371.3:A132mA

عبد الدائم، عبد الله .

371.3
A132mA

AUG '57

FEB 21 '61

JUL 31 '62

A132m

منشورات كلية التربية بالجامعة السورية

المدخل
الى
التربية التجريبية

عبدالله عبدالدائم

مدرس التربية وعلم النفس بكلية التربية

حقوق الطبع محفوظة

مطبعة الجامعة السورية

١٣٧٤ هـ — ١٩٥٤ م

تصدير

هذه محاضرات ألقيت على طلاب كلية التربية بالجامعة السورية ، رأينا أن نجمعها ونفصّل مجملها لتكون مرجعاً في ميدان قلّت فيه المصادر . ولهذا ، فهي ما تزال تحتفظ ، بعد جمعها هذا ، بخصائص الغاية التي وُضعت من أجلها أول ما وضعت .

إذ كان القصد الأول منها تدريب الطلاب الذين يعدون للتدريس في المدارس الثانوية ، على اصول البحث التجريبي ، وتسليحهم بجملة من وسائل البحث تمكّنهم من أن يعالجوا ما قد يواجهونه من مشكلات جديدة إبان تعليمهم معالجةً قوامها التجريب والبحث العلمي المنظم ، عازفين عن الاجتهاد الشخصي الأعزل من سلاح التجريب ، الذي طالما أفسد عندنا آراء المعنيين بالتعليم وإصلاحه . كما كان القصد منها بعد ذلك أن يطلعوا على النتائج التي وصلت إليها الأبحاث التجريبية في ميدان التربية والتعليم لدى الأمم الأخرى ، ليعرفوا آخر الآراء العلمية حول بعض مشكلات التعليم الكبرى ، من مثل الفحوص ومناهج الدراسة وقيمة موادالدراسة المختلفة .. وبذلك يستطيعون اللحاق بركب الأبحاث العالمية في مجال التربية ، ولا يتورطون في أن ينظروا إلى بعض المشكلات التي قد تعرض لهم ، نظرتهم إلى مشكلات بكر — وهي مقتولة بحثاً — ويدركون أن واجبهم حيالها أن يسهموا ما وسعهم في إغناء الأبحاث التي تمت حولها ، وأن يحاولوا أن ينسجوا على غرار هذه الأبحاث ضمن بيئتهم الخاصة .

ولعل أهم قصد نطمح إليه ، من وراء هذا كله ، أن يكون لدينا في سائر أنحاء البلاد جنود دربوا على أصول البحث التربوي وزودوا باسلحته ، يستطيعون أن يكونوا عوناً لا بد منه في الأبحاث التجريبية الكبرى ، التي نأمل أن تجري على نطاق واسع في أرجاء التعليم المختلفة . فمن الغني عن البيان أن الدراسات النفسية والتربوية لن تجدي فيها قدرة الواحد من الباحثين أو قدرة زمرة محدودة العدد ،

ولا بد من اجتماع القُدَر الكثيرة والجهود المتعددة ،ولا سيما في أبحاث إحصائية تحتاج إلى تطبيق بعض الاختبارات على عدد كبير من الأفراد . ونحن اليوم في مرحلة نحتاج فيها إلى وضع « معايير » لكثير من الروائز النفسية ، وإلى دراسة كثير من أوضاع المناهج والمواد المدرسية والفحوص دراسة تجريبية . وكل تلك أمور لا بد فيها من « العدد الكبير » من الافراد المجرَّب عليهم ، ولا بد فيها بالتالي من عدد كبير من المجرِّبين.

وقد لا ندرك للوهلة الأولى ما ينجم عن مثل هذه الأبحاث التجريبية الكبرى، التي نأمل أن تجري في بلادنا ، من نتائج غنية لا تمس التربية والتعليم حسب ، وإنما يرجى أن تشرق على كثير من مشكلاتنا الاجتماعية والقومية ، فتضيء جوانبها المظلمة وتفتّح من آفاقها ما كان مستغلقاً . وحسبنا أن نذكّر هنا ببعض هذه الفوائد الاجتماعية والقومية :

إن مجتمعنا العربي مجتمع يحوي من الطبقات الاجتماعية المختلفة والكتل البشرية المتباينة ما لا ييسّر لكثير من المجتمعات . وما يدعى بالزمر الاجتماعية الصغرى « Sous-groupes sociaux » يتوافر لدينا بكثرة هائلة . الأمر الذي يجعل من تطبيق بعض الاختبارات النفسية والتربوية على هذه الزمر بحثاً له قيمة هائلة في تعريفنا بالخصائص التي تميّز هذه الكتل الاجتماعية ، ومن وراء هذه المعرفة نستطيع أن نطل على مشكلات قومية واجتماعية وتنظيمية غنية جداً . فادراك الفوارق في المستوى (ذكاءً وطبعاً وقابليات ومعارف) بين الريف والمدن ، بين طبقة وطبقة ، بين جيل وجيل ، بين طوائف عُني بها الاستعمار وطوائف لم يُعن بها ... يمكّننا من معرفة بنية حياتنا الحالية معرفة أدق وأوثق ، ويتيح للابحاث الاجتماعية أن ترفد بالابحاث النفسية والتربوية ، كما يتيح لهذه الاخيرة أن تنصب على مشكلات حيوية خصبة تغنيها وتغتني عن طريقها . وكم من الممتع أن نكوّن أساتذة يتوزعون على أرجاء البلاد ،وينطلقون في شتى صور حياتها ، فلا يواجهون ما يرونه أمامهم من مظاهر الحياة الاجتماعية مواجهة ممحلة ، ولا يلقونها بنظرة سادرة فقيرة . وإنما يقبلون عليها بنظرة العالم الذي يعرف أن يرى المشكلات حيث لا يراها غيره ، ويفتّق الابحاث في خصوبة ويسر ، ويتساءل وينعم النظر والملاحظة ، ويفترض ويجرب فيصل .. فمجتمعنا العربي في حاجة إلى

نظرات مبدعة وعيون نفاذة بحاثة . ولكنه لا يريد هذا الابداع إبداعاً « لدنّياً » كما عهدناه ، وإنما يريده إبداعاً تخلقه الألفة الطويلة مع العلم والاساليب العلمية . على أنه لا يريد أن تكون هذه الألفة مع العلم وأساليبه ألفةً تجرّ إلى التريث الحائر والتخوف والاحجام والتوقف عن الحكم ، فمثل هذا الداء قد نجده لدى بعض من شدأوا حظاً من البحث العلمي ولكنهم لم يصلوا إلى أعماقه . إذ كل ولوج حقيقي في محراب العلم من شأنه أن يثير الخصب والانتاج وأن يشقّ أمام الداخل دروباً وشعاباً يجدها في كل ميدان من ميادين الحياة . فأينما توجه أثار المشكلات وبحث وتقصّى. إن العلم الحقيقي لا بد أن يلتقي بالحياة الحقة ، ولا بد أن يعود إلى تيارها . فهو عنها صدر وهو إليها يرتد .

. . .

وبعد ، لن ندعي ، فيما نقدمة للقراء ، أننا نحيط بجميع ميدان التربية التجريبية. فميدانها هذا يضيق في الواقع ويتسع ، ولا نجد اتفاقاً بين المؤلفين حول الموضوعات التي يشملها . ولا سيما أن البحث التجريبي في التربية لم ينته تطوره بعد وما يزال يكتمل وينمو ، متطرقاً لموضوعات جديدة . والذي يجعل الكاتب ينتقي موضوعات دون أخرى اعتبارات أكثرها عملي . هكذا دفعنا إلى تخير الموضوعات التي ضمناها هذا الكتاب وترك موضوعات أخرى كان من الممكن أن نعرض لها ، اعتبار عملي من هذا النوع ، هو أن مادة التربية التجريبية هذه تدرس في كلية التربية إلى جانب طائفة من المواد الأخرى التي تشترك معها في بعض أبحاثها من مثل التربية العامة والخاصة وعلم نفس الطفل وعلم النفس التربوي وعلم النفس التجريبي .. لهذا كان لابد من التخلي عن بعض الأبحاث لتلك المواد ، ولا سيما إذا كانت أدنى إلى أبحاثها ، وقصر موضوعات التربية التجريبية على الموضوعات التي هي ألصق من غيرها بالبحث التجريبي في التربية . يضاف إلى هذا أن بعض الاعتبارات العملية الأخرى المتصلة بعدد الساعات المخصصة لهذه المادة ، جعلنا نتزع إلى الايجاز في ابحاث كانت تحتمل فصلاً من البحث وحظاً أكبر من التفصيل . وأي بحث ، لعمرك ، لا يحتمل الزيادة ويتأبّى على التفصيل ؟ ثم إن لجوءنا إلى أن نشرح ما أوردناه في هذا الكتاب خلال

محاضراتنا جعلنا نؤثر أن نعرض الأفكار فيه عرضاً مكثفاً ، غيرمضحين بالوضوح في سبيل هذه الغاية . يضاف إلى هذا أن كثيراً من الأمور الواردة فيه يزيد في تفصيلها وتمكينها تجارب ودراسات عملية نسوقها مع الطلاب في مخبر علم النفس .

ولا يسعنا بهذه المناسبة إلى أن نقدم شكرنا لكلية التربية ، عميداً واساتذة وطلاباً وإدارة، فبفضلهم جميعاً ومؤازرتهم استطعنا أن نقدم هذا العمل البسيط، ونأمل أن نقدم أمثاله . كما نشكر الذين سبقونا الى هذا الميدان بين كتاب العربية ،ونخص منهم الدكتور عبد العزيز القوصي ، والاستاذ إسماعيل القباني ، وأستاذنا الدكتور يوسف مراد .

دمشق في ١٨ تشرين الثاني ١٩٥٣

عبد الله عبد الدائم

القسم الأول

موضوع التربية التجريبية، طرقها وحدودها

الفصل الأول

ما هي التربية التجريبية

ان المعنى المقصود من كل بحث علمي يتغير ويتطور بتطور الدراسات المتصلة به ، كذلك معنى التربية التجريبية ، تطور بتطور الابحاث التربوية . على اننا نعتقد أن هذه التربية التجريبية قد بلغت اليوم حداً من النضج كافياً ، مما يتيح لنا أن نحدد المقصود منها وأن نبين ما ينتسب اليها من الدراسات وما هو دخيل عليها .

يشتمل العلم التربوي (ونطلق هنا كلمة « علم » تجوزا وبمعناها العام) الذي ما ينى يتسع وينمو ، على عدد كبير من الفروع . وكل فرع من هذه الفروع يتسع بدوره ويتشعب الى فريعات أخرى ، وكثيرا ما يعجز الباحث عن اللحاق بالشعاب العديدة التي تتفتح امامه في هذا الميدان ، الامر الذي يجعل الاختصاص الجزئي في فرع من فروع هذا العلم امراً محتوماً . ولعل ما يحدث هنا في مجال التربية يشبه الى حد ، ما يحدث في مجال الطب خاصة ، حيث نجد الاختصاص قد بلغ حداً من التجزؤ يتساءل الانسان معه هل من الممكن بعد اليوم التوفيق بين الثقافة الطبية العامة

وبين متطلبات هـذه الضروب المتكاثرة من الاختصاص . ففي ميدان التربية أيضاً ، لا بد أن يأتي يوم (ان لم يكن ذلك اليوم قد أتى) يجد الباحث نفسه فيه مضطراً الى الاعراض عن دراسة المشكلة التربوية جملة في جميع تفاصيلها ، والى الاقتصار على معرفة عدد قليل من المشكلات في وسع حياة الفرد أن تستوعبها . ولا شك ان هذا المصير الذي ستصير اليه التربية مصير لا يخلو من معايب ، وان من شأن مثل هذا التجزيء للعمل أن يضعف من الاهتمام النفسي العميق بالمهام التي يضطلع بها الباحث، على نحو ما يجري في توزيع العمل في المصانع حيث يفقد العامل اهتمامه بعمل لا يعرف غير اجزائه ولا يدرك غايته النهائية . ولا شك ايضاً ان في مثل هذا التقطيع لأوصال المشكلة التربوية ، كما في تقطيع اوصال العمل في المعامل ، مباينة للنزعة الانسانية التي تقيم الوزن الاكبر للعنصر الانساني في كل عمل ولاهتمام الانسان بما يعمل اهتمام من رسم خطة ووعاها وسار نحو تحقيقها بشوق يغذيه ادراكه لغايتها وهدفها . غير أن مثل هذه النقائص التي يقودنا اليها هذا التخصص في مجالات التربية وفي غيرها من المجالات هو فدية محتومة لا بد ان ندفعها ثمناً للتقدم الفني . وكل ماعلينا هو أن نخفف من اضرارها وأن نتفادى بعضها مااستطعنا ، عن طريق تنظيم العمل في ميادين التربية الشتيتة تنظيماً مشتركاً وخلق مراكز تهتم بالتأليف بين النتائج الجزئية التي تصل اليها الأبحاث المجزأة ،

وبكلمة موجزة ،عن طريق تآزر دائم بين الاخصائيين المختلفين من شأنه ان يهدم السدود التي قد تقوم بينهم .

ولكن ، لندع هذا الاستطراد ولنعد إلى موضوعنا الاساسي وهو تحديد موضوع التربية التجريبية وتبيان موضعها ضمن إطار الأبحاث التربوية . وللوصول إلى هذا الغرض ، يحسن أن نلجأ في البداية الى منهج السلوب[١] ، أي بدلاً من أن نعرف المقصود من التربية التجريبية تعريفاً ايجابياً ننصرف إلى تمييزها من الدراسات التي قد تلتبس بها ،وإلى اقصاء بعض أوجه الشبه الخاطئة التي تجعل اللبس قائماً بين هذه التربية التجريبية وغيرها من الأبحاث التربوية. لا سيما أن معنى التربية التجريبية قد خضع لامثال هذه المقارنات الخاطئة اكثر من اي بحث آخر وعانى من نتائجها ضروباً من الابهام . وهذا ما يعبر عنه الدكتور سيمون « Dr Simon » حين يقول : « يتحدث الناس كثيرا عن التربية التجريبية وكثيراً ما نقرأ هاتين الكلمتين . بيد أننا لسنا واثقين انه يوضع وراءها ما ينبغي أن يوضع من معنى ... وكم من مرة سألنا بعض المعلمين مايفهمونه من التربية التجريبية وما عساها تكون ، وما ينتظرون ان يلقى على مسامعهم في دروس حول هذه المادة ، فما عثرنا الا على اجوبة هي من الكثرة وعدم المعرفة بمقدار كثيراً ما دفعنا الى التساؤل : هل التربية

---

(١) التعريف بالسلوب أن تبين ما هي الأشياء التي ليست هي الشيء المعرَّف بدلاً من أن تبيّن ما هو .

التجريبية علم قائم مستقل حقاً ، ام أننا واهمون في أمرها ... » (١)

هذا مايقوله الدكتور سيمون عام ١٩٢٤ في مقدمة كتابه الذي يعد أول كتاب في هذا الباب في فرنسا ، والذي يقدم للباحثين دراسة هامة شيقة عن علم كان اكثر المواطنين اذ ذاك يجهلونه أو يحقرون أمره دون أن يعرفوه . ومثل هذه الحقائق التي يذكرها سيمون يدركها كل اخصائي حتى يومنا هذا ، ويدرك معها أن المصطلحات التربوية والنفسية ماتزال غامضة جداً وأن لفظاً واحداً كثيراً مايطلق على أشياء متباينة جداً. وأخطر من هذا أن مثل هذا الغموض في معاني الالفاظ نلفيه لدى أولئك الذين ينبغي أن يملكوا ثقافة تربوية رصينة ، ونعني بهم المعلمين. فهؤلاء كثيراً مايجهلون أبسط الفوارق بين الفلسفة والعلم ، بين العلم المحض والعلم المطبق ، بين علم النفس والتربيـة ، الخ ... وبالرغم من الجهود الكثيرة والمحاولات العديدة التي قامت لتوحيد المصطلحات التربوية والنفسية ، ماتزال هـذه المصطلحات الموحدة وقفاً على عدد من الاخصائيين ولم تشع لدى عامة الكتاب والباحثين . ولنذكر بعض الشواهد على هذه الـكلمات « الغائمة » : إن كلمة سلوك ، وقابلية ، وموهبة ، وعادة ، وغريزة ، وتحويل ، وادراك ،

---

(١) Th. Simon : Pédagogie expérimentale, Paris, 1924, P.6.

سيمون التربية التجريبية ، ١٩٢٤ ، ص ٦ .

ودافع ، وميل و ... تفسّر تفسيراً يختلف باختلاف الكتّاب ، ممايؤدي الى اضطراب يقع فيه قاريء مثل هذه الألفاظ .

١ – التربية التجريبية وعلم النفس التجريبي

هكذا نرى كثيراً من الاشخاص حتى اليوم يخلطون بين التربية التجريبية وعلم النفس التجريبي . وهذا الخلط بين هذين البحثين المتباينين هو المسؤول عن ذلك الشك الذي خلق في نفوس بعض المربين والذي جعلهم لايثقون في التربية التجريبية ، رغم انهم على استعداد في الاصل لقبول فكرة الاصلاح المدرسي والتنظيم التربوي العلمي ، وذلك لخوفهم من أن يجدوا صفوفهم قد تحولت الى مخابر دون أن يجنوا من وراء هذا التحول أي فائدة بالقياس الى التربية نفسها . وترجع أصول هذا الخلط بين البحثين الى نشأة الحركة العلمية في ميدان التربية ، فالمخابر التي بناها الباحثون الأولون في ميدان علم النفس التجريبي قد جذبت اليها انتباه رجالات المدارس في النصف الثاني من القرن الماضي ، فنقل المخبر إلى قاعة الدرس دون أن تجري أي ملاءمة بينه وبينها ، ونقلت تجارب واختبارات بقضها وقضيضها رغم خلوها من أي فائدة مدرسية . ومن الامثلة على تلك الاختبارات ، الاختبارات الطويلة المملة حول الذاكرة والانتباه وقوانين العتبة و ... وهكذا كانت أول كتب علم النفس التربوي غاصة بحشد هائل من المصطلحات النفسية الخالصة التي لاتهم الباحث في نفس الطفل أو المراهق في قليل أو كثير .

ومعني هذا أنه إن كانت التربية اليوم تستخدم الكثير من نتائج علم النفس التجريبي ، فهذه النتائج ليست هي التربية التجريبية في جوهرها. فالتربية تستقي أبحاثها من كثير من العلوم ، غير أنها لا تستخدم ما تقتبسه إلا لتحقق عملها الاساسي الذي هو توجيه العمل التربوي المدرسي . فالفيزيولوجيا وعلم النفس وعلم الاجتماع وعلم الصحة ...هي مصدر وحي لها ، وهي توجهها لأن بينها وبين هذه العلوم صلات . وعلم النفس من بين هذه العلوم المرتبطة بالتربية يحتل مكانة خاصة هامة غير أننا ينبغي ألا نغالي في شأن هذه المكانة ، وينبغي ألا يعنينا من بين نتائجه إلا تلك النتائج التي تزيدنا دقة وخبرة في معرفة الطفل والطالب خاصة . فكثير من معلومات علم النفس المستخدمة في التربية مستوردة من المخبر مباشرة ، من مثل قوانين التعلم العامة ، تلك القوانين التي وضعت غالباً بالاستناد إلى اختبارات أجريت على الراشدين أو على الحيوانات ، دون أن يكون للطفل أو المراهق دور فيها . مما يجعل الباحثين اليوم يشعرون شعوراً متزايداً بالحاجة الملحة الى إعادة دراسة هذه المعلومات النفسية ضمن الشروط الخاصة التي توجدفيها المدرسة . وسنرى ، فيما بعد ، كيف أن من الواجب ، بالقياس الى التربية ، أن يقام علم النفس ، في فروعه المختلفة ، في المدرسة نفسها ، وأن يقام وزن للخصائص التي تلبسها العمليات النفسية العامة حين تدخل نطاق النشاط المدرسي وتنطلق ضمن وسط معين خاص هو وسط المدرسة .

وهكذا تتضح لنا الصلة بين علم النفس المخبري وبين علم النفس المدرسي أو بلغة أخرى بين علم النفس التجريبي والتربية التجريبية كما اتضح لنا الفرق بينهما . فالاول قدم للثانية طرقاً ومباديء عامة ، والثانية بدورها وجهت الباحثين في المخابر النفسية وجهة اكثر نفعاً وقادتهم الى مشكلات جديدة كدراسة أشكال التعلم والفوارق الفردية وأثر السن في الأحوال النفسية و ...

وإذا أردنا أن نجمل كل ماسبق في كلمات موجزة ، قلنا إن التربية التجريبية تبحث بحثاً مستنداً إلى التجربة والاختبار في شروط العمل المدرسي والتربوي عامة وفي أحسن الوسائل التي ينبغي أن تستعمل فيه على حين يبحث علم النفس التجريبي في قوانين العمل النفسي عامة دون أن يهتم بمردوده التربوي أو غير التربوي، ودون أن يوجه دراسته وجهة مدرسية . على أن استناد كليهما ، فيما يعطي من نتائج ويقرر من مباديء الى التجربة والبحث العلمي وحده ، يجعل بينهما صلات لاتنكر ، تقويها أيضاً الصلات القائمة بين المعرفة بالحوادث النفسية عامة وبين معرفة هذه الحوادث ضمن ظروف معينة هي هنا ظروف التربية والتعليم .ولعل نسبة التربية التجريبية الى علم النفس التجريبي كنسبة الجراحة الى التشريح.

ويحسن هنا أن نذكر أن مايدعى عادة بعلم النفس التربوي (Educationol Psychology) ليس له مضمون كمضمون التربية التجريبية ، رغم أن الباحثين الاميركيين والانكليز قد أدرجو غالباً تحت

هذا العنوان جميع المعارف التي يشتمل عليها مايدعى بالتربية [١] .

٢ — التربية التجريبية والروائز « tests »

وكما يخلط كثير من الاشخاص بين التربية التجريبية وعلم النفس التجريبي يخلط آخرون بين التربية التجريبية وطريقة الروائز. وهذا الخلط شائع لدى أولئك الذين تطرق الى أسماعهم الحديث عن الروائز دون أن يعرفوا حق المعرفة طبيعة هذه الروائز وغاياتها . والحق إن رد التربية التجريبية الى طريقة الروائز هو رد للكل الى الجزء .فالروائز تستخدم في التربية التجريبية كوسائل للبحث وليست لها غاية في ذاتها . فمن شأنها مثلاً أن تضبط شروط البحث وتصل فيه الى مراقبة أدق . وهي تلعب في

---

(١) يرى « جيتس A.I. gates » أن تحديد ميدان علم النفس التربوي تحديداً دقيقاً ليس امراً ضرورياً بل ماهو بالامر المفيد . ومن الاحسن ، على العكس من هذا ، أن تنظم ضروب من التبادل بين وجهات النظر ، من شأنها أن تخلق مشكلات جديدة . ونحن لانقره على هذا الرأي . نعم ليس هنالك مايمنع أن نوسع ميدان البحوث التربوية ، ونحن فعلا نشاهد ميدان هذه البحوث يتسع ويمتد امتداداً هائلا . غير أن من الخير أن يرافق هذا الاتساع شيء من التنظيم وأن نشق دروباً ضمن غابة الأبحاث ان لم نشقها تعرَّض المسافر فيها للضياع وتعرض الباحثون فيها للتصادم. ومن واجبنا أن ننظر الى قول « كاتل » الشهير « علم النفس هو مايصنعه علماء النفس » على انه مجرد طرفة من الطرف ، أما إن نحن استمسكنا به استمساكاً حرفياً ، فلا بد ان يغدو علم النفس والتربية جمهورية فوضوية يتم فيها كل شيء ماخلا الشيء اللازم والضروري .

التربية الدور الذي تلعبه أجهزة القياس والتمحيص في العلوم الموضوعية المختلفة ويكفي إذا أردنا أن نستجلي مكانة الروائز في التربية أن نذكر نشأتها. فنحن نعلم أن « بينيه Binet » وسيمون Simon عندما أقبلا على وضع سلمهما المتري لقياس الذكاء قصدا من وراء ذلك غاية عملية هي خلق صفوف خاصة للاطفال الشواذ المتأخرين في دراستهم . وقد كان طبيعياً أن يستنفد وضع الروائز جانباً كبيراً من نشاط المربين في بداية نشأة التربية التجريبية وأن يشغل هـذا العمل ، حتى اليوم ، المكان الاول في هذا العلم . ذلك أن حل كثير من مشكلات التربية حلا موضوعياً علمياً كان يستلزم خلق أدوات بحث لم تكن قبل ذلك . ومن أهم هـذه الادوات الروائز . كذلك كان من المحتوم في مجالات كتقدير مردود الصفوف ومعرفة نجع طرق التدريس والمقارنة بينها ، وكالحكم على قيمة المعلمين وإقامة الفوارق بين قدرات الطالب من سن الى سن ، كان من المحتوم في مثل هذه المجالات وكثير غيرها عدم الاكتفاء بالفحوص التقليدية وبالأحكام الشخصية وبغير هاتين من الوسائل المتبعة عادة والتي تتصف بطابع ذاتي بعيد عن النزعة العلمية الموضوعية .

ولاشك أن تحسين الوسائل والأدوات هو دوماً عامل أساسي في تقدم أي علم من العلوم . ومثل هذا التحسين في ميدان التربية يمكن أن يلخص في ناحيتين : أولهما زيادة موضوعية القياس الى أكبر حد ممكن ، والثانية تحليل العمليات والمواقف المقيسة تحليلاً يتصف بأكبر مقدار

ممكن من الدقة. وهاتان المهمتان متساندتان ومترابطتان .

فالروائز اذاً ليست إلا أدوات .ومن المعروف أن هذه الادوات قد تطورت وأصبحت متنوعة الاجناس وأنها لاتستخدم في مجال التربية حسب بل في ميادين عديدة أخرى كالتوجيه المهني والتنظيم العسكري والدعاية و ... فنطاقها اذاً يتجاوز نطاق التربية التجريبية كما انه لايشمل سائر هذا النطاق ، فهي جزء منها وجزء من غيرها من العلوم التطبيقية .

٣ — التربية التجريبية والعلوم البيولوجية والطبية

وثمة أشخاص آخرون ، يكثرون بين الاطباء خاصة ، يحملون فكرة غامضة وناقصة عن التربية التجريبية فيرون فيها مجرد تطبيق لمختلف حقائق العلوم البيولوجية والطبية على الحياة المدرسية .

وهكذا نجدهم يضعون تحت اسم التربية التجريبية ابحاثاً من مثل القياسات الطبية الصحية التي من شأنها أن تيسر نمو الطالب نمواً طبيعياً ؛ ومن مثل مشكلة التعب والاعياء أو انشاء الأثاث المدرسي واقامة التمارين الرياضية على أساس علمي مستند الى أسس تشريحية ونفسية الخ ... ولا شك أن مثل هذه الابحاث هام ومفيد جداً ، وأنها تهب للمدرسة الحديثة صفة من أهم صفاتها البارزة ، غير أنها مع ذلك لاتدخل مباشرة ضمن اطار التربية التجريبية المحدود . فهي من علوم التربية دون شك ، والتربية التجريبية ينبغي ألا تجهلها ولا بد لها أن تستخدمها كثيراً ، ولكنها لاتؤلف

موضوعها الاساسي الذي هو الدراسة العلمية المباشرة للظواهر المدرسية من منظار نتاجها ومردودها .

٤ — التربية التجريبية والتربية الحديثة :

ونود الى جانب هذه التمييزات، ان نورد خلطاً آخر لعله اشد خطراً من غيره لشيوعه في اوساط المربين انفسهم ، ونعني به الخلط بين التربية التجريبية والتربية التي تدعى بالتربية الحديثة، هذه التربية الحديثة التي يطلق عليها « بويز Buyse » اسم العمل المدرسي «المجرَّب» expèriencé والتي نجدها شائعة في سائر المدارس الفعالة écoles actives مستخدمة معطيات علم النفس الحديث وعلم الاجتماع الحديث ، مقدمة بذلك نتائج حسنة جملة ، حين يضطلع بها اساتذة يملكون حماسة وذوقاً تربوياً خاصاً . فهذه التربية الجديدة ، رغم طابع الجدة الذي تتسم به ، ليست تربية تجريبية بالمعنى الدقيق لهذه الكلمة : ذلك ان الوسائل المتبعة فيها لم تنتق دوما نتيجة تمحيص تجريبي دقيق . بل لا يمكنها ذلك تماماً لأنها تشمل ميداناً هو من الاتساع بمقدار يصعب معه ادخاله جملة في الميدان التجريبي . فالخلط بينها وبين التربية التجريبية خلط من وجهتين : وجهة الموضوع ووجهة المنهج . ولكن هذا لا يعني ، على اية حال ، أن علينا أن نهمل العون الذي تقدمه لنا هذه التربية الجديدة ، وكل ما نعنيه هو ان نضع كل شيء في مكانه وان نجتنب اللبس والغموض .

ويتضح هـذا التميز اكثر إن نحن اتينا ببعض الامثلة : ان طريقة « دوكرولي Decroly » مثلا القائمة قبل كل شيء على استخدام مراكز الاهتمام لدى الطفل ، تنتسب دون شك الى التربية الحديثة ، وقد قيض لها أن تغير الحياة المدرسية في بلدان عديدة تغييراً عميقاً . ولكن مهما يكن مذهب هذا المربي البلجيكي جذابا، ومهما تكن الثمار التي آتاها يانعة ، لايحق لنا ان نستخلص من ذلك اننا امام منهج مدرسي تضبطه التجربة الخالصة . فـ « دوكرولي » قد استوحى الضرورات البيولوجية لدى الانسان واحسن الافادة من اللعب لدى الطفل وحاول الملاءمة بين تربيته وبين مظاهر نشاط المجتمع ، واقام منهجه في القراءة والكتابة على اساس النزعة التركيبية لدى الطفـل Syncrétisme . وكل تلك دون شك امور فيها **توجيه علمي** ولكنها ليست **عملاً تجريبياً** . واوضح دليل على ان تربية « دوكرولي » تربية مستوحاة من روح علمية ولكن ليست بالتربية التجريبية ، أن تطبيقاتها المختلفة تعطي نتائج مختلفة . ومن الصعب ان نؤكد سلفاً ان تفوق المدرسة الدوكرولية على المدرسة التقليدية راجع الى الوسائل الفنية المتبعة في هذه المدرسة والى هذه الوسائل وحدها . فأثر المعلم في نجاح هـذه المدرسة أثر بيّن ، وبعض المربين ، بالرغم من جهودهم الطيبة ، لا يلقون باستخدامهم الوسائل الدوكرولية نجاحاً اكبر من الذي يلقونه باستخدامهم الوسائل التقليدية القديمـة . بل لعل من حقنا أن نذهب ابعد من هذا المذهب فنتساءل عن المعايير التي

يستند اليها المتحدثون عن تفوّق مدرسة على اخرى عامة وعن تفوق المدرسة الدوكرولية على المدرسة التقليدية خاصة . فمثل هذه المعايير ينبغي أن تكون مستندة الى التجربة ، لا الى الاحكام العابرة الشخصية .

فالشرط الاول اذاً الذي ينبغي ان يتحقق بادىء ذي بداءة ان نحن اردنا وصف تربية معينة بأنها تربية تجريبية هو ان يتم تحقيق ظروف تجريبية تمكننا من الحكم على قيمة هذه الطريقة او تلك وعلى هذا المذهب او ذاك . نعم ، حقق بعض الباحثين أحياناً بعض هذه الظروف التجريبية وقاموا بأبحاث تجريبية حول طريقة دوكرولي ، ولاسيما فيما يتصل بالطريقة الاجمالية في القراءة . غير ان تربية « دوكرولي » ما تزال في جملتها وعلى نحو ما انتشرت تربية غير تجريبية اكثر ما يقال فيها انها مجدّدة . وما يقال عن طريقة « دوكرولي » يقال عن طريقة « دالتون » او طريقة المشروعات او طريقة منتسوري الخ ...

٥ — التربية التجريبية و بعض المدارس :

وثمة اصطلاح طالما استعمله الكتاب للدلالة على بعض المدارس ذات الطابع الجديد ، وكان له أثر ايضاً في الابقاء على الخلط بين المقصود من الخبرة بمعناها الواسع وبين التجريب . ونقصد بهذا الاصطلاح ما يدعى المدرسة التجريبية « Ecole expérimentale » . وهذا الاصطلاح ليس محدثاً اذ يرجع الى القرن الثامن عشر نفسه حين اطلقه كثير من الكتاب على مؤسسة « بازدو « Basedow » المدعوة بـ « حمى الانسانية Philan-

tropinum ». والواقع ان هذه المؤسسة لم تكن مخبراً للتربية تجريبياً ولكنها مؤسسة تستهدف التعليم والتربية على ضوء افكار روسو وأصحاب الموسوعة.

ومثل هذا يقال في بعض المدارس الحديثة التي يطلق عليها اسم « المدارس التجريبية » كمدرسة «جزيرة الشبيبة» (ومنشئها wyneken) ومدرسة « ايلزنبورغ Ilsenburg » (ومؤسسها الدكتور ليتز Lietz) وغير تلك من المدارس . فهي جميعها لا تتوافر فيها الشروط اللازمة كيما توصف بأنها تجريبية حقاً .

ومثل هذه المدارس الالمانية عدد من المدارس الاميركية تعرف باسم « المدارس التقدمية « Progressive Schools » فهذه المدارس ايضاً لا تعدو ان تكون تطبيقاً لمباديء التربية الفعالة ، سوى ان بعضها يقف عند جانب من هذه المبادىء وبعضها الآخر يقف عند جانب آخر . وهي بذلك لا تزيد عن المدارس السابقة صلة بالتجربة . واليك ، على سبيل المثال ، المنهاج التربوي لجمعية التربية التقدمية في الولايات المتحدة (Progressive Education association) :

١ ـ حرية النمو التدريجي . ٢ ـ الاهتمام هو الباعث الاول على كل عمل . ٣ ـ الاستاذ مرشد ولا يفرض اي عمل ، ٤ ـ يعار الانتباه الاكبر لمظاهر النمو الجسدي لدى الطفل ، ٥ ـ التعاون بين المدرسة والمنزل ينبغي ان يقوى ويلبي حاجات الطفل ، ٦ ـ المدرسة التقدمية هي في

رأس الحركة التربوية [١] .

ومثل هذه المباديء ، يمكن أن ننسبها ان شئنا الى فلسفة التربية وعلم النفس التربوى ، ولكننا لا نستطيع أن ننسبها الى التربية التجريبية .

ان الميدان الذي تطرقه التربية التجريبية ميدان أضيق من هذا واكثر تواضعاً ، كما سنرى. وما تطرحه من المشكلات اكبر مما تقرر من مبادىء. وهي تنحصر ضمن موضوع اكثر تحديداً بحيث تستطيع أن تبحثه بحثاً موضوعياً .

٦ — موضوع التربية التجريبية وطريقتها :

والآن وقد أبعدنا هذه الدراسات التي قد تختلط بالتربية التجريبية وليست منها (وكان في وسعنا أن نتحدث عن أنواع من الخلط أخرى لم نذكرها لقلة خطرها أو ضعف انتشارها) آن لنا أن نتساءل ما هي

---

١) انظر مجلة Progressive Education نيسان عام ١٩٢٤ / ص ٢ . وبصدد هذه المدارس يقول «ستيد H.g.Stead »: لقد حظيت المدارس التقدمية بسمعة تجعل منها مدارس تجريبية ، وهى سمعة ليس لها ما يبررها . فغالباً ما عبرت هذه المدارس عن وجهة نظر وحيدة تعبيراً صارماً ؛ شأنها في ذلك شأن المدارس الحكومية . ولا شك أن قبول نظرية واحدة هذا القبول الصارم وعدم السماح بالحيد عنها أو تعديلها لا يفصحان عن ذهن تربوي تجريبي » .

الدراسات التي تشتمل عليها التربية التجريبية ، وما هو موضوع هذه التربية وما طريقتها ؟

في وسعنا أن نعرف التربية التجريبية قائلين إنها « الرقابة العلمية التجريبية على الحوادث التربوية من حيث كونها حوادث تربوية » ، ومعنى هذا أننا أمام علم يطرح مشكلاته رأساً بلغة تربوية محضة ، وأننا تجاه فرع يهدف الى دراسة موضوعية ، ويتعرض لمواقف موجودة أو يخلق عن قصد مثل هذه المواقف ، ناظراً اليها من خلال وجهة نظر عملية ومن منظار المردود التربوي . فهو إذاً يعنى بأمور النتاج التربوي بمعناه العام ، ولكنه يحاول أن يحل هذه الأمور عن طريق موضوعية تجريبية .

والطريقة التجريبية المتبعة في التربية التجريبية هي الطريقة التجريبية التي نعرفها في سائر العلوم ، تلك الطريقة التجريبية التي يصفها « كوفييه Cuvier » قائلا « إن قوامها ادخال شرط أو عدة شروط محددة في موقف معيَّن ، أو حذف هذه الشروط ، بغية معرفة ما ينتج عن هذا التدخل » .

ونحن نعلم أن المشاهد ، كما يقول « كوفييه » أيضاً ، يصغي الى الطبيعة بينما المجرّب يسألها و يُكرهها على أن تكشف نفسها و تلقي بسرها .

ولا شك أن التجريب ، إذ يتيح لنا على هذا النحو أن نعزل الاسباب ونغيّر الشروط التي تجري فيها الحادثة ، يشتمل على مزايا كثيرة يربى بها على المشاهدة وحدها . وهذه الطريقة التجريبية هي هي سواء طبقت على مظاهر الطبيعة الجامدة أو على الحوادث التاريخية أو على أفعال الانسان

أو على الاوضاع المدرسية ، ولا تختلف في شتى هذه الميادين الا في دقة الوسائل التي تتوسل بها .

فنحن إذاً ، في التربية التجريبية ، أمام تربية مخبرية ، على ألا نعني بهذه الكلمة الاخيرة تهيئة بيئة صنعية ندرس فيها حالات مصطنعة. ذلك أن مخبر التربية التجريبية هو ، بوجه العموم ، المدرسة ، والمختبرون هم الطلاب (الاطفال والمراهقون الذين يدرسون) أو الاساتذة (الراشدون الذين يدرسونهم) والظواهر التربوية التي تعنى هذه التربية بدراسة نتاجها وأثرها هي مجموع العوامل الطبيعية والصنعية التي تساهم في تغيير الطالب تبعاً لأهداف معينة . وهذه الظواهر التربوية هي من الوضوح بحيث لا نلقى عسراً في تمييزها من غيرها .

خطوط البحث التجريبي التربوي :

أما وقد أتينا على الحديث عن موضوع التربية التجريبية وطريقتها ، نستطيع الآن ان نرسم الخطة العامة التي ينبغي أن يتبعها البحث التربوي التجريبي . وهذه الخطة لا تختلف في مراحها عن الخطة التي توجه أي بحث موضوعي . وما تختص به التربية التجريبية في هذا المجال هو طبيعة حوادثها المدروسة . وسنرى فيما بعد كيف أن طبيعة هذه الحوادث التربوية تجعل دراستها التجريبية عسيرة .

أ — إن أول مهمة ينبغي أن يضطلع بها الباحث التربوي هي **صياغة**

مشكلة صياغة واضحة . والمشكلة قد تنبثق من تلقاء نفسها من ملاحظة الحوادث وقد تطرح قصداً وعن سابق تصميم . وأياً كانت الحال ، فالواجب أن تكون هذه المشكلة محدودة بمقدار يسمح بأن تدرك في جملتها وبأن يعبّر عنها بأكبر قدر ممكن من الوضوح . ففي وسعنا أن نتساءل مثلاً لماذا يجيد الكتابة طلاب صف معيّن اكثر من طلاب صف آخر ؟ أو كيف يصل الطلاب الى الحساب الذهني سريعاً ؟ أو هل تعين القراءة اليومية على تحسين أسلوب الكتابة ؟... أو نتساءل : هل يساعد ادخال نظام معيّن من الساعات أو نمط معين من التمرينات على زيادة القدرة في الحساب ؟ ولا شك أن اجادة طرح المشكلات بصدد الاشياء التي حولنا هو ملكة تنبيء عن روح علمية ، ولا بد للمربي أن يملكها وألا يكون من أولئك الاشخاص الذين لا فضول لهم ولا ينزعون الى أي تساؤل ، بل يسجلون ما يجري حولهم تسجيلا سلبياً ولا يكتشفون في الحوادث أي شيء يثير الحاجة الى البحث . غير ان امتلاك روح التساؤل لا يعني مع ذلك أن نكون دوماً مترقبين لاصطياد المشكلات الجديدة واختلاقها . وسنبين فيما بعد كيف أن الخلط قد وقع بين البحث الخصيب وبين تصنع الموقف العلمي الزائف ، وكيف تغلبت الهواية أحياناً على الرغبة في البحث المفيد . فالمبدأ الذي ينبغي أن يسود دوماً هو اذاً العكوف على مشكلات هي حقاً مشكلات ، وفي حلّها تحسين واضح للعمل المدرسي .

ب — وبعد أن تصاغ المشكلة على هذا النحو ، ينبغي **أن تلتقط جميع العناصر اللازمة لحلها** . وهذه المرحلة من مراحل البحث التربوي أسهلها وأقربها متناولاً . ومع ذلك لا بد لمن يضطلع بهذه المهمة ان يملك الدربة على الملاحظة وأن يتصف بروح النظام والصبر . وسواء استخدم ادوات كالروائز أو أجهزة مخبرية ، لا بد له أن يتقيد تقيدا دقيقاً بشروط تطبيقها . وكل اهمال لهذه القاعدة يضعف من قيمة المواد التي جمعها بل قد يفقدها كل قيمة .

ج — واذا ما اجتمعت العناصر الكافية ، وجب **تصنيفها وتحليلها** . وهنا يلجأ الباحث الى الطرق الاحصائية : فيتساءل كيف تتوزع النتائج وما هي متوسطاتها Moyennes ؟ وما هي الحوادث الشاذة والعناصر التي ينبغي حذفها ؟.. ويقوم بانشاء الخطوط البيانية والجداول وغيرها من الوسائل الاحصائية التي تجعل النتائج أكثر دلالة ومعنى . كما يقوم بحساب معاملات الترابط corrélation وغيرها من الحسابات الشائعة في علم الاحصاء ، على نحو ما سنرى بالتفصيل .

د — ويلي هذه المراحل جميعها مرحلة **تأويل النتائج** التي تقدمها التجربة والملاحظة المنظمة . وهذا التأويل قد يكون يسيراً في بعض الاحيان ، إذ يمكن استخلاص نتيجة واضحة حالاً . غير أن ثمة أحوالا

أخرى تكون فيها عدة تفسيرات ممكنة ، أي تبرز تجاهها في ذهن الباحث فرضيات عديدة . ولا بد اذ ذاك أن نعرف أي هذه الفرضيات يقدم لنا التفسير الحقيقي للنتائج التي بين أيدينا . ومن أجل هـذه الغاية لا بد من متابعة التجريب والقيام بتحقيق الفرضيات عن طريق اللجوء إلى فضل من الوثائق والمواد ، للوصول بعد هذا كله ، إن أمكن ، الى يقين تام .

وليس في هذه الخطوات جميعها ، كما نرى ، ما يختلف عن الخطة التي يتبعها العالم في أي ميدان من ميادين العلم . وما نحن إلا أمام المنهج العلمي بما فيه من مشاهدة وتجربة ـ وتنظيم للحوادث ـ ونتائج وفرضيات ـ وتحقيق لهذه الفرضيات . وسنبين فيما بعد الحلل الجديدة التي تلبسها طرق البحث في ميدان التربية ، والتي تهب لها طابعاً مميزاً عن غيرها .

❀ ❀ ❀

وجملة هذا كله أن غاية كل بحث تربوي اكتشاف قواعـد العمل اللازمة لزيادة مردود التربية ، بمعناها الواسع ، زيادة أكيدة يقينية .

ولكن ، من واجبنا أن نتساءل إلى أي حد يمكننا تحقيق الرقابة التجريبية في ميدان الحوادث التربوية ، وهل البحث التجريبي ممكن حقاً في هذا المجال ؟ وان كان ممكناً ، فهل هو مشروع ؟ وبهـذا نلمس قلب المشكلة وعقدتها . وعلى اجابتنا عن هذا السؤال يتوقف قبولنا او

رفضنا لكلمة « تربية تجريبية » . ذلك أنه ان كانت هذه الرقابة التجريبية مستحيلة كما يقرر ذلك كثير من الكتاب ، فمعنى ذلك أن علينا أن نحذف كلمة التربية التجريبية من بين مصطلحات التربية وأن نرتدَّ راجعين ، في أمور المدرسة وتنظيمها ، الى الحدس الشخصي والخبرة والذوق . أما إن كانت الطرق العلمية التجريبية ، على العكس من هذا ، تتيح للتربية حل مشكلاتها حلا لا يأتيه الباطل ، كانت التربية التجريبية علماً حقيقياً كالفيزياء والكيمياء سواء بسواء .

والذي سنخلص اليه في الفصل التالي هو أن هـذه الرقابة التجريبية **ممكنة ومشروعة** من الوجهة النظرية غـير أن هنالك **بعض الحوادث** التي يظل فيها البحث العلمي التجريبي **عسيراً** . وهذه الفكرة فكرة أساسية ينبغي أن تقر في أذهاننا عند اقبالنا على دراسة التربية التجريبية . ولسنا من رأي بعض الكتاب الذين يتهربون عن قصد وتصميم من مثل هذه المناقشة حول امكانيات التربية التجريبية وحدودها على نحو ما يفعل « هابريش » مثلا [١] ، بل نرى على العكس أن من الفائدة بمكان أن نعرض لمثل هذا النقاش الذي سينتهي بنا الى أن للتربية التجريبية موضوعاً محدداً خاصاً بها ، وأنها بسبب هذا الموضوع تتصف بدقة ومتانة علمية دون ما نلفيه في العلوم التي ليس موضوعها شيئاً متصلا بالكائن الحي .

---

(١) L. Habrich: Psychologie pédogogique (Trad simons et De Hovre) Liège, 1912, p. 6

هابريش : علم النفس التربوي ترجمة سيمون ودوهوفر، لييج ، ١٩١٢، ص٦ .

الفصل الثاني

حدود التربية التجريبية وصعوباتها

آ – الصعوبات المعنوية :

ان الحديث عن التجريب والقياس يعني اللجوء الى وسائل فنية (تكنيكية) معينة والافادة من نتائجها . والوسائل الفنية في التربية تشمل، بمعناها الواسع ، التنظيم المدرسي وتحديد المناهج وتوزيعها والتعليم العام والخاص ، وتكوين الاساتذة وتنظيم عملهم الخ ... وهذه الوسائل مستقلة ، إلى حد ، عن غايات التربية وأهدافها النهائية . ونقول « الى حد» لانه ان كانت ثمة وسائل بعيدة عن أي اهتمام بمثل أعلى في الحياة لا بد أن يمكن وراء كل تربية ، فثمة الى جانبها وسائل وأساليب فنية لا بد أن تتصل بأنماط معينة من النظر الى الحياة وفهمها . وفي مثل هذه الوسائل تظل الغايات المباشرة مرتبطة دوماً بالاهداف المعنوية البعيدة التي يهدف المربي الى بلوغها .

لا نستطيع التخلص من الاهداف الفلسفية في ميدان التربية :

فلئن كانت الوسائل المادية التي تستخدم للوصول الى هدف مادي ، كما يجري في علوم الطبيعة الجامدة، حسنة جميعها ولا تفضيل بينها إلا من حيث نجعها واتيانها بنتيجة أبرز وأسرع ، فالأمر ليس كذلك في العالم الانساني حيث لا نستطيع أن نتخلص من الربط بين الوسائل الفنية المتبعة والاهداف المعنوية المرسومة . وهذا هو شأن التربية ، فالوسائل فيها مرتبطة غالباً بالاهداف البعيدة . وهذه العبودية التي تخضع فيها الوسائل التربوية بعض الخضوع لغايات معنوية ترجع الى أن التربية عمل خلقي معنوي ، وان الشخص الذي نقوم بتربيته هو في آن واحد واسطة وغاية. ففي وسعنا ، ان اردنا أن نحدث أثراً آلياً على كائن جامد أن نجرب عليه جميع الوسائل . لان هذا الكائن ليس شخصاً انسانياً . اما تأثير شخص على آخر أو على نفسه فلا بد أن يصطدم بالمشكلة الخلقية المعنوية ، ولا بد ان يوصف كل عمل من أعماله بأنه حسن او قبيح أو خلو من كلتا الصفتين.

على ان الآراء حول هذه الناحية متضاربة والباحثون فيها طرائق شتيتة. والرأي الذي نراه صائباً والذي يكاد يجمع عليه كبار الباحثين هو أن من الصعب في ميدان التربية أن نتجرد من كل فلسفة عملية . وحتى اولئك الذين يدعون أنهم لا ينتسبون الى أي فلسفة من هذا القبيل ينتسبون بحكم ادعائهم هذا ، الى مذهب معين ، وعليهم ينطبق القول القائل :

« الاحجام عن التمذهب هو بحد ذاته تمذهب » . ولا بد للباحث في التربية من طرح مثل هذه المشكلات : هل نهب للفرد الاولوية على المجتمع أم وجود الفرد لا يبرره سوى وجود الجماعة ؟ وهل نقيم تفريقاً في الطبيعة لا في الدرجة بين الانسان والحيوان ؟ وهل نضع سلماً للقيم بين العروق البشرية المختلفة ؟ وهل نعتبر الاطفال ملكاً للآباء أو للدولة؟ وهل تتغير المباديء الخلقية بتغير الاوضاع الاجتماعية أم انها ثابتة مطلقة؟ وهل الحرية حق من حقوق الانسان أم امتياز يمنح له ؟ وهل ثمة تساو طبيعي في الحقوق بين الناس أم أن النسب والمال والطبقة الاجتماعية تمنح امتيازات خاصة لبعض الفئات الاجتماعية ؟... فمثل هذه المشكلات قد تبدو للوهلة الاولى قليلة الاهمية في الحياة المدرسية اليومية ، غير انها في الواقع ذات شأن كبير فيها ، وهي تسيرها شئنا أم أبينا . واهمال هذه المشكلات الاساسية من قبل بعض المربين هو الذي قادهم الى تطبيق بعض أنماط من التربية ما كانوا ليقبلوها لو عرفوا معناها الحقيقي وغايتها وقصدها .

أثر المذاهب السياسية والفلسفية على التعليم

وليس من الصعب أن نتبين مبلغ تأثير المذاهب السياسية والفلسفية على التعليم . وتاريخ التربية يقدم لنا أمثلة عديدة بهذا الصدد . ولعل هذا التأثر والتأثير بين المذاهب والتعليم أصبحا في عصرنا هذا أوضح مما كانا

في الماضي . والمدارس التربوية الحديثة المختلفة تفترق في الواقع قبل كل شيء في أفكارها وغاياتها التي تنظم تعليمها على اساسها : فاستخدام بعض الكتب وتنظيم المناهج ، ومقدار الزمن الذي يعطى لهذه المادة أو تلك واختيار «دروس الاشياء» (١) وطريقة القيام بهذه الدروس ... كل تلك، الامور تبدو للوهلة الأولى متصلة بالوسائل الفنية في تنظيم المدرسة ، ولكنها في الواقع تعكس وراءها ، الى حد ما ، الافكار السياسية والفلسفية والدينية التي يدين بها أولئك الذين يقترحون هذه الوسائل الفنية أو يطبقونها .

ولنأت بمثال عملي يوضح هذه الفكرة : يمكننا مثلا في دراسة الادباء القدماء أن نعرف هؤلاء معرفة أكمل اذا نحن وضعنا بين أيدي الطلاب الذين بين الرابعة عشرة والخامسة عشرة من العمر أقوالا وأشعارا ليست مطهرة من عناصر المجون والتحلل الخلقي . ولكن ان كانت الفائدة الفكرية من وراء مثل هذه المحاولة مضمونة وأكيدة ، أفيحق لنا ان نتبعها ؟ أفلا يأبى كثير من الآباء والمعلمين أن نقوم بمثل هذه التجربة

---

(١) دروس الاشياء : هي الدروس التي نتحدث فيها عن الاشياء بحضور هذه الاشياء نفسها . فان أردنا الحديث عن الجبل كنا أمام الجبل نفسه ، وان أردنا الحديث عن طير أحضرنا الطير نفسه . وقد نادى باللجوء الى الاشياء في التعليم، بدلا من اللجوء الى الافكار التي تقال عن الاشياء والى الكتب التي تكتب عنها ، اكثر المربين المحدثين . وتطورت هذه الطريقة اليوم وأخذت صوراً جديدة كثيرة .

مبينين أن الفائدة التي نحصل عليها منها فائدة على حساب شيء أسمى في نظرهم : وهو أخلاق الطفل ؟

ولنأت بمثال آخر : قد يكون الجمع بين الجنسين في التعليم ، وقد يكون تطبيق التربية الجنسية التي توصي بها مدرسة التحليل النفسي ، أموراً لا تخلو من فائدة من الوجهة التربوية الخالصة . ولكن إذا كنا لا نحصل على هذه الفوائد إلا على حساب نتائج وخيمة العاقبة في ميدان آخر يعتبر أسمى ، تعذّر على من تبنوا فلسفة في القيم أو مفهوماً دينياً ، يقول بوجود مثل هذه الرتب بين الأفكار والأعمال ، أن يطبقوا مثل هذه المباديء الجنسية ، ونظروا اليها على أنها أشبه ما تكون باحراق بيت بكامله لنطرد منه الحشرات ..

فالتربية إذا لا يمكن أن تقام على التجربة وحدها . ومشكلة الغايات والاهداف الفلسفية العليا تتجاوزها وتخضعها لها ، ولا بد للوسائل الفنية أن تطيع المثل العليا التربوية . وهذه الوسائل أشبه بسيارة يقودها سائق فالسيارة هي الوسائل ، والسائق هو الغاية ، والمثل الأعلى المحرك . ونحن نجد هذه الظاهرة في كل عمل للانسان فيه دخل : فحتى لأساليب الحرب حدود تفرضها كرامة الانسان ، ومن العسير من وجهة نظر المباديء والمثل العليا أن نبرر الحرب الكاملة بكل ما في هذه الكلمة من شمول . وللحرب أخلاق كما للسلم أخلاق . كذلك الأساليب الفنية في الصناعة لا تستطيع أن تستخدم الانسان كآلة وأن تسخره كما تسخر الآلة (ومن هنا جاءت

ردود علماء النفس على موقف « تايلور Taylor » وما رآه من تقسيم العمل) والفن الطبي لا يمكن أن يغدو فناً بيطرياً .

ومعنى هذا أننا لا نذهب مذهب بعض الكتاب الذين حاولوا أن يجعلوا من التربية علماً وضعياً خالصاً يستند الى المشاهدة والتجربة وحدهما، على نحو ما فعل المربي « لاي Lay» . وعلى نحو ما رأى الكاتب المعروف « بي James C. Bay » (١) الذي يذهب الى أن الباحث التربوي يكفيه أن يملك معرفة رصينة بالتحليل الرياضي وخبرة عملية بالاحصاء المطبق على التربية .

ويشهد على هذا أنه ، حتى في ميدان الوسائل الفنية ، لابد أن تقوم خلافات بين وجهات النظر لا تصدر عن خلافات بين نتائج تجريبية معينة ولكن عن الفوارق بين وجهات نظر فلسفية . مما يقودنا الى تقرير المبدأ التالي وهو أن المربي لا يستطيع أن يتخلص ، شاء أم أبى، من توكيد مباديء معينة في الحياة ونظرة معينة إلى الأشياء وقيمتها . وجميع الذين اهتموا اهتماماً نظرياً أو عملياً بشئون التربية انتسبوا ضمناً أو صراحة الى مذهب فلسفي ؛ وضروب الصراع بين المدارس التربوية ، في الماضي والحاضر ، قامت دوماً على أرض الفلسفة ، لا على أرض الوسائل الفنية.

---

(١) James C. Bay : The training of a research worker in education in School and Society, Mars 1927 .

جيمس بي : تدريب الباحث في التربية . في مجلة المدرسة والمجتمع، عدد آذار عام ١٩٢٧.

تدخل النظريات في ميدان التربية لا يحول دون قيام أبحاث موضوعية فيها:

على أن هذا لا يمنع أن يكون التفاهم بين جميع المربين حول كثير من التفاصيل الفنية أمراً ممكناً وأن يمكن حل كثير من المشكلات التي لا شأن للفلسفة فيها عن طريق اللجوء إلى طرق واحدة لدى الجميع. وهذا هو مثلا شأن المشكلات العديدة المتصلة بطريقة التدريس التي يطرحها المعلم يومياً في ممارسته لوظائفه، وهذا هو شأن مشكلة الاسباب التي يفسّر بها تأخر بعض الطلاب في مادة درسية معينة، أو مشكلة توزيع ساعات الصف خلال يوم أو خلال سنة مدرسية توزيعاً حسناً، أو مشكلة قيمة السينما في التعليم... ففي مثل هذه الامور قد يتم الاتفاق بعد زمن ما، ومن الواجب فيها أن يخضع الرأي الفردي للواقع المجرب وأن تكون الكلمة للمشاهدة الدقيقة والقياس الموضوعي لا للكره أو المحبة الشخصية. ومثل هذا السلوك هو وحده السلوك العلمي الصحيح.

وجملة القول إن الصعوبات المعنوية تحدّ من التجريب في التربية وتقيم بعض العقبات في سبيله، الا أنها لا تحول دونه.

٢ — الصعوبات الفنية:

كذلك إذا تركنا الصعوبات المعنوية ونظرنا إلى الأمر من وجهة النظر الفنية رأينا أن التجريب ممكن أيضاً غير أنه ليس سهلاً. على أننا ينبغي أن نقرر منذ البداية أن الحلول التجريبية، على ما فيها من نقائص،

تفوق دون شك الحلول المستندة إلى الخبرة العملية العادية ، وهي على كل حال تفوق الحلول المستندة الى الجهل . والمبدأ الأساسي الذي ينبغى أن نذكره دوماً هو أن اصلاح أخطاء الطريقة التجريبية يكون بالطريقة التجريبية نفسها . وهذا هو الذي حدث في سائر العلوم . ففي الطب مثلا أوضح تطور التجريب نفسه ما كان في بعض تطبيقاته من نقائص وقاد إلى إصلاح بعضها وترك بعضها الآخر . ولايخطر على بال طبيب أن يهجر مبدأ التجريب ، لبعض نقائص فيه ، وأن يعود إلى الرأي الشخصي والشعور الذاتي .

التجريب بالمعنى العلمي غير الخبرة العلمية:

وعلى هذا النحو ينبغي أن يجمع سائر المربين على ضرورة التجريب وقيمته . والحق أن أكثر المربين عندما تحدثهم في مثل هذا الأمر ، يقرون بفائدة التجربة ويبينون أنها لا يستغنى عنها وأنهم يلجأون اليها في تعليمهم ومدارسهم . غير أنهم يفهمون من هذا التجريب معاني متباينة ، ويعنون به غالباً الخبرة الطويلة والدربة . فما يقوله « كنت » مثلا : «يخيل الى بعض الناس أن ليس من الضروري أن نقوم بتجارب في مادة التربية وأن في وسعنا أن نحكم ، عن طريق العقل وحده ، هل هذا الشيء حسن أو قبيح . ولكنهم خاطئون فيما يتخيلون ، فالتجربة تعلمنا أن محاولاتنا تقود دوماً الى نتائج مضادة للنتائج التي كنا ننتظرها منها . ومن هنا نرى أن التجربة ضرورية وأن ليس في وسع أي جيل من الناس أن يرسم خطة

في التربية كاملة دون اللجوء اليها [١]».

ان مثل هذا القول الذي باح به «كنت» قد يخيل الينا أنه من مستبقي التربية التجريبية. ومثل هذا الظن خاطيء. فالفيلسوف الالماني كان يفهم من التجربة الخبرة بمعناها الواسع، هذه الخبرة التي تحتاج الى سنين طويلة كيما تصل الى نتائج يقينية والتي لا تنتهي إلا بعد أجيال لا جيل واحد. وهذا المعنى الذي يدركه «كنت» من التجريب نجده عند كثير من المربين في جميع العصور الماضية ونجد امتداحه ذائعاً لديهم. بيد أن الرجل المجرب الذي حنكته التجربة ليس بالضرورة رجل يقوم بتجارب أو يتذوق التجارب. على أن من المحتمل مع ذلك أنه لو أدرك «كنت» وغيره من المربين القدماء عصرنا هذا الذي تقدمت فيه الوسائل الفنية العلمية لكانوا من أنصار التجريب في التربية ولنصحوا باللجوء اليه حيث ينبغي اللجوء وحيث يكون ذلك ميسّراً.

ولا يعني هذا أبداً أن الخبرة العملية، بمعناها الواسع، عديمة القيمة. ومن التجني عليها بل من نقص الثقافة أن ننكر العون الثمين الذي ورثناه من تجارب الاجيال السابقة. غير ان هذه الخبرة العملية تحتاج الى زمن طويل كي تستطيع أن تكتشف بعض الحقائق، والزمن، ولا

---

(١) Kant : Traité de pédagogie, Paris Alcan. P. 54

كنت ـ رسالة في التربية، الترجمة الفرنسية نشر دار «الكان» ص ٥٤.

سيما في أيامنا هذه ، شيء له شأنه وقيمته في تنظيم الحياة ، وينبغي أن يقام له وزن كبير . أضف إلى هذا أن الخبرة العملية ، لكونها شخصية في جوهرها، لا يمكن أن تكون منظمة وأن تشمل جميع مناحي الحياة المدرسية.

الخبرة العلمية والبحث العقلي لا يغنيان عن التجربة الحقة في التربية

والحق اننا نستطيع ان ندرك دون ما بحث طويل وتنقيب، ان هنالك مشكلات كثيرة لا يجدى في حلها العقل أو الحدس أو هذه الخبرة العملية بمعناها الواسع . من مثل تساؤلنا : هل اللجوء الى الكتاب في التعليم دون اللجوء الى الاشياء ذاتها ام فوقه ؟ وهل يقود التكرار الآلي الى التعلم؟ وهل تفيد الرياضيات في تثقيف العقل وتدريبه على المحاكمة أكثر من دراسة اللغات ؟ وهل الطريقة « الكلية » [1] في القراءة تفوق الطريقة التحليلية ؟ وما هي خير سن نبدأ فيها تعليم القراءة ؟ وهل السن الطبيعية التي ينبغي ان يبدأ فيها تعلم الحساب هي السادسة او السابعة ، كما يعتقد الناس عادة ؟ وهل درجة صعوبة العمليات الحسابية هي بالقياس

---

(١) نقصد بالطريقة « الكلية » او الجملية méthode glolale (في الانكليزية look and say) الطريقة التي تلجأ في تعليم القراءة والكتابة (بل غير القراءة والكتابة : الموسيقى مثلا) الى الابتداء بالجمل لا بالحروف والاجزاء . وتستند هذه الطريقة الى الحقائق التي كشفت عنها مدرسة الصيغة (الغشتالت gestalt) فيما يتصل بالادراك . واول من اوضحها المربي البلجيكي « دوكرولي Decroly » .

الى الطفل كما هي بالقياس الى الراشد ؟.. كل تلك اسئلة بسيطة ، غير أن محتواها على جانب كبير من التعقيد ، ومن التطاول ان نجيب عليها اجابة مباشرة ، والآراء متباينة جداً حول هذه الموضوعات ، ولا بد للفصل فيها من التجريب .

ويؤيد ضرورة اللجوء الى هذا التجريب العلمي ان مردّ خطئنا في اكثر الاحيان ، عندما نطلق رأياً قاطعاً جازماً حول قيمة منهاج من مناهج التعليم أو طريقة من طرقه ، هو اننا لم نحلل العوامل التي تتدخل فعلا في احداث نتيجة معينة . وهذا التحليل لا يمكن ان يتم بالتفكير النظري العقلي وحده ، ولا بد أن نهبط الى مستوى التجربة . فالتفكير النظري يعتمد في الغالب على المشابهة بين الظواهر ويبني محاكمته على اساس هذه المشابهة . وهذه المحاكمة المستندة الى المشابهة فخ طالما وقع فيه الباحثون السطحيون . واليك مثالا ، مستقى من ميدان المهن ، يوضح هذه الاخطاء التي تقع فيها المحاكمة العقلية الخالصة المتكئة على المشابهة ، والتي تأتي التجربة فتصلحها . وهذا المثال واحد من مئات غيره : قام «مونستربرغ Munsterberg» ، احد رائدي التوجيه المهني ، بأبحاثه الاولى في هذا الميدان على عمال الطباعة . وقد تخيل ، بعد فحص سطحي قائم على أساس هذه المحاكمة الفعلية ، أن الصفة الاساسية التي ينبغي أن يتصف بها عامل الطباعة هي مهارة الاصابع ورشاقتها . غير ان الابحاث التجريبية بنيت فيما بعد ان هذه المهارة ، ان كان لها أثر ما ، فهو دون الأثر الذي للقدرة على القراءة وادراك جزء من

الجملة دفعة واحدة بحيث لا يضطر العامل الى النظر الى النص في كل كلمة .

واليك مثالاً آخر محسوساً مستقى من ميدان المدرسة نفسها يبين ضرورة اللجوء الى التجريب والوسائل التجريبية : نحن امام طالب يخطىء دوماً في العمليات الحسابية . فبماذا نفسر ذلك ؟ هل يرجع هذا الى انه لم يتمرن تمريناً كافياً على نوع معيّن من العمليات ؟ أم يرجع الى تسرعه في تنفيذ عمله ؟ أم الى عامل عاطفي ؟ كل هذه أسئلة لا يستطيع البت فيها الا روائز مشخصة Diagnostiques[1] خاصة (أي روائز تشخص سبب هذا الخطأ) ، وهي وحدها تستطيع ان تقدم لنا علاجاً لها . فالتشخيص الدقيق الاكيد في هذا المجال ، كما في مجال الطب ، هو الشرط الاول في شفاء المريض ، وبدونه يكون الدواء المقدّم للمريض عديم المفعول ان لم يكن خطراً .

ويحسن بهذه المناسبة ان نذكر ان من عادة المعلمين أن يعزوا التأخر

---

(١) هنالك ، كما سنرى ، روائز مشخصة تهدف الى الكشف عن القابليات والكفاءات المختلفة الموجودة لدى فرد من الافراد . وهنالك روائز منبئة Pronostiques تهدف الى الكشف عما يرجى ظهوره لديه من القابليات . ولا شك ان الهدف الأهم والاصعب في مجال البحث النفسي والتربوي هو انشاء روائز منبئة . اذ يهمنا في التوجيه المدرسي أو المهني مثلا ان نعرف في سن مبكرة « حوالي الحادية عشرة » ماعسى ان يتفتح لدى الفرد من قابليات لم تظهر لديه بعد في تلك السن (هل يملك مثلا قابلية للرياضيات او الادب أو العمل اليدوي أو العمل الميكانيكي أو ..)

المدرسي الى سبب وحيد ، على حين ان عوامل كثيرة قد يكون لها فيه شأن . وهم يسرعون في وصف الطالب المتأخر بأنه « غير سوي » ويرون ان احسن الحلول أن يقصى هذا الانسان « غير السوي » من المدرسة أو ان يترك فيها وشأنه يتحمل سوء مصيره. وهنا أيضاً تستطيع التجربة الدقيقة أن تقدم للمعلم عوناً كبيرا لا يستطيع الحصول عليه عن أي طريق آخر (١) .

القياس وصعوباته :

على أنه ان كانت التجربة في ميدان التربية يبررها ما تتصف به من دقة وموضوعية وسرعة في الوصول الى النتائج ، فهي مع ذلك تصطدم بجملة من العقبات . وفي هذا يقول « بينيه Binet » : « نعم ان القصد هو التجريب والملاحظة . ولكن كم من أهوال وصعوبات دون بلوغ الصيغة الصحيحة في التجريب» . والصعوبات التي يلقاها الباحث في التربية هي ، في جملتها ، عين الصعوبات التي يواجهها عالم النفس وعالم الاجتماع : اعني ان الحوادث التي هي موضوع دراسته معقدة جداً وكيفية غالباً .

---

(١) ارجع الى : F.Y.Schonell : Back wardness in Basic Sudjects. London 1942 ; et individual difficulies in Arithmetic, London, 1942 .

شونيل . التأخر في الدروس الاساسية ، لوندن ١٩٤٢ ثم «الصعوبات الفردية في الحساب » لوندن ١٩٤٢ .

واول مشكلة يثيرها التجريب هي طبعاً مشكلة القياس، قياس شروط التجارب ونتائجها : ذلك أنه حيث لا يوجد قياس لا يوجد علم بالمعنى الوضعي لهذه الكلمة . ومما يتردد على الالسن أننا لا نستطيع ان نعرف حقاً شيئاً عن ظاهرة من الظواهر الا اذا قمنا بقياسها . فهل هذا القياس ، بالمعنى الدقيق للكلمة ، ممكن في ميدان الفعاليات المدرسية والنتاج المدرسي ؟ وهل نستطيع أن نقيس أثر عامل معيَّن على الطالب كما نقيس أثر الحرارة في تغيرات ارتفاع عمود الزئبق ؟ ان لكل فعالية بشرية مظهراً كمياً بدونه لا تدرك هذه الظاهرة الا من قبل الذي الذي يقوم بتنفيذها . وحتى عندما نكون امام عمليات نفسية خالصة ، يمكننا أن نقول مبدئياً إنها تترك صدى في الكيان العضوي، وان هذا الصدى الخارجي يستطيع الملاحظ ان يدركه مباشرة او ان يسجله بواسطة الاجهزة . غير ان المظهر الكيفي من الفعالية البشرية ، وهو المظهر الغالب ، رغم انه على صلة وثيقة بهذا المظهر الكمي لا ينحل اليه مع ذلك ولا يرتد اليه .

ولقد حاول المربون في جميع العصور تقريباً أن يقيسوا مقدرات الطلاب وكفاءاتهم . وما العلامات المدرسية الرقمية التي تقدر بها قيمة الاعمال المدرسية والتي يعبَّر بها عن نتائج الفحوص، وما اللجوء الى السلالم التجريبية الخ ... الا ظواهر تثبت هذه الرغبة في الوصول الى التقدير الدقيق في مجال التربية وتبت الاعتراف الضمني بنوع من القياس . فالقياس التربوي إذاً ،كما يقول ثورندايك، ينتسب « الى العصور القديمة

كظاهرة ، والى العصور الوسطى كطريقة والى العصور الحديثة كعلم ».
والأب الروماني الذي كان يعتبر تربية ابنه الادبية قد تمت عندما يصبح هذا قادراً على قراءة القوانين الرومانيـة على لوحات السوق ، كان في الواقع يلجأ الى نوع من القياس . والاب العربي الذي كان يعتبر ابنه قد قد انجز ثقافته اذا حفظ القرآن واستظهر بعض المتون، كان يلجأ الى ضرب من القياس ايضاً .

غير أن القياس بهذا المعنى العـام هو غير القياس الدقيق الذي يريده امثال ثورندايك . ونستطيع ان نضع هذا العالم على رأس الذين اطمأنوا الى القياس في التربية ووثقوا به اكثر مما ينبغي . ومما يثبت مغالاته بهذا الصدد قوله الشهير الذي يردده كثير من الكتاب : « كل ما هو موجود موجود بمقدار ، وكل ماهو موجود بمقدار قابل لأن يقاس». ونحن ان كنا نقرر أن القياس في التربية ممكن، لا نذهب مذهب ثورندايك المغـالي هـذا فنعتبر أن في وسعنا الوصول الى قياس جميـع الحوادث التربوية قياساً دقيقاً . ذلك أنه إن قبلنا ان كل شيء موجود فيه وجه كمي ، فلا ينتج عن ذلك ، في رأينا ، ان كل موجود هو كمّ محض وأن في وسعنا دوماً ان نلفي في هذا المقدار المعقد ، مقادير متصلة ومتجانسة . وبدون هذين الشرطين لا نستطيع أن نتكلم عن قياس بالمعنى الدقيق . وهنا يرد ثورندايك قائلاً : ان قياس ثقل فيل لا يعني قياس الفيل . ولا شك أن هذا صحيح غير أن الثقل كمّ في وسعنا أن ننظر اليه مجرداً عن الفيل ، ومثل

هـذا التجريد يتعذر غالباً عندما نكون أمام قسمات نفسية أو حوادث تربوية . وإذا حاولنا مثل هـذا التجريد أحياناً نشوه في الغالب طبيعة الحوادث المدروسة ولانكون أمام هـذه الحوادث في شكلها الطبيعي الحقيقي (١) .

اننا كلما علونا في سلم الفعاليات الانسانية وانواع النتاج الانساني ، غدا من الصعب علينا الفصل بين الكم والكيف من جهة ، والفصل الواقعي بين العوامل المختلفة المؤثرة في هذه الفعاليات من جهة ثانية ، وغدا قياسنا بالتالي مبهماً غير دقيق خلواً من المعنى الرياضي الحقيقي . فمن السهل نسبياً قياس أثر الجهد العضلي ، وأصعب منه قياس حدة الاحساس ، وأصعب منهما قياس الذكاء أو المعرفة عامة . ففي مثل هذه المجالات المعقدة لابد أن يغرب عن قياسنا بعض العناصر .

غير أن هذا لايعني أن ندع جهودنا في هـذا المجال ، وأن نيأس من القياس في التربية أو في علم النفس أو في علم الحياة أو في غيرها في ميادين الفعالية الانسانية . ذلك أن من الممكن ان نصل في كل هذه الميادين الى

---

(١) E.T.Thorndike : The nalure purpose and general methods of measurements of educational products. in the 17th year boo kof the nat .soc .for the st .of Educ, part 11. Bloomington, 1922 .

ثورانديك : « قياس النتاج التربوي : طبيعته ، غايته ، وطرائقه العامة » .

موضوعية أكبر من التي يكتفي بها عادة ، ومن الجائز لنا أن نستخدم كلمة « قياس » بمعنى عام بعض الشيء .

والواقع أن أكبر المدافعين عن القياس في التربية وأشدهم غلواً لم ينكروا هذه الصعوبات التي يلقاها القياس ، غير أنهم يرون أن هذه الصعوبات يمكن تجاوزها تدريجياً . وثورندايك نفسه ، رغم احكامه القطعية التي ذكرنا بعضها ، بيّن منذ مؤلفاته الاولى كيف أن وضع عالم النفس وعالم التربية وضع خاص ، وكيف أن هنالك صعوبات جدية تعترض سبيل البحث التجريبي في علم النفس والتربية . وفي هذا يقول : « ان القياسات التي موضوعها الكفاءات والاعمال الانسانية تلقى جملة من الصعوبات مردّها الى : ١ — فقدان وحدات القياس او عدم كمالها ، ٢ — قلة ثبات الحوادث التي تقاس ، ٣ — التعقد الكبير في القياسات التي تجرى »[١] . وهو اذ يبين طبيعة هذه الصعوبات يعدد في المؤلف نفسه الشروط التي ينبغي ان تتوافر في المقاييس التي تقيس انواع النتاج الانساني والاجتماعي ، كي تكون صحيحة ، وهي عنده : الموضوعية ، والدقة ، وامكان المقارنة ، ووجود نقطة بداية أو نقطة صفر اليها يُرجع وبها تُقاس الوحدات قياساً دقيقاً .

فمطمح التربية الكمية هو إذاً ابدال العنصر الذاتي في التقديرات

---

(١) Thorndike : mental and social measurements

ثورندايك : القياسات النفسية والاجتماعية

بمعايير متساوية وموضوعية ، وتحسين الوسائل المتبعة في التربية تحسيناً متزايداً . وعليها دون شك ان تدرك الصعوبات التي تنتظرها والحدود التي يمكنها ان تبلغها ، غير أن عليها ان تتابع مهمتها في طمأنينة وثقة وأن تقرّ لديها القناعة بالامكانيات الواسعة المفتوحة امامها .

***

ولنبين بمثال العقبات التي تعترض التجريب فى التربية ، موضحين فى الوقت نفسه المعنى الخاص لهذا التجريب التربوي. هب أنني أود أن اقدر موضوعياً قيمة طريقتين من طرق تعليم التاريخ : الطريقة التي تستند الى لوحات مصوّرة يشرحها الاستاذ والطريقة العادية التي لا تستند الى مثل هذه اللوحات . لا شك ان من المتعذر على من الوجهة العملية أن أشرف على جميع العناصر التي ترافق تطبيق الطريقتين ، وان اراقبها مراقبة دقيقة: فالدرس قد يلقيه هذا الاستاذ او ذاك ، وهو يلقي على هؤلاء التلاميذ أو على اولئك ، وهو يجري في برهة محدودة من النهار في جو مادّي تتغير شروطه (من حرارة وضغط جوي ورطوبة ...) ، وفي جوى معنوي معيَّن الخ .. وكل واحد من هذه العوامل المختلفة قد يكون له اثر على النتيجة النهائية للتعليم، قد لا ندركه في بعض الاحيان منذ الوهلة الاولى. ولذا فمن الاسراف أن نؤمن في مثل هذه الحال بدقة التجربة التي نقوم بها دقه مطلقة .

وبالرغم من جميع انواع التحسينات التي ادخلت على طرق البحث التجريبي في التربية ، وبالرغم من جميع التحسينات التي يمكن ان تدخلها من الصعب ان نصل الى حذف كل عنصر من عناصر الشك وعدم اليقين حذفا كاملا . وليس في هذا ما يدعو الى التثبيط واليأس كما قلنا ونقول ، ولن يرى فيه ما يدعو الى اليأس الا أولئك الذين يودون أن يشبّهوا التربية التجريبية تشبيهاً تاما بالعلوم الوضعية الاخرى .

هذا، والى جانب العوامل الخارجية الكثيرة التي تفعل فعلها في الطالب والتي تجعل التجريب عليه صعباً ، كما رأينا الآن ، ينبغي ان نذكر عوامل اخرى تزيد في صعوبة هذا التجريب ، هذه العوامل هي القسمات النفسية الخاصة المميزة لكل واحد من هؤلاء الطلاب. ومن عناصر هذه القسمات الخاصة : العمر الزمني ، العمر العقلي ، العمر الجسدي [١] ، الثقافة ، الطباع ، الحال الصحية، الجنس (ذكر،انثى) ، العرق ، الوسط الاجتماعي والاسرى . واهمية كل واحد من هذه العناصر تختلف دون شك حسب طبيعة البحث . فعامل الجنس (ذكر ، انثى) مثلا تختلف أهميته بين ان نكون امام بحث يهدف الى دراسة طريقه التعليم وبين ان نكون امام

---

(١) كما ان هنالك عمراً زمنياً وعمراً عقلياً ، يرى بعض الباحثين أن ثمة عمراً جسدياً (أوتشريحياً) وهو مبلغ شباب الاعضاء والوظائف الجسدية لدى الفرد . فقد يكون شخصان في عمر زمنية واحدة دون أن يملكا نشاطاً جسدياً واحداً وقوة في وظائفهما العضوية واحدة .

بحث متصل بالتوجيه المدرسي [١] ، فهو في هذا الاخير اكبر اهمية دون شك .

بل ان تحليل العناصر تحليلا كاملا ومعرفة اتجاهاتها لا يكفيان ، ان تحققاً ، ذلك ان العناصر ، ان ادركناها ، لا تعمل دوماً في اتجاه وحيد ، وليست ثابتة دوما ، وذلك لارتباطها بأسباب يصعب التقاطها ويصعب وزنها . فاهتمام طالب بموضوع معيّن لا يتجلى دوماً بقوة واحدة في جميع الايام . واثر الوسط الاسرى ، وان يكن دائماً ، لا يتحقق على نمط واحد ، والحال المرضيّة تخضع من ساعة لاخرى لتغيرات لها صدى غير متوقع على السلوك وعلى مردود العمل . قد يقال ان التجريب على عدد كبير او تكرار التجارب والاكثار منها ، امور تعوض عن هذه التغيرات وتزيل اثرها السيء . وهذا صحيح في القياسات الواسعة ، غير أن طريقة التعليم تتجه غالباً الى افراد من لحم ودم لا الى عدد مجرد كبير . والمجرب، عندما يؤلف زمراً متجانسة يتعرض الى ان يقع في البحث المجرد

---

(١) يقصد بالتوجيه المدرسي توجيه الطلاب ، ولا سيما في التعليم الثانوي، نحو مواد الدراسة التي تؤهلهم لها قابلياتهم . كأن نوجّه بعضهم الى الرياضيات ، وبعضهم الى الادب ، وبعضهم الى دراسات مهنية ... أنظر كتاب « غال R. gal » التوجيه المدرسي l'orientation scolaire (نشر دور النشر الجامعية Presses universitaires de France عام ١٩٤٦) ففيه عرض موجز واضح لهذه المشكلة وطرق حلها .

والى أن يهمل الافراد الذين يؤلفون هـذه الزمر ، فزمرتان لهما نفس « المتوسط »[١] ليسا ، لذلك ، من الوجهة النفسية ، زمرتين متساويتين والتعليم لا يتوجه الى الذكاء المجمل لزمرة ما ، وانما يتوجه الى ذكاء هذا الفرد او ذاك .

نتيجة :

فالأمور اذاً ليست سهلة بمقدار ما قد نتخيل للوهلة الاولى . ولكن نعود فنقول : ان كنا لا نستطيع الوصول الى دقة مطلقة في الوسائل الفنية المتبعة في التجريب التربوي — (وهل نصل الى دقة مطلقة في أي مجـال ؟) — فنحن قادرون على أن نصل الى تقديرات موضوعية تقريبية تفوق بمـا لا يقاس الآراء النظرية الخالصة والاحكام الشخصية والتقديرات الذاتية الشائعة كثيراً في ميدان التعليم .

والنتيجة العلمية التي ننتهي اليها من وراء هذا الموقف المطمئن الحذر الذي نقفه حيال التربية التجريبية ، ان أي طريقة من طرق التجريب في التربية ، مهما يكن شأنها ، ينبغي ألا تؤخذ على انها ضرب من الطلسم

---

(١) قد يكون متوسط الذكاء في صف مؤلف من عشرين تلميذا مساوياً لمتوسط الذكاء في صف آخر مؤلف من هذا العدد من التلاميذ أيضاً . غير أن هـذا لا يعني أبدا ان هنالك تساويا بين ذكاء الافراد العشرين في الصف الاول والافراد العشرين في الصف الثاني ، وسنرى هذا مفصلا في فصل الاحصاء عند دراسة التشتت .

الذي لا يخطيء ، والذي يكفي أن نملكه كي نصل الى الكمال في شئون التربية . فالحلم الجميل الذي راود « بستالوتزي » والذي كان يبغي تقديم هذا الطلسم للمربين يستخدمونه دوماً وفي كل مكان ، لم يكن الا خيالا يغذيه قلب كريم (٢) .

ولكن تكون فكرتنا محسوسة واضحة ، لنذكر بايجاز بحثاً تربوياً تم في انكلترا منذ سنوات (٣) :

يدور موضوع البحث حول مقارنة قيمة السينما في التعليم بقيمة الطريقة الشفوية العادية ، والموازنة بينهما فيما يتصل بالحفظ وتذكر ما يلقى في الدرس. وقد استخدم صاحب البحث طريقة الزمر المتعادلة التي سنتحدث عنها في الفصل التالي. وموضوع الدراسة الذي انتقاه كان «الجسم الانساني» وهو موضوع جديد لا يعرفه احد من التلاميذ . وقد أُعطي الطلابُ درسين اسبوعين مدة كل واحد منهما ساعة، خلال خمسة أسابيع. وطبق

---

(٢) أراد « بستالوتزي » أن يصل إلى اكتشاف طريقة في التربيـة والتعليم إذا ما طبقها أي معلم تطبيقا آليا أعطت الثمرات المرجوة منها ، بل أراد أن يصل الى وضع كتب في موادالتعليم المختلفة، موضوعة وضعا يساير هذه الطريقة ، بحيث يستطيع استخدامها والافادة منها المعلم الجاهل والمثقف على حد سواء . (انظر كتابه كيف تعلم « جيرترود » أطفالها Comment Gertrude instruit ses enfants، ترجمة « غاران garin » الفرنسية ، ص ٤٢—٤٣ خاصة .

(٣) انظر الى عددي تموز وآب عام ١٩٤٢ من مجلة التربية :

Journal of Education.

I — investigation of the Effectiveness of films in Teaching

II — Testing the retention of films tuition, by G. Dunkerley.

الرائز المخصص لقياس النتائج المباشرة التي احدثتها هذه الدروس ، في الاسبوع الذي اعقب الدرس الاخير . وبينت النتائج تفوق الزمرة التي استخدمت عندها السينما (الفرق بين المتوسطين في الزمرتين ٨٫٥) . ثم ان الاطفال الذين تلقوا الدروس عن طريق السينما تحسنت مكانتهم في المواد الاخرى المشابهة لهذه المادة التي اجريت عليها التجربة (رغم ان هذه المواد الاخري ظلت تدرّس دون ما استعانة بالسينما). والخلاصة التي يخلص اليها هذا الباحث إذاً هي ان العرض السينمائي يفيد الذاكرة المباشرة ، فيقوي الآثار التي تبقى فيها ويجعلها اوضح .

ولكن هل هذه الفائدة التي أصابها الطلاب الذين استمتعوا بالعرض السينمائي تبقى وتمكث ؟ أو بتعبير آخر هل تتبدد المعلومات التي اكتسبوها عن هذه الطريق وتمحى بسرعة اكبر من المعلومات التي يكتسبونها بالطرق العادية ؟ لا شك ان هذه المسألة اهم من السابقة في الواقع لأننا ندرس ماندرس لنحفظه مدة اطول ولنستطيع تطبيق الافكار التي تعلمناها. لذا حاول الباحث ان يدرس هذه المشكلة ايضاً ، اعني مشكلة التذكر الطويل الامد واثر السينما فيه ، فطبق على الزمرتين السابقتين بعد مضي ستة اسابيع على الرائز النهائي ، دون ان تكون أي اعادة للمادة قد تمت في تلك الاثناء ، رائزاً آخر من نوع الرائز الاول نفسه يجري في شروط مماثلة تماماً (وقد كشف تطبيق هذا الرائز ، ان النتائج في الزمرتين دون التي حصلنا عليها سابقاً (وهذا منتظر بالاستناد الى قوانين

التذكر) ، غير ان تفوق الزمرة التي طبق عليها العرض السينمائي ما يزال قائماً . وبينما كان الفرق بين متوسطي الزمرتين في الرائز الاول ٨٫٥ اصبح فى الرائز الثاني ١١٫٦ . وقد قارن المؤلف بين نتائجه هذه والنتائج التي توصل اليها ٢٤ بحثاً تجريبياً من هذا النوع نفسه ، وبينت هذه المقارنة ، بوجه العموم ، صحة الحقائق التي انتهى اليها . الامر الذي يجعلنا نتزع الى الايمان بقيمة السينما في التعليم وبضرورة ادخالها في سائر الصفوف . فهي تترك آثاراً حسية باقية لا يستطيع أقوى الاساتذة ان ينقلها الى طلابه .

ان هذا الوصف الموجز لهذه التجربة ، يبين لنا الفرق الاساسي بين المعايير التي تتبعها التربية التجريبية وبين المعايير التي تستخدمها التربية المستندة الى الخبرة العادية. ولكننا نود من وراء هذا أن نبين الحقيقه التي أشرنا اليها منذ حين وهي أن الثقة المطلقة بقيمة طريقة أو تجربة ينبغي ألا تكون . ويحسن بنا هنا ألا ندع الوهم يتطرق الينا بعد ان نقرأ تفاصيل مثل هذه التجربة السابقة او غيرها فيخيل الينا ان شروط مثل هذه التجربة دقيقة دقة مطلقة وأن في وسعنا ان نستنتج منها نتائج قاطعة حول قيمة التعليم المستند الى السينما . ذلك ان من العسير الادعاء اننا في مثل هذه التجربة أحطنا إحاطة شاملة بجميع الشروط وقدرنا كل شرط حق قدره . ففي وسعنا مثلا ان نتساءل : أو ليس من المحتمل ان يكون الأثر الجيد الذي تركه التعليم السينمائي ناجماً عن جدة هذه الوسيلة، وهل

سوف يبقى هذ الأثر الجيد اذا شاع استعمال السينما وفقدت هذه الوسيلة لذة الجديد ؟ وفي وسعنا ان نتساءل ايضاً : هل هذا الأثر واحد في جميع الصفوف ام هو مقصور على الصفوف التي اجرى عليها الباحث تجربته ؟ او ان نتساءل : هلا توجد طرق اخرى انجع من هذا التعليم السينمائي لم ينتبه اليها الباحثون بعد ؟.. ان الفكر العلمي حقا يتطلب حظاً اكبر من الاناة والصبر والنقد الفكري . والتجربة ، في نظر مثل هذا الفكر العلمي ، تقود الى تجربة اخرى ، ومن كتلة التجارب المتواضعة والمتقنة، يخرج ، شيئاً بعد شيء ، منهج تعليمي جديد ، خالص من الاعتبارات الفارغة والاحكام التقليدية التي تعج بها كثير من المؤلفات في التربية .

علينا إذاً ، بقول موجز ، أن نجتنب كل نزعة إلى تقديس بعض الأصنام في الفكر فيخيّل الينا أن الطريقة التجريبية تتصف بقوة سحرية في حل جميع مشكلات التعليم ، وأن التجريب قادر على أن يزود الاساتذة بمواهب لا يملكونها . ولكن علينا في الوقت نفسه أن نعلن بوضوح أن هذا التجريب يقلل من التخبطات ويوضح العمل ويسيّره ويبلغ به حداً من الدقة مقبولاً ويصل الى تحقيق اقتصاد في الجهد أكبر.

❀ ❀ ❀

الفصل الثالث

وسائل البحث التجريبي في التربية

لا شك أن الملاحظة المنظمة والتجريب هما وجها البحث العلمي. وهذه الملاحظة وهذا التجريب يلبسان صوراً مختلفة باختلاف مواد البحث وباختلاف أهدافه. وقد استخدمت وسائل عديدة في دراسة الحوادث التربوية، تطورت بتطور التربية التجريبية. وهذه الوسائل تستخدم أحياناً مجتمعة وأحياناً منفصلة، حسب الظروف. وهي ليست، دون شك، على حظ واحد من الدقة الموضوعية. كما أن بعضها في متناول أكثر المربين، وبعضها الآخر لا يتقنه إلا الإخصائيون الذين هيئوا للبحث العلمي.

ونود في هذا الفصل أن نستعرض استعراضاً سريعاً وسائل البحث التجريبي هذه. غير أنه يحسن أن نقدم لهذا الاستعراض بكلمة تاريخية، توضح لنا نشأة الأشكال الحالية للبحث التربوي.

أ — نظرة تاريخية

نشأ البحث التجريبي في التربية ، كما سبق أن ذكرنا ، في مخابر علم النفس ، ولم يستقل عن هذه المخابر إلا في نهاية القرن الماضي. وقد تركت هذه النشأة فيه صفات أساسية ظل متصفاً بها ، كاستخدام القياس واللجوء إلى الاحصاء الرياضي في تفسير النتائج . وكانت أول مهمة مفروضة على التربية التجريبية إذاً خلق أدوات للبحث خاصة بها ، مستقلة إلى حد عن وسائل علم النفس التجريبي. اذ كانت اختبارات مخابر علم النفس والروائز النفسية — الجسدية التي كانت شائعة في هذه المخابر قليلة الجدوى في دراسة المشكلات المدرسية . وكانت الروائز النفسية الخالصة ناقصة ولم تكن قد نمت بعد نمواً كافياً . لذلك اتجه نشاط الرائدين الأوائل للتربية التجريبية نحو زيادة عدد الروائز وتنويعها ، ونحو خلق روائز مدرسية خاصة وتهييء مقاييس لتقدير المعارف والمعلومات المدرسية . وبعد هذه المرحلة الاولى الاولية ، استطاع الباحثون أن يكرسوا جهودهم لحل مشكلات التعليم وتنظيم العمل المدرسي وتهيئة البرامج وغير تلك من المشكلات التربوية المباشرة .

« فيشر Fischer » وسلم المعلومات المدرسية :

ويعتبر الباحثون عادة المربي الاميركي « رايس J. M. Rice » الرائد الاول للتربية التجريبيه والقياس التربوي . والواقع أن هنالك محاولات في التربية التجريبية ذات شأن تمت قبله ، يذكر ثورندايك Thorndike

من بينها محاولات « فيشر George Fischer » . وهو مدير مدرسة ثانوية انكليزية ، استطاع منذ عام١٨٦٤ أن يضع سلّماً لقياس المعلومات المدرسية، يدعوه باسم « Scale—Book » . صحيح أن هذا السلّم لم يكن كاملاً غير أن صاحبه قد اتبع في وضعه مبدأ عاوده جميع الذين وضعوا السلالم التربوية فيما بعد ، وان لم يكونوا قد استوحوه مباشرة . إذ كان هذا السلم يشتمل على القيم العددية التي ينبغي أن تمنح لكل درجة من درجات المعرفة في مختلف الفروع المدرسية . مثلاً ، لتعيين القيمة الموضوعية لنموذج من نماذج الخط ، لا يكتفي المقدّر بالانطباع الشخصي الذي يتركه هذا الخط في نفسه ، وإنما يقارن بين النموذج المذكور وبين سلسلة من النماذج التي تعد نماذج أنموذجية والتي صنّفت في الكتاب الذي وضعه « فيشر » حسب درجتها في القيمة ، بحيث أعطيت علامة (١) لأحسنها وعلامة (٥) لأردئها ، وبينهما القيم الوسطية ١ ١/٤ ، ١ ١/٢ ، ١ ٣/٤ ، ٢ ... وبطريقة مماثلة لهذه ، كان من الممكن في سلّم « فيشر » هذا قياس أي نتيجة في أي فرع من فروع المنهاج المدرسي قياساً يتصف ببعض الدقة . وقد كانت نقيصة هذا السلم البدائي أن الفواصل بين الدرجات فيه حدّدت تحديداً اعتباطياً غير مستند إلى تقدير موضوعي .

« رايس » Rice وسلاسل الاملاء :

أما « رايس Rice » فقد وضع عام١٨٩٣ رائزاً مقارناً ، هدفه دراسة نتائج التعليم وطرقه في عدد معين من المدارس الاميركية . وكان

موضوع بحثه الاساسي الاملاء . ولهذه الغاية وضع سلاسل مؤلفة من ٥٠ كلمة انتقيت من بين المفردات الشائعة ، وأملى هذه الكلمات على عدد كبير من طلاب المدارس ، ووضع معايير لكل درجة من الدرجات ، وحصل بهذا على نتيجة موضوعية مفيدة . وقد استخلص من هذا البحث نتائج أخرى : فبيّن مثلا أن الطلاب الذين درسوا الاملاء مدة ١٠ — ١٥ دقيقة في اليوم خلال ثماني سنوات هم في هذه المادة في مستوى الطلاب الذين درسوها مدة ٤٠ — ٥٠ دقيقة في اليوم خلال العدد نفسه من السنوات. وكيما ندرك قيمة أبحاث « رايس » هذه وما تتصف به من جدة ، يكفي أن نذكر ، أن هذه الابحاث استغرقت (١٦) شهراً وأجريت على عدد يقرب من ٣٣ ألف طالب استبقي من بينهم ١٦ ألفاً من أجل تفسير النتائج النهائية .

« ثورندايك Thorndike » أبو القياس في التربية :

غير ان الأب الحقيقي للقياس في التربية هو « ثورندايك » الذي نشر منذ عام ١٩٠٤ مؤلفاً هاماً حول هذه المشكلة ، مايزال مرجع كثير من الباحثين [١] . وقد طبق في هذا الكتاب على كثير من المشكلات التربوية ،

---

(١) E. L. Thorndike: introduction to the Theory of Mental and Social measurements.

المدخل الى القياسات النفسية والاجتماعية. وقد أعيد طبعه مرات بعد ذلك طبعات مزيدة .

المسائل التي طبقها في انكلترا « غالتون Galton » وتلاميذه على مشكلات علم الانسان .

وقد استوحى ثورندايك بوجه خاص نظرية البعد المتساوي التي وضعها « كاتّل Cattell » و « فالّرتون Fullerton »، فتخيل، بالاستناد الى هذا المبدأ، وحدة للقياس التربوي تبناها جميع الباحثين بعد ذلك . وكان سلم الخط الذي وضعه عام ١٩٠٩ أول تطبيق لهذه الوحدة . وقوام هذا السلم أن ينتقى عدد من نماذج الخط لدى عدد من الافراد بينهم فوارق كيفية متساوية تقريباً . ولم يضع ثورندايك هذه الفوارق بين الافراد بنتيجة انطباعة الشخصي ، وانما وضعها بالاستناد الى دراسة إحصائية دقيقة قوامها المبدأ التالي : في سلسلة من القيم معينة ، الفوارق التي تدركها نفس النسبة المئوية من الحكام يمكن أن تعتبر متساوية . ولنوضح هذا المبدأ بمثال ضربه ثورندايك نفسه : لنفرض أن لدينا طائفة من نماذج الرسم أو الخط هي ب ، حـ ، د ، هـ ، و . ولنفرض أننا طلبنا من الف حكم أن يبدوا رأيهم في قيمتها . ولنفرض أن :

ب > حـ في نظر ٧٣٪ من الحكام ومساوية لها في نظر ١١٪ و < في نظر ١٦٪ منهم
حـ > د » » » » ومساوية لها في نظر ١١٪ و < في نظر ١٦٪
د > هـ » » » » ومساوية لها في نظر ١١٪ و < في نظر ١٦٪

وهكذا دواليك بالقياس الى هـ ، و

في هذه الحال نستطيع ان نؤكد أن الدرجات الكيفية التي تفصل

ب ، ح ، د ، هـ ، و ، متعادلة ، لأن نفس النسبة من الحكام أدركوا الفوارق بينها . نعم ، إنه من الصعب عملياً ، إن لم يكن من المتعذر ، ان نصل الى درجات متساوية تماماً ، وذلك بسبب قلة عدد الحكام أو بسبب قلة عدد النماذج . ولكن ثورندايك يصلح هذه النقيصة عن طريق هذا المبدأ العملي الاتفاقي ، وهو أن نعتبر الفرق الذي يدركه ٧٥٪ من الحكام وحدة للقياس (في منحنى توزع طبيعي ٧٥٪ تقابل الخطأ المحتمل erreur probable ، كما سنرى) . وبهذا يمكن أن تحوّل مختلف النسب المئوية الى قرائن خطأ محتمل (انظر مابعد) ويمكن أن تقارن النسب المختلفة فيما بينها مباشرة .

ومنذ عام ١٩١٠ تطورت الحركة العلمية في التربية تطوراً سريعاً ، ولا سيما في اميركا . وقد قام بالحظ الاكبر من النشاط بهذا الصدد مراكز البحث التربوي في جمعيات التربية وفي الجامعات ، وكثر عدد السلالم التي تقيس المعلومات المدرسية ومختلف انواع النتاج المدرسي ، وامتدت هذه السلالم الى جميع فروع المواد المدرسية ، كما اتسعت المشكلات المدروسة ونظمت طرائق البحث تنظيماً جديداً . ومن المتعذر أن نذكر هنا أسماء جميع الذين ساهموا في وضع وسائل التربية التجريبية ، وحسبنا ان نذكر أهمهم :

« ايرز Ayres » و « فريمان Freeman » اللذان اشتهرا بسلالم الخط ؛ « هيلغاس Hillegas » الذي وضع عام ١٩١٢ سلماً للانشاء ؛ « باكنغهام

R. D. Buckingham » الذي وضع عام ١٩١٣ أول سلم للاملاء ؛ « وودي Woody » الذي اشتهر بأبحاثه حول الحساب ؛ « ترابو » الذي عرف بسلم الحساب ؛ « ماك كال Mc call » ؛ « تيرمان Terman » ؛ مونرو Monroe » « كورتيس Courtis » . . .

وبعد السنوات الاربع من الحرب العالمية الاولى ، هذه الحرب التي وجهت الابحاث نحو مشكلات علم النفس المطبق على التنظيم الحربي والصناعي ، اخذت حركة التربية العلمية تتسع ، ويشهد لهذا الاتساع العدد الهائل من المجلات التي ظهرت في هذا الميدان[١] .

ب — وسائل البحث التجريبي

ولنعد الآن الى الحديث عن وسائل هذه الأبحاث التجريبية في التربية بعد أن عرفنا تاريخها معرفة مجملة : ان المنهج التجريبي الخالص في

---

(١) نجد لائحة مفصلة جدا عن الروائز والمؤلفات التعليمية الشائعة اليوم في الولايات المتحدة في كتاب ماك كال W. mc call وعنوانه: القياس Measurement (N. Y. Mc Millan 1940) ص ٩ — ١٣٣ . وفيها تعليمات حول الهدف من كل رائز او سلم واسم الناشر وعنوانه . ونجد مثل هذه اللائحة فيما يتصل بالروائز المستعملة في انكلترا واسكتلندا في كتاب « فيرنون P. E Vernon وعنوانه: قياس القابليات the Measurement of Abilities (لندن ١٩٤٠) ص ١٩٦-٢٠٩. كذلك نجد مثل هذه اللائحة في كتاب (بيشو P. Pichot) وعنوانه « الروائز النفسية في الطب النفساني » les Tests mentaux en psychiatrie وفي كتاب « بلانشار Planchard » : التربية المدرسية المعاصرة La Pédagogie scolaire contemporaine

التربية الذي يطبق على عدد من الطلاب ، يكون بأن نقيس النتيجة التي يتركها في هؤلاء الطلاب ادخال عنصر معيَّن على وضع معين (أثر الجلسة مثلاً في انتاج الطلاب في المدرسة ، أو أثر السينما في التعليم...) وقد يلجأ البحث الى زمرة وحيدة من الأفراد، وقد يلجأ الى زمر عديدة.

وقد بيّن « ماك كال W. Mac. Call » بدقة أنواع المنهج التجريبي ووسائله المختلفة[١] ونوجز ماذكره فيما يلي :

(١) **طريقة الزمرة الوحيدة** في هذه الحال لاتستخدم الا زمرة واحدة من الطلاب يطبّق عليها المتغيّر أو المتغيّرات التي يراد قياس أثرها . لنفرض ، مثلا ، أننا نود قياس أثر كل من النور الصنعي ونور النهار على مردود القراءة . اننا نطلب من هذه الزمرة من الطلاب خلال فترة اولى أن يقوموا ببعض تمارين القراءة في نور صنعي ، بعد ان نكون قد قسنا مستواهم الأصلي في القراءة . ونقيس عن طريق رائز نهائي النتيجة التي يحصلون عليها في هذه التمارين التي أجروها في النور الصنعي (كأن نقيس التقدم الذي أحرزوه أو ماحفظوه) . وفي فترة زمنية ثانية

---

(١) W. Mac Call: How to esperiment in Education. N. Y. Mc Millan 1923 p. 15

«ماك كال»: كيف نجرب في التربية نيويورك ١٩٢٣ ص ١٥ وما يليها . نجد ايضاً وصفاً مفصلا للطريقة التجريبية في كتاب :

R. Buyse: l'expérimentation en pédagogie. Bruxelles, Lamertin, 1935.

« بويز » : التجريب في التربية ، بروكسل ، لاميرتان ، ١٩٣٥

معادلة للفترة الاولى نطلب الى الطلاب أن يقوموا بتمارين قراءة من النوع نفسه بعد أن نكون قد حافظنا على جميع العوامل التي تؤثر في عملهم وأبقيناها ثابتة ، باستثناء النور الذي يصبح هذه المرة نور النهار . ونقيس النتيجة النهائية ثم نقارنها بالنتيجة التي حصلنا عليها في نهاية التجربة الاولى . ويكون الفرق دالاً على اثر عامل النور . وفي وسعنا أن نقدم صورة تقريبية توضح طريقة الزمرة الوحيدة على الشكل التالي :

زمن	١	٢
عوامل	ب	خ
نتائج	؟ ١	؟ ٢

$$\text{أثر العامل المدروس} = \text{؟}_{٢} - \text{؟}_{١}$$

وأهم محاذير هذه الطريقة أن وضع الزمرة أولا في الاوقات المختلفة لايظل مساوياً لنفسه أبداً . ثم إن أثر التعلم ثانياً ، لايظهر بشكل منتظم، وهكذا قد نعزو الى عامل ما ، ما هو نتيجة طبيعية لقوانين الذاكرة (التي تقوى بالتكرار كما نعلم ، وتغدو قابلية التعلم لديها أقوى فأقوى بين تجربة وأخرى) .

(٢) **طريقة الزمر المتوازية او المتعادلة**: في هذه الطريقة نبدأ بتكوين زمرتين أو أكثر متوسط كفاءتها واحد ، أي بتكوين زمر متجانسة متكافئة في مستواها . ونحصل على هذا التعادل بطرق تتفاوت في مبلغ

موضوعيتها ، كأن نستخدم أحياناً الروائز النفسية التربوية ، أو نصنف الطلاب في زمر يوحد بين كل واحد منها التساوي في العمر، أو أن نجعلهم درجات حسب هذه الأعمار ، أو أن نلجأ الى تقديرات المعلمين ، أو أن نجري التوزيع بمجرد السحب . .

ومن الواضح أننا لانستطيع أن ندعي أننا نصل في حال من الاحوال الى تحقيق تساو مطلق كامل بين الزمر . وأياً كان الأمر ، فنحن بعد أن نكوّن الزمرتين مثلا على هذا النحو ، نطبق العامل الذي نريد دراسة أثره ، على الزمرة الاولى ، والثانية . وبعد زمن محدود ، نقيس مستوى الزمرتين عن طريق الروائز ، فتكون الفوارق التي تظهر نتيجة العنصر الجديد ، لأن أي عامل آخر لم يتدخل ، مادامت الزمرتان غير مختلفتين في البداية في مستواهما .

واستخدام هذه الطريقة شائع عندما يتيسر عدد كبير من الاشخاص المفحوصين . ويمكن أن نأخذ عليها أن من الصعب أن نبقي جميع شروط التجربة ثابتة في الزمرتين ، ماخلا الشرط المدروس . كذلك يمكن أن نأخذ عليها ماييناه منذ قليل من أن التعادل الحقيقي لايمكن أن يتحقق . وقد ضربنا من قبل مثالاً طبقت فيه هذه الطريقة : هو أثر الدرس المعروض عرضاً سينمائياً على حفظ عناصر هذا الدرس . ويمكننا إعطاء صورة تقريبية عن طريقة الزمر المتعادلة هذه ، على النحو التالي :

	وضع	نتيجة
I	ب	؟ ١
II	حـ	؟ ٢

زمرتان

؟ ١ — ؟ ٢ = أثر العامل المدروس

٣ — طريقة تدوير العوامل :

وهي تحوي أكثر محاسن الطريقتين السابقتين . وليس فيها كثير من مساوئهما . وما هي إلا الطريقتان السابقتان مجتمعتين . ويمكن أن نعدها تجربتين على زمرتين متوازيتين يطبق فيها المتغير على الزمرة I في المرة الاولى وعلى الزمرة II في المرة الثانية . وعلى هذا النحو يطبق كل متغير على كل زمرة ، وتزول على هذا الاساس مشكلة التعادل بين الزمر (التي واجهناها في طريقة الزمر المتوازية) كما تزول مشكلة السرعات المتباينة في المراحل المتتالية من التعلم (التي واجهناها في طريقة الزمرة الوحيدة) . فهي إذاً احسن الطرق قيمة من الوجهة العلمية ، غير أن لها مساوىء عملية تنجم بالدرجة الاولى عن صعوبة تحقيق تدوير العوامل في الشروط المدرسية العادية . والرسم التالى يبين صفات هذه الطريقة :

عامل	نتيجة	عامل	نتيجة
ب	؟ ١	حـ	؟ ٢
حـ	؟ ٣	ب	؟ ٤

$$(\text{؟}_{١} + \text{؟}_{٤}) - (\text{؟}_{٢} + \text{؟}_{٣}) = \text{أثر العامل المدروس}$$

هب مثلاً أننا نود أن نعرف هل التعليم أنجع وأجدى لو كانت الصفوف مؤلفة من ٢٠ تلميذاً بدلاً من أن تكون مؤلفة من ٤٠ تلميذاً. من أجل هذا يقوم أستاذ خلال زمن محدد بتعليم صف مؤلف من ٤٠ تلميذاً، ثم يقسم صفاً آخر مؤلف من ٤٠ تلميذاً الى زمرتين كل منهما تحوي عشرين طالباً، ونقوم بتعليم هذا الصف المنقسم خلال زمن مساو للزمن السابق، ونقيس النتائج التي نحصل عليها. وفي فترة ثانية نقسم الصف الذي قمنا بتعليمه مجتمعاً الى زمرتين؛ ونجمع الصف الآخر الذي قمنا بتعليمه منقسماً. ونقوم بفحص نهائي ونجمع النتائج التي حصلنا عليها عندما قمنا بتعليم الطلاب مجتمعين ثم النتائج التي حصلنا عليها عندما قسمنا الصف. والفرق بين مجموعي النتيجتين يبين لنا ماهي أحسن طريقة في التعليم، وهل هي جمع الطلاب في صفوف مؤلفة من أربعين طالباً أم جمعهم في صفوف مؤلفة من عشرين طالباً.

م — وسائل التجريب غير المباشر :

إن الوسائل التي أتينا على وصفها تقدم للباحث جملة من المعلومات الأولية ، ولا بد في تطبيقها أن يقوم الباحث بجملة من التجارب وأن يراقبها ويحقق النتائج مباشرة . غير أن هذه الاعمال كلها ليست ممكنه دوماً وكثيراً ماتكون متعذرة . ويرجع ذلك الى أسباب عديدة: كأن تكون طبيعة البحث لاتقبل مثل هذه التجارب ، أو أن يكون الباحث لايملك الوقت اللازم للقيام بها ، أو أن يكون بعيداً عن المكان الذي ينبغي أن تتم فيه التجربة ، مما لايتيح له أن يدرس الظاهرة ، التي يود دراستها، في مكانها . وبهذا يضطر الى اللجوء الى أسلوب غير مباشر ، لتعذر الاسلوب المباشر ، أو صعوبته . فاذا أراد مثلاً أن يدرس شروط الدراسة في المنزل ، أو أن يبحث عن أثر البيئة في بعض معلومات الطفل ، أو أن يتبين مايصيبه الطلاب من نجاح بعد أن يغادروا المدرسة ويصبحوا في معترك الحياة... أضطر في مثل هذه الاحوال جميعاً أن يجمع عناصر بحثه بوسائل غير مباشرة . ومن هذه الوسائل غير المباشرة يمكن أن نذكر **الاستجوابات المكتوبة والاستقصاءات والرجوع الى الوثائق المخطوطة او المطبوعة**[1] . وقيمة هذه الوسائل من الوجهة الموضوعية تتوقف قبل كل شيء على قيمة الاشخاص الذين يطبقونها وحظهم من الروح العلمية . ومن أشهر الذين استخدموا

(١) من مثل المذكرات واليوميات والتراجم وغيرها .

طريقة **الاستجواب** وأشاعوها ، كما نعلم ، العالم ستانلي هول Stanley Hall الذي اعتمد هذه الطريقة اعتماداً واسعاً في دراسة اهتمام الطفل والمراهق خاصة . غير أن الأبحاث العلمية الحديثة تأخذ على هذه الطريقة مآخذ عديدة ، وترى أن النتائج التي يتوصل اليها الباحثون عن طريقها تحتاج الى تعديل كبير ولا تسلم من أخطاء فادحة. ذلك أن طريقة وضع الاستجواب مثلاً تؤثر تأثيراً كبيراً على أجوبة المفحوص ، كثيراً ما تظل الأسئلة فيه غامضة كثيرة التعقيد ، أو موحية بأجوبة معينة .. ثم ان كفاءة الاشخاص المفحوصين الذين توجه اليهم هذه الاستجوابات ليست ، فيما يتصل بالقدرة على الاجابة عن هذه الاسئلة ، واحدة لديهم جميعاً ، وبعضهم لا يملك المقدرة على فهم الاسئلة والاجابة عنها اجابة مفيدة . كما أن من الصعب على الفاحص الذي يفسر الاجوبة التي يعطيها المفحوصون أن يميز الصواب من الخطأ أحياناً وأن يفرق الجواب الصادق من الجواب الكاذب (فالمفحوصون قد يجيبون بغير الواقع ، ويحرفون الحقيقة ، لاسيما اذا كانت الاسئلة تحاول أن تكتشف صفاتهم الشخصية أو أموراً تتعلق بذواتهم). لذا يرى العلماء أنه ان كانت طريقة الاستجواب والاستقصاء هذه ضرورية ومقبولة في ميدان العلوم الاجتماعية ، فهي لا تتصف بمثل هذه القيمة في التربية . وفي كل مرة يستطيع الباحث فيها أن يلجأ الى الملاحظة المباشرة عليه ألا يتردد في تبني هذه الوسيلة . أما اذا تعذرت عليه هذه الملاحظة المباشرة ، فعليه اذا اضطر الى اللجوء الى الاستجواب والاستقصاء أن يدرس

بدقة وعناية طريقة وضع استجوابه ، بحيث يجنبه أنواع اللبس والغموض التي قد تقع فيه ويجعله واضح القصد بيّـنه ، ويحاول أن يضع أسئلته وضعاً يجعلها لا تتطلب إلا أجوبة قصيرة وكمية جهد المستطاع ، كما عليه أن ان يختار الاشخاص الذين يتوجه اليهم في استجواباته اختياراً دقيقاً ، وأن يبعد أثناء قيامه بتأويل الاجوبة كل جواب لا يطمئن الى صدقه وقيمته .

وهنالك نوع خاص من الاستقصاء ، عزيز على العلماء الاميركيين خاصة ويتصف بحظ من القيمة يفوق ما للاستقصاءات العادية . ونقصد بهـذا النوع مايدعى بالبحث الاجتماعي Social Survey ، وهو أسلوب من الاستقصاء ينتسب في الواقع الى العلوم الاجتماعية ، كما يدل عليه اسمه. غير أنه أدى خدمات كبيرة في السنوات الاخيرة في تنظيم صفوف الدراسة والمناهج والتشريع المدرسي عامة . ذلك أن ميدان المعلومات والمعارف قد اتسع في أيامنا اتساعاً جعل المدرسة ـ ولا سيما المدارس الابتدائية ـ في ضيق من أمرها وفي حرج بشأن وضع برامجها . وجعلها تؤمن نهائياً أن دراسة كل شيء أمر متعذر مستحيل وأن لا بد من الانتقاء والاختيار . وهنا يرد سؤالان جوهريان وهما : ماذا يستطيع أن يدرس الطالب أولاً من بين هذه المعارف ، ثم ماذا ينبغي أن يدرس منها ثانياً إذا أراد أن يكون متلائماً مع حاجات المجتمع الحديث ؟ أما الجواب على السؤال الاول

فمن شأن علم النفس (فهو الذي يحدد قدرة الطالب العقلية فى كل عمر من أعماره وماذا يستطيع أن يسيغ من العلم في كل سن) .

وأما جواب السؤال الثاني فينبغي أن يضطلع به المجتمع نفسه . لذا وجب اجراء استقصاءات تبين ماهي متطلبات المجتمع نفسه وما هي المعلومات والمعارف اللازمة للحياة فيه ، وتبين كذلك كيف تستخدم في الحياة الواقعية العمليات الحسابية والصيغ الجبرية و .. وماهي المعلومات الجغرافية التي لا يستغنى عنها في هذه الحياة ، وما هي اكثر المفردات اللغوية ذيوعا في لغة الكلام والكتابة والطباعة ؟..

ولا بد في جمع معلومات حول هذه الامور كلها من اللجوء الى اجراء مباحث مباشرة حولها ، كأن يسأل المستخدمون والعمال وغيرهم من أرباب المهن .. وكأن تستخرج الالفاظ الشائعة في الصحف والمؤلفات المختلفة وتحصى نسبة استخدامها المئوية ، أو أن تحصى الموضوعات التي تعالج عادة في المجلات الذائعة بين الجمهور ، أو أن تسأل ربات البيوت عن المعلومات المدرسية التي أفادتهم فعلا في تصريف شئونهم المنزلية .. وسنقدم فيما بعد أمثلة عن هذه الاساليب ..

وليس من شأننا أن نطلق حكماً حول قيمة هذا المعيار في تحديد مواد البرامج . ولاشك أنه لا يبرأ من مطاعن . وما أردناه هنا هو أن أن نبين ماهي هذه الطريقة من الاستقصاء وكيف تفوق الوسائل المستخدمة

عادة في تحديد منافع المواد المدرسية وقيمتها . وبمثل هـذه الطريقة في الاستقصاء وضعت البرامج الدنيا (الحد الادنى ، من المعلومات التي ينبغي أن يملكها الطالب Minimum Curriculum) في مشروع « وينتـكا Winnetka » : فلقد وصل (واشبورن C. Washburne » الى ان يحدد بدقة ماهي المطالب الوسطى للمجتمع الاميركي فيما يتصل بالمعارف النظرية والعملية . وهذه المطالب التي وصل اليها جعل منها الحد الادنى من المعلومات التي ينبغي ان يملكها الطالب في نهاية حياته المدرسية .

(د) الوسائل العيادية في البحث التجريبي

وقد يكون هدف دراسة الباحث في بعض الاحيان ماهو دراسة وضع عام أو تأثير عوامل معينة على مجتمع معين ، كما بينا حتى الآن ، وانما هو دراسة أفراد منعزلين . وعند ذلك يلجأ الباحث الى وسائل أخرى . ويمكن أن نجمع هذه الوسائل تحت اسم الوسائل العيادية Cliniques، على ألا تثير هذه التسمية حتما فكرة المرض والاحوال المرضية . ويجمع تحت هذه التسمية كل الوسائل التي تتسمى أحياناً باسم **المنهج النفسي** او **الدراسة الشخصية** étude diagnostique او **فحص الحالات** Case-study او **الاسلوب التحليلي** .

وقد نادى بضرورة الاستعانة بهذه الطرق العيادية أكثر الباحثين المحدثين ، ولا سيما بعدأن بينت الروائز الكثيرة التي طبقت أنه لايكفي

في التعرّف على الحياة النفسية لدي المفحوص أن ننظر الى الرقم الذي يحصل عليه في الرائز وإلى النتيجة التي يصل اليها ، بل لابد أن ننظر ، عدا هـذا الرقم والنتيجة ، الى شيء آخر هام ، هو طريقة وصوله الى النتيجة والاسلوب الذي سلكه في انجاز الرائز . فقـد يصل شخصان الى نتيجة واحدة ، دون أن يسلـكا اليها سبيلاً واحدة . وهذه السبيل التي يسلـكان تفصح خير إفصاح عن بعض جوانب شخصيتهما . وقد بينت الابحاث التي قام بها أمثال « فرانسيسكا باومغارتن F. Baumgarten » (١) أن مما يفصح عن طبع المفحوص خاصة أن ننظر الى موقفه تجاه الاختبار الذي

---

(١) انظر خاصة E. Baumgarten, Orientation et Sélection Professionnelles par l'Examen Psychologique du caractère

باومغارتن : التوجيه المهني والاصطفاء المهني عن طريق الفحص النفسي للطبع .

ومن الأمثلة التي توردها « باومغارتن » في هذا الكتاب والتي توضح الفكرة التي نحن بصددها أننا إذا طلبنا من عدة مفحوصين أن ينضدوا عدداً من قطع الحديد الصغيرة ، تبعاً لأشكالها المختلفـة ، وجدنا أن بعضهم يجعل من كل نوع من القطع المتشابهة « كومة » ؛ بينما يضع بعضهم الآخر هذه الأنواع المتبـاينة من القطع ضمن خطوط وصفوف مستقيمة لا ضمن « كومات » ؛ وفريق ثالث منهم ينضّد هذه القطع بحيث يخرج منها أشكالاً فنية معينة . وتبين الكاتبة أن هذه الحلول المختلفة ينبغي ألا تعد متساوية ، رغم أنها جميعها تحقق السؤال الذي طلبناه ، أي تصـل إلى النتيجـة المطلوبة . ذلك أن الفريق الأول ينفذ التعليمات التي طلبناها تنفيذاً حرفياً خلواً من أي لحن شخصي ؛ بينما الفريق الثاني يكشف عن ميله إلى النظام والوضوح ؛ كما يفصح الفريق الثالث عن حس بديعي بيّن .

يجرى عليه (هل هو متردد في القيام به ، أم محجم متهيب له ، أم مسرع أم مستأن ...) ، والى أسلوبه في إنفاذه وطريقة اقباله على الاسئلة التي يتضمنها الاختبار ومعالجته لها [١] . وهذه الامور كلها لا تتم الا إذا تيسّر التماس المباشر بين الفاحص والمفحوص ، وإلا إذا كان المفحوص يعمل وجها لوجه أمام الفاحص ، يراقبه هذا ويسجل لوينات استجاباته المختلفة. وهذا التماس المباشر هو الذي تحققه قبل كل شيء هذه الطرق العيادية التي نتحدث عنها .

والحق أن هذه الفكرة ، فكرة تحقيق التماس المباشر بين الفاحص والمفحوص أثناء الفحص ، وملاحظة سلوك المفحوص وسكناته وأسلوب تصريفه للأمور فكرة نجدها لدى عدد كبير من الباحثين ، منذ بداية عهد الروائز بالظهور ، فنجدها مثلاً عند « سيمون Simon » إذ يبين في

---

(١) تضع « باومغارتن » لائحة بضروب السلوك التي يمكن أن يلجأ اليها المفحوص أثناء تطبيق رائز من الروائز عليه ؛ وتبين مقابل كل ضرب من هذه الضروب ما يمكن أن يفسّر به وعمّ يفصح . وقد عرض هذه اللائحة ، معدّلةً ، « بينغهام Bingham » في كتابه عن «القابليات وروزها Aptitudes aud Aptitude Testing »(نشر Harper Brothers ، ١٩٤٢ ، ص ٢٢٩ وما يليها) . وتتحدث تلك اللائحة المطوّلة المفصّلة عن أنواع السلوك التي يمكن أن يسلكها المفحوص عند إعطاء التعليمات الأولية حول الرائز ، وعن أنماط هذا السلوك عند قيامه بالعمل ، وعن موقفه تجاه ما أنجزه من عمل في النهاية . وكل باب من هذه الابواب الثلاثة يشتمل على فروع كثيرة .

كتابه عن روائز المعرفة Tests d'instruction [١] ضرورة اكمال الفحص الفني للقابليات ، الذي يتم عن طريق الروائز ، بالملاحظة الحية لسلوك المفحوص ، وذلك عن طريق الالتفات مثلاً الى « تلكئه أثناء إنجازه لرائز في الاملاء » أو عن طريق تتبع « أسلوبه في إنجاز عملية من العمليات » .

على أن من أشهر الذين عنوا بهذا الاسلوب من الدراسة ووضعوا له شرعته وقانونه ، هو عالم النفس السويسري « بياجيه J. piaget » تلميذ كلاپاريد «Ed. Claparède ». وهو الذي أطلق على هذا النهج في البحث اسم « الطريقة العيادية méthode clinique ». ويعني هذا اللفظ عنده أن « دراسة الروائز ونتائجها والخبرة التي نكسبها عن طريقها يتمان عن طريق التماس مع المفحوصين وباللجوء الى بعض الفروض حول طبيعة استجاباتهم وحول بنية الروائز » [٢] . وهذه الطريقة من البحث مستوحاة من ميدان الطب النفساني (حيث يتوجب هذا الاتصال الحيّ بالمفحوص

---

(١) Mlle Rémy et Dr Simon, tests d'instruction P.78

الآنسة ريمي والدكتور سيمون : روائز المعرفة ، ص ٨٧ .

(٢) أنظر : André Rey, Etude des insuffisances psychologiques Delachaux el Niestlé , 1947 , tome II , P. 61

اندري ريه ؛ دراسة النقائص النفسية ، نشر دار دولاشيه ونيسله ، ١٩٤٧ ، الجزء الثاني ، ص ٦١ .

وفهم كل مايتصل بسياق حياته). وقد طبقها «بياجيه» على دراسة الطفل دراسة تكوينية génétique [١] ، مستبقياً التسمية الذائعة في ذلك الميدان (ميدان الطب) . ويريد «بياجيه» أن يجمع في هذه الطريقة « محاسن طريقة الروائز ومحاسن طريقة الملاحظة المباشرة الخالصة مجتنباً مساوئهما »[٢] .

على أن الطريقة العيادية لاتعني فقط هذه الملاحظة المباشرة لسلوك

---

(١) يعرف مذهب « بياجه » في دراسة الطفل باسم المذهب التكويني . ومعنى الدراسة التكوينية أن نتتبع الظاهرة المدروسة منذ أبسط أشكالها ومنذ نشأتها ومخاضها أي ان ننظر كيف تكونت وما هي المراحل المتتالية التي مرت بها . والدراسة التكوينية شائعة في شتى مجالات البحث العلمي ، لا في علم النفس حسب ، فنجدها في علم الاجتماع مثلاً ، حيث نلجأ إلى دراسة ولادة الظاهرة الاجتماعية وأشكالها الأولى .

(٢) J. Piaget, la Représentation du monde chez l'enfant - Alcan,1938, P.XIII

بياجيه : تصور العالم لدى الطفل ، نشر دار « آلكان » /١٩٣٨/ ص XIII .

ويمكن الرجوع الى المقدمة الواردة في هذا الكتاب في كل ما يتصل بالطريقة العيادية واستخدام بياجيه لها في دراسة الطفل . كما يحسن الرجوع فيما يتصل بقيمة الطريقة العيادية وشأنها إلى أبحاث « لاغاش D. Lagache » الكثيرة حول هذا الموضوع ، ولا سيما كتيبه « وحدة علم النفس l'unité de la psychologie » (نشر دور النشر الجامعية في فرنسا عام ١٩٤٩) ، ومقالة في مجلة كلية الآداب في « استراسبورغ » حول الطريقة العيادية وعلم النفس الانساني » عام ١٩٤٥ ، ومقاله الآخر في العدد الاول من مجلة « تطور الطب النفساني L'evolution psychiatrique » عام ١٩٤٩ ، بعنوان « علم النفس العيادي والطريقة العيادية Psychologie clinique el méthode clinique » .

المفحوص ، وانما تعني خاصة الاحاطة بكل جوانب حياته والتوفر على دراسته دراسة فردية شاملة ، والعناية بحياته جملةً وتفصيلاً (ومن هنا أتى اسم «دراسة الحالات Case study »الذي هو أحد أسماء هذه الطريقة كما ذكرنا) : كأن ندرس أسرته وحياته المنزلية وأصدقاءه وعمله المدرسي ومطامحه ومقاصده وفراغه ونشاطه وحاله الصحية الجسدية وكل مامن شأنه أن يعرّفنا به تعريفاً عميقاً ويطلعنا على حقيقة حاله. وتتضح هذه الغاية خاصة اذا ذكرنا أن هذه الطريقة العيادية تستخدم غالباً في دراسة الأطفال الذين يعانون وضعاً خاصاً : من مثل المتأخرين في الدراسة أو الذين لا يتقيدون بالنظام ، أو الذين لا يتلاءمون مع وضعهم المدرسي ، أو الموهوبين والمتفوقين .

وتلجأ هذه الوسائل العيادية جميعها الى الملاحظة المباشرة والى استخدام الروائز المشخّصة diagnostiques والمنبئة Pronostiques وتستعين أحياناً أجهزة انشيء بعضها لهذه الغاية قصدا . ولاشك ان المدرسة نفسها هي التي ينبغي ان تظل ، كما بينا ، المركز الاساسي لعمل الباحث في هذه المجالات جميعاً . ولكن قد تحتاج بعض المشكلات في حلها الى وسائل فنية دقيقة لاتتوافر إلا في المخابر وأجهزتها . ويحدث هذا خاصة عندما لاتصل الوسائل العادية الى تعيين صعوبة من الصعوبات التي يلقاها الفرد وعندما يجد الباحث نفسه في حاجة الى تحليل مفصل جداً لوظيفة تربوية معينة .

وقد وضعت الاكتشافات الفنية المختلفة في خدمة الباحث التربوي ووفرت له امكانيات واسعة . هكذا استخدم التصوير مثلاً في دراسة حركات العينين في القراءة والكتابة والحساب . كما أفاد استخدام السينما في تسجيل المظاهر الحركية والانفعالية في سلوك الطالب . واستخدم التسجيل الاسطواني في تسجيل الكلام ، واتاحت آلات عديدة معقدة تسجيل أنواع عديدة من الاستجابات لدى الطالب لم تكن مجرد الملاحظة قادرة على كشفها وبهذا طبقت على المدرسة وسائل فنية استخدمت فى البداية في تحليل حركات العمال في المعامل والمهن المختلفة . وليس من شأن هذه الاكتشافات الفنية ان تزيد قوة حواسنا حسب ، بل تتيح لنا أيضاً ، عن طريق الاشياء المسجلة التي تظل دوماً في حوزتنا ، أن ندرس ماسجلناه ، على مهل وأناة . فالملاحظ مهما يكن بارعاً يجد صعوبة في توزيع انتباهه على جميع مظاهر سلوك طالب أو في ان يلتقط بوضوح كاف استجابات لا تدوم الا زمناً خاطفاً . وبفضل السينما مثلا يصبح قادراً على ان يميز بين امور لم يكن يقوى على تمييزها ، من مثل حركات الجسد وتقلبات ملامح الوجه ، ويستطيع كذلك ان يقارن بينها وان يقف عرض الفيلم ليفحصها فحصاً أدق ، وان يرجع في العرض القهقرى ليراقب من جديد ويفحص ويمحّص ، وان يستخدم العرض البطيء ... ودراسة الحركات المستخدمة في الكتابة ، هذه الدراسة التي قام بها « فريمان Freeman » توضح بجلاء ما لهذه الاجهزة الفنية من قيمة خاصة في بعض المشكلات.

فلقد وضع هـذا الباحث آلات تكشف كشفاً دقيقاً عن حركات الذراع وقبضة اليد والاصابع، وغيرها من الحركات التي تحدث اثناء الكتابة. واستخدم عـدة أجهزة تقيس الحركة (Kymographes) ليسجل ضغط الريشة والاصابع على الورقة في مختلف مراحل تعـلم الكتابة . ولكي يتيح تحليل طريقة تكوين الحروف تحليلاً دقيقاً ، قام بالتقـاط فيلم لليد وهي تكتب ، وقاس الزمن الذي تستغرقه كل حركة من حركاتهـا قياساً دقيقاً الخ...

وقد كانت طريقة الملاحظة العيادية في بداية الابحاث ، كما ذكرنا، لا تستخدم الا في مؤسسات الاطفال الشواذ ، أي المتأخرين أو المتفوقين، غير انها اصبحت شائعة اليوم وأصبح من المعترف به فائدتها في كل مدرسة. وقد أدى الى انتشارها بوجه الخصوص ضرورات التعليم الفردي أو تفريد التعليم إن صح التعبير Individualisation de L'enseignement . وهكذا لم يعد المعلم يهتم فقط بمعرفة **ضروب التأخر** التي يعانيها طلابه ، وانما أصبح في حاجة خاصة الى معرفة **أسباب** هذا التأخر وأسباب الصعوبات التي تواجه هؤلاء الطلاب . ولهذه الغاية وضعت لوائح مفصلة تحوي سرداً مفصلاً لجميع الوظائف الخاصة التي تتدخـل في تعليم مدرسي معين ، وللصعوبات التي يلاقيها الطالب غالباً، مع تحليل لها وتفسير ، كما تحوي بياناً بأهم الروائز القادرة على كشف هذه الصعوبات . ومافتئت هذه الطريقة العيادية تتسع وتنمو حتى أصبح لها اليوم شأن كبير في جميع الابحاث التربوية.

(٥) الاحصاء والبحث التجريبي

وأخيراً ان استخدام جميع هذه الوسائل التي أوجزنا الحديث عنها يفترض دوما معلومات نظرية وعملية حول **الاحصاء**. فتنظيم النتائج ورسمها رسماً بيانياً وتفسيرها أمور تتطلب استخدام المنهج الاحصائي استخداماً دائماً، على نحو ماهي عليه الحال في جميع العلوم. والباحث التربوي اليوم لا يستطيع ان يجهل طريقة انشاء الخطوط البيانية التي تبين توزع متحوّل ما، وحساب «المتوسطات moyennes» وقرائن التحول indices de variabilité والترابط Corrélation. ويشغل تعليم الاحصاء في معاهد التربية اليوم مكانة هامة هو جدير بها دون شك. لذا سنخص هذا الاحصاء بحديث خاص.

❀ ❀ ❀

القسم الثاني

بعض مبادئ الاحصاء في التربية

(٥) الاحصاء والبحث التجريبي

وأخيراً ان استخدام جميع هذه الوسائل التي أوجزنا الحديث عنها يفترض دوماً معلومات نظرية وعملية حول الاحصاء. فتنظيم النتائج ودرسها رسماً بيانياً وتفسيرها أمور تتطلب استخدام المنهج الاحصائي استخداماً دائماً، على نحو ماهي عليه الحال في جميع العلوم. والباحث التربوي اليوم لا يستطيع ان يجعل [illegible] تبين توزع متحول ما، وحساب المتوسطات [illegible] indices de variabilité والترابط Corrélation. ويشغل تعليم الاحصاء في معاهد التربية اليوم مكانة هامة هو حجم برنامج [illegible] يخصص هذا الاحصاء بحديث خاص.

ليس للبيع

❀ ❀ ❀

مدخل

رأينا أن بين الوسائل التي يتوسل بها الباحث في التربية وفي عداد الخطوات التي يسلكها لانجاز بحثه والوصول فيه إلى نتيجة، الطرق الاحصائية. وقد أخذت هذه الطرق تحتل في التربية وعلم النفس مكانة هي جديرة بها دون شك، تجعلنا نفرد للحديث عنها باباً خاصاً. ذلك أن تنظيم الوثائق والمواد الأولى التي يجمعها الباحث حول موضوع من موضوعات البحث التربوي لا يتم دون ما لجوء إلى هذه الطرق الاحصائية التي من شأنها أن تبوّب هذه الوثائق وتصنفها، وترسم لها الخطوط البيانية التي تفصح عن توزّعها، وتبيّن متوسطاتها، ومقدار تشتّت عناصرها، ومبلغ الترابط القائم بين أجزائها. ونحن نحتاج إلى كل هذه الأعمال الاحصائية في كل خطوة من خطوات بحثنا التربوي: من مثل تصنيف العلامات التي يحصل عليها عدد من الطلاب في رائز من الروائز أو فحص من الفحوص؛ أو استخراج الترابط بين العلامات التي يحصل عليها زمرة من الطلاب في عدة مواد مختلفة؛ أو المقارنة بين علامات طائفتين من الناس أو عدة طوائف في كفاءة من الكفاءات؛ أو دراسة الصلة القائمة مثلاً بين ذكاء عدد من الاشخاص وذاكرتهم، أو بين ذاكرتهم العددية

وذاكرتهم لأسماء العلم، أو بين قواهم الجسدية وقواهم العقلية؛ أو دراسة الصلة بين عدد جرائم الأحداث وسوء التربية المنزلية أو الادمان أو البطالة؛ أو حساب متوسط علامات طلاب مدرسة من المدارس في مادة من المواد ومبلغ إفصاح هذا المتوسط عن مستواهم العام والفردي؛ أو رسم خط بياني لعلامات سكان بلد من البلدان في دائر من دوائر القابلية، وبيان مبلغ اتفاق هذا الخط البياني مع منحني التوزع السوّي، المألوف في توزع أي صفة بين عدد كبير من الاشخاص؛ أو ...

ولن نستبق الآن حديثاً عن معاني إحصائية سنتحدث عنها تفصيلاً. ولن تتخذ هذه الأقوال التي نسوقها هنا معنىً مليئاً، دون شك، ما لم نفتّق مضمونها الكامل، على نحو ما سنفعل في الفصول التالية. وسيستبين لنا إذ ذاك، فيما نعتقد، أن الباحث في التربية، عندما يتحدث عن الاحصاء والطرق الاحصائية ويكثر من استخدام هذه الطرق، لا يفعل ذلك مدفوعاً بضرب من الاجلال السحري للرقم والعدد (هذا الاجلال الذي يراود العقول كثيراً في عصرنا)، أو ذراً للرماد في العيون وليوهم بعض الغرباء عن ميدانه أنه إذ يستخدم الرقم يصل حتماً إلى ما في الرقم من دقة رياضية ورهافة في التقدير والحساب. وإنما يفعل ذلك كله لأن الرقم وسيلة لا يستغنى عنها في تحليل الوثائق والمواد الخام؛ بل لأنه، بحد ذاته، طريقة من طرق التحقيق والتدقيق تكشف عما في البحث الذي يسوقه العالم من أخطاء ونقائص .. إذ سنرى فعلاً أن من أهداف

الأحصاء في التربية وعلم النفس أن يقدّم لنا وسائل نقدر عن طريقها الأخطاء التي نقع فيها عند إجراء بعض الأقيسة ولمّ بعض المعلومات والأرقام ، والمزالق التي نتعرض لها عندما لا نتقن طهي المواد والوثائق التي نجمعها ، ونقصّر عن إجادة عرضها وتصنيفها وبيان أبعادها الحقيقية ... وهكذا سيكون لنا من عرضنا لمبادىء الاحصاء أقوى دليل على ما كنا نقوله حول قيمة التجريب في التربية ، حين بيّنا أن نقائص التجريب تصلح بالتجريب نفسه وبالاغال في تحسينه وتحسين وسائله ، وبالصدق في كشف أدوائه وعلاجها (١) .

ولن يتاح لنا في الصفحات القليلة المقبلة أن نستنفد الحديث عن مبادىء الإحصاء في التربية وعلم النفس ، هذا الحديث الذي يلتهم أسفاراً كاملة. وهدفنا هو أن نزوّد القاريء والباحث في التربية ببعض المباديء الواضحة البسيطة التي تقوّي لديه وسائل البحث ، كما تمده بالقدرة على فهم تلك المصطلحات الاحصائية السائرة التي لا يخلو منها كتاب حديث في التربية

---

(١) مما يبين قيمة الابحاث الاحصائية في ميدان التربية وعلم النفس ويكشف عن معناها العميق رأي قيم أطلقه « فالون Wallon » يبين فيه أن قانون الاحتمال هو الذي يحل في علم النفس والتربية محل قانون العليه في العلوم الطبيعية (وقانون الاحتمال هو هو قانون العدد الكبير ، قانون الاحصاء) . وسيتضح لنا معنى هذا القول ومداه عند ايغالنا في البحث الاحصائي . (أنظر الجزء الثامن من الموسوعة الفرنسية الجديدة بعنوان « الحياة النفسية la vie mentale » : 7 — 8. 06).

وعلم النفس . وسوف ننصرف ، جهدنا ، عن عرض الأبحاث الاحصائية عرضاً رياضياً خالصاً ، تاركين مثل هـذه المهمة القيّمة لمن أراد أن يشدأ حظاً من الاختصاص أعلى ، محاولين نحن أن نبيّن المعاني العملية لمثل هذه الأبحاث الاحصائية ، والجوانب التربوية التي تنصب عليها وتقدم لها جلاءً وتفسيراً .

ونعتذر للقاريء مقدماً عن بعض التكرار في عرض بعض المعاني الاحصائية ، هذا التكرار الذي تقودنا إليه الرغبة في زيادة التوضيح، ثم الافادة من بعض هذه المعاني في مجالات عديدة من البحث التربوي لا في مجال واحد . وقد يغتفر بعض التكرار في الخطة والعرض إن كان هدفه الاحاطة بأكثر جوانب البحث .

مقدمة

تعريفات عامة

(آ) **المجموعات** : ـ في علم النفس والتربية نقع دائما على مجموعات : أي على مجموعة من الافراد أو مجموعة من الآلات أو مجموعة من صفوف أو من مدارس أو مجموعة من الاختبارات ..

ويلاحظ أن **عناصر** هذه المجموعات يمكن أن تكون مختلفة الانواع. على أن أهمها دون شك هي المجموعات التي عناصرها **أفراد** (**أشخاص**)، إذ لها شأن خاص في الاحصاء : من مثل مجموعة الافراد الذين خضعوا لرائز معيّن ، أو مجموعة أفراد معمل من المعامل ، أو مجموعة الاشخاص الذين طلب اليهم أن يحكموا على شيء من الأشياء ...

(ب) **المتحولات** : ـ ان كل عنصر من مجموعة يمكن أن ترتبط به قيمة متحول ما ، مثلا :

— مجموعة أفراد خضعوا لرائز : ترتبط بكل فرد العلامة التي أحرزها.

— عدد الكوارث التي حدثت لعدد من العمال خلال سنة : يربط بكل عامل عدد الكوارث التي أصابته .

— صنّف الطلاب في صف ما تبعاً لمستواهم في اللغة العربية : تربط بكل طالب درجته .

هكذا نرى أن قيم المتحول يمكن أن تكون أي نوع من الاعداد (مثلا متوسط زمن الاستجابة لمنبه ضوئي لدى شخص من الاشخاص ١٦٫٦ جزءاً من مائة من الثانية) ، كما يمكن ان تكون أعداداً صحيحة تامة (مثلاً عدد الكوارث التي أصابت عاملاً هي ٣ كوارث في السنة) ، ويمكن ان تكون اخيراً أعداداً صحيحة تشير الى ترتيب (هذا الطالب مثلاً هو الثامن من بين ثلاثين طالباً) .

(ج) **عدد الافراد او التكرار** Fréquence : — كذلك كل قيمة من قيم المتحول يمكن ان يربط بها عدد صحيح ، هو عدد الأفراد الذين تنطبق عليهم هذه القيمة من قيم المتحول .

مثلاً : يقال عن طائفة من العمال ان ٢٣ عاملاً منهم حصلت لهم ٣ كوارث (قيمة المتحول هي ٣ والتكرار هو ٢٣) .

وينظر غالباً الى عدد الأفراد الذين تكون قيمة المتحول بالنسبة اليهم واقعة ضمن مدى معيّن (أو فاصلة) يدعى **صفاً** . مثلاً :

إذا نظرنا ، ضمن زمرة من الطلاب ، الى صف الطلاب الذين هم في السنة الخامسة عشرة ، وإذا كان بينهم مثلاً ٣٧ يتحقق فيهم هذا الشرط ، قلنا ان عدد افراد هذا الصف هو ٣٧ .

(د) **المجموعات المكونة من زمر** : — سنجد فيما بعد أن قيمة النتائج

الاحصائية ودقتها تتوقفان على عدد أفراد (؟) المجموعة التي تجري عليها هـذه الاحصاءات . فالنتيجة التي نحصل عليهـا استناداً إلى مجموعة عدد أفرادها ألف شخص هي أدق من النتيجة التي نحصل عليها استناداً إلى مجموعة مؤلفة من ١٠ أشخاص .

وقد يملك الباحث في بعض التطبيقات هذا العدد الكبير من الاشخاص عليهم يجري حساباته . ويحدث هذا مثلاً في تطبيق رائز ما على عدد من الاشخاص . غير أن المجموعات في حالات أخرى ، وهي حالات أغلب ، تكون مؤلفة من عدد من الزمر يحوي كل منها عدداً قليلاً من الأفراد. مثلاً :

— ان مجموعة طلاب يدرسون التاريخ ، تكون مؤلفـة من طلاب عشرة صفوف مثلاً ، في كل منها اربعون طالباً .

— أو مجموعة مستخدمين في معمل ، تتألف من مستخدمين ينتسبون الى عشر زمر مهنية يشمل كل منها بضع مستخدمين .

الفصل الأول

التمثيل البياني لتوزع متحول وحيد

بعد أن نقيس ظاهرة من الظواهر ، نوّد معرفة شكل توزّعها وعلى أي نمط تتغير قيمُها المختلفة وتتجمع . وخير وسيلة لذلك أن نمثل توزع قيم المتحوّل فيها تمثيلاً بيانياً . ولهذا كان هذا التمثيل البياني أول مانقوم به عادة في الدراسة الاحصائية . ولاتكون لهذا التمثيل البياني قيمة الا اذا كان عدد أفراد المتحول كبيراً الى حد ما (٥٠ على الاقل) . هـذا من جهة ، ومن جهة ثانية من الخطأ ، كما سنرى ، أن نستخلص نتائج معينة من التمثيل البياني لمجموعة مؤلفة من زمر مختلفة . لذا فما سنقوله بشأن هذا التمثيل البياني لا ينطبق الا على مجموعات مؤلفة من أفراد كثيرين أولاً وينتسبون الى زمرة واحدة ثانياً .

مثلاً : جميع الاشخاص الذين يتقدمون للدخول في مهنة من المهن .

أو المتقدمون للدخول في الصف السادس في مدرسة ثانوية كبيرة.

أو عدد سائقي القطار في شركة قطارات .

ونأخذ كمثال النتائج التي حصل عليها عدد من سائقي شركة قطارات في

رائز « رافن Raven » (ماتريكس Matrix): ان مجموعة هؤلاء السائقين تشمل ١٢٦ سائقاً. والمتحول هو عدد الأجوبة الصحيحة خلال ٢٠ دقيقة. وقد بيّن الاختبار أن الـ ١٢٦ قيمة من قيم المتحول هي التالية :

٤٣	٤٠	٣٨	٣٣	٣٢	٣٧	٤٤	٤٦	٤٠	٨
٣١	٤٨	٣٣	٣٣	٤١	٣٩	١٩	٥٠	٣٨	٢٩
٣٨	٣٧	٤٤	٣٥	٣١	٣٦	٣٤	٤٢	٣١	٤٢
٤٠	٤٠	٤٤	٤٥	٤٦	١٠	٣٩	٤٤	٣٢	٢٧
٤٠	٣٢	٤٩	٤٣	٢٩	٢٦	٢٤	٢٠	٣٩	٣٣
٤١	١٣	٢٤	١	٢٢	٢٣	٣٤	٤٤	٢١	٢٥
٢٨	٢٤	١٨	٣٦	٣٦	٢٧	٣٤	٢١	٢٥	١٨
٤١	٢٨	٤٩	٣٠	٣٧	٢٦	٢١	٢٦	٣١	٤٤
٤٣	٣٣	٤١	١٢	٣٥	٢٠	٣٨	٣٢	٢٥	٣٧
٤١	١٨	٢٥	٢٥	٣٠	٢٤	١٨	٣٦	٣٢	٤٨
٤١	٣٦	٢٧	١٦	٢٥	٣٧	١٩	٤٤	٣٢	٢٩
٤١	٤٧	٤٣	٣٦	٢٠	٤٥	٦٢	٣٧	٣٢	٣٥
٣٥	٢٩	١١	٢٥	٣٩	٤٣				

التبويب : إن أول ما نبدأ به هو التبويب . وقوامه أن نقسم هذا السلّم من القيم الى عدد من **الصفوف** . ومن أجل هذا :

١ — نبحث عن أعلى قيمة وعن أدنى قيمة بين قيم المتحول الـ ١٢٦ هذه . وهما هنا ٨ و ٥٠ . وهاتان القيمتان تدلان على ان الحد الاقصى من القيم المتباينة في هذا المتحول لا يتجاوز ٤٣ قيمة متباينة (٥٠ — ٨ + ١) .

٢ — ننتقي عدد الصفوف التي نريد أن نقسم اليه هـذا المتحول . وينبغي ألا يتجاوز هذا العدد عملياً ٢٠ صفاً . ويتعذر في غالب الأحيان أن نأخذ عدداً من الصفوف كبيراً بهـذا القدر (٢٠) ، ولا سيما اذا كان عدد الأفراد الذين طبق عليهم المتحول ليس كبيراً جداً .

لذلك ، لنفرض في هذا المثال الذي ضربناه (مثال علامات سائقي القطارات) والذي نحاول تقديم تمثيل بياني لتوزع المتحول فيه ، أننا نريد أن نحصل على عدد من الصفوف مساو لـ ١٠ او ١١ أو ١٢ صفاً . اذ ذاك نقسم الـ ٤٣ على ١٠ وعلى ١٢ :

$$\frac{٤٣}{١٠} = ٤٫٣ \qquad \frac{٤٣}{١٢} = ٣٫٥$$

ونرى أن العدد « ٤ » هو العدد الصحيح المحصور بين هاتين النسبتين. لذا نجمع العلامات ضمن صفوف كل منها مؤلف من أربعـة . ونقول اذ ذاك ان مدى الصف (او فرجة الصف أو فاصلته) هو اربعة . ومن هنا نرى أن مدى الصف هو مدى اتساع كل صف (أي عدد افراده). وقد يفضل في بعض الاحيان ان يكون هـذا المدى عدداً فردياً ،

وذلك لتكون القيم المركزية للصفوف[١] عدداً صحيحاً تاماً ، الأمر الذي يسهل بعض الحسابات والاحصاءات .

٣ – ينبغي بعد ذلك أن نحدد اطراف الصفوف تحديداً دقيقاً ، لئلا يحصل التباس في توزيع العناصر التي تقابل القيم الفاصلة . فاذا قلنا مثلا الصف ١٢ ـ ١٦ والصف ١٦ ـ ٢٠ لم نعلم في اي صف من هذين الصفين نضع القيمة ١٦ . لذا يفضل أن نقول :

الصف ١٢ ـ ١٣ ـ ١٤ ـ ١٥ (أو ١٢ ـ ١٥) والصف ١٦ ـ ١٧ ـ ١٨ ـ ١٩ ـ (او ١٦ ـ ١٩) .

المدرج التكراري : Histogramme :

واذا تم التبويب ، ننشيء المدرج التكراري على النحو التالي :

نقسم محوراً عمودياً الى عدد من الفواصل المتجاورة المتساوية . ونضع في كل فاصلة صفاً . ونضع الى جانب كل فاصلة العلامتين القصويين في هـذا الصف . وعند ذلك نمثّل كل عنصر بشحطة . ومن الأيسر ان نجعل من كل من الشحطات الخمسة المتتالية ، الاضلاع الاربعة من مربع وقطر هذا المربع . وهكذا نحدد ابعاد الخط البياني ، ونستطيع ان نحسب بيسر عدد أفراد كل صف ، كما نرى في الشكل التالي :

---

(١) القيمة المركزية لصف من الصفوف هي القيمة المتساوية البعد عن طرفي الصف مثلاً : القيمة المركزية لصف يحتوي القيم ٨ ، ٩ ، ١٠ ، ١٢ ، ١٤ ، هي ١١ لانها متساوية البعد عن كل من الطرف ٨ والطرف ١٤ (١٤ ـ ١١ = ٣ ؛ ١١ ـ ٨ = ٣) .

العلامات (مبوّبة)	عدد الافراد (التكرار)	
٨ — ١١ (١)	٤	في العمود الايمن العلامتان القصويان في كل صف .
١٢ — ١٥	٢	
١٦ — ١٩	٧	
٢٠ — ٢٣	٨	
٢٤ — ٢٧	١٦	
٢٨ — ٣١	١٢	
٣٢ — ٣٥	٢٠	في العمود الايسر عدد الافراد في كل صف .
٣٦ — ٣٩	٢١	
٤٠ — ٤٣	٢٠	
٤٤ — ٤٧	١١	
٤٨ — ٥١	٥	
	١٢٦	

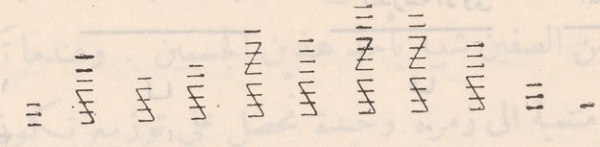
شكل (١) توزع علامات ١٢٦ سائقاً في رائز « رافن » (٢)

ومن الممكن ايضاً أن يرسم المدرج على شكل آخر، كما في الشكل (٢) حيث مثلت العناصر عن طريق شحطات افقية ، ووضع مكان الشحطة الخامسة (في كل خمس شحطات) خط عرضاني ، الامر الذي من شأنه أن يسهل حساب عدد أفراد الصفوف .

---

(١) القيمة المركزية لهذا الصف هي ٩٫٥ (١١ - ٩٫٥ = ١٫٥ ؛ ٩٫٥ - ٨ = ١٫٥ أيضاً) .

(٢) نقلاً عن فافرج ، الاحصاء في علم النفس (دور النشر الجامعية بفرنسا ١٩٤٩).



العلامات	٤٨	٤٤	٤٠	٣٦	٣٢	٢٨	٢٤	٢٠	١٦	١٢	٨
	٥١	٤٧	٤٣	٣٩	٣٥	٣١	٢٧	٢٣	١٩	١٥	١١
عدد الافراد (التكرار)	١	٣	٨	١٢	١٤	٩	١١	٧	٦	٨	٣

شكل (٢) : توزع علامات ٨٢ مفتش محطة في رائز « رافن »

حال مجموعة مكونة من زمر عديدة:

قلنا اننا نواجه عملياً ، في الدراسات الاحصائية ، إما مجموعات تحوي عددا كبيرا من العناصر التي تنتسب الى زمرة وحيدة ، وإما مجموعات مؤلفة من زمر عديدة ، كل زمرة منها تشمل عدداً من العناصر . وفي هذه الحال الاخيرة اي عندما نكون أمام مجموعة مؤلفة من عدة زمر ، لا يكون للمدرج التكراري نفس الشكل ونفس المعنى الذي يكون له في حال مجموعة مؤلفه من عناصر تنتمي الى زمرة وحيدة ، على نحو ما رأينا حتى الآن . مثلا : سجلت العلامات التي حصل عليها فى رائز متصل بالقابلية الرياضية طلاب صفين في مدرستين ثانويتين (الصف الرابع في مدرسة ثانوية اولى والصف الرابع في مدرسة ثانوية ثانية) . واليك المدرجات التي تمثل توزع العلامات في هذه المجموعة المؤلفة من زمرتين:

العلامات	المجموعة (الصفان معاً)	الصف الرابع في المدرسة الاولى	الصف الرابع في المدرسة الثانية
١ — ٠٠	⊔	⊔	
٢ — ٣	١	٠	
٤ — ٥	١▨	▨⊢	▢
٦ — ٧	▨▨	▨⊔	⊢
٧ — ٩	▨▨▨	▨▨	▨
١٠ — ١١	▨▢	▨	▢
١٢ — ١٣	▨▨⊢	▨⊢	▨
١٤ — ١٥	▨▨	⊔	▨⊢
١٦ — ١٧	١		١
١٨ — ١٩	⊢		⊢
٢٠			

شكل (٣)

اننا اذا تأملنا هذا المدرج شعرنا شعوراً واضحاً بالفارق بين مستوى كل من الصفين (الصف الرابع في المدرسة الثانية أعلى مستوى من الصف الرابع في المدرسة الاولى). لذلك اذا قلنا ان المدرج الكلي الذي يمثل مجموع الصفين يمثل توزع علامات الرائز لدى طلاب في الصف الرابع وقعنا في خطأ ينبغي اجتنابه دوماً. اذ ندرك بوضوح أن هذا المدرج الكلي الجامع يختلف باختلاف الصفين المنتخبين وبعدد الطلاب في كل منهما. فهو لن يكون مشابهاً لهذا المدرج لو كان عدد طلاب الصف الرابع في المدرسة الثانية ٥٠ مثلا وفي المدرسة الاولى ١٠

واذا أردنا ان نلجأ الى تشبيه مقتبس من الكيمياء أمكننا ان نقول ان

المجموعة المؤلفة من زمرتين شبيهة بمزيج مؤلف من جسمين بسيطين ، وان كل صف من الصفين شبيه بأحد هذين الجسمين . وعندما تكون العناصر العديدة منتمية الى زمرة وحيدة نحصل على توزيع تكون فيه الصفوف التي عدد افرادها (تكرارها) كثير متجاورة . ويقال اذ ذاك ان التوزع وحيد النمط Unimodal . وعلى العكس ، يمكننا ان نتصور انه لو كانت الزمرتان اللتان يتألف منهما الشكل (٣) اكثر عدداً مما هما ، لكان مجموعهما موزعاً توزيعاً تكون فيه الصفوف ذات العدد الكبير من الافراد مقسومة الى زمرتين تفصل بينهما صفوف ذات عدد اقل من الافراد . ويقال عن التوزيع اذ ذاك انه ثنائي النمط Bimodal . وبالمقابل ، اذا وقعنا على توزيع ثنائي النمط بشكل واضح ، يمكننا ان نفترض أن في هذا التوزيع زمرتين مختلفتين قد اختلطتا . ولنذكر بهذه المناسبة ان علامات رائز ما ان كان توزعها وفق مدرج ثنائي النمط دل ذلك احياناً على وجود نمطين من السلوك يمكن اللجوء اليهما في اداء العمل المطلوب في هذا الرائز: هكذا نرى ان بعض الروائز التي تكون « اوامرها » وتعليماتها صعبة الفهم تؤدي الى مدرجات ثنائية النمط ، اذ ينقسم فيها الافراد الى زمرتين :

— الذين فهموا الاوامر والتعليمات وقضوا وقتهم في القيام بالعمل المطلوب قياماً طبيعياً .

— الذين قضوا جزءاً كبيراً من الوقت في فهم تعليمات الروائز ،

وكانت علاماتهم ضعيفة بهذا السبب .

وبهذا ينكشف عيب الرائز عن طريق التمثيل البياني نفسه [١] .

المنحني التكراري :

عندما ندرس مجموعة مؤلفة من ؟ قيمة ، مثلا مجموعة الـ ١٢٦ علامة التي حصل عليها سائقو القطارات نرغب في الحصول على نتائج تنطبق على عدد اوسع من الافراد . لذلك نقوم بفرضية المجموعة الام :

هذه المجموعة الأم هي مجموعة تحوي عددا لا متناهياً من العناصر تكون مجموعتنا المؤلفة من ؟ عنصرا **مسطرة صدفة** فيها . مثلا يمكننا أن ننظر الى المجموعة اللامتناهية والنظرية التي تشمل سائقي القطارات (جميع سائقي القطارات الذين وجدوا أو يمكن أن يوجدوا) ونعتبر أننا حصلنا على المسطرة المؤلفة من ١٢٦ سائقاً على النحو التالي : نعطي كل سائق من المجموعة الأم اللامتناهية ورقة صغيرة نبيّن عليها رقمه (وهي عملية مستحيلة عملياً) ، ونرمي الاوراق في علبة ونخلطها . ثم ننتقي صدفة ١٢٦ ورقة ، فنحصل على هذا النحو على مسطرة صدفة مؤلفة من ١٢٦ سائقاً . وهكذا في وسعنا إذاً أن نقدم التعريف التالي : **المسطرة الصدفة هي مسطرة مؤلفة من ؟ عنصراً ، كل عنصر منها مجموعة الأم لها حظ في الظهور في هذه المسطرة كحظ غيره تماماً.** ولكن ، مافائدة مثل هذه الاعتبارات؟

---

(١) ستتضح هذه الفكرة اكثر عند الحديث عن المنحنى التكرارى .

إن هدف الاحصاء من ناحية أولى أن يصف مجموعة من العناصر تنتسب الى الحياة الواقعية . مثلاً عدد العمال في مهنة أو في مقاطعة أو ... هو شيء هام ، لأنه يبيّن ملامح اليد العاملة وبنيتها في بلد ما وفي زمن ما . واذ ذاك نكون أمام **احصاء وصفي** .

غير أنه من ناحية ثانية ، ان اعتبرنا مجموعة تنتسب الى الحياة الواقعية مسطرةً صدفة بالقياس الى مجموعة أم لا متناهية ، يمكننا ابتداء من النتائج التي حصلنا عليها في هذه المسطرة أن نحصل على بعض المعرفة بهذه المجموعة الأم ، وأن نستخلص من هذه المعرفة نتائج متصلة بمساطر أخرى مستخرجة من المجموعة الأم نفسها [١] . مثلاً : من دراسة الـ ١٢٦ سائقاً يمكننا أن نستخلص بعض العلم بالمجموعة الفرضية التي هي مجموعة سائقي القطارات ، وأن نستخلص من هذا العلم نتائج متصلة بمجموعات أخرى مقبلة من السائقين . ويكون الاحصاء اذ ذاك **احصاءً استقرائياً** يسمح باستخلاص قوانين واجراء تنبؤات .

وعلى هذا الأساس يجري تعيير étalonnage الروائز عادة : إذ نطبق الرائز على مسطرة عدد أفرادها كبير نسبياً ونعتبر ما صدق على أفراد هذه المسطرة يصدق على كل فرد جديد لم نجرّب عليه (أي على المجموعة

---

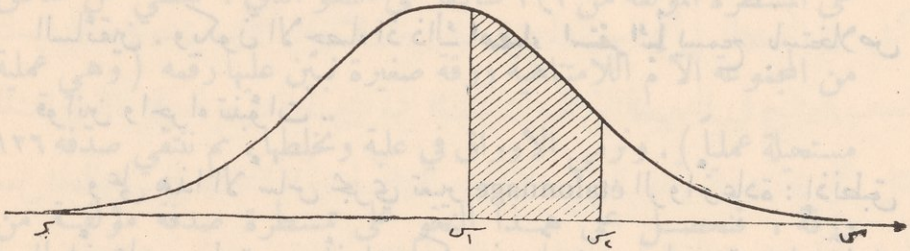
(١) أي أننا نعتبر هذه المسطرة المنتقاة صدفة (الـ ١٢٦ سائقاً مثلاً) ممثلة لجميع السائقين الموجودين والذين يمكن أن يوجدوا (وهذا هو معنى المجموعة الأم)، ونعتبر ما ينطبق عليها من صفات ينطبق على كل السائقين الذين لم نختبرهم .

الأم) . وهذه الفكرة هي الكشف الجديد الذي اهتدى اليه « بينيه Binet » و« سيمون Simon » وتابعه الباحثون من بعدهما .

وطريقة التمثيل البياني التي أشرنا اليها في حديثنا عن المدرج التكراري لا يمكن أن تستخدم اذا كنا أمام مجموعة لا متناهية ، كهذه المجموعة الأم. ذلك أننا ، في مثل هذه الحال، نضطر في كل صف الى تمثيل عدد لا يتناهى من العناصر. أضف الى ذلك أنه لما كانت المجموعة الأم مجموعة نظرية فلا مجال لاجراء تبويب يحوى دوماً جانباً من التقدير الاتفاقي ، ولا بد من اعتبار المتحول متصلاً (١) .

والدراسة الرياضية تسمح بانشاء منحن يبيّن نسبة العناصر التي تقابل قيم المتحول المحصورة بين عددين من الأعداد .

والشكل (٤) يمثل مثل هذا المنحني : إن محور السينات فيه هو محور



شكل (٤)

(١) يكون المتحول متصلاً عندما لا تكون أية قيمة فيه منعزلة مفصولة عن التي تليها . ولا يوجد عملياً أي متحول متصل أبداً . فعندما نستخدم كرونسكوب آرزونفال مثلاً لنقيس زمن الاستجابة Temps de réaction نسجل أزمان الاستجابة هذه بأعداد تامة منفصلة لا متصلة هي أجزاء من مائة من الثانية . ومع ذلك عندما نقوم بدراسة نظرية على مثل هذا المتحول نعتبره متصلاً .

قيم المتحول . والسطح الكلي المحصور بين المنحني وبين هذا المحور يساوي وحدة السطوح . فاذا كانت لدينا قيمتان من قيم المتحول مثل س١ و س٢ ، كان السطح المظلّل (المحدد بالمنحني ومحور السينات وبالترتيبين المقابلين للقيمتين س١ و س٢) ممثلاً لنسبة العناصر التي يكون فيها المتحول محصوراً بين س١ و س٢ ، وهذا المنحني يدعى **المنحني التكراري** .

ويعبّر المنحني التكراري عادة عن عدد الأفراد (التكرار[١]) في زمرة من الزمر ، الذين تتوافر فيهم صفة من الصفات . (مثلاً : عدد الجنود الذين طولهم ١٫٨٠ متراً وعدد الذين طولهم ١٫٧٩م وعدد الذين طولهم ١٫٧٨ م الخ ..) . ويُنشأ هذا المنحني بأن نضع على محور السينات درجات الظاهرة التي نود معرفة تكرارها (وهي الأطوال في مثالنا هذا) ، وبأن نضع على محور العينات التكرار ، أي عدد الأفراد الذين يمثلون كل درجة من درجات الظاهرة (أو نسبتهم المئوية) . وقد يستخدم منحني التكرار أيضاً للدلالة على تكرار (عدد مرات) القيم المختلفة لعمل واحد لدى فرد واحد (القيم المختلفة مثلاً التي يحصل عليها شخص واحد في مقياس « آرزونفال Arzonval »[٢] : كأن تكون عدد المرات التي استغرق فيها ، في استجابته السمعية مثلاً ، زمناً قدره $\frac{٢٠}{١٠٠}$

---

(١) ومن هنا جاءت كلمة منحني تكراري .

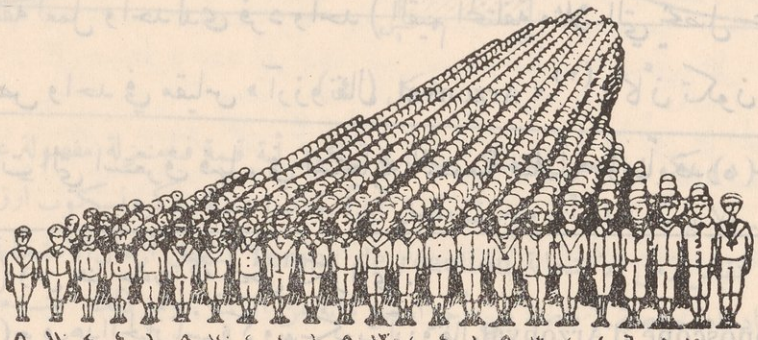
(٢) يعرف هذا الجهاز باسم « كرونوسكوب آرزونفال Chronoscope d'Arzonval » والغرض منه قياس زمن الاستجابة Temps de réaction السمعية أو البصرية .

جزءاً من الثانية هو ٥ مرات ، وعدد المرات التي استغرق فيها ، في هذه الاستجابة السمعية أيضاً ، زمناً قدره $\frac{١٨}{١٠٠}$ جزءاً من الثانية هو ١٠ مرات الخ ... وذلك بين سلسلة من التجارب عددها ٣٢ مثلاً ، كما يجري عادة في قياس زمن الاستجابة عن طريق هذا الجهاز) .

ويرسم المحوران عادة في منتصف الصفحة . وتعتبر نقطة تلاقيهما «ط» القيمة المتوسطة للكمية المدروسة . وعلى يمين هذه النقطة تكتب القيم التي تزيد عن هذه القيمة المتوسطة ، وعلى يسارها القيم التي تنقص عن هذه القيمة المتوسطة .

وفي وسعنا أخيراً أن نقرّب من ذهننا معنى المنحني التكراري هذا اذا تصورنا المثال التالي :

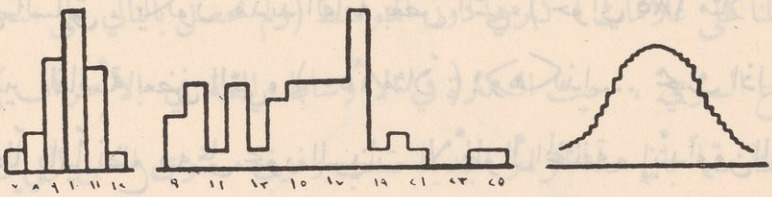
إن المنحني التكراري لقامات طائفة من الرجال (في سن واحدة) ليس سوى المخطط الذي نحصل عليه اذا وضعنا في صف واحد جميع الأطفال الذين يبلغ طولهم ١١٠ سم ، الواحد وراء الآخر ؛ ثم وضعنا في صف ثانٍ ، إلى جانب الصف السابق مباشرة ، جميع الأطفال الذين يبلغ طولهم ١١١ سم ؛ ثم في صف رابع ، إلى جانب هذا الثاني ، أولئك الذين طولهم ١١٢ سم ، الخ ... (انظر الشكل ٥) . وهذا



شكل (٥)

الجبل الذي نحصل عليه يشتمل على قمة : إنها تقابل طول القامة الذي نجده غالباً لدى أكثر أفراد الطائفة التي ندرس أطوالها . وتسمى هذه القيمة باسم « النمط Mode » (أو الشائع) . وقد تكون لمنحني التكرار قمة واحدة (ويدعى وحيد النمط) أو قمتان (ويدعي ثنائي النمط) أو عدة قمم (ويدعى كثير الأنماط) على نحو ما سنرى .

ويتضح لنا هذا المنحني اكثر ، اذا تخيلنا أننا في البداية ، رسمنا بدلا من المنحني سلسلة من الأعمدة المستطيلة . قاعدة كل واحد منها تساوي مقدار الفاصلة التي تفصل بين قيمتين من قيم المتحوّل (مثلاً فيما يتصل بالطول هنا : القيم ١١٠ — ١١١ سم ثم ١١١ — ١١٢ سم ، ثم ١١٢ — ١١٣ سم الخ ...) . وارتفاع كل واحد من هذه الأعمدة يساوي عدد الحالات المدروسة (التكرار) (مثلاً هنا : ارتفاع العمود الأول = عدد الأفراد الذين تتراوح أطوالهم بين ١١٠ — ١١١ سم ؛ وارتفاع العمود الثاني = عدد الأفراد الذين تتراوح أطوالهم بين ١١١ — ١١٢ سم الخ ...) . ويدعى هذا الرسم اذ ذاك باسم مضلّع التكرار Polygone de fréquence (انظر الشكل ٦) . وندرك عند ذلك انه كلما كانت هذه الأعمدة ضيقة



(شكل - ٦)

مضلعات التكرار : الاول من هذه المضلعات يمثل تحولات مدة النوم لدى ٤٢ طفلا في سن العاشرة . وتشير الفاصلة فيه على محور السينات الى عدد ساعات النوم .

والثاني يمثل تحولات السن التي يبدأ الكلام فيها ، لدى خمسين طفلا . وتشير الفاصلة فيه الى الأشهر . أما المضلع الثالث فيبين كيف يجنح مضلع التكرار الى ان يأخذ شكل منحنٍ تكراري عندما تتناقص أجزاء الفواصل التي على محور السنات تناقصاً متزايداً .

وعديدة ، جنح المضلّع الى أن يأخذ شكل منحنٍ : وهكذا يكون منحني التكرار هو النهاية الخيالية لمضلع التكرار هذا عندما يزداد عدد الحالات المدروسة (التكرار) الى

ما لا نهاية ، وعندا تصبح الفواصل بين قيم المتحول على محور السينات صغيرة الى مالا نهاية.

منحني التوزع السوي او منحني غوس gauss

وقد بنيت أبحاث لا بلاس Laplce وغوس gauss أن توزع أي صفة من الصفات ضمن مجموعة أم لامتناهية ، يأخذ شكل منحنٍ يشبه الجرس ، عرف فيما بعد باسم منحني غوس أو جرس غوس . ومعنى هذا التوزع السويّ أننا إذا كنا أمام عدد كبير جداً من الاشخاص (عدد لا متناه نظريا) وقسنا أطوالهم مثلاً ، وجدنا أن العدد الأكبر منهم تتراوح أطواله حول الطول المتوسط (بين ١٥٠ و ١٦٠ سم مثلاً) ؛ وأن عدداً قليلاً جداً منهم يكون مفرطاً في الطول (٢٢٠ سم مثلاً) أو مفرطاً في القصر (٥٠ سم مثلاً) ؛ وان عدداً قليلاً أيضاً ، غير أنها كثر من السابق ، يكون مديد القامة بعض الشيء (حوالي ١٨٥ مثلاً) أو قصير القامة بعض الشيء (١٥٠ مثلاً) ؛ وهكذا ... بحيث اذا رسمنا خطاً بيانياً نضع فيه على محور السينات الأطوال المختلفة ، إبتداء من الطول المفرط حتى القصر المفرط ، مارين بالقامات المربوعة ؛ ونضع فيه على محور العينات عدد الأفراد (التكرار) الذي يقابل كل طول من هذه الأطوال المختلفة ، حصلنا على منحنٍ على شكل جرس ، هو منحني غوس . ومثل هذا يصدق على أوزان عدد كبير (لا متناه) من الناس أو ذكائهم أو طباعهم أو سائر صفاتهم الجسدية أو النفسية : فنحن دوماً نقع على أقلية فذة (سلباً وإيجاباً) ، ونقع الى جانبها على اكثرية وسط .

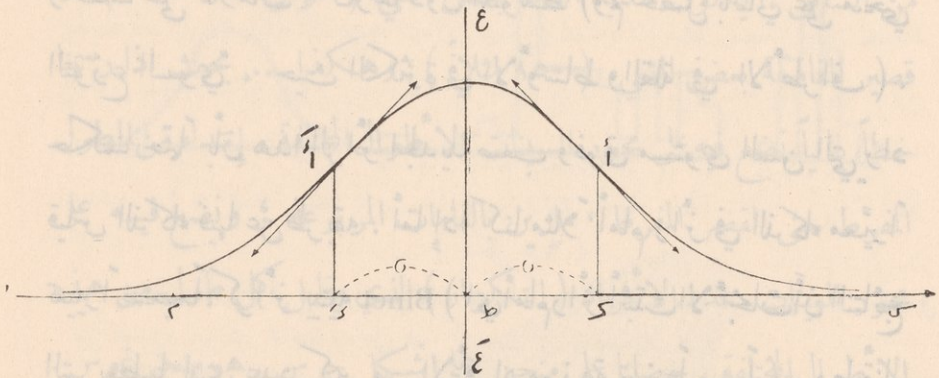
وهكذا نستطيع ، بفضل منحني التوزع السوي هذا ، وبضرب من المحاكمة العكسية ، أن نحكم على علامات معينة حصلنا عليها لدى عدد كبير من الأشخاص حول صفة من الصفات ، فنبيّن هل هذه العلامات معقولة أم لا. فإن هي اقتربت في توزعها من شكل هذا المنحنى السوي حكمنا على قياسنا بالصحة ، وقلنا إن النتائج التي حصلنا عليها عن طريق المقياس الذي استخدمناه نتائج مقبولة ، والا حكمنا على المقياس الذي استخدمناه بالخطأ ، أو اعتبرنا مجموعة الأفراد التي انتقيناها وأجرينا عليها القياس مجموعة من طراز خاص منتقاة بشكل من الاشكال (وليست مسطرة صدفة) . هكذا اذا طبقنا رائزاً في الذكاء جديداً ،لم يعيَّر، بعد على فئة من الطلاب في سن معينة (على أن تكون الفئة منتقاة صدفة) وحصلنا على علامات اكثرها دون المتوسط (ولم نحصل بالتالي على منحني التوزع السويّ ، حيث الكثرة في الأوساط والقلة في الأطراف) ، حكمنا حتماً بأن هذا الرائز الجديد صعب وفوق مستوى السن التي يراد قياس الذكاء فيها عن طريقه . أما إذا كنا مثلاً أمام رائز في الذكاء معيَّراً تعييراً صحيحاً، كرائز بينيه Binet (اي أمام رائز أثبتت الابحاث أن النتائج التي يعطيها لدى عدد كبير من الأفراد موزعة توزعاً سوياً) ، وطبقناه على عدد من الطلاب ، فأعطى نتائج غير موزَّعة توزيعاً سوياً وفق منحني غوس (أو قريباً منه) ، بل كان اكثرها نتائج جيّدة فوق المتوسط وحصل أكثر الطلاب على علامات عالية في هذا الرائز ، قلنا اننا امام

مسطرة ممتازة ، لا تمثل سائر الناس ، وإنما تمثل أقلية نابهة اصطفيت بشكل من الأشكال (كأن يكون الطلاب الذين أجرينا عليهم الاختبار طلاباً اجتازوا مسابقه عالية صعبة لاينجح فيها إلا الاذكياء جداً) .

وبهذا تستبين لنا القيمة الكبرى التي يستمتع بها هذا المنحني السوي والشأن الذي له في شتى العلوم ، وفي علم النفس والتربية . وسنعود الى الحديث عنه وعن بعض فوائده في التربية ، كلما ساقنا الحديث الى ذلك .

ويحدد هذا المنحني السوي بشكله وبمثلين Paramètres :

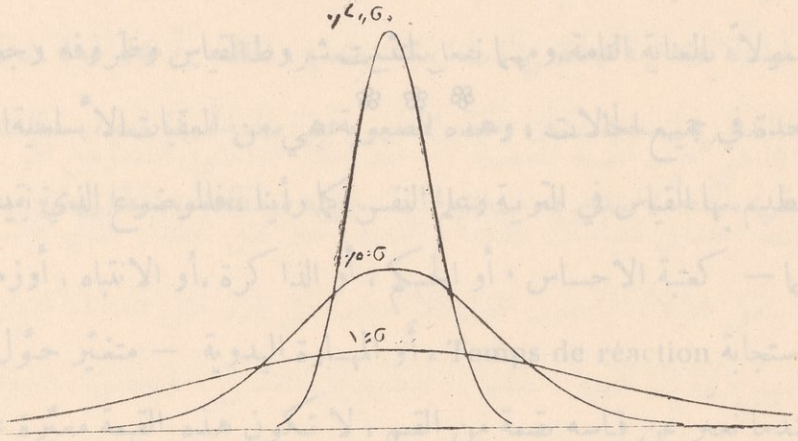
(١) هو متناظر بالنسبة الى محور ع ع . والفاصلة م ط على محور السينات (شكل ٧) هي مثل أول (م هي بداية الفواصل س) وهي تساوي المتوسط ط . ومحور السينات هو من الجانبين محور مقارب للمنحني.



(الشكل ٧)

(٢) والمثل الثاني الذي يحدد به المنحني السوي هو الانحراف المعياري « ٥ » سيغما (وسنرى معناه فيما بعد) .

والمنحني نقطتا انعطاف « أ » و « أَ » متناظرتان بالقياس الى المحور ع (وهما النقطتان اللتان يخترق فيها المماس المنحني في نقطة تماسه) . ومرتسم « أ » و « أَ » على محور السينات هما النقطتان « ء » و « ءَ » ، ويساوي هذا المرتسم الانحراف المعياري ط ء (أو ـ ط ءَ) . والانحراف المعياري، كما سنرى، مثل يدلّ على التشتت حول المتوسط . وكلما كان صغيراً كان التشتت أضعف و الشكل (٨) يبين أثر الانحراف المعياري على مظهر المنحني . فهو يتطاول ويدق كلما كان الانحراف المعياري (التشتت) صغيراً ، وينبطح ويغدو أعرض كلما كان الانحراف المعياري قصيراً .



(الشكل ـ ٨)

أثر الانحراف المعياري على مظهر المنحني

وفي وسعنا الآن أن ندرك بوضوح أننا ، من الوجهة العملية ، عندما نرسم منحنياً تكرارياً سوياً ، نفترض شكل منحنٍ ممثل للمجموعة الأم

(وهو شكل منحني غوس) ثم نحسب الأمثال Paramètre استناداً إلى القيم التي تقدمها لنا المسطرة التي بين أيدينا ، والتي نعتبرها مسطرة صدفة مسحوبة من المجموعة الأم (فشكل المنحني إذاً تحدده المجموعة الأم ، وهذا الشكل هو شكل منحني غوس ، أما الأمثال فتحددها المسطرة التي بين أيدينا) . وهكذا تعتبر الأمثال التي تقدمها المسطرة المنتقاة صدفةً ممثلة للمجموعة الأم كلها .

❀ ❀ ❀

الفصل الثاني

قياس المقادير المطلقة

عندما نقيس عملية من العمليات النفسية ، من مثل الإحساس اللمسي أو الذاكرة أو الانتباه أو ... ، نحصل على قيم تختلف من يوم الى يوم ، بل من لحظة إلى لحظة ، مهما نأخذ حذرنا ، ومهما يكن القياس الذي نسوقه مشمولاً بالعناية التامة . ومهما نعمل لتثبيت شروط القياس وظروفه وجعلها واحدة في جميع الحالات . وهذه الصعوبة هي من العقبات الأساسية التي يصطدم بها القياس في التربية وعلم النفس ، كما رأينا . فالموضوع الذي نقيسه فيهما — كعتبة الاحساس ، أو الحكم ، أو الذاكرة ، أو الانتباه ، أوزمن الاستجابة Temps de réaction ، أو المهارة اليدوية — متغيّر حوّل ؛ وعندما نعبّر عن قياسه بقيمة من القيم ، لا تكون هذه القيمة معبّرة عن شدته الحقيقية أو مقداره الحقيقي . وبقول موجز ، إن القياسات المتعاقبة التي نجريها على ظاهرة نفسية واحدة تعطي أرقاماً ونتائج مختلفه .

ومع ذلك ، في وسعنا أن نزع إلى ضرب من التجريد ، فنعكس الآية ونعتبر أن لكل وظيفة نفسية نقيسها مقداراً محدداً ، ثابتاً في حد ذاته ،

ولكنه يتغير لتغير العوامل المحيطة بها، ويختلف من قياس إلى آخر لاختلاف هذه العوامل . وإذا ما قدمت لنا القياسات المختلفة قيماً مختلفة لهذه الوظيفة النفسية ، لم نقل إن هذه الوظيفة ليس لها مقدار موضوعي حقيقي ، بل قلنا إننا قمنا بالقياس ضمن شروط غير الشروط اللازمة . وهكذا نعتبر أن الخطأ ليس خطأ الوظيفة النفسية وما تتصف به من تقلّب وإنما هو خطأ الشروط التي تكتنفها والعوامل المحيطة بها والتي من شأنها أن تغير مقدارها بين حين وآخر ؛ أو قلنا إنه خطأ المجرب الذي لم يعرف أن يستبعد هذه الشروط والعوامل المفسدة لقيمة الظاهرة الحقيقية .

ومعنى هذا كله أننا من الوجهة العملية ، نعتبر الظاهرة التي نقيسها ذات قيمة ثابتة أو **مطلقة** ، ونعتبر التغيرات التي نلمحها فيها عند قياسها مرات متعاقبة راجعة إلى أخطاء القياس والملاحظة . ولهذا نتحدث في هذا الفصل عن قياس المقادير المطلقة، وعن وسائل اجتناب مثل هذه الأخطاء في قياسها.

آ المتوسطات Moyennes

إذا قمنا ، ضمن شروط واحدة ، بسلسلة من القياسات لمقدار من المقادير ذي قيمة ثابتة مطلقة ، من مثل طول قضيب من الحديد في درجه حرارة معينة ، نجد أن هذه القياسات المختلفة ليست على وفاق ، فكيف نعرف أيها يمثل الطول الحقيقي لقضيب الحديد ؟ إننا لا نستطيع ذلك ؛ وكل ما في وسعنا أن نفعله هو أن نتبنى قيمة من بين هذه القيم المختلفة ، أو قريبة منها ، تتبدى لنا أنها تعبر عن القيمة الحقيقية خيراً من غيرها .

(١) الوسط الحسابي :

فما هي هذه القيمة المفضَّلة ؟ — لقد اختار الباحثون منذ زمن طويل الوسط الحسابي للقياسات المختلفة واعتبروه خير ممثل للمقدار الذي نقيسه. ولا يتفق هؤلاء الباحثون حول الأسباب التي تبرر مثل هذا الاختيار ، فبعضهم يرده إلى الذوق السليم ، وبعضهم إلى العقل ، وبعضهم .. سوى أن الرياضي « غوس Gauss » قدم موضوعة تبناها الباحثون اليوم وهي « أن الوسط الحسابي للقياسات هو أكثر قيم الكمية المقيسة احتمالاً » (وبالفعل ، اذا كانت الأخطاء التي تفسد القياس أخطاء تحدث بشكل عفوي ومن باب الصدفة ، لزم ذلك أن تفسد القياس زيادةً بمقدار ما تفسده نقصاناً ، وتكون القيمة التي تقترب أكثر من غيرها من القيمة

الحقيقية هي القيمة التي نلفيها وسط سائر القيم الأخرى) . ومهما يكن شأن هذه الموضوعة ، فإن الذين يمارون في قيمتها من الوجهة النظرية (من أمثال بيرتراند J. Bertrand [١]) يقرون بقيمتها العملية التي وكّدتها التجربة.

حساب الوسط الحسابي

إن حساب الوسط الحسابي ، اذا كانت القيم قليلة ، حساب سهل ، يكفي فيه أن نجمع القيم جمعاً عادياً وأن نقسم حاصل الجمع على عدد هذه القيم . فإذا كان لدينا مثلاً عدد من القيم قدره ؟ قيمة ، وكانت قيمها المختلفة هي : س ، س ، ... ، س ، كان مجموع هذه القيم هو :
١ ٢ ؟

$$م = مج\ س = س_{١} + س_{٢} + ... + س_{؟}$$

وكان الوسط الحسابي :

$$ط = \frac{مج\ س}{؟} = \frac{م}{؟}$$

أما اذا كان عدد القيم كبيراً ، فيصبح جمعها شاقاً من الوجهة العملية، ولذا نلجأ إلى تسهيل الحساب، بأن نبوب هذه القيم ونصنفها في صفوف (على نحو ما رأينا في التمثيل البياني لقيم المتحول) ، ثم نحسب مجموعها بعد هذا التبويب، ونقسم المجموع الذي نحصل عليه على عدد القيم ، فنحصل على الوسط الحسابي . اذاً ينبغي في مثل هذه الحال أن نحسب المجموع بعد تبويب القيم . وتستخدم لهذه الغاية إحدى الطريقتين التاليتين :

---

(١) J.Bertrand,calcul des probabilités, Paris 1889, P. 176,183

بيرتران : حساب الاحتمالات، باريس ١٨٨٩ ، ص ١٧٦ و ١٨٣ .

الطريقة الاولى :

نقسم المجموعة الى عدد من الصفوف (على نحو ما رأينا عندما تحدثنا عن تبويب مجموعة من قيم متحول) . وليكن ؟ عدد افراد الصف «ف» الذي بوبنا المجموعة على اساسه .

وليكن $\bar{س}_{ف}$ القيمة المركزية لهذا الصف . نحسب مجموع حواصل الضرب التالية

$$؟_{١} \times س_{١} + ؟_{٢} \times س_{٢} + \cdots + ؟_{ف} \times س_{ف} + \cdots + ؟_{ل} \times س_{ل}$$

(اذا كان هنالك « ل » صفاً) .

وهذا المجموع يساوي طبعاً مجموع « س » (ذلك لأن $؟_{ف} \times س_{ف}$ هو مجموع الـ $؟_{ف}$ قيمة من قيم الصف « ف » عندما ركزت هذه القيم في القيمة المركزية $\bar{س}_{ف}$).

مثلاً : لنأخذ العلامات السابقة التي حصل عليها سائقو القطارات [١]:

---

(١) تسهيلاً للدراسة انتقينا هنا مثال سائقي القطارات ، رغم أنه يتصل بالمقادير المتحولة لا بالمقادير الثابتة المطلقة . ولكن لما كان حساب الوسط الحسابي واحداً في الحالين ، آثرنا العود الى مثالنا السابق هذا .

صف	القيمة المركزية س ف	عدد الافراد في كل صف ن ف	؟ ف × س ف
٨ ـ ١١	٩٫٥	٤	٣٨
١٢ ـ ١٥	١٣٫٥	٢	٣٧
١٦ ـ ١٩	١٧٫٥	٧	١٢٢٫٥
٢٠ ـ ٢٣	٢١٫٥	٨	١٧٢
٢٤ ـ ٢٧	٢٥٫٥	١٦	٤٠٨
٢٨ ـ ٣١	٢٩٫٥	١٢	٣٥٤
٣٢ ـ ٣٥	٣٣٫٥	٢٠	٦٧٠
٣٦ ـ ٣٩	٣٧٫٥	٢١	٧٨٧٫٥
٤٠ ـ ٤٣	٤١٫٥	٢٠	٨٣٠
٤٤ ـ ٤٧	٤٥٫٥	١١	٥٠٠٫٥
٤٨ ـ ٥١	٤٩٫٥	٥	٢٤٧٫٥
		؟ = ١٢٦	م = ٤١٥٧ وهو المجموع المطلوب

(ويمكن القيام بهذا الحساب مباشرة اذا كانت لدينا آلة حاسبة)

واذا قمنا بحساب هـذا المجموع قبل التبويب في صفوف حصلنا على القيمة التالية :

م = ٤١٢٩ وهي كما نرى قيمة قريبة من التي نحصل عليها بعد التبويب (أي ٤١٥٧) .

الطريقة الثانية :

ويمكننا تبسيط الضرب الذي قمنا به في الطريقة السابقة بوساطة الطريقة التالية: وهي أن نستبدل بالمتحول س المتحول ع (إكسي) الذي نصل الى حسابه بالاستناد الى العلاقة التالية :

$$س = ط + ص\ ع$$

على أساس اعتبار «ط» القيمه المركزية لصف من الصفوف (ويفضل ان يكون الصف المركزي) وعلى اساس اعتبار « ص » مدى الصف .

عند ذلك يكون لدينا في مقابل القيم $س_1$ ، $س_2$ ، ... ، $س_ف$ ... $س_ل$ ، قيم ع المساوية للأعداد الصحيحة الاولى المتتالية (١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ...) الموجبة والسالبة ، الامر الذي من شأنه أن يبسط الحسابات .

مثلاً : لنعد الى المثال السابق نفسه . ان ط = ٢٩,٥ (اذا أخذنا القيمة المركزية للصف المركزي الذي هو الصف ٢٧ — ٣١) . ثم إن ص = ٤ (مدى الصف) فتكون العلاقة اذ ذاك :

$$س = ٢٩٫٥ + ٤\ ع$$

فاذا كانت س = ٩٫٥ مثلا (وهي القيمة المركزيه للصف الاول ٨ — ١١) كانت لدينا العلاقة :

$$٩٫٥ = ٢٩٫٥ + ٤\ ع$$

أو

$$٤\ ع = -٢٠$$

أو $\xi = -٥$

وإذا أجرينا هذا الحساب على سائر القيم المركزية للصفوف نرى إذ ذاك ان القيم المركزية :

٩٫٥ ، ١٣٫٥ ، ١٧٫٥ ، ٢١٫٥ ، ٢٥٫٥ ، ٢٩٫٥ ، ٣٣٫٥ ، ٣٧٫٥ ،

٤١٫٥ ، ٤٥٫٥ ، ٤٩٫٥ تقابلها على التتالي قيم ξ التالية :

—٥ ، —٤ ، —٣ ، —٢ ، —١ ، ٠ ، ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥ .

ونحصل إذ ذاك على الجدول التالي :

ξ	$ع_ف$	$ع_ف \xi$	$(\xi + ١)$	$ع_ف (\xi + ١)$
—٥	٤	—٢٠	—٤	—١٦
—٤	٢	—٨	—٣	—٦
—٣	٧	—٢١	—٢	—١٤
—٢	٨	—١٦	—١	—٨
—١	١٦	—١٦	٠	[—٤٤]
٠	١٢	[—٨١]	١	١٢
١	٢٠	٢٠	٢	٤٠
٢	٢١	٤٢	٣	٦٣
٣	٢٠	٦٠	٤	٨٠
٤	١١	٤٤	٥	٥٥
٥	٥	٢٥	٦	٣٠
	١٢٦	١٩١		٢٨٠
		—٨١		—٤٤
		Θ(١) = مج $ع_ف \xi$ = ١١٠		مج $ع_ف (\xi + ١)$ = ٢٣٦

(١) يلفظ هذا الحرف اليوناني « تيتا » ونعتبره هنا رمزاً لـ مج $ع_ف \xi$.

ملاحظة : (١) — العمودان الاخيران هما لضبط الحسابات والتأكد من صحتها . والقصد منهما أن نتأكد أننا لم نقم بخطأ في الحساب . ذلك أن لدينا :

$$مج_{ف}^{ع} (ع + ١) = مج_{ف}^{ع} ع + مح_{ف}^{ع}$$

وهنا ٢٣٦ = ١١٠ + ١٢٦ مما يدل على أن الحساب صحيح .

ملاحظة (٢) — وضعنا العددين — ٨١ و — ٤٤ ضمن مربعين ، إذ أن كلا من هذين العددين هو مجموع الاعداد السالبة السابقة في العمود. ومكانهما ينبغي ان نضع عادة صفرين. وقد أبدلنا الصفرين بهذين العددين لنسهل حساب المجموع الجبري .

حساب م = مج س :

وبعد أن حسبنا مجموح القيم « كسي » نعود فنحسب مجموع القيم « س » التي هي قصدنا الأصيل ، وذلك على النحو التالي :

$$م = مج س = مج (ط + ص ع) = مج ط + مج ص ع =$$
$$؟ ط + ص مج ع .$$

ولنسم مج ع = Θ (تيتا) فتكون لدينا العلاقة :

$$\boxed{م = ؟ ط + ص \Theta} \quad (١)$$

وهنا م = ١٢٦ × ٢٩٫٥ + ٤ × ١١٠

= ٣٧١٧ + ٤٤٠ = ٤١٧٥

حساب الوسط الحسابي :

وبعد أن حسبنا المجموع « م » يكفي أن نقسم العدد الذي نحصل عليه على عدد العناصر (التكرار):

$$ط = \frac{م}{ن}$$

وفي المثال السابق نجد أن المتوسط ، إذا حسبناه بعد التبويب ، هو :

$$ط = \frac{٤١٥٧}{١٢٦} = ٣٢٫٩٩$$

وقبل التبويب :

$$ط = \frac{٤١٢٩}{١٢٦} = ٣٢٫٧٧$$

الصلة بين متوسط الـ « س » ومتوسط الـ « ع » :

اذا قسمنا طرفي المعادلة (١) على ن يكون لدينا :

$$ط_{س} = ط_{أ} + ص ط_{ع}$$

باعتبار $ط_{س}$ متوسط القيم س ، و $ط_{ع}$ متوسط القيم ع .

الاخطاء الناجمة عن التبويب :

ان التبويب يدخل خطأ في الحساب، والمتوسط الذي نحصل عليه بعد التصنيف يختلف كما رأينا عن المتوسط الذي نحسبه قبل التصنيف . وقد درس « شبارد sheppard » هذا الخطأ الناجم عن التصنيف . وبيّن أنه اذا لم يكن المدرج التكراري منعدم التناظر انعداماً مفرطاً ، يمكن ان نهمل هذا الخطأ في حساب المتوسط .

ولذا نرى أن قيمتي المتوسط اللتين حصلنا عليهما في المثال السابق أي ٣٢٫٩٩ و ٣٢٫٧٧ بينهما اختلاف محسوس ، لأن المدرج التكراري في مثالنا غير متناظر .

الوسط الحسابي والقيم المفرطة : عندما يكون عدد القياسات قليلاً ، يكون الوسط الحسابي معروضاً لأن يتأثر تأثراً مغالياً بالقيم المفرطة . كأن نحصل لدى شخص فحصناه بوساطة جهاز « آرزونفال » على أزمان الاستجابة السمعية التالية :

$\frac{٥٠}{١٠٠}$ من الثانية ، $\frac{٢٥}{١٠٠}$ ، $\frac{٢٢}{١٠٠}$ ، $\frac{٢١}{١٠٠}$ ، $\frac{١٨}{١٠٠}$ ، $\frac{٥}{١٠٠}$

فالوسط الحسابي لهذه القيم يختلف اختلافاً بيّناً لو حذفنا القيمة المفرطة في الكبر ($\frac{٥٠}{١٠٠}$) التي تدل على استجابة بطيئة جداً ، والقيمة المفرطة في الصغر ($\frac{٥}{١٠٠}$) التي تدل على استجابة سريعة جداً . ولهذا يقترح بعض الباحثين أن نحذف مثل هذه القيم المفرطة كبراً أو صغراً ، أي التي تبتعد عن أترابها ابتعاداً كبيراً (وهذا ما نجده فعلاً في التعليمات التي تصحب جهاز آرزونفال ، إذ تنصح بحذف القيمتين المفرطتين بين القيم الثنثين والثلاثين) . وهذه الطريقة حسنة ، غير أنها صعبة التطبيق غالباً . إذ من الصعب أن نعرف أين نقف عند حذف هذه القيم المفرطة ، ولا يستبين لنا دوماً هل نحذف قيمة واحدة أو اثنتين أو أكثر ، وكثيراً ما نتعرض لضرب من الحذف الاعتباطي . ولا يمكن أن تقدم قاعدة تتبع بهذا

الشأن ، وعلى المجرّب أن يتصرف بوحي من ذوقه السليم [١] .

(٢) الوسيط Médian

ويجتنب أيضاً ما ينجم عن أثر هذه القيم المفرطة من تشويه في الحساب، بأن يستبدل بالوسط الحسابي قيمة متوسطة أخرى يطلق عليها اسم الوسيط،

---

(١) ذلك أن القيم المنحرفة عن زميلاتها ليست ذات دلالة واحدة دوماً ، فبعضها يأتي من أن المفحوص خرج تمام الخروج عن الشروط اللازمة للتجربة : هكذا يعبر زمن طويل جداً ($\frac{٥٠٠}{١٠٠٠}$ من الثانية مثلاً) ، يستغرقه شخص في الاستجابة السمعية، عن ذهول أصابه في تلك اللحظة ، كما يعبر زمن قصير جداً ($\frac{٥}{١٠٠٠}$ من الثانية مثلاً) عن أن المفحوص قد استجاب قبل أن يسمع الصوت . ومثل هذه الاستجابات هي دون شك عديمة القيمة ، ولا تنبيء عن حقيقة زمن الاستجابة لدى المفحوص . وعلى العكس ، إذا رأينا شخصاً نفحصه في مقياس القوة العضلية Dynamomètre ، يقدم على حين غرة ، ضمن طائفة من الضغطات المعتدلة ، ضغطة أعلى من رفيقاتها بكثير (يجري قياس القوة الفعلية عن طريق هذا الجهاز بأن يضغط المفحوص على أجاصة من مطاط ، فتسجل إبرة متحركة مقدار قوة ضغطته) ، أو إذا رأيناه يصل في اختبار جمع حسابي إلى زمن أقصر بكثير من الزمن المعتاد ، فان مثل هذه النتائج ، رغم أنها مفرطة ، لا يمكن أن تعد « عديمة القيمة » ، لأنها تفصح عن عمل فعلي قام به المفحوص فعلاً ، يدل على أنه استطاع في لحظة من اللحظات أن يعلو فوق مستواه دون أن يخالف التعليمات اللازمة وشروط التجربة . وحذف مثل هذه القيم المفرطة ، في مثل تلك الأحوال ، لن يكون مشروعاً ، ولن نسيء إلى الوسط الحسابي إن نحن أدخلناها في حسابه ، بل نسيء إليه إن نحن حذفناها .

وهو القيمة التي تقع عليها وسط السلسلة المؤلفة من جميع القيم ، بعد أن نرتب هذه القيم ، وفق كبرها، ترتيباً تصاعدياً (بادئين من القيم الصغرى فالكبرى) أو تنازلياً (بادئين من القيم الكبرى فالصغرى) .

هكذا إذا أعطتنا القياسات المختلفة لظاهرة من الظواهر القيم التالية : ٦ ، ٥ ، ٩ ، ٦ ، ٥ ، ٩ ، ٨ ، ٧ ، نرتب هذه القيم ، أكبرها فأكبرها (أو أصغرها فأصغرها) ، ونحصل على الترتيب التالي (التصاعدي) :

٥ ، ٥ ، ٦ ، ٦ ، ٧ ، ٨ ، ٩

أو على الترتيب التالي (التنازلي) :

٩ ، ٨ ، ٧ ، ٦ ، ٦ ، ٥ ، ٥

والعدد الذي نقع عليه وسط كل من هاتين السلستين ، المؤلفتين من سبعة أعداد ، هو الوسيط ، وهو هنا العدد الرابع ، أي « ٦ » .

حساب الوسيط :

إن وسيط مجموعة من القيم كما رأينا هو القيمة الواقعة في الوسط ، أي التي تقسم المجموعة قسمة يكون فيها عدد القيم الاكبر منها مساوياً تماماً لعدد القيم الأصغر منها. وللحصول على هذا الوسيط نرتب المجموعة ترتيباً تنازلياً أو تصاعدياً ثم نأخذ القيمة التي تقع في الوسط تماماً اذا كان عدد القيم فردياً ، أو نأخذ الوسط الحسابي للقيمتين الواقعتين في الوسط اذا كان عدد القيم زوجياً .

مثلاً : لايجاد وسيط مجموعة القيم التالية الدالة على أطوال تسعة اشخاص:

١٧٠ ١٩٠ ١٩٥ ١٦٠ ١٥٥ ١٤٠ ١٤٢ ١٤٥ ١٤١

نرتبها ترتيباً تصاعدياً على النحو التالي :

١٤٠ ١٤١ ١٤٢ ١٤٥ ١٥٥ ١٦٠ ١٧٠ ١٩٠ ١٩٥

أو نرتبها ترتيباً تنازلياً على النحو التالي :

١٩٥ ١٩٠ ١٧٠ ١٦٠ ١٥٥ ١٤٥ ١٤٢ ١٤١ ١٤٠

فيكون الوسيط (المتساوي البعد عن طرفي المجموعة بعد ترتيبها) هو ١٥٥ .

وترتيب هذا الوسيط هنا هو الترتيب الخامس لأن عدد العناصر تسعة . ولو كان عدد العناصر ١٥ لكان ترتيبه الثامن وهكذا ... وبوجه عام نقول ان وسيط مجموعة عدد عناصرها ؟ يكون ترتيبه $\frac{؟+١}{٢}$

أما اذا كان عدد عناصر المجموعة زوجياً وليكن ١٢ كان لها في هذه الحال قيمتان وسطيان هما السادسة والسابعة ، ويكون الوسيط حاصل جمع هاتين القيمتين مقسوماً على اثنين .

هذا اذا كنا امام مجموعة من القيم قليلة . أما اذا كنا أمام مجموعة من القيم كثيرة ، فنلجأ من أجل حساب الوسيط الى تبويب القيم في صفوف ، ثم نرتب عدد أفراد الصف ترتيباً متجمعاً تصاعدياً أو تنازلياً . ثم نعين ترتيب الوسيط ، بأن نقسم عدد عناصر المجموعة على ٢ ، سواء كان هذا العدد زوجياً أو فردياً .

مثلاً ، في توزيع علامات سائقي القطارات نستخرج الوسيط بأن

نرتب عدد أفراد الصف، بعد أن نبوبها، ترتيباً متجمعاً تصاعدياً أو تنازلياً (الترتيب المتجمع الصاعد يعني أن نضيف الى ترتيب القيمة الاولى ترتيب القيمة الثانية، ثم نضيف الى هذه ترتيب القيمة الثالثة وهكذا... والترتيب المتجمع الهابط هو عكسه، أي يكون باحلال الطرح مكان الجمع)، وذلك على النحو التالي:

جدول (١) (الترتيب المتجمع الصاعد)

الصف	التكرار (عدد افراد الصف)	القيم	التكرار المتجمع الصاعد لعدد افراد الصف
٤٨ — ٥١	٥	أقل من ٥١	١٢٦
٤٤ — ٤٧	١١	« « ٤٨	١٢١
٤٠ — ٤٣	٢٠	« « ٤٤	١١٠
٣٦ — ٣٩	٢١	« « ٤٠	٩٠
٣٢ — ٣٥	٢٠	« « ٣٦	٦٩
٢٨ — ٣١	١٢	« « ٣٢	٤٩
٢٤ — ٢٧	١٦	« « ٢٨	٣٧
٢٠ — ٢٣	٨	« « ٢٤	٢١
١٦ — ١٩	٧	« « ٢٠	١٣
١٢ — ١٥	٢	« « ١٦	٦
٨ — ١١	٤	« « ١٢	٤
٠٠ — ٧	٠٠	« « ٨	٠٠

جدول (٢) الترتيب المتجمع الهابط

الصف	التكرار (عدد افراد الصف)	القيم	التكرار المتجمع الهابط لعدد افراد الصف
٤٨ — ٥١	٥	مساوٍ أو اكبر من ٥١	∴ صفر
٤٤ — ٤٧	١١	« « « « ٤٨	٥
٤٠ — ٤٣	٢٠	« « « « ٤٤	١٦
٣٧ — ٢٩	٢١	« « « « ٤٠	٣٦
٣٢ — ٣٥	٢٠	« « « « ٣٦	٥٧
٢٨ — ٣١	١٢	« « « « ٣٢	٧٧
٢٤ — ٢٧	١٦	« « « « ٢٨	٨٩
٢٠ — ٢٣	٨	« « « « ٢٤	١٠٥
١٦ — ١٩	٧	« « « « ٢٠	١١٣
١٢ — ١٥	٢	« « « « ١٦	١٢٠
٨ — ١١	٤	« « « « ١٢	١٢٢
∴ — ٧	∴	« « « « ٨	١٢٦

في هذه المجموعة ترتيب الوسيط هو $\frac{١٢٦}{٢} = ٦٣$. أي ان الوسيط هو العلامة التي حصل عليها السائق الذي ترتيبه ٦٣ في المجموعة . فما هي هذه العلامة ؟

لهذا الغرض نلجأ الى الجدول (١) أو الى الجدول (٢) : فاذا لجأنا الى

الجدول (١) قلنا اننا رتبنا المجموعة ترتيباً تصاعدياً وفق العلامات . فإذا أردنا التوقف عند العلامة ٢٨ نكون قد مررنا بـ ٣٧ سائقاً ، واذا انتقلنا الى العلامة ٣٢ نكون قد مررنا بـ ٤٩ سائقاً . اما إذا أردنا أن نصل الى السائق الذي في منتصف المجموعة تماماً ، أي الذي ترتيبه ٦٣ ، علينا أن نأخذ العدد الباقي (الباقي حتى نصل الى ٦٣ ، وهو ٦٣ − ٤٩ = ١٤ سائقاً) من الصف «٣٢ — ٣٥» . وعدد افراد هذا الصف ٢٠ سائقاً . فيكون نصيب كل سائق في هذا الصف $\frac{١}{٢٠}$ منه . وبما أن مدى الصف هو (٤) فان نصيب كل سائق هو $\frac{١}{٢٠} \times ٤$ من العلامة . ويكون نصيب ١٤ سائقاً هو $\frac{٤}{٢٠} \times ١٤ = ٢٫٨$ علامة . فاذا أضفنا هذا العدد الى اكبر علامة وصلنا اليها قبل الانتقال الى هذا الصف ، وهي العلامة ٣٢ ، حصلنا على الوسيط المطلوب : ٣٢ + ٢٫٨ = **٣٤٫٨** علامة .

وبهذا نكون قد قمنا بالعمليات التالية :

$$\text{أ} - : \frac{١٢٦}{٢} = ٦٣ .$$

$$\text{ب} - : ٣٢ + \frac{٤٩ - ٦٣}{٤٩ - ٦٩} \times ٤ = ٣٢ + ٢٫٨ = \boxed{٣٤٫٨} \text{ علامة}$$

ويمكن حساب هذا الوسيط من الجدول (٢) وفق الطريقة نفسها :

$$\text{أ} - : \frac{١٢٦}{٢} = ٦٣ .$$

$$\text{ب} - : ٣٦ - \frac{٥٧ - ٦٣}{٥٧ - ٧٧} \times ٤ = ٣٦ - ١٫٢ = \boxed{٣٤٫٨} \text{ علامة}$$

(وهي القيمة السابقة نفسها ، كما نرى) .

ومن الممكن حساب هذا الوسيط ايضاً من الجدولين (١) و (٢) وفق الطريقة نفسها بادئين بتراتيب غير التي بدأنا بها في المرة السابقة ، وذلك على النحو التالي :

من الجدول (١) :

$$\text{ا}_{\text{ر}} - : \frac{١٢٦}{٢} = ٦٣$$

$$\text{ر}_{\text{٢}} - - : ٣٦ - \frac{٦٣ - ٦٩}{٤٩ - ٦٩} \times ٤ = ٣٦ - ٢ر١ = \boxed{٣٤ر٨} \text{ علامة .}$$

ومن الجدول (٢) :

$$\text{ا}_{\text{ر}} - : \frac{١٢٦}{٢} = ٦٣$$

$$\text{ر}_{\text{٢}} - : ٣٢ + \frac{٦٣ - ٧٧}{٥٧ - ٧٧} \times ٤ = ٣٢ + ٨ر٢ = \boxed{٣٤ر٨} \text{ علامة .}$$

(٣) النمط Mode

كذلك تؤخذ قيمة أخرى ، غير الوسط الحسابي وغير الوسيط ، وتعتبر مثلهما ممثلة لمجموعة من قيم متحول ما ، هذه القيمة هي التي تدعى بالنمط (أو المنوال أو الشائع) . وهي القيمة التي **ترد وتتكرر في المجموعة أكثر من غيرها** ، أي القيمة الأكثر شيوعاً من بين قيم المجموعة (ومن هنا أتت كلمة شائع) .

فإذا كانت لدينا القيم التالية مثلاً :

٢ ، ٥ ، ٧ ، ٩ ، ٣ ، ٥ ، ٦ ، ٨ ، ٥ ، ٧ كانت القيمة الدالة على النمط هي « ٥ » ، لانها تكررت ثلاث مرات .

حساب النمط :

وهكذا نرى ان حساب النمط، عندما لا تضم المجموعة غير عدد قليل من القيم، حساب سهل، يكفي أن ننظر فيه إلى أكثر القيم وروداً ضمن المجموعة. أما إذا كانت المجموعة مشتملة على عدد كبير من القيم، كما في مثال علامات سائقي القطارات، فلا بد من حساب النمط بعد التبويب، ومن اللجوء بالتالي إلى طرق أخرى في الحساب. وأسهل هذه الطرق أن نعتبر قيمة النمط، في مثل هذا التوزع التكراري، هي قيمة الصف ذي التكرار الأكبر (أي الذي يشتمل على أكبر عدد من الأفراد). وهذا الصف ذو التكرار الأعظم هو، في مثالنا، الصف ٣٦—٣٩، فتكون القيمة المركزية له، وهي القيمة ٣٧٫٥، هي النمط.

على أن هذه القيمة لا تصدق إلا عندما يكون توزع قيم المتحول المختلفة توزعاً متناظراً، أي عندما يكون هذا التوزع سوياً (ويمثله بالتالي منحن متناظر كمنحني غوس)، أما إذا كان توزع القيم غير سوي، وكان المنحني الممثل له غير متناظر، فحساب النمط ينبغي أن يخضع لتعديل حسابي نترك الحديث عنه في هذا المجال.

وأخيراً، يجدر أن نذكر في حديثنا عن المتوسطات (الوسط الحسابي والوسيط والنمط) أنها تصبح واحدة وينطبق أحدها على الآخر عندما تكون قيم المتحول المختلفة متناظرة، ويكون التوزع سوياً. ولهذا نرى

أن الخطوط التي تمثل هذه القيم في منحني غوس (وهو منحني التوزع السوي الأمثل ، كما رأينا) تنطبق مؤلفة خطاً واحداً .

(ب) **دقة القياس :**

عندما نقوم بحساب المتوسط (وسطاً حسابياً كان أو وسيطاً أو نمطاً)، لا يعني هذا أن قياسنا قد استكمل شروطه . فهذه القيمة التي نحصل عليها، إذا ما قدمناها لوحدها ، ولم نسعفها بقيم أخرى نود ذكرها ، ليست جديرة بالرضا . وعلينا أن نعلم مبلغ **دقتها** أو، بتعبير آخر ، أي **حظ من الثقة** يمكن أن نمنحها . ذلك أن جميع المتوسطات لا تملك دون شك حظاً واحداً من الدقة : فإذا ما طلبت من عشرة أشخاص مثلاً أن يقيسوا طول طالب، ووجدت أن متوسط القياسات التي حصلوا عليها هو ٩٠ سم ، فإن هذا المتوسط يوحي إلي بثقة أكبر اذا ما وجدت أن القياسات العشرة التي قدمها الأشخاص العشرة لا تختلف فيما بينها اختلافاً بيناً . إذ من الواضح أن سلسلة القياسات العشرة التالية :

٨٩، $\frac{١}{٢}$ ٨٩ ، $\frac{١}{٢}$ ٨٩ ، ٩٠ ، ٩٠ ، ٩٠ ، ٩٠ ، $\frac{١}{٢}$ ٩٠ ، $\frac{١}{٢}$ ٩٠ ، ٩١

تتصف بقيمة اكبر من سلسلة القياسات العشرة التالية :

٨٥ ، ٨٦ ، ٨٦ ، ٨٩ ، ٨٩ ، ٩٠ ، ٩١ ، ٩٣ ، ٩٥ ، ٩٦ رغم أن متوسط السلسلتين واحد (٩٠ سم) .

كذلك قد نحصل لدى زمرتين من الطلاب على العلامات التالية في الحساب :

الزمرة الاولى : ١٩ ١٥ ٨ ٧ ٦

الزمرة الثانية : ١٤ ١٢ ١١ ١٠ ٨

فنرى أن متوسط الزمرة الأولى هو ١١ ، كما أن متوسط الزمرة الثانية هو ١١ ، رغم أن الفرق بين الزمرتين كبير : إذ تتراوح علامات الزمرة الأولى بين ١٩ و ٦ ، بينما تتراوح علامات الزمرة الثانية بين ١٤ و ٨ .

ولهذا كان من الضروري أن نضيف الى المتوسط بعض القيم الأخرى التي تقدم لنا بعض المعلومات عن دقته ومعناه . والقيم التي تفيدنا لهذه الغاية تنحصر في ثلاث : الاختلاف المتوسط variation moyenne والخطأ المحتمل erreur probable والانحراف المعياري écart étalon .

ولهذه القيم تسميات مختلفة لدى المؤلفين المختلفين . لذلك يحسن ان نحصر بعض هذه التسميات ، لئلا يحصل خلط بين تسمية وأخرى (١) :

— يطلق على الاختلاف المتوسط Variation moyenne ما يلي :

الخطأ المتوسط erreur moyenne

الانحراف المتوسط écart moyen

وفي الانكليزية mean variation

وفي الالمانية : Mittlere variation أو Durchmittlicher Fehler

---

(١) نجد ثبت هذه التسميات في « كتاب كلاپاريد Claparède » عن « علم نفس الطفل والتربية التجريبية » ، الجزء الثاني الخاص بالطرق . ومن هذا الكتاب نقتبس كثيراً من الشروح التي نوردها في باب الاحصاء . (طبع دار دولاشو ونيسله عام ١٩٤٦) .

— ويطلق على الخطأ المحتل erreur probable أيضاً ما يلي :

الانحراف المحتمل écart probable

الاختلاف الوسيط variation médiane

الانحراف الوسيط écart médian

وفي الانكليزية : mean deviation أو Probable error أو quartile deviation (أي الخطأ الرُبيْعي)

وفي الألمانية : Wahrscheinlicher Fehler

— ويطلق على الانحراف المعياري écart étalon التسميات الآتية :

الانحراف المعياري écart type

خطأ مربع المتوسط erreur du moyen carré

متوسط مربع الخطأ moyenne du carré de l'errenr

المتوسط الرباعي moyenne quadratiqme

وفي الانكليزية: Standard deviation أو error of mean Square أو Mean Square error أو Fluctuation .

وفي الألمانية : Mittlere quadratische Abweichung أو Streuung او Variabilitætsindex .

١ً) **الاختلاف المتوسط** Variation moyenne :

وهو الوسط الحسابي للفوارق (الانحرافات) القائمة بين الوسط الحسابي وبين كل قيمة من القيم التي استُخرج منها هذا الوسط الحسابي. هكذا للحصول على الاختلاف المتوسط في مثالنا السابق (قياس قامة الطالب) ، علينا أن نأخذ الفوارق بين ٩٠ و ٨٩ (٩٠ هو الوسط الحسابي كما رأينا) ، ثم بين ٩٠ و $\frac{٢}{١}$ ٨٩ إلخ .. وهذه الفوارق هي في الحال الأولى :

١ ، ½ ، ½ ، . . . . . ، ½ ، ½ ، ١

والوسط الحسابي لهذه الفوارق هو ٠٫٤ وهو الاختلاف المتوسط المطلوب .

وهي في الحال الثانية :

٥ ، ٤ ، ٤ ، ١ ، ١ ، . . . ١ ، ٣ ، ٥ ، ٦

ووسطها الحسابي هو ٣ وهو الاختلاف المتوسط في هذه الحال الثانية (١)

ومن هنا نرى أن الاختلاف المتوسط يعبّر عن عدم ثبات القياسات وعن تشتت النتائج (ولهذا يعد مقياساً للتشتت) ، اي عن ترجّح هذه النتائج زيادة ونقصاناً حول الوسط الحسابي ومبلغ اقترابها او ابتعادها عنه. واذا كان الاختلاف المتوسط كبيراً بالقياس الى هذا الوسط الحسابي ، كانت النتيجة (أي الوسط الحسابي الذي نحصل عليه) غير جديرة بالعناية وكان القياس قليل الدقة ، غير جدير بالثقة .

---

(١) من الطرق السهلة في حساب هذا الاختلاف المتوسط الطريقة التالية :

نجمع حدود السلسلة التي تزيد عن الوسط الحسابي . ونطرح من هذا المجموع حاصل ضرب عدد هذه الحدود المجموعة بالوسط الحسابي . ثم نقسم حاصل الطرح على عدد حدود السلسلة كاملة . هكذا نحصل في مثالنا السابق (الحال الثانية) على :

٩١ + ٩٣ + ٩٥ + ٩٦ = ٣٧٥

ونطرح من هذا المجموع القيمة ٤ × ٩٠ فنحصل على ١٥

ونقسم هذا الحاصل على عدد حدود السلسلة ، أي ٥ ، فنحصل على ٣ ، وهو الاختلاف المتوسط المطلوب .

٢) الاختلاف الوسيط variation médiane

أو الخطأ المحتمل erreur probable

وهو من الاختلاف المتوسط كالوسيط من الوسط الحسابي . إذ هو الانحراف الذي يقع وسط سلسلة الانحرافات (عن الوسط الحسابي) عندما نرتب هذه الانحرافات وفق كبرها أو صغرها . فهو إذاً انحراف يتصف بأننا نجد بين سلسلة الانحرافات التي هو منها عدداً من الانحرافات يتجاوزه مساوياً لعدد الانحرافات الذي يقصر عنه . أو إذا أردنا أن نستخدم لغة حساب الاحتمالات ، قلنا إن هذا الخطأ هو خطأ احتمال تجاوزه مساوٍ لاحتمال عدم تجاوزه .. وبهذا يفضل الخطأ المحتمل الاختلاف المتوسط ، إذ في وسعنا أن نعبّر عنه ، كما رأينا ، بلغة الاحتمال هذه .

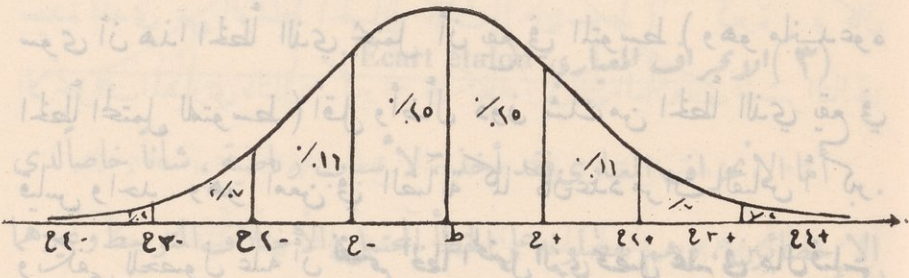
ولنبيّن ، بمثال ، الفائدة العملية التي نجنيها من حساب الخطأ المحتمل هذا:

هب اننا نريد قياس الزمن الذي تستغرقه ظاهرة من الظواهر ، من مثل سقوط حجر ، مستخدمين كرونومتراً (مقياساً للزمن) غير دقيق ، ودقته غير ثابتة ايضاً : أي أنه لا يخطىء خطأ ثابتاً دوماً ، وإنما يخطىء في كل مرة غير ما يخطئه في المرات الأخرى . ولنفرض أننا حسبنا خطأه المحتمل (وفق الطريقة التي بيناها) فكان ثانية واحدة (وهو خطأ ناجم عن عطل الجهاز الذي يحرك الكرونومتر أو يقفه) . وهب ان هذا الكرونومتر قدر زمن سقوط الحجر الذي يعنينا بخمس ثوان . إننا ، وقد عرفنا الخطأ المحتمل لهذا الجهاز ، نقول ان من المحتمل ان يكون الزمن الحقيقي الذي يستغرقه الحجر في سقوطه لا يتجاوز ابداً ست ثوان (٥ + ١) ولا يقل ابداً عن أربع ثوان (٥ — ١) . واذا كان الخطأ المحتمل لهذا الجهاز هو ٠٫١ من الثانية فقط ، قلنا ان زمن السقوط محصور تقريباً بين ٤٫٩ ثانية و ٥٫١ ثانية .

وهكذا نرى ، عن طريق هذا المثال ، أن معرفة الخطأ المحتمل ذات فائدة جليلة في كثير من القياسات .

ويحسن ان نلاحظ أن معنى قولنا إن الخطأ المحتمل، لكرونومتر ما، هو ثانية واحدة ، هو اننا اذا قمنا ، عن طريقه ، بعدد كبير من الأقيسة ، وليكن ألف قياس ، فانه سيرتكب خمسمائة مرة خطأ لا يتجاوز ثانية ، وخمسمائة مرة اخرى خطأ يتجاوز الثانية . أي أن احتمال وقوع أي قيمة ، من قيم مجموعة ، خارج نطاق الخطأ المحتمل يساوي تماماً احتمال وقوع أي قيمة من قيمها داخل هذا النطاق (على ان يكون توزع القيم سوياً يتبع منحني غوس) . فاذا رمزنا الى الخطأ المحتمل بالرمز « ح » كانت قيم ٥٠ ٪ من افراد المجموعة منحصرة بين القيمتين ط + ح و ط — ح (ط = الوسط الحسابي الذي هو عين الوسيط وعين النمط في منحني التوزع السوي كما سبق أن ذكرنا) .

وتبيّن الأبحاث أن ٨٢ ٪ من افراد المجموعة ، الموزعة توزيعاً سوياً ، تنحصر قيم المتحول لديهم بين القيمتين ط + ٢ ح و ط — ٢ ح ، وأن ٩٦ ٪ من افراد المجموعة تنحصر قيم المتحول لديهم بين ط + ٣ ح و ط — ٣ ح . ، وأن جميع أفراد المجموعة تنحصر قيمهم غالباً بين ط + ٤ ح و ط — ٤ ح . ويتضح هذا في الشكل التالي :



شكل (٩) الخطأ المحتمل في منحني التوزع السوي

الخطأ المحتمل للمتوسط erreur probable de la moyenne :

إن الخطأ المحتمل الذي تحدثنا عنه يدلنا على الخطأ الذي يمكن أن نقع فيه عندما نقوم بقياس وحيد . ولكننا إذا استطعنا أن نكرر قياس الظاهرة مرات ، بدلا من الاكتفاء بقياسها مرة واحدة ، كانت النتيجة التي نصل إليها أكثر دقة . فلو أعدنا قياس زمر سقوط الحجر ، في مثالنا السابق ، مائة مرة ، مستخدمين الكرونومتر الذي تحدثنا عنه (مثبتين شروط التجربة طبعاً في المرات جميعها) كان متوسط هذه القياسات المائة أجدر بالثقة دون شك من النتيجة التي حصلنا عليها استناداً إلى قياس واحد . ذلك أننا نستطيع أن نفترض أن الأخطاء العفوية التلقائية التي يرتكبها الكرونومتر ، زيادة في بعض المرات ، ونقصانا في مرات أخرى ، يمحو بعضها أثر بعضها الآخر . ومع ذلك ، لن نستطيع أن نجزم أن هذا المحو أو التنافي تام ، والمتوسط الذي نحصل عليه هنا يظل هو أيضاً معروضاً للخطأ . سوى أن هذا الخطأ الذي يحتمل أن يقع في المتوسط (وهو ما ندعوه الخطأ المحتمل للمتوسط) أقل وأضأل دون شك من الخطأ الذي يقع في قياس واحد . وهو أمعن في الضآلة كلما كان عدد مرات القياس أكبر . ويكفي للحصول عليه أن **نقسم الخطأ المحتمل الذي نحصل عليه في حال قياس واحد على الجذر التربيعي لعدد المرات التي كررنا فيها القياس** (١) :

---

(١) نورد هذه النتيجة دون البرهنة عليها ، تاركين امر هذه البرهنة لكتب الاحصاء المطوّلة .

أي: الخطأ المحتمل للمتوسط = الخطأ المحتمل / √(؟ عدد مرات القياس)

هكذا نرى في مثالنا السابق ، أنه مادام الخطأ المحتمل للكرونومتر هو ثانية واحدة ، فالخطأ المحتمل لمتوسط مائة قياس نجريها عن طريق هـذا الجهاز يساوي ١/١٠ من الثانية . ومعنى هذا أنه ، اذا كان المتوسط الذي حصلنا عليه هو مثـلاً ٦ ثوان ، كان من المحتمل ان تكون القيمة الحقة لزمن سقوط الحجر محصورة بين ٥٫٩ ثانية و ٦٫١ ثانية . أو بتعبير آخر ، إن هذا الخطـأ المحتمل للمتوسط يعني اننا إذا كررنا ألف مرة سلسلة القياسات المؤلفة من مائة قياس ، وأخذنا متوسط كل واحد من هذه السلاسل المؤلفة من مائة قياس ، وقعنا خمسمائة مرة على متوسط محصور بين ٥٫٩ ثانية و ٦٫١ ثانية ، وخمسمائة مرة اخرى على متوسط دون ٥٫٩ ثانية أو فوق ٦٫١ ثانية .

ومن هنا تطلعنا الصيغة المستخدمة في حساب الخطأ المحتمل للمتوسط أن **دقة القياس تتناسب والجذر التربيعي لعدد مرات القياس** . فإذا كان هذا العدد أكبر مائة مرة كانت الدقة فيه أكبر عشر مرات (إذ يصبح الخطأ المحتمل للمتوسط أصغر عشر مرات) .

(٣) الانحراف المعياري Écart étalon :

أما الانحراف المعياري فقد أخذ ، لأسباب رياضية ، شأناً خاصاً لدى الإحصائيين ، وهم يفضلونه على الخطأ المحتمل والاختلاف المتوسط وغيرهما من مقاييس التشتت . وهو يساوي **الجذر التربيعي لمجموع مربعات انحرافات القيم عن وسطها الحسابي ، مقسوماً على عدد هذه القيم** (التكرار) . أي إذا كان لدينا مجموعة مؤلفة من ؟ عنصراً ، وكانت س١ ، س٢ ، . . . س؟ قيم

الـ ؟ عنصراً ، وكان « ط » الوسط الحسابي لهـذه المجموعة ، كان مجموع مربعات الانحراف عن المتوسط هو :

مج (س − ط)^{٢} = (س$_{١}$ − ط)^{٢} + (س$_{٢}$ − ط)^{٢} + ... + (س$_{ن}$ − ط)^{٢}

وكان الانحراف المعياري (ويرمز إليه بالحرف اليوناني σ سيغما :)

$$\sigma = \sqrt{\frac{\text{مج}\,(س - ط)^{٢}}{ن}}$$

(ويفضل بعض الإحصائيين ، لأسباب رياضية من شأنها تسهيل بعض الحسابات المبنية على الانحراف المعياري ، أن يقسموا مجموع مربعات الانحراف عن المتوسط على ن − ١ بدلا من قسمته على ن ، أي أن يجعلوا الانحراف المعياري $\sigma = \sqrt{\frac{\text{مج}\,(س - ط)^{٢}}{ن - ١}}$)

ويشير الانحراف المعياري كالاختلاف المتوسط والخطأ المحتمل الى التشتت حول الوسط الحسابي . إذ كلما كانت قيمة من قيم المتحول س بعيدة المدى عن الوسط الحسابي كانت (س − ط)^{٢} كبيرة ، وكان الانحراف المعياري بالتالي كبيراً . هكذا نرى أن العلامات العشر التالية:

٢٠ ، ١٨ ، ١٥ ، ١٣ ، ١١ ، ١٠ ، ٨ ، ٦ ، ٥ ، ..

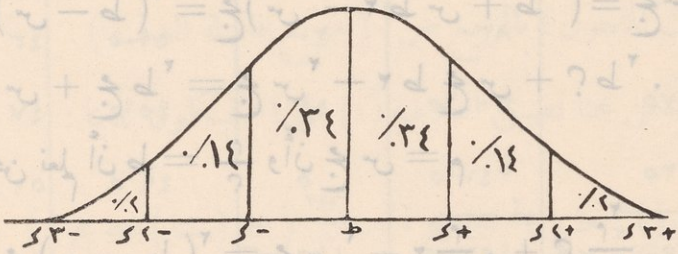
أكثر تشتتاً (أي أقل تجمعاً حول الوسط الحسابي ، وهو هنا ١٠ر٦) من العلامات العشر التالية :

١٤ ، ١٣ ، ١٢ ، ١٢ ، ١١ ، ١٠ ، ٩ ، ٨ ، ٧

رغم أن الوسط الحسابي للزمرتين واحد (وهو ١٠ر٦) .

وقد رأينا خلال حديثنا عن صفات المنحني السوي أن شكل هذا المنحني يتأثر بمقدار الانحراف المعياري للقيم التي يمثلها . فاذا كان هذا الانحراف المعياري صغيراً ، مال منحني غوس الى الاستطالة وأخذ شكلاً ممشوقاً ، وإن كان كبيراً مال المنحني الى الانبطاح وأخذ شكلاً بديناً (انظر الشكل ٨ ، ص ١٠٥) . كما رأينا في حديثنا عن صفات المنحني السوي ، أنه متناظر بالقياس الى محور ع ع يقطع محور السينات في نقطة هي المتوسط « ط » (انظر الشكل ٧، ص ١٠٤).وتبيّن الأبحاث اننا اذا أخذنا على محور السينات القيمة ط د والقيمة ط دَ المساويتين لـ σ و — σ ، كانت قيم المتحول لدى ٦٨ ٪ من افراد المجموعة ، الموزعة وفق هذا المنحني السوي، محصورة بين د و دَ أي بين القيمتين ط + σ و ط — σ (على اعتبار ط = المتوسط) . كذلك تبين الأبحاث أن :

٩٦ ٪ من افراد المجموعة تنحصر قيمة المتحول لديهم بين القيمتين ط + ٢ σ و ط — ٢ σ ، وأن جميع افراد المجموعة تنحصر هذه القيمة عندهم غالباً بين القيمتين ط + ٣ σ و ط — ٣ σ . ويتضح هذا في الشكل التالي :



شكل (١٠) : منحني التوزع السوي والانحراف المعياري

حساب الانحراف المعياري :

ولحساب الانحراف المعياري لا بد ، كما يستبين من تعريفه ، أن نحسب مجموع مربعات الانحراف عن المتوسط أي مج (س − ط)^{٢} ؛ ثم نقسم هذا المجموع على عدد القيم « ن » (أو على ن − ١ ، كما ذكرنا) ؛ ثم نستخرج الجذر التربيعي للنتيجة .

(أ) **حساب مجموع مربعات الانحرافات :** ولا يحسب مجموع المربعات هذا عن طريق الصيغة التي استخدمناها في تعريف هذا المجموع ، أي عن طريق الصيغة مج (س − ط)^{٢} ، وإنما يحسب بعد أن تعدل هذه الصيغة على النحو التالي :

مج (س − ط)^{٢} = مج (س^{٢} − ٢ ط س + ط^{٢}) = مج س^{٢} − مج ٢ ط س + مج ط^{٢} = مج س^{٢} − ٢ ط مج س + ن ط^{٢} .

ونحن نعلم أن ط = $\frac{\text{مج س}}{\text{ن}}$ وأن مج س = م

إذاً مج (س − ط)^{٢} = مج س^{٢} − ٢ $\frac{\text{م}}{\text{ن}}$ م + ن $\frac{\text{م}^{٢}}{\text{ن}^{٢}}$

ومنها العلاقة

$$\text{مج (س − ط)}^{٢} = \text{مج س}^{٢} - \frac{\text{م}^{٢}}{\text{ن}} \qquad (١)$$

إذاً ، اذا أجرينا الحساب قبل التبويب يكفي أن نجمع مربعات الـ ن قيمة من قيم المتحول ، فنحصل على مج س^{٢} ، وأن نطرح من هذه النتيجة $\frac{\text{م}^{٢}}{\text{ن}}$.

هكذا نجد في المثال الذي سبق أن ذكرناه (مثال علامات سائقي القطارات في رائز رافن) :

$$\text{مج س}^{٢} = ١٤٦٨٣٧$$

ومنها: $\text{مج} (\text{س} - \text{ط})^{٢} = ١٤٦٨٢٧ - \frac{(٤١٢٩)^{٢}}{١٢٦} = ١١٥٢٠٫٣٣$

أما إذا أردنا حساب مجموع المربعات بعد التبويب ، فنستخدم إحدى الطريقتين التاليتين الموازيتين للطريقتين اللتين حسبنا بهما المجموع :

الطريقة الاولى : بعد أن نحسب م نحسب مج س^{٢} :

$$\text{مج س}^{٢} = \text{ن}_{١} \text{س}_{١}^{٢} + \text{ن}_{٢} \text{س}_{٢}^{٢} + \cdots + \text{ن}_{\text{ل}} \text{س}_{\text{ل}}^{٢}$$

مثلاً : لنأخذ مثال سائقي القطارات . إن في وسعنا ان نرسم الجدول التالي :

صف	القيمة المركزية للصف س ف	عدد افراد الصف ؟ ف	؟ ف × س ف	؟ ف × س ٢ = ؟ ف × س ف ف
٨ ـ ١١	٩٫٥	٤	٣٨	٣٦١
١٢ ـ ١٥	١٣٫٥	٢	٢٧	٣٦٤٫٥
١٦ ـ ١٩	١٧٫٥	٧	١٢٢٫٥	٢١٤٣٫٧٥
٢٠ ـ ٢٣	٢١٫٥	٨	١٧٢	٣٦٩٨
٢٤ ـ ٢٧	٢٥٫٥	١٦	٤٠٨	١٠٤٠٤
٢٨ ـ ٣١	٢٩٫٥	١٢	٣٥٤	١٠٤٤٣
٣٢ ـ ٣٥	٣٣٫٥	٢٠	٦٧٠	٢٢٤٤٥
٣٦ ـ ٣٩	٣٧٫٥	٢١	٧٨٧٫٥	٢٩٥٣١٫٢٥
٤٠ ـ ٤٣	٤١٫٥	٢٠	٨٣٠	٣٤٤٤٥
٤٤ ـ ٤٧	٤٥٫٥	١١	٥٠٠٫٥	٢٢٧٧٢٫٧٥
٤٨ ـ ٥١	٤٩٫٥	٥	٢٤٧٫٥	١٢٢٥١٫٢٥
		؟ = ١٢٦	م = ٤١٥٧	مج س ٢ = ١٤٨٨٥٩٫٥

واذا طبقنا العلاقة (١) نحصل على :

$$\text{مج}(س - ط)^2 = ١٤٨٨٥٩٫٥ - \frac{(٤١٥٧)^2}{١٢٦}$$

$$= ١٤٨٨٥٩٫٥ - ١٣٧١٤٨٫٠١ = ١١٧١١٫٤٩$$

الطريقة الثانية : نستخدم في هذه الطريقة بدلا من المتحول (س) المتحول (ع) استناداً الى المعادلة :

$$س = ط_{ص} + ص\, ع \quad (\text{ص هي فاصلة الصف})$$

ومنها العلاقة :

$$ط_{س} = ط_{ص} + ص\, ط_{ع}$$

ومنها $س - ط_{س} = (ط_{ص} + ص\, ع) - (ط_{ص} + ص ط_{ع}) = ص(ع - ط_{ع})$

إذاً $مج (س - ط_{س})^{٢} = مج\, ص^{٢} (ع - ط_{ع})^{٢} = ص^{٢}\, مج (ع - ط_{ع})^{٢}$

وهكذا نحصل على مجموع مربعات المتحول س بأن نضرب مجموع مربعات المتحول ع بالمربع $ص^{٢}$ (مربع فاصلة الصف) .

ويمكن هنا تطبيق العلاقة (١) على ع ، فيكون لدينا :

$$مج (ع - ط_{ع})^{٢} = مج\, ع^{٢} - \frac{٢\Theta}{ن} (\Theta\ (\text{تيتا}) = مج\, ع)$$

مثلاً ، في مثال سائقي القطارات نجد :

ξ	؟ ف	؟ ξ ف	(ξ + ١)	؟ (ξ + ١) ف	ξ × ؟ ξ = ؟ ξ٢ ف ف	(ξ + ١) ؟ ف = (ξ + ١)٢ ؟ ف
— ٥	٤	— ٢٠	— ٤	— ١٦	١٠٠	٦٤
— ٤	٢	— ٨	— ٣	— ٦	٣٢	١٨
— ٣	٧	— ٢١	— ٢	— ١٤	٦٣	٢٨
— ٢	٨	— ١٦	— ١	— ٨	٣٢	٨
— ١	١٦	— ١٦	∴	— ٤٤	١٦	∴
∴	١٢	— ٨١	١	١٢	∴	١٢
١	٢٠	٢٠	٢	٤٠	٢٠	٨٠
٢	٢١	٤٢	٣	٦٣	٨٤	١٨٩
٣	٢٠	٦٠	٤	٨٠	١٨٠	٣٢٠
٤	١١	٤٤	٥	٥٥	١٧٦	٢٧٥
٥	٥	٢٥	٦	٣٠	١٢٥	١٨٠
	؟ = ١٢٦	Θ = ١١٠			٨٢٨	١١٧٤

ملاحظة :ـ القصد من العمود الاخير في الجـدول ضبط الحساب ،

ذلك ان لدينا :

$$ج(ξ + ١)^{٢} = ج ξ^{٢} + ٢ ع ξ + ؟$$

وبالفعل لدينا هنا :

$$١١٧٤ = ٨٢٨ + ٢ \times ١١٠ + ١٢٦$$

وبالاستناد الى هذا الجدول نحسب أخيراً مج $(س - ط)^٢$ ، بادئين بحساب مج $(٤ - ط)^٢$ ، وذلك على النحو التالي :

$$\text{مج}(٤ - ط_٤)^٢ = ٨٢٨ - \frac{(١١٠)^٢}{١٢٦} = ٨٢٨ - ٩٦,٠٣٢ = ٩٦٨ر٧٣١$$

فيكون مج $(س - ط)^٢ = ص^٢$ مج $(٤ - ط_٤)^٢ = ١٦ \times ٩٦٨ر٧٣١$

$= ٤٩ر١١٧١١$.

(ب) حساب الانحراف المعياري :

وبعد أن حسبنا مجموع المربعات نقسم العدد الذي حصلنا عليه على $؟ - ١$: أي نستخرج القيمة $\frac{(س - ط)^٢}{؟ - ١}$

وفي المثال السابق لدينا بعد التبويب :

$$\frac{(س - ط)^٢}{؟ - ١} = \frac{١١٧١١,٤٩}{١٢٥} = ٩٣,٦٩$$

وقبل التبويب :

$$\frac{(س - ط)^٢}{؟ - ١} = \frac{١١٥٢٠,٣٣}{١٢٥} = ٩٢,١٦$$

واذا أخذنا الجذر التربيعي لهذه القيمة حصلنا على الانحراف المعياري:

بعد التبويب : $ع = \sqrt{٩٣,٦٩} = ٩,٦٨$

قبل التبويب : $ع = \sqrt{٩٢,١٦} = ٩,٦٠$

خطأ التبويب :

ان الخطأ الذي ينجم عن التبويب ضئيل اذا كان ؟ (عدد أفراد

المجموعة) أقل من ١٠٠ ، ومن الزائد اذ ذاك أن ندخل إصلاحاً على الرقم الذي نحصل عليه . أما اذا كان « ؟ » كبيراً وكان التبويب تبويباً غير دقيق ، يمكن ان نجري التصحيح الذي أوضحه « شيبارد » وقوامه أن نحذف من القيمة $\frac{(س - ط)^{٢}}{؟ - ١}$ التي نحصل عليها ، الكمية $\frac{ص^{٢}}{١٢}$ (ص فاصلة الصف) . هكذا وجدنا في المثال السابق أن $\frac{(س - ط)^{٢}}{؟ - ١} = ٩٣٫٦٩$ بعد التبويب وأنها تساوي ٩٢٫١٦ قبل التبويب ، ولدينا

$\frac{ص^{٢}}{١٢} = \frac{١٦}{١٢} = ١٫٣٣$. وبالتالي :

٩٣٫٦٩ — ١٫٣٣ = ٩٢٫٣٦ . وهكذا نقترب من القيمة ٢٩٫١٦ التي حصلنا عليها قبل التبويب . على ان عدم تناظر المدرج التكراري هنا يقلل من دقة التصحيح .

٤ — الصلة بين الاختلاف المتوسط والخطأ المحتمل والانحراف المعياري :

ليس هنالك بوجه العموم ، صلة ثابتة بين هذه القيم الثلاث عند ما نكون أمام عدد محدود من القيم ، لا يخضع لقانون التوزع السويّ ، قانون غوس . أما عند ما يكون عدد القيم (التكرار) كبيرا ويخضع بالتالي لقانون التوزع السوي ، تقوم بين هذه القيم الثلاث صلات محددة تلخصها العلاقات التالية :

الخطأ المحتمل = ٠٫٨٤٥ من الاختلاف المتوسط

الخطأ المحتمل = ٠٫٦٧٥ من الانحراف المعياري

الانحراف المعياري = ١٫٢٥٣ اختلافاً متوسطاً

٥ — الفرق بين متوسطين

إن هذا الحديث الاحصائي المجرد عن انواع المتوسطات وطرق حسابها ، ينبغي ألا ينسينا الغاية الأساسية من مثل هذا البحث ، وهي تحليل الظواهر المدروسة التي نجري عليها تجاربنا وتحديد أسباب هذه الظواهر .

فغايتنا الأساسية في البحث التجريبي ، كما نعلم ، أن نبيّن كيف تتغير ظاهرة معينة تحت تأثير عامل من العوامل . وسبيلنا الى ذلك أن نقيس هذه الظاهرة مرة أولى عندما يكون هذا العامل موجوداً ، وأن نقيسها مرة اخرى في حال غياب هذا العامل (أنظر الفصل الخاص بوسائل البحث التجريبي) . والفرق بين نتيجتي القياس في الحالين يبيّن لنا مبلغ أثر هذا العامل في الظاهرة المدروسة . ومثل هذا العمل يبدو سهلاً جداً من الوجهة النظرية . غير أنه ، من الوجهة العملية ، أصعب مما يبدو لنا . إذ نواجه ، عملياً ، الصعوبة الكبرى التالية :

اذا ما وجدنا فرقاً بين نتيجتي قياسين لظاهرة معينة في حالين (حال وجود العامل المدروس وحال غيابه) ، **فهل نحن على يقين من ان هذا الفرق يعني ان الظاهرة نفسها قد تغيرت ، وهل يحتمل ان يكون هذا الفرق بين نتيجتي القياس نتيجة الصدفة وحدها ؟**

مثال : نقيس مثلاً طول غرفتنا ، فيعطينا القياس ٤٫٢٥ متراً . ثم

نعود فنقيسه ثانية ، فنحصل على رقم هو ٤٫٢٦ متراً . فهل يعني هذا أن طول الغرفة قد تغير ، وأنها استطالت وامتدت خلال الفترة التي تقضّت بين القياسين ؟ لا شك لا . إذ من الطبيعي أننا عند ما نقيس شيئاً واحداً مرات عديدة ، نحصل عادة على قيم مختلفة بين قياس وآخر ، دون ان يكون هذا الشيء قد تغيّر .

فما السبيل إذن الى القطع بوجود تغير حقيقي طرأ على الظاهرة ، وكيف نميّز فرق القياس الناجم عن تغيّر حقيقي أصاب الظاهرة ، من فرق القياس الراجع إلى الصدفة وحدها ؟

إننا نواجه هذه الصعوبة دوماً في كل قياس مكرور ، ونواجهها ، فيما نواجه ، عند المقارنة بين متوسطين أو عدة متوسطات . نعم ، إن متوسطات عدد من الأقيسة نجريها على ظاهرة من الظاهرات تختلف فيما بينها اختلافاً أقل من الاختلاف الذي يقع بين أقيسة منفردة . ولكن هذا لا يعني أن هذه المتوسطات تتفق فيما بينها دوماً ، ولا سيما إذا كان عدد الأقيسة قليلاً .

وقد يقال إن النجاة من هذا المأزق سهلة : إذ يكفي لذلك أن ننظر إلى مقدار الفرق بين المتوسطين أو المتوسطات . فإن كان هذا الفرق صغيراً ، اعتبرناه فرقاً طبيعياً عفوياً ناجماً عن الصدفة وحدها . وإن كان هذا الفرق كبيراً ، على العكس ، اعتبرناه دالاً على تغيّر حقيقي أصاب الظاهرة المدروسة . وهذا صحيح . ولكن ماذا نعني بالفرق الصغير

وبالفرق الكبير ؟ وأين ينتهي الصغر ويبدأ الكبر؟ وابتداء من أي فرق نعتبر عمل الصدفة لاغياً ونعتبر الفرق بين المتوسطات راجعاً الى فعل عامل معين ؟ تلك هي المشكلة الحقة .

ولنضرب مثالاً يوضح ذلك :

نطلب من طالب أن يقوم بجمع مائة رقم عشر مرات ، ونقيس الزمن الذي يستنفده للقيام بهذا الجمع في المرات العشر . ونأخذ متوسط هذا الزمن (أي نقسمه على عشرة) ، فنحصل مثلا على زمن قدره ٦٠ ثانية ، وعلى اختلاف متوسط قدره ثانيتان . وفي مناسبة أخرى (في ظرف يكون فيه الطالب متعباً مثلاً) نعيد الكرّة ونطلب اليه أن يقوم بجمع هذه الأرقام من جديد مرات عشراً . فنحصل على زمن متوسط قدره ٨٠ ثانية ، وعلى اختلاف متوسط قدره أربع ثوان . ومعنى هذا أن الفرق بين المتوسطين في المرة الاولى والثانية هو الفرق بين ٨٠ ثانية و ٦٠ ثانية ، أي أنه فرق كبير . ولهذا فلا مجال لاعتبار الصدفة ، في هذا المثال ، هي التي أدت الى قيام هذا الفرق الهائل ، ولا بد من اعتبار هذا الفرق الهائل دالاً على اختلاف حقيقي في الظروف التي أثرت على نشاط الطالب في الحالين (ولا نستطيع أن نجزم أن التعب أو غير التعب هو الذي أحدث هذا الاختلاف ، وكل ما نستطيع أن نقوله هو إن سبباً ما قد فعل فعله . ولا بد لتعيين هذا السبب أن نقوم بأبحاث اخرى من شأنها ايضاح طبيعة هذا السبب ، أو طبيعة الأسباب التي أحدثت هذا الاختلاف) .

ولكن ، هب أننا حصلنا في هذين الاختبارين اللذين أجريناهما على الطالب ، على متوسطين هما ٦٠ ثانية ، في الحال الأولى ، و $\frac{١}{١٠}$ ٦٠ ثانية ، في الحال الثانية (وعلى اختلاف متوسط قدره ٤ ثوان تقريباً) ، بدلا من المتوسطين السابقين (٦٠ و ٨٠) . إننا لا نستطيع إذذاك أن نستخلص من هذا الفرق أي حكم . فقد يكون هذا الفرق في متوسط الزمن المستغرق ($\frac{١}{١٠}$ ثانية) من قبيل الاتفاق والصدفة .

إذ من المحتمل جداً أن نحصل في تجربتين متماثلتين على متوسطين هما ٦٠ ثانيـة في المرة الأولى و $\frac{1}{2}$ ٦٠ ثانية في المرة الثانية ، دون أن نغيّر من شروط التجربة أبداً. فمثل هذا الفرق الضئيل إذاً لا ينبيء حتماً عن وجود عامل خاص ، وكثيراً ما نقـع عليه في تجربتين شروطهما متماثلة تماماً .

وخلاصة هذا أنه عندما يكون الفرق بين المتوسطين أو المتوسطات فرقاً كبيراً جداً أو ضئيلاً جداً ، كما في المثالين السابقين ، يستطيع الذوق السليم وحده أن يفسر النتيجـة ويستخلص الجواب المطلوب . أما في الاحوال الاخرى ، حيث يكون الفرق معتدلاً ، لا هو بالكبير جداً ولا هو بالصغير جداً ، فالذوق السليم يخفق في مهمته هذه ويقف حائراً. إذ لو كان المتوسطان مثلاً ، في مثالنا السابق ، هما ٦٠ ثانية و ٦١ ثانية (والاختلاف المتوسط ثانيتين) ، أو كانا ٦٠ و ٦٥ (اختلاف متوسط = ٦ ثانية) ، فهل نعزو هذا الفرق الى الصدفة والاتفاق أم الى أثر عامل خاص ؟ إن كلا الامرين جائز ، في مثل تلك الحال ، ولا بد من اجراء حساب إحصائي معين نستعين به على تقدير مبلغ احتمال أن يكون فرقٌ ما ناجماً عن الصدفة أو لا . وهذا ما يفيدنا إياه حساب الاحتمالات .

على ان هذا الحساب لا يبين لنا الحد الذي نستطيع ، ابتداء منه ، أن نعتبر فرقاً معيناً ناتجاً عن أثر سبب خاص ، لا عن عمل الصدفة . إذ هذا الحد ليس حداً مطلقاً ، وإنما هو حد نسبي يختلف باختـلاف القياس ومقداره . وكل ما يخبرنا عنه حساب الاحتمال هو : كم نستطيع أن نراهن

أن فرقاً معيناً ناجم عن الصدفة أولا . ونحن لا نقع أبداً على اليقين في كل هذا ، وإنما نحصل فقط على حظ من الاحتمال يختلف كبراً وصغراً . ففي المثال السابق قد يكون الفرق بين ٨٠ ثانية و٦٠ ثانية ، هذا الفرق الذي اعتبرناه راجعاً إلى أثر عامل معين ، راجعاً إلى الصدفة أيضاً : غير أن هذا الفرض الاخير قليل الاحتمال جداً ، بحيث نستطيع أن نستبعده.

وهكذا ، إن كنا لا نحصل على اليقين ، فالاحتمال القوي يكاد يكون هو اليقين عينه ، من الوجهة العملية [١] . فقولنا إن هنالك احتمالا واحداً من مليار احتمال أن يكون فرقٌ ما غير ناجم عن أثر سبب خاص معناه القول بأن هذا الأثر قد وقع يقيناً . — ولكن ، عندما يهبط مقدار الاحتمال ، يصعب التفسير والتأويل ، ويخلو الجو للفروض الاعتباطية الظنية . إذ لنفرض أن هنالك احتمالاً واحداً من خمسين احتمالاً أن يكون فرق ما ناجماً عن الصدفة ، فهل نعتبر هذا ضرباً من اليقين ؟ إن بعض الباحثين يكتفون بمثل هذا القدر من الاحتمال ، بل إن منهم من يكتفي باحتمال قدره عشرون احتمالاً في مقابل احتمال واحد . ولكن فريقاً آخر يتطلب حظاً من الاحتمال أكبر من هذا ، ويظل الشك يخامره ما لم يتجاوز الاحتمال مائة ضد واحد . وليس في وسعنا أن نضع

---

(١) وهنا نفهم على شكل اوضح معنى قول « فالون » الذي سبق أن أشرنا اليه ، حيث يبين أن قانون الاحتمال في الحوادث النفسية يحل محل قانون العلية .

قاعدة لهذا ، وأن نبين مقدار الاحتمال اللازم لليقين . فالعمل نفسه هو الذي يملي هذا الحد من الاحتمال غالباً ؛ وخير وسيلة ، في حال الشك ، أن نكثر من التجارب والملاحظات ، ذاكرين أن العدد الكبير يفضل في الاحصاء دوماً العدد الصغير .

ويهمنا من هذا كله أن ندرك إذاً أن غرض حساب الاحتمالات هو أن يحدد مقدار احتمال كون فرق معين ناجماً عن الاتفاق والصدفة .

وهذا الاحتمال لا يختلف فقط باختلاف **مقدار** الفرق ، وإنما يختلف أيضاً باختلاف **رقة** الاقيسة **وعددها**. ويكشف عن مقدار هذا الاحتمال القانون الذي يعرف **بقانون الاخطاء** loi des erreurs ، هذا القانون الذي ينبغي أن نخصه بطرف من حديثنا ، لما له من شأن كبير في القياسات والاحصاءات .

وسنرى أن هذا القانون تطبيق لمنحني التوزع السوي ، منحني غوس ، الذي سبق أن وصفناه وصفاً عاماً موجزاً ، محتفظين لأنفسنا بحق الحديث عن تطبيقاته في شتى مجالات الاحصاء التربوي والنفسي .

ونفضل ، تيسيراً للعرض ، أن نقدم لهذا الحديث عن قانون الاخطاء بحديث يسبقه عن خداع المتوسطات ونقائصها .

٦ — خداع المتوسطات ، وطريقة « ليبمان Lipmann » :

قد يقود الفرق بين متوسطين الى نتائج خاطئة ، لا لأن هذا الفرق قد

ينجم عن الاتفاق والصدفة، كما ذكرنا الآن، بل لأن المتوسط نفسه أيضاً خداع كاذب — أي أنه لا يمثل سلسلة القيم التي استُخرج منها تمثيلاً حسناً (وقد أشرنا الى شيء من هذا خلال حديثنا عن أهمية الانحراف المعياري) .

إذ لنفرض أن لدينا السلسلتين التاليتين من القياسات :

سلسلة (١) : ٥ ، ٤ ، ٦ ، ١٠ ، ٥ الوسط الحسابي = ٦

سلسلة (٢) : ٦ ، ٦ ، ٥ ، ٦ ، ٦ الوسط الحسابي = ٥٫٨

إننا إذا نظرنا إلى **الوسطين الحسابيين** وحدهما ، قلنا إن الفريق (١) قد أعطى نتائج تفوق نتائج الفريق (٢) . غير أن هذا القول في الواقع مزلة وخطأ . إذ لو نظرنا الى القياسات الفردية وقارناها ، بدلاً من أن ننظر الى الوسطين الحسابيين ، لوجدنا أن نتائج الفريق (٢) تفوق في اكثر الحالات نتائج الفريق (١) . وندرك هذا واضحاً اذا رتبنا ارقام السلسلتين ترتيباً تصاعدياً ، الأكبر فالأكبر ، على نحو ما اقترح « ليمان Lipmann » .

سلسلة (١) : ٤ ، ٥ ، ٥ ، ٦ ، ١٠

« (٢) : ٥ ، ٦ ، ٦ ، ٦ ، ٦

إذ نجد عند ذلك أن أرقام السلسلة (٢) تتجاوز أرقام السلسلة (١) في حدودها الثلاثة الأولى ، بينما لا تتجاوز السلسلة (١) أرقام السلسلة (٢) إلا في حد واحد هو الرقم الاخير .

واذا حسبنا الوسيط ، بدلاً من الوسط الحسابي ، وصلنا إلى مثل هذه النتيجة . إذ لنفرض أننا تجاه السلسلتين التاليتين :

سلسلة (أ) : ٥ ، ٦ ، ٩ ، ١٠ ، ١٢ وسيط = ٩

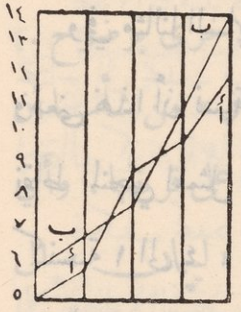
سلسلة (ب) : ٦ ، ٧ ، ٨ ، ١١ ، ١٤ وسيط = ٨

فمن الواضح هنا أيضاً أن السلسلة (ب) تفوق السلسلة (أ) رغم أن وسيطها دون وسيط هذه الاخيرة .

إن هذه الأمثلة البسيطة تبيّن لنا خطر الاعتماد على المتوسط . نعم إن هذا المتوسط له فوائد جلّى ، وهو يفضل سلسلة الأعداد التي يمثلها : لأنه عدد واحد ، ولان مقارنته بغيره أسهل من مقارنة أعداد السلسلة جميعاً بأعداد سلسلة اخرى ، ولانه أيسر في الحساب . غير أن لكل حسنة وجهها السيء ، ولكل ميزة ثمناً . والمتوسط يدفع ثمن محاسنه هذه مساوىء من جانب آخر . فهو شيء مجرد ، وكل مجرد فقير ، خلو من مضمونه الواقعي ، بل كثيراً ما يخون هذا المضمونَ الواقعي الذي يمثله . ولهذا ، كما أجبرتنا الضرورة أن نجمل مجموعة قيم سلسلة معينة في قيمة واحدة هي متوسطها ، تجبرنا الضرورة أيضاً في بعض الاحيان أن نعود فنصعد من المتوسط الى أفراد السلسلة التي يمثلها (أو إلى الخط البياني) ، لنتمكن من تقديم التفسير المناسب .

وقوام الطريقة التي وضعها « ليبمان Lipmann » أن نستبدل بالفرق بين القيم الممثلة لسلسلات من القيم (أي بالفرق بين المتوسطات

التي تبيَّن أنها خدَّاعة) **قيمة ممتازة للفوارق بين السلسلات** . هكذا نرى في الشكل (١١) الذي يمثل السلسلتين (أ) و(ب) تمثيلاً بيانياً ، أن السلسلة (ب) تفوق السلسلة (أ) في الجملة .



(الشكل — ١١)

ويود « ليمان » أن يعبر عن هذا التفوق بعدد كمي . ومن أجل هذا يرى أن نبدأ بترتيب قيم هاتين السلستين (أ) و (ب) ترتيباً تنازلياً ، وأن نحسب بعد ذلك الفرق أ — ب بين الحدود المتقابلة :

أ	ب	أ — ب
٥	٦	— ١
٦	٧	— ١
٩	٨	+ ١
١٠	١١	— ١
١٢	١٤	— ٢

ثم ننظر : هل عدد الفروق أ — ب التي تتجاوز الصفر أكثر أو أقل من عدد الفروق أ — ب التي دون الصفر ؟ وتقدم لنا هذه النسبة الصيغة التالية :

$$\frac{\text{ن}(\text{أ} - \text{ب} > ٠)}{\text{ن}(\text{أ} - \text{ب} < ٠)} \qquad (I)$$

(؟ (أ ـ ب > ٠.) تشير إلى عدد الفروق الموجبة، و؟ (أ ـ ب < ٠.) تشير إلى عدد الفروق السالبة) .

وفي مثالنا السابق تساوي هذه النسبة، التي تحددها العلاقة I ، $\frac{١}{٤}$ ، ومعنى هذا أن نسبة عدد نقاط المنحني الممثل للسلسلة (أ) التي تقع **فوق** نقاط المنحني الممثل للسلسلة (ب) ، الى عدد النقاط التي تقع **تحتها** ، هي كنسبة ١ الى ٤ .

(وعندما تعطي هذه الصيغة الرقم ١ ، أي النسبة $\frac{١}{١}$ ، فمعنى ذلك أنه لا تتفوق أي واحدة من هاتين السلسلتين على الاخرى ؛ وعند ما تعطي الرقم ٠. ، فمعنى ذلك أن السلسلة (أ) دون السلسلة (ب) في جميع حدودها، وعلى طول الخط ؛ وعند ما تعطي هذه الصيغة الرقم ∞ فمعنى ذلك أن السلسلة (ب) هي دوماً دون السلسلة (أ) في جميع حدودها) .

ولكن قد تكون إحدى السلسلتين متفوقة على الاخرى لا في **عدد** نقاط المنحني التي تتجاوز نقاط المنحني الآخر، كما رأينا . بل في **مقدار** هذا التجاوز. ولتحديد هذا المقدار، يستخدم «ليمان» الصيغة التالية (والصورة فيها تمثل مجموع الفروق الموجبة، والمخرج يمثل مجموع الفروق السالبة) :

$$II \quad \boxed{\frac{\text{مج}\,(\text{أ} - \text{ب} > ٠.)}{\text{مج}\,(\text{أ} - \text{ب} < ٠.)}}$$

، أي $\frac{١}{٥}$ ، في مثالنا .

وهاتان الصيغتان (I و II) متكاملتان ، تتمم إحداهما نقائص

الاخرى ، ولكن قد تتعارضان مع ذلك . فإن أعطت الصيغة I التفوّق للسلسلة (أ) وأعطته الصيغة II للسلسلة (ب) (أو العكس بالعكس) ، اعتبرنا أن أي واحدة من هاتين السلسلتين لا تفوق الاخرى بوضوح .

غير أن هذه العمليات السابقة التي ينصح بها « ليمان » من شأنها أن تدلنا فقط هل تتفوق سلسلة من اثنتين تفوقاً حقيقياً على قرينتها ، وأي هاتين السلسلتين هي المتفوقة . ويبقى أن يرشدنا « ليمان » الى الطريقة التي نستخرج بها العدد الدال على مقدار الفرق بين مثل هاتين السلسلتين . ويختار لهذه الغاية وسيطَ الفروق أ — ب قيمةً ممثلةً لهذا الفرق . هكذا نجد في مثالنا أن الوسيط يساوي — ١ (إذا ما رتبنا الفروق ، أكبرها فأكبرها ، أي : — ٢ ، — ١ ، — ١ ، — ١ ، + ١ ، كان الوسيط هو — ١) . ومن هنا نرى أنه بينما كان الفرق بين (أ) و (ب) هو + ١ ، عندما نظرنا الى وسيطي هاتين السلسلتين فقط ، وبدا لنا هذا الوسيط بالتالي في صالح السلسلة (أ) (أي يكشف عن تفوقها) ، إذا بنا ندرك ، بفضل طريقة « ليمان » هذه ، أن السلسلة (أ) هذه هي ، على العكس ، دون السلسلة (ب) بمقدار هو — ١ .

وما نزانا في حاجة إلى أن نضيف أخيراً أن طريقة « ليمان » هذه لا تؤدي إلى نتائج جديرة بالثقة إلا إذا كانت سلسلتا الأقيسة اللتان نجري عليهما تلك العمليات ونطبق تلك الصيغ ، أطول من السلسلتين اللتين اخترناهما في مثالنا .

(٧) قانون الأخطاء La loi des erreurs :

لقد رأينا منذ قليل أننا عندما نجد فرقاً بين سلسلتين من الأقيسة ، نحتاج إلى تحديد مبلغ احتمال كون هذا الفرق ناجماً عن الصدفة ، ومبلغ احتمال كونه ناجماً عن أثر سبب معين .

فكيف نحدد هـذا الاحتمال ؟ — يتم لنا ذلك عن طريق « قانون الأخطاء » الشهير ، هذا القانون الذي توصل إليه « غوس Gauss » عن طريق البحث الرياضي ، مستنداً إلى موضوعة متصلة بالوسط الحسابي من جهة (ذكرناها في الصفحة ١٠٩) ، وإلى الاعتبارين التاليين من جهة ثانية (وهما يذكراننا بما قلناه عن معنى منحني غوس) :

(١) إن الأخطاء الصغيرة أكثر وقوعاً واحتمالاً من الاخطاء الكبيرة.

(٢) إن وقوع الأخطاء الموجبة يعادل وقوع الأخطاء السالبة ، وكلاهما محتمل بمقدار واحد .

ولا حاجة إلى أن نذكر ضروب الاستقراء التي استخلص منها «غوس» الصيغة التي تعبّر عن احتمال الاخطاء في المقادير المختلفة ، تلك الصيغة التي إذا مثلناها تمثيلاً بيانياً حصلنا على منحني «غوس» الشهير الذي سبق الحديث عنه [١] . وقد سبق أن ضربنا بعض الأمثلة ، التي توضح معنى هذا المنحني

---

(١) وقد يدعى جرس غوس ، او منحني الأخطاء ، أو منحني الصدفة ، او منحني الاحتمال، او منحني التحوّل السويّ ، او منحني التوزع السويّ ، او المنحني الوحيد النمط .

عامة . ونود هنا ، زيادة في الايضاح ، أن نأتي بأمثلة أخرى توضح معناه فيما يتصل بالقياس وأخطائه وبقانون الأخطاء .

هب أننا نريد أن نعرف بالدقة طول قضيب من الحديد . ولهذا نقيسه عدداً كبيراً من المرات ، وليكن هذا العدد ٦٤ مرة . إن نتائج هذه القياسات الأربعة والستين تختلف فيما بينها كما سبق أن رأينا ، ويرجع ذلك الى أن أعضاء حواسنا ليست أجهزة قياس دقيقة .

ثم هب ان هذا النقص في الدقة يرجع الى ستة عوامل جسدية : دقات القلب ، حركات التنفس ، اضطراب العضلات الخ .. وأن كلاً من هذه العوامل الستة يمكن ان يغيّر نتائج القياس زيادة او نقصاناً ، إيجاباً أو سلباً . ولنفرض أيضاً أن كلاً من هذه العوامل يحدث خطأً مساوياً في مقداره لما يحدثه العامل الآخر ، وأن مقدار هذا الخطأ لا يتغير (أي أن اتجاه هذا الخطأ « موجب — سالب » هو الذي يتبع الصدفة ، لا مقداره) . في مثل هذه الحال قد يحدث ، صدفةً ، أن تعمل هذه العوامل الستة جميعها في اتجاه واحد : وعند ذلك يكون الخطأ ضخماً ؛ غير ان مثل هذه الصدفة نادرة الوقوع طبعاً . والذي يقع في غالب الأحيان ، هو ان يعمل بعض هذه العوامل في اتجاه موجب (زيادةً) ، وأن يعمل بعضها الآخر في اتجاه سالب (نقصاناً) ، وهكذا ينفي بعضها ما افسده بعضها الآخر ، او تقضي الزيادة على النقصان ، ويذيب السلب الايجاب ، ونصل الى قياس دقيق صحيح لقضيب الحديد .

فالمشكلة إذاً هي ان نحدد ما يلي : ما هو مبلغ حظ هذه العوامل ، إذ ينضاف بعضها إلى بعض وتأتلف فيما بينها ، في أن ينفي بعضها عمل بعضها الآخر تماماً ، او في ألا تتنافى مطلقاً ، أو في أن تتنافى بعض الشيء تنافياً جزئياً لا كلياً . وهذه المشكلة في الواقع بسيطة ، اذ هي عين المشكلة التي نواجهها في لعب النرد او الطرة والنقش ، حين نقذف مثلاً ست قطع من النقود عدداً من المرات ، ونتساءل كم مرة نحصل على طرة وكم مرة نحصل علي نقش ؛ او ، بتعبير ادق ، حين نتساءل كم مرة نقع في النقود

الستة معاً على نقش ، وكم مرة نقع فيها جميعها على طرة ، وكم مرة نقع على ثلاثة طرة وثلاثة نقش الخ ...

فلنستخدم هنا إذاً في مثالنا (مثال قضيب الحديد) ، بدلا من الطرة والنقش، كلمتي موجب او سالب (م أو س)، معبّرين بذلك عن الاتجاهين الممكنين على حد سواء، المحتمل وقوعهما بمقدار واحد ، اللذين يتجه فيهما أثر العوامل الستة :

إن النتيجة ٦ م لا يمكن ان تتحقق طبعاً إلا على شكل واحد هو : م م م م م م .
اما النتيجة ٥ م ، ١ س ، فيمكن ان تتحقق على ستة اشكال مختلفة : م م م م م س ، م م م م س م ، م م م س م م ، م م س م م م ، م س م م م م ، س م م م م م .
بينما نقع على النتيجة ٤ م ، ٢ س في خمس عشرة حالة : م م م م س س ، م م م س س م ، م م س س م م الخ ...
والنتيجة ٣ م ، ٣ س نقع عليها في عشرين حالة : م م م س س س ، م م س م س س ، م س م م س س الخ ...
وبالمثل ، نحصل على النتيجة ٢ م ، ٤ س في خمس عشرة حالة ، وهكذا دواليك .

وفي الجملة ، بين ٦٤ نتيجة ممكنة على حد سواء ، اي كلها محتملة الوقوع ، ليس لنا حظ في الحصول على النتيجة ٦ م (نعني في ان تكون جميع العوامل ذات أثر ايجابي يؤدي الى زيادة طول القضيب دوماً) الا مرة واحدة ؛ وليس لنا حظ في الحصول على النتيجة ٥ م ، ١ س إلا ست مرات ، وعلى النتيجة ٤ م ، ٢ س الا ١٥ مرة ، وعلى النتيجة ٣ م ، ٣ س إلا عشرين مرة الخ .

وإذا افترضنا أن كل عامل من العوامل الستة يحدث في النتيجة النهائية لقياس القضيب خطأ قدره نصف ميلمتر ، فنحن نحصل ، عندما تعمل العوامل الستة جميعها في اتجاه واحد (أي عندما نكون أمام ٦ م أو ٦ س) ، على خطأ قدره ٣ ميلمترات (وهو خطأ موجب اذا كنا أمام ٦ م ، وسالب اذا كنا أمام ٦ س) ؛ وعندما نكون أمام نتيجة هي ٣ م ، ٣ س نحصل على خطأ قدره صفر ، أي أن الاخطاء في هذه الحال ينفي بعضها أثر بعضها الآخر .

وهكذا نستطيع أن نرسم الجدول التالي :

شكل الائتلاف	الخطأ المقابل له	التكرار	الاحتمال
٦ م ، ٠٠ س	+ ٣ ميلمتر	١ مرة	$\frac{١}{٦٤}$ أو ١٥ . ر .
٥ م ، ١ س	+ ٢ »	٦ »	$\frac{٦}{٦٤}$ او ٩٤ . ر .
٤ م ، ٢ س	+ ١ »	١٥ »	$\frac{١٥}{٦٤}$ او ٢٣٤ ر .
٣ م ، ٣ س	٠٠ »	٢٠ »	$\frac{٢٠}{٦٤}$ او ٣١٢ ر .
٢ م ، ٤ س	— ١ »	١٥ »	$\frac{١٥}{٦٤}$ او ٢٣٤ ر .
١ م ، ٥ س	— ٢ »	٦ »	$\frac{٦}{٦٤}$ او ٠٩٤ ر .
٠٠ م ، ٦ س	— ٣ »	١ »	$\frac{١}{٦٤}$ او ٠١٥ ر .

وإذا مارسمنا ، بالاستناد الى هذه الارقام التى بين ايدينا ، منحنياً تكرارياً يمثل هذه الاخطاء ، حصلنا على منحني غوس الشهير (نسجل على محور السينات مقدار الاخطاء : + ٣ ، + ٢ ، + ١ الخ . . ، ونرسم على محور العينات تكرار هذه الاخطاء اي عدد مرات وقوعها : ١ ، ٦ ، ١٥ ، الخ . .) . ويبين لنا منحني الاخطاء هذا ان الخطأ الذى يعادل صفراً هو اكثر الاخطاء احتمالا ، ولكنه دوماً اقل احتمالا من مجموع الاخطاء الاخرى (إذ نجد في مثالنا هذا ان مقدار احتمال الخطأ صفر هو $\frac{٢٠}{٦٤}$ ، بينما مجموع الاخطاء الاخرى هو $\frac{٤٤}{٦٤}$) . وهذا الخطأ الذي يعادل صفراً هو بعينه الوسط الحسابي لمجموعة الاخطاء ، الامر الذي يبين لنا أن الوسط الحسابي لمجموعة ما ، وإن يكن اكثر القيم احتمالا في الوقوع ، ليس قيمة نقع عليها حتماً ويقيناً .

وغرض قانون الأخطاء : إما أن يبين لنا **مقدار احتمال تجاوز** فرق معين ؛ أو أن يبين لنا **الفرق المقابل لاحتمال معين** ؛ أو أن يبين **عدد القياسات التي ينبغي أن نجريها** إذا أردنا ألا يتجاوز فرق معين مقداراً معيناً من الاحتمال . ولن نعرض هنا للحسابات الرياضية المعقدة التي تتيح حساب هذه الامور جميعها . وأيسر سبيل إلى ذلك هي أن نحسب الخطأ المحتمل بالاستناد إلى الاختلاف المتوسط ، وذلك عن طريق العلاقة التي سبق أن ذكرناها : الخطأ المحتمل = ٨٤٥ ر٠ من الاختلاف المتوسط . فنحصل إذ ذاك على خطأ مقدار احتماله هو ٥ر٠ ولكن هدفنا ، كما قلنا ، هو أن نعرف مقدار الفروق التي يكون احتمال تجاوزها صدفةً احتمالاً ضعيفاً . ونحن نعلم أن احتمال وقوع فرق من الفروق يتناقص سريعاً كلما ازداد مقدار هذا الفرق ؛ هكذا نرى أن احتمال

بلوغ أو تجاوز الخطأ المحتمل = $\frac{١}{٢}$ أي ٥٠ ر٠

» » » ضعف الخطأ المحتمل = $\frac{١}{٥}$ أي ١٧٧ ر٠

» » » ثلاثة أضعاف الخطأ » = $\frac{١}{٢٤}$ أي ٠٤٣ ر٠

» » » أربعة أضعاف » » = $\frac{١}{١٤٣}$ أي ٠٠٧ ر٠

» » » خمسة أضعاف » » = $\frac{١}{١٣٤٢}$ أي ٠٠٠٧ ر٠

(وينطبق هذا الجدول أيضاً على الخطأ المحتمل للمتوسط) .

وبهذا يستبين لنا أنه على حين أن هنالك سبعة احتمالات من ألف احتمال

ألا يصاب المتوسط بخطأ ناجم عن الصدفة يتجاوز أربعة أضعاف الخطأ المحتمل ، هنالك سبعة احتمالات من عشرة آلاف احتمال أن يتجاوز الخطأ خمسة أضعاف الخطأ المحتمل . ونستطيع ، في الحسابات التي نقوم بها ، أن نكتفي بهذين الاحتمالين الاخيرين ، فنعتبر الفروق التي تتجاوز أربعة أضعاف الخطأ المحتمل أو خمسة أضعافه فروقاً غير ناجمة عن الصدفة ، وإنما هي نتيجة تغير حقيقي أصاب المقدار الذي نقيسه . وبهذا نجيب على السؤال الذي طرحناه منذ بدء حديثنا عن الفرق بين متوسطين .

ولنضرب مثالا يوضح هذا : هب اننا نقيس القوة العضلية لطالب من الطلاب قبل الدرس وبعده (بوساطة جهاز القوة العضلية dynamotnétre) . ولتكن نتيجة هذا القياس قبل الدرس ٤٢ كغ (وهي نتيجة حسبناها عن طريق اخذ متوسط ٩ ضغطات) . ولتكن النتيجة بعد الدرس هي ٤٠ كغ (حصلنا عليها ايضاً بحساب متوسط تسع ضغطات) . وليكن الاختلاف المتوسط في الحالين هو ١٫٥ كغ . فهل نعتبر الفرق بين متوسطي القياسين (وهو ٢ كغ) ناجماً عن اثر عامل معيّن (التعب الذي يحدثه الدرس مثلاً) ، ام نعتبر هذا الفرق ضرباً من التموّج العفوي الاتفاقي ؟

ان الخطأ المحتمل في هذه الحال = ٠٫٨٤٥ × ١٫٥ = ١٫٢٦

والخطأ المحتمل للمتوسط = $\frac{١٫٢٦}{\sqrt{ن}} = \frac{١٫٢٦}{٣} =$ ٠٫٤٢

والفرق بين متوسطي القياسين (٢ كغ) يتجاوز ، كما نرى ، أربعة أضعاف هذا الخطأ المحتمل للمتوسط (أي يتجاوز ٤٢ ر٠ + ٤) . فمعنى هذا إذا أن هنالك سبعة احتمالات فقط من ألف احتمال أن يكون هذا الفرق ناجماً عن الصدفة (أو ، بتعبير

آخر ، هنالك ٩٩٣ احتمالا من ألف ألا يكون ناجماً عن الصدفة ، وأن يكون ناجماً عن أثر سبب معين ، كالتعب) .

*

* *

ولن نحاول بعد هذا كله أن نورد المآخذ التي توجه الى هذه الطريقة، طريقة تمييز الفوارق الحقيقية الراجعة الى سبب حقيقي من الفوارق الزائفة الراجعة الى الصدفة والاتفاق . فالحديث عن هذه المآخذ يدخل في صلب الحديث عن حساب الاحتمالات جملة وقيمته . وحسبنا أن نذكر أن الرياضيين يوردون كثيراً من الشبهات التي يمكن ان توجه الى حساب الاحتمالات هذا ، وكثيراً من المزالق التي ينبغي أن تجتنب فيه. ونختار من بينها مأخذاً واحداً لاتصاله بالبحث التربوي مباشرة ، هو ان حساب الاحتمالات لا يفيدنا الدقة الا عندما نكون أمام مشكلات **استنتاجية** ، على حين أن المشكلات التي يطرحها المربي أو عالم النفس أو عالم البيولوجيا مشكلات **استقرائية** . ولنضرب مثالاً على ذلك : هب أن سحباً جرى على أوراق يانصيب عددها ألف ورقة . فربح الرقم ٦٥٥ مثلاً الجائزة الأولى . إن من الطبيعي ، وفق قانون الاحتمالات ووفق ما ذكرنا ، أن احتمال ربح هذا الرقم ، كاحتمال ربح أي رقم آخر ، هو $\frac{١}{١٠٠٠}$. فهل نستخلص من هذا أنه ، ما دام احتمال ربح هذا الرقم لا يتجاوز واحداً من الف ، وما دام قد ربح مع ذلك ، فلا بد أن يكون هذا الربح راجعاً إلى أثر عامل خاص (كالغش مثلاً) ، لا الى

الى مجرد الصدفة ؟ طبعاً لا . ونحن لو اطلقنا مثل هذا الحكم نكون قد انتقلنا من استنتاج صحيح الى استقراء خاطيء (١) .

على أن مثل هذه المآخذ لا تطعن مع ذلك كل قيمة مبدأ الاحتمالات وقانون الأخطاء . والهدف منها بيان المزلات وضرورة اجتنابها قبل ان يكون الهدف منها الطعن النهائي في قيمة هذه الطريقة . إذ مهما يكن شأن المآخذ المنطقية النظرية التي تؤخذ على هذا النهج ، فمن الصحيح دوماً ، من الوجهة العملية ، أن حساب الصله بين فرق متوسطين أو فروق عدة متوسطات وبين الخطأ المحتمل ، يقدم للباحث في التربية معلومات مفيدة غنية ، وإرشادات تهديه في بحثه وتلقي بعض النور والوضوح على مجاهل دراسته . ولا شك ان خير ما يصلح مثل هذه الأخطاء التي يحدثنا عنها الرياضيون ، إلى جانب معرفتها ووعيها ، تكرار التجارب والقياس مرات ومرات . إذ لا شيء أجدى في الإحصاء عامة . وفي حساب الاحتمال خاصة ، من العدد الكبير ؛ ولا شيء أجدى في البحث التجريبي من تصالب النتائج العديدة وتأييد بعضها بعضها الآخر والتأكد من النتيجة التي تحوم حولها الشكوك عن طريق فضل من التجارب والأقيسة الجديدة .

---

(١) هذا المثال يبين لنا المزالق التي يتعرض لها الباحث في الامور التربوية والنفسية دوماً اذا هو حاول ان يعتمد على الرقم وحده وعلى النتيجة الرياضية . فالرقم يظل في حاجة الى تأويل وتفسير لا يقدمها الحساب الرياضي ، وهو كثيراً ما يحوي عدة معان ممكنة لا معنى واحداً . على ان هذا الرقم متكأ هام لا يستغنى عنه ومن شأنه أن ييسر سبيل البحث ويبين دروبه ، كما يتضح لنا خلال حديثنا هذا عن الاحصاء في مجال التربية .

الفصل الثالث

الترابط Corrélation

إن الروابط التي تقوم بين الظواهر المختلفة تتبدى خاصة في مظهرين متباينين : فهي في معظم الاحيان روابط **مطلقة ثابتة** . وهذا هو الأمر عادة في ميدان ظواهر المادة الجامدة ، كظواهر الفيزياء والفلك مثلاً . هكذا اذا نظرنا الى العلاقة التي تربط بين الحرارة وتمدد المعادن لم نجد أبداً أن هذه الحرارة تمدد الحديد حيناً ، ولا تمدده حيناً آخر . فمثل هذه العلاقة بين الحرارة والتمدد ليست خاضعة للنزوة والهوى ، وإنما هي علاقة ثابتة مطَّردة لا تتخلف . أما ظواهر المادة الحية ، جسدية كانت أو نفسية ، فهي ، على العكس من هذا ، ترينا غالباً روابط **غير ثابتة** ، كأنها وليدة الهوى ، إذ نراها لدى بعض الافراد ولا نراها لدى بعضهم الآخر . فإذا نظرنا الى العلاقة القائمة بين الذاكرة والذكاء مثلاً ، وجدنا أن الارتباط بين هاتين الوظيفتين ارتباط وثيق في بعض الأحيان ؛ ووجدنا في أحيان أخرى أفراداً أذكياء لا يملكون ذاكرة قوية ؛ ووجدنا في معظم الأحيان أناساً ذوي ذاكرة قوية لا يملكون من الذكاء الا قليله . ومثل هذا يصح أن نقوله عن الصلة بين لون العينين ولون الشعر أو البشرة : فنجد العيون الزرق غالباً لدى أصحاب الشعر الأشقر ؛ ولكننا لا نلفي

هذه العلاقة ثابتة ، وكثيراً ماتنعدم . بينا لايخطر لنا على بال أن تنعدم الصلة بين الحرارة وبين تمدد المعادن . فهل يعني هذا أن مبدأ العلية في عالم المادة الحية مبدأ مشكوك في أمره ، وأن الصلة فيه بين الأسباب والنتائج تابعة للأهواء والمصادفات ؟ كلا . غير أن العوامل التي تتدخل في هذا المجال عوامل عديدة ، متشابكة متآخذة ؛ وكل ظاهرة فيه تنتج عن جمهرة من العوامل المتباينة جداً ؛ والظاهرة الواحدة يمكن أن تنتج عن أسباب مؤتلفة ائتلافاً مختلفاً بين حال وأخرى .

فظواهر عالم الحياة إذاً ، وعلى رأسها ظواهر عالم النفس ، تطرح مشكلة خاصة [١] : وهي أن نعرف الى أي حد تتغير الظواهر معاً ، تغيّراً متساوقاً متوازياً . إذ ما دامت العلاقة التي تربط بين هذه الظواهر علاقة غير تامة دوماً ، كان لا بد أن نحدد في كل حالة **درجة الصلة** بين ظاهرتين أو عدة ظواهر ، أو ان نحدد ، كما يقال ، ذرجة **الترابط** . ويرجع الفضل في استخدام هذا الاصطلاح الاخير الى العالم الانكليزي « غالتون

---

(١) غني عن البيان ان ظواهر المادة الجامدة ايضاً قد تطرح مشكلات لها صلة بالترابط : فالصلة بين الضغط البارومتري وبين كمية المطر التي تقابله لا يمكن ان يعبر عنها إلا على شكل « ترابط » ، ذلك ان انخفاض البارومتر يصحبه غالباً هطول المطر ، غير ان هذه القاعدة ليست قاعدة مطردة : وهنالك عوامل اخرى (كالحرارة مثلاً) يمكن ان تغير هذه الظاهرة . — ومع ذلك ، لما كان من الممكن ان تعزل الظواهر الفيزيائية بعضها عن بعض عزلاً صنعياً ، كانت مشكلة الترابط قليلة الأهمية في الفيزياء .

galton » الذي استخدمه عام ١٨٨٦ للدلالة على **نزعة صفتين بيولوجيتين الى ان تتغيرا تغيراً متلازماً** (٢) . وهكذا نستطيع أن نسائل إلى أي حد ترتبط الوظائف النفسية المختلفة بعضها ببعض ، ويؤثر بعضها في بعضها الآخر ، والى أي حد يتمتع كل منها باستقلال عن الاخرى ؟ كأن نسائل مثلاً إلى أي حد يمكن أن يكون طالب قوي في الحساب ضعيفاً فى الاملاء ؟ أو ما هي الصلة بين التفوق في الجبر والتفوق فى الفيزياء ، أو بين قوة ذاكرة الألوان والمهارة في الرسم ، أو بين الطبع الانفعالي ومحبة الحيوان ؟ الخ . .

ولو أن الترابط بين الوظائف النفسية المختلفة ترابط مطلق لا يحول لما طرحت مثل هـذه الاسئلة طبعاً . إذ لا نكون عندئذ أمام **افراد** وكيانات فردية ، وإنما نكون أمام كائنات متشابهة تمامـاً ، كأنها قدت قداً واحداً أو خرجت من قالب واحد . غير أن الواقع هو أن ثمة أفراداً متباينين . فـكل حيوان ، بل كل نبات ، وكل انسان خاصة ، يختلف عن أقرانه . مما يبين لنا أن الترابط بين الصفات النفسية المختلفة ما هو بالترابط الصارم ، وإنما هـو ترابط لـيّن بعض الشيء ، يفسح مجالاً للمنازع الفردية .

---

(٢) كان هدف « غالتون » ، كما رأينا ، أن يحدد الشبه القائم بين افراد اسر واحدة ، ليستهدي ذلك في دراسة الوراثة . وقد قام بأبحاث شهيرة على العلائق بين صفات حبات القمح وبناتها . انظر : تشابه افراد الاسرة في الطبيعة :
Proc. Roy, Soc. London, vol. 40, 1886 .

على أن هذا الترابط بين الصفات أو القابليات النفسية ترابطٌ يختلف وثوقاً ووهناً بين قابلية وأخرى. فهنالك قابليات وصفات أوثق ارتباطاً فيما بينها من ارتباط قابليات أخرى، ولهذا تكوّن مجموعات مترابطة بعض الشيء. وهنالك الى جانبها قابليات أو صفات أخرى ضعيفة الترابط والصلات بغيرها، أي أن وجودها ليس مرتبطاً ضرورةً بوجود قابليات أخرى. وهذه القابليات المستقلة هي دون شك القابليات التي تميّز فرداً من فرد وتطبعه وتسمه، بينما القابليات الاخرى لا تمثل إلا حظاً مبذولاً يشترك فيه جميع الناس.

فمشكلة الفردية ترتد إذاً الى البحث عن الصفات أو القابليات الأساسية التي تميّز فرداً من فرد حق التمييز، والتي يمكن أن تتيح لنا تصنيف الأفراد المختلفين ضمن عدد من النماذج المحدودة. وفي وسعنا عند ذلك أن نتساءل عن الصدى الذي تتركه هذه القابليات الأساسية في الوظائف النفسية الأخرى، وما هو الشكل الذي تأخذه الروابط بين الوظائف النفسية جملة تحت تأثير هذه الصفات المميّزة. وإذا ما تم تحديد ذلك، أمكن وضع الروائز المختلفة التي تتيح لنا تشخيص النموذج العام الذي ينتسب إليه فرد من الأفراد.

ويفيد من هذه المباحث خاصة علم النفس الذي يعنى بدراسة الفوارق بين الجنسين (أي بعض الخصائص النفسية التي تميّز الذكور من الاناث) وعلم النفس الذي يدرس الفوارق بين العروق البشرية المختلفة، وسائر

الدراسات النفسية التي تهتم بما يدعى « علم النفس الفردي » أو « علم النفس الفرقي Psychologie différentielle » .

وهكذا نجد أن مشكلة الترابط تطرح أمامنا عدة مشكلات ، على رأسها مشكلة الروابط بين العمليات النفسية المختلفة لدى فرد واحد ، ثم مشكلة التأثر والتأثير المتبادل بين الوظائف النفسية المختلفة عامة . ولنزد في إيضاح هاتين المشكلتين :

الروابط بين العمليات النفسية المختلفة لدى فرد واحد :

إن المشكلة هنا هي أن نحدد الروابط التي تحدثنا عنها منذ حين ، ونبيّن ما هي الوظائف النفسيه أو القابليات المترابطة المتضامنة . ولمثل هذا العمل فائدة عملية أيضاً : فمن الهام مثلا ، من وجهة التربية العملية ، أن نعرف ما هي حقاً الملكات النفسية التي يمتاز بها حتماً طالب قوي في الذاكرة . ومن الهام كذلك أن نعرف هل يؤدي الشذوذ والانحراف في وظيفة نفسية معينة إلى شذوذ في وظائف أخرى .

والمشكلة دقيقة وصعبة إذ لا يوجد في الواقع قابليات نفسية مترابطة دوماً ، كما لا يوجد قابليات مستقلة تماماً . وكل ما في الأمر أن هنالك قابليات نجدها غالباً أكثر ارتباطاً فيما بينها من قابليات أخرى . فقياس درجة صرامة أو لين الترابط القائم بين صفتين أو قابليتين نفسيتين معناه إذاً أن نحدد ما هو مقدار حظنا في أن نلفي قابلية ما مرتبطة بقابلية أخرى

معينة (أو بعدة قابليات أخرى)، بحيث إذا وجدنا لدى فرد من الأفراد وظيفة نفسية مثل (أ) ذات قيمة هي (أَ) إستطعنا أن نستخلص من ذلك مباشرة القيمة (بَ) التي يحتمل أن تتصف بها وظيفة أخرى مثل (ب). وهذه المشكلة، كما نرى، مشكلة دقيقة جداً، لأن حساب درجة الترابط هو في الواقع ضرب من حساب الاحتمال يرتد إلى مايلي: «ما هو مقدار احتمال أن يكون اجتماع وظائف نفسية معينة راجعاً إلى أثر سبب معيّن، لا إلى الصدفة والاتفاق». ولهذا كانت هذه المشكلة موضع عناية الباحثين المختلفين، من علماء النفس والرياضيين وغيرهم.

٢ — التأثر المتبادل بين الوظائف النفسية المختلفة:

عندما نربي وظيفة نفسية معينة ونفعل فيها فعلنا، فهل نفعل في الوقت نفسه في وظائف أخرى ونربيها معها، وماهي هذه الوظائف؟ إن هذه المشكلة قريبة جداً من المشكلة السابقة، وليست في الواقع إلا تطبيقاً لها. على أنها لاتختلط بها مع ذلك، ولا ترتد إليها. إذ قد تقوم بين وظيفتين صلة ترابط، دون أن تكون بينهما صلة تأثير مباشر. فقد يكون سبب الترابط الملحوظ غير مباشر، أي قد ترتبط كل من الوظيفتين المترابطتين بعامل مشترك واحد. هكذا نشاهد أن بعض الطلاب أقوياء في الرسم والتاريخ في آن واحد، دون أن يدل هذا على أن ثمة صلة مباشرة بين القابليات التي يتطلبها التمكّن من هذين الفرعين الدراسيين. لأن امتلاك

القابلية لكل منهما قد نجم عن عامل مشترك كالجد والدأب في العمل . فمشكلة الصلة المباشرة بين قابليتين أو عدة قابليات هي إذاً مشكلة خاصة حقاً .

وهذه المشكلة تمس مشكلة بنية القابليات ، أي الى اي حد تؤلف القابليات المختلفة وظائف مستقلة ، والى أي حد ترتبط احداها بالاخرى ، والى اي حد تعارض الواحدة منها الاخرى وتناقضها ، والى أي حد ينفي بعضها وجود بعضها الآخر ؟ ولن ندخل ، في هذا المجال الاحصائي ، في تفصيلات هذه المشكلة الاساسية ، مشكلة بنية القابليات ، وسنشير اليها بايجاز خلال حديثنا عن روائز القابليات (١) . وحسبنا ان نذكر هنا اهم الآراء حول هذا الامر ، وجملتها خمسة آراء :

(أ) نظرية التعويض : وقوامها المثل القائل « لا ورد بلا شوك » إذ ترى هذه النظرية ان كل تفوق في مجال من المجالات النفسية ، تدفع فديته تخلفاً في مجال آخر .

(٢) نظرية الاستقلال العام (ثورندايك) : وتقول ان النفس ليست إلا مجموعة متغايرة من القابليات المستقلة التي لا تقوم بينها صلات رغم تجاورها .

(٣) نظرية الاستقلال الجزئي : وهي تذكر بالنظرية القديمة ، التي كانت شائعة قبل ظهور علم النفس الحديث ، ونعني بها نظرية « الملكات النفسية » . ذلك انها تقول بوجود عدد من القابليات (كالانتباه والملاحظة والعقل والتميز إلخ ...) ، يسيطر كل منها على طائفة من العمليات الخاصة .

(٤) نظرية الطاقة المركزية : وترى ان الحياة النفسية في جميع مظاهرها تحت إمرة قدرة مركزية أو ذكاء عام ، ليست القابليات المختلفة إلا مظاهر وتجليات له .

(٥) نظرية العاملين (سبيرمان Spearman) : وترى ان كل قابلية هي

---

(١) نجد عرضاً قويا واضحاً للآراء المختلفة حول بنية القابليات في كتاب « سبيرمان » الشهير : قابليات الانسان Abilities of man ، وسنشير الى هذا الكتاب فيما بعد .

نتيجة اشتراك عاملين ، احدهما خاص والثاني عام (٢) .

ومن المفيد جداً أيضاً أن ندد مقدار تغير الترابطات القائمة بين الوظائف النفسية ، بتغير السن : فنبيّن مثلاً هل الفوارق الفردية أكبر لدى الأطفال منها لدى الراشدين ، أو نبيّن هل تزداد الصلات وثوقاً بين وظيفتين نفسيتين كالذاكرة وسرعة الاستجابة مثلاً كلما تقدم المرء في السن ، أم تتراخى هذه الأواصر وتنحلّ على العكس ؟ واذا كان تغيّر صفة من الصفات يؤدي دوماً (لدى سائر الأفراد الذين نشاهدهم) إلى تغيّر صفة أخرى ، قلنا إنه ليس بين الصفتين أي ترابط ، أو إن الترابط بينهما تام أو مطلق (وهذه الحال هي حال الصلات الفيزيائية البسيطة كما ذكرنا) . أما إذا لم يلاحظ أي تواز بين تغيّر صفة ما وصفة أخرى ، قلنا إنه ليس بين الصفتين أي ترابط ، أو إن الترابط بينهما معدوم . وأخيراً إذا وجدنا شيئاً من التوازي بين تغيّرات صفتين ، قلنا إن بينهما ترابطاً جزئياً غير تام . وغرض حساب الترابط أن يحدد درجة هذا

---

(٢) اضاف « سبيرمان » فيما بعد عاملاً ثالثاً دعاه بالعامل الطائفي Group Factor . وأدخل « ثيرستون Thurstone » كذلك تعديلات على نظرية العاملين ، وقال بوجود عوامل كثيرة ، ولذا عرفت نظريته باسم « التحليل الكثير العوامل Multiple factor analysis . وخير عرض لنظريات التحليل العاملي هذه ، مع نقدها ، نجده في كتاب « تومسون Thomson » : التحليل العاملي للقابليات الانسانية . وقد نقله الى اللغة الفرنسية « نافيل Naville » ، ونشرته دور النشر الجامعية P. U. F ، عام ١٩٥٠ .

الترابط الجزئي (١) .

ويحسن قبل أن نختم الحديث عن المشكلات التي يُسهم الترابط في حلها ، أن نذكر بين فوائد هذا الترابط أنه يبيّن لنا الصلة بين نتائج رائز ما ونتائج رائز آخر . وهكذا نستطيع مثلاً أن نقيس درجة الترابط بين رائز في الذكاء كرائز « بينيه Binet » ورائز آخر في الذكاء كرائز « رافن Raven » مثلاً . ومثل هذا القياس للترابط بين رائزين يفيد في أمور كثيرة ، أهمّها أنه يعرّفنا على قيمة رائز جديد ، لم يثبت بعد صدقه وشأنه ، عن طريق قياس الترابط بين النتائج التي يعطيها وبين النتائج التي يعطيها رائز آخر ثبتت قيمته من قبل . ولهذا نجد واضعي الروائز يشيرون دوماً الى درجة ترابط رائزهم الجديد مع رائز آخر ثابت القيمة . وسنرى ذلك مفصلاً عند حديثنا عن الروائز وتقدير صدقها وثباتها .

وسنرى أيضاً ، خلال حديثنا عن الفحوص المدرسية ، كيف يلجأ الباحثون في دراستهم لقيمة هذه الفحوص الى المقارنه بينها وبين الروائز ، والى حساب الترابط بينها وبين هذه الروائز بالتالي . كما يلجأون كذلك في تقديرهم لقيمة هذه الفحوص إلى دراسة مبلغ انسجام النتائج التي تعطيها

---

(١) وهكذا نجد أن الترابط يمكن ان يكون موجباً أو سالباً ، وأن كلاً من الترابط الموجب والسالب يمكن ان يكون تاماً أو غير تام . فالترابط بين اطوال الاشخاص وأوزانهم مثلاً ترابط موجب ، إلا أنه غير تام . إذ نرى غالباً انه كلما زاد الطول زاد الوزن ، ولكن هنالك ، مع ذلك ، اشخاصاً طوالا نحيلين ، وآخرين قصاراً بدينين .

هذه الفحوص التقليدية في فترة من الفترات ، مع النتائج التي تعطيها في فترة أخرى ، ومبلغ اتفاق العلامات التي يقدمها فاحص معيَّن مع العلامات التي يقدمها فاحص آخر أو مع العلامات التي يقدمها الفاحص نفسه في فترة زمنية أخرى . وكل هذه المقارنات لاتتم الا عن طريق قياس الترابط بين نتائج فحص في فترة ما ونتائج فحص في فترة أخرى ، بين علامات فاحص وعلامات فاحص آخر ، بين علامات فاحص في وقت وعلاماته في وقت ثان الخ ..

وكل هذا يرينا النطاق الواسع لاستخدام قياس الترابط في أمور علم النفس والتربية ، وأهمية دراسة هذا الترابط وطريقة حسابه .

حساب الترابط ومعامله

يعبَّر عن الترابط الموجب التام القائم بين شيئين بالرقم + ١ ، وعن الترابط السالب بالرقم — ١ . وكلما اقترب الترابط من الوحدة كان أقرب إلى التمام فترابط قدره ٠٫٨٠ يفوق ترابطاً قدره ٠٫٧٥ . وترابط قدره — ٠٫٥٠ أمعن في السلبية من ترابط قدره — ٠٫٣٥ . ويدعى هذا الرقم المعبّر عن الترابط الموجب أو السالب ، تاماً كان أو غير تام ، « مُعامل الترابط coefficient de corrélation » .

وثمة طريقتان لحساب هذا المعامل : طريقة الجداء ، وطريقة الترتيب .

(آ) طريقة الجداء méthode des produits :

هب أننا نود أن نتبيّن هل هنالك ترابط بين القابلية للحساب والقابلية للهندسة، ثم بين القابلية للحساب والقابلية للغناء، وماهو مقداره، إن وجد. فماذا نصنع ؟

من الواضح أن اختبار طالب واحد، مهما يكن دقيقاً، لا يتيح لنا أن نؤكد وجود علاقة بين قابليتين نفسيتين، كما لا يتيح لنا أن نبيّن درجة هذا الترابط. ولن يتم لنا ذلك إلا إذا اختبرنا هاتين القابليتين لدى طائفة من الأفراد المختلفين [١]. لهذا فعلينا إذاً أن نخضع عدداً من الطلاب لرائز في الحساب، ثم نخضعهم بعد ذلك لرائز في الهندسة، ثم لآخر في الغناء، ثم نقدر، بطريقة من الطرق، النتائج التي يحصلون عليها: كأن نضع لها علامات مثلاً من ١ (كحد أدنى) إلى ٥ (كحد أعلى). وعلينا بعد ذلك أن نبيّن هل ثمة تقابل وتوافق بين نتائج هؤلاء الطلاب في هذه الروائز المختلفة؛ أي: هل الطلاب المتفوقون في الحساب هم بعينهم

---

(١) في بعض الحالات، مع ذلك، يمكن تحديد ضروب من الترابط لدى فرد واحد، بأن نفحصه في ظروف مختلفة، أو فترات من الزمن مختلفة. هكذا نستطيع ان ندرس لدى فرد واحد الترابط بين النمو وبين التمرينات الرياضية: فندرب مثلاً جهازه العضلي، ونبين بعد ذلك ما هي الوظائف الاخرى (ذاكرة، انتباه، خيال، إلخ ...) التي أفادت من هذا التدريب وسايرته. كذلك نستطيع مثلاً ان ندرس، لدى فرد واحد ايضا، الترابط بين العلامة التي يعطيها لورقة طالب في مادة الحساب، وبين العلامة التي يعطيها لهذه الورقة نفسها بعد سنتين.

المتفوقون في الهندسة أو في الغناء، وهل الطلاب المتخلفون في الحساب هم بعينهم المتخلفون في الهندسة والغناء؟

لنفرض أن هذه الاختبارات الثلاثة قدمت لنا النتائج التالية:

الطلاب	حساب	هندسة	غناء
علي	١	١	٤
فريد	٣	٣	٣
خالد	٣	٣	٢
بدر	٢	٢	١
جميل	٥	٥	٢
شاكر	٢	٢	٣
هيثم	٤	٤	٣
سعيد	٣	٣	٤
إسحق	٤	٤	٥
موسى	٣	٣	٣

إن أول مايلفت نظرنا أن العمودين الأولين متشابهان تماماً: ومعنى ذلك أن الترابط بين الحساب والهندسة ترابط موجب تام (قدره +١)[١] بينما نرى على العكس، أن علامات الغناء لا توازي في تغيرها تغيّر علامات

(١) هذا المثال الذي نضربه مثال افتراضي طبعاً، ولا يعبر عن حقيقة الصلة بين الحساب والهندسة.

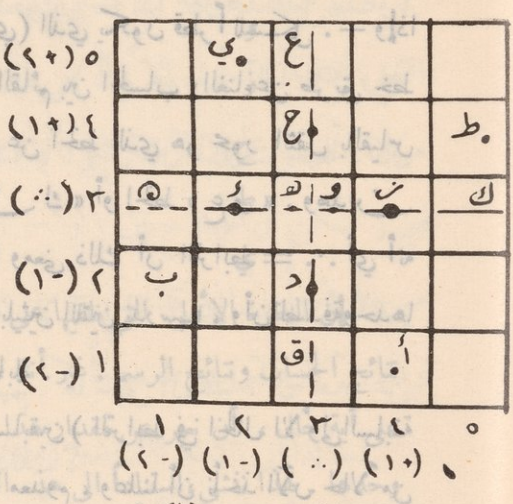
الحساب . غير أننا لانستطيع ، حتى هذه المرحلة ، ان نحدّد نوع العلاقة بين الحساب والغناء ، وهل هي علاقة إيجابية أم سلبية، ومن المتعذر علينا أن نطلق مثل هذا الحكم استناداً إلى الأرقام التي بين أيدينا وحدها ، ولا بد لنا من مزيد من البحث . فالأرقام التي بين أيدينا أرقام خام .وكما أن العسير على الصيارفة أن يلجأوا إلى تبادل السلع نفسها (المناجم،القطن، الخطوط الحديدية الخ ...) ، ولا بد لهم من اللجوء إلى النقود التي تمثّلها، كذلك لابد للعالم أن يرجع هذه الأرقام الخام التي بين يديه الى رقم سهل التداول : فالرقم كما يقولون ، هو نقود العالم .

لابد إذاً أن نخطو خطوة أخرى وأن نعبّر برقم عن درجة التشابه بين الطائفتين من العلامات (علامات الرسم وعلامات الغناء)، أي لابد من حساب مادعوناه معامل الترابط .

وقبل ان نبين الصيغة التي تتيح لنا حساب معامل التربط هذا ، يحسن ان نبين كيف نمثل بيانياً الترابط بين صفتين متغيرتين . إذ هذا التمثيل البياني وجه من أوجه توضيح الترابط بينهما ومن شأنه ان يبين لنا بوضوح كيف ان الترابط يعبر عن مبلغ تكرر التوافق بين التحولات المتقابلة . التي تطرأ على هاتين الصفتين .

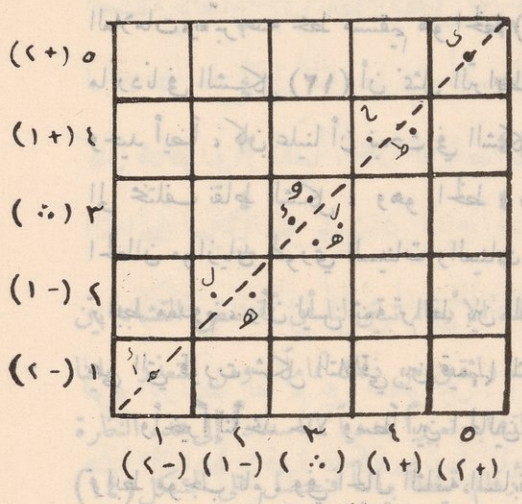
ولنرجع ، لهذه الغاية ، إلى المثال الذي انتقيناه ، مثال الترابط بين الحساب والغناء . ان كل واحدة من هاتين القابليتين يؤلف صفة متحولة ، أي صفة ليس لها مقدار واحد لدى جميع أفراد زمرة من الزمر . واذا مارتبنا ، في مثالنا هذا ، النتائج التي حصلنا عليها لدى الطلاب العشرة ترتيباً يتبع مقدار كبرها ، كان لدينا الترتيب التالي : ١ ، ٢ ، ٢ ، ٣ ، ٣ ، ٣ ، ٤ ، ٥ . وعلينا أن نعرف اذا كان المتحول الأول الذي بين يدينا (قابلية الحساب) يتغير تغيراً مساوقاً وموازياً لتغيرات المتحول

الثاني (قابلية الغناء) . ولهذا نبحث عن قيم القابلية للغناء التي تقابل كلاً من قيم القابلية للحساب . فنجد ان القيمة ١ في رائز الحساب قد قابلتها مرة واحدة قيمة من رائز الغناء هي القيمه ٤ (لدى الطالب علي) — وأن القيمة ٢ في رائز الحساب قد قابلتها القيمتان ١ و ٣ في رائز الغناء (لدى بدر وشاكر) — وأن القيمة ٣ في رائز الحساب قد قابلتها القيم ٢ ، ٣ ، ٣ ، ٤ في رائز الغناء الخ ... وفي وسعنا ان نرسم خطاً بيانياً يمثل هذه الضروب من التقابل ، كما نرى في الشكل (١٢) .



الشكل (١٢)[1]

جدول يمثل التقابل بين متحولين (الحساب والغناء) عندما يكون الترابط بينهما معدوماً .



الشكل (١٣)

جدول يمثل التقابل بين متحولين بينهما ترابط موجب تام (في هذين الشكلين كل نقطة سوداء تمثل فرداً من الأفراد) .

---

(١) نستقي هذين الشكلين ، واكثر مانورده في فصل الترابط ، من كتاب « كلاپاريد Claparède » الذي سبق ان أشرنا اليه : علم نفس الطفل والتربية التجريبية ، الجزء الثاني الخاص بالطرق . (طبع دار دولاشو ونيسله ، ١٩٤٦) .

وفيه نضع تحولات القابلية الحسابية على محور العينات ، وتحولات القابلية الغنائية على محور السنيات ؛ وتشير النقط السوداء فيه الى التلاقي بين قيمة من قيم رائز الحساب وقيمة أخرى من قيم رائز الغناء .

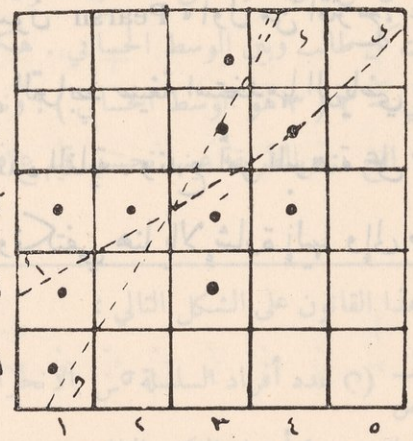
وإذا قمنا بالعمل نفسه على الحساب والهندسة ، لاعلى الحساب والغناء كما فعلنا ، حصلنا على الخط البياني الذي يوضحه الشكل (١٣) . وهو يرينا أوضح رؤية الفرق بينه وبين الخط البياني الآخر شكل (١٢) . فهنا نجد التقابل تاماً مطلقاً بين طائفتي العلامات، يعبّر عنه خط مستقيم هو الخط (أي) الذي يكون قطراً للشكل . — وإذا ما أردنا في الشكل (١٢) أن نمثل الترابط القائم بين الحساب والغناء عن طريق خط وحيد أيضاً ، كان علينا أن نبحث في الشكل عن الخط الذي هو محور الثقل بالقياس الى مختلف نقاط الشكل ، وهو الخط « ن ك » أو الخط « ع ق » . وهذان الخطان موازيان لمحوري السينات والعينات ؛ ومعنى ذلك أن الترابط = ٠ . أي أنه ترابط معدوم ، وأن ليس ثمة ترابط بين القابليتين اللتين ندرسهما ، وأن الصدفة وحدها هي التي قررت شكل التلاقي بين قيمهما المتقابلة .

وأخيراً لنأخذ حالا وسطاً بين الحالين السابقين (الترابط في الحال الأولى السابقة ترابط موجب تام ، وفي الحال الثانية السابقة معدوم ، وعلينا أن نأخذ الآن حالاً من الترابط الموجب غير التام) :

هب أننا نجري اختباراً في الرسم ، ونود حساب الترابط بين هذه القابلية وبين قابلية الحساب . وهب أننا حصلنا على النتائج التالية :

الأفراد	حساب	رسم
أ	١	١
ب	٢	١
ح	٢	٣
د	٣	١
هـ	٣	٢
و	٣	٣
ز	٣	٤
ح	٤	٣
ط	٤	٤
ي	٥	٣

إن النظرة الأولى التي نلقيها على هذه الأرقام تبيّن لنا أن ثمة بعض التشابه بين نتائج الحساب ونتائج الرسم . غير أننا لسنا واثقين من ذلك تماماً ، ومن المتعذر علينا على أية حال ، أن نعبر عن مقدار هذا التشابه تعبيراً عددياً ، استناداً إلى هذه النظرة وحدها . لهذا ننشيء ، استناداً الى هذه الأرقام ، خطاً بيانياً فنحصل على الشكل (١٤)



شكل (١٤)

إن هذا الخط البياني يبين لنا ، بوضوح نسبي ، أن ثمة بعض التوافق بين الطائفتين من القيم المتحولة : إذ نرى أن النقط تؤلف تجمعاً محوراه المتوسطان « أي » و « حـ د » ليسا أفقيين ولا عموديين بل مائلين . الأمر الذي يتيح لنا أن نتوقع قيام ترابط بين هاتين الطائفتين .

فالترابط إذاً يختلف باختلاف ميل الخط الذي هو محور الثقل أو محور القسمة بالقياس إلى نقط التقابل بين المتحولين . واذا كان هذا الميل مساوياً لـ ٤٥ درجة ، كان الترابط في حده الأقصى (أي موجباً تاماً) ؛ وإذا كان شاقولياً أو أفقياً ، كان الترابط معدوماً ؛ وإن كان ميله متوسطاً ، كان الترابط جزئياً غير تام .

ولكن التمثيل البياني ، على فائدته ، لا يقدم لنا سوى صورة مجملة عن نوع الترابط القائم بين متحوّلين . والمهم ، كما سبق أن قلنا ، أن نعبّر عن هذا الترابط برقم . فكيف نصل الى ذلك ؟

لقد كان « بيرسون Pearsn » أول من اقترح ، عام ١٨٩٥ ، أن تطبق على حساب مُعامل الترابط صيغة استخدمها الرياضي « برافيه Bravais » عام ١٨٤٦ ، لغير هذه الغاية . وندع أمر البرهنة على هذه الصيغة لكتب الإحصاء المفصلة ونكتفي هنا بالإشارة إليها وإلى طريقة استخدامها .

معامل الترابط برافيه — بيرسون Bravais - Pearon :

يحسب هذا المعامل عن طريق الصيغة التالية :

$$ر = \frac{\text{مج } (س \times ص)}{\sqrt{\text{مج } س^{٢} \times \text{مج } ص^{٢}}} \quad (١)$$

وفي هذه الصيغة : ر تشير الى معامل الترابط ؛ س تمثل انحرافات القيم المختلفة للمتحول الأول عن الوسط الحسابي . ولإيضاح المقصود منها ، لنطبقها على الأمثلة التي أتينا على ذكرها ، مذكرين من جديد ان قيم ر يمكن أن تتراوح بين ١ و — ١ ، وأنه إذا كانت ر = ١ كان الترابط موجباً وتاماً ، واذا كانت ر = — ١ كان الترابط سالباً وتاماً ، واذا كانت ر = ٠ كان الترابط معدوماً .

لنعد إذاً الى المثالين السابقين (علامات الطلاب العشرة في الحساب والهندسة والغناء) ، ولنحسب قيم كل من «س^{٢}» و « ص^{٢}» . وللحصول على قيم « س » نبحث عن الفروق بين علامات كل طالب وبين الوسط الحسابي . هكذا نجد لدى «علي» أن س = ١ — ٣ ، أي — ٢ (٣ هو الوسط الحسابي) ؛ ونجد لدى بدر أن س = ٢ — ٣ = — ١ الخ .. وبالطريقة عينها نحسب قيم ع فنحصل في النهاية على الجدول التالي :

---

(١) يمكن كتابة هذا القانون على الشكل التالي :

$$ر = \frac{\text{مج } (س \times ص)}{ن \, \sigma_{س} \times \sigma_{ص}}$$

ن عدد أفراد السلسلة $\sigma_{س}$ الانحراف المعياري لقيم س

$\sigma_{ص}$ الانحراف المعياري لقيم ص) أو على الشكل التالي :

$$ر = \frac{١}{ن} \left(\frac{س}{\sigma_{س}} \times \frac{ص}{\sigma_{ص}} \right)$$

الأفراد	الحساب			الغناء			س.ص
	القيم الفردية	س	س٢	القيم الفردية	ص	ص٢	
علي	١	−٢	٤	٤	+١	١	−٢
بدر	٢	−١	١	١	−٢	٤	+٢
شاكر	٢	−١	١	٣	∴	∴	∴
خالد	٣	∴	∴	٢	−١	١	∴
موسى	٣	∴	∴	٣	∴	∴	∴
فريد	٣	∴	∴	٣	∴	∴	∴
سعيد	٣	∴	∴	٤	+١	١	∴
هيثم	٤	+١	١	٣	∴	∴	∴
إسحق	٤	+١	١	٥	+٢	٤	+٢
جميل	٥	+٢	٤	٢	−١	١	−٢
	الوسط الحسابي = ٣		مج س٢ = ١٢	الوسط الحسابي = ٣		مج ص٢ = ١٢	مج س.ص = ٠٠

واذا وضعنا الآن في صيغة « برافيه ـ بيرسون » مكان كل حرف القيمه التي تقابله حصلنا على ما يلي :

$$\therefore \quad \text{س} = \frac{\therefore}{\sqrt{١٢ \times ١٢}} = \therefore$$

ومعنى هذا ان الترابط في هذا المثال ترابط معدوم . وهذا هو ما اطلعنا عليه من قبل التمثيل البياني في الشكل (١٢) .

واذا أجرينا العمليات نفسها على الحساب والرسم ، حصلنا على الجدول التالي :

الأفراد	الحساب			الرسم			س.ص
	القيم الفردية	س	س٢	القيم الفردية	ص	ص٢	
علي	١	—٢	٤	١	—١,٥	٢,٢٥	+٣
بدر	٢	—١	١	١	—١,٥	٢,٢٥	+١,٥
شاكر	٢	—١	١	٣	+٠,٥	٠,٢٥	—٠,٥
خالد	٣	٠٠	٠٠	١	—١,٥	٢,٢٥	٠٠
موسى	٣	٠٠	٠٠	٢	—٠,٥	٠,٢٥	٠٠
فريد	٣	٠٠	٠٠	٣	+٠,٥	٠,٢٥	٠٠
سعيد	٣	٠٠	٠٠	٤	+١,٥	٢,٢٥	٠٠
هيثم	٤	+١	١	٣	+٠,٥	٠,٢٥	+٠,٥
اسحق	٤	+١	١	٤	+١,٥	٢,٢٥	+١,٥
جميل	٥	+٢	٤	٣	+٠,٥	٠,٢٥	+١
	الوسط الحسابي = ٣		ج س٢ = ١٢	الوسط الحسابي = ٢,٥			ج = —٧

وبتطبيق الصيغة نحصل على :

$$ر = \frac{٧}{\sqrt{١٢٫٥ \times ١٢}} = \frac{٧}{١٢٫٢} = ٠٫٥٧$$

فهنالك اذاً ترابط بين علامات الحساب وعلامات الرسم ، وهذا الترابط متوسط المقدار (٠/.٥٧)

ومن الواضح انه كلما كانت السلاسل التي تتم بينها المقارنة مختلفة فيما بينها كان المجموع الجبري للجداءات س × ص ضعيفاً بالقياس الى الوسط الحسابي لمجموع $س^٢$ و $ص^٢$ ، وكان معامل الترابط ضعيفاً بالتالي .

واذا كانت السلسلتان متماثلتين تماماً كان مجموع س × ص مساوياً لمجوع $س^٢$ ولمجوع $ص^٢$ ، وكانت « ر » بالتالي مساوية لـ ١ . وهذه هي الحال التي وقعنا عليها في الترابط بين الحساب والهندسة ، كما رأينا . ونعود فنذكر من جديد أن هذه الارقام جميعها أرقام وهمية أوردناها من قبيل المثال .

وإذا ماتم لنا الحصول على مُعامل الترابط ، على نحو مارأينا ، فمهمتنا لاتكون قد بلغت بعد نهايتها . إذ قد يكون هذا المعامل نتيجة للصدفة وقد تكون الصدفة هي التي وزعت قيم السلسلتين المدروستين توزيعاً متوافقاً . ذلك أنه لو وضعنا عشرة أرقام من ١ إلى ١٠ في كيس ما ، ووضعنا عشرة أرقام مماثلة في كيس آخر ، وسحبنا صدفة رقماً من الكيس الأول ورقماً من الكيس الثاني ، وكررنا التجربة ، فقد يقع أن نحصل صدفة على أرقام هي : ١ و ١ ، ٢ و ٢ ، ٣ و ٣ ، ٤ و ٤ الخ .. ويكون الترابط إذ ذاك تاماً ، ولكنه راجع إلى فعل الصدفة وحدها . اذ ليس ثمة ، دون شك ، أي صلة حميمة تربط بين أرقام الكيس الأول وأرقام الكيس

الثاني . ولئن كان مثل هذا التوافق العفوي الاتفاقي بين سلسلتين في **جميع أجزائهما** توافقاً قلما يقع وضئيل الاحتمال بالتالي، فإن هذا التوافق الاتفاقي يزداد احتمال وقوعه كلما كان توافقاً جزئياً يتم بين **بعض أجزاء** السلسلة الاولى وبعض أجزاء السلسلة الثانية . لهذا كان حرياً بنا أن نبين ماهو مقدار الثقة التي يحق لنا أن نمنحها لمعامل الترابط . ويكون ذلك بأن نحدد مقدار الخطأ المحتمل لهذا المعامل . ويتم حساب هذا الخطأ المحتمل عن طريق الصيغة التالية التي وضعها « بيرسون Pearson » :

$$\text{الخطأ المحتمل لمعامل الترابط} = ٠٫٦٧٥ \frac{١ - ر^{٢}}{\sqrt{ن}}$$

واذا طبقنا هذه الصيغة على مثالنا السابق ، حصلنا على :

$$٠٫٦٧٥ \frac{١ - (٠٫٥٧)^{٢}}{\sqrt{١٠}} = ٠٫٦٧٥ \quad \frac{٠٫٦٧٥}{٣٫١٦} = ٠٫١٤$$

وهذا يعني أن لمعامل الترابط الذي حصلنا عليه حظاً من اثنين في أن يكون محصوراً بين القيمتين ٠٫٤٣ (أي ٠٫٥٧ — ٠٫١٤) و ٠٫٧١ (أي ٠٫٥٧ + ٠٫١٤) . وضخامة الخطأ المحتمل هنا ناجم عن ضآلة عدد حدود السلسلة (١٠ حدود) . ومن نفل الكلام أن نقول إن احتمال وقوع توافقات عفوية بين سلسلتين عدد حدودهما ضئيل أكبر بكثير من احتمال وقوعها بين سلسلتين عدد حدودهما كبير . الأمر الذي يبين لنا أن حساب الترابط يستلزم سلاسل طويلة .

(ب) طريقة الترتيب méthode des rangs

وبدلاً من أن نبحث عن وجود توافق وتقارب بين سلسلتين من العلامات المتصلة بصفتين ندرس الصلة بينهما، في وسعنا أن نبحث عن وجود هذا التوافق بين التراتيب التي يشغلها الأفراد فيما يتصل بهاتين الصفتين . وقد أدخل هذه الطريقة إلى علم النفس عالم النفس الإنجليزي «سبيرمان Spearman»(١) والصيغة التي يقترحها لهذه الغاية هي التالية :

$$\text{معامل الترابط ر} = ١ - \frac{٦ \text{ مج } (\text{أ} - \text{ب})^{٢}}{\text{ن} (\text{ن}^{٢} - ١)}$$

وفيها « أ » تمثل قيم السلسلة الأولى ؛ و (ب) تمثل قيم السلسلة الثانية و « ن » تشير إلى عدد حدود السلسلة . والمثال التالي يوضح طريقة استخدام هذه الصيغة .

هب أن خمسة طلاب أجروا اختباراً في الحساب واختباراً آخر في الرسم ، فحصلوا على التراتيب التالية (نقصد بالتراتيب طبعاً : أول، ثاني، ثالث الخ...) :

---

(١) سبيرمان : قياس الترابط بين شيئين . مجلة علم النفس الأميركية ، ١٩٠٤
Spearman: measurement of association between two things. A. J. of Ps. 1904.

الطلاب	حساب (أ)	رسم (ب)		أ ـ ب	(أ ـ ب)٢
علي	١	١		٠٫٠	٠٫٠
شاكر	٢	٣	فيكون لدينا:	ـ١	١
جميل	٣	٥		ـ٢	٤
إسحق	٤	٢		+٢	٤
عادل	٥	٤		+١	١
				مج=	١٠

وبتطبيق صيغة « سبيرمان » يكون لدينا :

$$ر = ١ - \frac{٦ \times ١٠}{٥ \times ٢٤} = ١ - ٠٫٥ = ٠٫٥$$

ونصل الى النتيجة نفسها لوطبقنا على التراتيب صيغة « برافيه ـ بيرسون » . وكل ماتمتاز به صيغة « سبيرمان » هو أن فيها توفيراً في الحساب . أما الخطأ المحتمل لمعامل الترابط في طريقة الترتيب هذه فيحسب أيضاً بالاستناد الى الصيغة التي سبقت الاشارة اليها . على أن الخطأ المحتمل في هذه الطريقة أكبر منه في الطريقة السابقة .

وقد نقد « بيرسون » طريقة الترتيب هذه نقداً عنيفاً . وآفتها فعلا أنها تعتبر التراتيب متساوية البعد بعضها عن بعض ، على حين ان مثل هـذا التساوي ليس محققاً دوماً . ويكفي للاقتناع من ذلك ان نقارن السلسلتين التاليتين اللتين تشيران الى العلامات التي حصل عليهـا عدد من الطلاب في اختبار حساب ، والى تراتيب هؤلاء الطلاب في هذا الاختبار :

الطلاب	العلامات	التراتيب
احمد	١٠	١
عادل	٨	٢
علي	٧	٣
خالد	٤	٤

إذ نرى ان التراتيب تؤلف سلماً متساوي الدرجات ، رغم ان العلامات التي تقابلها ليست متساوية البعد بعضها عن بعض ، فالعلامة ٨ أبعد عن العلامة ١٠ من بعد العلامة ٧ عن العلامة ٨ ؛ و كذلك العلامة ٤ لاتبعد عن العلامة ٧ بمقدار ماتبعد العلامة ٨ عن العلامة ١٠ ،

ومع ذلك فطريقة الترتيب طريقة ثمينة في الاحوال التي يتعذر فيها أن نضع لصفة معينة علامة رقمية محددة ، بينما يمكن فيها مع ذلك أن نصنف الأفراد درجات ورتباً وفق الصفة النفسية المدروسة . فمن السهل مثلا ان نصنف مجموعة من الرسوم اومجموعة من الخطوط وفق حظها من الاتقان والجمال ، وان نضع لها تراتيب بالتالي ، بينما يصعب التعبير عن هذه القيمة بعلامة .

حساب معامل الارتباط في المجموعات الكبيرة

إن الطريقتين السابقتين في حساب معامل الارتباط (طريقة الجداء وطريقة الترتيب) لاتستخدمان إلا في المجموعات الصغيرة ، أي التي لايتجاوز عدد أفرادها ٥٠ أو ٦٠. أما إذا زادعدد الأفرادعن هذاالمقدار ، فيجب اللجوء إلى طريقة أخرى ، قوامها إنشاء مايدعى «جدول الترابط Carrelation table » أو« جدول التكرار المزدوج Double Frequency table » . فإذا أردنا مثلاً حساب معامل الترابط بين أطوال مجموعة من الرجال عددهم مائتان [١] وبين أوزانهم . و كانت أطوالهم تتراوح بين ٥٨ و٧٨ بوصة ، وكانت أوزانهم تنحصر بين ٩٠ و ٢١٠ رطلاً (مصرياً)

---

(١) نستقي هذا المثال من كتاب الاحصاء في التربية وعلم النفس ، للدكتور عبد العزيز القوصي وحسن محمد حسين (مكتبة النهضة المصرية، ١٩٤٩ ، ص ١٢٨-١٣٠)

لجأنا أولاً إلى انشاء جدول ، كالجدول (١) نسجل فيه الاطوال بعد ان نبوبها في صفوف ونسجل عدد افراد كل صف ، ونسجل القيمة المركزية لكل صف ، وانحراف كل قيمة من هذه القيم المركزية عن متوسط مجموعة الاطوال هذه (وفي وسعنا تسهيلا للعمل أن ننتقي متوسطاً افتراضياً ، كما فعلنا في الجدول اذ انتقينا ٦٨ كمتوسط) ، ونسبة حاصل ضرب هذا الانحراف فى عدد افراد الصف، واخيراً حاصل ضرب مربع هذا الانحراف في عدد أفراد الصف . وتتجلى جميع هذه الخطوات في الجدول التالي :

الصفوف	عدد افراد الصف ك ف	القيم المركزية للصفوف	الانحرافات ح	ح × ك ف	ح٢ × ك ف
٦٢ـ٥٨	١	٦٠	ـ٨	ـ٨	٦٤
٦٦ـ٦٢	٤٧	٦٤	ـ٤	ـ١٨٨	٧٥٢
٧٠ـ٦٦	١١٠	٦٨	∴	∴	∴
٧٤ـ٧٠	٣٧	٧٢	٤	١٤٨	٥٩٢
٧٨ـ٧٤	٥	٧٦	٨	٤٠	٣٢٠
	مج = ٢٠٠			مج = ـ٨	مج = ١٧٢٨

جدول (١)

ومن هذا الجدول نستخرج الانحراف المعياري لمجموعة الأطوال . غير أننا لا نستخرجه بتطبيق الصيغة المعهودة التي نصل عن طريقها الى الانحراف المعياري بتقسيم مجموع مربعات الانحراف عن الوسط الحسابي على عدد أفراد المجموعة — ١ (أي على ن — ١) ، ثم بجذر هذا المجموع جذراً تربيعياً بعد ذلك (أي باستخدام الصيغة $\sqrt{\frac{(س - ط)^2}{ن - ١}}$) . ذلك أننا استخدمنا هنا متوسطاً افتراضياً لا متوسطاً حقيقياً ، وهذا المتوسط الافتراضي هو ٦٨ . ولهذا نصل الى الانحراف المعياري في هذه الحال بأن نطرح من حاصل قسمة مج (ح^2 × ك$_ف$) على عدد أفراد المجموعة مربعَ حاصل قسمة مج (ح × ك$_ف$) على عدد أفراد المجموعة ثم نجذر الحاصل جذراً تربيعياً :

$$\text{أي } ع = م \sqrt{\frac{١٧٢٨}{٢٠٠} - \left(\frac{٨}{٢٠٠}\right)^2} = \sqrt{٨,٦٣٨٤} = ٢,٩٤$$

وبعد هذه الخطوة الأولى نلجأ الى خطوة مماثلة فيما يتصل بالاوزان ، فننشيء الجدول (٢) التالي :

الصفوف	عدد افراد الصف ؟ف	القيم المركزية للصفوف	الانحرافات ح	ح × ؟ف	ح² × ؟ف
٩٠ — ١١٠	٩	١٠٠	ـ٤٠	ـ٣٦٠	١٤٤٠٠
١١٠ — ١٣٠	٦٢	١٢٠	ـ٢٠	ـ١٢٤٠	٢٤٨٠٠
١٣٠ — ١٥٠	٧٨	١٤٠	٠	٠	٠
١٥٠ — ١٧٠	٣٧	١٦٠	٢٠	٧٤٠	١٤٨٠٠
١٧٠ — ١٩٠	١٠	١٨٠	٤٠	٤٠٠	١٦٠٠٠
١٩٠ — ٢١٠	٤	٢٠٠	٦٠	٢٤٠	١٤٤٠٠
	مج = ٢٠٠			مج = ـ٢٢٠	مج = ٨٤٤٠٠

جدول (٢)

ونستخرج الانحراف المعياري للاوزان كما استخرجنا الانحراف المعياري للاطوال :

$$\sigma = \sqrt{\frac{٨٤٤٠٠}{٢٠٠} - \left(\frac{-٢٢٠}{٢٠٠}\right)^{٢}} = \sqrt{٤٢٠٫٧٩} = ٢٠٫٥$$

وبعد هاتين الخطوتين نخطو خطوة ثالثة ، فنرسم جدول ترابط، نضع فيه الاطوال عموديا والاوزان أفقيا ونضع إشارة في الخانة الواقعة عند تلاقي الصفين اللذين يقع فيهما طول رجل ووزنه . ونجمع الاشارات بعد ذلك عمودياً ثم أفقياً أي نحصي عدد افراد كل خانة ، ونضرب عدد أفراد كل خانة بحاصل ضرب انحراف الوزن بانحراف الطول (على نحو ما استخرجناهما في الجدولين السابقين) ونجمع حواصل الضرب . ويتجلى ذلك كله في جدول الترابط التالي :

انحرافات الاوزان — ٤٠ — ٢٠ ∴ + ٢٠ + ٤٠ + ٦٠

انحرافات الاطوال	الطول ص / الوزن س	٩٠ —	١١٠ —	١٣٠ —	١٥٠ —	١٧٠ —	١٩٠ —	مجموع الافراد	مجموع حواصل الضرب انحراف الطول × انحراف الوزن
— ٨	— ٥٨	٣٢٠ ١						١	٣٢٠
— ٤	— ٦٢	١٢٨٠ ٨	١٨٤٠ ٢٣	∴ ١١	٣٢٠ — ٤	١٦٠ — ١		٤٧	٣٦٤٠
∴	— ٦٦		∴ ٣٤	∴ ٥٢	∴ ١٩	∴ ٣	∴ ٢	١١٠	∴
+ ٤	— ٧٠		٣٢٠ — ٤	∴ ١٥	٩٦٠ ١٢	٦٤٠ ٤	٤٨٠ ٢	٣٧	١٧٦٠
+ ٨	— ٧٤		١٦٠ ١		٣٢٠ ٢	٦٤٠ ٢		٥	٨٠٠
	مجموع الافراد	٩	٦٢	٧٨	٣٧	١٠	٤	٢٠٠	
	مجموع حواصل الضرب	١٦٠٠	١٣٦٠	∴	٩٦٠	١١٢٠	٢٨٠		٥٥٢٠

(١) هذا العدد يمثل حاصل ضرب انحراف الوزن (في الصف ٩٠ ـ ١١٠) بانحراف الطول (في الصف ٦٢ — ٦٦) مضروباً بعدد الافراد الذين يلتقي لديهم هذا المقدار من الوزن (٩٠ — ١١٠) مع ذلك المقدار من الطول (٦٢ — ٦٦) (أي — ٤ × — ٤٠ × ٨) ومثل ذلك يقال في الاعداد الاخرى : ١٨٤٠ ، — ٣٢٠ ، — ١٦٠ ، — ٣٢٠ ، ٩٦٠ الخ

وبعد هذه الخطوة نرمز الى متوسط انحراف الاطوال عن المتوسط بالرمز ح$_{ص}$ والى متوسط انحراف الاوزان عن المتوسط بالرمز ح$_{س}$ ويساويان كما نعلم :

ح$_{ص}$ = مج (ح × ؟ف / ؟) = ٨ / ٢٠٠ = ٠٫٠٤ (؟ = عدد افراد المجموعة = ٢٠٠)

ح$_{س}$ = مج (ح × ؟ف / ؟) = ٢٢٠ / ٢٠٠ = ١٫١

(وقد سبق أن استخرجنا هاتين القيمتين عندما استخرجنا الانحراف المعياري لكل من الاطوال والاوزان في الجدولين (١) و (٢)).

واخيراً نطبق القانون التالي :

$$ر = \frac{مج (س - ط)(ص - ط) - ؟ ح_{س} ح_{ص}}{؟ ن \cdot ع_{س} \cdot ع_{ص}}$$

وفيه ط وط رمزان الى متوسطي الاوزان والاطوال (الافتراضيين) وهنا نجد :

$$ر = \frac{٥٥٢٠ - ٢٠٠ (- ١٫١) (- ٠٫٠٤)}{٢٠٠ \times ٢٠٫٥ \times ٢٫٩٤}$$

$$= \frac{٥٥١١٫٢}{١٢٠٥٤} = ٠٫٤٦$$ وهو معامل الترابط المطلوب .

القسم الثالث

بعض نتائج الأبحاث التجريبية في التربية

وبعد هذه الخطوة نرمز الى متوسط انحراف الاطوال عن المتوسط بالرمز ح ر والى متوسط انحراف الاوزان عن المتوسط بالرمز ح ر ويساويان على التوالي :

ح ر = مج (ك × ف) = ٨ / ٢٠٠ = ٠٫٠٤ (ن = عدد افراد المجموعة = ٢٠٠)

ح ر = مج (ك × ف) = ٤٠ / ٢٠٠ = ٠٫٢

(وقد سبق ايجاد متوسط انحراف الاطوال والاوزان في الجدولين (١) و (٢)).

واخيراً نطبق القانون التالي :

ر = (ن مج س ص − مج س × مج ص) / √ [ن مج س٢ − (مج س)٢] × [ن مج ص٢ − (مج ص)٢]

وفيه ط و ط ر رمزان الى متوسطي الاوزان والاطوال (الافتراضيين) وهنا نجد :

ر = (٢٠٠ × ٥٥٢٠ − (٢٠٠ −) (١٠٠ −)) / √ [٢٠٠ × ٢٠٠٥ − (٢٠٠ −)٢] × [٢٠٠ × ٢٠٩٤ − (١٠٠ −)٢]

= ١١٠٤٤٠٠ / ١٢٠٥٤ = ٠٫٩٤٦ وهو معامل الترابط المطلوب .

الفصل الأول

الحال الحاضرة للأبحاث التجريبية

إن النتائج التي توصلت إليها التربية التجريبية قد أصابت من الوفرة والغنى ومن الدقة والقيمة مايؤكد أن هذه التربية التجريبية قد وطدت أركانها ورسخت جذورها . ونودّ في الصفحات التالية أن نعرض جملةً من الحقائق التي وصلت اليها هذه التربية، عرضاً منهجياً منظماً يمكننا من أن نطلع على الوجوه العديدة لهذا البحث التربوي وللأصداء التي تركها في مختلف مجالي الحياة المدرسية .

وتنصب هذه الابحاث التجريبية ، كما سنرى، على المشكلات الرئيسية التالية : مشكلات التنظيم المدرسي والوصول فيه إلى خير نتاج؛ المشكلات المتصلة بملاءمة الأعمال التربوية لقوى الأفراد وإمكانياتهم ؛ القيمة التربوية لمواد الدراسة ولنظم التدريس ؛ إعداد المناهج ؛ تعليم المواد المدرسية المختلفة وأساليب هذا التعليم .

وسنعرض لهذه المشكلات الرئيسية في الفصول التالية . أما الآن ، فنود قبل أن نتحدث عن النتائج التي وصلت اليها الأبحاث التجريبية في

هذه المجالات كلها ، أن نلقي نظرة عاجلة على المدى الذي وصلت إليه الحركة التربوية التجريبية في أشهر بلدان العالم .

ولاشك أن **أمريكا الشمالية** هي التي تشغل المكان الأول في مجال الأبحاث التربوية التجريبية. ويرجع السبب في هذا التفوّق إلى الظروف الخاصة التي يتمتع بها العالم الجديد ، اقتصادية كانت أو سياسية ، كما يرجع إلى الروح العملية « البراجماتية » الواضحة التي توجه المربين الأميركيين كما توجه أكثر جنبات الحياة الأميركية . فالاهتمام بالوصول إلى أكبر مردود ممكن وبلوغ «النجع efficiency» في كل شيء ، واضطرار المشرفين على أمور التربية إلى أن يجدوا الحلول العاجلة لبعض المشكلات الملحة الحادة في حلبة التربية والتعليم ، من أهم العوامل التي حملت المربين على خوض غمار البحث التجريبي . والهجرات الكثيفة التي غزت أمريكا ، وتنوع العروق والأجناس بفضل هذه الهجرات ، والمبادرة السريعة إلى تصنيع الحياة ، وولادة عدد من المدن الضخمة العملاقة... وعوامل أخرى مماثلة، كل تلك أمورٌ تركت أثراً قوياً في مجال التربية ، وجعلتها تنحو منحى اجتماعياً واضحاً ، يتصف بالنظر إلى أكثر مشكلات التعليم نظرةً قوامُها حاجات المجتمع ومطالبه ، ورائدها الأبحاث التجريبية التي تجري للتعرف على مافي المجتمع من نزعات وتيارات . ومهما قيل في ضعف هذه التربية المغرقة في الاتجاه الاجتماعي ، فهي قد قدمت دون شك لجميع الباحثين في شتى البلدان روح البحث الواقعي العملي . ومهما ننكر على

الباحثين الأميركيين من أشياء ـ من مثل التسرّع في البحث، وعدم إنضاج المشكلات المدروسة، والغلو في التجريب، والثقة في الوسائل الفنية التكنيكية ثقة مفرطة، ومحبتهم للبحث، في كثير من الأحيان، لمجرد البحث، وإقدامهم على التجريب لمجرد التجريب، وتعلقهم بالتأليف والكتابة غثها وسمينها، متخذين شعاراً لهم في بعض الأحيان، « النشر أو المنية Publish or perish» ـ مهما ننكر عليهم من هذا كله، فلن نستطيع أن نتناسى أن لهم فضل السبق في كثير من المحاولات وأنهم أول من يقدم على طرح المشكلات والتجريب حولها.

هكذا نجد أن أول مركز للأبحاث التربوية قد تأسس في نيويورك عام ١٩١٢. وقد دعا إلى خلق هذا المركز النجاح الذي أصابه بحث استقصائي واسع النطاق أُجري في مدارس ذلك البلد بغية قياس مردود التعليم الرسمي العام. الأمر الذي أغرى بعض الباحثين بتأسيس مركز غايته متابعة أبحاث أخرى من هذا الطراز. فبعد إنشائه بقليل، قامت مؤسسات أخرى مماثلة له في أهم مدن الولايات المتحدة، وأخذت تتكامل وتنمو يوماً بعد يوم. ومن أشهر هذه المراكز وأشدها نشاطاً في أيامنا المركز القائم في جامعة « كولومبيا » باسم كلية المعلمين Teachers college (وفيه يعمل ثورندايك Thorndike، وغيتس gates، وماك كال Mac call، وفريمان Freeman وغيرهم).

أما في أوروبا (ولاسيما أوروبا القارية) فما تزال الأبحاث التربوية

التجريبية في مرحلة المحاولات ، ولانجدها منتشرة فيها على نطاق واسع . ففيما عدا بعض الأبحاث التي يسوقها بعض الباحثين المنعزلين وبعض المراكز المستقلة ، لانجد مؤسسات حكومية تعنى بمثل هذه الأبحاث ، بل نجد أن السلطات الحكومية لم تدرك بعد قيمة المشكلة ولم تسهم جدياً في البحث التربوي العلمي . ولئن كان هؤلاء الأوروبيون يأخذون على الأمريكيين قلة اكتراثهم بالتراث الماضي والعادات والتقاليد السارية ، فإنهم بدورهم يقعون في الآفة المعاكسة ، فيتعلقون بالنظم الهرمة البالية ويستمسكون بالأساليب العتيقة في كثير من الأحيان .

ومع ذلك، فقد بدأت هذه الروح المحافظة ، في تلك البلدان الأوربية ، تضمحل بتأثير الظروف التي تفضح ضعفها وبفعل الحاجات المستجدة . هكذا نجد المربين بعد الحرب العالمية الثانية يقبلون على إعادة النظر في أمور التربية ، ويشعرون بالحاجة إلى أبحاث واسعة في هذه السبيل . فنجد في فرنسا مثلاً الأبحاث التي قامت ، تحت إشراف الحكومة ، لتجديد التعليم الثانوي ولإقامة « الصفوف الجديدة classes nouvelles » وإنشاء المركز التربوي الدولي في سيفر Centre pédagogique international de Sèvres- . كما نجد إنكلترا تهتم بخطة جديدة في التعليم الثانوي تسمح لجميع المراهقين ، مهما يكن أصلهم ومهما يكن مستواهم المادي ، أن يفيدوا منها .

ويلخّص « كلارك F . Clarke » مدير معهد التربية في جامعة لوندن،

أهم الأبحاث التربوية التي ينبغي أن تقوم ، في مقال له ظهر عام ١٩٤٤ [١] ، فيبيّن أن هذه الأبحاث ينبغي أن تجرى أولاً في ميدان التعليم الثانوي . ويرى أن هنالك أمرين ينبغي أن يعارا اهتماماً خاصاً ، ضمن هذا الميدان :

(١) اكتشاف **معايير** مرضية لفرز الطلاب بعد مرحلة الدراسة الابتدائية وتوجيههم نحو فروع الدراسة المختلفة توجيهاً علمياً (نحو الدراسة الثانوية النظريه العامة ، أو نحو الفروع المهنية أو ... ثم ، ضمن الدراسة النظرية نفسها ، نحو فروع الدراسة المختلفة ، من أدبية وعلمية وفنية واجتماعية و ...) .

(٢) إعداد **مناهج** ملائمة لمختلف أنماط التعليم الثانوي المرتقبة .

ويبيّن أن هاتين المشكلتين لا يمكن أن تلقيا حلاً حقيقياً إلا بالاستناد إلى أبحاث تجريبية موضوعية . ولا شك أن **انكلترا** هي أسبق البلدان الاوروبية إلى فهم الفائدة التي يمكن أن تجنيها التربية ويقطفها التعليم من التجربة . وهي بحق تتصف بتوازن في الابحاث المختلفة ، وابتعاد عن الغلو في مجال دون آخر . فهي رغم أنها محافظة بروحها ودمها ، لم تتردد في أن تتبنى كل ما وجدته مقبولاً ومفيداً في الأبحاث الجديدة . وفي مجال

---

(١) كلارك : البحث التربوي في الوضع الجديد Educational Research in the new Sitting ؛ في المجلة البريطانية لعلم النفس التربوي British journal of Educational Psychology شباط ١٩٤٤ .

التربية ، ساعد على وقوفها هذا الموقف المجدّد المعتدل الاستقلال الذي تتمتع به المؤسسات المدرسية فيها ، وعدم تقيد هذه المؤسسات بخطة حكومية واحدة . فالمدارس في إنكلترا ، كما نعلم ، مؤسسات خاصة لكل منها طريقتها وأسلوبها .

ومن أشهر المراكز التربوية التي قدمت عوناً كبيراً في مجال الأبحاث التربوية في إنكلترا « المجلس السكوتلندي للبحث التربوي Scottish Council for Research in Education » . على أن من الصعب أن نحيط بكل مجال البحث التربوي في إنكلترا ، فهو مجال غني واسع . وحسبنا أن نذكر معاهد التربية الملحقة بالجامعات ، ولاسيما معهد التربية في جامعة لوندن ، والعدد الهائل من الابحاث التي تمت تحت إشرافها[١] ؛ وأن نذكر المجلات الاختصاصية العلمية ، من مثل « المجلة البريطانية لعلم النفس The British journal of psychology » ، و « المجلة البريطانية لعلم النفس التربوي » ، وأن نذكر أسماء بعض الباحثين الكبار من أمثال

---

(١) للاطلاع على سعة الابحاث التجريبية التي تمت في انكلترا في ميدان التربية يمكن الرجوع الى الثبت الذي اصدرته «المجلة البريطانية لعلم النفس التربوي » والذي يحوي لائحة بجميع الاعمال التي تمت في هذا الميدان منذ عام ١٩١٨ . انظر ، لهذه الغاية ، « بلاك ويل A. M. Blaek - Well » : ثبت بالابحاث التي تمت في علم النفس التربوي وفي طرق التدريس (ابتداء من عدد تشرين الاول عام ١٩٤٣) .

a list of Researchs in Educational psychology and Teaching method.

« بيرت C. Burt » و « سبيرمان C. Spearman » و « إزاكس S.Icaacs » و « بالارد P. B. Ballard » و « فالانتين C.W. Valentine » و « تومسون G. H. Thomson » و « شونيل Schonnel » ، وكثير غيرهم ..

أما في **فرانسا** فالتربية التجريبية ما تزال ضامرة . وإذا ما استثنينا بعض الرفد الذي قدمه بعض الباحثين الفرديين المعنيين بأمور التنظيم المدرسي ، وإذا ما استثنينا التجربة الاخيرة التي نالت التعليم الثانوي في المشروع الذي عرف باسم «الصفوف الجديدة» ، لانكاد نقع في ذلك البلد على تجارب تربوية ذات شأن . ومن واجبنا أن نذكر أن هذا البلد الذي قدّم للعالم البحاثة « بينيه Binet » ، قائد حركة الروائز وموجّه الابحاث التربوية ، ما لبث حتى تخلّف عن الركب . بل إن أبحاث « بينيه » ، كما نعرف ، لم تلق في بداية ظهورها أي اهتمام من قبل أبناء جلدته ، ما خلا بعض السخرية والتهكم ؛ على حين تلقفها الباحثون الاجانب وأقبلوا عليها يتدارسونها ويكملون نقائصها . ومع ذلك فالنّصف يفرض علينا أن نذكر أن نشرة « جمعية ألفريد بينيه Bulletin de la société Alfred Binet » قد أصدرت طائفة من الأبحاث الهامة في هذا الباب ، وأن مديرها « الدكتور سيمون Th. Simon » ـ وهو من اشترك مع « بينيه » في كثير من الأبحاث ولا سيما في وضع سلم الذكاء المعروف باسميهما ـ ومعاونته الآنسة « ريمي Rémy » ، قد تابعا السنة التي بدأها « بينيه » وأخلصا للروح التي أشاعها . ولكن أثر هذه النشرة في مجرى التربية الفرنسية

السائدة ، سواء في المدرسة الابتدائية أو الثانوية ، يكاد يكون معدوماً . ولعل الذي يصدق أن يقال في هذا المجال هو ماقاله « ديمنيه E. Dimnet » حين وصف فرانسا ميناً « أن التربية فيها ترفع الثقافة العامة فوق العمل بكثير ، بحيث تتبدى لها لذائذ التفكير العقلي أهم من واجبات الحياة »(١) . وقد أوضح هذه الحقيقة عينها « بوغليه C. Bouglé » ، أحد أقطاب التعليم الفرنسي ، فقال يصف الروح التربوية السائدة في بلده : « إن الفرنسي يعتقد في أعماقه أن من قامت بينه وبين مفكري اليونان والرومان الأفذاذ تلك الصلة الفكرية القوية ، تزوّد للحياة بزاد ينفعه في كل شيء ... ومن الأمور المقبولة في مجال التعليم الثانوي في فرانسا أن المربي الذي اغتذى بالآداب القديمة وتزوّد عن طريقها بتلك الروح الرهيف التي تستطيع التكيف مع كل موقف ، ليس في حاجة ماسة إلى ما قد يقدمه علم التربية من فوائد قد يحتاج إليها مدرسو التعليم الابتدائي »(٢) . وقد أشار إلى هذا الموقف منذ سنوات بعيدة « دور كهايم

---

(١) « ديمنيه » : فن التفكير ، باريس ١٩٣٠ ، ص ٧٨ .

E. Dimnet: l'art de penser, Paris, 1930, P. 78

(٢) « بوغليه » : أعمال دار المعلمين العليا ، الجزء الأول : العلوم الانسانية وعلم الاجتماع والفلسفة . باريس ، نشر دار « هيرمان » ، ١٩٣٨ ، ص ١٦ .

C. Bouglé: Travaux de l'école normale supérieure: I. Humanisme, sociologie, philosophie. Paris, Hermann et Cie, 1938.

ويمكن الاطلاع أيضاً على الصراع الذي قام بين انصار الآداب الانسانية وبين أنصار=

« Durkheim » في مطلع محاضراته التي ألقاها في جامعة السوربون ابتداء من عام ١٩٠٤ ، تحت عنوان « تاريخ التعليم فى فرانسا » والتي جمعت فيما بعد ، عام ١٩٣٨ ، تحت عنوان : « تطور التربية في فرانسا »(١) . إذ بيَّن الموقف السلبي الذي يقفه المربون عادة من أمر علم التربية فى التعليم الثانوي وإعداد الأساتذة فيه إعداداً مسلكياً تربوياً ، وفنَّد مزاعم القائلين بعدم حاجة هؤلاء الأساتذة إلى مثل هذا الاعداد .

ولا يفهمن من قولنا هذا أننا ننكر العون الكبير الذي قدمه العلماء الفرنسيون في مجال علم النفس، ولاسيما في مجال علم نفس الطفل . ويكفي لبيان هذا العون أن نذكر أسماء رجالات أمثال « پييرون H.Piéron » و « غيوم guillaume » و « بورجاد Bourjade » . غير أن علم نفس الطفل ليس هو الذي يعنينا هنا ، رغم ما يقدمه للتربية التجريبية من فائدة (٢) .

= الدراسة العلمية الحديثة في العدد الخامس عشر من الموسوعة الفرنسية الجديدة (١٥، ٣٤ - ١٥) .

(١) دوركهايم : تطور التربية في فرنسا ، باريس ، آلكان ، ١٩٣٨ . انظر خاصة ص ٥ - ١٩ .

E. Durtheim: l'évolution pédagogique en France, Paris, Alcan, 1938.

(٢) من الواجب أن نعترف أن الامور بدأت تتغير بعض الشيء في السنوات الاخيرة . وهذا ما يشهد به الاصلاح الذي ذكرناه ، اصلاح الصفوف الجديدة ، المقتبس من المشروع الذي تقدمت به لجنة الاصلاح المعروفة باسم لجنة « لانجفان - فالون Langevin - wallon» كما يشهد بذلك أيضاً القرار الحكومي الذي صدر =

وفي المانيا نجد أن الجهود التي قام بها باحثون كبار من أمثال « اشتيرن S.Tern » و « مويمان Meumann » و « ايبنغهاوس Ebbinghaus » و « لاي Lay » وآخرون غيرهم ، قد أخذت تؤتي ثمارها وتتسع آفاقها . وقد كان « لاي M.A. Lay » من السباقين الى ادراك طبيعة التربية التجريبية ومستلزماتها ومطالبها ، وإن لم يستطع أن يحدّد ميدان هذه التربية تحديداً دقيقاً . فلقد خطا خطوة كبرى في طريق هذا البحث التجريبي وبيّن السبيل التي ينبغي سلوكها في هذا المجال ، حين عارض « مويمان » الذي لم يكن يفرق بين التربية التجريبية وبين علم النفس التجريبي ، وحين ميز تمييزاً واضحاً بين التربية التجريبية وبين علوم اخرى مساعدة ، وحين وكّد هذه الحقيقة الاساسية وهي أن « التجريب لا يكون تربوياً إلا اذا كان غرضه الرئيسي تربوياً » . كما أنه استطاع —

= في ٥ آذار ١٩٤٢ والذي قضى بانشاء معهد لعلم النفس والتربية في جامعة «ليون»، يقوم بادارته الاستاذ « إيم A.Ehm » وغايته ، كما ورد في القرار ، « أن يجمع ويذيع جميع انواع المعرفة حول علم نفس الطفل الفردي والعاطفي والفاعل ، وأن يحدد خير مناهج التربية التي يجدر تطبيقها في معاهد التعليم ومنظمات الشبيبة ، بغية الكشف عن القابليات والاعداد للحياة . ويشمل نشاط ذلك المعهد ، كما ورد في منهاجه ، مجال التعليم وتنسيق الدراسات النفسية ، والبحث التجريبي ، واصدار تآليف مبتكرة وترجمات ، وتنظيم دورات تربوية ، وخلق مدرسة تجريبية ...

غير إننا لا ندري اذا كان هذا المعهد قد خرج الى حيز الوجود ، وأغلب الظن انه لم يتجاوز ما كتب على السطور . واذا كانت المؤسسات تعرف بآثارها ، فليس للمعهد آثار تنبىء عن انه ما يزال في قيد الحياة .

أن يحقق عدداً كبيراً من الابحاث ، ولا سيما فيما يتصل بالدراسة النفسية للحساب والخط والكتابة والقراءة . ولذا حق له أن يرضى عن عمله وأن يرجو لمثل هذه الدراسات نمواً واسعاً في بلاده ، فيقول في مطلع كتابه الشهير في التربية التجريبية (الذي ظهر منذ حوالي عشرين عاماً وترجم الى عدة لغات) : « التربية التجريبية تشق طريقها قدماً ، وأعمالها تتكاثر تكاثراً هائلاً . وعدد معاهد التربية العلمية آخذ بالازدياد ؛ وفي جميع الجامعات الألمانية اليوم تدرس مشكلات التربية تحت أسماء متباينة . حتى لا يكاد يتخيل أحدنا اليوم أن تجاربي الأولى التي أجريتها منذ خمسة وعشرين عاماً قد نقدت نقداً لاذعاً إذ ذاك ، بل اعتبرتها مجلة تربوية قيمة بأن تهدد منصبي الرسمي » .

وبالفعل ، نجد هذا النمو في البحث التربوي قد تحقق في ألمانيا ، ونجد معاهد تربوية كثيرة تترعرع ، وعدداً من المجلات التربوية القيمة تبزغ ، ومخابر علم النفس تزدهر وترفد الابحاث التربوية . حتى أن كثيراً من الباحثين الذين اشتهروا فيما بعد ، في أمريكا ، قد نزحوا اليها من ألمانيا ، نخص منهم « اشتيرن Stern » و « فورستر M.Foerster » و « بولر Buehler » و « كوفكا Koffka » و « فرتهايمر Wertheimer » و « ليفن Lewin » .

أما في **ايطاليا** فلقد لبست الدراسات التربوية في السنوات الأخيرة حلة الأهداف الوطنية السياسية ، وطغت هذه الحلة على الدراسات

التجريبية المجردة لشرائط الحياة المدرسية . ولذا فلا نكاد نقع، فيما يتصل بالعلم الذي يعنينا أمره ، على كبير عون قدمه ذلك البلد . وهـذا لا يعني طبعاً أن ايطاليا لم تقدم شيئاً في ميدان التربية العامة وعلم النفس ، غـير أننا نعنى هنا ، كما سبق أن ذكرنا مراراً ، بالحديث عما تم في حلبـة التربية التجريبية .

وعلى العكس ، نجد أن **سويسرا** . البلد الصغير ، قـد قدمت من العون للتربية عامة وللتربية التجريبية خاصة مايفوق ماجادت به كثير من جاراتها الكبرى. وإن كنا لاننسى إشعاع «المدرسة الفعالة l'école active » التي وطد أركانها عدد كبير من المربين السويسريين ، من « بستالوتزي Pestalozzi » إلى « فيريير Ferrière » ، فمن الأعمال التي تستحق منـا عناية أكبر ، لاتصافها بالطابع العلمي المنهجي المنظم ، الاعمال الـتي قام بها معهد « جان جاك روسو » فى « جنيف »، وماقدمه للفن التربوي المدرسي جملة من انواع النمو والازدهار . ويكفي لتبيّن الأثر الذي تركه هذا المعهد أن نذكر أسماء كبار أساتذته من أمثال كلاپاريد E. Claparède » و « پياجيه J. Piaget » تلميذه، والآنسة «ديكودر Mlle Descœudres » و« بوفيه P. Bovet » و «دوترنس R. Dottrens ».وغيرهم من الاساتذة الذين ذاع صيتهم وغدوا أصحاب سمعة عالمية في هذا الميدان .

ولنذكر أيضاً ، بين هذه البلدان الصغيرة ، **بلجيكا** التي أعارت دوماً لمشكلات التربية اهتماماً كبيراً ومنحتها من نشاطها وحماستها الشيء الكثير

فلقد أوجدت جامعاتها معاهد عليا للعلوم التربوية ، أقدمها عهداً هو معهد « بروكسل » الذي أنشىء عام ١٩٢٠ ، ثم تبعه معهد « لوفان Louvain » عام ١٩٢٣ ، ثم الجامعتان الحكوميتان : جامعة « لييج Liége » وجامعة « غان Gand » . ورغم أن التوجيه العلمي ليس على حظ واحد من الوضوح في هذه المعاهد العليا ، فقد كان لها مع ذلك شأنها الكبير في تجديد التربية . ثم إن جامعة « بروكسل » وجامعة « لوفان » خاصة ، تشرفان على طائفة من الأبحاث التجريبية الهامة في ميدان التربية ، وتملكان عدة عملية لهذه الغاية . وقد حقق مخبر التعليم التجريبي Laboratoire de didactique expérimentale ومخبر علم النفس التربوي في جامعة « لوفان » (ويشرف على الأول الاستاذ « بويز Buyse » وعلى الثاني الاستاذ « فوفيل Fauville ») طائفة من الابحاث التربوية تضاهي أحسن ما قامت به مراكز البحث التربوي في أمريكا . وخير كتاب باللغة الفرنسية اليوم حول التربية التجريبية هو ، دون شك ، الكتاب الذي كتبه « بويز Buyse » عام ١٩٣٠ (١)

ولكن من الواجب أن نذكر أن هذه المعاهدة التربوية في بجليكا ،

---

(١) بويز : التجريب في التربية . القسم الثاني . بروكسل . نشر دار لا مرتان ١٩٣٥ .

R. Buyse: l'expérimentation en pédagogie, IIe partie. Bruxel. Lamertin, 1935.

شأنها في كثير من البلدان الاخرى ، لم تعن حتى الآن إلا بأبحاث جامعية علمية ، ولم تتجاوزها إلى المشكلات العملية المتصلة بتنظيم المدارس القائمة والتعليم القائم . فهي لا تعدو أن تكرر تلك الحقائق التي عرفها الجميع حول أمور التربية ، دون أن تسهم في تحسين المدارس وتجديد أساليبها . ولن تتبدل هذه الحال ، سواء في بلجيكا أو في غيرها ، ما لم يعن الاشخاص الذين أوكل إليهم رسمياً أمر توجيه مصير التعليم بأن يقفوا على هذه المشكلات التي تقوم بدراستها تلك المعاهد العلمية ، وبأن يطلعوا على ما تقوم به البلدان الأخرى في هذا المجال ، وما لم يهجروا موقف عدم الاكتراث أو موقف الازدراء الذي يواجهون به تلك الامور التي تبدو لهم غريبة لأنهم عنها غرباء .

ونقف في عرضنا الخاطف لحال الأبحاث التربوية عند هذا البلد . ولا يعني هذا الحد الذي اقتصرنا عليه أن البلدان الأوروبية الأخرى التي أغفلنا ذكرها لم تعمل على إغناء الثروة العامة في هذا المجال . فهولاندا والبلاد الشمالية (الدانمارك والسويد والنروج) لم تبق غريبة عن الحركة الحالية في التربية ، وفي وسعنا أن نذكر كثيراً من مظاهر هذه الروح المجدّده فيها . ولكن ، لعل قلة انتشار الابحاث التي حققتها في هذا المجال يرجع إلى عامل اللغة .

كذلك أبدت اسبانيا منذ بضع سنوات اهتماماً متزايداً بأمور التربية العلمية . ولعل لنا أن نأخذ عليها أنها أعارت العناية الكبرى لتبسيط هذا

العلم ونشره بين الجمهور، دون أن تعنى كبير عناية بالبحث التجريبي الحق.

وأخيراً لن ندعي ، في هذه الصورة المجملة التي قدمناها ، الاحاطة بكل ما ظهر من نشاط في ميدان التربية التجريبية ، سواء في البلدان التي ذكرناها أو في البلدان التي أغفلنا ذكرها . ولعل مما يستحق الذكر أن كثيراً من البلدان الناشئة أخذت تعنى بالتربية التجريبية وتتطلع إلى أبحاثها ، مبدعة حيناً مقلدة أحياناً . وبين هذه البلدان يحق لنا أن نذكر البلدان العربية في السنوات الاخيرة ، وإن تلك الأبحاث التجريبية الحقة فيها قزرمات بدائية وتطلعات لا وقائع . غير أن الذي يمكن أن نقوله ، غير مغالين، هو أن هذه البلدان العربية قد غدت مزودة بعدد قليل من القادرين على تصريف البحث التجريبي التربوي . وما يحتاج إليه هؤلاء هو مؤازرة السلطات الحكومية من جهة ، والتآزر فيما بينهم من جهة ثانية ، وذيوع الايمان بمثل هذه الابحاث العلمية بين أوساط الجمهور من جهة ثالثة .

❀ ❀ ❀

الفصل الثاني

الروائز النفسية في ميدان التربية التجريبية [1]

(١) نظرة تاريخية :

لقد حاول الانسان دوماً ان يسبر غور أقرانه ويعرف ميولهم وطباعهم. ومن أعرق المشاغل التي شغلت العقل الانساني في جميع عصوره معرفة نفوس الآخرين بغية التصرف معهم تصرفاً ناجحاً . وطالما تحدث الناس منذ القديم عن « العلم بالرجال » والخبرة بالناس ، وطالما ذكر الكتاب بين خصال بعض الشخصيات التاريخية أنهم كانوا « أعرف الرجال » [2] عالمين بنفوس الآخرين ، نافذين الى أغوارهم . غير أن

---

(١) كلمة « رائز » تقابل كلمة Test ، وهي من راز الحجر بمعنى وزنه ليعرف ثقله وراز الرجل جربه وقدره . واستخدامها يفضل استخدام كلمة اختبار نفسي لاستخدام كلمة اختبار للدلالة على الفحوص العادية أحياناً وعلى غير ذلك من المعاني، وللحاجة الى استحدام كلمة واحدة في بعض الاحيان بدلاً من كلمتين (اختبار نفسي) .

(٢) يروى عن عمر بن الخطاب أنه قال : « رحم الله أبا بكر فقد كان أعلم مني بالرجال » .

هذا النوع من التعرف على نفوس الآخرين كان لا يعدو النظرة العامية والفراسة الشخصية[١]، ولم يكن قائماً على أساس دراسة علمية تلجأ إلى القياس الدقيق.

لهذا وجب أن نعتبر العالم الانكليزي « غالتون Francis Galton » الذي عني بعلم الانسان Anthropologie خاصة، أول من قام بمحاولة علمية جديدة في مجال كشف القابليات والفوارق الفردية القائمة بين الناس، أو بتعبير أدق في مجال القياس النفسي. وقد وصل «غالتون» الى هذا البحث في قياس الشخصية الانسانية، لا لأنه كان يقصده بالذات، ولكن لأن هذا القياس كان عنده وسيلة يريد أن يتوسل بها لحل مشكلات الاصطفاء البشري الذي كان يعنيه بوجه خاص (وغالتون من أقرباء داروين). فـ « غالتون » هو واضع علم النسل، ذلك العلم الذي يبحث في الوسائل الخاصة التي من شأنها تحسين النوع البشري. وفي كتابه «ابحاث في الملكة الانسانية Inquiries into human Faculty الذي نشره عام ١٨٨٣، يدرس « أنواع الاجناس البشرية » غير أنه يدرس بوجه خاص طريقة تسجيل انواع التباين التي تقوم بين هذه الاجناس، وطريقة تطبيق الاحصاء على دراستها. وبهذا يضع الاسس الأولى للقياس النفسي عامة والاحصاء النفسي خاصة. وقد وجدنا كيف أن «ثورندايك» قد استوحى نهجه هذا وطبقه على القياس التربوي. ومن هنا نرى أن أبحاثه كانت عامة

---

(١) نلفي في كتب الفراسة الكثيرة عند العرب بذور تقدير طباع الناس وصفاتهم النفسية. انظر مثلا كتب ابي بكر الرازي والبعلبكي والمرصفي والانصاري وكثير غيرهم.

لم تتناول بشكل مباشر دراسة القابليات النفسية وقياسها . وانما تناولت الأسس العامة للقياس في عالم الانسان .

من أجل هذا يمكن أن نعتبر أن أولى المحاولات التي تمت في مجال تحديد القابليات النفسية تحديداً تجريبياً تمّت على يد الاطباء النفسانيين . هكذا نرى « ريغر Rieger » مثلا ، أحد أفراد مدرسة « فرزبورغ Wurzburg » يحاول منذ عام ١٨٨٥ أن يلقي ضوءاً على الحال العقلية للمرضى المصابين بجراح في دماغهم ، فيضع ضرباً من « السجل النفسي » ويقترح لهذه الغاية طائفة من الاختبارات تتصل بقياس الادراك والذاكرة والفهم و . . . والذي يميّز هذه الابحاث أنها تتصف بحظ من التجريب أدق مما كان معروفاً في ذلك العهد (من مثل اللجوء الى الكرونومتر). غير أننا لا نجد فيها أي لجوء الى تعيير الاختبار (étalonnage) أو إلى مقارنة هذه الفحوص التي اجريت على المرضى بما يجري لدى الاصحاء .

وفي هذا الوقت نفسه كان « لومبروزو Lombroso » يتابع بعض الابحاث حول الصفات النفسية للمجرمين . وبعده بقليل كان « اورن œrhn » يقوم ، تحت اشراف « كريبلن Kraeplin » بنشر سلسلة من الاختبارات تحمل عنوان «علم النفس الفردي Individual psychologie » القصد منها ايضاح الفوارق الفردية التي تقوم بين الاشخاص فيما يتصل بملكاتهم النفسية (من مثل قدرتهم على ادراك الحروف في نص ما ، أو تصحيح نص فيه أخطاء ، او تذكر مقاطع عديمة المعنى ، أو الجمع أو القراءة...) .

وفي عام ١٨٩٠ اقترح «كاتل» الاميركي تحديد قسمات الافراد النفسية عن طريق عدد من الاختبارات أطلق عليها اسم الروائز النفسية « Mental tests » . ومعنى هذا أن كلمة test (رائز) هي من وضع هذا العالم . وهذه الاختبارات التي وضعها تتصل بمختلف العمليات النفسية ويبلغ عددها عشرة . (١) الضغط على مقياس القوة (الديناموميتر Dynamomètre) . (٢) سرعة حركة الذراع . (٣) قدرة حاسة اللمس على التمييز ، مستعيناً بفرجار فيبر Webre . (٤) قياس احساس الألم . (٥) قياس الحساسية التفاضلية المتصلة بثقل وزنه ١٠٠ غرام . (٦) زمن الاستجابة اللازم للرد على منبه سمعي . (٧) الزمن اللازم لاطلاق اسم على لون ما . (٨) قسمة طول قدره خمسون سنتمتراً الى قسمين متساويين (٩) اعادة فاصل قدره عشر ثوان . (١٠) احصاء عدد الأحرف التي يذكرها المفحوص بعد سماعه ألفاظاً مرة واحدة . ويضيف «كاتل» الى هذه الطائفة من الاختبارات طائفة تحتوي خمسين اختباراً آخر موجهة الى الطلاب : (١٤) منها تتصل بالاحساسات البصرية ، و (٨) تتصل باحساس السمع ، و (١٧) بالاحساسات الاخرى ، و (٧) بالمُدد الفكرية ، وما تبقى يتصل بالذاكرة أو الانتباه . ولا يبيّن «كاتل» الفائدة العملية التي جناها من وراء هذه الروائز . والواقع أنها لم تدخل ميدان المدارس ولم تنتشر فيها . ومع ذلك فقد كان لعمل «كاتل» أهمية كبرى ، اذ طرح على بساط البحث طرحاً واضحاً مشكلة الروائز النفسية .

ولهـذا نجد الابحاث بعده تترى ، وكلها تدور حول هذه الروائز ، ونجد طائفة من المقالات يقترح فيها كل عالم نفس لائحة من الروائز : على نحو ما فعل امثال «مونستربرغ Munsterberg» عام ١٨٩١ ، و « بولتون Bolton » عام ١٨٩٢ ، و « جاسـترو Jastrow » و « سكريبتشر Scripture » عام ١٨٩٢ .

وفي عام ١٨٩٦ نشر « بينيه » و « هنري » في « السنة النفسية Année psychologique » مقالا هاما عن علم النفس الفردي ، فيه يأخـذان على الذين سبقوهما انهم أعاروا ، في اختباراتهم النفسيه ، أهمية كبيرة لقياس العمليات النفسية الدنيا ، من مثل الاحساسات الحركية الأولية ، على حين أهملوا اهمالاً تاماً تقريباً العمليات العليا الي هي معيار اوضح في تمييز الأفراد وفي وصف الحياة النفسية لفرد ما . ذلك أن الأفراد لا يمتاز بعضهم من بعض بقابلياتهم اللمسية والشمسية بمقدار ما يمتازون بقابليـة الانتباه أو الخيال أو الذكاء لديهم . ولذا يقـترح هذان العالمان بدورهما روائز جديدة ، كانت فتحا جديداً في عالم الروائز ، ويرسمان الاتجاه الذي ينبغي أن يسلكه الباحثون في هذا القياس النفسي .

وفي السنة نفسها نشر الدكتور « تولوز Toulouse » دراسته النفسية عن الكاتب الفرنسي « اميل زولا Zola » ، وفيها يبحث بحثاً تجريبياً في تلك المشكلة العامة ، مشكلة الصلات بين التفوق العقلي والمرض العصبي . ووضع لهـذه الغاية طائفة من الروائز طبقها على هذا الروائي

الشهير [١]. وفي عام ١٨٩٦ أيضاً وضع الدكتوران «غويتشياردي Guicciardi» و «فيراري Ferrari» بعض الروائز النفسية لفحص بعض المرضى العقليين، وفيها يحاولان أن يقيسا بعض الظواهر النفسية العليا من مثل المحاكمة والعاطفة البديعية والانتباه، إلى جانب قياسهما عمليات نفسية اخرى دونها مستوى [٢].

وفي عام ١٨٩٩ قدم الاستاذ «سومر R. S. Sommer» أستاذ الطب النفساني في «غيسّن Giessen» دراسة مفصلة حول الطرق الفنية التي ينبغي أن تتبع في علم النفس المرضي [٣].

ومنذ ذلك التاريخ تكاثر عدد الروائز الجديدة تكاثراً هائلاً. فوضعت روائز لتشخيص القابليات أو لقياس الفوارق الفردية أو لقياس عملية من العمليات النفسية. وكان أكثر هذه الأبحاث يستهدف البحث في عمليات تتصل بعلم النفس العام قبل أن يستهدف غايات تربوية. هكذا كان «جيلبرت» يهدف قبل

---

(١) تولوز، إميل زولا، باريز ١٨٩٦ Toulouse, Emile Zola, Paris, 1896 وبعد ذلك (عام ١٩٠٤) نشر «تولوز» مع «فاشيد Vaschide» و «بيرون Piéron» كتابه: Technique de psychologie expérimentale. غير أن الطرق التي يقترحها فيه ليس فيها «تعيير».

(٢) Guicciardie Ferrari, Riv. Sper. di Fernatria, 1896

(٣) سومر: كتاب في طرائق البحث في الأمراض النفسية، برلين، ١٨٩٩

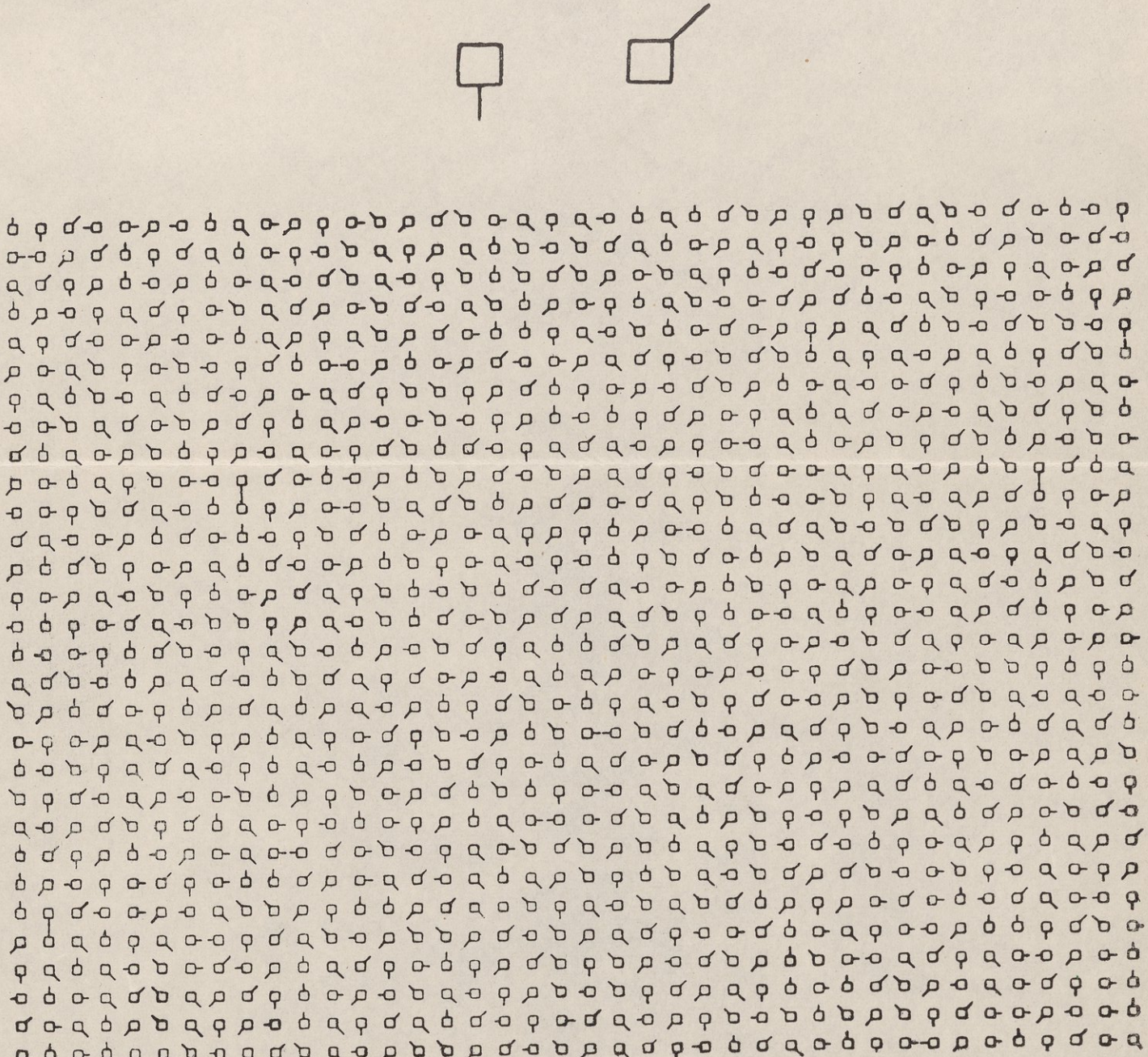
R. Sommer, Lehrbuch der psychopatholgischen unter suchungs - Methoden, Berlin 1899,

كل شيء ، عن طريق الروائز التي وضعها لقياس الحساسية وقابلية الإيحاء والذاكرة والاستجابة « Réaction » ، الى دراسة النمو العقلي ، والأثر الذي تخلفه فيه مرحلة المراهقة . وهكذا استهدف « بوردون Bourdon » أيضاً عن طريق رائز شطب الحروف الذي وضعه ، والذي ذاع فيما بعد (وقد استخدمة « أورن Oehrn » قبله كما بينا) ، أن يدرس ظاهرة عرفان الحروف وتمييزها (١) . كذلك قصد « إبينغهاوس Ebbinghaus » من وراء منهجه الشهير الذي طبقه على الطلاب ، منهج التركيب « Kombination methode » (وقوامه رائز يطلب فيه ملء فجوات نص) أن يحدد التعب الذي يطرأ على صف بكامله ، ولم يحاول أبداً من ورائه تحديد القابليات النفسية لدى كل طالب على انفراد .

وعلى الرغم من هذه الغزارة في وضع الروائز ، وعلى الرغم من أنها كانت في غالب الأحيان لا تخلو من دقة ومهارة ، ومن تعليمات حول طرق استخدامها ، على الرغم من ذلك كله من العجيب أننا نجد تشخيص القابليات في ذلك العهد لم يتقدم ولم يخط أي خطوة إلى الأمام ، وأن أي بحث جديد في هذا المجال لن يظهر إلا بعد عشر سنوات من التاريخ

---

(١) بوردون : المجلة الفلسفية ، المجلد العشرون ، ١٨٩٥ Bourdou, Rev. philo. XX, 1895 وقد عني الباحثون من بعده بتحسين هذا الاختبار ، ومن أشهر من اشتغل به في فرانسا « زازو Zazzo » ، وقد حاول في السنوات الاخيرة أن يستخدمه لاختبار الطبع ايضاً انظر الشكل (١) .



شـكل (١)

رائز الشطب : يطلب في هذا الرائز شطب الاشارات المماثلة للاشارتين الموجودتين في الاعلى بأقصى سرعة ممكنة

الذي نتحدث عنه ، أي بعد ظهور سلّم « بينيه » . على أن عجبنا يزول إذا ذكرنا أن جميع هذه الروائز الكثيرة التي ملأت المجلات النفسية والطبية خلال أكثر من عشر سنوات ، لم تكن مصحوبة « بسلّم مدرّج » . وهكذا كان علماء النفس في هذه الفترة السابقة على ظهور « بينيه » أشبه بعلماء فيزياء غمروا السوق بأوزان وأمتار وموازين حرارة نسوا أن يدرجوها وأن يعيّروها ، فبقيت أدوات قياسهم عديمة الفائدة لا يمكن استخدامها .

ولهذا تلقى الباحثون بإعجاب كبير وظمأ شديد « سلم الذكاء المتري » الذي وضعه « بينيه » بالاشتراك مع « سيمون » ، والذي نشر نتائجه عام ١٩٠٥ (١) . وفيه وضع طرقاً لتشخيص التأخر العقلي أو التقدم العقلي بالسنوات بل بالأشهر . ومع ذلك لم ينتبه الباحثون في فرنسا إلى قيمة هذا الاكتشاف الجديد وأهملوه إلى حد ما ، ولم يثر لديهم إلا بعض السخرية في ذلك الحين . غير أنه لقي رواجاً هائلاً خارج فرنسا ، وأثار الإعجاب والحماسة المفرطة في الولايات المتحدة خاصة . هكذا قام بتحقيق روائز بينيه وسيمون هذه الدكتور « دو كرولي Decroly » في بروكسيل والآنسة « دي كيدر Descœudres » في جنيف و « بوبرتاغ Bobertag » في ألمانيا ، و « يدرهولم Yaederholm » في ستوكهولم و « تريفس Treves »

---

(١) أعاد بينيه وسيمون النظر في سلمهما هذا عام ١٩٠٨ ثم عام ١٩١١ .

و « سافيوتي Saffiotti » في ميلان ، و « غودارد Goddard » في الولايات المتحدة . وقد آلت نتائج التحقيق هذه إلى اعتبار هذه الروائز التي وضعها بينيه وسيمون روائز جيدة ملائمة تمام الملاءمة لقياس السن العقلية .

ولا فائدة من أن نتابع هذه الدراسة التاريخية بعد أن نشأت الروائز على يد « بينيه » واكتمل تكوينها تقريباً . فالأبحاث التي تلت هذا الكشف أصبحت من الكثرة بمقدار يندّ عن الحصر . وعلماء النفس والتربية الذين اهتموا بهذه الأبحاث أكثر من أن يحصيهم عدّ ، نذكر من بينهم :

Porteus, Burt, Lipmann, Stern, Yerkes, Whipple, Rossolimo, Descœudres, Decroly, De Sanctis, Terman, Ballard, Courtis, Goddard, Thorndike, Otis, Pintner, Thurstone, Spearman, Bobertag ...

وكثيراً غيرهم سنذكر بعضهم خلال حديثنا عن أنواع الروائز .

(٢) تصنيف الروائز

من الصعب تصنيف الروائز تصنيفاً واضحاً بالنظر إلى تعدد أنواعها تعدداً هائلاً . ومن الممكن أن نقيم هذا التصنيف على أسس مختلفة ، فنصنفها على أساس اشكالها أو أصولها أو الوظائف التي تقوم بها أو محتوياتها أو الأدوات التي تستخدم فيها ...

ولعل أول تصنيف يخطر على البال ، وهو أبسط التصانيف ، أن نصنفها بالاستناد الى شكلها ومظهرها الخارجي .

الروائز الفردية والروائز الجمعية :

وعلى هذا النحو نميّز بادىء ذي بدء بين الروائز الفردية التي يدرس فيها الفاحص فرداً منعزلاً ، وبين الروائز الجمعية التي يتوجه بها الى زمرة من الطلاب يخضعون في وقت واحد لاختبار واحد . ولكل من هذين النوعين من الروائز محاسنه ومحاذيره .

فاستخدام الروائز الجمعية يؤدي الى **مردود كمي** اكبر من مردود الروائز الفردية . لأن تطبيقها سريع ، يتيح للفاحص أن يفحص دفعة واحدة عدداً كبيراً من الأشخاص . لهذا يلجأ الباحثون إلى هذا النوع من الروائز خاصة عندما يودون تعيير عدد من الاختبارات وبالتالي تجميع عدد كبير من النتائج . كذلك يتصف الاختبار الجمعي **بانسجام اكبر** . إذ الشروط التي يتم فيها ، من مكان وزمان وسلوك الفاحص ، واحدة بالقياس إلى جميع الأفراد المفحوصين . وأخيراً لا يحتاج الذي يطبق الرائز الجمعي إلى **خبرة عميقة** لتطبيق الرائز ، ويكفيه أن يتقيد بالتعليمات المكتوبة التي تصحب دوماً كل رائز ، والتي تتصف عادة بوضوح وبساطة كافيين (١) .

---

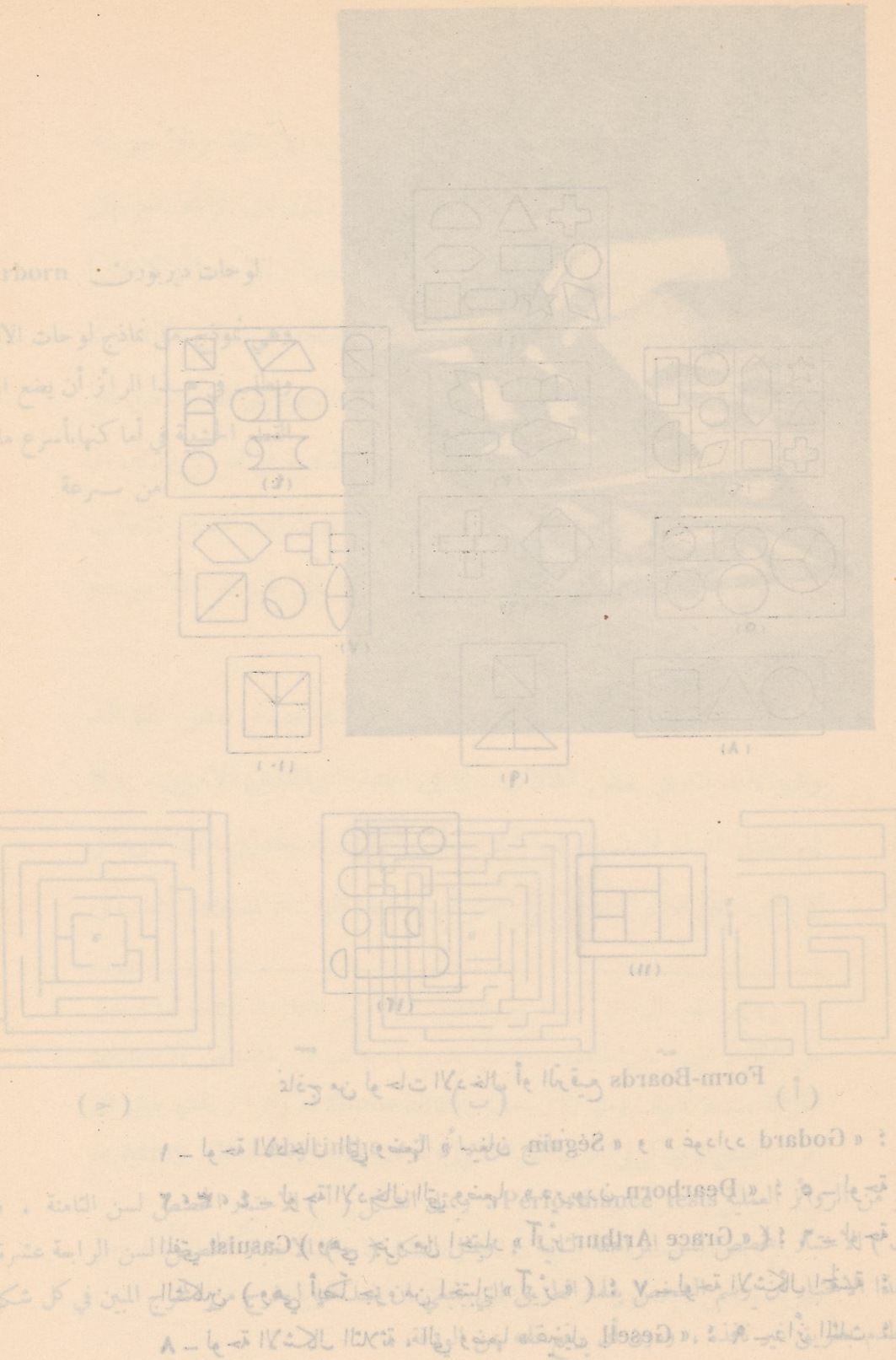
(١) كانت الروائز الأولى التي ظهرت روائز فردية كلها (وهذا هو شأن رائز « بينيه ») . وقد دعا الى ايجاد الروائز الجمعية خاصة الحرب العالمية الأولى إذ قضت الضرورة الملحة في الولايات المتحدة أن يصنف عدد كبير من المجندين ويوزعوا على اعمال الجيش المختلفة توزيعاً مستنداً الى مستوى ذكائهم . فوضع لهذه الغاية ورغبة في توفير الوقت ، رائزان جمعيان هما رائزا « ألفا Alpha » و « بيتا Bêta » .

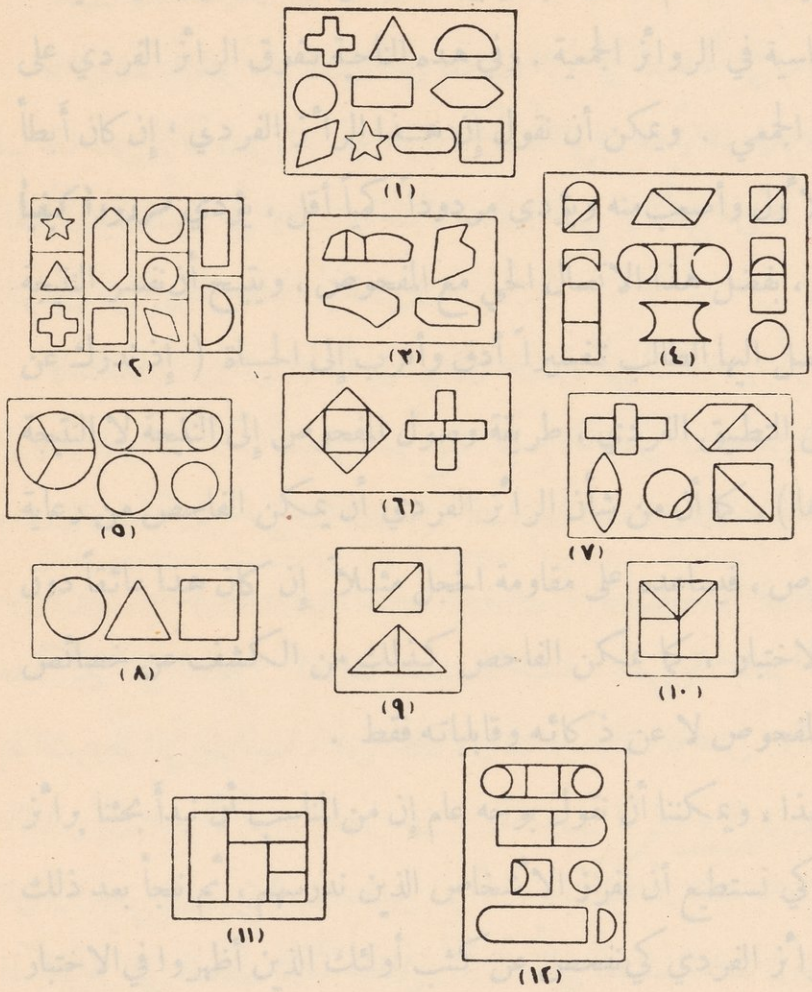
غير أن انعدام التماس المباشر بين الفاحص والمفحوصين هو النقيصة الأساسية في الروائز الجمعية . وفي هذه الناحية يتفوق الرائز الفردي على الرائز الجمعي . ويمكن أن نقول إن هذا الرائز الفردي ، إن كان أبطأ من الأول وأصعب منه ويؤدي مردوداً كمياً أقل ، يؤدي **مردوداً كيفياً أحسن** ، بفضل هذا الاتصال الحي مع المفحوص ، ويتيح أن نفسر النتيجة التي يصل اليها الطالب تفسيراً أدق وأقرب إلى الحياة (إذ ندرك عن طريق التطبيق الفردي ، طريقة وصول المفحوص إلى النتيجة لا النتيجة وحدها) . كما أن من شأن الرائز الفردي أن يمكن الفاحص من رعاية المفحوص ، فيساعده على مقاومة الخجل مثلاً إن كان هذا عائقاً دون سير الاختبار ، كما يمكن الفاحص كذلك من الكشف عن خصائص طبع المفحوص لا عن ذكائه وقابلياته فقط .

هذا ، ويمكننا أن نقول بوجه عام إن من المناسب أن نبدأ بحثنا برائز جمعي كي نستطيع أن نفرز الأشخاص الذين ندرسهم ، ثم نلجأ بعد ذلك إلى الرائز الفردي كي نفحص عن كثب أولئك الذين أظهروا في الاختبار الجمعي مزايا وصفات خاصة يجدر أن ندرسها دراسة أعمق .

الروائز اللفظية والروائز غير اللفظية (العملية)

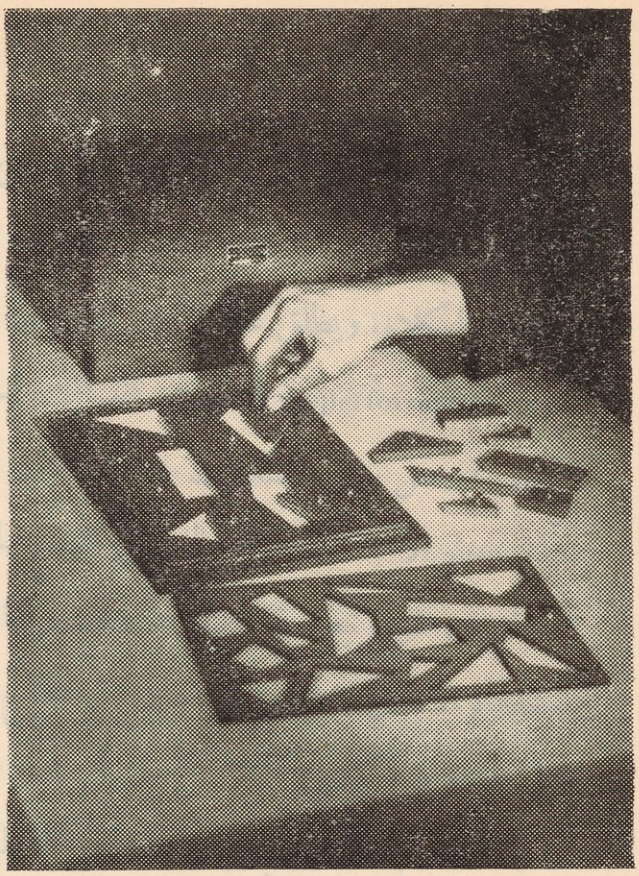
كذلك يمكننا أن نقسم الروائز قسمة ثانية ، بالاستناد الى الادوات المستخدمة فيها ، إلى روائز لفظية وروائز غير لفظية (عملية) . أما الأولى





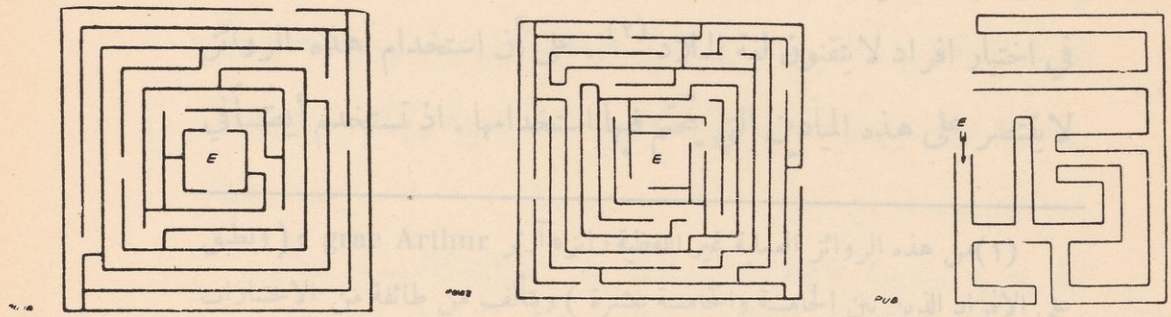
نماذج من لوحات الادخال أو الترقيع Form-Boards

١ ـ لوحة الادخال التي وضعها « سيغان Séguin » و « غودارد Godard » ؛ ٢ ، ٣ ، ٤ ـ لوحة الادخال التي وضعها « ديربورن Dearborn » ؛ ٥ ـ لوحة المفتي Casuist (وهي جزء من اختبار « آرثر Grace Arthur ») ؛ ٦ ـ لوحة الشكلين (وهي أيضاً جزء من اختبار « آرثر ») ؛ ٧ ـ لوحة الاشكال الخمسة ؛ ٨ ـ لوحة الاشكال الثلاثة ، التي وضعها « غيزيل Gesell » ؛ ٩ ـ رائز المثلث ؛ ١٠ ـ لوحة القطر ؛ ١١ ـ أحجية التركيب « A » ؛ ١٢ ـ أحجية التركيب « B ».



لوحات ديربورن Dearborn

وهي نموذج من نماذج لوحات الادخال . ويطلب في هـذا الرائز أن يضع المفحوص القطع الخشبية في أماكنها بأسرع مايستطيع من سـرعة

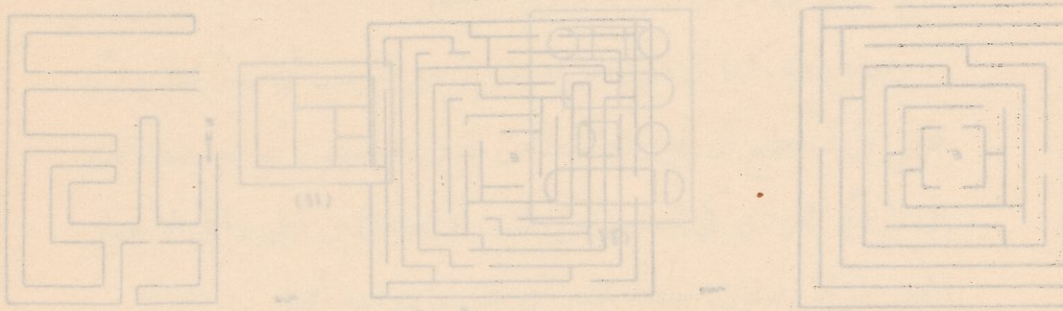


(أ) (ب) (ج)

نماذج من رائز التيه Labyrinthe

وهو من الروائز العملية Performance tests . ويمثل الشكل (أ) الاختبار المخصص لسن الثامنة ، ويمثل الشكل (ب) الاختبار المخصص لسن المراهقة الثانية ، ويمثل الشكل (ج) الاختبار المخصص لسن الرابعة عشرة . ويُطلب في هذا الاختبار أن يرسم الشخص بقلمه الطريق التي ينبغي ان يسلكها ليخرج من المخرج المبين في كل شكل ، دون أن يصطدم بطريق غير نافذة ، ودون أن يرفع قلمه عن الورقة .

ومدخل التيه مبين ايضاً في كل شكل . وسنرى ان هذا الاختبار يستخدم لقياس الذكاء كما يستخدم لتقدير الطبع



(أ) (ب) (جـ)

نماذج من لوحات الإدخال أو الرقيع Form-Boards

فتستخدم اللفظ وحده ، وتتألف من مجموعة من الأسئلة والأجوبة مكتوبة أو شفوية . أما الثانية فتتطلب جملة من المهارات لاتحتاج إلى استخدام الكلام، ويطلق عليها الاميركيون اسم روائز الأداء (أو الانجاز) performance tests . وقوامها في الغالب استخدام بعض الادوات المحسوسة وحل بعض المشكلات حلا عمليا دون اللجوء إلى اللفظ: من مثل تأليف بعض الأشكال ، أو إدخال بعض القطع الخشبية في أماكن معينة، أو اكتشاف مخرج تيه معيّن ، إلى غير تلك من المهارات التي تتطلب استخدام الايدي واعضاء الحس دون ان تحتاج إلى معرفة لغة معينة وإلى استخدام الكلام (١).

واستخدام هذا النوع من الروائز غير اللفظية يقدم بعض الفوائد وهو لابد منه في بعض الحالات ، كما في اختبار الراشدين الاميين ، وكما في اختبار افراد لايتقنون لغة البلاد (٢) . على أن استخدام هذه الروائز لايقتصر على هذه الميادين التي يتحتم فيها استخدامها . اذ تستخدم أيضاً في

---

(١) من هذه الروائز العملية غير اللفظية رائز «آرثر grae Arthnr » (ويطبق على الافراد الذين بين الخامسة والخامسة عشرة) ويتألف من طائفة من الاختبارات الجزئية عددها ثمانية . ومنها رائز «مينيزوتا Minnesota »، والرائز الذي طبق على افراد الجيش الاميركي في الحرب العالمية الاولى ويعرف باسم «رائز بيتا Army Bêta »، ورائز رافن (ماتريكس) .

(٢) هكذا وضع « رائز بيتا Army Bêta» خاصة لتقدير ذكاء الأشخاص الغرباء والذين لايحسنون القراءة ولايفهمون اللغة الانكليزية .

اختبار الأشخاص العاديين ، لما في ذلك من اجتناب لبعض آفات الروائز اللفظية. ذلك أن الروائز اللفظية، للجوئها إلى اللفظ، تقع في خطيئة أساسية وهي انها كثيراً ما تقيس لدى الفحوص معلومات مكتسبة لا قدارات فطرية: إذ اللفظ أداة الاكتساب الاولى ، وكل اختبار دخله اللفظ لابد أن يلعب فيه الاكتساب دوراً . ولهذا كانت الروائز اللفظية غالباً تمت بنسب غير بعيد إلى روائز المعرفة وتتدخل في الاجابة عليها المعلومات والمعارف المكتسبة غالباً . مما يجعلها غير مأمونة في قياس الكفاءات الفطرية . ومثل هذه النقيصة لانجدها في الاختبارات غير اللفظية ، فهي إذ تبتعد عن اللفظ تجتنب تدخل عنصر الاكتساب والمعرفة الذي كثيراً ما أفسد على الاختبارات اللفظية قيمتها .

هذا ، ولهذه الاختبارات غير اللفظية قيمه أخرى غير هذه . فهي أقدر على قياس مايدعى بالذكاء العملي الذي يوضع عادة في مقابل الذكاء النظري . ويطلق على الذكاء العملي هذا الاسم لأنه يتجلى خاصة في العمل لا في النظر .

وتحتل هذه الاختبارات غير اللفظية اليوم مكانة كبيرة ، وعن طريقها وصل بعض اتباع نظرية سبيرمان (نظرية التحليل العاملي) الى اكتشاف بعض العوامل ، كالعامل (K) الذي اكتشفه الدكتور عبد العزيز القوصي و«الكسندر Alexander» ، ويطغى استخدامها شيئاً بعد شيء على استخدام الروائز اللفظية لاسيما في مجال التوجيه المهني .

غير أن إلى جانب هـذا التصنيف الشكلي للروائز، الذي يستند إلى مظهرها وطابعها الخارجي ، يقوم تصنيف آخر يستند إلى شـيء أعمق من الشكل الخارجي ، هو القصد الذي يستهدفه البـاحث من وراء الرائز الذي يضعه . فالفاحص الذي يقبل على فحص طالب معيّن ، يمكن أن يطرح أنواعاً أربعة من الاسئلة: الأول ماهو مستوى ذكاءهذا الطالب؟ والثاني ماهو مستوى ذاكرته أو انتباهه أو خياله أو محاكمته أو ....؟ والثالث ماهي قوته في الاملاء أو الحساب أو اللغات أو التاريخ أو ..؟ والرابع ماهي طباعه وماهو مستوى احواله الانفعالية والعاطفية وماهو خلقه و ..؟ وواضح أن الوسائل التي تستخدم في قياس هـذه الانواع الاربعة من المظاهر النفسية مختلفة ، لأن مايقاس في كل مظهر غير مايقاس في المظهر الآخر . لذا وجب التمييز بين **روائز النمو العقلي أو روائز الذكاء، وروائز القابليات ، وروائز المعرفة أو الروائز التربوية ، وروائز الشخصية اخيرا** . ولاشك أن كلاً من هذه الانواع الأربعة يمكن أن يكون جمعياً أو فردياً، لفظيا او غير لفظي .

(أ) روائز النمو العقلي أو الذكاء

ان هدف روائز الذكاء ، التي هي اسبق انواع الروائز جميعا في النشأة قياس السن العقلية لدى الطالب والمستوى الذي بلغه في تطوره الفكري. وطابعها لذلك **تركيبي** لاتحليلي . اذ تنظر إلى القدرة الفكرية لدى الطالب

جملة دون ان تنظر إلى قابلياته ومواهبه الجزئية الخاصة . وهي تصل عن هذه الطريق إلى تميز الطلاب العاديين الأسوياء من الطلاب المتفوقين أو الطلاب المتأخرين ، وتقدم وسيلة تقدر بها هذا التفوق أو هذا التأخر بسنوات عقلية أو بنسبة ذكائية (النسبة الذكائية = السن العقلية / السن الزمنية . وتضرب هذه النسبة في الحسابات الشائعة بـ ١٠٠) .

ومن أول هذه الروائز وأشهرها ، كما نعلم ، رائز « بينيه ـ سيمون » وقد وضعاه بين عام ١٨٩٦ وعام ١٩٠٥، ثم عدلاه بعد ذلك مرتين (عام ١٩٠٨ وعام ١٩١١ كما ذكرنا) . كما عدله من بعدهما علماء كثيرون من أشهرهم عالم النفس الأميركي « تيرمان Terman ». وقد عدله تيرمان هذا مرتين ، اولاهما عام ١٩١٧ ، [١] ويعرف ذلك التعديل الأول باسم تعديل «ستانفورد ـ بينيه Stanford - Binet» (نسبة الى جامعة ستانفورد Stanford » في كاليفورنيا ، وهي الجامعة التي كان يعمل بها « تيرمان ») وثانيهما عام ١٩٣٨ ، وقد قام به بالاشتراك مع عالم النفس « ميريل Maud Merrill » [٢] ، ولهذا يعرف هذا التعديل الثاني باسم « تيرمان

---

(١) أنظر : تيرمان ، قياس الذكاء . لوندن ١٩١٩ .

L.M.Terman, The measurementof intelligcne, London, Harrap and Co. 1919

ويرجع في اللغة العربية الى : إسماعيل القباني : مقياس « استنفرد ـ بينيه » للذكاء . طبع لجنة التأليف والترجمة والنشر .

(٢) انظر : تيرمان وميريل : قياس الذكاء، نيويورك ١٩٣٨ .

Terman and Merrill: Measuring intelligence,Houghton mifflin Co.N.y.1938.

ميريل Terman - Merrill » أو باسم رائز ستانفورد ـ بينيه المعدَّل Revised Stanford - Binet ».

وقد اثبتت التجارب المختلفة قيمة هذا الرائز العملية ، رغم أن المآخذ النظرية عليه كثيرة. ويطبق هذا الرائز في شكله المعدّل (تعديل تيرمان ـ ميريل عام ١٩٣٨) على الأفراد الذين يتراوح عمرهم بين السنتين [١] وسن الرشد (وتنقسم سن الرشد فيه الى ثلاث مراحل). ويتألف من عدد من الاسئلة لكل عمر من الاعمار (١٢ سؤالا لكل من سن الثانية والثالثة والرابعة، ٦ أسئلة لكل عمر بين الخامسة والرابعة عشرة ، و٨ أسئلة للمرحلة الاولى من سن الرشد الخ ..)

وقد تعددت اختبارات الذكاء وتطورت بعد « بينيه » ، ومن أشهرها « الرائز التحليلي للذكاء » الذي وضعه « مايلي Meili » ؛ ورائز آرثر grace Arthnr » ؛ ورائز « ماتريكس Pregressive Matrix» الذي وضعه « بنروز L.S.Penrose » و « رافن Raven » عام ١٩٣٦ استناداً إلى أبحاث التحليل العاملي Analyse factorielle (وهو يقيس بالتالي مايدعوه أصحاب هذه النزعة باسم العامل العام الذي يمكن ان يعد قريباً من الذكاء العام) ؛ ورائز « الدومينو Dominno » الذي وضعه « آنستي Anstey» عام ١٩٤٤ ، وعده رائزاً موازياً للرائز السابق [٢] .

---

(١) يبدأ رائز « بينيه » الاصلي بسن الثلاث سنوات وينتهي في سن الرشد.

(٢) لانفصل الحديث هنا عن هذه الروائز وبنيتها ، مادمنا نطلع عليها الطلاب في الدروس العملية في مخبر علم النفس في كلية التربية .

ومن تعريف هذه الروائز جميعاً ووصفها ندرك ماهو مجال استخدامها في المدرسة . فهي أولاً تساعد على **فصل الطلاب المتأخرين عقلياً** ، والذين ينبغي أن يوضعوا في صفوف خاصة تدعى بصفوف « التحسين Perfecti onnement »[١] . ففي سلم بينيه — سيمون مثلا نجد أن التأخر العقلي الذي يبلغ سنتين لدى اطفال في التاسعة يدل على تأخر عقلي يستلزم أن يفصل الطالب بسببه في صفوف خاصة .

كذلك مما يسبب تأخر الصف **فقدانه الانسجام فيه** . لذا كان من المفيد للمعلم أن يعرف دوماً مستوى ذكاء طلابه ليحكم هل من الواجب ان يقسم صفه الكبير إلى عدة صفوف ، ولئلا يجمع في صف واحد اصحاب الذكاء المتفوق مع اصحاب الذكاء المتوسط أو المتأخر .

كذلك من المفيد للمعلم أن يعلم مستوى ذكاء الطالب كيما يستطيع أن يدرك السبب في **تخلفه المدرسي** وعجزه في بعض مواد الدراسة، وليتبين هل يرجع هذا العجز إلى ضعف في مستوى الذكاء حقاً أم يرجع إلى أسباب أخرى أهمها الأسباب العاطفية أو المنزلية أو كراهية الطالب للأستاذ ... اذ كثيراً مايكون ضعف الطالب في بعض مواد الدراسة أو في جميعها راجعاً إلى عناصر عاطفية وعقد واضطرابات نفسية ، وكثيرا

---

(١) كان السبب الاول الذي قاد « بينيه » الى وضع سلم الذكاء ، كما نعلم ، رغبة بلدية مدينة باريس في ان يضع لها معيارا يفصل عن طريقه الطلاب الأسوياء عن الطلاب المتأخرين عقليا ليوضع هؤلاء في صفوف خاصة .

مانلفي هذا الضعف في الدراسة لدى طلاب تكشف روائز الذكاء عن أن مستواهم العقلي متفوّق .

وكي تستبين لنا فائدة روائز الذكاء في تصنيف الطلاب وفرزهم نذكر على سبيل المثال التوزيع الذي وضعه ترمان Terman والذي وزع فيه الطلاب وفق نسبة الذكاء لديهم .

اذا كانت نسبة ذكاء الطالب دون	٢٥ فهو عبيط (أبله)	هؤلاء الطلاب ينبغي ان يوجهوا نحو معاهد خاصة .
« « « «	بين ٢٥ و ٥٠ فهو أهبل	
« « « «	« ٥٠ و ٧٠ « نحيل العقل (مأفون)	
اذا كانت نسبة ذكاء الطالب بين	٧٠ و ٨٠ فهو أقرب الى الضعف الفكري	هؤلاء يوجهون نحو صفوف « التحسين »
« « « «	« ٨٠ و ٩٠ فهو مصاب ببطء فكري	
« « « «	« ٩٠ و ١١٠ فذكاؤه عادي	صفوف عادية
« « « «	« ١١٠ و ١٢٠ « متفوق	صفوف خاصة بالموهوبين
« « « «	« ١٢٠ و ١٤٠ « متفوق جداً	

(النسبة الذكائية هنا ، كما ذكرنا ، هي $\frac{\text{السن العقلية}}{\text{السن الزمنية}} \times ١٠٠$)

وواضح أن مثل هذا التوزيع ليست له قيمة مطلقة وأن من الواجب أن ندخل في الحساب عناصر أخرى (كالحال الجسدية للطالب ، وطبعه

وأحواله العاطفية ...) كيما نحصل على تفسيرا أصفى وأدق للعلامة التي ينالها .

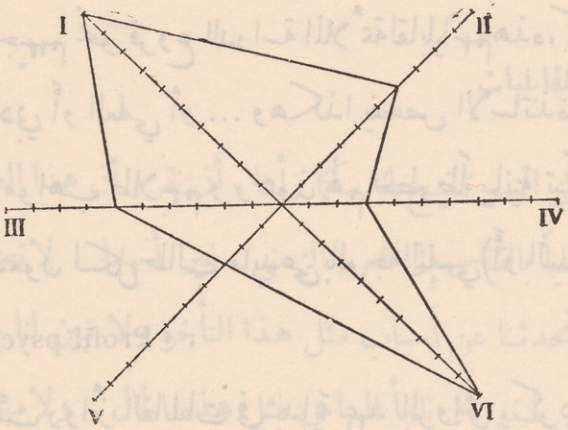
روائز القابليات

أن روائز النمو تتيح لنا ، كما رأينا ، أن نقرر أن هذا الطالب متفوق أو متأخر عقلياً بالقياس إلى عمره الزمني . غير أنها ، لاتصافها بطابع تركيبي ، لاتحدثنا عن أسباب مثل هذا التأخر ولا تبين لنا بالتالي ماهي الوسائل التي ينبغي أن نلجأ اليها في مثل هذه الحال . ولايبلغ بنا هذا الهدف إلا فحص تحليلي للحياة النفسية : وهذا ماتحققه روائز القابليات التي من قصدها أن تقوم بهذا التحليل للفكر لتبيّن الدرجة التي بلغها المفحوص في كل وظيفة من الوظائف النفسية الكبرى . ويلجأ إلى هذه الروائز دوماً في كل حال يراد فيها معرفة الفوارق الفردية بين الاشخاص. لأن هذه الروائز تستطيع أن تعطي صورة تقريبية عن القسمات (الملامح) النفسية لدى كل فرد ، وعما يمتاز به من غيره من الافراد . ولهذا تلجأ هذه الروائز إلى تعيير غير التعيير الذي تلجأ اليه روائز النمو العقلي: فعلي حين تلجأ هذه الاخيرة إلى تقدير الذكاء بسنين عقلية أو نسب ذكائية، تلجأ روائز القابليات إلى سلّم عشري يبين الفوارق بين الافراد عن طريق فئات عشرية أو عن طريق الانحراف المعياري « سيغما Sigma » . واستخدام هذه الروائز شائع خاصة في مراكز التوجيه المهني. وذلك

لمعرفة قابليات الاشخاص بغية توجيههم نحو المهن التي تتلاءم وهذه القابليات. غير أن استخدامها منتشر أيضاً في التوجيه المدرسي بغية معرفة قابليات الطلاب وتوجيههم نحو فروع الدراسة الملائمة لقابلياتهم هذه، كأن يوجهوا إلى الفرع الادبي أو العلمي أو ... وهكذا يفحص الاساتذة عن طريق هذه الروائز مواهب طلابهم ويرسمون لهم خطوطاً بيانية تبيّن قسماتهم النفسية، ويضعون لكل طالب مايدعى بالوجه النفسي (أو السحنة النفسية) « Profil psychologique » .

وقد انشئت روائز القابليات في بداية عهد الروائز، كرد فعل ضد روائز الذكاء التي وضعها «بينيه» والتي كانت تعنى كما ذكرنا بتقدير المردود الاجمالي للشخص (أي بذكائه) دون أن تعنى بتحليل هذا المردود الاجمالي. وأول من اهتم بأمر هذا التحليل العالم الروسي «روسو ليمو Rossolimo» عام ١٩٠٩ حينما وضع ما دعاه بالوجه النفسي Profil Psychologique . وخلاصة ما فعل أنه أراد ان يعوض عن نقائص التقدير الاجمالي للذكاء في مثل سلّم بينيه ـ سيمون، فحاول ان يفصل بين مظاهر الحياة النفسية المختلفة، ووضع من أجل ذلك رائزا خاصاً يقيس كل جانب من الجوانب النفسية التالية: الانتباه، الارادة، الادراك، الذاكرة البصرية والسمعية والعددية، الفهم، التركيب والجمع، المهارة، التخيل، الملاحظة. ويرسم «روسوليمو» بنتيجة تطبيق هذه الروائز المختلفة على الشخص المفحوص خطاً بيانيا يفصح عن معالم قابلياته في كل مظهر من هذه المظاهر،

ويكوّن ما يدعوه بالوجه النفسي [١] .



(شكل — ٣)

« الوجه النفسي »

يمثل هذا الوجه النفسي رائز «مايلي Meili » . وهو شكل من أشكال الوجوه النفسية التي يمكن أن تأخذ أشكالاً عديدة غير هذا الشكل . ونجد نماذج أخرى عن الوجوه النفسية في الصفحة ٢٤٠ والصفحة ٢٤٣

وقد سار على نهج « روسوليمو Rossolimo » هذا عالم النفس « فيرمايلن Vermeylen » الذي حاول أن يوفق بين نهج « بينيه » التركيبي وبين نهج « روسوليمو » التحليلي ، ووضع لهذا الغرض روائز تقيس الوظائف النفسية التالية :

---

(١) عدل «روسوليمو» روائزه هذه عام ١٩١١ ثم عام ١٩١٣ ثم عام ١٩٢٢ . ونقل روائزه الى اللغة الفرنسية « كوفارسكي Kovarsky »

(١) وظائف الكسب :

(أ) الانتباه

الانتباه الإدراكي

الانتباه الاستجابي (أي الذي يكون استجابة لمنبّه)

(ب) الذاكرة

التثبيت

الحفظ

الخطور

(ج) الخيال البسيط

(د) التداعيات البسيطة

(٢) وظائف التحضير والانضاج :

(أ) الفهم

(ب) الحكم

(ح) المحاكمة

(د) التمييز

(هـ) التعميم

(و) التخيل والابداع .

٣ — وظائف التنفيذ :

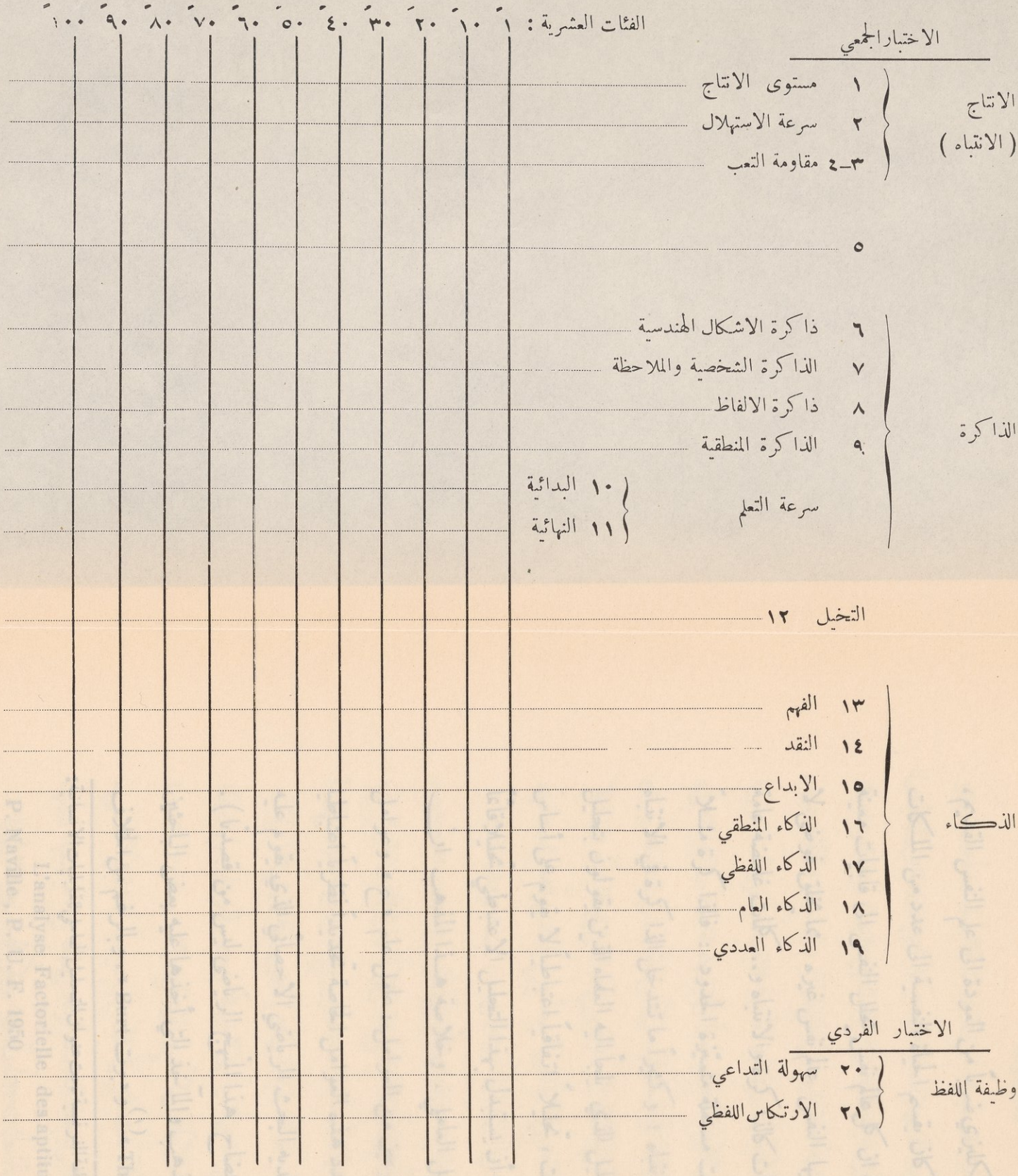
(أ) المهارة

(ب) التركيب .

ويشبه هذين الرائزين (رائز روسوليمو ، ورائز فيرمايلن) الرائزُ الذي وضعه السيد بيرون والسيدة « بيرون » والذي يستخدم في التوجيه المهني لدى الاطفال الذين بين سن الحادية عشرة والخامسة عشرة . وقد كان « بيرون يميّز بين ثلاث وظائف في النفس: الابداع والنقد والفهم. غير أنه هجر منذ عام ١٩٣٦ هذا المنهج التحليلي الذي يجزىء النفس الى جملة من الوظائف واعتبره ناقصاً .

ووضح أن هذه الروائز التحليلية التي ذكرناها حتى الآن ليست روائز قابليات بالمعنى الصحيح . فهي في الواقع تقيس الذكاء العام إلا أنها تقيسه قياساً تحليلياً (لا قياساً تركيبياً كرائز بينيه) بتحليله الى عناصر عديدة . لذلك نجد الى جانب هـذه الروائز التي تشغل مقاماً وسطاً بين روائز الذكاء العام وروائز القابليات الخاصـة ، روائز تقيس كلاً من القابليات الخاصه على انفراد ، من مثل الذاكرة والانتباه والمهارة اليدوية و ...

غير أن هذا المنهج التحليلي ، على اختلاف أشكاله ، وعلى ما فيه من فوائد أحياناً ، غدا موضع نقد كبير من قبل علماء النفس ، ولاسيما من قبل « سبيرمان » ومدرسته (مدرسة التحليل العاملي Analyse factorielle)



يمثل هذا الجدول النقاط العشرين التي يتألف منها رائز « بييرون Piéron » . وتحدد فيه الفئة العشرية للمفحوص (ترتيب المفحوص بين مائة شخص) في كل نقطة من هـذه النقاط .

وواضح ان النتيجة تتجلى في هذا الجدول على شكل وجه نفسي Profil psychologique

Proto basycoloolgidae

اذ يرى فيه هذا العالم الانكليزي ضرباً من العودة الى علم النفس القديم، علم نفس الملكات (الذي كان يقسم الحياة النفسية الى عدد من الملكات الخاصة) . وقد بيّن خاصة ان كل عالم نفس يحلل النفس الى قابليات معينة غير القابليات التي يحلل اليها النفس عالم نفس غيره . مما يخلق فوضى لا مخرج منها . كما بيّن أن كلمات كالذاكرة والانتباه و... كلمات غامضة عامة ولا تقابل في الواقع قابليات مستقلة متميّزة الحدود : فالذاكرة مثلاً انواع كثيرة وكذلك الانتباه ؛ وكثيراً ما تتدخل الذاكرة في الانتباه والعكس . مما يجعل التحليل الذي يلجأ اليه العلماء الذين يقولون بتحليل النفس الى جملة من القابليات ، تحليلاً اتفاقياً اعتباطياً لا يقوم على أساس واقعي . ويود « سبيرمان » أن يستبدل بهذا التحليل الاعتباطي تحليلاً قائماً على مذهبه ، مذهب التحليل العاملي . وخلاصة هذا المذهب ان الحياة النفسية تحل الى نوعين من العوامل : عامل عام « ع » وعوامل خاصة « خ » . وهو لا يحدد هذه العوامل الخاصة تحديداً نظرياً اعتباطيا كما يحلو له ، وإنما يحددها لديه البحث الرياضي الاحصائي الذي يقوم عليه منهج التحليل العاملي (وايضاح هذا المنهج الرياضي ليس من قصدنا) . وبالرغم من نقائص هذا المذهب والمآخذ التي أخذها عليه بعض الباحثين ولا سيما « توموسون Thomson »[1] و « برت Burt » ، وبالرغم من الخلاف

(١) ارجع الى كتابه المترجم الى اللغة الفرنسية تحت عنوان التحليل العاملي للقابليات الانسانية:
L'analyse Factorielle des aptitudes humaines, Trad . P. Naville , P. U. F. 1950

بين اتباعه أنفسهم وانقسامهم الى مذاهب عديدة من مثل مذهب التحليل الى عاملين Analyse Bifactorielle ، وهو مذهب سبيرمان واتباعه. ومذهب التحليل العديد العوامل (التحليل الى عدة عوامل)، وهو مذهب «ثيرستون Thurston» واتباعه . بالرغم من هذا كله أدت هذه الابحاث المستندة الى دراسة رياضية دقيقة فوائد جمة في التوجيه المدرسي والمهني والكشف عن القابليات ، ووضعت على أساسها جملة من الروائز قيمة ، تمتاز بدقتها وتعبيرها الدقيق ، ويقيس كل منها العامل العام أو القابليات الخاصة التي كشف عنها التحليل العاملي . ونذكر فيما يلي أهم القابليات التي كشف عنها هذا التحليل العاملي وأهم الروائز التي وضعها لقياسها :

(١) **القابلية الفنية** : ومن أشهر الروائز التي وضعت لقياسها رائز «ماير meier - Seashore» الذي يتألف من ١٢٥ زوجاً من الرسوم ، يختلف فيها الرسمان المؤلفان لكل زوج اختلافاً طفيفاً جداً ينبغي تمييزه . وقد أعطى هذا الرائز نتائج جيدة .

(٢) **المهارة اليدوية** : (وهي قابلية هامة جداً دون شك في التوجيه المدرسي والمهني) ، ومن أشهر الروائز التي تقيسها رائز (Eye - Board Test I) وهو رائز فردي ، ويمكن ان يطبق على زمرة مؤلفة من ستة أشخاص ، ويعتبره « كاتل R,B. cattell » أحسن رائز لقياس المهارة اليدوية التي تطلق عليها مدرسة التحليل العاملي اسم العامل « d » .

(٣) **القابلية الميكانيكية** : ومن احسن الرائز التي تقيس هذه القابلية

رائز «مينزوتا Minnesota» المعروف باسم «رائز القابلية الميكانيكة Mechanical Aptitude test »، ثم الرائز الذي يحدثنا عنه « كوكس cox» في كتابه:

Mechanical aptitude, its Existence , Nature and Neasurment

(القابلية الميكانيكية : وجودها وطبيعتها وقياسها) ويحوي طائفة من الروائز الجزئية موجهة الى الاطفال بين سن الحادية عشرة والرابعة عشرة، وطائفة أخرى موجهة الى الاطفال بين سن الرابعة عشرة ، والسادسة عشرة ، وطائفة ثالثة لاصطفاء المهندسين .

(٤) **القابلية المنطقية** : والروائز التي ينبغي أن تقيس هذه القابلية ينبغي دون شك أن تكون غنية بالعامل العام « ع » (الذي تحدث عنه سبيرمان كما رأينا) . ومن هذه الروائز الكثيرة رائز « بيرت Burt » المعروف باسم : Graded Reascning Tests[1].

(٥) **القابلية الموسيقية** : من الروائز الجيدة التي تقيس هذه القابلية «رائز سيشور لقياس الموهبة الموسيقية Seashore's Musical Talent Test » ويتألف من ست اسطوانات موسيقية تقيس القدرات الموسيقية الاساسية التالية: تمييز ارتفاع الصوت، تمييز شدته ، حس الزمن ، تقدير اتساق الاصوات ، ذاكرة الالحان ، حس الايقاع .

(٦) **الذاكرة** : إن الأبحاث التي قامت بها مدرسة التحليل النفسي

---

(١) بيرت : الروائز النفسية والمدرسية ، ص ٢٣٧ ـ ٢٤٢ .

Burt : Mental and Scholastic Tests ,PP.237 - 242

تبين أننا لسنا ، فيما يتصل بالذاكرة ، أمام قابلية وحيدة ، بل نحن أمام وظيفة نفسية معقدة تحوي عدة قابليات . ويرى « سبيرمان » أن هنالك عاملاً طائفياً Facteur de Groupe [١] يشمل جميع روائز الذاكرة ، وعاملاً طائفياً آخر يشمل الذاكرة الحسية ، وعاملاً طائفياً ثالثاً يشمل الذاكرة اللفظية ، وعاملاً طائفياً أخيراً يشمل الذاكرة الرمزية . ولا يرى أن ثمة « عاملاً طائفياً » يشمل التذكر المباشر ، أو التذكر المرجأ ، أو العرفان أو الخطور .

ومن الروائز المقترحة لقياس هذه الوظيفة الرائز الذي وصفه « آنستازي A.Anastasi » (وهو من أتباع مدرسة سبيرمان) في دراسته عن الذاكرة المباشرة ، ويتألف من طائفة من الاختبارات تحوي أزواجاً من لفظ ولفظ ، وأزواجاً من رسم وعدد ، وأزواجاً من شكل وعدد ، وأزواجاً من لون ولفظ ، وأجزاء ينبغي حفظها ، وتذكراً لمقاطع عديمة المعنى . ومن هذه الروائز أيضاً الرائز الذي وضعه « ثيرستون Thurstone » (صاحب مذهب التحليل العديد العوامل) ويتألف من أزواج من ضمير واسم ،

---

(١) بعد أن بدأ سبيرمان بقسمة الحياة النفسية الى عامل عام «ع» وعوامل خاصة « خ » أضاف الى ذلك ما دعاه باسم العوامل الطائفية « Facteurs de groupe » والعامل الطائفي هو العامل المشترك بين طائفة محدودة من العمليات النفسية ، فما هو بالعامل العام الذي يمثل الطاقة النفسية العامة ، ولا هو بالعامل الخاص الذي يوجد في عملية واحدة .

وأزواج من لفظ وعـدد . كذلك يقترح «كاتل» رائزاً يقيس قوة التذكر العام ويتألف من أربعة أجزاء : صور ، مقاطـع عديمة المعنى ، أشكال ، قائمة ألفاظ (١) .

(٧) **القابلية العددية** : كشفت أبحاث «سبيرمان» وأبحاث «ثيرستون» من بعده عن وجود عامل عددي « N » قوامه قابلية التصرف بالعلاقات العددية ، لا القابلية للعلوم الريـاضية (فهذه الأخيرة قابليـة معقدة قياسها أصعب) . والروائز التي تقيس هذه القابلية هي أكثر روائز المعرفة الحسابية البسيطة .

(٨) **القابلية المكانية** : وتتصل هذه القابليـة بتذكر الأشكال في أوضاعها المختلفة ودورانها والاحتفاظ بذكرى الأشكال المكانية عامة . ومن الروائز التي تقيسها الرائز المعروف باسم Relation and Memory for designs الذي وضعته المؤسسة الوطنيـة لعلم النفس الصناعي في انكلترا . ويتألف من سبعة روائز جزئية تتصل بعرفان الأشكال المسطحة والمجسمة ، ومن رائز ثامن يقيس قابلية تذكر الأشكال . ويستخدم هذا الرائز كثيراً في قياس القابلية لمهنة الخياطة ولجميع القابليـات النسائية التي تقابل القابليات الميكانيكية لدى الرجال .

---

(١) كاتل : المرشد الى الروائز النفسية ، ص ٧٣ — ٧٤ .

R. B. Cattell : A guide to Mental Testing, univ. of London Press, PP. 73—74 .

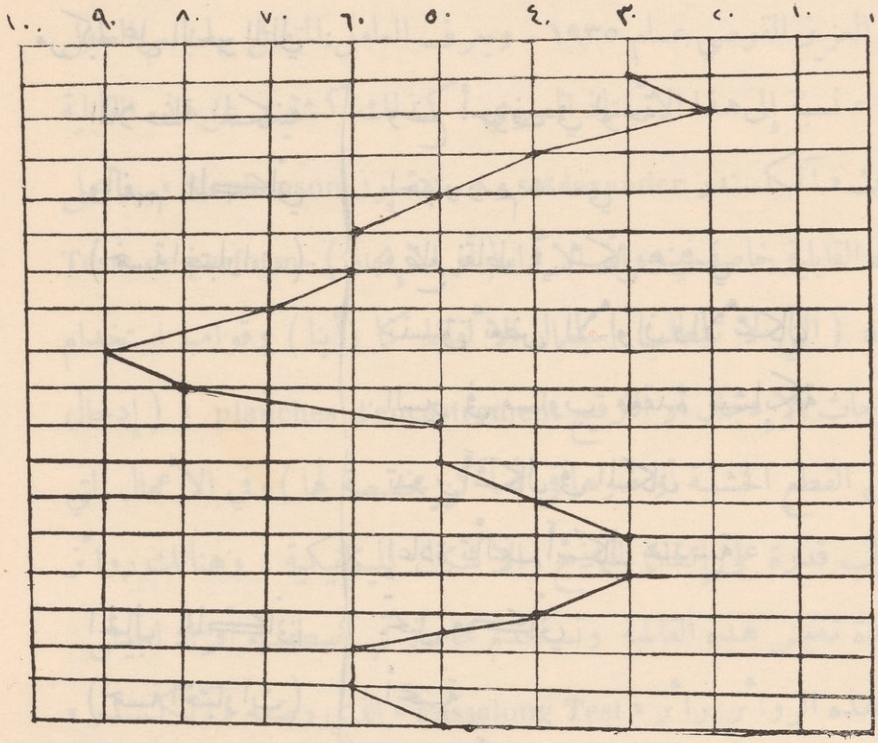
(٩) **القابلية العملية** : وهي قابلية كشفت عنها أبحاث الدكتور عبد العزيز القوصي عام ١٩٣٥ ، ويعرف العامل المتصل بها باسم العامل « K » نسبة إلى هذا الأستاذ المصري . كذلك كشفت عن هذه القابلية أبحاث « آلكسندر Alexander » و « ستفنسون Stephenson » . وتتجلى هذه القابلية خاصة في روائز الأداء (أو الإنجاز) Tests de perform-ance (التي لا تتطلب استعمال الألفاظ كما رأينا) وقوامها استخدام « لوحات الإدخال أو الترقيع planches d'encastrement » (إدخال بعض القطع الخشبية أو غيرها في أماكن مخصصة لها) وفي الأعمال التي تتطلب قدرة على إتقان النماذج والأشكال الميكانيكية . وهنالك روائز عديدة تقيس هذه القابلية وتستخدم خاصة في اصطفاء أفراد الجيش . من هذه الروائز رائز « Passalong Test » الذي وضعه « آلكسندر » والذى هو أحد الروائز الثلاثة التي يتألف منها رائزه المعروف باسم « Alexander Passalong Test » والذي يقيس ، فيما يقيس ، الذكاء العام.

وعدا هذه الروائز التي وضعها أصحاب نظرية التحليل العاملي لقياس القابليات (أو العوامل في عرفهم) التي كشف عنها تحليلهم ، هنالك روائز أخرى لا تستند الى أبحاث التحليل العاملي ، تقيس القابليات على أنواعها ، ولها قيمة أثبتها التطبيق ، يحسن أن نذكر بعضها :

(١) **سجل القابليات الصناعية** (A و B) اللذان وضعهما السيد بيرون والسيدة بيرون . وهذان السجلان يسمحان بقياس أربع طوائف

من القابليات الصناعية ، ويتيحان وضع وجه نفسي مؤلف من عشرين نقطة مركبة على النحو التالي :

الملاحظة المكانية والفهم المكاني (خمسة اختبارات)	وضع أحرف في لوحة
	إختبار رسم هندسي
	وضع نقاط في شكل هندسي
	تنسيق بعض الألوان والأشكال
	السير في مسارب معقدة متشابكة
الخيال المكاني (خمسة اختبارات)	تدوير أشكال في المكان
	إعادة تأليف أشكال هندسية
	تخيل مكاني
	أحجية
	تقدير أطوال
الذكاء المكاني (أربعة اختبارات)	توازن الأثقال
	أثقال وسرعات
	أثقال ورافعات
	مقاطع أشياء
	دوران دواليب مسننة
فهم الحركات (أربعة اختبارات)	حركة دواليب (٣ اختبارات)
	دوران دواليب مسننة



(الشكل — ٤)

ويحدد الزمن في كل اختبار من هذه الاختبارات ، وتحسب النتيجة بالفئات العشرية ويمكن أن يعبر عنها عن طريق وجه نفسي (أنظر الشكل — ٤) .

(٢) **رائز القابلية الميكانيكية من وضع ولتر** Walther : يدرس هذا الرائز خمسة عناصر في قابلية العمل الميكانيكي هذه ، ويضع النتائج في شكل فئات عشرية يمكن التعبير عنها بوجه نفسي .

وهذا الرائز جمعي موجه إلى كل شخص يتجاوز الثانية عشرة من العمر وهو مؤلف من خمسة روائز جزئية هي التالية :

(آ) التيه : امام المفحوص ستة مربعات في كل منها عشرة خطوط متشابكة . وكل خط يبدأ عند الطرف الأيسر بمربع صغير ذي رقم وينتهي في الطرف الايمن بمربع صغير ابيض ، وعلى الشخص ان يرسم في المربع الاخير الفارغ رقم المربع الذي هو بداية هذا الخط المنتهي بالمربع الفارغ . وعليه ان يلاحق الخط بعينيه فقط دون ان يستعمل القلم. ويقيس هذا الاختبار دقة النظرة والانتباه .

(ب) مربعات « ريباكوف Rybacoff » : توضع أمام الشخص المفحوص ورقة مزدوجة رسم عليها ٢٤ سطحاً هندسياً ذات أشكال مختلفة متزايدة في التعقيد . وعلى الشخص ان يقطعها شطرين عن طريق جرّة قلم ، بحيث يكون الجزءان المتجاوران مربعاً . ويقيس هذا الاختبار الخيال المكاني .

(ج) الأوامر : هذا الاختبار يحتوي جملة من الأوامر مكتوبة على الجانب الايمن من صفحة ، وعلى الشخص ان يقوم بتنفيذ هذه الأوامر بأن يرسم أشكالا تلائم كل أمر . ويقيس هذا الاختبار الفهم المكاني للاوامر الفنية .

(د) الاشكال : يوضع أمام الشخص المفحوص عدد من الرسوم الناقصة ، وتوضع كلها على النصف الأيمن من الصفحة ، وتمثل أشكالاً

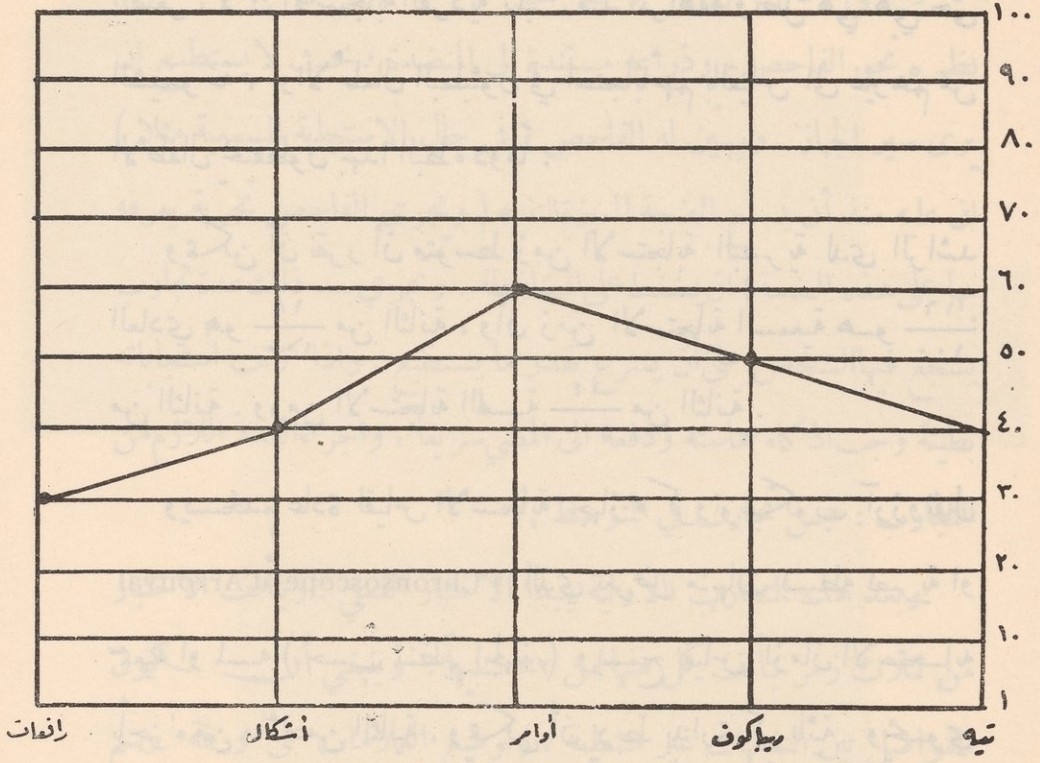
هندسية مسطحة أو مجسمة . وعلى النصف الأيسر من الصفحة توجد رسوم أخرى مرقمة ، وعددها أكبر ، بعضها ينطبق تماماً على الفراغات التي تحويها رسوم النصف الأيمن . وعلى الشخص أن يكتب في كل فراغ رقم القطعة التي تتلاءم معه تماماً . ويقيس هذا الاختبار تخيل المكان ذي البعدين او ذي الثلاثة أبعاد .

(هـ) الرافعات : يتألف هذا الرائز من صفحة رسم عليها (١٦) آلة متزايدة في التعقيد ، مؤلفة من روافع بينها مفاصل في بعض النقاط ومثبتة في بعض النقاط الاخرى . وعلى الشخص ان يبين الاتجاه الذي تتجه فيه نهاية الآلة اذا شدت القبضة التي تحركها . ويقيس هذا الاختبار القابلية الميكانيكية . والزمن محدد تحديداً دقيقاً في كل اختبار من هذه الاختبارات والنتائج يمكن أن توضع في شكل وجه نفسي ، الروائز فيه تمثل على محور السينات والفئة العشرية التي يبلغها الشخص على محور العينات (انظر الشكل ٥) .

والى جانب هذه الروائز التي تقيس القابليات عن طريق اختبارات ورقية ، هنالك روائز تستخدم الاجهزة لقياس بعض القابليات ، نذكر من هذه الاجهزة :

(١) **الجهاز الذي يقيس زمن الاستجابة** : ويطلق اسم « زمن الاستجابة temps de réaction» على الفسحة من الزمن التي تنقضي بين اللحظة التي يدرك فيها شخص ما منبهاً معيناً وبين اللحظة التي يجيب فيها

على هذا المنبه . وكلما كان المنبه أقوى كان زمن الاستجابة أقصر . وتتم هذه الاستجابة ضمن حدود من الزمن لا يمكن تجاوزها . ويكون زمن الاستجابة اطول عندما تحدث في العضو المنبه عمل كيمياوي . هكذا



(الشكل — ٥)

نجد ان زمن الاستجابة البصرية أطول من زمن الاستجابة السمعية أو اللمسية . وتقدير أزمان الاستجابة هام جداً في بعض المهن ، من مثل مهنة سوق القاطرات والسيارات. وينبغي في قياس هذه الازمنة ان

يحسب حساب كبير لاثر التعب وأثر عوامل الاندهاش وأثر الكحول فهي جميعها تطيل أزمان الاستجابة إطالة محسوسة .

ويمكن تصنيف الأشخاص تبعاً لأزمنة الاستجابة لديهم ، منذ الصغر ، لأن الاستجابة الفردية تثبت منذ المراهقة وتظل هي هي حتى الشيخوخة ، والأطفال البطيئون في استجاباتهم بالقياس الى غيرهم من الاطفال يحتفظون بهذا البطء دوماً .

ويمكن أن نقرر أن متوسط زمن الاستجابة البصرية لدى الراشد العادي هو $\frac{١٨}{١٠٠}$ من الثانية ، وأن زمن الاستجابة السمعية هو $\frac{١٦}{١٠٠}$ من الثانية . وزمن الاستجابة اللمسية $\frac{١٤}{١٠٠}$ من الثانية .

ويستخدم عادة لقياس الاستجابة جهاز « كرونوسكوب آرزونفال Chronsoscope d'Arzonval » الذي يعرض منبهات بسيطه بصرية او سمعية او لمسية (حسب تنظيم الجهاز) ويسمح بقياس ازمان الاستجابة بأجزاء من مائة من الثانية ، ويمكن أن يربط بدارة كهربائية . ويحوي خاصة مغناطيسا كهربائياً يجري فيه تيار يجذب صفيحة معدنية متصلة بدورها بابرة تدور في اطار مدرج يحوي ١٠٠ درجة وتحقق في دورانها دورة في كل ثانية . وانفتاح الاطار هو الذي يحدث التنبيه ، والجواب على التنبيه يسبب انغلاق التيار بفضل مطرقة أولاً يمسك بها الفاحص ، وبفضل ضاغطة ثانياً تكون بين يدي المفحوص. فاذا ما أحدث الفاحص

منبهاً عن طريق المطرقة انفتحت الدارة ودارت الابرة على الاطار الى ان يؤدي جواب المفحوص عن طريق ضغطه على الضاغطة الى اغلاق الدارة ، وعند ذلك تتوقف الابرة .

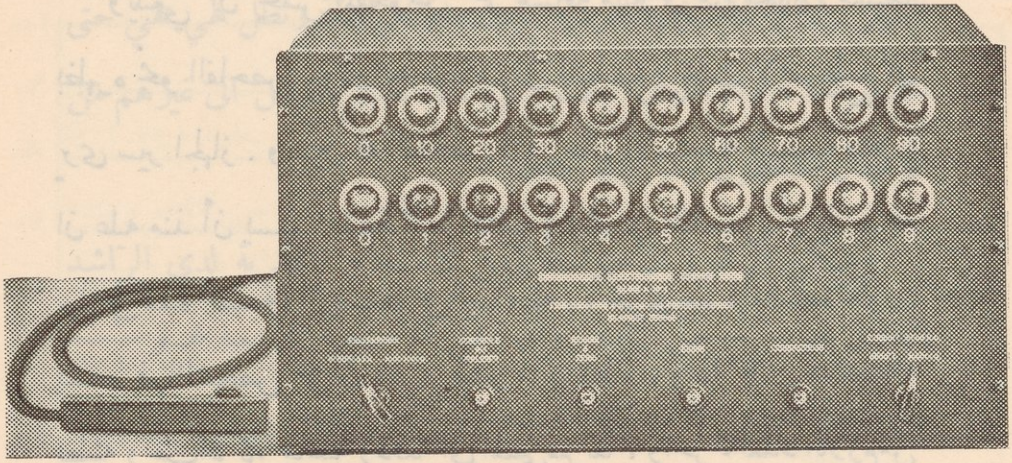
وينبغي ان يجلس المفحوص على مسافة مترين من الجهاز ، مشيحاً بظهره نحو الفاحص ، وذراعه مستندة الى المنضدة ، بحيث لايستطيع ان يرى سير الجهاز . ويبيّن له الفاحص (في حال الاستجابة السمعية مثلا) ان عليه منذ أن يسمع الضجة المميزة للتنبيه (ويجري الفاحص تجربة يعرفه بها على هذه الضجة) ان يضغط على الضاغطة . وتجري بعد ذلك عدة تجارب يشجع فيها الشخص على أن يسرع بقدر ما يستطيع . واذا كانت استجاباته بطيئة وجب اذكاء حماسته ودفعه الى المضي سريعاً ، واجراء العدد اللازم من التجارب : خمس تجارب في المتوسط .

وبعد هذه التجارب الاولية يبدأ الاختبار الفعلي . ويتألف الاختبار من ثلاث زمر يتألف كل منها من ٣٢ تنبيهاً : وينبغي أن تكون الفواصل بين التنبيهات غير منتظمة ، وتوضع العلامات على ورقة يرسم عليها خط بياني يبيّن على محور السينات فيه رقم المنبهات من ١ الى ٣٢ وعلى محور العينات زمن الاستجابات .

وتحسب النتيجة : اما بأن تحسب الزمرة الاولى فقط (من بين هذه الزمر الثلاثة) بعد أن تحذف من هذه الزمرة أقوى قيمتين أو أدنى قيمتين ، حسب الاحوال ، لئلا يدخل في حساب المتوسط قيم منحرفة عن المتوسط

ومفرطة في هذا الانحراف افراطاً قد يكون راجعاً الى ذهول موقت.

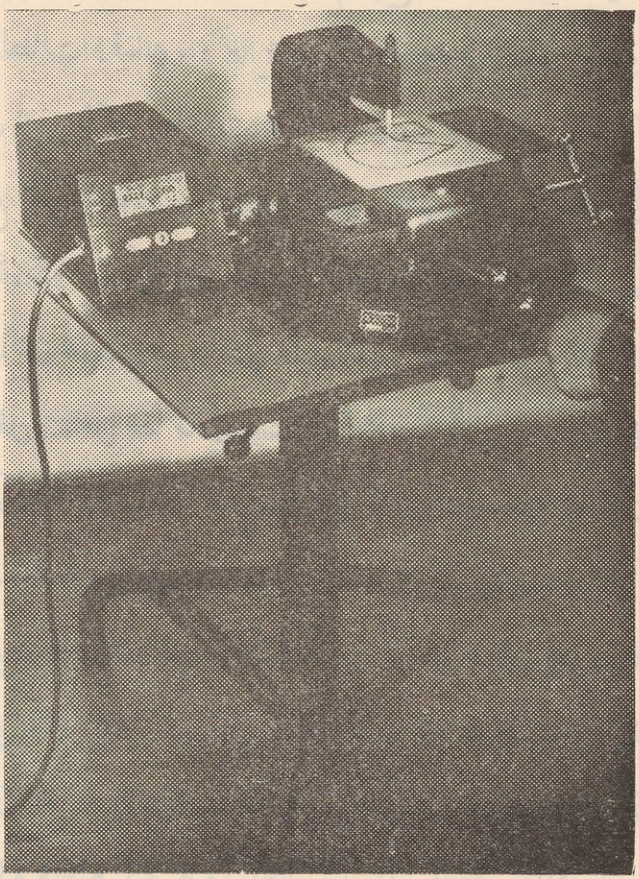
وأما بأن تجمع الزمر الثلاث ثم تقسم على ثلاث بعد أن تحذف منها أدنى قيمتين أيضاً.



(الشكل ٦)
جهاز «آرزونقال»

(٢) رائز انفصال حركة اليدين Test du Tourneur: هو جهاز يقيس دقة الحركات وانفصال حركات اليدين. وقوام التجربة فيه ان تزلق ابرة على خط أسود ذي شكل خاص، من شأنه ان يختبر جميع الأوضاع الممكنة التي توجد فيها اليدان. ويطلب من المفحوص الا يلمس جوانب هذا الخط وأن يسرع ما استطاع. وتتحرك الإبرة بوساطة محرك واحد أو محركين منتقلة من الامام الى الخلف. وينبغي أن يستخدم المحركان في وقت واحد عندما يأخذ الخط اتجاهاً مائلاً.

وبعد ان يشرح الفاحص التجربة ويجريها مرة يترك المفحوص يمضي في العمل لوحده، ويسجل العداد الذي يربط بالجهاز الزمن الذي تستغرقه كل تجربة (بأعشار الثانية) وعدد الاخطاء . وينبغي أن تعاد التجربة مرات ثلاثاً .



(الشكل ٧)

الجهاز الذي يقيس انفصال حركة اليدين Test du tourneur

روائز الشخصية :

إن الروائز التي سبق الحديث عنها ، نعني روائز الذكاء والقابليات ، تمكننا من أن نعرف مستوى النمو العقلي لدى الطالب ومستوى قابلياته الخاصة . ومثل هذه المعرفة وحدها لا تتيح لنا أن نعرف كل شيء عن شأن هذا الطالب وقيمته ، وعما يرجى أن يصيبه في حياته المقبلة . ذلك أن الانسان ليس ذكاء وقابليات عقلية حسب ، وإنما هو أيضاً كائن بينه وبين الواقع الحي المعقّد صلات ووشائج ، فيها تلعب العاطفة والارادة والطبع أكبر دور . وكل ما يتيحه لنا قياس الذكاء والقابليات لدى شخص من الأشخاص هو أن يعرفنا على **ما يستطيع عمله** . ولا بد لنا ، إذا أردنا أن نعرف **هل سيعمل حقاً ما في وسعه أن يعمله** ، أن نروز شخصيته إلى جانب ذكائه وقابلياته . فكم من ذكي لا تمكنه بعض الصفات الحالّة في طبعه أو خُلُقه من أن يفيد من ذكائه ويحسن استثماره ؛ وكم من صاحب قابلية رياضية أو فنية أو ميكانيكية أو غيرها ، يحول بينه وبين الإفادة من هذه القابليات نزقٌ لديه ، أو وهن في عزيمته وثباته ، أو انطواء مغرق على حياة داخلية يجترها ويأوي إلى محرابها ، أو نقص في تذوّق القابلية والاهتمام بها وإكبار شأنها ، أو غير تلك من صفات الطبع والخلق ومن خفايا الحياة العاطفية العميقة . ولطالما ردد الباحثون هذه الحقيقة وهي أن قيمة الشخص لا تقاس بحظه من الذكاء والقابليات

حسب ، وإنما تقاس أيضاً وقبل ذلك بموقفه من هذا الذكاء الذي يحمله وتلك القابليات التي يملكها ، نعني بما يحمله في طبعه وإرادته وعاطفته من قدرة على توجيهها والسمو بها وحسن تصريفها ، بل والانتقاض عليها في بعض الأحيان ...

ولا عجب في هذا كله ما دام كيان الفرد كلاً لا يتجزأ ، وما دامت حياة الارادة والطبع والعاطفة تطبع حياة الذكاء والقابليات بلحنها ونغمها ، والعكس بالعكس ..

على أن الباحثين ليسوا على وفاق حول ما يعنونه بروائز الشخصية ، وحول معنى كلمة « شخصية » هـذه . فلقد كانت هذه الكلمة تعني إلى عهد قريب كل ما له علاقة بكيان الشخص . وعلى هذا الأساس يمكن أن تعدَّ جميع أنواع الروائز روائز للشخصية ، سواء اتصلت بالذكاء أو القابليات أو غيرها . غير أن الباحثين المحدثين جنحوا إلى أن يطلقوا هذه الكلمة ، كلمة « شخصية » ، على جانب خاص من وجود الفرد ، يشمل عندهم الطبع والخلق والميول وضروب الاهتمام والحياة العاطفية العميقة . وبهـذا قصروا اسم روائز الشخصية على الروائز التي لا تقيس الذكاء والقابليات ، وإنما تقيس تلك الجوانب الأخرى التي هي ألصق بطابع الشخص وأدنى إلى وسمه ، وأبعد عن التقدير الكمي بالتالي . سوى أنهم لا ينسون أن مثل هذه القسمة تظل دوماً قسمة صنعية ، الغرض منهـا تسهيل البحث والدراسة ؛ إذ من الواضح أن روائز الذكاء والقابليـات

تتأثر إلى حد كبير بعوامل الطبع والعوامل العاطفية ؛ كما أن من الواضح أن روائز الشخصية (بالمعنى الضيّق الجديد لهذه الكلمة) تتأثر بعوامل عقلية . حتى أن بعض روائز القابليات أخذت تُستخدم اليوم كروائز لتقدير الطبع (من مثل رائز الشطب الذي استخدمه « زازو Zazzo » في السنوات الأخيرة لتقدير الطبع ، وهو في أصله مجعول كما نعلم لقياس بعض القابليات) ؛ كما أن بعض روائز الذكاء تُستخدم أيضاً لمثل هذه الغاية (من مثل رائز التية Labyrinthe الذي يستخدم لتقدير الذكاء والطبع معاً) .

ومن هنا يستبين لنا أن تقدير الشخصية أشق من تقدير القابليات والذكاء ، وأن روائز الشخصية أصعب صوغاً من الروائز الأخرى . حتى أن بعض الباحثين يرون أن ميدان تقدير الشخصية ما يزال يرتقب العالم الذي يشق فيه الطريق الجديدة التي شقها « بينيه » في ميدان قياس الذكاء . ولهذا نراهم يبعدون في ميدان الشخصية عن استخدام كلمة « قياس » ، ويؤثرون عليها كلمة « تقدير » ، لأن القياس الكمي ما يزال بعيداً عن هذا الميدان ، والروائز فيه روائز كيفية لا كمية ، تقدِّر ولا تقيس .

ولا حاجة بعد هذا كله إلى أن نذكر أن تصنيف روائز الشخصية أمرٌ يختلف بين باحث وآخر ، وذلك لاختلافهم في تعريف محتوى كلمة شخصية . ولا أدل على ذلك مما يذكره « ألبرت Allport » (وهو

من أشهر من درس الشخصية ، وكتابه فيها مرجع شهير) ، إذ يبين أنه أحصى قرابة خمسين معنى مختلفاً لهذه الكلمة لدى الباحثين المختلفين . على أن في وسعنا تسهيلاً للبحث أن نتبنى التصنيف التالي ، فنقسم روائز الشخصية إلى قسمين كبيرين : **الروائز التحليلية** و **الروائز التركيبية** ؛ ثم نقسم التحليلية بدورها إلى طائفة من الفروع ، ونصنف التركيبية أيضاً أصنافاً عديدة . أما التحليلية فهي التي تلجأ إلى تحليل الشخصية إلى طائفة من العناصر تضع لكل واحد منها ما يقدرها . وهذه الروائز هي الشائعة لدى الباحثين الانكلوسكسونيين . وأما التركيبية فهي التي تلجأ إلى تقدير الشخصية دفعة واحدة تقديراً إجمالياً ، وفق طرق كلية جامعة ، أشهرها الطرق الاضفائية méthodes projectives . وهذا النوع الثاني من الروائز شائع لدى الباحثين الألمان .

(أ) **الروائز التحليلية** : ولا يتفق الباحثون حول تصنيف هذه الروائز التحليلية نفسها ، وأشهر التصنيفات هي التي تقسمها إلى روائز تقدر الخُلق ، وأخرى تقدر الطبع والمزاج ، وثالثة تقدر الميول وضروب الاهتمام والعواطف العميقة بل الجنسية .

(١) **روائز الخلق** :

وهدفها أن تكشف عن الجانب الخلقي لدى الشخص ، وهي

تلجأ إلى إحدى طريقتين : طريقة الاستجوابات Questionnaires [١] والطرق الموضوعية .

أما الطريقة الأولى فقوامها مجموعة من الاستجوابات حول أمور خُلُقية يجيب عليها المفحوص . ومن أشهرها :

رائز التمييز الخلقي الذي وضعه « كوه Kohs » : وهو من اوائل الروائز في هذا الميدان (عام ١٩٢٢) ، وعلى غراره نسج واضعو الروائز الخلقية من بعد. ويشتمل على ستة اجزاء : (١) علاقات اجتماعية ؛ (٢) أحكام خلقية ؛ (٣) أمثال ؛ (٤) تقدير بعض الأخطاء ؛ (٥) تعريف بعض المصطلحات الخلقية ؛ (٦) مشكلات خلقية ..

ومنها رائز « احسن شيء ينبغي عمله » : وقد وضعه « تولمان Tolman » عام ١٩٣١ ، ويشتمل على ٢٥ استجواباً يكون الجواب عليها بانتقاء أحسن جواب بين عدة أجوبة ممكنة . مثلاً : نسيت سلمى أن تعيد إلى مريم كتابها المفضّل . ولذا يحسن بمريم : (أ) أن تخبر رفيقاتها أن سلمى غير أمينة ؛ (ب) ألا تلعب مع سلمى ؛ (ح) أن تطلب إلى سلمى أن تعيد إليها الكتاب ؛ (د) ألا تعير سلمى أي كتاب آخر بعد اليوم .

ومنها أيضاً الرائز الذي وضعته الآنسة **ديكودر** Descœudrus » ، وقوامه أن يصنف المفحوص ثلاثة أقوال كاذبة حسب مبلغ إغراقها في الكذب :

(أ) عُثر في الصف على محبرة مقلوبة. فسأل المعلم : من فعل هذا ؟ فأجاب جميل الذي لا يريد أن يشي بزملائه ، أنه لا يعرف شيئاً عن ذلك ، رغم أنه شهد الحادثة بنفسه.

---

(١) على منهج الاستجواب عامة مآخذ كثيرة . ولهذا يفضل الباحثون اللجوء الى طرق أدنى الى الموضوعية .

(ب) يتبجح فتى من أسرة فقيرة جداً بما في بيته من أثاث ورياش ، وبما يأكل من لذيذ المآكل ، وبما يلقى من أبيه من هدايا وألعاب .

(ح) كسر بديع كأساً . وعندما اتهم والداه أخاه الصغير بارتكاب هذا العمل الطائش ، مكث صامتاً لا يتكلم .

ونعثر في كتاب « بياجيه J. piaget » عن « الحكم الخلقي لدى الطفل le jugement moral chez l'enfant » على استجوابات عديدة من هذا الطراز تهدف إلى اكتشاف مفهوم القاعدة الخلقية لدى الطفل أو احترامه للسلطة أو شعوره بالمسؤولية أو حكمه على السرقة أو الكذب أو ... غير أنه يقصد من وراء هذه الاختبارات كلها أن يقدر نمو الطفل الخلقي وحظه من التطور ، لا أن يفحص عن طريقها ملامح الخلق بوجه عام : فيبين مثلاً أن الكذب لا يكون خطيراً قبل سن السابعة إلا إذا كان غير معقول وممكن ، ولا يؤبه قبل هذه السن إلى النية والقصد .

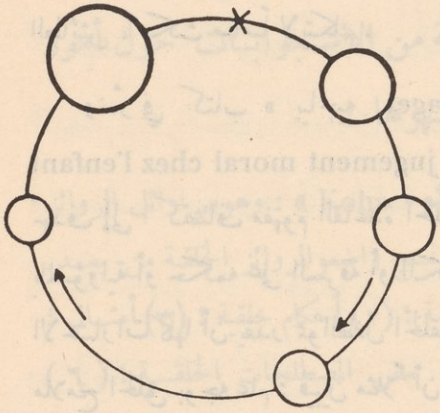
وأما الطريقة الثانية في تقرير الخُلق ، نعني الطريقة الموضوعية ، فقوامها تحديد السلوك الذي يسلكه الفرد إذا ما وضعناه في موقف يتطلب حله استخدام بعض المباديء الخلقية . ومن أشهر من درس هذا النوع من الروائز الخلقية « هارتشورن Hartshorne » و « مي May » . وإليك بعضها :

روائز الأمانة : ومن الأمثلة عليها أن يخضع المفحوص لرائزين متعادلين في الصعوبة ، يطلب إليه في أحدهما أن يصحح أخطاءه بنفسه . فاذا ما وجد فرق ملحوظ بين نتائج الرائزين ، دل ذلك على أن المفحوص لم يصحح أخطاءه تصحيحاً أميناً .

ومن الأمثلة أيضاً أن نقدم للمفحوص مثلاً ورقتين كتب على الصفحة الأولى منهما جمل تنقصها كلمات ، ووُضع فوق الصفحة الثالثة ورقة « كربون » مغطاة بورقة بيضاء من حجمها تماماً ، لصقت جوانبها على جوانب هذه الصفحة الثالثة . ثم نطلب إلى المفحوص أن يكمل الفجوات الناقصة في الصفحة الأولى ، وأن يقوم ، بعد مضي زمن محدّد ، بتصحيح أخطائه بنفسه استناداً إلى ما جاء في الصفحة الرابعة . والمقارنة

بين آثار هذا الاختبار التي تركها « الكربون » على الصفحة الثالثة وبين الصفحة الأولى ، يتيح لنا أن نعرف هل كان الطالب صادقاً في إحصاء أخطائه أم لا .

ومن الأمثلة على هذه الروائز الموضوعية أيضاً أن يطلب الى الشخص إنفاذ عمل يتعذر القيام به إذا تقيد بالشروط المبينة له وبالتعليمات المملاة عليه. هكذا يطلب إليه مثلاً أن يضع قلمه على إشارة الضرب التي في أسفل الشكل (٨) وأن يرسم بعد ذلك، **وعيناه مغمضتان**، إشارة ضرب مماثلة في كل دائرة من الدوائر الصغيرة ، متبعاً اتجاه السهم . ولما كان هذا العمل متعذراً ، كان النجاح فيه دليلاً على مخالفة الشرط الأساسي في الاختبار ، نعني اغماض العينين .



شكل (٨)

(٢) روائز الطبع caractère أو المزاج tempérament

وهدفها أن تقدر بعض الصفات التي لها علاقة بطبع الشخص : من مثل حظه من الانفعالية émotivité ، ومن مثل مثابرته ودأبه persévérance وتواضعه أو ادعائه ؛ وخجله أو ثقته بنفسه؛ وانطوائه على ذاته أو انبساطه وانفتاحه على العالم والآخرين ، وحيرته وتردده أو سرعة عزيمته... وفيها أيضاً نلجأ إلى إحدى طريقتين : طريقة الاستجواب والطريقة الموضوعية .

ومن الأمثلة على الأولى الأسئلة التالية التي تهدف إلى اكتشاف تواضع الشخص أو ادعائه وتبجحه . وفيها يطلب إليه أن يجيب على الأسئلة العشرة التالية بالرقم (٠٠) اذا لم يكن يعرف ما يسأل عنه أبداً، وبالرقم (١) إذا كان يعرفه معرفة تقريبية، وبالرقم (٢) إذا كان يعرفه جيداً ، وبالرقم (٣) اذا كان يعرفه معرفة قوية جداً :

هل تعرف السباحة ؟

هل تعرف الانزلاق على الجليد ؟

هل تعرف ركوب الدراجة دون أن تمسك المقود ؟

هل تعرف ركوب الحصان ؟

هل تعرف التجديف ؟

هل تعرف الضرب على الآلة الكاتبة ؟

هل تعرف أن تحلب بقرة ؟

هل تعرف أن تخيط ؟

هل تعرف أن تصنع شبكة كشبكة الصيد ؟

هل تعرف أن ترفأ ثوباً ؟

أما الطريقة الموضوعية في تقدير الطبع فمن الأمثلة عليها الرائز الشهير باسم **رائز** « O — X » وهومن وضع « بريسي Pressey ».وقدنشره عام ١٩٢١،وهو لهذا من اوائل الروائز في هذا الميدان . ويتيح هذا الرائز في نظر واضعه « قياس الانفعالات » . وقد وضعه خاصة لدراسة « الاوضاع الانفعالية المرضيّة » . ويحتوي على أربعة اختبارات :

١ — قائمة من الكلمات يشطب المفحوص من بينها الكلمات التي لاتروق له وتسوؤه؛

٢ — ٢٥ سطراً من الكلمات مؤلفة على غرار السطر التالي :

مصباح ، فقير ، صداع ، ثقاب ، كلب ، نور .

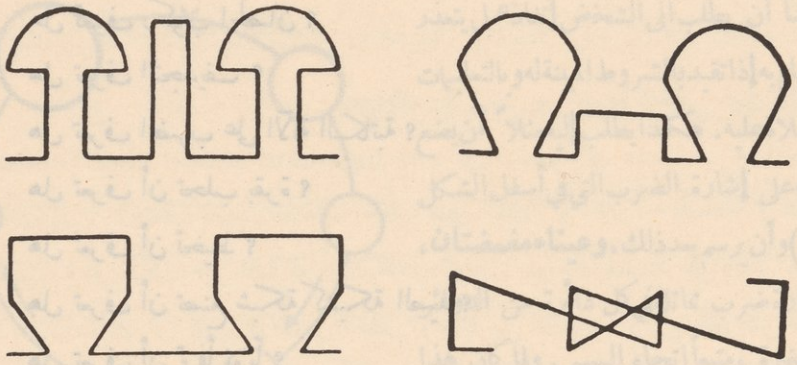
والكلمة الأولى في كل سطر كتبت بحرف كبير وعلى المفحوص أن يضع خطاً تحت الكلمات التي يجدها ذات صلة بهذه الكلمة الأولى المكتوبة بحرف كبير ؛

٣ — طائفة من الكلمات يطلب من المفحوص أن يضع خطاً تحت مايشير منها إلى أشياء أقضّت مضجعه وعذبته ؛

٤ — رائز تمييز خلقي .

ومن الأمثلة أيضاً على هذا التقدير الموضوعي للطبع أن يقدر تردد الشخص أو سرعة عزمه ، عن طريق اختبار كالتالي :

تُعرض أمامه على التوالي عشرة أزواج من الخطوط مختلفة الطول والشكل (انظر الشكل (٩)) ويطلب إليه ان يعيّن ، دون اللجوء إلى قياس فعلي، أي الزوجين



(الشكل ـ ٩)

هو الأطول . و يحسب الزمن الذي يستغرقه في كل من الاختبارات العشرة ،ويؤخذ متوسط الأزمان . ويمكن أيضاً اللجوء إلى سطوح تمثل اشكالا هندسية ، بدلاً من اللجوء إلى الخطوط .

ومن الأمثلة أيضاً تقدير الصبر والتجلد ، عن طريق أسلوب كالتالي :

يطلب إلى المفحوص أن يمرّ بقلمه الملوّن على حواف صورة مرسومة بنقط متقطعة أو بخط فاتح ، وأن يقوم بعمله هذا باقصى مايستطيع من بطء . ويمنع من ان يرفع قلمه أو أن يتوقف .

أو يطلب إليه أن يكتب بأبطء مايستطيع كلمة معينة من مثل « مستعجل » ، دون أن تتوقف ريشته عن الحركة ودون أن يرفعها عن الورقة قبل انتهاء الكلمة..

ومن الأمثلة كذلك تقدير المثابرة والصمود ، عن طريق عمل بطيء وعديم المعنى يطلب الى المفحوص القيام به . كأن يبحث ، وعيناه مغمضتان ، عن جميع الدبابيس التي تحتوي عليها علبة مليئة بالتبن أو بالرمل الدقيق أو نشارة الخشب . ولا يُخبر الفاحص عن عدد الدبابيس (وهو ثلاثون) . ويسجّل الزمن الذي يستغرقه ، وعدد الدبابيس التي يجدها ، وعدد المرات التي يتوقف فيها عن العمل .

ومن الأمثلة على هذا التقدير الموضوعي للطبع تقدير الخضوع والطاعة أوالمقاومة والتمنع ، عن طريق اختبار كالتالي :

تقدم للشخص عشر زجاجات وضع عليها اسماء بعض الروائح(مثلاً :ورد،بنفسج، زنبق ، ياسمين ، عنبر ، مسك الخ ..) . غير ان اربعاً منها تشتمل في الواقع على الماء فقط ؛ واربعاً اخرى تشتمل فعلاً على الرائحة التي وضع عليها اسمها ، واثنتين تشتمل كل منهما على الرائحة التي وضع اسمها على الزجاجة الأخرى .ويطلب إلى الشخص ان يتأكد من مطابقة الأسماء المكتوبة لما في الزجاجات من روائح .

ومن الامثلة على هذه الاختبارات الموضوعية للطبع اختبار التيه الذي وضعه « بورتيوس Porteus » والذي يصلح لتقدير الطبع ، كما يصلح لقياس الذكاء؛ ورائز الشطب الذي استخدمه « زازو Zazzo » كما ذكرنا لتقدير الطبع ؛ والروائز التي تقيس مايدعى بمستوى الطموح أو التطلع niveau d'aspiration . وهذا النوع الأخير من الروائز حديث النشأة تحدث عنه أول من تحدّث العالم « هوپ Hoppe » (عام ١٩٣٠) ، ثم تلاه « دمبو Dembo» (عام ١٩٣١) و « فرانك Frank » (عام ١٤٩١) و« ليفن Lewin» (عام ١٩٤٤). ويقوم هذا القياس لمستوى الطموح على الأساس التالي : وهو أنه قد يملك فردان نفس المجموعة من القابليات في ميدان من الميادين ويختلفان مع ذلك في أن أحدهما يطمح إلى أن يتجاوز حدوده ويرمي إلى غايات أعلى ، بينما يكتفي الثاني بوضعه ويقنع بحاله. ويحدثنا « ايزنك Eysenck » في كتابه عن « أبعاد الشخصية [١] » عن

---

(١) ايزنك : أبعادالشخصية،الترجمةالفرنسية، نشر دور النشر الجامعية،ص١٤٤ – ١٦٢

Eysenck ,les dimensions de la personnalité , trad . fanc- - aise , (P . U . F) , P . 144 - 162

فوائد قياس مثل هذه النزعة ، ويرى أن يتم تطبيق الاختبار لاكتشاف مستوى الطموح على هذا النحو التالي :

نعرض على المفحوص الجهاز المستخدم للاختبار ونشرح له كيف يجري تشغيله ونخبره عن أعلى علامة يمكن بلوغها في الاختبار الذي يتم عن طريق هذا الجهاز. ونطلب اليه أن يقدر العلامة التي يرى أن في وسعه بلوغها . ثم نجري الاختبار ونسجل العلامة التي حصل عليها ونسأله كم يقدر أنه نال من العلامات ، ونسجل جوابه ، ونخبره عن العلامة الفعلية التي نالها . ثم نسأله من جديد ماهي العلامة التي يقدر انه سينالها اذا اعيدت التجربة مرة ثانية . ونعيد الكرة على هذا النحو عشر مرات . ونحسب في النهاية مبلغ صحة التقدير لديه والفرق بين مستواه الحقيقي وبين مايتطلع اليه من مستوى ، ونعرف بالتالي مستوى الطموح لديه .

ولهذا الاختبار المتصل بمستوى الطموح أهمية خاصة ، إذ يكشف عن بعض أعماق الشخصية ويبيّن هذه الحقيقة التي سبق أن أشرنا إليها وهي أن قيمة الفرد لاتقاس فقط بقدراته الفطرية ، وإنما تقاس برغبته في أن يتجاوز رأس المال الفطري الذي يملكه . كما يبيّن أن سلوك الفرد ليس نتيجة مستوى قابلياته وذكائه فقط ، وإنما هو أيضاً نتيجة موقفه حيال هذه القابليات وسلوكه إزاءها ، ومحاولته تحسينها أو اكتفائه بها . بل إن هناك بعض الباحثين ، من مثل « فلوغل Flugel » ، يربطون بين فكرة مستوى الطموح هذه وبين مذهب « فرويد »، ويبينون أن مستوى الطموح العالي يفصح عن تضخم « الأنا الأعلى » لدى صاحبه (Ueberich ; surmoi ; Superego) بينما يكشف مستوى الطموح المنخفض عن تضخم « الهو » (das ; id; Ça) على حساب الأنا الأعلى .

وفي وسعنا أخيراً أن نضيف إلى هذه الاختبارات الموضوعية في تقدير الطبع الاختبارات القائمة على أساس **نظرية التحليل العاملي**، هذه النظرية التي حاول بعض الباحثين أن يمتدوا بها إلى ميدان الطبع، على نحو مافعل « ويب Webb » منذ عام ١٩١٣، حين اكتشف لأول مره عامل الطبع الذي يعرف باسمه (العامل W)، وعلى نحو مافعل طائفة من الباحثين من بعده. ومن أشهر هذه الاختبارات الاختبارات التي تقيس مادعاه أصحاب هذه النظرية بالسَّرَد persévération (وقد عرفه « نايسر Neisser » بأنه تكرار فعالية من الفعاليات تكراراً شاذاً والاستمرار بها استمراراً غير سوي فيه أرن وجمود)، أو التي تقيس مادعوه بالترجح oscillation (كالترجح في المردود الفكري أو في الإدراك البصري) أو مادعوه بالمرونة والسيلان Fluidité (Fluency . ويعرف بالعامل « F »)، أو التي تقيس مادعوه بالزمن الشخصي tempo personnel (ويدل على سرعة الاستجابة أو بطئها)، أو التي تقيس مادعوه بقابلية الإيحاء suggestibilité . ولا يتسع المجال لتفصيل الحديث عن هذه الروائز ونكتفي بهذه الإشارة العابرة إليها.

(٣) روائز الاهتمام والميول والعواطف :

وتعنى هذه الروائز بتقدير مراكز اهتمام الأشخاص والأشياء التي تشغلهم ويملكون لها ميلا خاصاً، أي أنها تبتغي الكشف عن الموضوعات

المحمَّلة لديهم بمعنى عاطفى ، المكسوة بشحنة انفعالية . وفيها أيضاً نلجأ إلى أحد منهجين : منهج الاستجوابات ، والمنهج الموضوعي .

ومن الأمثلة على المنهج الأول الرائز المعروف باسم «سلم ثورستون L.Thurstone.» وقد وضعه عام ١٩٣١ ، ويتألف من ٣٤ استجواباً تتصل بموضوعات أكثرها مستقى من الحياة الأميركية (من مثل موقف الشخص من الملونين والزنوج ، وموقفه من الهجرة ، ومن بعض المذاهب المعروفة) وبعضها يتصل بمشكلات أعم من هذه (من مثل موقفه من عقاب الاعدام ، ومن الطلاق ، ومن الاله ، ومن الشيوعية ، ومن حرية الفكر ...) . وكل استجواب فيه يشتمل على حوالي عشرين سؤالا من الطراز التالي :

ان الرقابة الخلقية سخيفة ، لأنه لايوجد شخصان يمكن أن يتفقا حول الأحكام الخلقية ..

ان التقدم البشري يستلزم حرية الكلام وحرية النشر ..

وعلى الشخص أن يبيّن رأيه في كل سؤال من هذه الأسئلة .

أما المنهج الموضوعي فيلجأ إلى عدة أساليب أشهرها اثنان :

الأول هو الأسلوب الذي يتلخص في دراسة مايصطفيه انتباه الشخص المفحوص وماتصطفيه ذاكرته ، مستنتجاً من هذا الاصطفاء حقيقة مايهتم به (استناداً إلى المبدأ القائل إن المرء يصطفي ، في ماينتبه إليه وفي مايحفظه في ذاكرته ، الأشياء التي يملك اهتماماً بها وميلاً إليها) . ومن أشهر الروائز في هذا الباب رائز « كاتل R. B. Cattell » والمعروف باسم « A.15 ». وينقسم إلى ١٥ فقرة تقدر معلومات المفحوص حول الأمور التالية:

(١) السفر ، العطلات ، انواع الاهتمام الجغرافي .

(٢) الرياضة والميول الحربية وألعاب الفتوة .

(٣) التجارة والاعمال التجارية .

(٤) الاهتمام الميكانيكي والميل الى التركيب والبناء .

(٥) الاهتمام بالعلوم الطبيعية والكيمياوية والرياضية .

(٦) أمور الفكر : الفلسفة ، المنطق ، اللغة ، التاريخ .

(٧) الاهتمام بأمور الريف والتاريخ الطبيعي وبالحياة في الريف .

(٨) الاهتمام بالدين وبما بعد الطبيعة وبالأسرار والمغيّبات .

(٩) الاهتمام بالأدب والمسرح .

(١٠) الاهتمام بالفن والموسيقى .

(١١) الاهتمام بالثياب والأثاث والزينة والتجميل .

(١٢) اللذات الحسية والحياة الوثيرة .

(١٣) الاهتمام بالأمور الجنسية ، بالنسل والحب .

(١٤) الاهتمام بالشئون الاجتماعية والانسانية .

(١٥) الاهتمام بالأسرة والتعلق بالآباء .

وواضح أن قوام هذا الاختبار الاستدلال من بضاعة المعلومات التي يملكها المفحوص حول ناحية من النواحي على ميله لها واهتمامه بها .

والأسلوب الثاني هو اللجوء إلى قياس الفعل المنعكس البسيكوغالفاني Réflexe psycho-galvanique ، واكتشاف اهتمام الشخص عن طريق آثار هذا الاهتمام في عاطفته وانفعالاته ، هذه العاطفة وهذه الانفعالات التي يكشف عنها البسيكوغالفانومتر . ومايزال هذا الأسلوب الأخير موضع دراسة وبحث ، ولم ينته فيه العلماء بعد إلى نتائج قاطعة .

(ب) الروائز التركيبية والمنهج الاضفائي méthode projective :

عُرفت الروائز التي تصنف اليوم تحت اسم روائز الإضفاء منذ بداية

ظهور علم النفس التجريبي . غير أن كلمة « إضفاء» هذه كلمة حديثة الظهور، وأول من استعملها في ميدان الروائز هو « فرانك L . K. Frank »[١] عام ١٩٣٩ ، في مقال له بعنوان : « المناهج الإضفائية في دراسة الشخصية». وقد أصابت هذه الكلمة منذ ذلك الحين ذيوعاً وانتشاراً .

وعرّف « فرانك » المقصود من هذه المناهج الإضفائية في تقدير الشخصية قائلاً : « إن المنهج الإضفائي ، في جوهره ، منهج في دراسة الشخصية قوامه أن نواجه الشخص بموقف يجيب عليه جواباً مستقى من معنى الموقف بالقياس إليه ، ومما يشعر به ويعانيه خلال هذا الجواب .ومن هنا نرى أن كل طريقة يمكن أن تستخدم كطريقة إضفائيه ، بما في ذلك روائز الذكاء ، شريطة أن ينظر الفاحص إلى الطريقة الخاصة التي أجاب بها المفحوص على الرائز، بدلاً من أن يستخدم القياسات العادية القائمة على أساس المعايير المستندة إلى المقارنة بين علامة المفحوص وبين متوسط العلامات التي تحصل عليها زمرة كبيرة من الأشخاص ... وهذه النقطة الأخيرة جديرة بأن تعار أهمية خاصة : فالروائز المعيرّة تستخدم معايير وسطى تصل إليها عن طريق اختبار عدد من الأفراد ، وتود بوساطتها أن تقيس مبلغ اتفاق النتائج التي يحصل عليها فرد ما مع النتيجة المعيارية التي يحصل عليها متوسط الزمرة ، أو مبلغ انحرافها عن هذه النتيجة ...

---

(١) أول من استعملها في غير ميدان الروائز هو « فرويد » ، كما سنرى .

والطابع الأساسي للمنهج الإسقاطي هو أنه يثير لدى المفحوص مايعبّر تعبيراً عميقاً عن عالمه الشخصي وعن حوادث شخصيته وتيارات سلوكها ».

وفي وسعنا أن نوضح هذا التعريف الغامض بعض الشيء ، إذا ماوعينا أن المناهج الإسقاطية تتصف بالصفات الأساسية التالية :

(١) إنها اختبارات تهدف قبل كل شيء إلى البحث عن جوانب الشخصية التي لاصلة لها بالنواحي العقلية (نواحي الذكاء والقابليات) . وهي بهذا أمينة للتعريف العام لاختبارات الشخصية كلها .

(٢) إنها اختبارات تستخدم مفهوماً إجمالياً أو تركيبياً للشخصية ، ولاتبغي **قياس** بعض الملامح الجزئية ، وإنما تبغي **وصف** بنية كلية .

(٣) إنها اختبارات تستخدم إلى حد كبير مفاهيم لها صلة بمذهب التحليل النفسي ، ولاسيما مفهوم « الإسقاط » الذي هو من المفاهيم التي يقول بها هذا المذهب [٢] ، وإن كانت هذه الاختبارات تغيّر بعض الشيء من معناه لدى أفراد هذا المذهب .

---

(١) كان « فرويد » أول من أشار الى معنى الاسقاط ، بل أول من استخدم هذه الكلمة ويعني الاسقاط بوجه عام أن نضفي على الأشياء مافي نفوسنا ، ونرى فيها مافينا ، وأن نخلع على غيرنا مافي ذواتنا . هكذا نتهم مثلا سوانا بنقيصة فينا ، أو ننسب الى العالم القلق الثاوي في أعماقنا . ومن هنا كان الاسقاط في نظر مذهب التحليل النفسي ضرباً من الدفاع عن النفس ووسيلة لحل مايقوم فيها من انواع الصراع العاطفي conflits.

ويسير بعد هذا أن ندرك أن قوام روائز الاسقاط اختبارات تتألف من صور أو أشكال يتأولها المفحوص ويرى فيها مافي نفسه من احوال .

(٤) وينبني على الصفه الثانية التي أتينا على ذكرها أن نتائج هذه الاختبارات نتائج فردية ، إذ لا يعبَّر عنها عن طريق وصف طائفة من الصفات الجزئية أو الاقيسة المنفردة، وانما يعبّر عنها عن طريق وصف بنية كلية ، كما ذكرنا . وهذه الصفة تفسر لنا الصعوبة التي يجدهـا الباحثون في تعيير هذه الروائز ووضع التقديرات فيها .

وفي وسعنا أن نصنف المنـاهج الإضفائية تصنيفات شتيتة . فنستطيع مثلاً أن نصنفها تبعاً للأدوات المستخدمة فيها (فنتحدث عن روائز تستخدم صور الأشخاص ، وثالثة تستخدم أقاصيص تحكى أو تكمل ، ورابعـة تستخدم الطرق المسرحية) . ونستطيع أن نصنفها كذلك وفق طريقة عرضها وتأويلها ؛ أو وفق الغايات التي ترجى منها (من مثل التشخيص أو البحث العلمي ، أو العلاج والتصفية والتفريغ) الخ... على أن أبسط تصنيف هو التصنيف الذي يستند الى الادوات المستخدمـة فيهـا ، فيتحدث ، كما ذكرنا ، عن مناهج قوامهـا استخدام **الرسم او الخط** ، وأخرى قوامهـا استخدام **الاقاصيص** ، وثالثة قوامها استخدام **بقع الحبر** أو ما يشبهها ، ورابعة قوامها استخدام **صور الاشخاص** ، وخامسة تستخدم **الوسائل المسرحية واللعب** .

أما المناهج التي تستخدم **الرسم او الخط** ، فالفكرة المسيّرة لهـا أن الشخص يعـبّر عن بواطن شخصيته وكوامنها عن طريق شكل

خطه[١] او عن طريق الرسوم التي يرسمها[٢]. وقد بينت السيدة « تروب Traube » في تحليلها للرسوم الحرة العفوية التي يقوم بهـا الأطفال أن الرسم هو الطريقة اللاشعورية للتعبير عن طبع المرء[٣]. كما بيّن كلاپاريد

---

(١) دراسـة الخط اصبحت موضوع بحث خاص يعرف باسم « عـلم الخط graphologie » نضرب صفحاً عن الحديث عنه في هذا العرض الخاطف . انظر لهذه الغاية كتاب « كريبيوجامان Crépieux-jamin » الشهير : « الكتابة والطبع l'écriture et le caractère » (الطبعة الثانية ، دور النشر الجامعية ، عام ١٩٤٧) ؛ وكتاب كلاغس L. Klages » : « الكتابة والطبع - Handsc hrift und charakter » المترجم الى اللغة الفرنسية (طبع دار دولاشوونيسله) ؛ وكـتاب « هيرتز H. Hertz » : « علم الخط » (دور النشر الجامعيـة الفرنسية ، عام ١٩٥٠) .

(٢) يستخدم الرسم أيضاً لدراسة الذكاء . أنظر لهـذه الغاية كتاب » برودومو Prudhommeau » الشهير : « رسوم الطفل le dessin de l' enfant » (دور النشر الجامعية الفرنسية ، عام ١٩٤٧) ، ورائزه الذي يستخدم الرسم لقياس الذكاء. وانظر أيضاً الاختبارات التي وضعها « ري Andre' Rey » لقياس النمو العقلي عن طريق الرسم أيضاً ، والتي نشرها في « خزانة علم النفس » عدد كانون الاول ١٩٤٦ ثم نشرت على حدة في كتيب صغير نشرته « خزانة علم النفس » عام ١٩٤٧.

(٣) من أجل هـذا نجد مدرسة التحليل النفسي تعنى عناية خاصة بدراسة الرسوم وتأويلها . ومن اهم الابحاث بهذا الصدد أبحاث السيدة « أنا فرويد Anna Freud » والسيدة « ميـلاني كلاين Mélanie Klein » والسيدة « مورغنشترن Sophie morgenstern » (انظر مثـلاً مجـلة التحليل النفسي الفرنسية ، عام ١٩٢٨) .

Claparède » أن رسوم الطفل هي قطعة من نفسه ينشرها على الورق . وذكر « شتيرن Stern » كذلك أن بعض مظاهر الرسم تسمح بالكشف عن الخصائص الخيئة التي تميّز نفس الطفل : من مثل التعب والذهول والعزيمة والقوة وضعف الارادة و ... (١)

ومن أشهر الاختبارات في هذا الميدان الاختبار الذي وضعته السيدة « تروب » والذي تحدثت عنه « خزانة علم النفس » في عدد كانون الاول عام ١٩٣٧ (٢) . وخلاصته ان نضع أمام المفحوص ورقة واثني عشر قلماً ملوّناً ، وأن نطلب اليه أن يرسم رسماً ، تاركين له حرية انتقاء موضوع الرسم وألوانه و ... دون أن نحدد له الزمن . ويحسن للحكم على شخصية المفحوص أن نعتمد على عدة رسوم يقوم بها لا على رسم واحد . وعلينا بعد ذلك أن نبحث في رسومه هذه عن العناصر الاربعة التالية:

(أ) الناحية التيكنيكية

(ب) الأسلوب

(ج) الألوان

(د) المحتوى

وكل عنصر من هذه العناصر الأربعة يحتوي على عناصر جزئية تحددها الكاتبة.

ومن الاختبارات في هذا الميدان أيضاً الاختبار المعروف باسم « H.T.P » (وهذه الحروف الثلاثة إشارة الى أوائل الكلمات التالية House ، Tree ، Person) . وهو اختبار معقّد وضعه « بوك J.N.Buck » عام ١٩٤٧ ، يُطلب فيه الى الشخص أن يرسم بيتاً وشجرة وشخصاً . ثم يسأل بعد ذلك عن جنس الشخص وعمره وعما

---

(١) شتيرن : الدراسة النفسية للطفولة المبكرة

Stern : Psychologie der Frühen kindheit

(٢) archives de psychologie, décembre , 1937

يعمل ويفكر ؛ وعن جنس الشجرة ومكان نموها وعمرها ، وهل تشبه امرأة أو رجلاً ، وهل هي وحيدة منعزلة أم هي واحدة من طائفة الاشجار ، وهل يراها المفحوص طويلة او قصيرة أو يرى أن طولها طوله . ثم يُسأل عن البيت أسئلة مماثلة لهذه . ويُسأل أخيراً ما هي الاشياء التي يذكره بها كل واحد من الرسوم .

أما المناهج التي تستخدم **الاقاصيص** فمن أشهرها الطريقة التي عرضتها « مادلين توما Madeleine Thomas » في جنيف عام ١٩٣٧ . والغاية منها في رأيها « الكشف عن العقد وأنواع الصراع العاطفي التي تثور لدى الطفل » . وتتألف من ١٥ حكاية يطلب من الطفل أن يكشف مغزاها. مثال ذلك الحكاية الاولى :

« يذهب صبحي الى المدرسة. ولا يلعب في الفرصة مع بقية الاطفال بل يبقى وحده منزوياً في ركن . لماذا ؟ »

ومن الامثلة على منهج الاقاصيص أيضاً منهج الأقاصيص التي تروى على لسان الحيوان والذي وضعته الآنسة «لوزا دوس Lousa Dûss » عام ١٩٤٠ . وغايته كما تذكر صاحبته «الكشف عن بعض العقد، من مثل عقدة الفطام». ويتألف اختبارها من ١٥ قصة مختلفة تعوزها الخاتمة . ويطلب الى المفحوص أن يكمل القصة . وهو بهذا قريب من الاختبار السابق . والاقاصيص هي التالية :

١) قصة الطائر (والغاية منها الكشف عن تعلق الابن بأبويه ، او استقلاله عنهما)
٢) قصة عيد الزواج (وتكشف عن غيرة الطفل من اجتماع أبويه ، وعما اذا كان قد شهد العلاقات بينهما).

٣) قصة الحَمَل (وتكشف عن عقدة الفطام وعن الغيرة بين الإخوة ، أي عما يدعوه أصحاب التحليل النفسي بعقدة قابيل) .

٤) قصة الدفن (وتكشف عن العداء الذي يحمله الطفل لأحد أبويه ، ورغبته في موته ، وشعوره بالإثم Culpabilité)

٥) قصة الخوف (وتكشف عن القلق angoisse وعقاب الذات)

٦) قصة الفيل (وتكشف عن عقدة الخصي Complexe de castration)

٧) قصة الشيء المصنوع (وتكشف عن الطبع العنيد الميّال الى التملك والأثرة)

٨) النزهة مع الأب والأم (وتكشف عن عقدة « اوديب œdipe ») .

٩) قصة الخبر الجديد (وتكشف عن رغبات الشخص ومخاوفه)

١٠) الحلم المزعج (والهدف منه مراقبة الاقاصيص السابقة وضبطها) .

واليك نمطاً من هذه الاقاصيص (نستقيه من قصة الطائر) :

« كان الطائر الأب والطيرة الأم وابنهما الطير الصغير نائمين في عش على غصن شجرة . فاذا بريح عاصفة تهز الشجرة وتسقط العش على الارض . فيستيقظ الطيور الثلاثة فجأة . ويطير الأب سريعاً الى غصن شجرة من الصنوبر. وتطير الام الى شجرة صنوبر اخرى . ماذا يصنع ابنهما الصغير ؟ إنه لا يعرف أن يطير الا قليلاً » .

ويجيب الاطفال الأسوياء عادة على مثل هذا السؤال بأجوبة كالتالية :

١ — يطير الطير الى غصن قريب من عشه الصغير ؛

٢ — يطير الطير الى قرب امه ؛

٣ — يطير شطر أبيه ، لأنه أقوى من أمه ؛

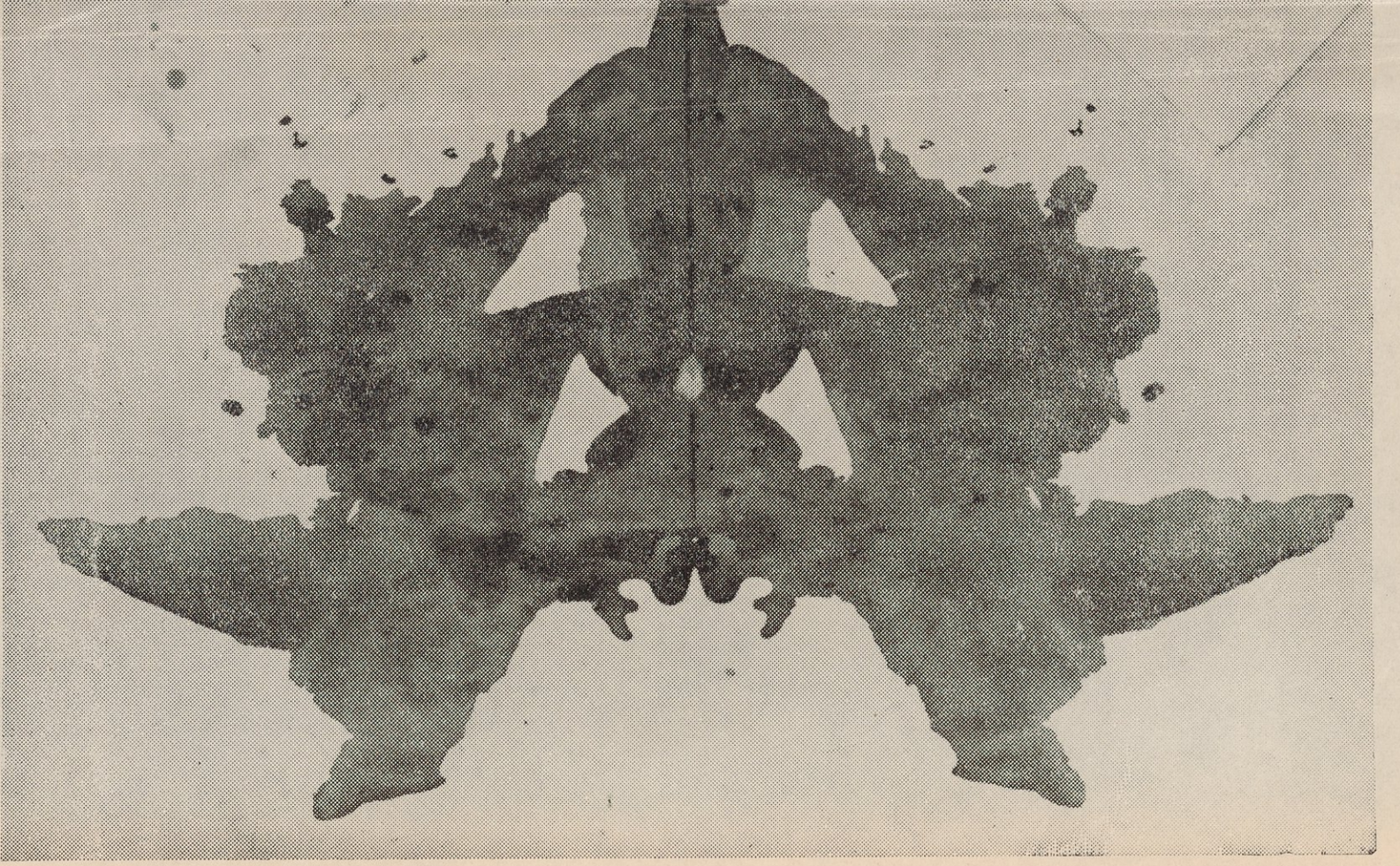
٤ — يظل على الارض ويصيح حتى يأتي والداه فينقذاه .

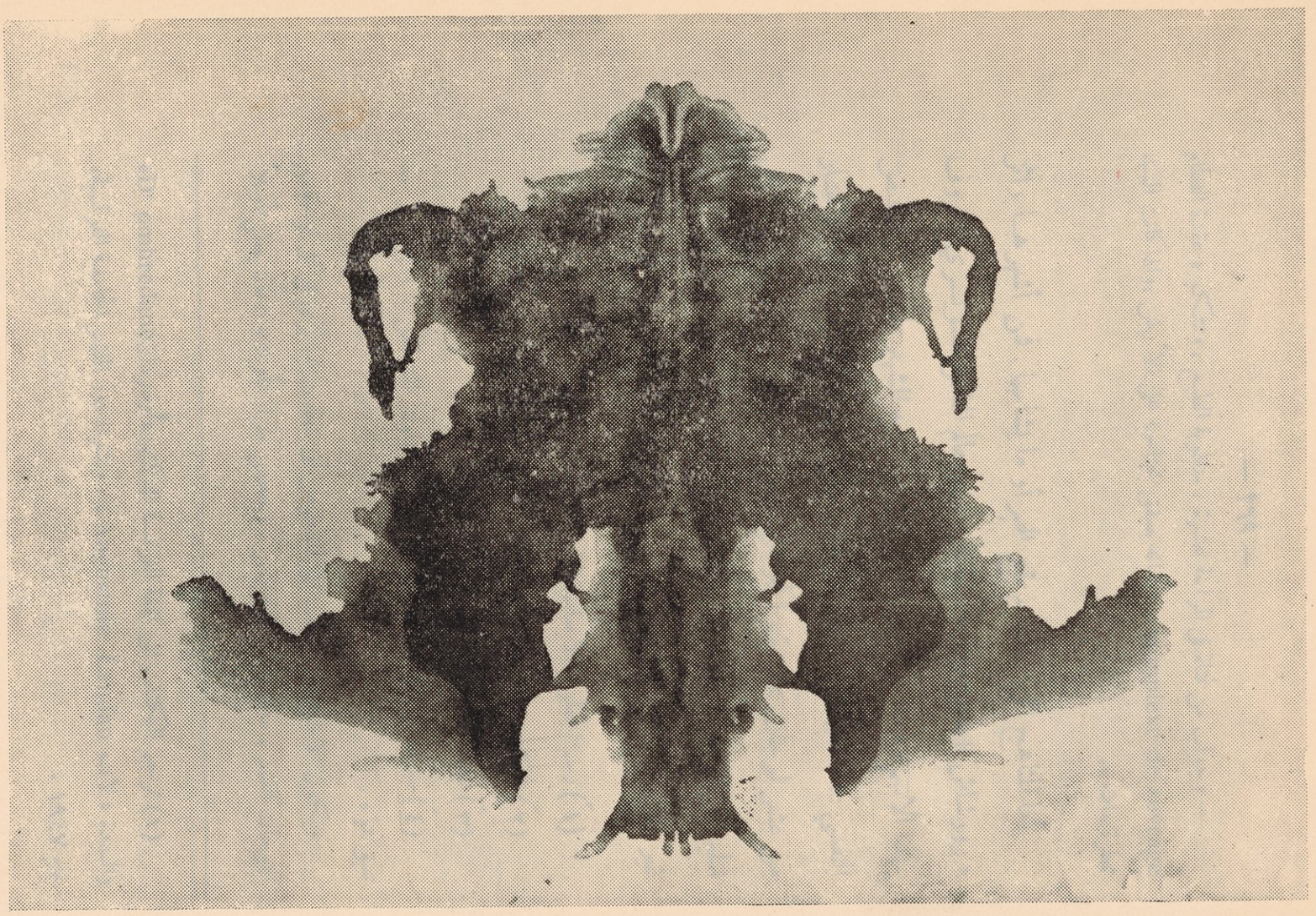
أما الاجوبة المرضيّة غير السوية فتفسّر عن طريق مقارنتها بالاجوبة التي يقدمها الطفل في الاقاصيص الاخرى .

ومن الامثلة التي توردها الكاتبة على هذه الاجوبة المرضية :

— جواب من طفل في السابعة يشكو عقدة « أوديب » كما يشكو عقدة «الخصي»:

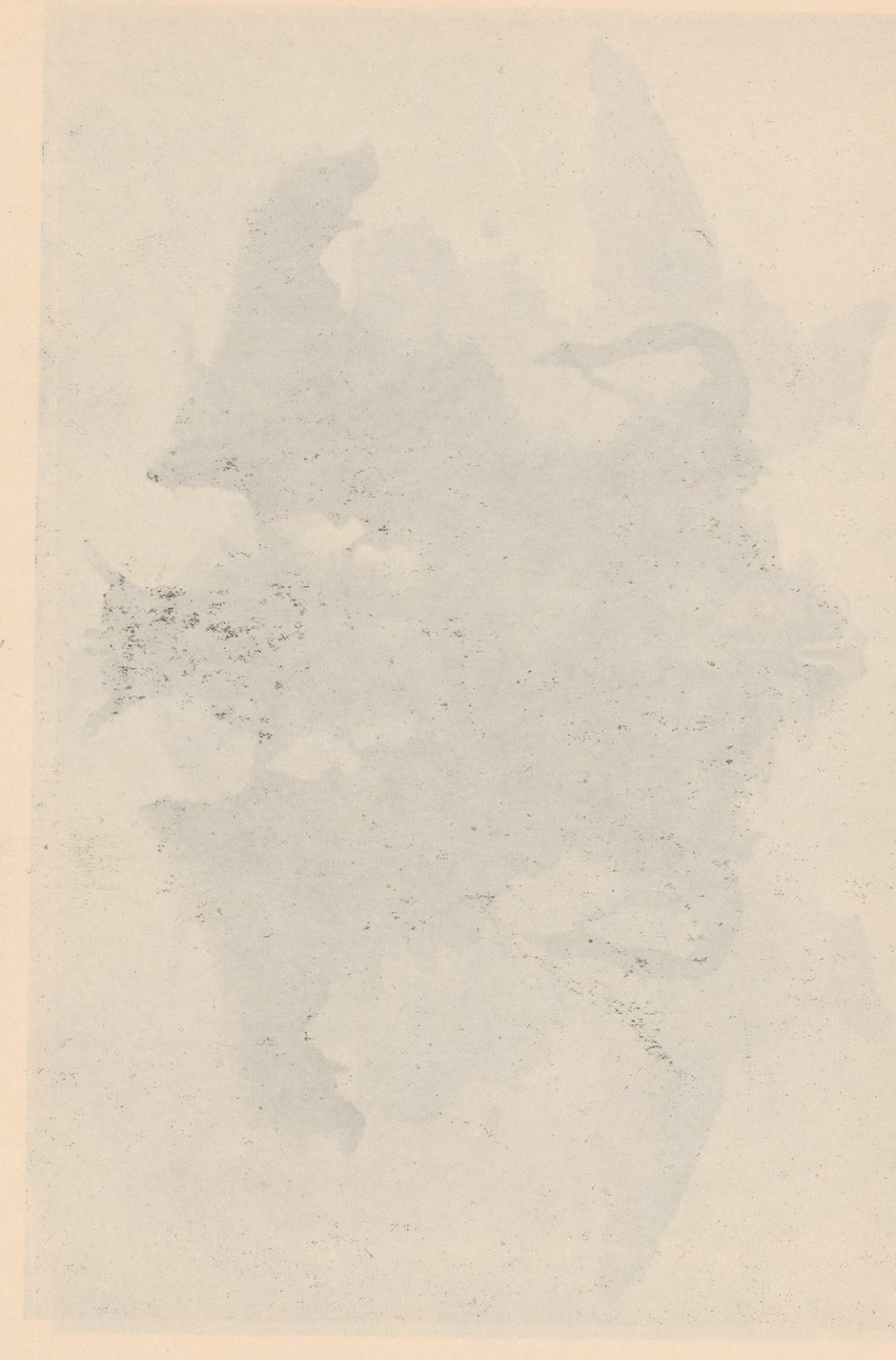
« إنه يبقى على الأرض ، لأنه اذا حاول أن يطير يسقط ويقتل » .





شكل (١٠)

لوحتان من لوحات رائز « رورشاش » (تعرض اللوحة عادة أمام المفحوص ويطلب اليه أن يذكر ما يراه فيها وماتوحي اليه)



— وجواب من فتاة في الرابعة عشرة ، منطوية الطبع ، وتشكو « عقدة الفطام complexe de sevrage » : « انه يصفق بجناحيه على الأرض ،واذا كانت السماء ممطرة مات ».

أما المناهج التي تستخدم **بقع الحبر** أو ما يشابهها . فمن أشهرهـا رائز « رورشاش Rorschach » نسبة الى واضعه عالم النفس السويسري المعروف بهذا الاسم . وقد شرح هـذا المنهج في كتابه الشهير باسم « التشخيص النفسي Psychodiagnostic »[1] الذي ظهر عام ١٩٢١ . ويتألف الاختبار من عشر لوحات تمثل بقع الحبر التي نحصل عليها اذا رمينا ببعض رشاش الحبر على ورقة ثم طوينا الورقة . وبعض هذه البقع ملون وبعضها الآخر غير ملوّن (انظر الشكل ١٠) ، ويرى رورشاش أن هذا الرائز يتيح لنا:

(١) رسم الخطوط الأساسية لطبع المفحوص ؛

(٢) الكشف عن الاضطرابات العاطفية وطبيعتها وأصلها ؛

(٣) تقدير نوع ذكاء المفحوص ومستواه ؛

(٤) معرفة أثر الاضطرابات العاطفية في سلوك الشخص ، والى أي حد تعيق نموّه .

ويكون الاختبار بأن يُطلب الى المفحوص أن يتحدث عما يرى في كل لوحة من اللوحات العشر ، دون أن يحدد له زمن . ويفحص طراز تأويلاته : فقد يعطي تأويلاً

---

(١) ترجم الكتاب الى اللغة الفرنسية الدكتور «أومبردان Dr ombredane» والسيدة « لاندو Augustine Landau » ، ونشرته دور النشر الجامعية الفرنسية، عام ١٩٤٧ .

قوامه وصف شامل لكل مايرى في اللوحة (كأن يقول مثلا انه يرى خفاشاً أوطائراً أو ..) ، وقد يعطي تأويلاً قوامه ادراك التفصيلات والأمور الجزئية (كأن يقول مثلاً انه يرى هاهنا رجل طائر ، وهنالك جناحاً أو اصبعاً أو سناً ...)، وقديعطي تأويلاً يستند فيه الى اللون أو المضمون أو الحركة (حيوان يرقص، طائر يطير..) أو الى الفراغات الموجودة في البقعة ... وكل نمط من أنماط التأويل هذه تكشف عن طبع خاص وصفات عاطفية خاصة . ومن الهام فيها خاصة نسبتها بعضها الى بعض .

وقد أثبتت التجارب الطويلة قيمة هـذا الاختبار . ولذلك عني به الباحثون المختلفون ، ووضعوا له أشكالاً جديدة ، وغيّروا منه وعدّلوا . والكتب التي تتحدث عنه أصبحت أكثر من أن تحصى [١] . بل إن ثمة معهداً خاصاً يتسمى باسمه ، أنشيء في الولايات المتحدة عام ١٩٣٩ ؛ كما أن هنالك مجلة خصّت بالحديث عنه تعرف باسم Rorschach Research Exchange » . وقد قامت في فرنسا جمعية رورشاشية أيضاً منـذ سنتين تحت اشراف الاستاذ « لاغاش Lagache » . غير أن تطبيق هذا الاختبار دقيق ويحتاج الى خبرة واسعة واطلاع عميق ، ولا يتأتّي إلا للإخصائيين الذين خبروه .

ويشبه هذا النوع من الاختبارات الاختبارات التي تلجأ الى **تأويل الصور** من مثل الرائز الشهير باسم رائز «T.A.T» (Thematic Apperception Test)

---

(١) يذكر « كلوبفر Klopfer » و « كيلي Kelley » ٦٤٢ كتاباً تتحدث هذه الرائز (حتى عام ١٩٤٢): Klopfer and D.M. Kelley, the Rorschach Technique, world Book yonkers, N.y., 1942.

الذي وضعه « موري Murray » عام ١٩٣٥ ووصفه في كتابه الكبير الجامع « ابحاث في الشخصية Exploration in Personality » واشترك معه في وضعه في البداية عالم النفس « مورغان Morgan » .

ويتألف الاختبار من ثلاثة زمر من الصور ، كل زمرة فيها تشتمل على عشر صور اما الزمرة الاولى فموجهة الى الرجال والنساء ؛ وأما الثانية فالى الرجال فقط ، والثالثة الى النساء فقط . وتمثل هذه الصور مشاهد فيها شخص أو عدة أشخاص ، في اوضاع ملتبسة غامضة تسمح بتأويلات مختلفة شتيتة . ويطلب الى المفحوص أن يقص ماذا حدث قبل الموقف الذي تمثله الصورة ، وما الذي يحدث الآن في الصورة ، وماعسى ان تكون خاتمة القصة . وقد اختيرت الصور اختياراً يجعلها تمثل أفكاراً حول العداء والخطر والخوف والحياة الجنسية والهمود dépression والانتحار والصلات بين الابن ووالديه الخ ...

وتطبيق هذا الاختبار ، كتطبيق الاختبار السابق ، يحتاج الى دربة ومران ، ووضع العلامات فيه صعب ودقيق جدا . وثمة مناهج عديدة لتقدير هذه العلامات واستخلاص النتائج ، تختلف بين باحث وآخر . ولعل مسألة وضع العلامات هذه لم تلق حتى اليوم حلا مرضياً نهائيا.

ويشبه اختبار « T.A.T» هذا الاختبار المعروف باسم رائز « زوندي Szondi » والذي يدعى ايضاً باسم «تحليل المصير Schicksals Analyse وقد وضعه عام ١٩٤٧ ، واستند في ذلك الى نظرية مطوّلة في تحليل اللاشعور وطبقاته المختلفة .

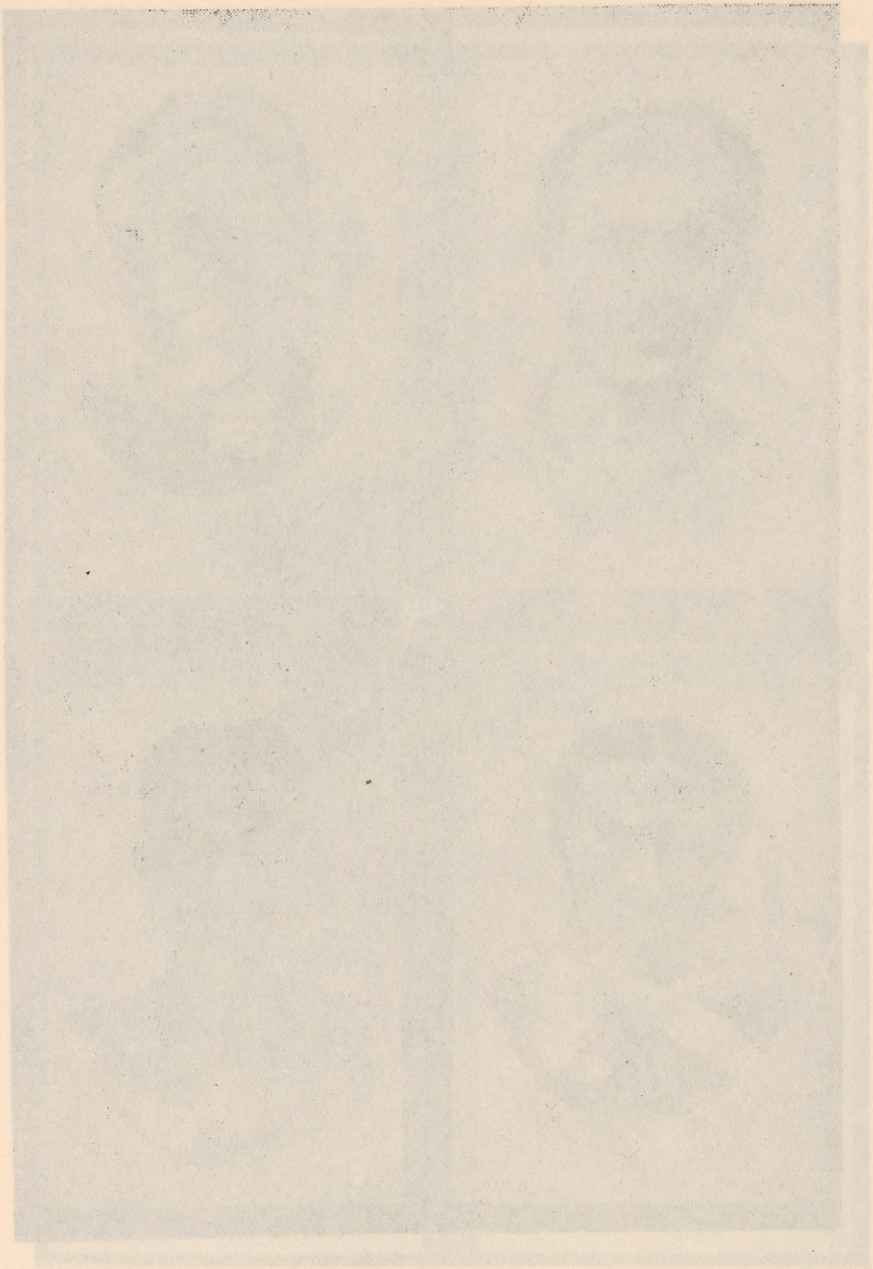
ويتألف الرائز من ست زمر من الصور ، كل زمرة تشتمل على ثماني صور تمثل وجوه اشخاص مختلفين . وقد استقى « زوندي » وجوه هؤلاء الاشخاص من عدة مؤلفات تبحث في الامراض النفسانية ؛ ولذا كانت هذه الصور جميعها تمثل مرضى نفسانيين . ففي كل زمرة نعثر على صورة لشخص مصاب بالجنسية المثلية homosex-

ualité، وصورة لقاتل مصاب بالساديّة sadisme ،وصورة لشخص مصاب بالصرع وآخر بالهيستريا ، وخامس بالجمود Catatonie ، وسادس بالبارانويا ، وسابع بالماليخوليا ، وثامن بالوسواس (ويشار الى كل من هؤلاء بالاحرف : h,s,e,hy, p , d , m) (انظر الشكل ١١) .

وتطبيق الرائر سهل ، قوامه ان تُعرض على المفحوص الصور الثماني التي تتألف منها الزمرة الاولى . ومن الضروري أن يرى المفحوص هذه الصور الثماني جميعها في وقت واحد . ويطلب اليه ان يختار من بين هذه الصور الثماني الصورتين اللتين يميل إليهما أكثر من غيرهما ، والصورتين اللتين ينفر منهما أكثر من غيرهما . وينبغي ان يكون هذا الاختيار سريعاً . ويكرر الاختبار على هذه الشاكلة ، على الزمر الخمس الباقية . ويحسن ان تكرر هذه التجربة عشر مرات ، يفصل بين كل تجربة منها وبين التي تليها يومان ، أو ثلاثة أيام (ويمكن ان يكون الفاصل أطول عند الاقتضاء).

ويري « زوندي »أن من شأن هذه الصور أن تكشف عن شخصية المفحوص اذ تكشف عن الشبه بينه وبين النموذج المرضي الذي يختاره (والصلة بين نموذج الطبع وبين الحالات المرضية صلة تحدث عنها علماء الطبع كثيراً ، وعلى رأس من أشار اليها « كريتشمر Kretschmer » في تصنيفه الشهير للطباع).على ان هذه الطريقة ما تزال موضع شك ونقد ، ولم يقرها اكثر الباحثين حتى الآن .

أما المناهج الاضفائية التي تستخدم **الطرق المسرحية والالعاب** فهي مناهج تستند الى أبحاث التحليل النفسي ، ولا سيما أبحاث السيدة « آنا فريد Anna Freud » (عام١٩٢٨)والسيدة ميلاني كلاين Mélanie Klein » (عام ١٩٣٢) . وقوامها ألعابٌ تمثل الأسرة أو الحيوانات أو السيارات أو بيوتاً يمكن فكُّها ، او غير تلك من الادوات التي يلعب بها الطفل معبراً بوساطتها عن المشاغل العاطفية التي تشغله وعن صلاته بأفراد اسرته



ualité، وصورة لقاتل مصاب بالساديّة sadisme ،وصورة لشخص مصاب بالصرع وآخر بالهيستريا ، وخامس بالجمود Catatonie ، وسادس بالبارانويا ، وسابع بالماليخوليا ، وثامن بالوسواس (ويشار الى كل من هؤلاء بالاحرف : h,s,e,hy, p , d , m) (انظر الشكل ١١) .

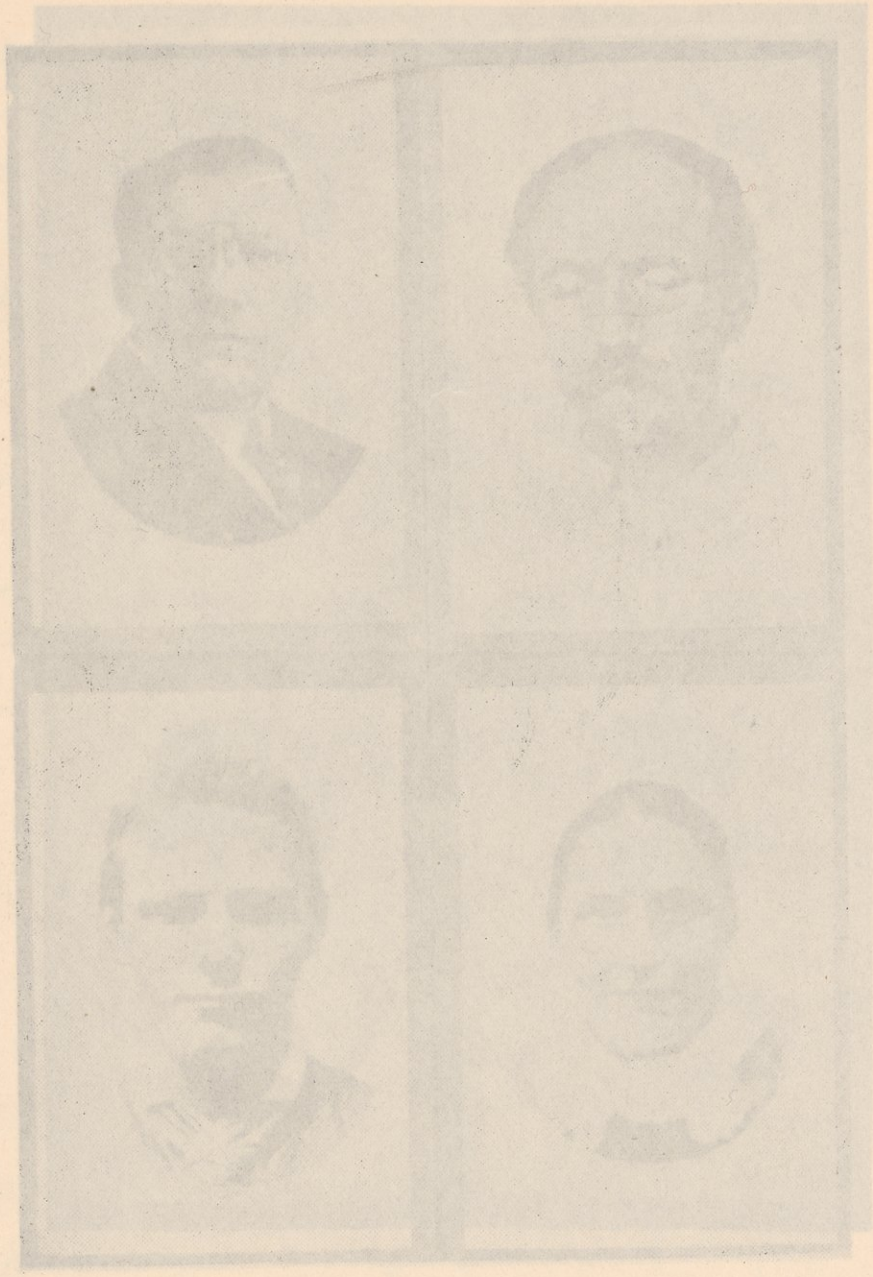
وتطبيق الرائر سهل ، قوامه ان تُعرض على المفحوص الصور الثماني التي تتألف منها الزمرة الاولى . ومن الضروري أن يرى المفحوص هذه الصور الثماني جميعها في وقت واحد . ويطلب اليه ان يختار من بين هذه الصور الثماني الصورتين اللتين يميل إليهما أكثر من غيرهما ، والصورتين اللتين ينفر منهما أكثر من غيرهما . وينبغي ان يكون هذا الاختيار سريعاً . ويكرر الاختبار على هذه الشاكلة ، على الزمر الخمس الباقية . ويحسن ان تكرر هذه التجربة عشر مرات ، يفصل بين كل تجربة منها وبين التي تليها يومان ، أو ثلاثة أيام (ويمكن ان يكون الفاصل أطول عند الاقتضاء).

ويري « زوندي »أن من شأن هذه الصور أن تكشف عن شخصية المفحوص اذ تكشف عن الشبه بينه وبين النموذج المرضي الذي يختاره (والصلة بين نموذج الطبع وبين الحالات المرضية صلة تحدث عنها علماء الطبع كثيراً ، وعلى رأس من أشار اليها « كريتشمر Kretschmer » في تصنيفه الشهير للطباع).على ان هذه الطريقة ما تزال موضع شك ونقد ، ولم يقرها اكثر الباحثين حتى الآن .

أما المناهج الاضفائية التي تستخدم **الطرق المسرحية والالعاب** فهي مناهج تستند الى أبحاث التحليل النفسي ، ولا سيما أبحاث السيدة « آنا فريد Anna Freud » (عام١٩٢٨)والسيدة ميلاني كلاين Mélanie Klein » (عام ١٩٣٢) . وقوامها ألعابٌ تمثل الأسرة أو الحيوانات أو السيارات أو بيوتاً يمكن فكُّها ، او غير تلك من الادوات التي يلعب بها الطفل معبراً بوساطتها عن المشاغل العاطفية التي تشغله وعن صلاته بأفراد اسرته

شكل (١١)

بعض الصور التي يتألف منها رائز « زوندي » (يطلب الى المفحوص ان يتخير من بين هذه الصور الثماني صورتين هما احبها الى نفسه وصورتين هما ابغضها اليها)



ومخاوفه وغير تلك من الاضطرابات الداخلية الحميمة . وتمتاز هذه الطريقة بأنها طريقة لتصفية الانفعالات وتطهيرها والترويح عنها (وهذا ما يعرف باسم التصفية أو التفريغ Catharsis أو Abréaction) . والحق إن اكثر الطرق الإضفائية وسائل تكشف عن الانفعالات والاضطرابات العاطفية وتفرغها في الوقت نفسه . غير أن طريقة الألعاب هذه أقدرها على مثل هذا التفريغ للشحنات الانفعالية .

ومن أشهر هذه الاختبارات الاختبارات التي وضعتها السيدة «ميلاني كلاين »[١] ، مبينة أن الطفل يعبّر عن رغائبه وأفكاره وتجاربه تعبيراً رمزياً عن طريق ألعابه . ومنها الطريقة التي لجأت إليها السيدة « مادلين رامبير »[٢]، وفيها تلجأ الى ألعاب كألعاب « قره كوز » . ونقع لدى كثير من الكتاب على طرق مماثلة ، نشعر لدى تأملها أننا أشبه ما نكون أمام

---

(١) ميلاني كلاين : التجسيد في ألعاب الأطفال ؛ مجلة التحليل النفسي العالمية عام ١٩٢٩ .

M. Klein : Personification in the Play of children ; intern. J. of Psycho - analysis , X ,1929 .

ثم كتابها عن «التحليل النفسي للأطفال » psycho-analysis of children, Hogarth, 1932 .

(٢) مادلين رامبير : الحياة العاطفية والخلقية لدى الطفل (نشر دار دولاشو ونيسله ١٩٤٥) .

Madeleine Rambert : la vie affective et morale de l'enfant. Delachaux et Niestlé 1945 .

مسرح صغير يلعب فيه الطفل أدواراً هي صورة عن الادوار التي يعيشها في حياته المنزلية أو العامة . وقد اغرق في هذه الطريقة العالم الأميركي « مورينو Moreno » ، اذ استخدم المسرح ، بكل مافي هذه الكلمة من معنى ، للكشف عن بعض الاضطرابات والعقد والامراض ، ولعلاجها وحلها . وله مسرح شهير يحقق فيه طريقته هذه التي تعرف باسم طريقة « المسرحية النفسية psycho - drama » .

الروائز التربوية او روائز المعرفة : tests d'instruction

ان روائز النمو وروائز القابليات لاتعنى الا بمعرفة الذكاء الفطري والقابليات الفطرية لدى المفحوص أي الذكاء والقابليات مجردة عن أي معرفة مضافة اليه . اما الروائز التربوية فهي تقيس هذه المعرفة على العكس . وهي في الواقع تشغل مكاناً وسطاً بين مجموع الروائز . ذلك أننا نستطيع بفضلها ان نكوّن فكرة عن مستوى ذكاء الطالب من جهة (روائز نمو) وعن قابلياته المختلفة من جهة ثانية (روائز قابليات) . ولهذا كانت تلجأ الى معايير قوامها مستوى السن التربوية أو الفئات العشرية على حد سواء .

ولا شك أن لادخال هذه الروائز في المدارس نتائج باهرة . نذكر أهمها :

(١) ان اعطاء علامات دقيقة للطلاب وتصنيفهم تصنيفاً عادلا هو

دون شك هدف المعلم الدائم . غير أن هذا الترقيم وهذا التصنيف خاطئان غالباً ، لأن الاول يظل دوماً **ذاتياً** شخصياً ، اي متغيراً بين أستاذ وآخر ، ولدى نفس الاستاذ بين وقت وآخر . ولأن الثاني يظل **نسبياً** أي أن قيمته تتعلق بقيمة الطلاب الذين في الصف وبمستواهم وعددهم. أما روائز المعرفة فتحاول دوماً أن يكون ترقيمها موضوعياً وأن تبعد ذلك العنصر الذاتي الذي يحول دون التقدير الصحيح لجواب الطالب . كما أن التصنيف الذي تقدمه هذه الروائز تصنيف **عام** لكل طالب سواء كان في هذا الصف او ذاك ، وسواء كان في هذه الفترة من الزمان أو تلك ، لأنها تتيح دوماً أن نقارن بين أي طالب وبين زمرة من الطلاب الآخرين في سنه نفسها .

(٢) كذلك من الأمور التي تشغل الاساتذة امور **الفحوص** . ولا شك ان أخطاء الترقيم والتصنيف تشتد وتقوى في هذه الفحوص . فالفاحصون في الفحوص العامة يُختارون عن قصد ممن يجهلون كل شيء متصل بمستوى الطلاب الذين يقومون بفحصهم. فهم اذن مضطرون الى ان يكوّنوا فكرة سريعة عن قيمة الطالب استناداً الى بعض الاسئلة القليلة الكتابية أو الشفوية . ومثل هذه الفكرة السريعة المستندة الى عدد محدود من الاسئلة لا بد ان تكون ناقصة ولا يمكن أن تحيط علماً بحقيقة مستوى الطالب. ولذا نجد أن الطلاب الذين ينجحون ليسوا دوماً أحسن الطلاب . ولا شك أن في اشاعة استخدام روائز المعرفة في

الفحوص تخفيفاً من هذه المساوى التي تصيب الفحوص العامة .

(٣) ثم ان من الامور الهامة في الحياة المدرسية أيضاً أمر تجديد الطرق التربوية المتبعة واصلاحها . ولا شك أن مثل هذا التجديد لا يتم عن طريق بحث مجرد ، ولا بد من التجريب والرجوع الى الوقائع والحوادث ذاتها . فاذا لم يتم الاتفاق حول قيمه طريقة معينة ، ما على الاساتذة الا أن يطبقوها في صف معيّن ، وان يفحصوا عن طريق روائز المعرفة النتائج التي توصل اليها طلاب هذا الصف بنتيجة استخدام هذه الطريقة .

على أن هذه الروائز لا تخلو من نقائص ومعايب سنذكرها في الحديث المفصل الذي سنخصها به بعد قليل .

نشأة روائز المعرفة :

ولهذا نجد ان جميع المعلومات المدرسية وجميع المعلومات الفنية في شتى المهن ، بل جميع ضروب الرياضة والمتع قد وضع لها العلماء المحدثون روائز تقدرها . وقد كانت الروائز الاولى التي وضعت لقياس المعرفة روائز فردية . وكان الهدف منها مراقبة ثقافة الطلاب المتأخرين في دراستهم بغية معرفة فيما اذا كان من الواجب ان يفصلوا في صف خاص ، يطلق عليه اسم صف « التحسين classe de perfection-nement » . وبالرغم من أن هذه الروائز الاولى قد وضعت بنتيجة احصاءات واسعة ، بعد تطبيقها على عدد كبير من الأفراد ، ظلت ذات طابع خاص وتركيب خاص ، لأنها كانت كما قلنا روائز فردية . وأول

فحص من هذا النوع تم في فرنسا كان من وضع « فاني Vaney » عام ١٩٠٥ عملا بنصيحة « بينيه » وبفضل مساعدته . وكان يقتصر على مواد التعليم الثلاث الاساسية: القراءة والاملاء والحساب ، ويهدف الى ان يحدّد عن طريق أسئلة مدرّجة أعلى علامة يستطيع المفحوص بلوغها. وكان الطالب يبتدىء بالاسئلة السهلة الى أن يصل الى سؤال صعب لا يستطيع تجاوزه .

وعدا هذه الحاجة الى فصل بعض الطلاب المتأخرين في صفوف خاصة ظهرت روائز المعلومات الفردية بدافع حاجة اخرى وغاية أخرى تتصل بالطلاب الجدد الذين يغيّرون مدرستهم ويقبلون على مدرسة أخرى ويتوجب بالتالي وضعهم في صفوف تناسب مستوى معلوماتهم . وقد قام (بينيه) نفسه باستقصاء حول هذه الناحية ، كما اقترح الدكتور سيمون رائزاً يلبي هذه الحاجة نشره تحت عنوان : فحص الاطفال الجدد .

ولا بد أن نذكر بين هذه الروائز الاولى في قياس المعلومات ، والتي كانت فردية كما ذكرنا ، الرائز الذي نشره الدكتور سيمون تحت عنوان « اختبار تينا Tinat مبسطاً » والذي يتوجه أيضاً ، كرائز « فاني » ، الى الاطفال الشواذ. على أنه أنمى من رائز «فاني» : يحوي فيه اختبار الحساب مثلا اختبار القدرة على كتابة الاعداد وعلى القيام بالعمليات الاربع وعلى حل المسائل. ويحتوي حوالي عشرين سؤالا استقيت من رائز «تينا Tinat» الاصلي وتقيس المعلومات في الجغرافيا والتاريخ والتربية المدنية [١] .

---

(١) انظر روائز المعرفة ، تأليف الآنسة ريمي والدكتور سيمون
Mlle Rèmy et Dr Simon : Tests d'instrution

وبعد هذه البداية ، اتجهت جهود جميع الباحثين نحو روائز المعلومات الجمعية وأهملت الروائز الفردية تماما ، وغدا ميدان هذه الروائز الجمعية واسعا شيئا بعد شيء ، وشمل اختبار المعلومات في بعض المواد التي كانت تعتبر من قبل عصية على مثل محاولات القياس هذه . وبلغ الامر بالباحثين ان وضعوا روائز فنية يدعون بها قياس مستوى المعلومات الفنية بل قياس الذوق الفني عن طريق الاحكام التي يطلقها المفحوص على قطع فنية معروفة . بل هنالك اليوم روائز معدّة لقياس درجة « التأمرك » لدى المهاجر الجديد الى اميركا !!

قيمة روائز المعرفة :

ويرى « س. بريسي S. pressey » و « ل. بريسي L. pressey » ان روائز المعرفة تمتاز من الفحوص المدرسية التقليدية بالميزات التالية (١) :

(١) ان الاختبار الجيّد ينبغي ألا يعنى الا **بالنقاط الأساسية الجوهرية** في مادة مدرسية معينة . وتمييز الأساسي من غير الأساسي يقوم به المعلم عادة في الفحوص التقليدية كما يروق له . بينما يلجأ واضع روائز المعرفة ، على العكس ، إلى الكتب المدرسية ويسأل المعلمين الاكفاء ويجمع المعلومات حول الفائدة المرجوة من بعض الأفكار ... كيما يعرف في نهاية الأمر ماهو اساسي حقا وماهو غير أساسي .

---

(١) أنظر بلانشار : التربية المدرسية المعاصرة ، ص ٢٢٨ — ٢٣٠

E. Planchard : la pédogogie scolaire eontemporaine PP. 228 - 230 .

(٢) الاختبار الجيّد ينبغي أن يحدد أيضاً **نسبة صعوبة كل سؤال**. ومثل هذا لايجري غالبا في الفحوص المدرسية حيث يمنح الفاحصون نفس العدد من العلامات أسئلة مختلفة جداً في صعوبتها. أما في الروائز فلكل سؤال علامة محددة تتناسب ودرجة صعوبته.

(٣) — **ثم ان طريقة تطبيق روائز المعرفة** مختلفة جدا عن طريقة اجراء الفحص العادي. ففي تطبيق روائز المعرفة تعطى تعليمات دقيقة تبيّن شروط الاختبار، وتجعل شروط الزمان والشرح والحل و ... واحدة. أما في الفحوص التقليدية فالمعلمون يجرون الفحص كما يروق لهم. فبعضهم يجود بزمان اكثر من الآخر، وبعضهم يقرأ الأسئلة وبعضهم لايقرؤها، وبعضهم يسمح بالرجوع إلى بعض المصادر وبعضهم لايسمح، وبعضهم يشترط ترتيبا معينا في الاجابة وبعضهم لايشترط ذلك ...

(٤) **ان تصحيح الرائز** يتم دوما على نسق واحد. فالتعليمات الدقيقة التي تصحبه تحدد طريقة النتائج، بغية ابعاد أثر العامل الشخصي وابطال أثر المصحح الى اكبر حد ممكن.

أما في الفحوص المدرسية التقليدية فالشأن غير هذا، والأمر في تقدير النتائج متروك الى ميزان الاستاذ الذي يعلو ويهبط بين يوم ويوم، والذي يختلف من تصحيح إلى آخر.

(٥) واخيرا، في استخدام روائز المعرفة **ربح كبير في الوقت**، اذ تجنبنا هذه الروائز العمل غير المنتج الذي لابد منه في تصحيح ورقة الفحص

العادي ، وفي وسعنا في عشر دقائق أن نقوم عن طريق الروائز بفحص يتطلب اجراؤه في الفحوص العادية ساعات .

ولبيان هذه المزايا التي تمتاز بها روائز المعرفة لنأخذ رائزا مدرسيا معروفا هو رائز الجغرافيا الذي وضعه « هان لاكي Hahn - Lackey»: ان الاسئلة التي عثر عليها واضعو هذا الرائز في ست كتب مدرسية شائعة، عدّلوا فيها عن طريق مقارنتها بالأمالي التي يمليها الاساتذة في المدارس الاميركية الكبيرة . ثم حذفوا بعد ذلك جميع الكلمات والمصطلحات التي عليها طابع فني مغرق ، وأخيرا جعلوا الاسئلة التي تحتاج إلى الحفظ والذاكرة مساوية تقريبا في عددها الاسئلة التي تحتاج إلى فهم ومحاكمة وبهذا توصلوا إلى وضع رائز تتوفر فيه الشروط اللازمة .

وترى الآنسة « ريمي Rémy » والدكتور سيمون ان روائز المعرفة تسمح من جهة أن تدلنا على معلومات الطالب ،وتحوي من جهة ثانية نتيجتين تربويتين هامتين :

(١) انها تكشف عن **الصعوبات** التي يلقاها الطلاب في اكتساب هذه الفكرة او تلك الفكرة من الأفكار التي يتلقونها في مواد الدراسة وبهذا تقترح **التمرينات** التي من شأنها ان تساعد على هذا الاكتساب . فرائز المعرفة يمكننا من أن نتعرف على موطن الصعوبة التي يلقاها الطالب وأن ندرك ماهي النقاط التي يتوقف عندها ويعجز عن حلها ، فيشخص لنا بذلك ضعفه وعجزه ، ويكشف عن سر هذا الضعف ، ويتيح لنا

بالتالي أن نعالج الضعف الفعلي الذي يعانيه وان نصيبه عينه ، لا أن نحوم حوله .

(٢) انها تحدد **العمر** الذي يتم فيه اكتساب كل فكرة وكل مقدرة من المقدرات ، وتحدد الزمن اللازم لهذا الاكتساب وتقدم بهذا عونا لاينسى في وضع **المناهج** المدرسية . إذ من البدهي أن تراعي المناهج المدرسية الصحيحة قدرات الطلاب في كل عمر من الأعمار وأن تضع لكل سن مايتناسب والقوى النفسية التي تتفتح فيها .

نقد:—غير أن قيمة روائز المعرفة تختلف باختلاف المواد التي تقيسها. فالرياضيات مثلاً مهيّأة بحكم طبيعتها الموضوعية إلى مثل هذا التقدير والقياس . لذا كان لاستخدام روائز المعرفة في هذا المجال فوائد جمة. ومن شأن هذا الاستخدام أن يساعد خاصة على الكشف عن نقاط الضعف التي يشكوها طالب في الرياضيات . ذلك انه عندما يوضع لكل صعوبة من صعوبات الحساب مثلا تمارين خاصة بها ، كما يجري عادة في روائز المعرفة الجيدة ، لايكتفي الفاحص إذ ذاك بأن يعرف بأن هذا الطالب ضعيف في الجمع مثلا بل يرى عن طريق الرائز نفسه ماهو سبب ضعفه. وهذا مايجعل عمل الرائز ضرباً من «التشخيص Diagnostic» . والمثالي التالي يوضح القصد من ذلك [١] : ان في بعض روائز المعرفة المتصلة بالحساب

---

(١) أنظر س. و ل. بريس : المرشد الى طريقة الروائز ، ص ٧٩
S. et L. Pressy , Initiation à la méthode des tests P. 79 .

اربعة روائز منفصلة لتقدير القدرة على جمع الاعداد الصحيحة كما هو مبيّن:

٦	٥	٧	٧٤٩٣
٢	٢	٥	٩١١٦
—	٢	٤	٦٤٨٧
	٤	٦	٦١٦٦
	—	١	—
		٥	
		١	
		٨	
		٣	
		٢	
		٩	
		٩	
		—	

فالتمرين الاول يحتاج فقط الى معرفة الجمع . والثاني الى ادراك معنى سلسلة من الاعداد . والثالث يفترض القدرة على انتباه متصل . والرابع يفترض معرفة ما « في اليد » . وهكذا يقسم رائز محكم الصنع القدرة على جمع الاعداد الى عناصرها ويقيس كل عنصر على حدة ، الامر الذي يسمح للمعلم ان يعالج الضعف الذي وجده لدى طالب من طلابه بأن

يقدم له العون اللازم لذلك بعد أن عرف سر ضعفه وموطنه .

غير ان الامور تغدو أصعب وأشد تعقيداً كلما ارتقينا في سلم الرياضيات وانتقلنا من العمليات الحسابية الاولية الى مسائل متزايدة في التعقيد . هكذا نجد مثلا رائز « مونرو » The Monroe problem Test يلجأ الى نوعين من العلامات : علامة متصلة بصحة الحسابات ودقتها ، وأخرى متصلة بالمحاكمة وانسياقها وتسلسلها . وواضح ان تقدير المحاكمة أعصى على القياس الكمي من تقدير صحة العمليات البسيطة أو خطئها.

هذا فيما يتصل بالرياضيات التي تؤهلها طبيعتها ، كما ذكرنا ، لأن تقاس وتقدر تقديرا كميا . كذلك تظل روائز المعرفة ممكنة ايضا في مجال القراءة والكتابة والاملاء . فالقراءة تقسم في هذه الروائز الى قراءة مقطعية (تبين المقاطع) وقراءة لاتبين المقاطع وقراءة مترددة وقراءة جارية وقراءة معبرة ... والكتابة تقدر في روائز المعرفة عن طريق نماذج من خطوط معينة تقارن بها الخطوط التي يطلب تقدير قيمتها : وهكذا تكشف روائز الخط عن نقاط الضعف في خط ما ، عن طريق مقارنته بنماذج من خطوط معينة تتصف بضعفها في الميل او الشكل او التباعد بين الاحرف اوانتظام الاحرف او... كذلك يمكن عن طريق روائز الاملاء والمفردات ان نبين مستوى المفحوص في هذه المواد بل ان نبين ماهي الكلمات التي ينبغي أن يغني بها المعلم مفردات تلاميذه والتي هي ضرورية للحياة العامة ، وذلك اذا تم وضع روائز الاملاء والمفردات عن

طريق استقصاء يكشف عن المفردات الشائعة في الاستعمال اليومي والتي ينبغي ان يعرفها كل انسان .

أما اذا انتقلنا من هذه المواد التي هي موضوعية الى حد ما، إلى مواد اخرى الصق بالامور الذاتية وأشد اتصالا بالتعبير الشخصي أصبح استخدام روائز المعرفة امرا مشكوكا في فائدته وامكانه . فمن العسير ان نضع مثلا روائز للانشاء . وروائز الانشاء التي تخيلها بعض الباحثين ، قد تصلح ، كما يبيّن « فالون » [١] لاصطفاء بعض الاشخاص لعمل اداري حكومي يطلب فيه معرفة صيغ ثابتة معروفة . أما استخدام هـذه الروائز في المدرسة فمعناه ألا ننظر لدى الطالب إلا إلى العنصر المشترك بينه وبين غيره وان ندع صفاته الخاصة المبتكرة .

ومثل هذا بل اكثر من هذا يقال في روائز التاريخ أو الجغرافيا . وقد رأينا من خلال المثال الذي ذكره « بريسي » كيف يوضع مثلا رائز في الجغرافيا كرائز « هان لا كي » : ان واضعيه يلجأون الى الكتب المدرسية الشائعة ، ويقارنون بين الكتب المختلفة ، ويحذفون ويطرحون ، ويضعون بعد هذا كله الرائز المطلوب . ومثل هذا الموقف ، كما هو واضح ،

---

(١) هنري فالون ، مبادىء علم النفس التطبيقي ، نشر دار كولان ، عام ١٩٤٦ ، ص ١٣٠
H. Wallon , principes de psychologie appliquée , Armand collin, 1946 , P. 130 . (وقد عرب هذا الكتاب حديثاً الدكتور احمد عزت راجح وأمين مرسي قنديل ، ونشرته وزارة المعارف المصرية) .

موقف محافظ ، إذ بدلاً من أن يحكم على الكتاب المدرسي من خلال الواقع الذي يصفه ويمثله، يصبح هو، كما يقول « فالون » ايضاً ،مقياس هذا الواقع [١]. بل إن كل فكرة من الافكار تصبح لها قيمة في الرائز بمقدار عدد المرات التي ذكرت فيها في كل كتاب . ومعنى هذا ان نطلب من الطلاب مستوى المعلومات الذي تعبر عنه كتبهم ، مهما يكن شأن هذه الكتب وقيمتها .

وخلاصة هذا كله أن مبدأ روائز المعرفة مبدأ صحيح ، غير أن من الواجب ألا نوسّع نطاقها مغرقين ، بحيث نجعلها تشمل جميع ميادين الثقافة البشرية . فهذه الروائز تصلح دون شك بعض أخطاء الفحوص التقليدية وتشفي الضعف الذي تشكوه تلك الفحوص والذي يتلخص في انعدام التقدير الموضوعي فيها (وان كانت روائز المعرفة لا تصل مع ذلك الى موضوعية مطلقة ولا تنجح في ابعاد العنصر الذاتي ابعاداً تاماً) . كما أن من محاسن هذه الروائز أنها تساعد على طرح بعض المشكلات في التعليم، وعلى ادخال روح من التجديد والابتكار ضمن الاساليب التقليدية العتيقة المملة . غير أن هذه المحاسن كلها لا تجعلنا نتجاهل ما فيها من نقائص ولا تجعلنا نقع في الغلو فنطلب اليها حل كل معضلة والتطرق لكل ميدان من ميادين المعرفة .

---

(١) هنري فالون : المرجع السابق ، ص ١٣٠

H. Wallon , ibid. P. 130 .

بعض أنواع روائز المعرفة :

يمكننا أن نصنف الروائز المدرسية الشائعة اليوم في البلدان الاوربية ، وفي امريكا خاصة ، وفق التصنيف التقريبي التالي :

١ – روائز المستوى او الصعوبة : وهي تبين درجة تقدم المفحوص في ميدان محدود من ميادين المعرفة أو درجة كفاءته العامة في باب من أبواب العلم . وللغاية الأولى تعرض أمام الطالب مثلاً طائفة من العمليات الحسابية تتزايد صعوبتها تدريجياً ، والمكان الذي يتوقف عنده ولا يتجاوزه يشير الى مستواه . وللغاية الثانية يطلب اليه مثلاً أن يقرأ مقاطع تتزايد صعوبة فهمها ويعطى زمناً كافياً ، لأن القصد هو معرفة كفاءته العامة .

٢ – روائز السرعة : وهدفها الموازنة بين أفراد أو بين زمر في سرعة العمل . والروائز التي من هذا القبيل ينبغي أن تتم إذاً خلال وقت محدد . وهي في الغالب تهدف الى قياس القابلية اكثر مما تهدف الى قياس المعارف : من مثل سهولة إيجاد الكلمات في المعجم أو الحساب الذهني أو القراءة الفكرية أو الضرب على الآلة الكاتبة ...

٣ – روائز الاحصاء : وغايتها أن تبين كمية الأفكار أو مدى القابليات التي يملكها طالب في ميدان محدد ، كالتاريخ أو الجغرافيا مثلاً . وفي هذه الحال يحاول الفاحص أن يحذف جميع العوامل التي لا تتصل مباشرة بهذه الغاية ، من مثل الزمن المستغرق والأسلوب و ...

٤ – الروائز الكيفية : وهي أصعب الروائز وضعاً ، لأن تقدير الكيف يتعلق الى حد كبير بالحكم الذاتي ، وتختلف الاشياء التي يعبر عنها باختلاف المواد . ولا شك ان الانشاء والرسم والغناء والخط والموسيقى هي ميادين يسود فيها عنصر الكيف . وقد رأينا في حديثنا عن الخط ان تدريج الصفات الكيفية يتم عن طريق نماذج يزان بها نتاج المفحوص . وهذه النماذج يتم تدريجها ، كما سبق أن ذكرنا في

حديثنا عن سلم الخط الذي وضعه « ثورندايك » ، عن طريق اتفاق عدد من الحكام كبير حول درجاتها ومراتبها في القيمة .

وجميع هذه الأصناف من الروائز التي ذكرناها حتى الآن يمكن ان تطبق لمعرفة **مردود الطالب** حسب ، كما يمكن أن تطبق لغاية اخرى هي **تشخيص** جانب خاص لديه : من مثل معرفة سبب رسوبه أو شفاء صعوبة خاصة أو التنبؤ بقابلياته في ميدان ما من ميادين المعرفة .

وهذا الضرب الثاني من الروائز **المشخّصة التحليلية** الذي يستخدم خاصة في الدراسة التربوية العيادية ، قد شاع في السنوات الاخيرة وأعير أهمية خاصة . وسنرى فيما بعد ، عند حديثنا عن الدراسة النفسية والتربوية لمواد الدراسة ما هو المعنى الدقيق لهذه الروائز المشخّصة وما هي أهميتها العملية . ولكن ، لما كنا بصدد البحث في ما قدمته التربية التجريبية في مجال أدوات القياس ، يحسن ان نذكر منذ الآن بعض الأمثلة على هذه الروائز التشخيصية :

إن الروائز المشخصة التي وضعها « غيتس ـ راسل Gates-Russel » في الاملاء تعد أداة قادرة على كشف الصعوبات الفردية التي يلقاها الطلاب في هذا الدرس . وتحتوي هذه الروائز على اختبارات متصلة بأمور كالتالية : تهجية الألفاظ شفوياً — لفظ الألفاظ — تعيين الحروف المقابلة لبعض الأصوات — تهجية مقطع — تهجية مقطعين — ذاكرة الألفاظ — التمييز بين الأصوات — التمييز بين الألوان والأشكال ...

كذلك من هذه الروائز المشخصة ، في مجال روائز المعرفة ، روائز القراءة الشفوية التي وضعها « غري Gray » والتي تشتمل على ١٢ مقطعاً متدرجاً في الصعوبة . وقد وضعت هذه الروائز بغية الكشف عن ستة نماذج من الاخطاء : اللفظ السيء تماماً — اللفظ السيء بعض الشيء — هث بعض الأحرف — إبدال بعض الأحرف بأحرف أخرى — الادغام — تكرار الالفاظ . ويسجل الفاحص الاخطاء التي

يرتكبها الطفل في الرائز الذي يخضع له . وثمة معايير تبين المستوى الذي ينبغي أن يبلغه الطالب في كل صف (١) .

ويتبع هذه الروائز المشخصة الروائز المتنبئة Pronostiques التي قوامها أن النجاح الفردي في مادة معينة يمكن التنبؤ به عن طريق دراسة دقيقة للقابليات التي تتطلبها هذه المادة . وتلعب هذه الروائز دوراً أساسياً في التوجيه المدرسي وفي الاصطفاء المدرسي . فمن شأنها أن تبيّن مثلاً هل يؤمل أن ينجح هذا الطالب في دراسة الرياضيات واللغات ، أم أنه ميسر اكثر لدراسة الفيزياء أو الكيمياء ... غير أن دور هذه الروائز المنبئة ما يزال ضئيلاً في المدارس ، ولم تنتشر انتشارها في الحياة المهنية وفي التوجيه المهني خاصة . والمرجوّ أن يزداد شأنها لما لها من أهمية كبرى في تجنيب الأشخاص الوقت الضائع الذي يصرفونه في تعلم فروع مدرسية لا يملكون الاستعداد والقابلية لها ، وفي الكشف عن المواهب الحقيقية .

من اشهر هذه الروائز المتنبئة الرائز المعروف باسم IoWa placement examination وهو من وضع « ستوارد Stoddard »(٢) . وقد وضع هذا الرائز للتعليم الثانوي وغايته الاساسية تسهيل اصطفاء الطلاب للدراسة الجامعة في الفترة التي يكونون فيها في التعليم الثانوي . ويحتوي خاصة على اختبارات متصلة بالقابليات الرياضية واللغوية والعلمية . وعن طريق هذا الرائز اصطفي خلال السنة السنة المدرسية ١٩٢٥ — ١٩٢٧ ، خمسة وسبعون الف فتى على الاقل ، غير أننا لانملك معلومات عن نتائج هذا الاصطفاء وقيمته . ولنبين على سبيل المثال كيف يجري الاختبار في هذا الرائز في الجزء المتصل بالكيمياء . ان هذا الجزء يتالف من

---

(١) نشرت هذه الروائز دار النشر المدرسية في بلومنغتون The public School puhlishing, Bloomington .

(٢) نشر هذا الرائز

G . D .Stoddard : Iowa placement Examination, un. of Iowa studies in education ; vol lll ; n° 2 , august I925 ; P.P. 1-103

جانبين : القابلية للكيمياء ، والمستوى الفعلي الراهن في هذه المادة . وتكشف عن المظهر الاول ، وهو أدق المظهرين ، اختبارات من النوع التالي : عدد من الاسئلة المتصلة بالحساب الكيمياوى ، أي مسائل يجد المبتدئون صعوبة في حلها ـ مختارات من كتب مدرسية يطلب الى المفحوص فيها أن يقدم أجوبة حول محتوى المقاطع المختلفة والعلائق بينها (ويقصد من هذا الاختبار معرفة دقة المعلومات التي يملكها الطالب وقدرته على مقاومة التعميمات السريعة) ـ مقاطع تطلب قراءتها ويطلب بعد ذلك ان يجيب المفحوص على استجواب يرافقها ، الهدف منه معرفة فيما اذا كان الطالب قد ادرك الافكار الموجودة في هذه المقاطع ، وفيما اذا كان قادراً على التمييز بين هذه الافكار وبين التجارب ـ أسئلة تقيس اهتمام الطالب وميله الى الكيمياء عن طريق تعيين مقدار المعلومات التي يملكها حولها . وقوام هذا الاختبار الاخير المبدأ الذي يقرر أن الطلاب الذين يميلون لموضوع معيّن ينزعون الى قراءة الكتب والمجلات التي تبحث فيه ، والى الاطلاع على جميع مصادر المعرفة التي تتصل به ، والتنقيب عن مظانه .

أشكال روائز المعرفة :

من الممكن أن نصنف روائز المعرفة تصنيفاً آخر بالاستناد الى شكلها ومظهرها الخارجي ، لا بالاستناد الى وظيفتها كما فعلنا حتى الآن . ولا شك أن مثل هذا التصنيف يظل تصنيفاً تقريبياً ، اذ في وسعنا أن نتخيل اشكالا عديدة جداً تأخذها روائز المعرفة ، وحسبنا أن نذكر أهمها هنا :

١ ـ **تمرينات الخطور** . وفيها يطلب الى الطالب ان يستحضر بذاكرته حادثة أو لفظاً أو تاريخاً . . . وتتألف من عدد من الجمل مطبوعة على ورقة الفحص ، فيها فجوات ينبغي اكمالها . مثلا : كريستوف كولومبوس اكتشف امريكا في . . . أو : عمرو بن العاص فتح مصر في . . .

وقد يأخذ تمرين الخطور هذا شكل نص ذي فجوات يطلب اكماله :

مثلا : .... اكتشف أمريكا في ... وأتى من ... وقدمت نفقات رحلته ... ودامت رحلته تقريباً ...

أو : ... فتح مصر في ... وأرسله الخليفه ... وبدأت حملته عام ...

٢ — **تمرينات التمييز** : وتتألف من طائفة من الجمل بعضها صحيح وبعضها خاطيء . ويطلب الى الطالب ان يضع خطاً تحت صحيح أو خاطيء حسب الاحوال.

مثلا : حرب الثلاثين عاماً وقعت بين الانكليز والافرنسيين. صحيح — خاطيء.

كولومبوس اكتشف امريكا عام ١٥٥٠ صحيح ـ خاطيء .

معاهدة فينا ختمت حروب نابليون صحيح ـ خاطيء .

وقعة القادسية تمت في زمن عثمان بن عفان صحيح ـ خاطيء .

٣ — **تمرينات الاصطفاء** : وقوامها ان ينتقي المفحوص بين عدد من الاجوبة الجواب الصحيح الوحيد .

مثلا : كولومبوس اكتشف امريكا في عام ١٧٧٠ ـ ١٦٣٨ ـ ١٤٩٢ ـ ١٥٠٠ ـ ١٦٤٨ .

أو : عمرو بن العاص فتح مصر في عام ٨٠ هـ . ـ ١٩ هـ ـ ٣٠ هـ ـ ١٠ هـ.

٤ — **احسن جواب** : وهي ضرب من التمرينات السابقة . وصعوبتها اكبر لأنه يطلب فيها بيان ما هو الجواب الصحيح الملائم تماماً ، بين طائفة من الاجوبة قد تكون صحيحة بعض الصحة .

مثلا : كولومبوس قام برحلته الاولى عبر الاطلسي :

(أ) ليلحق بعدوه .

(ب) لأنه كان يملك روح المغامرة .

(ج) لأن ملك اسبانيا قدم له نفقات رحلته .

(د) لأنه كان يبحث عن طريق جديدة تؤدي الى الهند .

٥ ـ تمرينات الربط والتاليف: matching exereices: وقوامها الربط بين العناصر المؤتلفة ضمن سلسلتين متوازيتين . وفيها ينبغي ان يوضع ضمن المعترضات التي في السلسلة الاولى الارقام المناسبة لها في السلسلة الثانية .

مثلا : كولومبوس ( ) أول من دار حول العالم (١)
فاسكودوغاما ( ) اكتشف طريق الهند (٢)
ماجلان ( ) اكتشف العالم الجديد (٣)

او : معاوية ( ) قتل بسيف ابن ملجم (١)
علي ( ) أول من فتح الشام (٢)
عمر ( ) أول من أوصى بالخلافة لابنه (٣)

٦ ـ تمرينات التنظيم : وقوامها اعادة تأليف زمرة من العناصر تأليفاً صحيحاً بعد أن كانت على غير نظام : كتنظيمها حسب الزمن أو حسب أهميتها او حسب المسافة ...

مثلا : ضع «رقماً» ضمن المعترضات مبيناً النظام الزمني لبعثات الاشخاص الآتين:
ماجلان ( ) ـ كولومبوس ( ) ـ آلبوكرك Albuquerque ( ) ـ جاك كارتييه Jacques Cartier ( ) ـ أمندسين Amandsen ( ) ...

أو : ضع رقماً ضمن المعترضات مبيناً الترتيب الزمني لخلافة الخلفاء التالين :
عبد الملك ( ) ـ المعتصم ( ) ـ يزيد ( ) ـ المأمون ( ) ـ الأمين ( ) ـ هرون الرشيد ( ) ـ المتوكل ( ) ...

سلالم التقدير Rating Scales :

الى جانب الروائز التربوية هنالك سلالم يمكن أن نعدها حداً وسطاً بين الفحوص المدرسية التقليدية وبين روائز المعرفة ، ونعني بها ما يطلق

عليه عادة اسم سلالم التقدير Rating Scales . وتستخدم هـذه السلالم خاصة في تقدير الامور التي تنأى بها طبيعتها الذاتية عن التقدير الموضوعي الدقيق، والتي لا تفلح فيها بالتالي روائز المعرفة وجميع الاقيسة الموضوعية؛ من مثل الحكم على الاشياء المعقدة وذات الطابع الكيفي ، كالحكم على قيمة المعلمين وطباع الطلاب وصفات البناء المدرسي ... وهـذه السلالم هي ضرب من المعايير تيسر مثل هذه الاحكام على الاشياء الكيفية عن طريق تحليل الموقف الذي يطلب تقديره او الشخص الذي يطلب تقديره، تحليلا يبعد جهد المستطاع وجهات النظر الشخصية، بأن يهب لكل عنصر محلّل قيمة محددة النسبة. واليك بعض الأمثلة التي توضح هذا النوع من السلالم:

ان سلم السلوك المدرسي الذي وضعه « وينتكا winnetka » يعدّد الفعاليات المدرسية ويصنفها ضمن العناوين التالية : التعاون ـ الشعور الجمعي ـ التلاؤم العاطفي ـ روح التوجيه والمسؤولية . وكل عنوان من هذه العناوين يحوي ايضاحات توجه الشخص الذي يريد ان يقدر هذا السلوك المدرسي ، من مثل الايضاحات التالية :

عندما يشترك هذا الطالب مع طلاب آخرين في تجربـة ما : ينتظر دوره ـ يتقدم بنفسه للقيام بالتجربة ـ يحتاج الى ان يدفع اليها ـ يتردد ولا يثق بنفسه ـ ينتظر دوره بفارغ صبر ـ لايميل الى الانتظار ... (١)

---

(١) آلستين : سلّم « وينتكا » لتقدير السلوك المدرسي

D. Van Alstyne : Winnetka Scale for School Behaviour (Winnetka Educational Press) .

ويقترح « برت Burt » على الفاحصين الجامعيين سلما يحققون عن طريقه الانسجام بين احكامهم على الطلاب عند عدم توافر روائز موضوعية تحقق هذا الانسجام ، او عند جهل هؤلاء الفاحصين بالطريق التي ينبغي ان تتبع في تطبيق الروائز . ولما كان اكثر الاساتذة في انكلترا يستخدمون احد الحروف الخمسة ب ، ج ، د ، هـ ، و (أو احد أعداد خمسة) لتقدير مستوى الطلاب، ويعتبرون كل حرف من هذه الحروف ممثلا للصفات التالية : جيد جدا ، جيد ، وسط ، ضعيف ، ضعيف جدا، كان من المستحسن ان تعطى هذه الحروف مدلولا أدق من المدلول الذي يعطى لها عادة ، وأن يكون معناها واحدا لدى جميع الفاحصين. وهكذا يقترح « برت » ان يعرّف الحرف (ب) مثلا بأنه « صفة فوق المتوسط نعثر عليها لدى ٥ ٪ من زمرة غير مصطفاة » . وهذا التعريف يقابل عمليا الفئة المئوية الخامسة العليا في الروائز العادية . ومثل هذا يقرره بالقياس الى الاحرف الاخرى . ويقترح أيضا أن يضاف احيانا اشارات + أو - لجعل التمييزات اكثر . وهذا جدول يوضح ذلك السلم [١] :

العلامات بالاحرف	ب +	ب	ب -	حـ +	حـ	حـ -	د +	د	د -	هـ +	هـ	هـ -	و
العلامات بالارقام (الحد الاقصى ١٠٠)	٨٠	٧٥	٧٠	٦٥	٦٠	٥٥	٥٠	٤٥	٤٠	٣٥	٣٠	٢٥	٢٠
التوزيع المقترح . (بين مائة من الطلاب)	٢ر١٠	١	٨ر٢	٥ر٦	١٢	٥ر١٧	٢٠	٥ر١٧	١٢	٥ر٦	٨ر٢	١	٢ر٠

(١) بيرت : الطفل المتخلف ، لوندن ، ١٩٤٢ ، ص ٢٥ - ٢٦ .

C . Burt : the Backward chlid . London 1942 : pp . 25 - 26

ومثل هذه السلالم ، السلالم التي من شأنها ان تطلق حكما على المعلمين وتقدر قيمة كل منهم . وتبين هذه السلالم الصفات التي لا يستغنى عنها في هذه المهنة ، مع مقدار أهمية كل منها بالقياس الى الاخرى . واليك بعض هذه الصفات التي يطلب عادة من الفاحصين تقديرها لدى المعلمين :

١ـ قابلية التعليم
٢ـ ضبط النظام
٣ـ روح التعاون
٤ـ الشخصية
٥ـ الخلق
٦ ـ النظافة
٧ ـ اللباقة
٨ ـ المبادرة
٩ ـ الوجدان المسلكي
١٠ـ المعلومات
١١ـ التحضير اليومي
١٢ـ الاستقامة
١٣ـ نظافة غرفة الصف
١٤ـ قابلية التلاؤم والتكيف
١٥ـ الحماسة
١٦ـ استخدام اللغة الام
١٧ـ الثبات
١٨ـ الاهتمام بالطلاب وبالمدرسة
١٩ـ الاهتمام بالمجتمع
٢٠ـ روح التقدم .[١]

❀ ❀ ❀

---

(٢) آملاك ولان : مشكلات مهنة التعليم ، شيكاغو ، ١٩٢٥ . الفصل العاشر

J . c . Amlack and A . Lang : problems of the Teaching profession , Chicago ; Houghton Mifflin , 1925 , chap . X .

(٣) معايير جودة الرائز :

ان انتقاء رائز أو وضع فحص مهما يكن نوعه يتطلب عناية خاصة بمميزات الفحص الجيد . فليس كل رائز جديرا بهذا الاسم ، ولا كل فحص حريا بهذا اللقب .

وبالرغم من ان معايير الفحص الجيد يمكن ان تصنف وفق وجهات نظر عديدة ، يتفق الباحثون مع ذلك على بضع صفات أساسية يجدونها جديرة بالاعتبار عند انتقاء الروائز ووضعها. والمعايير التسعة التي سنتحدث عنها فيما يلي تمثل أهم هذه الصفات .

(١) صدق الاختبار Validity :

ان الصدق هو أهم صفة تميّز الاختبار الجيد ، لأن الرائز غير الصادق لا يمكن أن يؤدي أي وظيفة . **ويكون الاختبار صادقاً عندما يقيس فعلا ما وضع لقياسه** . ومعنى هذا أن الرائز ينبغي أن يحقق القصد الذي قصده واضعه : فإن قصد من ورائه قياس مستوى الذكاء وجب أن يقيس هذا الذكاء فعلا ، لا أن يقيس مثلا وظيفة نفسية أخرى ؛ وإن قصد من ورائه قياس مستوى معلومات طلاب في الصف الرابع الابتدائي وجب أن يقيس هذا المستوى لا أي مستوى آخر .

وصفة الصدق هذه صفة جوهرية ينبغي ان يعيرها المعلمون أهمية خاصة ، وهم ان أهملوها تعرضوا لأخطاء خطيرة . فالمعلم الذي وضع رائزاً ليقيس به معرفة الطلاب بالحوادث التاريخية المتصلة بالتاريخ العربي

مثلا ، يقع فى خطأ كبير ان حاول ان يستخلص من هذا الرائز حكماً حول قدرة هؤلاء الطلاب على تأويل الحوادث التاريخية ومحاكمتها ، لأن هذا الرائز لم يوضع لهذه الغاية الاخيرة . وينتج عن ذلك ان الرائز ينبغي ان يطبق على طلاب يملكون النضج العقلي والمعلومات اللازمة له ، وألا يطبق على مستوى غير المستوى الذي وضع له . فالرائز الذي وضع مثلاً لقياس المعرفة الحسابية لدى طلاب الصف الثالث والرابع والخامس ، لا يمكن أن يصدق قياساً لاكثر طلاب الصف الثاني ، وقد لا يصدق البتة لقياس أي طالب في الصف الاول أو ما دونه .

ويوضح « ليند كويست Lindquist » صفة الصدق هذه مبيناً أن الرائز الذي يتصف بدرجة من الصدق كبيرة في قياس المعلومات التاريخية لدى طلاب مدرسة ثانوية ينبغي أن يتصف بصدق أقل في قياسه مستوى هذه المعلومات لدى طلاب كلية عالية ، وبصدق أقل أيضاً في قياسه لهذه المعلومات لدى طلاب جامعة أعلى ، وينبغي أن يتناقص صدقه اكثر اذا قيست به قابلية تعلم التاريخ (لا مستوى المعلومات التاريخية) ، ويتناقص اكثر من هذا إذا قيس به الذكاء العام ، ويتناقص أيضاً حتى ينعدم اذا قيست به المهارة اليدوية مثلاً التي لا تمت الى القصد الذي وضع له بأي صلة .

ومعنى هذا أن الصدق صفة خاصة من صفات الاختبار الجيد ، وليست صفة عامة . ونعني بذلك أولاً أن الرائز قد يكون قوي الصدق فيما يتصل بناحية معينة وضعيف الصدق فيما يتصل بقياس ناحية ثانية (فالرائز الصادق

في قياس المعلومات ضعيف الصدق مثلاً فى قياس الذكاء أو الذاكرة أو ..) ونعني بذلك ثانياً أن الرائز قد يكون صادقاً بالقياس الى زمرة من الطلاب ، وما هو كذلك بالقياس الى زمرة أخرى ، وإذا أردنا تلخيص هذا في عبارة واحدة قلنا : **ان الروائز لا يمكن ان توصف وصفاً عاماً بأنها صادقة ، وانما توصف بالصدق فقط بالقياس الى الغاية المقصودة من استخدامها وبالقياس الى مستوى الطلاب الذين قصد تطبيقها عليهم .**

وهناك طرق ثلاثة لتقدير الصدق وأنواع ثلاثة من الصدق بالتالي: صدق منهاجي (نسبة الى منهاج الدراسة) ، وصدق احصائي ، وصدق نفسي منطقي . وأول هذه الأنواع ، نعني الصدق المنهاجي ، هو دون شك أهمها (ولا سيما في تقدير صدق روائز المعرفة) ، ويليه في الأهمية الصدق الاحصائي (وهو أشمل من الصدق الاحصائي وأعم) ، ثم النفسي المنطقي (ويستخدم حيث يتعذر استخدام النوعين الأولين) .

(أ) **الصدق المنهاجي** : وسمي بهذا الاسم لانه يتصل بقياس مستوى المعلومات في مواد الدراسة ومنهاجها . فالمعلم الذي يختار بدقة رائزاً من الروائز أو يضع مثل هذا الرائز يحاول أن يحقق هذا الصدق المنهاجي بأن يتأكد أن هذا الرائز يقيس فعلاً المردود التربوي الذي يود قياسه وأنه في مستوى الطلاب الذين يحاول قياس هذا المردود لديهم . وهنالك معايير عديدة يمكن أن يلجأ اليها المعلم للكشف عن هذا الصدق المنهاجي. من بينها المقارنة بين الرائز الذي يضعه وبين الكتب المدرسية والأمالي

المدرسية أو تقارير الجمعيات التي تعنى بدراسة المناهج ، أو مؤلفات الاخصائيين بمواد الدراسة . والفكرة التي تثوى وراء استخدام هذه المعايير هي أن تحليل هذه المصادر كلها يكشف عن آراء المربين الاخصائيين بصدد المشكلات المتصلة بالمناهج ومواد الدراسة وطرقها ويقدم بذلك أساساً موضوعياً توضع على أساسه الروائز ويقدر صدقها .

(ب) **الصدق الاحصائي** : والطريقة الثانية في تحديد صدق الروائز هي الطريقة الاحصائية . ويلجأ فيها عادة الى تحديد الترابط بين العلامات التي تقدرها الروائز وبين معايير أخرى كعلامات المعلمين وتقديرات حكام خبراء وقياس النجاح الفعلي الذي يصيبه الأشخاص الذين تنبأت الروائز بنجاحهم . وقوام هذه الطريقة القول بأن الرائز يكون صادقاً إذا كان ثمة ترابط قوي بين العلامات التي يعطيها وبين العلامات التي تقدمها المعايير الأخرى التي عددنا بعضها . ويتضمن هذا مبدءاً آخر وهو أن القياسات التي تستخدم معايير يمكن أن تعد قياسات نموذجية . ونسبة الترابط التي يُحصل عليها على هذا النحو بين علامات الروائز وبين العلامات التي تقدمها المقاييس الأخرى التي اتخذت معايير ونماذج هي التي تدعى معاملات الصدق :

الترابط مع العلامات المدرسية : إن طريقة تقدير الصدق عن طريق الترابط مع العلامات المدرسية ، قوامها أن الرائز يكون صادقاً اذا كانت علامات الطلاب فيه مترابطة ترابطاً وثيقاً مع العلامات المدرسية التي

يحرزونها خلال فترة طويلة . ومعنى هذا أن رائزاً يقيس « اللغة » يكون على حظ كبير من الصدق إذا كان الطلاب الذين يحصلون على أعلى العلامات في « اللغة » في فحوصهم المدرسية العادية هم الذين يحصلون على أعلى العلامات في هذا الرائز أيضاً ، وإذا كان الطلاب الذين يحصلون على أدنى العلامات في هذه المادة في حياتهم المدرسية هم بعينهم الذين يحصلون على أدنى العلامات في هذا الرائز . وبالرغم من نقصان الدقة والتقدير السديد في علامات المعلمين ، يظل من الصحيح أن المعلم الذي قضى في ملاحظة كفاءات طلابه وقابلياتهم فترة من الزمن تقارب العام ، يستطيع الى حد بعيد أن يقدر مستواهم وأن يضع سلماً يرسم الفوارق بينهم ويعين رتبهم . مما يجعل تقدير صدق الرائز عن طريق المقارنة بين العلامات التي يمنحها هو وبين العلامات التي يقدرها الاساتذة، منهجاً لا يخلو من قيمة .

الترابط مع تقديرات الحكام الخبراء : هذه الطريقة ترتد في الواقع الى الطريقة السابقة . ذلك أن الحكام الخبراء (كالآباء والأولياء وكل من خبروا المفحوص خبرة عميقة) هم كالمعلمين ، وتقديراتهم لا تختلف عن تقديرات هؤلاء . مما يجعل الطريقتين متماثلتين .

الترابط مع قياسات اخرى معروفة : هذه الطريقة يمكن أن تستخدم في المجالات التي سبق أن تم فيها وضع بعض الاختبارات الصادقة الجيدة . هكذا نشك مثلاً في صدق رائز معرفة متصل بحل المسائل الحسابية أو

الجبرية إذا لم يكن ثمة ترابط بين هذا الرائز وبين الروائز الاخرى التي تقيس هذه النواحي والتي سبق أن ثبت صدقها . ومع ذلك في بعض المعارف الأساسية ، كالقراءة واللغة ، كثيراً ما نجد ترابطاً ضعيفاً بين رائزين كلاهما يقيس بعض مراحل القابلية عينها . وتفسير هذا يرجع دون شك الى التعقيد الذي تتصف به مثل هذه القابليات . فهنالك أوجه مختلفة من قابلية القراءة أو اللغات وأشكال عديدة متباينة لها ، بحيث أن النماذج المختلفة من القياسات التي تحاول تقدير مثل هذه القابليات يمكن ألا يكون بينها ترابط ما وأن يكون الصدق في أحدها غير الصدق في الآخر .

وهذه الطريقة في تقدير صدق الرائز تستخدم خاصة في الاحوال التي يوجد فيها رائز متفق على صدقه ويمكن أن يعد معياراً لغيره . هكذا نجد أن بعض روائز الذكاء الفردية (كرائز بينيه) يمكن أن تعد أحسن أساس لتقدير صدق روائز الذكاء الجمعية .

واللوحة التالية تقدم لنا مثالاً يوضح استخدام معامل الترابط في تقدير صدق رائز من الروائز . والرائز المقدر في هذه اللوحة هو رائز « پويرز Powers » المتصل بتقدير مستوى المعلومات العام . ودرجة الترابط فيما بين هذا الرائز وبين العلامات المدرسية من جهة وعلامات الأولياء من جهة ثانية توضح كيف يتم تقدير صدق الرائز عن طريق الاستناد الى العلامات المدرسية وعلامات الحكام الخبراء كما بيّنا . أما الترابط بين علامات هذا الرائز وبين النسب الذكائية فيوضح الى

أي حد يكون الطلاب المتفوقون في الذكاء متفوقين في الرائز على الطلاب الذين دونهم ذكاء .

شكل	عدد الحالات	القياسات التي قورنت بالرائز	معامل الترابط
(أ)	٦٤	العلامات المدرسية	٠٫٧١ ± ٠٫٠٤ (١)
(ب)	٦٣	» »	٠٫٥٩ ± ٠٫٠٥
(أ)	٦٤	علامات الاولياء	٠٫٦٨ ± ٠٫٠٥
(ب)	٦٣	» »	٠٫٦٧ ± ٠٫٠٥
(أ)	٩٩	النسب الذكائية	٠٫٥٢ ± ٠٫٠٥
(ب)	٩٧	» »	٠٫٥٧ ± ٠٫٠٥
(أ)	١٢٧	» »	٠٫٤٧ ± ٠٫٠٥
(ب)	١٢٧	» »	٠٫٥٦ ± ٠٫٠٤

الترابط مع قياسات المردود المقبل : هذه الطريقة من طرق تقدير الصدق تستخدم خاصة في الروائز المتنبئة tests pronostipues . اذ لما كان القصد من الرائز المتنبيء التنبؤ بالمردود المقبل ، كنجاح طلاب الصف السادس الحاليين مثلا في جبر الصف الاول في المستقبل ، كانت درجة الترابط بين العلامات التي يضعها الرائز وبين المردود المقبل الذي يحاول هذا الرائز التنبؤ به ، مخبرة عن مبلغ صدق الرائز .

---

(١) الرقم ٠٫٠٤ يشير الى ما دعوناه بالخطأ المحتمل لمعامل الترابط . أنظر الصفحة ١٨٣ — ١٨٤ .

المقارنة بين زمر متباينة المستوى : ومن الطرق المتبعة في تقدير صدق الرائز قدرته على الكشف عن فوارق واضحة بين الزمر المختلفة المتباينة في مستوى القابلية التي يقيسها الرائز .فالرائز المستخدم مثلا ليقيس القابلية لمهنة النجارة لدى طلاب الصف الخامس ، يمكن ان يقدر صدقه عن طريق تطبيقه أولاً على زمر من الطلاب في الصف الخامس سبق لهم ان مارسوا خلال فترة معينة عمل النجارة هذا ، ثم تطبيقه ثانيا على زمر اخرى من طلاب الصف الخامس ايضا لم يسبق لهم ان قاموا بهذا العمل . فاذا كان الرائز صادقا ، وجب ان تكون علامات الزمر الاولى أعلى من علامات الزمر الثانية ، ووجب ان يتجلى فرق واضح بينهما. وتستخدم هذه الطريقة خاصه في تقدير صدق روائز القابليات وجميع الروائز الاخرى التي تتصل بقياس بعض المهارات التي تتطلب اختصاصاً ودربة .

ارتفاع نسبة النجاح المئوية : قوام هذه الطريقة أن القابليات والمعلومات تتزايد بتزايد النضج والتمرين . هكذا يعد رائز في القراءة صادقاً اذا كان يكشف عن تزايد واضح في العلامات التي يعطيها كلما ارتفعنا في سلم الصفوف من صف ادنى الى صف أعلى . فاذا كان طلاب صف من الصفوف لا يظهرون في رائز في الجبر نجاحاً في النصف الثاني من السنة اكبر من نجاحهم في النصف الاول من السنة ، حق لنا أن نشك في صدق الرائز ومحتواه .

النفع الاجتماعي : ان تقدير صدق رائز ما بالاستناد الى فائدته

الاجتماعية ونجعه الاجتماعي يفترض أن يكون منهاج الدراسة قد وضع على أساس وجهة النظر الاجتماعية هذه ، أي جعل ملائماً لمتطلبات الحياة الاجتماعية . وهذه الطريقة تتبع خاصة في الابحاث الحديثة حول وضع مناهج الدراسة ، هذه الابحاث التي تستند كما سبق ان رأينا الى الحاجة الاجتماعية وتحاول ان تجعل منهاج الدراسة مستقى من هذه الحاجة .

ومن الامثلة على تقدير الصدق عن هذه الطريق بعض روائز التهجية التي تستخدم كلمات اتضح أنها هي الشائعة في الاستخدام وانها هي الذائعة في اللغة المكتوبة الدارجة ، نعني الكلمات التي يحتاج الطفل الى تهجيتها تهجية صحيحة اكثر من غيرها . كذلك من الأمثلة على تقدير الصدق عن هذه الطريق بعض روائز الميكانيك المنزلي التي تبنى على اساس المهارات التي ظهرت الحاجة اليها في تنظيم المنزل والعناية بأثاثه ، من مثل تمديد انابيب الماء والعناية بها او اصلاح النوافذ او القيام ببعض الاصلاحات في خطوط الكهرباء ... كذلك من الامثلة ايضاً روائز الاشغال التجارية العامة التي تبنى على اساس معرفة الحوادث والاسماء والتواريخ التي استبانت الحاجة اليها في الحياة التجارية اليومية .

(ج) الصدق النفسي والمنطقي :

هنالك موضوعات يتعذر فيها تقدير الصدق على اساس موضوعي او احصائي . وهذه الموضوعات تنتسب عادة الى تلك الميادين المعقدة التي تتطلب قابليات متشابكة ، من مثل القراءة وتعلم اللغة . وخير وسيلة

لتقدير صدق الروائز فى مثل هذه الميادين هي التحليل الفكري . وقوام هذا التحليل ضرب من التشريح العقلي للعملية الاجمالية المطلوبة وارجاعها الى عدد من القابليات . وطبيعي ان تكون الخطوة الاولى إذاً الى هـذه الطريقة هي هذا التحليل النفسي. ثم تأتي بعد ذلك الابحاث الاحصائية التي تمكن من اختيار الصفات التي هي أقبل للقياس الموضوعي.

(٢) **ثبات الاختبار** Reliability :

يعتبر الرائز ثابتاً عندما يكون على وفـاق مع ذاته دوماً . أي أنه إذا طبّق مرتين على شخص واحـد أعطى نتائج واحدة (إلا إذا كان الفرد خـلال الزمن الفاصل بين المرتين قد تغير سلوكه) . هكذا يمكننا أن نقول إذاً : **ان ثبات الاختبار يعني قدرته على أن يقيس دوماً ما يقيس** . وقد يبدو هذا التعريف للوهلة الأولى تكراراً للتعريف السابق المتصل بالصدق . والواقع غير هـذا . فقد يقيس الرائز دوماً ما يقيس دون أن يقيس ما وضع له وما يحاول واضعه قياسه عن طريقه . وهذا ما يعبر عنه الباحثون بقولهم : إن الرائز قد يكون ثابتاً دون أن يكون صادقاً ، إلا أنه لا يمكن أن يكون صادقاً ما لم يكن ثابتاً . ومعنى هذا أن **الثبات في الواقع مظهر من مظاهر الصدق أو مرحلة منه مراحله** . هكذا إذا طبّق رائز ثابت على الطـلاب الذين وضع لهم ووفقاً للقصد الذي يستهدفه ، كان في الوقت نفسه صادقـاً . وهذه الفكرة في الواقع صيغة جديدة للفكرة التي سبق أن ذكرناها في حديثنـا عن الصدق ،

وهي قولنا ان الصدق **خاص** وإنه لا يتعلق فقط بمحتوى الرائز بل يتعلق أيضاً بالمجال الذي يستخدم فيه هذا الرائز . وبهذا نرى أن الثبات عام على الرغم من كونه مظهراً من مظاهر الصدق ، في حين أن الصدق خاص .

ويعبَّر عن الثبات غالباً بمعامل الثبات Coefficient of reliability الذي هو شكل من أشكال معامل الترابط . والطرق الأربع التي سنتحدث عنها والتي تستخدم للحصول على معامل الثبات ، تهتم كما سنرى بتقدير الانسجام الباطني أو الانسجام الذاتي في الرائز :

معامل الثبات Cofficient of raliability : ان تحديد ثبات رائز من الروائز يتم في هذه الطريقة الاولى عن طريق حساب الترابط بين العلامات التي يعطيها شكلان متوازيان (١) من الرائز نفسه ، يُفحص بهما ، واحدا بعد الآخر ، زمرةٌ من الطلاب واحدة ، ضمن شروط واحدة ، ووفق اسلوب في الفحص واحد . والنتيجة التي تنجم عن هذا الترابط هي التي تدعى بمعامل الثبات . ومعنى هذا أن معامل الثبات ،

---

(١) الشكل الموازي لرائز ما هو رائز بمستواه تماما ، غير ان صيغته مباينة له . ويلجأ الى الرائز الموازي عادة لأن تطبيق رائز واحد مرتين يجعل المفحوص يفيد من التدرب عليه في المرة الاولى ، ويعطي في المرة الثانية بالتالي نتائج اجود . ولأكثر الروائز الجيدة اشكال موازية لها .

كمعامل الصدق ، هو تطبيق لفكرة « معامل الترابط » على حال خاصة. وفي رأينا أن احسن طريقة في تقدير ثبات الرائز هي هذه الطريقة التي نتحدث عنها والتي نلجأ فيها ، كما نرى ، إلى حساب الترابط بين العلامات التي يقدمها شكلان متوازيان من الرائز . إذ من شأن معامل الترابط الذي نحصل عليه على هذا النحو ، عن طريق المقارنة بين شكلين من أشكال الرائز ، أن يكون سليما من بعض العوامل الدخيلة التي لا تسلم منها معاملات الترابط التي تكتشف بوساطة طرق اخرى أقل قيمة .

معامل الروز المتكرر Retesting coefficient: على أن هنالك طريقة أخرى لتقدير ثبات الرائز عندما لا نملك شكلين متوازيين من الرائز او عندما لا نستطيع وضع مثل هذين الشكلين . هذه الطريقة هي التي تستخدم معامل الروز المتكرر . أي أن هذا المعامل الجديد ، الذي هو أيضاً تطبيق لمعامل الترابط على حال خاصة ، يستخدم عندما لا نملك من الرائز إلا شكلا واحداً . وهذا المعامل اذاً هو معامل الترابط بين الطائفتين من العلامات اللتين نحصل عليهما اذا ما طبقنا رائزاً واحداً مرتين (على زمرة واحدة من الأشخاص) . وينبغي في مثل هذه الحال ألا يأتي تطبيق الرائز للمرة الثانية إلا بعد فترة طويلة بعض الشيء من تطبيق الرائز للمرة الاولى ، لأن زيادة محسوسة في العلامات يمكن أن تنتج إذا جاء تطبيق الرائز للمرة الثانية بعد تطبيقه للمرة الاولى مباشرة . على أن هذه الفترة ينبغي بالمقابل ألا تطول كثيراً ، لئلا يعمل النسيان التام عمله. وأيا كانت

الحال ، فان بعض الزيادة في العلامات يحتمل أن تقع دوماً بنتيجة التدرب على الرائز في المرة الاولى .

معامل النصفين Chance - Half coefficient : وثمة طريقة اخرى لتقدير ثبات الرائز هي طريقة النصفين الاعتباطيين (chance - half أو split - half) . وتكون بأن يعطى الرائز إلى زمرة من الطلاب ، ويقسم بعد ذلك قسمة اعتباطية إلى قسمين ، وتحسب علامات الطلاب في كل قسم من هذين القسمين . والطرق المتبعة عادة في قسمة الرائز قسمين هي : (١) وضع علامات منفصلة للأسئلة التي تحمل رقماً فردياً ، وللأسئلة التي تحمل رقماً زوجياً ؛ (٢) أو اعطاء علامات منفصلة للأسئلة ذات الرقم ٢ ، ٣ ، ٦ ، ٧ ، ١٠ ، ١١ ، ... وذلك لجعل الصعوبة متكافئة في القسمين عندما تكون الاسئلة في الرائز موضوعة بشكل متدرج في الصعوبة . ومعامل الترابط الذي يحصل عليه بين طائفتي العلامات (علامات النصف الاول وعلامات النصف الثاني) يبين درجة التوافق والانسجام بين جزئي الرائز . ويحصل على معامل الثبات في الرائز كله إذذاك عن طريق تحديد الترابط بين طائفتي العلامات ، بوساطة صيغة التنبؤ التي وضعها سبيرمان — براون Spearman - Brown لهذه الغاية .

وقد شاعت هذه الطريقة من طرق تقدير الثبات شيوعاً كبيراً في الماضي ، لانها لاتتطلب عملاً كبيراً ومشقة . غير ان الباحثين اليوم انقضوا عليها وتنكبوها . ويبيّن « ليند كويست lindquist » ان

معاملات الثبات التي تقدر عن هذه الطريق اقل قيمة من معاملات الثبات التي يحصل عليها عن طريق الترابط بين علامات شكلين من رائز واحد ، وان هذا المعامل هو غالباً مرتفع جداً .

معامل القاعدة foot rule coefficent : هذه الطريقة الثالثة من تقدير ثبات الرائز تقدم معاملا من شأنه ان يقدر في بعض الحالات معامل الثبات في رائز ما تقديراً أدنى مما هو في الواقع ، غير انه لا يقدره ابداً تقديراً أعلى مما هو . ويتطلب هذا المعامل استخدام ثلاثة قياسات فقط يضعها الفاحص في صيغة بسيطة . هذه القياسات هي الوسيط والانحراف المعياري في العلامات وعدد الأسئلة التي يتألف منها الرائز . وهو لبساطته ولانه يقدم نتيجة ذات قيمة مقبولة في كثير من الحالات ، يحسن ان يستخدمه المعلمون في تقدير ثبات فحوصهم العادية . ونعرض هنا عن ذكر الطريقة الإحصائية المتبعة في تقدير هذا المُعامل .

(٣) **الموافقة** Adequacy :

إن الروائز لا تدعي قياس كل مهارة وكل قابلية وكل مستوى من مستويات المعرفة يبلغها الطلاب . فمثل هذا القياس الشامل الكلي يتعذر في المرحلة التي لم تبلغ فيها الروائز بعد كمالاً فنياً يخولها مثل هذا القياس الشامل . يضاف إلى هذا أن مثل هذا القياس الواسع الشامل ، لو أمكن ، مضيعة للوقت والجهد . لذلك يحاول واضعو الروائز أن يتخيروا بين مجموعة الأسئلة الممكنة ، المتصلة بالجانب الذي يودون قياسه ، بعض الأسئلة المحدودة التي يعدونها معبّرة عن تلك

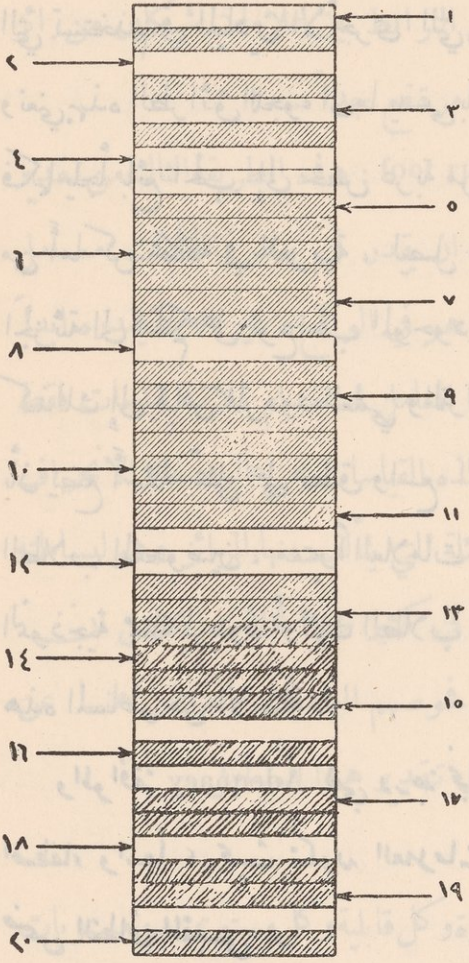
الأسئلة الممكنة كلها وممثلة لها ، مستخدمين في هذا المجال عين الطرائق التي تستخدم في الميادين الأخرى التي تواجه مثل هـذه المشكلة أيضاً . ونعني بهذه الطرائق اللجوء الى ما يدعى بالاصطفاء المسطري Sampling. فكما يلجأ بائع الحب إلى فحص عربة من الحـ عن طريق أخذ مساطر من أماكن مختلفة في العربـة ، ليصل عن طريق تفحص هذه المساطر الجزئية الى الحكم على نوع الحب الموجود في العربة كلها ، يلجأ واضع الرائز كذلك إلى قياس المردود العلمي والتربوي والنفسي جملة لدى الطلاب بأن يضع أسئلة تمثل على نطاق واسع النماذج الأساسية لمردود هؤلاء الطلاب المفحوصين ، معتبراً العلامات الناجمة عن تطبيق هذه الأسئلة النموذجية ممثلة لمردود أولئك الطلاب في سائر الميدان الذي أخذت منه هذه المساطر من الاسئلة .

والموافقة Adequacy **هي درجة نجاح الرائز في اصطفاء هذه المساطر اصطفاء واسعاً ، بحيث تكون العلامات الناجمة عنها ممثلة للمردود كله ضمن النطاق المقيس .**

ويبيّن الشكل (١٢) أثر دقة هذا الاصطفاء المسطري على صحة الروائز وثباتها في حقل من حقول المعرفة :

وفيه افترضنا أن كل مستطيل من المستطيلات الأربعين التي يتألف منها يمثل بنداً من بنود مادةٍ حاول طالب مثل (أ) أن يتعلمها . كما افترضنا أن المستطيلات السوداء (وعدّتها ٢٨ مستطيلاً) تمثّل البنود التي استطاع

أن يتقنها ويجيد تعلّمها، بينما تمثل المستطيلات البيضا (وعددها ١٢ مستطيلاً) البنود التي لم يستطع أن يتعلمها. ومعنى هذا أنه استطاع أن يتقن تعلّم ٧٠٪ من الأسئلة.



شكل (١٢)
مبدأ الاصطفاء المسطري

والآن، هب أننا لا نعلم شيئاً عن حقيقة معرفة الطالب في هذه المادة، وأننا أردنا أن نسأله بعض الأسئلة التي نكشف بها عن مستواه فيها. إن هذه الأسئلة لن تشتمل على جميع البنود الأربعين، كما ذكرنا، ولا بد أن نتخيرها بحيث تمثل سائر هذه البنود أصدق تمثيل: أي لا بد أن نحقق شرط الموافقة. فإذا انتقينا مثلاً الأسئلة المشار إليها في الشكل (١٢) بالأرقام ١، ٢، ٣، ٤، ٥ رسب فيها جميعها ماعدا السؤال (٥)، ولم تكن بالتالي ممثلة لحقيقة مستواه. وإذا انتقينا، على العكس، الأسئلة المشار اليها بالأرقام ١٦، ١٧، ١٨، ١٩، ٢٠ نجح فيها جميعها ماعدا السؤال (١٨)، ولم تكن أيضاً ممثلة لحقيقة علمه.

وهكذا نجد أن نسبة الأجوبة الصحيحة في الحال الأولى ٢٠٪ ، وفي الثانية ٨٠٪ ، وأن بين هاتين النسبتين بوناً كبيراً ، وأن كلتيهما غير مفصحة عن حقيقة الأمر .

وإذا انتقينا خلافاً لهذا جميع الأسئلة ذات الرقم الزوجي أو جميع الأسئلة ذات الرقم الفردي وفحصناه بها ، رسب في خمسة أسئلة في الحال الأولى وفي سؤالين في الحال الثانية . وأخيراً إذا فحصناه عن طريق الأسئلة الأولى العشرين رسب في سبعة وكانت نسبة نجاحه ٦٥ ٪ . ويلاحظ أنه كلما ازداد عدد الأسئلة التي نصطفيها لنفحص بها الطالب اقترب مستوى نجاحه من مستواه الفعلي في سائر ميدان المعرفة التي نخبر مستواه فيها . ومن هنا نرى أن مدى الاصطفاء المسطري الذي يمثله رائز من الروائز هو عامل أساسي في صحة علاماته ودقتها . فإذا كان هذا الاصطفاء المسطري ضيقاً كانت العلامات أقرب إلى أن تسيء إلى بعض الطلاب ، في حين إذا كان هذا الاصطفاء واسعاً ، كانت أقرب إلى أن تلائم الطلاب جميعاً .

هذا المثال يرينا كيف أن صحة علامات الرائز وانسجامها يتوقفان على مدى الاصطفاء المسطري فيه . وقد سبق أن بيّنا في حديثنا عن ثبات الرائز أن الرائز الثابت ينبغي أن يكون منسجماً مع ذاته . لذا يمكننا أن نقول الآن إن « موافقة الاصطفاء المسطري » شيء أساسي في

ثبات الرائز وينبغي أن تعتبر هذه الموافقة مرحلة من مراحل الثبات أو مظهراً من مظاهره .

(٤) **الموضوعية** Objectivity :

يكون الرائز موضوعياً عند مالا يؤثر حكم المعلم الشخصي على وضع العلامات فيه . ونعلم كيف أن الرغبة في إقصاء العنصر الذاتي هي التي دفعت الى استبعاد الفحوص المدرسية التقليدية ودعت إلى ظهور الروائز . لذا كانت صفة الموضوعية هذه إحدى العوامل الأساسية المتطلبة في الرائز.

وتحقق صفة الموضوعية في الرائز عادة بأن يكون الجواب على كل سؤال فيه لا يحتمل غير شكل واحد وحيد . والشكل الشائع من أشكال السؤال الموضوعي هو مجرد الخطور والذكر . ومن أشكاله أيضاً الأسئلة التي يجاب عليها بـ « صحيح » أو « خاطىء » ، والأسئلة التي يكون الجواب عليها انتقاء جواب بين جملة أجوبة معروضة في الرائز ، أو الأسئلة التي يكون الجواب إكمال بعض فجواتها . وقد رأينا جميع هذه الاشكال في حديثنا عن بعض أشكال روائز المعرفة . وتمتاز جميع هذه الأشكال بأن وضع العلامات فيها لا يمكن أن يخضع لحكم الفاحص الشخصي ، وأن الاتفاق فيها على الجواب الصحيح والخاطىء عام بين جميع الفاحصين .

ويتضح أثر التمرينات المصوغة صوغاً موضوعياً على قيمة العلامات التي تعطى لورقة فحص عن طريق المثال التالي الذي يحلل لنا العلامات التي

اعطاها عشرة معلمين لورقتي فحص في المعلومات المدنية كتبهما طالب واحد حول موضوع واحد. واحدى هاتين الورقتين تتألف من أجوبة على عشرة أسئلة من طراز الاسئلة المدرسية العادية، بينما تتألف الورقة الثانية من أربعين سؤالاً من طراز الاسئلة التي يجاب عليها بـ «صحيح» او «خاطيء». وقد وضع كل معلم علامة على كل من الورقتين في وقتين مختلفين. ونجد صورة عن هذه العلامات في اللوحة (١)، حث نرى ان العلامات التي اعطيت لورقة الفحص العادي تتراوح بين ٧٦ و ٩٠ وأن متوسط العلامات ٨٣، وان متوسط العلامات التي انحرفت عن الـ «٨٣» (وهذا ما دعوناه بالاختلاف المتوسط[١]) هو ثلاث علامات. ونرى بالمقابل ان العلامات التي اعطيت للورقة الثانية التي وضعت الاسئلة فيها على الطراز الذي يجاب عليه بـ «صحيح» او «خاطيء» هي: علامة واحدة قدرها ٣٠، علامة واحدة قدرها ٣٢، وثماني علامات قدرها ٣١. وبهذا لا يتجاوز متوسط انحراف العلامات عن المتوسط (وهو ٣١) $\frac{٢}{١٠}$ علامة.

وهكذا يتضح عن طريق هذا المثال كيف تختلف الموضوعية بين الفحوص العادية وبين الروائز. وموضوعية الرائز، كالصدق والثبات فيه، يمكن أن يعبر عنها باستخدام معامل الترابط، وقد يدعى معامل الترابط الذي يحصل عليه بين طائفتي العلامات التي يعطيها فاحص واحد في زمنين مختلفين لطائفة أوراق فحص كتبها طالب واحد «معامل الموضوعية

(١) انظر الصفحة ١٢٨.

Objectivity coefficient » . على أن استخدام هذا المعامل اقل ذيوعاً من استخدام معامل الصدق او الثبات ، لان من البديهي غالباً ان تكون الروائز الجيدة قوية في موضوعيتها .

وكما ان الموافقة، كما قلنا ، ضرورية للثبات، كذلك الموضوعية ضرورية له ، وكلتاهما اذاً مظهر من مظاهره .

العلامات المعطاة

المعلم	الورقة التي من طراز الفحوص العادية (١٠ أسئلة)	الورقة التي من طراز «صحيح»، «خاطيء» (٤٠ سؤالاً)
ب	٨٤	٣١
ح	٨٠	٣٢
د	٨٨	٣١
ه	٧٦	٣٠
و	٨٢	٣١
ز	٩٠	٣١
ح	٨٥	٣١
ط	٨٢	٣١
ي	٨٣	٣١
ك	٨٠	٣١
المتوسط	٨٣	٣١
الاختلاف المتوسط	٣	٠,٢

لوحة (١)

العلامات التي أعطاها عشرة معلمين الى ورقة فحص عادية والى ورقة فحص من طراز الروائز التي يجاب عنها بـ « صحيح » او « خاطيء » ، حول موضوع واحد في المعلومات المدنية .

(٥) سهولة التطبيق Administrability :

ونقصد بهذه الصفة ، كما يدل عليها اسمها ، أن يكون الرائز سهل التطبيق يسيره . وبالرغم من أن هذا المعيار ليس من المعايير الجوهرية في جودة الرائز ، فهو من المعايير التي تستحق بعض الاهتمام .

وتقدر سهولة تطبيق الرائز من وجهتي نظر متباينين . الاولى سهولة إجرائه من قبل المفحوص ، أي أن يكون الرائز واضحاً بسيطاً ، وأن تعطى فيه للمفحوص تعليمات مباشرة واضحة مكتوبة في الرائز نفسه ، وأن تكمل هذه التعليمات غالباً بتعليمات اخرى شفوية يقدمها الفاحص. واذا كان الرائز يستدعي جواباً من نوع خاص ينبغي أن يشرح هذا في الرائز بشكل واضح عن طريق بعض الأمثلة. وطبيعة الاجوبة المنتظرة من الطلاب ينبغي أن تكون أيضاً ضمن حدود امكانياتهم ، وأن تجتنب الاسئلة التي تتطلب تعليمات طويلة ومعقدة ، على قدر المستطاع .

اما وجهة النظر الثانية التي تقدر من خلالها سهولة تطبيق الرائز فهي ان يكون سهل التطبيق من قبل الفاحص نفسه والاّ يتطلب منه تهيئاً طويلاً ومعقداً . واذا كان الرائز معيّراً وجب أن يحتوي الكتيب الذي يرافقه تعليمات خاصة تقدم للفاحص حول هذا التعيير . والروائز المعيّرة اليوم تعييراً جيداً تزود الفاحص بتعليمات دقيقة حول النقاط التالية (وهي تعليمات من شأنها ان تحمي المفحوصين والفاحصين من اساءة تطبيق الرائز) :

١ – عدد اجزاء الرائز

٢ — تعليمات حول كل جزء من أجزاء الرائز

٣ — بعض الامثلة تدرب المفحوص على اسلوب الجواب

٤ — تعليمات تبين اسلوب العمل ، توضع في اسفل كل صفحة وفي نهاية كل قسم من اقسام الرائز .

٥ — تعليمات دقيقة حول الزمن وحدوده العليا

٦ — تعليمات حول مجموع العلامات الممكنة في كل قسم من اقسام الرائز .

ومن شأن المظاهر المادية في الرائز ان تؤثر على سهولة تطبيقه. وهذه المظاهر هي غالباً نتيجة الطباعة والنشر . فالامثلة مثلا ينبغي ان توضع باحرف بارزة وان تميز بسهولة من بقية الاجزاء ، والورق ينبغي أن يكون جيدا. كذلك لقطع الورق وطول الخطوط اثر في سهولة تطبيق الرائز .

(٦) سهولة وضع العلامات Scorability :

ان نتائج رائز يملك حظا كافيا من السهولة في وضع العلامات ينبغي ان يحصل عليها بيسر وبسرعة وبضرب من العمل الآلي. بل من المرغوب فيه ان يستطيع وضع علامات الروائز بعض الأشخاص الذين لايعرفون شيئاً عن محتواها . وهنالك طرق مختلفة تستخدم لتسهيل استخراج العلامات في الروائز . من بين هذه الطرق استخدام « المفاتيح

keys » (١) واستخدام اوراق خاصة للجواب . وينبغي أن يزود الرائز بمفتاح مفصل كاف يوضح طريقة وضع الأجوبة ، وينبغي أن يوضع هذا المفتاح بحيث يمكن وضع العلامات بيسر وصدق .

(٧) امكان المقارنة Comparability :

هنالك طريقتان تتم بهما المقارنة بين نتائج الروائز :

١ — طريقة المعايير الدقيقة .

٢ — طريقة الاشكال المتوازية (او المضاعفة).

فالروائز المعيَّرة ينبغي ان تكون مصحوبة بجداول معايير ملائمة للسن والمستوى اللذين تحاول قياسهما وللقابليات التي تقيسها . وعن طريق مثل هذه المعايير يمكن أن نقارن الأفراد المختلفين او الصفوف او الزمر المختلفة، بمتوسط كفاءات طلاب في السن نفسها أو في المستوى نفسه او يتلقون الدروس نفسها . وعن طريق استخدام الأشكال المتوازية يمكننا أن نقارن النتائج التي يحصل عليها طلاب معينون قبل ان يتلقوا وحدة من وحدات التعليم وبين نتائجهم بعد أن يتلقوا هذه الوحدة ، دون ان نكون في حاجة إلى استخدام الرائز نفسه مرتين .

---

(١) هكذا يستخدم في استخراج نتائج رائز « رافن Raven » مثلا ما يدعى بغربال التصحيح grille de correction؛ ويستخدم في استخراج نتائج قياس زمن الاستجابة في جهاز « آرزونفال » ورقة تيسر حساب نتائج التجارب الثنتين والثلاثين، تعرف باسم ورقة النتائج ، الخ ..

وواضح ان اتصاف الرائز بامكان مقارنة نتائجه صفة اساسية من صفات القياس ، بدونهايضيع جانب كبير من قيمة الاختبار .

(٨) **الاقتصاد** :

هذه الصفة ليست دون شك من المعايير الجوهرية في جودة الرائز . غير انها على أية حال عامل من العوامل ينبغي ان يعار بعض الاهمية. ذلك انه إن كان الاقتصاد في الروائز لا يعني دوما ان نستخدم روائز رخيصة وطرقاً غير مكلفة ، فمن الصحيح أيضاً أن اغلى الأدوات والطرق ليست هي احسنها . ولعل تكاليف الرائز تقدر في المستقبل بمقدار صدقه وقيمته .

(٩) **النفع** :

قد يملك رائز ما جميع الصفات الأساسية التي ينبغي أن تتوافر في الرائز الجيد والتي تحدثنا عنها في الفقرات السابقة ، ويظل مع ذلك قليل القيمة فيما يتصل باستخدامه في موقف مدرسي معين . ويكون **الرائز نافعا بمقدار مايلبي حاجة معينة في الموقف الذي يستخدم فيه** . والروائز اذا لم توضع لهدف معين مقصود واذا لم تستخدم نتائجها استخداماً يؤدي الى بلوغ هذا الهدف المقصود كانت عديمة القيمة بل ضارة في بعض الاحيان. فهي اليوم لم تعد تستخدم لمجرد ارواء الفضول . والمربي الحديث يدرك

ان عليه أن يهدف في تطبيق الرائز الى غاية محددة واضحة في ذهنه ، وأن يستخلص من نتائجه نفعاً واضحاً وخلاصة مفيدة من شأنها أن تحسن وضع الاشخاص المفحوصين .

وهكذا يمكن ان نعد صفة النفع هذه معياراً اساسياً ونهائياً يحتل مكانة خاصة بين معايير الروائز الاخرى ويهب لها قيمتها ومعناها .

❀ ❀ ❀

الفصل الثاني

الأبحاث التجريبية حول قيمة الفحوص المدرسية التقليدية

كان من بين نتائج تطبيق الأبحاث التجريبية في التربية ، ولاسيما الأبحاث الاحصائية ، أن قامت طائفة من الدراسات حول قيمة الفحوص التقليدية وشأنها ، وحول مقدرتها على تشخيص الكفاءات الحقيقية والتنبؤ بها . وتنتهي اكثر هذه الدراسات إلى نتيجة سلبية ، وهي أن هذه الفحوص تتصف بحظ كبير من عدم الموضوعية وفقدان الدقة ، وأنها لا تكوّن حكماً صحيحاً على قابليات الطلاب الحقيقية وكفاءاتهم ، وأن من الواجب بالتالي الاستعاضة عنها بالروائز ، ولاسيما روائز المعرفة .

وسنعرض لأهم هذه الأبحاث التجريبية عرضاً مفصلاً بعض الشيء ، ونبين بعد ذلك أن هذه الأبحاث التجريبية ما زالت عاجزة عن أن تطلق حكماً حاسماً حول الفحوص المدرسية التقليدية ، وأن من الصعب أن نستخلص منها النتيجة التي يروق أكثر الباحثين الوصول إليها ، لفكرة مبيّتة لديهم غالباً ، ونعني بتلك النتيجة قولهم إن هذه الفحوص المدرسية باطلة وإن من الواجب الاستغناء عنها استغناء تاماً . والرأي الذي سنتبنى

اليه هو ان هذه الفحوص التقليدية ينبغي ان تعدّل فقط ، وان يحقّق فيها حظ اكبر من الموضوعيـة ، وان تقرب بالتالي من روائز المعرفة . وهذا الرأي يقترب من النزعة التي تنزع اليها أحدث البحوث ، ولا سيما بحوث « بييرون Piéron » ، الذي يرى ان من الواجب ان ننشيء علماً خاصاً بالفحوص يطلق عليه اسم « عـلم الفحوص Docimologie » . اما الاستغناء عن هذه الفحوص استغناء تاماً ، فهذا ما لا يؤيده حتى الآن واقع الابحاث التجريبية ، وما لا تؤيده ضرورات العمل المدرسي .

ومن اقدم الابحاث التي قامت حول هذه الفحوص ، والتي تنتهي كما ذكرنا الى الحكم عليها لا لها ، ابحـاث « ستارك Starch » و « إليوت Elliott » عام ١٩١٢ . فقد طلب هذان الباحثان الى ١٤٢ أستاذاً ان يضعوا علامات لأوراق فحص واحـدة في مادة اللغة الانكليزية . فحصلا بنتيجـة هذا على علامات تتراوح بين ٥٠ و ٩٨ من ١٠٠ (١) . كذلك وجد هذان الباحثان ، في دراسة أخرى قاما بها ، ان ١١٥ استاذاً وضعا لورقة فحص واحدة في الجغرافيا علامات متباينة تتراوح بين ٢٨

---

(١) « ستارك » و « إليوت » : الثبات في علامات فحص لغة انـكليزية في مدرسة عالية ، مجلة المدرسة ، ايلول ١٩١٢ ، ص ٤٤٢—٤٥٧ .

Daniel Starch and Ed. C. Elliot : « Reliability of grading High School Work in English », School Review, 20, September 1921 , P.P. 442-457

و ٩٢ من مائة [١] .

ومنذ ذلك الحين تتالت الابحاث المماثلة من قبل باحثين آخرين . فطلب « روتش Ruch » مثلا إلى ٩١ استاذاً من اساتذة الجغرافيا ان يضعوا علامات لاوراق فحص في هذه المادة ،فتراوحت علاماتهم بين ٣ و ٢٠ (من ٢٠) [٢] . كذلك طلب « إيلز Eells » الى ٦١ استاذاً ان يضعوا علامات لفحص واحد يتألف من اربعة اسئلة في الجغرافيا والتاريخ وان يعودوا الى وضع علامات جديدة للاوراق نفسها بعد مضي أحد عشر اسبوعاً . فوجد ان معامل الثبات بين طائفتي العلامات يختلف باختلاف الاساتذة ، متراوحاً بين ٢٥٪ و ٥٠٪

ومن اقدم البحوث بهذا الصدد في فرنسا البحث الذي قام به « بييرون H. Piéron » و « لوجييه Laugier » في الامسية التي سبقت فحص الشهادة الابتدائية في حزيران عام ١٩٢٢ . ويعرف هذا البحث باسم « دراسة نقدية حول القيمة الاصطفائية لشهادة التعليم الابتدائي ،

---

(١) المؤلفان نفسهما : الثبات في علامات فحص رياضيات في مدرسة عالية ،المجلة نفسها ، نيسان ١٩١٣ ، ص ٢٥٤ — ٢٥٩ .

id. , « Reliability of grading High school work in Mathemathics », ibid., 21 April 1913, p.p. 254 - 259.

(٢) روتش : هدف النموذج الجديد من الفحص ، ص ٧٨ — ٨١ .

G. M. Ruch, the Objective of New Type Examination p.p. 78 - 81 .

ومقارنة بين هذا الفحص وبين اختبار بالروائز »[١] .

فلقد أراد هذان الباحثان أن يقارنا بين نتائج فحص تقليدي، كفحص الشهادة الابتدائية هذا ، وبين نتائج اختبارات الروائز . لذا طبقا على ١١٧ طالباً في مساء اليوم السابق على فحص الشهادة الابتدائية الذي سيتقدمون إليه ، مجموعة من الروائز عددها ستة . وكان هؤلاء الطلاب ينتسبون إلى ثلاثة مدارس أهلية في مقاطعة السين (باريس وماحولها) . وكان متوسط عمرهم ١٢ سنة و٦ أشهر . وقد انتقى هذان الباحثان الروائز الستة انتقاء من شأنه أن يمكنهما من إعطاء حكم حول الجوانب المختلفة من القابليات النفسية . وهذه الروائز الستة هي :

(١) رائز القلب الذي وضعه « كلاباريد » (وقوامه ان نختبركم مرة في الدقيقة يستطيع شخص ما أن يكتب أربعة أحرف في ترتيب مقلوب)[٢] .

(٢) رائز تذكر ١٥ كلمة (وفق طريقة كلاباريد)[٣] .

(٣) رائز الجمل المفارقة للمعقول (من وضع « بينيه ») .

(٤) رائز المشابهات (من وضع «وودورث Woodworth »و«ويلز Wells») .

(٥) رائز تأليف ألفاظ من أحرف معينة (وفق طريقة «ويبل Whipple »).

---

(١) المؤتمر الدولي لعلم النفس التطبيقي

« Congrès international de psychotechnique (nov. 1927).

وقد نشر هذا البحث مع أبحاث أخرى تدور حول قيمة الفحوص في :

Travail Humain, Série A, N° 3.

(٢) انظر « كلاباريد »: كيف نشخص القابليات لدى الطلاب . نشر فلاماريون، ١٩٢٤ ، ص ٢٧٣ .

Claparède : Comment diagnostiquer les aptitudes chez les écoliers, Flammarion, 1924, p. 273.

(٣) المرجع السابق ، ص ٢٥٦ .

(٦) رائز ملاحظة بعض التغيرات البسيطة (من وضع ريبا كوف Rybakoff).

وعلى هذا النحو كان بين أيدي الباحثين في هذه التجربة الوثائق التالية عن كل طالب:

(١) العلامات التي حصل عليها الطالب في شهادة التعليم الابتدائي في كل مادة من المواد.

(٢) العلامات التي حصل عليها في الروائز الستة.

(٣) العلامات التي حصل عليها خلال العام الدراسي.

وبالاستناد إلى هذه الوثائق، قام الباحثان بحساب معاملات الترابط (متبعين طريقة سبيرمان في حسابها). فوجدا أن معامل الترابط بين النجاح في الشهادة الابتدائية وبين نتائج الروائز معامل ضعيف جدا لا يتجاوز + ٠,٢٠ (مع خطأ محتمل قدره ± ٠,٠٧٤). أما الترابط بين نتائج الشهادة الابتدائية وعلامات المعلمين خلال العام الدراسي، فقد كان أقوى (+ ٠,٥٥ في المتوسط).

وقد درس الباحثان أيضاً معاملات الترابط الجزئية بين كل رائز على حدة وبين نتائج الشهادة الابتدائية. فوجدا أن هنالك ترابطاً يكاد يكون معدوماً بين اربع من هذه الروائز وبين نتائج الشهادة الابتدائية. بل وجدا أن الترابط مع رائز التذكر (تذكر ١٥ كلمة) ترابط سلبي. والجدول التالي يبين هذا الترابط بين كل رائز وبين نتائج الشهادة:

رائز الابدال	تذكر ١٥ كلمة	جمل مفارقة للمعقول	تأليف ألفاظ	المشابهات	ملاحظة تغيرات
+ ٠,٣٩٩	— ٠,٠٠٧	+ ٠,٠٥٤	+ ٠,١٢٦	+ ٠,٠٦٢	+ ٠,٠٤٩
± ٠,٠٧٧	+ ٠,٠٩١	± ٠,٠٩٢	± ٠,٠٩١	± ٠,٠٨٩	± ٠,٠٩٥

كذلك قاما في الوقت نفسه بقسمة اختبار الشهادة الابتدائية إلى ثلاث زمر:

(١) الزمرة (آ) وتشمل المواد التي تتطلب خاصة قوة في الذاكرة وفي المعلومات

المكتسبة (المحفوظات ، الاملاء والنحو ، التاريخ ، الجغرافيا ، الاشياء).

(٢) الزمرة (ب) وتشمل المواد التي يفترض أنها تتطلب المحاكمة والخيال والفهم ، أي تتطلب عمليات عقلية (كالانشاء ، والحساب ، والقراءة المعبّرة) .

(٣) الزمرة (ح) ، وتشمل المواد الباقية التي تحتاج إلى الدقة والنظام والنظافة والمهارة الجسدية ، أي إلى صفات خارجة عن الصفات الفكرية العقلية (الرسم ، الخط ، الرياضة ، ترتيب الدفاتر ، الغناء) ..

فوجدا أن الترابط بين نتائج الرائز مجتمعة وبين اختبارات الزمرة (أ) ترابط موجب ضعيف ، وأن الترابط أضعف بين نتائج الروائز هذه وبين اختبارات الزمرة (ب) التي يفترض انها تتطلب قابليات فكرية مماثلة للقابليات التي تتطلبها الروائز (من فهم ومحاكمة وذكاء عام) ، وأن هذا الترابط سلبي بين هذه الروائز وبين اختبارات الزمرة (ح) التي تتطلب قابليات خاصة. ووجدا، على العكس ، أن الترابط بين هذه الزمر الثلاث وبين الدرجة الاجمالية في الشهادة الابتدائية ترابط ايجابي قوي إلى حد ما . والجدول التالي يلخص هذه النتائج :

معاملات الترابط	الزمرة (آ)	الزمرة (ب)	الزمرة (ح)
مع الدرجة الاجمالية في الشهادة الابتدائية	+ ٠٫٫ ٧٩٩	+ ٠٫٫٠٦٤٥	+ ٠٫٫ ٦٨
	± ٠٫٫ ٠٣٥	± ٠٫٫ ٠٤٠	± ٠٫٫٠٤٥
مع الدرجة الاجمالية في الروائز	+ ٠٫٫٠٢٢٨	+ ٠٫٫٠١٤٤	— ٠٫٫ ٣٨
	± ٠٫٫ ٠٩٢	± ٠٫٫ ٠٣٥	± ٠٫٫٠٨٣

وبالاستناد الى هذه النتائج ، انتهى الباحثان الى القول بان «من الواضح ان الاختبار عن طريق الروائز والاختبار عن طريق فحص الشهادة الابتدائية يخبران عن خصائص ومزايا متباينة جداً » . أي انه ليس بين

هذين الاختبارين تشابه فيما يختبران ، وأن كلا منهما ينبيء عما لا ينبيء عنه الآخر [١] . وقد قادهما الى هذه النتيجة بوجه خاص ذلك الترابط الضعيف جداً الذي وجداه بين نتائج الروائز وبين نتائج الزمرة (ب)، هذه الزمرة التي يُفترض مبدئياً انها تخبر عن نفس الاستعدادات التي تخبر عنها الروائز .

ثم إن التجانس (« غير المنتظر » فيما يقولان) الذي تبدّى بين الزمر المختلفة من الاختبارات المتصلة بالشهادة الابتدائية (الزمر «أ» و«ب» و«ج») قوى لديهما هذا الاعتقاد ، نعني الاعتقاد بالتباين العميق بين مايكشف عنه فحص الشهادة وما تكشف عنه الروائز ، كما قادهما خاصة الى التأكد من وجود عوامل نجاح مشتركة بين المواد المختلفة في فحص الشهادة ، والى التحقق من أن هذا الفحص في جميع أجزائه ينبيء عن قابلية واحدة واستعداد واحد . فما هو هذا الاستعداد الذي يتم عن طريقه النجاح في هذا الفحص ، فحص الشهادة ، وفي الفحوص التقليدية جملة ؟ يرى هذان الباحثان أن الذي ينجح في مثل هذا الفحص التقليدي هو « الطالب

---

(١) دراسات قائمة على علم الفحوص، حول تحسين الفحوص والمسابقات ، ص ١٢

Etudes docimologiques sur le perfectionnement des examens et concours, p.12. (Publications du Travail Humain, Série A., N° 3).

الجيد »[١] . ويعنيان بهذا الوصف الطالب الذي يملك ضرباً من المهارة الخاصة تمكنه من انجاز الفحوص بنجاح ، دون ان يكون بالضرورة من اصحاب الذكاء اللامع . او بتعبير أوضح ، يعنيان بالطالب الجيد الطالب الذي يملك حظاً من الخضوع والجد والدأب يمكنه من النجاح ومن تجاوز الفحوص ، دون ان يكون لهذا كله علاقة بالذكاء الحقيقي والقابليات الحقيقية . أي ان الصفات المتطلبة للنجاح في فحص الشهادة ، وفي الفحوص التقليدية هي صفات لها علاقة بالطبع والارادة والصبر والتحصيل والترويض ، اكبر من علاقتها بالقابليات الفكرية الحقيقية .

وقد لقيت هذه الفكرة التي قذف بها « بيرون » و « لوجييه » رواجاً هائلا لدى كثير من الكتاب ، فقرر اكثرهم ان النجاح في الفحوص التقليدية لا ينبيء عن ذكاء وموهبة حقة بقدر ماينبيء عن القدرة على الدأب والعمل المدرسي ، وان هذه الفحوص عاجزة بالتالي عن الحكم على حقيقة مواهب الشخص .

ولا نود هنا أن نبين رأينا في هذا الحكم العام على الفحوص المدرسية . غير انه يعنينا ان نبين الى أي حد تبيح لنا نتائج هذا البحث الذي قام به « بيرون » و « لوجييه » الانتهاء إلى هذه النتيجة التي انتهيا اليها والقول بهذا الحكم :

---

(١) المرجع نفسه .

في هذا البحث مقارنة بين نتائج اختبارين : الاختبار عن طريق فحص الشهادة الابتدائية والاختبار عن طريق الروائز . ولكي يحق لنا ان نحكم على قيمة احدهما ، وهو فحص الشهادة الابتدائية ، عن طريق مقارنته بالآخر ، وهو الروائز . ينبغي ان نكون عالمين تماماً بما تقيسه هذه الروائز . فاذا كنا على يقين مثلا من ان هذه الروائز تقيس الذكاء والمحاكمة ، ووجدنا أن الترابط بين نتائج هذه الروائز وبين فحص الشهادة ترابط ضعيف ، كما رأينا فعلا ، حق لنا اذ ذاك ان نقول ان فحص الشهادة لا يقيس الذكاء والمحاكمة . . غير ان مثل هذا العلم بما تقيسه الروائز غير واقع : فنحن مازلنا نجهل اولاً الشيء الكثير عما تقيسه الروائز بالدقة ، ولا ندري هل تقيس حقاً ماتدعي قياسه . ثم اننا ثانياً ، وخاصة ، لانعلم ماذا تقيس هذه الروائز الستة التي انتقاها الباحثان ، ولاندري اذا كان الجمع بينها على هذا النحو يتيح لنا ان نخبر ذكاء الطلاب ومحاكمتهم ومواهبهم العقلية الفطرية . بل ليس ثابتاً لدينا ان رائز الذاكرة مثلا المستخدم في هذا الاختبار (رائز كلاباريد) يقيس الذاكرة وقوتها فعلا ، لاسيما بعدما نعلمه عن الابحاث الحديثة حول الذاكرة (ابحاث التحليل العاملي) وعن الاشكال الكثيرة لها : فرائز كلاپاريد الذي استخدم هنا يقيس الذاكرة المباشرة ، على ابعد تقدير ، ولا نستطيع ان نقول انه يقيس الذاكرة بوجه عام . لاسيما ان وجود « ذاكرة » بوجه عام ، امر مشكوك فيه اليوم بعد أبحاث التحليل العاملي ، كما سبق ان رأينا .

إذاً نحن لانعلم بالضبط ماذا تقيس هذه الروائز الستة التي انتقيت . ولهذا لانستطيع ان نحكم استناداً إلى الترابط الضعيف الذي كشفناه بينها وبين فحص الشهادة على مايقيسه هذا الفحص الاخير .

ومن هنا نستطيع ان نخلص إلى النتيجة التالية : وهي أن هذا البحث الذي قام به بيرون ولوجييه لايبيح لنا أن نستنتج الا نتيجة واحدةوهي أن الفحوص التقليدية (التي يمثلها فحص الشهادة هنا) تخبر عن كفاءات غير الكفاءات التي تخبر عنها الروائز . بل ، بتعبير أدق ، تخبر عن كفاءات غير التي تخبر عنها هذه الروائز التي انتقيت اعتباطاً وجمع بينها دون ما مبرر واضح .

العامل الشخصي في الفحوص التقليدية :

من أجل هذا اتجهت ابحاث « بيرون» التالية وأبحاث غيره من العلماء في اتجاه غير هذا الاتجاه ، لايتصف بالعقم الذي يتصف به مثل هذا البحث الأول. وهذا الاتجاهو البحث عن أثر العامل الشخصي والحكم الذاتي الصادر عن المصححين ، في العلامات المدرسية التقليدية،والتساؤل بالتالي عن مبلغ الثقة التي يمكننا ان نمنحها إياها .

(١) ومن الابحاث التي سارت في هذا الاتجاه البحث الذي قام به « لوجييه » و « فاينبرغ D.Weinberg » حول هذا « العامل الذاتي في العلامات المدرسية » . إذ عملا على تصحيح ١٦٦ ورقة فحص في مسابقة تعد من اقوى المسابقات وأرفعها .

وأوكلا أمر تصحيح هذه الاوراق الى فاحصين لهما خبرة مهنية طويلة بشئون التدريس والامتحانات ، ومن عادتهما أن يعيرا التصحيح كثيراً من العناية والدقة والوجدان المسلكي . وقد قام هذان الفاحصان بتصحيح هذه الاوراق كل على حدة دون ان يعلم احدهما علامات الآخر . فتبين من العلامات التي وضعها هذان الفاحصان أن توزعها كان وفق منحنٍ سويّ (منحني غوس) . غير أنه تبين في الوقت نفسه ان هذه العلامات لم تكن خلوة من العامل الذاتي ، وأنه كان ثمة ضرب من « المعادلة الشخصية équation personnelle» لدى كل فاحص . إذ كان متوسط العلامات لدى الفاحص الاول (أ) مساوياً لـ ٧٫٠٩ (مع انحراف معياري قدره ٣٫٣٧) . بينما كان هذا المتوسط لدى الفاحص الثاني (ب) مساوياً لـ ٩٫٠١ (مع انحراف معياري قدره ٢٫٩٣) . ومعنى هذا أن الفاحص (ب) أرحم من الفاحص (أ) . غير ان العلامات العليا التي تفوق العلامة $\frac{١٤}{٢٠}$ كانت لدى الفاحص (ب) أندر منها لدى الفاحص (أ) . وبالمقارنة بين العلامات الفردية التي اعطاها الفاحص (أ) وبين العلامات التي تقابلها لدى الفاحص (ب) نجد أحياناً فوارق كبيرة تتراوح بين ٠٠ و ٩ علامات : بل هنالك ورقة فحص أعطاها الفاحص (أ) العلامة ٥ بينما اعطاها الفاحص (ب) العلامة ١٤ . وبيّن البحث انه اذا افترضنا انه اوكل الى كل واحد من الفاحصين ، دون الآخر ، ان يصطفي من بين هؤلاء الطلاب الـ ١٦٦ اثنين وعشرين طالباً يعتبرهم اهلا للنجاح لوجدنا ان ١١ منهم فقط يعتبرهم كلا الفاحصين اهلاً للنجاح ، بينما الـ ١١ الباقون يعتبرهم احد الفاحصين اهلا للنجاح ويعتبرهم الآخر جديرين بالرسوب . اي ان الخلاف بينهما حول الطلاب الذين يستحقون النجاح اولا يستحقونه يبلغ ٥٠٪ .

وبالاستناد إلى هذه الحقائق ينتهي الباحثان إلى النتيجة التالية ، وهي أننا نجد « دون شك ترابطاً ايجابياً قويا بين علامات الفاحصين ، إلا أن

الوفاق بينهما مايزال بعيداً عن الكمال بعداً كبيراً »[١] . والنتيجة العملية التي يخلصان اليها من وراء هذا هي ان من الواجب ، جهد المستطاع ، أن نحلّ محل التقديرات الذاتية التي نجدها في الفحوص التقليدية قياسات موضوعية ، وأن نحاول ان نحل محل المسابقات التقليدية المكتوبة ،اومحل بعضها على اقل تقدير ، روائز معرفة .

(٢) ويبيّن هذا العامل الذاتي في الفحوص التقليدية بحث آخر مكمل للبحث السابق قام به الباحثان نفسهما في دورة الفحص التالية [٢]. فلقد قارنا بين العلامات التي اعطاها الفاحصان السابقان نفسهما (أ و ب) لـ ١٤١ ورقة فحص في التاريخ والجغرافيا. فوجدا ان متوسط علامات الفاحص (أ) هو ٧٫٤ وان متوسط علامات الفاحص(ب) هو ٧٫٨ (كان هذان المتوسطان فى الدورة السابقة ٧٫٩ و ٩٫١) . ومعنى هذا انه اذا كان متوسط علامات الفاحص (أ) لم يتغيراً كثيراً فمتوسط علامات الفاحص (ب) قد هبط الى ٧و٨ . وهنا يتساءل الباحثان: هل هذا التغير في متوسط علامات الفاحص (ب) كان نتيجة للبحث الذي قاما به على علامات الدورة السابقة والذي نقلت نتائجه الى الفاحصين . كذلك يبدي هذان الباحثان تخوفاً آخر وهو ان يكون هذا الترابط العالي بعض الشيء بين علامات الفاحصين نتيجة تعودهما خلال فترة طويلة على العمل معاً وتصحيح اوراق الفحوص مشتركين .

(٣) من اجل هذا قاما ببحث آخر درسا فيه العلامات التي اعطاها فاحصان

---

(١) « Etudes docimologiques sur le perfectionnement des examens et concours » P.P. 22 — 23

(٢) مجلة السنة النفسية ، المجلد ٣١ ، عام ١٩٣٠ ص ٢٢٩ — ٢٤١ .

Année psychologique, XXXI , 1930 , pp. 229—241,

آخران هما « ح » و « م » لـ ٧٦ ورقة فحص في مادة الفلسفة في مسابقة عالية أيضاً . فوجدا ان متوسطي هذين الفاحصين متشابهان تقريباً وهما ١١،٢ و ١١،٦ . غير انهما وجدا بالمقابل ان الفروق بين العلامات الفردية المتقابلة لدى كليهما كانت فروقاً كبيرة جداً ، وأنه اذا طلبنا من كل من الفاحصين ان ينتقي عشرين من بين هؤلاء الطلاب يعدهم جديرين بالنجاح، لوجدنا ان ثمانية فقط يقع عليهم اتفاقهما ويعدانهم ناجحين ، بينما الـ ١٢ طالباً الباقون يقع الخلاف عليهم بين الفاحصين فيعتبرهم احدهما اهلاً للنجاح والثاني غير اهل له . مما يدل على ان الخلاف بينهما يبلغ ٦٠٪ .

(٤) ولكن يمكن التساؤل أيضاً الى اي حد يبقى فاحص واحد منسجماً مع نفسه ثابتاً على تقديراته التي يمنحها ، والى أي حد يحكم حكماً واحداً دوماً؟ وللجواب على هذا التساؤل اجرى الباحثان نفسهما التجربة التالية : طلبا أن تضرب على الآلة الكاتبة ٣٧ ورقة فحص في شهادة دراسة عليا في العلوم، بعد ان تحذف أسماء اصحابها والعلامات التي سبق أن منحها إياها ثلاثة أساتذة فاحصون هم الفاحص « س » والفاحص « ح » والفاحص « ع » ، وكلهم اخصائيون في مادة الفحص . وطلبا الى هؤلاء الفاحصين أنفسهم أن يصححوا هذه الاوراق من جديد بعد مضي فترة من الزمن ، بعد أن ضربت على الآلة الكاتبة وحذفت علاماتها كما ذكرنا . وهكذا صحح الفاحص « س » الاوراق مرة اولى اثناء الفحص الاول، ومرة ثانية بعد ثلاث سنوات ونصف ؛ وصحح الفاحص « ح » الاوراق مرتين أيضاً يفصل بينهما عشرة شهور ؛ بينما صحح الفاحص « ع » هذه الاوراق مرة واحدة . فوجدا أن متوسطات علامات هؤلاء الفاحصين وانحرافاتها المعيارية في هذه المرات كلها هي التالية :

الاستاذ	المتوسط	σ
س ١	٩٫٦	٤٫٠٢
س ٢	٩٫٥	٣
ع	٨٫٩	٣٫٢
ح ١	١١٫٧	٣٫٣
ح ٢	١١٫٦	٣٫٦

ومن هذا يستبين ان الفاحصين اللذين قاما بتصحيح الاوراق مرتين لم تختلف علاماتهما شدة او ضعفاً ، وظل متوسطهما واحداً تقريباً في المرتين . غير اننا اذا درسنا العلامات الفردية ، لا المتوسطات ، رأينا أن الاستاذ « س » قد أبدى تقلباً واضحاً وبعداً عن الثبات . فلقد اعتبر أحد الاوراق في تصحيحه الاول جديرة بان تكون درجتها الثانية ، بينما رأى انها جديرة بالدرجة ٣١ في المرة الثانية . اما الاستاذ « ح » فقد كان اكثر ثباتاً . ولكن لديه ايضاً لم يكن الوفاق تاماً بين العلامات في الحالين . ويلخص الجدول التالي معاملات الترابط بين العلامات المختلفة:

	س٢	ع	ح١	ح٢
س١	٠٫٥٨ ± ٠٫٠٧٤	٠٫٥٩ ± ٠٫٠٧٣	٠٫٥٦ ± ٠٫٠٧٦	٠٫٦٦ ± ٠٫٠٦٧
س٢		٠٫٥١ ± ٠٫٠٨٢	٠٫٤٤ ± ٠٫٠٨٩	٠٫٣٦ ± ٠٫٠٩٦
ع			٠٫٧٤ ± ٠٫٠٨٩	٠٫٨١ ± ٠٫٠٣٨
ح١				٠٫٨١ ± ٠٫٠٣٨

وبغية الحكم على دور الكفاءة والعلم ، في ثبات العلامات أودقتها، أعطى الباحثان الاوراق نفسها الى خريجة بكالوريا شابة ، تحمل بكالوريا أدبية لا علمية ، اسمها « فوليت س ...» ، تجهل كل شيء عن العلم الذي تنتسب اليه أسئلة الفحص المدرسي. وقامت هذه الفتاة بقراءة الاوراق مرة أولى لكي تكون فكرة عن الموضوع ، ثم قرأتها للمرة الثانية وقامت باعطاء العلامات التي تراها ، فاستبان أن معاملات الترابط بين علاماتها وبين علامات الاساتذة السابقين هي التالية .

مع	س ١	=	٠,٣٥
مع	س ٢	=	٠,٣٩
مع	ع	=	٠,٦٣
مع	ح ١	=	٠,٥٤
مع	ح ٢	=	٠,٦٤

ووجدا أن متوسط هذه المعاملات هو ٠,٥١

ثم قام الباحثان بحساب معامل الترابط لدى كل أستاذ مع علامات الاستاذين الآخرين فحصلا على النتائج التالية :

ع = ٠,٦٦ ح٢ = ٠,٦١ س١ = ٠,٦٠ ح١ = ٠,٥٨ س٢ = ٠,٤٤

ويخلص الباحثان من هذا الى النتيجة التالية : « من هنا نرى أن معامل الترابط المتوسط الذي وجدناه لدى پوليت (وهو ٠,٥١) ليس بعيداً عن معاملات الترابط المتوسطة التي وجدناها لدى طائفة الأساتذة : ان حاملة البكالوريا الأدبية الشابة هذه لتحتل مكانتها بجدارة بين أساتذة العلوم في الجامعة » .

ومثل هذه النتيجة لا تخلو من جمال ، غير أنها في رأينا عديمة المعنى . وهذه المقارنة بأسرها بين علامات خريجة بكالوريا لا تفقه شيئاً من مادة الفحص وبين

علامات أساتذة اخصائيين ، لا تعدو في نظرنا أن تكون نوعاً من ألعاب الحظ . فهي لن تمنح الخريجة الشابة علماً لا تملكه ، كما أنها لن تطعن في كفاءة الأساتذة الاخصائيين (١) . فقد يحدث أن يقوم ترابط ايجابي وقوي بين متوسط علامات هذه الخريجة وبين متوسطات علامات الاساتذة لو أن هذه الخريجة وضعت علاماتها على أساس طول ورقة الفحص أو قصرها !

(٥) وفي بحث آخر قام الباحثان نفسهما أيضاً (٢) بدراسة من هذا القبيل ، ولكنها أوسع نطاقاً ، كلفتهما بها اللجنة الفرنسية لجمعية الدراسة الاميركية التي تعرف باسم « جمعية الاستقصاء كانيرجي Société de l'enquêteCanergie » التي تدور أبحاثها حول قيمة الفحوص المدرسية . فطلبا الى ستة فاحصين مجرَّبين أن يصححوا مائة ورقة من أوراق فحص البكالوريا . فحصلا على نتائج يلخصها الجدول التالي الذي يبين نسبة الوفاق والخلاف بين الفاحصين في مختلف مواد فحص البكالوريا ، على أساس اعتبار العلامة $\frac{١٠}{٢٠}$ هي علامة النجاح :

المواد	عدد الاوراق من اصل ١٠٠		
	الراسبون في نظر الفاحصين الستة	الناجحون في نظر الفاحصين الستة	الراسبون في نظر بعض الفاحصين، والناجحون في نظر بعضهم الآخر
الترجمة اللاتينية	٤٠	١٠	٥٠
الانشاء الفرنسي	٢١	٩	٧٠
اللغة الانكليزية	٣٧	١٦	٤٧
الرياضيات	٤٤	٢٠	٣٦
الفلسفة	٩	١٠	٨١
الفيزياء	٣٧	١٣	٥٠

(١) أضف الى ذلك أن مقارنة المتوسطات دوماً خادعة وغير دقيقة كما نعلم .

(٢) « لوجييه » و « فاينبرغ » : التحضير الاحصائي للمعلومات العددية في الاستقصاء المتصل بتصحيح فحوص البكالوريا . =

ثم قاما بحساب معاملات الترابط في كل مادة من المواد لدى الفاحصين المختلفين واستخرجا متوسط هذه المعاملات فحصلا على القيم التالية :

المواد	ذكور	إناث
رياضيات	٠٫٨٩	٠٫٨٨
فيزياء	٠٫٨٦	—
ترجمة لاتينية	٠٫٨٣	٠٫٨٤
لغة انكليزية	٠٫٨٠	٠٫٧٦
انشاء افرنسي	٠٫٥٥	٠٫٥٧
فلسفة	٠٫٤٥	٠٫٤٣

ومن هذا الجدول نرى ، كما هو متوقع ، أن معاملات الترابط أقوى في بعض المواد منها في بعض المواد الاخرى . فالرياضيات والفيزياء لا يدعان ، كما هو واضح ، مجالاً واسعاً للتقدير الشخصي . وكذلك الأمر في الترجمة . أما تصحيح الانشاء الفرنسي والفلسفة فيبدو شاقاً شائكاً .

ومن هذه النتائج (يضاف اليها نتائج العلامات التي اعطاها ٤٦ مصححاً لثلاث اوراق فحص في الانشاء الفرنسي) يخلص الكاتبان الى القول بأنه فيما يتصل بهذه المادة (الانشاء الفرنسي) يكافيء وزن العامل الشخصي (شخصية المصحح وتقلباته) وزن العامل الموضوعي (قيمة الاوراق الحقيقية) . أي ان علامات مثل هذا الفحص تتوقف على الطالب كما تتوقف على المصحح سواء بسواء. يشهد لذلك ان الفوارق بين العلامات التي أعطاها مصححون مختلفون لورقة واحدة بلغت كحد اقصى ١٢ علامة من اصل ٢٠ في الترجمة اللاتينية و $\frac{١٣}{٢٠}$ في الانشاء الفرنسي و $\frac{٩}{٢٠}$ في اللغة

H. Laugier et D. Weinberg, Elaboration statistique des données numériques de l'enquête sur la correction des épreuves du baccalauréat.

الانكليزية و $\frac{٩}{٢٠}$ في الرياضيات و $\frac{١٢}{٢٠}$ في الفلسفة و $\frac{٨}{٢٠}$ في الفيزياء .

(٦) وقد قام الدكتور « بوناردیل Bonnardel » (١) بتجربة جديدة مماثلة للتجارب السابقة(٢)، كان ميدانها مدرسة صناعية . فطلب الى خمسة اشخاص ان يقوموا بتصحيح ٣٥ ورقة فحص يدور موضوعها حول ما حققته ابحاث التوجيه المهني في المصانع . وكان اربعة من هؤلاء المصححين الخمسة خبيرين بهذا الموضوع خبرة تامة (وهم المصححون ب ، ج ، د، ه) . اما المصحح الخامس « و » فكان فتاة شابة ايضاً تجهل كل شيء عن موضوع الفحص (وهي بهذا نظيرة الفتاة الشابة صاحبة البكالوريا الادبية التي وجدناها في بحث لوجييه وفاينبرغ) . وقد تبين بنتيجة البحث ان معاملات الترابط بين هؤلاء الفاحصين الخمسة هي التالية :

	ج	د	ه	و
ب	٠٫٥٨	٠٫٦٠	٠٫٣٧	٠٫٣٧
ج		٠٫٦٦	٠٫٣٧	٠٫٥٤
د			٠٫٤١	٠٫٥٧
ه				٠٫١٢

---

(١) بوناردیل : تكيف الانسان مع مهنته ، الطبعة الثانية ، دور النشر الجامعية الفرنسية عام ١٩٤٦، ص ٨٤ – ٨٧ .

Bonnardel, l'Adaptation de l'homme à son métier, 2ème édition, P.U.F. 1946, p. p. 84-87.

(٢) يحدثنا اسماعيل القباني في كتابه « دراسات في مسائل التعليم » (مكتبة النهضة المصرية، ١٩٥١) عن بحث مماثل لهذه الابحاث التجريبية ، قام به معهد التربية بمصر عام ١٩٣٠ ، واعطى نتائج مشابهة للنتائج التي نذكرها ، أي نتائج تؤيد وجود العنصر الذاتي الشخصي في الفحوص التقليدية . وقد قمنا ببحث مماثل ايضاً منصب على علامات بعض اساتذة الجامعة السورية في بعض المواد الفلسفية ، فأيد ايضاً النتائج السابقة الى حد كبير . وسنقوم بنشر نتائج هذا البحث على حدة .

ونلاحظ بيسر من تأمل هذه المعاملات ان نتائج هذا البحث تصدق نتائج الابحاث السابقة وتبين مثلها ان العامل الذاتي في الفحوص التقليدية عامل له شأنه . كما نلاحظ ايضاً ان الفتاة الشابة « و » كالفتاة الشابة السابقة ، تحتل مكانها بجدارة بين المصححين الخبراء الاخرين ! ولا غرابة ، فقد يكون للصدفة قوانينها !

أهم المآخذ التي تؤخذ على الفحوص التقليدية :

إلى مثل هذه الأبحاث وكثير غيرها استند «پييرون» ، كيما يخلص من وراء هذا كله إلى القول بضرورة إدخال طرق فحص جديدة ، تدور حول تحسين الفحوص ، أطلق عليها اسم « علم الفحوص Docimologie أو Docimastique » . وهو يبيّن فيما يبيّن ، أن نمط الفصل في الفحوص التقليدية بين الناجحين والراسبين يقع حيث يقع العدد الاكبر من الأفراد (في حال توزع سويّ) ، وبالتالي حيث تكون الدقة أقل ماتكون . فاذا تصفحنا نتائج فحوص البكالوريا مثلا وجدنا أن الفصل يجري عادة في جوار « الوسيط » (نسبة الناجحين عام ١٩٣٧ مثلا ٤٥٪) . في حين أن من الواجب ، من أجل الحصول على قسمة أعدل أن تكون نسبة الناجحين ٢٥٪ أو ٧٥٪ (عندما يكون المتقدمون للفحص زمرة متجانسة) . وذلك بأن نفعل مايأتي : إما أن نضع العدد الحرج من العلامات ، هذا العدد المفروض أنه معادل لنصف الحد الاقصى من العلامات ، في مستوى الربيع الاول او الربيع الثالث بدلا من الثاني ؛ وإما أن نقرر ان نجعل الفصل ، بالقياس الى عدد حرج ،

أدنى أو أعلى من متوسط الحد الاقصى للعلامات .

كذلك يبيّن في نقده للفحوص التقليدية أن علينا ، عدا الاهتمام بابعاد العنصر الذاتي منها ، أن نحدد غاية الفحص بالدقة : فهل القصد منه فحص المعلومات المكتسبة حسب ، أم امتلاك بعض الآليات الفكرية أو بعض القابليات ؟ وإذا كان هذا القصد الأخير هو المطلوب ، فعن أي القابليات ينبغي أن يكشف ، وما قيمة هذه القابليات وشأنها العملي ؟

وقد تكاثرت الانتقادات التي توجّه إلى الفحوص التقليدية ، عدا انتقادات بيرون هذه ، ولا يفتأ الباحثون يرمونها كل يوم بسهم جديد . غير أن أكثر أنواع النقد التي توجّه إليها لاتعدو في حقيقة الامر المآخذ التي يوجهها إليها « بيرون » والتي نستطيع تلخيصها في المأخذين التاليين :

(١) — عدم تجانس الاختبارات

(٢) — فقدان النقد الذاتي في هذه الاختبارات

أما فيما يتصل بالمأخذ الأول فيقول « بيرون » فيما يقول : هب أننا نقوم بفحص عشرة اشخاص أو مائة شخص . إن الذي يعنينا من هذا الفحص قبل كل شيء هو تصنيف هؤلاء الاشخاص وبيان درجاتهم. والهام في مثل هذا التصنيف ماهو أن نصنف هؤلاء الاشخاص بعضهم بالقياس الى بعض ضمن هذه الزمرة الصغيرة التي ينتسبون إليها ، وإنما الهام حقاً هو أن نصنفهم تصنيفاً مطلقاً ، إن صح القول (على نحو ما نفعل

الروائز) وأن نهب لتصنيفنا على هذا النحو قيمة ثابتة عامة . ومثل هـذا الأمر لانقع عليه في الفحوص التقليدية التي هي أشبه بميزان حرارة غير مدرّج . وعبثاً يحاول الفاحصون أن يضعوا ميزاناً يقمشونه من هنا أو هناك، فهم يظلون يجهلون الصلة بين مستوى الزئبق في هذه الموازين المختلفة . على حين أننا إذا استخدمنا الروائز نستطيع أن نحصل على سلّم مدرّج، في وسعه ، ضمن شروط معينة محددة ، أن يبيّن لنا مكانة شخص من الاشخاص ومنزلته دون أن يكون هنالك أشخاص آخرون نقارنه بهم. وهكذا نصبح في أحكامنا على شخص ما «مستقلين عن الزمرة التي ينتسب إليها» ، على حد تعبير « بيرون » .

وأما المأخذ الثاني الذي يأخذه « بيرون » على الفحوص التقليدية ، فقوامه أن هذه الفحوص تفسح مجالاً كبيراً للصدفة . فالفاحص يطرح سؤالاً كيفما اتفق . فإذا كان الطالب يعرفه تم له النجاح ، وإن كان يجهله كان الرسوب نصيبه . على حين أننا عندما نضع الروائز نحاول ، على العكس ، تحديد قيمة الاسئلة والاختبارات في الفحص الذي نود استخدامها فيه . ويذهب السير « فيليب هارتوغ Hartog » مثل مذهب « بيرون » هذا ، في فصل من السنة التربوية Year book of Education (عام ١٩٣٨) خصصه للبحث في غاية الفحوص ، فيقول :

« إن أكبر نقائص نظام الفحوص الحالي ، سواء في انكلترا أو أكثر البلدان ، هو أننا لانجد فيها تحديداً دقيقاً كافياً للغاية من كل فحص

عام ومن كل سؤال يدخل في هذا الفحص العام . ويذكر كشاهد على قوله هذا ، حال شخص يعرفه ، رسب في فحص التاريخ لأنه لا يعرف أن يرسم عن ظهر قلب خارطة أوروبا في عصر تاريخي معيَّن . ويذكر أن هذا الشخص كان قادرا على أن يبين تقسيمات أوروبا في ذلك العصر ، غير أنه كان عاجزا ، رغم كل الجهود التي بذلها ، عن اكتساب المهارة اللازمة للرسم . وهنا تطرح المشكلة التالية : هل معرفة رسم الخارطة عن ظهر قلب هو جزءٌ من غاية فحص التاريخ ؟

مناقشة : ولا شك أن المأخذ الأول الذي يأخذه « بيرون » على الفحوص التقليدية ، نعني طابعها الذاتي ، مأخذ صحيح في جملته ، تؤيده البحوث التي استعرضناها . غير أن علينا إذا اردنا أن نفهمه على حقيقته وأن نحميه من التأويلات الخاطئة ، أن نورد بعض التحفظات عليه :

ليس منا من ينكر الطابع الذاتي في الفحوص التقليدية . غير أن هذا الطابع الذاتي قد بالغ الباحثون في وصفه ، وصوروه تصويراً مفرطاً كاريكاتورياً أحياناً ، حتى كادوا يجعلون من هذه الفحوص التقليدية فحوصاً لا تتصف بالذاتية حسب ، بل هي الذاتية عينها والصدفة نفسها . بينما إذا تعمقنا الأمر ، وجدنا أن هذه الفحوص المدرسية ليست على هذا القدر من التقلُّب والذاتية . وكثير من الابحاث التجريبية التي أجريت لا تؤيد تماماً نتائج الأبحاث السابقة التي أوردناها . وإليك على سبيل المثال البحث الذي قام به « لوجييه » نفسه و « فاينبرغ » نفسها ، بالاشتراك مع

« تولوز Toulouse » إذ أراد هؤلاء الباحثون أن يحددوا مبلغ الثبات في العلامات المدرسية . فدرسوا (٨٢) طالباً أحسنوا انتقاءهم . وحسبوا لدى كل واحد منهم متوسط العلامات التي حاز عليها في الأشهر الثلاثة الفردية الأولى من السنة المدرسية ؛ وحسبوا بعد ذلك لدى كل واحد أيضاً متوسط علاماته في الاشهر الثلاثة الزوجية . فوجدوا أن الترابط بين طائفتي العلامات (علامات الأشهر الثلاثة الفردية وعلامات الأشهر الثلاثة الزوجية) يعادل ٩٩ر٠ . وبتطبيق صيغة التنبؤ التي وضعها « سبيرمان Spearmam » و « براون Brown » حسبوا ثبات العلامات المدرسية فيما يتصل بعمل الطالب خلال تسعة شهور درسية لاستة ، فوجدوا أنه يعادل ٩٦ر٠ . وانتهوا من وراء هذا إلى القول « إن مثل هذا المعامل هو دون شك معامل ترابط عال . وهو يتيح لنا أن نؤكد أن متوسط العلامات خلال السنة المدرسية ، مهما يكن معناه ، لا يتعلق بتقلبات الصدفة الا بنسبة ضعيفة جداً » (١)

على أن الأمر يغدو أدق عندما لانقتصر على الحكم على ذاتية الفحوص المدرسية ، بل نتجاوز ذلك ، كما فعل « بيرون » وغيره ، إلى المقارنة بين

---

(١) النماذج الجسدية والقابليات المدرسية ، ص ٢٤٢

Biotypologie et aptitudes scolaires

علينا ان نلاحظ مع ذلك أن المتوسط قد يكون ثابتاً دون أن تكون العلامات الجزئية ثابتة .

ذاتية هذه الفحوص وموضوعية الروائز وإلى اعتبار هذين الاختبارين (الفحوص والروائز) على طرفي نقيض من ناحية الذاتية والموضوعية هذه. ذلك أن قولنا إن الروائز تتصف بحظ من الموضوعية أكبر من الفحوص المدرسية قول لاغبار عليه. غير أن هذا القول ينبغي ألا يوهمنا أن موضوعية الروائز موضوعية مطلقة تامة. والباحثون بهذا الصدد، بعد فترة حماسة جسّدوا خلالها في الروائز كل معاني الكمال، أدركوا أن العامل الذاتي لايمكن أن يجتنب تماماً في الروائز نفسها. هكذا طلبت الآنسة «ديكودر Descœudres» إلى ٢٤ شخصاً (من علماء النفس والطلاب) أن يضعوا علامات لـ ١٥٤ جواباً أجابت بها زمرة من الاطفال على ثلاثة اسئلة من رائز بينيه – سيمون (نقد جملة «لى ثلاثة إخوة»، مقارنة، مسائله فهم بسيطة) وسألتهم أن يقدروا صحة هذه الأجوبة أو خطأها بإشارة + أو – (مما لايدع مجالاً للاجتهاد الشخصي في وضع العلامة، كما نعلم) فبينت النتائج وجود فوارق كبيرة بين تقديراتهم. فأرحم الفاحصين سجّل مائة وستة اجوبة صحيحة (نسبة الأجوبة الصحيحة لديه إذاً ٦٨٪). بينما لم يسجل أقساهم سوى أربعة وخمسين جواباً صحيحاً (نسبة الاجوبة الصحيحة لديه اذن هي ٣٣٪). صحيح أن بعض الدربة على الروائز وتطبيقها تحول دون مثل هذا الاختلاف الكبير بين الفاحصين. غير أن مثل هذه الدرجة لا تقود حتماً إلى حذف كل خلاف. وصحيح

أن الرائز الجيد، كما سبق أن رأينا، ينبغي أن يفسح أقل مجال ممكن للتأويل الشخصي الذاتي. غير أننا اذا افترضنا أن الرائز استطاع أن يحقق هذه الامنية، فاننا لا ننجو من صعوبات أخرى، ليس مصدرها الفاحص، وإنما مصدرها المفحوص. وممن جلب الانتباه الى هذه الناحية عالم النفس «كلاپاريد Claparède» ومن قبله «بوغن Bogen». إذ بيّن كيف يتقلب المفحوص في النتائج التي يعطيها بين وقت ووقت، وكيف أنه لا يثبت عند أجوبة واحدة دوماً.

ويضرب على ذلك مثالاً فيقول: إنك تخضع شخصاً لرائز يقيس الذاكرة، فتقرأ عليه ١٥ كلمة مثلاً، وتطلب اليه أن يعيدها تواً. فترى في اليوم الأول أنه يقدر أن يعيد من هذه الكلمات خمساً. وتقوم في اليوم التالي بالتجربة نفسها، فترى أن هذا الشخص عينه يعيد من مثل هذه الكلمات سبعاً. ثم تعاود التجربة في اليوم اللاحق، فلا يتمكن ذلك الشخص من اعادة سوى أربعة كلمات. فأي عدد من هذه الاعداد ينبغي أن نعتبره معبراً عن حقيقة ذاكرة هذا الشخص؟ (١)

---

(١) كلاپاريد: كيف نشخص القابليات لدى الطلاب، ص ٩٧.

Claparède: Comment diagnostiquer les aptitudes chez les écoliers, p 97.

ومن الصحيح اننا في مثل هذه الاحوال نعد متوسط هذه الارقام هو الرقم المعبر عن ذاكرة الشخص. ولكن المتوسط، كما رأينا مراراً، علامة تقريبية مجردة، لا علامة حية حقيقية.

على أن هنالك أيضاً عاملاً آخر ذاتياً لا تستطيع الروائز أن تنجو منه غالباً ، وهو عامل لا يتصل بالرائز أو المفحوص بل بالفاحص وأثره في نتاج المفحوص. وقد قام « شولته R.w.schulte » بتجربة صغيرة حاول عن طريقها إيضاح الأثر الذي يحدثه في نتاج المفحوص أحدُ فاحصين : فاحص من شأنه التشجيع وبث الثقة في نفس المفحوص ، وفاحص آخر نقاد يقتل ثقة المفحوص وينتزع منه الحماسة للعمل . ومن أجل هذه الغاية أخضع ١٩ شخصاً الى اختبار طلب اليهم فيه أن يصفّوا مائة لوحة في صندوق مقطع بحواجز ، كما طلب اليهم أن يقوموا بطائفة من الاعمال الاخرى ، وجعلهم ينفذون هذه الاعمال في جو من التشجيع مرة وفي جو من التثبيط مرة اخرى . فشاهد تحسناً واضحاً في المردود بتأثير الايحاء الحسن والتشجيع ، وتناقصاً في المردود بتأثير الايحاء السيء والتثبيط. وقدّر أن هذا الأثر تبلغ نسبة تأثيره في المردود ٢٠٪ ـ ٣٠٪ في المتوسط ، بل بيّن ان هذه النسبة تبلغ في بعض الحالات النادرة ١٠٠٪ (١)

صحيح أن الرائز الجيد ، كما بينا ، يقدم تعليمات واضحة مقننة لا ينبغي أن يتجاوزها الفاحص أو يحيد عنها . غير أن من الصعب أن نفرض على انسان أن يمحو أمارات التشجيع أو التثبيط التي تتجلى في

---

(١) ابحاث حول أثر الفاحصين في نتاج الفحص.

Untersuchnugen ueber der Einfluss des Versuchsleiters auf das pruefungsergebnis.

وجهه وسماته وملامحه ، ان نحن نجحنا فى أن نفرض عليه محو أمارات التشجيع او التثبيط التي تنطلق في كلامه . ويحسن « بيرون » نفسه التعبير عن هذه الظاهرة ، في حديثه عن تباين أحكام الفاحصين . فيقول : « ذلك أن الآلة الانسانية التي تحكم ليست آلة كاملة » .

وأخيراً ، كيما نختم هذه الاحتياطات التي نوردها حول ما ينسب إلى الفحوص المدرسية من ذاتية وإلى الروائز من موضوعية ، يحسن أن نبين أنواع الوفاق التي أثبتت بعض الأبحاث التجريبية قيامها بين نتائج الفحوص التقليدية ونتائج الروائز . فقد أدت أبحاث « بيرت Burt » في أربع مدارس ابتدائية في لندن ، إلى اكتشاف ترابط بين الاختبارات المدرسية (الحساب ، الانشاء ، إلخ ..) وبين روائز « بينيه » ، يبلغ ٠,٧٣٨ ، وهو ترابط جيد دون شك . كذلك تكشف أبحاث سابقة قام بها هذا العالم نفسه عن وجود ترابط بين بعض الروائز (روائز ذاكرة ، انتباه ، سرعة استجابة) وبين الدرجات المدرسية ، يتراوح (تبعاً للروائز المستخدمة) بين ٠,٥٢ و ٠,٧٠ [١] . ومثل هذا الترابط كشف عنه « بوبرتاغ Bobertag » (٠,٧١) .

---

(١) : الروائز النفسية والمدرسية ، ص ١٧٦ . ثم مجلة علم النفس البريطانية ، III ، ١٩٠٩ .

C. Burt : Mental and scholastic Tests, P. 176 .
and : Brit. Jour. of Psy. III , 1909 .

نعم إن هذا الوفاق بين نتائج الفحوص ونتائج الروائز يختلف باختلاف الروائز المنتقاة وباختلاف نوع الفحوص التقليدية . غير أن وجود مثل هذا الوفاق في بعض الحالات كافٍ على كل حال للدلالة على أن الشقة ليست بعيدة دوماً بين الفحوص والروائز .

وما نريد من وراء هذا كله أن ننفي عن الفحوص التقليدية طابعها الذاتي ، كما لا نريد أن ننقص من موضوعية الروائز . والذي نريده هو أن نضع الأمور في شكلها الصحيح ، فلا نغرق في وصف الفحوص التقليدية بالذاتية ، ولا نغرق في وصف الروائز بالموضوعية .

أما فيما يتصل بالمأخذ الثاني الذي يأخذه « پييرون » على الفحوص المدرسية ، وهو وصمه إياها بأنها خلوة من النقد الذاتي ، فنقول بإيجاز :

صحيح أن الأسئلة المطروحة في هذه الفحوص المدرسية ليست دوماً نتيجة تأمل وتفكير ، ولا تصطفى دوماً بغية غاية محددة وقصد معين . ولكن هذا القول ينبغي ألا يعني ، ولا يعني فعلاً في ذهن « پييرون » ، إلا شيئاً واحداً ، وهو أن علينا أن نحسن الوسائل الفنية في الفحوص وأن نجتنب ما استطعنا الأسئلة الاعتباطية . والحق أننا إذا نظرنا إلى الأمور نظرة مجملة ، رأينا هذه الفحوص المدرسية تلبي في تطبيقاتها العملية غايات ليست اعتباطية إلى الحد الذي توصم به ، وأنها ليست خلوة من قصد معين . والأبحاث التجريبية نفسها تشهد لهذا القول وتبين أن للفحوص التقليدية منطقها الباطني وأنها ليست خلوة من أي غاية واتجاه .

نتيجة : وحسبنا أن نقول بعد هذا كله ، فيما يتصل بالمآخذ التي أخذها « پييرون » وغيره على الفحوص المدرسية ، ما قاله « پييرون » نفسه : « إن طرق الفحص الجديدة التي تلجأ إلى الروائز لا تمتاز من الفحوص التقليدية إلا بميزة أساسية واحدة ، وهي أن فيها رقابة موضوعية عن طريقها تتم مراقبة دقة الاختبارات وقيمتها بوساطة تحديد معاملات الانسجام والثبات والتنبؤ و ... غير أن هذه الطرق الفنية الجديدة التي تلجأ إليها الروائز يمكن أن تطبق الى حد ما على الفحوص التقليدية نفسها . وبهذا تسمح لنا أن نقدر الثقة التي تستحقها وأن نتحقق من أن هذه الثقة يمكن أن تزداد بفعل هذه التعديلات التي تدخلها هذه الطرق » .

ومعنى هذا أن مهمة « علم الفحوص » الذي يبشر به « پييرون » ما هي ، كما يخيل إلى بعض الباحثين ، أن نحل الروائز محل الفحوص التقليدية وأن نستغني عن هذه الفحوص ، وإنما مهمته أن نهب لكلا الروائز والفحوص التقليدية ثقة أكبر عن طريق تحسين أساليب وضعها وتطبيقها .

وبالفعل ، إن هنالك مقترحات كثيرة ، غير مقترحات « پييرون » ، تقدم بها باحثون مختلفون من أجل تحسين الوسائل المستخدمة في الفحوص التقليدية ، ومن أجل تجنب نقائص هذه الفحوص بالتالي . وأكثر هذه المقترحات تتصل بالنقطتين التاليتين :

(١) انتقاء محتوى الفحص ووضع الأسئلة .

(٢) وضع العلامات .

أما فيما يتصل بالنقطة الأولى ، فقد قام « مونرو Monroe » و« كارتر Carter » مثلاً بتصنيف أسئلة الفحوص تبعاً لنماذج النشاط العقلي التي تبغي هذه الأسئلة كشفها لدى الطلاب . فميّزا عن هذه الطريق بين عشرين نوعاً من الأسئلة (١). وفيما يتصل بالنقطة الثانية ، نعني وضع علامات الفحوص ، قام « كيلي Kelley » مثلاً ، منذ عام ١٩١٤ ، بحث حول أسباب الاختلاف بين علامات الأساتذة ، فوجد أن استخدام قواعد محددة في تصحيح الأوراق يقلّل من هذا الخلاف عند إعادة تصحيح الأوراق مرة ثانية . كذلك قام « ستالنيكر Stalnaker » بأبحاث أحدث ، فحصل على معاملات صدق تتراوح بين ٨٤٪ و ٩٩٪ بين العلامات المعطاة لأوراق فحص في موضوعات مختلفة في مدرسة عالية ، استخدم الفاحصون المجربون في تصحيحها قواعد وأسساً جروا عليها. وهكذا تثبت هذه الدراسات ودراسات أخرى من هذا القبيل أن

---

(١) « مونرو » و « كارتر » : « استخدام النماذج المختلفة من أسئلة الفكر في المدارس الثانوية ، ومبلغ صعوبة كل منها » .

Walther S .Monroe and R.E. Carter . : the use sf Different Type of Thought Questions in Secondary Schools and their Relative Difficulty for Students» .Un . of illinois Bulletin,vol. XX , N° 43 , Vrbana , 1923

الفحوص التقليدية ، إذا اتبعت قواعد محكمة الوضع في تصحيحها ، يمكن أن يوصل فيها إلى كثير من الدقة والصدق .

ومن أجل هذه الغاية يقترح الباحثون مناهج وقواعد لتصحيح هذه الأوراق المدرسية . فيقترح « سيمز Sims » مثلاً النهج التالي :

أن يقوم الفاحصون أنفسهم بالإجابة على الأسئلة إجابة مقبولة، وأن يستخدموا بعد ذلك الطرق التالية :

(١) أن يقرأ الواحد منهم أوراق الفحص قراءة سريعة وأن يصنفها ، وفق مايبدو له ، في زمر خمس : زمرة (أ) تحوي الأوراق الممتازة جداً؛ زمرة (ب) تحوي الأوراق الممتازة؛ زمرة (ج) تحوي الأوراق الوسطى؛ زمرة (د) تحوي الأوراق الضعيفة؛ زمرة (هـ) تحوي الأوراق الضعيفة جداً .

(٢) أن يقرأ من جديد أوراق كل زمرة من هذه الزمر وأن يقصي كل ورقة يشعر أنه أساء تقدير مكانها .

(٣) ألا يحاول وضع علامات ، أو أن يقدر علامة كل جواب، بل يحاول على العكس أن يبيّن درجة كل ورقة استناداً إلى انطباعه العام عن الأجوبة جميعها .

(٤) أن يعيّن في كل زمرة درجات بالحروف .

ويرى هذا الباحث أن وضع الأسئلة على شكل يسمح باختيار بعضها يقلل من دقة التصحيح وأمانته ، ويوصي بالتالي أن تطلب إلى جميع الطلاب الإجابة على أسئلة واحدة .

ويقترح « رايتستون Wrightstone » أن تكون الأسئلة في كل فحص منفرد مخصصة لقياس غاية واحدة ، كتفسير الحوادث والوقائع مثلاً ، وأن يتفق جميع الفاحصين على تعريف هذه الغاية ، وأن يصاغ جواب مثالي ، وتعطى علامة لكل جزء من أجزائه ، وأن يستخدم سلم علامات يبدأ بالصفر وينتهي بالعشرة ، في كل وحدة من وحدات الفحص.

وآراء الباحثين حول هذه الناحية كثيرة غير أن في وسعنا أن نجملها في المقترحات الثلاثة التالية :

(١) ينبغي أن يفهم الغاية الحقيقية التي يهدف اليها الفحص الأستاذ والتلميذ على حد سواء .

(٢) ينبغي أن يكون محتوى الفحص محكوماً ومحدَّداً بهذه الغاية.

(٣) ينبغي أن تصاغ قواعد محددة من شأنها أن تضبط ، على قدر المستطاع ، العناصر التي ينبغي إهمالها في وضع العلامات ، والعناصر التي ينبغي على العكس إقامة وزن لها .

❀ ❀ ❀

ومن هنا نرى ، في نهاية الأمر ، أن الفحوص التقليدية ، بدلاً من أن تقصى وتستبعد ، غدت اليوم ، كالروائز سواء بسواء ، موضوع دراسات تحاول أن تحسّن وسائلها وطرقها . وفي وسعنا أن نلخص موقف

الباحثين اليوم من هذه الفحوص ، في كلمة قالها « بالارد Ballard » بصدد الطرق الجديدة في الفحوص التقليدية: «إن الشيء الواجب عمله ماهو إنهاء أمرها وإنما هو تحسينها . »[١].

❀ ❀ ❀

(١) بالارد : الفاحص الجديد. ص ٣٧

P . B . Ballard:the New Examiner . Un . of London press, 1948,p.37

الفصل الرابع

بروى

الأبحاث التجريبية حول اعداد مناهج الدراسة

لاشك أن إعداد المناهج المدرسية اللازمة لجميع مراحل التعليم مهمة شاقة صعبة ، ولاسيما في أيامنا هذه . وترجع هذه الصعوبة خاصةً إلى سببين رئيسيين : أولهما ضرورة الاصطفاء والانتقاء بين كتلة المعلومات والمعارف الإنسانية التي لاتني تتزايد وتتسع ؛ وثانيهما توزيع هذه المواد، التي اصطفيت لتكون منهاجاً درسياً ، على مراحل الدراسة المختلفة توزيعاً يتناسب مع أعمار الطلاب وكفاءاتهم فى كل طور . والمشكلة إذا بتعبير آخر ، هي أولاً إقامة توازن بين الفترة الزمنية المخصصة للتربية والتعليم (وهي فترة محدودة الأجل ، لاتزداد غالباً ، وإذا ازدادت فبمقدار) وبين العلوم والفنون والصنائع التي تزداد ازدياداً كبيراً من يوم إلى يوم، وتغزو دوماً ميادين جديدة . وهي ثانيا جعل المعلومات والمعارف متلائمة مع تطور الطالب النفسي وحاجات الأعمار المختلفة .

وقد استهدى الناس في الغابر والحاضر ، ثلاثة معايير في وضع محتوى المناهج : الأول هو ماتستمتع به بعض المواد المدرسية في نظرهم (كالحساب

واللغات) من قيمة عامة تجعل منها وسيلة ضرورية لتثقيف الفكر وتقويمه؛ والثاني متوسط قدرات الطالب في كل مرحلة من مراحل العمر ، وما يسيغه في كل طور ومالا يسيغه ؛ والثالث مايرجى من مواد الدراسة من نفع فردي واجتماعي . ولاشك أنه ليس لأي واحد من هذه المعايير قيمة تجعله يغني عن سواه ، وإن كان واضعو المناهج قد غلّبوا في بعض الأحيان واحداً على آخر . والمعيار الذي غلّبه أكثر واضعي المناهج فيما مضى ، بين هذه المعايير الثلاثة ، هو المعيار الأول ، إذ نظر أكثرهم إلى بعض مواد الدراسة نظرة تجعل منها شيئاً أساسياً وضرورياً لتدريب الفكر ، وجعلوها بالتالي جوهر كل منهاج مدرسي وقلبه . ولهذا ثار حول هذا المعيار دوماً جدلٌ مايزال قائماً حتى اليوم . الأمر الذي يدعونا إلى أن نبدأ بالإشارة إليه إشارة خاصة ، مبينين كلمة الأبحاث التجريبية حول هذا الموضوع ، منتقلين بعد ذلك إلى الميادين الآخرين .

آ — القيمة التثقيفية لمواد التعليم :

من أهم المشكلات التي شغلت أذهان المربين والجمهور منذ قديم الزمن معرفة قيمة كل مادة من مواد الدراسة في تكوين الفرد وإعداده ، وبيان مكانة كل مادة بالقياس إلى المواد الأخرى . والآراء مختلفة حول هذا الموضوع . وبعض الباحثين كما ذكرنا ، ينظرون الى بعض المواد المدرسية نظرة خاصة ، ويمنحونها قيمة ليست لغيرها ، ويعدّون تعلمها جديراً بأن

يحقق للفكر من التوازن والعمق والمرانة مالا يحققه تعلُّم مادة أخرى ..

وهذه المشكلة هي التي اطلق عليها اسم مشكلة « التربية الشكلية éducation formelle » ، لأنها تدور كما نرى حول اعتبار بعض المواد (من مثل الرياضيات والنحو واللغات القديمة) غير مقصودة لذاتها ، وإنما هي مقصودة قبل كل شيء لتفتيح العقل وإنارة الذهن وتكوين النقد الصحيح .. فليس الأصل مادتها ومحتواها ، وإنما الأصل ماتحدثه تلك المادة وذلك المحتوى من أثر في تنمية الفكر وتمكينه . ويكفي للتعرف على أهمية هذه المشكلة وعلى ماأثارته وتثيره دوماً من أبحاث وجدل ، أن نعود إلى المناظرات والمناقشات الحادة التي قامت وتقوم دوماً بين أنصار مايدعى بالعلوم الإنسانية الكلاسيكية humanités classiques (كالآداب القديمة اليونانية واللاتينية خاصة) وبين أنصار ما يدعى بالعلوم الإنسانية الحديثة humanités modernes (كالعلوم الفيزيائية والكيميائية وعلوم الطبيعة خاصة) ؛ وإلى الصراع القديم بين دعاة العلم ودعاة الأدب ؛ وإلى المرافعات الطويلة التي قامت حول الفضائل التثقيفية للرياضيات أو حول قيمة النحو « كرياضة عقلية » ...

والمتأمل الحيادي لوجهات النظر المختلفة هذه حول هذا الموضوع ، لابد أن ينتهي إلى الإقرار بأن هذه المناقشات قامت غالباً على أساس الاجتهاد الشخصي والرأي الذاتي ، واغتذت معايير غير موثوقة . ولم تستند إلى براهين موضوعية حقيقية . غير أن الباحثين المحدثين تنكبوا،

منذ سنوات غير بعيدة ،هذا الأسلوب في بحث تلك المشكلة - كما تنكبوا أسلوب البحث الذاتي في الموضوعات التربوية جملة - وحاولوا أن يطرقوا هذا الميدان بروح التجرد والتقصّي الموضوعي والبحث التجريبي فانتهوا من وراء هذا إلى طائفة من المعلومات لا يجوز أن نغفلها ، وإن لم تكن حقائق نهائية بعد . وقبل أن نعرض هذه الأبحاث الجديدة، يحسن أن نزيد في إيضاح المشكلة التي قامت ، نعني مشكلة « التربية الشكلية » هذه ،وأن نبيّن أهميتها وماهيتها .

إن من الهام جداً ، في وضع المناهج ، أن نقطع برأي حول هذه المشكلة . ذلك أنه إذا ثبت لدينا أن بعض مواد الدراسة ، كما يقول أنصار هذه التربية الشكلية ، هو خير ما يتخّذ من وسائل لتنمية أقدس شيء لدى الإنسان ، نعني الفكر النقدي والعقل المبدع والعمق في الأحكام و . . . ، **بصرف النظر عن نفعها المباشر ومحتواها** ، لم يكن ثمة مجال للتردد والحيرة ، وما علينا إلا أن نصطفيها ونقدمها على أية مادة أخرى ، في كل منهاج من مناهج الدراسة . أما إذا ثبت لدينا ، على عكس هذا ،أن الدليل غير قائم على تفوّق مادة من المواد على مادة أخرى فيما يتصل بتكوين الفكر عامة ، وثبت لدينا أن لكل مادة من المواد **قيمة نوعية خاصة** ، لم يكن ثمة ما يحملنا على أن نفضّل منهاجاً من الدراسة يقيم وزناً خاصاً لمواد معينة يدعوها تثقيفية ، ويغدو في وسعنا إذ ذاك أن نحذف من المناهج بعض الدروس التي لا يبرر وجودها إلا الجري على التقاليد

المدرسية السائدة ، وأن نحل محلها دروساً أخرى لا تقل عنها قيمة تثقيفية عامة وتفوقها نفعاً وفائدة عملية. أو بتعبير أوضح ، إذا ثبت لدينا أن استخراج الجذر التكعيبي أو حساب اللوغارتيم أو معرفة أشكال القياس المنطقي ، ليس لها في ذاتها قيمة تثقيفية خاصة بها تفوق سائر التمرينات المدرسية ، كان من حقنا أن نقترح إبعادها من مناهج الدراسة والاستعاضة عنها بمواد أخرى أكثر منها فائدة ونفعاً في الحياة العملية . وخطورة هذه المشكلة ، كما نرى ، تفرض علينا أن نتريث فلا نقطع برأي قبل أن نؤيده بابحاث موضوعية تجريبية ، وألا نتبنى وجهة نظر تمليها علينا عاطفة معينة أو فكرة مبيَّتة سابقة . وهذا الموقف الموضوعي هو الذي وقفته الابحاث التجريبية حول هذا الموضوع ، فلنعرض لها :

لقد أطلق الباحثون اسم « الانتقال Transfert » على الأثر الذي تخلّفه دراسة مادة أو فكرة ما أو « تعلّم »[١] ما ، بوجه العموم ، في مقدرة أخرى أو وظيفة أخرى . وهذا الانتقال غدا موضوع أبحاث عديدة خلال السنوات الأخيرة . وابتدأت هذه الأبحاث حول التحول

---

(١) أنظر بهذا الصدد الأبحاث الكثيرة حول مشكلة التعلم Learning وانتقال أثر التدريب من وظيفه نفسية الى وظيفة أخرى . وفي كتاب الدكتور مصطفى فهمي عن « سيكولوجية التعلم » بحث جامع حول هذا الموضوع (القاهرة ، لجنة النشر للجامعيين ، ١٩٥٢ . أنظر الفصل الثالث خاصة ، ص ٦٣ — ٨٠) .

في مواد التعليم بتجارب تمت في مخابر علم النفس . إذ أقبل الباحثون في البداية على دراسة الوظائف والعمليات البسيطة ، وما يتم بينها من انتقال . فبحثوا مثلاً هل يُحدث تدريب اليد اليسرى على حركة معينة أثراً في حسن اشتغال اليد اليمنى ؛ أو هل تؤدي التمرينات التي تبغي زيادة سرعة حركات الساقين إلى اكتساب السرعة والدقة في حركات الذراعين . كما حاولوا أن يعرفوا الآثار المتبادلة التي تتركها تربية الحواس المختلفة بعضها في بعض ، ثم انتقلوا بعد هذه الأبحاث الأولية إلى أشكال التعليم المعقدة . وتجربة « جيمس W. James » بهذا الصدد شهيرة ، رغم أنها لم تجر ضمن شروط تجريبية صحيحة . فلقد حاول أن يعرف إلى أي حد يؤدي حفظ نوع معين من الشعر إلى تسهيل حفظ نوع آخر منه (وانصبت تجربته على حفظ قصيدة لـ « فكتور هوغو » ومعرفة ما تتركه من أثر في حفظ أبيات لـ « ميلتون »)[١] .

ثم جاء بعد « جيمس » طائفة من الباحثين صبوا أبحاثهم على موضوعات مدرسية حقة . فبحث بعضهم مثلاً هل تفيد الدراسة المنظمة للنحو في استخدام اللغة عامة ؟ وبحث « ستارك Starch » الانتقال الذي يتم بين مختلف القدرات الرياضية . وقام « باغلي Bagley » بأبحاث متصلة

---

(١) من طريف الأمر أن يصل جيمس في تلك التجربة الى نتيجة طريفة هي أن ثمة أثراً سلبياً ، أي أن حفظ القصيدة الأولى أساء الى حفظ القصيدة الثانية .

بالعلوم الفيزيائية والكيميائية . وقام « روتش Ruch » بأبحاث أخرى منصبة على الهندسة ، إلخ ...[١]

ويمكن تخيص النتائج الاجمالية التي انتهت إليها هذه الأبحاث ، في الأمور التالية :

(أ) إن أثر الانتقال « أثر إيجابي عامة ، غير أنه ضعيف .

(ب) عند ما يكون أثر « الانتقال » كبيراً بين مادة وأخرى ، يرجع ذلك دوماً إلى أن في محتوى هاتين المادتين أو في طرائق تعلمهما كثيراً من العناصر المشتركة المتماثلة .

(ج) ليس ما يثبت أن الذكاء يفيد فائدة عامة من تمرين أحد عناصره تمريناً خاصاً[٢] .

وقد كان من فضل التطور السريع للروائز ، ومن فضل النتائج الجديدة التي أدت إليها تجارب المخبر ، أن أتاحت لباحثين أمثال « ستارك » و « ثورندايك » أن يعاودوا بحث مشكلة « الانتقال » في المواد المدرسية على أساس أوسع وأمتن . هكذا استخدم « ثورندايك » ، لهذه الغاية ،

---

(١) تقع في كتاب « ستارك » ، علم النفس التربوي Educat. psych. ، الطبعة الثانية ، عام ١٩٢٩ ، ص ٢١٨ — ٢٩٥ ، على عرض مفصل لجميع هذه الدراسات .

(٢) أنظر « ساندیفورد Sandiford » ، علم النفس التربوي ، لندن ١٩٤٠ .

طريقة الزمر المتكافئة [١] ليبحث في الأثر الذي تحدثه ، بعد سنة دراسة ، مواد المنهاج المختلفة في التعليم الثانوي ، في قدرة العقل على الاصطفاء وإدراك العلاقات (هذه القدرة التي تكشف عنها روائز تتدخل فيها قدرات لغوية ورياضية) . وكان الطلاب ، وعدتهم ٨٥٦٤ طالباً ، يجهلون أنهم موضوع دراسة من هذا القبيل . ووُزعت مواد الدراسة إلى عدد من الزمر ، تبعاً للصلات الطبيعية القائمة فيما بينها . وكانت الفكرة الثاوية وراء هذه التجربة هي أنه إذا اتبعت زمرتان من الطلاب متكافئتان في المستوى منهاجاً درسياً مشتركاً بينهما ، باستثناء مادة واحدة أو طائفة من المواد (بحيث تلقت إحدى الزمرتين هذه المادة أو تلك المواد ولم تتلقها الأخرى) ، كان في وسعنا ، بوساطة عملية طرح بسيطة ، أن نتبين أثر هذه المادة أو تلك المواد في التكوين الفكري العام للطلاب ، وذلك بالمقارنة بين المستوى النهائي لهاتين الزمرتين . وبالفعل كشف تطبيق الروائز على هاتين الزمرتين قبل بداية التجربة وبعدها عن تفوق النتائج التي تصل إليها في ميدان التكوين الفكري العام زمرة الطلاب التي تلقت جميع المواد على زمرة الطلاب التي تلقتها جميعها باستثناء مادة أو بعض المواد .

والنتيجة الاجمالية التي ينتهي إليها « ثورندايك » في هذا البحث هي

---

(١) وهي الطريقة التى اشرنا اليها في حديثنا عن مناهج البحث التجريبي . انظر ص ٦٢-٦٣ .

أن مواد الدراسة ليس لها في ذاتها أثر كبير في التكوين والتثقيف العام. ويقول في هذا: «ينتج عن التأويل المعقول للنتائج التي انتهينا إليها أن القيمة التثقيفية العامة لمواد الدراسة تحددها قبل كل شيء المعلومات الخاصة والعادات والميول والمواقف والمُثُل التي تنميها هذه المواد إنماءً يمكن التأكد منه. وعلينا ألا ننتظر أن يحدث اختيار فرع من فروع الدراسة دون آخر فوارق محسوسة في التقدم الفكري جملة. وكبار المفكرين، الذين قد يبدو لنا للوهلة الأولى أنهم أصبحوا كباراً لانهم تخيروا نوعاً معيناً من الدراسة، مدينون بتفوقهم الفكري في الواقع إلى شيء واحد: وهو أنهم، إذ انصرفوا إلى دراساتهم، تقدموا وتفوقوا بفضل نزوع الانسان الذكي نزوعاً طبيعياً إلى التقدم والتطور تطوراً يفوق تطور الفرد الذي دونه ذكاءً. وعندما كان هؤلاء المفكرون الكبار لا يدرسون سوى اللاتينية واليونانية، كان الناس يظنون أن هذه الدراسات مهيَّأة، من دون غيرها، لتكوين المفكرين الكبار. وعندما أصبح المفكرون الكبار اليوم يدرسون الفيزياء والمثلثات أيضاً، أخذ الناس يعتبرون مثل هذه الدراسة خالقة الفكر المتفوق ومبدعته. ولو أن الطلاب النابغين كانوا يدرسون جميعهم التربية البدنية وفن التمثيل، لبدت هذه المواد في نظر الناس أيضاً مؤهلة اكثر من غيرها لخلق كبار المفكرين؛ بل هي بالفعل قد شغلت، كما نعلم، جانباً كبيراً من مناهج الدراسه التي اتبعها اكبر المفكرين الذين عرفتهم الأرض: نعني مفكري أثينا... إن القيمة التثقيفية الشكلية لمواد

الدراسة قد تكون قيمة واقعية جديرة بأن ننتبه إليها في وضع المناهج ، غير أن ذلك ينبغي أن يكون بمقدار معقول غير مفرط .. » (١)

ولا شك أن مثل هذه النتائج جديرة بالثقة أكثر من الآراء العادية الشائعة حول هذه الموضوعات . ونحن لا نزعم أنها نتائج نهائية ؛ ولكنها على أية حال ، تتصف بقدر من الدقة يتيح لنا أن نعتمد عليها . بل هي ذات قيمة خاصة وشأن خاص في هذه المرحلة التي أصبحت الحاجة فيها ماسة إلى برامج منوعة تنوعاً كبيراً يلبي مطالب الحياة الحديثة . ويخطىء أولئك الذين ما يزالون يدافعون عن نمط واحد من التعليم الابتدائي والثانوي ، يهبون له نوعاً من الاحتكار والأثرة . ذلك أنه ما دامت طريقة التعليم أجدى على الفكر من الأشياء التي نعلّمها ، كان من الأفضل أن نخلق أنواعاً متنوعة من التعليم والتكوين ، قادرة على أن تلبي حاجات عصرنا المتنوعة الشتيتة ، وعلى أن ترضي أذواق كل فرد وقابلياته وذكاءه وطبعه . ولعل من الأجدى أن نصنف مواد الدراسة المختلفة تصنيفاً أفقياً ، إحداها إلى جانب الأخرى ، بدلاً من أن نصنفها تصنيفاً شاقولياً واضعين بعضها فوق بعضها الآخر . وتتجلى أهمية هذه النظرة خاصة في بلادنا حيث ازمة التعليم المهني قائمة ، وحيث التضخم في نوع واحد من التعليم (هو التعليم الثانوي النظري العام) واقع . ولا يقضي على هذا

---

(١) نقلاً عن « ستارك » : علم النفس التربوي ، ص ٢٥١ — ٢٥٦ .

الوضع السيء ، إلا جعل أنواع الدراسة المختلفة في مستوى واحد تقريباً وتوجيه الطلاب إلى واحد منها دون الآخر استناداً الى قابلياتهم الخاصة من جهة وإلى حاجات الحياة الاجتماعية والسوق الاقتصادية من جهة ثانية .

وضع المناهج :

من أجل هذا أضاف الباحثون المحدثون الى هذا المعيار الاول في وضح المناهج ، نعني الاعتماد على قيمة المواد التدريبية التثقيفية (وهو معيارٌ لاتؤيد الابحاث التجريبية الاعتماد عليه ، كما رأينا) ، المعيارين الآخرين اللذين ذكرناهما في بداية الفصل ، نعني مراعاة قدرات الطلاب في كل مرحلة من مراحل العمر ، والنفع الاجتماعي الذي يرجى من مواد الدراسة. ويسود الاعتماد على هذا المعيار الاخير في امريكا خاصة ، حيث تسيطر على وضع المناهج روح عملية اجتماعية ، وحيث يُنظر الى المواد التي تدخل في منهاج الدراسة من خلال الفائدة التي ترجى منها في تمكين الفرد من التلاؤم مع حياة المجتمع الذي يعيش فيه .

ولتحقيق هذه المعايير المختلفة كلها ، يجري تحديد المناهج اليوم وغاياتها بوساطة واحدة من الطرق التالية ، او بوساطة جملة منها في آن واحد :

١ — يلجأ واضعو المناهج الى تحليل مباشر لقدرات الطلاب واستعداداتهم النفسية : ويتم هذا التحلل بفضل الالتجاء الى الروائز المختلفة التي تكلمنا

عنهـا ، وبالاستناد الى الدراسات التحليلية التي يقوم بهـا علماء نفس الطفل حين يعرفوننا بمراحل حياته وأطوار تكونه . وهكذا تدرس الوظائف النفسية الأساسية لدى الفرد دراسة تساعد على تنظيم مواد الدراسة ومناهجها .

٢ — يحلل واضعوا المناهج الحاجات الاجتماعية للمتعلم ، عن طريق دراسة ما يحتاج اليه هو مباشرة ، أو عن طريق غـير مباشر هو دراسة بيئته الاجتماعية جملة .

٣ — يحللون حاجات الطالب ، عن طريق الرجوع الى رأي الاشخاص الاكفاء .

٤ — يحللون الغايات والاهـداف التي ترمي اليها المناهج السائدة القائمة ، على نحو ما تتبدى في الكتب المدرسية الشائعة وفي الامالي التي يمليها الاساتذة و ...

٥ — يحددون القيمة الباطنية الخاصة لـكل مادة من مواد الدراسة .

ويتم تحليل الحاجات الاجتماعية للمتعلم ، اما عن طريق دراسة ضرورات الحياة التي تحتاج اليها زمرة متجانسة او جماعة محددة ، من مثل جماعـة فلاحي مقاطعة من المقاطعات .. وإما عن طريق اللجوء الى الاستقصاءات والاحصاءات الاجتماعية وتفحص المجلات والصحف وغيرها من الوثائق الاجتماعية ...

(١) ـ وإليك على سبيل المثال والايضاح ماذا يفعل الاميركيون في

تنظيم مناهج الدراسة : ان معيارهم ، كما ذكرنا ، معيار اجتماعي قبل كل شيء ، يستهدي ما ينبغي على المواد المدرسية من نفع وفائدة عملية . واستناداً الى هذا المعيار وتحقيقاً له ، أراد « بوبيت F.Bobbit» ان يبيّن ما هي أهم أنواع النشاط التي تحتاج اليها الجماعات الحديثة ، وذلك عن طريق دراسة استقرائية لضروب النشاط القائمة في المجتمع الاميركي ، على نحو ما تكشف عنها المجلات والصحف والموسوعات واللغة والمفردات الدارجة .. وهكذا حلل الموضوعات الاساسية التي يطرقها الفهرست المعروف باسم « مرشد القاريء الى أدب المجلات Reader' s guide to periodical Litterature » هذا الفهرست الذي يصنف المقالات التي ظهرت في اكثر من مائة مجلة من المجلات الهامة ، بين عام ١٩١٩ وعام ١٩٢١ . كما احصى الموضوعات التي تطرق لها مائة عدد من صحيفة « نيويورك تايمس ». وحلل ١٤٧٤٠ عموداً من الموسوعة البريطانية . وقام بدراسة الموضوعات التي تتصل بها عشرة آلاف كلمة استبان له أنها أكثر الكلمات شيوعاً من بين الكلمات التي يشتمل عليها معجم « ثورندايك ». ثم حلل الموضوعات التي عالجتها مجلة « ليتراري دايجست Litterary Di-gest » خلال الربع القرن الأخير . وكشفت له هذه التحليلات جميعها (وعدتها خمسة ، كما نرى) عن اهم ميادين النشاط الانساني والخبرة البشرية ، من مثل الاعمال العامة والصحة والتربية والأدب والمهنة و .. واستطاع اخيراً ، بفضل هذا التحليل ، ان يصنف انواع النشاط الانساني

تصنيفاً جديداً وفق اهميتها، وان يعيد تنظيم المناهج المدرسية تنظيما مستنداً الى هذا الأساس (١).

(٢) — وقد قامت في أوروبا مثل هذه المحاولات لوضع مناهج تلبي الحاجات النفسية والاجتماعية للطلاب. غير انها يعوزها المستند التجريبي، وإن تلك لاتخلو من قيمة وشأن، ويمكن أن تعد فرضيات معقولة. هكذا اقترح «ديفو E. Dévaud» مثلاً (٢)، عميد جامعة «فريبور Fribourg» في سويسرا، منهاجاً للدراسة للطلاب الصغار في مقاطعة «فريبور»، حاول فيه أن يطبّق طريقة المربي «دوكرولي» مؤلفاً بينها وبين الضرورات المحلية. والفكرة الموجهة لذلك المنهاج فكرة قويمة، وعرضها عرض قيم، غير أنها لم تستند إلى بحث واستقصاء تجريبي، في وسعه أن يهب لها قيمة علمية أكبر.

(٣) — ومن التجارب المحدثة التي تمت في الولايات المتحدة تجربة قوامها تنظيم منهاج للدراسة في كلية جامعية (أنا بوليس، ماريلاند).

---

(١) «بوبيت»: البحث في المنهاج. دور النشر الجامعية في شيكاغو، ١٩٢٦.

F. Babbit: Curriculum investigation. Un. of chicago Press, 1936.

(٢) «ديفو»: المبادىء التربوية في الحلقة العليا الابتدائية (محاولة حول التكوين الريفي لطلاب مدارسنا الابتدائية في «فريبور»)، نشر مكتبة الجامعة، فريبو، ١٩٣٥.

E.Dévaud: pédagogie du cours supérieur (Essai sur la for-

وقد تألف هذا المنهاج من المادة التي يحتويها مائة كتاب ، وزعت دراستها على أربع سنوات . ولم يكن بين هذه الكتب جميعها سوى كتابين لهما صلة بالمواد العلمية والرياضية التي يحتاج اليها القرن العشرون . وهكذا يسود هذا المنهاج الطابع الأدبي الخالص ، وليس فيه الاهتمام اللازم بالعلوم الحديثة . وقد انتقد هذه المحاولة . بحق ، كثير من المربين. وبيّن المربي الكبير « ديوي » في كلمة له في مجلة « فورتشن Fortune » تهافت مثل هذا المنهاج ؛ وذكر أنه إذا كانت الآداب واللغات عناصر ضرورية لمن أراد أن يتكيف تكيفاً مثالياً مع العصر وحاجاته ، فدراستها وحدها ، دون الالتفات إلى التعليم التكنيكي العلمي ، أمر غير مقبول ، ويفصح عن نزعة معادية للديمقراطية وروحها .(١)

والمأخذ الذي يمكن أن نوجهه الى أكثر هذه الابحاث الاميركية المستندة ، كما رأينا ، إلى تنظيم المناهج تنظيما مستوحىً من حاجات البيئة المحلية ، هو أنها تفرط في استلهام الاعتبارات العملية النفعية ، وأنها تخضع في وضع المناهج إلى مسايرة واقع المجتمع : وقد لا يكون هذا الواقع هو المثل الأعلى المرغوب . وفي مثل هذا الجري وراء حاجات المجتمع القائم أخذٌ بتربية محافظة تريد أن تحذو حذو المجتمع ،

---

mation paysanne des élèves de nos écoles primaires fribourgeoises) Librairie de l'université , Fribourg , 1935 .

(١) المجلة البرازيلية للدراسات التربوية ، كانون الاول ١٩٤٤ ص ٤٤٨-٤٤٩

بدلاً من الأخذ بتربية تقدمية تغير واقع المجتمع وتدفعه الى أمام ولا تكتفي بالنسج على غراره .

ومع ذلك فمن الابتعاد عن روح النصفة أن نقول إن هؤلاء الباحثين الأمريكيين الذين نهجو مثل هذا النهج ، لم يكونوا يعنون بغير عامل النفع الاجتماعي ، وكانوا يهملون العوامل النفسية ، من مثل حاجات الطفل النفسية ورغائبه . وأياً كانت الحال ، فالمثل الاعلى الذي ينبغي أن تتوخاه المناهج ، هو أن توفق بين **مايبغي** من علم وتربية لتكوين الإنسان السليم والمواطن الشريف ، وبين ما **يستطيع** الطالب ، دراسته في مراحل العمر المختلفة . **واستطاعة** الطالب هذه لايمكن أن تحدد بالاستناد الى قدرته العقلية الاجمالية وحدها ؛ ولا بد في تحديدها من اللجوء إلى تحليل دقيق لنفسية الطالب من جهة ، ومن إقامة وزن ، من جهة ثانية ، لبعض العوامل الاجتماعية التي تؤثر في قدرات الطالب المدرسية تأثيراً غير مباشر .

وجملة القول يمكن تلخيص المشكلات التي يطرحها وضع المناهج في الأسئلة الثلاثة الآتية : لماذا ؟ ولمن ؟ ومتى ؟ أما الجواب على السؤال الأول فيستوحى ، كما رأينا ، من المسلمات الاجتماعية . والجواب على السؤال الثاني (لمن ؟) ينبغي أن يستوحى مما يقدمه علم النفس من معلومات حول نفسية الطالب ، كما ينبغي أن يستوحى أيضاً من بعض العناصر الاجتماعية . والجواب على السؤال الثالث (متى ؟) يستوحى من

علم النفس الذي يهتم خاصة بتطور الطفل ونمو حياته النفسية، كما يستوحى أيضاً من اعتبارات اجتماعية : فبهما نستطيع أن نبيّن ماهو خير توزيع زمني لمواد الدراسة وللتمارين المدرسية ، وما هو أصلح وقت للبدء في دراسة مادة من المواد . . . والى جانب هذه الاسئلة الثلاثة هنالك سؤال رابع يمكن أن يطرح هو : كيف ؟ ولكن هذا السؤال ينتمي في الواقع الى طرائق التدريس أكثر من انتمائه إلى أصول وضع المناهج .

الكتب المدرسية :

وترتبط بمشكلة المناهج مشكلة الكتب المدرسية ، مادام الغرض من هذه الكتب المدرسية أن نقدم للطلاب ، في شكل مكثف ، مواد المنهاج التي ينبغي أن يقتنوها. غير أنه من الخطأ الفادح أن ننظر إلى الكتاب من هذا المنظار فقط ، وأن نعتبره مجرد جامع لمواد المنهاج . والواجب أن ندرك أن الكتاب المدرسي ينبغي الا يستوحي المادة المدروسة حسب، وإنما عليه ان يستوحي خاصة روح الطالب وقوانين حياته النفسية . فالكتاب ليس مجرد **مستودع للطعام** ، إن صح هذا التعبير ، وإنما هو ايضاً **آلة وأداة** . ونعني بذلك ان عليه ان يقدم للطلاب بعض الافكار والمعاني الهامة التي يفيدون منها في اسلوب تفكيرهم جملة ، وان يدربهم على التفكير الواعي السديد ، ويوحي اليهم بتطبيق ماتعلموه تطبيقاً مفيداً رشيداً . ولن نوغل هنا في تفصيل الحديث عن غايات الكتاب وأهدافه.

ومانوده هو أن نعرض بعض الأمثلة التي تبيّن الطريقة التي تلجأ إليها التربية التجريبية بهذا الصدد، سواء عندما تحاول أن تحلل الكتب القائمة أو حين تضع كتباً جديدة، وسواء عندما تود تحديد المواد الأساسية التي ينبغي أن يشتمل عليها الكتاب أو حين تعنى خاصةً بالجانب النفسي فيه أو بكلا الأمرين معاً.

(١) وإليك، لهذا القصد، كيف وضع الباحث « كورتيس Curtis » كتاباً مدرسياً وفق هذه الطريقة التجريبية:

لقد كانت الغاية عنده تحديد محتوى كتاب في مبادىء العلوم للصفوف العليا من المدارس الابتدائية. وللوصول إلى ذلك، سجّل هذا المجرب أولاً الأسئلة التي يطرحها الطلاب حول بعض الموضوعات العلمية. وحدّد ثانياً، تحديداً دقيقاً، الحوادث والظواهر العلمية التي تثير اهتمام أكثر الناس. وبحث بعد ذلك عن التطبيقات العملية التي تبنى على هذا العلم، وتخيّر أكثرها شيوعاً في الحياة اليومية. ولجأ في بحثه إلى الأسلوب التالي:

لتحقيق النقطة الأولى (أسئلة الطلاب) طاف في المدارس التي يريد أن يضع لها الكتاب المدرسي المنشود، وطلب إلى طلابها أن يطرحوا عليه أسئلة يهمهم الجواب عليها حقاً. وأجاب بإيجاز ووضوح على الأسئلة التي صاغوها. واستبعد من بينها الأسئلة التي كانت تحمل طابعاً محلياً خالصاً كما استبعد الأسئلة التي لم تكن علمية ولا يمكن الجواب عليها علمياً. ولتحقيق النقطة الثانية من البحث (نعني إحصاء الحوادث والظواهر العلمية

التي تثير اهتمام الناس) أجرى الباحث مسابقة بين طلاب جامعيين كانوا يعدون لتدريس العلوم ، وطلب إليهم في هذه المسابقة أن يسجلوا في أوراق خاصة ، وفي كل يوم، الحوادث والتجارب اليومية التي يمكن تفسيرها بقانون من القوانين العلميه . مثلاً : تلتصق قطرات من المطر بزجاج النوافذ — ينتقل دخان اللفافة عادة في الهواء — لا ينصب النبيذ من الدن مالم تحدث فتحة صغيرة في أعلاه — يصبح المسمار ساخناً إذا طرق مدة طويلة الخ . . . أما النقطة الثالثة (تسجيل التجارب والتطبيقات العملية التي تستقى من العلم) فقد وصل إلى تحقيقها استناداً إلى ماهو معروف سابقاً من تطبيقات عملية مبنية على هذا العلم ، واستناداً إلى أشياء جديدة أيضاً . وبعد أنهى هذا الاستقصاء على هذا النحو ، وزع طائفة المعلومات هذه كلها على أوراق منفردة ، وصنّفها وفق المباديء العلمية الضرورية لحل كل سؤال ، وفسّر كل حادثة وبيّن تطبيقاتها العملية . وانتهى من وراء هذا كله إلى وضع كتاب في العلوم ملائم للطلاب ولمتطلبات الدراسة [١] .

ومن تأمل هذا البحث نرى أنه قد أقام وزناً للعامل النفسي (اهتمام الطلاب) وللعامل الاجتماعي (صلة المادة بالحياة اليومية) .

(٢) وقد حاول « جود C.H. Judd » ، الاستاذ في جامعة شيكاغو ،

---

(١) كورتيس : مجموعة ابحاث في تعليم العلوم . نيويورك ١٩٢٦ .

F . D . Curtis : A Digest of investigations in the Teaching of Science . N . y . 1926 .

أن يبحث ، مع طائفة من مساعديه ، عن القيمة النفسية والتربوية والاجتماعيه للكتب المدرسية الشائعة . فقام معهم ببحث نلخصه في بضع سطور :

لقد حلل هؤلاء الباحثون بعناية عشرين كتاباً من اشهر الكتب المدرسية ، تبحث في خمس مواد متصلة بالعلوم الطبيعية التي تدرس في المدرسة الثانوية ، وهي : مبادىء العلوم ـ علم الحياة ـ علم النبات ـ الفيزياء ـ الكيمياء . فكشف هذا التحليل عن أن التعليم السائد في هذه الدراسة الثانوية ، على نحو ما توحي به هذه الكتب، تعليم محدود ضيق . إذ بيّن أن طرق التعلّم التي تشجع عليها هذه الكتب الطلاب هي طرق الحفظ وإعمال الذاكرة وحدها . وبيّن هذا التحليل أيضاً أن خمسة عشر كتاباً من هذه الكتب تلجأ إلى العرض التاريخي لتقديم المعلومات اللازمة حول بعض الظواهر والحقائق ؛ وأن تسعة منها تضمّن بحثها تراجم عن حياة بعض العلماء ؛ وأن أربعة عشر كتاباً من بينها تقدم وصفاً لملاحظات ومشاهدات علمية ولتجارب مخبرية . ولا يُطلب الى الطالب في هذا كله إلا أن يتابع النص والسرد ، دون ما إعمال فكر . الأمر الذي يدل على أن مؤلفي الكتب في التعليم الثانوي يعيرون طريقة عرض المادة أهمية أكبر بكثير من طرق تنشيط الفكر وإلهابه وإثارته . وقليلون بينهم من يحاولون أن يضمنوا كتبهم **مواقف مشكلة** ، يثيرون عن طريقها تفكير الطالب ، ويقودونه بعد ذلك إلى حل هذه المواقف.

وقلما نلفي لديهم توجيهاً لعمل الطالب وطريق سلوكه في البحث والعلم. وقد يعترض مثل هؤلاء الكتاب الذين لا يفسحون مجالا لمثل هذا العمل الشخصي من قبل الطالب بقولهم إن الوظيفة الأساسية لكتاب العلوم هو عرض نتائج البحث العلمي ، وأن تعويد الطالب على التفكير والبحث وظيفة المعلم لا الكتاب . غير أن مثل هذا الاعتراض يشتمل على جهل بواقع الأساتذة ، هؤلاء الأساتذة الذين قلما يستطيعون ان يعوّضوا عن نقائص الكتاب في هذه الناحية . ولهذا كان اشتمال الكتاب على مايثير الفكر وينشط روح البحث والنقد ، أمراً ضرورياً للأستاذ والطالب على السواء .

ومثل هذه الأبحاث جميعها تبيّن خير بيان مايمكن أن تفيده المدرسة من الأبحاث التجريبية إن هي أرادت أن تحسن الكتب التي تستخدمها . فلقد انتقد المربون طويلاً ، منذ أيام روسو خاصة ، التعليم المعتمد على الكتب . ومثل هذا النقد حق . غير ان الداء لا يرجع في الواقع إلى الكتاب بحكم كونه كتاباً ؛ وليس كل تعليم يستند إلى الكتب سيئاً حتما . والداء الحقيقي يرتد إلى الطريقة السيئة في تأليف الكتب ، وإلى الاستخدام السيء لهذه الكتب ، وإلى فصل هذه الوسيلة فصلاً صنعياً عن سائر الوسائل التي تساعد على تكوين الطالب . فالكتاب يظل أمراً ضرورياً في أكثر مراحل التعليم . بل نستطيع أن نذهب إلى أبعد من هذا فنقول إن استخدام الكتاب يزداد أهمية في عصرنا الحاضر ، هذا العصر الذي

تلعب فيه القراءة والمطالعة دوراً كبيراً. ولا بد من تعويد الطالب منذ نعومة أظفاره على هذه القراءة والمطالعة، وتمليكه الاساليب السوية فيها. وفي كثير من الأحيان، في وسع الكتاب أن يغني عن المعلم. غير أن هذا كله لا يمكن أن يتحقق إلا إذا أُحسن انتقاء الكتب وجُعل محتواها ملائماً للغايات المرجوة من التعليم، وجُعل مظهرها وأسلوب عرضها مسايرين لميول الطلاب ورغباتهم، وكانت بنيتها موافقة لإمكانياتهم النفسية. وهذه المطالب جميعها لا يمكن تحقيقها وتلبيتها عن طريق التخمين والحدس والبحث النظري، ولا بد من عمل دائب صبور مستند إلى البحث التجريبي، على غرار هذه الأبحاث التي ذكرنا بعضها.

❀ ❀ ❀

خاتمة

لقد حاولنا في الصفحات السابقة أن نبيّن مايرجى من التجريب في ميدان التربية من خصب وفائدة لشتى مشكلات التعليم. ومانشك في أن الأمثلة التي أتينا بها -- وهي قليل من كثير -- قد أوضحت للقاريء الفارق العميق بين دراسة مشكلات التربية دراسة مستندة إلى الاجتهاد الشخصي وحده، وبين دراستها دراسة قائمة على التجربة العلمية المسلحة بوسائل البحث المنظم.

والذي نرجوه هو أن تثير هذه الروح التجريبية تساؤل الاساتذة والمربين، وتحملهم على النسج على غرارها، وتفتق عندهم حسّاً تجريبيا مماثلاً وتزودهم بأساليبه العلمية. فالمشكلات التي يطرحها التعليم في بلادنا كثيرة صعبة. وهي تزداد تكاثراً وصعوبة بتقدم الرغبة في التعليم وتعقّد مطالب الحياة الحديثة. ولايجدي فيها جميعها الا الاقبال على دراستها دراسة مزودة بأصول البحث التجريبي.

وقد كان بودنا أن نتعرض في كتابنا هذا الى ابحاث أخرى، من مثل الدراسة النفسية لمواد الدراسة المختلفة، ومن مثل التوجيه المدرسي.. غير أن نفاد الورق الذي اخترناه لهذا الكتاب، اضطرنا الى ارجاء الحديث عنها الى طبعة ثانية. ومهما يكن من أمر، فهدفنا إثارة مشكلة البحث التجريبي في التربية لا ادعاء استنفادها. وما كان لنا في مثل هذا الكتاب التمهيدي أن نقول كل شيء عن بحث نمت جوانبه واتسعت مطالبه..

مصادر الكتاب

١ — المصادر العربية

اسماعيل القباني : دراسات في مسائل التعليم . مكتبة النهضة المصرية ، ١٩٥١ .

» » مقياس « استنفرد — بينيه » للذكاء . لجنة التأليف والترجمة والنشر .

الدكتور عبدالعزيز القوصي وحسن محمد حسين : الاحصاء في التربية وعلم النفس . مكتبة النهضة المصرية ، ١٩٤٩ .

هنري فالون : علم النفس التطبيقي . ترجمة الدكتور احمد عزت راجح وأمين مرسي قنديل . وزارة المعارف المصرية ١٩٥٣ .

٢ — المصادر الانكليزية

J. C. Amlack and A. Lang : Problems of the Teaching profession. Chicago, Hougthon Mifflin, 1925 .

P. B. Ballard : the New Examiner. Un. of Lond. press, 1948.

V. Bingham : Aptitudes and Aptitude Testing. London, Harper Brothers, 1942 .

C. Burt : Mental and Scholastic tests .

« « : the Backward Child. Lonon, 1942 .

R. B. Cattell : a guide to Mental Tests. Un. of London Press, 1948.

H. B. Chapman : Organised Research in Education. Columbus, Ohio, State Un. press, 1927 .

W. W. Charters : Curriculum Construction. N. Y. 1923 .

E. Collings : an Experiment with a project Curriculum. N. Y. , 1923 .

C. C. Crawford : the Technique of Research in Education. Los Angelos, Un. of Southern California, 1928.

H. E. garrett : Statistics in Psychology and Education. London, Longmans green, 1937 .

C. V. good, A. S. Barr and D. E. Scates : the Methodology of Educat. Research. N. Y.' Century, 1936 .

H. A. greene, A. N. yorgensen and y. R. gerberich : Measurement and Evaluation in the Elementary School. London, the Hogarth Press, 1952 .

J. T. Kelley : Intrepratation ef Educational Measurements. N. y. , world - book C° , 1927 .

M. Klein : Psycho-Analysis of Children. London, Hogarth, 1932 .

Klopfer and Kelley : the Rorschach Technique. N. y. world - Book yonkers, 1942 .

W. M^c Call : How to Experiment in Education, N. y. M^c Millan, 1923 .

« : the measurement of abilities. London, 1940 .

. S. Nonrœ and M. D. Engelhart : the Techniques of Educational Research. Urbana, un. of Illinois, 1938 .

J. S. Orleans : Measurement in Education. London and N. y. , Nelson, 1937 .

R. R. Rusk : Research in Education. Un. of Lond. Press, 1932 .

F. Y. Schonell : Backwardness in Basic Subjects. London, 1992 .

« : Individual Difficulties in Arithmetic, London 1942 .

P. Sandiford : Educational Psychology. N. Y. and London, 1941.

Spearman : Abilities of man.

D. Starch : Educational Psychology. N Y., 1947.

L. M. Terman : the measurement of Intelligence. London. Harrap and C°., N. Y., 1938.

E. L. Thorndike: Introduction to the Theory of Mental and Social Measurements. N. Y., 1912.

P. E. Vernon : the Measurement of Abilities. London, 1940.

٣ – المصادر الفرنسية

T. G. Andrews : Méthodes de la psychologie (trad. Paul Fraisse et autres). P. U. F. 1952.

F. Baumgarten : Orientation et selection professionnelles par l'examen psychologique du Caractère (trad. B. Laby), Paris, Dunod, 1949.

R. Bonnardel : l'adaptation de l'homme à son métier. P. U. F., 1946.

R. Buyse : l'expérimentation en pédagogie. Bruxelles, Lamertin, 1935.

R. Buyse et O. Decroly : Introduction à la pédagogie quantitative, Brux., Lamertin, 1929.

E. Claparède : Psychologie de l'enfant et pédagogie expérimentale. Delachaux et Niestlé, 1946.

» » : Comment diagnostiquer les aptitudes chez les écoliers. Paris, Flammarion, 1924.

G. Collin : Précis d'une psychologie de l'enfant. Paris, Delagrave, 1948.

Crépieux-Jamin: l'écriture et le Caractère. P. U. F., 1947.

Decroly et Buyse: la pratique des tests mentaux. Paris, Alcan, 1928.

E. Durkheim : l'évolution pédagogique en France. Paris, Alcan, 1938.

Encyclopédie Française: Tome VIII : la vie mentale.

» » Tome XV : éducation et instruction.

Eysenck : Les dimensions de la personnalité (trad. fr.) Paris, P. U. F. 1951.

J. M. Faverge : Introduction aux méthodes statistiques en psychologie appliqnée. P. U. F. 1950.

A. Ferré : Les tests à l'école. Paris, Bourrelier, 1949.

R. Gal : L'orientation scolaire. P. U. F. 1946.

L. Habrich : Psychologie pédagogique (trad. Simons et De Hovre), liège, 1912.

E. Kant : Traité de pédagogie générale. Paris, Alcan.

D. Lagache : L'unité de la psychologie. P. U. F. 1949.

H. Laugier, Ed . Toulouse et D. Weinberg : Biotypologie et aptitudes scolaires. Travail Humain, Série A. N° 4.

H. Laugier, Piéron, Toulouse et Weinberg: Etudes docimologiques sur le perfectionnement des examens et concours. Trawail Humain, Série A, N° 3.

J. Piaget : La représentation du monde chez l'enfant Paris, Alcan, 1938.

P. Pichot : Les tests mentaux en psychiatrie. P. U. F., 1949.

E. Planchard : La pédagogie scolaire contemparaine. Casterman, 1948.

» » : L'investigation pédagogique. Tamines, 1945.

H. Piéron et autres : méthodologie psychotechnique. P. U. F. 1952.

S. et L. Pressey: Initiation à la méthode des tests (trad. R. Duthil), Paris, Delagrave, 1925.

Prudhommeau : Le dessin de l'enfant, P. U. F., 1947.

M. Rambert : La vie affective et morale de l'enfant. Delachaux et Niestlé, 1945.

Mlle Rémy et Dr. Simon : Tests d'instruction.

A. Rey : Etude des insuffisances psychologiques. Delachaux et Niestlé, 1947.

Dr. Simon : Pédagogie expérimentale. Paris, 1924.

C. Spearman : Les aptitudes de l'homme. (trad. Brachet), Paris, 1936.

C. Spearman : Personnalité volontaire et personnalité intellectuelle. Paris, Hermann, 1939.

Thomson : L'analyse factorielle des aptitudes humaines. (trad. p. Naville), P. U. F., 1950.

Toulouse : Emile Zola. Paris, 1896.

Toulouse, Vaschide et Piéron : Technique de psychologie expérimentale.

M. Violet — Conil et N. Canivet : L'exploration expérimentale de la mentalité infantile : P. U. F. 1946.

H. Wallon : Principes de psychologie appliquée. Armand Collin, 1946.

أما المجلات فقد أشرنا اليها في الحواشي .

المصطلحات

Variation moyenne (mean deviation)	الاخلاف المتوسط
« médiane (mean variation)	« الوسيط
Réaction	استجابة
Questionnaire	استجواب
Enquête	استقصاء
Projection	اضفاء
Méthode projective	المنهج الاضفائي
Surmoi (superego)	الأنا الأعلى
Transfert	انتقال ، تحويل
Écart étalon (Standard deviation)	انحراف معياري
Analyse factorielle (Factor analysis)	تحليل عاملي
Psychanalyse (psycho-analysis)	تحليل نفسي
Correlation	ترابط
Coefficient de corrélation	معامل الترابط
Dispersion	تشتت
Diagnostic	تشخيص
Catharsis, Abréaction	تصفية ، تفريغ
apprentissage (learning)	تعلّم
Etalonnage	تعيير
Représentation graphique	تمثيل بياني
Pronostic	تنبؤ
Orientatinon scolaire	توجيه مدرسي
« professionnelle (vocational guidance)	توجيه مهني
Fidélité (reliability)	ثبات
Bimodal	ثنائي النمط
Erreur probable (probable error)	خطأ محتمل

Subjectif	ذاتي
Test	رائز
Sadisme	ساديّة
Sentiment de culpabilité (guilt feeling)	الشعور بالاثم
Validité (validity)	الصدق
Caractère	طبع
Caractérologie	علم الطباع
Facteur de groupe (group factor)	عامل طائفي
Complexe de castration	عقدة الخصي
« de sevrage	عقدة الفطام
Graphologie	علم الخط
Age mental	العمر العقلي
Aptitude	قابلية
Angoisse	قلق
Variable	متحوّل
Ecole active	مدرسة فعالة
Tempérament	مزاج
Histogramme	مدرج تكراري
Courbe de fréquence (Frequency curve)	منحني تكراري
Objectif	موضوعي
Mode	نمط (شائع)
Profil psychologique	وجه نفسي
Unimodal	وحيد النمط
Moyenne arithmétique (arithmetic mean)	وسط حسابي
Médian	وسيط
Dépression	همود
Ça (id)	الهُوَ

الخطأ والصواب

ص	سطر	خطأ	صواب
٢٩	١٠	يمكن	يكمن
٣٦	٩	الخبرة العلمية	الخبرة العملية
٣٨	٤	»	»
٣٩	١٧	الفعلية	العقلية
٣٩	١٨	بنيت	بينت
٤٠	١٥	منبئة	متنبئة
٤٠	١٧	»	»
٤٢	١٨	وتبت	وتثبت
٥٠	٥	ولكن	ولكي
٥٣	١١	فيخيل	وألا يخيل
٦٥	٤	مؤلف	مؤلفاً
٧٤	١٨	ومقالة	ومقاله
٧٥	١٢	المنبئة	المتنبئة
٨٩	٩	١	٩
١٠٠	١١	الرجال	الأطفال
١٠٢	٣	بنيت	بينت
١٠٣	١٤	معيّراً	معيّر
١٠٥	٨	قصيراً	كبيراً

ص	سطر	خطأ	صواب
١١٣	٧	ط	ظ
١١٣	٨	»	»
١١٨	١٣	الفعلية	العضلية
١٢٢	٦	٣٧ — ٢٩	٣٦ — ٣٩
١٦٦	٧	الروابط بين	(أ) الروابط بين
١٧٩	٥	الوسط الحسابي	الوسط الحسابي؛ ص تمثل انحرافات القيم المختلفة للمتحول الثاني عن الوسط الحسابي
١٧٩	١٤	ع	ص
١٨٢	١٣	مج = — ٧	مج = ٧
١٨٤	١٣	ناجم	ناجمة
٢١٣	٧	Webre	Weber
٢٣٢	١٠	ووضح	وواضح
٢٥٣	١٢	تقرير	تقدير
٢٥٤	٧	أسفل	أعلى
٢٨٨	٨	المنبئة	المتنبئة
٣٢٠	١	الفصل الثاني	الفصل الثالث
٣٢١	١٩	1921	1912
٣٤٣	١٩	الدرجة	الدربة

❀ ❀ ❀

موضوعات الكتاب

الصفحة

تصدير ٣

القسم الاول

موضوع التربية التجريبية ، طرقها وحدودها ٧

الفصل الاول : ماهي التربية التجريبية ٨

١ــ التربية التجريبية وعلم النفس التجريبي ١٢

٢ــ التربية التجريبية والروائز ١٥

٣ــ ″ ″ والعلوم البيولوجية والطبية ١٧

٤ــ ″ ″ والتربية الحديثة ١٨

٥ــ ″ ″ وبعض المدارس ٢٠

٦ــ موضوع التربية التجريبية وطريقتها ٢٢

٧ــ خطوط البحث التجريبي التربوي ٢٤

الفصل الثاني : حدود التربية التجريبية وصعوباتها ٢٩

١ــ الصعوبات المعنوية : ٢٩

لانستطيع التخلص من الاهداف الفلسفية في ميدان التربية ٣٠

أثر المذاهب السياسية والفلسفية على التعليم ٣١

٢ــ الصعوبات الفنية : ٣٥

صفحة

التجريب بالمعنى العلمي غير الخبرة العملية ٣٦
الخبرة العملية والبحث العقلي لا يغنيان عن التجربة الحقة في التربية ٣٨
القياس وصعوباته ٤١
نتيجة ٤٩

الفصل الثالث . وسائل البحث التجريبي في التربية ٥٤

آ — نظرة تاريخية : ٥٥
« فيشر » وسلم المعلومات المدرسية ٥٥
« رايس » وسلاسل الاملاء ٥٦
« ثورندايك » أبو القياس في التربية ٥٧
ب — وسائل البحث التجريبي : ٦٠
(١) طريقة الزمرة الوحيدة ٦١
(٢) طريقة الزمر المتوازية او المتعادلة ٦٢
(٣) طريقة تدوير العوامل ٦٤
حـ — وسائل التجريب غير المباشر ٦٦
د — الوسائل العيادية في البحث التجريبي ٧٠
هـ — الاحصاء والبحث التجريبي ٧٨

القسم الثاني

بعض مباديء الاحصاء في التربية ٧٩

مدخل : ٨١
مقدمة : تعريفات عامة ٨٥

صفحة

الفصل الاول : التمثيل البياني لتوزع منحول وحيد ٨٨

المدرج التكراري ٩١

حال مجموعة مكونة من زمر عديدة ٩٣

المنحني التكراري ٩٦

منحني التوزع السويّ أو منحني « غوس » ١٠٢

الفصل الثاني : قياس المقادير المطلقة ١٠٧

آ — المتوسطات : ١٠٩

(١) الوسط الحسابي وحسابه ١٠٩

(٢) الوسيط وحسابه ١١٨

(٣) النمط وحسابه ١٢٤

ب — دقة القياس : ١٢٦

(١) الاختلاف المتوسط ١٢٨

(٢) الاختلاف الوسيط أو الخطأ المحتمل ١٣٠

(٣) الانحراف المعياري وحسابه ١٣٣

(٤) الصلة بين الاختلاف المتوسط والخطأ المحتمل والانحراف المعياري ١٤٢

(٥) الفرق بين متوسطين ١٤٣

(٦) خداع المتوسطات وطريقة « ليبمان » ١٤٨

(٧) قانون الأخطاء ١٥٤

الفصل الثالث : الترابط ١٦٢

(١) الروابط بين العمليات النفسية المختلفة لدى فرد واحد ١٦٦

(٢) التأثر المتبادل بين الوظائف النفسية المختلفة ١٦٧

صفحة

(٣) حساب الترابط ومعامله : ١٧١
آ — طريقة الجداء ١٧٢
ب — طريقة الترتيب ١٨٥
(٤) حساب معامل الترابط في المجموعات الكبيرة ١٨٧

القسم الثالث

بعض نتائج الابحاث التجريبية في التربية ١٩٣

الفصل الأول : الحال الحاضرة للابحاث التجريبية ١٩٥

الفصل الثاني : الروائز النفسية في ميدان التربية التجريبية ٢١٠

(١) نظرة تاريخية ٢١٠
(٢) تصنيف الروائز ٢١٨
الروائز الفردية والروائز الجمعية ٢١٩
الروائز اللفظية والروائز العملية ٢٢٠
روائز النمو العقلي أو الذكاء ٢٢٣
روائز القابليات ٢٢٨
روائز الشخصية : ٢٤٨
آ — الروائز التحليلية : ٢٥١
(١) روائز الخلق ٢٥١
(٢) روائز الطبع ٢٥٤
(٣) روائز الاهتمام والميول والعواطف ٢٥٩
ب — الروائز التركيبية والمنهج الاضفائي ٢٦١

صفحة

الروائز التربوية أو روائز المعرفة : ٢٧٤
نشأة روائز المعرفة ٢٧٦
قيمة روائز المعرفة ٢٧٨
بعض أنواع روائر المعرفة ٢٨٦
أشكال روائز المعرفة ٢٨٩
سلالم التقدير ٢٩١
(٣) معايير جودة الرائز : ٢٩٥
(١) صدق الاختبار ٢٩٥
(٢) ثبات الاختبار ٣٠٤
(٣) الموافقة ٣٠٨
(٤) الموضوعية ٣١٢
(٥) سهولة التطبيق ٣١٥
(٦) سهولة وضع العلامات ٣١٦
(٧) إمكان المقارنة ٣١٧
(٨) الاقتصاد ٣١٨
(٩) النفع ٣١٨

الفصل الثالث : الأبحاث التجريبية حول قيمة الفحوص المدرسية التقليدية ٣٢٠

العامل الشخصي في الفحوص التقليدية ٣٢٩
أهم المآخذ على الفحوص التقليدية ٣٣٨
نتيجة ٣٤٨

الفصل الرابع : الابحاث التجريبية حول اعداد مناهج الدراسة ٣٥٣

القيمة التثقيفية لمواد التعليم ٣٥٤
وضع المناهج ٣٦٣
الكتب المدرسية ٣٦٩

خاتمة ٣٧٥

مصادر الكتاب ٣٧٦

المصطلحات ٣٨١

الخطأ والصواب ٣٨٣

371.3:A132mA:c.1
عبد الدائم ،عبد الله
المدخل الى التربية التجريبية
AMERICAN UNIVERSITY OF BEIRUT LIBRARIES
01023058