الفصل السابع

التجريب اداة العلوم الاجتماعية نحو المنهجية

- الأصول التاريخية للتجريب
- عناصر التجريب ومقومات العلم
- ملامح التجريب وأسسه فى العلوم الطبيعية
- الملاحظة والتجريب والعلوم الاجتماعية
- التجريب بين العلم والتاريخ
- مشكلة التجريب وعلم السياسة

التجـــريب أداة العـــلوم الاجتمـاعية نحو المنهجيـة

●

تسعى العلوم الاجتماعية الى استخدام « التجريب » كأداة أو كوسيلة محققة لأهدافها كلما كان ذلك ممكنا وعلى حسب طبيعة المنهج العلمى المستخدم فى البحث ، وكان التجريب ولا زال هدف العلوم الاجتماعية منذ أن بدأت تباشيره مع نهاية القرن السابع عشر ضمن نطاق العلم الطبيعى ، ليس فقط حتى تجاربه فى قدرته من خلال التجربة على الضبط والتحكم ، وانما لتضمن لنفسها أكبر قدر ممكن من الموضوعية والعلمية ٠

والتجريب الذى نعنيه هنا ٠٠ هو ذلك النشاط الواعى أو العمدى الذى يسعى الباحث من خـلاله الى تحقيق غاياته العلميـة عن طريق الاستـدلال التجريبى المرتكز على الملاحظة المضبوطة والتجربة المخططة أو المنظمة (١) ٠

●

الأصول التاريخية للتجريب :

ولو حاولنا هنـا أن نسـتعير بعض منطق العلوم الطبيعيـة لشرح التجريب كمطلب حيوى للعلوم الاجتماعية ، لقلنا مع « كونانت » ان التجريب

يرتد الى أصول ثلاثة هى على الترتيب من واقع تاريخ العلم :

- ١ -

التفكير الاستطلاعى المتأمل Speculative :

وهو نوع من التفكير التخيلى أو النظرى أو التظننى والذى ساد لفترات طويلة من تاريخ العلم ، ولقد سعى المفكرون خلاله لايجاد طرق رشيدة تنتظم بها الافكار ، ولقد أدى هذا التفكير الى وجود ما يعرف بالفن **المنطقى** الذى نشأ فى أحضان الفلسفة وكان من نتيجته بروز أسس عديدة لعدد من العلوم الطبيعية أو فروعها كما حدث مع الميكانيكا والرياضيات ٠

- ٢ -

الاستدلال الاستنتاجى Deductive reasoning :

وهذا الاستدلال الاستنتاجى (*) نوع من التفكير أو القياس التعليلى يعمد المفكرون خلاله الى استخدام المنطق فى استخراج نتائج من البديهيات أو الفروض المعطاه أو المتوافرة لديهم ، ووسيلتهم فى ذلك **عمليات** عقلية ينظر الباحث خلالها أو يتأمل فيها ، ثم يعمد الباحث بعد ذلك الى اجراء نوع من التجارب « الخيالية » مادته فيها تلك الآراء التخيلية التى يرتبها أو يركبها فى ذهنه على هيئة نسق ثم ما يلبث أن يلاحظها عن طريق « الخيال » ويجرى عليها ما شاء من **اختبارات** وقياسات وتعليلات ثم ما يلبث أن يستدل منها على نتائج ترتبط دقتها دوما بطبيعة النطاق الذى تولدت عنه ، فهى - أى النتائج - فى نطاق الهندسة أكثر منها دقة فى نطاق الافكار التخيلية أو النظرية الاخرى (٢) ٠

- ٣ -

التجريب الاعتباطى أو البدائى Extempore** :

وهو تجريب - يتم كيف ما اتفق - على حد تعبير كوانت - وكيف

(*) الاستدلال الاستنتاجى هو نوع من الاستدلال الرياضى الهندسى ٠

(**) التجريب بهذا المعنى ينتمى الى الافكار التى ترد « عفو الخاطر » ٠

ما لكنه هذه تعنى انه تجريب اعتباطى تم او يتم بغير روية ولا تفكير ، تجريب لم يسبقه تخطيط ، تجريب يمارسه كل شخص فى حياته العملية ، يمارسه كل صاحب حرفة عندما يستشكل عليه أمر ما فيبذل غاية الجهد لمحاولة الوصول الى كنهه ، وينشأ عن هذا الاسلوب « التجربى » كما يقول « كلود برنارد » نوع من الخبرة التى سماها « جون ديوى » الخبرة **الامبيريقية** التى هى نوع من التجمع العرضى لطائفة من الممارسات التى لم تتم وفق توجيه مسبق ، ومن هذا فان مدركات تلك الخبرة وتطبيقاتها تعد لاعقلية ولا علمية معا (٣) ٠

ولو أن « ديوى » يوضح ان ذلك الاجراء « التجربى » القائم على المهارة قد يؤتى ثمرة ، لكنها ثمرة **للطرائق المتجزاة** ، ونتيجة للمحاولة والخطأ (٤) ٠

●

التجريب العملى يستقطب مختلف الاتجاهات الفكرية

ولكن - كما يقرر كونانت - مالبثت أن انبثقت فلسفة تجريبية جديدة دفعت أهل الفكر اليها فى شوق الى ملاحظة وتفهم النواحى العملية عن طريق **اقتراح** حلول لمسائل علمية يتوق الفكر الى حلها ، كما أدى ذلك الى تحسين طرائق وأساليب الاستدلال الاستنتاجى وتوسيع نطاق استخدامه بعده بكليات فكرية جاد بها الفكر النظرى للتظننى خلال عصور سابقة ، علاوة على الاستعانة بالمنطق الرياضى ، الامر الذى **أدى** فى النهاية الى الجمع بين **الاستدلال الاستنتاجى** والتجريب العملى واستخدامهما معا للبحث فى المجالات المتعددة للعلم فيما بعد (٥) ٠

●

عناصر التجريب ومقومات العلم :

هناك شبه اتفاق بين فلاسفة العلم ، على ان التجريب باعتباره فنا

أســـبق من العلم فى الوجود ، لاسيما العلم بمفهومه الحديث الذى يرتبط بالتجربة العلمية أوثق رباط ٠

لذلك فلابد لنا حتى نتعرف على عناصر التجريب من أن نعيد التأكيد على أن العلم يرتكز على عناصر ثلاثة ، أولها تفـكير استطلاعى تظننى . وثانيها استدلال استنتاجى ، وثالثها تجريب عملى ، ولو استخدمنا نفس منطق العلوم الطبيعية فى تحديد هوية العلم ذاته لاتضح لنا أن العلم عبارة عن « مجموعات مترابطة من تصورات ذهنية ومشروعات تصورية نشأت عن التجربة ومن الملاحظة » ٠

والعلم بهذا المفهوم كما يقرر ـ « كونانت » يدفع صـاحبه من تجربة الى تجارب ومن ملاحظة الى ملاحظات ، ولا يقف أبدا عند حد (٦) ٠

●

لكن ما هى تلك المشروعات التصورية التى ينهض عليها العلم ؟!

يقرر « كونانت » أن المشروع التصورى عند صياغته فى البداية يمكن اعتباره فرضا تمهيديا كبيرا ، ومع هذا ففى امكان المرء أن يستخلص منه مستنتجات كثيرة صـالحة للاختبـار عن طريق التجربة ، وفى حالة ثبوت صلاحية تلك المستنتجات يعتبر ذلك دليلا على صحـة الفرض التمهيـدى الكبير ، ثم ما يلبث ذلك الفرض أن يكون مشروعا تصوريا جديدا من خلال تراكم الادلة على صحته ـ كفرض ـ وتطول حياة ذلك المشروع أو تقصر على حسب تلك الاستنتاجات المستخلصة منه وعلى قدرتها على اثبات صلاحيتها بمعرفة الباحثين من خلال التجارب (*) ٠

أما عن كيفية حدوث أو نشأة تلك الفروض التمهيدية ، فيقرر «كونانت» أن أعظم الفروض التمهيدية الكبرى التى ضمها تاريخ العلم نشأت فى رءوس رجال أولين سابقين نتيجة لعملية ذهنية يعبر عنها أحيانا بأنها مسة

(*) يستخدم المشروع التصورى احيانا للدلالة على النظرية ٠

من عبقرية أو خاطرة ملهمة أو ومضة من **خيال** باهر ، ولو أنها فى حقيقة الامر جاءت نتيجة تمحيص للنتائج كلها أو تحليل منطقى لها أو محاولة منظمة لصياغتها صياغة أدت الى ما انتهى اليه صاحبها (٧) .

●

ملامح التجريب واسسه فى العلوم الطبيعية :

على الرغم من اهميـة التجريب فى مجـال العلوم الطبيعية الا أنه لا يزال غير مستعمل أو غير ممكن الاستخدام من طرف البحوث فى مجال علم « الاحياء الوصفى » أو فى المشاهدات الخاصة بعلم « البيئة » ، كما أنه ليس مستخدما كذلك فى أغلب أنواع البحوث التطبيقية الاكلينيكية ، وذلك ناشىء عن **مصاعب** فى احداث التجربة تكاد تماثل نفس المصاعب التى تواجه كثيرا من البحوث فى مجال العلوم الانسانية .

وقبل أن نتعرف على **الكيفية** التى أمكن عن طريقها التغلب على تلك المصاعب ، سنتعرف فى عجالة على الهدف من التجريب كما حدده كل من رينيه جول ديبو R.J. Dubos وبفردج B. Beveridge (٨) .

●

الهدف من التجريب :

تتضمن التجربة احداث واقعة ما تحت **ظروف** معينة ، ويتم خلال هذه التجربة استبعاد أكبر قدر ممكن من المؤثرات الخارجية ، كما يمكن اجراء ملاحظة دقيقة بهدف التوصل الى مختلف الارتباطات الموجودة بين الظواهر المبحوثة ، وبحيث يكون **هدف** التجريب متمثلا فى :

١ - تحديد مدى مطابقة الفرض أو الفروض التى ينهض على اساسها البحث مع الوقائع الملاحظة فعلا .

٢ - اتاحة ملاحظة وقائع جديدة لم تكن متوقعة من قبل أو لم تكن معالمها قد اتضحت تماما بعد (٩) .

وعودة الى **الصعوبات** التى تعترض التجريب فى بعض فروع العلوم الطبيعية وكيف أمكن التغلب عليها ، نجد ان نفس الاسس أو المبادىء التى ينهض عليها التجريب تستخدم فى كل الاحوال ولكن الفرق الوحيد يكمن فى طريقة **اختبار** الفروض ، حيث يتم اختبار الفروض مع وجود مصاعب التجريب من خلال جمع المعلومات من الظواهر الموجودة فى الطبيعة بدلا من اصطناعها فى ظروف تجريبية ، وذلك بهدف التوصل الى مختلف الارتباطات الموجودة بين الظواهر المبحوثة .

●

كيف يتم التجريب فى العلوم الطبيعية ؟!

يتم التجريب الذى هو فى جوهره احداث واقعة تحت ظروف معروفة وفقا للعديد من المبادىء والاسس التى من أهمها :

١ - الاعتماد على التجارب الضابطة :

والتجربة الضابطة Controlled experiment كما هو معروف تتضمن مجموعتين متشابهتين ، واحدة منهما تتخذ أساسا للمقارنة وتعرف بالمجموعة « الضابطة » بينما تسمى الثانية بمجموعة « الاختبار » وهى التى تعرض للتجربة ، ويسعى **الباحثون** خلال التجارب الضابطة تلك الى أن تكون مجموعتى الضبط أو الاختبار متشابهتين قدر الامكان فى كل الخصائص فيما عدا العامل **المتغير** المطلوب اختباره ، هذا وقد تتعدد مجموعات الضبط والاختبار على حسب طبيعة البحث ، لكن الشىء المهم الذى يجب مراعاته خلال هذا النوع من التجارب هو ألا يتم تغيير أكثر من شىء أو عامل واحد خلال التجربة الواحدة ، مع ضرورة التسجيل الفورى لكل مشاهدات الباحث أثناء التجريب ، ولو أن الاستعانة بالطرق الاحصائية الحديثة مكنت فى كثير من الاحيان اختبار أكثر من متغير فى ذات الوقت .

٢ - الاستعانة بالتجارب الفاحصة أو الحاسمة :

التجارب الفاحصة Crucial experiment يلجأ اليها الباحث

للتأكد من صحة الفرض أو مجموعة الفروض التى هو بصدد بحثها تاركا التفاصيل للبحث فيما بعد ، اذن التجارب الفاحصة ما هى الا تجارب مبدئية تزيد من استبصار الباحث بالموضوع المبحوث تمهيدا لدراسته دراسة متعمقة فيما بعد ٠

٣ - الاستعانة بالتجارب الاستطلاعية :

التجارب الاستطلاعية Pilot experiment هى الاخرى من ذلك النوع الذى يزيد من **استبصار** الباحث بموضوع بحثه ، ولكن هدفها ليس اختباريا كسابقتها ، لكن الهدف هنا ٠٠ هو اجراء التجربة على صورة مصغرة - فى المعمل - للتأكد من هل هناك **ضرورة** ملحة لاجراء هذه التجربة بصورة ميدانية أوسع أم لا ؟!

٤ - اللجوء الى التجربة الموجهة :

التجربة الموجهة Sighting experiment **هى تجربة من ذلك** النوع التمهيدى ، مثل سابقتيها الفاحصة والاستطلاعية ، لكن هدفها مختلف الى حد ما ، حيث أن هدفها هو **الاعداد** للتجربة الأصلية من خلال لفت نظر الباحث الى ضرورة مراعاة أمور ما خلال تخطيطه للتجربة الرئيسية ، وقد أدى استخدام هذه التجارب فى العلوم الحيوية مثلا ، الى التوصل الى نتائج دقيقة باستخدام أقل عدد ممكن من حيوانات التجارب ٠
وعلى كل سوف **نوجز** أهم تلك النقاط - التى يعتبر توافرها شرطا أساسيا لنجاح التجريب - على النحو الآتى :

وشروط التجريب التى نعنيها هنا هى ٠٠ التخطيط الجيد والاهتمام بالتسجيل والاستعانة بالاحصاء حتى لا يقع الباحث فريسة لمخاطر التجريب ٠
وعلى كل سوف **نوجز** أهم تلك النقاط التى يعتبر توافرها شرطا أساسيا لنجاح التجريب على النحو الآتى :

(ا) تخطيط التجربة :

اذا ما تأكد الباحث من أن تجربته تستحق أن تجرى ، فعليه أن يضع لها تخطيطا يمكنها فى النهاية من أن تسفر عن نتائج مرضية ، ولعل أهم

تلك النتائج يكمن فى امكانية تكرار التجربة ذاتها لأن اختلاف النتائج فى التجارب المعادة عنها فى التجارب الأصلية مع عدم تغيير الظروف الأساسية انما يدل على أن هناك عامل أو عوامل مجهولة هى التى اثرت فى النتائج ، وهذا معناه أن الباحث لم يصمم تجربته على وجه دقيق أو لم يتثبت كما يجب من نتائج كل مرحلة من مراحل البحث ، أو أن طرقه وأدواته المستخدمة خلال التجربة لم تكن هى الأكثر ملائمة أو أنها لم تستخدم من طرف الباحث بالكفاءة أو الكفاية المطلوبة ٠

لذلك فمن أوجب الامور أن يتفهم الباحثون خلال اجراء تجاربهم مختلف الطرق والأساليب والأدوات الفنية التى يستخدمونها ، حتى يكون ذلك الاستخدام فى حدود نطاق وامكانيات الادوات المستخدمة من جهة ، والباحثين القائمين بالتجربة من جهة أخرى ، لأن قدرة التجارب على اعطاء نتائج متماسكة ويمكن الاعتماد عليها تتوقف الى حد كبير على الاستخدام الامثل للادوات والطرق المحققة لغايات البحث ٠

كما يقتضى التخطيط الجيد للتجربة ، ان يضع الباحث فى حساباته ما يمكن أن ينشأ من مصاعب متوقعة وما يضعه لها من حلول محتملة خصوصا اذا ما كانت تجاربه تجرى ضمن نطاق الانسان أو الحيوان ٠

(ب) الاهتمام بالتسجيل :

على الباحث أن يقوم باجراء التسجيل الفورى لجميع التفاصيل أثناء قيامه بعمله التجريبى ، لأن الذاكرة مهما بلغت قدرتها عاجزة عن استيعاب كل التفاصيل ولفترات طويلة ، لذلك فمن الضرورى تسجيل الباحث للاحظاته أثناء حدوث التجربة حتى يمكن الرجوع اليها سواء أثناء استكمال مختلف مراحل التجربة أو عند اعادتها أو عند الاستفادة منها فى تجارب مشابهة ٠٠ الخ ٠

(ج) الاستعانة بالاحصاء :

للاحصاء دور اساسى فى مختلف التجارب ، ولم يعد دوره قاصرا على

تفسير النتائج فقط ، بل اثبت ذلك الدور اهميته بدءا من مرحلة التخطيط للتجارب ، فهو مثلا الذى يسر طرقا متعددة لاختيار العينات ، وهو الذى أتاح اختبار عدة متغيرات فى وقت واحد بدلا من الاقتصار على متغير ما أثناء التجربة الواحدة ، الأمر الذى لم يوفر الجهد والوقت والمال فقط وانما أتاح أيضا - على حد تعبير Beveridge اعطاء معلومات اكثر عن المتغير الواحد نتيجة لاختباره فى ضوء ظروف متنوعة ، علاوة على امكانية ملاحظة أية تفاعلات تحدث بين العوامل أو المتغيرات المختلفة ، على الرغم من تسليم Beveridge بعدد من الصعوبات التى تكتنف التجارب التى تختبر عدة عوامل فى آن واحد لاسيما فى نطاق « للحيوانات » .. (١٠) .

●

مخاطر الاحصاء :

وعلى كل فان للاحصاء استعمالاته وحدوده بل وله اخطاؤه ومخاطره أيضا ، لذلك فمن الضرورى تفهم أسس وقواعد استخدامات الاحصاء . والتى من اهمها أن القيمة الحقيقية للاحصاء تنحصر فى اختبار الفروض لا فى الوصول الى المكتشفات ، لأن تلك المكتشفات لا تحدث الا نتيجة لعملية التجريب ذاتها ككل بما فيها من تفاصيل واحصاءات وأدوات وعلاقات بين متغيرات والربط بين ذلك كله بطريقة منظمة وواعية لأدق التفاصيل ، وصحيح أن للاحصاء فى ذلك دور لكن لا يجب أن تؤدى رغبة الباحث - كما يقول بفردج - فى تقديم بيانات كافية للتحليل الاحصائى الى اغرائه على تحقيق ذلك على حساب المشاهدات الدقيقة والعناية بتفاصيل التجربة .

ويحدد Beveridge بعض مخاطر الاحصاء وأخطائه فى عدة نقاط هى :

● أن الاستعانة بالاحصاء لا يجب أن تقلل من اهمية استخدام الادراك السليم من طرف الباحثين عند تفسير النتائج ، ويرى أن المغالطة تنشأ عن تجاهل تلك البديهية ، ويضرب لذلك مثلا بالاختلاف الكبير الذى ينشأ حول

البيانات الميدانية لمجموعتين من مجموعات البحث ، ويرى « بفردج » أنه ليس من الضرورى أن يكون ذلك الخلاف ناتجا عن العامل أو المتغير موضوع البحث ، فقد يكون هناك متغير آخر لم يعرف تأثيره أو تقدر أهميته ، ومن أمثلة ذلك أن الاحصاء قد يوضح أن متوسط أعمار المدخنين أقل منه لدى غير المدخنين ، ولكن هذا لا يعنى بالضرورة أن التدخين يؤثر فى الاعمار ، فقد يرجع الخلاف الى أن غير المدخنين يهتمون بصحتهم بطرق أكثر أو أهم ، وينصح « بفردج » بتلافى هذا القصور من خلال التخطيط الجيد للتجارب بما يضمن الانتقاء الجيد لمجاميع المقارنة والتجريب .

● أن الاعتماد على المتوسطات الحسابية وحدها فى كتابة تقارير البحوث ، قد يقلل من قيمتها العلمية ، لأن تلك المتوسطات لا تعطينا فى كثير من الأحيان سوى معلومات ضئيلة ، وقد تكون تلك المعلومات الى جانب ضئالتها مضللة فى بعض الأحيان ، لذلك يقترح « بفردج » علاجا لذلك من خلال توضيح معدلات التكرار ، علاوة على أن ذكر بعض الارقام الخاصة بالحالات الفردية يساعدنا كثيرا فى استيفاء الصورة العامة .

● يلفت « بفردج » النظر الى أن بعض الرسوم والمنحنيات البيانية قد تكون مضللة ، لذلك يجب التثبت من المعلومات المبنية عليها بدقة مع نقدها باستمرار خصوصا وأن كثيرا من تلك الخطوط المستقيمة أو المنحنية لا تمثل الموقف المبحوث على حقيقته ، فهى لا تبرز لنا مثلا - من خلال النقاط المتقاربة أو المتباعدة على اللوحات البيانية - مدى التغيرات التى حدثت بالفعل بما تحمله من توقعات محتملة أو غير محتملة .

● كما يوضح « بفردج » خطورة ميل الاخصائى - خصوصا اذا لم يكن متخصصا أو ملما بموضوع التجربة أو البحث - الى قبول البيانات المعطاة له لتحليلها بثقة أكبر مما هى جديرة به فعلا ، أو الى ثقة ذلك الاخصائى فى أن البيانات المعطاة له دقيقة بينما هى فى الواقع ليست بنفس

الدرجة التى يظنها ، مع ما ينشأ عن ذلك من أخطاء ومخاطر قد تهدد التجربة ذاتها ، ويقترح Beveridge حلا لذلك - اما ان يكون الاحصائى على علم دقيق بمختلف خصائص التجارب التى سوف يتصدى للتعامل مع معطياتها احصائيا ، أو أن ينشأ بين ذلك الاحصائى وبين المختص بالتجربة تعاونا وثيقا يكون من نتيجته ادراكا سليما مستنيرا لمختلف المعطيات يساعد فى نفس الوقت على تجاوز مختلف التعقيدات الرياضية والمخاطر الناتجة عن استخدامات الاحصاء (١١) .

●

مخاطر التجريب :

للتجريب كما للاحصاء عدة مخاطر ، دعت حتى علماء العلوم الطبيعية وباحثيها الى الدعوة لعدم الثقة الزائدة عن الحد فى التجريب ، لأن التجارب يمكن أن تكون مضللة تماما وفى هذه الحالة تكون مضارها أكثر ايلاما ، لأن أكثر أسباب الخطأ شيوعا - كما يقرر - بفردج » - هو الخطأ الناتج عن التجريب .

ويرجع بفردج معظم تلك الاخطاء ، الى خطأ رئيسى متمثل فى طريقة أجراء التجربة ، ويقرر انه لا يمكن الوثوق من نتائج للباحث ما لم يكن ذلك الباحث على علم تام ودراية بمختلف الطرق التجريبية التى يستخدمها أو يلجأ اليها اثناء تجاربه ، ولا يقصر « بفردج » مخاوفه تلك على الباحثين المبتدئين وحدهم ، وانما يضم اليهم الخبراء كذلك ، حيث يتعين على كل خبير أن يتأكد باستمرار من كفاءة الطرق التجريبية التى يلجأ اليها عن طريق قياسها المستمر على عينات ايجابية أو سلبية معروفة او مقننة سلفا .

كما أوضح « بفردج » ان هناك الى جوار « المزالق الفنية » أسباب أخرى قد تكون أدق وأعمق وتؤدى بالتجارب الى الخطأ او تجعل التجارب من ذلك النوع « المضلل » على حد تعبير « بفردج » ، وضرب لذلك العديد من الامثلة

التى يضمها تاريخ العلم ، ولعل من ابرزها التجارب التى قام بها John Hunter ليحدد ما اذا كان مرض « السيلان » متميزا عن مرض « الزهرى » أم هما مظهر لمرض واحد ، ولقد نقل « جون هنتر » لنفسه عمدا عدوى السيلان ، لكن لسوء حظه – ولسوء حظ العلم معا – ان المادة التى استخدمها فى تلقيح نفسه بجراثيم « السيلان » كانت تحوى أيضا جراثيم « الزهرى » مما أدى الى اصابته بالسيلان والزهرى فى آن واحد ، الامر الذى نتج عنه اعتقاد خاطىء بأن أعراض المرضين مظهر لمرض واحد الى أن ثبت العكس بعد ذلك بوقت غير قصير .

وهناك أيضا تجربة أخرى أجريت على نطاق واسع فى أمريكا وهى خاصة بالتحصين ضد « الانفلونزا » حيث ثبت على مدى الأعوام من ١٩٤٣ حتى ١٩٤٥ ولأكثر من مرة أن التحصين ضد « الانفلونزا » يقلل معدل الاصابة بها ، الا أنه خلال عام ١٩٤٧ أصيبت تلك النظرية بفشل ذريع لأن سلالات « الفيروس » التى نتج عنها الاصابة بالانفلونزا خلال الأعوام من ١٩٤٣ حتى ١٩٤٥ كانت مختلفة عن سلالات الفيروس التى تسبب فى انفلونزا عام ١٩٤٧ وبالتالى نتج عنه فشل اللقاح المستخدم فى التحصين لأن لقاح التحصين يستخلص كما هو معروف من نفس الفيروس المؤدى للعدوى أو للمرض .

ويقرر « بفردج » أنه ليس أمرا نادرا أن يحصل العلماء فى اماكن متفرقة من العالم على نتائج مختلفة بل ومتناقضة على الرغم من اشتغالهم بمواد بيولوجية متشابهة تماما علاوة على اتباعهم لنفس التقنيات المستخدمة فى التجريب ، وقد يسفر البحث حول ذلك التناقض عن بعض الاسباب المفسرة له وقد لا يسفر عن شىء (١٢) .

ويستخلص « بفردج » من ذلك انه فيما يتعلق بالتجريب بصفة عامة ، والتجريب فى مجال الاحياء بصفة خاصة ، فاننا لا يمكن أن نثق فى صحة النتائج التجريبية الا فى اطار الظروف المحددة التى أجريت حولها التجارب ،

وعند التعميم يجب الحذر سواء عند استخلاص النتائج أو عند محاولة توسيع نطاق استثمارها .

كما يردد « بفردج » نفس الاقوال المأثورة التى قالها كل من « دارون » و « بانكروفت » ، حيث يؤثر عن الاول أنه قال « ان الطبيعة سوف تكذب عليك يوما أكذوبة مباشرة متى استطاعت ذلك » ، بينما يؤثر عن الثانى قوله « انه من الواجب عدم الافراط فى الثقة بأى من التجارب التى تجرى بهدف الحصول على معلومات » .

ولكن « بفردج » يعود ليرجع بعض الثقة الى التجريب والتجربة من خلال قوله ان التجارب التى أسفرت عن نتائج مضللة أو حتى خاطئة هى قليلة فى تاريخ العلم لدرجة انه اعتبرها من الشواذ ، وبالطبع التجارب التى يقصدها هنا هى تلك المخططة أو المصممة بشكل جيد ، أما عن فشل التجربة سواء فى تحقيق هدفها أو فى توضيح أمر من الامور فذلك شىء شائع وأرجع « بفردج » ذلك الفشل الى عدم توافر الشروط اللازمة لانجاح التجربة وذلك بسبب نقص خبرة الباحثين بكل متطلبات التجريب وفنونه .

●

كيف يمكن ضمان نجاح التجريب فى العلوم الطبيعيه ؟ !

يرى « بفردج » أن ضمان نجاح التجريب فى تحقيق اهدافه لاسيما فى مجال العلوم البيولوجية انما يكمن فى عدة محكات ، أولها .. الاعتماد على التجارب « الضابطة » ، وثانيها الأخذ بمبدأى « استبعاد الاحتمالات المختلفة بطريقة منظمة واختبار الكل قبل الجزء » ، وثالثها توخى الموضوعية، ورابعها التسجيل مع الانتباه الدقيق الى التفاصيل .

ولقد سبق لنا أن تناولنا معظم تلك المحكات سواء خلال هذا الفصل أو فى فصول أخرى لكن ما يجب أن نلقى عليه بعض الضوء هنا هما المبدئين

للذين اشار اليهما « بفردج » وذلك على النحو الآتى :

١ - مبدأ او قاعدة اختبار الكل قبل الجزء :

بغير أن نغوص فى أعماق التجارب البيولوجية نقول أن هذه القاعدة ترتكز على ما يعرف بتجربة الحسم أو « التجربة الفاحصة Crucial experiment » التى سبق أن أشرنا اليها قبلا ، حيث يستهدف الباحث من خلالها **التأكد** من صحة الغرض الرئيسى الذى يدور حوله البحث تاركا التفاصيل لمراحل أخرى تالية ، وهنا يكون الباحث قد عمد الى اختبار الكل قبل الجزء ، ويرى « بفردج » أن تغاضى الباحثين عن هذه القاعدة يؤدى الى اضاعة الوقت والجهد والمال دون جدوى ٠

٢ - مبدأ الاستبعاد المنظم Systematic elimination :

وهذا المبدأ أو القاعدة يعتمد على عملية « **التخمين** » أى محاولة للكشف المنظم عن مختلف الاحتمالات المؤثرة فى اثبات أو نفى الفرض الرئيسى الذى تنهض عليه التجربة ، وهذا الاقصاء المنظم لكل ما من شانه الا يكون مؤثرا فى اثبات أو نفى الفرض يعين كثيرا فى الكشف عن المجهول ٠

ويضرب Beveridge مثالا لذلك من خلال قوله اننا لو بصدد البحث عن تعيين وزن مجهول فاننا بدلا من أن نتبع فى ذلك طريقة حسية مباشرة قد تصيب وقد تخطىء ، بدلا من ذلك نلجأ الى « لعبة التخمين » ونجرب الموازين الاثقل كثيرا والاخف كثيرا حتى تضيق شقة الفرق بينهما تدريجيا عن طريق الاقصاء المنظم لكل ما هو غير مؤثر فى تحديد الوزن المطلوب ، ويقرر « بفردج » أن هذه الطريقة مفيدة جدا خصوصا عند البحث عن مادة مجهولة بالطرق الكيميائية أو عند البحث عن أسباب مرض ما ، فاننا نستبعد - من خلال هذه القاعدة - مختلف الاسباب المحتملة حتى يبقى فى النهاية نطاق محدود من الاسباب يمكن التركيز عليه من خلال التجربة (١٣) ٠

ولكن على الرغم من تلك **الضمانات** فان التجريب شانه فى ذلك شأن

وسائل البحث الاخرى ليس معصوما من الخطأ ، وعلى الجانب الآخر فان عدم القدرة على أثبات فرض ما بالطرق التجريبية لا يعد دليلا كافيا على خطأ التجريب أو فساده .

●

الملاحظة والتجريب والعلوم الاجتماعية :

تمثل كل من الملاحظة والتجريب وجهين لعملة واحدة ، بمعنى أن الملاحظة ان هى الا تجربة غير مضبوطة ، بينما التجربة ملاحظة مضبوطة . بمعنى أن **الفرق** بين كل من الملاحظة والتجريب انما هو فرق فى تعمد الملاحظة. لأن التجربة انما تعنى ادراك ما يجرى فى ظاهرة نحن أحدثناها وفى امكاننا تغيير مختلف ظروفها ، أما الملاحظة - ونقصد هنا الملاحظة العلمية - فتعنى ادراك ما يجرى فى ظاهرة لا نود أو لا نقدر على أن نتحكم فى ظروفها .

ولو استعرنا مثالا لذلك من العلوم الطبيعية ، لوجدنا أن مراقبة الكواكب ملاحظة ، بينما اشعال شمعة فى حيز محدود من الهواء تجربة .

هذا وقد تستخدم كل من الملاحظة والتجربة نفس الادوات ، ولكن لا يمكن لأى منها أن يؤثر على **وضعية** الملاحظة أو التجربة أو يتخذ أساسا للتفريق بينهما ، بمعنى أن التليسكوب لم يمنع أن تكون مراقبة القمر مجرد ملاحظة .

●

وهناك **بين العلم والملاحظة صلات قوية** ، حيث يبدأ العلم بالملاحظة ، ثم ما يلبث أن يعود اليها حتى يتأكد من صحة ما توصل اليه من نتائج ، والذى نعنيه بداءة هنا هى الملاحظة **العلمية** والتى يمكن استخدامها من خلال العلوم الاجتماعية خاصة تلك التى لازالت تقاوم التجريب لأسباب من اهمها صعوبة - ولا نقول استحالة - التحكم فى الموقف الاجتماعى أو الظاهرة الملاحظة ، فضلا عن تعقد **موضوع الملاحظة فى العلوم الاجتماعية** وعدم بساطته.

ونحن هنا **سلمنا** بالصعوبة **ولم نسلم** بالاستحالة لأن بعض العلوم الاجتماعية يكاد يكون قد تجاوز تلك الصعوبات تماما - كعلم النفس - ، ومنها ما أمكنه التغلب عليها فى كثير من الحالات أو فى قليلها ، فتاريخ علم الاقتصاد وعلم السكان مفعم بحالات كثيرة أمكن فيها التغلب على تلك الصعوبات التقليدية ، كما شهد علم الاجتماع كذلك بعضا من تلك المحاولات الناجحة (١٤) (*) .

اذن .. فان التجربة والملاحظة أمران **متقاربان** ويمثلان تدخلا عقليا لتنسيق عناصر الظاهرة المبعثرة المتناثرة ، وفى الملاحظة **يتفاوت تدخل العقل** بتفاوت القدرات والامكانيات ، أما التجربة فهى ملاحظة الظاهرة بعد تعديلها تعديلا كبيرا أو ضئيلا عن طريق التحكم فى بعض ظروفها واصطناعها (١٥).

الا أن العلاقة بين الملاحظة والتجريب تبقى دوما علاقة **عضوية** ، وتاريخ العلم مفعم بحقائق عى من اكتشاف الملاحظة وصنع التجريب ، لأن الباحث فى مجال العلم كان يبدأ دوما بالملاحظة ثم ما يلبث أن ينتهى بالتجربة .

وعلى كل فان الفرق ليس كبيرا بين كل من الملاحظة والتجريب ، سواء أكان ذلك فى مجال العلوم الطبيعية أو الاجتماعية ، وان كانت التجربة فى كل منهما - أى فى العلم الطبيعى والعلم الاجتماعى - تواجه صعوبات تختلف كما ونوعا ولكنها جميعها تتوحد باعتبارها صعوبات تواجه التحكم فى « العوامل **المتغيرة** Variable » ، خاصة فى مجال التجريب الحيوى .

(*) صعوبة التحكم فى العوامل المتغيرة اثناء التجريب أمر لا تنفرد به العلوم الانسانية وحدها ، بل يشاركها فى ذلك بعض العلوم التى تستخدم ما يعرف بالتجريب « الحيوى » ، حيث يصعب فى هذا المجال ان تحدد ظروف تجربة تحديدا دقيقا او ان نضمن الخلوص بالنتيجة الواحدة دائما ضمانا كبيرا ، ويقرر « كونانت » ان هذه الصعوبة موجودة فى كل علم من العلوم وان كانت فى عالم الاحياء اكبر واشد منها فى علم كالفيزياء والكيمياء ، انظر - كونانت - مرجع سابق .

الامر الذى استلزم ضرورة البحث عن بديل ، وتمثل ذلك البديل فى اجراء تجريبى معدل اصطلح على تسميته « بتجربة المقارنة
Comparative experiment

●

لكن ما هى التجربة التى تعتمد على التحكم فى العوامل المتغيرة وما هو المقصود بتجربة المقارنة ؟ !

يقصد بالاولى كل تجربة تقام تحت ظروف وشروط ، بعضها يؤثر فى النتيجة وبعضها لا يؤثر فيها ، والشروط والظروف اذا ماتغير أحدها أو بعضها وتأثرت النتيجة تبعا لذلك سمى بالمتغيرات أو العوامل المتغيرة ٠

أما تجربة **المقارنة** ، فهى تجربتـــان لا تجربة واحدة ، تجربة أولى وتجربة ثانية ، يجريان معا وفى ظروف وشروط واحدة الا شيئا واحدا اختلفا فيه ، كان فى الاولى ولم يكن فى الثانية ، ويظهر فرق فى النتيجتين فيعزى هذا الفرق الى ذلك العامل **المتغير** الذى كان فى التجربة الأولى ولم يكن فى التجربة الثانية ، وتسمى التجربة الثانية بتجربة المقارنة لأن بها تقارن التجربة الاصلية الاولى (١٦) ٠

وفى العلوم الاجتمـاعية لا **يختلف الأمر** كثيرا فيمـا يتعلق بتجربة المقارنة بشطريهـا ، حيث يطلق على التجربة الاولى مصطلح « الجمـاعة التجريبية Experimental Groop » ، ويطلق على التجربة الثانية مصطلح « الجماعة الضابطة Control Groop » ، وغير ذلك لا يوجد خلافٌ أو اختلافٌ من حيث شروط وكيفية اجراء تجربة المقارنة ذات الشعبتين أو ذات التجربتين ٠

المهم أن الغرض الجوهرى من تجربة المقارنة سواء فى العلوم الطبيعية أو الاجتماعية يبقى دوما — هو **التحقق** من أن عاملا واحدا متغيرا هو وحده الذى يؤثر فى نتيجة التجربة ٠

●

كيفية تصميم تجربة المقارنة :

هذا وقد حدد كل من « رايلى Riley وستوفر Stouffer » كيفية تصميم تجربة المقارنة من خلال اتباع الخطوات الاتية :

- ١ -

اختيار مجموعتين ، واحدة منهما « تجريبية » والثانية « ضابطة » ، بشرط أن يتم ذلك الاختيار وفقا لعدة **معايير** وأسس لعل من أهمها التماثل التام فى مختلف العوامل التى يحتمل أن تؤثر فى النتائج وفقا للفروض الخاصة بالتجربة ، على أن يتم ذلك الاختيار فى زمن سابق على البدء فى التنفيذ ٠

- ٢ -

أن يتم تعريض المجموعة التجريبية **للعامل** العلى أو ما يطلق عليه « المتغير المستقل » دون تعريض المجموعة الضابطة لنفس العامل ٠

- ٣ -

التسجيل **المتزامن** لمختلف التغيرات التى حدثت للمجموعتين سواء قبل أو بعد تعريض المجموعة التجريبية للمتغير المستقل ٠

- ٤ -

مقارنة ما يحدث من **تغيرات** لكلتا المجموعتين ، من خلال التسجيل الفورى أو المتزامن لحدوث تلك التغيرات ، حتى يمكن ارجاع الفروق التى حدثت بالنسبة للمجموعة التجريبية دون المجموعة الضابطة لذلك العامل العلى الذى أدخل عليها (*) ٠

(*) للاستزادة انظر :

1 — Stouffer, S. Social Research to Tesst Ideas, 1962.
2 — Riley, M., Sociological Research, 1963.

هذا مع ضرورة مراعاة اعتبارين هامين حتى يحقق التجريب هدفه فى العلوم الاجتماعية ، وأول هذين الاعتبارين هو السماح للباحث بأن يكرر تجربته تحت نفس الشروط وكذلك السماح لغيره من الباحثين باعادة نفس التجربة بنفس شروطها حتى يمكن جمع المعلومات عن طريق اكثر من مصدر، وهذا يتيح فرصة اكبر للتحقق من صدق النتائج وثباتها ، أما الاعتبار الثانى فيتمثل فى ضرورة دراسة العلاقات العلية أو السببية من خلال التغيير المتصدى المنظم للمتغير المستقل أو التجريبى حتى يمكن معرفة اثر ذلك على المتغير التابع مع ضبط بقية المتغيرات الاخرى ٠

●

التجريب بين العلم والتاريخ :

يزخر تاريخ العلم بخصومات عديدة قامت فى غالبيتها حول الماضى وتفسير وقائعه ، ويقرر « كونانت » أن المتخاصمين احتشدوا فكان على أحد الجانبين رجال اللاهوت والمحافظون ، وكان على الجانب الآخر العلماء من أصحاب النظريات الحديثة ومعهم علماء التاريخ والدارسون له ممن جاءوا بطرق النقد التاريخى يطبقونها على كل وثيقة وكل كتاب قديم عتيق ، وبلغت خصومات هؤلاء حد التعصب ، وللدرجة التى جعلت الكثير من مؤرخى العلم يعتقدون بأن المشكلة التى سيواجهها من سوف يأتى من الاجيال هى « أن يحاولوا التوفيق بين العلم وبين الحكمة حتى تجمعهما روحية متسقة حية » ٠٠ (١٧) ٠

- ١ -

ولكن كيف ندرس التاريخ دراسة تحقق ذلك المزج ؟ !

يقترح « كونانت » اجابة لهذا السؤال ترتكز على ما اسماه الاستعانة بنوع من الفروض « المحدودة الميسرة » ، والفرق بين هذه الفروض المحدودة ، وبين الفروض الضخمة أو العامة ، ان الفروض المحدودة لن يكون ممكنا

تجميعها معا لنصنع منها فرضاً واحدا كبيرا ، لأن تلك الفروض المحدودة ان هى الا قطعة من المعرفة التى تتألف منها خبرة الناس ، المهم أن الباحث محتاج الى أن يتدخل مع مفردات تلك المعرفة بخياله وتصوره ليخلق من تلك الفروض المحدودة مشروعا تصوريا يضمها فيقلبها الى نسق علمى وبذلك تصبح علما ٠

ولو أن معارف التاريخ ليست فى حاجة الى مشاريع تصورية ما دام المؤرخ لا يهدف الا الى وصف الحوادث كما وقعت ، ويقول « كونانت » أن الرجل الشكاك قد يشك فى هذا الحادث أو ذاك لقلة ما قد يجد من أدلة على هذا أو ذاك ، ولكن ليس فى هذه الوقائع موضع لصحة مشروع تصورى أو بطلانه (١٨) ٠

— ٢ —

لكن هل يمكن استخدام التجريب فى البحوث التاريخية ؟ !

لاشك أن مهمة التاريخ لا تقتصر فقط على مجرد وصف الحوادث كما وقعت ، ولكنها تمتد لبحث أطرزة الحوادث حين تتكرر ، ولتفسير القوى التى تحرك التاريخ ولتوضيح كيفية عملها ٠

ومن هذا المنطلق فان التجريب فى التاريخ يصبح أمرا ممكنا عندما يعمد اليه المؤرخون فيعيدون تصميم حقبة من التاريخ كما يتخيلون أنها وقعت، والتجريب هنا يكون من نمط « التجريب الخيالى » الذى أشرنا اليه قبلا ، ولو أن الامر لا يمنع أن المؤرخ المحترف قد يؤدى به تمكنه ومراسه الى أن يرى فيما يستجد من وقائع حوافز لظهور غيرها ، وبهذا تتصل البحوث التاريخية وتمتد كما يقرر كونانت » (١٩) ٠

الا أنه يبقى دوما احتمال الخطأ فيما يستنتجه الباحث من أدلة التاريخ لأن ميل الناس الى العبث بهذه الادلة وتزوير السجلات ، أو حتى سوء تفسير الماضى ، ومع احتمال الخطأ زاد حرص المؤرخين على توخى الحقيقة فيما

يكتبون أو يفسرون طبقاً للأدلة والمصادر المتوافرة تحت ايديهم بعد تقدير مختلف احتمالات الخطأ والصواب .

- ٣ -

هذا ومن الممكن أن نستخدم فى مجال البحوث التاريخية تجاربا يطلق عليها « التجارب الوصفية » وهذه التجارب لا يجد الباحث خلالها نفسه مجبرا على اجراء أية قياسات كمية دقيقة ، وبحيث تكون الارقام الناشئة عنها أرقاما غير معالجة رياضيا ، وليس معنى هذا أن تلك التجارب **الوصفية** تجاربا غير دقيقة أو غير علمية ، ولكن العكس قد يكون صحيحا حيث يزخر تاريخ العلم بتجارب وصفية كثيرة كانت سببا مباشرا فى تقدم العلوم الطبيعية ، بل كانت تلك التجارب هى الوسيلة الوحيدة لتقدم علوم الحياة حتى عهد قريب ، وعلى النحو الذى سبق أن أوضحناه خلال حديثنا عن العلاقة التبادلية بين العلوم الاجتماعية والرياضيات خلال الفصل السادس من هذا الكتاب .

●

مشكلة التجريب وعلم السياسة :

بعد أن فرغنا من امكانية استخدام التجريب — نظريا على الاقل — فى مجال علم التاريخ ، نتعرض لذات القضية فى مجال علم السياسة ، ولو أننا هنا لا نبغى **مقارنة** بين العلمين ، أو ندعى تشابها فى مجال البحث بينهما ، الا أن دافعنا لذلك قناعة بانتماء كل من السياسة والتاريخ الى « منظومة » العلوم الاجتماعية من جهة **واصطناع** كلاهما منهج علمى يمكنه من التفسير مع ما لهذا المنهج من خصائص عديدة مشتركة فى كافة العلوم ذات الطبيعة الاجتماعية أو الانسانية (*) .

على كل : نحن هنا سنتعرض للتجريب فى السياسة ، من خلال

(*) ليس معنى وجود عدة خصائص مشتركة ، تطابق المنهج المستخدم من طرف كل العلوم الاجتماعية ، كما ان هناك فرق فى اشتراكها فى خصائص المنهجية ، واشتراكها فى خصائص منهج ما من المناهج المضرة .

أسلوب « اعادة بناء الماضى » وأسلوب « المحاكاة » كمحورين أساسيين ساعدا على حل مشكلة التجريب التى ظلت لفترات طويلة غير قابلة للحل ٠

- ١ -

اعادة بناء الماضى :

خلال هذا الاسلوب تتم محاولة اعادة بناء الماضى أو تحليل الاحداث الجارية مع الابقاء على الحدود الدقيقة نسبيا لاطار من المفاهيم والاهتمام لا بمادية الوقائع باعتبارها عناصر مكونة للاحداث بل بتحليل هذه الاحداث بالاستناد الى فروض خاصة ٠

ويمكن استنادا على هذا الاسلوب دراسة السباق نحو التسلح والازمات الدولية والايغال فى الماضى حتى نهاية القرن التاسع عشر ، اذ أن أية مقارنة تغدو أكثر صعوبة للفترات السابقة على حد تعبير « ج٠م٠ ماكنزى » (٢٠)٠

- ٢ -

المحاكاة : Simulation :

يقرر « ماكنزى » أن أسلوب المحاكاة يستخدم كثيرا فى الدراسات الدولية فى الوقت الراهن ، ويشرح « ماكنزى » هذا الاسلوب بشكله الراهن ويقرر أنه يرتكز على سابقتين ، أولاهما سابقة « الالعاب الاستراتيجية Strategy — Stratégie » التى تمارس منذ زمن طويل فى المعاهد العسكرية ، أما السابقة الثانية فتعرف « بالمحاكاة الرياضية » عن طريق الحاسبات الالكترونية ، وهى تستخدم فى تصميم الاعمال الفنية ٠

ويقول « ماكنزى » أن المحاكاة بشقيها ، قد نتجت عنها من خلال التطبيق عدة تفريعات منها محاكاة بالحاسب الالكترونى ، ومحاكاة عن طريق الانسان والآلة ، ومحاكاة باستخدام الاشخاص دون الآلات ٠

وعموما فان المحاكاة قد أثارت جدلا عنيفا عن المدى الذى تصلح له

المحاكاة كوسيلة للتجريب ، الا أن المحاكاة تنطوى على فائدة فى التأهيل ليست موضع شك كما يقرر « ماكنزى » وقد يعترف للمحاكاة بقيمتها المنهجية بقدر ما تتيحه من تحقيق عدد من النهايات المحتملة أو تقديم احتمالات جديدة ٠

الا أن أحدا لم يدع قط حتى اليوم حسب تقرير « ماكنزى » انه من الممكن اخضاع جانب هام من جوانب الشئون الدولية ايا كان بصورة دقيقة نوعا ما ، بحيث يكون صالحا للمحاكاة بالحاسب الالكترونى ، ويتيح على الصعيد التجريبى البحث اثبات الفرضيات أو دحضها (٢١) ٠

ومجمل القول أن ما يمكن ان ينتج عن التجريب باسلوبيه فى مجال علم السياسة هو اكتساب تقنيات جديدة ، تحاول خلالها البحوث التى تقلد العلوم الطبيعية ادخال نوع من التعميم الذى يهدف للوصول الى القوانين التى تدرس النظام السياسى على صعيد السياسة الدولية ٠

هذا وقد أكد « ماكنزى » أن اكتساح المنهج العلمى لميدان السياسة كان له على الرغم من تعقيده وتكلفته ، اثر لا يستهان به على آلية اتخاذ القرار فى الدول التى بلغت مستوى تكنولوجيا متقدما (٢٢) ٠

***

المصادر والتعليقات

(١) فرق « كلود برنارد C. Berrard » بين الاسلوب الامبيريقى أو التجربى ، وبين الاسلوب التجريبى ، وقال ان الاسلوب الاول يكتسبه الانسان بالممارسة العملية اللاواعية ، بينما الثانى أسلوب يعمد اليه الباحث عن طريق استدلال دقيق واع يقوم على تحقيقه لفكرة تثيرها الملاحظة وتثبتها التجربة ، ولقد ذكر الدكتور صلاح قنصوه مع هذين النمطين ، نمط ثالث هو نمط « التجربة الخيالية » وهى تلك التى تجرى بالخيال على استنتاجات معينة بغض النظر عن الصعوبات العملية التى تحول دون اجرائها الفعلى ٠

للاستزادة انظر :

دكتور صلاح قنصوه ـ فلسفة العلم مرجع سابق ـ ص ص ٢٠٥ـ٢٠٦

(٢) James B. Connat, Science and Common Sense Op. Cit.

(٣) دكتور صلاح قنصوه ـ فلسفة العلم ـ مصدر سابق ـ ص ٢٠٦ ، وأنظر أيضا :

(أ) C. Bernard. Introduction a L'etude de la Medicine Experimeentale, Hachette, Paris, 1943.

(ب) جون ديوى ـ البحث عن اليقين ـ ترجمة د٠ أحمد فؤاد الاهوانى٠ عيسى البابى الحلبى ـ القاهرة ـ ١٩٦٠ ٠

هذا وقد ضرب « جون ديوى » مثالا للخبرة الامبيريقية empircique بالطب القديم من جهة اعتماده على اجراءات علاجية استخدمت فى الماضى دون معرفة للسبب العلمى الذى بناء عليه تم تفضيل علاج على الآخر ٠

(٤) جون ديوى ـ المرجع السابق فى دكتور صلاح قنصوه ـ فلسفة العلم ـ مرجع سابق ص ٢٠٦ ٠

(٥) كونانت ـ مصدر سابق ٠

(٦) المصدر السابق ٠

(٧) المصدر السابق ٠

(٨) See René J. Dubos in W. I. B. Beveridge, The Art of Scientific Investingation, New York, 1957, P. 20.

(٩) W.I.B. Beveridge, Op. Cit., P. 22.

(١٠) نفس المصدر السابق ص ٣٥ ٠

(١١) المصدر السابق ص ٣٧ ٠

(١٢) المصدر السابق ص ٣٩ ٠

(١٣) نفس المصدر السابق ص ٢١ ٠

(١٤) دكتور صلاح قنصوه — فلسفة العلم — مصدر سابق ص ٢٠٧ وانظر أيضا :

دكتور محمود قاسم — المنطق الحديث ومناهج البحث — مكتبة الانجلو المصرية — القاهرة — ١٩٥٤ ٠

(١٥) انظر تجارب كل من هوايت Whyte وليبيت Lippit عن الاجواء الاجتماعية ، حيث قاما بتكوين ثلاثة جماعات أطفال متكافئة فى المتغيرات الهامة ، ما عدا نمط القادة والجو الاجتماعى السائد سواء أكان ديمقراطيا أو أوتوقراطيا أو فوضويا ، ولوحظ بعد ذلك سلوك القادة واستجابات الاطفال مثل عدد مرات استخدامهم للفظ « نحن » بدلا من لفظ « انا » فى كل من الاجواء الاجتماعية الثلاثة ، كذلك لوحظ استجابات الاطفال نحو العدوان الخارجى ، ومواقفهم حينما يتغيب القائد عن الجماعة ، وقدرتهم على الانجاز ٠

وانظر كذلك التجارب التى أجراها كل من التون مايو E. Mayo وروثلسبرجر Roethlistberger ، ووليم ديكسون W.J. Dickson لحساب شركة ويسترن اليكتريك Western Electric Company حيث استهدفت هذه الدراسة فى البداية قياس الآثار المترتبة على تغير الظروف الفيزيقية للعمل فى الانتاجية ، ثم ما لبث هدف تلك التجارب أن تحول الى دراسة الظروف الفيزيقية ذاتها ، وقد تمكن هؤلاء الباحثون من عزل

ست فتيات فى غرفة اختبار خاصة حتى يصبحن تحت الملاحظة المباشرة وحتى يمكن تتبع التغيرات التى تطرأ على معدلات انتاجهن نتيجة لتغير ظروف العمل الفيزيقية ٠

للاستزادة حول هذين المثالين انظر :
دكتور محمد على محمد وزملاؤه ـ مصدر سابق ، ص ١١٦ ، وص ٢١٣ ،

(١٦) كونانت ـ مرجع سابق ص ص ٣٢٩ ـ ٣٣٠ ٠

(١٧) للاستزادة انظر المرجع السابق ص ٣٧١ ٠
(١٨) المصدر السابق ص ٣٧٦ ٠
(١٩) انظر كونانت ـ المصدر السابق ص ٣٧٧ ٠
(٢٠) انظر :

Mackenzie W. J. M. dans, Tendances Principaleo de la recherche dans les Sciences Socialas et humaines, Partie Sciences Socioales (C) Unesco, 1970

(٢١) المصدر السابق ٠
(٢٢) المصدر السابق ٠

***