الفصل الثاني

اختبار النظرية

تمهيد

إن قابلية النظرية للاختبار ـ أي الدرجة التي يمكن عندها إثباتها أو بطلانها من خلال الشواهد التجريبية الملائمة ـ تعتبر من أهم خصائص النظرية العلمية، فإذا أردنا أن نخضع النظرية للاختبار يجب أن تصاغ بدقة ووضوح بحيث يمكن للباحثين أن يتفقوا على نتائج البحث. وهذه الدقة والوضوح يتحققان بتحديد البيانات التجريبية وفروض محددة. وهذا يؤدي إلى اتفاق الدارسين على مشاهدات البحث مما يمنح النظرية الثقة والمصداقية.

ويتم إثبات النظرية على أساس البيانات الحالية ويبقى عادة للمستقبل أن يقدم الشاهد الذي يثبت النظرية أو يتطلب إعادة صياغتها. والإثبات على أي حال مسألة نسبية تستدعي الحكم من قبل الباحث، لذا فإن هدف البحث ليس إثبات الحقيقة المطلقة بعبارات معينة ولكن الكشف عن درجة الثقة التي يضمنها الشاهد التجريبي الأفضل. ولحسن الحظ يمكن استخدام التعميم التجريبي والإحصائي معاً بطريقة يمكن فيها تحقيق الكفاية التجريبية في معظم الوقائع التطبيقية.

وتعتمد الكفاية التجريبية على المدى الذي يمكن به إثبات دعاوى النظرية بواسطة شواهد كافية (ملائمة) ولكن يتعذر تحديد الدعاوى حتى يتم تفسير العلاقات والمفاهيم وفقاً للمشاهدة والتجربة. وتكون العلاقات بين المفاهيم والشواهد تتم وفقاً لقاموس من الأوصاف وقواعد المطابقة وتعريفات إجرائية وعندما تفسر

المفاهيم وفقاً للبيانات الواقعية يمكن اختبار العبارات النظرية بالرجوع إلى الظواهر المشاهدة، وإذا توصلت الاختبارات إلى زيف الدعاوى فمن الممكن دائماً تعديل النظرية عن طريق إعادة تعريف المفاهيم والافتراضات أو تغيير قواعد التفسير التي تربط بين النظرية وبين بيانات التجربة. وعملية التعديل وإعادة البناء غير محددتين وهذا يعني أن النظريات يتم اختبارها تدريجياً (شيئاً فشيئاً) ويتم قبولها مؤقتاً إلى أن يأتي شيء أفضل (Schrage: 1967: 220-253).

لقد رأينا تخصيص هذا الفصل لاختبار النظرية لما يمثله من أهمية كبيرة حيث يتقرر صدق النظرية أو زيفها من خلال عملية الاختبار هذه، ويشتمل الفصل على ثلاثة موضوعات أساسية هي: القياس باعتباره عملية أساسية في اختبار النظرية ثم اختبار الفروض فالاختبار التجريبي للنظرية.

أولاً: القياس

القياس هو عملية تقرير خصائص البيانات ويعتبر غالباً من إجراءات التحقق أو الإثبات، فالمجرب يقيس البيانات لاختبار الفروض ولكن قد يشير القياس أيضاً إلى تصنيف إجراءات البحث الكشفي وتجريد صفات عامة للبيانات في بناء النموذج (Beshers : 1957 : 1).

وقياس المتغيرات الطبيعية (الفيزيائية) في الحياة اليومية كالطول والوزن... إلخ يعتبر صحيحاً أو حتمياً، وتعتبر إجراءاته مألوفة الاستخدام ولا تثير أي مشكلة. أما في العلوم الاجتماعية فيعتبر قياس المتغيرات أكثر تعقيداً مثل الذكاء، التوتر، خصائص الجماعة (مثل: الحراك، القوة، والتماسك) ومع أن قياس هذه المتغيرات أكثر صعوبة من قياسها في العلوم الطبيعية، فإن المبادئ الأساسية للقياس لهما واحدة فعلى مستوى التعريفات تتبع نفس الإجراءات.

وتنطوي عملية القياس أساساً على تحديد الأرقام الخاصة بالأشياء وفقاً لمدى وجود خاصية أو ميزة (بارزه) فيها. فالذي نقيسه ليس الشيء بذاته، ولكن خاصة هذا الشيء مثل: الطول، الوزن، الذكاء، وتعتبر موضوعات القياس في العلوم الاجتماعية هي الأشياء Objects: الأفراد، أو جماعات الأفراد. أما الخصائص فهي في الغالب اجتماعية نفسية بطبيعتها، والقياس هو استخدام الأرقام لتمثيل كم خاصية موجودة في الشيء. ووفقاً لهذا التعريف للقياس يمكن تعريف الذكاء بأنه استخدام مقياس الذكاء IQ وقياس الطول باستخدام مسطرة معايرة جيداً وهذه أمثلة صحيحة من القياس.

والمشكلة في العلوم الاجتماعية لا تكمن في إجراء القياس بذاته، ولكن في تحقيق قياس جيد أي أن يكون القياس غير غامض وممثل للخصائص المطلوبة.

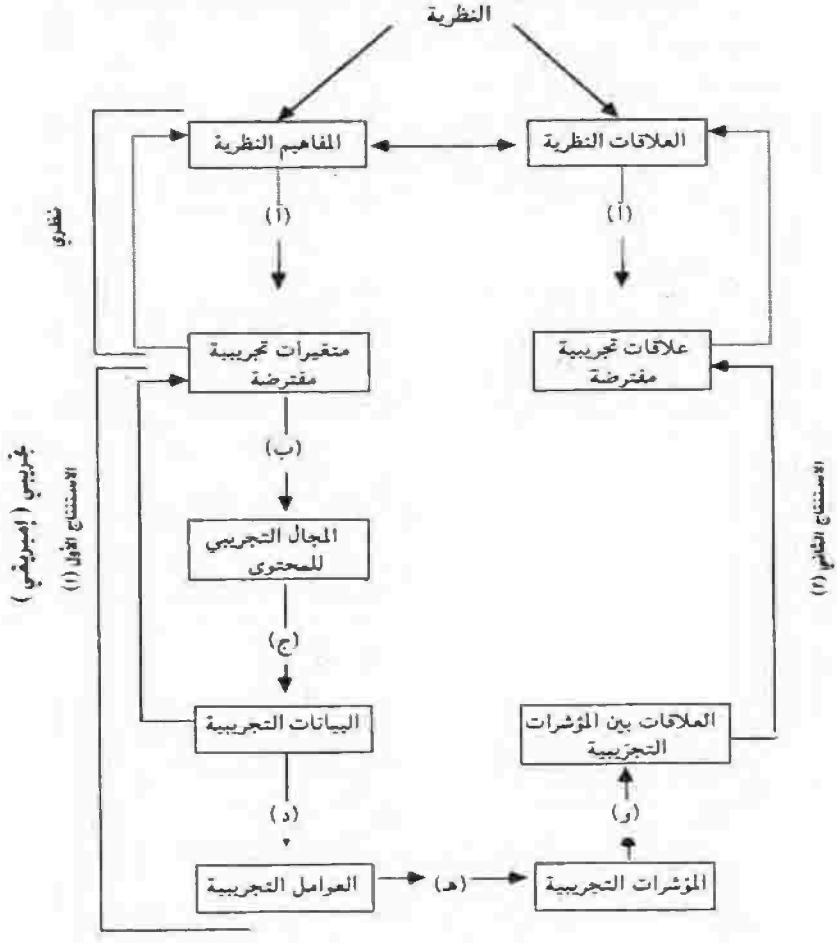
وعندما يتم قياس خاصية طبيعية فمن السهل الموافقة على قواعد تمثيل الخاصية بالمصطلحات الرقمية. فالأدوات متاحة لتحديد الأرقام لأطوال مختلفة بأسلوب دقيق ومحدد. ويوافق العلماء عموماً على أن مجموعة الأرقام الناتجة تمثل العلاقة بين أطوال الأشياء المقيسة بصورة حقيقية. أما في العلوم الاجتماعية فالوضع مختلف، إذ ليس هناك غالباً علاقة بديهية واضحة بين إجراءات القياس والمتغير الذي تم قياسه فلا توجد قواعد سيكولوجية يمكن بها قياس الذكاء، كما لا توجد مقاييس سوسيولوجية يمكن بواسطتها قياس الفصل العنصري... والمشكلة تتمثل في أن هناك عدم اليقين عند الانتقال من مستوى تجريبي إلى مستوى البناءات الفرضية النظرية. وهناك إجراءات فنية تتيح تقليص هذا الشك ولكن يتعذر محوه تماماً (Krausz And Miller : 1974 : 13,16).

القياس وبناء النظرية

إن تعريف القياس يجب أن يستند إلى العلاقة بين المفاهيم المجردة والمشاهدات التجريبية ووضع استراتيجية لتحديد المدى الذي تمثل به مجموعة من المشاهدات مفاهيم نظرية معينة بدقة.. ويتمثل الدور الحاسم للقياس في تقويم قابلية النظريات الاجتماعية للتطبيق التجريبي.

ويمثل الشكل التالي صورة لعملية تقويم قابلية النظرية للتطبيق التجريبي، إنه يوضح الدور الأساسي للقياس في هذه العملية المعقدة.

مخطط يوضح عملية تقويم قابلية النظرية للتطبيق الإمبريقي(التجريبي)



المصدر: (Zella And Carmines:1980:5)

ويظهر الشكل السابق أن القياس يتضمن مجموعة من الارتباطات المحددة بين المكونات النظرية والإمبريقية في تقويم النظرية، كما يبين الشكل أن هناك استنتاجين يتعلقان بالقياس: الأول يركز على المعنى التجريبي الذي يرتبط بمفاهيم نظرية محددة،

والثاني يتعلق بالمطابقة بين علاقات نظرية محددة وعلاقات تجريبية ناتجة، وتقدم استراتيجية القياس الناجمة شاهداً ملائماً لكلا الاستنتاجين. ويمثل الشكل السابق مخططاً لعملية تقويم قابلية النظرية للتطبيق التجريبي

(أ): تحدد قواعد المطابقة (وقد دعا كابلان هذه: العملية الأساسية (Substruction).

(ب): تحديد التعريفات الإجرائية (دعا كابلان هذه: تعريف خاصية المكان).

(ج): الملاحظة.

(د): تبسيط البيانات ودعا كابلان هذا الإجراء الاختزال (Reduction).

(هـ): القياس.

(و): تحليل نقاط المؤشر، الخطوط السوداء، النتائج المباشرة (أو الاستنتاجات)، الخطوط المنقطة، النتائج غير المباشرة بين الحقول النظرية والإمبريقية (Zeller And Carmines : 1980 : 5).

وتأتي العلاقة بين القياس والنماذج غالباً كمشكلة اختيار بين نموذجين عامين من النماذج الرياضية: النموذج السببي والنموذج الإحصائي... فالنموذج السببي يقرر علاقة مقننة بين الوقائع، أما النموذج الإحصائي فيحدد التكرار النسبي لحدوث وقائع معينة تستند إلى نظرية الاحتمال. ويفضل النموذج الإحصائي إذا كانت البيانات معقدة أو ذات طبيعة خاصة، وإذا كانت القوانين معقدة أو غير معروفة أو إذا تطلب الإجراء التجريبي عملية اختيار عشوائي.. إن الاختيار بين هذين النوعين من النماذج يعتمد على نمط الموضوع النظري محل البحث. وكلا النموذجين يقدمان التنبؤ ولكن أنواع التنبؤ مختلفة تماماً، فالنموذج السببي يتضمن التعبير التقليدي للعلم والقانون، لذا يبدو مفيداً في تحقيق الأهداف النظرية، ولكن النموذج الإحصائي لا يصف فقط توزيع الظاهرة، ولكنه يتيح تطبيق نظرية القرار الإحصائي. وفي كثير من الحالات يكون الحل في النموذج الإحصائي. ومع أنه لا يزودنا بدقة بنفس المعلومات كما في النموذج السببي، فإنه قد يزدونا بمعلومات كافية عن موضوع البحث... (Beshers : 1957 : 32-8).

منطق القياس

هناك مصطلحان رئيسان يعكسان المنطق الأساسي للقياس وهما الثبات والصدق. والتعريف الشائع للثبات Reliability قدمة نونالي Nunnaly عام ١٩٦٧م بأنه "يتعلق بمدى إمكانية القياس من قبل نفس الشخص باستخدام مقاييس مختلفة لنفس الخصيصة (الصفة) أو من قبل أشخاص مختلفين باستخدام نفس المقياس للخصيصة".

ومن خلال هذا التعريف للقياس يمكن تطبيق مقياس موثوق به إلى حد كبير فمن خلال استخدام الباحثين لنفس المؤشرات لقياس "تقدير الذات Self Esteem من خلال تقويم الذات أو تقويم الملاحظ أو تقويم أي شخص آخر قد نحصل على نفس النتائج لمجموعة معينة من الأفراد. وبالمثل قد يكتشف الباحث نفس الدرجة من تقدير الذات في وقتين مختلفين أو أكثر بافتراض أن مستوى تقدير الذات نفسه لم يتغير. وبالعكس فإن المقياس غير الثابت Unreliable Measure هو الذي لا يعطي نتائج ثابتة أو متكررة، فإذا استخدم أطباء مختلفون نفس ميزان الحرارة لقياس حرارة نفس الشخص، ولكنهم حصلوا على نتائج مختلفة يكون ميزان الحرارة هذا غير ثابت (غير موثوق به). وهكذا فإن الثبات يرتبط عكسياً بمقدار الخطأ العشوائي في عملية القياس...(Zeller And Carmines : 1980 : 6).

ومن الصعوبة في العلوم الاجتماعية تحقيق ثبات عال في القياس، ففي قياس الاتجاه مثلاً هناك دائماً إمكانية أن يسيء المجيبون (المبحوثون) تقويم العبارات التي يطلب منهم تقويمها، أو قد يسيء المصحح أو الباحث تفسير ردود فعل المبحوثين اللفظية. وتؤدي عوامل الصدق هذه إلى تدني ثبات المقياس. لذا فمن غير المحتمل الحصول على نفس مجموعة تقديرات الاتجاه. إذا أعيد نفس الاختبار للمبحوثين. لذا يعكس الثبات (المنخفض عدم الدقة الناتجة عن حساسية أداة القياس للعوامل التي تختلف عشوائياً من وضع قياس إلى آخر. من هنا فإن الهدف عند استخدام أسلوب للقياس الإبقاء على تأثير العوامل العشوائية في الحد الأدنى والإبقاء بالتالي على دقة أداة القياس لذا فإن الثبات هو نتيجة دقة أداة القياس (Krausz And Miller : 1974 : 17,18).

والقياس الثابت لا يعني بذاته الحصول على قياس جيد للمفهوم إذ من الضروري أن يكون القياس صادقاً Valid فقد ذكر نونالي Nunnally عام ١٩٦٧م "أن أداة القياس بالمعنى العام جداً تكون صادقة إذا قاست ما تهدف لقياسه" فإذا كانت مجموعة المؤشرات صادقة، فإنها تمثل المفهوم المقصود (والمقصود فقط). وعلى العكس فإن المقياس الذي ينقصه الصدق فمعنى ذلك أنه لا يمثل المفهوم أو أنه يمثل شيئاً آخر غير المفهوم.

ويتضح مما سبق أن الصدق أكثر أهمية من الثبات فمن الضروري الحصول على مجموعة مؤشرات Indicators تتطابق مع المفهوم الذي نريد الحصول على تمثيل إمبريقي له أكثر من الحصول على مجموعة من المؤشرات التي تتطابق مع ظواهر محددة وغير مهمة نظرياً. ومن جهة أخرى إذا كانت مجموعة المؤشرات لا تمثل أي شيء منتظم (مطرد) فإنها لا تمثل بالفعل ما قصد منها تمثيله. وهكذا فمن أجل الحصول على قياس صادق يجب الحصول على قياس ثابت، ذلك لأن الحصول على قياس ثابت لا يعني الحصول على قياس صادق. فالثبات يصبح إذن شرطاً ضرورياً وليس شرطاً كافياً للصدق (Zeller And Carmines : 1980 : 6).

ثانياً: اختبار الفروض[١]

يعني اختبار الفروض إخضاعها لنوع من الفحص التجريبي لتحديد إمكانية إثباتها أو دحضها من خلال مشاهدات الباحث. واختبار الفروض يعني حاجة الباحث إلى عدد من المتطلبات:

١- الموقف الاجتماعي بحيث يكون كافياً كخلفية لاختبار معقول للفرض.

٢- أن تكون الفروض قابلة للاختبار (Black And Champion : 1976 : 141,142).

(١) الفرض قضية أو عبارة تقرر وجود علاقة بين ظاهرتين أو متغيرين أو أكثر، ويخضع للاختبار التجريبي. والفرض أحد أنواع القضايا التي تتشكل منها النظرية وهو قضية صيغت بصورة يمكن اختبارها وتتنبأ بعلاقة بين متغيرين أو أكثر. وبعبارة أخرى إذا اعتقدنا أن العلاقة موجودة نضعها في البداية كفرض ثم نختبر هذا الفرض ميدانياً... وينطوي الفرض على عدم كفاية البرهان أو الشاهد المتاح في الوقت الراهن، لذا فهو تفسير مؤقت. انظر أيضاً: (Cohen and Nagel: 1946:35), (Baily: 1976:6).

خصائص الفرض العلمي

لكي يكون الفرض علمياً يجب أن تتوفر فيه الخصائص التالية:

١- أن يستند الفرض إلى الملاحظة والتجربة حيث إن الحقائق الخارجية التي تدركها حواسنا وتخضع للتجربة هي المعيار الواقعي الوحيد الذي يحول دون تجاوزات الحدس أو التعسف في تكوين الأفكار المسبقة التي تفسر الظواهر من خلالها.

٢- أن يخلو الفرض من التناقض ويتحقق هذا من خلال قيام الباحث ـ قبل التحقق من صدق الفرض بالملاحظة والتجربة ـ بنقد وتمحيص الفرض، فإذا تبين له خطأه تركه جانباً مما يعني الاقتصاد في المجهود والتفكير. وتجدر الإشارة إلى أن الشك يعتبر المبدأ الرئيسي في المنهج التجريبي (قاسم، ١٩٥٣: ١٤٢ - ١٤٤).

٣- أن لا يتعارض الفرض مع الحقائق التي يقررها العلم بطريقة لا تقبل الشك، أي لا يناقض إحدى الحقائق العلمية الأكيدة وإذا وجد الباحث عدة فروض ممكنة عليه أن يبدأ بفحص الفرض الأقل تعارضاً مع غيره من الحقائق العلمية الثابتة.

٤- أن يحدد الفرض في صورة قضية واضحة يمكن التحقق من صدقها بالملاحظة والتجربة.. إن العبارة التي يصاغ فيها الفرض يجب أن تكون قابلة للاختبار حتى يمكن قياس المفاهيم على المستوى التجريبي.. ويعني ذلك أن تحليل البيانات يجب أن يثبت أو يرفض الفرض بوضوح.. وهذا الشرط مهم لأنه يستبعد كثيراً من الفروض التي تبدو صحيحة وفي غير حاجة إلى برهان (أي الفروض الفلسفية) مع أنها لا تثبت أمام النقد والملاحظة الدقيقة، ولا تصلح إلا أن تكون أساساً لبعض المذاهب الفلسفية (قاسم: ١٩٥٣: ١٤٦) (Baily: 1978 : 36).

وجدير بالذكر أن القضايا تكون غامضة عندما تُعرَّف المفاهيم بصورة جيدة، ومن الصعب أن نقرر ما إذا كانت البيانات تثبت الفرض بصورة كافية. (Baily: 1978 : 36).

٥- على الباحث الاقتصاد في عدد الفروض الضرورية لتفسير إحدى المسائل الغامضة لأنه إذا زاد عدد الفروض كان ذلك أدعى إلى تشتيت الفكر وإلى الحيرة والتردد في اختبار إحداها، لذا يجب على الباحث ألا يقوم بدراسة أكثر من فرض واحد في نفس الوقت وعدم الانتقال من فرض إلى فرض آخر إلا بعد التأكد من عدم صلاحية الفرض الأول (قاسم: ١٩٥٣: ١٦٨).

إستراتيجيات اختبار الفروض

إن إحدى الوسائل لتخفيض عدد الاختبارات للنموذج النظري تتمثل في التركيز على القضايا الإستراتيجية. وهناك حقيقة جديرة بالاعتبار هي: أن القضايا المهمة قابلة للاختبار في شكل فروض. لذلك هناك حاجة لاختيار إستراتيجية في بناء الفروض تلائم الأهداف العامة مما يزيد من النجاح في الاختبارات الاستراتيجية ويمكن تقسيم هذه الإستراتيجيات إلى ثلاثة أنماط: الاختبارات الواسعة، الاختبارات المركزة، والاختبار الاستقرائي.

١- ٢: الاختبارات الواسعة والمركزة

وتقوم الاستراتيجية الواسعة على اختبار جميع القضايا الاستراتيجية التي تم تعريفها إجرائياً في الفرض. وتعتبر جميع القضايا الاستراتيجية في النموذج تنبؤ (عن جزء من النسق النظري) بأن شيئاً مهماً يحدث. ويثبت اختبار كل فرض أن معظم الاختبار الملائم للنظرية ككل بصورتها المختصرة ممكن.

أما البديل للاختبار الواسع للنموذج فيقوم على توجيه الاهتمام بصورة مركزة على واحدة أو أكثر من القضايا الاستراتيجية في النموذج. وقد يقوم الباحث لسبب شخصي أو لأسباب أخرى بتركيز اهتمامه على اختبار عدد محدود من القضايا في النموذج بصفة

خاصة. فقد يجري الاختبار التجريبي من خلال اشتقاق (استنباط) عدد عن الفروض واختبار كل من القضايا المختارة.

فمثلاً في تحليل التدرج الاجتماعي يكون الاهتمام الأكبر مركزاً على القضايا الاستراتيجية بالتركيز على أساليب الحياة المختلفة... ويمكن القول إن القضايا التي تتناول الوعي الطبقي هي بالتأكيد استراتيجية بالنسبة للتدرج الاجتماعي وأن الاختبار التجريبي لهذه القضايا ضروري لتحديد كيف تؤدي النماذج إلى فهم البناء الطبقي (Dubin : 1978 : 210,211).

ويمكن إلقاء الضوء على الاختبار الإمبريقي المركَّز للفرض الاستراتيجي في الجدول التالي: لنفرض أننا نأخذ نموذج العلاقات الداخلية كقضية استراتيجية " التحيز الذي يتم من قبل الجماعة المسيطرة ضد الجماعة الخاضعة يختلف باختلاف المسافة الاجتماعية بين الجماعتين "عندها يصبح الفرض التوضيحي" العاملون التنفيذيون البعيدون مهنياً عن العمال غير المهرة من المراقبين الصناعيين (كما تم القياس وفق التدرج المهني لإدوارد Edward) أقل احتمالاً من المراقبين لتناول الغداء في نفس الموقع كمثل العمال غير المهرة".

والفرض الثاني: "المراقبون الصناعيون وفنيو دراسة الزمن والحركة في نفس الشركة لديهم نفس درجات الرغبة في استخدام نفس تسهيلات دورات المياه كما يستخدمها العمال غير المهرة لأن المراقبين والفنيين لهم نفس المراكز المهنية (وفق مقياس التدرج المهني لإدوارد).

المجموعة المُقيَّمة	المجموعة المُقيَّمة	المؤشر التجريبي للتحيز	المؤشر التجريبي للبعد الاجتماعي
العمال التنفيذيون	العمال غير المهرة	النشاطات المشتركة	المركز المهني
المراقبون الصناعيون	العمال غير المهرة	النشاطات المشتركة	المركز المهني
فنيو دراسة الزمن والحركة	العمال غير المهرة	النشاطات المشتركة	المركز المهني

ويجب ملاحظة أن الفرضين السابقين يختبران نفس القضية مع أن العبارة في كليهما لا توضح ذلك ويمكن ملاحظة الربط بين الفرض والقضية إذا تم استنباطهما معاً.

٣ - إستراتيجية الاختبار الاستقرائي INDUCTIVE TEST

الإستراتيجية الثالثة في اختبار الفروض تتضمن مدخلاً استقرائياً في بناء النظرية.. ولدى الفشل في دحض الفرض في اختبار تجريبي تكون الخطوة التالية تعميم الفرض إلى قضية ويجب الحفاظ في عملية التعميم على المماثلة بين الفرض والقضية. وعند وضع القضية نتجة بعدها إلى بناء نموذج عام تشتق منه القضية كتنبؤ.

تعقيب على الإستراتيجيات الثلاث

إن الإستراتيجيات الثلاث لاختبار الفرض لا تكفي أي منها منفردة ولكن يمكن الجمع بين الاختبار المركز للنموذج مع الاختبار الموسع له لأن هناك قضايا إستراتيجية معينة لها أهمية خاصة بالنسبة للنموذج.. وهنا يكون الاختبار المركَّز مرغوباً.

كما يمكن أن يستخدم الاختبار الاستقرائي مع الاختبار الموسع أو المركز وبخاصة عندما يكون الباحث مهتماً بضمان وجود أوسع مدى ممكن من البيانات في المجال التجريبي الذي تمت صياغتها في نماذج Modeled ويكون بالتالي مضطراً ليبحث بشكل واسع (من الدراسات المنشورة) عن البيانات التي تنطبق على قضيته. وعموماً لا توجد إستراتيجية يمكن تفضيلها في بناء الفرض لتوجيه الباحث (Dubin : 1978 : 211, 212).

ثالثاً: الاختبار التجريبي (الإمبريقي) للنظرية

تناولنا في الصفحات السابقة موضوع القياس بوصفه عملية أساسية في اختبار النظرية ثم اختبار الفروض باعتباره جزءاً من اختبار النظرية ككل. وهناك عدد من

المسائل تتعلق باختبار النظرية لها أهميتها الكبيرة في إجراءات الاختبار سنعرض لها بشيء من التفصيل وهي:

١- منطق الاستدلال العلمي.

٢- اختبار النظريات عن طريق المشاهدات.

٣- المشاهدات أو الملاحظات لإثبات النظرية السببية.

٤- الاختبارات المتعددة للنظريات.

٥- المعيار الأساسي للاختبار الشديد (الصارم) للنظرية.

٦- دور الاستقراء والاستنتاج في اختبار النظرية.

٧- الاستنتاج الإحصائي.

٨- إثبات العبارات المجردة بواسطة البحث الواقعي.

٩- البحث الواقعي والثقة بالعبارات المجردة.

١٠- الثقة المتغيرة بالنظريات.

١١- إجراءات القرار الإحصائي.

١٢- الاستدلال الإحصائي التقليدي.

١٣- إثبات عدم الزيف.

١٤- مقارنة النظريات.

١٥- مبادئ عامة في اختبار النظرية.

١- منطق الاستدلال العلمي

من أجل بناء النظريات في العلم يجب ألا يغيب عن بالنا المتطلبات المنطقية لاختبار النظريات مقابل حقائق المشاهدة حيث إن أهم المسائل تتمثل في إبراز الصور المنطقية الأساسية للاستدلال العلمي الذي يشكل القواعد الأساسية للعلم.

العبارات النظرية والعبارات الإمبريقية (التجريبية)

يبدأ الاستقراء بعبارة نظرية أو جزء من النظرية يفيد أن فئة من الظواهر ترتبط بطريقة معينة مع فئة أخرى من الظواهر والمثال الشهير في نظرية علم الاجتماع قد يكون نظرية دوركايم عن الانتحار الأناني Egoistic Suicide التي يمكن صياغتها كالتالي: "الدرجة العالية من الفردية في جماعة اجتماعية تسبب معدلاً عالياً من الانتحار في تلك الجماعة" وهذه الفردية متغير يعني تقريباً "الدرجة التي تكون عندها أفعال الشخص موجهة بواسطة معايير محددة جيداً ومفروضة بصورة منتظمة وفاعلة من الناس في البيئة مقابل المبادئ الأخلاقية "قواعد السلوك المحددة من قبل الشخص نفسه من خلال قراراته شخصياً" فالشخص في وضع اجتماعي يتسم بفردية أكثر عندما تكون لديه مطالب أقل كما هو الحال عندما يكون أعزب أكثر مما لو كان متزوجاً ولديه أطفال أو عندما لا تكون بلاده في حالة أزمة أو عندما تكون لديه واجبات أقل " كما يكون في وضع فردية أكبر عندما لا تتحكم الجماعة ـ التي هو عضو فيها ـ في أفعاله ولكنها تترك الأمر لتقديره (أو اختياره) كما يكون الحال إذا كان بروتستانتيا أو كاثوليكياً عندما تكون الجماعة التي تنظم سلوكه غير متفقة إلى حد كبير بحيث تتمكن من إحاطته بآخرين يعززون قواعد الجماعة (كما كان الحال في الزمن الذي عاش فيه دوركايم في فرنسا حيث كان اليهود أكثر تضامناً (تماسكاً) من الجماعات الأخرى).

وكما نرى في المثال السابق فإن المفاهيم في العبارات النظرية يمكن أن تكون متفاوتة من حيث التجريد وصفة الفردية كخاصية للجماعات غير مباشرة تماماً بينما معدل الانتحار على أقل مستوى من التجريد ويمكن ملاحظته مباشرة.

وهكذا فإننا نستنتج العبارة التجريبية Empirical Statement من العبارة النظرية السابقة بواسطة الاستدلال المنطقي والتعريفات الإجرائية فالعبارة النظرية تتضمن منطقياً العبارة التجريبية.

فالعبارة التجريبية تبين أننا إذا قمنا بهذه وتلك من المشاهدات ينتج هذه وتلك من النتائج. مثلاً إحدى العبارات التجريبية التي اشتقها دوركايم من نظريته في الانتحار

الأناني هي أن "البروتستانت في فرنسا لديهم معدلات انتحار أعلى من الكاثوليك ومناطق البروتستانت في المقاطعات الألمانية فيها معدلات انتحار أعلى من مناطق الكاثوليك، الرجال المتزوجون في فرنسا لديهم معدلات انتحار أقل من الرجال العزاب ولديهم معدلات أقل إذا كان لديهم أطفال، الرجال الذين يمارسون الأعمال الحرة وهم متعلمون عموماً لديهم معدلات أعلى من الانتحار من العاملين أو الناس الأقل تعليماً. وفي أوقات الأزمات البرلمانية ينخفض معدل الانتحار في فرنسا والبلدان الأخرى. هذا الاشتقاق المنطقي من العبارات النظرية يتضمن بيان معنى المفاهيم بلغة المشاهدات. فالعبارات السابقة بأن البروتستانت لديهم درجات من الفردية أعلى من الكاثوليك والفردية لدى العزاب أعلى من الرجال المتزوجين الذين لديهم أطفال والفردية لدى الناس خلال الأزمات البرلمانية أعلى من الناس خلال فترة السياسة الرتيبة (الاعتيادية). كل هذه ضرورية في اشتقاق العبارات التجريبية وهو اشتقاق يتضمن استنتاجاً منطقياً صريحاً.

وبعد هذا الاستنتاج المنطقي للعبارات التجريبية من النظرية يمكن للمرء إجراء المشاهدات التي تقتضيها العبارات التجريبية لمعرفة مدى صحتها. وكمسألة تطبيقية من المهم وصف المشاهدات بطريقة تجعل من الممكن إجراؤها وفق الموارد المتاحة للباحث وفق تقديره، ولكن ذلك لا يؤثر في منطق المسألة فجميع النظريات تتضمن بعض العبارات التجريبية (وهو وصف للمشاهدات الممكنه) التي لا يمكن اختبارها بسبب ضيق الوقت أو قلة المال أو نقص وسائل التقنية (Stinchcombe : 1968 : 15,16).

٢ - اختبار النظريات عن طريق المشاهدات

عندما تتم المشاهدات بالفعل نستطيع مقارنتها مع العبارة التجريبية لنقرر ما إذا كانت العبارة صحيحة أم لا، واختصاراً للشرح دعنا نستخدم الرموز فالنظرية (أ) إحدى نتائجها التجريبية (ب) والسهم المزودج ⟺ يعني (يقتضي بداهة "أو ضمناً") عندها يكون لدينا وضعان منطقيان:

الوضع الأول	الوضع الثاني
أ ⟸ ب	أ ⟸ ب
ب) زائفة	ب) صحيحة
أ) زائفة	أ) أكثر مصداقية

في الوضع الأول يعطينا المنطق التقليدي النتائج، فإذا اقتضت النظرية النتيجة (ب) فإن نفي (أ) يستلزم نفي (ب)، فإذا تضمنت نظرية دوركايم مثلاً أن البروتستانت يجب أن يكون لديهم معدل مرتفع من الانتحار في فرنسا، ولكن لديهم في الواقع معدل منخفض عندها تكون النظرية زائفة.. والاستنتاج قد يكون خاطئاً لعدم وجود علاقة مثل عدم وجود مشاهدات كافية لإعطاء تقدير جيد لمعدلات انتحار (صحيحة)، لذا يجب صياغة النظرية بصورة واضحة مع تحديد الجماعات التي تطبق عليها، من هنا فإن قواعد المنطق تقتضي رفض النظرية إذا تضمنت شيئاً "زائفاً" ولكن إذا أثبتت مشاهدتنا أو دعَّمت أو اتسقت مع نظريتنا، وقمنا باختبار النظرية في مقابل حقائق المشاهدة وصمدت في الاختبار، فإن من البديهي واستناداً إلى الاختبار أن تصبح نظريتنا أكثر مصداقية أو أكثر "ثقة، والاستنتاج العلمي يستند إلى الوضع المنطقي الذي تم شرحه في الوضع الثاني، إثبات التساوق المنطقي "النظرية بلغة المنطق"(Stincombe : 1968 : 17,18).

٣ - المشاهدات (أو الملاحظات) لإثبات النظرية السببية

من أجل استنتاج المشاهدات (الملاحظات) الكافية لإثبات أو نقض النظرية السببية يجب مراعاة ما يلي:

١ - ملاحظة قيم مختلفة من المتغير السببي وما لم يكن هناك تغير في المتغير السببي فلن نتمكن من إثبات التلازم في التغير، فإذا كانت النظرية التي تتضمن أن

الفردية تسبب الانتحار عندها يجب ملاحظة قيمتين للفردية على الأقل هي الكاثوليك والبروتستانت، متعلمون وغير متعلمين، العاملون في التجارة وغير العاملين في التجارة، اليهود وغير اليهود فملاحظة الانتحار لدى الكاثوليك وحدهم أو الناس التجار وحدهم عديم الجدوى في إثبات التلازم.

٢- التلازم في التغير: يجب ملاحظة التغيرات في المتغير التابع (المعتمد) المرتبطة مع القيم المختلفة للمتغير السببي، وقد لاحظ دوركايم خاصية الانتحار لدى الجماعات التي لديها درجات متفاوته من الفردية، لذا فقد صنف كل جماعة في نفس الوقت إلى فردية عالية وفردية منخفضة.

٣- الاتجاه السببي: يجب ملاحظة عدم إمكانية تغيير المتغير السببي عن طريق تغيير المتغير المعتمد المفترض وأن من الممكن تغيير قيمة المتغير المعتمد عن طريق تغيير قيمة المتغير السببي.

٤- اللازيف (الخلو من اللامنطقية): يجب ملاحظة أن هناك متغيرات أخرى في البيئة قد تسبب تغيرات في المتغير المعتمد تتغير في نفس الوقت الذي يتغير فيه المتغير المستقل، وقد تكون هناك نتائج أخرى للمتغير السببي لا يمكن تجنبها. وفي جميع الحالات يجب أن نجرب إمكانية عدم تسببها في إحداث تغيرات في المتغير المعتمد. وقد تكون هناك أيضاً نتائج للمتغير المعتمد عند محاولة إثبات الاتجاه السببي بين المتغير المعتمد والمتغير (المدحض الذي تم تفنيده).

طرق ملاحظة التلازم في التغير (STINCHCOMBE : 1968 : 32,33).

هناك طريقتان لملاحظة التلازم في التغير: التجربة وقياس المتغيرات في تغيرها الطبيعي.

١- تتخلص الفكرة الأساسية للتجربة في قيام الباحث نفسه بتغيير قيمة المتغير السببي في جزء من المشاهدات وإبقاء الجزء الآخر منها (أو تثبيته) على قيمة ما أخرى ثم قياس التغيرات في المتغير المعتمد.

وبهذه الطريقة تكون لدينا قيمتان على الأقل للمتغير السببي والتي تدعى عادة مشاهدات الضبط والمعالجة Treatment And Control Observatons أو المشاهدات التجريبية والضابطة. وفي العلوم الأكثر تطوراً يحدد الباحث عدة قيم للمتغير السببي لملاحظة تفاصيل التغيرات في المتغير المعتمد ولا تكون لديه "مجموعة ضابطة" Control Group وعليه أن يقيس التغيرات في المتغير المعتمد. والفائدة الكبيرة لطريقة مشاهدة التغير المتلازم في متغيرين أنها تحل في نفس الوقت مشكلة الاتجاه السببي مع أنها لا تحل مشكلة الزيف.

٢- الطريقة الثانية لملاحظة التغير المتلازم تتمثل في ملاحظة التغيرات الطبيعية للمتغيرات وتقتضي الضرورة المطلقة في هذه الحالة قياس المتغيرين ووجود تغيرات طبيعية ـ بالقدر الكافي في المتغير السببي لتكون له آثار يمكن قياسها. وتتم هذه الملاحظات للتغيرات الطبيعية أحياناً بالاستعانة بأدوات قياس خاصة كالمقابلات، الاختبارات، والمسماة (أداة لقياس سماكة الشيء) ولكن هذه الملاحظات تتم أحياناً بدون الاستعانة بأدوات مثل ملاحظة التفاعل الاجتماعي أو مراقبة الحيوانات (في حديقة الحيوان). وملاحظة التغيرات بدون أدوات مساعدة خاصة بالملاحظة تدعى عادة التاريخ الطبيعي Natural History وهي الطريقة المفضلة لدى كثير من علماء الأنثروبولوجيا وعلماء السياسة والمؤرخين.

وعلى أي حال يجب على الباحث من أجل إثبات التغير المتلازم ملاحظة اثنين من قيم المتغير المستقل على الأقل (ويفضل عدة حالات من كل من المتغيرين) وقياس أو ملاحظة التغير المصاحب للمتغير المعتمد (Stinchcombe: 1968: 33, 34).

طرق إثبات اتجاه التغير: هناك خمس طرق رئيسة لإثبات اتجاه التغير:

أ) المعالجة التجريبية للمتغير السببي: إذا عالجنا المتغير السببي نعرف عندها سببه في حالة خاصة، وإذا عرفنا سبب تغيره (وإذا لم يسبب هذا السبب تغيراً في المتغير المعتمد) عندها نعرف أن التغير المتلازم بين المتغير السببي والمتغير المعتمد يرجع إلى تأثير المتغير السببي.

ب) معالجة المتغير المعتمد (مع معرفة التغير المتلازم): أحياناً لا نستطيع أن نعالج المتغير السببي مثلاً قد نكون قادرين على التحكم في أشعة الشمس ـ ولكننا نستطيع ضبط المتغير المعتمد ـ مثل حرارة منطقة معينة. إذا غيرنا الحرارة في منطقة ما وإذا لم تظهر الشمس أو غابت عندها نعرف أن التغير المعتمد لا يسبب المتغير السببي، وإذا عرفنا (من خلال ملاحظة التغير المتلازم) أن هناك رابطة سببية بين متغيرين يجب أن يكون الاتجاه السببي عندها في الاتجاه العاكس.

ج) الأسبقية الزمنية للتغيرات أو تحديد قيمة أحد المتغيرات: إذا لاحظنا أن التغير في المتغير السببي (كالارتفاع في أسعار السيارات يسبق التغيرات في المتغير المعتمد (التوسع في إنتاج السيارات مثلاً) عندها نعرف أن التغيرات الثانية لا يمكن أن تكون أحدثت التغيرات الأولى. وبالمثل إذا كانت قيمة متغير قد حددت في مشاهدات معينة في زمن سابق على التغيرات المختلفة التي لوحظت في المتغير المعتمد ندرك عندها أن تحديد أو اتجاه المتغير الأول يسبب (بصورة مباشرة أو غير مباشرة) تغيرات في المتغير الثاني. فإذا لاحظنا مثلاً أن الأبناء من الأسر في الطبقة العليا قرروا خلال دراستهم في المدرسة الثانوية إكمال دراستهم الجامعية بتكرار أعلى من أطفال الطبقة الدنيا نستطيع أن نثبت الاتجاه السببي إذا أثبتنا مسبقاً أن المستوى الطبقي للأسرة يحدد غالباً في الزمن الذي يدخل فيه الأب في قوة العمل.

د) معرفة أسباب التغيرات المشاهدة من خلال بحث آخر: إذا عرفنا أن التغير في المتغير السببي يعود إلى أسباب أخرى مثل التغير في إشعاع الشمس الذي يعود إلى دوران الأرض حول محورها عندها نعرف أن التغير في الحرارة بين الليل والنهار قد لا يكون قد تسبب في الاختلافات التي ندركها في مقدار الإشعاع بين الليل والنهار. ومن هنا نعرف أن تغير متلازم يتم إدراكه يعود إلى الإشعاع الذي يسبب التغير في الحرارة.

هـ) معرفة الأسباب الأخرى للتغير في المتغير المعتمد (إذا كانت غير مرتبطة بالتغير في المتغير المستقل): فإذا عرفنا أسباباً أخرى للمتغير المعتمد تتعلق بالسبب الذي ندرسه، نستطيع عندها أن نثبت الاتجاه السببي. ومع ذلك نحتاج إلى معرفة المشاهدات التي يتغير فيها المتغير المعتمد (تعود إلى سبب آخر) بدون تغير في المتغير السببي. فمثلاً الارتفاع العمودي عن سطح البحر يسبب اختلافات في الحرارة. فإذا أخذنا مناخاً جافاً (إلى حد كبير) عندها يكون مقدار أشعة الشمس متساوياً في المرتفعات والسهول.. وإذا لاحظنا التغير المتلازم بين أشعة الشمس والحرارة فسوف يظهر عندها أن بعض التغيرات في أشعة الشمس تسبب تغيرات في الحرارة. هذا ويجب ملاحظة أن بعض هذه الطرق لإثبات الاتجاه السببي تبين أن المتغير السببي يسبب التغيرات في المتغير المعتمد حتى إذا أدت التغيرات في المتغير المعتمد إلى أن تسبب تغيرات في المتغير السببي(Stinchcombe : 1968 : 34-36).

٤ - الاختبارات المتعددة للنظريات

من المهم تحليل البداهة التي يستند إليها العلم من أجل القيام بالوصف بدقة أكبر ـ كيف أن حقائق المشاهدة يمكن أن تثبت النظريات وما هي أنواع الحقائق وأنواع النظريات التي نحتاج إليها لتقوم بدورها في توجيه البحث. إن مضمون نظرية دوركايم في الانتحار تشير إلى أنها نظرية محكمة، ذلك أن النظرية تتضمن أن البروتستانت لديهم معدلات انتحار أعلى من الكاثوليك. وحيث إن بلدان البروتستانت (ب١) فيها معدلات انتحار أعلى من بلدان الكاثوليك (ب٢) لكن مناطق البروتستانت في ألمانيا فيها معدلات انتحار أعلى من مناطق الكاثوليك وإن (ب٣) البروتستانت في فرنسا لديهم معدلات انتحار أعلى من الكاثوليك. وقد قام دوركايم بهذه الاستنباطات وجمع الإحصاءات لاختبار نظريته. وبهذا تصبح البدائل المنطقية كالتالي:

الوضع الأول	الوضع الثاني	الوضع الثالث
أ ⟵ ب	أ ⟵ ب	أ ⟵ ب١، ب٢، ب٣
ب) زائفة	ب) صحيحة	ب١، ب٢، ب٣ جميعها صحيحة
أ) زائفة	أ) أكثر مصداقية	أ) أكثر مصداقية بصورة جوهرية

إن هذا الاختبار المتعدد للنظرية أكثر إقناعاً من الاختبار (المفرد أو الواحد) وقد أعطيت النظرية فرصاً أكثر لدحضها، ولكنها صمدت أمامها جميعاً ويمكن القول إن هناك تفسيرات ممكنه أخرى لـ ب١، ب٢، ب٣ إذا جمعت معاً أكثر مما لو أخذنا ب كعبارة أمبريقية مفردة. إننا نفترض الآن أننا استنبطنا ب١، ب٢، ب٣ من نظرية دوركايم ووجدنا فعلاً أن بلدان البروتستانت، ومناطق البروتستانت في ألمانيا ومناطق البروتستانت في فرنسا فيها معدلات انتحار أقل، دعنا نأخذ في الاعتبار بعدها المصداقية التي أضيفت لنظرية دوركايم إذا أردنا أن نظهر أن المناطق المختلفة في النمسا فيها معدلات انتحار عالية حيث يشكل البروتستانت معظم سكانها، لنقارن هذه النتيجة مع المصداقية التي أضيفت إذا أوضحنا أن الرجال الذين لديهم أطفال يكون لديهم انتحار أقل من العزاب والرجال الذين ليس لديهم أطفال. لنفترض أننا حددنا وسائلنا وعلينا أن نختار بين عبارة تجريبية مماثلة إلى حد كبير للعبارة التي أثبتناها للتو وهي صعبة جداً. من الواضح أن القيمة غير المتوقعة للمشاهدة لدى العزاب هي أكبر من القيمة غير المتوقعة للمشاهدة الأخرى لدى البروتستانت والكاثوليك. فإذا أمكن أن تتضمن النظرية مثل هذه الأنواع المختلفة من العبارات التجريبية إحداها حول الدين والأخرى حول الحالة الزواجية، عندها نشعر بالبديهة أن النظرية قد تعرضت لاختبار عسير (صارم) أكثر مما لو أعدنا فقط المشاهدات المماثلة التي أجريناها للتو.

الوضع الأول	الوضع الثاني	الوضع الثالث	الوضع الرابع
أ ⟵ ب	أ ⟵ ب	أ ⟵ ب١، ب٢، ب٣	أ ⟵ ب١، ب٢، ب٣
ب) زائفة	ب) صحيحة	ب١، ب٢، ب٣ متشابهة	ب١، ب٢، ب٣ مختلفة
أ) زائفة	أ) أكثر مصداقية	أ) أكثر مصداقية بصورة جوهرية	أ) مصداقيتها أكثر بكثير

وتتلخص النتيجة في الشكل أعلاه في أنه كلما كبر عدد الأشياء المختلفة التي نستنبطها من الوضع الثالث، وكلما كبر عدد الأنواع المختلفة التي نستنبطها من الوضع الرابع كلما كان اختبارنا للنظرية أقوى. وإذا صمدت النظرية في اختبار صارم تصبح أكثر مصداقية مما لو صمدت إذا خضعت لاختبارات ضعيفة فقط. وإذا فشلت النظرية في أي اختبار تصبح نظرية زائفة سواء في العبارة الفرعية أو في أي تحديد للمشاهدات التي تشير إليها النظرية (Stinchcombe : 1968 : 18-20).

٥- المعيار الأساسي للاختبار الشديد (الصارم) للنظرية

هل الاختبارات المتعددة المختلفة لنتائج النظرية أفضل من الاختبار المنفرد، وللإجابة على هذا السؤال يجب أن نأخذ في الاعتبار النظريات البديلة التي قد تكون تفسيرات لظواهر متعددة في الكون. وعموماً نتصور قبل قيامنا بإجراء البحث وجود نظريات بدائل قد يعتقد بها المرء عما يجري في الكون، وكثير من هذه النظريات فكر بها آخرون وكثير منها سنفكر بها خلال بحثنا، وكثير من تلك النظريات التي قد تكون صحيحة ربما لم يفكر بها أحد من قبل. وبعبارة أخرى هناك مجموعة كبيرة من النظريات منسجمة مع المعرفة السابقة بعضها معروف، وبعضها غير معروف.

ففي أي مشاهدة هناك مثلاً (أ) تتضمن (ب) عندها ستكون هناك بعض النظريات البديلة الممكنة التي سوف تتضمن ليس ب١، وإذا أثبتنا نحن بعد ذلك ب١ فإن هذه النظريات الأخرى تكون زائفة. وهذا يؤدي إلى وجود عدد أقل من البدائل النظرية الممكنة ويمكن إيضاح ذلك في المخطط التالي (ويمكن مقارنته بالوضع الثاني " II " السابق ذكره وقد تمت صياغته بطريقة أخرى).

الوضع الثاني II معاد الصياغة

الوضع قبل اختبار ب١

أ أو (ج، د، هـ... ح، ط، ي...)

أ ⟸ ب

ح، هـ....، ح ي) ⟸ ب١

د، ط ⟸ ليس ب١

ب١ صادقة

د صادقة بالمنطق التقليدي

أ أو (ج، هـ... ح ي...)

أ أكثر مصداقية ⟶ (ولكن أيضاً ج، هـ... ح ي أكثر مصداقية)

ذلك أننا مع اختبار ب١ حذفنا د، ط من بين البدائل الممكنة جاعلين كل ما يتضمن ب١ أكثر مصداقية. وقد أدى هذا الحذف للمنافسين لنظريتنا أ إلى مزيد من المصداقية. والآن إذا كانت النظرية تتضمن عدة مضامين متشابهه نقوم بحذف الشاذ أو الغريب منها عن النظرية، فإذا اختبرنا مثلاً ما تتضمنه نظرية دوركايم

بأن البروتستانت في فرنسا يقتلون أنفسهم غالباً أكثر من الكاثوليك في فرنسا، فإن خصوصية وضع البروتستانت في فرنسا أو تاريخهم (كونهم أقلية صغيرة جداً، أو أن هناك هجرة ثانية انتقائية خلال الهجرة الجماعية للبروتستانت الفرنسيين) يمكن أن تفسر الحقائق، لأن جميع هذه النظريات المحددة تتضمن عبارة تجريبية، وإذا اختبرنا المشتقات حول بلدان البروتستانت وحول المناطق في ألمانيا فإنه يتم حذف هذه التفسيرات الخاصة أو النظريات البدائل. ولكن يجب مراعاة أنه كلما ازداد عدد الاختبارات المماثلة للنظرية، فإن عدد النظريات البدائل التي يحذف منها في كل اختبار جديد يصبح أقل.

وإذا اتجهنا إلى مضمون مختلف تماماً عن نظريتنا الأصلية مثل إن الرجال في فرنسا الذين لديهم أطفال أقل يقتلون أنفسهم أقل من العزاب، فإنه يتم هنا حذف مجموعة مختلفة تماماً من النظريات البدائل. وهذا ما نعنيه عندما نقول إن مضمونين للنظرية مختلفان تماماً. أي أنه لا يوجد تداخل بين النظريات التي تتضمن إحدى العبارات التجريبية والنظريات التي تتضمن العبارات الأخرى. مثلاً عدد النظريات البدائل التي تتضمن كلتا العبارتين:

١- إن البروتستانت لديهم انتحار أكثر في مناطق مختلفة من ألمانيا.

٢- إن الرجال الذين لديهم أطفال لديهم انتحار أكبر من العزاب.

وهو أقل من العدد الذي يتضمنه كلاهما، وهو أن مناطق البروتستانت في ألمانيا فيها معدلات انتحار أعلى وأن البروتستانت في فرنسا لديهم معدلات انتحار أعلى، ذلك لأن جميع النظريات التي تتضمن البروتستانت كسبب لا بد أن تتضمن كلا الزوجين الأخيرين، وربما أحد الزوجين الأولين ويمكن تمثيل ذلك في المخطط التالي:

أ أو (ج، د، هـ و... ح ط ي، ك...)

الوضع قبل أي اختبار

الوضع الثالث معاد الصياغة	الوضع الرابع معاد الصياغة
أ ⟸⟹ ب١، ب٢	أ ⟸⟹ ب١، ب ن
ب١، ب٢ متماثلان	ب١، ب ن مختلفان جداً
ج، ط ⟸⟹ ليس ب١	ح، ط ليس ب
ج، ي ⟸⟹ ليس ب٢	د، هـ ⟸ ليس ب ن
ب١، ب٢ صحيحة	ب١، ب ن صادقة
ج، ط، س زائفة	ج، ط، د، هـ زائفة

أ، أو (د هـ و... ج، ك...) ج، أو (و..... ح ط ي)

أ) أكثر مصداقية بصورة جوهرية	أ) أكثر مصداقية

وهكذا بسبب العبارات التجريبية ب١، ب٢ اللتين تضمنهما ج معاً، فإن أياً منهما كافية لحذفه. ولهذا السبب على الأقل فإن الاختبار الثاني رفض ج مرة أخرى وأصبحت لا قيمة لها. وأصبحت ي فقط تفسيراً خاصاً للنتيجة ب١ التي لا تتمكن من تفسير ب٢ وتم حذفها في الاختبار الثاني بواسطة ب٢ ولكن عندما تكون ب١، ب ن مختلفتان فلا يكون (أو قد يكون هناك قليل جداً) من التداخل في النظريات التي يمكن أن تفسرهما.

وهكذا ولهذا السبب يتم حذف مزيد من البدائل النظرية من خلال مراجعة نتيجتين مختلفتين جداً في نظريتين، فالنظرية ي لا يتم حذف التفسير الخاص بالنتائج في الاختبار الأول عن طريق اللجوء إلى مضمون النظرية المختلف تماماً، ولكن ربما يكون له وزن أقل في تفكيرنا بسبب المصداقية المتزايدة في النظرية الأصلية.

وهكذا فالعملية المنطقية الأساسية للعلم تتمثل في حذف النظريات البديلة (سواء التي عرفناها أو التي لم نعرفها من خلال البحث عن النتائج التجريبية التطبيقية لكل نظرية عن طريق المحاولة الدائمة للبحث عن أكبر تنوع ممكن في المضامين التي يتم اختبارها (Stinchcombi : 1968 : 20-22).

٦ - الاستقراء والاستنتاج في اختبار النظرية

إن الانتقال من النظريات إلى حقائق المشاهدة والعودة ثانية ليس صعباً جداً، إنها مسألة خلافية (Blumer, Parsons, Merton , Homans Dubin, Camilleri, Robinson) حيث إن بعض التعريفات تتضمن الاستنتاج الذي يتم عندما تتجمع الحقائق لإثبات أو دحض العلاقات المفترضة بين المتغيرات التي اشتقت من القضايا... ومن الأهمية بمكان اعتبار البحث مجازفة اختبار الفرض A Hypothesis - Testing Venture حيث يستند الفرض إلى عبارات مترابطة مستنتجة منطقياً إن لم يكن واقعياً.

ويتضمن الاستقراء Induction الانتقال من حالات خاصة محددة من العلاقات بين المتغيرات إلى صياغة الفرض، ثم الانتقال بالتالي إلى وضع القضايا. والاستقراء بصوره المتعددة هو الطريقة التي يلجأ إليها معظم العلماء الاجتماعيون في عملهم لإثراء المعرفة. وقد حدد ثيودورسون وثيودورسون Theodorson And Theodorson عام (١٩٦٩م) نوعين أساسيين من الاستقراء: الإحصائي Enumerative والتحليلي (Analytic).

أ) أما الاستقراء الإحصائي فيقسم بدوره إلى تام وغير تام، ويعتمد هذا التقسيم على مدى استخدام المعلومات هل شملت المجتمع ككل أو شملت جزءاً منه. وهذا النوع من أكثر أنواع الاستقراء شيوعاً في البحث في علم الاجتماع في الوقت الحاضر.

ويتضمن الاستقراء الإحصائي التعميم من العينات (مع درجات مختلفة من التمثيل). ويتم التعميم ـ عادة وليس دائماً من خلال تطبيق الإجراءات الإحصائية على

البيانات. ويصاحب هذه الدراسات عادة العبارات التي تتعلق بالاحتمال Probability في التعميم على مجتمعات أوسع بالاعتماد على نتائج دراسة العينة.

ب) أما الاستقراء التحليلي (لدى ثيودورسون وثيودورسون) فهو إجراء يقوم على تحليل حالة فعالة بصورة معينة لتحديد أي الشروط موجود دائماً قبل حدوث أنماط معينة من السلوك. وتوجد أمثلة من الاستقراء التحليلي لدى كل من أنجل Angel وكريسي Cressey ولندسميث Lindsmith وبيكر Becker وقد حدد كريسي إجراءات الاستقراء التحليلي خطوة خطوة كما يلي:

١- وضع تعريف تقريبي للظاهرة المراد تفسيرها.

٢- وضع تفسير افتراضي للظاهرة.

٣- دراسة حالة في ضوء الفرض مع تحديد مدى ملاءمة الفرض للواقعة في هذه الحالة.

٤- إذا كان الفرض ملائماً للوقائع سواء تمت إعادة صياغة الفرض أو تمت إعادة تعريف الظاهرة يجب أن يكون التعريف الثاني أكثر دقة من التعريف الأول.

٥- يجب الوصول إلى يقين تجريبي (إمبريقي) ثم اختبار عدد صغير من الحالات ولكن إذا اكتشف الباحث أو أي باحث آخر حالة سالبة واحدة، فإن هذا الاكتشاف يدحض التفسير مما يقتضي إعادة الصياغة.

٦- تستمر الإجراءات السابقة في اختبار الحالات، إعادة تعريف الظاهرة، وإعادة صياغة الفرض حتى يتم إثبات علاقة عامة وكل حالة سالبة تستدعي إعادة التعريف أو إعادة الصياغة.

٧- لأغراض الإثبات يجب اختبار الحالات خارج المجال المحدد من خلال التعريف، وذلك لتحديد مدى انطباق الفرض النهائي عليها.

ومع أن التمييز بين الاستقراء والاستنتاج يهدف إلى تحقق غاية مهمة تتمثل في تحديد الطرق المختلفة في بناء النظرية فإن معظم الباحثين يجدون أن بحوثهم العلمية

تشمل كلا النوعين: الاستقراء والاستنتاج. فالاستقراء يسمح بأن تكون النظرية في حالة دينامية من التوليد Emergence (أو الخصوبة) أكثر مما تسمح به عملية الاستنتاج (Black And Champion : 1976 : 65-67).

٧- الاستنتاج الإحصائي

من المهم مناقشة الدور المنطقي الذي يؤديه الاستنتاج الإحصائي في العلم. وهناك نظريتان بديلتان يمكن أخذهما في الاعتبار دائماً كتفسيرات ممكنه لأي مجموعة من المشاهدات وتعمل كل منهما وفق توزيعات عشوائية للمشاهدات.

١- النظرية الأولى: المشاهدات تمت وفق تصميم الدراسة (وبخاصة بواسطة العينة) وتم اختبار المشاهدات لإثبات النظرية من بين المشاهدات التي أمكننا القيام بها.

٢- النظرية الثانية البديلة هي أن المشاهدات التي نتجت عن مجموعة كبيرة من المؤثرات الصغيرة تمت في اتجاهات مختلفة.

ومعنى ذلك أننا نرغب دائماً في رفض الدليل إذا أمكن تفسيره سواء وفق تصميم البحث أو بواسطة عدد كبير من الأسباب الصغيرة غير المنظمة.

إن كثيراً من المشاهدات التي تتم في الحياة اليومية تشكل عينة صغيرة بحيث إن أي نتائج يمكن تفسيرها من خلال اختبار العينة خارج المجتمع الإحصائي للمشاهدات. فمثلاً ربما كان دوركايم قد لاحظ في نظريته في الانتحار مدينة صغيرة في فرنسا، ليري هل يقتل البروتستانت أنفسهم أكثر من الكاثوليك أم لا؟. وسواء اعتبرنا هذه المدينة الصغيرة عينة لسكان فرنسا (وهي عينة غير كافية) أو طبقنا البحث على عدد السكان الكلي في فرنسا فإنه يبقى صحيحاً أن أي مشاهدات تقوِّم بها مثل هذه الحالات القليلة من الانتحار، فيجب اعتبار أن هذه الحالات تعطي نتائج مختلفة عن النتائج في حالة

استخدام الإحصاء الكامل لسكان فرنسا. ومن جهة أخرى فإن هذا العدد الصغير من حالات الانتحار قد ينشأ بواسطة عدد كبير من الأسباب الصغيرة للانتحار. وهنا يمكن للتوزيع العشوائي أن يفسر مشاهداتنا.

وعند تطبيق نظرية العينات ونظرية الأعداد الكبيرة للأسباب الصغيرة على عدد كبير من الظواهر (إذا تضمن مشاهداتنا وإذا تضمنتها نظريتنا أيضاً)، عندها تكون نظريتنا أقل مصداقية إلى حد كبير عما كانت عليه من قبل.

لقد تم تطوير نظرية العينات ونظرية الأعداد الكبيرة للأسباب الصغيرة غير المنظمة بصورة تامة وبمعرفة كيف تتجمع المشاهدات أو بمعرفة عدد المشاهدات يمكننا أن نحدد بدقة تامة ما هي المشاهدات التي تتلاءم مع هاتين النظريتين. وإذا كانت المشاهدات التي نجريها فعلاً لا تتسق مع هذه الاستنتاجات، وبعبارة أخرى إذا تضمنت النظرية الإحصائية ليس ب١ ولاحظنا ب١ عندها تحذف هذه النظريات البديلة.

إن فرع علم الإحصاء الذي يدعى "تصميم التجارب" يتعامل مع مسألة الاستنتاج من نظريتنا نتائج لا تكون متضمنة في أي نظرية إحصائية وهي نفسها تحاول رياضياً أن تحدد أي المشاهدات التي لو تمت يمكن أن تندرج في نظريتنا وليس في النظرية الإحصائية (Stinchcombe : 1968 : 23,24).

٨- العبارات المجردة عن طريق البحث التجريبي

عندما تتم صياغة العبارات العلمية بصورة ملائمة تكون مجردة، وبذلك تكون منفصلة عن أي وضع زمني أو مكاني محدد، مثلاً " كلما زادت اتجاهات جماعة من الأعضاء اتساقاً (تلاؤماً) أصبحت الجماعة أكثر تماسكاً ".

ومن جهة أخرى تتم جميع البحوث الواقعية في أوضاع زمنية ومكانية محددة انظر إلى الوصف التالي: خلال فصل الخريف من عام ١٩٩٥م كان الأزواج المستمرون في

جامعة (س) الذين كانت لهم نفس التوجيهات السياسية (كلاهما ليبراليان أو كلاهما محافظان) كانت تكراراتهم أعلى من الأزواج ذوي التوجيهات السياسية غير المتوافقة (أحدهما محافظ والآخر ليبرالي).

هذه الاختلافات بين هذه الأنماط من العبارات تثير سؤالين: كيف يتضمن البحث الواقعي الإثبات للعبارات المجردة؟ وكيف يمكن إثبات أن العبارة المجردة صحيحة؟

وبالنسبة للمسألة الأولى فقد اتفق على أن الحقائق التي تقررها أي عبارة واقعية (حقائق المشاهدة) يتم وصفها أيضاً بواسطة العبارة الأكثر تجريداً، وبالتالي فإن أي إثبات تجريبي للعبارة الواقعية يعطي أيضاً إثباتاً للعبارة المجردة.

والحال كذلك أيضاً إذا تم الاتفاق على أن الإجراءات (أو التعريفات الإجرائية) المستخدمة في قياس المفاهيم في العبارة الواقعية تتعلق بالمعنى في المفاهيم النظرية. والمثال السابق يوضح ذلك، فالأزواج المستمرون هم جماعات، والتوجيهات السياسية هي اتجاه وتكرار تشكيل الجماعة هو مقياس لتماسك الجماعة.

أما المسألة الثانية فهي أكثر صعوبة فإذا كانت العبارة مجردة يجب أن تكون قابلة للتطبيق في المستقبل، وإذا كانت قابلة للتطبيق في مواقف في المستقبل فإن إمكانية وجودها قد تثبت أنها زائفة في المستقبل، لذا يتعذر إثبات أن عبارة مجردة تعتبر صحيحة في جميع الأوضاع الممكنة ما دامت الأوضاع في المستقبل ضمن نطاق العبارة.

ومن جهة أخرى فحيث إن العبارات المجردة قابلة للتطبيق بالنسبة للماضي والحاضر، فمن الممكن إثبات انها لا تنطبق على بعض الأوضاع أي أنه من الممكن إثبات زيف العبارة النظرية. ولهذا السبب تركز معظم المناقشات حول استراتيجية البحث على زيف الفروض أكثر من تركيزها على تحقيق أو إثبات صحتها كهدف لمشروع البحث.

ولكن الأهم مما سبق أن العلماء لا يهتمون بصدق العبارات أو زيفها، فالبحث التجريبي يؤثر في درجة الثقة لدى العلماء في فائدة العبارة المجردة فضلاً عن أن البحث يؤثر في قبول العالم أو رفضه للعبارة باعتبارها صحيحة أو زائفة (Rynolds : 1971 : 115,116).

٩ - البحث الواقعي والثقة بالعبارات المجردة

البحث التجريبي قد لا يثبت فقط أن العبارة المجردة صحيحة، إذن كيف يؤثر في العبارة النظرية؟ باختصار فإن نتائج البحث التجريبي للواقع تؤثر في ثقة العالم في جدوى العبارة النظرية في التفسير والتنبؤ. انظر إلى العبارة المجردة التالية: "كلما كانت اتجاهات أعضاء الجماعة أكثر توافقاً زاد تماسك الجماعة". هذه العبارة يتعذر إثبات أنها صحيحة ولكن يمكن إثبات أنها زائفة.

وعند تأمل مشروع بحث صمم لاختبار فائدة العبارة السابقة وتحديد إمكانية اعتبار العبارة الواقعية التالية مثالاً للعبارة السابقة وأنها وصف دقيق للسلوك الفعلي.

"خلال فصل الخريف من عام ١٩٩٥م كان عدد الأزواج في جامعة (س) ممن لديهم نفس التوجيهات السياسية أي: كلاهما ليبرالي أو كلاهما محافظ، أكثر من الأزواج ذوي التوجيهات السياسية المختلفة: أحدهما ليبرالي والآخر محافظ" وهذه العبارة تطبق على مجموعة معينة من الناس في زمن محدد فقد تكون صحيحة أو زائفة.

وباختصار ليس من الممكن أبداً إثبات أن عبارة مجردة صحيحة، نظراً لأنها قد تكون زائفة في المستقبل وهذا يؤدي بالعلماء إلى:

١- محاولة إثبات العبارات المجردة الزائفة وهذا ممكن.

٢- تصنيف العبارات المجردة من حيث ثقة العلماء بفائدتها. إن أثر البحث الواقعي على اتجاه العالم نحو العبارات المجردة يعتمد على:

أ) نتائج البحث.

ب) نوع إجراء البحث واتجاه العالم نحو العبارة المجردة ودراسة النتائج الجديدة (Rynolds : 1971 : 117 -120).

١٠ - الثقة المتغيرة بالنظريات

كيف يؤثر التغير في الثقة بالعبارة في الثقة بالنظرية. إن ذلك يعتمد جزئياً على تصور لإحدى النظريات، فإذا نظرنا إلى النظرية كمجموعة من القوانين عندها يكون التغير في الثقة بعبارة منفردة مطابقاً للتغير في الثقة بالنظرية. هذه العبارات التي تكون فيها الثقة عالية جداً تصبح قوانين (أي القوانين التي تشكل النظرية).

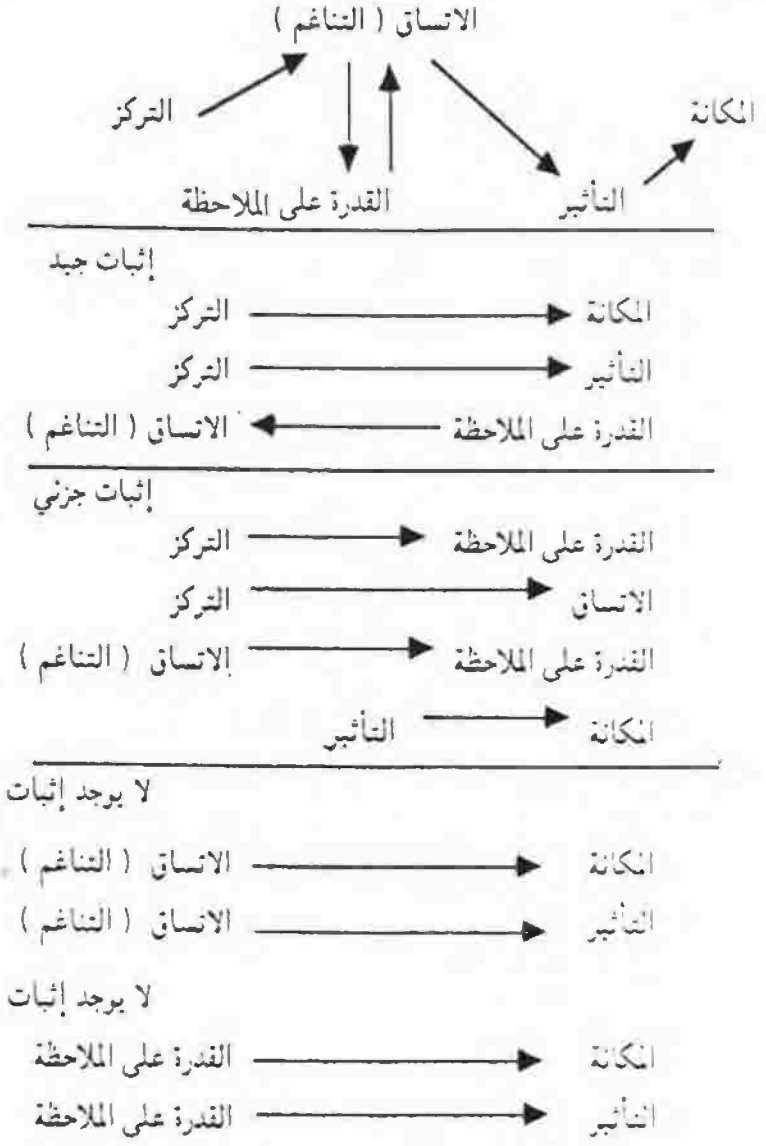
ومن جهة أخرى إذا اعتبرت النظرية مجموعة من العبارات المترابطة سواء كانت في صورة العملية السببية أو البديهية فإن إثبات عبارة واحدة مشتقة من النظرية يعطي إثباتاً غير مباشر للنظرية ككل. والعلماء يثقون بصوة أساسية بما يلي:

١- إن كل عبارة مشتقة من النظرية.

٢- كلما زادت نسبة العبارات المشتقة من النظرية زادت الثقة بالنظرية.

ولتوضيح كيف تؤثر الثقة بالعبارات في الثقة بالنظريات انظر إلى العملية التي وصفها هوبكنز ١٩٦١م باعتبارها تفسر كيف يؤثر تركز عضو جماعة من حيث نمط التفاعل لديه على مكانته في الجماعة. والعملية موضحة في أعلى الشكل التالي، وتحتها العبارات التي يمكن اشتقاقها من العملية التي صنفها تقرير هو بكنز لإثباتها تجريبياً وقد اعتبر هوبكنز أن ثلاث عبارات إثباتها جيد وأربع عبارات إثباتها جزئي وأربع عبارات لم يتم إثباتها (بدون إثبات).

العملية السببية التي بموجبها يرتبط تركز عضو جماعة بمكانته والإثبات الإمبريقي للعبارات المشتقه من العملية (عن هوبكنز، ١٩٦٠م)



ملاحظة : جميع الأسهم تمثل ارتباطات موجبة

وهذا يعني أن البحث يكون أكثر كفاية إذا اختبر العبارة كجزء من مجموعة متكاملة من العبارات، حيث إن الثقة بالمجموعة الكلية من العبارات أكثر من الثقة بالعبارة التي يتم اختبارها منفردة.

وبالاختصار إذا كانت النظرية في صورة بديهية أو عملية سببية عندها تكون العبارات في النظرية مترابطة.... وكلما ازداد عدد العبارات المشتقة من النظرية التي تتفق مع نتائج البحث التجريبي تزداد الثقة بالنظرية. إن الإثبات التجريبي للنظرية يبدو أنه أسهل في التقويم إذا تم عرض النظرية كوصف سببي (Rynolds : 1971 : 129 -131).

١١ - إجراءات القرار الإحصائي

تستخدم الإحصاءات أو بدقة أكبر إجراءات القرار الإحصائي غالباً لإثبات صحة العبارة أو زيفها، ومع أن الإجراءات الإحصائية مفيدة، فإنه كثيراً ما يساء استخدامها في التطبيق. وفهم طبيعة إجراءات القرار الإحصائي يساعد في عدم إساءة استخدامها. ويتمثل سوء استخدام الاختبارات الإحصائية في تطبيق الإحصاءات مباشرة على العبارات المجردة لإثبات صحة أو زيف العبارة ويعتبر ذلك غير ملائم لسببين:

١- يتعذر إثبات صحة العبارة المجردة لأنها قابلة للتطبيق في المستقبل.

٢- إن هناك وضعاً واحداً يمكن فيه تطبيق الاختبار الإحصائي بصورة مباشرة على العبارة النظرية، وذلك عندما يوجد تعريف إجرائي واحد ـ واحد فقط ـ لكل مفهوم في العبارة. أما إذا كان هناك أكثر من تعريف إجرائي لمفهوم ما فيطبق عندها إجراء الحكم الإحصائي على عبارة إجرائية مفترضة تندرج تحت العبارة النظرية. وحتى في هذه الحالة لا يطبق القرار الإحصائي على العبارات مباشرة، ولكن يطبق على عبارات واقعية (تجريبية) نفترض أنها تندرج تحت العبارات المجردة. مثلاً يتعذر تطبيق إجراء القرار الإحصائي

على العبارة التالية "كلما كانت اتجاهات أعضاء الجماعة أكثر اتساقاً كانت الجماعة أكثر تماسكاً" ولكن يمكن تطبيق إجراءات القرار الإحصائي على العبارة التالية: "تم اختيار أربعين من الأزواج في إحدى الحفلات الخيرية وكان خمسة وعشرون منهم لديهم توجيهات سياسية متشابهة، وسجل كل من الزوجين مع الآخر ٣,٥ مرة بينما كان خمسة عشر من الأزواج من ذوي التوجيهات السياسية المختلفة وسجلو معدل ١,٧٥ مرة (والتباين هنا ٠,٥٠ كان مرتبطاً بعدد التسجيلات لكلتا المجوعتين من الأزواج).

وهذا مثال واقعي محدد لكلتا العبارتين: الإجرائية المجردة. فإذا كانت هناك طريقة واحدة لقياس المفاهيم المجردة عندها يمكن استخدام القرار الإحصائي لإظهار أن العبارة المجردة زائفة أي أنها لا تصف هذا الوصف. أما إذا كان هناك أكثر من طريقة واحدة لقياس المفاهيم المجردة عندها يجب أن يؤخذ في الاعتبار جميع المقاييس الممكنة قبل اعتبار العبارة زائفة وليست صحيحة بالنسبة لهذا الوضع (Rynolds : 1971 : 120 -121).

١٢ - الاستدلال الإحصائي التقليدي

يطبق مصطلح إحصاءات Statistics غالباً على أنواع مختلفة هي إحصاءات الوصف وإحصاءات الاستدلال ويهدف النوع الأول إلى وصف خصائص واقعة أو ظاهرة مثل قياس اتجاهات جميع الأفراد في الأمة نحو مرشح سياسي وفي هذه الحالة يكون من المكلف جداً سؤال كل ناخب عن رأيه، وباستخدام إجراءات الإحصاءات الوصفية يمكن الوصول إلى تقدير لاتجاهات جميع الناخبين بقياس نسبة صغيرة منهم تم اختيارها بطريقة عشوائية. وتتضمن الإحصاءات الوصفية أيضاً إجراءات تحليل للبيانات مثل وصف العلاقة بين متغيرين أو أكثر بمصطلحات كمية (أعداد) لأن الهدف من هذه البيانات وصف شيء ما.

أما إحصاءات الاستدلال (أو الاستدلال الإحصائي) Statistic Inference فهي إجراءات للمساعدة في تقرير أي وصف لحدث أو ظاهرة ما هو الوصف الصحيح، أي إجراء استدلال حول صحة المسائل أو القرارات الإحصائية (اتخاذ القرارات حول أي وصف يجب قبوله).

وجدير بالذكر أن أكثر إجراءات القرار الإحصائي شيوعاً هو إجراء القرار التقليدي، الإجراء الذي يتطلب إصدار أحكام قيم أو أحكام ذاتية قبل تطبيق القرار الفعلي ومع أن هذا الإجراء يتضمن اختلافات عديدة تعتمد على طبيعة الموقف والظاهرة فإن منطق هذا الإجراء واحد.

وأفضل تعبير عن الإجراءات الإحصائية أنها إجراءات لإصدار القرار حول "صحة" أو طبيعة الوصف ويمكن إيجازها فيما يلي:

١- افتراض وصفين للظاهرة الوصف س والوصف ص.

٢- افتراض أن وصفاً واحداً للظاهرة صحيح ثم اتخاذ الإجراء لتحديد أي الوصفين سيتم تبنيه باعتباره الوصف الصحيح.

٣- هناك أربع نتائج محتمله لهذا الإجراء هي:

أ) الطبيعة في الواقع مثل الوصف (س)، الوصف (س) سيتم قبوله باعتباره الوصف الصحيح.

ب) الطبيعة في الواقع مثل الوصف (ص) الوصف (ص) سيتم قبوله باعتباره الوصف الصحيح.

ج) الطبيعة في الواقع مثل الوصف (س)، الوصف (ص) سيتم قبوله باعتباره الوصف الصحيح.

د) الطبيعة في الواقع مثل الوصف (ص)، الوصف (س) سيتم قبوله باعتباره الوصف الصحيح، فإذا حدثت إحدى النتيجتين (ج، د) عندها يكون تم قبول الوصف الخاطئ باعتباره الوصف الصحيح وبذلك يكون قد حدث خطأ.

٤- من أجل زيادة التوضح فإن هذين النوعين من الخطأ (في ج، د) قد أطلقت عليهما أسماء:

أ) الخطاء من النوع الأول: الطبيعة في الواقع مثل (س) الوصف (ص) تم قبوله.

ب) الخطأ من النوع الثاني: الطبيعة في الواقع مثل (ص) الوصف (س) تم قبوله.

٥- إن إجراء القرار التقليدي من النوع الذي يتعذر فيه حدوث أي النوعين من الخطأ. ويمكن تحديد احتمال حدوث هذين الخطأين ولزيادة الإيضاح تعطى لكل من احتمالات نوعي الخطأ أسماء.

أ) ألفا: احتمال حدوث الخطأ من النوع الأول.

ب) بيتا: احتمال حدوث الخطأ من النوع الثاني.

٦- على نحو نمطي يجب أن يكون ألفا وبيتا صغيرة جداً أي أن احتمال حدوث الخطأ من أي نوع صغير. ولكن لسوء الحظ فإن طبيعة إجراء القرار تتضمن وجود علاقة عكسية بين هذين الاحتمالين من الخطأ. فإذا كان ألفا صغيراً يكون بيتاً كبيراً والعكس بالعكس. والطريقة الوحيدة لتخفيض مقدار كل من ألفا وبيتا أن يكون حجم العينة كبيراً.

٧- مع افتراض أن إجراء القرار يجب أن يكون موضوعياً تماماً أي تجنب تأثير أي حكم ذاتي على إجراء القرار على الباحث أن يكون لديه معرفة بقيم ألفا وبيتا قبل تطبيق القرار ويجب عليه أن يراعى مجموعة المحاذير التي يجدها مقبوله هل يرغب في خطأ يدفعه إلى قبول الوصف (س) أو (ص) باعتباره الوصف الصحيح.

٨- يجب تحديد جميع المعلومات المطلوبة لاستخدام إجراء القرار الإحصائي التقليدي وهناك أربع أنواع من هذه المعلومات:

أ) وصف طبيعة (س).

ب) وصف طبيعة (ص).

ج) ألفا: احتمال أن وصف (ص) سيتم قبوله باعتباره الوصف الصحيح عندما تكون الطبيعة حقيقية مثل (س).

د) بيتا: احتمال أن وصف (س) سيتم قبوله باعتباره الوصف الصحيح عندما تكون الطبيعة حقيقية مثل (ص).

٩- يتم البحث بعد ذلك وإجراء القرار الإحصائي يطبق على البيانات ويعرف الباحث عندها أي الأوصاف سوف يختارها (س) أو (ص)، مع افتراض أنه يقبل الوصف باعتباره الوصف الصحيح عندما يحدد المجازفات التي يرغب في أخذها في الاعتبار (Rynolds : 1971 : 121 -123).

١٣ - إثبات عدم الزيف

هناك أربع طرق رئيسة لإثبات عدم الزيف هي:

أ) الضبط المقصود لقيمة المتغيرات محتملة الزيف

ففي العلوم الطبيعية يتم ضبط المتغيرات عمداً. حيث يتم مثلاً ضبط مقدار التلوث في التفاعل الكيميائي أقرب ما يكون إلى درجة الصفر، أو يتم ضبط الحرارة بواسطة مكيف الهواء في المختبرات. ومن أجل هذا الضبط يجب معرفة المتغيرات التي قد تسبب التغير في المتغير المعتمد بصورة جيدة، ويجب أن تكون قابلة للضبط من خلال التدخل المتعمد للباحث. وعموماً فإن هذه المتغيرات يجب أن تكون قابلة للقياس بدقة عالية.

ب) ضبط المتغيرات محتملة الزيف عن طريق عملية الاختيار العشوائي

ويجب توفير قائمة بقيم المشاهدة الممكنة للمتغيرات الزائفة، والقيام بعد ذلك باختيار القيم من هذه القائمة بموجب عملية عشوائية ما للملاحظة. مثلاً إذا قسمنا قطعة أرض - من أجل تجربة الخصوبة - إلى قطع صغيرة ثم نعرف بعدها أن هناك قدراً من الخصوبة الطبيعية ترتبط مع كل قطعة. مع أننا لا نعرف مقياس الخصوبة الطبيعية.

وهذا يوفر لنا قائمة بالقيم الممكنة لهذا المتغير الزائف لمشاهدات متعددة نستطيع القيام بها. وإذا أعطينا كلاً من هذه القطع رقماً واخترنا أي القطع التي ستخضع للتخصيب الصناعي باستخدام قائمة من الأرقام العشوائية نعرف عندها أن قيم الخصوبة الطبيعية تم ضبطها (التحكم بها) عند حدود إحصائية معينة.

ج) الضبط من خلال تصميم البحث للمتغيرات الأخرى بحيث لا تختلف من مشاهدة إلى أخرى

ففي عملية الضبط ومع إدراك أن كل مجموعات المشاهدات قد تعرضت لنفس قيم متغير ثالث، ومع أننا لا نستطيع ضمان ضبط هذه المتغيرات، فإننا نضمن عدم تغيرها، وبالتالي لا يمكن أن تسبب تغيرات في المتغير المعتمد. فمثلاً في التجربة الزراعية قد لا نكون قادرين على ضبط (التحكم في) أيام شروق الشمس والمطر اللذين ينتج عنهما خصوبة أو عدم خصوبة النباتات التي تتعرض لها، ولكن نعرف ما فيه الكفاية عن الأرصاد الجوية بحيث نتمكن من معرفة أن قطع الأرض المتلاصقة تتعرض لاختلاف طفيف جداً في المناخ.

د) الضبط من خلال قياس المتغيرات وتجنب التحيز والتعديل وفقاً لذلك

حيث نستطيع قياس متغير ثالث ومقارنة التغير المتلازم (المصاحب) بين المتغيرات السببية والمتغير المعتمد فقط فيما بين المشاهدات، حيث إن للمتغير الثالث قيماً متماثلة، أو إذا عرفنا (أو استطعنا أن نحسب ذلك من خلال البيانات) العلاقة بين المتغير الثالث

والمتغير المعتمد نستطيع أن نصحح القيم المشاهدة للمتغير المعتمد وأن نستثني (أو نحذف) أثر المتغير الثالث لنرى احتمال وجود تغير متلازم بين المتغير السببي وهذه القيم المصححة. وهذه طريقة الارتباط الجزئي أو التقييس (المعايرة) Standarization. وعموماً بالنسبة لأي نظرية سببية، فإن استنتاج عبارة تجريبية يحدد ملاحظات يمكن من خلالها إثبات التغير المتلازم، الاتجاه السببي وعدم الزيف (Stinchcombi : 1968 : 36-38).

١٤ – مقارنة النظريات

هناك تصور شائع وهو أن معظم النشاط العلمي مكرس لاختبار النظريات وتحديد أي النظريات "صحيحة" وأيها "خاطئة" ويعتقد أن العلماء مشغولون للوصول إلى الحقيقة... وعلى كل يمكن مقارنة النظريات والعبارات وفق خصيصتين مهمتين هما: الدقة والعمومية.

وتعني الدقة صحة التنبؤ، بينما تعني العمومية مدى المواقف المختلفة التي تنطبق عليها الظاهرة. وترتبط هاتان الخصيصتان بصورة عكسية، فالنظرية الدقيقة جداً قابلة للتطبيق على مواقف قليلة والنظرية الأقل دقة قابلة للتطبيق على مدى واسع من المواقف. انظر مثلاً العبارتين التاليتين:

أ) في أي جماعة "الوجه للوجه" من الأفراد المتفاعلين يكون إسهام أحد الأفراد أكثر من إسهام أي شخص آخر.

ب) إذا كان هناك ثلاثة أشخاص لديهم مكانة اجتماعية متساوية تقريباً يبحثون في الاتفاق على مسألة غامضة لطلب الحكم الذاتي من خلال مناقشة الوجه للوجه. أحد الأعضاء يقوم بجميع الأعمال في الجماعة (أي أن أحد الأعضاء سوف يقوم بـ ٥٤٪ من الحديث).

ومن الواضح أن أي وضع يحقق شروط العبارة (أ) فإنه يحقق شروط العبارة (ب) ولكن توقعات العبارة (ب) أكثر دقة من توقعات العبارة (أ). ومن جهة أخرى فإن العبارة (أ) يمكن تطبيقها على أوضاع كثيرة مثل الجماعات الكبيرة التي هي خارج نطاق العبارة (ب).

والاختيار في هذه الحالة يتم بين عبارة عامة ولكنها تقريبية وعبارة أقل عمومية ولكنها أكثر دقة.

ما هي العبارة الأفضل أو الأكثر فائدة؟ إن الإجابة تعتمد على غرض الباحث وأحد المعايير المستخدمة بصورة متكررة هي البساطة Simplicity في اختبار النظرية الأكثر اقتصاداً، وإذا استخدم الشخص مفهوم النظرية (كمجموعة من القوانين). يكون تطبيق هذا المعيار غير صعب، وبخاصة عندما تتم صياغة القوانين في صورة معادلات رياضية انظر مثلاً إلى نمط العلاقات بين المتغيرين (س، ص).

١- معادلة خطية: ص = أص + ب

٢- معادلة تربيعية: س = أص٢ + ب ص + ج

٣- (دالة قوة): ص + أص ب

فإذا كان التلاؤم بين العلاقات التجريبية المشاهدة وبين النمط الذي تصفة هذه المعادلات الثلاث هو نفسه عندها تكون هذه المعادلات الثلاث تتلاءم مع البيانات بصورة متساوية، ولكن معيار البساطة يوحي بتبني المعادلة الخطية باعتبارها "تصف القانون" والمعادلات الخطية تعتبر عموماً أبسط من المعادلات التربيعية ودالات القوة. كما أن الاختيار بين المعادلات التربيعية ودالات القوة ليس واضحاً. وعلى العكس يكون الموقف أكثر تعقيداً عند استخدام النظرية البديهية أو نظرية العملية السببية. والمشكلة الأساسية تتمثل في محاولة تعريف البساطة باعتبارها خاصية لمجموعة متكاملة من المفاهيم والعبارات. ويمكن حساب عدد المفاهيم والعبارات التي تشكل النظرية

ولكن حتى إذا وجد فرق واضح بين عدد المفاهيم والعبارات تبرز مشكلة أخرى هي كيف يتم قياس البساطة في المفهوم؟ هل يمكن اعتبار مفهوم أكثر بساطة من مفهوم آخر أكثر تعقيداً؟ إنه يبدو أن من الصعب جداً الوصول إلى اتفاق حول هذه المسألة حيث إن القرار في هذه المسألة غير موضوعي.

وإذا كانت البساطة ليست معياراً مفيداً في اختبار النظريات، فإن من المنطقي اعتبار النظرية التي تعطي أكبر قدر من الإحساس بالفهم مرغوبة أكثر ومع أن الإحساس بالفهم مسألة فردية تماماً وتختلف من عالم إلى آخر، فإن هذا المعيار أكثر فائدة كأساس في الاختيار بين النظريات (البديهية أو العملية السببية) من معيار البساطة (Rynolds : 1971 : 132 -137).

والخلاصة أن الاختيار بين النظريات ليس عملية شائعة في العلوم الاجتماعية، ولكن حين تتم هذه العملية تعتبر إحدى العمليات المهمة جداً. وإذا اعتبرت النظريات أوصافا لعمليات سببية يكون ـ أكثر جدوى ـ تحديد التأثير النسبي لكل عملية وكيف تؤثر كل منها في الأخرى فضلاً عن تحديد أي عملية هي الصحيحة. وتختلف النظريات إلى حد بعيد من حيث مداها (مدى الأوضاع التي يمكن أن تطبق عليها) ومدى الدقة (صحة التنبؤات)، كما أن فائدة النظريات تختلف وفقاً للأغراض التي وضعت من أجلها. وإذا تم الاختيار بين النظريات فإن اختيار النظرية التي تصف عملية سببية أكثر فائدة من النظرية الأكثر بساطة.

١٥ – مبادئ عامة في اختبار النظرية

هناك عدد من المبادئ الأساسية في اختبار النظرية يجدر بالباحثين مراعاتها وهي:

١ – العبارة المجردة لا يمكن إثبات صحتها ولكن يمكن إثبات زيفها.

٢ – العبارة الإمبريقية (التجريبية) يمكن إثبات صحتها أو زيفها.

٣- العبارات المجردة تعطي إثباتاً غير مباشر لصالح العبارات الواقعية.

٤- إذا وجد أن العبارة المجردة مفيدة في وصف المزيد والمزيد من المواقف تزداد الثقة بفائدتها.

٥- الاختبارات الإحصائية للدلالة قابلة للتطبيق بصورة مباشرة على عبارات المشاهدة (الوقائع) ولكن يتعذر تطبيقها بصورة مباشرة على العبارات المجردة.

٦- الدلالة الحقيقية (الجوهرية) أكثر أهمية غالباً من الدلالة الإحصائية.

٧- الفرض الذي يستند إلى أحكام الحدس يجب إظهاره قبل تحليل بيانات البحث ويمكن اختبار الفرض المشتق من نظريات واضحة مع البيانات التي تم جمعها قبل أو بعد وضع الفرض.

٨- الإثبات للعبارة المشتقة من نظرية يعطي إثباتاً غير مباشر للنظرية ككل. وكلما وجد أن مزيداً من العبارات تتطابق مع النتائج التجريبية تزداد الثقة بالنظرية.

٩- الثقة بالعبارة التي لم يتم اختبارها تكون عادة أكبر إذا تم اشتقاقها من نظرية تم إثباتها بصورة جيدة والثقة بمجموعة العبارات المترابطة أكبر من الثقة بالعبارة المستقلة.

١٠- إن معيار الإحساس بالفهم أكثر فائدة كأساس للاختيار بين النظريات (النظرة البديهية ونظرية العملية السببية) من معيار البساطة (Rynolds : 1971 : 76,77).

الملخص

١- تعتبر درجة التوافق أو التطابق بين العبارة ونتائج البحث العلمي من أهم المعايير لتقويم فائدة أي عبارة لتحقيق أهداف العلم وتعتبر قابلية النظرية للاختبار (أي الدرجة التي يمكن عندها إثبات النظرية أو بطلانها من خلال الشواهد التجريبية الملائمة من أهم خصائص النظرية العلمية).

٢- القياس هو عملية تقرير خصائص البيانات ويعتبر غالباً من إجراءات الإثبات أو التحقق وتعريف القياس يكون من حيث العلاقة بين المفاهيم المجردة والمشاهدات التجريبية ويتمثل الدور الحاسم للقياس في تقويم قابلية النظريات الاجتماعية للتطبيق التجريبي. وهناك مصطلحان أساسيان يعكسان المنطق الأساسي للقياس هما الثبات والصدق.

٣- يعني اختبار الفروض إخضاعها لنوع من الفحص التجريبي لتحديد إمكانية إثباتها أو دحضها من خلال مشاهدات الباحث. وهناك ثلاث استراتيجيات لاختبار الفروض هي: الاختبارات الواسعة، والاختبارات المركزة، والاختبار الاستقرائي.

٤- يتصف الفرض العلمي بعدد من الخصائص أهمها: أن يستند إلى الملاحظة والتجربة وأن يخلو من التناقض وألا يناقض إحدى الحقائق العلمية الأكيدة وأن يحدد في صورة قضية واضحة يمكن التحقق من صدقها بالملاحظة والتجربة وأن يتم الاقتصاد في عدد الفروض الضرورية لتفسير إحدى المسائل الغامضة.

٥- تستنتج العبارة التجريبية من العبارة النظرية بطريقة الاستدلال المنطقي والتعريفات الإجرائية وتتضمن العبارة النظرية منطقياً العبارة التجريبية.

٦- يجب صياغة النظرية بصورة واضحة مع تحديد الجماعات التي تنطبق عليها وإذا أثبتت مشاهداتنا النظرية أو دعمتها أو اتسقت (تناغمت) معها وقمنا باختبار النظرية في مقابل حقائق المشاهدة وصمدت في الاختبار فمن البديهي أن تصبح هذه النظرية أكثر مصداقية أو أكثر ثقة.

٧- من أجل استنتاج المشاهدات الكافية لإثبات أو نقض النظرية يجب مراعاة ملاحظة قيم مختلفة من المتغير السببي والتلازم في التغير والاتجاه السببي واللازيف.

٨- هناك طريقتان لملاحظة التلازم في التغير هما التجربة وقياس المتغيرات.

٩- هناك خمس طرق لإثبات اتجاه التغير: المعالجة التجريبية للمتغير السببي معالجة المتغير المعتمد (مع معرفة التغير المتلازم) الأسبقية الزمنية للتغيرات، معرفة أسباب التغيرات المشاهدة من خلال بحث آخر ومعرفة الأسباب الأخرى للتغير في المتغير المعتمد.

١٠- إن الاختبار المتعدد للنظرية أكثر إقناعاً من الاختبار المنفرد (الوحيد) وإذا صمدت النظرية في اختبار صارم تصبح أكثر مصداقية مما لو صمدت إذا خضعت لاختبارات ضعيفة.

١١- يتضمن الاستقراء الانتقال من حالات خاصة محددة من العلاقات بين المتغيرات إلى صياغة الفرض، ثم الانتقال بالتالي إلى وضع القضايا. وهناك نوعان من الاستقراء: الاستقراء الإحصائي ويتضمن التعميم من العينات مع درجات مختلفة من التمثيل والاستقراء التحليلي ويقوم على تحليل الحالات، حالة فحالة بصورة محددة لتحديد أي الشروط موجودة دائماً مثل حدوث أنماط معينة من السلوك. أما الاستنتاج فيستخدم عندما تتجمع الحقائق لإثبات أو دحض العلاقات المفترضة بين المتغيرات.

١٢- هناك نظريتان حول الدور المنطقي الذي يؤديه الاستنتاج المنطقي في العلم. النظرية الأولى أن المشاهدات تمت وفق تصميم الدراسة وتم اختبار المشاهدات لإثبات النظرية. والثانية أن المشاهدات التي نتجت عن مجموعة كبيرة من المؤثرات الصغيرة تمت في اتجاهات مختلفة.

١٣- البحث التجريبي قد لا يثبت أن العبارة المجردة صحيحة وتؤثر نتائج البحث التجريبي في ثقه العالم بجدوى العبارة النظرية من حيث التفسير والتنبؤ.

١٤- إذا كانت النظرية في صورة بديهية أو عملية سببية عندها تكون العبارات في النظرية مترابطة... وكلما ازداد عدد العبارات المشتقة من النظرية التي تتفق مع نتائج البحث التجريبي تزداد الثقة بالنظرية.

١٥- هناك سوء استخدام في تطبيق الاختبارات الإحصائية على العبارات المجردة مباشرة لإثبات صحة أو زيف العبارة.

١٦- هناك نوعان رئيسان من الإحصاءات: إحصاءات الوصف وإحصاءات الاستدلال وتهدف الأولى إلى وصف خصائص ظاهرة أو حدث معين مثل قياس اتجاهات الأفراد في مجتمع معين أما إحصاءات الاستدلال فتهدف إلى تقرير أي الأوصاف لظاهرة أوحدث ما هو الوصف الصحيح، أي إجراء استدلال حول صحة المسائل أو القرارات.

١٧- هناك أربع طرق رئيسة لإثبات عدم الزيف في العبارات النظرية هي: الضبط المتعمد لقيمة المتغيرات محتملة الزيف، ضبط المتغيرات محتملة الزيف خلال عملية الاختيار العشوائي، الضبط من خلال تصميم البحث للمتغيرات الأخرى بحيث لا تختلف من مشاهدة إلى أخرى والضبط من خلال قياس المتغيرات، وتجنب التحيز والتعديل وفقاً لذلك.

المراجع

* المراجع العربية

- قاسم، محمود. المنطق الحديث ومناهج البحث (ط٢، القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية، ١٩٥٣).

* المراجع الأجنبية

- Bailey, Keneath; Methods Of Social Research; Newyork: The Free Press, 1978 .
- Beshers, James M; " Models And Theory Construction " In American Sociological Review, Vol. 22. No: 1. 1957; Pp : 32-38 .
- Black, James And Champion Dean J; Methods And Issues In Social Researeh; Newyork : Johnwiley And Sons Inc, 1976 .
- Cohen, Morris R.And Nagal Ernest; An Introduction To Logic And Scientific Method; Bombay: Allied Publishers Limited, 1936.
- Dubin, Robert; Theory Building; Newyork; The Free Press, 1978.
- Krausz, Ernest, And Miller, Stephen H.' Social Research Design; London : Longman, 1974 .
- Rynolds, Paul Davidson; A Primer In Theory Construction; Indian Polic : The Bobbs Merril Company Inc , 1971 .
- Schrage, Clarence; "Elements Of Theortical Analysis In Sociology" Ins llewellyn, Gross, (Editor); ociological Theory : Inquieries And Paradigms; Newyork : A Harper And Row And John Weather Hill Inc, 1967; Pp : 220-53 .
- Stinchcombi; Arthur L; Constructing Social Theories' ; New York : Harcourt , Brece And World Inc, 1968 .
- Zeller, Richard And Carmines, Edward G.; Measurement In The Social Sciences; Cambridge : Cambridge University Press, 1980.