المحاضرة العاشرة

المنهج التجريبي

مقدمة

رأينا في عرضنا السابق خطوات المنهج العلمي، وأن المنهج العلمي التجريبي هو المنهج الذي يتمثل فيه معالم الطريقة العلمية بصورة جلية واضحة، فهو يبدأ بملاحظة الوقائع الخارجة عن العقل ، ويتلوها بالفرض ، ويتبعها بتحقق الفرض بواسطة التجربة، ثم يصل عن طريق هذه الخطوات إلى معرفة القوانين التي تكشف عن العلاقات القائمة بين الظواهر.

وقد عرضنا فيما سبق لهذه الخطوات جميعاً، وناقشنا أنواع العلاقات التي يمكن إثباتها باستخدام هذا المنهج سواء أكانت علاقات سببية أو وظيفية، كما ناقشنا إمكانية استخدام المنهج العلمي التجريبي في البحوث الاجتماعية وسنكتفي في هذا المجال بعرض التصنيفات الرئيسية للتجارب العلمية وأنواع التصميمات التجريبية التي يستعان بها في تحقيق الفروض.

أولاً: التصنيفات الرئيسية للتجارب العلمية

١- التجارب الصناعية والتجارب الطبيعية.

التجارب النوعية نوعان: صناعية وطبيعية، والفرق الرئيسي بين هذين النوعين هو أن التجربة الصناعية تعتمد على عناصر أساسية أهمها التحديد والضبط والتحكم من جانب الباحث ، فهو يقوم بتحديد الظاهرة التي يرغب في دراستها ويعمل على عزلها عن غيرها من العناصر، ثم يتحكم فيها صناعيا على النحو الذي يريده ، وهو في نفس الوقت يستطيع أن يكرر التجربة ويعيدها في أي وقت يشاء.

أما التجربة الطبيعية فهي التي تتم في ظروف غير مصطنعة دون أن يسعي الباحث إلى تهيئتها أو خلق الظروف اللازمة لها، ويتم اختيار الفروض بجمع المعلومات من الظواهر الموجودة في الطبيعية بدلاً من اصطناعها والقائم بالتجربة الطبيعية لا يتحكم في الظاهرة التي يدرسها ولا يستطيع أن يوجدها في أي وقت يشاء كما هو الحال في التجربة الصناعية، وقد سبق أن أوضحنا أن التاريخ حافل بكثير من الحالات التي يستطيع الباحث الاجتماعي أن يتخذها مادة لتجاربه.

فالثورات الاجتماعية والأزمات الاقتصادية والاضطرابات الداخلية يمكن أن تكون مجالاً خصبا لكثير من التجارب العلمية ، ولا ينبغي أن نقلل من القيمة العلمية لهذه التجارب فهي لا تقل في أهميتها عن التجارب التي يتحكم فيها الباحث بنفسه، والتي تجرى تحت ظروف صناعية.

٢- التجارب ذات المدى القصير والتجارب ذات المدى الطويل:

تتطلب بعض التجارب فترة زمنية قصيرة لإجرائها على حين أن البعض الآخر يتطلب فترة زمنية طويلة حتى يتسنى للباحث تحقيق الفرض والتثبت من صحته.

فإذا فرضنا مثلا أننا نرغب في معرفة أثر الاستماع إلى بعض البرامج الإذاعية في تغيير اتجاهات الأفراد نحو موضوع معين ، في هذه الحالة نستطيع المقارنة بين اتجاهات الأفراد قبل استماعهم إلى البرامج الإذاعية وبعدها ، أو نقارن بين مجموعتين متماثلتين من الأفراد استمعت إحداهما إلى البرامج دون أن تستمع الأخرى إليها، وواضح أن مثل هذه التجربة لا تستغرق إلا فترة زمنية محدودة ويمكن إجراؤها في مدى زمني قصير.

ولكن إذا فرضنا أننا نرغب في معرفة أثر الدراسة في المرحلة الإعدادية في زيادة وعى الطلبة بحقوقهم وواجباتهم الوطنية ، فإننا لكي نختبر فرضا من هذا النوع لابد من قياس وعى الطلبة قبل التحاقهم بالمرحلة الإعدادية وبعد الانتهاء منها حتى يتسنى لنا أن نستخلص نتيجة واضحة من التجربة التي نجريها وواضح أن هذه التجربة تستغرق مرحلة زمنية طويلة ولا يمكن أن تتم إلا في مدى طويل.

٣- التجارب التي تستخدم فيها مجموعة واحدة من الأفراد والتجارب التي تستخدم فيها أكثر من مجموعة.

يلجأ الباحث في بعض الأحيان إلى استخدام مجموعة واحدة من الأفراد في التجربة فيقيس اتجاهاتهم بالنسبة لموضوع معين، ثم يدخل المتغير التدريجي الذي يرغب في معرفة أثره، وبعد ذلك يقيس اتجاه أفراد المجموعة للمرة الثانية، فإذا وجد أن هناك فروقاً جوهرية في نتائج القياس في المرتين افترض أنها ترجع إلى المتغير التجريبي.

ويلجأ الباحث أحيانا أخرى إلى استخدام مجموعتين من الأفراد، يطلق على إحداهما "المجموعة التجريبية ويطلق على الأخرى "المجموعة الضابطة" ويفترض في هاتين المجموعتين أنهما متكافئتان من حيث المتغيرات الهامة في الدراسة ،

ثم يدخل الباحث المتغير التجريبي الذي يرغب في معرفة أثره على المجموعة التجريبية فقط دون أن يعرض له المجموعة الضابطة، وبعد انتهاء التجربة تقاس المجموعتان ويعتبر الفرق في نتائج القياس بين المجموعتين راجعاً إلى المتغير التجريبي، والمثال الذي سبق أن أوردناه عن تأثير الاستماع إلى بعض البرامج الإذاعية في تغيير اتجاهات الأفراد نحو موضوع معين يمكن أن تستخدم فيه إما مجموعة واحدة من الأفراد أو مجموعتان كما سبقت الإشارة إلى ذلك.

هذا ومن الممكن أن نبدأ التجربة بالبدء إما بالسبب أو بالنتيجة، فإذا أردنا أن ندرس اثر الفقير في الانحراف فإننا نستطيع أن نبدأ بالسبب (الفقر) فنختار عينتين من الأفراد إحداهما فقيرة والأخرى غنية ، ثم نسحب نسبة الانحراف بين أفراد المجموعتين ، ونستطيع أيضاً أن نبدأ بالنتيجة (الانحراف) فنختار عينة من المنحرفين، ثم نحسب نسبة الأغنياء والفقراء من بينهم.

ثانياً: بعض التصميمات التجريبية

وضع جون سيتورات ميل عدة قواعد للاستفادة بها في تحقيق الفروض واكتشاف القوانين التي تربط بين الظواهر، وهذه القواعد ينبغي أن تؤخذ في الاعتبار عند عمل التصميمات التجريبية اللازمة للبحث، وتنحصر هذه القواعد في عدة طرق رئيسية نذكر منها ما يأتي:-

١. طريقة الاتفاق .
٢. طريقة الاختلاف.
٣. طريقة التلازم في التغير.

وسنعرض فيما يلي هذه الطرق بالتفصيل مع نقد كل منها على حدة.

١- طريقة الاتفاق

تقوم هذه الطريقة على أساس أنه إذا وجدت حالات كثيرة متصفة بظاهرة معينة وكان هناك عنصر واحد ثابت في جميع الحالات في الوقت الذي تتغير فيه بقية العناصر، فإننا نستنتج أن هذا العنصر الثابت هو السبب في حدوث الظاهرة ويمكن أن يعبر عن هذه العلاقة بالصورة الرمزية التالية:

	العوامل	النتيجة
الحالة الأولى	أاب\ج	ص
الحالة الثانية	أاب\ج	ص

فنظرا لوجود العنصر (جـ) في كل حالة تحدث فيها الظاهرة (ص) عندئذ يمكن القول بأن العامل (جـ) هو السبب في حدوث الظاهرة (ص).

فإذا وجد الباحث الاجتماعي أن جميع الأحداث المنحرفين ينشأون في بيئات فقيرة، أمكن استنتاج أن انخفاض المستوى الاقتصادي بسب ظاهرة الانحراف.

ويؤخذ على هذه الطريقة في البرهنة أنه ليس من الضروري في كل حالة يوجد فيها العامل (جـ) وتحدث الظاهرة (ص) أن يكون العامل (جـ) سببا حقيقياً فقد يكون وجوده من قبل المصادفة دائما، ومن المحتمل أن تكون النتيجة (ص) متسببة عن عامل آخر لم يتعرف عليه الباحث ولم يوضع في تصميم البحث، ومن المحتمل أيضا أن يكون العامل (جـ) قد أحدث النتيجة بالاشتراك مع عامل آخر ثم يتعرف عليه الباحث، ولذا يقول "جوبلو": " إننا لا نستطيع نظراً لتشابك الأسباب في الطبيعية أن نعزل في الواقع سببا واحداً ونقول أنه هو السبب المحدد بالفعل".

وعلى هذا فإنه ينبغي علينا ألا نثق كثيرا في هذه الطريقة فلا تتخذ من مجرد الاتفاق دليلاً على وجود علاقة سببية.

البرهان يعكس طريقة الاتفاق

تقوم هذه الطريقة على أساس أن النتيجة ترتبط بالسبب، فإذا غاب السبب غابت النتيجة ، وعلى هذا فإنه في حالة عدم حدوث الظاهرة (ص) في جميع الأوقات التي يختفي فيها العامل (جـ) فإننا نستنتج أن (جـ) سبب في حدوث الظاهرة (ص).

فإذا وجد أنه في جميع حالات انقطاع التيار الكهربائي يتوقف الترام عن المسيرة، أمكن استنتاج وجود علاقة سببية بين التيار الكهربائي وبين حركة الترام .

وهذه الطريقة وإن كانت مضادة لطريقة الاتفاق في الصورة إلا أنها تؤيدها في النتيجة، ويلاحظ أنها تحتوى على نفس نقط الضعف التي تحتويها طريقة الاتفاق ـ ولذا فإنه ينبغي عدم الاقتصار عليها في البرهنة على وجود علاقة سببية.

٢- طريقة الاختلاف

تقوم هذه الطريقة على أساس أن النتيجة ترتبط بالسبب وجودا وعدماً، فإذا وجد السبب وجدت النتيجة، وإذا غاب السبب غابت النتيجة وتجمع هذه الطريقة بين طريقة الاتفاق وعكسها، ويمكن التعبير عنها بالصورة الرمزية التالية:-

	العوامل	النتيجة
الحالة الأولى	ا\ب\جـ	ص
الحالة الثانية	د\هـ\ج غير موجوده	ص غير موجودة
	جـ هي السبب في حدوث	ص

وهذه الطريقة شائعة الاستعمال في البحوث العلمية لأنها أكثر دقة من سابقتها، فإذا جمع الباحث مجموعتين من الأشخاص وعرض المجموعة الأولى لعدد من العوامل فظهرت نتيجة معينة ، ثم حرم المجموعة الثانية من تأثير المجموعة الثانية واحد منها فلم تظهر النتيجة ، في هذه الحالة يمكن استنتاج أن العامل الذي أسقطه الباحث هو السبب في حدوث النتيجة الأولى ، وهذه الطريقة في البرهنة هي التي تقوم عليها فكرة المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة التي سبقت الإشارة إليها.

وكثيرا ما يستخدم الإنسان هذه الطريقة في حياته اليومية للوصول إلى نتيجة معينة، فالطالب قد يلاحظ أنه حصل على درجة مرتفعة في إحدى المواد لأنه قام باستذكارها على الوجه المطلوب ، في حين أنه حصل على درجة منخفضة في مادة أخرى مماثلة لم يقم باستذكارها ، فيستنتج وجود علاقة سببية بين الاستذكار وبين الحصول على درجات مرتفعة في المواد الدراسية المختلفة وذلك على فرض أن جميع الظروف متماثلة في الحالتين.

وتعترض تطبيق هذه الطريقة عدة صعوبات أهمها:-

١. تفترض هذه الطريقة أن يكون الباحث على علم بجميع العوامل المؤثرة في الظاهرة مقدما، بحيث إذا أسقط أحد العوامل نتج عنه سقوط الظاهرة المطلوب دراستها ، وكثيرا ما يصعب على الباحث تحديد جميع المتغيرات المؤثرة في الموقف الكلي قبل البدء في الدراسة ، ويمكن تذليل هذه الصعوبة بالرجوع إلى النظريات العلمية التي تعالج الموضوع والإحاطة بنتائج الدراسات التجريبية السابقة.
٢. من الصعب وخاصة في البحوث الاجتماعية ايجاد مجموعتين متكافئتين في جميع العوامل وتختلفان عن بعضهما في عامل واحد فقط وذلك لكثرة المتغيرات التي تؤثر في الموقف الاجتماعي ولتذليل هذه الصعوبة أمكن وضع عدة طرق لاختيار الجماعات المتكافئة سنشير اليها فيما بعد.
٣. قد لا يكون العامل (جـ) سببا في حدوث الظاهرة (ص) اذ توجد عدة احتمالات لتفسير هذا الموقف أهمها:-
أ- أن العامل (جـ) هو السبب في حدوث (ص)
ب- أن (ص) هي السبب في حدوث (جـ)
ج- أن كلا من (جـ) ، (ص) له سبب آخر لم يفطن إليه الباحث.
د- أن العامل (جـ) يحدث الظاهرة (ص) في حضور عامل آخر لم يفطن إليه الباحث.
ه- أن العامل (جـ) لا يحدث الظاهرة (ص) ولكن وجودهما معا من قبيل المصادفة فقط.

ولهذا فان كثيرا من العلماء يحاولون تجنب مفهوم العلاقة السببية ويقتصرون على القول بأن العامل (جـ) يسبق الظاهرة (ص) تحت ظروف معينة، ولتجنب احتمالات وجود عوامل أخرى مؤثرة في الظاهرة فإنه ينبغي الرجوع إلى النظريات العلمية التي تعالج الموضوع والإحاطة بنتائج الدراسات التجريبية السابقة كما أشرنا سابقاً، كما يمكن الاستعانة بالأساليب الإحصائية في اختيار المجموعات بطريقة عشوائية دون أن يتدخل العامل الشخصي في الاختيار.

٤- حينما يستخدم الباحث مجموعتين من الأفراد إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة فإنه يدخل المتغير التجريبي على المجموعة التجريبية دون المجموعة الضابطة، وفى هذه الحالة لابد من مرور زمن طويل حتى يظهر تأثير المتغير التجريبي، إلا أن عامل مرور الزمن وحده قد يحدث التغير بين أفراد المجموعتين مما يجعل من الصعب على الباحث أن يحدد على وجه الدقة ما إذا كان الفرق في نتائج القياس راجعا إلى عامل الزمن، وللتغلب على هذه الصعوبة فإن من

الضروري أن يحاول الباحث التعرف على العوامل الرئيسية التي تؤثر في الظاهرة في المدى الطويل ، وأن يعمل على تحديد مدى الأثر الذي يمكن أن تحدثه هذه العوامل خلال الفترة التي تستغرقها التجربة.

ثالثًا: التصميمات الجدية للتجارب

تقتضى البرهنة على صحة الفرض بإتباع طريقة الاختلاف وجود مجموعتين من الأفراد إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة على أن تتعرض المجموعة التجريبية للمتغير التجريبي دون المجموعة الضابطة، وتقاس المجموعتان بعد التجربة ، ثم يقارن الفرق الحادث في المجموعتين، واختيار دلالة هذا الفرق بالأساليب الإحصائية للتأكد مما إذا كان الفرق ذا دلالة إحصائية أم لا.

ومما هو جدير بالذكر أن الباحثين الاجتماعيين وضعوا عدة تصميمات تجريبية تختلف عن بعضها إما من ناحية القياس وإما من ناحية نوع الجماعة الضابطة.

ونشير فيما يلي للتصميمات التجريبية الرئيسية.

١- التجربة القبلية – البعدية باستخدام مجموعة واحدة من الأفراد.

قد يلجأ الباحث للتغلب على بعض الصعوبات المتضمنة في اختيار المجموعات المتكافئة إلى تثبيت الأشخاص الذين يستخدمهم في البحث ، أي أنه يستخدمهم كمجموعة تجريبية ومجموعة ضابطة في الوقت ذاته، فإذا أراد الباحث مثلا أن يدرس اثر إدخال فترات الراحة في زيادة إنتاج عمل مصنع من المصانع، فإنه يستطيع اختيار عينة من عمال المصنع ويقيس إنتاج هؤلاء العمال ، ثم يدخل المتغير التجريبي وهو فترات الراحة، وبعد ذلك يقيس إنتاجهم مرة ثانية ، فإذا وجد فروقا جوهرية من الناحية الاقتصادية بين القياس في المرة الأولى والمرة الثانية، افترض أنها ترجع إلى المتغير التجريبي ويمكن تمثيل هذا النموذج التجريبي كما يلي:-

	قبل التأثير	بعد التأثير
المجموعة التجريبية	س	س ١

الفرق = س ١- س

ومما يؤخذ على هذا النوع من التصميم أن الفروق في القياس قبل التجربة وبعدها قد تكون راجعة إلى عوامل أخرى تحدث أثرها في الفترة الزمنية بين عمليتي القياس ، بالإضافة إلى أن قياس المجموعة الواحدة مرتين قد يزيد من حساسية الأفراد نحو موضوع البحث ، وقد يدعو إلى مللهم نتيجة تكرار القياس ، وقد يدفعهم إلى التمسك بموقفهم الأول فيحتفظون بنفس الإجابات الأولى – وليس من شك في أن ذلك كله كفيل بتشويه النتائج ولا يعطي صورة صادقة لما يحدثه المتغير التجريبي من تغيير.

وعلى الرغم من العيوب التي سبق ذكرها في هذا النوع من التصميم إلا أن له مزايا أهمها أنه يوفر على الباحث اختيار مجموعات متكافئة ثم أنه لا يستلزم وجود أفراد كثيرين لاختيار مجموعات متكافئة من بينهم ، هذا بالإضافة إلى أن التكافؤ يكون كاملاً لأن كل فرد يمثل نفسه قبل التجربة وبعدها.

٢- التجربة البعدية:

يحدث في بعض التصميمات التجريبية أن يختار الباحث عينتين عشوائيتين من مجتمع البحث ويفترض فيهما أنهما متكافئتان في جميع الوجوه، ثم يدخل المتغير التجريبي على المجموعات التجريبية دون المجموعة الضابطة وبعد انتهاء التجربة تقاس المجموعتان ، ويقارن الفرق بينهما، وتختبر دلالة هذا الفرق بالأساليب الإحصائية للتأكد مما إذا كان الفرق ذا دلالة إحصائية أم لا ؟

ويطلق على التجارب التي من هذا النوع اسم "التجارب البعدية" لأن الباحث لا يقيس اتجاهات أفراد المجموعتين إلا بعد انتهاء التجربة.

ويؤخذ على التجارب البعدية أنها تفترض تكافؤ المجموعات من جميع الوجوه، وهذا أمر يصعب التأكد منه نظراً لتعدد المتغيرات واحتمال وجود متغيرات أخرى لم يتعرف عليها الباحث، ثم أن قياس الأفراد بعد التجربة فقط لا يعطي صورة صادقة لما كان عليه الأفراد قبل التجربة ، ومن المحتمل أن تكون الفروق بين أفراد المجموعتين سابقة للتجربة ذاتها، ثم

أن المجموعتين التجريبية والضابطة قد تتعرضان لتأثير عوامل أخرى خلال الفترة المحددة للبحث مما يجعل من العسير الحكم على أن التغير ناتج عن المتغير التجريبي وحده دون غيره من العوامل.

٣- التجربة القبلية – البعدية باستخدام مجموعتين يجرى عليهما القياس بالتبادل:

يتم هذا النوع من التجارب باختيار مجموعتين عشوائيتين من مجتمع البحث ويفترض فيهما أنهما متكافئتان في جميع الوجوه، وتجرى عملية القياس القبلية على المجموعة الضابطة ، بينما تجرى عملية القياس البعدية على المجموعة التجريبية.

ويعتبر الفرق بين القياس القبلي الذي أجرى على المجموعة الضابطة والقياس البعدي الذي أجرى على المجموعة التجريبية ناشئاً عن تأثير المتغير التجريبي.

ويؤخذ على هذا النوع من التصميم أنه يفترض أيضا تكافؤ المجموعات من جميع الوجوه، ثم أن من الصعب على الباحث أن يتأكد من أن التغير الحادث جاء نتيجة للمتغير التجريبي وحده دون وجود عوامل عارضة ، هذا بالإضافة إلى أن هذا النوع من التجريب لا يسمح بقياس أفراد المجموعتين قبل التجربة وبعدها فيصبح من العسير على الباحث أن يعرف مقدار التغير الذي طرأ على كل فرد نظراً لأنه لا يعرف موقفه من البداية.

٤- التجربة القبلية – البعدية باستخدام مجموعتين إحداهما ضابطة والأخرى تجريبية

تستخدم في هذا النوع عينتان متكافئتان إحداهما ضابطة والأخرى تجريبية ، وتقاس المجموعتان قبل التجربة ، ثم يدخل المتغير التجريبي على المجموعة التجريبية وحدها، وتقاس المجموعتان بعد ذلك ويعتبر الفرق في نتائج القياس ناتجا عن المتغير التجريبي وحده حيث أن المجموعتين تعرضتا للقياس القبلي والبعدي ولنفس الظروف الخارجية المحيطة بالتجربة.

وقد سبق أن أشرنا إلى هذا النوع من التصميم في حديثنا عن تصنيفات التجارب، ويعتبر هذا النموذج كافيا إلى حد كبير للتغلب على عيوب التصميمات التجريبية السابقة ، إلا أنه وجد أن القياس قبل إدخال المتغير التجريبي قد يؤثر في نوع الاستجابة لأفراد المجموعة التجريبية إذ يحاولون الثبات على آرائهم والتمسك بالإجابات التي سبق لهم أن أعطوها للباحث ، ولذا لجأ بعض الباحثين إلى الاستعانة بتصميمات تجريبية أخرى تستخدم فيها أكثر من مجموعة ضابطة.

٥- التجربة القبلية – البعدية باستخدام مجموعة تجريبية ومجموعتين ضابطتين:

يضاف إلى هذا النوع من التصميم مجموعة ضابطة ثانية، ولا تجرى عليها عمليات القياس القبلي ولكنها تتعرض للمتغير التجريبي، ثم يجرى عليها القياس بعد تعرضها لهذا المتغير ، ولما كان اختيار المجموعات الثلاثة يتم بطريقة عشوائية ، فإننا نفترض أن نتائج القياس الأول للمجموعتين الأخريين يمكن أن يعطي صورة صادقة لنتائج القياس بالنسبة لهذه المجموعة لو أنه تم فعلاً، ويمكن الاستدلال على ذلك بأخذ متوسط القياس التجربة للمجموعتين التجريبية والضابطة الأولى ، وليس من شك في أن هذا النوع من التصميم يجنب أفراد هذه المجموعة الآثار التي تترتب على عملية القياس القبلي.

ويمكننا القول بأنه لو لم يكن قد حدث تفاعل بين المتغير التجريبي والقياس الأول فإن من الممكن تفسير النتائج بالصورة الآتية:-

أ- يرجع التغير الحادث للمجموعة الضابطة الثانية إلى تأثير المتغير التجريبي فقط.
ب- يرجع التغير الحادث للمجموعة الضابطة الأولى إلى تأثير المتغير القبلي فقط.
ج- إذا كان التغير الحادث للمجموعة التجريبية يختلف عن مجموع التغير الحادث للمجموعتين الضابطتين ، فإن ذلك يعتبر انعكاسا لتفاعل عمليات القياس القبلي مع المتغير التجريبي وقد يؤثر مثل هذا التفاعل على النتائج المترتبة على المتغير التجريبي إما بالزيادة أو النقصان.

هذا وينبغي أن نأخذ بشيء من الحذر النتائج التي تتوصل إليها البحث لأنها تفترض أن العوامل الخارجية لم تؤثر في نتائج التجربة ، وهذا الافتراض قد لا يكون صحيحاً خاصة إذا كانت الفترة بين القياسين طويلة ولذلك أدخلت في التجارب الحديثة مجموعة ضابطة ثالثة للوصول إلى نتائج أكثر دقة وإحكاماً.

٣- طريقة التلازم في التغير

تقوم هذه الطريقة على أساس أنه إذا وجدت سلسلتان من الظواهر فيها مقدمات ونتائج، وكان التغير في المقدمات في كلتا السلسلتين ينتج تغيراً في النتائج في كلتا السلسلتين كذلك، وبنسبة معينة فلابد أن تكون هناك علاقة سببية بين المقدمات والنتائج ويمكن أن يعبر عن هذه العلاقة بالصورة الرمزية التالية:-

	العوامل	النتيجة
الحالة الأولى	أ / ب / جـ ١	ص ١
الحالة الثانية	أ / ب / جـ ٢	ص ٢

إذن يمكن القول بأن (جـ) ، (ص) مرتبطتان بعلاقة سببية وتستخدم هذه الطريقة في كثير من البحوث الحديثة تحت اسم طريقة الترابط ، ولقياس علاقة الترابط يلجأ الباحث إلى حساب معامل الارتباط، وهو يتراوح دائما من +١، -١ وفى الحالة الأولى تكون العلاقة تامة موجبة ، فالزيادة دائما في أحد المتغيرين يتبعها زيادة نسبية في المتغير الآخر، والنقص في إحداهما يتبعه نقص نسبي في الآخر ، وفى الحالة الثانية تكون العلاقة تامة سالبة ، فالزيادة في أحد المتغيرين يتبعه نقص نسبي في المتغير الآخر والعكس بالعكس.

وتتميز هذه الطريقة بأن من الممكن استخدامها في مجال أوسع من مجال طريقة الاختلاف ، كما أنها الطريقة الوحيدة بين الطرق التي حددها "مل" وهى تُخَول للباحث أن يحدد بطريقة كمية النسبة الموجودة بين السبب والنتيجة، ومما يؤخذ على هذه الطريقة أن العلاقة بين المتغيرين قد لا تكون علاقة سببية كما سبق أن أوضحنا، فمن الممكن أن تكون علاقة وظيفية تعبر عن ترابط قائم بين ظاهرتين توجدان في آن واحد، وتتغيران تغيراً نسبيا بحيث تعد كل منهما شرطاً في الأخرى دون إمكان القول بأن إحداهما سبب والأخرى نتيجة.

وتستلزم هذه الطريقة تثبيت جميع العوامل في جميع الحالات التي يجمعها الباحث ماعدا متغير واحد ، وفى رأي "فيشر" أن الباحثين في الماضي كانوا يبالغون في تقدير أهمية تغيير عامل واحد فقط في المجموعتين وتثبيت العوامل الأخرى ، وقد بين أن تصميم تجارب لاختبار عدد من المتغيرات في وقت واحد ينطوي على ميزات واضحة، فهو لا يوفر الوقت والجهد فحسب بل يعطي كذلك معلومات أكثر مما لو درس كل متغير على حدة، ذلك أن كل متغير يختبر في ضوء ظروف متنوعة ، كما يمكن ملاحظة أيه تفاعلات تحدث بين العوامل المختلفة، ، ويرى "فيشر" انه قد أصبح من المستطاع بفضل ما بلغه الإحصاء من تقدم إدراج عدد من المتغيرات في التجربة الواحدة.

رابعاً: طرق تكوين المجموعات المتكافئة أو المتماثلة

رأينا في عرضنا السابق للتصميمات التجريبية المختلفة أهمية اختيار مجموعات متكافئة قبل إجراء التجربة، ونود أن نشير إلى صعوبة إيجاد مجموعات متكافئة من كافة الوجوه وذلك لتعدد المتغيرات وتنوعها، ومهما بذل الباحث من جهد لتحقيق التماثل التقريبي بين أفراد مجموعتين فيما يتعلق بالجنس والعمر والحالة التعليمية والاقتصادية، فستظل هناك احتمالات أخرى ليست في الحسبان ، ومن الأمور الأساسية أن يعرف الباحث استحالة الحصول على مجموعات متكافئة تماماً، ومن الواجب مجابهة هذه الصعوبة بتقدير مدى التنوع وعمل حساب له عند تقييم النتائج.

وهناك عدة طرق لاختيار المجموعات المتكافئة نذكر من بينها ما يلي:-

أولاً: المزاوجة بين أفراد المجموعتين:

وذلك بالتأكد من أن كل فرد في إحدى المجموعتين يتعادل تماماً مع فرد آخر من المجموعة الثانية، وتقتضى هذه الطريقة معرفة الباحث بالمتغيرات الهامة في الدراسة حتى يتمكن من إخضاعها للضبط العلمي الدقيق، وتواجه طريقة المزاوجة الفردية عدة صعوبات منها:-

١. تستلزم عملية المزاوجة الفردية توفر عدد كبير من الأفراد ليتسنى للباحث اختيار الأزواج المتماثلة من بينهم، وتزداد الحاجة إلى أعداد كبيرة كلما زاد عدد المتغيرات وتتطلب عملية المزاوجة الفردية قياس الأفراد بالنسبة لجميع المتغيرات والاستغناء عن الأزواج غير المتماثلة ، ففي إحدى الدراسات التي أجريت في الولايات المتحدة استعان "كريتشنسين" بعدد من الأفراد بلغ ١١٩٤ شخصا لم يبق منهم بعد عملية المزاوجة الفردية بالنسبة لستة متغيرات سوى ٤٦ شخصاً ، ومن الواضح أن هذه العملية تتطلب كثيرا من الجهد والوقت والمال.
٢. تستلزم هذه العملية معرفة الباحث بالمتغيرات الرئيسية التي ينبغي إخضاعها للضبط العلمي الدقيق، ويصعب في كثير من الأحيان تحديد عوامل كثيرة قد تكون في غاية الأهمية، وقد تكون هناك متغيرات يعتقد الباحث في عدم أهميتها ثم يتضح له بعد ذلك أن بعض هذه المتغيرات له أهميته وكان من الضروري أخذه في الاعتبار عند إجراء عملية التزواج.
٣. تستلزم هذه العملية قياس المتغيرات الهامة قياسا دقيقاً وكثيرا ما يواجه الباحث صعوبة في إيجاد المقاييس التي يمكن الاعتماد عليها.

٤. ونظراً لصعوبة عملية المزاوجة الفردية فإن الباحث كثيراً ما يستعين بطريقة أخرى هي طريقة المزاوجة بين المجموعات.

ثانياً: المزاوجة بين المجموعات

تعتمد هذه الطريقة على الاستفادة من مميزات المزاوجة الفردية مع توفير الوقت والجهد وعدم الاحتياج إلى أعداد كبيرة لتتم عملية التزواج من بينهم، وتتم عملية المزاوجة بين المجموعتين التجريبية والضابطة على أساس تطابق التوزيعات التكرارية للمتغيرات، فإذا أردنا مثلا أن نسوى بين مجموعتين من الأفراد في المتغيرات الهامة مثل السن والدخل، فإننا نبدأ بتحقيق عملية المزاوجة في السن على أساس التوزيع التكراري للسن في المجموعتين، ثم نعود فنماثل بين المجموعتين في الدخل على أساس التوزيع التكراري أيضا، وقد نماثل مرة ثالثة ورابعة بين المجموعتين إذا وجدت متغيرات أخرى .

ومن عيوب هذه الطريقة أنها لا توفر المزاوجة بين أفراد المجموعتين ، فمع أن التوزيع التكراري متماثل من ناحية السن والدخل ، فإننا قد نحصل في إحدى المجموعتين على أفراد صغيري السن ودخلهم مرتفع ، وأخريين كبيري السن ودخلهم منخفض، بينما نحصل في المجموعة الثانية على عكس ذلك تماماً.

ومما يؤخذ على بعض الطرق التي تستخدم عملية المزاوجة الجماعية اعتمادها على معامل إحصائي كالمتوسط، ومن المعلوم إحصائياً أن متوسط أي عامل من العوامل إذا كان واحداً في مجموعتين فإن هذا لا يعني أن التوزيع التكراري لهذا العامل في المجموعتين متعادل، ولذا فإن من الضروري أن يستعين الباحث بمقاييس أخرى يقيس بها التشتت كالانحراف المعياري والالتواء وما إلى ذلك من مقاييس.

ثالثاً: التوزيع العشوائي.

تفترض الطريقتان السابقتان معرفة الباحث بالمتغيرات الهامة في الدراسة ، وقد أوضح "فيشر" أنه مهما بلغت معرفة الباحث بالمتغيرات الرئيسية التي تؤثر في نتائج البحث، ومهما حاول ضبط هذه المتغيرات فإن من المستحيل عليه أن يحصر جميع المتغيرات، وبالتالي فإن التماثل بين الأفراد أو المجموعات لن يكون كاملاً، ولذا يقترح "فيشر" الاستعانة بمبدأ الاختيار العشوائي، أي توزيع الأفراد بطريقة عشوائية تتضمن تحقيق الفرص المتكافئة لكل فرد من أفراد المجموعتين، فقد تأخذ مجموعة من عمال مصنع من المصانع أو طلبة فرقة دراسية بإحدى المدارس ونعطي لكل منهم رقماً، ثم نستخدم جدول الأعداد العشوائية ونوزعهم عشوائيا على المجموعات المطلوبة ، ولا يعني اختيار المجموعات الضابطة والتجريبية بهذه الطريقة أن تكون المجموعات متكافئة تماما في جميع المتغيرات ولكنه يعني أن الفروق بينها – إذا وجدت- تكون راجعة إلى عامل الصدفة وحده دون غيره من العوامل.

ومن الواضح أن هذه الطريقة تساعد في التغلب على معظم الصعوبات التي تنجم عن إتباع الطريقتين السابقتين ولذا يمكن الاعتماد عليها، والثقة بالنتائج التي نصل إليها.

وبالإضافة إلى الطرق الثلاثة السابقة توجد طرق أخرى إحصائية لتحقيق التكافؤ بين المجموعات التجريبية والضابطة كطريقة تحليل التباين ، ويمكن الرجوع إليها في الكتب الإحصائية التي تتناول هذا الموضوع بالدراسة والتحليل.

خلاصة الفصل

وفى ختام هذا الفصل نود أن نشير إلى ما سبق أن قلناه بشأن أهمية المنهج التجريبي وغيره من مناهج البحث الأخرى ، فالمنهج التجريبي ولاشك تتمثل فيه معالم الطريقة العلمية بصورة واضحة ، ونحن في حاجة إليه لتحليل الظواهر وفهمها ومعرفة العوامل المؤثرة فيها، ولكننا في الوقت ذاته في حاجة إلى جانب الأسلوب التحليلي إلى إطار نرد إليه العناصر التي حللناها، وغلا فقدت هذه العناصر أهميتها ودلالتها خاصة وأن العلاقة بين أجزاء الظاهرة الاجتماعية لست آلية ميكانيكية ، وإنما هي علاقة ديناميكية ولتحقيق هذه الغاية ينبغي الاستفادة بمختلف مناهج البحث التي سبق عرضها في هذا الفصل والفصول الثلاثة السابقة.

أسئلة المحاضرة :

السؤال الأول :

((وضع جون سيتورات ميل عدة قواعد للاستفادة بها في تحقيق الفروض واكتشاف القوانين التي تربط بين الظواهر، ويمكن حصر هذه القواعد في عدة طرق رئيسية))

اشرحى / اشرح العبارة السابقة بالتفصيل .

السؤال الثاني :

أكمل ما يلى:

١- تقتضى البرهنة على صحة الفرض بإتباع طريقة الاختلاف وجود مجموعتين من الأفراد إحداهما .....والأخرى .....

٢- يؤخذ على التجارب البعدية أنها تفترض .....

إجابة السؤال الأول:

وضع جون سيتورات ميل عدة قواعد للاستفادة بها في تحقيق الفروض واكتشاف القوانين التي تربط بين الظواهر، وهذه القواعد ينبغي أن تؤخذ في الاعتبار عند عمل التصميمات التجريبية اللازمة للبحث، وتنحصر هذه القواعد في عدة طرق رئيسية نذكر منها ما يأتي:-

١. طريقة الاتفاق .
٢. طريقة الاختلاف.
٣. طريقة التلازم في التغير.

وسنعرض فيما يلي هذه الطرق بالتفصيل مع نقد كل منها على حدة.

١- طريقة الاتفاق

تقوم هذه الطريقة على أساس أنه إذا وجدت حالات كثيرة متصفة بظاهرة معينة وكان هناك عنصر واحد ثابت في جميع الحالات في الوقت الذي تتغير فيه بقية العناصر، فإننا نستنتج أن هذا العنصر الثابت هو السبب في حدوث الظاهرة ويمكن أن يعبر عن هذه العلاقة بالصورة الرمزية التالية:

	العوامل	النتيجة
الحالة الأولى	أ \ب \ ج	ص
الحالة الثانية	د\هـ \ج	ص

فنظرا لوجود العنصر (جـ) في كل حالة تحدث فيها الظاهرة (ص) عندئذ يمكن القول بأن العامل (جـ) هو السبب في حدوث الظاهرة (ص).

فإذا وجد الباحث الاجتماعي أن جميع الأحداث المنحرفين ينشأون في بيئات فقيرة، أمكن استنتاج أن انخفاض المستوى الاقتصادي بسب ظاهرة الانحراف.

ويؤخذ على هذه الطريقة في البرهنة أنه ليس من الضروري في كل حالة يوجد فيها العامل (جـ) وتحدث الظاهرة (ص) أن يكون العامل (جـ) سببا حقيقياً فقد يكون وجوده من قبل المصادفة دائما، ومن المحتمل أن تكون النتيجة (ص) متسببة عن عامل آخر لم يتعرف عليه الباحث ولم يوضع في تصميم البحث، ومن المحتمل أيضا أن يكون العامل (جـ) قد أحدث النتيجة بالاشتراك مع عامل آخر ثم يتعرف عليه الباحث، ولذا يقول "جوبلو": " إننا لا نستطيع نظراً لتشابك الأسباب في الطبيعية أن نعزل في الواقع سببا واحداً ونقول أنه هو السبب المحدد بالفعل".

وعلى هذا فإنه ينبغي علينا ألا نثق كثيرا في هذه الطريقة فلا تتخذ من مجرد الاتفاق دليلاً على وجود علاقة سببية.

٢- طريقة الاختلاف

تقوم هذه الطريقة على أساس أن النتيجة ترتبط بالسبب وجودا وعدماً، فإذا وجد السبب وجدت النتيجة، وإذا غاب السبب غابت النتيجة وتجمع هذه الطريقة بين طريقة الاتفاق وعكسها، ويمكن التعبير عنها بالصورة الرمزية التالية:-

	العوامل	النتيجة
الحالة الأولى	ا \ ب \ جـ	ص
الحالة الثانية	د\ هـ\ جـ غير موجودة	ص غير موجودة

جـ هي السبب في حدوث ص

وهذه الطريقة شائعة الاستعمال في البحوث العلمية لأنها أكثر دقة من سابقتها، فإذا جمع الباحث مجموعتين من الأشخاص وعرض المجموعة الأولى لعدد من العوامل فظهرت نتيجة معينة ، ثم حرم المجموعة الثانية من تأثير المجموعة الثانية واحد منها فلم تظهر النتيجة ، في هذه الحالة يمكن استنتاج أن العامل الذي أسقطه الباحث هو السبب في حدوث النتيجة الأولى ، وهذه الطريقة في البرهنة هي التي تقوم عليها فكرة المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة التي سبقت الإشارة إليها.

وتعترض تطبيق هذه الطريقة عدة صعوبات أهمها:-

١- تفترض هذه الطريقة أن يكون الباحث على علم بجميع العوامل المؤثرة في الظاهرة مقدما، بحيث إذا أسقط أحد العوامل نتج عنه سقوط الظاهرة المطلوب دراستها ، وكثيرا ما يصعب على الباحث تحديد جميع المتغيرات المؤثرة في الموقف الكلي قبل البدء في الدراسة ، ويمكن تذليل هذه الصعوبة بالرجوع إلى النظريات العلمية التي تعالج الموضوع والإحاطة بنتائج الدراسات التجريبية السابقة.

٢- من الصعب وخاصة في البحوث الاجتماعية ايجاد مجموعتين متكافئتين في جميع العوامل وتختلفان عن بعضهما في عامل واحد فقط وذلك لكثرة المتغيرات التي تؤثر في الموقف الاجتماعي ولتذليل هذه الصعوبة أمكن وضع عدة طرق لاختيار الجماعات المتكافئة سنشير اليها فيما بعد.

٣- قد لا يكون العامل (جـ) سببا في حدوث الظاهرة (ص) اذ توجد عدة احتمالات لتفسير هذا الموقف أهمها:-

أ- أن العامل (جـ) هو السبب في حدوث (ص)
ب- أن (ص) هي السبب في حدوث (جـ)
ج- أن كلا من (جـ) ، (ص) له سبب آخر لم يفطن إليه الباحث.
د- أن العامل (جـ) يحدث الظاهرة (ص) في حضور عامل آخر لم يفطن إليه الباحث.
ه- أن العامل (جـ) لا يحدث الظاهرة (ص) ولكن وجودهما معا من قبيل المصادفة فقط.

٣- طريقة التلازم في التغير

تقوم هذه الطريقة على أساس أنه إذا وجدت سلسلتان من الظواهر فيها مقدمات ونتائج، وكان التغير في المقدمات في كلتا السلسلتين ينتج تغيراً في النتائج في كلتا السلسلتين كذلك، وبنسبة معينة فلابد أن تكون هناك علاقة سببية بين المقدمات والنتائج ويمكن أن يعبر عن هذه العلاقة بالصورة الرمزية التالية:-

	العوامل	النتيجة
الحالة الأولى	أ / ب / جـ ١	ص ١
الحالة الثانية	أ / ب / جـ ٢	ص ٢

إذن يمكن القول بأن (جـ) ، (ص) مرتبطتان بعلاقة سببية وتستخدم هذه الطريقة في كثير من البحوث الحديثة تحت اسم طريقة الترابط ، ولقياس علاقة الترابط يلجأ الباحث إلى حساب معامل الارتباط، وهو يتراوح دائما من +١، -١ وفى الحالة الأولى تكون العلاقة تامة موجبة ، فالزيادة دائما في أحد المتغيرين يتبعها زيادة نسبية في المتغير الآخر، والنقص في إحداهما يتبعه نقص نسبي في الآخر ، وفى الحالة الثانية تكون العلاقة تامة سالبة ، فالزيادة في أحد المتغيرين يتبعه نقص نسبي في المتغير الآخر والعكس بالعكس.

وتتميز هذه الطريقة بأن من الممكن استخدامها في مجال أوسع من مجال طريقة الاختلاف ، كما أنها الطريقة الوحيدة بين الطرق التي حددها "مل" وهى تُخَول للباحث أن يحدد بطريقة كمية النسبة الموجودة بين السبب والنتيجة، ومما يؤخذ على

هذه الطريقة أن العلاقة بين المتغيرين قد لا تكون علاقة سببية كما سبق أن أوضحنا، فمن الممكن أن تكون علاقة وظيفية تعبر عن ترابط قائم بين ظاهرتين توجدان في آن واحد، وتتغيران تغيراً نسبيا بحيث تعد كل منهما شرطاً في الأخرى دون إمكان القول بأن إحداهما سبب والأخرى نتيجة. وتستلزم هذه الطريقة تثبيت جميع العوامل في جميع الحالات التي يجمعها الباحث ماعدا متغير واحد

إجابة السؤال الثاني:

١- تقتضى البرهنة على صحة الفرض بإتباع طريقة الاختلاف وجود مجموعتين من الأفراد إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة
٢- يؤخذ على التجارب البعدية أنها تفترض تكافؤ المجموعات من جميع الوجوه.