الفصل السادس

منهج البحث التجريبي

- مفهـــــوم المنهـــــج التجريبي
- مصطلحات في المنهـج التجريبي
- تطبيق المنهـــــــــج التجريبي
- خطوات تطبيق المنهـج التجريبي
- التصميم التجـــــــــــــريبي
- تقويـــــــــم البحث التجريبي

الفصل السادس

منهج البحث التجريبي

مفهوم المنهج التجريبي :

منهج البحث العلمي الذي له الأثر الجلي في تقدم العلوم الطبيعية هو المنهج التجريبي الذي يستطيع الباحث بواسطته أن يعرف أثر السبب (المتغير المستقل) على النتيجة (المتغير التابع).

فبواسطة تطبيق المنهج العلمي خطت العلوم الطبيعية خطوات سريعة إلي الأمام، وتمكن الإنسان من اكتشاف ما يمكنه أن يكتشفه من الأسباب الكامنة وراء ظهور الظاهرات الطبيعية. بل لم يقتصر أثر المنهج التجريبي على هذا وإنما استطاع الإنسان بواسطته أيضا أن يعرف إلي أي مدى يؤثر السبب في النتيجة، مما يجعل من المتيسر إجراء تغيير إصلاحي على الظاهرة المراد دراستها.

ولكن على الرغم من النتائج الايجابية التي أحرزها علماء السلوك نتيجة تطبيقهم للمنهج التجريبي، إلا أن هناك عقبات كثيرة لا تزال تُقلل من أثره في تقدم العلوم السلوكية، وأهم هذه العقبات على الإطلاق تعقد الظاهرة الإنسانية وصعوبة ضبط المتغيرات ذات الأثر عليها مما يزيد في صعوبة قياس أثر السبب على النتيجة.

مثال : تطبيق المنهج التجريبي في البحث العلمي :

مشكلة البحث : دراسة أثر تطبيق طريقة التعليم باستخدام الكمبيوتر على التحصيل الدراسي لدى طلبة الصف السادس ابتدائي في مادة القواعد.

ولإجراء هذا البحث تجريبياً يقوم الباحث بما يلي :

1- يحدد المتغيرات التي تؤثر علي التحصيل الدراسي لطلبة الصف السادس في مادة القواعد، كأن تكون؛ الجنس، العمر، مستوى الذكاء، التحصيل الدراسي ... الخ وذلك بهدف ضبطها.

2- يختار عينة من طلاب الصف السادس (خمسون طالباً مثلاً) اختياراً عشوائيا من الذين يتفقون في المتغيرات الخارجية المراد ضبطها، ويمكن معرفة الذين يتفقون في المتغيرات الخارجية بواسطة تطبيق بعض أدوات البحث كالإستبانة لمعرفة العمر، والجنس، والتحصيل الدراسي ... الخ واختبار ذكاء لمعرفة درجة الذكاء مثلاً.

3- يختبر عينة البحث في مادة القواعد قبلياً لتحديد مستواها قبل إجراء التجربة.

4- يقسم عينة البحث تقسيماً عشوائياً إلي مجموعتين، مجموعة (أ) خمس وعشرون طالباً، ومجموعة (ب) خمس وعشرون طالباً.

5- يختار أحد المجموعات اختياراً عشوائياً لتصبح تجريبية والأخرى ضابطة كأن تكون مجموعة (أ) مجموعة تجريبية، ومجموعة (ب) مجموعة ضابطة.

6- يطبق طريقة التعليم بالكمبيرتر في تدريسه للمجموعة (أ) ولا يطبقها في تدريسه للمجموعة (ب).

7- يختبر عينة البحث (المجموعتان) اختباراً بعدياً في مادة القواعد.

8- يُقارن بين نتائج الاختبارين (القبلي والبعدي) لمعرفة الفرق الذي أحدثه تطبيق طريقة التعليم الكمبيوتر على مستوى التحصيل الدراسي لدى المجموعة التجريبية (أ) في مادة القواعد بالمقارنة مع مستوى المجموعة الضابطة (ب). ويمكن أن يتم ذلك بواسطة تطبيق إحدى

المعالجات الإحصائية التي تقيس الفرق لمعرفة ما إذا كان الفرق ذو دلالة إحصائية أم لا.

مصطلحات مهمة في منهج البحث التجريبي[*] :

من أهم المصطلحات التي ترتبط بالمنهج التجريبي وتساعده على توضيحه ما يلي :

المتغير المستقل Independent Variable :

وهو العامل أو السبب الذي يطبق بغرض معرفة أثره على النتيجة. فطريقة التعليم بالكمبيوتر –في المثال السابق– هي المتغير المستقل.

المتغير التابع Dependent Variable :

وهو النتيجة التي يقاس أثر تطبيق المتغير المستقل عليها. فالدرجات التي يحصل عليها الطلاب في مادة القواعد بعد تطبيق طريقة التعليم بالكمبيوتر –في المثال السابق– هي المتغير التابع.

المجموعة التجريبية Experimental Group :

وهي المجموعة التي تطبق عليها التجربة. فمجموعة (أ) –في المثال السابق– تعد مجموعة تجريبية لأنها أخضعت لتطبيق طريقة التعليم بالكمبيوتر.

المجموعة الضابطة Control Group :

وهي المجموعة التي تشبه تماماً المجموعة التجريبية في جميع خصائصها وتتماثل معها في جميع الإجراءات هذا تطبيق التجربة فلا تخضع لها، فمجموعة (ب) –في المثال السابق– تعد مجموعة ضابطة.

---

[*] للمزيد من التفصيل عن هذه المصطلحات والمنهج التجريبي في البحث، راجع :
- ديوبولد. فان دالين : مناهج البحث في التربية وعلم النفس، ترجمة محمد نبيل نوفل وآخرون.
- صالح بن حمد العساف : المدخل إلي البحث في العلوم السلوكية، مرجع سابق.

المتغيرات الخارجية Extraneous Variables :

وهي المتغيرات التي يلزم ضبطها لتكون بدرجة متساوية في المجموعتين التجريبية والضابطة مثل الجنس، العمر، درجة الذكاء ... الخ.

وكذلك تطلق على المتغيرات المستقلة (الأسباب) التي لها أثر ولكن يصعب ضبطها مثل الراحة النفسية، القدرة الذاتية ... الخ. ففي المثال السابق قد يرتفع مستوى التحصيل الدراسي لدى المجموعة (أ) لالتطبيق طريقة التعليم بالكمبيوتر وإنما لأن أعضاء المجموعة يتمتعون براحة نفسية أو قدرة ذاتية أعلى مما يتمتع به أعضاء المجموعة (ب) مثلاً.

الاختبار القبلي Pre-Test :

وهو الاختبار الذي تختبره المجموعتان التجريبية والضابطة قبيل إجراء التجربة بغرض تحديد مستوى التحصيل الدراسي لديهما في مادة القواعد مثلا قبل التجربة وحتى يتسنى معرفة أثر التجربة في تحسينه.

الاختبار البعدي Post-Test :

وهو الاختبار الذي تختبره المجموعتان التجريبية والضابطة بعد إجراء التجربة بغرض تحديد مستوى التحصيل الدراسي لديهما في مادة القواعد مثلاً بعد إجراء التجربة لقياس الأثر الذي أحدثه تطبيق المتغير المستقل (التعليم بالكمبيوتر) على المتغير التابع (التحصيل الدراسي).

ضبط المتغيرات Variable Control :

أي حصر المتغيرات الخارجية ذات الأثر على التجربة –عدا المتغير المستقل– وذلك بهدف :

عزلها : حتى يمنع أثرها على النتيجة كأن يُبعد الطلبة ذوي درجات الذكاء العالية مثلاً.

أو تثبيتها : حتى يتم التأكد من توافرها لدى المجموعتين التجريبية والضابطة على حد سواء. كأن يختار ذوي عمر محدد مثلاً.

الصدق الداخلي Internal Validity :

أي إلي أي قدر يمكن القول بأن التجربة حقيقة أحدثت فرقاً. فمثلاً إلي أي قدر نستطيع الجزم بأن تطبيق طريقة التعليم بالكمبيوتر وحدها هي التي أدت إلي رفع مستوى التحصيل الدراسي في مادة القواعد لدى المجموعة (أ)، وبالتالي إلي الفرق بين المجموعتين التجريبية والضابطة من حيث ارتفاع مستوى التحصيل الدراسي؟ فإذا تبين فعلاً أن المتغير المستقل هو السبب في المتغير التابع حينذاك صدق التجربة داخلياً.

أداة القياس Instrumentation Tool :

فقد يكون الاختلاف بين نتيجة الاختبار البعدي ونتيجة الاختبار القبلي ليس ناتجاً عن التجربة وإنما عن أداة القياس كأن يكون الاختبار البعدي أسهل من الاختبار القبلي مثلاً.

الصدق الخارجي External Validity :

أي إلي أي قدر يمكن أن تُعمّم نتائج البحث. ففي المثال السابق نستطيع أن نحكم بمقدار صدق التجربة الخارجي إذا كنا نستطيع أن نُعمّم أن لتطبيق طريقة التعليم بالكمبيوتر أثر واضح على رفع مستوى التحصيل الدراسي لدى طلاب الصف السادس ابتدائي إذا تشابهت المتغيرات ذات الأثر على التجربة. وبأسلوب آخر يمكن القول بأنه يتحقق الصدق الخارجي في التجربة إذا أمكن تعميم نتائجها على أشخاص لم تطبق عليهم وإنما يشبهون تماماً أعضائها في جميع المتغيرات التي تم ضبطها.

تطبيق المنهج التجريبي

يمكن القول بأن المنهج التجريبي يتم تطبيقه عندما يكون الهدف من البحث التنبؤ بالمستقبل حول أي تغيير إصلاحي يجب إجراؤه على الظاهرة المدروسة تغييراً علاجياً أو تغييراً وقائياً.

فالباحث –في المثال السابق– يطبق المنهج التجريبي لا لمجرد معرفة الأثر الذي يمكن أن يحدثه (تطبيق طريقة التعليم بالكمبيوتر) على تحصيل الطلاب في مادة القواعد فقط، وإنما علاوة على ذلك حتى يتوصل إلي تعميم تلك النتيجة وبالتالي إلي إحداث تغيير جذري في تدريس ودراسة القواعد.

خطوات تطبيق المنهج التجريبي(*):

خطوات تطبيق المنهج التجريبي تختلف باختلاف تصميماته، فما يتطلبه تصميم من خطوات قد تقل أو تكثر عما يتطلبه تصميم آخر وذلك طبقاً لطبيعة التصميم، فمثلاً التصميم الذي يتطلب مجموعتين (تجريبية وضابطة) يختلف عن التصميم الذي لا يتطلب إلا مجموعة تجريبية واحدة فقط. وكذلك التصميم الذي تتعدد فيه المتغيرات المستقلة يختلف عن التصميم الذي يطبق لمعرفة أثر متغير مستقل واحد ... وهكذا.

ولتوضيح خطوات تطبيق المنهج نقول أن التصميم الذي يجري لمعرفة أثر متغير مستقل واحد من خلال المقارنة بين مجموعتين تجريبية وضابطة يتم تطبيقه وفقاً للخطوات التالية :

⇦ تحديد دقيق لمشكلة البحث يتضح من خلالها المتغير المستقل المراد دراسة أثره على المتغير التابع، وكذلك المتغيرات الخارجية ذات الأثر

(*) لتعرف علي تفاصيل المنهج التجريبي، راجع الفصل السادس من المرجع التالي : مهني غنايم، سمير جاد: مناهج البحث في عصر المعلومات الإلكترونية، مترجم، القاهرة، الدار العالمية، 2005م.

على النتيجة ليتم ضبطها وتثبيتها بدرجة متساوية بين المجموعتين كالسن، والجنس ... الخ.

كما يلزم توضيح ماهية المشكلة التي سبق توضيحها من قبل:

⇦ مراجعة الدراسات السابقة ذات الصلة بمشكلة البحث طبقاً للخطوات التي سبق تفصيلها، وبغرض معرفة ما تم التوصل إليه حتى لا يكون البحث تكراراً له، وكذلك معرفة ما يمكن أن يكون له أثر على المتغير التابع حتى يتم ضبطه.

⇦ **تصميم البحث عبر الخطوات الآتية :**

1- تحديد مجتمع البحث ومن ثم اختيار عينة منه –اختياراً عشوائياً– تتفق في المتغيرات الخارجية المراد ضبطها. ويمكن معرفة المتغيرات الخارجية بواسطة تطبيق بعض أدوات البحث مثل الاستبانة لمعرفة السن، الجنس، التحصيل الدراسي .. الخ، أو الاختبارات المقننة لقياس الذكاء مثلاً.

2- اختبار عينة البحث في موضوع التجربة (مادة القواعد مثلاً) اختباراً قبلياً.

3- تقسيم عينة البحث تقسيماً عشوائياً إلي مجموعتين (مجموعة أ) و(مجموعة ب).

4- اختيار أحد المجموعات اختياراً عشوائياً لتصبح هي المجموعة التجريبية.

5- تطبيق المتغير المستقل (طريقة التعليم بالكمبيوتر مثلاً) على المجموعة التجريبية وحجبه عن المجموعة الضابطة.

6- اختبار عينة البحث (المجموعتان) في موضوع التجربة بعدياً.

7- تحليل المعلومات وذلك بمقارنة نتائج الاختبار البعدي بنتائج الاختبار القبلي بواسطة تطبيق إحدى المعالجات الإحصائية التي تقيس الفرق ليتسنى له معرفة ما إذا كان الفرق ذو دلالة إحصائية أن لا.
8- تفسير المعلومات في ضوء أسئلة البحث أو فروضه.
9- تلخيص البحث وعرض أهم النتائج التي توصل إليها وما يوصي به من توصيات واقتراحات.

كيف يكون التصميم التجريبي مثالياً:

إن اختيار التصميم التجريبي المناسب لتجربة ما، عمل يتحدى الباحث ومهارته، إذا لابد أن يأخذ في اعتباره العديد من العوامل، ويجب أن يحقق التصميم المثالي عدداً من الأهداف منها:

1- تصمم الإجراءات التجريبية بحيث تستدعي وتضبط ظهور المتغيرات التي تمثِّل من خلالها شروط النظرية وتسمى هذه المتغيرات بالمتغيرات التجريبية.
2- تصمم الإجراءات التجريبية لضبط ظهور جميع المتغيرات الأخرى التي تعمل في الموقف التجريبي.
3- تصمم الإجراءات التجريبية لتسجيل جميع مظاهر السلوك التي تتعلق مباشرة، باختيار صدق النظرية. ويتطلب ذلك أن تستخدم إجراءات تعطي تسجيلاً دقيقاً ومستمراً لأي تغيرات تنعكس في السلوك نتيجة للمتغيرات التي تباشر عملها أثناء الاختيار التجريبي.
4- تصمم الإجراءات التجريبية لفصل التغيرات السلوكية التي تتعلق بالنظرية، من جميع التغيرات السلوكية الأخرى، إذ من الضروري أن تكون التغيرات السلوكية التي تستخدم في البراهين، في صورة يمكن تحليلها مستقلة عن التغيرات الأخرى.

5- تصمم الإجراءات التجريبية التي تمكن الباحث من تقدير كمية من البراهين ومدى ملاءمتها للنظرية موضع الاختيار. ويمكن تحقيق ذلك بصورة جيدة عن طريق الوصف الكمي للمتغيرات، والتحليل الكمي للعلاقات الموجودة بينهما.

وتمثل هذه الأهداف السابقة موقفاً تجريبياً مثالياً. ورغم إن تحقيق هذه الأهداف في العلوم الاجتماعية غير ممكن في معظم الأحوال، إلا أنها تظل أهدافاً يناضل الباحثون للوصول إليها.

تقويم البحث التجريبي(*):

يعتبر المنهج التجريبي أكثر الوسائل كفاية في الوصول إلى معرفة موثوق بها، وذلك عندما يمكن استخدامه في حل المشكلات، وترجع كفاية هذا المنهج إلى أسباب أهمها أنه يسمح بتكرار الملاحظات تحت شروط واحدة عملياً. وهذا ييسر تحقيق الملاحظات بواسطة كثير من الملاحظين. والاعتبار الثاني، أنه يمكّن الملاحظ من أن يغير في شرط واحد فقط في نفس الوقت، ويبقى على جميع الشروط الأخرى ثابتة بدرجة كبيرة.وهذا يسمح لنا بتحليل علاقات السبب والنتيجة، بسرعة وثقة أكبر مما هو ممكن تحت شروط مضبوطة... ونتيجة لهذه المميزات الكبرى لهذا المنهج التجريبي، أصبحت مشكلة استخدامه في العلوم الاجتماعية ذات أهمية قصوى. وإذا لم يتيسر تطبيق هذا المنهج على الظاهرات الاجتماعية، فإنه يبدو من المعقول أن تظل العلوم الاجتماعية قاصرة بدرجة كبيرة إن لم يعق سيرها نحو قدراً أكبر من الدقة.

(*) يرجع في ذلك إلي المصدر التالي :
ديوبولد فان دالين : مناهج البحث في التربية وعلم النفس، مرجع سابق.

صياغة المشكلة:

يتطلب المنهج العلمي في البحث تحليلاً وافياً للمشكلة، وصياغة دقيقة للفروض، وفحصاً محكماً لصحة الافتراضات التي تكمن وراء الخطط التجريبية. وقد تعرضت البحوث الاجتماعية لهجوم عنيف، نتيجة لإهمال هذه المسئوليات الهامة في كثير من الأحيان. فيذكر أحد العلماء أن نقطة الضعف الرئيسية في البحوث الاجتماعية هي بلا شك افتقارها إلى النظرية. فمعظم الدراسات في هذه البحوث أجريت على مستوى "التجريبية البحتة". حيث يرى الباحث أن مشكلة ما، غير محددة بوضوح، تحتاج إلى حل؛ فيقوم بجمع بيانات عن طريق استفتاء أو مسح أو أي طريقة أخرى، ويحاول أن يجد إجابة عنها "بالنظر إلى البيانات". وبإتباع هذه الطريقة يتكدس لديه العديد من البيانات، ولكنه يتوصل منها إلى إجابات قليلة جداً، وعكس "التجريبية البحتة" هو البحث القائم على نظرية. ويعني أن يبدأ الباحث بمشكلة محددة تحديداً جيداً، ومجموعة من الافتراضات المقررة بوضوح؛ ومن هذه الافتراضات، يستنبط بالطرق الرياضية المنطقية، مجموعة من الفروض القابلة للتحقيق. فالنظرية هي أساساً مجموعة من الافتراضات التي يمكن أن تشتق منها مجموعة من القوانين (المبادئ) التجريبية ويمكن أن يطبق هذا النقد على كثير من البحوث في العلوم الاجتماعية والسلوكية.

حينما يجري الباحثون أبحاثاً تجريبية، فإنهم غالباً ما يكونون أقل ارتكاباً لخطأ جمع البيانات دون هدف واضح –أي دون توجيه نظري– مما لو استخدموا مناهج بحث أخرى. ومع أن معظم الباحثين التجريبيين يولون عناية لتحليل المشكلة، وصياغة الفروض، والتحقق من صدق الافتراضات

الكامنة وراء مشكلاتهم، إلا أن أعمالهم تختلف في قيمتها. ففي بعض الأحيان يوجه اهتمام أكبر لخطوات المنهج التجريبي أكثر من محتواها.

الافتراضات: لا يمكن أن تؤدي الدراسات التجريبية القائمة على افتراضات خاطئة إلى نتائج رصينة؛ ومع ذلك فإن بعض الباحثين يكتفون بفحص الافتراضات، التي تكمن وراء فروضهم وإجراءاتهم وطرقهم في تحليل النتائج، فحصاً سطحياً فقط. فهم يفترضون مثلاً أن اختباراً ما يقيس قدرة معينة لدى المفحوصين، دون التحقق مما إذا كان هناك دليل موثوق به، يؤيد ذلك. وغالباً ما يشكو الباحثون المبتدئون من "أن النظر في الافتراضات وتمحيصها ليس إلا عبئاً مضافاً وعملاً لا طائل وراءه، ذلك لأن كل إنسان يعرف أن هذه الافتراضات حقيقية". إلا أن الباحثين لا يمكن أن يقبلوا "ما يعرفه كل إنسان" دون تمحيص: فهم ملتزمون بأن يتعمقوا أكثر من ذلك. إذا لابد أن يحللوا الافتراضات التي تكمن وراء كل جانب من خططهم التجريبية تحليلاً ناقداً، ويستبعدوا تلك التي لا يستطيعون الدفاع عنها، ويتعرفوا على المتضمنات التي تشملها الفروض الباقية والتي تفسر نتائجهم.

وفي السنوات الأخيرة، أخذ عدد الباحثين الذين يذكرون الافتراضات التي تقوم عليها دراساتهم يتزايد. فمثلاً قرر باحث في "تجربة في تنمية التفكير الناقد عند الأطفال" أنه:

".... في محاولة تحديد معايير لاختيار المادة ووضع طرق التدريس، قررت الافتراضات التالية:

1- أن التفكير يكون ناقداً حينما يكون منطقياً في جوهره.

2- أن التفكير المنطقي ليس أكثر من تطبيق قواعد المنطق على الوقائع للوصول إلى نتائج صادقة وحقيقية. ويترتب على هذا الافتراض أن

نمو القدرة على التفكير المنطقي عند الفرد، يعتمد على اكتساب معرفة تطبيقية لقواعد المنطق الرئيسية.

3- أن تلاميذ الصفوف العليا في المدرسة الابتدائية بصفة عامة، قادرون عقلياً على اكتساب الفهم الضروري للمنطق والكفاية في استخدام قواعده.

4- أن أكثر الطرق فاعلية في مساعدة الأطفال على اكتساب المعرفة التطبيقية الضرورية لمبادئ المنطق هي طريقة التعليم المباشر.

5- أن هذا التعليم المباشر يجب أن يتكون من: (أ) مواد أو محتوى للتعلم، يتضمن مبادئ المنطق. (ب) طرق تدريس تعطي فرصة كافية لكل تلميذ لأن يكتشف بنفسه هذه المبادئ ويصوغها في صورة تعميمات.

الفروض: يبدو الفرض، وهو جوهر البحث العلمي وقلبه، أكثر شيوعاً في تقارير البحوث التجريبية من البحوث التاريخية والوصفية. وبالإضافة إلى ذلك، تعطي الفروض التجريبية للمربين فهماً لظواهرهم أعمق مما تيسره الفروض الوصفية، إذ أنها تحاول أن تفسر لماذا تحدث أوضاع أو حوادث معينة –أي ما الذي يحدث آثاراً معينة- أكثر من مجرد وصف ما هو موجود.

إلا أن بعض الباحثين، لسوء الحظ، لا يوجهون انتباهاً كافياً لتحليل المشكلات وصياغة الفروض. إذ تستأثر التصميمات التجريبية، والتفاصيل المنهجية، وإجراء التجارب الفعلي، باهتمامهم كلية. وهم ينسون أن العلم، رغم أنه يحقق تقدماً عظيماً عن طريق الدراسات التجريبية، إلا أن التجربة في حد ذاتها لا تمدنا بالدفع الفكري الذي يوسع من حدود المعرفة. فالتجربة لا تبدأ الاكتشافات، وإنما تختبر صحة الأفكار التي ولدت سابقاً. هي مجرد تحقيق للفروض التي تصورها الباحث أو دارس آخر من قبل.

ولا تتساوى جميع الفروض التجريبية في قدرتها على إبراز علاقات السبب والنتيجة. فكثير منها عبارة عن أسئلة أولية، تكاد تكون تفكيراً قائماً على المحاولة والخطأ. إذ أن بعض الباحثين، حينما تحيرهم ظاهرة ما، لا يفعلون أكثر من مجرد التساؤل: "ماذا يحدث إذا فعلنا ذلك؟" وعادة ما تكون فروضهم الفقيرة في تصورها غير منتجة، إذ أنها لا تختبر صدق تعميمات واضحة في صياغتها.

الملاحظة والتجريب:

يتفق البحث التجريبي مع المنهج العلمي في أنه يستخدم الملاحظة المضبوطة لاختبار صدق الفروض عن طريق التجريب. فالباحث لا يقف عند مجرد ملاحظة الموقف ووصفه، بل يغير مباشرة من متغيرات معينة، ويحاول ضبط متغيرات أخرى، ثم يلاحظ ويفسر التغيرات التي تحدث. والعلماء الاجتماعيون، حينما يستخدمون هذا المنهج يتحتم عليهم أن يمارسوا نفس الدقة التي يمارسها العلماء الطبيعيون في ضبط المتغيرات. وفي بعض النواحي يمكنهم القيام بذلك، إلا أنهم يواجهون صعوبات ملحوظة في حالات أخرى كثيرة.

جودة الأدوات: من الممكن أن يؤدي عدم ملائمة الجهاز المستخدم ووسائل جميع البيانات، أو عدم دقتها وأخطائها، إلى أخطاء في التجربة تجعلها تجربة لا قيمة لها. ومع ذلك، فإن بعض الباحثين ليسوا بالدرجة التي ينبغي أن يكونوا عليها من شدة الحرص في اختيار الأدوات التي يستخدمونها في قياس أثر المتغيرات وضبطها، وفي تثبيت العوامل، ومعالجة المتغيرات بطريقة محددة مسبقاً، وفي تضخيم الظاهرات أو تكبيرها للحصول على ملاحظة أفضل. ويترتب على ذلك أحياناً أن يسجلوا أن متغيراً مستقلاً معيناً قد أحدث أثراً ما، مع أن هذا الأثر يرجع في واقع

الأمر إلى عدم الدقة في عمل الأجهزة والأدوات المستخدمة، أو عدم كفايتها.

درجة الضبط: يؤدي المنهج التجريبي إلى نتائج مرضية بدرجة كبيرة، إذا تم ضبط جميع العوامل التي تؤثر في المتغير التابع؛ إلا أن تحقيق هذا الهدف ليس أمراً يسيراً بالنسبة للعلماء الاجتماعين. فالعلماء الطبيعيون يجرون معظم تجاربهم داخل المعمل، حيث يستطيع الباحثون استبعاد عوامل خارجية كثيرة تؤثر في المتغير المستقل، وضبط تلك التي لا يستطيعون استبعادها، ومعالجة هذا المتغير المستقل، وملاحظة التغيرات التي تحدث وقياسها. ويقوم الباحثون في ميدان التربية، قدر إمكانهم، بنقل الظاهرات التي يدرسونها من المواقف الطبيعية إلى المعمل، حيث تتوفر شروط الضبط المثالية. إلا أن بعض المشكلات، مثل تلك التي تتعلق بسلوك الجمهرة، لا يمكن إعادة خلقها داخل المعمل بسهولة. بل إن دراسة الظاهرات التي يمكن إعادة خلقها داخل المعمل، أثبتت أنها أحياناً ما تكون جهداً عقيماً، ذلك لأن الكائنات البشرية التي تتعرض لمتغير تجريبي في موقف معمل صناعي، لا تستجيب دائماً بنفس الصورة التي تستجيب بها في الموقف الطبيعي. وللتغلب على هذه الصعوبات، ابتكر العلماء الاجتماعيون التجارب الميدانية، وفيها يختبرون صدق الفروض في المواقف الطبيعية، مثل حجرة الدراسة. وهم يوفرون من الضوابط ما يستطيعون، إلا أن عدد العوامل الخارجية التي تؤثر في المتغير التابع، يتزايد بطبيعة الحال في المواقف غير المعملية.

ولا يستطيع الباحثون في التربية والعلوم الاجتماعية، بعكس العلماء الطبيعيين، استبعاد كثير من العوامل الخارجية التي يمكن أن تؤثر في المتغير التابع، استبعاداً فيزيقياً. ويترتب على ذلك ضرورة توفير الضبط

عن طريق استخدام المجموعات الضابطة أو الطرق الإحصائية. ومن الواضح أن تحقيق التناظر بين المجموعات فيما يتعلق بعدد كبير من المتغيرات المناسبة أمر غير عملي. وفي مثل هذه الحالات، يمكن استخدام الطرق العشوائية لضبط المتغيرات. ألا أن هذه الطريقة أيضاً تثير بعض الصعوبات. فالعينة العشوائية تختار من مجتمع على أساس غير متحيز، ولكن لابد من استخدام عدد كبير من المفحوصين، حتى يمكن أن تعطي الفروق التي ترجع إلى الصدفة فرصة لأن تبطل تأثير بعضها البعض. وإذا لم يتم ذلك، تظل فرصة الحصول علة مجموعات غير متساوية، فرصة كبيرة. ولما كان تناول عدد كبير من المفحوصين في تجربة واحدة غير عملي في بعض الحالات، يتحتم على الباحثين أن يكرروا التجارب –ربما لمرات عديدة– قبل أن يتمكنوا من تبرير تطبيقهم للنتائج على المجتمع ككل.

ونتيجة للمشكلات العملية والأخلاقية، ونتيجة لتعقد الظاهرات الإنسانية وعدم تجانسها، فإن "..... التجربة في العلوم الاجتماعية، ليست ممكنة بنفس المعنى الذي توجد به في الفيزياء والكيمياء، حيث يمكن تكرار التجارب تحت شروط متطابقة. ومع ذلك فمن المرغوب فيه أن نقترب بكل الطرق الممكنة من منهج العلوم الدقيقة، مع علمنا بأنه بقدر ما يبتعد المجرب عن مثل هذه المعايير، بقدر ما تكون نتائجه معيبة".

التعميم و التنبؤ:

لكي تنمو المعرفة في ميدان التربية بدرجة ملموسة، لابد للباحثين من أن يفهموا الظاهرات التي يتعاملون معها. فمن الدراسات الوصفية التي تجرى بعناية يكتسبون مستوى بسيطاً من الفهم: بياناً دقيقاً للظروف وأوجه النشاط والممارسات السائدة في ميدانهم. أما الدراسات التجريبية فلا تكتفي

باكتشاف ما هو موجود، وإنما تبحث عن مستوى أعلى من التفسير. فهي تتعمق في مشكلة السببية: لماذا يحدث هذا الوضع أو هذه الحادثة؟ وما الذي يؤدي إلى هذه النتيجة بعينها؟ وحتى يتم الحصول على مثل هذه المعرفة، لا يمكن أن يتوقع الباحثون نجاحاً كبيراً في التنبؤ بالظاهرات والتحكم فيها.

وحين يستطيع العالم نقل تعميمه إلى المواقف الأخرى بنجاح، وحينما تمكنه معرفته من التحكم في تغيير الشروط المحددة لظاهرة ما، لكي يحصل على نتيجة مرغوبة، يمكن القول أنه قد فهم الظاهرات التي يدرسها. إلا أن تعقيد ظاهرات العلوم الاجتماعية وعدم تجانسها، يجعل من العسير اختبار صدق الفروض التربوية التفسيرية، والوصول إلى تعميمات يمكن نقلها إلى المواقف الأخرى.

فأساس التعميم والتنبؤ العلميين هو التجربة المضبوطة. ولكن نتيجة للمشكلات التي يواجهها الباحث في التعرف على جميع العوامل التي يؤثر في المتغير التابع وضبطها، فإنه لا يستطيع أن يفترض بثقة تامة، أن نتائج أية دراسة واحدة، سوف تظل صادقة بالنسبة لجميع الظروف أو الحوادث المشابهة، ويواجه العالم الاجتماعي دائماً، بمشكلة عدم تجانس ظاهرته. فالكيميائي يستطيع أن يفترض أنه إذا طبق مثيراً تجريبياً على عينة واحدة نقية من الظاهرات، يمكنه أن يكون متأكداً نسبياً، من أن كل العينات المشابهة سوف تتأثر بنفس الطريقة. ولكن العالم الاجتماعي لا يمكن أن يكون متأكداً دائماً من أنه إذا طبق مثيراً معيناً على مجموعة من واحد من الكائنات البشرية، فإنه سوف يؤدي إلى نفس الأثر إذا ما طابق على مجموعة أخرى وذلك نتيجة للاختلاف الكبير بين عقول الناس وأجسامهم واتجاهاتهم وأوضاعهم الاجتماعية والاقتصادية والتعليمية والسياسية والدينية والجغرافية.