المحاضرة التاسعة / مناهج البحث العلمي

أ. م . د أكرم عبدالحسين

المنهج التجريبي

مفهوم المنهج التجريبي

The concept of the experimental method

يعد المنهج التجريبي هو أقرب مناهج البحوث لحل المشاكل بالطريقة العلمية كما يعد هو منهج البحث الوحيد الذي يمكنه الاختبار الحقيقي لفروض العلاقات الخاصة بالسبب أو الأثر . ويتوفر في المنهج التجريبي أقصى درجات الضبط العلمي ، فالمنهج التجريبي يتيح للباحث أن يغير عن قصد وعلى نحو منتظم متغيرا معينا (المتغير التجريبي أو المستقل) ليرى

تأثيره على متغير آخر في الظاهرة محل الدراسة (المتغير التابع) وذلك مع ضبط أثر كل المتغيرات الأخرى مما يتيح للباحث الوصول إلى استنتاجات أكثر دقة ، هذا يعني أن البحوث العلمية التي تستخدم المنهج التجريبي لا تقتصر على مجرد وصف المظاهر التي تتناولها الدراسة كما أنها لا تقتصر على مجرد التاريخ لواقعة معينة في الماضي وإنما تهدف إلى أيجاد العلاقات السببية بين المتغيرات الخاصة بالظاهرة التي يقوم الباحث بدراستها .

ويعرف المنهج التجريبي في المجال الرياضي بأنه " الملاحظة الموضوعية لظاهرة معينة في المجال الرياضي تحدث في مواقف يتميز بالضبط المحكم ويتضمن متغير أو أكثر متنوعا بينما تثبت المتغيرات الأخرى .

ومن التعريف يتضح أن المنهج التجريبي في البحث يقوم أساسا على فكرة المتغير المستقل أو المتغير الواحد وهذا يعني أنه إذا كان هناك موقفان متشابهان تماما في جميع النواحي ثم أدخل عنصر معين على أحد الموقفين وبدون الأخر فإن أي متغير يطرأ بعد ذلك بين الموقفين يرجع إلى العنصر الذي تم إدخاله على الموقف .

ويسمى الموقف الذي يتحكم فيه الباحث عن قصد في التجربة بطريقة معينة بالمتغير المستقل أو المتغير التجريبي أما نوع الفعل أو السلوك الناتج عن المتغير المستقل فيسمى بالمتغير التابع .

مثال : استخدام التمرينات الهوائية في جزء الإعداد البدني بالدرس وأثره في مستوى اللياقة البدنية لتلميذات المرحلة الإعدادية.

في هذا المثال يكون المتغير المستقل أو التجريبي هو استخدام التمرينات الهوائية في جزء الأعداد البدني في الدرس ويريد الباحث معرفة تأثيره على المتغير التابع مستوى اللياقة البدنية للتلميذات .

وغالبا ما تحتوي الأبحاث التجريبية على الأقل على متغير مستقل واحد ومتغير تابع واحد وقد تشمل التجربة أكثر من متغير مستقل وأكثر من متغير تابع . وسوف يتضح ذلك في أنواع التصميمات التجريبية

دعائم المنهج التجريبي :

إن المنهج التجريبي وكما سبق أنه عبارة عن إجراء بحثي فيه يقوم الباحث بخلق الموقف بما يتضمن من شروط وظروف محددة حيث يتحكم في بعض المتغيرات ويقوم بتحريك متغيرات أخرى حتى يستطيع أن يتبين تأثير هذه المتغيرات المستقلة على المتغيرات التابعة وبناء على ذلك فإن التجربة العلمية واستخدام المنهج التجريبي ترتكز على دعائم وأسس محددة نوجزها فيما يلي

١- من المستحيل التحكم في تأثير المتغيرات ومعرفة نوع هذا التأثير مالم يقم الباحث بخلق المواقف بمعنى أن يكون على علم بالمتغيرات التي يقوم بالبحث فيها وبتأثير المتغيرات المستقلة عليها .

٢- إن استخدام المنهج التجريبي في البحث يقلل من نسبة الخطأ والتحيز عند جمع البيانات لان جميع البيانات يكون عن طريق الاختبارات التي يجب أن يتوفر فيها الصدق والثبات والموضوعية .

٣- أن المنهج التجريبي في البحث يتضمن ما يطلق عليه المجموعة الضابطة وتنحصر هذه الطريقة في ملاحظة مجموعتين متساويتين من الأفراد أثناء أدائهم تحت نفس الظروف فيما عدا عنصر واحد هو العنصر المتغير المستقل وينحصر الاختلاف في أداء المجموعتين بعد عزل جميع مصادر التأثير في تأثير المتغير المستقل .

٤- يشترط أن يكون للمجموعتين موضوع التجربة إمكانيات متساوية في أول الأمر . ومعنى ذلك أن تكون المجموعتين لهما نفس الشروط وعلى نفس المستوى من القدرة من حيث المتغيرات التي يمكن أن تؤثر في النتائج فمثلا بالنسبة للفرض القائل إن استخدام التغذية الراجعة التصحيحية تساعد على نمو المعارف والمعلومات عن مهارة دفع الجلة لتلاميذ المرحلة الإعدادية . فيكون نمو المعارف والمعلومات عن مهارة دفع الجلة هي المتغير التابع أو بمعنى آخر هي المتغير المراد معرفة التأثير المستقل عليه .

وتتحدد دقة التجربة إلى درجة كبيرة بقدرة الباحث في ضبط والتحكم في جميع العوامل التي قد يكون لها تأثير في المتغير التابع فإذا لم يتمكن الباحث من ضبط هذه العوامل فإنه لن يستطع أن يرجع نتائج التجربة إلى المتغير المستقل نظرا لما يحيط به من عوامل قد يكون

لها دخل في حدوث الأثر ، لذلك فعليه أن يقوم بضبط المتغيرات التي قد تؤثر على التجربة حتى يمكن قبول نتائج الدراسة .

مثال ١: زرعنا شجرتين صغيرتين (متشابهتان تماما) وقدمنا لهما نفس الرعاية من حيث كمية الماء وتنظيم الموقع ، ولكننا قدمنا سمادا لواحدة منها ، فإن الفروق التي ستحدث تكون ناتجة عن تقديم السماد .

مثال ٢ : شجرتان متشابهتان تماما في درجة النمو والطول والاخضرار ، منعنا الماء عن أحداهما ، فإن الفروق بين الشجرتين تكون ناتجة عن منع الماء ...

تعاريف البحث التجريبي:

ثمة تعاريف متعددة للبحث التجريبي نورد منها :

١- البحث التجريبي تغيير متعمد ومضبوط للشروط المحددة لواقعة معينة وملاحظة التغيرات الناتجة في هذه الواقعة ذاتها وتفسيرها.

٢- البحث التجريبي يتضمن محاولة لضبط كل العوامل الأساسية المؤثرة في المتغير أو المتغيرات التابعة في التجربة ما عدا عاملاً واحداً يتحكم فيه الباحث ويغيره على نحو معين بقصد تحديد وقياس تأثيره على المتغير أو المتغيرات التابعة

٣- يمكن تعريف البحث التجريبي على أنه تغيير عمدي ومضبوط للشروط المحددة لحدث ما، مع ملاحظة التغيرات الواقعة في ذات الحدث وتفسيرها

طبيعة البحث التجريبي:

ولا يقتصر البحث التجريبي على مجرد إجراء الاختبارات لتحديد أسباب الظاهرة، بل يجب على الباحث القيام بالتالي:

١- التعرف على المشكلة وتحديدها.

٢- صياغة الفروض واستنباط ما يترتب عليها.

٣- وضع تصميم تجريبي يتضمن جميع النتائج وشروطها وعلاقاتها، وقد يستلزم ذلك: (أ) اختيار عينة من المفحوصين لتمثل مجتمعاً معيناً. (ب) تصنيف المفحوصين في مجموعات أو المزاوجة بينهم لضمان التجانس. (ج) التعرف على العوامل غير التجريبية وضبطها. (د) اختيار أو تصميم الوسائل اللازمة لقياس نتائج التجربة والتأكد من صدقها. (هـ) إجراء اختبارات استطلاعية لاستكمال نواحي القصور في الوسائل أو التصميم التجريبي. (و) تحديد مكان إجراء التجربة، ووقت إجرائها، والمدة التي تستغرقها.

٤- إجراء التجربة.

٥- تنظيم البيانات الخام واختصارها بطريقة تؤدي إلى أفضل تقدير غير متحيز للأثر الذي يفترض وجوده.

٦- تطبيق اختبار دلالة مناسبة لتحديد مدى الثقة في نتائج الدراسة.

متغيرات البحث *Search variables*

يمكن تصنيف متغيرات البحث في أربعة أنواع:

١) متغيرات مستقلة (متغيرات تصنيفية)

وهي المتغير أو المتغيرات التي يختارها الباحث ويعالجها بطريقة معينة ليحدد أثرها على متغير آخر. وهناك عدة طرق لمعالجة المتغير المستقل، وأهم هذه الطرق:

- وجود أو غياب المتغير: وفي هذه الطريقة تتعرض إحدى المجموعتين للمعالجة بالمتغير المستقل، في حين أن المجموعة الأخرى لا تتعرض لهذه المعالجة. ثم تقارن نتائج المجموعتين

لمعرفة إذا ما كان هناك فرق بينهما، فإذا وجد أن هناك فرقاً دالاً إحصائياً بينهما، يعزى الفرق إلى ظروف المعالجة.

- الاختلاف في كمية المتغير: وفي هذه الطريقة يحدث الاختلاف بين مستويات المتغير المستقل عن طريق تقديم كميات من المتغير لعدة مجموعات.
- نوع المتغير المستقل: والطريقة الثالثة لإحداث التغير في المتغير المستقل هي تقديم أنواع مختلفة من المتغير، مثال ذلك تقديم طريقتين أو أكثر من طرق التدريس لمعرفة أي هذه الطرق أكثرها تأثيراً على المستوى التحصيلي.

٢) المتغيرات التابعة :

ويتغير المتغير التابع وفقاً لأثر المتغير المستقل. ولذلك فإن مهمة المتغير التابع هي تحديد إذا ما كان هناك أي تأثير للمتغير المستقل، وإذا كان هناك تأثير فلابد للمتغير التابع أن يظهر كمية هذا التأثير. ولا يصح استخدام مصطلح متغير مستقل أو متغير تابع إلا ضمن إجراءات البحوث التجريبية، حيث إن الباحث في هذا النوع من البحوث يقوم بمعالجة المتغير المستقل ليحدث أثراً معيناً على المتغير التابع.

٣) المتغيرات الدخيلة :

ولما كان حصر العوامل المؤثرة في أية ظاهرة من الصعوبة بمكان، فإننا نقدر وجود عدة متغيرات تؤثر على الظاهرة أثناء إجراء التجربة. وقد تكون هذه سبب التغيرات في المتغير التابع وليس المتغير التجريبي، أو قد تعمل إلى جانبه. ولذلك، ومن أجل الحكم على قيمة المتغير التجريبي بصورة نقية، فإننا نحتاج إلى ضبط المتغيرات أثناء إجراء التجارب.

ضبط المتغيرات الدخيلة:

يستخدم في ضبط المتغيرات الخارجية أو الدخيلة عدة طرق من أهمها الطرق التالية:

- العشوائية: وهي أفضل طريقة لضبط جميع المتغيرات الخارجية في وقت واحد.
- مطابقة الأفراد في المجموعات: لتحقيق التكافؤ بين المجموعات، ويحاول الباحث تصنيف الأفراد تصنيفاً ثنائياً إذا كان لديه مجموعتان وثلاثياً إذا كان لديه ثلاث مجموعات، بحيث يعتمد هذا التصنيف على تكافؤ الأفراد المختارين أو تشابههم بالنسبة للمتغير الذي يود الباحث ضبطه.

- مقارنة مجموعة متجانسة: وهناك طريقة أخرى لضبط المتغير الخارجي هي مقارنة مجموعات متجانسة بالنسبة لهذا المتغير.
- تحليل التغاير: تحليل التغاير أسلوب إحصائي كثير الاستخدام في البحوث التجريبية. ويستخدم هذا الأسلوب لتحقيق التكافؤ بين المجموعات بالنسبة لمتغير أو أكثر. ويقوم هذا الأسلوب في جوهره بتعديل درجات المتغير التابع بحيث يلغي أثر المتغير الضابط.

4-المتغيرات الضابطة:

وهي متغيرات مستقلة لا تدخل ضمن المعالجة التجريبية، ولكنها تكون جزءاً من التصميم التجريبي للبحث، والغرض من ضبط المتغيرات هو الإقلال من الخطأ في النتائج الناجم عن تأثير هذه المتغيرات. ويمكن ضبط هذه المتغيرات بإحدى الطرق التالية:

١) أن يكون المتغير الضابط جزءاً من التصميم التجريبي للبحث: يتم في هذه الطريقة تقليل أثر المتغير الضابط عن طريق جعله جزءاً من متغيرات الدراسة. ويصبح في هذه الحالة متغيراً مستقلاً (أو تصنيفا) إضافياً.

٢) دراسة مستوى واحد من المتغير الضابط، فمثلاً إذا علم من الدراسات السابقة أن الجنس يؤثر في النتائج فندرس الذكر فقط أو الإناث فقط، وفي هذه الحالة لا بد من تضمين الجنس في حدود الدراسة.

إبعاد أثر المتغير الضابط إحصائياً، تستخدم في هذه الطريقة الأساليب الإحصائية لاستبعاد أثر المتغير الخارجي. وهناك أسلوبان إحصائيان يستخدمان وهما: تحليل التغاير والارتباط الجزئي، وهذين الأسلوبين يزيلان الأثر الخطي المحتمل للمتغير الخارجي من نتائج المتغير التابع.

صدق البحوث التجريبية ***Sincerity empirical research***

هناك نوعان للصدق: صدق داخلي، وصدق خارجي، ويحاول الباحث أن يوازن بين نوعين من الصدق في خطة البحث.

أولاً: الصدق الداخلي:

يكون البحث صادقاً بالدرجة التي يمكن أن يعزى فيها الفرق بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة إلى المعاملة (المتغير المستقل) وليس إلى متغيرات أو عوامل دخيلة كانت قد

أثرت قبل المعاملة أو في أثنائها بصرف النظر عن مصدر هذه العوامل. وهناك عدد من العوامل المؤثرة في الصدق الداخلي للبحث، وهي:

(١) التاريخ: فالفترة الزمنية التي تحدث خلالها التجربة قد تفسح المجال لتأثير بعض العوامل الخارجية على المتغير التابع إلى جانب التجربة مما يغير من واقع النتائج التي يمكن الحصول عليها.

(٢) النضج: وقد تحدث تغيرات بيولوجية أو نفسية أو عقلية على الفرد نفسه الذي يخضع للتجربة في أثناء فترة التجربة مثل التعب والنمو بحيث تؤثر إيجاباً أو سلباً على نتائج البحث.

(٣) موقف الاختبار: وقد يؤثر الاختبار القبلي الذي يطبق على مجموعات الدراسة لضرورة تفتضيها طبيعة البحث على الاختبار البعدي خاصة إذا كان هناك تشابه بين نوعي الاختبار. ويزداد تأثير الاختبار القبلي على الاختبار البعدي بنقصان الفترة الزمنية بين تطبيق الاختبارين على أفراد المجموعة التجريبية. ولو حاول الباحث زيادة الفترة الزمنية بين تطبيق الاختبار القبلي والاختبار البعدي، فقد يقع في تأثير عامل أو عوامل أخرى تؤثر في الاختبار من جوانب أخرى كالتاريخ والنضج.

(٤) نوعية الأداة: وإذا ما اقتضت طبيعة التجربة اختلاف أداة القياس المستخدمة من أجل قياس الأداء القبلي والأداء البعدي، فربما أثر ذلك على قياس أداء أفراد عينة التجريب على أداتي القياس. وهنا يعزى الفرق أو جزء منه إلى اختلاف أداة القياس القبلية عن أداء القياس البعدية.

(٥) الانحدار الإحصائي: وحتى تكون نتائج البحث صادقة، يسعى الباحث إلى الحصول على عينة غير متحيزة أو غير متطرفة.

(٦) الاختيار: كأن يكون توزيع الأفراد على المجموعتين التجريبية والضابطة غير متكافئ.

(٧) الإهدار: وقد يخسر الباحث بعض أفراد عينة البحث خلال فترة التجريب خاصة إذا كان نوع التجربة من تجارب الفترة الزمنية الطويلة.

(٨) تفاعل النضج مع الاختبار.

ثانياً: الصدق الخارجي :

وهناك عوامل تؤثر في الصدق الخارجي للبحث من أبرزها:

(١) تفاعل الاختبار مع التجربة: إذا قام الباحث بإخضاع مجموعات دراسته لاختبار قبلي فقد تتعرف هذه المجموعات على طبيعة التجربة قبل تطبيقها ويصبح الأفراد أكثر حساسية خلال التجربة للنقاط الواردة في الاختبار القبلي.

(٢) تفاعل الظروف التجريبية مع التجربة: وقد تؤثر الإجراءات التجريبية التي يقوم بها الباحث على مشاعر مجموعات التجريب واتجاهاتهم بشكل يجعل الموقف شبه مصطنع خاصة إذا ما حاول الباحث زيادة مستوى الضبط التجريبي حرصاً على زيادة الصدق الداخلي للبحث على حساب الصدق الخارجي.

(٣) تفاعل المواقف التجريبية: وإذا ما أخضع الفرد الواحد لأكثر من عملية تجريب خلال فترة زمنية محددة، فإن أثر التجارب السابقة قد تؤثر إيجاباً أو سلباً على نتائج التجارب اللاحقة.

هناك أسباب عديدة تدفع الباحثين إلى استخدام أسلوب التجريب في أبحاثهم، من أهمها:

١ – الضبط **Control**:

فالضبط هو العنصر الأساسي في التجريب، إذ يجب أن تكون التجربة منظمة تنظيماً دقيقاً لا يسمح للعوامل التي لم تتضمنها

خصائص البحث التجريبي **Search Properties experimental**

الفرضية أن تؤثر في النتائج. والضبط العلمي يقوم على أساس ملاحظة أو دراسة فئتين هما: الفئة التجريبية والفئة الضابطة. ويشترط في هاتين الفئتين أن تتعادلاً وتتساويا في جمع المتغيرات ما عدا متغيراً واحداً تتضمنه الفئة التجريبية فقط. وهذا المتغير هو الذي يفترض أن يكون ذا علاقة منتظمة بالمشكلة المدروسة. غير أن الضبط يصعب القيام به في ميدان العلوم التربوية والنفسية والاجتماعية. وهناك أمور لا بد من مراعاتها في الضبط وهي:

(١) رغم أن الضبط أساسي في التجريب إلا أن العناية يجب أن تبذل لئلا يصبح الوضع مصطنعاً ولكي لا تأتي النتائج غير قابلة للتطبيق.

٢) في التجارب التي تجري على التعليم داخل الصف يصعب مثلاً ضبط حماسة المعلم واندفاعه كما يصعب ضبط الإثارة التي يغرسها في تلاميذه.

٣) هنالك نوع من الضبط المعكوس، فقد يتجه الضبط لمعرفة أسباب الاختلافات الموجودة بين الفئات. فبدلاً من أخذ فئات متعادلة وإخضاعها لتجارب مختلفة للحصول على فروق قابلة للقياس، يمكن أن يبدأ التجريب بالفئات الموجودة والتي بينها فروق ويحاول أن يحدد أسباب تلك الفروق.

٢- العشوائية Randomization :

لما كان الضبط جميع المتغيرات أمراً مستحيلاً، وجب على الباحث أن يحاول القضاء على تأثير جميع العوامل غير المضبوطة جيداً وجعلها محايدة، ويتأتى له ذلك عن طريق تعيين الموضوعات على الفئات المختلفة التي يقارن بينها تعييناً عشوائياً.

٣- العينية Replication:

مهما يوفر الضبط، ومهما روعي العشوائية في التجريب فسوف يظل هنالك بعض الفروق بين الفئة التجريبية والفئة الضابطة. ويمكن معالجة هذه الفروق والتقليل منها عن طريق العينية في الدراسة التي هي عبارة عن إجراء عدد من التجارب الجزئية ضمن الإطار الكلي العام للمنهج التجريبي.

وبالإضافة إلى ذلك هناك أسباب عديدة تدفع الباحث لاستخدام أسلوب التجريب من أهمها:

- إن التجريب يتيح للباحث أن يغير عن قصد وتعمد، وعلى نحو منظم متغيراً معيناً (المتغير التجريبي أو المستقل)، لدراسة مدى تأثيره على متغير آخر في الظاهرة، وذلك مع ضبط أثر كل المتغيرات الأخرى. وهذا يتيح للباحث الوصول إلى استنتاجات أكثر دقة من أي طريقة أخرى في البحث.
- إن التجريب يؤدي إلى مراجعة ما تم التوصل إليه من النتائج من خلال تكرار التجارب أكثر من مرة، وفي أوضاع وظروف متباينة.
- إن التجريب يساعد على تحقيق الفرضيات التي تفسر بها الظواهر، وذلك في أوضاع تسمح يتناول قطبي الفرضية بصورة مستقلة عن العوامل الأخرى المتصلة بالظاهرة.

- إن التجريب تساعد على تعيين دليل كمي للتعبير عن العلاقة التي تربط متغيراً ما بظاهرة ما. وفي هذا امتداد للمعرفة المتعلقة بتلك الظاهرة والعوامل المؤثرة فيها.

أنواع التصميمات التجريبية ***Types of experimental creatives***

هناك أنواع متعددة من التصميمات التجريبية تتفاوت في مزاياها ونواحي قصورها، وفيما يلي نعرض لأكثر أنواع هذه التصميمات استخداماً في مجال البحوث التربوية والنفسية.

أولاً: طرق المجموعة الواحدة **One Group Methods**

يجري هذا النوع من التجارب على مجموعة واحدة من الأفراد، ولذلك فهو سهل الاستخدام في البحوث التربوية التي تجرى على التلاميذ في الفصول حيث لا يتطلب هذا التصميم إعادة تنظيمهم وتوزيعهم، ومن الناحية النظرية لا يوجد ضبط أفضل من استخدام نفس المجموعة في الحالتين طالما أن جميع المتغيرات المستقلة المرتبطة بخصائص أفراد المجموعة، والمؤثرة في المتغير التابع قد أحكم ضبطها. ويمكن أن نلخص هذا التصميم في الخطوات الإجرائية الآتية:

١- يجري اختبار قبلي على المجموعة وذلك قبل إدخال المتغير المستقل في التجربة.

٢- يستخدم المتغير المستقل على النحو الذي يحدده الباحث ويضبطه، وبهدف هذا الاستخدام إلى إحداث تغيرات معينة في المتغير التابع يمكن ملاحظتها وقياسها.

٣- يجري اختبار بعدي لقياس تأثير المتغير المستقل في المتغير التابع.

٤- يحسب الفرق بين القياس القبلي والقياس البعدي ثم تختبر دلالة هذا الفرق إحصائياً.

وهناك تصميم آخر يستخدم المجموعة الواحدة، ويتلخص في الخطوات الآتية:

١- يجري اختبار قبلي على أفراد المجموعة.

٢- يستخدم مع المجموعة الأساليب العادية التي تمثل عامل الضبط، كأن يستخدم طريقة التدريس التقليدية في وحدة دراسية معينة.

٣- يجري اختبار بعدي على أفراد المجموعة ويحسب متوسط الزيادة في المتغير التابع وهو التحصيل في هذه الوحدة الدراسية.

ثانياً: طرق المجموعات المتكافئة **Equated Group Methods**

وللتغلب على عيوب التصميم التجريبي لدى المجموعة الواحدة تستخدم التصميمات التجريبية التي تتضمن أكثر من مجموعة ومن أبسط هذه التصميمات طريقة المجموعة التجريبية

الواحدة والمجموعة الضابطة الواحدة، غير أن هناك تصميمات أخرى تستخدم مجموعة تجريبية واحدة مع مجموعتين أو ثلاث ضابطة وتصميمات أخرى تستخدم أكثر من مجموعة تجريبية مع مجموعة ضابطة واحدة. وينبغي في جميع هذه الحالات أن يراعى الباحث تحقيق التكافؤ بين المجموعات المستخدمة وهناك أساليب لتحقيق هذا التكافؤ وهي:

(١) الانتقاء العشوائي لأفراد المجموعات.

(٢) التكافؤ بين المجموعات على أساس متوسطات درجات المجموعات التجريبية والضابطة وانحرافاتها المعيارية للمتغيرات المؤثرة في المتغير التابع ما عدا المتغير المستقل.

(٣) طريقة الأزواج المتماثلة.

(٤) طريقة التوائم .

ثالثاً: طرق تدوير المجموعات أو الطرق التبادلية **Rotational Methods**

ويستلزم هذا النوع من التجارب تدوير نظام الإجراءات أو المجموعات فإذا طبقت هذه الطريقة على مجموعة واحدة فإنها تستلزم تغيير وقت تتابع الوحدات الضابطة والتجريبية.

المبادئ التي تساعد في تحديد التصميم التجريبي المناسب:

ويمكن تحديد المبادئ التي تساعد في تحديد التصميم التجريبي المناسب، في النقاط التالية:

- ضبط جميع العوامل والمؤثرات الأخرى عدا العامل التجريبي.
- توخي الدقة في تسجيل التغيرات والآثار التي تحدث نتيجة لاستخدام المتغير التجريبي.
- عدم التحيز لمتغير ما دون آخر.
- تسجيل كافة التغيرات وتقديرها الكمي باستخدام الاختبارات والمقاييس المناسبة.
- تصميم كافة إجراءات الدراسة بحيث يمكن التمييز بين التغيرات السلوكية الناتجة عن المتغير التجريبي، والتغيرات السلوكية الناتجة عن عوامل أخرى.

اعتبارات هامة في البحوث التجريبية التربوية

يعتبر المنهج التجريبي أدق أنواع المناهج وأكفأها في التوصل إلى نتائج دقيقة يوثق بها، ويرجع ذلك إلى اعتبارات كثيرة من أهمها:

١- أنه يسمح بتكرار التجربة تحت شروط واحدة، مما يتيح جمع الملاحظات والبيانات عن طريق أكثر من باحث وهذا يساعد في التحقق من ثبات النتائج وصدقها.

٢- أن يتيح للباحث أن يغير عن قصد وعلى نحو منظم متغيراً معيناً وهو المتغير التجريبي أو المستقل ليرى تأثيره على متغير آخر هو المتغير التابع وذلك مع ضبط جميع المتغيرات الأخرى وبناءً على ذلك يمكن للباحث أن يدرس العلاقات السببية أو البيئية بين متغيرات الظاهرة وبصورة أدق عما لو اتبع المنهج الوصف أو التاريخي، غير أن هناك صعوبات تواجههم وتتطلب بذل المزيد من الجهد لإمكان الاقتراب من متطلبات هذا المنهج في دراساتهم الميدانية. ومن أمثلة هذه الصعوبات:

- من المتوقع أن يصادف أي باحث صعوبات إدارية وتنظيمية تحول دون استخدامه لبعض التصميمات التجريبية وأساليب الضبط.
- أن النتائج التي نتوصل إليها من التجريب التربوي لا يقتصر على أفراد التجربة، وإنما على جماعات أكبر. ولذلك فما لم تكن العينة في التجربة ممثلة للمجتمع الأصل المراد تطبيق النتائج أو تعميمها عليه، فإن الباحث ينبغي أن يتوخى الحذر عند تعميم نتائجه.
- ثمة صعوبات سوف تعترض الباحث في ضبط المتغيرات في التجارب التربوية التي تجرى على التلاميذ في الأحوال العادية بسبب طبيعة تقسيم التلاميذ وتوزيعهم على الفصول والصفوف. لأن الظاهرات التربوية والنفسية الاجتماعية ظاهرات معقدة متداخلة العوامل تحكمها السببية الشبكية أكثر مما تحكمها السببية الخطية أي علاقة بسيطة بين متغيرين.
- ينبغي على الباحث في الحقل التربوي أن يراعى في تصميمه التجريبي وفي تنفيذ هذا التصميم استخدام ظروف للتجربة تقترب إلى حد كبير من الواقع التعليمي العادي حتى يكون لنتائجها قابلية أكثر للتعميم والتطبيق.
- النتائج أو التصميمات التي يتوصل إليها الباحث في البحث التجريبي التربوي تعتمد على استخدام وسائل للقياس، فينبغي مراعاة الدقة في اختيار مثل هذه الوسائل لأغراض البحث حتى تأتي النتائج على درجة مقبولة من الدقة والثبات والصدق.

تقويم الأسلوب التجريبي

يعتبر الأسلوب التجريبي من أدق أنواع أساليب البحث وأكفأها في التوصل إلى نتائج دقيقة يوثق بها وذلك للأسباب التالية:

١- إنه يسمح بتكرار التجربة تحت شروط واحدة، مما يتيح جمع الملاحظات والبيانات عن طريق باحث واحد أو أكثر. وهذا يتيح للباحث التحقق من ثبات النتائج وصدقها.

٢- يتيح للباحث الأسلوب التجريبي من أن تغير عن قصد وعلى نحو منظم متغيراً معيناً (وهو المتغير التجريبي أو المستقل)، وترى تأثير هذا المتغير على متغير آخر هو المتغير التابع، مع ضبط جميع المتغيرات الأخرى، وهذا يساعد الباحث على تقدير الأثر النسبي للمتغيرات. ومع ذلك، فإن الأسلوب التجريبي في البحث قد تعرض لانتقادات عديدة من قبل الباحثين تمثلت في الآتي:

١- وقوع الباحث في أخطاء أثناء ضبط المتغير وأثناء اختيار العينات.

٢- وجود متغيرات لا يمكن معالجتها.

٣- الإجراءات الإدارية المعقدة التي يتطلبها استخدام الأسلوب التجريبي قد لا يستطيع الباحث توفيرها بمفرده.

٤- إن الإجراء التجريبي يكون في العادة على عدد محدود من الأفراد، وعندئذ يصعب تعميم نتائج التجربة إلا إذا كانت العينة المختارة للتجريب ممثلة تمثيلاً دقيقاً للمجتمع الأصلي.

٥- يصعب على الباحث في كثير من الحالات إيجاد مجموعتين متكافئتين تماماً في كل العوامل والظروف مما يسمح بتأثير الفروق بين المجموعات على نتائج البحث.

٦- تعتمد دقة النتائج على الأدوات التي تستخدم في التجريب مثل الاختبارات والمقاييس ومدى صدق وثبات هذه الأدوات وملاءمتها لقياس الظاهرة.

٧- قد يواجه الباحث عند دراسته لظاهرة إنسانية ما صعوبات أخلاقية وفنية وإدارية تعيق استخدام التجريب في البحث.

٨- إن معظم التجارب التي يجريها الباحثون استكمالاً لأغراض دراساتهم تتم في ظروف اصطناعية بعيدة عن الظروف الطبيعية التي يفترض أن يعيشها الأفراد من مجموعة التجريب.

٩- إن شيوع واستخدام تحليل النظم وانتشار مفهوم النظرة النظامية قد وجهت اهتمام الباحثين إلى أن العوامل والمتغيرات لا تؤثر على الظاهرة على انفراد، وإنما تتفاعل هذه العوامل والمتغيرات وتترابط في علاقات شبكية بحيث يصعب عزل أثر عامل معين على انفراد.

الخلاصة ***gist***

لا شك أن التجريب هو أكثر طرق البحث دقة وعلمية وموضوعية. فالطريقة التجريبية تهتم بجمع المعلومات والبراهين لاختبار الفرضيات وعزل العوامل التي تؤثر في المشكلة المدروسة، وذلك بقصد الوصول إلى العلاقات بين الأسباب والنتائج.

في الدراسة التجريبية يعمل الباحث على التحكم بمتغير مستقل واحد على الأقل، وعلى ضبط المتغيرات الدخيلة ذات الصلة. ويقوم من خلال ذلك بملاحظة التأثير الحاصل على متغير تابع واحد أو أكثر، والمتغير المستقل، والذي يسمى بالمتغير التجريبي أو السبب هو ذلك النشاط الذي يحدث الفروق بين المجموعات. أما المتغير التابع، والذي يسمى بالمحك، أي الفرق الناتج بين المجموعات والذي يحدث نتيجة التحكم في المتغير المستقل.

وعندما يتم القيام بالدراسة التجريبية على الوجه الأكمل فهي خير وسيلة لدراسة علاقات السبب والنتيجة. والمتغيرات التي يجري ضبطها في الدراسات التجريبية يمكن فصلها إلى متغيرات خاصة بأفراد الدراسة.

وتعاني الدراسات التجريبية أحياناً من مصادر عدم الصدق التي تقسم إلى قسمين أولهما يخص الصدق الداخلي للتجربة وذلك عندما يكون التأثير الحاصل على المتغير التابع هو نتيجة متغيرات أخرى بالإضافة إلى المتغير المستقل، والثاني يخص الصدق الخارجي للتجربة وذلك عندما لا تكون النتائج قابلة للتعميم إلى مواقف جديدة خارج الموقف التجريبي الأصلي.

فالتجريب في الوقت الحاضر يفترض فيه أن يبحث التفاعلات المعقدة المتعددة التي تعطي خصائص الظواهر كما هي موجودة فعلاً

والآن سنعرض مجموعة من العناوين هل تستطيع أن تبين التصميم التجريبي لهذه العناوين :

مثال ١ : دراسة بعنوان (تأثير منهج تدريبي بأسلوبي توزيع و تركيز الشدة في تنمية القوة القصوى للأطراف السفلى وعلاقتها بدقة التهديف و ضرب الكرة لأبعد مسافة محصورة بكرة القدم للاعبين الشباب) للباحث / أحمد مجيد عبود

مثال ٢ : دراسة بعنوان (أنواع السرعة بوصفها مؤشراً لانتقاء وتعليم سلسلة الحركات الأرضية بالجمناستك) للباحثة / بسمة توفيق

مثال ٣ : دراسة بعنوان (أثر صدرية الكترونية في تطوير زمن الاستـجابة وعلاقتها بتوافق العضلات المشتركة في حركة الطعن بسلاح الشيش على طلاب كلية التربية الرياضية جامعة القادسية) للباحث / أسعد طارق

مثال ٤: دراسة بعنوان (تأثير منهجية التدريب بطريقتين مختلفتين في تطوير المطاولة الخاصة للاعبي كرة القدم) للباحث / رافد عبد الأمير ناجي

مثال ٥: دراسة بعنوان (استخدام تمرينات بمسافات أقل أو أكثر من مسافة السباق لتطوير تحمل السرعة الخاص وتأثيرها في إنجاز ركض ٤٠٠ متر للناشئين)