

## **مفهوم البحث التجاربي :**

يعتبر المنهج التجاربي هو منهج البحث الوحيد الذى يمكنه الاختبار الحقيقى لفرض العلاقات الخاصة بالسبب أو الأثر Cause and Effect Relationship، كما أن هذا المنهج يمثل الاقتراب الأكثر صدقاً حل العديد من المشكلات العلمية بصورة عملية ونظيرية، بالإضافة إلى إسهامه فى تقدم البحث العلمي فى العلوم الإنسانية والاجتماعية ومن بينها علم الرياضة.

وهناك العديد من المسميات الشائعة لهذا المنهج منها : المنهج أو الطريقة التجاربية أو The Cause and Effect أو The Experimental Method تصميم الاختبار القبلى والبعدى باستخدام مجموعة The Pretest Post Test Control Group Design أو الطريقة العملية Laboratory Method.

ويصرف النظر عن اختلاف المسميات، فإن الفكرة الأساسية التى يعتمد عليها هذا المنهج هى محاولة الباحث التحكم فى الموقف المراد دراسته باستثناء المتغير أو المتغيرات التى يعتقد أنها السبب فى حدوث تغيير معين فى ذلك الموقف. ويمكن تعريف المنهج التجاربي فى مجال دراسة الظواهر المرتبطة بال التربية البدنية والرياضية بأنه :

«الللاحظة الموضوعية لظاهرة معينة تحدث فى موقف يتميز بالضبط المحكم ويتضمن متغيراً (عامل) أو أكثر متعدعاً، بينما ثبتت المتغيرات (العوامل) الأخرى».

ويتضمن هذا التعريف جزءين أساسين، يتعلق الجزء الأول بمفاهيم الللاحظة والموضوعية والظاهرة، أما الجزء الثانى من التعريف فيرتبط بشرح مفهوم قانون المتغير الواحد The Rule of one variable والذى يعني ثبـيت الباحث لكل الظروف التجريبية المحيطة بالموقف المراد دراسته باستثناء المتغير الذى يهتم الباحث بدراسته ويريد

معرفة تأثيره على ذلك الموقف المعين، ويتضمن ذلك توضيح مفهوم التغيير المستقل والمتغير التابع والمتغير المتدخل ثم إجراءات الضبط أو التحكم.

وفيما يلى مناقشة العناصر المتضمنة في الجزء الأول من التعريف :

#### ١/١/١١ - الملاحظة :

يتطلب العلم إجراء الملاحظات الإمبريقية بغية الوصول إلى إجابات عن الأسئلة المطروحة للبحث. وتكمن أهمية الملاحظة الدقيقة أنها تمنى بالبيانات المساعدة في تحقيق الإجابات الصحيحة للأسئلة موضوع البحث. وهناك بعض القواعد التي يجب أن يضعها الباحث موضوع الاعتبار لتحقيق الملاحظة بطريقة علمية :

(أ) يجب أن يقتنع الباحث باحتمال حدوث الخطأ، فالإنسان وإن كان ينشد الكمال إلا أنه في بعض الأحيان لا تستطيع قدرات الباحث تحقيق ذلك نظراً لأن الحواس الإدراكية المختلفة للإنسان قد تتأثر ببعض العوامل النفسية من دوافع ورغبات وميول أو عوامل فسيولوجية من ضعف أو قصور لوظائف بعض الحواس ، الأمر الذي قد يؤثر على دقة الملاحظة بصورة واضحة .

(ب) تعتمد القاعدة الثانية على القاعدة الأولى؛ لأن اقتناع الباحث باحتمال الوقوع في الخطأ يدفعه إلى محاولة التعرف على أشكال الخطأ المحيطة بال موقف التجريبي، ومعرفة بعض الأخطاء الكامنة عن طريق الأسلوب التحليلي الدقيق لكل أجزاء الموقف التجريبي للوقوف على مصادر أو مسببات حدوث الخطأ.

(ج) وتمثل القاعدة الثالثة في اتخاذ الباحث الإجراءات الضرورية لتجنب حدوث الخطأ، وقد يتطلب ذلك إعادة التصميم أو إدخال بعض التعديل على أدوات القياس أو التغيير في إجراءات القياس.

#### ٢/١/١١ - الموضوعية :

وتعنى تحرر الباحث من التحيز، وأن يتصف الباحث بصفات العالم المدقق للحقائق، المتخصص لمعرفة الأساليب الفعلية للتنتائج. ورغم أهمية تميز الباحث بالموضوعية خلال إجراء تحيزه أو عند استعراض نتائج التجربة، إلا أن ذلك في بعض الأحيان ليس بالأمر الهين اليسير، ويوضح بعض العلماء هذا المعنى بقولهم : «إن التحرر الكامل من التحيز شيء قد يصعب تحقيقه ولكن يجب أن يبقى هدفاً أساسياً نصب عين الباحث يبذل كل ما في وسعه لمحاولة تحقيقه».

### ٣/١ - الظاهرة :

يعرف قاموس «ويبستر» Webster الظاهرة بأنها : حقيقة أو حدث قابل للملاحظة . وفي مجال التجريب للدراسات النفسيّة والاجتماعية والتربوية والرياضية تعنى الظاهرة سلوكاً يمكن ملاحظته وتسجيله سواء عن طريق استجابات حركية أو لفظية أو انفعالية معينة أو تغيرات فسيولوجية معينة .

وتركيز الباحث على الظاهرة موضع الدراسة يفيد في تحقيق المفهوم الإجرائي لبحث تلك الظاهرة .

أما مناقشة الجزء الثاني من التعريف فيتطلب مناقشة المفاهيم التالية :

### ٤/١ - المتغير المستقل : The Independent Variable

يسمى أحياناً بالمتغير التجاري Exprimental variable وهو: عبارة عن المتغير الذي يفترض الباحث أنه السبب أو أحد الأسباب لت نتيجة معينة ، ودراسته قد تؤدي إلى معرفة تأثيره على متغير آخر . كأن يفترض الباحث أن التدريب بالانتقال للقوة المميزة بالسرعة لعضلات الرجلين يحسن من أداء مهارة المتابعة الهجومية والدفاعية للاعبى كرة السلة ، فالمتغير المستقل فى هذا المثال هو «التدريب بالانتقال للقوة المميزة بالسرعة لعضلات الرجلين» الذى يريد الباحث معرفة تأثيره على المتغير الآخر «المتغير التابع» وهو أداء مهارة المتابعة الهجومية والدفاعية للاعبين فى كرة السلة . ويتخذ المتغير المستقل عدة أشكال من أمثلتها ما يلى :

#### (١) وجود المتغير مقابل عدم وجوده : Presence versus Absence

ويتضمن ذلك إدخال المتغير المستقل على مجموعة معينة من الأفراد، بينما المجموعة الأخرى لا يستخدم معها ذلك المتغير ، وعند حدوث اختلاف بين المجموعتين يمكن إرجاعه بسبب المتغير المستقل .

ومثال ذلك عند محاولة الباحث التعرف على أثر استخدام «برنامج تدريسي للاسترخاء» على زيادة سرعة الاستجابة الحركية في مهارة حركية معينة فعندئذ يقوم الباحث باستخدام المتغير المستقل ، أي برنامج التدريب الاسترخائي مع مجموعة من الأفراد . أما المجموعة الأخرى فلا تقوم باستخدام هذا البرنامج التدريسي . وإذا حدث في ضوء نتائج قياس مستوى المجموعتين أن المجموعة التي استخدم معها المتغير المستقل حققت مستوى أفضل في سرعة الاستجابة الحركية للمهارة المعينة عن المجموعة الأخرى فيمكن إرجاع ذلك إلى تأثير المتغير المستقل .

### (ب) وجود المتغير بدرجات متفاوتة : Presence in Varying Degrees :

ويتضمن هذا الأسلوب التنوع في مستوى أو درجة المتغير المستقل، ففي الأسلوب السابق تضمن إدخال المتغير التجريبي بالنسبة لمجموعة دون الأخرى. إلا أن هذا الأسلوب يتضمن اختلافاً لمستوى أو درجة المتغير المستقل مع مجموعات متعددة. ومثال ذلك عند محاولة دراسة «أثر استخدام أحمال متنوعة الشدة على تنمية القوة العضلية لعضلة معينة» فإن التصميم التجريبي لهذه الدراسة يتضمن الاختلاف في مستوى المتغير المستقل لمجموعات تجريبية متعددة، فقد يكون مستوى المتغير المستقل للمجموعة الأولى التدريب بحمل يبلغ ٦٥٪ من أقصى قوة انتقاض لهذه العضلة، بينما درجة المتغير المستقل للمجموعة التجريبية الثانية تصل إلى ٨٠٪، والمجموعة الثالثة ٩٠٪ والمجموعة الرابعة ١٠٠٪ من أقصى قوة انتقاض لهذه العضلة.

وفي ضوء التصميم السابق يمكن إرجاع وجود الاختلاف في القوة العضلية إلى أثر مستوى أو درجة أو كمية المتغير التجريبي سواء من حيث الزيادة أو النقصان.

### (ج) وجود متغير معين مقابل وجود متغير آخر :

#### Presence of One Kind Versus Presence of Another Kind

ويتضمن هذا الأسلوب التعرف على أثر متغير مستقل معين مقابل متغير مستقل آخر، ومثال ذلك عند محاولة دراسة أثر كل من الطريقة الكلية والطريقة الجزئية على تعلم مهارة حركية معينة. فعندئذ يقوم الباحث بتعلم مجموعة باستخدام الطريقة الكلية في حين أن المجموعة الأخرى تتعلم نفس المهارة باستخدام الطريقة الجزئية وذلك لمقارنة فاعلية الطريقة الكلية مقابل الطريقة الجزئية في تعلم هذه المهارة الحركية.

#### ١١/٥ - المتغير التابع : The Dependent Variable

يعرف بأنه المتغير الذي يتغير نتيجة تأثير المتغير المستقل، ففي المثال السابق عن «أثر استخدام أحمال متنوعة الشدة على تنمية القوة العضلية لعضلة معينة» فإن القوة العضلية تكون هي المتغير التابع، أو يعني آخر هي المتغير المراد معرفة تأثير المتغير المستقل عليه.

وتجدر هنا مناقشة استفسار كثيراً ما يدور في ذهن الباحثين عن العدد الملائم سواء للمتغير المستقل أو للمتغير التابع الذي يجب أن تشمله الدراسة.

وللإجابة على هذا التساؤل تجدر الإشارة إلى أن بعض الدراسات في مجال التربية الرياضية والرياضية قد استخدمت متغيراً مستقلاً واحداً، بينما بعض الدراسات

الأخرى قد استخدمت متغيرين أو أكثر. ومن الواضح أنه لا توجد قاعدة جامدة لتحديد العدد الملائم من المتغيرات. ومن وجهة النظر الإحصائية قد لا يوجد تحديد أيضاً لهذه المتغيرات ولكن نظراً لأن سلوك الإنسان في المجال الرياضي يتميز بالتنوع والتنوع وعادة ما يكون نتيجة تأثير أكثر من متغير مستقل لذلك يفضل أن يتضمن الافتراض التجريبي أكثر من متغير مستقل.

وفي ضوء تطور أساليب المعالجة الإحصائية فإنه يمكن قياس متغيرات متعددة

. Multivariation Analysis of Variance

#### ٦/١ - الضبط التجاري : Control in Experiment

يقصد بالضبط التجاري المحاولات المبذولة لإزالة تأثير أي متغير (عدا المتغير المستقل) الذي يمكن أن تؤثر على المتغير التابع. والضبط التجاري نوع من التثبيت أو العزل للمتغيرات التي يرى الباحث أنها قد تؤثر على نتائج التجريب. وبدون ممارسة الباحث لإجراءات الضبط الصحيحة، فإنه يصعب على الباحث أن يعرف على المسيرات الحقيقة للنتائج.

ويبنما في استطاعة الباحث تحقيق الضبط عن طريق إلغاء تأثير بعض المتغيرات مثل إلغاء حاسة البصر بحجب الضوء عن مكان التجريب، أو إلغاء حاسة السمع بإجراء التجريب في حجرة خالية لمنع أي تأثيرات صوتية فإنه توجد بعض المتغيرات الأخرى التي يجب أن يضبطها الباحث ولكن ليس في استطاعته أن يعزلها تماماً عن الموقف التجاري وإنما يمكن أن يثبتها، ومثال ذلك عندما يريد الباحث أن يثبت متغيرات مثل : الذكاء، الخبرة السابقة، المستوى الاجتماعي والاقتصادي .. إلخ. وفيما يلى بعض الطرق الفنية لتحقيق الضبط.

##### (أ) العشوائية :

لقد سبق تناول موضوع العشوائية والاختيار العشوائي للعينات وأهميتها في جزء سابق من الكتاب، ونكتفي هنا بالإشارة إلى أن العشوائية تعتبر إحدى طرق الضبط الأساسية والهامة لأنها تحقق للضبط هدفين أساسيين :

**الأول** : تثبيت وضبط العوامل التي يرى الباحث أن لها تأثيراً على المتغير التابع.

**الثاني** : تحقيق التثبيت والضبط أيضاً للمتغيرات التي قد تكون معروفة لدى الباحث، ويكون لها تأثير على المتغير التابع.

### **المزاوجة :**

يستخدم هذا الأسلوب لزيادة دقة التكافؤ بين المجموعة التجريبية والضابطة، وهو ليس بديلاً عن الاختيار العشوائي ولكنه مكمل له. وفيها يقوم الباحث بتقسيم الأفراد إلى أزواج بحيث تكون خصائص الفردين في كل زوج متماثلة للمتغيرات التي يرى الباحث أنها مؤثرة في نتائج التجريب وفي حاجة إلى الضبط. ثم يوزع الباحث بطريقة عشوائية واحداً من كل زوج للمجموعة الضابطة والآخر للمجموعة التجريبية. ويفيد هذا الإجراء في تقليل تباين الخطأ.

وعند إجراء الضبط على أساس المزاوجة ينبغي مراعاة أن يتضمن المتغيرات الهامة والتي ترتبط فعلاً بالمتغير التجريبي بمقدار لا يقل عن (٥٠، أو ٦٠)، على أساس أن يكون الارتباط بينهما ارتباطاً خطياً. وعملية إجراء المزاوجة مع متغيرات لم يراع فيها تحقيق ذلك الارتباط يعني مضيعة للوقت وعملاً غير مفيد.

وما قد يؤخذ على طريقة المزاوجة ما يلى :

- ١ - صعوبة التعرف على المتغيرات الأكثر أهمية لضبطها عن طريق المزاوجة، إذ إن في الكثير من الحالات قد توجد متغيرات هامة ولكن قد تكون غير معروفة.
- ٢ - تزداد صعوبة استخدام طريقة المزاوجة مع زيادة عدد المتغيرات التي يريد الباحث ضبطها عن طريق التزاوج.
- ٣ - يصعب إجراء المزاوجة أحياناً بين بعض الأفراد لبعض المتغيرات سواء بسبب عدم توافر القدر الكافي من العينة أو لصعوبة قياس المتغيرات.

### **(ج) التكافؤ الإحصائي :**

يتضمن هذا الأسلوب إجراء التكافؤ بين المجموعة التجريبية والضابطة على بعض القياسات الإحصائية مثل المتوسط والانحراف المعياري والالتوازن... إلخ، وذلك للمتغير أو المتغيرات التي يريد الباحث أن يضبطها.

ويؤخذ على هذه الطريقة أنه قد يحدث تكافؤ بين المجموعتين رغم وجود اختلاف بين أفراد كل مجموعة مما يزيد من تباين الخطأ.

وفي ضوء العرض السابق يمكن أن يتضح أنه إذا أراد الباحث أن يقوم بدراسة تجريبية عن «أثر استخدام التدريب بالانتقال للقوة المميزة بالسرعة لعضلات الرجلين على

تحسين مستوى أداء مهارة المتابعة الهجومية والدفاعية للاعبى كرة السلة» فإن هذه الدراسة التجريبية تتطلب توافر ما يلى :

- **مجموعة تجريبية** : وهى المجموعة التى يستخدم معها التدريب بالانتقال.
- **مجموعة ضابطة** : وهى المجموعة التى لا يستخدم معها طريقة التدريب بالانتقال وإنما طريقة التدريب العادى.
- **المتغير المستقل «التجريبى»** : طريقة التدريب بالانتقال.
- **المتغير التابع** : مستوى أداء مهارة المتابعة الهجومية والدفاعية فى كرة السلة.
- **المتغير المتداخل (الضبط)** : ويعنى التكافؤ بين المجموعة التجريبية والضابطة فى المتغيرات التى تؤثر على مستوى الأداء مثل (المستوى المهارى، والطول، والوزن، وسنوات الخبرة وغير ذلك من العوامل).

## ٢/١١. العملية التجريبية :

الخطوات المستخدمة فى البحث التجريبى هى نفس الخطوات المستخدمة فى مناهج البحث الأخرى وهى :

- اختيار وتحديد المشكلة.
- اختيار أفراد العينة ووسائل الاختبار والقياس.
- اختيار التصميم التجريبى.
- تنفيذ الإجراءات.
- تحليل البيانات.
- التوصل إلى الاستخلصات.

والدراسة التجريبية تجرى باستخدام فرض واحد على الأقل يحدد العلاقة السببية المتوقعة بين متغيرين. والإجراء التجريبى يهدف إلى تحقيق أو تأكيد أو عدم تحقيق أو عدم تأكيد الفرض التجريبى.

وفى البحث التجريبى يقوم الباحث منذ البداية بتكوين أو اختبار العينة أو المجموعات، ويقرر ما الذى سوف يحدث مع كل مجموعة. ويحاول أن يضبط كل

العوامل المرتبطة، بالإضافة إلى إدخاله للمتغيرات المرغوبة، ثم يلاحظ أو يقيس أو يختبر الأثر على المجموعات في نهاية الدراسة.

والتجربة قد تتطلب وجود مجموعة واحدة أو مجموعتين إحداهما مجموعة تجريبية والأخرى مجموعة ضابطة، أو قد يتطلب التصميم التجاري وجود ثلاث مجموعات أو أكثر.

والمجموعة التجريبية يجري عليها أسلوب معين أو طريقة جديدة أو مقترنة في حين أن المجموعة الضابطة تعامل بطريقة أخرى أو تعامل بالطريقة المعتادة. وتستخدم المجموعة الضابطة بغرض المقارنة لتحديد مدى فعالية الأسلوب التجاري المقترن أو لتحديد فاعلية أسلوب مقترن بالمقارنة بأسلوب آخر.

وبعد فترة معينة من الممارسة أو الأداء أو التعامل مع المجموعات المختلفة بالطرق التي يحددها الباحث يتم تطبيق اختبار أو قياس التغير التابع وعندئذ يمكن تحديد ما إذا كانت هناك فروق دالة إحصائية بين المجموعات. وهذا يعني أن الباحث يحدد ما إذا كانت المعاملة أو المعالجة التي أجرتها قد أحدثت فروقاً، مع مراعاة أن تناول المعالجة أو المعاملة التي استخدمها نصيباً مناسباً من الوقت حتى يمكن أن تحدث أثراً أو تعطي نتيجة، وبذلك يمكن دقة اختبار الفرض المقترن.

### ١١ / ٣ . الصدق التجاري : Experimental Validity

ينقسم صدق المنهج التجاري إلى نوعين هامين أحدهما الصدق الداخلي ويتعلق بمدى صحة المعالجة التجريبية أو أنها معالجة حقيقة، وثانيهما الصدق الخارجي ويتعلق بمدى إمكانية تعميم نتائج التجربة.

#### ١ / ٣ / ١ - الصدق الداخلي : External Validity

هناك العديد من النقاط التي قد تؤثر على دقة الصدق الداخلي عند اتباع الباحث للمنهج التجاري، من بين أهمها ما يلى :

أولاً : وجود فترة زمنية تفصل بين الاختبار القبلي والبعدي يمكن أن تسهم في حدوث بعض الأخطاء التي تؤثر في النتائج وخاصة في مجال الدراسات النفسية والاجتماعية.

ثانياً : يتأثر الصدق الداخلي بعامل النضج الذي يحدث لأفراد العينة وخاصة إذا كانت الفترة بين القياس القبلي والبعدي فترة كبيرة. وقد يؤثر النضج على النتائج.

ثالثاً : يتأثر الصدق الداخلي بخبرة الاختيار القبلي لدى أفراد العينة . والذى قد يكون بمثابة خبرة تعليمية سواء لموقف الاختبار أو لمحنوي الاختبار مما يؤثر على نتائج التجربة فيحدث التغير نتيجة لتلك الخبرة التعليمية أكثر من كونه نتيجة للمتغير التجاربي .

رابعاً : يتأثر الصدق التجريبي الداخلي بعدم ثبات أو دقة أدوات القياس . كذلك فإن إجراءات الملاحظة قد يحيطها بعض نواحي القصور وعدم التركيز في موقف معين دون الموقف الآخر .

خامساً : تحيز الباحث عند إجراء التكافؤ بين المجموعة التجريبية والضابطة لأن يختص المجموعة التجريبية بميزة معينة عن المجموعة الضابطة .

سادساً : يتأثر الصدق الداخلي أيضاً نتيجة تحيز العينة بسبب تسرب أفرادها ليس أو لآخر .

### ١١/٣ - الصدق الخارجي External Validity:

كذلك يجب أن يضع الباحث في اعتباره أن الصدق الخارجي للتجربة قد يتاثر بالعوامل التالية :

**أولاً :** عدم التحديد والتوصيف الواضح للمتغير المستقل مما يؤدي إلى صعوبة إعادة التجربة مرة أخرى للتأكد من صحة النتائج، وعدم إمكانية تعميم النتائج، كذلك الحال بالنسبة للمتغير التابع.

ثانياً : عدم إجراء الضبط الدقيق للمتغيرات الخارجية مما يؤدي إلى تأثير نتائج التجربة بمتغيرات أخرى غير تأثير المتغير التجاري.

**ثالثاً :** عدم التحديد الواضح للعينة وللمجتمع الذي تمثله العينة مما يحد من إمكانية التأكيد التي يسفر عنها التجربة.

## ٤. التصميمات التجريبية : The Experimental Designs :

يوجد العديد من التصنيفات للتصميم التجربى، ربما أبسطها التقسيم الثنائى الذى اقترحه «ويز» Wise و «نورديبرج» Nordberg و «ريتز» Reitz، حيث قسموا التصميم التجربى إلى نوعين هما التصميمات الوظيفية Functional Designs والتصميمات العاملية Factorial Designs، وهذا التقسيم على أساس مدى إمكانية

الضبط الجيد للمتغير المستقل، فعندما يتمكن الباحث من الضبط الجيد المحكم فإن ذلك يخضع للتصميم الوظيفي ، بينما عندما يتذر على الباحث السيطرة والتحكم في المتغير المستقل فإن ذلك يخضع للتصميم العاملى .

أما التصنيف التجربى الأكثر شيوعا وشمولا فهو التقسيم الذى يقترحه «دونالد كامبل» Donald Campbell و«جوليان ستانلى» Julian Stanley حيث صنفوا التصميم التجربى إلى أربعة أقسام شكل ( ١ / ١١ ) .

و قبل أن نستطرد فى شرح هذا التصنيف نستعرض بعض المحكات التى يقترحها «كيرلنجر» Kerlinger باعتبارها خصائص للتصميم الجيد .

١ - يجب أن يسأل الباحث نفسه: هل التصميم المقترح يحقق الغرض المرجو من إجراء التجربة؟ وبمعنى آخر هل التصميم المقترح يمدنا بإجابات عن الأسئلة التي تطرحها فروض البحث؟

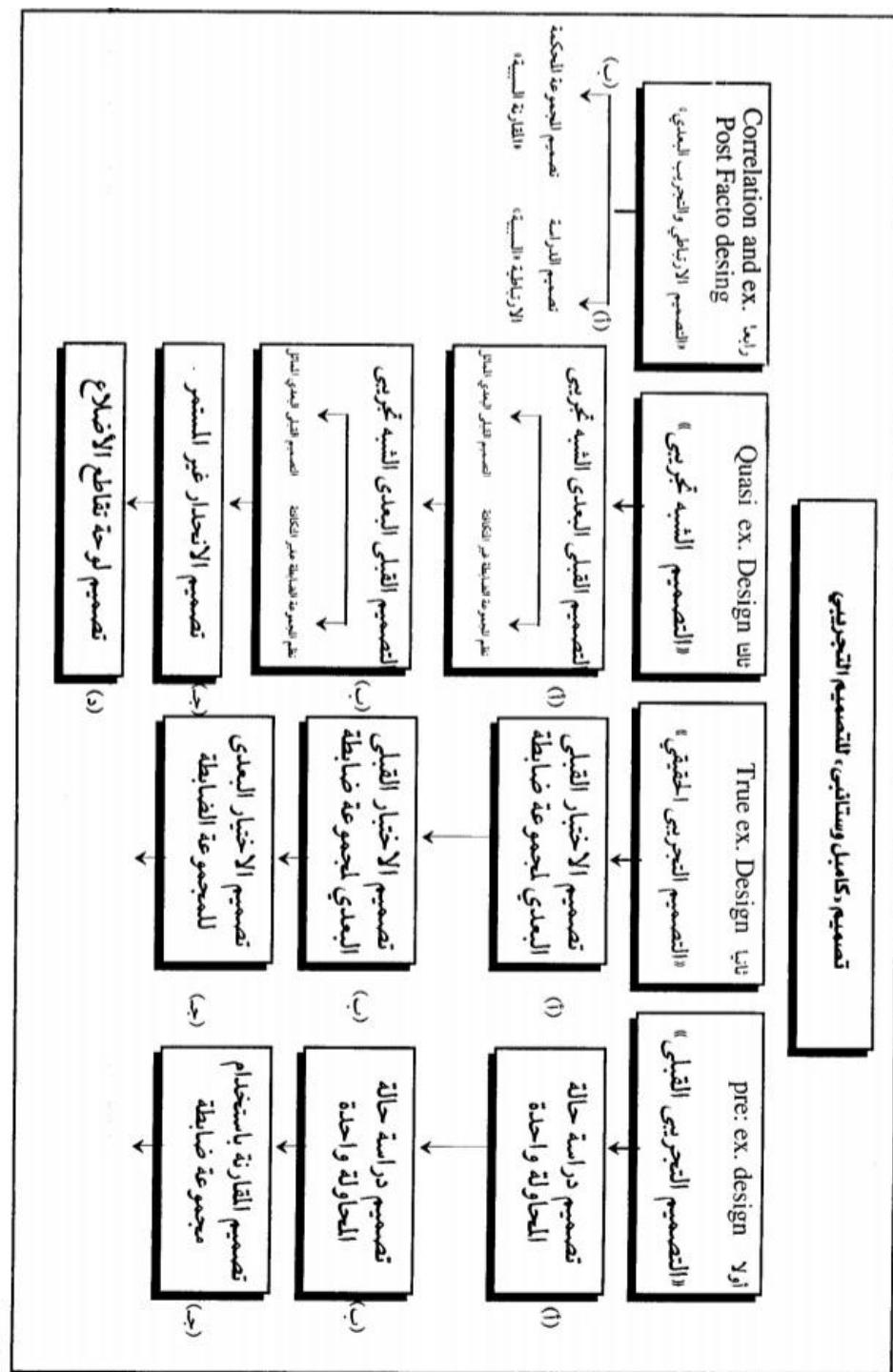
فالباحث قد يقترح تصميما، ويجمع البيانات ويحللها وعندما يبدأ فى تفسير هذه البيانات يجد أنها لا تتحقق الإجابات المطلوبة لأسئلة الموضوع المراد معالجته . ويمكن أن يتغلب الباحث على ذلك بأن يضع تصورا عن النتائج والاستخلصات التي يمكن أن يصل إليها نتيجة استخدامه لنوع معين من التصميم التجربى .

كذلك يجب أن يحدد الباحث نوع الاختبارات والمعالجات الإحصائية المناسبة للتصميم التجربى المختار .

٢ - يجب أن يسأل الباحث: هل المتغير التجربى يتصف بقدر من القوة والتأثير بسبب تغيرات معينة فى المتغير التابع يمكن ملاحظتها وتقديرها؟ وهل يمكن ضبط المتغيرات الخارجية بما يضمن تفسير التغيير نتيجة تأثير المتغير التجربى وليس نتيجة تأثير متغيرات أخرى خارجية؟

٣ - ويرتبط المحك الثالث بقابلية التعميم للنتائج التي يسفر عنها تصميم معين . وهو ما يطلق عليه أحيانا بالصدق الخارجى للتجربة ويمكن التتحقق من ذلك بأن يسأل الباحث عن إمكانية تطبيق نتائج التصميم التجربى المستخدم على أشخاص آخرين لم يشملهم الإجراء التجربى ، فإذا كانت الإجابة بنعم فيمكن أن يتبع ذلك سؤال عن نوعية المجتمع أو الأشخاص الذين يصلح أن يشملهم التصميم هل بل جميع الأفراد أم للإناث دون الذكور أم للممارسين للنشاط الرياضى .. إلخ .

## تصميم، كامبلي وستاتيكي، للتصميم التجاربي



وناقش الآن تصنيف «كامبل وستانلى» للتصميم التجارىى والذى يتضمن الأربع  
أقسام التالية (شكل ١١).

- التصميم التجارىى البسيط .
- التصميم التجارىى الحقيقى .
- التصميم شبه التجارىى .
- التصميم الارتباطى والتجرىب البعدى

#### Correlation and Ex-post Facto Design

##### ٤/١ - التصميم التجارىى البسيط :

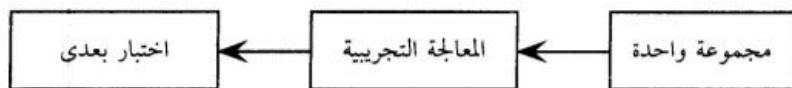
ويمثل هذا النوع من التصميم التجارىى ثلاثة تصميمات على النحو التالى :

- (أ) تصميم دراسة حالة لمحاولة واحدة.
  - (ب) القبلى والبعدى لمجموعة واحدة.
  - (ج) تصميم المقارنة باستخدام مجموعة ضابطة .
- (أ) تصميم دراسة حالة لمحاولة واحدة

#### The One-Shot Case Study Design

يتطلب هذا النوع من التصميم التجارىى توافر مجموعة واحدة تتعرض لمعالجة معينة أو لتغير تجربى معين ثم يجرى قياس بعدى كما فى شكل رقم (١١ / ٢). ويفتقد هذا التصميم إلى الضبط التجارىى أو الصدق التجارىى . فعلى سبيل المثال لا يؤدى الاختبار إلى نتائج واضحة نظراً لعدم وجود اختبار قبلى يمكن بواسطته التعرف على المستوى قبل إدخال التغير التجارىى . فمثلاً إذا سجلت المجموعة درجات عالية فى الاختبار البعدى فإنه لا يمكن أن نعزز ذلك إلى تأثير المعالجة التجارىية أو إلى التغير التجارىى نظراً لعدم معرفتنا بمستوى المجموعة من قبل .

ويرى «جاي Gay أن الباحث إذا كان عليه أن يختار بين اختيار مثل هذا التصميم وبين عدم إجراء الدراسة، فعليه أن يختار عدم إجراء الدراسة .

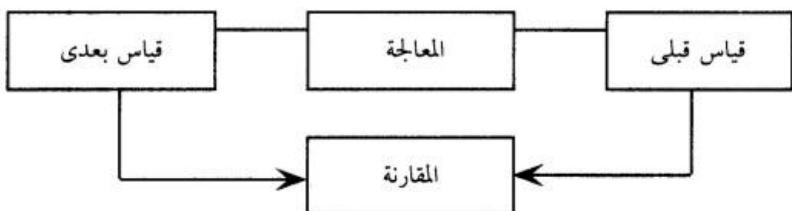


شكل (١١ / ٢) نموذج تصميم دراسة حالة واحدة

(ب) التصميم القبلي والبعدي لمجموعة واحدة

The One Group Pretest-Post Test Design

يتضمن هذا التصميم إجراء التجربة على مجموعة واحدة، حيث تخضع إلى قياس تجاري ثم يتم بعد ذلك إدخال التغيير التجاري المراد اختبار تأثيره، ثم يجرى قياس بعدي. وتقارن درجات القياسين القبلي والبعدي لاختبار دلالة الفروق.



شكل (١١ / ٣) نموذج التصميم القبلي والبعدي لمجموعة واحدة

ويؤخذ على هذا التصميم أنه لا يراعي ضبط التأثيرات الخارجية أو الكامنة والتي قد تؤثر على نتيجة الفرق بين القياس القبلي والبعدي مما يتذرع معه إرجاع الفرق بين القياسين إلى تأثير التغيير التجاري فقط.

ومثال لهذا التصميم عندما يريد باحث التعرف على «تأثير برنامج مقترح لتنمية تحمل القوة لعضلات الذراعين على مستوى أداء التصويب في كرة اليد لمجموعة من اللاعبين». فيختار مجموعة من اللاعبين ثم يختبر مستواهم في تحمل القوة لعضلات الذراعين ثم يطبق البرنامج المقترن ويعيد قياس مستواهم في نفس الصفة البدنية مرة أخرى للتعرف على مستوى التقدم في مهارة التصويب في كرة اليد.

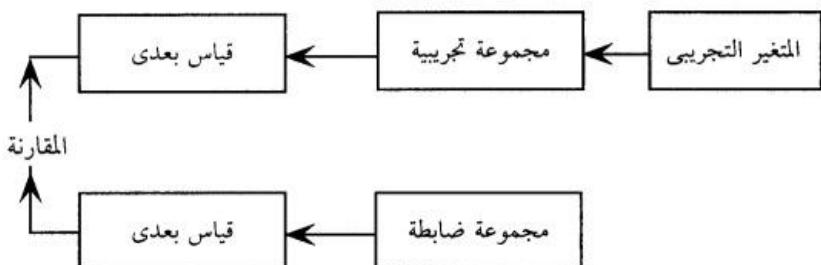
وفي المثال السابق إذا حدث تقدم لمستوى المجموعة التجريبية في مهارة التصويب في كرة اليد فإنه يصعب تحديد أن هذا التحسن يرجع أساساً إلى تطبيق

البرنامج المقترن (المتغير المستقل) نظراً لوجود العديد من المتغيرات المرتبطة التي تحتاج إلى ضبط وتحكم.

#### (ج) تصميم المقارنة باستخدام مجموعة (مجموعات) ضابطة

##### The Static Group Comparison Design

يتضمن هذا التصميم اختيار مجموعتين عشوائياً بحيث تعتبر إحدى المجموعتين تجريبية للمعالجة التجريبية، بينما المجموعة الأخرى ضابطة لا تخضع للمتغير التجريبي، ثم يجرى قياس بعدي. ويتم ذلك في الشكل رقم (١١ / ٤) للمقارنة بين درجات القياس البعدى للمجموعتين.



شكل (١١ / ٤) تصميم المقارنة باستخدام مجموعة ضابطة

ويلاحظ أن هذا التصميم يعالج النقص الذي يتميز به التصميمان السابقان، حيث يسمح بالمقارنة بين مجموعة أو مجموعات أخرى لم ت تعرض للمتغير التجريبي مع ملاحظة ضرورة اختيار المجموعات على أساس المزاوجة للمتغيرات الهامة المتعلقة بطبيعة البحث. وجدير بالذكر أن المزاوجة ليست بدليلاً عن العشوائية.

ومثال لهذا التصميم عند دراسة تأثير برنامج مقترن لتنمية تحمل القوة لعضلات الذراعين على مستوى أداء التصويب في كرة اليد للناشئين. وفي هذه الحالة يمكن تطبيق البرنامج المقترن على مجموعة معينة من الناشئين (المجموعة التجريبية) في حين يطبق البرنامج التقليدي أو المعتاد على مجموعة أخرى من الناشئين (مجموعة ضابطة). وبعد انتهاء البرنامج يجرى قياس بعدي للمجموعتين في مهارة التصويب في كرة اليد. ويمكن إدخال بعض التغييرات في هذا النوع من التصميم باستخدام أكثر من مجموعة، مثل مجموعة ومجموعتين ضابطتين مع مراعاة إدخال المتغير التجريبي على المجموعة التجريبية فقط.

وما هو جدير بالذكر أنه في حالة عدم الاختيار العشوائي لمجموعات البحث في هذا التصميم لا يمكن أن نعزّز الفروق إلى المتغير التجاربي. كما أن عدم وجود قياس قبلى يحدد المستوى القبلى لكل مجموعة يعتبر من العوامل التي يصعب معها تحديد تكافؤ المستوى بين المجموعات، فمن المحتمل أن الفروق بين القياس البعدى ترجع أساساً إلى الفروق بين المجموعات وليس إلى المتغير التجاربي.

#### ٤/٢ - التصميم التجاربي الحقيقى True Experimental Design

يختلف التصميم التجاربي الحقيقى عن التصميم التجاربي البسيط بأنه يتميز بقدر أكبر من التحكم والدقة، بالإضافة إلى زيادة درجة الصدق الخارجى مما يضمن قابلية التجربة للتعميم، والصدق الداخلى بما يضمن أن التأثير الذى يحدثه المتغير التجاربي هو تأثير حقيقى نتيجة المعالجة التجاربة وليس نتيجة عوامل أخرى.

ويتضمن هذا القسم من التصنيف ثلاثة تصميمات مع مراعاة أن الاختيار العشوائى للمجموعات يمثل أحد المميزات الأساسية للتصميم التجاربي الحقيقى. كما أن جميع تصنيفات التصميم التجاربي الحقيقى تتضمن دائماً وجود مجموعة ضابطة.

ويشمل هذا النوع من التصميم التجاربي ثلاثة تصميمات على النحو التالي :

(أ) تصميم الاختبار القبلى والبعدى لمجموعة ضابطة .

(ب) تصميم سولمان للمجموعات الأربع .

(ج) تصميم الاختبار البعدى باستخدام المجموعة الضابطة .

##### (أ) تصميم الاختبار القبلى البعدى لمجموعة ضابطة

The Pre test-Post test Control Group Design

يرى «جورج مولى» Gorg Moully أن هذا التصميم التجاربي أحد أنواع التصميمات التجاربية التقليدية. ويعتمد أساساً هذا التصميم على الاختيار العشوائى الدقيق للمجموعة التجريبية مع مراعاة اتباع نفس الإجراءات عند اختبار المجموعة الضابطة. وبينما يتم قياس المجموعة التجريبية قياساً قبلياً قبل المعالجة التجاربة ثم قياساً بعدياً. فإن نفس الإجراءات تتبع مع المجموعة الضابطة من حيث القياس القبلى والبعدى مع عدم تعرضاً لها للمتغير التجاربي.

فعندهما يرغب الباحث التعرف على تأثير برنامج مقترن لتنمية تحمل القوة لعضلات الذراعين على مستوى التصوير في كرة اليد للناشئين. فيتطلب ذلك إجراء

قياس قبلى وبعدى لمستوى مهارة التصويب فى كرة اليد (المتغير التابع) للمجموعة التجريبية والضابطة. بينما يعطى البرنامج للمجموعة التجريبية فقط شكل (١١ / ٥).

قياس قبلى	المعالجة	قياس بعدى	
المتغير التابع	البرنامج المفترض	المتغير التابع	مجموعة تجريبية تختار عشوائيا
المتغير التابع أو نوع آخر من المعالجة التجريبية	المعالجة التقليدية	المتغير التابع	مجموعة ضابطة

شكل (١١ / ٥) تصميم الاختبار القبلى والبعدى لمجموعة ضابطة

وفي هذا النوع من التصميم التجربى يعتبر استخدام كل من الاختبار العشوائى للمجموعات، والاختبار القبلى للمتغير التابع، ووجود مجموعة ضابطة من العوامل التى تسهم فى كل مصادر الصدق الداخلى .

وهناك ثلاث طرق أساسية يمكن استخدامها لتحليل البيانات فى هذا النوع من التصميم حتى يمكن تحديد مدى فاعلية المعالجة التجريبية واختبار فروض البحث. وإحدى هذه الطرق تعتبر غير مناسبة تماماً، والطريقة الثانية تعتبر مناسبة للدرجة قليلة أما الطريقة الثالثة فيمكن اعتبارها أكثر الطرق مناسبة.

وتعتمد الطريقة الأولى - الطريقة غير المناسبة - على المقارنة بين درجات القياس القبلى والبعدى لكل مجموعة، فإذا اتضح بالنسبة للمجموعة التجريبية وجود فروق دالة إحصائية فى المتغير التابع بين القياسين القبلى والبعدى لصالح القياس البعدى وعدم وجود هذه الفروق بالنسبة للمجموعات الضابطة فإن ذلك يعكس إمكانية استخلاص فاعلية المعالجة التجريبية (المتغير التجربى) أو (المستقل). إلا أن مثل هذه الطريقة يعوزها الدقة؛ لأن التساؤل الرئيسي هو عما إذا كانت المجموعة التجريبية أفضل من المجموعة الضابطة.

وإذا وجد الباحث أن كلتا المجموعتين التجريبية والضابطة قد حدث لهما تحسن دال إحصائي، أى أن المقارنة بين متوسط درجات الاختبار البعدى مع توسط الاختبار

القبلي لكل مجموعة على حدة قد سجلت فروقا دالة إحصائية لصالح القياس البعدى فإن ذلك لا يوضح أيضاً من المجموعتين تفضل الأخرى .  
ويظل التساؤل مطروحا ، وهو : هل المعالجة التجريبية أو المتغير المستقل قد أدى إلى تحسن أفضل؟

وفي الطريقة الثانية يمكن حساب الفروق بين درجات القياسين البعدى والقبلي لكل مجموعة (أى متوسط درجات القياس البعدى ناقص متوسط درجات القياس القبلي) ثم مقارنة متوسط ناتج درجات المجموعة التجريبية مع متوسط ناتج المجموعة الضابطة .

وتجدر بالذكر أن فروق الدرجات بين القياسين البعدى والقبلي أو ما يطلق عليه (الدرجات المكتسبة) Gain Scores يشكل مشكلة تمثل في التساؤل التالي :

هل التحسن بالنسبة لتسابق الوثب العالى من ١١٠ سنتيمتر في القياس القبلي إلى ١٥٠ سنتيمترا في القياس البعدى (أى اكتساب ٤ سنتيمتر) أفضل من التحسن لتسابق آخر للوثب العالى من ١٩٠ سنتيمترا في القياس القبلي إلى ٢٠٠ سنتيمتر في القياس البعدى (أى اكتساب ١٠ سنتيمترات) .

وفي الطريقة الثالثة - والتي ينصح باستخدامها - هي المقارنة بين درجات الاختبار البعدى لكلا المجموعتين ، إذ إن الاختبار القبلي قد استخدم لتحديد تشابه المجموعات في التغير النابع ، فإذا كان الأمر كذلك ففي هذه الحالة يمكن مقارنة درجات الاختبار البعدى باستخدام أحد اختبارات دلالة الفروق مثل اختبار (ت) . أما إذا كان الاختبار العشوائى لم يحقق تشابهاً أو تكافؤاً بين المجموعات فعندها يمكن تحليل درجات الاختبار البعدى باستخدام تحليل التباين المشترك مع ملاحظة أن تحليل التباين المشترك يسهم في ضبط درجات الاختبار البعدى بالنسبة للفروق القبلية على أي متغير بما في ذلك درجات الاختبار القبلي .

#### (ب) تصميم سولمان للأربع مجموعات<sup>(١)</sup>

##### The Soloman Four-Group Design

لقد اقترح استخدام هذا التصميم «سولمان» Solomon كما عضد من أهمية استخدامه كامبل Campbell عام ١٩٧٠م . والتصميم في مضمونه عبارة عن مزيج

للتصميمين السابقين ، حيث تمثل المجموعة التجريبية الثانية والثالثة «التصميم البعدى» فقط .

قياس قبلى	المعالجة	مجموعة تجريبية
الاتجاهات نحو التربية الرياضية	برنامج ممارسة للنشاط الرياضي	الاتجاهات نحو التربية الرياضية
الاتجاهات نحو التربية الرياضية	الاتجاهات نحو التربية الرياضية	مجموعة ضابطة (١)
الاتجاهات نحو التربية الرياضية	برنامج ممارسة للنشاط الرياضي	مجموعة ضابطة (٢)
الاتجاهات نحو التربية الرياضية	الاتجاهات نحو التربية الرياضية	مجموعة ضابطة (٣)

شكل (١١ / ٥) تصميم سولان للمجموعات الأربع

ويعتبر هذا النوع من التصميم التجربى أقوى وأصدق وأدق الأنواع نظراً لما يحققه من مستوى مرتفع من الصدق الخارجى والصدق الداخلى الذى يتمثل فى نوع من الضبط المحكم الدقيق الذى يستبعد تأثير القياس القبلى أو المتغيرات الخارجية .

وما قد يؤخذ على هذا التصميم التجربى ما يتطلبه من جهد ووقت بالإضافة إلى كبر حجم العينة . كما أنه يتضمن قياسين قبليين وأربعة قياسات بعدية ، فضلاً عن عدم توافر فروق إحصائية لمعالجة القياسات الستة . لذلك يكتفى باستخدام تحليل التباين لدرجات القياس البعدى الأربع .

وتجدر الإشارة إلى أن التصميمين السابقين للتجرب المختوى يتضمنان إجراء قياس قبلى وقياس بعدى . وتبعد أهمية إجراء القياس القبلى أنه يحقق الميزات التالية :

- ١ - يفيد القياس القبلى في توضيح هل المعالجة التجريبية قد نجحت فعلاً في إحداث تغيير من خلال المقارنة بين القياس البعدى والقياس القبلى .
- ٢ - لقد أوضح كل من «ولكرسون» Wilkerson و«شرستنسن» Christensen و «لونس» Leunes عام ١٩٨٥ أن قياس المتغير التابع لعينة البحث قبل المعالجة

التجريبية يمثل أهمية كبيرة في التأثير على نتائج البحث. ومثال ذلك عندما يريد باحث دراسة تأثير ممارسة برنامج للنشاط الرياضي على اتجاهات التلاميذ نحو التربية الرياضية، فإن معرفة درجة الاتجاهات مسبقاً قبل المعالجة التجريبية يعتبر أمراً مفيدةً لأن برنامج ممارسة النشاط الرياضي قد يؤثر على مجموعة التلاميذ ذوي الاتجاهات الإيجابية المرتفعة، بينما لا يؤثر على مجموعة التلاميذ ذوي الاتجاهات السلبية، ولذلك لا يمكن التحقق منه ومعرفته دون إجراء القياس القبلي.

ومن ناحية أخرى يشير كل من «كامبل» و «ستانلى» (Campbell and Stanley) إلى وجود بعض المأخذ على إجراء القياس القبلي، حيث إنه قد يكسب المبحوث المعرفة والإدراك لنوع المعالجة مما يدفعه إلى تحسين أدائه. ففي المثال السابق عندما يدرك التلميذ أن المقياس يقيس اتجاهات نحو التربية الرياضية فسوف يسعى إلى الإجابة على نحو يعكس إيجابية اتجاهاته بالرغم من أن اتجاهاته الحقيقة غير ذلك. كذلك لا نستطيع أن نغفل تأثير القياس القبلي باعتباره خبرة تعليمية بالنسبة للمبحوث.

#### (ج) تصميم الاختبار البعدى باستخدام المجموعة الضابطة

##### The Post Test-Only Control Group Design

هذا النوع من التصميمات التجريبية هو نفس التصميم السابق فيما عدا أنه لا يتضمن اختباراً قبلياً. وبينما تتعرض المجموعة التجريبية للتغير التجريبى فإن المجموعة الضابطة لا تتعرض لتأثير هذا التغير، ثم يجرى قياس بعدي للتغير لكلا المجموعتين. وهذا التصميم يشبه تصميم المجموعتين الثالثة والرابعة من تصميم سولمان. شكل (٧/١١).

قياس قبلى	المعالجة	قياس بعدي
	المجموعة التجريبية	المجموعة الضابطة
المتغير التابع	المتغير التجربى	المتغير التابع

تصميم الاختبار البعدى باستخدام المجموعة الضابطة

### **مميزات وآخذ المنهج التجاربي :**

- يعبر المنهج التجاربي أفضل منهج لمعرفة العلاقة السببية في مجال العلوم الاجتماعية والدراسات التربوية ، حيث يسمح هذا المنهج بمعرفة قيمة تأثير المتغير المستقل على المتغير التابع من خلال ملاحظة أي تغير يطرأ على المتغير التابع ، فالمنهج التجاربي بصفة عامة تتسم دراساته بأنها تبعية أو طولية ، ورغم أن فترة التتبع هذه قد تكون قصيرة لا تعدو ساعات قليلة أو فترة طويلة تمت إلى شهور أو إلى سنين إلا أنها تحقق قيمة ملاحظة أي تغير يطرأ على المتغير التابع نتيجة تأثير المتغير المستقل .

ومقارنة ذلك بالمنهج المسحي نجد أن المنهج المسحي في الغالب تتسم دراساته بأنها مستعرضة وليس طويلة ، بالإضافة إلى ضعف السيطرة على العوامل البيئية . وبالرغم من أن منهج أو طريقة مثل الملاحظة تحقق فائدة الدراسة الطويلة للظاهرة فإنها لا تعتبر تجريباً ظرراً لأنها لا تستطيع تبييت أو التحكم في التأثيرات الخارجية ، أو استخدام أدوات قياس على مستوى الدقة الذي يسمح بمعرفة التغيير الذي يطرأ على المتغير التابع نتيجة تأثير المتغير المستقل . كذلك فإن المنهج التوثيقى «التاريخي» تتميز دراساته بأنها دراسات طولية ، إلا أن إمكانية الضبط تكون محدودة . لذلك إذا أراد باحث دراسة أو معرفة السببية فإن التجريب يعتبر أفضل منهج لذلك الغرض .

- يتميز المنهج التجاربي بتحقيق مستوى عالٍ من الضبط Control وذلك بدوره يحقق ميزتين على النحو التالي :

(أ) يمكن تعميم النتائج بقدر أكبر بالرغم من صغر حجم العينة، مقارنة بحجم عينة أكبر، ولكن لا تراعي الإجراءات مستوى عالياً من الضبط. كذلك فإن التسجيل السليم الذي يتميز بالضبط المحكم يكون احتمال تأثيره بالخطأ الناتج عن تأثير العوامل الخارجية قليلاً.

(ب) أن زيادة الضبط في التسجيل بصفة عامة تعنى مزيداً من الثقة في النتائج التي توصل إليها.

- يتبع المنهج التجاربي إجراء التحليل الطولى Longitudinal Analysis وذلك يفيد في دراسة التغير الذي يحدث خلال الزمن قصيراً مثل ساعة أو أقل، أو أكبر مثل شهور أو حتى سنوات، وحتى بالنسبة للتجارب التي تستغرق وقتاً قصيراً فإنها تمدنا بفرصة أكبر لدراسة التغير مقارنة بالدراسات المستعرضة كما هو الحال في المنهج المسحي.

## ٢/٥ - مآخذ المنهج التجاربي :

- يجري المنهج التجاربي عادة في بيئه مصنوعة تختلف عن الموقف الطبيعي لحدوث الظاهرة... ورغم أن ذلك قد يكون مناسباً لدراسة بعض الظواهر الطبيعية والمادية فإنه غير ملائم في مجال العلوم الاجتماعية والتربوية، فالباحث الذي يريد معرفة أسباب شغف الجماهير في المباريات الرياضية، فإن اصطناع موقف ما وإحساس المترجين بطريقة أو بأخرى أنهم في موقف غير الذي يعتادونه، وأنهم تحت الملاحظة مثلاً سوف يؤثر على سلوكهم ويصبح مختلفاً عن الموقف الطبيعي، كما أن محاولة اصطناع موقف للشغف في الموقف المعملي المصطنع لا يمثل حلّاً للمشكلة المراد دراستها؛ لأن ذلك سوف يساعد الباحث على معرفة من هو مصدر الشغف. ولكن يبقى يجهل كيف يحدث الشغف خلال الموقف الطبيعي.

- يتطلب المنهج التجاربي وجود شخص يتولى إجراء التسجيل وعادة ما يؤثر هذا القائم بالتجريب على نتائج التجربة وهو ما يطلق عليه «تأثير المدرس» Experimenter effect.

Rosenthal عام ١٩٦٦ ودراسات فريدمان Friedman عام ١٩٦٧ أن توقع القائم بالتجربة لنتائج التجربة يؤثر على تلك النتائج، أما كيف يحدث ذلك؟ فمن المتوقع أن القائم بالتجربة قد يؤثر على المبحوثين بعض التوجيهات الإيجابية الإرادية أو غير الإرادية، كان يظهر تعبيارات الاستحسان أو الرضى مما يدفع المبحوث لمحاولة تحقيق رغبات وميول القائم بالتجربة، كذلك من التفسيرات المقترنة لهذا هو أن القائم بالتجربة - وعادة ما يكون الباحث - قد يسىء أو يحرف في تفسير النتائج رغبة وأملاً في تحقيق فروض بحثه.

- يتصنف التجربة في مجال العلوم الاجتماعية والتربية ومنها مجال التربية الرياضية والرياضة بالاختيار بين بدليلين أفضليهما يتم بقدر كبير من الصعوبة من حيث ما يلى :

(أ) عندما يراد تحقيق الضبط وهو أهم ميزة للمنهج التجاربي فإن ذلك يتطلب اختلاق موقف مصطنع، وبالطبع فإن نتائج السلوك عندئذ ليست انعكاساً للموقف الطبيعي المراد دراسته، وإنما تأثر بطبيعة الموقف الجديد.

(ب) عندما يراد دراسة التجربة في الموقف الطبيعي فإنه من الصعوبة وغير الممكن تحقيق الضبط الكامل للمتغيرات الخارجية.

ونتيجة لما سبق فإمكانية استخدام المنهج التجاربي التميز بالضبط الحكم محدودة في مجال العلوم الاجتماعية، ومن ثم في مجال التربية الرياضية والرياضة.

- تزداد صعوبة استخدام المنهج التجاربي مع زيادة حجم العينة، ونظراً لأن طبيعة البحوث في مجال الدراسات الإنسانية والعلوم الاجتماعية، ومن ثم في مجال التربية الرياضية والرياضة، تختص في أحيان كثيرة بدراسة مجموعات كبيرة من الأفراد، فإن ذلك يعني صعوبة إجراء الدراسات التجاربية، وصعوبة تحقيق الضبط.

