

التصميمات التجريبية وأشباه التجريبية

- الصدق الداخلى
- الصدق الخارجى
- التصميمات التجريبية
- التصميم ذو العينة الواحدة
- التصميم التجريى ذو القياس القبلى والبعدى
لعينات عشوائية
- نموذج سولو من للمجموعات الأربعة
- التصميمات أشباه التجريبية
- السلاسل الزمنية
- المجموعات غير المتكافئة
- التصميم للعينة المنفصلة ذى القياس القبلى
والبعدى



100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200

التصميمات التجريبية والاختبارات الاحصائية المناسبة

يعد كامبل وستانلى (Campbell and Stanley, 1963) أحد اثنين قدامهم التصميمات التجريبية Experimental واشباه التجريبية Qusi الذى مازال الباحثين فى ميدان التربية وعلم النفس Experimental يستخدمونه. واختلاف التصميمات يرجع إلى طبيعة تناول الظاهرة وبالتالى نجد مجموعة من المتغيرات التى ترتبط بالضبط التجريبي منها الصدق الداخلى Internal Validity والصدق الخارجى External Validity وسوف نعرض أنواع الصدق :

أولا : الصدق الداخلى Internal Validity

١ - التاريخ History

يحدث أحيانا ان يتعرض أفراد عينة الدراسة لمتغيرات فجائية تؤدى فى التأثير على المتغير التابع. وهذه المتغيرات الفجائية يطلق عليها بالمتغيرات الدخيلة. مثال ذلك عند اجراء تجربة التعلم الشرطى فى معمل بافلوف، تعلم الكلب ان يستجيب لصوت الجرس، ولكن عند تعرض الكلب صوت بطريقة فجائية أدى ذلك إلى تشتت انتباه الكلب. وهذا ما يطلق عليه حدوث الكف الشرطى المؤقت.

٢ - النضج Maturation

يلاحظ عند استخدام القياس القبلى والبعدى انه تحدث تغيرات فسيولوجية سريعة وخاصة فى مرحلتى الطفولة والمراهقة. وبالتالى فان القياس البعدى (Post test) يكون التغير يرجع جزء منه إلى تلك التغيرات الفسيولوجية. وهكذا يختلط التقدم فى العمر مع المتغير المستقل ويعيق تفسير نتائجه وللتغلب على هذا النوع من القياس يجب استخدام المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية لتلاشى ذلك النوع من الخطأ

٣ - الاختبار Testing

هذا النوع من الخطأ يحدث عندما يعطى لأفراد عينه الدراسة اختبارا قبليا وهو يعد فى حد ذاته خبرة تعليمية تؤثر فى أداء الأفراد فى القياس البعدى. وهو ما يشاهد فى التحسن المطرد فى الاداء البعدى لهم. ويفسر ذلك التحسن نتيجة نقصان القلق الاختبارى والتوحد مع الموقف بحيث انه صار مألوفاً للمفحوص.

٤ - أدوات القياس Instrumentation

هذا النوع من الخطأ يرجع إلى التغيرات التي تنشا على أدوات القياس فقد يكون الاختبار البعدي أصعب منا لاختبار القبلي. وبالتالي يحدث اختلاف في درجات القياس القبلي والقياس البعدي ويكون مرجعه الصعوبة أكثر مما يكون مرجعه تأثير المغير المستقل ويمكن التغلب على تلك الصعوبة بالتصميم اختبار متكافئين. وتكمن المشكلة هو تقدير الدرجات من الفاحص حيث تغير الفاحص يؤدي إلى تغير التقدير وبالتالي يحدث اختلاف في معدلات الاجابة للمفحوصين.

٥ - الانحدار الاحصائي Statistical Regression

في بعض الدراسات النفسية نجد ان الباحث يحاول مقارنة أداء الطلاب مرتبتي ومنخفضي التحصيل وعندئذ يحدث انحدار قد ينسب خطأ إلى أثر المتغير المستقل. ويحدث اختلاف بين المجموعتين في القياس البعدي ويفسر هذا الاختلاف في ضوء الانحدار الاحصائي. حيث ان المجموعة مرتفعة التحصيل تهبط قليلا في المتوسط الحسابي، في حين ان المجموعة المنخفضة التحصيل ترتفع قليلا في المتوسط، ولايعنى هذا الهبوط والارتفاع شيئا ما بالنسبة للظن المتبعة.

٦ - التحيز Biases

قد يرجع إلى وجود خطأ نتيجة اختبار استجابات للمفحوصين بطريقة غير عشوائية وعملية القصد في اختبار استجابات معينة قد يؤدي إلى تحيز نتيجة ان الباحث يود ان يجعل برنامجه الذي قام بتصميمه أكثر كفاءة من البرامة الاخرى مما يجعله لايكافئ بين البرنامج مما يظهر درجة من عدم الموضوعية في التقويم التجريبي.

٧ - اخلاقيات التجريب Experimental Mortality

ويحدث هذا الخطأ إلى أن الأفراد عينة الدراسة يتسربون أثناء التجربة مثل الأفراد الذين لم يستكملوا الأجابة على الاختبارات أو ينقطع الأفراد عن تطبيق الاختبارات أثناء مراحل التجربة وهذا ما يشاهد أثناء الدراسات الطولية عبر فترة وهذا الفقدان يؤثر على حجم عينة الدراسة. وقد يؤدي ذلك بالباحث وضع نتائج تتفق وقيمة نحو الدراسة.

٨ - اختيار التفاعل والنضج Selection-Maturation Interaction

يتطلب الكثير من الأبحاث اختيار عينة تجريبية وأخرى ضابطة، وقد يتم اختبار عيني الدراسة دون مراعاة الفروق بينهما. وبالتالي تتأثر نتائج الدراسة بهذه الفروق أكثر من تأثرها بالمتغير المستقل (التجريبى). وهذه الفروق قد ينعكس على أداء الطلاب فقد تكون مجموعة أكثر تحمسا فى الأداء من المجموعة الأخرى نتيجة هذه الفروق. ويمكن التغلب على هذه المشكلة وذلك باستخدام تحليل التباين المصاحب للتأكد من التكافؤ فى المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة.

ثانيا : الصدق الخارجى External Validity

١ - تأثير التفاعل Interaction effect

ويعتبر الصدق الخارجى فى الآتى : يحدث هذا التأثير عند اختيار عينة الدراسة بطريقة عشوائية. ورغم ذلك فالعينة لم تكن ممثلة لكل طلاب العينة فى عمر زمنى معين بسبب اختلاف الأفراد فى درجات الذكاء والمستوى الاقتصادى والاجتماعى. وبالتالي فان الباحث لا يستطيع تعميم نتائج دراسته الا فى حدود لعينة

٢ - أثر الاختبار القبلى Pretest Effect

ان اعطاء الاختبار القبلى قد يحد من تعميم نتائج الدراسة. حيث ان تطبيق الاختبار يقلل من قلق عينة الدراسة وكذلك من حساسية أفراد العينة نحو المتغير المستقل (التجريبى) وبالتالي فان تلك العينة تكون غير صالحة لتمثيل العينة الأصلية التى لم تستخدم القياس القبلى.

٣ - الاجراءات التجريبية : Experimental Procurgers

ان الاجراء التجريبى المتمثل فى وجود الفاحصين والأجهزة والأدوات والموقف التجريبى قد يكون له تأثير على نتائج الأفراد المفحوصين مما يحد من قابلية النتائج للتعميم. وقد يتحيز الفاحصون للعينة التى يدرسونها مما ينعكس ذلك فى تقديم المساعدة لعينة الدراسة. وهكذا لانستطيع ان ندعى بأن النتائج كلها ترجع إلى المتغير التجريبى بمفرده.

٤ - تأثير التعدد فى المتغيرات المستقلة

٤ - تأثير التعدد في المتغيرات المستقلة

Multiple-treatment Interference

يحدث هذا الخطأ عندما يتعرض أفراد عينة الدراسة لمتغيرين مستقلين على التوالي. وبالتالي لا يمكن حذف تأثير المتغير الأول السابق عند تأثير كل متغير الثانى اللاحق. وعملية التداخل تؤدي إلى عدم معرفة تأثير كل متغير من هذه المتغيرات على المتغير التابع وللتغلب على تلك المشكلة لابد من وجود أكثر من مجموعة تجريبية وضابطة وهذا يتمثل فى التصميم التجريبي الذى قدمه سولومن. (Solomon Four group) التصميمات التجريبية

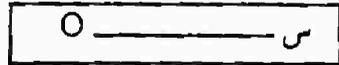
يرغب كثير من الباحثين فى ميدان العلوم السلوكية فى دراسة تلك الظاهرة دراسة تجريبية. وبالتالي فان الباحث يجب عليه تحديد المتغير التجريبي الذى يمكن استخدامه للتعرف على تأثيره فى المتغير التابع. ويمكن تصور التصميمات التجريبية ومصادره الصدق الداخلى والخارجى المرتبط بها. كما يلي :

نماذج التصميمات التجريبية :

النموذج الأول : التصميم ذو العينة الواحدة

قدم هذا التصميم بورنج Burng وستوفر Stoufer ويستخدم هذا التصميم فى حالة وجود عينة يقدم إليها المتغير التجريبي ثم يقاس الاداء بعد ذلك. والتصميم التجريبي يأخذ الشكل الاتي

(١ - أ)



حيث ان س = المتغير التجريبي

○ = القياس البعدى

ويستخدم الاختبار ذى الحدين Binomial Test فى التصميم التجريبي. حيث يعتمد الاختبار على العينة الواحدة ثنائية التصنيف وفى حالة وجود البيانات ثنائية التصنيف Nomimal. والاختبار الاحصائي يمكن التعبير عنه كالآتي :

(١ - ب)

$$Z = \frac{0.5n_1 + n_2 - n_3}{\sqrt{n_3}}$$

تستخدم هذه المعادلة في حالة $(r + s)$ عندما تكون $s < n$ ، وفي حالة $(r - s)$ عندما تكون $s = n$

النموذج الثاني : التصميم التجريبي القبلي والبعدي
هذا التصميم لا يمكن التحكم في الصدق الداخلي والخارجي عدا نوعي الصدق الداخلي المتمثل في الاختبار والفقدان التجريبي والتصميم التجريبي يأخذ الشكل الآتي :

$$(2 - أ) \dots\dots\dots \boxed{O_1 - s - O_2}$$

حيث ان $O_1 =$ القياس القبلي

$O_2 =$ القياس البعدي

$s =$ المتغير التجريبي

والاختبار الاحصائي المستخدم في هذه الحالة يتوقف على حجم العينة واعتدالية التوزيع. فإذا توافرت الشروط للتوزيع الاعتدالي فإنه يمكن استخدام اختبار (ت) المرتبط أما إذا كانت العينة صغيرة وأقل من (٣٠) حالة فإنه يستخدم اختبار ماكنمار للبيانات الأسمية أو اختبار ولكوكسن واختبار الإشارة للبيانات الرتبية.

١ - اختبار (ت) المرتبط : وتعبر عنه المعادلة الآتية (البهي السيد ،

(١٩٧٩)

(٢ - ب)

$$T = \frac{F}{\sqrt{\frac{MCH}{n(n-1)}}}$$

٢ - اختبار ماكنمار وتعبر عنه المعادلة الآتية

(٢ - ج)

$$\frac{(1 - 1d)11}{d + 1} = 21k$$

٣ - اختبار ولكوكسن لعينتين مترابطتين وتعبر عنه المعادلة الآتية

(٢ - د)

$$d = \frac{n(n+1)}{4} - \sqrt{\frac{n(n-1)(2-n)}{24}}$$

٤ - اختبار الإشارة : يستخدم هذا الاختبار في اختبار الفروق بين عينتين مترابطتين باستخدام اتجاه التغير في الإشارة (Gibbons, 1976) وتعبر عنه بالمعادلة الآتية

$$\begin{aligned} \text{حيث ان : } n_1, n_2 &= \text{المتوسط الحسابي للمجموعتين} \\ n_1^2, n_2^2 &= \text{التباين لدرجات المجموعتين} \\ n_1, n_2 &= \text{العينتين الأولى والثانية وهما غير متساويتين} \end{aligned}$$

ب - اختبار (ت) في حالة تساوى العينتين

(٣ - ج)

$$t = \frac{n_1 - n_2}{\sqrt{\frac{n_1^2 + n_2^2}{n}}}$$

ج - اختبار (ت) لبهرنز - فيشر

تستخدم هذه المعادلة عندما تكون أحد العينتين أكبر من (٣٠) حالة والأخرى أقل من (٣٠) حالة (Games and Klark, 1967)

(د - ٣)

$$t = \frac{24 - 14}{\frac{2^2}{20} + \frac{1^2}{10}}$$

ثانيا : الاختبارات اللابارامترية

أ - اختبار مربع كاي (كا) ٢ لعينتين مستقلتين والقانون المستخدم هو :

(هـ - ٣)

$$كا^2 = \frac{\text{مج (ك - ك') / ك}}{\text{ك}}$$

حيث ان ك = التكرار المشاهد
ك' = التكرار المتوقع

ب - اختبار فيشر Fisher

يستخدم هذا الاختبار عندما تكون العينة مستقلتين والبيانات تكون في صورة تكرارات ويأخذ اختبار فيشر الصورة الآتية

(و - ٣)

$$ح = \frac{(أ + ب) ! (ج + د) ! (أ + ج) ! (ب + د) !}{ن ! أ ! ب ! ج ! د !}$$

ج - اختبار كولوجروف - سمير نوف .
الاختبار المستخدم يأخذ الصورة الآتية

(س - ٣)

$$كا^2 = \frac{٤ ق ٢ (٢ن + ١ن)}{(٣ن + ١ن)}$$

د - اختبار الوسيط

الاختبار المستخدم للوسيط يأخذ الصورة الآتية :

$$\frac{ن \left(\frac{ن}{٢} - ١ \right) - أ د - ب ج - ١}{٢} = ك ص \quad (٣-ص)$$

$$(أ+ب) (ب+ج) (أ+ج) (د+ب)$$

هـ - اختبار مان - ويتبنى

يستخدم هذا الاختبار في حالة إذا كانت توجد مجموعتين منفصلتين وكانت البيانات المستخدمة في المستوى الرتبى والقانون المستخدم هو :
١ - في حالة العينات الصغيرة

$$\frac{٣ ن - ١ ن - ٢ ن}{٢} = ذ \quad (٣-ع)$$

$$\frac{(١ ن) (٢ ن) (١ ن + ٢ ن + ١)}{١٢}$$

٢ - في حالة العينة الكبيرة نسبيا

$$\frac{٣ ن - ١ ن - ٢ ن}{٢} = ذ \quad (٣-غ)$$

$$\sqrt{\frac{(١ ن) (٢ ن) (١ ن - ٣ ن)}{١٢} \times \frac{(١ ن) (٢ ن)}{ن(١-ن)}}$$

ت - مج ت

حيث ان :

٣ = قيمة مان - وينتمى (وتحسب من المعادلة) (٣-٣) (٣-٣)

١ ن ، ٢ ن = حجم عينتى الدراسة

ن = حجم العينة الكلية

ت = مجموع التكرارات تاي وهى تمثل أصغر قيمة من قيم ت

النموذج الرابع : نموذج سولومن للمجموعات الأربعة .

قدم سولومن هذا النموذج وذلك لتغلب على مصادر الخطأ للصدق الداخلي وبعض مصادر الصدق الخارجى . والنموذج المستخدم هو

$$\begin{array}{l} \text{ر} - \text{١} \text{ ————— } \text{س} - \text{٢} \text{ ————— } \text{التجريبية} \\ \text{ر} - \text{٢} \text{ ————— } \text{٣} \text{ ————— } \text{الضابطة (١)} \\ \text{ر} - \text{٣} \text{ ————— } \text{س} - \text{٤} \text{ ————— } \text{الضابطة (٢)} - (\text{٥} - \text{أ}) \\ \text{ر} - \text{٤} \text{ ————— } \text{٥} \text{ ————— } \text{الضابطة (٣)} \end{array}$$

فى هذا النموذج يقاس الفرق بين ١٠ ، ٢٠ ، ٣٠ ، ٤٠ وكذلك الفروق بين ٢٠ ، ٤٠ ، ٥٠ ، ٦٠ . ويمكن استخدام اختبار (ت) بصورة مختلفة واستخدام تحليل التباين الاحادى والثنائى فى حالة العينات الكبيرة . أما إذا كانت العينة أقل من (٣٠) حالة، فانه يمكن استخدام اختبار كرد سيكل - والسن لتحليل التباين احادى الاتجاه والقانون المستخدم هو :

$$\text{هـ} = \frac{١٢}{\text{ن}(\text{ن}+١)} \text{مج} \frac{٣}{\text{ن}} - ٣(١ - \text{ن})$$

حيث ان ن = عدد الحالات فى كل مجموعة

ن = حجم العينة الكلية

ر = مجموع التكرارات فى كل مجموعة

$$\text{ن} = \text{ن}_١ + \text{ن}_٢ + \text{ن}_٣ + \dots \text{ن}$$

$$\text{ر} = \text{ر}_١ + \text{ر}_٢ + \text{ر}_٣ + \dots \text{ن}$$

النموذج الخامس : التصميم التجريى للقياس البعدى لعينة عشوائية.

يستخدم هذا النموذج للتغلب على بعض مصادر خطأ الصدق والخارجى مثل الاختبار والتفاعل بين المتغيرات التجريبية والنموذج المستخدم هو :

ر _____ س ١ ٠ المجموعة التجريبية

 ر _____ ٠ المجموعة الضابطة

ويمكن استخدام مجموعة من الاختبارات للتعرف الفروق بين القياس البعدى للمجموعة التجريبية والضابطة والاختبارات المستخدمة هي اختبار (ت) باشكاله المختلفة واختبار - فيشر ،

واختبار كولوجروف - سمرنوف، واختبار الوسيط - واختبار مان -

وتينى

ويمكن تلخيص نتائج التصميمات التجريبية والاختبارات الاحصائية المناسبة لهذه التصميمات وهذا موضح فى الجدول رقم (٢)

التصميمات أشباه التجريبية Quasi-Experimental Designa

غالبا ما تستخدم هذه التصميمات فى حالة عدم التحكم فى المتغيرات التجريبية وهذه التصميمات تأخذ الأشكال الآتية

التصميم السادس : السلاسل الزمنية . Time Series

تستخدم السلاسل الزمنية فى حالة دراسة الظاهرة عبر تلك الفترات وهذا النموذج يأخذ الصورة التالية

١ ٠ ٢ ٠ ٣ ٠ س ٤ ٠ ٥ ٠ ٦ ٠

حيث ان ١ ٠ ٢ ٠ ٣ ٠ : عبارة عن القياس القبلى خلال فترة زمنية

٤ ٠ ٥ ٠ ٦ ٠ : عبارة عن القياس البعدى خلال فترة زمنية

س = المتغير التجريبى

ويمكن استخدام اختبار (ت) المرتبط لقياس هذا التغير أو اختبار ماكنمار أو اختبار الاشارة أو اختبار السلاسل الزمنية ويتوقف نوع الاختبار على نوع العينة ولكن يعاب على هذا التصميم ان المتغير التجريبى بوصفه يسبب مشكلات فى الصدق الداخلى وخاصة الصدق المرتبط بالزمن المتمثل فى التاريخ والنضج الذى يحدث من رتت لآخر.

التصميم السابع : مجموعة السلاسل الزمنية متكافئة الزمن . Equivalent Time groups

يستخدم هذا التصميم لدراسة المتغير التجريبي مع كل قياس . وهذا النموذج يمكن توضيحه كما يلي :

س ١٠	س ٢٠	س ٣٠
------	------	------

يتم القياس خلال كل فترة زمنية بعد تقديم المتغير التجريبي ويمكن استخدام اختبار تحليل التباين الاحادى أو اختبار كروسكال والسن البارامترى .

التصميم الثامن : المجموعات غير المتكافئة . Nonequivalent Control Groups

يستخدم هذا التصميم إذا كانت لدينا مجموعتان غير متكافئتان يكون التصميم كالاتى :

نوع التجربة	الزمن (٣)	المتغير التجريبي	الزمن (١)	نوع المجموعة
المجموعة التجريبية	١٠	س	١٠	المجموعة غير عشوائية
المجموعة الضابطة	٢٠		٢٠	المجموعة غير عشوائية (٢)

هذا التصميم يتم بطريقة طبيعية ويمكن تقديم المتغير التجريبي للمجموعة التجريبية مقارنة بالمجموعة الضابطة . يمكن استخدام اختبار (ت) المرتبطة لمعرفة الفرق بين (١٠ ٢٠) ، (٢٠ ٢٠) أما إذا كنا نريد دراسة التفاعل

بين متغيرى الدراسة فانه يمكن استخدام تحليل التعاير الثنائى وسبب اختبار هذا النوع من الاحصاء لأن العينه غير عشوائيه وبالتالي فان يدايه القياس غير متكافئة .

التصميم التاسع : التصميم للعينة المنفصلة ذى القياس القبلي والبعدي.

Separate-Saple Pretest-Post test.

هذا التصميم يأخذ الأشكال الآتية

(الشكل الأول)

ر	٥	(س١)
ر	س	٢٥

(الشكل الثاني)

ر	١٥	(س١)
ر	س	٢٥
ر	٣٥	س
	س	٤٥

(الشكل الثالث)

ر	١٥	(س)
ر		(س١)
ر	س	٣٥

(الشكل الرابع)

ر	١٥	س
ر	س	٣٥

حيث ان : ر١ ، ر٢ : عيتتان تم اختبارهما بطريقة عشوائية

س : متغير تجريبي ربما يتم تقديمه

١٥ : القياس القبلي

٢٥ : القياس البعدي

ويمكن للباحث استخدام اختبار (ت) المناسب واختبار تحليل التباين

الاخادى أو تحليل التباين الشائى المتعدد لمعرفة أثر المتغيرات.