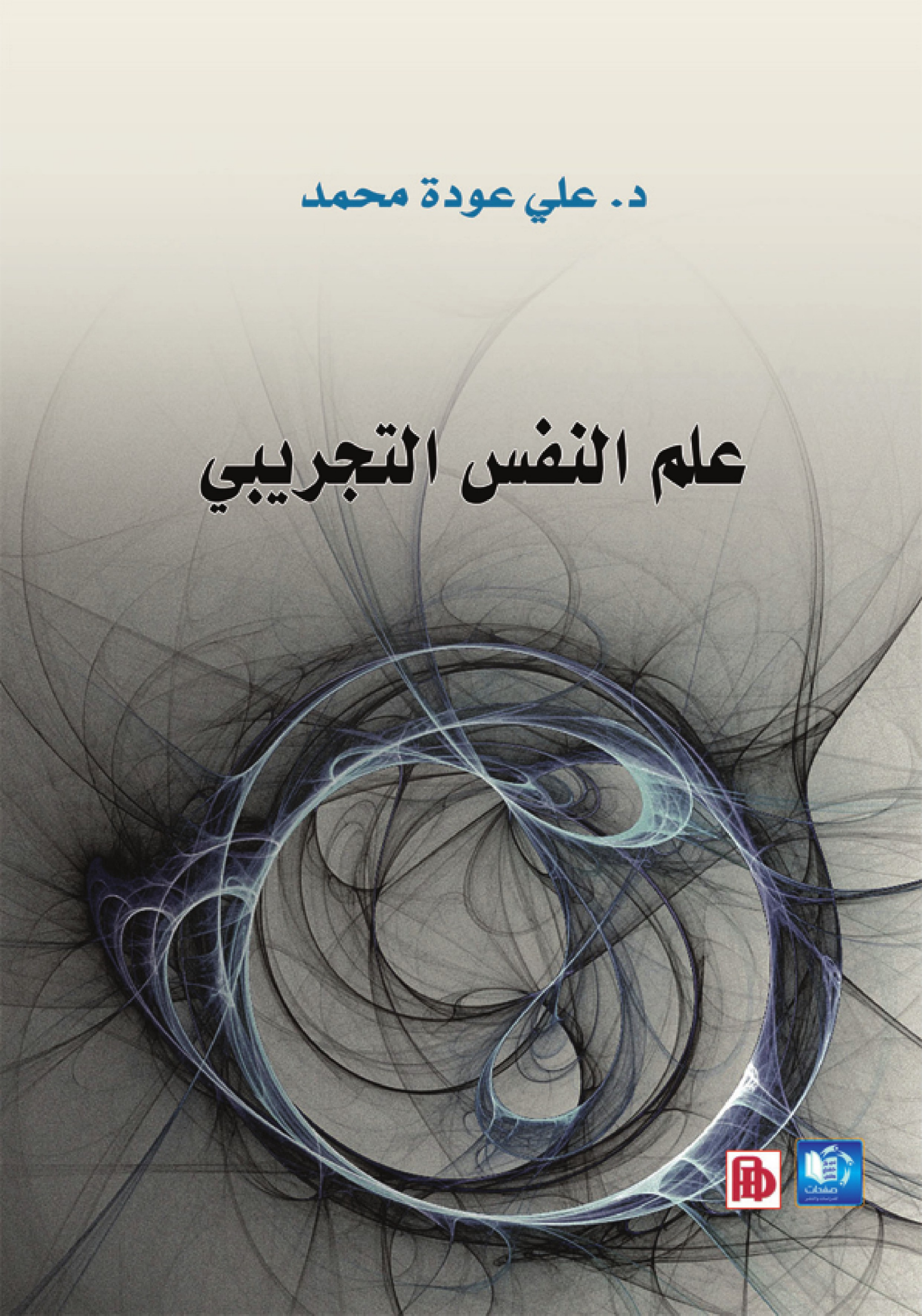
د. علي عودة محمد

علم النفس التجريبي



علم النفس التجريبي

الكتاب: علم النفس التجريبي
تأليف: د. علي عودة محمد

الغلاف: م.جمال الأبطح
التدقيق اللغوي: إسماعيل الكردي
الإشراف العام: يزن يعقوب /جـــوال 00963 933 418 181
الإخراج الفني: فؤاد يعقوب /جـــوال 00963 933 902 764

صفحات للدراسات والنشر
سورية ــ دمشق ــ ص.ب: 3397
هــاتــف: 00963 11 22 13 095
تلفاكس: 00963 11 22 33 013
www.darsafahat.com
info@darsafahat.com

جميع الحقوق
محفوظة

الإصدار الأول 2011 م
عدد النسخ: 1000
عدد الصفحات: 88

الترقيم الدولي ISBN
978-9933-402-79-2

مكتبة العدنان
طبع - نشر - توزيع
بغداد - شارع المتنبي - بناية المكتبة البغدادية
07707900655-079017853386
07813515055-07901312029
Email: yaser88real@yahoo.com

علم النفس التجريبي

د. علي عودة محمد

شبكة كتب الشيعة
shiabooks.net
mktba.net رابط بديل

https://t.me/Borsippa_Library Tele: @Borsippa_Library

الفهرس

مقدمة 7
الفصل الأول 9
أولاً: تطور الدراسة التجريبية للسلوك 11
ثانياً: البحث التجريبي Experimental Research 15
ثالثاً: خطوات البحث التجريبي 17
1. اختيار مشكلة البحث وتحديدها 17
مصادر اختيار مشكلة البحث 18
2. فرضيات البحث Research Hypothesis 19
أنواع فرضيات البحث: 19
3. الخطة التجريبية 21
الفصل الثاني: المتغيّرات في البحث التجريبي وأساليب ضبطها 23
أولاً: معنى المتغيّرات Variables 25
ثانياً: أنواع المتغيّرات 25
ثالثاً: ضبط المتغيّرات 28
رابعاً : أهداف ضبط المتغيّرات: 31
الفصل الثالث: سلامة التصميم التجريبي 33
أولاً: السلامة الداخلية للتصميم التجريبي 35
ب. السلامة الداخلية النظرية: 39
ثانياً: السلامة الخارجية للتصميم التجريبي 40
الفصل الرابع: التصميمات التجريبية 45
أولاً: التصميم التجريبي ذو الحد الأدنى من الضبط. 47
ثانياً: التصميم التجريبي ذو الضبط المحكم 49
تحليل التغاير والتوزيع العشوائي 52
أ. تصميم المجموعة الضابطة العشوائية الاختيار ذات الاختبار القبلي والبعدي 53

ب. تصميم المجموعات الأربع العشوائية الاختيار..... 54
جـ. تصميم المجموعة الضابطة العشوائية الاختيار ذات الاختبار البعدي فقط..... 55
ء. التصميمات العاملية:..... 56
هـ. التصميمات المختلطة 62
ثالثا: التصميم التجريبي ذو الضبط الجزئي..... 65
الفصل الخامس: التصميمات ذات الفرد الواحد 67
أولاً: تصميم الفرد الواحد ذي الاختبار القبلي والبعدي..... 70
ثانياً: التصميم المقلوب أب أب..... 70
ثالثاً: تصميم العتبات المتعددة..... 71
رابعاً: تصميم السلاسل الزمنية العشوائية..... 73
الفصل السادس: التصميمات الارتباطية المعقَّدة..... 75
أولاً: حل مشكلة المتغيّر الثالث:..... 78
ثانياً: حل مشكلة اتجاه السببية..... 80
أ. تحليل الارتباط المتفاوت المتقاطع زمنياً Cross-Lagged..... 80
ب. تحديد السببية من خلال تحليل العمليةProcess Analysis 84
المراجع..... 87

مقدمة

الحمد لله رب العالمين، والصلاة والسلام على سيد المرسلين، أبي القاسم محمد، وعلى آل بيته وصحبة أجمعين، وبعد.

لعل من أهم القضايا التي تشغل تفكير المختصين في العلوم السلوكية بشكل عام وعلم النفس بخاصة، هي كيفية تطوير هذا العلم السلوكي، والارتقاء به ليقترب من العلوم الطبيعية. بمعنى أن يكون هنالك تفسير واحد للظواهر الحياتية، لا أن تكون لدينا نظريات مختلفة، تطرح كل منها تفسيراً، يختلف عما تطرحة بقية النظريات، وما يترتَّب على ذلك من اختلاف في تحديد المفاهيم وأدوات القياس.

إن ما يساعد الباحثين في تطوير العلوم السلوكية هو الاهتمام بالمنهج العلمي المستخدم في البحث، إذ إن دقة العلوم تكون بدقة المنهج العلمي المستخدم فيها.

ولعل المتصفِّح لمناهج البحث الموجودة في الميدان، يلاحظ أن أدق هذه المناهج هو منهج البحث التجريبي، وهذه الدقة إنما تأتي مما يمتاز به هذا المنهج من ضبط دقيق وإحكام في معالجة الموضوع قيد الدراسة، في محاولة للوقوف على أسباب الظواهر الحياتية، وهذا ما يسعى إليه أي علم من العلوم.

ومن هنا جاء كتاب علم النفس التجريبي هذا ليُعرِّف بهذا العلم ومنهجة، وليكون مصدراً غنياً للطلبة في الدراستين الأولية والعليا وللباحثين والمهتمين في مجال علم النفس.

وتيسيراً للقارئ، فقد تم تقسيم هذا الكتاب إلى ستة فصول، تناول الفصل الأول التطور التاريخي للدراسة التجريبية للسلوك، ومفهوم البحث التجريبي وميزته عن بقية البحوث، ثم خطوات البحث التجريبي، بدءاً من اختيار مشكلة البحث وتحديدها، ثم صياغة فرضيات البحث ووضع الخطة التجريبية.

أما الفصل الثاني؛ فقد تناول المتغيّرات في البحث التجريبي مبيّناً معناها، أنواعها، أساليب ضبطها، ثم أهداف هذا الضبط، ويشمل الفصل الثالث على سلامة التصميم التجريبي، متناولاً السلامة الداخلية التجريبية والنظرية ومهدداتها، ثم السلامة الخارجية للتصميم ومهدداتها أيضاً.

وفي الفصل الرابع تم الحديث عن أنواع التصميمات التجريبية، والتي قسِّمت بحسب درجة الضبط فيها إلى التصميمات ذات الحد الأدنى من الضبط، وتصميمات الضبط المحكم، بما في ذلك التصميمات العاملية والمختلطة، ثم التصميمات ذات الضبط الجزئي.

أما الفصل الخامس؛ فتم التطرق فيه إلى التصميمات التجريبية ذات الفرد الواحد، وتناولنا فيها تصميم الفرد الواحد ذي الاختبار القبلي والبعدي، والتصميم المقلوب أ ب أ ب، وتصميم العتبات المتعددة، ثم تصميم السلاسل الزمنية العشوائية.

وفي الفصل السادس والأخير، تم الحديث عن التصميمات الارتباطية المعقدة، وتطرّقنا فيها إلى الارتباط الجزئي وحل مشكلة المتغيّر الثالث، وكذلك أساليب حل مشكلة اتجاه السببية.

وأخيراً نأمل من الأخوة الزملاء والباحثين في ميدان الاختصاص أن يرفدونا بملاحظاتهم وانتقاداتهم البناءة، والتي ستجد منا القبول بكل رحابة صدر، والاستفادة منها في الطبعات القادمة لهذا الكتاب، إن شاء الله.

والله ولي التوفيق

تشرين الأول، 2010.

الفصل الأول

- أولاً: تطور الدراسة التجريبية للسلوك.
- ثانياً: البحث التجريبي.
- ثالثاً: خطوات البحث التجريبي.

أولاً: تطور الدراسة التجريبية للسلوك

إن هنالك اتفاقاً لدى المهتمِّين بعلم النفس بأهمية تطوير هذا العلم، ليقترب من العلوم الطبيعية، بمعنى أن يكون هنالك ثباتاً في الحقائق، إمكانية التنبؤ بالسلوك قبل حدوثه، أن تتوفَّر مقاييس ثابتة، وأن تعطي المصطلحات النفسية معنى واحداً.

ولعل السؤال هنا هو كيف يمكن أن نجعل من علم النفس هذا العلم السلوكي يقترب من العلوم الطبيعية؟

بشكل عام، يمكن القول إن العلم هو البحث عن المعرفة الموضوعية المستمدة من الملاحظة، وهكذا فإن العلم ما هو إلا طريقة بعينها بمعنى طبيعته المنهجية أو المبادئ التي تتحكَّم بكيفية إجراء الملاحظة. وهذا يعني أننا لكي نقترب بعلم النفس من العلوم الطبيعية، فلا بد لنا من أن نطوِّر أدوات البحث فيه، أو نطوِّر المنهج الذي من خلاله نتوصل إلى الحقائق، إذ إن أي علم يكون مرتبطاً بأسلوبه أو منهجه ومدى دقته، وهذا ما يمكن أن يقود إلى تحقُّق شروط العلم، وهي:

1. تجنُّب التناقضات التي غالباً ما يسلم بها الموروث الشعبي، فمثلاً يقول المثل الشعبي، «لا يصيبك إلا نصيبك» كما يقول «ما فاز باللذات إلا الجسور». وهذا تناقض حول دور الجهد في الحصول على ما هو مطلوب، والعلم لا يتحمَّل مثل هذا التناقض، فهو مصمَّم لكي يجيب عن الأسئلة إجابة واضحة مبنية على أسس متينة من الملاحظة، وإذا كان هناك أكثر من بديل واحد كنتيجة، فالعلم يحدِّد الظروف التي ينجم عنها كل بديل من البدائل.

2. استعمال تعابير واضحة ودقيقة، بمعنى التخلص من فائض المعنى واستخدام مفاهيم إجرائية، على العكس مما يُستعمل من تعبيرات في الكلام العادي اليومي.

3. إخضاع كل الادعاءات للاختبار المنهجي، لذلك يجب أن تكون الفرضيات مصاغة بحيث يمكن اختبارها عن طريق التجارب مهما بدت صحيحة أو متفق عليها، إذ إن العلم مبني على الشك، فنحن نقول مثلاً إن الأطفال يتمتَّعون بصحة نفسية أفضل إذا كانوا موضع محبة، بدلاً من معاملتهم معاملة قاسية، هذه المقولة هي مزاعم فقط، وقد تكون صحيحة تماماً، أو خاطئة تماماً، أو صحيحة في ظل بعض الظروف، وخاطئة في ظل ظروف أخرى، ولكنْ؛ مهما كان الأمر، فإننا لا نستطيع قبولها علمياً، دون اختبار منهجي.

4. ثبات الملاحظات العلمية، بمعنى أن يأتي الحدث قيد الدراسة كلما تلازمت الشروط المفترضة، فلا يظهر السلوك في شخص معين أو مجموعة من الأشخاص في مدينة أو بلد معين، بل يجب أن يظهر في أي مكان أو زمان في ظل الشروط نفسها [23].

ولعل هذه الشروط هي ما يحاول علم النفس التجريبي أن يلتزم بها في الوصول إلى نتائج موثوق منها، ويمكن إثباتها إذا ما أُعيدت التجربة، وتهيأت الشروط نفسها.

ويمكن القول إن لدراسة السلوك ماضياً طويلاً وتاريخاً قصيراً، فمع قدم المحاولات في دراسة سلوك الإنسان، إلا أن الدراسة العلمية للسلوك بشكلها المنهجي لم تبدأ إلا في نهاية القرن التاسع عشر، إذ إن بدايات التجريب كانت عند «جون ستيورت مل» والذي تحدث عن منهج الوصول إلى الحقائق، وقدم أسلوب التوافق، إذ وجد «مل» أن أسباب الظواهر تأتي قبل النتائج، فربط السبب بالنتيجة، وجاء بهذا الأسلوب، بمعنى أننا نلاحظ التلازم بين الظواهر، فإذا ما ظهرت س، ثم ظهرت ص بشكل متلازم دائماً، فهذا يعني أن س هي سبب في ظهور ص.

إلا أن ثمة انتقاداً وجِّه لأسلوب التوافق، لأننا من السهل أن نلاحظ ظواهر تتلازم مع بعضها، لكنْ؛ ليس هنالك علاقة لإحداها بالأخرى، وإنما هذا التلازم حدث بالمصادفة، فإذا كافأنا طفلاً بشيء من الحلوى، لأنه أجاب إجابة صحيحة على مسألة ما، فلا نستطيع القول إن زيادة الاستجابة الصحيحة، جاءت بسبب المكافأة، لأن الطفل ربما كان سيفعل ذلك دون تقديم المكأفاة.

ولهذا قام «مل» بتغطية هذا النقص بتقديمه أسلوباً آخر، أطلق عليه أسلوب التباين، ويقدم هذا الأسلوب شأنه شأن أسلوب التوافق، علاقة شرطية بين الأحداث، فهو يقول إذا لم يكن س، إذاً لن يكون ص. بمعنى أننا لكي نتأكد من أن س هي سبب في ص، فنقوم بعزل أو إخفاء س، ونلاحظ حالة ص، فإذا ما بقيت ص على حالها، فإن س ليس لها علاقة بـ ص، أما إذا تغيَّرت حالة ص فإن السبب في ذلك يعود إلى س، ويذهب علماء النفس، وبخاصة التجريبيين، إلى أن هذا المنطق هو الأساس في تصميم التجارب الحالية [12].

كما يعد «كوستاف ثيودور فخنر» أستاذ الفيزياء من الأوائل الذين طبقوا المنهج التجريبي، وحاول أن يفصل علم النفس عن الفلسفة، وأدخل القوانين الفيزيائية في علم النفس، إذ قام بدراسة الاستجابة الجلفانية بمعنى أثر الظواهر الفيزيائية في الحواس، ومن ذلك مثلاً أنه استخدام شوكة رنانة لتحديد أثر الاستجابة أو رد الفعل الانعكاسي.

إلا أنه مع ذلك وقع في خطأ منهجي لازلنا نعاني منه حتى الآن، ألا وهو الاستبطان، إذ كانت التجارب حينها تقام على شخص واحد، فيتم سؤاله عن أحاسيسه عندما يتم تعرُّضه للظواهر الفيزيائية مثلاً صوت قوي جداً، أداة معينة. . . إلخ، فالمفحوص هنا يتذكر ما حدث له، بمعنى أنه يستبطن ما في داخله، ونعد هنا إجابة المفحوص صادقة (من وجهة نظر الباحث). إلا أن الاستبطان قد يصحُّ في العمليات البسيطة، لكنْ؛ إذا ما حاولنا أن نسأل المفحوص عن اتجاهاته مثلاً، فإنه يبدي بعض التحيز، ولا يعطي الإجابة الصحيحة، علاوة على ما يحدث من تشوية في المعلومات ناتج عن تذكُّر المعلومات، والتي يعتمد عليها منهج الاستبطان [15]، وهكذا فالاستبطان ليس هو المنهج الصادق في الوصول إلى الحقائق العلمية، لكنْ؛ ومع ذلك، لازال هذا المنهج يُستخدم حتى الآن، إذ إن جزءاً من الأساليب السريرية مثلاً تتطلب من المفحوص أن يتذكر، وفي هذا تشوية للحقائق.

ويعد «بافلوف» من الأوائل الذين انتقدوا منهج الاستبطان بعد أن قام بتجربته على الكلب، إذ لاحظ أن استجابة سيل اللعاب تبقى نفسها على الرغم من تبدل المثير، فتساءل بافلوف عن سبب ذلك، ولأن منهج الاستبطان كان هو المنهج السائد آنذاك، ولعدم إمكانية استبطان الحيوان، فقد توجَّه بافلوف بالسؤال إلى مساعديه، فجاءت الإجابات مختلفة، علاوة على سذاجة العملية نفسها، فمن غير المعقول أن يتخيل الشخص نفسه كلباً، ولهذا استبعد بافلوف منهج الاستبطان كونه غير دقيق في الوصول إلى الحقائق، وأكد على عدم العودة إلى مسببات داخلية، لا يمكن قياسها، بل لا بد من التأكيد على ما يحدث من سلوك خارجي. وقد التزم عموم السلوكيين بعد ذلك بهذا المنهج، حيث عدوا السلوك الخارجي الذي يتم قياسه علماً مستقلاً بذاته، دون البحث عن شيء آخر لتفسيره، فهو يفسِّر نفسه بنفسه [21]. وهذا ما أكد عليه «واطسن وسكنر» والذين جعلوا من علم النفس علماً تجريبياً، ووضعوا قواعد للتجريب، وأصبحت العلامة المميزة للبحث الجيد هي إجراء التجارب. وقدموا نظرية في التحليل التجريبي للسلوك.

كما أن «فونت» أيضاً يعدُّ من الذين ساهموا في تطوير المنهج التجريبي، إذ حول أحداث الطبيعة إلى المختبر عام1879، وحاول أن يضبط جميع المتغيّرات التي تحيط بالظاهرة، وتؤثر عليها، وهو أول مَن تحدَّث عن ما يسمَّى بالتصميمات المختلطة، وهي التصميمات التي تضم متغيّرات تجريبية ومتغيّرات ارتباطية في آن واحد، إذ أشار إلى أن

هنالك متغيّرات تجريبية وهي المتغيّرات التي نستطيع التحكم بها كالعوامل البيئية، كما أن هناك متغيّرات ارتباطية لا نستطيع التحكم بها كالجنس، الذكاء. . . إلخ. وإن كلاً من المتغيّرات لها من الأثر في سلوك الإنسان، لذلك هو تحدَّث عن تصميم واحد يجمع ما بين كلا المتغيّرين، أطلق عليه اسم التصميم المختلط [8].

وخلال تلك الفترة قدم العلماء أساليب مناسبة لدراسة العديد من العمليات العقلية العليا مثل: التعلُّم، التذكُّر، الإدراك الحسي. . . إلخ، وكانت هذه الدراسات التاريخية تمثل المشكلات الأولى التي أمكن دراستها بنجاح من خلال التجريب في المختبر. وكانت بمثابة الموضوعات الأساسية التي من أجلها كان هنالك تطوير في استخدام الأساليب التجريبية.

بعد ذلك أصبحت غالبية الحقائق في علم النفس الحديث مشتقة من التجريب، فالعديد من البحوث التحريبية أجريت في ميادين مثل علم النفس الاجتماعي، علم نفس النمو، الشخصية. . . إلخ، وأخذت اهتمامات علم النفس التجريبي تتسع، ولعل أبرز الاهتمامات الملحوظة في هذا الشأن هو الاتجاه نحو دمج علم النفس الفسيولوجي وعلم النفس التجريبي، إذ أصبحت الإسهامات الفسيولوجية والتجريبية في فهم الظواهر السلوكية جزءاً أساسياً من المعرفة النفسية.

ولعل من أهم ما تجدر الإشارة إليه هو أن نجاح التجريب في علم النفس هو الذي أقام هذا العلم - علم النفس - كمجال علمي مستقل، مثلما أدى النجاح التجريبي في الفيزياء والكيمياء وعلوم الحياة إلى إعطاء هذه العلوم حقها في الانفصال عن الفلسفة.

ومع ما تقدم فقد يتساءل البعض، هل أن المنهج التجريبي هو المنهج العلمي الوحيد في الوصول إلى الحقائق؟ كلا. إذ مازلنا نستخدم المنهج الارتباطي ومنهج دراسة الحالة. . . إلخ، لكنْ؛ يمكن القول إن المنهج التجريبي هو المنهج الذي من خلالة يمكن تقريب علم النفس من العلوم الطبيعية، لأنه يبحث عن أسباب الظواهر النفسية.

وهكذا يمكن القول إن التجريب علم ذلك أن العلم يبحث عن السبب، ونحن لا نستطيع أن نفهم ونتنبأ ونتحكم بالظواهر دون تحديد الأسباب.

ثانياً: البحث التجريبي Experimental Research

تصنَّف البحوث من خلال أسس ومعايير مختلفة، تعطي طرقاً متنوعة في التصنيف، وهذه الطرق المتنوعة لا ينتج عنها تناقض، ولكن استخدام أحد المعايير دون الأخرى ما هو إلا نظرة إلى البحث من زاوية معينة، لهذا فإن البحث الواحد يمكن أن يقع ضمن أكثر من تصنيف.

وسوف نذكر فيما يلي تقسيمين من أكثر التقسيمات شيوعاً واستخداماً، وعلى الأخص في المجالات التربوية والنفسية.

1. تضف البحوث حسب طبيعتها والدوافع إلى البحث إلى نوعين رئيسيين هما:

أ. بحوث أساسية أو بحتة.

ب. بحوث تطبيقية.

والبحوث الأساسية أو البحتة، وتسمَّى أحياناً بالبحوث النظرية، والتي تهتم باكتشاف حقائق ونظريات علمية جديدة، بغض النظر عن الاهتمام بالتطبيقات العملية لهذه المعرفة العلمية.

أما البحوث التطبيقية؛ فتشير إلى أنواع النشاط العلمي الذي يكون الغرض الأساسي منه تطبيق المعرفة العلمية المتوفرة في حل المشكلات بهدف تحسين الواقع العملي من خلال اختبار النظريات التي توصلت إليها البحوث الأساسية في مواقف حقيقية [24].

2. تصنف البحوث حسب التصميم إلى نوعين: تجريبية وغير تجريبية.

أولاً: التصاميم غير التجريبية

أ. البحث التاريخي Historical Research

وهو البحث الذي يهتم بجمع الحقائق والمعلومات من خلال دراسة الوثائق والسجلات والآثار للمواقف والأحداث والظواهر التي مضى عليها مدة من الزمن، ويحاول الباحث في البحث التاريخي دراسة الماضي لفهم الحاضر والتنبؤ بالمستقبل.

ب. البحث الوصفي Descriptive Research

ويعتمد على دراسة الواقع أو الظاهرة كما توجد في الواقع، ووصفها وصفاً دقيقاً من خلال التعبير النوعي الذي يصف الظاهرة، ويوضح خصائصها، أو التعبير الكمِّي الذي يعطي

وصفاً رقمياً يوضح مقدار وحجم الظاهرة، ومن أمثلة الدراسات الوصفية هي الدراسات الارتباطية، دراسة الحالة، الدراسات المقارنة. . . إلخ، وجميع هذه الدراسات تستهدف وصف الظاهرة موضوع البحث وصفاً كمياً، دون محاولة معرفة أسبابها. [5]

ثانياً: التصاميم التجريبية.

وتستهدف اختبار صحة فرضيات معينة في محاولة للوقوف علي أسباب الظواهر، ولماذا تحدث، ويعدُّ البحث التجريبي من أكثر أنواع البحوث النفسية دقة وتعقيداً، إذ إنه لا يتحدَّد باستعراض حوادث الماضي وتشخيص وملاحظة الحاضر ووصفه، بل يهتم بالتوصُّل إلى ما سيكون تحت بيئة مضبوطة. ومن خلال هذا الضبط الذي يتم فيه السيطرة على عوامل محددة في الموقف وإطلاق عامل أو عوامل لبيان مدى تأثيرها في عامل ما والوصول إلى نتائج يتم حسابها بدقة، يمكن التوصل إلى كيف ولماذا تقع حادثة معينة.

وهكذا فإن التجريب ما هو إلا: تعديل مقصود مضبوط للظروف المحددة لظاهرة من الظواهر وملاحظة وتفسير التغيرات في هذه الظاهرة نتيجة لذلك [18].

ولعل أهم ما يميِّز البحث التجريبي عن بقية البحوث في الميدان النفسي هو:

1. بواسطة هذا المنهج يمكن الجزم بمعرفة أثر السبب على النتيجة، لاعن طريق الاستنتاج، كما هو في البحث السببي المقارن.

2. هو المنهج الوحيد الذي يتم فيه ضبط المتغيّرات الخارجية ذات الأثر على المتغيّر التابع.

3. إن تعدد تصميمات هذا المنهج جعله مرناً، يمكن تكييفه إلى حد كبير على حالات كثيرة ومتنوعة.

ومع هذه الميزات إلا أن هنالك من ينتقد هذا النوع من البحوث، ولعل أبرز هذه الانتقادات:

1. يقوم التجريب في العادة على عينة محدودة من الأفراد، وبذلك يصعب تعميم نتائج التجربة، إلا إذا كانت العينة ممثلة للمجتمع الاصلي تمثيلاً دقيقاً.

2. تتأثر دقة النتائج بمقدار دقة ضبط الباحث للعوامل المؤثرة، علماً أن هنالك صعوبة في ضبط هذه العوامل وبخاصة في مجال الدراسات الإنسانية.

3. تقام التجارب في معظمها في ظروف صناعية بعيدة عن الظروف الطبيعية، ولاشك أن الأفراد الذين يشعرون بأنهم يخضعون للتجربة قد يميلون إلى تعديل بعض استجاباتهم لهذه التجربة.

4. يواجه استخدام التجريب في دراسة الظواهر الإنسانية صعوبات أخلاقية وفنية وإدارية متعددة.

ومع هذه الانتقادات إلا أن للتجريب فضلاً على العلم، إذ إن العلم لكي يحقق أهدافه في تفسير الظواهر والتنبؤ بها وضبطها لا بد له من أن يكتشف العلاقات السببية بين العوامل المتضمنة فيها والمؤثرة عليها.

إلا أن اكتشاف الأسباب ليس هو كل شيء في العمل التجريبي بمفهومه العلمي، إذ لا بد للباحث وهو يحاول تحديد الأسباب أن يستوفي شروطاً معينة وخطوات، بدونها يكون العمل عديم القيمة.

ثالثاً: خطوات البحث التجريبي

1. اختيار مشكلة البحث وتحديدها.

يبدأ البحث التجريبي بتحديد مشكلة ما وتحليلها تحليلاً منطقياً دقيقاً، وتعدُّ عملية اختيار مشكلة البحث وتحديدها من المراحل المهمة والصعبة في عملية البحث، ويصفها العديد من الباحثين بأنها مشكلة بحد ذاتها. وعادة مايدفع الباحث إلى اختيار مشكلة ما هو الإحساس بوجود موقف غامض يحتاج إلى إجابة أو حل.

إن هنالك بعض المعايير التي يمكن أن يحتكم إليها الباحث عند اختياره مشكلة البحث، ومنها:

أ. أن يكون هنالك ما يبرّر البحث في هذه المشكلة.

ب. أن يكون الباحث مؤهلاً لدراسة المشكلة من حيث الخبرة والمهارة في المجال.

جـ. أن تولد دراسة المشكلة أو تضيف معرفة جديدة.

ء. أن تسهم نتائج البحث بتقدم المعرفة الإنسانية [3].

مصادر اختيار مشكلة البحث

إن هنالك مجموعة من المصادر التي يمكن أن يلجأ إليها الباحث لاستقصاء مشكلة البحث، ومنها.

أ. الخبرة Experience :

تمثل الخبرة الشخصية مصدراً خصباً لكثير من الباحثين في تحديد مشكلة البحث، إذ ومن خلال عملهم في المجال النفسي يمكن أن يتحسسوا الكثير من المشكلات التي تعترض سير عملهم، بالإضافة إلى طرحهم مجموعة من الأسئلة التي تحتاج إلى إجابات واضحة، فقد يتساءل الكثير من المدرِّسين حول جدوى التدريس بطريقة المحاضرة مقارنة بطريقة المناقشة. وتكمن أهمية هذه التساؤلات في أنها تقود إلى بحوث تجريبية لاختبار فاعلية هذه الطرق في التدريس.

ب. النظريات Theories:

تعدُّ النظريات مبادئ عامة تتحقَّق مصداقيتها من خلال التجريب والاختبار العملي، فمثلاً نظرية التعلم بالملاحظة تم التحقق منها تجريبياً في المواقف التربوية كغيرها من نظريات الدافعية والنمائية والعصبية، ومثل هذه النظريات تقود إلى إيجاد تفسيرات مقبولة للأحداث النفسية والتربوية.

جـ. الدراسات السابقة:

تعدُّ المجلات العلمية المُحكمة ورسائل الماجستير والدكتوراه مصدراً أساسياً في هذا المجال بما تتضمنه من أبحاث يمكن الرجوع إليها واشتقاق الكثير من الدراسات البحثية. إذ إن كافة البحوث تقريباً تنتهي بجملة من المقترحات لأبحاث لاحقة، والتي يمكن أن تشكِّل بداية التفكير في تطوير مشكلة بحثية جديدة.

ء. القضايا الاجتماعية:

إن القضايا الاجتماعية التي تواجه الأمة تعدُّ مصدراً من مصادر الحصول على مشكلة البحث، وبخاصة تلك الكوارث التي تمثلت بالحروب وما خلفته من آثار مدمرة في نواح مختلفة، والتي تدفع بالباحثين إلى إجراء دراسات بهدف تقصي آثارها على نواحي معينة في حياة الأفراد [14] (1).

2. فرضيات البحث Research Hypothesis

بعد أن تم تحديد مشكلة البحث على وفق المعايير التي سبق الإشارة إليها، تأتي الخطوة الثانية والمتمثلة في صياغة الفرضيات، وتعرَّف الفرضية بأنها: حلّ مؤقَّت لمشكلة ما تجسِّد العلاقة بين متغيّرين، وتحتاج إلى إثبات بالأساليب الإحصائية، ومن المتعارف عليه أن الفرضيات تستخلص عادة من مراجعة الباحث للإطار النظري، والذي يحدد بدوره اتجاه فرضيات البحث، وكتابة الفرضيات أمر مألوف في البحوث التجريبية، أما في الدراسات الوصفية؛ فيمكن استبدال الفرضيات بأسئلة أو عبارات.

إن هنالك مجموعة من المعايير الواجب توافرها في صياغة فرضيات البحث، وهي:

1. أن تعبِّر الفرضية عن علاقة بين متغيّرين أو أكثر (باستثناء الدراسات الوصفية) كأن نقول مثلاً: ليس لطريقة التدريس بالمحاضرة أثر على تحسين أداء الطلبة في مادة الرياضيات.

2. أن تكون الفرضية قابلة للاختبار من خلال التجريب وفق منهج علمي مضبوط، أما إذا أسهب الباحث في صياغة فرضيات يصعب اختبارها، فمن المؤكد أنه سيواجه مشكلة كبيرة في عملية اختبارها، والتأكد من صحتها، مثلاً عندما يصوغ الباحث الفرضية الآتية:

معلِّمو مادة اللغة الإنكليزية لا يتقنون طرائق تدريس مفرداتها بشكل جيد يمكِّنهم من تدريسها للطلبة، فهذه الفرضية لا تمثِّل تصوراً واقعياً للبحث والقياس.

3. يتوجب على الباحث عدم وضع متغيّرات عدة في فرضية واحدة، لأنه من المحتمل أن بعض نتائج الفرضية تؤيِّد جزءاً، في حين لا يتم تأييد الجزء الثاني من الفرضية، الأمر الذي يقود الباحث إلى مشكلة في اختبار الفرضية والتثبت من نتيجتها، كأن نقول مثلاً: ليس لطريقة التدريس (محاضرة - مناقشة) أثر على تحسين أداء الطلبة في مادة اللغة الإنكليزية. ولذلك يفضَّل أن تشتمل الفرضية على متغيّر واحد، يعبِّر عن علاقة واحدة [6].

أنواع فرضيات البحث:

تشير المصادر العلمية إلى أن فرضيات البحث نوعان هما:

1. الفرضية الصفرية Null Hypothesis

وهي الفرضية التي تنفي وجود الفرق أو الأثر، كأن نقول مثلاً: ليس هنالك فرق ذو دلالة إحصائية في مستوى القلق بين الطلبة ذوي الذكاء المرتفع وأقرانهم ذوي الذكاء المنخفض.

وفي حالة الفرضية الصفرية يمكن أن يكون الفرق بين المجاميع ظاهري يُعزى إلى الخطأ العيني، أما إذا كانت الفروق كبيرة؛ فعندئذ تتجاوز الخطأ العيني، وفي هذه الحالة، فإن الباحث يرفض الفرضية الصفرية.

2. الفرضية البديلة Alternative Hypothesis

وهي التي تشير إلى وجود الفرق أو الأثر، وهي على نوعين:

أ. الفرضيات المتَّجهة Directional Hypothesis

يلتزم الباحث بهذا النوع من الفرضيات عندما يمتلك أسباباً محدَّدة كأن تكون نظريات أو نتائج دراسات سابقة تقوده إلى استنتاج مفاده مثلاً:

هنالك فرق ذو دلالة إحصائية في مستوى القلق بين الذكور والإناث ولصالح الذكور.

ب. الفرضيات غير المتَّجهة Null Directional Hypothesis

في حالات معينة تقع بين يدي الباحث بيانات متناقضة كأن يشير بعضها مثلاً إلى أن مستوى القلق لدى الذكور أعلى منه لدى الإناث، بينما يشير بعضها الآخر إلى العكس من هذه النتيجة، وعندئذ تُصاغ الفرضية على النحو الآتي:

هنالك فرق ذو دلالة إحصائية في مستوى القلق بين الذكور والإناث [7].

وقد يتساءل البعض أيهما أفضل للباحث استخدام الفرضية الصفرية أم الفرضية البديلة. إن عملية الاختيار لا تتم بشكل عشوائي، إنما بالاعتماد على الإطار النظري والدراسات السابقة، فإذا ما توفرت لدى الباحث نظريات أو دراسات سابقة تشير إلى وجود علاقة أو أثر أو فرق، فلا بأس من استخدام الفرضية البديلة، وخلاف ذلك تُستخدم الفرضية الصفرية.

3. الخطة التجريبية

قبل أن يقوم الباحث بالتجربة، فإن عليه أن يضع خطة لعمله تُدعى بالخطة التجريبية، وذلك لضمان عدم حدوث عوائق أثناء تطبيق التجربة، وتحتوي هذه الخطة على ما يأتي:

أ. تحديد جميع المتغيّرات غير التجريبية (الدخيلة)، والتي قد تؤثّر سلباً أو إيجاباً على التجربة، واتخاذ الإجراءات اللازمة لضبطها.

ب. تحديد التصميم التجريبي المناسب، ولهذا لا بد أن يكون لدى الباحث معرفة بأنواع التصميمات التجريبية، والتي يحصل عليها من الأدبيات والأبحاث السابقة، ولعل أهم خطوة من خطوات التجربة هي اختيار التصميم التجريبي المناسب.

جـ. تحديد العينة المطلوب إجراء التجربة عليها، وتوزيع أفراد العينة إلى مجموعات (إذا كان ذلك لازماً)، وتعيين واجبات كل مجموعة في التجربة.

ء. تحديد الأدوات المطلوب استخدامها في التجربة، أو بناء أدوات جديدة، على أن يتم التحقُّق من خصائصها السيكومترية.

هـ. تحديد الوسائل الإحصائية التي تستخدم في تحليل المادة الخام، وفي تقدير أهمية النتائج.

و. تحديد الزمان والمكان اللازمين للتجربة.

بعد ذلك يُجري الباحث التجربة، ويجمع المادة الخام، ثم يطبِّق الوسائل الإحصائية المناسبة لتحديد دلالة النتائج، ومدى الوثوق بها.

الفصل الثاني

المتغيّرات في البحث التجريبي وأساليب ضبطها

- أولاً: معنى المتغيّرات.
- ثانياً: أنواع المتغيّرات.
- ثالثاً: ضبط المتغيّرات.
- رابعاً: أهداف ضبط المتغيّرات.

أولاً: معنى المتغيّرات Variables

يعدُّ مفهوم المتغيّر من المفاهيم المهمة في البحث، فهنالك العديد من المتغيّرات، والكثير من البحوث التي تقوم بدراسة العلاقات بين المتغيّرات.

المتغيّر - ببساطة - عكس الثابت، فهو أي شيء يمكن أن يتغير، وهو مفهوم أو اسم يرمز للاختلاف بين عناصر فئة أو سمة معينة مثل: الجنس، المتسوى الاقتصادي. . . إلخ.

فالأفراد الذين يمثّلون الفئة أو السمة يجب أن يكونوا مختلفين أو متباينين، حتى يمكن وصف السمة أو الفئة بأنها متغيّر. أما إذا كان أفراد الفئة كلهم متماثلين؛ فليس ممكناً وصف تلك الفئة أو السمة بالمتغيّر.

وعموماً فالفئة أو السمة يمكن أن تكون متغيّراً في أحد الأبحاث، وثابت في بحث آخر، فلو كانت عينة البحث مثلاً من الإناث فقط، فالجنس هنا ثابت، أما إذا كانت عينة البحث من الذكور والإناث؛ فالجنس هنا متغيّر.

وهكذا فالمتغيّر هو الخاصِّيَّة التي تأخذ قيماً مختلفة للأفراد المختلفين في المجموعة قيد الدراسة، أما بالنسبة للثابت؛ فهو الخاصِّيَّة التي تفترض القيمة نفسها لجميع أفراد المجموعة قيد الدراسة [3].

ثانياً: أنواع المتغيّرات

تصنّف المتغيّرات بعدة طرق، فهنالك مَن يصنّفها إلى:

1. المتغيّرات المستمرة Continuous Variables

وهي المتغيّرات التي تأخذ أي قيمة على المقياس، مثال ذلك: الوزن، الارتفاع، درجة الحرارة. . . إلخ. وفي مثل هذا النوع من المتغيّرات توجد قيم لا حصر لها بين أي قيمتين.

2. المتغيّرات المتقطعة Discrete Variables

وهي المتغيّرات التي تأخذ قيماً محددة؛ بحيث لا توجد كسور أو أعشار، مثال ذلك: أعداد الطلبة في الصف [11].

وأهيمة تقسيم المتغيّرات إلى مستمرة ومتقطعة يكمن في أنها تحدّد نوع معامل الارتباط المستخدم، سواء كان ذلك في الارتباط البسيط أي الذي بين متغيّرين فقط، أو الارتباط المتعدد، والذي يكون بين أكثر من متغيّرين.

وهنالك مَن يصنّف المتغيّرات حسب مستوى القياس إلى:

1. المتغيّرات الاسمية Nominal Variables

وتضم عدة فئات محددة، دون أي وزن لهذه الفئات، أي دون أفضلية لإحداها على الأخرى، مثال ذلك متغيّر الجنس الذي يصنف أفراد المجتمع إلى فئتين ذكور وإناث. وأحياناً تعطى هذه الفئات أرقاماً، إلا أن هذه الأرقام لا تدل على كمية، فقد يرمز للذكور1 والإناث2 لكن هذه الأرقام لا تعطي المعنى الحقيقي لها.

2. المتغيّرات الترتيبية Ordinal Variables

وهي ذات عدد محدد من الفئات يمكن ترتيبها تصاعدياً أو تنازلياً، ولكنْ؛ لا يمكن تحديد الفروق بين قيم الأفراد المختلفة، فمثلاً الفئات كبير ووسط وصغير لحجم شيء ما فنقول إن الجسم س أكبر من الجسم ص، ولكنْ؛ لا نستطيع تحديد كم يكبر س عن ص.

3. المتغيّرات الفئوية Interval variables

وهي المتغيّرات الكمية التي يمكن إجراء العمليات الحسابية على قيمها، فيمكن جمعها وطرحها وضربها وقسمتها، وتتميّز هذه المتغيّرات من خلال قيمة الصفر، والتي لا تعني انعدام الصفة، فإذا ما كانت درجة الحرارة تساوي صفراً، فهذا لا يعني عدم وجود درجة حرارة. وإذا ما عرفنا أن درجة أحمد40 وعلي30 ومازن20 فإننا نستطيع معرفة كم تزيد درجة أحمد عن علي وعن مازن.

4. المتغيّرات النسبية Ratio Variables

وهي متغيّرات كمية، تشبه المتغيّرات الفئوية، والفرق بينهما أن الصفر في هذا النوع من المتغيّرات هو صفر حقيقي، يعبِّر عن عدم توفُّر الصفة، فإذا ما قلنا إن المسافة تساوي صفراً، فهذا يعني عدم وجود مسافة [2].

أما التصنيف المستخدم عادة في البحوث التجريبية؛ فهو الذي يقسم المتغيّرات إلى:

1. المتغيّر التجريبي أو المستقل Independent Variable

وهو المتغيّر الذي يستطيع الباحث أن يعالجة ويغيِّره وفقاً لطبيعة البحث، فعلى سبيل المثال إذا كان الباحث مهتمًّاً بدراسة أثر برنامج صحي على اتجاهات طلبة الجامعة نحو التدخين، فالبرنامج الصحي هنا هو المتغيّر المستقل. والذي يمكن أن يغيّر به الباحث كأن يعرض إحدى المجاميع له، ويمنع مجموعة أخرى منه.

والمتغيّر المستقل في بعض الدراسات متغيّر تصنيفي، إذ يتم تصنيف الأفراد الخاضعين للدراسة وفقاً له، فمثلاً إذا أراد الباحث دراسة أثر طريقة التدريس (محاضرة، مناقشة) على تحصيل تلاميذ الخامس الابتدائي في مادة الرياضيات، فإن طريقة التدريس تعتبر متغيّراً مستقلاً، أما المحاضرة والمناقشة؛ فهي مستويات المتغيّر المستقل.

2. المتغيّر التابع Dependent Variable

وهذا المتغيّر هو نتاج للمتغيّر المستقل، ومتأثر به، وكلما تغيّر المتغيّر المستقل، أو عدِّل، فإن الباحث يلاحظ التغيّرات التي تحدث للمتغيّر التابع. وذلك للتأكيد على مدى ارتباطهما مع بعضهما، ففي المثال السابق تكون اتجاهات طلبة الجامعة نحو التدخين هي المتغيّر التابع.

وفي الدراسات الارتباطية عندما يتم إيجاد درجة الارتباط بين متغيّرين أو أكثر، فإن عملية تحديد أي من المتغيّرات هو المتغيّر التابع هي مسألة اعتبارية، وفي بعض الحالات لا تتم الإشارة إلى أي من المتغيّرات هو المتغيّر المستقل، وأي منهم هو التابع، ذلك أن البحوث الارتباطية لا تهتمّ بإيجاد الأثر أو السبب، بل تحديد قوة واتجاه العلاقة بين المتغيّرات.

3. المتغيّر الدخيل Intervening variable

وهي المتغيّرات التي تنافس العامل المستقل في التأثير بالعامل التابع، ولذلك يفضل تحييدها أو ضبطها، حتى نضمن أنها لن تؤثّر في العلاقة بين المتغيّر المستقل والمتغيّر التابع. ففي المثال السابق هنالك مجموعة من المتغيّرات الدخيلة التي تنافس العامل المستقل (البرنامج الصحي) في التأثير بالعامل التابع (اتجاهات الطلبة نحو التدخين) مثل: ذكاء الطلبة، مستواهم الاقتصادي، الثقافي. . . إلخ، والتي لا بد من ضبطها [19]

ثالثاً: ضبط المتغيّرات

إن من أهم خصائص العمل التجريبي في مفهومه العلمي أن يكون عملاً مضبوطاً. وضبط التجربة ليس بالموضوع السهل، فهو لا يتمثل - فقط - في أن يتحكَّم الباحث في أحد العوامل، ليلاحظ تأثيره في عامل آخر، وإنما يتمثّل كذلك في الملاحظة المضبوطة والتحكّم في جميع العوامل التي قد تؤثِّر في العامل التابع، سواء ما اتصل منها بأفراد التجربة أو مادتها أو الإجراءات التجريبية أو الأحداث المحيطة بالتجربة.

فالباحث الذي يقوم بتجربة عن أثر التدريب المتقطّع على تهجِّي الكلمات الإنكليزية مثلاً، إذا لم يضبط اختيار كلمات التهجي، والوقت الذي يخصِّصه التلاميذ للمذاكرة، واختيار العينة وتوزيعها على مجموعات متكافئة، قد يتوصل إلى نتائج في مستوى التهجي يصعب نسبتها إلى تأثير العامل المستقبل، بسبب فعل بقية العوامل وعدم ضبطها في التجربة.

إن المتغيّرات التي تؤثِّر في المتغيّر التابع في التجربة كثيرة ومتنوعة، ويمكن تقسيمها إلى ثلاث أنواع من المتغيّرات هي:

1. المتغيّرات المرتبطة بخصائص أفراد العينة: ويتطلّب ضبط هذه المتغيّرات اختيار مجاميع متكافئة من الأفراد في هذه المتغيّرات بأن يكون لها نفس المتوسطات والانحرافات المعيارية للمتغيّرات المؤثرة في المتغيّر التابع.

2. المتغيّرات المرتبطة بالعامل المستقل: الهدف الأساسي للتجربة هو معرفة أثر متغيّر مستقل معين على بعض أنواع من السلوك تمثِّل المتغيّر التابع. وهناك بعض العوامل التي ترتبط بالمتغيّر المستقل، والتي يمكن أن تؤثِّر في المتغيّر التابع. ففي حالة استخدام متغيّر مستقل معين (طريقة التدريس بالمناقشة) مثلاً مع أكثر من مجموعة تجريبية، فينبغي تنفيذ هذه الطريقة بشكل موحّد مع جميع المجاميع، من حيث الظروف والخصائص والإجراءات وكفاءة القائمين بالتجربة المستخدمين لهذه الطريقة.

3. المتغيّرات الخارجية المؤثّرة في التجربة: ومن أمثلة ذلك تأثير اختلاط أفراد المجموعة التجريبية بأفراد المجموعة الضابطة، والذي ينشأ عنه - عادة - استفادة التلاميذ في المجموعة الضابطة من خبرات تلاميذ المجموعة التجريبية، ممَّا يؤثّر - بطبيعة الحال - على أدائهم في الاختبار البعدي. ومن المتغيّرات الخارجية - أيضاً -

المتغيّرات المرتبطة بعامل الوقت والظروف الطبيعية التي يتم فيها إجراء التجربة لكل من المجاميع التجريبية والضابطة.

وقد يتساءل البعض كيف يستطيع الباحث تحديد المتغيّرات التي يمكن أن تؤثّر في العامل التابع، حتى يقوم بضبطها والتحكّم فيها؟

والإجابة عن ذلك إن الخبرة السابقة بموضوع البحث والتحليل الدقيق للمشكلة، والاطلاع على الأبحاث السابقة المتصلة بموضوع البحث، يمكن أن تدلّه على تلك العوامل.

فالباحثون الذين قاموا بأبحاث على سرعة القراءة الصامتة مثلاً توصلوا إلى عوامل متصلة بها مثل الذكاء، العمر، المحصول اللغوي، الحالة الانفعالية، سلامة العين، طبيعة المادة التي يتم قراءتها، سهولة وصعوبة الكلمات. . . إلخ، مما ينبغي على الباحث الجديد في الموضوع أن يضعها بعين الاعتبار.

لقد توصل الباحثون إلى عدد من طرق الضبط للمتغيّرات، والتي يمكن إجمالها في ثلاث هي:

1. الضبط المادي أو الفيزيقي: ويتمثل في التحكُّم ببعض العوامل المادية المتصلة بالتجربة، مثلاً وضع المفحوصين في غرفة حاجزة للصوت أو الضوء للحيلولة دون وصول المؤثّرات الخارجية، أو استخدام زجاج مظلّل في ملاحظة المفحوصين، حتى لا يؤثّر وجود الباحث في سلوكهم. كذلك قد تُستخدم في الضبط المادي أدوات كهربائية مثل الأجهزة التي تضبط الوقت عند تقديم الكلمات أو الصور التي صُمِّمت للتجربة، كما أن من أمثلة الضبط المادي ما يقوم به بعض الباحثين من استخدام بعض الأدوية الطبية أو استئصال غدد من جسم المفحوص أو إتلاف بعض خلايا المخ لتحديد تأثيرها في سلوكه، ويحدث ذلك - عادة - في التجارب المُقامة على الحيوانات.

2. الضبط الانتقائي: ويتمثَّل في انتقاء بعض العوامل ذات الصلة بالعامل التابع وتثبيتها، حتى لا تؤثّر في نتائج التجربة بما يشوّه فعل العامل المستقل، ومثال ذلك أن تجربة عن تعليم القراءة بالطريقة الجماعية للمبتدئين توجب القيام بعملية ضبط انتقائي، يتمثَّل في تثبيت بعض العوامل الخاصة بالأطفال موضوع التجربة، مثل العمر، الذكاء، الحالة الصحية، الحالة الاقتصادية، الخبرة السابقة، بحيث تصبح هذه العوامل متكافئة في المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة اللتين يلزم وجودهما للتجربة.

كذلك يوجب القيام بالتجربة تثبيت بعض العوامل المتعلقة بالمادة التي يتم قراءتها، مثل صعوبة الكلمات، مدى صلتها بحياة التلاميذ، ووسائل الإيضاح المتصلة بقراءة هذه الكلمات، وأكثر من ذلك، ينبغي تثبيت العوامل المتعلقة بالقائمين بالتجربة كأن يتم أخذ معلمين على درجة واحدة من الكفاءة والاهتمام والتحمس، وأن يتم إعطاء مادة القراءة لكلا المجموعتين في وقت واحد، وساعات متساوية، وفي صفوف ذات أجواء مادية متشابهة.

3. الضبط الإحصائي: ويُستخدم في الحالات التي يصعب على الباحث ان يضبط فيها المتغيّرات بالأساليب الأخرى (المادي، الانتقائي). ولهذا يتم اللجوء إلى الأساليب الإحصائية لتحقيق هذا الضبط، وهذه الأساليب ذات فائدة، وبخاصة في الدراسات الإنسانية؛ إذ تتعقّد وتتداخل العوامل في التأثير على موقف من المواقف وأحداث نتائج فيه.

فعلى سبيل المثال لو كانت ثلاث عوامل أ- ب - جـ تعمل سوية في التأثير على العامل التابع د، فإن تحديد تأثير العامل جـ وحدة منعزلاً عن العاملين أ- ب في العامل التابع د بشكل دقيق يمكن أن يتم بأساليب إحصائية مثل الارتباط الجزئي Partial Correlation ومن الأساليب الإحصائية - أيضاً - تحليل التغاير، وتحليل التباين، وما إلى ذلك من الأساليب [30].

وعلى العموم، فإن العلماء يلجؤون إلى أساليب عدة لتحقيق التكافؤ بين المجموعة التجريبية والضابطة في المتغيّرات الدخيلة، ومن هذه الأساليب:

1. طريقة الأزواج المتماثلة:

وفي هذه الطريقة يقوم المجرّب بتطبيق اختبار معين (الذكاء مثلاً) على مجموعة كبيرة من الناس، ثم يشكّل أزواجاً متماثلة؛ بحيث يضع كل فردين لهما نفس الدرجة في زوج، وأخيراً يقسم الأزواج بين المجموعتين التجريبية والضابطة، إلا أن ما يعاب على هذه الطريقة حاجة المجرّب لتطبيق الاختبار على عدد كبير من الأفراد للوصول إلى الأزواج المتماثلة.

2. طريقة المجموعتين المتماثلتين:

وفيها يراعي المجرب أن تكون المتوسطات والانحرافات المعيارية للمتغيّرات الدخيلة واحدة في المجموعتين التجريبية والضابطة.

3. طريقة المجموعتين العشوائيتين:

عندما يقوم المجرب باختيار مجموعتين عشوائيتين، ففي العادة ستكونان متماثلتين، لأن الفروق بين الأفراد في المتغيّرات الدخيلة سيلغي بعضها بعضاً، وبذلك لن تكون الفروق بين المجموعتين ذات دلالة إحصائية [16].

رابعاً : أهداف ضبط المتغيّرات:

عندما يضبط الباحث المتغيّرات في تجربته، فإنه يرمي إلى تحقيق الأهداف التالية:

1. عزل المتغيّرات: فعندما يقوم الباحث بدراسة أثر متغيّر ما على سلوك الإنسان، يجد أن هذا السلوك يتأثّر بمتغيّرات وعوامل أخرى، وفي مثل هذه الحالة لا بد من عزل العوامل الأخرى، وإبعادها عن التجربة كما أسلفنا.

2. التحكُّم في مقدار المتغيّر التجريبي: وذلك عندما يقدم الباحث كمية أو مقداراً معيناً من المتغيّر التجريبي، ثم يقوم بزيادة هذا المقدار، أو ينقص منه لمعرفة أثر الزيادة أو النقصان على المتغيّر التابع.

3. تثبيت المتغيّرات: إذ إن استخدام المجاميع المتكافئة، يعني أن الباحث قام بتثبيت جميع المتغيّرات المؤثرة، لأن المجموعة التجريبية تماثل المجموعة الضابطة، وما يؤثّر على إحدى المجموعتين يؤثّر على الأخرى، فإذا ما أضاف الباحث المتغيّر التجريبي، فهذا يميّز المجموعة التجريبية فقط [4].

الفصل الثالث

سلامة التصميم التجريبي

- أولاً: السلامة الداخلية

أ. السلامة الداخلية التجريبية

ب. السلامة الداخلية النظرية

- ثانياً: السلامة الخارجية

إن سلامة التصميم التجريبي وصحته هي الضمان الأساسي للوصـول إلى نتـائج موثـوق بها، ويتفق العلماء على أن سلامة التصميم التجريبي لها جانبان الأول داخلي والثاني خـارجي، وفيما يلي تفصيل لكل منها:

أولاً: السلامة الداخلية للتصميم التجريبي

أن هنالك نوعين من السلامة الداخلية هما:

أ. السلامة الداخلية التجريبية

وتعني أن ما حدث من تغيّر في العامل التابع جاء سبب العامل المستقل وليس لسبب آخر، وتتحقّق السلامة الداخلية التجريبية عندما يتأكد الباحث من أن العوامل الدخيلة التـي تنافس العامل المستقل قد تم ضبطها في التجربة؛ بحيث لم تحدث تأثيراً في العامل التابع، عدا التأثير الذي أحدثه العامل المستقل بالفعل.

إن أبرز العوامل التي يمكن أن تهدد السلامة الداخلية التجريبية هي:

1. ظروف التجربة والأحداث المصاحبة:

إذ يحدث - أحياناً - أن يواجه أفراد التجربة حادثاً مـا (داخـل التجربـة أو خارجهـا) يكون له تأثير في العامل التابع، وذلك إلى جانب التأثير الناجم عن العامل المستقل، فـإذا كـان العامل المستقل مثلاً برنامجاً صحياً، وكان العامل التابع هو العـادات الصـحية عنـد التلاميـذ، فإن حدوث وباء في البيئة قد يدفع بالتلاميذ إلى تعديل بعض من عاداتهم الصـحية أكـثر مـن تأثير العامل المستقل فيهم. وبالتالي يقال إن حدوث الوباء أثناء التجربة قـد اخـتلط بالعامـل المستقل، وأصبح من الصعوبة تحديد ما حدث من تغيّر في العادات الصحية عند التلاميـذ مـا إذا كان يعود إلى العامل المستقل (البرنامج الصحي) أم إلى الوباء الذي حدث في البيئة.

2. النضج:

قد يحدث لأفراد التجربة أثناء القيام بها نضج بيولوجي أو نـفسي يكـون لـه أثـر في استجاباتهم، علاوة على تأثير العامل المستقل، ففي تجربة عـن الكتابـة عنـد الأطفـال مثلاً قد تكون نتائج الأطفال في الاختبـار البعـدي أفضـل أو أسـوأ، لابسـبب تـأثير العامـل

المستقل فيهم، ولكنْ؛ لكونهم أصبحوا أكبر سناً ونضجاً مما كانوا عليه في الاختبار القبلي، كما أن عوامل التعب والإجهاد والميل وغيرها من العوامل النفسية يمكن أن تنافس العامل المستقل في التأثير في العامل التابع، وبخاصة إذا كانت الفترة بين الاختبارين القبلي والبعدي طويلة.

3. الاختبار القبلي:

إن الاختبار القبلي - والذي يقام في بداية التجربة بهدف قياس حالة العامل التابع - قد يكون - بحد ذاته - عملية تعليمية يكون لها أثر في أفراد التجربة؛ بحيث تتغيّر استجاباتهم في الاختبار البعدي، سواء تم إدخال العامل المستقل أم لا. فلقد وجدت انستازي Anastasi 1968 زيادة في المعدل بين اختبار الذكاء لأول مرة ولثاني مرة، وكذلك الأمر بالنسبة لاختبارات الشخصية؛ إذ ظهر الأفراد أكثر تكيّفاً في المرة الثانية من الاختبار مقارنة بالمرة الأولى. ولا يمكن القول بأن الأفراد يصبحون أكثر ذكاء أو أكثر تكيُّفاً؛ لأنهم خضعوا للاختبار فقط، بل تتغيّر درجاتهم على الاختبار، نظراً لخضوعهم له مرتين [13]

4. أدوات القياس:

إن التغيّرات التي تحدث على أدوات القياس يمكن أن تؤثّر في نتائج التجربة، فقد يكون الاختبار البعدي أصعب من الاختبار القبلي. ومن ثم يحدث اختلاف في معدلات الإجابة عن الاختبارين، ويكون هذا الاختلاف عائداً إلى الصعوبة، لا إلى فعل العامل المستقل. وقد يحدث في بعض التجارب أن يوضع مقياسان بعديان، أحدهما للمجموعة التجريبية والثاني للمجموعة الضابطة، ومع افتراض التكافؤ بينهما، فقد يكون أحدهما بالفعل أصعب من الآخر، وبالتالي تتأثّر النتائج بهذه الصعوبة والسهولة أكثر مما تتأثّر بالعامل المستقل.

علاوة على ذلك، فقد يحدث تآكل في الأداة مع الزمن، فالشخص الذي يقوم بإجراء المقابلة مثلاً (وهو بهذا المعنى أداة للقياس) قد يصبح أكثر مهارة مع الزمن، ويصبح قادراً على جمع كمية أكبر من المعلومات من الأفراد.

5. الاختيار (الفروق بين أفراد التجربة)

تتطلّب العديد من التجارب وجود مجموعة تجريبية ومجموعة ضابطة، وقد يتم اختيار أفراد المجموعتين دون أن يحسب حساب الفروق فيما بينهما، وعندئذ تتأثّر نتائج

التجربة بهذه الفروق مثلما أو أكثر مما تتأثّر بالعامل المستقل، فقد تخضع مجموعتان أحدهما تجريبية والثانية ضابطة لطريقة تدريس في مادة القراءة (عامل مستقل)، ثم يعطى لهما اختبار بعدي، والذي قد تعكس نتائجه الفرق الذي كان قائماً بين المجموعتين قبل إدخال العامل المستقل أكثر من أن يعكس أثر العامل المستقل.

6. الوفيات المتفاضلة:

إذ قد ينقطع نوع معين من الأفراد عن مجموعته أثناء التجربة، مما يؤثّر على النتائج. مثلاً إن بعض الأفراد الذين حصلوا على أقل الدرجات في الاختبار القبلي قد ينقطعون عن مجموعتهم، فتأتي نتائج المجموعة في الاختبار البعدي أفضل مما كانت عليه في الاختبار القبلي مما قد يُعزى خطأ إلى أثر العامل المستقل.

7. الانحدار الإحصائي:

في بعض الأبحاث، وبخاصة العلاجية منها، يتم انتقاء أعلى المستويات وأدناها عند القيام بالتجربة، وعندئذ يحدث انحدار إحصائي عند حساب النتائج نحو المتوسط العام، والذي قد يُنسب خطأ إلى أثر العامل المستقل، وهكذا فإن الدرجات القصوى في أي توزيع تكراري تنحدر نحو المتوسط كلما تكررت الاختبارات. مثال ذلك اختبار في مادة القراءة يطبّق على ألف تلميذ في الصف الرابع الابتدائي، ويكون متوسط درجاتهم60 ، ثم تستلزم التجربة أن يؤخذ الخمسون الأوائل، وظهر أن متوسطهم98، وأن يؤخذ الخمسون الأدنى، وظهر أن متوسطهم30 ، وذلك لاتباع أساليب خاصة معهم، وبعد الوقت المحدد للتجربة يطبّق اختبار بعدي للمجموعتين، فتكون النتيجة بسبب الانحدار الإحصائي أن الأولى تهبط قليلاً في متوسط درجاتها نحو المتوسط العام لتلاميذ الصف الرابع، في حين ترتفع الثانية في متوسط درجاتها، ولا يعني هذا الهبوط أو الزيادة شيئاً ما بالنسبة للأساليب المتبعة (العامل المستقل)، وإنما حدث بسبب الانحدار الإحصائي [20].

8. تحيّز الباحث

في السنوات الأخيرة ظهر اهتمام واسع بتحيّز الباحث كمهدّد للسلامة الداخلية، وبخاصة في البحوث السلوكية؛ إذ إن معظم التجارب تصمّم بتوقّعات واضحة حول النتائج من قبل الباحثين، وهذا ما يؤثّر في طبيعة البيانات التي يتم الحصول عليها.

لقد أجرى الباحثون الكثير من التجارب ليدلّلوا على أثر توقّعات الباحث، ومن هذه الدراسات دراسة روزنثال وفود Rosenthal & Fode والتي استخدم فيها طلبة الكلية كباحثين لدراسة مشكلة تعلّم الفئران السير في متاهة بسيطة، وقد وُزِّع هولاء الطلاب بشكل عشوائي إلى مجموعتين، أُخبرت المجموعة الأولى بأن فئرانهم ذكية، وأن من المتوقّع أن تتعلّم بسرعة، بينما أخبرت المجموعة الثانية أن فئرانهم غبية، وأنها سوف لن تُظهر إلا دلائل بسيطة على التعلُّم. وفي الحقيقية، فقد وُزِّعت الفئران بشكل عشوائي على المجموعتين من مجموعة متجانسة من الفئران، وكان الفارق الوحيد بين المجموعتين أن نصف الباحثين كانوا يعتقدون أن فئرانهم ذكية والنصف الآخر كانوا يعتقدون أن فئرانهم غبية، وهكذا فإن هذه التجربة تقدِّم اختباراً مباشراً لاحتمال تأثير توقُّعات الباحثين في النتائج. لقد جاءت النتائج لتؤيّد الفرضية؛ إذ ظهرت فروق واضحة في البيانات التي قدّمها الباحثون (الطلبة)، فظهر أن فئران المجموعة التي اعتقدت أن فئرانها ذكية كان أداؤها أفضل بواقع 50% من بيانات المجموعة الأخرى [28].

وعلى العموم، يمكن القول إن هنالك طرقاً عدة تؤثِّر من خلالها توقُّعات الباحث على نتائج البحث، ومنها:

أ. يحتمل أن يؤثر الباحث على الأفراد في التجربة دون قصد، ليقدموا الاستجابات المتوقّعة من خلال إشارات غير لغوية وغير مقصودة، كأن يغيّر في نبرة صوته دون أن يشعر.

ب. قد يقدِّم الباحث إشارات حركية غير مقصودة للحصول على الاستجابات المطلوبة، كأن يغيّر وقفته أو تعابير وجهه.

جـ. قد يعزِّز الباحث الاستجابات المطلوبة لفظياً، فيؤثِّر في النتائج.

د. قد يخطئ الباحث في الحكم على استجابة الأفراد بشكل غير مقصود.

هـ. قد يخطئ الباحث في تسجيل استجابات الأفراد بشكل غير مقصود.

و. كل من مصادر التشوية غير المقصودة قد تحدث بشكل مقصود. ومن المحتمل أن يقوم الباحث بتلفيق جميع النتائج.

هنالك مجموعة من الأساليب لمعالجة موضوع تحيّز الباحث، ومنها:

1. عـلى البـاحثين أن يسـتعملوا مسـاعدين لجمـع البيانـات، لا يعلمـون شـيئاً عـن الفرضيات التي يقوم عليها البحث.

2. يمكن تقليل مدى الاتصال بين الباحث والأفراد من خلال استعمال تعليمات مسجّلة صوتياً، أو وسائل إليه لجمع البيانات، وما إلى ذلك.

3. يمكن أن نجعل مساعدي الباحث يعتقدون أنهم - دوماً - تحت المراقبة.

4. استعمال باحثين بتوقّعات متناقضة حول نتائج البحث.

ب. السلامة الداخلية النظرية:

وتشير إلى أن المعالجة (العامل المستقل) التي قادت إلى التغيّر في التجربة، قد جاءت نتيجة للمنطق النظري الذي قدمه الباحث، وليس لسبب آخر، ولتوضيح هـذه القضـية نـورد المثال التالي:

تذهب نظرية التعلم بالملاحظة إلى أن مشاهدة الأفراد للنماذج وبخاصة تلـك التـي تمثل السلطة تقود إلى تقليـدهم. لقـد قـام بانـدورا Bandura بمحاولـة لاختبـار صـحة هـذه النظرية، فتم تحويل النظرية إلى الفرضية التالية:

تزيد مشاهدة العنف في التلفزيون من نمذجة الأطفال له.

ولاختبار مدى صحة هذة الفرضية، أُخذت مجموعة كبيرة من الأطفال تمّت المكافـأة فيما بيـنهم، ثـم تـم تقسـيمهم بشـكل عشـوائي إلى مجمـوعتين، المجموعـة الأولى التجريبيـة شاهدت فلماً يقوم فيـه شـخص كبـير بضرب دميـة، أمـا المجموعـة الثانيـة وهـي المجموعـة الضابطة؛ فشاهدت فلماً اجتماعياً. ثم جعلت المجموعتين بعد هذه المشاهدة تعود إلى مكان اللعب، ولوحظ سلوك كل منها. ووُجد أن أطفال المجموعـة التجريبيـة قـد قلّـدوا النمـوذج في سلوكة مقارنة بأقرانهم في المجموعة الضابطة، الذين لم يظهر على سلوكهم أي تغيير.

لكن السؤال هنا هو هل أن هذه التجربـة حافظـة للسـلامة الداخليـة النظريـة؟ إن تحقيق ذلك يتطلب الالتزام بشرطين، هما:

1. أن يكون المتغيّر النظري مطابقاً للنظرية، فالمتغيّر النظري في التجربـة السـابقة هـو مشاهدة العنف، أما النظرية؛ فتحدثت عن مشـاهدة الـنماذج، واعتـبر بانـدورا أن مشـاهدة العنف تمثل النظرية.

2. أن يكون المتغيّر التجريبي ممثّلاً للمتغيّر النظري، بمعنى أن الرجل النموذج الذي قام بضرب الدمية (المتغيّر التجريبي) يمثّل كل مشاهد العنف (المتغيّر النظري).

ومتى ما تم الشك في أي من الشرطين السابقين، فيتم الشك عندها بالسلامة الداخلية النظرية؛ إذ قد تكون المعالجة التجريبية مثلاً ذات أبعاد متعددة، ليس لها علاقة بالمنطق النظري الذي قدمه الباحث، ومثال ذلك: قدم أحد الباحثين الفرضية التالية:

يزيد الدفء والإسناد من تقليد الأطفال للنموذج الذي يتصف به.

ولاختبار صحة هذه الفرضية قام الباحث بأخذ مجموعة من الأطفال قسّمت إلى مجموعتين بعد المكافأة فيما بينها، ثم جعل المجموعة التجريبية تشاهد فلماً يظهر فيه نموذج يتعامل بلطف مع الأطفال ويبتسم لهم ويقدم الهدايا، أما المجموعة الضابطة؛ فكانت تشاهد فلماً يظهر فيه نفس النموذج إلا أنه يتعامل مع الأطفال بحزم وبشكل رسمي. وبعد ذلك، تم إعادة أطفال المجموعتين إلى مكان اللعب، وتم ملاحظة سلوكهم. فوجد أن أطفال المجموعة التجريبية قد قلّدت النموذج في تعاملها مع بقية الأطفال، في حين لم يظهر على سلوك المجموعة الضابطة أي تقليد للنموذج في سلوكها.

فاستنتج الباحث من هذه التجربة أن الأطفال عندما يشاهدون النموذج الذي يتَّسم بالدفء والإسناد، فإنهم يقلدونه في هذه الصفة.

إلا أنه يمكن القول إن هذه التجربة لم تحافظ على السلامة الداخلية النظرية، إذ إن المعالجة التجريبية تتضمن أبعاداً مختلفة، لا ينتسب بعضها إلى المنطق النظري. إذ إن النظرية التي قدمها الباحث تحدثت عن الدفء والإسناد، ولم تتحدث عن الإثابة المادية (تقديم الهدايا)، ولهذا فقد يكون هذا البعد في المعالجة التجريبية هو الذي قاد إلى تقليد النموذج، وليس الدفء والإسناد الذي تحدثت عنه النظرية، وهذا يعني أننا أصبحنا في حالة شك وعدم يقين عن أثر الدفء والإسناد، وعندها تتهدد السلامة الداخلية النظرية [12].

ثانياً: السلامة الخارجية للتصميم التجريبي

وتشير إلى مدى إمكانية تعميم نتائج التجربة، بمعنى إلى أي حد يمكن أن تنطبق نتائج العامل المستقل في التجربة على مواقف خارج حدودها، وعلى أي الأفراد والمتغيّرات يمكن أن تنطبق هذه النتائج، إن اختيار العيّنة التي تقام عليها التجربة هو الذي يحدّد -

بشكل كبير - مدى إمكانية تعميم النتائج، إلا أن هذا الاختيار ليس هو العامل الوحيد؛ إذ قد تدخل بعض العوامل - أيضاً - مثل ظروف التجربة، الزمن الذي تُقام فيه، أدوات القياس المستخدمة في الوصول إلى النتائج (فإذا ما تم استخدام اختبارات موضوعية في قياس أثر طريقة جديدة في التدريس، فإن الباحث لا يستطيع أن يدعي أن نفس النتائج سوف يتم الحصول عليها إذا ما استخدمت اختبارات شفوية كأداة للقياس).

إن هنالك مجموعة من العوامل التي يمكن أن تهدد السلامة الخارجية للتصميم التجريبي، ومنها:

1. تحيّزات الاختيار

إذ إن خصائص الأفراد الذين يتم اختيارهم للتجربة يحدّد مدى صلاحية النتائج للتعميم، فالعينة التي يتم اختيارها بشكل عشوائي من طلاب الصف الأول في إحدى الجامعات لا يمكن أن تكون ممثلة لجميع طلاب الصف الأول في عموم جامعات القطر، ذلك أن ذكاء أفراد هذه العينة وأوضاعهم الاجتماعية والاقتصادية وما إلى ذلك من العوامل قد يجعل العامل المستقل أكثر أو أقل فعالية فيهم منه في زملاء لهم في الصفوف الأولى في بقية الجامعات.

فإذا كان العامل المستقل - مثلاً - كتاباً مدرسياً جديداً في اللغة الإنكليزية، فإنه قد يحدث نتائج ممتازة في مدرسة قد يكون بها مختبر للغة الإنكليزية وطلابها من أوساط اجتماعية عالية. ومن ثم فإن الباحث لا يستطيع أن يعمّم نتائج تجريب هذا الكتاب في المدرسة على بقية مدارس القطر.

2. الاختبار القبلي:

إذ إن الاختبار القبلي الذي يقام في بداية التجربة قد يحدُّ من قابلية نتائجها للتعميم، بسبب ما يولّده هذا الاختبار من تحسُّس لدى أفراد العينة نحو العامل المستقل، وينبّههم إلى قضايا وحوادث قد لا يلحظونها في الأحوال العادية. ويترتّب على ذلك أنهم لا يصبحون ممثّلين للمجموعة الكبيرة التي ينتمون إليها، والتي لم يقم عليها هذا الاختبار القبلي. مثال ذلك قد يثير الاختبار القبلي في دراسة حول تغيير الاتجاه الشكوك والتحسّس فيما يتعلق بنوايا القائمين بالدراسة، إذ إن الفرد الذي يعلم أن الباحث يحاول التأثير في اتجاهاته قد:

أ. يعد العدة للدفاع؛ بحيث يصبح أقل استعداداً للتغيير.

ب. يبدي التزام شخصي أعلى فيما يتعلق بموقفه الأصلي.

ج. يخفض انتباهه للوسائل المعارضة التي يقدمها الباحث.

د. أو قد يكون أكثر استعداداً للتغير، وذلك لمساعدة الباحث في دراسته.

وهكذا تتهدد السلامة الخارجية؛ لأن الاختبار القبلي يتداخل مع العامل المستقل في التأثير في النتائج [22].

3. الإجراءات التجريبية:

ان إجراءات التجربة نفسها قد يكون لها تأثير يحدُّ من قابلية نتائجها للتعميم، إذ إن وجود الباحثين والمعدات التجريبية يجعل الأفراد يدركون أنهم يشتركون في تجربة، وبالتالي يتملكهم إحساس خاص، قد يدفعهم إلى بذل جهد زائد أو تغيير في سلوكهم العادي، مما يؤثّر على نتائج التجربة، وهكذا فإن الباحث لا يستطيع أن يدعي أن التأثير الذي حصل عليه من العامل المستقل في التجربة سوف يكون هو بعينة في مواقف غير تجريبية. مثال ذلك قام عدد من الباحثين في أحد المصانع التابعة للشركة الكهربائية الغربية بدراسة بعض العوامل المرتبطة بالإنتاج، وكان التصميم العام للدراسة يتضمّن اختيار جماعة من العمال وتعريضهم لمعالجات تجريبية (مثلاً تغيير في ساعات العمل، درجة الحرارة، وما إلى ذلك) وتقييم معدل الإنتاج بعد ذلك، إلا أنه من المدهش أن سلسلة البحوث هذه أثبتت أن أي معالجة حاول الباحثون إدخالها قد أدت إلى زيادة في إنتاج العامل. فهل يستطيع الباحثون أن يستنتجوا بأن جميع الأساليب التي تم تجريبها ينبغي أن يُوصوا بها فعلاً (أي أن تُعمَّم) كمعالجات ينبغي استخدامها في المعامل الأخرى من أجل زيادة الإنتاج؟ كلا، إذ إن زيادة إنتاج العمال كان ناتجاً عن معرفتهم بأنهم يعاملون معاملة خاصة، ولم يكن ناتجاً عن أية ميزة خاصة للمعالجات التي تم تطبيقها.

4. الافتراضات التي يحملها الخاضعون للتجربة:

عندما يدخل الفرد موقفاً تجريبياً لا يكون مجرد متلقّ سلبي للمعالجات التجريبية، بل إنه سيكوِّن فرضيات حول طبيعة الدراسة وأهدافها، ولهذا فقد تكون استجابته متأثرة بتفاعل الفرضيات التي يحملها مع المعالجات التجريبية، وعندما لا

يكون سلوك الفرد ناجماً عن المعالجات التجريبية فقط. بل ويتأثر بما يرى هو بأنه الدور المناسب في الموقف التجريبي، فقد تكون التجربة - آنذاك - مفتقدة للسلامة الخارجية، وقد يكون سلوك الفرد - آنذاك - محكوماً بما تستدعيه متطلبات خواص الموقف.

إن مفهوم متطلبات خواص الموقف يتضمن اعتراف الباحثنن بحقيقة مفادها أن الأفراد يهتمُّون بنتائج التجربة، ويشكِّلون افتراضات حول طبيعة الدراسة. مثال ذلك دراسة Orne & Scheibe إذ لاحظ الباحثان أن التجارب التي أُقيمت حول أثر الحرمان الحسي، والتي وضع الأفراد فيها في غرف انفرادية صمِّمت من أجل تخفيض التنبيهات الخارجية إلى أقصى حد ممكن (كأن يلبسوا نظارات واقية شفافة، قفازات، وتقيَّد حركتهم)، ولقد ظهرت نتائج عزيت جميعاً للحرمان الحسي: كالهلوسة، تدهور السلوك العقلي والانفعالي. . . إلخ.

إلا أن دراسة أورن وشيب دلَّلت على احتمال ظهور هذه التأثيرات – ولو جزئياً - بسبب متطلبات خواص الموقف.

ولقد تساءل الباحثان عما إذا كان الباحثون السابقون قد أوحوا للأفراد الذين أقيمت عليهم التجارب بأن السلوك الشاذ متوقَّع في هذه الأحوال. لذلك فقد ظهر السلوك الشاذ على الأقل جزئياً بسبب هذا الإيحاء.

أخذ الباحثان مجموعتين من الأفراد الذين قسموا عشوائياً، وتم إخضاعهم لظرفين تجريبيين مختلفين، وتم في المجموعة الأولى تضخيم متطلبات السلوك الشاذ، أما في المجموعة الثانية؛ فقد قلّصت المتطلبات إلى الحد الأدنى. أجريت الدراسة في الحالة الأولى في مستشفى للأمراض العقلية من قبل مجرّب لبس صدرية بيضاء، وقد تم إجراء فحص طبي للأفراد، وقام المجرّب بدراسة تاريخهم المرضي، كما وضعت أمامهم طاولة وضع فوقها الأدوية والأجهزة الطبية، وكُتب عليها طاولة الطوارئ.

ولقد أكد الباحثان على الأفراد خلال إعطائهم التعليمات بأن يخبروا عن أي خبرات غير اعتيادية، ثم عرض عليهم في النهاية زر أحمر كُتب عليه جرس إنذار الطوارئ، وطلب منهم الضغط عليه إذا لم يستطيعوا تحمُّل الموقف فترة أطول.

أما في الحالة الثانية؛ فقد تم إخبار الأفراد بأنهم مجموعة ضابطة في دراسة للحرمان الحسي، ولم تعرض عليهم أي اشارت إيحائية مما سبق ذكره.

وبعد هذه الإجراءات خضعت كلتا المجموعتين لنفس المعالجات التجريبية، فقضت كل منهما ثلاث ساعات في غرفة انفرادية. إشارات النتائج إلى أن متطلبات الموقف في المجموعة الأولى أدت إلى ظهور أعراض الحرمان الحسي بدرجة أكبر من المجموعة الضابطة، مثل التقارير الشاذة ((ان جدران الغرفة أخذت تتهاوى)) [26].

5. التعدد في العوامل المستقلة:

تتطلب بعض التجارب أن يقدم للأفراد المشتركين فيها عاملان مستقلان أو أكثر على التوالي، وعندئذ لا يمكن محو أثر العامل أو العوامل المستقلة السابقة عند حدوث العامل أو العوامل المستقلة اللاحقة، ومن ثم؛ لا يمكن تعميم النتائج إلاعلى الأفراد الذين يتعرضون لهذه العوامل المستقلة واحدة تلو الأخرى. ومثال على ذلك أن مجموعة من الأفراد قد تعرَّضوا لثلاثة ألوان من اللحن الموسيقي أثناء ساعات العمل، وقد تكون النتيجة هي زيادة الإنتاج عندما يستمع الأفراد لأحد الألحان الموسيقية، إلا أن هذا لا يعني أن الأفراد الآخرين إذا ما تعرضوا لهذا اللحن الموسيقي وحده دون غيره، فسوف يحدث فيهم نفس النتيجة.

وهكذا فإن الأفراد عندما يتعرضون لأكثر من معالجة، فإن التأثيرات التجريبية ستقتصر على الأفراد الذين خبروا المعالجات المتكررة، وقد لا تتعمّم من حيث كفاءة كل من المعالجات عندما يتعرض لها الفرد وحدها. ولقد أطلق كامبل وستانلي (1966) على هذه المشكلة اسم تشويش المعالجات المتعددة [16]

الفصل الرابع

التصميمات التجريبية

- أولاً: التصميم التجريبي ذو الحد الأدنى من الضبط.
- ثانياً: التصميم التجريبي ذو الضبط المحكم.
- ثالثاً: التصميم التجريبي ذو الضبط الجزئي.

إن التصميم الذي يجيد الباحث صياغته يضمن له الوصول إلى نتائج يمكن الوثوق بها في الإجابة على فرضياته البحثية، فالتصميم التجريبي يحدد ما على الباحث أن يستخدمه من أسلوب وأدوات إحصائية مناسبة، وكيفية تحليل المادة التي يقوم بجمعها، بل حتى النتائج المحتملة التي يمكن استخلاصها من التحليل.

ويمكن القول إنه ليس هنالك نموذج واحد من التصاميم التجريبية يصلح لكل أنواع البحوث، إذ إن طبيعة مشكلة البحث، وظروف العينة التي يتم اختيارها تحدّد نوع التصميم التجريبي المستخدم، ولهذا تتعدّد التصاميم التجريبية وتتفاوت فيما بينها من حيث الدقة، ويمكن لنا أن نصنّفها من حيث درجة الضبط فيها إلى أنواع ثلاثة، هي:

أولاً: التصميم التجريبي ذو الحد الأدنى من الضبط.

وهو من أبسط أنواع التصميمات التجريبية لما يمتاز به من ضبط قليل، ويطلق عليه اسم تصميم المجموعة الواحدة ذات الاختبار القبلي والبعدي. ذلك أن هذا التصميم يأخذ - في العادة - مجموعة واحدة من الأفراد يطبّق عليها اختبار قبلي في بداية التجربة، ثم اختبار بعدي في نهايتها، بعد التعرض للعامل المستقل، وفائدة الاختبار القبلي أنه يقيس حالة العامل التابع قبل إدخال العامل المستقل، أما الاختبار البعدي؛ فوظيفته قياس العامل التابع بعد إدخال العامل المستقل، ويتضمّن حساب الفرق بين نتائج الاختبارين القبلي والبعدي أثر العامل المستقل.

مثال: لكي يحدّد الباحث ما إذا كانت طريقة التدريس الكلية ذات أثر في سرعة التلاميذ في القراءة، فإنه يتخذ الخطوات التالية:

1. يضع فرضية لهذه المشكلة، وهي مثلاً:

أن لطريقة التدريس الكلية أثر في زيادة سرعة التلاميذ في مادة القراءة.

2. يحصل على مجموعة من التلاميذ قد تكون صفاً أو أكثر.

3. يطبق الاختبار القبلي لقياس سرعة التلاميذ في مادة القراءة (وليكن مثلاً 20 كلمة في الدقيقة الواحدة).

4. يخضع أفراد العينة للطريقة الجديدة في التدريس لمدة من الزمن.

5. يطبق اختبار بعدي لقياس سرعة التلاميذ في مادة القراءة (وليكن مثلاً 60 كلمة في الدقيقة الواحدة).

6. يحسب الفرق بين متوسط سرعة القراءة في الاختبار القبلي ومتوسطه في الاختبار البعدي، والتأكد من دلالة هذا الفرق إحصائياً لمعرفة ما إذا كانت الطريقة الجديدة قد أحدثت تقدُّماً في سرعة القراءة أم لا.

وعموماً فإن هذا التصميم يحمل العديد من نقاط الضعف منها:

أ. لا يمكن الباحث من التأكد مما إذا كان الفرق بين درجات الاختبار القبلي ودرجات الاختبار البعدي يعود إلى أثر العامل المستقل أم إلى أثر العوامل الدخيلة (ما اتصل منها بخصائص الأفراد، المادة، القائمين بالتجربة، ظروف التجربة. . . إلخ).

ب. أن التجربة قد تستمر عدة أشهر، مما يجعل الطلاب أكثر تعباً أو أكثر اعتياداً على العمل المدرسي أو أقل تحمساً عند القيام بالاختبار البعدي، مما يؤثّر في نتائج التجربة أكثر من أثر العامل المستقل.

جـ أن التلاميذ - في بعض الأحوال - قد يتحسّن أداؤهم في الاختبار البعدي بسبب الخبرة التي اكتسبوها من الاختبار القبلي أو بسبب التحفيز الذي أحدثه فيهم هذا الاختبار.

وهكذا فإن تصميم المجموعة الواحدة ذات الاختبار القبلي والبعدي لا يفي بالقواعد الأساسية للمنهج التجريبي، وبالتالي يفضل عدم استخدامه إلا في الأبحاث الأولية أو التمهيدية بشرط:

1. أن يكون العامل المستقل قوي المفعول؛ بحيث يبدو تأثير العوامل الدخيلة ضعيفاً بجانبه.

2. أن تكون المدة الزمنية بين الاختبار القبلي والاختبار البعدي ليست طويلة؛ بحيث لا يسمح لعوامل النضج والأحداث المصاحبة أن تحدث أثراً دالاً.

3. أن يكون العامل التابع مستقراً نسبياً، فلا يحدث فيه تغيّر، إلا إذا بُذل فيه جهد كبير ومقصود [10] [31].

ثانياً: التصميم التجريبي ذو الضبط المحكم

خلال العقود الأخيرة اتجهت الأبحاث التجريبية في علم النفس إلى مزيد من الدقة والإحكام، إذ تم ابتداع تصميمات تجريبية تحقّق درجات عالية نسبياً من الضبط، أملاً في الوصول إلى المستوى الذي وصلت إليه الأبحاث في العلوم الطبيعية.

إن مفتاح هذا النوع من التصاميم هو استخدام المجموعة الضابطة (والتي افتقدها التصميم السابق) وهي المجموعة التي لا تحظى بالمعالجة (العامل المستقل)، وتكون آنذاك مقياساً تقاس عليه التغيرات الحاصلة في المجموعة التجريبية. فلو أخذنا مجموعة من المصابين بالمخاوف الشاذة (الفوبيا)، وأخضعناها للعلاج، ووجدنا أنها أقل خوفاً مما كانت عليه قبل العلاج، فإننا لا نستطيع الجزم بأن العلاج هو السبب في انخفاض المخاوف، وليس النضج أو الأحداث المصاحبة. . . إلخ.

أما إذا استعملنا مجموعة ضابطة لديها نفس الأعراض، ولم نخضعها للعلاج، لكان بإمكاننا المقارنة والتي تقيم على أساسها الفرضيات، فلو كان النضج والأحداث المصاحبة ذات أثر، فقد تكون مؤثّرة في المجموعتين بنفس المقدار. وهكذا فإن استعمال المجموعة الضابطة يمنحنا قدراً مقبولاً من الثقة بأن الفرق بين المجموعتين بعد العلاج نجم عن العلاج وحده.

وهكذا استطاع الباحثون بفضل المجموعة الضابطة أن يستوفوا شرط المقارنة الذي يتطلبة العلم؛ إذ إن المجموعة الضابطة التي لا يقدم لها العامل المستقل تزيد من يقين الباحث على أن هذا العامل هو المسؤول عن التغير الذي حدث في العامل التابع في المجموعة التجريبية، ففي المثال السابق في التصميم الأول عن أثر طريقة التدريس الكلية في زيادة سرعة القراءة عند التلاميذ اتضح لنا أنه من الصعوبة أن نحدد ما إذا كان التحسُّن الذي حدث للتلاميذ في معدّل القراءة يعود إلى طريقة التدريس الجديدة، أم إلى فعل بقية العوامل مثل النضج، الأحداث المصاحبة وغيرها. ولكي نزيل هذه الشبهة ونتأكد من حقيقة أثر العامل المستقل فإننا نتبع تصميماً جديداً قائماً على مبدأ المجموعة الضابطة، فمثلاً يقسم الباحث التلاميذ إلى مجموعتين وفق شروط خاصة، ثم يجعل إحدى المجموعتين تجريبية يطبّق عليها طريقة التدريس الجديدة (العامل المستقل)، ويعتبر المجموعة الثانية ضابطة، فلا يطبق عليها الطريقة الجديدة.

وبما أن المجموعتين خلال مدة التجربة سوف تنموان بنفس المقدار تقريباً، كما أنهما سيواجهان أحداثاً متشابهة، فضلاً عن مواجهة كلا المجموعتين للاختبار القبلي، فإن كل اختلاف بين المجموعتين في سرعة القراءة في نهاية التجربة سوف لا يعود إلى أي من هذه العوامل، إنما يعود إلى أثر العامل المستقل، وهو طريقة التدريس الجديدة [12].

وبقي هنالك احتمال واحد يمكن أن يهدِّد التجربة ألا وهو الفروق بين أفراد المجموعتين، والذي يمكن أن ينتج عن عدم توزيع التلاميذ على المجموعتين بشكل عشوائي، أو أن يتم وضع أفراد إحدى المجموعتين في ظروف مختلفة عن المجموعة الأخرى أثناء التجربة؛ إذ قد يكون تلاميذ المجموعة التجريبية أكثر ذكاء، أو تم تخصيص مدرِّس أفضل لهم وساعات دراسية أنسب أو صف دراسي أهدأ مما خصص لتلاميذ المجموعة الضابطة، فإن هذه العوامل تكون مسؤولة أكثر من طريقة التدريس عن النتائج التي وصل إليها التلاميذ في سرعة القراءة.

لقد تم الانتباه إلى قضية التكافؤ هذه فيما بين المجاميع عندما تم تبني التصميم القائم على استخدام المجموعة الضابطة، وهكذا فإن نجاح التجربة وفق هذا التصميم يتطلب الالتزام بشرط أساسي، وهو أن تكون المجاميع التجريبية والضابطة متكافئة في جميع العوامل التي يمكن أن تؤثر في العامل التابع باستثناء العامل المستقل.

ولعل السؤال هنا هو كيف يمكن أن يتحقق هذا التكافؤ؟

والإجابة عن ذلك هي من خلال التوزيع العشوائي والمقصود به: أية وسيلة نستطيع من خلالها توزيع الأفراد على المجموعات؛ بحيث يحصل كل فرد في العينة على نفس الفرصة التي يمتلكها غيره للدخول في أية مجموعة.

مثل هذا الأسلوب يقلِّل من احتمال نشوء الفروق بين المجاميع قبل تعرُّضها للعامل المستقل، وقد يكون هذا الأسلوب هو الكيّس المثالي أو بعض الجداول الإحصائية، ونفس الأسلوب يُستخدم - أيضاً - في اختيار المعلمين والصفوف والمعدات وما إلى ذلك مما يتصل بمطالب التجربة.

ولابد لنا أن نشير إلى أن الطريقة العشوائية في الاختيار والتوزيع لا تزيل أو تضبط وجود العوامل الدخيلة (الذكاء، العمر. . . إلخ)، والتي تؤثر على العامل التابع؛ إذ إن تلك العوامل يظل تأثيرها في التجربة، إلا أنها تخضع لقانون المصادفة بدلاً من خضوعها لتحيُّز الباحث، وتزداد صحة الفرضية القائلة بأن التوزيع العشوائي يقود إلى

مجاميع متكافئة كلما زاد عدد الأفراد الذين يقع عليهم فعل التوزيع، بمعنى أنه كلما زاد عدد الأفراد زاد احتمال التكافؤ والتماثل بين المجموعات التي يوزعون عليها، وبالمقابل؛ كلما قل عدد الأفراد زاد احتمال أن تلعب المصادفة دورها في أن تضم إحدى المجموعتين أفراداً يكونون أكثر ذكاء وأحسن صحة وأكبر سناً من بقية المجاميع. ومع هذا فإن صغر حجم المجاميع لا يعني اتساع مسافة الاختلاف بينهما إذا تم توزيعها بشكل عشوائي.

وعلى أي حال، فإن الباحث لكي يمنع تداخل أثر الفروق بين المجاميع مع تأثير العامل المستقل، فإنه يستخدم - عادة - إحدى اختبارات الدلالة الإحصائية للمقارنة بين المجاميع، للتأكد مما إذا كان الفرق في الأداء بين هذه المجاميع التي تم اختيارها بشكل عشوائي أكبر مما يتوقع حدوثه بالمصادفة في عينة من حجم ما.

إلا أنه ومع أهمية هذه الاختبارات في التأكد مما إذا كان الفرق دال أو غير دال بين المجاميع، إلا أن احتمال حجب هذه الفروق (حتى إذا كانت نتيجة الاختبار غير دالة إحصائياً) لتأثير العامل المستقل، وبخاصة إذا كان هذا التأثير ضعيف أصلاً، فإن احتمال الحجب يظل قائماً.

وللعمل على إزالة هذا الحجب لأثر العامل المستقل يستخدم الباحثون أسلوب المقابلة أو المزاوجة وأسلوب تحليل التغاير، وينبغي أن نكون على بيِّنة من أن استخدام أحد هذه الأساليب للازدياد في دقة التجربة لا يعني أنه بديل للأسلوب العشوائي، إنما هو إضافة عليه، فإذا ما أراد الباحث مثلاً أن يحول بين عامل الذكاء وبين حجبة لتأثير عامل مستقل معين، فإنه يصنف الأفراد أزواجاً متكافئة بحسب درجات اختبار الذكاء، ثم يوزِّعهم عشوائياً على المجاميع التجريبية والضابطة.

وهكذا يفيد الأسلوب العشوائي في توزيع بقية العوامل الدخيلة على اساس قانون المصادفة حتى لا تؤثر تأثيراً مختلفاً في كل مجموعة. وذلك في الوقت الذي يتم فيه ضبط عامل أو أكثر من خلال أسلوب المقابلة [19].

المقابلة – المزاوجة - مع التوزيع العشوائي:

في العديد من الميادين قد يشكُّ الباحث أو يعلم بوجود خصائص معينة لدى الأفراد مثل (الذكاء، السن، الجنس) تؤثر في المتغيّر التابع، وقد يكون من السهل اكتشاف أثر العامل المستقل إذا ما سيطر الباحث على هذه العوامل أو المتغيّرات.

إن أحد الأساليب المستخدمة في السيطرة على هذه المتغيّرات هي أسلوب المزاوجة أو المقابلة، وبموجب هذا الأسلوب يقوم الباحث بتقسيم أفراد التجربة أزواجاً متكافئة على أساس المتغيّرات التي لها تأثير في العامل التابع، ثم يختار واحداً من كل زوج بطريقة عشوائية للمجموعة التجريبية، والثاني للمجموعة الضابطة.

إلا أن هنالك عدداً من الصعوبات التي تواجه الباحث المستخدم لأسلوب المزاوجة، ومنها:

1. تحديد العوامل التي تؤثر على العامل التابع واختيار ما يناسب منها كأساس للمقابلة، ومع أن الباحث قد يلجأ إلى الأبحاث السابقة لتحديد هذه العوامل، إلا أن بعض العوامل يصعب قياسها بدقة مثل الحالة الانفعالية للإنسان، مما يجعل المزاوجة عملاً صعباً.

2. أن الباحث يلجأ إلى سلسلة من الاختبارات، ويبذل جهوداً في هذا الصدد. قبل أن يصل إلى عدد من الأزواج كاف للقيام بالتجربة.

3. يصعب الحصول على العدد اللازم من الأفراد الذين يتم الاختيار من بينهم تلك الأزواج المتكافئة، وبخاصة إذا كان التكافؤ في عدد من العوامل، لا في عامل واحد، فعلى سبيل المثال، قام أحد الباحثين بالتمهيد لتجربتة باستخدام 1200 فرد، حتى يحصل على23 زوجاً متكافئاً في ستة عوامل.

تحليل التغاير والتوزيع العشوائي

بسبب ما يواجهه الباحث المستخدم لأسلوب المزاوجة فقد وجد الباحثون في بعض الأساليب الإحصائية منفذاً وحلاً يمكنهم من ضبط الفروق بين المجاميع، ومن هذه الأساليب هو أسلوب تحليل التغاير، وبفضل هذا الأسلوب استطاع الباحثون ضبط التباينات بين المجاميع التجريبية والضابطة، وذلك من خلال تعديل متوسط درجات الاختبار البعدي؛ ليعوض عن نقص التكافؤ الأصلي بين المجاميع، كما كشف عنه الاختبار القبلي. فإذا ما تم تطبيق الاختبار القبلي، وظهر أن متوسط المجموعة التجريبية في العامل التابع كان (60) بينما كان متوسط درجات المجموعة الضابطة (50)، وعند تطبيق أحد اختبارات الدلالة لم يظهر هنالك فرق دال بين المتوسطين، لذلك نستمر بالتجربة، ثم وبعد تطبيق الاختبار البعدي نقوم بتعديل المتوسطات؛ إذ يتم حذف (10) درجات من متوسط المجموعة التجريبية ليعوض عن نقص التكافؤ الموجود في الاختبار القبلي بين المجاميع.

وفيما يلي نماذج من التصاميم التي تدخل تحت تصميم الضبط المحكم:

أ. تصميم المجموعة الضابطة العشوائية الاختيار ذات الاختبار القبلي والبعدي.

يتضمن هذا التصميم الخطوات التالية:

1. اختيار عينة من مجموعة ما بطريقة عشوائية.

2. توزيع أفراد العينة إلى مجموعتين بطريقة عشوائية، واختيار إحدى المجموعتين بطريقة عشوائية، كذلك لتكون المجموعة التجريبية (يفضل استخدام الأسلوب العشوائي مع أسلوب المقابلة أو المزاوجة، إذا لم يستخدم الباحث أسلوب تحليل التغاير).

3. اختبار المجموعتين في العامل التابع (الاختبار القبلي) ومعرفة متوسط نتائج اختبار كل من المجموعتين.

4. إدخال العامل المستقل على المجموعة التجريبية فقط.

5. اختبار المجموعتين في العامل التابع (الاختبار البعدي) وحساب متوسط نتائج الاختبار البعدي لكل مجموعة.

6. استخراج الفرق بين الوسط الحسابي لنتائج الاختبار القبلي والاختبار البعدي لكلا المجموعتين.

7. استخراج دلالة الفرق الإحصائي لمعرفة ما إذا كان تطبيق العامل المستقل قد أحدث تأثيراً ملحوظاً في درجات المجموعة التجريبية، بالقياس إلى درجات المجموعة الضابطة.

ويمكن تلخيص هذا التصميم بالنموذج التالي:

المجموعة التجريبية (عشوائياً)	اختبار قبلي	عامل مستقل	اختبار بعدي	الفرق
المجموعة الضابطة (عشوائياً)	اختبار قبلي		اختبار بعدي	الفرق

ويمكن التوسع في هذا التصميم بما يسمح بدراسة أكثر من حالة واحدة للعامل المستقل. وعندئذ يلجأ الباحث إلى استخدام مجموعتين تجريبيتين أو أكثر بجانب المجموعة الضابطة، فلو كان المتغيّر المستقل مثلاً طريقة تدريس (محاضرة - مناقشة) ، فهنا نحتاج إلى استخدام مجموعتين تجريبيتين: الأولى نستخدم معها طريقة التدريس

بالمحاضرة، والثانية نستخدم معها طريقة التدريس بالمناقشة، علاوة على المجموعة الضابطة، والتي لا يدخل عليها العامل المستقل.

ولابد من الإشارة هنا إلى أن وجود المجموعة الضابطة في التصميم لا يعني أنه خلو من كل عيب أو نقص، وواجب على كل مَن يقوم بتجربة أن يراعي الشروط والتحفُّظات التي سبق وتحدثنا عنها في السلامتين الداخلية والخارجية، فالاختبار القبلي مثلاً يظل تأثيره موجوداً في هذا التصميم. مع أنه متشابه في المجموعتين التجريبية والضابطة، بمعنى أن الأثر الذي يظهر في التجربة يكون حصيلة العامل المستقل، إضافة إلى أثر الاختبار القبلي وبقية العوامل، وهذا يعني أن الأثر لا يعود - فقط - إلى العامل المستقل وحده، بل يضاف له أثر بقية العوامل.

ب. تصميم المجموعات الأربع العشوائية الاختيار.

يتغلب هذا التصميم على بعض نقاط الضعف التي قد تشوب سلامة التصميم السابق، إذ إن التصميم السابق يحتوي على اختبار قبلي. ومن المحتمل أن يجعل هذا الاختبار أفراد التجربة أكثر تحسُّساً نحو العامل المستقل، وبالتالي يصعب على الباحث أن يعمم نتائج التجربة على المجموعة الكبيرة التي اختار منها عينته.

وللتغلُّب على هذا التداخل بين أثر الاختبار القبلي والعامل المستقل فإن التصميم الجديد يضيف مجموعتين يتم اختيارهما عشوائياً، إلا أنهما يعفيان من الاختبار القبلي، وبذلك يكون التصميم على النحو التالي:

المجموعة التجريبية (عشوائياً)	اختبار قبلي	عامل مستقل	اختبار بعدي	الفرق
المجموعة الضابطة (عشوائياً)	اختبار قبلي		اختبار بعدي	الفرق
المجموعة التجريبية (عشوائياً)		عامل مستقل	اختبار بعدي	الفرق
المجموعة الضابطة (عشوائياً)			اختبار بعدي	الفرق

ومن الواضح ان اختيار المجموعتين الثالثة والرابعة عشوائياً يجعل من الممكن افتراض أن نتائج الاختبارين القبليين للمجموعتين الأولى والثانية قابلة أن تصدق عليهما، وبالتالي؛ يمكن الاستفادة من هذه النتائج في استخراج الفرق في المجموعتين الثالثة والرابعة بعد إجراء الاختبار البعدي. وبمقارنة الفروق الأربعة للمجموعات يمكن التوصل إلى أثر العامل المستقل بشكل دقيق، وفيما يلي مضمون الفرق في المجاميع الأربعة.

الفرق في المجموعة الأولى = أثر (الاختبار القبلي+ عامل النضج + الأحداث المصاحبة + العامل المستقل).

الفرق في المجموعة الثانية = أثر (الاختبار القبلي + عامل النضج + الأحداث المصاحبة).

الفرق في المجموعة الثالثة = أثر (عامل النضج +الأحداث المصاحبة + العامل المستقل).

الفرق في المجموعة الرابعة = أثر (عامل النضج + الأحداث المصاحبة).

وهكذا فإن هذا التصميم يمكن الباحث من ضبط وقياس:

1. الآثار الرئيسية للاختبار القبلي.
2. التداخل في التأثير بين الاختبار القبلي والعامل المستقل.
3. تأثير النضج والأحداث المصاحبة مجتمعة، وذلك إذا قارنَّا بين الوسط الحسابي لنتائج الاختبار البعدي في المجموعة الرابعة، وبين الوسط الحسابي لنتائج الاختبار القبلي في المجموعتين الأولى والثانية.

وبهذا التصميم تبدو التجربة وكأنها أقيمت مرتين، ومن ثم؛ فإن النتائج إذا كانت منسجمة بعضها مع بعض في كل زوج من المجموعات الأربع، استطاع الباحث أن يشعر بمزيد من الثقة فيها.

جـ تصميم المجموعة الضابطة العشوائية الاختيار ذات الاختبار البعدي فقط.

يتألف هذا التصميم من مجموعتين فقط هما الثالثة والرابعة في التصميم السابق، ومن ثم؛ فهو لا يعتمد على اختبار قبلي، وتصبح الإجراءات المتضمنة فيه كما يلي:

المجموعة التجريبية (عشوائياً)	عامل مستقل	اختبار بعدي
المجموعة الضابطة (عشوائياً)		اختبار بعدي

ثم يحسب الفرق بين نتائج الاختبارين.

ولا يخفى أنه ما دام هنالك مجموعة تجريبية ومجموعة ضابطة، فإن اختيار الأفراد للمجموعتين يتم بطريقة عشوائية (ويمكن أن يقترن التوزيع العشوائي بأسلوب المقابلة).

وقد يتساءل البعض كيف يجيز الباحث لنفسه حذف الاختبار القبلي في مثل هذه الحالة؟

إن أساليب الاختيار العشوائي تسمح له بالذهاب إلى أن المجموعتين عند توزيعهم بهدف التجربة كانتا متكافئتين، وهو يستطيع أن يختبر دلالة الفرق بين المجموعتين بأحد اختبارات الدلالة الإحصائية لمعرفة ما إذا كان هذا الفرق أكثر من مجرد المصادفة.

وما ينبغي ملاحظته أن هذا التصميم يضبط ولا يقيس أثر العوامل الدخيلة، لأنه يقوم على أساس المجموعة الضابطة العشوائية الاختيار، دون أن يتبع أسلوب الاختبار القبلي، وهذا التصميم يفضل على التصميم المتضمن للاختبار القبلي؛ لأن هذا الأخير قد يتعرض لتداخل أثر الاختبار القبلي مع العامل المستقل. وهذا ما يتجنَّبه التصميم الجديد، ثم إنه أقل تعقيداً وأقل مدعاة للجهد من التصميمين السابقين، ففيه لا يحتاج الباحث إلى عناء تطبيق الاختبار القبلي، وتتضح فائدة هذا التصميم عندما يكون الاختبار القبلي غير ممكن أو عملاً مكلفاً أو قوي التأثير بما يخشى منه على العامل المستقل، وكذلك عندما يكون من مصلحة البحث إخفاء هوية أفراد التجربة.

إلا أنه يجب عدم التورُّط في استخدام هذا التصميم إذا كانت العينة التي تقام عليها التجربة صغيرة، لا يتيسَّر الحصول على عدد كاف منها (وعندئذ يمكن الشك في صحة تكافؤ التوزيع بين المجموعتين) وفي مثل هذه الحالة يفضَّل العودة إلى التصميم المستخدم للاختبار القبلي.

إذ إن درجات الاختبار القبلي التي يعطيها هذا التصميم تضيف شرطاً أو ضابطاً جديداً على تكافؤ المجموعتين، كما أن تصميم الاختبار القبلي أفضل في الاستخدام إذا كانت درجات الاختبار القبلي متوفّرة كجزء من برنامج العمل في الدراسة، فالمعلومات التي يوفّرها الاختبار القبلي تمكّن الباحث من القيام بألوان من التحليل يتعذّر وجودها في الدراسة بدونه (12) (30).

ء. التصميمات العاملية:

من المعروف في العلوم الاجتماعية أن مسبّبات الأحداث غالباً ما تكون متعددة، ومهما كانت الظواهر التي نلاحظها، فإن مسبّباتها هي مؤثّرات متعددة، وإذا ما أقمنا بتجربة نستخدم فيها معالجة واحدة فقط (حتى لو استعملنا المجموعة الضابطة)، فإننا سوف لن نتمكن من إلقاء الضوء على المسبّبات المتعددة لتلك الظاهرة.

إن التصميمات العاملية هي امتداد للتصميمات السابقة، إلا أن وجه الاختلاف بينهما أن التصميمات العاملية تتيح للباحث استخدام عاملين مستقلين أو أكثر في وقت واحد في التجربة بدلاً من استخدام كل عامل وحده في تجربة مستقلة.

ولما كانت الظواهر الاجتماعية معقدة، والعوامل فيها متداخلة، فإن من الصعب على الباحث أن يتوصل في العديد من التجارب إلى عزل عامل واحد هو العامل المستقل. وحتى عندما ينجح في هذا العزل، فإنه قد يتجاهل فعل بقية العوامل المصاحبة التي تتفاعل مع هذا العامل المستقل أو قد يحول دون تأثيرها الذي يحدث عادة في المواقف الطبيعية، ويترتَّب على ذلك أن النتائج التي يتوصل إليها فيما يتعلق بعامل مستقل واحد قد تكون ضعيفة القيمة؛ لأن هذا العامل في حالته المستقلة لا يحدث نفس التأثير في حالة اتصاله بعامل أو عوامل أخرى على نحو ما هو حاصل فعلاً في الظروف الطبيعية.

ولنفرض مثلاً أن أحد التجارب كشفت عن أن المعلم الديمقراطي له تأثير أكبر على تحصيل الطلاب من المعلم التسلُّطي، ومع أهمية هذه النتيجة إلا أنها تحتاج إلى مزيد من التحليل، بل إن هذه النتيجة قد لا تكون حاسمة لأنها تتعارض مع النتيجة التي توصلت إليها تجربة مماثلة أقيمت في مكان آخر، وكشفت عن أفضلية المعلم التسلُّطي، وعندئذ لا بد من البحث عن تفاعل أو تأثير عوامل مستقلة أخرى مع هذا العامل، وهنا يأتي التصميم العاملي. فقد يستخدم هذا التصميم مثلاً للتعرف على أثر انماط مختلفة من المعلمين (ديمقراطي- تسلطي) على تحصيل طلاب ذوي مستويات مختلفة من الذكاء (عالي- منخفض)، ويصبح الذكاء - عندئذ - عاملاً مستقلاً ثانياً. فإذا ما كشفت التجربة عن أن المعلم الديمقراطي له تأثير أكبر على تحصيل الطلاب حين يكون ذكاؤهم عالياً، وأن المعلم التسلطي له تأثير أكبر على تحصيل الطلاب حين يكون ذكاؤهم منخفضاً، فإن النتائج تكون أكثر قيمة.

إن هنالك تصميمات عاملية متعددة تختلف فيما بينها في درجة تعقيدها، ومن هذه التصميمات ما يضم عاملين مستقلين أو أكثر، وكل عامل منها قد يتنوع إلى حالتين أو أكثر، وأبسط التصميمات العاملية هو تصميم 2×2 وفيه يتناول الباحث عاملين مستقلين، يتنوع كل منهما إلى حالتين.

ولتوضيح هذا التصميم لنفرض أن أحد الباحثين قام بدراسة أثر طريقة التدريس (محاضرة - مناقشة) وطول الدرس (45 دقيقة - 30 دقيقة) على تحصيل التلاميذ في مادة التاريخ.

مثل هذه التجربة تحتاج إلى أربع مجموعات تجريبية يوزّع الأفراد عليها بشكل عشوائي تحصل كل منها على معالجة مختلفة، تبعاً للتنوع الحاصل في العوامل، فالمجموعة الأولى تحصل على الدرس بطريقة المحاضرة لمدة 45 دقيقة، والثانية بنفس الطريقة لمدة30 دقيقة، والثالثة تحصل على الدرس بطريقة المناقشة لمدة 45 دقيقة، والرابعة بنفس الطريقة لمدة 30 دقيقة.

وبعد ثلاثة أشهر مثلاً يقوم الباحث بقياس تحصيل الأفراد في مادة التاريخ (العامل التابع)، ويحسب متوسط درجات كل مجموعة، وليكن هذا المتوسط مثلاً59 لمجموعة المحاضرة ذات 45 دقيقة، 58 لمجموعة المحاضرة ذات30دقيقة، و82 لمجموعة المناقشة ذات 45 دقيقة، 84 لمجموعة المناقشة ذات 30 دقيقة. ويوضح الشكل التالي التصميم ونتائجه.

طريقة التدرس	طول الدرس: 45 د	طول الدرس: 30 د	المتوسط
محاضرة	1 59	2 58	5 .58
مناقشة	3 82	4 84	83
المتوسط	5 .70	71	

ولما كان هدف البحث هو مقارنة العلاقات بين المجاميع الأربعة، فإن الباحث يستخرج الأوساط الحسابية للمجموعتين (1، 2) اللتين تعرضتا لطريقة المحاضرة، وللمجموعتين (3، 4) اللتين تعرَّضتا لطريقة المناقشة، وللمجموعتين (1، 3) اللتين اتبعتا مدة درس 45 دقيقة، وللمجموعتين (2، 4) اللتين اتبعاتا مدة درس 30 دقيقة، ويضع الباحث هذه المتوسطات إلى جانب المربعات الخاصة بكل مجموعتين كما موضح أعلاه.

وهكذا فإن هذا التصميم العاملي يعطي للباحث بيانات أكثر مما لو قام بتجربتين منفصلتين تأخذ كل منها عاملاً مستقلاً واحداً؛ إذ إن هاتين التجربتين ما كانتا تزوِّدانه بالإجابة عن سؤالين هما:

1. ما هو أثر طريقة التدريس على تحصيل التلاميذ؟

2. ما هو أثر طول الدرس على تحصيل التلاميذ؟

أما التصميم العاملي؛ فإنه يتيح للباحث الإجابة عن الأسئلة التالية:

أ. ما هو أثر طريقة التدريس على تحصيل التلاميذ؟

والإجابة هي إذا ما تمت المقارنة بين متوسطات درجات مجموعتي التدريس بالمحاضرة (58. 5) ومجموعتي التدريس بالمناقشة (83) يلاحظ أن المجموعتين الاخيرتين متفوّقتان بشكل واضح، ومن ثم؛ نميل إلى الاعتقاد بأن طريقة المناقشة لها تأثير على تحصيل التلاميذ أكبر من طريقة المحاضرة.

ب. ما هو أثر طول الدرس على تحصيل التلاميذ؟

والإجابة هي أننا إذا ما قارنَّا بين متوسط درجات مجموعتي الدرس 45 دقيقة (70. 5) وبين متوسط درجات مجموعتي الدرس 30 دقيقة (71)، لا نلاحظ اختلافاً كبيراً، مما يثبت أن طول الدرس ليس له أثر على تحصيل التلاميذ.

جـ ما هو أثر التداخل أو التفاعل لطريقة التدريس وطول الدرس معاً على تحصيل التلاميذ؟

وللإجابة عن هذا السؤال ينبغي على الباحث أن يتعرف على ما إذا كان التأثير المشترك للعاملين المستقلين في كل حالة من حالتيهما أكبر أو أقل من تأثير أي من هذه العوامل مستقلاً على التحصيل، ذلك أن التداخل أو التفاعل بين العاملين في المثال السابق يمكن أن يستدل عليه إذا كان تأثير طريقة التدريس على تحصيل التلاميذ مختلفاً في مجموعة درس 30 دقيقة عنه في مجموعة درس45 دقيقة. أما إذا كان هذا التأثير واحداً في كلا المجموعتين، فإن ذلك يكون دليلاً على عدم وجود تداخل أو تفاعل، وبهذا يمكننا أن نلخّص الإجابة عن هذا السؤال بما يأتي.

1. يوجد تداخل أو تفاعل بين العاملين المستقلين إذا كان تأثير أحدهما مختلفاً في كل حالة من حالات العامل المستقبل الثاني.

2. لا يوجد تداخل أو تفاعل بين العاملين المستقلين إذا كان تأثير أحدهما على العامل التابع واحداً أو متشابهاً في كل حالة من حالات العامل المستقل الثاني.

وفي ضوء هذه القاعدة نستطيع القول بأن الأرقام التي افترضناها في المثال السابق تدل على عدم وجود تداخل أو تفاعل [27].

ولنفرض أن البيانات في المثال السابق كانت بالشكل التالي :

	د45	د30	المتوسط
المحاضرة	59	77	68
المناقشة	82	66	74
المتوسط	5 .70	5 .71	

يتضح من الشكل أعلاه أن طريقة التدريس بالمناقشة أفضل من طريقة التدريس بالمحاضرة، وأن طول الدرس ليس له أثر في التحصيل، أما ما تعلَّق بتفاعل العاملين المستقلين، فيتضح أن هنالك تفاعلاً بينهما؛ إذ إن طريقة المحاضرة وطول درس 30 دقيقة كان أكثر أثراً في التحصيل من طريقة المحاضرة وطول درس 45 دقيقة، كذلك فإن طريقة المناقشة وطول درس 45 دقيقة كان أثراً في التحصيل من طريقة المناقشة وطول درس 30 دقيقة.

إن التصميم العاملي 2×2 ليس هو التصميم الوحيد في التصميمات العاملية، إذ إن هناك تصميمات أخرى منها مثلاً تصميم 2×3 بمعنى تصميم العاملين المستقلين اللذين يتنوعان؛ بحيث يظهر أحدهما في حالتين والآخر في ثلاثة. وتصميم3×3 أيْ تصميم العاملين المستقلين اللذين يتنوعان؛ بحيث يظهر كل منها في ثلاثة حالات وتصميم2×2×2 أيْ ثلاث عوامل مستقلة، يظهر كل منها في حالتين.

ولتوضيح التصميم2×2×2 لنفرض أننا أضفنا للمثال السابق الخاص بالتحصيل في مادة التاريخ عاملاً مستقلاً جديداً هو ذكاء المدرس، وأخذنا حالتين من حالات هذا الذكاء، وهما الذكاء العالي والذكاء المتوسط، عندئذ يكون عندنا:

1. عامل مستقل أول في حالتين (محاضرة - مناقشة).
2. عامل مستقل ثان في حالتين (45 دقيقة - 30 دقيقة).
3. عامل مستقل ثالث في حالتين (مدرس عال الذكاء - مدرس متوسط الذكاء).

وللقيام بالتجربة في ضوء هذا التصميم يلزم وجود ثماني مجموعات، كما موضّح في الشكل التالي:

طريقة التدريس		ذكاء المدرس 45 د	30 د
	طريقة التدريس مناقشة	مدرس عال الذكاء	1	2
		مدرس متوسط الذكاء	3	4
	محاضرة	مدرس عال الذكاء	5	6
		مدرس متوسط الذكاء	7	8

والتصميم بهذا الشكل يجيب عن سبعة أسئلة هي:

1. ما هو أثر طريقة التدريس على تحصيل التلاميذ؟
2. ما هو أثر طول الدرس على تحصيل التلاميذ؟
3. ما هو أثر ذكاء المدرس على تحصيل التلاميذ؟
4. ما هو التأثير المتبادل لطريقة التدريس وطول الدرس على تحصيل التلاميذ؟
5. ما هو التأثير المتبادل لطريقة التدريس وذكاء المدرس على تحصيل التلاميذ؟
6. ما هو التأثير المتبادل لطول الدرس وذكاء المدرس على تحصيل التلاميذ؟
7. ما هو التأثير المتبادل لطريقة التدريس وطول الدرس وذكاء المدرس معاً على تحصيل التلاميذ؟

وفضلاً عما تقدم توجد تصميمات عاملية أكثر تعقيداً تجيب عن أسئلة أكثر عدداً، إلا أنه كلما زاد التعقيد زادت صعوبة السيطرة على التجربة ومطالب القيام بها، فمثلاً تصميم2×3×4 يتنوع فيه العامل المستقل الأول إلى أربع حالات، والعامل المستقل الثاني إلى ثلاث حالات، والعامل المستقل الثالث إلى حالتين، فتصبح المجموعات المطلوبة لهذه التجربة24 مجموعة كما في الشكل:

الطريقة	الجنس	مـدة الدرس			
مناقشة	ذكور	1	2	3	4
	إناث	5	6	7	8
محاضرة	ذكور	9	10	11	12
	إناث	13	14	15	16
تعليم مبرمج	ذكور	17	18	19	20
	إناث	21	22	23	24

وهكذا فإن التصميمات العاملية قد خلَّصت الباحثين من قيد التصـميمات التقليديـة، التي لا تسمح إلا باختبار عامل مستقل واحد في كل تجربة، وتحـتم بالتـالي القيـام بمجموعـة من التجارب لاختبار عدد من العوامل المستقلة.

إن تجربة واحدة وفق التصميمات العاملية تتيح للباحث الإجابـة عـن مجموعـة مـن الأسئلة في آن واحد.

هـ التصميمات المختلطة

إن التصميمات التجريبية والارتباطية في البحث العلمي ذات أهمية في تقدُّم المعرفة العلمية، ولقد أكد «فونت» على أن هاتين الستراتيجيتين متكاملتين لجمع البينات الكاملة عن مشكلة بعينها.

ومع وجود أسس الربط بين المنهجين إلا أنـه لا زالـت هنـاك فجـوة واسـعة في توجُّهات الباحثين الذين يفضلون أحد المنهجين على الآخر في دراسة السلوك، ويمكن أن نجد أصل الخلاف جزئياً في كتاب «واطسن» الذي هاجم فيه المنهج الارتبـاطي، وأوصى بأن الخصائص المتواجدة لدى الأفراد والتي غالباً ما يؤكد عليها البحث الارتبـاطي هـي أقل أهمية من حيث التأثير في السلوك، مقارنة بالتأثيرات البيئية، والتي يمكن السيطرة عليها وتغييرها، ولهذا كتب «واطسن» مقولته: أعطني مجموعة من الأطفـال الأصـحاء التكوين وعالمي الذي أريده لكي أربيهم فيه، ولسوف أضمن أن آخذ أياً منهم عشوائياً،

فأدربه ليصبح أي نوع من الاختصاصين قد اختاره - طيباً، محامياً، فناناً، بل حتى شحاذاً أو لصاً- وبغض النظر عن مواهبه وميوله وقدراته.

لقد كانت البحوث التجريبية بعد «واطسن» تبتعد عن التركيز على أخذ عينات مختلفة لتوضيح التأثيرات التجريبية، بل عمدت البحوث التجريبية - بدلاً من ذلك - على التركيز على مجموعات متجانسة (نفس الجنس، الخلفية الاجتماعية الاقتصادية، العمر).

إلا أنه عندما نستخدم عينات يحمل أفرادها صفات متشابهة، فإن الفروق المحتملة الموجودة في المجتمع ككل (الفرق تبعاً للجنس، العمر. . .) غالباً ما تطمس.

إن التوجهات التجريبية الحديثة والتي أطلق عليها «كرونباخ» 1957 اسم السيكولوجيا العلمية يمكن أن تكون مفيدة حقاً إذا ما دمجت معاً (المتغيّرات الارتباطية والتجريبية) وكما اقترح «فونت» وأطلق عليها اسم التصميمات المختلطة.

لقد لاحظنا أن التصميم التجريبي يتطلّب التوزيع العشوائي للأفراد المأخوذين من نفس المجتمع الإحصائي إلى مجموعتين أو أكثر، ثم إعطاء كل مجموعة معالجة مختلفة، وإذا اختلفت المجموعتان، فيمكن أن تعزى الفروق للمعالجات التجريبية، أما في التصميمات المختلطة؛ فإننا نختار الأفراد من مجتمعين (أو أكثر) منفصلين غير متداخلين إطلاقاً، ثم نقدم لهم المعالجات التجريبية المختلفة.

ولعل أبسط أنواع التصميمات المختلطة هو تصميم2×2 إذ يقسم الأفراد مثلاً من حيث الجنس أولاً، ثم يوزّعهم عشوائياً إلى مجموعتين، تتلقّى المعالجات التجريبية. إن هذا التصميم مختلط؛ إذ إن العامل الأول في البحث (الجنس) متغيّر ارتباطي، بينما العامل الثاني تجريبي (مثلاً التعرض لأنواع من طرائق التدريس).

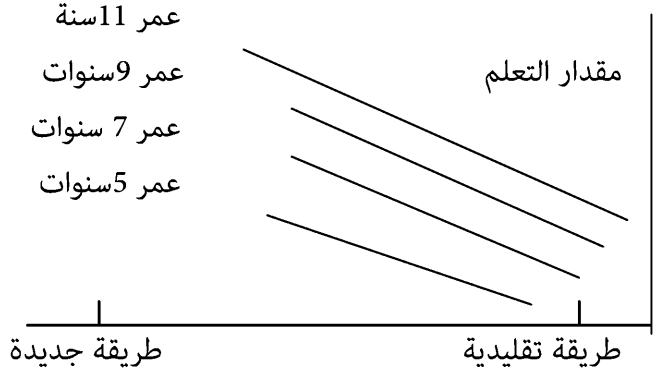
وقد تتضمن التصميمات المختلطة ثلاثة أو أربعة عوامل مستقلة أو أكثر. وقد يكون في كل من هذه العوامل أكثر من مستويين، فقد يقسم الأفراد من حيث وجود القلق لديهم (عالي - وسط - واطيء)، ثم يمكن تقسيم الأفراد في كل مجموعة من هذه المجاميع الثلاث إلى ثلاثة مستويات مختلفة من العلاج تتباين في درجة شدتها.

واذا كان لتقسيم الأفراد على أساس المتغيّرات غير التجريبية أهمية عملية أو نظرية، فإن التصميمات المختلطة تتميّز بالكثير من الجوانب التي تجعلها مفضّلة على التصميمات التجريبية البسيطة، ومن هذه الجوانب:

1. تسمح التصميمات المختلطة للباحث بأن يحصل على أدلة تجريبية وارتباطية يمكن اعتبارها مصدرين رئيسيين للتباين، ومثال ذلك: حاول أحد الباحثين التعرف على مدى قبول الأطفال تفضيل مكافآت كبيرة مؤجَّلة على مكافآت صغيرة مباشرة بدلالة مدة التاجيل (وهذا متغيّر تجريبي استخدم فيه خمسة مستويات من يوم واحد إلى أربعة اسابيع) وبدلالة عمر الأطفال (متغيّر ارتباطي يتضمن أطفالاً اختيروا في كل من ست صفوف). ولقد كانت توقُّعات الباحثين أن قبول الأطفال تأجيل المكافأة سيرتفع بارتفاع العمر، وينخفض بزيادة مدة التأجيل، ولقد تأيَّد هذا التوقع بالتصميم المختلط [25].

وبنفس المنطق غالباً تتضمن الدراسات التجريبية في ميادين علم الإنسان والاجتماع عاملاً ارتباطياً يستكشف التباينات بين المجتمعات أو الفئات الاجتماعية والاقتصادية، وعلاوة على ذلك لا بد أن يتضمن علم النفس المقارن كشفاً للفروق بين الأفراد والجماعات ضمن الأنواع المختلفة.

2. قد تكتشف التصميمات المختلطة مدى عمومية النتائج التجريبية عبر المتغيّرات الارتباطية كالعمر - الجنس - المكانة الاجتماعية الاقتصادية. مثال ذلك لنفرض أننا نقارن بين طريقتين مختلفتين لتدريس لغة إنكليزية إحداهما طريقة تقليدية والأخرى جديدة، وقد يربط الباحث هذه المعالجة التجريبية مع أربعة اعمار للطلبة (11، 9، 7، 5) في تصميم مختلط 2×4، وقد تنجم عن البحث نتائج تشبة الشكل التالي، والذي يتضح فيه أن الطريقة الجديدة أفضل من القديمة، بغضِّ النظر عن أعمار الأطفال.



ثالثا: التصميم التجريبي ذو الضبط الجزئي

إن التصميمات التجريبية ذات الضبط المحكم التي تحدثنا عنها هي أدق أنواع التصميمات التجريبية، إلا أنها غير ممكنة في جميع الأحوال، إذ لا يستطيع الباحث في بعض المواقف أن يضبط جميع العوامل المطلوبة، وبالتالي فهو يلجأ إلى نوع جديد من التصميمات تسمَّى بالتصميمات ذات الضبط الجزئي. وفي هذه الحالة ينبغي على الباحث أن يكون على بيِّنة من العوامل التي لا يستطيع ضبطها، كما ينبغي أن يحدد بدقة احتمال تأثيرها على نتائج التجربة أكثر من تأثير العامل المستقل، والا فقدت التجربة مقوماً أساسياً من مقومات سلامتها الداخلية [23].

ومن نماذج هذا النوع من التصميمات هو:

تصميم المجموعة الضابطة اللاعشوائية الاختيار ذات الاختبار القبلي والبعدي.

يصعب على الباحث - في بعض الأحيان - اتباع الأسلوب العشوائي في اختيار مجموعاته لأسباب عديدة منها: عدم الرغبة في إحداث تغيير في نظام المدرسة مثلاً، وتوزيع الطلاب على الصفوف، أو عدم إمكانية تجميع الأفراد من أماكن مختلفة بهدف التجربة، أو عدم توفُّر العدد الكافي من الأفراد الذين يمكن الاختيار عشوائياً من بينهم، وعندئذ يُضطرُّ الباحث إلى أن يستخدم في تجربته مجموعات جاهزة مثل بعض الصفوف الموجودة في مدرسة من المدارس، فيجعل منها مجموعته التجريبية والضابطة.

وهكذا فإن الباحث لا يوزِّع الأفراد على المجموعتين في هذا التصميم بشكل عشوائي، فالمجموعات هنا موجودة أصلاً، ولا دخل له في تكوينها أو تنظيمها، وهو لا يملك في اختيارهما إلا أن يراعي شرطاً واحداً هو أن تكون هاتان المجموعتان متشابهتين قدر الإمكان، ويعطي لهما اختبارات قبلية، ثم يقارن متوسطات الاختبار القبلي والانحراف المعياري في كلا المجموعين بأحد اختبارات الدلالة الإحصائية، للتأكد من تشابههما، وفضلاً عن ذلك، فإنه يستخدم الأسلوب العشوائي إذا كان ذلك ممكناً لاختيار إحدى المجموعتين، لتكون هي المجموعة التجريبية.

ولا تختلف إجراءات تنفيذ هذا التصميم - بعد ذلك - عن الإجراءات المتَّبعة في تصميم المجموعة الضابطة (العشوائية) الاختيار ذات الاختبار القبلي والبعدي؛ إذ إن شكل التصميم يكون على النحو التالي.

مجموعة تجريبية	اختبار قبلي	معالجة	اختبار بعدي	الفرق
مجموعة ضابطة	اختبار قبلي		اختبار بعدي	الفرق

ويذهب الباحثون إلى أنه إذا أمكن اختيار مجموعتين متشابهتين، وتأكد هذا التشابة من خلال مقارنة المتوسطات والانحرافات المعيارية للاختبارات القبلية، فإن هذا التصميم يكون مستوفياً للعديد من شروط السلامة الداخلية؛ إذ إن وجود المجموعة الضابطة يحول دون الخلط بين تأثيرات الاختبار القبلي والأحداث المصاحبة والنضج، وأدوات القياس وبين العامل المستقل.

ومع هذا فإن الباحث ينبغي أن يكون يقظاً لفعل هذه العوامل وتأثيراتها على التجربة، ولعل أخطر ما يواجهه هذا التصميم هو التفاعل بين عامل الاختيار والعامل المستقل؛ إذ قد يختار الباحث مجموعتين متشابهتين متساويتين في متوسط درجاتها في الاختبار القبلي، لكنه بسبب عدم إمكانية اتباع الأسلوب العشوائي يكون الاحتمال كبيراً بوجود اختلاف كبير بينهما، وقد يلتبس أثر هذا الاختلاف، وينسب خطأ إلى أثر العامل المستقل، مثال ذلك أن أحد الباحثين قد يقوم بتجربة عن المشتركين في أحد معسكرات الكشَّافة، وقد يحدث أن يكون أفراد المجموعة التجريبية من المشتركين للسنة الأولى، وأن يكون أفراد المجموعة الضابطة من المشتركين للعام الثاني، وقد تكون المجموعتان متشابهتين في متوسط درجات الاختبار القبلي، لكن الذي يحدث أن المجموعة التجريبية تحصل على متوسط أعلى في الاختبار البعدي من المجموعة الضابطة، وهذا التفوق لا يعود إلى العامل المستقل بقدر ما يكون عائداً إلى أن المجموعة الأولى تكيفت لحياة المعسكر في الاختبار البعدي بشكل أفضل مما كانت عليه في الاختبار القبلي، في حين أن المجموعة الثانية لم يحدث على تكيّفها أيّ تغير في الاختبارين بحكم اعتيادها السابق.

أما عن السلامة الخارجية لهذا التصميم التجريبي؛ فإنه يواجه نفس مشكلات التصميم العشوائي في هذا الصدد، إلا أن التغلب على هذه المشكلات في هذا التصميم يكون أسهل مما هو عليه في التصميم العشوائي، إذ إن الباحث في هذا التصميم أمام مجال الاختيار الواسع، ويمكنة اختيار أكثر من مكان للتجربة، وذلك ضماناً لحسن التمثيل. كذلك فإن أفراد التجربة يكونون أقل تحسُّساً لإجراءاتها من أفراد التجربة التي يتم الاختيار لها بشكل عشوائي.

الفصل الخامس

التصميمات ذات الفرد الواحد

- أولاً: تصميم الفرد الواحد ذي الاختبار القبلي والبعدي.
- ثانياً: التصميم المقلوب أب أب.
- ثالثاً: تصميم العتبات المتعددة.
- رابعاً: تصميم السلاسل الزمنية العشوائية.

إن التصميمات التجريبية ذات الفرد الواحد استخدمت من قبل المدارس النفسية المختلفة، فنجد أن المدرسة السلوكية استخدمت المنهج التجريبي ذي الفرد الواحد، بينما استخدمت التحليل النفسي تاريخ الحياة كمنهج لدراسة الفرد الواحد، أما نظرية بياجية؛ فقد بُنيت على دراسة الحالة أيضاً.

ومع أن الدراسات التجريبية ذات الفرد الوحد قد تعطينا بيانات لا يمكن تعميمها على المجتمع ككل، إلا أنه، ومع ذلك فهناك مَن يفضل هذه الدراسات على تلك التي تستخدم المجاميع وينتقد الكيفية التي يتم بها تحليل البيانات بين المجموعات، من خلال المقارنة بين المجموعات دون الالتفات للفروق الداخلية.

مثال ذلك حاولت إحدى الدراسات الكشف عن الفروق بين المجموعات فيما يخص تأثير مشاهدة نموذج اجتماعي على نمو المهارات اللغوية بين الأطفال المتخلفين، وكشفت الدراسة عن أن تعرض الأطفال لنموذج مصور سينمائياً ينطق بتركيبات لغوية معينة، ويستلم مكافآة على مايقوله، اتضح أنهم يعيدون تلك الجمل أكثر من المجموعة الضابطة التي لم تعرض للنموذج.

إلا أنه ومع أن الفروق بين المجموعتين كانت ذات دلالة إحصائية، إلا أن التأثير لم يكن شاملاً بين جميع أفراد المجموعة التجريبية، إذ كان هنالك عدد من الأطفال الذين خضعوا للمعالجة التجريبية، ولم يتقدّموا في مهاراتهم اللغوية، ولهذا يذهب البعض إلى أن التصميم التجريبي ذا المجموعتين المقارن يمكن أن يجعل الباحث أصماً للنقص في فعالية المعالجة التجريبية، فالباحث يكتفي بالفرق بين المجاميع في تجربته، ولذلك لا يلتفت لوجود تباين، لم يستطيع أن يجد له سبباً، لهذا يذهب البعض إلى أن على الباحث أن يطبِّق المعالجة التجريبية على كل فرد من الأطفال، حتى يكتشف آثار المعالجة على كل طفل وحده، وإذا اتضح أن المعالجة لم تكن فعَّالة بالنسبة لبعض الأطفال، فإن أساليب المعالجة ستتغير لكي تناسب الأطفال، مما يحسِّن المهارات اللغوية لدى كل طفل. [10] [12].

إن من أنواع التصميمات التجريبية ذات الفرد الواحد هي:

أولاً: تصميم الفرد الواحد ذي الاختبار القبلي والبعدي

وهو أبسط أنواع تصميمات الفرد الواحد، ويكون شبيهاً بتصميم المجموعة الواحدة ذات الاختبار القبلي والبعدي، والذي تحدثنا عنه سابقاً. إلا أن الفرق هنا هو استخدام فرد واحد، بدلاً من المجموعة، ولذلك فهو لا يختلف - أيضاً - من حيث مهددات السلامة الداخلية والخارجية، ويكون شكل التصميم:

اختبار قبلي	معالجة	اختبار بعدي	الفرق

مثال ذلك لو حاول أحد الباحثين التعرف على أثر العقوبة على سلوك تحطيم الذات لدى الطفل المتمركز ذاتياً، فلو افترضنا أن المعالجة (العقوبة) كان لها أثر، وانخفض سلوك تحطيم الذات في الاختبار البعدي مقارنة بالاختبار القبلي، فنحكم عندها بأن هذا الانخفاض يعود إلى العقوبة، إلا أن هذه النتيجة قد تنتقد على أساس أنها قد تعود إلى عوامل عديدة منها: النضج، الأحداث المصاحبة، تآكل الأداة. . . إلخ.

وهكذا فإن هذا التصميم لا يصلح حالة حال تصميم المجموعة الواحدة ذات الاختبار القبلي والبعدي، ولعل العلة في ذلك هو الافتقاد إلى وجود المجموعة الضابطة.

ثانياً: التصميم المقلوب أب أب

لقد تم تطوير تصميمات تجريبية ذات فرد واحد تحاول تلافي مصادر التهديد المختلفة التي يعاني منها التصميم السابق، ومن هذه التصميمات هي التصميم المقلوب أب أب، وفي هذا التصميم يتم قياس سلوك الفرد لمدة معينة، وذلك لضمان استقرار حالة العامل التابع (وتعدُّ هذه فترة ضابطة)، ثم يتم إدخال المعالجة لمدة معينة (فترة تجريبية)، ويسجّل سلوك الفرد خلال هذه المدة، وهنا يمكن أن نقارن بين نتائج الفترتين الضابطة والتجريبية، فإذا ما وجد فرق دال إحصائياً، فنستنتج عندها أن ذلك يعود إلى أثر المعالجة التجريبية.

إلا أن ثمة انتقاد يُوجَّه إلى ذلك، إذ إن هذه النتيجة قد تعود إلى العديد من مصادر تهديد السلامة، ولهذا ولمزيد من الدقة نعود بالفرد إلى الفترة الضابطة؛ إذ يتم

رفع المعالجة التجريبية ولمدة معينة، ويسجّل خلالها سلوك الفرد، ويطلق على ذلك بالفترة الضابطة الثانية، ثم نقارن بين سلوك الفرد في الفترة الضابطة الأولى والثانية، فإذا لم يظهر هنالك فرقاً ذا دلالة إحصائية، فهذا يعني أن المعالجة التجريبية ذات أثر في العامل التابع، كذلك يقارن بين الفترة الضابطة الثانية والفترة التجريبية الأولى، وتختبر دلالة الفرق، ثم ولكي نتأكد بشكل كلي من أثر العامل المستقل، نقوم بإعادة الفرد إلى الفترة التجريبية الثانية، ونسجّل خلالها سلوكه، بعدها نقارن بين الفترات المختلفة. فإذا ما تشابهت الفترة التجريبية الثانية مع الأولى، وإذا ما اختلفت مع الضابطة الأولى والثانية، فهذا يعني أن المعالجة التجريبية ذات أثر في العامل التابع.

وفي هذا التصميم يقل احتمال تأثير مصادر التهديد للسلامة الداخلية، إذ لو كان لها تأثير لوجدنا فروقاً ذات دلالة عند المقارنة، وبخاصة بين الفترة الضابطة الأولى والفترة الضابطة الثانية، أو بين الفترة التجريبية الأولى والفترة التجريبية الثانية [29].

إلا أنه ومع ميزة هذا التصميم، فإن له عيوباً منها:

1. أن من شروط هذا التصميم هو العودة بالفرد إلى الحالة الأولى من دون ترك أي تأثير للمعالجة التجريبية، إلا أنه ليس على الدوام بالإمكان العودة بالفرد إلى الفترة الضابطة، دون أن يكون هنالك أثر متبقٍّ نتيجة إدخال المعالجة التجريبية، وبخاصة في دراسات التعلم.

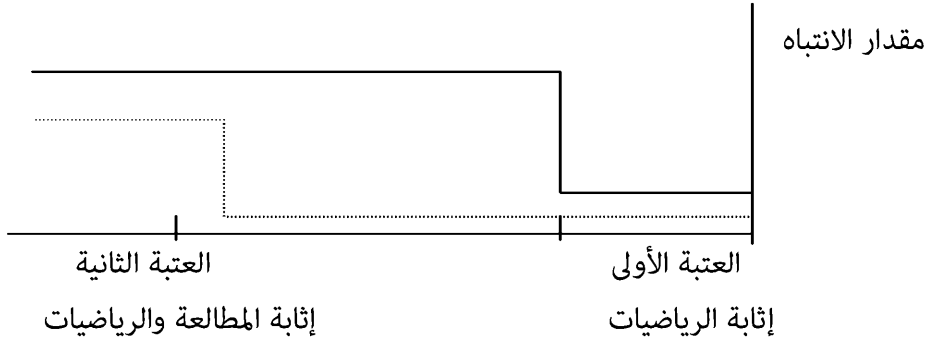
2. ليس من الأخلاق العودة بالفرد - وبخاصة المريض - إلى حالته الأولى لأغراض التجربة، وما قد يؤثّر ذلك على حالته.

ثالثاً: تصميم العتبات المتعددة

لتلافي عيوب التصميم السابق ظهر هذا التصميم، وتشير العتبة إلى أي نقطة تفصل ما بين مرحلتين، مرحلة قبل إدخال العامل المستقل ومرحلة بعده. وقد يتساءل البعض ما الغاية من هذه العتبة أو النقطة؟ والإجابة عن ذلك هو أنه عندما يحصل أي ارتفاع أو انخفاض في العامل التابع مباشرة بعد هذه العتبة، فهو يعود إلى أثر العامل المستقل.

مثال ذلك حاول أحد الباحثين أن يوضح أثر الإثابة على انتباه أحد التلاميذ في المواد الدراسية.

هذه الدراسة وفق هذا التصميم عادة ما تكون مسبوقة بدراسة استطلاعية، يلاحظ فيها العامل التابع لعدة أيام، فيتم ملاحظة التلميذ في اثنين من المواد الدراسية لاعلاقة بينهما كالرياضيات والمطاعة، ثم يتم إثابة التلميذ في مادة الرياضيات عند الإجابة الصحيحة، ويتم ملاحظة الانتباه لدية في مواد الرياضيات والمطالعة، ولمدة معينة لضمان الثبات، ثم بعد ذلك يتم إثابة التلميذ في مادة المطالعة، مع الاستمرار بالإثابة في مادة الرياضيات، ويتم ملاحظة الانتباه في المادتين، ولمدة معينة من الزمن، وكما موضَّح في الشكل التالي:

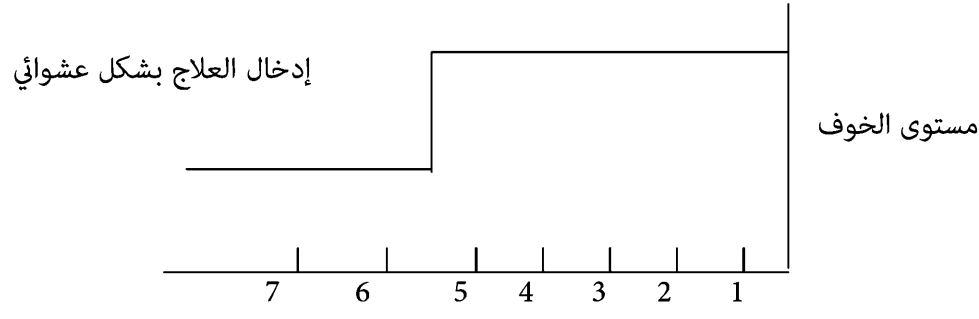


والمنطق هنا هو أنه لو كان هنالك عامل آخر غير الإثابة له أثر في الانتباه لكان قد أثَّر على الانتباه في المطالعة، وليس - فقط - في الرياضيات عند العتبة الأولى؛ حيث زاد الانتباه في الرياضيات دون المطالعة، بل أكثر من ذلك هو عند إدخال العامل المستقل في العتبة الثانية اتضح تأثيره، وأن الارتفاع في العامل التابع جاء بشكل متقارب مع الارتفاع في العتبة الأولى، وهذا يعني أن العامل المستقل هو المؤثر، وليس هنالك سبب آخر، والذي يؤكد ذلك أيضاً هو ثبات العامل التابع على وضعه دون ارتفاع للفترة التي سبقت العتبة الأولى، بينما ارتفع لحظة إدخال العامل المستقل في العتبتين الأولى والثانية، إلا أنه من عيوب هذا التصميم أن المواد الدراسية إذا ما كان بينها علاقة، فمن المحتمل أن التحسُّن في الانتباه في المادة الأولى سوف ينسحب على الانتباه في المادة الثانية، دون ان نقوم بإدخال العامل المستقل، وهكذا فإن أحد شروط استخدام هذا التصميم هو أن يكون الميدانان مستقلين عن بعضهما استقلالاً تاماً.

رابعاً: تصميم السلاسل الزمنية العشوائية

إن السلاسل الزمنية تعني أن يقوم الباحث بتسجيل حالة العامل التابع في أوقات مختلفة، أما العشوائية؛ فتعني أن وقت إدخال العامل المستقل يكون بشكل عشوائي.

مثال ذلك حاول أحد الباحثين أن يبين أثر علاج معين في مخاوف أحد الأطفال، واقترح الباحث أن يقوم بالتجربة بمدة سبعة أيام، وفي هذا التصميم لا يقوم الباحث بإدخال العامل المستقل في يوم يقوم هو بتحديده خوفاً من التحيّز الشخصي للباحث، إنما يتم اختيار هذا اليوم بشكل عشوائي، وليكن اليوم الرابع مثلاً، ولهذا يقوم الباحث بتسجيل مستوى العامل التابع (الخوف) عند الطفل ابتداء من اليوم الأول، فالثاني، فالثالث، وبالتالي؛ إذا ما كان هنالك أي عامل له أثر في خفض مستوى الخوف عند الطفل، فسوف يظهر خلال هذه الأيام، وهذا يعني أن عدم حدوث تغيُّر في العامل التابع خلال هذه الأيام يشير إلى ثبات هذا العامل واستقراره، ثم يقوم الباحث في اليوم الرابع بإدخال العامل المستقل (العلاج)، ويستمر بإدخالة في اليوم الخامس والسادس فالسابع، ويسجّل خلال هذه الأيام حالة العامل التابع، فإذا ما ظهرت النتائج كما موضحة في الرسم أدناه، فهذا يعني أن انخفاض مستوى الخوف لدى الطفل يعود إلى أثر العامل المستقل، لا إلى سبب آخر.



إذ يلاحظ أن مستوى الخوف قد انخفض بعد إدخال العامل المستقل في الأيام7، 6، 5، 4 وبشكل ثابت، وهنا يتأكد الباحث أن العامل المستقل كان له أثر، لأنه لاحظ العامل التابع (في الفترة الضابطة) ولعدة أيام، وأيضاً لاحظه بعد إدخال العامل المستقل، ولعدة أيام.

الفصل السادس

التصميمات الارتباطية المعقَّدة

- أولاً: الارتباط الجزئي وحل مشكلة المتغيّر الثالث.
- ثانياً: الارتباط المتفاوت المتقاطع زمنياً وتحليل العملية في حل مشـكلة اتجـاه السببية.

لاحظنا في التصميمات التجريبية أن هنالك إمكانية للتحكُّم في المتغيّرات، وهذا ما لا يستطيع الباحث القيام به في التصميمات الارتباطية على أساس أن التعامل يتم مع عوامل لا تسمح للباحث بضبطها أو التحكم فيها. أي لا يمكن معالجتها تجريبياً كعامل الجنس مثلاً أو العمر أو الأمراض النفسية، وما إلى ذلك من المتغيّرات الارتباطية، وهذا ما دفع بالباحثين إلى استخدام التصميمات الارتباطية، ولعل من الأسباب الأخرى هو عدم إمكانية تعريض الأفراد لبعض المعالجات الصعبة والمؤلمة، إلا أنه يمكن الحصول على مثل هولاء الأفراد، والذين تعرَّضوا لمواقف صعبة أو مؤلمة في المجتمع بسهولة.

إن التصميمات الارتباطية البسيطة سواء أً كانت تلك التي تكشف عن العلاقة بين متغيّرين أو أكثر، لا تمكننا من القيام باستنتاجات سببية، ذلك أن الارتباط لا يعني السببية، بمعنى أنه ومع وجود علاقة ارتباطية ما بين متغيّرين، إلا أننا لا نستطيع القول إن أحدهما يسبّب الآخر، إلا أنه في الوقت الذي لا تسمح فيه التصميمات الارتباطية بالتفسير السببي للعلاقة بين متغيّرين أو أكثر، فإنها تسمح لنا بالتدليل على بطلان العلاقة السببية، إذ إن عدم وجود العلاقة بين المتغيّرين يعني عدم إمكانية أن يكون أيّ منهم سبب للآخر.

إن التصميمات الارتباطية البسيطة تعاني من مشكلتين أساسيتين في تفسيرها للنتائج التي نحصل عليها، وهي:

1. مشكلة اتجاه السببية:

في العديد من الأحيان قد نجد علاقة ارتباطية ما بين متغيّرين تدل على أنهما يتغايران سوية، إلا أننا لا نستطيع تحديد أيهما سبب للآخر، فقد نجد مثلاً أن هنالك علاقة ما بين التحصيل والثقة بالنفس لدى طلبة الثانوية، وقد نستنتج من هذه العلاقة فرضيتين هما:

أ. أن ثقة الطالب بنفسه تقود إلى حصولة على درجات عالية.

ب. أن حصول الطالب على درجات عالية يقود إلى زيادة ثقته بنفسه.

ومن خلال الارتباط البسيط لا نستطيع حل مثل هذه المشكلة، أي لا نعرف أي من المتغرين سبب للآخر.

2. مشكلة المتغيّر الثالث

إذ قد نجد علاقة ارتباطية ما بين متغيّرين، إلا أنه قد لا يسبِّب أحدهما الآخر، بل يوجد هناك متغيّر ثالث غير مشخص يؤثر في كل من المتغيّرين، ويقود إلى قوة العلاقة بينهما، فقد نجد مثلاً علاقة ما بين حجم المفردات اللغوية ونسبة الذكاء، إلا أن هناك متغيّراً ثالثاً غير مشخص يؤثر في كل من المتغيّرين، ومثال ذلك العمر، إذ إن الطفل الأكبر عمراً أكثر نمواً من الطفل الأصغر، وهو في نفس الوقت أكثر تفاعلاً مع الآخرين، لذلك فإن حجم مفرداته اللغوية يزداد، كما أن نسبة ذكاء الطفل تزداد بزيادة تفاعله وبتوسُّع بيئته وزيادة عمره.

لقد شهدت السنوات الأخيرة تطوُّرات ملحوظة في مجال البحوث الارتباطية، قادت إلى أن يكون بإمكان هذه البحوث ايجاد حلول معقولة لمشكلة اتجاه السببية ومشكله المتغيّر الثالث.

أولاً: حل مشكلة المتغيّر الثالث:

إن أحد الحلول المطروحة لحلِّ مشكلة المتغيّر الثالث هو ما يسمَّى بالارتباط الجزئي، ومن خلال هذا الارتباط يمكن إزالة أثر المتغيّر الثالث وابقاء العلاقة النقية بين المتغيّرين قيد الدراسة، وهذه العلاقة النقية المستخلصة من خلال الارتباط الجزئي ومن خلال مقارنتها بالارتباط البسيط هي التي توضح لنا أثر المتغيّر الثالث، وبالشكل التالي:

أ. إذا كان الارتباط الجزئي أكبر من الارتباط البسيط، فهذا يعني أن المتغيّر الثالث الذي افترضه الباحث ضعيف، لا يؤثر في العلاقة بين المتغيّرين.

ب. إذا كان الارتباط الجزئي مساوياً، أو مقارباً للارتباط البسيط، فهذا يعني أن المتغيّر الثالث لا أثر له.

جـ. إذا كان الارتباط الجزئي أقل من الارتباط البسيط، وبدلالة إحصائية، فهذا يعني أن المتغيّر الثالث له تأثير قوي، والدليل على ذلك هو أنه عند استبعاده من خلال الارتباط الجزئي انخفض معامل الارتباط بين المتغيّرين.

إن معادلة الارتباط الجزئي هي:

$$ر_{أ ب . ج} = \frac{ر_{أ ب} - ر_{أ ج} \times ر_{ب ج}}{\sqrt{(1 - ر^2_{أ ج})(1 - ر^2_{ب ج})}}$$

ومن ملاحظة المعادلة أعلاه يتضح أنه لا بد من حساب الارتباطات البسيطة أولاً بين كل متغيّرين على حدة، ثم تطبيق معادلة الارتباط الجزئي [9].

مثال: قام أحد الباحثين بدراسة حاولت تحديد أثر كل من الحساب والهندسة والجبر على بعضها البعض، أقيمت هذه الدراسة بناء على مبدأ كان سائداً لمدة طويلة في المناهج المقدمة للطلبة؛ إذ كانوا يدرسون الطلبة مواد معينة يعتقدون بأنها يمكن أن تزيد من كفاءة الطلبة في مواد دراسية أخرى، فكانت تدرس اللاتينية مثلاً على اعتقاد أنها تنمّي الذاكرة، وتُحسِّن اللغة، وتدرس الفلسفة والمنطق على اعتقاد أنها تجعل الطلبة أفضل في مواد الفيزياء والرياضيات.

بعد ذلك ظهرت انتقادات لهذه المعتقدات، ومن الذين انتقدوها هو «براون» والذي استخدم الارتباط الجزئي لتحديد أثر كل من الحساب (أ) والجبر (ب) والهندسة (جـ) على بعضها البعض، فقام أولاً بإيجاد الارتباطات البسيطة، وكانت بالشكل التالي:

$ر_{أ ب} = 0.76$ $\quad ر_{أ ج} = 0.28$ $\quad ر_{ب ج} = 0.68$

ثم طبّق معادلة الارتباط الجزئي، واستخرج - أولاً - الارتباط بين الحساب والجبر، مع تثبيت أو عزل الهندسة.

$$ر_{أ ب . ج} = \frac{0.76 - 0.28 \times 0.68}{\sqrt{(1 - 0.28^2)(1 - 0.68)}} = 0.80$$

ويلاحظ أن قيمة الارتباط الجزئي0. 80 مقاربة لقيمة الارتباط البسيط 0. 76 وهذا يعني أن المتغيّر الثالث (الهندسة) لا تأثير له على العلاقة بين الحساب والجبر، والدليل على ذلك هو أنه عند تثبيته لم تتغيّر العلاقة بين المتغيّرين.

أما الارتباط الجزئي بين الحساب والهندسة مع تثبيت الجبر؛ فهو:

$$ر_{أ ج . ب} = \frac{0.28 - 0.76 \times 0.68}{\sqrt{(1 - 0.76^2)(1 - 0.68^2)}} = 0.46$$

ويلاحظ أن الارتباط البسيط بين المتغيّرين كان0، 28 وبعد تثبيت المتغيّر الثالث (الجبر) كان الارتباط الجزئي0. 46 وهذا يعني أن الجبر متغيّر ثالث ضعيف التأثير، فعند استبعاده ارتفع معامل الارتباط بين الحساب والهندسة بشكل طفيف.

أما الارتباط الجزئي بين الهندسة والجبر مع تثبيت الحساب، فهو:

$$ر_{ب ج . أ} = \frac{0.68 - 0.76 \times 0.28}{\sqrt{(1 - 0.76^2)(1 - 0.28^2)}} = 0.74$$

يلاحظ أن الارتباط البسيط بين الهندسة والجبر كان0، 68، وعند تثبيت الحساب كان الارتباط الجزئي0. 74، وهذا يعني أن الحساب متغيّر ثالث لا تأثير له في العلاقة بين الهندسة والجبر.

ثانياً: حل مشكلة اتجاه السببية

إن هنالك مجموعة من التصميمات الارتباطية التي من خلالها يمكن ايجاد حل لمشكلة اتجاه السببية بين المتغيّرين، ومنها:

أ. تحليل الارتباط المتفاوت المتقاطع زمنياً Cross-Lagged

لقد طُوِّر هذا الأسلوب من قبل لازار سفيلد «Lazars feld,1948»، ثم طُوِّر من قبلCampbell and Stanley عام1966، وهذا الأسلوب هو ارتباطي سببي؛ لأنه يسمح باستدلال سببي، وبدرجة عالية من الثقة، دون حاجة إلى قيام الباحث بمعالجة المتغيّرات، ويهدف هذا الأسلوب إلى ايجاد العلاقة السببية بين المتغيّرات، ولتكن مثلاً

المتغيّر أ والمتغيّر ب. والمنطق الذي يقوم عليه هـذا الأسـلوب في إيجـاد العلاقـة السـببية هـو قياس هذين المتغيّرين بتطبيقهما على عينة من الأفراد في وقتين مختلفين؛ حيث تكـون نتـائج القياس في التطبيق الأول هي أ1ب1، وفي التطبيق الثاني والذي يتم بعـد مـدة زمنيـة معينـة نحصل على نتائج القياس الثاني وهي أ2 ب2.

أما الكيفية التي نحكم بها على أي من المتغيّرين هو السبب، بمعنـى هـل أن المتغـيّر أ هو السبب في حدوث المتغيّر ب أم العكس؟ يذهب «كامبل وستانلي» إلى أن ذلـك يـتم مـن خلال المقارنة بين الارتباطات المتقاطعة، أي تلـك التـي بـين أ1 ب2. وبـين أ2 ب1 وبنـاء عـلى ذلك، فإن معامل الارتباط الأكبر بين هـذين المتغـيّرين هـو الـذي يحـدِّد اتجـاه السـببية بـين المتغيّرات [16].

وعلى العموم، فعند القيام بهذا الأسلوب لا بد من اتباع الخطوات التالية:

1. نقوم بإيجاد الارتباط البسيط ما بين المتغيّرين أ. ب في الفترة الأولى لتحديـد مـا إذا كانت هنالك علاقة ارتباطية أم لا بين المتغيّرين.

2. نعيد حساب الارتباط البسيط بين المتغيّرين بعد مدة من الزمن للتأكد من استمرار العلاقة بينهما.

3. نحسب الارتباط الـديناميكي، وهـذا الأسـلوب الإحصـائي يعـود إلى «فكتـور فـروم»، والهدف منه هو تحديد ما إذا كان هنالك متغيّر ثالث يتسبَّب في وجود العلاقة ما بين هذين المتغيّرين. ويقوم هذا الأسلوب على قياس المتغيّرين المطلوب دراسة العلاقة السببية بينهما في وقتين مختلفين، وهذا يعطينا قياسين لكل متغيّر، ثم نطرح درجات القياس الأول من درجـات القياس الثاني، وينتج عن ذلك فروق الدرجات لكل من القياسين، فنقوم بعدها بإيجاد العلاقة الارتباطية بين فروق الدرجات لهذين المتغيّرين، ثم نختبر الدلالة الإحصـائية لمعامـل الارتبـاط هذا، فإذا كان الارتبط غير دال إحصائياً، فهذا يعنـي أن هنالـك متغـيّراً ثالثـاً يتسـبَّب في هـذا الفرق غير الدال، وهذا يقودنا إلى حل مشكلة المتغيّر الثالث من خلال الارتبـاط الجـزئي، كـما تحدثنا عنه، والذي يعمل على إزالة تأثير المتغيّر الثالث.

أما إذا كان الارتباط بين الفروق دال إحصائياً؛ فهـذا يعنـي أنـه لـيس هنالـك متغـيّر ثالث يتدخل في العلاقة بين المتغيّرين. وبعد ذلك يمكـن تطبيـق الارتبـاط المتفـاوت المتقـاطع زمنياً، والذي يتطلب استخراج مجموعة من الارتباطات، وهي:

1. الارتباطات الآنية أو المتزامنة، وهي التي بين أ1 ب1 وبين أ2 ب2.

2. الارتباطات الذاتية أو ارتباطات إعادة الاختبار، وهي التي بين أ1 أ2 وبين ب1 ب2.

3. الارتباطات المتفاوتة المتقاطعة أو الارتباطات التنبؤية، وهي التي بين أ1 ب2 وبين أ2 ب1، ومن خلال هذه الارتباطات نستطيع التنبؤ باتجاه العلاقة السببية بين المتغيّرين، من خلال مقارنة معاملات الارتباط بين المتغيّرين عبر الزمن، فنستطيع تحديد أي من المتغيّرين سبب، وأي منهم نتيجة، على أساس أن الأسباب دائماً تسبق النتائج، فإذا كان الارتباط بين أ1 ب2 أكبر من الارتباط بين أ2 ب1 ، وبدلالة إحصائية، فهذا يعني أن المتغيّر أ هو سبب في المتغيّر ب.

إن تطبيق الارتباط المتفاوت المتقاطع زمنياً على متغيّرين لقياس وتحديد العلاقة السببية بينهما، يتطلّب شرطاً أساسياً ومهمّاً، وهو قياس هذين المتغيّرين في زمنين مختلفين، وأن مسألة تحديد المدة الزمنية ما بين القياس الأول والقياس الثاني هي من المساءل المهمة في هذا الأسلوب، ويعتمد الباحث في تحديدة لهذه المدة على طبيعة المتغيّرات موضوع البحث ومدى بساطتها أو تعقيدها، وكذلك على مدى ثبات المتغيّرين خلال الزمن، وأيضاً في ضوء الأبحاث السابقة التي تناولت مواضيع مشابهة أو قريبة من الموضوع، أو أن هذه المدة يتم تحديدها بالعودة إلى الخبراء والمختصّين في ميدان الاختصاص.

وفيما يلي مثال عن هذا الارتباط السببي:

حاول أحد الباحثين إيجاد العلاقة السببية بين الثقة بالنفس والتحصيل لدى طلبة الجامعة.

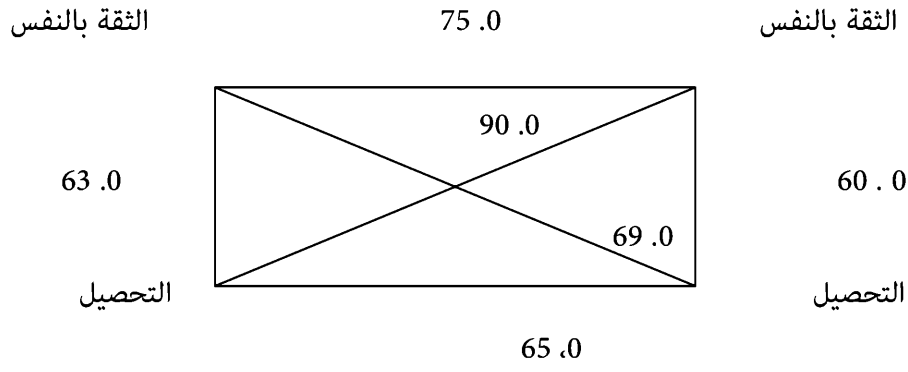
فقام - أولاً - بوضع فرضيتين، توضح طبيعة العلاقة السببية بين المتغيّرين وهي:

1. أن الثقة بالنفس العالية تزيد من تحصيل طلبة الجامعة.

2. أن التحصيل العالي يزيد من الثقة بالنفس لدى طلبة الجامعة.

وللتحقُّق من صحَّة هذه الفرضيات قام الباحث بأخذ عينة عشوائية ممثّلة من طلبة الجامعة، وطبّق عليها مقياس في الثقة بالنفس، كما استخرج متوسط درجات تحصيلهم، ثم قام بإيجاد الارتباط البسيط بين درجات الثقة بالنفس للطلبة ودرجات تحصيلهم، وذلك للتأكد من وجود علاقة منطقية بينهما.

وللتأكد من عدم وجود متغيّر ثالث يتسبّب في العلاقة بين المتغيّرين طبق الباحث الارتباط الديناميكي، كذلك استخرج الارتباطات الذاتية والمتقاطعة، ولنفرض أن لوحة الارتباطات كانت بالشكل التالي:



ومن خلال هذه اللوحة الارتباطية نلاحظ أن معاملات الارتباط الذاتية، وهي التي بين الثقة بالنفس في التطبيقين (0. 75).

وكذلك بين التحصيل في التطبيقين (0. 65) تشير إلى بقاء الثقة بالنفس والتحصيل بمستويات متقاربة عبر الزمن لدى طلبة الجامعة. كذلك فإن معاملات الارتباط التلازمية، وهي التي بين الثقة بالنفس والتحصيل (0. 60) في التطبيق الأول و(0. 63) في التطبيق الثاني تدل على وجود علاقة منطقية بين المتغيّرين لا بأس بها.

ثم نلاحظ أن معاملات الارتباط المتقاطعة وهي التي بين الثقة بالنفس في التطبيق الأول والتحصيل في التطبيق الثاني كانت (0. 90) وبين التحصيل في التطبيق الأول والثقة بالنفس في التطبيق الثاني كانت (0. 69).

وهذه النتيجة تشير مبدئياً إلى أن الثقة بالنفس هي السبب في زيادة التحصيل؛ لأن معامل الارتباط كان أكبر، إلا أن هذا الفرق بين معاملات الارتباط المتقاطعة غير كاف للحكم على العلاقة السببية بين هذين المتغيّرين، إذ لا بد من استخراج دلالة الفرق بين معاملات الارتباط باستخدام الاختبار التائي مثلاً، ولنفرض أن الفرق كان ذا دلالة إحصائية، فنستنتج من ذلك أن الثقة بالنفس تقود إلى زيادة درجات تحصيل طلبة

الجامعة، لأن الأسباب تسبق النتائج في الزمن، بمعنى أن الثقة المتزايدة عبر الزمن قادت إلى زيادة التحصيل.

ب. تحديد السببية من خلال تحليل العملية Process Analysis

مع أن العلماء اكتشفوا الارتباط الجزئي لحل مشكلة المتغيّر الثالث، ومع وجود الارتباط المتفاوت المتقاطع زمنياً لحل مشكلة اتجاه السببية، إلا أن الكثير من الباحثين لازال يتحاشى استخدام الارتباط للكشف عن العلاقة السببية، ولهذا تم تطوير المنهج الارتباطي من خلال أسلوب يسمَّى تحليل العملية.

ففي دراسة قام بها تشافي وماك ليود 1971 Chaffee& Mcloed عن العلاقة بين مشاهدة برامج العنف في التلفزيون والسلوك العدواني للمراهقين، وبعد أن تم إيجاد علاقة ارتباطية عالية بين المتغيّرين، تساءل الباحثان عن أيهما السبب في الآخر، فتم استخدام الارتباط المتفاوت المتقاطع زمنياً للإجابة عن هذا السؤال، وتوصل الباحثان إلى أن مشاهدة البرامج العنيفة تقود إلى السلوك العدواني للمراهقين، إلا أنهم لم يكتفوا بهذه النتيجة، ولكي يتأكدوا من هذه العلاقة قاموا بتحديد السببية من خلال تحليل العملية، وفي هذا الصدد تم تقديم فرضيتين كبيرتين بداخل كل منها فرضية صغيرة، وهي:

1. أن مشاهدة العنف في التلفزيون تزيد من احتمال السلوك العدواني لدى المراهقين.

1. أ. عندما يشاهد المراهقين العنف في التلفزيون، فإنهم يتعلمون السلوك العنيف، ويقود ذلك إلى زيادة سلوكهم العدواني في المجتمع.

2. أن السلوك العدواني لدى المراهقين يزيد من فترة مشاهدتهم للبرامج العنيفة.

2. أ. يقود السلوك العدواني لدى المراهقين إلى تفضيلهم للبرامج العنيفة، ويقود ذلك إلى مشاهدة تلك البرامج.

فهاتان الفرضيتان الكبيرتان هما فرضيتان نظرية وبداخل كل منها فرضية عملية، فمشاهدة العنف متغيّر مستقل، والعدوان متغيّر تابع، فهذه نظرية بحتة، لأنك ليس - فقط - عندما تشاهد البرامج العنيفة تصبح عدواني، ولكنك عندما تشاهد البرامج العنيفة سوف تتعلم أساليب تقود إلى زيادة السلوك العدواني، وهذا يعني أن هنالك عملية وسط بين المشاهدة للبرامج العنيفة وبين السلوك العدواني.

مشاهدة العنف ⟵ تعلم ⟵ ممارسة العدوان

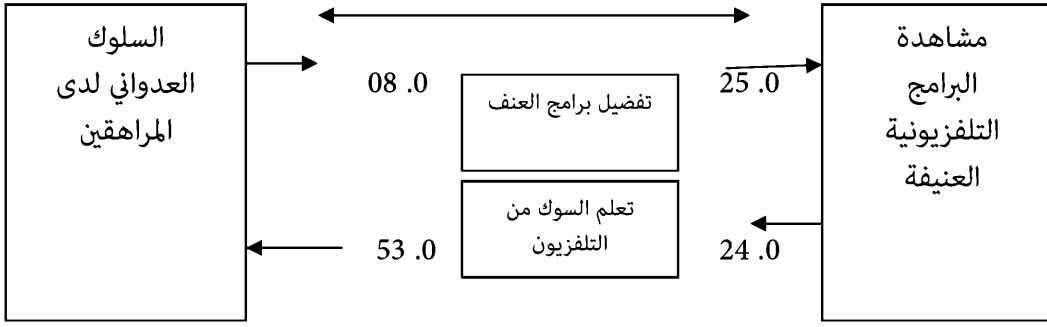
أما الفرضية الثانية؛ فتعني أن الأفراد هم عدوانيون، وهذا يجعلهم يشاهدون برامج عنيفة، وهذه - أيضاً - نظرية بحتة؛ إذ إن العدوانية لدى الشخص تجعله يفضِّل أو يميل إلى البرامج العنيفة، وبالتالي إلى مشاهدتها، وهذا يعني أن هنالك عملية وسط بين السلوك العدواني ومشاهدة البرامج العنيفة.

سلوك عدواني ⟵ تفضيل ⟵ مشاهدة البرامج العنيفة.

وهكذا فإن الخطوة الأولى في تحديد السببية من خلال تحليل العملية هي أن نحدد المتغيّرات الوسيطة، ثم نحوِّل هذه المتغيّرات الوسيطة إلى فرضيات صغرى.

أما الخطوة التالية؛ فهي أننا نحاكي المنهج التجريبي من حيث ترتيب الظروف، إلا أننا نستخدم الارتباط من حيث المنهج[17].

وعند رسم اللوحة الارتباطية لإثبات صحة أي من الفرضيتين صحيحة نلاحظ:



وهكذا فإن الباحثين قاما باختيار عينة ممثلة للمراهقين، وتم استخدام اختبار يحدّد من خلاله كم من العنف يشاهد المراهق، وذلك بتقييم البرامج التلفزيونية التي يشاهدها المراهق، كما استخدم اختباراً يقيس مدى تعلّم المراهق، واختباراً ثالثاً لقياس السلوك العدواني، ثم اختباراً رابعاً لقياس درجة الميل أو التفضيل للبرامج العنيفة.

وهكذا ولاختبار صحة الفرضية الأولى نقوم بإيجاد العلاقة الارتباطية بين درجة المراهق في كمية العنف التي يشاهدها ودرجته في تعلم السلوك العدواني، ولنفرض أنها كانت 0. 24، ثم نجد الارتباط الآخر بين درجة المراهق في تعلُّم السلوك العدواني ودرجته في ممارسة السلوك العدواني ولتفرض أنه كان0. 53.

أما لاختبار صحة الفرضية الثانية؛ فنقوم بايجاد العلاقة الارتباطية بين درجة المراهق على السلوك العدواني ودرجته في التفضيل للبرامج العنيفة، ولنفرض أنها كانت 0. 08، ثم نجد الارتباط بين التفضيل للبرامج العنيفة وبين مشاهدة تلك البرامج، ولنفرض أنه كان 0. 25.

واذا أردنا ترجيح أي من الفرضيتين صحيحة.

فنقوم بمقارنة الارتباطات وبخاصة بين (0. 25 وبين0. 53) أي بين تفضيل برامج العنف ومشاهدة هذه البرامج، وبين تعلُّم السلوك العنيف والسلوك العدواني لدى المراهق.

ومن خلال ملاحظة اللوحة الارتباطية يتضح لنا أن الفرضية الأولى هي الفرضية الصحيحة بمعنى أن مشاهدة البرامج التلفزيونية العنيفة تقود إلى تعلّم السلوك العنيف، وبالتالي إلى زيادة السلوك العدواني لدى المراهقين، ذلك أن معامل الارتباط 0. 53 أكبر من 0. 25 وبدلالة إحصائية.

المراجع

1. أبو علام، رجاء1999. مناهج البحث في العلوم النفسية والتربوية، القاهرة: دار النشر للجامعات.

2. الزغبي، محمد والطلافحة، عباس 2000. النظام الإحصائي Spss، ط1 عمان: دار وائل للنشر والتوزيع.

3. عباس، محمد خليل ونوفل، محمد بكر والعبسي، محمد مصطفى وأبو عواد، فريال محمد 2009. مناهج البحث في التربية وعلم النفس، ط2، عمان: دار المسيرة.

4. عبيدات، ذوقان وأبو السمية، سهيلة 2002. البحث العلمي، ط1 عمان: دار الفكر للنشر والتوزيع.

5. عبيدات، ذوقان وعدس عبد الرحمن وعبد الحق كايد 1983. البحث العلمي: مفهومه، أدواته، أساليبه، ط1، عمان: دار مجدلاوي للنشر والتوزيع.

6. عدس، عبد الرحمن1997. أساسيات البحث التربوي، عمان: دار الفرقان.

7. عطيفة، حمدي2002. منهجية البحث العلمي وتطبيقاته في الدراسات التربوية والنفسية، ط1، القاهرة: دار النشر للجامعات.

8. عوض، عباس محمود 1990. علم النفس العام: دار المعرفة الجامعية.

9. فيركسون، جورج أي 1991. التحليل الإحصائي في التربية وعلم النفس، ترجمة هناء محسن العكيلي، بغداد: دار الحكمة.

10. مايرز، آن 1990. علم النفس التجريبي، ترجمة خليل إبراهيم البياتي، جامعة بغداد: مطبعة التعليم العالي، الموصل.

11. المنيزل، عبدالله فلاح 2000. الإحصاء الاستدلالي وتطبيقاته في الحاسوب باستخدام الرزم الإحصائية SPSS، ط1، عمان: دار وائل للنشر.

12. نيل، جون وليبرت، روبرت 1982. التجريب في العلوم السلوكية، ترجمة موفق الحمداني وعبد العزيز الشيخ، بغداد: مطبعة بغداد.

13. Anastasi,A. 1968. Psychological testing, 3d ed. ,New york: Macmillan .

14. Ary, D. , Jacobs, L. , Razavieh, A. 1996. Introduction to research in Education, 5th Ed. , New york: Holt, Rinehart &Winston,Inc .

15. Boring, E. 1950. Ahistory of experiment al psychology, 2nd ed. , New york: Appleton-Century-crofts .

16. Campbell, D. and stanley, J. 1996. Experimental and quasi experimental design for research, Chicago: Rand Mc-Nally .

17. Chaffee, S. and Mcleod, J. 1971. Adolescents, parents, and television violence, American psychological Association, Washigton: D. G .

18. Creasswell, J. 1995. Research design: Qualitative and quantitative approaches, Thousand Oaks, CA: Sage publications,Inc .

19. Damato, R. 2006. Experimental psychology 5th ed. , Newyork: McGraw Hill Companies .

20. Hays,W. 1963. Statistcs for psychologists, New york: Holt, Rinehart, and Winston .

21. Hyman, R. 1964. The nature of psychological inquriy,Englewood cliffs, New Jerssy: Prentice-Hall .

22. Lana,R. 1969. Pretest sensitization In R. Rosenthal and R. Rosnow (eds) Artifacat in behavioral Research, New york: Academic press .

23. McGuigan, f. 1968. Experimental psychology, 2nd ed. , New Jerssy: prentic-Hall .

24. Mcmillan,J. and Schumacher,. S. 2001. Research in Education , Longman , Inc

25. Mischel,w. and metzner, R. 1962. preference for delayed reward as a function of age, intelligence and length of delay interval, Journal of Abnormal and social psychology,64,4,25-31 .

26. orne,M. and scheibe, K. 1964. The Contribution of nondeprivation factors in the production of sensory deprivation effects: the psychology of the panic-button, Journal of Abnormal and Social psychology,68, 3-12 .

27. poulos,R. and Liebert, R. 1972. The influence of modeling, exhortative verbalization, and surveillance on childrens sharing, Developmental psychology, 6,40, 2-8 .

28. Rosenthal, R. and fode, K. 1963. The effect of experimenter bias on the performance of the albino rat, Behavioral science, 8, 83-89 .

29. Tate ,B. and Baroff, G. 1966. Aversive control of self-injurious behavior in a psychotic boy, Behavior Research and Therapy,4, 281-282 .

30. underwood, B. 1966. Experimental psychology, New york: Appleton-contury-crofts .

31. Winer, B. 1962. statistical principles in experimental design, New york: Mc Graw-Hill .

علم النفس التجريبي

لعل من أهم القضايا التي تشغل تفكير المختصين في العلوم السلوكية بشكل عام وعلم النفس بخاصة، هي كيفية تطوير هذا العلم السلوكي، والارتقاء به ليقترب من العلوم الطبيعية. بمعنى أن يكون هنالك تفسير واحد للظواهر الحياتية، لا أن تكون لدينا نظريات مختلفة، تطرح كل منها تفسيراً، يختلف عما تطرحة بقية النظريات، وما يترتَّب على ذلك من اختلاف في تحديد المفاهيم وأدوات القياس.

الكتاب يبحث بالتطور التاريخي للدراسة التجريبية للسلوك، ومفهوم البحث التجريبي وميزته عن بقية البحوث، والمتغيرّات في البحث التجريبي، وسلامة التصميم التجريبي، وأنواع التصميمات التجريبية، والتصميمات ذات الضبط الجزئي، وتم التطرق إلى التصميمات التجريبية ذات الفرد الواحد، وتصميم السلاسل الزمنية العشوائية، تم الحديث عن التصميمات الارتباطية المعقدة، وتطرّقنا فيها إلى الارتباط الجزئي وحل مشكلة المتغيرّ الثالث، وكذلك أساليب حل مشكلة اتجاه السببية.

صفحات
للدراسات والنشر
www.darsafahat.com

مكتبة عدنان
للطباعة والنشر والتوزيع

أفكار
للدراسات والنشر

ISBN 978-9933402792

تصميم الغلاف: م. جمال الأبطح