وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الحمدانية
كلية التربية للعلوم الإنسانية
قسم العلوم التربوية والنفسية

علم النفس التجريبي

إعداد: المدرس المساعد إلهام عبدالصمد محمد

2025.....1447هـ

الفهرس

مقدمة.....

الفصل الأول (علم النفس التجريبي، مفهومه وتطوره وميدانه)

أولاً: تعريف المنهج التجربي.....

تعريف علم النفس التجريبي.....

ثانياً: تطور الدراسة التجريبية للسلوك.....

ثالثاً: البحث التجريبي.....

رابعاً: خصائص البحث التجريبي.....

خامساً: اهمية المنهج التجريبي.....

سادساً: مميزات المنهج التجريبي.....

سابعاً: سلبيات المنهج التجريبي.....

الفصل الثاني (التجربة والعلم وخصائصه)

أولاً: مفهوم التجربة.....

ثانياً: تعريف التجربة.....

ثالثاً: التجربة واهداف العلم.....

الفصل الثالث (التجربة احدى طرق الملاحظة)

أولاً: عناصر المنهج التجريبي.....

- **الملاحظة العلمية.....**
- **الفرض العلمي.....**
- **التجربة.....**

ثانياً: الملاحظة العلمية.....

ثالثاً: خطوات اجراء الملاحظة العلمية.....

رابعاً: شروط الملاحظة العلمية.....

خامساً: مزايا الملاحظة العلمية.....

الفصل الرابع (أنواع التجارب النفسية)

- **التجربة الاستكشافية.....**
- **التجربة الاستطلاعية.....**

- التجربة المنهجية.....
- تجربة الحدود.....
- تجربة المثيرات الشبيهة.....
- التجربة الحاسمة.....
- التجربة النظرية.....
- التجربة التوضيحية.....
- التجربة الاجتماعية.....
- التجربة الوظيفية.....
- التجربة العاملية.....
- التجربة المتسلسلة.....
- التجربة الميدانية.....

الفصل الخامس (خطوات اجراء التجربة العلمية)

أولا: خطوات التجربة.....

ثانياً: أثر الباحث على نتائج التجربة.....

ثالثاً: مصاد الخبرة في التجربة.....

الفصل السادس (زمن الرجع: معناه وطرق قياسه)

مقدمة.....

أولاً: زمن الرجع.....

ثانياً: زمن الرجع البسيط وطرق قياسه.....

ثالثاً: قياس زمن الرجع في مختبرات علم النفس.....

الفصل السابع (الفرض التجريبي: معناه وشروط صياغته وخصائصه)

أولاً: فرضيات البحث.....

ثانياً: اهمية الفرضيات.....

ثالثاً: شروط صياغة الفرضيات.....

رابعاً: خصائص الفرضية.....

خامساً: أنواع الفرضيات التجريبية.....

سادساً: مصادر الفرضية وكيفية صياغتها.....

الفصل الثامن (المتغيرات في البحث التجريبي واساليب ضبطها)

أولاً: معنى المتغيرات.....

ثانياً: أنواع المتغيرات.....

ثالثاً: الاختبارات في البحوث التجريبية (القبلية والبعدية).....

- **ادوات القياس والاختبار.....**
- **انواع الاختبارات.....**
- **الاستبيان.....**

رابعاً: المجتمع والعينة وطرق اختيارها.....

- **تعريف المجتمع.....**
- **تعريف العينة.....**
- **تعريف الخطأ العيني.....**

أ- أنواع العينات الاحتمالية.....

- **العينة العشوائية البسيطة.....**
- **العينة العشوائية المنتظمة.....**
- **العينة الطبقية.....**
- **العينة المسحية.....**

ب- انواع العينات اللا احتمالية.....

- **العينة الصدفية.....**
- **العينة الحصصية.....**
- **العينة العمدية.....**

خامساً: طرق ضبط المتغيرات.....

أولا: ضبط المتغيرات.....

ثانياً: أهداف ضبط المتغيرات.....

الفصل التاسع (التصميم التجريبي ومعناه)

أولا: التصميم التجريبي.....

ثانيا: محددات اختيار التصميم التجريبي.....

ثالثا: اهداف التصميم التجريبي.....

الفصل العاشر (سلامة التصميم التجريبي)

أولا: السلامة الداخلية للتصميم التجريبي.....

أ) السلامة الداخلية التجريبية.....

ب) السلامة الداخلية النظرية.....

ثانيا: السلامة الخارجية للتصميم التجريبي.....

الفصل الحادي عشر (أنواع التصاميم التجريبية)

اولا: التصميم التجريبي ذو الحد الادنى من الضبط.....

ثانيا: التصميم التجريبي ذو الضبط المحكم.....

تحليل التغاير والتوزيع العشوائي.....

أ. **تصميم المجموعة الضابطة العشوائية الاختيار ذات الاختبار القبلي والبعدي**
ب. **تصميم المجموعات الأربع العشوائية الاختيار**
ت. **تصميم المجموعة الضابطة العشوائية الاختيار ذات الاختبار البعدي فقط**
ث. **التصميمات العاملية**
ج. **التصميمات المختلطة**

ثالثا: التصميم التجريبي ذو الضبط الجزئي.....

الفصل الثاني عشر (تصميمات ذات الفرد الواحد)

أولا: تصميم الفرد الواحد ذي الاختبار القبلي والبعدي.....

ثانيا: التصميم المقلوب أب أب.....

ثالثا: تصميم العتبات المعقدة.....

رابعاً: تصميم السلاسل الزمنية العشوائية.....

الفصل الأول

علم النفس التجريبي، مفهومه وتطوره وميدانه

مقدمة

أولاً: تعريف المنهج التجريبي

المنهج التجريبي أحد أهم المناهج العلمية، وذلك نظرا للثقة العالية في النتائج التي يتم التوصل إليها من خلاله، ويستخدم المنهج التجريبي كثيرا في العلوم التطبيقية والطبيعية وتتمتع اجراء اله بمستوى ثقة عال، وبالتالي فإن استخدامه في البحث العلمي بعد خطوة متطورة للوصول إلى الحقائق العلمية التي تتمتع بالدقة والمصداقية نظرا لإمكانية التحكم في العوامل والظروف والمتغيرات المؤثرة في المشكلة البحثية.

والتجريب: هو تغيير متعمد ومضبوط للشروط المحددة لحادثة ما، وملاحظة التغيرات الناتجة في الحادثة ذاتها وتفسيرها، فالتحريب سواء في المعمل أو في قاعة الدراسة أو في أي مجال أخر هو محاولة للتحكم في جميع المتغيرات والعوامل الأساسية باستثناء متغير واحد، حيث يقوم الباحث بتطويعه أو تغييره بهدف تحديد وقياس تأثيره في العملية، وهو يتضمن تغيير العوامل الثابتة أو المستقلة من أجل دراسة تأثير هذا التغيير على العامل التابع أو المتحول.

ويمتاز المنهج التجريبي يتوفر عنصر القدرة على ضبط التباين وبالتالي فإن تصميم البحث يركز على إحداث تغير في المتغير المستقل، وملاحظة أثر ذلك على المتغير التابع مع بقاء الظروف الأخرى ثابتة، والتجربة هي ملاحظة الظواهر بعد تعديلها تعديلا كبيرا أو قليلا، أي التحكم في الظروف والشروط عن طريق بعض الظروف المصطنعة، والبحث التجريبي هو استخدام التجربة في اثبات القروض، أو اثبات الفروض عن طريق التجريب، ذلك أن التجريب في جوهره تغيير عمدي ومضبوط للشروط المحددة لحدث ما، مع ملاحظة التغيرات الواقعة في ذات الحدث وتفسيرها.

يعرف المنهج التجريبي ايضا بانه إجراء بحثي يقوم فيه الباحث تخلق الموقف بما يتضمنه من شروط وظروف محددة، حيث يتحكم في بعض المتغيرات، ويقوم بتحريك متغيرات أخرى، حتى يستطيع بيان تأثير هذه المتغيرات المستقلة على المتغيرات التابعة، أي أن المنهج التجريبي

محاولة لتحديد العلاقة السببية بين متغيرات محددة، وبشكل أكثر وضوحاً **يمكن القول** بأن البحث التجريبي هو ذلك النوع من البحوث الذي يستخدم التجربة في اختيار فرض معين، يقرر علاقة بين متغيرين، وذلك عن طريق الدراسة للمواقف المقابلة التي ضبطت كل المتغيرات –ما عدا المتغير الذي يهتم الباحث بدراسة تأثيره.

أن المنهج التجريبي هو المنهج العلمي الحقيقي، ومن ثم فهو المعيار الذي يقاس عليه مدى علمية أي منهج آخر، فتزداد علمية المنهج بازدياد قدرته على ضبط المتغيرات ومحاكاته للمنهج التجريبي، وتقل علميته بابتعاده عن هذا النموذج المعيار، وبذلك فهو أدق المناهج واكفأها في التوصل إلى نتائج دقيقة يوثق بها، وأكثر الوسائل كفاية في الوصول إلى معرفة موثوق بها، واقرب المناهج لحل المشاكل بالطريقة العلمية، وبالتالي فهو أكثر المناهج العلمية ملائمة لرصد الحقائق وصياغة التفسيرات على أساس متكامل من الضبط والصدق المنهجي، لما يتوافر له من مقومات واجراءات تحقق للباحث الصدق الداخلي والخارجي، ولذلك يعتبر أكثر ملائمة لاختبار العلاقة السببية، والتقرير بصحة وجودها أو غيابها، وحسم هذه العلاقة علميا، حيث يمكن من خلال هذا المنهج محطة تأثير أحد المتغيرات في الآخر تحت ظروف الضبط المحكم.

تعريف علم النفس التجريبي

هو أحد فروع علم النفس العام يقوم على أساس إجراء التجارب العملية لدراسة الظواهر النفسية تحت ظروف معينة وباستخدام وسائل وأدوات مناسبة بهدف التوصل إلى معارف أو اكتشافات جديدة، وتفسيرات واضحة ودقيقة للظواهر النفسية والعقلية المختلفة، كما ويستهدف ابتكار طرق جديدة للبحث العلمي، وتطوير أساليب Techniques وتصميم التجارب العلمية بما يؤدي إلى تقدم وتطور مناهج البحث في علم النفس .

كذلك أن علم النفس التجريبي هو العلم الذي يجيب عن التساؤلات من خلال التجربة العلمية المحسوسة حول العديد من المتغيرات النفسية والتي يمكن ملاحظتها وقياسها، فهو كمسمى يعلمنا كيفية استجابة الأشخاص للمثيرات الحسية، وكيفية إدراكها من حولهم، كذلك كيف يتعلمون، وكيف يتذكرون، وكيف يستجيبون انفعالياً ... ويهتم علم النفس التجريبي بشكل خاص بدراسة ظواهر نفسية عينة كالانتباه والإدراك، والتعلم، والتذكر .... وغيرها.

إن علم النفس التجريبي يعرفنا بالمنهجية العلمية الأكثر ثقة في دراسة الظواهر النفسية والعقلية مقارنة بمناهج البحث الأخرى، لا سيما أن دراسة النفس هي الأكثر تعقيداً من بين سائر الدراسات في العلوم الأخرى، فالعوامل النفسية متغيرة ومتأثرة بعوامل عدة داخلية وخارجية يصعب تحديدها وقياسها إلا في ظروف معينة وبدرجة ثبات نسبي وتتطلب الكثير من الجهد والوقت والتخطيط بهدف التوصل إلى نتائج يمكن اعتبارها حقائق وبالتالي يمكن تعميمها، مما يجعل لهذا العلم أهمية كبيرة في ميدان الدراسة والبحث العلمي.

ثانياً: تطور الدراسة التجريبية للسلوك

إن هنالك اتفاقاً لدى المهتمين بعلم النفس بأهمية تطوير هذا العلم، ليقترب من العلوم الطبيعية، بمعنى أن يكون هنالك ثباتاً في الحقائق، وإمكانية التنبؤ بالسلوك قبل حدوثه، وأن تتوفر 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 تتحكم بكيفية إجراء الملاحظة.

وهذا يعني أننا لكي تقترب بعلم النفس من العلوم الطبيعية، فلا بد لنا من أن نطور أدوات البحث فيه، أو نطور المنهج الذي من خلاله نتوصل إلى الحقائق، إذ إن أي علم يكون مرتبطاً بأسلوبه أو منهجه ومدى دقته، **وهذا ما يمكن أن يقود إلى تحقق شروط العلم**، وهي:

- تجنب 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 يتحمل مثل هذا التناقض، فهو مصمم لكي يجيب عن الأسئلة إجابة واضحة مبنية على أسس متينة من الملاحظة، وإذا كان هناك أكثر من بديل واحد كنتيجة، فالعلم يحدد الظروف التي ينجم عنها كل بديل من البدائل.

- استعمال تعابير واضحة ودقيقة، بمعنى التخلص من فائض المعنى واستخدام مفاهيم إجرائية، على العكس مما يستعمل من تعبيرات في الكلام العادي اليومي.
- 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 يتمتعون 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، ولكن، مهما كان الأمر، فإننا لا تستطيع قبولها علمياً، دون اختبار منهجية.
- ثبات الملاحظات العلمية، بمعنى أن يأتي الحدث قيد الدراسة كلما تلازمت الشروط المقترضة، 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.

ولعل هذه الشروط هي ما يحاول علم النفس التجريبي أن يلتزم بها في الوصول إلى نتائج موثوق منها، ويمكن إثباتها إذا ما أعيدت 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 وجه لأسلوب التوافق، لأننا من السهل أن نلاحظ ظواهر تتلازم مع بعضها، لكن؛ 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 المكافأة.

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)، إذا لن يكون (ص).

بمعنى أننا لكي نتأكد من أن (س) هي سبب في (ص)، فنقوم بعزل أو إخفاء (س)، وتلاحظ حالة (ص)، فإذا ما بقيت (ص) على حالها، فإن (س) ليس لها علاقة بـ (ص)، أما إذا تغيرت حالة (ص) فإن السبب في ذلك يعود إلى (س)، ويذهب علماء النفس، وبخاصة التجريبيين، إلى أن هذا المنطق هو الأساس في تصميم التجارب الحالية.

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 نعانى منه حتى الآن ألا وهو الاستبطان، إذ كانت التجارب حينها تقام على شخص واحد فيتم سؤاله عن أحاسيسه عندما يتم تعرضه 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 يصح في العمليات البسيطة، لكن إذا ما حاولنا أن نسأل المفحوص عن اتجاهاته مثلاً، فإنه يبدي بعض التحيز، ولا يعطي الإجابة الصحيحة، علاوة على ما يحدث من تشويه في المعلومات ناتج عن تذكر المعلومات، والتي يعتمد عليها منهج الاستبطان، وهكذا فالاستبطان ليس هو المنهج الصادق في الوصول إلى الحقائق العلمية، لكن ومع ذلك، لازال هذا المنهج يستخدم حتى الآن، إذ إن جزءاً من الأساليب السريرية مثلاً تتطلب من المفحوص أن يتذكر، وفي هذا تشويه 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 توجه 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 يفسر نفسه بنفسه. 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 يعد من الذين ساهموا في تطوير المنهج التجريبي، إذ حوّل أحداث الطبيعة إلى المختبر عام 1879، وحاول أن يضبط جميع المتغيرات التي تحيط بالظاهرة، وتؤثر عليها، وهو أول من تحدث عن ما يسمى بالتصميمات المختلطة، وهي التصميمات التي تضم متغيرات تجريبية ومتغيرات ارتباطية في آن واحد، إذ أشار إلى أن هنالك متغيرات تجريبية وهي المتغيرات التي تستطيع التحكم بها كالعوامل البيئية، كما أن هناك متغيرات ارتباطية لا تستطيع التحكم بها كالجنس الذكاء... إلخ. وإن كلاً من المتغيرات لها تأثير على سلوك الإنسان، لذلك هو تحدث عن تصميم واحد يجمع ما بين كلا المتغيرين، أطلق عليه اسم التصميم المختلط.

وخلال تلك الفترة قدم العلماء أساليب مناسبة لدراسة العديد من العمليات العقلية العليا مثل: التعلم، التذكر، 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 التجريبية 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، لكن؛ يمكن القول إن المنهج التجريبي هو المنهج الذي من خلاله 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 ان نفهم ونتنبأ ونتحكم بالظواهر دون معرفة الأسباب.

ثالثاً: البحث التجريبي Experimental Research

تصنف 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:**
   a. بحوث أساسية أو بحتة.
   b. بحوث تطبيقية.

والبحوث الأساسية أو البحتة، وتسمى 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.

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

ꙮ التصاميم غير التجريبية

A. 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.

B. 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 الكمي 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.

ℬ التصاميم التجريبية.

وتستهدف اختبار صحة فرضيات معينة في محاولة للوقوف علي أسباب الظواهر، ولماذا تحدث، ويعد البحث التجريبي من أكثر أنواع البحوث النفسية دقة وتعقيداً، إذ إنه لا يتحدد باستعراض حوادث الماضي وتشخيص وملاحظة الحاضر ووصفه، بل يهتم بالتوصل 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.

<u>ولعل أهم ما يميز البحث التجريبي عن بقية البحوث في الميدان النفسي هو :</u>

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 المتغيرات الخارجية ذات الأثر على المتغير 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.

رابعاً: خصائص البحث التجريبي

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

1. الضبط:

فالضبط هو العنصر الأساسي في التجريب، إذ يجب أن تكون التجربة منظمة تنظيماً دقيقاً لا يسمح للعوامل التي لم تتضمنها الفرضية أن تؤثر في النتائج والضبط العلمي يقوم على أساس ملاحظة أو دراسة فئتين هما : الفئة التجريبية والفئة الضابطة.

ويشترط في هاتين الفئتين أن تتعادلاً وتتساويا في جمع المتغيرات ما عدا متغيراً واحداً تتضمنه الفئة التجريبية فقط. وهذا المتغير هو الذي يفترض أن يكون ذا علاقة منتظمة بالمشكلة

المدروسة. غير أن الضبط يصعب القيام به في ميدان العلوم التربوية والنفسية والاجتماعية، **وهناك أمور لا بد من مراعاتها في الضبط وهي:**

a. رغم أن الضبط أساسي في التجريب إلا أن العناية يجب أن تبذل لئلا يصبح الوضع مصطنعاً ولكي لا تأتي النتائج غير قابلة للتطبيق.
b. في التجارب التي تجري على التعليم داخل الصف يصعب مثلاً ضبط حماسة المعلم واندفاعه كما يصعب ضبط الإثارة التي يغرسها في تلاميذه.
c. هنالك نوع من الضبط المعكوس، فقد يتجه الضبط لمعرفة أسباب الاختلافات الموجودة بين الفئات، فبدلاً من أخذ فئات متعادلة وإخضاعها لتجارب مختلفة للحصول على فروق قابلة للقياس، يمكن أن يبدأ التجريب بالفئات الموجودة والتي بينها فروق ويحاول أن يحدد أسباب تلك الفروق.

2. العشوائية

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

3. العينية

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

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

- إن التجريب يتيح للباحث أن يغير عن قصد وتعمد، وعلى نحو منظم متغيراً معيناً (المتغير التجريبي أو المستقل)، لدراسة مدى تأثيره على متغير آخر في الظاهرة، وذلك مع ضبط أثر كل المتغيرات الأخرى. وهذا يتيح للباحث الوصول إلى استنتاجات أكثر دقة من أي طريقة أخرى في البحث.

- إن التجريب يؤدي إلى مراجعة ما تم التوصل إليه من النتائج من خلال تكرار التجارب أكثر من مرة، وفي أوضاع وظروف متباينة.
- إن التجريب يساعد على تحقيق الفرضيات التي تفسر بها الظواهر، وذلك في أوضاع تسمح بتناول قطبي الفرضية بصورة مستقلة عن العوامل الأخرى المتصلة بالظاهرة.
- إن التجريب تساعد على تعيين دليل كمي للتعبير عن العلاقة التي تربط متغيراً ما بظاهرة ما. وفي هذا امتداد للمعرفة المتعلقة بتلك الظاهرة والعوامل المؤثرة فيها.

خامساً: اهمية المنهج التجريبي

يعتمد المنهج التجريبي في الأساس على توضيح معالم التجربة العلمية عن طريق الملاحظة المضبوطة والتجربة يتيح الفرصة لمعرفة النتائج الصحيحة والحقائق وسن القوانين اللازمة ومعرفة الطرق السليمة للوصول إلى أبعد نقطة للعمل مع الظاهرة ليكتشف ما فيها عن طريق استخدام التجربة العلمية.

تظهر قيمة المنهج التجريبي في العلوم التطبيقية، فالمنهج التجريبي يقوم على كشف العلاقة بين الظواهر المتباينة والتحقق من الفروض التي يضعها الباحث وذلك يتم عن طريق إجراء بعض التجارب العلمية بهدف حل المشكلة التي يواجهها.

يقوم المنهج بالتحكم في كافة المتغيرات والعوامل الأساسية التي تسبب حدوث الظاهرة ما عدا متغير واحد.

سادساً: مميزات المنهج التجريبي

1. هناك من يرى أن المنهج التجريبي يقوم على اساس جمع البيانات بطريقة تسمح باختبار عدد من الفروض عن طريق التحكم في مختلف العوامل التي يمكن أن تؤثر في الظاهرة موضوع الدراسة والوصول بذلك الى العلاقات بين الاسباب والنتائج.
2. يعتمد على الملاحظة الموضوعية الدقيقة، لكنه يتميز عنها باتخاذه التجريب اداة لاختبار صحة الفروض وبقدرته على التحكم في مختلف العوامل التي يمكن أن تؤثر في السلوك المدروس، ايضا يتيح فرصة الكشف عن العلاقات الواقعية بين الاسباب والنتائج.

3. يبدأ نقاش المنهج العلمي وبطريقة ثابته بتأكيد القول بأن المنهج العلمي التجريبي في حقيقته يتعلق بنوع البيانات المدروسة وهي تعني ان البيانات يجب ان تكون وليده الخبرة المباشرة أو الملاحظة.
4. يطلق احيانا على المنهج التجريبي اسم المنهج الاستقرائي تميزاً له عن المنهج الاستنباطي ومن المألوف أن يقال عادة بان الفرق بين المنهجية ان أولهما استدلال صاعد والآخر استدلال هابط نعني ان المنهج الاستقرائي يسير من الجزء الى الكل أي من الحقائق الجزئية إلى القانون الكلي الذي يفسر هذه الحقائق، بينما المنهج الاستنباطي يسير من الحكم العام الذي تسلم به الى احكام اخص منها وتترتب عليها الا ان هذا الفرق لا يكون حاسما بين المنهجين اذ ان المحك الاساسي بينهما هو أن أولهما يقوم على المشاهدة والملاحظة ولا يتعدى التجربة والواقع بينما ثانيهما يعتمد على العقل وحده دون اللجوء الى الخبرة الواقعية.

سابعاً: سلبيات المنهج التجريبي

على الرغم من إيمان الكثيرين من الباحثين بجودة المنهج التجريبي عن غيره من المناهج العلمية، ومناسبته لأهداف الباحثين في الحصول على نتائج دقيقة، غير أن هناك سلبيات قد تنتج عن استخدم المنهج التجريبي، ومن بينها ما يلي:

ᘓ تتحكم الأداة المستخدمة في النتائج:

من بين سلبيات المنهج التجريبي اعتماده في النتائج التي يتوصل إليها الباحث على الأدوات والآليات المستخدمة، وعلى سبيل المثال في حالة إجراء دراسة حول مدى انتشار فيروسي الالتهاب الكبدي الوبائي في دولة ما، فإن الاستنتاجات تختلف وفقا للتقنيات المستخدمة، والتي تختلف من دولة لأخرى، وكذا تختلف الإجراءات من فترة زمنية الأخرى.

ᘓ الصعوبة في عملية تعميم نتائج التجربة:

تشمل في الغالب عينة دراسية واحدة، ويصعب القيام بعملية تعميم على مفردات أخرى مشابهة البحث وبعد ذلك من بين سلبيات المنهج التجريبي.

ᘓ وجود قصور في التجارب على العناصر البشرية لدواعي أخلاقية:

هناك كثير من التجارب التي يبتعد عنها العلماء لدواع أخلاقية، ومن بين ذلك على سبيل المثال لا الحصر ما يخص الاستنساخ، والتي توقفت معظم التجارب المتعلقة به؛ نتيجة وقوف المنظمات الحقوقية لها بالمرصاد؛ وعلى اعتبار أنها تجارب مهيئة للإنسان، وتخالف صحيح الأديان السماوية.

ᘓ عدم تعاون المفحوصين مع الباحث بالشكل الصحيح:

يؤدي عدم تعاون المفحوصين (عينة الدراسة) مع الباحث بشكل صحيح، وقيامهم بتغيير السلوكيات والتوجهات الخاصة بهم إلى حدوث سلبيات في نتائج البحث في بعض الأحيان، ويعتبر ذلك من سلبيات المنهج التجريبي.

الفصل الثاني

التجربة والعلم وأهدافه

أولاً: مفهوم التجربة:

تعد التجربة العلمية من إحدى مناهج البحث العلمي للتوصل إلى الحقائق، والحصول على المعرفة العلمية بالتحقق العملي، أو الإجرائي من الظاهرة المراد دراستها واقعاً وباستعمال الاختبار والقياس. فالتجريب يعد أهم مناهج البحث العلمي الذي يوفر لنا معرفة نثق بها لكونها واقعية. إذن التجربة، أو التجريب بمعنى اختبار الظاهرة في ظروف حية، أو فعلية، أو واقعية.

يتم في المنهج التجريبي الاختبار والقياس القبلي والبعدي لإمكانية التأكد من تقويم المتغيرات أي حقيقة ودرجة وجودها وتأثير المتغيرات ببعضها بالمقارنة بين نتائج الاختبارين وإيجاد الفرق بينهما.

مثال: أثر المكافأة المالية في كفاءة حل المشكلات الحسابية وعلى سبيل المثال، إذا افترض الباحث الفرض التالي: "تزداد كفاءة حل التلاميذ للمشكلات الحسابية مع زيادة قيمة المكافأة المالية على الأداء الجيد".

يمكن اختبار صحة هذا الفرض عن طريق التوزيع العشوائي للعينة على ثلاث مجموعات تجريبية، تتعرض كل منها لظرف تجريبي يختلف عن الظرف التجريبي الذي تتعرض له المجموعة الأخرى على النحو التالي:

يتلقى الأشخاص في **المجموعة الأولى** عشرة جنيهات عن كل مشكلة يحلونها حلاً صحيحًا، ويتلقون في **المجموعة الثانية** خمسة جنيهات عن كل مشكلة يحلونها حلاً صحيحًا، ولا يتلقون في **المجموعة الثالثة** أي مكافأة مالية عن المشكلات التي يحلونها حلا صحيحًا.

ويُقاس بعد هذا الأداء الفعلي للأشخاص للتحقق مما إذا كانت زيادة المكافأة المالية قد زادت من كفاءة الأداء أم لا.

ثانيًا. تعريف التجربة:

- هي محاولة للتحقق من فرض علمي عن طريق المعالجة التجريبية للمتغير المستقل، ثم رصد أثر هذه المعالجة في المتغير التابع مع ضبط أو تثبيت جميع الظروف الأخرى التي يمكن أن تؤثر في نتائج التجربة.
- أو أنها ملاحظة مقصودة يحدثها الباحث عمداً في ظروف صناعية لجمع وتنظيم المعلومات تنظيماً يسمح بإثبات أو نفى فرض من الفروض.

ثالثاً: التجربة وأهداف العلم

يهدف العلماء كل في مجال تخصصه إلى فهم الظواهر الطبيعية التي تتصل بمادته العلمية ويعتمد هذا الفهم على تجميع الحقائق والربط بينها بصورة منطقية متسقة على شكل نظرية علمية تحتوي كل الحقائق وتبين ما بينها من علاقات ، وتسمح باستنتاج علاقات أخرى لم يتم الكشف عنها. فمن الحقائق المعروفة مثلا في علم النفس أنه باستخدام اختبارات الذكاء وجد أن المكفوفين والصم أقل ذكاء على وجه العموم من العاديين. كل علاقة من العلاقات السابقة تحتاج إلى بحث مستقل ومعالجة خاصة للكشف عنها. ولو ترك الأمر للتعليق البادة السريع لكانت النتيجة مختلفة إذ يسود الاعتقاد خطأ أن المكفوفين أذكى من العاديين ربما تأثراً بأحد النوابغ من المكفوفين. كما يسود الاعتقاد خطأ أن الصم يفوقون العاديين ذكاء . ولكن بالبحوث والدراسات المتعددة أمكن الوصول إلى أن ذكاؤهما أقل من ذكاء العاديين. ويمكن الوصول من هاتين النتيجتين إلى أن فقد الحاسة مسئول عن انخفاض مستوى الذكاء. هذا التعميم الأخير يحتوي على ربط للنتيجتين معاً وفيه اختصار فكري ، فبدلاً من حفظ نتيجتين اثنتين يمكن حفظ التعميم الأخير ونستطيع من خلال هذا التعميم الأخير أن نستنتج مستوى ذكاء فئات أخرى فقدت الحاستين معاً .

ولكن الدراسات التي طبقت على الأطفال المصابين بمرض القلب تؤيد انخفاض ذكائهم عن مستوى ذكاء العاديين. والاصابة بمرض القلب لا يعني إصابة إحدى الحواس ، وتشير الدراسات التي طبقت على مشلولي الأطراف أن ذكاءهم أقل من مستوى ذكاء العاديين. إذن التعميم السابق قاصر ضيق ولا يتضمن مرضى القلب أو مشلولي الأطراف. ولكن الملاحظ على الفئات

السابقة الصم والمكفوفين ومرضى القلب ومشلولي الأطراف أن فرص احتكاكهم الاجتماعي بالآخرين محدود، ومن ثم فإن فرص الاكتساب أقل منها بالمقارنة إلى العاديين. والتعميم الأصلح في هذه الحالة أنه كلما زادت فرص الاكتساب والتعلم زاد مستوى الذكاء. ومن هذا التعميم يمكن استنتاج أن المستوى ذكاء أطفال القرية أقل من مستوى ذكاء أطفال المدينة . ذلك لأن المدينة تعج بعناصر ثقافية متقدمة تتضمن أفكاراً وحيلاً علمية حديثة. كما يمكن استنتاج أن أطفال المناطق النائية المعزولة فوق الجبال أو على جزر داخل البحر مستوى ذكاؤهم أقل من مستوى ذكاء غيرهم من الأطفال ذلك أن المناطق النائية المعزولة حضارياً محرومة إلى حد ما من التطورات والأساليب الثقافية الحديثة وهو ما ثبت فعلاً بالبحث والدراسة.

سقنا هذا المثال كي نوضح دور العلماء في الكشف عن الظواهر الطبيعية التي يهتم بدراستها بقصد فهمها. فلو لم تكن هناك دراسات عن ذكاء الصم لما علمنا شيئاً موضوعياً عن مستوى ذكائهم. ولو لم تكن هناك بحوث عن الصم ومشاولي الأطراف ومرضى القلب والمعزولين ثقافياً لما أمكن معرفة مستوى ذكائهم مقارناً بمستوى ذكاء العاديين . فدور العلماء أولاً يعتمد على جمع الحقائق بإجراء البحوث والدراسات . ولكن نتائج تلك البحوث ربما تكون مبعثرة مشتتة ما لم تنتظم في كل موحد هو النظرية. فالنظرية هي التي جمعت نتائج دراسة الصم والمكفوفين ولكنها اكتشفت ضيقها وعدم شمولها لنتائج أخرى عن المشلولين وغيرهم بل وتضاربها مع تلك النتائج. وجرى للنظرية تعديل آخر يسمح لها بضم جميع تلك النتائج فأصبحت اختصاراً لكل النتائج السابقة وهكذا نلاحظ أن ربط العلاقات مع بعضها البعض على شكل نظرية ، أو ربط نتائج الدراسات بإحدى النظريات هو الدور الآخر الذي يقوم به العلماء.

وعلى ضوء النظرية العلمية يمكن استنتاج علاقات أخرى خاضعة للدراسة فمجموعة العلماء التي ربت فيراناً معزولة عزلة تامة منذ ولادتها، والفئران الأخرى التي تربت في أقفاص بها أرجوحات وكباري وأنفاق استنتجوا مقدماً فرضاً يقول أن المجموعة الثانية أقدر على اجتياز متاهة أعدت خصيصاً لهذا الغرض من المجموعة الأولى . وعلى ضوء هذه النظرية يمكن تقديم خدمات ثقافية، ووسائل وبرامج تعليمية خاصة للمجموعات المعزولة وهو ما ثبت صحته في البحوث التي أجريت على الأطفال الذين يعيشون أعلى قمم الجبال. وبالنسبة لذوي العاهات فان تزويدهم بالأجهزة المعينة والبديلة التي تساعدهم على سعة الاكتساب والمعرفة أثبت جدواه .

وإذا كان فهم الظواهر الطبيعية يتدرج من جمع الحقائق إلى الربط بينها لإتاحة مجال استنتاج علاقات أخرى منها، فان الفهم أول أهداف العلم يعتمد على عمليتين أساسيتين هما الوصف والتفسير. الوصف سابق للتفسير وأساس له الدعامة التي تحقق بقية أهداف العلم، وبقدر ما يكون التدقيق في الوصف بقدر ما تكون النتائج دقيقة وتساعد على تصور التفسير المنطقي لسلوك الظاهرة محل الدراسة.

1)الوصف هو محاولة العلماء تحديد الموضوع المطلوب دراسته، والعوامل المختلفة التي يحتمل أن تؤثر فيها، وقياس تلك العوامل وتثبيت بعض منها عند مستوى معين، وتغيير البعض الآخر تغييراً منتظماً محكماً، وقياس نتيجة التغيير أثناء تغيير المثيرات وبعدها، ثم دراسة البيانات التي يتوصلون عليها نتيجة للملاحظة والقياس التي يقومون بها. هذه البيانات تستخدم فيما بعد أساساً للتحليل واستخراج النتائج وللتفسير المنطقي لما بين المتغيرات من علاقات. وأولى صور الوصف هو التصنيف حيث تنظم الحقائق والموضوعات في فئات تتشابه فيما بينها وتختلف عن الأخرى، وثاني صور الوصف ترتيب الحقائق والموضوعات على مدى تدريج متصل. وثالث صور الوصف هو الربط بين خاصية وخاصية أخرى ويتميز الارتباط أنه مرحلة متقدمة على مرحلة الترتيب، ويمكن الخروج منه بمقابل رقمي يبين درجة الارتباط واتجاهه طردياً أم عكسياً .

2)التفسير هو المرحلة الثانية التي يقوم بها العلماء للإجابة على أسئلة تبدأ و (بكيف) وهنا يتداخل التصور والمنطق في فرض وجود ثمة عناصر تترابط بشكل معين، وأن المؤثرات دفعت بها حتى حدثت الاستجابة. أن التفسير قد لا يعمد إلى الحديث عن الأشياء الملاحظة المحسوسة، ولكنه يستعين بالملاحظات والتسجيلات ليستدل عن طريقها على وجود عناصر أخرى بينية وسيطة. ففي مثالنا السابق قد يفسر الباحث أن الأذن تعتبر أداة توصيل للمثيرات السمعية، وأن عطلها يحجب كثيراً من المثيرات اللفظية عن الأصم، وبذلك تكون حصيلته من الخبرات محدودة مما يؤثر على مستوى أدائه العقلي.

هناك **هدفان آخران** للعلم هما:

3) **التنبؤ:** فان الإمعان في فهم الظاهرة وملابساتها، وجمع مختلف الحقائق المتصلة بها على أساس دقيق من الوصف العلمي المحكم يسهل للباحث التنبؤ بما سيحدث مستقبلاً. والتنبؤ نوع من القياس المنطقي يحتاج إلى قانون ومقدمات مرتبطان ببعضهما البعض، ومن ثم يمكن معرفة النتائج دون الحاجة إلى اجراء البحوث. وإذا حدث وكانت التوقعات غير صادقة فتكون ذلك دافعاً للعلماء كي يبحثوا عن العوامل التي تدخلت وحالت دون صحة توقعاتهم، وهكذا يصبح التنبؤ نوعاً من الفرض يحتاج إلى معالجة تجريبية لقبوله أو رفضه ...

4) التحكم، فجميع العلوم تسعى من وراء المعرفة وفهم الظواهر إلى الاستفادة العملية من نتائج تلك الجهود. فمحصول القطن مثلاً يحتاج إلى درجة حرارة كذا، وسماد كذا، وعدداً من مرات الري بين الواحدة والأخرى كذا يوم. كل هذه الألوان من التعليمات في الزراعة وبالمثل في تربية الماشية والدواجن، وتحضير الكيميائيات ما هي إلا تطبيقات وتحكمات علمية كي تحقق للإنسان الرفاهية والسعادة. تصور مثلاً أنه بالتجربة العلمية المحكمة لاحظت أن مستوى تحصيل التلاميذ يقل إذا زادت درجة الحرارة عن حد معين وإذا قلت عن حد آخر، معنى ذلك أن هذه النتيجة يمكن توظيفها لتهيئة جو أفضل للتحصيل بتزويد قاعات الدرس بالمكيفات لخفض الحرارة أو رفعها إلى الدرجة المناسبة – حسب نتائج التجربة – في المناطق التي يحتاج مناخها إلى هذه المعاملة.

مرة ثانية يمكن **تلخيص أهداف العلم** في ثلاث .. **الفهم والتنبؤ والتحكم** ويعتمد الفهم على الوصف العامي الدقيق الذي يرتكز في معظم أحواله على التجربة التي تكشف عن العلاقات والارتباطات بين مختلف المتغيرات. وعلى دقة الوصف يكون التفسير النظري للنتائج وتكون المقدرة على التنبؤ الصادق للظاهرة مستقبلاً والتطبيق العملي للإفادة من النتائج، وتتضح أهمية التجربة ودورها بجلاء في تحقيق رسالة العلم إذا لاحظنا ارتباطها العضوي بالهدف الأول، وهو الفهم المبني على الوصف العلمي الدقيق الخالي من الغموض، وكونها دعامة لبقية الأهداف.

الفصل الثالث

التجربة إحدى طرق الملاحظة

من دراستنا لمسلمات العلوم اتضح اهتمامها الأول بالظواهر الواقعية التي يمكن ملاحظتها ووصفها، والمسلم الثاني الذي يقره العلم ويبحث عنه هو الانتظام والارتباط الوظيفي بين المقدمات والنتائج. ومن دراسة أهداف العلم ظهرت أهمية الوصف كهدف رئيسي يسبق التنبؤ والتحكم. وعند الحديث عن المسلمات والأهداف أوضحنا دور التجربة في عملية الوصف، ولكن ما نود التأكيد عليه أن الأسلوب التجريبي ليس بالأسلوب الوحيد الذي يعطي الوصف العلمي بل هناك أكثر من أسلوب ولكل مزاياه وعيوبه. ولعل الحديث عنها يبين مميزات الأسلوب التجريبي على غيره من الأساليب المستخدمة في الوصف.

يعتمد الوصف على **الملاحظة الدقيقة للظاهرة**، وبقدر ما يتحقق فيها من موضوعية ودقة بقدر ما يكون الوصف والفهم واضحاً ومستنيراً، ولكن الملاحظة في حد ذاتها عرضة لأخطاء كثيرة الأمر الذي يجعل من الملاحظة في حد ذاتها موضوعاً لدراسة الباحثين، وظهرت توصيات متعددة لتحسين الملاحظة حتى يمكن الاعتماد على ما تسفر عنه. **فالمقصود من الملاحظة هو الوصف الدقيق وليس التفسير أو اصدار الأحكام، وأن تكون الملاحظة مقصودة ومعد لملاحظتها شخص سبق تدريبه ولديه قدرة كبيرة على التركيز والانتباه وسرعة التسجيل مع تميزه بقوة الملاحظة وألا تتأثر الملاحظة بشخصية الملاحظ أو بخبراته السابقة**، وأن يكون سلوك المفحوصين تلقائياً حتى لا تشوب استجاباتهم عوامل أخرى تدفع بهم إلى تغيير السلوك واعطاء نتائج خاطئة، ويفضل دائماً استخدام وسائل القياس المختلفة حتى يكون الوصف كمياً وثابتاً، وأن يستعين الباحث بأجهزة تسجيل السلوك حين يصعب عليه متابعة سلوك المفحوصين لتزاحمه وتداخله، وأن يكون التسجيل في حينه دون تأخير منعاً للنسيان أو الخلط، وأن يكون الوصف شاملاً لكافة المتغيرات التي تحيط بالظاهرة حتى إذا أعاد باحث آخر نفس الظروف أمكنه الحصول على نفس النتيجة، بالإضافة إلى توفير امكانية قيام أكثر من ملاحظ بتسجيل ملاحظاتهم للتحقق من صدق الملاحظة.

ملاحظة الفرد لنفسه ووصفه لما يدور بداخله مثلما يحدث في المقابلة والاستبيان والسيرة الذاتية يعتبر أحد أنواع الملاحظة ويسمى بالاستبطان. وعلي الرغم من شيوعه من قديم إلا أن عليه كثير من الملاحظات، فلا يصلح مع الأطفال والمتخلفين عقلياً، ويصعب على الباحث التحقق من صدق الاستجابة، وقد لا يكون سلوك المفحوص تلقائياً، بجانب انشغال المفحوص في دورين أحدهما دوره كمفحوص وثانيهما دوره كفاحص مما يؤدي إلى تداخل الأدوار وغموض الوصف وتحميله بالأخطاء الذاتية.

أما ملاحظة الباحث للمفحوصين بطريقة مباشرة بالمشاركة أو بدون مشاركة قد تتأثر بشخصية الباحث، وتغير من سلوك المفحوصين لكونهم تحت الملاحظة، مع صعوبة تطبيق وسائل القياس أو أجهزة التسجيل مما يؤخر من تسجيل النتائج ويجعلها عرضة للخلط والضياع. كما لملاحظة الباحث للمفحوصين بطريقة غير مباشرة عيوبها أيضاً.

أما **التجربة كأسلوب ملاحظة** فيتحقق فيها معظم شروط الملاحظة العلمية من اعداد للملاحظة وتدريب للملاحظين وتحديد موضوع الملاحظة واعداد المقاييس اللازمة لها، واستخدام الأجهزة والمعدات المختبرية للتحكم في تقديم المثيرات كدولاب الذاكرة، والاستعانة بأجهزة الرصد تحقيقاً للدقة كالكرونوسكوب وامكان اشتراك أكثر من ملاحظ في تسجيل النتائج. وبالإضافة إلى ذلك كله أنها تفوق طرق الملاحظة السابقة من حيث اهتمامها بالوصف الشامل لكافة المتغيرات سواء ما يثبت منها أو ما يتناوله الباحث بالتغيير المنظم ، وما ينتج عن هذا التثبيت والتغيير المنظم من نتائج، بحيث يمكن لأي باحث آخر تتوفر لديه امكانية اعادة نفس الظروف أن يحصل على نفس النتائج.

كما تتميز التجربة عن طرق الملاحظة السابقة أنها تتحكم بصورة فعلية في كثير من العوامل التي تحيط بالظاهرة بصورة مقصودة، ففي تجربة لحفظ قائمة من المفردات اللغوية نجد الباحث يختار عدداً من المقاطع اللغوية ، ذات قيمة معنوية واحدة، وأطوال المقاطع ثابتة، وزمن عرض كل مقطع ثابت، والفاصل الزمني بين كل مقطع وآخر ثابت أيضاً. بمعنى أن المفحوص يكون مقيداً بما يمليه عليه الباحث من تعليمات. حتى أن التجربة تعرف أحياناً بأنها الملاحظة

المقيدة. الأمر الذي يجعلها محل نقد بأن ما تدرسه التجربة في العلوم السلوكية هي مواقف صناعية أبعد ما تكون عن مواقف الحياة العملية مما يجعل من الصعب الاستفادة منها في التطبيق العملي التنبؤ والتحكم.

أولاً: عناصر المنهج التجريبي

يقوم المنهج التجريبي على أسس معينة لابد من توافرها ، أو توافر بعضها على الأقل ، ولعل أهم الأسس التي يقوم عليها هذا المنهج هو الخبرة الحسية . وهذا ما يفرق بين المنهج التجريبي والمهنج الاستدلالي ، فهذا الأخير لا يحول على الخبرة الحسية ، إذ أن العملية الاستدلالية ذهنية خالصة . وحتى في هذا المنهج قد نجد ما نستدل منه قد يرجع في النهاية إلى الخبرة الحسية . وهذا يعنى أن قوام المنهج العلمي هو أن يرجع الباحث في كل ما يقول إلى الخبرة الواقعية ليستمد منها ما قد يصل إليه من قوانين .

والاعتماد على الخبرة الحسية يقتضى كما هو واضح الملاحظة والتجربة بهدف الوصول إلى القوانين العلمية. ومن هنا نستطيع أن نطل عناصر المنهج التجريبي إلى الملاحظة والقرض والتجربة والقانون . وقد جرت العادة على ترتيب هذه العناصر حسب أسبقيتها في البحث بالترتيب السابق ، ويطلق عليها اسم خطوات المنهج التجريبي . إلا أن لفظ "خطوات" قد يعنى أكثر مما يحدث بالفعل ، إذ أنه قد يعنى أن كل خطوة تعد مرحلة مستقلة عن المرحلة التالية لها أو السابقة عليها ، بحيث إذا انتهت مرحلة الملاحظة فلا عود إليها على الإطلاق ، وإذا وصلنا إلى التجربة فإننا لا نلجأ فيها إلى ملاحظة ، وهذا مجانب للصواب إلى حد بعيد .

فقد يقوم الباحث ببعض التجارب قبل أن يبدأ عملية الملاحظة العلمية الدقيقة ، وقد يلجأ أثناء التجربة إلى ملاحظات عديدة ليرى صحة الطريق الذي تسير فيه تجربته بل ولماذا لا نقول أن الفرق بين الملاحظة والتجربة فرق زهيد إن لم يكن مفتعلا ، إذ انهما في الواقع وجهان لعملة واحدة يمكن أن تسميهما تجربة أو ملاحظة حسب ما يترائ لك .

وعلى أية حال قد يكون من الفضل أن نقف أولاً على معنى كل عنصر من هذه العناصر ليتضح لنا طبيعة كل منها ، وعلاقة كل منها بالآخر . ونصيب كل علم من هذه العناصر .

☜ **الملاحظة Observation**

لعل العنصر الأساسي في الملاحظة هو المشاهدة الحسية ، أو العيان الحسي المباشر . إذ أن المشاهدات الحسية تلعب دوراً أساسياً في الاكتشافات العلمية فاكتشاف جاليليو لسقوط الأجسام قد بدأ من ملاحظة السرعة كلما اقترب الجسم من الأرض ، واكتشاف نظريات تورشيللي الخاصة بالضغط الجوي بدأت من ملاحظات رأها المهتمون بالينابيع والمياه المعدنية واكتشاف دور العصارة البنكرياسية في هضم الدهون قد توصل إليه كلود برنار من ملاحظاته على أرانبه المشهورة التي اشتراها من السوق وبالت فوق مكتبة وكان لون البول صافياً وحمضياً على العكس ما يجب أن يكون عليه بول الأرانب الذي يجب أن يكون عكراً وقلوياً لأنها من أكلة العشب وليس من أكلة اللحوم . وبعد تجارب عديدة اكتشف أن حرمانها من الأكل لمدة طويلة يجعلها تتغذى من لحمها ، فتكون أشبه بأكلة اللحوم ويأخذ لون بولها اللون الذي رآه . وقد توصل من ذلك في النهاية إلى اكتشاف نظريته الخاصة بدور العصارة البنكرياسية في هضم الدهون .

وهكذا نجد أن الملاحظات الحسية كانت دائماً نقطة البداية في كثير من النظريات العلمية . وما الآلات التي نخترعها إلا مجرد امتداد للملاحظة ، فمعظم هذه الآلات تحاول أن توسع من مجال ملاحظاتنا الحسية فتقرب لنا البعيد الذي يتعذر ملاحظته بالحواس العادية ، وتكبر لنا الصغير الذي يستحيل أن نراه بالعين المجردة وهكذا مما يزيد من مجال الملاحظة ودقتها في آن واحد.

ولكن لابد لنا هنا من أن نميز بين نوعين من الملاحظة، **الملاحظة العابرة البسيطة والملاحظة العلمية.**

والأولى هي تلك التي يقوم بها كل فرد منا في حياته اليومية دون أن يقصد إلى الملاحظة فعلاً ودون أن يركز انتباهه منذ البداية في ناحية معينة. ومع أن هذه اللحظات العابرة وقد أدت – فيما يدلنا على ذلك تاريخ العلم – إلى بعض الاكتشافات علمية الهامة، إلا أنها في حد ذاتها

لا تكفى، ولابد من تنويع الملاحظات إلى القصد الذي أن يرتبط بها. حتى تستطيع الوصول إلى ملاحظات علمية بالمعنى الدقيق. أما الملاحظة العلمية فهي تلك التي قد يبدأ فيها العالم من فرض أولى معين، ويحاول عن طريق الملاحظة أن يرى مدى صحة هذا الفرض. ومن هنا كان لابد من توافر قدر كبير من الدقة هنا قد لا تتوافر في الملاحظة العادية . إذ أن الملاحظة البسيطة لا تقوم إلا على الحواس المجردة .

أما الملاحظة العلمية فقد نستعين فيها – ولابد لنا أن نستعين فيها – بالآلات التي تؤدى إلى الدقة المطلوبة فيها ، وحتى يستطيع العالم أن يضع الظاهرة موضع الملاحظة تحت سيطرته الكاملة ويراقبها بدقة بالغة . ومن هنا تلعب الأجهزة العلمية دوراً هاماً وخطيراً في الملاحظة العلمية .

وعلى ذلك تكون الأجهزة العلمية شرطاً هاماً من شروط الملاحظة العلمية الدقيقة ، فضلاً عن أن الملاحظة العلمية يجب أن تدرس الظاهرة موضع الملاحظة من جميع جوانبها دون إغفال أى جانب من الجوانب ، لأن إغفال أي جانب قد يؤدي أحيانا إلى عدم معرفة التفسير الصحيح للظاهرة وارتباطها بغيرها من
الظواهر . ويحكى لنا ابن " تشارلز داروين " عن أبيه قائلاً : " كانت لديه قدرة عجيبة على رؤية عدد من الأشياء ، وكان يتمتع بصفة ذهنية يبدو أنها كانت ذات قيمة خاصة بعيدة الأثر في إرشاده إلى الاكتشافات ، تلك هي القدرة على عدم ترك الاستثناءات تمر بحال من الأحوال دون ملاحظة . .

وهذا يعنى أن الباحث لا يترك شيئاً يمكن ملاحظته وإلا وضعه موضع الملاحظة الدقيقة . وهذه النقطة في الواقع قد تكون موضع خلاف بين الباحثين ، إذ أن المرء – في رأى بعض العلماء – لا يستطيع ملاحظة كل شئ بدقة ، ولذلك فإن عليه أن يميز بينها ، ويحاول انتقاء ماله مغزى . فعندما يمارس الشخص المدرب على الملاحظة فرعاً من فروع العلم ، فإنه يبحث عمداً عن أشياء معينة علمته خبرته أنها هامة ، مستر شداً في ذلك بمعلوماته العلمية العامة وبحسن تقديره ، وربما بفرض يعتقد به وفى ذلك يقول " الآن جريج " " Grege " مدير قسم العلوم الطبية في مؤسسة روكفلر : " يكمن القدر الأكبر في معرفة الباحث العلمي ، وجزء كبير

من عبقريته في قدرته على اختيار ما يستحق الملاحظة ، وهو اختيار حاسم ، كثيراً ما يتوقف عليه نجاح أو فشل عمله خلال شهور طويلة ، وكثيراً ما يفرق بين المكتشف النابغ ، وزميله الذي يتقدم ببطء وعناء " .

ومهما يكن من أمر فإن غالبية العلماء يفضلون البحث عن كل التفاصيل وفي رأي كلود برنار " أنه ينبغي على المرء ملاحظة ما يلاحظه بذهن متفتح خوفاً من إغفاله لبعض الأشياء الأخرى إذا ركز اهتمامه فقط على ظاهرة واحدة متوقعة على أساس فكرة مختمرة في ذهنه من قبل. وقال إن ذلك من أكبر العقبات التي تعوق تقدم المنهج التجريبي ، إذ أن الإخفاق في ملاحظة الأشياء غير المرتقبة قد يؤدى إلى القيام بملاحظات مضللة

ومن الشروط الهامة في الملاحظة العملية أن يكون العالم نزيها في ملاحظاته فلا يتأثر بأي شئ قد يملى عليه إملاء من أي مصدر إلا الظاهرة التي أمامه . فيقال إن الإنسان في الملاحظة شخص ينصب إلى الطبيعة دون أن يدخل في مجراها بأهوائه وميوله واتجاهاته الفكرية . ولذا فهو مجرد مستمع ، يسمع ما تقوله الطبيعة ويسجل كل ما تقوله بصدق وأمانة دون إضافة أو نقصان .

ولابد لنا هنا أن نشير إلى بعض الأخطاء التي قد تقع في الملاحظة ، وهي أخطاء يحاول العلماء التغلب عليها بطرق متعددة . ونبدأ بتجربة واقعية قام بها أحد علماء النفس. ففي أثناء أحد اجتماعات مؤتمر لعلم النفس عقد بإحدى المدن الأمريكية اقتحم القاعة فجأة رجل يطارده آخر ممسك بمسدس ، وبعد أن تصارعا وسط القاعة انطلقت رصاصة ثم أسرع الرجلان بالخروج ثانية بعد حوالي عشرين ثانية من دخولهما ، وفي الحال طلب رئيس الجلسة من الحاضرين كتابة تقرير عما شهدوه . والواقع أن الحادثة كان قد دبرت من قبل ، وتدرب عليها الرجلان ، كما صورت أحداثة أيضاً ، دون أن يعرف الحاضرون شيئا عن ذلك . وقد قدم أربعون تقريراً عن الحادث لم يكن بينها سوى تقرير واحد كانت نسبة أخطائه فيما يتعلق بوقائع الحادث الرئيسة أقل من عشرين في المائة . وزادت في خمسة وعشرين تقريراً على أربعين في المائة . اما الظاهرة التي تستحق الذكر فهي أن عشرة في المائة أو أكثر من التفصيلات التي ذكرت في أكثر من نصف التقارير كانت محض اختلاق . على الرغم من أن الحادثة – مع قصر وقتها –

كانت ملفتة للنظر بدرجة تكفى لاسترعاء الانتباه ، كما أن تفاصيلها قد كتبت على التو بواسطة أناس اعتادوا الملاحظة العلمية ، ولم يكن أحد منهم مشتركاً اشتركاً فعلياً فيها .

وما نخرج منه من هذه القصة أن الملاحظة لابد أن يتوافر لها عوامل معينة بالنسبة للذين يقومون بها ، مثل شعورهم بالأمان ، وألا يؤخذوا على غرة ، وإذا كانوا يلاحظون ظاهرة عابرة ، فيجب أن تتكرر عدة مرات .

وربما كان أول ما ينبغي معرفته عن الملاحظات هو أن القائمين بها لا تفوتهم الأشياء البادية الوضوح في كثير من الأحيان فحسب ، بل أن الأهم من ذلك هو أنهم كثيراً ما يختلفون ملاحظات باطلة تماماً ، وقد ترجع هذه الملاحظات الباطلة إلى خداع الحواس حين تزود الذهن بمعلومات خاطئة ، أو قد يكون الذهن نفسه هو مصدر هذه الأخطاء .

ومن الأخطاء التي ترجع إلى الذهن هي تلك الخاصة بتسجيل الملاحظات ويمكن إرجاع كثير من هذه الأخطاء إلى حيلة يلجأ إليها الذهن وهي أن يملأ الثغرات – دون وعي – وفقاً للخبرة السابقة والمعرفة والنتائج التي يتوقعها عن وعى . وقد صدق " جويه " حين قال " نحن لا نرى إلا ما نعرفه " ، أو كما يقول المثل القديم " إننا نميل إلى رؤية ما يقع وراء أعيننا أكثر مما يظهر أمامها " . وأن هذا النوع من الأخطاء الذي يمكن أن نطلق عليه اسم " الأخطاء الذاتية " التي تحدث في الملاحظة . ومن الأمثلة الطريفة التي توضح هذا النوع من الأخطاء الذاتية القصة التالية : بينما كان أحد الأطباء يلقى درسا على طلبته في إحدى المستشفيات ، تناول عينة من البول السكرى ، ثم غمس فيه أحد أصابعه لكي يتذوقه ، وبعد ذلك طلب من جميع تلاميذه أن يكرروا ما فعله ، فقاموا به على مضض وأظهروا الامتعاض من ذلك ، إلا أنهم قد اتفقوا جميعاً على أن مذاقه حلو . فابتسم الطبيب قائلا لقد فعلت ذلك لألقى عليكم درساً في أهمية ملاحظة التفصيلات ، فإنكم لو راقبتوني بعناية ، لكان من الممكن أن تلاحظوا أنني غمست أصبعي الأول في البول بينما لعقت الإصبع الثاني .

ولعل من مصادر هذا النوع من الخطأ ما يرجع إلى الاهتمام الشخصي ، فإن عالم النبات تكون معظم ملاحظاته عن النباتات ، بينما رجل المدينة الذي لا يهتم بهذا كله فلا يهمه سوى جمال المنظر . وقد يمضى رجل يوماً كاملاً بصحبة امرأة ثم لا تكون لديه آخر الأمر سوى صورة مبهمة عما كانت ترتديه من ملابس ، ولكن أغلب النساء يستطعن – بعد مقابلة امرأة أخرى لبضع دقائق – وصف كل قطعة من الملابس التي كانت ترتديها .

وقد يرجع الخطأ في الملاحظات إلى بعض الأجهزة والآلات المستخدمة في الملاحظة . فقد لا تكون دقيقة الصنع أو تصاب بعطب بسيط قد لا يدركه العالم مما يؤدى إلى ملاحظات مضللة في بعض الأحيان . كل هذه الأخطاء لابد أن يعمل على التغلب عليها ، بعد أن ينبه إليها . وهذا ما يحدث عادة حتى تأتي الملاحظة دقيقة بقدر الإمكان بحيث يمكن أن تقوم بدورها الهام في التوصل إلى التفسير العلمي الصحيح للظاهرة موضع البحث

☜ **الفرض العلمي Hypothesis**

الفرض هو تفسير مؤقت للظاهرة موضع البحث ، لم تختبر صحته بعد عن طريق الوقائع ، وإذا ما خضع لهذا الاختبار فسيصبح إما فرضاً زائفاً لابد من العدول عنه إلى غيره إذا لم تأت الوقائع مؤيدة له ، أو قانوناً يفسر الظاهرة التي نبحثها إذا ما أيدت صدقة جميع الوقائع التي يمكننا بحثها .

<u>وقد ينشأ الفرض العلمي:</u>

1) عوامل خارجية، نتيجة لبعض الملاحظات التي تقع للباحث ، فعن طريق ملاحظة الوقائع – سواء أكانت هذه الملاحظات مقصودة أم غير مقصودة – قد يطرأ على ذهن الباحث فرضاً يفسر به مؤقتاً تلك الظاهرة التي لاحظها .
2) وقد ينشأ نتيجة لبعض التجارب الاستطلاعية التي قد يلجأ إليها الباحث ، فيؤدي به ذلك وضع يفسر به الظاهرة موضع البحث.

3) وتقوم في نفس الوقت على عوامل خاصة بالبحث نفسه، فلاشك أن الباحث المتمرس على البحث يستطيع نتيجة لخبرته الطويلة وحسه العلمي فضلاً عن ملاحظاته أن يتصور أقرب التفسيرات التي تفسر ما يقوم ببحثه من ظواهر.

وإذا نظرنا الآن في تاريخ العلم تبين لنا أن الفرض العلمي لم يدخل بوصفه عنصراً أساسياً من عناصر المنهج العلمي إلا في القرن التاسع عشر، فالباحثون في المنهج العلمي في بداية النهضة العلمية لم يحبذوا كثيراً اللجوء إلى الفروض، وقد حذروا تحذيراً شديداً من استخدامها، ولعل ذلك راجع إلى الطريقة التي كان يتبعها فلاسفة العصور الوسطى من افتراض فروض واسعة ومفارقة لا تقوم على أساس من الوقائع الملاحظة. ومن هنا حذرنا بيكون من اللجوء إلى الفروض ونصح بالاعتماد على الوقائع وحدها، ومن هنا كان التحفظ الكبير في افتراض الفروض، أو تجنبها إذا أمكن ذلك. ولكن بمجئ القرن التاسع عشر أصبح الفرض يمثل عنصراً أساسياً من عناصر المنهج التجريبي .

ولعل من أسباب اللجوء إلى الفرض أن وظيفة الفرض الرئيسية هي أنه يوحى بتجارب وملاحظات جديدة، إذ أن أغلب التجارب وكثيراً من الملاحظات تجرى خصيصاً لاختبار الفروض . ومن هذه الوظائف أيضاً أن الفرض يساعد بلا شك على تقدير أهمية شئ أو حادث قد لا يعنى شيئاً لولا هذا الفرض ، فالعالم الذي يؤمن بفرض التطور مثلاً قادر على القيام بالعديد من الملاحظات الهامة أثناء رحلة ميدانية تفوق بكثير ما يمكن أن يقوم به عالم غير مزود بهذا الفرض . ومن هنا كان استخدام الفرض العلمي وسيلة للكشف عن حقائق جديدة وليس هو غاية في حد ذاته .

والفرض العلمي أول الطريق نحو وضع القانون العلمي، ذلك أن الفرض إذا ما ثبت صحته في جميع الظروف أمكن أن يرقى إلى مرتبة القانون. إذا لم يحدث ذلك عدلنا عنه إلى فرض آخر. ولكن ثمة نقطة هامة وهي أنه في حالة فشل نتائج التجربة أو الملاحظات الأولى في دعم الفرض، فمن الممكن أحياناً، بدلاً من نبذه كلية، أن نوفق بينه وبين الحقائق المعارضة له بواسطة فرض ثانوي إيضاحي ، وقد تستمر عملية التحوير هذه إلى أن ينؤ الفرض الرئيسي

بحمله مع الإضافات التي ترقى إلى تعليل نقطة خاصة أو جزئية، ويتوقف تحديد النقطة التي لا يحتمل الفرض بعدها مزيداً من الإضافات على الحكم أو الذوق الشخصي إلى حد بعيد، وعند هذه النقطة يهدم هذا الصرح كله ويستعاض عنه بآخر يؤلف بطريقة أفضل بين جميع الحقائق التي أصبحت متوافرة .

وهناك بعض الاعتبارات التي لابد من مراعاتها عند وضع الفروض :

1) لابد ان يبدأ الفرض من الوقائع الملاحظة وليس من مجرد تخيلات الاصلة لها بالوقائع ، وبالتالي فلابد أن يكون الفرض قابلاً للتحقيق وإلا لكان متناقضاً مع الحقائق التي تسلم بها ، ويكون بذلك فرضاً مجافياً للحقائق.
2) كما أن هناك بعض الاحتياطات التي لابد أن يحتاط منها الباحث أثناء استخدامه للفروض أهمها : عدم التمسك بالفرض إذا لم تثبت صحته ، ويكون لدى العالم استعداد للتخلي عنه أو تعديله إذا اتضح أنه لا يتمشى مع الوقائع . وليس هذا بالأمر الهين كما يبدو للوهلة الأولى ، لأن الباحث عندما يبتهج إذ يرى إحدى أفكاره قادرة على تفسير كثير من الحقائق ، فقد يغريه هذا بالتغاضي عن أية ملاحظة لا تتفق مع الصورة التي نسجها ، فليس من النادر أن يتمسك الباحثون بفروضهم المهلهلة متعامين عن الأدلة المعارضة لها ، وأن يتعمدوا إخفاء النتائج المخالفة لفروضهم . فينبغي نبذ ذلك كلة ، ويكون الباحث على استعداد لإحلال فرض جديد محل الفرض الذى لا يثبت صلاحيته ، وبهذا أيضاً يختفى الشعور بالخيبة . وقد صدق من أن من يتشبثون بأفكارهم العقيمة أشبه بالدجاج الذي يرقد على بيض مسلوق .
3) ومن هذه الاعتبارات أيضاً أن يكون تحكم الباحث بعقله في إخضاع الأفكار للوقائع التي نلاحظها ، وإلا لكان تفكيره مغرضاً بطريقة لا شعورية . وقد وقع في هذا الشرك عالم كبير مثل " مندل " الذي جاءت نتائجه متحيزة لصالح ما كان يتوقعه ولعل ذلك قد يبعد الباحث عن الموضوعية وعن احترام الأشياء كما توجد في الواقع ، ولابد للباحث أن يضع نصب عينيه دائماً أن الفرض لا يعدو كونه مجرد اقتراح قد يصدق وقد لا يصدق .

كما يجب على الباحث أن يضع أفكاره موضع الاختبار النقدي قبل أن يعتنق أية فكرة حتى لا يصل إلى فروض مضللة قد تعوق عملية البحث ، وقد تصل به إلى نتائج مضللة

☜ التجربة Experiment

التجربة – فيما يقول البعض – هي مجرد ملاحظة مستثارة، لأن الباحث إذا كان في حال الملاحظة يرقب الظاهرة ويسجل حالتها من غير أن يحدث فيها تغيراً ، فإنه في التجربة يرقب الظاهرة التي يدرسها في ظروف هياها هو وأعدها بإرادته تحقيقاً لأغراضه في تفسير هذه الظاهرة . فهي إذن أقرب إلى ملاحظة يتدخل أثناءها الباحث في مجرى الظاهرة التي يدرسها ، بمعنى أن يعدل من ظروفها أو يغير في تركيبها حتى تبدو في أنسب وضع صالح لدراستها . وفي ذلك يقول أحد الباحثين إن ما نعرفه بالملاحظة يبدو أنه يظهر طوعاً من تلقاء نفسه ، أما ما نعرفه بالتجربة فهو ثمرة محاولات نقوم بها للتحقق من وجود الشئ أو عدم وجوده. وبذلك صح القول بأن من يلاحظ ينصت للطبيعة ، ومن يجرب يستجوبها ويضطرها إلى الكشف عن نفسها .

وتهدف التجربة – فيما يقول عالم البكتريا الأمريكي – إلى تحقيق غرضين كثيراً ما يكون كلاهما مستقلاً عن الآخر : فهي تتيح ملاحظة وقائع جديدة لم تكن متوقعة من قبل ، أو لم تكن معالمها قد اتضحت بعد تماماً . كما تحدد مدى مطابقة الفرض المعمول به لعالم الوقائع الملاحظة . حقيقة أن التجارب قد لا تكون ميسورة في بعض العلوم مثل علم البيولوجيا .

☜ التجريب :

التجريب هو جعل ظاهرة من الظواهر تحدث تحت ظروف معينة يضعها ويرسمها الباحث قبل التجربة ، ويبدأ التجريب عادة بأسلوب كهذا إذا لوحظ ... من الظواهر أمكن استنتاج ... من النتائج ، أو بسؤال يوجهه الباحث لنفسه مثل " هل يتبع الزيادة في المستوى العلمي للفرد تحرر في الإيمان الديني ؟ " . ويعمل الباحث بما يتبعه من خطوات تجريبية منظمة على إجابة السؤال في النهاية . وفي كثير من الأحيان لا يستطيع الباحث أن يجد الإجابة المؤكد على سؤاله

، ولكنه يستطيع أن يستشف من نتائجه ما يرجح كفة على أخرى . وعند ذلك يعتبر البحث الذي قام به خطوة أولى لبحث آخر أشمل وأعم وأكثر احتياطاً ودقة ، وهكذا يسير البحث العلمي في حلقات متصلة لا تنتهى ، تؤدى كل حلقة إلى زيادة الوضوح عن الحلقات التي قبلها .

وبالرغم من أن بعض البحوث العلمية لا تشمل على التجريب أو الدراسات العلمية ، كالبحوث التاريخية مثلا ، إلا أن التجريب بعد إحدى الدعائم القوية التي ساعدت على رقى العلوم وبلوغها ما وصلت إليه من تقدم في عهدها الحاضر.

<u>أما أهم الفرص المستخدمة من قبل الباحث القائم بالتجربة أو الملاحظة العلمية ما يلي:</u>

1- يستطيع المجرب أن يتحكم في زمان حدوث الظاهرة ومكانها ، ولذا يكون على استعداد تام لعمل كل ما يهمه من ملاحظات دقيقة شاملة.

2- ونظراً لأن الظروف التي يتحكم فيها المجرب أثناء التجريب تكون معروفة لديه تماماً فأنه يستطيع أن يكرر نفس التجربة تحت نفس الظروف . وأهم من ذلك من وجهة نظر الناحية العلمية أنه يستطيع أن يصف هذه الظروف . ويحددها لكل من يهمه إعادة التجربة للتأكد من صحة نتائجها . أما الملاحظ الطارئة (وقد تكون هذه في غاية الأهمية في الاختراعات والاكتشافات الجديدة) فلا تحدث إلا عن غير قصد ، ولا يمكن تكرارها عادة كلما أراد الباحث ، ومهما كانت صحيحة النتائج فإن الباحث لن يستطيع تقديم الدلائل المادية على صحتها .

3- يستطيع المجرب أن يغير من الظروف التي تحدث فيها التجربة تغييراً منتظماً، كان يزيد من شدة المثير تدريجياً أو يضعفه ، ويلاحظ النتائج التي قد تنتج تبعاً لتغير هذه الظروف ، فمدى تلازم التغير في ظاهرتين ونوعه وسيلة من وسائل التجريب الأساسية .

ولكي يتسنى للمجرب الحصول على هذه المزايا التي تتيحها له الملاحظات التجريبية عليه أن يعد لكل ملاحظة خطة مفصلة يستطيع بمساعدتها الإفادة من كل ما يلاحظه.

ثانياً: الملاحظة العلمية : The Observation

من الوسائل العلمية التي تعتمد لجمع البيانات بشكل مباشر. فالملاحظة العلمية المباشرة Direct Observation وسيلة لجمع البيانات بطريقة منهجية مقصودة من خلال ملاحظة السلوك العفوي التلقائي في الظروف، أو المواقف الطبيعية بتوجيه الانتباه إلى الأحداث، أو الظواهر والسلوك والعلاقات التي تربط بينها الملاحظة العلمية ممنهجة بخطوات، حيث يقوم الباحث بالإعداد والتخطيط لها مسبقاً لتحقيق هدف معين في تتبع الظاهرة وبشكل طبيعي تحت ظروف معينة تشمل المكان والزمان والأشخاص وغير ذلك مما له علاقة بموضوع الدراسة، أو الظاهرة المراد دراستها، وهذا ما يجعل البيانات التي يتم الحصول عليها من خلال الملاحظة العلمية المقصودة معتمدة، وتحليل نتائجها أكثر دقة وموضوعية من الملاحظة غير المقصودة، أو العابرة. فالملاحظة العابرة أو غير المقصودة تجري دون إعداد مسبق، ودون تحديد لهدف معين للملاحظ، ودون تفكير مسبق فيها ... ولا ينفي ذلك أهمية الملاحظة العابرة، إذ بالإمكان من خلالها الانتباه لظواهر أو سلوكيات، أو مشكلات في البيئة المحيطة لم يكن الباحث قد انتبه إليها، أو فكر بها مسبقا، وبالتالي، فقد تكون خطوة أولية غير مباشرة للإعداد للملاحظة العلمية المقصودة. وتأتي أهمية الملاحظة العلمية المقصودة في كونها تسهم إسهاماً أساسياً في البحث الوصفي فضلاً عن البحث التجريبي. فهي تمكن الباحث الملاحظة من الحصول على معلومات فيما يتعلق بالأشياء المادية والنماذج .. وبهذه الحالة، تكون العملية بسيطة نسبياً، حيث تتضمن التصنيف والقياس والعد ... ولكن هناك عمليات تتضمن دراسة الإنسان أثناء قيامه بعمله .. وتعد أكثرها تعقيداً وصعوبة عندما تكون الملاحظة العلمية وسيلة للتجريب. فالملاحظة العلمية وسيلة تجريبية لدراسة السلوك، أو الظاهرة من خلال توفير العوامل المسببة لها كما في الظروف الاعتيادية الطبيعية، وإدخال العوامل المراد تعرف مدى تأثيرها على السلوك وتسجيل التغيرات الحاصلة خلال هذه العلمية الإجرائية وملاحظتها بشكل مباشر، وتسجيل تفاصيلها بشكل دقيق وواضح بالصورة والصوت، ومراجعتها بهدف التحقق منها ومن بعد تقديم التفسيرات المناسبة لها. لذلك تعد الملاحظة العلمية المباشرة من أكثر الوسائل دقة وموضوعية في الحصول على البيانات في دراسة المتغيرات النفسية .

وفي البحوث التجريبية تتم الملاحظة العلمية القبلية من خلالها يحصل الباحث على بيانات بما يتعلق بموضوع بحثه، ويقوم بمعالجة هذه البيانات أو الملاحظات بإعطاء تقديرات أو درجات تشير إلى مستوى الظاهرة أو السلوك الملاحظ. وبعد إجراء التجربة بهدف إحداث تعديل أو تغيير في السلوك، فيمكن من خلال الملاحظة البعدية أن يظهر للباحث مدى التأثير سواء كان بسيطاً أو كبيراً أو غير ذي دلالة إحصائية بمقارنة البيانات التي يحصل عليها بعد التجربة بالبيانات السابقة لما قبل التجربة. وقد اعتمد العديد من علماء النفس الملاحظة العلمية في دراساتهم وتتبعهم للسلوك، والكشف عن التغيرات الحاصلة أثناء تعريض العينات المدروسة المتغيرات مختلفة. ومن أبرز التجارب تلك التي أجريت من قبل علماء النفس السلوكيين على الحيوانات وعلى الأطفال، على سبيل المثال تلك التي قام بها العالم واطسون والعالمة روزالين راينر Watson& Rayner على الطفل (البرت) لتتبع نشأة الخوف من الحيوانات، والتخلص منه، كأحد تطبيقات نظرية الاشتراط الكلاسيكي. كذلك تجارب العالم سكنر Skinner على الفئران والطيور الدراسة تأثير التعزيز والعقاب في التدريب والتعلم، وتجارب العالم بافلوف Pavlov على الكلاب والقطط لدراسة تأثير التدعيم والعقاب والأثر الطيب في التدريب والتعلم.

كذلك تجارب علماء الجشتلت على القردة والطيور والأسماك لدراسة الذكاء وقدرة الحيوانات على الإدراك والاستبصار وغيرها

ثالثاً: خطوات إجراء الملاحظة العلمية :

1 – تحديد الهدف من الملاحظة، وبهذا تتحدد إجراءات الملاحظة.

2 – تحديد السلوك المطلوب ملاحظته إجرائياً، والتركيز عليه. وقد يثير انتباه الباحث وجود ظاهرة أو عدة ظواهر سلوكية أخرى من خلال ملاحظته الأساسية، مما يثير لديه تساؤلات جديدة تؤدي إلى دراسات أخرى قد تكون مرتبطة بدراسته الأساسية أو مكملة لها. وهكذا ...

3 – تحضير الوسائل الملائمة لتسجيل السلوك والمواقف المراد ملاحظتها، كأن تكون وسائل تقنية كأداة الكاميرا، وفيديو التسجيل الصوري والسمعي...

4– التأني بالملاحظة، ذلك بتتبع السلوك وما يتبعه وما يتعلق به بدقة وبانتظام. على الباحث ان لا يتدخل بمجريات الاحداث.

5- التدرج والترتيب في متابعة السلوك أو الظاهرة المراد دراستها.

6- يمكن تدوين الملاحظات التي تثير الانتباه أكثر من غيرها، عندما يرى الباحث أهميتها.

رابعاً: شروط الملاحظة العلمية

1. توخي الصدق والموضوعية : أي البعد عن الذاتية، أو التحيز، والحرص على الصدق في متابعة الظاهرة، أو السلوك الملاحظ، وفي تفسيره.
2. الحرص على ملاحظة كل سلوك مهم أو يدخل ضمن الدراسة بدقة.
3. التحقق من صلاحية أدوات ووسائل التسجيل المستخدمة في الملاحظة.

خامساً: مزايا وعيوب الملاحظة العلمية

إن مقدرة الباحث على استخدام الملاحظة بطريقة علمية تعتمد على اهتمامه بما يلاحظ ومقدرته في الفهم والتصور، ونظرته وقدرته على تعرف العلاقات السببية والنتائج، وعلى دقته في تسجيل نتائج ملاحظاته... وإذا ما أحسن استخدام وسيلة الملاحظة فسيتبين له بعض من مزاياها، ومنها أنها من أكثر الوسائل المباشرة لدراسة العديد من الظواهر، فهناك جوانب عديدة من السلوك الإنساني لا تتم دراستها بدرجة مرضية إلا بهذه الطريقة. كما تسمح بتجميع البيانات في المواقف السلوكية المثالية من الناحية التلقائية، وتسمح بتسجيل السلوك مع حدوثه في ذات الوقت. ولا تعتمد الملاحظة على أحداث الماضي بل على الحاضر، وتسمح بالتعرف على البيانات التي قد لا يفكر بها الباحث عند استخدام وسائل جمع البيانات الأخرى.

وللملاحظة العلمية أيضا عيوب منها أن الأشخاص المستهدفين بالملاحظة قد يعمدوا إلى تصنع السلوك عندما يكتشفوا أنهم تحت الملاحظة. قد يحدث ما لم يتوقعه الباحث، فلا يكون موجودا أثناء حدوثه... وكثيراً ما تتدخل عوامل خارجية كالتغير في الطقس، وعوامل طارئة شخصية للباحث.. كما أن الملاحظة محددة بوقت، وفي بعض الاحيان قد تستغرق الأحداث وقتاً أطول، وتتطلب متابعة، وقد تستغرق سنوات بين فترة وأخرى، كما وقد تتطلب تغير في الأماكن، وبالتالي يكون من الصعب، أو من المستحيل على الباحث أن يجمع البيانات والأدلة

الضرورية اللازمة. وهناك بعض الأحوال التي لا تفيد فيها الملاحظة لأنها غير ممكنة بالنسبة الحياة الناس الخاصة.

الفصل الرابع

أنواع التجارب النفسية

من أولى أهداف العلم الوصف الدقيق الشامل للظاهرة، لذا اهتم العلماء بدراسة طرق الوصف، ووضعوا توصياتهم بالنسبة للملاحظة حتى تكون موضوعية بما يحقق أهداف العلم، وتنوعت أساليب الملاحظة وتعددت مزايا وعيوب كل نوع منها ، ثم بانت أهمية التجربة كأسلوب للملاحظة المقيدة حيث يدخل فيها كثير من التقييد للعوامل المختلفة التي تؤثر على الظاهرة، كما تتيح للباحث تغيير واحد أو أكثر من تلك العوامل تغييراً منتظماً مع وضعه للترتيبات الكفيلة بوصف وقياس التغييرات التي تنتج عن ذلك. وانتشر استخدام الأسلوب التجريبي في مختلف فروع علم النفس، وتجمعت ملاحظات متعددة فيها من الاستحسان الشيء الكثير لما كشفت عنه التجربة من علاقات تؤدي إلى زيادة فهم الانسان لبيئته وسلوكه، كما أن هناك بعض النقد الموجه للأسلوب التجريبي ساعدت على تحسين التجربة ووضع قواعد عامة للالتزام بها عند استخدام الحيوانات في المختبر وعند الاستعانة بالآدميين كمفحوصين، وأفاد النقد أيضاً في بيان مزايا التجربة ودورها في زيادة معارف الإنسان على مختلف المستويات النظرية والتطبيقية.

وتعددت أنواع التجارب جاهدة في التقليل من أخطاء الملاحظة على أساس تخطيط مسبق من الباحث بدرجة كبيرة من العناية كي يرى الظاهرة ويسجلها حسب الخطوات التي أعدها والفروض التي يتوقعها. وإذا حصل وتدخلت مصادر الخطأ وأثرت بعض المتغيرات على الظاهرة رغماً عن الباحث فانه يراجع نفسه. ويعيد تصميم التجربة بشيء من التبصر على ضوء خبرته في المرة الأولى. أي أن تصميم التجربة واجرائها ليست بالشيء العفوي الذي يتحقق بمجرد رغبة الباحث في ذلك. ولكن الالمام بالمادة العلمية لعلم النفس، والاطلاع السابق على البحوث وتوفر العقلية المختبرية والتدرج في اكتساب الخبرات التجريبية أساسيات لازمة لصياغة التجربة وأحكامها.

1. التجارب الاستكشافية Exploratory Experiments

وتجرى في المجالات التي لم يسبق اجراء التجارب فيها وذلك لمعرفة ما سيحدث للظاهرة إذا ما تأثرت بمثير معين. وتخدم هذه التجارب في الكشف عن ظاهرة جديدة لم تتناولها الدراسة من قبل، فتفتح الباب لكثير من التجارب والدراسات. وتقدم هذه التجارب في أولى مراحلها على أساس المحاولة والخطأ ويعكف الباحث على اختزال الأخطاء وعزل مصادرها بالتثبيت حتى تظهر النتائج التي يحاول الباحث اكتشافها. ويدخل في عداد هذه التجارب الدراسات التي بدأت للكشف عن وظائف المخ وارتباط كل جزء من سطحه بالسلوك الحركي والادراكي والعقلي للكائن. قبل اجراء هذه التجارب تجمع لدى العلماء كثير من الملاحظات عن آثار اصابة الدماغ وعلاقة ذلك بالسلوك ولكنها ملاحظات فجة متضاربة تحتاج إلى تحديد دقيق وإلى نتائج قاطعة، وبغرس الأقطاب في المخ اكتشف العلماء بعض الحقائق وليس كلها. ولا زالوا على الدرب يواصلون بحثهم، بفضل التجارب الاستكشافية الأولى في هذا المضمار.

2. التجارب الاستطلاعية Pilot Experiments

وهي سلسلة من التجارب الأولية الجانبية يقوم بها الباحث قبل اجراء التجربة الرئيسية التي يهتم بالوصول إلى نتائجها. وتفيد نتائج هذه التجارب الاستطلاعية في تحديد كثير من المتغيرات التي يجري استخدامها في التجربة الرئيسية. وبواسطة هذه التجارب يمكن للباحث معرفة شدة المثير (الضوئي) الذي يجب ألا يتعداه ، والزمن الكافي كي يأخذ التأثير مجراه في المفحوص وعدد مرات اجراء التجربة كما في تجارب التعلم، وأثر ترك أحد المتغيرات دون تقييد ونتيجة ذلك على التجربة، وأفضل التعليمات، وطريقة القائها، واختيار المساعدين الذين يجرون التجربة وتحديد نوعهم ذكوراً أو إناثاً ودراسة مدى تأثير الجنس على النتائج المرتقبة، وأنسب أجهزة قياس المتغيرات التي يتناولها الباحث بالتغيير أو التثبيت، وترتيب الخطوات وتسلسلها، وبيان التغييرات التي تنتج عن المثيرات واختبار الملائم منها للقياس والربط بينها وبين المتغيرات الأخرى.

3. التجارب المنهجية Methodological Experiments

وتدور بحوثها حول أفضل الوسائل والطرق الدراسة ظاهرة معينة. من أمثلة التجارب المنهجية تلك التجارب التي تناقش الطرق المختلفة لوصف وقياس العتبات السيكو فيزيائية من الطرق الشائعة طريقة الحدود، وطريقة التكرار، وطريقة الضبط، ولكل طريقة خطواتها واجراءات خاصة بها، وأسلوب معين لمعالجة البيانات التي تنتج عنها. ويتميز تعدد الطرق التي تقيس نفس الظاهرة أنها تكشف عما تستطيع قياسه وما لا تستطيع قياسه كل طريقة من الطرق المستخدمة، كما تبين أفضلية كل طريقة وأنسب استخدام لها، بالإضافة إلى أنها تكشف عن مدى صدق كل طريقة بالنسبة للتعريفات النظرية التي تصف الظاهرة نفسها ومدى حيود الطريقة عن هذه التعريفات. ومن أمثلة التجارب المنهجية تلك التجارب التي يجريها العلماء للكشف عن أفضل طرق الملاحظة والقياس، فعلم النفس الفسيولوجي يكتظ بالمحاولات التجريبية لقياس الاحساس بالحرارة والبرودة والضغط والألم الواقع على سطح الجلد مع تجنيب عامل الاحساس باللمس. وهناك تجارب كثيرة تتناول أجهزة مختبر علم النفس تدرسها وتتعرف على مشاكلها وقصورها وتضيف اليها تطويرات جديدة، وتقيس كفاءة الأجهزة الحديثة وتقارن طريقة أدائها بالأجهزة القديمة.

4. تجارب الحدود Boundary Experiments

وتهدف للكشف عن القوانين التي تتصل بالظواهر السلوكية في حالاتها المتطرفة مثل التجارب الخاصة بالإدراك العتبي، والحرمان الحسي، والعوامل التي تؤثر على النوم وعدم النوم. في تجارب النوم وعدم النوم يوجد حد فاصل يفصل بين الحالتين، ومن ثم فإن تجارب الحدود تدرس العوامل التي تؤثر على سلوك اليقظة وتسبب أو تعجل بالنوم، كما تدرس العوامل التي تؤثر على النوم – أو تلك التي تسبب فقدان النوم أو اضطرابه. وفي تجارب الادراك العتبي يكون الاهتمام بمعرفة قيمة الحد الأدنى من المثير الذي يسبب انتقال المفحوص من حالة الادراك إلى حالة عدم الادراك أو من حالة عدم الادراك إلى حالة الادراك، ويمكن تشبيه المثالين السابقين بوجود منطقتي نوم ويقظة يفصل بينهما حدود ليست ثابتة ولكنها متغيرة بحسب العوامل البيئية والذاتية، وتدور التجارب حول علاقة تلك العوامل البيئية والذاتية وأثرها على الانتقال من

اليقظة إلى النوم، ومن النوم إلى اليقظة. وبالنسبة لتجارب الادراك العتبي يفترض وجود حالة ادراك وحالة عدم ادراك يفصل بينهما حدود تتأثر بالعوامل البيئية والذاتية وتدور التجارب حول علاقة هذه العوامل على الانتقال من حالة الادراك إلى حالة عدم ادراك المثير ومن حالة عدم الادراك إلى حالة الادراك.

5. تجارب المثيرات الشبيهة Simulation Experiments

وتحتاج إلى شرح بسيط ذلك أن من بين العيوب التي وجهت للتجارب أنها تعنى بدراسة مواقف بعيدة عن مواقف الحياة العملية، فظهر اتجاه لدى العلماء أن يصمموا تجاربهم بحيث يتناولون مواقف عملية فعلاً. ولكن يصعب اجراء مثل تلك التجارب لاستحالتها المادية لما تحتاجه من تكاليف ولأنها تتعارض مثلاً مع القيم الأخلاقية والمواثيق المعمول بها بمختبرات علم النفس أو لأن الموقف اليومي معقد في حد ذاته. لذلك كانت هناك حاجة إلى اجراء تجارب أقرب ما تكون إلى واقع الحياة ومواقفها دون الدخول في مشكلات التمويل، أو في خرق التقاليد السائدة بين علماء النفس مع تجنب تعقيد المواقف اليومية. وتسمى تلك التجارب ذات الشبه الكبير بمواقف الحياة بتجارب المثيرات الشبيهة. التجارب التي تدور عن الإحباط تتمثل في وجود عائق يحول دون تحقيق هدف المفحوص، ويشمل الموقف الاحباطي عوامل ذاتية داخلية وعوامل بيئية خارجية وتحتاج إلى دراسة للعلاقة بين تلك المتغيرات والسلوك الاحباطي. اجراء مثل تلك الدراسات داخل مختبر علم النفس يدفع بالباحث إلى تعميم مواقف صناعية غير طبيعية بحيث تتيح له ملاحظته تحت ظروف مقيدة محبوكة ، ولكن الاستفادة العملية التطبيقية من نتيجة التجربة في التنبؤ أو التحكم – هدفي العلم الثاني والثالث – يتوقف على مدى التشابه القائم بين ظروف التجربة وظروف المواقف اليومية، فزيادة التشابه تتيح استفادة أكثر من نتيجة التجربة، والتباعد بين طبيعة الموقفين يقلل من النفع التطبيقي لنتيجة التجربة ، لذلك يلجأ العلماء إلى تجارب المثيرات الشبيهة بمواقف الحياة. فبدلاً من ملاحظة الجندي في موقف احباطي لاجتياز متاهة أمكن تصميم تجربة يتشابه جوها العام مع المواقف العملية التي تقابله كما هو الحال في تجربة الكهف التي سبق الحديث عنها، وهناك تجارب عن التعاون السلبي بين الأطفال (الغش) وتجارب القدرات العملية كقيادة السيارات، وتجارب الإشاعة في علم النفس الاجتماعي.

6. التجارب الحاسمة Crucial Experiments

وتستخدم عندما توجد تفسيرات متضاربة لظاهرة سلوكية معينة، وكل تفسير يصلح لتأييد نتائج التجارب السابقة، ومن ثم تظهر الحاجة إلى تجربة تحسم الموقف وترجح التفسير المناسب للظاهرة وتساعد على استبعاد التفسيرات غير المناسبة. ولا يعني ذلك قبول التفسير الذي ترجحه التجربة الحاسمة قبولاً مطلقاً ولكنها تزيد من احتمال صحة هذا التفسير بالمقارنة إلى التفسيرات الأخرى. وتتوالى التجارب بعد ذلك لتدعم نتائج التجربة التي حسمت الموقف.

معروف مثلاً أن التدريب الموزع يعطي نتائج في التعلم أحسن من التدريب المركز، وفسر ذلك على أن الوقت الفاصل بين محاولات التدريب الموزع يستخدمه الكائن في تسميع وترديد المادة التعليمية التي تعلمها أثناء المحاولات التدريبية والتفسير الثاني يعتمد على أساس الكف والانطفاء، وقد أوضحت تجارب كثيرة صممت بحيث تمنع المفحوص من ترديد وتكرار المادة التعليمية أثناء فترة الراحة التي تفصل مرات التدريب، أن التدريب الموزع أحسن من التدريب المركز، كذلك تشير النتائج أن التدريب المتصل أقل كفاءة من التدريب الموزع في تجارب الأداء الحركي مثلما الحال بالنسبة لتجارب التعلم اللفظي. ويلاحظ الاختلاف الجوهري في تجارب الأداء الحركي للتدريب الموزع والمركز بالمقارنة إلى تجارب التعلم اللفظي، فمن المتوقع أن تكون نتائج تجارب الأداء الحركي مختلفة نظراً لعدم تمكن المفحوص من ترديد وتكرار هذا الأداء الحركي أثناء فترة الراحة. ومن التجارب الحاسمة أيضاً التي تقلل من أهمية التفسير القائل بأن التدريب الموزع أكفأ من التدريب المركز بسبب ترديد وتسميع المفحوص ما تعلمه أثناء فترة الراحة، تلك التجارب التي أثبتت فيها الحيوانات كفاءة أعلى في التدريب الموزع من التدريب المركز حيث يستحيل عليها عملية التسميع والترديد.

7. التجارب النظرية Theoritical Experiments

وهي مجموعة من التجارب يجري اجراؤها على ضوء نظرية عامة تحاول تفسير أكثر من ظاهرة مترابطة مع بعضها البعض. وتستخدم نتيجة التجربة الواحدة في دراسة تلك الظواهر للكشف عن صحة العلاقات القائمة بينها. ومن أمثلة ذلك نظرية انتقال أثر التدريب وارتباطها

بالتعزيز والانطفاء والتدريب الموزع والتدريب المركز وحل المشكلات والنسيان والخلط. على أن إجراء تجربة فيها تشابه بين المثيرات أو تشابه بين الاستجابات يفيد في توضيح انتقال أثر التدريب. والأهم من ذلك أن يكون تفسير نتيجة هذه التجربة مفيداً بما يكشف ويساعد على فهم الظواهر الأخرى كالتعزيز والانطفاء والنسيان والخلط وغيرها. ومثل هذه التجارب نادر في مجال علم النفس نظراً لاستمرار القصور في وجود النظرية الشاملة التي تستطيع جمع مختلف الظواهر النفسية تحت تفسير واحد وذلك بسبب تعقد وتداخل وحساسية السلوك الدى الانسان والحيوان. هذا مع ملاحظة أن ما تسديه هذه التجارب النظرية ليس بذي قيمة تفوق مجموع التجارب من الأنواع الأخرى. أي أن التجارب النظرية مطلوبة ومرغوبة ولكن ليست بصورة ملحة حتى ينتظم علم النفس في اطار نظري متكامل.

8. التجارب التوضيحية Illustrative Experiments

وتفيد العلم بطريقة غير مباشرة فهي عادة لا تضيف جديداً لما هو معروف من النتائج التجريبية ولكنها تستخدم الزيادة عدد الملمين بالتجارب النفسية ونتائجها. فالتجارب النفسية التي يقوم أستاذ المادة بإجرائها أمام طلابه باستخدام واحد منهم لتوضيح التعلم الشرطي تعتبر تجربة توضيحية. واشتراك كل طلاب الفرقة في تجربة تعلم لفظي يعتبر أيضاً تجربة توضيحية طالما كانت التجربة تكراراً لتجربة سبق اجراؤها وأن الهدف هو استخدامها كوسيلة تعليمية لأهميتها التاريخية أو لما تحويه من معاينات تجريبية بالمختبر، ويطلق نفس النوع من التجارب على ما يجريه أحد الباحثين على نفسه تكراراً لتجربة سابقة بغية فهمها ودراسة وقائعها، على أنه يجب ملاحظة توفر شروط التجربة قبل تطبيقها على الطلاب وذلك بمشاركتهم في دراسة المتغيرات المختلفة وتوضيح طرق عزل المتغيرات وتثبيتها، ومعالجة نتائج التجربة احصائياً.

9. التجارب الاجتماعية Social Experiments

ويتم تناول المتغيرات بالتثبيت أو التغيير عن غير طريق الباحث نفسه، ويكون ذلك نتيجة لقرارات سياسية أو لظروف اجتماعية معينة. ومثال ذلك الدراسات التي يجريها الباحث بين مجموعة من البدو الرحل ومجموعة أخرى من البدو الذين مضت عدة سنوات على توطينهم، أو

على أهالي مدن القنال المقيمين بها ثم بعد تهجيرهم، أو على أهالي إحدى المدن قبل وبعد تصنيعها أو ادخال الكهرباء عليها. وتتميز تلك التجارب بصعوبة قيام الباحث بنفسه لإجراء أي تغيير بقصد الدراسة النظرية، وأن المخطط السياسي الذي يتخذ القرار لا يكون في حسابه أو هدفه اتاحة الفرصة للتجريب والدراسة. وبذلك فان تغيير العوامل يكون مؤثراً وقوياً عما يمكن لباحث أن يصطنعه، ولكنها تلقى عليه أي على الباحث – مهمة اختيار المجموعة الضابطة التي تتشابه ظروفها مع ظروف المجموعة التجريبية فيما عدا الجانب الذي حدث فيه تغير اجتماعي.

10. التجارب الوظيفية Functional Experiments

تحقق الهدف النهائي من إجراء التجربة وذلك بإيجاد العلاقة بين المتغير المستقل والمتغير التابع. وفي مثل هذه الحالة يقوم الباحث بتحديد المدى الذي سيجري داخل نطاقه المتغير المستقل، ثم يقدم مثيرات مختلفة القيمة داخل الحدود التي قررها ويقوم بتسجيل التغييرات الناتجة عن تقديم المثيرات، ويتابع بالدراسة الاحصائية العلاقة القائمة بين المتغيرين المستقل والتابع وينتهي إلى صياغة هذه العلاقة على صورة قانون علمي أو معادلة رياضية.

من أمثلة هذا النوع، التجارب التي تدرس العلاقة بين شدة المثير وزمن الرجع والعلاقة بين مرات التدريب والتذكر، والعلاقة بين درجة الحرارة وكمية الانتاج. في مثل تلك التجارب يغير الباحث من المتغير المستقل: شدة المثير: عدد مرات التدريب، درجات الحرارة، ويسجل مقابلاً لكل واحدة منها في جدول بعده لذلك التغيرات التي حدثت للاستجابة وهي زمن الرجع، عدد المقاطع اللغوية المحفوظة، عدد الوحدات المنتجة، ومن رسم العلاقة البيانية لكل نقطة على أساس أحداثيها السيني أي قيمة المتغير المستقل وأحداثيها العادي أي قيمة المتغير التابع، يمكن فهم العلاقة الوظيفية بين المتغيرين ما إذا كانت علاقة طردية أو عكسية خطية أو أنها علاقة منحنية، بما يفتح المجال لفهم الظاهرة فهماً دقيقاً.

11. التجارب العاملية Factorial Experiments

قريبة الشبه بالتجارب الوظيفية و تختلف عنها في أن الباحث لا يخطط للحصول على قراءات كثيرة للمتغيرين المستقل والتابع وبذلك لا يلزمه تغيير العامل المستقل تغييراً متدرجاً وملاحظة ما يطرأ على المتغير التابع. ولكن كل ما يهتم به الباحث في هذه التجارب هو البحث عما إذا كان المتغير المستقل الذي يتناوله بالإمكان أن يحدث تغيراً تابعاً، ولذلك لا يستخدم الباحث عدة قيم في نطاق المتغير المستقل بل يكتفي عادة بقيمتين اثنتين متطرفتين.

بالنسبة لدراسة العلاقة بين شدة المثير وزمن الرجع يقدم الباحث مثيراً ضعيفاً يدركه المفحوص بالكاد ويسجل زمن الرجع الذي يستغرقه المفحوص ثم يقدم المثير ذاته بشدة قوية ويسجل زمن الرجع . فاذا لاحظ تغيراً في زمن الرجع مصاحباً للتغير في شدة المثير أمكنه استنتاج أن شدة المثير من العوامل التي تؤثر على زمن الرجع. وبذلك يمكن للباحث معرفة ما إذا كانت شدة المثير لها تأثير على زمن الرجع.

ولكن التجارب الوظيفية تسمح بالقيام بدور التجارب العاملية وتتميز عليها أن في استطاعتها توضيح كيفية التغيير وشكله واتجاهه بالنسبة للمتغيرين المستقل والتابع.

12. التجارب المتسلسلة Programmatic Experiments

ويقوم بها باحث أو جماعة من البحاث، وفيها تجري مجموعة من التجارب المتعاقبة حول موضوع معين وتعتمد كل تجربة على ما تسفر عنه التجارب السابقة، وتتصل التجارب وتتعاقب وتتسلسل الواحدة تتلو الأخرى حتى يستطيع الباحث أو البحاث الكشف عن كثير من خواص الظاهرة التي يدرسونها. وتتميز هذه التجارب بالاتصال والتآزر بقصد الاحاطة بالظاهرة، ولا مانع من أن تقود التجارب الباحثين نحو دراسات أخرى جانبية ذات صلة بالموضوع. وعموماً فإن هذا النوع من التجارب يفضل بكثير التجارب الفردية التي يقوم بها أفراد هنا وهناك دون اتصال أو ترابط في الموضوع فتبدو النتائج مشتتة مبعثرة تحتاج إلى تجارب أخرى كثيرة لسد الفجوة بينها . كما أن هذه التجارب تعالج الظاهرة بدراسة كل متغير على حدة دراسة مستفيضة متأنية بدلا من تصميم تجربة واحدة تشتمل على متغيرات كثيرة يصعب على الباحث التحكم فيها وربما يعجز

عن تفسير نتائجها . كما أن التجارب المتسلسلة قد تبدأ بإعادة بعض التجارب السابقة كمنطلق لتجارب أخرى، من أمثلة هذه التجارب ما أصدره أندروود وشلز عام ١٩٦٠ م عن مجموعة تجارب متسلسلة تبحث في التعلم اللفظي.

13. التجارب الميدانية Field Experiments

وتختص بالتجارب التي تجري خارج جدران مختبر علم النفس كالتجارب التي تتصل بعلم النفس الصناعي والتجاري حيث يتحكم الباحث في بعض المتغيرات كألوان الدعاية أو حجم المنتجات ويقابل هذا النوع من التجارب على الطرف الآخر.

14. التجارب المختبرية Laboratory Experiments

حيث يكون الموقف أكثر تجريداً، والظاهرة أكثر عزلة، وتحت ضبط أكثر. ولكن المهم أن جميع التجارب تهدف لفهم القوانين العلمية التي تسير الظاهرة حسبها لاستخدامها استخداماً عملياً في التنبؤ والتفسير والتحكم. وتفيد التجارب الميدانية في قرب تشابهها من المواقف العملية ولكنها لا تبحث عن التفاصيل الدقيقة، بينما تمتاز التجارب المختبرية بتدقيقها في بحث جزئيات الموقف بحيث يعين هذا الفهم على فهم الظاهرة في وضعها الطبيعي التطبيقي. وعموماً فان الفصل بين النوعين هو فصل صناعي والاستغناء عن واحد دون الآخر تضحية لا مبرر لها، والحاجة ماسة للنوعين معاً لإثراء المعارف الانسانية نظرية وتطبيقية.

ذكرنا أربعة عشر نوعاً من التجارب، وهناك ثمة تحذير أن كل تجربة يمكن وصفها واتباعها لأكثر من نوع. بالنسبة لدرجة تحكم الباحث من المتغيرات توجد درجات مختلفة التجارب الطبيعية فالاجتماعية، ثم الميدانية، فالمثيرات الشبيهة فالتجارب المختبرية. بالنسبة لمرحلة التجربة من حيث تعاملها مع الظاهرة فتترتب التجارب من الاستكشافية، فالاستطلاعية، فالحاسمة، ثم التجارب النظرية ويمكن تصنيف التجارب على أساس عدد القراءات التي تعني بتسجيلها إلى تجارب عاملية وتجارب وظيفية. وتتراوح اهتمامات التجارب بالأجهزة والآلات، والطرق كالتجارب المنهجية، أو تهتم بالظواهر التي تقع على شفا حالتين كتجارب الحدود، أو أن

يكون الهدف منها تعليمياً كالتجارب التوضيحية. وتتباين مجموعات التجارب من حيث تسلسل الباحث في معالجتها تجريبياً، تجربة أثر تجربة بما أسميناه التجارب المتسلسلة بينما هناك تجارب فردية مبعثرة وذلك دون ترابط بينها وفي حاجة إلى تدعيم ورفع للتناقض الموجود بين نتائجها .

الفصل الخامس
خطوات إجراء التجربة

أولاً: خطوات إجراء التجربة العلمية أو منهج البحث العلمي

1: صياغة السؤال (Formulation of question)

ذلك بعد أن يلاحظ الباحث وجود ظاهرة ما لا يعرف أسبابها أو حقيقة وجودها، يبدأ بطرح الأسئلة بصيغة علمية دقيقة وواضحة ومحددة. والسؤال أو التساؤل هنا بمثابة مشكلة يواجهها الباحث ويبحث عن حل لها والتوصل لإجابة شافية.

2: فرض الفرضيات (Hypothesis generation)

بعد أن تم تحديد مشكلة البحث على وفق المعايير التي سبق الإشارة إليها، تأتي الخطوة الثانية والمتمثلة في صياغة الفرضيات، وتعرف الفرضية بأنها حل مؤقت المشكلة ما تجسد العلاقة بين متغيرين، 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:

- أن تعبر الفرضية عن علاقة بين متغيرين أو أكثر باستثناء الدراسات الوصفية كأن نقول مثلاً: ليس لطريقة التدريس بالمحاضرة أثر على تحسين أداء الطلبة في مادة الرياضيات.
- 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:**(معلمو مادة اللغة الإنكليزية لا يتقنون طرائق تدريس مفرداتها بشكل جيد يمكنهم من تدريسها للطلبة)**، فهذه الفرضية لا تمثل تصوراً واقعياً للبحث والقياس.

- يتوجب على الباحث عدم وضع متغيرات عدة في فرضية واحدة، لأنه من المحتمل أن بعض نتائج الفرضية تؤيد 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 الطريقة التدريس محاضرة – مناقشة أثر على تحسين أداء الطلبة في مادة اللغة الإنكليزية)**. ولذلك يفضل أن تشتمل الفرضية على متغير واحد يعبر عن علاقة واحدة.

وهناك نوعان من الفرضيات :

- **الفرضية الصفرية:** وتشير إلى نفي وجود الشيء أو الظاهرة موضوع البحث أو علاقة بين متغيرين، **مثال :** (لا توجد علاقة دالة إحصائياً بين القلق والتحصيل الدراسي)
- **الفرضية البديلة:** وهي التي تشير إلى وجود الظاهرة أو وجود علاقة بين متغيرين، **مثال :** (توجد علاقة دالة احصائياً بين القلق والتحصيل الدراسي)

3: الخطة التجريبية وإجراء التجربة (Experiment conduction)

قبل أن يقوم الباحث بالتجربة، فإن عليه أن يضع خطة لعمله تدعى بالخطة التجريبية، وذلك لضمان عدم حدوث عوائق أثناء تطبيق التجربة، فالتجربة تتضمن عدد من الخطوات والإجراءات العملية للتحقق من وجود الظاهرة أو العلاقة بين متغيرين أو عدد من المتغيرات، يقوم الباحث بضبط العوامل التي تتعلق بالتجربة والتحكم فيها لدراسة الأسباب والنتائج. وهناك العديد من التصاميم التجريبية التي تتناسب وطبيعة كل بحث، وسنأتي على تفصيلها لاحقاً، وتحتوي هذه الخطة على ما يأتي:

أ- تحديد جميع المتغيرات غير التجريبية (الدخيلة)، والتي قد تؤثر 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.

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

ث- تحديد الأدوات المطلوب استخدامها في التجربة، أو بناء أدوات جديدة، على أن يتم التحقق من خصائصها السيكومترية.

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

ح- تحديد الزمان والمكان اللازمين للتجربة.

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

4: الاختبار والقياس

يستعمل الباحث العلمي خلال بحثه عدد من أدوات الاختبار والقياس التي تزوده بالنتائج الكمية الإحصائية عن الظاهرة المراد دراستها. وهي متنوعة ومتعددة بحسب طبيعة كل متغير.

5: تحليل النتائج

بعد أن يحصل الباحث على النتائج من خلال استعماله لأدوات الاختبار أو القياس، يقوم بتحليلها إحصائياً ومن ثم تحليها نظرياً. وتكون النتائج اما تدعم فرضية البحث التي وضعها الباحث قبل إجرائه للتجربة فيؤكدها، أو تدحضها، عندها على الباحث رفض فرضيته وقبول الفرضية البديلة المغايرة

ثانياً: أثر الباحث على نتائج التجربة

أوضحنا ما يقوم به الباحث عن عمد من حيث توزيع المفحوصين الى مجموعات وتحديد العوامل المستقلة ومستوى فاعليتها ، واختيار المادة التجريبية وطريقة عرضها . ولكن للباحث تأثير آخر له فاعليته على نتائج التجربة دون قصد منه ذلك أنه في حد ذاته يعتبر متغيراً مستقلاً يستطيع مع تأثير المتغيرات المستقلة الأخرى المثبتة والتجريبية أن يعطيا نتائج معينة بحيث اذا تغيرت صفة ما في الباحث لتغيرت النتائج . لقد جمع روزنثال (١٩٩٩) Rosenthal مجموعة

من الملاحظات التجريبية عن تأثير الباحث على نتائج التجربة بطريقة غير مقصودة . وفيما يلي عرضاً لأهمها .

1 – **أخطاء الملاحظة والتسجيل والعمليات الحسابية والتفسير** : ذلك أن الباحث يعمل على تسجيل استجابات المفحوص معتمداً على ما يسمعه أو ما يراه ، وأحياناً تكون هناك عوامل محيطة بإجراء التجربة بحيث لا يستطيع سماع أو رؤية استجابة المفحوص بوضوح ، وربما لعامل التعب أو العجلة أو لأسباب أخرى ينزع الباحث إلى تسجيل الاستجابة كيفما شاء دون تمحيص ، وعادة ما يكون رصد النتيجة في مثل تلك الأحوال بما يتفق مع الفرض العلمي الذي يحاول الباحث التحقق من صحته .

وتشيع تلك الملاحظة في التجارب التوضيحية التي يجربها الطلاب بمختبرات علم النفس . ثم الخطأ الآخر غير المقصود ويقع فيه الباحثون أو مساعدوهم عن تطبيق الأساليب الاحصائية المختلفة عند نقل النتائج وتسجيلها وجدولتها ، وتثقيب البطاقات ، وتطبيق المعادلات الاحصائية . كما أن تلك الأخطاء عادة ما تكون صغيرة ومحدودة ولكنها في صالح الفرض العلمي الذي صاغه الباحث . وأخطر تلك الأخطاء ما يعمد اليه الباحث من تفسير النتاج تفسيراً نظرياً لا يتفق وطبيعة النتائج ..

2 – **أخطاء تأثير شخصية الباحث على المفحوصين** : الشخصية الباحث وسنه ومركزه وجنسه تأثير على النتائج . فالبحاث الذين لهم دراية طويلة بالتجريب يمكنهم اقناع المفحوصين بالتعاون معهم في التجربة ، ويستطيع أن يمسك عليهم اهتمامهم طوال اجراء التجربة ، أما حديثي الخبرة في هذا المجال فانهم يتعثرون في اقناع المفحوصين بالاستمرار في أداء دورهم . وقد لوحظ أيضاً أن أسماء الباحث لها تأثيرها على استجابة المفحوصين ذلك أن ساراس وميناردِ (١٩٩٣) وجدا أن الطلاب يستجيبون للباحث. الباطش متى كان ذو مركز أدبي مرموق ، ولكن إذا كان الباحث ليس له تأثير أدبي فان مصاحبة ذلك بالمعاملة اللينة من جانبه يدفع الطلاب للاستجابة غير المتحرزة الجادة وفي (١٩٦٤) وجد ستيفنسن وآلن في تجربة فرز بسيطة لمجموعة من البطاقات أن النتائج تختلف باختلاف الباحثين . استخدما ثمانية باحثين وثمانية باحثات يتراوح

عمرهم ما بين احدى وعشرين وأربعة وخمسين عاماً ، ولاحظا اختلافا بين الباحثين في تشجيع المفحوصين للاشتراك في التجربة لمدة سبعة دقائق ، وكان أداء المفحوصين الذكور عالياً عندما كانت الباحثة أنثى ، بينما كان أداء المفحوصات عالياً عندما كان الباحث من الذكور ، وقام ستلر (١٩٧١) Sattler بمراجعة عدد من التقارير للكشف عن أثر لون الباحث على استجابة المفحوصين، وانتهى إلى أن الزنوج في أمريكا يستجيبون أحسن وبحرج أقل للباحثين الزنوج عن الباحثين البيض في الدراسات التي تتناول الاتجاهات والميول والشخصية ، وفي العلاج النفسي أيضاً . ولم يجد النتيجة السابقة في الدراسات التي تتناول اختبارات الذكاء والاختبارات العملية.

3-**تأثير توقعات الباحث على المفحوصين** : ففي تجربة لروزنثال على مجموعة من طلابه ، قسمهم الى فاحصين ومفحوصين ، واستخدم مجموعة من الصور حيث يطلب من المفحوصين أن يقدروا مدى احساسهم بما يشعر به صاحب الصورة من نجاح ((+ ١٠)) ، أو من فشل : ((- ١٠)) وقبل بدء التجربة اجتمع بكل فاحص على حدة وأوحى اليه أن مجموعة الصور التي سيقوم بعرضها على زملائه يغلب عليها طابع الشعور بالنجاح : ((+ ٥)) وبالفاحص الثاني أن مجموعة صوره سيغلب عليها طابع الشعور بالفشل ((-٥)) والفاحص الثالث أن مجموعة صوره بها من الشعور بالنجاح ما يعادل الشعور بالفشل . أجرى كل فاحص تجربته وحسب متوسط تقدير المفحوصين للصور ، فوجد الباحث أن النتائج اختلفت باختلاف الفاحصين ، وتقترب من توقعات كل واحد منهم حسب أبحاثه له ، بما يشير إلى أن كل واحد منهم كان يلقي التعليمات الى زملائه بطريقة متميزة تجاه ما أخبره به الباحث الرئيسي .

وهكذا يستطيع المفحوصون أن يستشفوا توقعات الباحث من خلال حركاته ونبرات صوته وتعبيرات وجهه ونظراته وتكراره لبعض أجزاء من التعليمات والتأكيد عليها بجانب اثابة الباحث لمفحوصه على الاستجابات التي تتفق مع الفرض ، الأمر الذي يؤثر على نتيجة التجربة .

ثالثاً: مصادر الخبرة في اجراء التجربة

اختيار المشكلة ، وصياغة الفرض ، واختبار صحته تحتاج الى معلومات وخبرات كما تحتاج الى فن وابتكار ، حتى الجانب الفني والمبتكر يعتمد على سعة أفق الباحث وخضم معلوماته ، واتساع آفاقه وجودة معلوماته .

ويعتمد نجاح الباحث في دراساته التجريبية – بجانب استعداده الشخصي على أمرين أولهما اطلاعه الغزير والعميق على المعلومات النظرية في مجال تخصصه والبحوث والدراسات التجريبية التي أجريت والتي ما زالت تحتاج الى دراسة . على أن الاطلاع لا يعني مجرد التصفح السريع بقدر ما يهدف الى الاستيعاب الناضج وبعقلية ناقدة متفتحة . لذا فان الفصول المقبلة من هذا الكتاب تحاول جمع بعض نتائج الدراسات التجريبية بشكل يبين الطرق التجريبية المعروفة في معظم فروع علم النفس النظرية . والمصدر الثاني للخبرة في اجراء التجارب هو المختبر النفسي. وزيارة المختبر لا تكفي ، ومشاهده اجراء التجارب لا تكفي أيضاً ، والاشتراك كمفحوص لا يكون الخبرة كلها ، ولكن لا بد من ممارسة اجراء التجارب النفسية من ألفها الى يائها ، ممارسة فيها تعدد وتنوع وليست تكراراً وحركة ثابتة . الاطلاع والممارسة والابتكار مصادر خبرة لا تتضب ، متى تفاعلت.

الفصل السادس
زمن الرجع: معناه وطرق قياسه

مقدمة زمن الرجع

بعد زمن الرجع من المقاييس التي يستخدمها علماء النفس لقياس استجابات المفحوصين، ويرجع السبب في ذلك إلى أن الوقت الذي يستغرقه المستجيب في أداء كمية معينة من العمل يمكن قياسه باستخدام أجهزة دقيقة للغاية، أي أنه بواسطة أدوات قياس الزمن يمكن للباحث أن يحدد الوقت الذي يحتاج إليه المستجيب في إنهاء أداء معين أو الوصول إلى الاستجابات المطلوبة منه.

ويستخدم الزمن في قياس نوعين من الاستجابات، هما الاستجابات الظاهرة، والاستجابات الكامنة لنفس الفرد. يسمى النوع الأول بزمن الاستجابة، بينما يسمى الثاني بزمن الكمون والفارق بينهما يعتمد على مدى قدرة الباحث على ملاحظة الفرد المستجيب أثناء إجراء التجربة، ففي الحالتين هناك زمن مستغرق للحصول على الاستجابة، لكن هناك استجابة ظاهرة كالوصول إلى مخرج من متاهة، واستجابة كامنة كالوصول إلى اختيار اللون المفضل والاستجابة الأولى يمكن ملاحظتها بواسطة الباحث والمستجيب معاً ولكن الاستجابة الثانية ملاحظة المستجيب لها أكثر من ملاحظة الباحث. ويستخدم عامل الزمن كذلك عند تثبيت، أو تغيير المتغيرات المستقلة. مثلاً يحدد الباحث زمناً ثابتاً ثم يقيس كمية الإنتاج أو عدد الوحدات التي أنجزها المستجيب خلال هذه الفترة، أو عندما يسمح لأحدى المجموعات التجريبية بزمن يختلف عن الزمن المخصص للمجموعة الثانية. ويشيع استخدام الزمن في قياس السرعة، أو المعدلات، أي عدد الوحدات التي يتمكن المستجيب من أدائها في وحدة الزمن ويستفاد من قياس السرعة في المتغير المستقل المعرفة معدل التحصيل بالنسبة للزمن، أو لمعرفة معدل الخطأ وكلاهما.

أولاً: زمن الرجع Reaction time

يعد الزمن متغيراً مستقلاً، أو متغيراً تابعاً يلعب دوراً مهماً في علم النفس التجريبي. فلا بد من معرفة أن العديد من التجارب المعمول بها في ميدان علم النفس تأخذ بنظر الاعتبار عوامل أخرى مادية، لها أهمية في القياس والاختبار، مثلاً سرعة إظهار السلوك او الاداء، مثلما يحدث في اختبار سرعة التذكر، والأداء المهارة معينة ... وتسمى هذه بعملية قياس زمن الرجع.

يقصد بزمن الرجع بأنه: "الوقت الذي ينقضي بين بدء ظهور المثير، وبدء ظهور الاستجابة من قبل المستجيب على اعتبار وجود فاصل زمني بين المثير (الاختبار) والاستجابة (الأداء) حركياً، أو لفظياً، أو كتابة، حيث يصعب على أي فرد الاستجابة مباشرة لأي مثير بمجرد ظهوره. فالمثير يظهر أولاً عند الاختبار كسؤال، أو إذا كان مثيراً حسياً كالضوء، أو الصوت..... ثم تستقبله الحواس ومن بعد تبدأ العلميات الداخلية الكامنة للفرد لتقوم بترجمة هذا المثير، ثم معالجته والتوصل إلى الحل المناسب لأداء الاستجابة المناسبة".

ويتوقف طول أو قصر هذا الوقت على عدد كبير من العوامل، منها:

- شدة المنبه والألفة به.
- درجة وحساسية العضو الحسي الذي يقوم بالاستجابة، وصحته، وسلامته.
- عمر الشخص، وجنسه، وحالته النفسية والعقلية، وصحته العامة، وخبرته وتدريبه، وتعبه، قلة المنبهات أو كثرتها في الموقف الطبيعي أو التجريبي الواحد.

إن كل خطوة من هذه الخطوات تستغرق بعض الوقت، ولكن يستنفذ معظمها داخل المخ، فالمخ يقوم دائماً بعمليات عقلية تحتاج إلى وقت حتى في أبسط الحركات الممكنة، حيث تتراكم النبضات العصبية الصادرة من الأجهزة الحسية فيقوم بتحليلها وتصنيفها ومراجعتها، ثم اتخاذ القرار المناسب.

إذن زمن الرجع هو مجموعة الأزمنة التي تمضي منذ بدء ظهور المثير حتى بدء ظهور الاستجابة، وتشمل زمن تنبيه الأعضاء الحسية، وزمن العمليات العقلية، وزمن مرور النبضات العصبية من الأعضاء الحسية إلى المخ ومن المخ إلى العضلات.

ثانياً: زمن الرجع البسيط وطريقة قياسه

إن التجارب التي أجريت لقياس التغير في المتغيرات الحسية توضح أكثر كيفية قياس زمن الرجع. إذ يمكن ملاحظة التغيرات بشكل ملموس أكثر.

ومثال ذلك: في حالة قياس زمن الرجع بتجربة بسيطة لحالة فردين مختلفين كل واحد منهما يقود سيارة بنفس السرعة، وأثناء ذلك أضاءت إشارة المرور بعلامة الوقوف الحمراء، والسائق **الأول:** شخص عادي، أما **الثاني:** فكانت حالته الجسمية أشبه بالمخدر، أو لديه إعاقة ما، كلا الفردين أوقفا سيارتهما، ولكن من الذي طال زمن رجعه؟ ومن الذي استغرق زمن رجع بصره أقصر من الآخر ؟ يتضح في المثال أن الشخص العادي ما إن يلمح الضوء الأحمر ويتذكر المقصود منه حتى يسارع بالضغط على الفرامل. إذن هناك وقت محصور بين لحظة بدء مشاهدة الضوء ولحظة بدء وضع القدم على مكبح السيارة (الفرامل)، وهذا الزمن هو ما نسميه بزمن الرجع للشخص العادي، أما الشخص الآخر فإنه يسلك نفس سلوك العادي، إلا أنه يستغرق وقتاً أطول منه حتى يتحقق من تغيير إشارة المرور، ويتأكد من مضمون ومعنى الضوء الأحمر ثم محاولة الاستجابة بالضغط على الفرامل. صحيح أن الوقت الذي يستغرقه الشخص العادي قد يقل بجزء من الدقيقة عن الآخر، لكن هذا الجزء من الدقيقة، ربما كاف لتدمير حياة السائق الثاني في بعض الأحيان .

مثال آخر: جندي يعمل على مدفع مضاد للطائرات، حددت له سرعة طائرة العدو واتجاهها وكافة المعلومات اللازمة له وصدرت له التعليمات بإصابة الطائرة، اذا كان الجندي متميزاً بزمن رجع مناسب (ماهراً أو متدربا جيدا) فإنه يستطيع اسقاط الطائرة اذا استغرق تنفيذ الأمر زمناً ملائماً، لكنه إذا أبطأ واستغرق زمن رجع أطول مما هو متوقع منه، فإنه يتيح لطائرة العدو فرصة الهرب وضرب أهدافها، كمصنع و مدرسة، أو حي سكني ... ذلك لأن الأجزاء من الثانية مضروبة في سرعة الطائرة تعطي مسافة كبيرة بين الطائرة والقذيفة تخرجها من نطاق الإصابة فتقلت منها. ومثل هذه التجارب تبين لنا أهمية التدريب والممارسة.

ثالثاً: قياس زمن الرجع في مختبرات علم النفس

يقاس زمن الرجع لعدة متغيرات كالمتغيرات الحسية مثلاً زمن الرجع البصري، السمعي، ... وأخرى نفسية كقياس زمن الرجع للانفعال، وأخرى للمهارات الحركية، والقدرات العقلية، كالذكاء، والتفكير، والتذكر، والتخيل

من أمثلة قياس زمن الرجع البصري في مختبر علم النفس مثلاً يطلب من المستجيب الجلوس بقرب منضدة في حجرة خافتة الإضاءة ويوضع أمامه ساتر به ثقب ينفذ منه ضوء. وعلى المنضدة يوضع مفتاح كهربائي قريب منه وفي متناول يده. وقبل بدء التجربة يشرح للمستجيب أن ضوء سيظهر له خلال الثقب الموجود بالساتر .. وعليه أن يضع أصبعه على المفتاح لحظة رؤيته الوميض الضوء. وبجانب هذه الترتيبات يوجد خلف الساتر منضدة يجلس اليها الفاحص تجاه المستجيب، وعلى المنضدة يوجد مفتاح كهربائي يضيء به الباحث المصباح كما يوجد جهاز يقيس الزمن بدقة بالغة يسمى " كرونوسكوب" Chronoscope ويعتمد في تشغيله على التيار الكهربائي.

توصل الأجهزة : الكرنوسكوب والمصباح والمفتاحين الكهربائيين بدائرة كهربائية بحيث إذا ضغط على مفتاحه الكهربائي لأضاء المصباح وبدأ الكرونوسكوب في حساب الوقت حتى يضغط المستجيب على مفتاحه الكهربائي فينقطع التيار الكهربائي وينطفئ المصباح ويتوقف الكرونوسكوب عن حساب الزمن وتكون قراءة مؤشرات هذا الجهاز مقياساً لزمن الرجع البصري.

يلاحظ أن المحاولات الأولى تستغرق من المستجيب وقتاً طويلاً نسبياً يصل إلى نصف ثانية، ولكن هذا الزمن يأخذ في التناقص بتكرار المحاولات ليصل إلى ما أقل من ثانية ما بين 200 250 ملي من الثانية باعتبار أن الثانية تساوي 1000 ملي ثانية.

مثال آخر: على أهمية زمن الرجع في بعض الاختبارات أو المقاييس النفسية والعقلية، فعند قياس مهارة أو قدرة عقلية كالذكاء، أو القدرة على الحفظ والتذكر . فعند تصميم أداة لقياس التذكر يجب أن يؤخذ بنظر الاعتبار الزمن ويحدد الزمن المناسب لاعتبار القدرة عالية أو متوسطة أو منخفضة. فيقدم الاختبار كمثير مثلاً إظهار لائحة مكتوب عليها رقم مكون من 8 أو 9 أرقام ويطلب من المستجيب أو المفحوص النظر إلى الرقم وحفظه خلال ثوان أو أجزاء من الثانية، ومن بعد إخفاء اللائحة من قبل الباحث، ثم يطلب من المستجيب ذكر الرقم. هذه العملية تستغرق وقتاً، وقت للنظر إلى الرقم من خلال حاسة البصر، ووقت لمعالجة الرقم بصيغة معينة رمزية أو صورة، ووقت لحفظ الرقم في الذاكرة، ووقت لاسترجاعه، ويحسب مجموع الأزمنة ومقارنته بالزمن المحدد كمعيار للقدرة على الحفظ إذا كانت عالية أو متوسطة أو منخفضة.

وقد اهتم علماء النفس بدراسة زمن الرجع وقياسه في المختبرات لمعرفة مختلف العوامل البيئية والذاتية التي تؤثر عليه.

الفصل السابع
الفرض التجريبي: معناه وشروط صياغته وخصائصه

أولاً: فرضيات البحث التجريبي : Hypotheses

تعرفنا مسبقاً على المقصود بفرضية البحث بأنها احتمال يضعه الباحث للإجابة على تساؤله بما يتعلق بموضوع بحثه، أو إجابة عن هذا التساؤل محتملة تخمينية مؤقتة يقبلها الباحث خلال إجراءات البحث لحين استخراجه نتائج بحثه. فإما تكون النتائج منفقة مع الفرضية، أو الإجابة التي وضعها مسبقاً، أو مخالفة لها. ويقوم الباحث بالتحقق منها من خلال اختبارها بعد التجربة. ومهم معرفة أن التجربة الواحدة لا تؤدي إلى تأكيد صحة الفرض تأكيداً مطلقاً، ولكنها في الواقع تزيد من الثقة في الفرض، وترفع من درجة احتمال قبوله كقانون لاحقاً. أي يجب أعادة التجربة عدة مرات حتى يزداد التأكد قبل أن يقبل الباحث صحة الفرض وفي حال رفض الفرض بالتجربة العملية، كذلك لا يعني رفضاً مطلقاً إلا بعد إعادة التجربة والتأكد من النتيجة.

ثانياً: أهمية الفرضية

توضع الفرضيات في أغلب البحوث حتى الوصفية منها والارتباطية والمقارنة فضلاً عن البحوث التجريبية ذلك لأنها مهمة، فالباحث العلمي لا يعتمد المراقبة فقط، بل يبدأ بابتكار الحلول، أو وضع نموذج للتفسير بهدف معالجة مسألة، ويتم التحقق من صحتها بالاختبار والتجريب، وتعد الفرضية بمثابة المحدد لخط سير البحث العلمي، وتسهم في ترتيب وتنسيق الحقائق وبصيغة منطقية، وتتضمن الأساس الأول لمعالجة مشكلة البحث موضوع الدراسة. كذلك وتساهم الفرضية في الوصول الى قوانين أو نظريات جديدة، ومن ثم إثراء المعرفة بمعلومات جديدة، والتوصل إلى نتائج يمكن تعميمها. وتساعد الفرضية الباحث في تحديد نوعية المعلومات، كذلك تساعد في تحديد نوعية المعلومات التي ينبغي جمعها من عينات البحث ومن المصادر المختلفة من نظريات وأدبيات أخرى كالدراسات السابقة والمصادر التاريخية ... كما وتساعد الفرضية الباحث في تحديده لطبيعة المناهج العلمية المستخدمة والأدوات التي تناسب موضوع البحث، ولتفسير العلاقة ما بين المتغيرات.

ثالثاً: شروط صياغة الفرضيات

لا بد أن تتوافر في الفرضيات مجموعة من السمات؛ كي تحقق الغرض الإيجابي منها، وسنستعرضها فيما يلي:

1. **وضوح المعنى:** تصاغ الفرضيات في جمل خبرية، ومن المهم أن يستخدم الباحث المفردات البسيطة، وفي حالة وجود مصطلحات يلزم تضمينها للفرضيات؛ فيجب على الباحث أن يقوم بتعريفها لغويا وإجرائيا في قسم مصطلحات البحث العلمي.
2. **الاختصار**: من المهم أن يصوغ الباحث الفرضيات بطريقة موجزة ومعبرة في نفس الوقت عن العلاقة بين المتغير المستقل والتابع، وفي ذلك يختار الباحث أقل عدد من الكلمات.
3. **الواقعية:** من المهم أن تكون الفرضيات في البحث العلمي مقبولة من الجانب المنطقي بشكل مبدني وذلك قبل الشروع في تفسيرها.
4. **القابلية للقياس:** يجب أن تتسم الفرضيات المدونة من جانب الباحثين بالقابلية للقياس والاختبار.

رابعاً: خصائص فرضية البحث التجريبي

يهدف علماء النفس الى الكشف عن العلاقات التي تنظم الظواهر السلوكية وظهرت أهمية الفرض العلمي بالنسبة للقانون وعلاقته به ، وأن الفرض ما هو الا قانون يحتاج إلى تأكيد ، وبذلك تجد أن الفرض سابق للقانون ، والاهتمام بصياغة الفرض يمكن العلماء من الوصول الى القوانين التي تساعدهم على فهم السلوك ، كما أن الفرض يؤثر تأثيراً مباشراً على تعميم التجربة ويوجه الباحث نحو المتغيرات التي تحتاج الى تثبيت وتلك التي سيتناولها بالتغيير ، بجانب ملاحظته للمتغيرات التابعة وقياسها . فالفرض حين تراعى فيه بعض الشروط يمكن الباحث من اعداد التجربة اعداداً طيباً .

ولكن المتصفح للبحوث التجريبية يلاحظ أن الفروض تصاغ أحياناً بصورة مبهمة ، لذلك اتفق على وجود قدر من القواعد ، اتفق عليها فلاسفة العلوم ، يجب اتباعها عند كتابة الفرض ،

حتى نتجنب الشكوى من الغموض ، ونوفر أكبر قدر من الدقة في تصميم التجربة ، مع توفير وقت وجهد القارئين المستفيدين من نتائج البحث .

- أساس الفرض مشكلة عنت للباحث من ملاحظاته اليومية ، أو من تضارب البحوث أو نتيجة احساسه بنقص في المعلومات. ويمكن تناول المشكلة بالدراسة العلمية ، إذا كانت قابلة للحل . وحيث أن الفرض تجسيد للمشكلة لذلك يجب أن يتوفر فيه شرط القابلية للاختبار ، يتوفر ذلك متى أمكن للباحث أن يقبله أو يرفضه على ضوء النتائج والمعلومات التي يجمعها . أي أن الفرض يجب أن يكون قابلا للاختبار ، فاذا صيغ في جملة استفهامية على الصورة هل إذا كانت س ، ص ٢ ، س . تكون ص ، ص ٢ ؟ و تكون الاجابة عليه أما بنعم أو بلا ، حينئذ يستوفي شرط القابلية للاختبار. ولكن تشير نظرية الاحتمالات إلى أن الفرض لا يكون صحيحاً صحة مطلقاً ، ولكنه بدلاً من ذلك يكون محتملاً ، كما نشير إلى أن الفرض لا يكون خطأ على الاطلاق ، ولكن يقال عليه بدلاً من ذلك أنه غير محتمل ، وبين المحتمل وغير المحتمل درجات من الاحتمال . وبذلك يشترط في الفرض أن يتوفر فيه القابلية للاختبار ، ويتحقق هذا الشرط من أمكن تحديد درجة احتماله.

و يعرف عموماً أن الجملة أما أن تكون صحيحة ، وتأخذ الصيغة : (س أولا س) مثل (أنا أقرأ أو أنا لا أقرأ) ، وتسمى بالجملة التحليلية Analytical Statement وهي دائماً صحيحة . وقد تكون الجملة خاطئة ، وتأخذ الصيغة (س ولا س) ، مثل (أنا جالس ولست جالساً) وتسمى بالجملة المتضاربة Contradictory Statement وهي خطأ دائماً . وأحياناً تكون الجملة مصاغة بحيث تحتمل الصحة وتحتمل الخطأ وتكون على الصورة (س) مثل (أنا فنان) ويسمى هذا النوع بالجمل الاختبارية Synthetic Statement . ولا يهمنا الاستطراد في شرح النوعين الأولين ، الجمل التحليلية والمتضاربة لأن حقيقتهما معروفة من مجرد قراءتهما ولا يحتاج الأمر جمع بيانات للتأكد من ذلك. أما الجملة الثالثة فلا يمكن معرفة الحقيقة إلا بجمع البيانات ودراستها ، فمن المحتمل أن أكون فناناً ومن غير المحتمل ألا أكون فناناً ، تلك الصياغة تتفق مع ما يجب أن يكون عليه الفرض من القابلية للاختبار . وعليه يصاغ الفرض في جملة اختبارية كي يمكن تحديد درجة احتماله وعدم احتماله .

- امكانية اختبار فرض من الفروض المعرفة ما إذا كان محتملاً أو غير محتمل ، أو لتحديد درجة احتماله ، تختلف من باحث الى آخر ، ومن وقت الى آخر ، فالإمكانيات قد تكون متاحة : المراجع بالمكتبة ، الأجهزة بالمختبر ، المساعد كفء ، المفحوصين على استعداد للتعاون. وقد تكون الامكانيات غير متاحة في الوقت الراهن بسبب خلل في أجهزة المختبر ، أو نقص فيها ، أو ربما لعدم التوصل بعد إلى الجهاز المناسب . ومن ثم هناك فروض يمكن اختبار صحتها في حدود الامكانيات المتاحة حالياً ، كما أن هناك فروضاً يستطيع الباحث اختبار صحتها ولكن يحول دون ذلك عدم توفر الامكانيات . لذلك يشترط في الفرض أن تكون امكانية اختباره وتحديد درجة احتمال صدقه متاحة . أما الفروض التي لا تتوفر الامكانيات اللازمة والمناسبة لاختبارها فإنها ترجأ إلى أن يتم تيسيرها.
- أحياناً تصاغ الفروض بصورة مجملة بحيث يصعب التحقق من صحتها ، وبذا تكون غير قابلة للاختبار. مثلاً : (هل يمكن تغيير طبيعة الانسان) ؟ ، صحيح أنها جملة اخبارية تحمل بين طياتها درجات من الاحتمالات. ولكن ما المقصود بكلمة (طبيعة) ؟ هل تعني سلوكه أم بناءه الجسمي أم حيويته ؟ وما القصود : بالانسان : ؟ هل هم الأطفال أم الشيوخ أم المراهقين أو العباقرة أم المتخلفين عقلياً . وما المقصود بكلمة : (تغيير) ؟ وهل تعني (زيادة) : ؟ أم تعني (خفض) ، أنها ألفاظ مجملة لا تعني معنى محدداً واضحاً . ولكن بالوقوف والتأمل في كل لفظ من ألفاظ السؤال يمكن للباحث أن يهبط بها من درجة العموميات المبهمة الى مستوى يمكنه من الوصف المحدد الدقيق لكل منها . مثلاً هل يمكن زيادة كفاءة عمال مصنع أسمنت طرة ؟ تتصف بأنها أكثر تحديداً من (هل يمكن تغيير طبيعة الانسان)؟ ، ولو أن سؤال العمال ما زال يحتاج أيضاً إلى تحديد أدق لبعض ألفاظه . المهم أنه يشترط في الفرض أن يكون في عبارة الفاظها محددة ، ويمكن ادراك فرع العلوم الذي يختص ببحث صحته ، وأن تتناول مجالاً ضيقاً .
- تتسم الكلمات الدارجة في اللغة أن لها أكثر من معنى ، وأن معنى الكلمة يختلف من فرد الى فرد . لذا يجب تعريف المصطلحات التي يستخدمها الباحث تعريفاً اجرائياً بتوضيح الاجراءات والخطوات التي يسلكها في تحديد المصطلح . فالذكاء مثلاً قد يعرف بأنه قدرة الفرد على التعلم ، ويعرف بأنه القدرة على الاستدلال المنطقي، أو القدرة على حل المشكلات ، أو القدرة على التكيف الاجتماعي. لهذا كان من الضروري على الباحث أن

يوضح أي نوع من أنواع الذكاء يقصده ، وأن يبين طريقة قياسه للذكاء . وذلك بشرح مفهوم الذكاء، والاختبار الذي استخدم في قياسه . وبالمثل كلمة ضوضاء تحتاج لتعريف على ضوء الاجراءات التي يتخذها الباحث ، ويكون بوصف المصدر الصوتي ، حدته ، شدته ، والمسافة التي تفصل بين المصدر والمفحوص ، وما إذا كانت الغرفة معزولة صوتياً أم بها فتحات ، وبالمثل يحتدم الجدل حول مفهوم الكفاءة ويمكن تعريف معناها بوصف طريقة قياسها لدى العمال .

وتساعد التعريفات الاجرائية على ازالة الغموض عن المصطلحات المستخدمة في الفرض ، بوصف خطوات قياسها . مثلاً دافع الجوع يمكن تعريفه بعدد ساعات حرمان الفئران من الطعام منذ آخر وجبة لها ، وثبات اليد يمكن تعريفه بقياس قطر أضيق ثقب يستطيع المفحوص وضع المؤشر داخله لمدة دقيقة دون لمس جداره باستخدام جهاز هيل Whipple Steadiness Test . وبجانب ازالة التعريفات الاجرائية غموض بعض المصطلحات فانها تيسر أمكانية اعادة نفس الظاهرة عن طريق أفراد آخرين غير الباحث عند قيامهم بالتأكد من التجربة ، وواضح أن تعريف الذكاء والدافع والضوضاء والكفاءة تعريفاً اجرائياً يساعد الآخرين على اعداد تجربة تأكيدية لها نفس ظروف التجربة الأولى .

- أحياناً تكون الامكانيات متوفرة للباحث لاختبار فرضه ، ولكن بفحص الفرض نجد أنه من الصعوبة بمكان من حيث الحصول على المعلومات المطلوبة لتأبيد صحة الفرض أو خطئه . مثلاً نجد نظريتان للنسيان أحدهما نظرية الترك أو نظرية عدم الاستعمال وتشير الى أن النسيان يحدث بسبب مضي الوقت ، والثانية نظرية التداخل وتشير الى أن النسيان يحدث بسبب تداخل وتنافس المعلومات الأخرى التي يحفظها الفرد . وتستخدم تجربة جنكنزود النباخ عام ١٩٢٤ للدلالة على صحة نظرية التداخل اذ وجد أن المفحوصين ينسون قليلاً أثناء نومهم . أي أن الوقت غير مسئول عن النسيان ، ولكنه يحدث نتيجة التداخل ، فلما نام المفحوصون قل التداخل نتيجة الأحلام . التجربة كان هدفها منع التداخل اطلاقاً وهذا مستحيل طالما أن المفحوصين أحياء . إذن على الباحث أن يسأل نفسه عن مدى ارتباط المعلومات التي يسعى للحصول عليها بالفرض . فاذا كانت ذات ارتباط به أمكن اختبار صحة الفرض لأنه يؤدي الى حل المشكلة بالتمييز والفصل بين النظريتين ، وإذا لم تكن

المعلومات مرتبطة بالفرض فانه يصبح غير قابل للاختبار ولا يحل مشكلة المفاضلة بين النظريتين .

- يجب أن يكون الفرض قابلاً للاختبار بأقل التكاليف المالية . فلا يعقل مثلا أن يصاغ الفرض حسب الأصول المرعية ، وعند وضعه للاختبار يكتشف الباحث صعوبة جمع البيانات لعسره المادي ، أو أن يستنفذ كل الميزانية المخصصة للبحوث على تجربة واحدة ، قد يكون العائد من ورائها محدوداً .
- مراعاة الوقت الذي تحتاجه التجربة من الأمور الهامة عند اختيار الفرض ، فيحسن بالباحث ألا يضيع وقتاً طويلاً وراء تجربة واحدة قد تستمر سنوات لأن ذلك يحمل معنى عدم ضمان اتمام التجربة ربما لاحتمال ترك الباحث وظيفته في المؤسسة التي يعمل بها والانتقال الى مؤسسة أخرى في بلد آخر، الأمر الذي يجعل احتمال اختبار صحة الفرض معرض للخطر .
- يجب أن تصاغ الفروض بالصورة التي تمكن الباحث من قياسها تجريبياً ، إذ قد يفترض أحد البحاث أن السلوك غير السوي ينتج عن تربية الطفل في بيئة غير سوية . ولتطبيق هذا الفرض تجريبياً يلزم وضع مجموعة من الأطفال في بيئة منحرفة لمدة سنوات طويلة وذلك لبيان أثر هذا المتغير وهو البيئة ، ثم يقوم بعد تلك السنوات، وبعد هذا التغير التجريبي غير المقبول منطقياً بملاحظة سلوك الأطفال ، ولعله من الواضح أنه لا يوجد من هو مستعد لدفع ابنه في بيئة شريرة أو غير سوية لمدة طويلة أو قصيرة ، أي أنه من الواجب أن يكون الفرض مصاغاً بصورة يمكن تطبيقها عملياً . مثال آخر : العتبة القصوى ، وهي شدة المثير التي لا يستطيع الفرد ادراك أية زيادة تطرأ عليها ، لذلك عند قياس العتبة القصوى الصوتية يحتاج الأمر أن نفجر صوتاً يكاد يصل الى صوت عدة قنابل مجتمعة وطبعاً هذا أمر غير مقبول لما سيصيب المفحوص من آلام ولربما أنت على قدرته السمعية .

وتلخيصاً للشروط التي يحسن توفرها في الفرض يجب مراعاة صياغته في جملة اختبارية مع امكانية التحقق من صدقه في حدود الوقت والمواد المتاحة ، وألا يكون في صورة مجملة ، وأن تعرف مصطلحاته اجرائياً ، وأن تكون البيانات ذات صلة بالفرض ومصداقاً له . وأنه من المقبول اجتماعياً بيان صحة الفرض باجراء التجارب على الانسان ، بجانب ما سبق يحسن ألا

يكون الفرض تكراراً لفروض سبق لكثير من العلماء دراستها بحجة النتائج المتضاربة بل الأصوب أن يتناول الفرض مشكلة النتائج المتضاربة من زاوية جديدة فيكشف عن جوانب جديدة للظاهرة تساعد على رفع اللبس عنها .

خامساً: أنواع الفرضيات التجريبية (الصفرية والبديلة)

تعرف الفرضية بأنها حل مؤقت المشكلة ما تجسد العلاقة بين متغيرين، 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.

تشير المصادر العلمية إلى أن فرضيات البحث نوعان هما:

1- الفرضية الصفرية:

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:

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

a) الفرضيات المتجهة Directional Hypothesis

يلتزم الباحث بهذا النوع من الفرضيات عندما يمتلك أسباباً محددة كأن تكون نظريات أو نتائج دراسات سابقة تقوده إلى استنتاج مفاده، **مثال:** (هناك فرق ذو دلالة إحصائية في مستوى القلق بين الذكور والاناث ولصالح الذكور)

b) الفرضيات غير المتجهة 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 تصاغ الفرضية على النحو الآتي:** (هنالك فرق ذو دلالة إحصائية في مستوى القلق بين الذكور والإناث)

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.

سادساً: مصادر الفرضية وكيفية صياغة الفرضيات

أولاً: مصادر الفرضية

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

1. 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 المدرسين حول جدوى التدريس بطريقة المحاضرة مقارنة بطريقة المناقشة. وتكمن أهمية هذه التساؤلات في أنها تقود إلى بحوث تجريبية لاختبار فاعلية هذه الطرق في التدريس.

2. النظريات Theories

تعد النظريات مبادئ عامة تتحقق 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.

3. الدراسات السابقة

تعد المجلات العلمية المحكمة 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 تشكل بداية التفكير في تطوير مشكلة بحثية جديدة.

4. القضايا الاجتماعية

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

ثانياً: صياغة فرضيات البحث

الفرضية:

هي رأي مبدئي لحل المشكلة او اجابة محتملة عن السؤال الذي تمثله المشكلة ، وبالتالي فهي استنتاج أو تفسير مؤقت للمشكلة يتمسك به الباحث لحين اختبار الفرضية والتحقق من صحتها لغرض قبولها أو رفضها.

تحقق الفرضية جملة من الفوائد من اهمها:

- ☜ انها تساعد في تحديد ابعاد المشكلة بشكل دقيق.
- ☜ تبين ما هي المعلومات المطلوب توفرها من اجل اختبار الفرضية.
- ☜ تسهم في تحديد الاختبارات الاحصائية المناسبة الواجب استخدامها لاختبار الفرضية.

تعتبر الفرضيات انعكاس الأسئلة البحث التي تتضمنها المشكلة، وهي بالتالي عملية تحويل الاسئلة الى صيغة قابلة للاختبار احصائيا، وقد يكون هناك فرضية رئيسية واحدة، أوقد يكون هنالك عدة فرضيات وهذا خاضع لنوع وطبيعة البحث. يمكن ان تكون الفرضية بالإثبات أو النفي وهذا جائز في الحالتين.

إن وضع الفرضية لا يكون اعتباطياً، أو مجرد تخمين، إنما يعتمد على أسس وأوليات سابقة تعطي الباحث مؤشرات ليضع فرضيته في ضوئها دون مبالغة، أو شذوذ عما هو عام وسائد. بمعنى أن تكون الفرضية منطقة مستندة إلى المعلومات المتوفرة للباحث. وهناك مصادر تساعد الباحث في صياغة فرضيته وتحديد اتجاهها وهي كما في الآتي:

1 – **المصادر الخارجية (المادية):** وتمثل ما يتم ملاحظته في المحيط الخارجي من خلال الانتباه للمثيرات والظواهر في وضعها الطبيعي. مثال ذلك ملاحظة ظاهرة سلوكية كالتدخين. تمثل مشكلة تتطلب البحث عن مدى شيوعها، وما أسبابها. فيفترض الباحث سبباً أو عدة أسباب محتملة. وبذلك فالباحث يفكر في إجابات مسبقة يقوم باختبارها لاحقاً.

2 – **المصادر الداخلية (العقلية)** : وهي نتاج لخيال الباحث بأن يستعمل ذكاءه ويتوصل إليها بالتفكير، والتصور، والتعمق في الفكرة .. كأن يتصور حالة معينة قد تظهر بسبب وجود عوامل متوفرة تساعد على ظهورها ومن ثم يضع الافتراضات لوجودها. مثال أن يتخيل الباحث ماذا يحدث للفرد في حالة حرمانه من النوم لأسبوع. فيفترض على سبيل المثال أن الحرمان من النوم لمدة أسبوع يؤدي إلى الإصابة بالاضطرابات النفسية أو العقلية.....

الفصل الثامن

أنواع المتغيرات التجريبية (المستقل، التابع، الدخيل)

أولاً: معنى المتغيرات Variables

يعد مفهوم المتغير من المفاهيم المهمة في البحث، فهنالك العديد من المتغيرات والكثير من البحوث التي تقوم بدراسة العلاقات بين المتغيرات.

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

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

وعموماً فالفئة أو السمة يمكن أن تكون متغيراً 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 متغير.

وهكذا فالمتغير هو الخاصية التي تأخذ قيماً مختلفة للأفراد المختلفين في المجموعة قيد الدراسة، أما بالنسبة للثابت؛ فهو الخاصية التي تفترض القيمة نفسها لجميع أفراد المجموعة قيد الدراسة.

ثانياً: أنواع المتغيرات

تصنف المتغيرات بعدة طرق، فهنالك من يصنفها إلى:

1. **المتغيرات المستمرة Continuous Variables**وهي المتغيرات التي تأخذ أي قيمة على المقياس، مثال ذلك: الوزن، الارتفاع درجة الحرارة... إلخ. وفي مثل هذا النوع من المتغيرات توجد قيم لا حصر لها بين أي قيمتين.
2. **المتغيرات المتقطعة Discrete Variables**وهي المتغيرات التي تأخذ قيماً محددة؛ بحيث لا توجد كسور أو أعشار، مثال ذلك: أعداد الطلبة في الصف.

وأهمية تقسيم المتغيرات إلى مستمرة ومتقطعة يكمن في أنها تحدد نوع معامل الارتباط المستخدم، سواء كان ذلك في الارتباط البسيط أي الذي بين متغيرين فقط، أو الارتباط المتعدد، والذي يكون بين أكثر من متغيرين.

وهنالك من يصنف المتغيرات حسب مستوى القياس إلى:

℘ المتغيرات الاسمية Nominal Variables

وتضم عدة فئات محددة، دون أي وزن لهذه الفئات، أي دون أفضلية لإحداها على الأخرى، مثال ذلك متغير الجنس الذي يصنف أفراد المجتمع إلى فئتين ذكور وإناث. وأحياناً تعطى هذه الفئات أرقاماً، إلا أن هذه الأرقام لا تدل على كمية، فقد يرمز للذكور(1) والإناث (2) لكن هذه الأرقام لا تعطي المعنى الحقيقي لها.

℘ المتغيرات الترتيبية Ordinal Variables

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

℘ المتغيرات الفئوية Interval variables

وهي المتغيرات الكمية التي يمكن إجراء العمليات الحسابية على قيمها، فيمكن جمعها وطرحها وضربها وقسمتها، وتتميز هذه المتغيرات 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 أحمد (40) وعلي (30) ومازن (20) فإننا نستطيع معرفة كم تزيد درجة أحمد عن علي وعن مازن.

℘ المتغيرات النسبية Ratio Variables

وهي متغيرات كمية تشبه المتغيرات الفئوية، والفرق بينهما أن الصفر في هذا النوع من المتغيرات هو صفر حقيقي، يعبر عن عدم توفر الصفة، فإذا ما قلنا إن المسافة تساوي صفراً، فهذا يعني عدم وجود مسافة.

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

⌘ المتغير التجريبي أو المستقل Independent Variable

وهو المتغير الذي يستطيع الباحث أن يعالجه ويغيره وفقاً لطبيعة البحث، فعلى سبيل المثال :إذا كان الباحث مهتماً بدراسة أثر برنامج صحي على اتجاهات طلبة الجامعة نحو التدخين، فالبرنامج الصحي هنا هو المتغير المستقل. والذي يمكن أن يغير به الباحث كأن يعرض إحدى المجاميع له، ويمنع مجموعة أخرى منه.

والمتغير المستقل في بعض الدراسات متغير 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 متغيراً مستقلاً، أما المحاضرة والمناقشة؛ فهي مستويات المتغير المستقل.

⌘ المتغير التابع Dependent Variable

وهذا المتغير هو نتاج للمتغير المستقل، ومتأثر به، وكلما تغير المتغير المستقل، أو عدل، فإن الباحث يلاحظ التغيرات التي تحدث للمتغير التابع. وذلك للتأكيد على مدى ارتباطهما مع بعضهما، ففي المثال السابق تكون اتجاهات طلبة الجامعة نحو التدخين هي المتغير التابع.

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

⌘ المتغير الدخيل Intervening variable

وهي المتغيرات التي تنافس العامل المستقل في التأثير بالعامل التابع، ولذلك يفضل تحييدها أو ضبطها، حتى نضمن أنها لن تؤثر في العلاقة بين المتغير المستقل والمتغير التابع. ففي المثال السابق هنالك مجموعة من المتغيرات 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.

ثالثاً: الاختبارات في البحوث التجريبية (القبلية والبعدية)

أ- أدوات القياس والاختبار Measurement & Taste Instrumes

من أدوات ووسائل البحث التجريبي المقاييس والاختبارات التي تستعمل للحصول على البيانات قبل وبعد التجريب. وهنالك العديد من أدوات القياس والاختبار المستعملة بحسب نوع المتغيرات وطبيعة العينات المراد دراستها، منها متغيرات نفسية، وأخرى وجدانية انفعالية، وأخرى عقلية ومنها ما يطبق على الأفراد، وأخرى على مجموعات صغيرة، أو كبيرة، وعلى الكبار، أو الأطفال وبأعمار أو مراحل عمرية مختلفة.

تمثل **المقاييس** مجموعة من المثيرات أعدت لتقيس بطريقة كمية، أو بطريقة كيفية العمليات العقلية، والسمات، أو الخصائص النفسية، وقد يكون المثير هنا أسئلة شفهية، أو أسئلة كتابية، أو قد تكون سلسلة من الأعداد، أو الأشكال الهندسية، أو النغمات الموسيقية، أو صوراً، أو رسومات.

ويتضمن القياس في التربية وعلم النفس تعيين درجات على سلوك الفرد بتطبيق مقاييس كالتي تستعمل للكشف الحاجات، والدوافع والميول، والاتجاهات والقيم، والمعتقدات، تلك التي تستعمل للكشف عن الحالات انفعالية، والمرضية وغيرها ... كل ذلك بحسب الهدف من القياس.

أما **الاختبارات**، فعادة هي عبارة عن سلسلة من الأسئلة المقننة التي تعرض على شخص معين، ويطلب منه الإجابة عنها كتابة، أو شفهياً. إلا أن هناك بعض الاختبارات التي لا تتطلب من المفحوص إجابة معينة، وإنما تتطلب منه أداء حركياً، أو مجموعة من الأداءات الحركية على آلة معينة، كقيادة السيارة أو العجلة وغيرها، فاختبار قيادة السيارة مثلاً لا يتضمن الأسئلة، كما أن تعليماته وتوجيهاته تختلف باختلاف المفحوص، وباختلاف الشوارع وحركة المرور ...

في البحوث التجريبية يقوم الباحث بتطبيق أحد هذه الأدوات على عينة بحثه الحصول على البيانات المطلوبة في دراسة متغير ما، ويقوم بمعالجتها إحصائياً لتحويلها إلى بيانات كمية.

ويقوم بنفس الإجراء بعد التجربة ليقارن بعد ذلك بين البيانات التي حصل عليها في الاختبارين ليكشف عن مقدار التأثير للمتغير أو المتغيرات موضوع بحثه.

ب- أنواع الاختبارات

1) **اختبارات التحصيل الدراسي:**

ويكون الهدف منها تحديد درجة كل تلميذ، أو طالب في مادة دراسية معينة، وتحديد الحاصلين على أعلى الدرجات، أو أدناها، ووسطها، والفروق بينهم ولتعرف المتميزين، والضعيفين، والمتوسطين في التعلم، أو في خاصية، أو مهارة معينة، وتقدم كأسئلة بأشكال، وتصاميم عديدة بحسب نوع المادة المراد تعلمها والمطلوب فيها إن كانت للحفظ، أو الفهم والشرح، أو أداء مهارة معينة، ومنها الأسئلة المقالية، والاختيار من متعدد.....

2) **اختبارات الذكاء:**

والهدف منها قياس درجة ذكاء كل فرد من الأفراد في خاصية، أو نوع معين من الذكاء، كالذكاء العام، أو الذكاء الخاص، أو أي نوع من الذكاءات المتعددة، كالذكاء اللغوي، والذكاء الوجداني، والذكاء الميكانيكي، وغيرها ....

وهنالك العديد من اختبارات الذكاء ومن أبرزها اختبار تيرستون Therston، واختبار جاردنر Gardener للعوامل المتعددة .

3) **اختبارات الذاكرة:**

وتستعمل لاختبار سرعة التذكر، أو سعة الذاكرة للمعلومات المقدمة للشخص المفحوص. وهنالك العديد من نماذج الاختبارات الصورية والسمعية وباستعمال الأرقام وغيرها كمثيرات حسية لعملية الحفظ والاسترجاع. وقد اهتم أصحاب نظرية المعلومات بدراسة الذاكرة ومعالجة المعلومات وكيفية ترميزها لأجل سرعة التذكر ومن أبرزهم اتكنسون وشيفرن Atkinson & Shiffrin. وقد أجريت العديد من الدراسات التجريبية في هذا المجال.

4) **اختبارات الشخصية:**

وهي أحد أنواع الأدوات التي تستخدم للكشف عن صفات وسمات الشخصية الظاهرة، أو الكامنة، وتساعد في تحديد أنماط الشخصيات، كالشخصية الانبساطية، والانطوائية.... كذلك الشخصية السوية، أو المريضة، ومثالها الاختبارات الاسقاطية كاختبار تفهم الموضوع (T.A.T) لهنري موراي وكريستينا مورجان Murray& Morgan المتضمن صوراً يطلب تفسيرها من قبل الشخص، واختبار بقع الحبر لرورشاخ Rorschach، واختبار إكمال الجمل الناقصة الذي استخدمه باين Payne ، واختبار وروتر Rorrer وغيرها.

5) **مقاييس الاستعدادات والقدرات:**

وهي نوع من أدوات القياس التي تستخدم لقياس القدرات العقلية، كالقدرة على التفكير الإبداعي الابتكاري، والتذكر، والتخيل، والتحليل، والطلاقة والمرونة، ... وكذلك لقياس الإمكانات، أو القدرات والمهارات البدنية الحركية، كالقدرة على ممارسة نشاط حركي رياضي معين، أو السرعة في أداء مهارة معينة، كقيادة المركبات، أو الدراجات.... ومن أبرزها مقاييس جلفورد Guilford وتورانس Torrance لقياس عدد من القدرات العقلية.

6) **مقاييس الكفايات المهنية:**

وهي نوع من المقاييس تستخدم للكشف عن درجة كفاية الأفراد في أداء عمل، أو مهمة، أو مهنة معينة، تمكنهم من النجاح، والتطور فيها.

<u>كما وهنالك أنواع من الاختبارات بتصنيفات أخرى ونذكر منها الآتي</u>:

الاختبارات الفردية :

وهي الاختبارات التي تطبق على فرد معين من خلال المقابلة الشخصية. ولا بد أن تتوافر فيها فقرات، أو أسئلة معينة مع تعليمات للاستجابة واضحة، كما قد تستعمل معها الملاحظة لسلوكه أثناء الإجابة وحتى التسجيل لسلوكه أثناء الموقف الاختباري. وعادة تستعمل في الجلسات الإرشادية، وعند اختبار القدرات الخاصة كالذكاء، واختبار المهارات العقلية، أو الحركية ... ولا تعمم نتائج هذه الاختبارات، كونها تمثل نتائج بيانات الحالات فردية خاصة.

℘ الاختبارات الجماعية:

وتطبق على مجموعة من الأفراد بوقت واحد عندما لا تكون حاجة للخصوصية في الاستجابة، للحصول على بيانات من أعداد كبيرة، وفضلاً عن كون هذه الاختبارات تفيد في الحصول على بيانات يمكن تعميميها، إذ يتم حساب الدرجة الكلية لاستجابات الأفراد عموماً، إلا أنه يمكن معرفة درجة كل فرد على حدة.

℘ اختبارات الأداء:

وتتطلب الاستجابة القيام بعمل، أو أداء محدد في موقف محدد. ومثال ذلك اختبارات القدرة الميكانيكية، بناء الأشكال وترتيبها بشكل هندسي.

℘ الاختبارات اللفظية وغير اللفظية:

وتعتمد الاختبارات اللفظية على استخدام الرمز اللفظي سواء كلغة، أو رمز، أو رقم، وغير ذلك من التصنيفات. أما الاختبارات غير اللفظية، فتستعمل عادة مع الحالات الخاصة لغير القادرين على القراءة والكتابة، وتعتمد في تكوينها على الصور، والأشكال، والرموز .

ج- <u>الاستبيان أو الاستبانة": Questionnaire</u>

الاستبيان أحد وسائل البحث العلمي المستعملة على نطاق واسع بهدف الحصول على بيانات، أو معلومات من مجاميع كبيرة من الناس، تتعلق بأحوالهم، أو ميولهم، أو اتجاهاتهم.... ويتألف الاستبيان من استمارة تحتوي على مجموعة من الفقرات للإجابة على عدة أسئلة من قبل المستجيب دون مساعدة، أو تدخل من أحد.

عادة ما تصاغ فقرات الاستبيان بطريقة عبارات تتطلب الاستجابة عليها من خلال التأشير على أحد البدائل، أو الاختيارات التي يقدمها الباحث وذلك بحسب الهدف من الاستبيان وتكون الاستجابة على بدائل أو خيارات إما ثنائية، أو ثلاثية، أو رباعية .... مثل: (أتفق كثيراً، أتفق

قليلاً، أتفق إلى حد ما، لا أتفق). ومن بعد، يتم جمع الدرجات التي يحصل عليها كل فرد من أفراد العينة، ثم معالجتها إحصائياً.

كما وقد تصاغ فقرات الاستبيان بطريقة عبارة ناقصة تتطلب الاستجابة باختيار عبارة من بين عبارتين أو أكثر لإكمالها، وتحدد درجة لكل معينة لكل منها، **ويكون الاستبيان بعدة أشكال، أو أنواع، وأبرزها :**

- ☒ **الاستبيان المغلق أو المقيد،** إذ يحتوي أسئلة تليها إجابات محددة يضعها الباحث، وما على المستجيب إلا اختيار أحد الإجابات من بين عدد منها دون أية إضافة منه.
- ☒ **الاستبيان المفتوح:** وفيه تكون الإجابة حرة مفتوحة، حيث يحتوي الاستبيان على عدد من الأسئلة يجيب عليها المشارك بطريقته، ولغته الخاصة، كما هو الحال في الأسئلة المقالية فيهدف هذا النوع إلى إعطاء المشارك فرصة لأن يكتب رأيه ويذكر تبريراته للإجابة بشكل كامل وصريح.
- ☒ **الاستبيان المغلق المفتوح:** ويحتوي على عدد من الأسئلة ذات إجابات جاهزة ومحددة، وعلى عدد آخر من الأسئلة ذات إجابات حرة مفتوحة أو أسئلة ذات إجابات محددة متبوعة بطلب تفسير سبب الاختيار.
- ☒ **الاستبيان المصور:** ويتضمن أسئلة على شكل رسوم، أو صور بدلاً من العبارات المكتوبة. ويطبق هذا النوع على الأطفال، أو الأميين. وعادة تقدم تعليماته شفهياً.

رابعاً: المجتمع والعينة وطرق اختيارها

عينات البحث Samples

يعتمد الباحث في الحصول على البيانات والمعلومات على عينات محددة من مجتمع ما يكون الباحث قد حدد مشكلة بحثه منه، ويكون هذا المجتمع هو المعني بدراسة الظاهرة أو المتغيرات المراد دراستها، فيقوم الباحث باختيار عينة من هذا المجتمع تكون ممثلة له لتطبيق أداة، أو مجموعة أدوات بحثه من اختبارات أو مقاييس بحسب أهداف البحث، سواء كان بحثاً وصفياً، أم تجريبيا. **ويمكن تقسيم المجتمع إلى:**

1 – المجتمع النظري Community

يقصد بالمجتمع النظري كل الأفراد ممن تتمثل بهم الظاهرة التي يود الباحث دراستها بغض النظر عن إمكانية الوصول لبعضهم دون الآخر، أو وجود إطار يضمهم جميعاً

2 – **المجتمع المتاح:** هو المجتمع المحدود الذي يستطيع الباحث تحديد أفراده، ويختار منه العينة المناسبة لدراسته ويعمم عليه نتائجه.

3 – **المجتمع المستهدف:** ويعنى به المجموعة التي يهتم بها الباحث، ويطبق دراسته عليها.

أما **العينة** فهي عدد من أفراد المجتمع يتصفون بنفس صفاته وخصائصه بجانب معين، أو عدة جوانب، بحيث تكون ممثلة له يشمل جانبا أو جزءا من محددات المجتمع الأصلي المعني بالبحث تكون ممثلة له، لذلك تغني عن دراسة المجتمع بأكمله. فدراسة المجتمع بأكمله يعد أمراً لا يمكن تحقيقه عموماً.

الخطأ العيني:

العينة هي عبارة عن مجموعة جزئية من مجتمع الدراسة يتم اختيارها بطريقة معينة واجراء الدراسة عليها ومن ثم استخدام تلك النتائج وتعميمها على كامل مجتمع الدراسة الاصلي.

والعينة التي تمثل المجتمع هي تلك العينة التي تتوزع فيها خصائص المجتمع بالنسب نفسها الواردة في المجتمع، وكلما كان التمثيل ناجحا كلما كانت النتائج اقرب للدقة والموضوعية والتعميم، وان اختلاف هذه النسب يعني أن الباحث وقع في خطأ عند اختياره للعينة هو **الخطأ العيني** Sampling Error والذي يدل على مدى الاختلاف في نسبة توزيع السمات والخصائص

في المجتمع عن نسبة توزيع السمات والخصائص نفسها في العينة المختارة. وتعد طريقة التوزيع الطبيعي للعينة والمجتمع الأصلي من الطرق المناسبة لمعرفة مدى تمثيل العينة، فقد يلجأ الباحث الى اختيار العينة من المتطوعين أو اختيار عينة يشعر بسهولة الوصول اليها عينة متيسرة، وربما يختار عينة صغيرة الحجم لتقليل التكاليف وهو بذلك يحصل على نتائج غير قابلة للتعميم خارج حدود تلك العينة.

ولذلك، **فاختيار العينات الممثلة مهم من حيث:**

1 – انها تختصر على الباحث دراسة أعداد كبيرة من المجتمع يصعب الوصول إليها، والحصول عليها عادة، لتنوع أفراد المجتمع وكثرة أعدادهم، خاصة في المجتمعات الهائلة العدد.

2– توفر الوقت عند إجراء الدراسة على أفراد محددين بصفات وخصائص معينة مطلوبة بالبحث وبحسب طبيعة وأهداف البحث.

3– يمكن الحصول على معلومات عديدة عن المجتمع من مجموعات قليلة ممثلة له.

4 – يسهل إجراء التجارب على العينة كونها محدودة العدد، ويمكن متابعة أفرادها بسهولة ودقة.

أنواع العينات يمكن تقسيم العينات بصفة عامة إلى قسمين :

أولاً: العينات الاحتمالية Probability samples :

وهي كالعينات العشوائية والطبقية والمساحية والمنتظمة حيث يمكن تطبيق النظرية الإحصائية عليها لتمدنا بتقديرات صحيحة عن المجتمع الأصلي. وهناك العينات التي يتدخل فيها حكم الباحث كالعينات (الحصصية والعمدية) وغيرها. والنتائج التي يصل إليها الباحث باستخدامها تعتمد على حكمه الشخصي الذي لا يمكن عزله أو قياسه، وإن كان من الممكن أحياناً أن تطبق عليها النظرية الإحصائية إذا وضعت بعض الفروض.

ولا بد للباحث قبل اختيار العينة أن يحدد المجتمع الأصلي بدقة، وأن يعد قائمة كاملة ودقيقة بمفردات هذا المجتمع، ثم يأخذ مفردات ممثلة من القائمة، وأخيراً أن يحصل على عينة مناسبة، بدرجة تكفي لتمثيل خصائص المجتمع الأصلي.

- **<u>طرق اختيار العينة الاحتمالية</u>**

℘ العينة العشوائية البسيطة:

وهي العينة التي يتم اختيارها بحيث يكون لكل مفردة من مفردات المجتمع فرص متكافئة في الاختيار، أي أنه ليس هناك تحيز في الاختيار. وعادة يكون اختيار مثل هذه العينات العشوائية عندما يكون المجتمع متجانس في خصائصه وصفاته، ولا حاجة لأن تكون العينة كبيرة جداً، فالمجتمع المتجانس يتشابه أفراده في كثير من الصفات، لذلك فإن أية عينة من مثل هذ المجتمع ستكون ممثله له.

مثال ذلك: مجتمع طلبة الجامعة، مجتمع الأطباء طلبة المدارس في الريف....وهناك طرق عديدة لاختيار العينة العشوائية ومن بينها الطريقة المسماة بـ (اليانصيب)، أو القرعة Lottery حيث توضع الأوراق والمكتوب عليها أسماء أو وحدات المجتمع في صندوق أو كيس مثلاً، وبعد ذلك يتم خلطها، ويسحب منها عدد من الوحدات المطلوبة دون تمييز بين الأوراق، ولكن هذه الطريقة عسيرة التطبيق، خاصة مع المجتمعات الكبيرة، كما أنها قد لا تحقق الفرص المتكافئة تماماً في الاختيار، وذلك لأنه عند سحب احد الأوراق من الصندوق، فإن الفرص تزداد في إمكانية اختيار كل واحدة من الأوراق المتبقية نظراً لأن عدد الأوراق الكلي يقل.

كذلك هناك طريقة أخرى للتخلص من هذه المشكلة، وهي في جداول الأرقام العشوائية لتيسر عملية الاختيار العشوائي، وفي هذه الحالة، فإن جميع مفردات المجتمع الأصلي ترتب ترتيباً مسلسلاً بحيث تحتوي الأرقام المعطاة على رقمين مثلاً 1، 2، 3، ....27 ثم يستخدم جدول الأرقام العشوائية لتحديد الحالات المختارة للعينة. ويختار الباحث أية نقطة في الجدول، ثم يقرأ الأرقام التالية في أي اتجاه (أفقي، رأسي، مائل).. والأرقام التي تقرأ هي التي تبين الأرقام المخصصة للمفردات المختارة في العينة.

℘ العينة العشوائية المنتظمة:

الزيادة احتمال تمثيل خصائص المجتمع في العينة، يلجأ الباحث إلى العينة العشوائية المنتظمة وهي نوع آخر من العينات العشوائية غير أنها تتعامل مع مجتمع غير متجانس. للحصول على هذه العينة يقسم المجتمع إلى مجموعات متساوية العدد أو الفئات، فإذا كان

المجتمع مثلاً يتكون من 100 مفردة، والمطلوب 10، فإن المجتمع يقسم على 100/10 فيتكون العينة مؤلفة من 10 والمهم أن يتم اختيار المفردة الأولى عشوائياً، من بين المجموعة الأولى مثلاً نأخذ الرقم 8، والوحدات المتتالية التي ستنضم الى العينة ستكون 8، 18 ، 28 ، 38... ويعاب على هذه الطريقة أن التحيز قد يدخل فيها، فيبعدها عن أن تكون عشوائية حقيقية.

ومن مميزات العينات العشوائية المنتظمة، أنها تعد من أسهل العينات العشوائية في التطبيق لا تحتاج إلى عملية إعداد مسبق المفردات الدراسة خاصة إذا كانت مجموعات داخل مجتمع الدراسة، لا تحتاج إلى الرجوع في كل مرة يتم فيها سحب المفردات إلى مرجع، أو دليل فيكتفي بالمفردة الأولى أما باقي المفردات فتحدد تلقائياً عن طريق صيغة رياضية سهلة ومبسطة.

أما عيوب العينات العشوائية المنتظمة، فهي أنها تستلزم توفر قائمة حديثة تشمل كافة أسماء مفردات (الأشخاص) المجتمع الأصلي. وقد تكون العينة المختارة غير متجانسة، وذلك حينما تختار مفردات على أبعاد منتظمة يصادف أن يكونوا من طبقة معينة، أو من ذوي خصائص وصفات مميزة وغير متشابهة مع بقية المفردات. ويشترط في المجتمع الأصلي أن يكون الأفراد في تسلسل منسق وتدرج من حيث التنوع. ولا تحدث احتمالية فرصة التمثيل المفردات مجتمع الدراسة إلا مرة واحدة، ذلك عند اختيار المفردة الأول في حالة أن يكون طول الفئة كبيراً. وهناك مجموعات داخل مجتمع الدراسة عندها أقل من طول الفئة، فاحتمال تمثيلها للعينة محدوداً.

العينة الطبقية:

إن الهدف من اختيار هذه العينة أن تكون ممثلة لمختلف الفئات أو الطبقات المتجانسة في المجتمع المراد قياسه أو مسحه.. ويكون حجم الفئة متناسباً مع حجم الطبقة في المجتمع الأصلي، فإذا أراد الباحث أن يقوم بدراسة على طلبة الجامعة، واختار ثلاث كليات منها لتكون موضوع دراسته، فبعد التعرف على الكلية والسنوات الدراسية وأعداد الطلبة في كل منها، فإنه ينظر إلى أصغر عدد من الوحدات في إحدى الفصول فيجده مثلاً 50 فإذا أخذ عينة واحدة أو

فرد واحد كطالب، أو طالبة مثلاً، وكان هناك فصل دراسي مكون من 75 وجب على الباحث حتى يحصل على أرقام صحيحة أن يحسب القاسم المشترك الأدنى لجميع الأعداد في كل الفصول أو الصفوف وهو 25 ثم يحاول اختيار عينات طبقية من الفئات التي لديه بنسبة1: 25 أي نسبة 4% وينبغي أن يتم اختيار المفردات بالأسلوب العشوائي من هذه الطبقات حتى يزيد احتمال تمثيل كل واحدة من هذه الجماعات في العينة وفي نفس الوقت تكون جميع مميزات العينة العشوائية موجودة.

℘ العينة المسحية:

وهذه ذات أهمية كبيرة عند الحصول على عينات تمثل المناطق الجغرافية المختلفة، كما لا يطلب في هذه الحالة إعداد قوائم كاملة بجميع الأفراد أو العناصر داخل منطقة جغرافية معينة.

هذا وتختار المناطق الجغرافية نفسها بطريقة عشوائية، ولكن يحب ان تمثل في كل منطقة إقليمية مختارة كل الفئات الاجتماعية المتمايزة إن تطلب ذلك. يبدأ الباحث بتقسيم المجتمع إلى وحدات أولية يختار من بينها عينة بطريقة عشوائية أو منتظمة، ثم تقسم الوحدات الأولية المختارة إلى وحدات ثانوية، يتم اختيار من بينها عينة جديدة، ثم يتم تقسيم الوحدات الثانوية المختارة إلى وحدات ثالوثية، ثم رباعية إلى أن يقف الباحث عند مرحلة معينة، فقد يختار مثلاً من المحافظات التي تدخل إطار البحث، ثم من بين المحافظات من عينة المدن، ثم من بين الأحياء السكنية... وهكذا . واختيار الاشخاص يمكن أن تتم معهم المقابلة يجب أن يكون بعد ذلك كله بطريقة عشوائية من بين وحدات المعاينة التي تكونت. وبعدها يمكن القول بأن العينة المساحية يمكن اعتبارها عينة متعددة المراحل.

ثانياً: <u>العينات اللا احتمالية Non-probability samples</u>

- **طرق اختيار العينة اللا احتمالية**

⌘ العينات الصدفية :

وهي العينة التي يتم فيها اختيار مفردات الدراسة نتيجة لعامل الصدفة وليس لأي عامل آخر، وتعد من أضعف العينات اللاحتمالية بوجه عام من حيث قدرتها على الوصول بنتائج

دقيقة نظراً الارتفاع نسبة التحيز لدى الباحث، وانخفاض نسبة التمثيل لمجتمع الدراسة، وتتصف بسهولة التطبيق ولا تتطلب أي إجراء مسبق. وتستخدم في البرامج الإعلامية والتليفزيونية أو قياس اتجاهات الرأي العام حول قضية ما وسؤال من نقابله مصادفة.

⌘ العينة الحصصية:

تعد هذه الطريقة في اختيار العينة ذات أهمية في بحوث الرأي العام، إذ أنها تتم بسرعة أكبر، وبتكاليف أقل، سواء في تخطيط العينة، أو في استكمال مرحلة المقابلة في البحث. تعتمد هذه العينة على اختيار أفراد العينة من بين الجماعات. ولا بد للقائم بالبحث أن ينفذ تعليمات معطاة مسبقاً، طبقاً لدراسة المجتمع المراد بحثه كعدد الفلاحين، أو سكان المدن الذين يجب سؤالهم، وعدد المشتركين من الجنسين حسب أعمارهم وهكذا ....

قد تبدو العينة المختارة بهذه الطريقة مماثلة للعينة الطبقية، ولكن في العينة الطبقية، فإن اختيار المفردات لا يترك للشخص الذي يقوم بالمقابلة، بل يتم عشوائياً، أما في العينة الحصصية فإن الشخص القائم بتجميع البيانات تترك له حرية اختيار الأشخاص حتى يحصل على الحصة المطلوبة من كل طبقة ومن كل فئة ... مما يؤدي إلى بعض التحيز.

⌘ العينة العمدية (قصدية) :

عندما يستهدف الباحث فئة معينة ذات خصائص محددة بها من بين أفراد مجتمع البحث فالباحث في هذه الحالة قد يختار أفراد عينته ومن مناطق محددة تتميز بخصائص ومزايا إحصائية تمثل المجتمع، وتعطي هذه نتائج أقرب ما يكون إلى النتائج التي يمكن أن يصل إليها الباحث بمسح المجتمع كله، وتقترب هذه العينة من العينة الطبقية أيضا حيث يكون حجم العينة المختارة يتناسب مع العدد الكلي الذي له نفس الصفات في المجتمع الكلي، ومع ذلك ينبغي التأكيد على أن هذه الطريقة أيضا لها عيوبها، إذ تفترض بقاء الخصائص والمعالم الإحصائية للوحدات المعنية بالدراسة دون تغيير ، وهذا أمر قد لا يتفق مع الواقع.

ولا بد للباحث أن يتنبه إلى مواقع الخطأ في اختيار العينة ومن أهمها تلك التي تقع نتيجة التحيز وهي التي تحدث نتيجة الطريقة التي يتم بها اختيار العينة من المجتمع الأصلي، وأخطاء

ناجمة عن حجم العينة، وتسمى بأخطاء الصدفة، والأخطاء الناتجة من ردود أفعال الناس نحو أداة أو وسيلة القياس ذاتها، وتسمى أخطاء الأداة.

في حالة اختيار العينة الضابطة، يجب أن تختار أو تصمم – بنفس الطريقة التي يتم بها اختيار العينات التجريبية عشوائية – طبقية مساحية بحيث تمثل كل العناصر بفئاتها المختلفة لكل من العينات التجريبية والعينة الضابطة بنسبة واحدة، حتى يمكن قياس أثر المتغير موضوع الدراسة في الموضوعات التي تتطلب ذلك.

رابعاً: طرق ضبط المتغيرات الدخيلة

أولاً: ضبط المتغيرات

إن من أهم خصائص العمل التجريبي في مفهومه العلمي أن يكون عملاً مضبوطاً. وضبط التجربة ليس بالموضوع السهل، فهو لا يتمثل – فقط – في أن يتحكم الباحث في أحد العوامل، ليلاحظ تأثيره في عامل آخر، وإنما يتمثل كذلك في الملاحظة المضبوطة والتحكم في جميع العوامل التي قد تؤثر 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 المتقطع على تهجي الكلمات الإنكليزية مثلاً، إذا لم يضبط اختيار كلمات التهجي، والوقت الذي يخصصه 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 المتغيرات التي تؤثر في المتغير التابع في التجربة كثيرة ومتنوعة، ويمكن تقسيمها إلى ثلاث أنواع من المتغيرات هي:

- **المتغيرات المرتبطة بخصائص أفراد العينة:**

ويتطلب ضبط هذه المتغيرات اختيار مجاميع متكافئة من الأفراد في هذه المتغيرات بأن يكون لها نفس المتوسطات والانحرافات المعيارية للمتغيرات المؤثرة في المتغير التابع.

- **المتغيرات المرتبطة بالعامل المستقل:**

الهدف الأساسي للتجربة هو معرفة أثر متغير مستقل معين على بعض أنواع من السلوك تمثل المتغير التابع. وهناك بعض العوامل التي ترتبط بالمتغير المستقل، والتي يمكن أن تؤثر في المتغير التابع. ففي حالة استخدام متغير مستقل معين (طريقة التدريس بالمناقشة) مثلاً مع أكثر من مجموعة تجريبية، فينبغي تنفيذ هذه الطريقة بشكل موحد مع جميع المجاميع من حيث الظروف والخصائص والإجراءات وكفاءة القائمين بالتجربة المستخدمين لهذه الطريقة.

⌘ **المتغيرات الخارجية المؤثرة 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، مما يؤثر – بطبيعة الحال – على أدائهم في الاختبار البعدي. ومن المتغيرات الخارجية – أيضاً – المتغيرات المرتبطة بعامل الوقت والظروف الطبيعية التي يتم فيها إجراء التجربة لكل من المجاميع التجريبية والضابطة.

وقد يتساءل البعض كيف يستطيع الباحث تحديد المتغيرات التي يمكن أن تؤثر في العامل التابع حتى يقوم بضبطها والتحكم فيها؟

والإجابة عن ذلك إن الخبرة السابقة بموضوع البحث والتحليل الدقيق للمشكلة والاطلاع على الأبحاث السابقة المتصلة بموضوع البحث، يمكن أن تدله 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 للمتغيرات، والتي يمكن إجمالها في ثلاث، وهي:

ᘓ **الضبط المادي أو الفيزيقي:**

ويتمثل في التحكم ببعض العوامل المادية المتصلة بالتجربة، مثلاً وضع المفحوصين في غرفة حاجزة للصوت أو الضوء للحيلولة دون وصول المؤثرات الخارجية، أو استخدام زجاج مظلل في ملاحظة المفحوصين، حتى لا يؤثر وجود الباحث في سلوكهم. كذلك قد تستخدم في الضبط المادي أدوات كهربائية مثل الأجهزة التي تضبط الوقت عند تقديم الكلمات أو الصور التي صممت 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 المقامة على الحيوانات.

℘ الضبط الانتقائي:

ويتمثل في انتقاء بعض العوامل ذات الصلة بالعامل التابع وتثبيتها، حتى لا تؤثر في نتائج التجربة بما يشوه فعل العامل المستقل، ومثال ذلك أن تجربة عن تعليم القراءة بالطريقة الجماعية للمبتدئين توجب القيام بعملية ضبط انتقائي، يتمثل 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.

℘ الضبط الإحصائي:

ويستخدم في الحالات التي يصعب على الباحث ان يضبط فيها المتغيرات بالأساليب الأخرى (المادي الانتقائي). ولهذا يتم اللجوء إلى الأساليب الإحصائية لتحقيق هذا الضبط، وهذه الأساليب ذات فائدة، وبخاصة في الدراسات الإنسانية؛ إذ تتعقد 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.

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

1 . طريقة الأزواج المتماثلة:

وفي هذه الطريقة يقوم المجرب بتطبيق اختبار معين (الذكاء مثلاً) على مجموعة كبيرة من الناس، ثم يشكل 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 المجرب لتطبيق الاختبار على عدد كبير من الأفراد للوصول إلى الأزواج المتماثلة.

2 . طريقة المجموعتين المتماثلتين:

وفيها يراعي المجرب أن تكون المتوسطات والانحرافات المعيارية للمتغيرات 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 المتغيرات الدخيلة سيلغي بعضها بعضاً، وبذلك لن تكون الفروق بين المجموعتين ذات دلالة إحصائية.

ثانياً : <u>أهداف ضبط المتغيرات</u>

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

- **عزل المتغيرات:** فعندما يقوم الباحث بدراسة أثر متغير ما على سلوك الإنسان، يجد أن هذا السلوك يتأثر بمتغيرات وعوامل أخرى، وفي مثل هذه الحالة لا بد من عزل العوامل الأخرى، وإبعادها عن التجربة كما أسلفنا.
- **التحكم في مقدار المتغير التجريبي:** وذلك عندما يقدم الباحث كمية أو مقداراً معيناً من المتغير التجريبي، ثم يقوم بزيادة هذا المقدار، أو ينقص منه لمعرفة أثر الزيادة أو النقصان على المتغير التابع.

- **تثبيت المتغيرات:** إذ إن استخدام المجاميع المتكافئة، يعني أن الباحث قام بتثبيت جميع المتغيرات المؤثرة، لأن المجموعة التجريبية تماثل المجموعة الضابطة، وما يؤثر على إحدى المجموعتين يؤثر على الأخرى، فإذا ما أضاف الباحث المتغير التجريبي، فهذا يميز المجموعة التجريبية فقط.

الفصل التاسع

التصميم التجريبي ومعناه

أولاً: التصميم التجريبي Experimental Design

- يعرف التصميم التجريبي بأنه: البنية الأساسية للبحث التجريبي. إذ لا يوجد بحث تجريبي دون وجود تصميم يحدد إجراءاته ويكشف عن طبيعة العلاقة المحتملة بين متغيراته.
- ويعرف أيضا بانه الهيكل أو الشكل العام للتجربة ان تحديد طبيعة التصميم تحتاج إلى رؤية تحليلية ثاقبة لدى الباحث من حيث قدرته على فهم الظاهرة التي يروم دراستها ومعرفة المتغيرات الفاعلة فيها والعوامل المؤثرة في ديمومتها، فضلا عن تحديد مدياتها الواقعية وسعة وحجم تأثيراتها في المجتمع .

ولابد من وجود عملية مسح أولي للظاهرة وعواملها من خلال الاستعانة ببدائل الطريقة التجريبية التي توفر معلومات وصفية للظاهرة تشكل إطارا مرجعيا لصياغة المشكلة وابتكار فرضيات يمكن التحقق منها تجريبيا. كما يمكن الاستعانة بالأطر النظرية والدراسات السابقة بوصفها معينا معرفيا لا ينضب لتكوين فكرة عامة عن الصيغة المثلى للتجربة وصياغة التصميم الأمثل لها. وعلى الباحث أيضا ان لا يغفل طبيعة مجتمع الدراسة ومكوناته والظروف المساعدة والمعيقة لإجراء التجربة، ومن الضروري أيضا أن ينتبه الباحث إلى مدى توفر الإمكانيات المادية والعلمية والقانونية اللازمة لإجراء التجربة في المختبر.

ثانياً: محددات اختيار التصميم التجريبي

لما كان التصميم التجريبي يمثل الهيكل العام للتجربة فأن ثمة شروط يمكن تحديدها لاختيار التصميم المناسب لها، وهذه الشروط هي:

1- عدد المتغيرات المستقلة في التجربة:

كلما زاد عدد المتغيرات المستقلة في التجربة زادت درجة تعقيدها، وزادت الفرضيات اللازمة لإيجاد تفسير منطقي للعلاقة السببية بين المتغيرات في الظواهر المركبة والمعقدة نحتاج لدراسة

تأثير أكثر من متغير مستقل في آن واحد، إذ يتم الكشف عن الآثار الرئيسة لكل متغير مستقل ، فضلا عن تأثير التفاعل بينهما في المتغير التابع.

2- عدد شروط أو مستويات أو معالجات المتغير المستقل في التجربة:

بغية الكشف عن أقصى حدود العلاقة السببية للظاهرة. فقد يحتاج الباحث إلى شرطين أو مستويين أو مجموعتين لإجراء كشف جيد عن العلاقة بين المتغير المستقل والمتغير التابع واحيانا يحتاج إلى ثلاثة شروط أو أربعة أو أكثر بحسب طبيعة الظاهرة وحيثيات دراسة العلاقة السببية.

3- تحديد الأفراد المشتركين في التجربة:

هل سيستخدم الباحث نفس الأفراد عبر شروط المعالجات ؟ أم أفرادا مختلفين لكل شرط أو مستوى؟ بمعنى آخر هل يستخدم الباحث نفس المجموعة في التجربة أم يختار مجموعات مختلفة كل واحدة منها تخضع لمستوى محدد من الشروط التجريبية؟

للإجابة على هذه التساؤلات يحتاج الباحث إلى تحديد المتغيرات الدخيلة في التجربة. فكلما زادت هذه المتغيرات في التجربة زادت درجة تعقيدها وإجراءات الضبط فيها . مثاليا يجب أن تكون التجربة خالية من أي تداخلات جانبية وان تكون صادقة داخليا لتعكس اقصى حدود السلامة الداخلية لتعكس حقا العلاقة السببية بين المتغير التابع والمستقل في التجربة، وبشكل عام يجتهد الباحث في الكشف عن المتغيرات الدخيلة ومحاولة السيطرة عليها، غير أن هذا الإجراء قد يكون غير مجد خصوصا في الظواهر التي تكثر فيها المتغيرات الدخيلة، واحيانا تكون المتغيرات الدخيلة قليلة ولكن يصعب قياسها بشكل مرض للباحث.

وعلى هذا الأساس يقرر الباحث هل يستخدم تصميم بين الأفراد لإجراء اختبار مناسب للفرضية التجريبية أم يلجأ إلى تصميم ضمن الأفراد للتخلص من مشكلة المتغيرات الدخيلة، وسنتحدث عن ذلك بالتفصيل لاحقا. ولابد من الإشارة هنا إلى أن اختيار تصميم معين دون آخر لا يعني أفضلية احدهما بقدر ما يعكس الحاجة لإجراء افضل المعالجات التجريبية التي تضمن سلامة التجربة وقدرتها في تقديم استنتاجات تعميمية دقيقة.

ثالثاً: أهداف التصميم التجريبي:

يستهدف التصميم التجريبي تحقيق مجموعة من الأهداف على مستويي القياس والتنظير وكما يلي:

أ- **على مستوى القياس**

- إيجاد أقصى حدود العلاقة السببية بين المتغير المستقل والمتغير التابع.
- يخفض إلى أدنى حد من تأثير الغموض في تفسير العلاقة بين المتغير المستقل والمتغير التابع.
- يحد بدرجة مثالية من تأثير التداخل التجريبي الناجم عن المتغيرات الدخيلة في التجربة.
- استخدام الوسائل الإحصائية الدقيقة المناسبة لفحص الفرضية التجريبية.

ب- **على مستوى التنظير**

- **يقدم تفسيرا نظريا تحليليا لنتائج التجربة:** في اطار الرؤية التنظيرية التي اعتمدها الباحث عند دراسة مشكلة البحث. هذه الرؤية التنظيرية ربما تغني النظرية وتوسع من مسلماتها ومفاهيمها بما يجعلها أكثر قدرة في فهم السلوك وتفسيره وضبطه والتحكم فيه.
- **يوفر فرصة مناسبة لتعميم النتائج على المجتمع:** أن التجربة السليمة داخليا هي تجربة خالية من التداخل أو الخلط، وتعطي خيارات مثالية في قدرتها التفسيرية والتعميمية، فمن حيث التفسير يمكن للباحث أن يعزو بكل ثقة أن التغيرات الحاصلة في السلوك الناتج أو المتغير التابع كانت بسبب التغير المنهجي المستويات المتغير المستقل وبالتالي يمكن تفسير نتيجة السلوك على وفق متغيراته المؤثرة حصرا. ومن حيث القدرة التعميمية تعطي التجربة الصادقة داخليا فرصة ملائمة لتعميم النتائج بشكل أوسع وأشمل على وفق المنهج الاستقرائي. لقد بين "سكنر" في دراساته التجريبية بشأن جداول التعزيز . ان المقدمات الصادقة أو الحالات الجزئية أو الحقائق المحددة يمكن ان تقضي إلى مبادئ أو حالات تعميمية أوسع وأشمل ، في حدود الضبط التجريبي المحكم.
- **تزداد القدرة التعميمية للتجربة (generalization):** عندما تصمد أمام الإعادة أو التكرار، حيث تحصل على ذات النتائج أو المعطيات التجريبية عندما نستخدم نفس الإجراءات والقياسات.

الفصل العاشر
سلامة التصميم التجريبي

السلامة الداخلية للتصميم التجريبي

إن سلامة التصميم التجريبي وصحته هي الضمان الأساسي للوصول إلى نتائج موثوق بها، ويتفق العلماء على أن سلامة التصميم التجريبي لها جانبان الأول داخلي والثاني خارجي 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 تغير في العامل التابع جاء سبب العامل المستقل وليس لسبب آخر، وتتحقق السلامة الداخلية التجريبية عندما يتأكد الباحث من أن العوامل الدخيلة التي 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:

- **ظروف التجربة والأحداث المصاحبة:**

إذ يحدث – أحياناً – أن يواجه أفراد التجربة حادثاً ما داخل التجربة أو خارجها يكون له تأثير في العامل التابع، وذلك إلى جانب التأثير الناجم عن العامل المستقل، فإذا كان العامل المستقل مثلاً برنامجاً صحياً، وكان العامل التابع هو العادات الصحية عند التلاميذ فإن حدوث وباء في البيئة قد يدفع بالتلاميذ إلى تعديل بعض من عاداتهم الصحية أكثر من تأثير العامل المستقل فيهم. وبالتالي يقال إن حدوث الوباء أثناء التجربة قد اختلط بالعامل المستقل، وأصبح من الصعوبة تحديد ما حدث من تغير في العادات الصحية عند التلاميذ ما إذا كان يعود إلى العامل المستقل (البرنامج الصحي) أم إلى الوباء الذي حدث في البيئة.

- **النضج:**

قد يحدث لأفراد التجربة أثناء القيام بها نضج بيولوجي أو نفسي يكون له أثر في استجاباتهم، علاوة على تأثير العامل المستقل، ففي تجربة عن الكتابة عند الأطفال مثلاً قد تكون نتائج الأطفال في الاختبار البعدي أفضل أو أسوأ، لا بسبب تأثير العامل المستقل فيهم، ولكن؛ 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.

- **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 تتغير 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 تكيفاً في المرة الثانية من الاختبار مقارنة بالمرة الأولى. ولا يمكن القول بأن الأفراد يصبحون أكثر ذكاء أو أكثر تكيفاً؛ لأنهم خضعوا للاختبار فقط، بل تتغير درجاتهم على الاختبار، نظراً لخضوعهم له مرتين.

- **أدوات القياس:**

إن التغيرات التي تحدث على أدوات القياس يمكن أن تؤثر 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 تتأثر النتائج بهذه الصعوبة والسهولة أكثر مما تتأثر بالعامل المستقل.

علاوة على ذلك، فقد يحدث تأكل 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.

- **الاختيار الفروق بين أفراد التجربة:**

تتطلب العديد من التجارب وجود مجموعة تجريبية ومجموعة ضابطة، وقد يتم اختيار أفراد المجموعتين دون أن يحسب حساب الفروق فيما بينهما، وعندئذ تتأثر نتائج التجربة بهذه الفروق مثلما أو أكثر مما تتأثر 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.

- **الوفيات المتفاضلة:**

إذ قد ينقطع نوع معين من الأفراد عن مجموعته أثناء التجربة، مما يؤثر 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.

- **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 ينسب 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 يطبق على ألف تلميذ في الصف الرابع الابتدائي، ويكون متوسط درجاتهم (60)، ثم تستلزم التجربة أن يؤخذ الخمسون الأوائل، وظهر أن متوسطهم (98) ، وأن يؤخذ الخمسون الأدنى، وظهر أن متوسطهم (30)، وذلك لاتباع أساليب خاصة معهم، وبعد الوقت المحدد للتجربة يطبق 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.

- **تحيز الباحث:**

في السنوات الأخيرة ظهر اهتمام واسع بتحيز الباحث كمهدد للسلامة الداخلية وبخاصة في البحوث السلوكية؛ إذ إن معظم التجارب تصمم بتوقعات واضحة حول النتائج من قبل الباحثين، وهذا ما يؤثر في طبيعة البيانات التي يتم الحصول عليها.

لقد أجرى الباحثون الكثير من التجارب ليدللوا على أثر توقعات الباحث، ومن هذه الدراسات دراسة روزنثال وفود Rosenthal & Fode والتي استخدم فيها طلبة الكلية كباحثين لدراسة مشكلة تعلم الفئران السير في متاهة بسيطة، وقد وزّع هؤلاء الطلاب بشكل عشوائي إلى مجموعتين، أخبرت المجموعة الأولى بأن فئرانهم ذكية، وأن من المتوقع أن تتعلم بسرعة، بينما أخبرت المجموعة الثانية أن فئرانهم غبية، وأنها سوف لن تظهر إلا دلائل بسيطة على التعلم. وفي الحقيقية، فقد وزعت 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 تقدم اختباراً مباشراً لاحتمال تأثير توقعات الباحثين في النتائج. لقد جاءت النتائج لتؤيد الفرضية؛ إذ ظهرت فروق واضحة في البيانات التي قدمها الباحثون الطلبة)، فظهر أن فئران المجموعة التي اعتقدت أن فئرانها ذكية كان أداؤها أفضل بواقع 50% من بيانات المجموعة الأخرى.

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

- ❖ يحتمل أن يؤثر الباحث على الأفراد في التجربة دون قصد، ليقدموا الاستجابات المتوقعة من خلال إشارات غير لغوية وغير مقصودة، كأن يغير في نبرة صوته دون أن يشعر.
- ❖ قد يقدم الباحث إشارات حركية غير مقصودة للحصول على الاستجابات المطلوبة كأن يغير وقفته أو تعابير وجهه.
  - ☙ قد يعزز الباحث الاستجابات المطلوبة لفظياً، فيؤثر في النتائج.
  - ☙ قد يخطئ الباحث في الحكم على استجابة الأفراد بشكل غير مقصود.
  - ☙ قد يخطئ الباحث في تسجيل استجابات الأفراد بشكل غير مقصود.
  - ☙ كل من مصادر التشوية غير المقصودة قد تحدث بشكل مقصود. ومن المحتمل أن يقوم الباحث بتلفيق جميع النتائج.

هنالك مجموعة من الأساليب لمعالجة موضوع تحيز الباحث، ومنها:

- ☜ على الباحثين أن يستعملوا مساعدين لجمع البيانات، لا يعلمون شيئاً عن الفرضيات التي يقوم عليها البحث.
- ☜ يمكن تقليل مدى الاتصال بين الباحث والأفراد من خلال استعمال تعليمات مسجلة صوتياً، أو وسائل إليه لجمع البيانات، وما إلى ذلك.
- ☜ يمكن أن نجعل مساعدي الباحث يعتقدون أنهم – دوماً – تحت المراقبة.
- ☜ استعمال باحثين بتوقعات متناقضة حول نتائج البحث.

ب- السلامة الداخلية النظرية

وتشير إلى أن المعالجة العامل المستقل) التي قادت إلى التغير في التجربة، قد جاءت نتيجة للمنطق النظري الذي قدمه الباحث، وليس لسبب آخر، ولتوضيح هذه القضية نورد المثال التالي:

تذهب نظرية التعلم بالملاحظة إلى أن مشاهدة الأفراد للنماذج وبخاصة تلك التي تمثل السلطة تقود إلى تقليدهم. لقد قام باندورا Bandura بمحاولة لاختبار صحة هذه النظرية، فتم تحويل النظرية إلى الفرضية التالية:

(تزيد مشاهدة العنف في التلفزيون من نمذجة الأطفال له)

ولاختبار مدى صحة هذه الفرضية، أخذت مجموعة كبيرة من الأطفال تمت المكافأة فيما بينهم، ثم تم تقسيمهم بشكل عشوائي إلى مجموعتين المجموعة الأولى التجريبية شاهدت فلماً يقوم فيه شخص كبير بضرب دمية، أما المجموعة الثانية وهي المجموعة الضابطة؛ فشاهدت فلماً اجتماعياً. ثم جعلت المجموعتين بعد هذه المشاهدة تعود إلى مكان اللعب، ولوحظ سلوك كل منها. ووجد أن أطفال المجموعة التجريبية قد قلدوا النموذج في سلوكه مقارنة بأقرانهم في المجموعة الضابطة، الذين لم يظهر على سلوكهم أي تغيير.

لكن السؤال هنا هو هل أن هذه التجربة حافظة للسلامة الداخلية النظرية؟ إن تحقيق ذلك يتطلب الالتزام بشرطين هما:

- **أن يكون المتغير النظري مطابقاً للنظرية**، فالمتغير النظري في التجربة السابقة هو مشاهدة العنف، أما النظرية؛ فتحدثت عن مشاهدة النماذج واعتبر باندورا أن مشاهدة العنف تمثل النظرية.
- **أن يكون المتغير التجريبي ممثلاً للمتغير النظري**، بمعنى أن الرجل النموذج الذي قام بضرب الدمية (المتغير التجريبي) يمثل كل مشاهد العنف (المتغير 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 قسمت 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 قلدت 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 يتسم 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.

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 والمتغيرات يمكن أن تنطبق هذه النتائج، إن اختيار العينة التي تقام عليها التجربة هو الذي يحدد – 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 تقام 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- تحيزات الاختيار

إذ إن خصائص الأفراد الذين يتم اختيارهم للتجربة يحدد 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 يعمم نتائج تجريب هذا الكتاب في المدرسة على بقية مدارس القطر.

2- الاختبار القبلي:

إذ إن الاختبار القبلي الذي يقام في بداية التجربة قد يحد من قابلية نتائجها للتعميم، بسبب ما يولده هذا الاختبار من تحسس لدى أفراد العينة نحو العامل المستقل وينبههم إلى قضايا وحوادث قد لا يلحظونها في الأحوال العادية. ويترتب على ذلك أنهم لا يصبحون ممثلين للمجموعة الكبيرة التي ينتمون إليها، والتي لم يقم عليها هذا الاختبار القبلي. مثال ذلك قد يثير الاختبار القبلي في دراسة حول تغيير الاتجاه الشكوك والتحسس 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.

ت. يخفض انتباهه للوسائل المعارضة التي يقدمها الباحث.

ث. 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.

3- الإجراءات التجريبية

ان إجراءات التجربة نفسها قد يكون لها تأثير يحد 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 يؤثر 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 يتضمن اختيار جماعة من العمال وتعريضهم المعالجات 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 تُعمم) 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 متلق سلبي للمعالجات التجريبية، بل إنه سيكون 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 الباحثين بحقيقة مفادها أن الأفراد يهتمون بنتائج التجربة، ويشكلون افتراضات حول طبيعة الدراسة. مثال ذلك دراسة Orne & Scheibe إذ لاحظ الباحثان أن التجارب التي أقيمت حول أثر الحرمان الحسي والتي وضع الأفراد فيها في غرف انفرادية صممت من أجل تخفيض التنبيهات الخارجية إلى أقصى حد ممكن كأن يلبسوا نظارات واقية شفافة، قفازات، وتقيد حركتهم، ولقد ظهرت نتائج عزيت جميعاً للحرمان الحسي: كالهلوسة، تدهور السلوك العقلي والانفعالي... إلخ.

إلا أن دراسة أورن وشيب دللت 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 متوقع 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 قلصت المتطلبات إلى الحد الأدنى. أجريت الدراسة في الحالة الأولى في مستشفى للأمراض العقلية من قبل مجرب لبس صدرية بيضاء، وقد تم إجراء فحص طبي للأفراد، وقام المجرب بدراسة تاريخهم المرضي، كما وضعت أمامهم طاولة وضع فوقها الأدوية والأجهزة الطبية، وكتب 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 كتب عليه جرس إنذار الطوارئ، وطلب منهم الضغط عليه إذا لم يستطيعوا تحمل 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)).

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 إلا على الأفراد الذين يتعرضون لهذه العوامل المستقلة واحدة تلو الأخرى. ومثال على ذلك أن مجموعة من الأفراد قد تعرضوا 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 تتعمم من حيث كفاءة كل من المعالجات عندما يتعرض لها الفرد وحدها. ولقد أطلق كامبل وستانلي (1966) على هذه المشكلة اسم تشويش المعالجات المتعددة.

الفصل الحادي عشر

أنواع التصميمات التجريبية (ما قبل التجريبية، شبه التجريبية، الحقيقية، العاملية)

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 تحدد نوع التصميم التجريبي المستخدم، ولهذا تتعدد التصاميم التجريبية وتتفاوت فيما بينها من حيث الدقة ويمكن لنا أن نصنفها من حيث درجة الضبط فيها إلى أنواع ثلاثة هي:

أولاً: التصميم التجريبي ذو الحد الأدنى من الضبط (ما قبل التجريبية).

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 يطبق 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، ويتضمن 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 الطريقة 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 تقدماً 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 يؤثر في نتائج التجربة أكثر من أثر العامل المستقل.

ت. أن التلاميذ – في بعض الأحوال – قد يتحسن 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 بذل فيه جهد كبير ومقصود.

ثانياً: التصميم التجريبي ذو الضبط المحكم (شبه التجريبية)

خلال العقود الأخيرة اتجهت الأبحاث التجريبية في علم النفس إلى مزيد من الدقة والإحكام، إذ تم ابتداع تصميمات تجريبية تحقق 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 مؤثرة 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 يتطلبه 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 التحسن الذي حدث للتلاميذ في معدل 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 يطبق 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.

وبقي هنالك احتمال واحد يمكن أن يهدد 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 مدرس 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 يقلل من احتمال نشوء الفروق بين المجاميع قبل تعرضها للعامل المستقل، وقد يكون هذا الأسلوب هو الكيس المثالي أو بعض الجداول الإحصائية، ونفس الأسلوب يستخدم – 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 لتحيز 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 بينة 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 يوزعهم 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.

∞ المقابلة – المزاوجة – مع التوزيع العشوائي

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

إن أحد الأساليب المستخدمة في السيطرة على هذه المتغيرات هي أسلوب المزاوجة أو المقابلة، وبموجب هذا الأسلوب يقوم الباحث بتقسيم أفراد التجربة أزواجاً متكافئة على أساس المتغيرات 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 الأسلوب 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 لتجربته باستخدام 1200 فرد، حتى يحصل على 23 زوجاً متكافئاً في ستة عوامل.

∞تحليل التغاير والتوزيع العشوائي

بسبب ما يواجهه الباحث المستخدم الأسلوب 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. <u>تصميم المجموعة الضابطة العشوائية الاختيار ذات الاختبار القبلي والبعدي</u>.

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 المتغير 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 من يقوم بتجربة أن يراعي الشروط والتحفظات 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. <u>تصميم المجموعات الأربع العشوائية الاختيار.</u>

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 تحسساً نحو العامل المستقل، وبالتالي يصعب على الباحث أن يعمم نتائج التجربة على المجموعة الكبيرة التي اختار منها عينته.

وللتغلب 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 قارنا 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.

ت- <u>تصميم المجموعة الضابطة العشوائية الاختيار ذات الاختبار البعدي فقط</u>.

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

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 يتجنبه 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 التورط في استخدام هذا التصميم إذا كانت العينة التي تقام عليها التجربة صغيرة، لا يتيسر الحصول على عدد كاف منها وعندئذ يمكن الشك في صحة تكافؤ التوزيع بين المجموعتين وفي مثل هذه الحالة يفضّل 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 متوفرة كجزء من برنامج العمل في الدراسة، فالمعلومات التي يوفرها الاختبار القبلي تمكن الباحث من القيام بألوان من التحليل يتعذر وجودها في الدراسة بدونه.

خ- التصاميم العاملية

من المعروف في العلوم الاجتماعية أن مسببات الأحداث غالباً ما تكون متعددة ومهما كانت الظواهر التي نلاحظها، فإن مسبباتها هي مؤثرات متعددة، وإذا ما أقمنا بتجربة نستخدم فيها معالجة واحدة فقط (حتى لو استعملنا المجموعة الضابطة)، فإننا سوف لن نتمكن من إلقاء الضوء على المسببات 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 ويترتب 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 التسلطي، 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 التسلطي، 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) يوزع 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، و**المجموعة الثانية** بنفس الطريقة لمدة 30 دقيقة، و**الثالثة** تحصل على الدرس بطريقة المناقشة لمدة 45 دقيقة، و**الرابعة** 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 مثلاً 59 لمجموعة المحاضرة ذات 45 دقيقة 58 المجموعة المحاضرة ذات 30 دقيقة و 82 المجموعة 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)و(2) اللتين تعرضتا لطريقة المحاضرة، وللمجموعتين (3)و(4) اللتين تعرضتا لطريقة المناقشة، وللمجموعتين (1)و(3) اللتين اتبعتا مدة درس 45

دقيقة، وللمجموعتين (2)و(4) اللتين اتبعتا 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 تزودانه 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:

- **ما هو أثر طريقة التدريس على تحصيل التلاميذ؟**

والإجابة هي إذا ما تمت المقارنة بين متوسطات درجات مجموعتي التدريس بالمحاضرة (5.58) ومجموعتي التدريس بالمناقشة (83) يلاحظ أن المجموعتين الاخيرتين متفوقتان بشكل واضح، ومن ثم؛ نميل إلى الاعتقاد بأن طريقة المناقشة لها تأثير على تحصيل التلاميذ أكبر من طريقة المحاضرة.

- **ما هو أثر طول الدرس على تحصيل التلاميذ؟**

والإجابة هي أننا إذا ما قارنا بين متوسط درجات مجموعتي الدرس 45 دقيقة (5.70) وبين متوسط درجات مجموعتي الدرس 30 دقيقة (71)، لا نلاحظ اختلافاً كبيراً، مما يثبت أن طول الدرس ليس له أثر على تحصيل التلاميذ.

- **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 درس 45 دقيقة. أما إذا كان هذا التأثير واحداً في كلا المجموعتين، فإن ذلك

يكون دليلاً على عدم وجود تداخل أو تفاعل، **<u>وبهذا يمكننا أن نلخص الإجابة عن هذا السؤال بما يأتي:</u>**

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

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 تعلق 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. وتصميم (3×3) أي تصميم العاملين المستقلين اللذين يتنوعان؛ بحيث يظهر كل منها في ثلاثة حالات وتصميم 2×2×2 أي ثلاث عوامل مستقلة، يظهر كل منها في حالتين.

ولتوضيح التصميم 2×2×2 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 موضح في الشكل الاتي:

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

<u>والتصميم بهذا الشكل يجيب عن سبعة أسئلة هي:</u>

- **ما هو أثر طريقة التدريس على تحصيل التلاميذ ؟**
- **ما هو أثر طول الدرس على تحصيل التلاميذ؟**
- **ما هو أثر ذكاء المدرس على تحصيل التلاميذ؟**
- **ما هو التأثير المتبادل الطريقة التدريس وطول الدرس على تحصيل التلاميذ؟**
- **ما هو التأثير المتبادل الطريقة التدريس وذكاء المدرس على تحصيل التلاميذ؟**
- **ما هو التأثير المتبادل لطول الدرس وذكاء المدرس على تحصيل التلاميذ؟**
- **ما هو التأثير المتبادل الطريقة 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 تصميم 4×3×2

يتنوع فيه العامل المستقل الأول إلى أربع حالات، والعامل المستقل الثاني إلى ثلاث حالات، والعامل المستقل الثالث إلى حالتين، **فتصبح المجموعات المطلوبة لهذه التجربة 24 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 خلصت الباحثين من قيد التصميمات التقليدية التي لا تسمح إلا باختبار عامل مستقل واحد في كل تجربة، وتحتم بالتالي القيام بمجموعة من التجارب لاختبار عدد من العوامل المستقلة.

إن تجربة واحدة وفق التصميمات العاملية تتيح للباحث الإجابة عن مجموعة من الأسئلة في آن واحد.

د- التصاميم المختلطة

إن التصميمات التجريبية والارتباطية في البحث العلمي ذات أهمية في تقدم المعرفة العلمية، ولقد أكد ((فونت)) على أن هاتين الاستراتيجيتين متكاملتين لجمع البينات الكاملة عن مشكلة بعينها.

ومع وجود أسس الربط بين المنهجين إلا أنه لا زالت هناك فجوة واسعة في توجهات الباحثين الذين يفضلون أحد المنهجين على الآخر في دراسة السلوك، ويمكن أن نجد أصل الخلاف جزئياً في كتاب ((واطسن)) الذي هاجم فيه المنهج الارتباطي، وأوصى بأن الخصائص المتواجدة لدى الأفراد والتي غالباً ما يؤكد عليها البحث الارتباطي هي أقل أهمية من حيث التأثير في السلوك، مقارنة بالتأثيرات البيئية، والتي يمكن السيطرة عليها وتغييرها، ولهذا كتب ((واطسن)) مقولته: أعطني مجموعة من الأطفال الأصحاء التكوين وعالمي الذي أريده لكي أربيهم فيه، ولسوف أضمن أن آخذ أياً منهم عشوائياً، فأدربه ليصبح أي نوع من الاختصاصين قد اختاره – طبياً، 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 التوضيح 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 (المتغيرات الارتباطية والتجريبية) وكما اقترح ((فونت)) وأطلق عليها اسم التصميمات المختلطة.

لقد لاحظنا أن التصميم التجريبي يتطلب 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 تصميم 2×2 إذ يقسم الأفراد مثلاً من حيث الجنس أولاً، ثم يوزعهم عشوائياً إلى مجموعتين، تتلقى المعالجات التجريبية. إن هذا التصميم مختلط؛ إذ إن العامل الأول في البحث (الجنس) متغير 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 – واطئ)، 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 المتغيرات غير التجريبية أهمية عملية أو نظرية فإن التصميمات المختلطة تتميز بالكثير من الجوانب التي تجعلها مفضلة على التصميمات التجريبية البسيطة، ومن هذه الجوانب:

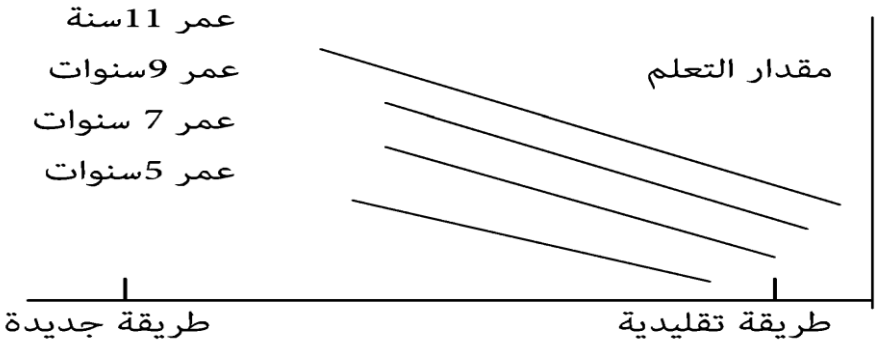
1- تسمح التصميمات المختلطة للباحث بأن يحصل على أدلة تجريبية وارتباطية يمكن اعتبارها مصدرين رئيسيين للتباين ومثال ذلك: حاول أحد الباحثين التعرف على مدى قبول الأطفال تفضيل مكافآت كبيرة مؤجلة على مكافآت صغيرة مباشرة بدلالة مدة التأجيل وهذا (متغير تجريبي استخدم فيه خمسة مستويات من يوم واحد إلى أربعة اسابيع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

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 المتغيرات 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 تشبه الشكل التالي، والذي يتضح فيه أن الطريقة الجديدة أفضل من القديمة، بغض النظر عن أعمار الأطفال.



ثالثا: التصميم التجريبي ذو الضبط الجزئي (الحقيقية)

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 تسمى بالتصميمات ذات الضبط الجزئي.

وفي هذه الحالة ينبغي على الباحث أن يكون على بينة 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.

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 الأسباب 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 توفر العدد الكافي من الأفراد الذين يمكن الاختيار عشوائياً من بينهم، وعندئذ يضطر 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 يوزع 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 المتبعة 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 التشابه 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 الكشافة،

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 تكيفها أي 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، ويمكنه اختيار أكثر من مكان للتجربة، وذلك ضماناً لحسن التمثيل. كذلك فإن أفراد التجربة يكونون أقل تحسساً لإجراءاتها من أفراد التجربة التي يتم الاختيار لها بشكل عشوائي.

الفصل الثاني عشر
التصميمات ذات الفرد الواحد

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 الدراسة الفرد الواحد، أما نظرية بياجية؛ فقد بنيت 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 من 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 النموذج مصور سينمائياً ينطق بتركيبات لغوية معينة، ويستلم مكافأة على ما يقوله، 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 يتقدموا 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 يطبق المعالجة التجريبية على كل فرد من الأطفال، حتى يكتشف آثار المعالجة على كل طفل وحده، وإذا اتضح أن المعالجة لم تكن فعالة بالنسبة لبعض الأطفال، فإن أساليب المعالجة ستتغير لكي تناسب الأطفال، مما يحسن المهارات اللغوية لدى كل طفل.

إن من أنواع التصميمات التجريبية ذات الفرد الواحد هي:

أولاً : <u>تصميم الفرد الواحد ذي الاختبار القبلي والبعدي</u>

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، تأكل 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: <u>التصميم المقلوب أب أب</u>

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 وتعد (هذه فترة ضابطة)، ثم يتم إدخال المعالجة لمدة معينة (فترة تجريبية)، ويسجل 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 يوجه 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، ويسجل 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 ونسجل 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.

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 متبق نتيجة إدخال المعالجة التجريبية، وبخاصة في دراسات التعلم.

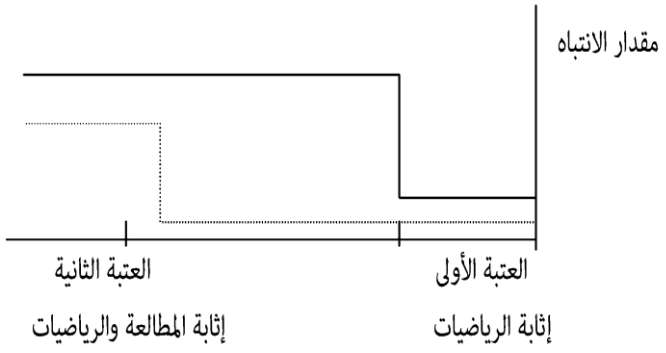
2- ليس من الأخلاق العودة بالفرد – وبخاصة المريض – إلى حالته الأولى لأغراض التجربة، وما قد يؤثر ذلك على حالته.

ثالثاً: تصميم العتبات المتعدد

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 لا علاقة 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 موضح في الشكل التالي:



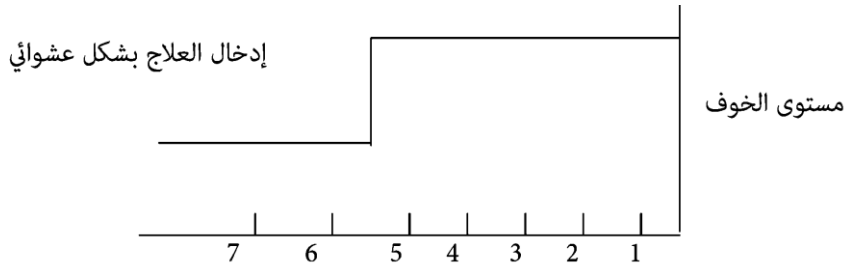
والمنطق هنا هو أنه لو كان هنالك عامل آخر غير الإثابة له أثر في الانتباه لكان قد أثر على الانتباه في المطالعة، وليس – فقط – في الرياضيات عند العتبة الأولى؛ حيث زاد الانتباه في الرياضيات دون المطالعة، بل أكثر من ذلك هو عند إدخال العامل المستقل في العتبة الثانية اتضح تأثيره، وأن الارتفاع في العامل التابع 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 التحسن 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 التحيز 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 تغير في العامل التابع خلال هذه الأيام يشير إلى ثبات هذا العامل واستقراره، ثم يقوم الباحث في اليوم الرابع بإدخال العامل المستقل (العلاج)، ويستمر بإدخاله في اليوم الخامس والسادس فالسابع، ويسجل 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 الأيام 7، 6، 4، 5 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.