محاضرات مادة علم النفس التجريبي

المرحلة الثالثة

اولاً: تطور الدراسة التجريبية للسلوك

ان هنالك اتفاق لدى المهتمين بعلم النفس بأهمية تطوير هذا العلم ليقترب من العلوم الطبيعية، بمعنى ان يكون هنالك ثبات في الحقائق، امكانية التنبؤ بالسلوك قبل حدوثه،ان تتوفر مقاييس ثابتة،وان تعطي المصطلحات النفسية معنى واحد.

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

بشكل عام يمكن القول ان العلم هو البحث عن المعرفة الموضوعية المستمدة من الملاحظة،وهكذا فان العلم ما هو الا طريقة بعينها بمعنى طبيعته المنهجية او المبادئ التي تتحكم بكيفية اجراء الملاحظة وهذا يعني اننا لكي نقترب بعلم النفس من العلوم الطبيعة فلا بد لنا من ان نطور ادوات البحث فيه او نطور المنهج الذي من خلاله نتوصل الى الحقائق اذ ان أي علم يكون مرتبط باسلوبه او منهجه ومدى دقته وهذا ما يمكن ان يقود الى تحقق شروط العلم وهي:

١.تجنب التناقضات التي غالباً ما يسلم بها الموروث الشعبي، فمثلا يقول المثل الشعبي،"لايصيبك الا نصيبك"كما يقول" ما فاز باللذات الا الجسور" وهذا تناقض حول دور الجهد في الحصول على ما هو مطلوب،والعلم لايتحمل مثل هذا التناقض، ،فهو مصمم لكي يجيب عن الاسئلة اجابة واضحة مبنية على اسس متينة من الملاحظة،واذا كان هناك اكثر من بديل واحد كنتيجة، فالعلم يحدد الظروف التي ينجم عنها كل بديل من البدائل.

٢.استعمال تعابير واضحة ودقيقة،بمعنى التخلص من فائض المعنى واستخدام مفاهيم اجرائية،على العكس مما يستعمل من تعبيرات في الكلام العادي اليومي.

٣.اخضاع كل الادعاءات للاختبار المنهجي، لذلك يجب ان تكون الفرضيات مصاغة بحيث يمكن اختبارها عن طريق التجارب مهما بدت صحيحة او متفق عليها،اذ ان العلم مبني على الشك،فنحن نقول مثلا ان الاطفال يتمتعون بصحة نفسية افضل اذا كانوا موضع محبة بدلاً من معاملتهم معاملة قاسية،هذه المقولة هي مزاعم فقط وقد تكون صحيحة تماما او خاطئة تماماً او صحيحة في ظل بعض الظروف وخاطئة في ظل ظروف اخرى،ولكن مهما كان الامر فاننا لانستطيع قبولها علمياً دون اختبار منهجي.

٤.ثبات الملاحظات العلمية،بمعنى ان ياتي الحدث قيد الدراسة كلما تلازمت الشروط المفترضة،فلا يظهر السلوك في شخص معين او مجموعة من الاشخاص في مدينة او بلد معين بل يجب ان يظهر في اي مكان او زمان في ظل الشروط نفسها[٢٣].

ولعل هذه الشروط هي ما يحاول علم النفس التجريبي ان يلتزم بها في الوصول الى نتائج موثوق منها ويمكن اثباتها اذا ما اعيدت التجربة وتهيئت الشروط نفسها.

ويمكن القول ان لدراسة السلوك ماضياً طويلاً وتاريخاً قصيراً ،فمع قدم المحاولات في دراسة سلوك الانسان،الا ان الدراسة العلمية للسلوك بشكلها المنهجي لم تبدأ الا في نهاية القرن التاسع عشر،اذ ان بدايات التجريب كانت عند "جون ستيورت مل " والذي تحدث عن منهج الوصول الى الحقائق وقدم اسلوب التوافق،اذ وجد "مل" ان اسباب الظواهر تاتي قبل النتائج فربط السبب بالنتيجة وجاء بهذا الاسلوب،بمعنى اننا نلاحظ التلازم بين الظواهر،فاذا ما ظهرت س ثم ظهرت ص بشكل متلازم دائما فهذا يعني ان س هي سبب في ظهور ص.

الا ان ثمة انتقاد وجه لاسلوب التوافق لاننا من السهل ان نلاحظ ظواهر تتلازم مع بعضها لكن ليس هنالك علاقة لاحداها بالاخرى وانما هذا التلازم حدث بالصدفة، فاذا كافأنا طفلا بشيء من الحلوى لانه اجاب اجابة صحيحة على مسألة ما فلا نستطيع القول ان زيادة الاستجابة الصحيحة جاءت بسبب المكافاة لان الطفل ربما كان سيفعل ذلك دون تقديم المكأفاة.

ولهذا قام "مل" بتغطية هذا النقص بتقديمه اسلوب اخر اطلق عليه اسلوب التباين، ويقدم هذا الاسلوب شأنه شأن اسلوب التوافق،علاقة شرطية بين الاحداث،فهو يقول اذا لم يكن س اذا لن يكون ص.بمعنى اننا لكي نتاكد من ان س هي سبب في ص فنقوم بعزل او اخفاء س ونلاحظ حالة ص، فاذا ما بقيت ص على حالها فان س ليس لها علاقة بـ ص،اما اذا تغيرت حالة ص فان السبب في ذلك يعود الى س،ويذهب علماء النفس وبخاصة التجريبيين الى ان هذا المنطق هو الاساس في تصميم التجارب الحالية[١٢].

كما يعد "كوستاف ثيودور فخنر" استاذ الفيزياء من الاوائل الذين طبقوا المنهج التجريبي وحاول ان يفصل علم النفس عن الفلسفة، وادخل القوانين الفيزيائية في علم النفس،اذ قام بدراسة الاستجابة الجلفانية بمعنى اثر الظواهر الفيزيائية في الحواس ومن ذلك مثلا انه استخدام شوكة رنانه لتحديد اثر الاستجابة او رد الفعل الانعكاسي.الا انه مع ذلك وقع في خطأ منهجي لازلنا نعاني منه حتى الان الا وهو الاستبطان،اذ كانت التجارب حينها تقام على شخص واحد فيتم سؤالة عن احاسيسه عندما يتم تعرضه للظواهر الفيزيائية مثلا صوت قوي جداً، اداة معينة...الخ فالمفحوص هنا يتذكر ما حدث له بمعنى انه يستبطن ما في داخله ، ونعد هنا اجابة المفحوص صادقة(من وجهة نظر الباحث). الا ان الاستبطان قد يصح في العمليات البسيطة، لكن اذا ما حاولنا ان نسأل المفحوص عن اتجاهاته مثلا فانه يبدي بعض التحيز ولايعطي الاجابة

الصحيحة، علاوه على ما يحدث من تشوية في المعلومات ناتج عن تذكر المعلومات والتي يعتمد عليها منهج الاستبطان[١٥] ، وهكذا فالاستبطان ليس هو المنهج الصادق في الوصول الى الحقائق العلمية،لكن ومع ذلك لازال هذا المنهج يستخدم حتى الان،اذ ان جزءاً من الاساليب السريرية مثلا تتطلب من المفحوص ان يتذكر وفي هذا تشوية للحقائق.

ويعد "بافلوف" من الاوائل الذين انتقدوا منهج الاستبطان بعد ان قام بتجربته على الكلب اذ لاحظ ان استجابة سيل اللعاب تبقى نفسها على الرغم من تبدل المثير، فتساءل بافلوف عن سبب ذلك،ولان منهج الاستبطان كان هو المنهج السائد آنذاك ولعدم امكانية استبطان الحيوان ،فقد توجه بافلوف بالسؤال الى مساعديه فجاءت الاجابات مختلفة،علاوة على سذاجة العملية نفسها فمن غير المعقول ان يتخيل الشخص نفسه كلباً ،ولهذا استبعد بافلوف منهج الاستبطان كونه غير دقيق في الوصول الى الحقائق، واكد على عدم العودة الى مسببات داخلية لايمكن قياسها،بل لابد من التاكيد على ما يحدث من سلوك خارجي.وقد التزم عموم السلوكين بعد ذلك بهذا المنهج حيث عدوا السلوك الخارجي الذي يتم قياسه علم مستقل بذاته دون البحث عن شيء اخر لتفسيره فهو يفسر نفسه بنفسه[٢١] وهذا ما اكد علية "واطسن وسكنر" والذين جعلوا من علم النفس علم تجريبي ووضعوا قواعد للتجريب،واصبحت العلامة المميزة للبحث الجيد هي اجراء التجارب.وقدموا نظرية في التحليل التجريبي للسلوك.

كما ان"فونت" ايضا يعد من الذين ساهموا في تطوير المنهج التجريبي اذ حول احداث الطبيعة الى المختبر عام١٨٧٩ وحاول ان يضبط جميع المتغيرات التي تحيط بالظاهرة وتؤثر عليها، وهو اول من تحدث عن ما يسمى بالتصميمات المختلطة وهي التصميمات التي تضم متغيرات تجريبية ومتغيرات ارتباطية في آن واحد،اذ اشار الى ان هنالك متغيرات تجريبية وهي المتغيرات التي نستطيع التحكم بها كالعوامل البيئة،كما ان هناك متغيرات ارتباطية لانستطيع التحكم بها كالجنس،الذكاء...الخ.وان كلا من المتغيرات لها من الاثر في سلوك الانسان، لذلك هو تحدث عن تصميم واحد يجمع ما بين كلا المتغيرين اطلق عليه اسم التصميم المختلط[٨].

وخلال تلك الفترة قدم العلماء اساليب مناسبة لدراسة العديد من العمليات العقلية العليا مثل:التعلم، التذكر، الادراك الحسي...الخ وكانت هذه الدراسات التاريخية تمثل المشكلات الاولى التي امكن دراستها بنجاح من خلال التجريب في المختبر.وكانت بمثابة الموضوعات الاساسية التي من اجلها كان هنالك تطوير في استخدام الاساليب التجريبية.

بعد ذلك اصبحت غالبية الحقائق في علم النفس الحديث مشتقة من التجريب،فالعديد من البحوث التحريبية اجريت في ميادين مثل علم النفس الاجتماعي، علم نفس النمو، الشخصية...الخ واخذت اهتمامات علم النفس التجريبي تتسع ولعل ابرز الاهتمامات الملحوظة

في هذا الشأن هو الاتجاه نحو دمج علم النفس الفسيولوجي وعلم النفس التجريبي،اذ اصبحت الاسهامات الفسيولوجية والتجريبية في فهم الظواهر السلوكية جزءاً اساسياً من المعرفة النفسية.

ولعل من اهم ما تجدر الاشارة اليه هو ان نجاح التجريب في علم النفس هو الذي اقام هذا العلم–علم النفس– كمجال علمي مستقل،مثلما ادى النجاح التجريبي في الفيزياء والكيمياء وعلوم الحياة الى اعطاء هذه العلوم حقها في الانفصال عن الفلسفة.

ومع ما تقدم فقد يتساءل البعض، هل ان المنهج التجريبي هو المنهج العلمي الوحيد في الوصول الى الحقائق؟ كلا اذ مازلنا نستخدم المنهج الارتباطي ومنهج دراسة الحالة...الخ، لكن يمكن القول ان المنهج التجريبي هو المنهج الذي من خلالة يمكن تقريب علم النفس من العلوم الطبيعية لانه يبحث عن اسباب الظواهر النفسية.وهكذا يمكن القول ان التجريب علم ذلك ان العلم يبحث عن السبب،ونحن لانستطيع ان نفهم ونتنبأ ونتحكم بالظواهر دون تحديد الاسباب.

ثانيا:البحث التجريبيExperimental Research

تصنف البحوث من خلال أسس ومعايير مختلفة،تعطي طرقا متنوعة في التصنيف،وهذه الطرق المتنوعة لاينتج عنها تناقض،ولكن استخدام احد المعايير دون الاخرى ما هو الا نظرة الى البحث من زاوية معينة لهذا فان البحث الواحد يمكن ان يقع ضمن اكثر من تصنيف.

وسوف نذكر فيما يلي تقسيمين من اكثر التقسيمات شيوعاً واستخداماً وعلى الاخص في المجالات التربوية والنفسية.

١.تضف البحوث حسب طبيعتها والدوافع الى البحث الى نوعين رئيسيين هما:

أ.بحوث اساسية او بحتة.

ب.بحوث تطبيقية.

والبحوث الاساسية او البحتة وتسمى احياناً بالبحوث النظرية والتي تهتم باكتشاف حقائق ونظريات علمية جديدة بغض النظر عن الاهتمام بالتطبيقات العملية لهذه المعرفة العلمية.

اما البحوث التطبيقية فتشير الى انواع النشاط العلمي الذي يكون الغرض الاساسي منه تطبيق المعرفة العلمية المتوفرة في حل المشكلات بهدف تحسين الواقع العملي من خلال اختبار النظريات التي توصلت اليها البحوث الاساسية في مواقف حقيقية[٢٤].

٢.تصنف البحوث حسب التصميم الى نوعين:تجريبية وغير تجريبية.

اولاً:التصاميم غير التجريبية

أ.البحث التاريخي Historical Research

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

ب.البحث الوصفي Descriptive Research

ويعتمد على دراسة الواقع او الظاهرة كما توجد في الواقع ووصفها وصفاً دقيقاً من خلال التعبير النوعي الذي يصف الظاهرة ويوضح خصائصها،او التعبير الكمي الذي يعطي وصفاً رقمياً يوضح مقدار وحجم الظاهرة، ومن امثلة الدراسات الوصفية هي الدراسات الارتباطية، دراسة الحالة، الدراسات المقارنة...الخ وجميع هذه الدراسات تستهدف وصف الظاهرة موضوع البحث وصفاً كمياً دون محاولة معرفة اسبابها.(٥)

ثانياً:التصاميم التجريبية.

وتستهدف اختبار صحة فرضيات معينة في محاولة للوقوف علي اسباب الظواهر ولماذا تحدث،ويعد البحث التجريبي من اكثر انواع البحوث النفسية دقة وتعقيداً اذ انه لايتحدد باستعراض حوادث الماضي وتشخيص وملاحظة الحاضر ووصفه،بل يهتم بالتوصل الى ما سيكون تحت بيئة مضبوطة.ومن خلال هذا الضبط الذي يتم فيه السيطرة على عوامل محددة في الموقف واطلاق عامل او عوامل لبيان مدى تأثيرها في عامل ما والوصول الى نتائج يتم حسابها بدقة،يمكن التوصل الى كيف ولماذا تقع حادثة معينة.

وهكذا فان التجريب ما هو الا:تعديل مقصود مضبوط للظروف المحددة لظاهرة من الظواهر وملاحظة وتفسير التغيرات في هذه الظاهرة نتيجة لذلك(١٨)

ولعل اهم ما يميز البحث التجريبي عن بقية البحوث في الميدان النفسي هو:

١.بواسطة هذا المنهج يمكن الجزم بمعرفة اثر السبب على النتيجة لاعن طريق الاستنتاج كما هو في البحث السببي المقارن.

٢.هو المنهج الوحيد الذي يتم فيه ضبط المتغيرات الخارجية ذات الاثر على المتغير التابع.

٣.ان تعدد تصميمات هذا المنهج جعله مرن يمكن تكييفه الى حد كبير على حالات كثيرة ومتنوعة.

ومع هذه الميزات الا ان هنالك من ينتقد هذا النوع من البحوث،ولعل ابرز هذه الانتقادات

١.يقوم التجريب في العادة على عينة محدودة من الافراد، وبذلك يصعب تعميم نتائج التجربة الا اذا كانت العينة ممثلة للمجتمع الاصلي تمثيلا دقيقاً.

٢.تتأثر دقة النتائج بمقدار دقة ضبط الباحث للعوامل المؤثرة،علما ان هنالك صعوبة في ضبط هذه العوامل وبخاصة في مجال الدراسات الانسانية.
٣.تقام التجارب في معظمها في ظروف صناعية بعيدة عن الظروف الطبيعية،ولاشك ان الافراد الذين يشعرون بانهم يخضعون للتجربة قد يميلون الى تعديل بعض استجاباتهم لهذه التجربة.
٤.يواجه استخدام التجريب في دراسة الظواهر الانسانية صعوبات اخلاقية وفنية وادارية متعددة.

ومع هذه الانتقادات الا ان للتجريب فضلا على العلم، اذ ان العلم لكي يحقق اهدافة في تفسير الظواهر والتنبؤ بها وضبطها لابد له من ان يكتشف العلاقات السببية بين العوامل المتضمنة فيها والمؤثرة عليها.

الا ان اكتشاف الاسباب ليس هو كل شيء في العمل التجريبي بمفهومه العلمي، اذ لابد للباحث وهو يحاول تحديد الاسباب ان يستوفي شروطاً معينة وخطوات بدونها يكون العمل عديم القيمة.

ثالثاً:خطوات البحث التجريبي

١.اختيار مشكلة البحث وتحديدها.

يبدأ البحث التجريبي بتحديد مشكلة ما وتحليلها تحليلاً منطقيا دقيقاً، وتعد عملية اختيار مشكلة البحث وتحديدها من المراحل المهمة والصعبة في عملية البحث، ويصفها العديد من الباحثين بانها مشكلة بحد ذاتها. وعادة ما يدفع الباحث الى اختيار مشكلة ما هو الاحساس بوجود موقف غامض يحتاج الى اجابة او حل.

ان هنالك بعض المعايير التي يمكن ان يحتكم اليها الباحث عند اختياره مشكلة البحث ومنها:

أ. ان يكون هنالك ما يبرر البحث في هذه المشكلة.

ب. ان يكون الباحث مؤهل لدراسة المشكلة من حيث الخبرة والمهارة في المجال.

جـ. ان تولد دراسة المشكلة او تضيف معرفة جديدة.

ء. ان تسهم نتائج البحث بتقدم المعرفة الانسانية[٣]

مصادر اختبار مشكلة البحث

ان هنالك مجموعة من المصادر التي يمكن ان يلجأ اليها الباحث لاستقصاء مشكلة البحث ومنها.

أ.الخبرة Experience :

تمثل الخبرة الشخصية مصدراً خصبا لكثير من الباحثين في تحديد مشكلة البحث،اذ ومن خلال عملهم في المجال النفسي يمكن ان يتحسسوا الكثير من المشكلات التي تعترض سيرعملهم،بالاضافة الى طرحهم مجموعة من الاسئلة التي تحتاج الى اجابات واضحه،فقد يتساءل الكثير من المدرسين حول جدوى التدريس بطريقة المحاضرة مقارنة بطريقة المناقشة.وتكمن اهمية هذه التساؤلات في انها تقود الى بحوث تجريبية لاختبار فاعلية هذه الطرق في التدريس.

ب.النظريات Theories:

تعد النظريات مبادئ عامة تتحقق مصداقيتها من خلال التجريب والاختبار العملي،فمثلا نظرية التعلم بالملاحظة تم التحقق منها تجريبياً في المواقف التربوية كغيرها من نظريات الدافعية والنمائية والعصبية، ومثل هذه النظريات تقود الى ايجاد تفسيرات مقبولة للاحداث النفسية والتربوية.

جـ.الدراسات السابقة:

تعد المجلات العلمية المُحكمة ورسائل الماجستير والدكتوراه مصدراً اساسياً في هذا المجال بما تتضمنه من ابحاث يمكن الرجوع اليها واشتقاق الكثير من الدراسات البحثية.اذ ان كافة البحوث تقريباً تنتهي بجملة من المقترحات لابحاث لاحقة والتي يمكن ان تشكل بداية التفكير في تطوير مشكلة بحثية جديدة.

ء.القضايا الاجتماعية:

ان القضايا الاجتماعية التي تواجه الامة تعد مصدراً من مصادر الحصول على مشكلة البحث،وبخاصة تلك الكوارث التي تمثلت بالحروب وما خلفته من اثار مدمرة في نواح مختلفة والتي تدفع بالباحثين الى اجراء دراسات بهدف تقصي اثارها على نواحي معينة في حياة الافراد[١٤][١].

٢.فرضيات البحث Research Hypothesis

بعد ان تم تحديد مشكلة البحث على وفق المعايير التي سبق الاشارة اليها،تأتي الخطوة الثانية والمتمثلة في صياغة الفرضيات، وتعرف الفرضية بانها:حل مؤقت لمشكلة ما تجسد العلاقة بين متغيرين وتحتاج الى اثبات بالاساليب الاحصائية، ومن المتعارف علية ان الفرضيات تستخلص عادة من مراجعة الباحث للاطار النظري، والذي يحدد بدوره اتجاه فرضيات البحث، وكتابة الفرضيات امر مألوف في البحوث التجريبية، اما في الدراسات الوصفية فيمكن استبدال الفرضيات باسئلة او عبارات.

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

١.ان تعبر الفرضية عن علاقة بين متغيرين او اكثر(باستثناء الدراسات الوصفية) كأن نقول مثلاً: ليس لطريقة التدريس بالمحاضرة اثر على تحسين اداء الطلبة في مادة الرياضيات.

٢.ان تكون الفرضية قابلة للاختبار من خلال التجريب وفق منهج علمي مضبوط،اما اذا اسهب الباحث في صياغة فرضيات يصعب اختبارها فمن المؤكد انه سيواجه مشكلة كبيرة في عملية اختبارها والتاكد من صحتها،مثلا عندما يصوغ الباحث الفرضية الاتية:

معلموا مادة اللغة الانكليزية لايتقنون طرائق تدريس مفرداتها بشكل جيد يمكنهم من تدريسها للطلبة،فهذه الفرضية لاتمثل تصوراً واقعياً للبحث والقياس.

٣.يتوجب على الباحث عدم وضع متغيرات عدة في فرضية واحدة، لانه من المحتمل ان بعض نتائج الفرضية تؤيد جزءاً في حين لايتم تاييد الجزء الثاني من الفرضية،الامر الذي يقود الباحث الى مشكلة في اختبار الفرضية والتثبت من نتيجتها، كأن نقول مثلا:ليس لطريقة التدريس(محاضرة–مناقشة) اثر على تحسين اداء الطلبة في مادة اللغة الانكليزية.ولذلك يفضل ان تشتمل الفرضية على متغير واحد يعبر عن علاقة واحده[٦]

انواع فرضيات البحث:

تشير المصادر العلمية الى ان فرضيات البحث نوعان هما

١.الفرضية الصفرية Null Hypothesis

وهي الفرضية التي تنفي وجود الفرق او الاثر،كأن نقول مثلاً:ليس هنالك فرق ذي دلالة احصائية في مستوى القلق بين الطلبة ذوي الذكاء المرتفع واقرانهم ذوي الذكاء المنخفض.

وفي حالة الفرضية الصفرية يمكن ان يكون الفرق بين المجاميع ظاهري يعزى الى الخطأ العيني، اما اذا كانت الفروق كبيرة فعندئذ تتجاوز الخطأ العيني،وفي هذه الحالة فان الباحث يرفض الفرضية الصفرية.

٢.الفرضية البديلة Alternative Hypothesis

وهي التي تشير الى وجود الفرق او الاثر، وهي على نوعين:

أ.الفرضيات المتجهة Directional Hypotesis

يلتزم الباحث بهذا النوع من الفرضيات عندما يمتلك اسباباً محددة كأن تكون نظريات او نتائج دراسات سابقة تقودة الى استنتاج مفاده مثلاً:

هنالك فرق ذي دلالة احصائية في مستوى القلق بين الذكور والاناث ولصالح الذكور.

ب.الفرضيات غير المتجهة Null Directional Hypothesis

في حالات معينة تقع بين يدي الباحث بيانات متناقضة كأن يشير بعضها مثلا الى ان مستوى القلق لدى الذكور اعلى منه لدى الاناث بينما يشير بعضها الاخر الى العكس من هذه النتيجة، وعندئذ تصاغ الفرضية على النحو الاتي:

هنالك فرق ذي دلالة احصائية في مستوى القلق بين الذكور والاناث[٧].

وقد يتساءل البعض ايهما افضل للباحث استخدام الفرضية الصفرية ام الفرضية البديلة. ان عملية الاختيار لاتتم.بشكل عشوائي، انما بالاعتماد على الاطار النظري والدراسات السابقة،فاذا ما توفرت لدى الباحث نظريات او دراسات سابقة تشير الى وجود علاقة او اثر او فرق، فلا بأس من استخدام الفرضية البديلة، وخلاف ذلك تستخدم الفرضية الصفرية.

٣.الخطة التجريبية

قبل ان يقوم الباحث بالتجربة فان علية ان يضع خطة لعملة تدعى بالخطة التجريبية وذلك لضمان عدم حدوث عوائق اثناء تطبيق التجربة، وتحتوي هذه الخطة على ماياتي.

أ.تحديد جميع المتغيرات غير التجريبية(الدخيلة) والتي قد تؤثر سلباً او ايجاباً على التجربة، واتخاذ الاجراءات اللازمة لضبطها.

ب.تحديد التصميم التجريبي المناسب، ولهذا لابد ان يكون لدى الباحث معرفة بانواع التصميمات التجريبية والتي يحصل عليها من الادبيات والابحاث السابقة، ولعل اهم خطوة من خطوات التجربة هي اختيار التصميم التجريبي المناسب.

جـ.تحديد العينة المطلوب اجراء التجربة عليها،وتوزيع افراد العينة الى مجموعات(اذا كان ذلك لازماً) وتعيين واجبات كل مجموعة في التجربة.

ء.تحديد الادوات المطلوب استخدامها في التجربة، او بناء ادوات جديدة على ان يتم التحقق من خصائصها السيكومترية.

هـ.تحديد الوسائل الاحصائية التي تستخدم في تحليل المادة الخام وفي تقدير اهمية النتائج.

و.تحديد الزمان والمكان اللازمين للتجربة.

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

متغيرات البحث التجريبي واساليب ضبطها

اولاً: 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 اي شيء يمكن ان يتغير، وهو مفهوم او اسم يرمز للاختلاف بين عناصر فئة او سمة معينة مثل:الجنس،المتسوى الاقتصادي...الخ.

فالافراد الذين يمثلون الفئة او السمة يجب ان يكونوا مختلفين او متباينين حتى يمكن وصف السمة او الفئة بانها متغير.اما اذا كان افراد الفئة كلهم متماثلين فليس ممكناً وصف تلك الفئة او السمة بالمتغير.

وعموماً فالفئة او السمة يمكن ان تكون متغير في احد الابحاث، وثابت في بحث اخر،فلو كانت عينة البحث مثلا من الاناث فقط فالجنس هنا ثابت اما اذا كانت عينة البحث من الذكور والاناث فالجنس هنا متغير.

وهكذا فالمتغير هو الخاصية التي تاخذ قيماً مختلفة للافراد المختلفين في المجموعة قيد الدراسة، اما بالنسبة للثابت فهو الخاصية التي تفترض القيمة نفسها لجميع افراد المجموعة قيد الدراسة[٣].

ثانياً: انواع المتغيرات

تصنف المتغيرات بعدة طرق،فهنالك من يصنفها الى:

١.المتغيرات المستمرة Continuous Variables

وهي المتغيرات التي تاخذ اي قيمة على المقياس،مثال ذلك:الوزن، الارتفاع، درجة الحرارة...الخ .وفي مثل هذا النوع من المتغيرات توجد قيم لاحصر لها بين اي قيمتين

٢.المتغيرات المتقطعة Discrete Variables

وهي المتغيرات التي تاخذ قيماً محددة بحيث لاتوجد كسور او اعشار، مثال ذلك: اعداد الطلبة في الصف[١١].

واهيمة تقسيم المتغيرات الى مستمرة ومتقطعة يكمن في انها تحدد نوع معامل الارتباط المستخدم سواء كان ذلك في الارتباط البسيط اي الذي بين متغيرين فقط، او الارتباط المتعدد والذي يكون بين اكثر من متغيرين.

وهنالك من يصنف المتغيرات حسب مستوى القياس الى:

١.المتغيرات الاسميةNominal Variables

وتضم عدة فئات محددة دون اي وزن لهذه الفئات،اي دون افضلية لاحداها على الاخرى مثال ذلك متغير الجنس الذي يصنف افراد المجتمع الى فئتين ذكور واناث.واحياناً تعطى هذه الفئات ارقاماً الا ان هذه الارقام لاتدل على كمية فقد يرمز للذكور ١ والاناث٢ لكن هذه الارقام لاتعطي المعنى الحقيقي لها.

٢.المتغيرات الترتيبية Ordinal Variables

وهي ذات عدد محدد من الفئات يمكن ترتيبها تصاعدياً او تنازلياً، ولكن لايمكن تحديد الفروق بين قيم الافراد المختلفة فمثلا الفئات كبير ووسط وصغير لحجم شيء ما فنقول ان الجسم س اكبر من الجسم ص ولكن لانستطيع تحديد كم يكبر س عن ص.

٣.المتغيرات الفئوية Interval variables

وهي المتغيرات الكمية التي يمكن اجراء العمليات الحسابية على قيمها فيمكن جمعها وطرحها وضربها وقسمتها،وتتميز هذه المتغيرات من خلال قيمة الصفر والتي لاتعني انعدام الصفة،فاذا ما كانت درجة الحرارة تساوي صفراً فهذا لايعني عدم وجود درجة حرارة.واذا ما عرفنا ان درجة احمد٤٠ وعلي٣٠ ومازن٢٠ فاننا نستطيع معرفة كم تزيد درجة احمد عن علي وعن مازن.

٤.المتغيرات النسبية Ratio Variables

وهي متغيرات كمية تشبه المتغيرات الفئوية والفرق بينهما ان الصفر في هذا النوع من المتغيرات هو صفر حقيقي يعبر عن عدم توفر الصفة فاذا ما قلنا ان المسافة تساوي صفراً فهذا يعني عدم وجود مسافة[٢].

اما التصنيف المستخدم عادة في البحوث التجريبية فهو الذي يقسم المتغيرات الى:

١.المتغير التجريبي او المستقل Independent Variable

وهو المتغير الذي يستطيع الباحث ان يعالجة ويغيره وفقاً لطبيعة البحث،فعلى سبيل المثال اذا كان الباحث مهتماً بدراسة اثر برنامج صحي على اتجاهات طلبة الجامعة نحو

التدخين،فالبرنامج الصحي هنا هو المتغير المستقل. والذي يمكن ان يغير به الباحث كأن يعرض احدى المجاميع له، ويمنع مجموعة اخرى منه .

والمتغير المستقل في بعض الدراسات متغير تصنيفي، اذ يتم تصنيف الافراد الخاضعين للدراسة وفقاً له، فمثلا اذا اراد الباحث دراسة اثر طريقة التدريس(محاضرة، مناقشة) على تحصيل تلاميذ الخامس الابتدائي في مادة الرياضيات.فان طريقة التدريس تعتبر متغيراً مستقلاً، اما المحاضرة والمناقشة فهي مستويات المتغير المستقل.

٢.المتغير التابع Dependent Variable

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

وفي الدراسات الارتباطية عندما يتم ايجاد درجة الارتباط بين متغيرين او اكثر،فان عملية تحديد اي من المتغيرات هو المتغير التابع هي مسألة اعتبارية،وفي بعض الحالات لاتتم الاشارة الى اي من المتغيرات هو المتغير المستقل وايا منهم هو التابع ذلك ان البحوث الارتباطية لاتهتم بايجاد الاثر او السبب بل تحديد قوة واتجاه العلاقة بين المتغيرات.

٣.المتغير الدخيل Intervening variable

وهي المتغيرات التي تنافس العامل المستقل في التاثير بالعامل التابع،ولذلك يفضل تحييدها او ضبطها حتى نضمن انها لن تؤثر في العلاقة بين المتغير المستقل والمتغير التابع.ففي المثال السابق هنالك مجموعة من المتغيرات الدخيلة التي تنافس العامل المستقل(البرنامج الصحي) في التاثير بالعامل التابع(اتجاهات الطلبة نحو التدخين) مثل:ذكاء الطلبة، مستواهم الاقتصادي، الثقافي...الخ والتي لابد من ضبطها[١٩]

ثالثاً: ضبط المتغيرات

ان من اهم خصائص العمل التجريبي في مفهومه العلمي ان يكون عملاً مضبوطاً. وضبط التجربة ليس بالموضوع السهل،فهو لايتمثل فقط في ان يتحكم الباحث في احد العوامل ليلاحظ تاثيره في عامل اخر، وانما يتمثل كذلك في الملاحظة المضبوطة والتحكم في جميع العوامل التي قد تؤثر في العامل التابع،سواء ما اتصل منها بافراد التجربة او مادتها او الاجراءات التجريبية او الاحداث المحيطة بالتجربة.

فالباحث الذي يقوم بتجربة عن اثر التدريب المتقطع على تهجي الكلمات الانكليزية مثلاً.اذا لم يضبط اختيار كلمات التهجي،والوقت الذي يخصصه التلاميذ للمذاكرة، واختيار العينة وتوزيعها على مجموعات متكافئة،قد يتوصل الى نتائج في مستوى التهجي يصعب نسبتها الى تاثير العامل المستقبل.بسبب فعل بقية العوامل وعدم ضبطها في التجربة.

ان المتغيرات التي تؤثر في المتغير التابع في التجربة كثيرة ومتنوعة ويمكن تقسيمها الى ثلاث انواع من المتغيرات هي:

١.المتغيرات المرتبطة بخصائص افراد العينة:ويتطلب ضبط هذه المتغيرات اختيار مجاميع متكافئة من الافراد في هذه المتغيرات بان يكون لها نفس المتوسطات والانحرافات المعيارية للمتغيرات المؤثرة في المتغير التابع.

٢.المتغيرات المرتبطة بالعامل المستقل:الهدف الاساسي للتجربة هو معرفة اثر متغير مستقل معين على بعض انواع من السلوك تمثل المتغير التابع.وهناك بعض العوامل التي ترتبط بالمتغير المستقل والتي يمكن ان تؤثر في المتغير التابع.ففي حالة استخدام متغير مستقل معين(طريقة التدريس بالمناقشة) مثلا مع اكثر من مجموعة تجريبية، فينبغي تنفيذ هذه الطريقة بشكل موحد مع جميع المجاميع، من حيث الظروف والخصائص والاجراءات وكفاءه القائمين بالتجربة المستخدمين لهذه الطريقة.

٣.المتغيرات الخارجية المؤثرة في التجربة:ومن امثلة ذلك تاثير اختلاط افراد المجموعة التجريبية بافراد المجموعة الضابطة،والذي ينشأ عنه عادة استفادة التلاميذ في المجموعة الضابطة من خبرات تلاميذ المجموعة التجريبية مما يؤثر بطبيعة الحال على ادائهم في الاختبار البعدي. ومن المتغيرات الخارجية ايضاً المتغيرات المرتبطة بعامل الوقت والظروف الطبيعية التي يتم فيها اجراء التجربة لكل من المجاميع التجريبية والضابطة.

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

والاجابة على ذلك ان الخبرة السابقة بموضوع البحث والتحليل الدقيق للمشكلة، والاطلاع على الابحاث السابقة المتصلة بموضوع البحث يمكن ان تدله على تلك العوامل.

فالباحثون الذين قاموا بابحاث على سرعة القراءة الصامتة مثلا توصلوا الى عوامل متصلة بها مثل الذكاء ،العمر،المحصول اللغوي،الحالة الانفعالية ،سلامة العين،طبيعة المادة التي يتم قراءتها، سهولة وصعوبة الكلمات...الخ مما ينبغي على الباحث الجديد في الموضوع ان يضعها بعين الاعتبار.

لقد توصل الباحثون الى عدد من طرق الضبط للمتغيرات والتي يمكن اجمالها في ثلاث هي:

١.الضبط المادي او الفيزيقي:ويتمثل في التحكم ببعض العومل المادية المتصلة بالتجربة مثلا وضع المفحوصين في غرفة حاجزة للصوت او الضوء للحيلولة دون وصول المؤثرات الخارجية، او استخدام زجاج مظلل في ملاحظة المفحوصين حتى لايؤثر وجود الباحث في سلوكهم كذلك قد تستخدم في الضبط المادي ادوات كهربائية مثل الاجهزة التي تضبط الوقت عند تقديم الكلمات او الصور التي صممت للتجربة، كما ان من امثلة الضبط المادي ما يقوم به بعض الباحثين من استخدام بعض الادوية الطبية او استئصال غدد من جسم المفحوص او اتلاف بعض خلايا المخ لتحديد تأثيرها في سلوكه ويحدث ذلك عادة في التجارب المقامة على الحيوانات.

٢.الضبط الانتقائي:ويتمثل في انتقاء بعض العوامل ذات الصلة بالعامل التابع وتثبيتها حتى لاتؤثر في نتائج التجربة بما يشوه فعل العامل المستقل ومثال ذلك ان تجربة عن تعليم القراءة بالطريقة الجماعية للمبتدئين توجب القيام بعملية ضبط انتقائي يتمثل في تثبيت بعض العوامل الخاصة بالاطفال 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 الايضاح المتصلة بقراءة هذه الكلمات،واكثر من ذلك ينبغي تثبيت العوامل المتعلقة بالقائمين بالتجربة كأن يتم اخذ معلمان على درجة واحدة من الكفاءة والاهتمام والتحمس،وان يتم اعطاء مادة القراءة لكلا المجموعتين في وقت واحد، وساعات متساوية، وفي صفوف ذات اجواء مادية متشابهة.

٣.الضبط الاحصائي:ويستخدم في الحالات التي يصعب على الباحث ان يضبط فيها المتغيرات بالاساليب الاخرى(المادي ،الانتقائي) ولهذا يتم اللجؤ الى الاساليب الاحصائية لتحقيق هذا الضبط،وهذه الاساليب ذات فائدة وبخاصة في الدراسات الانسانية اذ تتعقد وتتداخل العوامل في التأثير على موقف من المواقف واحداث نتائج فيه.

فعلى سبيل المثال لو كانت ثلاث عوامل أ– ب– جـ تعمل سوية في التاثير على العامل التابع د،فان تحديد تاثير العامل جـ وحدة منعزلاً عن العاملين أ– ب في العامل التابع د بشكل دقيق يمكن ان يتم باساليب احصائية مثل الارتباط الجزئي Partial Correlation ومن الاساليب الاحصائية ايضاً تحليل التغاير وتحليل التباين وما الى ذلك من الاساليب[٣٠]

وعلى العموم فان العلماء يلجأون الى اساليب عدة لتحقيق التكافؤ بين المجموعة التجريبية والضابطة في المتغيرات الدخيلة ومن هذه الاساليب:

١.طريقة الازواج المتماثلة:

وفي هذه الطريقة يقوم المجرب بتطبيق اختبار معين(الذكاء مثلاً) على مجموعة كبيرة من الناس ثم يشكل ازواجاً متماثلة.بحيث يضع كل فردين لهم نفس الدرجة في زوج، واخيراً يقسم الازواج بين المجموعتين التجريبية والضابطة،الا ان ما يعاب على هذه الطريقة حاجة المجرب لتطبيق الاختبار على عدد كبير من الافراد للوصول الى الازواج المتماثلة.

٢.طريقة المجموعتين المتماثلتين:

وفيها يراعي المجرب ان تكون المتوسطات والانحرافات المعيارية للمتغيرات الدخيلة واحدة في المجموعتين التجريبية والضابطة.

٣.طريقة المجموعتين العشوائيتين:

عندما يقوم المجرب باختيار مجموعتين عشوائيتين ففي العادة ستكونان متماثلتين، لان الفروق بين الافراد في المتغيرات الدخيلة سيلغي بعضها بعضاً، وبذلك لن تكون الفروق بين المجموعتين ذات دلالة احصائية[١٦].

رابعاً : اهداف ضبط المتغيرات:

عندم يضبط الباحث المتغيرات في تجربته فانه يرمي الى تحقيق الاهداف التالية:

١.عزل المتغيرات: فعندما يقوم الباحث بدراسة اثر متغير ما على سلوك الانسان يجد ان هذا السلوك يتاثر بمتغيرات وعوامل اخرى،وفي مثل هذه الحالة لابد من عزل العوامل الاخرى وابعادها عن التجربة كما اسلفنا.

٢.التحكم في مقدار المتغير التجريبي:وذلك عندما يقدم الباحث كمية او مقدار معين من المتغير التجريبي،ثم يقوم بزيادة هذا المقدار او ينقص منه لمعرفة اثر الزيادة او النقصان على المتغير التابع.

٣.تثبيت المتغيرات:اذ ان استخدام المجاميع المتكافئة،يعني ان الباحث قام بتثبيت جميع المتغيرات المؤثرة لان المجموعة التجريبية تماثل المجموعة الضابطة،وما يؤثر على احدى المجموعتين يؤثر على الاخرى،فاذا ما اضاف الباحث المتغير التجريبي فهذا يميز المجموعة التجريبية فقط[٤].

السلامة التجريبية

ان سلامة التصميم التجريبي وصحته هي الضمان الاساسي للوصول الى نتائج موثوق بها، ويتفق العلماء على ان سلامة التصميم التجريبي لها جانبان الاول داخلي والثاني خارجي، وفيما يلي تفصيل لكل منها:

اولاً:السلامة الداخلية للتصميم التجريبي

ان هنالك نوعان من السلامة الداخلية هما:

أ.السلامة الداخلية التجريبية

ب.السلامة الداخلية النظرية

أ.السلامة الداخلية التجريبية

وتعني ان ما حدث من تغير في العامل التابع جاء سبب العامل المستقل وليس لسبب اخر، وتتحقق السلامة الداخلية التجريبية عندما يتاكد الباحث من ان العوامل الدخيلة التي تنافس العامل المستقل قد تم ضبطها في التجربة بحيث لم تحدث تأثير في العامل التابع عدا التأثير الذي احدثه العامل المستقل بالفعل.

ان ابرز العوامل التي يمكن ان تهدد السلامة الداخلية التجريبية هي:

١.ظروف التجربة والاحداث المصاحبة:

اذ يحدث احياناً ان يواجه افراد التجربة حادث ما(داخل التجربة او خارجها) يكون له تاثير في العامل التابع، وذلك الى جانب التاثير الناجم عن العامل المستقل،فاذا كان العامل المستقل مثلا برنامج صحي،وكان العامل التابع هو العادات الصحية عند التلاميذ،فان حدوث وباء في البيئة قد يدفع بالتلاميذ الى تعديل بعض من عاداتهم الصحية اكثر من تأثير العامل المستقل فيهم. وبالتالي يقال ان حدوث الوباء اثناء التجربة قد اختلط بالعامل المستقل واصبح من الصعوبة تحديد ما حدث من تغير في العادات الصحية عند التلاميذ ما اذا كان يعود الى العامل المستقل(البرنامج الصحي) ام الى الوباء الذي حدث في البيئة.

٢.النضج:

قد يحدث لافراد التجربة اثناء القيام بها نضج بيولوجي او نفسي يكون له اثر في استجاباتهم، علاوه على تاثير العامل المستقل،ففي تجربة عن الكتابة عند الاطفال مثلاً قد تكون نتائج الاطفال في الاختبار البعدي افضل او اسوء لابسبب تأثير العامل المستقل فيهم ولكن لكونهم اصبحوا اكبر سناً ونضجاً مما كانوا عليه في الاختبار القبلي، كما ان عوامل التعب والاجهاد والميل وغيرها من العوامل النفسية يمكن ان تنافس العامل المستقل في التاثير في العامل التابع وبخاصة اذا كانت الفترة بين الاختبارين القبلي والبعدي طويلة.

٣.الاختبار القبلي:

ان الاختبار القبلي والذي يقام في بداية التجربة بهدف قياس حالة العامل التابع قد يكون بحد ذاته عملية تعليمية يكون لها اثر في افراد التجربة بحيث تتغير استجاباتهم في الاختبار البعدي سواء تم ادخال العامل المستقل ام لا.فلقد وجدت انستازي١٩٦٨ Anastasi زيادة في المعدل بين اختبار الذكاء لاول مرة ولثاني مرة،وكذلك الامر بالنسبة لاختبارات الشخصية اذ ظهر الافراد اكثر تكيفاً في المرة الثانية من الاختبار مقارنة بالمرة الاولى.ولايمكن القول بان الافراد يصبحون اكثر ذكاءاً او اكثر تكيفاً لانهم خضعوا للاختبار فقط،بل تتغير درجاتهم على الاختبار نظراً لخضوعهم له مرتين[١٣]

٤.ادوات القياس:

ان التغيرات التي تحدث على ادوات القياس يمكن ان تؤثر في نتائج التجربة،فقد يكون الاختبار البعدي اصعب من الاختبار القبلي.ومن ثم يحدث اختلاف في معدلات الاجابة على الاختبارين،ويكون هذا الاختلاف عائداً الى الصعوبة لا الى فعل العامل المستقل.وقد يحدث في بعض التجارب ان يوضع مقياسان بعديان احدهما للمجموعة التجريبية والثاني للمجموعة الضابطة،ومع افتراض التكافؤ بينهما فقد يكون احداهما بالفعل اصعب من الاخر وبالتالي تتاثر النتائج بهذه الصعوبة والسهولة اكثر مما تتاثر بالعامل المستقل.

علاوه على ذلك فقد يحدث تاكل في الاداة مع الزمن فالشخص الذي يقوم باجراء المقابلة مثلاً(وهو بهذا المعنى اداة للقياس) قد يصبح اكثر مهارة مع الزمن ويصبح قادراً على جمع كمية اكبر من المعلومات من الافراد .

٥.الاختيار(الفروق بين افراد التجربة)

تتطلب العديد من التجارب وجود مجموعة تجريبية ومجموعة ضابطة،وقد يتم اختيار افراد المجموعتين دون ان يحسب حساب الفروق فيما بينهم، وعندئذ تتاثر نتائج التجربة بهذه الفروق مثلما او اكثر مما تتاثر بالعامل المستقل فقد تخضع مجموعتان احدهما 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 ادخال العامل المستقل اكثر من ان يعكس اثر العامل المستقل.

٦.الوفيات المتفاضلة:

اذ قد ينقطع نوع معين من الافراد عن مجموعته اثناء التجربة، مما يؤثر على النتائج.مثلاً ان بعض الافراد الذين حصلوا على اقل الدرجات في الاختبار القبلي قد ينقطعون عن مجموعتهم فتاتي نتائج المجموعة في الاختبار البعدي افضل مما كانت علية في الاختبار القبلي مما قد يعزى خطاء الى اثر العامل المستقل.

٧.الانحدار الاحصائي:

في بعض الابحاث وبخاصة العلاجية منها يتم انتقاء اعلى المستويات وادناها عند القيام بالتجربة،وعندئذ يحدث انحدار احصائي عند حساب النتائج نحو المتوسط العام والذي قد ينسب خطاءاً الى اثر العامل المستقل،وهكذا فان الدرجات القصوى في اي توزيع تكراري تنحدر نحو المتوسط كلما تكررت الاختبارات.مثال ذلك اختبار في مادة القراءة يطبق على الف تلميذ في الصف الرابع الابتدائي ويكون متوسط درجاتهم٦٠ ثم تستلزم التجربة ان يؤخذ الخمسون الاوائل وظهر ان متوسطهم٩٨، وان يؤخذ الخمسون الادنى وظهر ان متوسطهم٣٠ وذلك لاتباع اساليب خاصة معهم ،وبعد الوقت المحدد للتجربة يطبق اختبار بعدي للمجموعتين فتكون النتيجة بسبب الانحدار الاحصائي ان الاولى تهبط قليلاً في متوسط درجاتها نحو المتوسط العام لتلاميذ الصف الرابع في حين ترتفع الثانية في متوسط درجاتها ولايعني هذا الهبوط او الزيادة شيئاً ما بالنسبة للاساليب المتبعة(العامل المستقل) وانما حدث بسبب الانحدار الاحصائي[٢٠].

٨.تحيز الباحث

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

لقد اجرى الباحثون الكثير من التجارب ليدللوا على اثر 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 وزع هولاء الطلاب بشكل عشوائي الى مجموعتين،اخبرت المجموعة الاولى بان فئرانهم ذكية وان من المتوقع ان تتعلم بسرعة، بينما اخبرت المجموعة الثانية ان فئرانهم غبية وانها سوف لن تظهر الا دلائل بسيطة على التعلم.وفي الحقيقية فقد وزعت الفئران بشكل عشوائي على المجموعتين من مجموعة متجانسة من الفئران، وكان الفارق الوحيد بين المجموعتين ان نصف الباحثين كانوا يعتقدون ان فئرانهم ذكية والنصف الاخر كانوا يعتقدون ان فئرانهم غبية، وهكذا فان هذه التجربة تقدم اختبارا مباشراً لاحتمال تاثير

توقعات الباحثين في النتائج. لقد جاءت النتائج لتؤيد الفرضية اذ ظهرت فروق واضحة في البيانات التي قدمها الباحثون(الطلبة)، فظهر ان فئران المجموعة التي اعتقدت ان فئرانها ذكية كان اداؤها افضل بواقع ٥٠% من بيانات المجموعة الاخرى[٢٨]

وعلى العموم يمكن القول ان هنالك طرق عدة تؤثر من خلالها توقعات الباحث على نتائج البحث ومنها:

أ.يحتمل ان يؤثر الباحث على الافراد في التجربة دون قصد ليقدموا الاستجابات المتوقعة من خلال اشارات غير لغوية وغير مقصودة كأن يغير في نبرة صوته دون ان يشعر.

ب.قد يقدم الباحث اشارات حركية غير مقصودة للحصول على الاستجابات المطلوبة،كان يغير وقفته او تعابير وجهه.

جـ.قد يعزز الباحث الاستجابات المطلوبة لفظياً فيؤثر في النتائج.

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

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

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

ان هنالك مجموعة من الاساليب لمعالجة موضوع تحيز الباحث ومنها:

١.على الباحثين ان يستعملوا مساعدين لجمع البيانات لايعلمون شيئاً عن الفرضيات التي يقوم عليها البحث.

٢.يمكن تقليل مدى الاتصال بين الباحث والافراد من خلال استعمال تعليمات مسجلة صوتياً او وسائل اليه لجمع البيانات وما الى ذلك.

٣.يمكن ان نجعل مساعدي الباحث يعتقدون انهم دوماً تحت المراقبة.

٤.استعمال باحثين بتوقعات متناقضة حول نتائج البحث.

ب.السلامة الداخلية النظرية:

وتشير الى ان المعالجة(العامل المستقل) التي قادت الى التغير في التجربة،قد جاءت نتيجة للمنطق النظري الذي قدمه الباحث وليس لسبب اخر، ولتوضح هذه القضية نورد المثال التالي:

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

تزيد مشاهدة العنف في التلفزيون من نمذجة الاطفال له.

ولاختبار مدى صحة هذة الفرضية،اخذت مجموعة كبيرة من الاطفال تمت المكافئة فيما بينهم ثم تم تقسيمهم بشكل عشوائي الى مجموعتين، المجموعة الاولى التجريبية شاهدت فلم يقوم فيه شخص كبير بضرب دمية،اما المجموعة الثانية وهي المجموعة الضابطة فشاهدت فلم اجتماعي.ثم جعلت المجموعتين بعد هذه المشاهدة تعود الى مكان اللعب ولوحظ سلوك كل منها.ووجد ان اطفال المجموعة التجريبية قد قلدوا النموذج في سلوكة مقارنة باقرانهم في المجموعة الضابطة الذين لم يظهر على سلوكهم اي تغيير.

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

١.ان يكون المتغير النظري مطابقا للنظرية ،فالمتغير النظري في التجربة السابقة هو مشاهدة العنف،اما النظرية فتحدثت عن مشاهدة النماذج واعتبر باندورا ان مشاهدة العنف تمثل النظرية.

٢.ان يكون المتغير التجريبي ممثلا للمتغير النظري بمعنى ان الرجل النموذج الذي قام بضرب الدمية(المتغير التجريبي) يمثل كل مشاهد العنف(المتغير النظري).

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

يزيد الدفء والاسناد من تقليد الاطفال للنموذج الذي يتصف به.

ولاختبار صحة هذه الفرضية قام الباحث باخذ مجموعة من الاطفال قسمت الى مجموعتين بعد المكافئة فيما بينها،ثم جعل المجموعة التجريبية تشاهد فلم يظهر فيه نموذج يتعامل بلطف مع الاطفال ويبتسم لهم ويقدم الهدايا، اما المجموعة الضابطة فكانت تشاهد فلم يظهر فيه نفس النموذج الا انه يتعامل مع الاطفال بحزم وبشكل رسمي.وبعد ذلك تم اعادة اطفال المجموعتين الى مكان اللعب وتم ملاحظة سلوكهم. فوجد ان اطفال المجموعة التجريبية قد قلدت النموذج في تعاملها مع بقية الاطفال، في حين لم يظهر على سلوك المجموعة الضابطة اي تقليد للنموذج في سلوكها.

فاستنتج الباحث من هذه التجربة ان الاطفال عندما يشاهدون النموذج الذي يتسم بالدفء والاسناد فانهم يقلدونه في هذه الصفة.

الا انه يمكن القول ان هذه التجربة لم تحافظ على السلامة الداخلية النظرية،اذ ان المعالجة التجريبية تتضمن ابعاد مختلفةلاينتسب بعضها الى المنطق النظري.اذ ان النظرية التي قدمها الباحث تحدثت عن الدفء والاسناد ولم تتحدث عن الاثابة المادية(تقديم الهدايا) ولهذا فقد يكون هذا البعد في المعالجة التجريبية هو الذي قاد الى تقليد النموذج وليس الدفء والاسناد

الذي تحدثت عنه النظرية،وهذا يعني اننا اصبحنا في حالة شك وعدم يقين عن اثر الدفء والاسناد وعندها تتهدد السلامة الداخلية النظرية[١٢].

ثانياً:السلامة الخارجية للتصميم التجريبي

وتشير الى مدى امكانية تعميم نتائج التجربة،بمعنى الى اي حد يمكن ان تنطبق نتائج العامل المستقل في التجربة على مواقف خارج حدودها،وعلى اي الافراد والمتغيرات يمكن ان تنطبق هذه النتائج، ان اختيار العينة التي تقام عليها التجربة هو الذي يحدد بشكل كبير مدى امكانية تعميم النتائج الا ان هذا الاختيار ليس هو العامل الوحيد اذ قد تدخل بعض العوامل ايضاً مثل ظروف التجربة،الزمن الذي تقام فيه،ادوات القياس المستخدمة في الوصول الى النتائج(فاذا ما تم استخدام اختبارات موضوعية في قياس اثر طريقة جديدة في التدريس،فان الباحث لايستطيع ان يدعي ان نفس النتائج سوف يتم الحصول عليها اذا ما استخدمت اختبارات شفوية كاداة للقياس).

ان هنالك مجموعة من العوامل التي يمكن ان تهدد السلامة الخارجية للتصميم التجريبي ومنها:

١.تحيزات الاختيار

اذ ان خصائص الافراد الذين يتم اختيارهم للتجربة يحدد مدى صلاحية النتائج للتعميم،فالعينة التي يتم اختيارها بشكل عشوائي من طلاب الصف الاول في احدى الجامعات لايمكن ان تكون ممثلة لجميع طلاب الصف الاول في عموم جامعات القطر،ذلك ان ذكاء افراد هذه العينة واوضاعهم الاجتماعية والاقتصادية وما الى ذلك من العوامل قد يجعل العامل المستقل اكثر او اقل فعالية فيهم منه في زملاء لهم في الصفوف الاولى في بقية الجامعات.

فاذا كان العامل المستقل مثلاً كتاب مدرس جديد في اللغة الانكليزية فانه قد يحدث نتائج ممتازة في مدرسة قد يكون بها مختبر للغة الانكليزية وطلابها من اوساط اجتماعية عالية.ومن ثم فان الباحث لايستطيع ان يعمم نتائج تجريب هذا الكتاب في المدرسة على بقية مدارس القطر.

٢.الاختبار القبلي:

اذ ان الاختبار القبلي الذي يقام في بداية التجربة قد يحد من قابلية نتائجها للتعميم،بسبب ما يولده هذا الاختبار من تحسس لدى افراد العينة نحو العامل المستقل،وينبههم الى قضايا وحوادث قد لايلحظونها في الاحوال العادية. ويترتيب على ذلك انهم لايصبحون ممثلين للمجموعة الكبيرة التي ينتمون اليها والتي لم يقام عليها هذا الاختبار القبلي.مثال ذلك قد يثير الاختبار القبلي في دراسة حول تغيير الاتجاه الشكوك والتحسس فيما يتعلق بنوايا القائمين بالدراسة،اذ ان الفرد الذي يعلم ان الباحث يحاول التأثير في اتجاهاته قد:

أ.يعد العدة للدفاع بحيث يصبح اقل استعداداً للتغيير.

ب.يبدي التزام شخصي اعلى فيما يتعلق بموقفه الاصلي.

ج.يخفض انتباهه للوسائل المعارضة التي يقدمها الباحث.

د.او قد يكون اكثر استعداداً للتغير وذلك لمساعدة الباحث في دراسته.

وهكذا تتهدد السلامة الخارجية لان الاختبار القبلي يتداخل مع العامل المستقل في التأثير في النتائج[٢٢].

٣.الاجراءات التجريبية:

ان اجراءات التجربة نفسها قد يكون لها تأثير يحد من قابلية نتائجها للتعميم،اذ ان وجود الباحثين والمعدات التجريبية يجعل الافراد يدركون انهم يشتركون في تجربة، وبالتالي يتملكهم احساس خاص قد يدفعهم الى بذل جهد زائد او تغيير في سلوكهم العادي مما يؤثر على نتائج التجربة،وهكذا فان الباحث لايستطيع ان يدعى ان التأثير الذي حصل عليه من العامل المستقل في التجربة سوف يكون هو بعينة في مواقف غير تجريبية. مثال ذلك قام عدد من الباحثين في احد المصانع التابعة للشركة الكهربائية الغربية بدراسة بعض العوامل المرتبطة بالانتاج وكان التصميم العام للدراسة يتضمن اختيار جماعة من العمال وتعريضهم لمعالجات تجريبية(مثلا تغيير في ساعات العمل، درجة الحرارة وما الى ذلك) وتقييم معدل الانتاج بعد ذلك، الا انه من المدهش ان سلسلة البحوث هذه اثبتت ان اي معالجة حاول الباحثون ادخالها قد ادت الى زيادة في انتاج العامل.فهل يستطيع الباحثون ان يستنتجوا بان جميع الاساليب التي تم تجريبها ينبغي ان يوصوا بها فعلاً(اي ان تعمم) كمعالجات ينبغي استخدامها في المعامل الاخرى من اجل زيادة الانتاج؟ كلا اذ ان زيادة انتاج العمال كان ناتجاً عن معرفتهم بانهم يعاملون معاملة خاصة ولم يكن ناتجاً عن اية ميزة خاصة للمعالجات التي تم تطبيقها.

٤.الافتراضات التي يحملها الخاضعون للتجربة:

عندما يدخل الفرد موقفاً تجريبياً لايكون مجرد متلق سلبي للمعالجات التجريبية،بل انه سُيكون فرضيات حول طبيعة الدراسة واهدافها، ولهذا فقد تكون استجابته متاثرة بتفاعل الفرضيات التي يحملها مع المعالجات التجريبية وعندما لايكون سلوك الفرد ناجماً عن المعالجات التجريبية فقط.بل ويتأثر بما يرى هو بانه الدور المناسب في الموقف التجريبي، فقد تكون التجربة انذاك مفتقدة للسلامة الخارجية،وقد يكون سلوك الفرد انذاك محكوماً بما تستدعية متطلبات خواص الموقف. ان مفهوم متطلبات خواص الموقف يتضمن اعتراف الباحثن بحقيقة مفادها ان الافراد يهتمون بنتائج التجربة ويشكلون افتراضات حول طبيعة الدراسة.مثال ذلك دراسة Orne & Scheibe اذ لاحظ الباحثان ان التجارب التي اقيمت حول اثر الحرمان الحسي، والتي وضع الافراد فيها في غرف انفرادية صممت من اجل تخفيض التنبيهات الخارجية الى اقصى حد

ممكن(كأن يلبسوا نظارات واقية شفافة،قفازات، وتقيد حركتهم) ولقد ظهرت نتائج عزيت جميعا للحرمان الحسي:كالهلوسة، تدهور السلوك العقلي والانفعالي...الخ.

الا ان دراسة اورن وشيب دللت على احتمال ظهور هذه التاثيرات –ولو جزئياً– بسبب متطلبات خواص الموقف.

ولقد تساءل الباحثان عما اذا كان الباحثون السابقون قد اوحوا للافراد الذين اقيمت عليهم التجارب بان السلوك الشاذ متوقع في هذه الاحوال لذلك فقد ظهر السلوك الشاذ على الاقل جزئياً بسبب هذا الايحاء.

اخذ الباحثان مجموعتين من الافراد الذين قسموا عشوائياً وتم اخضاعهم لظرفين تجريبيين مختلفين،وتم في المجموعة الاولى تضخيم متطلبات السلوك الشاذ،اما في المجموعة الثانية فقد قلصت المتطلبات الى الحد الادنى.اجريت الدراسة في الحالة الاولى في مستشفى للامراض العقلية من قبل مجرب لبس صدرية بيضاء،وقد تم اجراء فحص طبي للافراد، وقام المجرب بدراسة تاريخيهم المرضي،كما وضعت امامهم طاولة وضع فوقها الادوية والاجهزة الطبية،وكتب عليها طاولة الطوارئ.ولقد اكد الباحثان على الافراد خلال اعطائهم التعليمات بان يخبروا عن اي خبرات غير اعتيادية،ثم عرض عليهم في النهاية زر احمر كتب علية جرس انذار الطوارئ وطلب منهم الضغط علية اذا لم يستطيعون تحمل الموقف فترة اطول.اما في الحالة الثانية فقد تم اخبار الافراد بانهم مجموعة ضابطة في دراسة للحرمان الحسي،ولم تعرض عليهم اي اشارت ايحائية مما سبق ذكره.

وبعد هذه الاجراءات خضعت كلتا المجموعتين لنفس المعالجات التجريبية،فقضت كل منهما ثلاث ساعات في غرفة انفرادية.اشارات النتائج الى ان متطلبات الموقف في المجموعة الاولى ادت الى ظهور اعراض الحرمان الحسي بدرجة اكبر من المجموعة الضابطة،مثل التقارير الشاذة((ان جدران الغرفة اخذت تتهاوى))[٢٦]

٥.التعدد في العوامل المستقلة:

تتطلب بعض التجارب ان يقدم للافراد المشتركين فيها عاملين مستقلين او اكثر على التوالي، وعندئذ لايمكن محو اثر العامل او العوامل المستقلة السابقة عند حدوث العامل او العوامل المستقلة اللاحقة،ومن ثم لايمكن تعميم النتائج الاعلى الافراد الذين يتعرضون لهذه العوامل المستقلة واحدة تلو الاخرى.ومثال على ذلك ان مجموعة من الافراد قد تعرضوا لثلاثة الوان من اللحن الموسيقي اثناء ساعات العمل، وقد تكون النتيجة هي زيادة الانتاج عندما يستمع الافراد لاحد الالحان الموسيقية،الا ان هذا لايعني ان الافراد الاخرين اذا ما تعرضوا لهذا اللحن الموسيقي وحدة دون غيره فسوف يحدث فيهم نفس النتيجة.

وهكذا فان الافراد عندما يتعرضون لاكثر من معالجة،فان التأثيرات التجريبية ستقتصر على الافراد الذين خبروا المعالجات المتكررة،وقد لاتتعمم من حيث كفاءة كل من المعالجات عندما يتعرض لها الفرد لوحدها ولقد اطلق كامبل وستانلي(١٩٦٦) على هذه المشكلة اسم تشويش المعالجات المتعددة[١٦]

التصاميم التجريبية

ان التصميم الذي يجيد الباحث صياغته يضمن له الوصول الى نتائج يمكن الوثوق بها في الاجابة على فرضياته البحثية، فالتصميم التجريبي يحدد ما على الباحث ان يستخدمه من اسلوب وادوات احصائية مناسبة، وكيفية تحليل المادة التي يقوم بجمعها، بل حتى النتائج المحتملة التي يمكن استخلاصها من التحليل.

ويمكن القول انه ليس هنالك نموذج واحد من التصاميم التجريبية يصلح لكل انواع البحوث،اذ ان 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 ان نصنفها من حيث درجة الضبط فيها الى انواع ثلاثة هي:

١.التصميم التجريبي ذي الحد الادنى من الضبط.

٢.التصميم التجريبي ذي الضبط المحكم.

٣.التصميم التجريبي ذي الضبط الجزئي.

اولاً:التصميم التجريبي ذي الحد الادنى من الضبط.

وهو من ابسط انواع التصميمات التجريبية لما يمتاز به من ضبط قليل، ويطلق عليه اسم تصميم المجموعة الواحدة ذات الاختبار القبلي والبعدي.ذلك ان هذا التصميم ياخذ في العادة مجموعة واحدة من الافراد يطبق عليها اختبار قبلي في بداية التجربة، ثم اختبار بعدي في نهايتها بعد التعرض للعامل المستقل، وفائدة الاختبار القبلي انه يقيس حالة العامل التابع قبل

ادخال العامل المستقل،اما الاختبار البعدي فوظيفته قياس العامل التابع بعد ادخال العامل المستقل ويتضمن حساب الفرق بين نتائج الاختبارين القبلي والبعدي اثر العامل المستقل.

مثال:لكي يحدد الباحث ما اذا كانت طريقة التدريس الكلية ذات اثر في سرعة التلاميذ في القراءة فانه يتخذ الخطوات التالية:

١.يضع فرضية لهذه المشكلة وهي مثلاً:

ان لطريقة التدريس الكلية اثر في زيادة سرعة التلاميذ في مادة القراءة.

٢.يحصل على مجموعة من التلاميذ قد تكون صفاً او اكثر.

٣.يطبق الاختبار القبلي لقياس سرعة التلاميذ في مادة القراءة(وليكن مثلا٢٠ كلمة في الدقيقة الواحدة).

٤.يخضع افراد العينة للطريقة الجديدة في التدريس لمدة من الزمن.

٥.يطبق اختبار بعدي لقياس سرعة التلاميذ في مادة القراءة(وليكن مثلا ٦٠ كلمة في الدقيقة الواحدة).

٦.يحسب الفرق بين متوسط سرعة القراءة في الاختبار القبلي ومتوسطة في الاختبار البعدي والتاكد من دلالة هذا الفرق احصائياً لمعرفة ما اذا كانت الطريقة الجديدة قد احدثت تقدماً في سرعة القراءة ام لا.

وعموما فان هذا التصميم يحمل العديد من نقاط الضعف منها:

أ.لايمكن الباحث من التاكد مما اذا كان الفرق بين درجات الاختبار القبلي ودرجات الاختبار البعدي يعود الى اثر العامل المستقل ام الى اثر العوامل الدخيلة(ما اتصل منها بخصائص الافراد، المادة، القائمين بالتجربة، ظروف التجربة...الخ).

ب.ان التجربة قد تستمر عدة اشهر مما يجعل الطلاب اكثر تعباً او اكثر تعوداً على العمل المدرسي او اقل تحمساً عند القيام بالاختبار البعدي مما يؤثر في نتائج التجربة اكثر من اثر العامل المستقل.

جـ.ان التلاميذ في بعض الاحوال قد يتحسن اداءهم في الاختبار البعدي بسبب الخبرة التي اكتسبوها من الاختبار القبلي او بسبب التحفيز الذي احدثة فيهم هذا الاختبار.

وهكذا فان تصميم المجموعة الواحدة ذات الاختبار القبلي والبعدي لايفي بالقواعد الاساسية للمنهج التجريبي، وبالتالي يفضل عدم استخدامه الا في الابحاث الاولية او التمهيدية بشرط:

١.ان يكون العامل المستقل قوي المفعول بحيث يبدو تأثير العوامل الدخيلة ضعيفا بجانبة.

٢.ان تكون المدة الزمنية بين الاختبار القبلي والاختبار البعدي ليست طويلة بحيث لايسمح لعوامل النضج والاحداث المصاحبة ان تحدث اثراً دالاً.

٣.ان يكون العامل التابع مستقراً نسبياً فلا يحدث فيه تغير الا اذا بذل فيه جهد كبير ومقصود[١٠][٣١]

ثانياًالتصميم التجريبي ذي الضبط المحكم

خلال العقود الاخيرة اتجهت الابحاث التجريبية في علم النفس الى مزيد من الدقة والاحكام،اذ تم ابتداع تصميمات تجريبية تحقق درجات عالية نسبياً من الضبط،املاً في الوصول الى المستوى الذي وصلت اليه الابحاث في العلوم الطبيعية.

ان مفتاح هذا النوع من التصاميم هو استخدام المجموعة الضابطة(والتي افتقدها التصميم السابق) وهي المجموعة التي لاتحظى بالمعالجة(العامل المستقل) وتكون انذاك مقياساً تقاس عليه التغيرات الحاصلة في المجموعة التجريبية. فلو اخذنا مجموعة من المصابين بالمخاوف الشاذة(الفوبيا) واخضعناها للعلاج ووجدنا انها اقل خوفاً مما كانت عليه قبل العلاج،فاننا لانستطيع الجزم بان العلاج هو السبب في انخفاض المخاوف وليس النضج او الاحداث المصاحبة...الخ.

اما اذا استعملنا مجموعة ضابطة لديها نفس الاعراض ولم نخضعها للعلاج لكان بامكاننا المقارنة والتي تقيم على اساسها الفرضيات فلو كان النضج والاحداث المصاحبة ذات اثر فقد تكون مؤثرة في المجموعتين بنفس المقدار.وهكذا فان استعمال المجموعة الضابطة يمنحنا قدراً مقبولاً من الثقة بان الفرق بين المجموعتين بعد العلاج نجم عن العلاج وحدة.

وهكذا استطاع الباحثون بفضل المجموعة الضابطة ان يستوفوا شرط المقارنة الذي يتطلبة العلم اذ ان المجموعة الضابطة التي لايقدم لها العامل المستقل تزيد من يقين الباحث على ان هذا العامل هو المسؤول عن التغير الذي حدث في العامل التابع في المجموعة التجريبية ففي المثال السابق في التصميم الاول عن اثر طريقة التدريس الكلية في زيادة سرعة القراءة عند التلاميذ اتضح لنا انه من الصعوبة ان نحدد ما اذا كان التحسن الذي حدث للتلاميذ في معدل القراءة يعود الى طريقة التدريس الجديدة ام الى فعل بقية العوامل مثل النضج ، الاحداث المصاحبة وغيرها.ولكي نزيل هذه الشبهة ونتاكد من حقيقة اثر العامل المستقل فاننا نتبع تصميما جديداً قائما على مبدأ المجموعة الضابطة فمثلا يقسم الباحث التلاميذ الى مجموعتين وفق شروط خاصة ثم يجعل احدى المجموعتين تجريبية يطبق عليها طريقة التدريس الجديدة(العامل المستقل)، ويعتبر المجموعة الثانية ضابطة فلا يطبق عليها الطريقة الجديدة.

وبما ان المجموعتين خلال مدة التجربة سوف تنموان بنفس المقدار تقريباً،كما انهما سيواجهان احداث متشابهة،فضلا عن مواجهة كلا المجموعتين للاختبار القبلي فان كل اختلاف بين المجموعتين في سرعة القراءة في نهاية التجربة سوف لايعود الى اي من هذه العوامل انما يعود الى اثر العامل المستقل وهو طريقة التدريس الجديدة[١٢]

وبقى هنالك احتمال واحد يمكن ان يهدد التجربة الا وهو الفروق بين افراد المجموعتين والذي يمكن ان ينتج عن عدم توزيع التلاميذ على المجموعتين بشكل عشوائي،او ان يتم وضع افراد احدى المجموعتين في ظروف مختلفة عن المجموعة الاخرى اثناء التجربة اذ قد يكون تلاميذ المجموعة التجريبية اكثر ذكاءاً او تم تخصيص مدرس افضل لهم وساعات دراسية انسب او صف دراسي اهدأ مما خصص لتلاميذ المجموعة الضابطة فان هذه العوامل تكون مسؤولة اكثر من طريقة التدريس عن النتائج التي وصل اليها التلاميذ في سرعة القراءه.

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

ولعل السؤال هنا هو كيف يمكن ان يتحقق هذا التكافؤ؟

والاجابة على ذلك هي من خلال التوزيع العشوائي والمقصود به:ايه وسيلة نستطيع من خلالها توزيع الافراد على المجموعات بحيث يحصل كل فرد في العينة على نفس الفرصة التي يمتلكها غيره للدخول في ايه مجموعة.

مثل هذا الاسلوب يقلل من احتمال نشؤ الفروق بين المجاميع قبل تعرضها للعامل المستقل وقد يكون هذا الاسلوب هو الكيس المثالي او بعض الجداول الاحصائية ونفس الاسلوب يستخدم ايضاً في اختيار المعلمين والصفوف والمعدات وما الى ذلك مما يتصل بمطالب التجربة.

ولابد لنا ان نشير الى ان الطريقة العشوائية في الاختيار والتوزيع لاتزيل او تضبط وجود العوامل الدخيلة(الذكاء،العمر ... الخ) والتي تؤثر على العامل التابع اذ ان تلك العوامل يظل تأثيرها في التجربة،الا انها تخضع لقانون الصدفة بدلاً من خضوعها لتحيز الباحث وتزداد صحة الفرضية القائلة بان التوزيع العشوائي يقود الى مجاميع متكافئة كلما زاد عدد الافراد الذين يقع عليهم فعل التوزيع بمعنى انه كلما زاد عدد الافراد زاد احتمال التكافؤ والتماثل بين المجموعات التي يوزعون عليها، وبالمقابل كلما قل عدد الافراد زاد احتمال ان تلعب الصدفة دورها في ان تضم احدى المجموعتين افراد يكونون اكثر ذكاءاً واحسن صحة واكبر سناً من بقية المجاميع.ومع هذا فان صغر حجم المجاميع لايعني اتساع مسافة الاختلاف بينهما اذا تم توزيعها بشكل عشوائي.

وعلى اي حال فان الباحث لكي يمنع تداخل اثر الفروق بين المجاميع مع تاثير العامل المستقل فانه يستخدم عادة احدى اختبارات الدلالة الاحصائية للمقارنة بين المجاميع، للتاكد مما

اذا كان الفرق في الاداء بين هذه المجاميع التي تم اختيارها بشكل عشوائي اكبر مما يتوقع حدوثه بالصدفه في عينة من حجم ما.

الا انه ومع اهمية هذه الاختبارات في التاكد مما اذا كان الفرق دال او غير دال بين المجاميع،الا ان احتمال حجب هذه الفروق(حتى اذا كانت نتيجة الاختبار غير دالة احصائياً) لتاثير العامل المستقل وبخاصة اذا كان هذا التاثير ضعيف اصلاً فان احتمال الحجب يظل قائماً.

وللعمل على ازالة هذا الحجب لاثر العامل المستقل يستخدم الباحثون اسلوب المقابلة او المزاوجة واسلوب تحليل التغاير وينبغي ان نكون على بينه من ان استخدام احد هذه الاساليب للازدياد في دقة التجربة لايعني انه بديل للاسلوب العشوائي،انما هو اضافة علية فاذا ما اراد الباحث مثلا ان يحول بين عامل الذكاء وبين حجبة لتاثير عامل مستقل معين فانه يصنف الافراد ازواجاً متكافئة بحسب درجات اختبار الذكاء ثم يوزعهم عشوائياً على المجاميع التجريبية والضابطة.

وهكذا يفيد الاسلوب العشوائي في توزيع بقية العوامل الدخيلة على اساس قانون الصدفة حتى لاتؤثر تأثيراً مختلفاً في كل مجموعة.وذلك في الوقت الذي يتم فيه ضبط عامل او اكثر من خلال اسلوب المقابلة[١٩].

المقابلة- المزاوجة- مع التوزيع العشوائي:

في العديد من الميادين قد يشك الباحث او يعلم بوجود خصائص معينة لدى الافراد مثل(الذكاء،السن، الجنس) تؤثر في المتغير التابع،وقد يكون من السهل اكتشاف اثر العامل المستقل اذا ماسيطر الباحث على هذه العوامل او المتغيرات .ان احد الاساليب المستخدمة في السيطرة على هذه المتغيرات هي اسلوب المزاوجة او المقابلة،وبموجب هذا الاسلوب يقوم الباحث بتقسيم افراد التجربة ازواجا متكافئة على اساس المتغيرات التي لها تاثير في العامل التابع،ثم يختار واحداً من كل زوج بطريقة عشوائية للمجموعة التجريبية والثاني للمجموعة الضابطة.

الا ان هنالك عدداً من الصعوبات التي تواجه الباحث المستخدم لاسلوب المزاوجة ومنها.

١.تحديد العوامل التي تؤثر على العامل التابع واختيار ما يناسب منها كاساس للمقابلة،ومع ان الباحث قد يلجأ الى الابحاث السابقة لتحديد هذه العوامل،الا ان بعض العوامل يصعب قياسها بدقة مثل الحالة الانفعالية للانسان مما يجعل المزاوجة عملاً صعباً .

٢.ان الباحث يلجأ الى سلسلة من الاختبارات ويبذل جهود في هذا الصدد.قبل ان يصل الى عدد من الازواج كاف للقيام بالتجربة.

٣.يصعب الحصول على العدد اللازم من الافراد الذين يتم الاختيار من بينهم تلك الازواج المتكافئة، وبخاصة اذا كان التكافؤ في عدد من العوامل لا في عامل واحد، فعلى سبيل المثال قام احد الباحثين بالتمهيد لتجربتة باستخدام ١٢٠٠،فرد حتى يحصل على٢٣ زوجاً متكافئاً في ستة عوامل.

تحليل التغاير والتوزيع العشوائي

بسبب ما يواجهه الباحث المستخدم لاسلوب المزاوجة فقد وجد الباحثون في بعض الاساليب الاحصائية منفذاً وحلاً يمكنهم من ضبط الفروق بين المجاميع،ومن هذه الاساليب هو اسلوب تحليل التغاير، وبفضل هذا الاسلوب استطاع الباحثون ضبط التباينات بين المجاميع التجريبية والضابطة،وذلك من خلال تعديل متوسط درجات الاختبار البعدي ليعوض عن نقص التكافؤ الاصلي بين المجاميع كما كشف عنه الاختبار القبلي.فاذا ما تم تطبيق الاختبار القبلي وظهر ان متوسط المجموعة التجريبية في العامل التابع كان(٦٠) بينما كان متوسط درجات المجموعة الضابطة(٥٠)،وعند تطبيق احد اختبارات الدلالة لم يظهر هنالك فرقاً دالاً بين المتوسطين لذلك نستمر بالتجربة،ثم وبعد تطبيق الاختبار البعدي نقوم بتعديل المتوسطات اذ يتم حذف(١٠) درجات من متوسط المجموعة التجريبية ليعوض عن نقص التكافؤ الموجود في الاختبار القبلي بين المجاميع.

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

أ.تصميم المجموعة الضابطة العشوائية الاختيار ذات الاختبار القبلي والبعدي

يتضمن هذا التصميم الخطوات التالية:

١.اختيار عينة من مجموعة ما بطريقة عشوائية.

٢.توزيع افراد العينة الى مجموعتين بطريقة عشوائية، واختيار احدى المجموعتين بطريقة عشوائية كذلك لتكون المجموعة التجريبية(يفضل استخدام الاسلوب العشوائي مع اسلوب المقابلة او المزاوجة اذا لم يستخدم الباحث اسلوب تحليل التغاير).

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

٤.ادخال العامل المستقل على المجموعة التجريبية فقط.

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

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

٧.استخراج دلالة الفرق الاحصائي لمعرفة ما اذا كان تطبيق العامل المستقل قد احدث تاثيراً ملحوظاً في درجات المجموعة التجريبية،بالقياس الى 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 اكثر من حالة واحدة للعامل المستقل.وعندئذ يلجأ الباحث الى استخدام مجموعتين تجريبيتين او اكثر بجانب المجموعة الضابطة،فلو كان المتغير المستقل مثلا طريقة تدريس(محاضرة- مناقشة)، فهنا نحتاج الى استخدام مجموعتين تجريبيتين الاولى نستخدم معها طريقة التدريس بالمحاضرة،والثانية نستخدم معها طريقة التدريس بالمناقشة علاوة على المجموعة الضابطة والتي لايدخل عليها العامل المستقل.

ولابد من الاشارة هنا. ان وجود المجموعة الضابطة في التصميم لايعني انه خلو من كل عيب او نقص، وواجب على كل من يقوم بتجربة ان يراعي الشروط والتحفظات التي سبق وتحدثنا عنها في السلامتين الداخلية والخارجية، فالاختبار القبلي مثلا يظل تاثيره موجوداً في هذا التصميم.مع انه متشابه في المجموعتين التجريبية والضابطة،بمعنى ان الاثر الذي يظهر في التجربة يكون حصيلة العامل المستقل اضافة الى اثر الاختبار القبلي وبقية العوامل، وهذا يعني ان الاثر لايعود فقط الى العامل المستقل وحدة بل يضاف له اثر بقية العوامل.

ب.تصميم المجموعات الاربع العشوائية الاختيار.

يتغلب هذا التصميم على بعض نقاط الضعف التي قد تشوب سلامة التصميم السابق،اذ ان التصميم السابق يحتوي على اختبار قبلي.ومن المحتمل ان يجعل هذا الاختبار افراد التجربة اكثر تحسساً نحو العامل المستقل وبالتالي يصعب على الباحث ان يعمم نتائج التجربة على المجموعة الكبيرة التي اختار منها عينته.

وللتغلب على هذا التداخل بين اثر الاختبار القبلي والعامل المستقل فان التصميم الجديد يضيف مجموعتين يتم اختيارهما عشوائياً، الا انهما 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 ان نتائج الاختبارين القبليين للمجموعتين الاولى والثانية قابلة ان تصدق عليهما وبالتالي يمكن الاستفادة من هذه النتائج في استخراج الفرق في المجموعتين الثالثة والرابعة بعد اجراء الاختبار البعدي.وبمقارنة الفروق الاربعة للمجموعات يمكن التوصل الى اثر العامل المستقل بشكل دقيق،وفيما يلي مضمون الفرق في المجاميع الاربعة.

الفرق في المجموعة الاولى= اثر(الاختبار القبلي+ عامل النضج+ الاحداث المصاحبة+ العامل المستقل) .

الفرق في المجموعة الثانية= اثر(الاختبار القبلي+ عامل النضج+ الاحداث المصاحبة).

الفرق في المجموعة الثالثة = اثر(عامل النضج+الاحداث المصاحبة+ العامل المستقل).

الفرق في المجموعة الرابعة = اثر(عامل النضج+الاحداث المصاحبة).

وهكذا فان هذا التصميم يمكن الباحث من ضبط وقياس:

١.الاثار الرئيسية للاختبار القبلي.

٢.التداخل في التاثير بين الاختبار القبلي والعامل المستقل.

٣.تأثير النضج والاحداث المصاحبة مجتمعة، وذلك اذا قارنا بين الوسط الحسابي لنتائج الاختبار البعدي في المجموعة الرابعة،وبين الوسط الحسابي لنتائج الاختبار القبلي في المجموعتين الاولى والثانية.

وبهذا التصميم تبدو التجربة وكانها اقيمت مرتين ومن ثم فان النتائج اذا كانت منسجمة بعضها مع بعض في كل زوج من المجموعات الاربع،استطاع الباحث من ان يشعر بمزيد من الثقة فيها.

جـ.تصميم المجموعة الضابطة العشوائية الاختيار ذات الاختبار البعدي فقط.

يتالف هذا التصميم من مجموعتين فقط هما الثالثة والرابعة في التصميم السابق،ومن ثم فهو لايعتمد على اختبار قبلي،وتصبح الاجراءات المتضمنة فيه كما يلي:

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

ثم يحسب الفرق بين نتائج الاختبارين

ولايخفى انه مادام هنالك مجموعة تجريبية ومجموعة ضابطة،فان اختيار الافراد للمجموعتين يتم بطريقة عشوائية(ويمكن ان يقترن التوزيع العشوائي باسلوب المقابلة).

وقد يتسأل البعض كيف يجيز الباحث لنفسه حذف الاختبار القبلي في مثل هذه الحالة؟ان اساليب الاختيار العشوائي تسمح له بالذهاب الى ان المجموعتين عند توزيعهم بهدف التجربة كانتا متكافئتين،وهو يستطيع ان يختبر دلالة الفرق بين المجموعتين باحد اختبارات الدلالة الاحصائية لمعرفة ما اذا كان هذا الفرق اكثر من مجرد الصدفة.

وما ينبغي ملاحظتة ان هذا التصميم يضبط ولا يقيس اثر العوامل الدخيلة،لانة يقوم على اساس المجموعة الضابطة العشوائية الاختيار دون ان يتبع اسلوب الاختبار القبلي ، وهذا التصميم يفضل على التصميم المتضمن للاختبار القبلي لان هذا الاخير قد يتعرض لتداخل اثر الاختبار القبلي مع العامل المستقل.وهذا ما يتجنبه التصميم الجديد،ثم انه اقل تعقيداً واقل مدعاة للجهد من التصميمين السابقين ففيه لايحتاج الباحث الى عناء تطبيق الاختبار القبلي،وتتضح فائدة هذا التصميم عندما يكون الاختبار القبلي غير ممكن او عملاً مكلفاً او قوي التأثير بما يخشى منه على العامل المستقل، وكذلك عندما يكون من مصلحة البحث اخفاء هوية افراد التجربة.

الا انه يجب عدم التورط في استخدام هذا التصميم اذا كانت العينة التي تقام عليها التجربة صغيره لايتيسر الحصول على عدد كاف منها(وعندئذ يمكن الشك في صحة تكافؤ التوزيع بين المجموعتين) وفي مثل هذه الحالة يفضل العودة الى التصميم المستخدم للاختبار القبلي.اذ ان درجات الاختبار القبلي التي يعطيها هذا التصميم تضيف شرطاً او ضابطاً جديداً على تكافؤ المجموعتين،كما ان تصميم الاختبار القبلي افضل في الاستخدام اذا كانت درجات الاختبار القبلي متوفرة كجزء من برنامج العمل في الدراسة فالمعلومات التي يوفرها الاختبار القبلي تمكن الباحث من القيام بالوان من التحليل يتعذر وجودها في الدراسة بدونه[١٢][٣٠]

ء .التصميمات العاملية:

من المعروف في العلوم الاجتماعية ان مسببات الاحداث غالباً ما تكون متعددة،ومهما كانت الظواهر التي نلاحظها، فان مسبباتها هي مؤثرات متعددة،واذا ما اقمنا بتجربة نستخدم فيها معالجة واحدة فقط(حتى لو استعملنا المجموعة الضابطة) فاننا سوف لن نتمكن من القاء الضوء على المسببات المتعددة لتلك الظاهرة.

ان التصميمات العاملية هي امتداد للتصميمات السابقة الا ان وجه الاختلاف بينهما ان التصميمات العاملية تتيح للباحث استخدام عاملين مستقلين او اكثر في وقت واحد في التجربة بدلاً من استخدام كل عامل لوحدة في تجربة مستقلة.

ولما كانت الظواهر الاجتماعية معقدة والعوامل فيها متداخلة، فان من الصعب على الباحث ان يتوصل في العديد من التجارب الى عزل عامل واحد هو العامل المستقل.وحتى عندما ينجح في هذا العزل فانه قد يتجاهل فعل بقية العوامل المصاحبة التي تتفاعل مع هذا

العامل المستقل او قد يحول دون تاثيرها الذي يحدث عادة في المواقف الطبيعية، ويترتب على ذلك ان النتائج التي يتوصل اليها فيما يتعلق بعامل مستقل واحد قد تكون ضعيفة القيمة لان هذا العامل في حالته المستقلة لايحدث نفس التاثير في حالة اتصاله بعامل او عوامل اخرى على نحو ما هو حاصل فعلاً في الظروف الطبيعية.

ولنفرض مثلا ان احد التجارب كشفت عن ان المعلم الديمقراطي له تاثير اكبر على تحصيل الطلاب من المعلم التسلطي،ومع اهمية هذه النتيجة الا انها تحتاج الى مزيد من التحليل بل ان هذه النتيجة قد لاتكون حاسمة لانها تتعارض مع النتيجة التي توصلت اليها تجربة مماثلة اقيمت في مكان اخر وكشفت عن افضلية المعلم التسلطي،وعندئذ لابد من البحث عن تفاعل او تاثير عوامل مستقلة اخرى مع هذا العامل،وهنا ياتي التصميم العاملي.فقد يستخدم هذا التصميم مثلاً للتعرف على اثر انماط مختلفة من المعلمين(ديمقراطي– تسلطي) على تحصيل طلاب ذوي مستويات مختلفة من الذكاء(عالي–منخفض)، ويصبح الذكاء عندئذ عاملاً مستقلاً ثانياً.فاذا ما كشفت التجربة عن ان المعلم الديمقراطي له تاثير اكبر على تحصيل الطلاب حين يكون ذكاؤهم عالياً، وان المعلم التسلطي له تاثير اكبر على تحصيل الطلاب حين يكون ذكاؤهم منخفضاً فان النتائج تكون اكثر قيمة.

ان هنالك تصميمات عاملية متعددة تختلف فيما بينها في درجة تعقيدها،ومن هذه التصميمات ما يضم عاملين مستقلين او اكثر وكل عامل منها قد يتنوع الى حالتين او اكثر، وابسط التصميمات العاملية هو تصميم ٢×٢ وفيه يتناول الباحث عاملين مستقلين يتنوع كل منهما الى حالتين.

ولتوضيح هذا التصميم لنفرض ان احد الباحثين قام بدراسة اثر طريقة التدريس(محاضرة–مناقشة) وطول الدرس (٤٥دقيقة–٣٠دقيقة) على تحصيل التلاميذ في مادة التاريخ .

مثل هذه التجربة تحتاج الى اربع مجموعات تجريبية يوزع الافراد عليها بشكل عشوائي تحصل كل منها على معالجة مختلفة تبعاً للتنوع الحاصل في العوامل، فالمجموعة الاولى تحصل على الدرس بطريقة المحاضرة لمدة ٤٥دقيقة، والثانية بنفس الطريقة لمدة٣٠دقيقة والثالثة تحصل على الدرس بطريقة المناقشة لمدة٤٥ دقيقة والرابعة بنفس الطريقة لمدة ٣٠دقيقة.

وبعد ثلاثة اشهر مثلا يقوم الباحث بقياس تحصيل الافراد في مادة التاريخ(العامل التابع) ويحسب متوسط درجات كل مجموعة وليكن هذا المتوسط مثلاً٥٩ لمجموعة المحاضرة ذات٤٥ دقيقة،٥٨ لمجموعة المحاضرة ذات٣٠دقيقة،و٨٢ لمجموعة المناقشة ذات ٤٥دقيقة،٨٤ لمجموعة المناقشة ذات ٣٠ دقيقة.ويوضح الشكل التالي التصميم ونتائجه.

طول الدرس

		٤٥د	٣٠د	
طريقة التدرس	محاضرة	٥٩ [١]	٥٨ [٢]	المتوسط ٥٨.٥
	مناقشة	٨٢ [٣]	٨٤ [٤]	٨٣
المتوسط		٧٠.٥	٧١	

ولما كان هدف البحث هو مقارنة العلاقات بين المجاميع الاربعة،فان الباحث يستخرج الاوساط الحسابية للمجوعتين(١، ٢) اللتين تعرضتا لطريقة المحاضرة، وللمجموعتين(٣، ٤) اللتين تعرضتا لطريقة المناقشة، وللمجموعتين(١، ٣) اللتين اتبعتا مدة درس ٤٥ دقيقة، وللمجموعتين(٢، ٤) اللتين اتبعاتا مدة درس ٣٠ دقيقة، ويضع الباحث هذه المتوسطات الى جانب المربعات الخاصة بكل مجموعتين كما موضح اعلاه.

وهكذا فان هذا التصميم العاملي يعطي للباحث بيانات اكثر مما لو قام بتجربتين منفصلتين تاخذ كل منها عامل مستقل واحد،اذ ان هاتين التجربتين ما كانتا تزودانه الاباجابة عن سؤالين هما:

١.ما هو اثر طريقة التدريس على تحصيل التلاميذ؟

٢. ما هو أثر طول الدرس على تحصيل التلاميذ؟

اما التصميم العاملي فانه يتيح للباحث الاجابة عن الاسئلة التالية:

أ.ما هو اثر طريقة التدريس على تحصيل التلاميذ؟

والاجابة هي اذا ما تمت المقارنة بين متوسطات درجات مجموعتي التدريس بالمحاضرة(٥٨.٥) ومجموعتي التدريس بالمناقشة(٨٣) يلاحظ ان المجموعتين الاخيرتين متفوقتان بشكل واضح ومن ثم نميل الى الاعتقاد بان طريقة المناقشة لها تاثير على تحصيل التلاميذ اكبر من طريقة المحاضرة.

ب.ما هو اثر طول الدرس على تحصيل التلاميذ؟

والاجابة هي اننا اذا ما قارنا بين متوسط درجات مجموعتي الدرس ٤٥ دقيقة (٧٠.٥) وبين متوسط درجات مجموعتي الدرس ٣٠ دقيقة(٧١) لا نلاحظ اختلافاً كبيراً،مما يثبت ان طول الدرس ليس له اثر على تحصيل التلاميذ.

جـ.ما هو اثر التداخل او التفاعل لطريقة التدريس وطول الدرس معاً على تحصيل التلاميذ؟

وللاجابة على هذا السؤال ينبغي على الباحث ان يتعرف على ما اذا كان التأثير المشترك للعاملين المستقلين في كل حالة من حالتيهما اكبر او اقل من تاثير اي من هذه العوامل مستقلا على التحصيل ، ذلك ان التداخل او التفاعل بين العاملين في المثال السابق يمكن ان يستدل عليه اذا كان تاثير طريقة التدريس على تحصيل التلاميذ مختلفاً في مجموعة

درس ٣٠ دقيقة عنه في مجموعة درس٤٥ دقيقة.اما اذا كان هذا التاثير واحداً في كلا المجموعتين فان ذلك يكون دليلاً على عدم وجود تداخل او تفاعل، وبهذا يمكننا ان نلخص الاجابة على هذا السؤال بما يأتي.

١.يوجد تداخل او تفاعل بين العاملين المستقلين اذا كان تاثير احدهما مختلفاً في كل حالة من حالات العامل المستقبل الثاني .

٢.لايوجد تداخل او تفاعل بين العاملين المستقلين اذا كان تاثير احدهما على العامل التابع واحداً او متشابهاً في كل حالة من حالات العامل المستقل الثاني .

وفي ضوء هذه القاعدة نستطيع القول بان الارقام التي افترضناها في المثال السابق تدل على عدم وجود تداخل او تفاعل[٢٧] .

ولنفرض أن البيانات في المثال السابق كانت بالشكل التالي :

	٤٥د	٣٠د	المتوسط
المحاضرة	٥٩	٧٧	٦٨
المناقشة	٨٢	٦٦	٧٤
المتوسط	٧٠.٥	٧١.٥	

يتضح من الشكل اعلاه ان طريقة التدريس بالمناقشة افضل من طريقة التدريس بالمحاضرة ، وان طول الدرس ليس له اثر في التحصيل ، اما ما تعلق بتفاعل العاملين المستقلين فيتضح ان هنالك تفاعل بينهما اذ ان طريقة المحاضرة وطول درس ٣٠ دقيقة كان اكثر اثراً في التحصيل من طريقة المحاضرة وطول درس ٤٥ دقيقة ، كذلك فأن طريقة المناقشة وطول درس ٤٥ دقيقة كان أثراً في التحصيل من طريقة المناقشة وطول درس ٣٠ دقيقة .

ان التصميم العاملي ٢×٢ ليس هو التصميم الوحيد في التصميمات العاملية، اذ ان هناك تصميمات اخرى منها مثلا تصميم ٢×٣ بمعنى تصميم العاملين المستقلين اللذين يتنوعان بحيث يظهر احدهما في حالتين والاخر في ثلاثة.وتصميم٣×٣ اي تصميم العاملين المستقلين اللذين يتنوعان بحيث يظهر كل منها في ثلاثة حالات وتصميم٢×٢×٢ اي ثلاث عوامل مستقلة يظهر كل منها في حالتين.ولتوضيح التصميم٢×٢×٢ لنفرض اننا اضفنا للمثال السابق الخاص بالتحصيل في مادة التاريخ عاملاً مستقلاً جديداً هو ذكاء المدرس، واخذنا حالتين من حالات هذا الذكاء وهما الذكاء العالي والذكاء المتوسط عندئذ يكون عندنا.

١.عامل مستقل اول في حالتين (محاضرة– مناقشة).

٢.عامل مستقل ثان في حالتين (٤٥ دقيقة–٣٠ دقيقة).

٣.عامل مستقل ثالث في حالتين (مدرس عال الذكاء– مدرس متوسط الذكاء).

وللقيام بالتجربة في ضوء هذا التصميم يلزم وجود ثمان مجموعات كما موضح في الشكل التالي

ذكاء المدرس ٤٥ د ٣٠ د

طريقة التدريس	مناقشة	مدرس عال الذكاء	١	٢
		مدرس متوسط الذكاء	٣	٤
	محاضرة	مدرس عال الذكاء	٥	٦
		مدرس متوسط الذكاء	٧	٨

والتصميم بهذا الشكل يجيب على سبعة اسئلة هي:

١.ما هو اثر طريقة التدريس على تحصيل التلاميذ؟

٢.ما هو اثر طول الدرس على تحصيل التلاميذ؟

٣.ما هو اثر ذكاء المدرس على تحصيل التلاميذ؟

٤.ما هو التاثير المتبادل لطريقة التدريس وطول الدرس على تحصيل التلاميذ؟

٥.ما هو التاثير المتبادل لطريقة التدريس وذكاء المدرس على تحصيل التلاميذ؟

٦.ما هو التاثير المتبادل لطول الدرس وذكاء المدرس على تحصيل التلاميذ؟

٧.ما هو التاثير المتبادل لطريقة التدريس وطول الدرس وذكاء المدرس معاً على تحصيل التلاميذ؟

وفضلاً عما تقدم توجد تصميمات عاملية اكثر تعقيداً تجيب على اسئلة اكثر عدداً، الا انه كلما زاد التعقيد زادت صعوبة السيطرة على التجربة ومطالب القيام بها،فمثلا تصميم٤×٣×٢ يتنوع فيه العامل المستقل الاول الى اربع حالات،والعامل المستقل الثاني الى ثلاث حالات،والعامل المستقل الثالث الى حالتين، فتصبح المجموعات المطلوبة لهذه التجربة٢٤ مجموعة كما في الشكل.

الطريقة	الجنس	مدة الدرس			
مناقشة	ذكور	١	٢	٣	٤
	اناث	٥	٦	٧	٨

محاضرة	ذكور	٩	١٠	١١	١٢
	اناث	١٣	١٤	١٥	١٦
تعليم مبرمج	ذكور	١٧	١٨	١٩	٢٠
	اناث	٢١	٢٢	٢٣	٢٤

وهكذا فان التصميمات العاملية قد خلصت الباحثين من قيد التصميمات التقليدية التي لاتسمح الا باختبار عامل مستقل واحد في كل تجربة،وتحتم بالتالي القيام بمجموعة من التجارب لاختبار عدد من العوامل المستقلة. ان تجربة واحدة وفق التصميمات العاملية تتيح للباحث الاجابة على مجموعة من الاسئلة في ان واحد.

هـ.التصميمات المختلطة

ان التصميمات التجريبية والارتباطية في البحث العلمي ذات اهمية في تقدم المعرفة العلمية،ولقد اكد "فونت" على ان هاتين الستراتيجيتين متكاملتين لجمع البينات الكاملة عن مشكلة بعينها.

ومع وجود اسس الربط بين المنهجين الا انه لازالت هناك فجوة واسعة في توجهات الباحثين الذين يفضلون احد المنهجين على الاخر في دراسة السلوك، ويمكن ان نجد اصل الخلاف جزئياً في كتاب "واطسن" الذي هاجم فيه المنهج الارتباطي،واوصى بان الخصائص المتواجدة لدى الافراد والتي غالباً ما يؤكد عليها البحث الارتباطي هي اقل اهمية من حيث التاثير في السلوك مقارنة بالتاثيرات البيئية والتي يمكن السيطرة عليها وتغييرها ولهذا كتب "واطسن" مقولته: اعطني مجموعة من الاطفال الاصحاء التكوين وعالمي الذي اريده لكي اربيهم فيه، ولسوف اضمن ان اخذ اياً منهم عشوائياً فادربة ليصبح اي نوع من الاختصاصين قد اختاره– طبياً،محامياً، فناناً، بل حتى شحاذا اولصاً– وبغض النظر عن مواهبة وميولة وقدراته.

لقد كانت البحوث التجريبية بعد "واطسن" تبتعد عن التركيز على اخذ عينات مختلفة لتوضيح التاثيرات التجريبية، بل عمدت البحوث التجريبية بدلاً من ذلك على التركيز على مجموعات متجانسة(نفس الجنس، الخلفية الاجتماعية الاقتصادية، العمر...).

الا انه عندما نستخدم عينات يحمل افرادها صفات متشابهة فان الفروق المحتملة الموجودة في المجتمع ككل(الفرق تبعاً للجنس،العمر...) غالباً ما تطمس.

ان التوجهات التجريبية الحديثة والتي اطلق عليها "كرونباخ" ١٩٥٧ اسم السيكولوجيا العلمية يمكن ان تكون مفيدة حقاً اذا ما دمجت معاً(المتغيرات الارتباطية والتجريبية) وكما اقترح "فونت" واطلق عليها اسم التصميمات المختلطة.

لقد لاحظنا ان التصميم التجريبي يتطلب التوزيع العشوائي للافراد المأخوذين من نفس المجتمع الاحصائي الى مجموعتين او اكثر ثم اعطاء كل مجموعة معالجة مختلفة واذا اختلفت المجموعتان فيمكن ان تعزى الفروق للمعالجات التجريبية، اما في التصميمات المختلطة فاننا نختار الافراد من مجتمعين(او اكثر) منفصلين غير متداخلين اطلاقاً ثم نقدم لهم المعالجات التجريبية المختلفة.

ولعل ابسط انواع التصميمات المختلطة هو تصميم٢×٢ اذ يقسم الافراد مثلا من حيث الجنس اولاً ثم يوزعهم عشوائياً الى مجموعتين تتلقى المعالجات التجريبية، ان هذا التصميم مختلط اذ ان العامل الاول في البحث(الجنس) متغير ارتباطي، بينما العامل الثاني تجريبي(مثلا التعرض لانواع من طرائق التدريس).

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

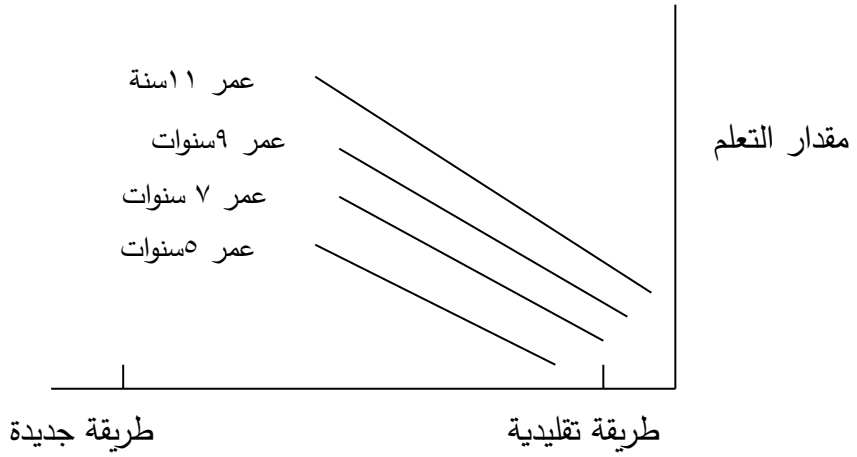
واذا كان لتقسيم الافراد على أساس المتغيرات غير التجريبية اهمية عملية او نظرية،فان التصميمات المختلطة تتميز بالكثير من الجوانب التي تجعلها مفضلة على التصميمات التجريبية البسيطة ومن هذه الجوانب:

١.تسمح التصميمات المختلطة للباحث بان يحصل على ادلة تجريبية وارتباطية يمكن اعتبارها مصدرين رئيسيين للتباين ومثال ذلك:حاول احد الباحثين التعرف على مدى قبول الاطفال تفضيل مكافئات كبيرة مؤجلة على مكافأت صغيرة مباشرة بدلالة مدة التاجيل(وهذا متغير تجريبي استخدم فيه خمسة مستويات من يوم واحد الى اربعة اسابيع) وبدلالة عمر الاطفال(متغير ارتباطي يتضمن اطفالاً اختيروا في كل من ست صفوف). ولقد كانت توقعات الباحثين ان قبول الاطفال تاجيل المكافأة سيرتفع بارتفاع العمر وينخفض بزيادة مدة التاجيل، ولقد تأيد هذا التوقع بالتصميم المختلط[٢٥].

وبنفس المنطق غالباً تتضمن الدراسات التجريبية في ميادين علم الانسان والاجتماع عاملاً ارتباطياً يستكشف التباينات بين المجتمعات او الفئات الاجتماعية والاقتصادية،وعلاوة على ذلك لابد ان يتضمن علم النفس المقارن كشفاً للفروق بين الافراد والجماعات ضمن الانواع المختلفة.

٢.قد تكتشف التصميمات المختلطة مدى عمومية النتائج التجريبية عبر المتغيرات الارتباطية كالعمر-الجنس- المكانة الاجتماعية الاقتصادية.مثال ذلك لنفرض اننا نقارن بين طريقتين مختلفتين لتدريس لغة انكليزية احداهما طريقة تقليدية والاخرى جديدة وقد يربط الباحث هذه

المعالجة التجريبية مع اربعة اعمار للطلبة(٥،٧،٩،١١) في تصميم مختلط ٢×٤،وقد تنجم عن البحث نتائج تشبة الشكل التالي، والذي يتضح فيه ان الطريقة الجديدة افضل من القديمة بغض النظر عن اعمار الاطفال.



ثالثا:التصميم التجريبي ذي الضبط الجزئي

ان التصميمات التجريبية ذات الضبط المحكم التي تحدثنا عنها هي ادق انواع التصميمات التجريبية،الا انها غير ممكنة في جميع الاحوال،اذ لايستطيع الباحث في بعض المواقف ان يضبط جميع العوامل المطلوبة، وبالتالي فهو يلجأ الى نوع جديد من التصميمات تسمى بالتصميمات ذات الضبط الجزئي.وفي هذه الحالة ينبغي على الباحث ان يكون على بينة من العوامل التي لايستطيع ضبطها كما ينبغي ان يحدد بدقة احتمال تاثيرها على نتائج التجربة اكثر من تأثير العامل المستقل، والا فقدت التجربة مقوماً اساسياً من مقومات سلامتها الداخلية[٢٣].

ومن نماذج هذا النوع من التصميمات هو:

تصميم المجموعة الضابطة اللاعشوائية الاختيار ذات الاختبار القبلي والبعدي.

يصعب على الباحث في بعض الاحيان اتباع الاسلوب العشوائي في اختيار مجموعاته لاسباب عديدة منها:عدم الرغبة في احداث تغيير في نظام المدرسة مثلاً وتوزيع الطلاب على الصفوف، او عدم امكانية تجميع الافراد من اماكن مختلفة بهدف التجربة، او عدم توفر العدد الكافي من الافراد الذين يمكن الاختيار عشوائياً من بينهم وعندئذ يضطر الباحث الى ان يستخدم في تجربتة مجموعات جاهزة مثل بعض الصفوف الموجودة في مدرسة من المدارس فيجعل منها مجموعته التجريبية والضابطة.

وهكـذا فـان الباحـث لايـوزع الافـراد علـى المجمـوعتين فـي هـذا التصـميم بشـكل عشوائي،فالمجموعات هنا موجودة اصلاً ولا دخل له في تكوينها او تنظيمها وهو لايملك في اختيارهما الا ان يراعي شرطاً واحداً هو ان تكون هاتان المجموعتان متشابهتين قدر لامكان ويعطي لهما اختبارات قبلية ثم يقارن متوسطات الاختبار القبلي والانحراف المعياري في كلا المجموعين باحد اختبارات الدلالة الاحصائية للتاكد من تشابههما وفضلا عن ذلك فانه يستخدم الاسلوب العشوائي اذا كان ذلك ممكناً لاختيار احدى المجموعتين لتكون هي المجموعة التجريبية.

ولا تختلف اجراءات تنفيذ هذا التصميم بعد ذلك عن الاجراءات المتبعة في تصميم المجموعة الضابطة(العشوائية) الاختيار ذات الاختبار القبلي والبعدي اذ ان شكل التصميم يكون على النحو التالي.

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

ويذهب الباحثون الى انه اذا امكن اختيار مجموعتين متشابهتين، وتاكد هذا التشابة من خلال مقارنة المتوسطات والانحرافات المعيارية للاختبارات القبلية،فان هذا التصميم يكون مستوفي للعديد من شروط السلامة الداخلية اذ ان وجود المجموعة الضابطة يحول دون الخلط بين تأثيرات الاختبار القبلي والاحداث المصاحبة والنضج، وادوات القياس وبين العامل المستقل.

ومع هذا فان الباحث ينبغي ان يكون يقظاً لفعل هذه العوامل وتاثيراتها على التجربة ولعل اخطر ما يواجههة هذا التصميم هو التفاعل بين عامل الاختيار والعامل المستقل،اذ قد يختار الباحث مجموعتين متشابهتين متساويتين في متوسط درجاتها في الاختبار القبلي،لكنة بسبب عدم امكانية اتباع الاسلوب العشوائي يكون الاحتمال كبير بوجود اختلاف كبير بينهما،وقد يلتبس اثر هذا الاختلاف وينسب خطأ الى اثر العامل المستقل مثال ذلك ان احد الباحثين قد يقوم بتجربة عن المشتركين في احد معسكرات الكشافة،وقد يحدث ان يكون افراد المجموعة التجريبية من المشتركين للسنة الاولى، وان يكون افراد المجموعة الضابطة من المشتركين للعام الثاني،وقد تكون المجموعتان متشابهتين في متوسط درجات الاختبار القبلي،لكن الذي يحدث ان المجموعة التجريبية تحصل على متوسط اعلى في الاختبار البعدي من المجموعة الضابطة،وهذا التفوق لايعود الى العامل المستقل بقدر ما يكون عائداً الى ان المجموعة الاولى تكيفت لحياة المعسكر في الاختبار البعدي بشكل افضل مما كانت عليه في الاختبار القبلي،في حين ان المجموعة الثانية لم يحدث على تكيفها اي تغير في الاختبارين بحكم تعودها السابق.

اما عن السلامة الخارجية لهذا التصميم التجريبي فانه يواجه نفس مشكلات التصميم العشوائي في هذا الصدد الا ان التغلب على هذه المشكلات في هذا التصميم يكون اسهل مما

هـو عليــة فــي التصــميم العشــوائي،اذ ان الباحــث فــي هــذا التصــميم امــام مجــال الاختيــار الواسع،ويمكنة اختيار اكثر من مكان للتجربة وذلك ضمانا لحسن التمثيل كذلك فان افراد التجربة يكونون اقل تحسساً لاجراءاتها من افراد التجربة التي يتم الاختيار لها بشكل عشوائي.