السلامة الداخلية والخارجية في البحوث التجريبية:

تعتبر السلامة الداخلية والسلامة الخارجية في تصميم البحوث التجريبية ضروري جدا، ولكل منها مجموعة من العوامل التي تؤثر فيها.

أولا: السلامة الداخلية: يشير مفهوم السلامة الداخلية الى جانبين مهمين في البحوث التجريبية:

اولهما: ان النتائج التي حصلنا عليها، والتغير الذي حصل كان بفعل المتغير المستقل اصلا وليس شيء اخر او بسبب عوامل غير معروفة.

ثانيهما: أن السلامة الداخلية تعني أن النتائج التي حصلت جاءت متطابقة مع المنطق النظري وليس تاثيرات اخرى.

أ- **السلامة الداخلية تجريبيه:** وتتعلق بتصميم البحث التجريبي الذي سيعتمده الباحث، والخطة التي سوف يسير عليها وتقسيم عينة بحثه الى المجموعات التجريبية والضابطة. وعملية المعالجة التجريبية للمتغير المستقل ومحاولة ضبط المتغيرات الدخيلة التي من الممكن أن تؤثر على السلامة الداخلية التجريبية إذ ان هذا النوع من السلامة يرتبط بمدى قدرة الباحث على ضبط المتغيرات الدخيلة والسيطرة عليها وحجب تأثيره على المتغير التابع.

ولكي نضمن السلامة الداخلية التجريبية للبحث علينا السيطرة وضبط المتغيرات الدخيلة وأن يتم تطبيق نفس الإجراءات والطريقة والأسلوب المتبع على المجموعة التجريبية والضابطة معا ما عدا المتغير المستقل المراد معرفة مدى تأثيره على المتغير التابع الذي يتم إدخاله على المجموعة التجريبية ولا يدخل على المجموعة الضابطة. وإذا لم يحصل هذا التطابق بين المجموعتين فإن السلامة الداخليه التجريبية تصبح مهددة ولا نستطيع الحصول على نتائج دقيقة.

إذ كلما كان الضبط التجريبي وواضح كلما كانت السلامة جيدا.

د. محمد عبد مطشر اللامي

وتتأثر السلامة الداخلية في بعض العوامل المهمة التي منها:

1. عامل النضج: ويؤثر هذا العامل عندما تكون مدة التجربة فترة زمنية طويلة فلذلك قد تكون التغيرات الناجمة في المتغير التابع والنتائج التي ظهرت للباحث هي بسبب تأثير الفترة الزمنية الطويلة والنضج الذي حصل لأفراد العينة و ليس بسبب المعالجة التجريبية للمتغير المستقل.
2. الاختبار: يعتبر الاختبار القبلي والبعدي مصدر من مصادر تهديد السلام الداخلي حيث أن تكرار تقديم نفس الاختبار الى المجموعتين التجريبية والضابطة مرة في الاختبار القبلي و مرة ثانية في الاختبار البعدي سوف يؤدي الى ان تصبح لدى أفراد العينة خبرة مسابقة بالاختبار بسبب تطبيقه عليها في الاختبار القبلي فعندما يكرر الباحث تطبيق نفس الاختبار في الاختبار البعدي سوف تتغير استجابات أفراد العينة في المرة الثانية و سوف يستفيدون من خبراتهم السابقة بالاختبار ويحاولون تجنب الأخطاء التي وقع بها في الاختبار القبلي.
3. اختيار: ويتعلق هذا العامل اختيار أفراد العينة الذين يطبق عليهم التجربة، وذلك اذا تم اختيار الأفراد و توزيعهم على المجموعات التجريبية والضابطة بشكل متحيز وليس عشوائي دون مراعاة التكافؤ فيما بينهم مما يؤثر في النتائج.
4. الانحدار الاحصائي: قد يضمن الباحث أفراد من المجموعتين التجريبية والضابطة يحصلون على درجات مرتفعة او منخفضة بشكل متطرف في الاختبار القبلي وهذا ما يؤدي الى انحدار هذه الدرجات او ميلها الى الوسط وهذا ما يؤثر على السلامه الداخليه.
5. الخسارة: ويقصد بهذا العامل أنه من الممكن أن يحدث فقدان لبعض أفراد العينة الذين يطبق عليهم التجربة .كأن يموت احدهم، او يتم التسرب من التجربة و عدم الحضور الى الموعد المحدد للتجربة، مما يؤثر على السلامة الداخلية للتصميم.
6. الإدارة المستخدمة: أن اختلاف الإدارة المستخدمة من أجل قياس الأداء القبلي او الأداء البعدي قد تؤثر على أفراد العينة المستخدمة* في البحث.
7. تفاعل النضج مع الاختيار: قد يكون اختيار الباحث للمجموعات غير منسقة من حيث الاعمار، فقط يكون إعمار المجموعة التجريبية أكبر من عمار المجموعة الضابطة، أي بمعنى عدم تكافئهما في العمر، مما يؤثر على سلامة التصميم الداخلية.

د. محمد عبد مطشر اللامي

ومما سبق نجد أن السلام الداخلي هي دليل على الصدق الداخلي للتصميم والذي يقصد به أن الفرق بين المجموعتين التجريبية والضابطة راجع الى تأثير المتغير المستقل على التابع وليس على عوامل دخيلة، أي أنه مرتبط بمدى القدرة على الضبط و السيطرة على المتغيرات الدخيلة.

(ب)- **السلامة الخارجية:** ونعني بها أن يكون البحث صادقا في اجراءاته بحيث يمكن أن تعمم نتائج البحث على المجتمع الأصلي الذي أخذت منه العينة.

و هناك مجموعة من العوائل العوامل التي قد تؤثر على السلامة الخارجية، ومنها:

1. تفاعل الاختبار مع التجربة: اذ ان استخدام الاختبار القبلي قد يؤدي الى تعرف هذه المجموعة على طبيعة التجربة قبل تطبيقها. و يؤدي الى ان يكون اكثر حساسية لفترات الاختبار اثناء اجابته عليها. اي يصبح الاختبار القبلي بمثابة متغير قد دخل على المجموعة الضابطة والتجريبية والمجتمع الأصلي لم يتعرض لمثل هذا الاختبار مما يصعب عملية تعميم النتائج.
2. تفاعل المواقف التجريبية: أن تعرض أفراد المجموعة لأكثر من متغير مستقل خلال فترة زمنية فان ذلك يؤدي الى ان تؤثر التجارب السابقة ونتائجها السلبية والايجابية على التجارب الأخرى.
3. تفاعل الظروف التجريبية مع التجربة: أن إجراءات التجربة نفسها، وما يقوم به الباحث من إجراءات متعددة* قبل القيام بالتجربة مثل ضبط المتغيرات الدخيلة وزيادة الضبط التجريبي لتوفير السلامة الداخلية للبحث قد يؤثر على السلامة الخارجية مما يؤدي الى زيادة تفاعل أفراد العينة خاصة عندما يشعرون انهم في مواقف تجريبية فيندمجون* في المشاركة وينتبهون الى كل ما هو جديد وغير مألوفة لديهم.
4. تفاعل الاختيار مع التجربة: قد لا يكون أفراد العينة ممثلة تماثلا سليما لمجتمع البحث، أو أن كيفية توزيع أفراد العينة الى مجموعتين تجريبية وضابطة غير سليم و يؤدي الى صعوبة تعميم النتائج الان المجاميع لم تتمثل فيها العشوائية بشكل دقيق سليم.

التصميم التجريبي: **Experimental design**

إن عملية تصميم اي تجربه تتضمن مجموعة من الإجراءات المتداخلة بعضها مع بعض الآخر، و منها تحديد نوع المشكلة ومن ثم وضع التصميم المناسب وإعداد الأدوات المناسبة الإجراءات تجربه. و تحديد المتغيرات الدخيلة التي من الممكن أن تؤثر على المتغير التابع وطرق ضبط، و ما هي مهدوات*** السلامة الداخلية و الخارجية التي قد تؤثر على نتائج البحث اجراءاته و كيفية اختيار أفراد العينة وتوزيعها على المجاميع.

- **ويشمل التصميم التجريبي على أمرين مهمين هما:**

الأول: (خطة البحث): والذي يشمل ترتيب الخطوات اللازمة لإجراء تجربة كصياغة الفروض*، واختيار العينة، و طريقة جمع البيانات، والأدوات، والإجراءات وغيرها.

الثاني: (اختيار العينة): والذي يشمل الطريقة التي تستخدم في توزيع أفراد العينة على المجموعات و ظروف تجريبية.

وتقسم التصميمات الى ثلاثة انواع رئيسية يندرج عنها مجموعة من التصميمات التجريبية هذه التصاميم **هي:**

اولا: التصاميم شبه التجريبي.

ثانيا: التصاميم التجريبية الحقيقية.

ثالثا: التصاميم التجريبية المتقدمة (التصاميم ****).

د. محمد عبد مطشر اللامي

اولا: التصميمات ما قبل التجربة: (الممهدة، البدائية)

سميت هذه التصاميم شبه التجريبية وذلك لأن اختيار العينة فيها لا يكون بشكل عشوائي، وكذلك لا يتم فيها ضبط المتغيرات الدخيلة و التحكم بها والسيطرة عليها.

وبالتالي فلا نستطيع ان نطلق عليه تصميما تجريبيا لانه يفتقر الى اهم شروطه الأساسية، فهو يشبه التصميم التجريبي و لكنه لا يحقق كافة شروطه .

يستخدم هذا النوع بكثرة في الدراسات الميدانية و التي يكون فيها ضبط بعض المتغيرات الدخيلة صعبا او مستحيلا .

وهناك عدة أنواع من التصميمات ما قبل التجريبية و هي:

(1) التصميم ذو المجموعة الواحدة ذات الاختبار البعدي فقط:.

في هذا النوع من التصاميم يتم تحديد المجتمع الأصلي و من ثم سحب العينة التي سيتم إجراء التجربة عليها، ومن ثم يتم تعريض هذه المجموعة التجريبية للمتغير المستقل، وقد يكون المتغير المستقل بأكثر من مستوى مثل (أكثر من طريقة تدريس) .تقدم جميعها لنفس المجموعة التجريبية. وبعد الانتهاء من المعالجة التجريبية، يلاحظ الباحث التغيرات التي طرأت على المتغير التابع بعد إجراء الاختبار البعدي لها. ومن ثم تحديد ما إذا كانت هذه التغيرات هي نتيجة المتغير المستقل. و بفعله.

- ولهذا النوع من التصميم بعض العيوب اذن انه يفتقر الى وجود المجموعة الضابطة والتي يتم المقارنة بين نتائجها ونتائج المجموعة تجريبية.
- كذلك عدم التكافؤ بين أفراد هذه المجموعة التجريبية الواحدة في المتغيرات الدخيلة التي من الممكن أن تؤثر على المتغير التابع بجانب تأثير المتغير المستقل.
- كما أن انعدام وجود اختبار قبلي يجعل هذا التصميم يفتقر الى وجود معيار او محك** يمكن المقارنة به لمعرفة مدى تأثير المتغير المستقل في المتغير التابع، اذ ان مجرد ملاحظة التغيرات ونسبها الى المتغير المستقل أمر مشكوك في صحته.
- كما ان العينة وطريقة اختيارها بشكل ليس عشوائيا او باستخدام احد طرق الاختيار العشوائي للعينات يجعل من الصعب الحصول على عينة متكافئة و ممثلة للمجتمع الأصلي.

(مجموعة تجريبية >> متغير مستقل >> اختبار بعدي المتغير التابع)

(2) التصميم ذو المجموعة الواحدة ذات الاختبار القبلي والبعدي:

في هذا التصميم نتبع نفس الخطوات التي يتبعها الباحث في التصميم السابق ولكن الفرق هنا يكمن في ان المجموعة التجريبية التي يتم أخذها لغرض اجراء التجارب عليها تتعرض لاختبار قبلي ثم تقدم لمعالجة التجريبية من خلال إدخال المتغير المستقل على التابع ثم إجراء قياس بعدي، و المقارنة بين نتائج القياسين لمعرفة النتائج التي سنحصل عليها.

مثال: اثر برنامج ارشادي على التوافق الدراسي لدى طلبة المرحلة الاعدادية.

وعلى الرغم من سعة انتشار هذا التصميم و كثرت اعتماده وسهولة تطبيقي، إلا أن هناك بعض المآخذ عليه هي:

- عدم وجود مجموعة ضابطة للمقارنة معها.
- التغير الذي نلاحظه في الفرق بين القياسين القبلي والبعدي قد لا يرجع الى أثر المتغير المستقل فقط، بل الى تأثير بعض المتغيرات الدخيلة التي لم يتم ضبطها في مثل هذا التصميم.
- وجود الاختبار القبلي في هذا التصميم يهدد السلامتين الداخلية و الخارجية بسبب كونه يمثل **** سابقة لأفراد العينة.

(3) تصميم المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة غير المتكافئة:

وفي هذا التصميم يتم تحديد مجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة (غير متكافئتين) و يتم إدخال المتغير المستقل على المجموعة التجريبية، ولا يدخل على المجموعة الضابطة، ولا يطبق عليها اختبار قبلي بل بعد الانتهاء من التجربة يطبق الباحث اختبار بعدي على المجموعتين و من

د. محمد عبد مطشر اللامي

ثم يجد الفرق بين نتيجتين الاختبار البعدي لكلا المجموعتين وبعدها يكون ذلك دليلا على أثر المتغير المستقل في حالة وجود الفرق الدال.

و لهذا التصميم جملة من العيوب اولها ان المجموعتين غير متكافئتين ولذلك فلا يصح المقارنة بينهما في الاختبار البعدي لمعرفة الفرق و كدليل على أثر المتغير المستقل، وكذلك من الممكن أن تتعرض احدى المجموعتين الى خسارة احد أفرادها، لذلك فهو لا يتمتع بشروط السلامه الداخلية والخارجية للتصميم.

وهذا التصميم يكون كالاتي:

مجموعة تجريبية	**مجموعة ضابطة**
• متغير مستقل	ـــــ
• اختبار بعدي	اختبار بعدي

- أثر المتغير المستقل = خ البعدي للتجريبية – خ البعدي للضابطة

ثانيا: التصاميم شبه التجريبية:

و هذا النوع من التصاميم شبيه بالتصاميم ما قبل التجريبيه من حيث ضعف ضبطه للمتغيرات الداخلية و لكن يعد أكثر ضبطا مقارنة في البحوث ما قبل التجريبية، وهي تعد مرحلة وسطى تقع ما بين التصاميم ما قبل التجريبية و التصاميم التجريبية الحقيقية، وقد يلجا إليها الباحث عندما يصعب عليه استخدام التصاميم التجريبية الحقيقية وهي تتمتع بمستوى من الصدق المقبول نوع ما.

وهناك العديد من التصاميم شبه التجريبية، وهي كالاتي:.

د. محمد عبد مطشر اللامي

1- التصميم المسلسل زمنيا:

يعتمد هذا التصميم على تطوير فكرة تصميم المجموعة الواحدة ذات الاختبار القبلي والبعدي في التصميمات ما قبل التجربة التجريبية.

و يتكون هذا التصميم من مجموعة واحدة فقط، يتم اختيارها باختبار قبلي اكثر من مرة يفصل بين هذه الاختبارات القبلية فترات زمنية محددة، ثم بعد ذلك يتم إدخال المتغير المستقل (المعالجة تجريبية) وبعد الانتهاء من التجربة و المعالجة، يتم اختبار هذه المجموعة باختبار بعدي وباكثر من مرة، ويكون بعدد مرات الاختبار القبلي و بفاصل زمني محدد بين كل اختبار بعدي و يكون نفس الفاصل الزمني الذي بين الاختبارات القبلية مثل (أسبوع بين اختبار وآخر).

ويكون هذا التصميم بالشكل الاتي:

خ.ق1 خ.ق 2 خ.ق3 خ.ق4 ت مستقل خ.ب1 خ.ب2 خ.ب3 خ.ب4

فإذا حصلت المجموعة على نفس المستوى في الدرجات للاختبارات القبلية ثم بعد ذلك أظهرت نتائج الاختبارات البعدية وجود نوع من التحسن وذلك لوجود فروق ذات دلالة إحصائية بين نتائج الاختبارات القبلية والبعدية، فإن ذلك يجعل الباحث على مستوى من الثقة بأن المتغير المستقل كان ذو فعالية وقد أثر على المتغير التابع.

ويكمن السبب في استخدام او تطبيق الاختبار القبلي أكثر من مرة هو لضبط أثر عامل النضج.

و لكن رغم ضبط لهذا المتغير فان من سلبيات هذا التصميم هو تأثير أدوات القياس في حال استخدام الباحث اكثر من اداة في الاختبارات القبلية والبعدية، وكذلك اثر الاختبار القبلي باعتباره خبرة سابقة، وهذا يزيد تأثير بسبب تطبيق نفس الاختبار أكثر من مرة في الاختبارات القبلية.

2- التصميم المتعدد المتسلسل زمنيا:

يتكون هذا التصميم من مجموعة تجريبية ومجموعة ضابطة غير متكافئه مع المجموعة التجريبية.

د. محمد عبد مطشر اللامي

و فيه يتم تطبيق نفس الإجراءات المتبعة في التصميم المتسلسل زمنيا على المجموعتين التجريبية والضابطة حيث يتم تطبيق مجموعة اختبارات قبلية و بفاصل زمني فيما بينها ومن ثم يتم إدخال المتغير المستقل على المجموعة التجريبية و لا يتم إدخال المتغير المستقل على المجموعة الضابطة وبعد الانتهاء من التجربة يتم تطبيق مجموعة اختبارات بعدية على المجموعتين الضابطة والتجريبية بعدد الاختبارات القبلية و بنفس الفاصل الزمني في ما بينهم.

ويكون شكل هذا التصميم كالاتي:

ت	**<<**	**غير متكافئة**	**>>**	**ض**
خ.ق1 خ.ق2 خ.ق3 خ.ق4				خ.ق1 خ.ق2 خ.ق3 خ.ق4
المتغير المستقل		—		
خ.ب1 خ.ب2 خ.ب3 خ.ب4				خ.ب1 خ.ب2 خ.ب3 خ.ب4

وتتم المقارنة بين نتائج المجموعتين في الاختبارات القبلية والبعدية لكل منهما لمعرفة مدى تأثير المتغير المستقل والمتغير التابع.

ورغم وجود مجموعة ضابطة في هذا التصميم لتكون المقارنة اكثر دقة لكن من عيوبه انهما غير متكافئان ولذلك وجود الاختبارات القبلية لكلا المجموعتين وأثر أدوات القياس كذلك ممكن خسارة احد افراد العينة في احدى المجموعتين، وعدم تكافؤ المجموعتين من حيث عمر العينة و الجنس و غيرها من المتغيرات.

كذلك الفاصل الزمني بين الاختبارات يعد عامل مؤثرا، حيث يمكن أن يدخل تأثير عامل النضج على نتائج هذه الاختبارات إذا كان الفاصل الزمني طويل نوعا ما، وينطبق هذا الكلام على حسب نوع العينة فإذا كانت العينة اطفال صغار، فإنه كلما طالت المدة أثر عامل النضج خاصة اذا كان الفاصل الزمني شهر او شهرين لان عامل النضج لديهم سريعا، أما في حال عينة الراشدين فمثل هذه المدة لا تؤثر ويمكن ان تصل الى اكثر من ذلك ولكن لحد معين بحيث لا تؤثر على عامل النضج.

د. محمد عبد مطشر اللامي

3- التصميم المتكافئ زمنيا:

وفي هذا التصميم يكون لدينا عين واحدة و متغيران مستقلان اثنان او متغير مستقل واحد ولكن لمستويين مثلا: طريقة التدريس ولدينا طريقتان (استقرائية ، تعليم الأقران**) ، ويدخل هذان المتغيرات المستقل الان على المجموعه التجريبيه بالتناوب، اي واحد بعد الاخرى، و بين كل متغير مستقل يتم تطبيقه أو ادخاله على هذه المجموعة يتم تطبيق اختبار عليها (اختبار بعدي) و من ثم يدخل المتغير المستقل الثاني و من ثم تختبر العينة مره أخرى بالاختبار البعدي.

مثلا: أراد مدرس معرفة أثر طريقة التدريس (الاعتيادية و في المختبر) على تحصيل الطلاب في مادة الرياضيات.

ولتحقيق ذلك قام الباحث بأخذ عينة واحدة وهي طلاب صف في المدرسة الثانوية باعتبارهم العينة التجريبية، فبدا بتدريسهم مرة في المختبر و من ثم يطبق عليهم اختبار بعدي ليعرف مدى فهمهم للمادة، ومن ثم في الدرس الثاني يدرس في داخل الصف بالطريقه الاعتياديه وبعدها يختبرهم اختبار بعدي ثاني ليعرف مدى فهمهم للمادة التي شرحت لهم في الدرس، وفي الدرس الثالث ياخذهم الى المختبر ويدرسهم ومن ثم يختبرهم اختبار بعدي ثالث، وبعدها في الدرس التالي يدرسهم داخل الصاف بالطريق الاعتياديه و من ثم يختبرهم باختبار بعدي رابع.

و يكون شكل هذا التصميم اكلاتي :

ت1

مستقل1 (مختبر) >> خ.ب1 >> مستقل2 (الطريقه الاعتياديه) >> خ.ب2 >>مستقل1 (مختبر) >> خ.ب2 >> مستقل2 (الاعتيادية) >> خ.ب4

وللتعرف على النتائج ومعرفة هل التدريس في المختبر يوصل إلى مستوى من الفهم أفضل من التدريس بالطريقة الاعتيادية داخل الصف ثم المقارنة بين الاختبارات البعدية لطريقة التدريس في المختبر مع نتائج الاختبارات البعدية للطريقة الاعتيادية . ونرى أيهما أفضل.

د. محمد عبد مطشر اللامي

ومن الأمور التي تؤثر على هذا التصميم وجود أكثر من متغير مستقبل يدخل على نفس العينة وتطبيق مجموعة من الاختبارات التي تمثل خبر سابق لهم.

د. محمد عبد مطشر اللامي