

## خطوات البحث العلمي

تساعد عملية البحث العلمي على المضي قدماً في العمل البحثي واستخلاص النتائج بالشكل الجيد. وفيما يلي خطوات البحث العلمي الرئيسية:

### 1- الشعور بالمشكلة وتحديدها تحديداً دقيقاً

#### 1.1- القيام بقراءات عميقة وكذا بدراسات استطلاعية

بعدما ينتهي الباحث من تحديد المشكلة التي تثير اهتمامه سوء كان ذلك عبر الحدس الشخصي (هل الاناث يتجهن الى التعامل بشكل إيجابي ونظام ل.م.د مقارنة بالذكور؟) أو التوقع (هل مشاهدة الموظفين لشريط فيديو حول أساليب الاشراف التفاعلي بين المشرف والاتباع يؤدي بهم الى الالتزام بشكل أكبر والمهام المنوط بهم؟) أو نظرية حاسمة معمول بها حالياً (هل محاولة تطبيق البرنامج التدريبي حول نظرية لوك في تحديد الهدف يؤدي بالموظفين الى تحسين كفاءاتهم الإنتاجية؟)، يلجأ الباحث الى زيارة المكتبات الجامعية المكتبات الخاصة، والمواقع الإلكترونية وذلك قصد البحث عن المراجع ذات الصلة بموضوع البحث والعثور على أفضل طريقة للقيام بالأشياء والتأكد من عدم ارتكاب الأخطاء. كما يمكن أيضاً للباحث التحدث مع الاخصائيين في مجال الاهتمام للاستفادة والتعلم من خبراتهم حول كيفية طرح التساؤلات وصياغة الفرضيات المراد اختبارها.

### 2.1- تحديد مصطلحات البحث

في هذا الإطار، فإن التساؤل الذي يمكننا طرحه كباحثين هو: كيف يمكننا تقييم أفكارنا الخاصة حول العالم بشكل علمي؟ وعليه، تتجلى إحدى الإجابات على هذا التساؤل في تحديد أو تمثيل أفكارنا الخاصة حول العالم من خلال سلوك محدد أو أنشطة ملموسة يمكن للجميع رؤيتها وتكرارها. وتسمى هذه التمثيلات للأحداث النفسية بالتعريفات الإجرائية (Operational Definitions).

والتعريف الاجرائي هو تعريف دقيق لمفهوم أو ظاهرة يستخدم لتسهيل القياس أو للسماح بالتواصل الواضح بين الباحثين المختلفين.

كما يأخذ التعريف الاجرائي مفهوماً عاماً مثل الرضا الوظيفي ويضعه في سياق معين. حيث تكمن مهمة التعريف الاجرائي في إعادة تعريف المفهوم من حيث العمليات التي يمكن ملاحظتها بوضوح والتي يمكن

لكل شخص رؤيتها وتكرارها. على سبيل المثال، قد نحدد مفهوم او مصطلح الرضا الوظيفي في كمية العمل (مستوى الإنتاجية، إدارة الوقت، والقدرة على الوفاء بالمواعيد النهائية) المعرفة الوظيفية (المهارات وفهم العمل) علاقات العمل (القدرة على العمل مع الآخرين، ومهارات الاتصال) والإنجازات التي تم تحقيقها. ومن هذا المنطلق، فإن تعدد المعاني هذا يمثل نقطة مهمة تتطلب ضرورة الاهتمام بنوع معين من الصدق أو الصلاحية والذي يتمثل في صدق او صلاحية البناء (Construct Validity). وفي هذا الشأن، نتساءل عبر صلاحية البناء عما إذا كان

الإجراء الذي نستخدمه هو في الواقع تعريف مناسب للبناء الذي نقيسه. وبعبارة أخرى، ما مدى صحة استنتاجنا حول البناء الذي نقيسه، بناءً على المعالجات والقياسات المحددة المستخدمة في التجربة أو الدراسة موضوع الاهتمام. ومن هذا المنطلق، ومن خلال مثالنا حول الأداء الوظيفي، يجب على المرء أن يتساءل عما إذا كان مقياس معين من هذه المقاييس يسمح لنا بالتوصل إلى استنتاج صحيح حول مفهوم الأداء الوظيفي.

ويتبين من ذلك أنه بإمكان الباحثين تعريف مصطلح معين من خلال تطوير وتحديد سلوكيات خاصة قابلة للعد والقياس تترابط وذلك المصطلح.

كما يمكن أيضاً تعريف المصطلحات وتحديدتها من خلال الرجوع إلى الدراسات السابقة التي أقيمت في نفس المجال واستخدام تعريفاتها الاجرائية الأكثر تردداً.

### 3.1-مراجعة التراث الأدبي

وتتضمن هذه الخطوة عرضاً موجزاً للدراسات السابقة وغالباً ما يتم ذلك من خلال التطرق إلى ما يلي: اسم الباحث-سنة إجراء الدراسة-مكان إجراء الدراسة-الهدف من وراء إجراء الدراسة- حجم العينة-أدوات جمع البيانات-الأساليب الإحصائية المعتمدة في الدراسة- وأهم النتائج المحصل عليها والتعليق عليها فضلاً عن وتوضيح أوجه التشابه والاختلاف بينها وبين الدراسة الحالية.

### 4.1-تحديد المنهج المناسب للدراسة

ويتم ذلك في ظل أهداف الدراسة والفرضيات المنجزة عنها. وأكثر المناهج شيوعاً واستخداماً هما المنهج الوصفي والمنهج التجريبي.

#### 1.4.1-المنهج الوصفي Descriptive Method

يستخدم المنهج الوصفي في دراسة الأوضاع الراهنة للظواهر من حيث خصائصها، أشكالها، وعلاقتها والعوامل المؤثرة في ذلك، وهذا ما يعني ان المنهج الوصفي يهتم بدراسة حاضر الظواهر والأحداث، مع ملاحظة ان المنهج الوصفي يشمل في كثير من الأحيان على عمليات التنبؤ لمستقبل الأحداث والظواهر التي يدرسها.

يقوم المنهج الوصفي على رصد ومتابعة دقيقة لظاهرة أو حدث معين بطريقة كمية او نوعية في فترة زمنية معينة أو عدة فترات، من اجل التعرف على الظاهرة او الحدث من حيث المحتوى والمضمون، والوصول الى نتائج أو تعميمات في فهم الواقع وتطويره.

والمنهج الوصفي يشتمل على الخطوات التالية:

-تحديد المشكلة وصياغتها-وضع الفرضيات وتوضيح الأسس التي بنيت عليها-تحديد المعلومات والبيانات التي يجب جمعها لأغراض البحث وكذلك تحديد طرائق وأساليب جمعها-جمع البيانات والمعلومات من مصادر مختلفة

وبالأساليب التي تم تحديدها-تنظيم المعلومات والبيانات وتحليلها وتفسيرها-حصر النتائج والاستنتاجات وصياغتها-ووضع التوصيات المناسبة.

كما تتجلى أهم أساليب المنهج الوصفي المستخدمة من قبل الباحثين فيما يلي:

-المسح او الدراسة المسحية-دراسة الحالة-دراسة المحتوى.

#### 2.4.1-المنهج التجريبي Experimental Method

وهو على ثلاثة خطوات او مراحل وهي كالتالي:

-تحديد المشكلة من خلال تطوير فرضية أو فكرة أو توقع (تناول الأطفال للمنتج القمحي الجديد يؤثر في نموهم الجسمي)

-اختبار مدى دقة الفرضية أو الفكرة أو التوقع من خلال تصميم التجربة (هيكلية الظروف التجريبية المواتية من حيث تطوير المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة وذلك ليتمكن الباحث من ملاحظة مدى أثر المعالجة أو المتغير المستقل في المتغير التابع.

-انطلاقاً من الاجرائيين السابقين (التوقع والتجريب) تكمن الخطوة الموالية في استخلاص النتائج وترجمتها.

وبناء على ذلك، وبشكل مختصر وعام يمكن القول ان المنهج التجريبي عادة ما يتجلى في صياغة تساؤل أو افتراض حول ظاهرة معينة تم القيام بالتجريب لتحديد الإجابة وتفهيمها.

#### 5.1-تقرير إجراءات الدراسة

وتتمثل هذه الخطوة في تطوير أو اختيار الأدوات المناسبة لقياس المتغيرات مع مراعاة ما يلي:

-وصف أدوات جمع البيانات.

-تحديد الشروط السيكومترية لأدوات جمع البيانات من حيث الثبات والصدق.

-تحديد طريقة تطبيق أدوات جمع البيانات على العينة بما في ذلك تحديد كيفية تقييم (تتقيط) البدائل او العبارات المتضمنة في هذه الأدوات.

-وصف العينة والمجتمع الاحصائي الذي سحبت منه العينة مع مراعاة ما يلي:

-تحديد مواصفات العينة وذلك في ضوء المتغيرات الشخصية والفرضيات موضوع الاهتمام.

-تحديد حجم العينة المناسب الذي يمكننا من اجتناب الوقوع في الخطأ من النوع الثاني.

-تحديد أسلوب المعاينة المناسب للدراسة.

-تحديد المنهج المستخدم في الدراسة والأساليب الإحصائية المعتمدة في هذه الأخيرة.

-أخيراً، القيام بعرض النتائج المحصل عليها ومناقشتها في ضوء الفرضيات المراد اختبارها.

**1.6-تحديد مدى الأهمية التطبيقية للدراسة** وبمعنى آخر الكشف عن مدى أهمية تطبيق النتائج المحصل عليها في الدراسة سواء كان ذلك لغرض الوصف أو التفسير أو التنبؤ بسلوكيات الأفراد.

## 2-صياغة الفرضيات

**الفرضية (Hypothesis)** هي عبارة عن بيان أو تقرير أو تنبؤ حول العلاقة بين متغيرين أو أكثر تكمن مهمتها في الإجابة على التساؤل أو التساؤلات البحثية للدراسة حيث تستخدم العمليات الإحصائية لاختبار مدى احتمال صحتها أو صدقها. وبذلك فالفرضية تسعى إلى التنبؤ أو التوقع بالظروف والأحداث المترابطة والمجتمع، وهي على نوعين:

-**الفرضية الصفرية  $H_0$** : وهي تتضمن عدم وجود أي علاقة أو اختلاف أو تفاعل بين المتغيرات.

-**الفرضية البديلة  $H_1$** : وعكس الفرضية الصفرية فهي تتضمن وجود علاقة، أو اختلاف أو تفاعل بين المتغيرات.

- **الفرضية غير الاتجاهية أو غير الموجهة (Nondirectional Hypothesis)** : تتنبأ الفرضية غير الاتجاهية (ثنائية الذيل) بأن المتغير المستقل سيكون له تأثير على المتغير التابع، ولكن لم يتم تحديد اتجاه التأثير، بل ينص فقط على أنه سيكون هناك فرق.

-**الفرضية الاتجاهية أو الموجهة (Directional Hypothesis)**: تتنبأ الفرضية الاتجاهية (أحادية الذيل) بطبيعة تأثير المتغير المستقل على المتغير التابع. ويتنبأ في أي اتجاه سيحدث التغيير. (أي أكبر وأصغر، أقل، وأكثر)

وبناء على ذلك، يمكن القول ان الفرضية هي بمثابة جواب مؤقت للسؤال أو الأسئلة المطروحة يحتمل اثباتها أو نفيها ويشترط في الفرضية الجيدة ما يلي:

-أن تجيب على التساؤلات المتضمنة في الإشكالية ومن ثم يجب ان تكون لديها صلة مباشرة والأهداف المراد إنجازها.

-قابلة للاختبار حيث تعتبر القابلية للاختبار واحدة من أهم خصائص الفرضية الجيدة.

- قابلة للقياس والرفض/الخطأ، يجب أن تكون قادرة على رفض الفرضية على أساس البيانات. والتي تنعكس في عبارة "إذا ... إذن" التي تلخص الفكرة والقدرة على دعمها أو دحضها من خلال الملاحظة والتجريب.

- شديدة البساطة، يجب أن تذكر أو تصاغ في أبسط صورة مناسبة.

-دقيقة، ينبغي على الفرضية أن تكون قادرة على إنتاج نفس النتائج أو نتائج مماثلة عبر قياسات متعددة.

-مفيدة، ينبغي أن تكون لديها فائدة من حيث اظهار العلاقة المفترضة بين المتغير المستقل والمتغير التابع.

-كما يجب أيضا على الفرضية تحديد اتجاه العلاقة المتوقعة في التقرير أو البيان وذلك من خلال تطوير العبارات (أكبر من، أصغر من، بشكل إيجابي، بشكل سلبي، أو بشكل مختلف). وجميع هذه العبارات تشير الى الاتجاه المقترح في الفرضية. بالإضافة الى ذلك، فان طبيعة العلاقة المقترحة سواء كانت سببية (**Causal**) أو ترابطية (**Associative**) فإنها تنطبق بشكل ضمني في الفرضية. حيث أن العلاقة السببية هي علاقة يمكن للباحث أن يتوقع من خلالها أن المعالجة او المتغير المستقل هو سبب التغير الذي طرأ في المتغير التابع. ومثل هذا الافتراض من الصعب جدا تحقيقه في الواقع وهذا نتيجة وجود العديد من المتغيرات الدخيلة والتي من شأنها ان تؤثر في المتغير التابع. كما يمكن أيضا للمتغيرات المستقلة والمتغيرات التابعة أن ترتبط ببعضها البعض بشكل عام وذلك عبر الطرق غير السببية. وبالتالي يمكنها أن تتربط ببعضها البعض بشكل منهجي وموضوعي مما يعني ان المتغيرات قابلة للتغيير بارتباطها ببعضها البعض. على سبيل المثال، توجد هناك أدلة قوية مفادها أن التعرض للضوضاء ذات المستويات العالية والأكثر من 90 ديسيبل يؤدي الى معاشة الاجهاد والتوتر. ومن إذا المنطلق، فان محاولة صياغة الفرضية على هذا النحو هو الإشارة الى وجود علاقة سببية بين التعرض للضوضاء العالية ومعاشة الاجهاد. ومثل هذا الافتراض قد يكون غير مؤسس وذلك لأن جميع الموظفين الذين يعملون في مثل هذا الظرف المجهد قد لا يعايشون جميعا الاجهاد والتوتر، وبشكل متبادل ليس جميع الموظفين الذين يختبرون الاجهاد والتوتر يعملون في المواقف والظروف المماثلة. ونظرا لذلك، يمكننا القول أن هناك علاقة قوية بين التعرض للضوضاء العالية ومعاشة الاجهاد ومن ثم تطوير علاقة تتميز بارتباط منهجي وموضوعي بين هادين المتغيرين مع أخذ بعين الاعتبار أن هناك متغير ثالث من شأنه أن يلعب دور الوساطة في مثل هذه العلاقة.

### صياغة الفرضيات وفقا للأسئلة البحثية

نوع البحث	الصياغة	مثال
البحث الارتباطي الكمي	هل توجد علاقة بين المتغير المستقل (x) والمتغير التابع (y) في المجتمع المحدد؟	هل توجد علاقة بين الجنس والأداء الوظيفي لدى الموظفين الإداريين؟
البحث الفارق	هل يوجد فرق أو اختلاف في المتغير التابع (y) بين الأفراد الذين يخضعون للخاصية (x) والأفراد الذين لا يخضعون للخاصية؟	هل الموظفين الذين يخضعون لتدريب مهني مدته 3 اشهر يكون ادائهم الوظيفي افضل من اداء الموظفين الذين يخضعون لتدريب مهني تكون مدته شهرا واحدا فقط؟

التجريب	هل يوجد هناك فرق في المتغير التابع (y) بين المجموعة التجريبية (A) التي تخضع للمعالجة (x) والمجموعة الضابطة (B) التي لا تخضع للمعالجة (x)	هل هناك فرق في الأداء الوظيفي بين المجموعة التجريبية التي تخضع للبرنامج التدريبي والمجموعة الضابطة التي لم تخضع لمثل هذه المعالجة؟
البحث النوعي او الكيفي	ماهية الخصائص او الصفات التي يجب ان تتوفر في (x)؟	ما نوع السمات الشخصية التي من شأنها أن تؤدي الى تحفيز الموظفين ذوي المناصب العليا على المشاركة في صنع القرار التنظيمي؟

### المتغيرات

كما يوحي الاسم، المتغير هو أي شيء من شأنه أن يتغير. وعليه، فالخصائص التي تختلف عن بعضها البعض كالسن، الجنس، الطول، لون الشعر والعينين هي امثلة تعبر عن المتغيرات. وفي هذا الإطار يسعى الباحثون الى معرفة كيف ولماذا الفروق في متغير واحد أو أكثر تختلف بالاختلاف الواقع في المتغير الآخر، على سبيل المثال:

- هل المتغير المستقل (x) ذو صلة بالمتغير التابع (y)؟

- ما مدى أثر المستقل (x) في المتغير التابع (y)؟

- ما مدى قوة الارتباط بين المتغيرين المستقلين (x1) و (x2) بالمتغير التابع (y)؟

ومن هذا المنطلق، وكقاعدة عامة تكمن مهمة الباحث في طرح التساؤلات حول العلاقة بين متغير مستقل واحد أو أكثر والمتغير التابع.

### المتغير المستقل The Independent variable

وهو عادة ما يرمز له بالرمز (x) وهو المتغير الذي لديه افتراض التأثير في المتغير التابع وذلك باستخدام ما يسمى بالمعالجة. وفي هذا الصدد، بإمكان الباحث التحري على الكيفية التي من خلالها يؤثر البرنامج التدريبي في أداء الموظفين وذلك عبر معالجة او هيكله ظروف التجريب من حيث تحديد المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة. فحين لا يمكن القيام بأي معالجة كانت في البحوث غير التجريبية وهذا لأنه يفترض حدوث المتغير المستقل بشكل طبيعي قبل واثناء الدراسة.

### المتغير التابع The dependent variable

وهو عادة ما يرمز له بالرمز (y) ويشار اليه على انه النتيجة أو التأثير المفترض، وهو يتغير باختلاف مستويات المتغير المستقل او المعالجة. وعليه، يتم في هذا الشأن اجراء التنبؤ أو التنبؤات المترابطة والمتغير

التابع من خلال المتغير المستقل ومن ثم فهو المتغير الذي يثير اهتمام الباحث من حيث الفهم أو التوضيح أو التوقع.

### متغير السيطرة أو التحكم Control Variable

متغير السيطرة هو أي متغير يظل ثابتاً في دراسة بحثية معينة. كما إنه ليس متغيراً محل اهتمام الدراسة، لكنه يتم التحكم فيه من قبل الباحث لأنه يمكن أن يؤثر على دقة وصلاحيّة النتائج المحصل عليها.

### 3- جمع البيانات ذات الصلة المباشرة وموضوع البحث

وهذه المرحلة عادة ما تتمثل في تطوير قائمة المراجع كالدوريات (Periodics) وهي تشمل المجالات العلمية العامة والمتخصصة التي أقيمت مؤخراً في ميادين علم النفس كمجلة علم النفس التجريبي (Journal of Experimental Psychology) ومجلة علم النفس الإداري (Journal of personnel Psychology) ومجلة علم النفس التطبيقي (Journal of Applied Psychology) وكذا التقارير والوثائق وأوراق المؤتمرات والملتقيات وغيرها، بما في ذلك الكتب سواء كانت مرجعية أو غير مرجعية والرسائل الجامعية والمصادر الإلكترونية والانترنت ذات الصلة المباشرة مواضيع الاهتمام وذلك مع مراعاة الطرق المنهجية المتداول عليها في هذا الإطار والمتمثلة بشكل عام فيما يلي:

**الدوريات:** الاسم الكامل لمؤلف المقال أو الدراسة، العنوان الكامل للمقالة أو الدراسة، العنوان الكامل للدورية، المجلد أو العدد الذي ظهر فيه المقال أو الدراسة، التاريخ الذي صدر فيه العدد (الشهر والسنة) والصفحات التي ظهر فيها المقال أو الدراسة.

**الرسائل الجامعية:** الاسم الكامل لمعد الرسالة، العنوان الكامل للرسالة، اسم المشرف على الرسالة، الجامعة أو الكلية التي قدمت لها الرسالة، السنة التي نشرت فيها الرسالة واعتمدت، الصفحة التي تم الاقتباس منها.

**الكتب:** اسم المؤلف الأول والمؤلفين الآخرين والمترجم الخ، العنوان الكامل للكتاب (العنوان الرئيسي والعنوان الفرعي أن وجد)، الطبعة (ان وجدت)، مكان النشر، مكان النشر (المدينة التي نشر فيها الكتاب)، الناشر أو الموزع، سنة أو تاريخ النشر، الصفحة التي تم الاقتباس منها.

**الطرق المستخدمة في توثيق البحوث وذلك من خلال استخدام احدى الطرق التالية:**

### -طريقة الجمعية النفسية الأمريكية (APA):

وفي هذه الطريقة يتم الإشارة الى المصدر في نهاية الاقتباس بوضع اسم المؤلف والسنة والصفحة بين قوسين، وهكذا.

#### -أسلوب الإشارات الرقمية:

وفي هذه الطريقة يضع الباحث أرقاماً محصورة بين قوسين في نهاية كل نص مقتبس، ويستمر في ترقيم الاقتباسات بشكل متسلسل، وهكذا.

ويمكن للباحث عند استخدام هذه الطريقة وضع المعلومات عن كل مصدر اقتبس منه في أسفل نفس الصفحة التي ورد فيها الاقتباس أو يستمر في ترقيم الاقتباسات بشكل متسلسل حتى نهاية كل فصل.

#### 4-التحقق من مدى صدق الفرضية وطرح غيرها

حتى يتمكن الباحث من التحقق بالشكل المطلوب من مدى صدق الفرضية أو الفرضيات موضوع الاختبار يجب مراعاة ما يلي:

-يجب اختيار الأسلوب البحثي المناسب والفرضية المراد اختبارها.

-يجب اختيار الأسلوب الإحصائي المناسب والفرضية المراد اختبارها.

-يجب ان يرتكز القرار من حيث قبول الفرضية الصفرية ( $H_0$ ) أو عدم قبولها على النتيجة الإحصائية المحصل عليها. والمثال التالي يوضح ذلك:

لغرض التأكد فيما إذا كان المنتج القمحي الجديد يؤثر بشكل مختلف في نمو الأطفال الجسمي، تم اجراء تجربة ميدانية وكانت النتائج كما هي مبينة في الجدول التالي:

العينة	المجموعة التجريبية	المجموعة الضابطة
1	المتوج المحي + الموز + الزبدة + السكر	الموز + السكر + الزبدة
2	10	03
3	07	02
4	06	01
5	05	07
6	08	06
7	09	02



21	55	المجموع
X-2=3	X-1=7.85	
S <sup>2</sup> =6.66	S <sup>2</sup> =3.80	
n2=7	n1=7	

وبناء على ذلك، ونظرا لأن قيمة "ت" المحسوبة (3.97) أكبر من القيمة الجدولية (2.179) عند درجات حرية  $n+1=2-2=1$ ، ومستوى الدلالة 0.025، فهذا يعني رفض الفرضية الصفرية وقبول الفرضية البديلة. وبالتالي، يمكننا أن نقول أن المجموعتين التجريبية والضابطة تختلفان بشكل كبير إحصائيا من حيث متوسطي الوزن. وهذه النتيجة من شأنها أن تؤدي الى صياغة فرضية أو فرضيات أخرى يتم اختبارها لاحقا.

### ملاحظة

على الرغم من ضرورة تقييم الفرضية في ضوء النتيجة الفعلية المحصل عليها الا أن محاولة تقييمها بالشكل المطلوب عادة ما تكون عملية معقدة للغاية تنطوي على العديد من المستويات. انطلاقا من هذا المبدأ، ولغرض تقييم التساؤل البحثي الأصلي، يجب القيام بطرح ثلاثة أسئلة منفصلة وهي كالتالي:

**السؤال الأول:** وفيه تكمن مهمة الباحث في التأكد ما إذا كانت النتيجة او النتائج المحصل عليها تعزى الى عامل الصدفة لا غير. وبناء على ذلك، ونظرا لأن عامل الصدفة عادة ما ينشأ من خلال حجم العينة (N) والانحراف المعياري لمتوسط العينة (S)، فهذا يعني أنه في حالة ما إذا اخدنا بعين الاعتبار الخطأ المعياري لمتوسط العينة وهو (مدى تقدير متوسط العينة (X-) لمتوسط المجتمع الذي سحبت منه العينة (U)،

$$SE = \frac{s}{\sqrt{n}} = \sqrt{\frac{s^2}{n}}$$

يتضح جليا أن الخطأ المعياري لمتوسط العينة يتأثر بكل من الانحراف المعياري وحجم العينة. ومنه يمكن القول أنه:

- كلما زاد حجم العينة كلما كانت قيمة المتوسط الحسابي للعينة (X) أكثر دقة في تقدير بارامتر المجتمع (U). وهذا ما يعني أن هناك علاقة بين (N) وخطأ المعاينة (انحراف العينة المختارة عن الصفات والسمات والسلوكيات الحقيقية للمجتمع ويعزى ذلك الى عدم تمثيل العينة للمجتمع بالشكل المطلوب). وبالتالي، فكلما زاد حجم العينة كلما قل خطأ المعاينة كذلك. وبشكل آخر فكلما زاد حجم العينة وانخفض انحرافها المعياري (مدى تشتت درجات

العينة واختلافها حول المتوسط الحسابي يكون صغيرا كلما زاد احتمال تقارب متوسط العينة ( $\bar{x}$ ) ومتوسط المجتمع ( $U$ ).

- كلما زاد حجم العينة ( $N$ ) كل زادت قيمة الانحراف المعياري ( $S$ ) أكثر دقة في تقدير بارامتر المجتمع ( $\sigma$ ). وهذا ما يعني أن هناك علاقة بين ( $S$ ) والخطأ المعياري لمتوسط العينة. وبمعنى آخر، فكلما انخفض الانحراف المعياري ( $S$ ) كلما قل الاختلاف بين خصائص العينة وخصائص المجتمع، ومن ثم التعميم (تعميم النتائج على المجتمع الذي سحبت منه العينة).

وبناء على ذلك، يجب اخذ بعين الاعتبار الأدلة الإحصائية من حيث ( $S, N$ ) وهذا كونها قد تؤدي بالباحث الى ارتكاب ما يسمى بالخطأ من النوع الثاني او خطأ بيتا وهو عدم رفض الفرض الصفري وهو خاطئ في الواقع.

**السؤال الثاني:** وهو يتعلق بالتفسير البديل لنتائج البحث، تكمن مهمة البحث فيه التأكد ما إذا كانت نتائج الدراسة تسببت فيها عوامل أخرى وليس بسبب ما ادخله الباحث من متغير مستقل. وبناء على ذلك، هل توجد هناك تهديد من شأنه أن يؤثر في الصدق الداخلي للدراسة أو التجربة؟ وفي هذا الصدد، وكما تمت الإشارة اليه سابقا، فانه بمجرد أن يكون الباحث متأكدا بشكل فعلي أن النتائج لا تتربط وعامل الصدفة، ينتقل الى المرحلة الثانية يبحث من خلالها في احتمال آخر يفيد ما إذا كانت النتائج تسببت فيها البعض من العوامل لم يتم اخدها بعين الاعتبار في الدراسة يطلق عليها بالعامل أو بالعوامل المخلوطة (**Confound Factors**) وهي تعد بمثابة تدخل من قبل متغير ثالث من شأنه أن يشوه العلاقة بين المتغير المستقل والمتغير التابع وهذا نتيجة ترابطه بشكل قوي مع كليهما.

وبناء على ذلك، وانطلاقا من المثال السابق، بإمكاننا تطوير الافتراض يفيد أن الزيادة الواضحة التي طرأت في وزن المجموعة التجريبية لم تتسبب فحسب نتيجة تناول هذه المجموعة للمنتج القمحي الجديد بل أيضا نتيجة تناول أفراد هذه الأخيرة للمواد الغذائية المتمثلة في الموز والزبدة والسكر. ويتضح من ذلك أن العوامل المخلوطة المذكورة من شأنها أن تؤدي الى اصدار اختلاف بين متوسطي المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة من حيث الوزن المعلن عنه بينما لا يوجد أي اختلاف بينهما في الواقع. ومثل هذه الحالة من شأنها أن تؤدي الى التأثير في صدق الدراسة الداخلي. وهذا ما يؤدي بالباحث الى محاولة تحديد العوامل الدخيلة وإزالة تأثيراتها في المتغير التابع وذلك من خلال استخدام الضبط الاحصائي المعد لذلك، كتحليل التباين (**Covariance Analysis**)، الارتباط الجزئي (**Partial Correlation**)، الانحدار الأحادي (**Linear Regression**) والانحدار المتعدد (**Multiple Linear Regression**).

**السؤال الثالث:** وهو يتعلق بفرضية البحث الأصلية، تكمن مهمة الباحث فيه التحري عن الدعم الموجود والذي على أساسه يتم افتراض ان المتغير المستقل موضوع الاهتمام يرتبط بشكل وطيد والمتغير التابع. وهكذا، وبمجرد قيام الباحث برفض الفرضية الصفرية كما تم في المثال السابق، ينتقل الباحث الى المرحلة الثالثة والأخيرة وذلك

لغرض التأكد ما إذا كانت النتائج المحصل عليها تتربط بشكل فعلي ومباشر بأثر المتغير المستقل، حيث يكون مثل هذا الافتراض غير وارد الا من خلال رفض الفرض الصفري وهو خاطئ في الواقع وهذا ما يسمى بقوة الاختبار الاحصائي وهو عادة ما يعبر عنه بالصيغة التالية:

$$P=1-B$$

**ملاحظة:** تكون محاولة ترجمة البيانات او النتائج المحصل عليها جراً اجراء البحث العلمي كما يلي:

-صياغة كل من الفرضية الصفرية والفرضية البديلة.

-تحديد مستوى الدلالة ( $\alpha$ ) الذي يكون الباحث في حاجة اليه والذي يحدد احتمال الخطأ او المخاطرة في اتخاذ القرار الخاص برفض الفرضية الصفرية وهو صحيح في الواقع وهذا ما يسمى بالخطأ من النوع الأول أو خطأ الفا.

-اختيار الأسلوب الاحصائي المناسب للدراسة وذلك في ضوء الفرضيات المراد اختبارها من جهة وكذا في ضوء توفر شروط ومسلمات معينة عن بيانات المجتمع من جهة أخرى.

-تحديد منطقة ومنطقتي رفض الفرضية الصفرية، وتحديد موقعها في التوزيع وذلك وفقاً للحالات التالية:

-الفرض البديل ذو الطرفين ( $2/0.05=0.025$ )، الفرض ذو الطرف الأيمن ( $0.05$ ) والفرض ذو الطرف الأيسر ( $0.05$ ).

-تحديد درجة الحرية المناسبة للأسلوب الاحصائي المعتمد.

-مقارنة النتائج من حيث القيم المحسوبة والقيم الجدولية.

-الاستنتاج والتعميم.

## 5-التطبيق العلمي لصحة النظرية او القانون

وفيما يلي مسلسل عام من الخطوات المحددة لاختبار أو تطوير نظرية أو قانون:

-اختيار وتحديد الظاهرة التي نرغب في شرحها.

-جمع المعلومات حول الظاهرة من خلال الملاحظة والتجريب.

-بعد القيام بجمع الكثير من البيانات حول الظاهرة، تكمن الخطوة الموالية في تطوير إجابة مؤقتة للظاهرة من خلال صياغة الفرضية المراد اختبارها.

- وفي حالة ما إذا كانت الفرضية المختبرة لا تظهر نمط السلوك المفترض بمعنى آخر النتائج المحصل عليها لا تدعم الفرضية، يجب الاستغناء عنها واللجوء الى تطوير فرضية أخرى تكون أحسن من الفرضية الأصلية في تفسير الظواهر موضوع الاهتمام

-في حالة ما إذا كانت الفرضية تنجو من جميع الانتقادات فهذا يعني انها تعد بمثابة أفضل تفسير موجود في الوقت الراهن بالنسبة لظاهرة معينة، وهذا ما يؤدي بنا الى اعتبارها كنظرية او قانون علمي يقتضي به في المجالات ذات الصلة المباشرة.

-أخيرا، أي نظرية من النظريات المتداول عليها حاليا يمكنها أن تخضع للتعديل أو حتى للرفض إذا وجدت هناك أدلة ساحقة ترفضها أو تدعم نظرية أخرى أحسن وأفضل منها من حيث ظهور السلوك والتنبؤ به.