الأخطاء المفاهيمية الإحصائية (رؤية للواقع والحلول المستقبلية) من واقع عينة من البحوث التى أجريت في مجال الإرشاد الزراعي

الأستاذ الدكتور/ سعيد عباس محمد رشاد

أستاذ الإرشاد الزراعي بكلية الزراعة بمشتهر -جامعة بنها

في البداية أود أن أشير هنا الى أن التحليل الإحصائي عملية ليست مرتبطة ببرنامج معين مثل SPSS حتى أستطيع أن أنجز مهمة التحليل الإحصائي الخاصة بي، فهنالك برامج مثل SAS و Minitab و .Statistical هي برامج أيضا خاصة بالتحليل الإحصائي والمعالجات الإحصائية علما بأن برنامج SPSS متخصص نوعا ما في إحصاءات العلوم الاجتماعية وكذلك فاني أستطيع أن احلل إحصائيا من خلال استخدام برنامج الـ Excel احد ملحقات برنامج مايكروسوفت أوفيس وكذلك باستخدام بعض الآلات الحاسبة التي يستخدمها طلبة الجامعات والتي سعرها لا يتجاوز خمسون جنيها، حيث أستطيع من خلالها إيجاد كثير من الدوال الإحصائية وكذلك معادلة الانحدار وكذلك معاملات الارتباط وغيرها.

وبالضرورة لا تعني معرفتي ببرنامج SPSS أني أستطيع أن احلل إحصائيا.ولكن الإدراك الحقيقي للمفاهيم الإحصائية والدوال الإحصائي هي السبب الأول والأخير في إكسابي المقدرة على التعامل مع البيانات الإحصائية بشكل سليم.فعلم الإحصاء قائم على فروض ونظريات رياضية متشعبة وان الخوض في مثل هذه الفروض والنظريات هو تخصص الدارسين لعلم الإحصاء الرياضي أو الاحتمالات أو اساتذه الرياضيات، وان ما يهمنا نحن هو مجال الإحصاء التطبيقي وفهم دلالات الدوال الإحصائية ومعانيها بما يخدم مجال عملنا أو دارستنا.

ومعرفة الباحث بالأساليب الإحصائية وما يتطلبه كل أسلوب من شروط وفرضيات معينة أمر ضروري لإعطاء نتائج صحيحة ، وينبغى على الباحث أن يختار الأسلوب الاحصائى على أساس دراسة إطاره النظري، من حيث شروط استخدام كل أسلوب احصائى ومدى ملائمتة لتحقيق أهداف البحث وافتراضاته، فأسلوب معالجة البيانات خطوه هامة من خطوات تصميم البحث.

هذا وتشير نتائج الدراسات فى مجال العلوم الاجتماعية الى وجود تناقض فى النتائج لدى الكثير من الباحثين، وان هذا التناقض يعود بالدرجة الأولى إلى سوء استخدام المقاييس وعدم تحرى الدقة فى تحليل البيانات . ولهذا فقد تتطلب الأمر ضرورة الإلمام بالادراك الحقيقي للمفاهيم الإحصائية لدى الباحثين من واقع عينة من البحوث التي أجريت في مجال الإرشاد الزراعي خلال الفترة الأخيرة، وذلك للتعرف على ما قد يواجههم من أمور مختلطة فى فهم وتطبيق للمقاييس

الإحصائية بعد الانتهاء من تجميع البيانات البحثية وبعد تصنيفها تمهيدا لاختيار الأسلوب الاحصائى المناسب والتي أمكن تلخيصها فيما يلى:

أولا- شيوع الكثير من المفاهيم والممارسات الخاطئة بين الباحثين عند إيجاد العلاقات الارتباطية:

١-عدم تطبيق شروط استخدام معامل ارتباط بيرسون عند إيجاد العلاقات الارتباطية.

فالكثير من الباحثين عندما يكون من بين أهدافهم البحثية إيجاد العلاقات الارتباطية، فيقوم مباشرة باختيار معامل ارتباط بيرسون دون تطبيق شروط استخدامه، والتي ستساعده إذا ما أجريت بشكل سليم علي تحديد نوع المعامل سواء كان معلميا أم لا معلميا (اسميا أم رتبيا) فشروط استخدام اختبار معامل ارتباط بيرسون تنحصر فيما يلي:

أ- ينبغي أن يكون التوزيع العام للمتغيرين اعتداليا وفقا لمنحنى التوزيع الطبيعي ، ومن الطبيعي أن ينحرف في كل منهما قليلا عن الاعتدالى نتيجة لصغر حجم العينة أو للمتغيرات التي قد تؤثر علي نتائج البحوث، الا ان انحراف التوزيع الاعتدالي ينبغي أن لا يكون ذا دلالة إحصائية.

ب - ينبغي أن تكون العلاقة بين المتغيرين مستقيمة اى علاقة خطية، ويمكن للباحث أن يتحقق من خطية العلاقة برسم الشكل الانتشاري لقيم المتغيرين ،فإذا تبين أن توزيع القيم يأخذ شكلا بيضاويا دون الاتجاه نحو الانحناء فقد يكون هذا دليلا علي خطية العلاقة ،أما اذا ابتعد الشكل عن الخطية وأصبح واضحا من الشكل الانتشارى أن العلاقة بين المتغيرين منحنية، فيتم استخدام نسبة الارتباط او اى طريقة أخرى تتفق وهذه العلاقة المنحنية وهناك أنواع أخري من معاملات الارتباط تستخدم اذا كان ميزان القياس اسميا أو رتبيا كما توجد أنواع أخري من معاملات الارتباط تستخدم في حالات خاصة . وبالرغم من اختلاف معاملات الارتباط الا ان معظمها يعتبر حالات خاصة من معامل ارتباط بيرسون.

فإذا كانت المتغيرات كمية متصلة،وتخضع للتوزيع الطبيعي نسلم بخطية العلاقة Liner correlation فيتم استخدام معامل الارتباط لبيرسون، اما في حالة عدم توفر شرط خطية العلاقة بين المتغيرين، فضلا علي ان المجتمع لا يخضع للتوزيع الطبيعي فيتم استخدام معاملات تتناسب مع البيانات كمعامل ارتباط سبيرمان ومعامل جاما ومعامل كندال في حالة البيانات الرتبية او معامل الارتباط الرباعي اونسبة الارتباط في حالة عدم خطية العلاقة، اما في حالة البيانات الاسمية فيستخدم معامل التوافق ومعامل فاي ومعامل الاقتران الرباعي ومعامل تشيبرو ومعامل كرامير ومعامل لامدا.

٢- عدم التحديد الواضح للفرق بين العامل والمتغير

فالمتغير Variabl يعبر عنة بالاسم الذي يحمله وعادة يكون له مفهوم واحد لا يختلف علـى تفسيره شخصين مثل متغير درجة التعليم فهو يقصد به درجة يأخذها المستجوب تعبر عن تعليمة، اما مستوى التعليم فيعبر عنها بأكثر من متغير. مثل تعليم عالى – متوسط او أمى – يقرأ ويكتب– متعلم وهكذا ولهذا يطلق عليه عامل factor، حيث يحمل فى طياتة اكثر من نتغير. ويمكن تحويل بعض البيانات التى جمعت من متغيرات متصلة الى غير متصلة وذالك بتحويلها الى فئات عالى – متوسط او فوق المتوسط – غير المتعلم . وهذا التصنيف يفيد بشكل رئيـسي عنـد اختيـار الاداه الاحصائية المناسبة للبيانات التى تم جمعها ويراد تحليلها إحصائيا:

٣- عدم التحديد الواضح للمتغير المستمر والمتغير المتقطع

تنقسم المتغيرات الى وصفية وكمية ، والمتغيرات الكمية التى تنقسم الى متـصلة ومتقطعـة فالمتغير المتصل هو ذلك المتغير الذى يأخذ قيما مـستمرة، مثـل العمـر و الأطـوال والأوزان ودرجات الاختبارات التحصيلية والعقلية. اما المتغير غير المتصل فهو ذلك المتغير الذى تختلـف قيمه بمقادير محدودة وغالبا ما تكون من النوع الذى لابد من حسابه بواسـطة أعـداد صـحيحة موجبة، ومن امثلته عدد تلاميذ مدرسة او عدد سكان مدينة، هذا وعند الاختلاف فى تحديد مـا اذا كان المتغير من النوع المتصل أم المنفصل، فانه ينظر لحالة وجودة فى الطبيعة اى الصورة التى خلقه الله عليها فإذا كان يقبل التجزئة يكون متصلا اما اذا كان لا يقبل التجزئة كان غير متـصلا كما ذكر فى الأمثلة السابقة . وقد يكون المتغير المتصل يحمل فى طياته اكثر من متغير وفى هذه الحالة يعرف بالعامل.

٤-عدم التحديد الواضح للمتغير التابع والمتغيرات المستقلة والوسيطة

قبل البدء بأي علمية إحصائية أو أي دراسة بشكل عام يجب على الباحث أن يدرك مـا هـي المتغيرات في دراسته وان يفصل تلك المتغيرات من حيث كونها متغيرات مستقلة أو تابعة، ومـا هي علاقة تلك المتغيرات ببعضه. فالإدراك الحقيقي لمتغيرات الدراسة تنعكس بشكل واضح على العنوان الذي يختاره الباحث في الدراسة حيث أن عناوين كثير من الدراسات لا توحي بشكل سليم إلى الإجراءات التي قامت عليها الدراسة بمجاليها النظري والعملي وحتي صياغة الفرضـيات او كتابة الاستبيان ،فعلي سبيل المثال ايهما مستقل عن الأخر نفقات الهاتف النقال أم مستوى الدخل ؟ بشكل قطعي مستوى الدخل هنا متغير مستقل اما نفقات الهاتف النقال هي متغير تـابع او متـأثر بمستوى الدخل بشكل عام، لذلك يمكننا اعتبار مستوى ادخل هو متغير مستقل ويرمـز لـه عـادة بالرمز (X) اما عن نفقات الهاتف النقال فهي متغير تابع او متأثر يرمز له (Y) أي يتبع المتغير المستقل بمعنى أن قيمة الإنفاق على الهاتف النقال يعتمد ويتبع مستوى الدخل.

لما المتغيرات الوسيطة او المتغير الثالث هو المتغير الذي يقع بين المتغير المستقل والمتغير التابع ويؤثر او يعدل فى المتغير التابع. اى لولا المتغير الوسيط لما كانت العلاقة كما هي عليه، مثل: النظريات الحديثة تقول أن التنوع في قوة العمل تساهم في الارتقاء بمنظمات الأعمال الإرشادية، وذلك إذا توافرت لدى المديرين القدرة على الاستفادة من هذا التنوع ،مثل المهارة الإدارية والدراية بتشجيع المواهب المختلفة والتنسيق بينها . فالمهارة الإدارية هي المتغير الوسيط والمتغير المعترض، هو متغير يدخل بين المتغير المستقل والمتغير التابع، فى زمن محدد بين زمانين لسريان الظاهرة.

مثال : مثل العلاقة بين مهارة القيادة الإدارية للتنظيمات الإرشادية وكفاءة الأداء بها، وذلك بتعيين مدير عام جديد للتنظيم الارشادى (عامل متدخل لإنقاذ التنظيم).

٥- عدم تطبيق شروط استخدام نموذج التحليل الارتباطى والانحداري

يستخدم كثير من الباحثين نموذج التحليل الارتباطى والانحداري باعتباره احد المقاييس الإحصائية المتقدمة، والتي يعتقد أنها تعطى قوة للبحث ، ويتم ذالك دون تطبيق شروط استخدامه، ولا حتى عند اختبار العلاقة الارتباطية بين المتغيرات، وهى شروط استخدام معامل بيرسون ويتم إدخال بعض المتغيرات المتقطعة ضمن النموذج مثل: عدد الأولاد – النشاه – النوع– حجم الأسرة – عدد الحيوانات المز رعية – عدد الآلات وغيرها ... وهذا مما يجعله غير صالح لتحقيق الأهداف التي وضع من اجلها نتيجة للإخلال بشروط استخدام النموذج.

٦-العلاقة والعليه: Correlation And Causation

من الأخطاء الشائعة التي يمكن أن يقع فيها الباحث عند تفسيره لمعامل الارتباط اعتبار أن معامل الارتباط المرتفع دليل على علاقة سببية أو عليه أو علاقة اثر ونتيجة .

فمثلا ربما يقوم باحث بدراسة عادات الاستذكار لدى طلاب الكليات ويجد أن هناك معامل ارتباط سالب بين مقدار الزمن الذي يستغرقه الطالب في الاستذكار وتقديره العام في امتحان أخر العام. فهنا لا يستطيع تفسير هذه النتيجة بان سبب حصول الطلاب عل تقديرات مرتفعة هو قله الزمن الذي يقضونه في الاستذكار، ولكن ربما بمكنه القول بان كلما كان الطالب أكثر ذكاء قل الزمن الذي يستغرقه في الاستذكار عن الطالب الأقل ذكاء .

فمعرفة مقدار واتجاه العلاقة بين متغيرين ليست كافية لاقتراح نوع من العليه أو السببية المباشرة على هذه العلاقة. إذ أن هذا يتطلب دراسات تجريبية على المتغيرات. ولكن توجد حالات يحاول فيها الباحث استخدام معامل الارتباط بين متغيرين لاقتراح أن هناك تأثيرا سلبيا أو تأثيرا له اتجاه معين. والمثال الشائع هو العلاقة بين تدخين السجائر والإصابة بسرطان الرئة . فقد

استنتج الباحثون على أساس منطقي أن التدخين يسبب سرطان الرئة بدلا من استنتاجهم أن احتمال الإصابة بسرطان الرئة يسبب زيادة التدخين. ولكن من الممكن أن يكون هناك عوامل أخرى مثل العوامل الوراثية مثلا هي التي تسبب كلا من التدخين وسرطان الرئة. ولكي يعزل العلماء اثر هذه العوامل حاولوا التأثير المعملي على مجموعة من الفئران بغرض تكوين خلايا سرطانية واستطاعوا أن يؤكدوا للمتشككين أن العلاقة بين التدخين وسرطان الرئة سلبية ، وليست علاقة ناتجة عن عامل ثالث غير معلوم.

وغاية القول انه إذا ارتبط متغيران ا ، ب فانه يمكن أن توجد ثلاث علاقات عليه أو سببية هي أن: أن أ تسبب ب، وان ب تسبب أ، وان ج تسبب كل من أ ، ب

٧-استخدام اختبار مربع كاى لإيجاد العلاقة الارتباطية بين المتغير التابع والمتغيرات المستقلة

وفى هذا الصدد تشير المراجع الإحصائية الى ان اختبار مربع كاى يستخدم عند إيجاد جودة التطابق، والاستقلالية لعينتين ، وثلاثة فأكثر، اما عند استخدام كاى لإيجاد العلاقة الارتباطية غير صحيح ، وعند استخدامه فيتم قياس مدى استقلالية المتغيرين عن بعضيهما أو اعتماديتهم، وعند تطبيق اختبار كاى ووجد أن المتغيرين معتمدين علي بعضهم، فيمكن استخدام معامل التوافق بعد ذالك لإيجاد قيمة وشدة العلاقة، وكذالك يمكن من خلال معامل تشيبرو.

ثانيا- شيوع الكثير من المفاهيم والممارسات الخاطئة بين الباحثين عند إيجاد الفروق بين العينات:

فالكثير من الباحثين عندما يكون هدف البحث لديهم إيجاد فروق بين مجموعتين اوعينتين ، فأول ما يتبادر إلي أذهانهم هو النظر إلي حجم العينة، هل هو كبير أكثر من ٣٠ مفردة اواقل، فإذا كان اكبر يستخدم اختبار Z، اما اذا كان اقل يستخدم اختبار T، دون الاهتمام بتطبيق شروط استحدامه . ولكن من الضروري عند إيجاد الفروق بين عينتين او مجوعتين، أن يقوم الباحث قبل استخدامه لاختبار (ت) أن يدرس خصائص متغيرات بحثه من النواحي التالية:

١) **حجم كل عينة** : إن الأصل في هذا الاختبار أنه من مقاييس دلالة العينات الصغيرة، ولكن هذا لا يحول دون استخدامه لدى العينات الكبيرة، واستخدامه للعينات الصغيرة جداً (التي يقل عدد أفرادها عن ٣٠فرداً) أمر مشكوك فيه إذ يميل فيها التوزيع إلى أن يكون مدبباً، أما العينات الكبيرة فهي التي يزيد عدد أفرادها عن ٣٠فرداً وفيها يميل التوزيع إلى أن يكون اعتدالياً طبيعياً، في حين أن العينات الصغيرة جداً يستخدم معها أحد الاختبارات اللابارامترية للدلالة.

٢) **تجانس العينتين :** يُقاس مدى تجانس العينتين بالفرق بين تباين العينتين، ولا يقاس هذا الفرق عن طريق طرح التباين الأصغر من التباين الأكبر، وإنما عن طريق قسمة التباين الأكبر على التباين الأصغر، أي بالنسبة الفائية F .

٣) **اعتدالية التوزيع التكراري لكل من عينتي البحث :** والمقصود بالاعتدالية هي مدى تحرر التوزيع التكراري من الالتواء، والالتواء قد يكون سالباً أو موجباً، في حين أن التوزيع الاعتدالي لا التواء فيه ، ويمتد معامل الالتواء من -٣ إلى +٣ ن وكلما اقترب معامل الالتواء من الصفر كان التوزيع اعتدالياً ، ففي التوزيع الاعتدالي يكون المتوسط الحسابي = الوسيط=المنوال.

هذا إلي جانب أن الباحث يكون علي معرفة بنوع التصميم التجريبي من حيث كونه عينة واحدة اجري عليها القياس القبلي ثم البعدى اى مترابطتين، أم عينتين مستقلتين ، فإذا ما تم التأكد من توافر الأربعة شروط الأولى ، فان ذلك يشير إلى استخدام مقياس T باعتبارة اختبار معلمى، سواء كانت العينتين مستقلتين أم مترابطين. اما اذا لم تتحقق الشروط الأربعة السابقة ، بالإضافة الى أن العينتين مستقلتين ، فأنة يستخدم احد المقاييس اللامعلمية وهو اختبار مان وتنى للتعرف على معنوية الفروق بين عينتين مستقلتين، اما اذا كانت العينتين مترابطين فيستخدم اختبار ويلكوكسون.

ثالثا- شيوع بعض المفاهيم والممارسات الخاطئة بين الباحثين عند إيجاد الفروق بين ثلاث عينات فأكثر:

١- عدم تطبيق شروط استخدام اختبار F فى حالة ثلاث عينات فأكثر

فالكثير من الباحثين عندما يكون من بين أهدافهم البحثية إيجاد الفروق بين ثلاث عينات فأكثر، فيقوم مباشرة باختيار F باعتباره طريقة لاختبار معنوية الفرق بين المتوسطات لعدة عينات بمقارنة واحدة، ويعرف أيضاً بطريقة تؤدي لتقسيم الاختلافات الكلية لمجموعة من المشاهدات التجريبية لعدة أجزاء للتعرف على مصدر الاختلاف بينها ولذا فالهدف هنا فحص تباين المجتمع لمعرفة مدى تساوى متوسطات المجتمع دون تطبيق شروط استخدامه والتي ستساعده إذا ما أجريت بشكل سليم علي تحديد نوع المعامل سواء كان معلميا أم لامعلميا، حيث لا بد من تحقيق ثلاثة أمور قبل استخدامه وهي:

١) العينات عشوائية ومستقلة.

٢) مجتمعات هذه العينات كلاً لها توزيع طبيعي.

٣) تساوي تباين المجتمعات التي أخذت منها العينات العشوائية المستقلة.

وفى حالة عدم استيفاء هذه الشروط ، وبخاصة عدم اعتدالية التوزيع ،أوان يكون التوزيع غير معروف فتستخدم طرق لا معلمية وهى أنواع عدة ، فمنها ما يخص بالمقارنة بين بيانات اسمية ، وأخرى رتبية . وأحيانا البيانات الفاصلة والنسبية ، كاختبار كاى للاستقلالية بين العينات فى حالة البيانات الاسمية ، واختبار الوسيط للبيانات الرتبية ، وكذلك اختبار كروسكال واليز . اما العينات المرتبطة فيستخدم اختبار كوكران ، واختبار فريدمان تحليل تباين من الدرجة الثانية.

والأخطاء المفاهيمية السابقة قد ترجع إلى سبب أو أكثر من الأسباب الآتية:

أولا :عدم اختيار أسلوب التحليل الاحصائى المناسب وذالك من خلال:

١ -الخلط بين مفهومي الإحصاء البارامتري واللابارامتري وشروط استخدام كل منهما.

٢-عدم تصنيف البيانات او المتغيرات وفقا لموازين اومستوي قياسهما.

٣-عدم تحديد نوع التوزيع الاحصائى الذي تخضع له البيانات.

٤- عدم تحديد نوع التصميم التجريبي الذي ستجمع منه البيانات.

وفيما يلى استعراض لتلك المفاهيم:

١- فيما يتعلق بالخلط بين مفهومي الإحصاء البارامترى & الإحصاء اللابارامترى

فالتمييز بين الإحصاء البارامترى أو المعلمى والإحصاء اللابارامترى أو اللامعلمى يتعلق بنوع البيانات المراد تحليلها ومستوى قياسها. فاستخدام الأسلوب الإحصائي المناسب يعتمد على طبيعة البيانات (تصنيفية أو كمية / قياسية)، ومستوى قياس المتغير موضع البحث (اسمية أو رتبيه أو فتريه أو نسبية) وهذان المصطلحان في الواقع ليسا مترادفين بل يشيران إلى جانبين مختلفين في عملية الاستدلال الإحصائي. فالمصطلحان يستخدمان للإشارة إلى طائفة واسعة من الأساليب الإحصائية اللامعلمية لا تتطلب الفرض المتعلق بضرورة تحقق اعتدالية التوزيع أو أي فروض أخرى تتعلق بالشكل الفعلي لتوزيع المتغير أو المتغيرات المعينة فى المجتمع، وهذه بلا شك تعد فروضاً أقل تعقيدا منها فى حالة الإحصاء البارامترى الذي يشترط أن يكون التوزيع اعتداليا أي متصلاً ومتماثلاً ويتخذ شكلاً جرسياً وتمثله دالة رياضية نطاقها لانهائي. والاعتدالية هي مدى تمثيل البيانات بيانيا بحيث تأخذ شكل منحنى التوزيع الطبيعي Normal Distribution ذو الشكل الجرسي حيث أن أكثر الباحثين في علوم الاقتصاد وغيرها من يقابلهم مشاكل فى حجم العينة لا يلجئون إلى الإحصاء اللابارامترية اعتقادا منهم أنها تنطبق على البيانات الاسمية والرتبية فقط بغض النظر عن حجم العينة وطرق المعاينة.

ولتوضيح ما سبق نجرى المقارنة التالية بين كل من الإحصاء البارامترى واللابـارامترى فيما يلى :

أنواع الإحصاء	
البارامترى Parametric	**اللابارامترى Non Parametric**
- الأساليب الإحصائية التي تستخدم في التحقق من صحة الفروض المتعلقة بمجتمعات ذات قيم معلميةمحددة ،أى يعتمد على معالم المجتمع .	- الأساليب الإحصائية التي تستخدم في التحقق من صحة الفروض المتعلقـة بمجتمعـات قـيم لامعلميةغير محددة أي لا يعتمد علـى معـالم المجتمع . ويسمى بإحصاء التوزيعات الحرة أو الفرضيات الغير مفيدة .
- يشترط اعتدالية التوزيع .	- لا يشترط اعتدالية التوزيع .
- أن يكون حجم العينة كبير وتـم اختيارهـا عشوائياً .	- حجم العينة صغير ولا يشترط توفر العشوائية بها.
- يستخدم فى حالة القياس الفترى والنسبي مع اعتداليـة التوزيـع والتجـانس للعينـات ،واستقلاليتها في حالة الفروض الفارقة.- مـن أمثلته : اختبار ت - تحليل التباين	- يستخدم فى حالة القياس الاسمي والرتبـي أو المقاييس الفتريه اوالنسبيه في حالة عدم تـوافر الشروط المتعلقة بالمتغيرات الفئوية والنـسبية.- من أمثلتهـا : مربـع كـاى - مـان ويتنـى .ويلكوكسون ،الفروض الفارقة.....
اماالفروض الارتباطية فيستلزم خطية العلاقـة ،واعتدالية التوزيع ،والمتغير كميا متصلا كمـا في معامل ارتباط بيرسون	اما الارتباطيه لا يتطلب توافر الشروط المتعلقة بالمتغيرات الفئوية ،ولذا يمكن استخدام معامـل ارتباط سبيرمان ،وكندال تاو وغيرها

٢- عدم تصنيف المتغيرات وفقا لموازين او مستوى قياسهم:

من المعروف ان هناك أسلوبين أساسيين للتعامل مع البيانات :اولهما الوصف من خلال الصورة كما في(الرسم البياني، الرسم بالنقاط والأعمدة و المنحنيات والقطاعات الدائرية) وهناك الوصـف

بالرقم أي وصف مجموعة من البيانات بالأرقام سواء للتمركز حول قيمة معينة(النزعة المركزية) أو الاختلاف حول قيمة معينة (التشتت) . وهناك أيضا معامل الانحدار والارتباط وغيرهما. وثانيهما هو الإحصاء الاستنتاجي وهو المتعلق بفحص فرضية (بشكل عام) أي الاستنتاج أو التحليل وهناك أيضا مجموعة من الاساليب الإحصائية تتعلق بفحص الفرضيات الإحصائية. وفي كلا الخطيين الوصفي أو الاستنتاجي لابد من الأخذ في الحسبان مستوي القياس، بمعنى أن مستوي القياس عامل مهم لمعرفة الأسلوب الإحصائي. فمستوي القياس مهم حيث أن كل وصف أو تحليل يناسبه أسلوب معين بحسب كل مستوي وقد تختلف القضية إذا كان لدينا متغير على مستوي معين ومتغير أخر على مستوي أخر فيصبح لدينا مستويين وهناك أساليب معينة تناسب هذا الاختلاف وقد قدم ستيفن أربعة أنواع أو مستويات للقياس مرتبة تصاعدياً من البسيط إلى الأكثر وضوحاً وهى القياس: الأسمى ، والرتبي ، والفترى ، والنسبى، ويمكن المقارنة بين الأنواع الأربعة على النحو التالي :

المستوى	العمليات الرياضية	الخصائص القياسية	أمثلة
الاسمي Nominal	العد	-عدد لا يدل على كم أو مقدار (أعداد منفصلة) - الأرقام تحل محل الأسماء - الأرقام تمثل فئات - وضع الأشخاص فى فئات - لا تمثل الأرقام كميات من خصائص - تميز الأرقام بين المجموعات - لا يمكن إجراء العمليات الحسابية على الأرقام	المهنة الجنس الجنسية الحالة الاجتماعية
الرتبى Ordinal	الترتيب	- كم لا يشار إليه بعدد (قيم منفصلة) - الأرقام مرتبة ترتيباً تنازلياً أو تصاعدياً - المسافات بين الرتب غير متساوية - يهتم بترتيب الأفراد فى الخاصية	درجات الطلاب أو تقديراتهم
الفترى Interval	الجمع الضرب الطرح	- عدد يدل على كم أو مقدار (قيم متصلة) - وضع الأشخاص فى مقياس متصل يتكون من مسافات متساوية وله صفر اعتباري اونسبي. - يمكن مقارنة المسافات بين الدرجات.	الدرجات فى الاختبارات والمقاييس النفسية
النسبي Ratio	جميع العمليات الرياضية	- عدد يدل على كم أو مقدار (قيم متصلة) - وضع الأشخاص فى مقياس متصل يتكون من وحدات متساوية وله صفر مطلق . - يمكن استخدام النسب لمقارنة الأرقام .	زمن رد الفعل الطول الوزن

• نود الإشارة إلى أن مستوى القياس المستخدم غالباً فى العلوم الإنسانية هو القياس الاسمي او الرتبى أو الفترى ونادراً ما نستخدم مستوى القياس النسبي

• معرفتنا بمستويات قياس المتغيرات التي نستخدمها تسهل علينا اختيار الإحصاء المناسب لتحليل البيانات

***وهناك نصيحة أولية للباحث** : وهى ان التعامل مع البيانات يمكن أن يأخذ منحنى واحد أو منحنيين في ذات الوقت ولكن يفضل أن يتطلع الباحث إلى بياناته أولا وكخطوة أولى (وصف بياناته) ويستحسن استخدام الرسم البياني على شكل نقاط ومن ثم تفحص البيانات فقد يجد أنها متجمعة بشكل معين أو قد يجد فيها بعض القيم الخارجة (خوارج) أي يكون شكلها شاذ وقد يعود ذلك إلى خطأ في الإدخال كان تدخل عمر شخص ٢٥٠ بدلا من ٢٥ سنة وقد يكون قيمة حقيقية لحالة شاذة فيكون هناك شخص عمره ١٣٠ سنة وهو أمر شاذ، وفي حالة القيمة الشاذة لدي الباحث ثلاثة خيارات أما أن يحلل البيانات مع وجود القيمة الشاذة أو يحلل مع غياب هذه القيمة أو يحلل القيمة الشاذة ويدرسها كحالة مستقلة في حد ذاتها.

٣- عدم تحديد نوع التوزيع الاحصائى(متصل – غير متصل) الذي تخضع له البيانات :

يعتبر التعرف علي نوع التوزيعات الإحصائية مهم جدا في الإحصاء الاستدلالى ، حيث أن التعرف علي خصائص المجتمع في ضوء دراسة خصائص العينة المسحوبة منه تتطلب معرفة شكل توزيع ذالك المجتمع ، ويجب التمييز هنا بين نوعين من التوزيعات الاحتمالية، فهناك التوزيعات الاحتمالية المتصلة والتوزيعات الاحتمالية المنفصلة ويمثلها ما يلى:

١-**التوزيع الطبيعي** :يعتبر نوع خاص من التوزيعات التكرارية للمجتمع ،وهو أفضل وأكثر التوزيعات الاحتمالية المتصلة استخداماً. ويكمن السبب في ذلك :أن توزيعات كثيرة لمتغيرات مثل الطول والوزن تتبع توزيعات طبيعية،ويكون عادة لبيانات فاصلة اونسبية وله عدد كبير من الاستجابات.

٢- توزيع ذي الحدين او بيرنيولى وهو احد التوزيعات غير المتصلة وهو يمثل عادة البيانات الخاصة بمتغيرات اسمية ثنائية التصنيف كالنجاح والفشل ، وما شابه ذالك. ولذا فان شكل التوزيع لا يكون منحنيا كما هو الحال في التوزيع الطبيعي.

ويستفاد من معرفة نوع التوزيع الاحصائى الذى تخضع له البيانات فى تحديد المعامل الاحصائى الملائم:

- فمثلا عند إيجاد معاملات الارتباط ،فإذا تأكدنا ان البيانات تخضع لمنحنى التوزيع الطبيعي،وان المتغيرات كمية متصلة ونسلم بخطية العلاقة Liner correlation فيتم استخدام معامل الارتباط لبيرسون ،اما في حالة عدم توفر شرط خطية العلاقة بين المتغيرين ،فضلا علي ان المجتمع لا يخضع للتوزيع الطبيعي،والمتغير منقطع فيتم استخدام معاملات تتناسب مع البيانات كمعامل ارتباط سبيرمان ومعامل حاما ومعامل كندال في حالة البيانات الرتبية او معامل الارتباط الرباعي اونسبة

الارتباط .اما في حالة البيانات الاسمية فيستخدم معامل التوافق ومعامل فاي ومعامل الاقتران الرباعي ومعامل تشيبرو ومعامل كرامير ومعامل لامدا.

وكذالك الحال عند إيجاد الفروق بين العينات اذا تأكدنا ان البيانات تخضع لمنحنى التوزيع الطبيعي،وان هناك تجانس في التباين بين العينتين، وأنهما مستقلتان ،فيتم استخدام ت ، تبعا لحجم العينة ،اما اذا كانت الشروط السابقة متوافرة، وان العينتين مرتبطتين ، فيتم استخدام اختبار ت لعينتين مرتبطتين ، اما اذا لم تتوفرا لشروط السابقة فنلجأ إلي المقاييس اللابارامترية وفقا لشروط معينة مثل مان ويتنى للعينات المستقلة -ويلكوكسون للعينات المترابطة .وهكذا ...

٤-عدم تحديد نوع التصميم التجريبي الذي ستجمع منه البيانات .

يعتبر تحديد المجتمع والشاملة من الأمور الهامة حتى يتم تحديد التصميم التجريبي الذي ستجمع منه البيانات هل سيتم:

١ -اختيار تصميمات بمعالجة واحدة (عينة واحدة أخذت من مجتمع ويجري عليها اختبار لمعرفة مدى انتماؤها للمجتمع) اوعينة واحدة اختبرت مرتين،ويسمى هذا النوع بتصميمات المجموعة الواحدة ذات الاختبارين القبلي والبعدى.

٢ - اختيار تصميمات بمعالجتين اى عينتن من نفس المجتمع اومن مجتمعين مستقلين.

٣ -اختيار ثلاث عينات فأكثر مستقلة أم مترابطة. كل ذالك يساعد الباحث في تحديد المعامل الاحصائى المناسب لتحليل بيانات بحثه وبذلك نتمكن من معرفة مدى استقلالية العينات وترابطها خلال التصميمات التى نجريها حتى يتم اختيار الأسلوب الاحصائى.

ثانيا: شيوع المفاهيم الخاصة بعدم إجراء بعض الاختبارات الأولية علي المتغيرات البحثية وهي:

١- عدم إجراء اختبار الاعتدالية Test Of Normality.

ويقصد به ضرورة فحص البيانات قبل تطبيق التحليلات الإحصائية من خلال:

- فحص شكل التوزيع للبيانات هل تتوزع توزيعا طبيعيا من عدمه وذالك:

١- باستخدام التكرار للحصول على المدرج التكراري لمتغير واحد . ويعتبر من ابسط الأساليب ولكن لا يصلح فى حالة صغر حجم العينة.

٢- باستخدام مقاييس النزعة المركزية . المتوسط والوسيط والمنوال ، حيث فى التوزيع الطبيعي تتساوى القيم الثلاث.

٣- استخدام المقاييس الحسابية كمعامل الالتواء ومعامل التفرطح وصيغها المختلفة كأداة للكشف عن تحقق شرط التوزيع الطبيعي.

٤- باستخدام الرسوم البيانية كاداه للكشف عن تحقق شرط التوزيع الطبيعي .

٥- وجود اختبارات متاحة فى البرامج الإحصائية مثل (k-s كلوموجروف – سمير نوف)، تشيبرو واليس Shapiro-wilk يقوم كل منهما باختبار معنوية الفروق عن التوزيع الطبيعي، كما يؤدى استخدام برامج كل من:

١- برنامج SAS لإجراء الأساليب المختلفة للكشف عن تحقق شرط التوزيع الطبيعي.

٢- برنامج STATA لإجراء الأساليب المختلفة للكشف عن تحقق شرط التوزيع الطبيعي.

٣- برنامج SPSS لإجراء الأساليب المختلفة للكشف عن تحقق شرط التوزيع الطبيعي.

فإذا تبين من خلال الأدوات السابقة أن التوزيع طبيعي او غير ملتوي فإننا نكون حينها بمأمن من تبعات هذا الشرط وان ظهر وجود التواء فليس أمامنا الا استبعاد القيم المسببة للالتواء من العينة (إن أمكن ذلك) وان لم يمكن ذلك فإننا سنكون مضطرين غالى استخدام الأساليب اللامعلمية.

٢- عدم إجراء اختبار العشوائية Test Of Randomly

وهذا الاختبار يتم إجراؤه خاصة في حالة ماذا كان يراد تعميم النتائج علي المجتمع، فيتم استخدام اختبار مربع كاى لحسن المطابقة في حالة البيانات الاسمية وافتراض استمرارية التوزيع، وذالك في حالة كبر حجم العينة، أما إذا كان حجم العينة صغير فيستخدم بديلا عنه اختبار كولموجروف- سيمرنوف.

-اما إذا كانت البيانات رتبيةاو فترية، فيمكن استخدام اختبار ولكوكسون.

٣- اختيار عينات هدفيه أو غرضيه : Purposive sample

وهذه العينة المختارة عمديا يتم تسميتها في البحث بانها عينة عمدية ويستخدم معها الاختبارات المعملية او البارامترية، مما يعد خرقا صريحا لمبدأ العشوائية وخاصة عند تعميم النتائج على المجتمع، وهذه العينات لا تصلح الافى البحوث النوعية والتي يتم اختيار عينة لمجموعة من الأفراد ذات سمات معينة، وان نتائجها تكون قاصرة على هذه الفئة ولا يمكن تعميم نتائجها على المجتمع كله .

خامسا بعض القضايا في المعالجات الإحصائية لبعض المقاييس

١-ضم الدرجات الخام معا:

تسجل عادة الدرجات التي يحصل عيها فرد ما في اختبارات مختلفة على هيئة عدد الأسئلة التي أجاب عنها إجابة صحيحة او عدد المصطلحات التي تذكرها، او عدد المسائل التي نجح في حلها . وهنا نتوقع أن تختلف الاختبارات فى سهولتها او صعوبتها، بالاضافة الى اختلاف وحدات قياسها . وقد يحدث ذلك عند قياس المتغير التابع الذى يتكون من عدة جزيئات تقاس من خلال عدة أسئلة

مختلفة لها استجابات متعددة فلهذة الأسباب وغيرها ولا يمكن ان نقارن هذه الدرجات الخام بعضها بالبعض الأخر. وكذلك لا نستطيع ضم هذه الدرجات معا. وتحويل الدرجات الخام الى درجات معيارية لنفس مجموعة المبحوثين يمكننا من مقارنة هذه الدرجات لان الدرجات المعيارية هى أعداد مجردة ليس لها أساس واحد وهو الانحراف المعياري=الوحدة والمتوسط الحسابي=صفر. وكذلك يمكننا ضم الدرجات المعيارية معا للحصول على درجة معيارية مركبة.

٢- ضم الفئات معا عند تعليق على النتائج البحثية وما يصاحبها من تغير للحقائق التي يعرضها الباحث وتؤثر في النتائج:

ويظهر هذا الأمر جليا عند قياس متغير معين كالمعرفة وتقسيمها الى ثلاث فئات: منخفضة ومتوسطة ومرتفعة، فيقوم بعض الباحثين بضم الفئة المتوسطة الى المنخفضة والتعليق على هذا الأمر أن هناك انخفاض في المعرفة، وأحيانا أخرى يتم ضمها الى المرتفعة وتشير الى أن هناك ارتفاع في المعرفة ، وفى حقيقة الأمر فان كل فئة يجب أن تعامل كوحدة مستقلة ويتم الإشارة الى النسبة التي تمثلها من المتغير ويتم التعليق عليها وتفسيرها ى ضوء النتائج والبيانات التي بين يديه.

٣- تقسيم الفئات هل يتم على أساس المدى النظري أم المدى الفعلي:

هناك اختلاف واضح بين الباحثين فى هذا الأمر، فالبعض يشير الى ضرورة تقسيم الفئات وفقا للمدى النظري باعتبارة المسطرة التي تم القياس على أساسها وفقا للمدى النظري او المتوقع، وتم توزيع البحوثين كل حسب الفئة التي تنتمي إليها الدرجة التي حصل عليها ووجهة نظرهم فى هذا أن التقسيم على أساس المدى الفعلي قد تكون الدرجات المتحصل عليها من تطبيق المقياس مرتفعة، وعند حساب المدى وتوزيع المبحوثين على الفئات الثلاث فيحصل المبحوث على درجة تصنف على أنها منخفضة وهى تقابل أكثر من متوسط الدرجات.

أما البعض الأخر وأنا منهم فيشير إلى ضرورة التقسيم وفقا للمدى الفعلي او المشاهد، حيث أن هناك بعض المتغيرات يصعب تقسيمها على أساس المدى كالسن مثلا، وانه اذا ما تم التقسيم على أساس المدى النظري فقد نجد أن معظم المبحثين يقعون فى فئة واحدة وهناك من يرى أن يتم التقسيم وفقا لمتوسط الدرجات وهذا يكون مع التقسيم الفعلي، ولذا اقترح أن يتم التقسيم وفقا للمدة النظري او الفعلي حسب طبيعة أهداف البحث ،وعما اذا كانت المقارنة ستتم بين الفئات المبحوثة، أم مع المجتمع الذي ينتمون إليه ، فإذا كانت بين المبحوثين وبعضهم البعض ، فيتم التقسيم على أساس المدى الفعلي، اما اذا كانت مع المجتمع أو مع قياس نظري أو شيء محدد سلفا فيتم استخدام الأساس النظري.

ومن العرض السابق يمكن اقتراح خطوات محددة على هيئة تساؤلات يتم الإجابة عليها وتستخدم كدليل ارشادى عند اختيار الأسلوب الاحصائى المناسب من جانب الباحثين فى مجال الإرشاد الزراعي كما يلى:

دليل اختيار الأسلوب الاحصائى الذي يناسب بيانات بحثك تقوم فكرة هذا الدليل على الإجابة عن الأسئلة الأربعة التالية (الإجابة بعد تفريغ البيانات وتبويبها وإعدادها للتحليل الاحصائى).

س١: ما نوع او مستوي قياس البيانات الخاصة بمتغيرات البحث ؟

س٢ : ما هى الطريقة التي تم اخذ العينات من خلالها ؟ ما عدد العينات المستخدمة فى البحث ؟

س٣: ما نوع التصميم التجريبي المستخدم لجمع بيانات الدراسة ، وما هو نوع التوزيع الاحصائى الذى تخضع له البيانات ؟

س٤: هل الفروض البحثية فارقة أم ارتباطية؟

ويمكن وضع الإجابة على التساؤلات الأربعة السابقة، وكذلك الأسلوب الإحصائي المناسب فى الجدول التالي :

الأسلوب الإحصائي المناسب وفق طبيعة البيانات والتصميم التجريبي

نوع البيانات والتوزيع الإحصائي	التصميم التجريبي	عدد العينات وطرقها	الفرض	الاختبار الإحصائي
اسمية ثنائية - توزيع غير طبيعي	مجموعة واحدة ذات الاختبار الواحد	عينة واحدة	التحقق من جودة المطابقة	ذي الحدين – كا^2 –سمير نوف
رتبيه كمي - توزيع غير طبيعي				سمير نوف - الإشارة
فتريه كمي - توزيع طبيعي				– Zاختبار اختبار ت
اسمية ثنائية- توزيع غير طبيعي	مجموعتان تجريبية - ضابطة	عينتان مستقلتان	الفروق بين المجموعات	كا^2 – فشر – سمير نوف
رتبيه كمي توزيع غير طبيعي				الوسيط – مان ويتنى - التتابع
فتريه كمي توزيع طبيعي				اختبار ت
اسمية توزيع غير طبيعي	مجموعة واحدة ذات اختبارين قبلي وبعدى	عينتان مترابطتان	الفروق بين القياسات	ماكنمار
رتبيه كمي توزيع غير طبيعي				ولكوكسن - الإشارة
فتريه كمي توزيع طبيعي				اختبار ت

تابع الأسلوب الإحصائي المناسب وفق طبيعة البيانات والتصميم التجريبي

نوع البيانات والتوزيع الإحصائي	التصميم التجريبي	عدد العينات وطرقها	الفرض	الاختبار الإحصائي
اسمية توزيع غير طبيعي	المجموعات المتعددة	عدة عينات مستقلة	الفروق بين المجموعات	كا٢
رتبيه كمي توزيع غير طبيعي				الوسيط- كروسكال والاس
فتريه كمي توزيع طبيعي				تحليل التباين – تحليل التغاير
اسمية توزيع غير طبيعي	مجموعة واحدة ذات الاختبارات المتعددة	عدة عينات مترابطة	الفروق بين القياسات	كوجران
رتبيه كمي توزيع غير طبيعي				فريدمان
فتريه كمي توزيع طبيعي				تحليل التباين ذى القياسات المتكررة
اسمية توزيع غير طبيعي	مجموعة واحدة ذات اختبار قبلى أو بعدى أو عدة اختبارات	عينة واحدة أو عينتان أو عدة عينات	الارتباط بين القياسات أو العلاقة بين المتغيرات "دراسات ارتباطيه"	معامل ارتباط فاى- معامل التوافق – معامل الاقتران الرباعي
رتبيه كمي توزيع غير طبيعي				معامل ارتباط سبيرمان- معامل ارتباط كندال
فتري اونسبى كمي توزيع طبيعي				معامل ارتباط بيرسون – الارتباط الجزئي- الارتباط المتعدد
فتريه اونسبى كمي توزيع طبيعي	مجموعة واحدة أو عدة مجموعات مع عدة اختبارات	عينة واحدة أو عينتان أو عدة عينات	"دراسات تنبؤية " للمتغيرات أو عضوية الجماعة	تحليل الانحدار بأنواعه المختلفة- السلاسل الزمنية
				التحليل التمييزي بأنواعه المختلفة
فترى اونسبي كمي توزيع طبيعي	مجموعة واحدة أو عدة مجموعة مع عدة اختبارات	عينة واحدة أو عينتان أو عدة عينات	" دراسات عامليه" البناء العاملى	التحليل العاملى الاستكشافي – التحليل العاملى التوكيدى

المراجع الإحصائية

١- السيد محمد خيري (دكتور): الإحصاء فى البحوث النفسية والتربوية والاجتماعية ، مطبعة دار التأليف ، القاهرة ١٩٦٣.

٢- زكريا الشربينى (دكتور) الإحصاء اللابارامترى فى العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية مكتبة الانجلو المصرية القاهرة ١٩٩٠.

٣- صلاح الدين محدود علام (دكتور) تحليل البيانات فى البحوث النفسية والتربوية دار الفكر العربي القاهرة ١٩٨٥.

٤- عبد الجبار توفيق (دكتور) التحليل الاحصائى فى البحوث التربوية والنفسية والاجتماعية موسسسة الكويت للتقدم العلمي ادارة التأليف والترجمة الطبعة الثانية الكويت ١٩٨٥.

٥- غريب سيد احمد (دكتور)الإحصاء والقياس فى البحث الاجتماعي ،الجزء الأول ، المعالجات الإحصائية دار المعرفة الجديدة الإسكندرية ١٩٩٤.

-Sidney Siegel, Nonparametric static's Or Behavioral sciences Mc Grow-hill kogakusha, LTD, new Delhi, 1956

٧-بعض المواقع الاحصائية من على الشبكة الدولية العنكبوتية: