المُحاضرة الأولى

مُقدمة منهجية ومفاهِميّة في الإحصّاء الاستدلالي

أولا . مدخل مفاهيمي حول الإحصاء والاحصاء الاستدلالي

لطالما كان الإحصاء كأحد أهم الفروع العلمية للرياضيات، كعلم يشتمل على مجموعة من النظريات والتطبيقات تروم إلى جمع وترتيب البيانات بهدف التحليل والاستقراء والتوقع. مثل هذا الفرع الجديد رافدا مهما لعديد العلوم سواء ذات الطبيعة الكمية والكيفية. كان هذا العلم محصورا على أليات بسيطة في العَّد *le comptage*، و إلى غاية القرن الثامن عشر، إذ تراكمت المعارف و النظريات الاحصائية إلى أن استقل بذاته مع أعمال برونلي *Bernoulli* وفردريك جاوس *F.gauss* وكيتليه *Quetlet* وأخيرا كارل بيرسون *Karl.pearson* ويول *U.yule* فيشر *L.fisher* كما أنه عرف طفرة عظيمة مع بداية القرن الماضي وتطور الرياضيات خاصة في دراسة الظواهر العشوائية وتطور نظرية الاحتمالات، وزيادة الحاجة لتطور أنظمة جمع المعطيات وترتيبها وتبويبها بغرض التحليل والفهم والربط بينها.

لعل من أهم تبعات هذا التقدم هو ما انعكس على العلوم الاجتماعية، وما قدمه الاحصـــاء من استخدامات في علم الاجتماع بشكل خاص. تاريخيا يمكن اعتبار مجموعة من الدراسات تأسيسا لإقحام الإحصاء في علم الاجتماع كتحول مهم في العلاقة بين هذان التخصصين، في سياق تكامل معرفي أضاف للموثوقية العلمية لعلم الاجتماع الكثير. والقصـــد هنا كما هو متواتر في التأريخ لعلم الاجتماع دراســـة إيميل دوركايم *Emile durkheim* حول الانتحار الذي وضَّـف المؤشـرات والأدوات الإحصـائية في فهم التباين في معدلات الانتحار وعلاقتها بعديد المتغيرات الثقافية والجندرية والاقتصادية.

ثانيا الإحصاء الوصفي:*Descriptive Statistic*

يختص هذا النوع من الإحصاء بأدوار تنظيم وتلخيص البيانات، من خلال رسوم بيانية وجداول تكرارية وكذا حساب جملة من القيم التي يمكنها وصف المجتمع أو العينة أو الظاهرة المقصودة بالتحليل الاحصائي ونقصد هنا مقاييس النزعة المركزية ومقاييس التشتت. وتعتبر وظيفة الوصف من الوظائف الأولية لعلم الإحصاء التي تستخدم في تلمس حقائق الظواهر المختلفة) اجتماعية، اقتصادية، جغرافية ..الخ (وباستخدام أسلوب التحليل الإحصائي للبيانات أصبح من السهولة إمكان تحديد خصائص الظاهرة المدروسة حتى عن طريق الأشكال البيانية التي تمثل بيانات الظاهرية عملية تسهل وتبسط تحديد خصائص الظاهرة واتجاهاتها العامة[1].

ثالثا . الإحصاء الاستدلاليInferential Statistics

يسعى هذا النوع من الإحصاء إلى تحديد معالم المجتمع المدروس من خلال معالم عينة أو عدة عينات منه وهو يلتقي مع الإحصاء الوصفي في اعتماده على العينات وكذا توظيف جملة من مقاييس الإحصاء الوصفي، على غرار التباين والانحراف المعياري والمتوسط الحسابي في العديد من اختباراته، فضلا عن المهمة الأساسية له وهي اختبار الفرضيات الإحصائية بالنظر إلى إلى نوع العينة وطبيعة البيانات إن كانت اسمية أو ترتيبية أو كمية وكذا إمكانية تجانس العينة وهي الشروط التي تحدد أي طرق الاختبار السليمة للظاهرة محل التحليل، إن كانت معلمية أو لامعلمية.

1. الاختبارات البارامتريةParametric Tests

يشترط هذا النوع من الاختبارات جملة م المشروطيات، وهي: أن يكون التوزيع اعتداليا، وأن يكون هناك تجانس في التباين وأن تكون العينة عشوائية؛ وأن تكون البيانات كمية، لذلك تصلح الأساليب البارامترية للبيانات، وتختص هذه الاختبارات بالتحقق من صحة الفرضيات حول مجتمع ما، والاستدلال والتحقق من ذلك من خلال ما توفر

[1] محمد مفيد القوصي، الإحصاء الوصفي والاستدلالي، دط، عمان مركز الكتاب الأكاديمي 2013، ص 32.

من بيانات من عينة ممثلة مأخوذة من هذا المجتمع و التي يشترط أن تكون بحجم كبير. وتستخدم الاختبارات البارامترية كذلك في حالة البيانات الكمية أو الفترية أو بيانات النسبة وهو من أكثر الاختبارات موثوقية حيث نسبة الخطأ فيه في حدود منخفظة.

2. الاختبارات اللابارامترية: *Non-parametric* Tests

لا يتقيد هذا النوع من الاختبارات في الإحصاء الاستدلالي بالشروط السابقة الخاصة بالاختبارات المعلمية، فهي لا تشترط اعتدالة التوزيع أو حجم العينة الذي يشترط أن يكون كبيرا، كما أنه لا يشتغل على البيانات الكمية أو بيانات الفترة، إنما يشتغل على البيانات الاسمية أو الترتيبية، وهي من أكثر الاختبارات سهولة في التطبيق في بحوث العلوم الاجتماعية وخاصة علم الاجتماع التي تعمد في كثير من الحالات تحليل البيانات الاسمية (الاستمارات، الاستبيانات ...)

رابعا. أنواع البيانات الاحصائية:

1. البيانات الكمية:

وهي التي تعبر بشكل رقمي عن ظاهرة معينة، ويطلق عليها احيانا بالمعطيات المقاسة ***measured data*** ،ان هذا النوع من المعطيات يعبر عن ظروف وخصائص أية ظاهرة بقيم كمية. وينقسم هذا النواع من البيانات إلى بيانات كمية متصلة أو المتغيرات المستمرة وهي التي تكون على شكل كسور كالأوزان أو الأطوال وهي بيانات توفر اشتراط التوزيع الطبيعي للبيانات.[2] أما البيانات المنفصلة فهي تأتي في شكل أعداد صحيحة كعدد الطاولات أو عدد العمال او السيارات ... ، فهي قيم منفصلة عن بعضها البعض و تمثيلها بيانيا يكون على شكل نقاط أو أعمدة غير متصلة .[3]

[2] عبد الحميد عبد المجيد البلداوي، الأساليب التطبيقية، لتحليل واعداد البحوث العلمية، 2008، الاردن، دار الشروق، ص ص 26- 27.
[3] مرجع سابق .

2. البيانات الاسمية/ النوعية

وهي ذلك النوع ممن البيانات الذي يصف الظاهرة بشكل كيفي وهي بيانات غير رقمية تأخذ مقياسا اسميا، كنوع الجنس (ذكر، أنثى) أو المستوى الدراسي (ابتدائي متوسط، ثانوي، جامعي)، أو اختيارات للاتجاهات والمواقف نحو سؤال معين أو ظاهرة محددة. وهذا النوع من البيانات لا يخضع لترتيب تصاعدي او تنازلي.

3. البيانات الترتيبية:

وهي مجموعة من البيانات التي يمكن ترتيبها تصاعديا أو تنازليا والتي يمكن التمييز بيها والمفاضلة بينها من إعطاء رتب قد تأخذ منحى تصاعدي أو تنازلي بحسب طبيعة الظاهرة محل الدراسة، وهي قد تكون كذلك بيانات كمية يتم تحويلها إلى رتب، ومثال ذلك علامات الطلبة، إذ تمنح الرتبة الأولى للطالب الذي يأخذ أعلى علامة ثم تمنح الرتبة الثانية للطالب الذي تحصل على العلامة التالية مباشرة، وهكذا إلى غاية الوصول إلى أخر رتبة والذي يتحصل عليها الطالب صاحب العلامة الأضعف، مع الإشارة إلى أن عدد الرتب يكون بعدد.

خامسا. المجتمع الاحصائي وأنواع العينات

المجتمع المجتمع الإحصائي هو مجموعة مفردات ذات خصائص مشتركة أو محددة تحديداً معيناً. ومجموعة المفردات هذه قد تكون مجموعة أشخاص أو مجموعة حيوانات أو مجموعة أشياء، ولكنها يجب أن تشمل جميع المفردات قيد البحث[4]. فإذا كان المجتمع الإحصائي هو طلاب مؤسسة تعليمية معينة فإن جميع طلاب المؤسسة هم مفردات المجتمع، والمستشفيات الخاصة في إقليم معين ولدراسة معينة تمثل مجتمعاً إحصائياً تكون فيه جميع المستشفيات الخاصة بالإقليم هي، وتعرف **العينة بأنها جزء من المجتمع الإحصائي** يتم اختيار مفرداتها بحيث تحمل جميع خصائص وصفات المجتمع وتمثلها أصدق تمثيل. فمن البيانات التي تؤخذ من العينة يتم تعميم النتائج على جميع المجتمع

[4] أمين إبراهيم آدم، المبادئ الأساسية الإحصائية، دط، المملكة العربية السعودية، 2006، ص ص 6-7.

الإحصائي وهذا هو عمل الإحصاء الاستدلالي الذي أشرنا إليه آنفاً. وتنقسم العينات إلى مجموعتين رئيسيتين هي:

1. **العينات العشوائية (أو الاحتمالية)**: وهي العينات التي يخضع اختيار أفرادها إلى قانون الاحتمالات أي مبدأ التساوي في الاختيار أو السحب، وينسحب هذا المبدأ على طيف واسع من العينات كالعينة العشوائية البسيطة، والعينة العشوائية المنتظمة، والعينة العشوائية الطبقية، والعينة المتعددة المراحل.

2. **العينات الغير عشوائية (الغير احتمالية)**: وهي التي لا تخضع إلى قوانين الاحتمالات أو مبدأ العشوائية في الاختيار، وإنما يكون اختيار مفرداتها بالنظر إلى أهداف البحث المحددة سلفا، أي أن مسألة الاختيار تخضع لشروط وضوابط لا بد من أن تتوفر في هؤلاء الافراد. وتتمثل هذه العينات في: العينة القصدية، العينة الحصصية، وعينة الصدفة. نشير هنا إلى أن اختبار الفرضيات في الإحصاء الاستدلالي تعتمد على نمطين عامين من العينات هي:

3. **العينات المستقلة:**

وتعني انفصال بيانات مجموعة وحدات إحصائية معينة عن وحدات أخرى أو مجموعة أخرى أو عدة مجموعات، حيث يكون الهدف من الاعتماد على هذا النوع العينات هو المقارنة بين قياسات هاتين (في حالة عينيتين مستقلتين) أو هذه المجموعات (في حالة عدة عينات مستقلة) لفهم تأثير المتغير الإحصائي المراد قياسه أو التدليل على إمكانية وجود فروق من عدمها بين هذه المجموعات و كمثال على ذلك المجموعة الضابطة و المجموعة التجريبية. [5]

[5] عبد الجبار توفيق محمد البياتي،**البحث التجريبي و اختبار الفرضيات**،دار جهينة للنشر و التوزيع،عمان، ص99.

4. أما العينات المترابطة:

إن العينات في هذه الحالة تخص تحديدا البيانات التي تعود إلى نفس الافراد، غير أن لها نوعين أو أكثر من القيم أو الدرجات6،حيث كان الاختيار هنا بشكل مترابط لفهم العلاقة أو إمكانية وجود فروق من عدمها حسب متغير إحصائي معين.

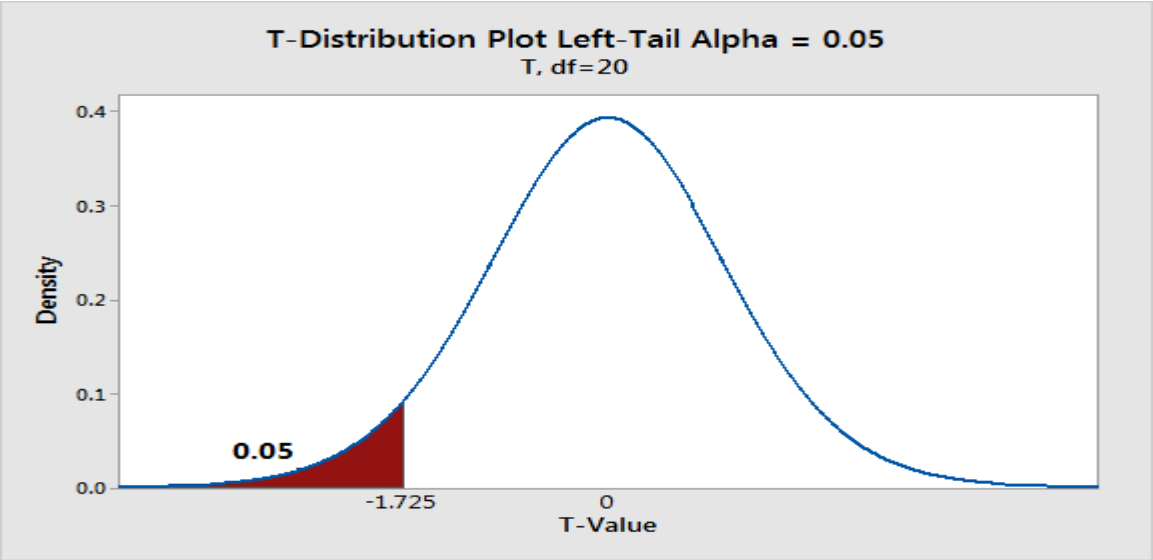
سادسا. اختبار الفرضيات الإحصائية ومستويات الدلالة

الفرضية في البحوث الاجتماعية كما هو متعارف عليه، هي تلك الإجابة المؤقتة عن سؤال الانطلاق في أي بحث، طبعا تختلف طبيعة الفرضيات ومشروطياتها من تخصص إلى أخر، والتأسيس للفرضية وقبلها طبعا تساؤلات الدراسة ينطلق من القراءات الموسعة والمتنوعة حول الموضوع وكذا الدراسة الاستطلاعية حتى يمكن الربط المبدئي بين متغيرات الدراسة. غير أننا نشير في هذا الصدد أنه لا يشترط أن تنطلق كل البحوث من فرضيات خاصة تلك المسحية، إلا أنها ضرورية في البحوث التجريبية. وتصاغ الفرضيات على طريقتين:

1*. الفرضية المباشرة/ الموجهة:** وهي فرضية تحدد اتجاه الفروق أو طبيع العلاقة بين متغيرين احصائيين، وهو النوع الذي يؤكد على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متغيرات الدراسة، وكمثال عن ذلك القول بوجود فرو ذات دلالة إحصائية بين اتجاهات العمال نحو فعالية العمل النقابي. وهي تكون فرضيات بديلة $\mathcal{H}_1$عن الفرضيات الصفرية $\mathcal{H}_0$وفي هذا الصدد فإن الباحث يستخدم اختبار دلالة الطرف الواحد (الذيل الواحد) ***one tailed-test في الكشف عن الدلالة الإحصائية ، كما هو موضح في الشكل رقم (*01*)[7]:

6 مرجع سابق.

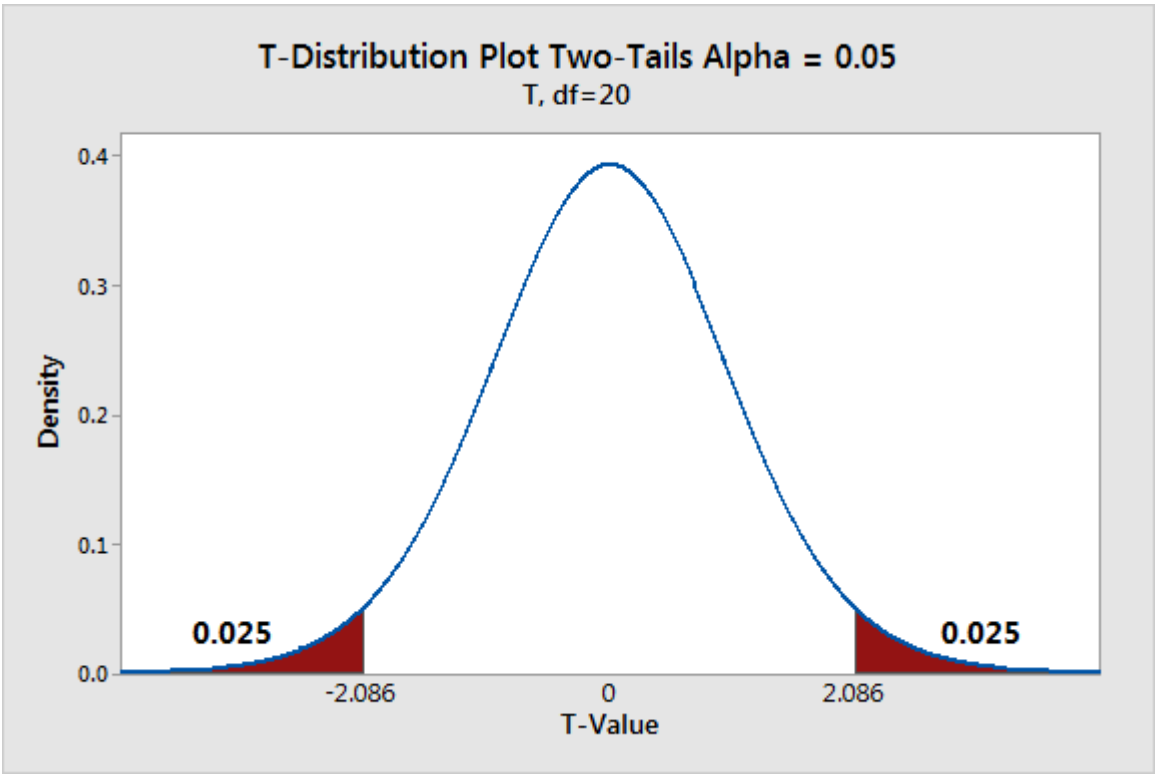
[7] https://statisticsbyjim.com/hypothesis-testing/one-tailed-two-tailed-hypothesis-tests/



2. الفرضية الصفرية:

وهي فرضية تنفي وجود فروق أو علاقة بين متغيرين على عكس الفرضية الموجهة، كالقول مثلا : لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين اتجاهات عمال المؤسسة حول موضوع فعالية العمل النقابي. ولا يعني أن الفرضية الصفرية H_0 هي عكس الفرضية المباشرة بل إن هذه الأخيرة هي بديلة عنها. ومن أجل الكشف عن الدلالة الإحصائية للإختبار فإننا نلجأ إلى اختبار دلالة الطرفين *tow tailed-test* كما هو موضح في الشكل رقم (02)[8]:

[8] Ibid.


T-Distribution Plot Two-Tails Alpha = 0.05
T, df=20
Density
0.4
0.3
0.2
0.1
0.0
0.025
0.025
-2.086
0
2.086
T-Value