كلية المستقبل الجامعة

قسم التربية البدنية وعلوم الرياضة

مقدمة في علم الاحصاء الرياضي

التدريسي:

م.م محمد حسن شعلان

mohammed.hasan@mustaqbal-college.edu.iq

مقدمة :

لقد شهدت الإنسانية فى عصرنا الحالى إنجازات كبيرة فى كافة الميادين ، وتقدماً ضخماً فى مجالات متنوعة ٠ داخل كل ميدان وجاء هذا التقدم الهائل ثمرة لجهود الباحثين واعتمادهم على الطريقة العلمية فى البحث ، هذه الطريقة التى اتضح أثرها فى العلوم كافة ومنها العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية ، وإن كانت بالطبع إنجازات البشر فى العوم الطبيعية أكثر مما حققوه فى العلوم الإنسانية.

ويقوم الباحثون بإجراء العديد من البحوث العلمية التى تستخدم الوسائل والأساليب الإحصائية المختلفة التى تساعد فى فهم المشكلات فهماً دقيقاً وموضوعياً ٠ حيث يتم الحصول على بيانات ونتائج أثناء إجراء الدراسة والتى تستخدم فى اختبار صحة الفروض أو الإجابة عن التساؤلات ، ولا يتم ذلك إلا باستخدام الأساليب الإحصائية ٠

ويبدأ الباحث عادة بمشكلة معينة يرغب فى دراستها للإجابة عن بعض التساؤلات ، فيحدد المشكلة ويضع التساؤلات فى ضوء ما هو متوفر لديه من متخصصاً فى المجال ولديه حساسية للثغرات فى هذا المجال ويعرف ما به من مشكلات تتعلق بالحقائق العلمية فى المجال ٠ ومعرفة الباحث بمشكلة معينة تدفعه لمحاولة توضيحها ورؤية ما يحيط بها من عوامل وظروف ، ويبذل الجهد لمحاولة التوصل إلى حل أو عدة حلول للمشكلة فيؤدى به ذلك إلى وضع فروض للدراسة والاختبار بناء على ما هو متوفر من معرفة ومعلومات ٠

ويكون الهدف التالى للباحث هو كيفية إثبات صحة تلك الفروض التى وضعها كحلول مقترحة للمشكلة " أو كناتج متوقع من الدراسة " فيقوم بجمع بيانات باستخدام أدوات قياس مناسبة للمتغيرات ٠ ثم يواجه الباحث مشكلة كيفية التعامل مع البيانات التى جمعها وكيفية استخدامها فى اختبار صحة الفروض ، وهنا يأتى دور الأساليب

الإحصائية المختلفة والتى تعاون الباحث فى الاستخدام المناسب لبياناته لاختبار صحة الفروض أو الإجابة عن التساؤلات ٠

والأساليب الإحصائية هى الوسيلة الوحيدة التى يستطيع بها الباحث ، أياً كان مجال تخصصه تحليل البيانات واختبار صحة فروض دراسته والتوصل إلى النتائج ٠

ومهما كان التخصص فى العلوم الإنسانية أو الطبية أو الزراعية أو الهندسية وغيرها ، فإنها تستلزم استخدام الأساليب الإحصائية لمعالجة البيانات واختبار صحة الفروض والتوصل إلى النتائج ٠ وبالطبع ، يتم فى كل دراسة جمع بيانات لمحاولة تقديم حل للمشكلة أو إجابة عن التساؤلات ، وتلك البيانات فى حد ذاتها لا تقدم الحل ولا تجيب عن التساؤلات إلا إذا تم تحليلها بالأساليب الإحصائية المناسبة ٠

ولا يعنى هذا أن الأساليب الإحصائية هى كل شئ فى البحوث وهى التى تقوم بما لا تستطيعه العلوم الأخرى ، ولكنها وسائل مساعدة للباحث لتنظيم البيانات وتحليلها والإجابة عن تساؤلات دراسته أو اختبار صحة فروضه ٠

وسوف نتناول بعض المفاهيم الأساسية فى علم الإحصاء ٠

(١) الإحصاء Statistical :

يقصد بالإحصاء العد أو التعداد أو عدد الأشياء أو جمع بيانات عنها ، وهو يشير إلى إحصاء السكان بمعنى عدد السكان فى وقت معين ، وكلمة أحصى تعنى عد وعلم عدد الأشياء وربما خصائصها ٠

وبذلك تعنى هذه الكلمة جمع البيانات بالإضافة إلى تلخيص وتنظيم وتحليل البيانات وعرضها فى جداول والتوصل إلى استنتاجات عن معنى البيانات وعادة ما تكون هذه الاستنتاجات فى شكل تنبؤات ٠

والإحصاء فرع من فروع العلم التى تتعامل مع البيانات وتحليلها وتنظيمها للإجابة عن التساؤلات والاستدلال منها ، وبذلك يستخدم الإحصاء فى فهم الكثير من المشكلات ٠ وأحياناً يساء استخدام الإحصاء فى عرض البيانات بشكل خاطئ أو خادع للاستدلال ٠ ويجب دائماً أن نفكر فى الإحصاء كوسائل لها وظيفتين أساسيتين هما :

أ- **الوصف Descriptive:** ويعنى إعطاء صورة واضحة للظاهرة عن طريق العرض المناسب للبيانات التى توضح الصورة ٠ واستخدام بيانات مثل نسبة البطالة ، والطول والوزن والعمر وغيرها ، وهى بيانات تصف متغيرات معينة ٠

ب- التفسير Inferential: ويقصد به إعطاء معنى للبيانات والتوصل إلى أسباب الأحداث ٠ويجب التأكيد على أن الطرق الإحصائية لا تقدم للباحث إلا وجهة واحدة فى معطيات البحث وبياناته ، وهى وجهة تلونها خصائص الطريقة الإحصائية المستخدمة وحدودها ٠ وبالطبع يجب أن يكون الباحث واعياً بهذه الخصائص والحدود عند تحليل البيانات ٠ كما أنه فى تفسير نتائجه يجب أن يضع فى الاعتبار العوامل المختلفة العديدة التى قد يكون لها أثرها فى إجراء البحث قبل الوصول إلى استنتاجات واضحة ٠

(٢) أنواع الإحصاء :

يترتب على أى ملاحظة علمية عادة مجموعة من الأرقام الناتجة عن استخدام المقاييس ٠ ويطلق على هذه الأرقام بيانات ٠ والإحصاء هو دراسة طرق معالجة هذه الأرقام معالجة كمية بما فى ذلك أساليب تنظيم وتلخيص تلك الأرقام والخروج باستدلالات وتعميمات منها ٠ ويمكن تصنيف هذه الطرق على النحو التالى :

(أ) الإحصاء الوصفى & الإحصاء الاستدلالى ٠

أنواع الإحصاء

الوصفى Descriptive	الاستدلالى Inferential
طرق تنظيم وتلخيص ووصف البيانات وصفاً كمياً ٠	مجموعة من الأساليب الإحصائية المستخدمة للتوصل إلى استنتاجات من بيانات العينة إلى المجتمع الأكبر ٠
مجموعة من المفاهيم والأساليب الإحصائية التى تستخدم فى تنظيم وتلخيص وعرض مجموعة من البيانات بهدف إعطاء فكرة عامة عنها ٠	يشير إلى طرق الاستدلال عن المجتمع من بيانات العينة ٠
ملخص جيد لمجموعة كبيرة من المعلومات والبيانات ٠	عملية اتخاذ قرار منطقى باستخدام بيانات العينة وأسلوب إحصائى مناسب
أهم صور التصنيف جداول التوزيع التكرارى والرسوم البيانية التى تعبر عن هذا التوزيع	يعتمد على افتراضين أساسيين هما :
أما التخليص فيتخذ ثلاثة صور هى :	العشوائية فى اختيار العينة المستخدمة فى الدراسة ٠
النزعة المركزية " المتوسط – الوسيط – المنوال "	التوزيع الاعتدالى للمتوسطات ٠
التشتت " المدى – الانحراف المعيارى – نصف المدى الربيعى "	ومنه : اختبار"ت" – تحليل التباين – اختبار مان ويتنى – النسبة الحرجة – فريدمان – كروسكال واليز –ولكوكسون –كا٢
العلاقة أو الارتباط والانحدار	

(ب) الإحصاء البارامترى & الإحصاء اللابارامترى ٠

إن التمييز الذى سبق أن أشرنا إليه بين أنواع الإحصاء يتعلق بطبيعة المشكلة التى يهتم الباحث بدراستها والغرض الذى من أجله تستخدم البيانات ٠ أما التمييز بين الإحصاء البارامترى أو المعلمى والإحصاء اللابارامترى أو اللامعلمى فيتعلق بنوع البيانات المراد تحليلها ومستوى قياسها ٠ فاستخدام الأسلوب الإحصائى المناسب يعتمد على طبيعة البيانات (عدية / تصنيفية أو كمية / قياسية) ، ومستوى قياس المتغير موضع البحث (اسمية أو رتبية أو فترية أو نسبية) ٠

وهذان المصطلحان فى الواقع ليسا مترادفين بل يشيران إلى جانبين مختلفين فى عملية الاستدلال الإحصائى ٠ فالمصطلحان يستخدمان للإشارة إلى طائفة واسعة من الأساليب الإحصائية التى لا تتطلب الفرض التعلق بضرورة تحقق اعتدالية التوزيع أو أى فروض اخرى تتعلق بالشكل الفعلى لتوزيع المتغير أو المتغيرات المعينة فى المجتمع ، وهذه بلا شك تعد فروضاً أقل تعقيداً منها فى حالة الإحصاء البارامترى الذى يشترط أن يكون التوزيع اعتدالياً أى متصلاً ومتماثلاً ويتخذ شكلاً جرسياً وتمثله دالة رياضية نطاقها لانهائى ٠ ويوضح الجدول التالى المقارنة بين النوعين :

أنواع الإحصاء

البارامترى Parametric	اللابارامترى Non Parametric
– الأساليب الإحصائية التى تستخدم فى التحقق من صحة الفروض المتعلقة بمجتمعات قيم بارامتراتها محددة ،أى يعتمد على معالم المجتمع ٠	– الأساليب الإحصائية التى تستخدم فى التحقق من صحة الفروض المتعلقة بمجتمعات قيم بارامتراتها غير محددة أى لا يعتمد على معالم المجتمع ٠ ويسمى بإحصاء التوزيعات الحرة أو الفرضيات الضعيفة ٠
– يشترط اعتدالية التوزيع ٠	– لا يشترط اعتدالية التوزيع ٠
– أن يكون حجم العينة كبير وتم اختياره عشوائياً ٠	– حجم العينة صغير ٠
– يستخدم فى حالة القياس الفترى والنسبى مع اعتدالية التوزيع ٠	– يستخدم فى حالة القياس الاسمى والترتيبى ٠
– من أمثلته : اختبار ت – الارتباط الخطى – تحليل التباين ٠٠٠	– من أمثلته : التكرارات – النسب المئوية – مربع كاى – مان ويتنى ٠٠٠