علم الإحصاء:

هو علم جمع وتحليل وتفسير البيانات، كما أنه يوفر الاحتياجات الحكومية لبيانات التعداد وكذلك المعلومات حول مجموعة متنوعة من الأنشطة الاقتصادية، وفي الوقت الراهن ظهرت الحاجة إلى تحويل كميات كبيرة من البيانات المتاحة في العديد من المجالات التطبيقية إلى معلومات مفيدة من خلال التطورات النظرية والعملية في الإحصاءات، والبيانات التي يتم جمعها وتحليلها في علم الإحصاء هي الحقائق والأرقام التي يتم جمعها وتحليلها وتلخيصها لعرضها وتفسيرها، حيث تم تصنيف هذه البيانات إلى صنفين رئيسيين: البيانات الكميّة وهي التي تقيس الكم أو المقدار لشيء ما، والبيانات النوعيّة وهي التي توفر تسميات أو أسماء لفئات مثل العناصر، وتُستخدم طرق مسح العينة لجمع البيانات من الدراسات القائمة على الملاحظة، كما وتُستخدم طرق التصميم التجريبية لجمع البيانات من الدراسات التجريبية، ويتعلق مجال الإحصاء الوصفي في الأساس بطرق عرض وتفسير البيانات باستخدام الرسوم البيانية والجداول والموجزات العددية. على سبيل المثال، عند إجراء دراسة على مجموعة من السكان لمعرفة بعض البيانات، فإنهم يؤدون استنتاجاً إحصائياً، ويعتبر التقدير واختبار الفرضية هما الإجراءان المستخدمان للاستدلال الإحصائي، مثل مجالات الرعاية الصحية، والبيولوجيا، والكيمياء، والفيزياء، والتعليم، والهندسة، والأعمال التجارية، والاقتصاد.[١] مثال على علم الإحصاء لنفترض أن هناك دراسة أُجريت على مئة فرد من المجتمع لمعرفة خصائص عامة مثل العمر والجنس والحالة الزواجية والدخل السنوي، وهذه الخصائص يمكن أن تسمى متغيرات الدراسة، وقيم البيانات لكل من المتغيرات ترتبط مع كل فرد وقد تختلف من فرد لآخر. على سبيل المثال، عند تطبيق الدراسة على شخص ما تبين أنه ذكر وأعزب ويبلغ من العمر 28 سنة ودخله السنوي 30،000 دولار، وبتطبيق الدراسة على 100 فرد و4 متغيرات لكل فرد، سيكون مجمل مجموعة البيانات 100 × 4 = 400 عنصر، حيث يعتبر عدد السنوات ومقدار المال السنوي لكل فرد متغيرات كمية، أما النوع الاجتماعي والحالة الاجتماعية هي متغيرات نوعية، حيث توفر خيارات الذكور والإناث البيانات النوعية للجنس، وتشير العلامات الفردية مثل المتزوجات، والمطلقات، والأرامل إلى الحالة الزواجية.[١] الإحصاء الوصفي الإحصاء الوصفي: هو جداول ومخططات بيانية ومعدلات رقمية للبيانات، والهدف من الإحصاء الوصفي تسهيل عرض وتفسير البيانات، حيث إن معظم العروض الإحصائية التي تظهر في الصحف والمجلات هي وصفية في طبيعتها، وتستخدم الإحصائيات الوصفية نوعين من الطرق لفهم العلاقات: طرقاً غير متعددة المتغيرات وتستخدم لتعزيز فهم متغير واحد؛ وطرقاً متعددة المتغيرات وتستخدم لفهم العلاقات بين متغيرين أو أكثر. وفيما يلي توضيح لطرق الإحصاء الوصفي مستخدمين المثال السابق الذي جمعت فيه البيانات حول العمر والجنس والحالة الاجتماعية والدخل السنوي لـ 100 فرد من المجتمع:[١] الطرق الرسومية يتوفر عدد من الطرق الرسومية لوصف البيانات، ومن هذه الطرق تصوير البيانات النوعية التي يتم تفسيرها وتلخيصها في توزيع الترددات من خلال جهاز الرسم البياني الشريطي، حيث يحتوي المحور الأفقي للرسم البياني على علامات فئات المتغير النوعي، ويتم إنشاء شريط أعلى كل تسمية بحيث يكون ارتفاع كل شريط متناسباً مع عدد قيم البيانات في الفئة، ويُظهر الرسم البياني الشريطي الحالة الاجتماعية لـ 100 فرد مع وجود 4 أشرطة في الرسم البياني، واحد لكل فصل. كما أن طريقة المخطط الدائري هي طريقة رسومية أخرى تستخدم لتلخيص البيانات النوعية، حيث يتناسب حجم كل شريحة من المقطع الدائري مع عدد قيم البيانات في الفئة المقابلة.[١] الطرق المجدولة هي إحدى طرق الإحصاء الوصفي التي تُستخدم لوصف البيانات ذات المتغير الواحد، وفيما يلي نذكر طرق الجدولة في الإحصاء الوصفي:[١] طريقة توزيع التردد: من أكثر الطرق المجدولة شيوعاً لتلخيص البيانات ذات المُتغير الواحد هي طريقة توزيع التردد، حيث يُظهر توزيع التردد عدد قيم البيانات في كل فئة من فئات المُتغير الواحد. طريقة التوزيع النسبي للتردد: وهي طريقة أخرى من طرق الإحصاء المجدولة من خلال إظهار قيم الكسر أو النسبة المئوية لقيم البيانات في كل فئة. طريقة الجدولة العرضية: وهي تعتبر من أكثر طرق الملخص الجدولي شيوعاً في تلخيص البيانات ذات المتغيرين، ويمكن إنشاء جدولة عرضية باستخدام المتغيرات والجنس والعمر، حيث تمثل خانة الجنس فئة الصفوف، ويمكن إظهار السن مع ستة أعمدة تتوافق مع فئات العمر 20-29، 30-39، 40-49، 50 -59، و60-69، و80-79، ويحدد الإدخال في كل خلية في الجدول عدد قيم البيانات مع الجنس المعطى من خلال عنوان الصف والعمر الموضح من عنوان العمود، وبذلك يمكن أن تكون الجدولة العرضية مفيدة في فهم العلاقة بين الجنس والسن في هذه الدراسة. طريقة الجدولة المتقاطعة: هي جدول ذو اتجاهين حيث تُظهر خانة الصفوف للجدول فئات أحد المتغيرات، وتمثّل أعمدة الجدول فئات المتغير الآخر، لإنشاء جدولة عرضية باستخدام المتغيرات والجنس والعمر، ويمكن إظهار الجنس مع صفين، ذكر وأنثى، ويمكن إظهار السن مع ستة أعمدة تتوافق مع فئات العمر 20-29، 30-39، 40-49، 50 -59، و60-69، و80-79. يحدد الإدخال في كل خلية في الجدول عدد قيم البيانات مع الجنس المعطى بواسطة عنوان الصف والعمر الموضح من عنوان العمود. يمكن أن تكون هذه الجدولة العرضية مفيدة في فهم العلاقة بين الجنس والسن.