**مفهوم علم الإحصاء:**

علم يبحث في طرائق جمع البيانات المستخلصة وعرضها وتفسيرها وتحليلها من الظواهر العلمية والفنية التي يمكن قياسها عدديا والتي تتمثل في مشاهدات أو حالات مختلفة ,والإحصاء أيضا يبحث في تلخيص حقائق هذه المشاهدات أو الحالات بصورة يسهل بها معرفة التأثيرات والعلاقات التي تربط بعضها ببعض واستخدام نتائج هذه الدراسات في فهم الظواهر المدروسة ومعرفة القوانين التي تتحكم فيها , وتستعمل كلمة إحصاء في بعض الأحيان للدلالة على البيانات نفسها.

**تعريف علم الإحصاء:**

يعرف علم الإحصاء بأنه ذلك العلم الذي يعمل على استخدام الأسلوب العلمي في طرائق جمع البيانات وتحليلها بهدف الحصول على استنتاجات وقراءات مناسبة وان كلمة الإحصاء في الماضي كانت تهدف إلى العد والحصر لذلك سمي الإحصاء بـ (علم العد).

والإحصاء أيضا مجموعة الطرق والوسائل والقواعد والقوانين المبنية على التحليل المنطقي التي تستخدم كوسيلة لقياس وتحليل الظواهر واستخلاص النتائج ووضعها بصوره مناسبة لتوضيح العلاقة القائمة بينها .

**أهمية علم الإحصاء في التربية الرياضية:**

إن طرق البحث العلمي الحديثة في التربية الرياضية لا يمكن ان تتقدم بدون علم الإحصاء أو بدون استخدام أساليبه سواء في رياضة المستويات العليا عند تحليل العناصر المؤثرة على المستوى العالي للرياضيين أو في الرياضات الشعبية عند إجراء الاستفتاءات أو في الرياضة المدرسية عند تقييم المستويات , إذ ان التربية الرياضية بوصفها وسيلة من وسائل التربية الفعالة لا يمكن النهوض بها الا بدراسة الظواهر الاجتماعية والتربوية والنفسية ومدى ارتباط تلك الظواهر بالمستوى البدني والمهاري للطلاب كل هذا لا يمكن تحقيقه والوصول به إلى نتائج ايجابية الا باستخدام الطرق والمعالجات الإحصائية.

**وعليه يمكن أن نلخص أهمية الإحصاء في التربية الرياضية بالنقاط الآتية :**

1. جمع البيانات الإحصائية عن الظواهر الرياضية المختلفة.
2. تعريف كل من المدرب واللاعب بتطور المستوى الرياضي من خلال استخدام الوسائل الإحصائية التي تمكنهما من التقويم والمتابعة والتوجيه.
3. مقارنة المجموعات المختلفة وإيجاد العلاقة بينهما مع تمثيل هذه العلاقة بنماذج رياضية.
4. تساعد الطرق الإحصائية في عملية التصنيف كوسيلة تربوية يراد بها بناء مجاميع رياضية متجانسة المستوى .
5. الإحصاء أداة مساعدة في عملية التخطيط الرياضي لاسيما في الدراسات التنبؤية لمستقبل الرياضيين الناشئين في معظم الألعاب الرياضية.
6. يقلل من استخدام التقويم الذاتي في قياس الظواهر الرياضية مستخدما التقويم الموضوعي الذي يعتمد على الوسائل الإحصائية.

**أقسام الإحصاء من الناحية الوظيفية :**

1. الإحصاء الوصفي :

 هو مجموعة الأساليب الإحصائية التي تصف بشكل موجز خصائص الأفراد أو الأشياء التي تناولها الباحث بالفحص في تجربته باستخدام مقاييس النزعة المركزية أو مقاييس التشتت أو مقاييس الارتباط.........الخ , وهو يستخدم عندما يكون الهدف من البحث وصف الظاهرة التي يدرسها الباحث ,ويتميز بوفرة وغزارة الأساليب الإحصائية المتاحة التي يمكن استخدامها في معالجة البيانات المختلفة .

1. **الإحصاء الاستدلالي:**

هو مجموعة الأساليب الإحصائية التي تستخدم لتفسير قيم النتائج التي تم التوصل إليها من الأساليب المستخدمة في الإحصاء الوصفي وذلك بهدف التعرف على خصائص المجتمعات الأصلية استنتاجا من خصائص العينات التي سحبت من هذه المجتمعات ويبحث في استقراء النتائج واتخاذ القرارات أي بمعنى استخلاص النتائج العامة من النتائج الخاصة .

1. **الإحصاء التحليلي:**

هو مجموعة الأساليب الإحصائية التي تهتم في قياس العوامل الكامنة وراء الظواهر من اجل صياغة النتائج بصورة نظريات علمية ومن أهم هذه الوسائل الإحصائية (التحليل العاملي)

**تعريف الطريقة الإحصائية :**

الطريقة الإحصائية هي الطريقة العلمية الخاصة بمعالجة النواحي الخاضعة للتحليل الكمي القياسي (الأرقام) وهي أيضا طريقة حسابية تستخدم لتسهيل شرح البيانات العددية التي تم الحصول عليها من مجموعة الأفراد باستخدام القوانين الإحصائية المختلفة.

**طبيعة المتغيرات في الإحصاء :**

**1- المتغيرات الوصفية أو النوعية** : وهي تلك الظواهر التي لا يمكن قياسها مباشرة بالأرقام العددية مثل صفة لون العيون(أزرق,اسود,بني) أو الحالة المادية(غني،فقير) أو الجنس (ذكر, أنثى)

**2-المتغيرات الكمية** : وهي تلك الظواهر أو الصفات التي يمكن قياسها مباشرة بأرقام عددية مثل صفة الطول أو الوزن أو العمر .

**مستويات القياس:**

إن القياس نظام تصنيفي تعطى فيه للأشياء أرقاما خاصة حتى نتمكن من تسجيل وتلخيص الملاحظات والمشاهدات من البيانات ومعالجتها إحصائيا كقياس الأطوال أو التحصيل أو الانجاز الرياضي إذ يعبر عن نتائج القياس بأرقام خاصة لا يلبث الباحث أن يعوض عنها بوحدات قياسية منها (سم , درجة , ثانية ) وغيرها ..

وقد يتبادر إلى الذهن ان جميع العمليات الحسابية ( الجمع , الضرب , الطرح , القسمة) وكذلك المعالجات الإحصائية المعقدة والمركبة يمكن تطبيقها مع كل نتائج الاختبارات والقياس , وفي الحقيقة فان ذلك يعتمد على مستوى القياس المستخدم اسميا كان أم رتبيا أم فاصلا أم نسبيا, فان لكل منهما خصائص حسابية مختلفة.

لذلك تتباين أنواع القياس ومستوياته وفقا لنوع المتغير المقاس وطبيعته والهدف من عملية القياس فلكي نجري عملية القياس بالدقة المطلوبة يجب ان نراعي مستوى قياس المتغير وتستند كل من هذه المستويات إلى فروض رياضية ومنطقية وتتخذ تنظيما هرميا تحقق فيه المستويات الأعلى جميع الخصائص الرياضية (الجمع , الضرب , الطرح , القسمة) للمستويات الدنيا وكما موضح بالشكل التالي:

المستوى النسبي

المستوى الفاصل

المستوى الرتبي

المستوى الاسمي

شكل (1) يوضح مستويات القياس

وعليه يمكن التمييز بين أربع مستويات للقياس:

1. **مستوى القياس الاسمي:**

وهو أدنى مستويات القياس ويناسب المتغيرات الكيفية أو النوعية أو الوصفية التي تتطلب تصنيف الأفراد إلى مجموعات منفصلة للتمييز بينهم في سمة معينة ويكون الهدف من عملية القياس في هذه الحالة هو التصنيف الذي يعتمد الفرق في الخاصية أساسا للتصنيف والأعداد المستخدمة في هذا المستوى من القياس تعد بمثابة رموز بسيطة تستخدم كأسماء لفئات أو مجموعات منفصلة ومتمايزة , أو هي عبارة عن تكرار صفة معينة لمجموعة من الأفراد ومن أمثلة متغيرات هذا المستوى الجنس (ذكر , أنثى ) , الجنسية ( عراقي , سوري , أردني ...) , الديانة ( مسلم , مسيحي ,....) الحالة الاجتماعية ( أعزب , متزوج , مطلق , أرمل) وغيرها من المتغيرات التي يمكن تصنيفها أسميا.

وهذه الأعداد لا يمكننا ان نجري عليها عمليات حسابية بحيث تكون ذات معنى فلا معنى ان نجمع رقم مناظرا لنوع معين على رقم مناظر لنوع أخر مثل الذكور والإناث سوى لمعرفة المجموع الكلي فقط فضلا عن عمليات الطرح والضرب والقسمة.

1. **مستوى القياس الرتبي:**

وفي هذا المستوى يمكن ترتيب الأفراد تبعا لخاصية أو سمة معينة تنازليا أو تصاعديا أو إعطاء رتبة مقابلة لكل نتيجة من نتائج أداء مجموعة معينة , ويتم فيه التعامل مع الرتب إحصائيا بدلا من النتائج الحقيقة , وفي هذا النوع من القياس لا يمكن معرفة الفرق بين الرتب بشكل دقيق ولا يشترط تساوي هذه الفروق , فمثلا عندما يحصل طالب في مادة الإحصاء على تقدير ( امتياز) فان هنالك فرقا مع من يحصل على تقدير (جيد جدا) ولكن هذا الفرق لا يعني بالضرورة هو الفرق نفسه ما بين من يحصل على تقدير (جيد جدا ) و(جيد) وكذلك عندما يحصل رباع على المركز الأول ورباع أخر يحصل على المركز الثاني وأخر يحصل على المركز الثالث ليس بالضرورة ان تكون الفروق بين هذه المراكز متساوية لذا لا معنى للعمليات الحسابية.

1. **مستوى القياس الفاصل:**

هذا المستوى من القياس يتعلق بتحديد مقدار الفرق بين شيئين إذ إننا نستطيع ان نقدر المسافة أو نحدد مدى البعد الذي يفصل بين فردين أو شيئين بعضهما عن البعض في الظاهرة التي نحاول قياسها شريطة ان تكون هذه المسافات متساوية ويمكن فيه إجراء العمليات الحسابية في هذا المستوى من القياس إذ لا تفقد القيم خصائصها لاسيما عند الجمع والطرح ولا وجود فيه للصفر الحقيقي إذ ان الصفر فيه لا يدل على انعدام الخاصية بل يدل على قيمة أو نسبة معينة مثل درجات الحرارة ( -2 , -1 , صفر , 1 , 2 ) درجة مئوية , إذ ان الصفر هنا يمثل درجة حرارة معينة ولا يعني عدم وجود درجة حرارة ,كذلك فان الفروق في هذا المستوى من القياس غير متساوية فعندما نقول ان الفرق بين درجة الحرارة (20) ودرجة الحرارة (40) هو (20) درجة فان هذا الفرق لا يساوي الفرق بين درجة الحرارة (60) و(80) على الرغم من تساويهما نظريا لان كمية الحرارة تختلف في المستويين .

1. **مستوى القياس النسبي:**

تعد مقاييس النسبة أعلى مستويات القياس إذ ان لها وحدة عامة للقياس بين كل درجة وأخرى وتتميز بوجود نقطة صفر حقيقي ويمكن فيه استخدام كل العمليات الحسابية (الجمع , الضرب , الطرح , القسمة) وكذلك العمليات الرياضية المعقدة والمركبة ومن الامثلة الواضحة لهذا النوع من المقاييس مقاييس الوزن والطول فالفرد الذي يبلغ وزنه (100) كغم يعد ضعف وزن الفرد الذي يبلغ وزنه (50) كغم والشخص الذي يبلغ طوله (182) سم يعد ضعف طول الشخص الذي يبلغ طوله (91) سم وكذلك عند قياس سرعة الاستجابة الحركية للاعبين وحصول احدهم على زمن (0.6) ثانية ولاعب آخر حصل على زمن قدره (0.3) ثانية فإننا نستطيع التعرف على سرعة استجابة اللاعب الأول بالنسبة إلى سرعة استجابة اللاعب الثاني.

**الخطوات الأساسية للطرائق الإحصائية في البحث العلمي :**

1. **جمع البيانات:** يستخدم الباحث إحدى أدوات البحث أو وسائل جمع البيانات مثل المقابلة أو الاستبيان أو الملاحظة أو القياس أو الاختبار للحصول على البيانات المطلوبة ويمكن الحصول على البيانات بطريقتين:

**أ/ الطريقة المباشرة:** إذ يقوم الباحث بجمع البيانات عن طريق الاتصال المباشر بأفراد المجتمع موضوع البحث باستخدام إحدى وسائل جمع البيانات (المقابلة أو الاستبيان أو الملاحظة أو القياس أو الاختبار) ويقوم الباحث بجمع بياناته في استمارة إحصائية تسمى (استمارة جمع البيانات).

**ب/ الطريقة غير المباشرة:** :إذ يقوم الباحث بجمع البيانات بطريقة غير مباشره ودون الاتصال بأفراد المجتمع موضوع البحث مثل الحصول على درجات الطلبة المتقدمين للقبول في كلية التربية الرياضية على اختبارات القبول من لجنة القبول أو سجلات الكلية .

1. **تصنيف البيانات وتبويبها**: ويتضمن تصنيف البيانات وتبويبها مرحلتين:

**أ/ التصنيف:** وفيه يصنف الباحث البيانات التي حصل عليها إلى التصنيفات التي يحتاجها في عمله مثل (رياضي وغير رياضي –مدخن أو غير مدخن – لاعب كرة قدم أو سلة أو طائره- خريج ابتدائية أو متوسطة أو إعدادية...... الخ) .

**ب/ التبويب:** وفية توضع البيانات في جداول تسهل قراءتها وتلخص معالمها مثل (الجداول التكرارية) وقد يكون التبويب وصفيا أو كميا .

1. **تمثيل البيانات** : بعد جمع البيانات وتصنيفها وتبويبها يمكن عرضها بيانيا بأشكال بيانية مثل (المضلع والمدرج التكراري أو الرسوم التصويرية أو الدوائر البيانية أو الخرائط .......البيانات الخ)
2. **تحليل البيانات**: يمكن تحليل البيانات التي حصل عليها الباحث ومعالجتها إحصائيا باستخدام إحدى الوسائل الإحصائية المناسبة مثل (مقاييس النزعة المركزية – مقاييس التشتت – العلاقات .....الخ) إذ يختار الباحث إحدى الوسائل الإحصائية اللازمة لتحليل البيانات والحصول على قيم يحتاجها للحكم على المتغيرات التي حلل بياناتها.
3. **الحكم على البيانات** : يحتاج الباحث في كثير من الأحيان لمعرفة وجود العلاقات أو الارتباطات بين المتغيرات أو معرفة الفروق إحصائيا باللجوء إلى مقارنة النتائج التي حصل عليها في معالجاته الإحصائية مع قيم جدوليه ثابتة مثل قيم (ت) أو قيم (ر) أو قيم (ف) وغيرها عندها يتأكد الباحث من صحة الفروض أو عدم صحتها على ضوء هذه المقارنات .

اسئلة محتملة

س / عرف علم الإحصاء وما هي أهميته في التربية الرياضية؟

س / ما أقسام الإحصاء من الناحية الوظيفية مع شرح موجز لكل قسم؟

س / ماذا نعني بالطريقة الإحصائية ؟

س / ما طبيعة المتغيرات في الإحصاء ؟

س / للقياس في الإحصاء مستويات متعددة, ما هي هذه المستويات؟

س / ما الخطوات الأساسية للطرائق الإحصائية في البحث العلمي؟