

## الوحدة الأولى: مفاهيم أساسية في علم الإحصاء.

### 1-تعريف علم الإحصاء:

الإحصاء هو فرع من فروع الرياضيات، وهو علم يسمح للباحث في علم النفس والعلوم الأخرى بتنظيم المعطيات ووصفها وصفا دقيقا، وهو يستخدم في ذلك التقنيات الإحصائية المختلفة حسب مستويات القياس ومستويات التحليل المراد الوصول إليها.

ويعرف الإحصاء في مضمار آخر أنه علم العدّ، حيث أنه يتعامل مع الأعداد أو البيانات الكمية ويمكن تعريفه بأكثر دقة كالتالي: هو العلم الذي يهتم بجمع البيانات الكمية أو النوعية وتنظيمها في جداول ورسومات بيانية ووصف تلك البيانات باستخدام مفاهيم إحصائية والاستدلال من تلك البيانات عن نتائج معينة يراد الوصول إليها، كما أنه يعرف بأنه العلم الذي يهتم بجمع وتنظيم وتحليل القياسات المميزة للظواهر المختلفة قصد إبراز خصائصها، و دراسة العلاقة بينها، كما يعرف الإحصاء بأنه العلم الذي يبحث في البيانات بجمعها وتنظيمها وتحليلها، واستقراء النتائج منها، ثم اتخاذ القرارات بناء على ذلك. (بوحفص، 2013، ص 11)

ويعرف أيضا علم الإحصاء على أنه " علم استنباط الحقائق من الأرقام بأسلوب علمي" ويدلّل "الضوى" 2006 في مؤلفه الإحصاء الاستدلالي المتقدم في التربية وعلم النفس على ضوء هذا التعريف أنه لا يوجد مجال من مجالات الفكر أو العمل لم يستخدم الإحصاء بطرقه وأساليبه المختلفة نظرا لأهميته الكبيرة ودوره في مختلف العلوم. (الضوى، 2006، ص.7)

وفي نهج آخر نجد " " موساوي" 2009 يدرج تعريفا آخر للإحصاء في مؤلفه الإحصاء أن الإحصاء له مدلولين هما:

### المدلول الأول: الإحصائيات

ويقصد بالمدلول الأول جمع المعلومات العددية لظاهرة معينة (تعداد السكان، معطيات، سجلات الأحوال المدنية، الإحصائيات الاقتصادية التي تتعلق بالأجور، الأسعار...)

## أما المدلول الثاني:

فيقصد بالإحصاء مجموعة من الطرق العلمية التي تسمح بجمع المعطيات وتنظيمها وتلخيصها وتصنيفها وعرضها على شكل جداول ثم تمثيلها على شكل بيانات أو رسومات ثم بعد ذلك تحليلها واستخلاص النتائج منها بهدف اتخاذ القرارات المناسبة.

وهو أيضا يهدف إلى التجميع المنهجي للوقائع التي يمكن تقييمها عدديا. (موساوي، 2009، ص.ص. 5-6)

## 2-تطور علم الإحصاء:

الإحصاء علم له قواعده وأصوله، وهو يخدم العلوم الأخرى ويساعدها على التطور والتوسع في البحث الدقيق والسليم، ولقد ظهرت أهمية علم الإحصاء منذ نهاية القرن الثامن عشر عندما توجه الباحثون وعلى رأسهم "لا بلاص" Laplace (1724-1829) وغوس Gauss (1777-1855) نحو التحليل الاحصائي و انشاء قوانين الاحتمالات، و الخوض في دراسة العلاقات بين الحوادث و الظواهر المختلفة، و منذ ذلك التاريخ أخذ علم الإحصاء سبيله نحو الأبحاث المتنوعة و التخصصات المتشعبة مثل الديمغرافيا و البيولوجيا و علم النفس و الفلك و الاقتصاد، و خاصة علم الاجتماع، و بعد الحرب العالمية الثانية ازداد تطور العلوم بسرعة عجيبة و كثرت التخصصات و ظهرت أفكار جديدة منها فكرة تجديد علم الجغرافيا الذي ظل مدة طويلة من الزمن يخضع للوصف و التحليل الانشائي، كما اخذ الباحثون الجغرافيون يستعملون المناهج الكمية في التحليلات الجغرافية حيث أن هذه المناهج تجعل المسلمات النظرية أكثر دقة و شمولية.

ونظرا لما هذا العلم من فوائد فقد مال نحوه الباحثون أولا في علم الاجتماع، واستعمله المستغلون في علم السياسة لرصد آراء شعوبهم، والحكومات في إدارتها ومشاريعها، وذلك بجمع البيانات الإحصائية بوساطة كشوف أو استبيانات توزع عشوائيا على عينة صغيرة نسبيا تمثل المجتمع، وبذلك الوقوف على اتجاهات معينة للرأي العام في وقت قصير ودون تكاليف باهضة.

وبإيجاز فإن أهمية استعمال المناهج الكمية في الدراسات والأبحاث العلمية لا يمكن اغفالها، لكن يجب ألا نجعل من علم الإحصاء كل شيء وأن نتخذ منه الهدف لذاته بل يجب أن نستعمله كمخبر للتجارب بغية الوصول للحقيقة. (حليمي، 1994، ص.15)

### 3-مجالات استعمال الإحصاء:

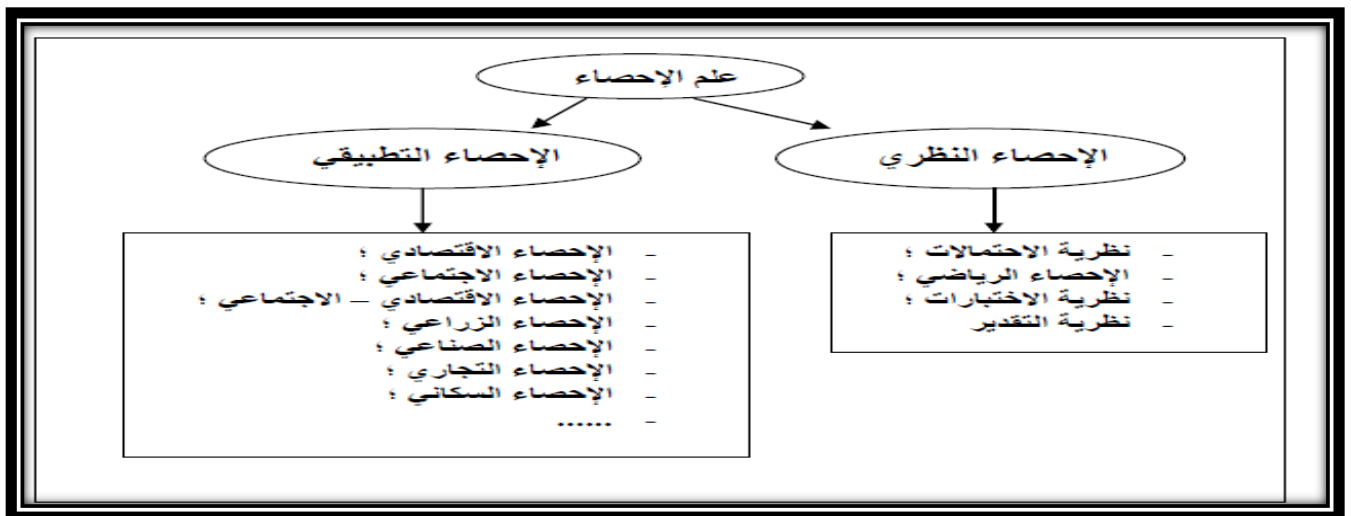
يستعمل الإحصاء في جميع المجالات (الفيزيائية، العلوم الطبيعية، العلوم الإنسانية...)

- في الاقتصاد: حساب معدلات النمو، معرفة ومراقبة كمية الإنتاج في القطاعات المختلفة، دراسات السوق.

- في الطب: من العلماء يحاولون إيجاد الأدوية للأمراض وذلك بتحليل المشاهدات الإكلينيكية المستخلصة من العديد من المرضى.

- في الديمغرافيا: معرفة عدد السكان لتحديد الاحتياجات. (موساوي، 2009، ص.6)

في الحقيقة ان علم الإحصاء يستخدم في مختلف العلوم الأخرى وللتبيان أكثر يستخدم في علم النفس أيضا بكثرة وخاصة في الدراسات التي تنسب إلى علم النفس العيادي، وعلم النفس المدرسي، وعلم النفس العمل والتنظيم وخاصة هذا الأخير علم النفس الصناعي كما يطلق عليه أيضا فحسب خبرتي من أكثر العلوم استخداما لعلم الإحصاء فنجد الكثير من طلبته يتقنون مختلف الأساليب الإحصائية سواء البارامترية أو البارامترية.



#### 4-وظائف علم الإحصاء:

ان الإحصاء من العلوم المساعدة التي تهتم بالبيانات وطرق جمعها ومعالجتها بغرض اتخاذ القرارات والتي غالبا ما تتم في ظروف معروفة بصفة مؤكدة أو هي ظروف احتمالية حيث أن التنبؤ بعدد الطلاب في العام المقبل يعتمد على احتمالية غير مؤكدة، وبالتالي فان للإحصاء عدة وظائف من أهمها وأشهرها:

#### أولاً: وظيفة وصف البيانات Data Description

تزودنا معظم الاختبارات في مجال التربية و علم النفس بتقدير لأداء الفرد، و هذا التقدير يتخذ صورا متنوعة كعدد الأسئلة التي أجاب عنها صحيحة و الوقت الذي استغرقه للإجابة، و لكن هذه الدرجات بها نواحي قصور ينبغي أن يلتفت اليها الناس عند تفسيرها، فقد يحصل التلميذ على درجة مقدارها 70 في مادة الجبر و يحصل على 90 في اللغة الإنجليزية و يغلب أن يمتدح أبواه الدرجة الثانية أكثر مما يمتدحونه على الدرجة الأولى، و قد يحتج التلميذ قائلاً أن درجتي في الجبر عالية جدا و ينبغي مقارنتها بدرجات التلاميذ الآخرين، فقد حصل معظمهم على درجات دون درجتي، و لكن ماذا تعنيه هاتان الدرجتان اللتان حصل عليهما التلميذ؟ فقد يبدو من الوهلة الأولى أنه أتقن 70 بالمئة من مادة الجبر، و أتقن 90 بالمئة من مادة الإنجليزية، ولكن لو كانت أسئلة الجبر صعبة فان هذه النسبة تفقد معناها ولا نستطيع أن نقارن درجة هطا التلميذ بدرجة أخته التي أجابت على اختبارات أسهل وترتب على ذلك حصولها على درجة أعلى في الجبر... لذا فالدرجات الخام لا يتضح معناها إلا حين تقارن بمعيار و قد يكون هذا المعيار أداء المجموعة المعيارية، و بالتالي نحن بحاجة إلى طريقة بسيطة لتلخيص أداء الجماعة و الخطوة الأولى في ذلك هي انشاء توزيع تكراري لتحديد عدد الأشخاص الذي حصلوا على كل درجة من الدرجات، و لذلك يلزم تبويب البيانات ووصفها احصائيا، و بعد ذلك نقوم بوصف درجات الجماعة من خلال مقاييس النزعة المركزية و مقاييس التشتت و مقاييس الموقع.

## ثانيا: وظيفة الاستدلال الاحصائي Statistical inference

وتعد هذه الوظيفة من أهم وظائف التي يستخدمها الباحثين في مجال البحث العلمي الذي يعتمد على اختبار جزء من المجتمع الذي يسمى العينة بهدف دراسة هذه العينة والوصول الى نتائج يمكن تعميمها على مجتمع الدراسة، ويكون ذلك بوضع الفروض ومن ثم اختبارها للحكم على قبول أو رفض الفرض الصفري ومن ثم يمكن استخلاص النتائج واتخاذ القرارات السليمة على أساس علمي.

## ثالثا: وظيفة التنبؤ Forecasting

التنبؤ يعتمد على دراسة التغيرات التي حدثت لظاهرة معينة في فترة ماضية ومن ثم التنبؤ بحدوث الظاهرة اعتمادا على طبيعة هذه التغيرات في الماضي، وهناك العديد من الأساليب الإحصائية المعروفة التي تستخدم في التنبؤ أبسطها أسلوب الاتجاه العام الذي يعتمد على معادلة الاتجاه العام لتغير الظاهرة محل الدراسة سواء هذا الاتجاه بالسلب أو الايجاب ثم يلي ذلك استخدام معاملة للاتجاه العام في التنبؤ بالمستقبل بافتراض ثبات نفس الاتجاه العام للظاهرة موضوع الدراسة. (الضوى، 2006، ص.8)

## 5-ديناميكية الإحصاء في الدراسات النفسية: "أنواعه"

ان استخدام الإحصاء في الدراسات السيكولوجية يتطلب المرور بأربع مراحل أساسية هي:

أولاً: جمع البيانات

ثانيا: تنظيمها في جداول وعرضها بيانيا.

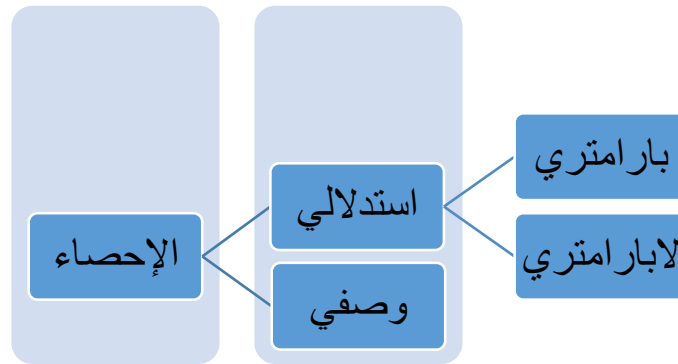
ثالثا: تحليل البيانات واجراء المقارنات بينها.

رابعا: استقراء النتائج واتخاذ القرارات.

تكتسي الخطوة الأخيرة أهمية بالغة في البحث السيكولوجي، إذ يتم على أساسها قبول الفرضية أو رفضها التي تمثل الحل المؤقت للمشكلة المدروسة، كما يمكن على أساس هذه الخطوات

الأربع تقسيم الإحصاء إلى إحصاء وصفي وإحصاء استدلالي، حيث أن الإحصاء الوصفي الخطوات الثلاثة الأولى بينما يتضمن الإحصاء الاستدلالي الخطوة الأخيرة. (بوحفص، 2013، ص.11)

كما يمكن تقسيم الإحصاء بحسب الأساليب الإحصائية المستخدمة والتي يفرق بينهما من خلال مجموعة من الشروط إلى إحصاء بارامتري وإحصاء لابارامتري اللذين يتضمنهما الإحصاء الاستدلالي الرياضي، وبالتالي فإن هدف الإحصاء في الدراسات النفسية يمثل أولا في اختبار صحة الفرضيات أولا وإمكانية تعميم النتائج ثانيا.



الشكل يمثل أنواع الإحصاء في البحوث النفسية والتربوية والاجتماعية

المصدر: من انشاء الأستاذ

## 6-المفاهيم الضرورية لاتخاذ القرار الاحصائي:

قبل المضي في دراسة درس الإحصاء المعمق لابد للطالب أن يلم ببعض المفاهيم الضرورية لاتخاذ القرار الاحصائي نذكر منها:

**أولا: المجتمع الاحصائي والعينة.**

ان التمييز بين المجتمع والعينة هو أول ما ينبغي على الطالب أن ينتبه اليه خاصة عند استخدامه للطرق الإحصائية والاستدلال الاحصائي، ففي الإحصاء تستخدم كلمة مجتمع للدلالة على أي مجموعة منتهية أو غير منتهية من المفردات (الأفراد) أو الأحداث التي تكون محل اهتمامنا و على سبيل المثال علامات طلبة السنة أولى جذع مشترك في مقياس الإحصاء

الاستدلالي فالظاهرة هنا محل الدراسة هي علامات الطلبة و المجتمع يتكون من كل طلبة السنة الأولى جذع مشترك، و يجب أن يكون المجتمع محل الدراسة معرّفا تعريفًا جيدًا سواء من حيث المفردات المكونة له أو من حيث الظاهرة المدروسة. (زروخي، 2017، ص.4)

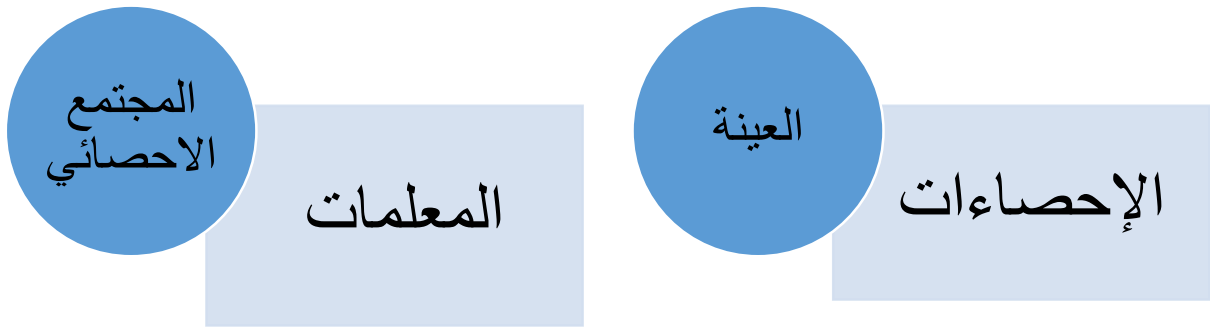
ونعطي مثالًا آخر حيث أراد طالب مستوى ماستر 2 علم النفس المدرسي دراسة الذكاء الانفعالي لدى تلاميذ السنة الرابعة متوسط ببلدية سطيف.

هنا المجتمع الإحصائي يعرف على أنه: جميع التلاميذ الذين يتدربون في السنة الرابعة متوسط ببلدية سطيف

أما العينة فيختار الطالب عينة ممثلة للمجتمع الإحصائي الكبير الذي يعد بالآلاف، وحتى يضمن أنها تمثل المجتمع الإحصائي يختارها عشوائيًا أما العدد فيكون حسب تجانس المجتمع الإحصائي من عدمه، فكلما كان المجتمع الإحصائي متجانس (موحد الخصائص) كلما كان حجم العينة التي يختارها الطالب منخفض، والعكس فكلما كان مجتمع الدراسة غير متجانس (مختلف في الخصائص والصفات) كلما تطلب ذلك حجم عينة كبير لتمثل المجتمع الإحصائي المدروس.

## ثانياً: الإحصاءات والمعلومات

تعتبر المعلومات أعداد تميز المجتمع الإحصائي، وهي أعداد ثابتة تميز كل مجتمع إحصائي عن غيره من المجتمعات الإحصائية حتى ولو كان له نفس التوزيع، مثل المتوسط الحسابي للمجتمع الإحصائي يرمز له بـ:  $\mu$  (معلمة) في حين عندما نعبر عن المتوسط الحسابي للعينة نرمز له بـ:  $(\bar{X})$  (إحصاءة) وكذلك أيضاً تختلف المعادلات والرموز ما بين مقاييس النزعة المركزية ومقاييس التشتت ما بين المعلومات التي تسمى على كل ما يرتبط بمجتمع الدراسة والإحصاءات التي تسمى على كل ما يرتبط بالعينة المأخوذة من ذلك المجتمع. (بوحفص، 2013، ص.15)



الشكل يمثل الفرق بين المسمى الذي يطلق على البارامترات الخاصة بالعينة والمجتمع الإحصائي

المصدر: من انشاء الأستاذ

### ثالثا: الدلالة الإحصائية وفترة الثقة

تسمح الدلالة الإحصائية للباحث بتقييم احتمال بأن القيم الملاحظة على العينة ستتحقق إذا كانت الفرضية الصفرية صحيحة، إذا كان الاحتمال منخفضا فعلى الباحث رفض الفرضية الصفرية وقبول الفرض البديل (البحثي)، بمستوى مقبول من الخطأ.

وقد جرت العادة أن نعبر عن الدلالة الإحصائية للنتائج التي نتوصل إليها بالشك وليس بالثقة، فنقول مثلا بأن مستوى الدلالة هو 0.05 أو 0.01 وهذا يعني أننا نشك بنسبة 5% أو 1% في أن ما وجدناه في العينة غير موجود في المجتمع الأصلي، وبعبارة الثقة نقول إننا واثقون بنسبة 95% أو 99% أن ما وجدناه في العينة يوجد فعلا في المجتمع، وقد اتفق الإحصائيون على أن نسبة 5% هي أعلى درجة شك يمكن قبولها ولا يمكن أن تزيد عن ذلك، إلا أن "لوي دنيو" 1978 يذهب بالقول إن هناك نسبة شك تساوي 10%.

### رابعا: درجات الحرية

إذا أردنا أن نبين معنى درجات الحرية فلنضرب مثالا عن ذلك حتى يسهل فهمها:

فمثلا: أفرض أن لديك ثلاث أوراق، كتب على الأولى العدد 4، وكتب على الثانية العدد 8، وعلى الورقة الثالثة العدد 10، ويطلب منك خلط الأوراق ثم سحب ورقة واحد فتقرأ عليها العدد 10، ثم سحب الورقة الثانية فتقرأ عليها العدد 4، كم إمكانية لديك لمعرفة الرقم المكتوب على



الورقة الأخيرة؟ ستجيب بدون شك واحدة إذا بقيت ورقة واحدة، والعدد المكتوب عليها هو 8. يمكن القول أن لك درجة حرية واحدة لمعرفة الرقم المكتوب على الورقة الأخيرة. (بوحفص، 2013، ص.26)

#### خامسا: جداول القيم الحرجة للاختبارات الإحصائية

أي اختبار احصائي سواء كان بارامتريا أو لابارامتريا، سواء كان يهدف إلى قياس العلاقة مثل معاملات الارتباط، أو قياس الفروق عن طريق اختبارات الفروق، أو قياس الأثر عن طريق الانحدارات المختلفة، كل هذه الاختبارات لديها جداول قيم حرجة، فما هي هذه الجداول ومعناها؟

\*إن الهدف من هذه الجداول الخاصة بالقيم الحرجة للاختبارات الإحصائية هو معرفة هل الارتباط أو الفرق أو الأثر الذي وجدناه من خلال تطبيق معادلات الاختبارات الإحصائية على بيانات العينة هو موجود فعلا في المجتمع الذي سحبت منه العينة؟ أو بالأحرى هل الارتباط أو الفرق أو الأثر دال إحصائيا أم لا؟