جامعة محمد خيضر بسكرة
كلية العلوم الاقتصادية والتجارية
وعلوم التسيير

مجال العلوم الاقتصادية والتسيير
والعلوم التجارية LMD-SEGC
السنة الأولى ليسانس

محاضرات في مقياس

الإحصـــــــاء الوصفي.

المحور الأول: مـــــدخل.

إعداد الدكتور:
الهاشمي عبابسة.
h.ababsa@univ-biskra.dz

المحور الأول: مدخل.

يؤدي الإحصاء دورا متزايد الأهمية في جل نواحي النشاط البشري، فهو يخدم العلوم الأخرى ويساعدها في التطور والتوسع في البحث العلمي الدقيق والسليم، حيث شاع استخدامه في الأحياء وإدارة الاعمال والفيزياء والكيمياء وعلم النفس والاجتماع...

أ- التعريف بعلم الإحصاء:

1. **لغة**: الإحصاء مصدر، من أحصى يُحصي، أحْصِ، إحصاءً، فهو مُحصٍ، والمفعول به مُحصًى، نقول أحْصَى الشَّيءَ: عدَّه وأحاطَ به، حصره، ضبطه، عرف قدره.
2. **اصطلاحا**: الإحصاء هو مجموع الطرق العلمية التي يتم بواسطتها تجميع، تنظيم، تلخيص، عرض وتحليل المعطيات حول ظاهرة ما أو عدة ظواهر، ومن ثَمَّ استخلاص خلاصات واتخاذ قرارات أو إجراء توقعات وتقديرات بشأن الظاهرة أو الظواهر المدروسة.

ب- الهدف من دراسة علم الإحصاء:

الهدف من تدريس الإحصاء في الجامعة عموما هو تمكين الطالب من التحكم في مختلف الأدوات والأساليب الإحصائية ليمكن من توظيفها في بحوثه العلمية الميدانية وفقا للمنهج العلمي المناسب لذلك.

أما بالنسبة لتدريس مقياس الإحصاء الوصفي بوجه خاص، فهو يعتبر لبنة أساسية لفهم الإحصاء الرياضي، الذي يوظف بدوره في دراسة الإحصاء التطبيقي[1]، وبذلك تكتمل الصورة لدى الطالب، حيث يصبح قادرا على توظيفه مكاسبه الإحصائية في بحوثه الميدانية.

ج- مجال اهتمام علم الإحصاء:

لا يهتم الإحصاء بدراسة الظواهر التي تخضع لقوانين دالية صارمة، وتتحكم فيها علاقات تامة، كالظواهر الرياضية والفيزيائية والفلكية... بل يهتم بدراسة الظواهر غير الوظيفية، الإنسانية؛ كالظواهر الاقتصادية والاجتماعية والتربوية... التي لا تخضع على نحو صارم جازم لقوانين محددة.

---

[1] **ملاحظة**: يغلب على هذه التسميات الطابع البيداغوجي أكثر من الطابع العلمي.

د- لمحة تاريخية عن تطور علم الإحصاء:

لعل أولى تطبيقات علم الإحصاء كانت على يد العالم الفيلسوف المسلم أبو يوسف يعقوب بن إسحاق الكِنْدي[1] (801 م – 873 م) الذي استخدم مفهوم التكرار أثناء اشتغاله بتفكيك رموز الرسائل المشفرة، كما وظف مفهوم تذبذب العينات واستقرارها في صورة أولية.

ثم ازدادت أهمية علم الإحصاء بعد نهاية القرن الثامن عشر الميلادي، عندما توجه عدد من الباحثين نحو التحليل الإحصائي وإنشاء قوانين الاحتمال، إضافة إلى دراسة العلاقات بين الحوادث والظواهر المختلفة، وعلى رأس هؤلاء وفي مقدمهم عالم الرياضيات الفرنسي الشهير *Pierre-Simon Laplace* (1749م – 1829م) الملقب بنيوتن فرنسا وعالم الرياضيات الألماني *Carl Friedrich Gauss* (1777م – 1855م) المعروف بأمير الرياضيين.

وبعد الحرب العالمية الثانية، تعاظمت أهمية علم الإحصاء نظرا لتطور مجالات البحث في العلوم الأخرى المختلفة، واعتمادها الأساليب الكمية في ذلك، لمل تضفيه هذه الأساليب من دقة وشمولية على نتائج البحث.

ه- مفاهيم أساسية في علم الإحصاء:

1. **الفرد**: تطلق كلمة "فرد" في الإحصاء على كل كائن معني بالدراسة الإحصائية، سواء كان إنسانا أم حيوانا أم شيئا، ساكنا كان أم متحركا.
2. **المجتمع**: هو مجموع المفردات المشتركة في الصفة، المعنية بالدراسة الإحصائية، والذي يمكن أن يكون محدودا أو غير محدود.[2]
3. **العينة**: هي ذلك الجزء المحدود من المفردات المسحوب من المجتمع الإحصائي بطريقة معينة، بغرض إجراء الدراسة الإحصائية عليه بدل إجرائها على المجتمع كله، ثم تعميم النتائج المحصل عليها على هذا الأخير.

وترجع أهمية استخدام أسلوب العينة إلى صعوبة أو استحالة دراسة كافة أفراد المجتمع الإحصائي، نظرا لعدة عوامل أهمها: ضيق الوقت، قلة الوسائل والإمكانيات (بشرية، مادية، مالية)، وقد يكون السبب طبيعة الدراسة الإحصائية نفسها؛ فمثلا عند اختبار مدى صلاحية منتج غذائي معين فإنه لا يجوز دراسة كل وحدات ذلك المنتج لأن هذا سيؤدي إلى إتلافها، ولذلك نلجأ إلى أسلوب العينة ولو كنا قادرين على دراسة المجتمع ككل.

---

[1] لُقب بفيلسوف العرب، برع في الفلك والفلسفة والكيمياء والفيزياء والطب والرياضيات والموسيقى وعلم النفس والمنطق الذي كان يعرف بعلم الكلام. أوكل إليه الخليفة العباسي المأمون مهمة الإشراف على ترجمة الأعمال الفلسفية والعلمية اليونانية إلى العربية في بيت الحكمة، حيث اعتبر من افضل المترجمين العرب. وفي الرياضيات، لعب الكندي دورًا هامًا في إدخال الأرقام الهندية إلى العالم الإسلامي والمسيحي، كما كان رائدًا في تحليل الشفرات، واستنباط أساليب جديدة لاختراق الشفرات. عرف عند الغرب باسم Alkindus باللاتينية.

[2] "غير محدود" هنا لا تعني بالضرورة أنه لا نهائي، يكفي أن يكون عدد مفردات المجتمع كبيرا يتعذر عده أو حصره لنعتبره مجتما غير محدود.

هناك صنفان رئيسان من العينات ولكل صنف استخداماته الخاصة وفوائده المعروفة:

- ✓ **العينات غير العشوائية:** وهي عينات لا يُراعى في سحبها الأسلوب العشوائي، حيث لا يكون لجميع المفردات الفرصة نفسها لدخول العينة، بل يكون لبعض المفردات حظوظ أوفر من غيرها لتكون ضمن فضاء العينة. ورغم أن هذا الصنف من العينات ليس له استخدامات علمية، إلا أن له فوائد في مجالات أخرى غير مجال البحث العلمي.
- ✓ **العينات العشوائية:** وهذا النوع من العينات هو الذي يستخدم في مجال البحث العلمي المنهجي، حيث يُراعى في سحب هذا الصنف من العينات الأسلوب العشوائي، أين يكون لجميع المفردات الفرصة ذاتها لدخول العينة. يمكن أن يتفرع عن هذا الصنف عدة أنواع من العينات، تشترك كلها في صفة العشوائية.

4. أنواع العينات العشوائية:

- ✓ **العينة العشوائية البسيطة:** تعد من أبسط أشكال العينات العشوائية وأشهرها، يتم تكوينها باختيار مجموعة من المفردات من المجتمع الإحصائي المدروس عن طريق القرعة أو باستخدام الجداول العشوائية، حيث يُعطَى لكل فرد من المجتمع رقمٌ، ثم يتم الخلط جيدا والسحب عشوائيا عدة مرات حتى يكتمل حجم العينة المطلوب.

> ***مثال 01:*** *لنسحب عينة من 100 طلاب من دفعة قوامها 2000 طالب، هنا ما علينا سوى ترقيم هؤلاء الطلبة من 01 إلى 2000 ثم نضع كل رقم في ورقة، ويستحسن أن توضع كل ورقة في كرية، ونخلط جميع الكريات داخل بوتقة خلطا ميكانيكيا (إن تيسر كل ذلك)، ونسحب في كل مرة كرية حتى يكتمل العدد المطلوب.*

- ✓ **العينة العشوائية الطبقية:** تستخدم عندما يكون المجتمع الإحصائي المدروس غير متجانس، حيث يمكن تقسيمه إلى طبقات أو مجموعات متشابهة قدر الإمكان بناء على خاصية معينة (الأجر مثلا)، ثم نختار من كل طبقة -بطريقة عشوائية- عددا من المفردات يتناسب مع الحجم الحقيقي للطبقة في المجتمع ككل.

> ***مثال 02:*** *لنفرض أن لدينا 1000 عامل في شركة معينة، وأردنا دراسة مجتمع هؤلاء العمل من حيث الأجر، وفقا لهذه الخاصية يمكن تقسيم العمال إلى ثلاث طبقات كما يلي: 200 عامل من ذوي الأجر المرتفع (بنسبة 20%) و 500 عامل من ذوي الأجر المتوسط (بنسبة 50%) و300 عامل من أصحاب الأجور الضعيفة (ونسبتهم 30%).*
>
> *لإتمام هذه الدراسة رغبنا في سحب عينة عشوائية طبقية مكونة من 10 عمال. يمكن سحب هذه العينة مع مراعاة تماثل نسب الطبقات في العينة مع نظيراتها في المجتمع، ولذلك فإننا نرقم الطبقة الأولى من 1 الى 200 ونختار عشوائيا عاملين اثنين فقط، وبالطريقة ذاتها نختار 5 عمال من الطبقة الثانية و3 عمال من الطبقة الثالثة. وهكذا تكونت لدينا عينة عشوائية طبقية من 10 عمال، فيها عاملين اثنين من ذوي الأجر*

المرتفع (بنسبة 20%) و5 عمال من ذوي الأجر المتوسط (بنسبة 50%) و3 عمال من أصحاب الأجور الضعيفة (ونسبتهم 30%).

- ✓ **العينة العشوائية المنتظمة:** وفق هذا النوع من العينات العشوائية يتم اختيار المفردة الأولى بشكل عشوائي كما وضحنا في النوع الأول، ثم نختار بقية المفردات من مسافات متساوية بين الأرقام بشكل منتظم، تسمى هذه المسافة "فترة السحب" أو "مجال السحب". وتحسب بقسمة عدد مفردات المجتمع على عدد مفردات العينة.

مثال 03: *بالعودة الى المثال 04 حيث عدد عمال الشركة 1000 عامل وحجم العينة المراد سحبها 10 عمال.*

لسحب عينة عشوائية منتظمة نقوم بما يلي:

- *ترقيم العمال من 1 الى 1000.*
- *حساب فترة السحب، وتساوي (10/1000) = 100.*
- *خلط المائة رقم الأولى وسحب إحدها عشوائيا، ولنفرض أننا حصلنا على العامل رقم 57. معنى هذا أن التسعة الباقين قد تحددوا آليا وهم ذوي الأرقام 157، 257، 357 ... 957.*

- ✓ **العينة العشوائية العنقودية:** تُشكل بتقسيم المجتمع الأصلي إلى مجموعات صغيرة تشكل كل واحدة منها "عنقودا"، ثم نختار عينة عشوائية من هذه العناقيد، لتشكل لنا مفرداتها عينتنا المنشودة.

مثال 04: *لنفرض أننا رغبنا في دراسة مدى الاندماج الدراسي لطلبة الجامعة، هنا يمكن ان نقسم الجامعة الى عدة كليات مختلفة، كل كلية تشكل عنقودا من الأقسام، نأخذ عينة عشوائية من هذه الأقسام من كل كلية، ثم ندرس الطلبة المنتمين الى هذه الأقسام.*

- ✓ **العينة العشوائية المرحلية:** تسمى أيضا "العينة متعددة المراحل"، لأن اختيار المفردات وفقها يتم على عدة مراحل، وهي تشبه الى حد بعيد العينة العنقودية، غير انها تتم على عدة مراحل، وفي كل مرحلة نوظف السحب العشوائي البسيط.

مثال 05: *رغبنا في دراسة السلوك الاستهلاكي لمادة القهوة لكافة الجزائريين، يمكن سحب عينة عشوائية مرحلية على النحو الآتي:*

- *تقسيم القطر الوطني الى مناطق (لنفرض حصولنا على 15 منطقة).*
- *ترقيم هذه المناطق وسحب 3 منها عشوائيا. (مرحلة 01)*
- *تقسم المناطق المسحوبة الى تجمعات سكنية (مدن، قرى، مداشر...)، ثم ترقيمها وسحب عينة عشوائية منها (مرحلة 02).*
- *تقسيم هذه التجمعات السكنية الى أحياء، ثم ترقيمها وسحب عينة عشوائية منها (مرحلة 03).*
- *تقسيم هذه العينة من الأحياء على أسر، ثم ترقيمها وسحب عينة عشوائية منها (مرحلة 04).*

- *بعد حصولنا على الأسر يمكننا القول أننا حصلنا على عينة رباعية المراحل من الأسر التي نستطيع الآن دراسة سلوكها الاستهلاكي.*

5. **"معلمة" المجتمع و "إحصاءة" العينة:** يعرف المقياس أو المؤشر المحصل عليه من المجتمع الإحصائي بالثابت الإحصائي أو "المعلمة" (le paramètre)، وهو عادة مجهول. أما المؤشر المستخرج من عينة عشوائية فيسمى "الإحصاءة" (la statistique) ، وهي مُقدِّر نقطي[1] للمعلمة المجهولة.

   مثال 06: *سحبنا 100 طالب كعينة من إحدى الجامعات لدراسة أطوالهم، يسمى الوسط الحسابي لأطوال طلبة العينة "إحصاءة" وهي مقدر للوسط الحسابي للمجتمع والذي يعتبر معلمة مجهولة.*

6. **الإحصاء الوصفي:** هو ذلك الجزء من علم الإحصاء الذي يهتم فقط بوصف الظواهر وتحليلها، عن طريق جمع البيانات (المعطيات) حولها؛ ثم يقوم بعرضها في جداول إحصائية أو رسوم بيانية، أو يقيس مدى تباعدها وتبعثرها، أو يحدد قيمها المتوسطة التي يفترض أن تمثلها.

7. **الإحصاء الاستدلالي:** ويسمى أيضا الإحصاء الاستقرائي، وهذا القسم من الإحصاء لا يكتفي بالوصف والتحليل كما هو الحال في قسم الإحصاء الوصفي، بل يتعداه إلى استخراج خلاصات حول المجتمع ككل، كاتخاذ قرارات أو إصدار أحكام أو إجراء توقعات وتقديرات[2]، وذلك بناء على نتائج الإحصاء الوصفي، وعموما يهتم الإحصاء الاستدلالي بموضوعين اساسين هما: التقدير واختبارات الفروض.

- ✓ **التقدير:** يتم من خلاله استخدام مؤشرات العينة كالوسط الحسابي، الوسيط، المنوال... (الإحصاءات)، كمقدرات لمؤشرات المجتمع المقابلة لها (وتسمى معالم)[3]. يسمى هذا الأسلوب "أسلوب التقدير بنقطة". يمكن أيضا استخدام مؤشرات العينة لتقدير المدى أو المجال الذي يمكن ان تقع فيه مؤشرات المجتمع (أو معالمه)، يسمى هذا الأسلوب "أسلوب لتقدير بفترة أو بمجال".
- ✓ **اختبار الفروض:** وهو أحد أهم مجالات الإحصاء الاستدلالي، أين يتم استخدام مؤشرات العينة للوصول إلى حكم علمي سليم بشأن الفرضيات المطروحة مسبقا حول معالم المجتمع المجهولة.

8. **المتغيرات الإحصائية:** واضح من تعريفنا السابق للإحصاء أن هذا الأخير لا يسلط اهتمامه على دراسة الثوابت؛ فالثابت لا يبدي سلوكا وبالتالي لا يشكل ظاهرة جديرة بالدراسة، قد يستخدم الثابت لكنه لا يدرس منفردا. وعلى ذلك فعلم الإحصاء يعنى بدراسة المتغيرات التي يؤدي سلوكها وتفاعلها إلى توليد ظاهرة معينة، يمكن رصدها ودراستها أساسا من خلال البيانات المتوفرة عنها.

---

[1] التقدير الإحصائي نوعان: تقدير بنقطة وتقدير بمجال (مزيد من الشرح المختصر في العناصر الموالية، لكن سنرى هذا بالتفصيل في مقياس الإحصاء التطبيقي).

[2] ولا نقول إجراء **"تنبؤات"** رغم شيوع استخدام هذا المصطلح في الدراسات العلمية، لأن **"التنبؤ"** هو من النبوءة، التي توحي باستشراف المستقبل دون معطيات حالية وصفية، وهذا مجال بعيد عن العلم.

[3] رأينا شرح هذين المصطلحين في العناصر السابقة.

تنقسم المتغيرات الإحصائية إلى نوعين: متغيرات كمية وأخرى نوعية.

1. **المتغيرات الكمية:** والتي تولد لنا بيانات كمية، وهي تلك المتغيرات التي يمكن التعبير عنها بسهولة في صورة رقمية تمثل القيمة الفعلية للظاهرة المدروسة. وهي نوعان: متقطعة ومستمرة.

- **المتغيرات الكمية المتقطعة:** وهي تلك المتغيرات التي يمكن أن تأخذ عددا محصورا ومعروفا ومحددا من القيم، مثلا: عدد أفراد أسرة، عدد المصابيح التي ينتجها مصنع، الأرقام الظاهرة على أوجه زهرة نرد...
- **المتغيرات الكمية المستمرة:** وهي تلك المتغيرات التي يمكن أن تأخذ عددا غير محصور ولا محدد من القيم داخل مجال، مثلا: أطوال الطلبة، أوزانهم....

2. **المتغيرات النوعية:** والتي تولد لنا بيانات نوعية، وهي تلك المتغيرات التي يصعب أو يتعذر التعبير عنها في صورة رقمية، وهي نوعان: إسمية وترتيبية.

- **المتغيرات النوعية الإسمية:** وهي متغيرات تولد لنا بيانات لا يمكن المفاضلة بينها أو ترتيبها، مثلا: الألوان، الجنسيات، الزمر الدموية، الحالة المزاجية... وتجدر الإشارة هنا أنه يمكن ترميز هذه البيانات بأرقام، مثلا للون الأحمر رقم (1)، للأزرق رقم (2) وهكذا.
- **المتغيرات النوعية الترتيبية:** وهي متغيرات تولد لنا بيانات لا يمكن المفاضلة بينها أو ترتيبها، مثلا: المستوى التعليمي (أمي، ابتدائي، متوسط، ثانوي، ...) الرتب العسكرية، تقدير الطالب (ضعيف، متوسط، حسن، جيد ...).

و- جمع البيانات الإحصائية: لإجراء أي دراسة إحصائية لابد أولا من الحصول على البيانات المطلوبة. يتم ذلك بتحديد مصادرها وأساليب الحصول عليها.

1. **مصادر جمع البيانات:** يمكن الوصول إلى هذه البيانات من خلال نوعين من المصادر:

✓ **مصادر مباشرة:** وذلك التعامل المباشر مع المفردات المبحوثة، يعتبر هذا النوع من المصادر مصادر رئيسة في البحث، فهو يشكل أهم أنواع المصادر وأدقها وأفضلها.

✓ **مصادر غير مباشرة:** وهي مصادر ثانوية، أقل أهمية مقارنة بالمصادر المباشرة، تشمل جميع المصادر التي يمكن أن توفر بيانات مفيدة للدراسة عدا المصادر المباشرة؛ كالجرائد، المجلات، الكتب، التقارير الحكومية وغير الحكومية، الكشوف المحاسبية... لكن على الباحث فحص هذه البيانات واستعمالها بحذر، لأن هدف الناشرين لهذه البيانات يختلف عادة عن هدف الباحث.

2. **أساليب جمع البيانات:** لدى استخدام الباحث للمصادر المباشرة في جمع المعطيات، يمكنه استخدام أحد هذي الأسلوبين:

- ✓ **أسلوب الحصر الشامل:** وذلك بدراسة كافة مفردات المجتمع الاحصائي دون استثناء، لا سيما إذا كانت الدراسة الإحصائية تملي ذلك، كإجراء الإحصاء العام للسكان.
- ✓ **أسلوب الحصر الجزئي:** أو دراسة عينة عشوائية ممثلة للمجتمع، ثم تعميم نتائجها على هذا الأخير، وهذا هو الأسلوب الأكثر استخداما.

ز- مراحل المنهج الإحصائي: ينطوي المنهج الاحصائي على عدة مراحل، يمكن تلخيصها في أربعة مراحل.

1. **مرحلة جمع المعطيات:** تتمثل في الحصول على كافة البيانات الضرورية لإتمام الدراسة الإحصائية، سواء من مصادرها المباشرة أو غير المباشرة، عن طريق حصر شامل أو جزئي لمفردات المجتمع المدروس. وتكتسي هذه المرحلة الأولية أهمية بالغة نظرا لأن دقة النتائج المتنظرة متوقفة إلى حدّ بعيد على دقة المعطيات وجودتها.
2. **مرحلة عرض المعطيات:** وفيها يقوم الباحث بتنظيم المعطيات الأولية الخام وتنظيمها وتبويبها في جداول إحصائية تسمى "توزيعات تكرارية"، أو عرضها في شكل رسوم بيانية، لتعطي لنا معلومات أولية عن الظاهرة المدروسة.
3. **مرحلة المعالجة الرياضية:** يعمد الباحث – في هذه المرحلة- إلى تطبيق بعض القوانين والتقنيات الرياضية على المعطيات الإحصائية، سواء الخام أو المبوبة، وذلك للحصول على نتائج عددية لها دلالاتها الإحصائية المعروفة، مثل: حساب مقاييس النزعة المركزية...
4. **مرحلة الاستقراء والتفسير**: وهذه أهم المراحل على الإطلاق، وبدونها لا يتحقق الهدف ولا تحصل الفائدة المرجوة من الدراسة الإحصائية برمتها، ففي هذه المرحلة يتم استقراء المعلومات الإحصائية المتحصل عليها من المراحل السابقة وتفسيرها من خلال تطبيق جملة من الاختبارات الإحصائية والمعروفة، وذلك بغية الخروج بتعميمات علمية حول الظاهرة المدروسة، قد تظهر في شكل قرارات أو أحكام أو تقديرات وتوقعات مستقبلية حول سلوك الظاهرة المدروسة.