الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة 8 ماي 1945- قالمة

كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير

قسم علوم التسيير

محاضرات في مقياس
منهجية إعداد مذكرة الماستر
موجهة لطلبة السنة الأولى ماستر
تخصص: ريادة الأعمال

من إعداد وتقديم الأستاذة: مباركي كريمة

السداسي الثاني

2024/2023

المحور السادس:

الطرق الإحصائية لتحليل البيانات واختبار الفرضيات

في هذا المحور؛ نتطرق لأهم الأساليب (الطرق) الإحصائية وبشكل مختصر، لأن مثل هذه الأساليب تكون مشروحة بشكل مفصل في كتب الإحصاء المتخصصة.

I- الأساليب الإحصائية الوصفية

ويندرج تحت هذه المجموعة كل من: التكرار، الجداول المتقاطعة، مقاييس النزعة المركزية، ومقاييس التشتت.

1- التكرار

يعرف التكرار بأنه: "عدد المرات التي تتكرر فيها ظاهرة أو مشاهدة معينة"؛ فمثلا، إذا كان المتغير يتعلق بالجنس (ذكر أو أنثى)، فإن التكرار في هذه الحالة يعني؛ عدد الذكور وعدد الإناث الخاص بمجتمع الدراسة أو العينة المختارة.

ويستخدم التكرار بشكل أساسي، في حالة المقاييس الاسمية، مثل الأسئلة المتعلقة بالجنس والدين والحالة الاجتماعية والمستوى التعليمي؛كما يمكن استخدامه في حالة المقاييس التفاضلية، مثل الأسئلة التي يطلب فيها من المبحوث، إعطاء رأيه حول موضوع معين، ويطلب منه الإجابة عن ذلك ضمن خيارات تتدرج من موافق بشدة إلى غير موافق بشدة أو مهم جدا إلى غير مهم على الإطلاق.

ويستخدم مع التكرار في العادة؛ النسبة المئوية لكل فئة، التي تبين نسبة كل فئة إلى المجموع الكلي كما يستخدم أحيانا النسبة المئوية التراكمية، التي تبين نسبة مجموع الفئات السابقة إلى المجموع الكلي.

وللتوضيح، نورد المثال التالي:

عند فرز الإجابات، لدراسة أجريت على عينة تتكون من **25** موظفا إداريا؛ كان المستوى التعليمي كما في **الجدول أدناه:**

الجدول رقم (01): المستوى التعليمي لعينة دراسة مكونة من 25 موظفا

المستوى التعليمي	العدد (التكرار)	النسبة المئوية	النسبة المئوية التراكمية
ثانوية عامة أو أقل	1	% 4	% 4
دبلوم كليات مجتمع	3	% 12	% 16
بكالوريوس	8	% 32	% 48
دبلوم عالي بعد البكالوريوس	4	%16	% 64
ماجستير	6	% 24	% 88
دكتوراه	3	% 12	% 100
المجموع	**25**	**% 100**	

من خلال الجدول، نلاحظ مثلا: أن عدد الموظفين الذين يحملون درجة البكالوريوس هو **8**، وأنهم يشكلون ما نسبته **32** % من العينة المختارة، وأن ما نسبته **48** % من العينة تحمل درجة البكالوريوس أو أقل.

2- الجداول المتقاطعة

تعتمد الجداول المتقاطعة، على مبدأ التكرار؛ إلا أنها تعطي معلومات أكثر عمقا ودلالة بالمقارنة مع ما تعطيه جداول التكرار، حيث تدمج الجداول المتقاطعة متغيرين أو أكثر وتبين مدى التقاطع في المعلومات الواردة في هذه المتغيرات.

فمثلا؛ إذا كان أحد الأسئلة يتعلق بالجنس (ذكر أو أنثى)، وكان لدينا سؤال يتعلق بالمستوى التعليمي فإن نتائج كل سؤال تعطي معلومة منفصلة، ولا تظهر لنا مثلا كم عدد الإناث اللواتي يحملن درجة البكالوريوس وهل هناك اختلاف واضح في المستوى التعليمي بين الذكور والإناث؛ أما عند استخدام الجداول المتقاطعة لهذين السؤالين، فإن القارىء يستطيع معرفة عدد كل من الإناث والذكور عند كل مستوى تعليمي.

فاعتمادا على المعلومات الواردة في المثال السابق؛ وعلى افتراض أن توزيع العينة حسب الجنس، كان كما في **الجدول الموالي**:

الجدول رقم (02): عينة الدراسة حسب الجنس

الجنس	العدد (التكرار)	النسبة المئوية
ذكر	13	% 52
أنثى	12	% 48
المجموع	**25**	**% 100**

فإنه عند دمج متغيري المستوى التعليمي والجنس، ظهر الجدول المتقاطع للنتائج على النحو الآتي:

الجدول رقم (03): جدول متقاطع بين المستوى التعليمي والجنس لعينة الدراسة

المستوى التعليمي/ الجنس	ذكر	أنثى	المجموع
ثانوية عامة أو أقل		1 (4 %)	1 (4 %)
دبلوم كليات مجتمع		3 (12 %)	3 (12 %)
بكالوريوس	4 (16 %)	4 (16 %)	8 (32 %)
دبلوم عالي بعد البكالوريوس	2 (8 %)	2 (8 %)	4 (16 %)
ماجستير	4 (16 %)	2 (8 %)	6 (24 %)
دكتوراه	3 (12 %)		3 (12 %)
المجموع	13 (52 %)	12 (48 %)	**25 (100 %)**

إذن من الجدول أعلاه، نلاحظ أن المعلومات التي تم الحصول عليها عند دمج المتغيرين المستوى التعليمي والجنس قد أصبحت أكثر تعبيرا ودلالة، مما هو الحال في حالة عرض كل متغير لوحده؛ فمثلا نلاحظ أنه لا يوجد ضمن حملة الدكتوراه أية أنثى، وأن نسبة الذكور الذين يحملون الماجستير تشكل **16** % من العينة، في حين تبلغ نسبة الإناث من حملة الماجستير **8** %؛ كما يمكن ملاحظة التفاوت أيضا بين الذكور والإناث، فيما يتعلق بحملة الثانوية العامة أو أقل ودبلوم كليات المجتمع.

3- مقاييس النزعة المركزية

من أهم مقاييس النزعة المركزية: الوسط الحسابي، والوسيط، والمنوال؛ وفيما يلي شرح لهذه المقاييس ومجالات استخدامها.

- **الوسط الحسابي (المعدل)**: "يعرف على أنه مجموع القيم على عددها"، ويشيع استخدامه في مجالات عدة في العلوم الإدارية منها الأرباح، والمبيعات، والصادرات...؛ فمثلا لو كان لدينا عينة تتكون من ثلاثين شركة ويراد إيجاد معدل (الوسط الحسابي) أرباح تلك الشركات، فإنه يتم أولا إيجاد مجموع أرباح الشركات الثلاثين ثم يقسم الناتج على **30** (عدد الشركات)، فيكون الناتج هو متوسط أرباح الشركات.

كما يمكن استعماله، في حالة الأسئلة التي يستخدم فيها المقياس التفاضلي والمقياس النسبي، مثل الأسئلة التي يطلب فيها من المبحوث إعطاء رأيه حول ظاهرة معينة، ويطلب منه تحديد إجابته على مقياس يتكون في العادة من خمسة خيارات، حيث يتم التدرج فيه من غير موافق على الإطلاق إلى موافق بشدة أو الأسئلة التي يطلب فيها من المبحوث تحديد أهمية ظاهرة أو حادثة أو أمر ما، ويعطى له خيارات تتدرج من غير مهم على الإطلاق إلى مهم جدا.

ولتوضيح كيفية حساب الوسط الحسابي وتفسير النتائج في مثل هذا النوع من الأسئلة، نورد السؤال التالي الذي ورد في إحدى الاستمارات (الاستبيانات)، التي وزعت على عينة تتألف من **30** مفردة.

ما مدى أهمية عامل السرعة والدقة في إنجاز معاملة العميل كعامل يؤثر على قرار اختيارك للمصرف الذي سوف تتعامل معه؟

وقد تم إعطاء المبحوثين، الخيارات الآتية للإجابة عن هذا السؤال:

الجدول رقم (04): إجابات عينة دراسة مكونة من 30 فردا

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
غير مهم على الإطلاق	غير مهم	متوسط الأهمية	مهم	مهم جدا
1	8	2	7	12

يبين السطر الأخير في الجدول، توزيع مفردات العينة الثلاثين على اختيارات الإجابة المعطاة؛ حيث أن أكبر عدد من المبحوثين (**12**)، يعتقد بأهمية عالية لهذا العامل على قرار اختيار المصرف، بينما يرى شخص واحد فقط بعدم أهمية هذا العامل على الإطلاق.

ولإعطاء صورة شاملة ومختصرة حول الاتجاه العام للمبحوثين، يتم حساب الوسط الحسابي كما يلي:

$$\mathbf{3,7} = \frac{(12*5) + (7*4) + (2*3) + (8*2) + (1*1)}{30}$$

والناتج هو **3,7**؛ وتقع هذه الإجابة بين الرقم (3) والذي يعني متوسط الأهمية، والرقم (4) والذي يعني مهم أي أن إجماع المبحوثين، يتمثل بوجود أهمية لهذا العامل على الرغم من أن هذه الأهمية لم تصل درجة المهم جدا.

أما بالنسبة للمشاهدات أو الأسئلة، التي لا يمكن فيها استخدام الوسط الحسابي، لأن استخدامه في مثل هذه الحالات سيعطي نتائج مضللة أو لا معنى لها؛ فتتمثل بالأسئلة أو المشاهدات التي تقاس بالمقياس الاسمي مثل الجنس، الديانة، الحالة الاجتماعية، الجنسية؛ فمن غير المنطقي، إيجاد الوسط الحسابي للجنس مثلا بل يتم في مثل هذه الحالات وكما سبق شرحه، استخدام التكرار والجداول المتقاطعة.

- **الوسيط**: "يعرف على أنه مجموعة من المشاهدات أو البيانات، إذا رتبت حسب قيمها ترتيبا تصاعديا أو تنازليا؛ فالوسيط هي القيمة التي تقع في المنتصف".

فمثلا؛ إذا كان لدينا ضمن عينة الدراسة **45** شركة، وأردنا إيجاد الوسيط لمبيعات تلك الشركات؛ فإنه يجري ترتيب الشركات حسب قيمة مبيعاتها إما تصاعديا أو تنازليا، ويكون الوسيط هو مبيعات الشركة التي تحمل الترتيب رقم **23**.

وفي حالة كون عدد المشاهدات عددا زوجيا؛ يتم استخراج الوسيط في هذه الحالة، من خلال مشاهدتين وذلك بإيجاد الوسط الحسابي لهما؛ فمثلا إذا كان عدد المشاهدات **10**، ومرتبة إما تصاعديا أو تنازليا فيكون الوسيط هو متوسط المشاهدة رقم **5** والمشاهدة رقم **6**.

- **المنوال:** "يمثل المنوال قيم المشاهدات أو الحوادث الأكثر تكرارا أو حدوثا؛ وفي حالة كون المشاهدات معروضة على شكل فئات تكرارية، فإن المنوال يكون في هذه الحالة، الوسط الحسابي للفئة الأكثر تكرارا".

ويستخدم المنوال في كثير من الدراسات الإدارية، للتعبير عن أكثر العناصر أو المشاهدات تكرارا فقد يتم استخدامه للتعبير عن أكثر أصناف العطور مبيعا مثلا.

ولتوضيح كيفية استخراج المنوال؛ نورد المثال التالي، الذي يمثل أحد الأسئلة التي وردت ضمن أحد الدراسات التي أجريت على عينة تتكون من **50** موظفا، يحملون درجة البكالوريوس ويعملون لدى الشركات الصناعية وقد كان السؤال يتعلق بالتخصص، وقد ظهرت النتائج كما يلي.

الجدول رقم (05): المنوال حسب مفردات عينة دراسة حسب التخصص

المستوى التعليمي	العدد (التكرار)
إدارة عامة	5
إدارة أعمال	10
محاسبة	20
اقتصاد	6
لغة انجليزية	7
كمبيوتر (حاسوب)	2
المجموع	**50**

نلاحظ أن أكثر التخصصات تكرارا هو المحاسبة، وبالتالي يكون هو المنوال لهذه الحالة.

4- مقاييس التشتت

تعطي مقاييس التشتت، مدى الاختلاف بين عناصر أفراد الدراسة أو المشاهدات أو الحوادث الخاصة بالدراسة (بعبارة أخرى، تعطي صورة عن مدى الانسجام بين مشاهدات الدراسة)؛ وقد تعطي في بعض الحالات صورة أفضل عن نتائج الدراسة، مقارنة مع ما تعطيه مقاييس النزعة المركزية، ولتوضيح ذلك نورد المثال التالي:

افترض أنه لدينا مؤسستين ولدى كل مؤسسة **4** موظفين، متشابهين إلى حد ما في المؤهلات والخبرات العملية وكانت رواتبهم كما يلي:

المؤسسة الأولى: 500 600 550 450

المؤسسة الثانية: 1200 350 250 300

نلاحظ أن متوسط أو معدل الرواتب في المؤسستين متساو حيث يبلغ **525** دينارا؛ إلا أننا نلاحظ أن التباين في رواتب الموظفين في المؤسسة الأولى يبلغ **150** دينارا فقط (600 – 450)، في حين يبلغ **950** دينارا في المؤسسة الثانية (1200 – 250).

وإذا ما أمعنا النظر في رواتب الموظفين في المؤسسة الثانية؛ نلاحظ أن راتب الموظف الأول عالي جدا مقارنة مع بقية الموظفين الثلاثة (معدل رواتبهم يبلغ **300** دينارا)، على الرغم من تشابه خبرات الموظفين الأربعة وكفاءاتهم.

وعلى الرغم من هذه الحقيقة؛ إلا أن الإدارة في المؤسسة الثانية، قد تلجأ إلى استخدام الوسط الحسابي أو المعدل للتظاهر بارتفاع الرواتب التي تدفعها لموظفيها، ويكون في ذلك تضليل لمن لا يعرف هذه الحقيقة.

وبالتالي فإن استخدام مقاييس التشتت قد يعطي صورة أوضح عن مثل هذه الحالة وغيرها من الحالات المشابهة أما أهم مقاييس التشتت، فتتمثل في: المدى، والتباين، والانحراف المعياري.

- **المدى**: "يعطي المدى الفرق بين أكبر قيمة وأقل قيمة في المشاهدات موضوع البحث أو الدراسة" فمثلا وعلى افتراض أن أصغر المشاركين في عينة دراسة كان عمره **25** سنة وأكبرهم **65** سنة، فإن المدى للعمر يكون **40** سنة (65 – 25).

  وتوجه الانتقادات للمدى؛ كونه يتأثر بشكل كبير بالقيم الشاذة، ويأخذ بقيمتين فقط من قيم المشاهدات ويهمل قيم المشاهدات الأخرى.

- **التباين**: "يعرف التباين بأنه، عبارة عن مجموع مربع انحرافات القيم عن الوسط الحسابي لها مقسوما على عدد القيم"؛ فحتى يتم إيجاد التباين لمجموعة من المشاهدات، يتم أولا إيجاد الوسط الحسابي لها، ثم يتم إيجاد الفرق بين قيم كل مشاهدة والوسط الحسابي، ثم يربع الناتج، وبعد ذلك نجد مجموع مربعات القيم ونقسم الناتج على عدد المشاهدات؛ ولتوضيح ذلك، نورد المثال التالي:

  فيما يلي، عدد سنوات الخبرة لخمسة موظفين؛ والمطلوب إيجاد مقدار التباين في سنوات الخبرة بينهم:

  4، 10، 8، 15، 13.

نجد أولا الوسط الحسابي (ح) ويساوي **10** سنوات [(4 + 10 + 8 + 15 + 13)/ 5]؛ بعده يتم إيجاد التباين حسب **الجدول أسفله:**

الجدول رقم (06): التباين لمفردات عينة دراسة

قيم المشاهدات (ق)	ف (ق - ح)	ف تربيع
4	- 6	36
10	0	0
8	- 2	4
15	5	25
13	3	9
المجموع		**74**

والتباين = 74 / 5 = **14,8** سنة.

وبمقارنة التباين والمدى، نلاحظ أن التباين يمتاز عن المدى؛ في أنه أقل تأثرا بالقيم الشاذة، ويأخذ عند حسابه بالاعتبار جميع قيم المشاهدات.

- **الانحراف المعياري:** هو ثالث أداة لقياس التشتت، "ويعرف بأنه الجذر التربيعي للتباين"؛ ففي المثال السابق تم إيجاد التباين الخاص بسنوات الخبرة لعينة الدراسة، وكان الناتج 14,8 سنة؛ ويكون الانحراف المعياري في هذه الحالة، يساوي الجذر التربيعي للقيمة 14,8، ويساوي **3,85**.

II- مقاييس اختبار الفرضيات

تعرضنا في الجزء الأول، إلى الأساليب الإحصائية الوصفية، التي تقوم على وصف ظاهرة ما دون التعمق في تحليلها ومدى تأثرها أو تأثيرها على غيرها من الظواهر؛ والآن وفي هذا الجزء الثاني، نشير إلى أساليب إحصائية أخرى، حيث يمكن تمييز مجموعتين رئيسيتين من الاختبارات هما:

1- اختبارات وجود علاقة أو ارتباط بين متغيرين أو أكثر

يتم استخدام هذه المجموعة من الاختبارات؛ في حالة الفرضيات التي تقوم على فحص مدى وجود علاقة أو ارتباط بين متغيرين أو أكثر، ومن الأمثلة على هذا النوع من الفرضيات ما يلي:

- ✓ هناك علاقة بين أرباح الشركة وبين أسعار تداول أسهمها في السوق المالي.
- ✓ هناك ارتباط بين سعر السلعة وحجم الطلب عليها.
- ✓ هناك تأثير لكل من مستوى دخل الأسرة وعدد أفرادها ومكان سكناها على المستوى التعليمي لأفرادها.

نلاحظ من خلال الفرضيات أعلاه، أن الغاية منها هو محاولة إيجاد مدى تأثير المتغير المستقل على المتغير التابع ففي الفرضية الأولى؛ نلاحظ أن الباحث، يحاول معرفة فيما إذا كان لأرباح الشركة (المتغير المستقل) أثر على أسعار تداول أسهمها (المتغير التابع)؛ والعلاقة هنا إن كان هناك تأثير، قد تكون موجبة بمعنى أنه كلما زاد ربح الشركة فإن أسعار أسهمها تزداد تبعا لذلك، أو قد تكون سالبة بمعنى أنه كلما زاد ربح الشركة فإن أسعار أسهمها تنخفض.

وعليه فإن نتائج معظم الاختبارات التي تستخدم في مثل هذه الحالات تنحصر بين – **1** (علاقة سالبة كاملة) إلى + **1** (علاقة موجبة كاملة)؛ وكلما اقتربت العلاقة من – **1** أو + **1** تكون العلاقة بين المتغيرين قوية بينما كلما اقتربت العلاقة من الصفر تكون العلاقة ضعيفة.

ويستخدم لهذا النوع من الفرضيات نوعان من الاختبارات، هما الاختبارات المعلمية والاختبارات اللامعلمية؛ ويتم استخدام الاختبارات المعلمية، في حالة كون مجتمع الدراسة الذي أخذت منه العينة موزعا توزيعا طبيعيا، كما يجب أن يكون المقياس المستخدم لقياس المتغيرات في الدراسة إما مقياس نسبي أو مقياس تفاضلي.

أما الاختبارات اللامعلمية، فيمكن استخدامها في حالة كون مجتمع الدراسة الأصلي الذي أخذت منه العينة موزعا توزيعا غير طبيعي، كما يمكن استخدامها في حالة استخدام الدراسة لمقياس اسمي أو ترتيبي.

ومن الأمثلة على الاختبارات اللامعلمية، التي تستخدم لقياس العلاقة بين متغيرين أو أكثر: اختبار **سبيرمان** (Spearman's Rank Correlation) واختبار **كندال للرتب** (Kendall's Rank Correlation)

ومن الأمثلة على الاختبارات المعلمية: اختبار **تحليل الانحدار** (Regression analysis).

2- اختبارات وجود اختلاف بين متغيرين أو مجموعتين من الأفراد أو المشاهدات أو أكثر

تقيس هذه الأنواع من الاختبارات؛ مدى وجود اختلاف أو تباين وبشكل مقبول إحصائيا بين مجموعتين من الأفراد أو المشاهدات أو أكثر، ومن الأمثلة على الفرضيات التي يمكن فحصها بهذا النوع من الاختبارات:

- ✓ هناك اختلاف جوهري بين مستوى رواتب الذكور والإناث ممن يحملون المؤهلات والخبرات نفسها.
- ✓ يزداد استهلاك الأفراد للمشروبات الساخنة في فصل الشتاء مقارنة عما هو عليه الحال في فصل الصيف.
- ✓ هناك تباين بين كل من الشركات الصناعية وشركات الخدمات وشركات التأمين فيما يتعلق بنسبة ربح سهم الشركة في كل قطاع.

نلاحظ من خلال الفرضيات السابقة، أن الاهتمام يتركز في محاولة إيجاد مدى التفاوت أو الاختلاف بين مجموعتين من الأفراد أو المشاهدات؛ ففي حالة الفرضية الأولى، فإننا نحاول التحقق من مدى وجود اختلاف في مستوى الرواتب بين كل من الذكور والإناث.

ويتم هنا استخدام إما الاختبارات المعلمية أو الاختبارات اللامعلمية، وبشروط استخدام تلك الاختبارات نفسها في حالة الاختبارات التي تقيس مدى وجود علاقة بين متغيرين أو أكثر، والتي تم شرحها آنفا.

ومن الأمثلة على الاختبارات اللامعلمية لقياس الاختلاف بين مجموعتين من الأفراد أو المشاهدات: اختبار **مان وتني** (Mann-Whitiney)؛ ومن الأمثلة على الاختبارات المعلمية، التي تقيس الاختلاف بين مجموعتين من الأفراد أو المشاهدات: اختبار T test، واختبار Multiple Discriminant Analysis.