الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

People's Democratic Republic of Algeria

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministry of Higher Education and Scientific Research

جامعة الجزائر3

University of Algiers 3

معهد التربية البدنية والرياضية

Sport and Physical Education Institute

مطبوعة محاضرات مقياس: الإحصاء الاستدلالي في التربية البدنية و الرياضية

المستوى : طلبة السنة الثانية ليسانس

إعداد الأستاذة: د. شريفي سلمى

البريد الالكتروني المهني: cherifi.selma@univ-alger3.dz

السنة الجامعية: 2022 / 2023

1- معلومات عامة عن المقياس:

عنوان الوحدة: أساسية

المقياس: الإحصاء الاستدلالي

نوع الدرس :أعمال موجهة ☐ محاضرة ■ سداسي ■ سنوي ☐

المعامل: 3 **الرصيد:** 05

المدة الزمنية:

الفئة المستهدفة : السنة االثنية ليسانس **التخصص:** النشاط البدني الرياضي المدرسي

التدريب الرياضي

الإدارة و التسيير الرياضي

أهداف التعلم

- ❖ يستطيع الطالب أن يعطي مفهوما واضحا ودقيقا للإحصاء
- ❖ يقدر الطالب أن يصنف المعلومات و البيانات ليعالجها لاحقا
- ❖ يرتب الطالب أفكاره حيث يضع معالم و يتبع المنهجية العلمية في حل المشاكل
- ❖ يوظف الطالب المعارف المكتسبة من خلال هذا المقياس في المعالجة الإحصائية لبحوثه لكي يصل إلى النتائج العلمية

المعارف المسبقة المطلوبة:

- ✓ يعرف الطالب المنطق الرياضي تقنيات الحساب و الاستدلال للوصول إلى النتائج.
- ✓ يعرف الطالب المفاهيم الأساسية للإحصاء
- ✓ يتمكن الطالب من من اتباع الخطوات المنهجية الصحيحة لحل أي مشكل إحصائي و الوصول إلى النتائج

طريقة التقييم: المتابعة الدائمة والامتحانات

-**كيفية تقييم التعلم** :يكون التقييم بطريقتين:

1-تقييم كتابي اخر السداسي والذي يحوي على العموم سؤالين

سؤال أول حول المفاهيم المكتسبة في الإحصاء عامة و الاستدلالي خاصة

و سؤال ثاني يتمثل في حل مشكل إحصائي معين بسرد معطيات حول ظاهرة معينة و إبراز المتغيرات و نمط الدراسة ثم طرح الاشكالية

2-التقييم المستمر والذي يقوم به الأستاذ المكلف بالأعمال الموجهة والعلامة تكون 50 ٪ من المعدل العام.

المعدل النهائي للنجاح يكون أكثر او يساوي 10 من 20

ملاحظة: إذا كان المقياس لا يحتوي على اعمال موجهة او اعمال تطبيقية، تحتسب المحاضرة فقط 100%.

2-معلومات عن الأستاذة

الجامعة :الجزائر3 -دالي ابراهيم

المعهد :التربية البدنية والرياضية

الأستاذة: د شريفي سلمى

الرتبة: أستاذ محاضر "أ"

الاتصال عبر البريد الالكتروني: Ch_selma@hotmail.com

البريد الالكتروني المهني للأستاذ : cherifi.selma@univ-alger3.dz

3 - محتوى المقياس

المحاضرة الأولى: مدخل إلى الإحصاء الاستدلالي

المحاضرة الثانية: ممهدات في الإحصاء الاستدلالي

المحاضرة الثالثة: إختبار الفرضيات الاحصائية و اتخاذ القرارات

المحاضرة الرابعة : التوزيع الطبيعي و الدرجات المحولة

المحاضرة الخامسة : إختبار كا^2 لمتغير واحد

المحاضرة السادسة : 'اختبار كا^2 لمتغيرين

المحاضرة السابعة: معامل الاقتران و معامل التوافق

المحاضرة الثامنة: معاملات الارتباط (سبيرمان- بيرسن)

المحاضرة التاسعة: التقدير الاحصائي للوسط الحسابي

المحاضرة العاشرة: إختبار "ت" لعينتين مرتبطتين

المحاضرة الحادية عشر: اختبار "ت" لعينتين مستقلتين

المحاضرة الثانية عشر: تحليل التباين الأحادي

المحاضرة الثالثة عشر: إختبار ويلكوكسن

المحاضرة الرابعة عشر: اختبار كروسكال- واليس

المحاضرة الخامسة عشر: الدلالة العملية للاختبارات الاحصائية

مقدمة:

يعد الإحصاء جانب مهم جدا من جوانب البحث العلمي التي يستوجب على كل باحث الالمام بقواعده، كما يمثل الحلقة التي يستغنى عنها في ميدان تكوين الطالب في جميع التخصصات، لا سيما تخصص علوم النشاطات البدنية والرياضية سواء في مجال التدريب الرياضي، النشاط التربوي وكذا الادارة والتسيير الرياضي، فهو الجزء من البحث الذي يتسم بالدقة في عرض المعطيات و تصنيفها و اختبار فرضياتها استنادا على مقاييس علمية تؤدي إلى النتائج الموثوقة,

فبعد أن يكون الطالب اكتسب المعارف و المفاهيم الأساسية في الإحصاء الوصفي وأصبح متمكنا من عرض البيانات في جداول و بيانات ممثلة، و وصفها بمقاييس النزعة المركزية و مقاييس التشتت المختلفة التي من شأنها أن تعطي صورواضحة عن المجتمعات المدروسة بعيدا عن التحليل الدقيق و اختبار الفروض. يأتي الفصل الأهم والأقرب ألا و هو الاستدلال الاحصائي و الذي في نطاقه يتمكن الباحث من الوصول الى نتائج مجدية و دقيقة مبرهن عنها بطرق علمية.

تلم مطبوعة الإحصاء الاستدلالي لمستوى الليسانس بالمحاور الأساسية و الهامة لتكوين الطالب، تمهيدا بتوضيح المفاهيم و المعالم الاستدلالية بناء على نمط الدراسة و ابراز المتغيرات و مستويات القياس الكيفية و الكمية، ثم نتعرض فيها لأهم الاختبارات الإحصائية التي يطغى استعمالها في علوم النشاطات البدنية و الرياضية و التي يمكن القياس عليها أو أخذها كنموذج للأعمال الفردية.

و نظرا لصعوبة محتوى المقياس و نقص استيعابه، انتهجنا صياغة محاضرات هذا المقياس بداية بتعاريف ثم اتخاذ تطبيقات و اتباعها بعرض سلاسل تمارين مع حلولها المفصلة، لكي تسمح لأي طالب قارئ فهم محتوى الدروس و توظيف هذه الاختبارات بصفة دقيقة و صحيحة تجدي نفعا و توصل إلى النتائج المبتغاة,

والله ولي التوفيق

المحاضرة الأولى: مدخل إلى الإحصاء الاستدلالي

بعد التعرف على مستوى الاحصاء الوصفي و كل من وظائفه و التي تتمثل في جمع البيانات و أساليب تنظيمها و عرضها باستخدام الجداول و الرسوم و الاشكال البيانية و تحليلها بإعطاء مؤشرات إحصائية و صفية مثل مقاييس النزعة المركزية و مقاييس التشتت. نصل لنرتقي إلى مستوى تحليلي كمي أعلى درجة و دقة يتمثل في الاحصاء ألاستدلالي وهو الذي يختص بالأساليب الاحصائية التي تعتمد على تقدير الخصائص (المتغيرات)لدى أفراد المجتمع و اختبار الفرضيات الاحصائية. وللتعرف على البحث الإحصائي في ميدان التربية البدنية و الرياضية يجدربنا التعرف على خطو اته:

- تحديد المشكلة الإحصائية: حيث من خلال ذلك يطرح الباحث التساؤل الواضح و المباشر من خلال ابراز متغيرات البحث، مستوى القياس و نمط الدراسة محل البحث
- صياغة الفروض الإحصائية: بما فيها من فرض أصلي أو ما يسمى بالصفري و الفرض العكسي البديل و الذي يستأصل من فرضيات البحث النظري.
- تحديد الاختبار المناسب للدراسة و تبرير استعماله وفق نوع المعطيات و الذي يمكن من معالجتها وصولا إلى إثبات أو نفي الفرض الصفري.
- تحديد مجال رفض و مجال قبول نفس الفرضيات بناء على الخطأ المستند إليه في حل المشكلة و درجة حرية الاختبار.
- الاجراء الحسابي للاختبار للوصول إلى القيمة الثابتة التي تسمح بالوصول إلى اخر خطوة و تعزيز النتيجة
- القرار الاحصائي اخر مرحلة يهدف إليها البرهان وهي نفي أو تأكيد الفرضية الصفرية بناء على القيمة الثابت للاختبار المحصل عليها

من هنا يمكن الحكم على الباحث انه اتبع الخطوات السليمة لحل المشكلة الإحصائية إذا تكاملت هذه المراحل

المجتمع الاحصائي:

مجموعة المشاهدات و القياسات الخاصة بمجمل الوحدات الإحصائية المتعلقة بظاهرة من الظواهر على سبيل المثال : مجتمع الطلبة، مجتمع الأطفال المصابين بمرض معين، مجتمع اللاعبين في رياضة معية، مجتمع المؤسسات، الفرق ، الجمعيات......الخ

العينة:

هي جزء أو فئة صغيرة تستهدف تمثيل المجتمع الأصلي بحصة أو بمقدار محدود من المفردات التي عن طريقها تؤخذ القياسات أو البيانات المختلفة المتعلقة بالداراسة ، أو مجموع الافراد التي تخضع للتجربة بغرض تعميم النتائج التي يتم التوصل إليها من العينة على المجتمع الذي سحبت منه.

المعاينة:

إجراء يهتم بالطرق التي بواسطتها يتم التأكد من تمثيل العينة لمجتمعها الأصلي ، و هذا الشرط لا يتوفر سوى إذا كانت مختارة بطريقة تضمن ذلك حيث تكون عشوائية ، طبقية، تجميعية.....الخ

المتغير الاحصائي و أنواعه:

هو الظاهرة المدروسة التي يهتم بها الباحث في تحليله، يمكن ينفرد بمتغير واحد كما يمكن أتتعدد المتغيرات في نفس البحث حيث يمثل المتغير مقدار كمي أو حالة وصفية أو فئوية كيفية يتسم بها كل فرد أو كل وحدة إحصائية من المجتمع ينقسم إلى نوعان:

المتغير الكمي:

هو الذي يمكن قياسه كميا، أي يأخذ قيم رقمية تعكس مدى توفر خاصية معينة وبدوره ينقسم إلى نوعان:

المتغير الكمي المستمر (المتصل): هو المتغير الذي يمكن أن تنتمي وحدات قياسه إلى مجال من القيم تكون استمرارية في القياس مثل السرعة، الأطوال، الأوزان، الظغط الدموي......الخ

المتغير الكمي المنفصل: هي المتغيرات التي عند قياسها تأخذ وحدات صحيحة أو عند الانتقال من وحدة إلى أخرى يجب تجاوز فاصل مثل عدد الطلبة، عدد الهداف المسجلة......الخ

المتغير الاحصائي الكيفي: هو ثاني أنواع المتغيرات و يمثل المتغير الذي لا يمكن قياسه فيعبر عنه بصفات ، أسماء، أصناف مثل أنواع الرياضات الممارسة، المستوى التعليمي، التخصصات في الجامعة.....الخ

مستويات القياس

- **مستوى القياس الاسمي:**
- هو أدنى مستويات القياس و فيه نعبر عن المتغير بأسماء، فئات، أحوال أو أصناف معينة و كأمثلة عن ذلك المستوى التعليمي، فصيلة الدم....
-
- **مستوى القياس الترتيبي:**

هو ثاني مستويات القياس و فيه تولى لأفراد العينة رتب أو ترتيبات تبين المواقع النسبية لنفس الافراد، و تعكس مقاييس الرتبة ما إذا كان الشخص أو الشيء أصغر أو أكبر أثقل أو أخف، أقوى أو أضعف بالنسبة للأخرين و كمثال عن ذلك رتب المتسابقين، رتب الطلاب وفق معدلاتهم....الخ

-
- **مستوى قياس المسافات المتساوية (المستوى الفتري):**

يعبر عن هذا المستوى بقيم عددية ، ويفترض ان المسافة بين القيمة و القيمة التي تليها متساوية ، كما ان الصفر فيه ليس حقيقي أي انه لا يعبر عن غياب الظاهرة ،

مثل درجات القلق،درجات الحرارة ....الخ .

- **المستوى القياس النسبي:**

ينطلق القياس في هذا المستوى من الصفر الحقيقي ، الذي يدل على غياب الظاهرة مثل غياب النيكوتين في دم الرياضي ، تستخدم في هذا المستوى جميع العمليات الحسابية ، و بالتالي يعتبر أدق مستويات القياس و مثال على هذا : الأوزان ، الأطوال ، المسافات . . . الخ

تصنيف البيانات

بيانات مجموعة واحدة:

و هي تختص بمتغر واحد يتم قياسه لمجموعة واحدة من الافراد

مثال : درجات السرعة لتلاميذ التعليم الثانوي

مجموعات مستقلتان من البيانات :

و هي تختص بمتغير واحد فقط يتم قياسه لمجموعتين مستقلتين من الافراد كما في حالة قياس القوة العضلية لمجموعة من الذكور و الاناث ، درجات الضغط لمجموعة الممارسين و غير الممارسين للرياضة .

مجموعتان مترابطان من البيانات :

و هي تختص بمتغير واحد فقط يتم قياسه على مجموعة واحدة من الافراد مرتين كما في القياس القبلي و البعدي ، او في حالة قياس متغيرين مستقلتين لمجموعة واحدة من الافراد كقياس متغير القلق قبل و بعد المنافسة

مجموعات مستقلة

و هي تختص بمتغير واحد يتم قياسه لمجموعات مختلفة من الافراد ، كمقارنة درجة الاحتراق النفسي عند حكام كرة القدم و حكام كرة السلة و حكام كرة اليد

مجموعات مترابطة :

و هي تختص بمتغير واحد فقط طبق على مجموعة واحدة من الافراد عددا متكررا من المرات (اكثر من مرتين)

مثال :

مقارنة نتائج الجلة في التقويم التشخيصي و التقويم التكويني و التقويم التحصيلي لمجموعة من التلاميذ .

قائمة المراجع:

_ باهي مصطفى حسين سالم احمد عبد الفتاح: الإحصاء التطبيقي باستخدام الحزم الجاهزة ، القاهرة ، مكتبة الانجلو مصرية (2006).

_جلاطو جيلالي: الإحصاء مع تمارين و مسائل محلولة ، ط.7،د .م .ج بن عكنون، الجزائر ، (2007).

_علام،صلاح محمود .: تحليل البيانات في البحوث النفسية و التربوية ،القاهرة ، دار الفكر العربي، 1993.

_ محمد رضوان نصر الدين : الإحصاء الوصفي في علوم التربية البدنية و الرياضية ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، 2002.

المحاضرة الثانية: ممهدات في الإحصاء الاستدلالي

عندما يريد الباحث معرفة عدد العينات التي يمكن تشكيلها من مجتمع احصائي معين، يلجأ الى طرق حسابية إحصائية من جانب الاحتمالات و هي طريقة التوافيق و طريقة التباديل

التباديل:

هي طريقة لتنظيم عناصر المجتمع الاحصائي تنظيما جزئيا أو كليا، و ذلك بالاخذ بعين الاعتبار ترتيب عناصر العينة المكونة، بمعنى أخر فإن أي تغيير في ترتيب عناصر العينة يؤدي الى الحصول على عينة مختلفة و إن كانت تحتوي على نفس العناصر.

مثال: لدينا مجتمع احصائي يتكون من 4 عناصر، كم عينة مختلفة تنشأ من عنصرين يمكن استخراجها من هذا المجتمع؟

X : 2, 3, 4, 5

عدد التباديل بالارجاع: n^r

$16 = 4^2$

حيث r يمثل عدد عناصر العينة

N عدد أفرادالمجتمع الاحصائي

القانون الخاص بالتباديل بدون إرجاع

$$4p2 = \frac{4!}{(4-2)!}$$

$$4p2 = \frac{4.3.2.1}{2.1}$$

=12

حالة التباديل في حالة r=n

في هذه الحالة نكتب معادلة التباديل على الشكل الاتي

4p4=4 !=24

التو افيق:

هي طريقة تنظم بها عناصر المجتمع الاحصائي بدون الاخذ بعين الاعتبار ترتيب العناصر في العينة .

مثال :

احسب التوافيق التي يمكن استخراجها من المثال السابق .

$$ncr = \frac{n!}{(n-r)!\,r!}$$

$$4c2 = \frac{4!}{(4-2)!\,2!} = \frac{4.3.2.1}{2.1.2.1} = 6$$

عدد العينات الموا فقة هو 6 عينات وتتمثل في :

(2-3), (2-4), (2-5), (3-4), (3-5), (4-5)

عدد العينات في حالة r=n:

في هذه الحالة تكتب معادلة التوافيق على الشكل الاتي:

$$ncn = \frac{\mathrm{n!}}{\mathrm{n!}}$$

الاحتمال:

هو التكرار النسبي لعنصر أو أي إحصاء من المجتمع الاحصائي

نرمز للاحتمال بالرمز P و يحسب بالمعادلة الاتية:

$$P = \frac{\mathrm{F}}{\mathrm{n}}$$

N: عدد الحالات الموافقة للحادث

معهد التربية البدنية و الرياضية -2 شارع احمد و اكد 16047 دالي إبراهيم-الجزائر
البريد الالكتروني : ieps@univ-alger3.dz الموقع الالكتروني/www.univ-alger3.dz/ieps

القواعد الأساسية للاحتمالات:

يمكن تحديد سبعة قواعد أساسية للاحتمالات، نوضحها فيما يلي مع أمثلة تطبيقية:

1- احتمال الحصول على العنصر أ: هو التكرار النسبي لذلك العنصر

مثال: رمينا زهرة نرد صحيحة، ما احتمال الحصول على الرقم 4

الحل: الحالات الممكنة 6 وجوه على كل وجه عدد نقاط من 1 الى 6

من بين هذه الحالات وجه واحد فقط كتب عليه 4 نقاط

و عليه $P = \frac{F}{N} = \frac{1}{6}$

إذا تكررت بعض العناصر ، فان احتمال الحصول عليها يساوي مجموع تكرارها على مجموع التكرارات .

تتراوح قيمة التكرار النسبي بين 0 و 1 ، يكون الاحتمال مساويا 1 عندما يكون عدد العناصر المحققة للحادث

مساوي لمجموع عناصر فضاء العينة و نسميه عند ئذ بالاحتمال الأكيد ، ويكون الاحتمال يساوي 0 عندما لا

يحقق أي عنصرمن عناصر فضاء العينة الحادث المطلوب حيث يسمى بالاحتمال المستحيل.

مجموع الاحتمالات الممكنة يساوي 1

نرمز إلى الاحتمال للحصول بالرمز الاتي

Q=1-PR

حيث PR+Q=1

قاعدة جمع الاحتمالات:

تنص هذه القاعدة على أنه لمعرفة احتمال الحصول على عنصر أو عنصر اخر لا بد من جمع احتمال

الحصول على العنصر الأول باحتمال الحصول على العنصر الثاني

في مثال زهرة النرد

ما احتمال الحصول على الرقم 5 أو الرقم 2

$PR_2 = 1/6$

$PR_5 = 1/6$

$PR_2 + PR_5 = 1/3$

قاعدة ضرب الاحتمالات تطبق في حال احتساب احتمال الحصول على عنصر أو عنصر اخر

مثال: لتكن البيانات الاتية: (11،10،16،15،14)

ما احتمال الحصول على المتوسط 11 و المتوسط 10

الحل:

$PR11 = 1/5$

$PR10 = 1/5$

$PR10 x PR11 = (1/5) x (1/5)$

قائمة المراجع:

- -بوحفص عبد الكريم: الإحصاء المطبق في العلوم الإنسانية و الاجتماعية، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر 2006
- بونوارة خزار محمد: مبادئ الإحصاء، منشورات جامعة باتنة، الجزائر 1996.
- حليمي عبد القادر: مدخل إلى الإحصاء، الطبعة السادسة، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر 2009.
- طعمة حسن ياسين، حنوش إيمان حسين: أساليب الإحصاء التطبيقي: دار صفاء للنشر و التوزيع، عمان 2009.

- مسعود سامي، أحمد شكري الريماوي: مقدمة في علم الإحصاء الوصفي و التحليلي، دار حنين للنشر و التوزيع، عمان 1997.

المحاضرة الثالثة: اختبار الفرضيات و اتخاذ القرارت الإحصائية

تأتي صياغة الفرضيات في البحوث العلمية في فرحلة تلي خطوة صياغة الإشكالية. حي تمثل الفرضية حل مؤقت يقترحه الباحث مبدئيا لكي يتمكن من نفيه أو تأكيده بعد عملية البرهان

الفرضية البحثية: هي الفرضية التي يتم اقتراحها على أسس نظرية أو بناء على ملاحظات و مشاهدات سابقة و من ثم فهي تتضمن صياغة إجرائية توضع من أجل أن تبحث عن طريق الملاحظة العلمية (مثال: للممارسة الرياضية مساهمة في تنمية الصحة النفسية لأطفال التعليم الابتدائي)

إختبار الفرضيات الإحصائية:

يمثل الفرض الإحصائي وضع صياغة إحصائية للنتائج المتوقع الحصول عليها بعد تطبيق الاختبار الاحصائي على بيانات العينة المدروسة، و قد تكون هذه الفرضيات مصوغة عن المتوسطات أو درجة الارتباط. و قد صنف علم الإحصاء الفرضيات إلى نوعان: فرض صفري و فرض بديل.

الفرض الصفري:

ينص هذا النوع من الفروض على عدم وجود علاقة بين المتغيرات أو عدم وجود فروق بين المعالجات لمتغير ما، فهو فرض يتضمن شرط عدم التغير لذلك سمي أيضا بالفرض الأصلي و يرمز له بالرمز H_0

الفرض البديل:

يمكن النظر إلى هذا النوع من الفروض على أنه تنبؤ واقعي لما يريد الباحث أن يختبره حيث هو فرض يقوم على رفض الفرض الصفري و معاكسته حيث يقر بوجود علاقة بين متغير أو أكثر كذلك وجود اختلاف بين المعالجات و يرمز له بالرمز H_1

الدلالة الإحصائية (مستوى الدلالة):

في خلال إختبار الفروض يتم التحصل على نتائج أو قيم تسمح للباحث الإقرار برفض أو إثبات الفرض الصفري. و القيمة الدالة إحصائيا هي القيمة التي تتجاوز القيمة الحرجة. و لاختبار الفرض الصفري في ميدان العلوم التربوية يستخدم بكثرة مستويي دلالة هما

المستوى الأول: هو مستوى $\alpha = 0,05$ أو 5%

و هنا توحي النتيجةأن 95 % من النتائج يمكن إرجاعها إلى عوامل تجريبية

المستوى الثاني:

هو مستوى $\beta=0.01$ أو 1%

حيث انه في بعض الحالات يرغب الباحث الإرتفاع بمستوى قوة الاختبار الاحصائي و يوحي مستوى الدلالة هذا إلى أن 99 % من النتائج التي تم الحصول عليها حقيقية و ترجع إلى معالجات تجريبية

منطقة الرفض و منطقة القبول للفرض الصفري:

في اختبار الفروض الاحصائية تتحدد المسافات التي تستخدم لتحديد ما إذا كان البيان الإحصائي للعينة يؤيد أو يرفض الفرض الصفري في ضوء منطقتين هامتين هما منطقة الرفض و منطقة القبول

تحدد منطقة القبول بقيمة حرجة تفصلها عن منطقة الرفض (valeur critique)

كما تسمى منطقة الرفض بالمنطقة الحرجة و التي تتضمن كل القيم الخاصة بالاختبار الاحصائي التي تقيدنا برفض الفرض الصفري و إثبات الفرض البديل

الاختبار الأحادي الطرف (الموجه):

و هو اختبار موجه يدل على اتجاه الفرق بين العينات المعالجة في الدراسة ففي هذه الحالة الباحث يهتم بالتعامل مع نهاية واحدة أو طرف واحد فقط من أطراف التوزيع بدلا من ان تكون موزعة على طرفين بمعنى أن 5% تقع في جانب واحد كما هو موضح في المنحنى التالي:

الاختبار الثنائي الطرف (غير موجه):

يستخدم هذا الاختبار عندما يرتكز البحث على تقويم الفروق بين المجموعات حيث لا يرتكز البحث عا إيجاد اتجاه الفروق، فمثلا عندما يفترض الباحث أن متوسط مجموعتان تجريبية و أخرى ضابطة غير متساويان أي هذا يعني أنه لا يوجد اتجاه محدد مسبقا للفرق بينهما. و من ثم يطلق عليه الفرض غير موجه و الذي يفصل بين منطقتين حرجتين في الطرف الأيمن و الأيسر لمنحنى توزيع التناظر كما يتوضح في الشكل الآتي:

المحاضرة رقم 4: التوزيع الطبيعي والدرجات المحولة

التوزيع الطبيعي:

في كثير من الحالات تتوزع خصائص مجموعة من الأفراد والأشياء وفق منحنى توزيع يعرف بالتوزيع الطبيعي، عندما تتوزع البيانات حسب التوزيع الطبيعي فالمنحنى يأخذ شكل يعرف بمنحنى قوس s

خصائص التوزيع الطبيعي:

- المنوال يساوي الوسيط يساوي المتوسط $\bar{x}=Mo=Med$.
- التوزيع متناظر حول المتوسط الحسابي.
- للمنحنى نقطتين للانحناء على بعد $\pm\,\delta$ من المتوسط.
- تتوزع المساحات في التوزيع الطبيعي كالآتي.
- %68 من العناصر تنحصر بين $\mu-\delta$ و $\mu+\delta$
- %95 من العناصر تنحصر بين $\mu-2\delta$ و $\mu+2\delta$
- %99 من العناصر تنحصر بين $\mu-3\delta$ و $\mu+3\delta$

التوزيع الطبيعي المعياري:

الدرجة المعيارية:

تفيد في التعبير عن مركز الفرد بالنسبة لتوزيع ما، وذلك فيما يتصل بمتوسط، وتتباين الدرجات الأصلية ولهذا فإن متوسط الدرجة ذ يساوي 0 وانحرافها العياري 1.

الدرجة المعيارية:

$$z=\frac{(x-\bar{x})}{\sigma}$$

x: الدرجة الأصلية.

$\bar{x}$: المتوسط الحسابي للدرجات الخام.

σ: الانحراف المعياري للدرجات

تسمى هذه المعادلة بالمتغير المعياري، ومن ميزاتها أنها تضم المنحنيات منفصلة عن وحدات قياسها، بل أن الوحدات لا تظهر وتعطي المعادلة درجة معيارية بإشارة + أو — أو مساوية للصفر.

كل الدرجات الخاصة يعبر عنها بدرجات معيارية على محور السينات.

يتميز التوزيع الطبيعي المعياري بكل صفات التوزيع الطبيعي العادي:

- المتوسط والوسيط والمنوال كلها تساوي 0.
- نقطتي انحناء المنحنى تكون عند واحد انحراف معياري من كل جهة +1 و -1.
- المنحنى متناظر حول المتوسط الحسابي المعياري الذي يساوي 0.

استخدامات التوزيع الطبيعي المعياري:

– تستخدم مختلف المساحات تحت المنحنى للتعرف على الدرجة الأصلية في التوزيع.

– يمكن استخدام جدول Z للتعرف على الرتبة المئينية المحددة لمكانه شخص ما في التوزيع لنتيجة ما.

–كذلك تستخدم الدرجة المعيارية Z لمقارنة أداء فرد في مجموعة الاختبارات تتميز بمتوسطات حسابية وانحرافات معيارية مختلفة، لمعرفة الاختبار الذي كان فيه الشخص أكثر تفوقا لابد من مقارنة أدائه على مستوى القيم المعيارية.

مثال1:

إذا استطاع لاعب الحصول على درجة 40 في اختبار ما، كان متوسط درجات المجموعة في هذا الاختبار هو 64، وانحرافها المعياري هو 15، فما هي الدرجة (ذ) المقابلة لهذه الدرجة الخام؟

$$z = \frac{(x-\bar{x})}{\sigma} \quad \frac{40-64}{15} = -1.6$$

ونعني أن مستوى اللاعب في هذا الاختبار أقل من مستوى متوسط المجموعة.

الدرجة التائية:

عبارة عن درجة معيارية متوسطها 50 وانحرافها المعياري 10، وتستخدم عادة في تحويل الدرجات الخام إلى درجات يمكن جمعها، بعرض مقارنتها وتسهيل تفسيرها، وتمتاز هذه الدرجة بأنها لا تتضمن قيما سالبة.

$$t = 10z + 50$$

مثال2:

قيست أطوال 500 رياضي، فأعطت متوسطا قيمته 151 سم، وانحرافا معياريا 15 سم، فإذا فرضنا أن هذه الأطوال موزعة توزيعا طبيعيا أي تتوافق وقانون المنحنى الطبيعي، أوجد عدد الرياضيين الذين تتراوح أطوالهم بين 129 و 155، ثم الذين تزيد أطوالهم عن 187 سم .

الحل:

تحويل الدرجات الخام إلى درجات معيارية:

$$z_1 = \frac{151-120}{15} = -2.06 \qquad z_2 = \frac{155-151}{15} = 0.26$$

حساب المساحة المحصورة بين (0,26) و (2,06)= 0,4803+0,1026 = 0,5829،
وبهذا يكون عدد التلاميذ الذين تتراوح أطوالهم بين 120 و 155 سم، يساوي 500×0,5829≃291 رياضي.

عدد الرياضيين الذين تزيد أطوالهم عن 187سم:

$$z = \frac{187-151}{15} = 2.4$$

0,5- 0,4918= 0,00082.

عدد الرياضيين الذين تزيد أطوالهم عن 187سم هو 500×(0,0082)=4.

معهد التربية البدنية و الرياضية -2 شارع احمد واكد 16047 دالي إبراهيم-الجزائر
البريد الالكتروني : ieps@univ-alger3.dz الموقع الالكتروني/www.univ-alger3.dz/ieps

عدد الرياضيين الذين تزيد أطوالهم عن 187سم هو 4 رياضيين.

مثال3:

تشكل نتائج مجموعة من الرياضيين في اختبار حركي توزيعا طبيعيا بحيث:

$$10 = \bar{x} \text{ و } 8 = \delta$$

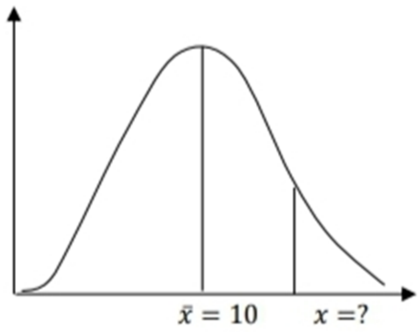
نريد مكافأة 20% من أحسن الرياضيين أصحاب الدرجات العليا، ما هي الدرجة المحددة لهذه النسبة.

الحل:

نبحث في جدول القيم المعيارية عن الدرجة المعيارية باستخدام المساحة 0,30 فنجدها=0,84.

- تحول القيم المعيارية إلى قيمة أصلية.

$$0{,}84 = \frac{x - 10}{8}$$



$$16{,}7 = \text{x} \Leftarrow \text{x} - 10 = 0{,}84 \times 8$$

نقول بأن كل رياضي تحصل على درجة أعلى من 16,7 يدخل في نسبة 20% من أحسن الرياضيين.

* باستخدام نفس معطيات التمرين السابق، نفرض أن رياضي يحصل على الدرجة 15، ما هي الرتبة المئينية لهذا الرياضي؟

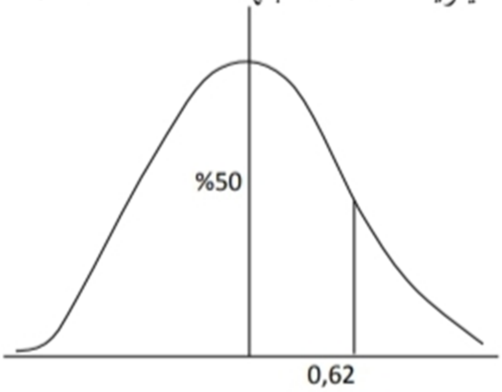
الحل:

تحويل الدرجة الأصلية إلى درجة معيارية .

$$z = \frac{15-10}{8} = 0.62$$

-نرجع إلى جدول التوزيع المعياري Z: الدرجة المعيارية 0.62 تقابلها المساحة 0.2324

73 =50+23



الرياضي الذي يتحصل على 15 متوفق على 73% من زملائه.

سلسلة تمارين في الاحصاء الاستدلالي رقم:01

تمرين01 :

تتوزع درجات مجموعة من الرياضيين على اختبار بدني توزيعا طبيعيا، بمتوسط حسابي قدره 32 ، وانحراف معياري يساوي 6.5، نريد انتقاء 10 % من الرياضيين ذوي الدرجات العليا، وتوجيه 30 % منهم، وإقصاء النسبة المتبقة.

– ما هي الدرجة المحددة لهذه النسبة؟

تمرين 2:

إذا كانت أعمار مجموعة من المدربين تتوزع توزيعا طبيعيا بمعدل 40 سنة ، بانحراف معياري قدره5 ،حيث ن=400:

المطلوب حساب:

عدد المدربين اللذين تتراوح اعمارهم ما بين 35 و45 سنة.

عدد المدربين اللذين اعمارهم اقل من 50سنة.

تمرين 03:

تحصل طالب في مادتين على العلامات الآتية:

	الموضوع الأول	الموضوع الثاني
علامة الطالب:	86	64
المتوسط الحسابي:	75	58
الانحراف المعياري:	10	4

ففي أي الموضوعين كان تحصيل الطالب أفضل؟

تمرين 4:

يمثل الجدول الآتي نتائج 10 رياضيين في ثلاثة اختبارات بدنية ، والمطلوب ترتيب الرياضيين على أساس النتائج المحققة في الاختبارات الثلاثة.

اختبار 6د	1100	1050	1060	1100	1240	1170	1200	1100	1180	1195
اختبار السرعة	10.03	12	11.01	11	12	13.03	11.44	12.06	11.09	11.45
اختبار الجلة	6	7	8	8	10	9	8	12	11	10

حل التمرين 1:

نبحث في جدول القيم المعيارية عن الدرجة المعيارية باستخدام المساحة 0,4 فنجدها=1.29.

- تحول القيم المعيارية إلى قيمة أصلية.

$$1.29 = \frac{x-32}{6.5}$$

$$40.38 = x \Leftarrow x - 32 = 1.29 \times 6.5$$

نقول بأن كل رياضي تحصل على درجة أعلى من 40.38 يدخل في نسبة 10% من أحسن الرياضيين، وبالتالي يدخل في نسبة الافراد الذين سيتم انتقائهم .

حل التمرين 2:

عدد المدربين اللذين تتراوح اعمارهم ما بين 35 و45 سنة.

تحويل الدرجة الأصلية إلى درجة معيارية .

$$z = \frac{35-40}{5} = -1 \quad z = \frac{45-40}{5} = 1$$

حساب المساحة بين الدرجتين المعياريتين -1،+1

المساحة هي:0.6826

لإيجاد عدد المدربين : نضرب المساحة في 400

عدد المدربين=400×0.6826=273

عدد المدربين اللذين اعمارهم اقل من 50سنة :

تحويل الدرجة الأصلية إلى درجة معيارية .

$$z = \frac{50-40}{5} = 2$$

الدرجة المعيارية 2 مساحتها :0.4772

إضافة الجزء 0.5

عدد المدربين اللذين اعمارهم اقل من 50سنة = 400×0.9772 = 391

حل التمرين 3:

تحويل الدرجتين الأصليتين إلى درجة معياريتين .

$$z1 = \frac{86-75}{10} = 1.1$$

$$z2 = \frac{64-58}{4} = 1.5$$

بما أن $z2$ أكبر من $z1$ إذن تحصيل الطالب في الموضوع الثاني أحسن من تحصيله في الموضوع الأول.

حل التمرين 4:

يجب تحويل الدرجات الأصلية إلى درجات تائية:

$$t = 10z + 50$$

ملاحظة:

إذا كانت البيانات من نوع الدرجة الاقل هي الدرجة الاحسن القانون يصبح كما يلي:

$$t = 10\frac{(\bar{x}-x)}{\sigma} + 50$$

الجدول: يبين الدرجات التائية والدرجات الاصلية وترتيب الرياضيين

n	Test 1	Teste 2	Teste 3	T score t1	T score t2	T score t3	$\sum t$	R
1	1100	10,03	6	46,73	34,35	68,27	149,35	4
2	1050	12,00	7	46,58	39,75	43,95	130,27	9
3	1060	11,01	8	46,61	45,14	56,17	147,92	6
4	1100	11,00	8	46,73	45,14	56,30	148,17	5
5	1240	12,00	10	47,17	55,94	43,95	147,06	7
6	1170	13,03	9	46,95	50,54	31,23	128,73	10
7	1200	11,44	8	47,05	45,14	50,86	143,05	8
8	1100	12,06	12	46,73	66,73	43,21	156,67	3
9	1180	11,09	11	46,98	61,33	55,19	163,50	2
10	11195	11,45	10	78,46	55,94	50,74	185,13	1

قائمة المراجع:

- أبو راضي فتحي، (2001) ، **الاحصاء التطبيقي والتحليلي في العلوم الاجتماعية**، بيروت، دار النهضة العربية.
- بوحفص عبد الكريم،(2006)، **الاحصاء المطبق في العلوم الانسانية والاجتماعية**، الجزائر، د.م.ج .
- حليمي عبد القادر، (2009)، **مدخل إلى الاحصاء**، ط.6،الجزائر، د.م.ج
- خيري السيد محمد،(1997)، **الاحصاء النفسي**، ط.2، القاهرة، دار الفكر العربي.
- سعد جلال، (2001): **القياس النفسي : المقاييس والاختبارات**، القاهرة، دار الفكر العربي،
- عوض عباس محمود، (1999): **علم النفس الاحصائي**، الاسكندرية، دار المعرفة الجامعية.

-jean- pierre lecoutre,(2002) ; **Statistique et propalités** ;2 ed ; paris , dunod

المحاضرة رقم 5: اختبار كا^2

إختبار كا^2 لعامل واحد: اختبار حسن المطابقة:

يستخدم عندما يمكن تقسيم الأفراد الى فئات وخاصة في حال تقسيم الأفراد الى أقوياء و ضعاف، ناجحون وراسبون، ويستخدم الاختبار لاختبار مدى دلالة الفرق بين تكرار حصل عليه الباحث ويسمى بالتكرار المشاهد، وتكرار متوقع مؤسس على الفرضية الصفرية ويحسب بالقانون الآتي:

$$X^2 = \sum \frac{(F_0 - F_e)^2}{F_e}$$

حيث: (f_0): التكرار التجريبي (التكرار المشاهد)

(f_e): التكرار المتوقع

مع ملاحظة أن درجات الحرية $df=n-1$ حيث تدل n على عدد الفئات أو المجموعات.

مثال:

نفرض أننا أردنا معرفة ما إذا كان هناك فرق دال إحصائيا بين طلاب المدارس الثانوية في تفضيلاتهم للتخصصات المختلفة في الجامعة، فانتقينا عينة عشوائية تشمل 180 طالبا، وكانت تفضيلاتهم كالآتي:

التخصص	الطب	الرياضة	الهندسة
التكرار	65	60	55

المطلوب:

اختبر الفرضية الصفرية التي تنص على عدم وجود فروق بين الطلاب في تفضيلاتهم للتخصصات الجامعية .

خطوات اختبار كا^2:

- **تحديد المشكل:**

هل يوجد فروق بين التلاميذ في تفضيلاتهم للتخصصات المختلفة في الجامعة.

- **صياغة الفرضية:** ف$_0$: H_0 = لا يوجد فرق .

ف$_1$: H_1 = يوجد فرق

- **تحديد نوع الاختبار الاحصائي المناسب:**

البيانات جاءت على شكل تكرارات (مستوى قياسي اسمي) لمتغير واحد وبالتالي فإن الاختبار الاحصائي المناسب هو اختبار كا^2 لمتغير واحد.

- **القيمة الجدولية:** df=n-1=3-1=2

$$df = 2$$

وهكذا فإن القيمة المجدولة $\overset{2}{t}$=5.99

- **تطبيق القانون:**

التكرار الملاحظ	65	60	55
التكرار المتوقع	60	60	60

$$\times^2 = \sum \frac{(F_0 - F_e)^2}{F_e} = \frac{(65-60)^2}{60} + \frac{(60-60)^2}{60} + \frac{(55-60)^2}{60}$$

$$\times^2 = 0.833$$

- **القرار الاحصائي:**

بما أن القيمة المحسوبة أقل من القيمة الجدولية 5.991>0.833 بدرجة حرية دح = 2، ومستوى الدلالة $\alpha = 0.05$، إذن نرفض ف1 ونقبل ف0، ونقول أن الفروق غير دالة احصائيا، إنما ترجع لعوامل الصدفة.

- اختبار كا^2 لمتغيرين: اختبار الاستقلالية:

يستخدم هذا الاختبار في دراسة متغيرين، وذلك لتحديد دلالة الفرق لمجموعتين مثلا: عما إذا كان الذكور يختلفون عن الاناث بالنسبة لنوع النشاطات الرياضية التي يمارسونها في أوقات الفراغ، أو نقوم باختبار الفروق بين طلبة العلوم التكنولوجية والعلوم الاجتماعية في طريقة دراستهم إما دراسة مكثفة أو دراسة منتظمة أو دراسة مختلطة .

مثال:

أراد باحث أن يقيم مدى استقلالية متغيري الجنس والاشتراك في الفرق الرياضية الجامعية، فقام باستطلاع رأي عينة عشوائية تتكون من 200 طالبا:

المطلوب :

اختبار الفرضية الصفرية التي تقرر على أن جنس الأفراد والاشتراك في الفرق الرياضية متغيران مستقلان عند مستوى 0.05.

	مشترك	غير مشترك	المجموع الهامشي V_2
ذكور	60 $\boxed{50}$	40 $\boxed{50}$	100
إناث	40 $\boxed{50}$	60 $\boxed{50}$	100
المجموع الهامشي v1	100	100	200

خطوات اختبار الفرضية:

- تحديد المشكل:

هل يوجد فروق بين الذكور والإناث في ما يخص الاشتراك في الفرق الرياضية ؟

- صياغة الفرضية:

ف$_0$: لا يوجد فروق بين الذكور والإناث في ما يخص الاشتراك في الفرق الرياضية.

ف$_1$: يوجد فروق بين الذكور والإناث في ما يخص الاشتراك في الفرق الرياضية.

- تحديد نوع الاختبار الاحصائي المناسب:

البيانات جاءت على شكل تكرارات (مستوى قياسي اسمي) لمتغيرين، والهدف من البحث هو دراسة الفروق، وبالتالي فإن الاختبار الاحصائي المناسب هو اختبار كا^2 لعاملين.

- القيمة الجدولية:

في مستوى الدلالة $\alpha = 0.01$، وبدرجة حرية $df = (c-1)(r-1) = (2-1)(2-1) = 1$

$$X^2_t = 6.635$$

تطبيق القانون:

$$\times^2 = \sum \frac{(F_0 - F_e)^2}{F_e} = \frac{(60-50)^2}{50} + \frac{(40-50)^2}{50} + \frac{(40-50)^2}{50} + \frac{(60-50)^2}{50}$$

$$\times^2 = 8$$

القرار الاحصائي:

بما أن القيمة المحسوبة أكبر من القيمة الجدولية $6.635 < 8$، بدرجة حرية دح = 1 ومستوى الدلالة $\alpha = 0.01$ إذن نرفض ف $_0$ ونقبل ف$_1$، ونقول أن الفروق بين الذكور والإناث في ما يخص الاشتراك قي الفرق الرياضية دالة إحصائيا.

سلسلة تمارين في الاحصاء الاستدلالي رقم:2

التمرين 1:

لتحقيق رغبات التلاميذ بمدرسة متوسطة في أثناء حصص التربية الرياضية، اختيرت عينة ، وطلب من كل تلميذ تحديد نوع اللعبة المفضلة، وكانت النتائج كالتالي:

الرياضة	السلة	الجمباز	التنس	الطائرة
التكرار	37	16	12	7

المطلوب : هل يوجد فروق بين اختيارات التلاميذ في مستوى 0.05؟

التمرين 2:

عينة عشوائية تتكون من 120 لاعبا تشير إلى أن 35 % منهم يرفضون طريقة التدريب المتبعة، بينما النسبة المتبقية من الأفراد يقبلون طريقة التدريب.

المطلوب: اختبر الفرضية التي تنص على عدم وجود فروق بين اللاعبين فيما يخص آرائهم حول طريقة التدريب المتبعة؟

التمرين 3:

في مسابقات العدو التي تتم داخل الحارات، يفترض دائما أن المتسابقين تكون لديهم فرص متكافئة للفوز بالسباق، لهذا يتم توزيع المتسابقين عشوائيا، فإذا كان أحد الباحثين يرى أن الأداء

في الحارة الداخلية يعطي مميزات للفوز بالسباق، وللتحقق من هذه الفرضية قام بإجراء مسابقة للسرعة في مضمار من 6 حارات لـــ 150 رياضي، وكانت النتائج كالآتي:

الحارات	1	2	3	4	5	6
التكرارات	31	29	22	26	20	25

المطلوب: اختبار الفرضية الصفرية في مستوى 0.05

التمرين الرابع:

طرحنا السؤال الآتي على مجموعتين ، هل تستخدم مراجع عربية أو إنجليزية أو فرنسية، ثم سجلنا التكرارات الملاحظة:

لغة المرجع / التخصص	عربية	فرنسية	إنجليزية
طب	15	20	25
تربية بدنية	10	15	15

- هل يوجد اختلاف دال في المراجع المستخدمة من طرف طلبة التخصص عند مستوى 0.05؟

الحل النموذجي للسلسلة رقم :2

حل التمرين 1:

- **تحديد المشكل:** هل يوجد فروق بين التلاميذ في تفضيلاتهم للعبة المفضلة أثناء الحصة ؟.

صياغة الفرضية: ف$_0$: لايوجد فروق.

ف$_1$: يوجد فروق

تحديد نوع الاختبار الاحصائي المناسب:

- البيانات جاءت على شكل تكرارات (مستوى قياسي اسمي) لمتغير واحد، وبالتالي فإن الاختبار الاحصائي المناسب هو اختبار كا^2 لمتغير واحد.

درجة الحرية: دح = ن – 1 = 4 – 1 = 3

وهكذا فإن القيمة المجدولة كا^{2}ج = 7.815

تطبيق القانون:

7	12	16	37
18	18	18	18

$$\times^2 = \sum \frac{(F_0 - F_e)^2}{F_e} = \frac{(37-18)^2}{18} + \frac{(16-18)^2}{18} + \frac{(12-18)^2}{18} + \frac{(7-18)^2}{18}$$

$$\times^2 = 28.99$$

القرار الاحصائي: بما أن القيمة المحسوبة أكبر من القيمة الجدولية $= 28.99 > 7.815$ إذن نرفض ف$_0$ ونقبل ف$_1$ ، ونقول أن الفروق معنوية .

حل التمرين 2:

- **تحديد المشكل:** هل يوجد فروق بين اللاعبين فيما يخص آرائهم حول الطريقة المتبعة من طرف المدرب؟

صياغة الفرضية: ف$_0$: لايوجد فرق.

ف$_1$: يوجد فرق

حديد نوع الاختبار الاحصائي المناسب:

- البيانات جاءت على شكل تكرارات (مستوى قياسي اسمي) لمتغير واحد وبالتالي فإن الاختبار الاحصائي المناسب هو اختبار كا^2 لمتغير واحد.

درجة الحرية: دح = ن − 1 = 2 − 1 = 1

دح =1

وهكذا فإن القيمة المجدولة كا^{2}ج = 3.841

تطبيق القانون:

التكرار الملاحظ	42	78
التكرار المتوقع	60	60

$$\times^2 = \sum \frac{(F_0 - F_e)^2}{F_e} = \frac{(42-60)^2}{60} + \frac{(78-60)^2}{60}$$

$$10.8 \times^2 =$$

القرار الاحصائي:

بما أن القيمة المحسوبة أكبر من القيمة الجدولية =10.8 >3.841 إذن نرفض ف$_0$ ونقبل ف$_1$ ، ونقول أن الفروق جوهرية.

حل التمرين3:

- **تحديد المشكل:** هل تقدم الحارة الداخلية امتيازات للمتسابق بالفوز بالسباق؟.

صياغة الفرضية: ف$_0$: لاتقدم .

ف$_1$: تقدم

تحديد نوع الاختبار الاحصائي المناسب:

- البيانات جاءت على شكل تكرارات (مستوى قياسي اسمي) لمتغير واحد وبالتالي فإن الاختبار الاحصائي المناسب هو اختبار كا^2 لمتغير واحد.

درجة الحرية: دح = ن − 1 = 6− 1 = 5

وهكذا فإن القيمة المجدولة كا^{2}ج = 11.070

تطبيق القانون:

22	20	26	22	29	31
25	25	25	25	25	25

$$\times^2 = \sum \frac{(F_0 - F_e)^2}{F_e} = \frac{(31-25)^2}{25} + \ldots + \frac{(22-25)^2}{25}$$

$$\times^2 = 3.84$$

القرار الاحصائي:

بما أن القيمة المحسوبة أقل من القيمة الجدولية 11.07>3.84 بدرجة حرية دح = 5 ومستوى الدلالة $\alpha = 0.05$ ، إذن نرفض ف$_1$ ونقبل ف$_0$ ، ونقول أن الفروق غير دالة إحصائيا، إنما ترجع لعوامل الصدفة.

حل التمرين 3:

خطوات اختبار الفرضية:

تحديد المشكل:

هل يوجد فروق بين طلاب الطب والتربية البدنية والرياضية في لغة المراجع المستخدمة ؟

صياغة الفرضية:

ف$_0$: لا يوجد فروق .

ف$_1$: يوجد فروق

تحديد نوع الاختبار الاحصائي المناسب:

البيانات جاءت على شكل تكرارات (مستوى قياسي اسمي) لمتغيرين ، والهدف من البحث هو دراسة الفروق ، وبالتالي فإن الاختبار الاحصائي المناسب هو اختبار كا^2 لعاملين.

القيمة الجدولية:

في مستوى الدلالة $\propto = 0.05$، وبدرجة حرية $ddl=(c-1)(r-1)=(3-1)(2-1)=2$

$X^2_t=5.991$

تطبيق القانون:

$$\times^2 = \sum \frac{(F_0-F_e)^2}{F_e} = \frac{(15-15)^2}{15} + \ldots\ldots\ldots + \frac{(15-16)^2}{16}$$

$$\times^2 = 0.22$$

القرار الاحصائي:

بما أن القيمة المحسوبة أقل من القيمة الجدولية $5.991 > 0.22$، بدرجة حرية دح = 2 ومستوى الدلالة $\alpha = 0.05$ إذن نرفض ف $_1$ ونقبل ف$_0$، ونقول أن الفروق غير دالة إحصائيا.

قائمة المراجع:

– ابراهيم مروان عبد المجيد، (2000) ، **الاحصاء الوصفي والاستدلالي في مجالات وبحوث التربية البدنية والرياضية**، عمان، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع.

– علاوي، محمد حسن. رضوان نصر الدين، (2000): **القياس في التربية الرياضية وعلم النفس الرياضي**، ط.2، القاهرة، دار الفكر العربي.

- عيسوي عبد الرحمن، (2000): **الاحصاء السيكولوجي التطبيقي**، الاسكندرية، دار المعرفة الجامعية.

–فهمي محمد ، (2005) ، الاحصاء بلا معاناة: المفاهيم مع التطبيقات باستخدام برنامج spss ، الجزء 1، السعودية مكتبة الملك فهد الوطنية .

– jean- pierre lecoutre,(2002) ; **Statistique et propalités** ;2 ed ; paris , dunod.

المحاضرة رقم 6: معامل الاقتران ومعامل التوافق

الاقتران:

يستخدم كا^2 لقياس الاقتران بهدف الكشف عن العلاقة بين المتغيرات القاطعة غير المستمرة، والتي يمكن قياسها مثل النجاح والفشل، الطول والقصر، الموافقة وعدم الموافقة، ويستخدم كا^2 في هذه الحالة عندما يوجد متغيرين يمكن تصنيفهما إلى فئتين فقط، حيث تكون هناك تكرارات مشاهدة لكل فئة من فئات المتغيرين على حدى، ويحسب بالقانون الآتي:

$$X^2_{cal}= \frac{n(ad-bc)^2}{(a+b)(b+d)(d+c)(c+a)}$$

مثال:

أراد أحد الباحثين أن يتعرف على مدى الاقتران بين التمارين الوقائية لمفصل الركبة، وعدد الاصابات التي تحدث لهذا المفصل في كرة القدم، فقام بإجراء مسح على عدد 250 لاعبا خلال احد المواسم الرياضية، وقد حصل على البيانات الآتية:

فئات اللاعبين	تعرضوا	لم يتعرضوا
استخدموا	26	74
لم يستخدموا	54	96

المطلوب:

قياس الاقتران بين استخدام التمارين الوقائية وبين عدد الاصابات الفعلية التي تحدث لمفصل الركبة أثناء المقابلات.

خطوات اختبار الفرضية:

تحديد المشكل:

هل يوجد اقتران بين استخدام التمارين الوقائية وبين عدد الاصابات الفعلية التي تحدث لمفصل الركبة أثناء المقابلات؟

الفرضية الاحصائية:

ف$_0$: لايوجد اقتران، ف$_1$: يوجد اقتران

الاختبار الاحصائي المناسب:

البيانات اسمية، الهدف من البحث قياس الاقتران، لدينا متغيرين أمكن تصنيفهما إلى فئتين، وبالتالي اختبار الاقتران هو الاختبار المناسب.

القيمة الحرجة: لدينا

في مستوى الدلالة $\propto = 0.05$، وبدرجة حرية $df=(c-1)(r-1) = (2-1)(2-1) = 1$

$$X^2_t=3.84$$

الاجراء الحسابي:

$$X^2_{cal}=\frac{n(ad-bc)^2}{(a+b)(b+d)(d+c)(c+a)} = \frac{250(26*96-74*54)^2}{(26+74)74+96(96+54)(54+26)}$$

$$x^2_{cal}=2.57$$

القرار الاحصائي:

بما أن القيمة المحسوبة أقل من القيمة الجدولية، إذن نرفض الفرضية البديلة ونقبل الفرضية الصفرية.

معامل التوافق:

يستخدم لقياس الاقتران بين متغيرين يتم توحيدهما في جدول إحصائي خاص يسمى جدول التوافق لعاملين، ويطبق في حالة وجود متغير يتم تصنيفه إلى أكثر من فئتين.

مثال 2:

أراد أحد الباحثين أن يختبر ما إذا كانت تمرينات التقوية لعضلات الرجلين للاعبي كرة القدم تقلل من إصابات مفصل الركبة فقام بإجراء مسح على 250 لاعبا من لاعبي كرة القدم بالجامعات، وتحصل على النتائج الآتية:

الفرق	لم يتعرضوا	تعرضوا من 1–2 مرة	3 مرات فأكثر
تدربوا	95	19	6
لم يتدربوا	75	26	29

المطلوب:

قياس الاقتران بين استخدام تمارين التقوية العضلية وبين عدد الإصابات الفعلية التي تحدث لمفصل الركبة أثناء المقابلات.

خطوات اختبار الفرضية:

– تحديد المشكل:

هل يوجد توافق بين استخدام تمارين التقوية العضلية، وبين عدد الاصابات التي تحدث لمفصل الركبة للاعبي كرة القدم ؟

– الفرضية الاحصائية:

ف$_0$: لايوجد توافق، ف$_1$: يوجد توافق

– الاختبار الاحصائي المناسب:

البيانات اسمية، الهدف من البحث قياس التوافق، لدينا متغيرين إحداهما صنف إلى أكثر من فئتين، وبالتالي معامل التوافق بدلالة اختبار كا^2 هو الاختبار المناسب.

– القيمة الحرجة:

لدينا: في مستوى الدلالة 0.05 =∝، وبدرجة حرية

$$df=(c-1)(r-1)=(3-1)(2-1)=2$$

$$X^2_t=5.99$$

$$X^2_{cal}=\sum\frac{(Fo-Fe)^2}{Fe}$$

$$X^2_{cal}=\frac{(59-81.6)^2}{81.6}+\ldots\ldots\frac{(29-18.2)^2}{18.2}=18.16$$

– **القرار الاحصائي:** بما أن القيمة المحسوبة أكبر من القيمة الجدولية، إذن نرفض الفرضية الصفرية ونقبل الفرضية البديلة.

معامل التوافق:

$$c.c=\sqrt{\frac{x^2}{n+x^2}}$$

$$c.c=\sqrt{\frac{18.16}{250+18.16}}=0.26$$

ملاحظة: تتوقف الدلالة الاحصائية لمعامل التوافق على الدلالة الاحصائية لقيمة كا^2

وبالتالي فإن القيمة 0.26 دالة احصائيا .

سلسلة تمارين رقم:03

التمرين الأول:

	2 وأقل	أكثر من طفلين
جامعي	53	22
ثانوي وأقل	37	38

– المطلوب :

- هل يوجد اقتران بين مستوى تعليم الوالدين وعدد الأطفال الممارسين للنشاط الرياضي في الأسرة؟

التمرين الثاني:

الاتجاه / المستوى	إيجابي	سلبي
متوسط	53	22
منخفض	37	38
مرتفع	60	10

المطلوب :

هل يوجد توافق بين المستوى الاقتصادي والاجتماعي والاتجاه نحو ممارسة النشاط الرياضي؟

الحل النموذجي للسلسلة رقم:03

حل التمرين 1:

تحديد المشكل:

هل يوجد اقتران بين مستوى تعليم الوالدين وعدد الأطفال الممارسين للنشاط الرياضي في الأسرة ؟

الفرضية الاحصائية: ف$_0$:لايوجد اقتران، ف$_1$: يوجد اقتران

الاختبار الاحصائي المناسب: البيانات اسمية، الهدف من البحث قياس الاقتران ، لدينا متغيرين أمكن تصنيفهما إلى فئتين، وبالتالي اختبار الاقتران هو الاختبار المناسب.

القيمة الحرجة: لدينا في مستوى الدلالة 0.05 =∝، وبدرجة حرية $= (c-1)(r-1)$=ddl
$(2-1)(2-1) = 1$

$X^2_t=3.84$

الاجراء الحسابي:

$$X^2_{cal}= \frac{n(ad-bc)^2}{(a+b)(b+d)(d+c)(c+a)}$$

$$\frac{150(53*37-22*38)^2}{(53+22)(22+37)(37+38)(53+38)}$$

$$X^2_{cal}=6.28$$

القرار الاحصائي:

بما أن القيمة المحسوبة أكبر من القيمة الجدولية، إذن نرفض الفرضية الصفرية ونقبل الفرضية البديلة.وبالتالي الاقتران بين المتغيرين معنوي.

حل التمرين 2:

تحديد المشكل:

هل يوجد توافق بين المستوى الاقتصادي والاجتماعي للأفراد، والاتجاه نحو ممارسة النشاط الرياضي؟

الفرضية الاحصائية: ف$_0$:لايوجد توافق، ف$_1$: يوجد توافق

الاختبار الاحصائي المناسب:

البيانات اسمية، الهدف من البحث قياس التوافق ، لدينا متغيرين إحداهما صنف إلى أكثر من فئتين، وبالتالي معامل التوافق بدلالة اختبار كا^2 هو الاختبار المناسب.

القيمة الحرجة: لدينا : في مستوى الدلالة $0.05 = \propto$، وبدرجة حرية $ddl=(c-1)(r-1)=(3-1)(2-1)=2$

$X^2_t=5.99$

الاجراء الحسابي:

$$X^2_{cal}=\sum\frac{(Fo-Fe)^2}{Fe}$$

$$X^2_{cal}=\frac{(53-51.13)^2}{51.13}+\cdots+\frac{10-22.27)^2}{22.27}=16,18$$

القرار الاحصائي:

بما أن القيمة المحسوبة أكبر من القيمة الجدولية ، إذن نرفض الفرضية الصفرية ونقبل الفرضية البديلة.

معامل التوافق:

$$c.c=\sqrt{\frac{x^2}{n+x^2}}$$

بما أن الدلالة الاحصائية لمعامل التوافق تتوقف على الدلالة الاحصائية لقيمة كا^2 ،

وبالتالي فإن القيمة 0.26 دالة احصائيا.

$$c.c=\sqrt{\frac{16.18}{220+16.18}}=0.26$$

قائمة المراجع:

- أبو النيل محمود السيد، (1987)، **الاحصاء النفسي والاجتماعي والتربوي**، القاهرة، دار النهضة العربية.
- بوحفص عبد الكريم، (2013)، **الاساليب الاحصائية وتطبيقاتها يدويا وباستخدام برنامج spss**،
- الجزء 2، الجزائر، د.م.ج .
- جودة محفوظ، (2008)، **التحليل الاحصائي الأساسي باستخدام spss**، عمان، دار وائل للنشر.
- العتوم شفيق، (2008): **طرق الاحصاء: تطبيقات إقتصادية وإدارية باستخدام spss**، عمان، دار المناهج للنشر والتوزيع.

المحاضرة رقم 7: الارتباط

الارتباط:

هو تعيين طبيعة وقوة العلاقة بين متغيرين أو عدمها.

معامل الارتباط هو مؤشر هذه العلاقة

تستخدم معاملات الارتباط لقياس درجة الارتباط بين متغيرين (ظاهرتين) .

تعريف معامل الارتباط :

يعرف معامل الارتباط والذي يرمز له بالرمز r بأنه عبارة عن مقياس رقمي يقيس قوة الارتباط بين متغيرين, حيث تتراوح قيمته بين $(+1)$ و(-1) , وتدل إشارة المعامل الموجبة على العلاقة الطردية, بينما تدل إشارة المعامل السالبة على العلاقة العكسية .

معامل سبيرمان لارتباط الرتب:

نستخدم معامل سبيرمان لارتباط الرتب إذا كان قياس المتغيرين كليهما مقياس ترتيبي .

طريقة حساب معامل سبيرمان لارتباط الرتب:

إذا فرضنا أن المتغير X له الرتب R_X وأن المتغير Y له الرتب R_Y. وبفرض

أن d ترمز لفرق الرتبتين، بمعنى فإن معامل سبيرمان لارتباط الرتب يُعطى بالصيغة التالية:

$$r_s = 1 - \frac{6\sum d^2}{n(n^2-1)}$$

حيث n هي حجم العينة.

مثال:

الجدول الآتي يمثل الرتب المعطاة لـــ 10 طلاب في كل من اختبار الجلوس من الرقود واختبار الشد الأعلى، والمطلوب التأكد من معنوية العلاقة بين المتغيرين.

الطلاب	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
رتبة الإختبار 1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
رتبة الإختبار 2	2	10	1	8	6	3	4	5	9	7

خطوات الحل:

– تحديد المشكل:

هل توجد علاقة بين رتب الطلاب في اختبار الجلوس من الرقود ورتبهم في اختبار الشد الأعلى؟

– الفرضية الاحصائية:

ف$_0$: لاتوجد علاقة بين المتغيرين، ف$_1$: توجد علاقة بين المتغيرين.

– الاختبار الاحصائي المناسب:

البيانات رتبية، الهدف من البحث قياس العلاقة، لدينا متغيرين، وبالتالي معامل ارتباط سبيرمان هو الاختبار المناسب.

– القيمة الحرجة:

لدينا في مستوى الدلالة $\alpha = 0.05$، وبدرجة حرية $df = n-1 = 10-1 = 9$

$rs_t = 0.68$

– الاجراء الحسابي:

$$r_s = 1-\frac{6\sum d^2}{n(n^2-1)} = 1-\frac{6\times 122}{10(10^2-1)} = 0.26$$

- **القرار الاحصائي:**

بما أن القيمة المحسوبة أقل من القيمة الجدولية، إذن نرفض الفرضية البديلة ونقبل الفرضية الصفرية وبالتالي العلاقة غير معنوية.

معامل بيرسون للارتباط:

مستوى القياس المطلوب عند تطبيق معامل بيرسون للارتباط هو أن يكون كلا المتغيرين مقياس فترة أو نسبي أو بمعنى اخر أن تكون بيانات كلا المتغيرين(الظاهرتين) بيانات كمية، يمكن حساب معامل بيرسون باستخدام الصيغة التالية:

$$r_p = \frac{n\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{(n\sum x^2 - (\sum x)^2)(n\sum y^2 - (\sum y)^2)}}$$

مثال: الجدول الآتي يمثل الدرجات المعطاة لــ 8 طلاب في كل من مقياسي الاحصاء والقياس. والمطلوب التأكد من جودة العلاقة بين المتغيرين.

الطلاب	1	2	3	4	5	6	7	8
درجة الإختبار 1	10	2	5	6	7	1	9	5
درجة الإختبار 2	15	5	11	10	14	3	16	8

خطوات الحل:

- **تحديد المشكل:** هل توجد علاقة بين درجات الطلاب في مقياسي الاحصاء والقياس؟

- **الفرضية الاحصائية:** ف$_0$: لاتوجد علاقة بين المتغيرين، ف$_1$: توجد علاقة بين المتغيرين (فرضية غير موجهة)

- **الاختبار الاحصائي المناسب:**

البيانات كمية، الهدف من البحث قياس العلاقة، لدينا متغيرين، وبالتالي معامل ارتباط بيرسون هو الاختبار المناسب.

- القيمة الحرجة:

لدينا في مستوى الدلالة $\alpha = 0.05$، وبدرجة حرية $df = n - 1 = 8 - 2 = 6$

ومستوى الدلالة للطرفين $rp_t = 0.70$

- الاجراء الحسابي:

$$r_p = \frac{n\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{(n\sum x^2 - (\sum x)^2)(n\sum y^2 - (\sum y)^2)}}$$

$$r_p = \frac{8(560) - (45*82)}{\sqrt{[(8*321) - 45^2][(8*996) - 82^2]}} = 0.96$$

- القرار الاحصائي:

بما أن القيمة المحسوبة أكبر من القيمة الجدولية، إذن نرفض الفرضية الصفرية ونقبل الفرضية البديلة وبالتالي العلاقة معنوية.

- استخدامات معامل الارتباط:

يستخدم لقياس ثبات الاختبارات والمقاييس.

طريقة التطبيق وإعادة التطبيق:

طبق مقياس الثبات الانفعالي على مجموعة من الرياضيين وبعد التطبيق وإعادة التطبيق تحصلنا على النتائج الآتية:

درجات التطبيق	10	11	9	12	10	11	13	11	10	9
درجات إعادة التطبيق	12	11	10	12	9	11	13	10	10	9

والمطلوب هو التأكد من خاصية الثبات للمقياس.

خطوات الحل:

- حساب معامل بيرسون بما أن البيانات كمية بنفس حل التمرين السابق:

$$r_p = \frac{n\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{(n\sum x^2 - (\sum x)^2)(n\sum y^2 - (\sum y)^2)}}$$

$Rp_{cal-0.77}$

-للتأكد من دلالة القيمة نستخدم اختبار الدلالة الاحصائية لمعامل الثبات:

$$t_{cal}=r\sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}}$$

$$t_{cal} = 0.77\sqrt{\frac{10-2}{1-0.77^2}} = 3.40$$

لإيجاد القيمة الجدولية : $df=n-2=10-2=8$

في مستوى الدلالة 0.05 ودرجة حرية 8 $t_t=2.306$

– القرار الاحصائي:

بما أن القيمة المحسوبة أكبر من القيمة الجدولية، إذن للمقياس ثبات مقبول وبالتالي يمكن الاعتماد عليه في الدراسة الأساسية.

الانحدار:

الهدف الاساسي من تحليل الانحدار هو تقدير الصورة الرياضية للعلاقة بين المتغير المستقل ومتغير تابع، ويستخدم تحليل الانحدار لدراسة مدى تأثير متغير مستقل واحد أو أكثر على متغير تابع محدد ، وهناك نوعين من الانحدار الخطي:

الإنحدار الخطي البسيط Simple Linear Regression :

تشير تسمية هذا المعامل "بسيط" الى أنه يتضمن متغير تابع **y** يعتمد على متغير واحد مستقل **x** وكلمة خطي تشير الى أن العلاقة ين المتغيرين **y** و **x** هي علاقة خطية.

الإنحدار المتعدد Multiple Linear Regression :

يبحث في تأثير أكثر من متغير مستقل في متغير تابع واحد

معادلة الانحدار الخطي البسيط:

يعد الانحدار الخطي البسيط من أكثر الموضوعات استخداما في العمليات الاحصائية، وعملية الانحدار الخطي في أبسط صورها تبدأ بوجود المتغير المستقل (x) Independent variable والمتغير التابع (y) Dependent variable

ويمكن تمثيل العلاقة بين المتغيرين على شكل معادلة كما يلي:

$$y = a + bx + e$$

إذ أن:

y : المتغير التابع.

x : المتغير المستقل.

a : ثابت الإنحدار وهو الجزء المقطوع من المحور العمودي y الذي يعكس قيمة المتغير التابع y في حالة عدم وجود قيمة للمتغير المستقل x ، بمعنى أخر ($x = 0$).

b : معامل الإنحدار (الميل) وهو مقدار التغيير في y إذا تغيرت x وحدة واحدة، ويساوي منحدر الخط المستقيم ($a + b\,x$).

e : الخطأ العشوائي الذي يشير إلى الفرق بين القيمة الفعلية للمتغير التابع y والقيمة المقدرة التي يرمز لها $\tilde{y} = a + b\,x$ ، وهذا يعني أن الخطأ العشوائي يساوي $e = y - (a + b\,x)$ ، ويمكن توضيح هذا الخطأ في الشكل البياني أدناه:

تقدير نموذج الانحدار الخطي البسيط:

هنالك عدة طرق لتقدير أو حساب نموذج الانحدار الخطي البسيط وكل الطرق تعتمد على حساب قيم معاملات الانحدار (a و b)، وتعد طريقة أقل المربعات Least Squares

Method من أفضل الطرق لأنها تجعل مجموع مربعات الأخطاء العشوائية أقل ما يمكن، ولحساب القيمة المقدرة لمعامل الإنحدار البسيط للمتغير التابع y بدلالة المتغير المستقل x تطبق المعادلة الآتية:

$$y^\wedge = \hat{a} + \hat{b}\,x + e$$

ولحساب قيمة $\hat{b}$ كمايلي:

$$\hat{b} = \frac{n\sum xy - \sum x \sum y}{n\sum x^2 - (\sum x)^2}$$

وتحسب قيمة $\hat{a}$ كمايلي:

$$\hat{a} = \bar{y} - \hat{b}\,\bar{x}$$

مثال:

أحسب معاملي الانحدار ثم جد معادلة الانحدار للعلاقة بين عدد ساعات التدريب (المتغير المستقل) (س) و دقة التهديف (المتغير التابع) () بكرة السلة مع تمثيل معادلة الانحدار بالرسم، وفقا للبيانات التالية :

x	40	37	22	38	38	28	30	34	33	30
y	38	27	23	32	35	24	26	30	27	28

الحل:

x	y	Y^2	X^2	xy
40	38	1444	1600	1520
37	27	729	1369	999
22	23	529	484	506
38	32	1024	1444	1216
38	35	1225	1444	1330
28	24	576	784	672
30	26	676	900	780
34	30	900	1156	1020
33	27	729	1089	891
30	28	784	900	840
330	290	8616	11170	9774

$$\hat{b} = \frac{n\sum xy - \sum x \sum y}{n\sum x^2 - (\sum x)^2} = \frac{10 \times 9774 - 330 \times 290}{10 \times 11170 - 330} = 0.72$$

حساب قيمة $\hat{a}$ كمايلي:

$$\hat{a} = \bar{y} - \hat{b}\,\bar{x}$$

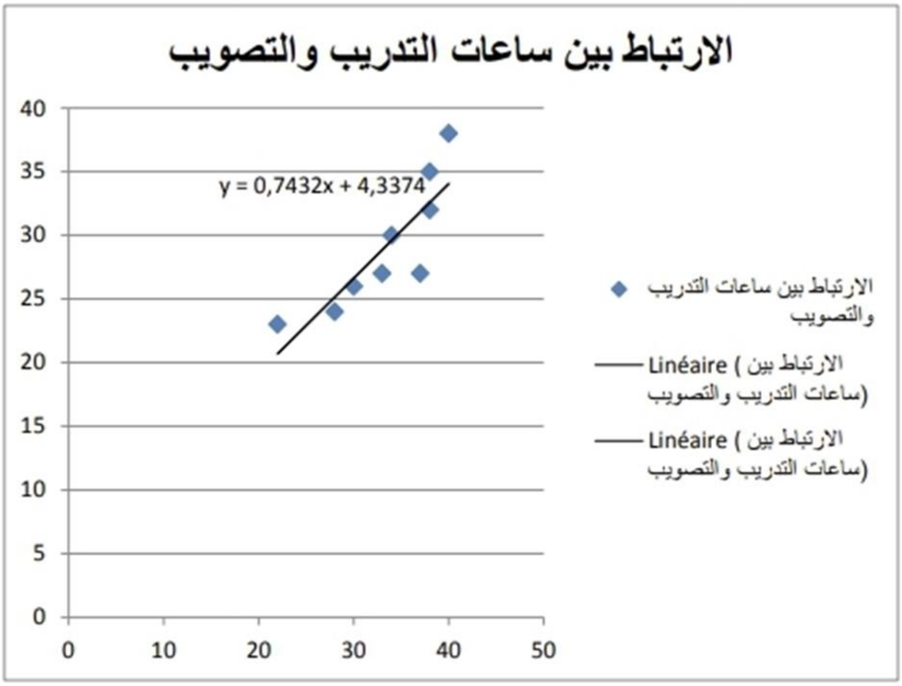
نقوم بحساب الوسط الحسابي (لعدد ساعات التدريب) المتغير المستقل والمتغير التابع:

$$\hat{a} = \bar{y} - \hat{b}\,\bar{x} = 4.33$$

معادلة التنبؤ:

$$y = 4{,}33 + 0{,}74\,x$$

شكل الانتشار:



سلسلة تمارين رقم:4

التمرين الأول:

الجدول الآتي يمثل الرتب المعطاة لــ 10 طلاب في مادتي القياس وعلم النفس الرياضي، والمطلوب هو التأكد من معنوية العلاقة بين المتغيرين.

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
R x	1	2	3	4	5	6	8	7	9	10
Ry	2	7	1	8	6	3	4	5	9	2

التمرين الثاني:

درجات العصابية	20	4	19	6	10	7	15	22	8
درجات الدافع لإنجاز النجاح	13	12	8	15	95	21	8	8	18

المطلوب: تأكد من معنوية العلاقة بين المتغيرين في مستوى دلالة مقبول.

التمرين الثالث: طبق مقياس العدوانية على 8 رياضيين ، وبعد التطبيق وإعادة التطبيق كانت النتائج كالآتي :

التطبيق الأول	8	9	6	10	9	5	11	8
إعادة التطبيق	9	7	7	9	9	5	10	8

المطلوب: تأكد من خاصية الثبات للمقياس ؟

حلول السلسلة ت رقم:4

حل التمرين 1:

تحديد المشكل:

هل توجد علاقة بين رتب الطلاب في مادتي القياس وعلم النفس الرياضي؟

الفرضية الاحصائية:

ف$_0$:لاتوجد علاقة بين المتغيرين، ف$_1$: توجد علاقة بين المتغيرين.

الاختبار الاحصائي المناسب:

البيانات رتبية، الهدف من البحث قياس العلاقة ، لدينا متغيرين ، وبالتالي معامل ارتباط سبيرمان هو الاختبار المناسب.

القيمة الحرجة:

لدينا في مستوى الدلالة $\propto= 0.05$، وبدرجة حرية $ddl=n-1=10-1=9$

$rs_t=0.68$

الاجراء الحسابي:

$$r_s = 1-\frac{6\sum d^2}{n(n^2-1)} = 0.13$$

القرار الاحصائي:

بما أن القيمة المحسوبة أقل من القيمة الجدولية، إذن نرفض الفرضية البديلة ونقبل الفرضية الصفرية وبالتالي العلاقة غير معنوية.

حل التمرين 2:

تحديد المشكل:

هل توجد علاقة بين العصابية والدافع لإنجاز النجاح للرياضيين؟

الفرضية الاحصائية:

ف$_0$:لاتوجد علاقة بين المتغيرين، ف$_1$: توجد علاقة بين المتغيرين (فرضية غير موجهة)

الاختبار الاحصائي المناسب:

البيانات كمية، الهدف من البحث قياس العلاقة، لدينا متغيرين، وبالتالي معامل ارتباط بيرسون هو الاختبار المناسب.

القيمة الحرجة:

لدينا في مستوى الدلالة $\propto= 0.05$، وبدرجة حرية $ddl=n-1=9-2=7$

rp_t=0.666

الاجراء الحسابي:

$$r_p = \frac{n\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{(n\sum x^2 - (\sum x)^2)(n\sum y^2 - (\sum y)^2)}}$$

$Rp_{\text{cal=-0.598}}$

القرار الاحصائي:

بما أن القيمة المحسوبة أقل من القيمة الجدولية، إذن نرفض الفرضية البديلة ونقبل الفرضية الصفرية وبالتالي العلاقة غير معنوية.

حل التمرين 3:

خطوات الحل:

- بما أن البيانات كمية، نقوم بتطبيق معامل بيرسون بنفس حل التمرين السابق:

$$r_p = \frac{n\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{(n\sum x^2 - (\sum x)^2)(n\sum y^2 - (\sum y)^2)}}$$

$Rp_{\text{cal=0.854}}$

-للتأكد من دلالة القيمة نستخدم اختبار الدلالة الاحصائية لمعامل الثبات:

$$t_{cal}=r\sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}}$$

$$t_{cal}=0.854\sqrt{\frac{8-2}{1-0.854^2}}= 4.025$$

لايجاد القيمة الجدولية: ddl=n-2=8-2=6

في مستوى الدلالة 0.05 ودرجة حرية 6 $t_t=2.447$

القرار الاحصائي:

بما أن القيمة المحسوبة أكبر من القيمة الجدولية ، إذن للمقياس ثبات مقبول وبالتالي يمكن الاعتماد عليه في الدراسة الأساسية .

قائمة المراجع:

- خيري السيد محمد،(1997)، **الاحصاء النفسي**، ط.2، القاهرة، دار الفكر العربي.
- علاوي، محمد حسن. رضوان نصر الدين، (2000): **القياس في التربية الرياضية وعلم النفس الرياضي**، ط.2، القاهرة، دار الفكر العربي.
- عزت عبد الحميد محمد، (2011): **الاحصاء النفسي والتربوي**، القاهرة، دار الفكر العربي.
- معمرية بشير، (2007)، **القياس النفسي وتصميم أدواته**،ط.2, الجزائر، منشورات الحبر.
- مقدم، عبد الحفيظ. (2011): **الاحصاء والقياس النفسي والتربوي**، ط.3، الجزائر، ديوان المطبوعات الجامعية.
- فهمي محمد، (2005) ، الاحصاء بلا معاناة: المفاهيم مع التطبيقات باستخدام برنامج spss ، الجزء2، السعودية مكتبة الملك فهد الوطنية .

المحاضرة رقم 8: التقدير الاحصائي للوسط الحسابي

تمهيد:

يشكل التقدير الإحصائي للوسط الحسابي إحدى الأهداف الأساسية للإحصاء الاستدلالي، والمقصود بالتقدير هو إمكانية التعرف على معلمة معينة من المجتمع الإحصائي، انطلاقا من الإحصائية المناسبة للعينة، عندما يختار الباحث عينة عشوائية، ويتأكد من كونها حقيقة عشوائية وممثلة للمجتمع الذي أخذت منه، فإنه يمكن القول بأن الباحث استخدم التقدير بالنقطة، أي أنه اعتمادا على متوسط معين قام بتقدير المتوسط الحسابي للمجتمع معتمدا على قيمة معينة في العينة، وتعرف على المعلمة أو القيمة المناسبة لها.

غير أنه عادة ما يحدث أن يكون الباحث غير متأكد من أن العينة ممثلة للمجتمع الأصلي الإحصائي، ولو أنها عشوائية، ففي هذه الحالة يلجأ إلى طريقة أخرى تسمى التقدير بالمجال، حيث يحدد مجالا يتراوح فيه المتوسط الحسابي للمجتمع الإحصائي بين قيمتين: لتحديد هذا المجال نستخدم اختبار Z أو **اختبار *t*** ...

يتحدد المجال الذي يتراوح فيه المتوسط الحسابي لتوزيع المعاينة بين الحدين (H) و (L) بنسبة ثقة مناسبة، ويحسب بالمعادلتين الآتيتين:

$$L = \bar{x} + (-Z)(sx)$$

$$\bar{x} - z_{0.5-\frac{\alpha}{2}}\frac{\delta}{\sqrt{n}}, \qquad h= \bar{x} + z_{0.5-\frac{\alpha}{2}}\frac{\delta}{\sqrt{n}} \qquad H = \bar{x} + (Z)(sx)$$

$L=$

تطبيق 1:

لتكن عينة ممثلة لطلبة التربية البدنية سنة أولى تتميز بالخصائص الآتية:

$$\bar{x} = 13,8 \,.\, \delta = 0,90 \,.\, n = 60.$$

ماهي القيم H و L المحددة للمجال المناسب مع احتمال الخطأ $1\ \%$ ؟

الحل:

نحسب أ ولا الخطأ المعياري Sx حيث:

$$Sx = \frac{\delta}{\sqrt{n}} = \frac{0{,}9}{\sqrt{60}} = 0{,}11$$

تحديد المجال: $H = \bar{x} + (Z)(\delta x)\ ,\ L = \bar{x} - (Z)(\delta x)$

لتحديد قيمة Z: $\frac{\alpha}{2} = \frac{0{,}01}{2} = 0{,}005$

$$0{,}5 - 0{,}005 = 0{,}495$$

$$h = \bar{x} + 2{,}58 \times 0{,}11 = 14{,}08.$$

$$L = 13{,}80 - 2{,}58 \times 0{,}11 = 13{,}51$$

متوسط طلبة التربية البدنية يتراوح بين 13,51 و14,08 مع احتمال خطأ 1%.

تطبيق2:

أخذت عينة عشوائية حجمها n=16 من مجتمع $N(\mu, 3)$، فوجد أن $\bar{x} = 11{,}3$،
أوجد فترة ثقة 95% للمعلمة المجهولة μ.

الحل:

المجتمع طبيعي، و تباينه معلوم، إذن:

$$11{,}3 - 1{,}96 \times \frac{3}{4}, 11{,}3 + 1{,}96 \times \frac{3}{4}$$

$$(9{,}83,\ 12,\ 77)$$

تطبيق 3:

عينة عشوائية حجمها $n= 100$ من مجتمع وسطه μ وتباينه $v=25$، $\bar{x} = 52$

أوجد فترة الثقة98% لوسط المجتمعμ .

$$\frac{\alpha}{2} = \frac{0,02}{2} = 0,01$$

$$0.5 - 0,01 = 0,49$$

المساحة 0.49 درجتها المعيارية 2,33

$$(53,16 - 50,84) \quad (52 + 2,33\frac{5}{10} \leq \mu \leq 52 + 2,33\frac{5}{10})$$

التقدير باستخدام اختبار ت:

في بعض الأحيان يكون المطلوب تقدير متوسط المجتمع عندما، يكون التباين غير معلوم وحجم العينة أقل من 30، طالما كان شكل التوزيع جرسي، فإنه يمكن حساب فترات الثقة عندما يكون التباين غير معلوم، وحجم العينة صغير، وذلك باستخدام توزيع T.

$$\mathrm{L} = \bar{\mathrm{x}} + \mathrm{t}_{\frac{\alpha}{2}(\mathrm{n}-1)}(\mathrm{Sx}) \qquad \mathrm{H} = \bar{\mathrm{x}} + \mathrm{t}_{\frac{\alpha}{2}(\mathrm{n}-1)}(\mathrm{Sx}) \qquad Sx = \frac{\delta}{\sqrt{\mathrm{n}}}$$

مثال:

إذا كانت مداخيل مجموعة من الأفراد في دولة ما تتبع التوزيع الطبيعي، وسحبت منهم عينة عشوائية حجمها 10 أفراد، بوسط حسابي $\bar{x} = 720$ وانحراف معياري بلغ $\delta = 80$.

- أنشئ فترة التقدير للوسط الحسابي لجميع الأفراد للدخل اليومي بدرجة ثقة 95%.

الحل:

العينة صغيرة، المجتمع طبيعي، وانحرافه غير معلوم، لذلك نستخدم تقدير الوسط للعينات الصغيرة التي تعتمد على توزيع ت.

$$\mathrm{n}=10 \qquad \mathrm{T}_{0.025\text{-}9}=2.26 \qquad df = n - 1 = 9$$

$$L = 720 - 2{,}26.\frac{80}{\sqrt{10}} = 662{,}83 \quad h = 720 + 2{,}26\frac{80}{\sqrt{10}} = 777{,}16.$$

أي أن الوسط الحسابي للمداخيل اليومية للرياضيين تتراوح ما بين 662.83 دولار كحد أدنى و 777.16 دولارا كحد أعلى وذلك بدرجة ثقة 95%.

فترة تقدير النسبة:

نظرا لأنه من الصعوبة في كثير من الأحيان حساب نسبة ما لظاهرة ما من مجتمع، فإننا نلجأ غالبا لتقدير هذه النسبة من عينة عشوائية مسحوبة من مجتمع، فلو افترضنا أن نسبة المؤيدين للسياسة المنتهجة في المجال الرياضي هي p، وأن العينة العشوائية كبيرة بدرجة كافية، وأن نسبة مؤيدي هذه السياسة في العينة $\hat{P}$ فإن خطوات تقدير النسبة في المجتمع كما يلي:

حساب النسبة في العينة:

$$\hat{P} = \frac{x}{n}$$

حساب الخطأ المعياري للنسبة: $sp = \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{\mathrm{n}}}$

$$L = \hat{p} - Z_{\frac{x}{2}}\sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{\mathrm{n}}} \qquad h = \hat{p} + Z_{\frac{x}{2}}\sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{\mathrm{n}}}$$

مثال:

في عينة عشوائية مكونة من 500 مواطن في مجتمع سكاني ما، وجد منهم 270 مواطنا يحبذون إقامة منشآت رياضية في أحيائهم السكنية.

المطلوب:

حدد فترة الثقة لنسبة الأفراد الذين يحبذون إقامة منشآت رياضية في أحيائهم السكنية.

$$\hat{p} = \frac{270}{500} = 0{,}54.$$

$$Z_{0{,}025} = 1{,}96.$$

$$0{,}54 - 1{,}96 \times \sqrt{\frac{0{,}54 \times 0{,}46}{500}} \leq p \leq 0{,}54 + 1{,}96 \times \sqrt{\frac{0{,}54 \times 0{,}96}{500}}.$$

$$0{,}49 \leq p \leq 0{,}58$$

سلسلة تمارين رقم:5

التمرين الأول: لتكن عينة ممثلة لطلبة التربية البدنية تتميز بالخصائص الآتية فيما يخص التحصيل في الاحصاء:

$$n=64 ، \bar{x} = 10.82 \qquad \delta = 0.9$$

- حدد مجالا يتروح فيه μ متوسط تحصيل الطلبة في الاحصاء في مستوى الدلالة $0,05$ و $0,01$.

التمرين الثاني:

اختيرت عينة عشوائية من الرياضيين ، لقياس أوزانهم ، و بعد القياس كانت النتائج كالآتي ، علما أن الأوزان تتبع التوزيع الطبيعي:

$$n=20 ، \bar{x} = 65 \qquad \delta = 5$$

- حدد مجالا لأوزان الطلبة بدرجة الثقة 95% .

التمرين الثالث:

لدراسة نسبة التدخين لفئة الرياضيين، اختيرت عينة عشوائية من الرياضيين حجمها $n=500$، فوجد منهم 90 فردا رياضيا مدخنا.

المطلوب:

حدد نسبة التدخين بفترة ثقة 99 %.

الحل النموذجي للسلسلة رقم :5

حل التمرين 1: نحسب أ ولا الخطأ المعياري Sx حيث:

$$Sx = \frac{\delta}{\sqrt{n}} = \frac{0,9}{\sqrt{64}} = 0,11$$

تحديد المجال: $H = \bar{x} + (Z)(\delta x)$, $L = \bar{x} - (Z)(\delta x)$

لتحديد قيمة Z_t:

$$\frac{\alpha}{2} = \frac{0,01}{2} = 0,005$$

$$0,5 - 0,005 = 0,495$$

$$H = 10.82 + 2,58 \times 0,11 = 11,10.$$

$$L = 10.82 - 2,58 \times 0,11 = 10,53$$

متوسط التحصيل في الاحصاء لطلبة التربية البدنية يتراوح بين 11.10 و 10,53 مع احتمال خطأ *1* % .

بنفس الطريقة في مستوى: 0.05 Z=1.96

$$H = 10.82 + 1.96 \times 0,11 = 11,03.$$

$$L = 10.82 - 1.96 \times 0,11 = 10,60$$

متوسط التحصيل في الاحصاء لطلبة التربية البدنية يتراوح بين *11.03* و *10.60* مع احتمال *5* % .

حل التمرين 2: لدينا: $\delta = 5$ $\bar{x} = 65$ ، $n=20$

الحل:

العينة صغيرة، المجتمع طبيعي، وانحرافه غير معروف، لذلك نستخدم تقدير الوسط للعينات الصغيرة التي تعتمد على توزيع ت.

$$20 \qquad n= df = n - 1 = 19$$

$$T_{0,025-19}=2.093$$

$$L = 65 - 2{,}093.\frac{5}{\sqrt{20}} = 62{,}65$$

$$h = 65 + 2{,}093\frac{5}{\sqrt{20}} = 67.34.$$

أي أن الوسط الحسابي لأوزان الرياضيين يتراوح ما بين 62.65 كحد أدنى و 67.34كحد أعلى وذلك بدرجة ثقة 95%.

حل التمرين 3:

$$L = \hat{p} - Z_{\frac{x}{2}}\sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{\text{n}}}\ \hat{P} = \frac{x}{n}$$

$$h = \hat{p} + Z_{\frac{x}{2}}\sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{\text{n}}}$$

$$\hat{p} = \frac{90}{500} = 0{,}18.$$

$$Z\ 0{,}005=2.58.$$

$$\text{L} = 0.18 - 2{,}58 \times 0{,}017 = 0.13 \qquad \text{h} = 0.18 + 2{,}58 \times 0{,}017 = 0.22$$

نسبة الرياضيين المدخنين تتراوح بين 13% و22 % بدرجة الثقة 99 % .

قائمة المراجع:

- بوحفص عبد الكريم،(2006)، **الاحصاء المطبق في العلوم الانسانية والاجتماعية**، د.م.ج بن عكنون، الجزائر
- ثروت محمد عبد المنعم،(2007)، **مدخل حديث للإحصاء والاحتمالات**، ط.2،الرياض، مكتبة العبيكان للنشر.
- طشطوش سليمان محمد ،(2001): **أساسيات المعاينة الاحصائية**، عمان، دار الشروق للنشر والتوزيع.
- القاضي دلال، عبد الله سهيلة، النياتي محمود،(2005)، **الإحصاء للإداريين والاقتصاديين**، عمان، دار الحامد للنشر والتوزيع.

المحاضرة رقم 9: اختبار ت لمجموعتين مرتبطتين

اختيار "ت" للمجموعة الواحدة:

يستخدم اختبار "ت" للعينة الواحدة للحكم على مدى معنوية الفروق بين متوسط العينة ومتوسط المجتمع، أو بين متوسط عينة وقيمة ثابتة محددة سلفا، ويحسب بالمعادلة الآتية:

$$t = \frac{\bar{x}-a}{\sigma / \sqrt{n}} \qquad t = \frac{\bar{x}-\mu}{\sigma / \sqrt{n}}$$

حيث: $\bar{x}$ المتوسط الحسابي، a: قيمة ثابتة.، σ: الانحراف المعياري.

n: حجم العينة. ، μ: الوسط الحسابي للمجتمع.

شروط تطبيق اختيار "ت":

- حجم العينة أقل من 30.
- البيانات تتبع التوزيع الطبيعي.

مثال:

كان مستوى القلق لدى عينة متكونة من 15 فردا من غير الرياضيين كما يلي: 61، 65، 51، 48، 71، 62، 67، 63، 46، 45، 66، 69، 62، 56، 52.

المطلوب:

هل هناك فروقا معنوية بين مستوى القلق لدى غير الرياضيين مستوى القلق الطبيعي والمقدر بـــ 50 درجة، أو بتعبير آخر: هل يختلف مستوى القلق لدى غير الرياضيين عن مستوى القلق الطبيعي المقدر بـــ 50 درجة؟ علما بان البيانات تتبع التوزيع الطبعي.

الحل:

– تحديد المشكل:

هل يختلف مستوى القلق لغير الممارسين للرياضة عن مستوى القلق الطبيعي؟

– الفرضية الاحصائية:

ف0: لا يختلف مستوى القلق لغير الرياضيين عن مستوى القلق الطبيعي. $H_0 = \bar{x} = 50$

ف1: مستوى القلق لغير الرياضيين أكبر من المستوى الطبيعي. فرضية موجهة.

$H_1 = \bar{x} > 50$

2- الاختبار الإحصائي المناسب:

البيانات كمية، الهدف من البحث تحديد دلالة الفروق، لدينا مجموعة بيانات واحدة، إذن اختبار "ت" للمجموعة الواحدة هو الاختبار المناسب.

4-القيمة الحرجة: α =0,05. df=n-1=15-1=14

t_t=1,76

5- الإجراء الحسابي:

$$Sd = 8{,}61،\ n = 15،\ a = 50،\bar{x} = 58{,}93$$

$$t_{cal} = \frac{\bar{x} - a}{sd / \sqrt{n}} = \frac{58{,}93 - 50}{8{,}61/\sqrt{15}} = 4{,}016$$

6- القرار الإحصائي،

بما أن القيمة لمسحوبة أكبر من القيمة الجدولية. $t_{col} > t_t$

إذن نقبل ف1 ونرفض ف0، *وبالتالي فإن مستوى القلق لغير الرياضيين أكبر من المستوى الطبيعي.*

مثال 2:

لنفرض أن مصنعا للأدوية ينتج فيتامين C، ويرغب في اختيار الفرضية التي تقرر بأن الأفراد الذين يتناولون فيتامين C مختلفون في درجة ذكائهم عن فئة الأفراد العاديين، وعلي قام المصنع بحساب درجة الذكاء لعينة تتكون من 25 فردا ممن يتناولون هذا الفيتامين، كما متوسط ذكاء درجات الذكاء للأفراد يساوي 108.

المطلوب:

حساب دلالة ما إذا كان متوسط ذكاء أفراد العينة يزيد عن متوسط ذكاء أفراد المجتمع والذي يساوي 100 بانحراف معياري $\delta = 15$

الحل:

– **تحديد المشكل:**

هل يوجد فرق بين متوسط ذكاء أفراد العينة ومتوسط ذكاء أفراد المجتمع؟

– **صياغة الفرضيات:** -لا يوجد فرق $H_0 = \bar{x} = 100$

-يوجد فرق $H_1 = \bar{x} > 100$

– **الاختبار الإحصائي المناسب:**

بما أن البيانات كمية والهدف من البحث تحديد دلالة الفروق، والانحراف المعياري للمجتمع معلوم، إذن اختيار Z للمجموعة الواحدة هو الاختبار المناسب.

– **القمة الحرجة:** $Z_t = 2,33$ للطرف الواحد.

في مستوى $\alpha = 0,01$

- الإجراء الحسابي: $Z_{col} = \frac{\bar{x}-\mu}{\delta / \sqrt{n}} = \frac{108-100}{15/\sqrt{25}} = 2,66$

- القرار الإحصائي: $2,66 \geq 2,33$ $Z_{col} \geq Z_t$

إذن نقبل H_1 ونرفض H_0، بمعنى أن متوسط ذكاء أفراد العينة أكبر من متوسط ذكاء أفراد المجتمع.

اختبار ت لمجموعتين مرتبطتين:

يستخدم اختبار ت "عندما تكون البيانات في مستوى القياس الكمي أو النسبي ومصدر البيانات نفسه، كإجراء قياس قبلي على مجموعة في متغير معين ومقارنة قيمه مع قيم القياس البعدي، وبحسب القانون الآتي:

$$t_{col} = \frac{\Sigma d}{\sqrt{\frac{n\Sigma d^{2} - (\Sigma d)^2}{n-1}}}$$

مثال:

قام باحث باقتراح برنامج للتخفيض من الضغط لذوي الاحتياجات الخاصة حركيا، وبعد التطبيق كانت النتائج كما يلي:

الأفراد	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
القياس القبلي	58	45	61	55	58	90	26	35	42	48
القياس البعدي	46	50	23	50	45	85	30	20	50	60

المطلوب :

إذا علمت ان البيانات تميل إلى الاعتدالية في القياسين، تحقق من دلالة الفروق بين درجات القياس القبلي و البعدي في مستوى الضغط؟

الحل:

- **تحديد المشكل:**

هل يوجد فروق بين درجات القياس القبلي و البعدي في مستوى الضغط؟

- **صياغة الفرضيات:**

ف$_0$: لا يوجد فروق. ف$_1$: يوجد فروق.

- **الاختبار الإحصائي المناسب:**

بما أن البيانات كمية ومعتدلة للقياسين، الهدف من البحث تحديد الفروق، لدينا مجموعتين مرتبطتين (مصدر البيانات واحد) إذن اختيار "ت" لمجموعتين مرتبطين هو الاختبار المناسب.

- **القيمة الحرجة:** $\alpha = 0{,}05.\ \ df = n - 1$

$$df = 10 - 1 = 9$$

t_t=2,262

– الإجراء الحسابي:

N	P.T	P.T	d	d_2
1	58	46	12	144
2	45	50		
3	61	23		
4	55	50		
5	58	45		
6	90	85		
7	26	30		
8	35	20		
9	42	50		
19	48	60		
			59	2281

$$t_{col} = \frac{59}{\sqrt{\frac{(19 \times 2281) - 59^2}{10 - 1}}} = 1,273$$

حلول السلسلة رقم: 6

حل التمرين 1:

تحديد المشكل:

هل يختلف متوسط العينة عن متوسط تعليم المبتدئين مهارات السباحة المقدر بـــ 57 ساعة ؟

2- صياغة الفرضيات: ف$_0$: لايوجد اختلاف بين المتوسطين. $H_0 = \bar{x} = 57$

ف$_1$: متوسط تعليم المهارات بالطريقة الجديدة أقل من متوسط تعليم المبتدئين مهارات السباحة.

فرضية موجهة. $H_1 = \bar{x} < 57$

3- الاختيار الإحصائي المناسب:

البيانات كمية ومعتدلة، الهدف من البحث تحديد دلالة الفروق، لدينا مجموعة بيانات واحدة، إذن اختبار "ت" للمجموعة الواحدة هو الاختبار المناسب.

4-القيمة الحرجة: $\alpha=0,05$. ddl=n-1=25-1=24

$T_t=1,711$

5- الإجراء الحسابي:لدينا المعطيات الآتية: $\bar{x} = 54$ ، $Sd = 4.3$ ، $n = 25$،
$a = 57$

$$t_{cal} = \frac{\bar{x} - a}{sd / \sqrt{n}} = \frac{54 - 57}{4.3/\sqrt{25}} = -3.488$$

***6*- القرار الإحصائي،**

بما أن القيمة المسحوبة أكبر من القيمة الجدولية، $t_{col} > t_t$ ، إذن نقبل الفرضية البديلة ونرفض الفرضية الصفرية.

حل التمرين 2:

الحل: تحديد المشكل:

هل يوجد فروق بين درجات القياس القبلي و البعدي في مستوى قلق المنافسة الرياضية ؟

صياغة الفرضيات: ف$_0$: لا يوجد فروق. ف$_1$: يوجد فروق.

الاختيار الإحصائي المناسب: البيانات كمية وتميل إلى الاعتدالية للقياسين القبلي والبعدي، الهدف من البحث تحديد دلالة الفروق، لدينا مجموعتين مرتبطتين (مصدر البيانات واحد)، والانحراف المعياري للمجتمع مجهول، إذن اختيار "ت" لمجموعتين مرتبطين هو الاختيار المناسب.

4-القيمة الحرجة: t_t=2,262 $\propto=$

$0{,}05.\ \ \mathrm{d}dl = \mathrm{n} - 1$

$$\mathrm{df} = 10 - 1 = 9$$

5–الإجراء الحسابي:

N	P.T	Po.T	d	d_2
1	18	16	2	4
2	19	16		
3	17	18		
4	15	15		
5	19	17		
6	20	18		
7	22	21		
8	20	21		
9	17	14		
19	17	16		
			12	34

$$t_{col} = \frac{12}{\sqrt{\frac{10 \times 34 - 12^2}{10 - 1}}} = 2.571$$

القرار الإحصائي:

بما أن القيمة المحسوبة أكبر من القيمة الجدولية $t_{col} > t_t$

$$2.571 > 2,262$$

إذن نرفض الفرضية الصفرية ونقبل الفرضية البديلة، ونقول بأن الفروق معنوية، أي أن الدواء المستخدم أثر إيجابا في الخفض من مستوى قلق المنافسة الرياضية للمبحوثين.

قائمة المراجع:

- سامي مسعود، أحمد شكري الريماوي،(1997) ، **مقدمة في علم الاحصاء الوصفي والتحليلي**، عمان، دار حنين للنشر والتوزيع.

- علام، صلاح الدين محمود (2005): **الأساليب الاحصائية الاستدلالية في تحليل بيانات البحوث النفسية والتربوية والاجتماعية**، القاهرة، دار الفكر العربي.

- مراد، صلاح أحمد. (2000): **الأساليب الاحصائية في العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية**، القاهرة، مكتبة الأنجلومصرية.

-champely stéphan,(2004),**statistique appliquée au sport,** bruxelles,éd. De boech université

المحاضرة رقم 10: اختبار ت للمجموعتين المستقلتين

اختبار ت للمجموعتين المستقلتين:

يستخدم في حال الفرق بين متوسطي عينتين مستقلّتين عن طريق حساب القيمة المحسوبة ومقارنتها بجدول توزيع ت ونفترض اختبار ت ما يلي:

- اعتدالية توزيع درجات المتغيّر التابع لكل من العينتين
- التجانس

ف= التباين الأكبر / التباين الأصغر $\qquad f\ cal = \frac{v2}{v1}$

مقارنة النسبة الفائية مع قيمة ف من جدول توزيع" ف" بدرجات حرية (n_1 -1) للبسط، (n_2 -1) للمقام عند مستوى $\alpha = 0,05$، فإذا كانت السنة الفائية المحسوبة أقل من القيمة الجدولية فإن القرار يكون بقبول فرضية تجانس المجموعتين.

أما إذا كانت السنة الفائية المحسوبة أكبر من القيمة الجدولية فإن القرار يكون برفض فرضية تجانس المجموعتين وقبول البديل(عدم التجانس)، ومن هذا فإننا أمام حالتين:

الحالة الأولى: إذا كان العيّنتان متجانستان.

$$T = \frac{\overline{x_1} - \overline{x_2}}{\sqrt{\frac{(n_1-1)\delta_1^2 + (n_2-1)\delta_2^2}{(n_1+n_2)-2} \times \left[\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right]}}$$

$n_1 \neq n_2$

$$df = (n_1 + n_2) - 2$$

$$T = \frac{\overline{x_1} - \overline{x_2}}{\sqrt{\frac{\delta_1^2 + \delta_2^2}{n}}} \qquad n_1 = n_2$$

$$df = (2n) - 2$$

الحالة الثانية: العينتان غير متجانستان:

$n_1 = n_2$

$$df = (2n) - 2 \qquad T = \frac{\overline{x_1} - \overline{x_2}}{\sqrt{\frac{\delta_1^2 + \delta_2^2}{n}}}$$

حالة

$$T = \frac{\overline{x_1} - \overline{x_2}}{\sqrt{\frac{\delta_1^2}{n_1} + \frac{\delta_2^2}{n_2}}}$$

$n_1 \neq n_2$

$$df = \left[\frac{\delta_1^2}{n_1} + \frac{\delta_2^2}{n_2}\right]^2 \div \left[\frac{\delta_1^4}{n_1^2(n_1 - 1)} + \frac{\delta_1^4}{n_2^2(n_2 - 1)}\right]$$

مثال:

طبق اختبار لقياس المهارة الكلية في كرة السلة على قسمين دراسيتين، مستوى أولى ثانوي وكانت بيانات الاختبار كما يلي:

القسم 1	10	5	6	3	9	8	7	5	6	5
القسم 2	7	2	1	4	4	5	2	5	3	4

فإذا افترضنا أنه لا توجد فروق بين متوسطي القسمين في المهارة الكلية لكرة السلة، فإلى أي مدى يمكن قبول أو رفض هذه الفرضية عند مستوى α=0,01.

الحل: خطوات اختبار الفرضية:

- المشكل:

هل توجد فروق في المهارة الكلية لكرة السلة بين القسمين؟

– الفرضيات:

ف0= لا يوجد فروق بين القسمين في المهارة الكلية لكرة السلة

ف1: يوجد فروق بين القسمين في المهارة الكلية لكرة السلة.

الاختبار المناسب:

التحقق من الاعتدالية: يجب حساب معاملي الالتواء والتفرطح.

$$sk_1 = \frac{m_3}{\sigma^3} = \frac{\sum(x-\bar{x})^3}{n\sigma^3} = \frac{20.88}{10\times2.11^3} = 0.22 \qquad sk_2 = 0.19$$

$$ca_1 = \frac{m_4}{\sigma^4} = \frac{\sum(x-\bar{x})^4}{n\sigma^4} = \frac{365.5}{10\times2.11^4} = -1.15 \qquad ca_2 = -0.97$$

$$es_{sk} = \sqrt{\frac{6}{n}} = \sqrt{\frac{6}{10}} = 0.77$$

بما أن معاملي الالتواء والتفرطح أقل من 2 × الخطأ المعياري

$$es_{ca} = 2 \times \sqrt{\frac{6}{n}} = 1.54$$

لهاذين المعاملين فإن البيانات تميل إلى الاعتدالية في المجموعتين.

–التحقق من التجانس: $f_c = \frac{v2}{v1} = \frac{4.45}{3.09} = \boxed{1,44}$

القيمة الجدولية: $f_t = \frac{n-1}{n-1} = \frac{9}{9} = \boxed{3,18}$

القيمة المحسوبة أقل من القيمة الجدولية: $fc < f_t$، ومنه المجموعتين متجانستين.

– البيانات نسبية، والهدف من البحث هو تحديد دلالة الفروق، البيانات معتدلة، المجموعتين مستقلتين (مصدر البيانات مختلف)، متجانستين ومتساويتين في العدد، إذن اختبار " ت" لمجموعتين مستقلتين متجانستين متساويتين في العدد هو الاختبار المناسب.

– **القيمة الحرجة:** $df = (2n) - 2$

$df = 18 \quad t_t = 2,88$

– الإجراء الحسابي:

$$t_{cal} = \frac{\overline{x_1} - \overline{x_2}}{\sqrt{\frac{\delta_1^2 + \delta_2^2}{n}}} = \frac{6.4 - 3.47}{\sqrt{\frac{2.11^2 + 1.76^2}{10}}} = 3.09$$

– **القرار الإحصائي:** القيمة المحسوبة أكبر من القيمة الجدولية.

$3,09 \geq 2,88 \quad t_{cal} \geq t_t$ إذن الفروق بين القسمين لها دلالة إحصائية.

مثال2:

أجريت دراسة لمعرفة الفروق بين الذكور والإناث في سمة العدوانية، واختيرت عيّنتين عشوائيتين وكانت درجاتهم كالآتي:

ذكور	5	4	7	6	4	8	2	8	5	9	2	5	4	7	8	
إناث	4	5	3	3	6	3	4	5	7	4	7	3	5	6	4	5

المطلوب:

اختبار الفرضية التي تنص على عدم وجود اختلاف بين الذكور والإناث في العدوانية.

الحل:

المشكل: هل يوجد فرق في سمة العدوانية بين الذكور والإناث؟

الفرضيات:

ف0= لا توجد فروق

ف1= يوجد فروق(فرضية غير موجهة).

الاختبار المناسب:

التحقق من الاعتدالية: يجب حساب معاملي الالتواء والتفرطح .

$sk_1 \ =-0.12$	$sk_2 = 0.57$
$ca_1 = -0.41$	$ca_2 = -0.05$
$es_{sk1=} = 0.63$	$es_{sk2=} = 0.61$
$es_{ca1=}$ 1.26	$es_{ca2=}$ 1.22

بما أن معاملي الالتواء و التفرطح أقل من 2 × الخطأ المعياري لهاذين المعاملين فإن البيانات تميل إلى الاعتدالية في المجموعتين.

– التحقق من التجانس:

$$f_{cal} = \frac{v2}{v1} = \frac{4.78}{1.84} = 2.6$$

نستخرج قيمة" ف" من الجداول بدرجات حرية (15,14) ومستوى الدلالة 0.05

$$f_t\,(14,15\ ,0,05\ ) = 2,48$$

$f_c > f_t \quad 2.60 > 2.48$ ومنه المجموعتين غير متجانستين

– البيانات معتدلة، كمية، والهدف من البحث هو التحقق من الفروق.

– المجموعتين مستقلتين غير متجانستين، غير متساويتين في العدد ومنه اختبار " ت" لمجموعتين مستقلتين غير متجانستين وغير متساويتين في العدد هو الاختبار الإحصائي المناسب.

– القيمة الحرجة:

$$df = \left[\frac{\delta_1^2}{n_1} + \frac{\delta_2^2}{n_2}\right]^2 \div \left[\frac{\delta_1^4}{n_1^2(n_1-1)} + \frac{\delta_1^4}{n_2^2(n_2-1)}\right] = \left[\frac{4.79}{15} + \frac{1.84}{16}\right]^2 \div \left[\frac{\delta_1^4}{n_1^2(n_1-1)} + \frac{\delta_1^4}{n_2^2(n_2-1)}\right] = 23.08$$

$t_{t=} 2.06$

– الإجراء الحسابي:

$$T=\frac{\overline{x_1}-\overline{x_2}}{\sqrt{\frac{\delta_1^2}{n_1}+\frac{\delta_2^2}{n_2}}}=\ T=\frac{5.6-4.62}{\sqrt{\frac{4.79}{15}+\frac{1.84}{16}}}\ =1.47$$

– القرار الإحصائي:

بما أن القيمة المحسوبة أقل من القيمة الجدولية $t_t < t_{cal}$، إذن نرفض الفرضية البديلة ونقبل الفرضية الصفرية، وبالتالي الفروق ترجع إلى عوامل الصدفة أي غير دالة إحصائيا.

مثال3:

طبق اختبارين على مجموعتين مستقلتين من الطلاب أحدهما من الممارسين وأخرى من غير الممارسين، فإذا إذا علمت أن البيانات من المجموعتين معتدلة، اختبر الفرضية الصفرية في مستوى الدلالة $\alpha = 0{,}01$

غير الممارسين			الممارسون		
n_2	δ_2^2	$\overline{x_2}$	n_1	δ_1^2	$\overline{x_1}$
15	18	75	17	18	80

الحل:

– **تحديد المشكل:** هل يوجد فرق بين الدرجات بين متوسطي المجموعتين؟

– **الفرضيات:**

ف$_0$: لا توجد فروق

ف$_1$: يوجد فروق

– **الاختبار الإحصائي المناسب:**

– البيانات في المجموعتين معتدلة.

- التجانس: $f_{cal}=\frac{V2}{V1}\frac{\text{التباين الأكبر}}{\text{التباين الأصغر}}$

$$f_t=\frac{18}{16}=1,12$$

$$f_{cal}=\frac{df=n-1}{df=n-1}=2,42 \qquad \alpha=0,05$$

- المجموعتين متجانستين بما أن $cal<f_t$

- البيانات في مستوى القياس النسبي، الهدف من البحث هو تحديد الفروق، البيانات معتدلة، المجموعتين غير متجانستين وغير متساويتين في العدد، إذن اختبار " ت" لمجموعتين مستقلتين متجانستين غير متساويتين في العدد.

هو الاختبار الإحصائي المناسب.

- القيمة الحرجة:

$$df=(n_1+n_2)-2=30$$

$$t_t=2.75 \qquad \alpha=0.01$$

- الإجراء الحسابي:

$$T=\frac{\overline{x_1}-\overline{x_2}}{\sqrt{\frac{(n_1-1)\delta_1^2+(n_2-1)\delta_2^2}{(n_1+n_2)-2}\times\left[\frac{1}{n_1}+\frac{1}{n_2}\right]}}=T=$$

$$\frac{80-75}{\sqrt{\frac{(17-1)16+(15-1)18}{(17+15)-2}\times\left[\frac{1}{17}+15\right]}}=3.41$$

- القرار الإحصائي:

بما أن $t_{cal}\geq t_t$

ومنه نقبل H_1 ونرفض H_0 ونقول أن الفروق دالة إحصائية.

اختبار الفرضيات حول الفرق بين نسبتين مستقلّتين:

إذا أخذت عيّنة n_1 من مجتمع، وأخذت عينة عشوائية ثانية وحجمها n_2 من مجتمع ثاني، فإن إحصاء الاختبار للفرضية $h_0:\ p_1 = p_2$ هو:

$$z_{cal} = \frac{\widehat{p1} - \widehat{p2}}{\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n_1} + \frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n_1}}} \qquad \hat{p} = \frac{x}{n} \qquad \bar{p} = \frac{x_1+x_2}{n_1+n_2}$$

مثال:

للمقارنة بين نسبة الرياضيين المدخنين في الفئة العمرية (25- 18) سنة مع الفئة العمرية(26 فأكثر) أخذت عينة عشوائية حجمها 200 من الفئة الأولى فوجد 80 منهم يدخنون، وأخذت عيّنة عشوائية مستقلة عن الأولى من الفئة العمرية الثانية وحجمها 100 وجد بينهم 52 مدخنون.

اختبر الفرضية القائلة $h_0:\ p_1 = p_2$ مقابل $h_1:\ p_1 < p_2$ في مستوى دلالة $\alpha = 0{,}05$

الحل:

$$h_0:\ \widehat{p1} = \widehat{p2}$$

$$h_1:\ \widehat{p1} < \widehat{p2}$$

– **القيمة الجدولية:** $\alpha = 0{,}05$، $z_{t=-1.64}$

– **الاجراء الحسابي:**

أولا نحسب:

$$\bar{p} = \frac{x_1+x_2}{n_1+n_2}\ \frac{80+52}{200+1000} = 0.44$$

$$\hat{p}1 = \frac{80}{200} = 0.4 \qquad \hat{p}2 = 0.52$$

$$.Z_{cal} = \frac{0.4 - 0.52}{\sqrt{\frac{0.44\times0.56}{200}+\frac{0.44\times0.56}{100}}} = -1.96$$

القرار الاحصائي:

بما أن قيمة Z المحسوبة تقع في منطقة الرفض، إذا نقبل h_1 ونرفض h_0، أي نسبة المدخنين في الفئة العمرية الأولى أصغر من نسبة المدخنين في الفئة الثانية.

سلسلة تمارين رقم:07

التمرين الأول :يمثل الجدول درجات الممارسين للرياضة وغير الممارسين في سمة الانبساطية

غير الممارسين	8	9	6	10	7	5	11	8	
الممارسون	11	12	17	12	13	11	10	8	14

المطلوب: هل يوجد فروق بين المجموعتين في سمة الانبساطية ؟

المطلوب: هل يوجد فروق بين المجموعتين في نتائج القفز العالي؟

التمرين الثاني: للتأكد من الفروق في سمة السيطرة بين اللاعبين واللاعبات، أجرى باحث دراسة وتحصل على النتائج الآتية:

المقاييس	اللاعبون	اللاعبات
الوسط الحسابي	50	40
الانحراف المعياري	12	10
حجم المجموعة	144	100

المطلوب: هل توجد فروق بين اللاعبون واللاعبات في سمة السيطرة ، علما بيانات المجموعتين تميل إلى الاعتدالية؟

حلول السلسلة ترقم:07

حل التمرين 1:

الحل: تحديد المشكل:

هل يوجد فروق في سمة الانبساطية بين الممارسين وغير الممارسين للرياضة؟

صياغة الفرضيات:

ف$_0$: لا يوجد فروق. ف$_1$: يوجد فروق.(فرضية غير موجهة).

الاختيار الإحصائي المناسب:

البيانات تتبع التوزيع الطبيعي في المجموعتين.

التحقق من التجانس: المجموعتين متجانستين بما أن:

$$f_{col} = \frac{v2}{v1} = \frac{6.5}{4} = 1,62 \quad f_{t=6.84} \quad f_{col} < f\,t$$

بما أن البيانات كمية، الهدف من البحث تحديد دلالة الفروق، لدينا مجموعتين مستقلتين، إذن اختيار "ت" لمجموعتين مستقلتين متجانستين غير متساويتين في العدد هو الاختيار المناسب)

4-القيمة الحرجة: $\propto = 0,05.\ \ ddl = (n1 + n2) - 2$

$$ddl = 17 - 2 = 15$$

$t_t = 2.13$

5-الإجراء الحسابي:

$$T = \frac{\overline{x_1} - \overline{x_2}}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)\delta_1^2 + (n_2 - 1)\delta_2^2}{(n_1 + n_2) - 2} \times \left[\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right]}}$$

$$t_{col} = \frac{8-12}{\sqrt{\left[\frac{(4*7)+(6.5*8)}{(8+9)-2}\right] * \left[\frac{1}{8}+\frac{1}{9}\right]}}$$

قائمة المراجع:

- بوحفص عبد الكريم،(2013)، **الاساليب الاحصائية وتطبيقاتها يدويا وباستخدام برنامج spss**، الجزء 1، د.م.ج بن عكنون، الجزائر.

- ثروت محمد عبد المنعم، (2007)، **مدخل حديث للإحصاء والاحتمالات**، ط.2، الرياض، مكتبة العبيكان للنشر.

- جودة محفوظ، (2008)، **التحليل الاحصائي الأساسي باستخدام spss**، عمان، دار وائل للنشر والتوزيع.

-سامي مسعود، أحمد شكري الريماوي،(1997)، **مقدمة في علم الاحصاء الوصفي والتحليلي**، عمان، دار حنين للنشر والتوزيع.

- مراد، صلاح أحمد. (2000): **الأساليب الاحصائية في العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية**، القاهرة، مكتبة الأنجلومصرية.

- Hamdani hocine,(2010**), Statistique descriptive**,6 ed, alger ;opu.

-lezzar mesbah djenat,(2010) , **statistique : cours et exeercices corriges**, volume1,faculté des sciences ,departement de mathématique,université mentouri de constantine

المحاضرة رقم 11: تحليل التباين الأحادي

تحليل التباين:

يهدف تحليل التباين إلى قياس دلالة الفروق بين مجموعتين فأكثر، وعما إذا كانت هذه الفروق راجعة إلى اختلاف حقيقي (ظروف التجريب)، أم راجعة إلى عوامل الصدفة.

تحليل التباين الأحادي:

يستخدم عندما نريد دراسة أثر متغير مستقل واحد على متغير تابع.

افتراضات تحليل التباين:

- العشوائية في اختيار المجموعات.
- التوزيع الطبيعي لدرجات المتغير التابع.
- التجانس.

خطوات الحل:

$$f_{cal}=\frac{Ms_{bet}}{Ms_{error}}$$

مجموع المربعات الكلي=

$$Ss_t=\sum x^2-\frac{(\sum x)^2}{N}$$

مجموع المربعات بين المجموعات=

$$Ss_{bet}=\frac{\sum tc^2}{n}-\frac{(\sum x)^2}{N}$$

مجموع مربعات الخطأ= مجموع المربعات الكلي- مجموع المربعات بين المجموعات

$$Ss_{error}=Ss_t-Ss_{bet}$$

حساب درجة الحرية:

- درجات الحرية بين المجموعات: عدد المجموعات– 1. $df_{bet}= k-1$
- درجات الحرية الكلي: حجم العينة الكلي – 1. $df_{tot}=N-1$
- درجات حرية الخطأ: درجات الحرية الكلي– درجات الحرية بين المجموعات

$$error = df_{tot}-df_{bet}$$

متوسط مربعات المجموعات= $\frac{\text{مجموع مربعات المجموعات}}{\text{درجات الحرية بين المجموعات}}$ $Ms_{bet}=\frac{Ss_{bet}}{df_{bet}}$

متوسط مربعات الخطأ= $\frac{\text{مجموع مربعات الخطأ}}{\text{درجات حرية الخطأ}}$ $Ms_{error}=\frac{Ss_{error}}{df_{error}}$

مثال:

أجري اختبار بدني على 3 مجموعات من الطلاب، وبعد التطبيق كانت الدرجات كالآتي:

فإذا علمت أن البيانات تقترب إلى الاعتدال في كل مجموعة من المجموعات

المجموعة 1	5	2	6	5	4
المجموعة 2	7	7	7	8	9
المجموعة 3	4	4	7	3	2

هل هناك فروق في مستوى الأداء وفي مستوى دلالة 0,05 =α؟

خطوات اختبار الفرضيات

–تحديد المشكل:

هل يوجد فروق بين درجات المجموعات؟

–صياغة الفرضيات:

ف$_0$: يوجد فروق $h_{0}: \bar{x}_1= \bar{x}_2 = \bar{x}_3$

ف1: يوجد فروق $.h_1:\ \bar{x}_1 \neq \bar{x}_2 \neq \bar{x}_3$

- **الاختبار المناسب:** البيانات تميل إلى الاعتدالية.

للتحقق من شرط التجانس نستخدم الاختبار الآتي:

$$f_{max=\frac{v_2}{v_1}}\ :$$

$$f_{max=\frac{3.70}{2.30}}\ =1.6$$

القيمة الجدولية :

عدد المجموعات: $k=3$ $،df=n-1=4$ $f_{t=}\ 15.5$

بما أن $f_t < f_{cal}$ إذن المجموعات متجانسة.

المجموعات مستقلة ومتجانسة، والهدف من البحث هو قياس الفروق إذن تحليل التباين الأحادي هو الاختبار المناسب.

-القيمة الجدولية:

$$df_{bet}=k-1=3-1=2\ .$$

$$df_{tot=}N-k=15-3=12$$

$$d_{error}=df_{tot}-df_{bet=12-2=10}$$

-الإجراء الحسابي

حساب مجموع المربعات الكلي: $Ss_{t}=\sum x^2-\frac{(\sum x)^2}{N}$

$$5^2+2^2+6^2+\ldots\ldots\ldots-\frac{79^2}{15}=68.94$$

حساب مجموع المربعات بين المجموعات= $Ss_{bet}=\frac{\sum tc^2}{n}-\frac{(\sum x)^2}{N}$

$$\frac{19^2}{5}+\frac{38^2}{5}+\frac{22^2}{5}-\frac{79^2}{15}=41.74$$

-حساب مجموع مربعات الخطأ

$$Ss_{error=}Ss_{t-}Ss_{bet}=68.94-41.74=27.2$$

:حساب متوسط مربعات المجموعات

$$Ms_{\text{be t}} = \frac{Ss_{bet}}{df_{bet}} = \frac{41.74}{2} = 20.87$$

حساب متوسط مربعات الخطأ:

$$Ms_{\text{error}} = \frac{Ss_{error}}{df_{error}} = \frac{27.2}{12} = 9.23$$

تطبيق معادلة ف:

$$f_{\text{cal}} = \frac{Ms_{\text{bet}}}{\text{Ms}_{\text{error}}} = \frac{20.87}{2.26} = 9.23$$

إنشاء جدول يمثل خلاصة العمل الإحصائي لتحليل التباين:

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	القيمة المحسوبة	القيمة الجدولية	الدلالة
بين المجموعات	41,74	2	20,87	9.23	3.82	دالة
داخل المجموعات	27,2	12	2,26			
المجموع الكلي	68,94	14				

-القرار الإحصائي:

بما أن القيمة المحسوبة أكبر من القيمة الجدولية إذن نرفض ف$_0$ ونقبل ف$_1$، أي الفروق بين درجات المجموعات لها دلالة إحصائية في مستوى 0,05.

المقارنات البعدية:

طريقة أقل فرق معنوي:

يستهدف حساب أقل فوق معنوي تقديم أقل قيمة يمكن قبولها لكي يكون الفرق بين متوسطي عيّنتين(مجموعتين) دالا إحصائيا، ويلاحظ أنه من شروط هذه الطريقة ألا تستخدم إلا إذا كانت قيمة ف دالة إحصائيا.

والمعادلة الإحصائية لحساب قيمة أقل فوق معنوي:

في حالة تساوي المجموعات: $lsd = t\sqrt{\frac{2\times ms_{error}}{n}}$

حيث: n :عدد المشاهدات في كل عيّنة

قيمة ت الجدولية =t

متوسط مربعات الخطأ = Ms_{error}

في حالة اختلاف حجم المجموعات: $lsd = t\sqrt{\frac{Ms_{error}}{n_1}+\frac{Ms_{error}}{n_2}}$

حساب قيمة أقل فوق معنوي للمثال السابق:

t= 2,17 df_{error}= N– K= 12

$$lsd = 2.17\sqrt{\frac{2\times 2.26}{5}} = 2.07$$

الأوساط الحسابية لكل مجموعة: $\bar{x}_1$=4,4

$\bar{x}_2$=7,6 $\bar{x}_3$ =3,80

المجموعات	$\overline{x_3} = 3.8$	$\overline{x_2}$=7,6	$\overline{x_1}$=4,4
$\overline{x_3} = 3.8$	–	0.6	* 3.8
$\overline{x_2}$=7,6		–	* 3.2
$\overline{x_1}$=4,4			–

بما أن الفرق بين متوسط المجموعة الثالثة ومتوسطي المجموعتين الأولى والثالثة أكبر من قيمة lsd فإنه توجد فروق لصالح المجموعة الثالثة.

سلسلة تمارين رقم:08

التمرين الأول:

G_1	15	18	12	12	9	10	12	20		
G_2	17	18	11	10	12	11	12	13	14	12
G_3	18	18	12	11	11	10	13	11	12	

المطلوب: إذا علمت أن البيانات كمية، وتميل إلى الاعتدالية في كل المجموعات ، والمجموعات متجانسة، تأكد من دلالة الفروق بين متوسطات المجموعات في مستوى دلالة 0.05 ؟

التمرين الثاني:

تدريب عقلي	تدريب عقلي وبدني	تدريب بدني	مجموعة ضابطة
16,00	17,50	17,50	15,00
17,00	19,00	18,50	16,50
17,50	19,50	19,50	17,00
18,50	18,00	17,00	18,00
19,00	16,00	18,00	18,00
17,50	15,00	18,00	16,00

المطلوب:

إذا علمت أن البيانات تميل إلى الاعتدالية في كل المجموعات، تأكد من دلالة الفروق بين متوسطات المجموعات في مستوى دلالة 0.05.

حلول السلسلة رقم:08

حل التمرين الأول:

تحديد المشكل:

هل يوجد فروق بين متوسطات درجات المجموعات الثلاثة ؟

معهد التربية البدنية و الرياضية -2 شارع احمد واكد 16047 دالي إبراهيم-الجزائر
البريد الالكتروني : ieps@univ-alger3.dz الموقع الالكتروني/www.univ-alger3.dz/ieps

-صياغة الفرضيات:

ف0: يوجد فروق $h_{0:}\ \bar{x}_{1=}\ \bar{x}_2 = \bar{x}_3$

ف1: يوجد فروق $h_1:\ \bar{x}_1 \neq \bar{x}_2 \neq \bar{x}_3$

- الاختبار المناسب:

البيانات تميل إلى الاعتدالية.

المجموعات متجانسة.

المجموعات مستقلة ومتجانسة، والهدف من البحث هو قياس الفروق إذن تحليل التباين الأحادي هو الاختبار المناسب.

-القيمة الجدولية:

$$df_{bet}= k-1 =3-1=2 \quad .$$

$$df_{tot=}N-1=27-3= 24$$

$$df_{error.}= df_{tot}-df_{bet=24-2=22}$$

-الإجراء الحسابي

حساب مجموع المربعات الكلي: $Ss_{t} =\sum x^2-\frac{(\sum x)^2}{N}$

$$15^2+18^2+12^2+\ldots\ldots\ldots-\frac{347^2}{27}= 191.4$$

حساب مجموع المربعات بين المجموعات= $Ss_{bet} =\frac{\sum tc^2}{n}-\frac{(\sum x)^2}{N}$

$$\frac{101^2}{8}+\frac{130^2}{10}+\frac{116^2}{9}-\frac{347^2}{27} = 0.64$$

حساب مجموع مربعات الخطأ-

$$Ss_{error}=Ss_t-Ss_{bet} = 191.4 - 0.64 = 190.76$$

حساب متوسط مربعات المجموعات :

$$Ms_{bet} = \frac{Ss_{bet}}{df_{bet}} = \frac{0.64}{2} = 0.32$$

حساب متوسط مربعات الخطأ:

$$Ms_{error} = \frac{Ss_{error}}{df_{error}} = \frac{190.76}{22} = 7.94$$

تطبيق معادلة ف:

$$f_{cal} = \frac{Ms_{bet}}{Ms_{error}} = \frac{0.32}{7.94} = 0.4$$

إنشاء جدول يمثل خلاصة العمل الإحصائي لتحليل التباين:

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	القيمة المحسوبة	القيمة الجدولية	الدلالة
بين المجموعات	0.64	2	0.32	0.4	6.66	غير دالة
داخل المجموعات	190.67	24	7.94			
المجموع الكلي	191.4	26				

-القرار الإحصائي:

بما أن القيمة المحسوبة أقل من القيمة الجدولية إذن نرفض ف1 ونقبل ف0، أي الفروق بين متوسطات درجات المجموعات غير دلالة إحصائية في مستوى 0,05.

حل التمرين 2:

تحديد المشكل:

هل يوجد فروق بين متوسطات درجات المجموعات الأربعة ؟

-صياغة الفرضيات:

ف0: يوجد فروق $h_0: \bar{x}_1 = \bar{x}_2 = \bar{x}_3 = \bar{x}_4$

ف1: يوجد فروق $.h_1: \bar{x}_1 \neq \bar{x}_2 \neq \bar{x}_3 \neq \bar{x}_4$

- الاختبار المناسب:

البيانات تميل إلى الاعتدالية، المجموعات مستقلة ومتجانسة، والهدف من البحث هو قياس الفروق إذن تحليل التباين الأحادي هو الاختبار المناسب.

-القيمة الجدولية:

$$df_{bet} = k-1 = 4-1 = 3 \quad .$$

$$df_{tot} = N-k = 24-4 = 20$$

$$df_{error} = df_{tot} - df_{bet} = 20-3 = 17$$

-الإجراء الحسابي

حساب مجموع المربعات الكلي: $Ss_t = \sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{N}$

$$16^2+17^2+17,5^2+\dots\dots\dots-\frac{419,5^2}{24} = 36,74$$

حساب مجموع المربعات بين المجموعات= $Ss_{bet} = \frac{\sum tc^2}{n} - \frac{(\sum x)^2}{N}$

$$\frac{105,5^2}{6} + \frac{105^2}{6} + \frac{100,5^2}{6} + \frac{105,5^2}{6} + - \frac{419,5^2}{24} = 5.44$$

-حساب مجموع مربعات الخطأ

$$Ss_{error}=Ss_t-Ss_{bet} = 36{,}74 - 5{,}44 = 31{,}29$$

:حساب متوسط مربعات المجموعات

$$Ms_{bet} = \frac{Ss_{bet}}{df_{bet}} = \frac{5{,}44}{3} = 1{,}81$$

حساب متوسط مربعات الخطأ:

$$Ms_{error} = \frac{Ss_{error}}{df_{error}} = \frac{31.29}{17} = 1{,}56$$

تطبيق معادلة ف:

$$f_{cal} = \frac{Ms_{bet}}{Ms_{error}} = \frac{1{,}81}{1{,}56} = 1{,}16$$

إنشاء جدول يمثل خلاصة العمل الإحصائي لتحليل التباين:

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	القيمة المحسوبة	القيمة الجدولية	الدلالة
بين المجموعات	5,44	3	1,81	1,16	5,82	غير دالة
داخل المجموعات	31,29	20	1,56			
المجموع الكلي	36,74	23				

-القرار الإحصائي:

بما أن القيمة المحسوبة أقل من القيمة الجدولية إذن نرفض ف$_1$ ونقبل ف$_0$، أي الفروق بين متوسطات درجات المجموعات غير دالة إحصائية في مستوى 0,05.

قائمة المراجع:

- بوحفص عبد الكريم،(2013)، **الاساليب الاحصائية وتطبيقاتها يدويا وباستخدام برنامج spss**، الجزء1، بن عكنون، الجزائر، د.م.ج.

- طعمة حسن ياسين، حنوش إيمان حسين، (2009)، **أساليب الاحصاء التطبيقي**، عمان، دار صفاء للنشر والتوزيع.

- علام صلاح الدين محمود، (2005): **الأساليب الاحصائية الاستدلالية في تحليل بيانات البحوث النفسية والتربوية**

- العتوم شفيق، (2008): **طرق الاحصاء: تطبيقات إقتصادية وإدارية باستخدام spss**، عمان، دار المناهج للنشر والتوزيع.

- محمد رضوان نصر الدين، (2002): **الاحصاء الاستدلالي في علوم التربية البدنية والرياضية، القاهرة، دار الفكر العربي.**

المحاضرة رقم 12 : إختبار « W » Wilcoxon

تعريف:

هو اختبار لا بارومتري يستعمل في مستوى القياس الترتيبي يبحث في الفروق بين المعالجات أو التغير الذي يحدث بين فترتين أي أثناء قياس متغير خلال فترتين (مرحلتين) و الذي يتعلق بالرتب دون الدرجات

مشكلة إحصائية:

قام باحث بقياس ترتيبي لدرجات القلق التي يتسم بها الاعبون في مرحلة أولى أثناء التدريب و في مرحلة ثانية أثناء المنافسة الرسمية و كانت الدرجات التي تحصل عليها على النحو الاتي (العينة متكونة من 10 لاعبين)

اللاعب	القياس في المرحلة 1	القياس في المرحلة 2	الفروق D	ترتيب الفروق	رتبة الفروق السالبة(-)	رتبة الفروق الموجبة(+)
1	150	145	+5	3(-)الرتبة 1	1	
2	135	138	-3	+5 الرتبة 2		2
3	102	121	-19	-6 الرتبة 3	3	
4	96	115	-19	-7 الرتبة 4	4	
5	127	134	-07	+9الرتبة 5		5
6	118	132	-14	-11 الرتبة6	6	
7	132	138	-06	-14 الرتبة 7	7	
8	124	145	-21	-19 الرتبة 8	8	
9	115	126	-11	-19 الرتبة 8	8	
10	103	94	+09	-21 الرتبة 10	10	
//	//	//	//	//	47	w=7

المطلوب اختبر الفروق بين المرحلتين التي قيس فيهما المتغير عند مستوى الدلالة 5%

خطوات الحل:

- حساب الفرق D بين كل زوج من القيم أو الدرجات مع الاحتفاظ بالاشارة الموجبة أو السالبة لكل قيمة (القياس القبلي-القياس البعدي)
- ترتيب الفروق حسب القيمة أو الحجم من الأصغر إلى الأكبر كما هو موضح في الجدول
- جمع الرتب معا بالنسبة للإشارات السالبة و الموجبة
- أخذ أصغر مجموع للرتب كمؤشر ل Wilcoxon و الذي يقدر ب 7
- درجة حرية هذا الاختبار تحسب كالاتي Df=N-1=10-1=9

- نستخرج من جدول wilcoxon القيمة المجدولة و التي تساوي 6 وتكون النتيجة ذات دلالة إحصائية إذا كانت القيمة المحسوبة أصغر من أو تساوي القيمة المجدولة
- نستنتج أنه لا يوجد فرق في درجات القلق لدى اللاعبين بين مرحلتي القياس أي أثناء التدريب و أثناء المنافسة,

إختبار KW Kruskal-Walis

يتم استخدام هذا الاختبار لإيجاد الفروق بين أكثر من عينتين في حالة ما إذا كانت هذه الأخيرة مستقلة. كما يشترط أن تكون العينات محدودة العدد مع إمكانية عدم تساوي عدد الأفراد فيها (n1 :n2 ;n3 ;........ng)

لتطبيقه نبدأ بتحويل كل القياسات إلى رتب في العينة كلها (R1 ;R2 ;R3 ;.........Rg)

و نعتمد لحسابه العلاقة الرياضية الآتية:

$$KW = \frac{12}{n(n+1)}\left(\frac{R1^2}{n1} + \frac{R2^2}{n2} + \frac{R3^2}{n3} + \cdots + \frac{Rg^2}{ng}\right)$$

مثال:

بهدف ترصد وانتقاء مهارات شابة في رياضة كرة اليد، قام باحث بقياس خاصية مرفولوجية بغية إثبات أن هذه الخاصية لها دور في الأداء الرياضي للاعب تتمثل هذه الخاصية في الطول بين الأصبعين لليد التي تحمل الكرة (البعد بين الخنصر و الإبهام) و أدى القياس لدى ثلاث عينات (3 فرق محترفة لكرة اليد)

عينة أولى من القسم الوطني الأول صنف أ

عينة ثانية من القسم الوطني الأول صنف ب

عينة ثالثة من القسم الوطني الثاني

فتحصل على النتائج المدونة في الجدول الآتي:

الفريق الثالث N2	الفريق الثاني N1(b)	الفريق الأول N1(a)
(2)21.7	(15)25.0	(14)24.8
(9)23.2	(16)25.5	(18)26.1
(6)22.8	(1)19.9	(13)24.2
(7)22.9	(4)22.1	(19)27.5
(3)21.8	(17)26.0	(12)24.1
(5)22.4	(10)23.4	
(8)23.0	(11)23.6	
R3=40	R2=74	R1=76

تكمن إشكالية هذا البحث في إيجاد الفروق في الخاصية المرفولوجية المذكورة سابقا بين الفرق الثلاثة من المستويات المختلفة لما $\alpha=0.05$

خطوات الحل:

تحديد المشكلة:

هل يمكن ملاحظة فروق بين الأفراد من خلال هذه البنية المرفولوجية لليد بين فرق المستويات الاحترافية الثلاثة

صياغة الفرضيات:

H_0: لا يوجد فرق بين الأفراد في الصفة المدروسة

H_1 : توجد فروق واضحة بين الأفراد في البنية المورفولوجية لليد لدى لاعبي كرة اليد في المستويات المختلفة.

تحديد الإختبار الإحصائي المناسب لمعالجة المشكلة:

المشكلة تعالج متغير واحد و المهمة تكمن في إثبات إن كانت الفروق معتبرة في شكل اليد بين لاعبي الفرق في المستويات الثلاثة أي لدينا أكثر من عينتين مستقلتين إذن الاختبار الذي يسمح بالاجابة عن هذا التساؤل هو اختبار KW

تحديد مجال قبول و مجال رفض الفرض الصفري:

اختبار KW يتبع قانون كا^2 بالتقريب بدرجة حرية

$Df=g-1=3-1=2$

$\alpha=0.05$

نقوم باستخراج القيمة الجدولة الموافقة من جدول كا^2 و التي تساوي 5.99

أي ترفض H_0 إذاكانت قيمة الاختبار المحسوبة $5.99\leq KW$

الإجراء الحسابي:

نعطي رتبة لكل قيمة في الجدول كما هو موضح بلون مختلف

نجمع هذه الرتب لكل عينة لنتحصل على R1 :R2 ;R3

نطبق القانون لنحصل على قيمة الاختبار

$$KW = \frac{12}{19(19+1)}\left(\frac{76^2}{5} + \frac{74^2}{7} + \frac{40^2}{7}\right)$$

$$KW = 8.4$$

القرار الاحصائي:

بما أن القيمة المحسوبة للاختبار أكبر من القيمة المجدولة أي 5.99≤KW إذن نرفض الفرض الصفري h_0 و هذا دليل أنه توجد فعلا فروق بين الأفرد في الخاصية المورفولوجية المدروسة أي هذا إثبات أن ذلك يتوافق و المستوى المهاري للاعب.

المحاضرة رقم 14 : الدلالة العملية للاختبارات الإحصائية

الدلالة العملية:

تعرف الدلالة العملية على أنها مؤشرا إحصائيا كميا يمكن حسابه، ويمكن أن يعطي معنى كيفيا يعتمد على مجال الدراسة والفائدة المتوقعة من إجرائها، أي أنه مؤشر لمدى قدرتنا على استخدام النتائج تفسيرا أو تطبيقا، أو كم التباين الذي أمكن تفسيره للمتغير التابع حينما اعتبرنا متغيرا مستقلا في علاقة معه.

بعض الاختبارات لقياس حجم الأثر:

اسم القيمة المحسوبة	الرمز	القاعدة الرياضية	اختبار الدلالة الإحصائية المناظرة	تفسير القيم: القيمة	تفسير القيم: التقييم
d لكوهين	D	$\frac{\overline{x_1} - \overline{x_2}}{SD\ pooled}$	الفرق بين متوسطين للعينات المستقلة	0.2	بسيط
				0.5	متوسط
				0.8	كبير
إيتا تربيع	η^2	$\frac{t^2}{t^2 + (n_1 + n_2) - 1}$	الفرق بين متوسطين للعينات المستقلة	0.01	بسيط
				0.06	متوسط
				0.14	كبير
إيتا تربيع	η^2	$\frac{t^2}{t^2 + (n - 1)}$	الفرق بين متوسطين للعينات المرتبطة.	0.01	بسيط
				0.06	متوسط
				0.14	كبير
أوميجا	W	$\sqrt{\frac{4x^2}{n - x^2}}$	اختبار كا^2 لحسن المطابقة اختبار كا^2	0.1	بسيط
				0.3	متوسط
				0.5	كبير

			للإستقلالية		
معامل ارتباط بيرسون	r	$\sqrt{\frac{t^2}{t^2 - df}}$	معاملات الإرتباط الخطي البسيط .	0.1	بسيط
				0.3	متوسط
				0.5	كبير
إيتا تربيع الجزئية	η^2	$\frac{SS_{bet}}{SS_{bet} + SS_{error}}$	تحليل التباين	0.01	بسيط
				0.06	متوسط
				0.14	كبير

وفيما يلي بعض المفاهيم حول الرموز المستخدمة:

$\bar{x}$: الوسط الحسابي.

SS_{error}: مجموع مربعات الخطأ

الإنحراف المعياري التجميعي: $sd_{\text{pooled}} = \sqrt{\frac{V_1(n_1-1)+V_2(n_2-1)}{(n_1+n_2)-2}}$

الإحصاء t: هي قيمة "ت" المحسوبة للفرق بين متوسطين.

SS_{total}: مجموع المربعات الكلي.

SS_{bet}: مجموع المربعات بين المجموعات.

df: درجة الحرية.

قائمة المراجع:

-عزت عبد الحميد، (2011)، **الاحصاء النفسي والتربوي، تطبيقات باستخدام spss**، القاهرة، دار الفكر العربي.

-رضوان محمد نصر الدين، (2002): **الاحصاء الاستدلالي في علوم التربية البدنية والرياضية**، القاهرة، دار الفكر العربي

. علام صلاح الدين محمود، (2005): **الأساليب الاحصائية الاستدلالية في تحليل بيانات البحوث النفسية والتربوية والاجتماعية**، القاهرة، دار الفكر العربي

قائمة المراجع المعتمدة :

المراجع العربية :

- ابراهيم مروان عبد المجيد، (2000)، **الاحصاء الوصفي والاستدلالي في مجالات وبحوث التربية البدنية والرياضية**، عمان، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع.

-أبو راضي فتحي، (2001)، **الاحصاء التطبيقي والتحليلي في العلوم الاجتماعية**، بيروت، دار النهضة العربية.

- أبو النيل محمود السيد، (1987)، **الاحصاء النفسي والاجتماعي والتربوي**، القاهرة، دار النهضة العربية.

- أبو الدقة سناء إبراهيم، صافي سمير خالد، (2012)، **تطبيقات عملية في البحث التربوي والنفسي باستخدام spss**، الجامعة السلامية، غزة.

- بوحفص عبد الكريم،(2006) ، **الاحصاء المطبق في العلوم الانسانية والاجتماعية**، د.م.ج بن عكنون، الجزائر

ـــــــــــــ،(2013) ، **الاساليب الاحصائية وتطبيقاتها يدويا وباستخدام برنامج spss**، الجزء 1، بن عكنون، الجزائر، د.م.ج

- ـــــــــــــ،(2013)، **الاساليب الاحصائية وتطبيقاتها يدويا وباستخدام برنامج spss**، الجزء 2، د.م.ج بن عكنون، الجزائر.

- بونوارة خزار محمد ،(1996) **مبادئ الاحصاء**، منشورات جامعة باتنة، الجزائر.

- باهي مصطفى حسين، سالم أحمد عبد الفتاح، (2006)، **الاحصاء التطبيقي باستخدام الحزم الجاهزة**، القاهرة، مكتبة الانجلومصرية

- ثروت محمد عبد المنعم، (2007)، **مدخل حديث للإحصاء والاحتمالات**، ط.2،الرياض، مكتبة العبيكان للنشر.

- جلاطو جيلالي ،(2007)، **الاحصاء مع تمارين ومسائل محلولة**، ط.7،د.م.ج بن عكنون، الجزائر.

- جودة محفوظ، (2008)، **التحليل الاحصائي الأساسي باستخدام spss**، عمان، دار وائل للنشر.

- حليمي عبد القادر، (2009)، **مدخل إلى الاحصاء**، ط.6،الجزائر، د.م.ج

- خيري السيد محمد،(1997)، **الاحصاء النفسي**، ط.2، القاهرة، دار الفكر العربي.

-رضوان محمد نصر الدين، (2002): **الاحصاء الوصفي في علوم التربية البدنية والرياضية**، القاهرة، دار الفكر العربي.

-ـــــــ ، (2002)، **الاحصاء الاستدلالي في علوم التربية البدنية والرياضية**، القاهرة، دار الفكر العربي.

- سعد جلال، (2001): **القياس النفسي : المقاييس والاختبارات**، القاهرة، دار الفكر العربي.

- طشطوش سليمان محمد ،(2001): **أساسيات المعاينة الاحصائية**، عمان، دار الشروق للنشر والتوزيع.

- طعمة حسن ياسين، حنوش إيمان حسين، (2009)، **أساليب الاحصاء التطبيقي**، عمان، دار صفاء للنشر والتوزيع.

- علاوي، محمد حسن. رضوان نصر الدين، (2000): **القياس في التربية الرياضية وعلم النفس الرياضي**، ط.2، القاهرة، دار الفكر العربي.

- علام، صلاح الدين محمود. (1993): **تحليل البيانات في البحوث النفسية والتربوية**، القاهرة، دار الفكر العربي.

- ــــــــــ، (2005): **الأساليب الاحصائية الاستدلالية في تحليل بيانات البحوث النفسية والتربوية والاجتماعية**، القاهرة، دار الفكر العربي

–عيسوي عبد الرحمن، (2000): **الاحصاء السيكولوجي التطبيقي**، الاسكندرية، دار المعرفة الجامعية.

–عوض عباس محمود، (1999): **علم النفس الاحصائي**، الاسكندرية، دار المعرفة الجامعية.

–عزت عبد الحميد، (2011)، **الاحصاء النفسي والتربوي، تطبيقات باستخدام spss**، القاهرة، دار الفكر العربي.

–عبد ربه إبراهيم، (2008): **الاحصاء الوصفي والتحليلي**، الاسكندرية، دار المطبوعات الجامعية.

–العتوم شفيق، (2008): **طرق الاحصاء: تطبيقات إقتصادية وإدارية باستخدام spss**، عمان، دار المناهج للنشر والتوزيع.

-فهمي محمد ، (2005) ، **الاحصاء بلا معاناة: المفاهيم مع التطبيقات باستخدام برنامج spss** ، الجزء 1، السعودية مكتبة الملك فهد الوطنية .

- ــــــــــ، (2005) ، **الاحصاء بلا معاناة: المفاهيم مع التطبيقات باستخدام برنامج spss** ، الجزء 2، السعودية مكتبة الملك فهد الوطنية

-القاضي دلال، عبد الله سهيلة، النياتي محمود،(2005)، **الإحصاء للإداريين والاقتصاديين**، عمان، دار الحامد للنشر والتوزيع.

- مقدم، عبد الحفيظ. (2011): **الاحصاء والقياس النفسي والتربوي**، ط.3، الجزائر، ديوان المطبوعات الجامعية.

- مراد، صلاح أحمد، (2000): **الأساليب الاحصائية في العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية**، القاهرة، مكتبة الأنجلومصرية.

- مسعود سامي، أحمد شكري الريماوي، (1997)، **مقدمة في علم الاحصاء الوصفي والتحليلي**، عمان، دار حنين للنشر والتوزيع.

- معمرية بشير، (2007)، **القياس النفسي وتصميم أدواته**،ط.2، الجزائر، منشورات الحبر.

- المراجع الأجنبية:

-champely stéphan,(2004),**statistique appliquée au sport,** bruxelles,éd. De boech université.

- Hamdani hocine,**(2010), Statistique descriptive**,6 ed, alger ;opu.

-jean- pierre lecoutre,(2002) ; **Statistique et propalités** ;2 ed ; paris , dunod

-lezzar mesbah djenat,(2010) , **statistique : cours et exeercices corriges**,volume 1,faculté des sciences ,departement de mathématique,université mentouri de constantine.