وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الجيلالي بونعامة-خميس مليانة-

كلية العلوم الإجتماعية والإنسانية

قسم العلوم الإجتماعية

محاضرات

مقياس المعالجة الإحصائية للبيانات التربوية

السنة أولى ماستر شعبة علوم التربية – تخصص ارشاد وتوجيه- السداسي الأول

إعداد الأستاذة:

أمينة رحمون

السنة الجامعية: 2024-2025

**********بطاقة معلومات عامة**********

جامعة الجيلالي بونعامة-خميس مليانة- كلية العلوم الإجتماعية و الإنسانية قسم العلوم الإجتماعية	
الاسم واللقب	**أمينة رحمون**
العنوان الالكتروني	amina.rahmoune@univ-dbkm.dz
الفئة المستهدفة	**طلبة السنة أولى ماستر**
التخصص	**ارشاد وتوجيه**
السداسي	**الأول**
المعامل	**2**
الرصيد	**3**
أيام التدريس	الخميس
السنة الجامعية	**2025/2024**
طريقة تقييم الطالب	**امتحان كتابي**
الهدف العام من المقياس	- أن يتمكن الطالب من تحليل البيانات الإحصائية حسب مجال البحث والاشكالية.
الأهداف الخاصة	- أن يتمكن الطالب من التعرف على بعض المصطلحات والأساليب الإحصائية المستخدمة في العلوم النفسية والتربوية. - أن يتمكن الطالب من دراسة الطرق الإحصائية الوصفية والاستدلالية التي يستخدمها في مذكرة تخرجه. - أن يتمكن الطالب من اختيار الأسلوب الاحصائي المناسب لفرضيات بحثه.

**********محتوى السداسي الأول**********

- مراجعة بمباديء الإحصاء.
- اختيار الأساليب الاحصائية حسب الإشكالية والفرضيات.
-اختبار "ت" للعينات المرتبطة والمستقلة.
- حساب الدلالة العملية من خلال اختبار "ت".
- تحليل التباين (الأحادي، الثنائي، المتعدد)
- حساب الدلالة العملية من خلال تحليل التباين.

ملاحظة: يرجى من الطلبة مراجعة الإحصاء الوصفي والتطبيقي الذي تم دراسته من قبل.

المحاضرة الخامسة

تحليل التباين الأحادي (One Way Anova)

تمهيد:

يعتبر تحليل التباين من أكثر الأساليب الإحصائية أهمية واستخداما في التطبيقات والدراسات العلمية، فهو يختصر عند الباحثين وعلماء الإحصاء في الكلمة الإنجليزية Anova، وكان عالم الإحصاء البريطاني فيشر (Fisher) أول من وضع تحليل التباين كأسلوب إحصائي يستخدمه الباحثون عندما يريدون مقارنة أكثر من متوسطين (أكثر من مجموعتين)، فتحليل التباين (F) هو امتداد لاختبار (T).

1. **افتراضات استخدام اختبار "ف":**

- العشوائية في اختيار العينات.
- استقلالية العينات.
- اعتدالية التوزيع (بيانات المتغير التابع تتوزع طبيعيا)
- تجانس التباينات.
- متغير تابع كمي.

بواسطة تحليل التباين يمكن للباحث دراسة دلالة الفروق بين أكثر من متوسطين دون اللجوء إلى القيام بمقارنات زوجية، لأن مثل هذه المقارنات تتطلب من جهة وقت أطول وجهد أكبر، وهذه المقارنات المتعددة يمكن أن تؤدي إلى الوقوع في أخطاء واحتمال اتخاذ قرارات غير سليمة.

1. خطوات استخدام تحليل التباين الأحادي:

* حساب التجانس: عن طريق قانون كوكران (Cochran) $C=\frac{s^2 \text{الأكبر}}{\sum s^2}$

* نوجد مجموع المربعات بين المجموعات:

$$SSbet=\frac{(\sum X_1)^2}{n_1}+\frac{(\sum X_2)^2}{n_2}+\cdots+\frac{(\sum X_K)^2}{n_k}-\frac{(\sum X)^2}{N}$$

الشطر 1 — الشطر 2

$df\ bet = k-1$ K: هي عدد المجموعات

*** نوجد محموع المربعات داخل المجموعات:**

$$SSwith = [\sum X_1^2 + \sum X_2^2 + \dots + \sum X_K^2] - [1]$$

N: عدد أفراد المجموعات df with= N – K

*** نوجد المجموع الكلي للمربعات:**

$$SStotal = [\sum X_1^2 + \sum X_2^2 + \dots + \sum X_K^2] - [2]$$

df total= N-1

مصادر التباين **Sources of Variation**	مصادر التباين **SS**	مصادر التباين **Df**	مصادر التباين **MS**	**F**
تباين بين المجموعات **Between**	SS_B	**k-1**	$MSbet = \frac{SSbet}{dfbet}$	$\frac{MS_{Bet}}{MS_{with}}$
تباين داخل (الخطأ) **Within**	SS_{with}	**n-k**	$MSwith = \frac{SSwith}{dfwith}$	**/**
التباين الكلي **Total**	SS_{Tot}	**n-1**	**/**	**/**

تمرين:

قام باحث باختيار 22 طالب من الطلاب عشوائيا من أربع تخصصات (علم النفس التربوي، ارشاد وتوجيه، قياس نفسي، علم النفس العمل والتنظيم)، لاختبارهم في مادة الإحصاء فتحصل على النتائج التالية:

علم النفس التربوي	8	9	7	6	10	5
ارشاد وتوجيه	6	7	8	5	8	5
قياس نفسي	5	4	6	5	4	/
علم النفس العمل والتنظيم	4	5	3	4	6	/

المطلوب: اختبر الفرضية الصفرية عند مستوى الدلالة 0.05؟

حل التمرين:

1. طرح المشكلة: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعات الأربعة في تحصيل مادة الإحصاء؟

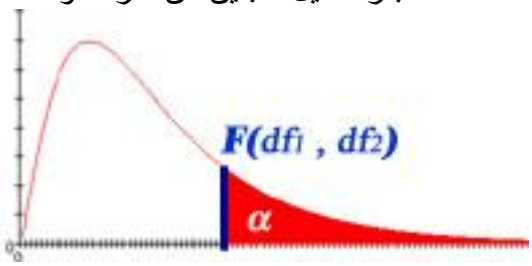
2. صياغة الفرضيات:

$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$

H_1: At least two means are not equal يوجد على الأقل متوسطين مختلفين

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3$

دائما اختبار تحليل التباين من طرف واحد



3. تحديد الاختبار المناسب: اختبار تحليل التباين الأحادي "ف".

4. إجراء العمليات الحسابية:

n	X_1	X_1^2	X_2	X_2^2	X_3	X_3^2	X_4	X_4^2
1	8	64	6	36	5	25	4	16
2	9	81	7	49	4	16	5	25
3	7	49	8	64	6	36	3	9
4	6	36	5	25	5	25	4	16
5	10	100	8	64	4	16	6	36
6	5	25	5	25	/	/	/	/
Σ	45	355	39	263	24	118	22	102

*** نختبر التجانس:**

يتم ذلك عن طريق التحقق من تجانس العينات باستعمال اختبار Cochran وفق القانون التالي:

$$\mathbf{c} = \frac{\text{أكبر تباين}}{\text{مجموع التباينات}}$$

*** حساب تباين العينة الأولى:**

$$s_1^2 = \frac{n\sum x_1^2 - (\sum x_1)^2}{n(n-1)} = \frac{6(355)-(45)^2}{6(6-1)} = 3.5$$

*** حساب تباين العينة الثانية:**

$$s_2^2 = \frac{n\sum x_2^2 - (\sum x_2)^2}{n(n-1)} = \frac{6(263)-(39)^2}{6(6-1)} = 1.9$$

*** حساب تباين العينة الثالثة:**

$$s_3^2 = \frac{n\sum x_3^2 - (\sum x_3)^2}{n(n-1)} = \frac{5(118)-(24)^2}{5(5-1)} = 0.70$$

*** حساب تباين العينة الرابعة:**

$$s_4^2 = \frac{n\sum x_4^2 - (\sum x_4)^2}{n(n-1)} = \frac{5(102)-(22)^2}{5(5-1)} = 1.3$$

*** حساب قيمة "c" المحسوبة:**

$$C = \frac{s^2 \text{ الأكبر}}{\sum s^2} = \frac{3.5}{7.4} = 0.47$$

$$C = 0.47$$

*** تحديد قيمة "c" المجدولة:**

يتم تحديدها من جدول "كوكران"، باستخدام درجات الحرية (k, n-1)، ومستوى الدلالة الإحصائية 0.05، بحيث ك: عدد المجموعات (4 مجموعات)، ن: عدد أفراد أكبر مجموعة، ن-1= (6-1=5).

c =0.58 المجدولة عند مستوى الدلالة 0.01.

*** ملاحظة:** درجة الحرية هي نقطة التقاطع بين عدد المجموعات و(ن-1).

بما أن قيمة "كوكران" المحسوبة 0.47 أقل من قيمة "كوكران" المجدولة 0.58 فإنه يوجد تجانس.

*** حساب قيمة "ف" المحسوبة F_c:**

$$SSbet = \frac{(\sum X_1)^2}{n_1} + \frac{(\sum X_2)^2}{n_2} + \cdots + \frac{(\sum X_K)^2}{n_k} - \frac{(\sum X)^2}{N}$$

$$SSbet = \frac{(45)^2}{6} + \frac{(39)^2}{6} + \frac{(24)^2}{5} + \frac{(22)^2}{5} - \frac{(130)^2}{22}$$

$$SSbet = 803 - 768.18$$

$$SSbet = 34.82$$

df bet = 4-1= 3 K: هي عدد المجموعات

*** نوجد مجموع المربعات داخل المجموعات:**

$$SSwith = [\sum X_1{}^2 + \sum X_2{}^2 + \ldots + \sum X_K{}^2] - [1]$$

$$SSwith = [355 + 263 + 118 + 102] - 803$$

$$SSwith = 35$$

df with = 22 – 4=18 N: عدد أفراد المجموعات

*** نوجد المجموع الكلي للمربعات:**

$$SStotal = [\sum X_1{}^2 + \sum X_2{}^2 + \ldots + \sum X_K{}^2] - [2]$$

$$SStotal = 838 - 768.18$$

$$SStotal = 69.82$$

df total= 22-1=21

مصادر التباين **Sources of Variation**	مصادر التباين **SS**	مصادر التباين **df**	مصادر التباين **MS**	**F**
تباين بين المجموعات **Between**	**34.82**	**3**	11.61	**5.98**
تباين داخل (الخطأ) **Within**	**35**	**18**	1.94	**/**
التباين الكلي **Total**	**69.82**	**21**	**/**	**/**

*** حساب درجة الحرية:**

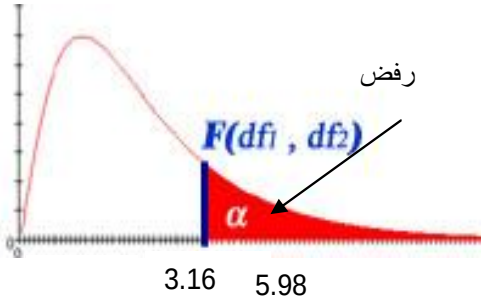
بالنسبة لدرجة الحرية السطر الأفقي 3، والسطر العامودي 18 نستخرجهم من الجدول السابق.

- **تحديد قيمة "ت" المجدولة T_t:**
- إذن القيمة المحسوبة لـــ "ف" بلغت 5.98، سوف نستخرج قيمة "ف" المجدولة من جدول خاص بـــ "ف"، ولذلك نحتاج إلى درجة الحرية والتي تساوي: (3، 18)، وأيضا نحتاج إلى مستوى الدلالة α الباحث هو الذي يحدده هنا نحدد α = 0.05، بعد ذلك نذهب إلى جدول "ف" ونبحث عند نقطة تقاطع درجات الحرية للبسط 3 ودرجات الحرية للمقام 18، عند فرضية بديلة موجهة ونستخرج قية "ف" المجدولة والتي تساوي: 3.16.

$T_{t=}$ 3.18 عند مستوى الدلالة 0.05 (انظر جدول "ف" بعد المحاضرات)

5. المقارنة واتخاذ القرار:

بما أن ف" المحسوبة 5.98 أكبر من "ت" المجدولة 3.16، نرفض الفرضية الصفرية عند مستوى الدلالة α=0.05، ودرجة حرية df= (18.3)، وبالتالي توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعات الأربعة في تحصيل مادة الإحصاء.



* التفسير: الباحث متأكد بنسبة 95% من أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعات الأربعة في تحصيل مادة الإحصاء ، مع نسبة خطأ 5%، وعند درجة حرية (18.3).

*** المقارنات البعدية:**

بعد استخدام أسلوب تحليل التباين لاختبار تساوي عدة متوسطات وفي حالة رفض الفرض الصفري، يأتي دور إجراء المقارنات البعدية، والتي تهدف إلى إجراء المقارنات الفردية بين المتوسطات لتحديد إتجاه الفرق بين المجموعات.

فبعد تلخيص النتائج في جدول كالسابق، وخروج الباحث بقرار رفض الفرضية الصفرية يمكن له تحديد مكان الفرق الدال بين المجموعات ويجيب على التساؤلات التالية:

- هل يوجد فرق دال بين المجموعة الأولى والثانية؟
- هل يوجد فرق دال بين المجموعة الأولى والثالثة؟
- هل يوجد فرق دال بين المجموعة الأولى والرابعة؟
- هل يوجد فرق دال بين المجموعة الثانية والثالثة؟
- هل يوجد فرق دال بين المجموعة الثانية والرابعة؟
- هل يوجد فرق دال بين المجموعة الثالثة والرابعة؟
- إذا كان هناك فرق دال فهو لصالح أي مجموعة؟

وهناك عدة طرائق للمقارنات البعدية نذكر منها:

- طريقة أقل فرق دال معنوي.
- طريقة توكي.
- طريقة شفيه.
- طريقة دنكان.

ولكل طريقة قانون وحساب خاص بها.

تحليل التباين الثنائي والثلاثي والعاملي

تمهيد:

رأينا في المحاضرة السابقة أسلوب تحليل التباين الأحادي بشيء من التفصيل، لكن لابد من الاشارة إلى أن أن هناك اختلافات بينه وبين تحليل التباين الثنائي، الثلاثي العاملي.... كما سنراه فيما يلي:

- **تحليل التباين الثنائي (Two Way Anova):** يستخدم في تحليل بيانات متغيرين مستقلين، بكل منهما مستويين أو مجموعتين على الأقل، ومتغير تابع كمي، ويكون الإهتمام ببحث الفروق بين متوسطات درجات مجموعات كل متغير مستقل والذي يطلق عليه اسم الأثر الأساسي على المتغير التابع، بالإضافة إلى بحث أثر التفاعل بين المتغيرين المستقلين على المتغير التابع، وهنا ينقسم تباين المتغير التابع إلى أربعة أقسام:
  - تباين يرجع للمتغير المستقل الأول.
  - تباين يرجع للمتغير المستقل الثاني.
  - تباين يرجع للتفاعل بين المتغيرين المستقلين.
  - تباين الخطأ.

وافتراضات تحليل التباين الثنائي هي نفسها افتراضات تحليل التباين الأحادي وهي: العشوائية، الاستقلالية، التوزيع الاعتدالي لدرجات المتغير التابع، تجانس المجموعات.

والاختلاف بينهما يكمن في أنه في تحليل التباين الأحادي فرض صفري واحد عن تساوي متوسطات المجموعات، أما في تحليل التباين الثنائي، فتوجد ثلاث فروض صفرية:

- فرض صفري للمتغير المستقل الأول.
- فرض صفري للمتغير المستقل الثاني.
- قرض صفري للتفاعل بين المتغيرين المستقلين.

والمفهوم الجديد في تحليل التباين الثنائي هو مفهوم التفاعل بين المتغيرين المستقلين وهو تفاعل ثنائي.

- **تحليل التباين الثلاثي (Three Way Anova):** يستخدم في حالة وجود 3 متغيرات مستقلة بكل منهما مجموعتين أو مستويين على الأقل ومتغير تابع، ويكون الإهتمام بدراسة أثر كل متغير مستقل على المتغير التابع وكذلك دراسة التفاعلات بين المتغيرات المستقلة وأثرها على المتغير التابع ويوجد في تحليل التباين الثلاثي نوعين من التفاعل:
- تفاعل ثنائي بين كل زوج من المتغيرات المستقلة وعددها ثلاث تفاعلات.
- تفاعل ثلاثي بين المتغيرات المستقلة الثلاثة.
- وينقسم التباين الكلي للمتغير التابع إلى 8 أقسام هي:
  - تباين يرجع إلى كل متغير من المتغيرات المستقلة الثلاث.
  - تباين يرجع إلى كل التفاعلات الثنائية بين المتغيرات المستقلة وعددها ثلاثة.
  - تباين يرجع إلى التفاعل الثلاثي.
  - تباين الخطأ.

افتراضات تحليل التباين الثلاثي هي نفسها افتراضات تحليل التباين الثنائي والأحادي.

- **تحليل التباين العاملي(Factorial Anova):** يستخدم في حالة وجود أكثر من ثلاث متغيرات مستقلة ومتغير تابع (مراد، هادي وجاد الرب، 2017).

المراجع:

مراد، صلاح أحمد، هادي، فوزية عباس، وجاد الرب، هشام فتحي. (2017). الاحصاء الاستدلالي في العلوم السلوكية. القاهرة: دار الكتاب الحديث.