الإحصاء فى علم النفس الرياضى

الدكتور امير حسين مهرصفر

أولاً: هدف الإحصاء (أهداف الإحصاء)

يُعدّ الإحصاء أداة علمية أساسية فى علم النفس الرياضى، ويهدف إلى تنظيم البيانات، تحليلها، وتفسيرها من أجل فهم الظواهر النفسية المرتبطة بالأداء الرياضى.

الأهداف الرئيسية للإحصاء:

١. **تبسيط البيانات وتحويل الأرقام الخام إلى معلومات مفهومة**
٢. **وصف الظواهر النفسية لدى الرياضيين مثل القلق، الدافعية، والانتباه**
٣. **المقارنة بين المجموعات)مثل الرياضيين المحترفين والهواة(**
٤. **اختبار الفرضيات العلمية فى البحوث النفسية الرياضية**
٥. **اتخاذ قرارات علمية مبنية على الأدلة الإحصائية**

📌 **مثال فى علم النفس الرياضى:**
استخدام الإحصاء لتحليل درجات القلق التنافسى لدى لاعبى كرة القدم قبل المباراة، بهدف تحديد مستوى القلق السائد فى الفريق.

ثانياً: الإحصاء الوصفى(Descriptive Statistics)

تعريف الإحصاء الوصفى

الإحصاء الوصفى هو فرع من فروع الإحصاء يهتم بـ وصف وتنظيم وتلخيص البيانات دون التوصل إلى تعميمات أو استنتاجات تتجاوز العينة المدروسة.

ماذا يشمل الإحصاء الوصفى؟

- **مقاييس النزعة المركزية (المتوسط، الوسيط، المنوال)**
- **مقاييس التشتت (الانحراف المعيارى، التباين، المدى)**
- **الجداول والرسوم البيانية** (Bar Chart ،Histogram)

أهمية الإحصاء الوصفى فى علم النفس الرياضى

يساعد الباحث أو الأخصائى النفسى الرياضى على:

- **فهم الخصائص النفسية للعينة**
- **التعرف على مستوى المتغيرات النفسية لدى الرياضيين**
- **اكتشاف القيم المتطرفة أو غير الطبيعية**

📌 **مثال تطبيقي:**
إذا كان متوسط الدافعية الرياضية لدى مجموعة من لاعبى السباحة هو ٧٨ درجة، والانحراف المعيارى هو ٦، فهذا يعنى أن معظم اللاعبين يتمتعون بدافعية مرتفعة ومتقاربة.

ثالثاً: الإحصاء الاستنباطى(Inferential Statistics)

تعريف الإحصاء الاستنباطى

الإحصاء الاستنباطى هو فرع الإحصاء الذى يهدف إلى تعميم نتائج العينة على المجتمع الأصلى باستخدام الاختبارات الإحصائية واحتمالات الخطأ.

ماذا يشمل الإحصاء الاستنباطى؟

- **اختبار الفرضيات**
- **اختبارات الدلالة الإحصائية**(t-test ، ANOVA، χ^2)
- **معاملات الارتباط والانحدار**
- **فترات الثقة**(Confidence Intervals)

أهمية الإحصاء الاستنباطى فى علم النفس الرياضى

يُستخدم من أجل:

- **تحديد وجود فروق أو علاقات ذات دلالة إحصائية**
- **تقييم فاعلية البرامج النفسية (مثل الماييندفولنس أو التدريب الذهنى)**
- **دعم القرارات التدريبية والعلاجية بأدلة علمية**

📌 **مثال تطبيقى:**

استخدام اختبار t لمعرفة ما إذا كان برنامج الماين‌دفولنس قد أدى إلى خفض القلق التنافسى لدى لاعبى التايكواندو مقارنة بالمجموعة الضابطة.

مقارنة سريعة بين الإحصاء الوصفى والاستنباطى

وجه المقارنة	الإحصاء الوصفى	الإحصاء الاستنباطى
الهدف	وصف البيانات	تعميم النتائج
مجال الاستخدام	العينة فقط	المجتمع الإحصائى
الاختبارات	متوسط، انحراف، رسوم	t-test، ANOVA
الاستنتاج	لا يوجد تعميم	يوجد تعميم

خلاصة تعليمية للطلاب

- **الإحصاء يساعدنا على فهم السلوك والأداء الرياضى علميًا**
- **الإحصاء الوصفى يصف البيانات كما هى**
- **الإحصاء الاستنباطى يسمح لنا باتخاذ قرارات علمية وتعميم النتائج**
- **كلاهما ضرورى فى بحوث علم النفس الرياضى**

المجتمع الإحصائى والعينة

وطرق المعاينة فى علم النفس الرياضى

أولاً: المجتمع الإحصائى(Population)

تعريف المجتمع الإحصائى

المجتمع الإحصائى هو جميع الأفراد أو العناصر التى يشترک أفرادها فى صفة أو خصائص معينة، ويهتم الباحث بدراستها.

فى علم النفس الرياضى، قد يكون المجتمع الإحصائى:

- **جميع الرياضيين فى رياضة معينة**
- **جميع لاعبى نادٍ رياضى**
- **جميع طلاب كليةَ التربيةَ الرياضيةَ**
- **جميع الحكّام أو المدربين الرياضيين**

📌 مثال فى علم النفس الرياضى:
جميع لاعبى كرة القدم المحترفين فى محافظة معينة يُعدّون مجتمعًا إحصائيًا لدراسة القلق التنافسى.

ثانياً: العينة(Sample)

تعريف العينة

العينة هى جزء من المجتمع الإحصائى يتم اختياره ليمثل المجتمع تمثيلاً علميًا، ويُجرى عليه البحث بدل دراسة المجتمع كاملًا.

لماذا نستخدم العينة؟

- صعوبة دراسة المجتمع كاملًا
- توفير الوقت والجهد والتكلفة
- إمكانية إجراء التحليل الإحصائى بشكل أدق

📌 مثال:

اختيار ٦٠ لاعب كرة قدم من أصل ٤٠٠ لاعب لدراسة مستوى الدافعية الرياضية.

ثالثاً: شروط العينة الجيدة

لكى تكون العينة ممثِّلة للمجتمع، يجب أن:

١. تكون كافية من حيث الحجم
٢. تُختار بطريقة علمية
٣. تكون خالية من التحيّز
٤. تمثل خصائص المجتمع بدقة

رابعاً: طرق المعاينة (Sampling Methods)

تنقسم طرق المعاينة إلى نوعين رئيسيين:

أولاً: المعاينة الاحتمالية

(Probability Sampling)

فى هذا النوع، تكون فرصة اختيار كل فرد معروفة ومتكافئة.

1️⃣ المعاينة العشوائية البسيطة

(Simple Random Sampling)

🔹 كل فرد فى المجتمع له فرصة متساوية فى الاختيار.

📌 مثال:
اختيار ٥٠ لاعبًا من قائمة لاعبى كرة السلة باستخدام القرعة أو برنامج حاسوب.

✔️ مميزاتها:

- تقلل التحيّز
- سهلة التحليل

❌ عيبها:

- صعبة التطبيق فى المجتمعات الكبيرة

2️⃣ المعاينة الطبقية

(Stratified Sampling)

يُقسَّم المجتمع إلى طبقات متجانسة، ثم تُسحب عينة من كل طبقة.

📌 مثال:
تقسيم لاعبى كرة القدم إلى:

- مهاجمين
- مدافعين
- حراس مرمى

ثم اختيار عدد متناسب من كل فئة لدراسة الثقة بالنفس.

✔️ مفيدة جدًا فى علم النفس الرياضى.

3️⃣ المعاينة العنقودية

(Cluster Sampling)

يُقسَّم المجتمع إلى عناقيد (مثل الفرق أو الأندية)، ثم يُختار عنقود أو أكثر.

📌 مثال:

اختيار ٤ أندية رياضية كاملة لدراسة الضغوط النفسية لدى لاعبيها.

ثانياً: المعاينة غير الاحتمالية

(Non-Probability Sampling)

في هذا النوع، لا تكون فرص الاختيار متساوية.

1️⃣ المعاينة القصدية

(Purposive Sampling)

يختار الباحث أفراداً بخصائص محددة.

📌 مثال:

اختيار لاعبين نخبة شاركوا فى بطولات دولية لدراسة القلق قبل المنافسة.

2️⃣ المعاينة العرضية (المتاحة)

(Convenience Sampling)

يتم اختيار الأفراد المتاحين بسهولة.

📌 مثال:

دراسة الدافعية لدى طلاب كلية التربية الرياضية المتواجدين أثناء المحاضرة.

❌ أقل دقة علمية، لكنها شائعة فى الدراسات الطلابية.

3️⃣ المعاينة الحصصية

(Quota Sampling)

يحدد الباحث حصصًا لكل فئة دون اختيار عشوائى داخلها.

📌 **مثال:**

اختيار ٢٠ لاعبًا و٢٠ لاعبة لدراسة الفروق بين الجنسين فى القلق الرياضى.

خامساً: أى طريقة نستخدم فى علم النفس الرياضى؟

الطريقة المناسبة	نوع الدراسة
عشوائية بسيطة	دراسة وصفية عامة
طبقية	مقارنة بين فئات
قصدية	دراسة نخبة
عرضية	دراسات طلابية

خلاصة تعليمية للطلاب

- **المجتمع هو كل من نهتم بدراسته**
- **العينة تمثل المجتمع**
- **طريقة اختيار العينة تؤثر على صدق النتائج**
- **المعاينة الطبقية من أكثر الطرق استخدامًا فى علم النفس الرياضى**

المتغير وأنواعه

فى علم النفس الرياضى

أولاً: ما هو المتغير؟(Variable)

تعريف المتغير

المتغير هو أى خاصيةً أو صفةً يمكن أن تتغير من فرد إلى آخر أو من موقف إلى آخر، ويمكن قياسها أو ملاحظتها.

فى علم النفس الرياضى، المتغيرات تمثل:

- **صفات نفسيةً**
- **سلوكيات**
- **أو خصائص أداء الرياضيين**

📌 **أمثلةً على المتغيرات فى علم النفس الرياضى:**

- **القلق التنافسى**
- **الدافعيةً الرياضيةً**
- **الثقةً بالنفس**
- **مستوى التركيز**
- **الأداء المهارى**

ثانياً: أنواع المتغيرات حسب طبيعتها

1️⃣ المتغيرات الكمية(Quantitative Variables)

هى متغيرات يمكن قياسها بالأرقام.

أ) متغيرات كمية متصلة(Continuous)

تأخذ أى قيمة ضمن مدى معين.

📌 أمثلة:

- درجة القلق التنافسى
- زمن رد الفعل
- عدد ضربات القلب أثناء المنافسة

ب) متغيرات كمية منفصلة(Discrete)

تأخذ قيماً صحيحة محددة.

📌 أمثلة:

- عدد المباريات التى شارك فيها اللاعب
- عدد الإصابات الرياضية
- عدد الأهداف المسجلة

2️⃣ المتغيرات النوعية(Qualitative Variables)

هى متغيرات غير رقمية، تعبّر عن فئات أو أصناف.

أ) متغيرات اسمية(Nominal)

لا يوجد ترتيب بين الفئات.

📌 أمثلة:

- نوع الرياضة (كرة قدم، كرة سلة، سباحة)
- الجنس (ذكر، أنثى)
- نوع التدريب (ذهنى، بدنى)

ب) متغيرات ترتيبية(Ordinal)

يوجد ترتيب بين الفئات، لكن الفروق غير متساوية.

📌 أمثلة:

- مستوى الأداء (ضعيف، متوسط، ممتاز)
- مستوى القلق (منخفض، متوسط، مرتفع)
- ترتيب اللاعبين فى البطولة

ثالثاً: أنواع المتغيرات حسب دورها فى البحث

1️⃣ المتغير المستقل(Independent Variable)

هو المتغير الذى يتحكم فيه الباحث أو يُستخدم للتأثير على متغير آخر.

📌 أمثلة:

- برنامج المايندفولنس
- نوع التدريب النفسى
- مدة البرنامج التدريبى

2️⃣ المتغير التابع (Dependent Variable)

هو المتغير الذى يتأثر بالمتغير المستقل ويُقاس لمعرفة أثره.

📌 أمثلة:

- **مستوى القلق التنافسى**
- **الثقة بالنفس**
- **الأداء الرياضى**

3️⃣ المتغيرات الضابطة (Control Variables)

هى متغيرات يحاول الباحث تثبيتها حتى لا تؤثر على النتائج.

📌 أمثلة:

- **العمر**
- **الجنس**
- **سنوات الخبرة الرياضية**

4️⃣ المتغيرات الدخيلة (Extraneous Variables)

هى متغيرات غير مرغوب فيها قد تؤثر على النتائج.

📌 أمثلة:

- **الحالة المزاجية**
- **الإصابات**
- **الضغوط الأسرية قبل المنافسة**

رابعاً: مثال تطبيقى شامل (من علم النفس الرياضى)

📌 **دراسة:**

أثر برنامج الماين‌دفولنس على القلق التنافسى لدى لاعبى التايكواندو.

- **المتغير المستقل: برنامج الماين‌دفولنس**
- **المتغير التابع: القلق التنافسى**
- **المتغيرات الضابطة: العمر، الجنس، سنوات الخبرة**
- **نوع المتغير التابع: كمى متصل**

خامساً: أهمية فهم أنواع المتغيرات

يساعد فهم المتغيرات الباحث على:

- **اختيار الاختبار الإحصائى المناسب**
- **تفسير النتائج بشكل صحيح**
- **تصميم البحث بطريقة علمية دقيقة**

خلاصة تعليمية للطلاب

- **المتغير هو أى شىء قابل للتغير والقياس**
- **المتغيرات قد تكون كمية أو نوعية**
- **لكل متغير دور محدد فى البحث**
- **تحديد نوع المتغير خطوة أساسية قبل التحليل الإحصائى**

مقاييس القياس وأنواعها

فى علم النفس الرياضى

أولاً: ما المقصود بمقياس القياس؟

مقياس القياس هو الطريقة أو النظام الذى نستخدمه لتحديد نوع البيانات وكيفية قياسها، وهو يحدد:

- **نوع العمليات الإحصائية الممكنة**
- **نوع الاختبارات الإحصائية المناسبة**

📌 **فى علم النفس الرياضى، اختيار مقياس القياس الصحيح خطوة أساسية قبل أى تحليل إحصائى.**

ثانياً: أنواع مقاييس القياس

تنقسم مقاييس القياس إلى أربعة أنواع رئيسية:

١. **المقياس الاسمى**
٢. **المقياس الترتيبى**
٣. **المقياس الفترى**
٤. **المقياس النسبى**

1️⃣ المقياس الاسمى(Nominal Scale)

التعريف

هو أبسط أنواع مقاييس القياس، يُستخدم لتصنيف البيانات إلى فئات دون وجود ترتيب أو تفاضل كمى بينها.

الخصائص

- لا يوجد ترتيب
- الأرقام (إن وُجدت) تُستخدم كرموز فقط
- لا يمكن إجراء عمليات حسابية

أمثلة فى علم النفس الرياضى

- نوع الرياضة (كرة قدم، كرة سلة، سباحة)
- الجنس (ذكر، أنثى)
- نوع البرنامج النفسى (استرخاء، ماياندفولنس)

📌 التحليل المناسب:

- التكرارات
- النسب المئوية
- اختبار كاى تربيع (χ^2)

2️⃣ المقياس الترتيبى(Ordinal Scale)

التعريف

يُستخدم لتصنيف البيانات مع وجود ترتيب بين الفئات، لكن الفروق بين الرتب غير متساوية.

الخصائص

- يوجد ترتيب
- لا يمكن معرفة حجم الفروق بدقة

أمثلة فى علم النفس الرياضى

- مستوى القلق (منخفض، متوسط، مرتفع)

- ترتيب اللاعبين فى البطولة
- مستوى الأداء (ضعيف، جيد، ممتاز)

📌 التحليل المناسب:

- الوسيط
- الاختبارات اللامعلمية مثل Mann–Whitney وWilcoxon

---

3 المقياس الفترى(Interval Scale)

التعريف

مقياس كمى يتميز بوجود فواصل متساوية بين القيم، لكن لا يحتوى على صفر حقيقى.

الخصائص

- الفروق متساوية
- الصفر لا يعنى انعدام الصفة

أمثلة فى علم النفس الرياضى

- درجات القلق التنافسى فى الاستبيانات النفسية
- درجات الدافعية أو التركيز
- درجة الحرارة أثناء التدريب(°C)

📌 التحليل المناسب:

- المتوسط والانحراف المعيارى
- اختبارt
- ANOVA
- معامل ارتباط بيرسون

🔼 المقياس النسبى(Ratio Scale)

التعريف

أعلى مستويات القياس، يشمل جميع خصائص المقياس الفترى بالإضافة إلى وجود صفر حقيقى.

الخصائص

- **الفروق متساوية**
- **الصفر يعنى انعدام الصفة**
- **يمكن إجراء جميع العمليات الحسابية**

أمثلة فى علم النفس الرياضى

- **زمن رد الفعل (بالثوانى)**
- **عدد ضربات القلب**
- **عدد الأهداف المسجلة**
- **مدة التدريب (بالدقائق)**

📌 **التحليل المناسب:**

- **جميع الاختبارات الإحصائية البارامترية**
- **التحليل المتقدم (الانحدار، النمذجة)**

ثالثاً: مثال تطبيقى شامل

📌 **دراسة:**

العلاقة بين الماييندفولنس والقلق التنافسى لدى لاعبى كرة السلة.

مقياس القياس	المتغير
اسمى	الجنس

مقياس القياس	المتغير
ترتيبى	مستوى القلق (منخفض–مرتفع)
فترى	درجة القلق فى الاستبيان
نسبى	زمن رد الفعل

رابعاً: لماذا مقياس القياس مهم؟

يساعد الباحث على:

- **اختيار الاختبار الإحصائى المناسب**
- **تفسير النتائج بشكل صحيح**
- **تجنب الأخطاء المنهجية**

📌 **قاعدة ذهبية للطلاب:**

كلما ارتفع مستوى القياس، زادت قوة التحليل الإحصائى.

خلاصة تعليمية للطلاب

- **توجد أربعة مقاييس للقياس**
- **المقياس الاسمى أبسطها**
- **المقياس النسبى أقواها**
- **اختيار المقياس الصحيح شرط أساسى للتحليل الإحصائى السليم**

توزيع التكرار والرسوم البيانية

فى علم النفس الرياضى

أولاً: توزيع التكرار(Frequency Distribution)

تعريف توزيع التكرار

توزيع التكرار هو تنظيم البيانات الخام فى جداول تُظهر عدد مرات تكرار كل قيمة أو فئة، بهدف تبسيط البيانات وفهمها.

فى علم النفس الرياضى، يُستخدم توزيع التكرار لتحليل متغيرات مثل:

- **القلق التنافسى**
- **الدافعية الرياضية**
- **الثقة بالنفس**
- **التركيز والانتباه**

ثانياً: أنواع توزيع التكرار

1️⃣ التوزيع التكرارى البسيط

يعرض كل قيمة وعدد تكرارها.

📌 مثال:

درجات القلق التنافسى لعدد ١٠ لاعبين:

٤٠، ٤٢، ٤٢، ٤٥، ٤٥، ٤٥، ٤٨، ٥٠، ٥٠، ٥٢

التكرار	الدرجة
1	40

الدرجة	التكرار
42	2
45	3
48	1
50	2
52	1

2️⃣ التوزيع التكرارى المجمع (Grouped)

تُقسم القيم إلى فئات عندما يكون عدد البيانات كبيراً.

📌 مثال (قلق تنافسى):

الفئة	التكرار
35–39	2
40–44	5
45–49	7
50–54	4
55–59	2

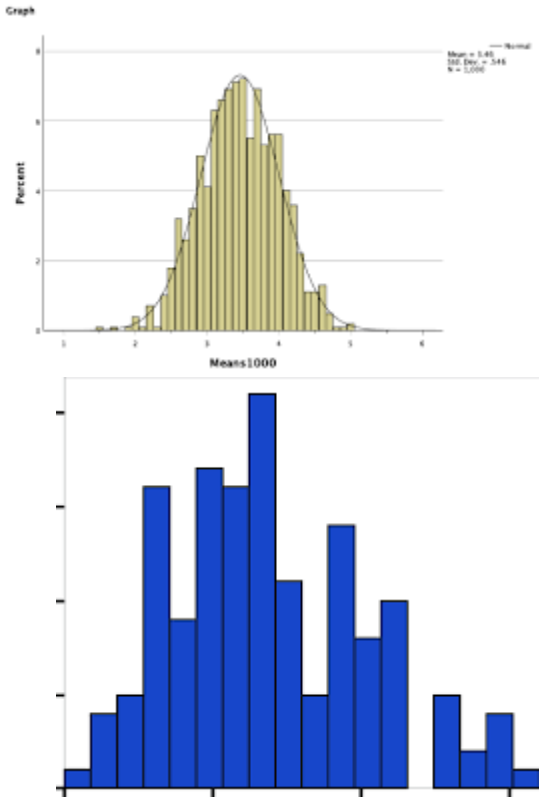
ثالثاً: أهمية توزيع التكرار

يساعد توزيع التكرار على:

- **تبسيط البيانات الكبيرة**
- **التعرف على شكل التوزيع**
- **الكشف عن القيم المتطرفة**
- **تسهيل الرسم البيانى والتحليل الإحصائى**

رابعاً: الرسوم البيانية (Graphs)

1️⃣ المدرج التكرارى(Histogram)



التعريف

يمثل توزيع البيانات الكميةُ المتصلةُ باستخدام أعمدةٌ متجاورةٌ.

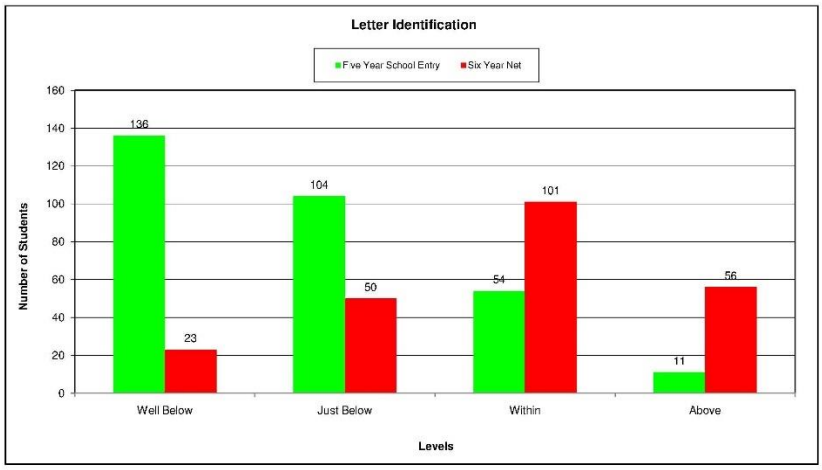
الاستخدام فى علم النفس الرياضى

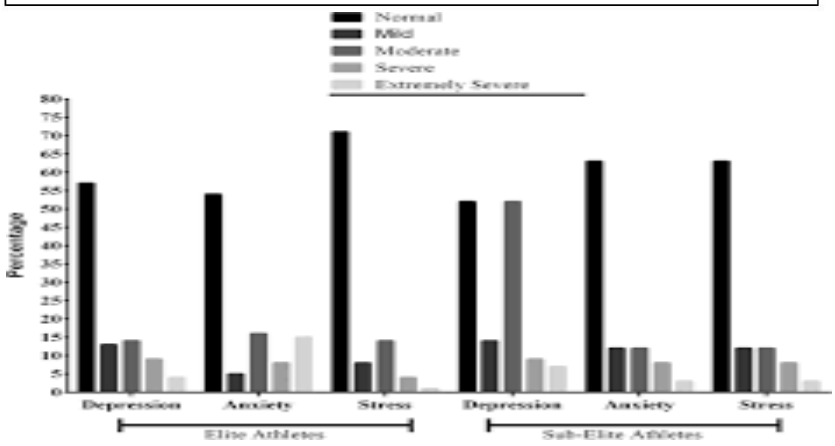
- **فحص نرماليةُ توزيع القلق أو الدافعيةُ**
- **اكتشاف الالتواء أو القيم المتطرفةُ**

📌 **تفسير سريع:**

- **شكل جرسى ⟶ توزيع طبيعى**
- **ذيل طويل ⟶ التواء**

2️⃣ المخطط العمودى(Bar Chart)





التعريف

يُستخدم لتمثيل البيانات النوعية أو الترتيبية.

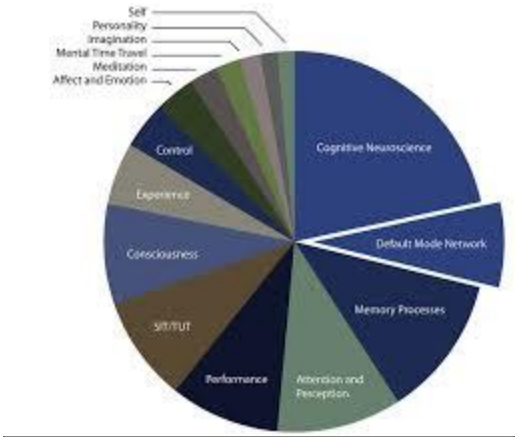
مثال رياضى

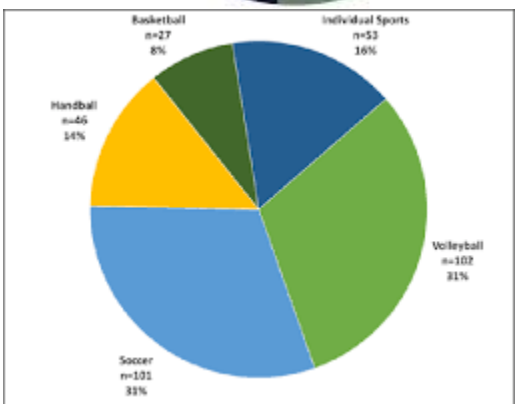
تمثيل عدد اللاعبين حسب:

- **مستوى القلق (منخفض، متوسط، مرتفع)**
- **نوع الرياضة**

📌 **الأعمدة منفصلة)على عكس** Histogram).

3️⃣ المخطط الدائرى(Pie Chart)





التعريف

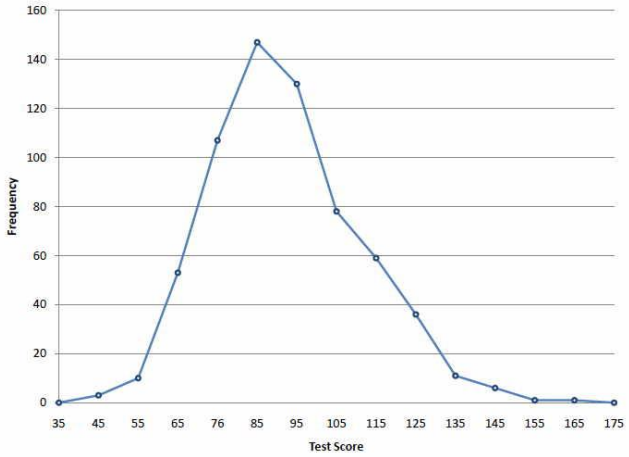
يعرض النسب المئوية للفئات من المجموع الكلى.

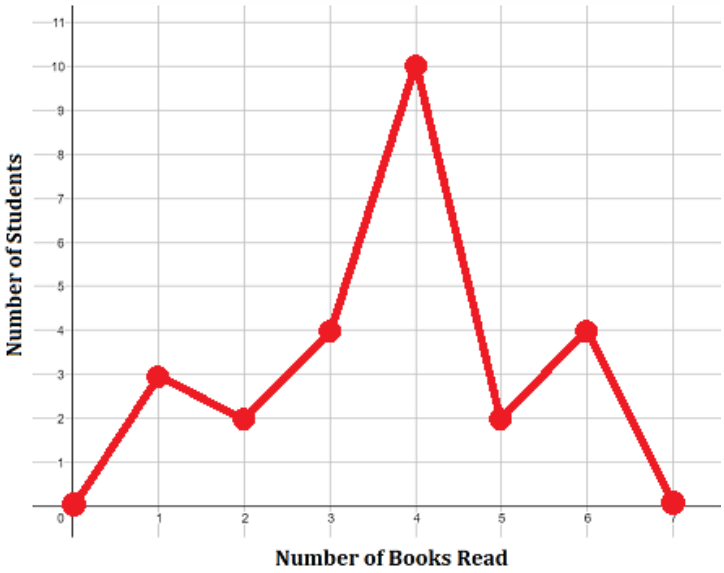
مثال

نسبة الذكور والإناث فى دراسة نفسية رياضية.

📌 مفيد للمقارنات البسيطة فقط.

4️⃣ المضلع التكرارى(Frequency Polygon)





التعريف

خط يربط مراكز الفئات فى التوزيع التكرارى.

الاستخدام

- **مقارنة توزيع متغيرين (قبل/بعد تدريب نفسى)**
- **متابعة تغير القلق عبر الزمن**

خامساً: اختيار الرسم البيانى المناسب

الرسم المناسب	نوع البيانات
Histogram	كميةٌ متصلة
Bar Chart	نوعيةٌ / ترتيبية
Pie Chart	نسب مئوية
Frequency Polygon	مقارنة توزيعين

سادساً: مثال تطبيقى شامل (روان‌شناسى ورزش)

📊 دراسة :مستوى القلق التنافسى لدى لاعبى كرة السلة(n = 30)

- تم إعداد جدول توزيع تكرارى
- رُسم Histogram لفحص النرمالية
- استُخدم Bar Chart لمقارنة مستويات القلق

📌 النتيجة:

التوزيع قريب من الطبيعى، ويمكن استخدام الاختبارات البارامترية.

خلاصة تعليمية للطلاب

- توزيع التكرار ينظم البيانات ويُسهّل فهمها
- الرسوم البيانية أداة أساسية للتحليل الوصفى
- اختيار الرسم الصحيح يعتمد على نوع المتغير
- فى علم النفس الرياضى، الرسوم تساعد على تفسير النتائج بوضوح

مقاييس النزعة المركزية

فى علم النفس الرياضى

أولاً: ما هى مقاييس النزعة المركزية؟

مقاييس النزعة المركزية هى مقاييس إحصائية تُستخدم لتحديد القيمة التى تمثل مركز البيانات أو القيمة الأكثر تمثيلاً لمجموعة من القيم.

فى علم النفس الرياضى، تساعد هذه المقاييس على:

- **تلخيص البيانات النفسية للرياضيين**
- **مقارنة المجموعات**
- **تفسير مستوى المتغيرات مثل القلق، الدافعية، والثقة بالنفس**

ثانياً: أنواع مقاييس النزعة المركزية

تشمل مقاييس النزعة المركزية ثلاثة مقاييس رئيسية:

١. **المتوسط الحسابى**
٢. **الوسيط**
٣. **المنوال**

---

1 المتوسط الحسابى(Mean)

التعريف

المتوسط الحسابى هو مجموع القيم مقسومًا على عددها، وهو أكثر المقاييس استخدامًا فى البحوث النفسية الرياضية.

الصيغة(Formula)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

حيث:

- $\sum X$ مجموع القيم
- n عدد القيم

مثال فى علم النفس الرياضى

📊 درجات القلق التنافسى لخمسة لاعبين:

40، ٤٥، ٥٠، ٥٥، ٦٠

$$\bar{X} = \frac{40 + 45 + 50 + 55 + 60}{5} = \frac{250}{5} = 50$$

📌 التفسير:

متوسط القلق التنافسى لدى اللاعبين هو ٥٠ درجة.

ملاحظة مهمة

المتوسط يتأثر بالقيم المتطرفة (Outliers)

2️⃣ الوسيط(Median)

التعريف

الوسيط هو القيمة التى تقع فى منتصف البيانات بعد ترتيبها تصاعديًا أو تنازليًا.

طريقة الحساب

- **إذا كان عدد القيم فرديًا ⟵ الوسيط هو القيمة الوسطى**
- **إذا كان العدد زوجيًا ⟵ الوسيط هو متوسط القيمتين الوسطيتين**

مثال (عدد فردى)

📊 **درجات الدافعية:**

٦٠، ٦٥، ٧٠، ٧٥، ٨٠

➡️ **الوسيط = ٧٠**

مثال (عدد زوجى)

📊 **درجات الثقة بالنفس:**

٥٥، ٦٠، ٦٥، ٧٠

$$\text{Median} = \frac{60 + 65}{2} = 62.5$$

📌 **ميزة الوسيط:**

لا يتأثر بالقيم المتطرفة، لذا يُفضّل استخدامه عندما تكون البيانات غير طبيعية.

3️⃣ المنوال (Mode)

التعريف

المنوال هو القيمة الأكثر تكرارًا فى مجموعة البيانات.

مثال فى علم النفس الرياضى

📊 **مستويات القلق (منخفض، متوسط، متوسط، مرتفع، متوسط)**

➡️ **المنوال = متوسط**

📌 **يمكن أن يكون:**

- **منوال واحد**
- **أكثر من منوال**
- **أو لا يوجد منوال**

ثالثاً: متى نستخدم كل مقياس؟

المقياس الأنسب	نوع البيانات
المتوسط	كمية طبيعية
الوسيط	غير طبيعية / بها قيم متطرفة
المنوال	نوعية / ترتيبية
المنوال	تصنيف الفئات

رابعاً: مثال تطبيقي شامل (روان‌شناسی ورزش)

📌 **دراسة :مستوى القلق التنافسي لدى لاعبي كرة اليد**

البيانات:

٣٨، ٤٠، ٤٠، ٤٢، ٤٥، ٤٨، ٦٠

- **المتوسط = ٤٤.٧**
- **الوسيط = ٤٢**
- **المنوال = ٤٠**

📌 **التفسير:**

بسبب وجود قيمة مرتفعة (٦٠)، فإن الوسيط يعطي تمثيلاً أدق لمركز البيانات.

خامساً: أهمية مقاييس النزعة المركزية

تساعد الباحث على:

- **تلخيص النتائج بطريقة واضحة**
- **مقارنة عينات مختلفة**
- **اختيار الاختبارات الإحصائية المناسبة**

خلاصة تعليمية للطلاب

- **مقاييس النزعة المركزية تُظهر مركز البيانات**
- **المتوسط أكثر استخدامًا لكنه حساس للقيم المتطرفة**
- **الوسيط مناسب للبيانات غير الطبيعية**
- **المنوال مفيد للبيانات النوعية**

مقاييس التشتّت

فى علم النفس الرياضى

أولاً: ما هى مقاييس التشتّت؟

مقاييس التشتّت هى مؤشرات إحصائية تُستخدم لقياس مدى انتشار أو تباعد القيم حول مقياس النزعة المركزية (خصوصًا المتوسط).

📌 **بمعنى آخر:**
هل درجات الرياضيين متقاربة أم مختلفة جدًا؟

فى علم النفس الرياضى، تُستخدم مقاييس التشتّت لتحليل:

- **تباين القلق التنافسى بين اللاعبين**
- **اختلاف مستويات الدافعية**
- **مدى تجانس الفريق نفسيًا**

ثانياً: أهمية مقاييس التشتّت

تساعد الباحث أو الأخصائى النفسى الرياضى على:

- **معرفة درجة التجانس أو التباين بين الرياضيين**
- **تفسير المتوسط الحسابى بشكل صحيح**
- **مقارنة مجموعات مختلفة**

📌 **مثال:**
قد يكون متوسط القلق متساويًا فى فريقين، لكن أحدهما أكثر تشتّتًا من الآخر.

ثالثاً: أنواع مقاييس التشتّت

تشمل مقاييس التشتّت الرئيسية:

١. **المدى**
٢. **الانحراف المتوسط**
٣. **التباين**
٤. **الانحراف المعيارى**

1️⃣ المدى (Range)

التعريف

المدى هو أبسط مقياس للتشتّت، ويمثل الفرق بين أكبر قيمة وأصغر قيمة.

الصيغة

$$\text{Range} = X_{\max} - X_{\min}$$

مثال

📊 **درجات القلق التنافسى:**
40، ٤٥، ٥٠، ٥٥، ٦٠

$$\text{Range} = 60 - 40 = 20$$

📌 **العيب:**
يتأثر بالقيم المتطرفة ولا يعكس توزيع القيم بدقة.

2️⃣ الانحراف المتوسط (Mean Deviation)

التعريف

هو متوسط الانحرافات المطلقة للقيم عن المتوسط الحسابى.

الصيغة

$$MD = \frac{\sum | X - \bar{X} |}{n}$$

مثال

📊 **درجات الدافعية الرياضية:**

٦٠، ٦٥، ٧٠، ٧٥، ٨٠

الخطوة ١: حساب المتوسط

$$\bar{X} = 70$$

القيمة	$| X - \bar{X} |$
60	10
65	5
70	0
75	5
80	10

الخطوة ٢: حساب الانحرافات المطلقة

الخطوة ٣: الحساب

$$MD = \frac{10 + 5 + 0 + 5 + 10}{5} = \frac{30}{5} = 6$$

---

3 التباين (Variance)

التعريف

التباين هو متوسط مربعات انحراف القيم عن المتوسط.

الصيغة (للعينة)

$$S^2 = \frac{\sum(X - \bar{X})^2}{n - 1}$$

مثال تطبيقى

📊 **درجات الثقة بالنفس:**

٥٠، ٥٥، ٦٠، ٦٥، ٧٠

الخطوة ١: المتوسط

$$\bar{X} = 60$$

الخطوة ٢: حساب مربعات الانحرافات

القيمة	$X - \bar{X}$	$(X-\bar{X})^2$
50	-10	100
55	-5	25
60	0	0
65	5	25
70	10	100

$$\sum(X - \bar{X})^2 = 250$$

الخطوة ٣: التباين

$$S^2 = \frac{250}{4} = 62.5$$

📌 **ملاحظة:**

وحدة التباين مربعة، لذا يصعب تفسيره مباشرة.

🔼 الانحراف المعيارى(Standard Deviation)

التعريف

الانحراف المعيارى هو الجذر التربيعى للتباين، ويُعد أهم مقياس للتشتّت.

الصيغة

$$S = \sqrt{S^2}$$

متابعة المثال السابق

$$S = \sqrt{62.5} \approx 7.9$$

📌 **التفسير النفسى الرياضى:**

انحراف معيارى ≈ ٨ يعنى أن درجات الثقة بالنفس لدى اللاعبين تبتعد فى المتوسط حوالى ٨ درجات عن المتوسط.

رابعاً: مثال شامل للتفسير (مهم للتدريس)

📊 **فريقان فى القلق التنافسى**

الفريق	المتوسط	الانحراف المعيارى
أ	50	4
ب	50	12

📌 **التحليل:**

رغم تساوى المتوسط، إلا أن الفريق (أ) أكثر تجانسًا نفسيًا من الفريق (ب).

خامساً: متى نستخدم كل مقياس؟

الاستخدام	المقياس
فحص أولى	المدى
تعليمياً	الانحراف المتوسط
تحليلات متقدمة	التباين
الأكثر استخداماً	الانحراف المعيارى

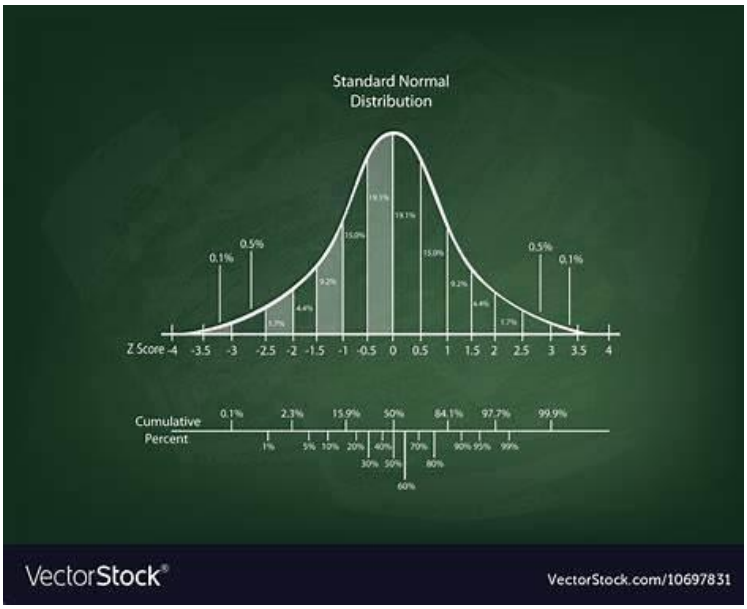
خلاصة تعليمية للطلاب

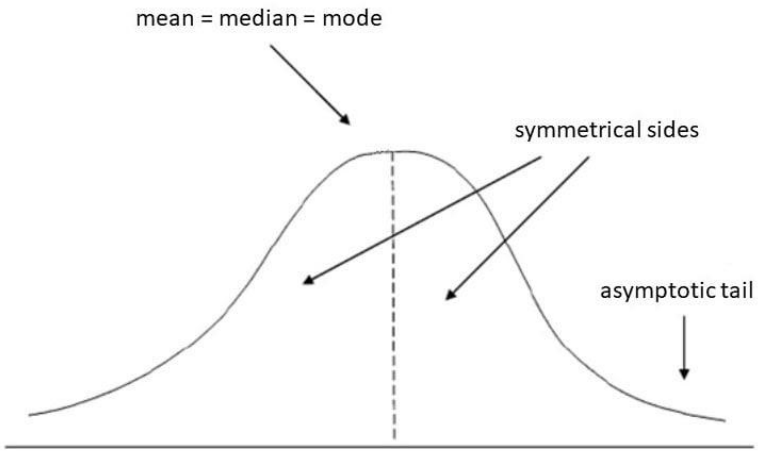
- **مقاييس التشتّت تُظهر مدى اختلاف البيانات**
- **الانحراف المعيارى هو الأهم فى البحوث النفسية الرياضية**
- **لا يكفى المتوسط وحده لتفسير النتائج**
- **فهم التشتّت ضرورى لتحليل الأداء النفسى للرياضيين**

المنحنى الطبيعى

والالتواء والتفرطح فى علم النفس الرياضى

أولاً: المنحنى الطبيعى(Normal Curve)





ما هو المنحنى الطبيعى؟

المنحنى الطبيعى هو توزيع إحصائى متماثل على شكل جرس، ويُعدّ النموذج المثالى لتوزيع البيانات فى كثير من الظواهر النفسية.

خصائص المنحنى الطبيعى

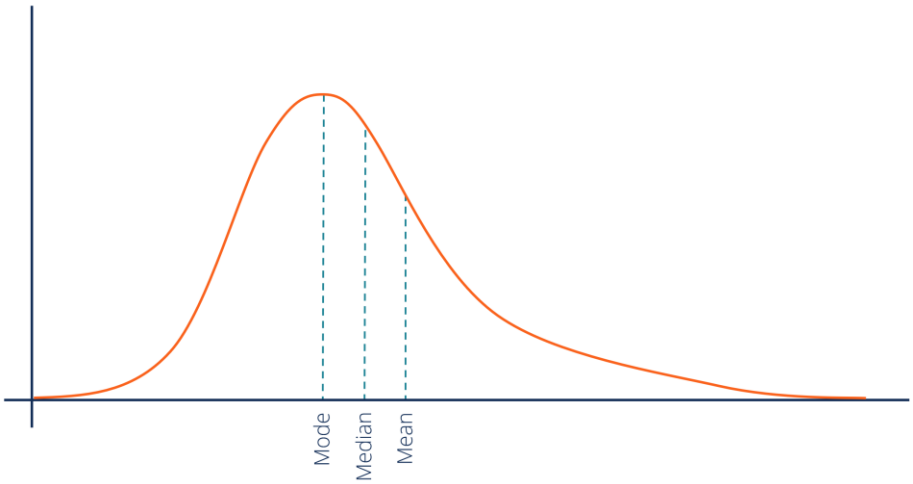
- التوزيع متماثل حول المتوسط
- المتوسط = الوسيط = المنوال
- أغلب القيم تقع قرب المتوسط
- تقل القيم كلما ابتعدنا عن المركز

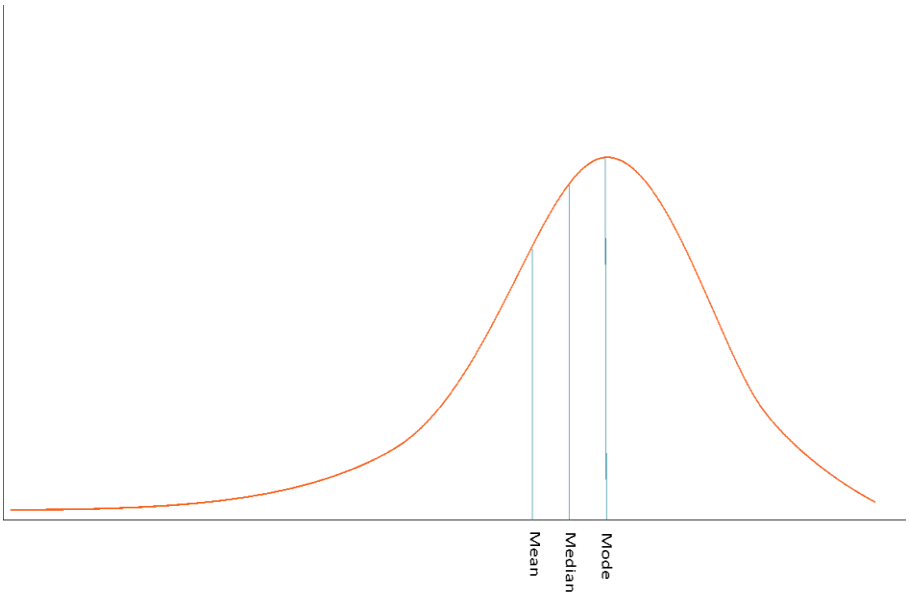
📌 فى علم النفس الرياضى، كثير من المتغيرات مثل:

- القلق التنافسى
- الدافعية
- الثقة بالنفس

غالبًا ما تقترب من التوزيع الطبيعى.

ثانياً: الالتواء (Skewness)





تعريف الالتواء

الالتواء هو مقياس يحدد اتجاه عدم تماثل التوزيع.

أنواع الالتواء

1️⃣ الالتواء الصفرى

- **التوزيع متماثل**
- Skewness ≈ 0

📌 **مثال:**

درجات القلق موزعة بشكل متوازن حول المتوسط.

2️⃣ الالتواء الموجب(+)

- **الذيل أطول جهة اليمين**
- **أغلب القيم منخفضة**

📌 مثال فى علم النفس الرياضى:

القلق التنافسى لدى لاعبين مبتدئين، حيث عدد قليل يعانى من قلق مرتفع جداً.

3️⃣ الالتواء السالب(−)

- الذيل أطول جهة اليسار
- أغلب القيم مرتفعة

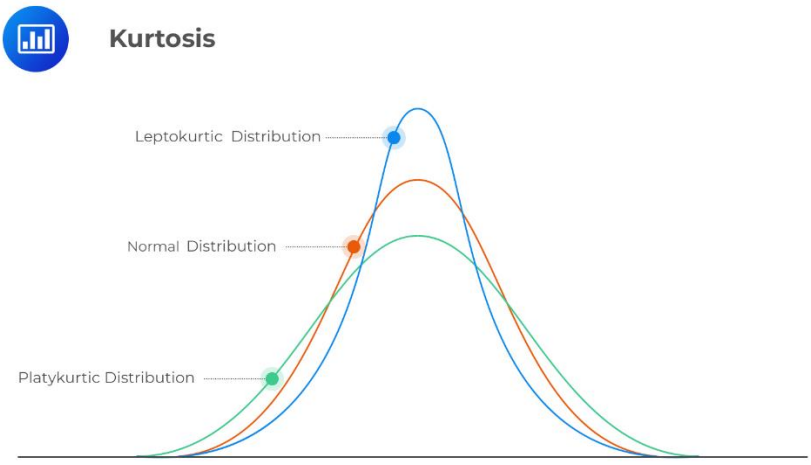
📌 مثال:

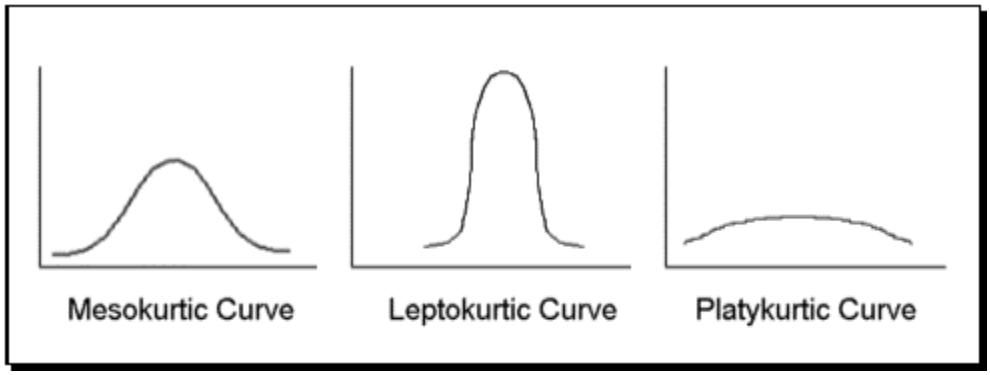
الثقة بالنفس لدى لاعبين نخبة، حيث معظم القيم عالية.

تفسير قيم الالتواء

- بين ±1 ← توزيع مقبول (قريب من الطبيعى)
- بين ±2 ← انحراف ملحوظ
- أكبر من ٢± ← توزيع غير طبيعى

ثالثاً: التفرطح(Kurtosis)





تعريف التفرطح

التفرطح يصف حدّة قمة التوزيع وسُمك الذيول مقارنة بالتوزيع الطبيعي.

أنواع التفرطح

1 Mesokurticطبيعي

- Kurtosis ≈ 0
- **توزيع مشابه للمنحنى الطبيعي**

---

2 Leptokurticحاد

- Kurtosisموجب
- **قمة حادة وذيول سميكة**
- **وجود قيم متطرفة أكثر**

📌 **مثال:**

القلق الشديد لدى عدد قليل من الرياضيين قبل بطولة مهمة.

---

3 Platykurticمفلطح

- Kurtosisسالب
- قمة منخفضة
- القيم موزعة على مدى أوسع

📌 مثال:

تفاوت كبير فى مستويات الدافعية داخل فريق واحد.

تفسير قيم التفرطح

- بين → 1±مقبول
- خارج هذا المدى ← وجود مشكلة فى التوزيع

رابعاً: العلاقة بين المنحنى الطبيعى والالتواء والتفرطح

- المنحنى الطبيعى:
  - Skewness = 0
  - Kurtosis = 0

📌 أى انحراف فى الالتواء أو التفرطح

←يعنى ابتعاد البيانات عن التوزيع الطبيعى

←وقد يؤثر على اختيار الاختبارات الإحصائية.

خامساً: مثال تطبيقى

📊 متغير :القلق التنافسى(n = 40)

- Skewness = 0.55
- Kurtosis = −0.60

📌 **التفسير:**

التوزيع قريب من الطبيعي، ويمكن استخدام الاختبارات البارامترية مثل اختبار t وANOVA.

خلاصة تعليمية للطلاب

- **المنحنى الطبيعي هو النموذج المثالي للتوزيع**
- **الالتواء يحدد اتجاه التوزيع**
- **التفرطح يحدد حدّة القمة وذيول التوزيع**
- **فحص هذه المؤشرات خطوة أساسية قبل التحليل الإحصائي**

الإحصاء الاستنباطى

واختبار الفرضيات فى علم النفس الرياضى

أولاً: الإحصاء الاستنباطى(Inferential Statistics)

تعريف الإحصاء الاستنباطى

الإحصاء الاستنباطى هو فرع من فروع الإحصاء يهدف إلى تعميم نتائج العينة على المجتمع الإحصائى باستخدام قوانين الاحتمال والاختبارات الإحصائية.

بعبارة أخرى، يساعدنا الإحصاء الاستنباطى على اتخاذ قرارات علمية حول المجتمع بناءً على بيانات عينة محدودة.

أهمية الإحصاء الاستنباطى فى علم النفس الرياضى

يُستخدم الإحصاء الاستنباطى من أجل:

- **اختبار فعالية البرامج النفسية (مثل التدريب الذهنى أو الماياندفولنس)**
- **مقارنة المجموعات الرياضية**
- **دراسة العلاقات بين المتغيرات النفسية**
- **دعم القرارات التدريبية والعلاجية بالأدلة العلمية**

📌 مثال:
هل يؤدى برنامج الماياندفولنس إلى خفض القلق التنافسى لدى لاعبى التايكواندو؟

ثانياً: اختبار الفرضيات(Hypothesis Testing)

ما هو اختبار الفرضيات؟

اختبار الفرضيات هو إجراء إحصائى يُستخدم للحكم على صحة أو رفض فرضية معينة، اعتماداً على بيانات العينة.

يعتمد اختبار الفرضيات على:

- **عينة ممثلة**
- **اختبار إحصائى مناسب**
- **مستوى دلالة إحصائية(α)**

خطوات اختبار الفرضيات (مهم للتدريس)

١. **صياغة الفرضيات**
٢. **اختيار مستوى الدلالة (عادة ٠.٠٥)**
٣. **اختيار الاختبار الإحصائى المناسب**
٤. **حساب القيمة الإحصائية (مثل t أو F)**
٥. **اتخاذ القرار (رفض أو عدم رفض الفرض الصفرى)**

ثالثاً: الفرضية الصفرية(H_0 – Null Hypothesis)

تعريف الفرضية الصفرية

الفرضية الصفرية هى فرضية تنص على عدم وجود فرق أو علاقة أو تأثير بين المتغيرات.

وهى الفرضية التى نحاول اختبارها إحصائيًا.

خصائص الفرضية الصفرية

- **تُرمز بـ H_0**

- تفترض عدم وجود تأثير
- يتم رفضها أو عدم رفضها بناءً على النتائج

مثال فى علم النفس الرياضى

📌 **دراسة أثر برنامج الماييندفولنس على القلق التنافسى:**

H_0:
لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية فى مستوى القلق التنافسى بين اللاعبين قبل وبعد برنامج الماييندفولنس.

رابعاً: الفرضية البحثية(Research / Alternative Hypothesis – H_1)

تعريف الفرضية البحثية

الفرضية البحثية (وتسمى أيضًا الفرضية البديلة) هى فرضية تنص على وجود فرق أو علاقة أو تأثير بين المتغيرات.

خصائص الفرضية البحثية

- **تُرمز بـ H_1 أو H_a**
- **تعبّر عن توقعات الباحث**
- **تُقبل عند رفض الفرضية الصفرية**

أنواع الفرضية البحثية

١. **فرضية غير اتجاهية:**
يوجد فرق دال إحصائيًا دون تحديد الاتجاه.
٢. **فرضية اتجاهية:**
يوجد فرق دال إحصائيًا فى اتجاه معين (زيادة أو نقصان).

مثال فى علم النفس الرياضى

فرضيةٌ غير اتجاهيةٌ:

يوجد فرق ذو دلالةٌ إحصائيةٌ فى القلق التنافسى قبل وبعد برنامج الماينددفولنس.

فرضيةٌ اتجاهيةٌ:

ينخفض مستوى القلق التنافسى لدى اللاعبين بعد تطبيق برنامج الماينددفولنس.

خامساً: مثال تطبيقى شامل

📌 **دراسةٌ:**

أثر التدريب الذهنى على الثقةٌ بالنفس لدى لاعبى كرةٌ السلةٌ.

- **المتغير المستقل: التدريب الذهنى**
- **المتغير التابع: الثقةٌ بالنفس**

H_0:

لا يوجد فرق دال إحصائيًا فى الثقةٌ بالنفس قبل وبعد التدريب الذهنى.

H_1:

يوجد فرق دال إحصائيًا فى الثقةٌ بالنفس بعد التدريب الذهنى.

📌 **بعد إجراء اختبار t:**

- **إذا** $p < 0.05$ → **نرفض** H_0 **ونقبل** H_1
- **إذا** $p > 0.05$ → **لا نرفض** H_0

سادساً: أخطاء شائعةٌ يجب التنبيه لها

- **لا نقول :*تقبل الفرض الصفرى***

  ✔ **الصحيح :لا نرفض الفرض الصفرى**
- **القرار يعتمد على قيمة p وليس على رأى الباحث**
- **رفض H_0 لا يعنى أن النتائج مهمة عمليًا دائمًا**

خلاصة تعليمية للطلاب

- **الإحصاء الاستنباطى يسمح بتعميم نتائج العينة**
- **اختبار الفرضيات أساس البحث العلمى**
- **الفرضية الصفرية تفترض عدم وجود تأثير**
- **الفرضية البحثية تمثل توقع الباحث**
- **القرار الإحصائى يعتمد على الدلالة الإحصائية**

أخطاء الاختبار الإحصائى

وقوة الاختبار ومستوى الدلالة وأنواع الاختبارات

أولاً: مستوى الدلالة الإحصائية

(Significance Level – α)

التعريف

مستوى الدلالة (α) هو احتمال ارتكاب خطأ من النوع الأول، ويُحدده الباحث قبل إجراء التحليل الإحصائى.

القيم الشائعة

- **الأكثر استخدامًا** $\alpha = 0.05$
- **أكثر صرامة** $\alpha = 0.01$

📌 **التفسير:**

إذا كانت قيمة $p \leq \alpha \Rightarrow$ **نرفض الفرضية الصفرية.**

إذا كانت $p > \alpha \Rightarrow$ **لا نرفض الفرضية الصفرية.**

مثال (علم النفس الرياضى)

إذا كان $\alpha = 0.05$ **ونتيجة اختبار t أعطت** $p = 0.03$

➡️ **النتيجة دالة إحصائيًا.**

ثانياً: خطأ النوع الأول

(Type I Error – α)

التعريف

خطأ النوع الأول يحدث عندما نرفض الفرضية الصفرية وهى صحيحة.

📌 **أى أننا نستنتج وجود تأثير أو فرق غير موجود فى الواقع.**

مثال رياضى

📌 **دراسة أثر برنامج الماين‌دفولنس على القلق التنافسى:**

- H_0: **لا يوجد تأثير للبرنامج.**
- **القرار: رفض** H_0 **(بناءً على العينة).**
- **الحقيقة: البرنامج لا يؤثر فعليًا.**

➡️ **هذا خطأ من النوع الأول.**

العلاقة مع α

- **احتمال حدوثه** $\alpha =$
- **كلما خفّضنا** α **، قلّ احتمال هذا الخطأ.**

ثالثاً: خطأ النوع الثانى

(Type II Error – β)

التعريف

خطأ النوع الثانى يحدث عندما لا نرفض الفرضية الصفرية وهى خاطئة.

📌 **أى أننا نفشل فى اكتشاف تأثير موجود فعليًا.**

مثال رياضى

📌 برنامج تدريب ذهنى يخفض القلق فعلًا، لكن:

- العينة صغيرة
- التباين كبير

➡️ النتيجة غير دالة

➡️ خطأ من النوع الثانى.

الرمز

- يُرمز له بـ β

رابعاً: قوة الاختبار

(Statistical Power)

التعريف

قوة الاختبار هى احتمال رفض الفرضية الصفرية عندما تكون خاطئة.

$$\text{Power} = 1 - \beta$$

📌 أى أنها تمثل قدرة الاختبار على اكتشاف الأثر الحقيقى.

القيم المقبولة

- القوة المقبولة عادة ≥ 0.80

العوامل المؤثرة فى قوة الاختبار

1️⃣ **حجم العينة**

➡️ **كلما زاد حجم العينة، زادت القوة.**

2️⃣ **حجم الأثر** (Effect Size)

➡️ **كلما كان الأثر أكبر، كان اكتشافه أسهل.**

3️⃣ **مستوى الدلالة** (α)

➡️ **رفع α يزيد القوة (لكن يزيد خطأ النوع الأول).**

4️⃣ **تباين البيانات**

➡️ **التباين العالى يقلل القوة.**

مثال رياضى

زيادة عدد اللاعبين فى دراسة القلق التنافسى من ٢٠ إلى ٥٠

➡️ **تزيد قوة اختبار t**

➡️ **تقل فرصة خطأ النوع الثانى.**

خامساً: العلاقة بين α و β و القوة

المعنى	المفهوم
احتمال خطأ النوع الأول	α
احتمال خطأ النوع الثانى	β
قوة الاختبار	$1-\beta$

📌 **ملاحظة مهمة للتدريس:**

تقليل α غالبًا يزيد β ، والعكس صحيح.

سادساً: الاختبار أحادى الطرف

(One-tailed Test)

التعريف

اختبار إحصائى يُستخدم عندما يكون لدى الباحث توقع اتجاهى محدد.

مثال (اتجاهى)

📌 الفرضيةُ البحثية:

ينخفض القلق التنافسى بعد برنامج الماياندفولنس.

➡️ نستخدم اختبار أحادى الطرف.

الخصائص

- **أكثر قوةً**
- **لكن مخاطرةً أعلى إذا كان الاتجاه غير صحيح**

سابعاً: الاختبار ثنائى الطرف

(Two-tailed Test)

التعريف

اختبار يُستخدم عندما لا يحدد الباحث اتجاه الفرق أو التأثير.

مثال (غير اتجاهى)

📌 الفرضيةُ البحثية:

يوجد فرق فى القلق التنافسى قبل وبعد البرنامج.

➡️ نستخدم اختبار ثنائى الطرف.

الخصائص

- **أكثر شيوعًا فى البحوث النفسية**
- **أكثر أمانًا علميًا**

ثامناً: مقارنة سريعة (مهم للطلاب)

ثنائى الطرف	أحادى الطرف	المقارنة
غير محدد	محدد	اتجاه الفرضية
أقل نسبيًا	أعلى	القوة
شائع	محدود	الاستخدام
أعلى	أقل	الأمان العلمى

تاسعاً: مثال تطبيقى شامل

📌 **دراسة:**

أثر التدريب الذهنى على الثقة بالنفس$(n = 40)$

- $\alpha = 0.05$
- **اختبار** t **ثنائى الطرف**
- $p = 0.04$

📌 **القرار:**

- $p < \alpha \Rightarrow$ **نرفض** H_0
- **النتيجة دالة إحصائيًا**
- **احتمال خطأ النوع الأول =** ٥%

خلاصة تعليمية للطلاب

- **يحدد α مستوى المخاطرة**
- **خطأ النوع الأول: اكتشاف تأثير غير موجود**
- **خطأ النوع الثانى: عدم اكتشاف تأثير موجود**
- **قوة الاختبار تعكس جودة التحليل**
- **الاختبار ثنائى الطرف هو الأكثر استخدامًا فى علم النفس الرياضى**

اختبارات فحص نرمالية التوزيع

وأنواعها فى علم النفس الرياضى

أولاً: ما المقصود بافتراض النرمالية؟

افتراض النرمالية يعنى أن تكون بيانات المتغير موزعة توزيعًا طبيعيًا (جرسيًا).

هذا الافتراض أساسى قبل استخدام الاختبارات البارامترية مثل:

- **اختبار**t
- ANOVA
- **معامل ارتباط بيرسون**

📌 **فى علم النفس الرياضى، متغيرات مثل القلق، الدافعية، والثقة بالنفس يجب فحص نرماليتها قبل التحليل.**

ثانياً: لماذا نفحص النرمالية؟

- **لاختيار الاختبار الإحصائى المناسب**
- **لتجنب نتائج مضللة**
- **لزيادة صدق الاستنتاجات**

📌 **إذا لم تتحقق النرمالية ⟵ نستخدم اختبارات لا بارامترية.**

ثالثاً: أنواع اختبارات فحص النرمالية

تنقسم طرق فحص النرمالية إلى ثلاث فئات رئيسية:

---

1 الاختبارات الإحصائية(Statistical Tests)

١. اختبار شابيرو–ويلك

(Shapiro–Wilk Test)

- الأكثر استخدامًا فى علم النفس الرياضى
- مناسب للعينات الصغيرة والمتوسطة$(n < 50)$

الفرضيات:

- H_0: البيانات موزعة توزيعًا طبيعيًا
- H_1: البيانات غير طبيعية

التفسير:

- $p > 0.05$ ⟵ توزيع طبيعى
- $p < 0.05$ ⟵ توزيع غير طبيعى

📌 **مثال:**

فحص نرمالية القلق التنافسى لدى ٣٠ لاعبًا:

$W = 0.97, p = 0.18$ ⟵ البيانات طبيعية

---

٢. اختبار كولموغوروف–سميرنوف

(Kolmogorov–Smirnov Test)

- مناسب للعينات الكبيرة$(n \geq 50)$
- حساس جدًا لحجم العينة

📌 يُستخدم غالبًا مع تصحيح ليلفورز فى SPSS.

التفسير مثل Shapiro–Wilk.

٣. اختبار أندرسون–دارلينغ

(Anderson–Darling Test)

- يركز على أطراف التوزيع
- أقل شيوعًا فى الدراسات التطبيقية الرياضية
- يستخدم أكثر فى الإحصاء المتقدم

---

2 الطرق الوصفية(Descriptive Indicators)

أ) الالتواء والتفرطح

(Skewness & Kurtosis)

- Skewnessيقيس تماثل التوزيع
- Kurtosisيقيس حدّة القمة وذيول التوزيع

📌 **القاعدة الشائعة:**

- بين ±١ (وأحيانًا ±٢) ⟵ مقبول

📌 **مثال:**

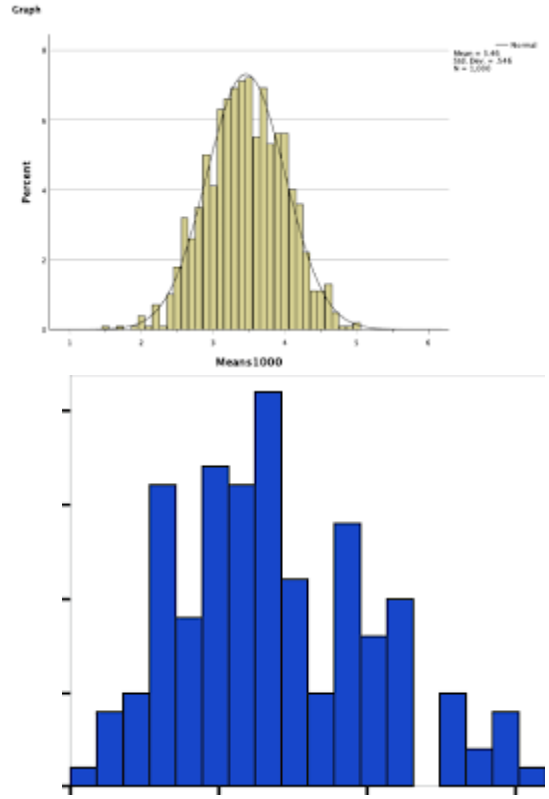
Kurtosis = −0.60 ، Skewness = 0.45

⟵التوزيع قريب من الطبيعى

---

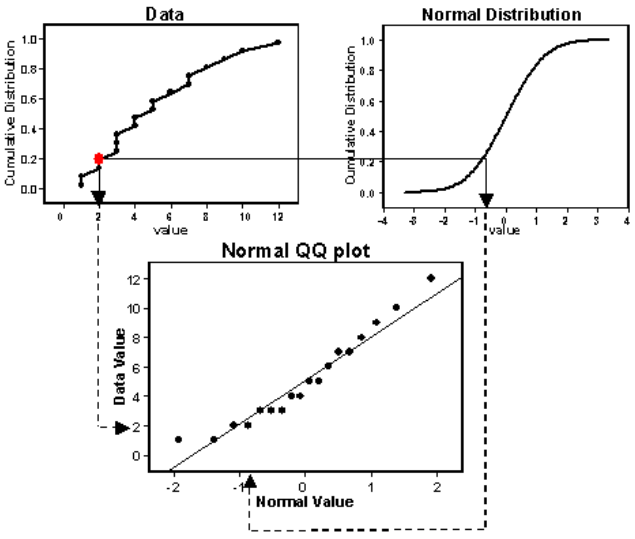
3 الطرق البصرية(Graphical Methods)

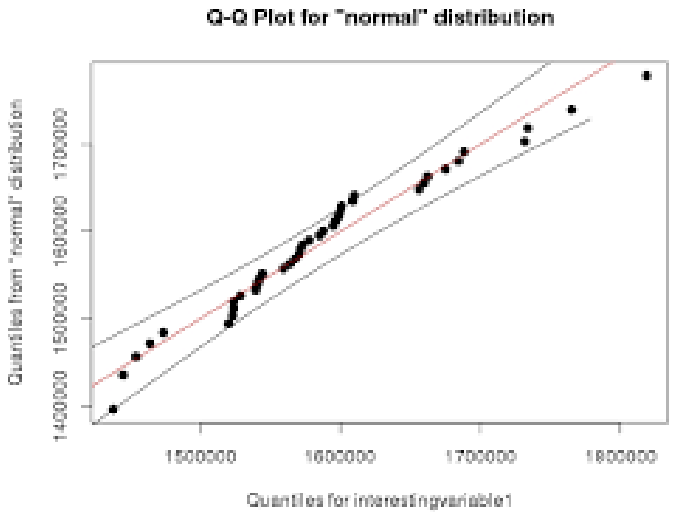
أ) المدرج التكرارى(Histogram)



- شکل جرسی ⟵ توزیع طبیعی
- ذیل طویل ⟵ التواء

ب) مخطط Q–Q Plot





- **النقاط على الخط ⟵ طبيعى**
- **انحناء/ابتعاد ⟵ غير طبيعى**

📌 **أفضل أداة بصرية لتأكيد النرمالية.**

رابعاً: أى اختبار نستخدم فى علم النفس الرياضى؟

الطريقة الموصى بها	حجم العينة
Shapiro–Wilk + Q–Q Plot	أقل من ٥٠
K–S + مؤشرات وصفية	50فأكثر
الجمع بين اختبار عددى ورسوم	أى حجم

📌 **قاعدة ذهبية:**

لا تعتمد على اختبار واحد فقط.

خامساً: مثال تطبيقى شامل

📊 **متغير :الدافعية الرياضية**(n = 40)

- Shapiro–Wilk: p = 0.21
- Skewness = 0.38
- Kurtosis = −0.50
- Q–Q Plot: **النقاط قريبة من الخط**

📌 **القرار:**

توزيع البيانات طبيعى ⟵ يمكن استخدام اختبار t **أو**ANOVA.

سادساً: صيغة كتابة النتيجة(Reporting)

تم فحص نرمالية توزيع البيانات باستخدام اختبار شابيرو–ويلک، وأظهرت النتائج أن توزيع متغير الدافعية الرياضية كان طبيعيًا
(W = 0.96, p = 0.21).

خلاصة تعليمية للطلاب

- **فحص النرمالية خطوة أساسية قبل التحليل**
- Shapiro–Wilk**هو الأكثر شيوعًا**
- **المؤشرات الوصفية والرسوم تدعم القرار**
- **القرار السليم يعتمد على مجموعة طرق وليس اختباراً واحداً**

اختبارات الارتباط وأنواعها

وتطبيقاتها فى علم النفس الرياضى

أولاً: ما هو الارتباط؟(Correlation)

الارتباط هو مقياس إحصائى يعبّر عن درجة وقوة واتجاه العلاقة بين متغيرين أو أكثر، دون أن يعنى ذلك وجود علاقة سببية.

📌 **فى علم النفس الرياضى نستخدم الارتباط للإجابة عن أسئلة مثل:**

- **هل يرتبط القلق التنافسى بالأداء الرياضى؟**
- **هل توجد علاقة بين الدافعية والثقة بالنفس؟**
- **هل تزيد اليقظة الذهنية مع تحسن التركيز؟**

ثانياً: أنواع الارتباط من حيث الاتجاه

1️⃣ ارتباط موجب(Positive Correlation)

- **بزيادة متغير، يزيد المتغير الآخر.**

  📌 **مثال:**

  كلما زادت الدافعية الرياضية زاد الأداء.

2️⃣ ارتباط سالب(Negative Correlation)

- بزيادة متغير، ينخفض المتغير الآخر.

📌 مثال:

كلما زاد القلق التنافسي انخفض الأداء الرياضي.

3️⃣ عدم وجود ارتباط (Zero Correlation)

- لا توجد علاقة واضحة.

📌 مثال:

العلاقة بين لون الملابس والتركيز.

ثالثاً: أنواع اختبارات الارتباط (حسب نوع البيانات)

1️⃣ معامل ارتباط بيرسون

(Pearson Correlation – r)

متى يُستخدم؟

- المتغيران كميان (فترى/نسبى)
- التوزيع طبيعى
- العلاقة خطية

مجال القيم

$$-1 \leq r \leq +1$$

التفسير

- rقريب من +١ ⟵ علاقة قوية موجبة
- rقريب من −١ ⟵ علاقة قوية سالبة

- rقريب من ٠ ⟵ علاقة ضعيفة أو معدومة

مثال تطبيقى

📊 **العلاقة بين الدافعية الرياضية والأداء لدى لاعبى كرة السلة:**

$$r = 0.65,\ p < 0.01$$

📌 **التفسير:**
توجد علاقة موجبة قوية ودالة إحصائيًا بين الدافعية والأداء.

2️⃣ معامل ارتباط سبيرمان

(Spearman Rank Correlation – ρ)

متى يُستخدم؟

- **البيانات ترتيبية**
- **أو التوزيع غير طبيعى**
- **أو وجود قيم متطرفة**

مثال

العلاقة بين مستوى القلق (منخفض–متوسط–مرتفع) وترتيب اللاعبين فى البطولة:

$$\rho = -0.52,\ p < 0.05$$

📌 **التفسير:**
كلما ارتفع القلق، تراجع ترتيب اللاعب.

3️⃣ معامل ارتباط كندال

(Kendall's Tau – τ)

متى يُستخدم؟

- **عينات صغيرة**
- **بيانات ترتيبية**
- **علاقات ضعيفة**

📌 **أقل استخدامًا فى علم النفس الرياضى، لكنه أكثر دقة مع العينات الصغيرة جدًا.**

4️⃣ معامل الارتباط الثنائى النقطة

(Point-Biserial Correlation)

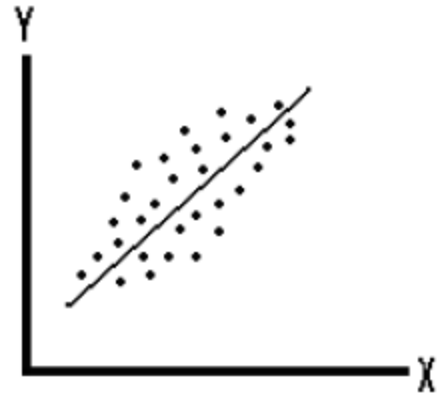
متى يُستخدم؟

- **متغير ثنائى (ذكر/أنثى)**
- **ومتغير كمى (قلق، دافعية)**

📌 **مثال:**

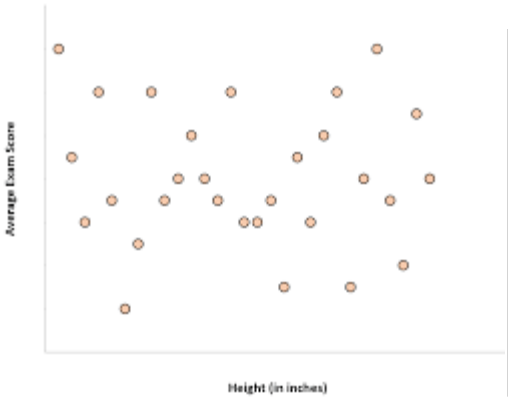
العلاقة بين الجنس والقلق التنافسى.

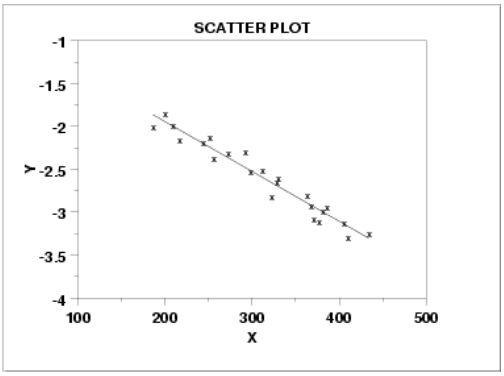
رابعاً: التمثيل البيانى للارتباط (Scatter Plot)



Positive Correlation

Negative Correlation





📌 يساعد مخطط التبعثر على:

- رؤية اتجاه العلاقة
- اكتشاف القيم المتطرفة
- التأكد من خطية العلاقة قبل استخدام بيرسون

خامساً: استخدامات الارتباط فى علم النفس الرياضى

١. التنبؤ غير السببى

مثل: التنبؤ بالأداء من خلال الدافعية

٢. اختيار المتغيرات فى النماذج الإحصائية

٣. بناء البرامج النفسية

تحديد العوامل المرتبطة بالأداء

٤. الدراسات الارتباطية واسعة النطاق

٥. التحقق من الصدق البنائى للاختبارات النفسية

سادساً: مثال تطبيقى شامل

📌 **دراسة:**

العلاقة بين اليقظة الذهنية والقلق التنافسى لدى لاعبى التايكواندو $(n = 45)$

- **اختبار بيرسون**
- $r = -0.58$
- $p < 0.01$

📌 **النتيجة: توجد علاقة سالبة متوسطة إلى قوية؛ كلما زادت اليقظة الذهنية انخفض القلق التنافسى.**

سابعاً: أخطاء شائعة يجب التنبيه لها

- ❌ **الارتباط لا يعنى السببية**
- ❌ **استخدام بيرسون مع بيانات غير طبيعية**
- ❌ **تجاهل فحص Scatter Plot قبل التحليل**

خلاصة تعليمية للطلاب

- **الارتباط يقيس العلاقة لا السبب**
- **اختيار الاختبار يعتمد على نوع البيانات**
- **بيرسون الأكثر شيوعًا، سبيرمان بديل مهم**
- **التفسير يعتمد على القيمة والاتجاه والدلالة**

اختبار الانحدار(Regression Analysis)

وأنواعه وتطبيقاته فى علم النفس الرياضى

أولاً: ما هو الانحدار؟(Regression)

الانحدار هو أسلوب إحصائى يُستخدم من أجل التنبؤ بقيمة متغير تابع اعتماداً على متغير مستقل واحد أو أكثر.

📌 **الفرق الأساسى بين الارتباط والانحدار:**

- **الارتباط: يصف العلاقة**
- **الانحدار :يتنبأ ويحدد مقدار التأثير**

ثانياً: أهداف اختبار الانحدار

يُستخدم الانحدار من أجل:

١. **التنبؤ بالأداء الرياضى**
٢. **تحديد المتغيرات النفسية الأكثر تأثيراً**
٣. **تفسير مقدار التغير فى المتغير التابع**
٤. **بناء نماذج نفسية تنبؤية**

📌 **مثال:**

هل يمكن التنبؤ بالأداء الرياضى من خلال القلق التنافسى والدافعية؟

ثالثاً: أنواع اختبار الانحدار

---

1 الانحدار الخطي البسيط

(Simple Linear Regression)

التعريف

يُستخدم عندما يكون لدينا:

- **متغير مستقل واحد**
- **متغير تابع واحد**

الصيغة العامة

$$Y = a + bX$$

حيث:

- Y **:المتغير التابع**
- X **:المتغير المستقل**
- a **:الثابت**(Intercept)
- b **:معامل الانحدار**(Slope)

مثال (علم النفس الرياضي)

📌 **سؤال بحثي:**

هل يمكن التنبؤ بالأداء الرياضي من خلال القلق التنافسي؟

- **القلق التنافسي**X:
- **الأداء الرياضي**Y:

📊 **النتيجة:**

$$Y = 85 - 0.6X$$

📌 **التفسير:**

كلما زادت درجة القلق بمقدار وحدة واحدة، انخفض الأداء بمقدار ٠.٦ درجة.

---

2 الانحدار الخطي المتعدد

(Multiple Linear Regression)

التعريف

يُستخدم عندما يكون لدينا:

- **أكثر من متغير مستقل**
- **متغير تابع واحد**

الصيغة

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + \cdots$$

مثال تطبيقي

📌 **دراسة:**

التنبؤ بالأداء الرياضي من خلال:

- **القلق التنافسي** X_1:
- **الدافعية الرياضية** X_2:
- **الثقة بالنفس** X_3:

📊 **النتائج:**

- $R^2 = 0.52$

📌 **التفسير:**

المتغيرات النفسية تفسر 52٪ من التباين فى الأداء الرياضى.

---

3 الانحدار التدريجى

(Stepwise Regression)

التعريف

يُدخل البرنامج المتغيرات المستقلة تدريجيًا حسب قوة تأثيرها.

📌 **يُستخدم لاختيار أفضل المتغيرات المتنبئة.**

مثال

وجدت الدراسة أن:

- **الدافعية فقط بقيت فى النموذج**
- **القلق خرج من النموذج**

➡️ **الدافعية هى أقوى متنبئ بالأداء.**

---

4 الانحدار اللوجستى

(Logistic Regression)

التعريف

يُستخدم عندما يكون المتغير التابع ثنائيًا .(1 / 0)

📌 **شائع جدًا فى الدراسات التطبيقية.**

مثال (رياضة)

📌 **التنبؤ بـ:**

- **الفوز / الخسارة**

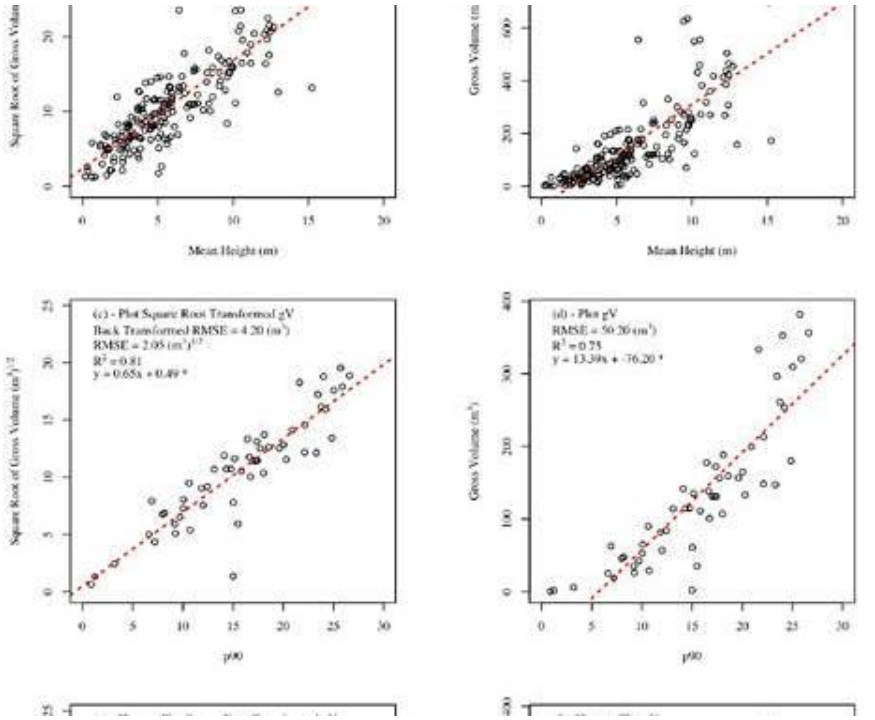
اعتمادًا على:

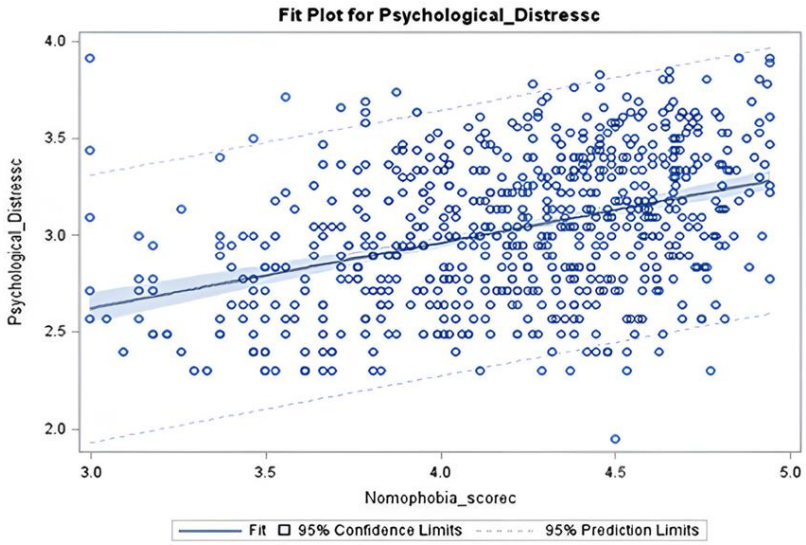
- **القلق**
- **التركيز**
- **الخبرة**

📌 **النتيجة:**

ارتفاع القلق يزيد احتمال الخسارة.

رابعاً: التمثيل البيانى للانحدار





📌 **يساعد مخطط التبعثر مع خط الانحدار على:**

- **فهم العلاقة بصريًا**
- **تفسير اتجاه التأثير**
- **الكشف عن القيم المتطرفة**

خامساً: افتراضات اختبار الانحدار (مهم جداً)

١. **خطية العلاقة**
٢. **نرمالية الأخطاء**
٣. **تجانس التباين**
٤. **استقلالية المشاهدات**
٥. **عدم وجود تعدد ترابط** (Multicollinearity)

📌 **يجب فحص هذه الافتراضات قبل تفسير النتائج.**

سادساً: مثال

📌 **دراسة:**

التنبؤ بالقلق التنافسى من خلال:

- **الضغط النفسى**
- **الخبرة الرياضية**

📊 **النتائج:**

- $R^2 = 0.40$
- **الضغط النفسى متنبئ دال**
- **الخبرة غير دالة**

📌 **الاستنتاج:**

الضغط النفسى عامل رئيسى فى القلق التنافسى.

سابعاً: صيغة كتابة النتيجة (Reporting)

أظهرت نتائج تحليل الانحدار الخطى المتعدد أن الدافعية والقلق التنافسى يفسران نسبة ٥٢٪ من التباين فى الأداء الرياضى $(R^2 = 0.52, p < 0.01)$.

خلاصة تعليمية للطلاب

- **الانحدار أداة تنبؤية قوية**
- **نوع الانحدار يعتمد على طبيعة المتغير التابع**
- **R^2 يوضح قوة النموذج**
- **الانحدار لا يعنى السببية المطلقة**

اختبارات (t)

فى علم النفس الرياضى

أولاً: ما هو اختبار t ؟

اختبار t هو اختبار إحصائى استنباطى يُستخدم من أجل مقارنة المتوسطات، عندما:

- **يكون حجم العينة صغيراً أو متوسطًا**
- **يكون الانحراف المعيارى للمجتمع غير معروف**
- **تكون البيانات كمية (فترى أو نسبى)**

📌 **يُستخدم اختبار t كثيراً فى علم النفس الرياضى لمقارنة:**

- **القلق قبل وبعد تدخل نفسى**
- **الفروق بين مجموعتين من الرياضيين**
- **متوسط عينة مع قيمة معيارية**

ثانياً: أنواع اختبارات t

توجد ثلاثة أنواع رئيسية من اختبار t:

١. **اختبار t لعينة واحدة**
٢. **اختبار t لعينتين مستقلتين**
٣. **اختبار t لعينتين مرتبطتين**

---

1 اختبار t لعينة واحدة

(One-Sample t-test)

التعريف

يُستخدم لمقارنة متوسط عينة واحدة مع قيمة ثابتة أو معيارية.

الصيغة

$$t = \frac{\bar{X} - \mu_0}{S/\sqrt{n}}$$

مثال (علم النفس الرياضى)

📌 **هل يختلف متوسط القلق التنافسى لدى لاعبى كرة القدم عن القيمة النظرية (٥٠)؟**

- **متوسط العينة = ٤٥**
- **الانحراف المعيارى = ٨**
- n = 16

$$t = \frac{45 - 50}{8/4} = -2.50$$

📌 **القرار:**

إذا ⟵ $p < 0.05$ يوجد فرق دال إحصائيًا.

---

2 اختبار t لعينتين مستقلتين

(Independent Samples t-test)

التعريف

يُستخدم لمقارنة متوسطين لمجموعتين مستقلتين.

أمثلة على المجموعات المستقلة

- لاعبو رياضات فردية × جماعية
- مجموعة تدريب ذهني × مجموعة ضابطة

الصيغة

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

مثال تطبيقي

📌 مقارنة القلق التنافسي بين:

- مجموعة ماليندفولنس (متوسط = ٤٠)
- مجموعة ضابطة (متوسط = ٤٧)

📌 النتيجة:

$$t(28) = -3.48,\ p < 0.01$$

📌 التفسير:

توجد فروق دالة إحصائيًا لصالح مجموعة الماليندفولنس.

---

3 اختبار t لعينتين مرتبطتين

(Paired Samples t-test)

التعريف

يُستخدم عند مقارنة نفس الأفراد فى حالتين مختلفتين.

📌 شائع جداً فى الدراسات التجريبية.

الصيغة

$$t = \frac{\bar{D}}{S_D/\sqrt{n}}$$

حيث:

- $\bar{D}$ متوسط الفروق
- S_D انحراف الفروق

مثال (علم النفس الرياضى)

📌 قياس القلق التنافسى قبل وبعد برنامج تدريب ذهنى:

- متوسط القلق قبل = ٥٥
- متوسط القلق بعد = ٤٨

📌 النتيجة:

$$t(19) = 5.60,\ p < 0.001$$

📌 التفسير:

حدث انخفاض دال إحصائيًا فى القلق بعد البرنامج.

ثالثاً: افتراضات اختبار t (مهم جداً)

قبل استخدام أى اختبار t يجب التأكد من:

١. **نرمالية التوزيع**
٢. **مستوى قياس كمى**
٣. **استقلالية المشاهدات (للمستقل)**
٤. **تجانس التباين** (Levene's test)

📌 **عند عدم تحقق الافتراضات نستخدم:**

- **Mann–Whitney بدل t المستقل**
- **Wilcoxon بدل t المرتبط**

رابعاً: متى نستخدم كل نوع؟

الاختبار المناسب	الحالة
tالعينة واحدة	**مقارنة مع قيمة ثابتة**
tمستقل	**مجموعتان مختلفتان**
tمرتبط	**قبل / بعد**

خامساً: صيغة كتابة النتيجة (Reporting)

📌 **مثال أكاديمى:**

أظهرت نتائج اختبار t لعينتين مرتبطتين وجود فرق دال إحصائيًا فى القلق التنافسى قبل وبعد البرنامج $(t(19) = 5.60, p < 0.001)$.

خلاصة تعليمية للطلاب

- **اختبار t يُستخدم لمقارنة المتوسطات**
- **اختيار النوع يعتمد على تصميم الدراسة**
- **يجب فحص الافتراضات قبل التحليل**
- **اختبار t من أكثر الاختبارات استخداماً فى علم النفس الرياضى**

اختبارات تحليل التباين

(Analysis of Variance – ANOVA)

فى علم النفس الرياضى

أولاً: ما هو تحليل التباين(ANOVA) ؟

تحليل التباين (ANOVA) هو اختبار إحصائى استنباطى يُستخدم من أجل مقارنة متوسطات ثلاث مجموعات أو أكثر فى آنٍ واحد، لمعرفة ما إذا كانت الفروق بينها دالة إحصائيًا.

📌 **الفكرة الأساسية:**

هل الفروق بين المتوسطات أكبر من الفروق داخل المجموعات؟

ثانياً: لماذا لا نستخدم اختبار t فقط؟

- **اختبار t مناسب لمجموعتين فقط**
- **عند وجود ٣ مجموعات أو أكثر:**
  - **تكرار اختبار t يزيد خطأ النوع الأول**
- **ANOVAيحل هذه المشكلة باختبار واحد شامل**

📌 **مثال:**

مقارنة القلق التنافسي بين:

- **لاعبي كرة القدم**
- **كرة السلة**
- **السباحة**

➡️ **نستخدم ANOVAوليس عدة اختبارات t.**

ثالثاً: أنواع اختبارات تحليل التباين

1️⃣ تحليل التباين الأحادي

(One-Way ANOVA)

التعريف

يُستخدم عندما يكون لدينا:

- متغير مستقل واحد (بأكثر من مستويين)
- متغير تابع كمي

مثال (علم النفس الرياضي)

📌 **دراسة:**

مقارنة مستوى القلق التنافسي بين ثلاث رياضات:

- كرة القدم
- كرة السلة
- التايكواندو
- المتغير المستقل: نوع الرياضة (٣ مجموعات)
- المتغير التابع: القلق التنافسي

📌 **النتيجة:**

$$F(2,57) = 4.85,\ p < 0.05$$

➡️ **توجد فروق دالة إحصائيًا بين المجموعات.**

2️⃣ تحليل التباين الثنائي

(Two-Way ANOVA)

التعريف

يُستخدم عندما يكون لدينا:

- متغيران مستقلان
- متغير تابع واحد

مثال تطبيقى

📌 **دراسة:**

تأثير:

- **نوع التدريب النفسى (مايندفولنس / استرخاء)**
- **الجنس (ذكور / إناث)**

على القلق التنافسى.

📌 **يمكننا فحص:**

١. **أثر نوع التدريب**
٢. **أثر الجنس**
٣. **أثر التفاعل بينهما**

---

3 تحليل التباين للقياسات المتكررة

(Repeated Measures ANOVA)

التعريف

يُستخدم عند قياس نفس الأفراد أكثر من مرة.

مثال (شائع جدًا فى علم النفس الرياضى)

📌 **قياس القلق التنافسى:**

- **قبل البرنامج**
- **بعد البرنامج**

- بعد المتابعة

➡️ نستخدم Repeated Measures ANOVA.

4️⃣ تحليل التباين المختلط

(Mixed ANOVA)

التعريف

يجمع بين:

- متغير مستقل بيني (Between-subjects)
- ومتغير مستقل داخلي (Within-subjects)

مثال

📌 مقارنة:

- مجموعة تدريب ذهني × مجموعة ضابطة
- عبر الزمن (قبل / بعد)

➡️ تحليل التباين المختلط.

رابعاً: الفكرة الإحصائية لاختبار ANOVA

$$F = \frac{\text{التباين بين المجموعات}}{\text{التباين داخل المجموعات}}$$

- إذا كانت F كبيرة ⟵ الفروق بين المتوسطات كبيرة

- إذا ⟵ $p < 0.05$ نرفض الفرضية الصفرية

خامساً: الفرضيات فى ANOVA

الفرضية الصفرية: (H_0)

لا توجد فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات المجموعات.

الفرضية البديلة: (H_1)

توجد فروق دالة إحصائيًا بين متوسطين على الأقل.

سادساً: الاختبارات البعدية (Post Hoc Tests)

📌 **إذا كانت نتيجة ANOVA دالة:**

نحتاج لمعرفة أين توجد الفروق.

أشهر الاختبارات البعدية:

- Tukey
- Bonferroni
- Scheffé

📌 **مثال:**

الفرق كان بين لاعبى التايكواندو وكرة القدم فقط.

سابعاً: افتراضات تحليل التباين (مهم جداً)

١. **نرمالية التوزيع**

٢. **تجانس التباين** (Levene's Test)

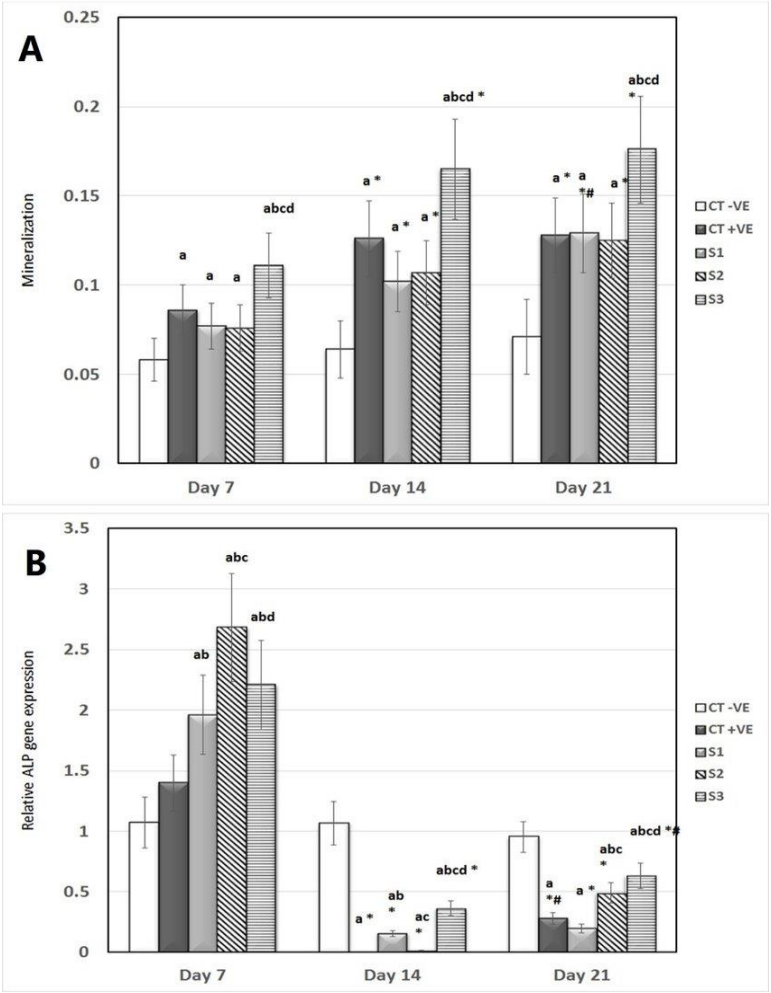
٣. **استقلالية المشاهدات**

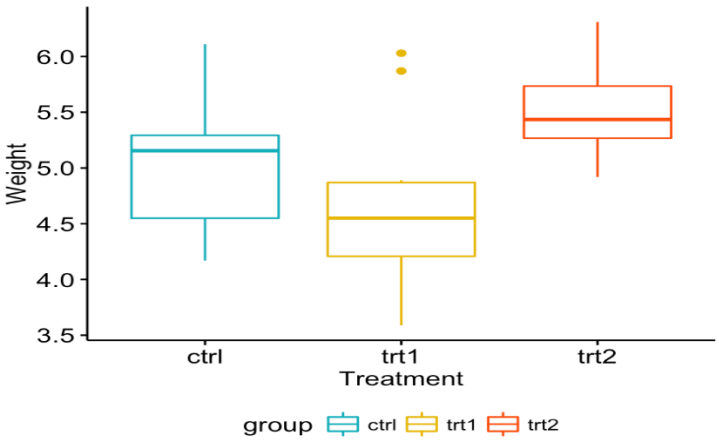
٤. **مستوى قياس كمي للمتغير التابع**

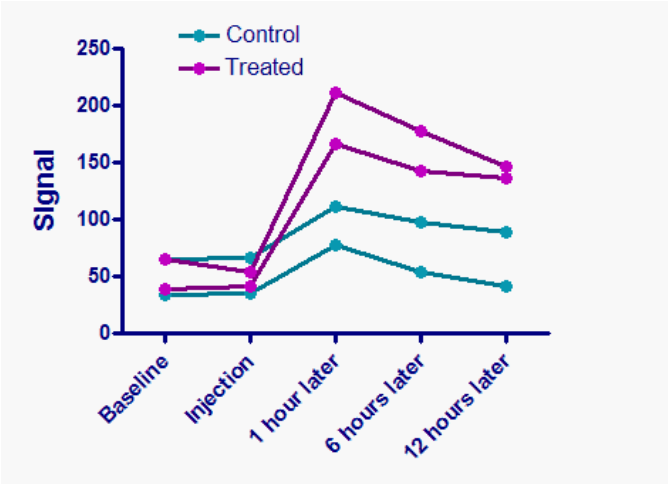
📌 **عند عدم تحقق الافتراضات:**

- نستخدم **Kruskal–Wallis** بدل One-Way ANOVA
- أو **Friedman** بدل Repeated Measures

ثامناً: تمثيل بياني (فهم بصري)







📌 **الرسوم البيانية تساعد على:**

- **فهم الفروق بين المجموعات**
- **تفسير اتجاه النتائج**

تاسعاً: صيغة كتابة النتيجة (Reporting)

أظهرت نتائج تحليل التباين الأحادى وجود فروق دالة إحصائيًا فى القلق التنافسى بين أنواع الرياضة
$(F(2, 57) = 4.85, p < 0.05)$.

خلاصة تعليمية للطلاب

- ANOVAيُستخدم لمقارنة ٣ مجموعات أو أكثر
- اختيار نوع ANOVA يعتمد على تصميم الدراسة
- النتيجة الدالة تحتاج لاختبارات بعدية
- ANOVAمن أهم الاختبارات فى علم النفس الرياضى

الاختبارات اللامعلمية

وأنواعها واستخداماتها فى علم النفس الرياضى

أولاً: ما هى الاختبارات اللامعلمية؟

الاختبارات اللامعلمية هى اختبارات إحصائية لا تشترط تحقق افتراضات التوزيع الطبيعى، وتُستخدم عندما:

- **تكون البيانات غير موزعة طبيعيًا**
- **يكون حجم العينة صغيراً**
- **تكون البيانات رتيبية أو اسمية**
- **توجد قيم متطرفة تؤثر على التحليل**

📌 **فى علم النفس الرياضى تُستخدم كثيراً مع:**

- **استبيانات القلق والدافعية**
- **الترتيب والأداء**
- **عينات محدودة (فرق، أندية، نخبة)**

ثانياً: متى نستخدم الاختبارات اللامعلمية بدل البارامترية؟

الاختبار المناسب	الحالة
لا معلمى	بيانات غير طبيعية
لا معلمى	مقياس ترتيبى
لا معلمى	عينة صغيرة جداً
لا معلمى	وجود قيم متطرفة

أولاً: الاختبارات اللامعلمية للمقارنة

(Comparison Tests)

---

1 اختبار مان–ويتنى

(Mann–Whitney U Test)

📌 **بديل اختبار t لعينتين مستقلتين**

متى يُستخدم؟

- **مجموعتان مستقلتان**
- **بيانات غير طبيعية أو ترتيبية**

مثال (علم النفس الرياضى)

📌 **مقارنة القلق التنافسى بين:**

- **لاعبين ذكور**

- لاعبات إناث

📌 النتيجة:

$$U = 180,\ p < 0.05$$

➡️ توجد فروق دالة إحصائيًا بين المجموعتين.

---

2 اختبار ويلكوكسون

(Wilcoxon Signed-Rank Test)

📌 بديل اختبار t لعينتين مرتبطتين

متى يُستخدم؟

- قياس قبل / بعد
- بيانات غير طبيعية

مثال

📌 القلق التنافسى قبل وبعد برنامج تدريب ذهنى:

$$Z = -2.85,\ p < 0.01$$

➡️ انخفاض دال فى القلق بعد البرنامج.

---

3 اختبار كروسكال–واليس

(Kruskal–Wallis Test)

📌 بديل One-Way ANOVA

متى يُستخدم؟

- ثلاث مجموعات أو أكثر
- بيانات غير طبيعية

مثال

📌 مقارنة الدافعية بين:

- كرة قدم
- كرة سلة
- سباحة

$$\chi^2 = 7.40,\ p < 0.05$$

➡️ توجد فروق دالة بين المجموعات.

ثانياً: الاختبارات اللامعلمية للارتباط

(Correlation Tests)

1️⃣ ارتباط سبيرمان

(Spearman Rank Correlation – ρ)

متى يُستخدم؟

- بيانات ترتيبية

- توزيع غير طبيعى

مثال

📌 العلاقة بين:

- القلق التنافسى
- ترتيب اللاعب فى البطولة

$$\rho = -0.54,\ p < 0.01$$

➡️ كلما زاد القلق، ساء الترتيب.

2️⃣ ارتباط كندال

(Kendall's Tau – τ)

متى يُستخدم؟

- عينات صغيرة جداً
- بيانات ترتيبية

📌 أقل استخداماً، لكنه أكثر دقة فى بعض الحالات.

ثالثاً: الاختبارات اللامعلمية للتنبؤ(Prediction)

---

1 الانحدار اللوجستى

(Logistic Regression)

📌 **يُعد شبه لا معلمى**

متى يُستخدم؟

- **متغير تابع ثنائى (فوز / خسارة)**

مثال

📌 **التنبؤ بـ:**

- **الفوز فى المباراة (نعم / لا)**

اعتمادًا على:

- **القلق**
- **التركيز**

📌 **النتيجة:**

ارتفاع القلق يزيد احتمال الخسارة.

---

2 التصنيف غير المعلمى (بصورة عامة)

📌 **يُستخدم فى الدراسات التطبيقية للتنبؤ بالانتماء إلى فئة.**

رابعاً: مقارنة سريعة (مهم للطلاب)

لا معلمى	بارامترى	الغرض
Mann–Whitney	t	مجموعتان مستقلتان
Wilcoxon	Paired t	قبل / بعد
Kruskal–Wallis	ANOVA	3مجموعات
Spearman	Pearson	ارتباط

خامساً: مثال تطبيقى شامل

📌 **دراسة:**

العلاقة بين الدافعية والقلق التنافسى$(n = 25)$

- **البيانات غير طبيعية**
- **استخدم ارتباط سبيرمان**

📊 **النتيجة:**

$$\rho = -0.46,\ p < 0.05$$

📌 **التفسير:**

كلما زادت الدافعية، انخفض القلق التنافسى.

خلاصة تعليمية للطلاب

- **الاختبارات اللامعلمية لا تفترض التوزيع الطبيعى**
- **مناسبة لعلم النفس الرياضى والتطبيقات الميدانية**
- **اختيار الاختبار يعتمد على نوع البيانات وتصميم الدراسة**

- لا تقل أهمية عن الاختبارات البارامترية

طرق تحديد حجم العينة

فى علم النفس الرياضى

أولاً: ما هو حجم العينة؟

حجم العينة هو عدد الأفراد الذين يتم اختيارهم من المجتمع الإحصائى لإجراء الدراسة عليهم.
تحديد حجم العينة بشكل صحيح يُعد خطوة أساسية لضمان:

- **دقة النتائج**
- **قوة الاختبار الإحصائى**
- **إمكانية تعميم النتائج**

📌 **فى علم النفس الرياضى، حجم العينة الخاطئ قد يؤدى إلى:**

- **عدم اكتشاف تأثير نفسى مهم**
- **أو استنتاجات غير دقيقة**

ثانياً: لماذا تحديد حجم العينة مهم؟

تحديد حجم العينة يؤثر على:

١. **الدلالة الإحصائية**
٢. **قوة الاختبار (Power)**
٣. **خطأ النوع الثانى (β)**
٤. **صدق النتائج العلمية**

📌 **مثال:**

عينة صغيرة جدًا قد لا تكشف تأثير برنامج نفسي فعال.

ثالثاً: الطرق الرئيسية لتحديد حجم العينة

توجد أربع طرق شائعة في البحوث النفسية والرياضية:

---

1 الاعتماد على جداول ومعادلات جاهزة

(Cochran Formula)

الصيغة العامة:

$$n = \frac{Z^2 \times p \times q}{d^2}$$

حيث:

- n **:حجم العينة**
- Z **:القيمة المعيارية** 1.96 **عند** $(\alpha = 0.05)$
- p **:نسبة التكرار المتوقعة**
- $q = 1 - p$
- d **:هامش الخطأ المقبول**

مثال تطبيقي (روان‌شناسی ورزش)

📌 **دراسة حول انتشار القلق التنافسي بين لاعبي كرة القدم:**

- $p = 0.50$
- $d = 0.05$
- $Z = 1.96$

$$n = \frac{(1.96)^2 \times 0.5 \times 0.5}{(0.05)^2} \approx 384$$

📌 **التفسير:**

نحتاج إلى ٣٨٤ لاعبًا للحصول على نتائج دقيقة.

---

2 تحديد حجم العينة بناءً على قوة الاختبار

(Power Analysis)

الفكرة

يتم تحديد حجم العينة بناءً على:

- **مستوى الدلالة** (α)
- **قوة الاختبار المطلوبة (عادة ٠.٨٠)**
- **حجم الأثر** (Effect Size)

📌 **العلاقة الأساسية:**

$$\text{Power} = 1 - \beta$$

مثال (علم النفس الرياضي)

📌 **دراسة أثر برنامج المايندفولنس على القلق التنافسي:**

- $\alpha = 0.05$
- Power = 0.80
- Effect Size = **متوسط**

📌 **النتيجة:**

➡️ **نحتاج تقريبًا إلى 30–35 مشاركًا في كل مجموعة.**

📌 تُستخدم برامج مثل:

- G*Power
- PASS

---

3 الاعتماد على الدراسات السابقة

الفكرة

يتم اختيار حجم العينة بناءً على:

- دراسات مشابهة
- مقالات منشورة فى نفس المجال

📌 مثال:

إذا استخدمت دراسة سابقة ٦٠ لاعبًا لدراسة القلق التنافسى،

يمكن اعتماد حجم مشابه مع تبرير علمى.

📌 شائع جدًا فى:

- الرسائل الجامعية
- الدراسات التطبيقية فى علم النفس الرياضى

---

4 القاعدة العملية (Rule of Thumb)

أمثلة شائعة:

- الارتباط: ≤ ٣٠
- اختبار t: ≥ 15–20 لكل مجموعة
- ANOVA: ≥ 20 لكل مجموعة
- الانحدار:

$n \geq 10 \times$ عددالمتغيراتالمستقلة

📌 **مثال:**

إذا كان لديك ٤ متغيرات مستقلة

➡️ **الحد الأدنى ≈ ٤٠ مشاركًا**

⚠️ **هذه الطريقة تقريبية وتُستخدم عند صعوبة الحساب الدقيق.**

رابعاً: العوامل المؤثرة فى حجم العينة

١. **حجم الأثر المتوقع**
٢. **نوع الاختبار الإحصائى**
٣. **مستوى الدلالة**(α)
٤. **قوة الاختبار المطلوبة**
٥. **تباين البيانات**
٦. **إمكانيات الباحث (وقت، تكلفة)**

خامساً: مثال تطبيقى

📌 **دراسة:**

أثر التدريب الذهنى على الثقة بالنفس باستخدام اختبار t **مستقل.**

- $\alpha = 0.05$
- Power = 0.80
- Effect Size = **متوسط**

📌 **حجم العينة المقترح:**

≈ 30 لاعبًا فى كل مجموعة

سادساً: كيف نكتب ذلك فى البحث؟(Reporting)

تم تحديد حجم العينة باستخدام تحليل القوة الإحصائية(Power Analysis) ، بافتراض مستوى دلالة ٠.٠٥ وقوة اختبار ٠.٨٠، مما أسفر عن اختيار ٦٠ مشاركًا فى الدراسة.

خلاصة تعليمية للطلاب

- **حجم العينة يؤثر مباشرة على جودة النتائج**
- **أفضل طريقة علمية هى تحليل القوة**
- **يمكن استخدام المعادلات أو الدراسات السابقة**
- **العينة الصغيرة قد تؤدى إلى نتائج غير دقيقة**