فرضيات البحث العلمي واختبارها

حلقة النقاش السادسة والخمسين

مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات

الاحد ٥/٥ /١٤٣٤هـ

د جواهر محمد الزيد

استاذ مساعد قياس وتقويم

قسم علم النفس-جامعة الملك سعود

محاور موضوع حلقة النقاش

- أنواع الفرضية الإحصائية
- خطوات اختبار الفرضيات
- قبول ورفض الفرضية
- انواع الخطأ وقوة الاختبار
- مستوى الدلالة الاحصائية
- نماذج احصائية لاختبار الفرضية

فرضيات البحث واختبارها

اذا كان البحث العلمي ابداعا فان الموطن الحقيقي للابداع يكمن في الفرض العلمي فكل تلك الابداعات العلمية والنظريات والقوانين انما كانت في البداية مجرد فرضيات علمية.

- الفرضيات عملية حساسة و جوهرية في البحث العلمي لذا تحتاج من الباحث جهدا كبيرا، فهي تتطلب أن يوسع اطلاعاته و معارفه لأن الأمر متعلق بميلاد فكرة و تخمين جديد في مجال البحث العلمي.

حينما يكون لدى الباحث مشكلة فانه يتوقع احتمالات لحلها وهذه التوقعات أو الاحتمالات تسمى فرضيات **Hypotheses**

فرضيات البحث واختبارها

ما هي الفرضية ؟

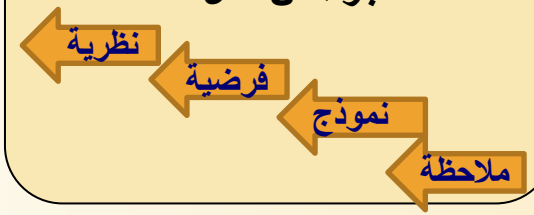
- رأي الباحث المبدئى في حل مشكلة الدراسة استنادا على الاطر الادبية
- محاولة لتفسير ظاهرة معينة تستدعي اختبارا للتثبت من صدقها
- استنتاجات إحصائية مبنية على الاحتمالات حول مجتمع إحصائي
- علاقة بين متغير مستقل ومتغير التابع
- صياغة بلغة واضحة ومختصرة
- عبارات اخبارية غير استفهامية

أنواع الفرضيات

حسب طريقة الاشتقاق

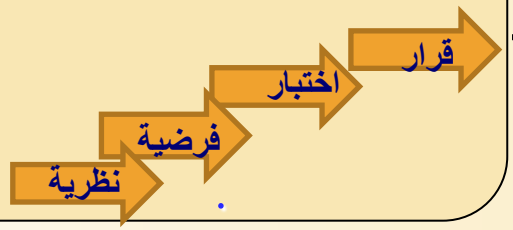
الفرضيات الاستنباطية

قياس معرفة جديدة بمعرفةسابقة،
الجزء من الكل



الفرضيات الاستقرائية

التعرف على الكل من خلال الجزء
بالاعتماد على الملاحظة والتجربة



حسب الطريقة الاحصائية

الفرضيات الصفرية

يتخذ الباحث فيه قرار بانعدام الفروق
أو أن العلاقة بين متغيرين يساوي صفر

الفرضيات البديلة-غير الموجهة

يتخذ الباحث فيه قرار بوجود فروق
أو علاقة بين متغيرين دون تحديد
اتجاه الفروق او نوع العلاقة

الفرضيات البديلة- الموجهة

يتخذ الباحث فيه قرار بوجود فروق
أو علاقة بين متغيرين مع تحديد
اتجاه الفروق او نوع العلاقة
(موجبة- سالبة)

ما هو اختبار الفرضيات؟ (Hypothesis Testing)

- أحد أساليب الاحصاء الاستدلالي (Inferential Statistics)الذي تستخدم فيه بيانات العينة المسحوبة من مجتمع الدراسة لاتخاذ قرارات او اصدار احكام حول قيمة معلمة (Parameter) أو أكثر من معالم المجتمع.

- ان الفكرة الأساسية في اختبار الفرضية هي : حساب الفرق بين قيمة المعلمة التي نفترضها للمجتمع (في الفرضية الصفرية) والقيمة المقابلة لها في العينة أي التابع الإحصائي (الاحصاءة)، وننسب هذا الفرق إلى الخطأ المعياري للتابع الإحصائي.

- المعيار الذي يستطيع من خلاله الباحث الحكم على هذا الفرق تتم من خلال قسمة الفرق على الخطأ المعياري، ثم مقارنة خارج القسمة بالقيمة الجدولية أو ما يسمى بحدود منطقتي القبول والرفض.

خطوات اختبار الفرضيات:

تحديد نوع توزيع المجتمع	توزيع طبيعي- اختبارات بارمترية	توزيع حر - اختبارات لابارمترية
صياغة الفرضية	الفرض الصفري H_0	الفرض البديل H_1
اختيار مستوى الدلالة الاحصائية	0.05	0.01
اختيار دالة الاختبار المناسبة	جمع البيانات من العينة	حساب دالة الاختبار الإحصائية
اتخاذ القرارات	قبول:الاحتمال ≤ مستوى الدلالة	رفض:الاحتمال > مستوى االدلالة

الفروض الإحصائية التي تخضع للاختبار

١- الفرضية الصفرية Null Hypotheses

ويرمز لها بالرمز Ho متضمنة الهدف المطلوب للاختبار، وقبولها يعني عدم رفض نتائج العينة.

٢- الفرضية البديلة Alternative hypotheses

ويرمز لها بالرمز H_1 وتقبل حال رفض H_o

مثال :

اختبار فرضية استخدام استراتيجية جديدة في التدريس لمادة الاحصاء متوسط الطلاب وفق الاستراتيجية الحالية = 70

الفرضية الصفرية : $H_o: \mu = 70$

الفرضية البديلة : $H_1: \mu \neq 70$

$$H_o: \mu_1 - \mu_2 \leq 0$$

$$H_1: \mu_1 - \mu_2 > 0$$

وللتأكد من أن الطريقة الجديدة سترقى بمستوى أداء الطلاب يجب أن نتخذ قراراً بهذا حتى لا يكون نتاج هذا العمل غير مفيد لاحقاً

وهنا نفرض:- أن الطريقة الجديدة ليست أفضل من الطريقة الحالية - فرضية صفرية :Ho

- الطريقة الجديدة أفضل من الطريقة الحالية - فرضية بديلة: H_1

مع تحديد مستوى الدلالة α :(0.05 أو 0.01 ----------)أو غير ذلك

وممكن ان نرفع مستوى الدلالة إن كنا حريصين على عدم قبول الفرضية الخاطئة وهو احتمال رفض Ho وهو صحيح وهو ما يعرف باحتمال الوقوع في الخطأ من النوع الأول(Type I)

العكس بقبول Ho وهو خاطئ ويعرف باحتمال الوقوع في الخطأ من النوع الثاني(Type II)

قرارات اختبار الفرضية الصفرية

إن اختبار الفرضية بأسلوب إحصائي يؤدي إلى اتخاذ قرار إذا ما كانت الفرضية مقبولة أم مرفوضة:

- رفض الفرضية لا يعني بالضرورة أن تكون خاطئة.
- كما أن قبول الفرضية لا يعنى بالضرورة أن تكون صحيحة.

القرار	الفرضية الصفرية	
	صحيحة	خاطئة
قبول فرضية Ho	صحيحة	الخطأ من النوع الثاني (β) 1- β
رفض فرضية Ho	الخطأ من النوع الأول (α) 1- α	صحيحة

انواع الخطأ وقوة الاختبار

- ان تخفيض الوقوع في الخطأ من الاول (بزيادة مستوى الدلالة) يزيد من فرص الوقوع في الخطأ الثاني (أى قبول الفرض الصفري بينما هو خاطئ) والتقليل من الخطأ الثاني يأتي بزيادة حجم العينة بهدف الحصول على قوة اختبار عالية.
- تقليل أحد الخطأين يؤدي لزيادة الخطأ الآخر (توجد علاقة عكسية بينهم)
- الخطأ الاول اكثر خطورة من الخطأ الثاني .
- الموازنة بين الخطأين تستلزم تقدير الباحث للتكلفة المترتبة على الوقوع في أي من الخطأين.
- **قوة الاختبار Testing power**

يعرف بـ β وهو يعتمد على:

-الابتعاد عن H_0 ، حجم العينة n ، الانحراف المعياري للمجتمع σ ، مستوى المعنوية α، نوع الاختبار (جانب أو جانبين).

$$\beta = \sqrt{n}(\mu - \mu_0)\sigma$$

مستوى الدلالة-الفا significance level – a

- إن القرار الذي يتخذه الباحث فيما يتعلق بالفرضية الصفرية التي يود اختبارها يتطلب وجود قاعدة يستند إليها والوصول إلى أدلة من البيانات التي قام بجمعها تمكنه من رفض الفرضية الصفرية وقبول أو تأييد الفرضية البحثية التي تشتق من إطار نظري يتبناه ويرى انه يفسر الظاهرة تفسيراً منطقياً.

- يحدد الباحث قبل عملية جمع البيانات قيمة احتمالية معينة تبين مقدار الخطأ الذي يقبل أن يقع فيه نتيجة رفضه للفرضية الصفرية، فإذا قرر الباحث على أساس البيانات التجريبية التي حصل عليها رفض الفرضية الصفرية ، فإن احتمال خطأ هذا القرار يكون أقل من أو مساوياً هذه القيمة التي يطلق عليها مستوى الدلالة الإحصائية أو ألفا

- وممكن ان نصل الى ان مستوى الدلالة:

  أقصى احتمال يمكن تحمله من الخطأ الأول، ويرمز له بالرمز **a** ويمكن ان يحدد قبل اختيار العينة وتمثلة القيم **0.05** ، **0.01** ،**0.001** --- في كثير من البحوث.

- هناك العديد من العوامل المؤثرة في نتائج الاختبار بالدلالة الاحصائة منها: حجم العينة، مستوى الدلالة الذي يحدده الباحث، تباين المتغيرات، الاختبار الاحصائي

مستوى الدلالة ومنطقة القبول والرفض

- ان الفكرة الأساسية في اختبار الفرضية هي تقسيم المساحة تحت المنحنى إلى منطقتين: أحداهما تسمى " منطقة القبول " أي منطقة قبول الفرض الصفري. والأخرى تسمى " منطقة الرفض"، والتي تسمى أحيانا " بالمنطقة الحرجة ". Critical regionوبالتالي تمثل منطقة القبول درجة الثقة، بينما تمثل منطقة الرفض مستوى الدلالة الاحصائية.

وهناك ثلاث حالات مختلفة لمنطقتي القبول والرفض هي :

- 1- إذا كان الفرض البديل يأخذ شكل $H_1: \mu_1 > \mu_2$ فإن منطقة الرفض تكون مركزة بالكامل في الطرف الأيمن للمنحنى. ويسمى الاختبار في هذه الحالة اختبار الطرف الواحد -One-Tail Test

- 2-إذا كان الفرض البديل يأخذ شكل $H_1: \mu_1 < \mu_2$ فإن منطقة الرفض تكون مركزة بالكامل في الطرف الأيسر للمنحنى. ويسمى الاختبار في هذه الحالة اختبار الطرف الواحد -One-Tail Test

- 3-إذا كان الفرض البديل يأخذ شكل $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ فإن منطقة الرفض تكون موزعة على طرفي المنحنى بالتساوي، ويسمى الاختبار في هذه الحالة اختبار الطرفين - Two-Tail

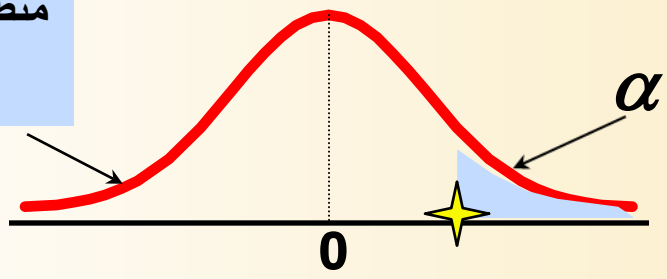
تمثيل مستوى الدلالة ومنطقة الرفض والقبول

منطقة القبول

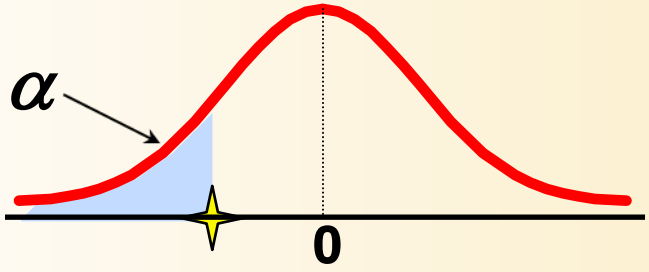
$1 - \alpha$

منطقة الرفض

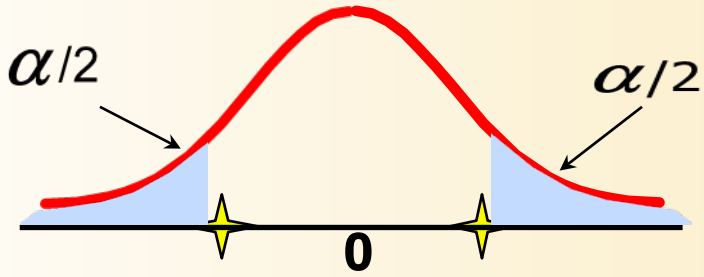
$H_1: \mu_1 > \mu_2$



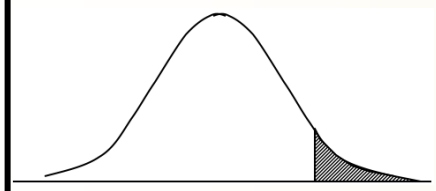
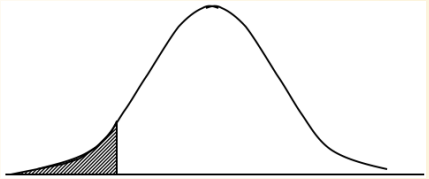
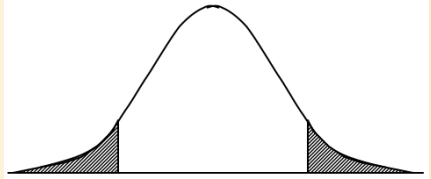
$H_1: \mu_1 < \mu_2$



$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$



One- and Two-Tail : ملخص اتجاه الفرض

اختبار ذيل واحد متجه يمين One-Tail Test (right tail)	اختبار ذيل واحد متجه يسار One-Tail Test (left tail)	اختبار ذيلين عديم الاتجاه Two-Tail Test
$H_0 : \mu = \mu_0$ $H_1 : \mu > \mu_0$	$H_0 : \mu = \mu_0$ $H_1 : \mu < \mu_0$	$H_0 : \mu = \mu_0$ $H_1 : \mu \neq \mu_0$
		

اعتبارات عند اختبار الفرضيات

- إن المنهج الأساسي لاختبار الفرضيات بالمعنى الدقيق هو المنهج التجريبي. ولكن يمكن لأي منهج بحثي آخر ان تصاغ له فرضيات ويتم اختبارها بالطـرق الملائمة.

- يجب على الباحث أن يقرر عند صياغة الفرضيات نوع البيانات التي سوف يستخدمها في معالجته واسلوب تحليل البيانات واختبارها بعد أن يقرر طريقة ومنهج البحث والأدوات التي سيستعين بها .

- في عملية اختبار الفرضيات تكون الفرضية المطلوب اختبارها عبارة عن جملة كاملة تحتمل الصواب والخطأ، وتكون متعلقة بقيمة معلمة محددة بهدف الوصول الى قرار مناسب.

- الفرضيات تعد وسائل فعالة لتطوير المعرفة حيث تخضع للاختبار لتحديد مدى صحتها بمعزل عن راى الباحث الشخصى ، وبالتالي تحقق عملية الاختبار درجة عالية من الموضوعية

كيف يتم اختبار الفرضيات التالية؟

فرضيات ارتباطية:

- لا توجد علاقة دالة احصائيا بين اداء الطالبات في التدريب العملي ومعدلهن التراكمي .
- توجد علاقة ذات دلالة احصائية بين التفكير الإبتكاري وتقدير الذات.
- توجد علاقة ارتباطية سالبة بين مفهوم الذات ومستوى السلوك العدواني لدى الأطفال .
- كلما زادت سنوات العمل للموظف زاد انتمائة للمؤسسة
- توجد علاقة ذات دلالة احصائية بين قدرات التفكير الابتكاري(الطلاقة، المرونة، الاصالة، الحساسية للمشكلات) والدافع للانجاز
- توجد علاقة ذات دلالة احصائية بين قدرات التفكير الابتكاري(الطلاقة، المرونة، الاصالة، الحساسية للمشكلات) وسمات الشخصية (قوة الانا، السيطرة، الاستقلال،والانبساطية)
- قوةالانا والسيطرة أقوى المنبئات على قدرات التفكير الابتكاري

فرضيات دلالة الفروق:

- لا توجد فروق دالة احصائيا بين جنس الطلبة واتجاههم للعمل التطوعي.
- لا توجد فروق دالة إحصائيا في تحصيل الطلاب الذين يدرسون بطريقة التعليم عن بعد والذين يدرسون بطريقة التعليم المباشر في مقرر اللغة الانجليزية
- لا يختلف متوسط النمو اللغوي للاطفال الذين التحقوا برياض الاطفال عن متوسط النمو اللغوي للاطفال الذين لم يلتحقوا.
- يوجد فرق دال إحصائيا في متوسط الرضا المهني بين معلمي المدارس الحكومية ومعلمي المدارس الأهلية لصالح المدارس الحكومية.
- العلاج السلوكي أكثر فعالية في علاج اضطراب فرط الحركة من العلاج الدوائي
- توجد فروق دالة عند مستوى (0.05) بين طرق العلاج النفسي (A&B&C)في تعديل السلوك.
- توجد فروق ذات دلالة احصائية في تحصيل الطلاب بمقررالرياضيات باختلاف التخصصات العلمية بعد استبعاد اثر نسبة الذكاء
- يختلف اداء الطلبة في مقررات الرياضيات والاقتصاد والمحاسبة باختلاف الجنس وطرق التعلم (الذاتي، التعاوني، الالكتروني)

أنواع من التحليل الإحصائي

الوصفي	• ما هي خصائص العينة؟
الاستدلالي	• ما هي خصائص المجتمع؟
الفروق	• هل تتساوى او تختلف مجموعتين أو أكثر؟
الارتباط	• هل هناك علاقة بين متغيرين أو أكثر؟
التنبؤ	• هل يمكننا التنبؤ متغير إذا علمنا واحد أو أكثر من المتغيرات الأخرى؟

Choice of Statistical Tests

اختيار الاسلوب الاحصائي المناسب - الفرضية الارتباطية

الفرضية	ارتباطية	ارتباطية	تنبؤية	عاملية
المتغير / مستوى القياس	متغيران 2 Variables	Multivariable متعدد المتغيرات		
Nominal اسمية	معامل التنبؤ لجتمان معامل فاي ϕ PHI معامل الاقتران Association	معامل التوافق Contingency معامل لامدا Lambda معامل كرامر Cramer تشيبرو Tachuprou		
Ordinal رتبية	معامل سبيرمان Spearman معامل جاما Gamma معامل كندال Kendall			
Interval or Ratio فترية+ نسبية	معامل بيرسون Pearson معامل ايتا ETA الانحدار الخطي Linear regression	معامل الارتباط المتعدد Multiple correlation	تحليل الانحدار المتعدد Multiple regression التحليل التمييزي Discriminant Analysis تحليل المسار Bath Analysis السلاسل الزمنية Time Series	التحليل العاملي Factor analysis

Choice of Statistical Tests

اختيار الاسلوب الاحصائي المناسب - دلالة الفروق

الفرضية	التحقق من المطابقة	الفروق بين المجموعات	الفروق بين القياسات	الفروق بين المجموعات	الفروق بين القياسات
عينة الدراسة مستوى القياس	1-sample عينة واحدة	2 Related Samples عينتان مترابطتان	2 Independent Samples عينتان مستقلتان	k Related Samples عدة عينات مترابطة	k Independent Samples عدة عينات مستقلة
Nominal اسمية	Chi-square χ^2 مربع كاي(كا٢)	McNemar ماكنمار	Chi-square χ^2 Median Test اختبار الوسيط Fisher Test اختبار فيشر	Cochran Test Q اختبار كوجران	Chi-square χ^2 مربع كاي (كا٢)
Ordinal رتبية	Kolmogorov Smirnow كولموجروف-سمير نوف-KS	Wilcoxon- Z ولكوكسن Sign Test اختبار الاشارة	Kolmogorov Smirnow KS Mann-Whitney U مان وتني	Friedman فريدمان	Median Test اختبار الوسيط Kruskal-Wallis –H كروسال-واليز
Interval or Ratio فترية+نسبية	*Z*-test Z اختبار *t*-test اختبار ت	Paired *t*-test اختبار ت	Independent *t*-test اختبار ت	ANOVA with repeated measures تحليل التباين للقياسات المتكررة	ANOVA (F) تحليل التباين (ف) Covariance تحليل التغاير

شكراً لكم

jalzaid@ksu.edu.sa