كلية التربية بسوهاج
المجلة التربوية
***

﴿ بسم الله الرحمن الرحيم ﴾

الدلالة الإحصائية والدلالة العلمية في البحوث التربوية

الاستاذالدكتور
حسن على حسن سلامة
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات
بكلية التربية بسوهاج - جامعة جنوب الوادى

المجلة التربوية ــ العدد العشرون ــ يناير ٢٠٠٤م

الدلاله الإحصائية والدلاله العلمية

فى البحوث التربوية

إعداد

أ.د/ حسن على حسن سلامه

أستاذ المناهج وطرق التدريس

كلية التربية بسوهاج

المقدمة :

يقـــوم اغلـــب الباحثون التربويون بحساب ما يسمى الدلالة الإحصـــائية، وهى قيمة الاحتمال الفاصل بين رفض أو عدم رفض الفروض الإحصائية للبحث، ويرمز لمستوى الدلالة بالرمز " α " وتقرأ "ألفا" وعادة ما يستخدم التربويون مستوى دلاله إما ٠,٠٥ أو ٠,٠١ وطبقا لمستوى الدلالة والقيمة المحسوبه للاختبار الإحصائي يـــتم مقارنـــة القيمة الجدولية "القيمة الحرجة " للاختبار الإحصائي بالقيمة المحسوبة وعليه يتم رفض أو عدم رفض الفرض الإحصائي Reject ... To fail والواقـــع أن مستوى الدلالة ما هو الا قيمة احتمالـــية وهـــى شرط ضرورى ولكن غير كاف لرفض الفرض الاحصائى ، وتركيز معظم الباحثين أو اقتصارهم على هذا المفهوم يعد قصورا معيبا فى فهم الأساليب الإحصائية الاستدلالية .

فمجـــرد وجـــود فـــرق دال إحصائيا ليس الا مجرد نتيجة إحصائية عند مستوى معين ويتطلب الأمر متابعة لحساب ما يسمى

بحجم الأثر حيث ان ذلك يلقى مزيدا من التفسير والشرح والتوضيح لمعنى الدلالة كما يوضح ما يسمى بالدلالة العلمية للبحث.

والبحث الحالى يتناول العلاقة بين الدلالة الاحصائية وما سميناه الدلالة العلمية والقيمة التربوية لهذه المفاهيم فى البحوث التربوية.

الدلالة الاحصائية :

يرى كثير من الباحثين أن مجرد حساب الدلالة الإحصائية للاختبار الاحصائى المستخدم فى تجربة البحث هو نهاية المطاف بل أن الواقع التربوى المعاش وتحليل البحوث الحالية سيبين أن الباحثين يقفون عند مجرد حساب الدلالة الإحصائية والحقيقة أن حساب الدلالة الإحصائية ما هى إلا مرحلة أولية فى تحليل نتائج البحوث يجب أن تتبعها خطوات أخرى بل أن كثير من المربين يرون أن الاستخدام الحالى لاختبارات الدلالة الاحصائية فى البحوث التربوية يمثل نوعا سيئا من الاستدلال العلمى ، بل أن مجرد استخدام الدلالة يعد ديكورا رقميا أكثر من كونه ضرورة بحثية.

وقد ذكر رضا السعيد (١٩٩٧) أن بيكن (Bakan,١٩٦٦) قد ذكر بعد تحليل فلسفى منهجى متأن لاستخدام الدلالة الاحصائية فى البحوث التربوية أن مستوى الدلالة يمثل نموذجا حيا لغياب العقل العلمى أو الحس البحثى وشيوع الأليات الجامدة فى البحوث التربوية .

بـــل أن الأخطـــر مـــن ذلـــك أنه يمكن الوصول إلى دلالة احصـــائية لأى أختبار احصائى بغض النظر عن العامل التجريبى والمتغـــيرات البحثية. وأن أى دراسة مهما كانت يمكن ان نحصل مـــنها على نتائج ذات دلالة احصائية بمجرد زيادة عدد أفراد العينة إلـــى مستوى يمكننا من الحصول على قيمة جدولية أقل من القيمة المحســـوبة ومن ثم يمكن إيجاد دلالة لأى بحث بمجرد زيادة عدد أفـــراد العيـــنة وذلك لأن الأحصاء الاستدلالى يفترض من الناحية الـــنظرية البحتة .أن نتائج أى بحث موجودة فعلا بدليل وجود قيم جدولـــية لكل اختبار أحصائى لأى عدد من الأفراد ولمستوى معين مـــن الدلالـــة ولذلـــك فإن احتمال الخلط وارد فى النتيجة هل تلك النتـــيجة (الدلالـــة) أو عـــدم الدلالـــة بسبب المتغيرات أو المتغير التجريبى أو بسبب حجم العينة أو لسبب ثالث لا علاقة له بالعناصر السابقة.

ولذلـــك فـــإن مجرد حساب مستوى الدلاله ما هو الا خطوة يجب ان تتبعها خطوات حتى نتمكن من تفسير النتائج بشكل علمى جيد ونحقق الهدف الأساسى من البحوث التربوية وهو حل مشكلات الواقع التربوى وتحسينه على الأقل.

ومن جوانب القصور الأخرى فى استخدام الدلالة الاحصائية أن كل الطرق الاحصائية البارمترية (اختبارات "ت") تحليل التباين البســـيط أو الثـــنائى أو غيره ... تفترض أن المتغيرات البحثية مســـتقلة وأن توزيع الدرجات فى المتغير التابع توزيعا اعتداليا و التبايـــن بيـــن المجموعات متماثل او متجانس . وهذه الشروط قلم

تـــتحقق فـــى كثـــير مـــن المتغيرات التربوية فخذ مثلا استقلاليه المتغـــيرات لا يمكـــن أن تجـــد متغـــيرا تربويا واحدا مستقلا عن المتغيرات الأخرى ولذلك فإن الفرض الاحصائى القائل بعدم وجود علاقه دالة أحصائيا بين بعض المتغيرات (الذكاء ، والعدوانية مثلا) فـــرض غـــير واقعى بل ان ذلك مجرد انغماس فى الشكلية البحثية وضـــياع جهود الباحثين فى هراء بحثى وتلفيقات رقمية وديكورات رقمـــية لمجـــرد التشبه بالبحث العلمى وذلك جريمة فى حق البحث الـــتربوى والباحثيـــن، إنـــنا نريد أن نبذل الجهد فى تفسير النتائج وتحليلها التحليل المتأنى الدقيق العميق لدلالة المعنى اكثر من مجرد دلالـــة العدد. إن البحث فى دلاله المعانى والتفسير المتأنى المتعمق المبـــنى على الدلالة الحقيقية هو ما نقصده بالدلالة العلمية للبحوث التربوية.

لقـــد قال أحد كبار التربويون (وليم عبيد/٢٠٠٣) ان الدلالة الأحصـــائية أفضل مسمى لها هو الضلالة الاحصائية لان الباحث عندما تسأله عن نتائج بحثه لا يقول لك إلا أنه توجد دلالة احصائية عند كذا ولا توجد دلالة احصائية عند كذا وكأن الوصول إلى الدلالة هو الهدف من البحث وهو النتيجة التى توصل إليها وغفل أو تغافل أن الهـــدف من البحث هو فى الأصل حل المشكلة التى تصدى لها واضـــاع ســـنة من عمره أو اكثر فى تصميم بحثه وتنفيذه وتجربه ات وخلافه.

ان البحث فى الدلالة العلمية لنتائج البحوث التربوية أصبحت ضـــرورة ملحة بل أصبحت اهم نتيجة يجب أن لا يكتمل البحث الا بتحقيقها.

الدلالة العلمية :

إن البحث فيما وراء الدلالة الأحصائية وتفسير معنى الدلالة فـــيما يتعلق بمشكلة البحث وفهم معنى النتائج وتحديد مدى أهميتها وإلى أى مدى تنطبق فى الواقع العملى وتحسين الواقع التربوى كل ذلـــك وغيره هو ما نقصده بالدلالة العلمية . بمعنى آخر أن الدلالة العلمـــية تعنى البحث فيما وراء الدلالة الاحصائية ومن أهم طرق الدلالة العلمية ما يسمى بحجم الأثر.

وهـــذا المفهـــوم لـــيس جديـــدا فى البحث التربوى إلا أن الاســـتخدامات التطبيقـــية فى البحوث التربوية تكاد لا تذكر أو أن الجديد هو استخدامه فى البحوث التربوية ، وحجم الاثر هو طريقة لحساب الدلالة العلمية لبعض الاختبارات الاحصائية (اختبار "ت" أو تحليل التباين ، معاملات الارتباط ، ....).

طرق حساب حجم الأثر :

تعتمد طرق حساب حجم الأثر على نوع المقياس المستخدم فـــى جميع البيانات (مقياس اسمى ، مقايس رتبى ، مقياس نسبى) والاختـــبار الاحصـــائى (بارومترى ، غير بارامترى).والفرق بين المجموعات وشكل توزيع الدرجات (اعتدالى،ملتوى يمين أو ملتوى يسار) والعامل الأخير هو أفراد العينة ولذلك سوف نعرض لعينات

لطـــرق حساب حجم الاثر فى بعض الاختبارات الاحصائية الاكثر شهرة وهى اختبار "ت" لمجموعتين مستقلتين وتحليل التباين البسيط ومعامل ارتباط بيرسون.

حجم الأثر Effect Size:

ان حجـــم الآثـــر باختصـــار شديد يقيس إلى أى مدى يؤثر المتغـــير المستقل فى المتغير التابع . ولذلك يعتمد حجم الأثر على نوع الاختبار الاحصائى وهو الخطوة الطبيعية التى يجب أن يتبعها الباحـــثون بعـــد حساب مستوى الدلالة ويعد حجم الاثر أحد الطرق المشـــهورة فى المجال التربوى لحساب الدلالة العلمية (رضا مسعد السعيد ، ١٩٩٧).

(أ) حجم الأثر فى أختبار "ت" T-Test :

يحســـب حجـــم الآثـــر مـــن حســـاب الفرق بين متوسطى المجموعة التجريبية والضابطة (س̄ - س̄) ÷ الانحراف المعيارى للمجموعـــة الضابطة وتحسب الدلالة العلمية لحجم الأثر من أختبار ت طبقا للمعايير التالية :

١ – إذا كان حجم الاثر = ٠,٢ فإنه يكون ضعيفا.

٢ – إذا كان حجم الاثر = ٠,٥ فأنه يكون متوسطا.

٣ – إذا كان حجم الاثر = ٠,٨ فإنه يكون كبيرا.

ولكـــن ما معنى أن حجم الاثر ٠,٢ مثلا . إن ذلك يعنى أن ٢٠% مـــن الاثـــر الـــذى نشأ فى المتغير التابع يرجع إلى المتغير المستقل ومن ثم يقال أن هذا الاثر ضعيفا وهكذا فى باقى النسب.

(ب) حجم الاثر فى حالة تحليل التباين :

تســـتخدم قيمة مربع " η^2 " وتقرأ مربع "إتيا" وتحسب قيمة من المعادلة :

$$\eta^2 = \frac{ف(ك - ١)}{ف(ك - ١) + (ن - ك)}$$

حيث "ف" هى قيمة النسبة الفائية فى تحليل التباين، ك عدد المجموعات ، ن عدد الافراد ويحسب حجم الاثر لتحليل التباين من المعايير التالية:

١ – إذا كانت قيمة حجم الاثر = ٠,١٠ فإنه يكون ضعيفا.

٢ – إذا كانت قيمة حجم الاثر = ٠,٢٥ فإنه يكون متوسطا.

٣ – إذا كانت قيمة حجم الاثر = ٠,٤٠ فإنه يكون كبيرا.

فـــإذا كانت العلاقة بين المتغير المستقل والمتغير التابع داله احصائيا عند مستوى ٠,٠٥ وكان مقدار حجم الاثر يساوى ٠,٠٣٨ فـــإن ذلـــك يعنى ان ٣,٨ % من التباين الحادث فى المتغير التابع يرتبط بالتباين الموجود فى المتغير المستقل.

وتستخدم معادلات أخرى غير مربع "إيتا" منها مربع "أومجا" (ω) ومـــربع ابســـيلون (ε) وذلك لتحليل التباين والباحث هو صـــاحب الحـــق فى اختيار أى طريقة تناسبة وذلك حسب البيانات المـــتاحه له وحســـب ظروف بحثه ونوع المعالجة والعلاقات بين المتغيرات المستقلة والتابعة .

(ج) حســـاب حجـــم الاثر فى اختبارات معاملات الارتباط البسيط والانحدار:

يحســـب حجـــم الاثر فى حالة معاملات الارتباط باستخدام معـــاملات الارتـــباط ذاتهـــا ويـــتم حسب الدلالة العلمية من خلال المعايير التالية :

١ – إذا كان معامل الارتباط = ٠,١٠ فان حجم الاثر ضعيف.

٢ – إذا كان معامل الارتباط = ٠,٣٠ بأن حجم الاثر متوسط .

٣ – إذا كان معامل الارتباط = ٠,٥٠ فان حجم الاثر مرتفع.

ويعنى أن حجم الاثر ٠,٥ بين متغيرين هو أن ٢٥% وهو (ص) مـــن الاخـــتلافات فـــى درجات احد المتغيرات تعود إلى الاختلافات فى المتغير الآخر.

٢ – فترات الثقة Confidence Intervals :

ان فترات الثقة من المفاهيم الاحصائية التى تستخدم لحساب الدلالـــة العلمية لبعض الاختبارات الاحصائية ، ويقصد بفترة الثقة للمتوسط (مثلا) هى تلك القيم العددية (الفترة Interval) التى تقع حـــول المتوســـط المحسوب للعينه والتى تتضمن بدرجة ثقة معينة (٩٥% مثلا) متوسط مجتمع تلك العينة الخاصة بهذه القيمة (حسن سلامه ، ١٩٩٥).

فمـــثلا إذا كان متوسط ذكاء عينه من الطلاب تم اختبارهم عشوائيا من مجتمع معين من الطلاب هو (١٠٩) (IQ) فكم تكون

درجـــات ذكـــاء مجتمع هذه العينة وما هى درجات الثقة أو فترات الثقة التى تقع فيها تلك الدرجة.

إذا كـــان متوســـط ذكـــاء العيـــنة هو ١٠٩ درجة مثلا ، والانحـــراف المعـــيارى لدرجات ذكاء هؤلاء الافراد هو ١٥ مثلا واستخدم مستوى دلاله ٠,٠٥ وكان عدد افراد العينة هو ٢٥ طالبا.

إن فترة الثقة تحسب على النحو التالى :

$\bar{س}$ + (القيمة الجدولية) × الانحراف المعيارى للمجتمع

(أ) الانحراف المعيارى لمجتمع العينة $\sigma_{\bar{س}} = \frac{ع}{\sqrt{ن}} = \frac{١٥}{\sqrt{٢٥}} = ٣$

وهذه قيمة تقديرية تقريبية لانحراف مجتمع العينة.

(ب) من الجداول الاحصائية ومن الجدول الاعتدالى وعند مستوى ٠,٠٥ فإنـــنا نجد أن ٩٥% من القيمة تقع اسفل المنحنى الاعتدالى بين + ٢,٠٦٤ حسب عدد افراد العينة.

وعليه فإن حدود فترات الثقة للمتوسط الخاص بمجتمع العينة هى

$\bar{س}$ – ٢,٠٦٤ × ٣

١٠٩ – ٢٠٠٦٤ × ٣ = ١٠٢,٨٠٨

، $\bar{س}$ + ٢,٠٦٤ × ٣

١٠٩ + ٢,٠٦٤ × ٣ = ١١٥,١٩٢

أى أن فترة الثقة هى (١٠٢,٨٠٨ ، ١١٥,١٩٢) بمعنى أن متوسط درجـــات ذكـــاء مجتمع العينة يقع فى هذه الفترة بدرجة ثقة ٩٥% وهذا هو الذى قصدناه بفترات الثقة.

ويمكن استخدام فترات الثقة هذه فى المقارنة بين متوسطات عينات مختلفة.

فمثلا إذا كان لديك (مجموعتين) تجريبية وضابطه.

مجموعة (١) $ن_1$ = ١٥ ، $\bar{س}_1$ = ١٥,١ ، $ع_1$ = ٢,٥

مجموعة (٢) $ن_2$ = ١٥ ، $\bar{س}_2$ = ١٢,٢ ، $ع_2$ = ٣

فما هى فترات الثقة للفرق بين المتوسطين عند مستوى دلاله ٠,٠١

نحتاج فى هذه الحالة حساب الانحرافات المعيارية لمجتمعات عينتى البحث

$$ع^2 = \frac{(ن_1 - 1)ع_1^2 + (ن_2 - 1)ع_2^2}{(ن_1 + ن_2) - 2}$$

$ع^2$ = ٧,٦٢٥

∴ الانحراف المعيارى لمجتمع العينات ع = ٢,٧٦

ولما كانت α = ٠,٠١ وقيمة ت (٢٨ ، ٠,٠١) = ٢,٧٦٣

فإن فترات الثقة للفرق بين المتوسطين هو :

$$(\bar{س}_1 - \bar{س}_2) \pm ت \, ع \sqrt{\frac{1}{ن_1} + \frac{1}{ن_2}}$$

= ٢,٨٠ ± ٢,٧٨

وعليه فإن فترة الثقة هى (٠,٠٢ ، ٥,٥٨) ولما كانت هذه الفترة لا تتضمن الصفر كقيمة عدديه تقع بين حدى فترة الثقة أى ان متوسط المجموعة الاولى لا يساوى متوسط المجموعة الثانية أى أن متوسط المجموعة الاولى يختلف عن متوسط المجموعة الثانية أى ان هناك فرق دال احصائيا بين متوسطى درجات العينتين.

نتائج عامة عن حجم الاثر للمعالجات التجريبية :

١ – يجب أن يقوم الباحث بمراجعة للدراسات السابقة ويحسب لكل منها حجم الاثر لنتائج تلك الدراسات ومن ثم يحسب متوسط حجم الاثر لتلك الدراسات ثم يحسب حجم الاثر المتوقع للدراسة التى يقوم بها .

٢ – فى حالة غياب دراسات حقيقية جيدة فى موضوع البحث أو عدم وجود دراسات فى الموضوع ذاته فإنه من الممكن القيام بدراسة استطلاعية مصغرة تعطى للباحث مؤشرا ايجابى عن حجم الاثر فى دراسته.

٣ – من المعروف والمستقر أن الاثر المتوسط للمعالجة التجريبية تعطى بحثا جيدا بكل المقاييس العلمية.

٤ – فى حالة اعداد البرامج التدريسية أو البرامج المقترحة أو طرائق التدريس المستحدثة فإنه يفضل أن يستخدم الباحثين حجم اثر متوسط أو صغير وتكون الدراسة فى هذه الحالة مقبولة وذات استخدام جيد فى المجال التربوى.

٥ – هناك علاقه عكسية بين حجم الاثر وحجم العينة فكلما زادت عينه البحث فإن الاثر يكون ضعيفا ولذلك من الممكن حساب حجم العينة الذى يحتاجه الباحث للوصول إلى اثر ضعيف أو متوسط أو كبير فى الدراسه التى يقوم بها.

٦ – لا يجب أن يقتصر أى باحث تربوى على مجرد تسجيل مستوى الدلالة الاحصائية بل يجب أن يتبع ذلك بحساب حجم الاثر وذلك للمساعده فى تفسير النتائج والوصول إلى تحليلات علمية لمعنى الدلالة وهذا ما سميناه الدلالة العلمية للبحوث التربوية.

المراجع

١ – حسن على سلامه (١٩٩٥) :الاحصاء الاستدلالى ، القاهرة، دار الفجر للطباعة والنشر.

٢ – رضا مسعد السعيد (١٩٩٧): الاحصاء النفسى والتربوى، شبين الكوم، مطابع الولاء الحديثة.

٣ – عبد العاطى الصياد (١٩٨٨) :"الدلالة العلمية وحجم العينة المصاحبة للدلالة الاحصائية، لاختبار "ت" فى البحث التربوى والنفسى" ، البحث التربوى بين الواقع والمستقبل ، القاهرة، المركز القومى للبحوث التربوية.

٤ – وليم تاوضروس عبيد : الأهرام القاهرية ١٤ فبراير ٢٠٠٣.

٥– Bakan, D.(1966) "The Test of Significance in Psychologiccal Research" Psychological Bulletin vol .66

6 – Coronbach, l.(1970) Beyond the Two Disciplines of Scientific Psychology American Psychologist.