قوائم المحتويات متاحة على ASJP المنصة الجزائرية للمجلات العلمية
الأكاديمية للدراسات الاجتماعية والإنسانية
الصفحة الرئيسية للمجلة: www.asjp.cerist.dz/en/PresentationRevue/552

# استخدام حجم الأثر في اختبارات (t) وفق المنهج التجريبي ضمن بحوث علوم الرياضة "نحو تكامل بين الدلالتين الإحصائية و العملية "

# *The use of the effect size in (t) tests according to the experimental method within sports science research "Towards an Integration between Statistical and Practical Significance"*

محمد الشريف ناصري [1] ، [*]، فاتح عبدلي [2]، عيسى هدوش [3]
[1] معهد علوم و تقنيات النشاطات البدنية و الرياضية، جامعة محمد الشريف مساعدية (سوق اهراس) – الجزائر.
[2] معهد علوم و تقنيات النشاطات البدنية و الرياضية، جامعة محمد الشريف مساعدية (سوق اهراس) – الجزائر.
[3] معهد علوم و تقنيات النشاطات البدنية و الرياضية، جامعة مصطفى بن بولعيد (باتنة 2) – الجزائر.

**Key words:**
*Effect size,*
*Practical significance,*
*Statistical significance,*
*Experimental method.*

**Abstract**

The study aims to clarify the importance of extracting the magnitude of the effect size in sports science research, especially those that use the experimental method, which is the method that uses the design of certain programs to reach an impact in the dependent variables, where the study focused on the correct concepts of effect size and practical significance besides The statistical significance and statistical power analysis, and how there is integration between them, as the study sought to clarify the imbalance in the case of neglecting the magnitude of the effect size in sports science research and how this may lead to misleading values that keep the researcher from issuing correct judgments according to a practical significance that supports the statistical significance in the judgment on the impact of the program We also tried to include the most important and most famous equations of effect size, which follow the testing of difference hypotheses using t-tests.

معلومات المقال
تاريخ المقال:
الإرسال :2020/04/11
القبول : 2020/05/20

**الكلمات المفتاحية:**
حجم الأثر،
الدلالة العملية،
الدلالة الإحصائية،
المنهج التجريبي.

**ملخص**

تهدف الدراسة الى توضيح أهمية استخراج حجم الأثر في بحوث علوم الرياضة و خاصة تلك التي تستخدم المنهج التجريبي الذي يستعين بالبرامج التجريبية للوصول الى أثر في المتغيرات التابعة ،حيث ركزت الدراسة على المفاهيم الصحيحة لحجم الأثر وقراءتها قراءة صحيحة للاستعانة بها في معرفة الدلالة العملية للبحوث ،و التكامل بينه و بين الدلالة الإحصائية و قوة الاختبار الاحصائي. كما ان الدراسة سعت الى توضيح الخلل الحادث في حالت اهمال حجم الأثر في بحوث علوم الرياضة و كيف قد يفضي ذلك الى قيم مضللة تبعد الباحث عن اصدار احكام صحيحة وفق دلالة عملية تؤيد الدلالة الإحصائية في الحكم على أثر البرنامج .كما اننا حاولنا ادراج اهم معادلات حجم الأثر و أشهرها و التي تتبع اختبار الفرضيات الفرقية باستخدام اختبارات (t)لعينتين مترابطتين و عينتين مستقلتين مع امثلة عملية تم تبيين من خلالها بعض الأخطاء التي يمكن ان يقع فيها الباحث ،مع تبيين كيف يتم استخدام فترة الثقة لمعاملات الأثر لتبيين دقة حجم الأثر المستخرج.



* Corresponding author at: Institute of Science and techniques of physical and sports activities. Souk Ahras University. ALGERIA
Email : m.nasri@univ-soukahras.dz

## 1ـ مقدمة

تعد علوم الرياضة من العلوم التي تقدمت من خلال استخدامها للمنهج التجريبي ،و الذي يعتبر من اكفأ و انجح المناهج لاختبار صدق الفروض ،و تحديد العلاقات بين المتغيرات ،وهذا بما يمزه من درجة عالية للضبط (**ابراهيم**، 2000) ،و نظرا الى أنه يعمل على رصد التأثيرات من خلال التغيرات التي تطرا على المتغير التابع من خلال المتغير المستقل الذي قد يختلف درجت تأثيره باختلاف طبيعته و كمه و مقداره لمعرفة الأثر الحقيقي و (Jacobs ،Ary، و 2013 ،Razavieh) فضبط العوامل هو جوهر التجريب و بالتالي فان المنهج التجريبي هو المنهج الوحيد من بين مناهج البحث الذي يستطيع أن يحدد بصورة قاطعة علاقة السبب بالنتيجة (Gay، 2004)، و بالتالي فهم ينشدون درجة عالية من الصدق الداخلي و الذي يبنى على أساس المدى الذي يسمح لنا بالقول ان التغيرات التي حدثت في المتغير التابع كان سببها المتغير المستقل دون سواه و الصدق الخارجي الذي يمثل مدى قدرتنا على تعميم نتائج التجربة ،و بالتالي فلا بد من ضبط مهدداتهما و تم ذلك من خلال التصميم الجيد لعملية التجريب وهذا الضبط قد يكون بإجراءات ميدانية ميدانيا أو احصائيا او منهجية (**سيكاران**، 2006؛ **عطية**، 2009؛ Jacobs ،Ary، و 2013 ،Razavieh) و هو ما يجرنا في علوم في علوم الرياضية خلال عملية التجريب يتبعون تصميمات تجريبية يكون الهدف الرئيسي منها هو زيادة الكفاءة إلى أقصى حد من خلال تقليل الخطأ التجريبي وزيادة دقة تقديرات المعلمات. إن أي تقنية تقلل من الأخطاء ستزيد من القوة الإحصائية للتصميم ،مثل مستويات العلاج المختارة ، وعدد ونوع الوحدات التجريبية المختارة ، وكيفية تعيين المعالجات للوحدات التجريبية (Steidl, Hayes, & Schauber, 1997, pp. 273-274) .و قصد الوصول الى نتائج دقيقة و عملية يستعان بها ،لذا يلجؤون الى استخدام الإحصاء في تقصي مستوى و طبيعة الأثر و درجته وهو ما يؤكده (**ابراهيم**، 2002) حيث يرى ان الباحث" لا يكتفي بان ظهور التغير بصورة ما أكبر او اصغير من صورة أخرى فحسب و انما يهدف بالأحرى الى تحديد درجة العلاقة في صورة قيمة رقمية و يمكن ان يستخدم في سبيل تحقيق هذا التقدير الكمي شتى المقاييس و الطرق الإحصائية كطريقة الارتباط الجزئي. الخ "

الا ان هذا الامر يتخذه العديد من الباحثين على غرار بعض العلوم الأخرى كعملية نقلية تجعل العديد من الأخطاء تظهر فيها، بسبب اهمال عدت عوامل إحصائية يضعف عمليا من قيمت البحث، وفي الغالب تركز على النتيجة التي سيتوصل اليها وطبيعة الوسيلة الإحصائية. فتحليل البيانات وتفسيرها يتأثر بعدة عوامل، تتعلق بمدى معرفة الباحث بالأساليب الإحصائية الملائمة لتحليل بيانات بحثه، ودرجة فهم الباحث للإحصاءات بوصفها رموزاً لظواهر تكمن وراءها (**الشريفين**، 2017، **صفحة** 131)

فالباحثون في المجال الرياضي اعتادوا على إعطاء نتيجة اختبار الدلالة الإحصائية الأهمية الكبرى بينما يمنحون حجم الأثر الذي يفضي اليها من خلال نتائجه و ضعا ثانويا (**بابطين**، 1422 هـ، **صفحة** 93)، و بالتالي فان نتائج الدلالة الاحصائية قد توهم الباحث بنتائج عكس ما يعتقد ،فنجده يصيغ فرضيات الأثر او الفرضيات الفرجية للاستدلال على الأثر مثل اختبار (ت) بأنواعه او اختبار (ف) بأنواعه، فمهمة الباحث ليس ان يعزل المتغير المستقل فحسب ،و لكن مهمته ان يتحقق من مقدار الأثر الذي يسهم به (**ابراهيم**، 2002). وقد أوصت جمعية علم النفس الأمريكي APA بضرورة تضمين الدلالة العملية والمؤشرات التي يمكن حسابها بها في نتائج البحوث لأهميتها في مقارنة البحوث ونتائجها فيما بينها (**باهي**، 2010). وهو ما نجده في تقارير ابحاثهم أكثر متجاهلين اهم شروط استخدام هذه الوسيلة الإحصائية مثل التوزيع الطبيعي، القيم المتطرفة .... الخ. مما يجعلهم يستخدمون اختبار هو في الأصل لا يصلح وهو ما اشارت اليه عديد المراجع الأجنبية والمحلية التي استخدمت التحليلات البعدية (Meta-Analysis). ولا ينتهي الامر عند هذه النقطة فهم في الغالب حتى إذا استخدموا أحد هذه الوسائل، نجدهم يكتفون بالقرار الاحصائي من خلاله الدلالة الإحصائية والتي تعتبر شرط مهم ولكن غير كافي بل من الضروري ضرورة تضمين الدلالة العملية وبالتالي الاعتماد على مقاييس حجم الأثر في البحوث التجريبية (**الصياد**، 1988، **صفحة** 203؛ **بخاري**، 2016). ونظرا في بعض الأحيان الى نتائجه المظللة للباحث فقد نجد عدم وجود دلالة ويحكم الباحث في علوم الرياضة على عدم وجود الأثر لدرجة ان البعض أصبح يحجم عن بعض البحوث مثل البحوث التي تتعلق بخاصية السرعة، فتلك الأجزاء بالمئة او بالألف قد تعتبر قيم مهملة في بعض التحاليل الإحصائية ينجم عنها غياب الدلالة. الخ كما ان عدد افراد العينة القليل في البحث التجريبي قد يجرنا الى غياب الدلالة بسبب تأثر الدلالة بحجم العينة و بالضبط بسبب صغرها ،لذا فان هذه الأمور و غيرها قد تعطي للباحث قيم يستند من خلالها الى احكام غير صحيحة (**لبد**، 2005، **صفحة** 25) و مؤكدا على أهمية حجم الأثر لتلافي كل هذه الدلالات المظللة ،وعليه فان الدلالة الإحصائية لوحدها لا تعتبر كافية لتحقيق حكم صحيح عن درجت أثر المتغير المستقل على التابع في الباحث التجريبية بل من الضروري استخراج الدلالة العملية من خلال حساب حجم الأثر (Effect size) الذي يعطي لنا حكم كمي و كيفي اكثر من الاكتفاء بالدلالة الإحصائية فاستخراج حجم الأثر يساعد في الكشف على مقدار ما يحصل في المتغير التابع من تغير جراء تأثير المتغير المستقل ،فالدلالة في البحوث التجريبية قد تعطي مؤشرا على وجود الفروق او عدمها بنفي او قبول الفرضية وهو ليس مرجعة و حيدة للحكم وهو ما قد يرجع الى كبر و صغر العينة (**بحاش**، 2019، **صفحة** 257) و عليه نطرح التساؤل الرئيسي التالي :

ما هي اهم طرق استخراج حجم الأثر من خلال الفروض التي تستخدم اختبارات (ت) في البحوث التجريبية لعلوم الرياضة؟

### 2ـ التساؤلات الفرعية

- ما معنى الدلالة العملية وحجم الاثر؟
- ما معنى الدلالة الإحصائية؟
- كيف يتم التكامل بين الدلالتين الإحصائية والعملية؟
- ما هي العوامل المؤثرة في الدلالة الإحصائية والدلالة العملية؟
- ما معنى قوة الاختبار؟
- ما هي العوامل المؤثر في قوة الاختبار؟
- ماهي العلاقة بين حجم الأثر وقوة الاختبار؟
- ما هي أشهر معادلات حساب الدلالة العملية (حجم الأثر)؟ وما مدلولاتها؟

### 3ـ اهداف الدراسة

- التعرف على معنى كل من الدلالة العملية وحجم الأثر، والدلالة الإحصائية، قوة الاختبار في بحوث علوم الرياضة.
- التعرف على التكامل الموجود بين الدلالتين العملية، والإحصائية وقوة الاختبار.
- التعرف على أهم معادلات حساب حجم الأثر.
- إعطاء امثلة مع تبيين أهمية حجم الأثر في بحوث علوم الرياضة.
- تبيين كيفية حساب حجم الأثر بطرق عملية متعددة.
- تبيين بعض المشكلات التي تظهر نتيجة طريقة صياغة الفرضية.
- تبيين بطرق عملية كيف تظللنا الدلالة الإحصائية بعد استخراج النتائج.

4ـ **حجم الأثر والدلالة العملية**: تعبر الدلالة العملية عن الأهمية العملية والعلمية للظاهرة محل الدراسة والتي لها مجموعة من المؤشرات التي تستخدم في تحديدها بعد تحديد الفرق الإحصائي للاختبارات الإحصائية المتعددة وتختلف باختلاف طبيعة حساب هذا الفرق او العلاقة. وقد يذهب العيدي من الباحثين الى تسميتها بطرق مختلفة مثل الدلالة النفسية او الإكلينيكية او التربوية. وفي الغالب يقصد بها حجم الأثر Effet size والذي له عديد الطرق في حسابه تبعا لطبيعة الإحصاء المستخدم ودرجة توافر البيانات. (**الصائغ**، 1417 **هـ**، **صفحة** 15)

والدلالة العملية تعبر بشكل من الاشكال عن درجة خطا الفرضية الصفرية والتي تدل عن غياب الظاهرة في حين ان الدلالة العملية تشير الى درجت وجود الظاهرة محل الدراسة في المجتمع وكلما زادت قيمتها دل ذلك على زيادتها في ذلك المجتمع (**بخاري**، 2016، **صفحة** 159). وهي بالتالي تعتبر مؤشرا احصائيا كميا يمكن حسابه ويمكن ان يعطي معنى كيفيا وبالتالي فهو يعطي مؤشر لمدى قدرتنا على استخدام النتائج تفسيرا او تطبيقا. انه كم التباين الذي أمكن تفسيره للمتغير التابع حينما اعتبرنا متغيرا مستقلا يرتبط في علاقة معه او مؤشر عليه الصياد (**الصياد**، 1988، **صفحة** 202)

وذلك لأن مقاييس حجم الأثر مجموعة من المؤشرات والأساليب التي تركز على أهمية النتيجة عمليا وتسمح بالتعبير عن سعة أو قوة العلاقة بين المتغيرات في المجتمع، وهي بالتالي مجموعة مؤشرات تقيس مقدار تأثير المعالجات، وتنبؤنا عن مدى قدرة المتغير المستقل في تفسير التغيرات التي تحدث في المتغير التابع (**بابطين**، 1422 **هـ**؛ **بخاري**، 2016؛ **البارقي**، 2012)

فمثلا لما نتطرق لحساب الفرق بين مجموعتين مستقلتين (مثل t لعينتين مستقلتين) يختلف عن حساب ثلاث مجموعات مستقلة مثل ما نرى في Anova، او عند القيام بقياسين متكررين (مثل t لعينتين مترابطتين) تختلف عن أكثر من قياسين مثل ما نرى في (anova للقياسات المتكررة repeated anova) ...الخ وهي تختلف أيضا بحسب طبيعة العوامل ومستويات القياس، كما أن للقياس الواحد مجموعة من القوانين اختلفت باختلاف الشروط واختلاف العلماء ودرجت توافر المعطيات.

ان قيمت حجم الأثر يمكن استخراجها من الدراسات السابقة أو من خلال نتائج الدراسات الاستطلاعية لذا يجب التفريق بين نوعين من حجم الأثر او الدلالة العملية المستخرجة والتي يمكن استخدامها في البحوث (**عبد الفتاح**، 2011، **صفحة** 198)

### الدلالة العملية المتوقعة أو حجم الأثر المتوقع

**(Expected Practical Significance)**

مقدار قوة العلاقة المتوقعة بين متغيرات الدراسة والتي يمكن تقديرها من خلال مراجعة الأدب السابقة، ويستخدم في تحليل القوة واستخراج حجم العينة للدراسات الحالة.... الخ.

### الدلالة العملية الفعلية أو حجم الأثر الفعلي

**(Real Practical Significance)**

مقدار قوة العلاقة الفعلية بين متغيرات الدراسة والتي يمكن تقديرها من خلال عملية تحليل بيانات الدراسة وباستخدام أساليب إحصائية محددة في حساب حجم الأثر وهو المستخرج من الدراسة الحالية التي الباحث بصدد القيام بها (**نصار**، 2017، **صفحة** 355) .

وكلاهما قد يستخدم في استخراج قوة الاختبار الاحصائي وكذا استخراج حجم العينة المطلوب للدراسة ان طلاقا من بعض المعطيات المتوفرة.

5ـ **فوائد حجم الأثر**: لحجم الأثر فوائد عدة حيث يشير (**بابطين**، 1422 **هـ**) نقلا عن (Huston) بأن فوائد حجم الأثر يمكن تلخيصها فيما يلي

- لا يتأثر بحجم العينة اذ يمكن تفسيرها بشكل مستقل عن العينة وحجمها

- حجم التأثير يشير الى درجة وجود الظاهرة في المجتمع بمقياس متصل، بحيث يعني الصفر عدم وجود الظاهرة

- تزود الباحثين بمؤشرات الدلالة العملية بخلاف اختبارات الدلالة الإحصائية

- يمكن استخدامها في المقارنات الكمية بين نتائج دراستين أو أكثر كما هو مستخدم في التحليل البعدي Meta-Analysis.

- يمكن استخدامها في تحليل القوة الإحصائية لتحديد كم عدد العناصر المطلوبة في دراسة معينة.

6ـ **الدلالة الإحصائية**: الدلالة الإحصائية تبنى على نظرية الاحتمالات حيث يلزم وجود وإبط للقياس و ذلك للفصل بين ما هو محتمل و ما هو غير محتمل يمكن ارجاعه للصدفة ،و عادة يرجع الباحثون الى مستوى الدلالة ($\alpha$) وهي تعتبر قيمة معلومة عند تحديد مستوى الدلالة الإحصائية و هي تعتبر المحك الذي يستند له الباحث لاتخاذ قرار قبول اتو رفض الفرض H0 (**الصائغ**، 1417 **هـ**، **صفحة** 35) ،وهي في الغالب تعتمد على مستوى الدلالة المتوقع تبعا للاحتمال الفعلي للصدفة في نتائجهم (Sig or P) بحيث يتم الحصول في النهاية على نتائج دالة إحصائيا . (**نصار**، 2017، **صفحة** 256)

- وعادة ما يتجه الباحثون خاصة في العلوم الإنسانية الى مستوى الدلالة 0.05 لحماية أنفسهم من الرفض والوقوع في الخطاء من الدرجة الأولى وهو الحد الأدنى للصدفة وبالتالي فانهم يزيدون من احتمالية الوقوع في الخطأ من الدرجة الثانية $\beta$ وهو قبول الفرض الصفري وهو خاطئ، وفي العلوم الدقيقة والبيولوجية وغيرها فقد يعتمدون على مستوى دلالة 0.001 او اقل حسب حساسية الدراسة.

- وقد واجهت الدلالة الإحصائية نقدا كبيرا مؤخرا حيث أشار عديد الباحثين الى ذلك فماكلين وبرينيست يريان (Mclean & Ernest) انها أصبحت حارس بوابة عشوائي للمعرفة العلمية، أما كيستر (Keaster) فهو يدعو علماء الاجتماع الى إعادة النظر الى أغراض استخدامهم لاختبارات الدلالة الإحصائية ويعتبرها تكنيكيات في غالب الأحوال تظلل البحث الامبريقي، أما كرفر (Carver) فقد وصل به الحال الى القول ان عدم استخدام الدلالة الإحصائية سيكون أفضل للبحث التربوي.. وقد ذهب كرونباخ إلى القول بأن الوقت قد حان للتخلي عن الفرضية الصفرية، بينما وصف شيلمان حال الباحثين التربويين في اعتمادهم على اختبارات الدلالة الاحصائية بقوله ان الباحثين التربويين أسلموا أنفسهم لعبودية اختبار الفرضية الإحصائية، اما سميدث فقد اعتبرها معيقة لتقدم المعرفة (**أبو جراد**، 2013، **الصفحات** 354ـ355).

وبالرغم من النقد للدلالة الإحصائية فإننا نحذر الى ضرورة ان نتوخى الحذر في عدم استخدامها فقد يجعنا عدم استخدامها الى وقوع في أخطاء الذاتية وعدم الموضوعية او الذهاب الى احكام غير منطقية نتيجة عدم تطابق ما نعتقد الى ما وصلنا.

وهو ما اكده

7ـ **الدلالة العملية** (**حجم الأثر**) **الوجه المكمل للدلالة الإحصائية**: تعد الدلالة العملية و الدلالة الإحصائية متكاملان فيما بينهما حيث يجب على الباحث التجريبي في علوم الرياضة ان يحاول دائما ان يؤكد نتائجه من خلال حجم الأثر ،فان كانت الدلالة تبين الفرق فحجم الأثر يبين حجمه الفعلي ،وعند عدم وجود الدلالة فان حجم الأثر يعطي الدلالة العملية حتى وان صغر أثر البرنامج ،فليس من المنطقي ان نكتفي بالقول انه لا توجد دلالة فانه لا يوجد اثر بل قد يكون صغير او متوسط و الدلالة الإحصائية لم تستطع تبيينه .و يؤكد (Huberty) الى ان الباحثين وفق المنهج التجريبي لابد لهم ان لا يعتمدوا فقط على الدلالة الإحصائية لتقييم نتائج الاختبارات الإحصائية و اجراء بعض أنواع قياس حجم الأثر .و يضيف (Kirk) على ان الوقت حان لتضمين الدلالة العملية في النتائج الى جانب الدلالة الإحصائية لأنه يرى ان الدلالة الإحصائية لوحدها غير كافية لتفسير النتائج. (**بخاري**، 2016، **صفحة** 158). كما انها ليست كافية لصنع قرار في المجال التجريبي في بحوث علوم الرياضة ،فهي تعتبر شرط ضروريا فقط و الكفاية تتحقق اذا الحقناها بالدلالة العملية من خلال حساب حجم الأثر (**الصياد**، 1988، **صفحة** 203) . فحجم الأثر يساعد الباحثين في المجال الرياضي على فهم النتائج بطريقة عملية بعيدا عن الدلالة الإحصائية لوحدها (**عبد الفتاح**، 2011، **صفحة** 211)

ان وجود فروق دالة احصائيا في البحوث التجريبية في بحوث علوم الرياضة لا يتجاوز معناها ان المتغير المستقل له اثر في المتغير التابع وهي لا تقيس قوة العلاقة بين المتغيرين ،فليس وجود دلالة إحصائية عند مستوى 0.001 هو ان التأثير كان عاليا مقارنة اذا كانت دالة عند 0.01 مثلا وهو ما قد يتوهم البعض بل ،فهي بل تعني ان الفرق ليس صفريا ،فالدلالة الإحصائية تهتم بمستوى الثقة التي نوليها للنتائج فالدلالة يعني ان الفرق بين المجموعتين حقيق و اننا نثق في هذا الحكم فاذا قلنا انه دال عند 0.01 فهذا يعني اننا نثق بالنتائج بنسبة 99 % (**باهي**، 2010؛ **منصور**، 1997)، و نستطيع تقدير حجم اثر المعالجة التجريبية في بحوث علوم الرياضة باللجوء الى حجم الأثر او الدلالة العملية للتعبير عن مقدار الفرق من حيث كونه ضعيف او متوسط او جيد ،و بالتالي فهي تشير الى الحجم بصرف النظر عن التعميم او مدى الثقة في التعميم من الجزء الى الكل ،و بالتالي فان النهجان ضروريان لزيادة

فهمنا للظاهرة الرياضية محل الدراسة و التجريب .لان الاقتصار على استخدام الدلالة الإحصائية ينجم عنه كثير من المشكلات و العيوب لذا فانه بزيادة استخدام تحليل القوة و حجم التأثير في بحوث الرياضة يسهم في تحسين التفسيرات و مفيدة حول جدوى نتائج بحوثهم (**باهي**، 2010، **صفحة** 419)

**8- حجم العينة وبأثرها على الدلالتين العملية والاحصائية:**

كما اشرنا سابقا الى عدم قدرتنا على التنبؤ بحجم التأثير من مجرد التعرف على مستوى الدلالة الإحصائية لاختبار احصائي في بحث ما .فقد يكون مستوى الدلالة عال جدا و حجم التأثير كبير او متوسط او ضعيف، و قد يكون السبب الرئيسي في عدم الوصول الى دلالة هو صغر حجم العينة مع ان حجم التأثير كبير و قد يكون مستوى الدلالة ضعيفا او منعدما لكن حجم التأثير قد يكون كبيرا (**منصور**، 1997) .ان الباحث يستطيع غالبا رفض الفرض الصفري بمعنى وجود دلالة إحصائية عن طريق زيادة حجم العينة زيادة كافية .هنا يختلط على الباحث هل الدلالة الإحصائية تعني ان المعالجة او العامل (المتغير المستقل) تحت الدراسة لها تأثير على الناتج (المتغير التابع) أم أن الدلالة الإحصائية جاءت نتيجة لكبر حجم العينة و لعل أفضل من عبر عن هذا التناقض هو (**nully 1960**) حينما قال ما ترجمته "حينما لم يرفض الفرض الصفري فان ذلك عادة يكون بسبب صغر حجم العينة و حينما يتم الحصول على بيانات كافية فان الفرض على وجه العموم سوف يرفض و لو كان رفض الفرض الصفري هو الهدف الحقيقي في التجارب النفسية فانه لا حجة لجمع البيانات (**الصياد**، 1988، **صفحة** 202)، فمقدار الفرق الفعلي بين المتوسطات لا علاقة له بالوصول الى مستوى الدلالة فعامل زيادة حجم العينة N قد يحرف الدلالة فزيادة حجم العينة لمستوى معينة قد يؤدي الى وجود دلالة حتى لو كان الفرق صغيرا و اذا قل حجم العينة فقد لا يصل الرفق الى مستوى الدلالة حتى لو كان الفرق كبيرا من هنا تحديدا ظهر مفهوم حجم الأثر ليعوض او ليكمل هذا النقص ان حجم التأثير جاء ليكمل مستوى الدلالة و لم يأتي ليحل محلها ،و هذا لأنه لا يتأثر بحجم العينات، فحجم الاثر لا يعبر عن مدى الثقة التي نوليها لهذا الرفق بل يترك هذا لمستوى الدلالة (**منصور**، 1997) .و بالتالي فان حجم العينة مظلل في كثير من الأحيان فزيادتها يؤدي الى الوصول الى نتائج دالة احصائيا مما يضخم العلاقة بين المتغيرات المستقلة و التابعة و مما يحد من القدرة على تحديد حجم العلاقة الحقيق بين هذه المتغيرات (الشاردي، 1433 هـ، صفحة 18). ويرجع هذا التأثير بحجم العينة الى Standard Error ،فعندما تكون العينات كبيرة الحجم يكون الفرق دال احصائيا ،حيث يقل الخطأ المعياري Standard Error وكلما انخفضت قيمت الخطأ المعياري أصبحت قيمة إحصائي الاختبار أكبر وبالتالي أقرب الى ان تكون دالة (**بخاري**، 2016، **صفحة** 158)

**9- حساب حجم الأثر وفق اختبارات** (t) : نلجأ في كثير من البحوث التجريبية الى المقارنة بين عينتين مثل العينة التجريبية و العينة الضابطة، او بين الاختبارات القبلية و البعدية، حيث تكتفي الكثير من البحوث في علوم الرياضية بحساب الفرق بين العينتين لحكم على وجود اثر للبرنامج ،ثم يصدرون على وجود الأثر من خلال الدلالة الإحصائية للفرق و عدم وجود الدلالة يعني غياب الأثر و هو احد الأمور الخاطئة فليس بالضرورة غياب الدلالة الإحصائية تعني غياب الدلالة العملية و أن البرنامج لم يؤثر في عينة الدراسة ولو حتى تأثير بسيط و هو في الغالب ما لا تظهره الدلالة الإحصائية في اختبار (t) ،و لذا نلجأ الى حجم الأثر بالضرورة لمعرفة مقدار هذا الأثر و فقا للمعادلات التالية :

**أولا/ في حالة t لعينتين مترابطتين (قياسين متكررين)**

**Paired Samples t-test:**

■ المعادلة (01) لحساب حجم الأثر فإننا نستخرج قيمة (Cohen's(d للعينات المترابطة ، حيث تقوم هذه المعادلة على حساب الفرق بين متوسطي القياسات القبلية و البعدية ،مقسوم على الانحراف المعياري للفرق بين قياسات افراد العينة قبل و بعد البرنامج **(Cooper & Hedges, 1993; Nakagawa & Cuthill, 2007)**

$$d = \frac{M_1 - M_2}{SD}$$

حيث :

$M_1$-$M_2$ وهو الفرق بين متوسطي العينتين

و SD هو الانحراف المعياري للفرق و يمكن حسابه كما يلي : **(Taylor, 2020)**

$$SD = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

حيث $x_i = x_a - x_b$ أي $x_i$ هي قيمت الفرق بين القياس البعدي و القبلي.

و $\bar{x}$ هو المتوسط الحسابي للفرق بين القياسين القبلي و البعدي.

و n هو حجم العينة .

■ المعادلة (02) و يمكن حساب حجم الأثر من خلال المعادلة التالية : **(Neath, 2018)**

$$d = \frac{m_1 - m_2}{\sqrt{(s_1^2 + s_2^2) - (2rs_1s_2)}}$$

حيث :

$m_1$-$m_2$ هو الفرق بين المتوسطين

$r$ هو الارتباط بين القياسين القبلي و البعدي

$s_1$ هو الانحراف المعياري للعينة الأولى

$s_2$ الانحراف المعياري للعينة الأولى

**ثانيا/ في حالة t لعينتين مستقلتين (تجريبية و ضابطة) : Independent t-test**

■ المعادلة (03) : لحساب قيمة d لكوهين Cohen's (d) للعينات المستقلة :يمكن فيها حساب حجم الأثر من خلال قسمة الفرق بين متوسطي العينتين المستقلتين ،على الانحراف المعياري للمجتمع و وفق أشهر معادلة التي يتفق عليها عديد الباحثين (Cooper & Hedges, 1993; Nakagawa & Cuthill, 2007) وفق ما يلي :

$$d = \frac{M_1 - M_2}{\sigma_{pooled}}$$

حيث :

$M_1$-$M_2$ هي الفرق بين متوسطي العينتين.

و $\sigma_{pooled}$ هو الانحراف المعياري الكلي و يمكن حساب $\sigma_{pooled}$ في حالة :

أ- في حال تساوي حجم العينتين n1=n2 يتم حسابها وفق المعادلة التالية: (Hojat & Xu, 2004)

$$\sigma_{pooled} = \sqrt{\frac{S_1^2 + S_2^2}{2}}$$

ب- في حالة عدم تساوي عدد افراد العينات n1≠n2 وفق المعادلة التالية: (Nakagawa & Cuthill, 2007)

$$\sigma_{pooled} = \sqrt{\frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1+n_2-2}}$$

حيث :

n1 هو عدد افراد العينة الأولى

n2 عدد افراد العينة 2

$S_1^2$ هو تباين المجموعة الأولى

$S_2^2$ هو تباين المجموعة الثانية

■ المعادلة 04 : يمكن حساب حجم الأثر d من خلال ضرب قيمة t المحسوبة في الجذر التربيعي لمجموع العينتين مقسوم على حاصل ضربهما وفقا للمعادلة التالية : (Nakagawa & Cuthill,2007)

$$d = t_{unpaired}\sqrt{\frac{n_1 + n_2}{n_1 n_2}}$$

حيث ان:

- t هي قيمة t المحسوبة لعينتين مستقلتين
- n1 حجم العينة الأولى
- n2 حجم العينة الثانية

■ المعادلة 05: و يمكن حساب حجم الأثر d من خلال ضرب قيمة t المحسوبة في حجم العينة الكلي مقسوم على ضرب كل من الجذر التربيعي لدرجة الحرية مضروبة في الجذر التربيعي لضرب حجم العينة الأولى في العينة الثانية وفقا للمعادلة التالية : (Cooper & Hedges, 1993)

$$d = \frac{t(n_1 + n_2)}{\sqrt{df}\sqrt{n_1 n_2}}$$

t هي قيمة t المحسوبة.

$df$ هي درجة الحرية .

$n_1$ هي عدد افراد العينة الأولى

$n_2$ عدد افراع العينة الثانية

■ المعادلة 06 :يمكن اختصار المعادلة السابقة عند تساوي حجم العينتين $n1=n2$ كما يلي

(Cooper & Hedges, 1993; Thalheimer & Cook, 2002)

$$d \approx \frac{2t}{\sqrt{df}}$$

■المعادلة 07 :يمكن حساب حجم الأثر عن طريق حساب قيمة دلتا Glass's delta (Δ):حيث يمكن حساب حجم الأثر في هذه الحالة بالفرق بين متوسط المجموعة التجريبية و المجموعة الضابطة مقسوما على الانحراف المعياري للعينة الضابطة (Rhea, 2004; Cooper & Hedges, 1993) وفق المعادلة التالية :

$$\Delta = \frac{M_E - M_C}{s_{control}}$$

- Δ =حجم الأثر.
- $M_E$ = المتوسط الحسابي للعينة التجريبية.
- $M_c$ = المتوسط الحسابي للعينة الضابطة

• $S_{control}$= الانحراف المعياري للعينة الضابطة.

و حتى يتسنى لنا قراءة نتائج حجم الأثر السابقة و معرفة حجم الأثر فقد اعطى Cohen تقديرات لحجم الأثر و أضاف عليها بعض الباحثين عدت تعديلات من بينهم (Sullivan & Feinn, 2012) و أضاف الباحثون تقدير صغيرا جدا و بهذا يمكن اختصارها في الجدول التالي :

**جدول رقم** 01

**عنوان الجدول: طريقة قراءة حجم الأثر** Cohen'd

| حجم الاثر | صغير | متوسط | كبير | كبير جدا |
|---|---|---|---|---|
| Cohen's d | 0.2 | 0.5 | 0.8 | 1.3 |

**المصدر:** (Sullivan & Feinn, 2012)

## 10- الجانب العملي

و فيه سنستعرض بعض الفرضيات مع المعالجة الإحصائية و سوف نستخدم برنامج (JASP) 0.11.1 لسنة 2019 وهي آخر نسخة حسب الموقع الرسمي للبرنامج (JASP Team, 2019) لما يوفره من مزايا في حساب حجم الأثر و كذا الفروق في حالت و كذلك برنامج SPSS25 ،بالإضافة الى برنامج GPower3.1.9.6 ، الفرضيات في اتجاه واحد او في اتجاهين و سنبين بعض الأخطاء التي تؤدي الى ضهور نتائج مخالفة للتخمين الباحث و كيف تتأثر الدلالة الإحصائية .

1- المثال الأول دراسة الفروق الإحصائية و حجم الأثر في المنهج التجريبي باستخدام (T) لعينتين مترابطتين:

• الهدف 01 : تبيين معنى حجم الأثر و كيفية استخدامه

• الهدف 02 :تبين كيف تضللنا الدلالة الإحصائية في الحكم الصحيح على نتائج البرامج في المنهج التجريبي .

• الهدف 03: تبيين كيف توقعنا طريقة صياغة الفرضية في اتجاهين (2-tailed )و في اتجاه واحد (1-tailed) في أخطاء عند قراءة الدلالة الإحصائية

• الهدف 04: تبيين الأخطاء التي يقع فيها الباحث في حالة عدم قدرته على قراءة النتائج صحيحة

مثال :لنفترض ان أحد الباحثين قام ببرنامج لتحسين مستوى الرشاقة ،سرعة التنقل بالكرة لدى لاعبي كرة القدم لمعرفة إثر البرنامج (المتغير المستقل) في تحسين كل من (الرشاقة ،سرعة التنقل بالكرة ) وهي المتغيرات التابعة فصاغ الفرضيات على الشكل التالي :

• توجد فروق دالة احصائيا بين الاختبارات القبلية و البعدية للعينة التجريبية في مستوى الرشاقة.

• توجد فروق دالة احصائيا بين الاختبارات القبلية و البعدية للعينة التجريبية في مستوى سرعة التنقل بالكرة.

- ما يمكن ان نلاحظه ان الباحث قام بصياغة فرضيات بحثية باتجاهين 2-tailed حيث لم يتم تبيين اتجاه الفرق.

و في الجدول التالي سنبين النتائج المتحصل عليه من خلال الفرضيات وهذا قبل حساب حجم الأثر .

**جدول** 02

**عنوان الجدول: الفروق الاحصائية باستخدام اختبار t لعينتين مترابطتين***

| الاختبارات القبلية | الاختبارات البعدية | المتوسط t | القيمة الحرجة t | Mean Difference | Std. Deviation | SE Difference | df | p | الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| اختبار الرشاقة قبلي | اختبار الرشاقة بعدي | 2.159 | 2.114 | 0.465 | 0.835 | 0.215 | 14 | 0.049 | دال عند 0.05 |
| اختبار سرعة التنقل بالكرة قبلي | اختبار سرعة التنقل بالكرة بعدي | 1.938 | 2.114 | 0.592 | 1.183 | 0.305 | 14 | 0.073 | غير دال عند 05. |

**المصدر** : من انجاز الباحثين

*النتائج الموضحة في حالت الفرضيات في اتجاهين.

- التعليق على الجدول رقم (02) :

• وفق الطريقة الكلاسيكية و التي تغلب على بحوث علوم الرياضة فانه يعلقون على النتائج الإحصائية كما يلي :

- هناك فروق دالة احصائيا عند مستوى دلالة تقدر بـ 0.05 بين الاختبارات القبلية و البعدية لصالح الاختبارات البعدية وهذا لان قيمة P اقل من α=0.05( كما يمكن القول ان قيمة t المحسوبة تساوي 2.159 و هي أكبر من قيمة T الحرجة التي تساوي 2.114) عند درجة حرية تقدر بـ 14 ، و هذا يدل على ان هناك تأثير للبرنامج على مستوى الرشاقة لدى عينة الدراسة .

- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبارات القبلية و البعدية عند مستوى دلالة يقدر بـ 0.05 ،و هذا لان قيمة P أكبر من α=0.05 ( كما يمكن القول ان قيمة t المحسوبة تساوي 1.938 و هي أقل من قيمة t الحرجة التي تساوي 2.114) ،و بالتالي لا يوجد أثر للبرنامج في تحسين سرعة التنقل بالكرة .

- نقد للتعليقات و كتابة جداول المخرجات :

1- بالرغم من ان هناك فروق دالة احصائيا بين الاختبارات القبلية والبعدية لمتغير الرشاقة وفق الجدول رقم (03) و الذي استنتجنا من خلاله وجود أثر للبرنامج في تحسين الرشاقة لدى عينة الدراسة الا أننا لا نعلم حجم هذا الأثر (صغير) أو (متوسط) أو (كبير) أي لا توجد دلالة عملية تؤيد الدلالة الإحصائية.

2- يبين الجدول رقم (02) انه لا توجد فروق دالة احصائيا بين الاختبارات القبلية و البعدية لمتغير سرعة التنقل بالكرة الا اننا لا نستطيع الحكم على الدلالة العملية أي لا نستطيع الحكم

على حجم الأثر الذي لم يظهره الجدول ،كما ان غياب الدلالة لا تعني ان البرنامج لم يؤثر كما بينا سابقا .

لذا سوف نعيد كتابة الجدول رقم (02) بطريقة نوضح فيها الدلالة الإحصائية و حجم الأثر (الدلالة العملية ) ليكون التعليق أكثر وضوحا (تم حساب حجم الأثر باستخدام المعالة رقم 01 لكوهن).

**جدول** 03

**عنوان الجدول: يبين الدلالة الإحصائية لاختبار t لعينتين مترابطتين مع استخراج حجم الأثر** Cohen's d

| الاختبارات القبلية | الاختبارات البعدية | calculated (t) | critical (t) | Mean Difference | Std. Deviation | SE Difference | df | قيمة p الاحتمالية | الدلالة | Cohen's d | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| اختبار الرشاقة قبلي | اختبار الرشاقة بعدي | 2.159 | 2.114 | 0.465 | 0.835 | 0.215 | 14 | 0.049 | دال عند 0.05 | 0.558 | متوسط |
| اختبار سرعة التنقل بالكرة قبلي | اختبار سرعة التنقل بالكرة بعدي | 1.938 | 2.114 | 0.592 | 1.183 | 0.305 | 14 | 0.073 | غير دال عند 0.05 | 0.501 | متوسط |

**المصدر**: من انجاز الباحثين

التعليق على الجدول رقم (03):

• وفق الطريقة الحديثة فانه يجب ابراز الدلالة الإحصائية و الدلالة العملية و يكون التعليق كما يلي :

• هناك فروق دالة احصائيا عند مستوى دلالة تقدر بـ 0.05 بين الاختبارات القبلية و البعدية لصالح الاختبارات البعدية وهذا لان قيمة P اقل من α=0.05( كما يمكن القول ان قيمة t المحسوبة تساوي 2.159 و هي أكبر من قيمة T الحرجة التي تساوي 2.114) عند درجة حرية تقدر بـ 14 ، و هذا يدل على ان هناك تأثير للبرنامج على مستوى الرشاقة لدى عينة الدراسة ، و يقدر حجم هذا الأثر وفق معامل Cohen's d بـ 0.558 وهو أثر متوسط.

• لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبارات القبلية و البعدية عند مستوى دلالة يقدر بـ 0.05 ،و هذا لان قيمة P أكبر من α=0.05 ( كما يمكن القول ان قيمة t المحسوبة تساوي 1.938 و هي أقل من قيمة t الحرجة التي تساوي 2.114) ،و بالرغم من عدم وجود الدلالة الإحصائية الا ان للبرنامج أثر على سرعة التنقل بالكرة لدى عينة الدراسة وقدر حجم هذا الأثر وفق معامل Cohen's d بـ 0.501 وهو أثر متوسط .و بالتالي البرنامج أثر تأثير متوسط في تحسين مستوى سرعة التنقل بالكرة .

• نقد للتعليقات و جداول المخرجات:

1- يظهر الجدول رقم (03) ان تأثير البرنامج على مستوى الرشاقة من خلال فرضية الفروق بين القياسات القبلية و البعدية وجود دلالة عند 0.05 أي ان الفرق بين المتوسطين دال احصائيا ، مع وجود أثر متوسط من خلال قيمت Cohen's d،على عكس ما شاهدناه في التعليق السابق اذ يبين فقط وجود أثر ودلالة دون تحديد حجمه.

2- يبين الجدول رقم(03) ان هناك تأثير متوسط للبرنامج على مستوى سرعة التنقل بالكرة وهو ما نلاحظه من خلال قيمت Cohen's d لحجم الأثر ،بالرغم من غياب الدلالة الإحصائية عند 0.05 .

3- مثل ما أشرنا سابقا ان البرنامج المقترح أثر بصورة متقاربة في المتغيرين على الرغم من ان أحد الفرضيات احدها كانت دالة و الأخرى لم تكن دالة و بالتالي لا بد من ان تكون هناك في الجداول دلالة عملية نستطلعها من خلال حجم الأثر حتى لا نقع في أخطاء في الحكم على البرامج .

- و لكن اذا ما عدنا الى مخرجات برنامجJASPالذي يعطينا خيار إضافي وهو فترة الثقة لحجم الأثرconfidence interval (95%) و هنو يتيح لنا التأكد من دقت تقدير حجم الأثر وهو ما اكدت عليه جمعية علم النفس الامريكية (APA)و يهمله الكثير من الباحثين حيث تشير (**Fritz, Morris, & Richler, 2012, p. 2**) الى ان جمعية علم النفس الامريكية (APA) في نسختها السادسة الى ضرورة ادراج بعض من قياسات حجم الأثر في قسم النتائج الخاصة بالدراسة ،مع تضمين فترة الثقة لكل حجم أثر قدر الإمكان وهذا للإشارة الى دقة تقدير حجم الأثر .

- و في مثالنا اذا اردنا العودة الى فترة الثقة التي تبينها مخرجات برنامج JASP فإننا سوف نجد ان فترت هي كما يوضحا الجدول التالي وهو منقول بصفة مباشرة من برنامج JASP

**جدول** 04

**عنوان الجدول: الدلالة الإحصائية لاختبار t لعينتين مترابطتين مع استخراج حجم الأثر و فترة الثقة لـ** Cohen's d **وفق برنامج** JASP **لفرضية ذات اتجاهين**

| Paired Samples T-Test | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 95% CI for | |
| القياسات البعدية | القياسات القبلية | t | df | p | Cohen's d | Lower | Upper |
| رشاقة بعدي | رشاقة قبلي | 2.159 | 14 | 0.049 | 0.558 | 0.003 | 1.095 |
| سرعة بعدي | سرعة قبلي | 1.938 | 14 | 0.073 | 0.501 | -0.046 | 1.031 |

**المصدر**: من انجاز الباحثين

- نلاحظ من خلال الجدول ان فترة الثقة الخاصة بحجم الأثر للرشاقة تتراوح بين ( 0.003) و (1.095 ) و بالتالي فهي تدل على دقة تقدير حجم الأثر .

- نلاحظ من خلال الجدول ان فترة الثقة الخاصة بحجم الأثر لسرعة التنقل بالكرة تتراوح بين ( 0.046-) و (1.031) و بالتالي فهي تدل على ضعف دقة تقدير حجم الأثر .

و يظهر هنا من خلال فترة حجم الأثر و كأننا نعود خطوات

الى الخلف الا ان هذا الامر مرده الى عدة أمور منها قد تكون ميدانية و ان تكون منهجية او إحصائية ،و هنا سوف نحاول معالجة هذا الخلل احصائيا و منهجيا وفق ما سياتي :

بعدما بينا كيفية كتابة جداول المخرجات و الأخطاء التي يقع فيها الباحثين في المنهج التجريب عند قراءة النتائج ،و كيف قد تضللنا الدلالة الإحصائية في التعرف على حجم أثر البرنامج و إمكانية ادراج فترة الثقة لحجم الأثر و كيف هو قد أيد نتائج الدلالة الإحصائية و هو ما وضعنا في اشكال ثاني هل ظللتنا فعلا الدلالة الإحصائية في مثالنا أو ان هناك أمور منهجية و إحصائية لا بد على الباحث ان يكون دقيقا فيها او يصححها عند كتابة مخرجاته و هو ما سيقودنا الى التعرض الى الى الهدفين 03 و 04 :

• الهدف 03 :تبيين كيف توقعنا طريقة صياغة الفرضية في اتجاهين (2-tailed )و في اتجاه واحد (1-tailed) في أخطاء عند كتابة المخرجات في الجداول و قراءة الدلالة الإحصائية

• الهدف 04: تبيين الأخطاء التي يقع فيها الباحث في حالة عدم قدرته على قراءة النتائج صحيحة

عادة عند حساب الفروق بين القياسات القبلية و البعدية في البرامج و خاصة برنامج SPSS فانه يعطينا الجداول على أساس انها في اتجاهين و يذهب الباحث مباشرة الى التعليق و التفسير و ينسى أحيانا ان صياغته قد تكون في اتجاه واحد وهو النمط المفضل في المنهج التجريبي من وجهت نظر الباحثين ،فكيف يعقل ان يصيغ الباحث فرضية باتجاهين وهو يحاول في الأصل تحسين النتائج من خلال البرنامج و سنبين كيف ان هذه الصياغة التي لا يلقي لها الباحث بالا سوف توقعه في خطا جسيم عند قراءته للنتائج .

**ـ الفرضيات :**

هنا سوف نقوم بإعادة صياغة الفرضيات و سوف نبين كيف تتغير الدلالة عند اعادت الصياغة

• توجد فروق دالة احصائيا بين الاختبارات القبلية والبعدية للعينة التجريبية في مستوى الرشاقة لصالح الاختبارات البعدية.

• توجد فروق دالة احصائيا بين الاختبارات القبلية و البعدية للعينة التجريبية في مستوى سرعة التنقل بالكرة لصالح الاختبارات البعدية .

جدول رقم(05) يبين الدلالة الإحصائية لاختبار t لعينتين مترابطتين مع استخراج حجم الأثر Cohen's d في حالت الفرضيات باتجاه واحد*

**جدول 05**

**عنوان الجدول: يبين الدلالة الإحصائية لاختبار t لعينتين مترابطتين مع استخراج حجم الأثر Cohen's d في حالت الفرضيات باتجاه واحد***

| الاختبار القبلي | الاختبار البعدي | calculated (t) | critical (t) | Mean Difference | Stil. Deviation | Se Difference | df | القيمة الاحتمالية p | الدلالة | Cohen's d | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| اختبار الرشاقة قبلي | اختبار الرشاقة بعدي | 2.159 | 1.761 | 0.465 | 0.835 | 0.215 | 14 | 0.024 | دال عند 0.05 | 0.558 | متوسط |
| اختبار سرعة التنقل بالكرة قبلي | اختبار سرعة التنقل بالكرة بعدي | 1.938 | 1.761 | 0.592 | 1.183 | 0.305 | 14 | 0.036 | دال عند 0.05 | 0.501 | متوسط |

**المصدر**: من انجاز الباحثين

* النتائج الموضحة في الجداول في حالت الفرضيات الموجهة في اتجاه واحد.

من خلال الجدول رقم (05) يتبين

• أن هناك فروق دالة إحصائية سواء في متغير الرشاقة ، او في متغير سرعة التنقل بالكرة .

• تغير في بعض القيام أهمها :

- القيمة الحرجة لـ t و يطلق عليها أيضا t الجدولية (Critical t ) حيث أصبحت 1.761 وهي قيمتها في اتجاها واحد بدلا من القيمة 2.114 وهي قيمتها في اتجاهين عند مستوى دلالة يقدر بـ 0.05.

- القيمة الاحتمالية للدلالة P الخاصة بالفرضية التي تنص على "توجد فروق دالة احصائيا بين الاختبارات القبلية والبعدية للعينة التجريبية في مستوى الرشاقة لصالح الاختبارات البعدية"، حيث أصبحت P= 0.024 بدلا من P= 0.049 و التي كنا تحصلنا عليها في الجدول رقم (04) بالنسبة لنفس الفرضية في اتجاهين و بقيت دالة عند احصائيا عند 0.05.

- القيمة الاحتمالية للدلالة P الخاصة بالفرضية التي تنص على " توجد فروق دالة احصائيا بين الاختبارات القبلية و البعدية للعينة التجريبية في مستوى سرعة التنقل بالكرة لصالح الاختبارات البعدية "، حيث أصبحت القيمة الاحتمالية للدلالة P= 0.036 و بالتالي فهي دالة احصائيا عند 0.05 ، عكس ما لاحظناها سابقا في الجدول رقم (04) ،حيث كانت غير دالة احصائيا ،و تحصلنا على قيمت P= 0.073 بالنسبة لنفس الفرضية في اتجاهين و أشرنا الى انها غير دالة احصائيا عند مستوى دلال يقدر بـ 0.05.

- أما بقيت القيم بقيت على حالها .

• و من هنا يمكننا ان نستنتج :

- ان اعادت صياغة الفضية غير من القيم و غير من الدلالة و أصبحت الفرضيتان دالتنا و البرنامج له أثر عكس ما رأيناه سابقا.

- يبقى دائما حجم الأثر هو الذي يدل على حجم الأثر و يكمل الدلالة الإحصائية و التي قد تخدعنا اما من خلال سوء في

القراءة او ضعف في الإحصاء.

الجدول التالي يجمع النتائج و يلخصها و يبين التغيرات في القيم و الدلالة و هذا من اجل أكثر توضيح.

**جدول**

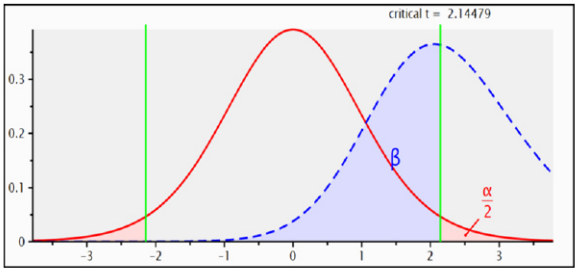
**عنوان الجدول: النتائج الخاصة بالفرضيات ذات الاتجاهين و ذات اتجاه واحد وكيف اثرت صياغة الفرضية في بعض القيم**

| | الاختبارات القبلية | الاختبارات البعدية | calculated (t) | critical (t) | Mean Difference | Std. Deviation | SE Difference | df | القيمة الاحتمالية p | الدلالة | Cohen's d | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الفرضية في اتجاهين | اختبار الرشاقة قبلي | اختبار الرشاقة بعدي | 2.159 | 2.114 | 0.465 | 0.835 | 0.215 | 14 | 0.049 | دال عند 0.05 | 0.558 | متوسط |
| | اختبار سرعة التنقل بالكرة قبلي | اختبار سرعة التنقل بالكرة بعدي | 1.938 | 2.114 | 0.592 | 1.183 | 0.305 | 14 | 0.073 | غير دال عند 0.05 | 0.501 | متوسط |
| الفرضية في اتجاه واحد | الاختبار القبلي | الاختبار البعدي | calculated (t) | critical (t) | Mean Difference | Std. Deviation | Se Difference | df | القيمة الاحتمالية p | الدلالة | Cohen's d | |
| | اختبار الرشاقة قبلي | اختبار الرشاقة بعدي | 2.159 | 1.761 | 0.465 | 0.835 | 0.215 | 14 | 0.024 | دال عند 0.05 | 0.558 | متوسط |
| | اختبار سرعة التنقل بالكرة قبلي | اختبار سرعة التنقل بالكرة بعدي | 1.938 | 1.761 | 0.592 | 1.183 | 0.305 | 14 | 0.036 | دال عند 0.05 | 0.501 | متوسط |

**المصدر**: من انجاز الباحثين

**شكل 1**

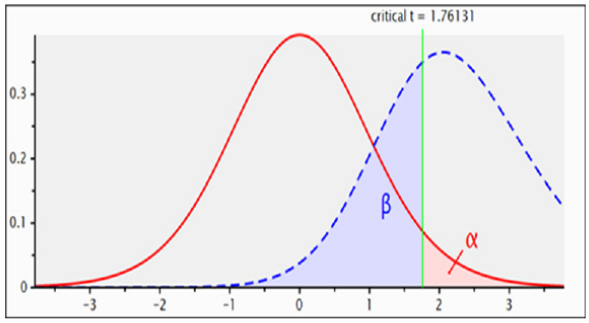
**عنوان الشكل**: قيمت tالحرجة عند درجة حرية تقدر بـ 14 ومستوى دلالة يقدر بـ 0.05 في حالت اختبار فرضية في اتجاهين




**المصدر**: من انجاز الباحثين وفق مخرجات برنامج GPower

**شكل 02**

**عنوان الشكل**: قيمت t الحرجة عند درجة حرية تقدر بـ 14 ومستوى دلالة يقدر بـ 0.05 في حالت اختبار فرضية في اتجاه واحد




**المصدر**: من انجاز الباحثين وفق مخرجات برنامج GPower

-بعد ما عرضنا كيف ايدت الدلالة الإحصائية نتائج حجم الأثر سوف نستعرض مخرجات JASP حول فترت الثقة بعدما وجهنا الفرضية :

**جدول 07**

**عنوان الجدول: يبين الدلالة الإحصائية لاختبار t لعينتين مترابطتين مع استخراج حجم الأثر و فترة الثقة لـ Cohen's d وفق برنامج JASP لفرضية ذات اتجاه واحد**

| Paired Samples T-Test | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 95% CI for | |
| القياسات البعدية | القياسات القبلية | t | df | p | Cohen's d | Lower | Upper |
| رشاقة بعدي | رشاقة قبلي | 2.159 | 14 | 0.024 | 0.558 | 0.09 | ∞ |
| سرعة بعدي | سرعة قبلي | 1.938 | 14 | 0.036 | 0.501 | 0.04 | ∞ |

**المصدر**: من انجاز الباحثين

- نلاحظ من خلال الجدول ان فترة الثقة الخاصة بحجم الأثر للرشاقة تتراوح بين (0.090) و (∞ ) و بالتالي فهي تدل على دقة تقدير جيدة لحجم الأثر .

- نلاحظ من خلال الجدول ان فترة الثقة الخاصة بحجم الأثر لسرعة التنقل بالكرة تتراوح بين (0.040) و (∞) و بالتالي فهي تدل على دقة تقدير جيدة لحجم الأثر .

• و بالتالي فان اتجاه الفرضية اثر في فترة الثقة لحجم الأثر بالإضافة الى المؤشرات الإحصائية التي اشرنا اليها سابقا

مثال عملي02 : و فيه سوف نتطرق الى دراسة حجم الأثر بين عينتين مستقلتين وهذا عند استخدام اختبار t لعينتين مستقلتين .

الهدف 01 :تبيين حجم الأثر باستخدام مجموعة معادلات و التي ذكرناها سابقا

الهدف 02 :تبيين درجة التغيرات في حالت استخدام المعادلات المذكورة سابقا

و لهذا السبب سوف نطرح الفرضية التالية :

• توجد فروق دالة احصائيا بين العينة التجريبية و العينة الشاهدة في مستوى الثقة بالنفس بعد انتهاء البرنامج الارشادي لصالح العينة التجريبية.

من خلال هذه الفرضية نحاول دراسة أثر البرنامج في مستوى الثقة بالنفس لدى عينة الدراسة من خلال الفروق بين العينة الشاهدة و التجريبية و الجدول التالي يوضح ذلك

**جدول 08**

**عنوان الجدول: يمثل الفروق في مستوى الثقة بالنفس بين العينة الشاهدة و العينة التجريبية باستخدام اختبار t لعينتين مستقلتين**

| | | N | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean | t | df | P | Mean Difference |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الثقة بالنفس | العينة التجريبية | 20 | 107.8500 | 3.67459 | 0.82166 | 3.597 | 38 | 0.00046 | 4.05 |
| | العينة الضابطة | 20 | 103.8000 | 3.44277 | 0.76983 | | | | |

**المصدر**: من انجاز الباحثين

- من خلال الجدول أعلاه يتبين أن هناك فروق دالة احصائيا بين العينتين الشاهدة و التجريبية بعد انتهاء البرنامج حيث ان قيمت t تساوي 3.597 وهي دالة احصائيا عند مستوى دلالة يقدر بـ 0.01 حيث ان القيمة الاحتمالية للدلالة تساوي P اقل من مستوى الدلالة α=0.05 لصالح العينة التجريبية ،و هذا لان المتوسط الحسابي للعينة التجريبية أكبر من المتوسط الحسابي للعينة الشاهدة و بالتالي فان هناك أثر للبرنامج على مستوى الثقة بالنفس لدى العينة التجريبية.

- و لحساب حجم الأثر استخدمنا عدت معادلات و هذا لتوضيح ان كانت هناك اختلاف جوهري بين معادلات حجم الأثر التي تطرقنا اليها سابقا و الجدول التالي يوضح ذلك

**جدول 09**

**عنوان الجدول: حجم الأثر المتحصل عليه باستخدام مجموعة من المعادلة لحسابه.**

| المعادلة | $d = \frac{M_1 - M_2}{\sigma_{pooled}}$ | $d = t_{unpaired}\sqrt{\frac{n_1+n_2}{n_1 n_2}}$ | $d = \frac{2t}{\sqrt{df}}$ | $\Delta = \frac{M_E - M_C}{s_{control}}$ |
|---|---|---|---|---|
| قيمت حجم الأثر | 1.14 | 1.14 | 1.17 | 1.18 |

**المصدر**: من انجاز الباحثين

- من خلال الجدول رقم (09) يتبين أن هناك أثر كبير للبرنامج على مستوى الثقة بالنفس حيث ان جميع قيم حجم الأثر التي قمنا بحسابها أكبر من 0.80 و للبرنامج تأثير كبير على الثقة بالنفس لدى الرياضيين ،و انه لا يوجد اختلاف كبير في حجم الأثر بالرغم من استخدامنا لعدت معادلات في ذلك .

- بعدما تأكدنا من حجم الأثر من خلال عدة طرق سوف نستعرض جدول مخرجات برنامج JASP وهذا للتأكد من فترة الثقة الخاصة بحجم الأثر

**جدول 10**

**عنوان الجدول: الدلالة الإحصائية لاختبار t لعينتين مستقلتين مع استخراج حجم الأثر و فترة الثقة لـ Cohen's d وفق برنامج JASP لفرضية ذات اتجاه واحد**

| Independent Samples T-Test | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 95% CI for Cohen's d | |
| المتغير | t | df | p | Cohen's d | Lower | Upper |
| الثقة | 3.597 | 38 | < .001 | 1.137 | 0.568 | ∞ |

**المصدر**: من انجاز الباحثين

- نلاحظ من خلال الجدول ان فترة الثقة الخاصة بحجم الأثر تتراوح بين ( 0.568) و (∞ ) و بالتالي فهي تدل على دقة تقدير جيدة لحجم الأثر .

## خاتمة :

من خلال ما تطرقنا له لابد على الباحث في ميدان علوم الرياضة عند استخدام المنهج التجريبي ان يولي الاهتمام الى عدت نقاط أهمها كيفية صياغة الفرضية، اختيار الدلالة الإحصائية المناسبة، و عدم اهمال الدلالة العملية من خلال حساب حجم الأثر بالطريقة المناسبة، و هذا لكي لا يقع في أخطاء، تجعله يتوهم الوصول الى نتائج قد تكون خاطئة سواء من الناحية المنهجية او الإحصائية و على هذا الأساس نوصي بـ:

- ضرورة ادراج حجم الأثر في الجداول الإحصائية لمخرجات وفق المنهج التجريبي في بحوث علوم الرياضة لانها مكملة للدلاة الإحصائية.
- القراءة الصحيحة للجداول بحسب الفرضيات التي تم صياغتها وخاصة مخرجات برنامج SPSS واسع الاستخدام في بحوث علوم الرياضة لأنه قد يظلل الباحث غير متمرس مع اهمال عديد المراجع لتوضيح كيفية الكتابة في حالت فرضيات متجهة و غير متجهة .
- ضرورة ادراج فترة الثقة لحجم الأثر قدر الإمكان في نتائج البحوث من أجل دقة اكثر في الحكم.
- الانتباه عند صياغة الفرضيات (متجهة او غير متجهة) وهذا لأنها تؤثر على المخرجات الإحصائية.
- يفضل صياغة الفرضيات المتجهة في اتجاه واحد في المنهج التجريبي وهذا في اتجاه التأثير الذي يعتقد الباحث أنه سيصل اليه بحيث تكون :

- لصالح الاختبارات البعدية للعينة التجريبية في حالت الفروق في الاختبارات القبلية و البعدية باستخدام اختبار t لعينتين مترابطتين ،

- لصالح العينة التجريبية بعد البرنامج في حالت مقارنة

عينة تجريبية بأخرى ضابطة باستخدام اختبار t لعينتين مستقلتين.

• اختيار العينة انطلاقا من معطيات منهجية و كذا إحصائية، باستغلال الدراسات السابقة و معطياتها مثل حجم الأثر Effect size،الخطأ من الدرجة الأولى (α) ،و الخطأ من الدرجة الثانية (β) أي قوة الاختبار و اتجاه الفرضيات .

• ضرورة ان تتضمن البحوث في علوم الرياضة على القدر الكافي من المعلومات ليتسنى للباحثين الاستدلال بها استدلال صحيح في دراستهم السابقة كما تساعدهم في دراسات Meta Analyses.

## تضارب المصالح

❖ يعلن المؤلفون أنه ليس لديهم تضارب في المصالح.

## المصادر و المراجع


1. ابتسام حسن مدني الصائغ. (1417 هـ). الدلالة الاحصائية و الدلالة العملية لاختبار "ت" و "ف" دراسة تحليلية تقويمية من خلال رسائل الماجستير التي قدمت في كلية التربية بجامعة ام الرقى بمكة المكرمة حتى عام 1415 هـ (اطروحة ماجستير). كلية التربية، مكة المكرمة: جامعة ام القرى.

2. اوما سيكاران. (2006). طرق البحث في الادارة "مدخل لبناء المهرات البحثية". (اسماعيل علي بسيوني، المترجمون) الرياض: دار المريخ.

3. حمدي يونس أبو جراد. (2013). قوة الاختبارات الإحصائية وحجم الأثر في البحوث التربوية المنشورة فى مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات. مجلة العلوم التربوية و النفسية، 14(2)، الصفحات 349-368.

4. خليل احمد محمود لبد. (2005). تقويم بعض الإجراءات المنهجية المستخدمة في رسائل الماجستير المقدمة لكلية التربية في الجامعات الفلسطينية في غزة (رسالة ماجستير). كلية التربية، غزة: الجامعة الاسلامية.

5. رشدي فام منصور. (1997). حجم التأثير الوجه المكمل للدلالة الاحصائية. المجلة المصرية للدراسات النفسية، 7، الصفحات 57-75.

6. طلال هيازع حسن البارقي. (2012). واقع الدلالة الاحصائية و الدلالة العملية للبحوث المنشورة بمجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية و الاجتماعية و الانسانية في المدة من 1425-1430 هـ (رسالة ماجستير). مكة المكرمة: جامعة ام القرى.

7. عادل احمد حسن بابطين. (1422 هـ). مشكلات الدلالة الاحصائية في البحث التربوي و الحلول البديلة(رسالة ماجستير). كلية التربية، المملكة العربية السعودية: جامعة ام القرى.

8. عبد الحق بحاش. (2019). اهمية اساليب الدلالة العملية في ترشيد نتائج و خلاصات البحوث النفسية و التربوية. المجلة العربية لعلم النفس، 4(1)، 248-259.

9. عبد العاطي أحمد الصياد. (1988). الدلالة العملية وحجم العينة المصاحبتين للدلالة الإحصائية لاختبار (ت) في البحث التربوي والنفسي العربي. بحوث مؤتمر البحث التربوي بين الواقع والمستقبل. القاهرة: رابطة التربية الحديثة.

10. فيصل أحمد عبد الفتاح. (2011). قوة الاختبار الاحصائي و حجم الاثر في البحوث التربوية و النفسية. مجلة جامعة الملك سعود، 23، الصفحات -195 214.

11. ماجد بن عبد الفتاح بخاري. (2016). أثر انتهاك افتراض تجانس التباين على قيم مربع ايتا و مربع اوميجا كمؤشرات لفحص الدلالة العملية في تحليل التباين الاحادي. دراسات عربية في التربية و علم النفس(ASEP)(76)، 143-206.

12. محسن علي عطية. (2009). البحث العلمي في التربية. عمان: دار المناهج للنشر و التوزيع.

13. محمد ابراهيم أحمد الشاردي. (1433 هـ). تأثير حجم العينة على قوة الاختبار الاحصائي (رسالة ماجستير). كلية التربية، المملكة العربية السعودية: جامعة ام القرى.

14. مروان عبد المجيد ابراهيم. (2000). اسس البحث العلمي لإعداد الرسائل الجامعية. عمان، الاردن: مؤسسة الوراق.

15. مروان عبد المجيد ابراهيم. (2002). طرق و مناهج البحث العلمي في التربية البدنية و الرياضية. عمان، الاردن: دار العلم والثقافة للنشر والتوزيع.

16. مصطفى حسين ابراهيم باهي. ( 2010). العلاقة بين الدلالة الاحصائية وحجم التأثير في البحوث التربوية و النفسية. مستقبل إعداد المعلم في كليات التربية وجهود الجمعيات العلمية في عمليات التطوير بالعالم العربي - مصر. المجلد 2، الصفحات 444-415. حلوان: كلية التربية.

17. نضال كمال محمد الشريفين. (2017). ما وراء التحليل للأبحاث المنشورة في المجلة الأردنية العلوم التربوية :الدلالة العملية و قوة الاختبار. مجلة اتحاد الجامعات العربية للتربية وعلم النفس، 15(3)، 130-170.

18. يحيى حياتي نصار. (2017). الدلالة الاكلينيكية للبحوث النفسية والتربوية المستخدمة للتصاميم التجريبية "دراسة تحليلية". مجلة الدراسات التربوية و النفسية، 11(2)، الصفحات 352-369.

19. L.R Gay. (2004). مناهج البحث في التربية و علم النفس. (مهني محمد غنايم، و سمير عبد القادر جاد، المترجمون) القاهرة: الدار العالمية للنشر و التوزيع.

20. Donald Ary، Lucy Cheser Jacobs، و Asghar Razavieh. (2013). مقدمة للبحث في التربية. (سعد الحسيني، المترجمون) عمان: دار المسيرة.

21. Cooper, H., & Hedges, L. V. (1993). The Handbook of Research Synthesis. Russell Sage Foundation.

22. Fritz, C. O., Morris, P. E., & Richler, J. J. (2012). Effect size estimates: current use, calculations, and interpretation. Journal of experimental psychology: General, 141(1), pp. 2-18.

23. Hojat, M., & Xu, G. (2004). A visitor's guide to effect sizes--statistical significance versus practical (clinical) importance of research findings. Advances in health sciences education, 9(3), pp. 241-249.

24. JASP Team. (2019). JASP (Version 0.11.1). Computer software. Retrieved from https://jasp-stats.org/

25. Nakagawa, S., & Cuthill, I. (2007). Effect size, confidence interval and statistical significance: a practical guide for biologists. Biological reviews, 82(4), 591-605.

26. Neath, I. (2018). Effect Size Calculator. Retrieved 03 23, 2020, from https://memory.psych.mun.ca/models/stats/effect_size.shtml

27. Rhea, M. R. (2004). Determining the magnitude of treatment effects in strength training research through the use of the effect size. Journal of strength and conditioning research, 18, 918-920.

28. Steidl, R. J., Hayes, J. ... & Schauber, E. (1997). Statistical power analysis in wildlife research. The Journal of Wildlife Management, pp. 270-279.

29. Sullivan, G. M., & Feinn, R. (2012). Using effect size—or why the P value is not enough. Journal of graduate medical education. Journal of Graduate Medical Education, 4(3), pp. 279-282.

30. Taylor, C. (2020, February 12). How to Calculate a Sample Standard Deviation. Retrieved 03 23, 2020, from ThoughtCo: https://www.thoughtco.com/calculate-a-sample-standard-deviation-3126345

31. Thalheimer, W., & Cook, S. (2002). How to calculate effect sizes from published research: A simplified methodology. Work-Learning Research, pp. 1-9.



**كيفية الإستشهاد بهذا المقال حسب أسلوب APA :**

المؤلفون محمد الشريف ناصري، فاتح عبدلي، عيسى هدوش ، (2020)، استخدام حجم الأثر في اختبارات (t) وفق المنهج التجريبي ضمن بحوث علوم الرياضة "نحو تكامل بين الدلالتين الإحصائية و العملية"، مجلة الأكاديمية للدراسات الاجتماعية والإنسانية، المجلد 12، العدد 02، جامعة حسيبة بن بوعلي بالشلف، الجزائر، الصفحات. ص ص: 296-307