

ما قلّ ودلّ في القياس والتقويم الرياضي

Briefly and Deeply in Measurement and Sports Evaluation

خالد بعوش⁽¹⁾ * . صابر بن عيسى⁽²⁾⁽¹⁾ جامعة قسنطينة 2، مخبر خبرة وتحليل التفوق الرياضي، الجزائر،
khaled.baouche@univ-constantine2.dz⁽²⁾ جامعة قسنطينة 2، مخبر خبرة وتحليل التفوق الرياضي، الجزائر،
Saber.benaissa@univ-constantine2.dz

تاريخ الاستلام: 2022/03/20؛ تاريخ القبول: 2022/11/12؛ تاريخ النشر: 2022/12/31

ملخص:

أدّت جهود العلماء والمختصين والباحثين في الآونة الأخيرة إلى تطوير القياس والتقويم، مما وسع القاعدة المعرفية في هذا المجال، وأصبح للقياس والتقويم تطبيقات في ميادين عديدة بما فيها الرياضي، انطلقنا في إعداد هذا المقال من اختيار بعض العناصر ذات الصلة بالقياس والتقويم، حيث وضحنا كيفية تقويم التلميذ وفق مناهج الجيل الثاني، وقدّمنا مختصراً مفيداً عن مستويات القياس وعلاقتها بالأساليب الإحصائية، ثم تعرفنا على طرائق التحقق من التوزيع الاعتمادي للبيانات وكيفية المقارنة بين معاملات الارتباط وحساب اختبار كاي²، وأخيراً سلطنا الضوء على حجم التأثير وأهميته والحاجة إليه في بحوث علوم وتقنيات النشاطات البدنية والرياضية.

كلمات مفتاحية: القياس؛ التقويم؛ مستويات القياس؛ حجم التأثير.

Abstract:

The efforts of scientists, specialists, and researchers recently led to the development of measurement and evaluation, expanding the field's knowledge base. Measurement and evaluation have applications in many fields, including sports. We started preparing this article by selecting some elements relevant to measurement and

evaluation. Where we explained how to evaluate according to the second generation curricula. We also provided a useful summary of the levels of measurement and their relationship to statistical methods, then we discovered the methods of verifying the normal distribution of data and how to compare correlation coefficients and calculating chi-square test. Finally, we highlighted the effect size, its importance, and the need for it in the research of Science and technics of physical and sports activities.

Keywords: Measurement; Evaluation; levels of Measurement; Effect Size.

المقدمة:

يُعد القياس والتقويم من المجالات ذات الأهمية في ميادين متعددة كالميدان الطبي والتربوي والرياضي...إلخ، حيث تزداد الجهود البحثية باستمرار لتطوير أدوات القياس والتقويم سواءً من حيث البناء أو التطبيق؛ لتحقيق نتائج دقيقة وموضوعية.

ولا يمكن الاستغناء عن عملية قياس الظواهر في أي مجال كان بما في ذلك المجال الرياضي. فالقياس يهتم بتكسيم هذه الظواهر⁽¹⁾؛ بمعنى التعبير عنها رقمياً⁽²⁾، وبحكم أن التقويم يشتمل على القياس وعلى إصدار الأحكام؛ فهو يقيس الأداء للتلميذ وكذلك للاعب⁽³⁾، ثم يُصدر الأحكام كمياً أو كيفياً على هذا الأداء بالاستناد إلى المعايير والمستويات⁽⁴⁾، بالإضافة إلى تقويم الأهداف ومستوى تطور الأداء⁽⁵⁾، وتقويم المدرس

(1) انظر: محمد حسن علاوي، محمد نصر الدين رضوان، القياس في التربية الرياضية وعلم النفس الرياضي، ط2، دار الفكر العربي، القاهرة، 2008، ص18.

(2) انظر: توما جورج الخوري، القياس والتقويم في التربية والتعليم، ط1، المؤسسة الجامعية للدراسات والنشر والتوزيع، بيروت، 2008، ص21.

(3) انظر: محمد صبيح حسانين، القياس والتقويم في التربية البدنية والرياضة، ط4، دار الفكر العربي، القاهرة، 2001، ج1، ص28.

(4) انظر: كمال عبد الحميد إسماعيل، محمد نصر الدين رضوان، مقدمة التقويم في التربية الرياضية، ط1، دار الفكر العربي، القاهرة، 1994، ص22.

(5) انظر: علي سموم الفرطوسي وآخرون، القياس والاختبار والتقويم في المجال الرياضي، د ط، مطبعة المهيمن، بغداد، 2015، ص23.

والمدرّب، والوسائل وفعالية طرائق التدريب والتدريس⁽¹⁾، وكل ما يخص جوانب ونواتج العملية التعليمية والتدريبية.

جاءت فكرة مصطلح "ما قلّ ودلّ" عند تصفّح بعض مواقع الإنترنت⁽²⁾، حيث استخدمناه في هذا المقال للتعبير عن الشرح الموجز لبعض العناصر المرتبطة بالقياس والتقويم الرياضي كونه مجال واسع ومتعدد المواضيع، وقد سعينا لتقديم بعض المعرفة للقارئ حول هذه العناصر مع أمثلة توضيحية، ابتداءً بالتقويم وفق مناهج الجيل الثاني في حصة التربية البدنية والرياضية، ثم مستويات القياس وعلاقتها بالأساليب الإحصائية، ثم طرائق التحقق من التوزيع الاعتمادي للبيانات، وكيفية المقارنة بين معاملات الارتباط وحساب كاس²، وأخيراً أهمية قياس حجم التأثير في بحوث ميدان علوم وتقنيات النشاطات البدنية والرياضية STAPS.

تقويم التلميذ وفق مناهج الجيل الثاني في حصة التربية البدنية والرياضية

إن التقويم طريقة ممنهجة لتحصيل ومعالجة البيانات، ثم تبني وتنفيذ القرارات المناسبة بناءً على نتائج عملية المعالجة⁽³⁾، ويكون التقويم موضوعياً إذا استند إلى معايير محددة، وهنا نضرب مثالاً عن كيفية تقويم التلميذ في حصة التربية البدنية والرياضية وفق مناهج الجيل الثاني. وليكن المثال على تلاميذ السنة الأولى متوسط ذكور (الميدان البدني: القفز الطويل، الميدان الجماعي: كرة اليد). فتقويم التلميذ في الميدان البدني يمر بجانبين: الجانب التحصيلي 12 نقطة (متوسط النتائج المحرزة 8 ن والتطور المحرز 4 ن) مثال توضيحي: إذا حقق التلميذ في التقويم التشخيصي للقفز الطويل 2.80 متر وفي التقويم التحصيلي 3.20 متر يكون متوسط النتائج المحرزة 3 متر $[2 \div (3.20 + 2.80)]$ يقابله من الجداول الموضحة في الوثيقة المرافقة للمادة 5 نقاط، أما التطور المحرز (3.20 - 2.80 = 40 سم) يقابله نقطتان، أي أن علامة التلميذ في الجانب التحصيلي 12/7،

(1) انظر: محمد صبحي حسانين، مرجع سابق، ص28.

(2) عبد الله كنيف، ما قل ودل في التربية، مدونة للأستاذ، <https://2u.pw/syB9C>: فؤاد لوطه وآخرون، ما قلّ ودلّ في علوم التربية ومستجداتها، المستجد التربوي، <https://2u.pw/0Sw7r>.

(3) انظر: مصطفى حسين باهي، متى أحمد الأزهرى، أدوات التقويم في البحث العلمي: التصميم - البناء، ط1، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، 2006، ص19.

الجانب التصرفي يتم فيه منح العلامة للتلميذ بناءً على مستواه كما حُدد في الوثيقة المرافقة، فمثلاً يُمنح علامة من 7-8 إذا كانت طريقة تنفيذه للحركات متناسقة وخالية من الأخطاء، ولنفرض في هذا المثال أن التلميذ حصل على علامة 8/7. ليكون تقويمه في الميدان البدني 20/14 (7 + 7). أما فيما يخص تقويم التلميذ في الميدان الجماعي (كرة اليد) فيكون بملاحظة قدراته في عدد من الحصص ويُمنح علامة بناءً على مستواه كما وُضح في الوثيقة المرافقة، فمثلاً المستوى الخامس يحصل فيه التلميذ ذو الأداء المتميز على علامة تفوق 17، وفي مثالنا هذا نفرض أن التلميذ حصل على علامة 20/18، لتكون علامته النهائية في حصة التربية البدنية والرياضية 16 [(14 + 18) ÷ 2]⁽¹⁾.

مستويات القياس وعلاقتها بالأساليب الإحصائية

يهتم علم الإحصاء بجمع البيانات وتنظيمها وتحليلها وصفيًا واستدلاليًا للخروج باستنتاجات حول ارتباط الظواهر أو التنبؤ بها⁽²⁾. وتتطلب رحلة الإجابة عن الأسئلة البحثية أو اختبار الفرضيات استخدام الأساليب الإحصائية، ممّا يجعلنا نطرح مجموعة من التساؤلات: متى؟ كيف؟ ولماذا؟ بمعنى متى نستخدم الأساليب الإحصائية (الغرض) وكيف نختار الأسلوب المناسب (معايير الاختيار) ولماذا نستخدمه (الوصف أو الاستدلال أو الاثنين معاً).

فمن أجل الوصف الإحصائي للبيانات التي نحصل عليها من دراسة معينة يقتضي ذلك اللجوء إلى أساليب الوصف (الترعة المركزية والتشتت)، وإن استخدام أي منها يفرض الأخذ بالحسبان مستويات القياس⁽³⁾.

حيث صُنفت هذه المستويات في شكل هرم من الأدنى إلى الأعلى وفق الترتيب التالي: الاسمي، الرتبي، الفترتي، النسبي. فالمستوى الاسمي Nominal هو المستوى الذي يُعبّر

(1) انظر: اللجنة الوطنية للمناهج، الوثيقة المرافقة: مادة التربية البدنية والرياضية - مرحلة التعليم المتوسط، مارس 2015، ص ص 23-27.

(2) انظر: عبد الله عمر زين الكاف، تطبيق العمليات الإحصائية في البحوث العلمية مع استخدام برنامج SPSS، ط1، مكتبة القانون والاقتصاد، الرياض، 2014، ص ص 15-16.

(3) انظر: محمد جاسم الياسري وآخرون، الإحصاء التحليلي بين النظرية والتطبيق، ط1، دار الضياء للطباعة، النجف الأشرف، 2011، ص 14.

فيه عن الخاصية بأرقام لا تعكس الكم وإنما لغرض التصنيف في فئات وفق سمة معينة، مثال على ذلك في المجال الرياضي: رياضي ورياضية، ويمكن العد في هذا المستوى؛ أي أن المنوال هو ما يناسبه من الأساليب الإحصائية الوصفية، وقد يكون القياس في هذا المستوى ثنائي (ناجح / راسب) أو متعدد (مراكز اللعب) أو قياس محوّل (من الفتري إلى الاسمي مثلاً)⁽¹⁾. أما المستوى الرتبي (الترتيبي) Ordinal فيُعبر فيه عن الخاصية بأرقام لغرض الترتيب أو التفضيل، والفروق فيه غير حقيقية (اختلاف المسافات) مثال على ذلك في المجال الرياضي: الخبرة في التدريب: أقل من 5 سنوات، من 5 سنوات إلى 10 سنوات، 10 سنوات فأكثر، ويلاحظ هنا أن الفروق غير حقيقية لأنه ليس بالضرورة تساوي المسافات بين فئات الخبرة في التدريب، ولاستخدام الأساليب الإحصائية الوصفية فإن أنسبها (نتحدث بصيغة الأنسب) لهذا المستوى: الوسيط والانحراف الرُبَعي⁽²⁾، موجز القول أن هذين المستويين (الاسمي والرتبي) يقيسان بيانات المتغيرات النوعية (الفئوية).

وفيما يخص المستوى الفتري (الفاصلي) Interval فهو المستوى الذي يُعبر فيه عن الخاصية بأرقام تعكس الكم، والفروق فيه حقيقية (تساوي المسافات) إلا أن الصفر في هذا المستوى غير حقيقي؛ أي أنه لا يعني غياب الخاصية أو الصفة، وأفضل مثال لذلك درجة الذكاء ودرجة الحرارة المئوية أما في المجال الرياضي: الدرجات في المقاييس النفسية، ويعتبر هذا المستوى أقوى من المستويين الاسمي والرتبي، أما المستوى النسبي Ratio فيُعبر فيه عن الخاصية بأرقام تعكس الكم، والفروق فيه حقيقية (تساوي المسافات) إضافة إلى الصفر الحقيقي الذي يعني غياب الخاصية أو الصفة مثل الطول والارتفاع والكتلة والزمن...إلخ، ومثال على ذلك في المجال الرياضي: إذا قلنا بأن للتلميذ

(1) انظر: قسم الإحصاء، مبادئ الإحصاء للتخصصات النظرية: الإدارية والإنسانية، خوارزم العلمية، ط10، جامعة الملك عبد العزيز، 2018، ص17؛ طارق البديري، سهيلة نجم، الإحصاء في المناهج البحثية التربوية والنفسية، ط2، دار الثقافة للنشر والتوزيع، 2014، ص44؛ محمد جاسم الياسري وآخرون، مرجع سابق، ص15؛ أحمد سعد جلال، مبادئ الإحصاء النفسي: تطبيقات وتدرجات عملية على برنامج SPSS، ط1، الدار الدولية للاستثمارات الثقافية، القاهرة، 2008، ص10؛ علي حسين هاشم الزامل، بناء وتقنين المقاييس النفسية، د ط، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة، جامعة القادسية، 2017، ص41.

(2) انظر: قسم الإحصاء، مرجع سابق، ص17؛ محمد جاسم الياسري وآخرون، مرجع سابق، ص15.

صفر درجة في اختبار التصويب في كرة السلة هذا يعني أنه لم يسجل أي محاولة ناجحة، ونلاحظ بأن هذا المستوى أقوى من سابقه لأنه يحمل خصائصه بالإضافة إلى خاصيته المميزة (الصفر المطلق)، ويُعتبر الوسط الحسابي والانحراف المعياري أنسب أسلوبين إحصائيين وصفيين لهذين المستويين⁽¹⁾، مع ملاحظة أنه من غير المناسب حساب معامل الاختلاف CV في المستوى الفتري بسبب الصفر الغير الحقيقي⁽²⁾. موجز القول أن هذين المستويين (الفتري والنسبي) يقيسان بيانات المتغيرات الكمية ويتم التعامل معهما في برنامج SPSS بصيغة المتغير الكمي Scale.

وبما أن كل مستوى قياس أعلى من المستوى الذي يسبقه، تتوفر قابلية التحويل باتجاه قاعدة هرم المستويات وليس العكس⁽³⁾، مثال على ذلك في المجال الرياضي: تحويل درجات الرياضيين في اختبار معين تقاس -الدرجات- بالمستوى النسبي إلى المستوى الرتبي من خلال ترتيبهم -الرياضيين- حسب الأفضلية في مستوى الأداء (المركز الأول، الثاني، الثالث...إلخ).

ولكي يسهل علينا تحديد مستوى قياس المتغير نطرح سؤالاً: هل المتغير نوعي أم كمي؟ فإذا كان نوعي نطرح سؤالاً آخر: هل هو قابل للترتيب؟، فإذا كان كذلك يعني أن بياناته تقاس بالمستوى الرتبي أما إذا كان لا يقبل الترتيب فإن بياناته تقاس بالمستوى الاسمي⁽⁴⁾، بالمقابل إذا كان المتغير كمي، نطرح سؤالاً هل الصفر فيه حقيقي أم غير حقيقي؟، فإذا كان الصفر حقيقي يعني أن المتغير يقاس بالمستوى النسبي وإذا كان الصفر غير حقيقي يعني أن المتغير يقاس بالمستوى الفتري. باختصار، إن وظيفة المستوى الاسمي

(1) انظر: قسم الإحصاء، مرجع سابق، ص 17-18؛ علي حسين هاشم الزامل، مرجع سابق، ص 41؛ صلاح الدين محمود علام، القياس والتقويم التربوي والنسبي: أساسياته وتطبيقاته وتوجهاته المعاصرة، ط1، دار الفكر العربي، 2000، ص 21؛ محمد جاسم الياسري وآخرون، مرجع سابق، ص 15-17.

Andy field, Discovering Statistics Using Spss, Sage Publications Ltd, London, 2009, p9; Larry R. Price, Psychometric Methods: Theory into Practice, The Guilford Press, New York, 2017, pp21-22.

(2) انظر: سعد عبد الرحمان، القياس النفسي: النظرية والتطبيق، ط3، دار الفكر العربي، القاهرة، 1998، ص 125.

(3) انظر: محمد جاسم الياسري وآخرون، مرجع سابق، ص 19-20.

(4) انظر: أميرة عمر، مستويات قياس البيانات، <https://n9.cl/lwyq4r>, www.youtube.com، تاريخ الاطلاع:

19 مارس 2022.

هي التصنيف فقط، أما المستوى الرتبي فيُصنف ويُرتب أي أن له خاصية التفضيل، بينما المستوى الفترتي صفه غير حقيقي عكس المستوى النسبي الذي يميزه الصفر المطلق.

بعدما سلطنا الضوء على مستويات القياس وعلاقتها بأساليب الإحصاء الوصفي، ننتقل الآن لنسلط الضوء على مستويات القياس وعلاقتها بأساليب الإحصاء الاستدلالي: خاصة إذا كان الأمر يتعلق بتعميم النتائج⁽¹⁾، فالإحصاء المعلمي يستهدف المجتمع الكلي من خلال دراسة العينة، وهذا يستوجب تحقق عدد من الافتراضات كأن تكون المعاينة احتمالية والعينة ممثلة للمجتمع من حيث خصائصها وكفايتها، والبيانات كمية ومعتدلة التوزيع والاستقلالية وتساوي التباينات والخطية في حالة الارتباط، بالمقابل فالإحصاء اللامعلمي لا يستوجب مثل هذه الافتراضات لأنه يهتم بالعينة لا بالمجتمع، ويُستخدم مع العينات صغيرة الحجم والبيانات النوعية والبيانات التي يكون توزيعها حرًا⁽²⁾.

عموماً تصلح الأساليب الإحصائية المعلمية مع البيانات التي تقاس بالمستوى الفترتي أو النسبي وتوزع بشكل اعتدالي، أما الأساليب الإحصائية اللامعلمية فتصلح مع البيانات التي تقاس بالمستوى الاسمي أو الرتبي أو التي تقاس بالمستوى الفترتي أو النسبي وتوزع بشكل حر⁽³⁾. موجز القول أن مستويات القياس عامل مهم في اختيار الأساليب الإحصائية الوصفية والاستدلالية، ويمكن للباحث أن يجمع بين هذه الأساليب في دراسته لإعطاء وصف دقيق للبيانات وطبيعة توزيعها واختبار الفرضيات.

بين المعلمي واللامعلمي: نظرة في التوزيع الاعتدالي للبيانات

إنّ قياس مختلف الجوانب في المجال الرياضي سواءً البدنية أو المورفولوجية أو الفسيولوجية... إلخ والتعامل الإحصائي الاستدلالي معها يفرض التحقق من التوزيع الاعتدالي (الطبيعي) للبيانات؛ إذ يُعد هذا الأخير من الشروط المهمة والفاصلة بين استخدام الإحصاء المعلمي والإحصاء اللامعلمي. وتحقق هذا الشرط يعني أن العينة

(1) انظر: محمد جاسم الياسري وآخرون، مرجع سابق، ص 23.

(2) انظر: عبد المنعم أحمد الدردير، الإحصاء البارامتري واللابارامتري في اختبار فروض البحوث النفسية والتربوية والاجتماعية، ط1، دار عالم الكتب للطباعة والنشر والتوزيع، القاهرة، 2006، ص 35-36.

(3) انظر: محمد شامل بهاء الدين فهبي، الإحصاء بلا معاناة: المفاهيم مع التطبيقات باستخدام برنامج SPSS، د ط، مركز البحوث، الرياض، 2005، ج 1، ص 290.

أخذت من مجتمع بياناته معتدلة التوزيع⁽¹⁾، حيث يُذكر حسب "نظرية النزعة المركزية: (... حجم العينة $n < 30$ يمكن اعتباره شرطاً كافياً حتى يؤول توزيع المعاينة للمتوسط الحسابي إلى التوزيع الطبيعي"⁽²⁾)، وتوجد طرائق عديدة للتحقق من التوزيع الاعتيادي للبيانات كالاختبارات والأساليب الإحصائية أو الأشكال والرسوم البيانية، وكمثال توضيحي سنفترض بيانات على برنامج SPSS تمثل أوزان الممارسين للتمرين ($n=92$) في قاعات اللياقة البدنية وبناء الأجسام الغاية منها فقط توضيح بعض طرائق التأكد من التوزيع الاعتيادي، كما سنوضح في ختام هذه الطرائق حالة اللجوء إلى تحويل البيانات.

أولاً) الاختبارات والأساليب الإحصائية

يمكن التحقق من التوزيع الاعتيادي للبيانات من خلال الاختبارات والأساليب الإحصائية مثل اختبار كولموجروف سميرونوف K-S، اختبار شابيرو ويلك Shapiro-Wilk، قيم الالتواء والتفطح (ضمن المجال ± 1)⁽³⁾ أنظر الجدول 2، أو تحويل معاملي الالتواء والتفطح إلى علامات معيارية. ولنبدأ مع اختبائي كولموجروف سميرونوف وشابيرو ويلك إذ نجد أن الأول يستخدم في حالة $n \geq 50$ ، بينما الثاني في حالة $n < 50$ ⁽⁴⁾⁽⁵⁾.

مثال توضيحي: الجدول 1 يوضح نتائج اختبار التوزيع الاعتيادي لأوزان الممارسين للتمرين ($n=92$) في قاعات اللياقة البدنية وبناء الأجسام.

ملحوظة: تم إدراج الجداول كما تظهر في مخرجات برنامج SPSS ليتعرف القارئ على أهم القيم التي يمكن الاعتماد عليها في كتابة نتائج التحليل الإحصائي.

(1) انظر: أسامة ربيع أمين، التحليل الإحصائي باستخدام برنامج SPSS، ط2، جامعة المنوفية، 2007، ج1، ص113.

(2) محمد شامل بهاء الدين فهد، مرجع سابق، ص293.

(3) look: Stephanie Glen. "Tests for Normality in SPSS" From StatisticsHowTo.com: Elementary Statistics for the rest of us! <https://www.statisticshowto.com/tests-for-normality-in-spss/>, Retrieved August 22nd, 2022.

(4) انظر: سناء إبراهيم أبو دقة، سمير خالد صافي، تطبيقات عملية باستخدام الرزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية في البحث التربوي والنفسي، د ط، مكتبة آفاق، الجامعة الإسلامية - غزة، 2013، ص33.

(5) look: Stephanie Glen. "Shapiro-Wilk Test: Definition, How to Run it in SPSS" From StatisticsHowTo.com: Elementary Statistics for the rest of us! <https://www.statisticshowto.com/shapiro-wilk-test/>, Retrieved August 21st, 2022.

الجدول 1: نتائج اختبار التوزيع الاعتمادي لبيانات متغير الوزن.

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Weight	,089	92	,071	,977	92	,103

a. Lilliefors Significance Correction

المصدر: مخرجات SPSS 28.

يتضح من خلال الجدول أن قيمة Sig الخاصة باختبار كولموجوروف سميرنوف بلغت 0.071 وهي أكبر من 0.05، وبالتالي فتوزيع بيانات متغير الوزن اعتمادي.

كما يمكن التحقق من التوزيع الاعتمادي للبيانات من خلال تحويل قيم معاملي الالتواء والتفطح إلى علامات معيارية $Z_{skewness}$ و $Z_{kurtosis}$ ، وذلك بقسمة قيمهما على الأخطاء المعيارية لهما، ثم مقارنة النتيجة (تجاهل الإشارة -) بالعلامة $Z = 1.96$ ، مع ملاحظة أنه كلما كبرت العينة قلّ الخطأ المعياري، وبالتالي في حالة $n \geq 200$ لا يهمنا دلالة المعاملين بقدر ما يهمنا قيمهما واستكشاف شكل توزيع البيانات⁽¹⁾، ويمكن مقارنة $Z_{skewness}$ ، $Z_{kurtosis}$ -القيم مطلقة- بالعدد 2 فإذا ظهرت النتيجة ≥ 2 (غير دالتين احصائياً) فإن توزيع البيانات متماثل وقريب من الاعتمادي⁽²⁾.

وبما أن برنامج SPSS يتيح بسهولة الحصول على قيم المعاملين وكذلك الأخطاء المعيارية لهما كما هو موضح في الجدول 2، نستطيع حساب $Z_{skewness}$ ، $Z_{kurtosis}$ كما يلي:

$$Z_{skewness} = -0.017 \div 0.251 = -0.068, \quad Z_{kurtosis} = -0.412 \div 0.498 = -0.827$$

(1) انظر: لجنة التأليف والترجمة، الإحصاء باستخدام SPSS، ط1، شعاع للنشر والعلوم، حلب، 2007، ص 80-81.

(2) انظر: سعد بن سعيد القحطاني، الإحصاء التطبيقي: المفاهيم الأساسية وأدوات التحليل الإحصائي الأكثر استخداماً في الدراسات والبحوث الاجتماعية والإنسانية باستخدام SPSS، د ط، معهد الإدارة العامة، الرياض، 2015، ص 130.

نلاحظ بأن النتيجة أقل من العلامة المعيارية $z = 1.96$ (الحالة الأولى)، وكذلك أقل من العدد 2 (الحالة الثانية): أي أنهما غير دالتين احصائياً، وبالتالي يمكن القول بأن توزيع بيانات متغير الوزن متماثل وكذلك قريب من الاعتدالي.

الجدول 2: الإحصاءات الوصفية لمتغير الوزن.

Descriptive Statistics

	N	Skewness		Kurtosis	
		Statistic	Std. Error	Statistic	Std. Error
Weight	92	-,017	,251	-,412	,498
Valid N (listwise)	92				

المصدر: مخرجات SPSS 28.

ملحوظة: قد يكون توزيع البيانات متماثلاً ولكن مدبّب أو مفلطح، وبالتالي لا يكفي الاعتماد على أحد المعاملين فقط للقول بأن توزيع البيانات اعتدالي، وإنما يتم حساب الاثنین معاً، وأي توزيع لا يتحقق فيه ذلك يعتبر توزيع غير اعتدالي⁽¹⁾.

ثانياً) الأشكال والرسومات البيانية

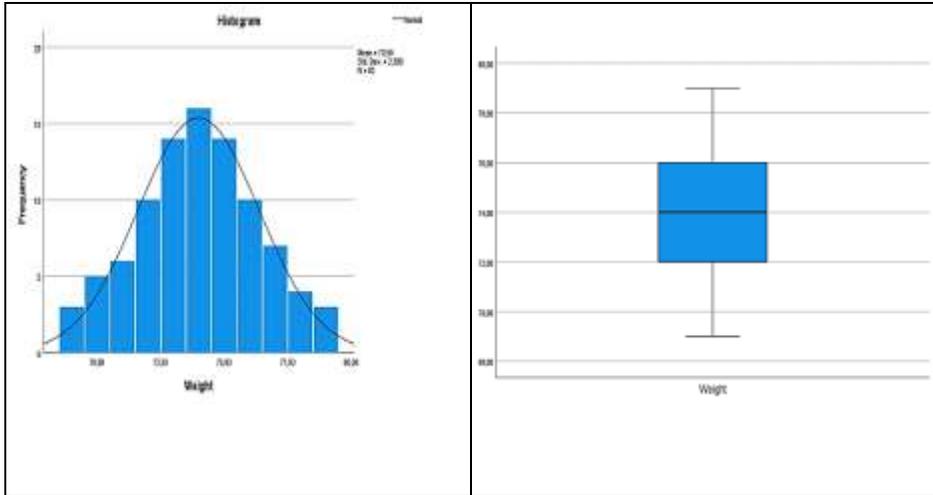
يمكن التحقق من التوزيع الاعتدالي للبيانات من خلال "المدرج التكراري Histogram، رسم الغصن والورقة Stem and Leaf، رسم الصندوق Boxplot، رسم الاحتمال للتوزيع الطبيعي Normal Probability Plot، رسم الاتجاه للتوزيع الطبيعي Detrended Normal Plot"⁽²⁾، ففي رسم الصندوق نستكشف وجود القيم الشاذة والمتطرفة وموقع الوسيط الذي إذا كان في منتصف الصندوق تقريباً (بُعد الوسيط عن الرُبعين الأول والثالث بنفس المسافة تقريباً) يمكن الحكم باعتدالية التوزيع، أما شكل

(1) انظر: عبد الكريم بوحفص، الأساليب الإحصائية وتطبيقاتها يدويًا وباستخدام برنامج SPSS، ط2، ديوان المطبوعات الجامعية، 2017، ج1، ص96.

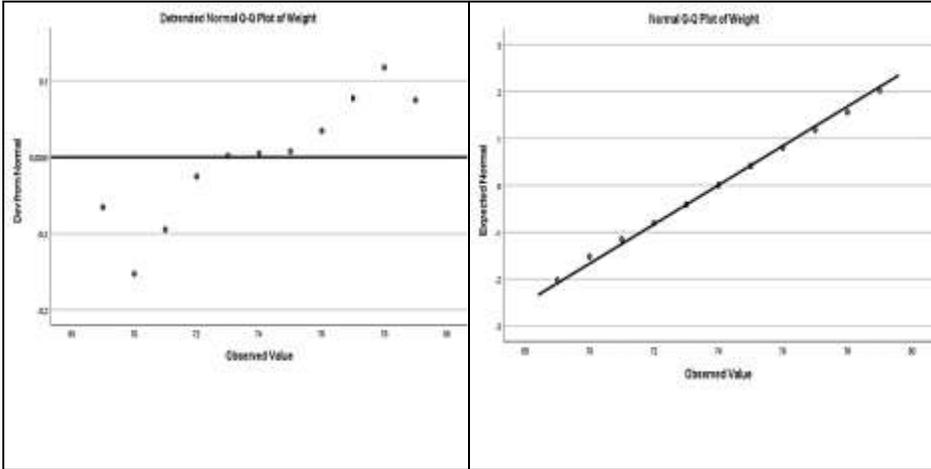
(2) شيرابدين كوكيس، ليندل ستيد، حزمة البرامج الإحصائية SPSS بدون عناء، ترجمة: فؤاد بن عبد الله المواد، أحمد حسن يوسف، د ط، النشر العلمي والمطابع - جامعة الملك سعود، الرياض، د ت، ص52.

المدرج التكراري ورسم الساق والورق فيمكن الحكم باعتدالية التوزيع من خلال تماثل البيانات حول المتوسط (انقسام الشكل إلى جزئين متناظرين). وفي رسم الاحتمال للتوزيع إذا انتشرت النقاط بالقرب من الخط المستقيم فتوزيع البيانات يكون اعتداليًا وأما إذا كانت عكس ذلك فالتوزيع يكون غير اعتدالي، ولمعرفة المدى المقبول لابتعاد النقاط (القيم) عن الخط ننظر في رسم الاتجاه للتوزيع فإذا كانت النقاط حول الخط لا تتخذ شكل أو نمط محدد، أو أن 90% إلى 95% منها محصورة بين 2- و 2- فإن توزيعها يكون اعتداليًا والعكس صحيح⁽¹⁾. والرسومات التالية توضح توزيع بيانات متغير الوزن (المثال السابق) حيث تتوفر فيها الشروط المذكورة.

الشكل 1: الأشكال والرسومات البيانية للتحقق من التوزيع الاعتدالي لبيانات متغير الوزن.



(1) انظر: سعد زغلول بشير، دليلك إلى البرنامج الإحصائي SPSS الإصدار العاشر، د ط، المعهد العربي للتدريب والبحوث الإحصائية، بغداد، 2003، ص ص93-95؛ غيث البحر، معن التنجي، التحليل الإحصائي للاستبيانات باستخدام برنامج IBM SPSS Statistics، د ط، مركز سير للدراسات الإحصائية والسياسات العامة، 2014، ص 23؛ محمد شامل بهاء الدين فهجي، مرجع سابق، ص ص286-287؛ شيرايدن كوكيس، ليندل ستيد، مرجع سابق، ص 59.



المصدر: مخرجات SPSS 28.

❖ حالة تحويل البيانات

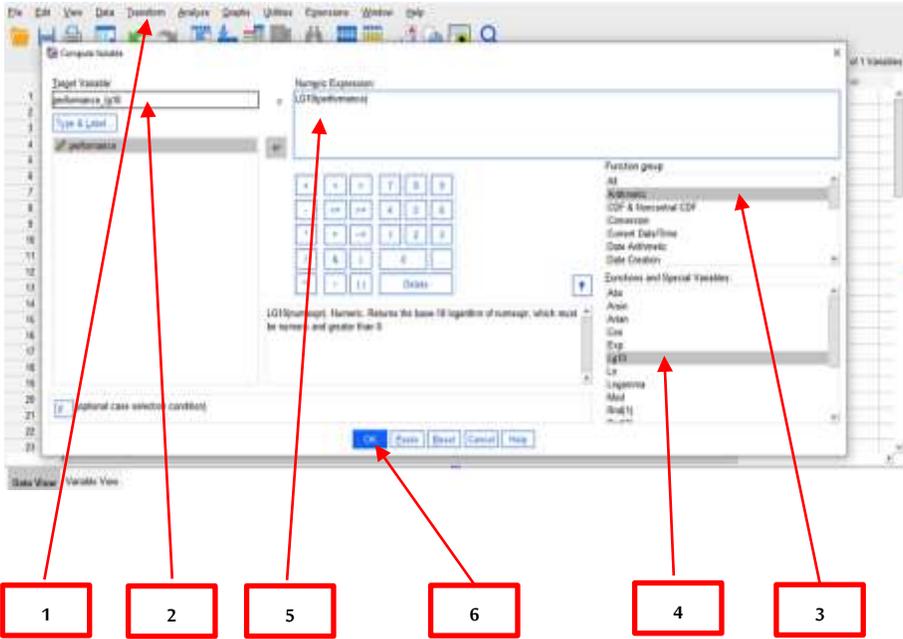
إن وجود قيم متطرفة أو شاذة يسبب إلتواء التوزيع، حيث ذكرنا (أنظر ص 10) أن رسم الصندوق يساعد في استكشاف هذه القيم، وبالتالي إذا لم تكن نتيجة أخطاء في إدخال البيانات؛ بمعنى قيم صحيحة، فيمكن حينئذ اللجوء إلى عملية التحويل كأحد الحلول لتقليل تأثيرها من خلال استخدام تحويل المقلوب أو التحويل اللوغاريتمي أو الجذر التربيعي⁽¹⁾.

مثال توضيحي: لنفرض أننا قمنا بقياس القوة العضلية لعدد من الممارسين لتمرين المقاومة، فتحصلنا على بيانات أداءهم في الاختبار موجبة الالتواء (غير اعتدالية). إذا استخدمنا التحويل اللوغاريتمي كحل لمعالجة هذه البيانات (تقليل الالتواء)، نتبع الخطوات التالية على برنامج SPSS.

(Transform – Compute Variable...)

(1) انظر: لجنة التأليف والترجمة، مرجع سابق، ص 86-88.

الشكل 2: نافذة التحويل اللوغاريتمي للبيانات



المصدر: إعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج SPSS 28.

مقارنة معاملات الارتباط: كيف ذلك؟

إن قياس الارتباط بين الظواهر في المجال الرياضي يجعلنا أحيانا نفكر في مقارنة نتائج معاملات الارتباط؛ للحكم على أفضليتها تبعاً لمتغيرات معينة كالجنس أو التخصص أو المستوى الدراسي... إلخ. وهنا يجب علينا البحث عن المعاملات اللوغاريتمية Z لقيم الارتباط r في جدول فيشر، ومن ثم الاستدلال على الفروق من خلال تطبيق المعادلة التالية⁽¹⁾:

$$Z = \frac{Zr1 - Zr2}{\sqrt{\frac{1}{n1 - 3} + \frac{1}{n2 - 3}}}$$

(1) انظر: ياسين حميد عيال الربيعي، الاحصاء الوصفي والاستدلالي في كتابة البحوث التربوية والنفسية، ط1، دارالوضاح للنشر، عمان، 2018، ص ص 60-61؛ سعد عبد الرحمان، مرجع سابق، ص 153.

مثال توضيحي: بلغ معامل الارتباط بيرسون بين طول الجسم والتحصيل العملي في الكرة الطائرة لدى عينة من الطلاب (50 طالب) $r_1 = 0.92$ وعينة من الطالبات (40 طالبة) $r_2 = 0.81$ ، لكي نقارن بين معاملي r لدى العينتين نقوم بالخطوات التالية:

- نستخرج المعاملات اللوغاريتمية أو معاملات Z لقيم الارتباط باستخدام جدول فيشر:

$$Zr_1 = 1.59 \quad Zr_2 = 1.13$$

- نطبق المعادلة:

$$Z = \frac{1.59 - 1.13}{\sqrt{\frac{1}{50-3} + \frac{1}{40-3}}} = 2.09$$

نلاحظ أن قيمة Z المحسوبة بلغت 2.09 وهي أكبر من قيمة Z الجدولية البالغة 1.96 عند مستوى الدلالة 0.05، ومنه نستنتج وجود فروق دالة احصائياً بين معاملي الارتباط تبعا لمتغير الجنس (طلاب - طالبات) ولصالح الطلاب.

اختبار كاي² لجودة التوفيق في حالة التوزيع الاعتمادي

يُطبق اختبار كاي² لجودة التوفيق عندما يأخذ المتغير شكل الفئات مثل متدرب وغير متدرب، لائق بدنياً وغير لائق بدنياً... إلخ، وهو من الأساليب الإحصائية اللامعلمية التي تختبر الفرضية الصفرية⁽¹⁾، يتأسس على معنوية الاختلافات بين ما هو مشاهد فعلاً وبين ما هو متوقع⁽²⁾، ونستخدمه عندما يتعلق البحث بالمتغيرات التصنيفية، كما يُستحسن أن تبلغ العينة بين 25-250 وتكون احتمالية، مع الانتباه للحالات التي تقل فيها التكرارات المتوقعة لبعض الفئات عن 5، وفي حالة وجودها يمكن دمج المتجاورة منها⁽³⁾.

في حالة العينة الواحدة يهتم اختبار جودة التوفيق بمعرفة مدى توافق العينة والمجتمع الذي أخذت منه من حيث الخصائص، ومن بين الحالات التي يختبر فيها

(1) انظر: محمد حسن علاوي، محمد نصر الدين رضوان، مرجع سابق، ص 239.

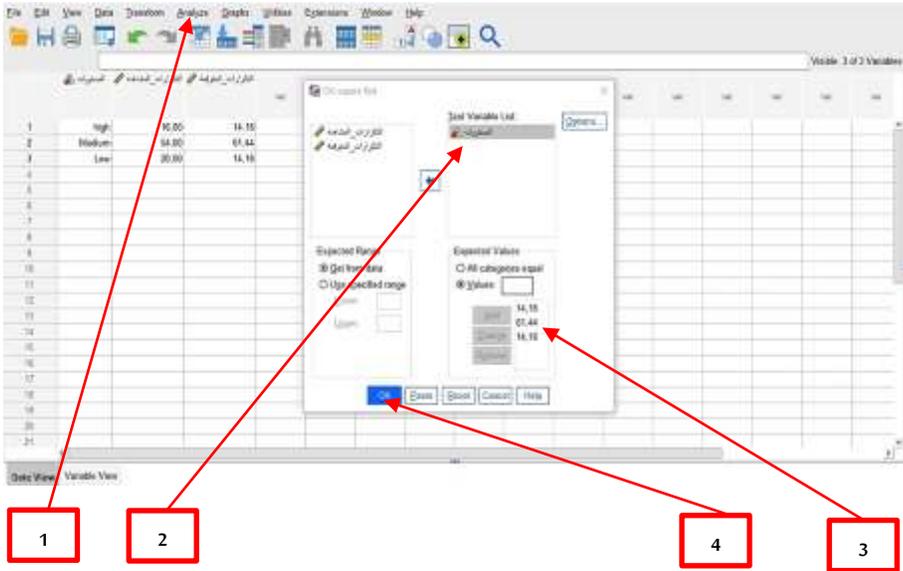
(2) انظر: سعد عبد الرحمان، مرجع سابق، ص 78.

(3) انظر: محمد شامل بهاء الدين فهي، مرجع سابق، ص ص 375-376.

الفرضيات الإحصائية حالة التوزيع الاعتمادي⁽¹⁾.

مثال توضيحي: لنفرض أننا قمنا بتقنين اختبار بدني على عينة من الطلاب ($n=90$)، وعند تطبيقه تحصلنا على التوزيع التالي: مرتفع high: 16، متوسط Medium: 54، منخفض Low: 20. لمعرفة طبيعة هذا التوزيع نفترض (H_0) تحقيق الطلاب لمستويات ذات توزيع اعتمادي، ثم نقوم بحساب التكرارات المتوقعة لكل مستوى باستخدام النسب المعيارية لمنحنى التوزيع المثالي (نسبة المستوى المعياري \times عدد أفراد العينة)⁽²⁾، وبالتالي تكرار المستوى المرتفع = $90 \times (100 \div 15.73) = 14.16$ ، تكرار المستوى المتوسط = 68.27 ؛ $90 \times (100 \div 61.44) = 61.44$ ، تكرار المستوى المنخفض = 14.16 ؛ وبالتطبيق في برنامج SPSS (انظر الشكل 3 Analyze – Nonparametric Tests – Legacy Dialogs – Chi-square... (Dialogs – Chi-square... نحصل على قيمة كاي² (انظر الجدول 3).

الشكل 3: نافذة حساب اختبار كاي².



المصدر: إعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج SPSS 28.

- (1) انظر: محمد جاسم الياسري، مبادئ الإحصاء التربوي: مدخل في الإحصاء الوصفي والاستدلالي، ط1، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، 2018، ص 308-309.
- (2) انظر: المرجع نفسه، ص 313-314.

الجدول 3: قيمة χ^2 ودالتها للفروق بين التكرارات المشاهدة والتكرارات المتوقعة.

Chi-Square	3,539 ^a
df	2
Asymp. Sig.	,170

المصدر: مخرجات SPSS 28.

نلاحظ أن مستوى الدلالة المرافق لاختبار χ^2 بلغ 0.170 وهو أكبر من 0.05، وبالتالي نقبل H_0 التي تنفي وجود فروق دالة احصائية بين التكرارات المشاهدة والمتوقعة في الاختبار البدني؛ بمعنى اعتدالية التوزيعين⁽¹⁾، وهذا يدل على أن الاختبار مناسب لمستوى الطلاب، وأن توزيعهم جيد في النتائج المحرزة على المستويات المعيارية المثالية⁽²⁾.

حجم التأثير / الأثر (Effect Size): أهمية قياسه في بحوث ميدان علوم

وتقنيات النشاطات البدنية والرياضية STAPS

عند قياسنا لمختلف الظواهر قد نتوصل حسب الأهداف البحثية إلى وجود اختلافات أو ارتباطات بين المتغيرات ومعرفة دلالتها الإحصائية فقط، لكن ما يهمنا هو الأهمية العملية لنتائج بحوثنا؛ لأن الدلالة الإحصائية تتأثر بكم حجم العينة، وبالتالي من المتوقع أن تنشأ اختلافات أو ارتباطات بين المتغيرات ذات دلالة إحصائية وليست ذات دلالة عملية، وهنا يأتي دور حجم التأثير بمختلف أساليبه لقياس الدلالة (الأهمية) العملية للنتائج⁽³⁾، وفي الطبعة 5 من دليل APA أوصت الجمعية بتضمين حجم التأثير في البحوث المقدمة للنشر ليسهل على القارئ فهم النتائج، واعتبرت عدم وجوده من العيوب الشائعة، ووافقتها في ذلك الجمعية الأمريكية للبحوث التربوية (AERA)، فمن غير الجيد أن تُفسر نتائج الدلالة الإحصائية وكأنها ذات دلالة عملية، أو

(1) انظر: محمد جاسم الياسري، مرجع سابق، ص 316.

(2) انظر: أحمد كاظم عبد الكريم، تقييم حالة التدريب للمرحلة الخاصة بالقدرات البدنية والمهارية والوظيفية للاعب كرة اليد بأعمار 15-17 سنة، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة، جامعة بابل، العراق، 2014-2015، ص 104-105.

(3) انظر: سعد بن سعيد القحطاني، مرجع سابق، ص 139-140.

يتم إصدار الحكم على أساسها فقط دون اللجوء إلى حجم التأثير⁽¹⁾. وعادة ما يتم استخدام برنامج SPSS في بحوث STAPS، حيث تُتيح النسخة 28 الحصول على قيم حجم التأثير بأساليب عديدة مثل كوهين وهيدجز وجلاس... إلخ، ولهذه الأساليب مستويات للحكم أو الاستدلال عليها.

أما أسلوب معامل بيرسون فيُحسب من خلال معادلة لتقدير حجم التأثير، حيث تكون نتائجه محدودة المجال مما يجعلها سهلة التفسير، وفي حالة اختبارات T يُحسب كالتالي: $r = \sqrt{T^2 \div (T^2 + DF)}$ بحيث إذا كانت قيمة r أقل من 0.10 لا يوجد تأثير، 0.10 - 0.29 حجم تأثير صغير، 0.30 - 0.49 حجم تأثير متوسط، 0.50 فأكثر حجم تأثير كبير⁽²⁾. مثال توضيحي: لنفرض أننا قمنا بمقارنة في مؤشر كتلة الجسم بين عینتين: الأولى (n=30) تمارس تمارين الكارديو والثانية (n=30) تمارس تمارين المقاومة، بعد حساب قيمة t لعینتين مستقلتين بلغت 7.07 وكانت دالة احصائياً، بتطبيق المعادلة نجد قيمة r تساوي 0.68 وهي أكبر من 0.50 وبذلك فهي تدل على حجم تأثير كبير.

خاتمة:

من خلال ما تم طرحه من عناصر في هذا المقال، اتضح كيفية تقويم التلميذ في حصة التربية البدنية والرياضية وفق مناهج الجيل الثاني، كذلك اتضح أن اختيار الأسلوب الإحصائي المناسب للإجابة على أسئلة البحث أو اختبار الفرضيات لا يأتي اعتباطياً وإنما بمراعاة مستويات قياس المتغيرات كما تم توضيحها، بالإضافة إلى ذلك توجد طرائق عديدة على الباحث أن يلجأ إليها للتأكد من اعتدالية البيانات قبل أن يقرر الانتقال إلى الإحصاء اللامعلمي، ضف إلى ذلك عملية المقارنة بين معاملات الارتباط تتم من خلال استخراج المعاملات اللوغاريتمية لها والتعرف على دلالة الفروق بتطبيق المعادلة، كما اتضح كيفية حساب واستخدام ك² في حالة التوزيع الاعتدالي،

(1) look: Paul D. Ellis, The Essential Guide to Effect Sizes: Statistical Power, Meta-Analysis, and the Interpretation of Research Results, First Edition, Cambridge University Press, New York, 2010, pp4-5.

(2) انظر: محمد جاسم الياسري وآخرون. مرجع سابق، ص 230، 233.

وأخيرًا كيفية قياس حجم التأثير وهو ما نوصي بتعزيز استخدامه وحسابه في بحوث ميدان علوم وتقنيات النشاطات البدنية والرياضية، لما له من أهمية ودلالات عملية.

المراجع:

المراجع العربية:

• الكتب:

- (1). أحمد سعد جلال، مبادئ الإحصاء النفسي: تطبيقات وتدريبات عملية على برنامج SPSS، ط1، الدار الدولية للاستثمارات الثقافية، القاهرة، 2008.
- (2). أسامة ربيع أمين، التحليل الإحصائي باستخدام برنامج SPSS، ط2، جامعة المنوفية، 2007، ج1.
- (3). توما جورج الخوري، القياس والتقويم في التربية والتعليم، ط1، المؤسسة الجامعية للدراسات والنشر والتوزيع، بيروت، 2008.
- (4). سعد بن سعيد القحطاني، الإحصاء التطبيقي: المفاهيم الأساسية وأدوات التحليل الإحصائي الأكثر استخدامًا في الدراسات والبحوث الاجتماعية والإنسانية باستخدام SPSS، د ط، معهد الإدارة العامة، الرياض، 2015.
- (5). سعد زغلول بشير، دليلك إلى البرنامج الإحصائي SPSS الإصدار العاشر، د ط، المعهد العربي للتدريب والبحوث الإحصائية، بغداد، 2003.
- (6). سعد عبد الرحمان، القياس النفسي: النظرية والتطبيق، ط3، دار الفكر العربي، القاهرة، 1998.
- (7). سناء إبراهيم أبو دقة، سمير خالد صافي، تطبيقات عملية باستخدام الرزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية في البحث التربوي والنفسي، د ط، مكتبة آفاق، الجامعة الإسلامية - غزة، 2013.
- (8). شيرايدن كوكيس، ليندل ستيد، حزمة البرامج الإحصائية SPSS بدون عناء، ترجمة: فؤاد بن عبد الله المواد، أحمد حسن يوسف، د ط، النشر العلمي والمطابع - جامعة الملك سعود، الرياض، د ت.
- (9). صلاح الدين محمود علام، القياس والتقويم التربوي والنفسي: أساسياته وتطبيقاته وتوجهاته المعاصرة، ط1، دار الفكر العربي، 2000.

- (10). طارق البدرى، سهيلة نجم، الإحصاء في المناهج البحثية التربوية والنفسية، ط2، دار الثقافة للنشر والتوزيع، 2014.
- (11). عبد الكريم بوحفص، الأساليب الإحصائية وتطبيقاتها يدويا وباستخدام برنامج SPSS، ط2، ديوان المطبوعات الجامعية، 2017، ج1.
- (12). عبد الله عمر زين الكاف، تطبيق العمليات الإحصائية في البحوث العلمية مع استخدام برنامج SPSS، ط1، مكتبة القانون والاقتصاد، الرياض، 2014.
- (13). عبد المنعم أحمد الدردير، الإحصاء البارامترى واللابارامترى في اختبار فروض البحوث النفسية والتربوية والاجتماعية، ط1، دار عالم الكتب للطباعة والنشر والتوزيع، القاهرة، 2006.
- (14). علي حسين هاشم الزاملي، بناء وتقنين المقاييس النفسية، د ط، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة، جامعة القادسية، 2017.
- (15). علي سموم الفرطوسي وآخرون، القياس والاختبار والتقويم في المجال الرياضي، د ط، مطبعة المهيمن، بغداد، 2015.
- (16). غيث البحر، معن التنجي، التحليل الإحصائي للاستبيانات باستخدام برنامج IBM SPSS Statistics، د ط، مركز سبر للدراسات الإحصائية والسياسات العامة، 2014.
- (17). قسم الإحصاء، مبادئ الإحصاء للتخصصات النظرية: الإدارية والإنسانية، ط10، خوارزم العلمية، جامعة الملك عبد العزيز، 2018.
- (18). كمال عبد الحميد إسماعيل، محمد نصر الدين رضوان، مقدمة التقويم في التربية الرياضية، ط1، دار الفكر العربي، القاهرة، 1994.
- (19). لجنة التأليف والترجمة، الإحصاء باستخدام SPSS، ط1، شعاع للنشر والعلوم، حلب، 2007.
- (20). اللجنة الوطنية للمناهج، الوثيقة المرافقة: مادة التربية البدنية والرياضية – مرحلة التعليم المتوسط، مارس 2015.
- (21). محمد جاسم الياسري وآخرون، الإحصاء التحليلي بين النظرية والتطبيق، ط1، دار الضياء للطباعة، النجف الأشرف، 2011.
- (22). محمد جاسم الياسري، مبادئ الإحصاء التربوي: مدخل في الإحصاء الوصفي والاستدلالي، ط1، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، 2018.

- (23). محمد حسن علاوي، محمد نصر الدين رضوان، القياس في التربية الرياضية وعلم النفس الرياضي، ط2، دار الفكر العربي، القاهرة، 2008.
- (24). محمد شامل بهاء الدين فهيم، الإحصاء بلا معاناة: المفاهيم مع التطبيقات باستخدام برنامج SPSS، د ط، مركز البحوث، الرياض، 2005، ج1.
- (25). محمد صبحي حسانين، القياس والتقويم في التربية البدنية والرياضة، ط4، دار الفكر العربي، القاهرة، 2001، ج1.
- (26). مصطفى حسين باهي، منى أحمد الأزهرى، أدوات التقويم في البحث العلمي: التصميم – البناء، ط1، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، 2006.
- (27). ياسين حميد عيال الربيعي، الاحصاء الوصفي والاستدلالي في كتابة البحوث التربوية والنفسية، ط1، دار الوضاح للنشر، عمان، 2018.
- الرسائل الجامعية:

- (28). أحمد كاظم عبد الكريم، تقييم حالة التدريب للمرحلة الخاصة بالقدرات البدنية والمهارية والوظيفية للاعبين كرة اليد بأعمار 15-17 سنة، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة، جامعة بابل، العراق، 2014-2015.
- المراجع الأجنبية:

• **Books:**

- (29). Andy field, Discovering Statistics Using Spss, Third Edition, Sage Publications Ltd, London, 2009.
- (30). Larry R. Price, Psychometric Methods: Theory into Practice, The Guilford Press, New York, 2017.
- (31). Paul D. Ellis, The Essential Guide to Effect Sizes: Statistical Power, Meta-Analysis, and the Interpretation of Research Results, First Edition, Cambridge University Press, New York, 2010.

مواقع الإنترنت:

- (32). أميرة عمر، مستويات قياس البيانات، www.youtube.com
- <https://n9.cl/lwyq4r>. تاريخ الاطلاع: 19 مارس 2022.
- (33). عبد الله كثيف، ما قل ودل في التربية، مدونة للأستاذ، <https://2u.pw/syB9C>.

(34). فؤاد لوطه وآخرون، ما قلّ ودلّ في علوم التربية ومستجداتها، المستجد التربوي،

<https://2u.pw/0Sw7r>

(35). Stephanie Glen, "Shapiro-Wilk Test: Definition, How to Run it in SPSS" From StatisticsHowTo.com: Elementary Statistics for the rest of us! <https://www.statisticshowto.com/shapiro-wilk-test/>, Retrieved August 21st, 2022.

(36). Stephanie Glen, "Tests for Normality in SPSS" From StatisticsHowTo.com: Elementary Statistics for the rest of us! <https://www.statisticshowto.com/tests-for-normality-in-spss/>, Retrieved August 22nd, 2022.