الأكاديمية للدراسات الاجتماعية والإنسانية، المجلد 14 ، العدد 02 القسم(ب) العلوم الاجتماعية، ص.ص: 241 - 249

قوائم المحتويات متاحة على ASJP المنصة الجزائرية للمجلات العلمية

الأكاديمية للدراسات الاجتماعية والإنسانية

الصفحة الرئيسية للمجلة: www.asjp.cerist.dz/en/PresentationRevue/552

ضوابط اختيار معاملات الارتباط في الفرضيات الارتباطية ضمن بحوث علوم الرياضة

Controls for the selection of Correlation Coefficients in the Correlational Hypotheses within Sports Science Research

عبد المنعم مفتي [1]*

[1] جامعة محمد لمين دباغين، سطيف، الجزائر.

Key words:

correlation coefficients, Correlational Hypotheses, Sports Science Research.

Abstract

Statistics are particularly important in scientific research, as many studies in sports sciences depend on statistical analysis, and in order for research to be of quality, the researcher must process the data statistically properly, based on the optimal choice of statistical methods in the testing of hypotheses, and from statistical methods frequently used in the field of sports sciences correlation coefficients to test correlation hypotheses that examine the relationship between variables.

Therefore, the study aims to clarify the controls that the researcher adheres to when selecting the appropriate correlation coefficient, where the study began by identifying the concept of correlation and clarifying the difference between it and the concepts of causality and prediction, through explaining the correlation hypotheses and their types and how they are formulated, to show the controls of the identification of correlation coefficients represented by the number of variables, the levels of measurement, the linearity of the relationship through the form of propagation for quantitative variables, the moderation of distribution as well as for quantitative variables, and finally the officer of the possibility of determining the independent and dependent variable in Correlational hypotheses.

معلومات المقال

تاريخ المقال:

الإرسال :2022/01/10

القبول : 2022/02/12

الكلمات المفتاحية:

معاملات الارتباط

الفرضيات الارتباطية

بحوث علوم الرياضة.

ملخص

يحتل الإحصاء أهمية خاصة في البحث العلمي، فالكثير من الدراسات في علوم الرياضة تعتمد على التحليل الإحصائي، ولكي تتصف البحوث بالجودة يتوجب على الباحث معالجة البيانات إحصائيا بشكل سليم، ويعتبر الاختيار الأمثل للأساليب الاحصائية عند اختبار الفرضيات من أهم خطوات التحليل الاحصائي السليم ، ومن الأساليب الاحصائية كثيرة الاستخدام في ميدان علوم الرياضة معاملات الارتباط الخاصة باختبار الفرضيات الارتباطية التي تدرس العلاقة بين متغيرين أو أكثر، لذلك تهدف الدراسة إلى توضيح الضوابط التي يتقيد بها الباحث عند اختيار معاملات الارتباط الملائمة، حيث بدأت الدراسة بتحديد مفهوم الارتباط وتوضيح الفرق بينه وبين مفهومي السببية والتنبؤ، مرورا بشرح الفرضيات الارتباطية وأنواعها وكيفية صياغتها، وصولا إلى تبيان ضوابط ومعايير تحديد معاملات الارتباط والمتمثلة في عدد المتغيرات، ومستويات قياس المتغيرات، وتبيان نوع العلاقة إما خطية أو غير خطية من خلال شكل الانتشار بالنسبة للمتغيرات الكمية ذات مستويات القياس الفترية والنسبية، واعتدالية التوزيع كذلك بالنسبة للمتغيرات الكمية، وأخيرا ضابط امكانية تحديد المتغير المستقل والتابع في الفرضيات الارتباطية

* Corresponding author at: University of setif 2. ALGERIA.
Email : naimmmdo@gmail.com

1ـ مقدمة

يستند انجاز البحوث العلمية الكمية في ميدان علوم الرياضة على التحليل العلمي للبيانات المتحصل عليها، ولكي يكون البحث قيّما يستلزم تهيئة البيانات بأسلوب صحيح بدءا من تحضير أدوات البحث وحسن اختيار العينة، ومن ثم إخضاعها إلى المعالجة الاحصائية بواسطة الأساليب والطرق الاحصائية الكثيرة والمتوفرة، والتي يجب أن تستخدم بشكل صحيح وفي مكانها المحدد للوصول إلى نتائج صحيحة واتخاذ قرارات صائبة تزيد من جودة البحوث وقيمتها.

والأسلوب الاحصائي هو الوسيلة العلمية التي يمكن أن تضمن تحقيق الأهداف المتوقعة من وراء تنفيذ أي دراسة أيّاً كان نوع الظاهرة المدروسة، لتحليل المشكلة القائمة أو المتوقعة تحليل موضوعيا، والوصول إلى وضع الحلول المناسبة. (**العتوم و العاروري**، 2002، **صفحة** 14)

لذلك فإن استخدام الأساليب الاحصائية يتطلب من الباحثين الإلمام الدقيق بالجوانب المختلفة لهذه الأساليب، والمتتبع لواقع البحوث في ميدان الرياضة يلاحظ سوء استخدام الأساليب الاحصائية، والاعتماد بشكل كبير على الأساليب الشائعة الاستعمال دون التحقق من افتراضاتها، وهذا ما يؤكد وجود أزمة كبيرة في استخدام الأساليب الاحصائية.

فالتحليل الإحصائي يستند على الأساليب الاحصائية التي تختبر الفرضيات المصاغة من الباحثين لأجل الوصول إلى حقيقة صحة الفرضيات أو عدم صحتها، ومنه اتخاذ القرار المناسب.

واجتهد المؤلفون في تحديد أنواع الفرضيات انطلاقا من عدة تصنيفات، ورغم أهمية كل التصنيفات إلا أن الاعتماد على طبيعة الهدف يساعد بشكل كبير في تحديد الأسلوب الإحصائي الملائم.

وتختلف أنواع الفرضيات من حيث طبيعة الهدف في البحوث التي يغلب على بياناتها الصفة الكمية، فتجد فرضيات تهدف إلى تحديد مستويات الظواهر المدروسة وتوضيح واقعها والأسباب التي تؤدي إلى ظهورها أو تعديلها، وفرضيات غايتها معرفة العلاقة بين مختلف المتغيرات والتنبؤ بها، وأخرى تسعى إلى بناء النماذج وبناء مقاييس تقيس مستوى المتغير المراد دراسته، وفروض تهدف إلى معرفة الفروق بين العينات المختلفة في متغير أو أكثر..

ورغم وجود اجتهادات كثيرة في تصنيف أنواع الفرضيات انطلاقا من طبيعة الهدف، إلا أن تصنيف (**تيغزة**، 2012) حسب علم الباحث كان الأشمل حيث وضع سبعة أنواع وهي الفرضيات الفرقية، الارتباطية، التنبؤية، التفاعلية، السببية، العاملية، الصفرية.

والفرضيات الارتباطية هي التي تصاغ من أجل دراسة العلاقة بين المتغيرات، لمعرفة وجود العلاقة من عدمها، وقوة واتجاه العلاقة إن وجدت.

فاستقصاء وجود علاقة بين المتغيرات، ونوع واتجاه تلك العلاقة يعد هدفا رئيسا من أهداف البحث العلمي باختلاف ميادينه، فقد يكون من الضروري التعرف على نوع وقوة العلاقة بين متغيرين مهمين كالتحصيل الدراسي لمجموعة من الطلبة بمرحلة معينة ومستوى الدخل السنوي لأولياء أمور هؤلاء الطلبة، بهدف رسم سياسة توجيهية وإرشادية لأبناء المجتمع. (**فهمي**، 2005، **صفحة** 537)

والملاحظ أنه في حالات عديدة يوفق الباحث في موضوع البحث وصياغة الفرضيات والإجراءات المنهجية والاختيار الأمثل للعينة، ولكن الاختبار الاحصائي المستخدم غير مناسب لاختبار الفرضية وبالتالي التفسيرات والاستنتاجات التي تم الوصول إليها غير صحيحة، فاستخدام أسلوب إحصائي غير مناسب للفرضيات محل الدراسة يعتبر خطأ منهجي يؤدي إلى قرارات خاطئة. (**مفتي**، 2021، **صفحة** 386)

كما يلاحظ عند الاطلاع على بعض الدراسات للطلبة والباحثين المبتدئين والباحثين غير المتخصصين أن الكثير منهم يعمدون إلى استخدام معامل الارتباط بيرسون أو معامل الارتباط المتعدد دون التأكد من تحقق شروطهما والتي قد تعطي نتائج مشكوك في صحتها.

ومما سبق تتضح أهمية هذه الورقة العلمية من خلال توضيح الضوابط والمعايير التي يُعتمد عليها في اختيار معاملات الارتباط الملائمة لكل فرضية، بهدف مساعدة الباحثين والطلبة في اختيار القوانين الاحصائية المناسبة الخاصة بالدراسات والبحوث العلمية في علوم الرياضة والتي تهدف إلى الوصول إلى حقيقة وجود علاقة بين الظواهر المدروسة.

2. الارتباط

يتناول هذا الجزء من الدراسة التعريف بالارتباط وتفسير قيمة معامل الارتباط وتبيان الفرق بين مفهومي الارتباط والسببية، وتوضيح العلاقة بين الارتباط والتنبؤ.

2. 1. تعريف الارتباط

الارتباط بمعناه العلمي العام هو التغير الاقتراني، أو بمعنى آخر هو اقتران التغير بظاهرة ما أو متغير ما بالتغير في ظاهرة أخرى، وقد يكون التغير الاقتراني ايجابيا أي الزيادة في المتغير الأول يقترن بالزيادة في المتغير الثاني، وقد يكون الاقتران سلبيا، بمعنى الزيادة في المتغير الأول تقترن بانخفاض في المتغير الثاني. (**منصوري**، 2020، **صفحة** 669)

فلو افترضنا وجود ارتباط موجب بين التدين والرضا عن الحياة فهذا يعني أن ارتفاع درجة التدين يقابله ارتفاع في الرضا عن الحياة.

وفي المقابل لو افترضنا وجود ارتباط سالب بين الضغوط المهنية

والرضا الوظيفي فهذا يعني أن ارتفاع درجة الضغوط المهنية يقابله انخفاض في درجة الرضا الوظيفي.

ويعبر عن الارتباط بين المتغيرات بمعامل الارتباط التي تشير قيمته إلى قوة ونوع هذا الارتباط، ويفيد معامل الارتباط في الحالات التالية:

- تحديد نوع العلاقة بين المتغيرات: هل هي علاقة موجبة (طردية) أم علاقة سالبة (عكسية).

- تحديد قوة العلاقة بين المتغيرات: (تامة، قوية، متوسطة، ضعيفة، منعدمة).

- يعتبر معامل الارتباط مؤشر مهم لمعرفة صدق وثبات الاختبارات والمقاييس.

- يعتمد التحليل العاملي ومعادلات الانحدار على معاملات الارتباط.

- يساعد معامل الارتباط في عملية التنبؤ.

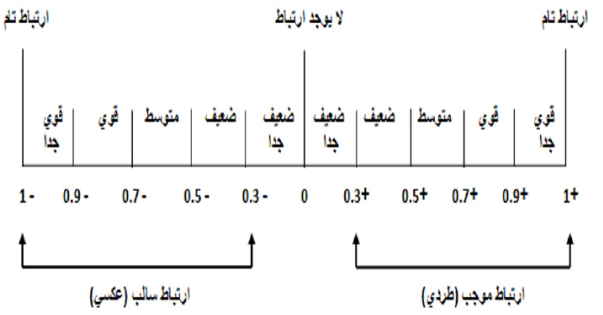
2. 2. قيمة معامل الارتباط

يتم استخدام معاملات الارتباط في اختبار صحة الفروض الارتباطية، وهي الفروض التي تدرس وجود أو عدم وجود علاقة دالة إحصائيا بين المتغيرات، وتشير معاملات الارتباط إلى مقدار التغير الاقتراني بين الظواهر بقيمة عددية.

تتراوح هذه القيمة بين 1+ و 1- بحيث تكون العلاقة قوية كلما اقتربت قيمة معامل الارتباط من 1+ أو 1- وبالمقابل تكون ضعيفة كلما اقتربت من الصفر (0)، أما الإشارة فتشير إلى طردية العلاقة إذا كانت موجبة (+)، وإلى عكسية العلاقة إذا كانت سالبة (-)، والشكل التالي يوضح نوع وقوة العلاقة حسب قيمة معامل الارتباط:

شكل1

عنوان الشكل: تفسير قيمة معاملات الارتباط



المصدر: (**القحطاني**، 2015، **صفحة** 209)

أما في البحوث العلمية فاختبار الفرضيات الارتباطية يعتمد على الدلالة الاحصائية، فإذا كانت قيمة معامل الارتباط غير دالة إحصائيا فتُعامل في تفسير النتائج بعدم وجود علاقة بين المتغيرات.

ولمعرفة الدلالة الاحصائية لمعامل الارتباط نستخدم عدة طرق منها:

- مقارنة قيمة معامل الارتباط المحسوبة مع القيمة الجدولية بحيث إذا كانت القيمة المحسوبة أكبر من الجدولية يستلزم وجود علاقة دالة إحصائيا بين المتغيرات، أما إذا كانت القيمة المحسوبة أصغر من الجدولية فنستنتج عدم وجود علاقة دالة إحصائيا بين المتغيرات.

- مقارنة Sig.(P-value) مع مستوى الدلالة (α) بحيث إذا كانت Sig.(P-value) أصغر من α فيعني وجود علاقة دالة إحصائيا بين المتغيرات، أما إذا كانت Sig.(P-value) أكبر من α فيستلزم عدم وجود علاقة دالة إحصائيا بين المتغيرات.

- كذلك باستخدام برامج المعالجة الاحصائية مثل برنامج spss كما هو موضح في الشكل التالي:

شكل2

عنوان الشكل: قيمة معامل الارتباط في spss

Correlations

		VAR00001	VAR00002
VAR00001	Pearson Correlation	1	.721**
	Sig. (2-tailed)		.002
	N	15	15
VAR00002	Pearson Correlation	.721**	1
	Sig. (2-tailed)	.002	
	N	15	15

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

المصدر: من إعداد الباحث حسب مخرجات spss

نلاحظ من الشكل 2 أن قيمة Sig.(P-value) تساوي 0.002 وهي أقل من مستوى الدلالة 0.01، كما نلاحظ وجود نجمتين فوق القيمة المحسوبة المقدرة بـ 0.721، مما يدل على وجود علاقة دالة إحصائيا بين المتغيرين عند مستوى دلالة 0.01، مع العلم أنه لو وجدت نجمة فقط فوق القيمة المحسوبة 0.721 فهذا يدل على وجود علاقة دالة إحصائيا بين المتغيرين عند مستوى دلالة 0.05، أما إذا كانت القيمة المحسوبة بدون نجمة أو نجمتين فيدل ذلك على عدم وجود علاقة بين المتغيرين، وفي هذه الحالة تكون Sig.(P-value) أكبر من α.

كما ننوه إلى وجود بعض معاملات الارتباط التي تتراوح قيمتها بين 0 و 1+ فقط، مثل معامل التوافق الذي يدرس العلاقة بين المتغيرات ذات مستوى القياس الاسمي.

2. 3. الفرق بين الارتباط والسببية

وجود علاقة ارتباطية بين متغيرين لا يعني قطعا أن أحدهما سبب في حدوث الآخر، فوجود علاقة بين المتغيرين س وص لا يعني أن ارتفاع درجة المتغير س هو سبب ارتفاع أو انخفاض درجة المتغير ص، كما أن ارتباط متغيرين قد يكون بسبب

وجود متغير ثالث، فيجب أن نفرق بينهما.

فإذا كان الارتباط يختبر قوة العلاقة ونوعها بين المتغيرات المستقلة والتابعة المدروسة فإن السببية توضح وتقيس تأثير المتغيرات المستقلة على المتغيرات التابعة، فإذا كان هناك علاقة قوية بين طول الأطفال ومعدل ذكائهم، لا يعني بأي حال من الأحوال أن الطول يسبب الذكاء، وإن صحت العلاقة الارتباطية، فهي بسبب وجود عوامل أخرى كالعمر ومعدل النمو اللّذان يترافقا حتما مع الزيادة في طول الأطفال وارتفاع في معدل ذكائهم.

فالخطأ الشائع الذي يقع فيه بعض الباحثين هو تفسير معاملات الارتباط على أنها علاقة سببية (علاقة العلة بالمعلول)، فالفروض الارتباطية التي تتناول العلاقة بين المتغيرات لا تحدد علاقة العلة بالمعلول، أي لا يمكن استنتاج علاقة سببية بين متغيرين عن طريق وجود ارتباط دال إحصائيا، أو وجود فروق دالة إحصائيا بين المجموعات، والعلاقات السببية لها أساليبها الاحصائية الخاصة بها. (**الدردير**، 2006، **صفحة** 175)

2. 4. الارتباط والتنبؤ

التنبؤ هو عملية تقدير قيمة متغير تابع اعتمادا على نتائج متغير أو متغيرات أخرى مستقلة بشرط أن تكون لها ارتباط بالمتغير الرئيسي وهو المتغير التابع. وتتم عملية التنبؤ بمعاملات الانحدار.

فقياس نوع ومقدار العلاقة بين المتغيرات يدعى الارتباط، والذي من خلاله يمكن التنبؤ بظاهرة أو موقف ما من خلال ما يعرف بعملية الانحدار، ولا شك أن الارتباط والانحدار وجهان يكمل بعضهما الآخر، إذ لن يكون التنبؤ ذا معنى إلا إذا كان معامل الارتباط قويا، والعكس صحيح. (**فهمي**، 2005، **صفحة** 573)

3. الفرضيات الارتباطية

في هذا المبحث نتطرق إلى الفرضيات بصفة عامة وذكر أنواعها وفق عدة تصنيفات، ثم التركيز على تعريف الفرضيات الارتباطية وأنواعها وطريقة صياغتها.

3. 1. الفرضيات وأنواعها

الفرض هو فكرة مجردة، يقوم العقل بإنتاجها انطلاقا من تساؤلات حول الظواهر المستعصية الفهم، ثم التأمل في مكنوناتها وصولا إلى ابتكارها وصياغتها، ولا يحكم على الفرضية بصحتها أو عدم صحتها إلا إذا تحققنا منها علميا عن طريق البحث، ورغم أنها فكرة مجردة إلا أنها ضرورية في الكثير من البحوث ومهمة في الوصول إلى التفسيرات العلمية. (**مفتي**، 2021، **صفحة** 387)

وتصنف الفرضيات حسب عدد المتغيرات إلى فرضيات أحادية وثنائية ومتعددة المتغيرات، وحسب صيغة الحكم إلى فرضيات إثبات ونفي أو ما يطلق عليها إحصائيا بالفرضية البديلة والفرضية الصفرية تباعا، ومن حيث اتجاه الحكم فهي إما فرضيات موجهة أو فرضيات غير موجهة. (**بن جخدل**، 2019، **صفحة** 228)

ورغم أهمية التصنيفات السابقة إلا أن التصنيف الذي يساعدنا في تحديد الأساليب الاحصائية الملائمة لاختبار الفرضيات هو التصنيف الذي يعتمد على طبيعة الهدف، والذي من خلالها حدد (**تيغزة**، 2012) سبعة أنواع للفرضيات وهي الفرقية والارتباطية والسببية والتنبؤية والتفاعلية والعاملية، والصفرية.

3. 2. تعريف الفرضيات الارتباطية

الفرضيات الارتباطية عبارة عن إجابات محتملة مؤقتة تعمل على توجيه البحث، تنتج عن تخمينات ذكية للتنبؤ بإيجاد العلاقة بين المتغيرات.

وهي التي تختبر الارتباط بين المتغيرات ونوع وقوة هذا الارتباط، فهي تصاغ مبدئيا بافتراض وجود علاقة أو عدم وجود علاقة بين متغيرين أو أكثر، وفي حالة افتراض وجود العلاقة يمكن تحديد اتجاه العلاقة (موجبة أو سالبة) وفي هذه الحالة تسمى الفرضيات الارتباطية الموجهة، كما لا يمكن تحديد اتجاه العلاقة في بعض المرات، وتسمى في هذه الحالة الفرضيات الارتباطية الغير موجهة.

كما ننوه إلى إلزامية التفريق بين الفروض الارتباطية والفروض السببية، فالارتباطية تسعى إلى توضيح وجود العلاقة من عدم وجودها وقوة واتجاه العلاقة، بينما الفرضيات السببية تسعى إلى معرفة المتغيرات المسببة في حدوث المتغير التابع أي مدى تأثير المتغيرات المستقلة على المتغير التابع.

3. 3. أنواع الفرضيات الارتباطية

قسم (**تيغزة**، 2012، **صفحة** 123) الفرضيات الارتباطية إلى فرضيات ارتباطية بسيطة ومركبة، فالأولى تنطلي على متغيرين فقط مستقل وتابع، وهي نوعين إما فرضيات ارتباطية بسيطة غير موجهة، أو فرضيات ارتباطية بسيطة موجهة، أما المركبة هي التي تنطلي على أكثر من متغيرين، وتنقسم إلى:

- ارتباط متغير من جهة مع مجموعة من المتغيرات من جهة أخرى وتكون إما موجهة أو غير موجهة.

- ارتباط مجموعة من المتغيرات بمجموعة من المتغيرات في آن واحد، وتكون موجهة أو غير موجهة.

3. 4. صياغة الفرضيات الارتباطية

عند صياغة الفرضيات الارتباطية نستخدم مصطلح العلاقة أو مصطلح الارتباط بإثباته أو نفيه، مع ذكر المتغيرات محل الدراسة حسب عددها، وحسب اتجاه الحكم (موجهة، غير موجهة) في حالة الإثبات، كما هو موضح في الجدول التالي:

جدول 1

عنوان الجدول: أمثلة عن صياغة الفرضيات

فرضية ارتباطية بسيطة	غير موجهة	توجد علاقة بين الثقة بالنفس ودافعية التعلم عند عينة الدراسة.
	موجهة	توجد علاقة طردية بين الثقة بالنفس ودافعية الانجاز عند عينة الدراسة.
فرضية ارتباطية مركبة	غير موجهة	توجد علاقة بين حالات قلق المنافسة والمتمثلة في القلق المعرفي والقلق البدني والقلق النفسي وبين أبعاد دافعية الإنجاز المتمثلة في القدرة وانجاز النجاح وتجنب الفشل عند عينة الدراسة.
	موجهة	توجد علاقة عكسية بين حالات قلق المنافسة والمتمثلة في القلق المعرفي والقلق البدني والقلق النفسي وبين أبعاد دافعية الإنجاز المتمثلة في القدرة وانجاز النجاح وتجنب الفشل عند عينة الدراسة.

المصدر: من إعداد الباحث

ويشير (**بن جخدل**، 2019، **صفحة** 229) إلى وقوع الكثير من الباحثين والمؤلفين في خطأ ربط التصنيف الاحصائي للفرضيات (الصفرية والبديلة) بالفرضية في مراحلها الأولى معتبرين كل فرضية تعتمد صيغة النفي هي صفرية والمصاغة بشكل إثباتي هي بديلة؛ وهذا بدون شك خطأ؛ إذ لا يمكننا الحديث عن هذه الصيغ إلا بالوصول إلى مرحلة المعالجة الإحصائية؛ وعليه يجب التمييز بين الفرضية الاحصائية والتي تعتمد لغة رياضية وتنطلق دائما من الفرضية الصفرية (H_0) وتلك البحثية التي تعتمد لغة علمية حرفية.

4. ضوابط تحديد معاملات الارتباط

يتناول هذا المبحث الضوابط و المعايير التي يجب أن يتقيد بها الباحث في اختيار معاملات الارتباط عند اختبار الفرضيات الارتباطية وتتمثل هذه الضوابط في عدد المتغيرات، مستوى قياس المتغيرات، خطية العلاقة وشكل الانتشار، امكانية تحديد المتغيرات المستقلة والمتغيرات التابعة، اعتدالية التوزيع.

4. 1. عدد المتغيرات

مصطلح متغير يتضمن شيئا يتغير ويأخذ قيما مختلفة أو صفات متعددة، ويستخدم في الإشارة إلى أي سمة أو خاصية أو صفة تكشف عن فروق بغض النظر عما إذا كانت هذه الفروق كمية أو كيفية. (**سعد**، 2008، **صفحة** 20)

وتختلف الأساليب الاحصائية باختلاف عدد المتغيرات فالفرضيات التي تدرس العلاقة بين متغيرين تسمى الفرضيات البسيطة، ولها معاملات ارتباط خاصة بها، في حين أن الفرضيات التي تدرس العلاقة بين أكثر من متغيرين تسمى الفرضيات المركبة ولها أيضا معاملات ارتباط خاصة بها. كما هو موضح في الجدول الآتي:

جدول 2

عنوان الجدول: توزيع معاملات الارتباط وفق عدد المتغيرات

متغيرين	معاملات الارتباط التي تدرس العلاقة بين متغيرين			
أكثر من متغيرين	العلاقة بين أكثر من متغيرين	امكانية تحديد المستقل والتابع	الارتباط القانوني	معامل الاتفاق كاندل للمتغيرات الرتبية
		عدم امكانية تحديدهما	الارتباط المتعدد	
	العلاقة بين متغيرين مع استبعاد تأثير الثالث		الارتباط الجزئي والشبه جزئي	

المصدر: من إعداد الباحث

4. 2. مستوى قياس المتغيرات

يختلف نوع المتغيرات باختلاف التصنيفات، فمن حيث تأثيرها على بعضها نجد المتغيرات المستقلة التي تؤثر ولا تتأثر وهي السبب في حدوث الظاهرة المدروسة والمتغيرات التابعة التي تتأثر ولا تؤثر وهي الظاهرة المدروسة، ومن حيث بناء النماذج فهي متغيرات مشاهدة ومتغيرات كامنة، ومن حيث طبيعتها نجدها إما متغيرات نوعية مثل الجنس والتخصص وإما متغيرات كمية مثل الأطوال والأوزان والأعمار، ومن حيث قيمها نجد متغيرات مستمرة والتي يمكن أن يعطى لها أية قيمة ضمن مدى محدود مثل العمر ودرجة الحرارة ومتغيرات منفصلة هي التي لها قيم معينة ومحددة مثل عدد اللاعبين في فريق معين أو عدد التلاميذ في مدرسة ما. (**مفتي**، 2021، **صفحة** 393)

وتختلف مستويات القياس باختلاف نوع المتغيرات، فالمتغيرات النوعية قد يكون مستوى قياسها اسمي أو رتبي، بينما المتغيرات الكمية فيكون مستوى قياسها فتري أو نسبي، والجدول التالي يوضح أنواع المتغيرات ومستوى قياسها:

جدول 3

عنوان الجدول: المتغيرات ومستويات قياسها

المتغيرات	مستوى القياس	
متغيرات نوعية	مستوى القياس الاسمي	انقسام ثنائي حقيقي
		انقسام ثنائي مفتعل
		انقسام أكثر من ثنائي
	مستوى القياس الرتبي	
متغيرات كمية	مستوى القياس الفتري	
	مستوى القياس النسبي	

المصدر: من إعداد الباحث

4. 2. 1. العلاقة بين متغيرين

أولا: العلاقة بين متغيرين مستوى قياسهما اسمي

المتغيرات النوعية ذات مستوى القياس الاسمي قد تنقسم انقسام أكثر من ثنائي مثل أقسام كلية العلوم الانسانية والاجتماعية (علم الاجتماع، علم النفس، علوم التربية، تاريخ...الخ).

ويمكن أن تنقسم انقسام ثنائي قد يكون حقيقي وهو تقسيم مفروض علينا طبيعيا أي لم يتسبب فيه الباحث مثل الجنس الذي ينقسم طبيعيا إلى ذكور وإناث، أو انقسام ثنائي مفتعل (متصل) وهو تقسيم غير حقيقي إذ يقوم الباحث نفسه بتكوين مجموعتين انطلاقا من معايير معينة كأن يتم توزيع مجموعة من الطلاب حسب درجاتهم- بيانات متصلة- إلى فئتين ناجح أو راسب. (**بوحفص**، 2017، **صفحة** 83)

مع العلم أن اختلاف هذه الانقسامات يؤدي إلى اختلاف معاملات الارتباط الخاصة بالمتغيرات ذات مستوى القياس الاسمي، في حالة العلاقة بين متغيرين كما هو موضح في الجدول التالي:

جدول 4

عنوان الجدول: معاملات الارتباط لمتغيرين اسميين

المتغير الأول / المتغير الثاني		مستوى القياس اسمي		
		ثنائي حقيقي	ثنائي مفتعل	أكثر من ثنائي
مستوى القياس اسمي	ثنائي حقيقي	فاي، يول، المؤشر الجيمي		
	ثنائي مفتعل		الارتباط الرباعي	
	أكثر من ثنائي	التوافق، كرامر، لامدا، الارتباط الثلاثي	بوليكورك	التوافق، كرامر، لامدا

المصدر:(**النفيعي**، **2020**)

كما يشير (**فهمي**، 2005، **صفحة** 580) إلى أنه عندما يكون المتغيرين المستقل والتابع بالنسبة للمتغيرات الاسمية وكذلك الرتبية، لهما نفس الأوجه أي أن الجداول تحتوي نفس المتغيرات في الصفوف والأعمدة فإن معامل الارتباط الملائم في هذه الحالة هو مقياس كابا للاتفاق ومن أمثلة ذلك في عينة عشوائية من طلاب الجامعة في الولايات المتحدة الأمريكية، تم سؤالهم عن الحزب الذي ينتمون إليه والحزب الذي ينتمي إليه أباؤهم، ففي هذه الحالة المتغيرات الموجودة في الصفوف هي نفسها الموجودة في الأعمدة والتي تمثل الأحزاب الموجودة في الولايات المتحدة الأمريكية (ديمقراطي، جمهوري، مستقل)، فهنا مقياس كابا يقيس الاتفاق بين الحزب الذي ينتمي إليه الطالب والحزب الذي ينتمي إليه والد الطالب.

ثانيا: العلاقة بين متغيرين مستوى قياسهما رتبي

المتغيرات النوعية ذات مستوى القياس الرتبي هي متغيرات وصفية قابلة للترتيب تصاعديا أو تنازليا مثل المستوى الدراسي (ابتدائي، متوسط، ثانوي، جامعي)، وتقديرات الطلاب (ممتاز، جيد، مقبول، ضعيف).

ومن الأساليب الاحصائية الأكثر شيوعا والمستخدمة في حالة معرفة العلاقة بين متغيرين مستوى قياسهما رتبي معامل ارتباط الرتب سبيرمان، والذي يمكن استخدامه أيضا مع المتغيرات الكمية إذا لم يتحقق في بياناتها شرط اعتدالية التوزيع.

ويفضل استخدامه في حالة العينات التي حجمها 10 فأقل، ومن الممكن استخدامه بوجه خاص حينما لا يتجاوز حجم العينة 30 فرد، (**الشربيني**، 2001، **صفحة** 116) كما يشترط في استعماله عدم وجود تكرارات كثيرة في توزيع ما وإلا فإن استخدامه غير ممكن. (**بوحفص**، 2017، **صفحة** 83)

كذلك يمكن استخدام معامل الارتباط كاندل، فرغم أنه أقل شيوعا من معامل سبيرمان، لكن تكمن الفائدة من استخدامه في امكانية تحويله إلى معامل الارتباط بيرسون وإلى معامل التوافق.

ويكثر استخدام معامل الاتفاق كاندل عندما يقوم الباحثين بعرض الأدوات السلوكية كالاختبار والاستبيان وبطاقة الملاحظة على مجموعة من الخبراء لمعرفة درجة اتفاق المحكمين على عبارات الأداة السلوكية. (**الدردير**، 2006، **صفحة** 222)

وهناك ثلاث مجموعات من معاملات كاندل وهي Tau a و Tau b و Tau c، فالأول يستخدم في حالة المصفوفات ولا يقوم بأي معالجة خاصة للرتب المكررة، والثاني يعالج الرتب المكررة ويفضل استخدامه في المصفوفات المربعة، أما الثالث فيفضل استخدامه في المصفوفات الغير مربعة. (**بوحفص**، 2017، **صفحة** 139)

ومن معاملات ارتباط الرتب معامل جاما الذي يستخدم خصوصا عندما يكون عدد أزواج القيم للمتغيرين كبير مع احتمالية زيادة ظاهرة تكرار بعض القيم في نفس المتغير، كما يمكن استخدامه في حالة إذا كان أحد المتغيرين كمي لكن على هيئة فئات مرتبة مثل فئات العمر، وفي حالة الجداول من الشكل (2-2) فإن صيغة معامل جاما تصبح هي نفسها صيغة معامل ارتباط آخر يسمى معامل يول. (**فهمي**، 2005، **صفحة** 563)

ثالثا: العلاقة بين متغيرين مستوى قياسهما فتري أو نسبي

عند دراسة العلاقة بين متغيرين كميين مستوى قياسهما فتري أو نسبي فإننا نستخدم معامل الارتباط البسيط والذي يسمى أيضا معامل الارتباط بيرسون، وليس مهما تحديد المتغير التابع والمستقل.

كما يمكن استخدام معامل الارتباط سبيرمان أو كاندل بديلا لمعامل بيرسون في حالة عدم تحقق شرط اعتدالية التوزيع لإحدى المتغيرين.

وفي حالة عدم تحقق شرط الخطية نستخدم معامل الارتباط إيتا، والذي يسمى أيضا نسبة الارتباط بديلا لمعامل بيرسون، وذلك بتحويل أحد المتغيرات الكمية إلى متغير على شكل فئات، كتحويل متغير العمر إلى فئات، كما يلاحظ أن معامل إيتا يستخدم أيضا في قياس العلاقة بين متغيرين إحداهما فتري أو نسبي والآخر اسمي ينقسم انقسام أكثر من ثنائي، ولا يمكن أن يكون سالبا مهما كانت المعطيات.

رابعا: العلاقة بين متغيرين يختلفان في مستوى القياس

نصادف في العديد من الفرضيات الارتباطية بين متغيرين أنهما يختلفان في مستوى القياس، كأن يريد الباحث تقدير الارتباط بين درجات الطلاب والجنس، في هذه الحالات نستخدم معاملات الارتباط الموضحة في الجدول التالي:

جدول 5

عنوان الجدول: معاملات الارتباط لمتغيرين مختلفين

المتغير الأول / المتغير الثاني	اسمي			كمي
	ثنائي حقيقي	ثنائي مفتعل	أكثر من ثنائي	
رتبي	معامل الارتباط الثنائي الرتبي	معامل ارتباط ثيتا (معامل فريمان)، الاقتران لويلكوكس		معامل الارتباط لجاسبن
كمي	معامل الارتباط الثنائي المتسلسل الحقيقي	معامل الارتباط الثنائي المتسلسل	معامل ايتا (نسبة الارتباط)	معامل الارتباط بيرسون

المصدر:(النفيعي، 2020)

4. 2. 2. العلاقة بين أكثر من متغيرين

عند دراسة العلاقة بين أكثر من متغيرين كميين فنستخدم معامل الارتباط المتعدد، وفي حالة استبعاد تأثير متغير ثالث على المتغيرين المراد دراسة العلاقة بينهما نستخدم معامل الارتباط الجزئي، وفي حالة استبعاد تأثير متغير ثالث على أحد المتغيرين المراد دراسة العلاقة بينهما فنستخدم في هذه الحالة الارتباط الشبه جزئي.

وعند دراسة العلاقة بين مجموعة من المتغيرات المستقلة مع مجموعة من المتغيرات التابعة لمعرفة مدى مساهمة المتغيرات المستقلة في المتغيرات التابعة نستخدم معامل الارتباط القانوني.

ويشير (**فهمي**، 2005، **صفحة** 564) و (**الشربيني**، 2001، **صفحة** 140) أنه عند دراسة العلاقة بين عدة متغيرات رتبية يستخدم معامل اتفاق كاندل.

4. 3. العلاقة الخطية من خلال شكل الانتشار

الارتباط بين متغيرين كميين قد يكون بعلاقة خطية أو علاقة غير خطية، ولمعرفة ذلك نستخدم شكل الانتشار، الذي يعطي صورة مبدئية عن شكل العلاقة (خطية، غير خطية)، واتجاهها (طردية، عكسية)، وقوتها طبعا في حالة وجود علاقة.

وشكل الانتشار هو رسم بياني ثنائي البعد يتكون من نقاط منسقة بناء على قيم المتغيرين موضع الدراسة. (**كاربنتر و فاسو**، 1998، **صفحة** 115)

حيث يمثل المحور الأفقي درجات قيم المتغير الأول، في حين يمثل المحور العمودي درجات المتغير الثاني، وتوضع نقاط التقاطع بين المتغير الأول والمتغير الثاني لكل فرد من العينة داخل الرسم البياني الثنائي البعد، مشكّلة بذلك سحابة من النقاط تأخذ أشكالا مختلفة، لكل شكل مدلول معين يوضح وجود العلاقة من عدمها، ونوع وقوة العلاقة إن وجدت.

والشكل 3 يوضح بعض أشكال الانتشار التي تعطي صورة مبدئية عن طبيعة العلاقة، حيث نلاحظ من الرسمين (1-3) و (2-3) أن العلاقة خطية تماما بحيث شكلت نقاط التقاطع خط مستقيم مائل إما طردي (موجب) بحيث كلما زادت قيمة المتغير الأول زادت قيمة المتغير الثاني كما هو واضح في الرسم (1-3)، أو خط مستقيم مائل عكسي (سالب) حيث كلما زادت قيم المتغير الأول انخفضت قيمة المتغير الثاني.

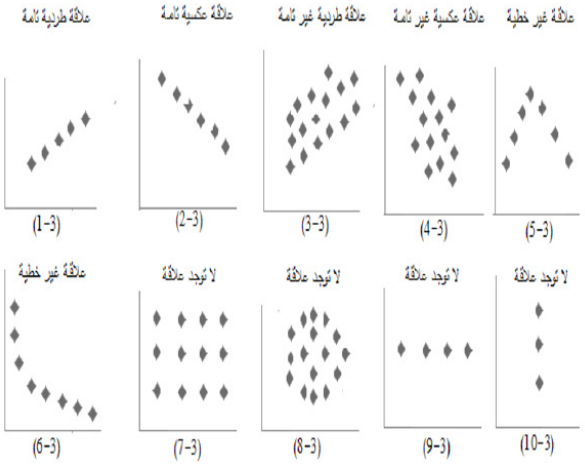
لكن عند مقارنة الرسميين السابقين مع الرسمين (3-3) و(3-4) فنلاحظ أن النقاط شكلت سحابة تظهر اتجاه مائل من الأسفل إلى الأعلى أو العكس وهنا نستنتج وجود علاقة خطية إما طردية أو عكسية لكن غير تامة.

في حين يوضح الرسمين (5-3) و (6-3) إلى وجود علاقة بين المتغيرين لكنها غير خطية بل هي منحنية كما في الشكل (3-6)، أما الشكل (5-3) فنلاحظ أنه كلما زاد المتغير الأول تبعه زيادة في المتغير الثاني إلى أن يصل إلى قيمة تصبح العملية عكسية.

أما باقي الرسومات (7-3) و(8-3) و(9-3) و (10-3) فهي توضح أنه لا توجد علاقة بين المتغيرين.

شكل3

عنوان الشكل: بعض أشكال الانتشار



المصدر: من إعداد الباحث

فلشكل الانتشار دور في تحديد الأسلوب الاحصائي المناسب للفرضيات الارتباطية ذات المتغيرات الكمية (مستوى القياس فتري ونسبي)، فمعاملات الارتباط الخاصة بالعلاقات الخطية تختلف عن معاملات الارتباط الخاصة بالعلاقات الخير خطية، وهنا تكمن أهمية شكل الانتشار.

وقد يستخدم الباحث معامل الارتباط بيرسون ويتحصل على دلالة إحصائية تبين وجود علاقة بين المتغيرين، في حين إن هذا الاستخدام خاطئ إذا كانت العلاقة غير خطية، لأن معامل الارتباط بيرسون يتأثر بالقيم الشاذة، فقد تكون قيمته تقترب من الواحد علما أنه لا يوجد ارتباط خطي بين المتغيرين لذلك ينبغي استخدام الشكل الانتشاري لتمثيل العلاقة بين المتغيرين بيانيا قبل حساب الارتباط.

فالعلاقات الخطية بين المتغيرات في بحوث علوم الرياضة شائعة وذات استخدام واسع، إلا أن هناك الكثير من العلاقات بين الظواهر لا تأخذ طابعا خطيا، ويخطأ الباحث عند استخدامه لمعاملات ارتباط خطية فينتج عنه نتائج خاطئة واتخاذ قرارات مغلوطة

ويعتبر معامل إيتا (نسبة الارتباط) بديل لمعامل الارتباط الخطي البسيط بيرسون في حالة عدم تحقق شرط الخطية، كما يعتبر معامل الارتباط القانوني اللّاخطي بديل معامل الارتباط القانوني في حالة عدم تحقق شرط الخطية، كما يرى الباحث أن معاملات الانحدار الغير خطية هي بديل لكل من معامل الارتباط المتعدد والجزئي والشبه جزئي، فرغم أن الانحدار أعم وأشمل من الارتباط إلا أنه يتضمن الارتباط، كما أن تحليل الانحدار يستخدم أيضا لحذف تأثير متغير من متغير آخر ونحن نعلم أن الارتباط الجزئي هو دراسة العلاقة بين متغيرين مع عزل المتغير الثالث.

4. 4. امكانية تحديد المتغير المستقل والتابع

يشير (فهمي، 2005، صفحة 565) أن الأساليب الاحصائية تختلف في المتغيرات الاسمية باختلاف امكانية تحديد المتغير المستقل والتابع من عدم امكانية تحديدها:

ففي حالة إمكانية تحديد المتغيرين المستقل والتابع فالغرض هنا يكون تقدير المتغير التابع ص بدلالة المتغير المستقل س وهنا نستخدم معاملات الارتباط التي تعتمد على التخفيض النسبي للخطأ (PRE) وهذه المعاملات هي: معامل لمدا (λ) ومعامل جودمان وكروسكال تاو ومعامل عدم التأكد.

أما في حالة عدم امكانية تحديد المتغيرين المستقل والتابع في المتغيرات الاسمية وحتى المتغيرات الرتبية والكمية التي يمكن تحويلها إلى متغيرات اسمية فإننا نستخدم معاملات الارتباط التي تعتمد في حساباتها على مربع كاي ($كا^2$) ومن أشهر هذه المقاييس معامل فاي ($\emptyset$) ومعامل كرامر (V) ومعامل التوافق.

كما أن اختبار مربع كاي للاستقلالية له شروطه الخاصة به، ومنها ألّا يقل عدد المفردات في أي خلية من خلايا الجدول عن 5 مفردات، وعند عدم تحقق هذا الشرط يتم دمج الصف الذي تقع فيه تلك الخلية إلى الصف اللاحق أو السابق، وهذا يؤثر على درجات الحرية للاختبار، ويؤدي إلى فقدان مستويات قد تكون مهمة في الظاهرة المدروسة، لذلك في هذه الحالة من الأحسن تعويض معاملات الارتباط التي تعتمد على مربع كاي بمعامل الارتباط الانتروبي. (**شليبة**، 2013، **صفحة** 357)

أما بالنسبة لمعاملات ارتباط الرتب المتمثلة في معاملات سبيرمان وكاندل وجاما فهي لا تميز بين المتغير المستقل والمتغير التابع، أما إذا أراد الباحث معرفة القيمة التنبؤية لواحد من المتغيرين ومنه يمكن تحديد أي من المتغيرات تابع ففي هذه الحالة يتم استخدام معامل سومر للاقتران الرتبي. (**الشربيني**، 2001، **صفحة** 151)

وللتوضيح فإن معامل ايتا يرفق بمؤشرين، الأول يدل على المتغير المنبئ، والثاني يدل على المتغير المتنبأ به، وبالتالي يمكن تحديد المتغيرين المستقل والتابع. (**بوحفص**، 2017، **صفحة** 35)

كما أن هذه القاعدة لها دور في حالة دراسة العلاقة بين أكثر من متغيرين، فعند امكانية تحديد المتغيرات المستقلة والتابعة فإننا نستخدم معامل الارتباط القانوني الخطي واللاخطي، وفي حالة عدم امكانية تحديدها نستخدم معامل الارتباط المتعدد.

5. خاتمة

بينت هذه الورقة الضوابط الأساسية في اختيار معاملات الارتباط للفرضيات الارتباطية التي تدرس العلاقة بين المتغيرات ضمن البحوث الكمية الخاصة بعلوم الرياضة والتي

تعتمد بشكل كبير على التحليل الإحصائي للبيانات.

حيث اتضح أن الكثير من الدراسات الارتباطية تستخدم معامل الارتباط بيرسون بشكل كبير ومعامل الارتباط المتعدد دون التحقق من شروطهما، ما ينتج عن ذلك نتائج مغلوطة وقرارات خاطئة.

وعليه فاختيار معاملات الارتباط الملائمة لاختبار الفرضيات الارتباطية هي عملية ضرورية لا يمكن الاستغناء عنها، مع إلزامية احترام شروطها والتقيد بمعايير تطبيقها في جميع بحوث علوم الرياضة التي تدرس العلاقات بين المتغيرات.

لذلك على الباحثين قبل اختيار معامل الارتباط المناسب لاختبار فرضية دراسته أن يحدد الضوابط الأساسية والمتمثلة في: عدد المتغيرات، مستوى قياس المتغيرات، التحقق من خطية العلاقة بواسطة شكل الانتشار بالنسبة للمتغيرات الكمية، التحقق من اعتدالية التوزيع بالنسبة للمتغيرات الكمية، امكانية تحديد المتغيرات المستقلة والتابعة في الفرضية الارتباطية.

وبناءا على ما سبق فإن الباحث يوصي بما يلي:

- إبراز أهمية الجانب النظري من الإحصاء للطلبة والباحثين.

- يرى الباحث أنه من الأفضل عند شرح طريقة اختيار الأسلوب الاحصائي الانطلاق من أنواع الفرضيات حسب تصنيف طبيعة الهدف والمتمثلة في الفرضيات الفرقية والارتباطية والتفاعلية والسببية والتنبؤية والعاملية.

- عدم الاقتصار على حل التمارين والتطبيقات فقط عند تدريس محور تحليل الارتباط في مقياس الإحصاء، بل يجب شرح معايير اختيار معاملات الارتباط من جهة، وبدائلها في حالة عدم تحقق الافتراضات من جهة أخرى.

- على الباحثين والطلبة الالتزام بالضوابط والمعايير في تحديد معاملات الارتباط لما لها الدور الكبير في الرفع من جودة الدراسات الارتباطية، وإعطاء نتائج صحيحة يمكن من خلالها بناء إستراتيجية مفيدة للمجتمع.

- إجراء المزيد من الدراسات حول ضوابط اختيار الأساليب الاحصائية في الأنواع الأخرى من الفرضيات.

تضارب المصالح

يعلن المؤلف أنه ليس لديه تضارب في المصالح.

ـ المصادر والمراجع

أمحمد بوزيان تيغزة. (2012). التحليل العاملي الاستكشافي والتوكيدي (الإصدار 1). عمان: دار المسيرة.

جلال أحمد سعد. (2008). مبادئ الحصاء النفسي تطبيقات وتدريبات عملية على برنامج spss (الإصدار 1). القاهرة: الدار الدولية للاستثمارات الثقافية.

رئيل كاربنتر، و ستوري فاسو. (1998). الإحصاء للمكتبيين. (سيد حسب الله، و محمد جلال سيد، المترجمون) الرياض: دار المريخ.

زكرياء حمد الشربيني. (2001). الإحصاء اللابارامتري مع استخدام spss في العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية. القاهرة: مكتبة الانجلو المصرية.

سعد الحاج بن جخدل. (2019). الأطر التمهيدية للبحوث العلمية من الشغف إلى الفرضية (الإصدار 1). الجزائر: ديوان المطبوعات الجامعية.

سعد بن سعيد القحطاني. (2015). الإحصاء التطبيقي المفاهيم الأساسية وأدوات التحليل الإحصائي الأكثر استخداما. الرياض: مكتبة الملك فهد.

سميرة منصوري. (2020). الفرضيات الاحصائية وأساليب اختبارها. المجلة العربية للدراسات والابحاث في العلوم الانسانية والاجتماعية، 12 (1)، 662-673.

شفيق العتوم، و فتحي العاروري. (2002). الأساليب الإحصائية (الإصدار 2، المجلد 1). عمان: دار المناهج للنشر والتوزيع.

عبد الرحمان النفيعي. (7 ,5 ,2020). تاريخ الاسترداد 12 ,04 ,2021، من https:// www.youtube.com/watch?v=5fuDmPkTWLg&t=10534s

عبد الكريم بوحفص. (2017). الأساليب الاحصائية وتطبيقاتها يدويا وباستخدام spss (الإصدار 2، المجلد 2). الجزائر: ديوان المطبوعات الجامعية.

عبد المنعم أحمد الدردير. (2006). الإحصاء البارامتري واللابارمتري في اختبار فروض البحوث النفسية والتربوية والاجتماعية (الإصدار 1). القاهرة: علم الكتاب.

عبد المنعم مفتي. (2021). ضوابط اختيار الأساليب الإحصائية في الفرضيات الفرقية ضمن البحوث الانسانية والاجتماعية. مجلة طبنة للعلوم الانسانية والاجتماعية ، 4 (3)، 385-406.

محمد شامل بهاء الدي فهمي. (2005). الإحصاء بلا معاناة المفاهيم مع التطبيقات باستخدام برنامج Spss (المجلد 2). الرياض: مكتبة الملك فهد.

مسلم باسم شليبة. (2013). مقارنة مقياسي الارتباط الانتروبي مع بعض المقاييس الشائعة لقياس الارتباط في جداول التوافق من درجة (k×k). مجلة الكويت للعلوم الاقتصادية والادارية (9)، 340-359.

ـ كيفية الإستشهاد بهذا المقال حسب أسلوب APA

عبد المنعم مفتي، (2022)، ضوابط اختيار معاملات الارتباط في الفرضيات الارتباطية ضمن بحوث علوم الرياضة، مجلة الأكاديمية للدراسات الاجتماعية والإنسانية، المجلد 14، العدد 02، جامعة حسيبة بن بوعلي بالشلف، الجزائر، الصفحات: 241-249