مستوى الاستدلال الإحصائى لدى أعضاء هيئة التدريس بكليات التربية (دراسة تحليلية)

إعداد:
دكتور/ سحر ماهر خميس إبراهيم الغنام
مدرس المناهج وتعليم الرياضيات
كلية التربية – جامعة الإسكندرية

ملخص البحث:

استهدف البحث تقصى مستوى الاستدلال الإحصائى لدى أعضاء هيئة التدريس بكلية التربية - جامعة الإسكندرية، وتمثلت عينة البحث فى (٣٥) عضواً من أعضاء هيئة التدريس بالكلية بالأقسام التربوية المختلفة، واستُخدم فى البحث المنهج الوصفى التحليلى؛ للتحقق من فروضه.

وتمثلت أدوات البحث فى اختبار الاستدلال الإحصائى، واستمارة مقابلة أعضاء هيئة التدريس؛ لجمع معلومات أكثر عمقاً عن مستوى الاستدلال الإحصائى لدى أفراد العينة.

وأشارت نتائج البحث إلى انخفاض مستوى الاستدلال الإحصائى لدى أعضاء هيئة التدريس عينة الدراسة؛ حيث وُجد فرق معنوى بين متوسط درجاتهم في الاختبار ككل، والمتوسط الاعتبارى للاختبار، وذلك فى غير صالح أفراد العينة، وخلصت الدراسة إلى تقديم إطار برنامج مقترح لتنمية مستوى الاستدلال الإحصائى لدى أعضاء هيئة التدريس بكلية التربية جامعة الإسكندرية.

Abstract:

The research aimed to investigate the level of statistical Reasoning among faculty members at the Faculty of Education, Alexandria University, and determine the extent of its impact on the exact specialization (literary - scientific) and professional experience (low - medium - large). The research sample was (35) of faculty members in the faculty in different educational departments. The descriptive, analytical method has been used in this research to verify its hypotheses.

The research tools were in the statistical reasoning test and the interview form for the faculty members to collect details about statistical reasoning for the research sample.

The results of the research indicated a low level of statistical reasoning in the research sample, where there was a significant difference between the average score of the members of the research sample on the test as a whole and the mean of the test. This is not in favor of the research sample. The research ended up with a proposed programme frame to enhance the level of statistical Reasoning among faculty members at the Faculty of Education, Alexandria University.

مقدمة:

تُعد الإحصاء ضرورية للحياة المعاصرة بمختلف مجالاتها؛ من خلال ارتباطها بالعلوم النظرية، والتطبيقية التجريبية المختلفة للوصول إلى النتائج وتحليلها، وتفسيرها، وتطبيقها فى شتى مجالات الحياة. (فؤاد البهى السيد، ٢٠٠٥: ٧).

وتساعد الإحصاء الباحثين فى تصميم التجارب العلمية، وإجرائها، وتعرف مواضع تمركز البيانات وتشتتها، والتوزيعات المختلفة للدرجات؛ ومعرفة ما إذا كانت الحقائق المكتشفة جاءت نتيجة الصدفة أم لا، وإذا ما كانت هناك عوامل معينة تؤثر فى هذه الحقائق أم لا. مما يجعلهم قادرين على أن يتنبئوا، ويختاروا أحسن التوقعات، والاحتمالات. فضلاً عن أنها تساعدهم فى جمع البيانات، وتبويبها، وتحليلها، واستخلاص النتائج ، وتفسيرها. (سعدية منتصر وآخرون، ٢٠٠٥: ٧- ٩ ؛ عبد الحافظ الشايب، ٢٠٠٩: ١١٥- ١١٧؛ فؤاد البهى، ٢٠٠٥: ٨)

وتسهم الإحصاء فى الوصول إلى نتائج يطمئن إليها الباحثون؛ مما يفتح المجال أمامهم أن يبحثوا، ويضيفوا مزيدًا من النتائج، ويفسروها بموضوعية، ويصلوا إلى الاستنتاجات، والتوصيات التطبيقية، والبحثية.

ويُعد أداء الباحثين هذه المهارات مؤشرًا على امتلاكهم مهارات الاستدلال الإحصائى الذى يتضمن أربعة مظاهر تعد جوهرية، ومهمة للباحث الذى يحاول التفكير فى سياق إحصائى؛ وهى: فهم المعلومات الإحصائية، عمل التفسيرات والتمثيلات وتلخيص البيانات، وعمل الربط بين المفاهيم الإحصائية المختلفة. (Garfield & Chance,2000; Garfield,2002)

وإذا كان الاستدلال الإحصائى من المهارات الأساسية التى يجب أن يمتكلها الباحثون بصفة عامة؛ ليتمكنوا من تحليل نتائج بحوثهم، وتفسيرها؛ فإنه يُعد من المهارات المهمة لعضو هيئة التدريس بصفة خاصة؛ على أساس ما يُوكل إليه من مهام الإشراف على البحوث العلمية، وقيامه بإجراء بحوث علمية فى ميدان تخصصه؛ فامتلاكه مهارات الاستدلال الإحصائى يساعده فى تحليل البيانات الإحصائية فى البحوث بوعى، وفهم، فضلاً عن تفسيرها، والوصول إلى نتائج دقيقة للبحوث؛ ومن ثم حل المشكلات البحثية التى تواجهه.

وبرغم ذلك؛ نجد عديدًا من أعضاء هيئة التدريس لا يمتلكون وعيًا كافيًا بالأساليب الإحصائية التى تتطلبها بحوثهم، فضلاً عن استخدام أساليب إحصائية غير مناسبة لطبيعة البحوث؛ مما يؤثر فى مستوى دقة النتائج التى تسفر عنها تلك البحوث،

وموضوعيتها، فضلاً عن إجراء بعضهم التحليل الإحصائى الخاص ببحوثهم فى مراكز متخصصة فى التحليل الإحصائى؛ وأكد هذا عديد من الدراسات منها دراسة رضا مسعد السعيد (٢٠٠١: ٥٨١) والتى أشارت إلى وجود بعض الأخطاء فى استخدام الأساليب الإحصائية ؛ بسبب ضيق الفهم لهذه الأساليب، ومنهجية التحليل الإحصائى؛ مما يسبب محدودية تفسير دلالة النتائج التى تم التوصل إليها، فضلاً عن ندرة استخدام الباحثين بكليات التربية الأساليب الإحصائية الحديثة، وسيطرة الأساليب الإحصائية التقليدية، وعشوائية استخدامها، والمشكلات الكثيرة الناتجة عنها فى البحوث التربوية؛ فقد صارت التحليلات الإحصائية نقطة ضعف فى كثير من البحوث؛ الأمر الذى يلقى بظلال من الشك على نتائجها.

كما أشار حسن على سلامة (٢٠٠٤) إلى استخدام بعض الباحثين الأساليب الإحصائية على نحو غير سليم، مما يُعد قصوراً معيباً فى فهم الأساليب الإحصائية. ويؤكد ذلك كل من كفاح يحيى صالح وأمل إسماعيل عايز (٢٠١٢) حيث أوضحا أن الأخطاء الإحصائية التى يقع فيها الباحثين ترجع إلى صعوبة اختيارهم التحليلات الإحصائية المناسبة لطبيعة بحوثهم الأمر الذى أدى ظهور أخطاء إحصائية جراء هذا الاستخدام.

ويتفق مع ما سبق كل من عبد المنعم أحمد حسن (٢٠٠٨) و Krantze (١٩٩٩) و Nix &Barnnette (١٩٩٨) و Thompson (١٩٩٩) ، ويحيى نصار (٢٠٠٦) ، ورضا السعيد (٢٠٠٣)؛ ورشدى منصور (١٩٩٧) حيث أكدوا وقوع الباحثين فى أخطاء عديدة عند تفسيرهم لنتائج بحوثهم وخاصة فيما يتعلق بتفسير نتائج دلالات الفروق والتى منها الخلط بين الدلالة الإحصائية للنتائج والدلالة العملية، فضلاً عن اعتبار النتائج الدالة إحصائياً مهمة وأن النتائج غير الدالة إحصائياً قليلة أو عديمة الأهمية.

وقد أجرت الباحثة مقابلة مع (١٢) من أعضاء هيئة التدريس بالأقسام التربوية المختلفة، والتى أكدوا فيها اعتمادهم على مراكز خاصة؛ لإجراء التحليلات الإحصائية التى تتطلبها دراساتهم فى الماجستير، والدكتوراه، والبحوث العلمية التى يجرونها فى ميدان تخصصهم.

مشكلة البحث:

برُغم تأكيد عديد من الدراسات أهمية مهارات الاستدلال الإحصائى للباحثين فى أثناء معالجتهم بيانات البحوث التى يجرونها فى مجال تخصصهم؛ وتُعد هذه الأهمية على نحو مُضاعف لأعضاء هيئة التدريس على وجه الخصوص فهم يُوكل إليهم من مهام

الإشراف على هؤلاء الباحثين، ومن ثم توجيهم إلى عمليات التحليل الإحصائى المناسبة طبيعة بحوثهم، فضلاً عن قيامهم هم ذاتهم ببحوث فى ميدان تخصصهم، تتطلب منهم أيضاً القيام بعمل تحليلات إحصائية مناسبة، ودقيقة ومن ثم الوصول إلى تفسير سليم، وشامل لنتائج بحوثهم؛ إلا أن المقابلة التى أجرتها الباحثة مع أعضاء هيئة التدريس بكلية التربية جامعة الإسكندرية أكدوا فيها عدم قدرتهم على تحديد الأساليب الإحصائية المناسبة لبحوثهم، فضلاً عن اعتماد كثير منهم على مراكز التحليل الإحصائى.

وهذا الأمر يدُق ناقوس الخطر لما لهذا الشأن من خطورة ترتبط بطبيعة هذه الفئة، حيث تمثل قدرتها على الاستدلال الإحصائى عامل ذو وجهين، إحداهما يرتبط بأفراد الفئة نفسها والأخر يرتبط بالباحثين المنوط بهذه الفئة الإشراف عليها وتوجيها فى سير عملية البحث، والقيام بالتحليل والتفسير الإحصائى المناسب، ومن ثم فهناك حاجة لتنمية مستوى الاستدلال الإحصائى لديهم؛ ومن ثم يمكن صوغ مشكلة البحث فى الأسئلة الآتية:

- ما مستوى الاستدلال الإحصائى لدى أعضاء هيئة التدريس بكلية التربية - جامعة الإسكندرية؟
- ما مدى تباين مستوى الاستدلال الإحصائى لدى أعضاء هيئة التدريس بكلية التربية - جامعة الإسكندرية فى ضوء بعض المتغيرات الديموجرافية (الخبرة المهنية، والتخصص الأكاديمى*) ؟
- ما إطار البرنامج المقترح لتنمية مستوى الاستدلال الإحصائى لدى أعضاء هيئة التدريس بكلية التربية - جامعة الإسكندرية؟

أهداف البحث:

تمثلت أهداف البحث في :

- تعرف مستوى الاستدلال الإحصائى لدى أعضاء هيئة التدريس بكلية التربية- جامعة الإسكندرية.
- تعرف مدى تباين مستوى الاستدلال الإحصائى لدى أعضاء هيئة التدريس بكلية التربية- جامعة الإسكندرية فى ضوء بعض المتغيرات الديموجرافية (الخبرة المهنية- التخصص الأكاديمى).

*** تجدر الإشارة إلى الأخذ فى العناية تأثر مستوى الاستدلال الإحصائى بهذين المتغيرين الديموجرافيين (الخبرة المهنية والتخصص الأكاديمى) وذلك لتحديد طبيعة البرامج التدريبية العلاجية المناسبة لكل فئة من فئات هذين المتغيرين، ومن ثم تحديد الفئة المستهدفة من الإطار المقترح لتنمية مستوى الاستدلال الإحصائى.**

- وضع إطار برنامج مقترح لتنمية مستوى الاستدلال الإحصائى لدى أعضاء هيئة التدريس بكلية التربية جامعة الإسكندرية.

أهمية البحث:

استمد البحث أهميته؛ من إسهامه فيما يأتى:

- توفير أداة موضوعية؛ لتقييم مستوى الاستدلال الإحصائى لدى أعضاء هيئة التدريس.
- تقديم نموذجاً للبرامج التى يمكن أن تسهم فى تنمية مستوى الاستدلال الإحصائى لدى أعضاء هيئة التدريس.
- مساعدة صناع سياسات التعليم فى وضع رؤى، ومقترحات قد تسهم فى تطوير تعليم الإحصاء التربوى فى مراحل مبكرة من المرحلة الجامعية فى مختلف التخصصات.
- توفير رؤى لمطورى برامج التعليم الجامعى، تسهم فى تحسين تعليم الإحصاء التربوى، وتطويره فى المرحلة الجامعية، ومرحلة الدراسات العليا، وما بعدها؛ كعملية تنمية مهنية مستمرة.
- تقديم مقترحات قد تفيد مطورى برامج التنمية المهنية فى تصميم برامج خاصة لأعضاء هيئة التدريس، تسهم فى تنمية مستوى الاستدلال الإحصائى لديهم.

منهج البحث:

اعتمد البحث على المنهج الوصفى التحليلى؛ فى محاولة استكشاف مستوى الاستدلال الإحصائى لدى أعضاء هيئة التدريس بكلية التربية- جامعة الإسكندرية ، ومن ثم وضع إطار مقترح لتنميته لديهم.

فروض البحث:

١. لايوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى $\alpha<0.05$ بين متوسطي درجات أفراد عينة البحث في اختبار الاستدلال الإحصائى، والمتوسط الاعتبارى* لهذا الاختبار.

*** جدير بالذكر أن المتوسط الاعتبارى للاختبار عُدَّ فى هذا الصدد: ٨٤% من الدرجة الكلية للاختبار، ويساوى(٥٩ درجة) وذلك بعد الرجوع إلى عدد من الخبراء فى مجال القياس والتقويم لتحديد المتوسط الاعتبارى المناسب لاختبار الاستدلال الإحصائى وكذا أفراد عينة الدراسة.**

٢. لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى $\alpha<0.05$ بين متوسط درجات أفراد عينة البحث في اختبار الاستدلال الإحصائى، يُعزى إلى اختلاف الخبرة المهنية (القليلة- المتوسطة- الكبيرة).
٣. لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى $\alpha<0.05$ بين متوسط درجات أفراد عينة البحث في اختبار الاستدلال الإحصائى، يُعزى إلى التخصص الأكاديمى (أدبى- علمى).
٤. لاتوجد فروق دالة إحصائيًاعند مستوى $\alpha<0.05$ بين متوسط درجات أفراد عينة البحث في اختبار الاستدلال الإحصائى، تُعزى إلى التفاعل بين التخصص الأكاديمى، والخبرة المهنية.

حدود البحث:

- تمثل مجتمع البحث الحاضر في أعضاء هيئة التدريس بكليات التربية ، وتمثلت العينة فى (٣٥) عضوًا من أعضاء هيئة التدريس بكلية التربية – جامعة الإسكندرية بالأقسام التربوية المختلفة.
- عُنى فى البحث الحاضر بتعرف مدى تباين مستوى الاستدلال الإحصائى فى ضوء بعض المتغيرات الديموجرافية (الخبرة المهنية- التخصص الأكاديمى) وذلك لتحديد طبيعة المستهدفين والبرامج التدريبية العلاجية المناسبة لكل فئة منهم؛ لتنمية مستوى الاستدلال الإحصائى لديها.

تحديد مصطلحات البحث:

الاستدلال الإحصائى: القدرة على تفسير المفاهيم، والعمليات، والنتائج الإحصائية، وتحديد العلاقات بينها، وتقديم مبررات منطقية لاستخدامها.

خطوات البحث وإجراءاته:

للإجابة عن أسئلة البحث اتبعت الباحثة الإجراءات التالية :

أولاً : للإجابة السؤالين الأول والثانى من أسئلة البحث:

اتبعت الباحثة الإجراءات التالية :

- تحليل الكتابات التربوية، والدراسات ذات الصلة بموضوع الدراسة .
- تحديد مفهوم الاستدلال الإحصائى ومهاراته.
- بناء اختبار الاستدلال الإحصائى.

- تصميم استمارة مقابلة أعضاء هيئة التدريس لتقصى مستوى الاستدلال الإحصائى بصورة اكثر عمقاً.
- عرض أداتى الدراسة على مجموعة من المحكمين.
- تطبيق أداتى الدراسة.
- تحليل البيانات إحصائياً.

ثانياً : للإجابة عن السؤال الثالث من أسئلة البحث:

اتبعت الباحثة الإجراءات التالية :

- بناء إطار برنامج مقترح لتنمية مستوى الاستدلال الإحصائى لدى أعضاء هيئة التدريس، وذلك بتحديد كل من:الهدف العام للبرنامج، ونواتج التعلم المستهدفة، والمستهدفون من البرنامج، وعناصر محتوى البرنامج، والأساليب والفنيات، ومواد التدريب المستخدمة فى البرنامج ، وكيف يمكن تقويم البرنامج، وأمثلة لبعض أنشطة الاستدلال الاحصائى التى يمكن استخدامها أثناء تنفيذ البرنامج.
- طرح توصيات البحث، ومقترحاته؛ فى ضوء ما كشف عنه من نتائج.

الخلفية النظرية للبحث:

الاستدلال الإحصائى طبيعته ومهاراته:

يهدف الإطار النظرى للبحث إلى تحديد مفهوم محدد للاستدلال الإحصائى Statistical Reasoning، وكذا تحديد مهارات الاستدلال الإحصائى التى يجب أن يُلم بها الباحثين بصفة عامة وأعضاء هيئة التدريس بصفة خاصة، ومن ثم بناء اختبار الاستدلال الإحصائى، والإطار العام المقترح لتنمية مستوى الاستدلال الإحصائى، ويتوزع الإطار النظرى على بُعدين أساسيين؛ جاءا كنتيجة مترتبة على تحليل مشكلة الدراسة، وأهدافها، وقد دُعم تناول هذين البعدين بعدد من الدراسات ذات الصلة؛ ألقى البُعد الأول الضوء على مفهوم الاستدلال الإحصائى، وطبيعته، والفرق بينه وبين مفهومى الثقافة الإحصائيةStatistical Literacy والتفكير الإحصائى Statistical Thinking، أما البُعد الثانى فتناول مهارات الاستدلال الإحصائى؛ مما أسهم فى تصميم اختبار الاستدلال الإحصائى الذى أعدته الباحثة، وكذا الإطار المقترح لتنميته.

أولاً: مفهوم الاستدلال الإحصائى، وطبيعته:

عرف كل من Garfield & Ben-Zvi (٢٠٠٨) و Delmas (2004,2002) الاستدلال الإحصائى Statistical Reasoning بأنه القدرة على عمل الربط بين المفاهيم الإحصائية المختلفة ، وبناء التمثيلات العقلية للمشكلات الإحصائية ، وشرح العلاقات بين المفاهيم الإحصائية.

كما عرف كل من Garfield & Chance (2000) وGarfield (2002) الاستدلال الإحصائى بأنه الاستدلال باستخدام المفاهيم، وفهم المعلومات الإحصائية، كما يتضمن عمل التفسيرات والتمثيلات وتلخيص البيانات، وعمل الربط بين المفاهيم الإحصائية المختلفة.

وفى هذا الصدد تجدر الإشارة إلى التمييز بين مفاهيم أساسية مرتبطة بمفهوم الاستدلال الإحصائى، وهى الثقافة الإحصائية، والتفكير الإحصائى.

تشمل الثقافة الإحصائية المهارات الأساسية،مثل: القدرة على تمثيل البيانات، وعرضها، وفهم المفاهيم، والمصطلحات، والرموز الإحصائية.

(Dani & Joan, 2004, Iddo, 2002)

كما قدم Garfield، وDelmas(2010) تعريفًا للثقافة الإحصائية بأنها: معرفة اللغة، والأدوات الإحصائية، وتطبيقها. ويتفق هذا التعريف مع تعريف الجمعية الأمريكية للإحصاءASA(2005)؛ حيث عُرفت بأنها: فهم المفاهيم الرئيسة، والرموز، ولغة الإحصاءات.

كما عرف Ziegler (٢٠١٤) الثقافة الإحصائية بأنها القدرة على تذكر أو استدعاء التعريفات، ووصف وتفسير المعلومات الإحصائية، وهى لا تتطلب الربط بين المفاهيم الإحصائية، وإنما مجرد تذكرها.

أما الاستدلال الإحصائي فيتطلب تلخيص البيانات، وتمثيلها، وتفسيرها، ويتضمن ربط مفهوم بآخر، ويعنى الفهم، والقدرة على شرح العمليات الإحصائية، وتفسير النتائج الإحصائية تفسيرًا كاملاً. (Dani & Joan ,2004:7).

وهو الطريقة التى يستدل بها الأفراد على الأفكار الإحصائية، ويجعلون المعلومات الإحصائية ذات معنى، كما ينطوى على ربط مفهوم واحد بآخر (على سبيل المثال: المركز، والانتشار) أو قد ينطوى على جمع الأفكار عن البيانات (Garfield &

(Ben-Zvi, 2008: 34)، ويعني الاستدلال الإحصائي - أيضا- الفهم، والقدرة على تفسير كل من: العمليات الإحصائية، والنتائج الإحصائية.

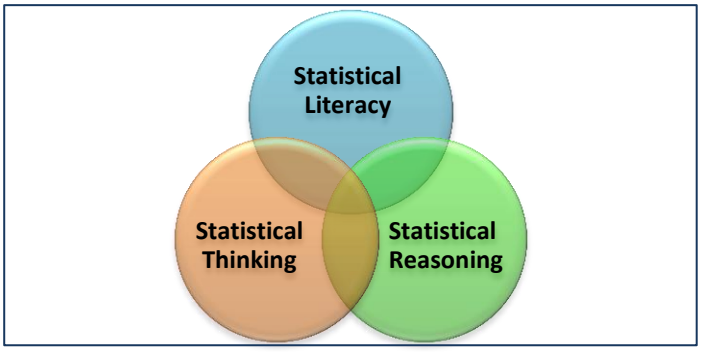
وفى هذا الصدد أوضح كل من :Garfield، وChance(2000) أن الاستدلال الإحصائي يستند إلى فهم المفاهيم المهمة؛ مثل: التوزيع Distribution، والاختلاف Variation، والعشوائية Randomness، وأخذ العينات Sampling، ويهدف إلى عمل الاستدلالات، وتفسير النتائج الإحصائية.(Garfield,2002:1)

بينما يتضمن التفكير الإحصائي فهم الأفكار الكبرى للإحصاء، ويتكون من فهم كيف، ولماذا الاستقصاءات الإحصائية التي أجريت. والقدرة على تفسير النتائج من دون المصطلحات الإحصائية، فضلا عن القدرة على رؤية العملية كاملة.

(Dani &Joan ,2004;Chance, 2002)

وقد أشار كل من: Shaughnessy(٢٠٠٧) ، وGarfield & Ben-Zvi (٢٠٠٨) إلى أن الثقافة الإحصائية هي النتيجة الأساسية لتعليم الإحصاء.أما الاستدلال الإحصائي؛ فهو تفاعل الطلاب مع البيانات، على حين أن التفكير الإحصائي ينطوي على مهارات التفكير العليا التى يستخدمها الإحصائيون المهنيون Professional Statisticians.

وقد أوضح Robert(2002) أن هناك تداخلاً بين هذه المفاهيم، كما أن لكل منها أجزاء منفصلة عن الآخر. ويعبر الشكل رقم (١) الآتي عن هذا التداخل:



شكل رقم (١) : التداخل بين المفاهيم الثلاثة.

كما أشار Robert(2002) وDelmas (2004, 2002)إلى أن الطلاب يستطيعون إجراء الاستدلال الإحصائى عندما يطلب إليهم تقديم شرح، أو مبررات للنتائج

الإحصائية، كما عرض Delmas(2002) المفردات المختلفة التي يمكن استخدامها؛ للتمييز بين التفكير الإحصائي، والثقافة الإحصائية، والاستدلال الإحصائى. على سبيل المثال: المهمة فى الاستدلال الإحصائى تسأل عن "لماذا"، و "كيف"، أو "شرح (العملية)" ، أما فى التفكير الإحصائى فالمهمة تسأل عن "التطبيق"، و"النقد"، و"التقييم"، أو"التعميم"، وهذا ما يوضحه الجدول رقم (١) الآتي:

جدول رقم (١) : المفاهيم التفصيلية للثقافة الإحصائية، والاستدلال الإحصائى، والتفكير الإحصائى

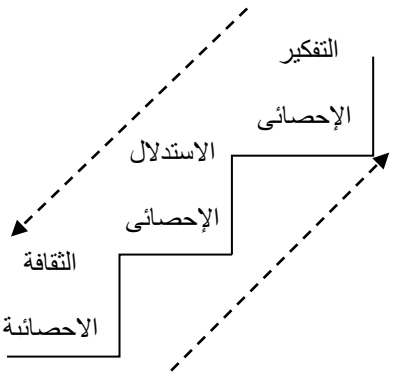
الثقافة الإحصائية	الاستدلال الإحصائى	التفكير الإحصائى
تحديد، وصف، إعادة صوغ،ترجمة، تفسير، قراءة.	**لماذا؟،كيف؟، اشرح(العملية).**	**تطبيق، نقد، تقييم، تعميم.**

وقد حاول Chance(2002)-أيضا- التمييز بين التفكير الإحصائي، والثقافة الإحصائية، والاستدلال الإحصائى، وأشار إلى أن المفكر الإحصائي يتجاوز ما كان يدرس في مقررات الإحصاء بالطبع، وهو قادر على فهم العمليات الإحصائية كاملة. فضلاً عن أن التفكير الإحصائي ينطوي على تجاوز التمييز، وتفسير المعلومات الإحصائية (الاستدلال الإحصائي)، وتجاوز المفاهيم، والمهارات (الثقافة الإحصائية). كما أن المفكر الإحصائي يؤدي- بعفوية- الاستقصاء، والاستجواب، واستكشاف المشكلات، والبيانات.

تعقيب:

يلاحظ مما سبق أن هناك تداخلاً بين المفاهيم الثلاثة : الثقافة الإحصائية، والاستدلال الإحصائى، والتفكير الإحصائى، وفى هذا الصدد يمكننا القول: إن الثقافة الاحصائية هى نقطة البداية ، يليها الاستدلال الإحصائى، ثم يأتى فى النهاية - وعمقًا- التفكير الإحصائى؛ فالفرد يبدأ بتحديد البيانات التى يتعرض لها، وقراءتها، ووصفها، وترجمتها؛ كنوع من الثقافة الإحصائية، وقد يقف عند هذا الحد، وقد تتطور مهاراته؛ لتصل إلى القدرة على الاستدلال الإحصائى؛ فيستطيع تقديم مبررات للنتائج الإحصائية، ويتساءل دائمًا عن لماذا يُستخدم أسلوب إحصائى معين عن غيره، وكيف يُستخدم، ويبحث عن شرح العمليات الإحصائية المختلفة.

أما إذا صارت لديه القدرة على التفكير الإحصائى؛ فيكون أكثر قدرة على تطبيق العمليات الإحصائية المختلفة فى سياقات متنوعة، وقادرًا على إجراء التعميمات الإحصائية على مجموعة من البيانات، فضلاً عن تقييمها، ونقدها من الناحية الإحصائية، ويمكن التعبير عن هذه العلاقة بين المفاهيم الثلاثة فى الشكل رقم (٢) الآتي:



شكل رقم (٢) : العلاقة بين المفاهيم الثلاثة.

ويعكس الشكل السابق أن من تكون لديه القدرة على التفكير الإحصائى لابد من أن تكون لديه القدرة على الاستدلال الإحصائى، والثقافة الإحصائية، فضلاً عن امتلاكه قدرًا من الثقافة الإحصائية، يمكن تطويره، وصقله؛ من خلال الدراسة؛ ليصل إلى القدرة على الاستدلال الإحصائى، ثم التفكير الإحصائى.

ووفقًا لمجال البحث الذى عُنى بفئة أعضاء هيئة التدريس الذين يجب أن يمتلكوا قدرًا أكبر من الثقافة الإحصائية؛ وهم بصدد إجراء دراساتهم، وبحوثهم، وإشرافهم على رسائل الماجستير، والدكتوراه، فضلاً عن عدم وجوب امتلاكهم مهارات التفكير الإحصائى التى يجب أن يمتلكها المتخصصون المهنيون فى مجال الإحصاء، والتحليل الاحصائى؛ ومن ثم ضرورة امتلاكهم قدرًا مناسبًا من الاستدلال الإحصائى الذى يتضمن القدرة على إجراء العمليات الاحصائية، والربط بين المفاهيم الإحصائية المختلفة، مع الوعى بمبررات استخدام أسلوب بعينه عن غيره من الأساليب، وكيفية استخدامه ؛ فضلاً عن القدرة على تقديم التفسيرات الإحصائية المختلفة للنتائج التى يحصل عليها.

ثانياً : مهارات الاستدلال الإحصائى:

تتعدد مهارات الإستدلال الإحصائى وفقاً لتنوع المفاهيم الإحصائية فمنها: الاستدلال على البيانات وتمثيلها، والاستدلال على مركز البيانات وتشتتها، والاستدلال على النماذج الإحصائية والتوزيع الإحصائى، والاستدلال على المقارنة بين المجموعات، والاستدلال على العينات وتوزيع المعاينة، والاستدلال على اختبار الفروض. وفيما

يلى عرض لبعض هذه المهارات: (Garfield, 2002, Sabbag, 2016; Blanco,2016)

١- الاستدلال على تمثيل البيانات: يحتاج مستخدمو الإحصاء أن يكونوا قادرين على الاستدلال على البيانات، ومختلف أنواع تمثيلات البيانات التي يمكن أن تساعد في التفسير، وكذلك تعرف البيانات؛ كأعداد، أو فئات، وتعرف كيف أن أنواع بيانات معينة ترتبط بنوع معين من الرسومات البيانية، أو بمقياس إحصائي.

ويُعد ذلك مهارة مهمة لتحقيق النجاح في عمل التفسيرات؛ استنادا إلى البيانات. وبدون هذا النوع من الاستدلال الصحيح؛ فإننا نكون عُرضة لإساءة استخدام تحليل البيانات، وربما اتخاذ قرارات خطأ؛ ففهم الطرائق التي نستخدم بها الرسوم البيانية لتمثيل البيانات لعينة معينة؛ يُعد أمرًا مهمًا لتعرف أهمية خصائص توزيع البيانات؛ مثل المركز، والانتشار. (Garfield, 2002, 2003)

٢- الاستدلال على مقاييس النزعة المركزية ومقاييس التشتت: من المهم تطوير القدرات على الاستدلال على مقاييس النزعة المركزية، والتشتت؛ لفهم لماذا تخبرنا هذه المقاييس بجوانب مختلفة عن البيانات. وهذا الاستدلال يجب أن يتجاوز الحسابات العامة للمقاييس الإحصائية، وإنما معرفة متى نحسب بشكل أفضل؛ باستخدام مقياس معين تحت ظروف مختلفة؛ ومعرفة أهمية حساب التشتت مع حساب مقاييس النزعة المركزية.

٣- الاستدلال على التوزيع الطبيعى وتوزيع المعاينة: تُعد القدرة على تمييز الفروق بين العينة Sample والمجتمع الأصل Population من المهارات المهمة للاستدلال الاحصائى، فضلاً عن تعرف طرق تحقيق العشوائية، وكذا المقارنة بين الإحصاءة Statistic والمعلمة Parameter، وتمييز العلاقة بين حجم العينة والخطأ المعيارى Standard Error، واستنتاج التغير الاحصائى statistics vary من عينة إلى عينة، وتعرف أن التوزيع التجريبى يوضح كيف تختلف إحصاءات العينة، وتعرف أن إحصاءات المعاينة عند أطراف توزيع العينة غير معقولة لتقدير معلمات الأصل population parameter، وأن فترات الثقة توفر قيم معقولة من معلمات الأصل، كما أن فترات الثقة لنسبة تتمركز حول إحصاءات العينة Sample Statistic.

٤- الاستدلال على اختبار الفروض: يمكن الاستفادة من المقاييس الإحصائية فى إجراء مقارنات مدروسة، ومفيدة لمجموعات البيانات المختلفة (Garfield, 2002) ويساعد هذا النوع من الاستدلال في فهم الكيفية التى يمكن أن تسمح بها إحصاءات محسوبة على العينة؛ المقارنة بالمجتمع الأصل، وتمييز تأثير مستويات الثقة

Confidence Level على فترات الثقة Confidence Interval، وتعرف منطق وأهمية اختبار الفروض، وكتابة الفرض البديل والفرض العدمى، وتحديد مستويات الدلالة، واستخدمها فى اتخاذ القرار.

٥-الاستدلال على العلاقة بين المتغيرات : ويتيح الاستدلال على العلاقات معرفة كيفية الحكم، وتفسير العلاقات التي قد تكون موجودة بين المتغيرات التي يجرى تمثيلها؛ من خلال البيانات. ومعرفة كيفية إنشاء الجداول، وفحصها، وتفسيرها في اتجاهين، أومن مخطط الانتشار Scatterplots؛ مهارة مهمة؛لاستقصاء العلاقات ذات المتغيرين. ويعنى الاستدلال حول العلاقات – أيضا- فهم السبب من وراء كون النتائج لعلاقات قوية لا تعبر عن أن متغيرًا واحدًا هو السبب لنتائج متغير آخر.(Blanco, 2016:18-20)

تعقيب:

مما سبق يمكننا تحديد مجموعة من مهارات الاستدلال الإحصائى الفرعية من مهارات الإستدلال الإحصائى الخمس المشار إليها فيما سبق، واللازمة للباحثين بصفة عامة وأعضاء هيئة التدريس بصفة خاصة :

فيما يتعلق بالاستدلال على تمثيل البيانات:

- تعرف البيانات؛ كأعداد، أو فئات.
- الربط بين أنواع بيانات معينة وأنواع معينة من الرسوم البيانية ، أو المقياس الإحصائية.
- تلخيص البيانات الإحصائية، وتمثيلها، وتفسيرها.
- إنشاء الرسم البيانى المناسب لعرض البيانات الكمية.

فيما يتعلق بالاستدلال على مقاييس النزعة المركزية ومقاييس التشتت:

- تفسير المقاييس الإحصائية المختلفة فى سياق بيانات معينة .
- تعرف خصائص المقاييس الاحصائية المختلفة .
- ربط مفهوم إحصائى بآخر.
- تحديد المقياس الإحصائى المناسب تحت ظروف مختلفة.

فيما يتعلق بالاستدلال على التوزيع الطبيعى وتوزيع المعاينة

- تمييز الفروق بين العينة والمجتمع الأصل.
- تعرف طرق تحقيق العشوائية .

- التمييز بين أنواع المتغيرات .
- المقارنة بين الإحصاءة والمعلمة.
- تمييز العلاقة بين حجم العينة والخطأ المعيارى .
- استنتاج التغير الاحصائى من عينة إلى عينة أخرى.
- تعرف أن التوزيع التجريبى يوضح كيف تختلف إحصاءات العينة.
- تعرف أن إحصاءات المعاينة عند أطراف توزيع العينة غير معقولة لتقدير معلمات الأصل .
- استنتاج أن فترات الثقة توفر قيم معقولة من معلمات الأصل، كما أن فترات الثقة لنسبة تتمركز حول إحصاءات العينة.

فيما يتعلق بالاستدلال على اختبار الفروض

- تمييز تأثير مستويات الثقة على فترات الثقة .
- تعرف منطق وأهمية اختبار الفروض.
- كتابة الفرض البديل والفرض العدمى استناداً إلى أسئلة البحث.
- تحديد مستويات الدلالة استناداً إلى قيمة P.
- تمييز الأخطاء التى يمكن أن تحدث فى اختبار الفرض.
- تعرف كيفية استخدام مستويات الدلالة فى اتخاذ القرار.
- المقارنة بين مجموعات مختلفة من البيانات.

فيما يتعلق بالاستدلال على العلاقة بين المتغيرات:

- الحكم على العلاقات بين المتغيرات.
- تمثيل العلاقة بين المتغيرات.
- التمييز بين الارتباط والسببية فى العلاقة بين المتغيرات.

وفى إطار تنمية مستوى الاستدلال الاحصائى أُجرى عديد من الدراسات التى اهتمت بذلك منها دراسة فرزانة (2004) التى هدفت إلى تصميم وحدة تعليمية للمرحلة الثانوية، وتعرف أثرها فى تنمية القدرة على الاستدلال الإحصائى، ودراسة Schou (٢٠٠٧) التى هدفت إلى تحديد فاعلية مقرر عبر الإنترنت في تنمية الاستدلال الإحصائى، والاتجاه نحو الإحصاء لدى الطلاب بالمرحلة الجامعية. ودراسة Sovak (٢٠١٠) التى هدفت إلى تقصى فاعلية بعض فنيات التدريس في تعزيز قدرة الطلاب على الاستدلال الإحصائى.

فى حين اهتمت دراسات أخرى بتقصى مستوى الاستدلال الإحصائى فى المرحلة الجامعية، ومن بينها: دراسة Liu(١٩٩٨) التى هدفت إلى تقصى مستوى الاستدلال الاحصائى بين الذكور والإناث فى المرحلة الجامعية، وتحديد الفروق بينهما في القدرة على الاستدلال الإحصائى، ودراسة Walker (٢٠٠٦) التى بحثت فى قدرة أعضاء هيئة التدريس، والطلاب الجامعيين الذين يدرسون مقررًا فى الرياضيات؛ على الاستدلال الإحصائى.

كما اهتمت دراسة Faghih (٢٠١٢) بفحص العلاقة المتبادلة بين الاستقصاء الإحصائى، ودافعية الطلاب بالمرحلة الجامعية فى مقرر الاستدلال الرياضياتى. ودراسة Strazzeri (٢٠١٣) هدفت إلى استقصاء مستوى الاستدلال الإحصائى لدى طلاب المرحلة الجامعية عن مفاهيم فترات الثقة، أما دراسة Blanco(٢٠١٦) فقد هدفت إلى تقصى الاستدلال الإحصائي لمعلمى المرحلة الابتدائية قبل الخدمة، فضلاً عن دراسة Sabbag (٢٠١٦) التى هدفت إلى تقصى كيف يُجرى الاستدلال الإحصائى، والثقافة الإحصائية فى تعليم الإحصاء فى المرحلة الجامعية، وقد طورت الدراسة أداة لقياس الثقافة الإحصائية؛ بالتزامن مع الاستدلال الإحصائى.

وجدير بالذكر أن هذه الدراسات المشار إليها لم تولِ فئة مهمة جدًا العناية الكافية؛ وهم طلاب الدراسات العليا، وأعضاء هيئة التدريس بالجامعة الذين تُعد دراسة الإحصاء التربوى مهمة جدًا فى إتمام دراساتهم، وبحوثهم؛ وهو الجانب الذى عُنى به البحث الحاضر.

إجراءات البحث:

أولاً: تصميم اختبار الاستدلال الإحصائى، وضبطه.

وقد استلزم ذلك القيام بمجموعة من الإجراءات، وفيما يلى وصف مختصر لكل إجراء منها، مقرون بالإشارة إلى النتائج المصاحبة له:

١- تحديد الهدف من الاختبار : وتمثل فى تحديد مستوى الاستدلال الإحصائى لدى أفراد عينة البحث.

٢- تحديد نوع مفردات الاختبار، وصوغها : وقد تم اختيار مفردات الاختيار من متعدد كأساس لإعداد الاختبار، وقد صيغت مفردات الاختبار؛ بحيث تتوافر فيها الخصائص الفنية المتعارف عليها فى هذا الصدد، وقد وُزِّعَت المفردات على مهارات الاستدلال الإحصائى الخمس؛ وهى: (أ) الاستدلال على تمثيل البيانات، (ب) الاستدلال على مقاييس النزعة المركزية ومقاييس التشتت، (ج) الاستدلال على

التوزيع الطبيعى وتوزيع المعاينة، (د) الاستدلال على اختبار الفروض، (هـ) الاستدلال على مقاييس العلاقة بين المتغيرات. وقد وضع نظام تقدير الدرجات لمفردات الاختبار بحيث أن كل مفردة صحيحة لها درجة واحدة.

٣- التأكد من صلاحية الاختبار؛ بعرضه - فى صورته الأولية - على عدد من المحكمين؛ مصحوبًا بجدول مواصفات الاختبار؛ والأهداف السلوكية لكل مفردة. وقد شمل الاختبار - فى صورته الأولية- (85) مفردة، فضلا عن تعليماته التى تضمنت : الهدف منه، وعدد الأسئلة، ونوعها، وكيفية الإجابة عنها. كما تم تجربته فى صورته الأولية على ٢٠ من أعضاء هيئة التدريس بالأقسام التربوية المختلفة، وذلك بهدف تحديد مواصفاته، وخواصه الإحصائية المتعلقة بالثبات، والسهولة والتميزية؛ حيث حُسب معامل السهولة لكل مفردة من مفردات الاختبار؛ وقد تراوحت قيم معاملات السهولة بين (0.30، 0.51)؛ باستثناء ٥ مفردات تراوحت معامل سهولتها ما بين (0.13 ، 0.1)؛ وبذلك حُذفت هذه المفردات، كما حُسب معامل التمييزية لكل مفردة من مفردات الاختبار، وقد تراوحت قيم معاملات التمييزية المحسوبة؛ ما بين: (0.30، 0.82)؛ باستثناء ٥ مفردات تراوحت معامل تمييزيتها ما بين (0.1 - ، 0.1) ، وقد حُذفت هذه المفردات. كما حُسب ثبات الاختبار؛ باستخدام "معامل ألفا كرونباخ وقد جاءت قيمة α مساوية (0.75)، ويعد ذلك مؤشراً على أن الاختبار على درجة مقبولة من الثبات.

وبعد التأكد من صدق الاختبار، والتحقق من مناسبة مفرداته؛ صار الاختبار- فى صورته النهائية - صالحًا للتطبيق*؛ حيث شمل (70) مفردة؛ وبذلك تكون النهاية العظمى للاختبار (70) درجة.

ويعرض الجدول التالى توزيع مفردات الاختبار على مهارات الاستدلال الإحصائى:

جدول رقم (2): توزيع مفردات الاختبار على مهارات الاستدلال الإحصائى:

مهارة الاستدلال الإحصائى	المفردات	الاجمالى
الاستدلال على تمثيل البيانات	2,11,17,22,25,28,29,30,33,46,54,62,63,64	١٤
الاستدلال على مقاييس النزعة المركزية ومقاييس التشتت	1,3,4,5,6,7,8,10,12,20,23,34,37,43,55,66	١٦
الاستدلال على التوزيع الطبيعى وتوزيع المعاينة	14,31,32,35,36,38,40,41,48,52,56,57,58,61	14
الاستدلال على اختبار الفروض	9,15,16,18,19,24,39,42,45,49,50,51,59,65,67,68,69	١٧
الاستدلال على مقاييس العلاقة	13,21,26,27,44,47,53,60,70	٩
الاجمالى		٧٠

*ملحق رقم (1): اختبار الاستدلال الإحصائى.

ويوضح جدول رقم (٣) مهارة الاستدلال الاحصائى، والمفهوم الإحصائى، وكذا البديل الصحيح لكل مفردة من مفردات الاختبار.

جدول رقم (٣) : مهارة الاستدلال الاحصائى، والمفهوم الإحصائى، و البديل الصحيح لكل مفردة من مفردات الاختبار.

المفردة	البديل الصحيح	مهارة الاستدلال الإحصائى	المفهوم الاحصائى	المفردة	البديل الصحيح	مهارة الاستدلال الإحصائى	المفهوم الاحصائى
١	ب	الاستدلال على مقاييس النزعة المركزية ومقاييس التشتت	الانحراف المعيارى	٣٦	أ	الاستدلال على التوزيع الطبيعي وتوزيع المعاينة	مربع كاى
٢	ب	الاستدلال على تمثيل البيانات	المدرج التكرارى	٣٧	ب	الاستدلال على مقاييس النزعة المركزية ومقاييس التشتت	الخطأ المعيارى
٣	د	الاستدلال على مقاييس النزعة المركزية ومقاييس التشتت	الانحراف المعيارى	٣٨	أ	الاستدلال على التوزيع الطبيعي وتوزيع المعاينة	الخطأ المعيارى
٤	ج	الاستدلال على مقاييس النزعة المركزية ومقاييس التشتت	الانحراف المعيارى	٣٩	ب	الاستدلال على اختبار الفروض	الدلالة الاحصائية
٥	ب	الاستدلال على مقاييس النزعة المركزية ومقاييس التشتت	الانحراف المعيارى	٤٠	ج	الاستدلال على التوزيع الطبيعي وتوزيع المعاينة	الحد الأدنى والحد الأقصى
٦	أ	الاستدلال على مقاييس النزعة المركزية ومقاييس التشتت	الخطأ المعيارى	٤١	أ	الاستدلال على التوزيع الطبيعي وتوزيع المعاينة	خصائص العينة
٧	ب	الاستدلال على مقاييس النزعة المركزية ومقاييس التشتت	المدى	٤٢	د	الاستدلال على اختبار الفروض	التكرار المتجمع المئوى
٨	د	الاستدلال على مقاييس النزعة المركزية ومقاييس التشتت	المدى الربيعى	٤٣	ج	الاستدلال على مقاييس النزعة المركزية ومقاييس التشتت	الوسيط والمدى الربيعى
٩	د	الاستدلال على اختبار الفروض	الفرض البديل	٤٤	د	الاستدلال على مقاييس العلاقة	الارتباط
١٠	ج	الاستدلال على مقاييس النزعة المركزية ومقاييس التشتت	المتوسط والوسيط	٤٥	ب	الاستدلال على اختبار الفروض	اختبار ت
١١	أ	الاستدلال على تمثيل البيانات	المخطط النقطى	٤٦	ب	الاستدلال على تمثيل البيانات	المدرج التكرارى
١٢	ج	الاستدلال على مقاييس النزعة المركزية ومقاييس التشتت	الانحراف المعيارى	٤٧	د	الاستدلال على مقاييس العلاقة	الانحدار
١٣	ج	الاستدلال على مقاييس العلاقة	الانحدار الخطى	٤٨	د	الاستدلال على التوزيع الطبيعي وتوزيع المعاينة	خصائص العينة
١٤	ب	الاستدلال على التوزيع الطبيعى وتوزيع المعاينة	خصائص التوزيع	٤٩	ب	الاستدلال على اختبار الفروض	الدلالة الاحصائية
١٥	ب	الاستدلال على اختبار الفروض	مربع كاى	٥٠	أ	الاستدلال على اختبار الفروض	الدلالة الاحصائية
١٦	أ	الاستدلال على اختبار الفروض	تحليل التباين	٥١	د	الاستدلال على اختبار الفروض	الدلالة الاحصائية
١٧	ج	الاستدلال على تمثيل البيانات	النسبة المئوية	٥٢	د	الاستدلال على التوزيع الطبيعي وتوزيع المعاينة	خصائص التوزيع
١٨	د	الاستدلال على اختبار الفروض	مربع كاى	٥٣	ب	الاستدلال على مقاييس العلاقة	الارتباط

المفردة	البديل الصحيح	مهارة الاستدلال الإحصائى	المفهوم الاحصائى	المفردة	البديل الصحيح	مهارة الاستدلال الإحصائى	المفهوم الاحصائى
١٩	د	الاستدلال على اختبار الفروض	مربع كاى	٥٤	ب	الاستدلال على تمثيل البيانات	المدرج التكرارى
٢٠	د	الاستدلال على مقاييس النزعة المركزية ومقاييس التشتت	الانحراف المعيارى	٥٥	أ	الاستدلال على مقاييس النزعة المركزية ومقاييس التشتت	الخطأ المعيارى
٢١	أ	الاستدلال على مقاييس العلاقة	مخطط الانتشار	٥٦	ب	الاستدلال على التوزيع الطبيعى وتوزيع المعاينة	خصائص التوزيع
٢٢	أ	الاستدلال على تمثيل البيانات	المخطط الدائرى	٥٧	ب	الاستدلال على التوزيع الطبيعى وتوزيع المعاينة	خصائص التوزيع
٢٣	د	الاستدلال على مقاييس النزعة المركزية ومقاييس التشتت	التباين	٥٨	أ	الاستدلال على التوزيع الطبيعى وتوزيع المعاينة	خصائص التوزيع
٢٤	أ	الاستدلال على اختبار الفروض	اختبار ت	٥٩	ب	الاستدلال على اختبار الفروض	تحليل التباين
٢٥	ج	الاستدلال على تمثيل البيانات	المدرج التكرارى	٦٠	ب	الاستدلال على مقاييس العلاقة	الارتباط
٢٦	د	الاستدلال على مقاييس العلاقة	مخطط الانتشار	٦١	ب	الاستدلال على التوزيع الطبيعى وتوزيع المعاينة	خصائص العينة
٢٧	أ	الاستدلال على مقاييس العلاقة	مخطط الانتشار	٦٢	د	الاستدلال على تمثيل البيانات	المدرج التكرارى
٢٨	ج	الاستدلال على تمثيل البيانات	المدرج التكرارى	٦٣	ب	الاستدلال على تمثيل البيانات	المدرج التكرارى
٢٩	أ	الاستدلال على تمثيل البيانات	المخطط النقطى	٦٤	ب	الاستدلال على تمثيل البيانات	المدرج التكرارى
٣٠	ب	الاستدلال على تمثيل البيانات	Box plots	٦٥	ج	الاستدلال على اختبار الفروض	حد الكفاية
٣١	ج	الاستدلال على التوزيع الطبيعى وتوزيع المعاينة	الخطأ المعيارى للمتوسط	٦٦	أ	الاستدلال على مقاييس النزعة المركزية ومقاييس التشتت	الانحراف المعيارى
٣٢	ج	الاستدلال على التوزيع الطبيعى وتوزيع المعاينة	خصائص العينة	٦٧	ج	الاستدلال على اختبار الفروض	الفاعلية
٣٣	أ	الاستدلال على تمثيل البيانات	انواع المتغيرات	٦٨	ج	الاستدلال على اختبار الفروض	الدلالة الإحصائية
٣٤	ج	الاستدلال على مقاييس النزعة المركزية ومقاييس التشتت	الانحراف المعيارى	٦٩	د	الاستدلال على اختبار الفروض	الدلالة الإحصائية
٣٥	ب	الاستدلال على التوزيع الطبيعى وتوزيع المعاينة	خصاص العينة	٧٠	د	الاستدلال على مقاييس العلاقة	الارتباط

ثانيًا: بناء استمارة مقابلة أعضاء هيئة التدريس:

هدفت استمارة المقابلة* إلى تعرف أكثر عمقًا لمستوى الاستدلال الإحصائى لدى أعضاء هيئة التدريس، وتحديد الصعوبات التى يواجهونها عند إجراء بحوث، أو دراسات، تتطلب استخدام المهارات الإحصائية، وأهم موضوعات الإحصاء التربوى التى يشعرون بالحاجة لدراستها .

*ملحق رقم (٢): استمارة مقابلة أعضاء هيئة التدريس بكلية التربية– جامعة الإسكندرية.

وقد صممت الباحثة هذه الاستمارة بعد الاطلاع على الدراسات، والمراجع ذات الصلة بالاستدلال الإحصائى. وقد عُرضت أسئلة المقابلة الشخصية على مجموعة من المتخصصين فى مجال تعليم الرياضيات وتعلمها، وقد اتفق السادة المحكمون على مناسبة الأسئلة الهدف الذى وضعت من أجله.

ثالثًا: اختيار عينة البحث:

اختيرت عينة البحث من أعضاء هيئة التدريس بكلية التربية- جامعة الإسكندرية من الأقسام التربوية المختلفة.

رابعًا: تطبيق أداتى البحث:

طُبقت أداتا البحث الممثلة فى: اختبار الاستدلال الإحصائى، واستمارة مقابلة أعضاء هيئة التدريس بكلية التربية؛ على عينة البحث فى العام الجامعى ٢٠١٦-٢٠١٧م، ثم رُصدت تلك البيانات، وبُوبت؛ تمهيدًا لإجراء المعالجات الإحصائية المناسبة؛ ومن ثم التحقق من صحة فروض البحث، والإجابة عن أسئلته.

خامسًا: تحديد أساليب المعالجة الإحصائية:

لاختبار مدى صحة فروض البحث؛ استُخدمت الأساليب الإحصائية الآتية :

- اختبار *t*-test للمجموعة الواحدة One-Sample Test؛ للتحقق من مدى صحة الفرض الأول للبحث؛عند مستوى $\alpha<0.05$.
- تحليل التباين Two-Way Analysis of Variance (Unitivariate)؛ للتحقق من مدى صحة فروض البحث: الثانى، والثالث، والرابع عند مستوى $\alpha<0.05$.

سادساً: تحليل البيانات، ومناقشة النتائج:

الإجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث:

ما مستوى الاستدلال الإحصائى لدى أعضاء هيئة التدريس بكلية التربية- جامعة الإسكندرية ؟

ترتبط الإجابة عن هذا السؤال بالتحقق من مدى صحة الفرض الأول للبحث:

وقد أُستخدام اختبار (t) للمجموعة الواحدة؛لتعرف دلالة الفرق بين متوسط درجات أفراد العينة، والمتوسط الاعتبارى لاختبار الاستدلال الإحصائى (59 درجة)، ويوضح جدول رقم (٤) الآتي: المتوسط، والانحراف المعيارى، و قيمة (t).

جدول رقم (٤): المتوسط، والانحراف المعيارى لدرجات أفراد عينة البحث فى اختبار الاستدلال الإحصائى

اختبار الاستدلال الإحصائى	عدد أفراد العينة	المتوسط	الانحراف المعيارى	قيمة t	درجات الحرية	الدلالة الإحصائية
	35	23.5143	7.96452	26.359	34	.000

ويتضح من الجدول رقم (٤) وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسط درجات أفراد العينة فى اختبار الاستدلال الإحصائى، والمتوسط الاعتبارى لهذا الاختبار؛ حيث إن قيمة (t) دالة عند مستوى $\alpha<0.05$ ، ودرجة حرية 34؛ وهكذا يرفض الفرض الصفرى الأول، ويقبل الفرض التنبؤى المقابل؛ ومن ثم يمكن القول بوجود فرق معنوى بين متوسط درجات أفراد العينة فى الاختبار ككل، والمتوسط الاعتبارى للاختبار؛ فى غير صالح أفراد عينة البحث؛ حيث يقل المتوسط العام لدرجات أفراد العينة (23.5143) عن المتوسط الاعتبارى (٥٩) .

ويعكس ذلك انخفاض مستوى الاستدلال الإحصائى لدى أفراد العينة، وقد يرجع ذلك إلى مجموعة من الأسباب؛ منها:

- الخلفية الرياضياتية غير المناسبة لبعض أعضاء هيئة التدريس؛ الأمر الذى يؤدى إلى عدم القدرة على استيعاب المفاهيم المتضمنة فى الإحصاء التربوى؛ ومن ثم عدم القدرة على تحديد الأسلوب الإحصائى المناسب فى حل مشكلة معينة، وعدم القدرة على اتخاذ قرار بشأن البيانات المحسوبة؛ وهذا ما أكدته دراسة Walker (٢٠٠٦) التى أشارت إلى أن دراسة الرياضيات، والتمكن من المفاهيم الرياضياتية يؤثر- إيجابيًا - فى مستوى الاستدلال الإحصائى.
- الإحصاء التربوى- بصفة عامة - يُدرس خلال فترة الدراسات العليا؛ من خلال مقرر واحد، أو مقررين لفصل دراسى واحد، ويُعد ذلك فترة غير كافية لدراسة مفاهيم الاستدلال الإحصائى كلها، والتمكن من مهاراته، وأدائها بشكل عملى، يُمكن الباحثين من ممارستها بمفردهم عند إجراء بحوثهم؛ وهذا ما أشارت إليه دراسة Strazzeri (٢٠١٣)؛ من أن دراسة الطلاب الجامعيين مقررًا تمهيديًّا واحدًا فى الإحصاء غير كاف لتصحيح المفاهيم الإحصائية الخطأ لديهم.
- لا يُعنى بعض الأقسام التربوية ببعض المفاهيم الإحصائية التى تُعد مركز عناية فى كثير من البحوث التربوية؛ حيث تنصب العناية على بعض المفاهيم البسيطة للإحصاء الوصفى دون الإحصاء الاستدلالى الذى يُعد مهم فى تحليل نتائج بحوث كثيرة، ومحورها فى مجال التربية؛ وقد يعود هذا الأمر إلى طبيعة البحوث التى تعتمد عليها هذه الأقسام؛ وهى الطبيعة النظرية التحليلية.

- عدم توافر توصيف محدد شامل، وكامل للإحصاء التربوى، يُدرس لجميع الباحثين، بغض النظر عن تخصصهم؛ حسب القسم الذى ينتمون إليه؛ فمهارات الاستدلال الإحصائى مطلب موحد، ومهم لجميع الباحثين، بغض النظر عن تخصصهم، والقسم الذى ينتمون إليه.
- عدم الاعتماد على تناول الجزء الخاص ببرامج المعالجات الإحصائية؛ وأشهرها SPSS، وتدريب الباحثين عليه؛ يجعلهم يشعرون بصعوبة الإحصاء التربوى، والعزوف عن إجراء أى معالجات إحصائية بأنفسهم؛ ومن ثم انخفاض مستوى الاستدلال الإحصائى؛ وهذا ما أكدته دراسةSchou (٢٠٠٧)؛ حيث اعتمدت على البرامج الإحصائية فى تنفيذ الطلاب بالمرحلة الجامعية الأنشطة، والمشروعات الخاصة بدراسة الإحصاء؛ مثل minitab، وأكدت أهميتها فى تنمية الاستدلال الإحصائى.كما أكدت دراسةSovak (٢٠١٠) أن دراسة الإحصاء- من خلال مشروعات، وتطبيقات مرتبطة بتخصص الطلاب- تساعد فى تنمية مستوى الاستدلال الإحصائى، وكسب أكبر فى التعلم.
- لجوء معظم الباحثين من أعضاء هيئة التدريس إلى متخصصين، ومراكز المعالجات الإحصائية،لإجراء التحليلات الإحصائية المناسبة بحوثهم؛ مما يسهم فى ضعف مهاراتهم، وتمكنهم من مفاهيم الاستدلال الإحصائى.
- برامج التنمية المهنية المقدمة لأعضاء هيئة التدريس، والتى تتعلق بتناول مفاهيم الإحصاء التربوى، ومهاراته، وتطبيقاته فى البحوث التربوية المختلفة حسب التخصصات المتنوعة لهم؛ قليلة جدًا؛ حيث تقتصر على برنامج واحد مدته ٤ أيام فقط، وتُعد هذه الفترة غير كافية.

وللوصول إلى صورة أكثر عمقاً لمستوى الاستدلال الإحصائى لدى أفراد عينة الدراسة فيما يتعلق بمهارات الاستدلال الإحصائى تم رصد النسبة المئوية للإستجابات الصحيحة بالنسبة لكل مفردة من مفردات الإختبار ككل، وكذا بالنسبة لكل مهارة من مهارات الاستدلال الإحصائى الخمس وذلك لتحديد جوانب القصور والاخطاء الشائعة لدى أفراد عينة الدراسة فيما يتعلق بالاستدلال الإحصائى ككل ولكل مهارة من مهاراته:

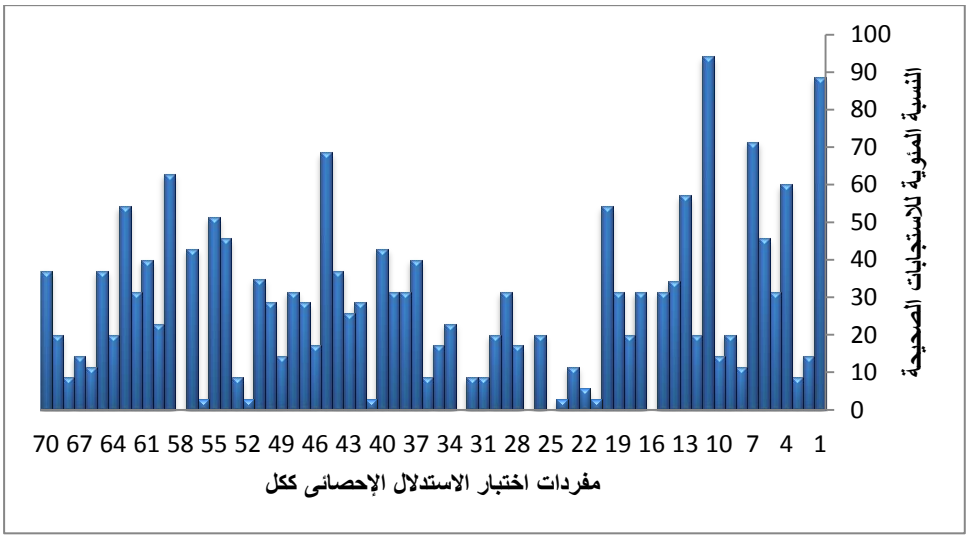
بالنسبة للاستدلال الإحصائى ككل :

يوضح جدول رقم (٥) النسبة المئوية للإستجابات الصحيحة لكل مفردة من مفردات اختبار الاستدلال الإحصائى ككل:

جدول رقم (٥) :النسبة المئوية للإستجابات الصحيحة لكل مفردة من مفردات اختبار الاستدلال الإحصائى ككل

المفردة	النسبة المئوية للاستجابات الصحيحة %	المفردة	النسبة المئوية للاستجابات الصحيحة %	المفردة	النسبة المئوية للاستجابات الصحيحة %
١	88.6	٢٥	٠	٤٩	14.3
٢	14.3	٢٦	20	٥٠	28.6
٣	8.6	٢٧	٠	٥١	34.9
٤	60	٢٨	17.1	٥٢	2.9
٥	31.4	٢٩	31.4	٥٣	8.6
٦	45.7	٣٠	20	٥٤	45.7
٧	71.4	٣١	8.6	٥٥	51.4
٨	11.4	٣٢	8.6	٥٦	2.9
٩	20	٣٣	0	٥٧	42.9
١٠	14.3	٣٤	22.9	٥٨	0
١١	94.3	٣٥	17.1	٥٩	62.9
١٢	20	٣٦	8.6	٦٠	22.9
١٣	57.1	٣٧	40	٦١	40
١٤	34.3	٣٨	31.4	٦٢	31.4
١٥	31.4	٣٩	31.4	٦٣	54.3
١٦	0	٤٠	42.9	٦٤	20
١٧	31.4	٤١	2.9	٦٥	37.1
١٨	20	٤٢	28.6	٦٦	11.4
١٩	31.4	٤٣	25.7	٦٧	14.3
٢٠	54.3	٤٤	37.1	٦٨	8.6
٢١	2.9	٤٥	68.6	٦٩	20
٢٢	5.7	٤٦	17.1	٧٠	37.1
٢٣	11.4	٤٧	28.6		
٢٤	2.9	٤٨	31.4		

ويعبر الشكل رقم (٣) التالى عن النسبة المئوية للاستجابات الصحيحة بالنسبة لكل مفردة من مفردات اختبار الاستدلال الإحصائى ككل:

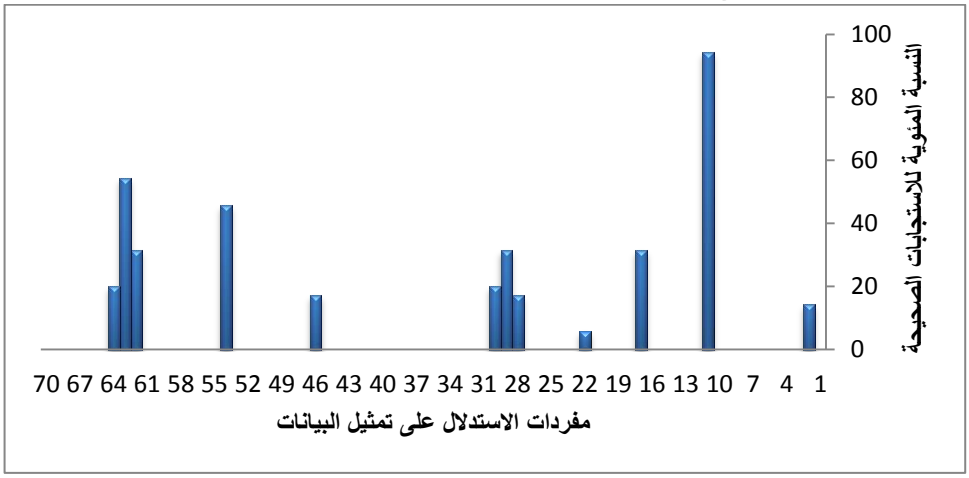


شكل رقم (٣) النسبة المئوية للاستجابات الصحيحة لكل مفردة من مفردات اختبار الاستدلال الإحصائي ككل

بالنسبة لمهارات الاستدلال الإحصائى الخمس :

(١) بالنسبة للاستدلال على تمثيل البيانات:

يعرض شكل رقم (٤) النسبة المئوية للاستجابات الصحيحة لكل مفردة من مفردات الاستدلال على تمثيل البيانات :

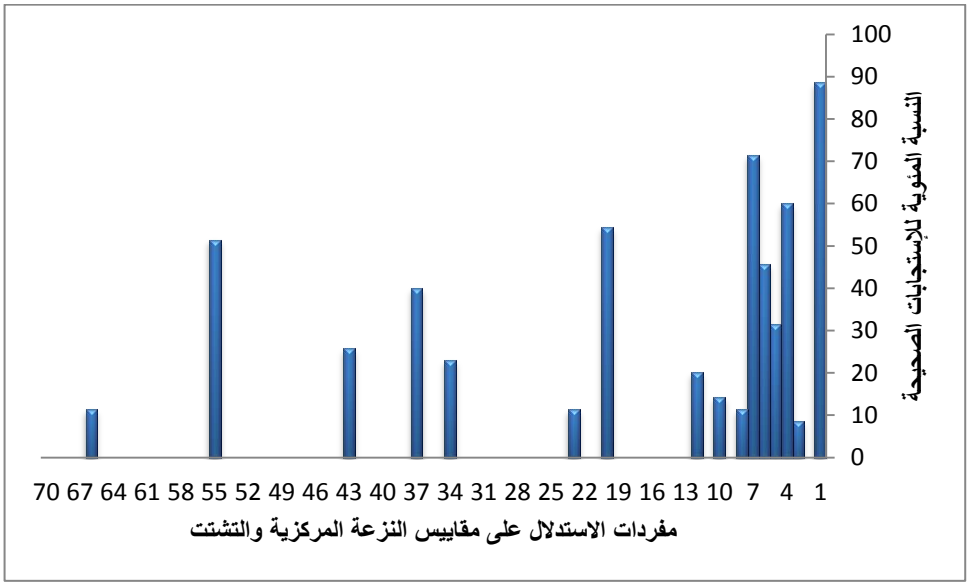


شكل رقم (٤) النسبة المئوية للاستجابات الصحيحة لكل مفردة من مفردات الاستدلال على تمثيل البيانات

يتضح من الشكل السابق أن أقل النسب المئوية التى حصل عليها جميع أفراد العينة فيما يتعلق بالاستدلال على تمثيل البيانات كان فى المفردات ٢ ، ٢٢، ٤٦ وهذا يعنى وجود أخطاء شائعة لدى أفراد عينة الدراسة خاصة فيما يتعلق بقراءة البيانات من الرسم البيانى، وتحديد الرسم البيانى المناسب لعرض بيانات معينة، وهى تمثل أهداف المفردات المشار إليها.

(٢) بالنسبة للاستدلال على مقاييس النزعة المركزية والتشتت:

يعرض شكل رقم (٥) النسبة المئوية للاستجابات الصحيحة لكل مفردة من مفردات الاستدلال على مقاييس النزعة المركزية والتشتت:



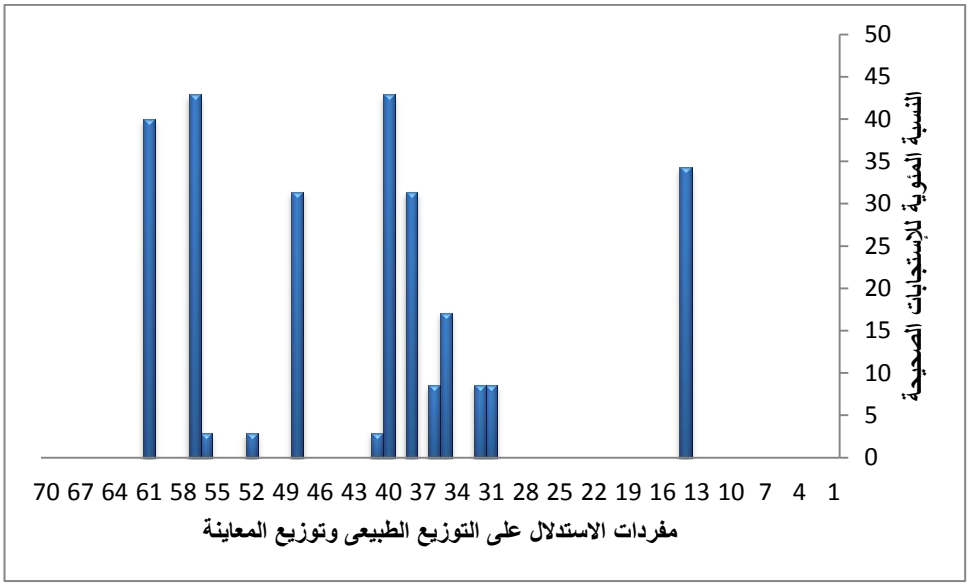
شكل رقم (٥) النسبة المئوية للاستجابات الصحيحة لكل مفردة من مفردات الاستدلال على مقاييس النزعة المركزية والتشتت

يتضح من الشكل السابق أن أقل النسب المئوية التى حصل عليها جميع أفراد العينة فيما يتعلق بالاستدلال على تمثيل مقاييس النزعة المركزية ومقاييس التشتت كان فى المفردات ٣ ، ٨ ، ١٠ ، ١٢، ٢٣، ٣٤، ٤٣،٦٦ وهذا يعنى وجود أخطاء شائعة لدى أفراد عينة الدراسة خاصة فيما يتعلق بتحديد أهمية مقاييس التشتت، تحديد المقياس المناسب لتلخيص مجموعة من البيانات، تقدير قيمة مقياس إحصائى من

الرسم البيانى، تعرف خصائص مقاييس التشتت، وهى تمثل أهداف المفردات المشار إليها.

(٣) بالنسبة للاستدلال على التوزيع الطبيعى وتوزيع المعاينة:

يعرض شكل رقم (٦) النسبة المئوية للإستجابات الصحيحة لكل مفردة من مفردات الاستدلال على التوزيع الطبيعى وتوزيع المعاينة:

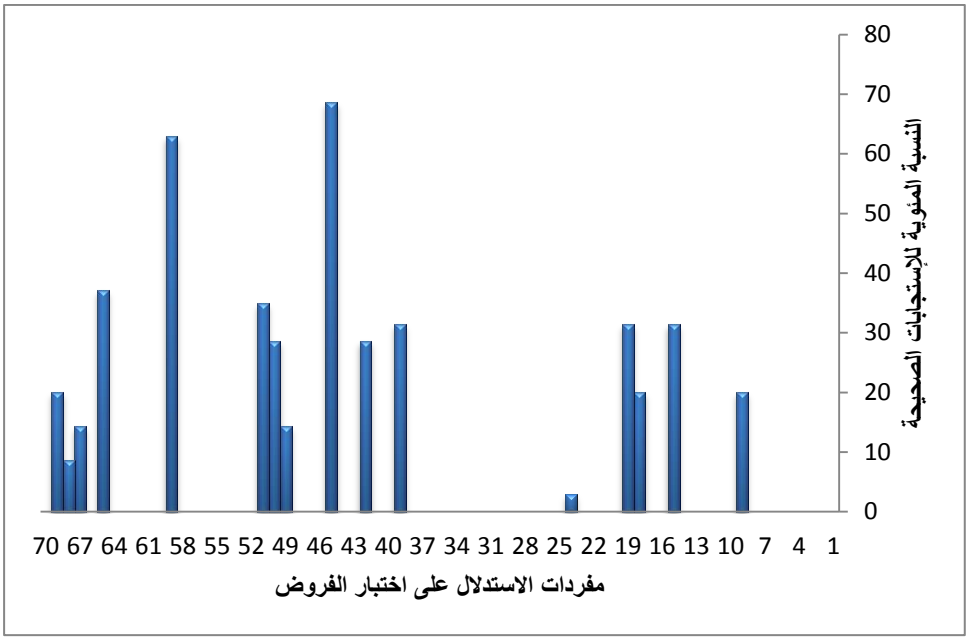


شكل رقم (٦) النسبة المئوية للإستجابات الصحيحة لكل مفردة من مفردات الاستدلال على التوزيع الطبيعي وتوزيع المعاينة

يتضح من الشكل السابق أن أقل النسب المئوية التى حصل عليها جميع أفراد العينة فيما يتعلق بالاستدلال على التوزيع الطبيعى وتوزيع المعاينة كان فى المفردات ٣١ ، ٣٢ ، ٣٦ ، ٤١، ٥٢، ٥٦، ٥٨، وهذا يعنى وجود أخطاء شائعة لدى افراد عينة الدراسة خاصة فيما يتعلق بتعرف كيفية مدى الاختلاف بين متوسط العينة ومتوسط الأصل، أهمية استخدام العينات، تعرف خواص المنحنى الاعتدالى، الاستدلال على توزيع العينة من المجتمع الاصل، تحديد خواص توزيع معين من الدرجات، وهى تمثل أهداف المفردات المشار إليها.

(٤) بالنسبة للاستدلال على اختبار الفروض:

يعرض شكل رقم (٧) النسبة المئوية للاستجابات الصحيحة لكل مفردة من مفردات الاستدلال على اختبار الفروض:

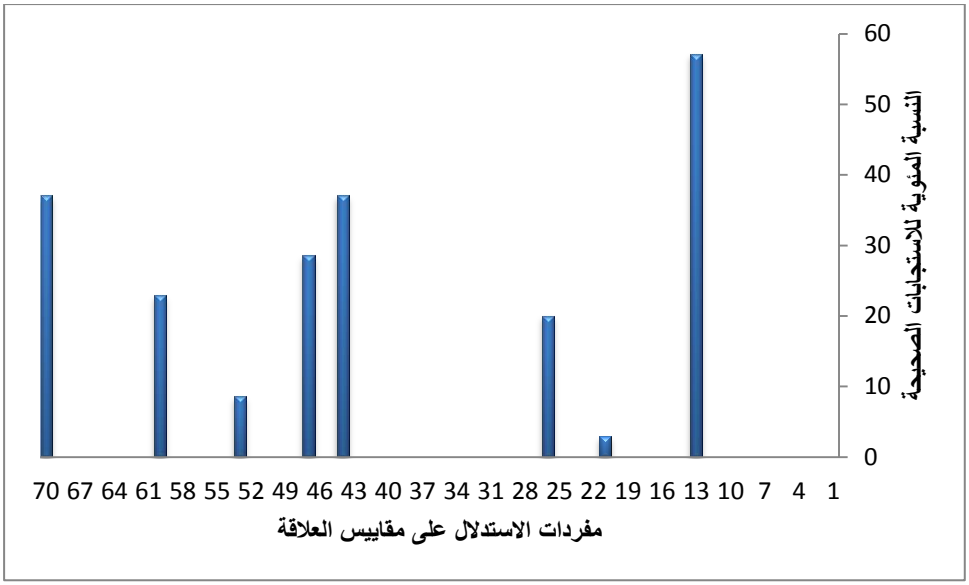


شكل رقم (٧) النسبة المئوية للإستجابات الصحيحة لكل مفردة من مفردات الاستدلال على اختبار الفروض

يتضح من الشكل السابق أن أقل النسب المئوية التى حصل عليها جميع أفراد العينة فيما يتعلق بالاستدلال على اختبار الفروض كان فى المفردات ٩ ،١٦،١٨ ، ٢٤، ، ٤٩ ، ٦٧، ٦٨، ٦٩، وهذا يعنى وجود أخطاء شائعة لدى افراد عينة الدراسة خاصة فيما يتعلق بتعرف الأخطاء التى يمكن حدوثها عند اختبار الفروض، تحديد الاختبار المناسب لاختبار فرض معين، الاستدلال على الفروق بين مجموعتين، تعرف أهمية اختبار الفروض، وهى تمثل أهداف المفردات المشار إليها.

(٥) بالنسبة للاستدلال على مقاييس العلاقة

يعرض شكل رقم (٨) النسبة المئوية للاستجابات الصحيحة لكل مفردة من مفردات الاستدلال على مقاييس العلاقة:



شكل رقم (٨) النسبة المئوية للاستجابات الصحيحة لكل مفردة من مفردات الاستدلال على مقاييس العلاقة

يتضح من الشكل السابق أن أقل النسب المئوية التى حصل عليها جميع أفراد العينة فيما يتعلق بالاستدلال على اختبار الفروض كان فى المفردات ٢١ ،٢٦،٢٧، ٥٣، ٦٠ ، وهذا يعنى وجود أخطاء شائعة لدى أفراد عينة الدراسة خاصة فيما يتعلق بتعرف العلاقة بين الارتباط والعلاقة بين المتغيرات، تحديد العلاقة بين المتغيرين باستخدام مخطط الانتشار، تعرف تأثير تحرك نقطة فى مخطط الانتشار على قيمة معامل الارتباط بين متغيرين، وهى تمثل أهداف المفردات المشار إليها.

مما سبق يمكن تحديد مجموعة من الأخطاء الشائعة لدى أفراد عينة الدراسة فى الاستدلال الإحصائى بشكل عام، وهى تتمثل فى:

- قراءة البيانات من الرسم البيانى .
- تحديد الرسم البيانى المناسب لعرض بيانات معينة.
- تحديد أهمية مقاييس التشتت.
- تحديد المقياس المناسب لتلخيص مجموعة من البيانات.
- تقدير قيمة مقياس احصائى من الرسم البيانى.
- تعرف خصائص مقاييس التشتت.
- تحديد الاختلاف بين متوسط العينة ومتوسط الأصل.

- تعرف أهمية استخدام العينات
- تعرف خواص المنحنى الاعتدالى
- الاستدلال على توزيع العينة من المجتمع الاصل.
- تحديد خواص توزيع معين من الدرجات.
- تعرف امكانية الوقوع فى الأخطاء عند اختبار الفروض.
- تحديد الاختبار المناسب لاختبار فرض معين.
- الاستدلال على الفروق بين مجموعتين.
- تعرف أهمية اختبار الفروض.
- تعرف العلاقة بين الارتباط والعلاقة بين المتغيرات.
- تحديد العلاقة بين المتغيرين باستخدام مخطط الانتشار.
- تعرف تأثير تحرك نقطة فى مخطط الإنتشار على قيمة معامل الارتباط بين متغيرين.

وجدير بالذكر أهمية الأخذ فى العناية هذه الأخطاء الشائعة لدى أفراد العينة؛ إذا كنا بصدد طرح برامج، أو أطر مقترحة؛ لتنمية مستوى الاستدلال الإحصائى لديهم.

نتائج أخرى:

فى إطار تقديم وصف أكثر تفصيلاً، وعمقًا للنتائج المتعلقة بمستوى الاستدلال الإحصائى لدى أفراد عينة البحث؛ أجريت مقابلة مع بعض أفراد العينة، وفيما يأتى عرض لأبرز النتائج التى أظهرها تحليل أسئلة المقابلة :

بالنسبة للسؤال المتعلق بالصعوبات التى تواجههم عند إجراء بحوث، أو دراسات، تتطلب استخدام مهارات الاستدلال الإحصائى:

أوضح تحليل استجابات عينة البحث أنهم يواجهون صعوبات مختلفة فى إجراء التحليل الإحصائى الخاص بدراساتهم، وبحوثهم؛ ومن ثم فهذه الصعوبات تُعد من العوامل المُعوِّقة للقدرة على الاستدلال الإحصائى لديهم، وتتمثل هذه الصعوبات فى عدم القدرة على:

- استيعاب بعض المفاهيم المتضمنة فى الإحصاء التربوى مثل مفهوم الانحراف المعيارى، والخطأ المعيارى، والإحصاءة والبارامتر ومستوى الدلالة ونسبة الثقة والعشوائية.
- تحديد الأسلوب الإحصائى المناسب لحل مشكلة معينة.
- اتخاذ قرار بشأن البيانات المحسوبة.

- التعامل مع البرامج الإحصائية المستخدمة فى التحليل الإحصائى.
- الربط بين المفاهيم المختلفة للإحصاء التربوى.
- تحديد الأساس المنطقى لاستخدام المقاييس الإحصائية المختلفة: "لماذا"، و"كيف"، أو "شرح العملية، أو المقياس المستخدم.
- تحديد الرسم البياني المناسب لعرض بيانات ما ؛ استنادا إلى نوع البيانات.
- فهم التوزيعات الإحصائية، وخصائصها؛ مثل: الشكل، والمركز، والانتشار.

وتتفاوت هذه الصعوبات المتعلقة بالتحليل الإحصائى؛ نظرًا للخلفيات العلمية المختلفة لأعضاء هيئة التدريس بالأقسام التربوية بالكلية، وكذا اختلاف خبراتهم المهنية.

بالنسبة للسؤال المتعلق بمدى كفاية مقرر، أو اثنين فى الإحصاء التربوى لفهم الأساليب الإحصائية المختلفة، وإجراء البحوث، والدراسات التربوية:

أوضح تحليل استجابات عينة البحث الحاجة إلى دراسة مزيد من مقررات الإحصاء التربوى فى مرحلة الدراسات العليا، أو كبرامج تنمية مهنية خاصة بتنمية قدراتهم على التحليل الإحصائى، والفهم العام للأساليب الإحصائية الأساسية؛ بما يمكنهم من قراءة الكتابات التربوية؛ خاصة فيما يتعلق بتحليل بيانات الدراسات، والبحوث، فضلاً عن إمكانية إجرائهم التحليل الإحصائى المناسب فى البحوث، والدراسات الخاصة بترقيتهم الوظيفية.

كما أوضح تحليل استجابات بعض أفراد العينة أن المقررات التى درسوها فى الإحصاء التربوى ببعض الأقسام التربوية؛ تتسم بالسطحية؛ حيث درسوا مفاهيم بسيطة جدا، لا تسمح لهم بإجراء التحليلات الإحصائية فى بحوثهم. وهذا الأمر يلقى بظلاله على تنوع التوصيفات المختلفة لمقرر الإحصاء التربوى، وعدد ساعات التدريس المرتبطة به؛ برغم أن الباحثين فى مجال التربية لابد من أن يمتلكوا المهارات الإحصائية نفسها التى تمكنهم من تحليل نتائج بحوثهم، وتفسيرها.

فضلاً عن أن بعض أفراد العينة أعربوا عن مدى حاجتهم لمقرر بسيط جدا فى المفاهيم الأساسية للإحصاء التربوى، مزود بتفصيلات عن كيفية إدخال البيانات، والتعامل معها، ومعالجتها عبر برامج الحزم الإحصائية(SPSS)؛ بدلاً من دراسة مقررات مليئة بالقوانين المطلوب حفظها، وعن توفير برامج تنمية مهنية؛ لتحديث معارفهم بالأساليب الإحصائية الجديدة، وإمكانية، وكيفية استخدامها.

وقد أعرب بعض أفراد العينة عن أن دراسة مقرر واحد، أو اثنين يُعد كافيًا؛ نظرًا لعدم احتياجهم لإجراء التحليلات الإحصائية الكثيرة؛ نظرًا لطبيعة مجال تخصصهم؛ وبخاصة قسم أصول التربية.

بالنسبة للسؤال المتعلق بإجراء التحليل الإحصائى فى دراسات أفراد العينة، وبحوثهم:

أوضح تحليل استجابات عينة البحث أن ٦٠ % من أفراد العينة يستعينون بمتخصص فى التحليل الإحصائى لبحوثهم، ودراساتهم؛ نظرا لعدم توافر الكفاية اللازمة لديهم لإجراء ذلك، فضلاً عن أن عددًا قليلاً منهم يُجرى التحليل الإحصائى بنفسه، كما يستعين بمتخصص فى التحليل الإحصائى؛ لعدم الثقة فى النتائج التى يحصل عليها.

وأكد أفراد العينة أن استعانتهم بمتخصص فى التحليل الإحصائى إنما يأتى لمجموعة من الأسباب؛ منها:

- ضعف قدرتهم على إجراء العمليات الحسابية.
- عدم تدريبهم فى أثناء فترة الدراسات العليا - بشكل كافٍ- على إجراء التحليل الإحصائى لمشكلات بحثية واقعية.
- عدم القدرة على استخدام برنامج (SPSS).
- الاتجاه السلبى نحو الإحصاء .
- عدم الثقة فى الحصول على نتائج دقيقة فى حال إجراء التحليل الإحصائى ذاتيًا.

بالنسبة للسؤال المتعلق باحتياجات عينة البحث من أساليب الإحصاء التربوى التى تدعم قدرتهم على الاستدلال الإحصائى:

فقد تباينت احتياجاتهم؛ وفقًا لرغبتهم فى دارسة بعض الموضوعات الأساسية التى يحتاجونها، ودرجة استخدامهم إياها؛ وفقًا لمجال تخصصهم، ويعكس تحليل استجابات أفراد عينة المقابلة اتفاق معظم أفرادها بشأن موضوعات معينة، يرون أهميتها بالنسبة لهم فى إجراء عمليات التحليل الإحصائى؛ مثل: مقاييس النزعة المركزية، ومقايس التشتت، والارتباط، واختبارات الفروق بين المجموعات، وفترات الثقة، وحساب الثبات، والمعاينة، والخطأ المعيارى، على حين حظيت موضوعات أخرى برغبة أقل فى الدراسة، وعناية محدودة؛ وفقًا لمجال التخصص: مثل التعامل مع المتغيرات المتعددة، والارتباط الجزئى Partial Correlation، ومربع كاى ؛ وقد يرجع السبب

فى ذلك إلى قلة استخدام هذه المقاييس فى البحوث التربوية التى يُجريها أفراد عينة الدراسة.

وجدير بالذكر الأخذ فى العناية هذه الموضوعات التى يحتاجها الباحثون؛ وبخاصة أعضاء هيئة التدريس؛ إذا كنا بصدد طرح برامج، أو أطر مقترحة؛ لتنمية مستوى الاستدلال الإحصائى لديهم ، وتناول مثل هذه الموضوعات بشكل، يساعدهم فى تنميته؛ من خلال التركيز على المعرفة المفهومية لكل مفهوم، ومقياس إحصائى، والمعرفة الإجرائية المتعلقة به؛ أى: التركيز على لماذا؟، وكيف تستخدم مفاهيم، ومقاييس معينة تحت شروط معينة؟، وكذا الربط بين المفاهيم المختلفة للإحصاء التربوى.

الإجابة عن السؤال الثانى من أسئلة البحث:

- ما مدى تباين مستوى الاستدلال الإحصائى لدى أعضاء هيئة التدريس بكلية التربية - جامعة الإسكندرية فى ضوء بعض المتغيرات الديموجرافية (الخبرة المهنية، والتخصص الأكاديمى) ؟

ترتبط الإجابة عن هذين السؤالين بالتحقق من مدى صحة فروض البحث: الثانى، والثالث، والرابع، وفى هذا الصدد أُستُخدام اختبار تحليل التباين Two-Way Analysis of Variance (Unitivariate)، ويوضح جدول رقم (٦) الآتي نتائج استخدامه:

جدول رقم (٦): النتائج النهائية لتحليل التباين Unitivariate بين مجموعات المتغيرات الديموجرافية (الخبرة المهنية والتخصص الأكاديمى):

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة f	الدلالة الإحصائية
التخصص الأكاديمى	138.511	1	138.511	2.313	.139
الخبرة المهنية	234.411	2	117.206	1.957	.159
التفاعل بين التخصص والخبرة	184.549	2	92.275	1.541	.231
الخطأ	1736.429	29	59.877		

توضح البيانات الواردة فى الجدول رقم (٦) ما يأتى:

١- القيمة المحسوبة للنسبة (f) الخاصة بالخبرة المهنية (قليلة- متوسطة- كبيرة)؛ وهى (1.957)؛غير دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة $\alpha<0.05$ بالنسبة لاختبار الاستدلال الإحصائى؛ مما يقود إلى قبول الفرض الصفرى المتعلق بهذا المتغير (الفرض الثانى)؛ ومن ثم يمكن القول بعدم وجود فروق معنوية بين متوسطات

درجات أفراد العينة فى اختبار الاستدلال الإحصائى، تُعزى إلى اختلاف الخبرة المهنية؛ بغض النظر عن التخصص الأكاديمى.

٢- القيمة المحسوبة للنسبة (f) الخاصة بالتخصص الأكاديمى (علمى- أدبى)؛ وهى (2.313)؛ غير دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة $\alpha<0.05$ بالنسبة لاختبار الاستدلال الإحصائى؛ مما يقود إلى قبول الفرض الصفرى المتعلق بهذا المتغير (الفرض الثالث)؛ ومن ثم يمكن القول بعدم وجود فروق معنوية بين متوسطات درجات أفراد العينة فى اختبار الاستدلال الإحصائى، تُعزى إلى اختلاف التخصص الأكاديمى؛ بغض النظر عن خبرتهم فى التدريس.

٣- القيمة المحسوبة للنسبة (f) الخاصة بالتفاعل بين التخصص الأكاديمى ، والخبرة المهنية؛ هى (1.541)؛ وهى غير دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة $\alpha<0.05$ بالنسبة لاختبار الاستدلال الإحصائى؛ مما يقود إلى قبول الفرض الصفرى المتعلق بالتفاعل بين هذين المتغيرين (الفرض الرابع)؛ ومن ثم يمكن القول بعدم وجود فروق معنوية بين متوسطات درجات أفراد العينة تُعزى إلى ذلك التفاعل.

وبالنسبة للنتيجة الخاصة بعدم وجود فروق معنوية بين متوسط درجات أفراد العينة فى اختبار الاستدلال الإحصائى، تُعزى إلى التخصص الأكاديمى؛ فقد جاءت هذه النتيجة على غير توقعات الباحثة من أن ذوى التخصص العلمى قد يكونون ذوى مستوى استدلال إحصائى أعلى؛ إلا أن الفروق بين ذوى التخصص العلمى، والأدبى جاءت غير معنوية؛ وقد يرجع ذلك إلى أن أعضاء هيئة التدريس من التخصصين - سواء العلمى، أم الأدبى- يمثل الإحصاء التربوى بمفاهيمه المختلفة، ومهاراته بالنسبة لهم؛ متطلبًا صعبًا، يوجد له بديل أسهل، يتمثل فى مراكز التحليل الإحصائى؛ ومن ثم فالمستوى متماثل فى كلا التخصصين.

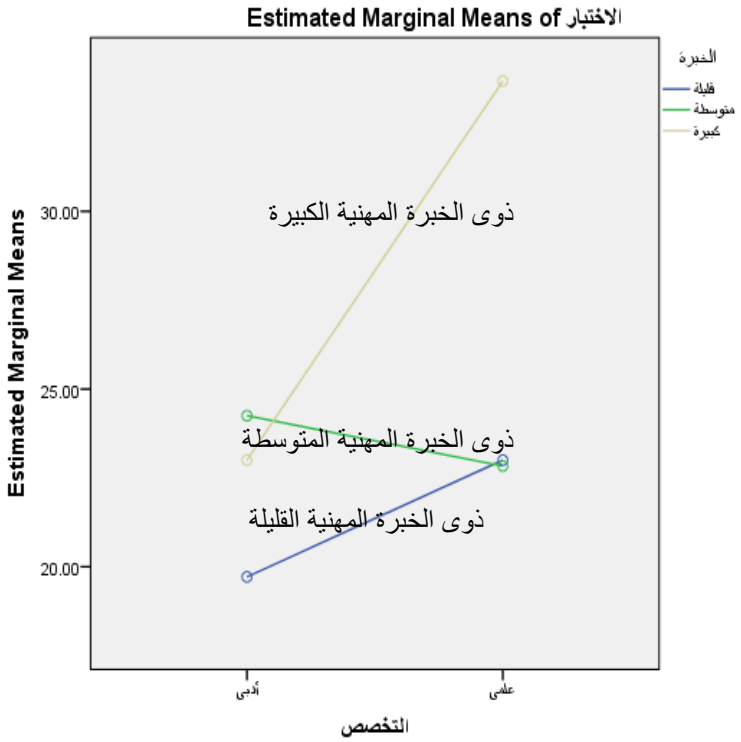
وبالنسبة للنتيجة الخاصة بعدم وجود فروق معنوية بين متوسط درجات أفراد العينة فى اختبار الاستدلال الإحصائى، تُعزى إلى الخبرة المهنية؛ فقد جاءت هذه النتيجة أيضاً على غير توقعات الباحثة بأن أعضاء هيئة التدريس من ذوى الخبرة المهنية الأكبر قد يكون لديهم قدرة أكبر على الاستدلال الإحصائى؛ نتيجة خبراتهم الأكبر فى إجراء البحوث، والإشراف على الرسائل العلمية؛ وقد يرجع السبب فى ذلك إلى:

– إرسال عديد من أعضاء هيئة التدريس رسائلهم، وبحوثهم إلى مراكز التحليل الإحصائى؛ للانتهاء من هذا الجزء فى الرسالة، أو البحث؛ ومن فعامل الخبرة ليس له تأثير هنا.

- أنه إذا كانت الخبرة فى الإشراف على الرسائل قد تسهم فى رفع مستوى الاستدلال الإحصائى لدى أعضاء هيئة التدريس؛ فالواقع يعكس إهمال كثير منهم هذا الجزء من رسائل الماجستير، أو الدكتوراه، وتركه للباحث، ويعكس ذلك وجود عديد من الأخطاء فى أبسط الأمور فى الاستدلال الإحصائى؛ وهو اختيار الأسلوب الإحصائى المناسب.
- عدم العناية بالاطلاع على كل ما هو جديد من أساليب الاستدلال الإحصائى، وتعرف البرمجيات المستحدثة فى إجراء التحليلات الإحصائية؛ ومن ثم تنمية الخبرة فى هذا الصدد.

وبالنسبة للتفاعل بين متغيرى: التخصص الأكاديمى ، والخبرة المهنية المشار إليهما؛ فيمكن استقصاؤه؛ من خلال ما يأتى:

- التفاعل بين ذوى الخبرة القليلة، والكبيرة هو تفاعل ترتيبى Ordinal، ويُعبر شكل رقم (9) الآتي عن أن ذوى الخبرة الكبيرة هم الأعلى؛ من حيث متوسطات الدرجات المُعبرة عن مستوى الاستدلال الإحصائى؛ سواء أكان ذلك بالنسبة للتخصص العلمى، أم الأدبى.
- التفاعل غير ترتيبى Disordinal بين ذوى الخبرة المتوسطة من جهة ، وكل من: ذوى الخبرة الكبيرة، والقليلة. ويُعبر شكل رقم (٩) الآتي عن أن ذوى الخبرة المتوسطة من التخصص الأدبى هم الأعلى؛ من حيث متوسطات الدرجات المُعبرة عن مستوى الاستدلال الإحصائى، على حين أن ذوى الخبرة الكبيرة من التخصص العلمى هم الأعلى؛ من حيث متوسطات الدرجات المُعبرة عن مستوى الاستدلال الإحصائى.



شكل رقم (٩): التفاعل بين متغيرى: التخصص الأكاديمى ، والخبرة المهنية بالنسبة لاختبار الاستدلال الإحصائى.

ترتيباً على النتائج المتعلقة بالسؤال الثانى من أسئلة البحث يمكن القول بأن البرامج التدريبية المناسبة لتنمية مستوى الاستدلال الإحصائى لدى أعضاء هيئة التدريس يجب أن تشمل أعضاء هيئة التدريس بغض النظر عن اختلاف الخبرة المهنية والتخصص الأكاديمى.

وبالجملة ترتيباً على تحليل نتائج استجابات افراد العينة على اختبار الاستدلال الإحصائى ككل ولكل مجال من مجالاته، وكذا تحليل نتائج مقابلة أفراد العينة وتحليل نتائج اختبار الاستدلال الإحصائى وفقاً للمتغيرات الديموجرافية موضع الدراسة، يمكن الإجابة عن الثالث من أسئلة البحث .

الإجابة عن السؤال الثالث من أسئلة البحث:

ما إطار البرنامج المقترح لتنمية مستوى الاستدلال الإحصائى لدى أعضاء هيئة التدريس بكلية التربية - جامعة الإسكندرية؟

فى ضوء تحليل نتائج اختبار الاستدلال الاحصائى، وما كشف عنه من مستوى الاستدلال الإحصائى لدى أفراد عينة الدراسة، والأخطاء الشائعة لديهم فيه، وما كشفت عنه نتائج المقابلة، من صعوبات واحتياجات لدى افراد العينة لتنمية مستوى الاستدلال الإحصائى لديهم، وكذا تحليل هذا المستوى فى ضوء المتغيرات الديموجرافية المشار إليها، أمكن وضع إطار برنامج مقترح* لتنمية مستوى الاستدلال الإحصائى لدى أعضاء هيئة التدريس بما يدعم قيامهم بدورهم فى تحليل نتائج البحوث التى يجرونها فى ميدان تخصصهم، فضلاً عن دعم إشرافهم على الباحثين، وتوجيهم فى هذا الجانب ؛ حيث تم عمل مُطابقة (مقابلة) بين نتائج الاختبار ونتائج المقابلة؛. ويوضح جدول رقم (٧) نتائج هذه المطابقة:

جدول رقم (٧) : المطابقة بين الأخطاء الشائعة لدى أفراد العينة والصعوبات التى يواجهونها

الأخطاء الشائعة لدى أفراد العينة	الصعوبات التى تواجه أفراد العينة
قراءة البيانات من الرسم البيانى .	الربط بين المفاهيم المختلفة للإحصاء التربوى.
تحديد الرسم البيانى المناسب لعرض بيانات معينة.	تحديد الرسم البياني المناسب لعرض بيانات ما؛ استنادا إلى نوع البيانات.
تحديد أهمية مقاييس التشتت.	استيعاب بعض المفاهيم المتضمنة فى الإحصاء التربوى.
تحديد المقياس المناسب لتلخيص مجموعة من البيانات.	تحديد الأساس المنطقى لاستخدام المقاييس الإحصائية المختلفة: "لماذا"، و"كيف"، أو "شرح العملية، أو المقياس المستخدم.
تقدير قيمة مقياس احصائى من الرسم البيانى.	استيعاب بعض المفاهيم المتضمنة فى الإحصاء التربوى.
تعرف خصائص مقاييس التشتت.	فهم التوزيعات الإحصائية، وخصائصها؛ مثل: الشكل، والمركز، والانتشار.
تحديد الاختلاف بين متوسط العينة ومتوسط الأصل.	الربط بين المفاهيم المختلفة للإحصاء التربوى.
تعرف أهمية استخدام العينات	استيعاب بعض المفاهيم المتضمنة فى الإحصاء التربوى.
تعرف خواص المنحنى الاعتدالى	استيعاب بعض المفاهيم المتضمنة فى الإحصاء التربوى.
الاستدلال على توزيع العينة من المجتمع الاصل.	الربط بين المفاهيم المختلفة للإحصاء التربوى.
تحديد خواص توزيع معين من الدرجات.	استيعاب بعض المفاهيم المتضمنة فى الإحصاء التربوى.
تعرف امكانية الوقوع فى الأخطاء عند اختبار الفروض.	استيعاب بعض المفاهيم المتضمنة فى الإحصاء التربوى.
تحديد الاختبار المناسب لاختبار فرض معين.	تحديد الأسلوب الإحصائى المناسب لحل مشكلة معينة.
الاستدلال على الفروق بين مجموعتين.	اتخاذ قرار بشأن البيانات المحسوبة.
تعرف أهمية اختبار الفروض.	استيعاب بعض المفاهيم المتضمنة فى الإحصاء التربوى.
تعرف العلاقة بين الارتباط والعلاقة بين المتغيرات.	الربط بين المفاهيم المختلفة للإحصاء التربوى.
تحديد العلاقة بين المتغيرين باستخدام مخطط الانتشار.	اتخاذ قرار بشأن البيانات المحسوبة.
تعرف تأثير تحرك نقطة فى مخطط الإنتشار على قيمة معامل الارتباط بين متغيرين.	الربط بين المفاهيم المختلفة للإحصاء التربوى.

* ملحق رقم (٣) : إطار برنامج مقترح لتنمية مستوى الاستدلال الإحصائى لدى أعضاء هيئة التدريس

ومن ثم جاءت نواتج التعلم المستهدفة من الإطار وعناصر محتواه مرتكزة على تعديل وعلاج هذه الأخطاء/ الصعوبات التى يعانى منها أفراد عينة الدراسة، وتمثلت هذه النواتج فيما يأتى:

- الربط بين أنواع بيانات معينة وأنواع معينة من الرسوم البيانية ، أو المقاييس الإحصائية.
- إنشاء الرسم البيانى المناسب لعرض البيانات الكمية.
- تعرف أهمية إنشاء الرسوم البيانية قبل تحليل البيانات.
- تفسير المتوسط فى سياق بيانات معينة.
- تمييز مدى تأثر المتوسط بالقيم المتطرفة.
- تفسير الانحراف المعيارى فى سياق بيانات معينة.
- تحديد خصائص الانحراف المعيارى.
- تحديد المقياس الإحصائى المناسب تحت ظروف مختلفة.
- تمييز الفروق بين العينة والمجتمع الأصل.
- المقارنة بين الإحصاءة والمعلمة.
- تعرف إمكانية تحقيق العشوائية على نطاق كبير من البيانات وعدم امكانية تحقيقها على نطاق صغير.
- استنتاج أن الاحصاءات المحسوبة على العينات العشوائية تميل إلى التمركز حول المعلمة Parameter.
- تحديد نوع الدراسة التى أُجريت.
- التمييز بين المتغيرات الكمية والمتغيرات الفئوية.
- التمييز بين المتغيرات التفسيرية ومتغيرات الاستجابة.
- استنتاج التغير الاحصائى من عينة إلى عينة.
- تحديد ما يمثله التوزيع التجريبى.
- تعرف أن التوزيع التجريبى يوضح كيف تختلف إحصاءات العينة.
- تعرف أن إحصاءات المعاينة عند أطراف توزيع العينة غير معقولة لتقدير معلمات الأصل.
- تعرف أن فترات الثقة توفر قيم معقولة من معلمات الأصل.
- تعرف أن فترات الثقة لنسبة تتمركز حول إحصاءات العينة.
- تمييز تأثير مستويات الثقة على فترات الثقة.
- استنتاج أن إحصاءات العينة عند أطراف التوزيع العشوائى دليل ضد فرضية العدم.

- تمييز العلاقة بين حجم العينة والخطأ المعيارى.
- تقدير قيمة P (P- value) من التوزيع العشوائى.
- تعرف منطق اختبار الفروض.
- تحديد أهمية اختبار الفروض.
- كتابة الفرض البديل والفرض العدمى استناداً إلى أسئلة البحث.
- تحديد مستويات الدلالة استناداً إلى قيمة P.
- تمييز الأخطاء التى يمكن أن تحدث فى اختبار الفرض.
- تعرف كيفية استخدام مستويات الدلالة فى اتخاذ القرار.
- المقارنة بين مجموعات مختلفة من البيانات.
- الحكم على العلاقات بين المتغيرات.
- تحديد مخطط الانتشار المناسب لعلاقة ثنائية المتغيرات.
- ربط مفهوم إحصائى بآخر.
- تفسير العمليات الإحصائية المختلفة.
- طرح مبررات للنتائج الإحصائية.

وجدير بالذكر أن الإطار تضمن الهدف العام للبرنامج، ونواتج التعلم المستهدفة، والمستهدفون من البرنامج، وعناصر محتوى البرنامج، والأساليب والفنيات، ومواد التدريب المستخدمة فى البرنامج، وكيف يمكن تقويم البرنامج، وأمثلة لبعض أنشطة الاستدلال الإحصائى التى يمكن استخدامها أثناء تنفيذ البرنامج.

سابعاً: توصيات البحث:

في ضوء ما أسفر عنه البحث من نتائج؛ يمكن الخروج بمجموعة من التوصيات :

- تدريب أعضاء هيئة التدريس بكليات التربية؛ لتمكينهم من مهارات الاستدلال الإحصائى؛ ومن ثم تنمية قدرتهم على تحليل النتائج الخاصة بالبحوث، والدراسات، والرسائل التى يجرونها، فضلاً عن تفسير النتائج التى يتوصلون اليها.
- إعادة النظر فى محتوى مقرر الإحصاء التربوى الذى يُدرس فى كليات التربية؛ بما يتناسب مع أدوار أعضاء هيئة التدريس؛ كباحثين، وتضمينه مشكلات، وخبرات مرتبطة بمجال التخصص البحثى، فضلاً عن عدد مقررات الإحصاء التى يدرسها خلال فترة الدراسات العليا.
- العناية بتحديد الأخطاء الإحصائية الشائعة لدى الباحثين؛ وبخاصة أعضاء هيئة التدريس؛ ومعالجتها.

- العناية بدمج الجانب النظرى لتدريس الإحصاء التربوى، مع استخدام برنامج (SPSS)؛ مما يساعد فى اكتساب المفاهيم، وكيفية تنفيذها عمليًّا؛ باستخدامه.
- تدريب أعضاء هيئة التدريس فى الجامعة على كيفية إكساب طلابهم مظاهر الاستدلال الإحصائى.
- العناية بتنمية القدرة على الاستدلال الإحصائى خلال المرحلة الجامعية منذ البداية للتخصصات كلها؛ ليُعد ذلك أساسًا، ينمو مع الطالب خلال دراسته الجامعية ، ويُستكمل البناء عليها خلال مرحلة الدراسات العليا.

ثامناً: مقترحات البحث:

فى ضوء مشكلة البحث، وحدودها، وما توصلت إليه من نتائج، وما تناولته من جوانب محددة فى الاستدلال الإحصائى؛ فهناك بعض القضايا، والجوانب لا تزال فى حاجة إلى التناول؛ ومنها:

- معتقدات الباحثين (طلاب الدراسات العليا) عن الإحصاء التربوى.
- تعرف أثر استخدام برنامج الحزم الإحصائية (SPSS) فى تنمية الاستدلال الإحصائى، والاتجاه نحو تعليمه لدى طلاب الدراسات العليا.
- العلاقة بين امتلاك أعضاء هيئة التدريس القائمين على تدريس مقرر الإحصاء التربوى؛ مظاهر الاستدلال الإحصائى، وممارساتهم التدريسية؛ ومستويات تمكن طلابهم من تلك المظاهر.
- دراسة تقويمية للأخطاء الإحصائية الشائعة فى الأبحاث التربوية.
- استخدام استراتيجية الصراع/ التعارض المعرفى فى علاج التصورات الإحصائية البديلة/ الخطأ لدى طلاب الدراسات العليا فى كليات التربية.
- برنامج تدريبى قائم على الاحتياجات الإحصائية لطلاب الدراسات العليا بكليات التربية.

المراجع:

المراجع العربية:

١- حسن على حسن سلامة. (٢٠٠٤). الدلالة الإحصائية والدلالة العلمية فى البحوث التربوية. المجلة التربوية. يناير المجلد (٢٠). ص ص ٣-١٤.

٢- رشدى منصور. (١٩٩٧). حجم التأثير الوجه المكمل للدلالة الإحصائية. المجلة المصرية للدراسات النفسية. ٧(١٦). ص ص ٥٧-٧٥ .

٣- رضا السعيد. (٢٠٠٣). حجم الأثر: أساليب احصائية لقياس الأهمية العملية لنتائج البحوث التربوية، المؤتمر العلمى الخامس عشر للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس. القاهرة: ٢١-٢٢ يوليو. المجلد ٢ ، ٦٤٣-٦٧٤.

٤- رضا مسعد السعيد.(٢٠٠١). نموذج منظومى لتطوير مهارات التفكير الإحصائى لدى الباحثين بكليات التربية. مؤتمر رؤى مستقبلية للبحث التربوى. المركز القومى للبحوث التربوية والتنمية، كلية التربية، جامعة عين شمس. (٧-١٩ أبريل). ص ص ٥٧٥-٦١٦ .

٥- سعدية منتصر وآخرون.(٢٠٠٥). الإحصاء التطبيقى. القاهرة. جامعة عين شمس.

٦- عبد الحافظ الشايب. (٢٠٠٤). أسس البحث التربوى. عمان. دار وائل للنشر.

٧- عبد المنعم أحمد حسن . (٢٠٠٨). أوجه القصور فى استخدام مؤشرات الدلالة العلمية فى البحوث التربوية والنفسية. مجلة دراسات فى المناهج وطرق التدريس. العدد ١٣٤. ص ص ١٤-٣٩.

٨- فرزانة عبد الله المراغى.(٢٠٠٤) . وحدة تعليمية من تصميم مقترح لمنهج فى للمرحلة الثانوية وتعرف أثرها فى تنمية القدرة على الاستدلال الإحصائى. مجلة العلوم التربوية والنفسية- البحرين . ٥(٢). يونيو. ص ص ٣١١-٣١٣.

٩- فؤاد البهى السيد. (٢٠٠٥). علم النفس الإحصائى وقياس العقل البشرى. القاهرة. دار الفكر العربى.

١٠- كفاح يحيى صالح وأمل إسماعيل عايز .(٢٠١٢). الأخطاء الإحصائية فى البحوث التربوية والنفسية . مجلة العلوم التربوية والنفسية.العدد ٩٣. ص ص ٩٥- ١٦٤.

١١- يحيى نصار.(٢٠٠٦). استخدام حجم الأثر لفحص الدلالة العلمية للنتائج فى الدراسات الكمية. مجلة العلوم التربوية والنفسية الصادرة عن كلية التربية. جامعة البحرين. ٧(٢). ٣٨-٥٩.

12- American Statistical Association. (2005). Guidelines for assessment

and instruction in statistics education. available at **http://www.Amstat.org/education/gaise**.

13- Blanco,T.(2016). Statistics Education of Elementary Teachers: Pre-Service teachers'Statistical Reasoning and Misconceptions, **Ph.D theies**. University of Wyoming.

14- Chance, B. (2002). Components of statistical thinking and implications for instruction and assessment. **Journal of Statistics Education**, 10(3), 1-17.

15- Cobb, G. (1992). Teaching statistics. **Heeding the Call for Change: Suggestions for Curricular Action**, 22, 3-43.

16- Dani ,B.& Joan ,G.(2004). Statistical literacy, reasoning, and thinking: Goals,de_nitions, and challenges. **In Dani Ben-Zvi and Joan Gar_eld, editors, The Challenge of Developing Statistical Literacy, Reasoning and Thinking**, p. 3-15. Kluwer Academic,Boston, 2004.

17- Delmas, R. (2002). Statistical literacy, reasoning and learning: A commentary. **Journal of Statistics Education**, 10(3).
available at:
http://www.amstat.org/publications/jse/v10n3/delmas_intro.html

18- _____.(2004). A comparison of mathematical and statistical reasoning. **In D. Ben-Zvi & J. Garfield (Eds.), the challenge of developing statistical literacy, reasoning and thinking** (pp. 79-96). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.

19- Faghih,F.(2012). Fostering Change in College Students' Statistical Reasoning and Motivation through Statistical Investigation.**Ph.D theies**. office of Graduate Studies of The University of California.

20- Garfield, J, & Chance, B. (2000). Assessment in statistics education: Issues and challenges. **Mathematics Thinking and Learning**, 2, 99-125.

21- Garfield, J. (2002). The challenge of developing statistical reasoning. Journal of Statistics Education, 10(3), available at
http://www.amstat.org/publications/jse/v10n3/garfield.html

22- _____. (2003). Assessing statistical reasoning. **Statistics Education Research Journal**, 2. 22-32.

23- Garfield, J., & Ben-Zvi, D. (2008). Developing students' statistical reasoning. Connecting Research and Teaching Practice.the Netherlands: **Springer. Garfield, J., & Chance, B. (2000). Assessment in statistic**

24- Garfield, J., & delmas, R. (2010). A web site that provides resources for assessing students' statistical literacy, reasoning and thinking. Teaching Statistics, 32(1), 2-7. **doi:10.1111/j.1467-9639.2009.00373.x**

Iddo, G.(2002). Adults' statistical literacy: Meanings, components, responsibilities.**International Statistical Review**, 70(1):1-51, 2002.

Krantz,D.H.(1999). The null hypothesis testing controversy in psychology. **Journal of the American Statistical Association**,94,1372-1381.

Liu,H.(1998).a cross-cultural study of sex differences in statistical reasoning for college students in taiwan and the united states.**Ph.D theies**. University of Minnesota.

Nix,T.W&Barnett,J.J.(1998).The data analysis dilemma: Ban or abandon. A review of null hypothesis significance testing. **Research in the School**,5,3-14.

Robert C.(2002). Statistical literacy, reasoning, and learning: A commentary. **Journal of Statistics Education,** 10(3), 2002.

Sabbag,A.(2016). Examining The Relationship Between Statistical Literacy And Statistical Reasoning. **Ph.D Theies**. University of Minnesota.

Schou,S.(2007). Student Attitudes and Com petency in Statistical Reasoning in Introductory Business Statistics Classes: A Comparison of Traditional and Online Delivery Methods. **Ph.D theies**. Idaho State University.

Shaughnessy, J. (2007). Research on statistics learning and reasoning. **In F. K. Lester (Ed.), Second handbook of research on mathematics teaching and learning (pp. 957-1009)**. Reston, VA:

National Council of Teachers of Mathematics.

Sovak,M.(2010). The Effect Of Student-Driven Projects On The Development Of Statistical Reasoning. **Ph.D theies**.University of Pittsburgh.

Strazzeri,K.(2013). Using Screencast Videos To Enhance Undergraduate Students' Statistical Reasoning About Confidence Intervals. **Ph.D theies**. University of Virginia.

Thompson,B.(1999). If statistical significance test are broken misused, what practice should supplement or replace them? Theory& psychology,9(2), 165-181.

available at: http:// zap.sagepub.com/egi/seprint/9/165,pdf

Walker,S.(2006). Statistical Reasoning Of College Students And The Effects Of Mathematics Courses Upon Their Use Of Heuristics. **Ph.D Theies**. The Graduate School of Clemson University.

Ziegler, L. (2014). Reconceptualizing statistical literacy: developing an assessment for the modern introductory statistics course . **Ph.D theies**. University of Minnesota.