تصور مقترح لبرنامج تدريبي لإكساب المهارات الإحصائية لمعلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة

إعداد
د. فاطمة بنت محمد بن فراس السرحاني
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المساعد
كلية التربية – جامعة الملك عبد العزيز

الملخص:

هَدَف البحث إلى تعرُّف المهارات الإحصائية التي يجب أن تمتلكها معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة، ووضع تصور مقترح لبرنامج تدريبي لإكسابهن تلك المهارات، وتم استخدامُ المنهجِ الوصفيِّ المسحيِّ من خلال استبانةٍ، وتمثل مجتمعُ البحث في معلمات المرحلة المتوسطة لمادة الرياضيات بالمملكة العربية السعودية، وتم أخذُ عينة عشوائية قوامُها (٢٠٥) معلمة رياضيات، وتوصل البحث إلى: أن مهارة التحقق من دقة وكفاية البيانات وتهيئتها للتحليل حصلت على نسبة موافقة (٩٠.٨٣%)، ومهارة التحليل الإحصائي الوصفي حصلت على نسبة موافقة (٩١.٦٩%)، ومهارة التحليل الإحصائي الاستدلالي حصلت على نسبة موافقة (٨٤.٧٣%)، ومهارة فحص الدلالة العملية للنتائج الإحصائية حصلت على نسبة موافقة (٨٣.٢٧%)، ومهارة اتخاذ القرار المناسب في ضوء نتائج التحليل حصلت على نسبة موافقة (٨٦.٤٥%)، وتوصل البحث إلى وجودِ فروقٍ ذات دلالة إحصائيَّة عند مستوى دلالة (٠.٠١) في أبعاد الاستبانة والمجموع الكلي بين الأعمار المختلفة لصالح (٥٠ سنة فأكثر)، كما توصل إلى وجود فروق في سنوات الخبرة لصالح (٣٠ سنة فأكثر)، كما توصل إلى وجود فروق في الدرجة العلمية لصالح (ماجستير)، وتم وضعُ مقترح لبرنامج تدريبي لإكساب المهارات الإحصائية لمعلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة.

الكلمات المفتاحية: تصوُّر، المهارات الإحصائية، معلمات الرياضيات، المرحلة المتوسطة.

A Suggested Proposal of a Training Program to Acquire Statistical Skills for Female Mathematics Teachers in the Preparatory Stage

Prepared By
Dr.Fatmah Mohammed Feras Al Sarhani
Assistant Professor of Mathematics Curriculum and Instruction
Faculty of Education-king abdul aziz University

ABSTRACT

The current research aimed at identifying the statistical skills necessary for female mathematics teachers in the preparatory stage, and developing a suggested proposal of a training program to acquire statistical skills for female mathematics teachers in the preparatory stage. The descriptive survey method was used through a questionnaire, and the research sample was represented in female mathematics teachers in the preparatory stage in the Kingdom of Saudi Arabia, and a random sample of (205) female mathematics teachers was selected. The research concluded the following: the skill of verifying the accuracy and adequacy of the data and preparing it for analysis got an approval rate of (90.83%), the skill of descriptive statistical analysis got an approval rate of (91.69%), the skill of inferential statistical analysis got an approval rate of (84.73%), the skill of examining the practical significance of the statistical results got an approval rate of (83.27%), and the skill of making the appropriate decision ,in light of the analysis results, got an approval rate of (86.45%).In addition, the research found out that there were statistically significant differences at the significance level (0.01) in the dimensions of the questionnaire and the total score among the different ages in favor of the age group (50 years and over).Moreover, it also found out that there are differences in the years of experience in favor of (30 years and over) and there are differences in the academic degree in favor of (Master's Degree). A proposal was developed for a training program to acquire statistical skills for female mathematics teachers in the preparatory stage.

Keywords: Proposal; Statistical Skills; Female Mathematics Teachers; Preparatory Stage

مقدمة:

إذا كان التنمية المهنية المستمرة والتدريب للأفراد المهنيين بصفة عامة ذات أهمية كبيرة لهم؛ حيث تساعدهم على الدراية المتكاملة بمهنهم، وتحقيق الدور المطلوب منهم بفاعلية، فإن التدريب والتنمية المهنية تعد أكثر أهمية للمعلم؛ حيث تتميز مهنة التعليم بأنها المهنة الأم The mother profession التي تسبق جميع المهن الأخرى في تكوين شخصية الأفراد قبل أن يصلوا إلى سن التخصص في أي مهنة، ومن ثم فإن تدريب المعلمين هو أسلوب لتوجيههم نحو تحقيق أهدافهم وفق للتغيرات المعاصرة.

وفي هذا الصدد أشارت رؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠ إلى أهمية التدريب باعتباره أداة المؤسسات المختلفة في سد الفجوة بين مخرجات التعليم، والمهام المستحدثة في بيئة العمل، كما ركز الهدف الثاني من رؤية ٢٠٣٠ للمملكة العربية السعودية على تدريب المعلمين وإعدادهم وتأهيلهم وتطويرهم، ومن ثم جاء دور التدريب في صقل مهارات المعلمين من أجل أداء مهامهم بقدر عالٍ من الكفاءة والفاعلية (رؤية المملكة العربية السعودية:٢٠٣٠).

فالمعلم عنصر أساسي في العملية التعليمية، سواء فيما يقدمه من معارف أوما يقوم فيه من ممارسات داخل الصف الدراسي وخارجه، ولذا فهو مطالب بالقيام بأدوار تستدعي مهارات ومهام جديدة تهدف جميعها إلى دعم تعليم الطلاب في الصف الدراسي، وأكدت الشلهوب (٢٠١٨) على أن معلم الرياضيات لن يقوم بهذه الأدوار إلا بالتدريب المستمر والقائم على مسايرة التوجهات الحديثة في تدريس الرياضيات، ويؤيد ذلك (Adler,2017) على أن تدريب معلمي الرياضيات يؤدي إلى تحسين عملية التدريس ودعم تعلم الطلاب في الرياضيات المدرسية.

ويعد علم الإحصاء مكوناً أساسياً من مكونات مناهج الرياضيات المدرسية؛ فهو من فروع الرياضيات الذي تتعامل مع البيانات وجمعها وتحليلها وتنظيمها

للإجابة عن التساؤلات للمشكلات المتنوعة، كما ساهم علم الإحصاء في التقدم في شتى المجالات، وتظهر أهميته التطبيقية في دراسة العديد من الظواهر المختلفة؛ فهو أحد الوسائل المهمة في البحث العلمي من خلال استخدام قواعده وقوانينه وطرقه في عمليات جمع البيانات وتلخيصها وتصنيفها وعرضها وتحليلها، وتفسير النتائج التي يتم التوصل إليها.

وللإحصاء دور بارز في وضع الخطط والحلول المستقبلية للمشكلات المختلفة عن طريق التنبؤ بالظاهرة من خلال نتائج التحليلات الإحصائية المختلفة (عبد البر،٢٠١٦، ٢٨٧)، والإحصاء لا يمكن الاستغناء عنها في التخصصات المختلفة سواء العلوم الإنسانية أو الطبيعية، لما لها من أهمية بارزة في إعداد الطالب الجامعي لحياته الأكاديمية والمهنية، وخاصة إذا علمنا أن الإحصاء لم يعد مرتبطا بالعد والحصر والإحصاءات فحسب، بل أصبح بحق لغة العلوم كونه يسهم في معالجة الظواهر التي يمكن أن تقاس كميًا (لمين، ٢٠١٧، ١٢٩).

ولقد أصبح تعليم الإحصاء أكثر أهمية في القرن الحادي والعشرين؛ لما له من صله وثيقة بالعلوم والمواقف الحياتية المتنوعة، فالمعرفة الخاصة بالممارسة العملية لمعلمي الرياضيات، تدمج أبعادًا مختلفة من المعرفة التربوية، معرفة التدريس؛ معرفة الرياضيات، معرفة الطلاب وتعلمهم؛ المعرفة الإحصائية للمعلمين (Quintas & et al., 2015; Rodrigues & Ponte, 2020).

ولقد برزت أهمية المهارات الإحصائية في الأخذ بها في برامج التدريب لمعلمي الرياضيات، حيث أشارت معايير المجلس الوطني لتعليم المعلمين (NCATE) معايير لإعداد معلمي الرياضيات بالمدارس الابتدائية والمتوسطة، تتضمن مؤشرات تتعلق بالمعرفة والمهارات الإحصائية: مثل جمع البيانات وتحليلها واستخلاص النتائج؛ واستخدام التدريب العملي والمحاكاة الحاسوبية لتقدير الاحتمالات لعمل الاستنتاجات والقرارات(NCATE,2003,3)، وفي النسق ذاته أشارت معايير الدولة الأساسية المشتركة (CCSS) التي أصدرت في عام ٢٠١٠ على أهمية تنمية

المهارات الإحصائية لمعلمي الرياضيات، حيث قدمت مبادئ إرشادية في التقييم والتعليم الإحصائي في معايير الصفوف الدراسية المختلفة (CCSS,2010,P.68).

في حين كشفت دراسة (Barbosa & et al.,2020) من وجود ضعف في المعرفة والمهارات الإحصائية لدى معلمي الرياضيات، ووجود مشكلات إحصائية فيما يتعلق بتطوير التفكير الإحصائي أثناء تدريس الرياضيات، كما أظهرت دراسة (Franklin & el at.,2015) حاجة معلمي الرياضيات لاستكشاف مدى فهمهم للأفكار الإحصائية الأساسية كجزء من منهج الرياضيات وكيفية تدريسها.

ولذا نادت العديد من الدراسات والادبيات بتوجيه الاهتمام بتقديم برامج ودورات تدريبية معلمي الرياضيات تقدم تأهيلاً كافياً لتدريس الإحصاء وما يتعلق به من معرفة ومهارات في ظل ما نعاصره من تطورات في الميدان كدراسة (البحيري،٢٠٢٢)، ودراسة (Peters&Levine-Stokes,2019)، ومن الدراسات التي أكدت على أهمية تقديم برامج تدريبية لمعلمي الرياضيات لتطوير كفاءتهم الإحصائية، وللعمل على مساعدة طلابهم في تلبية المعايير الخاصة بعلم الإحصاء وتوقع الصعوبات التي يواجهها الطلاب، كما تتفق دراسة كلاً من (Metz,2010 (Ningtiyas, 2018; أن المعرفة والمهارات الإحصائية أمر مهم في إعداد وتدريب معلمي الرياضيات، وأنه من الضروري أن يكون المعلمون على جميع المستويات متعلمين إحصائيًا وأن يمتلكون الأدوات التربوية اللازمة لتوفير خبرات تعليمية عالية الجودة وتعميق الفهم الإحصائي لطلابهم، بالإضافة إلى التأثير الإيجابي على تحسين مهارات المعلمين في تدريس الرياضيات. وبناء على ما سبق، إضافة ما توصلت إليه دراسة كلاً من: دراسة (Novak & et. al ,2016) ودراسة (Gal, 2002) ودراسة (أبو الرايات، ٢٠١٣) ودراسة (عبد البر، ٢٠١٦)، من ضرورة تبني برامج تدريبية موجهه نحو الاهتمام بتنمية المهارات الإحصائية في ضوئها، وهو ما سعى إليه البحث الحالي لتحقيقه.

مشكلة البحث وتساؤلاته:

نظراً للتحولات التي يشهدها تعليم وتعلم الرياضيات في الوقت الحالي، واستجابة لرؤية ٢٠٣٠ للمملكة العربية السعودية التي أولت التنمية المهنية للمعلمين عناية كبيرة، فمن أكبر التحديات التي تواجه المعلمين هو القدرة على التعامل مع التغيرات السريعة في مختلف المجالات التعليمية، وهذا بدروه يتطلب حاجة المعلمين اكتساب مهارات جديدة تساعدهم على مواكبه التغيرات، مما يجعل تدريب معلمي ومعلمات الرياضيات أمراً مهماً من أجل الارتقاء بالعملية التعليمية وتحسين المستوى الأكاديمي للطلاب (Refugio,2019)، لذا دعت العديد من المؤتمرات إلى توجيه الجهود والرؤى وتكاملها لتطوير تعليم وتعلم الرياضيات لتمكين الطالب من إحراز نتائج متقدمة مقارنة بمتوسط النتائج الدولية والحصول على تصنيف متقدم في المؤشرات العالمية للتحصيل الدراسي مثل اختبارات (TIMSS,PISA) حيث أظهرت نتائج الدراسة الدولية (TIMSS,2019) من ضعف أداء الطلاب بالمملكة العربية السعودية في مجال الاحتمالات والاحصاء مقارنة بنتائج الدول الآخرى، كما أن الطلاب أظهروا أداءاً متدنياً في حل المهام الإحصائية بالاختبارات مقارنة في مجالي الجبر والهندسة (هيئة تقويم التعليم والتدريب، ٢٠٢١).

وبالرغم من تأكيد الأدب التربوي على أهمية تدريب المعلمين قبل وأثناء الخدمة؛ إلا أن ما يشير إليه الواقع الميداني هو خلوه من هذه البرامج المتخصصة، مما لا يجعلها ترقى إلى المستوى المطلوب بما يتناسب مع المهام المستقبلية للمعلمين بقدر عالٍ من الكفاءة والفاعلية، فقد كشفت دراسة الشهري(٢٠٢٠) عن وجود ضعف في ممارسات تعليم الرياضيات بأسلوب فعال، ويرى الخزيم (٢٠١٩) أن السبب وراء هذا التدني هو ضعف برامج التطوير المهني المقدمة لمعلمي الرياضيات. في حين أوصت دراسة المتحمي (٢٠٢١)، ودراسة المالكي(٢٠٢٢) في أهمية تدريب معلمي

الرياضيات لإكسابهم المهارات التدريسية اللازمة لنجاح الطلبة وفق للاحتياجات التربوية في الميدان التربوي.

ويؤيد ذلك ما نادت به توصيات بعض المؤتمرات والجمعيات مثل المؤتمر العلمي الثامن عشر "تطوير مناهج الرياضيات المدرسية": تحديات الواقع وتطلعات المستقبل" (٢٠٢٢) والذي أوصى بضرورة الاهتمام بعلم الإحصاء ضمن منظومة المنهج المدرسي، وتطوير المنظومة المعرفية الإحصائية للطلاب والمعلمين، بالإضافة إلى التقرير الصادر عن مؤتمر العلوم الرياضية (CBMS) حول المهارات التي يحتاجها معلمي رياضيات الصفوف المتوسطة، يتعلق بموضوعات الإحصاء والاحتمالات (CBMS,2012,114).

وبالإضافة إلى ما اوصت بعض الدراسات مثل دراسة (عبد النعيم، ٢٠٢٠) ودراسة (الغنام،٢٠١٨)، ودراسة (شيماء محمد،٢٠٢١)، ودراسة (صبرة،٢٠٢٢)، ودراسة (الحجري،٢٠٢٢) من الاهتمام بتنمية المهارات الإحصائية.

واستناداً لما سبق تم صياغة مشكلة البحث في السؤال الرئيس التالي:

ما التصور المقترح لبرنامج تدريبي لإكساب المهارات الإحصائية لمعلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة؟

وتتفرع من هذا السؤال الأسئلة الآتية:

١- ما المهارات الإحصائية التي يجب أن تمتلكها معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية؟

٢- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) في المهارات الإحصائية التي يجب أن تمتلكها معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية تبعا لمتغيرات (السن-المؤهل الدراسي-سنوات الخبرة)؟

٣- ما صورة برنامج تدريبي مقترح لإكساب المهارات الإحصائية لمعلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة؟

أهداف البحث:

يهدف البحث الحالي إلى ما يأتي:

١- تحديد المهارات الإحصائية التي يجب أن تمتلكها معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية.

٢- التعرف علي دلالة الفروق في المهارات الإحصائية التي يجب أن تمتلكها معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية تبعا لمتغيرات (السن، المؤهل الدراسي، سنوات الخبرة).

٣- وضع تصور لبرنامج تدريبي مقترح لإكساب المهارات الإحصائية لمعلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة.

أهمية البحث:

تكمن الأهمية النظرية فيما يلي:

- التوصل إلى قائمة بالمهارات الإحصائية، قد تفيد الباحثين والمعلمين ومطوري المناهج في مجال تعليم وتعلم الرياضيات.
- محاولة لمواكبة تطلعات وزارة التعليم في مجال التنمية المهنية لمعلمي ومعلمات الرياضيات في الاهتمام بالمهارات الإحصائية وتنميتها وتطويرها.
- تقديم تصور مقترح لبرنامج تدريبي لمعلمات الرياضيات لتنمية المهارات الإحصائية لديهن.

أما عن الأهمية **التطبيقية** فتتمثل فيما يلي:

- **معلمات الرياضيات:** في الارتقاء بتدريس الرياضيات في المرحلة المتوسطة، وذلك من خلال توظيف المهارات الإحصائية في تدريسهن، وإمدادهن بالأدوات التي تساعد في تحديد مستواهن في مهارات التحليل الإحصائي.
- **المشرفات التربويات:** حيث أن هذا البحث يقدم لهن تصور مقترح لبرنامج تدريبي لإكساب المهارات الإحصائية في تدريس الرياضيات، مما يعد محاولة لتطوير تعليم وتعلم الرياضيات في المملكة العربية السعودية.

- **الباحثون في مجال تعليم الرياضيات:** من المأمول أن يسهم هذا البحث في فتح آفاق جديدة للباحثين في مجال تعليم وتعلم الرياضيات.
- **القائمين على برامج التربية المهنية لمعلمات الرياضيات:** يزود البحث الحالي القائمين على البرامج التدريبية لمعلمي ومعلمات الرياضيات بمقترح لبرنامج تدريبي لتنمية المهارات الإحصائية اللازمة لتعليم وتعلم الرياضيات.

حدود البحث:

- **الحدود الموضوعية:** تصور مقترح لبرنامج تدريبي لإكساب المهارات الإحصائية لمعلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة
- **الحدود البشرية:** عينة من معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة.
- **الحدود المكانية:** بعض مدارس المرحلة المتوسطة من مدينة سكاكا في محافظة الجوف بالمملكة العربية السعودية .
- **الحدود الزمانية:** طبقت أدوات البحث في الفصل الدراسي الأول لعام (١٤٤٤هـ).

فروض البحث:

تتمثل فروض البحث فيما يلي:

١- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) في المهارات الإحصائية التي يجب أن تمتلكها معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية تعزى إلى السن.

٢- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) في المهارات الإحصائية التي يجب أن تمتلكها معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية تعزى إلى المؤهل الدراسي.

٣- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) في المهارات الإحصائية التي يجب أن تمتلكها معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية تعزى إلى سنوات الخبرة.

منهج البحث:

اعتمدت الباحثة على المنهج الوصفي: في الكشف عن المهارات الإحصائية التي يجب أن تمتلكها معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية، واختبار دلالة الفروق فيها حسب المتغيرات الآتية (السن، المؤهل الدراسي، سنوات الخبرة)، ووضع تصور مقترح لبرنامج تدريبي لإكساب المهارات الإحصائية لمعلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة.

مصطلحات البحث:

١. البرنامج التدريبي:

يعرفه عسيري (٢٠١٧، ١٥٤) بأنه: "عملية منظمة ومخططة الهدف منها تطوير مهارات المعلم ومعارفه وسلوكياته؛ ليكون أكثر كفاءة وفاعلية؛ لسد احتياجاته المهنية والذي يقوم بتلك العملية هي المدرسة أو غيرها من المؤسسات المهنية لتنمية المعلم مهنيًا بما يمكنه من تحقيق أهداف العملية التعليمية وتنعكس مردوداتها على مخرجات التعليم بشكل إيجابي فعال".

وتعرفه الباحثة إجرائياً بأنه: " مخطط ذو أهداف وإجراءات محددة ومنظمة، يتم بناؤه لإكساب معلمات الرياضيات للمرحلة المتوسطة المهارات الإحصائية، خلال فترة زمنية محددة" .

٢. المهارات الإحصائية:

يعرفها محمد (٢٠٢١، ٣٩١) بأنها: "عمليات عقلية أدائية، يمكن من خلالها حل المشكلات باستخدام الأساليب الإحصائية الملائمة، وترتبط بجمع البيانات حول المشكلة وتنظيمها، ووصفها وتمثيلها وتحليلها، وتفسيرها وتكوين استنتاجات، وعمل تنبؤات، واتخاذ قرارات مناسبة لها".

وتعرفها الباحثة إجرائياً بأنه: " مجموعة من القدرات العقلية التي تساعد معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في التحقق من دقة وكفاية البيانات وتهيئتها للتحليل، وإجراء التحليل الإحصائي الوصفي، وإجراء التحليل الإحصائي الاستدلالي، وفحص الدلالة العملية للنتائج الإحصائية، واتخاذ القرار المناسب في ضوء نتائج التحليل ".

الإطار النظري والدراسات السابقة:

يتناول هذا الجزء من البحث الأدب التربوي الخاص بالتدريب وأهدافه، ومفهوم الاحتياجات التدريبية وكيفية تحديدها وأهميتها وأساليب وطرق تحديدها، والمهارات الإحصائية: مفهومها، وتصنيفها، وأهميتها، كما يتضمن الحديث عن الدراسات السابقة المرتبطة بموضوع البحث.

أولًا-الإطار النظري:

المحور الأول: التدريب والاحتياجات التدريبية:

مفهوم التدريب:

البرنامج التدريبي: يعرفه شحاته والنجار (٢٠١١، ص٧٧) بأنه "مجموعة من الأنشطة المتكاملة والمصممة لإعداد الأفراد وتطوير معارفهم ومهاراتهم واتجاهاتهم في مجال معين بما يتفق مع خبراتهم التعليمية وحاجاتهم".

يعرفه عبد اللطيف (٢٠١٦، ٢٠) بأنه: "النشاط المستمر لتزويد الفرد بالمهارات والخبرات والاتجاهات التي تجعله قادرا على مزاولة عمل ما؛ بهدف الزيادة الإنتاجية له وللجهة التي يعمل بها، أو نقل معارف ومهارات وسلوكيات جديدة لتطوير كفاءة الفرد لأداء مها محددة في الجهة التي يعمل بها".

ويشير علي (٢٠١٧، ١٢) إليه بأنه: "ذلك النشاط الإنساني المخطط له، ويهدف إلى إحداث تغييرات في المتدربين من ناحية المعلومات والمهارات والخبرات والاتجاهات ومعدلات الأداء وطرق العمل والسلوك". ويشير هذا التعريف إلى الحقائق الآتية، والمتعلقة بمفهوم التدريب ومن أهمها أن التدريب:

- نشاط إنساني.
- نشاط مخطط له ومقصود.
- يهدف إلى إحداث تغييرات في جوانب مختارة لدى المتدربين.
- الوسيلة الأهم التي تؤدى إلى تنمية وتحسين الكفاية الإنتاجية للمنظمات.
- من أفضل مجالات الاستثمار في الإنسان.
- عملية مستقبلية.

يتضح مما سبق أن مفهوم التدريب يختلف باختلاف الهدف منه، فقد يكون الهدف علاجيًا، أو وظيفيًا سلوكيًا. فالمفهوم العلاجي يقصد به علاج الأخطاء الناتجة عن قصور في برامج الإعداد قبل الخدمة، كما يقصد به-أيضًا-علاج بعض الأخطاء التي يقع فيها المعلمون أثناء الخدمة، والتي يمكن أن نكشف عنها باستخدام أسلوب التشخيص والعلاج. أما المفهوم الوظيفي السلوكي فيقصد به تغيير سلوك الأفراد، ويعد هذا المفهوم-أيضًا-مفهومًا يجدد معلومات المتدرب ويوجهه ويرشده نحو أحدث الأساليب في مجال عمله.

أهداف التدريب:

إن تأهيل المعلمين وتدريبهم لا يسير ارتجالًا أو بدون أهداف، بل يهدف تدريبهم إلى:

١- تعريف المعلم بالمستجدات في مجال تخصصه وفي مجال تقنيات التعليم الحديثة واستراتيجيات التدريس المختلفة.
٢- رفع مستوى أداء المعلم مهنيًا، وتدريبه على أساليب التعلم الذاتي.
٣- تحسين اتجاهات المعلمين وتنمية مهاراتهم التعليمية وتعديل سلوكهم.
٤- تنمية مهارات الابتكار والتفكير لدى المعلمين.
٥- تعريف المعلمين ببرامج الدولة وخططها لتطوير التعليم وتحديثه.
٦- تعرف المشكلات في حقل التعليم وأسبابها وكيفية علاجها.
٧- دراسة المستحدثات في المناهج المدرسية، والتدريب على كيفية تنفيذها بفاعلية.
٨- إتاحة الفرصة للمعلمين للحصول على مهارات جديدة وتعميق معرفة التربوية.
٩- مساعدة المعلم على بلوغ درجة عالية من الجودة في الأداء.
١٠- زيادة شعور المعلم بالرضا عن العمل وتطوير شعوره بالمسئولية تجاه عمله وتحديد مدى قدرته على الوفاء بتلك المسئوليات في جو من الرضا والالتزام المهني (المهدي، ٢٠١١، ٣٧١-٣٧٢).

مفهوم الاحتياجات التدريبية:

يعرفها (القرني، ٢٠١٨، ٣٩)بأنها: "تحديد جوانب القصور لدى المعلمين، والمتمثلة في بعض المعارف والمهارات والاتجاهات والقدرات بغرض تنميتها أوتعديلها أو تطويرها بشكل مستقل وبمبادرة ذاتية منها لرفع الكفاءة وتطوير الأداء".

ويشير (McGoldric & Tobey, 2016) إليها بأنها: "عملية تحديد كيف يمكن للتدريب أن يساعد المؤسسة في الوصول إلى أهدافها، وتحديد ما يمكن للمؤسسة أن تفعله لإيجاد حلول ملموسة للمشكلات فيها".

كما يشير (Hopkins,2016,24) إليها بأنها: "عملية يتم إجراؤها لتحديد التدريب الذي سيساعد على تحسين الأداء في الموقف الذي يعتبر فيه ذلك ضروريًا". بينما يعرفها(Huddlestone & Pike, 2017, 11) بأنه: "عملية ممنهجة لتحليل متطلبات التدريب، وتحديد حلول التدريب لتلبية هذه المتطلبات، وتحديد الحل الأنسب للمؤسسة".

كما يعرفها مهنا (٢٠٢١، ٢٣) بأنها: "الفجوة بين متطلبات العمل من المهارات والمعارف والسلوك الوظيفي، وبين تلك التي يمتلكها المتدرب، وتترجم هذه الاحتياجات إلى خطة تدريبية، وتصمم على أساسها البرامج التدريبية".

وبناء على ما سبق تعرف الباحثة الاحتياجات التدريبية، بأنها " مجموعة من المهارات والمعارف والاتجاهات التي تمثل الفجوة بين ما تعرفه معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة وما يجب أن تعرفه المعلمة في المهارات الإحصائية ".

أهداف تحديد الاحتياجات التدريبية:

تتمثل هذه الغايات أو الأهداف في النقاط الآتية:

١- خفض النفقات والتكاليف.
٢- تحديد الفئة المستهدفة بالتدريب.
٣- قياس مستوى القصور ومعوقات الأداء.
٤- ترتيب الاحتياجات حسب الأولوية.
٥- تحديد أهداف التدريب بناء على نتائج تقدير الاحتياجات.

٦- تحديد الفجوات بين مستويات الأداء المطلوبة والحالية ؛ مما يساعد في تحديد أولويات الاستثمار في الوقت والمال والموارد البشرية.
٧- توفير فرصة للمؤسسة للتفكير وتعرف كل شيء حول عملها.
٨- تقديم أدلة جيدة يمكن استخدامها في أنشطة تقييم الأداء الفردي.
٩- تحديد قنوات التعلم غير الرسمية الموجودة، والتي يمكن أخذها في الاعتبار عند تصميم التدريب حتى يصبح أكثر فعالية (Hopkins, 2016, 25).

أهمية تحديد الاحتياجات التدريبية:

تتضح أهمية تحديد الاحتياجات التدريبية في النقاط الآتية:

١. تسهم في معرفة المعلمين الذين يحتاجون إلى تدريب.
٢. تسهم في تحديد نوع المهارات والمعارف التي يجب أن يتزودوا بها.
٣. تسهم في تحديد مستوى الأداء المطلوب لمواجهة مشكلات العمل.
٤. تسهم في الكشف عن النقائص التي يعاني منها المعلمون، والتي يمكن حلها وتعويضها عن طريق البرامج التدريبية.
٥. تقود إلى التحديد الدقيق لأهداف التدريب.
٦. تساعد على تصميم برامج تدريبة موجهة للنتائج.
٧. تؤدي على تحسين فعالية وكفاءة التدريب من خلال الاستهداف الأفضل.
٨. تحدد نوعية التدريب. (عبد اللطيف، ٢٠١٦، ٣٢ ؛ مهنا، ٢٠٢١، ٣٥-٣٧).

أساليب وطرق تحديد الاحتياجات التدريبية:

تتنوع الأساليب والطرق المستخدمة في تحديد الاحتياجات التدريبية، وتتوقف فعالية استخدام كل أسلوب أو طريقة على عوامل معينة، منها الهدف أو الغرض من الأسلوب، وتوافر الأدوات المناسبة لإجراء التحديد، ومدى قدرة وكفاءة المحددين أنفسهم، إلى غير ذلك من العوامل التي تجعل من طريقة معينة أكثر ملاءمة للاستخدام في وقت معين وموقف معين، ومن أكثر الطرق استخدامًا في تحديد الاحتياجات التدريبية ما يلي: اختبارات المعلم، والاستبانة، والملاحظات الصفية، والمقابلة، وتقييم الطلبة للمعلم، نتائج الطلاب كأسلوب لتقويم المعلم، والتقويم الذاتي، وتقييم البورتفوليو (القرني، ٢٠١٨، ٤٨)

المحور الثاني: المهارات الإحصائية

علم الإحصاء:

علم الإحصاء معروف من قديم الزمن ولكن في الوقت الحالي حدث توسع في استخدام علم الإحصاء في جميع مجالات الحياة، وأصبحت الإحصاء أداة أساسية في الحياة اليومية.

وقد عرف علم الإحصاء بأنه فرع من فروع الرياضيات يشمل النظريات والطرق الموجهة نحو جمع البيانات ووصفها والاستقراء وصنع القرارات (زايد، ٢٠٠٧، ٤١)

كما يعد الإحصاء أحد فروع الرياضيات التطبيقية نشأت مفاهيمه معتمدة على نظرية الاحتمالات (Moreno ,1998)، وللإحصاء فرعان رئيسيان هما:

١. **الإحصاء الرياضي Mathematical Statistics**: ويبحث الإحصاء الرياضي في الأساليب والنماذج التي تستخدم في تفسير الظواهر ودراسة الارتباط بينها.
٢. **الإحصاء التطبيقي Applied Statistics**: ويهتم الإحصاء التطبيقي بجمع البيانات حول الظواهر المختلفة ويستخدم الأساليب والنماذج السابقة لدراسة العلاقة بين هذه الظواهر، وينقسم الإحصاء التطبيقي إلى نوعين رئيسيين هما (يوسف، ٢٠٠٥، ٢١):

(أ) الإحصاء الوصفي Descriptive Statistics

(ب)الإحصاء الاستدلالي Inferential Statistics

ويتضح مما سبق أن علم الإحصاء أحد فروع الرياضيات المهمة، وهو علم تطبيقي يهتم بجمع البيانات وتنظيمها وعرضها وتحليلها بظاهرة معينة من أجل اتخاذ قرار مناسب حول هذه الظاهرة، ويتكون من فرعين أساسين هما: الإحصاء الوصفي والاستدلالي.

أهمية علم الاحصاء:

أصبح علم الإحصاء في العصر الحاضر يستخدم لخدمة العاملين في شتى مجالات المعرفة، وخاصة للمعلمين عن طريق تزويدهم بأدوات تحليلية تساعدهم في فهم الموقف التعليمي، كما أن ظهور وتطور الآلات الحاسبة والحاسبات الآلية وتطور العديد من برامج التحليل الإحصائي الحديثة إلى تطور علم الإحصاء. ويذكر ذلك عبد الجواد (٢٠٢١) أن علم الإحصاء جزء لا يتجزأ من مكونات المنهج العلمي، فلا يكاد يخلو بحث علمي سواء في العلوم الأكاديمية أو العلوم الإنسانية من استخدام الإحصاء لاختبار فروض البحث وتحليل وتفسير النتائج، كما تتضح أهمية الإحصاء في تقدم العلم والتكنولوجيا وتحسين جودة الحياة والمعيشة، فعلم الإحصاء يدخل في كافة العلوم الدراسية بصورة كمية أو رقمية، كما أنه ذا تأثير واضح وفعال في الحياة اليومية حيث تسمي المعلومات العددية بالبيانات وتحليلها في علم الإحصاء (زيدان، ٢٠٠٤، ٤٠٤).

إن تدريس علم الإحصاء في الرياضيات المدرسية مجالًا مهمًا يدعم مهارات الطلاب المتعلقة بالحياة الواقعية نظرًا لوجود العديد من الأحداث التي تتطلب معرفة ومهارات إحصائية في سياقات العالم الحقيقي، فالمعرفة المتعلقة بالقراءة والكتابة الإحصائية هي مهارة مهمة للأفراد لربطها بين معرفتهم الإحصائية وحياتهم اليومية، حيث تسمح لهم تفسير وتحليل الرسوم البيانية والحصول على رؤية عالمية للعديد من الظواهر والتصور المباشر للبيانات العددية في المسائل (Ben-Zvi & Makar, 2016).

مفهوم المهارات الإحصائية:

جاء في معجم المعاني أن مصطلح المهارة يعني القدرة على أداء عمل بحذق وبراعة، وفي مهارة فردية مما يشير إلى الأداء المتميز ذي المستوى الرفيع في كافة مجالات الحياة، وهو بذلك يشمل كافة الأداءات الناجحة للتوصل إلى أهداف سبق تحديدها بشرط أن يتميز هذا الأداء بالإتقان والثقة (كماش، ٢٠١٨، ٤٦٣).

وتعرف المهارات الإحصائية بأنها: "مهارات تتطلب نشاط عقلي منظم ومرن يقوم به المعلم في حل المشكلات الإحصائية، وتتمثل في مهارات إدراك العلاقات الإحصائية والاستقراء الإحصائي، والاستنباط الإحصائي، والتفسير الإحصائي (صبري، ٢٠١٩، ٦٩).

بينما يعرفها يوسف (٢٠٢١، ٢٠٨) بأنها: "مجموعة القدرات العقلية التي تساعد على ترتيب وتصنيف وتبويب وتلخيص البيانات باستخدام مقاييس النزعة المركزية ومقاييس التشتت، وفق مجموعة من القوانين والمعادلات الإحصائية، والتي تساعد على اتخاذ قرار سليم لتحقيق الأهداف المرجوة".

ويعرفها خالد (٢٠٢١، ٢٧٥) بأنها: "قدرة الباحث على جمع وتصنيف وعرض وتحليل البيانات الكمية والنوعية، واستخلاص نتائج رقمية للظواهر المختلفة بسرعة ودقة وإتقان، والتوصل إلى قرارات تحقق أهداف البحث.

كما تعرفها السيد (٢٠٢٢، ٥٨٠) بأنها: "القدرة على تجميع البيانات الإحصائية، وتنظيمها وتبويبها وعرضها بيانيا، ومعالجتها باستخدام الأساليب الإحصائية، والوصول إلى النتائج وتفسيرها؛ مما يساعد في التنبؤ بالمستقبل واتخاذ القرارات السليمة بقدر عال من السرعة والدقة والإتقان".

تصنيف المهارات الإحصائية:

اختلفت الدراسات في تحديد المهارات الإحصائية، فتوصلت دراسة صبري (٢٠١٩) إلى أن المهارات الإحصائية تنقسم إلى ما يأتي:

١. **مهارة إدراك العلاقات الإحصائية:** وتتضمن عدة مهارات فرعية هي:

أ. تحديد المصطلحات والرموز الموجودة في العلاقات الإحصائية.

ب. بيان مدلول كل رمز ومصطلح إحصائي في العلاقات الإحصائية.

ج. تحديد العلاقات الموجودة بين عناصر المعطيات والمطلوب.

د. إدراك التشابه والاختلاف بين المفاهيم والعلاقات الإحصائية.

ه. توظيف العلاقات الإحصائية لاشتقاق الاجراءات الموصلة للمطلوب.

٢. **مهارة الاستقراء الإحصائي:** وتتحدد في:

أ. اشتقاق نتائج إحصائية من معلومات معطاة.

ب. التوصل إلى علاقة بين القاعدة الإحصائية العامة وحالات خاصة.

ج. الربط بين معطيات القاعدة الإحصائية العامة لاستنتاج علاقات جديدة.

د. استنتاج القاعدة الإحصائية العامة وصياغتها بأسلوب رياضي سليم.

٣. **مهارة الاستنتاج الإحصائي:** وتتمثل في:

أ. قراءة القاعدة الإحصائية العامة بصورة جيدة.

ب. فحص العلاقة بين القاعدة الإحصائية العامة ومجموعة من الحالات الفردية.

ج. تطبيق القاعدة الإحصائية العامة على حالة فردية.

د. تطبيق القاعدة الإحصائية العامة في مواقف جديدة.

ومن ناحية أخرى حدد يوسف (٢٠٢١، ٢٠٩) المهارات الإحصائية كما يأتي:

١. **مهارة وصف البيانات:** هذه المهارة تتمثل في:

أ. الترتيب والتصنيف والتلخيص وتبويب البيانات.

ب. المقاييس المركزية مثل الوسط والوسيط والمنوال.

ج. مقاييس التشتت مثل: المدى والانحراف المعياري.

وتستخدم المقاييس المركزية والتشتت لوصف مجموعة البيانات التي تمكن من الوصول إلى معلومات مهمة توضح مجموعات البيانات التي تم قياسها، وذلك من خلال ملخص إحصائي محدود.

٢. **مهارة تمثيل البيانات:** تشتمل مهارة تمثيل البيانات على:

أ. عرض البيانات في صورة أشكال بيانية.

ب. القدرة على إنشاء عروض للبيانات من مجموعة البيانات المعطاة.

ج. إنشاء عروض متنوعة لنفس مجموعة البيانات.

د. تمثيل البيانات لإيصال نتائج تحليل البيانات للآخرين.

٣. **مهارة تحليل البيانات وتفسيرها:** وتتضمن مهارة تحليل البيانات:

أ. تعيين الانحراف المعياري وعمل التخمينات من الخرائط والجداول والأشكال.

ب. التوصل لاستنتاجات من خلال الجداول أو الرسوم البيانية
ج. المقارنة بين مجموعة من البيانات، ومقارنة البيانات المعروضة في رسوم بيانية.
د. تقديم الاستدلالات والتنبؤات المبنية على البيانات.

بينما يصنفها السيد (٢٠٢٢، ٥٩٥) بأنها كما يأتي:

١. **جمع البيانات:** ويقصد بها الحصول على البيانات المتعلقة بأهداف التجربة التي يجريها الباحث، وتعتمد دقة النتائج على دقة تلك البيانات.
٢. **تبويب البيانات وعرضها:** وفيها يتم تبويب البيانات في الجداول المناسبة أو الأشكال البيانية والهندسية، ويعطي ذلك فكرة سريعة عن الظاهرة الخاصة بالبحث أو المشكلة محل البحث التي يقوم بدراستها.
٣. **تحليل البيانات الإحصائية:** أي معالجة البيانات احصائيًا بواسطة المعادلات والقوانين الإحصائية المناسبة، لاستخراج القيم التي تعبر عن طبيعة هذه البيانات مثل: مقاييس النزعة المركزية ، ومقاييس التشتت ، ونوع ارتباط هذه البيانات بغيرها
٤. **تفسير النتائج واتخاذ القرارات المناسبة:** وهي مجموعة الاستنتاجات التي يتوصل إليها الباحث من تحليل البيانات الإحصائية، وغالبًا ما تكون على شكل تنبؤات، أوقرارات رفض أو قبول للفروض الإحصائية التي تمت صياغتها مسبقًا.

في حين توصلت دراسة (Jones&Welson,2017) إلى أن المهارات الإحصائية تتمثل في وصف البيانات وتنظيمها وتمثيلها وتحليلها، واتفقت معها دراسة كلاً من (علي، ٢٠١١؛ القحطاني،٢٠١٧).

كما قدمت معايير منهج تعليم الرياضيات (NCTM,2014) المهارات الإحصائية والمتمثلة في جمع وتنظيم وتمثيل البيانات، واستخدام الطرق الإحصائية لتحليل البيانات، وتقديم الاستدلالات المبنية على البيانات.

وفي النسق ذاته حددت دراسة (Dangprasert,2021) المهارات الإحصائية في الآتي: جمع البيانات وجدولتها وتمثيلها واختزالها، والتفسير والاستدلال، كما أكدت أن تنمية المهارات الإحصائية يعزز النجاح في تعليم وتعلم الرياضيات.

أهمية المهارات الإحصائية لمعلمي الرياضيات:

قد تفيد المهارات الإحصائية معلم الرياضيات في عدة أمور، ومنها ما يأتي:

١- تمكن المعلم من استخلاص استنتاجات صحيحة.

٢- تمكن المعلم من حماية نفسه من الاحتيالات الإحصائية (Frost, 2022).

٣- تمكن المعلم من القيام بمهامه المتجددة والمتطورة بكفاءة أفضل

٤- تساعد المعلم على استثمار كفاءته لتحقيق أهداف مؤسسته.

٥- تساعد المعلم على تحقيق ذاته، وتشعره بأنه أصبح على درجة عالية من الكفاءة؛ مما يولد لديه الإحساس بالتميز والاستقرار الوظيفي (زهدي، ٢٠٠٩، ١٣).

٦- تساعد المعلم في وصف البيانات وترتيبها وتصنيفها وتلخيصها وتبويبها.

٧- تساعد المعلم في تمثيل البيانات من خلال عرض البيانات في صورة أشكال بيانية وإنشاء عروض للبيانات من مجموعة بيانات.

٨- تساعد المعلم على التوصل لاستنتاجات من خلال الجداول أو الرسوم البيانية.

٩- تساعد المعلمين في المقارنة بين مجموعات الطلاب في المواقف المختلفة.

١٠- تساعد المعلم في تقديم الاستدلالات والتنبؤات المبنية على البيانات (يوسف، ٢٠٢١، ٢٠٩).

كما تظهر أهمية المهارات الإحصائية ومنها مهارة تفسير الرسوم البيانية الإحصائية وعمل الاستدلالات والتي تعد من المهارات الأساسية في القرن الحادي والعشرين، وهذا يتطلب من معلم الرياضيات معرفة بعملية تفسير الرسوم البيانية وتنظيم مناقشات الفصول الدراسية حول هذه العملية، ومساعدة الطلاب على حل مفاهيمهم الخاطئة حول تفسير الرسم البياني، وهذا يستوجب من المعلمين أنفسهم معرفة الرسم البياني لمعالجة هذا التعليم(Patahuddin & Lowrie, 2019) .

ويشير تشاكيروغلو وجولر (Çakıroğlu & Güler,2021) أن معلمي الرياضيات بحاجة إلى التفكير في تفكير الطلاب حول الرسوم البيانية والحياة الواقعية والتفسيرات الخاطئة المحتملة والصعوبات في تفسير الرسوم البيانية، وبالتالي اكتساب المعلم للمهارات الإحصائية عوامل مهمة في دعم الطلاب لتفسير الرسوم البيانية

الإحصائية بشكل فعال، كما حدد جروث (Groth,2007,430) أن المعرفة الإحصائية للتدريس لمعلمي للرياضيات تتطلب مستوى من الفهم ومهارات تدريسية تعتمد بشكل أساسي على الإحصاء الوصفي والاحتمالات، وفهم وتقدير التباين في البيانات؛ والاستدلال الإحصائي.

وفقًا لـ باتانيرو وديا (Batanero & Díaz ,2010) فإن اكتساب المهارات الإحصائية لمعلمي الرياضيات على وجه الخصوص تؤثر بشكل على تحسين تدريس الرياضيات، ويؤيد ذلك بونتي(Ponte ,2020) حيث قدم نموذج ديناميكي للمعرفة ذات الصلة بالممارسات التعليمية المتميزة لمعلمي الرياضيات، يدمج أبعادًا مختلفة ما في ذلك المعرفة والمهارات الإحصائية للمعلمين.

نصائح لتحسين المهارات الإحصائية:

يمكن للمعلم اتباع هذه الخطوات لتطوير وصقل المهارات الإحصائية لديه:

١- **تحديد الأهداف:** الخطوة الأولى لتطوير أي مهارة جديدة هي تحديد أهداف واقعية وقابلة للتحقيق. ابدأ بتحديد قائمة المهارات التي ترغب في اكتسابها. وبعد ذلك حدد موعدًا نهائيًا لتحقيق كل من هذه الأهداف.

٢- **الاشتراك في الدورات المتعلقة بالإحصاء بشكل دوري:** وقد يكون ذلك عن طريق الحضور الفعلي لهذه الدورات، أو عبر الإنترنت؛ مما يجعل المعلم على دراية بأحدث الأدوات والتقنيات في الإحصاء.

٣- **التدريب اليومي على مهارات الإحصاء:** فمن أفضل الطرق لتحسين المهارات الإحصائية ممارستها يوميًا؛ حيث تمنح الممارسة المنتظمة الفرد الثقة للتعامل مع المفاهيم والأساليب الإحصائية الجديدة.

٤- **كن عضوًا نشطًا في المجتمع الإحصائي على الإنترنت:** سواء كان ذلك في مجموعات الإحصاء على المواقع الالكترونية، حيث يشارك الإحصائيون والمحللون الإحصائيون الأفكار مع بعضهم البعض (Indeed, 2022).

وقد أكدت العديد من الدراسات ضرورة الاهتمام بالمهارات الإحصائية وتنميتها، ومن هذه الدراسات: في حين هدفت دراسة صبرة (٢٠٢٢) التي بناء برنامج تدريبي مقترح لتنمية المهارات الإحصائية لدى طلاب كليات التربية غير المتخصصين، وتوصلت الباحثة ضرورة تطبيق برنامج تدريبي لتنمية المهارات الإحصائية لدى طلبة كليات التربية، كما اهتمت دراسة الحجري (٢٠٢٢) بقياس فعالية بيئة تعلم مدمج قائمة علي استراتيجية الابعاد السداسية في تنمية المهارات الإحصائية وخفض القلق الإحصائي لدى طلاب كلية التربية، وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق لصالح المجموعة التجريبية في الاختبار المعرفي البعدي للمهارات الإحصائية، كما قدمت دراسة علي (٢٠٢٠) قائمة بمهارات التحليل الإحصائي باستخدام برنامج SPSS وتفسير النتائج البحثية اللازمة لطلاب الدراسات العليا وكانت أدوات الدراسة قائمة بهذه المهارات، وقد تكونت قائمة المهارات مكونة من (٩) مهارات رئيسة، يندرج منها (٦٦) مهارة فرعية، دراسة (عبد النعيم، ٢٠٢٠) التي أكدت فاعلية برنامج تدريبي لتنمية مهارات استخدام التحليل الاحصائي لباحثي الخدمة الاجتماعية، وخلصت (الغنام، ٢٠١٨) التي تقديم إطار برنامج مقترح لتنمية مستوى الاستدلال الإحصائي لدى أعضاء هيئة التدريس بكلية التربية جامعة الإسكندرية، ودراسة (عبد البر، ٢٠١٦) التي أكدت فعالية البحث الإجرائي مدخلًا لتنمية مهارات المعالجات الإحصائية لدى طلاب الدبلوم الخاص في التربية، كما أكدت دراسة (الرواحي، ٢٠١٧) فاعلية استخدام الويب كويست WebQuest في تنمية مهارات حل المشكلات الإحصائية وفاعلية الذات لدى الصف العاشر الأساسي بسلطنة عمان، كما أكدت دراسة (أبو الرايات، ٢٠١٣) فاعلية استخدام مدخل البيانات الواقعية وحل المشكلات في تنمية مهارات التفكير الإحصائي والدافعية نحو تعلم الإحصاء لدى طالبات الصف الثامن المتوسط، وقد أكدت دراسة (سليمان، ٢٠١٩) فاعلية الفصل المعكوس في تنمية مهارات التحليل الإحصائي لنتائج البحوث لدى طلاب كلية التربية بمرحلة الدراسات العليا ، كما هدفت دراسة رودريغز ودا بونتي (Rodrigues& da Ponte,2022) إلى إعداد دورة تدريبية لمعلمي

الرياضيات من أجل تطوير المعرفة التعليمية المتعلقة بتدريس الإحصاء فيما يتعلق بمعرفة المحتوى وممارساتهم التدريسية، وقد أظهرت نتائج إيجابية للمعلمين، في حين ركزت دراسة جوفين وآخرون (Guven et al,2021) على تحديد مستويات المعرفة الإحصائية لمعلمي الرياضيات قبل الخدمة وتقييمها، وتم تقديم اختبار مسبق وبعدي لتحديد معرفة القراءة والكتابة الإحصائية لمعلمي ما قبل الخدمة، وتم إجراء الملاحظات الصفية للتعرف على مساهمة دورة الإحصاء لمحو الأمية الإحصائية، وهدفت دراسة (Novak et al, 2016) إلى تدريب المهارات الإحصائية لدى طلاب الدراسات العليا من خلال الألعاب القصصية، حيث كانت الهدف من الدراسة هو التحقق من فاعلية تأثير ألعاب قصصية متعلقة بالمحتوى التعليمي الإحصائي، ومما سبق يتضح أن الدراسات تنوعت في تناولها للمهارات الإحصائية، حيث بعض الدراسات طرق وأساليب وبرامج تنمية مهارات إحصائية متنوعة، في حين بعض الدراسات قيمت مدى امتلاك الطلاب والباحثين للمهارات الإحصائية من خلال أدوات ومقاييس مقننه، وتتفق الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة في اهتمامها بالمهارات الإحصائية، وأستفادة من تلك الدراسات في صياغة قائمة المهارات الإحصائية.

الطريقة وإجراءات البحث:

منهج البحث:

استخدم البحث المنهجَ الوصفيّ المسحي في جمع المعلومات وتفسيرها وتحليلها، وتناول الأدبيات والدراسات السابقة المتصلة بموضوع البحث ووصف النتائج وتحليلها، وتقديم التصور المقترح للبرنامج التدريبي.

مجتمع البحث:

يتمثل مجتمعَ البحث في معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية، وتم تحديدُ حجمِ العينةِ بناءً على معادلة ستيفن ثامبسون، وتم تحديدُ عينة البحث لتطبيق الأداة بـ (٢٠٥ معلمة)، وتم اختيارُها عشوائيًا من مدينة سكاكا في محافظة الجوف بالمملكة العربية السعودية.

خصائص عينة البحث:

يقوم هذا البحث على عدد من المتغيرات المتعلِّقة هي:

جدول(١) البيانات الأولية لعينة البحث

الصفة	الاستجابة	التكرار	النسبة المئوية (%)
السن	أقل من ٣٠ سنة	٧٤	٣٦.١٠
	من ٣٠ إلى أقل ٤٠ سنة	٦٤	٣١.٢٢
	من ٤٠ سنة إلى أقل من ٥٠ سنة	٤٥	٢١.٩٥
	٥٠ سنة فأكثر	٢٢	١٠.٧٣
	الإجمالي	٢٠٥	١٠٠
سنوات الخبرة	أقل من ١٠ سنوات	٨٩	٤٣.٤١
	من ١٠ إلى أقل ٢٠ سنة	٧٢	٣٥.١٢
	من ٢٠ سنة إلى أقل من ٣٠ سنة	٤١	٢٠.٠٠
	٣٠ سنة فأكثر	٣	١.٤٦
	الإجمالي	٢٠٥	١٠٠
الدرجة العلمية	بكالوريوس	١٨١	٨٨.٢٩
	ماجستير	١٩	٩.٢٧
	دكتوراه	٥	٢.٤٤
	الإجمالي	٢٠٥	١٠٠

يوضح جدول(١) البيانات الأولية لعينة البحث وفق المتغيرات المتعلِّقة بالخصائص الشخصيَّة لأفراد عينة البحث.

أدوات البحث وخطوات إعدادها:

لما كان الهدفُ من هذا البحث وضع تصور مقترح لبرنامج تدريبي لإكساب المهارات الإحصائية لمعلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة؛ **فكان لزامًا القيام بـــ:**

١- **إعداد استبانة:** تم بناءُ الاستبانة وفقَ الاجراءات الآتية: تحديد الهدف من الأداة–مصادر بناء الأداة–وصف الأداة في صورتها المبدئية–صدق الأداة–ثبات الأداة–تطبيق الأداة–أساليب المعالجة الإحصائية. وقد **هدفت الأداةُ** وضع تصور مقترح لبرنامج تدريبي لإكساب المهارات الإحصائية لمعلمات

الرياضيات بالمرحلة المتوسطة، واشتُقَّت مفردات هذه الاستبانة من الخلفية النظرية للبحث، والدراسات السابقة، الذي تناول المهارات الإحصائية.

٢- **وصف الأداة في صورتها المبدئيَّة:** في ضوء المصادر السابقة تم اشتقاقُ مجموعة من المهارات الإحصائية المناسبة لمعلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة.

٣- **عرضت الاستبانة في الصورة المبدئية على مجموعة المحكمين** من خبراء تعليم الرياضيات للحكم على مدى صلاحيتها ومناسبتها العلمية لتحديد المهارات الإحصائية، واقترح بعض المحكمين إجراءَ تعديلات في صياغة بعض المفردات، وقد تم تعديل صياغة بعض المفردات في كلِّ محورٍ على حدة؛ ليصبح عدد مفردات الأداة عبارة عن (٤٠ مفردة) وذلك في الصورة النهائيَّة (ملحق ١).

٤- **صدق أداة البحث وثباتها:**

تم التأكدُ من صدقِ أداة البحث من خلال:

أ- **الصدق الظاهريّ للأداة:** تم عرضُ أداة البحث على عدد من المحكمين على مجموعة المحكمين من خبراء تعليم الرياضيات، وفي ضوء آرائهم تم إعداد أداة هذا البحث بصورتها النهائيَّة.

ب- **صدق الاتساق الداخليِّ للأداة:** تم حسابُ معامل الارتباط بين درجة كلِّ محورٍ من محاور الاستبانة بالدرجة الكلية للاستبانة، كما يوضحه جدول(٢):

جدول(٢) معاملات الارتباط بين محاور الاستبانة والمجموع الكلي

الأبعـاد	معامل الارتباط
مهارة التحقق من دقة وكفاية البيانات وتهيئتها للتحليل	**٠.٨٨
مهارة التحليل الإحصائي الوصفي	**٠.٨٥
مهارة التحليل الإحصائي الاستدلالي	**٠.٩٠
مهارة فحص الدلالة العملية للنتائج الإحصائية	**٠.٩٧
مهارة اتخاذ القرار المناسب في ضوء نتائج التحليل	**٠.٩٨

**تدل على أن معاملَ الارتباط ذات دلالة عند مستوى(٠.٠١)

يتضحُ من الجدول(٢) ارتباط أبعاد الاستبانة ببعضها البعض بمستوى دلالة(٠.٠١). وهذا يؤكد أن الاستبانة تتمتع بدرجة عالية من الصدق.

جـ-ثبات الأداة: تم استخدام معادلة ألفا كرونباخ، والجدول يبين معامل الثبات لأداة البحث وأبعادها:

جدول(٣) معاملات الثبات للمحاور وللأداة ككل

الأبعـاد	معامل الثبات
مهارة التحقق من دقة وكفاية البيانات وتهيئتها للتحليل	٠.٨٩
مهارة التحليل الإحصائي الوصفي	٠.٩٥
مهارة التحليل الإحصائي الاستدلالي	٠.٩١
مهارة فحص الدلالة العملية للنتائج الإحصائية	٠.٨٨
مهارة اتخاذ القرار المناسب في ضوء نتائج التحليل	٠.٩٢
الاستبانة ككل	٠.٩١

وبالنظر إلى النتائجِ الموجودة بالجدول (٣) يتضح أن معاملَ الثباتِ لمحاور الاستبانة والمجموع الكلي مرتفعة، ومن ثم فإن مستوى الثبات لمحتوى الأداة مناسبة.

د-المعالجة الإحصائية:

تم استخدامُ برنامجِ الحزمِ الإحصائية للعلوم الاجتماعيَّة SPSS النسخة(٢١) حيث تم استخدامُ النسب المئوية والمتوسطات الحسابيَّة لدراسة استجابات عينة البحث وتقع فئة غير موافق بشدة (من ١: ١.٨٠)، وفئة غير موافق (١.٨١: ٢.٦٠)، وفئة محايد من (٢.٦١: ٣.٤٠)، وفئة موافق من (٣.٤١ : ٤.٢٠)، وفئة موافق بشدة من (٤.٢١ : ٥)، وهكذا أصبح بالإمكان تصنيفُ قيم المتوسطات الحسابيَّة لبنود الاستبانة وللمتوسط الكليِّ للدراسة، وتم استخدام اختبار تحليل التباين الأحاديِّ لاختبار دلالة الفروق حسب متغيرات البحث.

نتائج البحث ومناقشتها

أسفرت المعالجةُ الإحصائية لاستجابات أفراد العينة عن النتائج الآتية حسب محاورها المختلفة وذلك كما يلي:

(١) مهارة التحقق من دقة وكفاية البيانات وتهيئتها للتحليل

جدول(٤) المتوسطات الحسابية والنسب المئوية للمحور الأول

م	البنود	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية (%)	مستوى الموافقة	الترتيب
١	فحص البيانات المأخوذة من عينة البحث.	٤.٥٥	٠.٥٠	٩٠.٩٣	موافق بشدة	٣
٢	الكشف عن الأخطاء الموجودة في البيانات.	٤.٦٦	٠.٤٨	٩٣.١٧	موافق بشدة	١
٣	فحص مدى كفاية البيانات المتجمعة لعملية التحليل الإحصائي.	٤.٤٢	٠.٩٨	٨٨.٤٩	موافق بشدة	٥
٤	تفريغ البيانات في جدول مناسبة لعملية التحليل الإحصائي.	٤.٤٣	٠.٩٨	٨٨.٥٩	موافق بشدة	٤
٥	تجهيز البيانات لعملية التحليل الإحصائي.	٤.٦٥	٠.٩٧	٩٢.٩٨	موافق بشدة	٢
	المجموع الكلى	٤.٥٤	٠.٧٨	٩٠.٨٣	موافق بشدة	

يتضحُ من الجدول(٤) أن عينةَ البحث يوافقون على **المحور الأول (مهارة التحقق من دقة وكفاية البيانات وتهيئتها للتحليل)** بنسبة مئوية (٩٠.٨٣%)، وبمتوسط حسابي عام(٤.٥٤ من ٥) وهو مرتفعٌ؛ لأنه يقع بين(٤.٢١-٥.٠٠)، ويوافقون بدرجة مرتفعة على جميع عبارات **المحور الأول**، وترجع هذه النتيجة إلى أهمية مهارات فحص البيانات والكشف عن الأخطاء الموجودة بها وتجهيز البيانات لعملية التحليل الإحصائي وأهمية الحكم على كفاية البيانات المتجمعة وتجهيزها. وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة Gal (2002) التي أهمية محو الأمية الإحصائية لدى أفراد المجتمع، كما تتفق مع دراسة (أبو الرايات، ٢٠١٣) التي أكدت فعالية استخدام مدخل البيانات الواقعية وحل المشكلات في تنمية مهارات التفكير الإحصائي والدافعية نحو تعلم الإحصاء لدى طالبات الصف الثامن المتوسط.

(٢) مهارة التحليل الإحصائي الوصفي

جدول(٥) المتوسطات الحسابية والنسب المئوية للمحور الثاني

م	البنود	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية(%)	مستوى الموافقة	الترتيب
١	يتعرف مقاييس النزعة المركزية.	٤.٧٨	٠.٤٢	٩٥.٥١	موافق بشدة	١
٢	يصف مقاييس التشتت.	٤.٥٤	٠.٩٨	٩٠.٧٣	موافق بشدة	٣
٣	يحسب الالتواء والتفلطح.	٤.٤٣	٠.٩٨	٨٨.٥٩	موافق بشدة	٥
٤	يستخرج مقاييس النزعة المركزية لمجموعة من البيانات المتنوعة من خلال البرنامج.	٤.٥٣	٠.٩٩	٩٠.٦٣	موافق بشدة	٤
٥	يستخرج مقاييس التشتت لمجموعة من البيانات المتنوعة من خلال البرنامج.	٤.٦٥	٠.٩٧	٩٢.٩٨	موافق بشدة	٢
	المجموع الكلى	٤.٥٩	٠.٨٧	٩١.٦٩	موافق بشدة	

يتضحُ من الجدول(٥) أن عينة البحث يوافقون على **المحور الثاني (مهارة التحليل الإحصائي الوصفي)** بنسبة مئوية(٩١.٦٩%)، وبمتوسط حسابيٍّ عام(٤.٥٩ من ٥)وهو مرتفع؛ لأنه يقع بين(٤.٢١-٥.٠٠)، ويوافقون بدرجة مرتفعة على جميع عبارات **المحور الثاني**، وترجع هذه النتيجة إلى أن الإحصاء الوصفي من أهم متطلبات معظم العمليات الإحصائية وكذلك من أهم المهارات الإحصائية التى تواجه المعلمات أثناء تدريس الرياضيات وفرع الإحصاء المقررة بالمرحلة المتوسطة. وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة (عبد النعيم، ٢٠٢٠) التي أكدت فاعلية برنامج تدريبي لتنمية مهارات استخدام المعالجات الإحصائية لباحثي الخدمة الاجتماعية، ودراسة (علي، ٢٠٢٠) التي أكدت ضرورة تنمية مهارات التحليل الإحصائي وتفسير النتائج البحثية اللازمة لطلاب الدراسات العليا باستخدام برنامج SPSS.

(٣) مهارة التحليل الإحصائي الاستدلالي

جدول(٦) المتوسطات الحسابية والنسب المئوية للمحور الثالث

م	البنود	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	مستوى الموافقة	الترتيب
١	يختبر الفرضيات المتعلقة بوسط مجتمع واحد باستخدام الإحصاء البارامترى واللابارامترى.	٤.٢١	١.٤٨	٨٤.٢٠	موافق بشدة	٤
٢	يختبر الفرضيات المتعلقة بوسطى مجتمعين مستقلين في الإحصاء البارامترى واللابارامترى.	٤.٠٩	١.٤٦	٨١.٧٦	موافق	٧
٣	يختبر الفرضيات المتعلقة بوسطى مجتمعين مرتبطين في الإحصاء البارامترى واللابارامترى.	٤.٢٠	١.٢٤	٨٤.١٠	موافق بشدة	٥
٤	يتمكن من إجراء اختبار الفرضيات المتعلقة بمعامل الارتباط.	٤.٢٠	١.٢٤	٨٤.٠٠	موافق	٦
٥	يتمكن من إجراء اختبار الفرضيات المتعلقة بالانحدار الخطى البسيط والمتعدد.	٤.٣٢	١.٢٥	٨٦.٤٤	موافق بشدة	١
٦	يكون قادرًا على إدخال البيانات الخاصة باختبار تحليل التباين (الأحادي والثنائي).	٤.٣٢	١.٠٦	٨٦.٣٤	موافق بشدة	٢
٧	يتمكن من إجراء الاختبارات البعدية لتحليل التباين.	٤.٣١	١.٠٧	٨٦.٢٤	موافق بشدة	٣
	المجموع الكلى	٤.٢٤	١.٢٦	٨٤.٧٣	موافق بشدة	

يتضحُ من الجدول(٦) أن عينة البحث يوافقون على **المحور الثالث(مهارة التحليل الإحصائي الاستدلالي)** بنسبة مئوية(٨٤.٧٣%)، وبمتوسط حسابي عام(٤.٢٤ من ٥) وهو مرتفع؛ لأنه يقع بين(٤.٢١-٥.٠٠)، ويوافقون بدرجة مرتفعة على جميع عبارات **المحور الثالث**، وترجع هذه النتيجة إلى أن الإحصاء الاستدلالي هو أداة الحكم على الفرضيات الإحصائية والتى تساعد على اتخاذ قرارات مناسبة للظاهرة محل الدراسة، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة صبرة (٢٠٢٢) التي أظهرت ضعف مسستوى المهارات الإحصائية لدى طلاب كليات التربية غير المتخصصين، ودراسة (أبو الرايات، ٢٠١٣) التى أظهرت ضعف مهارات التفكير الإحصائي والدافعية نحو تعلم الإحصاء لدى طالبات الصف الثامن المتوسط، ودراسة (الغنام،٢٠١٨) التى أظهرت انخفاض مستوى الاستدلال الإحصائي لدى أعضاء هيئة التدريس بكلية التربية جامعة الإسكندرية ، حيث وجد فرق معنوي بين متوسط درجاتهم في الاختبار ككل، والمتوسط الاعتباري للاختبار.

(٤) مهارة فحص الدلالة العملية للنتائج الإحصائية:

جدول(٧) المتوسطات الحسابية والنسب المئوية للمحور الرابع

م	البنود	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	مستوى الموافقة	الترتيب
١	يحسب معادلة مربع إيتا ويتعرف دلالتها.	٤.٢٠	١.٠٥	٨٤.١٠	موافق بشدة	٢
٢	يحسب معادلة (d) ويتعرف دلالتها.	٤.٢٠	١.٢٤	٨٤.٠٠	موافق	٣
٣	يحسب معادلة الكسب المعدل لبلاك وتعرف دلالتها.	٤.٠٩	١.٢٩	٨١.٨٥	موافق	٤
٤	يحسب معادلة قوة العلاقة لاختبار مان ويتنى ودلالتها.	٤.٠٩	١.٣٠	٨١.٧٦	موافق	٥
٥	يحسب معادلة قوة العلاقة لاختبار كروسكال واليس ودلالتها	٤.٠٨	١.٣١	٨١.٦٦	موافق	٦
٦	يحدد دلالة معامل الارتباط بين المتغيرات.	٤.٣١	١.٢٦	٨٦.٢٤	موافق بشدة	١
	المجموع الكلى	٤.١٦	١.٢٤	٨٣.٢٧	موافق	

يتضحُ من الجدول(٧) أن عينةَ البحث يوافقون على **المحور الرابع(مهارة فحص الدلالة العملية للنتائج الإحصائية)**بنسبة مئوية(٨٣.٢٧%)،وبمتوسط حسابيٍّ عام(٤.١٦ من ٥) وهو مرتفع؛ لأنه يقع بين(٤.٢١-٥.٠٠)، ويوافقون بدرجة موافق بشدة على عبارتين وعلى أربعة عبارات بدرجة موافق، ويرجع ذلك إلى أن عملية التحليل الإحصائي لا تقتصر على اختبار الفرضيات ولكن يتطلب الأمر تعرف فاعلية البرنامج المقدم وتأثير المتغير المستقل في المتغير التابع ودراسة الارتباط بين المتغيرات، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة Novak et al (2016) التي هدفت تدريب المهارات الإحصائية لدى طلاب الدراسات العليا من خلال ألعاب القصة، حيث كانت الهدف من الدراسة هو التحقق من فاعلية تأثير ألعاب قصصية متعلقة بالمحتوى التعليمي الإحصائي.

(٥) مهارة اتخاذ القرار المناسب في ضوء نتائج التحليل:

جدول(٨) المتوسطات الحسابية والنسب المئوية للمحور الخامس

م	البنود	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	مستوى الموافقة	الترتيب
١	يتمكن من قراءة نتائج اختبار الفرضيات المتعلقة بوسط مجتمع واحد في الإحصاء البارامترى واللابارامترى.	٤.٢١	١.٢٣	٨٤.٢٠	موافق بشدة	١٣
٢	يتمكن من كتابة نتائج اختبار الفرضيات المتعلقة بوسط مجتمع واحد في الإحصاء البارامترى واللابارامترى.	٤.٢٠	١.٢٤	٨٤.٠٠	موافق	١٥
٣	يتمكن من قراءة نتائج اختبار الفرضيات المتعلقة بتباين مجتمع واحد في الإحصاء البارامترى واللابارامترى.	٤.٣٠	١.٠٨	٨٦.٠٥	موافق بشدة	١١

م	البنود	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	مستوى الموافقة	الترتيب
٤	يتمكن من كتابة نتائج اختبار الفرضيات المتعلقة بتباين مجتمع واحد في الإحصاء البارامترى واللابارامترى.	٤.٣١	١.٠٨	٨٦.١٥	موافق بشدة	١٠
٥	يتمكن من قراءة نتائج اختبار الفرضيات للفروق بين وسطى مجتمعين مستقلين في الإحصاء البارامترى واللابارامترى.	٤.٣١	٠.٩٨	٨٦.٢٤	موافق بشدة	٩
٦	يتمكن من كتابة نتائج اختبار الفرضيات للفروق بين وسطى مجتمعين مستقلين في الإحصاء البارامترى واللابارامترى.	٤.٢٠	١.٠٥	٨٤.١٠	موافق بشدة	١٤
٧	يستخلص النتائج المتعلقة باختبار الفرضيات للفروق بين وسطى مجتمعين مرتبطين في الإحصاء البارامترى واللابارامترى.	٤.٢١	١.٢٣	٨٤.٢٩	موافق بشدة	١٢
٨	يتمكن من قراءة نتائج اختبار الفرضيات المتعلقة بالنسبة بين تباين مجتمعين باستخدام الإحصاء البارامترى واللابارامترى.	٤.٠٩	١.٤٦	٨١.٧٦	موافق	١٧
٩	يتمكن من كتابة نتائج اختبار الفرضيات المتعلقة بالنسبة بين تباين مجتمعين باستخدام الإحصاء البارامترى واللابارامترى.	٤.٢٠	١.٥٠	٨٣.٩٠	موافق	١٦
١٠	يقرأ نتائج الاختبارات المتعلقة بمعامل الارتباط.	٤.٤٢	١.٠٨	٨٨.٣٩	موافق بشدة	٧
١١	يكتب نتائج الاختبارات المتعلقة بمعامل الارتباط.	٤.٤٤	١.٠٧	٨٨.٧٨	موافق بشدة	٣
١٢	يقرأ نتائج الاختبارات المتعلقة بالانحدار الخطى البسيط والمتعدد.	٤.٤٣	١.٠٧	٨٨.٦٨	موافق بشدة	٤
١٣	يكتب نتائج الاختبارات المتعلقة بالانحدار الخطى البسيط والمتعدد.	٤.٤٤	١.٠٦	٨٨.٨٨	موافق بشدة	٢
١٤	يقرأ نتائج اختبار تحليل التباين (الأحادي، والثنائي).	٤.٣٢	١.٠٧	٨٦.٣٤	موافق بشدة	٨
١٥	يتمكن من كتابة نتائج اختبار تحليل التباين (الأحادي، والثنائي).	٤.٤٢	١.٠٨	٨٨.٤٩	موافق بشدة	٦
١٦	يتمكن من قراءة نتائج الاختبارات البعدية لتحليل التباين.	٤.٤٣	٠.٩٨	٨٨.٥٩	موافق بشدة	٥
١٧	يتمكن من كتابة نتائج الاختبارات البعدية لتحليل التباين.	٤.٥٤	٠.٩٨	٩٠.٧٣	موافق بشدة	١
	المجموع الكلى	٤.٣٢	١.١٣	٨٦.٤٥	موافق بشدة	

يتضحُ من الجدول(٨) أن عينةَ البحث يوافقون على **المحور الخامس(مهارة اتخاذ القرار المناسب في ضوء نتائج التحليل)** بنسبة مئوية(٨٦.٤٥%)،وبمتوسط حسابيٍّ عام(٤.٣٢ من ٥) وهو مرتفع؛ لأنه يقع بين(٤.٢١-٥.٠٠)، ويوافقون بدرجةٍ موافق بشدة على عدد (١٤) عبارة من عبارات المحور الخامس في حين بقية العبارات جاءت الموافقة عليهم بدرجة موافق،ويرجع ذلك إلى أن الهدف من التحليل الإحصائي هو اتخاذ القرار المناسبة، وتعد هذه مهارة أساسية لا يتمكن منها إلى الشخص الذى لديهم قدرة عالية من الحس الإحصائي والتفكير الإحصائي، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (عبد البر، ٢٠١٦) التي أكدت فعالية البحث الإجرائي مدخلًا لتنمية مهارات المعالجات الإحصائية لدى طلاب الدبلوم الخاص في التربية، كما أكدت دراسة (الرواحي، ٢٠١٧) فاعلية استخدام الويب كويست WebQuest في تنمية مهارات حل المشكلات الإحصائية وفاعلية الذات لدى الصف العاشر الأساسي بسلطنة عمان.

(١٠) نتائج الفروق في أبعاد استبانة حول المهارات الإحصائية المناسبة لمعلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة تبعًا لمتغيرات البحث:

أولًا–هل توجد فروقٌ ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ 0.05) في أبعاد الاستبانة تبعًا لمتغير السن؟

جدول(٩) نتائج تحليل التباين الأحادي لدلالة الفروق في أبعاد الاستبانة تبعًا لمتغير السن

م	الأبعاد	البيان	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة
١	مهارة التحقق من دقة وكفاية البيانات وتهيئتها للتحليل	بين المجموعات	٢٧٥.١٦	٣.٠٠	٩١.٧٢	٨.٨٧	٠.٠١
		داخل المجموعات	٢٠٧٩.٢٨	٢٠١.٠٠	١٠.٣٤		
		المجموع	٢٣٥٤.٤٤	٢٠٤.٠٠			
٢	مهارة التحليل الإحصائي الوصفي	بين المجموعات	٦١٤.٢١	٣.٠٠	٢٠٤.٧٤	١٤.٧٧	٠.٠١
		داخل المجموعات	٢٧٨٦.٥٤	٢٠١.٠٠	١٣.٨٦		
		المجموع	٣٤٠٠.٧٥	٢٠٤.٠٠			
٣	مهارة التحليل الإحصائي الاستدلالي	بين المجموعات	٢٩٠٦.٧٠	٣.٠٠	٩٦٨.٩٠	١٥.٨١	٠.٠١
		داخل المجموعات	١٢٣١٩.٧١	٢٠١.٠٠	٦١.٢٩		
		المجموع	١٥٢٢٦.٤١	٢٠٤.٠٠			
٤	مهارة فحص الدلالة العملية للنتائج الإحصائية	بين المجموعات	١٧٢٩.٦٥	٣.٠٠	٥٧٦.٥٥	١٢.٨٤	٠.٠١
		داخل المجموعات	٩٠٢٢.٢٧	٢٠١.٠٠	٤٤.٨٩		
		المجموع	١٠٧٥١.٩٢	٢٠٤.٠٠			
٥	مهارة اتخاذ القرار المناسب في ضوء نتائج التحليل	بين المجموعات	١٤٠٢٢.٨٦	٣.٠٠	٤٦٧٤.٢٩	١٧.٢٠	٠.٠١
		داخل المجموعات	٥٤٦٢٤.٢٩	٢٠١.٠٠	٢٧١.٧٦		
		المجموع	٦٨٦٤٧.١٥	٢٠٤.٠٠			
	المجموع الكلى	بين المجموعات	٥٨٣٠٣.٠٠	٣.٠٠	١٩٤٣٤.٣٣	١٤.٣١	٠.٠١
		داخل المجموعات	٢٧٣٠٦٨.٣٠	٢٠١.٠٠	١٣٥٨.٥٥		
		المجموع	٣٣١٣٧١.٣٠	٢٠٤.٠٠			

دلَّت نتائجُ الجدول(٩) على وجودِ فروقٍ ذات دلالة إحصائيَّة عند مستوى دلالة(٠.٠١) في أبعاد الاستبانة والمجموع الكلي بين الأعمار المختلفة، وباستخدام اختبار شفيه للمقارنات البعدية تبين ان اتجاه الفروق لصالح (٥٠ سنة فأكثر)، وهذا يعني أن عينةَ البحث من الفئة العمرية (٥٠ سنة فأكثر) يتوافقون بشكل أكبر على أبعاد الاستبانة والمجموع الكلي، ويرجع ذلك أن كلما زاد عمر المعلمة شعرت بأهمية المهارات الإحصائية والحاجة إليها من ممارسة مهام عملها.

ثانيًا: هل تُوجد فروقٌ ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ 0.05) في أبعاد الاستبانة تبعًا لمتغير سنوات الخبرة؟

جدول(١٠) نتائج تحليل التباين الأحادي لدلالة الفروق في أبعاد الاستبانة تبعًا لمتغير سنوات الخبرة

م	الأبعاد	البيان	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة
١	مهارة التحقق من دقة وكفاية البيانات وتهيئتها للتحليل	بين المجموعات	٢٣٤.٨٢	٣.٠٠	٧٨.٢٧	٧.٤٢	٠.٠١
		داخل المجموعات	٢١١٩.٦٢	٢٠١.٠٠	١٠.٥٥		
		المجموع	٢٣٥٤.٤٤	٢٠٤.٠٠			
٢	مهارة التحليل الإحصائي الوصفي	بين المجموعات	٢٧٤.٣٠	٣.٠٠	٩١.٤٣	٥.٨٨	٠.٠١
		داخل المجموعات	٣١٢٦.٤٦	٢٠١.٠٠	١٥.٥٥		
		المجموع	٣٤٠٠.٧٥	٢٠٤.٠٠			
٣	مهارة التحليل الإحصائي الاستدلالي	بين المجموعات	٣٥٨٣.٣٣	٣.٠٠	١١٩٤.٤٤	٢٠.٦٢	٠.٠١
		داخل المجموعات	١١٦٤٣.٠٨	٢٠١.٠٠	٥٧.٩٣		
		المجموع	١٥٢٢٦.٤١	٢٠٤.٠٠			
٤	مهارة فحص الدلالة العملية للنتائج الإحصائية	بين المجموعات	٢١٠٦.٣٥	٣.٠٠	٧٠٢.١٢	١٦.٣٢	٠.٠١
		داخل المجموعات	٨٦٤٥.٥٧	٢٠١.٠٠	٤٣.٠١		
		المجموع	١٠٧٥١.٩٢	٢٠٤.٠٠			
٥	مهارة اتخاذ القرار المناسب في ضوء نتائج التحليل	بين المجموعات	١٤٣٠٩.٥٢	٣.٠٠	٤٧٦٩.٨٤	١٧.٦٤	٠.٠١
		داخل المجموعات	٥٤٣٣٧.٦٤	٢٠١.٠٠	٢٧٠.٣٤		
		المجموع	٦٨٦٤٧.١٥	٢٠٤.٠٠			
	المجموع الكلى	بين المجموعات	٦٥١٨٣.٣٨	٣.٠٠	٢١٧٢٧.٧٩	١٦.٤١	٠.٠١
		داخل المجموعات	٢٦٦١٨٧.٩٢	٢٠١.٠٠	١٣٢٤.٣٢		
		المجموع	٣٣١٣٧١.٣٠	٢٠٤.٠٠			

دلَّت نتائجُ الجدول(١٠) على وجودِ فروقٍ ذات دلالة إحصائيَّة عند مستوى دلالة(٠.٠١) في أبعاد الاستبانة والمجموع الكلي بين سنوات الخبرة المختلفة، وباستخدام اختبار شفيه للمقارنات البعدية تبين ان اتجاه الفروق لصالح (٣٠ سنة فأكثر)، وهذا يعني أن عينةَ البحث من سنوات الخبرة (٣٠ سنة فأكثر) يتوافقون بشكل أكبر على أبعاد الاستبانة والمجموع الكلي، ويرجع ذلك أن كلما زاد خبرة المعلمة شعرت بأهمية المهارات الإحصائية والحاجة إليها من ممارسة مهام عملها.

ثالثًا: هل توجد فروقٌ ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) في أبعاد الاستبانة تبعًا لمتغير الدرجة العلمية؟

جدول(١١) نتائج تحليل التباين الأحادي لدلالة الفروق في أبعاد الاستبانة تبعًا لمتغير الدرجة العلمية

م	الأبعاد	البيان	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة
١	مهارة التحقق من دقة وكفاية البيانات وتهيئتها للتحليل	بين المجموعات	١٤٢.٨٨	٢.٠٠	٧١.٤٤	٦.٥٣	٠.٠١
		داخل المجموعات	٢٢١١.٥٦	٢٠٢.٠٠	١٠.٩٥		
		المجموع	٢٣٥٤.٤٤	٢٠٤.٠٠			
٢	مهارة التحليل الإحصائي الوصفي	بين المجموعات	١١٧.٣٨	٢.٠٠	٥٨.٦٩	٣.٦١	٠.٠١
		داخل المجموعات	٣٢٨٣.٣٧	٢٠٢.٠٠	١٦.٢٥		
		المجموع	٣٤٠٠.٧٥	٢٠٤.٠٠			
٣	مهارة التحليل الإحصائي الاستدلالي	بين المجموعات	٧٧٦.٩٦	٢.٠٠	٣٨٨.٤٨	٥.٤٣	٠.٠١
		داخل المجموعات	١٤٤٤٩.٤٥	٢٠٢.٠٠	٧١.٥٣		
		المجموع	١٥٢٢٦.٤١	٢٠٤.٠٠			
٤	مهارة فحص الدلالة العملية للنتائج الإحصائية	بين المجموعات	٦٨٤.٨٧	٢.٠٠	٣٤٢.٤٤	٦.٨٧	٠.٠١
		داخل المجموعات	١٠٠٦٧.٠٥	٢٠٢.٠٠	٤٩.٨٤		
		المجموع	١٠٧٥١.٩٢	٢٠٤.٠٠			
٥	مهارة اتخاذ القرار المناسب في ضوء نتائج التحليل	بين المجموعات	٣٥٣٢.١٥	٢.٠٠	١٧٦٦.٠٨	٥.٤٨	٠.٠١
		داخل المجموعات	٦٥١١٥.٠٠	٢٠٢.٠٠	٣٢٢.٣٥		
		المجموع	٦٨٦٤٧.١٥	٢٠٤.٠٠			
	المجموع الكلى	بين المجموعات	١٨٥٦٥.٩١	٢.٠٠	٩٢٨٢.٩٥	٥.٩٩	٠.٠١
		داخل المجموعات	٣١٢٨٠٥.٣٩	٢٠٢.٠٠	١٥٤٨.٥٤		
		المجموع	٣٣١٣٧١.٣٠	٢٠٤.٠٠			

دلَّت نتائجُ الجدول(١١) على وجودِ فروقٍ ذات دلالة إحصائيَّة عند مستوى دلالة(٠.٠١) في أبعاد الاستبانة والمجموع الكلي بين الدرجات العلمية المختلفة، وباستخدام اختبار شفيه للمقارنات البعدية تبين أن اتجاه الفروق لصالح (ماجستير)، وهذا يعني أن عينةَ البحث من الدرجة العلمية (ماجستير) يتوافقون بشكل أكبر على أبعاد الاستبانة والمجموع الكلي، ويرجع ذلك أن الحاصلين على الماجستير يحتاجون إلى المهارات الإحصائية عند إعداد أبحاثهم العلمية.

- **بناء التصور المقترح للبرنامج التدريبي:**

تم إعداد التصور المقترح للبرنامج التدريبي بهدف إكساب المهارات الإحصائية لمعلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة، وقامت الباحثة ببناء التصور المقترح وفق البرنامج التدريبي وفق الخطوات التالية:

١- الاستفادة من الأدب التربوي الذي تناول تطوير المهارات الإحصائية، وكذلك الأبحاث التي تناولت البرامج التربوية والمهارات الإحصائية.

٢- تحديد أسس ومنطلقات التصور المقترح وفلسفته والهدف العام له وكذلك الأهداف الإجرائية في ضوء الدراسات والأبحاث التي تناولتها الباحثة، والاتجاهات الحديثة في تعليم الإحصاء، حيث تم وضع الأهداف الإجرائية للبرنامج وتنظيم محتوى البرنامج، كما يلي:

- **تحديد هدف البرنامج العام:** يتمثل الهدف العام من البرنامج إكساب المهارات الإحصائية لمعلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة.
- **فلسفة التصور المقترح للبرنامج التدريبي:** تنطلق فلسفة التصور من أن المهارات التدريسية لمعلم الرياضيات مهمة في تحسين تدريس موضوعات الرياضيات وخاصة المهارات الاحصائية، بالإضافة إلى دعم تعليم الإحصاء للطلاب.
- **منطلقات وأسس بناء التصور المقترح للبرنامج التدريبي:** استند التصور المقترح للبرنامج في بنائه على مجموعة من الأسس تتمثل في الآتي:
  - اتباع الأسلوب العلمي في بناء البرامج التدريبية.
  - التخطيط الجيد للبرنامج التدريبي وفق مدة زمنية محددة.
  - الاعتماد على الإطار النظري للدراسة الحالية التركيز على تدريب المعلمات.
  - توجهات المملكة العربية السعودية، ضمن رؤية المملكة ٢٠٣٠ والتي تهدف إلى تحسين وتطوير الأداء التدريسي للمعلمين والمعلمات.
  - التطوير المستمر من خلال تقويم البرنامج من وجهة نظر المتدربين.
  - التدرج المنطقي في تقديم المحتوى العلمي للبرنامج التدريبي.
  - الدمج بين الأساليب التطبيقية والنظرية في طرق وأساليب التدريب.
  - التفاعل المستمر بين المتدربين فيما بينهم ، وبينهم وبين المدرب.

مكونات التصور المقترح للبرنامج التدريبي:

يتضمن البرنامج التدريبي على عدد من المكونات الأساسية ومن أبرزها:

- **عنوان البرنامج التدريبي:** المهارات الإحصائية اللازم لمعلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة.
- **أهداف البرنامج التدريبي:** يتم وضع أهداف البرنامج التدريبي في ضوء الاحتياجات التدريبية، ويشترط أن تكون الأهداف ذات علاقة بعنوان البرنامج التدريبي المقترح.
- تحديد المتدربين المشاركين بالبرنامج التدريبي.
- تحديد مدة البرنامج التدريبي، بحيث تكون المدة الزمنية قابلة للتطبيق.
- تحديد موضوعات البرنامج التدريبي.
- تحديد المدربين بعناية فهو الوسيلة التي يتم من خلالها تحقيق هدف التدريب.
- تحديد أنماط التدريب وأساليبه، بحيث تكون متنوعة وشاملة للمعارف والمهارات والأساليب والاستراتيجيات.
- تعيين الأدوات الملائمة للبرنامج التدريبي.
- تحديد أساليب التقويم المستخدمة في البرنامج التدريبي.

الهدف العام للتصور المقترح للبرنامج المقترح التدريبي: إكساب المهارات الإحصائية لدى معلمات الرياضيات لتحسين أداءهن التدريسي.

الأهداف الإجرائية للتصور المقترح للبرنامج التدريبي:

من المتوقع في نهاية البرنامج يمتلك المعلم المتدرب القدرة على أن:

١- يتعرف على ماهية علم الإحصاء.

٢- يميز بين الإحصاء الوصفي والاستدلالي.

٣- يبين دور علم الإحصاء في التطبيقات الحياتية.

٤- يحدد استخدامات علم الإحصاء.

٥- يختار الطريقة المناسبة لجمع البيانات.
٦- يستخرج مقاييس النزعة المركزية لمجموعة من البيانات المتنوعة.
٧- يستخرج مقاييس التشتت لمجموعة من البيانات المتنوعة.
٨- يطبق أساليب الإحصاء الاستدلالي لمجموعة من البيانات المتنوعة.
٩- ينفذ المهام التي تعزز المهارات الإحصائية.

أنماط التعلم وخصائص المتدربين:

تختلف أنماط التعلم وخصائص المتدربين وذلك من حيث القدرات والاحتياجات والاهتمامات والمحتوى المعرفي لدى كل منهم، لذا من الضروري تحديد ومعرفة تلك الأنماط والخصائص ليتم مراعاتها عند التخطيط لتحقيق الهدف، وتصميم واختيار الأنشطة والمهمات التعليمية وعند تنفيذها. ويمكن أن يتم تحديد تلك الأنماط والخصائص لدى المتدربين عن طريق الحصول على معلومات عن المستوى التعليمي، ومستوى المعلومات الأكاديمية والخلفية العلمية والمهارات التي يملكونها وذلك من خلال التقييم القبلي.

تحديد قواعد تنفيذ البرنامج التدريبي وأدواته:

- ورش عمل.
- جلسات حوار ومناقشة.
- طرائق واستراتيجيات تدريبية.
- التقويم البنائي للمتدربات للتأكد من سير عملية التدريب بالشكل الصحيح.

تحديد المحتوى العلمي للتصور المقترح للبرنامج التدريبي: والذي شمل المهارات الإحصائية، والخطوات الإجرائية لتنفيذها، وتم تحديد عناصره بالاعتماد على الاطر النظرية للدراسة مع التركيز على تدريب المعلمات وتزويدهم بمحتوياته وآليات التطبيق، بحيث تحدد مواضيع البرنامج في ضوء أهدافه.

طرائق واستراتيجيات التدريب المقترح استخدامها: لتنفيذ البرنامج التدريبي يمكن الاعتماد على استراتيجيتين تدريبيتين، هما: استراتيجية التدريب النظري التي تضم المحاضرة والمناقشة والعصف الذهني، واستراتيجية التدريب العملي التي تضمنت البيان العملي ومجموعات العمل، والتدريس المصغر من أجل تحقيق أهداف البرنامج التدريبي المحددة.

الوسائل والأدوات والمواد التدريبية المستخدمة: يعتمد البرنامج التدريبي على استخدام مجموعة من الوسائل، والأدوات، والمواد التدريبية، الفيديوهات التعليمية، والرسوم التوضيحية، واللوحات الورقية، وأوراق العمل، وجهاز الحاسوب، وجهاز عرض البيانات (Data show).

الأنشطة التدريبية المستخدمة للبرنامج التدريبي: الأنشطة التدريبية عبارة عن أنشطة تمارس خلال التدريب، كمشاركة في تنفيذ أوراق عمل وتنفيذ مهام توكل لهم باستخدام الحاسب الآلي، وتقديم مقترحات حول الأساليب والأنشطة التي تنمى مهارة التحليل الإحصائي باستخدام برنامج SPSS ومناقشة معالجات إحصائية وطريقة قراءة النتائج المستخرجة من البرنامج الإحصائي، وكتابة هذه النتائج والتعليق عليها، كما يمكن استخدام أنشطة التدريب، وأيضًا أنشطة تمارس خارج التدريب، كتكليف بإجراء تحليل إحصائي لبحث علمي حسب تخصصه، بحيث يتم تطبيق جميع المعالجات الإحصائية التي تضمنها البرنامج الإحصائي وتقديمها على شكل مشروع، بالإضافة إلى أنشطة لا صفية خارج قاعات التدريب مثال التعلم المقلوب حيث يتم إرسال فيديوهات أثناء تنفيذ دروس الرياضيات وتطبيق ما تم التعرف عليه في الدورة التدريبية في الفصول الدراسية وذلك من أجل التأكد من تحقيق أهداف البرنامج التدريبي.

تحديد الخدمات التعليمية المساندة: سيتم تحديد الخدمات التعليمية المساندة التي تضمن تحقيق أهداف البرنامج التدريبي بالشكل المطلوب، فمثلاً قبل البدء في

البرنامج التدريبي لابد من الحصول على تصريح من إدارة التعليم والاتفاق معهم على مكان وموعد تنفيذ البرنامج، والتعرف على المتدربين وإبلاغهم بموعد ومكان تنفيذ البرنامج التدريبي.

أساليب تقويم البرنامج التدريبي: سيتم استخدام مجموعة متنوعة من أساليب التقويم مثل التقويم القبلي مثل الأسئلة الشفوية أو تحريرية قبل البدء في كل جلسة من جلسات التدريب لمعرفة مدى المام المعلمات بمحتوى الدورة التدريبية، والتقويم البنائي في صورة مهام وأوراق عمل، ومواقف تدريسية مصغرة مرتبطة بدروس الرياضيات، ثم تقديم التغذية الراجعة المباشرة، بالإضافة إلى التقويم الختامي في صورة استبانة يتم تعبئتها من قبل المعلم المتدرب لتقييم المدرب، والمادة العلمية، وتكون تقديمها بعد الانتهاء من البرنامج التدريبي.

تحديد خطة البرنامج التدريبي المقترح وزمن تنفيذه: مدة البرنامج: ٢٨ ساعة تدريبية في ٧ أيام، بمعدل أربعة ساعات تدريبية لليوم الواحد.

المدربون (الفئة المنفذة للبرنامج): خبراء التدريب من مراكز التدريب التابعة لوزارة التعليم ممن لديهم خلفية علمية جيدة عن المهارات الإحصائية للتدريس في تعليم الرياضيات، وأيضاً أصحاب الخبرة والاختصاص من معلمي ومعلمات الرياضيات ذو الكفاءة في الميدان التعليمي.

المتدربون: معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة.

أماكن التدريب: يقترح تنفيذ البرنامج في قاعات مراكز التدريب في إدارات التعليم.

وصف مقترح للبرنامج التدريبي:

جدول (١٢) المحتوى والأهداف والخطة الزمنية لتنفيذ المحتوى

اليوم الأول				
الجلسة	الموضوع	أهداف الجلسة	المحتوى التدريبي	الزمن
الاولى	مفاهيم أساسية في علم الإحصاء	• يتعرف الإحصاء الوصفي. • يتعرف الإحصاء الاستدلالي. • يحدد المجتمع الإحصائي. • يحدد العينة وطرق سحبها.	• الإحصاء الوصفي • الإحصاء الاستدلالي • المجتمع • الحصر الشامل • العينة	ساعتان
الثانية	تفريغ الأدوات البحثية	• يفرغ أدوات بحثية بطريقة سليمة (مقياس – اختبار استبانة).	• طريقة تفريغ مقياس • طريقة تفريغ اختبار • طريقة تفريغ استبانة	ساعتان

اليوم الثاني			
الجلسة	الموضوع	أهداف الجلسة	المحتوى التدريبي	الزمن
الأولى	المقاييس الإحصائية	• يتعرف مقاييس النزعة المركزية. • يصف مقاييس التشتت. • يحسب الالتواء والتفلطح.	• مقاييس النزعة المركزية • مقاييس التشتت المطلق • الالتواء Skewness	ساعتان
الثانية	تشغيل وتعرف برنامج SPSS	• يتعرف إلى طبيعة برنامج SPSS. • يحدد استخدامات برنامج SPSS. • يتمكن من تحميل برنامج SPSS على جهاز الحاسوب. • يتمكن من الدخول على البرنامج من جهاز الحاسوب. • يميز بين شاشات البرنامج. • يذكر وظيفة كل شاشة من شاشات البرنامج. • يميز بين القوائم الفرعية في شاشات البرنامج. • يحدد وظيفة جميع القوائم الفرعية في البرنامج.	• نوافذ البرنامج. • استرجاع البيانات والملفات. • حفظ الملف. • إضافة أو تعديل أو التحكم بالمتغيرات. • إضافة متغير أو مشاهدة. • إلغاء متغير أو مشاهدة حالة. • ترتيب المشاهدات حسب متغير معين	ساعتان
اليوم الثالث			
الجلسة	الموضوع	أهداف الجلسة	المحتوى التدريبي	الزمن
الأولى	تكوين متغير جديد باستخدام معادلة	• يميز بين أنواع المتغيرات في البرنامج. • يعرف المتغيرات المعطاة بالترميز الخاص لكل منها داخل البرنامج. • يدخل البيانات المتعلقة بكل متغير. • يميز بين الاختبارات المعلمية واللا معلمية.	• الأمر Compute • استخدام الدالة IF مع Compute • اختيار خلايا SELECT CASES • إعادة الترميز Recode	ساعتان
الثانية	الإحصاء الوصفي والمدرج التكراري للبيانات	• يستخرج مقاييس النزعة المركزية لمجموعة من البيانات المتنوعة من خلال البرنامج. • يستخرج مقاييس التشتت لمجموعة من البيانات المتنوعة من خلال البرنامج. • يستخرج الرسم البياني من البرنامج. • يختبر اعتدالية البيانات.	• التكرارات والمدرج التكراري • الإحصاء الوصفي • المستكشف • جداول الاقتران • الرسم البياني. • فحص الاعتدالية.	ساعتان
اليوم الرابع			
الجلسة	الموضوع	أهداف الجلسة	المحتوى التدريبي	الزمن
الأولى	الإحصاء الاستدلالي	• يختبر الفرضيات الخاصة بوسط مجتمع واحد باستخدام الإحصاء البارامترى. • يتمكن من قراءة نتائج اختبار الفرضيات الخاصة بوسط مجتمع واحد في الإحصاء البارامترى. • يتمكن من كتابة نتائج اختبار الفرضيات الخاصة بوسط مجتمع واحد في الإحصاء البارامترى. • يختبر الفرضيات الخاصة بتباين مجتمع واحد باستخدام الإحصاء البارامترى. • يتمكن من قراءة نتائج اختبار الفرضيات الخاصة بتباين مجتمع واحد في الإحصاء البارامترى.	• اختبار الفرضيات Test of Hypotheses • الفرضية الإحصائية. • مستوى المعنوية أو مستوى الاحتمال. • دلالة الاختبار الإحصائية. • القيمة الاحتمالية: (Sig. or P-value)	ساعتان

		• يتمكن من كتابة نتائج اختبار الفرضيات الخاصة بتباين مجتمع واحد في الإحصاء البارامترى. • يختبر الفرضيات الخاصة بوسطى مجتمعين مستقلين في الإحصاء البارامترى. • يتمكن من قراءة نتائج اختبار الفرضيات للفروق بين وسطى مجتمعين مستقلين في الإحصاء البارامترى.		
الثانية	اختبار الفرضيات بين متوسطين	• يتمكن من كتابة نتائج اختبار الفرضيات للفروق بين وسطى مجتمعين مستقلين في الإحصاء البارامترى. • يختبر الفرضيات الخاصة بوسطى مجتمعين مرتبطين في الإحصاء البارامترى. • يتمكن من قراءة النتائج المتعلقة باختبار الفرضيات للفروق بين وسطى مجتمعين مرتبطين في الإحصاء البارامترى. • يستخلص النتائج المتعلقة باختبار الفرضيات للفروق بين وسطى مجتمعين مرتبطين في الإحصاء البارامترى. • يختبر الفرضيات الخاصة بالنسبة بين تباين مجتمعين باستخدام الإحصاء البارامترى. • يتمكن من قراءة نتائج اختبار الفرضيات الخاصة بالنسبة بين تباين مجتمعين باستخدام الإحصاء البارامترى. • يتمكن من كتابة نتائج اختبار الفرضيات الخاصة بالنسبة بين تباين مجتمعين باستخدام الإحصاء البارامترى.	• اختبار T في حالة اختبار فرضيات متعلقة بمتوسط واحد. • اختبارات الفروق بين متوسطين مجتمعين مستقلين. • اختبارات الفروق بين متوسطي مجتمعين من عينات مرتبطة.	ساعتان

اليوم الخامس				
الجلسة	الموضوع	أهداف الجلسة	المحتوى التدريبي	الزمن
الاولى	تحليل التباين (ANOVA) Analysis of Variance	• يكون قادرًا على إدخال البيانات الخاصة باختبار تحليل التباين (الأحادي والثنائي). • يكون قادرًا على قراءة نتائج اختبار تحليل التباين (الأحادي، والثنائي). • يتمكن من كتابة نتائج اختبار تحليل التباين (الأحادي، والثنائي). • يتمكن من إجراء الاختبارات البعدية لتحليل التباين. • يتمكن من قراءة نتائج الاختبارات البعدية لتحليل التباين. • يتمكن من كتابة نتائج الاختبارات البعدية لتحليل التباين.	• تحليل التباين الأحادي. • تحليل التباين الثنائي. • المقارنات البعدية.	ساعتان
الثانية	الاختبارات اللابارامترية Nonparametric Tests	• يختبر الفرضيات الخاصة بوسط مجتمع واحد باستخدام الإحصاء اللابارامترى. • يتمكن من قراءة نتائج اختبار الفرضيات الخاصة بوسط مجتمع واحد في الإحصاء اللابارامترى. • يتمكن من كتابة نتائج اختبار الفرضيات الخاصة بوسط مجتمع واحد في الإحصاء اللابارامترى. • يختبر الفرضيات الخاصة بتباين مجتمع واحد باستخدام الإحصاء اللابارامترى.	• مزايا استخدام الاختبارات اللابارامترية: • عيوب استخدام الاختبارات غير المعلمية: • اختبار التوزيع الطبيعي: كولمجروف – سمرنوف • اختبار مان – ويتني	ساعتان

		• يتمكن من قراءة نتائج اختبار الفرضيات الخاصة بتباين مجتمع واحد في الإحصاء اللابارامترى. • يتمكن من كتابة نتائج اختبار الفرضيات الخاصة بتباين مجتمع واحد في الإحصاء اللابارامترى. • يختبر الفرضيات الخاصة بوسطى مجتمعين مستقلين في الإحصاء اللابارامترى. • يتمكن من قراءة نتائج اختبار الفرضيات للفروق بين وسطى مجتمعين مستقلين في الإحصاء اللابارامترى. • يتمكن من كتابة نتائج اختبار الفرضيات للفروق بين وسطى مجتمعين مستقلين في الإحصاء اللابارامترى. • يختبر الفرضيات الخاصة بوسطى مجتمعين مرتبطين في الإحصاء اللابارامترى. • يتمكن من قراءة النتائج المتعلقة باختبار الفرضيات للفروق بين وسطى مجتمعين مرتبطين في الإحصاء اللابارامترى. • يستخلص النتائج المتعلقة باختبار الفرضيات للفروق بين وسطى مجتمعين مرتبطين في الإحصاء اللابارامترى. • يختبر الفرضيات الخاصة بالنسبة بين تباين مجتمعين باستخدام الإحصاء اللابارامترى. • يتمكن من قراءة نتائج اختبار الفرضيات الخاصة بالنسبة بين تباين مجتمعين باستخدام الإحصاء اللابارامترى. • يتمكن من كتابة نتائج اختبار الفرضيات الخاصة بالنسبة بين تباين مجتمعين باستخدام الإحصاء اللابارامترى.	• "Mann Whitney Test " • اختبار كروسكال – واليس "Kruskal – Wallis Test " • اختبار فريدمان "Friedman Test " • اختبار كا٢ Chi-Square	
اليوم السادس				
الجلسة	الموضوع	أهداف الجلسة	المحتوى التدريبي	الزمن
الاولى	اختبارات العلاقة والتنبؤ	• يتمكن من إجراء اختبار الفرضيات الخاصة بمعامل الارتباط. • يكون قادرًا على قراءة نتائج الاختبارات المتعلقة بمعامل الارتباط. • يكون قادرًا على كتابة نتائج الاختبارات المتعلقة بمعامل الارتباط. • يتمكن من إجراء اختبار الفرضيات الخاصة بالانحدار الخطى البسيط والمتعدد. • يكون قادرًا على قراءة نتائج الاختبارات المتعلقة بالانحدار الخطى البسيط والمتعدد. • يكون قادرًا على كتابة نتائج الاختبارات المتعلقة بالانحدار الخطى البسيط والمتعدد.	• معاملات الارتباط Correlation Coefficient • الانحدار الخطي البسيط Simple Linear Regression • الانحدار المتعدد Multiple Regression	ساعتان
الثانية	معادلات حجم التأثير والفاعلية	• يحسب معادلة مربع إيتا والتعرف على دلالتها. • يحسب معادلة (d) والتعرف على دلالتها • يحسب معادلة الكسب المعدل لبلاك والتعرف على دلالتها.	• معادلة مربع إيتا ومحكاتها. • معادلة (d) ومحكاتها. • معادلة الكسب المعدل لبلاك ومحكاتها.	ساعتان

اليوم السابع				
الجلسة	الموضوع	أهداف الجلسة	المحتوى التدريبي	الزمن
الاولى	معادلات قوة العلاقة	• يحسب معادلة قوة العلاقة لاختبار مان ويتنى والتعرف على دلالتها. • يحسب معادلة قوة العلاقة لاختبار كروسكال واليس والتعرف على دلالتها.	• معادلة قوة العلاقة لاختبار مان – ويتني "Mann Whitney Test " • معادلة قوة العلاقة لاختبار كروسكال – واليس "Kruskal – Wallis Test "	ساعتان
الثانية	مراجعة على ماسبق	• ممارسة المهارات الإحصائية المستخدمة فى البرنامج التدريبي.	• تطبيق المهارات الإحصائية المستخدمة فى البرنامج التدريبي.	ساعتان

توصيات البحث:

من خلال نتائج البحث الحالي توصلت الباحثةُ إلى عددٍ من التوصيات، منها:

-عقد ورش عمل لمعلمات الرياضيات أثناء الخدمة في المراحل التعليمية المختلفة، لتزويدهم بالمهارات الإحصائية، وكيفية تنميتها لدى طلابهم.

-الاهتمام بتنمية المهارات الإحصائية لدى معلمي ومعلمات الرياضيات قبل الخدمة، وإكسابهم المعرفة المرتبطة بطرق تدريسها، وكيفية تنميتها لدى الطلبة في المراحل التعليمية المختلفة.

-نشر الوعي الإحصائي لدى المعلمين والمعلمات بصفة عامة ومعلمات الرياضيات بصفة خاصة.

- إعداد فيديوهات تعليمية حول تنمية المهارات الإحصائية لدى معلمات الرياضيات من خلال مناهج تعليمية مختلفة.
- إدراج البرنامج التدريبي المقترح ضمن البرامج التدريبية التي تقدمها وزارة التعليم لمعلمي ومعلمات الرياضيات أثناء الخدمة لتحسين ممارساتهم التدريسية مما ينعكس بشكل إيجابي على مستوى الطلاب.

بحوث مقترحة:

في ضوءِ نتائجِ البحث الحاليَّ يُوصى بإجراء الدراسات الآتية:

- إجراء دراسة تجريبية لقياس فاعلية برنامج تدريبي مقترح لتنمية المهارات الإحصائية لمعلمات الرياضيات وأثره في تنمية التفكير الإحصائي لدى طالبتهن.
- الممارسات التدريسية في ضوء المهارات الإحصائية لدى معلمي ومعلمات الرياضيات.
- دراسة حول التفكير الإحصائي لدى معلمات الرياضيات.
- فاعلية برنامج تدريبي في استخدام البرامج المختلفة للتحليل الإحصائي على تنمية المهارات الإحصائية لدى معلمات الرياضيات.
- دراسة أثر استراتيجيات حديثة في التدريس على تنمية المهارات الإحصائية لدى معلمات الرياضيات.

قائمة المراجع:

أولًا: المراجع العربية:

أبو الرايات، علاء المرسي. (٢٠١٣). فعالية استخدام مدخل البيانات الواقعية وحل المشكلات في تنمية مهارات التفكير الإحصائي والدافعية نحو تعلم الإحصاء لدى طالبات الصف الثامن المتوسط، *مجلة كلية التربية*، جامعة طنطا، ٥٢(١)، ٨٤-١٢٧.

البحيري، سماح جمال. (٢٠٢٢). بحوث تعليم وتعلُم الإحصاء في الوطن العربي: دراسة تحليلية بين الواقع والمأمول. *مجلة تربويات الرياضيات*، ٢٥(١) ، ١٠٧-١٥٣.

الجحري، حنان السيد. (٢٠٢٢). فاعلية بيئة تعلم مدمج قائمة على استراتيجية الأبعاد السداسية(PDEODE) في تنمية المهارات الإحصائية وخفض القلق الإحصائي لدى طالبات كلية التربية. *مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية*. ١٦(٣)، ٥٦٥-٦٣٢.

خالد، زهدي. (٢٠٠٩). أهمية بناء القدرات والتدريب الإحصائي في الإستراتيجيات الإحصائية. المعهد العربي للتدريب والبحوث الإحصائية.

الخزيم، محمد أحمد. (٢٠١٩). مستوى أداء معلمي الرياضيات في الصفوف العليا من المرحلة الابتدائية في ضوء الاستيعاب المفاهيمي. *مجلة تربويات الرياضيات*، ٢٢(٦)، ١٥٧-١٧٧.

الرواحي، منصور ياسر. (٢٠١٧). فاعلية استخدام الويب كويست Web quest في تنمية مهارات حل المشكلات الإحصائية وفاعلية الذات لدي الصف العاشر الأساسي بسلطنة عمان، الملتقى الدولي الأول لكلية التربية :تطبيقات التكنولوجيا في التربية، كلية التربية، جامعة بنها،٦١-٩٣.

زايد، مصطفى أحمد. (٢٠٠٧). *المرجع الكامل في الإحصاء*. القاهرة: مطابع الدار الهندسية.

زيدان، عبير إبراهيم. (٢٠٠٤). تعليم الرياضيات بين التطوير والتفعيل. المؤتمر العلمي الرابع:" رياضيات التعليم العام في مجتمع المعرفة"، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، كلية التربية ببنها، ٧-٨ يوليو، ٤٠١-٤١٠

الغنام، سحر خميس. (٢٠١٨). مستوى الاستدلال الإحصائي لدى أعضاء هيئة التدريس بكليات التربية: دراسة تحليلية"، *مجلة تربويات الرياضيات*، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ٢١ (١)، ١٧٠-٢١٢.

سليمان، عفاف نبيل أمين. (٢٠١٩). فاعلية الفصل المعكوس في تنمية بعض مهارات التحليل الإحصائي لنتائج البحوث لدي طلاب الدراسات العليا بكلية التربية، *مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية*، ١٢(٤). ٢٢١-٢٥٥.

شحاتة، حسن، والنجار، زينب. (٢٠١١). *معجم المصطلحات التربوية والنفسية*. (ط٢)، القاهرة: الدار المصرية اللبنانية.

الشلهوب، سمر. (٢٠١٨). فاعلية برنامج تدريبي مقترح في إكساب معلمات الرياضيات في المرحلة المتوسطة مهارات استخدام بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريسهن وأثر ذلك على حل المشكلة الرياضية لدى طالبتهن. *مجلة جامعة ام القرى للعلوم التربوية والنفسية*، ١٠(١)، ٢١١-٢٥٩.

الشهري، عبد الله. (٢٠٢٠). واقع ممارسة معلمي الرياضيات في المرحلة المتوسطة لاستراتيجيات تدريس مهارات التفكير العليا. *رسالة ماجستير*، جدة.

شيماء محمد. (٢٠٢١). وحدة مقترحة في الإحصاء الحيوي قائمة على مدخل STEM لتنمية المهارات الإحصائية وتقدير قيمة التكامل المعرفي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة البحث العلمي في التربية*، جامعة عين شمس –كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، (٢٢)١، ٣٨٣-٤٤٣.

صبرة، ياسمين عيد محمد. (٢٠٢٢). برنامج تدريبي مقترح لتنمية المهارات الإحصائية لدى طلبة كليات التربية. *رسالة ماجستير*، الجامعة الإسلامية بغزة.

صبري، باسم. (٢٠١٩). برنامج قائم على نموذج كمب المعدل لتنمية المفاهيم الجغرافي الإحصائية ومهارات التفكير الإحصائي لدى طلاب شعبة الجغرافيا بكلية التربية. *مجلة كلية التربية*، جامعة أسيوط، ٣٥(٦)، ٦١ – ١٠٣.

عبد البر، عبد الناصر محمد. (٢٠١٦). البحث الإجرائي مدخلًا لتنمية مهارات المعالجات الإحصائية لدى طلاب الدبلوم الخاص في التربية، مجلة كلية التربية، جامعة كفر الشيخ، ١٦(٥)، ٢٦٠-٣٤١.

عبد السلام خالد. (٢٠٢١). المهارات الإحصائية لدى طلبة الدراسات العليا في الجامعات اليمنية وعلاقتها ببعض المتغيرات. مجلة الآداب للدراسات النفسية والتربوية، جامعة ذمار، كلية الآداب، (٩)١، ٢٦٩ – ٢٩٤.

عبد الجواد، محمد عبد الرحمن. (٢٠٢١). أثر التعلم المستند إلى عمل الدماغ في تدريس الإحصاء على تنمية التفكير الإحصائي ومهارة اتخاذ القرار لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، *مجلة تربويات الرياضيات*، ٢٤(١٢) ، ١٦٥-٢١٥.

عبد العزيز، صفاء؛ عبد العظيم، سلامة. (٢٠٠٧). *إدارة الفصل وتنمية المعلم*. الإسكندرية: دار الجامعة الجديدة.

عبد اللطيف، عصام. (٢٠١٦). *التدريب الإداري وأهميته للموظفين*. القاهرة: نيو لينك للنشر والتدريب.

عبد النعيم، إيهاب محمد أحمد. (٢٠٢٠). فاعلية برنامج تدريبي لتنمية مهارات استخدام المعالجات الإحصائية لباحثي الخدمة الاجتماعية، *مجلة الخدمة الاجتماعية*،٦٣(١)، ١٥٧-٢٠٠.

عسيري، مهدي بن مانع. (٢٠١٧). أساليب التنمية المهنية للمعلم ومعوقات تنفيذها. *مجلة البحث العلمي في التربية*، جامعة عين شمس –كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، ١٨(٧)، ١٥١ – ١٦٨.

علي، محمد رضا. (٢٠١٧). *التدريب The Training Program: التنمية المهنية للمعلمين*. القاهرة: بدون دار نشر.

علي، عبد الهادي أحمد. (٢٠١١). فاعلية استخدام نموذج التعلم البنائي في تنمية مهارات التفكير الإحصائي والتحصيل وبقاء أثر التعلم في الإحصاء لدى طلاب كلية التربية. *مجلة القراءة والمعرفة*. جامعة عين شمس. –كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، ١١٢(١)، ٤٦-٧٩.

علي، وسام حسن. (٢٠٢٠). مهارات التحليل الإحصائي وتفسير النتائج البحثية اللازمة لطلاب الدراسات العليا، *مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية*، (٢٧)١، ١٣٣-١٥٢.

القحطاني، عثمان بن علي. (٢٠١٧). أثر استخدام استراتيجية التعلم بالعقود في تدريس مقرر الإحصاء التربوي على تنمية مهارات التفكير الإحصائي وخفض القلق الإحصائي لدى طلبة الدراسات العليا بكلية التربية، *المجلة التربوية المتخصصة*، ٧٦(١)، ٢٢٩-٢٤٤.

القرني، محمد بن سالم. (٢٠١٨). احتياجات التنمية المهنية الذاتية لمعلمي المرحلة الابتدائية، *رسالة ماجستير*، جامعة الملك سعود، الرياض.

كماش، يوسف لازم. (٢٠١٨). *استراتيجيات التعلم والتعليم نظريات، مبادئ، مفاهيم*، عمان، دار دجلة ناشرون وموزعون.

المالكي، أحمد سليمان. (٢٠٢٢). دور معلمي رياضيات المرحلة المتوسطة في تهيئة بيئات تعلم تفاعلية قائمة على المعايير المهنية لهيئة تقويم التعليم والتدريب من وجهة نظر المختصين. *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، ٥(٦)، ١١٢-١٣٥.

المتحمي، محمد بن أحمد. (٢٠٢١). الاحتياجات التدريبية لمعلمي الرياضيات في ضوء مهارات معلم القرن الحادي والعشرين، *مجلة تربويات الرياضيات*، ٢٤(٥)، ٢١٩-٢٧٧.

المهدي، سوزان محمد. (٢٠١١). التنمية المهنية للمعلمين في دول افريقيا. *المؤتمر العلمي التاسع عشر: التعليم والتنمية البشرية في دول قارة أفريقيا، الجمعية المصرية للتربية المقارنة والإدارة التعليمية*، ٢(١)، ٣٦٧ – ٣٩٠.

مهنا، نصر الدين يونس. (٢٠٢١). *تحديد الاحتياجات التدريبية*. بدون ناشر.

يوسف، ناصر حلمي. (٢٠٠٥). برنامج مقترح في الإحصاء لاكتساب المفاهيم الإحصائية وتنمية مهارات التفكير الإحصائي لدى طلاب المرحلة الثانوية. *رسالة دكتوراه*، كلية التربية، جامعة الفيوم.

يوسف، وليد. (٢٠٢١). نمطا الفاصل الزمني (الموسع –المتساوي) في التعلم الإلكتروني المتباعد وأثره على العبء المعرفي وتنمية المهارات الإحصائية وبقاء أثر تعلمها لدى طلاب كلية التربية. *تكنولوجيا التعليم*، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، ٣١(٨)، ١٧٥ – ٢٧٠.

ثانيًا: المراجع الأجنبية:

Adler, J. (2017). Mathematics in mathematics education. *South AfricanJournal of Science*, 113(3/4), 1–3.

Barbosa, G. C., Santos, S. S., Tinti, D. S., & Lopes, C. E. (2020). Análise de trajetórias de professores que ensinam probabilidade estatística com auxílio do software. *International journal of studies in mathematics education*, 13(4), 420-428.

Batanero, C., & Díaz, C. (2010). Training teachers to teach statistics: What can we learn from research?.*Statistique et enseignement* ، 1(1), 5-20.

Ben-Zvi, D., & Makar, K. (2016). International perspectives on the teaching and learning of statistics. In D. Ben-Zvi & K. Makar (Eds.), *the teaching and learning of statistics: International perspectives* (pp. 1-10) .

Çakıroğlu, Ü., & Güler, M. (2021). Enhancing statistical literacy skills through real life activities enriched with gamification elements: An experimental study. *E-Learning and Digital Media*, 18(5), 441-459.

Conference Board of the Mathematical Sciences (CBMS) (2012). *The mathematical education of teachers II*. American Mathematical Society and Mathematical Association of America.

Dangprasert , S.(2021).Effects on using tutoring application in integration with self-directed learning to improve statistical analysis skills.*TEM Journal*, 10(1), 63-68.

Franklin, C. A., Bargagliotti, A. E., Case, C. A., Kader, G., Scheaffer, R ، . &Spangler, D. A. (2015). The statistical education of teachers. Retrieved from http://www.amstat.org/education/SET/SET.pdf

Frost, J. (2022). The importance of statistics. Retrieved from: https://statisticsbyjim.com/

Gal, I. (2002). Adults' statistical literacy: Meanings, components, responsibilities. *International statistical review*, *70*(1), 1-25.

Groth, R. E. (2007), "Toward a conceptualization of statistical knowledge for teaching," *Journal for research in mathematics education*, 38, 5, pp. 427-437

Guven B, Baki A, Uzun N, Ozmen ZM, Arslan Z. (2021). Evaluating the statistics courses in terms of the statistical literacy: didactic pathways of pre-service mathematics teachers. *International electronic journal of mathematics education*, 16(2), em0627. https://doi.org/10.29333/iejme/9769

Hopkins, B. (2016). *Learning and performance: A systemic model for analysing needs and evaluating training*. Routledge.

Huddlestone, J., & Pike, J. (2017). *Team and collective training needs analysis: Defining requirements and specifying training systems*. CRC Press.

Indeed. (2022). Important statistics skills and tips to develop them. Retrieved from: https://in.indeed.com/

Jones, S., Johnstone, D., & Wilson, R. (2017). Predicting corporate bankruptcy: An evaluation of alternative statistical frameworks. *Journal of business finance and accounting*, 44 (1-2), 3-34.

McGoldric, B., & Tobey, D. (2016). *Needs assessment basics*. Association for Talent Development.

Metz, Mary Louise (2010): Using GAISE and NCTM standards as frameworks for teaching probability and statistics to pre-service elementary and middle school mathematics teachers, *Journal of statistics education*, Volume 18, Number 3 (2010)

Moreno , L. J. , (1998): Statistical literacy: Statistics long after school , The Fifth International Conference on Teaching Statistics.

National Council of Teachers of Mathematics (2014). *The role of elementary mathematics specialists in the teaching and learning of mathematics*. Reston, VA: NCTM

NCATE(2003): *Programs for initial preparation of mathematics teachers*, Reston, VA: NCTM.

Ningtiyas, F.A. (2018). Does teacher's training affect the pedagogical competence of mathematics teachers?. *Journal of physics*, Iop Ebooks, 1-8.

Novak, E., Johnson, T. E., Tenenbaum, G., & Shute, V. J. (2016). Effects of an instructional gaming characteristic on learning effectiveness, efficiency, and engagement: using a storyline for teaching basic statistical skills. *Interactive learning environments*, 24(3), 523-538.

Patahuddin, S. M., & Lowrie, T. (2019). Examining teachers' knowledge of line graph task: A case of travel task. *International journal of science and mathematics education*, 17(4), 781-800. https://doi.org/10.1007/s10763-018-9893-z

Peters, S. A., & Stokes-Levine, A. (2019). Teacher learning: Measures of variation. In G. Burrill & D. Ben-Zvi (Eds.), *Topics and trends in current statistics education research: international perspectives* (pp. 245- 284). Basel, Switzerland: Springer.

Quintas, S., Ferreira, R., & Oliveira, H. (2015). Conhecimento didático de estatística de duas professoras de matemática sobre dados bivariados. *Bolema*, 29(51), 284-306.

Refugio, C., Galleto, P. & Torres, R. (2019). competence landscape of grade 9 mathematics teachers :basis for an enhancement program. *Journal of educational science*. 14 (2), 241-256.

Rodrigues, B. M. B., & da Ponte, J. P. (2022). Teacher education and didactics knowledge to teach statistics: A case study. European *Journal of science and mathematics education*, 10(2), 225-242.

TIMSS (2019). TIMSS 2019 user guide for the international database. *Hentet fra https://timssandpirls. bc. edu/timss2019/international-database*.