فاعلية برنامج تدريبى مقترح قائم على استخدام البرمجيات الرياضية التفاعلية فى تنمية الأداء التدريسى والكفاءة الذاتية المهنية لدى الطلاب المعلمين بكليات التربية

The Effectiveness of a Suggested Program Based on Using Interactive Mathematics Software in Developing Teaching Performance and Professional Self-Efficacy for Students/Teachers in the Faculties of Education.

إعداد

د. شادى ميلاد غالى عبد السيد

المدرس بقسم المناهج وطرق التدريس

كلية التربية- جامعة حلوان

shady-ghaly14@hotmail.com

مستخلص البحث:
هدف البحث إلي الكشف عن فاعلية برنامج مقترح قائم على استخدام البرمجيات الرياضية التفاعلية فى تنمية الأداء التدريسى والكفاءة الذاتية المهنية لدى الطلاب المعلمين بكليات التربية.
تحددت المجموعة التجريبية للبحث من (٣٠) طالباً/ معلماً تخصص رياضيات شعبة اللغة الإنجليزية، وتضمنت أدوات البحث والمواد المعالجة الآتى: بطاقة ملاحظة الأداء التدريسى ومقياس الكفاءة الذاتية المهنية. كما تضمن البرنامج المقترح إعداد دليل المدرب؛ بالإضافة إلى دليل للمتدرب.
وأسفرت نتائج البحث عن فاعلية استخدام البرنامج المقترح فى تنمية الأداء التدريسى والكفاءة الذاتية المهنية لدى الطلاب المعلمين بكليات التربية.
الكلمات المفتاحية:
برنامج مقترح، البرمجيات الرياضية التفاعلية، الأداء التدريسى، الكفاءة الذاتية المهنية، الطلاب المعلمين.

Abstract:

The Effectiveness of a Suggested Program Based on Using Interactive Mathematics Software in Developing Teaching Performance and Professional Self-Efficacy for Students/Teachers in the Faculties of Education.

This research aimed at investigating the effectiveness of using a suggested program based on using interactive mathematics software in developing teaching performance and professional self-efficacy for students/teachers in the faculties of education (Mathematics branch, English section). The experimental group of the study Consisted of (30) student/teacher. The research tools included teaching performance observation sheet and professional self-efficacy scale. The suggested program included trainer's guide and trainee's guide.
The results of the study confirmed the effectiveness of the suggested program in developing teaching performance and professional self-efficacy for students/teachers in the faculties of education.
Key Words:
Suggested program, interactive mathematics software, teaching performance, professional self-efficacy, students/teachers.

مقدمة:

يعد المعلم أحد أهم أركان العملية التعليمية، فالمعلم له أهمية كبيرة فى جودة منظومة التعليم، فوجود المعلم الواعى بأدواره والمتمكن من مهاراته يساهم بشكل كبير فى تحسين جودة عملية التعلم، الأمر الذى دفع الكثير من دول العالم إلى الاهتمام بإعداد المعلم وتنمية مهاراته وتدريبه بشكل مستمر بهدف رفع كفاءته التدريسية وشحذ مهاراته وإكسابه كل ما هو جديد فى ظل عالم دائم التطور فى شتى المجالات، وجعل إعداد المعلم وتدريبه وتنميته مهنيًا أمرًا لا يمكن إهماله.

ونتيجة التطورات العلمية والتكنولوجية التى يشهدها العالم كان يجب على المؤسسات المعنية بإعداد وتدريب المعلم أن تواكب تلك التطورات؛ وذلك تماشياً مع ما شهدته التربية من تغيرات كبيرة بسبب استخدام التقنيات الرقمية؛ والتى تتلخص أهم ملامحها فى تغير أهداف التعليم؛ وشكل البيئة التعليمية؛ كذلك عملية التعليم التعلم؛ فضلاً عن السياسات التعليمية. (Burbules, Et. al., 2020, 93)

كما قدمت التكنولوجيا الحديثة وسائل وأدوات قامت بدور كبير فى تطوير أساليب التعليم والتعلم؛ وذلك عن طريق توفير المناخ التربوى الفاعل الذى يساعد على إثارة اهتمام المتعلمين وتحفيزهم؛ فساهمت التقنيات الحديثة وعلى رأسها الحاسوب فى تحسين اتجاهات المتعلمين، كما أصبح الاهتمام الآن منصبًا على تطوير الأساليب المتبعة فى التدريس بمصاحبة هذه الأجهزة والتقنيات وباستحداث أساليب جديدة تعمل على تحقيق الأهداف التربوية المنشودة. (رفعت عبد الصمد أبو الغيط، ٢٠١١، ١١٦-١١٧)

وتأثر تعليم وتعلم الرياضيات بالتطور التكنولوجى الكبير الذى شهده العالم؛ فقد أصبح الاهتمام واضحًا بتضمين الجوانب التكنولوجية عند تطوير مناهج الرياضيات، حيث تعد العلاقة التكاملية بين الرياضيات والتكنولوجيا مدخلاً معاصراً لتطوير تدريس الرياضيات وداعماً له (إبراهيم محمد عبد الله ونبيل صلاح المصيلحى، ٢٠١٢، ٣٣)، الأمر الذى دفع العديد من التربويين إلى المناداة بضرورة الاهتمام بتضمين الثقافة التكنولوجية كأحد جوانب إعداد المعلم وتدريبه على استخدام تقنياتها فى تعليم وتعلم الرياضيات، فيشير ناجى ديسقورس ميخائيل (٢٠١٢، ١٠) إلى أهمية تمكن معلم الرياضيات من استخدام التكنولوجيا ومصادر التعلم فى التدريس وتنظيم الفصل وإدارته وذلك باعتبارها إحدى الكفاءات التدريسية قبل الخدمة.

كما يشير كل من ساهال وأوزديمير (Sahal & Ozdemir, 2020, 13) إلى أهمية إتقان الطلاب المعلمين لمهارات استخدام التقنيات الحديثة والتكنولوجيا فى تعليم الرياضيات، وذلك من خلال توفير الفرص التى يمكن أن تساعدهم على توظيف التكنولوجيا فى ممارساتهم التدريسية وتشجيعهم على استخدام التقنيات الحديثة أثناء

فترة إعدادهم، كما يشير فايز مراد مينا (٢٠١٠، ٧) إلى تزايد استعمال التكنولوجيا فى تعليم مادة الرياضيات فى مختلف المراحل الدراسية للتعليم قبل الجامعى، وذلك مثل حاسبة الجيب، والحاسبة البيانية، والحاسوب، والوسائط المتعددة إلى جانب السبورة الذكية وغيرها والتى تعد أحد التوجهات الحديثة فى تعليم الرياضيات.

وتنبع أهمية إتقان معلمى الرياضيات لمهارات استخدام التكنولوجيا فى التدريس من المزايا المتعددة التى تقدمها التقنيات الحديثة والتى يمكن الاستفادة منها فى عرض موضوعات الرياضيات المدرسية والتغلب على بعض تحديات تدريس المادة فضلاً عن الارتقاء بمستوى الأداء التدريسى، حيث يشير مجدى عزيز إبراهيم (٢٠١١، ٤٩-٥٠) إلى طبيعة مادة الرياضيات التى تتميز بالتجريد دون غيرها من باقى المواد الدراسية، كما يؤكد على أهمية الإعداد الجيد لمعلمى مادة الرياضيات من أجل تحقيق مستوى تعليمى جيد ومواجهة التحديات التى تفرضها طبيعة المادة على كل من المعلم والمتعلم.

فاستخدام التكنولوجيا والتقنيات يساعد فى التغلب على بعض الصعوبات التى قد تواجه المعلم أو المتعلم؛ فضلاً عن إتاحة الفرص لتكوين فهم أعمق للمفاهيم والمصطلحات الرياضية وتنمية العديد من المهارات الذهنية فى سياق تدريس موضوعات المادة، وتحقيق بعض الأهداف التى يصعب الوصول إليها بالطريقة المعتادة فى التدريس؛ حيث أظهرت الدراسات التى أجريت فى هذا المجال العديد من المزايا لاستخدام التقنيات الحديثة فى تدريس الرياضيات؛ حيث يشير كل من إسحاق وآخرون (Ishak, Et.al., 2020, 250)؛ زين وآخرون (Xin, Et.al, 2020, 4)؛ كاى وآخرون (Cai, Et.al., 2020, 560)؛ مايرنج (Mairing, 2020, 139)؛ هاين وآخرون (Hine, Et.al., 2021, 90-91)؛ بويوكارسى ومولدر (Buyukkarci & Muldur, 2022) إلى أن استخدام التكنولوجيا يؤدى إلى زيادة مستوى التحصيل الدراسى لدى المتعلمين؛ بالإضافة إلى زيادة ميلهم لدراسة مادة الرياضيات؛ وزيادة مهاراتهم فى حل المشكلات الرياضية؛ كما أظهرت نتائج البحوث زيادة الاستيعاب المفاهيمى فى مادة الرياضيات؛ كما يساعد استخدام التكنولوجيا على توفير فرص وخبرات جديدة فى تعلم مادة الرياضيات منها النمذجة الرياضية، وتكوين نماذج هندسية تفاعلية وإجراء العمليات الإحصائية وغيرها.

كما ازداد التركيز على استخدام التكنولوجيا المتطورة والتقنيات الحديثة أثناء جائحة كورونا على المستويين المحلى والعالمى فى التدريس لمراحل التعليم الجامعى وقبل الجامعى، فقد قدمت التكنولوجيا الحديثة وتطبيقاتها حلاً مناسباً للتغلب على الآثار المترتبة على جائحة كورونا المتعلقة بانتظام الدراسة واستمرارها. فيشير كل من جون وميلز (John & Mills, 2021, 99)؛ أدوف ومايوتس (Adov

(Dincher & Wagner, 2021, دينشر وواجنر ؛ Maeots, 2021,17&) (416 إلى تحول العديد من المؤسسات التعليمية حول العالم إلى نظام التعلم الإلكتروني عبر الإنترنت واستخدام التكنولوجيا وتطبيقاتها بتركيز أكبر فى العملية التعليمية، وذلك من أجل تقليل التداعيات المترتبة على انتشار فيروس كورونا، كما أشاروا إلى ضرورة توفير مسارات للتعليم بنظام التعليم المتزامن وغير المتزامن، بالإضافة إلى توفير المادة العلمية فى صورة نصوص رقمية وذلك لزيادة فاعلية التعلم ومرونته، كما أكدوا على ضرورة تدريب القائمين على العملية التعليمية من المعلمين على تبنى استخدام التكنولوجيا واختيار المناسب منها وتنمية مهارات التواصل الإلكتروني لتتناسب مع بيئات التعلم الجديدة. كما أشاروا إلى بعض التحديات التى قد تواجه المعلمين نتيجة استخدام هذه التكنولوجيا ومنها ضعف الخبرة وانخفاض مستوى مهارات استخدام التكنولوجيا وتطبيقات الحاسوب الخاصة بمادة الرياضيات؛ بالإضافة إلى معتقدات المعلمين عن استخدام التكنولوجيا التى قد تؤثر على أدائهم التدريسى بالسلب أو الإيجاب.

ويقصد بالأداء التدريسى فى مادة الرياضيات سلسلة الإجراءات والتدابير والمسارات التى يقوم بها المعلم قبل الحصة وأثناءها وتشمل التخطيط والتنفيذ والتقويم وإدارة الصف وضبطه وسلوك المعلم والعلاقات بين المعلم والمتعلمين داخل الصف، وقد أظهرت العديد من الدراسات ومنها دراسة كل من هاموند (Hammond, 2000, 31-33)؛ (غازى ضيف الله رواقة وآخران، ٢٠٠٥، ١٣٩)، كوركوران واوفلاهيرتى (Cocoran & O'flaherty, 2018, 175) أن الأداء التدريسى لمعلمى الرياضيات أثناء الخدمة بصفة عامة والطلاب المعلمين لمادة الرياضيات قبل الخدمة بصفة خاصة يتأثر بالعديد من العوامل ومنها على سبيل المثال المعرفة الرياضية واعتقاد الطلاب المعلمين حول مدى تمكنهم من تدريس موضوعات الرياضيات بفاعلية، ومستوى الذكاء، والقدرة الأكاديمية العامة، ومدى تمكنهم من مهارات تدريس المادة وطرق عرضها، وصفاتهم الشخصية، ومدى تدريبهم على تدريس موضوعات الرياضيات المدرسية؛ فيشير الطلاب المعلمون قبل الخدمة (عينة البحث) إلى أن امتلاكهم للمعرفة المرتبطة بموضوعات الرياضيات المدرسية ليست العامل الوحيد المؤثر على كفاءتهم التدريسية، فمع توافر المعرفة الرياضية مازالوا لا يملكون الثقة الكافية فى قدراتهم ومهاراتهم على شرح موضوعات مادة الرياضيات المدرسية بكفاءة (Bates, Et.al., 2018, 331)، الأمر الذى يؤثر على كفاءتهم الذاتية فى تدريس مادة الرياضيات.

وتعبر الكفاءة الذاتية عن حكم الفرد على قدرته على تنظيم وتنفيذ المهام المطلوبة؛ والأمر لا يتعلق بالمهارات التي يمتلكها، ولكن بحكمه على ما يمكن أن يؤديه بما

يمتلكه من مهارات؛ وتتأثر الكفاءة الذاتية فى تدريس الرياضيات لدى الطلاب المعلمين قبل الخدمة بالعديد من العوامل ومنها قلق تدريس مادة الرياضيات والاتجاهات نحو المادة، وهو الأمر الذى أظهرته دراسة أنلو وآخران (Unlu, Et.al., 2017, 642)، حيث أوصت الدراسة على ضرورة توفير برامج تدريبية تتضمن أنشطة تهدف إلى رفع مستوى الكفاءة الذاتية لدى الطلاب المعلمين فى تدريس مادة الرياضيات، فضلاً عن تدريبهم على مهارات تدريس المادة بما يساعد على خفض مستوى القلق الرياضى وينعكس إيجابيًا على أداءهم التدريسى.

وانطلاقاً مما سبق تتضح أهمية العمل على إكساب الطالب/ المعلم لمادة الرياضيات الأسس المعرفية والمهارات والخبرات التى تساعده على رفع مستوى أدائه فى تدريس مادة الرياضيات وكذلك زيادة مستوى الكفاءة الذاتية المهنية لما لهما من أثر بالغ فى تحسين ممارسات المعلم التدريسية وبالتالى زيادة جودة العملية التعليمية، الأمر الذى يمكن تحقيقه من خلال توظيف التكنولوجيا الحديثة وتطبيقاتها فى تدريس مادة الرياضيات والاستفادة من مميزاتها عن طريق توفير برامج تدريبية تهدف إلى تعريفه ببرامج وتطبيقات مختلفة يمكن استخدامها فى تدريس موضوعات الرياضيات بما ينعكس على زيادة فاعلية أدائهم التدريسى وكفاءتهم الذاتية المهنية فى تدريس المادة.

الإحساس بالمشكلة:

لقد نبع الإحساس بالمشكلة لدى الباحث من خلال المصادر التالية:

أولاً: الدراسات والبحوث السابقة:

أشارت العديد من الدراسات والبحوث السابقة إلى وجود ضعف فى الأداء التدريسى فى مادة الرياضيات ومنها على سبيل المثال دراسة كل من شيريدان وآخرون (Sheridan, Et.al., 2020, 223)؛ سيمسيك ويازيسى (Şimşek & Yazıcı, 2021, 323) ؛ تين وآخرون (Tinh, Et.al., 2021) إلى وجود بعض التحديات التى تواجه الطلاب المعلمين فى تدريس مادة الرياضيات ومنها قصور ما لديهم من معلومات ومعارف حول موضوعات الرياضيات المدرسية وطرق ومهارات تدريسها بشكل جيد؛ الأمر الذى ينعكس على ضعف ثقتهم فى أدائهم التدريسى وكفاءتهم كمعلمين لمادة الرياضيات، وأنهم لم يصلوا إلى المستوى المناسب لتقديم وعرض موضوعات الرياضيات وتوفير الخبرات التعليمية الملائمة التى تمكنهم من تحقيق الجودة فى أدائهم التدريسى. بالإضافة إلى قلة البرامج التدريبية التى تمكنهم من اكتساب المهارات اللازمة للارتقاء بمستوى أدائهم التدريسى فى مادة الرياضيات. فضلاً عن أهمية توفير برامج تدريبية تساعد على تنمية مهارات الطلاب المعلمين فى تدريس الرياضيات بفاعلية، بالإضافة إلى وجود قصور فى المواد التعليمية المعتمدة

على التكنولوجيا التى قام الطلاب/ المعلمون بتخطيطها وتصميمها فى دروس مادة الرياضيات، بالإضافة إلى التركيز فى مرحلة الإعداد على المواد الرياضية التخصصية على حساب المعارف والمهارات الخاصة بالرياضيات المدرسية، الأمر الذى يتطلب ضرورة الاهتمام بالجانب المهنى والممارسات التدريسية الخاصة بتدريس الرياضيات المدرسية فى المراحل الدراسية التى يعد الطالب/ المعلم للتدريس بها (مرحلة التعليم الابتدائى والإعدادى والثانوى)، وخاصة بعد تطوير المحتوى العلمى الخاص بالعديد من المراحل الدراسية فى مراحل التعليم قبل الجامعى فى مادة الرياضيات وما شمله من تركيز على استخدام التكنولوجيا.

ثانياً: الخبرة الشخصية:

استشعر الباحث من خلال مشاركته فى الإشراف على التدريب الميدانى وكذلك التدريس لشعب الرياضيات ومراجعة أعمالهم والتكليفات التى تطلب إليهم وجود قصور فى أدائهم التدريسى لمادة الرياضيات فى المراحل الدراسية المختلفة، حيث لاحظ الباحث ضعف مهارات التخطيط لتدريس موضوعات الرياضيات المدرسية، بالإضافة إلى ضعف مهارات العرض والتنفيذ، كذلك ندرة استخدام البرامج والتطبيقات التكنولوجية واقتصارها على العروض التقديمية البسيطة.

ثالثاً: الدراسة الاستطلاعية:

قام الباحث بتطبيق استبانة على لطلاب المعلمين[*] تخصص رياضيات باللغة الإنجليزية بكلية التربية جامعة حلوان، بهدف تعرف احتياجاتهم التدريبية، وقد أسفرت الاستبانة عن النتائج التالية:

١. اتفق ٩٤% من طلاب العينة على أن توظيف تطبيقات الحاسوب فى تدريس موضوعات الرياضيات المدرسية يعد أحد الاحتياجات التدريبية الهمة.
٢. اتفق ٩١% من طلاب العينة على ضرورة الاهتمام بتوفير برامج تساعدهم على استخدام تطبيقات التكنولوجيا –ولا سيما فى ظل جائحة كورونا- فى تدريس الرياضيات المدرسية.
٣. اتفق ٩١% من طلاب العينة على احتياجهم لبرامج تدريبية تهدف إلى تنمية مهاراتهم فى تدريس وعرض موضوعات الرياضيات المدرسية فى المراحل الدراسية المختلفة.
٤. اتفق ٩٤% من طلاب العينة على احتياجهم لبرامج تدريبية تهدف إلى عرض نماذج من موضوعات الرياضيات المدرسية وطرق تدريسها باللغة الإنجليزية.

---

[*] حيث قام الباحث بتطبيق استبيان على الطلاب المعلمين المقيدين ببرنامج إعداد معلم الرياضيات للمرحلتين الإعدادية والثانوية باللغة الإنجليزية بالفرقتين الثالثة والرابعة.

مشكلة البحث:

من خلال ما سبق تتضح مشكلة البحث فيما يلى:

ضعف مستوى الأداء التدريسى فى مادة الرياضيات المدرسية والكفاءة الذاتية المهنية لدى الطلاب المعلمين تخصص رياضيات شعبة اللغة الإنجليزية.

أسئلة البحث:

حاول البحث الإجابة عن الأسئلة التالية:

١. ما مهارات الأداء التدريسى فى مادة الرياضيات التى يجب تنميتها لدى الطلاب المعلمين تخصص رياضيات شعبة اللغة الإنجليزية؟
٢. ما التصور المقترح لبرنامج تدريبى قائم على استخدام برمجيات الرياضيات التفاعلية فى تنمية مهارات الأداء التدريسى وزيادة الكفاءة الذاتية المهنية لدى الطلاب المعلمين تخصص رياضيات شعبة اللغة الإنجليزية ؟
٣. ما فاعلية البرنامج التدريبى المقترح فى تنمية مهارات الأداء التدريسى فى مادة الرياضيات لدى الطلاب المعلمين تخصص رياضيات شعبة اللغة الإنجليزية ؟
٤. ما فاعلية البرنامج التدريبى المقترح فى تنمية الكفاءة الذاتية المهنية لدى الطلاب المعلمين تخصص رياضيات شعبة اللغة الإنجليزية ؟

فروض البحث:

حاول البحث التحقق من صحة الفروض التالية:

١. يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لبطاقة ملاحظة الأداء التدريسى لمادة الرياضيات ككل لصالح التطبيق البعدى.
٢. يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لبطاقة ملاحظة مهارة التخطيط للتدريس لصالح التطبيق البعدى.
٣. يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لبطاقة ملاحظة مهارة تنفيذ التدريس لصالح التطبيق البعدى.
٤. يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لبطاقة ملاحظة مهارة التقويم لصالح التطبيق البعدى.

٥. يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لمقياس الكفاءة الذاتية المهنية لصالح التطبيق البعدى.

أهداف البحث:

١. تحديد قائمة بمهارات الأداء التدريسى فى مادة الرياضيات التى يجب تنميتها لدى الطلاب المعلمين تخصص رياضيات شعبة اللغة الإنجليزية.
٢. التوصل إلى دليل علمى حول مدى فاعلية البرنامج التدريبى المقترح القائم على البرمجيات الرياضية التفاعلية فى تنمية الأداء التدريسى فى مادة الرياضيات لدى الطلاب المعلمين تخصص رياضيات شعبة اللغة الإنجليزية.
٣. التوصل إلى دليل علمى حول مدى فاعلية البرنامج التدريبى المقترح القائم على البرمجيات الرياضية التفاعلية فى تنمية الكفاءة الذاتية المهنية لدى الطلاب المعلمين تخصص رياضيات شعبة اللغة الإنجليزية.

أهمية البحث:

ترجع أهمية هذا البحث إلى أنه قد يسهم فى:

١. تقديم نموذج لبرنامج تدريبى قائم على استخدام برمجيات الرياضيات التفاعلية فى تنمية الأداء التدريسى فى مادة الرياضيات والكفاءة الذاتية المهنية.
٢. مساعدة الطلاب المعلمين على إدراك مفهوم الأداء التدريسى وطرق تنميته.
٣. مساعدة الطلاب المعلمين على إدراك مفهوم الكفاءة الذاتية المهنية وطرق تنميتها.
٤. مساعدة الطلاب المعلمين تخصص رياضيات على تحسين أدائهم التدريسى فى عرض محتوى مادة الرياضيات عن طريق استخدام برمجيات الرياضيات التفاعلية والتدرب عليها وكذلك زيادة كفاءتهم الذاتية المهنية بما يساعد على تحسين جودة ممارساتهم التدريسية.

حدود البحث:

- **أولاً: الحدود العلمية**

من حيث المحتوى: تطبيق البرنامج التدريبى المقترح القائم على استخدام برمجية جيوجيبرا (GeoGebra) كأحد برمجيات الرياضيات التفاعلية.

- **ثانياً: الحدود البشرية**

من حيث العينة: مجموعة من الطلاب المعلمين المقيدين ببرنامج إعداد معلم الرياضيات للمرحلتين الإعدادية والثانوية شعبة اللغة الإنجليزية بالفرقة الثالثة.

- **ثالثاً: الحدود المكانيـة**

كلية التربية جامعة حلوان.

منهج البحث:

اتبع البحث الحالى:

- **أولاً: المنهـج الوصفى:** حيث استخدم فى تتبع الأدبيات والدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع البحث وتوصياتها ونتائجها وتعرف ماهية البرمجيات الرياضية التفاعلية وأنواعها، بالإضافة إلى تعرف مفهوم الأداء التدريسى فى مادة الرياضيات، والعوامل المؤثرة فيه وكذلك طرق قياسه، بالإضافة إلى مفهوم الكفاءة الذاتية المهنية، والعوامل المؤثرة فيها وطرق قياسها.
- **ثانياً: المنهج شبه التجريبى:** حيث تم استخدامه عند اختيار عينة البحث وتطبيق أدوات البحث قبلياً وبعدياً، وكذلك تطبيق تجربة البحث.

أداتا البحث:

١. بطاقة ملاحظة الأداء التدريسى فى مادة الرياضيات (من إعداد الباحث).
٢. مقياس الكفاءة الذاتية المهنية فى تدريس الرياضيات (من إعداد الباحث).

مصطلحات البحث:

يلتزم البحث الحالى بالتعريفات الإجرائية التالية:

١. **برمجيات الرياضيات التفاعلية:** يعرفها الباحث إجرائياً بأنها: "برامج تعليمية تعلمية تتيح التحكم بإنشاء الأشكال الهندسية وخصائصها وطرق عرضها، والتمثيل البيانى للدوال والمتباينات والمعادلات الرياضية، وإجراء العمليات الرياضية عليها، وكذلك إجراء العمليات الإحصائية وإعداد أدوات للتقييم بشكل تفاعلى ديناميكى".
٢. **الأداء التدريسى فى مادة الرياضيات:** يعرفه الباحث إجرائياً بأنه: "مدى تمكن الطالب المعلم تخصص الرياضيات من مهارات تدريس موضوعات الرياضيات المدرسية بفاعلية، ويشمل مهارات التخطيط والتنفيذ والتقويم، ويقاس بدرجة الطالب المعلم فى بطاقة الملاحظة المعدة لذلك".
٣. **الكفاءة الذاتية المهنية:** يعرفها الباحث إجرائياً بأنها: **"**الاعتقاد المدرك للطالب المعلم تخصص رياضيات حول معرفته وإمكاناته ومهاراته فى تدريس موضوعات الرياضيات المدرسية بفاعلية، ويقاس بدرجة الطالب المعلم على المقياس المعد لذلك".

الإطار النظرى للبحث:

المحور الأول: برمجيات الرياضيات التفاعلية

أولاً: أهمية استخدام التكنولوجيا فى تدريس الرياضيات وعلاقتها ببرامج إعداد وتدريب معلم الرياضيات:

تستخدم التكنولوجيا فى مجتمعنا الحالى فى شتى مجالات الحياة وعلى رأسها مجال التعليم، حيث ساهم الانفجار المعرفى والتكنولوجى وظهور التقنيات الحديثة فى تغيير طرق عمل المؤسسات التعليمية سعياً وراء الاستفادة من المميزات الكبيرة لاستخدام التكنولوجيا فى رفع كفاءة وجودة العملية التعليمية.

فتستخدم التكنولوجيا فى تدريس مادة الرياضيات فى المراحل الدراسية المختلفة وذلك نظراً لما تقدمه من مميزات تساعد فى عرض موضوعات مادة الرياضيات بشكل جذاب ومبسط يساعد على تدريس المفاهيم المجردة للمادة، الأمر الذى جذب أنظار الباحثين نحو إجراء البحوث حول كيفية تحقيق أقصى استفادة من استخدام التقنيات الحديثة فى التغلب على الصعوبات التى قد تواجه المعلمين والمتعلمين فى عرض ودراسة موضوعات مادة الرياضيات، فيشير براى وتانجنى (Bray & Tanggney, 2017, 225) إلى وجود العديد من الدراسات التى تجرى بهدف تعرف الإمكانات المحتملة لاستخدام التكنولوجيا والأدوات الرقمية فى تحسين الخبرات التعليمية المقدمة للمتعلمين فى مادة الرياضيات.

وقد أظهرت العديد من البحوث فوائد استخدام التقنيات الحديثة وتطبيقاتها فى تدريس مادة الرياضيات ومنها دراسة كل من هارتلى وتريجست (Hartley& Treagust, 2014, 95) ؛ نوراينى و امبارا (Nuraeni & Umbara, 2019, 167) ؛ امبارا وآخران (Umbara, Et.al., 2020)؛ رايباك (Rybak, 2021) بالبال وجولر (Bülbül& Güler, 2021, 376) ؛ بارانا وآخران (Barana, Et.al., 2021) حيث أشارت إلى أهمية تطبيقات الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات فى العملية التعليمية باعتبارها مصدراً للمعرفة فى المدارس الحديثة، كما يساعد الحاسوب فى زيادة الفهم وتنمية مهارات حل المشكلات فى الرياضيات، كما ساهمت التطبيقات التكنولوجية فى تحسين مهارات القراءة والكتابة الرياضية لدى المتعلمين، كما أظهرت الدراسات أن التعلم المدعم بالحاسوب ساهم فى تنمية التحصيل فى مادة الهندسة بالإضافة إلى تنمية عادات العقل الهندسية، فضلاً عن زيادة انخراط المتعلمين فى الأنشطة المقدمة داخل حجرة الدراسة، وإتاحة الفرص للمزيد من التدريب على حل المشكلات الرياضية وتقييم التعلم ذاتياً، بالإضافة إلى تنمية مهارات التمثيل الرياضي وتيسير عملية تدريس الرياضيات وتعلمها، كما أن استخدام التغذية الراجعة التفاعلية فى سياق تدريس الرياضيات أدى إلى انخراط المتعلمين بشكل فعال فى

أنشطة الرياضيات المدرسية؛ حيث ساعد المتعلمين على مقارنة أدائهم الفعلى بمعايير الأداء المطلوبة الأمر الذى ساعدهم على زيادة التحصيل فى مادة الرياضيات.

ويتضح من خلال ما سبق مميزات وفوائد استخدام التكنولوجيا والتقنية الحديثة فى تدريس موضوعات مادة الرياضيات، الأمر الذى يتطلب ضرورة الاهتمام بتدريب معلمى الرياضيات أثناء الخدمة وقبل التخرج على طرق استخدامها وتصميمها وتوظيفها فى تدريس الرياضيات، وتوفير مزيد من البرامج التدريبية والمقررات الدراسية التى توفر الفرص أمامهم للتدرب على تلك التطبيقات ومواضع استخدامها وطرق تصميم الأنشطة التعليمية القائمة على استخدام تطبيقات الحاسوب والإنترنت فى تدريس الرياضيات المدرسية، الأمر الذى تتفق معه توصيات دراسة كل من أمورون وأوساديبى (Omoruan & Osadebe, 2020, 516)؛ زامباك وتيمينيسكى (Zambak & Tyminski, 2020, 183)؛ رامازانوفا وآخرون (Ramazanova, Et.al., 2021, 433) حيث أكدت الدراسات على أهمية تضمين مواصفات معلم الرياضيات ولوائح إعداده تنمية القدرة على استخدام الحاسوب وتطبيقاته وذلك لتتوافق مواصفات الخريج مع خصائص التعليم فى القرن الحادى والعشرين، كما يجب أن تعمل برامج إعداد معلمى الرياضيات على إكساب الطلاب المعلمين خبرات متنوعة وعميقة تنمى المهارات الرياضية بشكل متكامل بالتزامن مع مهارات استخدام الحاسوب، فضلاً عن توفير التدريب الكافى للطلاب المعلمين على استخدام التعلم المدعم بالحاسوب فى تدريس الرياضيات وتصميم وتنفيذ الأنشطة والعروض التعليمية والتقويم القائمة على استخدام التكنولوجيا فى تدريس موضوعات الرياضيات المدرسية، كذلك الاهتمام بتنمية المعرفة الرياضية التكنولوجية فى مرحلة الإعداد.

ويتضح مما سبق أن أهم المهارات والكفايات التى يجب أن يمتلكها الطالب المعلم تخصص رياضيات والمتعلقة باستخدام الحاسوب فى تدريس الرياضيات تتضمن:

١. القدرة على استخدام الحاسوب.
٢. الوعى بدور الحاسوب وتطبيقاته فى تحسين عملية التعليم والتعلم.
٣. الالمام بتطبيقات الحاسوب والتقنية الحديثة وطرق التعامل معها فى تدريس موضوعات الرياضيات المدرسية.
٤. توظيف الحاسوب فى تدريس الرياضيات المدرسية.
٥. تنفيذ الأنشطة التعليمية القائمة على استخدام الحاسوب وتطبيقاته فى تدريس الرياضيات المدرسية فى المراحل الدراسية المختلفة بفاعلية وتقييم أدائه وأداء المتعلمين بكفاءة.

٦. تكوين اتجاه إيجابى نحو استخدام الحاسوب والتقنيات الحديثة فى تدريس موضوعات الرياضيات.
٧. اعتبار مهارات توظيف التقنيات الحديثة والتكنولوجيا فى تدريس موضوعات الرياضيات -تخطيطاً وتنفيذاً وتقويماً- كأحد جوانب إعداد الطلاب المعلمين للانخراط فى العمل التدريسى بكفاءة.

ثانياً: خصائص برمجيات الرياضيات التفاعلية:

تتميز برمجيات الرياضيات التفاعلية بالعديد من المميزات التى تساعد على عرض المحتوى العلمى بطرق مشوقة وجذابة تتيح للمتعلم تكوين فهم أعمق وصورة ذهنية أوضح عن موضوعات الرياضيات التى قد تتصف فى بعض الأحيان بالتجريد والتعقيد، والتى تتطلب فى دراستها أن يتوافر لدى المتعلم مهارات تخيل عالية، الأمر الذى قد يشكل صعوبة على بعض المتعلمين فى مذاكرتها وعلى المعلم فى تدريسها وعرضها بشكل مناسب.

وتتعدد التطبيقات الرياضية التفاعلية فيوجد منها المستخدم عبر الإنترنت وهى مجموعة من البرامج التفاعلية التى يمكن التعامل معها عن طريق شبكة الإنترنت بدون الحاجة إلى تثبيتها على جهاز الحاسوب، كما يوجد نوع آخر من برامج الرياضيات التفاعلية يتم تثبيتها على الحاسوب أو الجهاز اللوحى أو الجوال ومن أشهرها برامج جيوجيبرا (GeoGebra) ومايكروسوفت ماث (Microsoft math) وماكسيما (Maxima).

فيشير كل من راشان وفاليس (Rushan and Valles, 2022) إلى أن برنامج جيوجيبرا (GeoGebra) يعد أحد برمجيات الرياضيات التفاعلية وهو تطبيق خاص بالهندسة والجبر والإحصاء وحساب التفاضل والتكامل، وهو مصمم لتعليم وتعلم الرياضيات والعلوم والهندسة، وتسمح واجهته الديناميكية لمستخدميه بتصور عملهم ونماذجهم ونتائجهم بدقة وتفاعلية وذلك من خلال استخدام خصائص النمذجة، والتصور، والبرمجة المدمجة بالبرنامج.

ويحدد كل من واسى وزيرجاو (Wassie & Zergaw, 2019) أهم مميزات برنامج جيوجيبرا (GeoGebra) فى أنه يمكن تحميله بشكل مجانى، كما أنه يتميز بتعدد واجهات التفاعل، وسهولة الاستخدام، بالإضافة إلى دعمه للمشاهد الديناميكية، وكذلك دعمه لتمثيل المفاهيم الرياضية بأكثر من طريقة، وحفظ وإدراج الملفات بصيغ مختلفة، ومنها الصور والرسوم، كما يساعد على إنتاج وسائل تعليمية (أدوات تعليمية) يمكن استخدامها فى تدريس مادة الرياضيات، فضلاً عن كونه يتمتع بشهرة عالمية مما يساهم فى توفير قدر كبير من المواد التعليمية وكذلك الدعم الفنى.

وفيما يتعلق بأهمية برنامج جيوجيبرا (GeoGebra) فى تدريس مادة الرياضيات، فقد أظهرت العديد من الدراسات فاعلية استخدام البرنامج فى تعليم وتعلم مادة الرياضيات فى مراحل دراسية مختلفة وكذلك فى سياقات متعددة، حيث يشير كل من لوكاس وآخران (Lucas, Et.al., 2017,3) ؛ حوسينى وآخران (Hosseini, Et. Al, 2022, 24)؛ أندريانى وآخرون (Andriani, Et. Al, 2022, 49) إلى أن استخدام برنامج جيوجيبرا (GeoGebra) قد ساهم بشكل كبير فى نمو مفاهيم المتعلمين فى دراسة الهندسة، فضلاً عن التنظيم الفكرى ونمو مهارة الكتابة الرياضية، بالإضافة إلى جعل حجرة الدراسة أكثر تشويقاً مما زاد التفاعل الإيجابى بين المتعلمين.

كما يشير مثيثوا وأخرون (Mthethwa, Et.al., 2020, 8) إلى مميزات استخدام برنامج جيوجيبرا (GeoGebra) فى تدريس موضوعات الرياضيات والتى تتمثل فى تزويد المتعلمين بخبرات ذات معنى لهم، والتأكيد على ضرورة أن يتضمن تدريس موضوعات الرياضيات استخدام برامج تعتمد على استخدام الوسائط المتعددة والتقنيات التكنولوجية لما لها من دور بالغ الأثر فى رفع كفاءة وتنمية مهارات المتعلمين. كما أظهر استخدام برنامج جيوجيبرا فاعلية فى تدريس مادة الرياضيات فى ظل جائحة كورونا، حيث أظهرت دراسة كل من إشارتونو وآخرون (Ishartono, Et. Al, 2022) أن دمج برنامج جيوجيبرا (GeoGebra) مع التعلم المقلوب أثبت فاعليته في زيادة مهارات التعلم الذاتي للمتعلمين في دراسة مادة الرياضيات عبر الإنترنت.

كما أشار خوليد وآخرون (Kholid, Et. Al, 2022) إلى أن دمج استخدام التكنولوجيا مع نماذج التدريس يعد أحد الاتجاهات الحديثة فى تدريس الرياضيات، وقد أظهرت نتائج الدراسة فاعلية دمج برنامج جيوجيبرا مع التعلم القائم على المشروع فى تدريس الهندسة وبصفة خاصة فيما يتعلق بمجال الهندسة التحليلية والموضوعات التى تتطلب الإظهار الهندسى ودقة القياس. وهو الأمر الذى اتفقت معه نتائج دراسة كل من اوروكوندو وآخران (Uwurukundo, Et. Al, 2022) حيث أظهرت نتائج الدراسة تفوق المتعلمين الذين درسوا الهندسة ثلاثية الأبعاد باستخدام برنامج جيوجيبرا (GeoGebra) تحصيلياً عن الطلاب الذين درسوا بالطريقة المعتادة (بدون البرنامج)، كما أوصت الدراسة على أهمية استخدام برنامج جيوجيبرا (GeoGebra)فى تدريس مختلف أنشطة مادة الرياضيات.

وفيما يتعلق باتجاهات المعلمين نحو استخدام برمجيات الرياضيات التفاعلية فى تدريس موضوعات مادة الرياضيات، فقد أشارت دراسة أراس (Aras, 2022) إلى أن التدريس باستخدام التكنولوجيا أصبح أمرًا بالغ الأهمية فى الفترة الأخيرة، حيث تم

إجراء دراسة حالة حول معتقدات المعلمين نحو استخدام برمجيات الرياضيات التفاعلية/ الديناميكية ومنها برنامج جيوجيبرا (GeoGebra) وقد شملت الدراسة أربعة من معلمي الرياضيات بالمدارس الإعدادية، وقد كشف تحليل البيانات عن إجماع المعلمين على فائدة برنامج جيوجيبرا (GeoGebra) في تدريس وحدات تعليمية تربط بين مجالى الهندسة والجبر. كما قام معظم المشاركين بدمج البرنامج بهدف تزويد المتعلمين بمعلومات استكشافية تم فيها دعم الطلاب بالتغذية الراجعة. كما ساهم البرنامج فى تقديم عروض مرئية، وتسهيل التعلم، وزيادة مشاركة، وكذلك تقليل عبء العمل وتوفير الوقت. علاوة على ذلك، ذكر المعلمون العديد من التحديات التى واجهتهم وقد تمثلت فى إدارة الصف الدراسي، وتخطيط وتنفيذ الدروس.

وقد أظهرت العديد من الدراسات أهم الصفات والخصائص التى تتميز بها البرامج التفاعلية بصفة عامة وبرامج الرياضيات التفاعلية بصفة خاصة ومنها دراسة كل من أوبرادوفيك وآخران (Obradovic, Et.al., 2020, 24-26)؛ سورسانا وآخرون (Suarsana, Et.al., 2018, 55) وفيما يلى عرضاً لأهمها:

١. يتوافر فيها أكثر من وسيط لعرض المحتوى، فيمكن أن تتكامل فيها الصور والرسوم معاً أو الرسوم والأصوات وهكذا، كما تستخدم تمثيلات رياضية مختلفة.
٢. التفاعل وفق استجابات المتعلم أو المستخدم.
٣. يمكن استخدامها بشكل مستقل من قبل المتعلمين أو بمساعدة وتوجيه المعلم.
٤. مساعدة المتعلمين على التفاعل الإيجابى مع البرمجية ومع المحتوى العلمى.
٥. تتميز بالمرونة فى التعامل والعرض.
٦. توفر خبرات تعليمية أكثر واقعية للمتعلم.
٧. تعرض المفاهيم الرياضية المجردة فى صورة مرئية مثل الدوال والمتباينات والأشكال الهندسية وغيرها.

ومن خلال ما سبق يمكن عرض نماذج لبعض استخدامات برنامج جيوجيبرا (GeoGebra) فى تدريس موضوعات الرياضيات المدرسية فيما يلى:

١. تمثيل بعض الأشكال الهندسية ثنائية وثلاثية الأبعاد والتحكم فى خصائصها وطرق عرضها.
٢. تمثيل الدوال والمتباينات والمعادلات بيانياً.
٣. حل المتباينات والمعادلات.
٤. رسم الأشكال الهندسية مثل الدوائر والمثلثات وغيرها.
٥. إجراء بعض العمليات الهندسية مثل الازاحة (الانتقال) والدوران والانعكاس.

٦. إجراء بعض العمليات الرياضية مثل التفاضل والتكامل وحساب النهايات.
٧. إجراء بعض العمليات الاحصائية والتمثيل البيانى.
٨. امكانية تصميم أدوات للتقويم بأنواعه المختلفة.

كما تجدر الإشارة لأهم المعوقات التى قد تواجه المعلمين عند استخدام برمجيات الرياضيات التفاعلية ومنها برمجية جيوجيبرا (GeoGebra) فيما يلى:

١. صعوبة التخطيط لاستخدام البرمجية فى تدريس موضوعات مادة الرياضيات.
٢. صعوبة الاستخدام الناتجة من عدم التعامل مع برمجيات مشابهة فيما قبل أو التدريب على استخدامها، أو لعدم توافر نماذج لاستخدام البرمجية باللغتين العربية والانجليزية.
٣. صعوبة فى تخطيط وتصميم أدوات للتقييم باستخدام البرمجية الأمر الذى يتطلب ضرورة توافر قدر كافٍ من المعرفة والمهارة المتعلقة بالبرمجة حتى يتمكن المعلم من تصميم وتنفيذ أدوات للتقييم عن طريق البرمجية.

المحور الثانى: الأداء التدريسى:

أولاً: العوامل المؤثرة علي الأداء التدريسى فى مادة الرياضيات:

تعد الرياضيات أحد أهم المواد الدراسية ويرجع ذلك إلى استخدامها فى شتى جوانب الحياة اليومية والعملية، وفى العصر الحالى أصبح التمكن من المهارات الرياضية ضرورة لا يمكن إغفالها، وذلك ما دفع العديد من دول العالم إلى الاهتمام بتدريس الرياضيات وتطبيقاتها العملية، وتمثل الطبيعة المجردة لمادة الرياضيات تحدياً لكل كل من المعلم والمتعلم، فتكوين فهم صحيح للمفاهيم الرياضية المجردة ودلالاتها أمراً يحتاج إلى معرفة وخبرة وإعداد وتدريب مستمر لمعلم الرياضيات.

وقد أظهرت الدراسات التى أجريت فى هذا المجال العديد من التحديات التى يواجهها المعلم فى تدريس موضوعات الرياضيات وأثرها على أدائه التدريسى، فيشير كل من بريدا وآخران (Breda, Et.al., 2017:1893)؛ باردیمین وهودا (Pardimin & Huda, 2018, 391) إلى وجود عوامل رئيسية تؤثر على الأداء التدريسى لمعلم الرياضيات ومن أهمها: مستوى المعرفة الرياضية والاتجاه نحو تدريس المادة و مدى تمكن المعلم من مهارات تدريس المادة، وإعتقاداته حولها؛ وهو الأمر الذى يتفق معه كل من وروان وأخرون (Rowan, Et.al., 2005, 371)؛ هيل (Hill, 2010, 513)؛ حيث أشاروا إلى وجود علاقة ارتباطية بين المعرفة الرياضية والممارسات التدريسية وخصائص التدريس الجيد فى مادة الرياضيات.

كما أظهرت دراسة اولسون وستوهر (Olson & Stoehr, 2018, 72-75)؛ ماربان وآخران (Marbán, Et.al., 2021, 613) وجود علاقة بين قلق الطلاب المعلمين الرياضي وقلق تدريس مادة الرياضيات، فمعاناة الطلاب المعلمون من قلق تدريس مادة الرياضيات، وما يتضمنه من مظاهر مثل الارتباك والتوتر وضعف القدرة على اتخاذ القرار والإحباط وغيرها من المظاهر التى قد تصل إلى عدم القدرة على التدريس، تؤثر بشكل كبير على أدائهم التدريسى فى المستقبل.

وفيما يتعلق بخبرات الطلاب المعلمين واعتقاداتهم حول تدريس مادة الرياضيات فيشير كل من جاو (Jao, 2017, 895)؛ اكسى وكاى (Xie & Cai, 2017, 413)؛ يوريكلى وآخرون (Yurekli, Et.al., 2020, 234) إلى تأثر الممارسات والأداء التدريسى لمعلمى الرياضيات بمعتقداتهم المختلفة؛ فخبرات الطلاب المعلمين وتعرضهم للمداخل التقليدية يتطلب التدخل ببرامج تدريبية تتيح لهم تنمية مهاراتهم وتطوير أدائهم كمعلمين لمادة الرياضيات وتقدم لهم خبرات تطبيقية حديثة فى مجال العمل التدريسى، فدراسة المقررات المختلفة فى مرحلة الإعداد لمعلمى الرياضيات تؤثر فى معتقداتهم حول مادة الرياضيات وطرق تدريسها.

أما عن طرق عرض موضوعات مادة الرياضيات، فيشير مورتافيا وآخرون (Murtafiah, Et.al., 2018, 268) إلى طرق العرض الأكثر شيوعًا التى يتبعها الطلاب المعلمين تخصص رياضيات فى تدريس موضوعات المادة بالترتيب من الأكثر إلى الأقل استخداماً، والتى تضمنت الشرح الوصفى (Descriptive explanation) ويستخدم عند شرح خطوات حل المشكلات أو المسائل الرياضية؛ يليه عرض الأسباب (Reasoning explanation) ويستخدم عند شرح أسباب اختيار أسلوب رياضى معين فى ضوء القوانين والمبادئ الرياضية المستخدمة فى الحل، وأخيراً التفسير (Interpretive explanation) وهو نادر الاستخدام من قبل الطلاب المعلمين، وعادة ما يستخدم فى تفسير المفاهيم والحقائق الرياضية موضع الدراسة رداً على ما يثار حولها من أسئلة، الأمر الذى اتفقت معه نتائج دراسة جولر وسليك (Guler & Celik, 2016, 1500) حيث أظهرت أن الطلاب المعلمين غالباً ما يقدموا تفسيرات للمحتوى موضع الدراسة تركز على الفهم الإجرائى، يليه من حيث التكرار تفسير المفاهيم، فيما كانت التفسيرات المتعلقة بحل المشكلة هى الأقل استخداماً، كما ركزت غالبية العروض التعليمية على القواعد الرياضية.

ومن خلال ما سبق يتضح وجود العديد من العوامل التى تؤثر على الأداء التدريسى لمعلم الرياضيات والتى يمكن إيجاز أهمها فى النقاط التالية:

١. معتقدات المعلم حول مادة الرياضيات وتدريسها وأهميتها.

٢. معتقدات المعلم حول نفسه ومدى تمكنه من المعارف والمهارات اللازمة لتدريس المادة.
٣. معتقدات المعلم حول مواصفات الأداء التدريسى الفعال أثناء عرض موضوعات مادة الرياضيات.
٤. معتقدات المعلم حول المتعلمين واحتياجاتهم وخصائصهم النفسية والمعرفية فى المراحل العمرية المختلفة.
٥. مدى تنوع الخبرات التعليمية المقدمة للطالب المعلم أثناء فترة إعداده والمتعلقة بتدريس مادة الرياضيات.
٦. مدى إلمام المعلم بمحتوى مادة الرياضيات وما يتضمنه من مسلمات وحقائق ومفاهيم وتعميمات ونظريات ومبادئ وطرق عرضها داخل حجرة الدراسة، وكذلك العلاقة بين مجالات الرياضيات وبين الرياضيات والعلوم الأخرى، وتطبيقات الرياضيات المختلفة.
٧. مدى إلمام المعلم بالخبرات والانشطة التعليمية المناسبة لعرض موضوعات مادة الرياضيات فى المراحل الدراسية المختلفة والتى تتفق مع طبيعة المادة وخصائص المتعلمين.
٨. مدى إلمام المعلم بالأدوات والوسائل التى يمكن استخدامها لتحسين أداءه التدريسى فى عرض موضوعات الرياضيات المدرسية.

ثانياً: طرق قياس الأداء التدريسى:

نظراً لكون الأداء التدريسى يتضمن العديد من الجوانب والمهارات المتعلقة بالممارسات والإجراءات التى يقوم بها المعلم أثناء تدريسه داخل حجرة الدراسة، فقد جذب تقييم الأداء التدريسى العديد من الباحثين بهدف إعداد أدوات تستطيع أن تحدد مستوى الأداء التدريسى ومواطن القوة والضعف فى أداء المعلم، كما يعطى تقييم الأداء التدريسى صورة واضحة حول مدى توافر الكفايات الأدائية التى تمكن المعلم من ممارسة مهنته بالشكل الأمثل.

وقد أجريت العديد من الدراسات التى هدفت إلى قياس مستوى الأداء التدريسى ومنها دراسة الواتايو واديبول (Oluwatayo & Adebule, 2012,111) حيث استخدمت الدراسة مقياس الأداء التدريسى المعد من قبل كلية التربية بجامعة ايكيتى (Faculty of Education- Ekiti state University) وقد تضمن المقياس ستة محاور تحتوى على مفردات متعددة واتبع استخدام مقياس متدرج (١:ضعيف؛ ٢:مقبول؛ ٣:جيد؛ ٤: جيد جدا؛ ٥: ممتاز) فى تقدير أداء المعلمين فى كل محور، حيث تضمن محور خطة الدرس (٣ مفردات)، والأدوات والمعينات التعليمية (٣

مفردات)، وتنفيذ الدرس (٩ مفردات)، ومعرفة موضوعات المادة (مفردة واحدة)، وإدارة الصف (مفردتان)، وشخصية المعلم (مفردة واحدة).

كما استخدمت دراسة ياسا وآخران (Yasa, Et.al., 2019: 4) مقياساً للأداء التدريسى للمعلم تضمن مجموعة من المعايير الرئيسية والمؤشرات الدالة عليها، حيث تضمن معايير التخطيط والإعداد للتدريس مؤشرات مثل وضوح الأهداف التعليمية واختيار المواد التعليمية وإعداد سيناريوهات متعددة للتدريس؛ أما معيار التواصل والتفاعل فقد تضمن القدرة على التفسير والشرح ومهارات الكتابة والقدرة على التعامل مع الأسئلة؛ كما تضمن معيار التدريس للتعليم إثارة دافعية المتعلمين واستخدام التعلم المتمركز حول المتعلم واستخدام استراتيجيات وطرق تدريسية حديثة؛ أما معيار استخدام التكنولوجيا فقد تضمن القدرة على استخدام تطبيقات أوفيس (M.S. Office) وكذلك الإنترنت؛ وتضمن معيار إدارة بيئة التعلم الإدارة الصفية ومهارات قيادة المناقشات الصفية؛ بالإضافة إلى معيار التقييم الذاتى للمعلم؛ وأخيراً معيار الاحترافية وتضمن التنمية المهنية المستدامة للمعلم وتطوير الذات وتقييم التعليم.

كما استخدمت دراسة بوتشانان وآخران (John Buchanan & Others, 2020: 77) مقياسًا للأداء التدريسى للطلاب المعلمين قبل الخدمة وقد تضمن المقياس محور التخطيط والإعداد للتدريس واشتمل المحور على تقييم خطة الدرس واستراتيجيات التدريس ومصادر التعلم ونواتج التعلم وأساليب التقييم وإدارة الصف، فى حين اشتمل المحور الثانى على تحليل الممارسات التدريسية، كما اشتمل المحور الثالث على تقييم أثر التعلم.

دراسة سلوى محسن حمد (٢٠٢٠: ٣١٤) التى استخدمت فيها بطاقة ملاحظة لتحديد مستوى الأداء التدريسى لمعلمى الرياضيات، حيث تكونت البطاقة من ٤٥ فقرة موزعة على ثلاث مجالات هى التخطيط والتنفيذ والتقويم واستخدمت الباحثة مقياس خماسى متدرج (١:مقبول؛ ٢:متوسط؛ ٣:جيد؛ ٤: جيد جداً؛ ٥: ممتاز).

ومن خلال ما سبق يتضح وجود إجماع بين الباحثين على أن يتضمن مقياس الأداء التدريسى جانب التخطيط والتنفيذ والتقويم كمحاور رئيسة، مع اشتمال المقياس على مؤشرات للأداء تحدد مدى تمكن المعلم من المهارة موضع القياس.

المحور الثالث: الكفاءة الذاتية المهنية:

أولاً: العوامل المؤثرة فى الكفاءة الذاتية المهنية فى تدريس الرياضيات:

تعد الكفاءة الذاتية وتصورات المعلم حول مدى كفاية مهاراته وقدراته التى تمكنه من التدريس بفاعلية أحد العناصر المهمة والمؤثرة فى جودة الممارسات التدريسية التى يؤديها، حيث يشير كل من بريلى (Briley, 2012,1)؛ نورلو (Nurlu, 2015,

(36-37 إلى أن المعلمين الذين يتمتعون بمستوى عالٍ من الكفاءة الذاتية فى تدريس الرياضيات تختلف خصائصهم عن أولئك الذين لديهم مستوى ضعيف من الكفاءة؛ حيث يتميزون بقدرة عالية على بذل الجهد والمثابرة مع المتعلمين، بالإضافة إلى انفتاحهم على الأفكار والأساليب الجديدة، وتشجيع المتعلمين على الإنجاز وتحمل المسئولية، ومساعدة المتعلمين على التفوق فى مادة الرياضيات، كما أوصت الدراسات على ضرورة الاهتمام بتوفير برامج تدريبية للمعلمين أثناء الخدمة وكذلك الطلاب المعلمين تخصص الرياضيات تهدف إلى تنمية الكفاءة الذاتية فى تدريس الرياضيات فضلاً عن تنمية الاتجاهات الإيجابية نحو مادة الرياضيات وتدريسها.

وتتأثر الكفاءة الذاتية فى تدريس الرياضيات بالعديد من العوامل، حيث يشير كل من أونول وارتيكن (Ünlü & Ertekin, 2013, 3041)؛ كلارك ونيوبيرى (Clark & Newberry, 2018, 32) لازاريدس وآخرون (Lazarides Et.al., 2018, 1)؛ بريرا وجون (Perera& John, 2020, 361)؛ ساراكوجلو (Saracoglu, 2022, 213) إلى تأثر الكفاءة الذاتية فى تدريس الرياضيات لدى الطلاب المعلمين بمستوى كفاءتهم فى الرياضيات، بالإضافة إلى مستوى الرضا الوظيفى، كما تتأثر الكفاءة الذاتية فى تدريس الرياضيات بقدرة المعلم على إدارة الصف بشكل جيد وكذلك مستوى التحصيل الأكاديمى للمتعلمين، بالإضافة إلى مستوى دافعية المعلم على الإنجاز وكذلك تنوع خبرات التمكن من المادة التى تقدم للطلاب المعلمين أثناء فترة إعدادهم وقدرة المعلم على الإقناع والتفاعل مع المتعلمين داخل حجرة الدراسة وقدراتهم على البحث والتفكير.

كما أوصت بعض الدراسات ومنها دراسة كل من بيكر وآخران (Peker Et.al, 2018, 9) ؛ بانج وهوانج (Pang, J.& Hwang, J., 2022, 271-272) على أهمية إجراء المزيد من الدراسات تهدف إلى تصميم برامج تدريبية تقوم على التطبيق وممارسة وتسعى إلى تنمية الكفاءة الذاتية للطلاب المعلمين قبل الخدمة والمعلمين أثناء الخدمة، وكذلك تقديم ورش عمل تهدف إلى تنمية مهارات معلمى الرياضيات وتدريبهم على تطبيق استراتيجيات وطرق تدريس حديثة وفعالة، وهو الأمر الذى اتفقت معه دراسة راذرفورد وآخران (Rutherford, Et.al., 2017, 22) حيث أكدت على أهمية تدريب معلمى الرياضيات وتنميتهم مهنياً مما يساعد على تنمية الكفاءة الذاتية لديهم فى تدريس الرياضيات.

ومن خلال ما سبق يمكن إيجاز أهم العوامل المؤثرة على الكفاءة الذاتية لمعلم الرياضيات فيما يلى:

١. مدى تمكن المعلم من مادة الرياضيات.
٢. اتجاهات المعلم نحو مادة الرياضيات.

٣. الخبرات المقدمة للطالب المعلم والتى تهدف إلى تنمية مهاراته المهنية والعلمية فى مرحلة الإعداد.
٤. اتجاهات المعلم نحو التنمية المهنية و دافعيته نحو تطوير الذات.
٥. المهارات الشخصية للمعلم وقدرته على التواصل الفعال مع المتعلمين داخل حجرة الدراسة.
٦. مستوى الرضا الوظيفى للمعلم.

ثانياً: طرق قياس الكفاءة الذاتية المهنية فى تدريس الرياضيات:

أهتمت العديد من الدراسات بطرق قياس الكفاءة الذاتية لدى المعلمين ومنها دراسة الثوسر (Althauser, 2018, 62-63) حيث قامت الباحثة بإعداد مقياس للكفاءة الذاتية لمعلمى الرياضيات تضمن ٥٧ مفردة مثلت مؤشرات على الكفاءة الذاتية وقدرات المعلمين على عرض موضوعات مادة الرياضيات والتواصل الفعال واستخدام التكنولوجيا والأدوات التعليمية.

كما قام أكسو وكول (Aksu & Kul, 2019, 4) بإعداد مقياس للكفاءة الذاتية فى تدريس مادة الرياضيات حيث تضمن المقياس ١٣ مفردة وقد أتبع أسلوب التقديرات المتدرجة ليكرت (Likert) الخماسى .

كما قام ميهاجلوفيك (Mihajlović, 2019, 93) بإعداد استبيان لقياس الكفاءة الذاتية فى تدريس الرياضيات وقد تضمن شقين، شمل الشق الأول معلومات عامة عن المعلمين مثل العمر وتقديرات بعض المقررات التى تم دراستها فى مرحلة الإعداد، يليه الشق الثانى وقد تضمن معايير الكفاءة الذاتية فى تدريس الرياضيات واشتمل المقياس على ٦ عناصر تناولت اعتقادات المعلم حول قدرته على تخطيط دروس الرياضيات واستخدام استراتيجيات التدريس المناسبة لتدريس موضوعات الرياضيات، وقدرته على إثارة دافعية المتعلمين، وفهم المفاهيم الرياضية المتضمنة فى دروس الرياضيات، وقدرة المعلم على عرض المادة بأكثر من طريقة، وتقديره لذاته ومدى صلاحيته لتدريس الرياضيات، وقد استخدم المقياس أسلوب ليكرت المتدرج الخماسى.

ومن خلال ما سبق يمكن تحديد نقاط الاتفاق بين الباحثين فى قياس وتقييم الكفاءة الذاتية فى تدريس مادة الرياضيات فى النقاط التالية:

١. يتبع المقياس أسلوب ليكرت المتدرج.
٢. يتضمن عبارات تصف مؤشرات الكفاءة الذاتية فى تدريس مادة الرياضيات.
٣. يتضمن عبارات تتصل بمدى تمكن المعلم من جوانب تدريس مادة الرياضيات.

٤. يشمل المقياس على عبارات تعبر عن مدى تمكن المعلم من مهارات تدريس مادة الرياضيات.
٥. يتضمن عبارات تصف مدى تمكن المعلم من استخدام التكنولوجيا فى عرض المادة.

إعداد مواد المعالجة التجريبية:

أولاً: إعداد قائمة مهارات الأداء التدريسى فى مادة الرياضيات

من أجل التوصل إلى قائمة مهارات الأداء التدريسى التى يجب تنميتها لدى الطلاب المعلمين تخصص رياضيات شعبة اللغة الإنجليزية بكليات التربية، قام الباحث بإعداد قائمة مبدئية لمهارات الأداء التدريسى، وذلك على النحو التالى:

أ. تحديد الهدف من القائمة:

هدفت القائمة إلى تحديد مهارات الأداء التدريسى فى مادة الرياضيات التى يجب تنميتها لدى الطلاب المعلمين تخصص رياضيات شعبة اللغة الإنجليزية، وذلك بما يتناسب مع متطلبات وكفايات العمل التدريسى وطبيعة المادة.

ب. الاطلاع على الأدبيات ذات الصلة بمفهوم الأداء التدريسى ومهاراته:

حيث تم الاطلاع على الأدبيات المرتبطة بالأداء التدريسى بصفة عامة ولمادة الرياضيات بصفة خاصة والتى توضح مهاراته، وفيما يلى عرضاً للمصادر التى استعان بها الباحث أثناء قيامه بإعداد قائمة المهارات:

- الدراسات والبحوث والأدبيات العلمية المتصلة بمجال الأداء التدريسى.
- مواصفات الخريج بكليات التربية للشعب العلمية.
- استشارة بعض الخبراء التربويين المتخصصين فى مناهج وطرق تدريس مادة الرياضيات (*).

جـ. تحديد محتوى القائمة:

بعد اطلاع الباحث على ما سبق، تم حصر مهارات الأداء التدريسى لمادة الرياضيات الواجب تنميتها لدى الطلاب المعلمين، وعمل قائمة مبدئية بها تضم ثلاث مهارات رئيسية (التخطيط- التنفيذ- التقويم)، وقد تم استخدام مقياس تقدير ثنائى الأبعاد (تنتمى – لا تنتمى) فى تحديد مدى انتماء المهارات لمفهوم الأداء التدريسى الذى تبناه الباحث، وفى تحديد مدى مناسبة المهارات للطلاب المعلمين تخصص رياضيات شعبة اللغة الإنجليزية، بالإضافة إلى تحديد مدى وضوح الصياغة اللغوية للمهارات (واضحة- غير واضحة).

(*) ملحق رقم (١): قائمة أسماء السادة المحكمين.

د. صدق قائمة مهارات الأداء التدريسى فى مادة الرياضيات:

للتأكد من صدق القائمة قام الباحث بعرضها على مجموعة من المحكمين المتخصصين من أساتذة المناهج وطرق تدريس الرياضيات (*)، حيث طلب الباحث إليهم إبداء رأيهم فى القائمة من حيث مدى انتماء المهارات لمفهوم الأداء التدريسى فى مادة الرياضيات الذى تبناه الباحث، بالإضافة إلى تحديد مدى مناسبة المهارات للطلاب المعلمين تخصص رياضيات شعبة اللغة الإنجليزية، ومدى وضوح صياغتها اللغوية، ومن الملاحظات التى أبداها السادة المحكمون إضافة مهارة فرعية من مهارات تنفيذ الدرس خاصة بالغلق، وتعديل بعض الصياغات اللغوية.

هـ. ثبات قائمة مهارات الأداء التدريسى فى مادة الرياضيات:

للتحقق من ثبات قائمة المهارات قام الباحث باستخدام معادلة كوبر (Cooper) لحساب نسبة الاتفاق بين المحكمين، وبهذا يكون الباحث قد تحقق من ثبات القائمة، حيث كان متوسط نسب الاتفاق بين المحكمين ٩٢,٥٤% ، وهى نسبة اتفاق عالية تدل على ثبات القائمة، وبذلك أصبحت قائمة المهارات فى صورتها النهائية(**).

وبذلك يكون الباحث قد أجاب عن السؤال الأول من أسئلة البحث والذى نصه "ما مهارات الأداء التدريسى فى مادة الرياضيات التى يجب تنميتها لدى الطلاب المعلمين تخصص رياضيات شعبة اللغة الإنجليزية؟"

ثانياً: إعداد البرنامج المقترح القائم على البرمجيات الرياضية التفاعلية:

تضمن البرنامج المقترح إعداد دليلاً للمدرب وآخر للمتدرب (للطلاب المعلمين عينة البحث)، وقد تضمن دليل المدرب عرضاً للبرنامج وما يحتويه من أنشطة تدريبية وكذلك المادة العلمية الخاصة بكل جلسة تدريبية، كما تضمن دليل المتدرب أوراق العمل الخاصة بالأنشطة التدريبية والمادة العلمية، وقد تم بناء البرنامج المقترح القائم على البرمجيات الرياضية التفاعلية وفق الخطوات التالية:

أ. تحديد أسس البرنامج المقترح:

وقد تم ذلك فى ضوء البحوث والدراسات السابقة المرتبطة بموضوع البحث والتى سبق عرضها فى الإطار النظرى للبحث، والدراسة النظرية لكل من البرمجيات الرياضية التفاعلية، ومفهوم الأداء التدريسى في مادة الرياضيات والكفاءة الذاتية المهنية، فضلاً عن تعرف الاحتياجات التدريبية للطلاب المعلمين تخصص رياضيات شعبة اللغة الإنجليزية، والكفايات الأدائية ومواصفات الخريج بكليات التربية.

(**) ملحق رقم (٢): قائمة مهارات الأداء التدريسى في صورتها النهائية.

ب. تحديد الهدف العام من البرنامج:

تحدد الهدف العام من البرنامج المقترح القائم على البرمجيات الرياضية التفاعلية فى تنمية الأداء التدريسى في مادة الرياضيات والكفاءة الذاتية المهنية لدى الطلاب المعلمين تخصص رياضيات شعبة اللغة الإنجليزية.

جـ. إعداد محتوى البرنامج المقترح:

وقد تم وفقاً للخطوات التالية:

١. اختيار الموضوعات التدريبية:

قام الباحث باختيار الموضوعات بحيث تتضمن جميع جوانب الخبرات والمهارات التى من المتوقع أن يكتسبها وينميها الطالب المعلم؛ والتى تتصل بتنمية مهارات الأداء التدريسى فى مادة الرياضيات باللغة الإنجليزية، ومهارات استخدام وتوظيف برمجيات الرياضيات التفاعلية فى تخطيط وتنفيذ وتقويم موضوعات الرياضيات المدرسية، وقد روعى فيها الخصائص التالية:

- استخدام التقنيات التكنولوجية فى عرض محتوى البرنامج التدريبى.
- استخدام برمجيات الرياضيات التفاعلية (برنامج جيوجيبرا GeoGebra) فى عرض نماذج متنوعة لدروس مادة الرياضيات المدرسية.
- التركيز على الجوانب التطبيقية فى تخطيط وتنفيذ وتقويم دروس الرياضيات المدرسية وتدريب الطلاب المعلمين عليها.
- التنوع فى الأنشطة التدريبية بحيث تناسب جميع الطلاب المعلمين وتراعى فروقهم الفردية.
- مرونة البرنامج التدريبى بحيث يمكن تعديله وتطويره حسب الحاجة.
- التدرج فى الموضوعات التى يتضمنها البرنامج التدريبى.
- التنوع فى أساليب التقويم التى يتم استخدامها داخل البرنامج.
- تقسيم محتوى البرنامج التدريبى إلى جلسات تدريبية محددة الأهداف.
- توفير وقت كاف للتطبيق العملى.

٢. تصميم الأنشطة التدريبية للبرنامج المقترح فى ضوء البرمجيات الرياضية التفاعلية:

من خلال إطلاع الباحث على الأدبيات ذات الصلة بمعايير الأداء التدريسى الجيد لمادة الرياضيات ومهاراته، والكفاءة الذاتية المهنية، وكذلك البرمجيات الرياضية التفاعلية الواردة فى الإطار النظرى للبحث، بالإضافة إلى أسس بناء البرنامج المقترح، قام الباحث بتصميم مجموعة من الأنشطة التدريبية التى تتفق مع الاحتياجات التدريبية للطلاب المعلمين عينة البحث، وكذلك الجوانب المعرفية

والمهارية والأدائية التى يتضمنها محتوى البرنامج المقترح موضع التجريب، وقد راعى الباحث أن يشمل كل نشاط على ما يلى:

- الأهداف التدريبية التى من المتوقع تحقيقها من خلال النشاط.
- الزمن اللازم لتنفيذه.
- الأدوات المستخدمة فى النشاط.
- خطوات تنفيذ النشاط.
- دور كل من المدرب والطالب المعلم (المتدرب) فى تنفيذه.
- أساليب تقييم الطلاب المعلمين للوقوف على مدى تحقق الأهداف التدريبية المنشودة من تطبيق النشاط.

هذا كما راعى الباحث أن تكون الأنشطة التدريبية وثيقة الصلة بموضوعات الرياضيات المدرسية وكذلك تظهر دور البرمجيات الرياضية التفاعلية فى عملية التخطيط والتنفيذ والتقويم لها، بالإضافة إلى توفير الفرص التى تمكن الطلاب المعلمين من ممارسة مهارات التخطيط والتنفيذ والتقويم وتنميتها.

٣. **التقويم:** حرص الباحث على استخدام التقويم بنوعيه التكوينى بهدف تحديد مدى تقدم الطلاب المعلمين عينة البحث نحو الأهداف التدريبية المنشودة، والنهائى بهدف معرفة مقدار ما تم تحقيقه من الأهداف التدريبية المنشودة (عايش محمود زيتون، ٢٠٠٧، ٥٨٦)؛ حيث اشتملت كل جلسة تدريبية على مجموعة من الأسئلة والمناقشات التدريبية التى تتم أثناء وبعد كل نشاط تدريبى لتعرف مدى تحقق الأهداف التى يسعى النشاط إلى تحقيقها والواردة فى دليل المدرب، كذلك تعرف مدى ملاءمة النشاط التدريبى المستخدم، كما قام الباحث بإعداد مجموعة من الأسئلة والمهام والتكليفات التى تلى الجلسات التدريبية وذلك بهدف تعرف مدى تحقق أهداف التدريب، وقد راعى الباحث التركيز على قياس مهارات الأداء التدريسى فى مادة الرياضيات وكذلك ملاحظة تقدير الطلاب المعلمين لمهاراتهم وقدراتهم الأمر الذى يدل على مستوى الكفاءة الذاتية المهنية لديهم فى كل جلسة تدريبية.

٤. **إعداد دليل المُدرب، وعرضه على مجموعة من المحكمين:**

قام الباحث بإعداد دليل المدرب، وتضمن العناصر التالية:

أولاً: المقدمة وقد تناولت المقدمة عرضاً للخلفية النظرية، والتى اشتملت على العناصر التالية: الهدف العام من الدليل؛ مفهوم ومهارات الأداء التدريسى والكفاءة الذاتية المهنية؛ مفهوم البرمجيات الرياضية التفاعلية؛ الخطة الزمنية للبرنامج المقترح؛ الأهداف العامة للبرنامج.

ثانياً: جلسات البرنامج المقترح وما تتضمنه من موضوعات وأنشطة ومادة علمية والتى روعى فيها وضوح الأهداف وسلامتها، وعرض الأدوات التعليمية المستخدمة فى كل جلسة تدريبية، استخدام لغة سهلة وبسيطة فى عرض محتوى الجلسات التدريبية؛ التنوع فى الأنشطة التدريبية المستخدمة؛ توضيح خطوات كل نشاط والهدف منه؛ التركيز على الدور الإيجابى والفعّال للمتدرب؛ التركيز على الدور الإرشادى والتوجيهى للمُدرب؛ استخدام البرمجيات الرياضية التفاعلية فى تدريس موضوعات الرياضيات المدرسية؛ التركيز على تنمية الأداء التدريسى فى مادة الرياضيات والكفاءة الذاتية المهنية؛ استخدام أنشطة متنوعة وبشكل مستمر لتحديد مستوى الطلاب المعلمين عينة البحث.

وبعد الانتهاء من إعداد دليل المدرب، قام الباحث بعرض الدليل على مجموعة من المحكمين(*)؛ للوصول إلى صورته النهائية (**).

٥. **إعداد دليل المتدرب وعرضه على مجموعة من المحكمين:** وقد تضمن دليل المتدرب أوراق العمل الخاصة بالأنشطة التدريبية والمادة العلمية، وقد راعى الباحث فى إعداده ما يلى:

- عرض الأهداف العامة للدليل والأهداف الخاصة بكل جلسة تدريبية.
- عرض الأنشطة التدريبية المستخدمة فى كل جلسة، مع توضيح أهدافها وخطوات تنفيذها، وكذلك أدوار المتدرب.
- عرض المادة العلمية للجلسات التدريبية بشكل متدرج من البسيط إلى المركب ومن السهل للصعب.
- تنوع أساليب التقويم.

وبعد الانتهاء من إعداد الدليل، قام الباحث بعرضه على مجموعة من المحكمين؛ للوصول إلى صورته النهائية (***).

٦. **زمن تنفيذ البرنامج المقترح:** تحددت مدة تنفيذ البرنامج المقترح فى ٦ أسابيع بواقع جلسة تدريبية مدتها ساعتان أسبوعياً.

وبذلك يكون الباحث قد أجاب عن السؤال الثانى من أسئلة البحث والذى نصه: " ما التصور المقترح لبرنامج تدريبى قائم على استخدام برمجيات الرياضيات التفاعلية فى تنمية مهارات الأداء التدريسى وزيادة الكفاءة الذاتية المهنية لدى الطلاب المعلمين تخصص رياضيات شعبة اللغة الإنجليزية؟"

(*) ملحق رقم (١): قائمة أسماء السادة المحكمين.
(**) ملحق رقم (٣): دليل المدرب فى صورته النهائية.
(***) ملحق رقم (٤): دليل المتدرب فى صورته النهائية.

ثالثاً: إعداد بطاقة ملاحظة الأداء التدريسى فى مادة الرياضيات:

إن بطاقة ملاحظة الأداء التدريسى فى مادة الرياضيات هى الأداة التى يتم من خلالها تحديد مستوى مهارات الأداء التدريسى للطلاب المعلمين عينة البحث، وقد اتبع الباحث الخطوات التالية فى إعداد البطاقة:

أ. تحديد الهدف من بطاقة الملاحظة:

هدفت البطاقة إلى تعرف مستوى الأداء التدريسى فى مادة الرياضيات لدى الطلاب المعلمين عينة البحث.

ب.تحديد المهارات التى تقيسها بطاقة الملاحظة:

اقتصرت بطاقة الملاحظة على مهارات التخطيط والتنفيذ والتقويم لدروس الرياضيات المدرسية باستخدام برمجية الرياضيات التفاعلية جيوجيبرا (GeoGebra).

وقد اشتملت بطاقة ملاحظة مهارات التواصل الرياضى على ٢٥ عبارة، مقسمة على النحو التالى:

- مهارة التخطيط (٩ عبارات).
- مهارة التنفيـــذ (١٢ عبارة).
- مهارة التقويـــم (٤ عبارات).

جـ. مقياس تقدير بطاقة الملاحظة:

قد تم استخدام مقياس تقدير خماسى الأبعاد فى تحديد مستوى الأداء التدريسى فى مادة الرياضيات لدى الطلاب المعلمين عينة البحث (أدى بمستوى ضعيف: درجة واحدة، أدى بمستوى مقبول: درجتان، أدى بمستوى جيد: ثلاث درجات، أدى بمستوى جيد جداً: أربع درجات، أدى بمستوى ممتاز: خمس درجات).

د. صدق بطاقة الملاحظة:

بعد إعداد الصورة الأولية للبطاقة، قام الباحث بعرضها على مجموعة من المحكمين المتخصصين من أساتذة المناهج وطرق تدريس الرياضيات؛ وذلك بهدف التأكد من صدقها، وقد استخدم الباحث أنواع الصدق التالية:

- **الصدق الظاهرى:** وقد راعى الباحث العناصر التالية:
  - وضوح التعليمات الخاصة ببطاقة الملاحظة.
  - صلاحية العبارات لقياس مهارات الأداء التدريسى فى مادة الرياضيات التى تضمنتها البطاقة.
  - إمكانية طبع البطاقة وتطبيقها وتفسير نتائجها بسهولة ويسر.
- **صدق المحكمين:** حيث عرض الباحث البطاقة على مجموعة من المحكمين المتخصصين من أساتذة المناهج وطرق تدريس الرياضيات؛ بهدف التأكد من

صدقها، وقد اتفق المحكمون على أن عبارات البطاقة مناسبة لقياس ما وضعت لقياسه (مهارات الأداء التدريسى فى مادة الرياضيات)، كما أشاروا إلى بعض التعديلات ومنها: إضافة عبارة خاصة بمهارة الغلق لدروس الرياضيات.

هـ. ثبات بطاقة الملاحظة:

حيث قام كل من الباحث وأحد السادة الزملاء من مدرسى المناهج وطرق التدريس(*) بتطبيق بطاقة الملاحظة فى نفس الوقت على عدد (٢٠ طالب وطالبة) من طلاب الفرقة الثالثة شعبة رياضيات فى العام الدراسى (٢٠٢١-٢٠٢٢) بكلية التربية جامعة حلوان، ثم قام الباحث بحساب معامل ثبات البطاقة عن طريق تحديد نسب الاتفاق والاختلاف بين التقديرات باستخدام معادلة كوبر (Cooper)، وقد بلغ (٠.٨١٧٣٩) وهو معامل ثبات مقبول.

وللتأكد من ثبات البطاقة قام الباحث بحساب معامل الثبات ألفا كرونباخ (Cronbach's Alpha)، ويوضح الجدول التالى معاملات الثبات الخاصة بكل محور من محاور بطاقة الملاحظة، بالإضافة إلى معامل البطاقة ككل:

جدول رقم١: يوضح معاملات ألفا كرونباخ لبطاقة ملاحظة الأداء التدريسى فى مادة الرياضيات

المحور	معامل ألفا كرونباخ	ملاحظات
مهارة التخطيط	٠.٨٢٣	مقبول
مهارة التنفيذ	٠.٨١٥	مقبول
مهارة التقويم	٠.٨٠٤	مقبول
البطاقة ككل	٠.٨٠٩	مقبول

و. إعداد الصورة النهائية لبطاقة الملاحظة:

بعد قيام الباحث بحساب ثبات بطاقة الملاحظة قام الباحث بإعداد الصورة النهائية لها (**) وقد تضمنت (٢٥عبارة).

رابعاً: إعداد مقياس الكفاءة الذاتية المهنية:

إن مقياس الكفاءة الذاتية المهنية هو الأداة التى يتم من خلالها تحديد مستوى الكفاءة الذاتية لدى الطلاب المعلمين عينة البحث، وقد اتبع الباحث الخطوات التالية فى إعداد المقياس:

أ. تحديد الهدف من المقياس:

هدف المقياس إلى تعرف مستوى الكفاءة الذاتية المهنية لدى الطلاب المعلمين عينة البحث.

(*) م.د. مينا عبد المسيح: مدرس المناهج وطرق التدريس– كلية التربية– جامعة حلوان.

(**) ملحق رقم (٥): بطاقة الملاحظة الأداء التدريسى فى صورتها النهائية.

ب. تحديد نظام تقدير درجات المقياس:

تم استخدام مقياس التقدير خماسى الأبعاد (طريقة ليكرت:Likert's technique) وقد تضمنت التقديرات التالية: (لا أوافق: صفر، لا أوافق إلى حد ما: درجة واحدة، غير متأكد: درجتان، أوافق إلى حد ما: ثلاث درجات، أوافق: أربع درجات).

جـ. تحديد عبارات المقياس وصياغتها:

وقد راعى الباحث عند صياغة عبارات المقياس ما يلى:

- أن تحتوى كل عبارة على موقف واحد فقط.
- أن تكون الصياغة اللغوية للعبارات بسيطة وواضحة.
- أن تكون عبارات المقياس موجبة لسهولة الاستجابة والتصحيح.

د . كتابة تعليمات المقياس:

وقد راعى الباحث عند كتابة تعليمات المقياس ما يلى:

- توضيح الهدف من المقياس.
- تحديد طريقة الإجابة عن عبارات المقياس.
- أن تكون كتابة التعليمات بلغة بسيطة وسهلة، مما يسهل فهمها.

هـ. صدق المقياس:

بعد إعداد الصورة الأولية للمقياس، قام الباحث بعرضها على مجموعة من المحكمين المتخصصين من أساتذة المناهج وطرق تدريس الرياضيات؛ وذلك بهدف التأكد من صدقه، وقد استخدم الباحث أنواع الصدق التالية:

- **الصدق الظاهرى:** وقد راعى الباحث العناصر التالية:
  - وضوح التعليمات الخاصة بالمقياس.
  - صلاحية العبارات لقياس الكفاءة الذاتية المهنية.
  - إمكانية طبع المقياس وتطبيقه وتفسير نتائجه بسهولة ويسر.
- **صدق المحكمين:** حيث عرض الباحث المقياس على مجموعة من المحكمين المتخصصين من أساتذة المناهج وطرق تدريس الرياضيات؛ بهدف التأكد من صدقه، وقد اتفق المحكمون على أن عبارات المقياس مناسبة لقياس ما وضعت لقياسه (الكفاءة الذاتية المهنية)، كما أشاروا إلى تعديل صياغة بعض العبارات ومنها: استبدال عبارة "التكنولوجيا الحديثة" بعبارة" تقنيات التعليم"؛ وكذلك استبدال كلمة "الاتجاه" بكلمة "الميل" فى عبارات المقياس.

و. ثبات المقياس:

استخدم الباحث طريقة إعادة تطبيق المقياس لحساب ثباته، حيث قام الباحث بتطبيق المقياس على عدد (٢٠ طالبًا) من طلاب الفرقة الثالثة شعبة رياضيات، ثم أعاد الباحث تطبيق المقياس على نفس العينة بفارق أسبوعين عن التطبيق الأول للمقياس،

ثم قام الباحث بحساب معامل ثبات المقياس باستخدام معامل الارتباط البسيط لبيرسون، وقد بلغ (٠.٧٨٣) وهو معامل ثبات مرتفع، ويدل على أن ٧٨.٣% من التباين المشاهد (درجات الطلاب) هو تباين حقيقى.

ز. زمن المقياس:

قام الباحث بحساب زمن المقياس من خلال حساب متوسط الزمن الذى استغرقه الطلاب المعلمون فى الإجابة عن عبارات المقياس، وبلغ زمن المقياس (١٥ دقيقة).

حـ. إعداد الصورة النهائية للمقياس:

بعد قيام الباحث بحساب ثبات المقياس وكذلك تحديد زمن المقياس، وكذلك إجراء التعديلات التى أشار إليها السادة المحكمون، قام الباحث بإعداد الصورة النهائية للمقياس(*).

التجربة الميدانية:

بعد أن انتهى الباحث من تحديد قائمة مهارات الأداء التدريسى فى مادة الرياضيات الواجب تنميتها لدى الطلاب المعلمين تخصص رياضيات، وإعداد وضبط أدوات البحث، قام الباحث بتطبيقها على عينة البحث وفقاً للإجراءات التالية:

١. تحديد الهدف من تجربة البحث.
٢. تحديد التصميم التجريبى للبحث.
٣. اختيار عينة البحث.
٤. تنفيذ تجربة البحث.

وفيما يلى عرضاً للإجراءات السابقة بالتفصيل:

١. الهدف من تجربة البحث:

هدفت التجربة الميدانية إلى تجريب البرنامج المقترح على الطلاب المعلمين تخصص رياضيات شعبة اللغة الإنجليزية بالفصل الدراسى الأول، وقياس فاعليته فى تنمية الأداء التدريسى فى مادة الرياضيات والكفاءة الذاتية المهنية لدى الطلاب المعلمين عينة البحث.

٢. التصميم التجريبى للبحث:

استخدم الباحث التصميم التجريبى (تصميم المجموعة التجريبية الواحدة)، مع استخدام القياس القبلى والبعدى لكل من مهارات الأداء التدريسى فى مادة الرياضيات والكفاءة الذاتية المهنية، ويرجع ذلك إلى عدم إمكانية تقسيم الطلاب المعلمين ببرنامج إعداد معلم الرياضيات للمرحلتين الإعدادية والثانوية باللغة الانجليزية إلى مجموعتين تجريبية وضابطة نتيجة صغر عددهم (٣٣ طالبًا)، كما لم يستطع الباحث اختيار طلاب المجموعة الضابطة من برنامج إعداد معلم الرياضيات للمرحلتين الإعدادية

(*) ملحق رقم (٦): مقياس الكفاءة الذاتية المهنية فى صورته النهائية.

والثانوية باللغة العربية نتيجة دخول متغير اللغة (متغير دخيل)، الأمر الذى دفع الباحث لاختيار تصميم المجموعة الواحدة فى البحث الحالى، ويمكن حصر متغيرات البحث فيما يلى:

- **المتغير المستقل (التجريبى):** البرنامج المقترح.
- **المتغير التـابع:** الأداء التدريسى فى مادة الرياضيات والكفاءة الذاتية المهنية.
- **فى حين تمثلت عينة البحث:** فى مجموعة من الطلاب المعلمين تخصص رياضيات شعبة اللغة الإنجليزية بكلية التربية.

٣. اختيار عينة البحث:

تم اختيار عينة البحث من طلاب الفرقة الثالثة ببرنامج إعداد معلم الرياضيات للمرحلتين الإعدادية والثانوية شعبة اللغة الإنجليزية بكلية التربية جامعة حلوان، ويرجع الاختيار للأسباب التالية:

- توافر العينة المناسبة لإجراء الدراسة من حيث عدد الطلاب المعلمين.
- قلة الدراسات التى هدفت إلى إعداد برامج تدريبية لمعلم الرياضيات قبل وأثناء الخدمة فى مجال تدريس الرياضيات للمرحلتين الإعدادية والثانوية باللغة الانجليزية على حد علم الباحث.
- قيام الطلاب المعلمين بالفرقة الثالثة بدراسة العديد من المقررات التربوية التى تركز على جانب الإعداد المهنى فى السنوات السابقة، مما يوفر الخلفية النظرية المناسبة لبدء البرنامج التدريبى.
- توفير الفرص التدريبية التى تساعد الطلاب المعلمين على تنمية مهاراتهم التدريسية بشكل عملى تطبيقى، حيث يبدأ الطلاب بممارسة أدوارهم التدريسية والتدرب عليها فى مقرر التربية العملية بداية من الفرقة الثالثة.
- ضعف إلمام العديد من الطلاب المعلمين بمحتوى مقررات مادة الرياضيات المدرسية وطرق تدريسها وتوظيف التكنولوجيا فى عرض موضوعاتها فى المراحل الدراسية المختلفة، فضلاً عن صعوبة قيام الطلاب المعلمين بتدريس كافة موضوعات الرياضيات فى المراحل الدراسية المختلفة نظراً لضيق وقت التدريب الميدانى (يوم أسبوعياً) الأمر الذى يتطلب توفير برامج تدريبية تساعدهم على تعميق وعيهم ومعرفتهم المتعلقة بموضوعات الرياضيات المدرسية وطرق عرضها بشكل علمى وفعال.
- تقدير العديد من الطلاب المعلمين لأنفسهم ومهاراتهم التدريسية وكفاءتهم الذاتية المهنية المتعلقة بتدريس مادة الرياضيات والتى يعتبرها العديد منهم بأنها دون المستوى المرضى لهم، وحاجاتهم إلى المزيد من التدريب.

- يلتحق بالتخصص طلاب ممن درسوا الرياضيات باللغة العربية فى مراحل التعليم قبل الجامعى؛ ويحتاجون إلى المزيد من الفرص التى تساعدهم على اكتساب مفردات ومصطلحات تتعلق بمحتوى مادة الرياضيات المدرسية باللغة الانجليزية.

وقد شملت عينة البحث على ٣٣ طالبًا وطالبة من طلاب الفرقة الثالثة ببرنامج إعداد معلم الرياضيات للمرحلتين الإعدادية والثانوية شعبة اللغة الانجليزية، تم استبعاد ثلاثة منهم لعدم حضورهم فى إحدى مرات التطبيق (قبلياً/ بعدياً).

٤. تنفيذ تجربة البحث (الدراسة الميدانية):

أ. التطبيق القبلى لأدوات البحث:

تم تطبيق أدوات البحث قبليًا على عينة البحث (المجموعة التجريبية)، وقد تم تصحيحها وتحليل نتائجها ومعالجتها إحصائيًا؛ وذلك بهدف تحديد مستوى طلاب المجموعة التجريبية فى مهارات الأداء التدريسى فى مادة الرياضيات والكفاءة الذاتية المهنية قبل تطبيق البرنامج المقترح.

ب. تطبيق البرنامج المقترح:

بعد الانتهاء من التطبيق القبلى لأدوات البحث، بدأت عملية التدريب، حيث قام الباحث بتطبيق البرنامج التدريبى المقترح على المجموعة التجريبية، وقد استغرق تطبيق البرنامج المقترح مدة ٦ أسابيع بواقع جلسة تدريبية واحدة أسبوعياً مدتها ساعتان.

جـ. التطبيق البعدى لأدوات البحث:

بعد الانتهاء من التدريب تم تطبيق أدوات البحث المُعدة من قِبَل الباحث بعديًا.

نتائج البحث وتفسيرها ومناقشتها:

أولاً: النتائج الخاصة بمهارات الأداء التدريسى فى مادة الرياضيات:

قام الباحث بحساب نتائج بطاقة ملاحظة مهارات الأداء التدريسى فى مادة الرياضيات؛ وذلك بحساب قيمة "ت" باستخدام اختبار (ت) لمتوسطين مرتبطين، وذلك بهدف التعرف على دلالة الفرق بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية فى مهارات الأداء التدريسى فى مادة الرياضيات التى أقتصر عليها البحث فى التطبيقين القبلى والبعدى، وذلك من أجل استخلاص الأدلة العلمية التى تدعم فاعلية البرنامج المقترح وقياس حجم تأثيره على تنمية مهارات الأداء التدريسى فى مادة الرياضيات لدى الطلاب المعلمين عينة البحث.

وقد تم تناول تلك النتائج من خلال التحقق من صحة الفروض التالية:

التحقق من صحة الفرض الأول:

والذى ينص على أنه: **"يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لبطاقة ملاحظة الأداء التدريسى فى مادة الرياضيات ككل لصالح التطبيق البعدى"**

ولاختبار صحة الفرض الأول، قام الباحث بحساب قيمة "ت" لمتوسطين مرتبطين باستخدام برنامج الحزم الاحصائية SPSS الإصدار رقم ٢٢، وذلك كما يوضحه الجدول التالى:

جدول (٢): قيمة (ت) ودلالتها الإحصائية بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لبطاقة ملاحظة الأداء التدريسى فى مادة الرياضيات ككل

المجموعة التجريبية	العدد	المتوسط	الانحراف المعيارى	الفرق بين المتوسطين	قيمة (ت) المحسوبة	مستوى الدلالة الإحصائية
التطبيق القبلى	٣٠	٥٧.١٣	٧.٢٠٥	٤٢.٩٧	٤٤.٧٢٤	دال عند مستوى (٠.٠١)
التطبيق البعدى		١٠٠.١	٥.٦٥٨			

ويتضح من الجدول (٢) السابق ما يلى:

- ارتفاع متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية التى درست باستخدام البرنامج المقترح فى التطبيق البعدى عن متوسط درجاتهم فى التطبيق القبلى لبطاقة ملاحظة الأداء التدريسى فى مادة الرياضيات ككل.
- وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لبطاقة ملاحظة الأداء التدريسى لمادة الرياضيات ككل لصالح التطبيق البعدى.
- تشير النتائج إلى أنه قد حدث نمو واضح ودال إحصائياً فى مهارات الأداء التدريسى فى مادة الرياضيات لدى الطلاب عينة البحث.

وبذلك تتحقق صحة الفرض الأول من فروض البحث.

التحقق من صحة الفرض الثانى:

والذى ينص على أنه: **" يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لمهارة التخطيط لصالح التطبيق البعدى "**

ولاختبار صحة الفرض الثانى، قام الباحث بحساب قيمة "ت" لمتوسطين مرتبطين، وذلك كما يوضحه الجدول التالى:

جدول (٣): قيمة (ت) ودلالتها الإحصائية بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لمهارة التخطيط

المجموعة التجريبية	العدد	المتوسط	الانحراف المعيارى	الفرق بين المتوسطين	قيمة (ت) المحسوبة	مستوى الدلالة الإحصائية
التطبيق القبلى	٣٠	٢٢	٣.٤٩٣	١٤.٣	١٦.٩٥١	دال عند مستوى (٠.٠١)
التطبيق البعدى		٣٦.٣	٣.٥٦٣			

ويتضح من الجدول (٣) السابق ما يلى:

- ارتفاع متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية التى درست باستخدام البرنامج المقترح فى التطبيق البعدى عن متوسط درجاتهم فى التطبيق القبلى لبطاقة ملاحظة الأداء التدريسى فى مادة الرياضيات الخاصة بمهارة التخطيط.
- وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لبطاقة ملاحظة الأداء التدريسى لمادة الرياضيات الخاصة بمهارة التخطيط لصالح التطبيق البعدى.
- تشير النتائج إلى أنه قد حدث نمو واضح ودال إحصائياً فى مهارات الأداء التدريسى فى مادة الرياضيات الخاصة بمهارة التخطيط لدى الطلاب عينة البحث.

وبذلك تتحقق صحة الفرض الثانى من فروض البحث.

التحقق من صحة الفرض الثالث:

والذى ينص على أنه: **" يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لمهارة التنفيذ لصالح التطبيق البعدى "**

ولاختبار صحة الفرض الثالث، قام الباحث بحساب قيمة "ت" لمتوسطين مرتبطين، وذلك كما يوضحه الجدول التالى:

جدول (٤): قيمة (ت) ودلالتها الإحصائية بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لمهارة التنفيذ

المجموعة التجريبية	العدد	المتوسط	الانحراف المعيارى	الفرق بين المتوسطين	قيمة (ت) المحسوبة	مستوى الدلالة الإحصائية
التطبيق القبلى	٣٠	٢٨.٢٦٦	٤.٦٥٣	١٩.٥٣٤	٢١.٢٤٥	دال عند مستوى (٠.٠١)
التطبيق البعدى		٤٧.٨	٤.٥٠٥			

ويتضح من الجدول (٤) السابق ما يلى:

- ارتفاع متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية التى درست باستخدام البرنامج المقترح فى التطبيق البعدى عن متوسط درجاتهم فى التطبيق القبلى لبطاقة ملاحظة الأداء التدريسى فى مادة الرياضيات الخاصة بمهارة التنفيذ.
- وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لبطاقة ملاحظة الأداء التدريسى لمادة الرياضيات الخاصة بمهارة التنفيذ لصالح التطبيق البعدى.
- تشير النتائج إلى أنه قد حدث نمو واضح ودال إحصائياً فى مهارات الأداء التدريسى فى مادة الرياضيات الخاصة بمهارة التنفيذ لدى الطلاب عينة البحث.

وبذلك تتحقق صحة الفرض الثالث من فروض البحث.

التحقق من صحة الفرض الرابع:

والذى ينص على أنه: **" يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لمهارة التقويم لصالح التطبيق البعدى "**

ولاختبار صحة الفرض الرابع، قام الباحث بحساب قيمة "ت" لمتوسطين مرتبطين، وذلك كما يوضحه الجدول التالى:

جدول (٥): قيمة (ت) ودلالتها الإحصائية بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لمهارة التقويم

المجموعة التجريبية	العدد	المتوسط	الانحراف المعيارى	الفرق بين المتوسطين	قيمة (ت) المحسوبة	مستوى الدلالة الإحصائية
التطبيق القبلى	٣٠	٦.٨٦٦	٢.٠١٢	٨.٧٣٤	٢٣.٧٢٧	دال عند مستوى (٠.٠١)
التطبيق البعدى		١٥.٦	١.٥٢٢			

ويتضح من الجدول (٥) السابق ما يلى:

- ارتفاع متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية التى درست باستخدام البرنامج المقترح فى التطبيق البعدى عن متوسط درجاتهم فى التطبيق القبلى لبطاقة ملاحظة الأداء التدريسى فى مادة الرياضيات الخاصة بمهارة التقويم.
- وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لبطاقة ملاحظة الأداء التدريسى لمادة الرياضيات الخاصة بمهارة التقويم لصالح التطبيق البعدى.
- تشير النتائج إلى أنه قد حدث نمو واضح ودال إحصائياً فى مهارات الأداء التدريسى فى مادة الرياضيات الخاصة بمهارة التقويم لدى الطلاب عينة البحث.

وبذلك تتحقق صحة الفرض الرابع من فروض البحث.

قياس حجم تأثير البرنامج المقترح على تنمية مهارات الأداء التدريسى فى مادة الرياضيات:

من أجل قياس حجم تأثير استخدام البرنامج المقترح على تنمية الأداء التدريسى فى مادة الرياضيات، قام الباحث بحساب حجم التأثير باستخدام معادلة مربع إيتا (η^2)، وذلك من خلال التعويض فى المعادلة التالية:

$$\eta^2 = \frac{\text{ت}^2}{\text{ت}^2 + \text{درجة الحرية}}$$

(إخلاص محمد عبد الحفيظ و آخران، ٢٠٠٦، ٢٣٥)

وذلك بالاعتماد على قيمة (ت) الناتجة عن مقارنة متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لبطاقة ملاحظة الأداء التدريسى فى مادة الرياضيات، ويوضح الجدول التالى حجم تأثير البرنامج المقترح على تنمية مهارات الأداء التدريسى فى مادة الرياضيات:

جدول (٦): يوضح حجم تأثير الاستراتيجية المقترحة على تنمية مهارات الأداء التدريسى

البيانات / المهارة	درجة الحرية	قيمة (ت)	قيمة (η^2)	حجم التأثير
مهارات الأداء التدريسى فى مادة الرياضيات ككل	٢٩	٤٤.٧٢٤(*)	٠.٩٨٥٧	كبير
مهارة التخطيط		١٦.٩٥١	٠.٩٠٨٣	كبير
مهارة التنفيذ		٢١.٢٤٥	٠.٩٣٩٦	كبير
مهارة التقويم		٢٣.٧٢٧	٠.٩٥١٠	كبير

ويتضح من الجدول (٦) السابق ما يلى:

قيمة مربع إيتا (η^2) لبطاقة ملاحظة الأداء التدريسى قد بلغت (٠.٩٨٥٧)، وهذا يعنى أن (٩٨.٥%) من التباين الكلى فى مهارات الأداء التدريسى يرجع إلى تأثير المتغير المستقل (البرنامج المقترح)، مما يدل عن حجم تأثير كبير للمتغير المستقل، وذلك لأن قيمة (η^2) أكبر من (٠.٥) (زكريا الشربينى، ١٩٩٥، ١٦٠)، ويشير هذا إلى فاعلية البرنامج المقترح فى تنمية الأداء التدريسى لدى الطلاب/ المعلمين عينة البحث.

(*) تم حساب قيمة (ت) – اختبار ت لمتوسطين مرتبطين- من خلال تحليل الفرق بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لبطاقة ملاحظة الأداء التدريسى في مادة الرياضيات.

تفسير النتائج الخاصة بتطبيق بطاقة ملاحظة الأداء التدريسى ومناقشتها:

تشير النتائج التى تم التوصل إليها والمتعلقة ببطاقة ملاحظة الأداء التدريسى إلى فاعلية البرنامج المقترح فى تنمية مهارات الأداء التدريسى لدى الطلاب/ المعلمين عينة البحث. الأمر الذى قد يرجع إلى الأسباب التالية:

- تركيز البرنامج المقترح على استخدام برنامج جيوجيبرا (GeoGebra) كأحد برمجيات الرياضيات التفاعلية الديناميكية، الأمر الذى ساهم فى زيادة دافعية الطلاب/ المعلمين عينة البحث، بالإضافة إلى عرض نماذج متعددة لموضوعات مادة الرياضيات فى مراحل دراسية مختلفة باللغة الانجليزية وتوضيح الإجراءات الصحيحة لعملية التخطيط والتنفيذ والتقويم بمساعدة برنامج جيوجيبرا (GeoGebra).
- أتاح البرنامج المقترح الفرص المناسبة للطلاب/ المعلمين عينة البحث لكى يتدربوا على تخطيط وتنفيذ وتقويم موضوعات الرياضيات المدرسية بمساعدة الحاسوب، الأمر الذى ساهم فى تنمية مهارات الأداء التدريسى.
- وفر البرنامج التدريبى العديد من النماذج التى تعرض طرق تخطيط وكتابة برمجيات وأدوات لعرض الأفكار والمفاهيم والتعميمات والنظريات الرياضية فى مجالى الجبر والهندسة وغيرها من موضوعات الرياضيات المدرسية باستخدام برنامج جيوجيبرا (GeoGebra) وتدريب الطلاب/ المعلمين عينة البحث على أساليب توظيفها واستخدامها بشكل فعال أثناء تنفيذ الدرس، الأمر الذى انعكس إيجابيًا على تنمية مهارات الأداء التدريسى الخاصة بمحورى التخطيط والتنفيذ.
- وفر البرنامج التدريبى العديد من النماذج التى تعرض طرق كتابة برمجيات وأدوات للتقويم (Evaluation tools) باستخدام برنامج جيوجيبرا (GeoGebra) يتم عرضها بشكل ديناميكى/ تفاعلى وذلك فى موضوعات ومراحل دراسية متنوعة لمادة الرياضيات، الأمر الذى انعكس إيجابيًا على تنمية مهارات الأداء التدريسى الخاصة بمحور التقويم.

كما اتفقت النتائج التى تم التوصل إليها مع الاتجاه العام لنتائج بعض الدراسات ومنها على سبيل المثال لا الحصر دراسة كل من أديلابو و اليكس (Adelabu & Alex, 2022) ؛ كارتال سينار (Kartal & Çınar, 2022)؛ نجواب وشافير (Ngwabe & Schäfer, 2022)حيث أظهرت نتائجهم أن استخدام تدريب الطلاب/ المعلمين على استخدام الحاسوب وبرمجياته فى سياقات متعددة تشمل التخطيط والعرض والتقويم قد ساهم إيجابيًا فى تنمية مهاراتهم وفهمهم لمادة الرياضيات وطرق تدريسها، كما ساهم فى تكوين صورة أوضح حول طرق تكامل برمجيات الحاسوب فى تخطيط وتنفيذ وتقويم موضوعات الرياضيات

المدرسية، بالإضافة إلى تحسين مستوى الممارسات التدريسية لمعلمى الرياضيات، وزيادة جودة التعلم.

ومما سبق يمكن استخلاص فاعلية البرنامج المقترح فى تنمية الأداء التدريسى للطلاب/ المعلمين عينة البحث.

ثانيًا: النتائج الخاصة بمقياس الكفاءة الذاتية المهنية:

قام الباحث بحساب نتائج مقياس الكفاءة الذاتية المهنية؛ وذلك بحساب قيمة "ت" باستخدام اختبار (ت) لمتوسطين مرتبطين، وذلك بهدف التعرف على دلالة الفرق بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية فى مقياس الكفاءة الذاتية المهنية فى التطبيقين القبلى والبعدى، وذلك من أجل استخلاص الأدلة العلمية التى تدعم فاعلية البرنامج المقترح وقياس حجم تأثيره على تنمية الكفاءة الذاتية المهنية لدى الطلاب المعلمين عينة البحث.

وقد تم تناول تلك النتائج من خلال التحقق من صحة الفرض التالى:

التحقق من صحة الفرض الخامس:

والذى ينص على أنه: **"يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لمقياس الكفاءة الذاتية المهنية لصالح التطبيق البعدى".**

ولاختبار صحة الفرض الخامس، قام الباحث بحساب قيمة "ت" باستخدام اختبار (ت) لمتوسطين مرتبطين، وذلك بهدف التعرف على دلالة الفرق بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية فى مقياس الكفاءة الذاتية المهنية فى التطبيقين القبلى والبعدى، وذلك كما يوضحه الجدول التالى:

جدول (٧): قيمة (ت) ودلالتها الإحصائية بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لمقياس الكفاءة الذاتية المهنية

المجموعة التجريبية	العدد	المتوسط	الانحراف المعيارى	الفرق بين المتوسطين	قيمة (ت) المحسوبة	مستوى الدلالة الإحصائية
التطبيق القبلى	٣٠	٤٣.٤٦٦	٧.٤٣١٢٢	٣٢.٨	٢٤.٨٢٥	دال عند مستوى (٠.٠١)
التطبيق البعدى		٧٦.٢٦٦	٤.٣١٤٦٤			

ويتضح من الجدول (٧) السابق ما يلى:

- ارتفاع متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية التى درست باستخدام البرنامج المقترح فى التطبيق البعدى عن متوسط درجاتهم فى التطبيق القبلى لمقياس الكفاءة الذاتية المهنية.

- وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لمقياس الكفاءة الذاتية المهنية لصالح التطبيق البعدى.

وبذلك تتحقق صحة الفرض الخامس من فروض البحث.

قياس حجم تأثير البرنامج المقترح على تنمية الكفاءة الذاتية المهنية:

من أجل قياس حجم تأثير استخدام البرنامج المقترح على تنمية الكفاءة الذاتية المهنية، قام الباحث بحساب حجم التأثير باستخدام معادلة مربع إيتا (η^2) وذلك بالاعتماد على قيمة (ت) الناتجة عن مقارنة متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لمقياس الكفاءة الذاتية المهنية، ويوضح الجدول التالى حجم تأثير البرنامج المقترح على تنمية الكفاءة الذاتية المهنية:

جدول (٨): يوضح حجم تأثير البرنامج المقترح على تنمية الكفاءة الذاتية المهنية

البيانات / المقياس	درجة الحرية	قيمة (ت)	قيمة (η^2)	حجم التأثير
مقياس الكفاءة الذاتية المهنية	٢٩	٢٤.٥٢٨(*)	٠.٩٥٤	كبير

ويتضح من الجدول (٨) السابق ما يلى:

قيمة مربع إيتا (η^2) لمقياس الكفاءة الذاتية المهنية (٠.٩٥٤)، وهذا يعنى أن (٩٥.٤%) من التباين الكلى فى الكفاءة الذاتية المهنية يرجع إلى تأثير المتغير المستقل (البرنامج المقترح)، مما يدل عن حجم تأثير كبير للمتغير المستقل، وذلك لأن قيمة (η^2) أكبر من (٠.٥) ، ويشير هذا إلى فاعلية البرنامج المقترح فى تنمية الكفاءة الذاتية المهنية لدى الطلاب/ المعلمين عينة البحث.

تفسير النتائج الخاصة بتطبيق مقياس الكفاءة الذاتية المهنية ومناقشتها:

تشير النتائج التى تم التوصل إليها والمتعلقة بمقياس الكفاءة الذاتية المهنية إلى فاعلية البرنامج المقترح فى تنمية الكفاءة الذاتية المهنية لدى الطلاب / المعلمين عينة البحث. الأمر الذى قد يرجع إلى الأسباب التالية:

- توفير الفرص التى تمكن الطلاب/ المعلمين من تكوين فهم أكبر لطرق تخطيط وعرض موضوعات مادة الرياضيات المدرسية فى مراحل دراسية مختلفة، الأمر الذى ساعد فى زيادة ثقتهم فى مهاراتهم وأدائهم التدريسى وتمكنهم من المهارات والمعارف اللازمة لعرض دروس مادة الرياضيات بشكل جيد.

(*) تم حساب قيمة (ت) – اختبار (ت) لمتوسطين مرتبطين- من خلال تحليل الفرق بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لمقياس الكفاءة الذاتية المهنية.

- إتاحة الفرص التى تمكن الطلاب/ المعلمين من التدرب على ممارساتهم ومهاراتهم التدريسية ودراسة موضوعات متنوعة لمادة الرياضيات المدرسية بما تشمله من عمليات التخطيط والتنفيذ والتقويم، الأمر الذى ساهم بشكل كبير فى تكوين تصور واضح حول مستوى تمكن الطلاب/ المعلمين من مهارات التدريس والكفايات الأدائية والمهنية اللازمة لعرض الدروس بشكل جيد، كما ساعدهم على تحديد جوانب القوة والضعف لديهم بصورة موضوعية تبتعد عن الذاتية فى الحكم ومحاولتهم تحسين وتقوية جوانب الضعف والوصول إلى المستوى المنشود.
- الجدير بالذكر أن تكامل نتائج أداتى البحث (بطاقة ملاحظة الأداء التدريسى ومقياس الكفاءة الذاتية المهنة) ساعد بشكل كبير فى تدريب الطلاب/ المعلمين على تطبيق معايير التقويم الذاتى وإدارة تعلمهم بشكل موضوعى ومسئول، حيث تمت مقارنة نتائج اداتى البحث بهدف الوقوف على جوانب القوة والضعف لدى الطلاب/ المعلمين من حيث تقدير الطلاب/ المعلمين لمهاراتهم وما يستطيعون تنفيذه (مقياس الكفاءة الذاتية) وما يقومون بالفعل بتنفيذه من ممارسات تدريسية ومهنية (بطاقة ملاحظة الأداء التدريسى)، الأمر الذى ساهم فى تحديد أوجه القصور لديهم بشكل موضوعى، مما وفر دافعًا إضافيًا نحو التدريب على تنمية مهاراتهم ومعالجة أوجه القصور لديهم، كذلك ساعد على تحديد احتياجاتهم التدريبية بدقة وموضوعية.

كما اتفقت النتائج التى تم التوصل إليها مع الاتجاه العام لنتائج وتوصيات بعض الدراسات ومنها على سبيل المثال لا الحصر دراسة توهيل وآخرون (Twohill, Et.al, 2022)؛ ما وآخرون (Ma, Et.al, 2022)؛ ميكوس وآخرون (Michos, Et.al, 2022) على أن تدريب الطلاب/ المعلمين قبل الخدمة على إتقان مهارات التخطيط للدروس كذلك صياغة وتوجيه الأسئلة والتمكن من توصيل أفكار الدروس وزيادة فهم الطلاب/ المعلمين لطبيعة المادة يساعد على تنمية الكفاءة الذاتية المهنية لديهم، كما أن إتاحة الفرص للطلاب/ المعلمين لكى يتدربوا على تدريس موضوعات الرياضيات تخطيطًا وتنفيذًا وتقويمًا يساعد على تنمية كفاءتهم الذاتية المهنية.

ومما سبق يمكن استخلاص فاعلية البرنامج المقترح فى تنمية الكفاءة الذاتية المهنية لدى الطلاب/ المعلمين عينة البحث.

تلخيص نتائج البحث:

من خلال ما سبق، يمكن إيجاز نتائج البحث فى النقاط التالية:

١. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لبطاقة ملاحظة الأداء التدريسى لمادة الرياضيات ككل لصالح التطبيق البعدى.
٢. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لبطاقة ملاحظة مهارة التخطيط للتدريس لصالح التطبيق البعدى.
٣. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لبطاقة ملاحظة مهارة تنفيذ التدريس لصالح التطبيق البعدى.
٤. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لبطاقة ملاحظة مهارة التقويم لصالح التطبيق البعدى.
٥. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لمقياس الكفاءة الذاتية المهنية لصالح التطبيق البعدى.

خامساً: ماذا أضاف البحث؟

١. قدم إطارًا نظريًا اشتمل على كل من برمجيات الرياضيات التفاعلية؛ الأداء التدريسى؛ الكفاءة الذاتية المهنية.
٢. قدم برنامجًا مقترحًا قائمًا على استخدام برمجيات الرياضيات التفاعلية ويهدف إلى تنمية الأداء التدريسى والكفاءة الذاتية المهنية لدى الطلاب/ المعلمين تخصص رياضيات شعبة اللغة الإنجليزية بكليات التربية.
٣. قدم دليلًا للمدرب وآخر للمتدرب، يوضحان كيفية استخدام البرنامج المقترح فى تنمية الأداء التدريسى والكفاءة الذاتية المهنية.
٤. قدم مجموعة متنوعة من الأنشطة التدريبية تقوم على استخدام البرمجيات الرياضية التفاعلية وتراعى سمات وخصائص الطلاب/ المعلمين وتلبى احتياجاتهم التدريبية، وتهدف إلى تنمية الأداء التدريسى والكفاءة الذاتية المهنية.
٥. قدم بطاقة لملاحظة الأداء التدريسى بالإضافة إلى مقياس للكفاءة الذاتية المهنية.
٦. أسفرت نتائج هذا البحث عن فاعلية استخدام البرنامج المقترح فى تنمية الأداء التدريسى والكفاءة الذاتية المهنية لدى الطلاب/ المعلمين عينة البحث.

التوصيات:

بناءً على ما توصل إليه هذا البحث، والذى أظهرت نتائجه فاعلية استخدام البرنامج المقترح فى تنمية الأداء التدريسى والكفاءة الذاتية المهنية لدى الطلاب/ المعلمين عينة البحث، يمكن تقديم التوصيات التالية:

أولاً: بالنسبة لمقررات الإعداد المهنى للطلاب/ المعلمين تخصص رياضيات بكليات التربية:

١. توفير عدد من المقررات الدراسية مدمجة ببرنامج إعداد الطالب/ المعلم تخصص رياضيات لمراحل التعليم الإبتدائى والإعدادى والثانوى تركز على طرق عرض موضوعات الرياضيات المدرسية بالمراحل الدراسية المختلفة، كما تتضمن مصادر إثرائية يمكن للطالب/ المعلم الاستعانة بها فى تخطيط وتنفيذ وتقويم موضوعات الرياضيات المدرسية، وتساعده على تعميق فهمه للأدوار الحديثة التى يتعين عليه القيام بها ومنها توظيف التكنولوجيا والتعامل مع منصات التعلم وإدارة التعلم عن بعد.

٢. توفير عدد من المقررات الدراسية تركز على توظيف التكنولوجيا بشكل أكبر ومركز فى تدريس موضوعات الرياضيات المدرسية فى المراحل الدراسية المختلفة، وكذلك تتيح الفرص أمام الطلاب/ المعلمين لكى يتدربوا على إنشاء وإدارة منصات التعلم، وتوظيف مصادر التعلم الرقمية، وكذلك التدرب على استخدام برامج الحاسوب المعدة لتدريس مادة الرياضيات.

ثانياً: بالنسبة للمعلم:

١. تنظيم دورات تدريبية لمعلمى الرياضيات أثناء الخدمة بهدف تزويدهم بالمعارف والمهارات اللازمة لاستخدام وتوظيف التكنولوجيا الحديثة وأدواتها فى العملية التعليمية بكفاءة وبما ينعكس على تنمية أدائهم التدريسى وكفاءتهم الذاتية المهنية بالإيجاب.

٢. تنظيم دورات تدريبية وورش عمل لمعلمى مادة الرياضيات أثناء الخدمة تهدف إلى تدريبهم على استخدام وتوظيف مصادر التعليم الإلكترونية بفاعلية وكذلك التعامل بكفاءة مع منصات التعليم وإدارة التعلم.

البحوث المقترحة:

ومن النتائج التى تم التوصل إليها فى هذا البحث تتضح الحاجة إلى إجراء دراسات أخرى مثل:

١. تحديد فاعلية البرنامج المقترح فى تنمية مهارات التدريس الرقمى لدى الطلاب المعلمين تخصص رياضيات شعبتى اللغة الإنجليزية والعربية.

٢. مقارنة البرنامج المقترح ببرامج تدريبية أخرى فى تنمية الأداء التدريسى والكفاءة الذاتية المهنية لدى الطلاب المعلمين تخصص رياضيات شعبة اللغة الإنجليزية.

المراجع

أولاً: المراجع العربية

- إبراهيم محمد عبد الله ونبيل صلاح المصيلحى (٢٠١٢). فاعلية المدخل التكنولوجى في تدريس الرياضيات في تنمية التحصيل الدراسى والاتجاه نحو مادة الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة، **مجلة تربويات الرياضيات**، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد: ١٥، الجزء الثانى، ٣٢-٧١.
- إخلاص محمد عبد الحفيظ و مصطفى حسين باهى وعادل محمد النشار (٢٠٠٦). **التحليل الإحصائى فى العلوم التربوية: نظريات-تطبيقات-تدريبات**، القاهرة، الأنجلو المصرية.
- رفعت عبد الصمد أبو الغيط (٢٠١١). فاعلية استخدام المنصة الالكترونية (E-Podium) كتقنية مساعدة أثناء تدريس مقرر مقدمة فى الرياضيات (Pre-calculus) فى تنمية اتجاه الطلاب وخفض قلقهم الرياضى، **مجلة تربويات الرياضيات**، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد: ١٤، الجزء الأول، ص ص ١١٦-١٦٥.
- زكريا الشربينى (١٩٩٥). **الإحصاء و تصميم التجارب فى البحوث النفسية والتربوية والاجتماعية**، القاهرة، الأنجلو المصرية.
- سلوى محسن حمد (٢٠٢٠). الأداء التدريسى لمعلمى الرياضيات وعلاقته بمهارات التواصل الرياضى لديهم، **مجلة الفنون والأدب وعلوم الإنسانيات والاجتماع**، كلية الإمارات للعلوم التربوية، العدد ٥٥، ٣٠٧-٣٢١.
- عايش محمود زيتون (٢٠٠٧)، **النظرية البنائية واستراتيجيات تدريس العلوم**، عمان، دار الشروق للنشر والتوزيع ، ص ٥٨٦.
- غازى ضيف الله رواقة ويوسف سيد محمود وعبدالله على الشلبى (٢٠٠٥). تقويم الأداء التدريسى للمعلمين حديثى التخرج من كليات التربية للمعلمين والمعلمات فى سلطة عمان، **مجلة جامعة دمشق**، المجلد ٢١، العدد ٢، ١٣١-١٥٨.
- فايز مراد مينا (٢٠١٠). بدائل مقترحة لتفعيل بعض التوجهات الحديثة في تعليم الرياضيات في مصر، ورقة بحثية مقدمة ضمن فاعليات **المؤتمر العلمى العاشر للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات بعنوان: الاتجاهات الحديثة في تطوير تدريس الرياضيات**، والمنعقد في دار الضيافة، جامعة عين شمس، (٣-٤ أغسطس ٢٠١٠)، ١-١٤.
- مجدى عزيز إبراهيم (٢٠١١). رؤية فى إعداد معلم الرياضيات المبدع، ورقة بحثية مقدمة ضمن فاعليات المؤتمر العلمى الحادى عشر للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات بعنوان: **واقع تعليم وتعلم الرياضيات مشكلات وحلول**، المنعقد بدار الضيافة، جامعة عين شمس، (١٩ يوليو ٢٠١١)، ٤٩-٥٠.
- ناجى ديسقورس ميخائيل (٢٠١٢). ملف إنجاز المعلم: نحو تنمية مهنية مستدامة، **مجلة تربويات الرياضيات**، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد: ١٥، الجزء الأول، ٥-١٨.

ثانيًا: المراجع الاجنبية

- Adov, Liina & Maeots, Mario (2021). What Can We Learn about Science Teachers' Technology Use during the COVID-19 Pandemic?, *Journal of Education sciences*, Vol. 11, 2-19.
- Aksu, Zeki & Kul, Ümit (2019). The Mediating Role of Mathematics Teaching Efficacy on the Relationships Between Pedagogical Content Knowledge and Mathematics Teaching Anxiety, *Sage Journal*, Vol. 9, Issue 3, 1-10.
- Althauser, Krista L. (2018). The Emphasis of Inquiry Instructional Strategies: Impact on Pre-service Teachers' Mathematics Efficacy, *Journal of Education and Learning*, Vol. 7, No. 1, 53-70.
- Aras, Ipek Saralar (2022). An Exploration of Middle School Mathematics Teachers' Beliefs and Goals Regarding a Dynamic Tool in Mathematics Lessons: Case of GeoGebra, *Journal of research in science, mathematics and technology*, Vol. 5, 41-63.
- Barana, Alice ؛Marchisio, Marina ؛Sacchet, Matteo (2021). Interactive Feedback for Learning Mathematics in a Digital Learning Environment, *Journal of education* sciences, Vol. 11, 279-300.
- Bates, Alan B.; Latham, Nancy, Kim, Jin-ah (2018). Linking Pre-service Teachers' Mathematics Self-Efficacy and Mathematics Teaching Efficacy to Their Mathematical Performance, *Journal of school science and mathematics*, Vol. 111, No. 7, 325-333.
- Bray, Aibhin & Tangney, Brendan (2017). Technology usage in mathematics education research – A systematic review of recent trends, *Journal of computer and education*, Vol. 114, 225-273.
- Breda, Adriana; Pino-Fan, Luis Roberto; Font, Vicenç (2017). Meta Didactic-Mathematical Knowledge of Teachers: Criteria for The Reflection and Assessment on Teaching Practice, *EURASIA Journal of Mathematics Science and Technology Education*, Vol. 13, No. 6, 1893-1918.
- Briley, Jason S. (2012). The Relationships among Mathematics Teaching Efficacy, Mathematics Self-Efficacy, and Mathematical Beliefs for Elementary Pre-Service Teachers, *Issues in the Undergraduate Mathematics Preparation of School Teachers*, Vol. 5, 1-13.

- Buchanan, John; Harb, George; Fitzgerald, Terry (2020). Implementing a Teaching Performance Assessment: An Australian Case Study, *Australian Journal of Teacher Education*, Vol. 45, No. 5, 74-90.
- Bülbül, B.Ö. & Güler, M (2021). Can Geometry Achievement and Geometric Habits of Mind Be Improved Online? Reflections From a Computer-Aided Intervention, *Journal of Educational Technology*, Vol. 29, Issue 3, 376-398.
- Burbules, NicholasC.; Fan, Guorui; Repp, Philip (2020). Five trends of education and technology in a sustainable future, *Journal of Geography and Sustainability*, Vol. 1, Issue 2, 93-97.
- Buyukkarci, A., Muldur, M. (2022). Digital storytelling for primary school Mathematics Teaching: Product and process evaluation, *Educ. Inf. Techno.l*, https://doi.org/10.1007/s10639-021-10813-8
- Cai, Su; Liu, Enrui; Shen, Yang; Liu, Changhao; Li, Shuhui; Shen, Yihua. (2020). Probability learning in mathematics using augmented reality: impact on student's learning gains and attitudes**,** *Journal of interactive learning environment*, Vol. 28, 560-573.
- Clark, Sarah & Newberry, Melissa (2018). Are we building pre-service Teacher self-efficacy? A large-scale study examining Teacher education experiences, *Asia-Pacific Journal of Teacher Education*, Vol. 47, Issue 1, 32-47.
- Corcoran, Roisin P. & O'Flaherty, Joanne (2018). Factors that predict pre-service teachers' teaching performance, *Journal of Education for Teaching: International Research and Pedagogy*, Vol. 44, Issue 2, 175-193.
- Dincher, Matthias & Wagner, Valentin (2021). Teaching in Times of COVID-19: Determinants of Teachers' Educational Technology Use, *Journal of educational economics*, Vol. 29, Issue. 5, 461-470.
- Folake Modupe Adelabu& Jogymol Alex (2022). Online Baseline Assessment in Mathematics: Initial Teacher Education Entry-Level Student Performance, *Academic journal of interdisciplinary studies*, Vol. 11, No. 1, 68-79.
- Guler, Mustafa & Celik, Derya (2016). A research on future mathematics teachers' instructional explanations: The case of Algebra, *Journal of Educational Research and Reviews*, Vol. 11, No. 16, 1500-1508.

- Hammond, Linda Darling. (2000). Teacher Quality and Student Achievement: A Review of State Policy Evidence**.** *Education Policy Analysis Archives*, Vol. 8, No. 1, 1-44.
- Hartley, M. Shaheed; Treagust, David F. (2014). Learner Perceptions of the Introduction of Computer-Assisted Learning in Mathematics at a Peri-Urban School in South Africa, *Learning Environments Research Journal*, Vol. 17, No. 1, 95-111.
- Hill, Heather C. (2010). The Nature and Predictors of Elementary Teachers' Mathematical Knowledge for Teaching, *Journal for Research in Mathematics Education*, Vol. 41, Issue 5, 513-545.
- Hine, G., Reaburn, R., Anderson, J., Galligan, L., Carmichael, C., Cavanagh, M., White, B. (2021). *Teaching Secondary Mathematics*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hosseini, Zahra; Mehdizadeh, Mohammad; Sadeghi, Maryam (2022). Using GeoGebra in Teaching Geometry to Enhance Students Academic Achievement and Motivation, *Innovare journal of education*, Vol. 10, Issue 3, 34-38.
- Ishak, Hasriani; Waluya, Stevanus Budi; Rochmad, Rochmad; Aminah, Neneng (2020). Creative Thinking Based on Technology in mathematical problems, *a paper presented at the International Conference on Agriculture, Social Sciences*, Education, Technology and Health (ICASSETH 2019), Advances in Social Science, Education and Humanities Research, Vol. 429, 250-252.
- Ishartono, Naufal; Nurcahyo, Adi; Waluyo, Mohamad; Prayitno, Harun Joko; Hanifah, Millenia (2022). Integrating GeoGebra into the flipped learning approach to improve students' self-regulated learning during the covid-19 pandemic, *Journal on Mathematics Education*, Vol. 13, No. 1, 69-89.
- Jao, Limin (2017). Shifting Pre-Service Teachers' Beliefs about Mathematics Teaching: the Contextual Situation of a Mathematics Methods Course, *International Journal of Science and Mathematics Education*, Vol. 15, 895-914.
- John, Carolyn & Mills, Melissa (2021). Online Mathematics Tutoring during the COVID-19 Pandemic: Recommendations for Best Practices, *Primus*, Vol. 13, No. 1, P. 99-117.
- Kartal, Büşra & Çınar, Cengiz. (2022). Pre-service mathematics teachers' TPACK development when they are teaching polygons with

Geogebra, *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, Vol.53, https://doi.org/10.1080/0020739X.2022.2052197

- Kholid, Muhammad Noor; Pradana, Lingga Nico; Swasti Maharani; Swastika, Annisa (2022). GeoGebra in project-based learning (Geo-PJBL): a dynamic tool for analytical geometry course, *JOTSE*, Vol. 12, No. 1, 112-120.
- Lazarides, Rebecca; Buchholz, Janine; Rubach, Charlott (2018). Teacher enthusiasm and self-efficacy, student-perceived mastery goal orientation, and student motivation in mathematics classrooms, *Journal of Teaching and Teacher Education*, Vol. 69, 1-10.
- Ma, Kang; McMaugh, Anne; Cavanagh, Michael (2022). Changes in pre-service teacher self-efficacy for teaching in relation to professional experience placements, *Australian Journal of Education*, Vol. 66, Issue 1, 1-16.
- Mairing, Jackson Pasini (2020). The Effect of Advance Statistics Learning Integrated Minitab and Excel with Teaching Teams**,** *international journal of instruction*, Vol. 13, No. 2, 139-150.
- Marbán, J.M.; Palacios, A.; Maroto, A. (2021). Enjoyment of Teaching Mathematics among Pre-Service Teachers, *Mathematics Education Research Journal*, Vol. 33, No. 3, 613-629.
- Michos, Konstantinos; Cantieni, Andrea; Schmid, Regina; Müller, Laura; Petko, Dominik (2022). Examining the relationship between internship experiences, teaching enthusiasm, and teacher self-efficacy when using a mobile portfolio app, *Teaching and Teacher Education*, Vol. 109, 1-13.
- Mihajlović, Aleksandra (2019). Increasing Pre-service Kindergarten Teachers' Mathematics Teaching Efficacy through Lesson Study, *The new educational review*, Vol. 55, No. 1, 89-99.
- Mthethwa, Mthembeni; Bayaga, Anass; Bossé, Michael J.; Williams, Derek (2020). GeoGebra for learning and teaching: A parallel investigation, *South African Journal of Education*, Vol. 40, No. 2,1-12.
- Murtafiah, Wasilatul; Sa'dijah, Cholis; Chandra, Tjang Daniel; Susiswo, Susiswo; As'ar, Abdur Rahman (2018). Exploring the explanation of pre-service teachers in mathematics teaching practice, *Journal on Mathematics Education*, Vol. 9, No. 2, 259-270.

- Ngwabe, Abongile & Schäfer, Marc (٢٠٢٢). Exploring the potential of how GeoGebra software can be used as a visual mediator between pre-service teachers' mathematical pedagogical content knowledge and teaching proficiency, a paper presented at the proceedings of the 30th Annual Conference of the Southern African Association for Research in Mathematics: *Embracing Change and Transformation in a Technologically Enhanced Environment through Mathematics, Science and Technology Education (MSTE) Research*, Consortium of Western Cape Institutions: 18 –20 JANUARY 2022, 163-167.
- Nurlu, Özge (2015). Investigation of teachers' mathematics teaching self-efficacy, *International Electronic Journal of Elementary Education*, Vol. 8, No.1, 21-40.
- Obradovic, Dragan; Mishra, Lakshmi Narayan; Mishra, Vishnu Narayan (2020). Interactive Technologies in Mathematics Classes, *International Journal of Transformation in Applied Mathematics & Statistics*, Vol. 3, Issue 2, 21-45.
- Olson, Amy M. & Stoehr, Kathleen Jablon (2018). From numbers to narratives: Pre-service teachers experiences' with mathematics anxiety and mathematics teaching anxiety**,** *Journal of school science and mathematics*, Vol. 119, Issue 2, 72-82.
- Oluwatayo1, James Ayodele & Adebule ,Samuel Olufemi (2012). Assessment of Teaching Performance of Student-teachers on Teaching Practice, *International Education Studies*, Vol. 5, No. 5, 109-115.
- Omoruan, B. E.; Osadebe, P. U. (2020). Examining the Influence of Computer Literacy and Mathematics Competency on Pre-Service Teachers in Nigeria, *International Journal of Education and Practice*, Vol. 8, No. 3, 511-517.
- Pang, J., Hwang, J. (2022). The Trends and Highlights of Mathematics Teacher Education Research in Korea, Khine, M.S., Liu, Y. (eds), *Handbook of Research on Teacher Education*, Singapore: Springer, 271-291.
- Pardimin & Huda, Miftachul (2018). Investigating Factors Influencing Mathematics Teaching Performance: An Empirical Study, *International Journal of Instruction*, Vol. 11, No. 3, 391-402.

- Peker, Murat; Erol, Ramazan; Gültekin, Mücahit. (2018). Investigation of the Teacher Self-Efficacy Beliefs of Math Teachers, *Malaysian Online Journal of Educational Sciences*, Vol. 6, No.4, 1-11.
- Pereira, Lucas; da Silva, Jaqueline; Jardim, Deborah. (2017). *Practices for Geometry Teaching Using Geogebra*, Libreria Universitaria, 6th ed.
- Perera, Harsha N. & John, Jennifer E. (2020). Teachers' self-efficacy beliefs for teaching math: Relations with teacher and student outcomes, *Contemporary Educational Psychology*, Vol. 61, 361-476.
- Ramazanova, Dinara ؛Togaibayeva, Aigulden ؛Suguraliyeva, Aliya ؛Zhubatyrova, Botagoz ؛Biissova, Gulmira ؛Anar, Bukhaeva (2021). Evaluation of Pre-Service Teachers' Views on Their Ability to Use Instructional Technologies, *World Journal on Educational Technology: Current Issues*, Vol. 13, No. 3, 428-436.
- Rowan, Brian; Hill, Heather C.; Ball, Deborah Loewenberg (2005). Effects of Teachers' Mathematical Knowledge for Teaching on Student Achievement, *American Educational Research Journal*, Vol. 42, Issue 2, 371-406.
- Rutherford, Teomara; Long, J. J.; Farka, George (2017). Teacher value for professional development, self-efficacy, and student outcomes within a digital mathematics intervention, *Contemporary Educational Psychology*, Vol. 51, P. 22-36.
- Rybak, A (2021). Effectiveness of teaching and learning in technology-supported mathematics education, *a paper presented at the 8th international conference of on mathematics, science and technology education*, (12-14 may 2021), Journal of Physics: Conference Series, Vol. 1946, https://doi.org/10.1088/1742-6596/1946/1/012004.
- Sahal, Muhammet & Ozdemir, Ahmet Sukru (2020). Pre-service primary teachers' views and use of technology in mathematics lessons, *Journal of Research in Learning Technology*, Vol. 28, https://journal.alt.ac.uk/index.php/rlt/article/view/2302.
- Saracoglu, Mehtap (٢٠٢٢). Reflective thinking and inquiry skills as predictors of self-efficacy in teaching mathematics, *Problems of Education in the 21st Century*, Vol. ٨٠, 213-231.
- Sheridan, Kathleen M.; Banzer, David; Pradzinski, Anne; Wen, Xiaoli (2020). Early Math Professional Development: Meeting the Challenge through Online Learning, *Early Childhood Education Journal*, Vol. 48, No. 2, 223-232.

- Şimşek, Mertkan & Yazıcı, Nurullah(2021). Examining the Digital Learning Material Preparation Competencies of Pre-Service Mathematics Teachers, *Journal of Participatory Educational Research*, Vol. 8, No. 3, 323-343.
- Suarsana, I M.; Mahayukti, Gusti Ayu; Sudarma, I. Komang; Yoga, I Nyoman Bayu Ary (2018). Development of Interactive Mathematics Learning Media on Statistics Topic for Hearing-impaired Student, *International Research Journal of Engineering, IT & Scientific Research*, Vol. 4, No. 6, 55-66.
- Tika Andriani; Nuriya Hazma; Tina Putri; Shervina Solicha; Salsa Bila; Naufal Ishartono (2022). Improving Student's Critical Thinking Skill in Mathematics Through Geogebra Based Flipped Learning During Pandemic Covid19: An Experimental Study, *Journal of Mathematics Education* , Vol. 6, No. 1, 49-66.
- Tinh, Phan Thi; Le, Trinh Thi Tuyet; Nguyen, Phuong-Thao; Le, Cuong Duy; Nguyen, Manh-Tuan; Nguyen, Tien-Trung (2021).Preparing Pre-Service Teachers for Mathematics Teaching at Primary Schools in Vietnam, *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, Vol. 17, No. 5, https://doi.org/10.29333/ejmste/10863
- Twohill, Aisling ; NicMhuirí, Siún ; Harbison, Lorraine ; Karakolidis, Anastasios (2022).Primary Pre-service Teachers' Mathematics Teaching Efficacy Beliefs: the Role Played by Mathematics Attainment, Educational Level, Preparedness to Teach, and Gender, *International Journal of science and mathematics education*, DOI:10.1007/s10763-022-10259-5.
- Umbara, Uba; Munir; Susilana, R.; Puadi, Evan, Farhan Wahyu (2020). Increase Representation in Mathematics Classes: Effects of Computer Assisted Instruction Development with Hippo Animator, *International Electronic Journal of Mathematics Education*, Vol. 15, No. 2, https://doi.org/10.29333/iejme/6262.
- Ünlü, Melihan& Ertekin, Erhan (2013). The Relationship between Mathematics Teaching Self-efficacy and Mathematics Self-efficacy, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Vol. 106, 3041-3045.
- Unlu, Melihan; Ertekin, Erhan; Dilmac, Bulent (2017). Predicting relationships between mathematics anxiety, mathematics teaching anxiety, self-efficacy beliefs towards mathematics and mathematics

teaching**.** *International Journal of Research in Education and Science*, Vol. 3, Issue. 2, 363-645.

- Uwurukundo, M.S., Maniraho, J.F. & Tusiime Rwibasira, M. (2022). Effect of GeoGebra Software on Secondary School Students' Achievement in 3-D Geometry, *Educ. Inf. Technol.*, https://doi.org/10.1007/s10639-021-10852-1
- Wassie, Yismaw Abera & Zergaw, Gurju Awgichew (2019). Some of the Potential Affordances, Challenges and Limitations of Using GeoGebra in Mathematics Education**,** *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, Vol. 15, No. 8, https://doi.org/10.29333/ejmste/108436.
- Xie S.& Cai J. (2018) Chinese Teachers' Beliefs About Mathematics Teaching in The 21st Century Mathematics Education in China, *New Frontiers of Educational Research*. Springer, Berlin, Heidelberg, 413-427.
- Xin, Y.P., Park, J.Y., Tzur, R., & Si, L. (2020). The impact of a conceptual model-based mathematics computer tutor on multiplicative reasoning and problem-solving of students with learning disabilities, *The Journal of Mathematical Behavior*, Vol. 58, https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2020.100762.
- Yasa, A. D., Chrisyarani D. D.; Utama, D. M.; Werdiningtiyas, R. K. (2019). Evaluating teaching performance in elementary schools based on multi-criterion decision making, *a paper presented at 4th Annual Applied Science and Engineering Conference 24 April 2019, Bali, Indonesia*, Journal of Physics: Conference Series, Vol. 1402, Issue 7, https://doi.org/10.1088/1742-6596/1402/7/077109.
- Yurekli, Bilge; Stein, Mary Kay; Correnti, Richard; Kisa, Zahid (2020). Understanding: Teachers' Beliefs and Practices and the Role of Constraints, *Journal of research in mathematics education*, Vol. 51, Issue 2, 234-247.
- Zambak, Vecihi S.; Tyminski, Andrew M.(2020). Examining Mathematical Technological Knowledge of Pre-Service Middle Grades Teachers with "Geometer's Sketchpad" in a Geometry Course, *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, Vol. 51, No. 2, 183-207.
- Ziatdinov, Rushan & Valles, Jr. (2022). Synthesis of Modeling, Visualization, and Programming in GeoGebra as an Effective Approach

for Teaching and Learning STEM Topics, *Mathematics,* Vol. ١٠, No. ٣,398- 414.

- Zuli Nuraeni& Uba Umbara (2019). Implementation of realistic mathematics education based on adobe flash professional CS6 to improve mathematical literacy, *Infinity Journal*, Vol. 8, No.2, 167-178.

References:

Creswell, J (2008). Educational research: Planning, conducting and evaluating quantitative and qualitative research (3rd ed.). NJ: Pearson Education.

Creswell, J. (2007). Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches (2nd ed:). Thousand Oaks, CA: sage.

Creswell, J. & Plane Clark, V. (2006). Design and conducting mixed methods research. Thousand Oaks, C.A: Sage.

Creswell, J., & Plano Clark, V. (2011). Designing and conduction mixed methods research. thousand Oaks, CA: Saga.

Creswell, J. (2012). Educational Research: Planning, Conducting and Evaluating Qualitative and Quantitative Research (4th ed.). Boston: Pearson Education

Greene, J. (2008). Is mixed methods social inquiry a distinctive methodology? Journal of Mixed Methods Research, 2 (1), 7-22.

Johnson, R., & onwuegbuzie, A. (2004). Mixed methods research: A research paradigm whose time has come. Educational Researcher, 33 (7), 14- 26.

Johnson, R., Onwuegbuzie, A., & Turner, L. (2007) Toward a definition of mixed methods research. Journal of Mixed Methods Research, 1(2), 112-133.

Leech, N., & Onwuegbuzie, A. (2009). A typology of mixed methods research designs. International journal of Methodology, 43, 265-275.

Leech, N., & Onwuegbuzie, A. (2010). Guidelines for conducting and reporting mixed research in the field of counseling and beyond. Journal of counseling and development, 88 (1), 61-70.

Lieberman, E. (2005). Nested Analysis as a Mixed-Method Strategy for Comparative Research. The American Political Science Review, 99(3), 435-452.

Kumar, M. (2007). Mixed Methodology Research Design in Educational Technology. Alberta Journal of Educational Research, Spring 2007, 53(1), 34- 44.

Onwuegbuzie, A. & Johnson, R. (2004). Mixed Research. In R.B. Johnson, L.B. Christensen (Eds.), Educational Research: Quantitative, qualitative, and mixed approaches. Needham heights, M.A: Allyn & Bacon.