Journal of Educational and Psychological Sciences
Volume (4), Issue (5): 20 Feb 2020
P: 91 - 134

AJSRP
ISSN: 2522-3399

مجلة العلوم التربوية والنفسية
المجلد (4)، العدد (5): 28 فبراير 2020 م
ص: 91 - 134

The effectiveness of using interactive mathematics software "GeoGebra and Microsoft Math" on maths' teachers and their attitudes toward it

Abeer Suliman Majed Hussein

Faculty of Education || Taibah University || KSA

Abstract: The study aims to investigate the effectiveness of using interactive mathematics software "GeoGebra and Microsoft Math" on maths' teachers and their attitudes toward it. Semi-experimental group-based, was used to measure the effectiveness of the program. To achieve the objective of the study, a training program has been prepared, and a test of cognitive achievement, an observation sheet, and the scale of attitudes. The instruments have been applied before the start of the training program on a sample of (107) Math teachers in Medina. After implementing the program, the tools were applied once more again. The findings revealed that there was a statistically significant effect for the program on the participants' cognitive, and their attitude towards it. Furthermore, the training program proved its effectiveness on the three aspects (cognitive achievement, an observation sheet, and the scale of attitudes) according to Blake's modified gain ratio.

Keywords: Training Program for Mathematics Teacher, Interactive Software, GeoGebra, Microsoft Math, Attitudes.

فاعلية برنامج تدريبي في تنمية مهارات استخدام برمجيات الرياضيات التفاعلية " برمجية جيوجبراGeoGebra ومايكروسوفت ماث Microsoft Math" في التدريس والاتجاه نحوها لدى معلمات الرياضيات

عبير سليمان ماجد حسين

كلية التربية || جامعة طيبة || المملكة العربية السعودية

الملخص: هدفت الدراسة إلى الوقوف على فاعلية برنامج تدريبي في تنمية مهارات استخدام برمجيات الرياضيات التفاعلية " برمجية جيوجبرا GeoGebra ومايكروسوفت ماث Microsoft Math " في التدريس والاتجاه نحوها لدى معلمات الرياضيات، اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي وذلك من أجل إعداد البرنامج وأدوات الدراسة، كما تم استخدام المنهج شبة التجريبي القائم على المجموعة الواحدة، لقياس فاعلية البرنامج، ولتحقيق أهداف الدراسة تم إعداد برنامج تدريبي، واختبار للتحصيل المعرفي، وبطاقة ملاحظة، ومقياس الاتجاهات، وقد تم تطبيقها قبل البدء بالبرنامج التدريبي على عينة مكونة من (107) معلمة من معلمات الرياضيات في المدينة المنورة، وبعد تطبيق البرنامج على العينة طُبقت الأدوات بعدياً، وقد أسفرت النتائج عن وجود أثر دال إحصائياً للبرنامج التدريبي في الجانب المعرفي والأدائي والاتجاه لدى عينة الدراسة، كما حقق البرنامج التدريبي فاعلية في الجوانب الثلاثة (التحصيل المعرفي والأدائي والاتجاهات) حسب معادلة بلاك للكسب المعدل.

الكلمات المفتاحية: برنامج تدريبي لمعلمات الرياضيات، برمجيات تفاعلية، جيوجبرا، مايكروسوفت ماث، الاتجاهات.

مقدمة:

تعد التنمية المهنية للمعلم من أساسيات تحسين التعليم، وذلك لما لها من أهمية بالغة في تطوير الأداء التدريسي للمعلم، وتطوير تعلم جميع التلاميذ للمهارات اللازمة لهم مما يؤدي إلى تحقيق مجتمع التعلم، والتنمية المهنية هي المفتاح الأساسي لاكتساب المهارات المهنية والأكاديمية، سواء عن طريق الأنشطة المباشرة في برامج التدريب الرسمية، أو باستخدام أساليب التعلم الذاتي. (الناقة وأبو ورد، 2009: 4)

وقد ساعدت الثورة الرقمية على ظهور الكثير من الاتجاهات التربوية الحديثة في مجال إعداد المعلم وتدريبه أثناء الخدمة كنتيجة مباشرة لتفاعل مؤسسات إعداد وتدريب المعلمين مع المتغيرات المعاصرة، فنظراً للانفجار المعرفي وتطور تقنيات الاتصال والدخول إلى عصر تكنولوجيا المعلومات، أو ما يسمى بالعصر الرقمي، وما تبعه من تغير في بيئات التعلم، فقد أصبح من الضروري الاهتمام بالتنمية المهنية للمعلمين لمواكبة هذه التغيرات ومعرفة كيفية التعامل معها بما ينعكس على تهيئة الطلاب لفهم هذا العصر الرقمي والانخراط فيه واكتساب مهارات التعامل معه. (يونس، 2016)

إذ ظهر العديد من المستحدثات التكنولوجية والتي عن طريقها أمكن التطوير في العملية التعليمية، ومواجهة العديد من التحديات التي تقابل القائمين على العملية التعليمية ومن هذه التحديات الزيادة في إعداد الطلاب في المراحل التعليمية المختلفة، الأمر الذي يدعو إلى ضرورة الاستعانة بالأجهزة والمواد التعليمية الحديثة واستخدام المستحدثات التكنولوجية المتطورة في العملية التعليمية وتنويع طرائق التدريس للقيام بالمهام التدريسية المختلفة وحفز الطالب على الإقبال على استخدام الأجهزة والمواد التعليمية المتعددة، وتقبل أوعية المعلومات الحديثة بما ينعكس بالإيجاب في النهاية على العملية التعليمية ويزيد من فاعليتها، ويحقق أهدافها.(حمص وغازي، 2016: 175)

وفي ظل هذا التطور المذهل في استخدام التكنولوجيا سوف يتغير دور المعلم الأساسي كمهتم بعقل التلميذ، وموصل للمعرفة إلى دور أكثر مهنية حيث يهتم بالتلميذ من جميع جوانبه العقلية، والجسمية، والوجدانية، فضلاً عن تسخير العلم والتكنولوجيا لخدمة أهداف المجتمع التربوية والاجتماعية والعلمية. ومن ثم يتغير دور المعلم فيتحول إلى: صانع قرار ومخطط للمناهج التعليمية، ومرشد ومصمم تعليم وموجه للتلاميذ، وخبير في نظم المعلومات التكنولوجية.

وقد أوصى المؤتمر الدولي الحادي عشر المعنون بـ "التعلم في عصر التكنولوجيا الرقمية "المنعقد في طرابلس أبريل 2016م، بضرورة الاهتمام بالتقنيات الرقمية مفتوحة المصدر لما تمثله من بدائل ناجعة ومنخفضة التكاليف، وتوظيف المستحدثات التكنولوجية الحديثة والمعاصرة في مجال التعليم والتعلم المختلفة، والاعتماد على الوسائط المتعددة لما لها من أهمية في استثارة حواس المتعلمين، وتنمية التفكير الإبداعي لديهم، وجعل التعليم أكثر عمقاً وثباتاً في أذهانهم، وتمكين الطلبة والباحثين من آليات التمكن من التكنولوجيا الرقمية لإعداد البحوث العلمية، وإقامة الورش الدراسية والدورات التدريبية للتحكم في مختلف أوجه هذه المجالات، وتعزيز التعاون الرقمي بين مختلف الجامعات والمراكز البحثية، بتبادل قواعد البيانات، وإقامة صلات التعاون بينهم.(برغوت وحرب، 2017).

وتأسيساً على ما سبق ونتيجة لظهور المستحدثات التقنية، ظهرت الحاجة إلى ضرورة تحسين وتطوير المنهج تبعاً لتلك المتغيرات، فقد أتاح استخدامها إمكانيات جديدة ومثيرة لتشجيع التغييرات في مناهج التعليم، والارتقاء بالمنهج للمعايير التي وضعت له وتحسين مخرجات التعليم بشكل أفضل ومناسب، وأصبح التحول نحو الشكل الرقمي في المناهج الدراسية خياراً أكثر جاذبية وإلحاحاً.

وفي هذا السياق أولت المملكة العربية السعودية المناهج الدراسية عناية كبيرة، فسعت إلى استحداث المناهج وحذف البعض وتطوير الآخر بما يتماشى مع الأهداف والخطط حيث تسير وفق الاتجاهات الحديثة في تقويم مناهجها باستمرار وتعديلها.

ويعد برنامج المعايير الوطنية لمناهج التعليم العام التابع لهيئة تقويم التعليم والتدريب، والذي صدر قرار مجلس الوزراء بإنشائه وتنظيمه عام 1434هـ من أحدث الاهتمامات بالمناهج التعليمية في المملكة العربية السعودية في وقتنا الحاضر. إذ أنه يسعى إلى تحقيق أكثر من (19) هدفاً من أهداف رؤية المملكة 2030، ووضع مضامينها في سياق تربوي تطبيقي، يرتكز على الشريعة الإسلامية والعناية باللغة العربية، وعلى مضامين الهوية والمواطنة المسؤولة، وغرس قيم الولاء والانتماء الوطني، وتعزيز قيم الوسطية، والتسامح، وثقافة العمل الجاد، والإيجابية، وتنمية الاقتصاد الرقمي ودعم ثقافة الابتكار وريادة الأعمال وغيرها من الأهداف المهمة.

ومن أهم ملامح التطور في المناهج التعليمية في وقتنا الحاضر تفعيل استخدام التقنية وربطها بالكتب الدراسية ودمجها في عملية التعليم والتعلم من خلال مناهج رقمية، كذلك التركز على تفعيل دور الوسائل التعليمية بشكل أكبر أثناء التدريس واستخدام طرائق واستراتيجيات تدريسية حديثة.(القرني، 2019)

وتشير النعيمي(2001: 279) إلى أن هناك مجموعة من المهارات التي تتطلبها الحياة في عصر المعلومات، منها مهارات التعلم الذاتي (Self- Skills Learning) ومهارات المعلوماتية (informatics) وما تتضمنه من مهارات التعامل مع المستحدثات التكنولوجية، ومهارات إدارة الذات، بدلاً من التركيز على المعلومات.

الأمر الذي يستلزم أن تتزامن مع عملية التطوير للمناهج عمليات تهيئة للكوادر في الميدان التربوي، لتكون قادرة على الوفاء بمتطلباتها، وتعمل على تحقيق أهدافها بالشكل المطلوب، وتزويدهم بالخبرات والاتجاهات والمهارات التي تمكنهم من تطوير كفايتهم الإنتاجية.

فأصبح الاهتمام ببرامج تدريب المعلمين أثناء الخدمة، عاملاً أساسياً للارتقاء بمستوى أدائهم وبناء خبراتهم وتجديدها وتطويرها لملاحقة التقدم التكنولوجي، وذلك من خلال برامج تدريبية مبنية على أسس علمية، وتوظيف التقنيات بما يحقق أهدافها، مما ينعكس إيجابياً على تعليم الطلاب وتحصيلهم. حيث وضعت المملكة العربية السعودية خطة وطنية للاتصالات وتقنية المعلومات، وقد جاء الهدف الرابع من أهداف تلك الخطة " التوظيف الأمثل للاتصالات وتقنية المعلومات في التعليم والتدريب بجميع مراحله". (وزارة الاتصالات وتقنية المعلومات، 1426هـ)

وإذا كان دمج التقنية مهماً في جميع المواد الدراسية فإن مادة الرياضيات من أشدهم حاجةً نظراً لأهمية هذه المادة وتنوع أهدافها وصعوبة تدريسها، إذ تتميز الرياضيات الحديثة بالتراكمية في البناء، والترابط في الموضوعات، والتسلسل والتتابع المنطقي، فهي ليست مجرد عمليات روتينية أو مهارات منفصلة، الأمر الذي جعلها في مقدمة اهتمامات الكثير من الدول الساعية إلى تطوير طرائق وأساليب تدريسها تقديراً منها لأهميتها ودورها الفعال في تنمية وتقدم المجتمعات. فاعتمد المجلس القومي لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الامريكية NCTM National Council of Teachers of Mathematics مبدأ التكنولوجيا كواحد من المبادئ التي تقوم عليها الرياضيات المدرسية، وينص هذا المبدأ على ضرورة استخدام التكنولوجيا في تعليم وتعلم الرياضيات وعلى رأسها الحاسوب والآلات الحاسبة لما لهما من وافر الأثر في تحسين تعلم الطلاب، وتسهيل تنظيم وتحليل البيانات، والقدرة على القيام بالعمليات الحسابية بدقة وسرعة، والمساعدة على البحث في كافة فروع الرياضيات. (المغامسي، 2016).

كما قامت الجمعية الوطنية لمعلمي الرياضيات بتحديث معايير الرياضيات المدرسية وضمنتها مبدأ التقنية والذي ينص على "أنه يجب أن تستخدم برامج الرياضيات التعليمية التقنية لمساعدة الطلاب على فهم الرياضيات وإعدادهم لاستخدامها في علم تزداد فيه التقنية" (الحربي، 2007).

ومع تبني وزارة التربية والتعليم بالمملكة العربية السعودية مشروع تطوير الرياضيات واعتمادها تعريب ومواءمة إحدى السلاسل الأمريكية (McGraw-Hill) لتدريسها في جميع مراحل التعليم، أصبحت مناهج الرياضيات المطورة بحاجة إلى تنمية مهارات التواصل والترابط الرياضي ومهارات التفكير العليا واستراتيجيات حل المسائل الرياضية وتوظيف تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التدريس وغيرها من المهارات المطالب بها المعلم في تدريسه. (عبد الحميد، 2017: 7) وأصبح من الضرورة بمكان تدريب المعلمين على مهارات محددة من أجل الاستخدام الفعال للمستحدثات التقنية حتى يستطيعوا القيام بأدوارهم في تدريس وتنمية هذه المهارات لدى طلابهم.

إن توظيف معلم الرياضيات للتقنيات الرقمية في تدريسه يساعد على توضيح المفاهيم الرياضية، ويجعل الرياضيات مادة تجريبية بصرية وليست فقط صورة رمزية مجردة كالتحقق من صحة النظريات الهندسية. بالإضافة إلى أن استخدام التقنيات الرقمية في تعليم وتعلم الرياضيات يجعل العملية التعليمية أكثر فاعلية بالإضافة إلى رفع مستوى الطالب في استيعاب المفاهيم الرياضية، ومن ثم تنمية التفكير لديه وشعوره بالرضا. وإن تكامل الرياضيات بالتقنية سوف يظهر تحسناً واضحاً في دور الرياضيات في تنمية الطاقات الإبداعية لدى كل من المعلم والطالب. (القحطاني، 2013؛ عبيد، 2004؛ ناجي، 2009؛Alshehri;، 2012;Keong، Harani، Daniel، 2005Kovalchuck، Vorotnykova، I، 2017)

ففي دراسة القرشي(2007) والتي أظهرت نتائجها أنه بالإمكان رفع مستوى تحصيل الطلاب في الرياضيات، وتحسين اتجاهاتهم نحوها، إذا ما عمل المعلمون على استخدام آليات التقنية المعاصرة من حاسبات وتعليم شبكي، واستخدام طرائق تدريس تركز على التعّلم الذاتي وإثارة دافعية المتعّلم وتشويقه. واتفقت معه دراسة الغدير (2009) التي دعت إلى ضرورة توظيف التقنيات المعاصرة في تعليم وتعّلم الرياضيات لما تحدثه من تحسن كبير في اتجاهات المعلمين والتلاميذ نحو دراسة الرياضيات، ورفع مستوى تحصيل الطلاب في الرياضيات. كما كشفت نتائج دراسة سرور(2010) التحليلية البعدية على الأبحاث المهتمة بتعليم وتعلم الرياضيات في مجال التقنيات في الفترة 1990-2009م عن وجود أثر قوي لاستخدام التقنيات الرقمية في التحصيل في مادة الرياضيات والاتجاه نحو تعلمها وتنمية مهارات التفكير لدى المتعلمين.

كذلك أكدت دراسة باكرPacker(2011) على ضرورة أن تكون جميع برامج تعليم الرياضيات مدفوعة نحو التقنية، فيجب أن تكون الألة الحاسبة والحواسيب جزءاً متكاملاً من كل مسار في الرياضيات والإحصاء، كما أكدت على ضرورة توظيف تقنية المعلومات والاتصالات في تدريس الرياضيات كالرسومات ثلاثية الأبعاد في علم الهندسة وعلم المثلثات لما لهذه التقنية الرقمية من دور فعال في تعليم وتعلم الرياضيات. كما أكدت دراسة كل من: بولي ,Polly) (2011؛ودراسة لوبلنسكايا وتورناكي,Lyublinskaya & Tournaki) (2011؛ ودراسة الشهري ,Alshehri (2012)على أن مهارة معلمي الرياضيات في استخدام التقنية الرقمية خلال التدريس مهارة ضرورية من مهارات التعلم في القرن 21 لتحقيق عملية التعلم والتعليم الفاعلة.

"فالمعلم والمنهج يشكلان دوراً حاسماً في استخدام الأدوات التكنولوجية، فيجب على المعلمين وواضعي المناهج الدراسية وُصنّاع القرار أن يكونوا على دراية ومهارة عالية في تحديد متى، وكيف يمكن أن تعزّز التقنية تعلّم الطلاب بشكل مناسب وفعّال."(العقلاء، 2017) لكن على الرغم من الأهمية الكبيرة لتكنولوجيا التعليم والفوائد التي تحققها والانتشار الواسع في استخدامها في مراحل متقدمة في كثير من بلدان العالم، فإن توظيفها في مدارسنا من

طرف المعلمين–وخصوصاً معلمي الرياضيات -أثناء مواقفهم التعليمية لازال أمرا بعيد المنال، وذلك للأسباب التالية: (القحطاني، 2013؛ الونوس، 2017؛ خليل و آل مسعد، 2016؛ عبد الرازق، 2018؛ Harris, J, Jezdimirović, 2014; 2000)

- عدم توفر الأجهزة التعليمية المناسبة في الكثير من المدارس وإن توفرت فهي للعرض فقط.
- عدم توافر المهارات لدى المعلمين لاستخدامها بسرعة وإتقان.
- ثقل العبء التدريسي على المعلم.
- تقوقع بعض المعلمين حول الطرائق التقليدية في التدريس.
- قلة برامج التدريب المخصصة للمعلمين والطلاب على استخدام الوسائل التعليمية الإلكترونية، كالإنترنت، والبرمجيات الإلكترونية.
- عدم مناسبة أوقات برامج التنمية المهنية المتاحة والمتعلقة بالتدريب على دمج التقنية في تعليم الرياضيات.
- عدم كفاية برامج التنمية المهنية والتي تعمل على رفع مستوى ثقافة المعلمين المتعلقة بأهمية دمج التقنية في تعليم الرياضيات وتعلمها.
- عدم وجود قاعات تدريب مخصصة ومجهزة للتدريب على استخدام البرمجيات.

فقد أظهرت نتائج دراسة الغدير (2009) أن درجة توافر مستجدات التقنية في المدارس الثانوية للبنات كانت منخفضة بشكل عام، وأن درجة استخدامها كانت منخفضة، وأن مهارة المعلمات في استخدام مستحدثات تكنولوجيا التعليم كانت أيضاً منخفضة.

كما أوضحت نتائج دراسة الذبياني (2009) أن درجة توافر وسائل التقنيات المعاصرة في المدارس المتوسطة كانت ذات درجة منخفضة جداً، ودرجة استخدامها كانت ذات درجة منخفضة جداً، وأشارت إلى وجود العديد من الصعوبات وبدرجة مرتفعة يراها المعلمون تحول دون استخدامهم للمستجدات التكنولوجية في تدريس الرياضيات. وهذا ما أكدته أيضاً دراسة هاريس,Harris) (2000 حيث أشارت إلى أن استخدام التكنولوجيا الحديثة من قبل المعلمين في العملية التعليمية، كانت بدرجة منخفضة، نتيجة لعدم توافر الإمكانات التي تسهم في توظيفها.

وتوصلت نتائج دراسة كل من: (الرويس، 2012؛القحطاني، 2013؛النذير، 2014؛ حامد، 2016؛ خليل و آل مسعد، 2016؛فرج، 2017؛ميخائيل، 2009) إلى وجود قصور من قبل معلمي الرياضيات في توظيف المستحدثات التكنولوجية في تخطيط وتنفيذ التدريس وتقويم أداء المتعلم، وأن معلم الرياضيات يحتاج إلى تنمية مهاراته التقنية لتحسين معلوماته وأدائه في تدريس الرياضيات باستخدام التقنية. إذ لم يعد إعداد المعلم كافياً للقيام بوظيفته على الوجه الأكمل، كما لم تساعده المهارات التي يحصل عليها أثناء مرحلة إعداده الأكاديمي على التعامل الفعال مع التكنولوجيا والوسائط التعليمية الحديثة، فالمهارات تتزايد مع التقدم التكنولوجي الحادث، الأمر الذي يلقي على عاتق المعلم مسئولية تجديد معارفه ومهاراته واتجاهاته باستمرار، لمواجهة ما يحمله العصر من تحديات. (القرني، 2018) الأمر الذي يُوجب تصميم برامج تدريبية لإكساب المعلمين مهارات استخدام التكنولوجيا الحديثة في التدريس، وتشجيعهم على التحول إلى نظام التدريس بدمج التقنية، وهذا ما أكدته العديد من الدراسات خاصة فيما يتعلق بمعلمي مادة الرياضيات كدراسة: (الباز، 2013؛صلاح، 2012؛طه، 2019؛عبد الحميد، 2017).

وفي هذا الصدد تذكر الجليفي (2018) أن عملية التطوير المهني للعاملين في الميدان التربوي تسير ببطء إذا ما قورنت بتسارع عمليات تطوير المناهج. فهناك عدد من جوانب القصور التي طالت عمليات النمو المهني للمعنيين بتطبيق المناهج المطورة على عدة مستويات بالنظر لهيكلة وزارة التعليم. فعلى الرغم من الجهود الحثيثة لوزارة التعليم، والخطط الموضوعة للتطوير المهني، إلا أن عدداً من هذه البرامج يفتقر للجودة النوعية، ولا يرتقي لمستوى

التوقعات، ولا يلبي الحاجة الفعلية للمستهدفين بالتدريب، مما ينعكس سلباً على تحقيق أهداف المناهج المطورة بصورة غير مباشرة.

فالمعلمون بحاجة إلى التدريب والتأهيل لتنمية قدرتهم على توظيف التكنولوجيا الحديثة في الغرفة الصفية. فعدد قليل منهم هم من يستخدمون برمجيات جاهزة في صفوفهم، في حين أن غالبيتهم يستخدمون الإنترنت ومعالج النصوص لإعداد المواد التعليمية Harris)، (2000

ولعل هذا السبب يدفعنا إلى ضرورة الاهتمام بتوظيف تقنيات التعليم والتعلم في مجال التنمية المهنية للمعلمين لتدريبهم عليها، في ضوء تحديات الثورة المعلوماتية، ويرفع أداء المعلمين وإنتاجيتهم، وضرورة أن ترسخ برامج إعداد المعلم وتكوينه قبل الخدمة وأثنائها معتقدات تربوية تدفع المعلم بأن يتسلح بقدرات تكنولوجية تمكنه من تحقيق أهداف التعليم ومواجهة تحديات الثورة المعلوماتية، وهذا من خلال:

- الاستعانة بالمختصين في التكنولوجيا والبرمجيات ومصممي البرامج لتنفيذ المادة العلمية بصورة جذابة وأكاديمية ونقلها على مواقع خاصة في الشبكة العالمية العنكبوتية.
- وجود بنية تحتية تكنولوجية لاستخدام مختلف وسائط التعليم مثل شبكات الاتصالات المتقدمة، وشبكات البث الإذاعي والمرئي، وغيرها من التجهيزات التكنولوجية.
- تنمية مهارات استخدام التكنولوجيا والبرمجيات المستخدمة في التعامل مع المادة العلمية المقروءة والمرئية والمسموعة لدى كل من الطالب والمعلم.(شرف و حسن، 2003).

فليس من المقبول أن تظل التنمية المهنية للمعلم بمنأى عن تأثيرات العصر الرقمي، خاصة بعد أن أصبح مضمونها وأسلوب تقديمها، بل وزمان ومكان ووسائل تقديمها متاحاً للمعلم في كل وقت وفي كل مكان يتواجد به. (يونس، 2016)

ولذا ينبغي أن يمتلك معلم الرياضيات كفايات تكنولوجية تؤهله لتدريس مادته، وتجعله أكثر كفاءة لمواكبة التطورات التكنولوجية كالتقنيات الحديثة، فمن غير المعقول أن يُسند تعليم الرياضيات في المرحل التعليمية المختلفة إلى معلمين ليسوا معدين ومدربين على الكفايات اللازمة لها، بل يجب أن يُدرّب هؤلاء المعلمون من خلال برامج قائمة على الكفايات التكنولوجية والتدريسية بحيث تمتاز هذه البرامج بفاعليتها في تحقيق الأهداف المرجوة وتصمم لإشباع الكفايات الفعلية للمعلمين من المعارف والمهارات اللازمة لتحسين أدائهم التدريسي.

وتعد التطبيقات الذكية التي تدعم تعليم الرياضيات والبرمجيات الحاسوبية الجاهزة مثالاً لتطبيق التقنيات في تعليم الرياضيات وتعلمها، والتي لابد لمعلمي الرياضيات من التدريب على استخدامها داخل الفصول الدراسية، وذلك لتميزها بالقدرة على إجراء العمليات الحسابية والجبريّة بدقة وسرعة وبأسلوب شيق وممتع بعيداً عن التجريد والملل، ولقدرتها على مساعدة الطلبة على إدراك المفاهيم الرياضية المجردة، وتمثيلها، وإجراء الحسابات المعقدة، والتأكد من صحة الإجابة، وإكسابهم المهارات الجبرية المختلفة. (اقرينه و الشرع، 2015: 68)

فمع بداية القرن الحادي والعشرين تم تطوير برامج حاسوبية لتدريس الرياضيات بجميع فروعها سميت بالبرامج التفاعلية، ساهمت في تعليم الرياضيات وتعلمها في المدارس والجامعات، حيث تستند هذه البرامج على مفهوم علمي يعتمد على التعلم بالممارسة والاكتشاف.(فرج، 2017: 4) فيعرفها أبو عراق(2002) بأنها برامج إلكترونية تتيح للمتعلم التحكم بإنشاء الأشكال الرياضية والهندسية وتحريكها في اتجاهات مختلفة، وكذلك التحكم في تغيير خصائص تلك الأشكال.(أبو عراق، 2002: 11)

وتعتبر برمجية جيوجبرا GeoGebra من أبرز البرمجيات في تعليم وتعلم الرياضيات فهي عبارة عن برمجية رياضية ديناميكية تفاعلية، تجمع بين الجبر والهندسة وحساب التفاضل والتكامل، وتعد هذه البرمجية من

البرمجيات المبنية على المعايير العالمية للرياضيات والبرامج المطورة والتي تساعد المعلمين في تدريس الرياضيات، وتساعد المتعلمين أيضاً في الوصول إلى المعرفة الرياضية بسرعة وبإتقان عال.

فتذكر النعيمي (2016) أن قدرة البرنامج على تقديم عرضين جبري وهندسي في الوقت نفسه، قد ساعد على جعل تعلم الرياضيات ذات معنى، حيث يجعل المفاهيم الرياضية أكثر واقعية، وأبقى أثراً، كما يساهم في اكتشاف الأفكار الرياضية والربط بينها وبين أنشطة وظواهر الحياة اليومية ورؤية التركيب الرياضي في أوضاع مختلفة، مما يزيد من تفاعلهم مع البرنامج واندماجهم في الدروس، كذلك بين كل من: (حاجبي، 2019؛مرسال، 2017Ogwel)؛، 200وDikoviéً؛، McDouga& Karadag (2009،)2009المذكور في (السيد والمسعد، 2018: 111- 112) فوائد استخدام برنامج جيوجبرا في تعلم الرياضيات وأهمها الآتي:

1. يحسن مهارات التفكير العليا.
2. يمكن من تصوّر العناصر الرياضية.
3. يساعد على تمثيل العناصر والعالقات الرياضية بشكل ديناميكي.
4. يساعد المتعلم على الربط بين التمثيلات الرياضية المختلفة.
5. يمكن من تعميم العلاقات الرياضية عبر الاكتشاف والتجربة.
6. يوسع من مدى العناصر الرياضية التي يستطيع المتعلم استكشافها، مثال: الدوال المختلفة التي يمكن له التعرف على صفاتها.
7. يساعد في خلق مواقف يرى بها الطالب ضرورة التعلم، وخصوصاً عندما يرى تعدد التطبيقات الحياتية التي يمكن حلها بواسطة جيوجبرا.
8. يحفز المعلم على دمج التكنولوجيا في التدريس بسبب سهولة استخدامها لأنه يستطيع أن ينوع أساليب تعليمه بواسطة هذا الاستخدام.

ولذلك أكد كثير من الدراسات ومنها: دراسة(الراجح، 2015؛ الكبيسي والعاملي، 2016؛ الونوس، 2017؛حاجبي، 2019؛ السيد والمسعد، 2018؛ صليح، 2018) على ضرورة العمل على توظيف برنامج جيوجبرا في تدريس الرياضيات للمراحل التعليمية المختلفة، لما له من أثر بالغ في رفع مستوى التحصيل الدراسي وتنمية المهارات الرياضية لدى الطلاب في المراحل الدراسية المختلفة. وأوصت تلك الدراسات بضرورة إعداد وتأهيل المعلمين على استخدام البرامج التعليمية التي تساعد على تدريس الرياضيات بشكل عام، وبرنامج جيوجبرا بشكل خاص، وذلك بسبب فعاليته وكفاءته العالية في تناول محاور الرياضيات.

كما أظهرت نتائج دراسة (صلاح، 2012) أن تدريب معلمي الرياضيات على استخدام برمجية جيوجبرا Geogebra في تعليم رسم الاقترانات كان له أثر ايجابي على ممارسات المعلمين الصفية، ولكنهم بحاجة إلى مزيد من الدعم من قبل وزار ة التربية والتعليم لتنمية استخدام مثل هذه البرامج في الممارسات الصفية وعملية التعليم.

كذلك أوصت الدراسة التي قام بها البلوي (2012) على ضرورة تضمين برنامج جيوجبرا GeoGebra في مناهج الرياضيات في التعليم العام، وتدريب المشرفين التربويين والمعلمين والطلاب المتخصصين بالرياضيات على برنامج جيوجبرا في تدريس الرياضيات. حيث أظهرت نتائج الدراسة أن درجة احترافية برنامج جيوجبرا في جميع المحاور من إمكانات عامة و إمكانات الرسم والتحكم بالرسم والقياس والجبر جميعها جاءت بدرجه ممتازة و عالية.

وقد توصلت دراسة النذير(2014) إلى أن من أكثر المعيقات درجة والتي تحد من استخدام جيوجبرا GeoGebra في التدريس وفقا لآراء المعلمين هو عدم تدريبهم على البرمجية. كما بينت دراسة مارغريت وموينجيروا (Marguerite، M. & Mwingirwa، I.، 2016) أن البرنامج يوفر الوقت والجهد إلا أن هناك عدة معوقات لاستخدامه

في التدريس منها: عدم تلقي التدريب اللازم، وعدم توفر (كفاية) الدعم لتطبيق البرنامج. وفي نهاية الدراسة أوصى الباحث بضرورة تدريب المعلمين على استخدام GeoGebra لزيادة كفاءتهم في تدريس الهندسة.

ومن ناحية أخرى أثبتت دراسة فرج (2017) فاعلية البرنامج التدريبي القائم على البرامج التفاعلية(برنامج الاسكتش وجيوجبرا) في تنمية مهارات تدريس التعميمات الرياضية لدى الطالبات المعلمات، وأوصت بضرورة تدريب الطلبة المعلمين في كليات التربية على البرامج التفاعلية في موضوعات الرياضيات. كما قام أبو غابة (2019)بإعداد وبناء برنامج تدريبي لمعلمي الرياضيات وتطبيقه حيث اختار الباحث برنامج جيوجبرا Geogebra التفاعلي وبعض واجهات البرامج التفاعلية الأخرى مثل برنامج GraphMatica، Geometer's Sketch Pad، Caprie، Maple، Mathematic المتميزة في تعليم وتعلم الرياضيات ودعم برنامجه التدريبي بها.وأوصت الدراسة بضرورة الخروج من نمطية برامج التدريب التقليدية للمعلمين بصفة عامة ومعلمي الرياضيات بصفة خاصة وتدعيم هذه البرامج بالبرمجيات التفاعلية وآليات توظيفها في تعليم وتعلم التخصص وامتدادها لتشمل البحث على نطاق أوسع لتشمل الجوانب المهارية لدى المتعلمين من جانب وتدعيم وصقل مهارات تدريس مفاهيم ومهارات الرياضيات لدى المعلمين في كافة مراحل التعليم من جانب آخر.

كما أن برمجية مايكروسوفت ماثMicrosoft mathمن البرامج الحاسوبية التفاعلية في مجال تعليم وتعلم الرياضيات. فهي تدعم أنظمة الجبر الحاسوبية(Computer Algebra Systems (CAS، فيمكن للتلميذ من خلاله تعلم طرائق حل جميع مشكلات الرياضيات والتي يوضحها البرنامج حيث يعرض خطوات الحل لأي مشكلة رياضية، وحلول أخرى مختلفة لنفس المشكلة التي تم إدخالها، لذلك يمثل البرنامج مصدرا من مصادر التعلم الإلكترونية التي يمكن الاعتماد عليها في عمليات تعليم وتعلم الرياضيات. وقد حصل البرنامج على جائزة التميز من مجلة التكنولوجيا والتعلملعام2008، كأحد التقنيات والبرامج التي تساعد المعلمين على توفير تعليم وتقييم أفضل.(Awards of Excellence Winners، 2008)، كما تم اختياره ضمن أفضل ستة برامج إلكترونية مختارة تدعم التكنولوجيا كأحد الأدوات الأساسية في تعزيز تعليم وتعلم الرياضيات للمراحل المختلفة. (زايد، 2016: 4)

ففي دراسة نورد ونورد(2010، Nord& Nord)والتي أظهرت نتائجها تميز برنامج مايكروسوفت للرياضيات بسهولة استخدامه، من خلال واجهة البرنامج التي جذبت التلاميذ لاكتشافها والتعرف عليها، وأنه يمكن استخدامه لتمثيل الدوال المختلفة، كما ساعد البرنامج على ازدياد حماسهم عند التفاعل معه.

كما أكدت نتائج دراسة بوروانتي وبوستاري Purwanti&Pustari، (2013)على أن البرنامج ساعد على تحسين مستوى التحصيل لدى التلاميذ، حيث قدم لهم التغذية الراجعة وهو أفضل من الطريقة التقليدية في التدريس. وتوصلت دراسة أوكتافيانثي وسوبرياني (Oktaviyanthi& Supriani، 2015) إلى أن الطلاب الذين قاموا بالدراسة باستخدام Microsoft Mathematics حققوا تحصيلاً أعلى ولديهم تأثير إيجابي على اتجاهاتهم في الرياضيات أفضل من طلاب المجموعة الضابطة، كما أظهرت النتائج أن تطبيق برنامج Microsoft Mathematics مايكروسوفت الرياضيات في الفصول الدراسية ساعد على تحسين تعلم الطلاب، كما أن البرنامج قد سهل للطلاب فهماً أفضل في المحتوى الرياضي

وأوصت دراسة زايد (2016) بضرورة إجراء دورات تدريبية للمعلمين والطلاب في كافة المراحل التعليمية للتعرف على برنامج مايكروسوفت للرياضيات كأحد الأدوات والبرامج الحديثة في عملية التعلم، فقد ساعد البرنامج وطريقته كثيراً في حلول مشكلات الرياضيات من خلال عرضه لطرائق الحل المتعددة للمشكلة المعطاة، في تدريب التلاميذ على اختيار الحل المناسب لفئتهم العمرية وما تم دراسته من قبل، كما ساعدهم على إنشاء واختيار خطط الحل المناسبة للمشكلات التي يتعرضون لها.

مشكلة الدراسة

تأكيداً لرؤية المملكة العربية السعودية2030على ضرورة تصميم بيئات للتعليم والتدريب تتصف بالتفاعلية والتعاون وجودة المخرجات بما يعزز من النمو المهني لدى المعلمين باعتبارهم أحد ركائز العملية التعليمية في تحقيق طموحاتها، فقد بذلت وزارة التعليم جهودا كبيرة لتدريب أكبر عدد ممكن من المعلمين سعيا لتحقيق الرؤية وايماناً منها بأنه يجب أن يكون التدريب متطوراً ومتجدداً في مبادئه وأساليبه، حتى يمكن عن طريقه تقديم كل ما هو جديد ومستحدث للمتدربين من أجل مسايرة ركب الحضارة والتقدم. فالبرامج التدريبية لا تتجمد في قوالب محددة، وإنما يجب أن تتصف بالتطوير والتجديد، فالمعلم الذي يتلقى التدريب عُرضة للتغيير في عاداته وسلوكه واتجاهاته ومهاراته، ومن ثم فلابد من أن يتطور محتوى البرامج التدريبية ومضمونها لتواجه كل هذه التغيرات سواء كانت خاصة بالمتدربين أو الظروف المحيطة بهم.(حمزاوي، 1987: 147)

ولقد أوضح العديد من الدراسات مثل: (الرويس، 2012؛ الصعيدي، 2016؛ المالكي، 2018؛ خليل وآل مسعد، 2016؛ عسيري والاعسر، 2019؛فرج، 2017؛ ميخائيل، 2009؛ Boise، 2005؛Keong، Horani، Daniel، 2005؛Kovalchuck، Vorotnykova، ا، 2017) احتياج معلمي الرياضيات لبرامج متخصصة تساعدهم على ممارسة مهنة التعليم بأسلوب يتناسب مع التطور التقني، وتبني برامج تدريبية وتطوير بيئات التدريب المعززة بتقنية المعلومات، ليكونوا مزودين بالخبرات والمعارف والمهارات التي تعينهم على مواجهة التحديات الحالية والمستقبلية المرتبطة بمهنة التعليم، مما ينعكس على طلابهم، ويزيد من قدرتهم على فهم التغيرات والتحولات المعاصرة.

ففي ظل مناهج الرياضيات المطورة (سلاسل ماجروهيل)Hill-McGrawبالمملكة العربية السعودية والمبنية وفق الفلسفة البنائية، لزم تدريب المعلمين لينفذوها بشكل صحيح؛ وذلك بتقديم برامج تدريبية كافية لهم أثناء الخدمة، تتعلق بالمعارف، رائق التدريس، التخطيط، مهارات التكيف مع مستجدات التقنية، التقويم، الاختبارات المتضمنة في الكتب المطورة، ليكونوا قادرين على تقديم هذه المناهج للطلاب بالصورة المحققة لأهداف التطوير. وتعد البرمجيات التعليمية أحد الوسائل الأساسية لدمج التقنية في التعليم وفق معايير NCTM، فمع مناهج الرياضيات المطورة ظهرت الحاجة إلى برمجيات تعليمية تتناغم في بنائها وتطبيقها مع تلك المقررات. حيث توصل الكثير من الدراسات العربية والأجنبية إلى أن توظيف تلك البرمجيات التفاعلية وفق التخطيط الجيد والهادف في تعليم الرياضيات يساعد على تنمية تحصيل الطلاب في جميع المراحل التعليمية وينمي مستوى الاستيعاب المفاهيمي لديهم، وزيادة تحفيزهم نحو التعلم.

وفي هذا السياق أكدت دراسة الثقفي (2013) الحاجة لتطوير برامج تطوير إعداد معلمي الرياضيات بما يواكب تطوير المقررات، وذلك لقدم برامج الإعداد، ولحداثة المهارات التدريسية اللازمة لتنفيذ المقررات المطورة، ولعدم تقديم برامج تدريبية حديثة أثناء الخدمة، تواكب تطوير المقررات. وتتفق معه دراسة الجليفي (2018) والتي أشارت إلى أن عملية التطوير المهني للعاملين في الميدان التربوي تسير ببطء إذا ما قورنت بتسارع عمليات تطوير المناهج. فهناك عدد من جوانب القصور التي طالت عمليات النمو المهني للمعنيين بتطبيق المناهج المطورة على عدة مستويات، حيث إن عدداً من هذه البرامج تفتقر للجودة النوعية، ولا ترتقي لمستوى التوقعات، ولا تلبي الحاجة الفعلية للمستهدفات بالتدريب، مما ينعكس سلباً على تحقيق أهداف المناهج المطورة بصورة غير مباشرة.

كما بينت نتائج دراسة كيونغ، هوراني، دانيال Keong)، Horani&Daniel)، (2005 أن عدم تلقي المعلمين التدريب الكافي لاستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في تدريس الرياضيات، وعدم كفاية الدعم الفني لهذه المشاريع، ونقص المعرفة حول طرائق دمج تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لتعزيز المناهج الدراسية. كان من أهم العقبات التي تحول دون توظيف التقنية في تدريس الرياضيات.

كذلك بينت الجرف (2002: 28) أن المعلمين بحاجة إلى برامج مستمرة لتدريبهم على استخدام التكنولوجيا والتطبيقات الفعلية لها، فهم بحاجة إلى تدريب ومصادر ووقت ومساندة أثناء استخدامهم التكنولوجيا. كما ينبغي أن تركز برامج تدريب المعلمين على استخدام التكنولوجيا على حاجات تعليمية وتربوية محددة تناسب المقررات المستخدمة وتحقق الأهداف التي تستخدم من أجلها. وأكدت دراسة البكر والشوا (2014) على ضرورة الاهتمام باستخدام البرمجيات التعليمية المحوسبة في مناهج الرياضيات المدرسية، وإعداد برامج تدريبية للمعلمين من قبل إدارة التدريب والإشراف التربوي حول استخدام البرمجيات التعليمية وكيفية تصميمها والاستفادة منها، واختيار البرمجية التعليمية المناسبة من حيث موافقة المحتوى الدراسي والعمر الزمني للطلبة.

واستناداً على هذه الدراسات والأبحاث فإن هناك مجموعة من الاعتبارات التي ينبغي الاهتمام بها ليقوم معلم الرياضيات بالتدريس في ضوء المستحدثات التقنية وهي: (التودري، 2004: ص216-217)؛ (العليان، 2019: 279)

- التخطيط والتصميم لمجموعة من الدورات التدريبية المتعلقة بتصميم التعليم في مجال الرياضيات والتخطيط لوحدات ودروس في الرياضيات، وإلحاق المعلمين بها لتدريبهم على مهارات التصميم وكيفية التخطيط للتعليم في مجال الرياضيات.
- إلحاق المعلمين بدورات تدريبية تختص باستخدام الوسائل التكنولوجية الحديثة في تعليم الرياضيات كالكمبيوتر التعليمي، والانترنت، والبريد الالكتروني.
- تثقيف المعلمين بمزايا مبدأ التعلم الذاتي في مجال الرياضيات، وأهمية إدماج الطلاب في العملية التعليمية واشتراكهم في أنشطة الرياضيات المتنوعة وتنفيذها بأنفسهم.
- تصميم مجموعة من الدورات التدريبية لمعلمي الرياضيات بهدف تثقيفهم حول أهمية تدريب الطلاب على تنظيم دراستهم وضبطها، والتحكم في سيرها واتخاذ القرارات المتعلقة بها والاعتماد على النفس عند دراستهم للرياضيات.
- توعية معلمي الرياضيات بضرورة تدريب الطلاب على استخدام الوسائل التكنولوجية الحديثة كالكمبيوتر وتطبيقاته المتنوعة في التعلم والاتصال والتواصل فيما بينهم.
- تمكين المعلم من استخدام التقنية وإدارتها مع طلابه.
- توفير البنية التحتية من الأجهزة الحاسوبية والانترنت والبرامج المطلوبة.

وهنا لابد من بيان أنه من خلال الاطلاع على الادب التربوي وتجارب الدول المتقدمة والتي سعت لإصلاح أنظمتها التربوية وإدخال التقنية في العملية التعليمية، نجد أن تنفيذ المناهج الجديدة يتطلب وبشكل أساسي تدريب المعلمين لإكسابهم المعارف والمهارات اللازمة لاستخدام مستحدثات تكنولوجيا التعليم وكيفية التعامل معها، وتغيير معتقداتهم وتحسين ممارستهم التدريسية.

وتحقيقاً لذلك فقد قدم المركز الوطني للتطوير المهني التعليمي بالشراكة مع مجموعة من الجامعات ومركز المبادرات وشركة تطوير للخدمات التعليمية وشركة تطوير لتقنيات التعليم والمراكز الأهلية والشركات المتخصصة عدداً من البرامج التطويرية النوعية التخصصية، وذلك وفق أفضل الممارسات العالمية التي تتيح فرصة التطوير المهني التعليمي للمعلمين في الإجازة الصيفية، وكذلك إبراز أهمية التطوير المهني لكونه الأداة الأولى في تطوير الممارسات التعليمية وزيادة كفاءة النظام التعليمي.

حيث قدمت جامعة طيبة ممثلة بكلية التربية برامج للتطوير المهني التعليمي للمعلمين، وذلك من خلال تصميم حقائب تدريبية وتنفيذها بمشاركة أعضاء هيئة التدريس الخبراء في تدريب المعلمين في كلية التربية، ممن

يمتلكون المهارات الفنية في تنفيذ مثل هذه البرامج التدريبية التربوية النوعية. إذ تعد الحقائب التدريبية (The Training Packages)من الوسائط التي أخذت برامج التدريب توظفها وتعتمد عليها في عمليات التدريب لما تتميز به من كفاءة وفعالية في تطوير المهارات والاتجاهات والمعارف عند المتدربين، ولما تتمتع به من أهمية خاصة نظراً لشمول وتنوع محتواها إذ تشمل على المبادئ التوجيهية للتقييم، ومصادر التعلم والتدريب، ومواد التنمية المستهدفة، وإمكانية استعمالها بصيغ مستقلة فردية والتقدم في تحصيل مهاراتها حسب سرعاتهم وقدراتهم الذاتية.(ياركندي، 2011: ص 182-183) فهي تعد من أفضل الوسائل التدريبية المعاصرة التي تحقق هذه الأهداف. وهي الوصف العلمي للبرنامج التدريبي والذي يشمل متطلبات العملية التدريبية بمراحلها الأساسية وهي: مرحلة التحليل والتصميم (البناء) والتنفيذ (الإجراء). والبعض يتوسع في مفهوم الحقيبة التدريبية إلى مفهوم أكثر شمولية يضم كل التجهيزات والأدوات والمواد والاستراتيجيات والتكتيكات التدريبية المصممة بتكامل للتأثير على معارف ومهارات وسلوك المتدرب لتحقيق الاحتياج المطلوب أو جزء منه.

وفي ضوء ما سبق تم تصميم وإعداد الحقائب التدريبية وفق إطار الضوابط المعتمدة من المركز الوطني للتطوير المهني التعليمي والتي اعتمدت على الاحتياجات التدريبية للمعلمين، وتحقيق الاستراتيجيات التي تتعلق بالبرنامج التدريبي من حيث التجهيزات المادية والوسائل والتقنيات والبيئة الملائمة لظروف تدريب المعلمين. حيث تم تصميم الحقائب وفق الاتجاهات الحديثة بحيث تقدم الحقيبة أفضل الممارسات والخبرات في المجالات التربوية والتقنية.

وقد شعرت الباحثة بأهمية تصميم وإعداد حقيبة تدريبية تتناسب مع تلك البرامج التطويرية ومع الاتجاهات الحديثة في استخدام التقنية في تدريس الرياضيات، وما أسفرت عنه نتائج بعض الدراسات السابقة التي بينت أن تدريس الرياضيات باستخدام (برمجية جيوجبرا GeoGebra ومايكروسوفت ماث Microsoft Math) يرفع من نتاجات التعلم المعرفية الوجدانية، فعلى الرغم من أفكار التربويين المتفائلة حول استخدام البرمجيات الرياضية التفاعلية، الا أن هناك حاجة إلى أدلة أكثر تؤكد فاعلية هذه البرمجيات في تدريب معلمي الرياضيات ليستخدموها مع طلبتهم. فمن خلال تواصل الباحثة مع العديد من المعلمات ومشرفات الرياضيات، وجدت أن عدداً محدوداً منهن يوظفن تلك البرامج في تدريس الرياضيات، مبررات ذلك بعدم تلقيهن تدريبا عليها أثناء عملية إعدادهن في الجامعات أو أثناء الخدمة.

لذا قامت الباحثة بإعداد وتصميم حقيبة تدريبية لمعلمات الرياضيات بعد التنسيق مع المركز الوطني المهني التعليمي بوزارة التعليم واعتمادها، فقدمت الباحثة برنامجاً تدريبياً لمعلمات الرياضيات، هدف إلتنمية مهارات استخدام بعض البرمجيات التفاعلية"برمجية جيوجبر GeoGebral ومايكروسوفت ماث Microsoft Math "في تدريس الرياضيات لدى معلمات الرياضيات بجميع المراحل التعليمية.

ومن هنا وانطلاقا من الأفكار آنفة الذكر جاء هدف الدراسة الحالية للتعرف على فاعلية البرنامج التدريبي في تنمية مهارات استخدام برمجيات الرياضيات التفاعلية " برمجية جيوجبرا GeoGebra ومايكروسوفت ماث Microsoft Math" في التدريس والاتجاه نحوها لدى معلمات الرياضيات.

أسئلة الدراسة:

تمثلت مشكلة الدراسة في السؤال الرئيس التالي:

ما فاعلية برنامج تدريبي في تنمية مهارات استخدام برمجيات الرياضيات التفاعلية " برمجية جيوجبرا GeoGebra ومايكروسوفت ماث Microsoft Math " في التدريس والاتجاه نحوها لدى معلمات الرياضيات؟

وتمثلت الإجابة عن السؤال الرئيس في الإجابة عن الأسئلة التالية:

1. ما مهارات استخدام برمجيات الرياضيات التفاعلية "برمجية جيوجبرا GeoGebra ومايكروسوفت ماث Microsoft Math" الواجب توافرها لدى معلمات الرياضيات؟
2. ما فاعلية البرنامج التدريبي في تنمية التحصيل المعرفي لاستخدام برمجيات الرياضيات التفاعلية "برمجية جيوجبرا GeoGebra ومايكروسوفت ماث Microsoft Math" في التدريس لدى معلمات الرياضيات؟
3. ما فاعلية البرنامج التدريبي في تنمية الجانب الأدائي (العملي) لمهارات استخدام برمجيات الرياضيات التفاعلية "برمجية جيوجبرا GeoGebra ومايكروسوفت ماث Microsoft Math" في التدريس لدى معلمات الرياضيات؟
4. ما فاعلية البرنامج التدريبي في تنمية الاتجاه نحو استخدام برمجيات الرياضيات التفاعلية "برمجية جيوجبرا GeoGebra وماكرو سوفت ماث Microsoft Mathفي التدريس لدى معلمات الرياضيات؟

فروض الدراسة:

1. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات المعلمات عينة الدراسة قبل دراسة البرنامج وبعده في اختبار التحصيل المعرفي لمهارات استخدام برمجيات الرياضيات التفاعلية "برمجية جيوجبرا GeoGebra ومايكروسوفت ماث Microsoft Math" لصالح الاختبار البعدي.
2. يوجد فرق دال إحصائياًعند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات المعلمات عينة الدراسة قبل دراسة البرنامج وبعده لبطاقة ملاحظة الجانب الأدائي (العملي) لمهارات استخدام برمجيات الرياضيات التفاعلية "برمجية جيوجبرا وماكرو سوفت ماث في التدريس لصالح التطبيق البعدي.
3. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات المعلمات عينة الدراسة قبل دراسة البرنامج وبعده في تنمية الاتجاه نحو استخدام برمجيات الرياضيات التفاعلية "برمجية جيوجبرا GeoGebra ومايكروسوفت ماث Microsoft Math" في التدريس لصالح التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه.
4. يحقق البرنامج التدريبي فاعلية في تنمية التحصيل المعرفي والأدائي والاتجاهات نحو مهارات استخدام برمجيات الرياضيات التفاعلية "برمجية جيوجبرا Geogebra ومايكروسوفت ماث Microsoft Math" في التدريس حسب معادلة (بلاك) للكسب المعدل.

أهداف الدراسة:

تسعى هذه الدراسة إلى:

1. إعداد قائمة بمهارات استخدام برمجيات الرياضيات التفاعلية "برمجية جيوجبرا GeoGebra ومايكروسوفت ماث Microsoft Math" لمساعدة المعلمات في توظيفها لتدريس مناهج الرياضيات المطورة.

2. قياس فاعلية برنامج تدريبي على التحصيل المعرفي والأدائي والاتجاهات نحو مهارات استخدام برمجيات الرياضيات التفاعلية "برمجية جيوجبرا GeoGebra ومايكروسوفت ماث Microsoft Math" في التدريس لدى معلمات الرياضيات المسجلات ببرنامج التدريب الصيفي.

أهمية الدراسة:

1. تكمن أهمية الدراسة في كونها من الدراسات القليلة في المملكة العربية السعودية – في حدود علم الباحثة – التي تهتم بدراسة فاعلية استخدام برمجيات الرياضيات التفاعلية "برمجية جيوجبرا GeoGebra ومايكروسوفت ماث Microsoft Math" في التدريس، حيث من المتوقع أن يستفيد من نتائج هذه الدراسة العاملون في مجال تعليم الرياضيات وتعلمها لاسيما المشرفين والمشرفات والمعلمين والمعلمات، مما يساعدهم في تدريسهم لمادة الرياضيات المطورة.
2. تعد هذه الدراسة استجابة للاتجاهات التربوية الحديثة في مجال برامج التنمية المهنية أثناء الخدمة، ولما ينادي به التربويون من ضرورة مسايرة الاتجاهات الحديثة في مجال تدريس الرياضيات.
3. تعميق وعي المعلمين بأهمية البرمجيات التفاعلية في تدريس الرياضيات، فربما يحسن ذلك من أدائهم داخل الغرف الصفية.
4. يمكن أن تلقي هذه الدراسة الضوء على جانب مهم من جوانب العملية التربوية وهو مدى استخدام معلمي الرياضيات للأساليب الحديثة في مجال تقنيات التعليم في التدريس؛ مما يعطي المسؤولين عن بلورة النظام التربوي المعلومات الضرورية التي قد تساعد على وضوح الرؤية، كما توفر شكلاً من أشكال التغذية الراجعة للمعلمين والمعلمات والقائمين على التعليم في السعودية للتعرف على مدي صلابة الأرض التي يقفون عليها.
5. إمكانية الاستفادة من هذه الدراسة عند إعداد دراسات مستقبلية في مجال تطوير وتحسين البرامج التدريبية على أسس علمية سليمة في إعداد وتنفيذ وتقييم فاعلية البرامج التدريبية.
6. تقدم الدراسة للمعلمين مواقع انترنت لبرمجيات تفاعلية وديناميكية مجانية يمكن توظيفها في تدريس الرياضيات عبر المراحل التعليمية المختلفة، لتشجيعهم على استخدام مثل هذه المواقع والاستفادة منها، لأنها تعتبر مفيدة وميسرة لعمليتي التعليم والتعلم.

حدود الدراسة:

اقتصرت الدراسة على:

- **حدود موضوعية:** تنمية الجوانب المعرفية والأدائية لمهارات استخدام برمجية جيوجبرا GeoGebra ومايكروسوفت ماث Microsoft Math، إذ تعد هاتان البرمجيتان من البرمجيات التي يمكن الاستفادة منها في تدريس الرياضيات لطالبات الصف الثاني الثانوي العلمي (مقررات3) وفي تصميم البرنامج التدريبي كما سيتم توضيحه في إجراءات الدراسة.
- **حدود بشرية:** معلمات الرياضيات اللاتي يدرسن بمراحل التعليم المختلفة والمسجلات في برنامج التدريب الصيفي، واللاتي يمتلكن أجهزة حاسب آلي متصلة بشبكة الانترنت.
- **حدود زمنية:** الفصل الصيفي للعام الجامعي 1440-1441هـحيث بدأ تنفيذ البرنامج في الفترة من1440/11/4هـ، وحتى 1440/11/29هـ.
- **حدود مكانية:** نفذت هذه الدراسة في كلية التربية بجامعة طيبة.

مصطلحات الدراسة:

فيما يلي تعريف للمصطلحات الرئيسية المستخدمة في الدراسة:

الفاعلية Effectivenessتعرف بأنها" المستوى الذي يبين مدى تحقيق الأهداف بنجاح"(القلا وناصر، 2004: 167)

التعريف الإجرائي للفاعلية: تعرف بأنها مدى أثر البرنامج التدريبي كمتغير مستقل في تنمية مهارات استخدام برمجيات الرياضيات التفاعلية "برمجية جيوجبرا Geogebra ومايكروسوفت ماث Microsoft Math" كمتغير تابع لدى معلمات الرياضيات، وتم تحديد هذا الأثر إحصائياً عن طريق حساب معادلة بلاك Black للكسب المعدل.

البرنامج التدريبي Program: Training

عرفه الطعاني (2002: 13-14) بأنه " عملية ديناميكية تستهدف إحداث تغيرات في معلومات وخبرات وطرائق أداء سلوك واتجاهات المتدربين بغية تمكينهم من استغلال إمكاناتهم وطاقاتهم الكامنة بما يساعد على الرفع من كفايتهم في ممارسة أعمالهم بطريقة منتظمة و بإنتاجية عالية ".

التعريف الإجرائي للبرنامج التدريبي: يقصد بالبرنامج التدريبي في هذه الدراسة: مجموعة الخطوات والإجراءات التي تم إعدادها خصيصاً وبشكل مدروس وتضم الأهداف التعليمية، والمحتوى، والأنشطة والوسائل التعليمية، وطرائق وأساليب التدريس، وأدوات التقويم لتدريب معلمات الرياضيات عينة الدراسة، وتزويدهن بمعارف ومهارات، وخبرات متجددة حول كيفية استخدام برمجيات جيوجبرا GeoGebra ومايكروسوفت ماث Microsoft Math، حتى يتم تشغيلها بفاعلية وكفاءة ليتسنى استخدامها في التدريس، وإحداث تغيرات إيجابية في اتجاهاتهن نحو استخدامها في التدريس من أجل تطوير أدائهن.

تدريب المعلمين أثناء الخدمة

تعرفه عابد (1426هـ: 45) بأنه " مجموعة من البرامج والدورات الطويلة أو القصيرة والورش الدراسية، وغيرها من التنظيمات التي تنتهي بمنح شهادات أو مؤهلات دراسية، وتهدف إلى تقديم مجموعة من الخبرات المعرفية والمهارية والوجدانية اللازمة للمعلم لرفع مستواه العلمي، والارتقاء بأدائه التربوي والأكاديمي من الناحيتين النظرية والعلمية ".

كما يعرفه المحيسن (٢٠٠٦: ٤٢٩) بأنه: " عملية منظمة تتم من خلال مجموعة استراتيجيات معلوماتية وفق معايير محددة للأداء المرغوب فيه، وتتضمن بناءً معرفيا محددا لاكتساب مهارات معرفية وتطبيقية بهدف رفع كفاءة العاملين في مجال التربية والتعليم بشكل يتوافق مع الأهداف، ويتواكب مع العصر المعلوماتي."

التعريف الإجرائي لتدريب المعلمين أثناء الخدمة

يقصد به في هذه الدراسة: الجهود المنظمة والمخططة لتطوير معارف وخبرات واتجاهات المعلمات، وذلك بجعلهن أكثر فاعلية في أداء مهامهن.

برمجيات الرياضيات التفاعلية

يعرفها أبو عراق (2002: 11)بأنها "برامج إلكترونية تتيح للمتعلم التحكم بإنشاء الأشكال الرياضية والهندسية وتحريكها في اتجاهات مختلفة، وكذلك التحكم في تغيير خصائص تلك الأشكال"

التعريف الإجرائي لبرمجيات الرياضيات التفاعلية: تعرف بأنها مجموعة من الإجراءات، والأنشطة التعليمية التي تنفذ من خلال الحاسوب، وتستخدم في التدريب والممارسة على المهارات الرياضية الأساسية، فهي تجعل

المعلمات يحصلن على تحكم أكبر في عملية تعلمهن، وتمكنهن من اكتشاف العلاقات بين الأشكال، من خلال الخصائص المميزة لها كالسحب والحمل والتحريك، والتحويلات الهندسية الممكنة. والقياس، والرسوم البيانية، والتفاضل، والتكامل، والدوال وغيرها وبين التسلية والمتعة فتثير دافعيتهن نحو التعلم.

2- الدراسات السابقة

دراسة وشاح والعنزي (2019)

هدفت الدراسة إلى استقصاء أثر برنامج تدريبي مستند إلى محاكاة مواقف واقعية في تنمية المعرفة المفاهيمية لدى معلّمي الرياضيات مختلفي المعرفة الرياضية في المملكة العربية السعودية. استخدم المنهج شبه التجريبي في هذه الدراسة، وتكونت عينة الدراسة من (50) معلماً تم اختيارهم من إدارة التربية والتعليم في محافظة القريات، وتم توزيعهم على مجموعتين: مجموعة تجريبية وأخرى ضابطة، بحيث تضم كل واحدة منهما (25) معلماً. قام الباحثان بتقسيم كل مجموعة إلى ثلاث مستويات وفقاً لاختبار المعرفة الرياضية (منخفضة، ومتوسطة، ومرتفعة). ولجمع بيانات الدراسة، قام الباحثان بتطوير اختبار موضوعي لقياس المعرفة المفاهيمية وفقاً للمحاكاة الواقعية، وذلك بعد التحقق من خصائصه السيكومترية. وقد أشارت نتائج الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند($\alpha \leq 0.05$) في أداء معلمي رياضيات المرحلة الثانوية على اختبار المعرفة المفاهيمية القبلي والبعدي تبعاً لمتغيري طريقة التدريس (البرنامج التدريبي والطريقة الاعتيادية) ولصالح المجموعة التجريبية، كما أظهرت النتائج وجود قيمة دالة إحصائياً لوجود أثر للتفاعل بين طريقة التدريس والمعرفة الرياضية على مستوى المعرفة المفاهيمية لدى معلمي رياضيات المرحلة الثانوية. وفي ضوء هذه النتائج، اوصي الباحثان خبراء المناهج، والمشرفين في وزارة التعليم والأساتذة في برامج إعداد المعلمين بالجامعات الاسترشاد بالبرنامج التدريبي الذي استخدم في الدراسة الحالية لما له من أثر في تنمية المعرفة المفاهيمية لدى معلّمي الرياضيات.

دراسة صليح (2018)

هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن أثر استخدام التعلم التعاوني المحوسب على التحصيل الدراسي لطلبة الصف الثامن الأساسي في مادة الرياضيات، ومن أجل تحقيق هدف الدراسة تم استخدام المنهج شبه التجريبي القائم على أخذ مجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة، حيث بلغ حجم عينة الدراسة (128) طالبة من طلبة الصف الثامن الأساسي، وقد تم استخدام الاختبارين القبلي والبعدي لكلا المجموعتين. واستخدمت الباحثة برنامج الجيوحبرا GeoGebra كأداة من أدوات الدراسة إضافة إلى اختبار تحصيلي طبق قبلياً وبعدياً. وأظهرت نتائج الدراسة بعد استخدام المعالجات الإحصائية بنظام SPSS وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0، 05 =α) بين درجات التحصيل للطلبة الذين تعلموا عن طريق التعلم التعاوني المحوسب (المجموعة التجريبية) مقارنة بالطلبة الذين تعلموا بالطريقة التقليدية (المجموعة الضابطة) لصالح المجموعة التجريبية. وفي ضوء نتائج الدراسة أوصت الدراسة بعقد دورات تدريبية للمعلمين حول دمج التكنولوجيا في التعليم والتدريب على البرامج الخاصة بذلك.

دراسة مرسال (2017)

فقد استهدف الدراسة تصميم عدد من الأنشطة الإجرائية في ضوء إحدى برمجيات الرياضيات التفاعلية "برمجية جيوجبرا GeoGebra" واستخدامها في إكساب تلاميذ الصف السادس الابتدائي المعرفة الرياضية المفاهيمية والإجرائية، وقد استخدم التصميم شبه التجريبي ذو المجموعتين للإجابة عن أسئلة البحث الأساسية، وقد تم اختيار

فصلين عشوائيا بإحدى مدارس إدارة المنتزه التعليمية، ليمثل أحدهما المجموعة التجريبية (57) تلميذاً، في حين مثل الآخر المجموعة الضابطة(54) تلميذاً؛ واستغرقت تجربة البحث ثلاثة أسابيع دراسية. وقد أشارت نتائج البحث إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى أقل من (0.05) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار المعرفة الرياضية المفاهيمية والإجرائية لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية، وإلى فاعلية الأنشطة الإثرائية المصممة في ضوء برمجية جيوجبرا GeoGebra في إكساب تلاميذ المجموعة التجريبية المعرفة الرياضية، فضلاً عن إكسابهم تصورات إيجابية حول البرمجية، واستخدامها في تعلم الهندسة. كما أوصى الباحث بضرورة عقد دورات تدريبية لمعلمي الرياضيات حول كيفية توظيف برمجية جيوجبرا GeoGebra في تعليم الموضوعات الرياضية المختلفة.

دراسة كوفالتشوك وفوروتنيكوفا Kovalchuck)، Vorotnykova، (2017

هدفت الدراسة إلى التعرف على اتجاهات المعلمين في المرحلة الثانوية والمدرسة العليا حول استخدام التدريب الإلكتروني في التنمية المهنية المستمرة للمعلمين، واتبعت الدراسة المنهج الوصفي، وتكونت العينة من (50) معلماً و(20) خبيراً في أوكرانيا طبقت عليهم استبانة. وأظهرت نتائج الدراسة وجود اتجاهات إيجابية لدى المعلمين نحو استخدام التدريب الإلكتروني في التنمية المهنية للمعلمين، وأن المعلمين بحاجة إلى محتوى جديد من أجل تطويرهم المهني، وأنهم مهتمون بإتقان التكنولوجيا. وأكد الخبراء على ضرورة وإمكانية تنفيذ التدريب الإلكتروني في العملية التعليمية، وأوضحت النتائج أن برامج التدريب الإلكتروني توفر تنمية مهنية مستمرة للمعلمين.

دراسة الونوس (2017)

هدفت الدراسة إلى الكشف عن واقع توظيف تقنيات التعليم الحديثة في تدريس مادة الرياضيات من وجهة نظر المدرسين، إذ تم توزيع استبانة على (67) مدرسا في مدينة حمص تم اختيارهم عشوائيا مستخدما المنهج المسحي، وأظهرت نتائج هذه الدراسة أن معظم التقنيات الحديثة الخاصة بمادة الرياضيات غير متوفرة، ووجود معوقات كبيرة تحول دون توظيف المدرسين لهذه التقنيات منها: معوقات مادية، زيادة أعداد الطلاب، ضخامة المنهاج، وقلة التدريب.

دراسة صيام (2017)

هدفت الدراسة إلى التعرف إلى أثر برنامج CABRI 3Dفي تنمية مهارات التفكير المنظومي في الهندسة لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة، واعتمدت الباحثة المنهج التجريبي القائم على تصميم المجموعتين مع اختبار قبلي – بعدي. واستخدمت الباحثة اختبار مهارات التفكير المنظومي مكون من (44) فقرة .طبقت على (80) طالبة. وأظهرت النتائج أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى(α=0.01)بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير المنظومي لصالح المجموعة التجريبية .وكان من أهم توصيات الدراسة: توظيف برنامج CABRI3Dفي تدريس الرياضيات في المراحل الدراسية المختلفة، وتوفير دورات للمعلمين لتدريبهم على استخدام برامج الرياضيات التفاعلية مثل برنامج. CABRI 3D

دراسة العردان (2017)

هدفت الدراسة للتعرف إلى فاعلية برنامج تدريبي في اكتساب بعض الكفايات التكنولوجية لدى معلمي اللغة العربية في المرحلة المتوسطة بمنطقة حائل، وتم استخدام المنهج شبه التجريبي وتكونت عينة الدراسة من (30) معلما، وتكونت أداتا الدراسة من اختبار معرفي واختبار أدائي من خلال بطاقة الملاحظة (قبلي وبعدي)، وتم بناء الأداتين من قبل الباحث وتم إيجاد معامل الثبات والصدق لهما. أظهرت نتائج الدراسة وجود فاعلية كبيرة للموقع التدريبي المقترح في إكساب بعض الكفايات التكنولوجية لمعلمي اللغة العربية في المرحلة المتوسطة، حيث دلت النتائج على وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05)بين القياسين القبلي والبعدي في اختبار التحصيل المعرفي للكفايات التكنولوجية لصالح القياس البعدي. كما أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية(α=0.05) بين القياسين القبلي والبعدي لأفراد المجموعة التجريبية على الكفايات المتعلقة بالأداء العملي باستخدام البرنامج التدريبي لصالح القياس البعدي.

دراسة علي(2016)

قدمت هذه الدراسة تصوراً مقترحاً للتطوير المهني لمعلمي الرياضيات وفق توجُّه تكامل العلوم والتقنية والرياضيات والهندسةScience، Technology، Engineering & Mathematics (STEM) كتوجه حديث ومعاصر في تعليم وتعلم الرياضيات. ولتحقيق هدف البحث استخدم الباحث المنهج التحليلي، وتم تصميم استبانة من خلال استقراء الأدب التربوي والدراسات السابقة والتجارب المتصلة بالموضوع لاستطلاع آراء سبعة عشر خبيرا في مجال تعليم وتعلم الرياضيات باستخدام أسلوب دلفاي (Delphi) على ثلاث جولات متباعدة. وبعد الجولات الثلاث خلص البحث إلى تقديم التصور وفق خمسة محاور أساسية، هي: تطوير النظام التعليمي، وتطوير المحتوى المعرفي المتعمق، والمهارات التربوية اللازمة للمعلمين في مجالSTEM، واستراتيجيات وآليات التطوير المهني في مجالSTEM، والدعم والمساندة للتطوير المهني في مجالSTEM.

دراسة حامد (2016)

سعت الدراسة للتعرف علي مدى أثر البرنامج التدريبي في تنمية المهارات التدريسية لمعلمي الرياضيات. وقد اعتمدت الباحثة علي المنهج التجريبي لمعرفة الفروق بين آراء المعلمين حول أثر البرنامج التدريبي والمنهج الوصفي التحليلي والأسئلة الموجهة لخبراء تدريس الرياضيات وتقنيات التعليم والتدريب، والموجهين الفنيين للرياضيات، والاستبانة لمعلمي الرياضيات. وقد شملت عينة الدراسة من (35) معلماً ومعلمة تخصص الرياضيات، الذين التحقوا بالبرنامج التدريبي. بعد جمع البيانات وتفريغها قامت الباحثة بإجراء المعالجات الإحصائية عليها وتحليل ومناقشة البيانات، وتوصلت الباحثة إلي عدد من النتائج من أهمها: فاعلية البرنامج التدريبي في إكساب معلمي الرياضيات المهارات التدريسية المتعلقة بالأهداف، تنفيذ محتوي الدرس، استخدام الوسائل والانشطة وتقويم أداء الطلاب، وفي خفض مستوى المشكلات التي تواجه معلمي الرياضيات عند استخدام التقنيات التعليمية أثناء عملية التعليم والتعلم كما توجد فروق ذات دلالة إحصائية لأثر البرنامج التدريبي في مجال تنمية المهارات التدريسية المتعلقة بالأهداف وتنفيذ التدريس واستخدام الوسائل والأنشطة والتقويم والمشكلات التي والمعوقات باختلاف متغير النوع لصالح الإناث، وتوجد فروق ذات دلالة إحصائية لأثر البرنامج التدريبي في مجال تنمية المهارات التدريسية المتعلقة بالأهداف، بتنفيذ التدريس، بالوسائل والأنشطة، بتقويم أداء الطلاب، تقليل المشكلات التي تقف حائلاً أمام اكتساب المعلم للمهارات التدريسية و بالدرجة الكلية باختلاف متغير

الخبرة بين ذوى الخبرة(6-10سنة) وذوى الخبرة (1-5) لصالح ذوى الخبرة (1-5 سنة)، وبين ذوى الخبرة (11سنة فأكثر) و ذوى الخبرة (6-10سنة) لصالح ذوى الخبرة (6-10سنة).

دراسة إبراهيم وآل مسعد (2016)

هدفت الدارسة إلى التعرف على المعيقات التي تواجه معلمي ومعلمات الرياضيات عند استخدام برمجية Sketchpad

التفاعلية عند تدريس مواضيع الهندسة المضمنة في مقررات المرحلة المتوسطة بإدارة تعليم صبيا من وجهة نظرهم، اعتمد الباحثان المنهج الوصفي المسحي منهجا للدراسة، وتم استخدام استبانة مكونة من أربعة محاور وهي (معيقات متعلقة بالبيئة المادية والتجهيزات المدرسية، معيقات تتعلق بالمعلم والمعلمة، معيقات تتعلق بالطالب/ة، معيقات تتعلق ببرامج التنمية المهنية). وبلغ عدد أفراد عينة الدارسة (82) معلماً ومعلمة.وقد توصلت الدارسة لمجموعة من المعوقات من أبرزها: كثرة الطلاب في الفصل، عدم توفر جهاز لكل طالب، عدم توفر برامج تدريبية للتدريب على استخدام برمجية Sketchpad في تعليم الرياضيات، عدم مناسبة أوقات برامج التنمية المهنية المتعلقة بالتدريب على دمج التقنية بالتعليم، وكذلك توصلت الدارسة إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين آراء أفراد العينة حول المعيقات تعزى لمتغيري الجنس وسنوات الخبرة التدريسية. وقد أوصت الدارسة بضرورة تدريب المعلمين على استخدام البرمجيات الحديثة في تعليم الرياضيات، وتوفير معمل خاص بمادة الرياضيات متضمنا التقنيات الحديثة.

دراسة مارغريت وموينجيروا Marguerite)، Mwingirwa &، ، (2016

فقد كان الهدف منها هو الكشف عن أثر برنامج لتدريب معلمي المرحلة الثانوية على استخدام برمجية جيوجبرا GeoGebra في تدريس الهندسة والجبر للطلاب وفق متغيرات الخبرة والجنس والمؤهل، وقد أجريت الدراسة في المدارس الثانوية في مقاطعة كاجيادو، كينيا، شرق إفريقيا.). تم استخدام استبانة لجمع البيانات من معلمي الرياضيات الذين يدرسون في المدارس الثانوية في كينيا. و وتم اختيار العينة بطريقة عشوائية وشملت عينة الدراسة (10) معلمين في المدارس الثانوية للبنين و(10) معلمين من المدارس الثانوية للبنات و(13) معلما من المدارس الثانوية المختلطة بين الجنسين (التعليم المختلط) وأظهرت الدراسة ان جميع المعلمين كانوا قادرين على استخدام مايكروسوفت وان لديهم مهارة عالية في استخدام الكمبيوتر وبالتالي لن يواجهوا أي مشكلة في استخدام البرامج التدريسية مثل GeoGebra، كما بينت الدراسة أن البرنامج يوفر الوقت والجهد وأن هناك بعض المعوقات لاستخدامه في التدريس منها عدم تلقي التدريب وأن الدعم ضروري لتطبيق البرنامج وأوصت بتدريب المعلمين على استخدام GeoGebra لزيادة كفاءة المعلمين في تدريس الهندسة.

دراسة جزديمروفتش, (Jezdimirović, J, 2014)

هدفت الدراسة إلى دعم ورشة عمل تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لمعلمي الرياضيات من أجل التغلب على مشكلة انخفاض التكامل بين الأساليب البصرية وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات في تدريس الرياضيات، وكان أحد أهداف ورشة العمل المعتمدة هو التطوير المهني لمعلمي الرياضيات وتعزيز مهاراتهم في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات من خلال التدريب على استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وحزمة البرمجيات جيوجبرا GeoGebra في ورش العمل التفاعلية وتصميم المواد التعليمية الإلكترونية. تضمنت التقنيات المستخدمة في الندوة: أجهزة الكمبيوتر المحمولة وأجهزة الكمبيوتر للمشاركين والمناسبة حزمة البرامج بالتعاون مع المدارس المشاركة.

وشملت ورشة عمل المواضيع مثل دمج موارد الويب في الدروس (مثل استخدام برنامج GeoGebra) للسماح بالديناميكية التلاعب بالمعادلات، التصور للهندسة، الجبر، التحليل، إلخ، بالإضافة إلى تدريب المعلمين تصميم المواد التعليمية. تم تقديم المساعدة الفنية والتربوية للمدرسين عن طريق التواصل المباشر وغير المباشر في شكل تبادل الأفكار والاقتراحات والأمثلة على أفضل ممارسات التدريس عبر البريد الإلكتروني والشبكات الاجتماعية. وأظهرت النتائج أن: المعلمين لديهم موقف إيجابي اتجاه استخدام الأساليب البصرية ICT في تدريس الرياضيات بغض النظر عن عدد سنوات الخبرة. فهم يعتقدون أنه من المستحسن استخدام وسائل تعليمية مبتكرة. لأنهلا يوجد عدد كافٍ من مواد تعليمية تفاعلية لتدريس الرياضيات باللغة الصربية. وأن الرغبة والدافع لمواصلة التطوير المهني في هذا المجال تظهر بشكل رئيس لدى معلمي المدارس الابتدائية أكثر من معلمي الرياضيات في المرحلة الثانوية. كما بينت الدراسة أن أجهزة الكمبيوتر والأساليب البصرية في تدريس الرياضيات غير مستغلة في العديد من المدارس داخل الفصول. وأوصت بضرورة تفعيل المزيد من الندوات وورش العمل كدعم احترافي في التدريس وكذلك تفاعل السبورة الذكية، وموقع GeoGebra باللغة الصربية، حزمة برامج GeoGebra والاستخدام النشط لأجهزة الكمبيوتر في تعليم الرياضيات اليومية. مجموعات العمل التفاعلية البصرية الإبداعية.

دراسة أوكتافيانثي وسوبرياني Oktaviyanthi، .R، Supriani & .Y، (2015)

في هذه الدراسة تم إجراء التصميم التجريبي للتحقيق في استخدام برامجMicrosoft Mathematics التي تقدمها شركة مايكروسوفت مجاناً، في تدريس حساب التفاضل والتكامل. وآثر استخدام مايكروسوفت الرياضيات على تحصيل الطلاب واتجاهاتهم نحو الرياضيات. وقد طبقت الدراسة على مجموعتين تجريبية وضابطة. وتوصلت الدراسة إلى أن الطلاب الذين قاموا بالدراسة باستخدام Microsoft Mathematics حققوا تحصيلاً أعلى ولديهم تأثير إيجابي على اتجاهاتهم في الرياضيات أفضل من طلاب المجموعة الضابطة، كما أظهرت النتائج أن تطبيق برنامج Microsoft Mathematics مايكروسوفت الرياضيات في الفصول الدراسية ساعد على تحسين تعلم الطلاب. وان البرنامج سهل للطلاب فهم أفضل في المحتوى الرياضي.

دراسة النجار (2015)

هدفت الدراسة إلى الوقوف على فاعلية برنامج تدريبي في تنمية مهارات التدريس الإلكتروني والاتجاهات نحوها لدى معلمي المرحلة الثانوية بغزة، ولتحقيق ذلك تم تحديد الاحتياجات التدريبية الرئيسة للمعلمين في مجال التدريس الإلكتروني والبالغة (20) احتياجاً، واستخدم الباحث استبانة لترتيب تلك الاحتياجات حسب أولويات التدريب من وجهة نظر المعلمين، وقد اختار الباحث الاحتياجات التي حصلت على تقديرات مرتفعة حسب آراء المعلمين لبناء البرنامج التدريبي، وهي خمسة احتياجات كالآتي: العروض التقديمية، واستخدام الإنترنت في التعليم، وتطبيقات البريد الإلكتروني، والمدونات الإلكترونية، وجهاز عرض البيانات، استخدمت الدراسة المنهج الوصفي في تقدير الاحتياجات التدريبية في مجال مهارات التدريس الإلكتروني لدى معلمي المرحلة الثانوية، وفي بناء البرنامج التدريبي، كما استخدم المنهج شبه التجريبي القائم على المجموعة الواحدة، لقياس فاعلية البرنامج، وقام الباحث بإعداد البرنامج التدريبي استناداً إلى أسلوب النظم، وتكونت أدوات البرنامج من اختبار التحصيل المعرفي، وبطاقة ملاحظة، ومقياس الاتجاهات، وقد تم تطبيقها قبل البدء بالبرنامج التدريبي على عينة مكونة من (30) معلماً من معلمي المرحلة الثانوية في غزة، وبعد تطبيق البرنامج على العينة طبقت الأدوات بعدياً، وقد أسفرت النتائج عن وجود أثر دال إحصائياً لبرنامج التدريب في الجانب المعرفي والمهاري والاتجاه لدى عينة البحث، كما حقق البرنامج التدريبي فاعلية في الجوانب الثلاثة حسب معادلة بلاك للكسب المعدل .

دراسة الراجح (2015)

سعت الدراسة إلى الكشف عن واقع التقنيات الرقمية في دعم التطور المهني لمعلمات الرياضيات. وقد أجريت على عينة من معلمات الرياضيات، وبلغ عدد أفراد العينة(249) معلمة. وقد أعدت استبانة تضمنت قائمة بأهم التقنيات الرقمية ومجالات الاستفادة منها، وقد تم استخدام كل من التكرارات، والنسبة المئوية، والمتوسط الحسابي، والانحراف المعياري، واختبارات وتحليل التباين الأحادي، في تحليل البيانات، وكان من أهم النتائج أن الاستفادة كانت بدرجة مرتفعة من منتديات ومواقع لتعليم الرياضيات متمثلة في منتديات يزيد التعليمية و شبكة الرياضيات التعليمية، ثم شبكات التواصل الاجتماعي متمثلة في اليوتيوب ثم برامج الكتابة الرياضية ومعالجة النصوص متمثلة في برامج معالجة النصوص لكتابة الرموز الرياضية، كما أن أقل التقنيات الرقمية التي دعمت تطور المعلمة المهني في الرياضيات أي تلك التي حازت على درجة توفر منخفضة جداً وسائل الإعلام الرقمية متمثلة في الصحف الرقمية والمجلات الرقمية. أما مجالات الاستفادة من التقنيات الرقمية في تعليم الرياضيات فقد حصلت جميع المجالات على درجة متوسطة وقد حصل مجال التخطيط للتدريس على أعلى متوسط يليه مجال تعلم الطالبات، ويليه مجال التدريس، ثم مجال النمو المعرفي، ثم مجال التقويم، ثم مجال تطوير المحتوى. وجود فرق ذو دلالة احصائية بين متوسطي مجالات الاستفادة من التقنيات الرقمية في تعليم الرياضيات بين معلمات المرحلة الثانوية والمرحلة الابتدائية لصالح معلمات المرحلة الثانوية. وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات مجالات الاستفادة من التقنيات الرقمية في تعليم الرياضيات تعزى لعدد سنوات الخبرة.

دراسة حامد (2013)

هدفت الدراسة للتعرف على الاحتياجات التدريبية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة لتنفيذ المقررات المطورة من وجهة نظر معلمي ومشرفي المادة، تكونت عينة الدراسة من (70) معلماً، و(17) مشرفاً تربوياً، من معلمي ومشرفي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة بمدينة مكة المكرمة، واتبعت هذه الدراسة المنهج الوصفي المسحي، استخدمت الدراسة استبانة لتحديد الاحتياجات التدريبية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة. وقد أظهرت نتائج الدراسة ما يلي: حاجة معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة، للتدريب على الاحتياجات في المجال التخصصي والمجال التربوي بدرجة متوسطة، عدا محور الإحصاء والاحتمالات والمجال التربوي كانت درجة الاحتياج كبيرة من وجهة نظر المشرفين، كما توصلت إلى أنه لا توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطات استجابات مشرفي ومعلمي الرياضيات حول الاحتياجات التدريبية، في المجالين التربوي والتخصصي، ما عدا محور الإحصاء والاحتمالات، فقد كانت دالة في اتجاه المشرفين. كما أوصت ببناء برامج تدريبية لمعلمي الرياضيات، وإلى تطوير مقررات تدريس الرياضيات بكليات التربية في ضوء متطلبات المقررات المطورة.

دراسة الباز (2013)

سعت الدراسة إلى بناء برنامج تدريبي قائم على تقنيات الويب 2.0 لتنمية مهارات التدريس الالكتروني والاتجاه لدى معلمي العلوم أثناء الخدمة وكانت العينة مكونة من (25) معلماً من معلمي العلوم من منطقة بورسعيد بمصر، واستخدمت الباحثة قائمة مهارات التدريس الالكتروني، واختباراً تحصيلياً في المعارف التربوية، بطاقة تقويم لقياس التقويم الذاتي لأداء المهارات ومقياس اتجاه نحو التدريس الإلكتروني، واستخدمت الدراسة المنهجين الوصفي التحليلي وشبه التجريبي. وكشفت النتائج عن وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي درجات معلمي العلوم في بطاقة التقويم، واختبار التحصيل، ومقياس الاتجاه لصالح التطبيق البعدي، وأن البرنامج التدريبي كان له تأثير كبير على مهارات المعلمين من الجوانب كافة.

دراسة صلاح (2012)

هدفت الدراسة للتحقق من فاعلية تدريب معلمي الرياضيات على استخدام برمجية جيوجبرا GeoGebra في تعليم رسم الاقترانات في الصف التاسع واتجاهاتهم نحو استخدام الكمبيوتر في صفوفهم وممارساتهم. حيث تكونت عينة الدراسة من (30) معلماً ومعلمة من معلمي الرياضيات. وقامت الباحثة بتدريبهم واستخدمت الأداتين المقابلة والملاحظة الصفية. وكان من أهم النتائج أن تدريب المعلمين كان له أثر ايجابي على ممارسات المعلمين الصفية، ولكنهم بحاجة إلى مزيد من الدعم من قبل وزارة التربية والتعليم لتنمية استخدام مثل هذه البرامج في الممارسات الصفية وعملية التعليم.

دراسة الشهري (Alshehri، 2012)

هدفت الدراسة إلى الكشف عن تأثير معرفة معلمي الرياضيات في المرحلتين المتوسطة و الثانوية في التكنولوجيا والبيداغوجيا والمحتوى (TPACK) على فعالية تدريسهم في المدارس السعودية العامة، وكيفية تأثير معرفتهم بالمحتوى العلمي لمادة الرياضيات، و طرائق التدريس، و استخدام التقنية الرقمية في التعليم على فاعلية تدريسهم. حيث وضع الباحثون فرضين سعت الدراسة إلى التحقق منها هي: أن إلمام المعلمين بالمحتوى العلمي لمادة الرياضيات وإتقانهم لطرائق التدريس يؤثر بشكل كبير على فاعلية تدريسهم. وأن مهارة المعلمين في استخدام التقنية الرقمية خلال التدريس أيضاً متطلب مهم لتحقيق تعليم فعال.وقد طبقت الدراسة على (347) معلم رياضيات في مدينة الرياض بتقييم معرفتهم في مجالات المعرفة الثلاثة من خلال استبانة مكونة من (14) عنصراً، فيما تم تقييم فاعليتهم التدريسية من قبل مدراء المدارس التي يعملون بها والبالغ عددهم(109). تم توظيف مجموعة من الاختبارات الإحصائية الوصفية لقياس العلاقة بين معرفة المعلم في المجالات الثلاثة (المحتوى، وطرائق التدريس، واستخدام التقنية الرقمية) وفاعلية تدريسهم لمادة الرياضيات. أظهرت النتائج أن معلمي الرياضيات في مدارس التعليم العام بنين في مدينة الرياض للمرحلتين المتوسطة و الثانوية يتمتعون بثقة عالية في معرفتهم بنطاقات المعرفة الثلاثة (محتوى مادة الرياضيات، و طرائق التدريس، و استخدام التقنية الرقمية في التعليم).كما أن المعلمين أشاروا إلى رضاهم عن الإعداد الأكاديمي الذي حصلوا عليه خلال دارستهم الجامعية وذلك لدمج التقنية الرقمية بشكل فعال في تعليم الرياضيات، وأن الدورات الدراسية في الجامعة كانت أفضل من ورشة التدريب والتطوير المهني.فيما عبروا عن ضعف التطوير التربوي المقدم لهم و عدم فاعليته في دعم استخدام التقنية الرقمية في تعليم الرياضيات. ولكن البيانات الإحصائية أشارت إلى عدم الاتفاق بين معلمي الرياضيات ومدراء المدارس حول التأثير الإيجابي لهذه المعرفة على تعليم الرياضيات. وإن إلمام معلمي الرياضيات ومدراء المدارس على حد سواء بأهمية اكتساب هذه المعرفة في مجالاتها الثلاث سوف يساعد على دعم فاعلية التدريس كما أنه يتفاعل بشكل إيجابي مع برامج إعداد وتدريب المعلمين.

دراسة عباس (2011)

فقد هدفت إلي بناء برنامج يتضمن بعض الهندسات الجديدة وتدريسه بالاستعانة ببرمجيات تفاعلية وديناميكية وقياس فاعليته في مدي تمكن طلاب المرحلة الثانوية من أساسيات هذه الهندسات، وتنمية حب الاستطلاع لديهم للتوسع في دراسة تلك الهندسات، وذلك من خلال: تحديد أساسيات الهندسات الجديدة (الكروية، العقد، الإسقاطية) المناسبة لطلاب المرحلة الثانوية .بناء برنامج يتضمن هندسات جديدة وتدريسه بالاستعانة ببرمجيات تفاعلية وديناميكية، بالإضافة إلى أنه يمكن تضمينه في مقررات الرياضيات في المرحلة الثانوية، واقتصرت الدراسة غلى مجموعة من طلاب الصف الأول الثانوي من مدرستي إمبابة الثانوية بنات والوراق الثانوية المشتركة

التابعتين لإدارة الجيزة التعليمية وبعض الأساسيات المتضمنة في بعض الهندسات الجديدة(الكروية، الإسقاطية، العقد) والمناسبة لطلاب المرحلة الثانوية، كذلك المرحلتين الأولي والثانية (التحليل والاختبارات الاستطلاعية) من نموذج ديفولت وورومبرج لبناء الوحدات البنائية وذلك لأن المرحلتين الثالثة والرابعة (التجريب والتطوير) من النموذج بحاجة إلي فريق عمل وهذا لا يتوفر في البحوث الفردية. واستخدم البحث منهج بحث المجموعة الواحدة من خلال (التطبيق القبلي والتطبيق البعدي).تبين فاعلية البرنامج المقترح في تمكن طلاب المرحلة الثانوية من أساسيات هذه الهندسات وتنمية حب الاستطلاع لديهم للتوسع في دراستها .تحسين تعليم وتعلم الهندسة، وأظهرت النتائج ضرورة تضمين الهندسات الجديدة في المقررات الدراسية في جميع المراحل التعليمية .والتأكيد على تدريب معلمي الرياضيات أثناء الخدمة على تدريس الموضوعات الجديدة للطلاب بمراحل التعليم المختلفة بما يتناسب والمقررات التي يتم تدريسها. والاهتمام بعقد دورات تدريبية للمعلمين أثناء الخدمة لتعريفهم بالبرمجيات التفاعلية والديناميكية وكيفية الاستعانة بها في تدريس الرياضيات بجميع فروعها وفي جميع المراحل التعليمية. كذلك ضرورة استخدام طرائق وأساليب متنوعة تساعد في تنمية حب الاستطلاع لدي المتعلمين في عمليتي تعليم وتعلم الرياضيات لجميع المراحل التعليمية.

دراسة جبرييل وجلبرتو (Gabriel، L. & Gilberto، L.، 2007)

هدفت الدراسة إلى تقييم بيئة تعليمية تشاركية الكترونية في تدريس الرياضيات، تعتمد على التفاعل في مجتمع التعلم من خلال المراسلة الفورية وغرف الدردشة وألعاب الرياضيات متعددة اللاعبين. كطريقة لزيادة دافعية الطلاب نحو تعلم الرياضيات. وقد تكونت المادة من برامج متخصصة في المفاهيم الرياضية، وتم تقييم المظاهر المختلفة لبيئات التعلم في ثلاث دورات للرياضيات قصيرة المنحى لطلاب المدارس الثانوية المكسيكية، وأظهرت النتائج أن استخدام الظروف التفاعلية قد أثر بشكل ايجابي في اتجاهات الطلبة نحو الرياضيات.

دراسة مانوتشهري (Manouchehri, 2004)

استخدمت هذه الدراسة برمجيّة تفاعلية في تعليم مادة الجبر لدعم تدريسه في كلية مجتمع في بوسطن بالولايات المتحدة الأمريكية، تم جمع البيانات النوعية والكمية على مدار 3 أسابيع من التدريس وتوصلت الدّراسة إلى أن البرمجيّة ساعدت على تنمية التفكير الرياضي كما ساهمت في تبسيط المفاهيم الجبريّة، وفاعلية البرمجيّة كأداة مساعدة للمهارات الجبريّة ووسيلة لإحداث التفاعل بين المعلم والطلبة.

تعقيب على الدراسات السابقة:

في ضوء ما تقدم أشارت الدراسات ذات الصلة إلى ما يلي:

- انقسمت الدراسات السابقة ما بين دراسات اهتمت بالبرامج التدريبية وتحديد فاعليتها في تنمية بعض المهارات أو الكفاءات التكنولوجية عند تدريب المعلمين وخاصة معلمي الرياضيات مما يدعم مشكلة الدراسة الحالية، ودراسات ركزت على الأثر الذي تتركه البرامج الحاسوبية التفاعلية على المتغيرات المتعلقة بالمهارات التدريسية أو المهارات الرياضية الجبرية أو مهارات حل المشكلات وغيرها من المتغيرات الأخرى في الرياضيات واتجاهاتهم نحو استخدامها، وقد أشارت نتائجها بشكل عام إلى وجود أثر ايجابي لاستخدام البرمجيات التعليمية في تدريس الرياضيات.
- توصلت معظم الدراسات إلى وجود معوقات كبيرة تحول دون توظيف المعلمين للتقنية في تدريس الرياضيات منها: معيقات مادية، إعداد الطلاب الكبيرة، ضخامة المناهج، وقلة التدريب على استخدام البرمجيات

التفاعلية في تعليم الرياضيات، عدم مناسبة أوقات برامج التنمية المهنية المتعلقة بالتدريب على دمج التقنية بالتعليم إن وجدت. وأوصت تلك الدراسات بضرورة إعداد وتأهيل المعلمين على استخدام البرمجيات التعليمية التفاعلية التي تساعد على تدريس الرياضيات.

- تنوعت المناهج المستخدمة في الدراسات السابقة فاستخدمت بعض الدراسات المنهج الوصفي كمنهج للدراسة، مثل: دراسة كوفالتشوك وفوروتنيكوفا (Kovalchuck، .V، Vorotnykova، I، 2017)؛دراسة الونوس(2017)؛ دراسة إبراهيم (2016)؛ دراسة حامد (2013). واستخدمت دراسة علي(2016) المنهج التحليلي، بينما استخدمت بعض الدراسات المنهج التجريبي وشبه التجريبي كدراسة وشاح والعنزي (2019)؛ دراسة صليح (2018)؛ دراسة مرسال (2017)؛ دراسة صيام (2017)؛ دراسة حامد (2016)؛ دراسة العردان (2017)؛ دراسة الباز (2013)؛ دراسة عباس (2011)، أما دراسة النجار (2015) فقد استخدمت المنهج الوصفي والمنهج شبة التجريبي القائم على المجموعة الواحدة.
- تنوعت الأدوات المستخدمة ما بين استبانة، واختبار، وبطاقة ملاحظة، ومقياس اتجاه وبعض البرمجيات التفاعلية Microsoft Mathematics-GeoGebra - Sketchpad-CABRI 3D.
- تباينت فئات أفراد عينة الدراسات حيث تكونت من معلمين ومعلمات للمراحل المتوسطة والثانوية ومشرفين تربويين وطلاب وطالبات في المراحل التعليمية المختلفة.
- وجود اتجاهات إيجابية لدى معلمي الرياضيات نحو استخدام التدريب الإلكتروني في التنمية المهنية، ونحو استخدام الكمبيوتر في صفوفهم وممارساتهم، كما تكونت اتجاهات ايجابية لدى الطلبة نحو استخدام البرمجيات التفاعلية عند تعلم الراضيات.
- تتفق الدراسة الحالية مع بعض الدراسات السابقة في الهدف الأساسي، وهو بناء برنامج تدريبي، ولكنها تختلف معها في طبيعة البرنامج وفي الفئة المستهدفة (معلمات الرياضيات الملتحقات ببرنامج التدريب الصيفي في المملكة العربية السعودية). إذ لم تحصل الباحثة على أي دراسة من الدراسات التي بحثت في تنمية مهارات استخدام برمجيات الرياضيات التفاعلية "برمجية جيوجبرا Geogebra ومايكروسوفت ماث Microsoft Math" لمعلمات الرياضيات أثناء الخدمة وخصوصاً معلمات المرحلة المتوسط والثانوي (على حد علم الباحثة). كما تتفق الدراسة الحالية مع دراسة النجار (2015) في استخدام المنهج الوصفي والمنهج شبه التجريبي كمنهج للدراسة،.كما يمكن إجمال مجالات الإفادة من الدراسات ذات الصلة بالآتي: الاهتداء إلى مصادر ومراجع وبحوث ودراسات لم يتم الاطلاع عليها من قبل، وصياغة أسئلة وأهداف الدراسة، إضافة إلى بناء أداة الدراسة والتحقق من صدقها وثباتها.

3- الطريقة والإجراءات:

منهج الدراسة:

تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي وذلك من أجل إعداد البرنامج وأدوات الدراسة، كما تم استخدام المنهج شبه تجريبي بتصميم المجموعة الواحدة ذي التطبيق القبلي البعدي على عينة مكونة من معلمات الرياضيات للتحقق من فاعلية البرنامج التدريبي في تنمية مهارات استخدام برمجيات الرياضيات التفاعلية "برمجية جيوجبرا Geogebra ومايكروسوفت ماث Microsoft Math" وذلك بتطبيق أدوات الدراسة قبل البرنامج التدريبي ثم تطبيق

أدوات الدراسة على نفس المجموعة بعدياً لقياس الأثر حيث إن المعلمات لم يسبق لهن دراسة محتوي البرنامج من قبل .

مجتمع الدراسة وعينتها:

تكون مجتمع الدراسة من (107) معلمة من معلمات الرياضيات وهن جميع المعلمات المسجلات في البرنامج التدريبي " نظم التدريس الذكية في الرياضيات برمجية جيوجبرا Geogebra ومايكروسوفت ماث Microsoft Math " بكلية التربية جامعة طيبة، خلال الإجازة الصيفية من العام 1440-1441هـ واللاتي يعملن بالمدارس الحكومية وسجلن في برامج التدريب الصيفي. وقد اختارت الباحثة عينة الدراسة بطريقة قصدية ليمثلوا العينة التجريبية في الدراسة، وجاء اختيار الباحثة لهذه العينة بحكم تكليفها من قبل الوزارة لتدريس البرنامج.

أدوات الدراسة:

تم إعداد أدوات الدراسة وهي:

1. برمجية جيوجبرا Geogebra ومايكروسوفت ماث Microsoft Math والمتوفرة عبر شبكة الانترنت.

قائمة مهارات استخدام برمجيات الرياضيات التفاعلية"برمجية جيوجبرا GeoGebra ومايكروسوفت ماثMicrosoft Math اللازمة لمعلمات الرياضيات. والتي تم إعدادها في ضوء الدراسات والبحوث التي اهتمت باستخدام البرمجيتين في تدريس الرياضيات لجميع الموضوعات، وبناء على الاحتياجات التدريبية للمعلمات بما يتناسب مع مناهج الرياضيات المطورة.

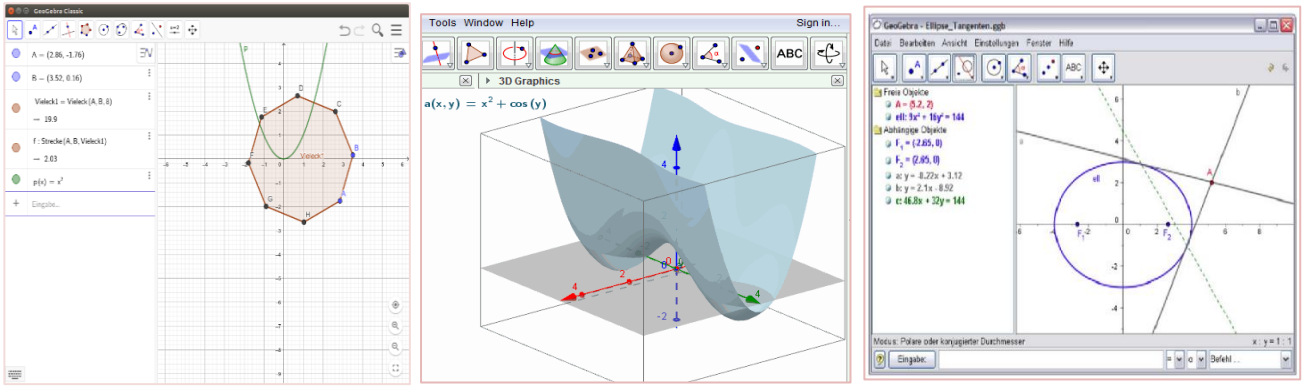
2. اختبار معرفي لقياس التحصيل المعرفي لمهارات استخدام برمجيات الرياضيات التفاعلية "برمجية جيوجبرا GeoGebra ومايكروسوفت ماث Microsoft Math" لدى معلمات الرياضيات.
3. بطاقة ملاحظة لقياس الجانب الأدائي (العملي) لمهارات استخدام برمجيات الرياضيات التفاعلية "برمجية جيوجبرا GeoGebra ومايكروسوفت ماث Microsoft Math" في التدريس.
4. مقياس اتجاه نحو استخدام برمجيات الرياضيات التفاعلية "برمجية جيوجبرا GeoGebra ومايكروسوفت ماث Microsoft Math" في التدريس لمعلمات الرياضيات.

أولاً: برمجيات الرياضيات التفاعلية:

- برمجية جيوجبرا Geogebra:

لقد استخدمت الباحثة برمجية جيوجبرا Geogebra الإصدار السادس: مم ليجمع بين الجبر والهندسة وحساب التفاضل والتكامل فهو برنامج هندسي ديناميكي. تم تطوير برنامج جيوجبرا Geogebra بواسطة ماركس هوهنوارت(Marcus Hohenwarte) وفريق عمل دولي كبير من المبرمجين والتقنيين، لدعم تعليم وتعلم الرياضيات. وهو برنامج إلكتروني تعليمي للرياضيات يتخصص في الجبر والهندسة والحساب، ويشكل بيئة تعليمية تفاعلية وتصورية للطالب، ويمكن تصنيفها ضمن أنظمة الجبر المحوسبة CAS ألياً تتضمن معالجات جبرية وتصورية للمعادلات والإحداثيات، ويمكن تصنيفها أيضاً ضمن أنظمة الهندسة التفاعلية DGSلاحتوائها على المفاهيم الهندسية مثل النقطة، المستقيم، القطع المستقيمة، الأشكال الهندسية ثنائية الأبعاد والمجسمات ثنائية الأبعاد، وتزود الطالب بمعلومات عن العلاقات بين المفاهيم ونظراً لقدرة هذه البرامج على إحداث علاقات ربط ما بين الجبر والهندسة فإنها تعطي قيمة لها في المناهج الرياضية.(النعيمي، 2016: 47)

وقد خصص من أجل تعليم وتعلم الرياضيات لطلاب المدارس في مجال الرياضيات، وهو متوفر بشكل مجاني ويمكن استخدامه دون الحاجة للاتصال بالانترنت، ما يميزه أنه شامل لجميع المراحل الدراسية، ويتكون البرنامج من ثلاث نوافذ رئيسة وهي: النافذة الرسومية Graphic View- النافذة الجبريةAlgerbra View- نافذة ورقة البياناتspreadsheet View GeoGebra Institute، 2013

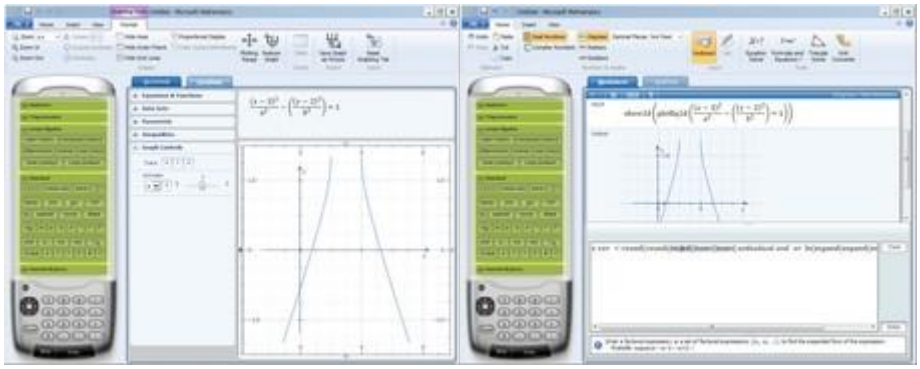


- مايكروسوفت ماثMicrosoft Math

يعتبر برنامجMicrosoft Mathematics من البرامج المميزة للتعامل مع المعادلات الرياضية. ويسمح هذا التطبيق الذي يعتبر كآلة حاسبة بالقيام بأنواع مختلفة من المعادلات والحسابات هو مفيد للجبر وعلم المثلثات والفيزياء. وهو برنامج تعليمي من إنتاج مايكروسوفت يهدف إلى تمكين المستخدمين من حل بعض المسائل الرياضية والفيزيائية، سواء السهلة أو الصعبة مع توضيح خطوات الحل. ويستطيع البرنامج التعامل مع الحقول الرياضية المختلفة مثل: التفاضل والتكامل والإحصاء والجبر الخطي والمعادلات العادية والدوال المثلثية والهندسية وكل موضح مع الرسم. (لبد، 2018: 27)

كما يضم Microsoft Mathحاسبة بيانية كاملة الميزات صممت لتعمل بنفس الطريقة التي تعمل بها الحاسبات المحمولة.ويعتبر البرنامج من أفضل البرامج لحل مسائل الرياضيات سواء السهلة او الصعبة. فهو يتضمن على واجهة سهلة الاستخدام ويمكن تخصيصها بشكل سهل. ويمكن إدخال البيانات باستخدام الفارة ولوحة المفاتيح أو القلم الي ورقة العمل. ثم يقوم البرنامج بمعالجة البيانات وعرض النتائج في آخر الشاشة .كما يستطيع البرنامج حل العديد من المسائل الفيزيائية والكيمائية ذات الطابع الرياضي. كما يحتوي على العديد من التحويلات مثل الطاقة والحجم والزمن ولديه الكثير من الإمكانات.

كما يتضمن البرنامج العديد من المميزات الأخرى. فهو يتضمن مساعد للمعادلات ومساعد للمثلثات. كما يتضمن على مجموعة كبيرة من الصيغ والمعادلات التي تساعد في جميع المجالات الرياضية. كما يتضمن على محول للوحدات الذي يسهل عملية التعامل مع الوحدات المعقدة. فهو برنامج رائع لأي شخص يعمل في مجال المعادلات الرياضية خاصة الجبر والفيزياء وعلم المثلثات والكيمياء وغيرها من العلوم. فهو يسهل المعادلات الرياضية ويجعلها عملية رائعة ومسلية .



ثانياً: قائمة مهارات استخدام برمجيات الرياضيات التفاعلية "برمجية جيوجبرا Geogebra ومايكروسوفت ماث Microsoft Math":

سعت الباحثة إلى بناء قائمة لمهارات استخدام برمجيات الرياضيات التفاعلية "برمجية جيوجبرا Geogebra ومايكروسوفت ماث Microsoft Math" تدريس الرياضيات اللازمة لمعلمات الرياضيات.

وقد مر إعداد قائمة المهارات بعدة خطوات قبل أن تظهر بصورتها النهائية، وهي كالتالي:

- الهدف العام من قائمة المهارات:

هدفت القائمة إلى تحديد مهارات استخدام برمجية جيوجبرا Geogebra ومايكروسوفت ماث Microsoft Mathفي تدريس الرياضيات اللازمة لمعلمات الرياضيات.

- مصادر بناء القائمة:

تم إعداد القائمة في ضوء مراجعة الدراسات والبحوث التي اهتمت باستخدام البرمجيتين في تدريس الرياضيات لجميع الموضوعات، وبناء على الاحتياجات التدريبية للمعلمات بما يتناسب مع مناهج الرياضيات المطورة.

- صياغة قائمة المهارات:

تم بناء القائمة وتحديد المهارات اللازمة في كل برمجية حيث قسمت إلى محورين: المحور الأول: مهارات استخدام مايكروسوفت ماث: حيث تكون من (18) مهارة. و المحور الثاني: مهارات استخدام الجيوجيبرا: وتكونت من (18) مهارة.

وأصبح أجمالي المهارات (36) مهارة تم عرضها على محكمين في مجال المناهج وطرائق تدريس الرياضيات وتقنيات التعليم للتحقق من صدقها واقتراح التعديلات اللازمة عليها، تم إعادة صياغة بعض العبارات التي أشار إليها المحكمون لتصل للشكل النهائي.

- الصورة النهائية للقائمة:

بعد الانتهاء من ضبط القائمة وتحكيمها، أصبحت القائمة في صورتها النهائية مشتملة على (36) مهارة.

ثالثاً: الاختبار التحصيلي المعرفي:

- تحديد الهدف من الاختبار: هدف الاختبار إلى قياس التحصيل المعرفي لمهارات استخدام برمجيات الرياضيات التفاعلية "برمجية جيوجبرا Geogebra ومايكروسوفت ماث Microsoft Math" لدى معلمات الرياضيات.
- صياغة مفردات الاختبار: صيغت مفردات الاختبار على شكل اختبار من متعدد، اعتماداً على الأهداف الإجرائية للبرنامج وقد روعي في صياغة مفردات الاختبار الوضوح، وتجنب البيانات المزدوجة، وأن يتكون كل سؤال من مقدمة تليها أربعة بدائل، كما تم توزيع الاجابة الصحيحة بشكل عشوائي، وقد تكون الاختبار في صورته الأولية من (35) مفردة.

- صدق الاختبار: للتحقق من صدق الاختبار عرضت الباحثة الاختبار على مجموعة من المحكمين المختصين في تقنيات التعليم والمناهج وطرائق التدريس، بهدف الحكم على مدى سلامة بنود الاختبار، وملائمة ترتيبها، وصحة البدائل الموضوعة، وصلاحية الاختبار للتطبيق. من خلال استبانة اعدت لهذا الغرض. وقد أجرت الباحثة بعض التعديلات على بعض المفردات التي اتفق المحكمون عليها، وبذلك أصبح الاختبار مكوناً من (30) مفردة.
- التجربة الاستطلاعية: تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية مماثلة لعينة الدراسة بلغت (9) معلمات من معلمات الرياضيات بمنطقة المدينة المنورة.
- تحديد زمن الاختبار والتقدير الكمي للدرجات: تم حساب الزمن الذي استغرقه كل فرد من افراد العينة الاستطلاعية، وتم حساب متوسط الزمن فكان الزمن المناسب (35) دقيقة، كما تم تقدير مستويات المعلمات في الاختبار على أساس درجة واحدة للإجابة الصحيحة، ولا شيء للإجابة الخطأ، وعليه فإن مجموع الدرجات النهائية للاختبار بلغت (30) درجة.
- ثبات الاختبار: بعد تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية المكونة من (9) معلمات، تم حساب معامل الثبات بوساطة معامل ألفا كرونباخ حيث يلغ معامل ثبات الاختبار (0، 86) وهو معامل يدل على أن الاختبار ثابت إلى حد كبير.
- تحديد معامل السهولة والتمييز للاختبار: تم حساب معاملات السهولة والصعوبة لكل بند من بنود الاختبار التحصيلي، وتراوحت ما بين (0.25 -0.70)، كما بلغ معامل سهولة الاختبار ككل (0.48)، مما يشير إلى مناسبة سهولة بنود الاختبار.
- حساب معاملات التمييز لبنود الاختبار: وجدت أنها تتراوح ما بين (0.39 -0.67) وهي معاملات مناسبة لأغراض الدراسة من حيث قدرتها على التمييز.
- الصورة النهائية لاختبار التحصيل المعرفي: تكون اختبار التحصيل المعرفي من (30) مفردة من نوع الاختيار من متعدد.

رابعاً: بطاقة الملاحظة:

لقياس الجانب الأدائي (العملي) لمهارات استخدام برمجيات الرياضيات التفاعلية "برمجية جيوجبرا Geogebra ومايكروسوفت ماث Microsoft Math" في التدريس لدى معلمات الرياضيات. أعدت الباحثة بطاقة ملاحظة وفقا للخطوات التالية:

- الهدف من بطاقة الملاحظة: هدفت بطاقة الملاحظة إلى قياس الأدائي(العملي) لمهارات استخدام برمجيات الرياضيات التفاعلية "برمجية جيوجبرا Geogebra ومايكروسوفت ماث Microsoft Math" في التدريس لدى معلمات الرياضيات
- صياغة عبارات بطاقة الملاحظة: شملت بطاقة الملاحظة (36) مهارة، موزعة على محورين، وقد تم تحديدها اعتماداً على قائمة المهارات المحددة في خطوة سابقة، وقد روعي عند صياغتها أن تصاغ بطريقة إجرائية بحيث تكون المهارات بسيطة وقابلة للملاحظة والقياس بسهولة.
- صدق بطاقة الملاحظة: تم عرض بطاقة الملاحظة على مجموعة من المتخصصين بقسمي التقنيات والمناهج وطرائق التدريس، لإبداء آرائهم حول مدى ملاءمة البطاقة لما وضعت لأجله، والتأكد من مدى وضوح صياغتها ومدى صحة الصياغة الإجرائية للمفردات وتعديل ما يرونه مناسباً، وتم إجراء التعديلات في ضوء آراء السادة المحكمين، والتي أجمعت على صلاحيتها للتطبيق، ومطابقتها لقائمة المهارات.

- ثبات بطاقة الملاحظة: تم تطبيق بطاقة الملاحظة على (3) معلمات من معلمات الرياضيات من خارج أفراد العينة الأساسية من خلال ملاحظين، وتم حساب ثبات الملاحظين باستخدام معادلة كوبر(cooper)، فبلغ معامل الاتفاق (0.88)، ويعد مثل هذا الثبات عالياً مما يدل على أن بطاقة الملاحظة تتمتع بدرجة مرضية من الثبات.
- تحديد مستوى أداء المعلمات على بطاقة الملاحظة: تم تحديد مستوى الأداء ثنائي لتقدير مهارات استخدام برمجية جيوجبرا Geogebra ومايكروسوفت ماث Microsoft Math"في التدريس كالآتي: (متمكنة، غير متمكنة) ويقابله الدرجات (واحد: فر).
- الصورة النهائية لبطاقة الملاحظة: تكونت بطاقة الملاحظة بشكلها النهائي من (36) مهارة، موزعة على محورين.

خامساً: مقياس الاتجاه:

تم بناء مقياس اتجاه للتعرف إلى اتجاهات معلمات الرياضيات نحو استخدام برمجيات الرياضيات التفاعلية "برمجية جيوجبرا Geogebra ومايكروسوفت ماث Microsoft Math" في التدريس، وقد استفادت الباحثة من بعض الدراسات التي تناولت تصميم مقاييس الاتجاهات نحو بعض المتغيرات بصفة عامة، واستخدام برمجيات الرياضيات التفاعلية ومهاراتها بصفة خاصة، وقد تم بناء المقياس على النحو الآتي:

- تحديد الهدف من المقياس: يهدف المقياس للتعرف إلى اتجاهات معلمات الرياضيات نحو استخدام برمجيات الرياضيات التفاعلية "برمجية جيوجبرا Geogebra ومايكروسوفت ماث Microsoft Math" في التدريس، والذي يقدر بالدرجة التي تحصل عليها المعلمة نتيجة استجابتها على عبارات المقياس.
- صياغة عبارات المقياس وتحديد أبعاده: تم صياغة عبارات المقياس بطريقة يسهل فهمها والتعامل معها، بحيث تكون دالة على الاتجاه، وتم توزيع عبارات المقياس ضمن بعدين هما: الأول: أهمية استخدام برمجيات الرياضيات التفاعلية في تدريس الرياضيات، والبعد الثاني: استخدام مهارات برمجية جيوجبرا Geogebra ومايكروسوفت ماث Microsoft Math". وقد تكون المقياس في صورته الأولية من (30) عبارة.
- الاستجابة على المقياس: تتم الاستجابة على المقياس وفقا للتدرج الخماسي (ليكرت)، بحيث أعطيت الإجابة أوافق بشدة خمس درجات، وموافق أربع درجات، ومحايد ثلاث درجات، ولا أوافق درجتان، ولا أوافق بشدة درجة واحدة، وقد صححت جميع الفقرات بهذا الاتجاه ماعدا الفقرات ذات الأرقام (6، 9، 12، 17، 23) فهي عكسية التصحيح.
- صدق المقياس: تم عرض المقياس على مجموعة من المحكمين المختصين في طرائق التدريس للتعرف إلى آرائهم حول مدى وضوح عبارات المقياس، ومدى انتماء العبارات للأبعاد، وملاءمة أسلوب التقدير، وفي ضوء مقترحات المحكمين، تم حذف بعض العبارات، وتعديل بعضها الآخر. وبعد إجراء التعديلات أصبح المقياس في صورته النهائية يتكون من (28) فقرة بمعدل (10) فقرات للبعد الأول و(18)فقرة للبعد الثاني، وكانت الفقرات السالبة هي(6، 9، 12، 17، 23) أما الباقي فهي فقرات موجبة.
- ثبات المقياس: تم حساب معامل ثبات المقياس باستخدام معادلة ألفا كرونباخ، حيث بلغ معامل الثبات للبعد الأول (0.82)، وللبعد الثاني (0.87)، وبلغ الثبات الكلي للمقياس (0.85) وهي معاملات مرتفعة تدل على تمتع المقياس بدرجة عالية من الثبات.

إعداد وبناء البرنامج التدريبي:

لبناء البرنامج التدريبي قامت الباحثة بمراجعة الدراسات التربوية ذات الصلة بإعداد البرامج التدريبية، ومنها على سبيل المثال لا الحصر دراسة وشاح والعنزي (2019)؛ دراسة العردان (2017)؛ دراسة فرج (2017)؛ دراسة

النجار (2015)، وقد تبين أن عدة خطوات ومراحل يتم فيها بناء البرامج التدريبية، ولبناء البرنامج اتبعت الباحثة الخطوات التالية:

التخطيط للبرنامج:

وقد تضمن ما يلي:

- المبررات والأسس التي تم الاعتماد عليها في بناء البرنامج.

1. مواكبة لرؤية المملكة العربية السعودية 2030 ودعماً لتوجهات وزارة التعليم في تحسين مخرجات التعليم، انطلقت فكرة مشروع برامج التطوير المهني التعليمي الصيفية، وذلك لتحقيق الاستثمار الأمثل لأوقات شاغلي الوظائف التعليمية بما يتوافق مع احتياجاتهم وتخصصاتهم، خلال الإجازة الصيفية، فقدم المركز الوطني للتطوير المهني التعليمي بالشراكة مع مجموعة من الجامعات ومركز المبادرات وشركة تطوير للخدمات التعليمية وشركة تطوير لتقنيات التعليم والمراكز الأهلية والشركات المتخصصة عدداً من البرامج التطويرية النوعية التخصصية، لرفع مستوى الأداء المهني للكادر التعليمي وتحسين الكفاءة لضمان جودة المخرج التعليمي وتهيئة المعلمين الجدد للممارسة المهنية.
2. ندرة الدراسات والبرامج في مجال تدريب معلمي الرياضيات لتنمية مهارات استخدام البرمجيات التفاعلية في تدريس الرياضيات، تماشيا مع متطلبات تدريس مناهج الرياضيات المطورة.
3. تحفيز المعلمين على دمج التكنولوجيا في التعليم وخصوصاً معلمي الرياضيات ليكونوا مزودين بالخبرات والمعارف والمهارات التي تعينهم على مواجهة التحديات الحالية والمستقبلية المرتبطة بمهنة التعليم، مما ينعكس على طلابهم، ويزيد من قدرتهم على فهم التغيرات والتحولات المعاصرة.
4. احتياج معلمي الرياضيات لبرامج متخصصة تساعدهم على ممارسة مهنة التعليم بأسلوب يتناسب مع التطور التقني، وتبني برامج تدريبية وتطوير بيئات التدريب المعززة بتقنية المعلومات، وذلك لقلة الدورات المتخصصة والتي تفتقر للجانب التطبيقي.
5. الحاجة إلى أدلة أكثر تؤكد فاعلية البرمجيات التفاعلية في تدريب معلمي الرياضيات ليستخدموها مع طلبتهم. فمن خلال تواصل الباحثة مع العديد من المعلمات ومشرفات الرياضيات قبل تطبيق البرنامج، وجدت أن عدداً محدوداً منهن يوظف تلك البرامج في تدريس الرياضيات، مبررين ذلك بعدم تلقيهن تدريبا عليها أثناء عملية إعدادهن في الجامعات أو أثناء الخدمة.
6. مع مناهج الرياضيات المطورة ظهرت الحاجة إلى برمجيات تعليمية تتناغم في بنائها وتطبيقها مع تلك المقررات.
7. أكد كثير من الدراسات أن البرمجيات التعليمية المحوسبة بمختلف أنواعها تتيح للمتعلم أن يتعلم بنفسه دون الحاجة إلى معرفة متعمقة بعلم الحاسوب، نظرا لما تتمتع به من ميزات فتقدم المعرفة بأسلوب شبق وجذاب.

- تحديد المحتوى التدريبي للبرنامج:

ويقصد به كل ما يقدم للمتدربين من موضوعات وأنشطة تم اختيارها في ضوء أهداف البرنامج التدريبي، وقد تم تحديد المحتوى التدريبي الذي يصف المعارف والمهارات اللازمة لاستخدام برمجيات الرياضيات التفاعلية "برمجية جيوجبرا Geogebra ومايكروسوفت ماث Microsoft Math" بناء على تحديد الاحتياجات التدريبية لمعلمي الرياضيات الواردة من الوزارة من مهارات لاستخدام مستحدثات التكنولوجيا اللازمة لتدريس المناهج المطورة عموماً

والرياضيات خاصة، كذلك استناداً إلى وحدات من كتب الثانوية المطورة في الرياضيات للصف الثاني الثانوي العلمي (مقررات3) من مناهج المملكة العربية السعودية والاستعانة ببعض كتب المرحلة المتوسطة. ومن خلال الاطلاع على أهم برامج الرياضيات التفاعلية، وذلك لاختيار أحدها في عملية التدريس، وقد اختارت الباحثة برمجية جيوجبرا Geogebra ومايكروسوفت ماث Microsoft Math للأسباب التالية:

- يمكن استخدام البرنامجين في كافة المراحل الدراسية وحتى الجامعة.
- توفرها على شبكة الإنترنت مجاناً ولتطبيقاتها المتنوعة في مناهج الرياضيات المطورة.
- يمكن استخدام البرمجيتين من خلال تحميلهما واستخدامهما على أي جهاز وفي أي وقت.
- توجد نسخة معربة من برمجية جيوجبرا Geogebra.
- سهولة التعامل مع البرنامجين واستخدامهما من قبل المعلمين والطلاب، وهما عبارة عن مجموعة من الأدوات التي تسهم في إكساب الطلاب المهارات الرياضية، ويشمل كافة المعينات اللازمة لجعل عملية التعلم سهلة وشيقة، فيبني الطلاب باستمرار على تعلمه السابق، وهذا يتفق تماماً مع المنحى البنائي للتعلم.
- بينت معظم الدراسات أن برمجية جيوجبرا Geogebra ومايكروسوفت ماث Microsoft Mathتعد من أفضل البرامج الاحترافية في الرسم والتحويلات الهندسية والقياس والجبر.
- حصول البرمجيتين على العديد من الجوائز العالمية، فحصلت برمجية Geogebra على الجائزة الأمريكية والأوربية والفرنسية والألمانية للبرامج التعليمية، وحصل Microsoft Math على جائزة التميز لعام 2008 من مجلة Tech &Learning Magazine.

بعدها تم تحديد الأهداف وترجمتها إلى موضوعات تدريبية متنوعة مزودة بالأمثلة والإيضاحات الكافية، وتم تقديم المحتوى في اثنتي عشرة جلسة تدريبية، وكان لكل يوم تدريبي من أيام البرنامج التدريبي ولكل جلسة أهداف خاصة. وقد تنوعت استراتيجيات التدريب والأنشطة المستخدمة فيه حيث تضمنت كل جلسة عددا من التدريبات والأنشطة التي تعزز معرفتهم.

أهداف البرنامج:

تم صياغة الأهداف العامة للبرنامج ومن خلالها تم وضع الأهداف الإجرائية أو المتوقع إنجازها في نهاية كل مهمة تعليمية لكل جلسة من جلسات البرنامج بطريقة قابلة للملاحظة والقياس، تركزت حول كيفية إنشاء الدوال، وإيجاد مناطق الحل، ورسم المستقيمات والدوائر والمضلعات، وحل المصفوفات، وحل المعادلات في الإعداد المركبة والحقيقة.

الطرق المستخدمة والأنشطة التعليمية:

اعتمدت الباحثة على استراتيجية التعلم للإتقان Mastery Learning Strategy وهي: "مجموعة من الأفكار والممارسات التعليمية المتعددة، ومجموعة من إجراءات التعليم والتقويم، تهدف إلى تحسين التعليم المقدم للطلبة حتى يصلوا جميعهم، أو معظمهم، إلى مستوى إتقان المادة التعليمية، كما أن التعلم للإتقان يتطلب وجود وحدات تعليمية صغيرة، منظمة تنظيماً متتابعاً، وبأهداف محددة، ومستويات متعددة الأداء، وتدريس مبدئي جماعي، واختبارات تكوينية وتجميعية، وتصحيحات للتعلم فردية أو جماعية". (مرعي والحيلة، 1998: 414) ويرى جرادات (٢٠٠٢,ص10) بأنها" طريقة تعليمية تهدف إلى رفع مستوى الغالبية العظمى من الطلبة إلى حد أدنى، يعرف بمستوى الإتقان، ويُحدد عادة بمعدل ٨٠%من الأهداف، وحتى يستخدم المعلم هذه الاستراتيجية، يقوم بتقسيم المادة التعليمية المطلوبة إلى وحدات جزئية صغيرة، ثم يقوم بتدريس الوحدة الجزئية الأولى، وبعد انتهائها يعطي الطلبة

اختباراً بنائياً (تكوينياً) حيث يتم في ضوء نتائجه تصنيف الطلبة إلى متقنين للتعلم وغير متقنين، بعدها تعطى الحصص العلاجية للطلبة غير المتقنين، ثم يعطي المعلم اختباراً بنائياً آخر، وهكذا حتى يتم استيفاء شرط الإتقان. كما تنوعت استراتيجيات التطبيق ما بين المحاضرة والمناقشة الموجهة والحوار والنقاش المفتوح والعصف الذهني والتعلم التعاوني بحيث تم اختيار الطرائق التي تتناسب مع البرنامج وتؤدي إلى تحقيق أهدافه.

كذلك تم استخدام أنشطة فردية (تقارير فردية، تقويم ذاتي) وأنشطة عملية تتدرب عليها المعلمات باستخدام البرمجيتين من كتب رياضيات المراحل المختلفة وبالتحديد من كتاب الرياضيات للصف الثاني الثانوي علمي (مقررات3) وكتب المرحلة المتوسطة حيث تمت الاستعانة بأجهزة الحاسب الآلي الخاصة بالمعلمات حيث قامت كل معلمة باستعراض البرمجية والتفاعل معها بمفردها، وأوراق العمل وجهاز عرض البيانات (Data show).

<u>أساليب التقويم:</u> أخذ التقويم أشكالاً مختلفة في البرنامج منها:

- التقويم القبلي: وذلك للكشف عن خبرات المتدربات وتهيئتهن وإثارة الدافعية لديهن للتعلم، حيث استخدم في بداية كل اسبوع.
- التقويم البنائي: والذي تم خلال يتم خلال تدريس البرنامج وتنفيذه من أجل تحقيق الأهداف، وتفعيل دور المتدربات وضمان مشاركتهن وجذب انتباههن.
- التقويم النهائي: في نهاية كل أسبوع للتأكد من نمو مهاراتهن في مجال استخدام برمجية جيوجبرا Geogebra ومايكروسوفت ماثMicrosoft Math في التدريس أي التأكد من تحقق أهداف البرنامج.

2- تصميم وبناء البرنامج:

- تصميم البرنامج وعرضه على محكمين:

بعد عرض الفكرة العامة للبرنامج التدريبي (الحقيبة التدريبية)، ومبررات بناء البرنامج.تم تصميمه وفق إطار الضوابط المعتمدة من المركز الوطني للتطوير المهني التعليمي والتي اعتمدت على الاحتياجات التدريبية للمعلمين، وتحقيق الاستراتيجيات التي تتعلق بالبرنامج التدريبي من حيث التجهيزات المادية والوسائل والتقنيات والبيئة الملائمة لظروف تدريب المعلمين. وقد تم تحكيمها من قبل متخصصين بوزارة التعليم واعتمادها وتكليف الباحثة بتدريس البرنامج.

- إعداد قائمة بمهارات استخدام برمجية جيوجبرا ومايكروسوفت ماث:

استندت الباحثة في إعداد قائمة المهارات لاستخدام برمجيات الرياضيات التفاعلية "برمجية جيوجبرا Geogebra ومايكروسوفت ماث Microsoft Math" في التدريس على ما ورد من مهارات في الدراسات والبحوث التي اهتمت باستخدام البرمجيتين في تدريس الرياضيات لجميع الموضوعات، وبناء على الاحتياجات التدريبية للمعلمات بما يتناسب مع مناهج الرياضيات المطورة. وتم بناء القائمة وتحديد المهارات اللازمة في كل برمجية حيث قسمت إلى محورين: الأول: مهارات استخدام مايكروسوفت ماث: حيث تكون من (18) مهارة، والثاني: مهارات استخدام الجيوجيبرا: وتكونت من (18) مهارة. وأصبح إجمالي المهارات (36) مهارة وتم ضبط القائمة وتحكيمها، وأصبحت القائمة في صورتها النهائية مشتملة على (36) مهارة.

- ترتيب المهارات بشكل تسلسلي لتدريسها حسب الأولية:

تم اختيار التسلسل الملائم لعرض المحتوى، وكان ترتيب المهارات وفق التسلسل الإجرائي لخطوات البرمجيتين. بحيث نظمت المهارات بشكل تسلسلي يتم الانتقال من مهارة إلى أخرى بعد تقديم المعلومات المعرفية عن

كل مهارة وكيفية التعامل معها وتنفيذ نشاط والتدريب عليه. وقامت الباحثة بتوزيع المهارات على أيام التدريب والجلسات وإعطاء أمثلة على كل مهارة.

- تحديد المادة العلمية:

يعد تحديد المادة العلمية أو المحتوى للبرنامج التدريبي من أهم مراحل بناء البرنامج، ويتم تحديده في ضوء الأهداف الخاصة للبرنامج، وقد راعت الباحثة في اختيار المادة العلمية وإعدادها ما يلي:

- ملاءمة المادة العلمية للبرنامج والأهداف والقدرة على تحقيقها.
- التنوع والمرونة بحيث يمكن التعديل والتحسين.
- شمولية محتوى البرنامج على المهارات المطلوب تنميتها وجميع جوانب الخبرة.
- التدرج في الصعوبة من السهل إلى الصعب.
- مناسبة المحتوي التدريبي مع طبيعة المتدربين، من حيث مستواهم وخلفيتهم العلمية والعملية، والمهام التدريسية التي يقومون بتنفيذها.

- إعداد جدول زمني:

تنظيم الخبرات والمحتوى بحيث اشتمل البرنامج على (12) جلسة تدريبية، على مدار ثلاثة أيام تدريبية بدأت من الساعة (التاسعة صباحا وحتى الواحدة والنصف ظهرا) خلال الفترة من1440/11/4هـ، وحتى 1440/11/29هـ، وتم التدريس بواقع أربع ساعات ونصف يوميا، وبذلك بلغ عدد الساعات للبرنامج التدريبي (15) ساعة تدريبية وقد تم الالتزام بالوقت المقرر أسبوعيا باستثناء الجلسة الأخيرة التي امتدت لمدة ساعة ونصف.

3- تنفيذ البرنامج:

سار تطبيق البرنامج حسب الخطوات الآتية:

- تم تحديد مكان التدريب في قاعات كلية التربية بجامعة طيبة، وكانت مجهزة بالأدوات والمستلزمات اللازمة لتنفيذ البرنامج.
- التطبيق القبلي لأدوات الدراسة: تم تطبيق اختبار التحصيل المعرفي، وبطاقة الملاحظة، ومقياس الاتجاه على عينة الدراسة قبل التطبيق الفعلي للبرنامج.
- تطبيق البرنامج التدريبي: تم تطبيق البرنامج في الفترة من 1440/11/4هـ، وحتى 1440/11/29هـ، وفقاً لخطة محددة على النحو الآتي:

- البدء بمقدمة عن البرنامج التدريبي، وعرض خطة السير في التدريب وتعريف المعلمات بالبرمجيتين جيوجبرا Geogebra ومايكروسوفت ماث Microsoft Mathوالمتوفرتين على شبكة الإنترنت وإمكاناتهما، والتسهيلات التي يقدمانها لمادة الرياضيات.
- تحميل البرنامجين على الحواسيب الخاصة بالمعلمات، من خلال الروابط التالية: https: //www.geogebra.org - https: //www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=15702وتقديم لمحة حول كيفية استخدامهما بشكل عام من حيث الأيقونات وأكثرها استخداما.
- بيان عملي من الباحثة على كيفية تنفيذ مهارات البرمجيات التفاعلية حسب مواضيع مختلفة من كتب الرياضيات، والطلب منهن التأمل في طبيعة تلك المهارات أثناء تنفيذها، وتسجيل استفساراتهن، والعودة إلى بعض المهارات حسب الحاجة.

- الطلب من المعلمات المشاركة الفاعلة، وإتاحة الفرصة لهن لقراءة كل جلسة تدريبية على حدة، ومن ثم مناقشة الأفكار مع المدربة بعد عرضها.
- حضور الجلسات التدريبية بنسبة لا تقل عن 70%.
- إعطاء الفرصة الكاملة لعينة الدراسة بتنفيذ المهارات عملياً في مجموعات، وبشكل تشاركي، ثم بشكل فردي، وتوجيههن لتصحيح الأخطاء في حال وجودها.
- تقديم الأنشطة العلاجية والإثرائية لهن، وطلب تكليفات محددة في نهاية كل جلسة تدريبية.
- تزويد المعلمات بروابط إلكترونية ذات صلة بالبرمجيتين، وحثهن على التفاعل مع محتواها، والمشاركة في النقاش والعرض، والتمكن من عناصر التعلم الموجودة في البرمجيتين.
- تلخيص اللقاء، والخروج باستنتاجات من أجل التحسين (الإيجابيات والسلبيات وسبل التطوير).

- التطبيق البعدي لأدوات الدراسة: بعد الانتهاء من تطبيق البرنامج التدريبي، والقيام بالأنشطة والتدريبات، تم تطبيق أدوات الدراسة بعدياً على المعلمات.
- لقياس فاعلية البرنامج تم تطبيق اختبار موضوعي لقياس التحصيل المعرفي وبطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لمهارات استخدام برمجية جيوجبرا Geogebra ومايكروسوفت ماث Microsoft Mathematicsفي التدريس ومقياس اتجاه نحو استخدامها في التدريس قبلياً وبعدياً.
- تدوين بعض الملاحظات للاستفادة منها عند تفسير النتائج، واتخاذ قرارات لتحسين البرنامج مستقبلاً.

ملاحظات الباحثة أثناء التنفيذ:

لاحظت الباحثة عند تنفيذ البرنامج بعض الملاحظات وهي:

- تخوف المعلمات من استخدام البرمجيات وتحفظهن في إبداء أية ملاحظات خلال الجلسة الأولى والثانية من البرنامج.
- كانت المعلمات متخوفات من استخدام برنامج مايكروسوفت ماث لأنه باللغة الإنجليزية، ولكن بعد التعرف على واجهته والتدرب عليها واستخدامه بدأن برسم الأشكال بأنفسهن، واستخدام مميزات البرنامج.
- بعد تقديم التوجيهات والمساعدة للمعلمات خلال البرنامج، بدأن بالتعاون والمشاركة والاستمتاع بالبرنامج التدريبي.
- أعربت المعلمات عن تميز البرمجيتين وأنهما سهلتا الاستخدام، من خلال واجهتي البرمجيتين اللتين جذبتهن لاكتشافهما والتعرف عليهما، وأنه يمكن استخدامهما لتمثيل الدوال المختلفة.
- تم جمع آراء المعلمات حول البرنامج بعد نهاية التدريب، وعبرن عن إعجابهن بالبرنامج، وأنه سهل الهندسة ورسم الدوال، ووفر الوقت، وأضفى متعة عند الاستخدام وساعد على ازدياد حماسهن عند التفاعل معه.
- بينت بعض المعلمات أن هناك بعض المعيقات التي تحول دون استخدام البرمجيتين رغم متعة التعامل معها وإتقان مهارات استخدامها وهي: (معيقات متعلقة بالبيئة المادية والتجهيزات المدرسية، معيقات تتعلق بأهالي الطالبات والطالبات أنفسهن، معيقات تتعلق ببرامج التنمية المهنية المقدمة من قبل الوزارة).

الأساليب الإحصائية المستخدمة في هذه الدارسة:

للإجابة عن تساؤلات الدارسة والتحقق من فرضياتها، تم إجراء المعالجة اللازمة باستخدام البرنامج الإحصائيSPSS ، واستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة كالتالي:

- المتوسط والانحراف المعياري.
- اختبار "ت" لعينتين مرتبطتين (sample paired test-T) لحساب الفروق بين متوسطات درجات عينة الدراسة في التطبيقين القبلي والبعدي على أدوات الدراسة (اختبار التحصيل المعرفي، وبطاقة ملاحظة، ومقياس الاتجاه).
- نسبة الكسب المعدل لبلاك لقياس فاعلية البرنامج التدريبي.
- معامل ألفا كرونباخ (Cronbach's alpha)ومعادلة كوبر(Cooper) لحساب ثبات أدوات الدراسة.

نتائج الدراسة ومناقشتها:

يتناول هذا الجزء عرضا لنتائج الدراسة وذلك من خلال الإجابة عن الأسئلة الآتية:

- النتائج المتعلقة بالسؤال الأول ونصه: "ما مهارات استخدام برمجيات الرياضيات التفاعلية "برمجية جيوجبرا Geogebra ومايكروسوفت ماث Microsoft Math" الواجب توافرها لدى معلمات الرياضيات؟"للإجابة عن هذا السؤال، تم التوصل إلى (36) مهارة استخدام برمجية جيوجبرا Geogebra ومايكروسوفت ماث Microsoft Math، موزعة على محورين هما: المحور الأول: مهارات استخدام مايكروسوفت ماث: حيث تكون من (18) مهارة، والمحور الثاني: مهارات استخدام الجيوجيبرا: وتكونت من (18) مهارة.
- النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني والفرض الذي انبثق عنه ونصه: "يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (0، α≤05) بين متوسطي درجات المعلمات عينة الدراسة قبل دراسة البرنامج وبعده في اختبار التحصيل المعرفي لمهارات استخدام برمجيات الرياضيات التفاعلية "برمجية جيوجبرا Geogebra ومايكروسوفت ماث Microsoft Math" لصالح التطبيق البعدي".

للتحقق من صحة الفرض تم معالجة درجات أفراد العينة في كل من التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي، وتم استخدام اختبار "ت" لعينتين مرتبطتين، وكانت النتائج كما في جدول(1).

جدول (1) نتائج تحليل اختبار(ت)لاختبار دلالة الفرق بين متوسطي الدرجات في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التحصيل المعرفي

الاختبار	درجات الحرية	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
القبلي	106	5.27	1.61	74.63-	دالة عند 0.05
البعدي		27.52	3.39		

*قيمة ت المجدولة (1.96) عند مستوى دلالة α = 0.05

يتضح من جدول (1) وجود فرق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0، α≤05)بين متوسط المعلمات في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التحصيل المعرفي لصالح التطبيق البعدي، أي أن البرنامج التدريبي له أثر إيجابي في تنمية التحصيل المعرفي المتعلق بمهارات استخدام "برمجية جيوجبرا Geogebra ومايكروسوفت ماث Microsoft Math" لدى معلمات الرياضيات، كما كانت درجات جميع المعلمات عينة الدراسة في التطبيق البعدي أعلى منها في التطبيق القبلي مما يدل على فاعلية البرنامج التدريبي في تنمية التحصيل المعرفي باستخدام برمجيات الرياضيات التفاعلية "برمجية جيوجبرا Geogebra ومايكروسوفت ماث Microsoft Math" في التدريس لدى معلمات الرياضيات وهذا يعني قبول الفرض. وقد يعود السبب إلى ما تضمنه البرنامج التدريبي من مصادر تتعلق بمهارات استخدام البرمجيتين، وارتباطها بحاجات المعلمات، فقد تضمن البرنامج أبعاد المعرفة التي يحتجن إليها وتدريبهن على كيفية توظيفها في ممارساتهن التدريسية، وتوعيتهن بأهمية ارتباطها بمستوى المعرفة الرياضية لديهن للاستفادة منها في

المواقف التعليمية. كما تعزو الباحثة السبب في حصول المعلمات على درجات عالية في التطبيق البعدي إلى طبيعة تصميم البرنامج والذي خرج عن الطريقة التقليدية في التدريب بالنسبة للمعلمات، واتباع آلية جديدة في التدريب اعتمدت على الأنشطة وعلى استراتيجية التعلم للإتقان زودتهم بالمعلومات المرتبطة بالبرمجيتين مما جعله ذا أهمية وقيمة لهن وجعل التطبيق البعدي على اختبار التحصيل المعرفي يفوق أداءهن القبلي على الاختبار نفسه. كما أن تنوع أساليب التدريب ووسائل العرض في البرنامج، زاد من تركيز المعلمات وتفاعلهن مع عناصر التعلم في البرنامج، وقد لعب العمل التعاوني والممارسة الفعلية والعملية للمهارات من خلال البرنامج التدريبي دوراً في ارتفاع مستوى التحصيل المعرفي، إضافة إلى تنوع الأنشطة التي شاركت في زيادة مستوى التحصيل للمعلمات في الجانب المعرفي لمهارات الاستخدام.فقد أضاف البرنامج التدريبي لهن معرفة جديدة في تدريس موضوعات الرياضيات المختلفة، بسبب البيئة الديناميكية التي وفرتها البرمجيتان، مما حفز المعلمات على مزيد من الإبداع.

واتفقت النتيجة السابقة مع ما توصلت إليه دراسة (وشاح والعنزي، 2019)؛ (صليح، 2018)؛ (العردان، 2017)؛ (النجار، 2015)؛(الباز، 2013)؛بوروانتي وبوستاري، Purwanti & Pustari (2013)؛ (البلوي، 2012)؛الشهري (Alshehri، 2012) في وجود فاعلية للبرنامج التدريبي المستخدم في تحسين المستوى المعرفي لعينة الدراسة.

- النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث والفرض الذي انبثق عنه ونصه: "يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (0، α≤05) بين متوسطي درجات المعلمات عينة الدراسة قبل دراسة البرنامج وبعده لبطاقة ملاحظة الجانب الأدائي (العملي) لمهارات استخدام برمجيات الرياضيات التفاعلية "برمجية جيوجبرا Geogebra ومايكروسوفت ماث Microsoft Math في التدريس لصالح التطبيق البعدي".

للتحقق من صحة الفرض تم معالجة درجات أفراد العينة في كل من التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة، وتم استخدام اختبار "ت" لعينتين مرتبطتين، وكانت النتائج كما في جدول(2).

جدول (2) نتائج تحليل اختبار(ت)لاختبار دلالة الفرق بين متوسطي الدرجات في التطبيق القبلي والبعدي لبطاقة الملاحظة

المحور	التطبيق	درجات الحرية	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
مهارات استخدام مايكروسوفت ماث	القبلي	106	4.40	1.34	23.78-	دالة عند 0.05
	البعدي		14.33	2.32		
مهارات استخدام الجيوجيبرا	القبلي	106	4.38	1.26	43.56-	دالة عند 0.05
	البعدي		14.46	2.36		
الدرجة الكلية	القبلي	106	8.79	2.14	46.33-	دالة عند 0.05
	البعدي		28.78	3.07		

*قيمة ت المجدولة (1.96) عند مستوى دلالة α = 0.05

يتبين من جدول (2) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0، α≤05)بين متوسط درجات المعلمات في التطبيقين القبلي والبعدي على كل محور من محوري بطاقة الملاحظة، والدرجة الكلية لصالح التطبيق البعدي، مما يدل على أن البرنامج التدريبي له تأثير إيجابي في اكتساب المهارات الأدائية (العملية) اللازمة لاستخدام "برمجية جيوجبرا Geogebra ومايكروسوفت ماث Microsoft Math" في التدريس لدى معلمات الرياضيات، وبذلك يقبل الفرض. كما يلاحظ من قيم الجدول السابقة أن المتوسطات الحسابية وقيم "ت" الخاصة بمهارات برمجية جيوجبرا Geogebra كانت أعلى من مهارات مايكروسوفت ماث Microsoft Math، وترجع الباحثة ذلك إلى أن جيوجبرا Geogebra يدعم اللغة العربية وبالتالي كان تعامل المعلمات معه أسهل، إضافة إلى إمكانية تحميله على

أجهزة الإيباد والجوال فكانت نتائج أدائهن على برمجية جيوجبرا Geogebra أعلى. كما تعزو الباحثة النتيجة السابقة إلى احتواء برمجيتي الدراسة على تغذية راجعة ورسوم وإمكانات كثيرة بما تخدم المحتوى سهلت استخدامها، وقد لعبت حداثة موضوعات البرنامج التدريبي، دوراً إيجابياً على مستوى تمكن المعلمات من تلك المهارات، إذ ساعد البرنامج على إدراك المفاهيم الرياضية وتجسيدها. حيث تمكنت المتدربات من تصدير أعمالهن إلى ملفات word و pdf وصفحات تفاعلية، وحفظها وإرسالها عبر البريد الالكتروني في تنمية المهارات لديهن.

وتأتي هذه النتيجة متفقة مع نتائج دراسة العردان (2017) والتي أشارت إلى أن البرنامج التدريبي له أثر إيجابي في إكساب المعلمين الكفايات الأدائية للتكنولوجيا، ومع دراسة النجار (2015) في أن البرنامج التدريبي له أثر إيجابي في الأداء المهاري. كما تتفق مع عدد من الدراسات، التي توصلت إلى وجود أثر إيجابي للبرامج التدريبية في تنمية المهارات المختلفة لعينات البحث، مثل: دراسة(وشاح والعنزي، 2019)؛(صليح، 2018)؛(مرسال، 2017)؛(الباز، 2013)؛(البلوي، 2012)؛ الشهري(Alshehri، 2012)

- النتائج المتعلقة بالسؤال الرابع والفرض الذي انبثق عنه ونصه: "يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (0، α≤05) بين متوسطي درجات المعلمات عينة الدراسة قبل دراسة البرنامج وبعده في تنمية الاتجاه نحو استخدام برمجيات الرياضيات التفاعلية "برمجية جيوجبرا Geogebra ومايكروسوفت ماث Microsoft Math" في التدريس لصالح التطبيق البعدي."

للتحقق من صحة الفرض تم معالجة درجات أفراد العينة في كل من التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لمقياس الاتجاه، وتم استخدام اختبار "ت" لعينتين مرتبطتين، وكانت النتائج كما في جدول (3).

جدول (3) نتائج تحليل اختبار(ت) لاختبار دلالة الفرق بين متوسطي الدرجات في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس الاتجاه

المحور	التطبيق	درجات الحرية	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
أهمية استخدام برمجيات الرياضيات التفاعلية في تدريس الرياضيات	القبلي	106	10.83	3.18	23.778-	دالة عند 0.05
	البعدي		21.12	3.06		
استخدام مهارات برمجية "جيوجبرا ومايكروسوفت ماث" في تدريس الرياضيات	القبلي	106	8.42	2.68	43.561-	دالة عند 0.05
	البعدي		69.93	13.95		
الدرجة الكلية	القبلي	106	19.25	4.52	46.331-	دالة عند 0.05
	البعدي		91.05	14.69		

*قيمة ت المجدولة (1.96) عند مستوى دلالة α = 0.05

يتبين من جدول (3) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0، α≤05)بين متوسط درجات المعلمات في التطبيقين القبلي والبعدي على أبعاد مقياس الاتجاه والدرجة الكلية لصالح التطبيق البعدي، وبذلك فإن برنامج التدريب له تأثير إيجابي في تنمية الاتجاه نحو استخدام برمجيات الرياضيات التفاعلية "برمجية جيوجبرا Geogebra ومايكروسوفت ماث Microsoft Math" في تدريس الرياضيات لصالح التطبيق البعدي." وبذلك يقبل الفرض؛ وتعزو الباحثة ذلك إلى طبيعة البرنامج وأسلوب عرض عناصره بشكل جاذب، وإلى قناعة المعلمات بأن مهارات التدريس باستخدام التقنية الحديثة أصبح ضرورياً في ظل التغيرات العلمية والتكنولوجية المتلاحقة، كما أن ارتفاع التحصيل المعرفي والأدائي عند المعلمات زاد من ثقتهن وولد لديهن شعوراً بالرضا نحو أهمية تلك المهارات واستخدامها في التدريس.

واتفقت النتيجة السابقة مع ما توصلت إليه: دراسة كوفالتشوك وفوروتنيكوفا (Kovalchuck، V.، Vorotnykova، I، 2017)؛(النجار، 2015)؛ أوكتافيانثي وسوبرياني (Oktaviyanthi & Supriani)، (2015؛(الباز، 2013)؛(البلوي، 2012)؛ (صلاح، 2012) في أن البرنامج التدريبي أثّر إيجاباً في تنمية الاتجاهات نحو استخدام وتوظيف المهارات في التدريس لدى عينة الدراسة، وكذلك مع دراسة جبرييل وجلبرتو (Gabriel، L. & Gilberto، L.، 2007) في تنمية اتجاهات الطلبة.

- النتائج المتعلقة بالسؤال الخامس والفرض الذي انبثق عنه ونصه: " يحقق البرنامج التدريبي فاعلية في تنمية التحصيل المعرفي والأدائي والاتجاهات نحو مهارات استخدام برمجيات الرياضيات التفاعلية "برمجية جيوجبرا Geogebra ومايكروسوفت ماث Microsoft Math" في التدريس حسب معادلة (بلاك) للكسب المعدل" لفحص الفرض تم استخدام معادلة بلاك (Black) لنسبة الكسب المعدل وجدول (4) يبين ذلك.

جدول (4)

نسبة الكسب المعدل لبلاك حول فاعلية البرنامج التدريبي في تنمية التحصيل المعرفي والأدائي والاتجاه

البعد	النهاية العظمى للدرجات	متوسط الدرجات في التطبيق القبلي	متوسط الدرجات في التطبيق البعدي	نسبة الكسب لبلاك
الاختبار المعرفي	30	5.27	27.52	1.64
بطاقة الملاحظة	1	8.79	28.78	1.29
مقياس الاتجاه	5	19.25	91.05	1.23

يظهر جدول (4) أن نسبة الكسب المعدل المحسوبة لبلاك في الجوانب الثلاثة تقع في المدى الذي حدده بلاك للفاعلية وهو من (1- 2) حيث إنها أعلى من (1.2)، فقد بلغت النسبة المحسوبة لبلاك في الجانب المعرفي (1.64)، وفي الجانب الأدائي (1.29)، الأمر الذي يدل على ارتفاع معدل الأداء المعرفي والأدائي (العملي) بعد تطبيق البرنامج التدريبي، وفي جانب الاتجاه بلغت نسبة بلاك المحسوبة (1.23)، وتشير هذه النسبة إلى فعالية البرنامج التدريبي في تنمية الاتجاه نحو استخدام برمجيات الرياضيات التفاعلية "برمجية جيوجبرا Geogebra ومايكروسوفت ماث Microsoft Math" في تدريس الرياضيات، وبذلك فإن البرنامج التدريبي حقق فاعلية في تنمية الجوانب المعرفية والأدائية والاتجاه المتعلقة بمهارات استخدام "برمجية جيوجبرا Geogebra ومايكروسوفت ماث Microsoft Math" في تدريس الرياضيات لدى المعلمات عينة الدراسة، وقد يفسر ذلك في ضوء تلبية البرنامج لاحتياجات المعلمات الفعلية من المهارات، وتوجه الوزارة نحو تحقيق رؤية المملكة العربية السعودية 2030، وإلى ما وفره البرنامج من بيئة تدريب غنية بالمصادر والأنشطة زادت من كفاءة المعلمات على استيعاب المهارات. فقد تدربت المعلمات من خلال البرنامج على كيفية ربط المهارات (المعرفية والأدائية) بمعرفتهن الرياضية وتوظيفها في تدريس الرياضيات. كما اكتسبت المعلمات من خلال البرنامج التدريبي طريقة جديدة لإعدادالدروس اليومية لمادة الرياضيات، كذلك أسهم أيضا في إكسابهن فوائد علمية متنوعة تثري لديهن فكرة استخدام برمجيات الرياضيات التفاعلية في تدريس الرياضيات، فالبرمجيتان المستخدمتان وقدرتهما على تقديم عرضين جبري وهندسي في الوقت نفسه ساعد على جعل الرياضيات أكثر واقعية وذات معنى مما ساهم في تكوين أثر إيجابي. كما تنمي لديهن النظرة إلى التدريب أثناء الخدمة باعتباره استراتيجية من استراتيجيات التنمية المهنية المستمرة والمستدامة والتي أصبحت حقيقة واقعة وضرورة من ضرورات العصر من اجل ملاحقة التغير والتطور والتكيف معه. حيث يعد البرنامج بمثابة تنشيط لقدراتهن وإمكاناتهن بعد اندماجهن في العمل ورغبتهن في رفع مستواهن المهني.

واتفقت النتيجة السابقة مع دراسة (وشاح والعنزي، 2019):(العردان، 2017)؛ كوفالتشوك وفوروتنيكوفا(Kovalchuck، ، Vorotnykova، 2017)في أن البرنامج التدريبي له أثر إيجابي في إكساب المعلمين الكفايات المعرفية والأدائية للتكنولوجيا حسب نسبة الكسب المعدل لبلاك، ومع دراسة فرج (2017) التي أشارت إلى أن البرنامج التدريبي القائم على البرامج التفاعلية المستخدم في الدراسة حقق فاعلية كبيرة في تنمية مهارات تدريس التعميمات الرياضية لدى الطالبات المعلمات حسب نسبة الكسب المعدل لبلاك. واتفقت كذلك مع دراسة أوكتافيانثي وسوبرياني(ktaviyanthi، Supriani &، ، 2015)؛النجار (2015) في أن البرنامج التدريبية أثر إيجابي في تنمية التحصيل المعرفي والمهاري والاتجاه نحو مهارات التدريس الإلكتروني لدى المعلمين حسب نسبة بلاك.

الاستنتاجات والتوصيات:

في ضوء النتائج التي توصلت لها الدراسة، فقد تمثلت الاستنتاجات والتوصيات في الآتي:

- أن تتبنى وزارة التعليم البرنامج التدريبي الحالي وتطبقه على معلمي ومعلمات الرياضيات بجميع المراحل التعليمية ضمن برامجها التدريبية أثناء الخدمة، لما له من فاعلية في تنمية مهارات استخدام "برمجية جيوجبرا Geogebra ومايكروسوفت ماث Microsoft Math " بحيث تكون متاحة لهم طوال الفصل الدراسي.
- أن تقدم البرامج التدريبية في أوقات تتناسب مع ظروف المعلمين والمعلمات وبمدة كافية لاستيعاب طريقة استخدام التقنية.
- نشر ثقافة دمج التقنية في تعليم الرياضيات من قبل المسئولين والمشرفين، وأن يقوم بالتدريب مدربون ذوو كفاءة عالية واطلاع على كل ما هو جديد في البرامج التفاعلية.
- العمل على توفير مختبرات حاسوب حديثة مزودة بالبرامج التفاعلية في تعليم الرياضيات في المدارس. ليتمكن المعلمون والطلاب من استخدامها في عمليتي التعليم والتعلم بكفاءة دون معيقات.
- دراسة واقع برامج التنمية المهنية المقدمة في مكاتب التعليم، ومدى استفادة المعلمين والمعلمات منها، بحيث يتم تصميم البرامج التدريبية بناء على احتياجات المعلمين والمعلمات، ومتطلبات المنهج.
- دارسة المعيقات التي تواجه المعلمين والمعلمات عند استخدام البرمجيات الحديثة في مراحل التعليم المختلفة.

قائمة المراجع:

أ- المراجع العربية:

- أبو عراق، إسماعيل(2002).أثر استخدام برمجية الحاسوب [G S P] Geometer's Sketchpadفي تحصيل طلبة الصف الثالث الإعدادي في دولة الإمارات العربية المتحدة في موضوع هندسة المثلث. *رسالة ماجستير* غير منشورة، كلية التربية، جامعة اليرموك: الأردن.
- أبو غابة، طه(2019). برنامج تدريبي قائم على البرامج التفاعلية لتنمية مهارات تدريس المفاهيم الرياضية لدى معلمي المرحلة الإعدادية، *رسالة ماجستير*، كلية التربية، جامعة المنوفية، تم الاسترجاع من http: //www.bu.edu.eg/staff/alaaeldinsaad8-supervised-MSc
- اقرينه، أحمد والشرع، إبراهيم (2015).أثر استخدام برمجية Algebrator في تحليل المقادير الجبرية وتطبيقاتها في حل المسألة لدى طلاب الصف التاسع الأساسي في الأردن، **دراسات نفسية وتربوية، مخبر تطوير الممارسات النفسية والتربوية**، عدد(15)، ديسمبر. 67-84.

- النعيمي، نجاح(2001).*أثر تقديم برامج الكمبيوتر متعددة الوسائط المصحوبة بإمكانية الوصول إلى الإنترنيت على مستوى المعلوماتية لدى الطلاب المعلمين ذوي مصدر الضبط الخارجي والداخلي وتحصيلهم في مجال تقنيات التعليم*.المؤتمر السنوي الثامن للجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم –المدرسة الإليكترونية، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم وجامعة عين شمس -كلية البنات. 29-31أكتوبر. 314- 279.
- الباز، مروة(2013).فعالية برنامج تدريبي قائم على تقنيات الويب 2.0 في تنمية مهارات التدريس الالكتروني والاتجاه نحوه لدى معلمي العلوم أثناء الخدمة. **مجلة التربية العلمية**، مصر، 16(2)، 113-160.
- برغوت، محمود و حرب، سليمان(2017). درجة توظيف استراتيجيات التعلم الذكي في مدارس التعليم العام الحكومي، **مجلة كلية فلسطين التقنية للأبحاث والدراسات**، العدد الخامس، 41-78.
- البكر، عارف والشوا، هلا(2014).أثر استخدام برمجية محوسبة في تنمية التفكير الرياضي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في مدينة عرعر بالمملكة العربية السعودية، **دراسات العلوم التربوية**، المجلد (41)ملحق(1)، 558-572.
- البلوي، عايد(2012). درجة احترافية برنامج جيوجبرا (Geogebra) في تعليم وتعلم الرياضيات، **مجلة القراءة والمعرفة**، جامعة عين شمس - كلية التربية - الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة، العدد(137)، 259 - 291.
- التودري، عوض(2004).**المدرسة الإلكترونية وأدوار حديثة للمعلم**. الرياض: دار الرشد للطباعة والنشر.
- الثقفي، حامد(2013): تحديد الاحتياجات التدريبية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة"، *رسالة ماجستير*، غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى، مكة المكرمة.
- جرادات، زياد (2002).أثر استراتيجيات إتقان التعلم، جيكسو، والتقليدية في قدرة طلبة الصف العاشر على حل المسألة الرياضية في محافظة اربد، *رسالة ماجستير* غير منشورة، الجامعة الهاشمية، الزرقاء، الأردن.
- الجرف، ريما(2002). تصور مقترح لدورة لتدريب الاستاذات على استخدام الحاسب في تدريس اللغة والترجمة والبحث العلمي في ضوء حاجاتهن التدريسية والبحثية، الإصدار العلمي لندوة تطوير المعلم الجامعي، مركز *البحوث، مركز الدراسات الجامعية للبنات*، جامعة الملك سعود.
- الجليفي، تهاني(2018، ديسمبر، 17).*مشاريع تطوير المناهج في المملكة العربية السعودية بين التحديات والمعوقات*. تم الاسترجاع من http: //www.aljelaify.com/2018/12/17/mn/. تاريخ الزيارة 23 / 7/ 2019.
- حاجي. إلهام (2019). فاعلية تدريس الاقترانات باستخدام برمجية جيوجبرا في تنمية التحصيل في مادة الرياضيات لدى طالبات الصف الأول الثانوي، *Route Educational & Social Science Journal*، 6(4)، مارس، 219-232. تم الاسترجاع من http: //www.ressjournal.com/Makaleler/1663791311_11.pdf
- حامد، سامية(2016). فاعلية برنامج تدريبي مقترح قائم على استخدام تقنيات التعليم في تنمية المهارات التدريسية لمعلمي الرياضيات في مرحلة الأساس بالسودان، *رسالة دكتوراه*، كلية الدراسات العليا، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا.
- الحربي، محمد، (2007).مطالب استخدام التعليم الإلكتروني لتدريس الرياضيات بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر الممارسين والمختصين"، *رسالة دكتوراه* غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى، مكة المكرمة.
- حمزاوي، محمد(1987).**إدارة الموارد البشرية في الأجهزة الحكومية**، القاهرة، بدون ناشر.
- حمص، محسن وغازي، محمد (2016). تأثير استخدام برمجية تعليمية مقترحة على تحسين أداء بعض المهارات الحركية الأساسية لتلاميذ الصفوف الأولية الابتدائية. **مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية**، (28)، 175-183.

- خليل، ابراهيم، آل مسعد، أحمد (2016) المعيقات التي تواجه معلمي ومعلمات الرياضيات عند استخدام برمجية Sketchpad التفاعلية عند تدريس مواضيع الهندسة المضمنة في مقررات المرحلة المتوسطة". **المجلة الدولية التربوية المتخصصة**. المجلد (5). العدد (5)، 83- 97.
- الذبياني، عابد (2009).واقع التقنيات المعاصرة في تدريس الرياضيات بالمرحلة المتوسطة من وجهة نظر المعلمين، *رسالة ماجستير* غير منشورة، جامعة أم القرى، مكة المكرمة.
- الراجح، نوال(2015).واقع التقنيات الرقمية في دعم التطور المهني لمعلمات الرياضيات"، *رسالة ماجستير* غير منشورة، كلية التربية، جامعة الأميرة نورة، الرياض، المملكة العربية السعودية،.
- الرويس، عبدالعزيز (2012).دراسة واقع استخدام التقنية في تعليم الرياضيات من وجهة نظر معلميها للمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية، **مجلة رسالة الخليج العربي مكتب التربية العربي**. العدد(121)، 15-56.
- زايد، ياسر (2016). أثر استراتيجية التعلم التشاركى القائم على الحاسوب فى تنمية التحصيل ومهارات حل مشكلات الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. ***مجلة تربويات الرياضيات***، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد (19)، العدد (4)، الجزء الأول، 329 – 353.
- سرور، علي (2010).كيف نوظف التقنية الحديثة في تعليم وتعلم الرياضيات ؟.**مجلة التطوير التربوي**، سلطنة عمان، س(8)، ع (54)، 50-52.
- السن، عادل(2005، يونيو 5).تقويم فاعلية العملية التدريبية وتحقيق مبدأ اقتصاديات التدريب، *مؤتمر الاستشارات والتدريب*. المنظمة العربية للتنمية الإدارية، بيروت الجمهورية اللبنانية. 99-121.
- السيد، الحسين والمسعد، أحمد(2018). أثر تدريس الأشكال الثنائية باستخدام برنامج جيوجبرا لطالب الصف الأول المتوسط على التحصيل، **مجلة العلوم التربوية والنفسية، ا لمجلة العربية للعلوم ونشر الأبحاث** . العدد (24) المجلد(2)، 170-124.
- شرف، رشا وحسن، نهلة(٢٠٠٣).*تطوير نظم إعداد المعلم في ضوء خبرات أجنبية معاصرة"دراسة مقارنة"* ، ورقة عمل مقدمة إلى المؤتمر السنوي الحادي عشر. الجودة الشاملة في إعداد المعلم في الوطن العربي للألفية جديدة. جامعة حلون: كلية التربية. 12- 13 مارس.
- الصعيدي، منصور(2016).تصور مقترح للتطوير أداء معلمي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية في ضوء المسؤولية المهنية الذاتية لديهم، **مجلة تربويات الرياضيات**. 19(6)، 228-279.
- صلاح، أحلام (2012).*أثر تدريب معلمي الرياضيات على استخدام برمجية جيوجبرافي تعليم رسم الاقترانات في الصف التاسع واتجاهاتهم نحو استخدام الكمبيوتر في صفوفهم وممارساتهم*. (دراسة بحثية) مؤتمر – أفضل الممارسات في تعليم الرياضيات – الجامعة العربية الأمريكية، جنين، فلسطين.
- صليح، يمان (2018).أثر استخدام التعلم التعاوني المحوسب على تحصيل طلبة الصف الثامن الأساسي في مادة الرياضيات، كلية العلوم التربوية وإعداد المعلمين، **مجلة العلوم التربوية والنفسية جامعة النجاح الوطنية**، فلسطين، العدد(4)، المجلد (2)، فبراير، 1-16.
- صيام، براءة(2017).أثر توظيف برنامج CABRI 3Dفي تنمية مهارات التفكير المنظومي في الهندسة لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة، *رسالة ماجستير*، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.
- الطعاني، حسن(2002).**التدريب مفهومه وفعاليته وبناء البرامج التدريبية وتقويمها**. عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

- عابد، إيناس (1426ه).الاحتياجات التدريبية اللازمة لرفع كفاءة معلمات المعاهد الثانوية المهنية للبنات في المملكة العربية السعودية"*رسالة ماجستير* غير منشورة، كلية التربية، جامعة الملك سعود، الرياض.
- عباس، رشا(2011).فاعلية تدريس برنامج مقترح يتضمن هندسات جديدة بالاستعانة ببرمجيات تفاعلية وديناميكية في التمكن من أساسياتها وفي تنمية حب الاستطلاع للتوسع في دراستها لدي طلاب المرحلة الثانوية".*رسالة دكتوراه*. كلية التربية، جامعة عين شمس.
- العباسي، محمود(2013). الاحتياجات التدريبية للمدربين في مراكز التدريب التربوي في ضوء الاتجاهات المعاصرة بمنطقة مكة المكرمة. *رسالة ماجستير* غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى، مكة المكرمة.
- عبد الحميد، رشا(2017).فعالية برنامج تدريبي مقترح باستخدام أدوات الويب 2.0 التعليمية للتنمية المهنية لمعلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في ضوء احتياجاتهن التدريبية لتدريس المناهج المطورة بالسعودية، **دراسات عربية في التربية وعلم النفس**، *رابطة التربويين العرب، مكتبة المنهل الالكترونية*، 63-109.تم الاسترجاع من موقعhttps: //platform.almanhal.com/Details/Article/109994
- عبد الرازق، جنان(2018).*مستحدثات تكنولوجيا التعليم وتوظيفها في العملية التعليمية*. المؤتمر العلمي الأكاديمي الدولي التاسع -الاتجاهات المعاصرة في العلوم الاجتماعية، الإنسانية، والطبيعية، 17-18يوليو، اسطنبول–تركيا.
- عبيد، وليم (2004).*تعليم الرياضيات لجميع الأطفال*، ط1. القاهرة، مصر: دار الميسر للنشر والتوزيع.
- العردان، سلطان(2017). فاعلية برنامج تدريبي في إكساب بعض الكفايات التكنولوجية لمعلمي اللغة العربية في المرحلة المتوسطة بمنطقة حائل، **المجلة التربوية الدولية المتخصصة**. المجلد(6)، العدد(5)، جزء(1)، ايار، 64-75.
- عسيري، محمد و الأعصر، سعيد (2019).*تصور مقترح لبيئة التدريب التشاركي باستخدام تقنية المعلومات والاتصال لمعلمي ومعلمات الرياضيات في منطقة نجران بالمملكة العربية السعودية*، كتاب المؤتمر السادس لتعليم وتعلم الرياضيات، مستقبل تعليم الرياضيات في المملكة العربية السعودية في ضوء الاتجاهات الحديثة والتنافسية الدولية. بحوث وتجارب مميزة ورؤى مستقبلية، 26-28 مارس.199-228
- العقلاء، موضي (2017، يوليو، 20).*دمج تقنية المعلومات في تعليم الرياضيات، مكتب التربية العربي لدول الخليج*. تم الاسترجاع من https: //www.abegs.org/aportal/article/article_detail?id=5117014030417920 تاريخ الزيارة 28/7/ 2019.
- علي، طاهر(2016). تَصوُّر مُقْتَرح للتطوير المهني لمعلمي الرياضيات في المملكة العربية السعودية وفْقاً لتوجّه العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات(STEM)، **مجلة العلوم التربوية**، المجلد (1)، العدد(2)، 41-76.
- العليان، نرجس(2019). استخدام التقنية الحديثة في العملية التعليمية، **مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية**. جامعة بابل، العدد (42)، 271-288.
- الغدير، فاطمة (2009).توظيف الأساليب الحديثة في مجال تكنولوجيا التعليم في التدريس بمدارس المملكة العربية السعودية دراسة تقويميةhttp: //www.dhd4train.net/pdf/research/tech/19.doc تاريخ الزيارة 2019/7/23.
- فخر الدين، القلا ويونس، ناصر(2004).**أصول التدريس وطرائقه**، دمشق: جامعة دمشق، منشورات.

- فرج، هدى (2017). فاعلية برنامج تدريبي قائم على البرامج التفاعلية في تنمية مهارات تدريس التعميمات الرياضية لدى الطالبات المعلمات في الجامعة الإسلامية بغزة، *رسالة ماجستير*، كليـــة التربية، الجامعـــة الإسلامية، غـزة.
- القحطاني، عثمان (2013). واقع المستحدثات التكنولوجية في تدريس رياضيات المناهج المطورة من وجهة نظر المعلمين والمشرفين التربويين بمنطقة تبوك التعليمية.. **المجلة التربوية الدولية المتخصصة**، المجلد (2)، العدد (5)، 407-430.
- القرشي، وائل (2007). معوقات استخدام الحاسوب وشبكة المعلومات الدولية (الإنترنت) في تدريس الرياضيات للصف الأول المتوسط في محافظة الطائف. *رسالة ماجستير* غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى، مكة المكرمة.
- القرني: الح(2019، فبراير، 18).تطوير المناهج الدراسية في المملكة العربية السعودية. *تعليم جديد* مدونة إلكترونية. تم الاسترجاع من موقع/https: //www.new-educ.com
- القرني، نجود(2018).*التنمية المهنية لمعلمي التعليم عامة و معلمي مادة الحاسب خاصه في ضوء الاتجاهات التعليمية*، ورقة عمل مقدمة إلى مجموعة البورد العالمية للتدريب والاستشارات، المؤتمر السادس لتطوير التعليم العربي، 14 يناير.
- قنديل، ياسين (2002). بناء نظام لتقويم البرمجيات التعليمية المستخدمة في مجال تعليم العلوم، **المجلة المصرية للتربية العلمية**، المجلد (5)، العدد (1)، 97 – 138.
- الكبيسي، عبد الواحد و العاملي: بري(2016)."فاعلية برنامج GeoGebra في التحصيل وعادات العقل لدى طالبات الصف الثاني متوسط في الرياضيات". **مجلة البحوث التربوية والنفسية**، مركز البحوث التربوية والنفسية، جامعةبغداد، العدد (50)، 1-29.
- لبد، حسين (2018).أثر استخدام برنامج جيوجبرا "GeoGebra "على تحصيل طالب الصف الحادي عشر علمي في مادة الرياضيات ومهارات التفكير البصري بمحافظات غزة، *رسالة ماجستير*، كلية التربية، جامعة الأزهر، غزة.
- المالكي، ماجد(2018).فاعلية تدريس العلوم بمدخل STEM فدي تنمية مهارات البحث بمعايير ISEF لدى طالب المرحلة الابتدائية، **المجلة الدولية للدراسات التربوية والنفسية**، 4(1)، 113- 135.
- المحيسن، إبراهيم(2006). **المعلوماتية والتعليم – القواعد والأسس النظرية**. المدينة المنورة: دار الزمان للنشر والتوزيع.
- مرسال، إكرامي(2017).تصميم أنشطة إثرائية في ضوء إحدى برمجيات الرياضيات التفاعلية "برمجية جيوجبرا"، واستخدامها في إكساب تلاميذ المرحلة الابتدائية المعرفة الرياضية المفاهيمية والإجرائية، **دراسات عربية في التربية وعلم النفس**(ASEP)، رابطة التربويين العرب، العدد(81)، 17-47.
- مرعي، توفيق و الحيلة، محمد(1998). **تفريد التعليم**، الطبعة الأولى، عمّان: دار الفكر.
- المغامسي، فوزية (2016،).الحاسب سيجعل تعليم الرياضيات ممتعاً. *مجلة المعرفة*.تم الاسترجاع من موقع. http: //www.almarefh.net/show_content_sub.php?CUV=446&Model=M&SubModel=140&ID=2720&ShowAll=On
- ميخائيل، ناجي (2009). *التكنولوجيا وتدريس العمليات المعرفية العقلية العليالرياضياتية*.المؤتمر العلمي التاسع، المستحدثات التكنولوجية وتطوير تدريس الرياضيات، مصر: ص.5-53.
- الناقة: لاح، أبو ورد، إيهاب (2009).*إعداد المعلم وتنميته مهنياً في ضوء التحديات المستقبلية*، مقدم للمؤتمر التربوي، المعلم الفلسطيني - الواقع والمأمول، فلسطين، غزة: الجامعة الإسلامية بغزة، يونيو.

- النجار، حسن(2015). فاعلية برنامج تدريبي في تنمية مهارات التدريس الإلكتروني والاتجاهات نحوها لدى معلمي المرحلة الثانوية بغزة. **مجلة المنارة للبحوث والدراسات**، المجلد(21)، العدد(2)، 1-28.
- النذير، محمد (2014).معيقات استعمال معلمي الرياضيات برمجية جيوجبرا(GeoGebra)في تدريس طالب المرحلة الثانوية بمدينة الرياض وفقاً لآراء المعلمين .**مجلة تربويات الرياضيات**، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد(17)، العدد(3)، 6- 38.
- النعيمي، غادة(2016). أثر استخدام برنامج جيوجبرا في تنمية مهارات الترابط الرياضي لدى طالبات الصف الأول الثانوي بمدينة الرياض. **المجلة الدولية التربوية المتخصصة**، المجلد (5)، العدد (5)، ج(1)ايار، ٣٩-٦٢.
- وزارة الاتصالات وتقنية المعلومات، *وثيقة الخطة الوطنية للاتصالات وتقنية المعلومات*(1426 هـ): 36، رابط موقع الوثيقة: http: //www.mcit.gov.sa/arabic/NICTP/Policy/
- وشاح، هاني والعنزي، عبد العزيز(2019).دراسة أثر برنامج تدريبي مستند إلى محاكاة مواقف واقعية في تنمية المعرفة المفاهيمية لدى معلّمي الرياضيات مختلفي المعرفة الرياضية في المملكة العربية السعودية، **دراسات العلوم التربوية**، المجلد(46)، العدد (2) ملحق(2)، 47-64.
- الونوس، رويدا (2017). واقع توظيف تقنيات التعليم في تدريس مادة الرياضيات من وجهة نظر المدرسين، *رسالة ماجستير* غير منشورة، سوريا، جامعة البعث، حمص.
- ياركندي، آسيا(2011). تصميم حقيبة تدريبية وقياس فاعليتها في تنمية فهم استراتيجية تقديم التغذية الراجعة في الصف الدراسي لدى الطالبة المعلمة بكليات التربية. **مجلة العلوم التربوية والنفسية**، المجلد (12)، العدد(2)، يونيو.173-205.
- يونس، مجدي(2016، مايو، 27). كيف تتم التنمية المهنية الإلكترونية للمعلمين في ضوء معطيات العصر الرقمي. *تعليم جديد* مدونة إلكترونية. تم الاسترجاع من موقع/https: //www.new-educ.com

ب- المراجع بالإنجليزية:

- Alshehri, K.(2012)."The influence of mathematics teachers' knowledge in technology, pedagogy and content (TPACK) on their teaching effectiveness in Saudi public schools". (Doctoral dissertation, UNIVERISTY OF KANSAS).. Available online at https: //www.learntechlib.org/p/41968/
- Boise, M (2005).Teachers With Special Needs; Training for Teachers of Adults With Learning Difficulties. ERIC, CHNCE.
- Gabriel, L. & Gilberto, L.(2007).Computer support for learning mathematics: A Learning environment based on recreational learning objects. Computers and Education, May, 48(4), 618-641.
- Harris, J. (2000). Utilization of computer technology by teacher at Carl Schurz High School, A Chicago Public school. Dissertation Abstract International -A 61/06, P2268. Available at https: //www.learntechlib.org/p/116133/
- Jezdimirović, J. (2014).Visual Methods in Computer-Assisted Instruction, GeoGebra software, e-materials and teachers training. Journal Visual Mathematics, 16_2. Available online at. http: //elib.mi.sanu.ac.rs/files/journals/vm/57/vmn57p7-5.pdf

- Keong, C. C., Horani, S. & Daniel, J. (2005). A study on the use of ICT in mathematics teaching. Malaysian Online Journal of Instructional Technology, 2(3), 43-51.
- Kovalchuck, V.& Vorotny kova, I. (2017). E-Coaching, E-Mentoring for Lifelong Professional Development of Teachers within the System of Post-Graduate Pedagogical Education, Turkish Online Journal of Distance Education, 18(3): 214-228
- Lyublinskaya, I. & Tournaki, N. (2011, March). The effects of teacher content authoring on TPACK and on student achievement in algebra: Research on instruction with the TI-Nspire handheld. In Society for Information Technology & Teacher Education International Conference (pp. 4396-4401). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- Manouchehri, A., (2004). Using interactive algebra software to support a discourse community. The Journal of Mathematical Behavior, 23(1), 37-62. Available online at https: //www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0732312303000701
- Marguerite, M. & Mwingirwa, I.(2016), Status of teachers' technology uptake and use of GeoGebra in teaching secondary school mathematics in Kenya. International Journal of Research in Education and Science, 2(2), 286-294. ISSN: 2148-9955. https: //platform.almanhal.com/Files/2/109994
- Nord, G. & Nord, J.(2010). The Microsoft Word Free Mathematics Add-In and Microsoft Mathematics Beta 4.0. Department of Mathematics, Gonzaga University, USA. Available online at http: //web02.gonzaga.edu/faculty/nord/MicrosoftMath.pdf
- Oktaviyanthi, R. & Supriani, Y.(2015), Utilizing Microsoft Mathematics in Teaching and Learning Calculus. Indonesian Mathematical Society Journal on Mathematics Education, 6(1), 63-76. Available online at https: //files.eric.ed.gov/full text/EJ1079603.pdf
- Packer, Claude (2011). " The Role of Modern Technology in Mathematics Education", Jamaica Teachers' Association, available at: Available online at http: //www.jta.org.jm/article/role-modern-technology-mathematics-education
- Polly, D. (2011). Examining teachers' enactment of Technological Pedagogical and Content Knowledge (TPACK) in their mathematics teaching after technology integration professional development. Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching, 30(1), 37-59
- Purwanti, D. E. & Pustari, M.(2013).The comparison of using Microsoft mathematics and traditional teaching on students' achievement –teaching mathematics in senior high school. Proceeding of the Global Summit on Education.. Available online at http: //worldconferences.net/proceedings/gse2013 https:/www.researchgate.net/publication/222428977_Computer_support_for_learning_mathematics_A_learning_environment_based_on_recreational_learning_objects.