"واقع التعليم الرقمي في دعم التطور المهني لمعلمي الرياضيات"

الأستاذ / نادر بن محيل العتيبي
الإدارة العامة للتعليم بمكة المكرمة – مدرسة أبو عشر الابتدائية
باحث ماجستير في التعليم الالكتروني
Nader_otibi@hotmail.com

الملخص

هدف البحث الحالي إلى التعرف على واقع ومعوقات تطبيق التعليم الرقمي في دعم التعليم الرقمي لمعلمي الرياضيات وسبل التغلب عليها، واعتمد الباحث على المنهج الوصفي المعتمد على الدراسات السابقة والأدبيات ذات الصلة بموضوع البحث، وتوصل البحث للعديد من النتائج أهمها: أن التعليم الرقمي يساعد على دعم التطوير المهني لمعلمي الرياضيات من خلال مجتمعات التعلم المهنية، التي تركز على معرفة المحتوى التربوي التكنولوجي، والنهج الآلي، وأن المملكة العربية السعودية قد طورت العديد من الأنظمة التي تُدعِّم التطور المهني لمعلمي الرياضيات، منها نظام تعليم STEM في العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، وأن معوقات التعليم الرقمي التي تواجه معلمي الرياضيات تتمثل في إيجاد طرق لإشراك الطلاب في تطبيقات الرياضيات المثيرة للاهتمام، والمحفزة، والصعبة ذات الصلة بعالمهم، وأنه للتغلب على معوقات التعليم الرقمي لدى معلمي الرياضيات يجب امتلاكهم القدرة على محو الأمية التكنولوجية، وتعميق معرفتهم بالتكنولوجيا، وإنشاء المعرفة القائمة على التكنولوجيا.

الكلمات المفتاحية: التعليم الرقمي – التطور المهني – معلمي الرياضيات.

Abstract

The present research aimed at investigating the current state and barriers to implementing digital education in supporting digital education for mathematics teachers and ways to overcome these barriers. The researcher adopted the documentary descriptive approach, which relied on using previous studies and literature related to the topic of the study. The research reached many results, the most important of them were the following: digital education helps in supporting professional development for mathematics teachers through professional learning communities, which focus on investigating technological educational content and the automated approach; the Kingdom of Saudi Arabia has developed many systems that support the professional development for mathematics teachers, including the STEM education system for science, technology, engineering, and mathematics; the barriers of digital education facing mathematics teachers are to find ways to engage students in the interesting, stimulating, and challenging mathematics applications that are relevant to their worlds; and to overcome the barriers of digital education for mathematics teachers, teachers must have the ability to eliminate their technological illiteracy, deepen their knowledge of technology, and create technology-based knowledge.

مقدمة

لقد أتاحت التطورات الأخيرة في التكنولوجيا الرقمية للمتعلمين التواصل مع الآخرين في سياقات مختلفة لتبادل المعرفة واكتسابها وبناءها، وبالنظر إلى هذه العوامل من وجهة نظر ما يسمى أحياناً بمهارات القرن الحادي والعشرين، توسعت سياقات التعلم للسماح للطلاب بالتفاعل مع بيئتهم، ليس فقط خارج حدود الفصل الدراسي، ولكن في كيفية تفاعلهم مع بعضهم البعض، ومع معلميهم.

ونعيش في عصر تفجر المعرفة العصر الذكي والتطور الهائل للوسائل التقنية، فنتج عن هذا التطور تغيرا في مجالات الحياة جميعها، فأوجدت التقنية الحديثة تغيرات في مجال التعلم، وتغيرت أهدافه ومجالاته وطرقه وأساليبه وظهرت مسميات ومفاهيم جديدة لطرق التعلم الحديث منها: التعليم الرقمي والتعلم المباشر والتعلم عن بعد وجميعها تبحث في توظيف التقنية الرقمية في عملية التعليم والتعلم. (ألطف، ٢٠١٩: ص ٢٨٩)

ومما لا شك فيه أن التعليم الرقمي سيحدث تحولاً في أنماط التعليم والتعلم في القرن الواحد والعشرون، وسيحقق تحولاً فعالاً في عملية التعليم والتعلم بالأساليب المتبعة، حيث يحول عملية التعليم بطرق تفوق قدرة الأسلوب التقليدي في إيصال المعلومات ونقلها بصورة فعالة ومميزه، ويعتمد نجاح التعليم الرقمي في قدرة المعلم على إيجاد بيئة تعلم تُحفز الطلاب، وتؤدي لتحقيق فعاليات تعليمية ونتائج قيمة وفعَالة. (غاريسون وأندرسون، ٢٠٠٦: ص ٢٤- ٢٥)

فذكر القدسي، (٢٠١٤) أنّ وجود المعلم الكُفء والمؤهل يُشارك في خلق بيئة تعليمية تسهل للطلبة اكتساب الفرص والمهارات التي تقدمها التقنية لهم من تنمية قدراتهم ومواهبهم البحثية والابداعية والنقدية والتحليلية والتواصلية، ومساعدتهم في الإنتاج والعمل الجماعي التعاوني وحل المشكلات وتحمل المسؤولية في تعلمهم، وبالتالي فإن كفاءة معلم الرياضيات المهنية في وقتنا الحالي تعتمد بدرجة كبيرة على مدى استخدامه للتقنية وتفعيلها في التدريس(ص١- ٢).

ويؤكد المهتمون بالتعليم الرقمي وخاصة في المجال التعليمي على أهمية التعليم الرقمي ودوره في عملية التدريس وما يُسهم في التطور المهني للمعلم بشكل عام ومعلمين الرياضيات بشكل خاص، كما ذكر الشهري، (٢٠١٧) ويُسهم في نمذجة عملية التعلم وتقديمها في صورة معيارية، وان يُعد جيل تقني يمتلك أحدث مهارات العصر الحديث، وان استخدام الانترنت والتقنية الحديثة في التعليم له دور في الزيادة من فاعليته وقوته (ص١٢٧).

مفهوم التعليم الرقمي:

هو الذي يعتمد باستخدام التقنية والوسائط في التواصل بين المعلمين وطلابهم والمؤسسة التعليمية. (المحيسن، ٢٠٠٢: ص ٣)

التعليم الرقمي، هو الحصول على المعلومة بواسطة التقنيات الحديثة ووسائل التواصل الاجتماعي وعدم الاعتماد الكلي على الكتاب الورقي فقط. (الشمري، ٢٠١٩: ص ٢٨)

وعرفه مركون، لموشي (٢٠١٩) بانه "هو استعمال التقنية والوسائل التكنولوجية في التعليم وتسخيرها لتعلم الطالب ذاتيا وجماعيا وجعله محور المحاضرة، بدءا من التقنيات المستخدمة للعرض داخل الصف الدراسي من وسائط متعددة وأجهزة إلكترونية، وانتهاء بالخروج عن المكونات المادية للتعليم: كالمدرسة الذكية والصفوف الافتراضية"(ص١٩٢).

وقد تم التعرف على التعليم الرقمي على نطاق واسع، باعتباره وسيلة فعالة لتجهيز القوى العاملة، وإشراكها، وتمكينها، ويعد استكشاف تجارب التعليم الرقمي وفهمها في بيئة تعليمية ديناميكية ومكثفة للمعرفة أمراً بالغ الأهمية للتعرف على نظام التعليم الرقمي المعقد، والتفاعل معه، والاستفادة منه، والعلاقات التي يدعمها النظام في المؤسسة التعليمية، والتي ستفيد الطلاب وتدعم التطور المهني للمعلمين على المدى الطويل. (Yang, 2019: 10)

ويعرفه الباحث إجرائياً على أنه: مجموعة من الاستراتيجيات والاساليب في التعليم والتعلم لاستخدام التقنية الرقمية الحديثة في التدريس، والتواصل بين المعلم والمتعلمين إلكترونياً من خلال الانترنت وكأدوات للتفاعل.

أهمية التعليم الرقمي في دعم التطور المهني لمعلمي الرياضيات:

في ظل الثورة المعلوماتية وتقنية الاتصالات التي يشهدها القرن الواحد والعشرون، وانطلاقا من أهمية الدور النشط الذي يمارسه التعليم في التنمية البشرية، ومع توجهات واهتمامات العصر الحديث والذي يتميز بالتقدم العلمي والتطور التقني السريع وانفجار المعلومات الكثيرة والتي في ازياد كل لحظة كان لابد من إعادة النظر في الأنماط التعليمية التقليدية في مواجهة متطلبات القرن الواحد والعشرون. (العواودة، ٢٠١٢: ص ١٠)

ولم يكن التطور المهني لمعلم الرياضيات بعيد عن تأثيرات عصر المعلومات، حيث تأثرت هذه التنمية في مضمونها وطريقة تقديمها، حتى زمانها ومكانها وطريقة تقديمها للمعلم، فأصبحت متاحة في أي وقت او مكان للمعلم ويستطيع استخدام وسيلة الاتصال المناسبة والمعلومة المتاحة، وكان للتأثير نتائج على التنمية المهنية لمعلمي الرياضيات وظهور نظام تعليم حديث لرفع مستوى الكفاءة المهنية وهو التعليم الرقمي. (عبد المعطي وزارع، ٢٠١٢: ص ٢٨٦)

فتبرز أهمية التعليم الرقمي بالنسبة لمعلم الرياضيات في مواكبة المستجدات في مجال الرياضيات، كما ذكر السر، (٢٠١٥) في إتقان استخدام التقنيات الرقمية الحديثة كأجهزة الحاسب وبرامجه في التعليم والتعلم لمادة الرياضيات، واستخدام التقنيات الرياضية التي تحتوي على الحاسبات البيانية، وبرامج الهندسة، والبرامج الإحصائية بصورة متكاملة مع اغلبية المقررات في توصيل المعلومة للمتعلم بشكل فعال وبسيط، ليؤدي لتنمية وتطوير أداء المعلم المهني(ص٦٤).

كما يعمل منهاج الرياضيات القائم على التعليم الرقمي على التطوير المهني لمعلمي الرياضيات ويتضمن مجموعة من المواضيع الهادفة كما أشار الطراونة، (٢٠١٣) في توعية وتثقيف المعلمين بأساليب التعليم الحديثة، حيث يقوم نظام المنهاج باقتراح طرق وأساليب حديثة لتقديم الموضوع بحسب العنوان المراد تدريسه والفئة العمرية المستهدفة، ويتم توجيه المعلم الى الأسلوب المجرب والناجح في تقديم الموضوع كما يقوم المعلم بوضع ملخصات للمواضيع بشكل يومي وتجهيز الاختبارات وتحليل النتائج في الاختبارات والتكليفات ضمن المناهج المحوسبة(ص ٢٧٧- ٢٧٨).

كذلك يساعد التعليم الرقمي في خفض العبء الإداري لمقرر الرياضيات بواسطة استخدام الوسائل والادوات التقنية في توصيل المعلومة واستلام الواجبات من الطلاب وتقييمهم، بالإضافة إلى السهولة وكثرة طرق تقييم تطور الطالب، واستخدام طرق مختلفة أكثر إحكاماً وعدالة في تقييم أدائهم، وتمكين الطالب من الازدياد في التحصيل الدراسي وازدياد في كفاءة المعلم المهنية. (الزعبي، وبني دومي، ٢٠١٢: ص ٤٩٤- ٤٩٥)

كما ساهم التعليم الرقمي في تطوير معلمي الرياضيات مهنياً من خلال مساعدتهم على استخدام البرامج التقديمية بشكل أساسي، مثل Power Point، وبرامج السبورة التفاعلية، وأيضاً استخدام برامج المراجعة، وخدمات المحتوى عبر الإنترنت، وقد ساعد أيضاً المعلمين؛ استخدام الأدوات الرياضية الرقمية مثل الآلات الحاسبة، والهندسة الديناميكية، وجداول البيانات، حيث يتم تصور هذه الأدوات في المقام الأول كمساعدات عرضية ومرئية وحاسوبية بدلاً من كونها أدوات لتسهيل التفكير الرياضي والمنطق. (Clark-Wilson, Oldknow, & Sutherland, 2011: 19)

علاوة على ذلك يُمكن معلم الرياضيات من استغلال الوقت المخصص للحصة الدراسية بشكل ممتاز وفعال، ويرفع من كفاءة معلم الرياضيات المهنية من خلال التهيئة النفسية بتوفر وسائل التعليم الرقمي، كما يساعد معلم الرياضيات على تحقيق الأنشطة الإثرائية والعلاجية للطلبة باستخدام أدوات مختلفة واكثر من جهاز ومادة تعليمية في الموقف التعليمي الواحد، وينقل معلم الرياضيات إلى دور مخطط ومنفذ بدل من كونه ناقل للمعلومة والمعرفة. (السعيد، ٢٠١٧: ص ٨٧)

ويرى الباحث مما سبق أن التعليم الرقمي يساعد في دعم التطوير المهني لمعلمي الرياضيات من خلال مجتمعات التعلم المهنية، والتي تركز على معرفة المحتوى التربوي التكنولوجي، والنهج الآلي، وتقدم هذه المجتمعات نظرة ثاقبة حول كيفية تأثير الميزات، والوظائف الخاصة للأدوات الرياضية الرقمية المختلفة على دافع المعلمين، وثقتهم في دمجها في التدريس في الفصول الدراسية، وكيف يستجيبون لتحديات تصميم المهام التي تنطوي على تقنيات رقمية رياضية.

واقع دعم التعليم الرقمي للتطور المهني لمعلمي الرياضيات:

يدعم التعليم الرقمي بالمملكة العربية السعودية التطور المهني لمعلمي الرياضيات، من خلال توفير مجموعة من الأدوات، مثل متصفح Semanoor، ومكتبة الوسائط المتعددة، ونظام الفصول الإلكترونية، والتي تساعد المعلمين على تطوير دروسهم الإلكترونية، علاوة على ذلك، أطلقت Obeikan Education، بالتعاون مع Intel، موقعاً إلكترونياً باسم Skoool يحتوي على أكثر من ٢٥٠ درساً تفاعلياً للرياضيات والعلوم لطلاب K-12. (Al-Asmari & Khan, 2014: 2)

وذكر السبيعي، (٢٠١١) "لمواكبة التطورات العلمي العالمي قد اهتمت المملكة العربية السعودية بالتعليم الرقمي، فأنشأت مشروعا بعنوان (مشروع التعليم الإلكتروني) يهدف إلى وضع خطة لدمج تقنية المعلومات في التعليم كأساس استراتيجي لمواجهة تحديات العصر ومتطلباته وتطوير المعلم مهنيا"(ص ٥).

فالنقلة النوعية الناتجة عن التقنية الرقمية أظهرت أن الإعداد المهني لمعلمي الرياضيات وفق الأسلوب التقليدي غالبا ما يكون غير مُجدي في عصر الانفجار المعلوماتي والمعرفي، وقد جاءت نتائج دراسة الراجح (٢٠١٥) بأن الاستفادة كانت بدرجة مرتفعة من منتديات ومواقع تعليم الرياضيات متمثلة في منتديات يزيد التعليمية وشبكة الرياضيات لتعليمية، ثم شبكات التواصل الاجتماعي متمثلة في اليوتيوب، كما أكدت على فاعلية التقنيات الرقمية في تطور المعلمة المهني في الرياضيات.

وكذلك نتائج دراسة الشهوان والنعيمي (٢٠١٩) التي توصلت أن درجة استخدام المعلمات لتقنيات التعليم الرقمي في تدريس الرياضيات والعلوم الطبيعية بالمرحلة المتوسطة في مدينة الرياض بالمملكة العربية السعودية جاءت مرتفعة، حيث تقوم معلمات الرياضيات والعلوم الطبيعية بتشغيل الحاسب وملحقاته في التدريس، ويستخدمن الوسائط المتعددة من صوت - وصورة – وفيديو، في تقديم المناهج للطالبات بدرجة مرتفعة جدا، وتوظيف عين بوابة التعليم الوطنية في عملية التدريس.

وتوافقا مع رؤية المملكة ٢٠٣٠ تم تدشين برنامج بوابة المستقبل من قبل وزير التعليم الدكتور أحمد العيسى كإحدى مبادرات التحول الوطني ٢٠٢٠ المعنية بالتحول نحو التعليم الرقمي، حيث ابتدأ البرنامج بـ ١٥٠ مدرسة في عام ١٤٣٩-١٤٤٠هـ وفي عام ١٤٤٠-١٤٤١هـ يتم تطبيقه في ١٥٠٠ مدرسة لحين تعميمه على جميع مدارس المملكة العربية السعودية بعد تقييم وقياس المخرجات التعليمية واجراء التعديلات، وهو برنامج تنفذه شركة TETCOSA , وشركة CLASSERA للتحول نحو التعليم الرقمي وهدفه تفعيل دورة التقنيات في العملية التعليمية ودعم المعلمين في تطير قدراتهم العلمية والمهنية والتربوية. (الشمراني، ٢٠١٩: ص ١٢١- ١٢٢)

ويؤكد الباحث من خلال نتائج الدراسات السابقة ذات الصلة على أن المملكة العربية السعودية قد طورت العديد من الأنظمة التي تُدعِّم التطور المهني لمعلمي الرياضيات، منها نظام تعليم STEM في العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، الذي يعمل على إعداد معلمي الرياضيات جيداً، وتجهيزهم لتدريس منهج الرياضيات، ويقدم برامج وورش عمل لتطوير المعلمين قبل تنفيذ المناهج الجديدة.

الكفايات اللازمة لمعلم الرياضيات في ظل التعليم الرقمي:

إن كفايات التعليم الرقمي هي مجموعة من المهارات والأداءات التي يمتلكها معلم الرياضيات في مجال التعليم الرقمي ويجب ممارستها في المواقف التعليمية، والقائمة على استخدام الحاسب والإنترنت في ايصال المحتوى التعليمي بالتواصل بين المعلمين والمتعلمين وبين الطلبة والمحتوى التعليمي بطريقة لها فاعلية تُمكنهم من التعلم. (مرداس، ٢٠١٤: ص ٤٥)

فالتطور السريع والهائل وظهور الحاسب الألى وشبكات الانترنت واستخدامها في العملية التعليمية كانت كفيلة بإحداث تغيرات في نمط معلم الرياضيات وهي تغيرات جوهرية وتغير في خطط وإعداد وتدريب معلم الرياضيات، وظهور اتجاهات كثيرة تنادي لهذه التغيرات.(كلاب، ٢٠١١: ص ٤٣)، فهناك مجموعة من الكفايات اللازمة لمعلم الرياضيات التي فرضها علينا العصر الحديث والتي تجعل التعليم الرقمي المعتمد على الحاسبات ضرورة حتمية لا غِنى عنها. (سيد والجمل، ٢٠١٦: ص ٣٦)

حيث يحتاج التعليم الرقمي إلى معلم رياضيات يمتلك القدرة في تعلم الطرق والأساليب الحديثة والاستراتيجيات الفعالة والاندماج في فهم فلسفتها وتطبيقها بإتقان، لكي يتمكن من نقل هذا الفكر للمتعلمين ليمارسوه من خلال أدوات التعليم الرقمي، فالتعليم الرقمي ليس مجرد برمجية وأجهزة مُكلفة، بل هو في الأساس معلم لديه مواصفات تُمكنه من تطبيق أدوات التعليم الرقمي في العملية التعليمية.(المطوع، ٢٠١٣: ص ٧٩)

كذلك أن يكون لديه معرفة بالجوانب النظرية للتعليم الرقمي، وتمكنه من تصميم المناهج الإلكترونية وبناءها، وأن يقدم بواسطة التقنيات الرقمية الحديثة، وإجادة عملية التقويم للطلاب من خلالها، والحرص على تطوير ذاته باستمرار لمواكبة التطورات في التعليم الرقمي، ومراعاة الاخلاقيات في استخدامها وتعليمها للمتعلمين والتعامل مع المواقع والبرامج الموثوقة واحترام الحقوق الملكية الفكرية. (الحافظي، ٢٠١١: ص ٥٤، ٥٥)

وتتمثل الكفايات اللازمة لمعلم الرياضيات في ظل التعليم الرقمي فيما يلي: (Tabach & Trgalová, 2018: 276)

١) معرفة المحتوى الرقمي المتخصص (SDCK) للمعلمين فيما يتعلق بالرياضيات التي سيتم تدريسها.
٢) المعرفة بالمحتوى الرقمي والطلاب (KDCS)، والذي يتضمن جوانب إضافية في البيئة التكنولوجية.
٣) معرفة المحتوى الرقمي والتدريس (KDCR) التي قد تختلف في بيئة تكنولوجية بسبب الموارد الرقمية.
٤) معرفة المحتوى الرقمي والمناهج الدراسية (KDCC)، على سبيل المثال، المعرفة بالاستخدام الموصوف لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

هذا بالإضافة إلى كفاية توظيف التقنية الرقمية التعليمية كالمواد المطبوعة المتمثلة بالبرامج التعليمية، ومحتويات الدروس والمقررات والتقنية المعتمدة على الصوت والغرف الإلكترونية، وإرشاد المتعلمين في كيفية حصولهم على المعلومات المختلفة المستهدفة والتعاون ومع المعلمين الاخرين في المدرسة، وتصميم وبناء المقررات الالكترونية والإفادة من مصادر الشبكة المتنوعة، وتدريب المتعلمين على الاتصال بالشبكة وتشجيع المتعلمين على ذلك. (الزبون، ٢٠١٦: ص ٥١٥- ٥١٦)

ويرى الباحث أنه من الكفايات اللازمة لمعلم الرياضيات في ظل التعليم الرقمي أيضاً، قدرة معلم الرياضيات على البحث عن المعلومات وتفسيرها وتقييمها ومعالجتها، وقدرته على خلق بيئة عمل رقمية لإشراك الأنشطة الأكاديمية والبحثية المدعومة بالتكنولوجيات الحالية والشبكات الاجتماعية، وقدرته على إتقان التكنولوجيا الرقمية بشكل مثالي لتنفيذ أنشطة التعلم، وقدرته على بناء هوية الطلاب الرقمية وإدارة هويتهم عبر الإنترنت.

أثر التعليم الرقمي على دعم التطور المهني:

وبسبب التطور الهائل في التعليم الرقمي حدث تغير كبير في التعليم حيث ظهر طرق وانماط حديثة في التعليم، ومن بينها التعليم الرقمي، وقد بدأ التربويون في الاهتمام بالتعليم الرقمي وخصوصا بعد انتشاره انتشارا واسعا على مستوى العالم، والسبب في ذلك لما يحمله هذا النمط من فوائد وإيجابيات، لمساعدته للمعلمين والمتعلمين في تطوير تقنيات المعلومات والاتصال في عملية التعلم والتعليم، حيث ان استخدام الانترنت سهل ويساعد في ابعاد حواجز الفصل الدراسي.(محمود ومفتاح، ٢٠١٧: ص ٥١١)

فيعتبر التعليم الرقمي افضل من التعليم التقليدي لأمانه وسلامته، وخاصة في تعليم وتعلم التجارب التي يكن صعب تنفيذها على أرض الواقع، لان التعليم الرقمي يعتمد على استخدام التقنيات الرقمية الحديثة في الاتصال، واكتساب المهارات، واستقبال المعلومات، والتفاعل الإيجابي بين المتعلم والمعلم وبين الطالب ووسائل التعليم الرقمي المختلفة، وقدرته على تمكين الطالب من التقدم في تعلمه الزيادة في تحصيله الدراسي بالأسلوب المناسب لقدراته واستعداداته.(الأخرس، ٢٠١٨: ص ٧١)

كما إن التعليم الرقمي له تأثير إيجابي على الإنجازات الأكاديمية للطلاب، حيث أن هذا النوع من التعليم يؤدي إلى تحسن كبير في موقف الطلاب، وتحفيزهم وتحصيلهم الأكاديمي، واستخدام التعليم الرقمي في عملية التدريس والتعلم، يحسن التعلم والإبداع لدى الطلاب، كما أثبتت الدراسات أن التحصيل الدراسي والتعلم لدى الطلاب الذين تعلموا باستخدام الوسائط المتعددة جاء بدرجة أعلى من الطلاب الذين تعلموا باستخدام الأساليب التقليدية. (Zare, Sarikhani, Salari, & Mansouri, 2016: 27)

ويرى الباحث مما سبق أن التعليم الرقمي يساعد على التطور المهني لمعلمي الرياضيات والذي يظهر من خلال زيادة التحصيل الدراسي للطلاب حيث أنه يعمل على زيادة اهتمام الطلاب، ودوافعهم نحو التعلم، وتطوير ذكائهم العاطفي، ومهارات الاتصال من خلال المساهمة في عملية التعلم من خلال الممارسة والخبرة، والحصول على مهارات القراءة والكتابة في القرن الحادي والعشرين، كما أن التعليم الرقمي تشجع التعاون، ويطور الإبداع لدى الطلاب وعملية صنع القرار، والتفكير النقدي.

معوقات التعليم الرقمي لدى معلمي الرياضيات:

على الرغم من الدراسات المتعددة على مدى سنوات عديدة التي خلصت إلى آثار إيجابية لتفاعل الطلاب مع التقنيات الرقمية التحويلية في تعليم الرياضيات، يجد المعلمون والمدارس صعوبة في دمج هذه الموارد في دروس الرياضيات العادية، وقد يرجع ذلك إلى عدم كفاية الوقت والفرص المتاحة للتطوير المهني المستدام، وضعف التوافق مع الممارسات المؤسسية؛ وصعوبات في الوصول إلى البرامج والحفاظ عليها، والمعرفة والمعتقدات الرياضية للمعلمين. (Clark-Wilson, Hoyles, & Noss, 2015: 2333)

ولقد لاحظ السعيدي، الكحالي، البريكي، البلوشي، والخروصي، (٢٠١٨) من خلال عملهم في التدريس والاشراف التربوي والنشرات التربوية والتعميمات على البعض من معلمي مادة الرياضيات وجود الكثير من المشكلات والتقصير في اغلب الجوانب، ومنها اعتماد معلمي الرياضيات في اعتمادهم على الأساليب التعليمية التقليدية في تدريسهم، واعتمادهم على الحفظ والتذكر بدون فهم وعدم جعل المتعلم محور للعملية التعليمية مما يصيب المتعلم بالملل، فمعلمي الرياضيات في حاجة لاستخدام أساليب تدريس جديدة وفعالة يكون لها دور في ازدياد الدافعية للتعلم والزيادة في تنمية مهارات التفكير(ص ٢٢٨- ٢٢٩).

فإن تطبيق التعليم الرقمي في مجال التعليم أقل من المتوقع ويرجع ذلك إلى عزوف بعض معلمي الرياضيات عن تطبيق التعليم الرقمي، والتقيد بنفس القواعد الروتينية للتعليم التقليدي، وعدم الاهتمام بنشر ثقافة التعليم الرقمي لدى

المتعلمين وأولياء الأمور، فضلاً عن ضعف قدرة بعض المعلمين على استخدام التقنيات الحديثة، وضعف وعي المعلم بأهمية استخدام المقررات الإلكترونية. (العتيبي،٢٠١٤: ص ٤٠٢)

كذلك عدم وضوح التعليم الرقمي لمعلمي الرياضيات وعدم الدراية بأهمية وضرورة وفوائد التعليم الرقمي وعدم الرغبة لدى معلمي الرياضيات في استبدال وتغيير الأساليب والطرق وتمسك بعض معلمي الرياضيات بالطريقة والأساليب القديمة التقليدية، وعدم التمكن من مهارات استخدام التعليم الرقمي في العملية التعليمية، وخوف معلمي الرياضيات من الفشل في تنفيذ وتوظيف التعليم الرقمي، وعدم وجود دعم معنوي او حافز مالي او تشجيع يدفع بمعلمي الرياضيات لتوظيف واستخدام التعليم الرقمي، والإحباط الذي يواجه بعض معلمي الرياضيات بسبب قلة الإمكانيات والتسهيلات المادية. (الحسنات، ٢٠١٢: ص ٣٩)

هذا بالإضافة إلى ضعف قناعة اغلب معلمي الرياضيات بأهمية التعليم الرقمي، وعد استخدام التقنية في عملية التعليم، وعدم الالمام بمهارات التعليم الرقمي، وعد توفر أدوات ومستلزمات التعليم الرقمي، وعدم تعاون إدارة المدرسة مع معلمي الرياضيات في توفير الأدوات والمستلزمات، وعدم تضمين مناهج الرياضيات في تفعيل التقنية، والصعوبة في التواصل بين المعلم وطلابه.(الذويب، ٢٠١٩: ص ١٤)

ويرى الباحث مما سبق عرضه أن معوقات التعليم الرقمي التي تواجه معلمي الرياضيات تتمثل في كيفية إيجاد طرق لإشراك الطلاب في تطبيقات الرياضيات المثيرة للاهتمام، والمحفزة، والصعبة ذات الصلة بعالمهم، وفي اعتماد بعض معلمين الرياضيات على الطريقة التقليدية، وعدم الاهتمام بنشر ثقافة التعليم الرقمي، وفي ممارسات التقييم الحالية، التي لا تسمح باستخدام التقنيات الرقمية، لاسيما في التقييمات عالية المخاطر، وضعف لبعض معلمي الرياضيات في استخدام التقنيات الرقمية، وفي تصور أن التقنيات الرقمية هي إضافة إلى ممارسة الرياضيات وتعلمها.

سبل التغلب على معوقات التعليم الرقمي لدى معلمي الرياضيات:

إن نقل عملية التعليم من كونه تلقين بالطريقة التقليدية من قبل معلم الرياضيات وعملية التخزين من قبل المتعلم إلى العملية التفاعلية بين اطراف العملية التعليمية للوصول الى هدف تحسين مستوى التعليم، فالتعليم الرقمي يمكن المتعلم من جعله مسؤول في العملية التعليمية عن طريق التغيير والاستكشاف والتجربة فتتغير الأدوار بحيث يصبح المتعلم هو محور العملية التعليمية بدلاً من ان يكون المتعلم متلقي والمعلم موجهاً بدلاً من مُلقي.(حامد، وابشر، ٢٠١٩: ص ٥٨)

ولتحقيق هذا الهدف، لابد التصدي والتغلب على معوقات التعليم الرقمي لدى معلمي الرياضيات عن طريق ما يلي: (هاشم، ٢٠١٧: ص ١٢٦- ١٢٧)

١- الاهتمام بمسألة التعليم الرقمي بجعله في سلم أولويات القيادات التربوية وإيجاد كل ما يدعم لنشره.
٢- تقديم الحوافز المادية والمعنوية لمعلمي الرياضيات المستخدمين لوسائل التقنية الحديثة.
٣- الاهتمام بتوفير مشرفين متخصصين للعمل في المدارس والهيئات التعليمية لمساعدة معلمي الرياضيات وليسهلوا مهامهم وقيامهم بصيانة دورية لتقنيات التعليم الرقمي، والحفاظ عليها من التلف.
٤- تطوير منهج الرياضيات لمواكبة أساليب التعليم الرقمي.
٥- تشجيع الدراسات التي تهدف لتحسين العملية التعليمية، وخصوصاً التي تدعم التعليم الرقمي.
٦- الاستفادة من تجارب وخبرات الدول التي لديها تطور في التعليم الرقمي.

وإدخال معلمي الرياضيات بالأخص لمن لا يملك معرفة في التقنيات اللازمة في دورات تدريبية لتدريبهم بكيفية استخدام تقنيات المعلومات بشكل عام والتقنيات التي يمكن استخدامها في مجال التعليم الرقمي بشكل خاص وان يتم توفيرها لهم ويستخدموها باستمرار وبشكل دائم.(السقا والحمداني، ٢٠١٢: ص ٦١)

ويجب أن يتم تطوير المهارات الرقمية ومهارات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في أربع مجالات، والتي يجب أن تكون جزءاً من التدريس المدرسي هي: (Nocar, Dofková, Bártek, & Zdráhal 2019: 7586)

١. تطوير الكفاءات الرقمية.
٢. استخدام التقنيات الرقمية في التدريس والتعليم.
٣. تنمية الكفاءات المعلوماتية.
٤. تنمية الكفاءات المهنية في المجالات التعليمية الأخرى.

كذلك الاستمرار في تطوير برامج إعداد معلمين الرياضيات كما ذكر عبدالعزيز، (٢٠١٦) ورفع الوعي لديهم حول أهمية استخدام التقنيات الرقمية وبالأخص تقنيات التعليم الرقمي في التعليم، وتوضيح الدور الفعال لها في تبسيط العملية التعليمية، وتخفيف الاثقال الإدارية والأكاديمية المُناطة بمعلمين الرياضيات ليتمكنوا من حضور البرامج والاستفادة منها ومن الدروات التدريبية حول استخدام وتوظيف التقنيات الرقمية في التعليم والتدريس، ودعم المتميزين من معلمي الرياضيات في توظيف التقنيات الرقمية بالتدريس من خلال تقديم حوافز مادية ودعم معنوي وتشجيعهم على ذلك(ص ٢٣٢).

علاوة على ذلك تحسين أساليب تدريس الرياضيات ودعمها بالمستحدثات التقنية الرقمية، والبعد عن الطرق التقليدية مما يساعد على نمو الاتجاهات الإيجابية نحو المستحدثات لديهم، والتوعية الشاملة لجميع معلمي الرياضيات في المؤسسات التعليمية بالتعليم الرقمي وأهميته من خلال وسائل الإعلام المختلفة، ودمج التعليم الرقمي في التعليم العام. (قحوان، ٢٠١٢: ص ٣١٦- ٣١٧)

ويرى الباحث أنه للتغلب على معوقات التعليم الرقمي لدى معلمي الرياضيات يجب اتباع ما يلي:

- **امتلاك القدرة على محو الأمية التكنولوجية؛** من خلال تمكين الطلاب من استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات من أجل التعلم بشكل أكثر كفاءة.
- **تعميق معرفتهم؛** من خلال تمكين الطلاب من اكتساب معرفة متعمقة بمادة الرياضيات، والتطبيق إلى مشكلات العالم الواقعي المعقدة.
- **إنشاء المعرفة؛** من خلال تمكين الطلاب من خلق المعرفة الجديدة المطلوبة لتعزيز تعلم الرياضيات.

الدراسات السابقة:

هدفت دراسة شاهين (٢٠١٩) بعنوان " فاعلية استخدام الإنترنت في التنمية المهنية لمعلمي الرياضيات للمرحلة الابتدائية" إلى استكشاف دور استخدام الإنترنت في التنمية المهنية لمعلمي ومعلمات الرياضيات في مدارس القدس، وتكون مجتمع الدراسة من جميع معلمي الرياضيات للصف الخامس الأساسي في مدارس القدس خلال العام الدراسي ٢٠١٨/٢٠١٩ م، واشتملت عينة الدراسة علي (٥) معلمين، واعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي كمنهج للدراسة، واستعانت الدراسة بالاستبانة والمقابلة وبطاقة الملاحظة كأدوات للدراسة، وتوصلت الدراسة للعديد من النتائج أهمها: وجود تحسن وتطور إيجابي لدى المعلمين حول معرفتهم بالمحتوى وطرق التعليم والتكنولوجيا الخاصة بالرياضيات، وتبين وجود معرفة أعمق لدى المعلمين بالمفاهيم الرياضية وتطورت معرفتهم بالاستراتيجيات والأساليب والطرق المتبعة بالتدريس مثل استخدام الانترنت بالتعليم، وأصبح المعلمون أكثر ثقة وأكثر استخداماً للتكنولوجيا خلال حصصهم وأصبح لديهم المقدرة على التعامل مع المفاهيم الخاطئة والبديلة لدى الطلبة والتغلب على صعوبات التعلم.

وأقام الشهوان وآخرون (٢٠١٩) دراسة بعنوان " واقع استخدام المعلمات المعرفة الرقمية في تدريس الرياضيات والعلوم الطبيعية ضمن سلسلة ماجروهيل بالمرحلة المتوسطة في مدينة الرياض" هدفت إلى معرفة آليات استخدام

التعليم الرقمي في البيئات التعليمية وتوضيح المهارات والكفايات اللازمة للمعلمات في ضوء المعرفة الرقمية، وتكون مجتمع الدراسة من جميع معلمات الرياضيات والعلوم الطبيعية للمرحلة المتوسطة في مدينة الرياض والبالغ عددهن (١٤٣٦) معلمة، واشتملت عينة الدراسة على (٣٥٩) معلمة، واعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي كمنهج للدراسة، واستعانت الدراسة بالاستبانة كأداة للدراسة، وتوصلت الدراسة للعديد من النتائج أهمها: استجابة المعلمات لتقنيات التعليم الرقمي في التدريس كالحاسب وملحقاته جاءت بدرجة مرتفعة، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية تعزي لمتغير استخدام ودمج المعلمات لتقنيات التعليم في التدريس.

هدفت دراسة آهن وإدون (Ahn & Edwin, 2018) بعنوان: "نموذج التعليم الرقمي لتدريس الرياضيات على منصة تعليمية مفتوحة المصدر" إلى معرفة جدوى تنفيذ نموذج التعليم الرقمي لتدريس الرياضيات على منصة تعليمية مفتوحة المصدر؛ واعتمد الباحثان على المنهج الوثائقي القائم على استعراض عدد من الأدبيات التي توضح نموذج تعلم رياضي للدول النامية كنموذج مناسب وفعال للعصر الرقمي الحديث، استكشاف ثلاث نظريات حيوية للتعلم يمكن اعتبارها أساس النموذج، واقتراح نموذج ومناقشة جدوى تنفيذ النموذج على منصة تعلم إلكترونية مفتوحة المصدر؛ وقد أظهرت الدراسة العديد من النتائج، كان أهمها: أن تدريس الرياضيات بعد المستوى الابتدائي في معظم البلدان النامية يؤكد بشكل أساسي على إعداد الطلاب للامتحانات الوطنية ذات الأهمية العالية بدلاً من ربط المحتوى بمهارات حل مشكلات الحياة الواقعية، ولا تتوافق المناهج بشكل جيد مع احتياجات أو قدرات غالبية المتعلمين ومعدلات الفشل في الرياضيات مرتفعة للغاي، وللتغلب على هذه التحديات، يؤكد نموذج MCIEC على نهج مرن لتدريس الرياضيات يكون فيه الدافع، والسياق، والتقييم الديناميكي العمود الفقري لأي تصميم أو تقديم محتوى، ويضع النموذج مسؤولية أكبر على معلمي الرياضيات ليكونوا أكثر ابتكاراً، وإنشاء مواد تناسب قدرات المتعلمين وبيئتهم، ونظراً لأن العديد من البلدان النامية ليس لديها ظروف تكنولوجية كافية لبناء بيئة للتعليم الرقمي، فاستخدام منصة XOT المفتوحة لاستنساخ نموذج MCIEC تقدم العديد من الوظائف لإنشاء محتوى ديناميكي وتفاعلي يمكن أن يوفر للطلاب تجربة تعليمية أكثر ثراءً.

وهدفت دراسة الراجح وآخرون (٢٠١٥) بعنوان" واقع التقنيات الرقمية في دعم التطور المهني لمعلمات الرياضيات" إلى الكشف عن واقع التقنيات الرقمية في دعم التطور المهني لمعلمات الرياضيات، وتكون مجتمع الدراسة من جميع معلمات الرياضيات في المرحلة الابتدائية والمتوسطة والثانوية في مدارس البنات التابعة لوزارة التربية والتعليم في مدينة الرياض والبالغ عددهن (٢٩٣٨) معلمة، واشتملت عينة الدراسة علي (٢٩٤) معلمة، واعتمدت الدراسة عل المنهج الوصفي التحليلي كمنهج للدراسة، واستعانت الدراسة بالاستبانة كأداة للدراسة، وتوصلت الدراسة للعديد من النتائج أهمها: أن الاستفادة كانت بدرجة مرتفعة من منتديات ومواقع لتعليم الرياضيات متمثلة في منتديات يزيد التعليمية وشبكة الرياضيات التعليمية ثم شبكات التواصل الاجتماعي مثل اليوتيوب، وجاءت وسائل الإعلام الرقمية المتمثلة في الصحف والمجلات الرقمية أقل التقنيات الرقمية التي دعمت تطور المعلمة المهني في الرياضيات وحازت على درجة توفر منخفضة جداً، وحصلت جميع مجالات الاستفادة من التقنيات الرقمية في تعليم الرياضيات على درجة متوسطة.

وتناولت دراسة كيرني وماهر (Kearney & Maher, 2013) بعنوان: "التعليم الرقمي في تدريس معلمي الرياضيات: استخدام أجهزة الآيباد لدعم التطوير المهني للمعلمين" إلى اكتساب فهم للطريقة التي يمكن أن تعزز بها مناهج التعليم الرقمي تعليم معلمي الرياضيات قبل الخدمة، لاسيما في تطوير TPACK لمعلمي ما قبل الخدمة، ومعرفة كيف يستخدم معلمو الرياضيات الابتدائية ما قبل الخدمة التقنيات المحمولة لدعم تعلمهم المهني؟؛ وتكون مجتمع الدراسة من جميع معلمي ما قبل الخدمة (السنة الرابعة) في التربية والتعليم (الأساسي) يكملون مادة تعليم الرياضيات، وأعضاء هيئة التدريس بأستراليا؛ واشتملت عينة الدراسة على (١٦) معلم، و (٢) عضو هيئة تدريس؛ واعتمد الباحثان على المنهج الوصفي التحليلي القائم على يوميات المشاركين، ومجموعات تركيز المعلمين قبل الخدمة، ومقابلات الموظفين ؛ وقد أظهرت الدراسة العديد من النتائج، كان أهمها: استخدم معلمو الرياضيات قبل الخدمة أجهزة iPad الخاصة بهم

للتوسط في تعلمهم المهني، واستغلال ميزات الأصالة والتخصيص في كل من الإعدادات الرسمية وغير الرسمية، لقد استخدموا التكنولوجيا لتسهيل الوعي المعزز للرياضيات في سياقات الحياة اليومية، ثم استخدموا هذه المعرفة لتطوير أفكار غنية ومحددة السياق لمهامهم في الرياضيات من خلال تكنولوجيا المعلومات K-6، وكان هناك حد أدنى من التعاون الشبكي على نطاق أوسع (على سبيل المثال المحادثات ومشاركة البيانات من خلال وسائل التواصل الاجتماعي)، على الرغم من أن المعلمين الطلاب يقدرون الدور المرئي والعروض للأداة في تسهيل التعلم بين الطلاب وجهاً لوجه باستخدام iPad.

واستقصت دراسة إيتوكودو (Etukudo, 2011) بعنوان: "التعليم الرقمي وإعداد المعلم في العلوم والرياضيات: نموذج لاستخدام الحزم التفاعلية" توضيح استخدام حزم التعليم الرقمي التفاعلي في تدريس وتعلم العلوم والرياضيات؛ واعتمد الباحث على المنهج الوثائقي القائم على استعراض عدد من الأدبيات التي توضح استخدام التعليم الرقمي في تدريس وتعلم العلوم والرياضيات، ومحتوى مواد التعليم الرقمي لإعداد معلمي العلوم والرياضيات، وتقييم الحزم التفاعلية التي أنشأها المعلم والمتاحة تجارياً؛ وقد أظهرت الدراسة العديد من النتائج، كان أهمها: أن التعليم الرقمي يوفر وسيلة لحل صعوبات التعلم في العلوم والرياضيات، ولكن يجب أن يتم تصميمه لتلبية احتياجات المتعلمين وتلبية أهداف المناهج الدراسية، وأن الحزم التفاعلية المتاحة تجارياً على الرغم من أنها لا توفر جميع العناصر الأساسية للتعليم الجيد، فمن الواضح أنها يمكن أن تكون بمثابة نموذج للمعلمين لاعتمادهم في إنتاج الحزم الخاصة بهم التي تركز على المتعلمين، وأنه يمكن معالجة مسألة عدم كفاية المعرفة بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات التي تعوق استخدام التعليم الرقمي في تدريس العلوم والرياضيات من خلال التنفيذ السليم لمواد محتوى التعليم الرقمي في منهج إعداد المعلم.

التعقيب العام على الدراسات السابقة:

من خلال عرض الدراسات السابقة التي أجريت في هذا الموضوع استعرض الباحث عدداً من الدراسات العربية والأجنبية، ومن خلال تحليل الدراسات السابقة تم رصد أوجه الشبه، وأوجه الاختلاف بين البحث الحالي، والدراسات السابقة، وأوجه استفادت البحث الحالي من الدراسات السابقة؛ والتي كان لها أثر في بناء الدراسة الحالية.

أولاً: أوجه الاتفاق والاختلاف بين الدراسات السابقة والدراسة الحالية

١. **من حيث الهدف:**

- اتفقت العديد من الدراسات السابقة منها دراسة شاهين (٢٠١٩)، ودراسة الشهوان وآخرون (٢٠١٩)، ودراسة الراجح وآخرون (٢٠١٥)، ودراسة كيرني وماهر (Kearney & Maher, 2013) مع الدراسة الحالية في الكشف عن واقع التعليم الرقمي في دعم التطور المهني لمعلمي الرياضيات.
- بينما اختلفت بعض من الدراسات السابقة مع الدراسة الحالية في هدفها منها دراسة آهن وإدون (Ahn & Edwin, 2018) التي سعت إلى معرفة جدوى تنفيذ نموذج التعليم الرقمي لتدريس الرياضيات على منصة تعليمية مفتوحة المصدر، ودراسة إيتوكودو (Etukudo, 2011) التي هدفت إلى توضيح استخدام حزم التعليم الرقمي التفاعلي في تدريس وتعلم العلوم والرياضيات.

٢. **من حيث المنهج:**

- اتفقت أغلب الدراسات السابقة مع الدراسة الحالية من حيث منهج الدراسة وهو المنهج الوصفي مثل دراسة شاهين (٢٠١٩)، ودراسة الشهوان وآخرون (٢٠١٩)، ودراسة الراجح وآخرون (٢٠١٥)، ودراسة كيرني وماهر (Kearney & Maher, 2013).
- بينما اختلفت دراسة واحدة مع الدراسة الحالية من حيث استخدام المنهج الوصفي كمنهج للدراسة هي دراسة آهن وإدون (Ahn & Edwin, 2018) التي اعتمدت على المنهج الوثائقي كمنهج للدراسة.

٣. **من حيث الأدوات:**

- اتفقت دراسة آهن وإدون (Ahn & Edwin, 2018) مع الدراسة الحالية من حيث استخدام الأدبيات والدراسات السابقة كأدوات للدراسة بينما استخدمت بقية الدراسات السابقة أدوات مختلفة كالاستبانات واستمارات المقابلة.

ثانياً: الاستفادة من الدراسات السابقة:

هناك استفادة من الدراسات السابقة في عدة أمور من أهمها:

- عرض الإطار النظري وفي المراجع المستخدمة.
- تدعيم الإطار النظري بنتائج دراسات وأبحاث حول واقع التعليم الرقمي في دعم التطور المهني لمعلمي الرياضيات.
- بناء مشكلة البحث من خلال اطلاع الباحث على العديد من الدراسات السابقة والأبحاث ذات الصلة بشكل ملائم.
- اختيار منهج البحث وبناء أداة البحث.
- التعرف إلى نوع المعالجات الإحصائية المناسبة للبحث.
- استفادت الدراسة الحالية من نتائج الدراسات السابقة في تقديم التوصيات والمقترحات.
- ساعدت الدراسات السابقة الباحث في دراسة أسلوب استنتاج نتائج البحث، من خلال ما تحصلت عليه من نتائج الدراسة الميدانية ورصد مدى الاتفاق، أو الاختلاف بين نتائج البحث الحالي، والدراسات السابقة.

ثالثاً: أوجه تميز الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة.

- تتميز الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة لاهتمامها بالتعرف على واقع التعليم الرقمي في دعم التطور المهني لمعلمي الرياضيات في ظل ندرة الدراسات العربية والأجنبية في هذا المجال (على حسب علم الباحث).
- تختلف الدراسة الحالية عن جميع الدراسات السابقة في الحدود المكانية والزمانية.

الخاتمة

تناول البحث الحالي مفهوم التعليم الرقمي، وأهمية التعليم الرقمي في دعم التطور المهني لمعلمي الرياضيات، كما بحث في واقع دعم التعليم الرقمي للتطور المهني لمعلمي الرياضيات، وتطرق إلى أهم الكفايات اللازمة لمعلم الرياضيات في ظل التعليم الرقمي، كما تناول أثر التعليم الرقمي على دعم التطور المهني، وعرض بعض أهم معوقات التعليم الرقمي لدى معلمي الرياضيات، وسبل التغلب على معوقات التعليم الرقمي لدى معلمي الرياضيات وفي ضوء ما توصلت إليه البحث من نتائج يعرض الباحث أهم تلك النتائج:

نتائج البحث:

- أن التعليم الرقمي يساعد على دعم التطوير المهني لمعلمي الرياضيات من خلال مجتمعات التعلم المهنية، التي تُركز على معرفة المحتوى التربوي التكنولوجي، والنهج الآلي.
- أن المملكة العربية السعودية قد طورت العديد من الأنظمة التي تُدعِّم التطور المهني لمعلمي الرياضيات، منها نظام تعليم STEM في العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات.
- أنه من الكفايات اللازمة لمعلم الرياضيات في ظل التعليم الرقمي أيضاً؛ قدرة معلم الرياضيات على البحث عن المعلومات وتفسيرها وتقييمها ومعالجتها.

- أن التعليم الرقمي يساعد على التطور المهني لمعلمي الرياضيات والذي يظهر من خلال زيادة التحصيل الدراسي للطلاب حيث أنه يعمل على زيادة اهتمام الطلاب، ودوافعهم نحو التعلم، وتطوير ذكائهم العاطفي، ومهارات الاتصال من خلال المساهمة في عملية التعلم من خلال الممارسة والخبرة.
- أن معوقات التعليم الرقمي التي تواجه معلمي الرياضيات تتمثل في إيجاد طرق لإشراك الطلاب في تطبيقات الرياضيات المثيرة للاهتمام، والمحفزة، والصعبة ذات الصلة بعالمهم.

أنه للتغلب على معوقات التعليم الرقمي لدى معلمي الرياضيات يجب اتباع ما يلي:

- **امتلاك القدرة على محو الأمية التكنولوجية**؛ من خلال تمكين الطلاب من استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات من أجل التعلم بشكل أكثر كفاءة.
- **تعميق معرفتهم**؛ من خلال تمكين الطلاب من اكتساب معرفة متعمقة بمادة الرياضيات، والتطبيق إلى مشكلات العالم الواقعي المعقدة.
- **إنشاء المعرفة**؛ من خلال تمكين الطلاب من خلق المعرفة الجديدة المطلوبة لتعزيز تعلم الرياضيات.

توصيات البحث:

- ضرورة إجراء الدراسات المستقبلية التي تأخذ في الاعتبار البرامج التطبيقية، التي تقدم تقنية متاحة وسهلة الاستخدام لمعلمي الرياضيات مع إمكانية دعم الطلاب، وتقترح استخدام مهارات التفكير العليا في الرياضيات (مثل جدول البيانات) للاستخدام في برامج التطوير المهني.
- ضرورة أن يقوم معلمي الرياضيات بإعداد حزم نوعية بما يكفي لتناسب احتياجات التعلم المتنوعة، والحالة.
- ضرورة إجراء المزيد من الدراسات المستقبلية التي توضح أهمية استخدام الـ iPad، والأجهزة الرقمية الأخرى في تسهيل تعلم الطلاب للرياضيات، ودهم التطور المهني للمعلمين.
- ضرورة إجراء الدراسات المستقبلية حول اتجاهات التعليم الرقمي لمعلمي الرياضيات المستقبليين.
- ضرورة تنفيذ المزيد من النماذج الإلكترونية، لتقييم نماذج التعلم الرقمي بشكل أكبر.
- ضرورة تدريب المزيد من المعلمين على كيفية التنفيذ الكامل لنماذج التعلم الرقمي، وإعداد إرشادات المستخدم لتحقيق الأهداف المنشودة منه.
- ضرورة إقامة المزيد من الدروات التدريبية وورش عمل لمعلمي الرياضيات للتدرب على التقنيات الرقمية، وتشجيع المعلمين على استخدام التقنيات الرقمية في عملية التدريس.
- ضرورة تفعيل التدريس باستخدام مواقع الانترنت التعليمية في مناهج الرياضيات بشكل خاص والمناهج ككل بشكل عام.

قائمة المراجع

أولاً: المراجع العربية:

الأخرس، يوسف (٢٠١٨). أثر تطبيق استراتيجية التعليم الإلكتروني على التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات في الصفوف الأساسية في محافظة العاصمة من وجهة نظر معلمي ومعلمات الرياضيات، **دراسات العلوم التربوية**، ٤٥ (٤): ٧٠- ٨٠.

ألطف، إياد (٢٠١٩). أثر التعلم الرقمي باستخدام الأجهزة الذكية على التحصيل العلمي للطلاب في مقرر الوسائل التعليمية واتجاههم نحو استخدام الأجهزة الذكية في التعلم والتعليم، **مجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والنفسية**، ١٠ (٢): ٢٨١- ٣١٢.

الحافظي، فهد (٢٠١١). كفايات معلمي المدارس الرائدة في التعليم الإلكتروني واتجاهاتهم نحوه: دراسة تقويمية، **رسالة ماجستير غير منشورة**، كلية التربية، جامعة طيبة، المملكة العربية السعودية.

حامد، نهلة ؛ وابشر، أسامة (٢٠١٩). انعكاسات التعليم الرقمي وأثره على النمو المعرفي وقدرات الإنسان، **المجلة العربية للتربية النوعية**، (٧): ٥١- ٧٤.

الحسنات، نجاح (٢٠١٢). صعوبات تطبيق برنامج التعليم التفاعلي المحوسب على تلاميذ المرحلة الدنيا بمدارس وكالة الغوث الدولية بمحافظة غزة وسبل علاجها، **رسالة ماجستير غير منشورة**، كلية التربية، الجامعة الإسلامية غزة، فلسطين.

الذويب، إخلاص (٢٠١٩). دور التعليم الإلكتروني في تطوير الأداء المهني والتحصيلي لمادة الرياضيات، **المجلة العربية للنشر العلمي**، (١٠): ١- ٢٠.

الراجح، نوال؛ الزين، حنان (٢٠١٥). واقع التقنيات الرقمية في دعم التطور المهني لمعلمات الرياضيات، **مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس**، (٦٤): ٣٨٩- ٤١٥.

الزبون، أحمد (٢٠١٦). درجة توافر متطلبات تطبيق التعليم الإلكتروني في الأردن من وجهة نظر عينة من معلمي التربية الإسلامية في محافظتي جرش وعلجون، **دراسات العلوم التربوية**، ٤٣ (٢): ٥١٣- ٥٣٣.

الزعبي، علي ؛ بني دومي، حسن (٢٠١٢). أثر استخدام طريقة التعلم المتمازج في المدارس الأردنية في تحصيل تلاميذ الصق الرابع الأساسي في مادة الرياضيات وفي دافعيتهم نحو تعلمها، **مجلة جامعة دمشق**، ٢٨ (١): ٤٨٥- ٥١٨.

السبيعي، عبد المحسن (٢٠١١). درجة استخدام التعلم الإلكتروني في مدارس محافظة بيشة بالمملكة العربية السعودية ومعوقات استخدامه من وجهة نظر المعلمين ومدراء المدارس، **رسالة ماجستير غير منشورة**، كلية التربية، جامعة اليرموك، الأردن.

السر، خالد (٢٠١٥). تطوير برنامج إعداد معلم الرياضيات في البلاد العربية وفلسطين في ظل مجتمع المعرفة، **مجلة البحث العلمي في التربية**، (١٦): ٥٣- ٧٦.

السعيد، خنيش (٢٠١٧). تكنولوجيا تعليم اللغة العربية في الجامعة الجزائرية: دراسة وصفية تحليلية في الوسائل والتقنيات المعتمدة في التعليم، **رسالة دكتوراه غير منشورة**، كلية اللغة والأدب العربي والفنون، جامعة باتنة ١، الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية.

السعيدي، محمد ؛ الكحالي، خلفان؛ البريكي، محمد ؛ البلوشي، عبد الرحمن؛ الخروصي، حسين (٢٠١٧). أثر التعليم الإلكتروني في تدريس الرياضيات على التحصيل الدراسي والاتجاه نحو المادة لدى طلاب الصف الخامس من التعليم الأساسي في سلطنة عمان، **المجلة الدولية التربوية المتخصصة**، ٦ (٤): ٢٢٧- ٢٣٩.

السقا، زياد ؛ الحمداني، خليل (٢٠١٢). دور التعليم الإلكتروني في زيادة كفاءة وفاعلية التعليم المحاسبي، **مجلة أداء المؤسسات الجزائرية**، (٢): ٤٥- ٦٢.

شاهين، آلاء (٢٠١٩). فاعلية استخدام الإنترنت في التنمية المهنية لمعلمي الرياضيات للمرحلة الابتدائية، **رسالة ماجستير غير منشورة**، كلية الدراسات العليا، جامعة بيرزيت، فلسطين.

الشمراني، شرعاء (٢٠١٩). التعليم الرقمي في ضوء رؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠، **المجلة العربية للتربية النوعية**، (٦): ١١٩- ١٢٤.

الشمري، ثاني (٢٠١٩). دور التعلم الرقمي في التنمية المهنية للمعلمين، **المجلة العربية للعلوم التربوية والنفسية**، (٧): ٢٥- ٤٢.

الشهري، عبد المجيد (٢٠١٧). واقع تطبيق نظام إدارة التعلم الإلكتروني classera في منطقة عسير وسبل تفعيله، **مجلة العلوم التربوية والنفسية**، ١ (٧): ١٢٤- ١٤٢.

الشهوان، امتنان؛ النعيمي، غادة (٢٠١٩). واقع استخدام المعلمات للمعرفة الرقمية في تدريس الرياضيات والعلوم الطبيعية ضمن سلسلة ماجروهيل بالمرحلة المتوسطة في مدينة الرياض، **المجلة العربية للتربية النوعية**، (٦): ١٣- ٣٦.

الطراونة، صبري (٢٠١٣). أثر طريقة التعليم الإلكتروني في الرياضيات في تنمية التفكير الإبداعي لدى طالبات الصف الثامن في لواء المزار الجنوبي، **مؤتة للبحوث والدراسات العلوم الإنسانية والاجتماعية**، ٢٨(٤): ٢٧١- ٣١٢.

عبد العزيز، أسامة (٢٠١٦). واقع توظيف تقنيات التعلم الإلكتروني في برامج إعداد معلمات الرياضيات بجامعة الملك خالد بالمملكة العربية السعودية، **مجلة تربويات الرياضيات**، ١٩ (١٠): ١٩٨- ٢٣٩.

عبدالمعطي، أحمد؛ زارع، أحمد(٢٠١٢). التدريب الإلكتروني ودوره في تحقيق التنمية المهنية لمعلم الدراسات الاجتماعية "دراسة تقويمية"، **المجلة الدولية للأبحاث التربوية جامعة الإمارات العربية المتحدة**،(٣١):٢٨٦-٣٢٣.

العتيبي، وضحي (٢٠١٤). معوقات استخدام المقررات الإلكترونية في التعليم عن بعد في ضوء معايير جودة التعليم الإلكتروني، **مجلة دراسات في التعليم الجامعي**، (٢٧): ٣٨٨-٤٢٥.

العواودة، طارق (٢٠١٢). صعوبات توظيف التعليم الإلكتروني في الجامعات الفلسطينية بغزة كما يراها الأساتذة والطلبة، **رسالة ماجستير غير منشورة**، كلية التربية، جامعة الأزهر غزة، فلسطين.

غاريسون، ر؛ أندرسون، تيري (٢٠٠٦). **التعلم الإلكتروني في القرن الحادي والعشرين: إطار عمل للبحث والتطبيق** ترجمة محمد رضوان الأبرش، ط ١، مكتبة العبيكان للنشر، المملكة العربية السعودية.

قحوان، محمد (٢٠١٢). معوقات التعليم الإلكتروني في التعليم الجامعي باليمن، **المؤتمر العلمي السنوي العشرين: التعليم والتقدم في دول آسيا وأستراليا**، (٢٠): ٢٨٩- ٣٢٦.

القدسي، ائتمان(٢٠١٤). أثر استخدام الآيباد في الكفاءة التدريسية لدى معلمي المدارس الخاصة من وجهة نظرهم، **رسالة ماجستير غير منشورة**، كلية الدراسات العليا، الجامعة الأردنية، الأردن.

كلاب، رامي (٢٠١١). درجة توافر كفايات التعليم الإلكتروني لدى معلمي التعليم التفاعلي المحوسب في مدارس وكالة الغوث بغزة وعلاقتها باتجاهاتهم نحوه، **رسالة ماجستير غير منشورة**، كلية التربية، جامعة الأزهر غزة، فلسطين.

محمود، أمل؛ مفتاح، عبد الحميد (٢٠١٧). أثر التعليم الإلكتروني على التحصيل الدراسي لدى طلاب الثالث الثانوي في المدارس الليبية بماليزيا، **مجلة جامعة المدينة العالمية**، (٢٢): ٥٠٩- ٥٦٥.

المحيسن، إبراهيم (٢٠٠٢، اكتوبر). *التعليم الالكتروني ترف أم ضرورة*، ورقة علمية مقدمة إلى ندوة: مدرسة المستقبل، جامعة الملك سعود، الرياض، المملكة العربية السعودية.

مرداس، خالد(٢٠١٤). كفايات التعلم الإلكتروني لدى معلمي التربية الإسلامية بالمرحلة الثانوية بدولة الكويت، **دراسات تربوية ونفسية (مجلة كلية التربية بالزقازيق)**، ٢ (٨٥): ٤١- ٩٦.

مركون، هبة؛ لموشي، زينب (٢٠١٩). التعليم الرقمي ومدرسة المستقبل، **المجلة العربية للآداب والدراسات الإنسانية**، (٧):١٩١-٢٠٤

المطوع، نايف(٢٠١٣). اتجاهات معلمي المرحلة الثانوية في محافظة القويعية بالمملكة العربية السعودية نحو التعليم الكتروني، **مجلة الدراسات التربوية والنفسية جامعة السلطان قابوس**، ٧ (١): ٧٧- ٨٤.

هاشم، مجدي يونس (٢٠١٧). **التعليم الإلكتروني**، ط ١، دار زهور المعرفة والبركة للنشر، القاهرة: مصر.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

Ahn, J. Y. & Edwin, A. (2018). An e-Learning Model for Teaching Mathematics on an Open Source Learning Platform, *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 19(5): 255-267.

Al-Asmari, A. M. & Khan, M. S. R. (2014). E-learning in Saudi Arabia: Past, present and future, *Near and Middle Eastern Journal of Research in Education*, 1-11.

Clark-Wilson, A.; Hoyles, C. & Noss, R. (2015). Scaling mathematics teachers' professional development in relation to technology – probing the fidelity of implementation through landmark activities, *A Paper Presented at (Proceedings of the Ninth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education)*, (9): 2333-2339.

Clark-Wilson, A.; Oldknow, A. & Sutherland, R. (2011). *Digital technologies and mathematics education*, The Joint Mathematical Council of the United Kingdom, London.

Etukudo, U. E. (2011). E-LEARNING AND TEACHER PREPARATION IN SCIENCE AND MATHEMATICS : THE PARADIGM FOR UTILIZATION OF INTERACTIVE PACKAGES, *A Paper Presented at (1st International Technology, Education and Environment Conference)*, 1(1): 246-249.

Kearney, M. & Maher, D. (2013). MOBILE LEARNING IN MATHS TEACHER EDUCATION: USING IPADS TO SUPPORT PRE-SERVICE TEACHERS' PROFESSIONAL DEVELOPMENT, *Australian Educational Computing*, 27(3): 76-84.

Nocar, D.; Dofková, R.; Bártek, K. & Zdráhal, T. (2019). DEVELOPMENT OF PUPILS' DIGITAL LITERACY IN TEACHING MATHEMATICS, *A Paper Presented at (Proceedings of EDULEARN 19 Conference)*, (19): 7585-7588.

Tabach, M. & Trgalová, J. (2018). ICT standards for teachers: Toward a frame defining mathematics teachers' digital knowledge, *A Paper Presented at (Proceedings of the 5th ERME Topic Conference MEDA)*, (5): 273-280.

Yang, B. N. (2019). Exploring e-Learning Experiences in a Dynamic Organizational Learning Environment: An Interpretative Phenomenological Analysis of Organizational e-Learners in a Multicultural Consulting Firm in Hong Kong, *Unpublished Doctoral Dissertation*, Northeastern University, USA.

Zare, M.; Sarikhani, R.; Salari, M. & Mansouri, V. (2016). THE IMPACT OF E-LEARNING ON UNIVERSITY STUDENTS' ACADEMIC ACHIEVEMENT AND CREATIVITY, *Journal of Technical Education and Training*, 8(1): 25-33.