OPEN ACCESS
Received: 07/01/2025
Accepted: 10/04/2025

مجلة الآداب

Employing Modern Technology in Mathematics Education: Digital Tools Role in Enhancing Understanding and Practical Applications

Dr. Mohammed Ali Ahmed Salah Sonah *

sonah2@yahoo.com

Abstract:

This study aimed to explore the extent to which modern technology is employed in mathematics education by evaluating its role in improving educational performance, stimulating student engagement, and identifying challenges teachers face in classroom during implementation. Adopting analytical descriptive and qualitative methods, data were collected through questionnaires and interviews from a sample of mathematics teachers in Al-Mahwit Governorate, representing 30% of the target population. Results revealed that the use of digital tools in teaching enhances student interaction and facilitates deeper comprehension of mathematical concepts. Specifically, 95.2% of teachers reported that technology made lessons more interactive and engaging, 85% noted increased student participation and involvement, and 78% indicated that digital tools improved students' understanding of mathematical concepts. Despite these benefits, teachers encountered challenges such as insufficient availability of digital devices in schools (54.5%) and inadequate training in technology use (27.3%), which hindered effective integration into teaching practices. Additionally, 68.2% of teachers observed significant improvements in student performance following the introduction of technology, with negligible negative impacts. The study recommended enhancing teacher training programs, providing modern technological devices, integrating technology into curricula, and conducting periodic evaluations to ensure optimal educational outcomes.

Keywords: Modern technology, Mathematics education, Digital tools, Curricula, Mathematical concepts.

* Assistant Professor of Mathematics Teaching Methods, Department of Educational and Psychological Sciences, College of Education, Al-Mahwit University, Yemen.

Cite this article as: Sonah, M. A. (2025). Employing Modern Technology in Mathematics Education: Digital Tools Role in Enhancing Understanding and Practical Applications, *Journal of Arts, 13*(2), 9 -25.https://doi.org/10.35696/joa.v13i2.2582

© This material is published under the license of Attribution 4.0 International (CC BY 4.0), which allows the user to copy and redistribute the material in any medium or format. It also allows adapting, transforming or adding to the material for any purpose, even commercially, as long as such modifications are highlighted and the material is credited to its author.

OPEN ACCESS
تاريخ الاستلام: 07/ 01/ 2025
تاريخ القبول: 10/ 04/ 2025

مجلة الآداب

توظيف التكنولوجيا الحديثة في تعليم الرياضيات: الأدوات الرقمية ودورها في تحسين الفهم والتطبيقات العملية

د. محمد علي أحمد صلاح صنعة*
sonah2@yahoo.com

الملخص:

هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن درجة توظيف التكنولوجيا الحديثة في تعليم الرياضيات، من خلال تقييم دورها في تحسين الأداء التعليمي وتحفيز الطلبة، بالإضافة إلى استكشاف التحديات التي يواجهها المعلمون عند تطبيقها في الفصول الدراسية. اعتمدت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي والمنهج النوعي، حيث تم جمع البيانات من عينة من معلمي الرياضيات في محافظة المحويت مثلت نسبة (30%) من إجمالي المجتمع باستخدام الاستبانة والمقابلات. وقد أظهرت النتائج أن استخدام الأدوات الرقمية في التدريس يعزز من تفاعل الطلبة ويساعدهم في استيعاب المفاهيم الرياضية بشكل أعمق. إذ أفاد 95.2% من المعلمين بأن التكنولوجيا جعلت الدروس أكثر تفاعلية وجاذبية، وأكد 85% منهم أن الطلبة أصبحوا أكثر مشاركة وانخراطًا عند استخدامها، بينما أشار 78% إلى أن الأدوات الرقمية ساعدت الطلبة على تحسين فهمهم للمفاهيم الرياضية. رغم هذه الفوائد؛ يواجه المعلمون تحديات مثل نقص الأجهزة الرقمية في المدارس (54.5%)، وقلة التدريب على استخدام التكنولوجيا (27.3%)، مما يؤثر على تبنيها بشكل فعال في التدريس. كما أظهرت الدراسة أن 68.2% من المعلمين لاحظوا تحسنًا كبيرًا في أداء الطلبة بعد إدخال التكنولوجيا، دون أي تأثير سلبي يُذكر. وقد أوصت الدراسة بتعزيز التدريب للمعلمين وتوفير الأجهزة الحديثة ودمج التكنولوجيا في المناهج الدراسية وتقييم تأثيرها بشكل دوري لضمان تحقيق أفضل النتائج التعليمية.

الكلمات المفتاحية: التكنولوجيا الحديثة، تعليم الرياضيات، الأدوات الرقمية، المناهج الدراسية، مفاهيم الرياضيات.

* أستاذ طرق تدريس الرياضيات المساعد، قسم العلوم التربوية والنفسية، كلية التربية، جامعة المحويت، الجمهورية اليمنية..

للاقتباس: صنعة، م. ع. (2025). توظيف التكنولوجيا الحديثة في تعليم الرياضيات: الأدوات الرقمية ودورها في تحسين الفهم والتطبيقات العملية، *مجلة الآداب*، *13* (2)، 9-25. https://doi.org/10.35696/joa.v13i2.2582

© نُشر هذا البحث وفقًا لشروط الرخصة Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)، التي تسمح بنسخ البحث وتوزيعه ونقله بأي شكل من الأشكال، كما تسمح بتكييف البحث أو تحويله أو الإضافة إليه لأي غرض كان، بما في ذلك الأغراض التجارية، شريطة نسبة العمل إلى صاحبه مع بيان أي تعديلات أُجريت عليه.

المقدمة:

في ظل التطور التكنولوجي المتسارع، أصبحت التكنولوجيا إحدى الركائز الأساسية التي أحدثت تحولًا جوهريًا في مختلف مجالات الحياة، لا سيّما في قطاع التعليم. فقد أسهمت التقنيات الرقمية في إحداث نقلة نوعية في أساليب وطرائق التدريس، مما ساهم في تعزيز فاعلية العملية التعليمية، وتحفيز التفاعل بين المعلم والطالب، وتحسين جودة المخرجات التعليمية.(Jonassen, 2021) لذلك فإن التقدم العلمي والتكنولوجي الذي يشهده العالم اليوم يحتم على الشعوب والأفراد واجبات كثيرة ومتنوعة، تدفعها إلى توظيفها واستخدام أقصى ما هو متاح فيها من أجل تطوير أساليب التعليم والتعلم ومواكبة العالم للتغيرات السريعة دائمة التطوير، ومن هذا المنطلق كان لزامًا إعداد أفراد ذوي سمات خاصة يستطيعون التكيف مع التغيرات العلمية والتكنولوجية التي تحدث (المالكي، 2016).

ويُعد تدريس الرياضيات من أكثر المجالات التعليمية التي استفادت من هذا التطور، إذ إن الطبيعة المجردة للمفاهيم الرياضية تتطلب إستراتيجيات تدريسية متطورة تعتمد على الأدوات التكنولوجية لتعزيز الفهم العميق لها وتحفيز التفكير النقدي لدى المتعلمين.(Tall, 2013)

وقد أظهرت العديد من الدراسات التربوية ومنها دراسة البرعمي وسليمان (2020) ودراسة العبدالله (2020) أن استخدام التكنولوجيا في تدريس الرياضيات يساعد كثيرا على رفع مستوى تحصيل الطلبة في مادة الرياضيات، وتقويتهم في المادة العلمية، ويعمل على تطوير العملية التربوية بشكل إيجابي.

ومع ذلك، يواجه معلمو الرياضيات تحديات متعددة تعيق العملية التعليمية، مثل صعوبة تبسيط المفاهيم الرياضية المعقدة، وانخفاض مستوى دافعية الطلاب، وضعف التفاعل أثناء الحصص الدراسية، مما يؤثر سلبًا على تحصيلهم الأكاديمي .(Ertmer & Ottenbreit-Leftwich, 2019) وفي هذا السياق، تلعب التكنولوجيا دورًا محوريًا في تقديم حلول تعليمية تفاعلية تشمل المحاكاة الرقمية، والألواح الذكية، وتطبيقات الرياضيات المتطورة مثل GeoGebra, Desmos, Microsoft Mathematics، إلى جانب استخدام نظم إدارة التعلم الإلكتروني مثل Moodle وBlackboard ، مما يسهل إيصال المفاهيم الرياضية ويعزز مهارات حل المشكلات.(Jonassen et al., 2017)

كما أشار كل من (Ertmer & Ottenbreit-Leftwich, 2019) إلى أن المشكلة تكمن في التحديات التي يواجهها معلمو الرياضيات في استخدام التكنولوجيا بفعالية في العملية التعليمية، ومدى تأثير الأدوات التكنولوجية الحديثة على تحصيل الطلاب وتحسين مستوى فهمهم للمفاهيم الرياضية.

وتبرز أهمية هذه الدراسة في تسليطها الضوء على الإمكانات الكبيرة التي توفرها التكنولوجيا في تحسين تدريس الرياضيات، من خلال خلق بيئة تعلم تفاعلية تُحفّز الطلبة على التفكير النقدي، وتعزز استيعابهم للمفاهيم الرياضية، وتحفزهم على التعلم النشط والتفاعل الصفي الإيجابي.

وقد أجريت العديد من الدراسات والبحوث الحديثة في مجال التكنولوجيا الحديثة وارتباطها بمادة الرياضيات، حيث هدفت دراسة القحص (2022) إلى التعرف على واقع استخدام تقنيات التعليم في تدريس الرياضيات من وجهة نظر معلمات المرحلة الثانوية في محافظة الخرج، في المملكة العربية السعودية، واستُخدم المنهج الوصفي المسحي، وتكونت عينتها من (68) معلمة من معلمات المحافظة، واستُخدمت الاستبانة كأداة لقياس متغيرات الدراسة، وأظهرت نتائجها أن تقديرات أفراد الدراسة لمدى توفر الأجهزة والأدوات في البيئة الصفية والمدرسية جاءت بدرجة متوسطة، في حين جاءت تقديراتهن لمدى استخدامهن تقنيات التعليم في تدريس الرياضيات للمرحلة الثانوية إجمالًا بدرجة مرتفعة، وأوصت الباحثة بتأمين الظروف

المكانية وتوفير كافة المستلزمات والتجهيزات المادية من البرمجيات وأنظمة الاتصال وشبكات الإنترنت في المدارس بما يتيح استخدام التقنيات في تدريس الرياضيات.

في حين هدفت دراسة سالم (2021) إلى معرفة واقع ممارسة معلمي الرياضيات بالمرحلتين الإعدادية والثانوية للتعلم الرقمي واتجاههم نحو استخدامه في التدريس. وطبقت الدراسة في جمهورية مصر العربية، وقد قام الباحث بإعداد استبانة ممارسات التعلم الرقمي، ومقياس اتجاه نحو استخدامه، وتمثلت عينة الدراسة في (93) معلما ومعلمة، وأسفرت النتائج عن أن ممارسة معلمي الرياضيات للتعلم الرقمي كانت بدرجة متوسطة، ووجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات معلمي الرياضيات يعزى إلى النوع الاجتماعي لصالح المعلمات وسنوات الخبرة لصالح ذوي الخبرة الطويلة.

كما هدفت دراسة العبدالله (2020) إلى استقصاء أثر استخدام مستحدثات تكنولوجيا التعليم على التحصيل في تدريس مادة الرياضيات واتجاهاتهم نحوها، واتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وتكونت العينة قصديًا من طلبة الصف الثاني الثانوي في مدرسة الجفر الثانوية بالمملكة الأردنية الهاشمية والبالغ عددهم (48) طالبًا، وأظهرت نتائج هذه الدراسة أن نجاح توظيف مستحدثات تكنولوجيا التعليم في التدريس يتوقف على درجة امتلاك المعلم أو المعلمة للمعارف والمهارات اللازمة لاستخدام هذه التكنولوجيا وكيفية التعامل معها. كما أوصت الدراسة بتدريب المعلمين على استخدام الأساليب الحديثة في مجال التكنولوجيا من خلال عقد دورات تدريبية وزيادة غرف مصادر التعلم والمختبرات.

وهدفت دراسة Kaur (2020) إلى التعرف على دور أنظمة إدارة التعلم (LMS) مثل Moodle وBlackboard في دعم تدريس الرياضيات في الفلبين. شارك في الدراسة (412) طالبًا استخدموا استبيانًا لتقييم فعالية التدريس وقياس رضا الطلاب عن تجربة التعلم. وأظهرت النتائج أن هذه الأنظمة ساعدت في تحسين وصول الطلاب إلى الموارد التعليمية، وتقديم التغذية الراجعة الفورية من المعلمين، وتعزيز التعلم التعاوني من خلال المنتديات والأنشطة التفاعلية.

كما هدفت دراسة Clark-Wilson et al. (2015) إلى قياس أثر استخدام التكنولوجيا على التحصيل الدراسي للطلاب في مادة الرياضيات. وأجريت الدراسة في الولايات المتحدة الأمريكية. وتكونت عينة الدراسة من (380) طالبًا وطالبة في عدة مدارس، وتم تطبيق اختبار تحصيلي بعد توزيع العينة إلى مجموعتين: الأولى درست باستخدام التكنولوجيا، والثانية بالطرق التقليدية. وأظهرت النتائج أن المجموعة التي استخدمت التكنولوجيا حصلت على درجات أعلى بنسبة 20%مقارنة بالمجموعة التي درست بالطريقة التقليدية.

وتناولت دراسة Ertmer & Ottenbreit-Leftwich (2013) التي أجريت في الولايات المتحدة الأمريكية التحديات التي تواجه المعلمين عند دمج التكنولوجيا في تدريس الرياضيات. وأظهرت النتائج أن أهم العوائق تمثلت في قلة التدريب حيث أعرب 75% من المعلمين عن عدم تلقيهم تدريبًا كافيًا، ونقص الأجهزة حيث اشتكى 60% من المشاركين من عدم توفر الأدوات الرقمية الكافية في المدارس، وضيق الوقت داخل الحصة حيث اعتبر 40% من المعلمين أن إدراج التكنولوجيا في الحصة الدراسية يمثل تحديًا بسبب محدودية الوقت.

وبحثت دراسة Roschelle et al. (2010) في تأثير الأدوات الرقمية على مستوى مشاركة الطلاب في دروس الرياضيات. وأجريت الدراسة في ولاية تكساس الأمريكية. وشملت العينة 300 طالب من مدارس مختلفة، وتمت مقارنة تفاعل الطلاب الذين استخدموا التطبيقات التفاعلية مع أولئك الذين تعلموا بأساليب تقليدية. وأظهرت النتائج أن الطلاب الذين استخدموا التكنولوجيا كانوا أكثر تفاعلًا بنسبة 85%، مقارنة بـ 60% فقط في المجموعة التي درست بالطريقة التقليدية.

من خلال استعراض عدد من الدراسات السابقة؛ يتضح جليًا أن استخدام التكنولوجيا الحديثة في تدريس الرياضيات لم يعد مجرد إضافة اختيارية، بل أصبح ضرورة حتمية تفرضها طبيعة العصر ومتطلبات تطوير العملية

التعليمية، حيث تساهم التكنولوجيا الحديثة في تلبية احتياجات التعلم الفردي للطلبة، ومن خلال ذلك فإنه لا يمكن إغفال الدور الذي تلعبه التكنولوجيا الحديثة في جعل عملية تعلم الرياضيات أكثر متعة وجاذبية للطلبة.

فالتطبيقات التفاعلية والمحاكاة تجعل تعلم المفاهيم الرياضية ممتعًا بدلًا من كونه عبئًا مملًا. وتأتي الدراسة الحالية لتتحقق من أن توظيف الأدوات الرقمية في تعليم الرياضيات يعمل على زيادة دافعية الطلبة للتعلم وانخراطهم في العملية التعليمية، وتشجيعهم على استكشاف المفاهيم الرياضية بأنفسهم، وبناء فهم أعمق لها. بالإضافة إلى أن التكنولوجيا الحديثة توفر مصادر تعليمية غنية ومتنوعة، مثل مقاطع الفيديو التعليمية والموارد التفاعلية مما قد يساعدهم على تطوير مهاراتهم وتحسين جودة تدريس الرياضيات.

مشكلة الدراسة:

إن أهم ما تعنى به وزارة التربية والتعليم والبحث العلمي في الجمهورية اليمنية هو تفعيل وتوظيف التكنولوجيا الحديثة في التعليم والتعلم والاستفادة منها، وقد تم تنفيذ العديد من المؤتمرات العلمية التي تناولت الأدوات الرقمية والإنترنت والذكاء الاصطناعي وطرق دمجها في المناهج الدراسية ومنها المؤتمر العلمي الأول في تقنية المعلومات والشبكات المنعقد في جامعة الأندلس للعلوم التقنية - صنعاء - في الفترة 1-2/11/2016م، والمؤتمر العلمي الأول للتعليم الإلكتروني في اليمن المنعقد في 11/ 2020/11م، ومؤتمر تطوير المناهج وتنوع مسارات التعليم المنعقد في صنعاء في الفترة 23-2022/11/27م، والمؤتمر العلمي لتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي وضمان جودة التعليم العالي - صنعاء المنعقد في22 – 23/ 2023/11م، والمؤتمر الثاني للتحول الرقمي في اليمن المنعقد في النادي الترفيهي - صنعاء في الفترة 14-2023/11/16م، والمؤتمر العلمي الرابع للتقنيات الذكية وتطبيقاتها المنعقد في جامعة الجيل الجديد - صنعاء في 6-7/ 8/2024م.

وقد أكدت دراسات عديدة على التأثير الإيجابي للتكنولوجيا الحديثة في رفع مستوى الطلبة مثل دراسة العتيبي (2019) ودراسة الهاشمي (2022)، حيث إنها تحفز الطلبة على البحث عن معرفة جديدة بأنفسهم وأيضًا تجعل المواضيع الرياضية أكثر فهمًا واستيعابًا.

ومن خلال ما سبق؛ جاءت هذه الدراسة لمحاولة التعرف على درجة توظيف التكنولوجيا الحديثة في تعليم الرياضيات. ويمكن تحديد مشكلة الدراسة في الإجابة عن الأسئلة الآتية:

- ما أثر توظيف التكنولوجيا في تدريس الرياضيات على مستوى الفهم الدرامي للطلاب؟
- كيف تسهم الأدوات الرقمية في تعزيز استيعاب الطلاب للمفاهيم الرياضية وتحفيز التفكير الرياضي؟
- ما التحديات التي يواجهها معلمو الرياضيات عند استخدام التكنولوجيا في التدريس؟

أهداف الدراسة:

1. الكشف عن أنواع الأدوات الرقمية المستخدمة في تعليم الرياضيات.
2. تحليل أثر توظيف التكنولوجيا على مستوى الفهم الرياضي للطلاب.
3. تقييم مدى إسهام الأدوات الرقمية، مثل GeoGebra, Desmos, Microsoft Mathematics، Moodle، وBlackboard، في تحسين استيعاب الطلاب للمفاهيم الرياضية وتعزيز التفكير الرياضي.
4. تسليط الضوء على التحديات التي تواجه معلمي الرياضيات عند تطبيق التكنولوجيا في التدريس.
5. تقديم توصيات لتعزيز دور التكنولوجيا في تحسين العملية التعليمية وتطوير أداء المعلمين والطلاب على حد سواء.

أهمية الدراسة:

1. الكشف عن دور الأدوات الرقمية في ربط الرياضيات بالحياة الواقعية وتسهيل تطبيقاتها مما يزيد من دافعيتهم للتعلم وتسهيل استيعابهم للمفاهيم الرياضية.
2. توجيه نظر القائمين على إعداد وتدريب معلمي الرياضيات أثناء الخدمة بحيث يتواكب مع متطلبات استخدام التكنولوجيا الحديثة.
3. تواكب الدعوات الرامية إلى الكشف عن مستوى توفر الأدوات الرقمية في البيئة اليمنية.

حدود الدراسة:

الحدود الموضوعية: اقتصرت الدراسة على تحليل استخدام الأدوات التكنولوجية في تدريس موضوعات الرياضيات المختلفة.

الحدود الزمنية: تم إجراء الدراسة خلال العام 2025/2024م.

الحدود المكانية: طبقت الدراسة على مدارس محافظة المحويت – الجمهورية اليمنية.

الحدود البشرية: معلمو ومعلمات الرياضيات في المدارس الأساسية والثانوية بمحافظة المحويت – الجمهورية اليمنية.

مصطلحات الدراسة:

التكنولوجيا الحديثة: يعرفها الشهراني (2011) بأنها مجموعة من المستحدثات التعليمية المعاصرة التي تتكون من منظومة متكاملة، هي عبارة عن أجهزة وأساليب وبرمجيات تسهم في نقل وبث المعلومات لخدمة المؤسسات التعليمية المختلفة عن طريق هذه المنظومة المتكاملة لتحقيق أهداف تعليمية والوصول إلى تعلم أفضل وأكثر فاعلية.

ويعرفها الباحث إجرائيًا بأنها مستوى توظيف التكنولوجيا الحديثة من قبل المعلمين في مادة الرياضيات في محافظة المحويت بالجمهورية اليمنية، ويتم قياسها عن طريق استبانة معدة لهذه الدراسة وأسئلة مقابلات عن الأجهزة التعليمية والبرمجيات التعليمية التي يتم توظيفها بطريقة فعالة في تدريس الرياضيات ويستفيد منها المعلم في تسهيل المواقف التعليمية وفهمها وتنظيم عملية التعليم والتعلم.

الأدوات الرقمية: عرفها الخضري (2019) بأنها الوسيط الذي ينقل مختلف المعلومات من المعطيات والبيانات على شكل إشارات إلكترونية في شتى المجالات.

ويعرفها الباحث إجرائيًا: بأنها الأجهزة والأدوات والبرمجيات التي يتم من خلالها نقل المعلومات والمعارف والخبرات بطريقة إلكترونية لأطراف العملية التعليمية مما يوفر الوقت والجهد والمال.

الإطار النظري:

- **مفهوم تكنولوجيا التعليم**

تشير تكنولوجيا التعليم إلى استخدام الأدوات التكنولوجية والوسائط الرقمية لدعم وتحسين عمليات التعلم والتعليم. ووفقًا لـ Reigeluth (2013)، فإن تكنولوجيا التعليم ليست مجرد استخدام الأجهزة والبرمجيات، بل هي عملية منهجية تشمل تصميم، وتنفيذ، وتقييم عمليات التدريس والتعلم بهدف تحسين الأداء الأكاديمي. وتستخدم هذه التكنولوجيا مجموعة واسعة من الأدوات الرقمية مثل أجهزة الكمبيوتر، الأجهزة اللوحية، التطبيقات التفاعلية، والبرمجيات التخصصية التي تساعد على تبسيط المفاهيم التعليمية وتعزيز فهمها لدى المتعلمين.

تطوراستخدام التكنولوجيا في التعليم:

شهد التعليم على مر العصور تطورًا ملحوظًا في الأساليب والتقنيات التعليمية. ففي البداية، اعتمد التعليم على الطرق التقليدية مثل الإلقاء والتلقين، إلا أن التطور التكنولوجي أدخل تغييرات جوهرية في العملية التعليمية. ففي بداية القرن العشرين، ظهر استخدام الأجهزة السمعية والبصرية مثل الأفلام التعليمية والراديو في التدريس. ثمّ جاءت الحواسيب كأدوات قوية تسهم في تعزيز الفهم العميق من خلال المحاكاة التفاعلية والتعليم الإلكتروني.(Roblyer & Doering, 2019)

وفي العقود الأخيرة، أدى تطور الإنترنت وتكنولوجيا المعلومات إلى ظهور التعليم الإلكتروني، والذي يشمل الفصول الافتراضية، ومنصات التعلم عبر الإنترنت، وأنظمة إدارة التعلم مثل Moodleو Blackboard ، مما جعل التعلم أكثر تفاعلية وأسهل وصولًا للطلاب في أي وقت ومكان.(Ertmer & Ottenbreit-Leftwich, 2019)

- **أهمية توظيف الأدوات الرقمية ودورها في تحسين العملية التعليمية لمادة الرياضيات واستيعاب الطلبة للمفاهيم الرياضية:**

يُعد تدريس الرياضيات أحد المجالات التي استفادت بشكل كبير من التقدم التكنولوجي. ونظرًا لأن الرياضيات تحتوي على مفاهيم مجردة قد تكون صعبة الفهم لبعض الطلاب، لذلك فإن الأدوات الرقمية تلعب دورًا حاسمًا في تبسيط هذه المفاهيم من خلال التفاعل البصري، والنماذج التوضيحية، والمحاكاة الحاسوبية.(Clements & Sarama, 2020) وتشمل الفوائد الرئيسية لتوظيف التكنولوجيا في تدريس الرياضيات ما يلي:

- ✓ **تحسين فهم المفاهيم الرياضية** :توفر التكنولوجيا طرقًا بصرية وتفاعلية لتوضيح المفاهيم الصعبة، مما يسهل على الطلاب استيعابها.(Heid & Blume, 2008)
- ✓ **زيادة التفاعل والمشاركة** :تعزز التكنولوجيا التفاعل بين المعلم والطلاب، وتحفّز التفكير الناقد من خلال التمارين التفاعلية والبرمجيات التعليمية.(Roschelle et al., 2010)
- ✓ **توفير بيئة تعلم فردية ومخصصة** :حيث يمكن تعديل المحتوى الرقمي وفقًا لمستوى الطالب وقدراته، مما يتيح له التعلم وفقًا لسرعته الخاصة.(Jonassen et al., 2017)
- ✓ **تعزيز تطبيق الرياضيات في الو اقع العملي** :تتيح التكنولوجيا للطلاب استكشاف كيفية تطبيق الرياضيات في مجالات متعددة مثل الهندسة، والاقتصاد، والعلوم الطبيعية، مما يرسخ الفهم العميق للمفاهيم الرياضية.

وتساهم التكنولوجيا في تحسين تدريس الرياضيات بعدة طرق، مثل:

- **إمكانية التعلم الفردي والمستقل** :تتيح التطبيقات الرقمية إمكانية التفاعل الشخصي، مما يسمح للطلاب بالتعلم وفقًا لسرعتهم الخاصة.(Heid & Blume, 2008)
- **تحليل البيانات وتقييم الأداء** :تساعد برامج تحليل البيانات في تتبع تقدم الطلاب وتحديد النقاط التي تحتاج إلى تعزيز.

كما تسهم الأدوات الرقمية المستخدمة لتدريس الرياضيات في الفهم الدراسي للطلبة، حيث أظهرت الدراسات أن توظيف الأدوات الرقمية في تدريس الرياضيات يُحسّن الأداء الأكاديمي للطلاب من خلال تعزيز الفهم، وتحفيزهم على التعلم النشط، وزيادة قدرتهم على تطبيق المفاهيم الرياضية في الحياة الواقعية.(Heid & Blume, 2008; Ertmer & Ottenbreit-Leftwich, 2010). وتشمل هذه الأدوات التطبيقات التعليمية، والمختبرات الافتراضية، والألعاب التعليمية التفاعلية التي توفر بيئة مشوقة وتحفّز التفكير النقدي والإبداعي لدى الطلاب. وتُعد التكنولوجيا أداةً فعالة لتحفيز التفكير الرياضي وحل المشكلات، حيث تُستخدم في:

- **تصوير النماذج الرياضية المعقدة بصريًا** :توفر التطبيقات الرقمية مثل GeoGebraتمثيلات تفاعلية للمعادلات، تساعد في تحليل العلاقات الرياضية بطريقة أوضح .(Tall, 2013)
- **تعليم الإستراتيجيات الذهنية الفعالة** :من خلال برامج مثل Microsoft MathematicsوDesmos، إذ يتعلم الطلاب طرقًا جديدة في تحليل المسائل الرياضية المعقدة، مما يعزز قدرتهم على حل المشكلات بسرعة وكفاءة (Guzman, 2018).
- **تطوير مهارات التبرير الرياضي** :تتيح الأدوات الرقمية للطلاب اختبار فروضهم والتحقق من صحة استنتاجاتهم من خلال النمذجة والمحاكاة الرياضية، مما يسهم في تكوين عقلية رياضية قوية ومنهجية (Kilpatrick et al., 2017).

وتلعب التكنولوجيا دورًا أساسيًا في تطوير مهارات التفكير الرياضي لدى الطلاب من خلال:

1. **استخدام البرمجيات التفاعلية** :تتيح برامج مثل GeoGebraو Desmosأدوات تحليل بياني تساعد الطلاب على استكشاف الأنماط الرياضية والتعامل مع المعادلات بشكل أعمق.(Hegedus et al., 2019)
2. **إجراء التجارب الرقمية** :حيث توفر تطبيقات مثل MATLAB وPython بيئة برمجية لحل المشكلات الرياضية وتحليل البيانات الضخمة، مما يسهم في تعزيز التفكير النقدي.(Wing, 2020)
3. **تشجيع التفكير المنطقي والتفكير الاستقرائي** :تعمل التكنولوجيا على تزويد الطلاب بتحديات رياضية تستدعي منهم التفكير النقدي والتجريبي، مما يعزز قدراتهم على تحليل الأنماط الرياضية والتنبؤ بالنتائج المستقبلية بناءً على البيانات المتاحة.(Jonassen, 2017)

ومن الملاحظ أن التكنولوجيا لا تقتصر فقط على تسهيل فهم المفاهيم، بل تعزز أيضًا التفاعل بين المعلمين والطلاب، من خلال:

- **استخدام الفصول الافتراضية** :تتيح منصات مثل Zoom, Microsoft Teams و Google Meetفرصًا أكثر للمشاركة الفعالة بين الطلبة والمعلمين، خاصةً في ظل التعليم عن بعد .(Salmon, 2021)
- **التفاعل الفوري والتغذية الراجعة المستمرة** :توفر أنظمة إدارة التعلم (LMS) مثل Moodle و Blackboard فرصًا للتفاعل بين الطلاب والمعلمين عبر الأنشطة التشاركية، مثل الاختبارات الإلكترونية، والمنتديات، والاستبيانات، مما يسهم في تحسين جودة التدريس.(Means et al., 2013)

- أنواع الأدوات الرقمية المستخدمة في تدريس الرياضيات

❖ **البرامج التفاعلية**

تُعد البرمجيات التفاعلية من أقوى الأدوات التي تساعد على تبسيط المفاهيم الرياضية وجعلها أكثر وضوحًا. ومن أشهر هذه البرامج:

- **GeoGebra**: يسمح برسم الدوال وإجراء العمليات الحسابية وعرض الرسوم البيانية ثلاثية الأبعاد، مما يسهّل فهم الهندسة والجبر وحساب التفاضل والتكامل.
- **Desmos**: أداة رقمية تفاعلية تمكن الطلاب من رسم وتحليل الدوال بسهولة، مع إمكانية إدخال المعادلات الرياضية المختلفة والتفاعل معها.
- **Microsoft Mathematics**: يتيح حل المعادلات الرياضية والرسم البياني بشكل مبسط وسريع.

❖ **السبورات الذكية والعروض التقديمية التفاعلية**

تُستخدم السبورات الذكية بشكل متزايد في الفصول الدراسية، حيث توفر ميزات مثل القدرة على الرسم التفاعلي، وتحليل البيانات، وعرض الرسومات البيانية بشكل متحرك. ومن بين الأدوات الشهيرة في هذا المجال PowerPointو Jam board، حيث تساعد هذه الأدوات في تبسيط المفاهيم المجردة، مثل التفاضل والتكامل، من خلال التوضيحات البصرية والرسوم التفاعلية. وهناك العديد من الفوائد للسبورات الذكية التي تسهم في تعليم الرياضيات منها:

- توفير بيئة تعليمية تفاعلية تُحفّز التفكير والإبداع.
- تمكين المعلمين من تقديم المادة بطرق متنوعة باستخدام الألوان والرسوم التوضيحية.
- مساعدة الطلاب على الفهم العميق للمفاهيم الرياضية من خلال التفاعل المباشر مع المحتوى.

تحديات استخدام التكنولوجيا في تدريس الرياضيات

على الرغم من الفوائد العديدة لتوظيف التكنولوجيا في التعليم، إلا أن هناك العديد من التحديات التي تواجه المعلمين وصناع القرار في تنفيذ التكنولوجيا بفعالية في البيئة التعليمية. ويمكن تصنيف هذه التحديات إلى المحاور التالية:

1. **الموارد والتكاليف:**

يعتبر الحصول على الأجهزة التكنولوجية وصيانتها من العقبات الرئيسية في كثير من البيئات التعليمية، حيث تتطلب ميزانيات ضخمة قد لا تتوفر لجميع المؤسسات التعليمية.(Kirkwood & Price, 2013)

2. **عدم الإلمام بالتكنولوجيا:**

لا يمتلك معظم المعلمين المهارات الرقمية الكافية لاستخدام الأدوات التكنولوجية بكفاءة، مما يستلزم برامج تدريبية مستمرة لتطوير قدراتهم في هذا المجال.(Ertmer & Ottenbreit-Leftwich, 2013)

3. **البنية التحتية:**

تحتاج التكنولوجيا إلى بنية تحتية قوية، تشمل الإنترنت عالي السرعة والأجهزة المناسبة، وهو ما قد يكون تحديًا في بعض المدارس التي تفتقر إلى هذه الموارد.(Selwyn, 2017)

4. **القضايا الأمنية والخصوصية:**

تثير استخدامات التكنولوجيا في التعليم مخاوف تتعلق بأمن البيانات وحماية خصوصية الطلاب. إذ يعد توفير بيئة إلكترونية آمنة أمرًا حيويًا لضمان استخدام التكنولوجيا بشكل أخلاقي وفعال.(West, 2019)

5. **التعلم الذاتي والمشاركة النشطة:**

من مزايا توظيف التكنولوجيا في التعليم هو تعزيز التعلم الذاتي، حيث يمكن للطلاب الوصول إلى مصادر المعرفة المختلفة في أي وقت ومن أي مكان. حيث توفر المنصات التفاعلية موارد تعليمية متنوعة مثل مقاطع الفيديو، والتمارين التفاعلية، والمواد الرقمية التي تجعل عملية التعلم أكثر تشويقًا وتحفيزًا(Mayer, 2021)

منهجية الدراسة وإجراءاتها:

تمثلت منهجية الدراسة وإجراءاتها في الآتي:

منهج الدراسة:

تم تبني المنهج الوصفي التحليلي لجمع وتحليل بيانات الاستبيانات، والمنهج النوعي لجمع وتحليل بيانات المقابلات التي تهدف إلى تحديد درجة تقبل المعلمين والطلاب للتكنولوجيا الرقمية وتقييم فعالية الأدوات الرقمية التعليمية المختلفة.

مجتمع الدراسة وعينتها:

يتكون مجتمع البحث من جميع معلمي الرياضيات في محافظة المحويت بالجمهورية اليمنية، حيث تم اختيار العينة وفقًا لمعايير تضمن تمثيل جميع الفئات ذات الصلة. وقد تم تحديدها بطريقة العينة العشوائية الطبقية لضمان التمثيل العادل والشامل.

- **عدد المشاركين** تشمل الدراسة عددًا محددًا من معلمي الرياضيات الذين يعملون في المدارس الأساسية والثانوية في محافظة المحويت بعدد (60) معلمًا ومعلمة من أصل المجتمع المكوّن من (200) معلم ومعلمة، أي أن نسبة العينة من المجتمع هي (30%).
- **خصائص العينة:** تضم الدراسة معلمين ومعلمات تتراوح خبراتهم بين 4 سنوات فأكثر، ويعملون في مدارس تعتمد مناهج تقليدية وأخرى تستخدم التكنولوجيا الرقمية. والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (1):

خصائص عينة الدراسة بحسب النوع والفئة العمرية وسنوات الخبرة ونوع الدراسة والتدرب على التكنولوجيا

النوع		الفئة العمرية			سنوات الخبرة			نوع المدرسة		التدريب على التكنولوجيا	
ذكر	أنثى	من 25 – 35 سنة	من 36 – 45 سنة	أكثر من 45 سنة	أقل من 5 سنوات	من 6 – 10 سنوات	أكثر من 10 سنوات	حكومي	خاص	نعم	لا
%72.7	%27.3	%40.9	%36.4	%22.7	%9.1	%31.8	%59.1	%63.6	%36.4	%18.2	%81.8

أدوات الدراسة:

لتحقيق أهداف الدراسة، تم استخدام الأدوات التالية لجمع البيانات:

1. **الاستبيان:** تم تصميم استبيان موجّه للمعلمين يتضمن أسئلة مغلقة ومفتوحة لتقييم مدى فاعلية الأدوات الرقمية وتأثيرها على تدريس الرياضيات.
2. **المقابلات الشخصية:** أُجريت مقابلات شبه منظمة مع عدد من المعلمين لاستقصاء آرائهم حول الفوائد والتحديات التي يواجهونها عند استخدام التكنولوجيا في تدريس الرياضيات.

صدق الأداة:

بعد بناء الاستبانة في صورتها الأولية، والتي احتوت على أربعة مجالات هي (المعلومات العامة – استخدام التكنولوجيا في التدريس – تأثير استخدام التكنولوجيا في التدريس – التوصيات والمقترحات)، وبعدد إجمالي (14) فقرة. تم عرضها على مجموعة من المحكمين من ذوي الخبرة والكفاءة والاختصاص من أساتذة الجامعات اليمنية وعددهم (8)، وتم تعديل بعض فقراتها بحسب المقترحات الواردة.

كما أنه تم إعداد قائمة بأسئلة المقابلات، التي احتوت على (12) سؤالًا مغلقًا ومفتوحًا. وتم عرضها على المحكمين المذكورين سابقا وتم العمل بملاحظاتهم.

تصحيح الاستبانة:

بعد جمع بيانات الاستبانة التي تضمنت الإجابة على فقراتها التأشير على مقياس ليكرت الخماسي، حيث يبدأ بغير موافق بشدة ويعطى درجة واحدة فقط، ثم غير موافق ويعطى درجتين، ومن ثم محايد ويعطى (3) درجات، وموافق ويعطى (4) درجات، وموافق بشدة ويعطى (5) درجات. ومن خلال ذلك تم حساب مجموع الدرجات التي حصلت عليها كل فقرة عند جميع المشاركين، وتم حساب النسبة المئوية للمشاركين الذين اختاروا كل خيار من خيارات المقياس لكل فقرة واستخراج النسبة المئوية لكل فقرة وللاستبانة بشكل عام. وتم عرض تلك النتائج في أشكال بيانية ليسهل تحليلها وتفسيرها.

تصحيح أسئلة المقابلة:

تم تجميع الإجابات المتشابهة في أسئلة المقابلة لكل سؤال وحساب نسبة تكرار كل فئة من الإجابات، وتم التصحيح وفق المنهج النوعي بتحليل النسب المئوية التي حصلت عليها كل فئة في الإجابات وربط الإجابات بأهداف الدراسة. وقد تمت عملية التصحيح عن طريق تحليل الإجابات بفهم المعاني والآراء المتضمنة في استجابات المشاركين.

ثبات الأداة:

تم تطبيق الاستبانة على عينة استطلاعية من خارج نطاق عينة الدراسة، حيث تكونت العينة الاستطلاعية من (15) معلمًا ومعلمة، تم اختيارهم بطريقة قصدية من أجل عدم استجابتهم مرة أخرى، وبعد تطبيق الاستبانة تم إيجاد معامل ثبات الأداة باستخدام معادلة كرونباخ – ألفا وكانت قيمة الثبات الكلية للأداة تساوي (0.81)، وهذا يدل على أن أداة الدراسة تتمتع بدرجة عالية من الثبات.

أما ما يتعلق بحساب ثبات أسئلة المقابلة – كونها تحتوي على أسئلة مغلقة وأخرى مفتوحة – فقد تم اختيار عدد (2) من أساتذة الجامعة ممن يحملون درجة الدكتوراه في المناهج وطرق التدريس وتم اختيار عدد (4) من المعلمين من خارج أفراد العينة وتم تطبيق الأداة عليهم وتسجيل إجاباتهم على أسئلة المقابلة ومن ثم تم عرض إجاباتهم على الأساتذة الجامعيين بشكل منفصل لتقييم الإجابات ومعرفة مدى اتساقها ومن ثم تم إخضاع التقييم لمعامل ارتباط الرتب – سبيرمان – وقد أظهرت نتائج ذلك التحليل أن معامل الارتباط كان (0.87) ويعتبر معامل ارتباط قويا، مما أدى إلى قوة ثبات أسئلة المقابلة.

المعالجات الإحصائية:

بعد قيام الباحث بتطبيق أدوات الدراسة على العينة، تمت المعالجة الإحصائية للبيانات، بحساب التكرارات لكل فقرة– بحسب الاستبانة - واستخراج النسب المئوية لتكرار الفقرات واستخدام معادلة كرونباخ ألفا لحساب ثبات الاستبانة، ومعامل ارتباط سبيرمان لحساب ثبات أسئلة المقابلة. وفي ضوء ذلك فقد تم استخدام التكرارات والنسب المئوية لاحتساب درجة توظيف التكنولوجيا الحديثة في تعليم الرياضيات، كما تم تحليل الإجابات الواردة في أسئلة المقابلات والتعامل معها نوعيًا.

طرق تحليل البيانات

تم تحليل البيانات المجمعة باستخدام أساليب كمية ونوعية لضمان دقة النتائج وموثوقيتها:

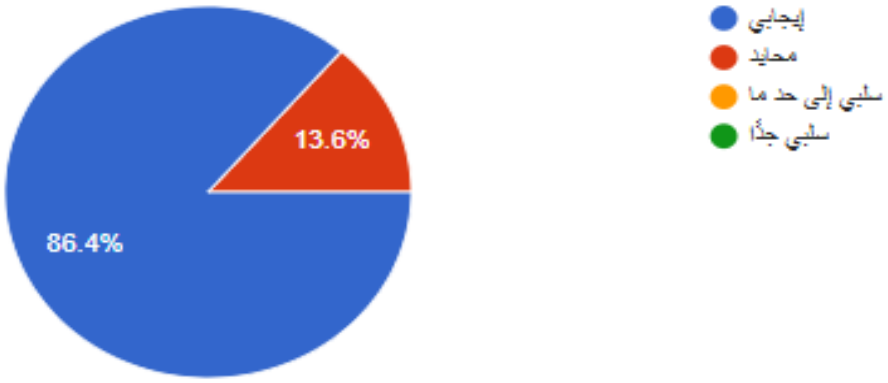
1. **تحليل الاستبيانات** :باستخدام برامج الإحصاء مثل SPSS و Excel لتحليل البيانات من خلال استخراج النسب المئوية.
2. **تحليل المقابلات** :تم تسجيل إجابات المشاركين وتحليلها باستخدام منهج التحليل النوعي.

عرض النتائج ومناقشتها:

للإجابة عن السؤال الأول الذي ينص على: ما أثر توظيف التكنولوجيا في تدريس الرياضيات على مستوى الفهم الدراسي للطلبة؟

نلاحظ من خلال الشكل رقم (1) تحليل أثر توظيف التكنولوجيا في تدريس الرياضيات على مستوى الفهم الدراسي للطلبة، وفيما يلي سرد ما تم التوصل إليه:

الشكل رقم (1) يبين أثر توظيف التكنولوجيا في تدريس الرياضيات على مستوى الفهم الدراسي للطلبة



أظهرت النتائج أن 86.4% من المعلمين أفادوا بأن استخدام التكنولوجيا حسّن تفاعل الطلاب وسهّل عملية الشرح، وأن لها أثرا إيجابيا على الأداء التعليمي، وتعزى هذه النتيجة إلى توظيف المعلمين للتكنولوجيا الحديثة لما لها من تشويق للطالب. وهذه النتيجة تتوافق مع دراسة الذهب (2007) التي أكدت على أن من إيجابيات استخدام التقنيات الحديثة أنها توفر عنصر المتعة والتشويق وتساعد في إثارة دافعية المتعلم. وهذا أيضًا ما أكده Jonassen (2021) وهو مساهمة التقنيات الحديثة في عملية التعليم بشكل إيجابي، وتتوافق أيضًا هذه النتائج مع دراسة Roschelle et al. (2010) التي أكدت أن التطبيقات الرقمية تزيد من مشاركة الطلاب في الدروس التفاعلية.

وللإجابة عن السؤال الثاني الذي ينص على: كيف تسهم الأدوات الرقمية في تعزيز استيعاب الطلبة للمفاهيم الرياضية وتحفيز التفكير الرياضي؟

فقد تبين من خلال تحليل استجابات أفراد العينة على الاستبانة والمقابلات أن الأدوات الرقمية المستخدمة في تدريس الرياضيات تسهم في تعزيز وفهم وتحفيز الطلبة كما هو موضح فيما يلي:

1. **جعل دروس الرياضيات أكثر تفاعلية وجاذبية(95.2%)**

تشير النتائج إلى أن 95.2%من المعلمين أفادوا بأن استخدام التكنولوجيا جعل دروس الرياضيات أكثر تفاعلية، حيث ساعدت الأدوات الرقمية مثل البرامج التعليمية، والمحاكاة التفاعلية، وألواح الكتابة الذكية في جذب انتباه الطلاب وتحفيزهم على التفاعل مع المادة. وهذا يشير إلى أن العروض التقديمية المتحركة، والفيديوهات التوضيحية، والتطبيقات الذكية تلعب دورًا كبيرًا في تعزيز جاذبية الدروس وتقليل الملل لدى الطلاب.

2. **زيادة مشاركة الطلاب عند استخدام الأدوات الرقمية(85%)**

أفاد 85%من المعلمين أن الطلاب أصبحوا أكثر تفاعلًا ومشاركة عند استخدام الأدوات الرقمية، مما يدل على أن التكنولوجيا لها تأثير إيجابي على تحفيز الطلاب للانخراط في الدروس. وتتجلى هذه المشاركة في المناقشات الجماعية، وحل التمارين عبر التطبيقات، واستخدام الألعاب التفاعلية، مما يساعد في جعل التعلم أكثر متعة وإثارة للطلاب. وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسة Roschelle et al. (2010) التي أكدت أن التطبيقات الرقمية تزيد من مشاركة الطلاب في المواقف التعليمية.

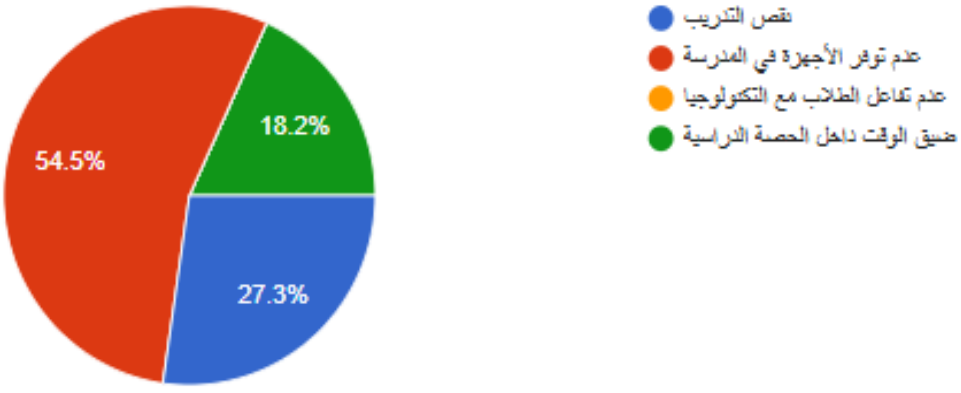
3. **تحسين الفهم العميق للمفاهيم الرياضية(78%)**

أكد 78%من المعلمين أن استخدام التكنولوجيا ساعد الطلاب على استيعاب المفاهيم الرياضية بشكل أعمق، حيث تسهم الأدوات الرقمية في تبسيط النظريات الرياضية وتقديم شروحات مرئية تسهّل على الطلاب فهم العمليات الحسابية المعقدة.

فعلى سبيل المثال، يمكن للطلاب استخدام البرمجيات الهندسية، والحاسبات الذكية، والمحاكاة ثلاثية الأبعاد لرؤية كيفية تطبيق المفاهيم الرياضية في الواقع العملي، مما يعزز فهمهم واستيعابهم للرياضيات. كما أن استخدام التكنولوجيا الحديثة في التعليم ساعدت على فتح أفق التفكير الرياضي، وأن استخدامها يتيح فرصا متنوعة لرفع الكفاءة في العملية التعليمية، وتحسين نوعية التدريس، والحصول على معلومات بأقل وقت وجهد وتكلفة. وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسة العبدالله (2020) ونتيجة دراسة kaur (2020) ونتيجة دراسة clark – Wilson et at (2015) واختلفت نتيجة هذه الدراسة مع دراسة سالم (2021) التي أسفرت نتائجها عن أن ممارسة المعلمين للتعلم الرقمي كانت بدرجة متوسطة.

وللإجابة على السؤال الثالث الذي ينص على: ما التحديات التي يواجهها معلمو الرياضيات عند استخدام التكنولوجيا في التدريس؟

- فإنه يتبين من الشكل رقم (2) أن التحديات والعوائق الرئيسية لاستخدام التكنولوجيا تشمل :



الشكل رقم (2) يبين التحديات والعو ائق الرئيسية لاستخدام التكنولوجيا

- نقص الأجهزة(54.5%) ، مما يعوق إمكانية استخدام التكنولوجيا بشكل فعال.
- عدم وجود تدريب كافٍ(27.3%) ، مما يؤدي إلى عدم تمكن المعلمين من استخدامها بكفاءة.
- ضيق الوقت داخل الحصة(18.2%) ، حيث لا يتمكن المعلمون من تخصيص وقت كافٍ لاستخدام الأدوات الرقمية أثناء التدريس.

تشير هذه النتائج إلى أن هناك تحديات عديدة، منها: نقص الأجهزة، وعدم وجود تدريب، وضيق الوقت داخل الحصة المدرسية. ومن الممكن معالجة تلك التحديات والمعوقات بعمل دورات تدريبية للمعلمين في استخدام التكنولوجيا الحديثة، وتضمين المناهج الدراسية توضيحات لاستخدام التكنولوجيا الحديثة، كما تؤكد هذه النتائج أهمية توفير دعم إضافي للمعلمين سواء من خلال توفير الأجهزة أو زيادة مساحة وعدد الحصص المدرسية لمادة الرياضيات. وتتفق نتائج هذه الدراسة مع دراسة الشهري (2020)، ودراسة clark (2015) التي أكدت على أن التدريب من أبرز التحديات، حيث إن وجود التكنولوجيا لا يعني تحقيق الأهداف التربوية، بل يتطلب ذلك توظيفًا فعالًا لها من قبل معلم الرياضيات. ولا يتم ذلك إلا بتمكن المعلم من استخدام هذه البرمجيات والتجهيزات.

التوصيات:

في ضوء النتائج التي تم التوصل إليها يوصي البحث بالآتي:

1. **تعزيز تدريب المعلمين، ويتحقق ذلك عن طريق:**

- تقديم برامج تدريبية متخصصة حول دمج الأدوات الرقمية في التدريس، مع التركيز على التطبيقات التفاعلية مثل Desmos.وGeoGebra
- توفير ورش عمل عملية تساعد المعلمين على اكتساب مهارات تكنولوجية تسهّل عملية الشرح والتفاعل داخل الفصل.

2. **تحسين البنية التحتية التقنية، ويتحقق ذلك عن طريق:**

- تزويد المدارس بأجهزة حديثة مثل الألواح الذكية والأجهزة اللوحية، بالإضافة إلى توفير اتصال إنترنت مستقر لدعم التعلم الرقمي.
- تطوير منصات إلكترونية تساعد في تنظيم المحتوى التعليمي بشكل تفاعلي وسهل الاستخدام.

3. **دمج التكنولوجيا في المناهج الدراسية، ويتحقق ذلك عن طريق:**

- تحديث المناهج لتشمل أنشطة تعليمية تعتمد على المحاكاة الرقمية، والواقع المعزز(AR) ، وألعاب التعلم التفاعلية.
- تشجيع المعلمين على استخدام إستراتيجيات تدريس تجمع بين الأساليب التقليدية والتكنولوجيا الحديثة لتحقيق التوازن في العملية التعليمية.

4. **التقييم المستمر لتأثير التكنولوجيا على التعليم، ويتحقق ذلك عن طريق:**

- تنفيذ دراسات دورية لمتابعة تأثير التكنولوجيا على أداء الطلاب ومستوى تفاعلهم.
- استخدام البيانات التحليلية من منصات التعلم الإلكتروني لتحديد نقاط القوة والضعف في استخدام الأدوات الرقمية.

5. **تعزيز التعاون بين المدارس والجهات التعليمية، ويتحقق ذلك عن طريق:**

- تشجيع الشراكات بين المؤسسات التعليمية وشركات التكنولوجيا لدعم الابتكار في التعليم.

- تقديم حوافز للمدارس التي تطبق التكنولوجيا بفعالية، مثل التمويل الإضافي والدعم الفني المستمر.

المقترحات:

- إجراء دراسات مماثلة على الموجهين ومشرفي مادة الرياضيات بالوزارة لمعرفة وجهات نظرهم في توظيف التكنولوجيا الحديثة في تدريس الرياضيات.
- إجراء دراسات تجريبية لاستخدام الأدوات الرقمية في تدريس الرياضيات في مراحل التعليم المختلفة لمعرفة درجة الاستفادة من التكنولوجيا الحديثة في تدريس الرياضيات.

المراجع:

البرعمي، ي. سليمان، ص. (2020). فاعلية برنامج تفاعلي محوسب في تنمية المهارات الرياضية لدى تلاميذ الحلقة الأولى بمدارس التعليم الأساسي بسلطنة عمان. *مجلة البحوث التربوية والنفسية. 66* (17)، 351 – 381.

الخضري، ب. (2019، مارس 25-27). *الدور التكنولوجي الرقمي في تحقيق القيادة المتميزة لمنظومة التعليم.* [بحث مقدم] المؤتمر الإقليمي الأول للقيادة التنموية في ظل العالم الرقمي، الكويت.

سالم، ط. (2021). واقع ممارسة معلمي الرياضيات بالمرحلتين الإعدادية والثانوية للتعلم الرقمي واتجاههم نحو استخدامه في التدريس وعلاقته ببعض المتغيرات. *مجلة تربويات الرياضيات. 24* (1)، 89 – 124.

الشهراني، م. (2011). *واقع استخدام التقنيات الحديثة في تدريس التربية الإسلامية للمرحلة الابتدائية من وجهة نظر مشرفي التربية الإسلامية ومديري المدارس بمدينة الطائف* [رسالة ماجستير غير منشورة]. جامعة أم القرى.

العبدالله، ع. (2020). أثر استخدام مستحدثات تكنولوجيا التعليم على التحصيل الدراسي في تدريس مادة الرياضيات للمستوى الثالث – المسار العلمي. *المجلة الإلكترونية الشاملة متعددة التخصصات.* (26)، 1 - 18

العتيبي، ش. (2019). دور التقنيات التربوية في تحسين التحصيل الدراسي للطلاب: دراسة مسحية على معلمات المرحلة المتوسطة بمدارس التعليم بشرق مدينة الرياض. *المجلة العربية للعلوم ونشر الأبحاث.3* (3)، 103 – 131.

القحص، هـ. (2022). واقع استخدام تقنيات التعليم في تدريس الرياضيات من وجهة نظر معلمات المرحلة الثانوية في محافظة الخرج. *مجلة بحوث عربية في مجالات التربية النوعية. 2* (1)، 43 – 66.

المالكي، م. (2016). واقع تدريس الرياضيات في ضوء مطالب التقنية لمقررات المراحل الثانوية. *مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات. 19* (4)، 292 – 328.

الهاشمي، م. (2022). *درجة توظيف التقنيات الحديثة في تدريس الرياضيات من وجهة نظر المعلمين بمحافظة جنوب الشرقية* [رسالة ماجستير غير منشورة]. جامعة الشرقية.

References

Al-Bar'ami, Y., & Suleiman, S. (2020). The effectiveness of a computerized interactive program in developing mathematical skills among first-cycle students in basic education schools in the Sultanate of Oman. *Journal of Educational and Psychological Research, 17*(66), 351–381, (in Arabic).

Salem, T. (2021). The reality of mathematics teachers' practice of digital learning at the preparatory and secondary stages, and their attitudes towards using it in teaching in relation to some variables. *Journal of Mathematics Education, 24*(1), 89–124, (in Arabic).

Al-Shahrani, M. (2011). *The reality of using modern technologies in teaching Islamic education at the elementary level from the perspective of Islamic education supervisors and school principals in the city of Taif* [Unpublished master's thesis]. Umm Al-Qura University, (in Arabic).

Al-Abdullah, A. (2020). The effect of using emerging educational technologies on academic achievement in teaching mathematics for the third level – science track. *International Multidisciplinary Electronic Journal, (26),* 1–18**,** (in Arabic).

Al-Otaibi, S. (2019). The role of educational technologies in improving students' academic achievement: A survey study of intermediate stage female teachers in East Riyadh education. *Arab Journal of Sciences and Research Publishing*, *3*(3), 103–131, (in Arabic).

Al-Qahis, H. (2022). The reality of using educational technologies in teaching mathematics from the perspective of secondary school female teachers in Al-Kharj Governorate. *Arab Research Journal in Fields of Specialized Education*, *2*(1), 43–66, (in Arabic).

Al-Malki, M. (2016). The reality of teaching mathematics in light of technological requirements for secondary stage curricula. *Journal of Mathematics Education*, Egyptian Society for Mathematics Education, *19*(4), 292–328, (in Arabic).

Al-Hashimi, M. (2022). *The degree of employing modern technologies in teaching mathematics from the perspective of teachers in South Al Sharqiyah Governorate* [Unpublished master's thesis]. University of Sharqiyah, (in Arabic).

Clark-Wilson, A. Robutti, O. Sinclair, N. (2015), Evaluating the impact of digital tools on student achievement in mathematics. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology. 46*(3),375- 394.

Clements, D. Sarama, J. (2020). *Learning and teaching early math: The learning trajectories approach* (2nd ed). Routledge.

Ertmer, P. Ottenbreit-Leftwich, A. (2019). Teacher technology change: How knowledge, beliefs, and culture interact. *Educational Technology Research and Development. 67*(3), 593-616.

Ertmer, P. Ottenbreit-Leftwich, A. (2013), Barriers to the effective integration of technology in mathematics teaching, *Computers & Education. 64*, 175–187.

Guzman, A. (2018). *Teaching mathematics with technology: Digital tools and the future of mathematics education*. Springer.

Hegedus, S. J. (2019). Interactive mathematics software: Enriching the teaching and learning of algebra. *Journal of Educational Computing Research. 51*(3), 345-369.

Heid, M. Blume, G. (2008. The impact of technology on mathematics learning and understanding. *Journal of Research in Mathematics Education. 39*(3),324-346.

Jonassen, D. Howland, J. Marra, R. Crismond, D. (2017). *Learning to solve problems with technology: A constructivist perspective* (4th ed.). Pearson.

Jonassen, D. (2021). 'Using technology as a cognitive tool for learning'. *Educational Technology Research and Development. 48*(3), pp. 31-44.

Kaur, H. (2020), The role of learning management systems (LMS) in enhancing mathematics education, *Journal of Educational Technology & Society. 23* (2), 56- 72.

Kilpatrick, J. (2017). *Adding it all up: Helping children learn mathematics*. National Academies Press.

Kirkwood, A. Price, L. (2013). Technology-enhanced learning and teaching: A review of the literature. *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 10*(1), 1-15.

Mayer, R. (2021). *Multimedia Learning*[3rd edn]. Cambridge: Cambridge University Press.

Means, B. Toyama, Y. Murphy, R. Baki, M. (2013). The effectiveness of online and blended learning: A meta-analysis of research findings in postsecondary education. *Teachers College Record, 115*(3), 1-47.

Reigeluth, C. (2013). *Instructional-design theories and models: A new paradigm of instructional theory* (Vol. 3). Routledge.

Reynolds, D. (2019). *The teacher's role in improving learning in the classroom*. Oxford University Press.

Roblyer, M. Doering, A. (2019). *Integrating Educational Technology into Teaching* [7th edn]. Boston: Pearson.

Roschelle, J. Shechtman, N. Tatar, D. Hegedus, S. Hopkins, B. Empson, S.Knudsen, J. Gallagher, L. (2010), Digital learning tools and student engagement in mathematics. *Educational Technology Research and Development. 58*(3), 381-399.

Salmon, G. (2021). *E-moderating: The key to teaching and learning online*. Routledge.

Selwyn, N. (2017). *Education and technology: Key issues and debates* [2nd ed.]. Bloomsbury Academic.

Tall, D. (2013). *How humans learn to think mathematically: Exploring the three worlds of mathematics*. Cambridge University Press.

West, D. (2019). *The future of work: Robots, AI, and automation*. Brookings Institution Press.

Wing, J. (2020). *Computational thinking and education*. The MIT Press.

Al-Khudhari, B. (2019, March 25–27). *The digital technological role in achieving distinguished leadership for the education system* [Paper presentation]. The First Regional Conference on Developmental Leadership in the Digital World, Kuwait, (in Arabic).