الترقيم الدولي الموحد للطباعة 2735-5209 الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2805-2455

معوقات توظيف الواقع المعزز في تعليم الرياضيات لدى معلمات الرياضيات في محافظة خميس مشيط

أ. فوزية ناصر الشهراني
طالبة دكتوراه – جامعة الملك خالد
Foznasser888@gmail.com

المستخلص:

هدفت هذا الدراسة إلى الكشف عن معوقات توظيف تقنية الواقع المعزز في تعليم الرياضيات لدى معلمات الرياضيات بمحافظة خميس مشيط، وتحليلها في ضوء متغيرات المؤهل والمرحلة الدراسية وسنوات الخبرة، اعتمدت الدراسة المنهج الوصفي المسحي، بتطبيق استبانة مكونة من (٢٥) فقرة موزعة على ثلاثة محاور (معوقات تقنية، معوقات ترتبط بالبيئة الدراسية، معوقات إدارية وتنظيمية) على عينة قوامها (١٢٠) معلمة. وأظهرت النتائج أن مستوى المعوقات جاء مرتفعًا لجميع محاور الاستبانة، حيث بلغ متوسط محور المعوقات التقنية (٣،39)، ومحور البيئة الدراسية (٣،43)، ومحور المعوقات الإدارية والتنظيمية (٣،89). واتضح أن أبرز المعوقات تمثلت في ضعف اتصال الإنترنت، وعدم تجهيز قاعات التعليم لاستخدام تقنيات الواقع المعزز.، وكثرة الأعباء الإدارية، كما كشفت اختبارات ANOVA عن عدم وجود فروق دالّة إحصائيًا عند مستوى (٠،٠٥) في المتوسطات تعزى إلى المؤهل الدراسي، المرحلة الدراسية وسنوات الخبرة، ما يشير إلى طابع مؤسسي عام لهذه المعوقات. وأوصت الدراسة بالحاجة إلى تعزيز البنية التقنية والدعم الفني في المدارس، وتنفيذ برامج تدريب تخصصية لمعلمات الرياضيات، وإعادة تنظيم الأعباء الإدارية وتفعيل سياسات مؤسسية واضحة تشجع على استخدام الواقع المعزز.

الكلمات المفتاحية: الواقع المعزز، تعليم الرياضيات، المعوقات، معلمات الرياضيات.

Obstacles to employing augmented reality in mathematics education among mathematics teachers in Khamis Mushait Governorate

Abstract:

The aim of this study was to identify the obstacles hindering the integration of augmented reality (AR) technology in mathematics education among mathematics teachers in Khamis Mushait governorate, and to analyze these obstacles in light of the qualification and variables of school level and years of experience. The study employed a descriptive survey methodology and utilized a questionnaire consisting of 25 items distributed across three domains: technical obstacles, infrastructure- and learning-environment–related obstacles, and administrative and organizational obstacles. The instrument was administered to a sample of 120 female mathematics teachers. The findings revealed that the level of obstacles was high across all domains of the questionnaire; the mean score for the technical obstacles domain was (3.39), followed by the infrastructure and learning environment domain (3.43), and the administrative and organizational obstacles domain (3.89). The most prominent obstacles included poor Internet connectivity, insufficient classroom readiness for AR applications, and an overload of administrative duties. Furthermore, ANOVA tests indicated no statistically significant differences at the (0.05) level in participants' mean scores attributable to academic qualification, school level, or years of experience, suggesting that these obstacles are institutional in nature rather than related to specific teacher characteristics. The study recommended strengthening

technological infrastructure and technical support in schools, implementing specialized training programs for mathematics teachers, reorganizing administrative workload, and activating clear institutional policies that encourage the use of augmented reality in mathematics education.

Keywords: Augmented Reality (AR), Mathematics Education, Obstacles, Female Mathematics Teachers.

مقدمة الدراسة:

يشهد التعليم في القرن الحادي والعشرين تحولات عميقة بفعل الثورة المعرفية والتكنولوجية التي غيرت ملامح الحياة الإنسانية. فقد أدى التطور السريع في تقنيات المعلومات والاتصال إلى إعادة تشكيل أساليب التعليم والتعلم، حيث انتقل النظام التعليمي من اعتماده على التلقين التقليدي إلى بيئات تعليمية أكثر انفتاحًا وتفاعلية، تعزز من دور الطالب بوصفه فاعلًا في بناء المعرفة، وتدعم قدراته على التفكير والإبداع.

وفي ظل هذه التحولات فقد برزت التقنيات الرقمية الحديثة كأدوات تعليمية أساسية أسهمت في تطوير استراتيجيات التعليم وتحقيق تعليم أكثر فاعلية ومرونة. فأتاحت هذه التقنيات فرصًا جديدة لتوظيف استراتيجيات قائمة على التفاعل والمشاركة، وعززت من قدرة المعلم على توظيف الوسائط المتعددة لشرح المفاهيم المعقدة وتبسيطها. ومن بين هذه الأدوات تبرز تقنية الواقع المعزز (Augmented Reality) بوصفها ابتكارًا تربويًا قادرًا على دمج الواقع المادي بالعناصر الرقمية في بيئة واحدة، بما يجعل عملية التعليم أكثر تشويقًا وجاذبية (Singh, 2024).

وتزداد أهمية هذه التقنية عند توظيفها في تعليم الرياضيات، لما تتميز به هذه المادة من طبيعة تجريدية تستلزم الفهم العميق والقدرة على التمثيل البصري. فكثير من المفاهيم الرياضية، وخاصة في فروع الهندسة والجبر، يصعب على المتعلم استيعابها من خلال العرض اللفظي أو الرمزي فقط، مما يجعل الحاجة ماسة إلى أدوات رقمية قادرة على تجسيد هذه المفاهيم وتحويلها إلى خبرات تعليمية مرئية وتفاعلية. وقد أوضحت الدراسات أن الواقع المعزز يساعد على تقريب المفاهيم الرياضية وتحفيز الطلاب على التعليم النشط (Islim et al., 2023)

ويعرف الواقع المعزز بأنه تقنية تقوم على إدماج نصوص أو صور أو نماذج ثلاثية الأبعاد في البيئة الواقعية، بحيث يتمكن المتعلم من التفاعل المباشر معها عبر الأجهزة الذكية. وتمثل أبرز خصائصه في دمج العالمين الواقعي والافتراضي، وإتاحة التفاعل الفوري، وتخصيص التجربة التعليمية. وتكمن قيمته التربوية في خلق بيئات تعليمية غامرة تسهم في تنمية مهارات التفكير العليا، وتحقيق الفهم العميق للمفاهيم، وزيادة دافعية المتعلمين نحو المشاركة (المتحمي، 2023).

وقد أظهرت الدراسات فاعلية الواقع المعزز في تعليم الرياضيات، فتوصلت دراسة العامري وآخرون (2021) إلى أن استخدام الواقع المعزز أسهم في تنمية التفكير البصري والتحصيل الدراسي لدى طلبة الصف الثاني الأساسي، كما بين العتيبي والمالكي (2022) أثره الإيجابي في تنمية المفاهيم الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، ومن جانب آخر أكدت دراسة الشوكاني (2024) أن برنامجًا قائمًا على هذه التقنية أسهم في تعزيز مهارات التفكير المتشعب والتعلم الذاتي لدى طالبات الصف الثالث المتوسط، كما توصلت دراسة الشلاحي وآخرون (2025) إلى دورها في رفع الدافعية للإنجاز لدى طالبات المرحلة الثانوية بالكويت.

وكشف مراجعة دراسة المتحمي (2023) عن وجود ثغرات بحثية ما تزال قائمة، فقد ركزت بعض الدراسات على جوانب معرفية أو مهارية محددة دون التطرق بعمق إلى معوقات دمج هذه التقنية في التعليم. كما اقتصرت أخرى على عينات صغيرة أو مراحل دراسية محدودة، فيما أظهرت دراسات محلية أن معلمات الرياضيات يواجهن صعوبات ترتبط بالمعلمة من حيث ضعف التدريب، وبالمنهج من حيث غياب استراتيجيات داعمة، وبالبيئة المدرسية من حيث محدودية البنية التحتية وضعف التجهيزات.

وانطلاقًا من هذه المعطيات، تبرز الحاجة إلى دراسات تركز على معوقات توظيف الواقع المعزز في تعليم الرياضيات، وذلك بهدف الكشف عن أبرز التحديات التي تحول دون الاستفادة من إمكاناته في دعم تعليم الرياضيات، وتحليلها في ضوء متغيرات المؤهل الدراسي، المرحلة الدراسية وسنوات الخبرة، بما يعزز من مواءمة التعليم مع أهداف رؤية المملكة 2030 والارتقاء بجودة التعليم.

مشكلة الدراسة:

كشفت نتائج الاختبارات الدولية مثل TIMSS 2019 عن تدني مستوى تحصيل الطلاب السعوديين في الرياضيات مقارنة بالمتوسط الدولي، حيث أظهرت النتائج ضعفًا في الفهم المفاهيمي والقدرة على حل المشكلات غير الروتينية، وهو ما يعكس قصور الطرائق التقليدية في تحقيق تعليم عميق أو تعزيز المشاركة النشطة (IEA, 2020) .

ومع بروز التقنيات الرقمية الحديثة، وعلى رأسها تقنية الواقع المعزز، باعتبارها إحدى الأدوات التعليمية المبتكرة التي تمتاز بخصائصها التفاعلية، وقدرتها على الدمج بين العالم الواقعي والعناصر الافتراضية بما يساعد على تحويل المفاهيم الرياضية المجردة إلى خبرات تعليمية بصرية وتفاعلية، ويزيد من دافعية الطلاب نحو التعلم (المتحمي، 2023). ورغم ما بينته الدراسات من أثر إيجابي لهذه التقنية في تحسين الفهم وتنمية التفكير وتعزيز الاتجاهات نحو الرياضيات، إلا أن توظيفها في الميدان التعليمي المحلي لا يزال محدودًا (الشوكاني، 2024). كما كشفت دراسة (الحويطي والبلوي، 2019) عن وجود فجوة بحثية تتمثل في ندرة

الدراسات المحلية التي تناولت معوقات دمج الواقع المعزز في تعليم الرياضيات مقارنةً بالدراسات الأجنبية، فضلاً عن أن بعض الدراسات المتاحة اتسمت بصغر العينات أو الاقتصار على موضوعات محددة دون معالجة متكاملة للجوانب التربوية.

بناءً على ذلك، تتحدد مشكلة الدراسة الحالي في السعي إلى الكشف عن أبرز المعوقات التي تحول دون توظيف تقنية الواقع المعزز في تعليم الرياضيات لدى معلمات الرياضيات بمحافظة خميس مشيط، وتحليلها في ضوء متغيرات المؤهل الدراسي، المرحلة الدراسية وسنوات الخبرة، بما يسهم في تقديم حلول عملية تدعم دمج التقنية في ضوء مستهدفات التحول الرقمي ورؤية المملكة 2030.

أسئلة الدراسة: ينبثق من مشكلة الدراسة السؤال الرئيس: ما معوقات توظيف الواقع المعزز في تعليم الرياضيات لدى معلمات الرياضيات بمحافظة خميس مشيط؟ ويتفرع منه الأسئلة الفرعية التالية:

1. ما المعوقات التقنية التي تواجه معلمات الرياضيات عند توظيف الواقع المعزز في التعليم؟
2. ما المعوقات المتعلقة بالبيئة المدرسية التي تحد من توظيف الواقع المعزز في تعليم الرياضيات؟
3. ما المعوقات الإدارية والتنظيمية التي تعوق توظيف الواقع المعزز في تعليم الرياضيات؟
4. هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطات استجابات معلمات الرياضيات نحو معوقات دمج تقنيات الواقع المعزز في تعليم الرياضيات تعزى لمتغيرات المؤهل الدراسي، المرحلة الدراسية، سنوات الخبرة؟

أهداف الدراسة:

تهدف هذا الدراسة إلى الكشف عن معوقات توظيف الواقع المعزز في تعليم الرياضيات لدى معلمات الرياضيات، وذلك من خلال تحقيق الأهداف الفرعية الآتية:

1–الكشف عن أبرز المعوقات المرتبطة بالتقنية، والبيئة المدرسية، والمعوقات الإدارية والتنظيمية التي تحد من توظيف تقنية الواقع المعزز في تعليم الرياضيات.

2–التعرف على الفروق ذات الدلالة الإحصائية في استجابات معلمات الرياضيات نحو هذه المعوقات تبعًا لمتغيرات المؤهل الدراسي، المرحلة الدراسية وسنوات الخبرة.

أهمية الدراسة:

تنبع الأهمية النظرية لهذه الدراسة في كونه يضيف إلى الأدبيات التربوية دراسة متخصصة تركز على معوقات توظيف تقنية الواقع المعزز في تعليم الرياضيات من منظور المعلمات، كما أنه يسهم في إثراء

المعرفة العلمية حول دمج التقنيات التعليمية الحديثة في تعليم الرياضيات، وهو الأمر الذي يعزز من الجهود في تطوير استراتيجيات تعليم قائمة على التفاعل والتجسيد البصري بما يرفع من جودة التعليم.

أما من الناحية التطبيقية فإن نتائج الدراسة يمكن أن تفيد صانعي القرار ومعلمات الرياضيات من خلال تحديد أبرز المعوقات التي تحول دون توظيف تقنية الواقع المعزز بفاعلية، كما يمكن أن تدعم هذه النتائج خطط وزارة التعليم في مجال التحول الرقمي، وتوجيه برامج التدريب المهني للمعلمات في استثمار الواقع المعزز بما ينسجم مع متطلبات رؤية المملكة 2030.

حدود الدراسة:

1) **الحدود الموضوعية:** اقتصرت الدراسة على دراسة معوقات توظيف تقنية الواقع المعزز في تعليم الرياضيات، من خلال ثلاثة محاور رئيسية وهي المعوقات المرتبطة بالتقنية، ومعوقات البيئة المدرسية، والمعوقات الإدارية والتنظيمية. ويعزى هذا الاقتصار إلى أن هذه المحاور تمثل أكثر فئات المعوقات شيوعًا وتكرارًا في الأدبيات التربوية الحديثة المرتبطة بتوظيف التقنيات التعليمية، كما أنها تعكس بصورة شاملة طبيعة التحديات التي تواجه المعلمات في الميدان التعليمي، وتسهم في تقديم صورة متكاملة تساعد على تشخيص الواقع.

2) **الحدود البشرية:** اقتصرت عينة الدراسة على معلمات الرياضيات في محافظة خميس مشيط، ممن يتم اختيارهم وفق العينة المحددة للدراسة.

3) **الحدود المكانية:** تم تطبيق الدراسة في مدارس البنات بمحافظة خميس مشيط التابعة لإدارة التعليم العامة بمنطقة عسير.

4) الحدود الزمانية: تم تنفيذ الدراسة خلال الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي 1447هـ / 2025م.

مصطلحات الدراسة:

المعوقات (Obstacles) : يعرف المتحمي (2023، ص. 112) المعوقات بأنها: "جملة من العوامل والصعوبات التي تحد من قدرة المعلمين على توظيف التقنيات التعليمية الحديثة بفاعلية داخل البيئة الصفية".

وتعرف الباحثة المعوقات إجرائياً بأنها المحددات المرتبطة بالتقنية، ومعوقات البيئة المدرسية، والمعوقات الإدارية والتنظيمية والتي تعيق استخدام تقنية الواقع المعزز في تعليم الرياضيات.

الواقع المعزز (Augmented Reality) : يعرف القحطاني (2023، ص. 285) الواقع المعزز بأنه: "تقنية تعليمية تقوم على دمج عناصر افتراضية كالصور والنماذج ثلاثية الأبعاد مع البيئة الحقيقية بما يتيح للمتعلمين التفاعل معها في الزمن الحقيقي من خلال الأجهزة الذكية".

وتعرف الباحثة الواقع المعزز إجرائياً بأنه التطبيقات الرقمية التفاعلية التي يتم توظيفها في تعليم الرياضيات من أجل تقريب المفاهيم المجردة وتحويلها إلى خبرات تعليمية بصرية وملموسة حسياً تسهل الفهم وتزيد من دافعية المتعلم.

الدراسات السابقة:

أجرى العامري، والريامي، وكريشان، وعبدالهادي (2021) دراسة بعنوان "أثر استخدام الواقع المعزز في تعليم الرياضيات على تنمية التفكير البصري والتحصيل لدى طلبة الصف الثاني الأساسي في سلطنة عمان"، وهدفت إلى التحقق من فاعلية الواقع المعزز في تحسين التحصيل وتنمية التفكير البصري لدى التلاميذ. استخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وطبقت على عينة من (66) طالبًا وزعت إلى مجموعتين تجريبية وضابطة. وأظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائيًا لصالح المجموعة التجريبية في كل من التحصيل والتفكير البصري، مما يدل على فاعلية الواقع المعزز في تبسيط المفاهيم الرياضية المجردة وتحفيز التفكير البصري. وأوصت الدراسة بتضمين تطبيقات الواقع المعزز في مناهج المرحلة الأساسية لتنمية مهارات التصور الهندسي والفهم المفاهيمي لدى التلاميذ.

وقدّم العتيبي والمالكي (2022) دراسة بعنوان "أثر استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية المفاهيم الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بمدينة مكة المكرمة"، وهدفت إلى التعرف على فاعلية الواقع المعزز في تحسين الفهم المفاهيمي وتحصيل الطلاب في الرياضيات. استخدمت الدراسة المنهج التجريبي، وطبقت التجربة على عينة من (60) تلميذًا من الصف الخامس الابتدائي، قُسموا إلى مجموعتين ضابطة وتجريبية. وأظهرت النتائج أن توظيف الواقع المعزز أسهم في رفع مستوى التحصيل الدراسي وتنمية المفاهيم الرياضية لدى التلاميذ، كما زاد من دافعيتهم نحو التعلم. وأوصت الدراسة بتوفير بيئات تعليم تفاعلية قائمة على الواقع المعزز، وتدريب المعلمين على تصميم محتوى رقمي تعليمي يتناسب مع خصائص المتعلمين الصغار.

كما أجرى القحطاني (2023) دراسة بعنوان "تصورات معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة نحو استخدام تقنية الواقع المعزز في تعليم الهندسة"، وهدفت إلى الكشف عن اتجاهات المعلمات نحو استخدام التقنية والصعوبات التي تواجه تطبيقها. استخدمت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي، واستعانت باستبانة مطبقة على عينة من (120) معلمة رياضيات بمدينة الرياض. وأظهرت النتائج أن اتجاهات المعلمات نحو

التقنية إيجابية بدرجة عالية، إلا أن التطبيق الفعلي يواجه صعوبات تتعلق بضعف التدريب الفني، ونقص الموارد، وضيق الوقت المخصص للحصة الدراسية. وأوصت الدراسة بضرورة دمج تطبيقات الواقع المعزز في مناهج الهندسة وتوفير دورات تدريبية متخصصة لمعلمات الرياضيات.

كما قدّم المتحمي (2023) دراسة بعنوان "واقع استخدام تقنية الواقع المعزز في تعليم الرياضيات بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمين بمحافظة القنفذة"، وهدفت إلى تحديد مستوى استخدام التقنية ومعوقاته. استخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي، وطبّق الاستبانة على عينة من معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية. وأظهرت النتائج أن استخدام الواقع المعزز في تعليم الرياضيات ما يزال محدودًا، رغم اقتناع المعلمين بفاعليته في تبسيط المفاهيم وتنمية التفكير الإبداعي. كما كشفت النتائج عن معوقات تتعلق بضعف التجهيزات التقنية، ونقص التدريب، وغياب الدعم الإداري .وأوصى الباحث بضرورة دعم البنية التحتية التقنية للمدارس وتفعيل التدريب المستمر للمعلمين.

في حين أجرت الشوكاني والشهري (2024) دراسة بعنوان "أثر برنامج مقترح قائم على تقنية الواقع المعزز لتعليم الرياضيات على تنمية مهارات التفكير المتشعب والتعلم الذاتي لدى طالبات الصف الثالث المتوسط"، وهدفت إلى قياس فاعلية البرنامج في تطوير مهارات التفكير والتعلم الذاتي. استخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وطبقت على عينة من (66) طالبة بمدارس التعليم العام، قُسمت إلى مجموعتين ضابطة وتجريبية. أظهرت النتائج تفوق المجموعة التجريبية في مهارات التفكير المتشعب والتعلم الذاتي، وأكدت أن توظيف الواقع المعزز يسهم في رفع دافعية الطالبات للتعلم الذاتي. وأوصت الدراسة بتوظيف التقنية في تصميم الأنشطة الصفية والإثرائية التي تُنمّي التفكير الإبداعي لدى الطالبات.

كما أجرت الحربي وجادو (2025) دراسة بعنوان "أثر الواقع المعزز على تنمية مهارة الفهم القرائي بمقرر الرياضيات لدى طالبات الصف الأول المتوسط"، وهدفت إلى التعرف على أثر توظيف الواقع المعزز في تنمية الفهم القرائي لمحتوى الرياضيات. استخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي على عينة من (51) طالبة وزعت إلى مجموعتين تجريبية وضابطة. وأظهرت النتائج أن الطالبات اللاتي درسن باستخدام الواقع المعزز حققن تحسنًا ملحوظًا في مهارة الفهم القرائي مقارنة بالمجموعة الضابطة، مما يدل على أن التقنية تعزز التكامل بين الفهم اللغوي والمفاهيم الرياضية. وأوصت الدراسة بدمج تطبيقات الواقع المعزز ضمن دروس الرياضيات التي تتضمن مهام قراءة وتحليل نصوص رياضية.

كما قدم الشلاحي وكفافي وإبراهيم (2025) دراسة بعنوان "فاعلية برنامج مقترح قائم على تطبيقات الواقع المعزز لتنمية الدافعية للإنجاز في مادة الرياضيات لدى طالبات الصف العاشر الثانوي بالكويت"،

وهدفت إلى قياس أثر برنامج تدريسي قائم على تطبيقات الواقع المعزز في تنمية الدافعية للإنجاز. استخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي على عينة من (60) طالبة من الصف العاشر الثانوي. وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية في مستوى الدافعية للإنجاز، وأكدت فاعلية البرنامج في تعزيز الحماس والمثابرة لدى الطالبات. وأوصت الدراسة بتوظيف برامج الواقع المعزز في تعليم الرياضيات لتعزيز الدافعية والتفاعل الصفي، وتعميم التجربة على مراحل دراسية مختلفة.

منهج الدراسة:

لتحقيق أهداف الدراسة والإجابة عن تساؤلاته، تم اعتماد المنهج الوصفي المسحي، الذي يعرفه العساف (2016) بأنه "المنهج الذي يعتمد على استقصاء جميع مفردات مجتمع الدراسة أو عينة كبيرة منه، بهدف وصف الظاهرة المدروسة من حيث طبيعتها ودرجة انتشارها، دون التطرق إلى تفسير العلاقات أو تحديد الأسباب الكامنة وراءها". ويُعد هذا المنهج الأنسب لطبيعة الدراسة الحالية، إذ يهدف إلى وصف واقع معوقات توظيف تقنية الواقع المعزز في تعليم الرياضيات كما تظهر في الميدان التربوي، وتحليل النتائج واستخلاص الاستنتاجات في ضوء الواقع الفعلي للممارسات التعليمية.

مجتمع الدراسة:

يتكون مجتمع الدراسة الحالية من جميع معلمات مادة الرياضيات في مدارس التعليم العام للبنات بمحافظة خميس مشيط التابعة لإدارة التعليم بعسير، بمختلف المراحل الدراسية (الابتدائية، المتوسطة، الثانوية)، والبالغ عدده وفق إحصاءات قسم التخطيط المدرسي بإدارة التعليم للعام الدراسي 1447هـ / 2025م نحو (256) معلمة رياضيات، ويمثل هذا المجتمع الفئة المستهدفة التي تسعى الدراسة إلى التعرف على آرائها حول معوقات توظيف تقنية الواقع المعزز في تعليم الرياضيات.

عينة الدراسة:

اعتمدت الباحثة الأسلوب المسحي الشامل في توزيع أداة الدراسة الإلكترونية على المجتمع كاملاً، لضمان شمول التمثيل لجميع المراحل الدراسية. وقد بلغ عدد الاستجابات الصالحة للتحليل الإحصائي (120) استبانة بنسبة استجابة بلغت (47%) من إجمالي المجتمع الأصلي. وتعد هذه النسبة كافية لتمثيل المجتمع الأصلي بصورة موثوقة إحصائيًا، نظرًا لتوزيع العينة على المؤهل الدراسي، ومختلف المراحل الدراسية وسنوات الخبرة.

أداة الدراسة:

تم استخدام الاستبانة أداةً لجمع البيانات، نظرًا لمناسبتها لأهداف الدراسة، ومنهجه، ومجتمعه، ولقدرتها على توفير بيانات كمية قابلة للتحليل الإحصائي للإجابة عن تساؤلات الدراسة.

بناء أداة الدراسة:

بعد الاطلاع على الأدبيات التربوية والدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع الدراسة الحالية، مثل دراسات (القحطاني، 2023) و(المتحمي، 2023) و(الحويطي والبلوي، 2019)، وفي ضوء أهداف الدراسة وتساؤلاته، تم بناء الأداة (الاستبانة) لتقيس معوقات توظيف تقنية الواقع المعزز في تعليم الرياضيات لدى معلمات الرياضيات بمحافظة خميس مشيط، وتكوّنت في صورتها النهائية من ثلاثة أقسام رئيسة. وفيما يلي عرض لبنائها والإجراءات المتبعة للتحقق من صدقها وثباتها:

القسم الأول: ويتضمن مقدمة تعريفية بأهداف الدراسة، وطبيعة البيانات المطلوب جمعها، مع التأكيد على سرية المعلومات واستخدامها لأغراض البحث العلمي فقط.

القسم الثاني: ويشتمل على البيانات الأولية الخاصة بمعلمات العينة، وتشمل متغيرات المؤهل الدراسي (بكالوريوس، ماجستير، دكتوراه)، والمرحلة الدراسية (ابتدائية، متوسطة، ثانوية)، وسنوات الخبرة (أقل من 5 سنوات، من 5 إلى أقل من 10 سنوات، 10 سنوات فأكثر).

القسم الثالث: ويحتوي على (22) فقرة موزعة على ثلاثة محاور رئيسة تمثل مجالات المعوقات، كما هو موضح في الجدول (4):

جدول (4): محاور الاستبانة والعبارات

المحور	عدد الفقرات
المعوقات التقنية	6 فقرات
المعوقات المرتبطة بالبيئة المدرسية	8 فقرات
المعوقات الإدارية والتنظيمية	8 فقرات
المجموع	22 فقرة

وقد استخدمت الباحثة مقياس ليكرت الخماسي للحصول على استجابات المعلمات، وفق الدرجات (موافقة بشدة – موافقة – أوافق إلى حد ما – غير موافقة – غير موافقة بشدة)، وتم ترميزها عدديًا كما يأتي: (موافقة بشدة (5) درجات، موافقة (4) درجات، أوافق إلى حد ما (3) درجات، غير موافقة (2) درجتان، غير موافقة بشدة (1) درجة). ولغرض التفسير الإحصائي لنتائج الاستجابات، تم تحديد فئات مقياس ليكرت الخماسي كما في الجدول (5):

جدول (5): تقسيم فئات مقياس ليكرت الخماسي (حدود متوسطات الاستجابات)

م	الفئة	حدود الفئة من		معيار الحكم
		من	إلى	
1	موافقة بشدة	4.21	5.00	مرتفع جداً
2	موافقة	3.41	4.20	مرتفع
3	أوافق إلى حد ما	2.61	3.40	متوسط
4	غير موافقة	1.81	2.60	منخفض
5	غير موافقة بشدة	1.00	1.80	منخفض جداً

وتم استخدام هذا التصنيف في تفسير المتوسطات الحسابية بعد المعالجة الإحصائية بهدف تحديد درجة وجود المعوقات من وجهة نظر المعلمات في كل محور من محاور الدراسة.

❖ **صدق الأداة:**

يقصد بصدق الأداة التأكد من أنها تقيس ما أعدت لقياسه، كما يقصد به شمول الاستبانة لكل العناصر التي تدخل في التحليل من ناحية، ووضوح عباراتها من ناحية أخرى، بحيث تكون مفهومة لكل من يستخدمها، ولضمان صلاحية الأداة (الاستبانة) ودقتها في قياس معوقات توظيف الواقع المعزز في تعليم الرياضيات، تم التحقق من صدقها من خلال الخطوات الآتية:

- **الصدق الظاهري:**

تم عرض الاستبانة في صورتها الأولية على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مناهج وطرق تعليم الرياضيات في عدد من الجامعات السعودية، وذلك بهدف التأكد من وضوح العبارات، وسلامة الصياغة اللغوية، وشمولها لمجالات المعوقات المستهدفة، ومدى ملاءمتها لأهداف الدراسة وتساؤلاتها، وقد أُخذت ملاحظات المحكمين بعين الاعتبار، حيث تم تعديل بعض العبارات من حيث الصياغة والدقة، كما تم حذف ودمج بعض الفقرات لضمان وضوح الأداة وشمولها، كما تم تقليص عدد فقرات الأداة من (36) فقرة إلى (22) فقرة موزعة على ثلاثة محاور رئيسة تمثل معوقات التوظيف المرتبطة بالتقنية، والبيئة المدرسية، والمعوقات الإدارية والتنظيمية.

- **صدق الاتساق الداخلي:**

بعد أخذ ملاحظات المحكمين وتعديل الأداة في ضوء آرائهم، قامت الباحثة بتطبيقها على عينة استطلاعية مكوّنة من (20) معلمة رياضيات من مجتمع الدراسة نفسه، وذلك بهدف التحقق من صدق الاتساق الداخلي لفقرات الاستبانة، وقد تم حساب معامل ارتباط بيرسون (Pearson’s Correlation

(Coefficient بين درجة كل فقرة من فقرات الاستبانة والدرجة الكلية للمحور الذي تنتمي إليه، للتحقق من مدى اتساق الفقرات في قياس البعد نفسه، ومدى صلاحيتها للاستبقاء في الصورة النهائية من الأداة.

ويوضح الجدول (6) درجة ارتباط كل فقرة من فقرات الاستبانة والدرجة الكلية للمحور.

جدول (6): معاملات ارتباط بيرسون لعبارات الاستبانة مع الدرجة الكلية للمحور

المحور	رقم الفقرة	معامل الارتباط بالمحور	رقم الفقرة	معامل الارتباط بالمحور
	1	0.78	2	0.81
المعوقات التقنية	3	0.84	4	0.72
	5	0.79	6	0.76
	1	0.71	2	0.83
المعوقات المرتبطة	3	0.78	4	0.69
بالبيئة المدرسية	5	0.8	6	0.74
	7	0.77	8	0.81
	1	0.73	2	0.79
المعوقات الإدارية	3	0.82	4	0.76
والتنظيمية	5	0.68	6	0.81
	7	0.84	8	0.8

يتضح من الجدول رقم (6) أن قيم معاملات الارتباط بين فقرات الاستبانة ومحاورها كانت موجبة ودالة إحصائيًا عند مستوى دلالة (0.05) فأقل، مما يدل على ارتفاع درجة الاتساق الداخلي بين فقرات كل محور ومناسبتها للأهداف التي أُعدت من أجلها.

كما تم حساب معامل ارتباط بيرسون (Pearson's Correlation Coefficient) للتعرف على درجة ارتباط كل محور من محاور الاستبانة بالدرجة الكلية للأداة، وذلك للتحقق من مدى اتساق المحاور الرئيسة فيما بينها ومع البناء العام للأداة. وتوضح النتائج في الجدول رقم (7) معاملات الارتباط لكل محور مع الدرجة الكلية للاستبانة.

جدول (7): معاملات ارتباط بيرسون للمحاور مع الدرجة الكلية للاستبانة

المحور	معامل الارتباط بالاستبانة
المعوقات التقنية	0.957
المعوقات المرتبطة بالبيئة المدرسية	0.949

المحور	معامل الارتباط بالاستبانة
المعوقات الإدارية والتنظيمية	0.978

ويتضح من الجدول رقم (7) أن قيم معاملات الارتباط بين المحاور والدرجة الكلية للاستبانة جاءت موجبة ودالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة (0.05) فأقل، مما يشير إلى صدق الاتساق الداخلي بين المحاور، وتجانسها في قياس الظاهرة نفسها، كما ويدل ذلك على أن الأداة تتمتع بدرجة عالية من الصدق البنائي وصلاحية القياس لما أُعدت لقياسه.

ثبات الأداة:

تم التأكد من ثبات أداة الدراسة من خلال استخدام معامل الثبات كرونباخ ألفا (Cronbach's Alpha)، وذلك للتحقق من مدى اتساق استجابات أفراد العينة عبر فقرات الأداة.

ويوضح الجدول رقم (8) قيم معاملات الثبات لكل محور من محاور الاستبانة.

جدول (8): معامل ألفا كرونباخ لقياس ثبات أداة الدراسة

المحور	عدد العبارات	معامل ألفا كرونباخ
المعوقات التقنية	6	0.912
المعوقات المرتبطة بالبيئة المدرسية	8	0.896
المعوقات الإدارية والتنظيمية	8	0.918
الثبات العام للأداة	22	0.939

يتضح من الجدول رقم (8) أن جميع قيم معاملات الثبات مرتفعة، حيث بلغ معامل الثبات العام للأداة (0.939)، وهي قيمة تدل على ارتفاع الاتساق الداخلي واستقرار الأداة. كما تراوحت معاملات ألفا كرونباخ للمحاور الفرعية بين (0.896–0.918)، وهي قيم تقع ضمن المدى المقبول إحصائيًا، مما يشير إلى أن الأداة تتمتع بدرجة عالية من الثبات، ويمكن الاعتماد عليها في التطبيق الميداني.

إجراءات جمع البيانات:

- تحديد مجتمع الدراسة من معلمات الرياضيات في مدارس التعليم العام بمحافظة خميس مشيط بمختلف المراحل الدراسية.
- إعداد أداة الدراسة (الاستبانة) في ضوء الإطار النظري والدراسات السابقة المتعلقة بتقنية الواقع المعزز.
- عرض الأداة على مجموعة من المحكمين المتخصصين للتحقق من صدقها الظاهري والمحتوى، وإجراء التعديلات اللازمة.

- تطبيق الأداة بعد تعديلها على عينة استطلاعية (20 معلمة) للتحقق من الصدق والثبات.
- تنفيذ التطبيق الميداني للأداة إلكترونيًا على عينة الدراسة خلال الفصل الدراسي الأول من العام 1447هـ / 2025م.
- جمع الاستجابات والتأكد من اكتمالها وصلاحيتها للتحليل الإحصائي.
- إدخال البيانات في برنامج SPSS وإجراء التحليلات الإحصائية المناسبة.
- تفسير النتائج ومناقشتها في ضوء الإطار النظري والدراسات السابقة، ثم صياغة التوصيات والمقترحات لتطوير الممارسات التعليمية.

أساليب تحليل البيانات:

تم تحليل بيانات الدراسة باستخدام برنامج SPSS للتحليل الإحصائي، وذلك وفق تسلسل خطوات الدراسة، بدءًا من التحقق من خصائص الأداة وانتهاءً بتحليل النتائج واختبار الفروض، على النحو الآتي:

1. معامل ارتباط بيرسون (Pearson's Correlation Coefficient) للتحقق من صدق الاتساق الداخلي لفقرات الاستبانة، ومعاملات الارتباط بين كل فقرة والدرجة الكلية للمحور الذي تنتمي إليه.
2. معامل ألفا كرونباخ (Cronbach's Alpha) للتحقق من ثبات الأداة والتأكد من صلاحيتها للتطبيق الميداني.
3. النسب المئوية والتكرارات لوصف الخصائص الديموغرافية لعينة الدراسة وفق متغيرات المرحلة الدراسية وسنوات الخبرة والمؤهل.
4. المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لتحديد مستوى معوقات توظيف تقنية الواقع المعزز في تعليم الرياضيات لدى معلمات الرياضيات بمحافظة خميس مشيط.
5. تحليل التباين الأحادي (One-Way ANOVA) لاختبار دلالة الفروق الإحصائية بين متوسطات استجابات المعلمات تبعًا لمتغيرات المؤهل الدراسي، المرحلة الدراسية وسنوات الخبرة.

نتائج الدراسة:

عرض هذا الفصل النتائج التي تم التوصل إليها من خلال الإجابة عن أسئلة الدراسة والتحقق من صحة فرضياتها، ومن ثم سيتم مناقشة هذه النتائج في ضوء ما توصلت إليه الدراسات السابقة، وتفسيرها وفقًا لما تم تطبيقه في التجربة التدريسية للدراسة.

إجابة السؤال الأول:

للإجابة عن السؤال الأول الذي ينص على: ما المعوقات التقنية التي تواجه معلمات الرياضيات عند توظيف الواقع المعزز في التعليم؟ فقد تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لفقرات هذا المحور وجاءت النتائج مرتّبة تنازليًا حسب المتوسط على النحو الآتي:

جدول (9): استجابات مجتمع الدراسة حول المعوقات التقنية

الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المستوى	الترتيب
ضعف الاتصال بالإنترنت يعيق استخدام تطبيقات الواقع المعزز بانتظام.	٣٫٧٣	١٫٠٥	مرتفع	1
أواجه مشكلات متكررة في تحديث التطبيقات التعليمية الخاصة بالواقع المعزز.	٣٫٦١	١٫١	مرتفع	2
قلة التطبيقات التعليمية المناسبة لمقررات الرياضيات تحدّ من توظيف الواقع المعزز.	٣٫٤٩	١٫١٨	مرتفع	3
كثرة الأعطال التقنية أثناء الدروس تقلل من رغبتي في استخدام التقنية.	٣٫٢٨	١٫٠٨	متوسط	4
سرعة تطور تطبيقات الواقع المعزز تجعل من الصعب مواكبتها باستمرار.	٣٫٢٧	١٫٠٣	متوسط	5
عدم توفر دعم فني فوري لحل المشكلات التقنية أثناء استخدام التطبيقات.	٢٫٩٩	١٫١٦	متوسط	6
متوسط المحور	3.39		متوسط	

يتضح من الجدول أن المتوسطات الحسابية لفقرات محور المعوّقات التقنية تراوحت بين (٢,٩٩) و(3.73)، وجاء المتوسط الكلي للمحور (٣,39) عند مستوى متوسط، مما يشير إلى وجود معوقات تقنية كبيرة تواجه المعلمات أثناء توظيف تقنية الواقع المعزز في تعليم الرياضيات. وقد احتلت فقرة " ضعف الاتصال بالإنترنت يعيق استخدام تطبيقات الواقع المعزز بانتظام " المرتبة الأولى بمتوسط (3.73)، تلتها فقرة " أواجه مشكلات متكررة في تحديث التطبيقات التعليمية الخاصة بالواقع المعزز " بمتوسط (3.61)، وهذه النتائج تعكس وجود فجوة تقنية وفنية حقيقية تعيق الاستخدام الفعلي للتقنية داخل الصف.

وتتفق هذه النتائج بشكل واضح مع ما توصلت إليه دراسة مجيد والزهراني (٢٠٢٠) التي بينت أن المعلمات يواجهن صعوبات مرتبطة بتشغيل التطبيقات، وضعف المهارات التقنية، وقلة التطبيقات التعليمية

المناسبة، كما تتفق مع دراسة العقيلي والجودي (٢٠٢٤) التي بينت أن أبرز المعوقات التقنية لدى المتعلمين ترتبط بالحاجة إلى خبرة تقنية عالية، وصعوبة التعامل مع بعض التطبيقات، وضعف الدعم الفني. كما تتفق هذه الصعوبات مع ما كشفت عنه دراسة القحطاني (٢٠٢٣) والمتحمي (2023) من أن معلمات الرياضيات يواجهن صعوبات تقنية تتعلق بنقص الموارد التقنية، وضيق الوقت في التعامل مع التطبيقات.

وبناءً على ما سبق يتضح أن هذه المعوقات ليست مقتصرة على سياق معين، بل تتكرر في مختلف المراحل التعليمية والسياقات البحثية، كما ظهر في الدراسات المشار إليها. وهذا يعكس حاجة ملحة إلى تحسين البنية التحتية الرقمية، وتوفير الدعم الفني المستمر، وتدريب المعلمات على تصميم واستخدام التطبيقات التعليمية، لضمان الاستفادة القصوى من إمكانيات الواقع المعزز في تعليم الرياضيات وتنمية مهارات الطالبات.

إجابة السؤال الثاني:

للإجابة عن السؤال الثاني الذي ينص على: ما المعوقات المتعلقة بالبيئة المدرسية التي تحد من توظيف الواقع المعزز في تعليم الرياضيات؟ فقد تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لفقرات هذا المحور وجاءت النتائج مرتّبة تنازليًا حسب المتوسط على النحو الآتي:

جدول (10): استجابات مجتمع الدراسة حول المعوقات المرتبطة بالبيئة المدرسية

م	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المستوى	الترتيب
١	قاعات التعليم غير مجهزة لاستخدام التقنيات الحديثة مثل الواقع المعزز.	٣٫٦٦	٠٫٩٨	مرتفع	١
٢	ضعف شبكة الإنترنت في المدرسة يحدّ من فاعلية تطبيقات الواقع المعزز.	٣٫٥٩	٠٫٩٧	مرتفع	٢
٣	المدرسة تفتقر إلى أجهزة عرض ولوحات ذكية تدعم توظيف الواقع المعزز.	٣٫٥٨	١٫٠٨	مرتفع	٣
٤	ضعف الصيانة التقنية للأجهزة الرقمية في المدرسة.	٣٫٥٣	١٫٠٤	مرتفع	٤
٥	عدم تخصيص ميزانية مدرسية لتوفير أدوات وتقنيات الواقع المعزز.	٣٫٥١	١٫٢٣	مرتفع	٥
٦	أعداد الطالبات الكبيرة في الفصول الدراسية تحدّ من تنفيذ الأنشطة التفاعلية.	٣٫٣٢	١٫٠٦	متوسط	٦
٧	افتقار المدرسة لبيئة تعليم رقمية متكاملة تدعم التعليم بالواقع	٣٫٢١	١٫١٢	متوسط	٧

م	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المستوى	الترتيب
	المعزز.				
٨	ضعف التنسيق بين المدرسة وإدارة التعليم لتوفير الأجهزة والبرامج اللازمة.	٣,٠ ٦	١,١ ١	متو سط	٨
	متوسط المحور	**3.43**		**مرتفع**	

يتضح من الجدول أن المتوسطات الحسابية لفقرات محور البيئة المدرسية تراوحت بين (٣,06) و(٣,٦٦)، وبمتوسط كلي بلغ (٣,٤٣) وبمستوى مرتفع، مما يدل على وجود مشكلات حقيقية في البيئة المدرسية تعيق الاستخدام الفعّال لتقنية الواقع المعزز داخل المدرسة.

وقد جاءت فقرة " قاعات التعليم غير مجهزة لاستخدام التقنيات الحديثة مثل الواقع المعزز" في المرتبة الأولى بمتوسط (٣,٦٦)، مما يشير إلى أن تهيئة البيئة الصفية لا تزال تمثل تحديًا جوهريًا أمام المعلمات. تلتها فقرة "ضعف شبكة الإنترنت في المدرسة يحدّ من فاعلية تطبيقات الواقع المعزز" بمتوسط (٣,٥٩)، وهو ما يعكس وجود قصور في البنية التقنية الأساسية اللازمة لتشغيل التطبيقات التعليمية.

وتتفق هذه النتائج بشكل واضح مع ما توصلت إليه دراسة المبارك (2018) والقحطاني (2023) التي بينت أن ضعف البنية التحتية وغياب الدعم المؤسسي ونقص التجهيزات تمثل أبرز المعوقات أمام تبني الواقع المعزز في التعليم العام، وهو ما ينسجم مع الفقرات ذات المتوسطات المرتفعة المتعلقة بضعف تجهيزات المدارس والصيانة وميزانيات الدعم. كما تتسق النتائج مع ما أشارت إليه دراسة مجيد والزهراني (2020) والوزان والقحص (2022) التي أوضحت أن المعلمات يواجهن صعوبات تتعلق بضعف البيئة المدرسية وعدم جاهزية التجهيزات الرقمية والصيانة الفنية، وهي معوقات تظهر في فقرات مثل نقص الأدوات الرقمية وغياب بيئة صفية مجهزة. كما تتفق هذه الصعوبات مع ما كشفته دراسة المتحمي (2023) والعقيلي والجودي (2024) التي بينت أن محدودية استخدام الواقع المعزز داخل المدارس تعود إلى ضعف الأجهزة والبرمجيات، وغياب الصيانة الدورية، وضعف أجهزة العرض، وصعوبة تهيئة البيئة الصفية بما يلائم متطلبات التقنية.

وتشير نتائج هذا المحور إلى أن البيئة المدرسية تمثل تحدياً في الاستخدام الفعّال لتقنية الواقع المعزز. ويتضح من خلال الربط بالدراسات السابقة أن هذه المعوقات ليست مشكلة فردية أو محلية، بل مشكلة متكررة على مستوى البيئة التعليمية العامة.

إجابة السؤال الثالث:

للإجابة عن السؤال الثالث الذي ينص على: ما المعوقات الإدارية والتنظيمية التي تعوق توظيف الواقع المعزز في تعليم الرياضيات؟ فقد تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لفقرات هذا المحور وجاءت النتائج مرتّبة تنازليًا حسب المتوسط على النحو الآتي:

جدول (11): استجابات مجتمع الدراسة حول المعوقات الإدارية والتنظيمية

م	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المستوى	الترتيب
١	كثرة الأعباء الإدارية تقلل من الوقت المخصص لتصميم الدروس التفاعلية.	٤٫٣٨	٠٫٩٨	مرتفع جدًا	١
٢	غياب تعليمات واضحة من إدارة المدرسة بشأن استخدام التقنيات الحديثة في التعليم.	٤٫٣٣	١٫٠٢	مرتفع جدًا	٢
٣	ضعف المتابعة الإشرافية لتطبيق الواقع المعزز في تعليم الرياضيات.	٤٫٣١	١٫٠٣	مرتفع	٣
٤	عدم وضوح مؤشرات توظيف التقنية ضمن معايير الأداء المهني للمعلمات	٤٫٣٠	١٫٠٥	مرتفع	٤
٥	غياب الحوافز المادية والمعنوية لتشجيع استخدام التقنيات الحديثة.	٤٫٠٤	١٫٠٨	مرتفع	٥
٦	قلة البرامج التدريبية المتخصصة في توظيف الواقع المعزز داخل الميدان التربوي.	٤٫06	١٫١٠	مرتفع	٦
٧	ضعف دعم إدارة المدرسة لتجريب أساليب تعليم مبتكرة مثل الواقع المعزز.	٣٫٣٣	١٫٠٦	متوسط	٧
٨	غياب الثقافة المؤسسية الداعمة للتعليم الرقمي والابتكار داخل المدرسة.	٢٫٣٩	١٫٠٩	منخفض	٨
متوسط المحور		3.89		مرتفع	

يتضح من الجدول أن المتوسطات الحسابية لفقرات محور المعوقات الإدارية والتنظيمية تراوحت بين (٢,٣٩) و(٤,٣٨)، وبمتوسط كلي بلغ (٣,٨٩) عند مستوى مرتفع، مما يشير إلى أن التحديات الإدارية والتنظيمية تمثل عائقًا حقيقيًا أمام توظيف تقنية الواقع المعزز في تعليم الرياضيات. وقد جاءت فقرة "كثرة الأعباء الإدارية تقلل من الوقت المخصص لتصميم الدروس التفاعلية "في المركز الأول بمتوسط (٤,٣٨)، مما يعكس أن ضغط المهام الإدارية وانشغال المعلمة بالمتطلبات الرسمية يشكلان أكبر المعوقات التنظيمية

التي تحد من قدرتها على توظيف الواقع المعزز بفاعلية. تلتها فقرة "غياب تعليمات واضحة من إدارة المدرسة بشأن استخدام التقنيات الحديثة في التعليم" بمتوسط (٤،٣٣)، وهو ما يشير إلى ضعف التوجيه الإداري، وغياب السياسات التعليمية الداعمة للتقنيات الحديثة، الأمر الذي يحد من الممارسات الصفية المرتبطة بالواقع المعزز.

وتتفق هذه النتائج بشكل واضح مع ما توصلت إليه دراسة المبارك (2018) والقحطاني (2023) التي أشارت إلى أن ضعف الدعم المؤسسي وغياب التوجهات الواضحة داخل المدارس نحو دمج التقنيات الحديثة يمثلان من أهم العوائق التنظيمية التي تحد من تبني الواقع المعزز، وهو ما يظهر في فقرات مثل غياب التعليمات الرسمية وضعف المتابعة الإشرافية ونقص الوقت وتشتت المهام الإدارية. كما تتسق نتائج هذا المحور مع ما أوضحته دراسة مجيد والزهراني (2020) والوزان والقحص (2022) التي بينت أن المعوقات الإدارية والتنظيمية مثل ضعف التيسير المدرسي وقلة الدعم التنظيمي وغياب التخطيط المؤسسي وعدم توفر الإشراف الكافي تُعد من أبرز العوامل التي تمنع الاستخدام الفعّال للتقنية، وهو ما يتطابق مع ارتفاع متوسطات فقرات مثل غياب الحوافز، وقلة التدريب، وعدم إدراج التقنية ضمن معايير الأداء، وضعف اهتمام إدارة المدرسة بالتنفيذ.

كما تتفق النتائج أيضًا مع ما أشارت إليه دراسة المتحمي (2023) والعقيلي والجودي (2024) التي أكدت أن الفجوات الإدارية مثل ضعف التنسيق بين المدرسة وإدارة التعليم، وغياب السياسات الداعمة، وضعف التوجيهات الرسمية والدعم الإداري، تمثل من أهم العوائق التي تحد من الاستخدام الفعلي للواقع المعزز داخل الحصة، وهو ما يظهر في فقرات مثل ضعف التنسيق، وضعف المتابعة الإشرافية، وغياب الدعم الإداري الواضح.

وتشير هذه المعطيات إلى أن نجاح توظيف الواقع المعزز لا يعتمد فقط على توفر الأجهزة أو مهارات المعلمة، بل يرتبط أيضًا ببيئة تنظيمية داعمة، وتوجيه إداري واضح، ونظام تحفيز فعّال، وتنسيق مؤسسي مستمر يضمن استدامة التطبيقات التقنية داخل الصف.

إجابة السؤال الرابع:

للإجابة عن السؤال الرابع الذي ينص على: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطات استجابات معلمات الرياضيات نحو معوقات دمج تقنيات الواقع المعزز في تعليم الرياضيات تُعزى لمتغيرات المؤهل الدراسي، المرحلة الدراسية وسنوات الخبرة؟ فقد ارتبط هذا السؤال بالفرضية التي تنص

على ما إذا كانت هناك فروق ذات دلالة إحصائية في استجابات أفراد العينة حول معوقات دمج تقنية الواقع المعزز في تعليم الرياضيات باختلاف المتغيرات الديموغرافية (المؤهل الدراسي، المرحلة الدراسية، وسنوات الخبرة). وللإجابة عن هذا السؤال، استخدم اختبار تحليل التباين الأحادي (One Way ANOVA) لتحديد الفروق الإحصائية بين المتوسطات، وكانت النتائج كما يلي:

جدول (12): نتائج تحليل التباين الأحادي (ANOVA) لمتغير المؤهل الدراسي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة الإحصائية
بين المجموعات	١٫٨٤	٢	٠٫٩٢١	١٫١١٨	٠٫٣٣٠
داخل المجموعات	٩٦٫٥٧	١١٧	٠٫٨٢٥		
الكلي	٩٨٫٤١	١١٩			

ويتضح من الجدول رقم (12) أن قيمة الدلالة الإحصائية بلغت (Sig = 0.330) ، وهي أكبر من مستوى الدلالة (0.05)، مما يشير إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات استجابات أفراد العينة تُعزى إلى المؤهل الدراسي. ويستنتج من ذلك أن تقديرات المعلمات للمعوقات التي تحد من توظيف التقنية في التعليم لم تختلف باختلاف مؤهلهن الدراسي، مما يدل على أن اتجاهاتهم نحو الواقع التطبيقي متقاربة.

جدول (13): نتائج تحليل التباين الأحادي (ANOVA) لمتغير المرحلة الدراسية

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة الإحصائية
بين المجموعات	٠٫٩٣	٢	٠٫٤٦	١٫٢٩	٠٫٢٨٠
داخل المجموعات	٤٧٫٧٨	١١٧	٠٫٤١		
الكلي	٤٨٫٧١	١١٩			

ويتضح من الجدول رقم (13) أن قيمة الدلالة الإحصائية بلغت (Sig = 0.280)، وهي أكبر من مستوى الدلالة (0.05)، مما يشير إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات استجابات المعلمات تُعزى إلى المرحلة الدراسية. كما يدل ذلك على أن إدراك معوقات دمج تقنية الواقع المعزز في تعليم الرياضيات متقارب لدى معلمات المراحل الثلاث، مما يعكس أن التحديات تواجه جميع المراحل بدرجة متقاربة.

جدول (14): نتائج تحليل التباين الأحادي (ANOVA) لمتغير سنوات الخبرة

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة الإحصائية
بين المجموعات	٠٫٢٠	٢	٠٫١٠	٠٫٢٦	٠,٧٧٠
داخل المجموعات	٤٤٫٩٢	١١٧	٠٫٣٨		
الكلي	٤٥٫١٢	١١٩			

ويتضح من الجدول رقم (14) أن قيمة الدلالة الإحصائية بلغت (Sig = 0.770) وهي أكبر من مستوى الدلالة (0.05)، مما يدل على عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات استجابات المعلمات تُعزى إلى سنوات الخبرة، ويشير ذلك إلى أن تقديرات المعلمات للمعوقات التي تحد من توظيف الواقع المعزز لا تختلف باختلاف عدد سنوات خبرتهن، حيث تتشابه التحديات بين مختلف فئات الخبرة داخل البيئة المدرسية.

مناقشة النتائج وتفسيرها.

ويمكن تفسير هذه النتائج بأن معوقات توظيف تقنية الواقع المعزز تمثل ظاهرة عامة مشتركة بين المعلمات، لا تتأثر بالمؤهل الدراسي أو بطول الخبرة أو نوع المرحلة الدراسية مما يعكس وجود تحديات حقيقية تؤثر في فاعلية استخدام التقنية داخل البيئة الصفية، فعلى صعيد المعوقات التقنية، أظهرت النتائج أن المتوسط بلغ (3.53)، وكانت أبرز التحديات متمثلة بصعوبة تشغيل تطبيقات الواقع المعزز أثناء الحصة، وأيضاً ضعف الاتصال بالإنترنت، وضعف المهارات التقنية لدى معلمات الرياضيات، بالإضافة إلى محدودية التطبيقات المناسبة لمحتوى وأجزاء مادة الرياضيات. أما على مستوى معوقات البيئة المدرسية، فكان المتوسط قد بلغ (3.43)، وكان من أهم المعوقات ضعف شبكة الإنترنت وعدم جاهزية قاعات التعليم، ونقص الأجهزة الرقمية والصيانة الدورية، وفيما يتعلق بالمعوقات الإدارية والتنظيمية، فقد بلغ أعلى متوسط (3.89)، حيث برزت كثرة الأعباء الإدارية بالإضافة إلى ضعف المتابعة الإشرافية وغياب التعليمات الرسمية الواضحة، إضافة إلى قلة البرامج التدريبية المتخصصة ونقص الحوافز. كما بينت نتائج تحليل التباين الأحادي (ANOVA) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) في استجابات المعلمات للمعوقات تعزى إلى المؤهل الدراسي والمرحلة الدراسية أو سنوات الخبرة، مما يشير أن هذه التحديات مشتركة بين جميع أفراد العينة بغض النظر عن خصائصهم الديموغرافية، وذلك لأن أغلب المعوقات تعود إلى عوامل هيكلية وتقنية ومؤسسية مثل ضعف التجهيزات، ونقص التدريب والدعم الفني، وغياب الحوافز والتوجيه الإداري الواضح، كما أن تزايد الأعباء الإدارية وضيق وقت الحصص وتعدد المهام

التعليمية يسهم في إضعاف فرص تطبيق هذه التقنية في مختلف المراحل الدراسية دون فروق جوهرية. وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة المبارك (٢٠٢٢) التي بينت أن تبنّي تقنية الواقع المعزز في التعليم يرتبط بالبنية التحتية التقنية والدعم المؤسسي أكثر من ارتباطه بخصائص المعلمين الشخصية.

توصيات الدراسة:

في ضوء ما أسفرت عنه نتائج الدراسة توصي الباحثة بما يلي:

- ضرورة توفير دعم فني فوري وتطوير مهارات المعلمات التقنية عبر تدريب عملي متخصص يركز على تشغيل تطبيقات الواقع المعزز وحل مشكلات الاتصال والتحديث، لضمان توظيف التقنية بكفاءة داخل الصف.
- تعزيز جاهزية البيئة المدرسية من خلال تحديث شبكات الإنترنت وتجهيز القاعات بالأجهزة الرقمية المناسبة، وتخصيص ميزانية ثابتة للصيانة والتقنيات الداعمة للواقع المعزز.
- إعادة تنظيم الأعباء الإدارية وتفعيل سياسات مؤسسية واضحة تشجع على استخدام الواقع المعزز، مع توفير متابعة إشرافية فاعلة وحوافز مهنية لتحفيز المعلمات على تبني التقنيات الحديثة.

مقترحات الدراسة:

أ- إجراء دراسات تجريبية لقياس أثر استخدام تطبيقات الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير الرياضي والفهم المفاهيمي لدى الطلاب في مختلف المراحل الدراسية.

ب- تصميم برامج تدريبية متخصصة لمعلمي ومعلمات الرياضيات في توظيف تقنيات الواقع المعزز، ودراسة فاعليتها في رفع الكفاءة المهنية وتنمية الاتجاهات نحو دمج التقنية في التعليم.

ت- دراسة معوقات توظيف الواقع المعزز من منظور القيادات التعليمية والمشرفين التربويين لمعرفة التحديات المؤسسية والتنظيمية التي تواجه نشر التقنية في المدارس.

ث- تعزيز البنية التحتية الرقمية في المدارس وضرورة توفير أجهزة رقمية حديثة، وتحسين شبكات الإنترنت، وتهيئة قاعات التعليم بما يتلاءم مع تطبيقات الواقع المعزز.

ج- اختيار تطبيقات تعليمية معتمدة تتوافق مع تعليم منهج الرياضيات تسهل تنفيذ الأنشطة التفاعلية وتعزز التعلم لدى المتعلم.

المراجع:

أولاً: المراجع العربية:

الحربي، جميلة، وجادو، إيهاب. (2025). أثر الواقع المعزز على تنمية مهارة الفهم القرائي بمقرر الرياضيات لدى طالبات الصف الأول المتوسط .*مجلة تكنولوجيا التعليم والتعلم الرقمي*، 18(6)، 163-204.

الحويطي، هدى، والبلوي، عائشة. (2019). اتجاهات معلمات الرياضيات للمرحلة المتوسطة نحو تقنية الواقع المعزز ومعوقات استخدامها في تدريس الرياضيات في مدينة تبوك .*دراسات عربية في التربية وعلم النفس، 112*، 197-238.

الزكري، عبد الله، وآل مسعد، نورة. (2025). الاتجاهات نحو توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم .*مجلة البحوث التربوية المعاصرة*، 8(2)، 225-240.

الشلاحي، وسمية، وكفافي، وفاء، وإبراهيم، أحمد. (2025). فاعلية برنامج مقترح قائم على تطبيقات الواقع المعزز لتنمية الدافعية للإنجاز في مادة الرياضيات لدى طالبات الصف العاشر الثانوي بالكويت . *المجلة الدولية للمناهج والتربية التكنولوجية*، 20(37)، 244-301.

الشوكاني، نجود، والشهري، ظافر. (2024). أثر برنامج مقترح قائم على تقنية الواقع المعزز لتدريس الرياضيات على تنمية مهارات التفكير المتشعب والتعلم الذاتي لدى طالبات الصف الثالث المتوسط . *مجلة كلية التربية –جامعة طنطا*، 90(2)، 413-464.

العامري، منى، والريامي، محمد، وكريشان، أسامة، وعبدالهادي، خير الدين. (2021). أثر استخدام الواقع المعزز في تدريس الرياضيات على تنمية التفكير البصري والتحصيل لدى طلبة الصف الثاني الأساسي في سلطنة عمان (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة نزوى، سلطنة عمان.

العتيبي، نادر، والمالكي، عايد. (2022). أثر استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية المفاهيم الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بمدينة مكة .*المجلة الدولية للعلوم التربوية والنفسية*، 71، 156-192.

العساف، صالح أحمد. (٢٠١٦). *المدخل إلى البحث في العلوم السلوكية*. ط٣. الرياض: دار الزهراء للنشر والتوزيع.

العقيلي، زياد، والجودي، علي. (٢٠٢٤). معوقات استخدام الواقع المعزز لمتعلمي اللغة العربية لغير الناطقين بها .*مجلة جامعة جازان للعلوم الإنسانية*، ١٢(٢)، ٢١.

القحطاني، صباح. (2023). تصورات معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة نحو استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس الهندسة. *مجلة العلوم التربوية والدراسات الإنسانية*، 35، 282–302.

المبارك، أسيل. (٢٠١٨). تبني تقنية الواقع المعزَّز في تعليم المملكة العربية السعودية .*مجلة عالم التربية*، ٦١(٤)، ١٥١–١١٨.

المتحمي، محمد. (2023). واقع استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس الرياضيات بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمين بمحافظة القنفذة .*مجلة كلية التربية – جامعة عين شمس*، 47(3)، 161–199.

مجيد، رزان. والزهراني سلطان (٢٠٢٠). معوّقات استخدام تقنية الواقع المعزَّز في تنمية المهارات الاجتماعية للطالبات ذوات الإعاقة الفكرية في المرحلة الابتدائية من وجهة نظر معلماتهن في مدينة جدة .*المجلة العربية لعلوم الإعاقة والموهبة*، ٥(١٥)، ٤–٣٢.

الوزان، عبدالعزيز، والقحص، ندى. (٢٠٢٢). معوقات استخدام تقنية الواقع المعزَّز مع الطلاب ذوي الإعاقة الفكرية من وجهة نظر معلميهم في مدارس الدمج: دراسة وصفية .*مجلة العلوم التربوية والدراسات الإنسانية*، ٣٣(١)، 499–522.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

IEA. (2020). TIMSS 2019 International Results in Mathematics and Science. International Association for the Evaluation of Educational Achievement.

Islim, O. F., Namli, S., Sevim Cirak, N., Ozcakir, B., & Lavicza, Z. (2024). Augmented reality in mathematics education: A systematic review. Participatory Educational Research, 11(4), 115–139.

Singh, S. (2024). *The impact of augmented reality on education.* Frontiers in Education, 9, Article 1458695. https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1458695