مجلـــة العلـــوم التربـــوية والدراســـات الإنســـانيـــة
Humanities and Educational Sciences Journal
ISSN: 2709-0302 (online)
ISSN: 2617-5908 (print)

تصورات معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة نحو استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس الهندسة(*)

الباحثة/ صباح سعد سعيد القحطاني
باحثة دكتوراه بقسم المناهج وطرق التدريس
كلية التربية بجامعة الملك خالد - السعودية
444820128@kku.edu.sa

*) تاريخ تسليم البحث 28/9/2023 تاريخ قبوله للنشر 27/10/2023
*) موقع المجلة: http://hesj.org/ojs/index.php/hesj/index

تصورات معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة نحو استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس الهندسة

الباحثة/ صباح سعد سعيد القحطاني
باحثة دكتوراه بقسم المناهج وطرق التدريس
كلية التربية بجامعة الملك خالد - السعودية

الملخص

هدفت الدراسة إلى التعرف على تصورات معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة نحو استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس الهندسة، ومعرفة أثر متغيرات عدد سنوات التدريس والمؤهل العلمي والدورات التدريبية على تصورات العينة. ولتحقيق أهداف الدراسة والإجابة عن أسئلتها؛ استخدمت الباحثة المنهج الوصفي، وتكونت عينة الدراسة من (25) معلمة من معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة بمدينة أبها، والذين تم اختيارهم بطريقة عشوائية. كما قامت الباحثة بتصميم استبيان كأداة للدراسة، والذي تضمن (17) فقرة. أظهرت نتائج الدراسة إلى وجود ارتفاع في تصورات معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة نحو استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس الهندسة، حيث بلغ المتوسط الحسابي (3.88)، كما أظهرت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) ترجع لمتغيرات عدد سنوات التدريس، والمؤهل العلمي، وعدد الدورات التدريبية عن تقنية الواقع المعزز، وفي ضوء النتائج قدمت الباحثة مجموعة من التوصيات والمقترحات.

الكلمات المفتاحية: تصورات معلمات الرياضيات، المرحلة المتوسطة، تقنية الواقع المعزز، تدريس الهندسة.

The perceptions of middle school mathematics teachers towards the use of augmented reality technology in teaching geometry

Sabah Saad Saeed Al-Qahtani
PhD researcher Dept. of Curriculum and Instruction
College of Education King Khalid University, Kingdom of Saudi Arabia

Abstract

The study aimed to identify the perceptions of middle school mathematics teachers towards the use of augmented reality technology in teaching geometry, and to know the effect of the variables of academic qualification, number of years of teaching, and training courses on the sample's perceptions. In order to achieve the research objectives and answer its questions, the researcher used the descriptive approach while the study sample consisted of (25) female mathematics teachers of the middle school in the city of Abha, who were chosen randomly. The researcher designed a questionnaire as a tool for the study, which included (17) items. The results of the study showed that there was an increase in the perceptions of middle school mathematics teachers regarding the use of augmented reality technology in teaching geometry, as the arithmetic mean reached (3.88). The results also showed that there were no statistically significant differences at the significance level (0.05) for the variables of number of years of teaching, academic qualification, and the number of training courses on augmented reality technology. in the light of the results, the study presented a set of recommendations and proposals.

Keywords: Mathematics teachers' perception, Middle school, Augmented reality technology, Teaching of geometry.

مقدمة البحث:

يواجه التعليم في عصـــر الثورة الرقمية تحديات كبرى تتطلب الاســـتجابة لمتطلبات الجيل الرقمي، مما أوجب على المؤسسات التعليمية الاهتمام بالتقنية الحديثة، وإدخالها ضمن مرتكزاتها الأساسية؛ وذلك لما لها من أثر على منظومة التعليم في تحســـين نواتج التعلم، وتطوير بيئات التعليم والتعلّم الرقميّ، وتأهيل المعلمين على أحدث التقنيات الرقمية، وهذا يتفق مع التوجهات الرائدة في مجال التعليم للمملكة العربية السعودية في ضوء رؤية (2030).

وفي ظل هذا التقدم التقني الهائل، ونظرًا لما تتمتع به الرياضـــيات من مكانة كبيرة بين العلوم، ولما لها من أهمية نظرية وعملية في جميع نواحي الحياة بجميع فروعها المختلفة، جعلت الدول المتقدمة تســـعى إلى تطوير طرائق ووســـائل تدريس الرياضـــيات التي تتمثل في اســـتخدام التقنية في تعليم الرياضـــيات وتعلمها، وتحتل الهندســـة الجزء الأكبر من الرياضـــيات الواقعية، التي يســـتطيع الطلاب الإحســـاس بها، لاســـيما إذا أحسن المعلم استخدام التقنية التي تساعد في تجسيدها وتقريبها للأذهان (عثمان، 2021).

وتعد تقنية الواقع المعزز (Augmented Reality) إحدى التقنيات الحديثة التي ظهرت نتيجة انفتاح التعليم على التكنولوجيا وجعله تعليمًا ذا غاية ومعنى، كما أنها من إحدى صـــور التعلم التفاعلي، وهو ما أشـــار إليه العنزي والفيلكاوي (2018) من دور الواقع المعزز في عدم فصـــل الطالب عن العالم الحقيقي، فهو ينقله إلى عالم رقمي يجعله في حالة من الدهشـــة ويدفعه للبحث والاكتشـــاف. وقد تطورت تطبيقات الواقع المعزز اليوم تطورًا متزايدًا يُمكّن المتخصـــصـــين من اســـتخدام هذه التقنية لتطوير العملية التعليمية والتأثير عليها بشكل إيجابي (Gudonienė & Blažauskas, 2018).

كما تظهر أهمية تقنية الواقع المعزز بشكل متزايد في تدريس الرياضيات لا سيما الهندسة؛ حيث تعتبر الرياضـــيات علمًا تجريديًّا تعتمد على المنطق والتفكير، فهي تُســـتخدم في عمل محاكاة لبعض المفاهيم الهندســـية أو لاســـتنتاج بعض القواعد الرياضـــية، كما يمكن من خلالها تقديم صـــور ثلاثية الأبعاد للرســـوم والأشكال الهندسية والمجسمات، مما يساعد في حل المسائل المتنوعة والوصول إلى درجة الاتقان التي تؤدي إلى تكوين اتجاهات إيجابية نحو الرياضـــيات. وهو ما أشـــار إليه ديمتريادو وســـتافروليا ولانيتيس (Demitriadou, Stavroulia & Lanitis, 2020) بأن اســـتخدام تقنية الواقع المعزز في الرياضـــيات لا تفصـــل الطالب عن الواقع، بل تســـهل عليه عملية التعرف على الأشـــكال والأرقام، كما أوضح كاي، ليو، شين، ليو، لي وشين (Cai, Liu, Shen, Liu, Li & Shen, 2020) أن لتطبيقات الواقع المعزز آثار إيجابية على طلاب المرحلة المتوسطة في تعلم الرياضيات.

كما أشارت دراسة كل من (السبيعي وعيسى، 2020؛ الشمري،2021؛ الغامدي، 2020) إلى ضرورة تنظيم دورات تدريبية للمعلمات لنشر الوعي بأهمية تطبيق تقنية الواقع المعزز في تدريس الرياضيات،

كما أكّدت على أهمية استخدام تقنية الواقع المعزز في التدريس، وضرورة اهتمام المسؤولين في وزارة التعليم بتشجيع وحث المعلمين والمعلمات على بناء البرامج التعليمية المحوسبة المعتمدة على الواقع المعزز.

واستنادًا على ما سبق جاء هذا البحث لمعرفة تصورات معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة نحو استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس الهندسة.

مشكلة البحث:

انطلاقًا من توجهات المملكة العربية السعودية في مواكبة الثورة التقنية، ومن الأهداف الاستراتيجية لوزارة التعليم في تنمية وتطوير قُدرات الكوادر التعليمية في الأساليب التدريسية، واستنادًا إلى ما أوصت به المؤتمرات الدولية من ضرورة استخدام التقنية الحديثة في تدريس الرياضيات بصفة خاصة، ومن أبرزها المؤتمر السادس "مستقبل تعليم الرياضيات في المملكة العربية السعودية في ضوء الاتجاهات الحديثة والتنافسية الدولية" (الجمعية السعودية للعلوم الرياضية، 2019)، كذلك المؤتمر السابع لتعليم وتعلم الرياضيات "أبحاث تعليم الرياضيات: التأثير والتطبيق والممارسة" (الجمعية السعودية للعلوم الرياضية، 2020)، وأيضًا المؤتمر العلمي الثامن عشر (الدولي الثالث) (الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، 2022)، كما أوصى المؤتمر التربوي الدولي الثاني للدراسات التربوية والنفسية بضرورة العمل على تطوير كفايات المعلم في ضوء معطيات العصر التقني والاتجاهات العالمية المعاصرة (عثمان، مبروكي، ممدوح، 2020).

إضافةً إلى ما أشارت إليه دراسة كل من: (Ibili et al., 2019؛ Thurm & Barzel, 2020؛ الحويطي والبلوي، 2019؛ الشهري، 2019) إلى انخفاض درجة وعي المعلمات بتقنية الواقع المعزز واستخدامها في التدريس، أو إلى توافر الكفايات التقنية لديهن بدرجة متوسطة، أو لوجود معوقات بدرجة مرتفعة تحول دون استخدامهن لتقنية الواقع المعزز في الرياضيات، وأيضًا ما تجده الباحثة في الميدان من قلة وعي المعلمات بأهمية توظيف تقنية الواقع المعزز في تدريس الرياضيات وخاصة في مجال الهندسة، أو عدم رغبتهن في ذلك للأسباب سابقة الذكر.

ونظرًا لذلك فقد هدف البحث الحالي إلى تحديد تصورات معلمات الرياضيات في المرحلة المتوسطة نحو استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس الهندسة.

أسئلة البحث:

سعى البحث الحالي للإجابة عن الأسئلة التالية:

1- ما تصورات معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة نحو استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس الهندسة؟

2-هل هناك فروق ذات دلالة إحصائية في تصورات معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة نحو استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس الهندسة ترجع إلى متغيرات: عدد سنوات التدريس، المؤهل العلمي، عدد الدورات التدريبية عن تقنية الواقع المعزز؟

فروض البحث:

1- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α=0.05) في تصورات معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة نحو استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس الهندسة ترجع إلى متغير عدد سنوات التدريس.

2- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α=0.05) في تصورات معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة نحو استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس الهندسة ترجع إلى متغير المؤهل العلمي.

3- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α=0.05) في تصورات معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة نحو استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس الهندسة ترجع إلى متغير عدد الدورات التدريبية عن تقنية الواقع المعزز.

أهداف البحث:

هدف البحث الحالي إلى ما يلي:

1- التعرف على تصورات معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة نحو استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس الهندسة.

2- تحديد ما إذا كان هناك فروق ذات دلالة إحصائية في تصورات معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة نحو استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس الهندسة ترجع إلى متغيرات: عدد سنوات التدريس، المؤهل العلمي، عدد الدورات التدريبية عن تقنية الواقع المعزز.

أهمية البحث:

برزت أهمية البحث الحالي في كونه:

1- يدعم التوجهات التربوية الحديثة التي تُعنى باستخدام التقنية في عمليات تعليم وتعلم الرياضيات.

2- يعمل على قياس تصورات معلمات الرياضيات في المرحلة المتوسطة نحو استخدام تقنية الواقع المعزز كأسلوب حديث في تدريس الهندسة، حيث لم يسبق تناول هذا الموضوع، حسب إطلاع الباحثة وفي حدود علمهما، في الدراسات التربوية في المملكة العربية السعودية، والتي تأمل الباحثة من خلالها أن تساهم في سد الفجوة الموجودة في الميدان التربوي حول هذا الموضوع.

3- قد يشجع معلمات الرياضيات على استخدام تقنية الواقع المعزز أثناء تدريس الهندسة، وذلك للأهمية القصوى في استخدام بدائل تدريسية حديثة من خلال دمج التكنولوجيا داخل العملية التعليمية.

4- قد يسهم في تطوير خطط وزارة التعليم لتفعيل استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس الرياضيات.

5- قد يفتح المجال أمام الباحثين والباحثات لعمل الدراسات المتنوعة، وذلك باستخدام الأساليب البحثية الكمية والكيفية والمختلطة حول تقنية الواقع المعزز وتدريس الهندسة.

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على ما يلي:

حدود موضوعية: قياس تصورات معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة نحو استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس الهندسة.

حدود بشرية: معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة بمدينة أبها.

حدود زمانية: الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي (1445هـ- 2023م).

حدود مكانية: مدارس المرحلة المتوسطة بالتعليم العام بالمملكة العربية السعودية بمدينة أبها.

مصطلحات البحث:

في ضوء الأدبيات والدراسات ذات الصلة، تم تحديد المصطلحات التالية:

تقنية الواقع المعزز:

عرفت أسيل المبارك (2018) تقنية الواقع المعزز بأنها: "تقنية تسمح بالدمج بين الواقع الحقيقي والافتراضي، وذلك عن طريق أجهزة وأنظمة معززة بالافتراضية من الوسائط المختلفة والمعلومات التي يتفاعل معها المستخدم" (ص121).

كما عرّفها حسن (2018) بأنها: "تقنيات تدمج الواقع الحقيقي بالواقع الافتراضي عن طريق إضافة العناصر والبيانات الرقمية كالصورة والصوت والفيديوهات والمعلومات بشكل متزامن متفاعل مع العالم الحقيقي" (ص 160).

وعرفها المقدم Elmqaddem (2019) بأنها: "واجهة افتراضية ثنائية الأبعاد أو ثلاثية الأبعاد تعزز (أو تزيد) ما نراه من خلال دمج المحتوى الرقمي بالعالم الحقيقي، وبواسطة جهاز يصور العالم الحقيقي ويعكس الأشياء الافتراضية، أو الرسوم المتحركة، أو النصوص، أو البيانات، أو الأصوات التي يشاهدها المستخدم من شاشة الحاسوب، أو الهاتف الذكي، أو الجهاز اللوحي، أو زوج من النظارات، أو سماعة الرأس، أو أي نظام عرض آخر على الشاشة" (ص ص 237-238).

بينما عرفها السبيعي وعيسى (2020) بأنها: عبارة عن تطبيقات وبرامج تساعد المعلمين على دمج العالم الحقيقي من خلال تسليط كاميرا الجهاز على الصور أو النصوص في الكتب المدرسية بالعالم الافتراضي سواء كانت صورًا، أو نصوصًا، أو رسومًا، أو مقاطع فيديو، أو أجسامًا ثلاثية الأبعاد، أو مواقع إنترنت بحيث تزود البيئة المحيطة للطالب بمعلومات متكاملة مع العنصر بهدف تحفيز الإدراك البصري وتحسين التعلم. وتعرفها الباحثة بأنها: دمج العالم الافتراضي مع العالم الحقيقي بواسطة تطبيقات الأجهزة المحمولة، ليظهر المحتوى الهندسي بصورة أجسام ثلاثية الأبعاد تسمح للطالب بالتفاعل معها.

وتعرفها الباحثة إجرائيًّا بأنها: تقنية تسمح بتحويل الصور والأشكال والرسوم البيانية المتضمنة في فصل الهندسة من محتوى كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة إلى صور افتراضية ورسوم تفاعلية ثلاثية الأبعاد من خلال شاشات الأجهزة الذكية.

الإطار النظري والدراسات السابقة:

النظريات التي تقوم عليها تقنية الواقع المعزز في التعليم:

من أهم النظريات التي تقوم عليها تقنية الواقع المعزز في التعليم كما أوردها حسن (2018)، ما يلي:

- **النظرية السلوكية (سكنر)**: ووفقًا لهذه النظرية فإن السلوك إما أن يكون متعلمًا أو إنه نتاج تعديله عبر عملية التعلم؛ لذا اهتمت النظرية السلوكية بتهيئة الموقف التعليمي وتزويد الطالب بمثيرات تدفعه للاستجابة ثم تعزز هذه الاستجابة، وتقنية الواقع المعزز تسعى إلى تهيئة تلك المواقف التعليمية من خلال ما تشمله من وسائط متعددة تعمل كمثيرات للتعلم.

وبالتالي ووفقًا للنظرية السلوكية ومن خلال تقنية الواقع المعزز في التدريس يمكن تعديل بعض المفاهيم الهندسية الخاطئة لدى الطالب، وتكوين اتجاهات إيجابية نحو الهندسة.

- **النظرية البنائية**: بيئات التعلم البنائي ترتبط ارتباطًا وثيقًا بالتعلم الإلكتروني عمومًا، وتقنية الواقع المعزز بشكل خاص، فبمجرد عرض الموضوع باستخدام الوسائط المتعددة يتيح بناء المفاهيم من خلال الأنشطة الشخصية والملاحظة، ضمن بيئات تفاعلية غنية، والذي بدوره يؤدي إلى تعلم أفضل، فمن مبادئ النظرية البنائية أن الطالب يبني المعرفة بالنشاط الذي يؤديه من خلال تحقيقه للفهم.

مما يمكنه من حل المشكلات والمسائل الهندسية التي تحتاج إلى ربط المعارف السابقة والحالية وكذلك ربطها بالواقع الحقيقي في أشكال ثلاثية الأبعاد ومجسمة.

- **النظرية الاجتماعية**: تنظر للتعلم كممارسة اجتماعية، فالمعرفة تحدث من خلال مجتمعات الممارسة، وبالتالي فإن نتائج التعلم تنطوي على قدرات الطلاب على المشاركة في تلك الممارسات بنجاح، وتقنية الواقع المعزز تعتمد في معظم تطبيقاتها على التعلم من خلال المشاركة مع الأقران.

فعن طريق النمذجة والمحاكاة وعبر تقنية الواقع المعزز يستطيع الطالب تمثيل الأشكال الهندسية بالنماذج الحية في بيئة افتراضية، واكتساب المهارات من خلال تفاعله مع البيئة المحيطة.

أهمية تقنية الواقع المعزز في تدريس الهندسة:

تكمن أهمية استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس الهندسة في النقاط التالية:

- تساعد على نمو المفاهيم الهندسية وتكوين الاتجاهات العلمية المرغوبة والجديدة.
- تساعد على رفع وتنمية قدرة المعلم على عرض وتقديم المادة العلمية للطلاب بصورة ثلاثية الأبعاد.

- تقدم محتوى تعليمي غني، ليسهل استيعاب المحتوى الهندسي، حيث يحافظ على بقاء أثر التعلم لفترة أطول خلافًا لما يتعلمه الطالب من خلال الوسائل التقليدية.
- تحول العملية التعليمية لتصبح أكثر متعة وتتحدى قدرات الطلاب للإبداع.
- تخلق فرص للتعلم أكثر واقعية وأنماط تعلم متنوعة.
- إثارة التفكير وحل المشكلات لدى الطلاب، واثارة اهتماماتهم وتحديد نشاطاتهم واشباع حاجاتهم للتعلم.
- توظيف مجموعة من تطبيقات الواقع المعزز في المحتوى الهندسي وبشكل متكامل لتوفير تعلم أعمق وأكثر أثرًا ولزمن أطول (السبيعي وعيسى، 2020).

مما سبق يمكن القول بأن لتقنية الواقع المعزز أهمية كبرى في تدريس الرياضيات لا سيما في تدريس الهندسة فهي تذيب الجمود والتجريد الملازم لطبيعة الرياضيات، وتقرب لأذهان الطلاب تصور الأشكال الثلاثية الأبعاد في الهندسة، وتسهل استيعاب المفاهيم الهندسية، كما تساعد في حل المشكلات الهندسية وفي تنمية مهارات التفكير.

خصائص تقنية الواقع المعزز:

أشارت ابتسام الغامدي (2020) إلى خصائص تقنية الواقع المعزز في النقاط التالية:

- تقديم محتوي ثلاثي الأبعاد: حيث يتم إتاحة كائنات ثلاثية الأبعاد بحيث تندمج مع الكائنات الحقيقية التي تسهم في تعزيز عملية التعلم.
- سهولة الحركة: حيث يمكن للطالب الذي يمتلك أجهزة ذكية أن يشاهد الدمج بين الواقع الفني والواقع الافتراضي في بيئة التعلم.
- سهولة الوصول: حيث يسهل الوصول للكائنات الافتراضية المعززة للكائنات الحقيقة في أي مكان وفي أي زمان توجد فيه شبكة انترنت.
- التفاعل: حيث يسهل تفاعل الطلاب مع المعلمين ومع بعضهم البعض بفاعلية وسهولة.
- المرونة: حيث يمكن للطلاب والمعلمين من الحصول على الخدمة من أي مكان.
- سهولة الاستخدام: لا يحتاج استخدام تقنية الواقع المعزز لأي مهارات حاسوبية أو مهارات خاصة.
- التعاون: حيث يستطيع الطلاب التعاون مع بعضهم من خلال تقنية الواقع المعزز مما يعزز التعاون بين بعضهم البعض، وينمي مهارات التفاعل الاجتماعي لديهم.

وبالتالي يمكن تلخيص خصائص تقنية الواقع المعزز فيما يلي:

- أن تدريس الهندسة باستخدام تقنية الواقع المعزز تحسن من عملية تعليم وفهم المفاهيم الهندسية.

- تسمح بالتفاعل المباشر مع النماذج الثلاثية الأبعاد والرسوم البيانية والأشكال الهندسية بشكل مباشر، مما يساعدهم على فهم العلاقات والمفاهيم بشكل أفضل.
- تجسد المفاهيم الهندسية المجردة بشكل واقعي.
- يمكن للطلاب تحسين استدراكهم للمفاهيم الهندسية من خلال القدرة على استكشاف النماذج الثلاثية الأبعاد والمفاهيم بشكل أكثر عمقًا وتفصيلاً.
- تعزز التعلم التعاوني من خلال مشاركة الطلاب في تجارب ومشاريع هندسية مشتركة في الواقع المعزز، مما يعزز التفاعل والتعاون بينهم.

ونتيجة لما سبق فقد تناولت عديد من الدراسات استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس الرياضيات كدراسة ليلى الشيزاوية (2018) والتي هدفت إلى التعرف على أثر التدريس القائم على تقنية الواقع المعزز في اكتساب مفاهيم المضلعات والدائرة، وفي الاستدلال المكاني لدى طلبة الصف السادس الأساسي. ولتحقيق هذا الهدف استخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي، حيث تكونت عينة الدراسة من (59) طالبة، تم تعيين إحداهما كمجموعة تجريبية قوامها (31) طالبة، والأخرى مجموعة ضابطة تكونت من (28) طالبة، وتمثلت أداة الدراسة في بناء مادة تعليمية قائمة على تقنية الواقع المعزز، وإعداد اختبار في اكتساب مفاهيم المضلعات والدائرة تكون من (20) مفردة، بالإضافة إلى مقياس للاستدلال المكاني قامت الباحثة بترجمته وتكون من (76) مفردة، وقد أظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائيًا بين المجموعتين الضابطة والتجريبية لصالح المجموعة التجريبية. في حين هدفت دراسة إيبيلي وريسنيانسكي وبيلينجهيرست (Ibili, Resnyansky & Billinghurst, 2019) إلى التعرف على مستوى قبول معلمي الرياضيات لاستخدام تقنية الواقع المعزز في دروس الهندسة وفي تنمية التفكير الهندسي ثلاثي الأبعاد لدى الطلاب، ولتحقيق هدف الدراسة استُخدم المنهج الوصفي وتمثلت عينة الدراسة في معلمي الرياضيات، واعتمدت على استطلاع الرأي باستخدام نموذج قبول التكنولوجيا كأداة للدراسة، وأسفرت النتائج عن عدم وجود تأثير مباشر لتقنية الواقع المعزز على تدريس الهندسة من وجهة نظر المعلمين، وعن عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية تعزى للجنس، ولدرجة التخرج، وعدد سنوات الخبرة. بينما أجرت هدى الحويطي وعائشة البلوي (2019) دراسة هدفت إلى الكشف عن اتجاهات معلمات الرياضيات نحو استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس الرياضيات، وتحديد معوقات استخدامها من وجهة نظر المعلمات أنفسهن، ومعرفة أثر المتغيرات (المؤهل العملي، الخبرة التدريسية، الدورات في استخدام الواقع المعزز) على اتجاهات المعلمات، ومعوقات استخدام تقنية الواقع المعزز. ولتحقيق أهداف الدراسة تم استخدام المنهج الوصفي، وتكونت عينة الدراسة من (55) معلمة رياضيات للمرحلة المتوسطة في مدينة

تبوك، وقد تم إعداد استبانة كأداة لقياس الاتجاهات والكشف عن المعوقات، وخلصت الدراسة إلى النتائج التالية: اتجاهات معلمات الرياضيات للمرحلة المتوسطة نحو استخدام تقنية الواقع المعزز في التدريس كانت إيجابية وبدرجة مرتفعة، كما أن هناك معوقات بدرجة مرتفعة تحول دون استخدامهن لتقنية الواقع المعزز في التدريس، وأيضا أظهرت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين استجابات أفراد الدراسة تعزى للمؤهل العلمي، والخبرة التدريسية، والدورات عن الواقع المعزز. واستقصت دراسة الشهري (2019) درجة وعي معلمي ومعلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة بمفهوم تقنية الواقع المعزز واستخداماتها في التدريس من وجهة نظرهم بمدينة تبوك، واعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي، ولجمع البيانات تم استخدام استبانة تم توزيعها على (207) معلمًا ومعلمة، وأظهرت النتائج أن درجة وعي معلمي ومعلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة بمفهوم تقنية الواقع المعزز واستخداماتها في التدريس من وجهة نظرهم كانت منخفضة، كما كشفت النتائج عن عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية تعزى لمتغير الجنس، بينما توجد فروق ذات دلالة إحصائية تعزى لمتغير الخبرة التدريسية لصالح المعلمين ذوي الخبرة التدريسية الأقل من سبع سنوات. كما هدفت دراسة إيبيلي وكات وريسنيانسكي وشاهين وبيلينجهيرست (İbili, Çat, Resnyansky, Şahin & Billinghurst, 2020) إلى التعرف على أثر تدريس الهندسة باستخدام تقنية الواقع المعزز على مهارات التفكير الهندسي الثلاثي الأبعاد لدى الطلاب المرحلة الثانوية، واستخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي، حيث تم تقسيم الطلاب إلى مجموعتين مجموعة ضابطة ومجموعة تجريبية، وتكونت أداة الدراسة من اختبار (قبلي- بعدي) لقياس القدرة على التفكير ثلاثي الأبعاد، وكشفت نتائج الدراسة عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية، وأيضا وجود اختلافات في القدرة على التعرف على الأشكال الثلاثية الأبعاد وإنشائها. وأجرى ماليزار ورحمة جوهر (Mailizar & Johar, 2021) دراسة هدفت إلى معرفة العوامل التي تؤثر على اتجاه الطلاب المرحلة الثانوية نحو استخدام تقنية الواقع المعزز (GeoGebra Augmented Reality) في دروس الهندسة القائم على المشاريع، ولتحقيق أهداف الدراسة استُخدم المنهج الوصفي، وتكونت عينة الدراسة من (54) طالبًا من المرحلة الثانوية، وتمثلت أداة الدراسة في اختبار، وأسفرت النتائج عن الاتجاه الايجابي لدى الطلاب نحو استخدام تقنية الواقع المعزز في دروس الهندسة.

منهج البحث:

تقتضي طبيعة هذا البحث استخدام المنهج الوصفي للإجابة على أسئلة البحث، وذلك باعتباره المنهج المناسب للأبحاث التي تهدف إلى وصف الظاهرة في الواقع، ثم تحليلها وتفسيرها وربطها بالظواهر الأخرى.

مجتمع البحث:

تكون مجتمع البحث من جميع معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في مدينة أبها لعام (1445هـ-2023م) والبالغ عددهن (126) معلمة.

عينة البحث:

تم اختيار عينة عشوائية بلغ عددها (25) معلمة بما يمثل تقريبًا نسبة (20%) من المجتمع الأصلي، وفيما يلي وصف لعينة البحث حسب المتغيرات الديموغرافية للبحث:

جدول (1) توزيع أفراد العينة وفقًا لمتغير عدد سنوات التدريس

عدد سنوات التدريس	التكرار	النسبة المئوية
أقل من خمس سنوات	0	%0
من خمس إلى عشر سنوات	3	%12
أكثر من عشر سنوات	22	%88
المجموع	**25**	**%100**

جدول (2) توزيع أفراد العينة وفقًا لمتغير المؤهل العلمي

المؤهل العلمي	التكرار	النسبة المئوية
بكالوريوس	23	%92
ماجستير	2	%8
دكتوراه	0	%0
المجموع	**25**	**%100**

جدول (3) توزيع أفراد العينة وفقًا لمتغير عدد الدورات التدريبية عن تقنية الواقع المعزز

عدد الدورات التدريبية عن تقنية الواقع المعزز	التكرار	النسبة المئوية
من 1 إلى 3 دورات	9	%36
أكثر من 3 دورات	2	%8
لا يوجد	14	%56
المجموع	**25**	**%100**

أدوات البحث:

نظرًا لأن البحث الحالي يهدف إلى التعرف على تصورات معلمات الرياضيات في المرحلة المتوسطة نحو استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس الهندسة، عمدت الباحثة إلى تصميم الاستبيان الخاص بقياس تصورات المعلمات نحو تقنية الواقع المعزز، وكتابة جميع فقراته، وذلك بعد الرجوع إلى الأدبيات التربوية، والعديد من الدراسات والأبحاث السابقة المتعلقة بالتصورات، مثل: دراسة كل من: (الحويطي والبلوي،

2019؛ الزهراني، 2018؛ الشهري، 2019؛ فرحان، 2022؛ المسعد والعنزي، 2018). ويتكون الاستبيان من جزئين، حيث يشتمل الجزء الأول على المعلومات الديموغرافية الخاصة بعينة البحث، في حين يشتمل الجزء الثاني على (17) فقرة، والذي يمثل الجزء الأساسي من مقياس تصورات المعلمات نحو استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس الهندسة في المرحلة المتوسطة.

الحكم على الاستجابات:

تم تصنيف الإجابات حسب مقياس ليكرت الخماسي على النحو التالي:

جدول (4) مقياس تقدير الاستجابات

الاستجابة	موافق جدًّا	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق جدًّا
الدرجة	5	4	3	2	1

طول الفئة= (أكبر قيمة– أصغر قيمة) ÷ 5= (5–1) ÷ 5 = 0.80، لنحصل على التصنيف الآتي:

الاستجابة	موافق جدًّا	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق جدًّا
مدى المتوسطات	5 -4.21	4.20 -3.41	3.40 -2.61	2.60 -1.81	1.80 -1

الصدق الظاهري لأداة البحث (صدق المحكمين):

للتعرف على مدى الصدق الظاهري للاستبيان، والتأكد من أنه يقيس ما وضع لقياسه، تم عرضه بصورته الأولية على عدد من المحكمين بلغ عددهم خمسة محكمين، للأخذ بآرائهم ولتقييم جودة الاستبيان، وقد تم إجراء التعديلات التي اتفق المحكمون على تعديلها، كإعادة صياغة بعض الفقرات، بعد ذلك عملت الباحثة على تحويل الاستبيان إلى صيغة إلكترونية من خلال نماذج (Google) وتوزيعه على عينة البحث.

صدق الاتساق الداخلي للأداة:

للتحقق من صدق الاتساق الداخلي للاستبيان، تم حساب معامل الارتباط بيرسون، للتعرف على درجة ارتباط كل فقرة من فقرات الاستبيان بالدرجة الكلية، على النحو التالي:

جدول (5) معامل الارتباط بيرسون لفقرات الاستبيان مع الدرجة الكلية

رقم الفقرة	1	2	3	4	5	6	7	8	9
معامل الارتباط	0.63*	0.60*	0.57*	0.58*	0.62*	0,36	0.63*	0.66*	0.58*
رقم الفقرة	10	11	12	13	14	15	16	17	
معامل الارتباط	0.49*	0.59*	0.53*	0.52*	0.27	0.46*	0.19	0.74*	

يتضح من جدول (5) أن قيم معامل الارتباط بيرسون بين فقرات الاستبيان والدرجة الكلية موجبة وهي دالة إحصائيًّا عند مستوى الدلالة (0.05)، فيما عدا الفقرات 6، 14، 15 فقد وردت بصياغة سلبية سليمة.

ثبات أداة البحث:

تم التأكد من ثبات أداة البحث من خلال استخدام معامل الثبات ألفا كرونباخ، حيث بلغ (0.80)، وهذا يدل على أن الاستبيان يتمتع بدرجة ثبات مرتفعة، كما يوضحه جدول (3- 6) التالي:

جدول (6) معامل الثبات ألفا كرونباخ

ألفا كرونباخ	عدد فقرات الاستبيان
0.80	**17**

تنفيذ البحث:

1-الاطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة ذات الصلة.

2-عمل استبيان في صورته الأولية للكشف عن تصورات معلمات الرياضيات في المرحلة المتوسطة نحو استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس الهندسة.

3-التأكد من صدق الاستبيان وثباته عن طريق عرضه على المحكمين واستخدام المعالجات الإحصائية المناسبة.

4-الاستبيان في صورته النهائية.

5-إرسال الاستبيان الإلكتروني إلى أفراد العينة.

أساليب المعالجة الإحصائية:

يعتمد البحث الحالي على الأساليب الإحصائية التالية:

- معامل الارتباط بيرسون (Pearson) لحساب صدق الاتساق الداخلي لأداة البحث.
- معامل الثبات ألفا كرونباخ (Cronbach's Alpha) لقياس ثبات الاستبيان.
- التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات الحسابية لاستجابات عينة البحث.
- اختبار تحليل التباين الأحادي (One Way ANOVA) لتحديد الفروق للمتغيرات ذات الثلاث مستويات فأكثر.

نتائج البحث وتفسيرها:

السؤال الأول: "ما تصورات معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة نحو استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس الهندسة؟"

للإجابة عن السؤال الأول تم حساب التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات الحسابية للتعرف على تصورات معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة نحو استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس الهندسة، وكانت النتائج كما في جدول (7).

جدول (7) التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات الحسابية لتصورات معلمات الرياضات نحو استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس الهندسة

م	الفقرة	التكرارات والنسب المئوية	درجة الموافقة					المتوسط الحسابي
			موافق جدًّا	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق جدًّا	
1	تقنية الواقع المعزز تزيد من دافعيتي نحو التدريس	التكرار	10	11	4	0	0	4.24
		النسبة المئوية	%40	%44	%16	%0	%0	
2	تقنية الواقع المعزز تناسب تدريس الهندسة	التكرار	12	10	3	0	0	4.36
		النسبة المئوية	%48	%40	%12	%0	%0	
3	لا أشعر أن لدي المهارات الكافية لاستخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس الهندسة	التكرار	8	8	4	5	0	3.76
		النسبة المئوية	%32	%32	%16	%20	%0	
4	أحرص على معرفة الجديد من تطبيقات الواقع المعزز في تدريس الهندسة	التكرار	6	13	5	1	0	3.96
		النسبة المئوية	%24	%52	%20	%4	%0	
5	تقنية الواقع المعزز تساعد في تحقيق أهداف تدريس الهندسة	التكرار	10	15	0	0	0	4.40
		النسبة المئوية	%40	%60	%0	%0	%0	
6	تدريس الهندسة باستخدام تقنية الواقع المعزز يعوق سير الدرس	التكرار	2	2	6	11	4	2.48
		النسبة المئوية	%8	%8	%24	%44	%16	
7	أرى توظيف تقنية الواقع المعزز في اكتساب المفاهيم الهندسية	التكرار	10	12	3	0	0	4.28
		النسبة المئوية	%40	%48	%12	%0	%0	
8	تقنية الواقع المعزز تساعد في جعل بيئة التعلم أكثر جاذبية ومتعة	التكرار	13	11	1	0	0	4.48
		النسبة المئوية	%52	%44	%4	%0	%0	
9	استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس الهندسة يحتاج إلى وقت وجهد	التكرار	4	10	10	1	0	3.68
		النسبة المئوية	%16	%40	%40	%4	%0	
10	تقنية الواقع المعزز تبسط المفاهيم الهندسية للطالبات	التكرار	11	13	1	0	0	4.40
		النسبة المئوية	%44	%52	%4	%0	%0	
11	أفضل أن تستخدم طالباتي تقنية الواقع المعزز في حل المسائل الهندسية	التكرار	9	6	10	0	0	3.96
		النسبة المئوية	%36	%24	%40	%0	%0	
12	تقنية الواقع المعزز تزيد من دافعية الطالبات نحو تعلم الهندسة	التكرار	10	12	3	0	0	4.28
		النسبة المئوية	%40	%48	%12	%0	%0	
13	تقنية الواقع المعزز تساعد في تنمية التفكير الإبداعي في مجال الهندسة لدى الطالبات	التكرار	11	12	2	0	0	4.36
		النسبة المئوية	%44	%48	%8	%0	%0	
14	لا أفضل استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس الهندسة	التكرار	2	2	5	13	3	2.48
		النسبة المئوية	%8	%8	%20	%52	%12	

م	الفقرة	التكرارات والنسب المئوية	درجة الموافقة					المتوسط الحسابي
			موافق جدًّا	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق جدًّا	
15	تقنية الواقع المعزز تساعد على تنمية التعلم الذاتي في مجال الهندسة	التكرار	6	12	7	0	0	3.96
		النسبة المئوية	%24	%48	%28	%0	%0	
16	تقنية الواقع المعزز لا تساعد في توضيح المحتوى العلمي لدروس الهندسة	التكرار	2	1	5	13	4	2.36
		النسبة المئوية	%8	%4	%20	%52	%16	
17	تساعد تقنية الواقع المعزز في تقديم المفاهيم الهندسية بالأبعاد الثلاثية	التكرار	13	11	1	0	0	4.48
		النسبة المئوية	%52	%44	%4	%0	%0	
المتوسطات الكلية		التكرار	8.18	9.47	4.12	2.59	0.65	3.88
		النسب المئوية	%32.71	%37.88	%16.47	%10.35	%2.59	

من جدول (7) يتضح أن هناك اتفاق بين آراء أفراد العينة نحو استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس الهندسة، حيث حصلت فئة موافق على أعلى نسبة مئوية حيث بلغت (37.88%)، تلتها فئة موافق جدًّا بنسبة مئوية (32.71%)، وبمتوسطات حسابية تراوحت بين (2.36- 4.48) وهي تقع ضمن فئات: محايد، وموافق، وموافق جدًّا.

كما تبين أن الفقرتين رقم (8، 17) وهما (تقنية الواقع المعزز تساعد في جعل بيئة التعلم أكثر جاذبية ومتعة، تساعد تقنية الواقع المعزز في تقديم المفاهيم الهندسية بالأبعاد الثلاثية) حصلتا على أعلى متوسط حسابي (4.48) وهو يقع أيضًا ضمن فئة موافق جدًّا، ولعل هذا يعود إلى أن تقنية الواقع المعزز تجمع بين التعلم والمتعة مثل تطبيق (Shapes)، كذلك تشجع الطالبات على التفاعل بشكل مباشر مع المحتوى التعليمي عبر استخدام الأجهزة الذكية مثل الهواتف الذكية أو الأجهزة اللوحية وهي أجهزة جاذبة ومحببة بالنسبة لهن، كما أنها تعرض الأشكال الهندسية بطريقة تدمج العالم الواقعي والعناصر الثلاثية الأبعاد بشكل متكامل.

في حين حصلت الفقرة رقم (16) وهي: (تقنية الواقع المعزز لا تساعد في توضيح المحتوى العلمي لدروس الهندسة) على أقل متوسط حسابي حيث بلغ (2.36)، وهو يقع ضمن فئة غير موافق، وهذا يتفق مع صيغة الفقرة، فتقنية الواقع المعزز تشير إلى عكس ذلك فهي تسهل وتساعد في توضيح المحتوى العلمي وتقربه إلى ذهن الطالبة من خلال تصويره في أشكال ثلاثية الأبعاد، وهذا ينطبق أيضًا على الفقرتين (6، 14) حيث بلغ متوسطهما الحسابي (2.48) ويقع ضمن فئة غير موافق، وهذا معدل مناسب كون الفقرتين تشيران إلى سلبية الواقع المعزز وأنه يعوق سير الدرس، ولا تفضل المعلمات استخدامه.

بينما جاءت باقي فقرات الاستبيان ضمن فئة موافق جدًّا وموافق، وبمتوسطات حسابية تتراوح بين (3.68- 4.40)، وهذا يؤكد وعي المعلمات وإدراكهن لأهمية استخدام التقنيات الحديثة كتقنية الواقع المعزز في تدريس الهندسة، ودورها في زيادة الفاعلية وفي تحقيق أهداف الدرس، وفي اكتساب المفاهيم الهندسة وتبسيطها، وجعل بيئة التعلم أكثر متعة وجاذبية فهي تساعد في تقديم المفاهيم الهندسية بأبعاد ثلاثية، كما أنها تنمي مهارات التفكير الإبداعي ومهارات التعلم الذاتي، وهذا يتفق مع دراسة كل من: (آل عمير وعيسى، 2022؛ Ibili et al., 2019). ويختلف مع دراسة الشهري (2019) حيث جاءت بدرجة منخفضة.

السؤال الثاني: "هل هناك فروق ذات دلالة إحصائية في تصورات معلمات المرحلة المتوسطة نحو استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس الهندسة ترجع إلى متغيرات: عدد سنوات التدريس، المؤهل العلمي، عدد الدورات التدريبية عن تقنية الواقع المعزز؟"

ارتبطت الإجابة عن السؤال الثاني بفروض البحث الصفرية الأول والثاني والثالث، ولاختبار هذه الفروض تم استخدام اختبار تحليل التباين الأحادي (One Way ANOVA) لتحديد الفروقات الإحصائية تبعا لهذه المتغيرات، وكانت النتائج كما يلي:

جدول (8) نتيجة اختبار تحليل التباين الأحادي لتحديد الفروق بين استجابات أفراد العينة وفق متغير عدد سنوات التدريس

المجال	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة الإحصائية
استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس الهندسة	بين المجموعات	0.346	2	0.346	2.335	0.140
	داخل المجموعات	3.405	22	0.148		
	المجموع	3.750	24			

يتضح من خلال جدول (8) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) في تصورات معلمات الرياضيات للمرحلة المتوسطة نحو استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس الهندسة ترجع إلى عدد سنوات التدريس، وقد تعود هذه النتيجة إلى إدراكهن لأهمية تقنية الواقع المعزز في توضيح المفاهيم الهندسية، ولما لها من دور في جعل تعلم الهندسة أكثر تفاعلية وواقعية، مما يساهم في تحفيز الفهم والإبداع والمشاركة الفعالة في مجال الهندسة. وهذه النتيجة تختلف مع نتيجة دراسة الشهري (2019) والتي أشارت إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية تعزى للخبرة التدريسية، بينما تتفق مع دراسة الحويطي والبلوي (2019).

جدول (9) نتيجة اختبار تحليل التباين الأحادي لتحديد الفروق بين استجابات أفراد العينة وفق متغير المؤهل العلمي

المجال	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة الإحصائية
استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس الهندسة	بين المجموعات	0.071	2	0.071	0.446	0.511
	داخل المجموعات	3.679	22	0.160		
	المجموع	3.750	24			

من خلال جدول (9) يتضح عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) في تصورات معلمات الرياضيات للمرحلة المتوسطة نحو استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس الهندسة ترجع إلى المؤهل العلمي، ويمكن أن تفسر هذه النتيجة برغبة جميع المعلمات مهما كان مؤهلهن العلمي في مواكبة تطورات العصر واستخدام التقنيات الحديثة في عملية تدريس الرياضيات، لا سيما تدريس الهندسة باستخدام تقنية الواقع المعزز، وهذه النتيجة تتفق مع دراسة كل من: (Ibili et al., 2019؛ الحويطي والبلوي، 2019).

جدول (10) نتيجة اختبار تحليل التباين الأحادي لتحديد الفروق بين استجابات أفراد العينة وفق متغير عدد الدورات التدريبية عن تقنية الواقع المعزز

المجال	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة الإحصائية
استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس الهندسة	بين المجموعات	0.477	2	0.238	1.603	0.224
	داخل المجموعات	3.273	22	0.149		
	المجموع	3.750	24			

من خلال جدول (10) يتضح عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) في تصورات معلمات الرياضيات للمرحلة المتوسطة نحو استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس الهندسة ترجع إلى عدد الدورات التدريبية عن تقنية الواقع المعزز، وهذا يدل على رغبة جميع معلمات الرياضيات وحرصهن على حضور الدورات التدريبية التي تسهم في نموهن المهني، وتطوير أساليب وطرق تدريسهن بأحدث التقنيات، وهي بذلك تتفق مع ما توصلت إليه نتيجة دراسة الحويطي والبلوي (2019) في عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية تعزى إلى عدم تأثر اتجاهات المعلمات نحو التدريس باستخدام تقنية الواقع المعزز حسب حصولهن على دورات تدريبية.

توصيات البحث:

في ضوء ما أسفرت عنه نتائج البحث الحالي، يُوصى بما يلي:

1- العمل على تجهيز المدارس بقاعات تعليمية مزودة بكافة الأجهزة التي تمكن المعلمات من استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس الهندسة.

2- نشر ثقافة تدريس الرياضيات بتقنية الواقع المعزز من حيث التوعية بأهميتها، وكيفية الاستفادة منها في تطوير استراتيجيات التدريس لجميع المراحل التعليمية.

3- إدراج أنشطة في الهندسة بالمرحلة المتوسطة تستلزم استخدام تقنية الواقع المعزز.

مقترحات البحث:

1- إجراء دراسة مماثلة للبحث الحالي للتعرف على تصورات معلمات الرياضيات نحو استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس الهندسة لمختلف المراحل التعليمية.

2- تصميم برنامج تدريبي مقترح قائم على استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية الخيال الهندسي والتفكير الابتكاري.

3- إجراء دراسات تقويمية لمدى مناسبة مناهج الرياضيات في التعليم العام لاستخدام تطبيقات الواقع المعزز.

4- اقتراح قائمة معايير لضمان جودة مخرجات تدريس الرياضيات باستخدام تقنية الواقع المعزز.

المراجع:

آل عمير، روان، وعيسى، جلال. (2022). تصور مقترح لتفعيل استخدام تقنية الواقع المعزز في التدريس بالمرحلة الثانوية. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، (143). 113-138.

الجمعية السعودية للعلوم الرياضية. (2019). *مستقبل تعليم الرياضيات في المملكة العربية السعودية في ضوء الاتجاهات الحديثة والتنافسية الدولية* [ورقة مقدمة]. المؤتمر السادس لتعليم وتعلم الرياضيات، جامعة الملك سعود، https://sams.ksu.edu.sa/ar/node/167.

الجمعية السعودية للعلوم الرياضية. (2020). *أبحاث تعليم الرياضيات: التأثير والتطبيق والممارسة*. [ورقة مقدمة]. المؤتمر السابع لتعليم وتعلم الرياضيات، جدة، جامعة الملك سعود، https://sams.ksu.edu.sa/

الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات. (2022). توصيات المؤتمر العلمي الثامن عشر (الدولي الثالث) للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات. *مجلة تربويات الرياضيات*، *25*(3)، 25-43.

حسن، هيثم. (2018). *تكنولوجيا العالم الافتراضي والواقع المعزز في التعليم*. الإسكندرية: المركز الأكاديمي العربي للنشر والتوزيع.

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)، 199-238.

رؤية 2030 الملكة العربية السعودية. (2016). *في رؤية المملكة العربية السعودية 2030*. https vision 2030 gov sa/ download/ file/ fid/ 422.

الزهراني، هيفاء. (2018). أثر توظيف تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير العليا لدى طالبات المرحلة المتوسطة. *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، *2*(26)، 70-90.

السبيعي، سعد، وعيسى، جلال. (2020). واقع استخدام تقنية الواقع المعزز من وجهة نظر معلمي المرحلة الابتدائية في مدارسهم، *المجلة العربية للنشر العلمي*، (26)، 50-75.

الشمري، شيخة. (2021). تصور مقترح لتطوير أداء معلمات الرياضيات للمرحلة المتوسطة بمدينة الرياض في ضوء الكفايات التقنية التعليمية. *المجلة العربية للتربية النوعية*، (20)، 83-117.

الشهري، علي. (2019). درجة وعي معلمي ومعلمات الرياضيات في المرحلة المتوسطة بمفهوم تقنية الواقع المعزز واستخداماتها في التدريس من وجهة نظرهم بمدينة تبوك، *مجلة البحث العلمي في التربية*، 13 (20)، 511-529.

الشيزاوية، ليلى. (2018). *أثر استخدام تقنية الواقع المعزز (Reality Augmented) في تنمية التفكير الفراغي واكتساب المفاهيم العلمية لدى طالبات الصف الخامس الأساسي* (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية التربية، جامعة السلطان قابوس.

عثمان، إبراهيم. (2021). أثر تدريس الهندسة باستخدام الحاسب في تحصيل تلاميذ الصف الثامن الأساسي بمحلية أم درمان للمفاهيم الهندسية. *مجلة جزيرة العرب للبحوث التربوية والإنسانية*، *1*(8)، 131-147.

عثمان، فضلان، والطيب، مبروكي، وممدوح، أيمن. (2020). *التربية ومستجدات العصر*. جامعة الدينة العالمية.

العنزي، عبد العزيز، والفيلكاوي، أحمد. (2018). درجة وعي أعضاء هيئة التدريس لمفهوم الواقع المعزز في كلية التربية الأساسية بالهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب في دولة الكويت، *مجلة العلوم التربوية*، *1*(2)، 404-436.

الغامدي، ابتسام. (2020). أثر استخدام الواقع المعزز في تحصيل الرياضيات لدى طالبات المرحلة المتوسطة في منطقة الباحة بالمملكة العربية السعودية، *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية*، *28*(2)، 823-849.

الغامدي، إبراهيم. (2020). فاعلية استراتيجية التدريس بالواقع المعزز في تنمية البراعة الرياضياتية والتفكير البصري لدى طلاب المرحلة المتوسطة. *مجلة العلوم التربوية، 32*(3)، *485-511*.

فرحان، أسيل. (2022). واقع استخدام تقنية الواقع المعزز في مرحلة الطفولة المبكرة من وجهة نظر المعلمات والمشرفات بمدينة مكة المكرمة. *المجلة العربية للتربية النوعية*، (22)، 65-98.

المبارك، أسيل. (2018). تبني تقنية الواقع المعزز في تعليم المملكة العربية السعودية. *عالم التربية، 4*(61)، 118-151.

المسعد، أحمد. والعنزي، عبد العزيز. (2018). واقع استخدام التقنية في تدريس الرياضيات للمرحلة الابتدائية في مدارس مدينة عرعر. *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، 2(23)، 1- 22.

Cai, S., Liu, E., Shen, Y., Liu, C., Li, S. & Shen, Y. (2020). Probability learning in mathematics using augmented reality: impact on student's learning gains and attitudes. *Interactive Learning Environments*, *28*(5), 560-573.

Demitriadou, E., Stavroulia, K-E. & Lanitis, A. (2020). Comparative evaluation of virtual and augmented reality for teaching mathematics in primary education. *Education and Information Technologies*, *25*, 381–401.

Elmqaddem, N. (2019). Augmented Reality and Virtual Reality in Education. Myth or Reality. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET), 14*(03), 234–242.

Gudonienė, D., & Blažauskas, T. (2018, October). The Ways of Using Augmented Reality in Education. *In International Conference on Information and Software Technologies*, 483-490.

Ibili, E., Resnyansky, D. & Billinghurst, M. (2019). Applying the technology acceptance model to understand maths teachers' perceptions towards an augmented reality tutoring system. *Education and Information Technologies*, (24), 2653–2675.

İbili, E., Çat, M., Resnyansky, D., Şahin, S. & Billinghurst, M. (2020) An assessment of geometry teaching supported with augmented reality teaching materials to enhance students' 3D geometry thinking skills. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology, 51*(2), 224-246.

Mailizar, M. & Johar, R. (2021). Examining Students' Intention to Use Augmented Reality in a Project-Based Geometry Learning Environment. International Journal of Instruction, 14(2), 773-790.

Thurm, D., Barzel, B. (2020). Effects of a Professional Development Program for Teaching Mathematics with Technology on Teachers' Beliefs, Self-Efficacy and Practices. *Mathematics Education*, *52*(7), 1411-1422.