جامعة سوهاج

كلية التربية

المجلة التربوية

التنبُّؤ بقبول تقنية الواقع المعزّز لدى معلمي ومعلمات العلوم باستخدام نموذج قبول التكنولوجيا (TAM)

إعداد

د.نوال علي الربيعان

(أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المشارك ، كلية التربية ، جامعة الأميرة نورة بنت عبدالرحمن)

أ. أروى متعب الدرعان

(معلمة فيزياء بإدارة تعليم وادي الدواسر، ماجستير تقنيات التعليم من كليات الشرق العربي)

تاريخ استلام البحث : ٩ سبتمبر ٢٠٢٣م – تاريخ قبول النشر: ١ أكتوبر ٢٠٢٣م

DOI: 10.12816/EDUSOHAG.2024.

المستخلص:

استهدف البحث تَقَصِّي التبنِّي المحتَمل لتقنية الواقع المعزّز لدى معلمي ومعلمات العلوم في المملكة العربية السعودية، شارك في هذه البحث (١٦٩) معلمًا و(١٨١) معلمة، تم جمع البيانات من خلال استبانة تضمَّنت فقرات صُمِّمت استنادًا لنموذج قبول التكنولوجيا TAM، وتُشير نتائج البحث أن المتغيرات المنبِّئة باستخدام تقنية الواقع المعزّز كانت وفقًا لنموذج TAM هي: (الجنس – الدورات التدريبية في تقنية الواقع المعزّز –المزايا للمتعلِّم– الاتجاه السلوكي الإيجابي)، وكانت جميعها دالة عند مستوى دلالة (٠.٠٥). كما كشفت النتائج عن ارتفاع درجة التنبؤ من المتغيرات المدخلة بالنموذج بالمتغير التابع؛ إذ بلغت قيمة (ر= ٠.٢٣) وإلى تحقُّق مؤشرات المطابقة للنموذج؛ مما يُشير لصلاحية نموذج TAM في التنبؤ باستخدام تقنية الواقع المعزّز لدي معلمي ومعلمات مادة العلوم بالمراحل التعليمية المختلفة، وقدم البحث جملة من المقترحات والتوصيات لدراسات مستقبلية تتعلق بالواقع المعزّز ودعم استخدامه في السياق التعليمي السعودي.

الكلمات المفتاحية: تقنية الواقع المعزّز–نموذج قبول التكنولوجيا (TAM)–معلمي العلوم.

Predicting the Acceptance of Augmented Reality Technology among Science Teachers Using the Technology Acceptance Model(TAM)

Nawal Ali Al-Rubaian
Associate Professor of Science Education, Faculty of Education, Princess Nourah bint Abdulrahman University.

Arwa Muteb Al-Diran
Physics teacher at Wadi Al-Dawasir Education Department M.d Educational technology,Arab East Colleges.

Abstract:

The current research aimed at investigating the possible adaptation of the augmented reality technology among the male and female science teachers in Saudi Arabia. There were (169) male teachers and (181) female teachers participated. The data collected through using a questionnaire, which contained items on the basis of an acceptance model TAM. The findings of the research indicate that the variables, TAM of technology that predict the use of the augmented reality technology were based on the model are (gender-training courses in augmented reality technology-the advantages for the learner -the positive behavioral attitude). All the findings were statistically significant at 0.05. also revealed a high degree of prediction of the variables input with the model with the dependent variables. The value of R was = 0.23. the findings also revealed an achievement of the indicators of conformity with the model, which shows the validity of TAM model in predicting by using the augmented reality technology of male and female teachers of Science subject in the different education levels. The research presented a recommendations and suggestions for future studies related to the augmented reality and for supporting using it in the Saudi educational contexts.

Keywords: Augmented reality technology - TAM (Technology Acceptance Model) - Science teachers.

المقدمة وخلفية البحث:

في أكبر اضطراب لأنظمة التعليم في التاريخ أُجبرت المدارس والجامعات على إغلاق أبوابها في جميع أنحاء العالم في مارس (٢٠٢٠)، عندما أعلنت منظمة الصحة العالمية جائحة(COVID–19)، والتي أثَّرت على ما يقرب من (١.٦) مليار متعلم في أكثر من (١٩٠) دولة في جميع القارات، وقد فرض ذلك ضغوطًا هائلة على أنظمة التعليم، وإجبارهم على القيام بتعديلات عاجلة لضمان استمرارية التعلم، ولازم ذلك ظهورٌ مميزٌ للتعلُّمِ الإلكتروني؛ حيث تم التدريس عن بُعد وعلى منصات رقمية (United Nation, 2020).

ولقد تم استخدام منصات التعليم عن بُعد فيما يقرب من جميع دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية(OECD) Organization for Economic Co-operation and Development والدول الشريكة، وقد تضمنت العديد من الأدوات، مثل: محتوى تعليمي للاستكشاف، ودروس مباشرة على منصات اجتماعات افتراضية، وخدمات دعم عبر الإنترنت للآباء والطلاب، ودروس رسمية ذاتية السرعة. وفي هذا السياق، تتجاوز الفرص التي توفرها التقنيات الرقمية منصات التعلُّم عبر الإنترنت، إلى استخدام تقنيات الحوسبة السحابية، مثل: الواقع المعزّز(Augmented Reality(AR الذي يخلق أوضاعًا جديدة للمستخدمين لتجربة المحتوى الرقمي؛ للتخفيف من مشاكل التعلُّم عن بُعد؛ كانخفاض الجوانب الاجتماعية، وقلة التفاعلات الحركية العملية، والحفاظ على انتباه الطلاب.. وما إلى ذلك(Daniela,2020). وغالبًا ما تتوافر الأدوات والموارد للمعلمين لإنشاء تجارب تعليمية جذابة، باستخدام الواقع المعزّز ومشاركتها على منصات التعلُّم، أو إتاحتها بطرق أخرى، مثل: الفيديو، أو كجزء من محاكاة أو لعبة (Wu et al.,2013). وقد يكون استخدام هذه التقنيات على نطاق أوسع كاستجابة مبتكرة لتأثير جائحة(COVID-19) على نظام التعليم، ومدفوعًا –بشكلٍ كبير– بمعايير التباعد الاجتماعي إثر إغلاق المؤسسات التعليمية؛ مما كان له تأثير على تحفيز الطلاب ومشاركتهم باستخدام تقنية الواقع المعزّز، حيث فرض التحول من الفصول الدراسية التقليدية إلى فصول التعلُّم عن بُعد في أنظمة التعليم في العالم أثناء جائحة (COVID-19)، ولفترة امتدت لأكثر من عام ونصف أن تفكر في الابتكار والموارد الرقمية المتاحة؛ حيث يمكن لتكنولوجيا الواقع المعزّز تمكين المعلمين والطلاب من الوصول إلى مواد متخصصة تتجاوز الزمان والمكان، وتحظى بالعديد من المميزات.

وعلى مدار العقد الماضي، كان ظهور الواقع المعزّز كواحد من أكثر المجالات الواعدة، كما تم تصميم عدد لا يُحصى من التطبيقات الرائدة فيه؛ مما زاد من أهمية الواقع المعزّز في التعليم. ويُشير الباحثون (Crompton, et al.,2016; Huang. et al, 2016) إلى أن الأفكار والإجراءات الجديدة للواقع المعزّز التي تم تنفيذها، مرتبطة بأشكال مختلفة من التقنيات والإستراتيجيات الراسخة، مثل: التعلُّم الإلكتروني، والتعلُّم في كل مكان (التعلُّم عن بُعد)، والتعلُّم المتنقل (التعلُّم عبر الهاتف المحمول)،والتعلُّم بالتلعيب، والتعلُّم التفاعلي، التعلُّم التشاركي، والتعلُّم التجريبي، وأنه يجب دمج التقنيات المستخدمة –بشكل خاص– في الواقع المعزّز مع إستراتيجيات التعلُّم المناسبة لغرض إحداث تأثير على تحسين جودة عملية التعلُّم. كما يُضيف كلٌّ من هونج وآخرون (Huang et al., 2016) أن مثل هذه الابتكارات التكنولوجية في البيئة الأكاديمية تسمح لمختلف مجالات المعرفة في توليد قضايا أكاديمية مختلفة وطرق تكميلية ومحتوى وأهداف تعليمية. وأن دمجه في مجال التعليم يُولِّد نتائج تعليمية وتدريسية إيجابية.

وقد حظِي الواقع المعزّز باهتمام متزايد من الأدبيات البحثية؛ باعتباره أداة تربوية أساسية يمكن أن تعزز التعلُّم في معظم المستويات التعليمية. وقد ظهر كمفهوم لأول مرة في عام (١٩٩٧م) حين قام "أزوما "بتعريف الواقع المعزّز بأنه: "إضافة طبقات من المعلومات الافتراضية على المشهد الحقيقي بهدف زيادة فهم المستخدم للعالم الحقيقي "(Azuma,1997)، وعرف بأنه: "عملية امتداد للواقع الحقيقي، وذلك من خلال إضافة طبقات من المعلومات المولَّدة بواسطة الحاسب الآلي إلى البيئة الحقيقية. وطبقات المعلومات هذه قد تكون نصوصًا، فيديو، صوتًا، روابط ويب، نظامًا لتحديد المواقع GPS .. وغيرها.(Glockner et al.,2014)" كما يُعرف بناءً على ميزاته أو خصائصه بأنه: "نظام يحقق ثلاث ميزات أساسية: مزيج من العوالم الحقيقية والافتراضية، والتفاعل في الوقت الفعلي، والتسجيل الدقيق ثلاثي الأبعاد للأشياء الافتراضية والحقيقية"(Azuma,1997).

وتسرد عدٌد من الدراسات السابقة الفوائد التي يوفرها استخدام الواقع المعزّز في التعليم –بصفة عامة–، وفي تعليم العلوم –بصفة خاصة–؛ حيث يمكن بواسطته إنشاء البيئات التي لا يمكن إنشاؤها في ظروف العالم الحقيقي؛ كإجراء تجارب خطيرة بأمان، مثل: التفاعلات الكيميائية، وعرض النظام الشمسي الافتراضي على طاولة الفصل، أو تصور عملية التمثيل

الضوئي أو الجهاز الدوري للإنسان. إلى جانب هذه الميزة يتمتع الواقع المعزّز بمزايا أخرى، مثل: توفير التعلُّم المتمحور حول الطالب، والتعلُّم بالممارسة واستخدامها كأدوات فاعلة في الأنشطة العلمية القائمة على الاستقصاء، حيث تساعد تقنيات الواقع المعزّز المتعلمين على الانخراط في استكشاف العالم الحقيقي، والانغماس في تجارب واقعية، وتُعد الكائنات الافتراضية مثل: النصوص، ومقاطع الفيديو، والصور عناصر تكميلية للمتعلمين لإجراء التحقيقات في محيط العالم الحقيقي؛ مما يساعد المتعلمين على التعلُّم بفاعلية أكثر، وزيادة التحصيل والدافعية، وبقاء أثر التعلم.(عبدالقادر وأحمد،٢٠١٨ ؛ خلاف،٢٠١٧ & Dana Mădălin,2017; Wu,et al.,2013;)

ويمكن للواقع المعزّز تحسين خبرات التعلُّم باستخدام كائنات تركيبية ثلاثية الأبعاد؛ لزيادة الإدراك البصري للنظام أو البيئة المستهدفة (عيسى والصباغ ،٢٠١٨)، وميزة أخرى تتصل باستخدامه لأجهزة الكمبيوتر المحمولة، والأجهزة المحمولة، والاتصال اللاسلكي، والتكنولوجيا المسجلة بالموقع؛ حيث يمكن لنظام AR الممتد أو المحمول أن يتيح التعلُّم في كل مكان، والتعاون، و قابلية النقل والتفاعل الاجتماعي(Wu,et al,2013).

ومن الفوائد الرئيسة لاستخدام الواقع المعزّز في التعلم الإلكتروني: دعم التعلُّم الحركي، والتعلم التشاركي والتعلم عن بُعد، وزيادة القدرة على الإبداع، والارتقاء بالتعاون والمشاركة، وتقليل التكاليف المالية(حمادة،٢٠١٧)، وتُضيف دراسة المراجعة التي أجرتها الزهراني Alzahrani(2020) أيضًا أن الواقع المعزّز يعزز مشاركة الطلاب وتفاعلهم، ويزيد تحفيزهم، واهتمامهم وتركيزهم، واحتفاظهم بالمعرفة، وقدراتهم المكانية، فضلًا عن إمكانية الوصول إلى المعلومات.

وفي ذات السياق تضيف الخطايبي Alkhattabi (2017) أنه: يمكن للواقع المعزّز تمكين التعلُّم خارج ساعات الدرس وخارج حدود المدرسة، من خلال إنشاء تجربة تعليمية مرتبطة بالفصل الدراسي الرسمي، كما تُظهر تطبيقات الواقع المعزّز إمكانات جيدة في منح الطلاب عمليات تعلُّم أكثر نشاطًا وفاعلية وذات مغزى.

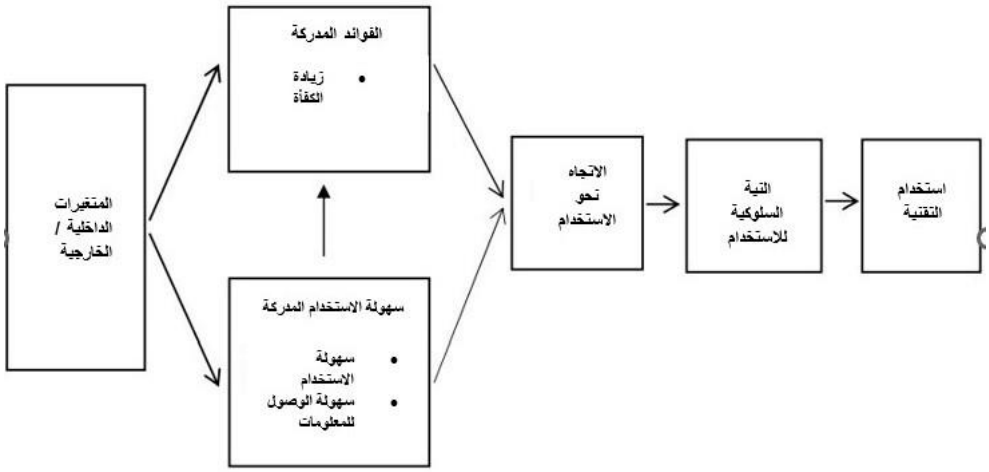
ويُضيف كلٌّ من سوتيريو وبوجنر Sotiriou & Bogner (2008) أن لدى الواقع المعزّز القدرة على سد الفجوة بين التعلُّم في البيئات الرسمية وغير الرسمية. وفي هذا الصدد قدَّما نهجًا تربويًّا وتكنولوجيًّا مبتكرًا، أُستخدما فيه الواقع المعزّز وتقنيات أخرى لتطوير بيئة

علمية افتراضية، تتضمن سيناريوهات لبيئة افتراضية لمتاحف العلوم، وقد أشار التقييم الأوَّلي للمشروع إلى أن تلك البيئة أثَّرت –بشكلٍ إيجابي– على الدافع الداخلي للطلاب لتعلُّم العلوم والاستيعاب المفاهيمي؛ فتقنية الواقع المعزّز توفر تعليمًا استكشافيًّا بحسب السياق؛ ولذا تسعى الدول المتقدمة إلى تمويل المشروعات الخاصة بتقنية الواقع المعزّز؛ كمشروع الاتحاد الأوروبي لتعليم تاريخ أوروبا بموقع (iTacitus.og) ، ومشروع جامعة ويسكونسون الأمريكية باستخدام برنامج (ARIS) لخلق بيئة ألعاب افتراضية لخدمة المنهج الدراسي وزيادة تفاعل الطلاب، ومشروع الكتب المعزّزة (Augmente Books) لشركة (Metaio) الألمانية لتطوير كتب تحتوي على عناصر الواقع المعزّز (جرجس،٢٠١٧).

ومع جميع المزايا المرجوَّة من تقنية الواقع المعزّز؛ فإنه لا يخلو من المعوقات والتحديات. من ذلك: ما أشارت إليه الزهراني (Alzahrani(2020 من نقص الخبرة في استخدام التكنولوجيا، ومقاومة المعلمين للتغيير والتكنولوجيا المعقدة، و المعلومات والحمل المعرفي الزائد لاستخدامها، والتكنولوجيا المكلفة، والقضايا التقنية، مثل مشاكل الاتصال؛ كتوافر شبكة Wi-Fi والأجهزة الكافية واللازمة لتمكين الطلاب والمعلمين من استخدامها في الفصول الدراسية، وتُضيف بأنه: لزيادة قبول واستخدام الواقع المعزّز في سياقات التعلُّم الإلكتروني، هناك حاجة إلى تدريب الطلاب والمعلمين على كيفية استخدام الواقع المعزّز، كحلٍّ لتحدي مقاومة الواقع المعزّز، وتسريع اعتماده بسرعة، وتزويد المعلمين والطلاب بالمعرفة اللازمة لتكنولوجيا الواقع المعزّز؛ لضمان استمرار استخدامهم لها. وتضيف دراسة دانا ومادلين (Dana & Mădălin,2017) إلى تلك المعوقات أو التحديات: محدودية معرفة المعلمين فيما يتعلق بتكييف طرق التدريس لدمج تقنيات التدريس فيها، بالإضافة إلى التغيرات السريعة في التكنولوجيا. ويشير ديليلو(Delello,2014) إلى أن ضيق الوقت في تعلُّم الجديد كواحد من أبرز المعوقات. ويرى كلٌّ من الغامدي (٢٠٢١) والمبارك (٢٠١٨) ومسلم (٢٠٢٢) أن نقص الطاقم التقني البرمجي المتخصص بإصدار تطبيقات تعليمية للواقع المعزّز، تناسب المناهج الدراسية بصورة مستمرة في المؤسسات التعليمية، وقلة وجود مكتبات تكنولوجية غنية بالتطبيقات التعليمية المطلوبة، يُعد من معوقات استخدامه في البيئة العربية. وفي الوقت نفسه، كشفت دراسة (Alkhattabi,2017) عن بعض العوامل التي تؤثر على قبول المستخدم لتطبيقات AR كأداة للتعلُّم الإلكتروني، كعامل الجنس؛ حيث أظهرت قبولًا أعلى

لدى الإناث مقارنةً بالذكور، وخلصت إلى أن هناك رغبة في الاستخدام، ومعدل قبول مرتفع تجاه الواقع المعزّز بين معلمي المدارس الابتدائية في المملكة العربية السعودية، وأن هناك حاجة إلى مزيد من الدراسات المتعمقة لاقتراح أُطر ونماذج عمل لاعتماد هذا النوع من التكنولوجيا في أساليب التدريس اليومية، وأوصت بإجراء دراسات أعمق وباعتماد نموذج قبول التكنولوجيا(TAM) لفحص قبول المشاركين. وفي سياقٍ متصل أشارت دراسة (العبودي والسعدون،٢٠١٩) إلى ضعف كفايات معلمات العلوم في تصميم برمجيات تقنية الواقع المعزّز، وأوصت بتدريب المعلمات على بعض الكفايات اللازمة لاستخدام الواقع المعزّز؛ كاستخدام المكتبات الإلكترونية، وتطبيقات تصميم الأنشطة التعليمية والوسائط المتعددة، وربط واستخدام الكاميرا الرقمية بالحاسب الآلي.

ومما تجدر الإشارة إليه، أن الاستخدام الجيد لأي تقنية تعليمية غالبًا ما يعوقه عدم قبول المستخدم (المعلمين/ الطلاب) التكنولوجيا واستخدامها؛ ولذا فإن صانعي القرارات والسياسات بالإضافة إلى مبتكري ومصممي المنتجات الإلكترونية، يفضلون قياس تصورات المستخدم قبل إدخال التقنية، وهناك العديد من النماذج التي قُدِّمت لتفسير سلوكيات الأفراد في تبنِّي التقنية التي برزت خلال العقود الأخيرة لاستكشاف العوامل/المتغيرات التي تؤثر على قبول الأفراد للتكنولوجيا، وتقوم هذه النماذج على فكرة مؤدَّاها: أن المعتقدات تتشكَّل لدى الفرد وتؤثر على اتجاهاته –سلبًا أو إيجابًا– نحو استخدام التكنولوجيا؛ بما يجعله يُبيِّت النيةَ لاستخدام أو عدم استخدام التقنية. ونموذج قبول التكنولوجيا Technology Acceptance Model(TAM) أحد أبرز هذه النماذج، والذي اقترحه فريد ديفيس Fred Davis في عام(1986)، وذلك في أطروحة الدكتوراه التي قدمها إلى معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا Massachusetts Institute of Technologyوهو من أكثر النماذج تأثيرًا واعتمادًا على نطاق واسع للتنبؤ بقبول واستخدام التقنيات المختلفة بهدف التعلُّم، وله أساس نظري قوي، ويتمتع بدعم تجريبي كافٍ، ويوفر أساسًا لتتبُّع: كيف تؤثر المتغيرات الداخلية والخارجية على معتقدات واتجاهات ونوايا الاستخدام(عرفه ومليجي ،٢٠١٧؛ David, et al., 2017; Davis,1989. والشكل(١) يوضح مكونات النموذج في شكله الأساسي.



شكل (١)

نموذج قبول التكنولوجيا TAMالأساسي (David, et al.,2017:3)

ويهدف نموذج قبول التكنولوجيا إلى توقُّع مدى القبول لتقنية معينة، وتحديد التغييرات التي قد تكون مطلوبة في إطار تلك التقنية وسياقها؛ حتى يكون أكثر قبولاً لدى المستخدمين. وطبقًا لهذا النموذج، فإن سلوك استخدام التقنية يمكن توضيحه من خلال الاتجاهات والنوايا السلوكية التي تتشكل نتيجة اتخاذ قرارات واعية، وهي بدورها يمكن تحديدها طبقًا لنوعيْن أساسييْن –على الأقل– من العوامل، هما: المزايا/الفوائد المتوقَّعة، وسهولة الاستخدام المتوقعة، ويمتاز النموذج بإتاحته العديد من العوامل/ المتغيرات الداخلية و الخارجية التي يمكن للباحثين إضافتها للنموذج، مثل: (الخصائص الديموغرافية للمستخدم، عمليات التطوير والتدريب، خصائص النظام أو التقنية، التأثيرات الاجتماعية، المعايير الذاتية، الخبرة، الكفاءة الذاتية، المتعة، القلق .....) والتي تؤثر على نوايا الاستخدام والاستخدام الفعلي ويتم توسيطها بين المزايا وسهولة الاستخدام المتوقَّعة، وبالتعامل مع هذيْن العامليْن بصورة أساسية، تتم الموازنة ويستطيع صانعو القرارات ومطورو التقنية أو النظام، التحكم بمعتقدات المستخدمين، وبالتالي نواياهم السلوكية واستخدامهم الفعلي لها(عرفه ومليجي،٢٠١٧ Humida, et al.,2021) ،

وقد استخدم نموذج TAM في عدد من الدراسات السابقة؛ للتنبؤ بالعوامل التي تؤثر على النية السلوكية للمعلمين أو الطلاب وقبولهم لاستخدام التقنيات المختلفة في أماكن التدريس والتعلم (على سبيل المثال، Humida et al., 2021 ؛ Rashid et al.,2021؛ أو

لتحليل العوامل المؤثرة على تصورات المستخدمين و مواقفهم تجاه استخدام أنظمة التعلم الإلكتروني المختلفة (على سبيل المثال، عرفه ومليجي، ٢٠١٧؛ Sumak et al.,2011). و أوضحت نتائج تلك الدراسات صلاحية النموذج كأساس نظري لفهم وتحليل النوايا السلوكية للطلاب تجاه التعليم الإلكتروني، وأنه الأكثر تأثيرًا واعتمادًا على نطاق واسع للتنبؤ بقبول واستخدام التقنيات المختلفة بهدف التعلم، وأن الفائدة المدرَكَة هي المحدد الأقوى والأكثر أهمية لمواقف واتجاهات الطلبة نحو استخدام أنظمة التعليم الإلكتروني، وفي هذا البحث سنسعى لفحص قبول معلمي ومعلمات العلوم في التعليم العام لتقنية الواقع المعزّز، بالاستفادة من معطيات نموذج قبول التكنولوجيا (TAM)، وهو ما لم تتعرض له أيٌّ من تلك الدراسات.

مشكلة البحث:

في ضوء رؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠ للتحول الرقمي في كافة القطاعات، ووفقاً للمبارك(٢٠١٨)، تشير العديد من التقارير العالمية إلى أن المملكة العربية السعودية– وهي الأكثر إنفاقاً على تقنية المعلومات في الشرق الأوسط– تسعى إلى تبني التقنيات الجديدة بشكل كامل، وخاصة الواقع المعزز. وبأن المؤسسات التعليمية ليست خارج هذا النطاق، وما المبادرات الجديدة التي ظهرت مؤخراً إلا دليل على ذلك.

وقد أضحى اهتمام الدول بتوظيف التقنية بأشكالها المختلفة أحد المؤشرات الهامة لقياس تقدمها، ويغدو الأمر بالغ الأهمية عندما يتصل بالتعليم وبتدريس العلوم خصِّيصًا، والذي يسعى لتشكيل أجيال من العلماء والمهندسين وغيرهم من الأفراد المبدعين النافعين لمجتمعهم، الملمين بالثقافة العلمية والتقنية والمهارات العملية اللازمة لتأهيلهم لسوق العمل(محمد وجعفر،٢٠١٩). ومن بين الجهود المحلية التي تدعمها وزارة التعليم، وتأتي منسجمة مع تطلُّعات وطموح رؤية المملكة العربية السعودية (٢٠٣٠)؛ لتساهم في بناء مجتمع تعلُّمٍ حيوي لاقتصاد مزدهر، ما تقدمه بوابة "عين"؛ وهي منصة آمنة مجانية تدعم التمكين الرقمي في التعليم في المملكة العربية السعودية، وتجويد عمليات التعليم والتعلم. وتوفِّر خدمات تعليمية إلكترونية موثوقة لجميع الطلاب والمعلمين، وقد تم دعمها بأكثر من (٩٠) تجربة تشرح المفاهيم بتقنية الواقع المعزّز، وبوسائط ودعائم مختلفة؛ كالنصوص والصوت والرسوم التوضيحية والصورة الثابتة والمتحركة ذات الأبعاد الثنائية والثلاثية؛ لتيسر إيصال المفهوم

بشكل ممتع ومثير للمتعلمين، فضلًا عن العديد من المبادرات المدعومة؛ كمبادرة العطاء الرقمي برعاية وزارة الاتصالات وتقنية المعلومات التي تستهدف نشر الوعي الرقمي بين جميع أفراد المجتمع، وإثراء المحتوى العربي في المجال التقني، ونشر المعرفة الرقمية ومبادرات أخرى تطوعية؛ كمبادرة تقنيات التعليم للجميع التي تسعى نحو تدوين التجارب والخبرات والمعارف في مجال تقنيات التعليم وإثراء المحتوى المعرفي التعليمي التقني، وفرص التدريب على مستحدثات تقنيات التعليم، ومنها الواقع المعزّز بالتكامل والمساهمة مع الجهات ذات العلاقة (عين الإثرائية. ٢٠٢٣،العطاء الرقمي، ٢٠٢٣، إدارة التجهيزات المدرسية،٢٠٢٣).

وبمراجعة الدراسات المحلية المتوافرة في مجال قياس تصورات واستعدادات المعلمين بصورة عامة ومعلمي ومعلمات العلوم بصفة خاصة لاستخدام تقنية الواقع المعزز، ومعوقات استخدامهم لها، نلحظ نقصاً في المعلومات حول اتجاهات ونوايا الاستخدام الفعلية لها فضلاً عن غياب الاستناد إلى نموذج كأساس نظري لتطوير الأدوات ومنهجية البحث، ومن بين الدراسات التي أمكن للباحثتين الاطلاع عليها دراسة (Alkhattabi,٢٠١٧) التي استعرضت الفوائد الرئيسة لاستخدام تطبيقات تقنية الواقع المعزز في التعليم، وفحص قبول التقنية لدى عينة قوامها ٢٠٠ مشارك معلماً ومعلمة في المدارس الابتدائية والتي كشفت عن معدل قبول مرتفع لديهم تجاه تقنية الواقع المعزز، في حين أشارت دراسة (العبودي والسعدون، ٢٠١٩) إلى أن معرفة ١٣٤ معلمة من معلمات العلوم للمرحلتين المتوسطة والثانوية في محافظة الخرج بتقنية الواقع المعزز كانت ضعيفة ، فضلاً عن كفايتهن في تصميم البرمجيات التعليمية المتوافقة مع الواقع المعزز.

وفي سياق متصل كان قياس درجة الثقافة المعرفية بتكنولوجيا الواقع المعزز والاستخدام الفعلي لدى ٢٨١ معلمة من معلمات العلوم للمرحلة الثانوية في منطقة مكة المكرمة أحد أهداف دراسة (كسناوي،٢٠٢٠) ، والتي أظهرت نتائجاً إيجابية مرتفعة، كما قام(مسلم ،٢٠٢٠) بقياس اتجاهات(٣٥) معلما للأحياء نحو استخدام تقنية الواقعين المعزز والافتراضي في فصولهم في مدينة جازان، وأظهرت نتائج الدراسة نتائج إيجابية أيضاً. و يسعى البحث الحالي إلى إشراك المعلمين والمعلمات من جميع المستويات التعليمية في معظم مناطق المملكة العربية السعودية وتحديد العوامل أو المتغيرات التنبؤية في قبول معلمي العلوم لهذه التقنية.

علاوة على ذلك، يعد هذا البحث واحداً من الدراسات القليلة التي تسعى إلى قياس مدى قبول تقنية الواقع المعزز باستخدام نموذج TAM. والأولى من نوعها عربياً ومحليا في مجال قياس قبول معلمي العلوم لتقنية الواقع المعزز في حدود علم الباحثتين، وسيسعى لتقديم المزيد من الأدلة حول صدق نموذج TAM مع التركيز على المتغيرات التي يقترحها هذا البحث وقياس أثرها في قبول معلمي العلوم في السياق التعليمي السعودي.

أسئلة البحث:

في ضوء ما سبق، سعى البحث الحالي إلى الإجابة على الأسئلة التالية :

١–ما درجة استخدام معلمي ومعلمات العلوم لتقنية الواقع المعزّز كأداة لدعم تعلُّم الطلبة؟

٢–ما المزايا/ الفوائد المرجوة من تَبنّي تقنية الواقع المعزّز في التعليم من وجهة نظر معلمي ومعلمات العلوم ؟

٣–ما معوقات استخدام تقنية الواقع المعزّز في التعليم من وجهة نظر معلمي ومعلمات العلوم ؟

٤–ما اتجاهات معلمي ومعلمات العلوم نحو استخدام تقنية الواقع المعزّز؟

٥– ما العلاقة بين الاتجاهات نحو استخدام تقنية الواقع المعزّز وكلٍّ من: معدل الاستخدام، مزايا/فوائد الاستخدام ومعوقاته لدى معلمي ومعلمات العلوم ؟

٦–هل يختلف معدل استخدام تقنية الواقع المعزّز واتجاهات معلمي ومعلمات العلوم نحوها، باختلاف المتغيرات الديموغرافية (الجنس –عدد سنوات الخبرة–المؤهل العلمي– التخصص– المرحلة التعليمية– المنطقة التعليمية–إدارات التعليم– عدد الدورات ذات الصلة بتقنية الواقع المعزّز)؟

٧–هل يمكن التنبؤ باستخدام معلمي ومعلمات العلوم لتقنية الواقع المعزّز، من خلال: اتجاهاتهم، ومعدل استخدامهم لها، والمزايا/الفوائد والمعوقات المدركة منهم، وخصائصهم الديموغرافية؟

٨–ما مدى ملاءمة نموذج قبول التكنولوجيا(TAM) في التنبؤ باستخدام معلمي ومعلمات العلوم لتقنية الواقع المعزّز؟

فروض البحث:

١. توجد علاقة ارتباطية بين اتجاهات المعلمين والمعلمات نحو استخدام تقنية الواقع المعزّز ومعدل استخدامهم لها.
٢. توجد علاقة ارتباطية إيجابية بين اتجاهات المعلمين والمعلمات نحو استخدام تقنية الواقع المعزّز، والمزايا المرجوَّة من استخدامها في مجالات (المتعلم –المنهج– البيئة التعليمية).
٣. توجد علاقة ارتباطية عكسية بين اتجاهات المعلمين والمعلمات نحو استخدام تقنية الواقع المعزّز، والصعوبات التي تواجههم أثناء استخدامها في مجالات المعيقات (التكنولوجية – الإدارية– الشخصية).
٤. –توجد فروق في معدل الاستخدام واتجاهات المعلمين والمعلمات نحو تقنية الواقع المعزّز باختلاف متغيرات (الجنس –عدد سنوات الخبرة–المؤهل العلمي–التخصص– المرحلة التعليمية– إدارة التعليم –عدد الدورات ذات الصلة بتقنية الواقع المعزّز).
٥. الاتجاهات السلوكية والعاطفية والمعرفية والمزايا المرجوَّة للمتعلم، والمنهج وبيئة التعلُّم، والمعيقات التكنولوجية والإدارية والشخصية، والخصائص الديموغرافية ومعدل الاستخدام، جميعها يمكن أن تتنبأ باستخدام المعلمين والمعلمات لتقنية الواقع المعزّز.

مصطلحات البحث:

الواقع المعزّز(Augmented Reality(AR : من التعريفات الأكثر شمولاً للواقع المعزّز أنه تصورٌ محسّن للصور الحقيقية، عن طريق إضافة كائنات افتراضية؛ مثل: النصوص، والصور، والصوت، والرسوم المتحركة ومقاطع الفيديو، والنماذج ثلاثية الأبعاد (Sirakaya et al.,2018).

نموذج قبول التكنولوجيا Technology Acceptance Model(TAM): هو نموذج ينتمي لنظم وتقنية المعلومات، يهدف إلى توقُّعِ مدى القبول لنظام أو تقنية معينة، وتحديد التغييرات التي قد تكون مطلوبة؛ حتى يمكن أن يكون أكثر قبولًا لدى المستخدمين، ويوفر أساسًا نظريًّا صلبًا لتتبُّع كيف تؤثر المتغيرات الداخلية والخارجية على معتقدات واتجاهات ونوايا الاستخدام، وهناك ثلاثة عوامل رئيسة تؤثر على قرارات الاستخدام بشأن كيفية ووقت

استخدامهم لها: أولها، هو فائدته المدرَكَة (PU)، والثاني هو سهولة الاستخدام المدرَكَة(PEOU)،والثالث هو موقف المستخدم تجاه الاستخدام(ATU) David, et al,2107).

أهمية البحث:

١. يعد هذا البحث من الأبحاث القليلة في تطبيق نموذج قبول التكنولوجيا TAM لفهم والتنبؤ بالعوامل المؤثرة على النوايا السلوكية والاتجاهات نحو استخدام تقنية الواقع المعزز.
٢. قد تسهم نتائج البحث وتوصياته في دعم القرارات ذات الصلة بالمبادرات التعليمة في المجال التقني عمومًا، والواقع المعزّز خصوصًا، في مجال تعليم العلوم وتعلُّمِها.
٣. قد تسهم نتائج البحث في تعريف المعلمين والمعلمات بالعوامل الأكثر تأثيراً على قرارات استخدامهم لتقنية الواقع المعزز.

منهج البحث وإجراءاته:

منهج البحث:

استخدم البحث المنهج الوصفي التحليلي الارتباطي لملاءمته لأهداف البحث وأسئلته وفروضه.

عينة البحث:

شارك في هذا البحث ثلاثمائة وخمسون معلماً ومعلمة بنسبة (٤٨.٣% –٥١.٧%) على التوالي، وذلك بنهاية العام الدراسي ١٤٤٢–٢٠٢١. ويصف الجدول التالي خصائص عينة البحث:

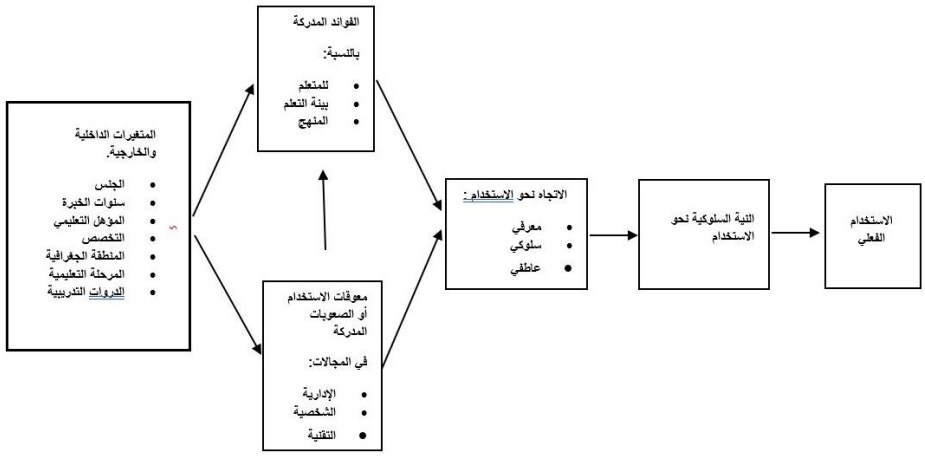
جدول (١)
خصائص عينة البحث

المتغير	الفئة	التكرارات	المتغير	الفئة	التكرارات
الجنس	ذكر	١٦٩	التخصص	علوم ابتدائي	140
	انثى	١٨١		فيزياء	55
سنوات الخبرة	اقل من ٥ سنوات	٤٦		كيمياء	38
	من ٥-١٠ سنوات	٧٦		احياء	113
	اكثر من ١٠ سنوات	٢٢٨	المرحلة التعليمية	صفوف دنيا	42
المؤهل العلمي	بكالوريوس	٩٢		صفوف عليا	134
	بكالوريوس تربية	٢٠١		متوسط	83
	دبلوم تربوي	٥		ثانوي	91
	دراسات عليا	٥١			
المنطقة الجغرافية	الشمالية	٤٧	إدارة التعليم	محافظة	66
	الجنوبية	٤٥		منطقة	284
	الشرقية	٢٩	الدورات التدريبية	دورة واحدة	74
	الغربية	٥٩	حول تقنية الواقع	أكثر من دورة	152
	الوسطى	١٧٠	المعزز.	لاينطبق	124
الاجمالي			٣٥٠		

أداة البحث:

تم بناء محاور وفقرات الاستبانة استنادًا لنموذج قبول التقنية Technology Acceptance Model (TAM) الذي من خلاله تم الكشف عن: حجم الاستخدام وتكراره، والعوامل الداخلية والخارجية المؤثرة، وفوائد ومعيقات الاستخدام من وجهة نظر المشاركين؛ ومن ثم الكشف عن واقع استخدام المعلمين والمعلمات لتقنية الواقع المعزّز وعلاقته باتجاهاتهم نحوها، والتي ترتبط –بشكل مباشر– بالاستخدام الفعلي للتقنية.

والشكل (٢) يوضح النموذج المشتق في البحث الحالي.



شكل (٢)
نموذج قبول التكنولوجيا (TAM)المشتق

أُستهل في بداية الاستبيان بالتعريف بالهدف من البحث وبتقنية الواقع المعزّز ودُعِم ذلك بشروحات لروابط فيديو لعدد من النماذج والمستويات المختلفة لتقنية الواقع المعزّز، كما تم التأكد من موافقة المعلمين والمعلمات على المشاركة، وقد شملت بيانات الاستبيان بعض البيانات الديموغرافية (الجنس –عدد سنوات الخبرة –المؤهل التعليمي–التخصص–المرحلة – المنطقة الجغرافية –إدارة التعليم) للمشاركين تلاها (٦١) فقرة موزعة على المحاور التالية:

المحور الأول: حجم وتكرار الاستخدام لتقنية الواقع المعزّز. (٤ فقرات).

المحور الثاني: مزايا استخدام الواقع المعزّز في التعليم (٢٤ فقرة).

المحور الثالث: معوقات استخدام الواقع المعزّز في التعليم (١١ فقرة).

المحور الرابع: الاتجاهات نحو استخدام تقنية الواقع المعزّز في تدريس للعلوم (٢٢ فقرة). أنظر الملحق (١)

وقد روعي في صياغة فقرات محاور الاستبيان الثاني والثالث والرابع، أن تكون الاستجابة من خلال مقياس ليكرت خماسي متدرج من (أوافق بشدة(٥) إلى غير موافق بشدة(١))، وحُسب صدق محتوى الاستبانة من خلال عرضها على عشرة من الأساتذة الأكاديميين والمهنين في تخصصي تقنيات التعليم والمناهج وطرق التدريس، وجرى تعديلها بناءً على ملحوظاتهم بإعادة صياغة بعض الفقرات، وتعديل صياغة الفقرات غير الواضحة، كما تم حساب صدق الاتساق الداخلي بحساب معامل الارتباط بين كل محور والفقرات المنتمية له. وقد جاءت جميع المعاملات دالة وموجبة تتراوح بين (٠.٤٤–٠.٩٣**)؛ أما الثبات فقد**

تم حساب معاملات ألفا كرونباخ، وتراوحت قيمته بين (٠.٨٨–٠.٩٧)، وجميعها معاملات ثبات مرتفعة. كما بلغ معامل الثبات الكلي للاستبيان (٠.٩٢)؛ مما يشير لثباتٍ عالٍ للاستبيان. أنظر الملحق(٢)

المعالجات الإحصائية:

تم استخدام حزمتَيْ برنامجَيْ: SPSS و AMOSE للتحقق من صدق وثبات أدوات البحث؛ ومعالجة بيانات البحث وللإجابة على أسئلته واختبار فروضه بالمعادلات والعمليات الإحصائية المناسبة كما سيَرِد في تحليل النتائج.

عرض النتائج ومناقشتها:

للإجابة عن السؤال الأول: ما درجة استخدام المشاركين لتقنية الواقع المعزّز كأداة لدعم تعلُّم الطلبة؟ تم حساب تكرارات ونسب استجابة المعلمين والمعلمات على بنود الاستخدام. وأشارت النتائج إلى أن ما نسبته (٧٦.٦%) من عينة البحث يستخدمون تطبيقات الواقع المعزّز في تدريس العلوم بفصولهم؛ بينما نسبة (٢٣.٤%) من االعينة لا يستخدمونها، كما جاءت أعلى نسبة من المعلمين والمعلمات ممن استخدموا تقنية الواقع منذ عام بنسبة (٢٠.٦%)؛ مما قد يشير إلى أثر أزمة كورونا في قرارات استخدامهم لها، يليه لعامين بنسبة (١٩.١%)، ثم لخمس سنوات وأكثر بنسبة (١٦.٦%)، ثم منذ حدود ثلاث سنوات بنسبة (١٢.٦%)، ثم منذ أربع سنوات بنسبة (٧.٧%). وتتوافق هذه النتيجة مع ما أشارت له Daniela (٢٠٢٠) حول تأثير جائحة(COVID– 19) على التعليم في جميع أنحاء العالم، والاعتماد على الابتكار والموارد التقنية، بما في ذلك تكنولوجيا الواقع المعزز.

وللإجابة عن السؤال الثاني: ما المزايا/ الفوائد المرجوة من تَبنِّي تقنية الواقع المعزّز في التعليم من وجهة نظر معلمي ومعلمات العلوم ؟ تم حساب التكرارات والنسب والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والرتب لاستجابات المعلمين والمعلمات على فقرات محور المزايا والفوائد المرجوَّة من تبنِّي تقنية الواقع المعزّز في تعليم العلوم، وجاءت النتائج كما بالجدول التالي:

جدول (٢)
المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لبنود محور مزايا استخدام تقنية الواقع المعزّز

م	البعد	المتوسط	الانحراف المعياري	الرتب	التعليق
١	المتعلم	٤.٣٩	٠.٧٠	١	موافق بشدة
٢	المنهج	٤.٣٦	٠.٧٢	٢	موافق بشدة
٣	بيئة التعلم	٤.٣٩	٠.٧٠	١	موافق بشدة
متوسط عام لمحور مزايا استخدام تقنية الواقع المعزّز		٤.٣٨	٠.٧١	موافق بشدة	

بلغ متوسط محور المزايا والفوائد المرجوَّة من تبنِّي تقنية الواقع المعزّز (٤.٣٨) وبانحراف معياري (٠.٧١)؛ مما يعني أن المعلمين والمعلمات وافقوا بشدة على تلك المزايا، وجاءت أعلى المزايا من حيث الموافقة عليها من قِبَل عينة البحث: المزايا الخاصة بالمتعلم و بيئة التعلُّم بمتوسط حسابي (٤.٣٩)، وانحراف معياري(٠.٧٠) لكليهما، حيث وافقوا على أن جميع الفقرات ذات الصلة بمزايا تقنية الواقع المعزّز وهي على التوالي: تحسين المهارات المعملية والاتجاهات الإيجابية للطلاب نحو العمل المخبري، وزيادة التركيز ومستويات الانتباه والإدراك للمتعلمين، والدافعية للإنجاز والتعلُّم، ودعم الخيال والإبداع والابتكار في التعلُّم، فضلًا عن البساطة وسهولة الاستخدام لكلٍّ من الطلاب والمعلمين، وإسهامها في تقديم تجربة ممتعة، وبيئة تعليمية جاذبة وغامرة للمتعلمين، وزيادة التفاعل والمشاركة وتوفير الوقت والجهد في تعلُّم المفاهيم المجردة، وتقليل نسبة المخاطر المتواجدة في الواقع الحقيقي، و دعم التعلم التعاوني والمستقل معًا. وفيما يتعلق بالمزايا المتعلقة بالمنهج، فقد وافق المعلمون والمعلمات عليها بمتوسط حسابي (٤.٣٦) وانحراف معياري (٠.٧٢)؛ حيث وافقوا على جميع فقرات مزايا تقنية الواقع المعزّز وبأنها تؤدي إلى: تحسين عملية التدريس، وتقديم محتوى شيِّق، وتعزيز قدرة المتعلمين على فهم العالم الحقيقي، وتشجيع عملية التعلُّم بأساليب متنوعة، وتحسينها باستخدام وظائف الأجهزة المحمولة، وتعزيز خبرة التعلُّم وإدارة الطلاب لتعلّمهم وقدرتهم على الاندماج في مختلف جوانب المنهج الدراسي. مما يدعم وجهات النظر حول مزايا استخدام تقنية الواقع المعزز المشار إليها في الأدبيات والدراسات السابقة (حمادة، ٢٠١٧ ؛ خلاف، ٢٠١٧؛عبد القادر وأحمد، ٢٠١٨؛عيسى والصباغ ،٢٠١٨

٢٠١٣ ;Dana & Mădălin,2017 ; Alzahrani,2020 ; Alkhattabi,٢٠١٧; (Wu et al.,

وللإجابة عن السؤال الثالث: ما معوقات استخدام تقنية الواقع المعزّز في التعليم من وجهة نظر معلمي ومعلمات العلوم ؟ تم حساب التكرارات والنسب والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والرتب لاستجابات المعلمين والمعلمات على فقرات محور معوقات تبنِّي تقنية الواقع المعزّز في تعليم العلوم، وجاءت النتائج كما بالجدول التالي:

جدول (٣)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لبنود محور معوقات استخدام تقنية الواقع المعزّز

م	البعد	المتوسط	الانحراف المعياري	الرتب	التعليق
١	معوقات تقنية	٤.٢٥	٠.٨٥	٢	موافق بشدة
٢	معوقات إدارية	٤.٢٦	٠.٨٤	١	موافق بشدة
٣	معوقات شخصية	٣.٨٨	١.٢٨	٣	موافق
متوسط محور المعوقات استخدام تقنية الواقع المعزّز		٤.١٦	٠.٩٢	موافق	

بلغ متوسط محور معوقات استخدام المعلمين لتقنية الواقع المعزّز نحو (٤.١٦) وبانحراف معياري (٠.٩٢)؛ مما يعني أن المعلمين والمعلمات وافقوا على تلك المعوقات التي تُعيق تَبَنِّيهم لتقنية الواقع المعزّز، واتفقت عينة البحث على أغلب تلك المعوقات؛ حيث جاءت أعلى المعوقات من حيث الموافقة عليها من قِبَل العينة: المعوقات الإدارية بمتوسط حسابي (٤.٢٦) وانحراف معياري(٠.٨٤)؛ حيث وافقوا على أن من معوقات استخدامهم لتقنية الواقع المعزّز: محدودية الدعم المتاح للمعلمين(على سبيل المثال: الدعم الفني)لاستخدام التقنيات الجديدة، وكثرة الأعباء التدريسية، وضيق وقت الحصة الدراسية. كما أشارت نتائج البحث أيضًا أن نقص البرامج التدريبية لتقنيات الواقع المعزّز والحاجة لمصممي أنشطة التعلُّم وفق تقنية الواقع المعزّز من معيقات استخدام تقنية الواقع المعزّز. ومن بين المعيقات أيضًا: قصور تطبيقات الواقع المعزّز المتاحة في التوافق مع المناهج الحالية، والحاجة إلى تطوير مواد تعليمية إضافية تتلاءم مع مناهج العلوم. أما فيما يتعلق بالمعوقات التقنية، فقد وافق المعلمين والمعلمات عليها بمتوسط حسابي (٤.٢٥) وانحراف معياري(٠.٨٥)، حيث وافقوا على الفقرات ذات الصلة، من أبرزها: ضعف الموارد والبِنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات، و

قلة برامج وتطبيقات الواقع المعزّز التي تدعم اللغة العربية للموضوعات العلمية، المعلومات والحمل المعرفي الزائد في استخدام تقنية الواقع المعزّز، وأخيرًا جاءت المعوقات الشخصية بمتوسط حسابي(٣.٨٨) وانحراف معياري(١.٢٨) هي الأقل تأثيرًا من وجهة نظر عينة البحث، حين وافقوا على أن هناك حاجة إلى أساس تربوي متين لدى المعلم للدمج الفاعل للتكنولوجيا في أنشطة تعلُّم العلوم، وبقلَّة وعيِ المعلمين وكفاءتهم في استخدام الحاسب الآلي ومقاومتهم للتغيير . وهو ما يتفق مع ما أشارت له الدراسات المحلية والأدبيات السابقة حول معوقات استخدام تقنية الواقع المعزز. (الغامدي، ٢٠٢١؛ كسناوي، ٢٠٢٠؛ المبارك، ٢٠١٨؛ مسلم، ٢٠٢٢; Alkhattabi,٢٠١٧ ; Alzahrani,2020; Dana & Mădălin,2017).

وللإجابة عن السؤال الرابع: ما اتجاهات معلمي ومعلمات العلوم نحو استخدام تقنية الواقع المعزّز؟ تم حساب التكرارات والنسب والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والرتب لاستجابات المعلمين والمعلمات، على فقرات محور اتجاهات معلمي ومعلمات العلوم نحو استخدام تقنية الواقع المعزّز في تعليم العلوم؛ وجاءت النتائج كما بالجدول التالي:

جدول (٤)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لبنود محور الاتجاهات نحو استخدام تقنية الواقع المعزّز

م	البعد		المتوسط	الانحراف المعياري	الرتب	التعليق
١	معرفي	إيجابي	٤.٤٧	٠.٦٥	١	موافق بشدة
		سلبي	٣.٠٨	١.٤٢	٦	محايد
٢	عاطفي	إيجابي	٤.٢٣	٠.٧٩	٣	موافق بشدة
		سلبي	٣.١٦	١.٢٧	٤	محايد
٣	سلوكي	إيجابي	٤.٢٩	٠.٧٩	٢	موافق بشدة
		سلبي	٣.١٤	١.٣٧	٥	محايد
الدرجة الكلية لاتجاهات المعلمين والمعلمات نحو استخدام تقنية الواقع المعزّز			٣.٧٢	١.٠٤	موافق	

بلغ المتوسط العام لمحور الاتجاهات لدي المعلمين والمعلمات نحو استخدام تقنية الواقع المعزّز (٣.٧٢) وبانحراف معياري (١.٠٤)؛ مما يعني توفر اتجاه إيجابي نحو استخدام

تقنية الواقع المعزّز في العلوم؛ حيث جاء أعلى الأبعاد من حيث الموافقة عليها من قِبَل اعينة البحث للبُعد المعرفي الإيجابي، بمتوسط حسابي (٤.٤٧) وانحراف معياري(٠.٦٥)، حين وافق المعلمين والمعلمات على أن طلابهم سيجدون المتعة باستخدام الواقع المعزّز في التعلم، واعتقادهم بأن استخدام الواقع المعزّز حلٌّ مناسبٌ لدعم تعلُّم طلابهم عن بُعد في الأزمات، وبأن الواقع المعزّز أمرٌ مهمٌّ وحيوي في التعلم الإلكتروني؛ حيث يشجع المنظورات الحركية وثلاثية الأبعاد، يليه البعد السلوكي الإيجابي بمتوسط حسابي (٤.٢٩) وانحراف معياري (٠.٧٩)؛ حين عبَّر المعلمين والمعلمات عن موافقتهم على أن يتعلموا المزيد عن الواقع المعزّز واستخداماته، ورغبتهم في توجيه طلابهم لاستخدام تطبيقات الواقع المعزّز لدعم وتحسين تعلُّمِهم عن بُعد، وشعورهم بأهمية توافقه بشكل جيد مع أساليبهم التدريسية، وأن يتوافر لديهم الوقت لاستخدم الواقع المعزّز. وأخيرًا، جاء البعد العاطفي الإيجابي بمتوسط حسابي (٤.٢٣) وانحراف معياري (٠.٧٩)؛ حين وافق المشاركون عن أن استخدام تقنيات الواقع ممتعٌ بالنسبة لهم، وسعادتهم بوجود تطبيقات بوابة "عين" للواقع المعزّز الخاصة بمقررات العلوم، وشعورهم بأن استخدام الواقع المعزّز سيُحسِّن من درجات طلابهم، وبكفاءتهم في اختيار تطبيقات الواقع المعزّز، وتقييمها لدعم التعليم والتعلُّم. وتتوافق هذه النتيجة مع الدراسات المحلية المتوافرة (كسناوي، ٢٠٢٠ ؛مسلم،٢٠٢٢ ؛ Alkhattabi,٢٠١٧) والتي أظهرت اتجاهات إيجابية لدى معلمي العلوم نحو استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز.

وللإجابة عن السؤال الخامس: ما العلاقة بين الاتجاهات نحو استخدام تقنية الواقع المعزّز وكلٍّ من: معدل الاستخدام، مزايا/فوائد الاستخدام ومعوقاته لدى معلمي ومعلمات العلوم ؟ تم التحقُّق من صحة فروض البحث(١–٢–٣) باستخدام معامل الارتباط بيرسون، واتضح من النتائج ما يلي:

١. هناك ارتباط دال إحصائيًّا بين الاتجاهات واستخدام تقنية الواقع المعزّز، حيث بلغت قيمة (ر= ٠.١٣٨) وهي دالة عند مستوى دلالة (٠.٠١)؛ بينما كان الارتباط بين عدد سنوات الاستخدام والاتجاهات (ر= ٠.١٣٦) وهو دال عند مستوى دلالة (٠.٠٥).

٢. وجود ارتباط دال بين المزايا المرجوَّة من استخدام تقنية الواقع المعزّز والاتجاهات؛ حيث بلغت قيمة (ر= ٠.٣٢) وهو دال عند مستوى دلالة (٠.٠١)، وبين الاتجاهات والأبعاد المختلفة للمزايا أيضًا كانت دالة إحصائيًّا، وبلغ معامل الارتباط بين الاتجاهات وبُعد المتعلم (ر= ٠.٣١)، ومع بعد المنهج (ر= ٠.٢٩)، ومع بُعد البيئة التعليمية (ر= ٠.٣٢)، وجميعها دالة عند مستوى دلالة (٠.٠١).

٣. وجود ارتباط دال إحصائيًّا عكسيًّا بين الاتجاهات وبين المعيقات التي تواجه المعلمين والمعلمات عند استخدامها؛ حيث بلغت قيمة (ر= ٠.٢٢) وهو دال عند مستوى دلالة (٠.٠١)، كما ارتبطت عكسيًّا أيضًا وبدرجة دالة على كل أبعاد محور المعوقات ومع الدرجة الكلية للاتجاهات؛ فكانت قيمة (ر= ٠.٣١) وبين المعيق التقني والاتجاهات، وبين المعيق الإداري والاتجاهات بلغت (ر= ٠.٢٩)، وبين الاتجاهات والمعيق الشخصي (ر= ٠.٣٦)، وجميعها دالة إحصائيًّا عند مستوى دلالة (٠.٠١).

وتوفر هذه النتائج أدلة إضافية على الارتباطات في نموذج **TAM** بين نوايا الاستخدام الفعلي، والاتجاهات نحو استخدام تقنية الواقع المعزز وعلاقتها بكل من الفوائد المتصورة وسهولة الاستخدام. وهو ما يتوافق مع الدراسات السابقة على سبيل المثال (عرفه ومليجي، ٢٠١٧؛ Humida et al,2021 ;Rashid.et al,2021; Sumak et al. ,2011) ؛ التي استخدمت نموذج **TAM** لقياس مدى قبول مستخدمي التعلم الإلكتروني من الطلاب والمعلمين.

وللإجابة عن السؤال السادس: هل يختلف معدل استخدام تقنية الواقع المعزّز واتجاهات معلمي ومعلمات العلوم نحوها، باختلاف المتغيرات الديموغرافية (الجنس –عدد سنوات الخبرة–المؤهل العلمي–التخصص– المرحلة التعليمية– إدارات التعليم– عدد الدورات ذات الصلة بتقنية الواقع المعزّز)؟ تم التحقق من الفرض الرابع (٤) باستخدام اختبار (ت) للفروق في الاستجابات وفقا للتباين في المتغيرات الديموغرافية (الجنس –إدارة التعليم) وتحليل التباين الأحادي لإيجاد الفروق في الاستجابات وفقا للتباين في المتغيرات الديموغرافية الأخرى ذات الفئات الأكثر من فئتيْن. واتضح من النتائج ما يلي:

١. هناك فرق دال إحصائيًّا بين الذكور والإناث في استخدام تقنية الواقع المعزّز؛ إذ كانت الإناث أكثر استخداما له؛ حيث بلغت قيمة (ت= ٢.٥٩)، وهو دال عند مستوى دلالة (٠.٠١) ، كما كان هناك فرق دال إحصائيًّا بين الذكور والإناث في الاتجاهات المعرفية السلبية نحو التقنية؛ حيث بلغت قيمة (ت= ٢.٠٢) وهو دال عند مستوى دلالة (٠.٠٥) ؛ ما يعني أن الذكور لديهم معارفُ سلبيةٌ أكثر من الإناث تجاه التقنية ، وربما يكون ذلك هو السبب الرئيس في زيادة استخدام الإناث للتقنية مقارنةً بالذكور، وهو ما يتفق مع نتيجة دراسة Alkhattabi, (2017).هذا ولم تكن هناك فروق دالة إحصائيًّا بين الذكور والإناث في بقية الأبعاد والدرجة الكلية للاتجاهات نحو تقنية الواقع المعزّز، أو عدد سنوات استخدام التقنية ؛ وكانت قيم ت غير دالة عند مستوى دلالة (٠.٠٥).؛ ما يُشير إلى تحقُّق جزئي لفرض البحث فيما يخص الفروق التي تُعزى للجنس.

٢. عدم وجود فرق دال إحصائيًّا يُعزى لسنوات الخبرة في الاتجاهات بأبعادها، ومعدل الاستخدام؛ إذ كانت قيم ف جميعها غير دالة عند مستوى دلالة (٠.٠٥)؛ وهوما يتوافق مع دراستي كسناوي (٢٠٢١) ومسلم (٢٠٢٢). بينما أظهرت النتائج أن هناك فرق دال إحصائيًّا بين المعلمين والمعلمات وفقًا لسنوات خبرتهم في عدد سنوات استخدام تقنية الواقع المعزّز؛ إذ بلغت قيمة (ف= ٥.٠٢) دال عند مستوى دلالة (٠.٠١)، وأظهرت نتائج اختبار ف أقل فرق بُعدي ممكن، ووجود فروق في عدد سنوات استخدام الواقع المعزّز تبعًا للتباين في سنوات الخبرة، ووجد أنه كلما ازدادت سنوات الخبرة زاد عدد سنوات استخدام تقنية الواقع المعزّز؛ وبذلك يمكن قبول فرض البحث الراهن جزئيًّا.

٣. عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في استخدام تقنية الواقع المعزّز والاتجاهات نحوها باختلاف المؤهل العلمي للمفحوصين؛ إذ جاءت جميع قيم ف غير دالة عند مستوى دلالة (٠.٠٥)؛ ما يعني عدم قبول فرض البحث الراهن عن الفروق الدالة التي تُعزى للتباين في المؤهل العلمي.وتتفق هذه النتيجة مع دراسة كسناوي (٢٠٢٠) ومسلم (٢٠٢٢) والتي يمكن تفسيرها في ضوء أن الرغبة في تطوير الذات ومواكبة المستحدثات التقنية ترتبط بالدوافع والقناعات

والكفاءة الذاتية والتي قد تكون من أقوى المحددات للاتجاهات الفعلية ونوايا الاستخدام و لا يحكمها مؤهل بعينه.

٤. عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في استخدام تقنية الواقع المعزّز والاتجاهات نحوها باختلاف التخصص للمعلمين؛ إذ جاءت جميع قيم ف غير دالة عند مستوى دلالة (٠.٠٥)، عدا بُعد الاتجاه العاطفي السلبي؛ إذ بلغت قيمة (ف= ٢.٩٢) دال عند مستوى دلالة (٠.٠٥)، والدرجة الكلية للاتجاهات؛ إذ بلغت قيمة (ف= ٤.٠٦) دال عند مستوى دلالة (٠.٠١)، وبإجراء تحليل بعدي باستخدام اختبار أقل فرق دال للفروق في بُعد الاتجاه العاطفي السلبي، وفي الدرجة الكلية للاتجاهات؛ وُجِد أن الاتجاه العاطفي السلبي لدى معلمي الفيزياء والكيمياء أعلى من أقرانهم من معلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية، تجاه استخدام تقنية الواقع المعزّز. كما كانت الدرجة الكلية للاتجاهات لدى معلمي الفيزياء والكيمياء أعلى مقارنة بالمعلمين بالمرحلة الابتدائية أيضًا نحو تلك التقنية، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (Dana & Mădălin,2017) التي أشارت إلى أن معلمي الفيزياء واثقون من استخدام تقنية الواقع المعزّز في أنشطة التدريس والتعلُّم؛ ما يشير إلى قبول جزئي للفرض الراهن.

٥. عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في استخدام تقنية الواقع المعزّز والاتجاهات نحوها باختلاف المرحلة التعليمية التي يعمل بها المعلمون والمعلمات؛ إذ جاءت جميع قيم ف غير دالة عند مستوى دلالة (٠.٠٥)، عدا بُعد الاتجاه العاطفي الإيجابي؛ إذ وُجِد فرق دال إحصائيًّا باختلاف المرحلة التعليمية؛ حيث بلغت قيمة (ف= ٤.٧٢) وهو دال عند مستوى دلالة (٠.٠١)، وبإجراء التحليل البُعدي باختبار أقل فرق ممكن؛ وُجِد أن معلمي ومعلمات الصفوف الدنيا كانوا أقل من معلمي ومعلمات ببقية المراحل في الاتجاه العاطفي الإيجابي نحو استخدام تقنية الواقع المعزّز؛ ما يعني قبولاً جزئيًّا للفرض الراهن. ويمكن تفسير هذه النتيجة في ضوء أن بعض المنصات والتطبيقات ذات الصلة معقدة، بحيث لا يمكن تشغيلها والتفاعل معها من قِبَل الأطفال، وهو ما يتفق مع ما أشارت له دراسة(Yang et al.,2020).

٦. عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في استخدام تقنية الواقع المعزّز والاتجاهات نحوها باختلاف الإدارة التعليمية (مناطق–محافظات)، والتي يعمل بها المعلمون والمعلمات؛ حيث جاءت قيم ت جميعها غير دالة عند مستوى دلالة (٠.٠٥)؛ ما يعني عدم قبول الفرض القائل بوجود فروق دالة بينهم.ويمكن تفسير ذلك بالجهود التي تبذلها إدارات التعليم في مختلف المناطق والمحافظات على حد سواء لزيادة المعرفة بتكنولوجيا الواقع المعزز و التغلب على الصعوبات والقيود في تفعيلها.

٧. وجود فروق في معدل الاستخدام والاتجاهات نحو تقنية الواقع المعزّز باختلاف عدد الدورات التدريبية التي التحق بها المعلمون والمعلمات؛ حيث جاءت جميع قيم ف لجميع أبعاد الاتجاه نحو استخدام تقنية الواقع المعزّز دالة عند مستوى دلالة (٠.٠١ و٠.٠٥)، كما كانت هناك فروق دالة في الاستخدام وعدد سنوات الاستخدام لتقنية الواقع المعزّز؛ حيث كانت قيم ف دالة عند مستوى دلالة (٠.٠١). وبإجراء التحليلات البعدية باستخدام اختبار أقل فرق ممكن، أشارت النتائج أنه: كلما ازداد عدد الدورات التدريبية في استخدام تقنية الواقع المعزّز ازداد الاستخدام لتقنية الواقع المعزز. وكذلك وُجِد أن من حصلوا على دورة أو أكثر في استخدام الواقع المعزّز كانوا الأعلى في الاتجاه الإيجابي المعرفي والسلوكي والعاطفي لاستخدام تلك التقنية. وعلى العكس؛ ارتفع الاتجاه المعرفي السلبي والعاطفي السلبي لدى مَن لم يحصلوا على دورات مقارنةً بمَن حصلوا على دورات تدريبية.وتتفق هذه النتيجة مع دراستي (العبودي والسعدون ،٢٠١٩؛ Alzahrani,2020) اللتان أكدتا على أهمية ودور التدريب والتطوير في تحسين أداء المعلمين بشكل عام، ومعلمي العلوم بشكل عام. في حين أظهرت دراستي (كسناوي، ٢٠٢٠، ومسلم، ٢٠٢٢) عدم وجود فروق تعزى لمتغير الدورات التدريبية في استخدام تقنية الواقع المعزز.

وللإجابة عن السؤال السابع: هل يمكن التنبؤ باستخدام معلمي ومعلمات العلوم لتقنية الواقع المعزّز، من خلال: اتجاهاتهم، ومعدل استخدامهم لها، والمزايا/الفوائد والمعوقات المدركة منهم، وخصائصهم الديموغرافية؟ تم التحقُّق من صحة الفرض (٥) بحساب معاملات

الارتباط بين جميع المتغيرات لتحديد: أي المتغيرات ستدخل لنموذج قبول التكنولوجيا. وبناء عليها، تم استبعاد المتغيرات التي لا يتوافر فيها شروط الدخول في معادلة التنبؤ لعدم ارتباطها بالمتغير التابع، وهي: (سنوات الخبرة(-٠.٠٣٠) – المؤهل(-٠.٠١٩)– التخصص(٠.٠٦٦)– مزايا بيئة التعلُّم(٠.٠٩٠) – المعوقات الشخصية(-٠.٠٥٧)– الاتجاه المعرفي الإيجابي(٠.٠٧٣)– الاتجاه المعرفي السلبي(-٠.٠١٨) – الاتجاه السلوكي السلبي(٠.٠٣١)، وجاءت بقية المتغيرات دالة الارتباط مع المتغير التابع الجنس(٠.١٣٨)– المرحلة(٠.١١٣*)–الدورات التدريبية(٠.٣٨٠**)– مزايا المتعلم(٠.١٢٧*)–مزايا المنهج(٠.١١٥*)– المعوقات التقنية والإدارية (-٠.١١٠*)، (-٠.١٢٢*) – الاتجاه العاطفي والسلوكي الإيجابي(٠.٢١١**)، (٠.٢٣١ **)– الاتجاه العاطفي السلبي(٠.١١٥*).**

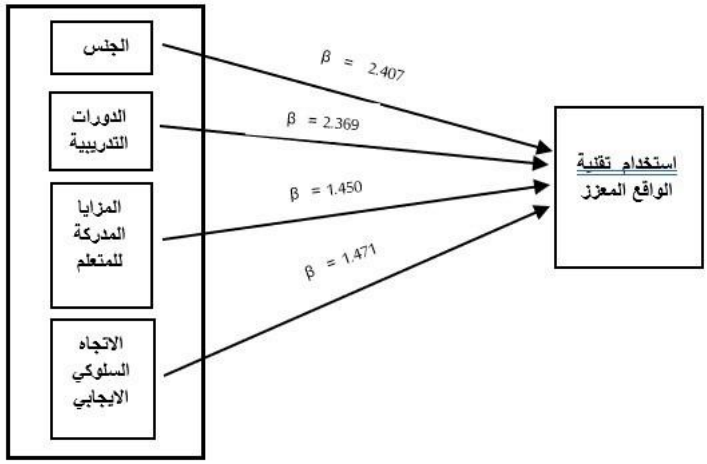
وباستخدام معادلة الانحدار الخطي اللوغاريتمي، لتحديد أكثر المتغيرات تنبؤًا باستخدام الواقع المعزّز، وباستخدام اختبار والد Wald لتحديد معنوية متغيرات النموذج التي تم اختيارها؛ أظهرت النتائج أن قيمة الانحدار الخطي اللوغاريتمي -2 Log likelihood هي: (٢٧٢.٤٧٤)، وقيمة Cox &Snell R Square = (٠.٢٩)؛ مما يعني أن المتغيرات التفسيرية تساهم في تفسير ٢٩% من المتغير التابع. بينما أشارت قيمة Nagelkerke R2 إلى الارتباط بين المتغيرات التفسيرية والمتغير التابع والتي تبلغ (٠.٤٣). والجدول (٥) يوضح قِيَم تحليل الانحدار اللوغاريتمي للتنبُّؤ باستخدام تقنية الواقع المعزّز:

جدول(٥)
تحليل الانحدار اللوغاريتمي للتنبؤ باستخدام تقنية الواقع المعزز

المتغير التفسيري	بيتا	الخطا المعياري	قيمة wald	درجات الحرية	الدلالة	بيتا المتوقعة
الجنس	٠.٨٧٨	٠.٣٢٦	٧.٢٥٣	١	**٠.٠٠٧	٢.٤٠٧
المرحلة	٠.٠٩٦	٠.١٥٩	٠.٣٦٧	١	٠.٥٤٥	١.١٠١
الدورات التدريبية	٠.٨٦٢	٠.١٥١	٣٢.٧١٦	١	**٠.٠٠٠	٢.٣٦٩
مزايا للمتعلم	٠.٣٧٢	٠.١٨٦	٣.٩٨٢	١	*٠.٠٤٦	١.٤٥٠
مزايا منهجية	-٠.٠٠٩	٠.١٤٥	٠.٠٠٤	١	٠.٩٤٩	٠.٩٩١
المزايا والفوائد	-٠.٠٧٨	٠.٠٦٧	١.٣٧١	١	٠.٢٤٢	٠.٩٢٥
معوق تقني	-٠.١٢٨	٠.١٦٦	٠.٥٩٤	١	٠.٤٤١	٠.٨٨٠
معوق اداري	-٠.١٤٠	٠.١٤٨	٠.٩٠١	١	٠.٣٤٢	٠.٨٦٩
الصعوبات	٠.٠٣٣	٠.٠٧٩	٠.١٧٥	١	٠.٦٧٦	١.٠٣٤
عاطفي ايجابي	٠.٠٠٤	٠.١١٢	٠.٠٠١	١	٠.٩٧٠	١.٠٠٤
سلوكي ايجابي	٠.٣٨٦	٠.١٦٩	٥.٢٣١	١	*٠.٠٢٢	١.٤٧١
عاطفي سلبي	٠.٢١٩	٠.١١٧	٣.٥١٩	١	٠.٠٦١	١.٢٤٤
الاتجاهات	-٠.٠١٤	٠.٠٣٦	٠.١٥٧	١	٠.٦٩٢	٠.٩٨٦
الثابت	-٥.٤٦٥	١.٨٤٨	٨.٧٤٤	١	**٠.٠٠٣	٠.٠٠٤

* دال عند مستوى دلالة ٠.٠٥ ** دال عند مستوى دلالة ٠.٠١

وتُشير تلك النتائج إلى أن المتغيرات المنبِّئة بالمتغير التابع (استخدام تقنية الواقع المعزّز) كانت وفقًا لهذا النموذج، هي: (الجنس – الدورات التدريبية في تقنية الواقع المعزّز –المزايا المدركَة للمتعلم –الاتجاه السلوكي الإيجابي)، وهي دالة عند مستوى دلالة (٠.٠١، ٠.٠٥). كما كان ثابت المعادلة دالًّا إحصائيًّا عند مستوى دلالة (٠.٠١)؛ ما يعني أن المعلمات أكثر قبولاً لاستخدام التقنية، وكلما حصل المعلم على الدورات التدريبية في الواقع المعزّز زاد التنبؤ باستخدامه التقنية، وكذلك كلما أدرك المعلم مزايا تلك التقنية لدى المتعلم ازداد استخدامه لها. وأخيرًا، إذا كان لديه اتجاهٌ سلوكي إيجابي نحو التقنية ازداد استخدامه لها في تدريس العلوم. والشكل (٣) يصف العلاقات الارتباطية لتلك المتغيرات باستخدام تقنية الواقع المعزّز.



العلاقات الارتباطية لمتغيرات النموذج

وتقدم هذه النتيجة دعمًا إضافيًا حول اعتبار التصورات حول الفوائد والاتجاهات المدركة تجاه تقنية الواقع المعزز كأقوى وأهم مؤشرات النوايا السلوكية، والاستخدام الفعلي لها، وهو ما يتفق مع دراسة راشد وآخرون Rashid et al.(2021)، وحميده وآخرون (Humida et al.,(2021 ، وسوماك وآخرون Sumak et al., 2011) في حين لا يتأثر بشكل مباشر بسهولة الاستخدام المتوقعة وهو مايتفق مع ما ورد في دراسة حسن وميليجي (٢٠١٧).

وللإجابة عن السؤال الثامن: ما مدى ملاءمة نموذج قبول التكنولوجيا(TAM) في التنبؤ باستخدام معلمي ومعلمات العلوم لتقنية الواقع المعزّز؟ للتأكد من صحة النموذج؛ تم حساب مؤشرات المطابقة للنموذج وجاءت النتائج كما بالجدول (٦) التالي:

جدول(٦)
مؤشرات المطابقة لنموذج قبول التكنولوجيا

المؤشر	القيمة المحسوبة	محك القبول
كاي تربيعCAMIN	١٩.٠٨	غير دالة
درجات الحرية df	٤	/
مستوى الدلالة	٠.٠٥٥	
مربع كاي المعياري df/CMIN	٤.٧٥	Cmin/df < 5
مؤشرات المطابقة المطلقة		
GFI مؤشر جودة المطابقة	٠.٩١	GFI > 0.90
AGFمؤشر جودة المطابقة المعدل	٠.٩٢	AGFI > 0.90
RMSEA مؤشر ريمسي	٠.٠٥	RMSEA < 0.08
مؤشرات المطابقة المتزايدة		
TLI مؤشر توكر. لويس	٠.٩٢	TLI > 0.90
NFIمؤشر المطابقة المعياري	٠.٩٦	NFI > 0.90
CFI مؤشر المطابقة المقارن	٠.٩٦	CFI > 0.95

يتضح من الجدول (٦) أن مؤشرات مطابقة النموذج تحققت جميعها، ويتضح من تلك المؤشرات أن مؤشر مربع كاي للمطابقة بلغ (٤.٧٥٢)، وهو أقل من محك القبول(Cmin/df < 5)؛ ما يعني قبوله. كما جاءت بقية مؤشرات المطابقة للنموذج مقبولة، كما تحققت أيضًا مؤشرات المطابقة المتزايدة، وهي (توكر لويس)، ومؤشر المطابقة المعياري والمقارن، وجاءت جميعها أكبر من المحك المقبول، وارتفعت درجة التنبؤ من المتغيرات المدخلة بالنموذج بالمتغير التابع لاستخدام تقنية الواقع المعزّز؛ إذ بلغت قيمة (ر= ٠.٢٣)؛ وهو ما يُشير لقبول النموذج في التنبؤ باستخدام تقنية الواقع المعزّز لدي معلمي ومعلمات مادة العلوم بالمراحل التعليمية المختلفة، وصلاحيته كأساس نظري يمكن أن يساهم في فهم وتوضيح النوايا السلوكية للمستخدم، وكذلك التنبؤ بالعوامل التي يمكن أن تؤثر عليه (عرفه ومليجي، ٢٠١٧; Humida et al., 2021).

خلاصة وتوصيات:

بعد الاستطلاعات التي أجريناها على معلمي ومعلمات العلوم في كافة المراحل الدراسية، والذين شاركوا في هذا البحث، وبالكشف عن العوامل المنبئة باستخدامهم تقنية الواقع المعزّز في أنشطتهم التعليمية؛ يمكننا الاستنتاج بأن فرص التفكير بدور تقنية الواقع المعزّز في السياق التعليمي السعودي الحالي والاختيار بوعي لاستخدامها في مستقبلهم المهني بجودة وفاعلية؛ قد زادت. وأنه بالرغم من المعوقات والتحديات التقنية والإدارية والشخصية للواقع المعزّز من وجهة نظر معلمي ومعلمات العلوم؛ فإنه يحظى بالقبول كمصدر ثري للممارسات التعليمية، له العديد من المميزات . وأن توفير مقوماتها ودعم المشروعات الخاصة بها سيوفر فرصًا رائعة في تطوير تعليم وتعلُّمِ العلوم في مجتمعٍ قائمٍ على التكنولوجيا والمعرفة.

كما قدم البحث أدلة إضافية للتأكيد على العوامل والمتغيرات المنبئة (الجنس، الدورات التدريبية في تكنولوجيا الواقع المعزز، المزايا للمتعلم، والاتجاه السلوكي الإيجابي) على الاستخدام الفعلي لتكنولوجيا الواقع المعزز من قبل معلمي ومعلمات العلوم وهو ما يدعم وجهات النظر التي أكدتها الدراسات السابقة (عرفه ومليجي، ٢٠١٧ Rashid et ; Alkhattabi,2017; ، Humida et al., 2021 al.,2021)

وبالنظر لمستوى تَقبُّلِ المعلمين والمعلمات بصفة خاصة لتقنية الواقع المعزّز الذي كشف عنه البحث، والذي دعمته الأنشطة والتجارب التي مروا بها فترة التعليم عن بُعد أثناء جائحة COVID-19؛ مما حفَّز اهتمامهم بدمج تقنية الواقع المعزّز في العملية التعليمية، وتطوير قدراتهم تجاه التصميم التعليمي. ومن خلال دراسة وتحليل استجاباتهم، يمكننا الجزم بإدراك المعلمين والمعلمات لأهميته، وبالحاجة الملحة لتوجيه السياسات وبرامج التطوير والتدريب في مجال استخدام تقنية الواقع المعزّز لإثراء المناهج الدراسية وتعزيز قبولها لدى المعلمين ، وتطوير مهاراتهم من حيث المحتوى التكنولوجي والتربوي والعلمي، هذا بالإضافة إلى تزويد مختبرات وفصول العلوم بمتطلبات استخدامها من الأجهزة وخدمات الإنترنت، وهو ما دعت له الدراسات المحلية السابقة مثل (الغامدي،٢٠٢١؛ كسناوي، ٢٠٢٠ ؛ المبارك ، ٢٠١٨؛مسلم،٢٠٢٢ ؛Alkhattabi,٢٠١٧) ، فضلًا عن دعم المزيد من المشروعات التربوية الخاصة بإنتاج تطبيقات تُيسِّر عملية دمج تقنية الواقع المعزّز في سياق الكتب

والمناهج المدرسية، وتصميمات أخرى إثرائية تفاعلية تدعم اللغة العربية في مناهج العلوم الطبيعية، وتساير التطورات المتوافقة مع المعايير العالمية في التصميم التعليمي.

وفي الختام، فإن هناك حاجة إلى مزيد من الدراسات المستقبلية حول تطبيق تكنولوجيا الواقع المعزز لتحسين العملية التعليمية، وحل المشكلات في مناهج العلوم الطبيعية، وتحليل الكفايات التدريبية اللازمة لاستخدامها بكفاءة عالية ويمكن للدراسات المستقبلية استطلاع عينة أوسع من المعلمين وتتبع تصوراتهم ومعتقداتهم حول تكنولوجيا الواقع المعزز مع مرور الوقت. والتحقق من قبولهم للتكنولوجيا وباستخدام الملاحظات والمسوحات المباشرة ضمن تصاميم مختلطة وشبه تجريبية، فضلاً عن اقتراح أطر لدمج تكنولوجيا الواقع المعزز ضمن استراتيجيات وطرق التدريس المختلفة لمواضيع وفئات عمرية مختلفة والتحقق من فعاليتها.

كما يمكن للباحثين فحص وتحليل تأثير العوامل الخارجية والداخلية الأخرى التي لم يتناولها البحث، مثل خصائص التدريب والتطوير، ومستوى الكفاءة الذاتية للمشاركين وباستخدام الأدوات والمقاييس الخاصة بكل متغير، والأساليب الإحصائية المتقدمة، مثل نمذجة المعادلة الهيكلية، لتحليل العلاقات بين المتغيرات.

المراجع:

تقنيات التعليم للجميع.(٢٠٢٣). *إدارة التجهيزات المدرسية*،قسم تكنولوجيا التعليم،الإدارة العامة للتعليم بمنطقة المدينة المنورة. https://edutec4all.medu.sa

جرجس، اريان.(٢٠١٧). أثر عرض المحتوى الكلي/الجزئي المعتمد على تقنية الواقع المعزز على تنمية التنظيم الذاتي وكفاءة التعلم لطلاب الصف الأول الإعدادي. *مجلة تكنولوجيا التربية: دراسات وبحوث*. الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية،٣٠،١ –٥٥.

حمادة، أمل.(٢٠١٧).أثر استخدام تطبيقات الواقع المعزز على الأجهزة النقالة في تنمية التحصيل ومهارات التفكير الإبداعي لدى تلاميذ الصف الرابع. *مجلة تكنولوجيا التربية: دراسات وبحوث*، الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية،٣٤، ٢٥٩–٣١٨.

خلاف، محمد .(٢٠١٧) .فاعلية نمط استخدام الواقع المعزز في التحصيل والانخراط في التعلم لدى التلاميذ منخفضي التحصيل بالصف الأول المتوسط بالمملكة العربية السعودية. *مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية*،١١ ، ١٤٦–٢٠١.

العبودي ، بدور والسعدون ،إلهام. (٢٠١٩). تقييم كفايات معلمات العلوم لتطبيق الواقع المعزز. *مجلة كلية التربية جامعة أسيوط ، ٣٥ (٧)* ، ص ١٦٩ – ١٩٢.

عبد القادر، فاطمة وأحمد، ياسر.(٢٠١٨). *فاعلية استخدام وحدة تعليمية قائمة على تقنية الواقع المعزز في تنمية التحصيل والمهارات العملية في مادة الكيمياء لدى طالبات المرحلة الثانوية*.[رسالة ماجستير]،جامعة القصيم. المنظومة.

عرفة، نصر ومليجي، مجدي.(٢٠١٧). استخدام نموذج قبول التكنولوجيا لتحليل اتجاهات ونوايا طلبة لجامعات السعودية نحو الاستعانة بالتعليم الإلكتروني لمقرراتهم الدراسية. *المجلة العربية لضمان جودة التعليم العالي، ١٠ (٣٠)*،٣٣–٦٢.

العطاء الرقمي.(٢٠٢٣). *وزارة الاتصالات وتقنية المعلومات*، https://attaa.sa

عيسى، سامي و الصباغ ، حسن .(٢٠١٨). توظيف تقنية الواقع المعزز عبر الجوال بأنماط دعم مختلفة (ثابت ومرن) في تنمية بعض مهارات التفكير البصري لدى طلاب المرحلة المتوسطة. *مجلة تكنولوجيا التربية: دراسات وأبحاث*، الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية، ٣٧، ١٥١–١٩٣.

عين الإثرائية.(٢٠٢٣). شركة تطوير للخدمات التعليمية، https://www.ien.edu.sa

الغامدي،علياء.(٢٠٢١). مدى استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس العلوم لدى معلمات المرحلة الابتدائية بمحافظة المخواة. *مجلة كلية التربية*، جامعة كفر الشيخ، ١٠٠ ، ٢٥٧–٢٨٦.

كسناوي،نهاد.(٢٠٢٠).درجة توظيف معلمات العلوم بالمرحلة الثانوية بمدينة مكة لتكنولوجيا الواقع المعزز لتنمية الوعي المعلوماتي. *مجلة القراءة والمعرفة*،١٥،٢٨٨ –٤٣.

محمد، فاطمة وجعفر،يعقوب.(٢٠١٩). *أثر استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس العلوم على مستوى التحصيل لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي*.[رسالة ماجستيرمنشورة]، جامعة الكويت.

المبارك،أسيل.(٢٠١٨). تبني تقنية الواقع المعزز في تعليم المملكة العربية السعودية. *عالم التربية ، المؤسسة العربية للاستشارات العلمية وتنمية الموارد البشرية ،٤(٦١)* ،١١٨–١٥١.

مسلم،حمودة.(٢٠٢٢). اتجاهات معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية نحو استخدام الواقعين الافتراضي والمعزز في تدريس المادة ومعوقات تطبيقهما من وجهة نظرهم. *المجلة المصرية للتربية العلمية*،٢٥(٤)،١–٣٤.

Al-Aboudi, B. & Al-Saadoun, E. (2019). Assessment of the Competencies of Science Teachers for the Application of Augmented Reality. *Journal of the Faculty of Education*, Assiut University,*35*(7), 169–192. https://search.mandumah.com/Record/976586.

Abdulkader, F. & Ahmed, Y. (2018). The Effectiveness Use of Augmented Reality in the Developing of Achievement and Practical Skills in Educational Unit of Chemistry for Secondary School Student [Master Dissertation*]*, Qassim University. https://search-mandumah-com.sdl.idm.oclc.org/Record/1029026

Al-Ghamdi, A. (2021). The extent of using augmented technology in teaching science to primary school teachers in Al-Makhwah Governorate. *Journal of the Faculty of Education, Kafr El-Sheikh University, 100,* 257 -286. https://search.mandumah.com/Record/1126898

Al-khattabi,M.(2017). Augmented Reality as E-learning Tool in Primary Schools' Education: Barriers to Teachers' Adoption. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, *12*(2), 91–100. https://doi.org/10.3991/ijet.v12i02.6158

Al-Mubarak, A. (2018). Adopting augmented reality technology in the education in Saudi Arabia. *World of Education, Arab Foundation for Scientific Consultation and Human Resources Development, 4 (61),* 118-151. https://search.mandumah.com/Record/958697

Arafa, N & Meligy, M.(2017). Applying the Technology Acceptance Model to Analyze the Saudi University Students' Attitudes and Intentions toward Using E-learning in their Courses. The Arab Journal for Quality

Assurance of Higher Education, 10(30), 33–62. https://search.mandumah.com/Record/823673

Al-zahrani, N.M. (2020). Augmented Reality: A Systematic Review of Its Benefits and Challenges in E-learning Contexts. *Applied Sciences*, 10, 5660, 1–21. https://doi.org/10.3390/app10165660

Azuma, R.T. (1997). A survey of augmented reality. *Presence-Teleoperators and Virtual Environments, 6(4),* 355–385. https://www.researchgate.net/publication/269464134

Crompton, H.; Burke, D.; Gregory, K.H.& Gräbe, C. (2016). The use of mobile learning in science: A systematic review. *Journal of Science Education and Technology, 25,* 149–160.https://doi.org/10.1007/s10956-015-9597-x

Daniela, R.V. (2020). Augmented Reality Technologies in Education - A Literature Review. *Bulletin of the Transilvania University of Braşov, Series V: Economic Sciences, 13*(2). https://doi.org/10.31926/but.es.2020.13.62.2.

Dana,C. & Mădălin, B. (2017). Boosting physics education through mobile augmented reality. *AIP Conference Proceedings 1916(1)*, 050003 https://doi.org/10.1063/1.5017456

David,G.M, Kageni, N., Bernard, C& Jared. O. M.(2017).The Technology Acceptance Model (TAM) and its Application to the Utilization of Mobile Learning Technologies. *British Journal of Mathematics & Computer Science, 20(4),* 1–8. https://doi.org/10.9743/BJMCS/2017/29015

Davis, F.D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly, 319–340.* https://doi.org/10.2307/249008

Delello,J.A. (2014). Insights from pre-service teachers using science-based augmented reality. *Journal of Computers in Education, 1(4),* 295–311. http://doi.org/10.1007/s40692-014-0021-y.

Gerges, M. (2017). The effect of displaying total/partial content based on augmented reality technology on the development of self-organization and learning efficiency for first year middle school students.*Journal of Education Technology: Studies and Research., 30,* 1–55. https://search.mandumah.com/Record/844391

Glockner,H., Jannek, K., Mahn, J., & Theiset, B. (2014). Augmented reality in logistics: Changing the way we see logistics - a DHL perspective. *DHL Customer Solutions & Innovations.* https://www.dhl.com/discover/content/dam/dhl/downloads/interim/preview/updates/dhl-csi-augmented-reality-report-preview.pdf

Hamada, A. (2017) The effect of using augmented reality applications on mobile devices in developing achievement and creative thinking skills for fourth-grade students. *Journal of Education Technology: Studies and Research, Arab Society for Educational Technology, 34*, 259318.
https://search.mandumah.com/Record/876021

Huang,W., Sun, M., Li, S.A.(2016).3D GIS-based interactive registration mechanism for outdoor augmented reality system. *Expert Systems With Applications, 55*, 48–58.
https://doi.org/10.1016/j.eswa.2016.01.037

Humida,T., Al Mamun, M.H. & Keikhosrokiani, P.(2021).Predicting behavioral intention to use e-learning system: A case-study in Begum Rokeya University, Rangpur, Bangladesh. *Education and Information Technologies, 27*, 2241–2265.
https://doi.org/10.1007/s10639-021-10707-9

Issa, S.& Al-Sabbagh, H. (2018) Employing augmented reality technology via mobile phone with various support patterns (fixed and flexible) in developing some visual thinking skills among middle school students. *Journal of Education Technology: Studies and Research, Arab Society for Educational Technology. 37*, 151–193.
https://search.mandumah.com/Record/970831

Kisnawi, N. (2020). The degree of employment of science teachers at the secondary stage in Makkah for augmented reality technology to develop information awareness. *Reading and Knowledge Journal, 228*, 15-43.
https://search.mandumah.com/Record/1078311

Khallaf, M. (2017) The Effectiveness of the Pattern of Using Augmented Reality in the Achievement and Engagement in Education of Low-Achievement Students in the First Intermediate Class in Saudi Arabia. *Journal of Research in the Fields of Education, 11*, 146–201.
https://search.mandumah.com/Record/1004825

Muslim, H. (2022). Attitudes of secondary school biology teachers towards the use of virtual and augmented reality in teaching the subject and the obstacles to their application from their point of view. *The Egyptian Journal of Scientific Education, 25 (4)*, 1-34.
https://search.mandumah.com/Record/1328008

Rashid,A., Shukor, N.,Tasir, Z., & Na, K. (2021).Teachers' perceptions and readiness toward the implementation of virtual learning environment.*International Journal of Evaluation and Research in Education. 10(1)*, 209-214.
http://doi.org/10.11591/ijere.v10i1.21014

Sirakaya, M.& Kilic Cakmak, E. (2018). Effects of Augmented Reality on Student Achievement and Self-Efficacy in Vocational Education and Training. *International Journal for Research in Vocational Education and Training (IJRVET), 5(1),* 1–18. https://doi.org/10.13152/IJRVET.5.1.1

Sotiriou, S., & Bogner, F.X. (2008).Visualizing the invisible: augmented reality as an innovative science education scheme. *Advanced Science Letters, 1,* 114–122. http://dx.doi.org/10.1166/asl.2008.012

Sumak, B., Marjan, H., Maja, P. & Gregor, P. (2011). Factors Affecting Acceptance and Use of Moodle: An Empirical Study Based on TAM. *Informatica, 35,* 91–100.https://www.researchgate.net/publication/266074838

United Nations.(2020).Policy Brief: Education during COVID-19 and beyond. https://www.un.org

Wu, H.K.,Lee, S.W., Chang, H.Y., & Liang, J.C. (2013). Current status, opportunities and challenges of augmented reality in education. *Computers & Education, 62,* 41–49.https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.10.024

Yang, S.-H., Wang, Y.-Y., Lai, A.-F., Lin, Y.-N., Chiou, G.-J., Chen, M.-K., Shen, V. R. L.& Hsiung, C. Y.(2020). Development of a Game Based e-Learning System with Augmented Reality for Improving Students' Learning Performance. *International Journal of Engineering Education, 2(1),* 1-10. http://dx.doi.org/10.14710/ijee.2.1.