العـــــدد (٢١)، (عـدد خـاص)، أكتـوبـر ٢٠٢٣، ص ص ٨٧ – ١٢٣

معـرفـة معلمـات الفيـزيـاء فـي المـرحلـة الثانويـة بتقنيـة الـواقـع المعـزز ومعـوقـات استخـدامهـا

إعـداد

أ/مهـا محمـد فـوزان الثقفـي

باحثة ماجستير تخصص المناهج وطرق تدريس العلوم – كلية التربية – جامعة الطائف

د/ حميد بن هـلال العصيمـي

أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المشارك

كليـة التـربيـة – جامعـة الطـائـف

معـرفـة معلمـات الفيـزيـاء فـي المـرحلـة الثانويـة بتقنيـة الـواقـع المعـزز ومعـوقـات استخـدامهـا

أ/ مها الثقفي(*) & د/ حميد العصيمي(**)

ملخـــــــص

هدفت هذه الدراسة التعرف على درجة معرفة معلمات الفيزياء في المرحلة الثانوية بتقنية الواقع المعزز ومعوقات استخدامها من وجهة نظرهن، كما هدفت إلى الكشف عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية في درجة معرفة معلمات الفيزياء بتقنية الواقع المعزز ومعوقات استخدامها تعزى لمتغيري المؤهل العلمي وعدد سنوات الخبرة، ولتحقيق أهداف الدراسة استُخدِم المنهج الوصفي المسحي، ولجمع البيانات استُخدِمت استبانة تكونت من (٣٥) عبارة موزعة على محورين: معرفة معلمات الفيزياء بتقنية الواقع المعزز ومعوقات استخدام تقنية الواقع المعزز. تكون مجتمع الدراسة من جميع معلمات الفيزياء للمرحلة الثانوية بمدينة الطائف في المملكة العربية السعودية، واختيرت عينة عشوائية بلغ عدد أفرادها (١٠٧) معلمة، ومن ثم استخدمت الأساليب الإحصائية، وتوصلت الدراسة إلى إن درجة معرفة معلمات الفيزياء في المرحلة الثانوية بتقنية الواقع المعزز من وجهة نظرهن كانت كبيرة وبمتوسط حسابي بلغ (٤,٠٤)، وإن معوقات استخدام تقنية الواقع المعزز من وجهة نظر المعلمات كانت كبيرة، وبمتوسط حسابي بلغ (٤,٠٨)، وكذلك لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في درجة معرفة معلمات الفيزياء بتقنية الواقع المعزز ومعوقات استخدامها من وجهة نظرهن تعزى إلى المؤهل العلمي وسنوات الخبرة . وخلصت الدراسة إلى عدد من التوصيات، الاستمرار بنشر التوعية حول أهمية تقنية الواقع المعزز في تدريس الفيزياء، ومعالجة المعوقات التي تحول دون استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس الفيزياء التي أظهرتها هذه الدراسة.

الكلمات المفتاحية: تقنية الواقع المعزز، المرحلة الثانوية، معلمات الفيزياء.

(*) باحثة ماجستير تخصص المناهج وطرق تدريس العلوم – كلية التربية – جامعة الطائف.

(*) أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المشارك كلية التربية - جامعة الطائف.

البحث مستل من مشروع بحثي مقدم لنيل درجة الماجستير في المناهج وطرق تدريس العلوم – جامعة الطائف . للباحثة / بعنوان " معرفة معلمات الفيزياء في المرحلة الثانوية بتقنية الواقع المعزز ومعوقات استخدامها، تحت أشراف الدكتورة / حميد بن هلال العصيمي، أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المشارك، كلية التربية، جامعة الطائف .

Knowledge of Physics Teachers at the Secondary Level with Augmented Reality Technology and the Obstacles to its Use

Abstract

This study aimed to identify the degree of knowledge of the parameters offor physics in the secondary stage with augmented reality technology and the obstacles to its use from their point of view, and it also aimed to reveal the presence of statistically significant differences in the degree of knowledge of physics teachers with augmented reality technology and the obstacles to its use due to the qualification variables scientific and number of years of experience. To achieve the objectives of the study, the descriptive survey method was used, and to collect data, a questionnaire was used that consisted of (35) phrases distributed on two axes: Knowledge of physics parameters with augmented reality technology. And Obstacles to using augmented reality technology. The study population consisted of all secondary school physics teachers in the city of Taif in the Kingdom of Saudi Arabia, and a random sample of 107 female teachers was selected., Then, statistical methods were used, and the study reached the following results: The degree of knowledge of secondary school physics teachers with augmented reality technology from their point of view she was Large and arithmetic mean (4.04) and that handicaps Use of augmented reality technology From the parameters point of view It was big, and my average score was (4.08), as well as there are no Statistically significant differences in the degree of knowledge of physics teachers with augmented reality technology and the obstacles to its use From their point of view Attributed to academic qualification and years of experience. The study was summarized into a number of recommendations. Continuing to raise awareness about the importance of augmented reality technology in teaching physics. Addressing the obstacles shown by this study that prevent the use of augmented reality technology in teaching physics.

Keywords: Augmented reality technology, secondary stage, physics parameters

مقـــدمـــــة:

يتميز العصر الحالي بكثير من التغيرات والتطورات التقنية الهائلة التي نعايشها اليوم، والتي جاءت بوسائل وأساليب لم تقتصر أهميتها على خدمة الإنسان، بل لها دور فعال في زيادة معلوماته ومعارفه ورفع مستوى قدراته وكفاياته ومهاراته ومسايرته لآخر تطورات العلم والتقنية؛ وذلك من أجل تحقيق المنافسة والريادة العالمية.

ويعد المعلم أحد المدخلات الأساسية للعملية التعليمية والذي يقوم بدور في إنجاح التربية وتحقيق دورها في تطوير الحياة. ومن ثم فالمعلم الجيد شرط أساسي ومقوم ضروري لتطوير التعليم وتحديثه لمواكبة العصر واستشراف المستقبل وتوقع تحدياته (إبراهيم، ٢٠٠٧).ونتيجة للضغوط المتزايدة والمستمرة على أهمية امتلاك المعلمين المعرفة التقنية والالتزام بالمعايير الوطنية للتكنولوجيا المرتبطة بها، فإن معظم الولايات في أمريكا قد طورت معايير تكنولوجية خاصة بها وضمنتها بشكل مباشر أو غير مباشر في متطلبات حصول المعلمين على درجات وشهادات التراخيص لمزاولة مهنة التعليم؛ لذلك أصبحت معايير التكنولوجيا ومتطلبات نجاحها أمراً ضرورياً في الحياة المهنية لكل معلم (عاروري، ٢٠١٨).

ومن هذا المنطلق سعت المملكة العربية السعودية في ضوء رؤيتها ٢٠٣٠ التي تركز إحدى جوانبها على التحول الوطني الرقمي لكافة القطاعات ومنها التعليم؛ حيث ركز الهدف الرابع من أهداف خطة الرؤية على التوظيف الأمثل للاتصالات وتقنية المعلومات في التعليم والتدريب بجميع مراحله (كسناوي، ٢٠١٩).ومع التقدم المستمر والاستخدام المتزايد لتقنية المعلومات والحاسبات والاتصالات إذا تطور تصميم وبناء مصادر التعلم وباتت تعتمد على اوعية جديدة للمعلومات يغلب عليها الطابع الرقمي وتشكل تقنية الواقع المعزز أحد أبرز مستحدثات هذه الثورة التقنية (قشطة، ٢٠١٨).

ويرى الحامد (٢٠١٩) أن تقنية الواقع المعزز من المفاهيم المعاصرة لتكنولوجيا التعليم وتقنياته والتي تعرف بأنها نظام يدمج بين بيئات الواقع الافتراضي والبيئات الواقعية، وأصبح التوجه العالمي ينصب في جلب جميع التجارب التي لا يستطيع الطالب معايشتها في بيئاتها الحقيقة إلى بيئة الطالب الصفية وإنطاق الكتاب المدرسي بحيث ينبض بالحياة بلمسة زر.

ففي خلال السنوات المقبلة سوف يكون الاعتماد على تقنية الواقع المعزز بهدف زيادة السرعة وإدراك معنى التعلم والمحتوى التفاعلي وتعزيزه بمدخلات ومؤثرات تكنولوجية رقمية، ولاسيما بلغ عدد الأجهزة المحمولة التي تحتوي على تطبيقات أو البرامج المشغلة لهذه الأجهزة أكثر من ١٠٠مليون جهاز في عام ٢٠١٦م مما يجعلها مملوكة للعامة (عبد المهدي، ٢٠٢٠).

وفي هذا الصدد يشير عزام وعقيل (٢٠١٨) أن لتقنية الواقع المعزز أهمية كبيرة في تدريس العلوم عامة ومقرر الفيزياء خاصة التي تعتمد على التخيل والتصور والتفكير؛ لفهم واستيعاب موضوعات مجردة لكون هذه التقنية تعمل على دمج الواقع الحقيقي بالواقع الافتراضي؛ لتظهر المعلومات والمواقف للطالب بالشكل الواقعي والحقيقي. ونظراً للمميزات العديدة التي تقدمها هذه التقنية؛ كجذب انتباه المتعلم للعملية التعليمية وزيادة فاعليته اثنائها وتنمية العمليات الذهنية لديه من خلال ما يتم تقديمه من المثيرات البصرية المختلفة والرسوم المتحركة ومقاطع الفيديو التي تحاكي الواقع الحقيقي، ومن خلال ملاحظة الأشياء ومعرفة خصائصها المرئية والتعرف إلى أجزاء المشهد التعليمي واكتشاف مضمونها والمقارنة بين مكوناتها وصولاً للتفكير السليم وتحقيق وظيفة المعرفة بتطبيق التعلم في ميدان العمل (السبيعي وعيسى، ٢٠٢٠).

وقد أوضحت دونالي (٢٠١٨) بعض التطبيقات؛ للاستفادة من تقنية الواقع المعزز، كإجراء التجارب التعليمية في الفصول الدراسية، مثل: الدوائر الإلكترونية، والعمل على حل المشكلات الكهربائية، بإضافة مقاومة أو إضافة بطارية، وكذلك وضع المجموعة الشمسية على مقعد أحد الطلاب، وإعادة حوامة المريخ مجدداً إلى الحياة، فلم تعد الحدود التي تعيقنا في عالمنا الحقيقي تقيدنا داخل الفصول الدراسية. ونتيجة لهذه التطبيقات التي أثبتت أهميتها في العملية التعليمية نادت عدد من المؤتمرات بالاهتمام بتقنية الواقع المعزز فقد أوصى مؤتمر التعليم الإلكتروني الخامس في الأردن (٢٠١٨) بعنوان: (الواقع الافتراضي والواقع المعزز في العملية التعليمية إثراء وعطاء وتميز وارتقاء) بضرورة البدء بالتعلم الإلكتروني في مرحلة رياض الأطفال وتوظيف تقنية الواقع المعزز والافتراضي، وإجراء المزيد من الدراسات حول توظيفها، ودراسة تجارب الدول في هذا المجال في حين أوصى المؤتمر الدولي الذي نظمته جامعة القصيم (٢٠٢١) بعنوان: (مؤتمر مستقبل التعليم الإلكتروني بالمملكة العربية السعودية وفق رؤية ٢٠٣٠) ضرورة توظيف البرمجيات الحديثة في التعليم، وحث الجهات ذات الاختصاص على تصميم مزيد

من التطبيقات الحديثة التي تضمن التفاعل المباشر بين المعلم والمتعلم؛ لتسهيل عملية التعليم عن بعد،، كما أكد المنتدى الذي نظمته جامعة الطائف (٢٠٢١) بعنوان التعليم الإلكتروني إلى تكثيف تطبيقات الواقع المعزز والواقع الافتراضي في المقررات خاصة المواد العلمية.

كما أظهرت عدد من الدراسات التي تناولت تقنية الواقع المعزز في التدريس، أهمية تطبيقها في العلوم التطبيقية، وأوصت بتوظيف هذه التقنية في تدريس العلوم كونها تساعد المتعلمين في بقاء أثر التعلم، وتزودهم بمهارات التفكير وحل المشكلات، وتزيد من تحصيلهم الدراسي ودافعيتهم نحو التعلم ذو المعنى، مثل دراسة: (*Musavi,2014* ؛عقل وعزام، ٢٠١٨ ؛ قشطة، ٢٠١٨؛ الدليمي، ٢٠٢٠؛ العنزي،٢٠٢٠).

وعلى الرغم من تأكيد الأدبيات التربوية وما دعت له المؤتمرات العلمية وما أظهرته نتائج الدراسات السابقة على أهمية توظيف تقنية الواقع المعزز، في تعليم العلوم فإنها جميعاً لن تعزز من فرص التعليم وتحسين نتائج العملية التعليمية إلا إذا وضعت بين أيدي معلمين مدربين وعلى وعي تام بالتقنيات الحديثة المستخدمة في مجال التعليم، وهذا ما يؤكده العاروري (٢٠١٨) على أن أهم السمات المهنية التي يجب أن تتوفر في معلم القرن الحادي والعشرين أن يكون على درجة عالية من المعرفة في التعامل مع التقنيات الإلكترونية.

مشكلـــة الـــدراســـــة:

تتطور فصولنا الدراسية وطرق التدريس التي نستخدمها تطوراً مستمراً؛ لأننا نتكيف مع احتياجات طلابنا ونبحث عن أدوات تتوافق مع ما يفضله كل فرد على حدة، ونعدل التجارب بناء على احتياجات الأفراد، فالطلاب يحرصون على رؤية التقنية الجديدة؛ لأنها جزء من ثقافتهم، وذلك لتداخلها مع كل جوانب الحياة اليومية. وتقدم تقنية الواقع المعزز أدوات قوية يمكننا استغلالها لتقديم تلك التجارب التعليمية المعدلة والشخصية وفق احتياجات طلابنا (دونالي، ٢٠١٨). وعلى الرغم من المميزات التي تمتلكها تقنية الواقع المعزز إلا أنه يوجد افتقار إلى المعلومات اللازمة للتميز بين مصطلحي تقنية الواقع المعزز والواقع الافتراضي، وتُستخدم استخداماً تبادلياً في الأوساط التعليمية؛ ليُربط بين المصطلحين ليعنيا الشيء نفسه، أو يُستخدم أحدهما خطأً مكان الآخر (دونالي، ٢٠١٨). لذلك فإن نجاح توظيف تقنية الواقع

المعزز في التعليم يتوقف على درجة امتلاك المعلم للمعارف والمهارات اللازمة ووعيه بها؛ لاستخدام هذه التقنية والتعامل معها ويتوقف أيضاً على درجة وعيهم لمفهوم الواقع المعزز (عطار وكنسارة، ٢٠١٥).

وقد أوضحت فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز وأهميتها كثير من الدراسات، مثل: دراسة (العنزي، ٢٠٢١) التي أشارت إلى دور تقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات استخدام تطبيقات التعلم الإلكتروني، ودراسة (الدفراوي، ٢٠٢١) التي أشارت إلى تحسين مخرجات التعلم في الفيزياء باستخدام تقنية الواقع المعزز، وكذلك دراسة (عقل وعزام، ٢٠١٧) التي أكدت فاعلية الواقع المعزز في تنمية التحصيل الدراسي.

مما سبق وفي ضوء أن المعلم هو أحد عناصر العملية التعليمية لذلك كان وعيه ومعرفته بالتقنيات المستخدمة وتطبيقاتها في مجال التعليم مهماً وضرورياً؛ لذلك تولد لدى الباحثة شعور بأهمية درجة معرفة معلمات الفيزياء في المرحلة الثانوية بتقنية الواقع المعزز والصعوبات التي من الممكن أن تعيق تطبيق تقنية الواقع المعزز. وتمثلت مشكلة الدراسة الحالية في معرفة معلمات الفيزياء في المرحلة الثانوية بتقنية الواقع المعزز ومعوقات استخدامها، وبذلك تحددت مشكلة الدراسة في السؤال الرئيس الآتي:

ما درجة معرفة معلمات الفيزياء في المرحلة الثانوية بتقنية الواقع المعزز ومعوقات استخدامها؟

ويتفرع من هذا السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية الآتية:

١- ما درجة معرفة معلمات الفيزياء في المرحلة الثانوية بتقنية الواقع المعزز من وجهة نظرهن؟

٢- ما المعوقات التي تحول دون تطبيق تقنية الواقع المعزز في تدريس مقرر الفيزياء من وجهة نظر المعلمات؟

٣- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية في تقديرات متوسطات استجابات أفراد العينة حول درجة معرفة معلمات الفيزياء في المرحلة الثانوية بتقنية الواقع المعزز ومعوقات استخدامها من وجهة نظرهن تعزى لمتغير (المؤهل العلمي، سنوات الخبرة)؟

أهـــداف الـدراســة:

١- التعرف على درجة معرفة معلمات الفيزياء في المرحلة الثانوية بتقنية الواقع المعزز من وجهة نظرهن.

٢- التعرف على المعوقات التي تحول دون تطبيق تقنية الواقع المعزز في تدريس مقرر الفيزياء من وجهة نظر المعلمات.

٣- الكشف عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية في تقديرات متوسطات استجابات أفراد العينة حول درجة معرفة معلمات الفيزياء في المرحلة الثانوية بتقنية الواقع المعزز ومعوقات استخدامها من وجهة نظرهن تعزى لمتغير (المؤهل العلمي، سنوات الخبرة).

أهميـــة الـــدراســـة:

١- تستمد الدراسة أهميتها من كونها محاولة لمسايرة الاتجاهات العالمية واستجابة للعديد من توصيات البحوث والاتجاهات نحو فاعلية الواقع المعزز.

٢- تكمن أهمية هذه الدراسة في الموضوع الذي تتناوله، وهو المعرفة بتقنية الواقع المعزز ومعوقات استخدامها لدى معلمات الفيزياء.

٣- قد توجه القائمين على إعداد برامج إعداد معلمات العلوم للاستفادة من تقنية الواقع المعزز في تضمينها في برامج الإعداد قبل الخدمة.

٤- قد تفيد المشرفات التربويات لمادة الفيزياء من خلال معرفتهم بدرجة معرفة المعلمات بهذه التقنية، وتحديد الاحتياجات التدريبية المناسبة لهن في ضوء نتائج الدراسة.

حـــدود الـــدراســـة:

- **الحدود الموضوعية:** معرفة معلمات الفيزياء في المرحلة الثانوية بتقنية الواقع المعزز ومعوقات استخدامها.
- **الحدود المكانية:** طبقت الدراسة على معلمات الفيزياء بمدينة الطائف.
- **الحدود الزمانية:** طبقت الدراسة خلال الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ١٤٤٢ - ١٤٤٣هـ.

مصطلحات الدراسة:

المعرفة:

يعرف شحاته والنجار (٢٠٠٣) المعرفة لغوياً: "هي كل عملية يتمكن الفرد بها من معرفة شيء ما، أو الحصول على معلومات عنها"(ص.٢٨١).

وتعرف الباحثة معرفة المعلمات إجرائياً: هي المعرفة الثقافية والتقنية بالقدرة على تحديد الاحتياجات المعلوماتية، وكيفية الوصول إليها من خلال استخدام تقنية الواقع، وتقاس درجة معرفة المعلمات من استجابة أفراد العينة على العبارات المتعلقة بمحور المعرفة.

تقنية الواقع المعزز:

تعرفه دونالي(٢٠١٨) : هي نسخة معززة من الواقع يوفرها استخدام التقنية التي تتضمن معلومات رقمية حول صورة شيءٍ ما يتم عرضه من خلال أحد الأجهزة الرقمية بحيث أن المشهد الذي نراه عبر كاميرا الجهاز يتضمن طبقة رقمية على سطحه وتخيل لنا هذه الطبقة رقمية ثلاثية الأبعاد أننا نرى شيئاً في عالمنا الحقيقي لكنه غير موجوداً بالفعل(ص. ٢٥).

أما الباحثة فتعرفه إجرائياً: تقديم المادة العلمية لمقرر الفيزياء من خلال التقنية التي تدمج الواقع بمعززات افتراضية بوسائط متعددة، كالصور ثلاثية الأبعاد أو المؤثرات الصوتية والمرئية؛ لخلق بيئة تعلم افتراضية شبه واقعية تخدم تعلم وتعليم الفيزياء.

الإطار النظري والدراسات السابقة:

تطور مفهوم التقنية في التعليم:

تطور مفهوم التقنية في التعليم حيث أشار عسيري ومحيا (٢٠١١) إلا أن هذا المفهوم مر بأربع مراحل على النحو الآتي:

التعليم عن بعد:

وُظِفت تقنية الاتصال في التعليم عن بعد منذ ظهور الإذاعة، فخصصت الإذاعات العالمية برامج تعليمية كما استغلت منظمة الصحة العالمية الإذاعات الإقليمية في الدول الفقيرة لبث التوعية الصحية والبيئية عبر محطاتها، ثم ظهر التلفزيون في الخمسينيات من القرن التاسع عشر، ووظف في السياق نفسه، وظهرت أول جامعة تقدم التعليم عن بعد، وهي الجامعة البريطانية المفتوحة في المملكة المتحدة في نهاية الستينيات من القرن التاسع عشر.

التعليـم المعتمـد على الحـاسـوب:

ظهرت عدة استخدامات للحاسب في التعليم، ومنها: التعليم المعزز بالحاسب، والتعليم المدار بالحاسب، واستخدام الحاسب مادةً تعليمية، واستخدام الحاسب كأداة .

التعليـم المعتمـد على الإنـترنـت:

من أبرز ما تقدمه الإنترنت في العمل التربوي البريد الإلكتروني، والقوائم البريدية، ونظام المجموعات الإخبارية، وبرامج المحادثة، والتحاور بالصوت والصورة، والأبحاث المعززة بالحاسب والشبكة العنكبوتية في سياق التعليم والتعلم.

التعليـم الإلكـترونـــي:

وهو تعليم يقترب من مفهوم التعليم المعتمد على الإنترنت، ويختلف عنه في أنه يستخدم تقنية الإنترنت، بالإضافة إلى أدوات يتم التحكيم في التصميم والتنفيذ وإدارة وتقويم عملية التعليم والتعلم باستخدام برامج وتطبيقات لإدارة المحتوى والتعلم.

وقد وردت عدة تعريفات للتعليم الإلكتروني، فقد عرفه عبد المجيد والعاني (٢٠١٥) "التعليم الذي يقدم المحتوى التعليمي فيه بوسائط إلكترونية مثل الإنترنت، أو الأقمار الصناعية، أو الأقراص الليزرية، أو الأشرطة السمعية/ البصرية"(ص.١٥).

ويعرفه قطيط (٢٠١٤) "تقديم المحتوى التعليمي مع ما يتضمنه من شروحات وتمارين وتفاعل ومتابعة بصورة جزئية أو كاملة في الفصل أو عن بعد عن طريق برامج متقدمة مخزنة في الحاسب أو عبر شبكة الإنترنت"(ص.١٦٨).

ويتيح التعليم الإلكتروني تقديم المعلومات إلى المتعلم عبر الوسائط الإلكترونية متضمناً شبكة الإنترنت، والأقمار الصناعية وأشرطة التسجيل وأشرطة الفيديو وكذلك عبر التلفزيون، والأقراص المصنوعة بالليزر واستخدام الحاسوب التعليمي وذلك بهدف إكساب المعرفة والقدرة على استخدامها (زيتون، ٢٠٠٥، ص.١٨).

بدأ ظهور التعليم الإلكتروني، وهو أحد الاتجاهات الحديثة في التعليم المتمركز حول المتعلم، حيث يتضمن وسائط وأساليب جديدة، منها تقنية الواقع المعزز، والتي ظهرت مع الثورة

اللاسلكية والصناعية والتطور التقني الحديث، ونظراً لحداثة المفهوم فقد تعددت المصطلحات التي تشير إليه، مثل: (الواقع المضاف، الواقع المحسن، الواقع الموسع، الواقع المدمج، الواقع المزيد، الواقع المعدل، الحقيقية المعززة، الحقيقية المدمجة) (حسن، ٢٠١٨).

وقد وردت عدة تعريفات لتقنية الواقع المعزز فقد عرفه حسن (٢٠١٨) بأنه عرض حي بشكل مباشر أو غير مباشر لبيئة حقيقية من العالم الحقيقي بحيث يتم إضافة عناصر افتراضية عن طريق برامج حاسوبية حيث يكون المدخل عبارة عن أصوات وبيانات مرئية وصورية وبيانات موقع باستخدام تقنية (*GPS*) ويكون المخرج إصداراً معدلاً للواقع الحقيقي (ص.١٤٥).

وتعرفه دونالي (٢٠٢٠) "نسخة معززة من الواقع يوفرها استخدام التقنية التي تتضمن معلومات رقمية حول صورة شيء ما يتم عرضه من خلال أحد الأجهزة " (ص.٢٥)، بينما عرفه كل من بايكون وكاب (Balkun & Kapp, 2011) بأنه تراكب الصور الرقمية على العالم الحقيقي، وهو جزء من "استمرارية الإبداع" التي تجمع بين الإنسان وتفاعلات الحاسوب.

في حين يعرفه خميس (٢٠١٥) " بأنه تكنولوجيا ثلاثية الأبعاد تدمج بين الواقع الحقيقي والواقع الافتراضي أي بين الكائن الحقيقي والكائن الافتراضي، ويتم التفاعل معهما في الوقت الحقيقي أثناء قيام الفرد بالمهمة الحقيقة " (ص.٢).

ومن خلال التعريفات السابقة يمكن تعريف تقنية الواقع المعزز بأنها: عملية تقنية يدمج فيها الواقع بمعززات افتراضية بوسائط متعددة كالصور ثلاثية الأبعاد أو المؤثرات الصوتية والمرئية وتعمل الكائنات الحقيقية والافتراضية معاً؛ لخلق بيئة تعلم افتراضية شبه واقعية تسهم في تقريب وتعميق المحتوى الرقمي للمقرر المدرسي.

الفرق بين الواقع الافتراضي والواقع المعزز والواقع المختلط:

في أغلب الأوقات يُخلط بين الواقع الافتراضي والواقع المعزز والواقع المختلط، ولكن هناك عدد من الفروقات كما توضحها (عبد المهدي،٢٠٢٠، ص١٦٠) كالآتي:

١- إن الواقع الافتراضي (VR) يأخذ المستخدم إلى بيئة تفاعلية الحاسوب، حيث يرتدي المشاركون سماعة رأس متصلة بجهاز حاسوب يعرض الصور ثلاثية الأبعاد على شاشة داخل سماعة الرأس بواسطة حركة الجسم أو جهاز محمول باليد، يتحرك المستخدمين داخل بيئة المحاكاة.

٢- أما في الواقع المعزز (AR)، فإن المعلومات تكون في شكل رسومات أو أصوات أو جهاز حاسوب وتضاف الصورة إلى البيئة الطبيعية للمستخدم، مما يجعلها تبدو كما يراه المستخدم في الواقع هذه المعلومات الافتراضية يمكن أن تكون أداة لمساعدة أنشطة كل يوم.

٣- يـدمج الواقـع المخـتلط (الحقيقـي) العـالم الحقيقـي والافتراضـي لخلـق التصـور حيـث الكائنات المادية والرقمية تتفاعل في الوقت الحقيقي.

٤- الفـرق الـرئيس بـين (AR) و(VR) هـو مسـتوى الغمـر (VR) يغـرق بشـكل كامـل للمسـتخدمين، والتـي يمكـن أن تجعـل الحصـول علـى تجربـة فريـدة ومثيـرة. أمـا (AR) مفتوح ولا يغرق المستخدمين بشكل كامل في عالم جديد، ولكنـه يضيف للواقع الحالي للمستخدمين.

٥- لا تختلف تكنولوجيا الواقع المختلط كثيراً عن تكنولوجيا الواقع المعزز، ولكنها تجمع بـين النـوعين، فهـي تحـتفظ بالمشـهد الحقيقـي، ولكنهـا تضـيف بعـض العناصـر الافتراضـية، فـالواقع المخـتلط يتـيح للمسـتخدمين الـتحكم فـي العناصـر الموجـودة التـي يصنعها الواقع المعزز لتجربتها بشكل افتراضي.

٦- الواقع المختلط أيضاً هو حالة يمكن فيها لعناصر من البيئة الواقعية الاندماج مع البيئة الافتراضية، بحيث تكون الأخيرة هي المسيطرة، ويكون لها طرق محددة للإظهار، منها: دمـج صـور واقعيـة وافتراضـية فـي البـرامج التليفزيونيـة والسـينمائية، واسـتخدام النمـاذج أو المجسمات في تطبيقات مسح البيئة الواقعية وتحويلها إلى افتراضية.

مما سبق يتضح أن الواقع الافتراضي مصطلح غير مترادف للواقع المعزز ويوجد العديد من الفروقات بين التقنيتين بالرغم من وجود أوجه تشابه في العديد من الخصائص والمميزات.

آليـة عمـل تقنيـة الـواقـع المعـزز:

يرى باكا وآخرون (Bacca & Others,2014) لكي يكون الواقع المعزز ممكناً لا بد من إنجاز عدة مهام أساسية ثم دمج نواتها بطريقة فعالة.

١- **تقسيم الصورة:** وتتمثل هذه الخطوة في عزل الواجهة الأمامية للكائنات عن خلفيتها، وتحدد درجة دقة عملية الفصل مدى نجاح عملية استخراج الكائنات من الصورة.

٢- **الاستخراج:** وهو يعني إيجاد العناصر المؤلفة على الصورة من أركان وخطوط ومنحنيات وأشكال، وتشتمل هذه المرحلة على عدة خطوات تبدأ من اكتشاف الأركان ثم الحواف وأخيراً كشف مربع العلامة.

٣- **استكشاف العلامة:** ينبغي تصميم العلامة الحقيقية بطريقة تمكن من التعرف عليها لتكون مميزة بشكل واضح، ويمكن اكتشافها من بين العلامات الأخرى، وتختص هذه المرحلة بإيجاد موقع كل خلية على الصورة، وقد تطورت العلامات المستخدمة، فأصبحت صوراً ملونة بعدما كانت بالأبيض والأسود، ومن المعروف أن اكتشاف علامة الكائن الرقمي ذات اللونين الأبيض والأسود أسرع من ذات الصور الملونة، وذلك نظراً لتعدد درجات الألوان مما يسبب خطأ في ظهور الكائن الرقمي أو عدم قدرة الكاميرا للتعرف على الصورة.

٤- **توجيه الكاميرا:** بعدما يتم تحديد العلامة بفاعلية تأتي خطوة تحديد الحيز المكاني الذي تشغله العلامة؛ لتُجسد الكائنات الرقمية على الصورة، ويجب أن يتناسب نطاقها واتجاهها مع العلامة المكتشفة.

٥- **الدمج:** الهدف من هذه المرحلة هو تجسيد الكائنات ثلاثية الأبعاد داخل المشهد، وإدراجها على العلامة بشكل يراعي جودة التجسيد والإضاءة.

أنـواع الـواقـــع المعـــزز:

هناك عدد من الأنواع الخاصة بالواقع المعزز كما ذكرها (شواهين، ٢٠١٩؛ رزق، ٢٠١٧)، وهي كالآتي:

أ) **الواقع المعزز القائم على العلامات:** في هذه الطريقة، تلتقط كاميرا الجهاز (الهاتف اللوحي) صورة للمنطقة المحيطة، إذا التقطت علامة معينة، فإنها تقوم بتشغيل بعض الملفات، على سبيل المثال: ملف فيديو أو ملف صوتي، يمكن أن يتضمن الإخراج الأكثر تعقيداً بدء التشغيل الرسوم المتحركة أو التأثيرات المرئية التفاعلية، مثل: (Or-code) أو صور العالم الحقيقي أو كائنات العالم الحقيقي.

ب) **الواقـع المعـزز بـدون علامـات:** يعمـل مـن خـلال معالجـة مجموعـة معقـدة مـن الخوارزميـات وإدارة بيانـات المستشـعر التـي تحـول المشـهد الـذي التُقِطـت بواسـطة الكاميرا إلى مجموعة من النقاط، والتي حُلِلت ثم استُخدِمت في الواقع المعزز.

ج) **الواقع المعزز القائم على الموقع:** يستخدم الواقع المعزز المستند إلى الموقع نظام تحديـد المواقـع العـالمي (GPS) المـدمج بالجهـاز، أو البوصـلة الرقميـة، أو عـداد السرعة، أو مقياس التسارع لتوفير البيانات المستندة إلى الموقع.

خصـائــص الــواقــع المعـــزز:

الواقع المعزز كواقع مختلط ومعزز للواقع الحقيقي لديه خصائص عديدة، ويمكن تحديد أهم الخصـائص كما أشار اليها أندرسون وليبركبيس (*Anderson, Liarokapis, 2014*) كالآتي: توفير معلومات واضحة ودقيقة، وأنها تدمج بين شرح المعلم الواقعي والكائن الرقمي، وأنها تعطي الموقف التعليمي كثيراً من الديناميكية والنشاط، وعرض النماذج الشغالة للمتعلم ضمن خطة الموقف التعليمي، وفعالة من حيث التكلفة وقابلة للتوسيع بسهولة.

وأضاف الحلفاوي (٢٠١١) الخصائص التالية: تقديم محتوى ثلاثي الأبعاد: حيث يتم تُدمج بين الكائنات ثلاثية الأبعاد والكائنات الحقيقية التي تسهم في تعزيز عملية التعلم، والتعاون: حيث يسمح للمتعلمين التعاون فيما بينهم من خلال تقنية الواقع المعزز وينمي مهارات التواصل الاجتماعي، والتفاعل: حيث يتاح تفاعل المتعلمين مع المعلمين ومع بعضهم من خلال الواقع المعزز بكل يسر وسهولة، والمرونة: حيث يمكن للمعلم والمتعلمين الحصول على الخدمة من أي مكان وأي وقت، وسهولة الحركة: حيث يمكن للمتعلم الذي يمتلك أجهزة ذكية أن يشاهد الدمج بين الواقع الحقيقي والخيالي في بيئة التعلم.

ويمكن توضيح خصائص الواقع المعزز من خلال علاقته بإستراتيجيات التعلم المختلفة كما يلي:

١- الواقع المعزز والتعلم بالاكتشاف: وقد عرف برونر التعلم بالاكتشاف هو سلوك المتعلم للانتهاء من عمل يقوم به بنفسه دون مساعدة من المعلم باستخدام عمليات الاستقراء، أو الاستنباط، أو باستخدام المشاهدة، أو أي طريقة أخرى ويمكننا استخدام هذه الميزة

في الفصول الدراسية بحيث يكتشف الطالب المعلومات بنفسه بمساعدة تطبيقات الواقع المعزز كأن يستكشف كيفية وضع قمر صناعي في المدار أو التحكم بمفاعل نووي (حسن، ٢٠١٨؛ شواهين، ٢٠١٩).

٢- الواقع المعزز والتعلم القائم على الألعاب: يمكن استخدام الألعاب التنافسية أو التلعيب؛ لمساعدة الطلاب على عملية التعلم بتقنيات الواقع المعزز حيث تتوفر العديد من تطبيقات الألعاب التي تعتمد على بيئة العالم الحقيقي، وتضاف إليها كي تُفحَص المعلومات الرقمية، فيصبح المتعلم قادراً على الانخراط والتفاعل مع اللعبة، وترى شراير من خلال دراستها أن الألعاب (AR) عندما تكون مصممة تصميماً صحيحاً يمكن أن تحفز ممارسات قوية لمهارات القرن ٢١ (حسن، ٢٠١٨).

٣- الواقع المعزز ونموذج التدريس الواقعي: إنه نموذج يطبق المتطلبات الفلسفية البنائية من خلال برنامج منظم لعمليات التدريس، ويشرح العلاقة بين عناصر عملية التدريس والتعلم والخبرات والمواقف الحياتية للمتعلمين، ويرتبط ارتباطاً وثيقاً بالنظرية البنائية، ومن خلال تطبيقات الواقع المعزز يربط الواقع الفعلي للمتعلم بالعملية التعليمية (حسن، ٢٠١٨).

وبناء على ما سبق نستنتج أن الواقع المعزز يخدم العملية التعليمية بشكل عام فتصبح العملية التعليمية مشوقة وجذابة للمتعلمين وتزيد الحصيلة المعرفية لديهم من خلال المعارف التي يتعلمونها بصرياً كما أنه يوفر تعليماً مجوداً.

أهمية الواقع المعزز في العملية التعليمية:

ويمكن توضيح أهمية الواقع المعزز في العملية التعليمية كما تراها (دونالي، ٢٠٢٠):

١- **الفصول الدراسية المتحولة:** تتطور فصولنا الدراسية وطرق التدريس؛ لأننا نتكيف مع احتياجات طلابنا، ونبحث عن أدوات تتوافق مع ما يفضله كل طالب، وتقدم تقنية الواقع المعزز أدوات قوية يمكن استغلالها وفق احتياجاتهم.

٢- **الاكتشاف والتعليم والحفظ:** تظهر البحوث أن تقنية الواقع المعزز تحسن من القدرة على الاحتفاظ بالمعارف المحصلة، وتتضمن حلاً للمشكلات والانخراط والتفاعل والتعلم الذاتي من خلال الاستكشاف.

٣- **الفرص والتعاطف:** يؤدي استخدام تقنية الواقع المعزز الطلاب من تكوين آرائهم عن الآخرين في العالم من خلال التفاعل والتعاون، ومن الممكن إقامة علاقات اجتماعية والتعاطف تجاه الآخرين من خلال أدوات التعاون.

٤- **التصميم والابتكار:** يبتكر الطلاب حلولاً إبداعية باستخدام التقنية تعزز لديهم مهارات حل المشكلات والتجريب واكتشاف الأفكار، حيث يجري الطلاب لقاءات افتراضية مع طلاب من خارج الفصل الدراسي للعمل على المشروعات والقيام بعملية العصف الذهني؛ لوضع نماذج أولية في بيئة رقمية ثلاثية.

٥- **المواطنة الرقمية:** تفرض على الطلاب ممارسة السلوكيات الأخلاقية والقانونية الآمنة في فضاء ثلاثي الأبعاد، فإن حماية بياناتهم الشخصية، وإدارة هويتهم الرقمية مهارة أساسية في عالم يتزايد فيه استخدام التعاون الافتراضي العالمي بازدياد، مثل: الملكية الفكرية، وحقوق الطباعة معها في العالم الواقعي.

٦- **التواصل الابتكاري:** ينبغي على الطلاب استخدام مجموعة متنوعة من المنصات لإقامة تواصل ابتكاري فعند عرض المعلومات في صيغة مرئية باستخدام تقنية الواقع المعزز، وعند استخدام أنماط محاكاة الواقع الافتراضي والنماذج ثلاثية الأبعاد حينها يمتلك الطالب الموارد المتاحة للتعبير بشكل كاف عن أفكارهم وعرضها.

٧- **التعاون العالمي:** يعمل الطلاب مع أقرانهم في جماعات وأفراد داخل وخارج الفصل الدراسي وعبر العلاقات الافتراضية يمكن للطلاب أن يخوضوا مواقف تشابه المواقف الحياتية في أجزاء أخرى من العالم لتوسيع نطاق آفاقهم.

٨- **التفكير الحاسوبي:** يتمكن الطلاب من عرض مهاراتهم الحاسوبية من خلال مجموعة متنوعة من التقنيات فيستطيعون ابتكار خريطة ذهنية افتراضية وعرض المعلومات عرضاً مرئياً في مشهد بواوية دوران (٣٦٠) درجة.

المعوقات التي تواجه توظيف تقنية الواقع المعزز في العملية التعليمية:

بالرغم من الإيجابيات التي حققتها تقنية الواقع المعزز في التعليم إلا أن هناك عدد من المعوقات تتعلق بالمعلم والمتعلم والمجتمع مشكلات تتعلق بالبيئة الصفية، ويمكن تلخيص تلك

المعوقات كما أشار إليها كلاً من (الحسيني، ٢٠١٤؛ عطار وكنسارة، ٢٠١٥؛ حسن، ٢٠١٨؛ قشطة،٢٠١٨ ؛شواهين، ٢٠١٩).

١- **معيقات تواجه المعلم وتتمثل في:** عدم اقتناع المعلم بآليات تقنية الواقع المعزز، وعدم امتلاك المعلم القناعة الكافية بهذا النوع من التعليم، وعدم تفعيله بالشكل المطلوب، وكثرة الأعباء المطلوبة من المعلم وقلة الحوافز، وتتطلب خبراء وفنيين محترفين؛ لمساعدة المعلم في إيجاد المحتوى المناسب لتقنية الواقع المعزز، وعدم كفاية وقت الحصة الدراسية عند استخدام تقنية الواقع المعزز

٢- **معيقات تواجه المتعلم وتتمثل في:** اختلاف قدرات المتعلمين في التعامل مع التقنيات الحديثة مثل الواقع المعزز، وعدم اقتناع المتعلمين بهذا النوع من التعليم وعدم تفعيله بالشكل المرجو، وربما لا يعد استخدام الواقع المعزز إستراتيجية فعالة من قبل بعض المتعلمين، والتركيز على كم كبير من المعلومات المتداخلة، قد يؤثر على الدماغ مما يؤدي إلى تشتت الرؤية لدى المتعلم، ويتطلب تطبيق تقنية الواقع المعزز وقتاً أطول مما يقلل دافعية الطلاب تجاهها.

٣- **معيقات تقنية ومادية وتتمثل في:** عدم توفر الأجهزة والبرامج التي يحتاجها، وارتباط التعليم باستخدام الواقع المعزز لعوامل تكنولوجية، مثل: جودة شبكات الاتصال، ومدى سهولة توفرها، وتعذر الحصول على إشارات أحياناً داخل الفصول الدراسية عامل رئيس في محاكاة الواقع المعزز، والتطور السريع والمتلاحق في تقنية الواقع المعزز ونماذجه يجعل من مواكبته أمراً ليس سهلاً، وعدم توفر دليل مبسط يوضح وظائف واستخدامات الواقع المعزز.

٤- **معيقات اجتماعية وتتمثل في:** تشكيك المجتمع حول فعالية تقنية الواقع المعزز بالمقارنة مع الطرق التقليدية، انتهاك الخصوصية الشخصية للمستخدمين، وتقلل تقنية الواقع المعزز من التواصل والتفاعل مع الآخرين، والمخاوف الأخلاقية من الأجهزة القابلة للارتداء على وجه الخصوص، ومنها تقنية الواقع المعزز.

بعض تطبيقات الواقع المعزز في تدريس الفيزياء:

١- **تطبيق (Galileo AR):** يقدم التطبيق فهماً أفضل للفيزياء باستخدام تقنية الواقع المعـزز، فيقـدم معلومـات فـي مقـالات صـغيرة تتحـدث عـن مواضـيع مختلفـة مـن الميكانيكـا إلـى الفيزيـاء النوويـة والرسـوم المتحركـة والنمـاذج ثلاثيـة الأبعـاد والصور (شواهين، ٢٠١٩).

٢- تطبيق **(Electric Circuit AR)**:يساعد المتعلم في التعرف على مكونات الدوائر الكهربائيـة والمكونـات الإلكترونيـة، مـن خـلال تقـديم تجربـة تعليميـة بسـيطة جذابـة باستخدام بطاقات تدعم تقنية الواقع المعزز، ويناسب الألواح الذكية والهواتف .

٣- **تطبيـق (Sky Map):** التطبيـق عبـارة عـن تلسكوب عمـلاق نستطيع مـن خلالـه التجول بين الكواكب والمجرات الكونية، وتسليط الضوء على هذه الكواكب أو النجوم، فنتعرف على اسمه وبعض المعلومات عنه (حسن، ٢٠١٩).

الـــدراســـات الســـابقـــة:

يتنـاول هـذا الجـزء عرضـاً للدراسـات السـابقة ذات العلاقـة بموضـوع الدراسـة حيـث أجريـت بعـض الدراسـات العربيـة والأجنبيـة فـي تقنيـة الواقـع المعـزز، وسـتُعرض مـن الأقـدم للأحدث كما يلي:

هدفت دراسة موسفي (Musavi, 2014) إلى التعرف على أثر استخدام تقنية الواقع المعزز على تعلم الرياضيات، استخدمت الدراسة المنهج الوصفي المسحي، وقد تكونت عينة الدراسة من (٣٢٩) معلماً ومعلمة رياضيات للمرحلة الثانوية، حيث طبق عليهم استبانة أداةً للدراسة، وأظهرت النتائج أن وجهة نظر المعلمين والمعلمات إيجابية نحو التعلم النقال، وتزيد من تحفيز الطلاب لتعلم الرياضيات، وهناك تأثير ذو دلالة إحصائية بين استخدام التعلم النقال، ومشاركة الطـلاب فـي الرياضـيات، وأن العلاقـة بـين الـتعلم النقـال، وتنـوع أسـاليب التـدريب المعلمين والمعلمات إيجابية

وحاولـت دراسـة العبـودي والسـعدون (٢٠١٧) التعـرف علـى مـدى تـوفر الكفايـات التقنيـة والأخلاقية اللازمة لتطبيق الواقع المعزز لدى معلمات العلوم في محافظة الخرج، استخدمت الدراسة المنهج الوصفي المسحي، وقد تكونت عينة الدراسة من (١٣٤) معلمة من معلمات العلوم للمرحلتين المتوسـطة والثانويـة، اختيـروا اختيـاراً قصـدياً، حيـث طبـق علـيهم اسـتبانة الكترونيـة أداةً للدراسـة،

وأظهرت النتائج أن معظم عينة الدراسة ليس لديهن معرفة سابقة بالواقع المعزز من عينة الدراسة وأن كفايات استخدام الحاسب الآلي وكفايات التعامل مع الإنترنت متوفرة بمستوى متوسط، في حين أن كفايات تصميم البرمجية التعليمية متوفرة بمستوى ضعيف، بينما توفرت كفايات أخلاقيات استخدام الحاسب الآلي عند استعمال مواد تعليمية من الإنترنت بمستوى عالي، كما أظهرت النتائج عدم وجود فروق فيما يتعلق بمحاور الدراسة تعزى لمتغير اختلاف سنوات الخبرة، كما أظهرت النتائج عدم وجود فروق فيما يتعلق بمحاور الدراسة (كفايات التعامل مع الإنترنت وكفايات تصميم البرمجية التعليمية وكفايات أخلاقيات استخدام الحاسب الآلي عند استعمال مواد تعليمية من الإنترنت) تعزى لاختلاف عدد البرامج والدورات التدريبية أثناء الخدمة في مجال الحاسب الآلي، في حين اتضح وجود فروق حول محور كفايات استخدام الحاسب الآلي باختلاف عدد البرامج والدورات التدريبية أثناء الخدمة في مجال الحاسب الآلي لصالح المعلمات اللاتي حصلن على دورات تدريبية أثناء الخدمة في مجال الحاسب الآلي والإنترنت.

وأجرت كل من الحوطي والبلوي (٢٠١٨) دراسة هدفت إلى الكشف عن اتجاهات معلمات الرياضيات نحو استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس الرياضيات، وتحديد معوقات استخدامها من وجهة نظر المعلمات أنفسهن في مدينة تبوك، استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، وقد تكونت عينة الدراسة من (٥٥) معلمة رياضيات للمرحلة المتوسطة في مدينة تبوك، والتي اختيرت اختياراً عشوائياً، وقد أُعِدت استبانة أداةً للدراسة، وأظهرت النتائج أن اتجاهات معلمات الرياضيات للمرحلة المتوسطة نحو استخدام تقنية الواقع المعزز في التدريس كانت إيجابية وبدرجة عالية، وأن هناك معوقات بدرجة مرتفعة تحول دون استخدام معلمات الرياضيات للمرحلة المتوسطة لتقنية الواقع المعزز من وجهة نظر المعلمات أنفسهن، ولا توجد فروق بين استجابات أفراد عينة الدراسة تعزى للمؤهل العلمي، الخبرة التدريسية، الدورات عن الواقع المعزز.

وركزت دراسة العنزي والفيلكاوي (٢٠١٨) علي الكشف عن درجة وعي أعضاء هيئة التدريس لمفهوم الواقع المعزز في كلية التربية الأساسية بالهيئة العامة للتعليم التطبيقي بدولة الكويت، استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، وقد تكونت عينة الدراسة (١٠٠) من أعضاء هيئة التدريس اختيروا اختياراً قصدياً، وقد أُعِدت استبانة أداةً للدراسة، وأظهرت النتائج أن درجة وعي أعضاء هيئة التدريس لمفهوم الواقع المعزز جاءت متوسطة.

وأجرى الحامد (٢٠١٩) دراسة هدفت إلى الكشف عن معوقات استخدام تقنيات الواقع المعز ز في التدريس من وجهة نظر المشرفين التربويين في مدينة الرياض، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي المسحي، وقد تكونت عينة الدراسة من (١١٣) مشرفاً تربوياً اختيروا اختياراً عشوائياً، وتمثلت أداة الدراسة في استبانة مغلقة حوت (٣٤) عبارة، وأظهرت النتائج أن أفراد عينة الدراسة من المشرفين التربويين موافقين على جميع المعوقات التي تواجه استخدام تقنيات الواقع المعزز في التدريس، وحلت المعوقات المادية في المرتبة الأولى، ثم المعوقات الفنية التقنية، ثم المعوقات الخاصة بالمعلم، ثم المعوقات الاجتماعية، أما المعوقات الخاصة بالمتعلم فقد جاءت في المرتبة الخامسة والأخيرة، ولا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في استجابات أفراد عينة الدراسة نحو جميع معوقات استخدام تقنيات الواقع المعزز في التدريس تعود إلى المؤهل العلمي أو التخصص أو مدة الخبرة الإشرافية.

وتناولت دراسة كسناوي (٢٠١٩) قياس درجة توظيف معلمات العلوم لتكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية الوعي المعلوماتي في مادة العلوم بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمات أنفسهن في مدينة مكة المكرمة استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، وقد تكونت عينة الدراسة من (٢٨١) معلمة، والتي اختيروا اختياراً عشوائياً، وتمثلت أداة الدراسة في استبانة إلكترونية، وقد أظهرت النتائج ارتفاع درجة الثقافة المعرفية لدى معلمات العلوم بدور تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية الوعي المعلوماتي في مادة العلوم بالمرحلة الثانوية، وارتفاع درجة استخدامهن تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية الوعي المعلوماتي في مادة العلوم بالمرحلة وارتفاع متوسط الاستجابات التي تشير إلى وجود معوقات في استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز لتنمية الوعي المعلوماتي في مادة العلوم بالمرحلة الثانوية كان أبرزها ضعف شبكة (الإنترنت) في الصفوف الدراسية، ومقاومة المشرفات التربويات لتوظيف تقنية الواقع المعز ز في تدريس العلوم، وافتقار مقرر العلوم في المرحلة الثانوية لجانب توظيف تقنية الواقع المعزز، وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في درجة توظيف معلمات العلوم لتكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية الوعي المعلوماتي في مادة العلوم بالمرحلة الثانوية تعزى لمتغيرات: (التخصص العلمي، والمؤهل العلمي، والخبرة التدريسية، والحصول على دورات تدريبية في استخدام الواقع المعزز).

وهـدفت دراسـة الشـهري (٢٠١٩) إلـى الكشـف عـن درجـة وعـي معلمـي ومعلمـات الرياضيات في المرحلة المتوسطة بمفهوم تقنية الواقع المعزز، واستخداماتها في التدريس من وجهة نظرهم بمدينة تبوك. استخدمت الدراسة على المنهج الوصفي المسحي، وقد تكونت عينة الدراسة من ٢٠٧ معلماً ومعلمة اختيروا اختياراً عشوائياً، حيث طبق عليهم استبانة أداةً للدراسة، وأظهرت النتائج إلى أن درجة وعي معلمي ومعلمات الرياضيات في المرحلة المتوسطة بمفهوم تقنية الواقع المعزز واستخداماتها في التدريس من وجهة نظرهم منخفضة ولا توجد فروق ذات دلالة إحصائية تعزى لمتغير الجنس، بينما توجد فروق ذات دلالة إحصائية تعزى لمتغير الخبرة التدريسية لصالح المعلمين ذوي الخبرة التدريسية الأقل من ٧ سنوات.

أجرت الغامدي (٢٠٢٠) دراسة هدفت إلى تعرف مدى استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس العلوم لدى معلمات المرحلة الابتدائية بمحافظة المخواة، استخدمت الدراسة المنهج الوصفي؛ وتكونت العينة من (٧٦) معلمة اختيروا اختياراً عشوائياً، حيث طبق عليهم استبانة أداةً للدراسة، وأظهرت النتائج توفير برامج الواقع المعزز والأجهزة اللازمة تشغيلها لمعلمات العلوم في المرحلة الابتدائية بدرجة متوسطة واستخدام معلمة العلوم في المرحلة الابتدائية تطبيقات الواقع المعزز بدرجة متوسطة ووجود معوقات؛ لتطبيق تقنية الواقع المعزز في تدريس العلوم بالمرحلة الابتدائية بدرجة مرتفعة.

وحاولت دراسة كل من السبيعي وعيسى(٢٠٢٠) التعرف على واقع استخدام تقنية الواقع المعزز من وجهة نظر المعلمين في تدريس طلاب المرحلة الابتدائية بمحافظة جدة، استخدمت الدراسة المنهج الوصفي المسحي، وقد تكونت عينة الدراسة من (٢٠٠) معلماً اختيروا اختياراً عشوائياً، حيث طبق عليهم استبانة، وأظهرت النتائج أن درجة واقع استخدام تقنية الواقع المعزز لدى معلمي المرحلة الابتدائية جاءت بدرجة متوسطة كما جاءت درجة معوقات استخدام تقنية الواقع المعزز بدرجة عالية.

وهدفت دراسة اولانداري وآخرون (Wulandari et al, 2021) الكشف عن الواقع المعزز على تأثير النماذج في تعلم الفيزياء من خلال مراجعة المقالات المنشورة، استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي على عينة بلغت (٣٠) مقالة في تصميم التعلم بالواقع المعزز الذي يتم تطبيقه في تعلم الفيزياء وتأثيره على التعلم في الفترة (٢٠١٥ – ٢٠٢١)، واستخدمت أداة تحليل المحتوى أداةً للدراسة، وأظهرت النتائج أن دمج الواقع المعزز مع مواد التدريس

ونماذج التعلم قادر على دعم عملية التعلم ومخرجات تعلم الطلاب، وقد وجد أيضاً أن الواقع المعزز القائم على حل المشكلات يجعل التعلم أكثر جدوى وأن الدراسات المتعلقة بالواقع المعزز التي تقيس مهارات التفكير الناقد لدى الطلاب ضعيفة.

التعليق على الدراسات السابقة:

أوجه الاتفاق:

جميع الدراسات اتفقت على الموضوع الرئيس (تقنية الواقع المعزز)، ولكنها تختلف عنهم في هدف الدراسة، وهو قياس درجة معرفة معلمات الفيزياء بتقنية الواقع المعزز ومعوقات استخدامها من وجهة نظر المعلمات، وكذلك اتفقت جميع الدراسات لمنهجية الدراسة، وهي المنهج الوصفي.

أوجه الاختلاف :

تتفق الدراسة الحالية من حيث المجال الموضوعي (العلوم الطبيعية) مع كل من دراسة (العبودي والسعدون، ٢٠١٧؛ كسناوي، ٢٠١٩؛ الغامدي، ٢٠٢٠ ؛ Wulandari et al 2021,)، وتختلف مع كل من دراسة (Musavi,2014؛ الحوطي والبلوي، ٢٠١٨؛ الشهري، ٢٠١٩).

تتفق الدراسة الحالية مع الدراسات التي تكونت عينتها من معلمين ومعلمات كدراسة (Musavi,2014 ؛ العبودي والسعدون، ٢٠١٧؛ الحوطي والبلوي، ٢٠١٨؛ كسناوي، ٢٠١٩ ؛الغامدي، ٢٠٢٠؛ الشهري، ٢٠١٩؛ السبيعي وعيسى، ٢٠٢٠) وتختلف مع دراسة (العنزي والفيلكاوي،٢٠٢٠) حيث طُبِقت على أعضاء هيئة التدريس أو مشرفين تربويين كدراسة (الحامد، ٢٠١٩) أو مقالات كدراسة(Wulandari et al, 2021).

واتفقت الدراسة الحالية في أداة الدراسة الاستبانة مع دراسة كل من (Musavi,2014 ؛ العبودي والسعدون، ٢٠١٧ ؛الحوطي والبلوي، ٢٠١٨؛ كسناوي، ٢٠١٩ ؛ الشهري، ٢٠١٩ ؛الحامد،٢٠١٩ ؛الغامدي،٢٠٢٠ ؛السبيعي وعيسى،٢٠٢٠ ؛العنزي والفيلكاوي،٢٠٢٠) واختلفت مع دراسة (Wulandari et al, 2021) استخدمت أداة تحليل المحتوى.

أما بالنسبة للحد المكاني فقد اتفقت الدراسة الحالية مع دراسة (العبودي والسعدون،٢٠١٧ ؛الحوطي والبلوي، ٢٠١٨؛ كسناوي، ٢٠١٩ ؛ الشهري، ٢٠١٩ ؛الحامد

٢٠١٩؛الغامدي،٢٠٢٠ ؛ السبيعي وعيسى، ٢٠٢٠) حيث أجريت جميعها في المملكة العربية السعودية مع اختلاف المناطق واختلفت مع دراسة (العنزي والفيلكاوي،٢٠٢٠؛ Musavi,2014 ؛ Wulandari et al, 2021) حيث أجريت خارج المملكة العربية السعودية.

أوجه الاستفادة من الدراسات السابقة فيما يلي:

١- تحديد مشكلة البحث والمتغيرات المناسبة للدراسة.

٢- بناء الإطار النظري وتنظيمه.

٣- اختيار منهجية الدراسة وعينتها.

٤- اختيار الأساليب الإحصائية الأكثر مناسبة لطبيعة الدراسة وأهدافها.

٥- التعرف على العديد من الكتب والمؤتمرات العلمية التي تخدم الدراسة وتثريها.

٦- تحليل الدراسة الحالية وتفسيرها ومناقشتها مع الدراسات السابقة.

٧- مقارنة النتائج التي توصلت إليها الدراسة مع نتائج الدراسات السابقة.

منهجيـــة الـدراســـة وإجـــراءاتهـــا:

منهـج الـدراسـة:

اتبعت الدراسة المنهج الوصفي المسحي، وذلك لتعرف على درجة معرفة معلمات الفيزياء في المرحلة الثانوية بتقنية الواقع المعزز ومعوقات استخدامها، حيث إن هذا المنهج المناسب لتحقيق أهداف البحث، وإجراءاته، والذي يعتمد كما ذكر العساف (٢٠١٦) على وصف الظاهرة المدروسة من حيث طبيعتها ودرجة وجودها فقط.

مجتمـع الـدراسـة:

تكون مجتمع هذه الدراسة من جميع معلمات الفيزياء في المرحلة الثانوية في المكاتب الداخلية للبنات التابعة لإدارة تعليم الطائف، والبالغ عددهن (١٥٢) معلمة فيزياء بحسب إحصائيات إدارة التعليم بمدينة الطائف للفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ١٤٤٢- ١٤٤٣هـ .

وتم اختيار المرحلة الثانوية نظراً لاهتمام وزارة التعليم بالشراكة مع شركة تطوير للخدمات التعليمية إدراج تطبيقات الواقع المعزز (AR) التي تعمل على محاكاة التجارب والممارسات المختبرية، ودعم صور الكتب المدرسية لمقرر الفيزياء بتقنية الواقع المعزز لتعزيز الممارسات التعليمية في مدارس التعليم العام.

عينـــة الـــدراســـة:

اختيرت عينة الدراسة بطريقة عشوائية من مجتمع الدراسة حيث بلغ أفراد عينة الدراسة (١٠٤) معلمة فيزياء للمرحلة الثانوية بنسبة (٦٨,٤٢ ٪) من مجتمع الدراسة، موزعين وفقاً للخصائص الديموغرافية لكل من المؤهل العلمي وسنوات الخبرة كما هو موضح في الجدول(١)

جـــــدول (١)

توزيع عينة الدراسة من معلمات الفيزياء حسب متغيرات(المؤهل العلمي وسنوات الخبرة)

المتغـــير	فئـــات المتغـــير	المجمـــــوع	
		التكـــرار	النسبـــة
المؤهل العلمي	بكالوريوس	٩٤	٪٩٠,٤
	دراسات عليا	١٠	٪٩,٦
	المجموع	١٠٤	٪١٠٠,٠
سنوات الخبرة	أقل من ٥ سنوات	١١	٪١٠,٦
	من ٥ – ١٠ سنوات	٢٣	٪٢٢,١
	أكثر من ١٠ سنوات	٧٠	٪٦٧,٣
	المجمـــــوع	١٠٤	٪١٠٠,٠

أداة الدراسة (إعداد الباحثة)

لتحقيق أهداف الدراسة، قامت الباحثة بإعداد استبانة وفقاً للخطوات الآتية:

١- الهدف من بناء الاستبانة هو قياس درجة معرفة معلمات الفيزياء في المرحلة الثانوية بتقنية الواقع المعزز ومعوقات استخدامها، والكشف عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة بين متوسطات استجابات أفراد عينة الدراسة حول معرفة معلمات الفيزياء في المرحلة الثانوية بتقنية الواقع المعزز ومعوقات استخدامها تبعاً للمتغيرات (المؤهل العلمي، سنوات الخبرة).

٢- وضع محاور الاستبانة من خلال الرجوع إلى الأدبيات التربوية والدراسات السابقة ذات الصلة بالمشكلة الحالية، مثل: (الغامدي، ٢٠٢٠؛ العنزي، ٢٠٢٠؛ الحامد، ٢٠١٩؛ كسناوي، ٢٠١٩؛ الشهري، ٢٠١٩؛ العبودي والسعدون، ٢٠١٩).

٣- تكونت الاستبانة في صورتها الأولية من (٣٥) عبارة مقسمة إلى محورين : المحور الأول معرفة معلمات الفيزياء في المرحلة الثانوية بتقنية الواقع المعزز بلغ عددها (٢٠) عبارة، والمحور الثاني معوقات استخدام تقنية الواقع المعزز بلغ عددها (١٥) عبارة، وتكون الاستجابة على الاستبانة وفق مقياس ليكرت الخماسي، حيث يقابل كل عبارة بدرجة موافقة (كبيرة جداً=٥، كبيرة=٤، متوسطة=٣، قليلة=٢، قليلة جداً=١).

٤- بعد الانتهاء من إعداد الاستبانة تم التحقق من صدقها بالطرق الآتية:

- **الصدق الظاهري للاستبانة:** عرضت أداة الدراسة في صورتها الأولية على مجموعة من المحكمين في مجال المناهج وطرق تدريس العلوم بلغ عددهم (١٠) محكماً، للحكم على مدى وضوح صياغة العبارات وسلامتها اللغوية، ومدى ارتباط العبارة بالمحور الذي تنتمي إليه وتعديل أو إضافة أو حذف أي عبارة واردة في الأداة، وبناء على تحكيم الأداة أجريت بعض التعديلات في صياغة بعض العبارات كما لم تحذف أو تضاف أي عبارة لتظهر أداة الدراسة في صورتها النهائية التي تكونت من (٣٥) عبارة موزعة على محورين: المحور الأول (٢٠) عبارة والمحور الثاني (١٥) عبارة.
- **حساب صدق الاتساق الداخلي:** ولتحقق من صدق بناء أداة الرسالة، طبقت على عينة استطلاعية مكونة من (٣٠) معلمة من معلمات الفيزياء بالمرحلة الثانوية من خارج عينة الدراسة، حُسِب الاتساق الداخلي من خلال معامل ارتباط بيرسون بين درجة كل محور مع الدرجة الكلية للاستبانة، وبين درجة كل عبارة والدرجة الكلية للمحور الذي تنتمي إليه حيث يتبين أن القيم ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠١، ٠,٠٥) فأقل وجميعها قيم موجبة، مما يشير على صدق الاتساق الداخلي للأداة بشكل جيد.

٥- ثبات أداة الدراسة: للتأكد من ثبات أداة الدراسة استُخدم (معادلة ألفاكرونباخ) كما هو موضح في جدول (٢).

جـــدول (٢)

قيم الثبات بطريقة ألفا كرونباخ لمحاور الاستبانة مع الدرجة الكلية

المحـــــــــاور	عدد العبـــارات	معـــامـــل الثبـــات
معرفة معلمات الفيزياء في المرحلة الثانوية بتقنية الواقع المعزز	٢٠	٠,٩٠
معوقات استخدام تقنية الواقع المعزز	١٥	٠,٨٥٨
المجمـــــــــوع	٣٥	٠,٨٦٩

يتضح من الجدول (٢) بأن الاستبانة تتمتع بمعاملات ثبات مرتفعة تتراوح بين قيمة (٠,٩٠) إلى (٠,٨٥) وبشكل عام يبين الجدول بأن ثبات الاستبانة الكلي (٠,٨٦)، ويعني ذلك إمكانية الحصول على نتائج متطابقة بنسبة (٩١%) بين هذا التطبيق وإعادة التطبيق مرة أخرى لهذه الاستبانة، ويعني ذلك بشكل ضمني أن العبارات واضحة وصريحة وتحمل أفكار دقيقة لا يختلف رأي المستجيب فيها مع اختلاف الزمن.

٦- بالتالي أصبحت الأداة بصورتها النهائية صالحة للاعتماد عليها في تطبيق الدراسة الميداني.

٧- سيكون الحكم على نتائج الدراسة من خلال المعيار التالي. كما يظهر في جدول (٣)

جـــدول (٣)

توزيع البدائل وفق المقياس المستخدم في الاستبانة

المقيـاس اللفظـي	درجـة المعـرفـة/المعـوقـات				
	منخفضة جداً	منخفضة	متوسطة	كبيرة	كبيرة جداً
المقياس الكمي	١	٢	٣	٤	٥
المدى المتوسطات	أقل من ١,٨	من (١,٨-أقل من ٢,٦)	من (٢,٦- أقل من ٣,٤)	من (٣,٤-٤,٢)	أكثر من ٤,٢

مناقشة النتائج وتفسيرها:

النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة الأول ومناقشتها وتفسيرها:

للإجابة على سؤال الدراسة الأول الذي نص على: "ما درجة معرفة معلمات الفيزياء في المرحلة الثانوية بتقنية الواقع المعزز من وجهة نظرهن" ؟ . طُبِقت أداة الدراسة على أفراد العينة من معلمات الفيزياء في المرحلة الثانوية، ثم استخدام الإحصاءات الوصفية، وحساب المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، وتحديد التقدير لكل عبارة فرعية وللمحور ككل، وفقاً للمعيار المعتمد للتقديرات المقابلة لقيم المتوسطات الحسابية كما في الجدول (٤) التالي.

جـــــــدول (٤)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمعرفة معلمات الفيزياء بتقنية الواقع المعزز من وجهة نظرهن

م	معرفة معلمات الفيزياء بتقنية الواقع المعزز	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة المعرفة	الترتيب
١	تقوم تقنية الواقع المعزز على المزج بين الواقع الافتراضي والواقع الحقيقي	٣,٩٧	٠,٨٦	كبيرة	١٨
٢	تتطلب تقنية الواقع المعزز في تدريس الفيزياء استخدام بعض الأدوات الرقمية	٤,٠٢	٠,٨٢	كبيرة	١٤
٣	تحتاج تقنية الواقع المعزز إلى مهارتي التخطيط والتنظيم للأنشطة العلمية المقترنة بتقنية الواقع المعزز	٤,٢٩	٠,٧٦	كبيرة جدا	٤
٤	تساعد تقنية الواقع المعزز معلمة الفيزياء على استخدام استراتيجيات تدريس حديثة	٤,٢٧	٠,٧٤	كبيرة جدا	٥
٥	تتطلب تقنية الواقع المعزز من معلمة الفيزياء معرفة جيدة للتعامل مع مصادر المعلومات الالكترونية	٤,٢١	٠,٨٩	كبيرة جدا	٩
٦	تتطلب تقنية الواقع المعزز من معلمة الفيزياء اتقان مهارة تقويم محتوى المعلومات	٤,٣١	٠,٧٧	كبيرة جدا	٣
٧	تتطلب تقنية الواقع المعزز من معلمة الفيزياء اتقان مهارة التحليل الناقد لمحتوى المعلومات	٤,٠٢	٠,٨٠٠	كبيرة	١٣
٨	تساعد تقنية الواقع المعزز معلمة الفيزياء على استثمار المعلومات التي تم الحصول عليها في إيجاد معارف جديدة	٤,٢٠	٠,٨٣	كبيرة	١٠
٩	تحتاج تقنية الواقع المعزز من معلمة الفيزياء القدرة على تقييم جودة البرمجيات التعليمية الخاصة بمقرر الفيزياء	٤,٠١	٠,٩٩	كبيرة جدا	١٦
١٠	تتطلب تقنية الواقع المعزز من معلمة الفيزياء استخدام البرامج والتطبيقات المختلفة على الانترنت	٤,٠١	٠,٩٨	كبيرة	١٥
١١	تتطلب تقنية الواقع المعزز من معلمة الفيزياء التواصل مع الآخرين عبر الانترنت وتبادل المعلومات	٣,٦١	١,٠٢	كبيرة	١٩
١٢	تساعد تقنية الواقع المعزز معلمة الفيزياء في حفظ المعلومات وتخزينها واسترجاعها بسهولة عند الحاجة	٤,١٣	٠,٨٦	كبيرة جدا	١١
١٣	تساعد تقنية الواقع المعزز على تطوير مهارات الطالبات في البحث والاستقصاء عن المعلومة واستخدامها	٤,٢٦	٠,٨٣	كبيرة جدا	٦
١٤	تهتم الإدارة المدرسية بعقد دورات تدريبية لمعلمات الفيزياء حول توظيف تقنية الواقع المعزز في العملية التعليمية	٢,٦٨	١,٤٣	متوسط	٢٠
١٥	تساعد تقنية الواقع المعزز معلمات الفيزياء على التعاون في انتاج أنشطة تعليمية لتطبيقات تقنية تخدم الواقع المعزز	٣,٨٢	١,٠٥	كبيرة	١٧
١٦	تتطلب تقنية الواقع المعزز من معلمة الفيزياء متابعة ما يستجد عبر المنصات التعليمية لاستخدامها في تدريس مقرر الفيزياء	٤,٠٨	٠,٨٢	كبيرة	١٢
١٧	يسهم تطبيق الواقع المعزز في مقرر الفيزياء في جعل بيئة التعلم مشوقة وجذابة لدى الطالبات	٤,٣٥	٠,٧٦	كبيرة جدا	٢
١٨	يحقق استخدام الواقع المعزز تعزيز النشاطات التعليمية المرتبطة بمادة الفيزياء	٤,٢٤	٠,٨٠	كبيرة جدا	٨
١٩	يسهم الواقع المعزز في فهم وتبسيط المفاهيم العلمية المقدمة للطالبات	٤,٢٦	٠,٨٨	كبيرة جدا	٧
٢٠	يؤدي استخدام تقنية الواقع المعزز إلى زيادة مهارات التفكير المختلفة لدى الطالبات	٤,٣٥	٠,٧٣	كبيرة جدا	١
	المتـــوســـط العـــام	٤,٠٤	٠,٥٥	كبيرة	

يتضح من جدول (٤) ما يلي:

- إن قيم المتوسط الحسابي لدرجة معرفة معلمات الفيزياء في المرحلة الثانوية بتقنية الواقع المعزز من وجهة نظرهن تراوحت بين (٢,٦٨) و(٤,٣٥) وهو ما يدل على درجة معرفة المعلمات بتقنية الواقع المعزز بين متوسطة وكبيرة جداً.
- كما جاءت العبارتان(يؤدي استخدام تقنية الواقع المعزز إلى زيادة مهارات التفكير المختلفة لدى الطالبات) بالمرتبة الأولى بمتوسط حسابي مقداره (٤,٣٥) وبدرجة معرفة كبيرة جداً وبنفس المتوسط الحسابي(٤,٣٥) حلت بالمرتبة الثانية العبارة (يسهم تطبيق الواقع المعزز في مقرر الفيزياء في جعل بيئة التعلم مشوقة وجذابة لدى الطالبات) ولكن باختلاف قيمة الانحراف المعياري بدرجة معرفة كبيرة جداً، ويمكن تفسير هذه النتيجة أن معلمات الفيزياء لديهن ثقافة معرفية وتكنولوجية بتقنية الواقع المعزز بدرجة مرتفعة ويدركن أهميته ودوره الكبير لتطور دور المعلم، فقد أصبح خبيراً في حسن توظيف، واستثمار التقنيات التربوية بتطبيقها في العملية التعليمية لتحفيز المتعلمين، وجعل عملية التعلم أكثر متعة وتشويقاً وإثارة في تنمية مهارات التفكير المختلفة لدى الطالبات في عصر يشهد ثورة معرفية هائلة كون أن الطالبة لها دور في العملية التعليمية في التحليل واتخاذ القرارات وغيرها من العمليات المعرفة وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة (الشاهد، ٢٠٢٠؛ كسناوي، ٢٠١٩) التي بينت أن استخدام تقنية الواقع المعزز يؤدي إلى زيادة مهارات التفكير لدى الطالبات وجعل بيئة التعلم مشوقة وجذابة.
- كما حصلت عبارة (تتطلب تقنية الواقع المعزز من معلمة الفيزياء التواصل مع الآخرين عبر الإنترنت وتبادل المعلومات) بالمرتبة قبل الأخيرة التاسعة عشر بمتوسط حسابي مقداره (٣,٦١) بدرجة معرفة كبيرة، كما حصلت عبارة (تهتم الإدارة المدرسية بعقد دورات تدريبية لمعلمات الفيزياء حول توظيف تقنية الواقع المعزز في العملية التعليمية) على المرتبة الأخيرة بمتوسط حسابي مقداره (٢,٦٨) بدرجة معرفة متوسطة ويمكن تفسير هذه النتيجة إلى حاجة المعلمات إلى دورات تدريبية حول كيفية توظيف

تقنية الواقع المعزز وضرورة اعتماد إدارة المدرسة برامج تنمية مهنية للمعلمات منبثقة من خطط تنمية المدرسة ومعتمدة على احتياجات فعلية للمعلمات وهادفة إلى الإصلاح والتطوير في العملية التعليمية وهذه النتيجة اتفقت مع دراسة (السبيعي وعيسى، ٢٠٢٠؛ الحامد، ٢٠٢٠؛ كسناوي، ٢٠١٩).

- بلغ المتوسط العام لمعرفة معلمات الفيزياء في المرحلة الثانوية بتقنية الواقع المعزز من وجهة نظرهن (٤,٠٤)، وهو ما يدل على معرفة بدرجة كبيرة.
- وبهذا يمكن القول بأن معلمات الفيزياء يمتلكن معرفة علمية وتكنولوجية بأهمية تقنية الواقع المعزز بشكل مناسب وكبير، ويعود ذلك إلى التحول والتطور الكبير في سياسة التعليم في المملكة العربية السعودية والاعتماد على منصات التعليم الإلكتروني كأحد أهم استدامة التعليم وفي ظل جائحة كورونا تحول نهج التعليم وانتقاله من الطريقة التقليدية واعتماده بشكل كلي على نظام التعليم الإلكتروني مما يتطلب من الأفراد التطوير الذاتي والمستمر في التعرف على مختلف التقنيات الحديثة، فمثلاً تم تطوير مجموعة من المنصات التعليمية، مثل: بوابة المستقبل، ومنصة مدرستي، وبوابة عين التي تضم مجموعة واسعة من الخدمات الرقمية التعليمية التي تستهدف المعلمين، مثل: خدمة تطبيقات الواقع المعزز وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (الحويطي والبلوي، ٢٠١٩؛ كسناوي، ٢٠١٩)، واختلفت مع (السبيعي وعيسى، ٢٠٢٠؛ الشهري، ٢٠١٩؛ العبودي والسعدون، ٢٠١٩) التي توصلت نتائجها إلى ضعف معرفة معلمي المرحلتين المتوسطة والثانوية بتقنية الواقع المعزز والحاجة إلى نشر الوعي بأهمية هذه التقنية.

النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة الثاني ومناقشتها وتفسيرها:

للإجابة على سؤال الدراسة الثاني الذي نص على: "ما المعوقات التي تحول دون استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس مقرر الفيزياء من وجهة نظر المعلمات؟" طُبِقت أداة الدراسة على أفراد العينة من معلمات الفيزياء في المرحلة الثانوية، ثم استخدام الإحصاءات الوصفية، وحساب المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، وتحديد التقدير لكل عبارة

فرعية وللمحور ككل، وفقاً للمعيار المعتمد للتقديرات المقابلة لقيم المتوسطات الحسابية كما في الجدول (٥) الآتي:

جـــدول(٥)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للمعوقات التي تحول دون استخدام تقنية الواقع المعزز من وجهة نظر المعلمات

م	معوقات استخدام تقنية الواقع المعزز	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة المعرفة	الترتيب
١	كثرة الأعباء التدريسية والإدارية لمعلمة الفيزياء	٤,٤٨	٠,٦٧	كبيرة جداً	٣
٢	افتقار معلمة الفيزياء إلى المهارات التقنية لتفعيل تقنية الواقع المعزز	٣,٦٧	١,٠٥	كبيرة	١٢
٣	كثافة المحتوى العلمي لمادة الفيزياء	٤,٥٤	٠,٦٧	كبيرة جداً	١
٤	تفتقر معلمة الفيزياء للمعرفة بأهمية استخدام تقنية الواقع المعزز في التعليم	٣,٥٠	١,١٦	كبيرة	١٣
٥	لا يتوفر دعم فني يساعد معلمة الفيزياء على استخدام تقنية الواقع المعزز	٤,٣٤	٠,٨٩	كبيرة جداً	٦
٦	ندرة البرامج التدريبية لمعلمة الفيزياء لتفعيل تقنية الواقع المعزز	٤,١٠	١,٠٩	كبيرة	١٠
٧	ضعف تفاعل بعض الطالبات في التعامل مع تقنية الواقع المعزز	٣,٤١	١,٢٤	كبيرة	١٤
٨	ضعف المهارات التقنية لدى الطالبات	٣,٢٤	١,١٥	متوسطة	١٥
٩	ضعف اتقان الطالبات للغة الإنجليزية الخاصة بتطبيقات الواقع المعزز	٣,٩٢	٠,٩٣	كبيرة	١١
١٠	قلة البرامج والتطبيقات المجانية لتقنية الواقع المعزز	٤,١٦	٠,٨٦	كبيرة	٩
١١	ضعف البنية التحتية لشبكة الاتصالات وتقنية المعلومات	٤,٣٠	٠,٨٨	كبيرة جداً	٨
١٢	ارتفاع تكاليف الاتصال بشبكات الانترنت	٤,٣١	٠,٩٠	كبيرة جداً	٧
١٣	عدم توفر أجهزة حاسب آلي لاستخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس الفيزياء	٤,٥٠	٠,٨٠	كبيرة جداً	٢
١٤	عدم تهيئة بيئة التعلم بالشكل الفعال لاستخدام الواقع المعزز من قبل معلمة الفيزياء	٤,٣٦	٠,٩٠	كبيرة جداً	٥
١٥	عدم توفر دليل إرشادي مبسط يوضح آلية استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس الفيزياء	٤,٣٨	٠,٩٠	كبيرة جداً	٤
المتوسط العام		٤,٠٨	٠,٥٧	كبيرة	

يتضح من جدول (٥) ما يلي:

- أن قيم المتوسط الحسابي للمعوقات التي تحول دون استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس مقرر الفيزياء من وجهة نظر المعلمات تراوحت ما بين متوسطة وكبيرة جداً حيث بلغ المتوسط الحسابي ما بين (٣,٢٤) و(٤,٥٤).

- حصلت عبارة (كثافة المحتوى العلمي لمادة الفيزياء) على المرتبة الأولى بمتوسط حسابي مقداره (٤,٥٤) بينما حصلت عبارة (عدم توفر أجهزة حاسب آلي لاستخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس الفيزياء) على المرتبة الثانية بمتوسط حسابي مقداره(٤,٥٠)، ويمكن تفسير هذه النتيجة أن معلمات الفيزياء يرون أن عدم توفر أجهزة حاسب آلي في المدارس يمثل عائقاً كبيراً وتحدياً لهن، كما أن كثافة المحتوى العلمي لمقرر الفيزياء تجعل المعلمة تلجأ إلى الطرق التقليدية لعدم كفاية وقت الحصة الدراسية لتفعيل التقنيات الحديثة، وهذه النتيجة تتفق مع دراسة (السبيعي وعيسى، ٢٠٢٠؛ الغامدي، ٢٠٢٠؛ كسناوي ٢٠١٩).
- كما حصلت عبارة (ضعف تفاعل بعض الطالبات في التعامل مع تقنية الواقع المعزز) بالمرتبة قبل الأخيرة الرابعة عشر بمتوسط حسابي مقداره (٣,٤١) كما حصلت عبارة (ضعف المهارات التقنية لدى الطالبات) على المرتبة الأخيرة بمتوسط حسابي مقداره (٣,٢٤) مما يدل على اتفاق معلمات المرحلة الثانوية أن الطالبات لديهن ضعف في التعامل مع تقنية الواقع المعزز يعود إلى عدم معرفتهن بأهمية الواقع المعزز باعتقادهن أنها وسيلة ترفيه كونها تقنية حديثة، وأُدرجت فقط في المواد العلمية للمرحلة الثانوية رغم امتلاك الطالبات للمهارات التقنية التي لم تصل إلى الحد المطلوب، وربما يعود ذلك إلى طبيعة هذا العصر، واعتماده على التقنيات في جميع المجالات، وهذه النتيجة تختلف مع دراسة (الحويطي والبلوي، ٢٠١٩).
- بلغ المتوسط العام للمعوقات التي تحول دون استخدام تقنية الواقع المعزز من وجهة نظر المعلمات (٤,٠٨)، وهو ما يشير إلى وجود معوقات بدرجة كبيرة.
- وبهذا يمكن القول بأن معلمات الفيزياء لديهن معوقات كبيرة تحول دون استخدام تقنية الواقع المعزز، وهذا يظهر مدى استشعار عينة الدراسة بأهمية تهيئة الظروف والمتطلبات اللازمة؛ لتطبيق تقنية الواقع المعزز في التدريس واستخدامها مما يتطلب من وزارة التعليم العمل على تذليل هذه المعوقات بتخفيف الأعباء الإدارية على المعلمة، وتوفير أجهزة حاسب آلي، ودعم فني في المدارس يساعد المعلمة على

استخدام هذه التقنية، وتوفير أدلة إرشادية للآلية استخدام تقنية الواقع المعزز، ومواقع إلكترونية خاصة لوزارة التعليم بتوظيف هذه التقنية، واعتماد دورات تدريبية لاستخدام هذه التقنية ضمن برامج التطوير المهني، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (الحامد، ٢٠٢٠؛ الحويطي والبلوي، ٢٠١٩ ؛ العبودي والسعدون، ٢٠١٩؛ كسناوي، ٢٠١٩).

النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة الثالث ومناقشتها وتفسيرها:

للإجابة على سؤال الدراسة الثالث الذي نص على: "هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية في تقديرات متوسطات استجابات أفراد العينة حول معرفة معلمات الفيزياء في المرحلة الثانوية بتقنية الواقع المعزز ومعوقات استخدامها من وجهة نظرهن تعزى لمتغير (المؤهل العلمي، سنوات الخبرة)؟"، تم ما يلي:

متغير المؤهل العلمي:

قُسِمت نتائج الاستبانة إلى مجموعتين: مجموعة المعلمات الاتي يحملن درجة البكالوريوس، ومجموعة المعلمات الحاصلات على الدراسات العليا، ثم أُجري اختبار مان وتني (Mann-Whitney) للمجموعات المستقلة؛ للتعرف على الفروق في استجابات عينة الدراسة وفقاً للمتغير المؤهل العلمي، فكانت النتائج كما يظهرها الجدول (٦).

جـــدول (٦)

نتيجة اختبار مان وتني (Mann-Whitney) لتحديد الفروق بين استجابات معلمات الفيزياء حول المعرفة بتقنية الواقع المعزز ومعوقات استخدامها في ضوء متغير المؤهل العلمي

المحـــــاور	المؤهل	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة "ز" z	قيمة مان وتني	مستوى الدلالة
معرفة معلمات الفيزيـاء بتقنيـة الواقـع المعزز	بكالوريوس	٩٤	٥٢,٣٠	٤٩١٦	-٠,٢١٠	٤٥١	٠,٨٣
	دراسات عليا	١٠	٥٤,٤٠	٥٤٤			
معوقات استخدام تقنية الواقع المعزز	بكالوريوس	٩٤	٥٢,٧٧	٤٩٦٠	-٠,٢٧٦	٤٤٥	٠,٧٨
	دراسات عليا	١٠	٥٠,٠٠	٥٠٠			

من خلال جدول (٦) تبين عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين المتوسطات الحسابية لاستجابات معلمات الفيزياء اللاتي يحملن درجة البكالوريوس ومعلمات الفيزياء الحاصلات على دراسات العليا تجاه محاور الدراسة تعزى للمؤهل العلمي، حيث إن مستوى الدلالة لجميع المحاور أكبر من (٠,٠٥)، ويمكن تفسير هذه النتيجة بأن المؤهل العلمي قد لا يكون مقياساً لاستخدام هذه التقنية في التدريس فلأهم مدى الرغبة في التطوير ومواكبة أحدث المستجدات التقنية في التدريس ومدى الممارسة، لها وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (الحويطي والبلوي، ٢٠١٩؛ كسناوي ٢٠١٩).

متغير سنوات الخبرة:

قُسِمت نتائج الاستبانة إلى ثلاث مجموعات: مجموعة معلمات الفيزياء من ذوات الخبرة (أقل من ٥سنوات)، ومجموعة معلمات الفيزياء ذوات الخبرة (من٥ – ١٠سنوات)، ومجموعة معلمات الفيزياء ذوات الخبرة (أكثر من ١٠سنوات) ثم أُجرِى اختبار تحليل التباين الأحادي (One Way ANOVA)؛ للتعرف على الفروق في استجابات عينة الدراسة وفقاً للمتغير الذي يتكون من ثلاث فئات وأكثر، وهو (سنوات الخبرة) فكانت النتائج كما يظهرها الجدول (٧).

جـــــــدول (٧)

نتيجة اختبار تحليل التباين الأحادي (One Way ANOVA) لتحديد الفروق بين استجابات معلمات الفيزياء حول المعرفة بتقنية الواقع المعزز ومعوقات استخدامها في ضوء متغير سنوات الخبرة

المحـــاور	سنوات الخـــبرة	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة
معرفة معلمات الفيزياء بتقنية الواقع المعزز	أقل من ٥ سنوات	بين المجموعات	٠,٤٠٣	٢	٠,٢٠٢	٠,٦٦	٠,٥٢١
	من ٥-١٠ سنوات	داخل المجموعات	٣٠,٩٨٣	١٠١	٠,٣٠٧		
	أكثر من ١٠ سنوات	المجموع المعدل	٣١,٣٨٧	١٠٣			
معوقات استخدام تقنية الواقع المعزز	أقل من ٥ سنوات	بين المجموعات	٠,٦٥٦	٢	٠,٣٢٨	١,٠٢	٠,٣٦٣
	من ٥-١٠ سنوات	داخل المجموعات	٣٢,٣٩٦	١٠١	٠,٣٢١		
	أكثر من ١٠ سنوات	المجموع المعدل	٣٣,٠٥٢	١٠٣			

من خلال جدول (٧) تبين عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين المتوسطات الحسابية لاستجابات أفراد العينة تعزى لسنوات الخبرة، حيث إن مستوى الدلالة لجميع المحاور أكبر من (٠,٠٥)، ويمكن تفسير هذه النتيجة بتشجيع وزارة التعليم المعلمات على استخدام التقنيات في التدريس في هذا المجال، واستحداث كثير من المنصات التعليمية الإثرائية، مثل بوابة عين، كما أن هذه التقنيات حديثة فلقد أُدرجت تقنية الواقع المعزز في مقررات الفيزياء عام ١٤٤٠هـ الموافق ٢٠١٩م، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (الحويطي والبلوي، ٢٠١٩؛ كسناوي، ٢٠١٩)، وتختلف مع دراسة (الشهري، ٢٠١٩) التي توصلت إلى وجود فروق لصالح ذوي الخبرة التدريسية أقل من ٧ سنوات.

توصيات الدراسة:

في ضوء النتائج التي توصلت إليها الدراسة، يمكن تقديم التوصيات التالية:

١- الاستمرار بنشر التوعية حول أهمية تقنية الواقع المعزز في تدريس الفيزياء.

٢- معالجة المعوقات التي تحول دون استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس الفيزياء التي أظهرتها هذه الدراسة.

مقترحات الدراسة:

كما يمكن اقتراح اجراء الدراسات الآتية:

١- معرفة معلمات العلوم في المرحلتين الابتدائية والمتوسطة بتقنية الواقع المعزز ومعوقات استخدامها.

٢- تقويم البيئة الصفية المحفزة للتعلم في ضوء متطلبات تطبيق تقنية الواقع المعزز.

٣- أثر استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات الوعي التقني لدى طالبات المرحلة الثانوية في مدينة الطائف.

٤- فاعلية توظيف تقنية الواقع المعزز في تدريس الفيزياء في تنمية المواطنة الرقمية ومهارات ما وراء المعرفة لدى طالبات المرحلة الثانوية.

المراجع

المراجع العربية:

إبراهيم، محمد عبد الرزاق. (٢٠٠٧). منظومة تكوين المعلم في ضوء معايير الجودة الشاملة (ط. ٢). دار الفكر.

الثقفي، مها (٢٠٢٣). معرفة معلمات الفيزياء في المرحلة الثانوية بتقنية الواقع المعزز ومعوقات استخدامها . مشروع بحث (قسم المناهج وطرق تدريس العلوم) كلية التربية، جامعة الطائف.

الحامد، عبد الله. (٢٠٢٠). معوقات استخدام تقنيات الواقع المعزز في التدريس من وجهة نظر المشرفين التربويين، العلوم التربوية، ٢٨(٢)، ١٧٥-١٣٣.

حسن، هيثم عاطف. (٢٠١٨). تكنولوجيا العالم الافتراضي والواقع المعزز في التعليم. المركز الأكاديمي العربي.

الحسيني، مها.(٢٠١٤).أثر استخدام تقنية الواقع المعزز Reality Augmented في وحدة من مقرر الحاسب الآلي في تحصيل واتجاه طالبات المرحلة الثانوية (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة أم القرى، مكة المكرمة.

الحلفاوي، وليد. (٢٠١١). التعليم الالكتروني تطبيقات مستحدثه. دار الفكر العربي.

الحويطي، هدى والبلوي، عائشة. (٢٠١٩) اتجاه معلمات الرياضيات المرحلة المتوسطة نحو تقنية الواقع المعزز ومعوقات استخدامها في تدريس الرياضيات في مدينة تبوك، دراسات عربية في التربية وعلم النفس، ١١٢(١)، ٢٣٨-١٩٧.

خميس، محمد عطية. (٢٠١٥). تكنولوجيا الواقع الافتراضي وتكنولوجيا الواقع المعزز وتكنولوجيا الواقع المختلط، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، ٢٥(٢)، ٣-١.

الدليمي، مصطفى. (٢٠٢٠). أثر التدريس وفقاً لتقنية الواقع المعزز في تحصيل طلاب الصف الخامس العلمي لمادة الأحياء، مجلة دراسات تربوية، (٥١) .

دونالي، جيمي. (٢٠٢٠). نقل تكنولوجيا التعلم الواقع المعزز والافتراضي والمختلط لجميع الفصول الدراسية. مكتب التربية العربي لدول الخليج

رزق، هنـاء رزق. (٢٠١٧). تقنيـة الواقـع المعزز وتطبيقاتها فـي عمليتـي التعليم والـتعلم. مجلـة دراسات في التعليم الجامعي، ٣٦(١)، ٥٨١-٥٧٠.

زيتون، كمال عبد الحميد. (٢٠٠٤). تكنولوجيا التعليم في عصر المعلومات والاتصالات. ط. ٢. عالم الكتب.

السبيعي، عيسى وعيسى، جلال. (٢٠٢٠). واقع استخدام تقنية الواقع المعزز من وجهة نظر معلمي المرحلة الابتدائية في مدارسهم، المجلة العربية للنشر العلمي، (٢)، ٥٧٨٩-٢٦٦٣.

الشاهد، أحمد محمد. (٢٠٢٠). المتطلبات المهنية لمعلمات رياض الأطفال لتوظيف تكنولوجيا الواقع المعزز، مجلة بحوث ودراسات الطفولة، ٢ (٣)، ٣٣٨-٢٧١.

شحاتة، حسن والنجار، زينب. (٢٠٠٣). معجم المصطلحات التربوية. الدار المصرية اللبنانية.

الشـهري، علـي صـالح. (٢٠١٩). درجـة وعـي معلمـي ومعلمـات الرياضـيات فـي المرحلـة المتوسطة بمفهوم تقنية الواقع المعزز واستخداماتها في التدريس من وجهة نظرهم بمدينة تبوك. مجلة البحث العلمي في التربية، ٢٠(١٣)، ٥٢٩-٥١١.

شواهين، خير سليمان. (٢٠١٩). الواقع الافتراضي والواقع المعزز. عالم الكتب الحديث

عاروي، يوسف. (٢٠١٨). التعليم والتعلم باستخدام التكنولوجيا. دار الفكر

عبـد المجيـد، حذيفـة والعـاني، مـازن. (٢٠١٥). التعلـيم الالكترونـي التفـاعلي. مركـز الكتـاب الأكاديمي.

عبد الهادي، هند يحيى. (٢٠٢٠). صحافة الواقع المعزز والواقع المختلط والهولوجرام. العربي الناشر.

العبودي، بدور صالح. (٢٠١٩). تقييم كفايات معلمات العلوم لتطبيق الواقع المعزز، مجلة كلية التربية، ٣٥(٧)، ١٩٢-١٦٩.

العساف، صالح بن حمد. (٢٠١٦). المدخل إلى البحث في العلوم السلوكية. دار الزهراء.

عسـيري، إبـراهيم والمحيـا، عبـد الله. (٢٠١١). التعلـيم الالكتروني(المفهـوم والتطبيـق). مكتـب التربية العربي لدول الخليج.

عطار، عبد الله وكنسارة، إحسان. (٢٠١٥). الكائنات التعليمية وتكنولوجيا النانو. مكتبة الملك فهد الوطنية.

عقل، مجدي وعزام، سهير. (٢٠١٨)، فاعلية توظيف تقنية الواقع المعزز في تنمية تحصيل طلبة الصف السابع الأساسي في الكيمياء بقطاع غزة، الجامعة الإسلامية بغزة، (١)، ٤٢-٢٧.

العنزي، فهد. (٢٠٢١). العلاقة بين تكنولوجيا الواقع المعزز وأسلوب التعلم في البيئات الافتراضية وأثرهما في تنمية مهارات استخدام تطبيقات التعلم الالكتروني لدى معلمي التعليم الثانوي، مجلة بحوث التربية النوعية، (٦١).

الغامدي، ابتسام. (٢٠١٩). أثر استخدام الواقع المعزز في تحصيل الرياضيات لدى طالبات المرحلة المتوسطة، مجلة كلية التربية، ٣٥(١١)، ٢٨٩-٢٢٢.

الغامدي، علياء علي (٢٠٢١). استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس العلوم لدى معلمات المرحلة الابتدائية بمحافظة المخواة. مجلة كلية التربية، ١٠٠(١)، ٢٨٦-٢٥٧.

قشطة، أمل. (٢٠١٨). أثر استخدام نمطين للواقع المعزز في تنمية المفاهيم العلمية والحس العلمي في مبحث العلوم لدى طالبات الصف السابع الأساسي، [رسالة ماجستير، الجامعة الإسلامية بغزة]. قاعدة معلومات دار المنظومة.

قطيط، غسان. (٢٠١٤). تقنيات التعلم والتعليم الحديثة. دار الثقافة.

كسناوي، نهاد. (٢٠٢٠). درجة توظيف معلمات العلوم بالمرحلة الثانوية بمدينة مكة تكنولوجيا الواقع المعزز لتنمية الوعي المعلوماتي، الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة، (٢٢٨)، ١٥-٤٣.

المـــراجـــع الأجنبيـــة:

Azuma, R. T. (1997). A Survey of Augmanted Reality. Presence: Teleperators and Virtual Enviroonments 4(6),335-358.

Anderson, E. &Liarokapis, F. (2014)). Using augmented reality as medium to assist teaching inhigher education. Coventry, UK

Bacca, J. & Other (2014). Augmented Reality Trends in Education: A Systematic Review of Research and Application. Education Technology &Society,17(4),133-149

Kapp, c. &Balkun, M: Teaching on the Virtuality continuum: Augmented reality in the classroom. Transformation: The Journal of Inclusive Scholarship and Pedagogy, (2011),22(1),113-100.

Wulandari &IM Astra & FC Wibowo. (2021). A review of Research on The Use of Augmented Reality in Physics Learning, Journal of

Asel,Bhd.(2021).Asel TECHNOLOGIES SDN BHD(version 1.5.20).[mobile device application].iOS iPhone store. https://apps.apple.com/sa/app/asel-ar-electric/id1484154015?l=ar