استخدام تقنية الواقع المعزّز لدى معلمي ومعلمات العلوم في المملكة العربية السعودية

د.نوال علي الربيعان (أستاذ مشارك بقسم المناهج وطرق التدريس بكلية التربية جامعة الأميرة نورة بنت عبدالرحمن)

أ.أروى متعب الدرعان(معلمة فيزياء بإدارة تعليم وادي الدواسر ماجستير تقنيات تعليم)

الملخص:

استهدفت الدراسة الكشف عن واقع استخدام تقنية الواقع المعزّز لدى معلمي ومعلمات العلوم في المملكة العربية السعودية، تم جمع البيانات الكمية والنوعية من خلال استبانة شارك فيها (350) معلمًا ومعلمة ، ومقابلات شبه منتظمة لعيّنة صغيرة بلغت(10) من المشاركين، أشارت النتائج أن ما نسبته (76.6%) يستخدمون تطبيقات الواقع المعزّز في تدريس العلوم، أما الموضوعات التي تم توظيف تقنية الواقع المعزّز بنسبة أعلى في تدريسها؛ فهي تلك المتعلقة بمجالي الكيمياء والفيزياء (65%)، ورأى المشاركون أهمية توظيف التقنية في جميع مراحل تدريس العلوم البنائي ، وبنسبة أعلى لمرحلة التفسير والشرح (28%)، وكانت أعلى العوامل تأثيرًا على قرارات استخدامهم تقنية الواقع المعزز، هي العوامل الشخصية بمتوسط حسابي (4.21)، وانحراف معياري (0.79)؛ في حين كانت المعوقات الإدارية هي الأكثر تأثيرًا على استخدامهم لها بمتوسط حسابي (4.26)، وانحراف معياري(0.84)، و قدَّمت الباحثتان توصياتٍ ومقترحاتٍ لدراساتٍ مستقبلية، تتعلق بالواقع المعزّز ودعم استخدامه في السياق التعليمي السعودي .

الكلمات المفتاحية: التعلُّم الإلكتروني- الواقع المعزز- الواقع الافتراضي--السياق التعليمي السعودي.

The Use of Augmented Reality Technology for Science Teachers in the Kingdom of Saudi Arabia

Nawal Ali Al-Rubaian
Associate Professor *at Department of Curriculum &Instruction, Faculty of Education, Princess Norah Nourah bint Abdulrahman University.*
Arwa Muteb Al-Diran
A Science teacher at Wadi Al-Dawasir Education Department.

Abstract

The study aimed at revealing the reality of using the technology of augmented reality (AR) among science male and female teachers in Saudi Arabia .The quantitative and qualitative data were collected, using a questionnaire in which (350) male and female teachers participated, and semi-regular rationed interviews with a small sample of (10) participants .The results indicated that (76.6%) of the participants use Augmented Reality applications in teaching science, and that the Augmented Reality technology was employed at a higher rate in teaching the topics related to chemistry and physics (65%). The participants believed that employing technology in all Stages of teaching constructive science is important, with a higher rate for the interpretation and explanation stage (28%). Personal factors were the highest factors influencing teachers' decisions to use technology, with a mean (4.21) and standard deviation (0.79); while their use of it most impacted by administrative obstacles, with a mean (4.26) and a standard deviation (0.84). the research presented recommendations and suggestions for future studies on Augmented Reality and supporting its use in Saudi educational context.

Keywords: E-learning – augmented reality – virtual reality - Saudi Educational context.

استخدام تقنية الواقع المعزّز لدى معلمي ومعلمات العلوم في المملكة العربية السعودية

د.نوال علي الربيعان (أستاذ مشارك بقسم المناهج وطرق التدريس بكلية التربية جامعة الأميرة نورة بنت عبدالرحمن)

أ.أروى متعب الدرعان(معلمة فيزياء بإدارة تعليم وادي الدواسر ماجستير تقنيات تعليم)

المقدمة:

تُتيح المستحدثات التقنية فرصًا متجددة للتعليم والتعلُّم، تتناسب واحتياجات المتعلمين الرقميين في الألفية الثالثة؛ كتلك التي توفرها شبكة الإنترنت من الموارد مفتوحة المصدر، التي تُشكِّل مصدرًا تعليميًّا إذا ما تم توظيفها لتحقيق نتاجات التعلُّم. وما من شك أن الاستخدام والتفاعل الجيد مع تلك الموارد يتوقف بالدرجة الأولى على: وعي المعلمين، ومستوى قناعاتهم وفهمهم وكفاياتهم، وحسن استغلالهم وتوظيفهم لها في العملية التعليمية؛ فضلًا عما تبذله مؤسسات وإدارات التعليم من جهود في التدريب وتسخير الإمكانيات اللازمة للتعلُّم الإلكتروني الفاعل.

وقد فرضت التغيُّرات المتسارعة والتحوُّل الرقمي الذي تشهده المملكة العربية السعودية، على أنظمة ومناهج التعليم توجيه سياساتها ورؤاها وبرامجها وأنشطتها؛ لتواكب التسارع الرقمي للمعرفة والسعي نحو الاستثمار الأمثل فيها، من خلال تشخيص واقعها الحالي ورسم خططها المستقبلية، وبما يسهم في تضييق الفجوة بين ما يدور داخل أسوار المدارس وبيئة التعلُّم الرقمية، و يوفر فرص الاستفادة من المبادرات النوعية لتقنيات الحوسبة السحابية، ومنها: الواقع الافتراضي، والواقع المعزّز، انظر على سبيل المثال: (عين الإثرائية، 2023؛العطاء الرقمي، 2023؛ تقنيات التعليم للجميع ، 2023; فيت ،2023). فضلاً عن الضغوط الهائلة لتعديل أنظمة التعليم من أجل ضمان استمرارية التعلم إبان جائحة (كوفيد-19)، وما تلاها من الظهور المميز للتعلم الالكتروني حيث تم التدريس عن بعد وعلى منصات رقمية في جميع دول منظمة

التعاون الاقتصادي والتنمية والدول الشريكة تقريباً ومنها المملكة العربية السعودية، مما حفز الابتكار في قطاع التعليم بشكل كبير (Daniela,2020).

وما من شك في أن أدوات التكنولوجيا في المناهج، تُعد جزءاً من التدريس الجيد، وأن إدخالهاً في السياقات التعليمية تُمكن الطلاب من تنويع طرق بناء المعرفة؛ بما يوفر إمكانيات جديدة للمعلم للابتكار في طرق التدريس، ويهيئ الظروف الممكنة للطالب للتغلُّب على صعوبات التعلُّم، وتعزيز كفاءاته؛ لذا يجب أن يتمتع المعلمون بمستوى عالٍ من الابتكار والثقة لاستخدام التقنيات الجديدة. كما أن ظهور أي تقنية -كما هو الحال في تقنيات الواقع المعزز- تجذب انتباهَ المعلمين والمتعلمين، وتكون توقُّعًا بأن استخداماتها قد تُزوِّد الطلاب بطرق جديدة للتفاعل، وإمكانيات جديدة للتعاون بين الطلاب، وبين الطلاب والمعلمين، وربما زيادة في الدافع للتعلم. إلا أن استغلال تلك التقنيات الجديدة في الفصل الدراسي غالبًا ما يمثل دائمًا تحديًا لجميع المتدخِّلين في العملية التعليمية، فضلًا عن وجود فجوة بين الكفاءات المكتسبة من قبل المعلمين والطلاب والكفاءات اللازمة للمجتمع، وتحديات كيفية استخدامها لتعزيز تعلُّم الطلاب (Sampaio & Almeida, 2016).

و هناك الكثير من المزايا لاستخدام تقنيات الواقع المعزز للأغراض التعليمية في المناهج بصفة عامة ،ومناهج العلوم الطبيعية بصفة خاصة؛ فعلى سبيل المثال: يمكن للواقع المعزّز تقليل المفاهيم الخطأ؛ ذلك أن الواقع المعزّز يُتيح التصوّر التفصيلي والرسوم المتحركة للكائنات، ويتمتع أيضًا بميزة السماح بالتخيُّل الكلي أو الجزئي للأشياء والمفاهيم التي لا يمكن رؤيتها بالعين المجرّدة، وعرض الكائنات والمفاهيم بطرق مختلفة وفي زوايا مشاهدة مختلفة؛ مما يساعد الطلبة على فهم الموضوعات بشكل أفضل، وبإضافة النص والصوت والرسوم التوضيحية والصورة الثابتة والمتحركة ذات الأبعاد الثنائية والثلاثية لدعم لفهم الطلبة للمفاهيم الصعبة والظواهر المعقدة، و تصور المفاهيم أو الأحداث غير المرئية؛ كتصور الظواهر غير المرصودة، مثل: تدفق الهواء،

أو المجالات المغناطيسية، أو الكهربائية التيارية، و تحديد الروابط والجزيئات للعناصر الكيميائية، والمفاهيم ذات العلاقة بالأرض والشمس؛ على سبيل المثال: (الانقلاب الشمسي، وتعاقب الفصول الأربعة، والدوران)، وسلاسل الغذاء والمفاهيم البيئية، ودوران الدم في جسم الإنسان وغيرها من المفاهيم والظواهر العلمية (الحريصي والنفيسة،2022 ;Delello,2014; Wu ,et al,2013) .علاوة على ذلك، لا تعمل تطبيقات ARعلى تحسين معرفة الطلاب بالمحتوى العلمي، والتخلُّص من المفاهيم الخطأ الشائعة فحسب؛ بل وتحسن مستوى تحفيز الطلاب، بالإضافة إلى امتلاك مستويات عالية من الثقة والرضا، وجذب انتباههم، وتعزيز دافع التعلُّم لديهم (Abdul Hanid et al,2020) ؛ وبما يؤدي إلى تنمية الاستيعاب المفاهيمي للمفاهيم المحسوسة والمجردة -على حدٍّ سواء- وأنماط التفكير المختلفة؛ كالتفكير المنطقي والبصري، والمهارات العملية وغيرها من نواتج التعلُّم ذات الصلة بمناهج العلوم الطبيعية (خلف،2021؛ الجريوي ،2021؛ الدسوقي وآخرون،2020؛ عبد القادر وأحمد ،2018؛ الفهد،2018 ؛العصيمي، 2022).

الخلفية النظرية:

إن مفهوم الواقع المعزّز مفهومٌ حديث نسبيًّا، أفرزته التطورات المتسارعة في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وظهر الكثير من المترادفات الاصطلاحية لهذا المفهوم منها: الواقع المدمج، والحقيقة المعزَّزة، والواقع المحسن، والإضافة الداعمة، وجميع تلك المصطلحات تدل على مصطلح الواقع المعزز الذي تعتمد فلسفته على إضافة العناصر الافتراضية لتعزيز العناصر الحقيقية (الحافظي،2020). ويبرر غاريسا وأخرون(2010) .García,et al استخدام لفظ " المعزّز"، بقدرة هذه التكنولوجيا على توسيع قدرات الإدراك البشري، والسماح بتقسيم الواقع المادي إلى أبعاده المختلفة؛ بهدف تسهيل إدراك مكونات قد لا يمكن إدراكها أحيانًا من خلال الحواس. وقد عرَّفه أمين وجوفكير (2015) Amin& Govilkar على أنه: "التكنولوجيا التي توفر

التكامل بين المحتوى الرقمي والمعلومات المتوفرة في العالم الحقيقي، والتي تُتيح الوصول المباشر إلى المعلومات الضمنية المرفقة مع السياق الحقيقي في الوقت نفسه، ويعزز تصورنا عن العالم الحقيقي من خلال إثراء ما نراه ونسمعه في البيئة الحقيقة". ويُلخص كابيرو وباروسو Cabero & Barroso (2016) الواقع المعزّز بتلك العملية التي يتم فيها استخدام مجموعة من الأجهزة التكنولوجية؛ مثل: الهواتف الذكية، والأجهزة اللوحية التي تضيف معلوماتٍ متنوعةً افتراضية إلى معلوماتٍ ماديةٍ أو حقيقية. ويُمكن ببساطة تعريفه بأنه تقنيات تنتج عرضًا مركبًا للمستخدم، يمزج بين المشهد الحقيقي، والمشهد الافتراضي الذي تم إنشاؤه بواسطة الأجهزة الذكية، والذي يعزز المشهد الحقيقي بمعلومات إضافية، وصور وفيديوهات، ورسوم تفاعلية (القرني،2022). أما التعريف الإجرائي الشائع للواقع المعزّز وفقًا لأوزما (Azuma,1997) فينص على: "توليد صورة افتراضية على صورة حقيقية، مما يتيح التفاعل في الوقت الفعلي، ويمزج بسلاسة صورًا ثلاثية الأبعاد (أو ثنائية الأبعاد) لكائنات افتراضية بأشياء حقيقية".

ويجادل وو وآخرون Wu et al,(2013) في أن النظر إلى الواقع المعزز كمفهوم وليس كنوع من التكنولوجيا سيكون أكثر إنتاجية للمعلمين والباحثين والمصممين. حيث يمكن إنشاء الواقع المعزز وتنفيذه من خلال تقنيات متنوعة ، مثل أجهزة الكمبيوتر المكتبية والأجهزة المحمولة وشاشات العرض المثبتة على الرأس وتقنيات الانغماس القابلة للارتداء و ما إلى ذلك أي أن مفهوم الواقع المعزز لا يقتصر على أي نوع من التكنولوجيا. كما قد يعتمد على التكنولوجيا ويرافقها ، ولكن يجب أن يتم تصوره بمنظور واسع وبما يتجاوز التكنولوجيا فقط.

وتُعَدُ تقنية الواقع المعزز Reality Augmented امتدادًا لتقنية الواقع الافتراضي Reality Virtual، فبيئة الواقع الافتراضي تحاكي البيئة الحقيقية، وتجعل المستخدم يعيش إحساسًا كاملًا لاكتساب الخبرات التعليمية؛ لذلك فهو بحاجة إلى أدواتٍ خاصة

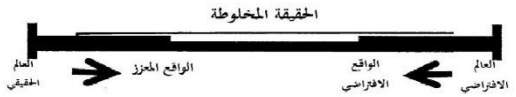
للانغماس في هذه البيئة؛ مثل النظارة، أو القفازات، أو البدلة أو جميعها. على الجانب الآخر، فإن بيئة الواقع المعزّز تستهدف تعزيز الواقع الحقيقي، من خلال بعض الإضافات الافتراضية التي تُضاف له، والتي يتم استدعاؤها بأحد التقنيات ؛ مثل كاميرا الجوال أو الحاسب اللوحي، وبما يمكن المتعلمَ من التفاعل الخارجي فقط؛ دون الانغماس مع المحتوى الافتراضي (المعداوي،2019). كما أن الواقع المعزّز يمكن أن يستفيد من إمكانيات الواقع الافتراضي في توفير بعض الوسائط الافتراضية؛ مثل الرسومات والصور ثلاثية الأبعاد وهو أكثر تحديثًا من حيث التكلفة وبذل الجهد والوقت في عملية التصميم، ويحتاج إلى أدواتٍ وبرامجَ أقلَّ احترافية (عبد القادر وأحمد،2018). ويمكن تلخيص الفرق بين الواقع المعزز والافتراضي بالجدول التالي (خميس، 2015؛ القرني، 2022؛ المبارك، 2018):

جدول (1): مقارنة بين الواقع المعزّز والافتراضي

الواقع المعزز	الواقع الافتراضي
أقرب للعالم الحقيقي	يستبدل العالم الحقيقي بالافتراضي
يُضمن البيانات الرقمية في الواقع الحقيقي	يُنشيء بيئة رقمية تحاكي نظيرتها في العالم الحقيقي
يتفاعل المستخدم خارجياً مع الواقع المعزز، ولا ينغمس في البيئة الافتراضية.	ينغمس المستخدم في البيئة الافتراضية ويتفاعل معها من خلال ما يتم ارتداؤه أو حمله من أجسام افتراضيه متعددة الأبعاد .
يضفي صبغة خيالية على منظر حقيقي	يضفي صبغة حقيقية على منظر خيالي.
لا يحتاج إلى معامل ويعتمد على العالم الحقيقي	يحتاج إلى معامل افتراضية
لا يمكنه التعامل مع أماكن غير موجودة	يمكن أن يبنى في الأماكن التي ليس لها وجود من الأساس.
متزامن	غير متزامن

ويتضح مما سبق: أن الفروق بينهما تأتي استنادًا إلى وظائفهما وما تقدمه للمتعلم من مزايا، وفي آلية معالجتهما، وأن الواقع المعزز ما هو إلا أحد تطبيقات الواقع الافتراضي، وأنه تطورٌ وامتدادٌ له. وعلى أي حال يُشير وو وآخرون Wu,et al (2013) إلى أن الفروق بين AV و AR لا تزال بحاجة إلى ملاحظة، وبأنه يمكن

اعتبار الواقع المعزّز حقيقة مختلطة، والتي ربما تحتوي على موادَّ ومعلوماتٍ أكثر واقعية من الواقع الافتراضي. بمعنى أنه يقع بين البيئة الحقيقية والافتراضية.



شكل (1): الاستمرارية الافتراضية

وفي الشكل (1) أعلاه يشرح كلٌّ من أمين وجوفكير(2015) Amin& Govilkar العلاقة بينهما؛ حيث يقع العالم الحقيقي والبيئة الافتراضية تمامًا على طرفَي سلسلة متصلة مع المنطقة الوسطى التي تسمى الواقع المختلط. ويقع الواقع المعزّز بالقرب من نهاية العالم الحقيقي للطيف؛ أما الواقع الافتراضي فيُغرق المستخدمين تمامًا في بيئة افتراضية؛ حيث لا يمكنهم رؤية العالم الحقيقي من حولهم. ويُشيران إلى أن الواقع المعزّز سيعمل على زيادة طمس الخط الفاصل بين ما هو حقيقي وما يتم إنشاؤه بواسطة الكمبيوتر، من خلال تحسين ما نراه ونسمعه ونشعر به ونشمه؛ لذا فهو يَعِد بمستقبل وتفاعل أفضل مع العالم الحقيقي والافتراضي، وبطرق لم يكن من الممكن تصورُها مسبقًا. ويمكن القول بأن الواقع المعزّز يستهدف -بالدرجة الأولى- إثراءَ المعلومات الموجودة في العالم الحقيقي والافتراضي معًا، وفي البيئة التعليمية، كما يسعى نحو تحقيق **الأهداف** التالية (العتيبي وآخرون، 2016):

1. تقديم محتوىً ثريّ، وجعل كل ما يحيط بالطالب مُدِرًّا للمعلومات.
2. تشجيع مفاهيم التعلُّم البنائية في التعلُّم؛ وبخاصة التعلُّم الذاتي.
3. توفير الفرص للتعلُّم الأكثر واقعية، وتعدُّد أساليب التعلُّم.
4. يُتيح لكل طالب إجراءَ استكشافاته بطريقته الخاصة.
5. جعل التعلم أكثر متعة؛ وبالتالي أكثر فاعلية.
6. توفير جهدٍ كبيرٍ على المعلم.

وهناك مجموعة من **المواقع والبرامج والتطبيقات الحديثة** التي تدعم وتسمح بعرض الواقع المعزّز، والتفاعل مع أدواته، دون الحاجة لمهارات تقنية لتوظيفها، ومن هذه التطبيقات على سبيل المثال لا الحصر (الحافظي،2020؛ الشهري، 2019؛القرني، 2022):

1- المكعب المدمج (Merge Cube): هو إحدى التقنيات التي تجعل من التعليم تعليمًا تفاعليًّا بالدرجة الأولى، ولعله الخيار الأول للمعلمين؛ كونه يدعم كلًّا من الواقع الافتراضي والواقع المعزز، ويُعد وسيلة عرضٍ لمجموعة واسعة من التطبيقات.

2- تطبيق (Reveal HP): يُعد من أسهل التطبيقات، ويسمح بالتشارك والتفاعل بين المعلم والمتعلم، ويمكن من خلاله إنتاج الواقع المعزز وربط المحتوى العلمي بالتعزيز الرقمي المناسب، وذلك من خلال التقاط النص أو الصورة من خلال كاميرا الجهاز.

3- تطبيق (Layer): يُتيح هذا التطبيق عرضَ طبقات متعددة من المعلومات التي تلتقطها عدسات كاميرات الأجهزة، بحيث يتم مسحٌ ضوئي للمواد الورقية التي تم طباعتها، وإضافة الدعم الافتراضي لها؛ بحيث تصبح تلك المواد المطبوعة صفحاتٍ تفاعلية.

4- تطبيق (Bear 3D): يساهم هذا التطبيق في بناء صفوف دراسية تعاونية، وتسمح للطلاب بالعمل على تحقيق الأهداف المشتركة؛ مما يساعد في تطورهم الاجتماعي والعاطفي وتهيئتهم لمهارات الحياة.

5- تطبيق (Metaverse): يساعد هذا التطبيق على إنشاء محتوى تفاعلي للمتعلمين، وإجراء التجارب التفاعلية، وتوجيهم من خلالها، وتصميم القصص التفاعلية والألعاب التعليمية لتنمية مهارات مختلفة.

6- تطبيق(Augment): يقدم هذا التطبيق مجموعة من النماذج الجاهزة ثلاثية الأبعاد، في البيئة الواقعية للعديد من المجالات المتنوعة؛ كالمجال الهندسي أو الصناعي أو الإنشائي أو التعليمي، ويسمح بإنشاء نماذج من إعداد المستخدم، عبر البرامج التي تدعم التصميم ثلاثي الأبعاد.

7- تطبيق (Holo): ويسمح هذا التطبيق بإسقاط الصور ثلاثية الأبعاد في فيديو أو صورة من العالم الحقيقي؛ حيث يمكن للمعلم وضعُ صورٍ كرتونية ثلاثية الأبعاد، تقوم بشرح موضوعات من المحتوى المقرر.

8- تطبيق (Q Code Reade): هو أحد تطبيقات الاستجابة السريعة في بيئة الواقع المعزز، ويتم التعامل معه من خلال الكود أحادي البعد أو ثنائي البعد، ويتم قراءتها عبر كاميرا الهاتف النقال.

9- تطبيق (CoSpaces Edu): ويستخدم هذا التطبيق لإنشاء المحتوى التفاعلي؛ حيث يسمح للمتعلمين بإنشاء الكائنات ثلاثية الأبعاد والتحكم بها، ويُمكِّن المتعلمين من استكشاف إبداعاتهم في الواقع الافتراضي، ويُستخدَم في تطوير مهارات المتعلمين في تعلُّمِ العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة، والرياضيات - وغيرها.

10- تطبيق (Expeditions): وهو أحد التطبيقات التي تدمج بين الواقع الافتراضي والواقع المعزّز؛ بحيث يمكن للمعلم توجيه المتعلمين من خلال كائنات ثلاثية الأبعاد ومشاهد مصورة بزاوية 360؛ لاستكشاف المحتوى الدراسي.

ولقد أسهم تطور الهواتف الذكية والأجهزة اللوحية في انتشار تقنية الواقع المعزز التي أصبحت أكثر كفاءة وأقل تكلفة؛ الأمر الذي جعل هذه التقنيات متاحة، والتعامل معها أسهل وأقلَّ تعقيدًا، وهناك مبررات وعوامل تدفعنا إلى تَبنِّي وتوظف الواقع المعزز في التعليم، لعل من أهمها: ما يقدمه من مزايا؛ كأداة لتحفيز المتعلمين، واكتشاف

المعلومات بأنفسهم، وتوفير بيئة تناسب العديد من أساليب التعلّم لأعمار مختلفة، وزيادة التعاون بين مجموعات المتعلمين -من جهة- وبين المتعلمين والمعلم -من جهة أخرى-، والمساهمة في تنمية مهارات التفكير العليا، وسد فجوة المفاهيم بين النظرية والمهارات التطبيقية، (عبد القادروأحمد،2018 ؛عبد المقصود،2017؛المبارك،2018).

ويُشير دانييلا Daniela (2020) إلى أن إغلاق المؤسسات التعليمية إثر جائحة (كوفيد-19) كان لها أثرٌ على عمليات التدريس والتعلم، بتشجيع دمج التكنولوجيا فيها، وأنه يمكن لتقنية VR / AR في سياقات التعلم الإلكتروني، أن تساعد الطلاب وتدعم المعلمين وتحفز الابتكار في العملية التعليمية. وترى البلوشي (2023) أن هذه الجائحة أعطت جرسَ إنذارٍ للقائمين على العملية التعليمية؛ للبحث عن إمكانية تطبيق التكنولوجيا في العملية التعليمية ، ومنها تقنية الواقع المعزّز.

ولكي تتم الاستفادة من تكنولوجيا الواقع المعزز بشكلٍ فاعل في البيئات التعليمية، هناك مجموعة من المتطلبات من أبرزها: اتباع المبادئ العلمية في التصميم، والبساطة في الاستخدام، وتزويد المتعلمين بمعلومات واضحة وموجزة، والسماح بالتفاعل بين المعلم والمتعلم، وقابليتها للتطوير من حيث الإضافة والحذف والتعديل، ومراعاتها أنماط التعلم والاحتياجات التكيفية للمتعلمين (الحافظي،2020). ويضيف السبيعي وعيسى (2020) إلى أن نجاح توظيف الواقع المعزّز يعتمد -بالدرجة الأولى- على درجة وعي وامتلاك المعلمين للمهارات والمعارف المطلوبة لاستعمال هذه التقنية والتعامل معها. كما خلصت المبارك(2018) إلى أن نشر الوعي بمفهوم تقنية الواقع المعزز وتوظيف وسائل التواصل الاجتماعي في هذا السياق، فضلًا عن عقد دورات للمعلمين لتثقيفهم وتدريبهم على استخدام التطبيقات المتنوعة لها، من أبرز العوامل التي تسهم في نشر وتَبنّي تقنية الواقع المعزز في التعليم السعودي.

ويواجه تبنّي تقنية الواقع المعزز العديد من التحديات والمعوقات على المستوى المحلي، أشار اليها كل من المبارك(2018)، و كسناوي(2020)، و مسلم(2022) بما يلي:

1. ضعف القناعة لدى المعلمين، ومقاومة ثقافة التغيير.
2. عدم توفر المهارات اللازمة لتفعيله بالشكل المطلوب لدى المعلمين.
3. كثرة الأعباء المطلوبة من المعلم وعدم وجود حوافز.
4. الحاجة إلى خبراء ومصممين محترفين لمساعدة المعلم في إيجاد المحتوى المناسب لتقنية الواقع المعزّز.
5. غياب منهجية التصميم وبناء أُطر للدروس المستخدمة فيه لدى المعلمين.
6. التطور السريع والمتلاحق في تقنية الواقع المعزّز ونماذجه؛ يجعل من مواكبته أمرًا ليس سهلًا.
7. ضعف كفاءة شبكات الاتصال وعدم توفرها، فضلًا عن توافر الأجهزة والتطبيقات والبرامج التقنية المجانية لتقنية الواقع المعزّز.
8. ضعف البنية التحتية للمدارس وتَكدُّس الفصول.
9. نقص الوعي بتكنولوجيا الواقع المعزّز، وعدم القناعة الكافية لدى المجتمع حول فاعلية تقنية الواقع المعزّز.
10. عدم توفر البرامج التدريبية الكافية لتقنية الواقع المعزّز.

ويُشير Cabero& Barroso (2016) إلى أن أحد التحديات الرئيسة لاعتماد الواقع المعزز في سياق التدريس، تكمن في التدريب والتطوير على المنهجيات التي يمكن أن تساعد في إبراز الإمكانات التي تحملها هذه التكنولوجيا للتعليم والتعلم، ويوصي في هذا الصدد بتدريب المعلمين في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات؛ استنادًا لنموذج TPACK وغيره من النماذج التصميمية التي تتطلب اكتساب المعرفة في ثلاثة أبعاد: التكنولوجيا، المحتوى، المعرفة التربوية. كما تؤكد كسناوي (2020) على ضرورة تدعيم كتب وأدلة العلوم بالتوجيهات اللازمة لتوظيف الواقع المعزّز، فضلًا عن تجهيز المدارس بالإمكانات اللازمة لتوظيف التقنية على الوجه الأمثل.

تحديد مشكلة الدراسة:

مما سبق وفي ضوء اهتمام وزارة التعليم في المملكة العربية السعودية بتوظيف التقنية من خلال العديد من المبادرات الوطنية، وانطلاقا من أهمية تحليل واقع استخدام وتوظيف معلمي ومعلمات العلوم لتقنية الواقع المعزز- وتحديد العوامل المؤثرة على قراراتهم والتي في ضوءها يمكن أن تزيد أو تقلل فرص توظيفهم لها في التدريس، فضلاً عن الكشف عن المعوقات التي يمكن أن تحول دون استخدامها في المدارس السعودية- وبعد مراجعة العديد من الأدبيات المتوافرة حديثًا في المجال فإنه يمكن القول بأن هناك **فجوة بحثية قائمة في مجال أبحاث الواقع المعزز في تعليم العلوم على المستوى المحلي،** يمكن إجمالها في النقاط التالية:

1. ما كشفت عنه حديثًا بعض الدراسات المحلية في مجال تعليم العلوم من تباين في مستوى وعيهم بمفهوم تقنية الواقع المعزز وكفايات تطبيقه، واستخدامه، حيث أشارت الدراسات التي تناولتها في مرحلة التعليم الابتدائي والمتوسط ومنها (السبيعي وعيسى ،2020 ؛ العبودي والسعدون،2019 ؛الغامدي،2021) إلى كونها منخفضة أو متوسطة، في حين أشارت دراسة (كسناوي،2020) إلى ارتفاع درجة الثقافة المعرفية والاستخدام للواقع المعزز لدى معلمات المرحلة الثانوية؛ الأمر الذي يؤكد أهمية إعادة تشخيص الواقع الحالي لاستخدام تقنية الواقع المعزز لدى معلمي ومعلمات العلوم في كافة المراحل الدراسية، خصوصًا بعد تجربة التعلُّم الإلكتروني في ظل جائحة (كوفيد-19)، من خلال المنصات التعليمية التي أصبح فيها استخدام الواقع المعزّز والافتراضي في تدريس العلوم أحدَ أدواتها المحفِّزة والضرورية.
2. إن استخدام الواقع المعزز في تدريس العلوم ضرورة حتمية، ليس فقط في التعلم الالكتروني؛ بل يتعدى ذلك استخدامها في الظروف الاعتيادية، وبخاصة في مجال تدريس مناهج العلوم التي تحتاج إلى توفير المواد والأدوات والأجهزة؛ لتنفيذ

التجارب والتطبيقات العملية التي قد لا تتوفر في المدرسة؛ مما يستدعي وجود بدائل تقنية كبرامج وتطبيقات الواقع المعزز التي تُيسِّر التعلم، وتُقلل المخاطر عند فشل إجراء التجارب أو خطأ المتعلمين في المعامل الحقيقية. وقد أوصت العديد من الدراسات المحلية حديثًا على استخدامها، وتدريب المعلمين عليها في جميع مجالات العلوم في كافة المراحل الدراسية (الجريوي ،2021 ؛عبد القادر وأحمد،2018؛ ؛العجمي والمطيري، 2023؛ العصيمي،2022 ؛الغامدي ،2021؛ المعداوي 2019). كما أظهرت نتائجها وجود تأثيرات ذات دلالة جوهرية لهذه التقنية، في تنمية العديد من المتغيرات والنواتج المرغوبة في مناهج العلوم الطبيعية.

3. رغم أن تقنية الواقع المعزز توفر العديد من المزايا وفرص التعلم للمتعلمين؛ فإن استخدامها يخلق -في الوقت نفسه- تحدياتٍ ومعوقاتٍ عدة، أشارت إليها العديد من الدراسات السابقة المحلية (الغامدي 2021؛ كسناوي، 2020؛ المبارك، 2018؛ مسلم، 2022)، والتي ينبغي أخذ التدابير اللازمة للتعامل معها عند التخطيط لاستخدامها بكفاءة في العملية التعليمية. ويُعد تحديد تلك المعوقات وقياسها من أجل التصدي لها كخطوة أولى، لخطط التفعيل الهادف ضمن المبادرات الوطنية في مجال تطوير وتصميم المناهج التعليمية، وتأهيل وتدريب معلمي ومعلمات العلوم.

واستجابة لتوصية العديد من الدراسات المحلية الحديثة مثل (الجريوي ، 2021؛العصيمي،2022 ؛ كسناوي،2020؛ مسلم ،2022) عليه؛ تسعى الدراسة الحالية نحو الإجابة عن السؤال التالي:

ما واقع استخدام الواقع المعزز لدى معلمي ومعلمات العلوم في المملكة العربية السعودية، وما معوقاته من وجهة نظرهم؟

وللإجابة عن سؤال البحث؛ فإنه سيتم استقصاء الإجابة عن الأسئلة الأربعة الفرعية التالية:

1- ما مدى استخدام معلمي ومعلمات العلوم في المملكة العربية السعودية لتقنية الواقع المعزز؟

2- كيف يوظف معلمو ومعلمات العلوم تقنية الواقع المعزز في تعليم وتعلُّم العلوم؟

3- ما العوامل المؤثرة في تَبنِّي تقنية الواقع المعزّز في تعليم وتعلم العلوم من وجهة نظر المشاركين؟

4- ما معوقات استخدام تقنية الواقع المعزّز في تعليم وتعلُّم العلوم من وجهة نظر المشاركين؟

فروض الدراسة:

1-توجد فروق ذات دلالة إحصائية في معدل استخدام المعلمين والمعلمات لتقنية الواقع المعزز باختلاف متغيرات(الجنس -عدد سنوات الخبرة-المؤهل العلمي-التخصص- المرحلة التعليمية- الإدارة التعليمية- عدد الدورات ذات الصلة بتقنية الواقع المعزز) ؟"

أهداف الدراسة:

تستهدف الدراسة تحقيق الأهداف التالية:

1. تحليل واقع استخدام معلمي ومعلمات العلوم في المملكة العربية السعودية لتقنية الواقع المعزّز، والكشف عن درجة استخدامهم لها وعلاقته ببعض المتغيرات الديموغرافية، ووصف خبرات المعلمين والمعلمات وإدراكاتهم حولها.
2. إلقاء الضوء على أكثر العوامل والمعوقات تأثيرًا في قرارات استخدامهم لها، وبما يوفر معلومات مهمة للمصممين التعليميين، ومسؤولي المناهج، ومتخذي القرار عن التطبيق الأمثل لتقنية الواقع المعزز في السياق التعليمي السعودي.

أهمية الدراسة:

الأهمية النظرية: إبراز أهمية توظيف تقنية الواقع المعزّز في تحسين تعليم وتعلُّم العلوم، كأحد التوجُّهات الحديثة في التحوُّل الرقمي، بما يوفره من فرصٍ لتجسيد الواقع

وتصويره وتمثيله، وربطه بالواقع الحقيقي الذي يعيشه المتعلم، وبما يتميز به من خصائص، تعكس من خلالها العديد من المزايا للعملية التعليمية -بصفة عامة-، وتعليم وتعلُّم العلوم -بصفة خاصة-.

الأهمية التطبيقية: تقليص الفجوة البحثية في دراسات الواقع المعزّز المنشورة حول تشخيص واقع استخدام الواقع المعزز، في تعليم وتعلُّم العلوم في المملكة العربية السعودية، وبما يعكس تصورات عينة أوسع من المعلمين والمعلمات في مراحل التعليم العام، ويوفر فهمًا أعمق لموجهات ومحددات تضمينه، ومتطلبات نجاحه في السياق التعليمي السعودي، بالإضافة إلى تشخيص وتحليل التحديات والمعوّقات التي تحول دون تطبيقه.

حدود الدراسة:

الحدود البشرية: معلمي ومعلمات مجال العلوم في الصفوف الدنيا والعليا من المرحلة الابتدائية، وفي المرحلة المتوسطة، والمرحلة الثانوية بفروعها (الأحياء والفيزياء والكيمياء وعلوم الأرض) في مدارس التعليم العام.

الحدود المكانية: إدارات التعليم في جميع مناطق ومحافظات المملكة العربية السعودية.

الحدود الزمانية: بنهاية الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي (1442 ه-2021 م).

مصطلحات الدراسة:

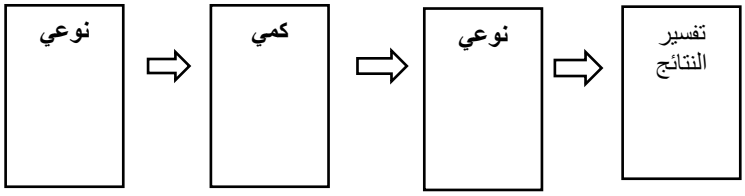
الواقع المعزّز: تطبيقات وبرامج تساعد المعلمين على دمج العالم الحقيقي، من خلال تسليط كاميرا الجهاز على الصور أو النصوص بالعالم الافتراضي -سواءً أكانت صورًا أو نصوصًا أو رسومًا أو مقاطع فيديو أو أجسامًا ثلاثية الأبعاد أو مواقع إنترنت- بحيث تزود البيئة المحيطة للمتعلم بمعلومات متكاملة مع العنصر؛ بهدف تحسين التفكير و التعلم.

معلمو ومعلمات العلوم: هم معلمو ومعلمات مجال العلوم في الصفوف الدنيا والعليا من المرحلة الابتدائية، وفي المرحلة المتوسطة، والمرحلة الثانوية بفروعها (الأحياء والفيزياء والكيمياء وعلوم الأرض) في مدارس التعليم العام.

الطريقة والإجراءات:

منهج الدراسة:

ينتمي البحث إلى فئة البحوث الاستكشافية الوصفية التي استخدمت نهجًا مختلطًا لجمع البيانات النوعية والكمية، والإجابة على أسئلة الدراسة، ومن خلال التصميم الإعشاش التوفيقيConcurrent nested Design الذي يتم من خلاله إعشاش الطريقة الغالبة (الكمية أو النوعية)، أو تضمين الأسلوب الآخر الأقل في الأولوية (نوعي أو كمي) على التوالي؛ وذلك لاكتساب منظورات أوسع وأعمق حول الموضوع، وفيه يقوم الباحث ببناء أداة كمية (مثل الاستبانات) من خلال دراسة نوعية (باستخدام المقابلات الشخصية) وبما يوفر فهمًا أكثر اكتمالًا وشمولاً لمشكلة البحث وتطوير أدوات أفضل وأكثر مناسبة لسياق البحث، وذات صدق بنائي مرتفع، أي يقيس البناء المعرفي الذي يعتزم قياسه (السعيد ،2021).والشكل (2) يوضح تصميم البحث.



شكل (2): تصميم البحث المختلط الإعشاش التوفيقي

حيث بدأت الدراسة بإجراء مقابلة شبه مقننة مع عينة مختارة من المشاركين (5) أفراد، والجدول التالي يوضح بيانات العينة المشاركة في المقابلات القبلية :

جدول(2): بيانات المشاركين في المقابلة القبلية

م	الجنس	التخصص	المؤهل التعليمي	المهنة	عدد سنوات الخبرة
1	ذكر	علم الأرض	بكالوريوس	مستشار وزاري	33
2	ذكر	أحياء	ماجستير	مشرف	24
3	أنثى	تقنيات التعليم	ماجستير	معلمة ومدربة وزارية	17
4	أنثى	مناهج وطرق تدريس علوم	دكتوراه	معلمة ومدربة وزارية	13
5	أنثى	فيزياء	ماجستير	معلمة	5

وتضمنت المقابلة القبلية الأسئلة التالية:

- ما مدى وعي المعلمين والمعلمات بأهمية استخدام تقنية الواقع المعزّز في تدريس العلوم من وجهة نظركم؟
- هل أثرت ظروف التعليم عن بعد في زيادة وعي واستخدام معلمي ومعلمات العلوم لتقنية الواقع المعزّز؟ وكيف؟ أعط دلائل على إجابتك.
- ما العوامل الداخلية والخارجية التي تؤثر في تَبَنِّيك لاستخدام تقنية الواقع المعزّز في التعليم؟ أذكر أكبر عدد ممكن من العوامل؟
- ما معوقات/صعوبات استخدام تقنية الواقع المعزّز في تدريس العلوم من وجهة نظرك؟

وباستخدام بيانات المقابلات القبلية ؛ تم بناء أداة الدراسة، وختامًا ومن أجل مزيدٍ من الفهم المعمق لبيانات الدراسة وتفسيرها؛ تم إجراء مقابلات شبة منتظمة مع مجموعة صغيرة (5) من المشاركين الذين أبدَوْا قبولَهم لأجراء المقابلة. والجدول التالي يوضح بيانات المشاركين في المقابلة البعدية:

جدول (3): بيانات المشاركين في المقابلة البعدية

م	الجنس	التخصص العلمي	المؤهل التعليمي	عدد سنوات الخبرة
1	ذكر	فيزياء	ماجستير تقنيات تعليم	أكثر من10 سنوات
2	ذكر	أحياء	ماجستير تقنيات تعليم	أكثر من10 سنوات
3	أنثى	كيمياء	ماجستير تقنيات تعليم	أكثر من10 سنوات
4	أنثى	علوم ابتدائي	بكالوريوس تربوي	أكثر من10 سنوات
5	أنثى	علوم ابتدائي	بكالوريوس تربوي	أكثر من10 سنوات

أداة الدراسة:

بُنيت الاستبانة بحيث حوت فقراتٍ مغلقةً ومفتوحةً، واشتقت فقراتها في ضوء بيانات المقابلات القبلية بعد ترميزها في فئات، متضمنة عددًا من المحاور، استهل بدايةً بمقدمة بسيطة حول الهدف من الدراسة، والتعريف بتقنية الواقع المعزز مدعمًا بشروحات

روابط فيديو لعدد من النماذج والمستويات المختلفة لتقنية الواقع المعزز، وأكد فيها على موافقة المفحوص للمشاركة، وقد شملت محاور الاستبيان بعض البيانات الديموغرافية (الجنس -عدد سنوات الخبرة -المؤهل التعليمي-التخصص-المرحلة التعليمية -المنطقة الجغرافية -إدارة التعليم) تلاها (31) فقرة موزّعَة على المحاور التالية:

المحور الأول: حجم وتكرار ونوعية الاستخدام لتقنية الواقع المعزز. **(8 فقرات)**

المحور الثاني: العوامل المؤثرة في تبنّي الواقع المعزز في التعليم. **(12فقرة)**

المحور الثالث: معوقات استخدام الواقع المعزز في التعليم **(11 فقرة)**

رُوعي في بناء المحور الأول أن يتضمن أسئلة مفتوحة ومغلقة، بينما كانت المحاور الأخرى بصورة مقياس ليكرت خماسي ممتد من 1 إلى 5 (أوافق بشدة إلى غير موافق بشدة)، كما سعت الأداة لفحص مدى قبول العينة للمشاركة في إجراء مقابلة بعدية للحصول على تفسيرات أعمق لاستجابات المشاركين. وحُسب **صدق محتوى** الاستبانة، من خلال عرضها على عدد(10) من المحكمين الخبراء الأكاديميين والمهنين في تخصصات: تقنيات التعليم والمناهج وطرق التدريس، وجرى تعديلها بناءً على ملحوظاتهم بإعادة صياغة بعض الفقرات، ولمزيد من التحقُّق من الموثوقية وصلاحية الأداة؛ تم حساب **صدق الاتساق الداخلي** بحساب معامل الارتباط بين كل محور والفقرات المنتمية له؛ وقد جاءت جميع المعاملات دالة وموجبة تتراوح بين (0.49**-0.82**)، أما **الثبات:** فقد تم حساب معاملات ألفا كرونباخ وتراوحت بين (0.88-0.91)، وجميعها معاملات ثبات مرتفعة، كما بلغ معامل الثبات الكلي للاستبيان نحو 0.89؛ مما يُشير لتوقع مؤشر ثبات عالٍ للاستبيان.

السياق والمشاركون:

تمت مشاركة رابط الاستبيان الإلكتروني عبر أرقام الهواتف المحمولة والمنتديات الرسمية ومواقع التواصل الاجتماعي للمعلمين في جميع مناطق ومحافظات المملكة (16 منطقة و 27 محافظة). استغرق الأمر ما يقرب من ستة أسابيع للحصول على رد يمثل عينة عشوائية منتظمة. وقد استجاب (350) معلماً ومعلمة بواقع 48.3٪ ذكور و

51.7٪ إناث بدءًا من معلمي ومعلمات الصفوف الأولية حتى المرحلة الثانوية-، يتوزعون في (13) منطقة و(23) محافظة، ويصف الجدول التالي خصائص المشاركين:

جدول (4): خصائص المشاركين الديموغرافية

المتغير	الفئة	التكرارات	المتغير	الفئة	التكرارات
الجنس	ذكر	169	التخصص	علوم ابتدائي	140
	انثى	181		فيزياء	55
سنوات الخبرة	اقل من 5 سنوات	46		كيمياء	38
	من 5-10 سنوات	76		احياء	113
	اكثر من 10 سنوات	228	المرحلة الدراسية	صفوف دنيا	42
المؤهل العلمي	بكالوريوس	92		صفوف عليا	134
	بكالوريوس تربية	201		متوسط	83
	دبلوم تربوي	5		ثانوي	91
	دراسات عليا	51			
المنطقة الجغرافية	الشمالية	47	إدارة التعليم	محافظة	66
	الجنوبية	45		منطقة	284
	الشرقية	29	الدورات التدريبية	دورة واحدة	74
	الغربية	59	حول تقنية الواقع	أكثر من دورة	152
	الوسطى	170	المعزز.	لاينطبق	124
الاجمالي			350		

المعالجة الإحصائية:

أُستخدمت حزمة برنامج SPSS للتحقُّق من صدق وثبات أدوات الدراسة، وللإجابة على تساؤلات الدراسة واختبار فرضياتها بالمعادلات والعمليات الإحصائية المناسبة -كما سيرد في عرض النتائج.

عرض النتائج ومناقشتها:

للإجابة على السؤال الرئيس: ما واقع استخدام معلمي ومعلمات العلوم في المملكة العربية السعودية لتقنية الواقع ، وما معوقاته من وجهة نظرهم؟

وللإجابة على السؤال الفرعي الأول (1) **ما مدى استخدام معلمي ومعلمات العلوم في المملكة العربية السعودية لتقنية الواقع المعزز؟**، تم حساب تكرارات ونسب استجابة المشاركين على بنود المحور الأول. وأشارت النتائج إلى أن ما نسبته (76.6%) من

المشاركين يستخدمون ، تطبيقات الواقع المعزّز في تدريس العلوم ، كما جاءت أعلى نسبة من المعلمين والمعلمات ممن استخدموا تقنية الواقع منذ عام بنسبة (20.6%)؛ مما قد يُشير إلى أثر أزمة كورونا في قرارات استخدامهم لها، يليه لعامين بنسبة (19.1%)، ثم لخمس سنوات وأكثر بنسبة (16.6%)، ثم في حدود ثلاث سنوات بنسبة (12.6%)، ثم لأربع سنوات بنسبة (7.7%). وكانت الأجهزة الأكثر شيوعًا لتوظيف تقنية الواقع المعزز هي أجهزة الكمبيوتر، بنسبة (45.2%)، يليه الهواتف الذكية بنسبة (18%)، ثم الأجهزة اللوحية بنسبة (12.3%) وأخيرًا النظارة الذكية بنسبة (1.1%). كما أشار قرابة نصف أفراد العينة (47.7%) بأنهم استخدموا تلك التقنية أثناء جائحة (كوفيد -19).

كما أجيب عن السؤال الفرعي الثاني (2) **: كيف يوظف معلمو ومعلمات العلوم تقنية الواقع المعزز في تعليم وتعلُّم العلوم؟** حيث أشارت استجابات المشاركين على الفقرات المفتوحة في الاستبانة إلى أن أبرز المجالات والموضوعات العلمية التي تم توظيف تقنية الواقع المعزز، هي تلك الموضوعات التي تتصل بمجالي الكيمياء والفيزياء (كالمادة ومكوناتها، والمحاليل والمركبات والأحماض والقواعد، والذرة ومكوناتها، والتوزيع الالكتروني، والتفاعلات الكيميائية، والجدول الدوري والتوزيع الذري، والسرعة والحركة ومصادر الطاقة، وقوانين نيوتن، والشغل والكهرباء والمغناطيسية والدوائر الكهربائية والتوصيل الكهربائي، والضوء والصوت) وبنسبة(65%) من الموضوعات المذكورة، تلاها موضوعات مجال البيئة و الفضاء (كموضوعات المجموعة الشمسية والكسوف والخسوف، والصخور والبراكين والتضاريس، وأنواع النظم البيئية وإعادة التدوير) بنسبة (19%). ثم تلتها تلك الموضوعات التي ترتبط بمجال علم الأحياء (كجسم الانسان والخلية وتراكيبها، والبناء الضوئي والسلاسل الغذائية والتكاثر، وأجزاء النبات والحيوانات، والفقاريات واللافقاريات) بنسبة(16%) وقد يعود السبب في ذلك؛ إلى أن كتب الفيزياء والكيمياء في المرحلة الثانوية مدعمة بالواقع المعزز بصورة أقوى، بخلاف كتب الأحياء وكتب المرحلة المتوسطة كما أشارت له دراستا (كسناوي، 2020

؛ الحريص والنفيسة،2022). وبلغت نسبة مَن أنتجوا واقعًا معززًا مناسبًا للمحتوى العلمي الذي درسوه نحو (22.9%)، وأشار البقية إلى أنهم لم يسعَوْا لإنتاج محتوىً علميٍّ مناسب للمنهج الذي قاموا بتدريسه؛ بل استعانوا بمحتويات جاهزة.

وحول أبرز المواقع وتطبيقات إنتاج الواقع المعزز التي استخدمها المعلمون والمعلمات، كان تطبيق مكعب الهلوجرام Merge cube ، وتطبيق Near الأكثر تكرارً، يليه التطبيقات التالية: 3D_ AR، وAtome، وHPrevel، Antomy وVirtuali-tee ثم تطبيقLayar ، كما أشار المشاركون لاستخدامهم برنامج المختبرات الافتراضيه كروكودايلCrocodile ، وموقع فيت Phet لتقنيات المحاكاة، وموقع عين iEn وأشاروا لإدماجهم روابط على اليوتيوب، وإدماجهم صورًا ومقاطع فيديو من مواقع أخرى؛ مثل: Ophysics, Simbucket.

ورأى المشاركون أهمية دمج تقنية الواقع المعزز في جميع مراحل التعلم البنائي وكانت مرحلة الشرح والتفسير بنسبة (28%)؛ ثم مرحلة الاستكشاف بنسبة (18.3%)، ثم مرحلة التهيئة والتحفيز بنسبة (16.7%)، ثم مرحلة التطبيق والتوسُّع بنسبة (13.3%)، يليه التقويم بنسبة (10%).

وللإجابة على السؤال الفرعي الثالث (3): **ما العوامل المؤثرة في تَبنِّي تقنية الواقع المعزّز في تعليم وتعلم العلوم من وجهة نظر المشاركين؟** حُسبت التكرارات والنسب والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والرتب لاستجابات المعلمين والمعلمات على بنود محور عوامل تبني تقنية الواقع المعزز في تعليم العلوم، وجاءت النتائج كما بالجدول التالي:

جدول (5) التكرارات والنسب المئوية، والمتوسط الحسابي والانحراف المعياري لبنود محور العوامل المؤثرة في تبني تقنية الواقع المعزز

م	العامل	ت/ %	درجة الموافقة					المتوسط	الانحراف المعياري	الرتب	المستوى
			موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة				
العوامل التقنية	انتشار الهواتف الذكية والأجهزة اللوحية والوصول المستمر والسهل إلى المعلومات .	ت	235	95	16	2	1	4.50	0.63	1	موافق بشدة
		%	67.1	27.4	4.6	0.6	0.3				
	سهولة استخدام تطبيقات الواقع المعزز المتاحة.	ت	115	143	62	25	5	3.96	0.95	4	موافق
		%	32.9	40.9	17.7	7.1	1.4				
	توافق تقنيات الواقع المعزز مع أجهزة الحاسب الآلي	ت	114	147	62	22	5	3.98	0.94	3	موافق
		%	32.6	42	17.7	6.3	1.4				
	تعدد الأجهزة التي يمكن من خلالها توظيف تقنية الواقع المعزز	ت	136	144	48	17	5	4.11	0.91	2	موافق
		%	38.9	41.1	13.7	4.9	1.4				
العوامل الإدارية	التعلم في الأزمات كأزمة جائحة كورونا حفزت على استخدام الواقع المعزز في التدريس وممارسة التعلم	ت	185	127	28	7	3	3.38	0.78	3	محايد
		%	52.9	36.3	8	2	0.9				
	حث قادات المدارس والمشرفين المعلمين على استخدام الواقع المعزز في التدريس	ت	132	123	57	30	8	3.97	1.04	1	موافق
		%	37.7	35.1	16.3	8.6	2.3				
	التدريب والدعم المقدم لي في مدرستي.	ت	102	104	79	39	26	3.62	1.22	2	موافق
		%	29.1	29.7	22.6	11.1	7.4				
العوامل الاجتماعية	اعتقاد أقراني المعلمين بأهمية استخدام الواقع المعزز في التدريس	ت	112	139	79	17	3	3.97	0.90	2	موافق
		%	32	39.7	22.6	4.9	0.9				
	مساهمة مجموعات التعلم المهنية في نشر ثقافة استخدام تقنية الواقع المعزز	ت	132	126	63	22	7	4.01	0.99	1	موافق
		%	37.7	36	18	6.3	2				
	وعي الأهالي وقناعتهم باستخدام الواقع المعزز في التعلم	ت	102	114	94	30	10	3.76	1.05	3	موافق
		%	29.1	32.6	26.9	8.6	2.9				
العوامل الشخصية	مزايا الواقع المعزز تفوق عيوب استخدامه	ت	134	134	72	9	1	4.11	0.84	2	موافق
		%	38.3	38.3	20.6	2.6	0.3				
	رغبة المتعلمين و شغفهم تحفزني على استخدام الواقع المعزز و دمجه مع بيئتهم الصفية الافتراضية	ت	161	149	32	7	1	4.32	0.74	1	موافق بشدة
		%	46	42.6	9.1	2	0.3				
متوسط محور العوامل المؤثرة بتبني تقنية الواقع المعزز								3.97	0.91	موافق	

وبالنظر إلى ترتيب تلك العوامل؛ قامت الباحثتان بترتيبها وفقًا لمتوسطها الحسابي، كما بالجدول التالي:

جدول (6) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للعوامل المؤثرة في تبنِّي المعلمين لتقنية الواقع المعزّز

البعد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الاستجابة	الترتيب
عامل تقني	4.13	0.85	موافق	2
عامل اداري	3.65	1.01	موافق	4
عامل اجتماعي	3.91	0.89	موافق	3
عامل شخصي	4.21	0.79	موافق بشدة	1

وبناء عليه، جاء أعلى العوامل من حيث الموافقة عليها من قِبَل المعلمين؛ العوامل الشخصية بمتوسط حسابي (4.21)، وكانت في فئة الموافقة بشدة؛ مما يؤكد أهميتها وتأثيرها على قرارات المشاركين، يليها العوامل التقنية بمتوسط حسابي (4.13)، ثم العوامل الاجتماعية بمتوسط حسابي (3.91)، وأخيرًا العوامل الإدارية بمتوسط حسابي (3.65). **فمن ناحية العوامل الشخصية**، كانت "رغبة المتعلمين وشغفهم محفزًا على استخدام الواقع المعزز ودمجه مع البيئات الصفية الافتراضية"، من أقوى العوامل بمتوسط حسابي (4.32)، يليه اعتقاد المشاركين بأن "مزايا الواقع المعزز تفوق عيوب استخدامه"، بمتوسط حسابي (4.11). وهو ماعبر عنه أحد المشاركين "بلا شك لها فائدة للطلاب وفائدة لي ايضاً ، بحيث انّه يسهّل علي الشرح ويختصر الوقت والجهد. ناهيك عن وصول أسهل للمعلومة والهدف المنشود منها للطالب". وقد عبَّر آخر -بوصفه مدربًا للمعلمين والمعلمات- عن "الاستجابة المبهرة" أثناء عرضه لتقنية الواقع المعزز- على حد تعبيره- على المتدربين؛ بما يُشير لتقبلهم وحماسهم لها وتتفق هذه النتيجة مع ما أشارت إليه دراسة (مسلم،2022) من وجود قناعات شخصية لدى معلمي الأحياء بملائمة تقنية الواقع المعزز لتخصصهم وتوفر اتجاهات إيجابية مرتفعة بصورة عامة نحوها .**وفيما يخص العوامل التقنية** أكَّد المشاركون على أن " انتشار الهواتف الذكية والأجهزة اللوحية والوصول المستمر والسهل إلى المعلومات" في المرتبة الاولى

بمتوسط حسابي (4.50)، يليه بقية العوامل بمتوسطات حسابية تراوحت بين (4.11) و (3.96) وتتفق هذه النتيجة مع ما أشارت له المبارك (2018) من أن دخول تقنية الواقع المعزز في السوق العربي ومنطقة الخليج بصورة خاصة مع توفر الأجهزة الذكية في متناول الجميع يدعم استخدام تطبيقات تقنية الواقع المعزز البسيطة والتي يمكن تثبيتها بسهولة واستخدامها في كافة المجالات ومنها المجال التعليمي ؛ **وفيما يتعلق بالعوامل الاجتماعية**، أكد المشاركون على أن "مساهمة مجموعات التعلم المهنية في نشر ثقافة استخدام تقنية الواقع المعزز" في المرتبة الأولى بمتوسط حسابي (4.01) يليه بقية العوامل بمتوسطات حسابية تاوحت بين(3.97- 3.76) وهو ما يتفق مع ما أشارت له (المبارك، 2018) في دراستها، من أهمية استغلال المؤتمرات والدورات وشبكات التواصل الاجتماعي، وعقد الدورات التدريبية للمعلمين لتثقيفهم وتدريبهم على استخدام التطبيقات المتنوعة، في نشر وتَبنِّي تقنية الواقع المعزز في السياق التعليمي الذي تسوده الروح الجماعية.

بينما **في العوامل الإدارية** أكَّد المشاركون على أن حث قادات المدارس والمشرفين المعلمين على استخدام الواقع المعزز من أكثر العوامل تأثيرًا بمتوسط حسابي (3.97)، يليه بقية العوامل بمتوسطات حسابية تراوحت بين (3.62-3.97). بينما كان تأثير التعلم في الأزمات كأزمة جائحة كورونا بدرجة محايدة (3.38)، وهو ما يؤكد أيضاً النتيجة السابقة بشأن تأثير العوامل الشخصية على قرارات المعلمين والمعلمات بصورة تفوق العوامل الخارجية ومنها التعلم في الأزمات.

وللإجابة على السؤال الفرعي الرابع (4): **ما معوقات استخدام تقنية الواقع المعزز في التعليم من وجهة نظر المشاركين؟** حُسبت التكرارات والنسب والمتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية والرتب لاستجابات المعلمين والمعلمات، على بنود محور معوقات تبنِّي تقنية الواقع المعزز في تعليم العلوم، وجاءت النتائج كما بالجدول التالي:

جدول (7): التكرارات والنسب المئوية والمتوسط الحسابي والانحراف المعياري لبنود محور معوقات استخدام تقنية الواقع المعزز

م	البعد	ت/%	درجة الموافقة					المتوسط	الانحراف المعياري	الرتب	التعليق
			موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة				
المعوقات التقنية	ضعف الموارد والبنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات	ت	183	116	35	13	3	4.32	0.86	1	موافق بشدة
		%	52.3	33.1	10	3.7	0.9				
	قلة برامج وتطبيقات الواقع المعزز التي تدعم اللغة العربية لموضوعات مقررات العلوم التي أدرسه	ت	171	128	39	11	1	4.30	0.81	2	موافق بشدة
		%	48.9	36.6	11.1	3.1	0.3				
	المعلومات والحمل المعرفي الزائد في استخدام تقنية الواقع المعزز	ت	148	124	60	16	2	4.14	0.90	3	موافق
		%	42.3	35.4	17.1	4.6	0.6				
المعوقات الإدارية	محدودية الدعم المتاح للمعلمين (على سبيل المثال: الدعم الفني) لاستخدام التقنيات الجديدة	ت	200	118	21	11	0	4.44	0.74	1	موافق بشدة
		%	57.1	33.7	6	3.1	0				
	نقص البرامج التدريبية لتقنيات الواقع المعزز	ت	195	114	28	12	1	4.40	0.80	3	موافق بشدة
		%	55.7	32.6	8	3.4	0.3				
	كثرة الأعباء التدريسية وضيق وقت الحصة الدراسية يحول دون تطبيق تقنية الواقع المعزز	ت	211	92	37	9	1	4.43	0.80	2	موافق بشدة
		%	60.3	26.3	10.6	2.6	0.3				
	عدم التوافق مع المناهج الحالية والحاجة إلى تطوير مواد تعليمية إضافية تتلائم والمناهج الدراسية	ت	104	98	92	46	10	3.68	1.11	5	موافق
		%	29.7	28	26.3	13.1	2.9				
	الحاجة التعليمية لمصممي أنشطة التعلم وفق تقنية الواقع المعزز.	ت	179	131	29	10	1	4.36	0.77	4	موافق بشدة
		%	51.1	37.4	8.3	2.9	0.3				
المعوقات الشخصية	الحاجة إلى أساس تربوي متين لدى المعلم للدمج الفعال للتكنولوجيا في أنشطة تعلم العلوم	ت	155	129	39	22	5	4.16	0.95	1	موافق
		%	44.3	36.9	11.1	6.3	1.4				
	قلة الكفاءة لدي لاستخدام الحاسب الآلي مما يحد من استخدامي للواقع المعزز.	ت	108	121	54	38	29	3.68	1.24	3	موافق
		%	30.9	34.6	15.4	10.9	8.3				
	قلة وعي المعلمين ومقاومتهم للتغيير	ت	124	106	70	27	23	3.80	1.19	2	موافق
		%	35.4	30.3	20	7.7	6.6				
متوسط محور معوقات استخدام تقنية الواقع المعزز								4.16	0.92	موافق	

وبالنظر إلى ترتيب تلك المعوقات؛ قامت الباحثتان بترتيب المعوقات وفقًا لمتوسطها الحسابي، كما بالجدول التالي:

جدول (8): التكرارات والنسب المئوية والمتوسط الحسابي والانحراف المعياري لبنود محور معوقات استخدام تقنية الواقع المعزز

م	البعد	المتوسط	الانحراف المعياري	الاستجابة	الترتيب
1	معوقات تقنية	4.25	0.85	موافق بشده	2
2	معوقات ادارية	4.26	0.84	موافق بشده	1
3	معوقات شخصية	3.88	1.28	موافق	3

وبناء عليه، جاء أعلى المعوقات، من حيث الموافقة عليها من قِبَل المعلمين والمعلمات: المعوقات الإدارية بمتوسط حسابي (4.26)؛ ثم المعوقات التقنية بمتوسط حسابي (4.25)، وكلاهما في فئة الموافقة بشدة، وأخيرًا المعوقات الشخصية بمتوسط حسابي (3.88)، في فئة الموافقة. **وفيما يتعلق بالمعوقات الادارية**، فكانت "محدودية الدعم المتاح للمعلمين (على سبيل المثال: الدعم الفني) لاستخدام التقنيات الجديدة" في المرتبة الأولى، بمتوسط حسابي (4.44)، يليه بقية المعوقات بمتوسطات حسابية تراوحت بين (4.43-4.68)، ويتفق ذلك مع ما عبَّرت عنه إحدى المشاركات من أن من صعوبات استخدام تقنية الواقع المعزز: "ضغط المنهج وكثرة أدوات التقييم" و "عدم توفر برامج تدريبية لاستخدام تقنية الواقع المعزز" وأضافت أخرى: "ضعف نشر وتثقيف المعلمين بأهمية وجود الواقع المعزز في العملية التعليمية". **وفيما يخص بُعد المعوقات التقنية**، أكد المشاركون على أن "ضعف الموارد والبنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات " في المرتبة الأولى، بمتوسط حسابي (4.32)، يليه بقية المعوقات بمتوسط حسابي يتراوح بين (4.30-4.14).وهو ما يتفق أيضاً مع ما أشارت له الدراسات المحلية التي تناولت معوقات استخدام تقنية الواقع المعزز في السياق التعليمي السعودي في الجوانب الإدارية والتقنية (كسناوي، 2020؛ مسلم، 2022؛ المبارك ،Al-khattabi,2017;2018)

وبالنسبة للمعوقات الشخصية، جاءت جميع البنود في فئة الموافقة، وأظهرت استجابة المشاركين أن "الحاجة إلى أساس تربوي متين لدى المعلم للدمج الفاعل للتكنولوجيا في أنشطة تعلم العلوم" هي في المرتبة الأولى، بمتوسط حسابي (4.16)، ثم

بقية المعوقات بمتوسطات حسابية تراوحت بين(3.80-3.68)، ويتفق ذلك مع ما عبَّرت عنه إحدى المشاركات بـ"عدم امتلاك الخبرة الكافية لاستخدام تطبيقات الواقع المعزز، وأضافت أخرى "صعوبة الوصول إليها لا أعرف أين أجدها وضعف وقلّة معرفتي بالواقع المعزز" .كما يتفق مع ما أشارت إليه دراسة (العبودي والسعدون،2019) من ضعف معرفة معلمات العلوم للمرحلة المتوسطة والثانوية ودرايتهن بتقنية الواقع والمعزز، وكفايات التصميم والإنتاج ذات الصلة بها.

وللتحقق من صحة فرضية الدراسة (توجد فروق في معدل استخدام المعلمين والمعلمات لتقنية الواقع المعزز باختلاف متغيرات (الجنس - الإدارة التعليمية -عدد سنوات الخبرة- المؤهل العلمي-التخصص- المرحلة التعليمية - عدد الدورات ذات الصلة بتقنية الواقع المعزز) ؟" تم دراسة الفروق في معدل الاستخدام باستخدام اختبار (ت) لعينتين مستقلتين لمتغيري الجنس والإدارة التعليمية ، وجاءت النتائج كما في الجدول التالي :

جدول(9) نتائج اختبار ت للفروق في معدل الاستخدام باختلاف الجنس والإدارات التعليمية

المتغير	النوع	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	ت ودلالتها
الجنس	ذكر	169	1.69	0.47	-2.59**
	انثى	181	1.81	0.40	
الإدارات التعليمية	محافظة	66	1.76	0.43	0.18
	منطقة	284	1.75	0.44	

* دال عند مستوى دلالة 0.05 ** دال عند مستوى دلالة 0.01

مما يشير إلى وجود فروق في معدل استخدام تقنية الواقع المعزز تعود لمتغير الجنس وهو ما يتوافق مع ما أشارت له دراسة (Al-khattabi,2017) و التي أشارت إلى أن المعلمات كن أكثر استخداماً وقبولاً لتقنية الواقع المعزز من المعلمين في المدارس الابتدائية في المملكة العربية السعودية، في حين أنه لم تكن هناك فروق في معدل الاستخدام بين معلمي ومعلمات العلوم في إدارات المحافظات والمناطق التعليمية، مما يعني عدم قبول الفرض الذي ينص على وجود فروق تعود لاختلاف الإدارات التعليمية، ويمكن تفسير ذلك بالنظر للجهود الكبيرة التي تبذلها إدارات التعليم سواءً على مستوى

المحافظات أو المناطق التعليمية وشيوع أنظمة التدريب عن بعد في المجال التقني وخصوصاً أثناء جائحة (كوفيد -19)،والتي تسمح بتبادل الخبرات التدريبية في مختلف المناطق الجغرافية، فضلاً عن توفر العديد من الشروحات ومقاطع الفيديو على شبكة الأنترنت والمتاحة أمام المستخدمين.

ولدراسة الفروق بين معدل الاستخدام والمتغيرات الأخرى تم استخدم اختبار تحليل التباين الأحادي للفروق وفقا للتباين في عدد سنوات الخبرة-المؤهل العلمي-التخصص-المرحلة التعليمية - عدد الدورات ذات الصلة بتقنية الواقع المعزز وجاءت النتائج كما بالجدول التالي:

جدول(10) نتائج اختبار تحليل التباين للفروق في معدل الاستخدام باختلاف عدد سنوات الخبرة-المؤهل العلمي-التخصص- المرحلة التعليمية - عدد الدورات التدريبية في مجال الواقع المعزز

المتغير	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	مربع المتوسط	ف	الدلالة
عدد سنوات الخبرة	بين المجموعات	192.	2	096.	0.508	0.602
	داخل المجموعات	65.682	347	189.		
	الإجمالي	65.874	349			
المؤهل العلمي	بين المجموعات	0.045	3	0.015	0.078	0.972
	داخل المجموعات	65.830	346	0.190		
	الإجمالي	65.874	349			
التخصص	بين المجموعات	591.	4	0.148	0.781	0.538
	داخل المجموعات	65.283	345	0.189		
	الإجمالي	65.874	349			
المرحلة التعليمية	بين المجموعات	1.404	3	468.	2.512	0.058
	داخل المجموعات	64.470	346	186.		
	الإجمالي	65.874	349			
عدد الدورات ذات الصلة بتقنية الواقع المعزز	بين المجموعات	12.966	4	3.242	21.137	**0.000
	داخل المجموعات	52.908	345	153.		
	الإجمالي	65.874	349			

* دال عند مستوى دلالة 0.05 ** دال عند مستوى دلالة 0.01

وتشير تلك النتائج إلى عدم وجود فروق دالة احصائيًا يعزى لسنوات الخبرة والمؤهل التعليمي والتخصص والمرحلة التعليمية إذ كانت جميع قيم (ف)غير دالة عند مستوى دلالة 0.05، وهوما يتفق مع نتائج دراسة(كسناوي،2020) والتي لم تتضح فيها فروق تعود لسنوات الخبرة والمؤهل التعليمي والتخصص ويمكن تفسير ذلك بالنظر لكون تلك

التقنيات والتطبيقات مستحدثة ومتجددة باستمرار، فهي لا ترتبط بسنوات خبرة المعلم السابقة، ولكون التطوير الذاتي والرغبة في التجديد واستخدام التقنية في التدريس هي المحرك الرئيس لاستخدام تقنية الواقع المعزز في التدريس، كما أن المعلمين والمعلمات يقومون بتنفيذ أنشطة التدريس في مجالات وتخصصات العلوم بالكيفية نفسها بحكم الطبيعة الاستقصائية لفروع مجال العلوم الطبيعية في مختلف المراحل التعليمية، وبذلك يمكن قبول الفرض البديل بعدم وجود فروق دالة إحصائياً بين معدل الاستخدام وعدد سنوات الخبرة والمؤهل والتخصص والمرحلة الدراسية، في حين أظهرت النتائج أن هناك فرق دال احصائيًا تبعاً لمتغير عدد الدورات ذات الصلة بتقنية الواقع المعزز حيث كانت قيم (ف) دالة عند مستوى دلالة 0.01. وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (العبودي والسعدون، 2019) والتي أظهرت فروقاً في كفايات تقنية الواقع المعزز لدى المعلمات تعود لاختلاف عدد الدورات في مجال استخدام الحاسب الآلي، بينما تختلف عن نتائج دراسة (كسناوي،2020) التي لم تظهر فروقاً دالة إحصائياً تعود إلى عدد الدورات التدريبية في مجال تقنية الواقع المعزز، كما تدعم هذه النتيجة ما أشارت إلية الأدبيات السابقة (كسناوي،2020 ؛ المبارك،2018 ؛ Cabero& Barroso ,2016) عن دور التدريب والتطوير المهني في تنمية كفايات ومهارات المعلمين في مجال استخدام تقنية الواقع المعزز في التدريس.

الاستنتاجات وقيود الدراسة:

بالرغم ن من أن قدرتنا على تعميم النتائج تتأثر بمدى تمثيل المشاركين لنظرائهم في المدارس السعودية، والتي يصعب ضمان تحققها، إلا أن الدراسة بصورة عامة أظهرت اهتمام عينة واسعة من المعلمين والمعلمات بتوظيف تطبيقات الواقع المعزز في تدريسهم للعلوم لدعم فهم واستيعاب طلابهم للمحتوى العلمي، كما كانت التطبيقات المفتوحة المصدر هي الأكثر استخداماً لدى المشاركين، بالرغم من توفر عدد لا بأس به من المواقع الرسمية المدعومة على سبيل المثال(موقع فيت Phet لتقنيات المحاكاة، وموقع عين iEn) ، وقد يعود ذلك لقلة وعي المعلمين والمعلمات بتلك المواقع أو عدم كفاية الإرشادات المصاحبة للمواقع الالكترونية ذاتها، كما لا يزال هناك حاجة إلى دعم الكتب المدرسية بالمزيد من الارتباطات للواقع المعزز في كافة مجالات العلوم وكافة المراحل الدراسية، وتصميم تطبيقات وبرامج تدعم اللغة العربية في موضوعات ومقررات العلوم الطبيعية، كما كشفت الدراسة عن قيمة العوامل الشخصية لدى معلمي ومعلمات العلوم واعتبارها من أكثر العوامل تأثيراً على قرارات استخدامهم لتقنية الواقع المعزز، وختاماً فإن على إدارات التعليم و قيادات المدارس والمشرفين والمشرفات وضع خطط عمل

فاعلة تستهدف توفير الدعم الفني والتقني للمعلمين والمعلمات وعقد لقاءات تدريبية لزيادة فرص توظيف تقنية الواقع المعزز في فصولهم الدراسية، فضلاً عن الاستفادة القصوى في هذا الجانب من مجتمعات وشبكات التعلم المهنية .

التوصيات:

1. التدريب والتثقيف المستمر للمعلمين والمعلمات على أساليب دمج تقنية الواقع المعزز في بيئات التعلم مع الاستفادة المثلى من مجموعات التعلم المهنية في نشر ثقافة استخدام تقنية الواقع المعزز.
2. دعم استخدام تقنية الواقع المعزز بمعامل ومنصات رقمية وتطبيقات وبرامج ودعم فني وتقني، فضلاً عن تصميم تطبيقات وبرامج الواقع المعزز تدعم اللغة العربية لموضوعات مقررات العلوم.
3. تطوير كافة المناهج الدراسية في مجال العلوم بمزيد من الارتباطات والعناصر اللازمة لدمج تقنية الواقع المعزز، بما يتلاءم وطبيعة المراحل التعليمية ومجالات تعليم العلوم.

المقترحات:

1. تصميم برامج تطوير مهني للمعلمين والمعلمات؛ لغرض تطوير كفاياتهم ومهاراتهم حول تصميم وتوظيف تقنية الواقع المعزز بفاعلية من حيث المحتوى التكنولوجي والتربوي والعلمي ، في فروع مجال العلوم في كافة المراحل الدراسية.
2. إجراء المزيد من الدراسات التي ترصد وتُحلِّل المعوقات الفنية والتقنية والإدارية، التي تواجه معلمي ومعلمات العلوم في دمج تقنيات الواقع المعزز ، واقتراح الحلول العملية لها.
3. استكشاف وتقييم الإستراتيجيات المختلفة لدمج أجهزة وتطبيقات الواقع المعزز، ووصف مجموعة القواعد الإرشادية (أفضل الممارسات)؛ لدمج أنظمة وتطبيقات الواقع المعزّز شائعة الاستخدام في سياقات التدريس والتعلُّم في مناهج العلوم الطبيعية.

المراجع

البلوشي، زليخة .(2023). استخدام استراتيجية الواقع المعزز في مقرر العلوم لزيادة التحصيل الأكاديمي. المجلة العربية للعلوم التربوية والنفسية ، ع (31)،251-292.

تقنيات التعليم. للجميع.(2023). إدارة التجهيزات المدرسية ، قسم تكنولوجيا التعليم ، الإدارة العامة للتعليم بمنطقة المدينة المنورة. متاح على الرابط: https://edutec4all.medu.sa

الجريوي، سهام.(2021).فاعلية برنامج تدريبي قائم على تقنية الواقع المعزز لإكساب طالبات الصف الأول الثانوي المفاهيم العلمية والاتجاه نحوه. المجلة التربوية، جامعة الكويت،36(141)،303-347.

الحافظي، فهد.(2020). نموذج مقترح لتوظيف تكنولوجيا الواقع المعزز في مقررات السنة التحضيرية وفاعليته في تنمية مهارات التعلم المنظم ذاتيا لدى طلاب جامعة الملك عبد العزيز. مجلة جامعة الملك عبدالعزيز: الآداب والعلوم الإنسانية، 28 (12),، 252 - 289.

الحريصي، جميلة و النفيسة، صالح .(2022).تقنية الواقع المعزز في كتب العلوم للمرحلة المتوسطة. دراسات عربية في التربية وعلم النفس ،ع(144)،85-111.

خميس، محمد. (2015) .تكنولوجيا الواقع الافتراضي وتكنولوجيا الواقع المعزز وتكنولوجيا الواقع المخلوط. تكنولوجيا التعليم، 25(2)،1 - 3 .

خلف، محمد .(2021).فاعلية استخدام الواقع المعزز في تدريس العلوم على تنمية التفكير المنطقي لدى طلاب الصف السابع . المجلة التربوية، جامعة الكويت،35(138)،51-90.

الدسوقي،أحمد و العفني، إيناس و عبدالكريم ، منى و عوض، أماني. (2020). فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير البصري لدى طلاب المرحلة الثانوية في مادة الأحياء واتجاهاتهم نحوها . مجلة كلية التربية النوعية ، جامعة بور سعيد،ع(11)، 349-368

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

السعيد، رضا. (2021). المنهج المختلط : مدخل تكاملي لدمج البيانات الكمية والنوعية في البحث التربوي. مجلة تربويات الرياضيات ، 24(5)،7-31.

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

العبودي ، بدور والسعدون ،إلهام. (2019). تقييم كفايات معلمات العلوم لتطبيق الواقع المعزز. مجلة كلية التربية جامعة أسيوط ، 35 (7) ، 169 - 192.

عبد القادر ، فاطمة وأحمد ، ياسر. (2018). 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.

عبد المقصود، ناهد.(2017). أثر استخدام تطبيقات الواقع المعزز في إكساب المفاهيم العلمية وبقاء أثر تعلمها لدى أطفال ما قبل المدرسة . مجلة كلية التربية ،كلية التربية جامعة كفر الشيخ، 17 (5)، 309-368.

العتيبي ، سارة و الفريح، لولوه والبلوي ،هدى . (2016).رؤية مستقبلية لاستخدام تقنية (Reality Augmented) كوسيلة تعليمية لأطفال الدمج في مرحلة رياض الأطفال. مجلة رابطة التربية الحديثة ،8 (28)، 59-99.

العجمي، هيفاء والمطيري، سلطان.(2023).أثر استخدام تقنية الواقع المعزز على تنمية المفاهيم الفيزيائية لدى طالبات الصف الثالث ثانوي .المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية، المؤسسة الدولية لآفاق المستقبل،6(1)،371-421.

العصيمي، حميد .(2022). أثر استخدام الواقع المعزز في تدريس العلوم على التحصيل وبقاء أثر التعلم لدى طلاب الصف الأول متوسط. رسالة الخليج العربي،43(166)،79-99.

العطاء الرقمي (2021). وزارة الاتصالات وتقنية المعلومات ، متاح على الرابط https://attaa.sa

عين الإثرائية. (2023). شركة تطوير للخدمات التعليمية ، متاح على الرابط: https://www.ien.edu.sa

الغامدي ،علياء . (2021). مدى استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس العلوم لدى معلمات المرحلة الابتدائية بمحافظة المخواة. مجلة كلية التربية ،جامعة كفر الشيخ، ع(100). 257-286.

القرني، ظافر.(2022).الواقع المعزز في التعليم الجامعي دراسة ببلومترية(2020-2016).مجلة الجامعة الإسلامية للعلوم التربوية والاجتماعية، الجامعة الإسلامية بالمدينة المنورة، ع(9) ، 370- 427.

كسناوي، نهاد.(2020). درجة توظيف معلمات العلوم بالمرحلة الثانوية بمدينة مكة لتكنولوجيا الواقع المعزز لتنمية الوعي المعلوماتي. مجلة القراءة والمعرفة،ع (228)،15-43.

المبارك ، أسيل. (2018). تبني تقنية الواقع المعزز في تعليم المملكة العربية السعودية . عالم التربية ، المؤسسة العربية للاستشارات العلمية وتنمية الموارد البشرية ،4(61) ، 118-151.

المعداوي، محمد .(2019). أثر اختلاف توظيف الواقع المعزز في التعلم القائم على الاكتشاف الموجه مقابل الحر على العبء المعرفي وتنمية الفضول العلمي في العلوم لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي. مجلة البحث العلمي في التربية ،ع(20)، 257-325.

مسلم، حمودة .(2022). اتجاهات معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية نحو استخدام الواقعين الافتراضي والمعزز في تدريس المادة ومعوقات تطبيقهما من وجهة نظرهم. المجلة المصرية للتربية العلمية ،25(4)،1-34.

موقع فيت .(2023). مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات بالتعاون مع جامعة كلورادو. متاح على الرابط:https://phet.colorado.edu/ar_SA/deib-in-stem-ed

References

Abdulmaqsoud, N. (2017). The effect of using augmented reality applications on pre-school children acquisition and retention of scientific concepts (in Arabic). Journal of the College of Education, Kafr El-Sheikh University, 17 (5), 309-368.

Abdulqadir, F., & Ahmed, Y. (2018). The effectiveness of using educational unit based on augmented reality technology in developing secondary school students achievement and practical skills in chemistry (in Arabic), Master's thesis, Qassim University.

Abdul Hanid ,M.F; Said ,M. & Yahaya, N.(2020) Learning Strategies Using Augmented Reality Technology in Education: Meta-Analysis. The Journal of Educational Research, 8(5A): 51-56 DOI: 10.13189/ujer.2020.081908

Al-Aboudi, B.; & Al-Saadoun, E. (2019). Evaluation of the competencies of science female teachers to apply augmented reality (in Arabic). Journal of the Faculty of Education, Assiut University, 35 (7), 169-192.

Al-Ajmi, Haifa and Al-Mutairi, Sultan. (2023). The effect of using augmented reality technology on the development of physical concepts among third-grade secondary school students(in Arabic). International Journal of Research in Educational Sciences, International Foundation for Future Prospects, 6 (1), 371-421.

Al-Balushi, Zulaikha. (2023). Using the augmented reality strategy to increase student's academic achievement in science (in Arabic). Arab Journal for Educational and Psychological Sciences, Issue (31), 251-292.

Al-Desouqi, A.; Al-Afani, E.; Abdulkareem, M.; & Awad, A. (2020) The effectiveness of using augmented reality technology in developing secondary school students visual thinking skills in biology and their attitudes towards it (in Arabic). Journal of the Faculty of Specific Education, Por Said University, Issue (11), 349-368.

Al-Ghamdi, A. (2021). The extent of primary school teachers use of augmented reality technology in teaching science in Al-Makhwah

Governorate (in Arabic). Journal of the Faculty of Education, Kafr El-Sheikh University, Issue (100), 257-286.

Al- Hafezi, F. (2020). A proposed model for employing augmented reality technology in preparatory year courses and its effectiveness in developing self-regulated learning skills of King Abdulaziz University students (in Arabic). King Abdulaziz University Journal for Arts and Humanities, 28 (12), 252-289.

Al-Huraisi, J., & Al-Nafisa, S. (2022).Inclusion of augmented reality teachnology in the fields and topics of science books at the intermediate stage (in Arabic). Arabic Studies in Education and Psychology, Issue (144), 85-111.

Al-Jariwi, S. (2021). The effectiveness of a training program based on augmented reality technology in providing first-grade secondary school students with scientific concepts and their attitudes towards it (in Arabic). Educational Journal, Kuwait University, 36 (141), 303-347.

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.

Al-Madawy, M. (2019). The impact of the difference in employing augmented reality in directed compared to free discovery-based learning on the cognitive load and the development of scientific curiosity in science for sixth graders (in Arabic). Journal of Scientific Research in Education, Ain Shams University, 5(20), 1-69.

Al-Mubarak, A. (2018). Adopting augmented reality technology in the education in Saudi Arabia (in Arabic). World of Education, Arab Foundation for Scientific Consultation and Human Resources Development, 4 (61), 118-151.

Al-Osaimi, H. (2022). The impact of using augmented reality in teaching science on achievement and learning retention of first-grade middle school students (in Arabic). Arab Gulf Message Journal, 43 (166), 79-99.

Al-Otaibi, S., Al-Farih, L.; & Al-Balawi, H. (2016). A future vision for the use of Reality Augmented technology as an educational method for integrated children in the kindergarten stage (in Arabic). Modern Education Association Journal, 8 (28), 59-99.

Al-Qarni, D. (2022). Augmented Reality in University Education: a Bibliometric Study during (2016-2020) (in Arabic). Journal of the Islamic University for Educational and Social Sciences, Islamic University of Madinah, Issue (9), 370- 427.

Al-Saeed, Reda Massad. (2021). The mixed approach: an integrative approach to integrating quantitative and qualitative data in educational research(in Arabic). Mathematics Education Journal, 24(5), 7-31.

Al-Subaieai, S.; & Issa, J. (2020). The reality of using augmented reality technology in primary school from their teachers viewpoint (in Arabic). Arab Journal of Scientific Research, Issue (26), 50-75.

Al-Shehri, Ali. (2019). The degree of awareness of middle school mathematics teachers of the concept of augmented reality technology and its uses in teaching from their point of view in the city of Tabuk(in Arabic). Journal of Scientific Research in Education, Ain Shams University, 20 (13), 511-529.

Amin, D., & Govilkar, S. (2015). Comparative study of augmented reality SDKs. International Journal on Computational Science & Applications, 5(1), 11-26.

Azuma, Ronald T. (1997): "A survey of augmented reality." Presence 6(4) ,355-385.

Cabero, J & Barroso, J. (2016). The educational possibilities of Augmented Reality. New Approaches in Educational Research, 5 (1), 44-50. DOI: 10.7821/naer.2016.1.140

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

Daniela ,R.V.(2020).Augmented Reality Technologies in Education - A Literature Review, Bulletin of the Transilvania University of Braşov. Series V: Economic Sciences . 13(62) No. 2 . https://doi.org/10.31926/but.es.2020.13.62.2.

García, I., Peña-López, I., Johnson, L., Smith, R., Levine, A., & Haywood, K. (2010). Informe Horizon: Edición Iberoamericana 2010. Austin, Texas: The New Media Consortium

Khalaf, M. (2021). The effectiveness of using augmented reality in teaching science on developing logical thinking among seventh grade students (in Arabic). Educational Journal, Kuwait University, 35 (138), 51-90.

Ksnawi, N. (2020). The degree of employment of science teachers at the secondary stage in Makkah for augmented reality technology to develop information awareness (in Arabic). Reading and Knowledge Journal, (228), 15-43.

Khamis, Muhammad. (2015). Virtual Reality Technology, Augmented Reality Technology and Blended Reality Technology(in Arabic). Educational Technology, 25(2), 1-3.

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 (in Arabic). The Egyptian Journal of Scientific Education, 25 (4), 1-34.

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.