المملكة العربية السعودية
وزارة التعليم
جامعة القصيم
كلية التربية
قسم تقنيات التعليم

التكليف الثاني لمقرر تصميم بيئات التعلم "الواقع المعزَّز"

Augmented reality

إعداد الباحثة:

مها بنت فيحان العتيبي

٤٧١٢١٣٩٦٥

إشراف:

أ. د. عبدالكريم بن عبدالله السيف

أستاذ تقنيات التعليم

كلية التربية – جامعة القصيم

الفصل الدراسي الثاني

١٤٤٧هـ-٢٠٢٦م

مقدمة:

يشـــهد العصـــر الرقمي الحالي تطورًا متســـارعًا في توظيف التقنيات الحديثة في العملية التعليمية، ومن أبرز هذه التقنيات تقنية الواقع المعزز (Augmented Reality - AR) التي أصـــبحت محورًا رئيســـيًا في الأبحاث التربوية المعاصـــرة، حيث تُعد تلك التقنيات من الركائز الحديثة التي تســـهم في تطوير منظومة التعليم الرقمي، إذ تمثل إطارًا تقنيًا تفاعليًا يدمج العناصـــر الافتراضـــية ثلاثية الأبعاد مع البيئة الواقعية للمتعلم في الوقت الحقيقي، الأمر الذي يتيح توســـيع نطاق موضـــوع التعلم، وإثراءها بمختلف الحواس، وتقوم بيئات الواقع المعزز على عرض نماذج ومحاكاة رقمية فوق المشـــهد الحقيقي عبر الأجهزة الذكية، مع إتاحة التفاعل المباشـــر معها من خلال اللمس أو الحركة أو الأوامر الصـــوتية، وتشـــمل وظائفها في عرض المجســـمات ثلاثية الأبعاد، وتوضـــيح المفاهيم المجردة، مع تقديم إرشـــادات صـــوتية وتفســـيرية، فضـــلًا عن تتبع استجابات المتعلمين وتعزيز التعلم الذاتي القائم على الاستكشاف.

وفي هذا الســـياق، تُوظَّف تطبيقات الواقع المعزز في إدارة العملية التعليمية داخل المقرر من خلال تصـــميم مشاهد تعليمية تفاعلية تُسقَّط على الكتب الدراسية أو الصور أو البطاقات التعليمية، بحيث يستطيع المتعلم توجيه كاميرا جهازه نحو العنصر المحدد لتظهر طبقات رقمية إضافية تتضمن شروحات، وأسهم توضيحية، ومسميات، ومقاطع صوتية، كما يمكن ضبط صلاحيات الاستخدام وتحديد سيناريو التفاعل وفق الأهداف التعليمية المخططة، الأمر الذي يضـمن تنظيم الخبرة التعليمية وتوجيهها بصورة منهجية.

كما يمتاز الواقع المعزز بمرونته وقابليته للتطوير، إذ يمكن توظيفه لخدمة أعداد كبيرة من المتعلمين داخل الصـــف أو خارجه، مع إمكانية تحديث المحتوى الرقمي بسهولة دون الحاجة إلى تغيير الوسيط المطبوع، فبيئات الواقع المعزز تشهد تطورًا متسارعًا مدعومًا من مجتمعات تقنية واسعة تسهم في تطوير الأدوات والمنصات وتحسين خصائصها بصورة مستمرة، وفي ضوء ذلك، يتناول هذا المشروع توظيف الواقع المعزز من حيث خصائصه التربوية والتقنية، وآلية تصميم تجربة تعليمية تفاعلية تسهم في إدارة التعلم وتعزيز الفهم العميق للمفاهيم المختلفة.

المهمة١: التعرف النظري على الواقع المعزَّز ونشأته

الواقع المعزز هو تقنية تفاعلية تعمل على دمج المحتوى الرقمي الافتراضي (نصوص، صور، نماذج ثلاثية الأبعاد، وسائط متعددة) مع البيئة الواقعية الحقيقية في الوقت الفعلي، بهدف تعزيز الإدراك البصري والحسي للمتعلم وتحسين تجربته التعليمية (Zulfiqar et al., 2023)، ويتميز الواقع المعزز عن الواقع الافتراضي بأنه لا يخلق بيئة افتراضية منفصلة بالكامل، بل يُثري البيئة الحقيقية بعناصر رقمية تفاعلية تُعرض عبر أجهزة محمولة أو أجهزة لوحية أو نظارات ذكية.

كما يُعرّف الواقع المعزز بأنه أداة بيداغوجية تتيح للمتعلمين التفاعل مع المحتوى التعليمي بطريقة غامرة وتجريبية، مما يسهّل فهم المفاهيم المجردة والمعقدة من خلال تصورها بشكل مرئي وملموس (Sundar, 2024)، كما أن الواقع المعزز يعمل عبر نظامين رئيسيين: الأول يعتمد على العلامات المرجعية (Marker-based AR) حيث تُستخدم

علامات مطبوعة لتفعيل المحتوى الرقمي، والثاني بدون علامات (Markerless AR) الذي يعتمد على تقنيات التعرف على الموقع الجغرافي أو الأشكال الطبيعية (Samuel, 2025).

مزايا توظيف تقنية الواقع المعزز:

تتمثل مزايا تقنية الواقع المعزز في قدرتها على إحداث تكامل فعّال بين العالمين الواقعي والرقمي بما يعزز من جودة الخبرة التعليمية ويجعلها أكثر تفاعلية وثراءً. فهي تُمكّن المتعلم من رؤية المفاهيم المجردة في صورة مجسمات ثلاثية الأبعاد يمكن استكشافها والتفاعل معها بصورة مباشرة، الأمر الذي يسهم في تعميق الفهم وتقليل الغموض المعرفي، خاصة في الموضوعات التي تتسم بالطابع التركيبي أو البنيوي،

بالإضافة إلى أن تقنية الواقع المعزز تعزز من دافعية المتعلمين وانخراطهم في الموقف التعليمي من خلال توفير بيئة تعلم قائمة على الاكتشاف والمشاركة النشطة، حيث يتحول المتعلم من متلقٍ سلبي إلى مشارك فاعل يتفاعل مع المحتوى عبر اللمس أو الحركة أو التوجيه البصري، ويسهم ذلك في رفع مستوى التركيز والانتباه، ودعم أنماط التعلم المتعددة، لاسيما التعلم البصري والحسي–الحركي، ومن مزاياها كذلك إتاحة التعلم في أي زمان ومكان باستخدام الأجهزة الذكية المتوافرة لدى المتعلمين، إضافة إلى سهولة تحديث المحتوى الرقمي دون الحاجة إلى إعادة إنتاج المواد المطبوعة، وأخيرًا تسمح بدمج وسائط متعددة مثل الصوت والنص والصور المتحركة ضمن المشهد التعليمي نفسه، مما يدعم التكامل بين الحواس ويعزز بقاء أثر التعلم.

الأسس النظرية:

النظرية الترابطية:

هي إحدى نظريات الدافعية تركز على فكرة أن التعلم يحدث من خلال بناء روابط بين المحفزات (المعلومات أو المؤثرات) والاستجابات (الأفعال أو الفهم) في الدماغ، هذه الروابط تقوى وتزداد عبر التكرار والتفاعل المستمر مع البيئة، فكلما تكرر الحافز مع الاستجابة، زادت قوة العلاقة العصبية بينهما، والواقع المعزز يعزز هذه العملية من خلال توفير بيئات تفاعلية متعددة الحواس تتيح للمتعلمين التفاعل مع المحتوى التعليمي في سياقات متنوعة.

نظرية الجشطلت:

ترى أن التعلم يحدث عندما يدرك المتعلم الأشياء ككليات متكاملة بدلاً من مجرد جمع الأجزاء وبمعنى آخر، العقل البشري يميل إلى تنظيم المعلومات وترتيبها في أنماط أو صور كاملة، مما يساعد على فهم أفضل للمواقف أو المفاهيم، والواقع المعزز يتماشى مع هذه النظرية عن طريق تقديم تجارب تفاعلية تساعد الطلاب على رؤية الأنماط والمفاهيم في سياق شامل من خلال المحاكاة والتفاعل المباشر مع المحتوى.

برامج ومواقع لتصميم الواقع المعزز:

(1)Vuforia

منصة تتيح للمطورين تصميم الواقع المعزز عبر استخدام التعرف على الصور والأشياء ثلاثية الأبعاد، تُستخدم في المجالات التعليمية مثل: العلوم والهندسة، حيث تتيح للمتعلمين التفاعل مع محتوى رقمي من خلال الكائنات الافتراضية.

(2) Google ARCore

منصة من Google تدعم تطوير تجارب الواقع المعزز عبر أجهزة Android، وتتيح للمطورين تصميم تطبيقات تعليمية تتفاعل مع البيئة المحيطة، كدراسة الكائنات الحية أو المفاهيم العلمية باستخدام الواقع المعزز.

(3) Apple ARKit

منصة تطوير من Apple لإنشاء تطبيقات الواقع المعزز على أجهزة iOS توفر أدوات متقدمة لإنشاء تجارب تفاعلية، مثل استشعار البيئة والتعرف على الأجسام، ويُستخدم في التعليم لإنشاء تطبيقات تعليمية تفاعلية في مجالات مثل: العلوم والتاريخ.

(4) Adobe Aero

منصة من Adobe لتصميم محتوى الواقع المعزز بدون الحاجة لخبرة في البرمجة، حيث يمكن للمستخدمين تصميم تجارب تفاعلية باستخدام صور وعناصر ثلاثية الأبعاد، وتُستخدم في تطوير الكتب الإلكترونية أو الأنشطة التعليمية التفاعلية التي تتطلب تفاعلًا مباشرًا من الطلاب.

(5) Zappar

منصة تدعم تصميم تجارب الواقع المعزز باستخدام التعرف على الصور والأشياء، وتسمح بدمج المحتوى الرقمي مع العالم الواقعي، وتُستخدم في تطوير محتوى تعليمي تفاعلي كالكتب التفاعلية أو العروض التقديمية.

(6) Blippar

منصة مبتكرة تتيح للمستخدمين إنشاء تجارب الواقع المعزز تفاعلية باستخدام تقنيات التعرف على الأجسام والصور، ويمكن استخدامها في التعليم الرقمي لإنشاء الأنشطة التعليمية التفاعلية المختلفة كالعروض التقديمية.

(7) ARLOOPA

برنامج ARLOOPA من تطبيقات الواقع المعزز التي تتيح دمج النماذج الرقمية ثلاثية الأبعاد مع البيئة الواقعية عبر كاميرا الأجهزة الذكية، وتتميز بسهولة الاستخدام وإمكانية إنشاء تجارب تفاعلية وتُستخدم في التعليم لتبسيط المفاهيم المجردة وتعزيز التفاعل، من خلال عرض المحتوى بصورة مرئية وجذابة، وهو البرنامج المستخدم في إجراء هذه التجربة؛ نظرًا لسهولة استخدامه، ولا يحتاج إلى مهارات تقنية متقدمة.

خصائص الواقع المعزز

تختص تطبيقات الواقع المعزز في التعليم بعدة خصائص جوهرية تشمل:

- التفاعلية (Interactivity): حيث يتيح للمتعلمين التفاعل المباشـــر مع المحتوى الرقمي من خلال اللمس أو الحركة أو الأوامر الصوتية.
- السـياقية (Contextuality): إذ يُقدّم المحتوى التعليمي ضـمن سـياق واقعي ذي معنى، مما يعزز الربط بين النظرية والتطبيق.
- التصور المكاني (Spatial Visualization): يساعد في تحويل المفاهيم المجردة إلى نماذج ثلاثية الأبعاد قابلة للاستكشاف والتحليل.
- المرونة والقابلية للتخصـــيص (Flexibility): إمكانية تكييف المحتوى وفقًا لاحتياجات المتعلمين المختلفة ومستوياتهم المعرفية.

التوجهات الحديثة في استخدام الواقع المعزز في البيئات التعليمية

١. **التوسع في مجالات STEM**: تُظهر الدراسات الحديثة اتجاهًا متزايدًا نحو توظيف الواقع المعزز في تدريس مواد العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM)، كدراسة أجراها Tene et all., (2024) حيث توصلت إلى أن غالبية التطبيقات التعليمية للواقع المعزز تركز على هذه المجالات، نظرًا لحاجتها إلى تصور المفاهيم المجردة والنماذج المعقدة ثلاثية الأبعاد، وتشمل التطبيقات الشائعة: محاكاة التجارب الكيميائية، استكشاف التراكيب الجزيئية، وفهم المفاهيم الفيزيائية المعقدة.

٢. **التكامل مع تقنيات الذكاء الاصطناعي**: حيث يمثل دمج الواقع المعزز مع تقنيات الذكاء الاصطناعي التوليدي (Generative AI) أحد أبرز الاتجاهات الحديثة في مجال التعليم، حيث أظهرت دراسة Wei et al., (2024) كيف يمكن للوكلاء التربويين المدعومين بالذكاء الاصطناعي أن يعملوا ضمن بيئات الواقع المعزز لتقديم تعليمات مخصصة، والإجابة عن استفسارات المتعلمين في الوقت الفعلي، وتقديم تغذية راجعة فورية تتكيف مع مستوى كل متعلم هذا التكامل يعزز من فاعلية التعلم الذاتي ويقلل من الحمل المعرفي على المتعلمين.

٣. **التحول نحو التكامل البيداغوجي المنهجي**: لم يعد التركيز في الأبحاث الحديثة منصبًا على التقنية ذاتها، بل على كيفية دمجها ضمن أطر بيداغوجية واضحة، حيث تشير الدراسات إلى ضرورة استخدام الواقع المعزز ضمن نماذج تعليمية مثل النموذج الخماسي (E Model٥)، والتعلم الاستقصائي (Inquiry-Based Learning)، والتعلم القائم على المشاريع (Project-Based Learning) (Wen et al., 2023; Wei et al., 2024)، حيث يعكس هذا التوجه نضج الفهم العميق بأن التقنية وحدها لا تكفي لتحقيق نتائج تعليمية فعالة، بل يجب أن تُدمج ضمن استراتيجيات تدريسية مدروسة.

٤. **التركيز على قابلية الاستخدام والوصول**: هناك اهتمام متزايد بتطوير تطبيقات الواقع المعزز التي تعمل على الأجهزة المحمولة (Mobile AR) نظرًا لانتشارها الواسع وسهولة الوصول إليها، وعليه فقد أكدت دراسة Samuel (2025) على أهمية تحسين تجربة المستخدم من خلال تقنيات التتبع بدون علامات (Markerless Tracking) وتطوير واجهات استخدام بديهية تناسب مختلف الفئات العمرية، بما في ذلك الأطفال في المراحل التعليمية المبكرة.

التحديات المرتبطة باستخدام الواقع المعزز في التعليم

- **البنية التحتية وتكلفة الأجهزة**

يُعد نقص البنية التحتية التقنية وارتفاع تكلفة الأجهزة من أبرز التحديات التي تواجه تبني الواقع المعزز في المؤسسات التعليمية. أشارت مراجعات منهجية (Zulfiqar et al., 2023; Klaas et al., 2024) إلى أن

العديد من المدارس، خاصـــة في المناطق ذات الموارد المحدودة، تفتقر إلى الأجهزة اللوحية أو الهواتف الذكية الحديثة، بالإضافة إلى ضعف الاتصال بالإنترنت، الأمر الذي يعيق التوسع في استخدام هذه التقنية على نطاق واسع.

- **جاهزية المعلمين ونقص التدريب**

يمثل نقص التدريب الكافي للمعلمين على استخدام تقنيات الواقع المعزز تحديًا كبيرًا. أظهرت دراسات تصميمية وتجريبية (Koti, 2023; Belda-Medina & Marrahí-Gómez, 2023) أن العديد من المعلمين يفتقرون إلى المهارات التقنية والبيداغوجية اللازمة لدمج الواقع المعزز بفعالية في دروســـهم المنظمة، وحيث أن هذا النقص في الجاهزية يؤدي إلى استخدام سطحي للتقنية دون تحقيق الفوائد التعليمية المرجوة.

- **جودة تصميم المحتوى**

تُعد جودة المحتوى التعليمي المصمم للواقع المعزز عاملاً حاسمًا في فعاليته، حيث أشارت دراسة (Singh et al., 2023; Koti, 2023) إلى أن العديد من التطبيقات تفتقر إلى التوافق مع المناهج الدراســـية الرسمية، وتواجه صعوبة بسبب عدم وضوح الأهداف التعليمية، وضعف تصميم تجربة المستخدم.

- **الحمل المعرفي والانغماس الحسي**

على الرغم من أن الواقع المعزز يمكن أن يقلل الحمل المعرفي في بعض الســياقات، إلا أنه قد يزيده في حالات أخرى إذا لم يُصــمم بعناية. أشــارت مراجعات تطبيقات الواقع المعزز في التعليم العالي (Klaas et al., 2024) إلى أن العناصــر الرقمية الزائدة أو المعقدة يمكن أن تؤدي إلى تشـــتت انتباه المتعلمين وزيادة العبء الإدراكي، مما يعيق التعلم بدلاً من تعزيزه.

خصائص الواقع المعزز

تتميز تطبيقات الواقع المعزز في التعليم بعدة خصائص جوهرية تشمل:

١. التفاعلية (Interactivity): حيث يتيح للمتعلمين التفاعل المباشـــر مع المحتوى الرقمي من خلال اللمس أو الحركة أو الأوامر الصوتية.
٢. الســياقية (Contextuality): إذ يُقدّم المحتوى التعليمي ضــمن ســياق واقعي ذي معنى، مما يعزز الربط بين النظرية والتطبيق.
٣. التصــور المكاني (Spatial Visualization): يســاعد في تحويل المفاهيم المجردة إلى نماذج ثلاثية الأبعاد قابلة للاستكشاف والتحليل.
٤. المرونة والقابلية للتخصـــيص (Flexibility): إمكانية تكييف المحتوى وفقًا لاحتياجات المتعلمين المختلفة ومستوياتهم المعرفية.

الدراسات السابقة:

دراسة (Singh et al ., 2023)

هدفت إلى تصميم بيئة تعلم غامرة تعتمد على الواقع المعزز (AR) مدعومة بـــ قصة تعليمية مقدمة لمرحلة رياض الأطفال، مع التركيز على أن تكون ضمن سياق تعلّمي ذي معنى وجاذبية يُسهّل انتقال الأطفال من بيئة اللعب إلى بيئة الفصول المنظمة، واتّبعت الدراسة منهج دراسة الحالة الوصفية (Descriptive Case Study) المعتمد على تصميم علمي ونقدي للعملية التصميمية، كما استُخدمت أطر نظرية متعددة لدعم تصميم محتوى الواقع المعزز، وآليات الدافعية والانخراط، وخصائص التطبيقات التعليمية، وتمثّلت أدوات الدراسة في تحليل عملية تصميم وتطوير كتاب قصصي متكامل مع تطبيق الواقع المعزز يستخدم محتوى تفاعلي، وألعاب رقمية، ووسائط سمعية وبصرية لدعم التعلّم، وأشارت النتائج إلى أن البيئة التعليمية المصمّمة باستخدام الواقع المعزز وفّرت نشاطًا محفّزًا وتفاعليًا يمكن إدماجه بسهولة في أنشطة الفصل، كما دعمت انخراط الأطفال وتعزيز التعاون خلال تجربة التعلم، وقدّمت استراتيجيات تصميم مناسبة لفئة الأطفال المستهدفة، كما أبرزت الدراسة أن توظيف الواقع المعزز ضمن قصة تعليمية يمكن أن يعزز فهم الأطفال للموضوعات المطروحة ويوفر مشاركات ذات معنى داخل بيئة التعلم.

دراسة العنزي (٢٠٢٣)

هدفت إلى تقويم فاعلية توظيف تقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات تصـــميم الاختبارات الإلكترونية لدى معلمي التعليم العام، وذلك عبر مقارنة بين تدريس قائم على الواقع المعزز وبرنامج تدريبي اعتيادي، واتّبعت الدراســـة المنهج شبه التجريبي بتصميم مجموعتين (تجريبية وضابطة)، وتمثّلت أدوات الدراسة في بطاقة ملاحظة؛ لتقييم مهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية، بالإضافة إلى مقياس أداء لقياس مستوى المهارات بعد التدريب، وتكونت عينة الدراسة من (٦٠) معلمًا، تم توزيعهم عشـــوائيًا على المجموعتين بواقع (٣٠) لكل مجموعة، وأشـــارت النتائج إلى تفوق المجموعة التجريبية التي استخدمت الواقع المعزز على المجموعة الضابطة من حيث تحسن مهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية، مما يؤكد أن توظيف الواقع المعزز كأداة تعليمية في تدريب المعلمين يُسهم في رفع كفاءاتهم المهنية، خاصة في السياقات التي تتطلب التعامل مع أدوات رقمية معقدة.

دراسة (Wen et al., 2023)

هدفت هذه الدراسة إلى تقصّي أثر دمج الواقع المعزز ضمن إطار موجه للتعلم الاستقصائي QIMS في تعليم العلوم بالمرحلة الابتدائية، ومقارنة أثره على التحصيل الدراسي، والتفكير النقدي، والتفكير الإبداعي، والتعلم الذاتي، وفاعلية بناء المعرفة، واســـتخدمت الدراســـة المنهج شـــبه التجريبي بثلاث معالجات تعليمية (QIMS مع واقع معزز، وQIMS مع أجهزة لوحية بدون واقع معزز، وتدريس اعتيادي دون QIMS (بدون أجهزة/واقع معزز)، واعتمدت على أدوات كمية لقياس التحصيل والمهارات المستهدفة، إلى جانب مقابلات نوعية مع المعلمين والطلاب لتفسير النتائج، وتكونت عينة الدراسة من (١١٧) طالبًا من الصف الخامس الابتدائي في سنغافورة، وأشارت النتائج إلى عدم وجود فرق

دال في التحصيل الدراسي يُعزى لاستخدام الواقع المعزز وحده، في حين أسهم تطبيق QIMS في تحسين التعلم الذاتي والتفكير الإبداعي، كما أدى دمج QIMS مع الواقع المعزز إلى تحسين التفكير النقدي وبناء المعرفة، وكان أكثر فائدة للطلاب منخفضي التحصيل.

دراسة (Wei ,2024)

سعت إلى التحقق من أثر الواقع المعزز المدعّم بوكلاء توليدين ضمن نموذج 5E؛ في تنمية التحصيل المعرفي والحمل المعرفي وتصورات المتعلمين نحو الوكلاء كدعامات تعلم، واتبعت المنهج مختلطًا (Mixed-methods) لقياس الأثر الكمي مع الاستفادة من بيانات نوعية لفهم تصورات الطلاب، وتكونت أدوات الدراسة من اختبار لقياس التحصيل المعرفي ومقياس للحمل المعرفي، بالإضافة إلى جمع بيانات عن تصورات الطلاب تجاه الوكلاء التربويين التوليدين أثناء تعلم 5E في بيئة الواقع المعزز،ة واشتملت العينة على ٦٠ طالبًا من الصف السادس، جرى توزيعهم عشوائيًا إلى: مجموعة تجريبية (واقع معزز + 5E مدعّم بالوكلاء التوليديين) ومجموعة ضابطة (5E التقليدي)، وتوصلت في نتائجها إلى أن 5E المدعّم بوكلاء توليديين داخل بيئة الواقع المعزز أدى إلى تحسن دال في التحصيل الأكاديمي مع انخفاض في الحمل المعرفي، كما عبّر طلاب المجموعة التجريبية عن تصورات إيجابية تجاه هذا الأسلوب من خلال دروس العلوم بالواقع المعزز.

دراسة (Afnan & Puspitawati ,2024)

سعت إلى تحليل إمكانات توظيف تقنية الواقع المعزز في تنمية فهم المفاهيم البيولوجية في ضوء مبادئ النظرية البنائية، وذلك من خلال استكشاف الأسس النظرية والتربوية التي تفسّر فاعلية هذه التقنية في دعم التعلم المفاهيمي، واعتمدت الدراسة المنهج النوعي من خلال الدراسة الأدبية (Literature Study)، حيث استندت إلى مراجعة وتحليل منهجي للأدبيات والبحوث السابقة ذات الصلة بتطبيقات الواقع المعزز في تعليم العلوم، ونظرًا لطبيعة الدراسة النظرية، لم تتضمن عينة ميدانية أو أدوات قياس تجريبية، إذ اقتصر الإجراء البحثي على تحليل المصادر العلمية المنشورة، وتوصلت الدراسة إلى أن دمج الواقع المعزز ضمن إطار تعليمي يستند إلى النظرية البنائية يسهم في تعزيز الفهم المفاهيمي عبر إتاحة بيئات تعلم تفاعلية قائمة على الاستكشاف وبناء المعنى، كما أكدت على أهمية تصميم خبرات تعليمية تُمكّن المتعلمين من الربط بين خبراتهم السابقة والمثيرات الرقمية المعززة بما يدعم بناء المعرفة بصورة نشطة وعميقة.

دراسة (Garg et all., 2025)

هدفت إلى تحليل الإمكانات التحويلية لدمج تقنيات الواقع المعزز والذكاء الاصطناعي والتقنيات الناشئة في البيئات التعليمية، واستكشاف أثر هذا التكامل في تحسين جودة التعلم وتجربة المتعلم في سياقات تعليمية متنوعة، لا سيما في مجالات STEM، واتّبعت الدراسة منهجًا تحليليًا قائمًا على مراجعة الأدبيات الحديثة، حيث اعتمدت على تحليل الدراسات المنشورة والنماذج التطبيقية ذات الصلة، ونظرًا لطبيعة الدراسة، لم تتضمن عينة بشرية أو أدوات قياس تجريبية، وإنما استندت إلى تحليل نقدي للدراسات السابقة والتوجهات المعاصرة، وتوصلت النتائج إلى أن دمج الواقع المعزز مع تقنيات الذكاء الاصطناعي يسهم في تعزيز التفاعل، ودعم التعلم المخصص، وتحسين التصور المكاني للمفاهيم

المعقدة من خلال النماذج ثلاثية الأبعاد التفاعلية، كما أكدت أهمية التكامل بين التصـــميم التعليمي الفعّال والتقنيات الناشئة لتحقيق أثر تعليمي مستدام، مع الإشارة إلى تحديات تتعلق بالبنية التحتية، والخصوصية، وأخلاقيات استخدام الذكاء الاصطناعي.

استخدامات الواقع المعزز (AR)

١. **الواقع المعزز في الحاسب الآلي:** يسهم الواقع المعزز في تقديم شروحات وافية للمحتوى العلمي، سواء في جانبه النظري أو التطبيقي، من خلال عرضه بأسلوب تفاعلي يسهل استيعابه ويعزز فهم المتعلمين.

٢. **الواقع المعزز في الشريعة:** يمكن توظيف الواقع المعزز في تدريس مقررات التربية الإسلامية، مثل موضوعي الحج والعمرة، عبر محاكاة المشاعر المقدسة بنماذج ثلاثية الأبعاد تمكّن الطالب من تصورها والتفاعل معها، مع إمكانية إرفاق مقاطع مرئية توضيحية لمناسك الحج والعمرة.

٣. **الواقع المعزز في الفيزياء والأحياء:** تُستخدم التقنية لشرح خصائص الأجسام المختلفة وحركتها داخل جسم الإنسان، كما تساعد في محاكاة الظواهر الطبيعية التي يصعب ملاحظتها بوضوح في الواقع، مما يسهم في تبسيط المفاهيم العلمية وتعزيز إدراكها.

٤. **الواقع المعزز في الجغرافيا:** نظرًا لاحتواء مادة الجغرافيا على كم كبير من المعلومات المتعلقة بالدول والمواقع الجغرافية، فإن توظيف الواقع المعزز يقلل من تعقيد المحتوى، ويتيح للطلاب استكشاف الظواهر الطبيعية بصورة أكثر تفاعلية ووضوحًا.

٥. **الواقع المعزز في التاريخ:** يساعد الواقع المعزز في تمكين الطلاب من معايشة الأحداث التاريخية وكأنهم جزء منها، إضافة إلى التفاعل مع الشخصيات التاريخية والتعرّف إلى أبرز الوقائع والمعارك بطريقة مشوقة.

٦. **الواقع المعزز في اللغة الإنجليزية:** عن طريق توجيه كاميرا الجهاز نحو محتوى الكتاب المدرسي، يمكن للتطبيق عرض ترجمة فورية للنصوص، مما يسهم في دعم تعلم اللغة وتسهيل فهم المفردات والتراكيب.

٧. **الواقع المعزز في الكيمياء:** من خلال تحويل البيئة الصفية إلى مختبر افتراضي تفاعلي باستخدام الواقع المعزز، مما يتيح إجراء التجارب العلمية بطريقة آمنة ومرئية تسهم في تعزيز الفهم العملي.

أنواع الواقع المعزز (AR)

يوجد عدد من الأنماط والتقنيات المرتبطة بالواقع المعزز، من أبرزها ما يلي:

أولًا: الإسقاط (Projection): يُعد من أكثر أنواع الواقع المعزز انتشارًا، ويعتمد على إسقاط صور أو عناصر افتراضية على البيئة الحقيقية بهدف تعزيز التفاصيل التي يراها المستخدم عبر الأجهزة الرقمية، ويكثر استخدام هذا النوع في المجالات الرياضية، مثل: تتبع حركة اللاعبين وتحليل أدائهم، أو توضيح حدود الملعب والمسافات التي تقطعها الكرة من خلال مؤشرات تظهر على الشاشة، رغم أنها غير موجودة فعليًا في الواقع.

ثانيًا: التعرف على الشكل (Recognition): يقوم هذا النوع على مبدأ التعرف إلى الأشكال أو الكائنات من خلال تحليل الزوايا والحدود والانحناءات الخاصة بها، ثم عرض معلومات افتراضية مرتبطة بها في البيئة الواقعية، وغالبًا ما يُستخدم في المجالات الأمنية والمؤسسات الحكومية ذات الطابع السري، مثل: التعرف على الوجوه أو الأنماط الحيوية، إضافة إلى تطبيقات أخرى تعتمد على تحديد هوية الأشخاص أو العناصر وربطها ببيانات مخزنة مسبقًا.

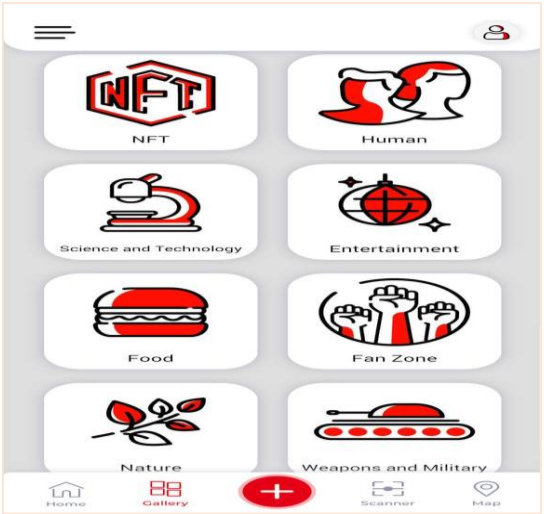
ثالثًا: الموقع (Location): يعتمد هذا النوع على تحديد الموقع الجغرافي للمستخدم عبر تقنيات مرتبطة بأنظمة الملاحة، كنظام تحديد المواقع العالمي (GPS)، ويُستخدم لتوجيه المركبات أو الأشخاص إلى مواقع محددة بدقة، من خلال دمج البيانات الجغرافية بعناصر افتراضية تظهر في البيئة المحيطة.

رابعًا: المخطط (Outline): يقوم هذا النمط على دمج الواقع المعزز مع الواقع الافتراضي من خلال إبراز خطوط أو حدود لجسم معين، مما يسمح بعرض جزء افتراضي من جسم أو عنصر غير موجود فعليًا في البيئة الحقيقية، مع إتاحة التفاعل معه بصريًا.

المهمة ٢: البحث عن تطبيق مناسبة للواقع المعزز AR

تم الاطلاع على مجموعة من التطبيقات المتوفرة عبر الإنترنت، بالإضافة إلى الاستفادة من مشروعات الزملاء والزميلات من الدفعات السابقة، ووقع الاختيار على تطبيق يتناسب مع محتوى الدرس، وهو تطبيق AR Loaba المختص بتقنيات الواقع المعزز، وقد تمت عملية تحميل التطبيق وتثبيته من متجر App Store على الجهاز كخطوة مبدئية لتنفيذ التجربة، ويوضح الشكل التالي شكل التطبيق المستخدم.

حيث تم اختيار Science بعد ذلك اختيار شكل البركان كما في الشكل التالي:



المهمة ٣: تصميم درس عبر الواقع المعزز AR

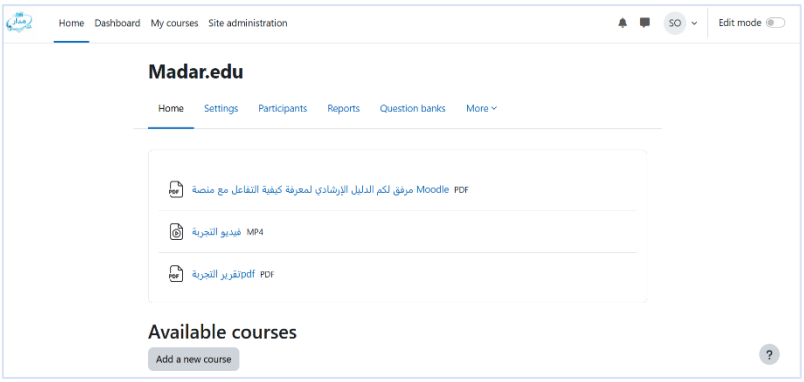
تم اختيار مفهوم البراكين من منهج العلوم للمرحلة الابتدائية بهدف تقديم المفاهيم المتعلقة بالنشـــاط البركاني بطريقة تفاعلية تُس اعد الطالبات على الفهم العميق، حيث تم تطوير تجربة تعليمية باســـتخدام تقنية الواقع المعزز عبر تطبيق AR Loaba، وتصـميم نموذج رقمي يحاكي شـكل البركان وحركته لينقل تجربة تعليمية مميزة، كما تم إنشـاء رمز استجابة سريع (QR Code) خاص بالتجربة، الأمر الذي أتاح للطالبات الوصول إلى المحتوى بسهولة عبر أجهزتهن الذكية.

المهمة ٤: القيام بتجربة التعلم

بعد إتمام تصـــميم التجربة، تم تزويد الطالبات برمز الاســـتجابة الســـريعة (QR Code) الخاص بالتجربة، حيث تظهر لهن نماذج ثلاثية الأبعاد تمثل البركان، مصحوبة بمؤثرات بصرية تجسد عملية ثوران البركان بشكل واقعي، كما تضمَّن العرض عناصر تفاعلية ساعدت في توضيح مكونات البركان وآلية عمله بطريقة مبسطة، مما يعزز من الاستيعاب للمفهوم العلمي بأسلوب بصري وتفاعلي، ويوضح الشكل التالي شكل تجربة البركان وإسقاطه على الواقع الحقيقي.

المهمة ٥: إضافة الدرس على moodle

أضافت الباحثة مشروع الواقع المعزز إلى مقرر تصميم بيئات التعلم داخل نظام Moodle (موقع مـــدار)، وقد تضمنت مخرجات المشروع دليل إرشادي لمعرفة كيفية التفاعل مع هذه المنصة، ورفع تقرير التجربة بصيغة (PDF)، إلى جانب مقطع فيديو يستعرض تجربة الواقع المعزز المتعلقة بمفهوم البركان، كما نُظمت هذه المواد وعرضها داخل النظام كما في الشكل التالي:



المهمة ٦: تدوين الملاحظات وكتابة التقرير عن التطبيق

قامت الباحثة بتدوين الملاحظات بعد التطبيق العملي كما هو موضح في الجزء التالي.

ثانيًا: تدوين تطور الممارسة العملية

المهمة١: تحديد إيجابيات وعيوب التعلم عبر الواقع المعزَّز AR

الإيجابيات:

أظهرت التجربة أن تقنية الواقع المعزز تتميز بقدرتها على زيادة دافعية الطالبات نحو التعلم، بفضـــل تقديمها للمحتوى العلمي بطريقة تفاعلية تجمع بين التشـــويق والجاذبية، وبما يلائم احتياجات وتوجهات الجيل الرقمي، كما تعمل هذه التقنية على إشراك الطالبات بفعالية من خلال تفعيل حواسهن، مما يعزز استيعابهن للمفاهيم العلمية بشكل أعمق وأكثر اســـتدامة، كذلك، أتاحت التقنية إمكانية تقديم المفاهيم المعقدة والمجردة عبر نماذج ثلاثية الأبعاد، تمكن الطالبات من استكشافها وتحليلها من زوايا متعددة، مما يساعد على بناء تصورات ذهنية دقيقة وشاملة، علاوة على ذلك، وفر الواقع المعزز فرصًا لتجارب تعليمية يصعب تحقيقها في الواقع الفعلي، مثل: محاكاة الظواهر الطبيعية كالبراكين بطريقة آمنة وتفاعلية ضمن البيئة الصفية، بالإضافة إلى أن الواقع المعزز يساهم في مراعاة الفروق الفردية بين الطالبات، حيث يمنح كل منهن فرصة التعلم وفق سرعتها الخاصة، كما يشجع على التعلم التعاوني والتفاعل الاجتماعي من خلال تبادل التجارب باستخدام الأجهزة الذكية، و بناءً على ما سبق، يمكن التأكيد على أن استخدام تقنية الواقع المعزز يجعل العملية التعليمية أكثر واقعية ومرونة، ويسهم في تعزيز استقلالية الطالبات وتشجيع قدراتهن على الاكتشاف والتعلم الذاتي.

السلبيات:

على الرغم من المزايا التي يتميز بها الواقع المعزز إلا أنه يواجه بعض التحديات، حيث تتطلب عملية إدخال البيانات، مثل: التقاط الصور ومعالجتها والتعرف على النصوص، خطوات معقدة مما يستلزم وقتاً وجهداً للحصول على النتائج المرجوة، كما يعتمد الواقع المعزز اعتماداً كبيراً على وجود اتصال إنترنت قوي ومستقر، الأمر الذي يشكل عائقاً أمام فاعلية هذه التقنية في المناطق التي تعاني من ضعف أو انعدام الاتصال بالشبكة، كما تتسم بعض تطبيقات الواقع المعزز بدرجة معينة من التعقيد، مما يجعل من الضروري توفير تدريب كافٍ للمعلمين والمتعلمين؛ لضمان الاستخدام الأمثل لهذه التقنية واستثمارها بشكل فعّال في العملية التعليمية.

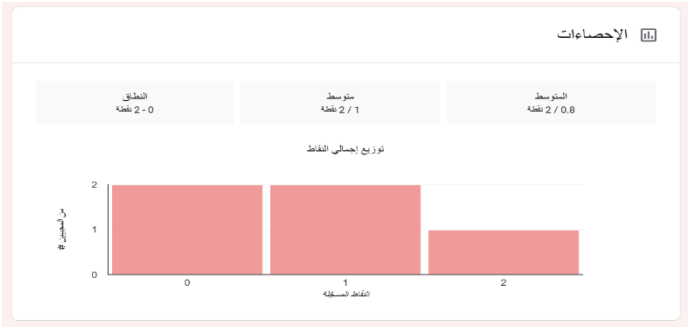
المهمة٢: تحديد مجالات استخدامات الواقع المعزز

أظهرت نتائج التجربة أن تقنية الواقع المعزز تتميز بالعديد من المزايا التي تؤهلها للتطبيق في جميع المراحل التعليمية، مع تنوع كبير في استخدامها عبر مختلف المقررات الدراسية، خاصة في التخصصات العلمية كالأحياء والفيزياء والكيمياء، كما تبين أن لهذه التقنية مرونة كبيرة تتيح استخدامها بفاعلية لتحقيق أهداف التعليم والتدريب، بما في ذلك تعزيز كفاءة بيئات التعلم عن بُعد.

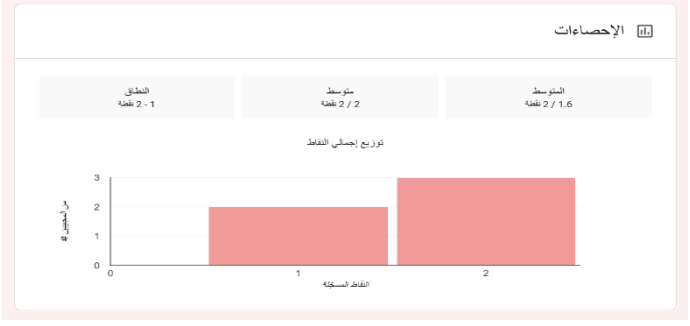
المهمة٣: قياس فاعلية بيئة التعلم المبنية على الواقع المعزز

أظهرت نتائج التجربة فاعلية بيئة التعلم القائمة على تقنية الواقع المعزز (AR)، وذلك من خلال ملاحظة مستوى الطالبات وتفاعلهن واستيعابهن لمحتوى الدرس، مما انعكس إيجابًا على أدائهم في الاختبار المقدم عبر نموذج Google Form، كما كشفت النتائج عن وجود فروق دالة بين درجات الاختبار القبلي والبعدي لصالح الاختبار البعدي، الأمر الذي يؤكد دور الواقع المعزز في تحسين نواتج التعلم وتعزيز الفهم العميق.

نتائج القياس القبلي



نتائج القياس البعدي



المراجع:

العنزي، سـالم بن مبارك. (٢٠٢٣). اسـتخدام تقنية الواقع المعزز في التدريس من وجهة نظر المعلمين بمنطقة الجوف واتجاهاتهم نحوه. *مجلة العلوم الإنسانية*، ع١٧، ٢٧ – ٥١.

محمد، إسـراء أحمد محمد. (٢٠٢٤). واقع اسـتخدام تقنية الواقع المعزز "AR" من وجهة نظر المعلمين والمعلمات في المدارس الحكومية بالعملية التعليمية للمرحلة الابتدائية. *المجلة العلمية لدراسات الإعلام الرقمي والرأي العام*، مج١، ع١، ٤٥٢ – ٤٩٣.

Afnan, M. Z., & Puspitawati, R. P. (2024). Exploration of biological concept understanding through augmented reality: A constructivism theory approach. Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia, 10(3). https://doi.org/10.22219/jpbi.v10i3.36896

Algerafi, M. A. M., Zhou, Y., Oubibi, M., & Wijaya, T. T. (2023). Unlocking the potential: A comprehensive evaluation of augmented reality and virtual reality in education. Electronics, 12(18), 3953. https://doi.org/10.3390/electronics12183953

Belda-Medina, J. R., & Marrahí-Gómez, V. (2023). The impact of augmented reality (AR) on vocabulary acquisition and student motivation. Electronics, 12(3), 749. https://doi.org/10.3390/electronics12030749

Klaas, S. E., Kumar, J., Kumar, S., et al. (2024). Next-gen classrooms: Augmented and virtual reality in modern education. In Proceedings of the IEEE International Conference on Computer, Data Science and Applications (ICCDSA 2024). https://doi.org/10.1109/iccds60734.2024.10560399

Koti, A. (2023). The use of augmented reality in secondary education: Educational augmented reality material to enhance students' digital and social skills. Creative Education, 14(13), 2730–2751. https://doi.org/10.4236/ce.2023.1413173

Tene, T., et al. (2024). Augmenting education: The transformative power of AR, AI, and emerging technologies. Human Behavior and Emerging Technologies, 2024, 5681184. https://doi.org/10.1155/2024/5681184

Wei, X., et al. (2024). Augmented reality and virtual reality in education: A systematic narrative review on benefits, challenges, and applications. Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 20(8). https://doi.org/10.29333/ejmste/16830

Wen, Y., Wu, L., He, S., et al. (2023). Integrating augmented reality into inquiry-based learning approach in primary science classrooms. Educational Technology

Research and Development, 71, 1631–1651. https://doi.org/10.1007/s11423-023-10235-y

Zulfiqar, F., Raza, R., Khan, M. O., et al. (2023). Augmented reality and its applications in education: A systematic survey. IEEE Access, 11, 118541–118563. https://doi.org/10.1109/access.2023.3331218

MDPI (https://doi.org/10.3390/electronics12183953) Unlocking the Potential: A Comprehensive Evaluation of Augmented Reality and Virtual Reality in Education | MDPI Augmented Reality (AR) and Virtual Reality (VR) are poised to revolutionize education by offering immersive and interactive learning experiences.