



تأثير موضع الأسئلة بالطبقات الافتراضية القائمة على الفيديو عبر بيئة الواقع المعزز على التحصيل لدى طلاب المرحلة المتوسطة

د. مروة زكي توفيق زكي

كلية التربية، جامعة جدة، المملكة العربية السعودية

البريد الإلكتروني: mzzaki@uj.edu.sa

الملخص

تقنية الواقع المعزز أصبحت من التقنيات المهمة وشائعة الاستخدام في السياق التعليمي الاعتيادي. مقاطع الفيديو الرقمي من أكثر الكائنات الرقمية استخدامًا ضمن بيئات الواقع المعزز. إعادة تصميم مقاطع الفيديو الرقمي بحيث يتم تضمينها لأسئلة تساعد الطلاب على اكتساب المعلومات بفاعلية عبر منظومة الواقع المعزز يُعد أمرًا بالغ الأهمية. نظرًا لوجود أكثر من موضع لتضمين الأسئلة ضمن مقاطع الفيديو المولدة بالواقع المعزز؛ فإن البحث الحالي جاء ليستهدف تحديد الموضع الأمثل لتضمين الأسئلة من خلال معالجتين، المعالجة الأولى تختص بموضع الأسئلة القبلية حيث يتم توجيه الأسئلة قبل عرض المحتوى، بينما المعالجة الثانية تختص بموضع الأسئلة البعدية حيث يتم توجيه الأسئلة بعد عرض المحتوى. أعتد البحث على المنهج شبه التجريبي للمقارنة بين المجموعتين التجريبتين. تكونت عينة البحث من (60) طالبًا بالصف الثالث متوسط، تم توزيعهم عشوائيًا على مجموعتي البحث. تم تطوير اختبار للتحصيل الدراسي. أظهرت النتائج أفضلية موضع الأسئلة القبلية بالمقارنة بموضع الأسئلة البعدية في تنمية التحصيل الدراسي. وأوصى البحث بضرورة الاهتمام بإعادة تصميم مقاطع الفيديو الرقمي في بيئات الواقع المعزز وفقًا لموضع الأسئلة القبلي. كما أوصى البحث بتدريب المعلمين على تصميم مقاطع الفيديو وتضمين الأسئلة بداخلها.

الكلمات المفتاحية: موضع الأسئلة، الطبقات الافتراضية، الواقع المعزز.



The Effect of Question Location in Video-Based Virtual Layers via an augmented Reality Environment on the Achievement of Middle School Students

Marwa Zaki Tawfiq Zaki

Faculty of Education, University of Jeddah, KSA

Email: mzzaki@uj.edu.sa

ABSTRACT

Augmented reality technology has become an important and commonly used technology in the regular educational context. Digital videos are among the most widely used digital objects within augmented reality environments. Redesigning digital videos to include questions that help students effectively acquire information through the augmented reality system is crucial. Since there is more than one location to include questions within AR-generated videos; The current research aimed to determine the optimal location for including questions through two treatments. The first treatment is concerned with the location of the pre-questions, where the questions are directed before the content is presented, while the second treatment is concerned with the location of the post-questions, where the questions are directed after the content is presented. The research relied on the quasi-experimental method to compare the two experimental groups. The research sample consisted of (60) third-year middle school students, who were randomly distributed into the two research groups. A test for academic achievement has been developed. The results showed the superiority of the location of the pre-questions compared to the location of the post-questions in developing academic achievement. The research recommended the need to pay attention to redesigning digital video clips in augmented reality environments according to the topic of the location questions. The research also recommended training teachers on designing video clips and including questions within them.

Keywords: question location, virtual layers, augmented reality.



مقدمة

أصبحت تقنية الواقع المعزز أحد المكونات الأساسية للكتب المدرسية في مراحل التعليم حيث تُدار الأنشطة التعليمية عبر أنظمة الواقع المعزز التي يتم من خلالها تقديم مقاطع فيديو ومقاطع صوتية متعددة لدعم المحتوى الدراسي (Najmi et al., 2023). ولاشك في أن الواقع المعزز أحد المداخل المهمة لتطوير الأنشطة التعليمية، حيث يمكن من خلاله إتاحة أدوات رقمية تزيد من فاعلية الأنشطة، ومرونتها، وإتاحة فرص أكبر للتفكير، والارتقاء بالمهارات الذاتية (Shakroum et al., 2018). حيث تعني تقنية الواقع المعزز عملية الدمج التزماني لبعض الوسائط الرقمية مع المكونات المادية بالعالم الحقيقي (Henderson & Warmington, 2017). كما أنها عملية توسيع للواقع المادي من خلال إضافة طبقات معلومات باستخدام بعض الأدوات الرقمية، وقد تكون هذه الطبقات مقاطع فيديو، أو رسومات متحركة، أو مقاطع صوتية،... وغيرها من المحتويات الرقمية (Herbert et al., 2018). وتوظيف الواقع المعزز ضمن الأنشطة التعليمية يمثل ضرورة كبيرة نظراً لقدرته على تنمية عمليات اكتساب المعرفة وبقاء أثر التعلم، وتحسين الأداء التعليمي بوجه عام (Joo-Nagata et al., 2017). كذلك فإن توظيف الواقع المعزز في المواقف التعليمية بشكل عام له تأثيرات إيجابية فيما يتعلق بالأداء المعرفي بكافة محاوره (الذاكرة، الانتباه الانتقائي، والتركيز، والحساب الرياضي، والتفكير اللغوي) والذكاء العاطفي المرتبط بالسعادة، وضبط النفس، والانفعالية، والمشاركة الاجتماعية (Ruiz-Ariza et al., 2018). حيث يستند الواقع المعزز على تعددية الوسائط، ودعم التفاعلية بما يساهم في خلق بيئة تعليمية نشطة تستطيع أن تؤثر على الدوافع الداخلية للطلاب وتعمل على تعزيزها (Shakroum et al., 2018). أيضاً للواقع المعزز دور فعال في تعزيز انخراط المتعلمين في عملية التعلم، ومنهم الرضا عن البيئة التعليمية، لكن مع ضرورة الوضع في الاعتبار أن الواقع المعزز عند توظيفه بالفصول الدراسية قد يؤدي إلى تغيير في البيئة الهيكلية للفصل الدراسي (Najmi et al., 2023).

الواقع المعزز يعتمد على ما يسمى طبقات المعلومات Layers of information والتي تُعد الوعاء الحامل للمحتويات الواقعية والرقمية التي يتم عرضها عبر الواقع المعزز، ولهذه الطبقات نمطين أساسيين، هما (Najmi et al., 2023):

- طبقات المعلومات الواقعية Layers of reality information: هي محتويات مادية مطبوعة قد تكون نصوص أو صور أو رسومات، ويتم تقديمها للمتعلّم عبر صفحات ورقية، ويتم توجيه كاميرا الجهاز النقال إليها؛ لتوليد طبقات افتراضية منها.
 - طبقات المعلومات الافتراضية Layers of virtual information: هي عبارة عن كائنات رقمية يتم ربطها برمز داخل طبقات المعلومات الواقعية، ويتم عرضها على الهاتف النقال فور قراءة الرمز من خلال أي تطبيق من تطبيقات الواقع المعزز.
- تُعد مقاطع الفيديو المكون الرئيس والأكثر انتشاراً في الطبقات الافتراضية المكونة لتقنية الواقع المعزز، وأنه من المهم البحث في متغيرات تصميم هذه المقطع حيث يمكن الوصول إلى أفضل تصميم يعزز تأثيرها في العملية التعليمية (Najmi et al., 2023). والتعلم من مقاطع الفيديو عبر الويب يجب ألا يكون مقتصرًا على عملية المشاهدة فقط بل يجب ربط عملية المشاهدة بمجموعة من الأسئلة ذات العلاقة بمحتويات مقطع الفيديو (Fidalgo-Blanco et al., 2017; Lo et al., 2018). إن تضمين الأسئلة ضمن مقاطع الفيديو عبر تقنية الواقع المعزز له أكثر من موضع حيث يمكن أن تكون الأسئلة قبلية في بداية مقطع الفيديو أو أسئلة بعدية في نهاية مقطع الفيديو ولك موضع منهما ما يميزه. إن فحص الموضع الأمثل للأسئلة ضمن مقاطع الفيديو الرقمية قبل بداية الجزء أو في نهايته يعني البحث في التصميم الأمثل لتوظيف الأسئلة كأداة تعليمية ضمن تقنية الواقع المعزز، وليس البحث في الأسئلة كمجرد أدوات للقياس والتقويم (Carpenter & Toftness, 2017; Rahman, 2017). ويشجع هذا المنحى والتوجه توافر عدد من التقنيات والأدوات التي وفرت أدوات متنوعة لإدارة منظومة الأسئلة عبر مقاطع الفيديو (Shelton et al., 2016). والأسئلة التي يتم تقديمها في بداية التعلم تسمى أسئلة قبلية، في حين أن الأسئلة التي يتم تقديمها في نهاية الجزء فهي أسئلة بعدية، والمواقع المتنوعة للأسئلة ضمن المواد التعليمية له تأثيرات متعددة على المتعلمين، وعلى ذلك من المهم فحص الموضع الأمثل للأسئلة في ضوء نتائج التعلم (Dowaliby, 1990). ويرى البعض أن الاعتماد على الأسئلة قبلية يعني باختصار تنشيط المعرفة السابقة، وزيادة تركيز المتعلمين في المواد التعليمية التي سوف يتم تقديمها



لاحقاً (Carpenter & Toftness, 2017). في حين أن الأسئلة البعدية أكثر ارتباطاً بفكرة الاحتفاظ ببقاء أثر التعلم ورفع معدلات التذكر (Roediger III & Karpicke, 2006). وأوضحت بعض الدراسات فاعلية المواد التعليمية المسبقة بأسئلة بالمقارنة مع المواد التعليمية التي لا يسبقها أية أسئلة في تنمية الذاكرة (Carpenter, 2014; Rowland, 2014; Dunlosky et al., 2013; 2012)، وهو ما نجده في دراسة (Carpenter & Toftness, 2017) التي استهدفت المقارنة بين مجموعتين الأولى تجريبية وقامت بالإجابة عن الأسئلة القبلية قبل مشاهدة مقاطع الفيديو، والمجموعة الثانية ضابطة وشاهدت مقاطع الفيديو بدون أسئلة قبلية، وقد أوضحت النتائج أن أداء المجموعة التجريبية كان أفضل من المجموعة الضابطة، وهو ما يعني وجود آثار إيجابية لتضمين أسئلة قبلية بمقاطع الفيديو. في حين أشارت دراسات أخرى إلى وجود تأثيرات محدودة للأسئلة القبلية، هذه التأثيرات تقتصر فقط على المعلومات التي تم التركيز عليها فقط في الأسئلة القبلية (McDaniel et al., 2011; Richland et al., 2009). وكمثال لذلك فإن دراسة (McDaniel et al., 2011) قامت بتقديم مجموعة من الأسئلة متعددة الخيارات في ثلاثة مواقف الأول قبل شرح المحاضرة، والثاني في نهاية المحاضرة، والثالث قبل اختبار الوحدة الدراسية، وقد أشارت النتائج إلى تحسن أداء الطلاب في المجموعتين اللذين قد حصلوا على أسئلة قبلية، هذا على الرغم من أنه في نهاية الدرس لم يتم تذكر المعلومات المسبقة بأسئلة بشكل أفضل من المعلومات غير المسبقة بأسئلة. هذا وقد أشارت أكثر من دراسة إلى أن الفشل في الإجابة عن الأسئلة القبلية من قبل المتعلمين لا يؤثر على المزايا الإيجابية التي تقدمها الأسئلة القبلية حيث دورها الرئيسي في ترميز المعلومات اللاحقة (Richland et al., 2009; Pressley et al., 1990). وإذا كان البعض يوجه انتقاداً للأسئلة القبلية بشأن أنها قد توجه المتعلم نحو انتقاء المعلومات التي لها علاقة بالأسئلة فقط (Rahman, 2017)، فإنه يمكن الإشارة إلى أن عروض الفيديو قد لا تواجه هذا التحدي لقدرتها على التحكم في وتيرة عرض المعلومات مما يتيح الفرصة للمتعلم لمشاهدة كافة المعلومات المضمنة بالعرض (Rahman, 2017). ويرى البعض أن الأسئلة البعدية التي تأتي في نهاية أحداث التعلم قد يكون لها دوراً كبيراً في تحسين عمليات الفهم للمحتوى السابق للأسئلة، وخاصة في حالة تركيز هذه الأسئلة على الاستدلالات والأفكار الرئيسية المرتبطة بالمحتوى الذي تم عرضه، حيث يتم اعتبار هذا النوع من الأسئلة في هذه الحالة كأسئلة مساعدة للتعلم (Peverly & Wood, 2001). وفي دراسة قام بها (Denner & Rickards, 1987) لمقارنة الأسئلة البعدية مع الأسئلة المولدة في أثناء التعلم أو التعلم بدون وجود أسئلة أوضحت النتائج فاعلية الأسئلة البعدية في رفع كفاءة الاستدعاء للأفكار الرئيسية والتفاصيل الواقعية (Factual details).

إن استخدام متغير موضع الأسئلة من خلال متغيراته المرتبطة بالأسئلة القبلية في مقابل الأسئلة البعدية قد يكون له تأثيراً كبيراً على التحصيل حيث موضع الأسئلة يؤثر بشكل كبير في القدرة على التذكر، فالأسئلة القبلية تعطي مؤشرات للتركيز على محتويات لاحقة وهو ما يعني الانتباه لها وترميزها، بينما الأسئلة البعدية فهي مرتبطة بالتأكيد على معلومات تم عرضها مسبقاً والتدريب على استرجاع المحتويات ذات العلاقة بهذا النوع من الأسئلة (McDaniel et al., 2011). كذلك فإن الفيديو بشكل عام من الأدوات الفعالة في علاج مشكلات الذكر فضلاً عن دوره الفعال في تنمية الاستدعاء وله قدرة كبيرة في معالجة أخطاء التذكر (Peters et al., 2013). وخصائص الفيديو الرقمي بشكل عام تدعم القدرة على التذكر والاستدعاء ومكافحة النسيان وفقاً لنظرية التآكل أن السبب الرئيسي في عملية النسيان هو عدم الاستخدام أو الممارسة للخبرات التي تم اكتسابها وتؤكد النظرية على ضرورة ممارسة واستخدام المعلومات من فترة إلى أخرى للمساعدة على الاحتفاظ بها وإبقائها حية في الذاكرة (Ricker et al., 2016)، وتقدم منصات الفيديو الرقمي التي تتضمن أسئلة متنوعة حلولاً لمكافحة النسيان من خلال إتاحة الفرصة للمتعلم لمشاهدة كل جزء من المحتوى أكثر من مرة، والتدريب على استدعاء المعلومات وترميزها أكثر من مرة، وهو ما يعزز في النهاية قدرة المتعلم على التحصيل (Arnab et al., 2015; Urh et al., 2016).

على الرغم من أن الاختبارات أو الأسئلة في البيئات التعليمية الاعتيادية تُعد في الغالب مجرد أدوات لتقدير معارف الطلاب، وتُعد حدث مزعج لكل من الطلاب وأعضاء هيئة التدريس، حيث يتم تنفيذها في أوقات محددة بالعام الدراسي، لتقدير المعرفة والكفاءة، إلا أن الأسئلة أعمق من كونها مجرد مقياس للمعرفة بل هي أداة فاعلة لتنمية التذكر والاحتفاظ بما تم تعلمه، وهو ما يُطلق عليه ظاهرة تأثير الاختبار أي إلى أي مدى من الممكن أن تساهم الأسئلة في عملية بقاء أثر التعلم (Roediger III & Karpicke, 2006). وعلى ذلك فإن توظيف الأسئلة



ضمن مقاطع الفيديو الرقمية تنطلق من قاعدة مفادها أن الأسئلة استراتيجية لاكتساب المعرفة أكثر من كونها اختبار أو مقياس لمعارف المتعلمين، وأن الأسئلة في مجملها حدث من أحداث التعلم له فاعلية في تنمية نواتج التعلم هذه الفاعلية قد تتخطى فاعلية الدراسة المباشرة للمحتوى الذي لا يتضمن أية أسئلة (Richland et al., 2009). وعلى ذلك فإن الأسئلة أحد أدوات التعلم، وإذا كان لأي نظام تعليمي مجموعة أساسية من الأدوات لتنفيذ عملية التعلم، فإنه يجب النظر بعين الاعتبار إلى الأسئلة كأحد أهم هذه الأدوات.

مشكلة البحث

التعلم من مقاطع الفيديو عبر تقنية الواقع المعزز يجب ألا يكون مقتصرًا على عملية المشاهدة فقط بل يجب ربط عملية المشاهدة بمجموعة من الأسئلة ذات العلاقة بمحتويات مقطع الفيديو (Fidalgo-Blanco et al., 2017; Lo et al., 2018). إنه من الأهمية بمكان تحديد أفضل موضع للأسئلة المرتبطة بكل مقطع الفيديو، هل يتم وضع الأسئلة قبل بداية المقطع؟، أم يتم وضعها في نهاية المقطع؟ حيث توظيف الأسئلة ضمن مقاطع الفيديو أحد المتغيرات المهمة التي يجب دراستها حيث لها علاقة قوية بقدرة المتعلم على التحصيل والاسترجاع (Rahman, 2017). والبحث في الدراسات التي اهتمت بموضع الأسئلة قبل أو بعد المحتوى التعليمي يقودنا إلى أن غالبية الفوائد التي يمكن الحصول عليها من ربط الأسئلة بمقاطع الفيديو تأتي من الدراسات التي اهتمت بتوجيه أسئلة للطلاب على المحتويات التي تم تقديمها إليهم مسبقًا، بينما توجد معارف قليلة بشأن الفوائد المحتملة عن توجيه الأسئلة قبل دراسة المحتوى المعرفي، وذلك على الرغم من أن الأسئلة السابقة للمحتوى تساعد الطلاب بشكل كبير على ترميز المعلومات اللاحقة كما تعمل على تحسين أداء الذاكرة (Carpenter & Toftness, 2017). كذلك فإن الأسئلة القبلية السابقة لكل جزء من أجزاء الفيديو قد تكون مهمة كأداة رئيسية تعمل توجيه الطلاب إلى ما سوف يتعلمونه وإثارة فضولهم بالإضافة إلى استخدامها كأداة للتخطيط فوق المعرفي (Finn & Tauber, 2015). وفي حين يرى البعض أن الأسئلة القبلية من الممكن ألا تعزز عملية التعلم بل قد تعيقها لأنها تعمل في هذه الحالة كمؤشر انتقائي للمعلومات التي يجب أن ينتبه لها المتعلم في المحتويات التالية؛ مما يجعله يتجاهل معلومات أخرى لم يتم تغطيتها في الأسئلة القبلية (Carpenter & Toftness, 2017) يرى البعض الآخر أن أهمية الأسئلة في نهاية كل جزء من أجزاء مقاطع الفيديو تأتي من حيث كونها تعمل كمؤشرًا حول استكمال المتعلم لمشاهدة جميع محتويات الفيديو وضمان تعرضه لكافة المحتويات الرئيسية المضمنة بالمقطع (Fidalgo-Blanco et al., 2017). كما أنها تختبر ما شاهدته المتعلم بمقاطع الفيديو وتساعد على تطبيق معارفه الجديدة وتعزيز عملية التعلم (Lo et al., 2018).

وعلى ذلك، وفي سياق التباين بين الدراسات السابقة في تحديد التصميم الأنسب لموضع الأسئلة وفق مستوى الأسئلة القبلية في مقابل الأسئلة البعدية فإن البحث الحالي يأتي كمحاولة لتحديد التصميم الأنسب لموضع الأسئلة عبر مقاطع الفيديو الرقمي التي يتم تقديمها عبر الطبقات الافتراضية ببيئة الواقع المعزز ضمن الكتب المدرسية، وذلك للوصول إلى أفضل تصميم يعزز قدرة هذه الطبقات في تحسين التحصيل المعرفي لدى الطلاب.

وفقًا لذلك فإن البحث الحالي جاء كمحاولة للإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

ما تأثير موضع الأسئلة بمقاطع الفيديو عبر الطبقات الافتراضية بالواقع المعزز على التحصيل المعرفي لدى طلاب المرحلة المتوسطة؟

هدف البحث

تحديد التصميم الأنسب لموضع الأسئلة بمقاطع الفيديو عبر الطبقات الافتراضية ببيئة الواقع المعزز وبيان أثرها على التحصيل المعرفي.

أهمية البحث

قد تسهم نتائج البحث الحالي في:



1. تزويد القائمين على تصميم المناهج والكتب المدرسية بأهم آليات تصميم الأنشطة التعليمية القائمة على الواقع المعزز وتصميم الأسئلة وفقاً للنتائج التي تم التوصل إليها بالبحث الحالي.
2. تقديم معايير إرشادية لمصممي التعليم الإلكتروني فيما يتعلق بآليات تصميم موضع الأسئلة ضمن مقاطع الفيديو بالطبقات الافتراضية ببيئة الواقع المعزز.
3. استفادة معلمي التعليم العام من نتائج البحث الحالي في تصميم الأنشطة التعليمية القائمة على موضع الأسئلة.
4. زيادة وعي المؤسسات التعليمية بمتطلبات توظيف الطبقات الافتراضية بالواقع المعزز في عمليات تصميم الأنشطة التعليمية.

فرض البحث

تحقق البحث الحالي من صحة الفرض التالي:

لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي $0.05 \geq$ بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية الأولى التي تستخدم مقاطع الفيديو الرقمية وفقاً لموضع الأسئلة القبالية، ودرجات المجموعة التجريبية التي تستخدم مقاطع الفيديو الرقمية وفقاً لموضع الأسئلة البعدية في القياس البعدي لاختبار التحصيل المعرفي؛ يرجع لتأثير موضع الأسئلة.

حدود البحث

- 1- الحدود الموضوعية: ارتكزت الحدود الموضوعية للبحث على الوحدة الأولى بمقرر الحاسب وتقنية المعلومات وهي الوحدة المختصة بدراسة موضوع "البرمجة والتحكم بالحاسب".
- 2- الحدود البشرية: طلاب الصف الثالث متوسط بإدارة جدة التعليمية بالمملكة العربية السعودية.
- 3- الحدود الزمانية: تم تطبيق تجربة البحث على العينة المحددة بالفصل الدراسي الأول من العام الجامعي 2022/2023.
- 4- الحدود المكانية: التطبيق بمدرتين مختلفتين بحيث تتضمن كل مدرسة منهما مجموعة تجريبية بإدارة جدة التعليمية.

مصطلحات البحث

1. **موضع الأسئلة:** تعرفه الباحثة إجرائياً بأنه "المكان الذي يتم تضمين الأسئلة فيه داخل مقاطع الفيديو المولدة بالواقع المعزز، ويتضمن موضعين، الموضع الأول قبل بدء عرض المحتوى ويخصص للأسئلة القبالية، الموضع الثاني بعد نهاية عرض المحتوى ويخصص للأسئلة البعدية".
2. **الطبقات الافتراضية القائمة على الفيديو:** هي عبارة عن كائنات رقمية قائمة على الفيديو يتم ربطها برمز داخل طبقات المعلومات الواقعية -أحد صفحات الكتاب المدرسي-، ويتم عرضها على الهاتف النقال فور قراءة الرمز من خلال أحد تطبيقات الواقع المعزز.
3. **الواقع المعزز:** يعرف إستاب و نادولني (Estapa & Nadolny, 2015) الواقع المعزز بأنه "زيادة سعة الواقع عبر عملية تكنولوجية تضيف طبقات معلوماتية باستخدام بعض الأدوات الرقمية، وقد تكون هذه الطبقات مقاطع فيديو، أو رسومات متحركة، أو مقاطع صوتية... وغيرها من المحتويات الرقمية" وتعرفه الباحثة إجرائياً بأنه "دمج مجموعة من مقاطع الفيديو الرقمية بالأنشطة الورقية ضمن الكتاب المدرسي يتم استدعائها من خلال رمز عبر أحد تطبيقات الواقع المعزز".



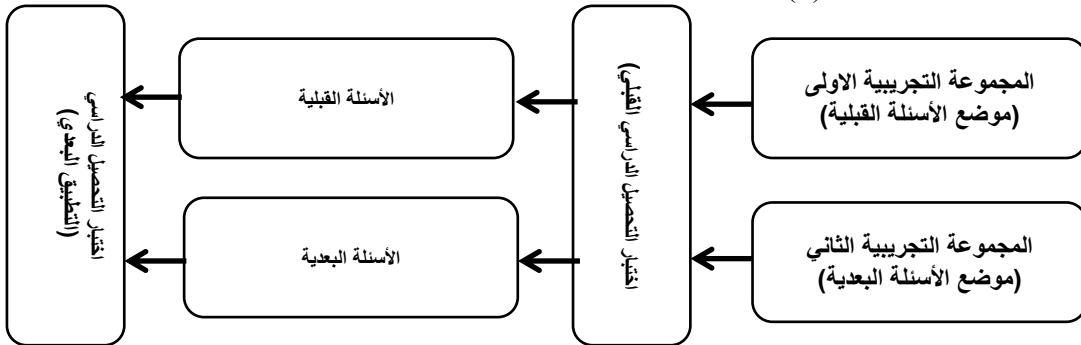
إجراءات البحث

أولاً: منهج البحث

- ينتمي هذا البحث إلى فئة البحوث التطويرية التي تتكون من ثلاثة مناهج متتابعة، وهي:
- المنهج الوصفي: والذي يستخدم في دراسة وتحليل استخدام تقنية الواقع المعزز ضمن سياق المناهج الدراسية، وكذلك تحليل الأدبيات السابقة المرتبطة بموضع الأسئلة.
 - منهج التطوير المنظومي: وذلك لتطوير بيئة الواقع المعزز المضمنة بالطبقات الافتراضية القائمة على الفيديو باستخدام نموذج ديك وكاري (Dick et al., 2001)
 - المنهج شبه التجريبي: وذلك لقياس أثر المتغير المستقل للبحث (موضع الأسئلة القبلية في مقابل موضع الأسئلة البعدية) على المتغير التابع التحصيل المعرفي.

ثانياً: التصميم التجريبي للبحث

على ضوء المتغير المستقل المستخدم بالبحث الحالي والمتمثل في موضع الأسئلة بالطبقات الافتراضية القائمة على الواقع المعزز والمتغير التابع المرتبط بالتحصيل المعرفي تم استخدام التصميم التجريبي ذا البعد الواحد، وذلك على النحو المبين بشكل (1):



شكل 1. التصميم التجريبي للبحث

وقد تم استخدام المنهج شبه التجريبي في البحث الحالي للكشف عن العلاقة بين المتغيرات التالية:

1- المتغير المستقل: موضع الأسئلة (الأسئلة القبلية في مقابل الأسئلة البعدية).

2- المتغير التابع: التحصيل المعرفي.

ثالثاً: مجتمع البحث وعينته

تكون مجتمع البحث من جميع طلاب المرحلة المتوسطة بالمدارس الحكومية والخاصة التابعة لإدارة جدة التعليمية بالمملكة العربية السعودية. أما عينة البحث فهي عينة قصدية تتكون من (60) طالباً من طلاب المرحلة المتوسطة. تم اختيار الطلاب من بين الطلاب الذين طُبق عليهم استبانة لرصد استخدامهم لتطبيقات الواقع المعزز ضمن الكتب والمناهج المدرسية، كما تم اختيار الطلاب وفقاً لموافقهم على المشاركة في تجربة البحث.

رابعاً: أداة البحث (الاختبار التحصيلي)

1. تحديد هدف الاختبار: يهدف الاختبار إلى قياس تحصيل أفراد الطلاب في وحدة البرمجة والتحكم بالحاسب الآلي.



2. جدول مواصفات الاختبار: تم إعداد جدول المواصفات، بحيث يغطي جوانب التي تم تحديدها بالبحث الحالي، وجدول (1) التالي يوضح مواصفات الاختبار.

جدول 1. مواصفات مفردات اختبار وحدة البرمجة والتحكم بالحاسب الآلي

م	الموضوع	مستويات الأهداف المعرفية			مج	%
		تذكر	فهم	تطبيق		
1	أهمية البرمجة	5	2	2	10	25%
2	مفهوم البرمجة والبرنامج	3	2	1	6	15%
3	مستويات لغات البرمجة	5	2	2	9	22.5%
4	لغات البرمجة السائدة	4	2	1	7	17.5%
5	برنامج سكراتش	2	2	5	10	25%
	المجموع	19	10	11	60	100%

3. صياغة مفردات الاختبار: تم إعداد الاختبار باستخدام نوعاً واحداً من الاختبارات الموضوعية، وهو أسئلة الاختبار من متعدد، وقد بلغ عددها (40) سؤالاً.

4. تقدير درجات التصحيح لأسئلة الاختبار: تم تقدير الإجابة الصحيحة لكل سؤال بدرجة واحدة، وصفر لكل إجابة خاطئة، وبالتالي كانت الدرجة الكلية للاختبار (40) درجة.

5. الصدق المنطقي للاختبار: تم عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين، أشاروا إلى ارتباط أسئلة الاختبار بالأهداف التعليمية المصاغة، حيث بلغت نسبة إجماع المحكمين على ارتباط الأهداف بالأسئلة أكبر من 80% لكل هدف، وقد أوصى المحكمون بإعادة صياغة بعض المفردات وهو ما قامت الباحثة بتنفيذه.

6. ثبات الاختبار: تم حساب الثبات باستخدام طريقة إعادة الاختبار " Test Retest " بفاصل زمني مقداره أسبوعين، وتم حساب معامل الارتباط بين درجات الطلاب، وبلغ معامل الارتباط (0.85) وهو معامل ارتباط قوى.

7. معامل السهولة والصعوبة: تم حساب معاملات السهولة لكل مفردة من مفردات الاختبار، وقد وجد الفريق البحثي أن معاملات السهولة تراوحت بين (0.29 - 0.73)، وبناءً عليه تم إعادة ترتيب أسئلة الاختبار بناءً على درجة صعوبتها.

8. معامل التمييز للمفردات: تراوحت معاملات التمييز لأسئلة الاختبار بين (0.16-0.21)، مما يشير إلى أن أسئلة الاختبار ذات قوة تمييز مناسبة تسمح باستخدام الاختبار في قياس تحصيل الطلاب.

9. تحديد زمن الاختبار: تم حساب متوسط زمن الإجابة عن الاختبار، حيث بلغ المتوسط (30) دقيقة للإجابة عن كافة أسئلة الاختبار الواردة بملحق رقم (1): اختبار التحصيل المعرفي لوحدة البرمجة والتحكم بالحاسب الآلي.

خامساً: التصميم التعليمي لمعالجات البحث

تم تنفيذ إجراءات لبحث الحالي وفقاً لمرحل التصميم التعليمي المحددة في (5) مراحل أساسية على النحو التالي:

1- مرحلة التحليل

خلال هذه المرحلة تم تحليل المهمة الأساسية التي سوف يتم تنفيذها عبر بيئة الواقع المعزز، وقد ارتكزت المهمات التعليمية حول دراسة موضوع وحدة البرمجة والتحكم بالحاسب الآلي، وهي أحد الموضوعات الأساسية لمقرر الحاسب وتقنية المعلومات. تم تحليل خصائص الطلاب عينة البحث فيما يخص استخدام تطبيقات الواقع المعزز من قبل، وقد أشار الطلاب بنسبة (85%) لاستخدامهم تطبيقات الواقع المعزز. تم الاستقرار على تطبيق (zappar) كتطبيق رئيسي لإدارة عمليات التعلم القائمة على الواقع المعزز.

2- مرحلة التصميم: خلال هذه المرحلة تم تصميم مقاطع الفيديو وموضع الأسئلة على النحو التالي:

■ تصميم الأهداف التعليمية: ارتكزت الأهداف التعليمية حول (5) أهداف أساسية ارتبطت بموضوع وحدة البرمجة والتحكم بالحاسب الآلي..



- تصميم مقاطع الفيديو الرقمي (الطبقات الافتراضية في الواقع المعزز): تم تصميم عدد خمسة مقاطع فيديو، وتم تحديد أهدافها التعليمية كما في الخطوة السابقة، وتم مراعاة ألا يزيد المدى الزمني لمقطع الفيديو عن (5) دقائق، وحتى يتم ضمان انتباه المتعلم طول مدة عرض محتويات الفيديو.
- تصميم طبقات الواقع المعزز المادية: حيث تم إعادة تصميم صفحات الكتاب في الموضوعات المختارة من خلال تضمين رموز الاستدعاء الخاصة بالطبقات الافتراضية.
- تصميم موضع الأسئلة القبلية: فيما يخص موضع الأسئلة القبلية بالفيديو فقد تم إضافة عدد (5) أسئلة قبل بدء عرض المحتوى، يبدأ السؤال الأول في الثانية الأولى من عرض الفيديو.
- تصميم موضع الأسئلة البعدية: فيما يخص موضع الأسئلة البعدية بالفيديو فقد تم إضافة (5) أسئلة دفعة واحدة في آخر الدقيقة الخامسة من مقطع الفيديو.
- 3- مرحلة التطوير: في هذه المرحلة تم ما يلي:
 - تم فتح حساب عبر تطبيق (zappar).
 - تحميل الفيديو الرقمي الخاص بكل موضوع تعليمي بعد إجراء عمليات المونتاج وإضافة الأسئلة، وفقاً لمعالجتي البحث موضع الأسئلة القبلية في مقابل موضع الأسئلة البعدية.
 - إنشاء الرمز الخاص باستدعاء الطبقات الافتراضية.
 - اختبار عملية الربط بين الرمز والمقاطع بعمل مسح تجريبي لكل رمز والتأكد من توليدها الكائن الرقمي الخاص بها بالآلية العرض المحددة.
 - دمج كل رمز بشكل منفصل مع صفحات الكتاب المدرسي وفقاً لموقع الموضوع داخل الكتاب.
 - طباعة صفحات الكتاب المدرسي بشكل مستقل بعد إضافة رموز الاستدعاء.
- 4- مرحلة التقييم:
 - في هذه المرحلة تم عرض المعالجات التي تم تطويرها على مجموعة من المحكمين للتأكد من مطابقتها للهدف منها، والتأكد من أن تصميمها مناسب، كما تم استطلاع رأي بعض أفراد العينة الاستطلاعية فيما يتعلق ببنية المعالجات ومدى ملاءمتها، وإجراءات التحسين المختلفة.

سادساً: التجربة الأساسية للبحث

- 1- تحديد عينة البحث: تكونت عينة البحث من (60) طالباً، تم توزيعهم عشوائياً على مجموعتي البحث التجريبتين بواقع (30) طالب بكل مجموعة من مجموعتي البحث.
- 2- التطبيق القبلي للاختبار بهدف التأكد من تكافؤ المجموعات، وذلك قبل إجراء تجربة البحث حيث تم توجيه جميع أفراد عينة البحث للاستجابة لأداة البحث، وتم رصد نتائج التطبيق ومعالجتها إحصائياً والجدول (2) يوضح نتائج التحليل الإحصائي لدرجات التطبيق القبلي.

جدول 2. دلالة الفروق بين المجموعات في القياس القبلي للاختبار التحصيلي

نوع الاختبار	المجموعة	العدد	المتوسطات	الانحراف المعياري	قيمة t المحسوبة	درجات الحرية	مستوى الدلالة
الاختبار التحصيلي	المجموعة التجريبية (1) (موضع الأسئلة القبلية)	30	11.73	1.46	1.39	58	غير دالة
	المجموعة التجريبية (2) (موضع الأسئلة البعدية)	30	11.26	1.23			

يتضح من جدول (2) أنه لا توجد فروق بين أفراد المجموعتين التجريبتين حيث بلغت قيمة (ت) (0.870) وهي غير دالة عند مستوى (0.05)، وهو ما يشير إلى تكافؤ المجموعتين التجريبتين قبل البدء في إجراء التجربة، وأن



أي فروق تظهر بعد التجربة ترجع إلى الاختلاف في مستوى المتغيرات المستقلة للبحث (موضع الأسئلة القبالية في مقابل موضع الأسئلة البعدية)، وليس إلى اختلافات موجودة بين المجموعات قبل إجراء التجربة.

3- تنفيذ تجربة البحث: تم تنفيذ تجربة البحث وفقاً للخطوات التالية:

- التمهيد لتجربة البحث، حيث تم عقد جلسة تمهيدية لأفراد عينة البحث لتعريفهم بطبيعة البحث والهدف منه، وما هو مطلوب منهم، وكيفية استخدام تطبيق الواقع المعزز، وكيفية استخدام مقاطع الفيديو وفقاً لنمط المعالجة، وأيضاً آليات استدعاء مقاطع الفيديو من الصفحات المادية.
- تقديم مهمة أساسية واحدة كل يوم وفق الموضوعات الدراسية التي تم تحديدها وبلغ عددها خمس موضوعات.
- التأكيد على كل مجموعة بالالتزام بالإجابة عن الأسئلة المضمنة بمقاطع الفيديو وفقاً لمعالجتي البحث سواء كان موضع الأسئلة القبلي أو موضع الأسئلة البعدي.
- تقديم الدعم الفني لأفراد العينة وفق الاستفسارات الواردة منهم.
- توجيه أفراد العينة نحو إكمال دراسة كافة الموضوعات التعليمية عبر مقاطع الفيديو الخمسة.

4- التطبيق البعدي لأداة البحث: بعد الانتهاء من تجربة البحث تم تطبيق اختبار التحصيلي، وطباعة تقرير الدرجات ومعالجتها باستخدام الأساليب الإحصائية: اختبار (ت)، وحجم الأثر η .

نتائج البحث

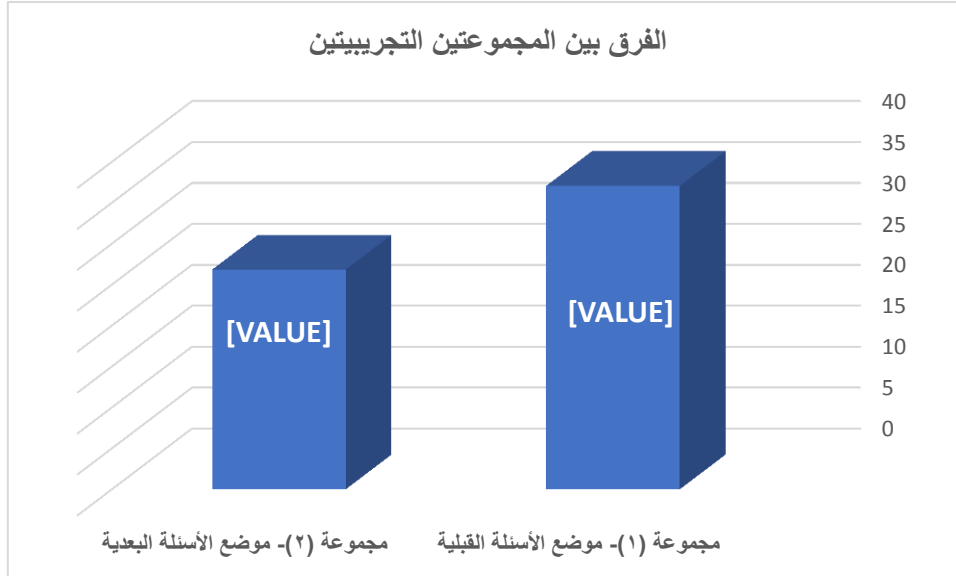
للإجابة عن السؤال الرئيس للبحث تم اختبار صحة فرض البحث " لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي ≥ 0.05 بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية الأولى التي تستخدم مقاطع الفيديو الرقمية وفقاً لموضع الأسئلة القبالية، ودرجات المجموعة التجريبية التي تستخدم مقاطع الفيديو الرقمية وفقاً لموضع الأسئلة البعدية في القياس البعدي لاختبار التحصيل المعرفي؛ يرجع لتأثير موضع الأسئلة".

جدول 3. دلالة الفروق بين المجموعتين التجريبتين في الاختبار التحصيلي

نوع الاختبار	المجموعة	العدد	المتوسطات	الانحراف المعياري	قيمة t المحسوبة	درجات الحرية	مستوى الدلالة
الاختبار التحصيلي	المجموعة التجريبية (1) (موضع الأسئلة القبالية)	30	37.07	1.90	18.10	58	دالة 0.000
	المجموعة التجريبية (2) (موضع الأسئلة البعدية)	30	26.38	3.40			

باستقراء النتائج في جدول (3) يتضح أن هناك فروقاً دالة إحصائية عند مستوى (0.05) فيما بين متوسطي درجات أفراد المجموعتين التجريبتين وفقاً لموضع الأسئلة (الأسئلة القبالية في مقابل الأسئلة البعدية) لصالح المجموعة التجريبية الأولى التي تفاعلت مع موضع الأسئلة القبالية حيث بلغ متوسط درجاتها (37.07)، بينما بلغ متوسط درجات أفراد المجموعة التجريبية الثانية (26.38) التي استخدمت موضع الأسئلة البعدية، وبلغت قيمة "ت" المحسوبة (18.10).

والشكل (2) التالي يوضح دلالة الفروق بين المجموعة التجريبية الأولى (موضع الأسئلة القبالية) والمجموعة التجريبية الثانية (موضع الأسئلة البعدية) فيما يتعلق بالاختبار التحصيلي.



شكل (3). الفرق بين المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي

وبالتالي تم رفض الفرض الأول وإعادة صياغته على النحو التالي: " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي ≥ 0.05 بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية الأولى التي تستخدم مقاطع الفيديو الرقمية وفقاً لموضع الأسئلة القبليّة، ودرجات المجموعة التجريبية التي تستخدم مقاطع الفيديو الرقمية وفقاً لموضع الأسئلة البعديّة في القياس البعدي لاختبار التحصيل المعرفي لصالح المجموعة التجريبية الأولى التي تستخدم موضع الأسئلة القبليّة"

وقد تم حساب حجم الأثر باستخدام مربع إيتا (η^2) لقياس حجم التأثير التذي أحدثته المتغيرات المستقلة على المتغيرات التابعة، فإذا بلغت قيمتها (0.01) فإن التأثير يُعد ضعيفاً، وإذا بلغت (0.06) يُعد متوسطاً، وإذا بلغت (0.14) فيما أعلى يُعد تأثيراً كبيراً (منصور، 1997). ووفقاً لذلك فقد بلغت قيمة حجم الأثر لتأثير موضع الأسئلة القبليّة (0.85)، وهي قيمة كبيرة ومناسبة، وتدل على أن نسبة كبيرة من الفروق تعزى إلى أن موضع الأسئلة القبليّة كان له دوراً فاعلاً في تنمية الوعي بتوظيف المنصات الرقمية في التعليم أثناء الأزمات.

تفسير نتائج البحث

يمكن إرجاع النتيجة التي أشارت إلى فاعلية موضع الأسئلة القبليّة بالمقارنة مع موضع الأسئلة البعديّة في تنمية التحصيل إلى أن وضع الأسئلة في البداية قبل مشاهدة المعلومات يستطبع أن يوفر إشارات نحو المحتويات المعرفية التي يجب أن يتم التركيز عليها ضمن مقطع الفيديو، وبذلك فإن الأسئلة القبليّة تعمل في هذه الحالة كمثيرات تنبيهية للمحتوى اللاحق بمقاطع الفيديو، وهو ما يجعل المتعلم في حالة من الانتباه المستمر للبحث عن المعلومات التي تطابق الأسئلة التي تم تقديمها في بداية المحتوى. أيضاً طبيعة المكان التي تتواجد به الأسئلة القبليّة يجعلها تقوم بترميز المحاور الأساسية للمعلومات، وهو ما يجعل المتعلم قادر على استرجاعها مرة أخرى وفي أكثر من موقف. أيضاً تُعد الأسئلة القبليّة مفاتيح توجيهه نحو المحتوى القابل للاختبار، وهو ما يجعل المتعلم في حالة شديدة من التركيز للمحتوى المتطابق مع هذه الأسئلة، وهو ما ييسر عملية استرجاعه بعد ذلك. وبالعكس الأسئلة البعديّة يمكن اعتبار الأسئلة القبليّة أحد الأدوات التخطيطية لأحداث وفعاليات التعلم التالية، فتعرض المتعلم لأسئلة قبل مشاهدة الفيديو يجعل المتعلم في حالة تنظيمية لكافة المحتويات التي يجب عليه تعلمها. ولأن انتباه المتعلم يكون في أعلى معدلاته في بداية الموقف التعليمي ويبدأ تناقص الانتباه بمرور الوقت فإن هذا قد يفسر التأثير القوي للأسئلة القبليّة بمقارنتها مع الأسئلة البعديّة التي قد يقل الانتباه لها بالمقارنة مع الأسئلة القبليّة. أيضاً فإنه يمكن اعتبار الأسئلة البعديّة تأكيدية للمعلومات التي تم طرحها مسبقاً ويس لها دور في ترميز المعرفة، وذلك بعكس الأسئلة القبليّة. وتأتي هذه النتيجة متوافقة مع ما تم الإشارة إليه في أن الاختبارات القبليّة أداة فاعلة في تنمية التذكر ومقاومة النسيان وخاصة في حال نجاح المتعلم في الإجابة على هذه الأسئلة، كما أنها



استراتيجية لاكتساب المعرفة أكثر من كونها أداة تقييم للمعارف، وهي ما يعني أن الاختبارات القبلية أداة تعليمية يمكن الاعتماد عليها ضمن مقاطع الفيديو لتنظيم عمليات تفسير ومعالجة وتخزين المعلومات، ومن ثم إعادة استرجاعها مرة أخرى. وتتوافق هذه النتيجة مع الدراسات السابقة التي أشارت إلى فاعلية الاختبارات القبلية (Carpenter, 2012; Carpenter & Toftness, 2017; Dunlosky et al., 2013; Richland et al., 2009; Rowland, 2014).

أيضاً لا شك في أن للواقع المعزز دوراً كبيراً في تحسين التحصيل المعرفي للمتعلمين، وذلك انطلاقاً من مكونات منظومة الواقع المعزز تساعد في تقديم محتويات تعليمية غنية بالوسائط المتعددة تكامل بين الجوانب النظرية والجوانب العملية وهو ما يساهم في تحسين التحصيل المعرفي لدى المتعلمين، وطبيعة عرض مكونات الواقع المعزز القائمة على مبدأ الترابط المنطقي تعمل على تحسين عملية اكتساب المعارف وترميزها واستدعائها (Najmi et al., 2023). كذلك أتاحت نظم الواقع المعزز عمليات التدفق المرئي للمعلومات، ودعم الترابط المعلوماتي وهو ما يؤدي إلى تحسين عمليات الفهم المرتبطة بالمحتوى التعليمي، وينعكس ذلك بشكل كبير على التحصيل المعرفي، ويأتي ذلك متوافقاً مع كثير من الأدبيات التي أشارت إلى دور الواقع المعزز في تنمية الجوانب المعرفية كدراسة وانج (Wang, 2017) التي أوضحت فاعلية نظام الواقع المعزز في تنمية الجوانب المعرفية والمهارية في بعض موضوعات التعلم الكتابية. ودراسة نادولني (Nadolny, 2017) التي أكدت فاعلية الواقع المعزز في تحسين معارف المتعلمين، وكذلك رفع معدلات تنفيذ الأنشطة والمهام التعليمية. ودراسة كجلمان وآخرون (Kugelmann et al., 2018) التي أوضحت فاعلية الواقع المعزز في وصول المتعلمين إلى مستويات معرفية إضافية وتحسين أدائهم. وفقاً لما سبق فإنه من المهم إعادة تطوير البيئات التعليمية عبر التقنيات الرقمية المتعددة وإعادة تصميمها وفقاً لطبيعة موضع الأسئلة القبلية والبعيدة (Al-Nasheri & Alhalafawy, 2023; Alanzi & Alhalafawy, 2022a, 2022b; Alhalafawy et al., 2021; Alhalafawy & Tawfiq, 2014; Alhalafawy & Zaki, 2019, 2022; Alshammary & Alhalafawy, 2022, 2023; Alzahrani, 2021; Alzahrani & Alhalafawy, 2023; Alzahrani & Alhalafawy, 2022; Alzahrani et al., 2022; Najmi et al., 2023; Zeidan et al., 2017; Zeidan et al., 2015).

توصيات البحث

- 1- من الضروري إعادة تصميم الكتب المدرسية وأنشطتها المتنوعة وفقاً لنتائج البحث الحالي التي أوضحت فاعلية تصميم الأسئلة القبلية ضمن مقاطع الفيديو المولدة عبر تقنية الواقع المعزز.
- 2- تدريب المعلمين على أساليب تصميم مقاطع الفيديو الرقمي وفقاً لمخرجات البحث الحالي التي تحدد موضع الأسئلة الأمثل ضمن مقاطع الفيديو المقدمة عبر تقنية الواقع المعزز.
- 3- إعداد أدلة إرشادية للمهتمين بالتصميم التعليمي تحدد آليات التصميم الأمثل لمقاطع الفيديو الرقمي ضمن بيئات الواقع المعزز.

بحوث المقترحة

- 1- تأثير الأسئلة المولدة بالذكاء الاصطناعي عبر تقنيات الواقع المعزز على التفكير الإبداعي.
- 2- مراجعة منهجية للدراسات التي اهتمت بالمتغيرات التصميمية لمقاطع الفيديو الرقمي.
- 3- أثر التفاعل بين موضع الأسئلة والأسلوب المعرفي على التفكير فوق المعرفي لدى طلاب التعليم العام.



المراجع

1. منصور، رشدي فام (1997). حجم التأثير: الوجه المكمل للدلالة الإحصائية. *المجلة المصرية للدراسات النفسية*، 7(16)، 57-57.
2. Al-Nasheri, A. A., & Alhalafawy, W. S. (2023). Opportunities and Challenges of Using Micro-learning during the Pandemic of COVID-19 from the Perspectives of Teachers. *Journal for ReAttach Therapy and Developmental Diversities*, 6(9s), 1195-1208 .
3. Alanzi, N .S., & Alhalafawy, W. S. (2022a). Investigation The Requirements For Implementing Digital Platforms During Emergencies From The Point Of View Of Faculty Members: Qualitative Research. *Journal of Positive School Psychology (JPSP)*, 9(6), 4910-4920 .
4. Alanzi, N. S., & Alhalafawy, W. S. (2022b). A Proposed Model for Employing Digital Platforms in Developing the Motivation for Achievement Among Students of Higher Education During Emergencies. *Journal of Positive School Psychology (JPSP)*, 6(9), 4921-4933 .
5. Alhalafawy, W. S., Najmi, A. H., Zaki, M. Z. T., & Alharthi, M. A. (2021). Design an Adaptive Mobile Scaffolding System According to Students' Cognitive Style Simplicity vs Complexity for Enhancing Digital Well-Being. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 15 .(13)
6. Alhalafawy, W. S., & Tawfiq, M. Z. (2014). The relationship between types of image retrieval and cognitive style in developing visual thinking skills. *Life Science Journal*, 11(9), 865-879 .
7. Alhalafawy, W. S., & Zaki, M. Z. (2019). The Effect of Mobile Digital Content Applications Based on Gamification in the Development of Psychological Well-Being. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (iJIM)*, 13(08), 107-123. <https://doi.org/10.3991/ijim.v13i08.10725>
8. Alhalafawy, W. S., & Zaki, M. Z. (2022). How has gamification within digital platforms affected self-regulated learning skills during the COVID-19 pandemic? Mixed-methods research. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 17(6), 123-15 .1
9. Alshammary, F. M., & Alhalafawy, W. S. (2022). Sustaining Enhancement of Learning Outcomes across Digital Platforms during the COVID-19 Pandemic: A Systematic Review. *Journal of Positive School Psychology*, 6(9), 2279-2301 .
10. Alshammary, F. M., & Alhalafawy, W. S. (2023). Digital Platforms and the Improvement of Learning Outcomes: Evidence Extracted from Meta-Analysis. *Sustainability*, 15(2), 1-21. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/su15021305>
11. Alzahrani, F. K. (2021). The effectiveness of Padlet in enhancing reading and writing skills in English language course among EFL students at secondary stage. *Journal of Educational and Psychological Studies [JEPS]*, 15(1), 155-167 .
12. Alzahrani, F. K., & Alhalafawy, W. S. (2023). Gamification for Learning Sustainability in the Blackboard System: Motivators and Obstacles from Faculty Members' Perspectives. *Sustainability*, 15(5), 4613. <https://doi.org/doi.org/10.3390/su15054613>



13. Alzahrani, F. K. J., & Alhalafawy, W. S. (2022). Benefits And Challenges Of Using Gamification Across Distance Learning Platforms At Higher Education: A Systematic Review Of Research Studies Published During The COVID-19 Pandemic. *Journal of Positive School Psychology (JPSP)*, 6(10), 1948-1977 .
14. Alzahrani, F. K. J., Alshammary, F. M & Alhalafawy, W. S. (2022). Gamified Platforms: The Impact of Digital Incentives on Engagement in Learning During Covide-19 Pandemic. *Cultural Management: Science and Education (CMSE)*, 7(2), 75-87. <https://doi.org/10.30819/cmse.6-2.05>
15. Arnab, S., Bhakta R., Merry, S. K., Smith, M., Star, K., & Duncan, M. (2016). Competition and Collaboration Using a Social and Gamified Online Learning Platform. 10th European Conference on Games Based Learning: ECGBL 2016 .
16. Carpenter, S. K. (2012). Testing enhances the transfer of learning. *Current directions in psychological science*, 21(5), 279-283 .
17. Carpenter, S. K., & Toftness, A. R. (2017). The effect of prequestions on learning from video presentations. *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*, 6(1), 104 .109-
18. Denner, P. R., & Rickards, J. P. (1987). A developmental comparison of the effects of provided and generated questions on text recall. *Contemporary Educational Psychology*, 12(2), 135-146. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0361-476X\(87\)800474-](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0361-476X(87)800474-4)
19. Dick, W., Carey, L., & Carey, J. O. (2001). *The systematic design of instruction* (5 ed.). Addison-Wesley, Longman .
20. Dowaliby, F. J. (1990). Adjunct questions in prose: A question position-by-reading ability interaction. *American annals of the deaf*, 50 .53-
21. Dunlosky, J., Rawson, K. A., Marsh, E. J., Nathan, M. J., & Willingham, D. T. (2013). Improving students' learning with effective learning techniques: Promising directions from cognitive and educational psychology. *Psychological Science in the Public Interest*, 14(1), 4-58 .
22. Estapa, A., & Nadolny, L. (2015). The effect of an augmented reality enhanced mathematics lesson on student achievement and motivation. *Journal of STEM Education: Innovations and Research*, 16(3), 40 .
23. Fidalgo-Blanco, A., Martinez-Nuñez, M., Borrás-Gene, O., & Sanchez-Medina, J. J. (2017). Micro flip teaching–An innovative model to promote the active involvement of students. *Computers in Human Behavior*, 72, 713-723 .
24. Finn, B., & Tauber, S. K. (2015). When confidence is not a signal of knowing: How students' experiences and beliefs about processing fluency can lead to miscalibrated confidence. *Educational Psychology Review*, 27(4), 567-586 .
25. Henderson, L. M., & Warmington, M. (2017). A sequence learning impairment in dyslexia? It depends on the task. *Research in Developmental Disabilities*, 60, 198-210. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ridd.2016.11.002>
26. Herbert, B., Ens, B., Weerasinghe, A., Billingham, M., & Wigley, G. (2018). Design considerations for combining augmented reality with intelligent tutors. *Computers & Graphics*, 77, 166-182. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cag.2018.09.017>



27. Joo-Nagata, J., Martinez Abad, F., García-Bermejo Giner, J., & García-Peñalvo, F. J. (2017). Augmented reality and pedestrian navigation through its implementation in m-learning and e-learning: Evaluation of an educational program in Chile. *Computers & Education*, *111*, 1-17. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.04.003>
28. Kugelmann, D., Stratmann, L., Nühlen, N., Bork, F., Hoffmann, S., Samarbarksh, G., Pferschy, A., von der Heide, A. M., Eimannsberger, A., Fallavollita, P., Navab, N., & Waschke, J. (2018). An Augmented Reality magic mirror as additive teaching device for gross anatomy. *Annals of Anatomy - Anatomischer Anzeiger*, *215*, 71-77. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.aanat.2017.09.011>
29. Lo, C. K., Lie, C. W., & Hew, K. F. (2018). Applying “First Principles of Instruction” as a design theory of the flipped classroom: Findings from a collective study of four secondary school subjects. *Computers & Education*, *118*(Supplement C), 150-165. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.12.003>
30. McDaniel, M. A., Agarwal, P. K., Huelser, B. J., McDermott, K. B., & Roediger III, H. L. (2011). Test-enhanced learning in a middle school science classroom: The effects of quiz frequency and placement. *Journal of educational psychology*, *103*(2), 399 .
31. Nadolny, L. (2017). Interactive print: The design of cognitive tasks in blended augmented reality and print documents. *British journal of educational technology*, *48*(3), 814-823 .
32. Najmi, A. H., Alhalafawy, W. S., & Zaki, M. Z. T. (2023). Developing a Sustainable Environment Based on Augmented Reality to Educate Adolescents about the Dangers of Electronic Gaming Addiction. *Sustainability*, *15*(4), 3185. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/su15043185>
33. Peters, M. J., Hauschildt, M., Moritz, S., & Jelinek, L. (2013). Impact of emotionality on memory and meta-memory in schizophrenia using video sequences. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, *44*(1), 77-83 .
34. Peverly, S. T., & Wood, R. (2001). The Effects of Adjunct Questions and Feedback on Improving the Reading Comprehension Skills of Learning-Disabled Adolescents. *Contemporary Educational Psychology* .43-25 ‘(1)26 ‘ , <https://doi.org/https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1025>
35. Pressley, M., Tanenbaum, R., McDaniel, M. A., & Wood, E. (1990). What happens when university students try to answer prequestions that accompany textbook material? *Contemporary Educational Psychology*, *15*(1), 27-35 .
36. Rahman, S. (2017). *The effects of prequestions on classroom learning* Iowa State University .[
37. Richland, L. E., Kornell, N., & Kao, L. S. (2009). The pretesting effect: Do unsuccessful retrieval attempts enhance learning? *Journal of Experimental Psychology: Applied*, *15*(3), 243 .
38. Ricker, T. J., Vergauwe, E., & Cowan, N. (2016). Decay theory of immediate memory: From Brown (1958) to today (2014). *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *69*(10), 1969-1995 .
39. Roediger III, H. L., & Karpicke, J. D. (2006). Test-enhanced learning: Taking memory tests improves long-term retention. *Psychological Science*, *17*(3), 249-255 .



40. Rowland, C. A. (2014). The effect of testing versus restudy on retention: A meta-analytic review of the testing effect. *Psychological bulletin*, 140(6), 1432 .
41. Ruiz-Ariza, A., Casuso, R. A., Suarez-Manzano, S., & Martínez-López, E. J. (2018). Effect of augmented reality game Pokémon GO on cognitive performance and emotional intelligence in adolescent young. *Computers & Education*, 116, 49-63. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.09.002>
42. Shakroum, M., Wong, K. W., & Fung, C. C. (2018). The influence of Gesture-Based Learning System (GBLS) on Learning Outcomes. *Computers & Education*, 117, 75-10 . <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.10.002>
43. Shelton, C. C., Warren, A. E., & Archambault, L. M. (2016). Exploring the use of interactive digital storytelling video: Promoting student engagement and learning in a university hybrid course. *TechTrends*, 60(5), 465-474 .
44. Urh, M., Vukovic, G., Jereb, E., & Pintar, R. (2015). The Model for Introduction of Gamification into E-learning in Higher Education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 197(Supplement C), 388-397. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.07.154>
45. Wang, Y.-H. (2017). Exploring the effectiveness of integrating augmented reality-based materials to support writing activities. *Computers & Education*, 113, 162-176. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.04.013>
46. Zeidan, A. A., Alhalafawy, W. S., & Tawfiq, M. Z. (2017). The Effect of (Macro/Micro) Wiki Content Organization on Developing Metacognition Skills. *Life Science Journal*, 14 .(12)
47. Zeidan, A. A., Alhalafawy, W. S., Tawfiq, M. Z., & Abdelhameed, W. R. (2015). The effectiveness of some e-blogging patterns on developing the informational awareness for the educational technology innovations and the King Abdul-Aziz University postgraduate students' attitudes towards it. *Life Science Journal*, 1 .(12)2