

فاعلية بيئة تعلم إلكترونية قائمة على تطبيقات الواقع المعزز في تنمية التحصيل المعرفي والأداء المهاري لإنتاج الموشن جرافيك لدى طلاب المرحلة الثانوية

أ.د. حامد علي مبارك الشهراني^١

أ. عبيان سعد محمد آل عبيان^٢

الملخص

هدف البحث إلى تقصي فاعلية بيئة تعلم إلكترونية قائمة على تطبيقات الواقع المعزز في تنمية التحصيل المعرفي والأداء المهاري لإنتاج الموشن جرافيك لدى طلاب المرحلة الثانوية. استخدم البحث المنهج شبه التجريبي بتصميم المجموعتين غير المتكافئتين. تكونت العينة من (٣١) طالبًا من الصف الثالث الثانوي بمدرسة ثانوية الفتح في منطقة عسير، موزعين إلى مجموعة تجريبية (١٦) طالبًا درست عبر البيئة المقترحة، ومجموعة ضابطة (١٥) طالبًا درست بالطريقة المعتادة. صممت البيئة وفق نموذج ADDIE، وتضمنت محتوى إلكترونيًا وأنشطة واقع معزز ومهام إنتاج قصيرة. استخدمت ثلاث أدوات: قائمة مهارات إنتاج الموشن جرافيك، واختبار تحصيلي، وبطاقة ملاحظة للأداء المهاري. وبسبب صغر العينة وعدم استقرار افتراض الاعتدالية، استخدم اختبار Mann-Whitney U، وحسب حجم الأثر بمعامل r . أظهرت النتائج وجود فروق دالة لصالح المجموعة التجريبية في الدرجة الكلية للاختبار التحصيلي، $r = .450$, $p = .012$, $Z = 2.506$, $U = 57.00$. أما بطاقة الملاحظة فأظهرت اتجاهًا عمليًا لصالح المجموعة التجريبية، $r = .332$, $p = .065$, $Z = 1.846$, $U = 73.50$. دون بلوغ مستوى الدلالة. وتشير النتائج إلى أن البيئة المقترحة أكثر وضوحًا في دعم التحصيل المعرفي، بينما يحتاج تحسين الأداء المهاري إلى تدريب أطول وممارسة متكررة وتغذية راجعة تفصيلية.

الكلمات المفتاحية: بيئات التعلم الإلكترونية، الواقع المعزز، الموشن جرافيك، التحصيل المعرفي، الأداء المهاري، التصميم التعليمي، ADDIE، المرحلة الثانوية.

^١ أستاذ تقنيات التعليم، جامعة الملك خالد، السعودية.

^٢ ماجستير تقنيات التعليم، جامعة الملك خالد، السعودية.

Effectiveness of an Augmented Reality-Based E-Learning Environment in Developing Cognitive Achievement and Performance Skills of Motion Graphics Production among Secondary School Students

Ph.Dr. Hamed Ali Al-Shahrani

Professor of Educational Technology and Instructional Design,
King Khalid University, KSA.

Abyan Saad Mohammed Al Abyan

Master of Educational Technology, King Khalid University, KSA.

Abstract

This study examined the effectiveness of an augmented reality-based e-learning environment in developing cognitive achievement and performance skills for motion graphics production among secondary school students. A quasi-experimental nonequivalent-group design was used. The sample comprised 31 third-grade secondary students from Al-Fath Secondary School in the Asir region, Saudi Arabia. The experimental group ($n = 16$) learned through the proposed environment, whereas the control group ($n = 15$) received conventional instruction. The environment was designed according to the ADDIE model and included electronic content, augmented reality activities, short production tasks, and feedback. The instruments were a motion graphics skills list, a cognitive achievement test, and an observation checklist. Because of the small sample size and unstable normality assumptions, the Mann–Whitney U test was used, and the effect size was calculated as r . Results showed a statistically significant difference in favor of the experimental group on total cognitive achievement, $U = 57.00$, $Z = 2.506$, $p = .012$, $r = .450$. The observation checklist showed a practical trend favoring the experimental group, $U = 73.50$, $Z = 1.846$, $p = .065$, $r = .332$, but the difference did not reach statistical significance. The findings suggest that the environment was more effective in

supporting cognitive achievement than immediate observable performance, indicating the need for longer training, repeated practice, and detailed feedback.

Keywords: E-Learning Environments, Augmented Reality, Motion Graphics, Cognitive Achievement, Performance Skills, Instructional Design, ADDIE, Secondary Education.

المقدمة

يشهد التعليم المعاصر تحولاً عميقاً في فلسفته وأدواته وبيئاته نتيجة التطور المتسارع في تقنيات المعلومات والاتصال، وما صاحبه من تغير في طبيعة المعرفة، وطرائق الوصول إليها، وأساليب إنتاجها وتداولها. ولم يعد المتعلم في البيئة التعليمية الحديثة مجرد متلقٍ للمعلومة، بل أصبح مطالباً بالتفاعل معها، وإعادة بنائها، وتوظيفها في مواقف أدائية وإنتاجية تتصل بمهارات القرن الحادي والعشرين. ومن ثم، اتجهت النظم التعليمية إلى تبني بيئات تعلم رقمية أكثر مرونة وتفاعلية، قادرة على دعم التعلم الذاتي، والتعلم النشط، والتعلم القائم على الأداء والإنتاج.

وتعتبر بيئات التعلم الإلكترونية من أهم مظاهر هذا التحول؛ فهي أنظمة تعليمية رقمية تنظم المحتوى، والأنشطة، والتفاعل، والتقييم، وتوفر للمتعلم فرصاً متعددة للوصول إلى المعرفة وممارستها في سياق مرن. تعرف بيئة التعلم الإلكترونية بأنها منظومة رقمية تستخدم تقنيات المعلومات والاتصال لتقديم المحتوى، وتنظيم الأنشطة، إدارة التفاعل، وتقديم التغذية الراجعة، ومتابعة تعلم الطلاب في إطار إلكتروني منظم. يشير خميس (٢٠١٨) إلى أن بيئات التعلم الإلكترونية تعتمد على مصادر وأدوات رقمية تتيح للمتعلم التفاعل مع المحتوى، والأنشطة، المعلم، والزملاء بشكل متزامن أو غير متزامن. كما يرى Branch (2009) أن البيئة التعليمية الفعالة هي بناء تصميمي يتم فيه ربط الأهداف بالمحتوى، والأنشطة، والتقويم، وليس مجرد وسيلة لعرض المعلومات. وتؤكد قنديل وآخرون (٢٠٢٢) أن فاعلية هذه البيئات تعتمد على وجود معايير تصميم واضحة تأخذ في الاعتبار خصائص المتعلم، طبيعة المحتوى، التفاعل، والتقويم. وليس الهدف من هذه البيئات مجرد نقل المحتوى إلى وسيلة إلكترونية، بل القدرة على إعادة تنظيم الخبرة التعليمية، ربط المحتوى بالأنشطة، توفير التغذية الراجعة، والانتباه على الفروق الفردية بين المتعلمين. وأظهرت الأدبيات أن فاعلية بيئات التعلم الإلكترونية تتعلق بجودة تصميمها، وضوح أهدافها، تنوع أنشطتها، وارتباطها بمخرجات التعلم المستهدفة (خميس، ٢٠١٨؛ فارس وعبد الرؤوف، ٢٠١٧؛ قنديل، ٢٠٢٢؛ Branch, 2009).

برزت الحاجة إلى دمج التقنيات التفاعلية في بيئات التعلم الإلكترونية، خاصة عندما تكون مخرجات التعلم ذات طبيعة بصرية أو إجرائية أو إنتاجية. من بين هذه التقنيات تأتي تطبيقات الواقع المعزز، التي تدمج المحتوى الرقمي بالبيئة الواقعية أو شبه الواقعية في الزمن الحقيقي، مما يساعد المتعلم على تصور المفاهيم والإجراءات بشكل أكثر تفاعلية وواقعية. عرّف (Azuma 1997) الواقع المعزز بأنه نظام يدمج بين البيئة الواقعية والعناصر الافتراضية بطريقة تفاعلية في الوقت الحقيقي، في حين أشار Al-

(Shahrani, 2021) إلى أن هذه التقنية تعزز الإدراك الحسي والمعرفي عبر دمج الكائنات الواقعية مع الرقمية. ويؤكد (Wu et al., 2013) أن الواقع المعزز يوفر فرصًا مهمة للتعليم عند دمجها بشكل منظم مع الأنشطة التعليمية.

تزداد أهمية هذا التوجه في ظل التحول الرقمي في التعليم وتنامي الاهتمام بتنمية المهارات الرقمية لدى المتعلمين، حيث لم تعد التقنية التعليمية مجرد أداة مساعدة في تقديم المحتوى، بل أصبحت جزءًا من بنية التعلم ذاته. وقد أشارت الدراسات إلى أهمية الواقع المعزز في دعم التعلم وتوسيع إدراك المتعلم للمفاهيم المجردة، كما بينت أن قبول المعلمين لهذه التقنية يرتبط بإدراكهم لفوائدها وسهولة استخدامها، وبتوافر بيئة تصميمية وتنظيمية مناسبة لتوظيفها (Al-Shahrani & Asiri, 2023). وهذا يعني أن نجاح الواقع المعزز في التعليم لا يتوقف على توفر التطبيق، بل على تصميم الخبرة التعليمية التي يوظف فيها.

تزايد الاهتمام بتنمية المهارات الرقمية الإنتاجية التي تمكن المتعلم من إنتاج المحتوى بدلاً من استهلاكه فقط. ويُعد الموشن جرافيك من أبرز هذه المهارات؛ حيث يجمع بين التصميم الجرافيكي، والحركة، والنص، والصوت، والزمن، في بنية بصرية قادرة على تبسيط المعلومات وتقديمها بشكل مختصر وجذاب. ويُعرف الموشن جرافيك بأنه نمط من الاتصال البصري الرقمي يُوظف النصوص، والصور، والرسوم، والحركة، والصوت، والزمن، لتقديم المعلومات أو الأفكار بشكل بصري متحرك ومختصر وجذاب. ويشير Barnes (2016) إلى أن الموشن جرافيك يعتمد على عنصر الحركة في عرض المعلومات وإبراز العلاقات، مع ضرورة ضبط مستوى التعقيد الحركي لمنع تحول الحركة إلى عنصر مشتت. كما يرتبط الموشن جرافيك من منظور نظرية التعلم بالوسائط المتعددة بتنظيم العناصر اللفظية والبصرية بطريقة تدعم الفهم وتقلل من الحمل المعرفي (Mayer, 2020, 2021). ويؤكد عيد والرفاعي (٢٠٢٤) أن الموشن جرافيك يمكن أن يُحسن من تجربة التعلم عند استخدامه في تبسيط المفاهيم وتنظيم الرسائل البصرية. وتؤكد نظرية التعلم بالوسائط المتعددة أن تنظيم النصوص والصور والحركة والصوت بطريقة مناسبة يمكن أن يُعزز الفهم ويقلل الحمل المعرفي، شريطة أن تُوظف العناصر البصرية واللفظية لخدمة المعنى، وليس للمزخرف أو لإثارة الانتباه البصري فقط (Mayer, 2020, 2021). وتشير الدراسات إلى أن الموشن جرافيك يساهم في تحسين الفهم، والدافعية، وتقليل القلق مقارنة بالوسائط النصية التقليدية، وأن الرسوم المتحركة التعليمية قد تدعم نتائج التعلم عند تصميمها بطريقة منظمة بصريًا (Hanif, 2020; Wicaksana et al., 2021).

لكن البحث الحالي لا يعالج الموشن جرافيك كوسيط تعليمي جاهز لعرض المحتوى، بل ينظر إليه على أنه مهارة إنتاجية يجب تنميتها لدى الطلاب. هذا التمييز مهم؛ لأن مشاهدة فيديو موشن جرافيك لا

فاعلية بيئة تعلم إلكترونية قائمة على تطبيقات الواقع المعزز في تنمية التحصيل المعرفي أ.د.شهراني، أ. آل عبيان

تضمن القدرة على إنتاجه. فالإنتاج يتطلب فهم المفاهيم، وتخطيطاً بصرياً، وتنظيم المشاهد، وضبط الطبقات، وتحريك العناصر، والتزامن بين الصوت والصورة، وتقييم جمالي ووظيفي للمنتج النهائي. وأشار (Jahanlou et al. (2021 إلى أن المبتدئين في تصميم الموشن جرافيك يواجهون صعوبات في بدء المشروع، وتنظيم عملية الإنتاج، وفهم الأدوات، واتخاذ القرارات التصميمية. وتوضح هذه النتائج أن إنتاج الموشن جرافيك يتطلب أكثر من مهارة تشغيل البرنامج، إذ يتطلب مهارات تصميمية وإبداعية تتطلب ممارسة تدريجية وتلقي ملاحظات مستمرة.

تزداد أهمية تطوير مهارات الطلاب في المرحلة الثانوية مع التحول نحو الاقتصاد الرقمي ومتطلبات مهارات الإنتاج الإعلامي والتعليمي وسوق العمل الحديثة. لم يعد الطالب مطالباً فقط بفهم المحتوى الرقمي، بل يجب أن يعمل على إنتاجه واستخدامه في مجالات التواصل، والتعلم، وحل المشكلات. لذلك، تُعد مهارات إنتاج الفيديو باستخدام تقنية الموشن جرافيك جزءاً من المهارات الرقمية المتكاملة التي تجمع بين الفهم، والتصميم، والإبداع، والمهارات التقنية. تشير الدراسات العربية حول الموشن جرافيك، والرسوم المتحركة، والإنفوجرافيك إلى أهمية هذا الأسلوب البصري في تحسين عمليات التعلم، وزيادة الانتباه، على الرغم من أن معظم الدراسات تركز على الموشن جرافيك كوسيط تعليمي وليس كمهارة إنتاجية مستقلة (أبو سعدة والقرعان، ٢٠٢٢؛ عيد والرفاعي، ٢٠٢٤؛ الفرهود والمدهوني، ٢٠٢٢). وعلى الرغم من كثرة الدراسات حول بيئات التعلم الإلكترونية، والواقع المعزز، والموشن جرافيك، إلا أن معظمها يركز على تأثير الواقع المعزز على التحصيل، أو الدافعية، أو فهم المفاهيم، أو يُستخدم الموشن جرافيك لنقل المحتوى، دون التركيز على فاعلية بيئة تعلم إلكترونية تعتمد على تطبيقات الواقع المعزز في تنمية مهارات إنتاج الموشن جرافيك لدى طلاب المرحلة الثانوية، مع التمييز بين التحصيل المعرفي والأداء المهاري. وهكذا، تظهر فجوة الدراسة الحالية، التي تتناول اختبار أثر بيئة تعليمية تربوية مصممة بشكل متكامل، وليس مجرد تقنية، على نتائج تشمل المعرفة المتعلقة بإنتاج الموشن جرافيك والأداء الحقيقي لهذه المهارات.

١- مشكلة البحث

تمثل مشكلة البحث في صعوبة يواجهها طلبة المرحلة الثانوية عند تعلم إنتاج الموشن جرافيك من خلال الأساليب التقليدية التي تركز غالباً على الشرح المباشر أو عرض خطوات البرنامج، دون أن توفر بيئة تفاعلية منظمة تساعد الطالب على فهم العلاقات بين عناصر المنتج البصري وممارسة مهارات الإنتاج بصورة تدريجية. ومن خلال خبرة الباحث التعليمية، لوحظ أن كثيراً من الطلاب يواجهون صعوبات في

تنظيم الفكرة، وبناء تسلسل المشاهد، وضبط الحركة، وتحقيق التزامن بين الصوت والصورة، وإخراج المنتج النهائي بصورة متماسكة.

وتتسق هذه الملاحظة مع ما أشارت إليه الفرهود والمدهوني (٢٠٢٢) من حاجة طلاب المرحلة الثانوية إلى بيئات تعلم داعمة لتنمية مهارات تصميم الموشن جرافيك، ومع ما أوضحه Jahanlou et al. (2021) بشأن صعوبات المبتدئين في بدء مشروعات الموشن جرافيك وتنظيم سير الإنتاج واتخاذ القرارات التصميمية. كما تشير دراسات الواقع المعزز إلى أن هذه التقنية يمكن أن تدعم الفهم والتفاعل عندما توظف داخل تصميم تعليمي مناسب، لا عندما تستخدم بوصفها عنصرًا تقنيًا منفصلاً (Akçayır & Akçayır, 2017; Chang et al., 2022; Garzón et al., 2020).

وعليه، تتحدد مشكلة البحث في الحاجة إلى تصميم بيئة تعلم إلكترونية قائمة على تطبيقات الواقع المعزز، وقياس فاعليتها في تنمية التحصيل المعرفي والأداء المهاري لإنتاج الموشن جرافيك لدى طلاب المرحلة الثانوية، مع اختبار ما إذا كان أثر البيئة يظهر في الجانبين المعرفي والأدائي بالدرجة نفسها أم يختلف باختلاف طبيعة المخرج التعليمي.

٢- أسئلة البحث

يسعى البحث إلى الإجابة عن السؤال الرئيس الآتي:

ما فاعلية بيئة تعلم إلكترونية قائمة على تطبيقات الواقع المعزز في تنمية التحصيل المعرفي والأداء المهاري لإنتاج الموشن جرافيك لدى طلاب المرحلة الثانوية؟
ويتفرع عنه الأسئلة الآتية:

١. ما مهارات إنتاج الموشن جرافيك المناسبة التي ينبغي تنميتها لدى طلاب المرحلة الثانوية؟
٢. ما التصميم التعليمي المناسب لبيئة تعلم إلكترونية قائمة على تطبيقات الواقع المعزز لتنمية مهارات إنتاج الموشن جرافيك؟
٣. ما فاعلية بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على تطبيقات الواقع المعزز في تنمية التحصيل المعرفي المرتبط بإنتاج الموشن جرافيك لدى طلاب المرحلة الثانوية؟
٤. ما فاعلية بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على تطبيقات الواقع المعزز في تنمية الأداء المهاري لإنتاج الموشن جرافيك لدى طلاب المرحلة الثانوية؟

فاعلية بيئة تعلم إلكترونية قائمة على تطبيقات الواقع المعزز في تنمية التحصيل المعرفي أ.د. شهراني، أ. آل عبيان

٥. كيف يمكن تفسير العلاقة بين نتائج التحصيل المعرفي ونتائج الأداء المهاري في ضوء طبيعة مهارات إنتاج الموشن جرافيك بوصفها مهارات رقمية إنتاجية مركبة؟

٣- فرضيات البحث

١. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة $0.05 \leq \alpha$ بين متوسطي رتب درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي لمهارات إنتاج الموشن جرافيك، لصالح المجموعة التجريبية.
٢. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة $0.05 \leq \alpha$ بين متوسطي رتب درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في بطاقة الملاحظة البعدية لمهارات إنتاج الموشن جرافيك، لصالح المجموعة التجريبية.

٤- أهداف البحث

هدف البحث إلى:

١. تحديد مهارات إنتاج الموشن جرافيك المناسبة لطلاب المرحلة الثانوية
٢. تصميم بيئة تعلم إلكترونية قائمة على تطبيقات الواقع المعزز لتنمية هذه المهارات.
٣. قياس فاعلية البيئة في تنمية التحصيل المعرفي المرتبط بإنتاج الموشن جرافيك.
٤. قياس فاعلية البيئة في تنمية الأداء المهاري لإنتاج الموشن جرافيك.
٥. تفسير العلاقة بين التحصيل المعرفي والأداء المهاري في ضوء طبيعة المهارات الرقمية الإنتاجية.
٦. تقاسم تصور تطبيقي يمكن أن يفيد معلمي التقنية الرقمية ومصممي التعليم في بناء وحدات تدريبية لتنمية مهارات الإنتاج الرقمي.

٥- أهمية البحث

تنبع أهمية البحث من كونه يعالج مهارة رقمية إنتاجية مركبة، لا مجرد محتوى معرفي. كما أنه يختبر أثر الواقع المعزز في مخرجات تعلم مختلفة الطبيعة: معرفية وأدائية. وبذلك يقدم البحث قراءة متوازنة لفاعلية التقنية، إذ يميز بين الأثر في الفهم المعرفي، والأثر في الأداء العملي القابل للملاحظة. وتكمن الأهمية النظرية للبحث في أنه يربط بين بيئات التعلم الإلكترونية، والواقع المعزز، والموشن جرافيك، ونموذج ADDIE، ونظريات التعلم بالوسائط المتعددة والحمل المعرفي والتعلم الخبراتي، في بناء واحد يفسر كيف يمكن أن تنتقل التقنية من مستوى العرض إلى مستوى دعم الإنتاج. كما يقدم البحث تمييزًا مهمًا بين تعلم المفاهيم المرتبطة بالموشن جرافيك، وتعلم الأداء الفعلي لإنتاجه.

أما الأهمية التطبيقية فتتمثل في تقديم نموذج لبيئة تعلم إلكترونية قائمة على الواقع المعزز يمكن الاستفادة منه في تدريس مهارات التصميم والإنتاج الرقمي، خاصة في مقرر المهارات الرقمية وما يرتبط به من تطبيقات فنية وتقنية. كما يمكن أن تفيد نتائج البحث مصممي التعليم ومشرفي التقنية الرقمية في بناء برامج تدريبية أطول وأكثر تركيزًا على الممارسة والتغذية الراجعة.

٦- حدود البحث

الحدود الموضوعية: تصميم بيئة تعلم إلكترونية قائمة على تطبيقات الواقع المعزز لتنمية مهارات إنتاج الموشن جرافيك، وتشمل إضافة العناصر وحذفها، وضبط الطبقات، وتحريك الصور والنصوص، والانتقالات، والمؤثرات البصرية، وإضافة الصوت، وضبط التزامن.

الحدود البشرية: طلاب الصف الثالث الثانوي.

الحدود المكانية: مدرسة ثانوية الفتح بمنطقة عسير، إدارة تعليم أبها.

الحدود الزمنية: الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ١٤٤٦هـ.

الحدود المنهجية: المنهج شبه التجريبي بتصميم المجموعتين غير المتكافئتين.

٧- مصطلحات البحث

بيئة التعلم الإلكترونية: تعرف إجرائيًا: بأنها بيئة رقمية صممت لتنظيم تعلم طلاب المرحلة الثانوية لمهارات إنتاج الموشن جرافيك، وتتضمن محتوى إلكترونيًا، وأنشطة تعليمية، وتطبيقات واقع معزز، ومهام إنتاج قصيرة، وتغذية راجعة، وأدوات تقويم معرفية وأدائية.

الواقع المعزز: يعرف إجرائيًا: بأنه توظيف تطبيقات رقمية داخل بيئة التعلم الإلكترونية لعرض نماذج وتلميحات ومحتويات بصرية تساعد الطلاب على فهم خطوات إنتاج الموشن جرافيك، مثل الطبقات، والحركة، والتزامن، وتسلسل المشاهد، وتنفيذها بصورة تدريجية.

الموشن جرافيك: يعرف إجرائيًا: بأنه قدرة الطالب على إنتاج مشهد أو فيديو موشن جرافيك يتضمن فكرة منظمة، وعناصر بصرية مناسبة، وحركة مضبوطة، ونصوصًا واضحة، وصوتًا متزامنًا، وإخراجًا بصريًا قابلاً للتقويم، ويقاس من خلال اختبار تحصيلي وبطاقة ملاحظة للأداء المهاري.

التحصيل المعرفي: يعرف إجرائيًا: بأنه درجة الطالب في الاختبار التحصيلي المعد لقياس معارفه ومفاهيمه وإجراءاته المرتبطة بإنتاج الموشن جرافيك في مستويات التذكر والفهم والتطبيق.

فاعلية بيئة تعلم إلكترونية قائمة على تطبيقات الواقع المعزز في تنمية التحصيل المعرفي أ.د. شهري، أ. آل عبيان

الأداء المهاري: يعرف إجرائيًا: بأنه الدرجة التي يحصل عليها الطالب في بطاقة الملاحظة المعدة لقياس مهارات إنتاج الموشن جرافيك في المجالات التقنية، والفنية والإبداعية، والتخطيطية والتنظيمية، واللغوية والتواصلية، والنقدية والتقويمية.

٨- الإطار النظري والدراسات السابقة

أولاً: بيئات التعلم الإلكترونية القائمة على تطبيقات الواقع المعزز

تستند بيئات التعلم الإلكترونية إلى تصور تربوي يرى أن التعلم لا يحدث من خلال نقل المعرفة فقط، بل من خلال تنظيم الخبرة التعليمية، وإتاحة التفاعل، والممارسة، والتقويم. وتدعم النظرية البنائية هذا التصور؛ إذ تنظر إلى المتعلم بوصفه مشاركاً نشطاً في بناء المعرفة من خلال التفاعل مع المحتوى والأنشطة والمواقف. كما تقدم النظرية الاتصالية أساساً مناسباً لفهم التعلم داخل البيئات الرقمية؛ حيث يصبح التعلم مرتبطاً بالشبكات، والروابط، والوصول إلى المصادر، وتنظيم التفاعل (Siemens, 2005). وفي ضوء ذلك، فإن بيئة التعلم الإلكترونية في البحث الحالي لا تمثل مجرد منصة تقنية، بل نظاماً تعليمياً صممه الباحث لتنظيم تعلم مهارات إنتاج الموشن جرافيك، وربط المحتوى النظري بالأنشطة التطبيقية والمعززات الرقمية.

وتؤكد دراسات بيئات التعلم الإلكترونية أن فاعلية هذه البيئات ترتبط بجودة التصميم لا بمجرد استخدام الوسيط الرقمي. فقد أشار فارس وعبد الرؤوف (٢٠١٧) إلى أن التعلم الإلكتروني يتطلب نظرية واستراتيجية تعليمية، وأكدت قنديل وآخرون (٢٠٢٢) أهمية معايير تصميم البيئة الإلكترونية من حيث الأهداف، والمحتوى، والتفاعل، والتقويم. كما أن البيئة الإلكترونية ينبغي أن تتضمن مصادر تعلم وأدوات اتصال وإدارة وتقويم، وأوضحت معوض (٢٠٢٢) دور البيئات الإلكترونية في دعم التعلم الذاتي والمرن. وتتضح أهمية بيئات التعلم الإلكترونية في هذا البحث من أن مهارات إنتاج الموشن جرافيك تحتاج إلى تنظيم تدريجي للخبرة؛ فالطالب لا يتعلم المهارة دفعة واحدة، بل ينتقل من المفهوم إلى المثال، ثم إلى المهمة الجزئية، ثم إلى الإنتاج القصير. وهذا ما يجعل البيئة الإلكترونية أداة تنظيم وتوجيه، لا مجرد قناة عرض. لذلك فإن ذكر منصة إدارة التعلم في البحث ينبغي أن يكون في سياق التطبيق والتنفيذ فقط، بوصفها وسيلة تنظيمية لإدارة المحتوى والأنشطة والتواصل والتغذية الراجعة، وليس بوصفها محوراً نظرياً مستقلاً.

أما الواقع المعزز، فيمثل المكون التفاعلي والبصري داخل البيئة الإلكترونية؛ لأنه يقدم تمثيلات بصرية وإجرائية تساعد المتعلم على إدراك العلاقات بين عناصر المهارة. ويستند استخدام الواقع المعزز إلى النظرية البنائية، ونظرية التعلم الموقفي، ونظرية الحمل المعرفي. فهو يسمح للطالب بالتفاعل مع المحتوى، ويربط

المعرفة بسياق محسوس، ويجعل المفاهيم المجردة أو الخطوات الإجرائية أكثر وضوحًا إذا صمم بطريقة منظمة (Sweller et al., 2011).

وتؤكد الأدبيات أن الواقع المعزز ليس أداة عرض فقط، بل بيئة تفاعل يمكن أن تعزز الفهم والدافعية والانخراط. فقد أوضحت دراسة (Al-Shahrani 2021) أن قبول معلمي المرحلة الثانوية للواقع المعزز يرتبط بإدراكهم لفوائده وسهولة استخدامه، وهو ما يكشف أن نجاح التقنية مشروط بالتصميم والتقبل والتنظيم. كما أشار (Al-Shahrani and Asiri 2023) إلى واقع استخدام معلمات المرحلة الثانوية في أبها للواقع المعزز واتجاهاتهن نحوه.

وتدعم دراسات متعددة إمكانات الواقع المعزز في تنمية التحصيل والمهارات؛ فقد أوضحت محمد وآخرون (٢٠٢١) أثر بيئة تعلم قائمة على الواقع المعزز في تنمية الجوانب المعرفية المرتبطة بتصميم محفزات الألعاب الرقمية، وأظهرت عبد القادر (٢٠١٨) فاعلية وحدة تعليمية قائمة على الواقع المعزز في تنمية التحصيل والمهارات العملية لدى طالبات المرحلة الثانوية. وأكد عبد الله (٢٠٢١) أن بيئات الواقع المعزز يمكن أن تؤثر في التحصيل والانخراط في التعلم، في حين أشار عبد الجليل وآخرون (٢٠٢٣) إلى أن تصميم محتوى تعليمي باستخدام الواقع المعزز يسهم في تنمية مهارات البرمجة. كما أظهرت الرحيلي والصيدلاني (٢٠٢٢) فاعلية الواقع المعزز في تنمية مهارات البرمجة لدى طالبات المرحلة الثانوية، وهي دراسة قريبة من البحث الحالي من حيث المرحلة التعليمية وطبيعة المهارة الرقمية، لكنها تختلف عنه في أن الموشن جرافيك مهارة بصرية إنتاجية تتطلب تزامنًا وتخطيطًا فنيًا إضافة إلى الإجراءات التقنية.

وتتفق هذه النتائج مع دراسة (Akçayır and Akçayır 2017) إذ بينا أن الواقع المعزز يعزز التفاعل والدافعية، لكنه يحتاج إلى تصميم دقيق حتى لا يزيد الحمل المعرفي. وأوضح Garzón et al. (2020) أن أثر الواقع المعزز يتأثر بالمقاربة التربوية المصاحبة له، بينما أشار Chang et al. (2022) إلى أن مدة المعالجة ونوع المخرج التعليمي يؤثران في حجم الأثر. كما أكد Wu et al. (2013) أن الواقع المعزز يتيح فرصًا تعليمية مهمة، لكنه يطرح تحديات تتعلق بالتكامل مع المنهج والتفاعل. وتوضح دراسة (Ibáñez and Delgado-Kloos 2018) أن الواقع المعزز يقدم قيمة خاصة في تعلم المفاهيم التي تتطلب تمثيلًا بصريًا أو مكانيًا، وهي خاصية وثيقة الصلة بتعلم مهارات إنتاج الموشن جرافيك.

إن فعالية الواقع المعزز في التعليم لا ينبغي تفسيرها بوصفها أثرًا تقنيًا مباشرًا، بل باعتبارها نتيجة لتفاعل التصميم التعليمي، نوع المهمة، خصائص المتعلمين، ومستوى العبء المعرفي. أوضح Na and Yun (2024) في تحليل متعمق للدراسات الخاصة بالفئة K-12 أن الواقع المعزز يعزز الدافعية

فاعلية بيئة تعلم إلكترونية قائمة على تطبيقات الواقع المعزز في تنمية التحصيل المعرفي أ.د.شهرياني، أ. آل عبيان

بشكل كبير عند دمج ممارسات تعليمية واضحة، بينما أشار (Li et al., 2025) في مراجعة تحليلية أن أثر الواقع المعزز يتغير تبعاً للخصائص التقنية والوظائف التعليمية والاستراتيجيات التربوية. كما تبرز الدراسات المعنية بالحمل المعرفي في الواقع المعزز أن التقنية قد تقلل من العبء الخارجي عند تقديمها لتوجيه بصري منظم، إلا أنها قد تزيده إذا شملت عناصر زائدة أو تفاعلاً غير موجه Buchner et al., 2022؛ Suzuki et al., 2024). وأكد (Poupard et al., 2025) على أن أثر التقنيات الغامرة على الأداء والحمل المعرفي والدافعية الداخلية يعتمد على مدى ملاءمة التصميم لطبيعة المعرفة ونوعية المهمة، وليس على مستوى الإبحار التقني. ومن هنا، يتضح أن توظيف الواقع المعزز في البحث الحالي مبرر عند استخدامه لتوضيح العلاقات البصرية والإجرائية في إنتاج الموشن جرافيك، وليس عند اعتباره عنصراً تجميلاً في البيئة. وبناءً عليه، فإن هذا البحث لا يختبر أثر منصة أو تطبيق معين فحسب، بل يقيّم أثر بيئة تعلم إلكترونية تم تصميمها تربوياً ودمجت فيها تطبيقات الواقع المعزز كأدوات تساعد الطلبة على تصور خطوات إنتاج الموشن جرافيك وتمثيلها بصرياً. وتتمثل ميزة البحث الحالي في تحويل الواقع المعزز من مجرد عرض تقني أو جاذب إلى أداة تدعم مهارة إنتاجية مركبة تجمع بين المعرفة، الأداء، والإبداع.

ثانياً: التحصيل المعرفي وإنتاج الموشن جرافيك

يمثل التحصيل المعرفي الجانب الأول من مخرجات تعلم إنتاج الموشن جرافيك؛ إذ لا يستطيع الطالب إنتاج مشهد موشن جرافيك متكامل إلا من خلال امتلاكه لمعرفة المفاهيم الأساسية، مثل الطبقات، والحركة، والانتقالات، والتزامن، والصوت، والإخراج. عُرف التحصيل المعرفي بأنه مقدار ما يكتسبه المتعلم من معارف ومفاهيم ومعلومات وإجراءات مرتبطة بمحتوى تعليمي معين، ويظهر ذلك في قدرته على التذكر والفهم والتطبيق. ويرتبط هذا المفهوم بالتصنيف المعرفي للأهداف التعليمية كما وضعه بلوم ونقحه (Anderson and Krathwohl, 2001)، حيث تتدرج مستويات التعلم المعرفي من التذكر والفهم إلى التطبيق، والتحليل، والتقويم، والإبداع. ويستند هذا المحور إلى نظرية التعلم بواسطة الوسائط المتعددة التي تؤكد أن التعلم يتحسن عند تنظيم المعلومات اللفظية والبصرية بطريقة تقلل الحمل المعرفي وتدعم بناء المعنى (Mayer, 2020, 2021). كما يستند إلى التصنيف المعرفي للأهداف التعليمية الذي يفرق بين التذكر والفهم والتطبيق كمستويات أساسية لبناء المعرفة القابلة للاستخدام (Anderson & Krathwohl, 2001). ويتجلى هذا الأساس النظري بوضوح في البحث الحالي؛ إذ صُممت البيئة التعليمية لتقديم المفاهيم بشكل نصي وبصري وتفاعلي، مع أمثلة ونماذج تعين

الطالب على فهم العلاقات بين عناصر الموشن جرافيك. على سبيل المثال، لا يُقدم مفهوم "التزامن" بوصفه مجرد تعريف، بل يُربط بمثال يوضح توافق الحركة مع الصوت، ثم بمهمة تطبيقية تتيح للطلاب ضبط توقيت ظهور العنصر البصري. كما أن الطبقات لا تُعرض كمصطلح تقني مجرد، بل تُعرض في صورة علاقة بصرية بين الترتيب والظهور والحركة، مما يجعل المعرفة المفاهيمية قابلة للتحويل إلى أداء لاحق.

وتؤكد الدراسات حول التعلم البصري والوسائط المتعددة على أهمية تنظيم المحتوى بصريًا في تحسين التحصيل الدراسي. أظهرت دراسة الشهراني والمالكي (٢٠٢٤) أن استخدام الإنفوجرافيك المستند إلى التعلم التعاوني عبر الإنترنت ساهم في تحسين التحصيل الدراسي والاتجاهات لدى طلاب المرحلة الثانوية. كما أشارت الدراسة التي أعدها أبو سعدة والقرعان (٢٠٢٢) إلى أثر الرسوم المتحركة في تعزيز مستوى التحصيل الدراسي، وأكدت الدراسات حول الموشن جرافيك والإنفوجرافيك على أهمية التمثيل البصري في تبسيط المعلومات وتحسين انتباه المتعلم وتنظيم المعرفة (عيد والرفاعي، ٢٠٢٤). وتوضح دراسة Hanif (2020) أن الفيديوهات التعليمية باستخدام الرسوم المتحركة قد حسنت مخرجات تعلم العلوم، في حين أظهرت دراسة Wicaksana et al. (2021) أن وسائط الموشن جرافيك الإلكترونية قد ترفع من دافعية الطلاب.

ومع ذلك، فإن العديد من الدراسات تناولت الموشن جرافيك كوسيط تعليمي، في حين تركز هذه الدراسة على تعلم كيفية إنتاجه. وهذا فرق منهجي هام؛ إذ إن الطالب هنا لا يتلقى محتوى جاهزًا عبر الموشن جرافيك، بل يتعلم كيف يبني الرسالة البصرية ويحرك عناصرها ويضبط زمنها. لذا، فإن الاختبار التحصيلي لا يقيس فقط حفظ المصطلحات، بل يشمل التذكر والفهم والتطبيق المرتبط بعملية الإنتاج. ومن المتوقع أن يظهر أثر البيئة بشكل أوضح في الجانب المعرفي؛ حيث تساعد التمثيلات البصرية والمعززات الرقمية الطالب على تنظيم المفاهيم وفهم العلاقات الإجرائية قبل الوصول إلى الإتقان الأدائي الكامل.

ثالثًا: الأداء المهاري لإنتاج الموشن جرافيك

يمثل الأداء المهاري الجانب الثاني من مخرجات البحث، ويقصد به قدرة الطالب على تحويل المعرفة إلى منتج بصري متحرك قابل للملاحظة والتقويم. يعرف الأداء المهاري بأنه قدرة المتعلم على تنفيذ إجراءات عملية قابلة للملاحظة وفق معايير محددة، بحيث يعكس الأداء انتقال المعرفة من المستوى النظري إلى مستوى التطبيق العملي. ويتصل هذا المفهوم بالجمال النفس حركي في تصنيفات الأهداف التعليمية، حيث يشير Simpson (1972) و Harrow (1972) إلى أن المهارة لا تقاس بمجرد المعرفة بها، بل بدرجة تنفيذها، ودقة الأداء، والتحكم، والتنسيق، وإتقان الإجراء. وتتكون مهارات إنتاج الموشن جرافيك

فاعلية بيئة تعلم إلكترونية قائمة على تطبيقات الواقع المعزز في تنمية التحصيل المعرفي أ.د. شهزادي، أ. آل عبيان

في البحث الحالي من خمس مجالات: المهارات التقنية، والمهارات الفنية والإبداعية، والمهارات التخطيطية والتنظيمية، والمهارات اللغوية والتواصلية، والمهارات النقدية والتقويمية. وهذا التقسيم يعكس أن الأداء المهاري لا يقتصر على تشغيل البرنامج، بل يتضمن التخطيط، والتصميم، والرسالة، والجودة الفنية، والتقويم. فالطالب الذي يحرك عنصرًا بصريًا دون رسالة واضحة أو تزامن مناسب لا يعد متمكنًا من المهارة، حتى لو عرف أوامر البرنامج.

وقد أكدت الفرهود والمدهوني (٢٠٢٢) حاجة طلاب المرحلة الثانوية إلى بيئات تعلم داعمة لتنمية مهارات تصميم الموشن جرافيك، وأشار الجندي وكامل (٢٠٢٣) إلى أهمية أنماط عرض الرسومات التعليمية المتحركة في بيئة الواقع المعزز لتنمية مهارات إنتاج النماذج الرقمية ثلاثية الأبعاد لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. كما بين عبد الجواد والعاصي (٢٠٢٤) أن نمط عرض الكائنات التعليمية البصرية والتحكم فيها داخل بيئة الواقع المعزز يؤثران في تنمية مهارات استخدام مصادر التعلم الرقمية والفهم العميق، وهو ما يدعم الحاجة إلى تصميم العرض البصري داخل بيئة البحث الحالي بعناية. وتدعم دراسة محمد وآخرون (٢٠٢٤) فكرة أن إكساب مهارات إنتاج الرسومات المتحركة التعليمية يحتاج إلى نمط تدريبي منظم ومتعدد الفواصل. وعلى المستوى الدولي، تقدم دراسة (Jahanlou et al. 2021) تفسيرًا مهمًا لصعوبة الأداء؛ إذ بينت أن المبتدئين في تصميم الموشن جرافيك يواجهون صعوبات في بدء المشروع، وتنظيم سير الإنتاج، وفهم الأدوات، واتخاذ قرارات التصميم، بينما أوضح Jahanlou and Chilana (2024) أن أدوات التأليف المعتمدة على الأمثلة قد تسهل الإنتاج للمبتدئين، لكنها قد تقلل السيطرة السردية والإبداعية لدى المصممين المحترفين. وهذا يؤكد أن تعليم الموشن جرافيك لطلاب المرحلة الثانوية يحتاج إلى توازن بين الدعم الآلي/البصري والممارسة الإنتاجية الموجهة.

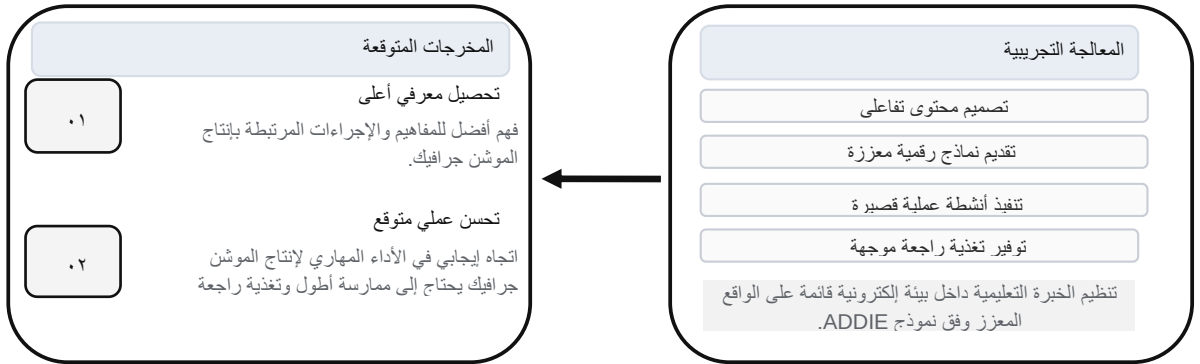
وتدعم دراسة القحطاني والشهزادي (٢٠٢٤) هذا الاتجاه من زاوية التدريب المصغر، إذ أظهرت أن المهارات التقنية المركبة تحتاج إلى مهام قصيرة، وتدريب متكرر، وتغذية راجعة مستمرة. كما تشير دراسات إنتاج الرسومات المتحركة التعليمية والنماذج الرقمية إلى أن المهارات الإنتاجية تحتاج إلى تصميم تدريبي قائم على التجزئة، والممارسة، والتغذية الراجعة، لا مجرد العرض أو الشرح. ومن ثم، فإن الأداء المهاري في الموشن جرافيك يتطلب شروطًا تدريبية أعمق من مجرد الفهم المعرفي. لذلك جاءت بطاقة الملاحظة أداة ضرورية لقياس الأداء الفعلي، لا الاكتفاء بالاختبار التحصيلي، كما أن تفسير نتائج الأداء ينبغي أن يراعي أن الموشن جرافيك مهارة إنتاجية مركبة تحتاج إلى زمن، وممارسة، وتغذية راجعة تفصيلية.

وتؤكد دراسات تصميم الموشن جرافيك الحديثة أن جودة المنتج لا تتوقف على إتقان الأوامر التقنية فقط، بل تشمل قرارات اللون، والاتساق البصري، وسير العمل، وتنظيم الطبقات، ووضوح النصوص،

والسيطرة على الحركة والزمن. فقد أوضح (Shi et al. (2024 أن تأليف الألوان في فيديوهات الموشن جرافيك يمثل تحديًا تصميميًا يحتاج إلى أدوات ومعايير تساعد على الاتساق البصري وسلاسة سير العمل، بينما بين (Shirakawa et al. (2025 أهمية تفكيك الصورة إلى طبقات والحفاظ على وضوح النص وبنية الحركة في توليد الموشن جرافيك. وتنسجم هذه الأدلة مع الطرح العربي الحديث حول دور الموشن جرافيك في تحسين تجربة التعلم وتعزيز الفهم والانتباه عندما يوظف بصريًا بطريقة منظمة (عيد والرفاعي، ٢٠٢٤). وتدعم هذه النتائج إدراج المجالات الفنية والتخطيطية والنقدية ضمن بطاقة الملاحظة في البحث الحالي، بدل الاختصار على المهارات التقنية.

الإطار التصوري للبيئة التعليمية القائمة على الواقع المعزز

يقوم الإطار التصوري للبيئة التعليمية القائمة على الواقع المعزز على الربط بين مدخلات التعلم، والمعالجة التعليمية القائمة على الواقع المعزز، وآليات التأثير، والمخرجات المعرفية، والأدائية. ويوضح الشكل ١ الآتي هذا الربط في البحث الحالي.



الشكل ١. التمثيل المفاهيمي للمعالجة التجريبية ومخرجات التعلم المتوقعة.

تصميم البيئة التعليمية ودمج النظريات وفق نموذج ADDIE

تم دمج النظريات التعليمية داخل مراحل بناء البيئة التعليمية وفق نموذج ADDIE. ويعد هذا الدمج ضروريًا لأن فاعلية البيئة لا ترجع إلى استخدام منصة أو تطبيق فقط، بل إلى الطريقة التي صممت بها الخبرة التعليمية، وكيفية ربط المحتوى بالأنشطة، والمخرجات الرقمية، ومهام الإنتاج، والتقييم.

مرحلة التحليل

في مرحلة التحليل، انطلق الباحث من النظرية البنائية لفهم أن الطالب لا يكتسب مهارات إنتاج الموشن جرافيك من خلال التلقي، بل من خلال التفاعل النشط مع المحتوى، والنماذج، والأدوات، والمهام. لذلك لم يقتصر التحليل على تحديد الموضوعات النظرية، بل شمل تحليل الموقف التعليمي، وخصائص الطلاب، وطبيعة المهارات، ومتطلبات الأداء العملي.

وقد أظهر تحليل المهارة أن إنتاج الموشن جرافيك يتطلب خمس مجموعات من المهارات: مهارات تقنية، وفنية وإبداعية، وتخطيطية وتنظيمية، ولغوية وتواصلية، ونقدية وتقويمية. ووفقًا للتعلم الخبراتي، لا تكفي المعرفة النظرية بهذه المهارات، بل يجب أن يمر الطالب بخبرة إنتاجية يتعلم فيها من المحاولة والتعديل والمراجعة. لذلك صمم الباحث البيئة بحيث تقود الطالب من فهم المفهوم إلى أداء المهمة.

ومن منظور نظرية الحمل المعرفي، حلل الباحث جوانب الصعوبة في مهارة إنتاج الموشن جرافيك، مثل تعدد الخطوات، وتشابك النص والصورة والصوت والحركة، والحاجة إلى ضبط التزامن. وبناءً على ذلك، جرى تفكيك المهارة إلى مهام قصيرة بدل تقديمها دفعة واحدة. فمثلاً لا يبدأ الطالب بإنتاج فيديو كامل، بل يبدأ بالتعرف إلى مفهوم الطبقة، ثم تحريك عنصر واحد، ثم إضافة نص، ثم ضبط انتقال، ثم إضافة صوت، ثم تجميع العناصر في مشهد قصير. وبهذه الصورة يصبح التصميم متسقاً مع مبدأ تقليل الحمل المعرفي، لأن الطالب يتعامل مع وحدات صغيرة قابلة للفهم والممارسة.

كما استفاد الباحث من النظرية الاتصالية في تحليل الحاجة إلى بيئة رقمية تنظم مصادر التعلم وروابط الأنشطة؛ فاختيرت إحدى منصات إدارة التعلم في مرحلة التطبيق لتنظيم الخبرة التعليمية وربط الطلاب بالمحتوى، والمهام، والمعززات الرقمية، والتغذية الراجعة. ولم يكن هذا الاختيار محورياً نظرياً في ذاته، بل وسيلة لتنفيذ التصميم التربوي وضمان انتظام تجربة التعلم.

مرحلة التصميم

في مرحلة التصميم، جرى تحويل نتائج التحليل إلى أهداف، ومحتوى، وأنشطة، وتقويم. ووفقاً لنظرية التعلم بالوسائط المتعددة، صممت وحدات المحتوى بحيث تجمع بين النص، والصورة، والحركة، والنماذج المرئية، لا الاقتصار على الشرح اللفظي. فالطالب عندما يتعلم مفهوم التزامن لا يكتفي بقراءة تعريفه، بل يشاهد مثلاً يوضح توافق الحركة مع الصوت، ثم يتفاعل مع نموذج معزز يبين مواضع الخطأ والصواب في التزامن. واستناداً إلى نظرية الحمل المعرفي، روعي في التصميم عدم إغراق الطالب بعناصر بصرية كثيرة في اللحظة نفسها؛ لذلك صممت المعززات الرقمية بحيث تخدم هدفاً واحداً أو مهارة واحدة في كل نشاط.

فعند تعلم "الطبقات"، يعرض المعزز الرقمي بنية الطبقات وعلاقتها بالترتيب البصري. وعند تعلم "الحركة"، يعرض المعزز مسار الحركة واتجاهها وزمنها. وعند تعلم "الصوت"، يوجه الطالب إلى علاقة المقطع الصوتي بزمن ظهور العنصر البصري. واستنادًا إلى النظرية البنائية، صممت الأنشطة بحيث يكون الطالب مشاركًا في إنتاج المعرفة، لا متلقيًا لها. فعوضًا عن تقديم مثال جاهز فقط، يطلب من الطالب تعديل حركة عنصر، أو تغيير توقيت ظهور نص، أو مقارنة نسختين من مشهد موشن جرافيك واختيار الأفضل. وبهذا يصبح الطالب منتجًا ومقومًا، لا مشاهدًا فقط. ومن منظور التعلم القائم على المشروع، نظمت الأنشطة في تسلسل ينتهي بإنتاج مشهد موشن جرافيك قصير. وهذا المشروع المصغر لا يأتي في نهاية البرنامج فقط، بل يمر بمراحل جزئية؛ مثل اختيار الفكرة، وكتابة النص، واختيار العناصر، وضبط الحركة، ثم المراجعة. وبذلك يصبح المشروع التدريبي وسيلة لربط المفاهيم بالأداء.

مرحلة التطوير

في مرحلة التطوير، أنتج الباحث مكونات البيئة التعليمية، وجهاز المحتوى الرقمي، والأنشطة، والمعززات، والنماذج التدريبية، ومهام الإنتاج. ولم تكن المعززات الرقمية عناصر تزيينية، بل صممت باعتبارها أدوات لخفض التجريد وتسهيل الفهم. فمثلاً استخدمت المعززات لتوضيح العلاقة بين ترتيب الطبقات وظهور العناصر، أو لتوضيح أثر تغيير سرعة الحركة على وضوح الرسالة. ومن منظور نظرية الوسائط المتعددة، روعي أن تكون النصوص مختصرة، وأن ترتبط الصور والرسوم بما يشرحه النص، وأن تكون الحركة ذات وظيفة تعليمية. فلم تستخدم الحركة لمجرد الجذب، بل لتوضيح الإجراء أو العلاقة. فعلى سبيل المثال، عند شرح الانتقالات، يبين النموذج الفرق بين انتقال يخدم المعنى وانتقال مشّت لا يضيف قيمة للرسالة. كما تم في هذه المرحلة تطوير أدوات القياس. فقد صمم الاختبار التحصيلي لقياس مستويات التذكر والفهم والتطبيق، لا مجرد الحفظ. وصممت بطاقة الملاحظة لقياس الأداء العملي في المجالات التقنية، والفنية، والتخطيطية، والتواصلية، والنقدية. وهذا يعكس التكامل بين نظرية الوسائط المتعددة التي تدعم الفهم، والتعلم الخبراتي الذي يتطلب قياس الأداء.

مرحلة التنفيذ

في مرحلة التنفيذ، طبقت البيئة التعليمية على طلاب المجموعة التجريبية. وقبل البدء، تمت تهيئة الطلاب لاستخدام بيئة إدارة التعلم وتطبيقات الواقع المعزز؛ لأن صعوبة استخدام الأداة قد تزيد الحمل المعرفي وتؤثر في التعلم. لذلك خصصت مرحلة تمهيدية لتوضيح طريقة الدخول إلى المحتوى، والتفاعل مع المعززات، وتنفيذ المهام. وخلال التنفيذ، لم يكن دور الطالب مشاهدة المحتوى فقط، بل التفاعل معه وتنفيذ مهام قصيرة. فعند تعلم "تحريك النص"، يشاهد الطالب نموذجًا، ثم يفتح نشاطًا تطبيقيًا، ثم ينفذ

فاعلية بيئة تعلم إلكترونية قائمة على تطبيقات الواقع المعزز في تنمية التحصيل المعرفي أ.د. شهراني، أ. آل عبيان

حركة نصية بسيطة، ثم يقارن الناتج بمعيار محدد. وعند تعلم التزامن، يستمع إلى مقطع صوتي قصير، ثم يضبط ظهور العنصر البصري وفق توقيت الصوت. وهذه الأمثلة تعكس توظيف التعلم الخبراتي والتعلم القائم على المشروع داخل البيئة. وفي مرحلة التطبيق، استخدم الباحث منصة Canvas بوصفها أداة تنظيمية لإدارة المحتوى والأنشطة والتواصل والتغذية الراجعة. وقد اختيرت المنصة لأنها تتيح تنظيم الوحدات التعليمية، وجدولة الأنشطة، وتقديم الموارد الرقمية، ومتابعة أداء الطلاب، وربطهم بمهام الإنتاج والمعززات الرقمية. ولم يكن اختيار المنصة هدفًا في ذاته، بل جاء بوصفه وسيلة لتنفيذ البيئة التعليمية المصممة، وضبط مسار التعلم، وتيسير وصول الطلاب إلى المحتوى والأنشطة. وبذلك، فإن محور البحث ليس منصة Canvas بوصفها نظامًا تقنيًا، بل فاعلية بيئة تعلم إلكترونية قائمة على تطبيقات الواقع المعزز في تنمية التحصيل المعرفي والأداء المهاري لإنتاج الموشن جرافيك. وتذكر المنصة في البحث فقط عند وصف إجراءات التصميم والتطبيق، باعتبارها أداة تنفيذية اختارها الباحث لتنظيم البيئة التعليمية.

مرحلة التقويم

في مرحلة التقويم، تم الاعتماد على تقويم معرفي وتقويم أدائي. ويعكس هذا القرار طبيعة المهارة المستهدفة؛ لأن التعلم في الموشن جرافيك له بعد معرفي وبعد أدائي. فقد يعرف الطالب معنى الطبقات أو التزامن، لكنه قد لا يستطيع تطبيق ذلك في منتج بصري متحرك. ومن منظور نظرية التعلم بالوسائط المتعددة، قاس الاختبار التحصيلي قدرة الطالب على تذكر المفاهيم وفهم العلاقات وتطبيق الإجراءات. أما من منظور التعلم الخبراتي، فقد قاست بطاقة الملاحظة قدرة الطالب على تنفيذ المهارة فعليًا. وبذلك لم يكتف البحث بقياس ما يعرفه الطالب، بل قاس ما يستطيع فعله. كما أن استخدام بطاقة الملاحظة يتفق مع طبيعة المهارات الإنتاجية؛ لأنها تقيس مؤشرات أداء قابلة للملاحظة، مثل ضبط الطبقات، وتناسق الحركة، وضبط التزامن، ووضوح الرسالة، وجودة المنتج النهائي. وقد ساعد هذا التقويم المزدوج على تفسير النتائج بدقة؛ إذ أظهرت البيئة أثرًا معرفيًا دالًا، بينما لم يظهر الأثر الأدائي بالدرجة نفسها، وهو ما يتسق مع طبيعة المهارات المركبة التي تحتاج إلى وقت أطول وممارسة أكثر.

٩- منهجية البحث وإجراءاته

اعتمد البحث المنهج شبه التجريبي باستخدام تصميم المجموعتين غير المتكافئتين، وذلك نظرًا لملاءمته لطبيعة التطبيق في البيئة المدرسية، حيث يُعدّ الصعب غالبًا التحكم الكامل في توزيع الطلاب بشكل عشوائي. تمثلت المجموعة التجريبية في الطلاب الذين تعلّموا من خلال بيئة تعلم إلكترونية تعتمد على تطبيقات الواقع المعزز، في حين درست المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية.

١٠- مجتمع البحث وعينته

تكون مجتمع البحث من طلاب المرحلة الثانوية بإدارة تعليم أبها خلال الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ١٤٤٦هـ. وطبقت التجربة على عينة قصدية مكونة من (٣١) طالبًا من طلاب الصف الثالث الثانوي بمدرسة ثانوية الفتح بمنطقة عسير، موزعين إلى مجموعتين: مجموعة تجريبية عددها (١٦) طالبًا، ومجموعة ضابطة عددها (١٥) طالبًا.

١١- متغيرات البحث

جدول ١

متغيرات البحث وتعريفاتها الإجرائية

نوع المتغير	المتغير	التعريف الإجرائي
المستقل	بيئة تعلم إلكترونية قائمة على تطبيقات الواقع المعزز	بيئة صممها الباحث وفق ADDIE، تقدم محتوى إلكترونيًا وأنشطة واقع معزز ومهام إنتاج قصيرة
التابع الأول	التحصيل المعرفي	معرفة الطالب بمفاهيم وخطوات إنتاج الموشن جرافيك، ويقاس باختبار تحصيلي
التابع الثاني	الأداء المهاري	قدرة الطالب على تنفيذ مهارات إنتاج الموشن جرافيك عمليًا، وتقاس ببطاقة ملاحظة
الضابطة	المرحلة، المحتوى، زمن التطبيق، أدوات القياس	ضبطت قدر الإمكان عبر توحيد المهارات والأدوات وبيئة التطبيق

١٢- أدوات البحث

١٢-١ قائمة مهارات إنتاج الموشن جرافيك

أعدت قائمة المهارات من خلال مراجعة الأدبيات والدراسات السابقة وتحليل طبيعة مهام إنتاج الموشن جرافيك. وتضمنت القائمة خمس مجالات رئيسية: المهارات التقنية، والمهارات الفنية والإبداعية، والمهارات التخطيطية والتنظيمية، والمهارات اللغوية والتواصلية، والمهارات النقدية والتقويمية. ويتسق هذا التحديد مع ما أشار إليه (Jahanlou et al. 2021) من أن المبتدئين يواجهون صعوبات في بدء المشروع وتنظيمه واتخاذ قرارات التصميم، ومع ما أكدته Barnes (٢٠١٦) من أن الحركة في الموشن

فاعلية بيئة تعلم إلكترونية قائمة على تطبيقات الواقع المعزز في تنمية التحصيل المعرفي أ.د.شهراني، أ. آل عبيان

جرافيك تحتاج إلى ضبط تصميمي حتى تخدم الرسالة بدل أن تشتتها. كما تدعم الفهود والمدهوني (٢٠٢٢) الحاجة إلى تحديد مهارات تصميم الموشن جرافيك وتنميتها لدى طلاب المرحلة الثانوية.

جدول ٢

مجالات مهارات إنتاج الموشن جرافيك

المجال	المهارات
المهارات التقنية	استخدام برامج التصميم، التعامل مع الطبقات، التحريك، المونتاج، المؤثرات، التصدير
المهارات الفنية والإبداعية	اختيار الألوان، تنسيق الخطوط، الاتزان البصري، الإيقاع، التناسق
المهارات التخطيطية والتنظيمية	تحديد الفكرة، بناء تسلسل المشاهد، تنظيم المحتوى، إدارة زمن العرض
المهارات اللغوية والتواصلية	وضوح الرسالة، سلامة النصوص، مناسبة التعليق الصوتي
المهارات النقدية والتقييمية	مراجعة المنتج، اكتشاف الأخطاء، تحسين التزامن، تقويم الجودة

١٢-٢ الاختبار التحصيلي

أعد الاختبار التحصيلي لقياس الجانب المعرفي المرتبط بمهارات إنتاج الموشن جرافيك، وتضمن مستويات التذكر والفهم والتطبيق. ومر بناء الاختبار بخطوات: تحديد الهدف، تحليل المحتوى، إعداد جدول مواصفات، صياغة المفردات، التحكيم، التعديل، التطبيق الاستطلاعي، وحساب الصدق والثبات. وتكون الاختبار في صورته النهائية من (٢٠) مفردة. ويأتي قياس التذكر والفهم والتطبيق متسقاً مع تصنيف (Anderson and Krathwohl 2001)، ومع طبيعة التعلم المعرفي الذي يمثل مدخلاً ضرورياً لاكتساب المهارات الإنتاجية.

١٢-٣ بطاقة الملاحظة

أعدت بطاقة الملاحظة لقياس الأداء المهاري في إنتاج الموشن جرافيك، وتضمنت مؤشرات أداء قابلة للملاحظة موزعة على المجالات الخمسة السابقة، وتكونت في صورتها النهائية من (٢٠) مؤشر أداء. ويعد استخدام بطاقة الملاحظة مناسباً لطبيعة المهارة؛ لأن الأداء المهاري لا يقاس بالاختبار المعرفي وحده، بل يحتاج إلى ملاحظة فعلية لمستوى التنفيذ ودقة الأداء وجودة المنتج، وهو ما يتفق مع تصنيفات المجال النفس حركي لدى (Simpson 1972 و Harrow 1972).

١٢-٤ التحكيم والصدق والشباب

عرض الباحث قائمة مهارات إنتاج الموشن جرافيك، والاختبار التحصيلي، وبطاقة الملاحظة، ومكونات البيئة التعليمية على عدد (8) من المحكمين المتخصصين في تقنيات التعليم، ومناهج وطرق التدريس. وهدف التحكيم إلى التحقق من وضوح البنود، وملاءمة الأهداف، ودقة مؤشرات الأداء، ومناسبة الأنشطة للمهارات المستهدفة، ومدى قياس الأدوات لما وضعت لقياسه.

وفي ضوء ملاحظات المحكمين، أجرى الباحث تعديلات على صياغة بعض الفقرات، وحذف بعض البنود غير الملائمة، ودمج بعض المؤشرات المتقاربة، وتعديل بعض الأنشطة لتكون أكثر ارتباطاً بالمهارات المستهدفة. واستقر الاختبار التحصيلي في صورته النهائية على (٢٠) مفردة، كما استقرت بطاقة الملاحظة في صورتها النهائية على (٢٠) مؤشر أداء.

وقد تم التحقق من صدق الاتساق الداخلي للاختبار التحصيلي، حيث تراوحت معاملات ارتباط مفرداته بالدرجة الكلية تقريباً بين (٦٤٠) و(٧٦٠)، وبلغ معامل الثبات للاختبار ككل تقريباً (٩١٠). كما تراوحت معاملات ارتباط مؤشرات بطاقة الملاحظة بمجالاتها بين (٥٥٠) و(٨٧٠)، وكانت موجبة ودالة إحصائياً، مما يدعم صلاحية الأدوات للتطبيق.

١٢-٥ البرنامج التعليمي

تم تصميم البرنامج التعليمي في ضوء نموذج ADDIE، وبلغت مدته (١٢) ساعة تدريبية موزعة على (٣) أيام بواقع (٤) ساعات يومياً، أو حسب جدول الحصص. وتضمن البرنامج ثلاثة محاور رئيسية: بيئات التعلم الإلكترونية وخصائصها، الواقع المعزز ومفهومه وخصائصه وأنواعه ومعايير تصميمه، والموشن جرافيك من حيث أهميته وخصائصه وأنواعه ومكوناته ومهارات إنتاجه.

وقد روعي في البرنامج ألا تقدم مهارات إنتاج الموشن جرافيك بوصفها أوامر برنامجية منفصلة، بل بوصفها سلسلة مترابطة من القرارات المعرفية والفنية والتقنية. لذلك صمم البرنامج بحيث يبدأ بالتأسيس المفاهيمي، ثم ينتقل إلى التمثيل البصري المعزز، ثم إلى أنشطة تطبيقية قصيرة، ثم إلى مهمة إنتاجية تتطلب من الطالب توظيف ما تعلمه في مشهد موشن جرافيك قصير.

١٣- إجراءات تطبيق البحث وضبط التجربة

تم تطبيق البحث وفق الإجراءات الآتية:

١. مراجعة الأدبيات والدراسات السابقة المرتبطة ببيئات التعلم الإلكترونية، والواقع المعزز، والموشن جرافيك، والتصميم التعليمي.

فاعلية بيئة تعلم إلكترونية قائمة على تطبيقات الواقع المعزز في تنمية التحصيل المعرفي أ.د.شهراني، أ. آل عبيان

٢. تحديد مهارات إنتاج الموشن جرافيك المناسبة لطلاب المرحلة الثانوية.

٣. بناء قائمة المهارات وعرضها على المحكمين.

٤. إعداد الاختبار التحصيلي وبطاقة الملاحظة.

٥. تحكيم أدوات البحث وتعديلها في ضوء آراء المحكمين.

٦. تطبيق أدوات البحث استطلاعياً للتحقق من صدقها وثباتها.

٧. تصميم بيئة التعلم الإلكترونية وفق نموذج ADDIE.

٨. بناء المحتوى الإلكتروني وأنشطة الواقع المعزز.

٩. تهيئة طلاب المجموعة التجريبية لاستخدام البيئة.

١٠. تطبيق البرنامج لمدة (١٢) ساعة تدريبية موزعة على (٣) أيام.

١١. تدريس المجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة.

١٢. تطبيق الاختبار التحصيلي وبطاقة الملاحظة بعددًا.

١٣. رصد الدرجات ومعالجتها إحصائياً.

١٤. تفسير النتائج في ضوء الدلالة الإحصائية وحجم الأثر وطبيعة المهارة.

ولضبط التجربة، اتخذ البحث عدة إجراءات، منها توحيد المهارات المستهدفة في المجموعتين، وتطبيق أدوات القياس نفسها، وتقديم المحتوى المرتبط بالمهارات ذاتها، وتهيئة المجموعة التجريبية لاستخدام البيئة قبل التطبيق، وتقليل التدخلات غير الضرورية أثناء تنفيذ المهام، واعتماد تحليل إحصائي غير معلمي مناسب لحجم العينة وطبيعة البيانات.

١٤- أساليب التحليل الإحصائي

استخدم البحث اختبار Shapiro-Wilk لفحص اعتدالية توزيع الدرجات. وبما أن نتائج الاعتدالية لم تدعم استخدام الاختبارات المعلمية في عدد من المتغيرات، تم استخدام اختبار Mann-Whitney U للمقارنة بين رتب درجات المجموعتين. كما حُسب حجم الأثر باستخدام معامل r وفق العلاقة:

$$r = |Z| / \sqrt{N}$$

ويعد استخدام حجم الأثر مهماً لأن الدلالة الإحصائية وحدها لا تكفي للحكم على القيمة التربوية للنتائج، خصوصاً في العينات الصغيرة والمهارات الأدائية المركبة.

١٥- نتائج البحث ومناقشتها

نتائج السؤال الأول: مهارات إنتاج الموشن جرافيك المناسبة لطلاب المرحلة الثانوية

نص السؤال الأول على: ما مهارات إنتاج الموشن جرافيك المناسبة التي ينبغي تنميتها لدى طلاب المرحلة الثانوية؟

تمت الإجابة عن هذا السؤال من خلال مراجعة الأدبيات والدراسات السابقة، وتحليل طبيعة مهارات إنتاج الموشن جرافيك، وبناء قائمة مهارات أولية، ثم عرضها على المحكمين المتخصصين. وقد استقرت القائمة في صورتها النهائية على خمس مجالات رئيسة: المهارات التقنية، والمهارات الفنية والإبداعية، والمهارات التخطيطية والتنظيمية، والمهارات اللغوية والتواصلية، والمهارات النقدية والتقييمية.

وتتسق هذه النتيجة مع طبيعة الموشن جرافيك بوصفه مهارة إنتاجية مركبة لا تقتصر على تشغيل أدوات رقمية، بل تتطلب تخطيطاً بصرياً، وتنظيماً للمشاهد، وضبطاً للحركة، وتزامناً بين الصوت والصورة، وتقويماً للرسالة البصرية. ويؤكد ذلك ما أشار إليه (Jahanlou et al. 2021) من أن المبتدئين في تصميم الموشن جرافيك يواجهون صعوبات في بدء المشروع وتنظيم سير العمل واتخاذ القرارات التصميمية، كما يؤكد (Barnes 2016) أن الحركة في الموشن جرافيك تحتاج إلى ضبط تصميمي حتى لا تعيق فهم الرسالة. وتدعم الفرهود والمدهوني (٢٠٢٢) أهمية تحديد مهارات تصميم الموشن جرافيك وتنميتها لدى طالبات المرحلة الثانوية، بينما تكشف دراسة الجندي وكامل (٢٠٢٣) أهمية الربط بين أنماط عرض الرسومات المتحركة وبيئات الواقع المعزز في تنمية مهارات إنتاج النماذج الرقمية.

وبناءً على ذلك، فإن الإجابة عن السؤال الأول تتمثل في أن مهارات إنتاج الموشن جرافيك المناسبة لطلاب المرحلة الثانوية تشمل خمس مجالات متكاملة، هي: المهارات التقنية، والفنية والإبداعية، والتخطيطية والتنظيمية، واللغوية والتواصلية، والنقدية والتقييمية. وهذا التصنيف يمثل أساساً منطقياً لبناء أدوات البحث، وتصميم البيئة التعليمية، وتفسير نتائج الأداء المهاري.

نتائج السؤال الثاني: التصور التصميمي المقترح للبيئة التعليمية

نص السؤال الثاني على: ما التصور التصميمي المقترح لبيئة تعلم إلكترونية قائمة على تطبيقات الواقع المعزز لتنمية مهارات إنتاج الموشن جرافيك لدى طلاب المرحلة الثانوية؟

تمت الإجابة عن هذا السؤال من خلال تصميم بيئة تعلم إلكترونية قائمة على تطبيقات الواقع المعزز وفق نموذج ADDIE، مع دمج النظريات التعليمية ذات الصلة داخل مراحل التصميم. فقد اعتمدت مرحلة التحليل على تحديد خصائص الطلاب وطبيعة المهارات والصعوبات المتوقعة، وركزت مرحلة

فاعلية بيئة تعلم إلكترونية قائمة على تطبيقات الواقع المعزز في تنمية التحصيل المعرفي أ.د. شهراني، أ. آل عبيان

التصميم على صياغة الأهداف وتنظيم المحتوى والأنشطة والتقييم، بينما تضمنت مرحلة التطوير إنتاج الموارد الرقمية والمعززات والنماذج والمهام، ثم جاءت مرحلة التنفيذ لتطبيق البيئة على المجموعة التجريبية، وانتهت مرحلة التقييم بقياس التحصيل المعرفي والأداء المهاري.

وتتسق هذه الإجابة مع ما يقدمه Branch (٢٠٠٩) من أن نموذج ADDIE يوفر إطارًا منظمًا لتحليل الاحتياج، وتصميم الخبرة، وتطوير الموارد، وتنفيذ التعلم، وتقييم المخرجات. كما يدعم (Spatioti et al. 2022) أهمية نموذج ADDIE في التعليم الإلكتروني والتعليم عن بعد، لقدرته على تنظيم مراحل التصميم وربطها بالمخرجات. ومن منظور الوسائط المتعددة، يفسر Mayer (2020, 2021) أهمية تصميم المحتوى بطريقة تجمع بين العناصر البصرية واللفظية دون زيادة الحمل المعرفي، بينما تفسر نظرية الحمل المعرفي ضرورة تجزئة المهارات المعقدة إلى مهام صغيرة قابلة للتعلم والممارسة (Sweller et al., 2011). كما تدعم النظرية البنائية والتعلم الخبراتي فكرة أن الطالب يتعلم المهارة من خلال التفاعل والممارسة، لا من خلال التلقي فقط.

انعكست هذه الأسس في تصميم البيئة من خلال تقديم مفاهيم الموشن جرافيك بصورة مرئية وتفاعلية، واستخدام تطبيقات الواقع المعزز في تمثيل العلاقات بين الطبقات والحركة والتزامن، وتصميم مهام إنتاج قصيرة تنقل الطالب تدريجيًا من الفهم إلى التطبيق. واستخدمت منصة Canvas بوصفها أداة تنظيمية لإدارة المحتوى والأنشطة والتواصل والتغذية الراجعة، لا بوصفها متغيرًا مستقلًا بذاته؛ إذ بقي جوهر المعالجة في التصميم التعليمي القائم على الواقع المعزز.

وعليه، فإن الإجابة عن السؤال الثاني تتمثل في أن التصور التصميمي المقترح هو بيئة تعلم إلكترونية صممها الباحث وفق نموذج ADDIE، ودمج فيها تطبيقات الواقع المعزز لتقديم تمثيلات بصرية وتفاعلية، وأنشطة تطبيقية قصيرة، ومهام إنتاجية، وتغذية راجعة، وتقييم معرفي وأدائي؛ بما يجعل البيئة التعليمية نظامًا تربويًا متكاملًا لا مجرد استخدام لأداة رقمية.

نتائج فحص اعتدالية التوزيع

قبل اختبار فرضيات البحث، تم فحص اعتدالية توزيع درجات طلاب المجموعتين باستخدام اختبار Shapiro-Wilk؛ وذلك لتحديد مدى ملاءمة استخدام الاختبارات المعلمية أو غير المعلمية. وجاء هذا الإجراء ضروريًا نظرًا لصغر حجم العينة، إذ بلغ عدد أفراد المجموعة التجريبية (١٦) طالبًا، وعدد أفراد المجموعة الضابطة (١٥) طالبًا.

جدول ٥

نتائج اختبار Shapiro-Wilk لفحص اعتدالية توزيع درجات المجموعتين في القياس البعدي

الأداة / البعد	W للمجموعة التجريبية	الدلالة	W للمجموعة الضابطة	الدلالة	القرار
التذكر	٨٣.	٠١.	٧٨.	٠١.	عدم اعتدالية واضحة
الفهم	٨٣.	٠١.	٦٢.	٠٦.	عدم اعتدالية/مؤشر غير مستقر
التطبيق	٨٣.	٠١.	٨٨.	٠٥.	عدم اعتدالية/حدية
الدرجة الكلية للاختبار التحصيلي	٨٧.	٠٥.	٩٢.	٢١.	اعتدالية غير مستقرة بين المجموعتين
المهارات التقنية	٩١.	١١.	٩٥.	٥٤.	لا توجد مشكلة ظاهرة
المهارات الفنية والإبداعية	٣٩.	٠١.	٤٦.	٠١.	عدم اعتدالية واضحة
المهارات التخطيطية والتنظيمية	٩١.	١٨.	٩٣.	٢٦.	لا توجد مشكلة ظاهرة
المهارات اللغوية والتواصلية	٨٩.	٠١.	٩٣.	٢٦.	اعتدالية غير مستقرة
المهارات النقدية والتقويمية	٢٧.	٠١.	٢٨.	٠١٤٩.	عدم اعتدالية واضحة

تشير نتائج الجدول إلى أن افتراض الاعتدالية لم يكن متحققاً بصورة كافية تسمح بالاعتماد المطمئن على الاختبارات المعلمية، خاصة مع صغر حجم العينة. ولذلك، اعتمد البحث اختبار Mann-Whitney U للمقارنة بين المجموعتين في القياس البعدي.

فاعلية بيئة تعلم إلكترونية قائمة على تطبيقات الواقع المعزز في تنمية التحصيل المعرفي أ.د.شهراني، أ. آل عبيان

نتائج السؤال الثالث والفرضية الأولى: فاعلية البيئة في التحصيل المعرفي

نص السؤال الثالث على: ما فاعلية بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على تطبيقات الواقع المعزز في تنمية التحصيل المعرفي المرتبط بإنتاج الموشن جرافيك لدى طلاب المرحلة الثانوية؟ ونصت الفرضية الأولى على وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة $\alpha \geq 0.05$ بين متوسطي رتب درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي لمهارات إنتاج الموشن جرافيك، لصالح المجموعة التجريبية.

جدول ٦

نتائج اختبار Mann-Whitney U للمقارنة بين المجموعتين في الاختبار التحصيلي البعدي

البعد	متوسط رتب التجريبية	متوسط رتب الضابطة	U	Z	p	r	التفسير
التذكر	١٩.٢٥٠	١٢.٥٣٣	٦٨.٠٠٠	٢.١٦٤	٠.٣٠٠	٣٨٩.٠	دال؛ أثر متوسط
الفهم	١٩.٥٣١	١٢.٢٣٣	٦٣.٥٠٠	٢.٥١١	٠.١٢٠	٤٥١.٠	دال؛ أثر متوسط يميل إلى القوة
التطبيق	١٩.٣٧٥	١٢.٤٠٠	٦٦.٠٠٠	٢.١٥٠	٠.٣٢٠	٣٨٦.٠	دال؛ أثر متوسط
الدرجة الكلية	١٩.٩٣٨	١١.٨٠٠	٥٧.٠٠٠	٢.٥٠٦	٠.١٢٠	٤٥٠.٠	دال؛ أثر متوسط يميل إلى القوة

يتضح من الجدول أن جميع قيم الدلالة كانت أقل من مستوى الدلالة المعتمد (0.05)، مما يدل على وجود فروق دالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية في التذكر، والفهم، والتطبيق، والدرجة الكلية. كما تشير قيم حجم الأثر إلى أن الأثر كان متوسطاً في معظم الأبعاد، ومتوسطاً يميل إلى القوة في الفهم والدرجة الكلية. وبناءً على هذه النتائج، تقبل الفرضية الأولى. وتمثل الإجابة عن السؤال الثالث في أن بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على تطبيقات الواقع المعزز كانت فعالة في تنمية التحصيل المعرفي المرتبط بإنتاج الموشن جرافيك لدى طلاب المرحلة الثانوية. ويظهر

ذلك في تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في جميع أبعاد الاختبار التحصيلي، وفي الدرجة الكلية، وبحجم أثر متوسطة.

ويمكن تفسير هذه النتيجة في ضوء أن البيئة التعليمية قدمت المحتوى بصورة منظمة وتفاعلية، وربطت المفاهيم النظرية بتمثيلات بصرية ومعززات رقمية، مما ساعد الطلاب على فهم خطوات إنتاج الموشن جرافيك بصورة أكثر وضوحًا. كما أن تجزئة المهارات إلى خطوات قصيرة، وتقديم أمثلة بصرية، وربط المفهوم بالتطبيق، أسهم في تحسين مستويات التذكر والفهم والتطبيق. وتتسق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه تحليلات الواقع المعزز الحديثة من أن الأثر المعرفي للتقنية يظهر بوضوح عندما يكون التصميم موجّهًا نحو أهداف تعلم محددة، ويستخدم التمثيلات البصرية لدعم الفهم لا لإضافة مثيرات زائدة (Chang et al., 2022؛ Li et al., 2025; Garzón et al., 2020). كما تؤكد مراجعات الحمل المعرفي أن توجيه الانتباه البصري داخل بيئات الواقع المعزز يمكن أن يساعد المتعلم على بناء العلاقات بين المفاهيم والإجراءات عندما يكون التصميم متسقًا مع مبادئ الوسائط المتعددة والحمل المعرفي (Buchner et al., 2022; Krüger, 2025; & Gonnermann-Müller, 2024; Mayer, 2021; Suzuki et al., 2024).

وتتسق هذه النتيجة مع دراسات الواقع المعزز التي أشارت إلى فاعليته في دعم التحصيل والفهم عندما يوظف في إطار تصميم تعليمي واضح؛ مثل محمد وآخرون (٢٠٢١)، وعبد القادر (٢٠١٨)، وعبد الله (٢٠٢١)، والرحيلي والصيدلاني (٢٠٢٢). كما تتفق مع نتائج الدراسات الأجنبية التي بينت أثر الواقع المعزز في دعم التعلم، بشرط ارتباطه بالمقاربة التربوية ومدة المعالجة ونوع الناتج التعليمي (Akçayır & Akçayır, 2020; Chang et al., 2022; Garzón et al., 2020; Akçayır, 2017). وتدعم دراسة الشهري والمالكي (٢٠٢٤) هذه النتيجة من زاوية أثر التمثيل البصري والتعلم التشاركي عبر الإنترنت في تحسين التحصيل لدى طلاب المرحلة الثانوية. كما تؤكد دراسة Hanif (٢٠٢٠) أن الرسوم المتحركة التعليمية يمكن أن تحسن نتائج التعلم عندما تقدم في تصميم تعليمي مناسب.

وبذلك فإن فاعلية البيئة في التحصيل المعرفي لا ترجع إلى الواقع المعزز بوصفه تقنية مستقلة فقط، بل إلى التكامل بين التصميم التعليمي، والتنظيم الإلكتروني للمحتوى، والتمثيلات البصرية، والأنشطة التطبيقية، والتدرج في بناء المعرفة.

فاعلية بيئة تعلم إلكترونية قائمة على تطبيقات الواقع المعزز في تنمية التحصيل المعرفي أ.د.شهراني، أ. آل عبيان

نتائج السؤال الرابع والفرضية الثانية: فاعلية البيئة في الأداء المهاري

نص السؤال الرابع على: ما فاعلية بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على تطبيقات الواقع المعزز في

تنمية الأداء المهاري لإنتاج الموشن جرافيك لدى طلاب المرحلة الثانوية؟

ونصت الفرضية الثانية على وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة $\alpha \leq 0.05$ بين

متوسطي رتب درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في بطاقة الملاحظة البعدية لمهارات

إنتاج الموشن جرافيك، لصالح المجموعة التجريبية.

جدول ٧

نتائج اختبار Mann-Whitney U للمقارنة بين المجموعتين في بطاقة الملاحظة البعدية

المهارة	متوسط رتب التجريبية	متوسط رتب الضابطة	U	Z	p	r	التفسير
المهارات التقنية	١٨.٢٨١	١٣.٥٦٧	٨٣.٥٠	١.٤٨٠	١٣٩.٠	٢٦٦.٠	غير دال؛ أثر صغير
المهارات الفنية والإبداعية	١٦.٠٦٣	١٥.٩٢٣	١١٩.٠٠	٠.٠٦٨	٩٤٦.٠	٠١٢.٠	غير دال؛ أثر ضعيف جدًا
المهارات التخطيطية والتنظيمية	١٨.٤٣٨	١٢.٤٠٠	٨١.٠٠	١.٥٧٢	١١٦.٠	٢٨٢.٠	غير دال؛ أثر صغير
المهارات النقدية والتقويمية	١٧.٩٣٨	١٣.٩٣٣	٨٩.٠٠	١.٢٩٧	١٩٥.٠	٢٣٣.٠	غير دال؛ أثر صغير
المهارات اللغوية والتواصلية	١٦.٩٣٨	١٥.٠٠٠	١٠٥.٠٠	١.٣٩٢	١٦٤.٠	٢٥٠.٠	غير دال؛ أثر صغير
الدرجة الكلية	١٨.٩٠٦	١٢.٦٠٠	٧٣.٥٠	١.٨٤٦	٠٦٥.٠	٣٣٢.٠	غير دال؛ اتجاه عملي متوسط

يتضح من الجدول أن جميع قيم الدلالة كانت أكبر من 0.05. ومن ثم لا توجد فروق دالة إحصائية بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في الأداء المهاري. وبناءً على ذلك، لا تقبل الفرضية الثانية بصيغتها الإحصائية.

وتمثل الإجابة عن السؤال الرابع في أن بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على تطبيقات الواقع المعزز لم تحقق فاعلية دالة إحصائية في تنمية الأداء المهاري لإنتاج الموشن جرافيك عند مستوى الدلالة 0.05، لكنها أظهرت اتجاهًا عمليًا لصالح المجموعة التجريبية، خاصة في الدرجة الكلية لبطاقة الملاحظة؛ إذ بلغت قيمة $p = 0.065$ ، وبلغ حجم الأثر $r = 0.332$ ، وهو اتجاه عملي متوسط غير دال إحصائيًا.

ولا تعني هذه النتيجة غياب الأثر تمامًا؛ فقد جاءت متوسطات رتب المجموعة التجريبية أعلى من المجموعة الضابطة في معظم المجالات. غير أن هذا التفوق لم يكن كافيًا للوصول إلى الدلالة الإحصائية. ويمكن تفسير ذلك بأن الأداء المهاري في الموشن جرافيك يتطلب أكثر من فهم المفاهيم والخطوات؛ إذ يحتاج إلى ممارسة إنتاجية ممتدة، وتكرار، وتغذية راجعة تفصيلية، ومشروعات متعددة تسمح للطلاب بالتحسين التدريجي.

وتدعم الدراسات هذا التفسير؛ فقد أوضح (Jahanlou 2021 et al.) أن المبتدئين في تصميم الموشن جرافيك يواجهون صعوبات في بدء المشروع، وتنظيم العمل، وفهم الأدوات، واتخاذ قرارات التصميم، وهي عمليات لا تنمو بسرعة. كما أكد Barnes (٢٠١٦) أن الحركة في الموشن جرافيك تحتاج إلى ضبط تصميمي دقيق حتى تخدم الرسالة، وتبين دراسة Jahanlou and Chilana (2024) أن تبسيط التأليف بالأمثلة يساعد المبتدئين لكنه لا يلغي الحاجة إلى قرارات سردية وإبداعية واعية. وتؤكد Shi et al (٢٠٢٤) أن قرارات اللون والاتساق وسير العمل تمثل جزءًا أصيلًا من جودة المنتج، بينما تبرز دراسة (Shirakawa 2025 et al.) أهمية الطبقات ووضوح النص وبنية الحركة. وبناءً على ذلك، فإن عدم دلالة الفروق في الأداء لا ينفي القيمة العملية للبيئة، بل يشير إلى أن الأداء الإنتاجي يحتاج إلى زمن أطول وممارسة أكثر وتغذية راجعة تحليلية متكررة.

وعليه، لا ينبغي تفسير نتيجة الأداء المهاري بوصفها فشلًا للبيئة التعليمية، بل بوصفها مؤشرًا على حدود أثر البرنامج في ضوء مدة التطبيق وحجم العينة وطبيعة المهارة. فالبيئة أظهرت اتجاهًا عمليًا أوليًا، لكنها تحتاج إلى زمن أطول وممارسة أعمق حتى يتحول هذا الاتجاه إلى فرق دال إحصائيًا.

فاعلية بيئة تعلم إلكترونية قائمة على تطبيقات الواقع المعزز في تنمية التحصيل المعرفي أ.د.شهري، أ. آل عبيان

مناقشة السؤال الخامس: العلاقة بين التحصيل المعرفي والأداء المهاري

نص السؤال الخامس على: كيف يمكن تفسير العلاقة بين نتائج التحصيل المعرفي ونتائج الأداء المهاري في ضوء طبيعة مهارات إنتاج الموشن جرافيك بوصفها مهارات رقمية إنتاجية مركبة؟
تكشف نتائج البحث عن تباين واضح بين أثر البيئة التعليمية في التحصيل المعرفي وأثرها في الأداء المهاري. فقد أظهرت النتائج فاعلية دالة إحصائية في تنمية التحصيل المعرفي، بينما لم تظهر فروق دالة إحصائية في الأداء المهاري، رغم وجود اتجاه عملي لصالح المجموعة التجريبية.
ويمكن تفسير هذا التباين بأن التحصيل المعرفي يستجيب بصورة أسرع للبيئات التعليمية المنظمة والتفاعلية؛ إذ يستطيع الطالب خلال مدة قصيرة نسبيًا أن يتعلم مفاهيم مثل الطبقات، والحركة، والانتقالات، والتزامن، وأن يفهم العلاقات بين عناصر المنتج البصري. كما تساعد تطبيقات الواقع المعزز على تمثيل هذه المفاهيم بصورة بصرية وتفاعلية، مما يدعم الفهم ويقلل التجريد. ويتسق ذلك مع نظرية التعلم بالوسائط المتعددة لدى (Mayer 2020، ٢٠٢١)، ومع نتائج دراسات الواقع المعزز التي أكدت أثره في التحصيل والفهم عند تصميمه تربيًا (Garzón et al., 2022; al., 2020).

أما الأداء المهاري فيتطلب أكثر من الفهم؛ إذ يحتاج الطالب إلى ممارسة فعلية، ومحاولات متكررة، وتغذية راجعة، ومراجعة للمنتج، وتعديل للأخطاء. فإنتاج الموشن جرافيك يتطلب دمج عدد من المهارات في وقت واحد، مثل التخطيط، والكتابة، والتصميم، والتحريك، وإضافة الصوت، وضبط التزامن، وتقويم جودة الإخراج. وهذه المهارات لا تنمو غالبًا في برنامج قصير المدة، حتى لو كان البرنامج مصممًا بصورة جيدة.

وتؤكد دراسات الأداء المهاري والإنتاج الرقمي هذا التفسير؛ إذ تبين أن المهارات المركبة تحتاج إلى تدريب متدرج، ومهام قصيرة، وتغذية راجعة، وتكرار في الأداء (القحطاني والشهري، ٢٠٢٤؛ الجندي وكامل، ٢٠٢٣؛ محمد وآخرون، ٢٠٢٤؛ عبد الجواد والعاصي، ٢٠٢٤). كما تكشف دراسة Jahanlou et al. (٢٠٢١) أن صعوبة البدء والتنظيم واتخاذ القرار التصميمي تمثل عائقًا رئيسيًا أمام المبتدئين في الموشن جرافيك، وتؤكد (Jahanlou and Chilana 2024) أن أدوات الدعم ينبغي أن تحافظ على توازن بين تبسيط الإنتاج وتنمية التحكم الإبداعي. وهذا يعني أن التحصيل المعرفي قد يتطور خلال برنامج قصير نسبيًا، بينما يحتاج الأداء المهاري إلى مواقف إنتاجية أوسع وممارسة متكررة حتى يتحول الفهم إلى منتج رقمي متقن.

وبناءً على ذلك، لا تعني النتائج أن البيئة غير فعالة، بل تشير إلى أن فاعليتها كانت أكثر وضوحاً في الجانب المعرفي، بينما ظهر أثرها المهاري في صورة اتجاه عملي واعد لم يصل إلى مستوى الدلالة الإحصائية. ويعد هذا التفسير أكثر دقة من الحكم العام على البيئة بالنجاح أو عدم النجاح؛ لأن طبيعة مخرجات التعلم مختلفة. فالتحصيل المعرفي يمثل مرحلة أولى ضرورية لاكتساب المهارة، أما الأداء المهاري فيمثل مرحلة أكثر تقدماً تحتاج إلى زمن وممارسة وتكرار.

ومن ثم، يمكن وصف البيئة المقترحة بأنها فعالة معرفياً، وواحدة أدائياً، مع الحاجة إلى تطوير البرنامج مستقبلاً من خلال زيادة مدة التدريب، وتكثيف الممارسة، وتقديم تغذية راجعة تفصيلية، واستخدام مشروعات إنتاجية متتابعة. وتؤكد هذه النتيجة أن مهارات إنتاج الموشن جرافيك بوصفها مهارات رقمية إنتاجية مركبة لا يمكن قياسها بالتحصيل وحده، بل يجب الجمع بين الاختبار المعرفي وبطاقة الملاحظة، لأن معرفة الطالب بالمهارة لا تعني بالضرورة قدرته على أدائها بإتقان.

يسهم البحث علمياً في تقديم قراءة مزدوجة لأثر الواقع المعزز: أثر معرفي مثبت إحصائياً، وأثر أدائي واعد يحتاج إلى شروط تدريبية أقوى. كما يضيف إلى أدبيات تقنيات التعليم نموذجاً يربط بين بيئات التعلم الإلكترونية، والواقع المعزز، والموشن جرافيك داخل تصميم تعليمي واحد. ويبرز الإسهام العلمي للبحث في أنه لا يفترض أن التقنية فعالة بذاتها، بل يربط فاعليتها بجودة التصميم التعليمي، وطبيعة المخرج التعليمي، ومدة التدريب، ومستوى الممارسة. كما يميز بين التعلم المعرفي والتعلم المهاري، وهي نقطة مهمة في بحوث تقنيات التعليم؛ لأن ارتفاع التحصيل لا يعني بالضرورة تحقق الأداء المتقن. أما تطبيقياً، فيقدم البحث نموذجاً يمكن أن يفيد معلمي التقنية الرقمية، ومصممي التعليم، ومشرفي التعليم الثانوي في بناء وحدات تدريبية لتعليم مهارات الإنتاج الرقمي، خاصة إذا طورت في صورة مشروعات قصيرة متتابعة مع بطاقات تقويم تحليلية وتغذية راجعة مستمرة.

١٦- التوصيات

في ضوء نتائج البحث، يوصى بما يأتي:

- ١- توظيف تطبيقات الواقع المعزز في تعليم مهارات التصميم والإنتاج الرقمي.
- ٢- تصميم وحدات أطول لتعليم الموشن جرافيك، تتضمن مشروعات إنتاجية متتابعة.
- ٣- استخدام منصات إدارة التعلم لتنظيم أنشطة الإنتاج الرقمي، على أن تكون المنصة أداة تنفيذية ضمن تصميم تعليمي واضح.
- ٤- بناء بطاقات تقويم تحليلية (Rubrics) لتقويم منتجات الموشن جرافيك.
- ٥- تدريب المعلمين على تصميم بيئات تعلم قائمة على الواقع المعزز وفق معايير تربوية وفنية.

فاعلية بيئة تعلم إلكترونية قائمة على تطبيقات الواقع المعزز في تنمية التحصيل المعرفي أ.د. شهراني، أ. آل عبيان

- ٦- ربط تعليم الموشن جرافيك برؤية المملكة ٢٠٣٠ ومهارات سوق العمل الرقمي.
- ٧- زيادة زمن التدريب العملي حتى يظهر أثر الأداء المهاري بوضوح.
- ٨- توظيف التدريب المصغر في تعليم المهارات التقنية المركبة.
- ٩- تقديم تغذية راجعة مرحلية للطلاب أثناء إنتاج المشروعات، لا الاكتصار على التقويم النهائي.
- ١٠- تضمين مهارات الموشن جرافيك في مقررات التقنية الرقمية بوصفها مهارة إنتاج وتواصل بصري.

١٧- المقترحات البحثية المستقبلية

- يقترح البحث إجراء دراسات لاحقة في المسارات الآتية:
- ١- إعادة تطبيق البحث على عينة أكبر ومن مدارس متعددة.
 - ٢- اختبار أثر زيادة مدة البرنامج على الأداء المهاري.
 - ٣- مقارنة الواقع المعزز بالواقع الافتراضي والواقع المختلط في تعليم الموشن جرافيك.
 - ٤- بحث أثر التدريب المصغر في تنمية مهارات إنتاج الموشن جرافيك.
 - ٥- تحليل أثر كل مهارة فرعية من مهارات الموشن جرافيك على حدة.
 - ٦- دراسة أثر التغذية الراجعة التحليلية في تحسين جودة منتجات الطلاب.
 - ٧- بناء مقياس Rubric معياري لمهارات إنتاج الموشن جرافيك في المرحلة الثانوية.
 - ٨- دراسة أثر الدمج بين الإنفوجرافيك والواقع المعزز والموشن جرافيك في بيئات تعلم بصرية متعددة التمثيل.
 - ٩- إجراء بحوث تتبعية لقياس بقاء أثر التعلم بعد فترة زمنية من انتهاء البرنامج.
 - ١٠- دراسة أثر الفروق الفردية، مثل الخبرة السابقة في التصميم، والدافعية، والتقبل التقني، في تعلم الموشن جرافيك داخل بيئات الواقع المعزز.

تؤكد نتائج البحث أن فاعلية التقنية التعليمية لا تنبع من التقنية ذاتها، بل من جودة التصميم التعليمي الذي يوظفها في سياق تعلم واضح الأهداف والأنشطة والتقويم. فقد أسهمت بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على تطبيقات الواقع المعزز في تنمية التحصيل المعرفي لمهارات إنتاج الموشن جرافيك لدى طلاب المرحلة الثانوية، بينما ظل الأثر الأدائي في حدود الاتجاه العملي غير الدال إحصائياً. وتشير هذه النتيجة إلى أن الواقع المعزز كان فعالاً في بناء الفهم وتنظيم المعرفة، لكنه يحتاج إلى تدريب أطول وممارسة أكثر تكراراً حتى يتحول أثره إلى أداء مهاري متقن ومستقر. وبذلك يقدم البحث نتيجة علمية متوازنة: البيئة

المقترحة فعالة معرفيًا، واعدة أدائيًا، ونكشف عن ضرورة تصميم برامج أطول وأكثر ممارسة وتغذية راجعة عند استهداف المهارات الرقمية الإنتاجية المركبة مثل إنتاج الموشن جرافيك.

المراجع:

أولاً: المراجع العربية

- أبو سعدة، دعاء خليل، والقرعان، رهام أحمد. (٢٠٢٢). أثر استخدام الرسوم المتحركة (Motion Graphics) في تحسين تحصيل طلبة الصف الخامس في مادة التربية الاجتماعية والوطنية في ظل التعلم الإلكتروني بالأردن. مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، ٣٠(١)، ٦٣-٨٣.
<https://journals.iugaza.edu.ps/index.php/IUGJEPS/article/view/10328>
- الجندي، أحمد محمد مختار محمد، وكامل، لمياء مصطفى. (٢٠٢٣). نمطا حركة الرسوم التعليمية المتحركة الرقمية (واقعية مع توقف/بطيئة) بيئة الواقع المعزز وأثر تفاعلهما مع الأسلوب المعرفي (الاندفاع/التروي) على تنمية مهارات إنتاج النماذج المجسمة ثلاثية الأبعاد لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. تكنولوجيا التعليم: سلسلة دراسات وبحوث، ٣٣(٢)، ٣٤٣-٥٠٩.
<https://doi.org/10.21608/TESR.2023.315518>
- الرحيلي، تغريد عبد الفتاح، والصيدلاني، رحاب محمود. (٢٠٢٢). فاعلية الواقع المعزز في تنمية مهارات البرمجة لدى طالبات المرحلة الثانوية في مقرر الحاسب وتقنية المعلومات في المدينة المنورة. مجلة كلية التربية بالعريش، ١٠(٣٠)، ١٥٨-٢٠١.
<https://doi.org/10.21608/foej.2022.109453.1080>
- خميس، محمد عطية. (٢٠١٥). تكنولوجيا الواقع الافتراضي وتكنولوجيا الواقع المعزز وتكنولوجيا الواقع المخلوط. تكنولوجيا التعليم، ٢٥(٢)، ١-٣.
- خميس، محمد عطية. (٢٠١٨). بيئات التعلم الإلكتروني (ج. ١). دار السحاب للنشر والتوزيع.
- الشهراني، حامد علي مبارك، والمالك، عبد الله عايض حسن. (٢٠٢٤). أثر استخدام الإنفوجرافيك المعتمد على التعلم التشاركي عبر الإنترنت على التحصيل الدراسي لدى طلاب المرحلة الثانوية في مادة الحاسب الآلي واتجاهاتهم نحوه. مجلة كلية التربية، ٣٩(٣)، ٣٧٥-٤١٨.
<https://search.mandumah.com/Record/1551465>
- عبد الجليل، علي سيد محمد، وجرجس، ماريان ميلاد منصور، وعلي، نجوى إبراهيم مصطفى. (٢٠٢٣). تصميم محتوى مقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات باستخدام تقنية

الواقع المعزز لتنمية مهارات البرمجة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. دراسات في التعليم العالي، (٢٤)، ١٨٩-٢٢٠.

- عبد الجواد، تامر سمير عبد البديع، والعاصي، هاني محمد المتولي. (٢٠٢٤). التفاعل بين أسلوبي التحكم (تقدمي/رجعي) ونمطي عرض الكائنات التعليمية البصرية (الثابتة/المتحركة) في بيئة الواقع المعزز وأثره على تنمية مهارات استخدام مصادر التعلم الرقمية والفهم العميق لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. تكنولوجيا التعليم: سلسلة دراسات وبحوث، ٣٤(١١)، ١٥٣-٢٧٨.
<https://doi.org/10.21608/tesr.2024.399869>

- عبد القادر، فاطمة الزهراء محمد. (٢٠١٨). فاعلية استخدام وحدة تعليمية قائمة على تقنية الواقع المعزز في تنمية التحصيل والمهارات العملية في مادة الكيمياء لدى طالبات المرحلة الثانوية [رسالة ماجستير غير منشورة]. جامعة الطائف.

- عبد الله، أحمد مصطفى موسى. (٢٠٢١). التفاعل بين نمطي المنظمات المتقدمة (سمعي بصري/بصري مكتوب) ببيئة واقع معزز وأسلوب التعلم (البصري/اللفظي) وأثره على تنمية التحصيل ومهارات إدارة الفصول الافتراضية والانخراط في التعلم لدى طلاب كلية التربية. تكنولوجيا التعليم: سلسلة دراسات وبحوث، ٣١(٧)، ٣-٨٦.
<https://doi.org/10.21608/tesr.2021.220111>

- عيد، أحمد جمال، والرفاعي، ديمة حسين. (٢٠٢٤). دور الموشن جرافيك في تحسين تجربة التعلم. المجلة الدولية للعلوم التربوية والإنسانية المعاصرة، ٣(١)، ١-١٧.
<https://doi.org/10.12816/ijches.2023.243768.1007>

- فارس، نجلاء محمد، وعبد الرؤوف، إسماعيل. (٢٠١٧). التعليم الإلكتروني: مستحدثات في النظرية والاستراتيجية. عالم الكتب.

- الفرهود، بسمة داود سليمان، والمدهوني، فوزية بنت عبد الله. (٢٠٢٢). فاعلية التعلم المنتشر في تنمية مهارات تصميم الموشن جرافيك لدى طالبات المرحلة الثانوية. مجلة كلية التربية، جامعة أسيوط، ٣٨(٦)، ٢-٩٣.
https://mfes.journals.ekb.eg/article_266124.html

فاعلية بيئة تعلم إلكترونية قائمة على تطبيقات الواقع المعزز في تنمية التحصيل المعرفي أ.د.شهراني، أ. آل عبيان

- القحطاني، غادة فهد، والشهراني، حامد علي. (٢٠٢٤). أثر تصميم بيئة إلكترونية قائمة على التدريب المصغر (Micro-Training) في تنمية مهارات إنتاج الواقع المعزز لدى معلمات الطفولة المبكرة. المجلة الدولية لأنظمة إدارة التعلم، ١٢(٣)، ٩٢-٥٥.
- قنديل، منال ممدوح محمد، وشحاتة، نشوى رفعت محمد، والمرسي، محمود عبد المنعم. (٢٠٢٢). معايير تصميم بيئة تعلم إلكترونية قائمة على النظرية التواصلية لتنمية مهارات الوعي المعلوماتي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. مجلة كلية التربية بدمياط، ٣٧(٨٣)، ١٥٣-١٩٠.
<https://doi.org/10.21608/jsdu.2022.265676>
- محمد، آمال ربيع كامل، وخليل، زينب محمد أمين، وخليل، أسماء جمال الدين علي. (٢٠٢١). تصميم بيئة تعلم قائمة على الواقع المعزز وأثرها في تنمية الجوانب المعرفية لتصميم محفزات الألعاب الرقمية لدى الطالبة المعلمة بكلية التربية للطفولة المبكرة. مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية، ١٥(٧)، ١٦٣٦-١٦٨٧.
<https://doi.org/10.21608/jfust.2021.263597>
- محمد، محمد سعيد، وصالح، إيمان صلاح الدين، وتوني، محمد ضاحي محمد. (٢٠٢٤). أثر نمط التعلم متعدد الفواصل في إكساب مهارات إنتاج الرسومات المتحركة التعليمية ثلاثية الأبعاد لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية، ١٠(٥٠)، ٦١-٩٢.
<https://doi.org/10.21608/jedu.2024.211667.1883>
- معوض، غادة شحاتة إبراهيم. (٢٠٢٢). فاعلية تصميم بيئة إلكترونية لتنمية مهارات استخدام الفصول الافتراضية لدى أعضاء هيئة التدريس واتجاهاتهم نحوها. المجلة العربية للنشر العلمي، ٦٣٧-٦٧٢، (٤٠).
<https://search.shamaa.org/fullrecord?ID=340904>

ثانياً: المراجع الأجنبية

- Akçayır, M., & Akçayır, G. (2017). Advantages and challenges associated with augmented reality for education: A systematic review of the literature. Educational Research Review, 20, 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2016.11.002>

- Al-Shahrani, H. A. (2021). Examining Saudi secondary school teachers' acceptance of augmented reality technology. *Islamic University Journal for Educational and Social Sciences*, 5(2), 153–179. <https://doi.org/10.36046/2162-000-005-014>
- Al-Shahrani, H. A. M., & Asiri, A. M. S. (2023). The reality of using augmented reality technology by secondary school female teachers in Abha City in teaching from their point of view. *Journal of Educational and Social Research*, 13(3), 46–59. <https://doi.org/10.36941/jesr-2023-0056>
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (Eds.). (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. Longman.
- Azuma, R. T. (1997). A survey of augmented reality. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 6(4), 355–385. <https://doi.org/10.1162/pres.1997.6.4.355>
- Barnes, S. R. (2016). Studies in the efficacy of motion graphics: The effects of complex animation on the exposition offered by motion graphics. *Animation*, 11(2), 146–168. <https://doi.org/10.1177/1746847716637823>
- Branch, R. M. (2009). *Instructional design: The ADDIE approach*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-0-387-09506-6>
- Buchner, J., Buntins, K., & Kerres, M. (2022). The impact of augmented reality on cognitive load and performance: A systematic review. *Journal of Computer Assisted Learning*, 38(1), 285–303. <https://doi.org/10.1111/jcal.12617>

- Chang, H.-Y., Binali, T., Liang, J.-C., Chiou, G.-L., Cheng, K.-H., Lee, S. W.-Y., & Tsai, C.-C. (2022). Ten years of augmented reality in education: A meta-analysis of (quasi-)experimental studies to investigate the impact. *Computers & Education*, 191, Article 104641. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104641>
- Garzón, J., Kinshuk, Baldiris, S., Gutiérrez, J., & Pavón, J. (2020). How do pedagogical approaches affect the impact of augmented reality on education? A meta-analysis and research synthesis. *Educational Research Review*, 31, Article 100334. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100334>
- Gonnermann-Müller, J., & Krüger, J. M. (2025). Unlocking augmented reality learning design based on evidence from empirical cognitive load studies: A systematic literature review. *Journal of Computer Assisted Learning*, 41(1), Article e13095. <https://doi.org/10.1111/jcal.13095>
- Hanif, M. (2020). The development and effectiveness of motion graphic animation videos to improve primary school students' science learning outcomes. *International Journal of Instruction*, 13(3), 247–266. <https://doi.org/10.29333/iji.2020.13317a>
- Harrow, A. J. (1972). A taxonomy of the psychomotor domain: A guide for developing behavioral objectives. David McKay.
- Ibáñez, M.-B., & Delgado-Kloos, C. (2018). Augmented reality for STEM learning: A systematic review. *Computers &*

Education, 123, 109–123.

<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.05.016>

- Jahanlou, A., & Chilana, P. K. (2024). How example-based authoring of motion graphics impacts creative expression: Differences in perceptions of professional and casual motion designers. In Proceedings of the 16th Conference on Creativity & Cognition (pp. 347–357). Association for Computing Machinery.
<https://doi.org/10.1145/3635636.3656197>
- Jahanlou, A., Odom, W., & Chilana, P. K. (2021). Challenges in getting started in motion graphic design: Perspectives from casual and professional motion designers. In Proceedings of Graphics Interface 2021 (pp. 35–45).
<https://openreview.net/forum?id=2u0ejbSOuWw>
- Li, G., Luo, H., Chen, D., Wang, P., Yin, X., & Zhang, J. (2025). Augmented reality in higher education: A systematic review and meta-analysis of the literature from 2000 to 2023. Education Sciences, 15(6), Article 678.
<https://doi.org/10.3390/educsci15060678>
- Mayer, R. E. (2020). Multimedia learning (3rd ed.). Cambridge University Press.
- Mayer, R. E. (2021). Evidence-based principles for how to design effective instructional videos. Journal of Applied Research in Memory and Cognition, 10(2), 229–240.
<https://doi.org/10.1016/j.jarmac.2021.03.007>

- Na, H., & Yun, S. (2024). The effect of augmented reality on K-12 students' motivation: A meta-analysis. *Educational Technology Research and Development*, 72(6), 2989–3020. <https://doi.org/10.1007/s11423-024-10385-7>
- Poupard, M., Larrue, F., Sauz  on, H., & Tricot, A. (2025). A systematic review of immersive technologies for education: Learning performance, cognitive load, and intrinsic motivation. *British Journal of Educational Technology*, 56(1), 5–41. <https://doi.org/10.1111/bjet.13503>
- Shaghaghian, Z., Burte, H., Song, D., & Yan, W. (2024). An augmented reality application and experiment for understanding and learning spatial transformation matrices. *Virtual Reality*, 28, Article 12. <https://doi.org/10.1007/s10055-023-00904-x>
- Shi, X., Wang, Y., Wang, Y., & Zhao, J. (2024). Piet: Facilitating color authoring for motion graphics video. In *Proceedings of the CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3613904.3642711>
- Shirakawa, T., Suzuki, T., Narumoto, T., & Haraguchi, D. (2025). MG-Gen: Single image to motion graphics generation. In *Proceedings of the IEEE/CVF International Conference on Computer Vision Workshops* (pp. 3554–3563). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICCVW69036.2025.00371>
- Siemens, G. (2005). Connectivism: A learning theory for the digital age. *International Journal of Instructional Technology*

- and Distance Learning, 2(1), 3–10.
http://www.itdl.org/Journal/Jan_05/article01.htm
- Simpson, E. J. (1972). The classification of educational objectives in the psychomotor domain. Gryphon House.
 - Spatioti, A. G., Kazanidis, I., & Pange, J. (2022). A comparative study of the ADDIE instructional design model in distance education. Information, 13(9), Article 402.
<https://doi.org/10.3390/info13090402>
 - Suzuki, Y., Wild, F., & Scanlon, E. (2024). Measuring cognitive load in augmented reality with physiological methods: A systematic review. Journal of Computer Assisted Learning, 40(2), 375–393. <https://doi.org/10.1111/jcal.12882>
 - Sweller, J., Ayres, P., & Kalyuga, S. (2011). Cognitive load theory. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-1-4419-8126-4>
 - Vidak, A., Movre Šapić, I., Mešić, V., & Gomzi, V. (2024). Augmented reality technology in teaching about physics: A systematic review of opportunities and challenges. European Journal of Physics, 45(2), Article 023002.
<https://doi.org/10.1088/1361-6404/ad0e84>
 - Wicaksana, E. J., Pebriand, B. A., Atmadja, P., & Wikanso, W. (2021). E-learning based motion graphics media to improve student motivation on biodiversity material. Bioeduscience, 5(1), 1–6.
<https://doi.org/10.22236/j.bes/515118>
 - Wu, H.-K., Lee, S. W.-Y., Chang, H.-Y., & Liang, J.-C. (2013). Current status, opportunities, and challenges of

فاعلية بيئة تعلم إلكترونية قائمة على تطبيقات الواقع المعزز في تنمية التحصيل المعرفي أ.د. شبراني، أ. آل عبيان

augmented reality in education. Computers & Education, 62, 41–49. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.10.024>.