

أثر أنماط التنافس بألعاب الواقع المعزز القائمة على الموقع

الجغرافي على كفاءة التعلم لدى طلاب كلية الآثار

إعداد:

جيلان مizar جبالي

أ.د/ نبيل جاد عزمي

أستاذ ورئيس قسم تكنولوجيا التعليم

سابقاً

كلية التربية - جامعة حلوان

أ.د/ آمال ربيع كامل

استاذ المناهج وطرق تدريس العلوم

وعميد كلية التربية السابق - جامعة

الفيوم

د / عزة فوزي

مدرس بقسم المناهج وطرق التدريس تخصص تكنولوجيا التعليم

كلية التربية - جامعة الفيوم

المستخلص:

يهدف البحث الحالي إلى الكشف عن أثر أنماط التنافس (التنافس الجماعي، التنافس الفردي، التنافس الفردي التتابعي) في بيئة ألعاب الواقع المعزز القائمة على الموقع الجغرافي على كفاءة التعلم لدى طلاب الفرقة الثالثة بقسم الترميم كلية الآثار - جامعة الفيوم. اعتمد البحث على المنهج شبه التجريبي حيث تكونت العينة من ٢٩ طالب، وتكونت أدوات البحث من قائمة معايير تصميم بيئة ألعاب الواقع المعزز، واختبار تحصيل. وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات الطلاب ترجع إلى أنماط التنافس، حيث كان نمط التنافس الفردي التتابعي

هو الأكثر فاعلية في تعزيز كفاءة التعلم مقارنة بالأنماط الأخرى. وأوصى البحث بضرورة توظيف بيئات ألعاب الواقع المعزز القائمة على الموقع الجغرافي وفق أنماط تنافسية محفزة بما يسهم في رفع مستوى التحصيل وتنمية الدافعية لدى الطلاب، خاصة في التخصصات العملية المرتبطة بالمجال الأثري.

الكلمات المفتاحية: أنماط التنافس- ألعاب الواقع المعزز - الألعاب القائمة على الموقع الجغرافي -كفاءة التعلم.

Abstract:

The aim of this research was to investigate the impact of competition patterns (group competition, individual competition, sequential individual competition) in location-based augmented reality game environments on the learning efficiency of third-year students in the Restoration Department, Faculty of Archaeology, Fayoum University. The study adopted a quasi-experimental approach, with a sample of 29 students. The research tools included a checklist of criteria for designing augmented reality game environments and an achievement test. The results showed statistically significant differences between the students' average scores attributable to the competition patterns, with the sequential individual competition pattern being the most effective in enhancing learning efficiency compared to the other patterns. The study recommended the necessity of employing location-based augmented reality game environments according to motivating competition patterns, contributing to improved achievement and increased student motivation, especially in practical disciplines related to archaeology.

Keywords: Competition Patterns – Augmented Reality Games – Location-Based Games – Learning Efficiency.

المقدمة:

يُعد التطور المستمر في التقنيات التكنولوجية الحديثة من أبرز سمات العصر الحالي، وهو ما انعكس على التعليم من خلال دمج التعلم الإلكتروني عبر الحواسيب اللوحية والهواتف الذكية في المنظومة التعليمية. وتُعد تكنولوجيا الواقع

المعزز (Augmented Reality) من أهم هذه المستحدثات، إذ جعلت بيانات التعلم أكثر متعة وتشويقاً من خلال تجسيد المفاهيم المجردة وتقديم المعلومات بطرق محفزة للمتعلمين، بما يسهم في رفع الكفاءة والفاعلية.

وقد تنوعت تعريفات الواقع المعزز في الأدبيات؛ فقد عرّفه نبيل جاد عزمي (٢٠٢٥)* بأنه عرض مركب يدمج بين أجزاء من الواقع الفعلي ومحتوى بصري افتراضي يحتوي على نص أو صورة أو فيديو أو رسوم متحركة، ويتم غالباً عن طريق توجيه كاميرا الجوال إلى صورة أو رسم أو كود مختصر ليتم عرض الجزء الافتراضي على شاشة الجوال لتعزيز الجزء الواقعي المطبوع، بينما أوضح خالد فرجون (٢٠١٤) بأنه وسيطاً بين النظم غير الغامرة ونظم الغمر الكلي.

وأشار (Kleftodimos et al. (2023 إلى خصائص الواقع المعزز التي تجعله ملائماً للتعليم، أهمها الدمج بين الحقيقة والخيال، التفاعل اللحظي، عرض البيانات بشكل ثنائي أو ثلاثي الأبعاد، توفير معلومات واضحة عن البيئة الواقعية، وسهولة الاستخدام وانخفاض التكلفة.

وقد تناولت عدة دراسات أثر الواقع المعزز في التعليم، وأكدت فاعليته في رفع التحصيل وزيادة انخراط المتعلمين في المقررات النظرية والتدريبية (Perez- 2013, Lobe & Contero؛ 2014، Shea؛ 2014، سامية جودة، ٢٠١٧).

وتتعدد تطبيقات الواقع المعزز التعليمية لتشمل التدريب، التعلم القائم على الاكتشاف، والألعاب التعليمية. وقد أوضح كل من Catenazz & Sommaruga (2014) & Shea (2013) أن دمج الألعاب التعليمية في بيئات الواقع المعزز يسهم في تعزيز المشاركة الاجتماعية والانغماس، وبتيح فرص لعب الأدوار والتعلم الترفيهي.

ومن بين أبرز التطبيقات ظهرت ألعاب الواقع المعزز القائمة على الموقع الجغرافي، حيث يحصل الطلاب على نوعين من المعلومات: بيانات عن موقعهم

* تتبع الباحثة نظام APA الإصدار السابع في توثيق المراجع الأجنبية، أما بالنسبة للمراجع العربية فيتم كتابة اسم المؤلف كما هو معروف.

الفعلي، ومعلومات لحظية عند الانتقال بين المواقع. هذا الدمج يحفز الانتباه ويثير الدافعية ويعزز المثابرة في اللعب والتعلم. (Söbke et al., 2019) ويمثل عنصر التنافس أحد الركائز التربوية المهمة في الألعاب، حيث أكد كل من حسن شحاتة وزينب النجار (٢٠١١) أن الألعاب التعليمية الإلكترونية في جوهرها نشاط تنافسي، وأن توظيف المنافسة الشريفة بصورة منظمة يثري المواقف التعليمية. في المقابل، حذر (Deci & Ryan, 2017) من آثار التنافس غير المنظم الذي قد يولد القلق والاتجاهات السلبية.

وتتعدد أنماط التنافس في البيئات التعليمية الرقمية إلى الجماعي، الفردي، والفردي التتابعي. غير أن غالبية الدراسات ركزت على النمط الفردي (Hanus & Fox, 2015؛ محمد عطية خميس، ٢٠١٥؛ هدير عراقي، ٢٠٢٠؛ أحمد الجندي وإيهاب المحمدي، ٢٠٢١) أو على عناصر منفردة مثل النقاط والشارات (Dindar et al., 2021) دون تحليل متكامل لأنماط التنافس.

ومن هنا تتضح الحاجة إلى دراسات أعمق تتناول أثر أنماط التنافس المختلفة في بيئات التعلم الرقمية، وخاصة في ظل المستحدثات مثل ألعاب الواقع المعزز القائمة على الموقع الجغرافي، نظرًا لما قد تتيحه من فرص لتعزيز متغيرات التعلم المختلفة مثل كفاءة التعلم، التي تُقاس بمدى تحقيق الأهداف التعليمية في وقت وجهد أقل.

وفي ضوء ما سبق اتجه البحث الحالي إلى الكشف عن أثر أنماط التنافس (الجماعي- الفردي التتابعي- الفردي) في ألعاب الواقع المعزز القائمة على الموقع الجغرافي، على كفاءة التعلم لدى طلاب كلية الآثار.

مشكلة البحث:

ارتكز البحث الحالي في تحديد المشكلة على هذه الجوانب:

أولاً: الخبرة المهنية: من خلال عمل الباحثة كمصمم تعليمي بمركز إنتاج المقررات الإلكترونية بجامعة الفيوم والقيام بتصميم مقررات إلكترونية لكلية الآثار، وجدت أن هناك عديد من المشكلات في تدريس مقررات الترميم المعماري للمباني؛ حيث أن عمليات ترميم المباني الأثرية تحتاج إلى دراية كافية بعدد من العوامل التي ترتبط بهذه العمليات (عمر الأثر والفترة التي بنى فيها وكذلك مواد البناء والعوامل الجغرافية والأحداث التي تعرض لها) ومدة الزيارة الميدانية قد لا تسمح للمتعلم باستيعاب كل هذه العوامل والاحتفاظ بأكبر قدر ممكن من المعلومات المتعلقة بالأثر.

ثانياً: الدراسة الاستكشافية: من أجل تدعيم الإحساس بالمشكلة، تم عمل مقابلة مع مجموعة من أعضاء هيئة التدريس بقسم الترميم كلية الآثار جامعة الفيوم وعددهم (٥)، ومناقشتهم بطرح مجموعة من الأسئلة عن أهم المشكلات التعليمية التي تواجه الطلاب وأعضاء هيئة التدريس بالقسم، والطرق المتبعة حالياً في التدريس، والصعوبات التي تواجه الطلاب أثناء دراسة الجوانب المتعلقة بترميم المباني الأثرية، وما إذا كان استخدام المستحدثات التكنولوجية سيساهم في التغلب على المشكلات التي تواجههم، وتوقعاتهم حول استخدام مستحدثات تكنولوجية في تدريس بعض المواد داخل التخصص، وجاءت إجابة أعضاء هيئة التدريس بأن اتباع الطريقة النظرية في تدريس مثل هذه العمليات المتعلقة بترميم المباني الأثرية لا يساعد على استيعاب المتعلمين لها بالقدر الكافي، والحاجة إلى وسيلة تساهم في التعرف على كل العوامل المؤثرة فيه والاحتفاظ بالمعلومات المتعلقة بها لأكثر وقت ممكن.

ولكي تتأكد الباحثة من وجود مشكلة حقيقية على أرض الواقع، تم عمل مقابلة مع مجموعة من طلاب الفرقة الثانية والثالثة بقسم الترميم بكلية الآثار جامعة الفيوم وعددهم (٢٠)، وبسؤالهم عن المقررات الدراسية التي تساعدهم في ترميم المباني، وهل بها بعض الصعوبات، وما المهام التي تطلب منهم أثناء الزيارات الميدانية، وما المشكلات التي تواجههم لتنفيذ تلك المهام، توصلت الباحثة من خلال هذه المقابلة

أن أعداد الطلاب أثناء الزيارة يكون كبير وكذلك اعتماد المهام على الملاحظة البصرية فقط وقلة المعلومات نظرًا لضيق الوقت وصعوبة الاحتفاظ بهذه المعلومات والتأكد من مصداقيتها بالإضافة إلى وجود عديد من المتغيرات التي تبنى عليها عمليات الترميم مما يصعب عليهم أداء المهام التي تطلب منهم بعد الزيارة.

ثالثًا: الاطلاع على نتائج الدراسات والبحوث السابقة:

أ- الدراسات والبحوث التي أوصت باستخدام بيئات الواقع المعزز وتطبيقاته:

أوصت العديد من الدراسات بضرورة توظيف بيئات الواقع المعزز لما لها من قدرات تتفوق على البيئات التقليدية (سارة العتيبي، ٢٠١٦؛ ماريان منصور، ٢٠١٧؛ أمل قشطة، ٢٠١٨؛ أحمد فرحات وآخرون، ٢٠١٩) كما أشار Bacca et al. (2014) إلى أهمية دراسة أثر الواقع المعزز على نواتج التعلم، وأكدت دراسة Radu et al. (2014) على أهمية توظيف استراتيجيات متنوعة والبحث في العلاقة بين أساليب التعلم المختلفة. كذلك أبرزت دراسات حديثة دور ألعاب الواقع المعزز في رفع الدافعية والتحصيل، مثل (Hwang et al., 2016؛ Hsu et al., 2017؛ ALNajdi, 2022؛ Chang et al., 2022؛ Wang, 2022؛ Lampropoulos et al., 2022؛ Drljević et al., 2022).

ب-الدراسات والبحوث التي تناولت التنافس داخل الألعاب التعليمية: لاحظت

الباحثة أن عديد من الدراسات والبحوث كدراسة (Cagiltay et al., 2015؛ إيمان ذكي، ٢٠١٥؛ ماجدة عبدالجليل، ٢٠١٧؛ Chen et al., 2018؛ إسراء النجار، ٢٠١٩؛ Chen & Chang, 2019؛ خلود أبو العزم، ٢٠٢٠؛ Nebel et al., 2020) تناولت عديد من المتغيرات إلا أن جميعها لم يتطرق لاستخدام أنماط تنافس مختلفة بين المتعلمين والكشف عن اختلاف تأثير تلك الأنماط أو التصميم التعليمي المناسب لأي منها.

ت-الدراسات والبحوث التي تناولت أنماط مختلفة للتنافس ولم يتم التحقق من أيها أفضل: تناولت بعض الدراسات أنماط التنافس في البيئات التعليمية، غير أنها لم تتفق على تحديد نمط بعينه باعتباره الأفضل. فقد أظهرت بعض البحوث تفوق التنافس الجماعي في تنمية التحصيل والأداء المهاري (أمانى محمد عطا ٢٠٢١؛ إيناس جاسم عبيد ٢٠٢٢؛ Liu, 2022)، بينما بينت دراسات أخرى أن التنافس الفردي يسهم في رفع مستويات الدافعية، في حين يعزز التنافس التعاوني من فهم بعض المتعلمين (Pareto et al., 2012). وعلى النقيض، أظهرت دراسة (Dindar et al. (2021 أن المنافسة بين المجموعات قد تكون أكثر فاعلية من المنافسة الفردية في بعض مواقف التعلم، في حين أوضحت دراسة (Li, et al. (2022 أن التنافس داخل الصف قد يرتبط بالقلق ويؤثر سلباً على التحصيل. وفي هذا السياق، أكدت مراجعة (Chen, et al. (2022 على أهمية تصميم مواقف التنافس التعاوني بشكل مدروس يحقق التوازن بين رفع الدافعية ودعم التحصيل. ومن ثمّ، يظل تحديد النمط الأمثل للتنافس موضوع مفتوح يتطلب مزيداً من البحث والتحقق التجريبي.

وفي ضوء ما سبق تبين للباحثة أن ألعاب الواقع المعزز القائمة على الموقع الجغرافي لم تخضع لنوع من البحث الدقيق والمرتبط بأنماط تنافس الطلاب وأثرها على كفاءة التعلم، وذلك على حد علم الباحثة.

رابعاً: توصيات المؤتمرات: أوصت عديد من المؤتمرات بضرورة تصميم وتطوير بيئات تعلم تفاعلية وتوظيفها مع الأهداف التعليمية وقدرات المتعلمين وخصائصهم والاستفادة من تطبيقات التكنولوجيا الحديثة لتحسين كفاءة التعلم وجودته، ومن هذه المؤتمرات: المؤتمر العلمي الخامس عشر للجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم (٢٠١٥)، والمؤتمر الدولي الحادي عشر للتعلم الإلكتروني وتكنولوجيا التعليم (٢٠١٧).

كما أوصت عدة مؤتمرات بأهمية تطبيق تكنولوجيا الواقع المعزز في العملية التعليمية وتوجيه الأبحاث المستقبلية نحوها بشكل يتناسب مع الأهداف التعليمية، مثل: المؤتمر العلمي لتربية نوعية عين شمس (٢٠١٧) ومؤتمر التعليم بدولة قطر (٢٠١٧)، والملتقى الدولي الأول لكلية التربية بجامعة بنها (٢٠١٧).

كذلك تم الإشارة إلى أهمية توظيف الألعاب القائمة على الموقع الجغرافي داخل البيئات التعليمية ومنها بيئات الواقع المعزز في المؤتمر العلمي الرابع عشر للجمعية العربية لتكنولوجيا التربية "الميزة التنافسية لبحوث تكنولوجيا التعليم: نظم التعلم الذكية" (٢٠١٨).

ولتصدي لمشكلة البحث الحالي فإن البحث يحاول الإجابة على السؤال الرئيس الآتي:

"ما أثر أنماط التنافس ببيئة ألعاب الواقع المعزز القائمة على الموقع الجغرافي على كفاءة التعلم لدى طلاب كلية الآثار"

ويتفرع من هذا السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية الآتية:

- ١- ما معايير تصميم بيئة ألعاب الواقع المعزز القائمة على الموقع الجغرافي؟
- ٢- ما التصميم التعليمي المقترح لبيئة ألعاب الواقع المعزز القائمة على الموقع الجغرافي في ضوء أنماط التنافس؟
- ٣- ما أثر أنماط التنافس (جماعي - فردي تنافسي - فردي) ببيئة ألعاب الواقع المعزز القائمة على الموقع الجغرافي على كفاءة التعلم لدى طلاب كلية الآثار؟

أهداف البحث:

هدف البحث الحالي إلى: الكشف عن أثر أنماط التنافس (جماعي - فردي تنافسي - فردي) ببيئة ألعاب الواقع المعزز القائمة على الموقع الجغرافي، وتأثير ذلك على كفاءة التعلم لدى طلاب كلية الآثار.

أهمية البحث:

- تنمية قدرات الطلاب في التعامل مع التقنيات الحديثة (ألعاب الواقع المعزز القائمة على الموقع الجغرافي).
- توفير فرصة جيدة للمتعلمين؛ للتدريب على عمليات الترميم المعماري للمباني الأثرية باستخدام أنماط متنوعة من التنافس (جماعي - فردي تنافسي - فردي) وذلك من أجل تحقيق أهداف التعلم.
- تنمية اتجاه أعضاء هيئة التدريس بقسم الترميم بكلية الآثار نحو توظيف تقنية الواقع المعزز وألعابها القائمة على الموقع الجغرافي في العملية التعليمية، مع الاهتمام بتطبيق أنماط التنافس المختلفة (جماعي، فردي تنافسي، فردي) بما يسهم في تحسين تعلم الطلاب وتفعيل دورهم داخل بيئات التعلم الحديثة.
- تقديم الدعم لمصممي البرامج التعليمية ومطورها في تصميم ألعاب الواقع المعزز القائمة على الموقع الجغرافي وتوظيفها في عمليات التعلم بأكثر من نمط للتنافس (جماعي - فردي تنافسي - فردي).

إجراءات البحث:

- لتحقيق أهداف البحث الحالي تم اتباع الخطوات الآتية:
- أولاً:** الاطلاع على الأدبيات والبحوث والدراسات السابقة وثيقة الصلة بالبحث الحالي في مجال ألعاب الواقع المعزز القائمة على الموقع الجغرافي ومستوياتها، وكيفية تقديم المحتوى بها، وتصميم أدواتها، وأنماط تعلم الطلاب التنافسية، وكذلك كفاءة التعلم لإعداد الإطار النظري وتصميم أدوات الدراسة والمعالجات التجريبية.
- ثانياً:** إعداد قائمة معايير تصميم بيئة ألعاب الواقع المعزز القائمة على الموقع الجغرافي، وعرضها على مجموعة من السادة المحكمين.
- ثالثاً:** إعداد أدوات القياس المتمثلة في تصميم الاختبار المعرفي، وعرضه على خبراء في مجال ترميم الآثار وتكنولوجيا التعليم والمناهج وطرق التدريس؛ وإعداده في صورته النهائية بعد إجراء التعديلات المقترحة.

رابعاً: إعداد مواد المعالجة التجريبية وفق الآتي:

أ- إعداد السيناريوهات الخاصة ببيئة التعلم ووسائلها، وعرضها على السادة المحكمين، وتعديلها في ضوء آرائهم.

ب- تصميم وإنتاج بيئة التعلم وفقاً للمواصفات التربوية والفنية، وعرضها على خبراء في مجال ترميم الآثار وتكنولوجيا التعليم والمناهج وطرق التدريس، ثم إعدادها في صورتها النهائية بعد إجراء التعديلات المقترحة.

خامساً: إجراء التجربة الاستطلاعية؛ وفق الآتي:

أ- اختيار أفراد عينة البحث للتجربة الاستطلاعية.

ب- تطبيق مواد المعالجة التجريبية وأدوات القياس (اختبار التحصيل)؛ بغرض التأكد من صلاحيتها للتطبيق.

سادساً: تطبيق التجربة الأساسية للبحث من خلال الخطوات الآتية:

أ- تطبيق أدوات القياس قبلياً على أفراد عينة البحث الأساسية.

ب- عرض المعالجات التجريبية على المجموعات الثلاث.

ت- تطبيق اختبار التحصيل بعدياً على طلاب المجموعات التجريبية الثلاث.

سابعاً: تصحيح أدوات القياس ورصد النتائج، وإجراء المعالجات الإحصائية.

ثامناً: تحليل النتائج وتفسيرها في ضوء الدراسات والبحوث السابقة، وأيضاً النظريات المرتبطة بأدوات البحث.

تاسعاً: تقديم مجموعة من التوصيات والمقترحات لدراسات وبحوث مستقبلية.

منهج البحث:

ينتمي هذا البحث إلى فئة البحوث التطويرية لذا تم استخدام منهج البحث التطويري كما عرفه عبد اللطيف الجزار بأنه تكامل ثلاثة مناهج للبحث: المنهج الوصفي في إعداد الإطار النظري، والاستفادة منها لإعداد أدوات البحث، واشتقاق معايير التصميم التعليمي، وبناء مواد المعالجة التجريبية. منهج تطوير المنظومات

التعليمية في تصميم وتطوير بيئة ألعاب الواقع المعزز القائمة على الموقع الجغرافي وفق أنماط التنافس (جماعي - فردي تنافسي - فردي). المنهج التجريبي للتحقق من الفروض والمقارنة بين المجموعات التجريبية.

التصميم شبه التجريبي للبحث:

جدول ١

التصميم شبه التجريبي للبحث

المجموعات (أنماط التنافس)	تطبيق أدوات الدراسة قبليًا	المعالجة التجريبية	تطبيق أدوات الدراسة بعديًا
المجموعة التجريبية الأولى (جماعي)	اختبار التحصيل	بيئة ألعاب الواقع المعزز القائمة على الموقع الجغرافي	اختبار التحصيل
المجموعة التجريبية الثانية (فردي تنافسي)			
المجموعة التجريبية الثالثة (فردي)			

أدوات البحث:

تضمن البحث الحالي الأدوات الآتية:

- أدوات جمع البيانات: استبانة معايير تصميم بيئة ألعاب الواقع المعزز القائمة على الموقع الجغرافي. إعداد الباحثة
- أدوات القياس: اختبار تحصيل لقياس الجانب المعرفي. إعداد الباحثة.
- مواد المعالجة التجريبية: بيئة ألعاب الواقع المعزز القائمة على الموقع الجغرافي وفق أنماط التنافس (الجماعي - الفردي التنافسي - الفردي).

حدود البحث:

- حدود بشرية: طلاب الفرقة الثالثة بقسم الترميم كلية الآثار جامعة الفيوم.
- حدود الموضوعية: اقتصر البحث الحالي على استخدام أنماط التنافس (جماعي - فردي تنافسي - فردي)، وعلى مقرر ترميم معماري آثار إسلامية.
- حدود مكانية: كلية الآثار جامعة الفيوم.

- حدود زمنية: الفصل الدراسي الثاني للعام الجامعي ٢٠٢٤-٢٠٢٥.

متغيرات الدراسة:

- المتغيرات المستقلة: اشتمل البحث الحالي على متغيرين مستقلين، وهما:
 - ألعاب الواقع المعزز القائمة على الموقع الجغرافي.
 - أنماط تعلم الطلاب التنافسية (جماعي- فردي تنابعي- فردي).
- المتغيرات التابعة: اشتمل البحث الحالي على متغير تابع، وهو كفاءة التعلم.

فروض البحث:

- ١- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠.٠٥ بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الثلاثة في التطبيق البعدي لمقياس كفاءة التعلم ترجع لأثر أنماط التنافس ببيئة ألعاب الواقع المعزز القائمة على الموقع الجغرافي.

الإطار النظري للبحث:

المحور الأول: ألعاب الواقع المعزز القائمة على الموقع الجغرافي:

شهدت السنوات الأخيرة اهتمامًا متزايدًا بألعاب الواقع المعزز القائمة على الموقع بفضل تطور تقنيات التتبع المكاني، مما أتاح تصميم بيئات تفاعلية تدمج بين الواقع والمحتوى الرقمي. وقد أسهمت هذه التقنية في نقل اللعب من الشاشات التقليدية إلى تجارب غامرة، وتُعد المواقع الأثرية مجالًا مثاليًا لتطبيقها بما تحمله من قيمة تاريخية ومعمارية.

يعد الواقع المعزز (AR) والتعلم القائم على الألعاب (GBL) من أبرز الاتجاهات في التعليم التفاعلي. فمن جهة، يعزز الواقع المعزز التفاعل مع المحتوى عبر بيئات غنية ومتعددة الوسائط، ومن جهة أخرى، يوفر التعلم القائم على الألعاب خبرات تعليمية ممتعة تقوم على "التعلم المرح" وتحفز الدافعية ومهارات حل المشكلات (Tobar-Muñoz et al., 2023؛ Ștefan & Moldoveanu, 2013).

وقد عرّف نبيل جاد عزمي (٢٠٢٥) الواقع المعزز بأنه عرض مركب يدمج الواقع بالمحتوى الرقمي عبر الأجهزة الذكية، بينما أكدت ووداد الشتري وريم العبيكان (٢٠١٦) على دوره التربوي في تعزيز التفاعل والتذكر، ورأت ثريا الشمري (٢٠١٩) أنه يقوم على إضافة طبقات افتراضية إلى البيئة الواقعية. ويتضح من هذه التعريفات أنها متكاملة، إذ تبرز الأبعاد التقنية والتطبيقية والتربوية للواقع المعزز.

تُعدّ الألعاب التعليمية الإلكترونية، بما تتميز به من تصميمات مبتكرة وأفكار متجددة، وسهولة الاستخدام عبر الهواتف المحمولة، وإمكانية استخدامها في أي مكان، من الوسائل الحديثة القادرة على جعل العملية التعليمية أكثر متعة وحيوية. وبذلك عند دمجها في بيئات الواقع المعزز، يمكن تحقيق نتائج تعليمية متميزة، من خلال الربط بين مجالي التعليم والترفيه، وابتكار أساليب جديدة لدعم التعلم في الأوساط الرسمية وغير الرسمية (Shea, 2014). فعند تدريس الآثار، يمكن إعادة تصميمها بشكل يحاكي الواقع ثم دمجها في البيئة الحقيقية، مما يعزز من واقعية التجربة التعليمية.

وعند دمج تقنية تحديد الموقع مع ألعاب الواقع المعزز، يظهر نمط جديد من الألعاب يعرف بـ "ألعاب الواقع المعزز القائمة على الموقع الجغرافي"، حيث يحدد GPS موقع اللاعب ويضيف الواقع المعزز عناصر رقمية في بيئته الحقيقية، مما يعزز التفاعل والنشاط البدني والاجتماعي (Augmented Reality and Geolocation Empowering Location-Based Gaming, n.d.).

وقد عرّف Tzortzoglou et al. (2023) ألعاب الواقع المعزز القائمة على الموقع الجغرافي بأنها ألعاب تُمارَس في العالم الحقيقي عبر الأجهزة المحمولة باستخدام بيانات GPS والشبكات لإضافة صور وصوت وفيديو، بينما ذكرت Weber (2016) أنها ألعاب خارجية تعتمد على أجهزة الاستشعار (GPS، البوصلة، الكاميرا) لعرض كائنات افتراضية في الوقت الحقيقي، يتفاعل معها اللاعب لتجاوز التحديات.

مجالات استخدام الواقع المعزز القائم على الموقع الجغرافي:

شهد الواقع المعزز في السنوات الأخيرة تطورًا ملحوظًا وانتقل من تقنية ناشئة إلى أداة راسخة تُستخدم في مجالات متعددة، ففي السياحة أسهم في إثراء تجربة الزائرين عبر إعادة البناء ثلاثي الأبعاد، والتفاعل اللحظي في المتاحف والمواقع الأثرية. وفي الدعاية والإعلان أصبح وسيلة مبتكرة ورخيصة لعرض العروض الترويجية باستخدام المواقع. أما في الرعاية الصحية فقد استُخدم لتحديد المواقع الحيوية، مثل توجيه المستخدم إلى أقرب جهاز إنقاذ. وفي الألعاب والترفيه حققت تطبيقاته القائمة على الموقع نجاحًا واسعًا، مثل Pokémon Go، حيث دمجت بين الاستكشاف الواقعي والتحديات الافتراضية (Kleftodimos et al., 2023). وأخيرًا في التعليم برز كوسيلة فعالة لتقديم المحتوى التعليمي بشكل مرئي وتفاعلي، خاصة عند دمجه بالموقع الجغرافي، والتي أكدته عدة دراسات مثل دراسة كل من (Tobar- Muñoz et al., 2017؛ Sdravopoulou et al., 2021b؛ جميل وآخرون، ٢٠٢٢؛ Tzortzoglou et al., 2023، Tobar-Muñoz et al., 2023).

مميزات استخدام ألعاب الواقع المعزز القائمة على الموقع الجغرافي في التعليم:

تعد ألعاب الهاتف المحمول القائمة على الموقع باستخدام تقنية الواقع المعزز تجربة لا تُنسى، حيث توفر الألعاب منصة تعليمية حقيقية نظرًا لخصائصها الجوهرية: فهي تمتلك هدفًا نهائيًا، تشرك المتعلم في صنع القرار، تدعم التعلم التدريجي، وتوفر التغذية الراجعة والتحفيز (Ştefan & Moldoveanu, 2013).

وقد تناولت بعض الدراسات مميزات استخدام ألعاب الواقع المعزز القائمة على الموقع الجغرافي، وهي كالآتي:

- نشاط اللاعبين حيث يقوم اللاعب بالانتقال من موقع جغرافي لآخر.
- دمج البيئة الواقعية لبيئة اللعبة مما يساعد اللاعب على الانغماس داخل اللعبة.
- العلاقات الاجتماعية والتعاون والتفاعل بين اللاعبين.

- تعمل هذه الألعاب على تزويد المناطق الجغرافية بمحتوى مرح، مما يجعل تجربة اللعب تعتمد على كل من اللعبة وموقع اللعب.
- توفير معلومات مهمة وأحيانًا غير معروفة عن المواقع الجغرافية التي يقوم اللاعبون بزيارتها. (Laato et al. 2021؛ Tobar-Muñoz et al. 2023؛ Tzortzoglou et al. 2023)

ومن هذا المنطلق، يمكن توظيف ألعاب الواقع المعزز القائمة على الموقع الجغرافي كأداة تعليمية فعالة في تدريس مقرر الترميم المعماري للآثار الإسلامية في مصر. حيث تُمكن الطلاب من التفاعل المباشر مع المواقع الأثرية، وفهم التكوين المعماري وأسلوب البناء والحالة الإنشائية للموقع من خلال محاكاة تفاعلية واقعية. كما تُسهم هذه البيئة التعليمية في تطوير مهارات التحليل واتخاذ القرار، عبر دمج المعطيات الحقيقية للموقع داخل سيناريوهات اللعبة، مما يُعزز من عمق الفهم واتساق الخبرة التعليمية مع الواقع المهني المستقبلي للطلاب.

تحديات استخدام ألعاب الواقع المعزز القائمة على الموقع الجغرافي:

على الرغم من التطورات التي جعلت تقنية الواقع المعزز أكثر دقة وسهولة في الوصول، لا تزال هناك تحديات تواجه تصميم تطبيقاتها. فقد أشار Kazmi (2021) إلى أن دقة التطبيقات تعتمد على تكامل عمل أجهزة الاستشعار بالهاتف، والقدرة على عرض العناصر الافتراضية من مختلف الزوايا، ودقة بيانات نظام تحديد المواقع (GPS) التي قد تتعرض للأخطاء، إلى جانب تفاوت خدمات الموقع بين أنظمة iOS و Android مما قد يؤثر على تجربة المستخدم.

كما تناولت دراسات أخرى مثل Alha et al. (2013) & Ștefan & Moldoveanu (2013) و Tzortzoglou et al. (2023) قيودًا إضافية منها: ارتفاع التكلفة لاحتياجها أجهزة حديثة بكاميرات وشبكات قوية، قصور بعض الهواتف الذكية عن تشغيل تقنيات الواقع المعزز بكفاءة، صعوبة تحميل الرسومات ثلاثية الأبعاد كبيرة

الحجم، وإضافة إلى التحدي المتمثل في دمج المحتوى الافتراضي مع البيئة الواقعية بدقة دون تشويه. كذلك، فإن الانغماس الطويل قد يؤثر سلباً على الصحة النفسية والاجتماعية، يقلل من الكفاءة الذاتية واحترام الذات، ويزيد من القلق وفقدان الوقت. وللتغلب على هذه التحديات في بيئة البحث، تم الاستعانة بأجهزة حديثة تدعم خدمات الموقع لتقليل مشكلات GPS، واستخدمت أنشطة تعليمية قصيرة وخفيفة مع عناصر رسومية مضغوطة لحل مشكلة الاتصال، كما تم تبسيط النماذج البصرية لتحقيق الواقعية والانغماس مع التركيز على البعد التعليمي أكثر من الجمالي.

خطوات بناء ألعاب الواقع المعزز القائمة على الموقع الجغرافي:

تُعد ألعاب الواقع المعزز القائمة على الموقع الجغرافي من أبرز التطورات في مجال الألعاب الرقمية، حيث دمجت بين النظم الجغرافية والعالم الافتراضي بما يعزز تفاعل اللاعبين وتجربتهم المكانية (Sdravopoulou et al., 2021a). وقد حددت عدة دراسات مجموعة من الخطوات الأساسية لبنائها تشمل:

- المسح الضوئي للمواقع: إنشاء تمثيل دقيق للموقع عبر التصوير من زوايا متعددة.
- تصميم تجربة المستخدم: تحديد أهداف اللعبة (تعليمية/ترفيهية) وربطها بالسياق الجغرافي والثقافي.
- تطوير التطبيق: توظيف تقنيات GPS و VPS وتحسين الأداء عبر ضغط البيانات ودعم الأجهزة المختلفة.
- الاختبار والتكرار: تجريب اللعبة ميدانياً وجمع التغذية الراجعة للتطوير المستمر.
- التسويق والترويج: استخدام وسائل التواصل والشراكات المحلية لجذب المستخدمين.

- القياس والتحليل: تتبع مؤشرات الأداء مثل معدلات الاستخدام والتفاعل لقياس النجاح وتطوير المنتج. (Weber, 2018؛ Tzortzoglou et al., 2023؛ Vardomatski, 2025)

عناصر ألعاب الواقع المعزز القائمة على الموقع الجغرافي:

- أشارت عدة أبحاث إلى أن أكثر العناصر تأثيراً في تصميم هذه الألعاب تشمل:
- الموقع الجغرافي عبر GPS أو الشبكات اللاسلكية لربط التحديات بالنقاط الحقيقية.
- المحتوى الرقمي كالصور والفيديو والمجسمات ثلاثية الأبعاد المرتبطة بالمكان.
- الواقع المعزز التفاعلي الذي يدمج المحتوى الرقمي مع البيئة الواقعية.
- المهام التعليمية مثل الألغاز والأسئلة المرتبطة بمواقع جغرافية محددة.
- التقدم والمكافآت التي تحفز اللاعبين عبر النقاط والمستويات والشارات.
- السرد القصصي الذي يربط بين المواقع والمعلومات ضمن حبكة تعليمية.
- النشاط البدني والتنقل بين المواقع بما يعزز الإدراك المكاني والحركية.
- التفاعل الاجتماعي من خلال المنافسة والتعاون الجماعي.
- واجهة الاستخدام البسيطة والواضحة القابلة للتكيف مع مستويات اللاعبين.
- العناصر التحفيزية والانفعالية التي تثير الحماس والانغماس وتدعم الدافعية الذاتية. (Santos et al., 2016؛ Akçayır & Akçayır, 2017؛ Laine et al., 2020؛ Laato et al., 2021؛ Tobar-Muñoz et al., 2023)

معايير تصميم بيئة ألعاب الواقع المعزز القائمة على الموقع الجغرافي:

- تتطلب بيانات ألعاب الواقع المعزز القائمة على الموقع الجغرافي مراعاة مجموعة من المعايير التقنية والتربوية لضمان فاعلية التعلم. فقد أوضحت دراسة أسماء جمال الدين (٢٠٢١) أهمية تحديد أهداف واضحة، ومراعاة خصائص المتعلمين، وتوفير واجهة استخدام سهلة مدعمة بعناصر تحفيزية. وأكد كل من

Laine et al. (2020) & Tzortzoglou et al. (2023) ضرورة دمج المهام الجغرافية والتفاعل مع البيئة الواقعية من خلال الخرائط والمحتوى ثلاثي الأبعاد والسياق القصصي. بينما ركّز Kleftodimos et al. (2023) على المعايير التقنية مثل دقة تحديد الموقع عبر GPS ، التفاعل اللحظي، الوسائط المتعددة، وآليات التقدم والتغذية الراجعة. كما أكد Tobar-Muñoz et al. (2023) على ضرورة تضمين عناصر التنافس والتعاون وربط المحتوى بالسياق الجغرافي والبيئي لتعزيز دافعية المتعلم.

وبناءً على ما سبق، فقد استقادت الباحثة من هذه الرؤى في إعداد قائمة معايير متكاملة لتصميم وإنتاج بيئة التعلم الخاصة بالبحث. وقد تضمنت القائمة الجوانب التربوية والتقنية بالإضافة إلى معايير التحدي والمكافأة، والقابلية للاستخدام، وحقوق الملكية الفكرية.

المحور الثاني: أنماط التنافس:

تعددت آراء الباحثين حول مفهوم التنافس في التعليم، إذ يرى البعض أنه محفّز للطلاب ويحسن نواتج التعلم، بينما يشير آخرون إلى آثاره السلبية إذا لم يُضبط تربوياً ونفسياً. فقد أظهرت عديد من الدراسات أن التنافس يعزز التحصيل، الدافعية، المهارات المعرفية والحركية، وزيادة الانخراط وتحسين النتائج (مريم إبراهيم، ٢٠٢٠؛ مصطفى غلاب، ٢٠٢١؛ Kim et al., 2022؛ Li et al., 2022؛ Fish et al., 2023). في المقابل، أوضحت بعض الدراسات آثاراً سلبية محتملة؛ حيث أشار مصطفى الدسوقي وآخرون (٢٠٢٠) إلى أن التنافس المفرط قد يؤدي إلى القلق، تدني تقدير الذات، وضعف التعاون. وأكد Johnson & Johnson (2014) أن الإفراط في المنافسة قد يزيد الضغط النفسي ويُضعف الدافعية الذاتية والتعاون البناء. ومن ثمّ، فإن التنافس يتطلب تصميمًا تربوياً متوازناً يُراعي الفروق الفردية والعدالة التعليمية. (Butera et al., 2024)

أما عن مفهوم التنافس، فقد عرّفه كل من (Altun, 2015) & أحمد داوود (٢٠١٦) & مصطفى الدسوقي وآخرون (٢٠٢٠) & أسماء غنيم (٢٠٢١) على أنه أسلوبًا تربويًا يقوم على مواقف تنافسية لتحفيز الطلاب وتحقيق أهداف معرفية ومهارية. وتتشترك هذه التعريفات في وجود هدف تعليمي واضح، موقف تنافسي بين أفراد أو مجموعات، ونظام مكافآت أو تقييم يميز بين مستويات الأداء.

ومن خلال ذلك، يتضح أن التنافس مفهوم متعدد الأبعاد، يجمع بين الدافعية، الأهداف التعليمية، والتفاعل الاجتماعي، إلا أنه قد يكون محفزًا أو مثبطًا تبعًا لكيفية تصميمه. ومن ثم، فإن دمجها في بيئات التعلم النشطة - مثل بيئات الواقع المعزز - يتطلب توجيهًا تربويًا يوازن بين التحفيز والنمو النفسي والاجتماعي للمتعلمين.

أنماط التنافس:

تنوّعت أنماط التنافس في الأدبيات التربوية، فلم يعد التنافس مقتصرًا على نموذج (فائز/خاسر)، بل ظهر في صور فردية وجماعية وتتابعية وفقًا لطبيعة المحتوى والمتعلم.

حيث تناولت Hala (2022) نوعين من أساليب التعلم التنافسي، وهما: التعلم الجماعي التنافسي والتعلم التنافسي الفردي التتابعي.

وتناول (Ibrahim, 2023) بعض أنماط التنافس، وكان من أبرزها المنافسة الذاتية التي تُركز على مقارنة المتعلم لأدائه الحالي بأدائه السابق. والمنافسة الجماعية التي تتم من خلال تفاعل الطلاب ضمن مجموعات صغيرة تتنافس فيما بينها، مما يعزز التعاون والانتماء وروح التحدي، ويسهم في تطوير المهارات المعرفية والاجتماعية ضمن بيئة تعليمية تفاعلية ومنظمة. ويمكن تلخيص هذه الأنماط والأساليب في الشكل الآتي:

شكل ١

بعض أنماط التنافس (إعداد الباحثة)



ويتناول البحث الحالي ثلاثة أنماط للتنافس، وهي: التنافس الجماعي، والتنافس الفردي التتابعي، والتنافس الفردي. الأسس النظرية للتنافس بألعاب الواقع المعزز القائمة على الموقع الجغرافي: أولاً : النظرية السلوكية:

تقوم النظرية السلوكية على فكرة أن التعلم يحدث نتيجة ارتباط بين المثير والاستجابة، ويتم تعزيزه أو تثبيطه من خلال التعزيز أو العقاب. وتؤكد النظرية أن التعلم هو نتيجة لتفاعل خارجي يمكن قياسه والتحكم فيه، ويتم عبر محفزات خارجية تؤدي إلى استجابات قابلة للملاحظة (Ertmer & Newby, 2013). وتعد بيانات الألعاب التعليمية القائمة على الواقع المعزز القائم على الموقع الجغرافي بيئة مثالية لتطبيق مبادئ النظرية السلوكية، حيث يُستخدم التنافس ونظام النقاط والمكافآت كتعزيز لتشجيع الطلاب على تكرار السلوكيات المرغوبة مثل استكشاف المواقع،

إتمام المهام، التعاون، أو الفوز في تحديات معرفية. كما يتم تصميم بعض المهام داخل اللعبة على شكل مستويات متتالية تتطلب من الطلاب تكرار المحاولة، ما يعزز التعلم الإجرائي المرتبط بالسلوك. وكذلك يتم تشجيع الطلاب على تحسين أدائهم، وتقليل الأخطاء، من خلال ملاحظات لحظية على سلوكهم داخل اللعبة.

ثانيًا: النظرية البنائية:

أكد (Piaget 1970) أن التعلم عملية نشطة، حيث يبني المتعلم المعرفة تدريجيًا من خلال التفاعل مع البيئة، ويتشكل الفهم بناءً على التجارب السابقة والتفسيرات الشخصية لها. وتُوفّر ألعاب الواقع المعزز القائمة على الموقع الجغرافي بيئة تعليمية قائمة على الاستكشاف والتفاعل الواقعي، مما يجعلها متسقة تمامًا مع المبادئ البنائية. ويظهر التنافس كمحفز إضافي للتعلم، في ضوء البنائية، من خلال ربط التعلم بالمواقف الواقعية حيث أن اللعب في أماكن حقيقية (مثل مواقع أثرية أو بيئات تاريخية) يُمكن الطالب من بناء المعرفة من خلال التجربة الشخصية، خاصة عند حل المهام التنافسية التي تتطلب التفكير والفعل في الميدان.

كما أن أسلوب التنافس، يدفع الطالب إلى الاعتماد على ذاته وتحليل الموقف مما يخلق تعلمًا بنائيًا عميقًا. كما أن مواجهة التحديات والفوز/الخسارة هي تجارب حقيقية تساعد على إعادة تشكيل الفهم. والمهام المصممة داخل اللعبة يكون الطالب فيها بالبحث، والتنقل، واتخاذ القرار، وهو ما يعزز البناء الداخلي للمعرفة، كما أوصت به البنائية.

ثالثًا: النظرية البنائية الاجتماعية:

هي امتداد للنظرية البنائية، وتؤكد أن المعرفة تُبنى من خلال التفاعل الاجتماعي، وأن التعلم يحدث عندما يتفاعل الأفراد مع الآخرين ومع البيئة المحيطة بهم، ويشترون في بناء المعنى ويرى (Vygotsky 1978) أن التعلم يحدث أولاً على المستوى الاجتماعي (بين الأشخاص) ثم على المستوى الفردي (داخل الفرد).

وتُعد الألعاب التعليمية باستخدام الواقع المعزز القائم على الموقع الجغرافي بيئة تعليمية مثالية لتطبيق النظرية البنائية الاجتماعية، خاصة عند إدماج أساليب التنافس الجماعي والفردى. ويعد أسلوب التنافس الجماعي يُجسّد مبدأ التعلم التشاركي الذي تتبناه البنائية الاجتماعية، حيث يتفاعل الطلاب ضمن مجموعات صغيرة ويتفاوضون في تفسير المهام واتخاذ القرارات، والواقع المعزز القائم على الموقع الجغرافي يتيح التعلم في سياقات طبيعية واقعية (مثل المواقع الأثرية أو التاريخية).

رابعاً: النظرية الترابطية:

هي نظرية تعلم حديثة طوّرها (Siemens (2005) & Downes (2012)، وتتناسب مع بيئات التعلم في العصر الرقمي، حيث ترى أن التعلم يحدث من خلال إنشاء روابط بين مصادر المعرفة والأشخاص والتقنيات في شبكات معرفية، وليس فقط من خلال التخزين داخل عقل المتعلم.

تستند ألعاب الواقع المعزز التنافسية القائمة على الموقع الجغرافي إلى النظرية الترابطية، التي ترى أن التعلم لا يحدث فقط داخل عقل المتعلم، بل من خلال تفاعله المستمر مع مصادر متنوعة للمعرفة ضمن شبكة معقدة من الأشخاص والمحتوى الرقمي. ففي هذه البيئة التعليمية، يستخدم الطالب الأجهزة المحمولة وتقنيات تحديد الموقع الجغرافي والواقع المعزز للوصول إلى المعرفة المرتبطة بالسياق المكاني، مما يعزز من قدرته على الربط بين المعلومة والمكان والتفاعل الزمني. كما تقدم البيئة تغذية راجعة فورية عبر النقاط والترتيب، وتعتمد على التعلم الذاتي من خلال التنقل داخل محتوى اللعبة، وهو ما يتوافق مع مبادئ النظرية.

خامساً: نظرية التعلم التجريبي:

تُعد نظرية التعلم التجريبي التي وضعها ديفيد كولب (Kolb (1984 من النظريات المحورية التي تركز على أن التعلم يتم من خلال التجربة المباشرة والنشاط العملي، وليس فقط من خلال التلقين أو النظرية المجردة. ويؤكد أن الخبرة هي

الأساس الذي يُبنى عليه التعلم الفعّال. وتُجسد ألعاب الواقع المعزز القائمة على الموقع الجغرافي نظرية التعلم التجريبي بشكل عملي، حيث يمر المتعلم بكل مراحل نموذج كولب:

- خبرة ملموسة: عند استخدام اللعبة في موقع أثري حقيقي، يمر الطالب بخبرة حسية في بيئة حقيقية مدعومة بعناصر رقمية تفاعلية.
- تفكير تأملي: بعد أداء المهمة أو إنهاء مستوى، يُتاح للطالب الوقت للتفكير في أدائه وتفسير النتائج داخل اللعبة (مثل عدد النقاط أو الوقت المستخدم).
- تجريد نظري: يقوم الطالب بربط النتائج التي حققها بالقواعد الأكاديمية أو المفاهيم النظرية التي تعلّمها.
- تجريب نشط: في المستوى التالي من اللعبة أو في الموقع الجغرافي التالي، يطبّق المتعلم ما تعلّمه لتجاوز تحديات جديدة.

سادساً: نظرية التحفيز الذاتي:

نظرية التحفيز الذاتي هي نظرية نفسية تربوية طوّرها Deci & Ryan (2017)، تركز على الاحتياجات النفسية الفطرية للإنسان باعتبارها المحرك الأساسي للدافعية والتعلم. وهي تفسر الدافعية البشرية من خلال ثلاث حاجات نفسية أساسية: الكفاءة، والاستقلالية، والانتماء، والتي يجب تلبيتها ليحدث التعلم والنمو النفسي بشكل فعّال.

تُعدّ بيانات ألعاب الواقع المعزز القائمة على الموقع الجغرافي والتنافس داخلها تطبيقاً عملياً مثاليًا لنظرية التحفيز الذاتي، وذلك من خلال تقديم مهام متدرجة وتحديات ذات صعوبة متزايدة، تشعر الطالب بالكفاءة مع كل مستوى يُنجزه، خاصة مع وجود نظام النقاط والتغذية الراجعة. وتوفر الألعاب حرية اختيار الطريق، وترتيب المهام، أو اتخاذ قرارات خاصة داخل اللعبة، وهو ما يعزز الاستقلالية.

المحور الثالث: كفاءة التعلم:

تُعد كفاءة التعلم من العوامل الرئيسية في تحقيق الأهداف التعليمية وتحسين المخرجات. حيث أشار حلمي الفيل (٢٠١٦) إلى أن الطرائق التي تركز على نشاط المتعلم تعزز الكفاءة، بينما يرتبط انخفاضها بالسطحية وضعف التصميم التعليمي وقلة الدافعية وغياب التغذية الراجعة. وأغلب الأبحاث التي تناولت تعريف كفاءة التعلم ارتكزت على ثلاثة عوامل رئيسية، هي: الوقت، والجهد، والكفاءة، في وضع تعريف لكفاءة التعلم، ومن هذه التعريفات ما قدمه Tan et al. (2016) الذي عرفها بأنها "مقدار الوقت والطاقة للوصول للتعلم".

وقد عرفها نبيل جاد عزمي (٢٠٢٥) بأنها "التحصيل في وحدة الزمن أو هو خارج قسمة درجة التحصيل المعرفي على الزمن المستغرق في التعلم". وذكر حلمي الفيل (٢٠١٦) أن معيار الحكم على الكفاءة بصفة عامة هو الوقت اللازم للإنجاز أو المجهود أو كلاهما معا.

أهمية كفاءة التعلم

تسهم الكفاءة في: تحفيز الانتباه، بذل جهد فعال، تعزيز الدافعية، رفع الأداء الأكاديمي، وتوظيف الموارد التعليمية بفعالية (Tan et al., 2016). وتُعد بيانات ألعاب الواقع المعزز القائمة على الموقع الجغرافي نقلة نوعية، إذ توفر تجارب تفاعلية غامرة، ويُعزز دمج التنافس فيها التحفيز والمشاركة، وهما من محددات الكفاءة.

طرق قياس كفاءة التعلم

توجد ثلاث طرق رئيسية يُمكن من خلالها قياس كفاءة التعلم، وهي كما يأتي:
أولاً: القياس باستخدام الاستبيانات: تعتمد هذه الطريقة على تطوير استبيانات متخصصة لقياس كفاءة التعلم، حيث تتضمن مجموعة من البنود التي تقيس أبعاد الكفاءة مثل الوقت، والجهد، والتحصيل. ومن الدراسات التي استخدمت هذا الأسلوب دراسة (طارق نور الدين، ٢٠٠٧).

ثانيًا: القياس في ضوء الجهد العقلي: تُحسب كفاءة التعلم من خلال معادلة تربط بين الجهد العقلي المبذول أثناء أداء المهمة والمستوى المحقق من الأداء الأكاديمي. وتُستخدم هذه الطريقة خاصةً عند دراسة العبء المعرفي. ومن الدراسات التي استخدمت هذا الأسلوب: (حلمي الفيل ٢٠١٦؛ إسراء سنوسي ٢٠٢٠).

ثالثًا: القياس في ضوء زمن التعلم: تعتمد هذه الطريقة على قسمة الدرجة التي يحصل عليها الطالب في الاختبار البعدي على الزمن الذي استغرقه في التعلم. وتُعد هذه الطريقة من أكثر الطرائق شيوعًا، خاصة في بيئات التعلم الإلكتروني أو الافتراضية، حيث يمكن بسهولة تتبع الوقت المستغرق في التعلم بدقة. ومن الدراسات التي اعتمدت على هذه الطريقة: (Novak et al. 2016؛ ماريان منصور، ٢٠١٧؛ رباب الباسل، ٢٠٢٢). وتجدر الإشارة إلى أن هذه الطريقة هي المستخدمة في هذا البحث لقياس كفاءة التعلم، نظرًا لما توفره من موضوعية ودقة عند تحليل النتائج.

مصطلحات البحث:

- **ألعاب الواقع المعزز القائمة على الموقع الجغرافي:** تُعرف إجرائيًا بأنها بيئة تعلم تقوم بدمج البيئة الحقيقية للآثار الإسلامية مع البيئة الافتراضية من خلال استخدام الأجهزة المحمولة، بحيث تعزز البيئة الواقعية بعناصر إضافية من صوت وصورة ومعلومات نصية، يتنافس فيها طلاب قسم الترميم بكلية الآثار بأنماط مختلفة (جماعي- فردي تنافسي- فردي) لتحقيق أفضل النقاط في كل مهمة من المهام المطلوبة داخل كل مستوى من مستويات اللعب؛ بحيث تعتمد المهام على الموقع الجغرافي للمباني والانتقال من نقطة جغرافية لأخرى.
- **نمط التعلم التنافسي الجماعي (بين الفرق):** ويُعرف إجرائيًا بأنه التعلم الذي يتعاون فيه طلاب كل مجموعة صغيرة (٣ أفراد) في أداء المهام التعليمية داخل بيئة ألعاب الواقع المعزز القائمة على الموقع الجغرافي، بهدف تحقيق أعلى

درجة ممكنة كمجموعة، ثم تتنافس هذه المجموعات فيما بينها لتحديد أيها الأفضل أداءً في تحقيق أهداف اللعبة التعليمية.

- **نمط التعلم التنافسي الفردي التتابعي:** ويُعرف إجرائيًا بأنه التعلم الذي يقوم فيه الطلاب داخل مجموعات صغيرة مكونة من ثلاثة أفراد، حيث يسعى كل طالب لتحقيق أعلى درجة في المهام التعليمية المقدمة عبر بيئة ألعاب الواقع المعزز القائمة على الموقع الجغرافي، ويُرتَّب الطلاب داخل كل مجموعة وفقًا لنتائجهم. وينتقل كل طالب بعد ذلك إلى مجموعة جديدة تتكوّن من طلاب حققوا نفس المركز (الأول مع الأول، الثاني مع الثاني... وهكذا)، ويستمر هذا التتابع عبر مستويات اللعبة حتى إتمام جميع المهام التعليمية.
- **نمط التعلم التنافسي الفردي:** ويُعرف إجرائيًا بأنه التعلم الذي يقوم فيه كل طالب بتنفيذ المهام التعليمية بشكل فردي داخل بيئة ألعاب الواقع المعزز القائمة على الموقع الجغرافي، ويتنافس من خلالها مع زملائه لتحقيق أعلى الدرجات، حيث يتم ترتيب الطلاب من الأعلى إلى الأدنى وفقًا لأدائهم والوقت المستغرق في المهام.
- **كفاءة التعلم:** تُعرف إجرائيًا بأنها قدرة طلاب قسم الترميم كلية الآثار على تحقيق أهداف التعلم في أقل وقت ممكن، ويتم قياسها من خلال قسمة درجة التحصيل الدراسي البعدي على الزمن المستغرق في تنفيذ المهام التعليمية المرتبطة بمقرر الترميم المعماري للمباني الأثرية الإسلامية.

الإطار التجريبي للبحث:

- أولاً: إعداد قائمة معايير بيئة ألعاب الواقع المعزز القائمة على الموقع الجغرافي:
- أ- **تحديد الهدف من القائمة:** هدفت القائمة إلى تحديد معايير تصميم بيئة ألعاب الواقع المعزز القائمة على الموقع الجغرافي.

ب- تحديد مصادر اشتقاق قائمة المعايير: تم الاستعانة ببعض المصادر لاشتقاق قائمة المعايير، من خلال مراجعة عدد من الكتب والمراجع التربوية والتقنية المرتبطة بتصميم الألعاب التعليمية والواقع المعزز، وكذلك الدراسات السابقة التي تناولت بيئات الواقع المعزز التعليمية، التصميم التعليمي القائم على اللعب، ومعايير تقييم البرمجيات التعليمية والتطبيقات التفاعلية.

ت- صياغة مسودة أولية للمعايير: بعد الاطلاع على المصادر تم اشتقاق قائمة مبدئية للمعايير، حيث تم تصنيفها إلى: المجال التربوي، ويتضمن (الأهداف التعليمية، المحتوى، المهام، التفاعل، التقييم، التنافس، الدعم)، والمجال الفني، ويتضمن (واجهة التفاعل، أدوات التحكم، الوسائط، الخصوصية، تجربة المستخدم، جودة البرمجة). ولكل معيار رئيسي تم صياغة مجموعة من المؤشرات الفرعية المحددة والقابلة للقياس، مع مراعاة وضوح اللغة ودقتها.

ث- التأكد من صدق القائمة: للتأكد من صدق القائمة تم عرضها في صورتها المبدئية على مجموعة من السادة المحكمين بهدف ابداء الرأي فيما يتعلق بالدقة العلمية للمعايير وصياغتها اللغوية ومدى ارتباط المؤشرات بالمعايير التي تنتمي إليها وإبداء ملاحظاتهم بالإضافة والحذف أو التعديل، وقد تم إجراء التعديلات في ضوء آرائهم.

ج- الصورة النهائية لقائمة المعايير: بعد تعديل القائمة وفقًا لملاحظات المحكمين، وصياغتها أصبحت القائمة في صورتها النهائية مكونة من (١٥ معيارًا رئيسيًا موزعة على مجالين، ٥٠ مؤشرًا فرعيًا تفصيليًا).

ثانيًا: نموذج التصميم التعليمي المستخدم في البحث:

تم استخدام النموذج الشامل للتصميم التعليمي (نبيل جاد عزمي، ٢٠٢٥)، وفيما يأتي عرض لمراحل النموذج كما تم تطبيقه في البحث الحالي:

أ- مرحلة التحليل Analysis:

١ - **صياغة المشكلة (P):** تم تحديد مشكلة البحث في الحاجة للكشف عن اختلاف أساليب التعلم التنافسي (الجماعي- الفردي-التتابعي- الفردي) في بيئة ألعاب الواقع المعزز القائمة على الموقع الجغرافي، وذلك فيما يتعلق بتأثيرها على كفاءة التعلم لدى طلاب كلية الآثار.

٢ - **تحليل خصائص المتعلمين وسلوكهم المدخلي (P):** تتكوّن عينة البحث من طلاب الفرقة الثالثة بقسم الترميم - كلية الآثار - جامعة الفيوم، وتتراوح أعمارهم بين ٢٠ و ٢٢ عامًا، وهم بذلك في مرحلة المراهقة المتأخرة. وتعد هذه المرحلة من أكثر المراحل حساسية من حيث النمو المعرفي والانفعالي والاجتماعي، وهو ما تم أخذه بعين الاعتبار عند تصميم بيئة ألعاب الواقع المعزز القائمة على الموقع الجغرافي، لاسيما أن البيئة المستهدفة تعتمد على التفاعل، التنافس، والتعلم الذاتي والميداني. واعتمد تصميم البيئة على فهم خصائص طلاب المرحلة المستهدفة في جوانبهم العقلية والانفعالية والاجتماعية. فمن الناحية العقلية، تم توظيف قدرتهم على التحليل والاستنتاج عبر مهام تحليلية مرتبطة بمواقع أثرية حقيقية، ودعم تحصيلهم المعرفي من خلال محتوى متعدد الوسائط. أما على الصعيد الانفعالي، فقد استثمر وعيهم الجمالي وانتمائهم الثقافي بربط اللعبة بالمعالم الأثرية الفعلية، مما عزز مشاعر الفخر والانتماء ودعم الانخراط الوجداني في التعلم. وفي الجانب الاجتماعي، روعي ميلهم إلى الاستقلالية والعمل الجماعي معًا عبر أنماط تنافس متنوعة (جماعي، فردي، فردي تنابعي)، ساعدت على تنمية التعاون، القيادة، وتحمل المسؤولية.

٣ - **تحليل الاحتياجات (P):** من خلال عمل الباحثة كمصمم تعليمي بجامعة الفيوم، تبين وجود تحديات في تدريس مقررات الترميم المعماري آثار إسلامية، أبرزها: كثافة الطلاب في الزيارات الميدانية، الاعتماد على الملاحظة البصرية فقط، محدودية ودقة المعلومات المتاحة، وصعوبة استيعاب المتغيرات المعقدة المؤثرة في قرارات الترميم. وبناءً على مقابلات مع أعضاء هيئة التدريس واستطلاع آراء الطلاب، اتجه البحث

الحالي إلى تصميم بيئة تعليمية قائمة على ألعاب الواقع المعزز القائمة على الموقع الجغرافي، مع دراسة أثر أنماط التنافس بها على تنمية كفاءة التعلم.

٤- **تحديد المعوقات (P):** واجهت الباحثة أثناء تطبيق بيئة ألعاب الواقع المعزز القائمة على الموقع الجغرافي عدة تحديات، تمثلت في: اختيار موقع ميداني مناسب يخدم أهداف المقرر، وقد تحقق ذلك باختيار شارع المعز بالقاهرة؛ والحاجة إلى إشراف مباشر لمتابعة الطلاب أثناء تنفيذ المهام، مما استدعى الاستعانة بأعضاء هيئة التدريس؛ ومتطلبات البنية التحتية التقنية مثل توافر نقاط الاهتمام الجغرافية والإنترنت والأجهزة المحمولة؛ إضافة إلى تحديات البرمجة والتصميم التقني التي تم تجاوزها بالاستعانة بمبرمج متخصص.

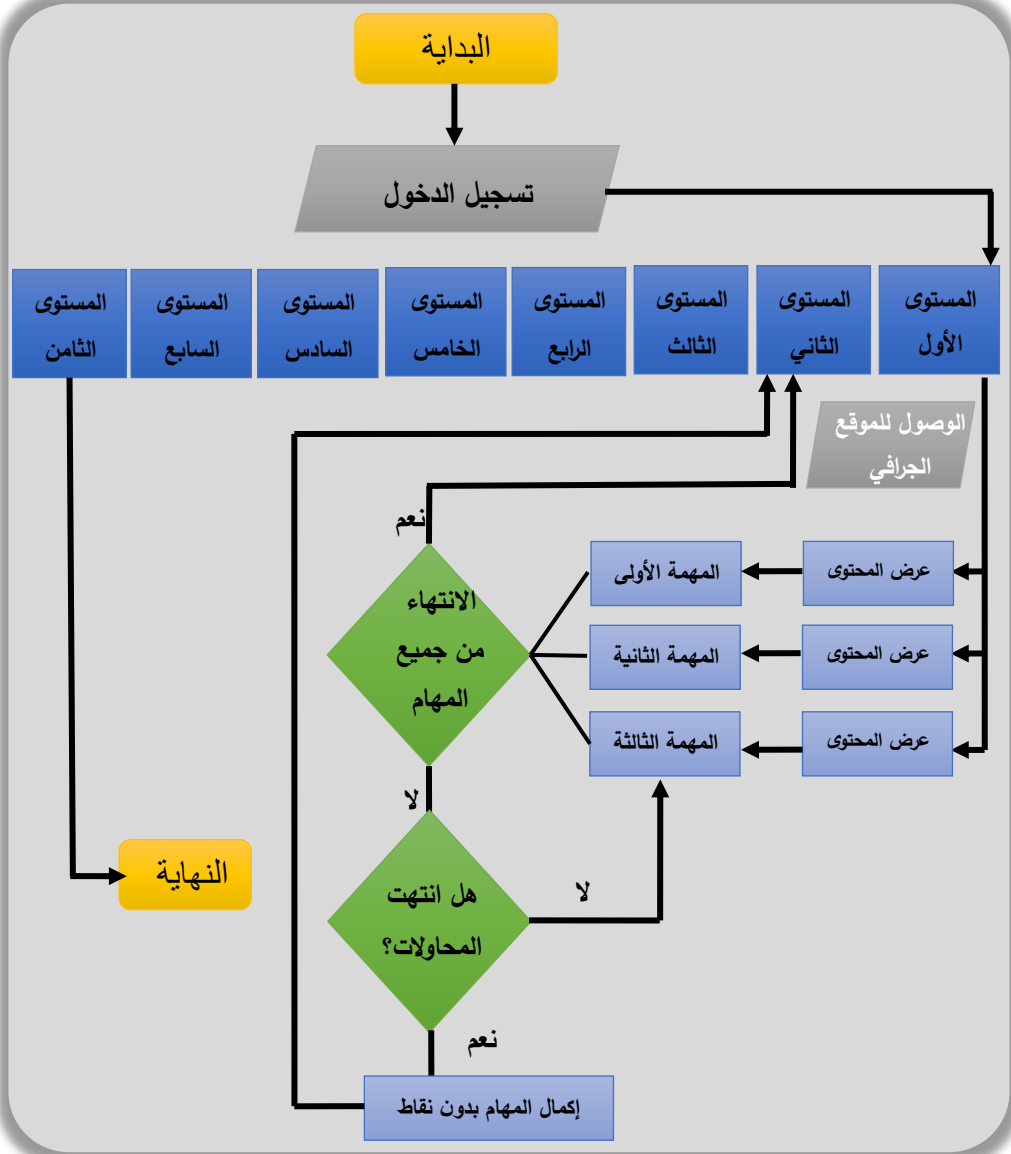
٥- **اقتراح الحلول المحتملة (D):** قامت الباحثة بتصميم بيئة ألعاب تعليمية قائمة على تقنيات الواقع المعزز المعتمد على الموقع الجغرافي بعد تحليل محتوى مقرر الترميم المعماري (آثار إسلامية) وربطه بالأهداف التعليمية. وشمل ذلك إنتاج العناصر البصرية والوسائط المتعددة، وبناء سيناريوهات تعليمية تتضمن أنماط التنافس (الفردية، الجماعية، التعاونية) وتوظيف آليات التلعيب (النقاط، الشارات، لوحات الصدارة) لدعم الدافعية. كما استعانت بمبرمج لتطوير التطبيق بحيث يعمل على الهواتف الذكية عبر تقنية GPS، مع مراعاة ملائمة المهام وتصنيفها وفق مستويات بلوم المعرفية وتضمن التغذية الراجعة الفورية. ولضمان جودة التجربة، أجرت الباحثة تجربة أوليًا أسفر عن بعض التعديلات، ثم نظمت جلسات تعريفية ودلائل إرشادية للطلاب، إضافة إلى توفير أجهزة ذكية ملائمة لتشغيل التطبيق وتطبيق اللعبة ميدانيًا.

٦- **تحليل المهمات التعليمية (D):** قامت الباحثة بمراجعة مقرر "ترميم معماري آثار إسلامية" لتحديد محاوره الرئيسة مثل: المباني والطرز والعناصر المعمارية، مواد وطرق البناء، مظاهر التلف، وعمليات الترميم. ثم خلّلت هذه الموضوعات إلى مهام

تعليمية فرعية وفق المدخل الهرمي، بما يتيح للطلاب إتقان المهارات والمعارف تدريجيًا.

ب- مرحلة التصميم Design:

١- تحديد الأهداف العامة (D): في ضوء تحليل المهمات التعليمية، تم تحديد

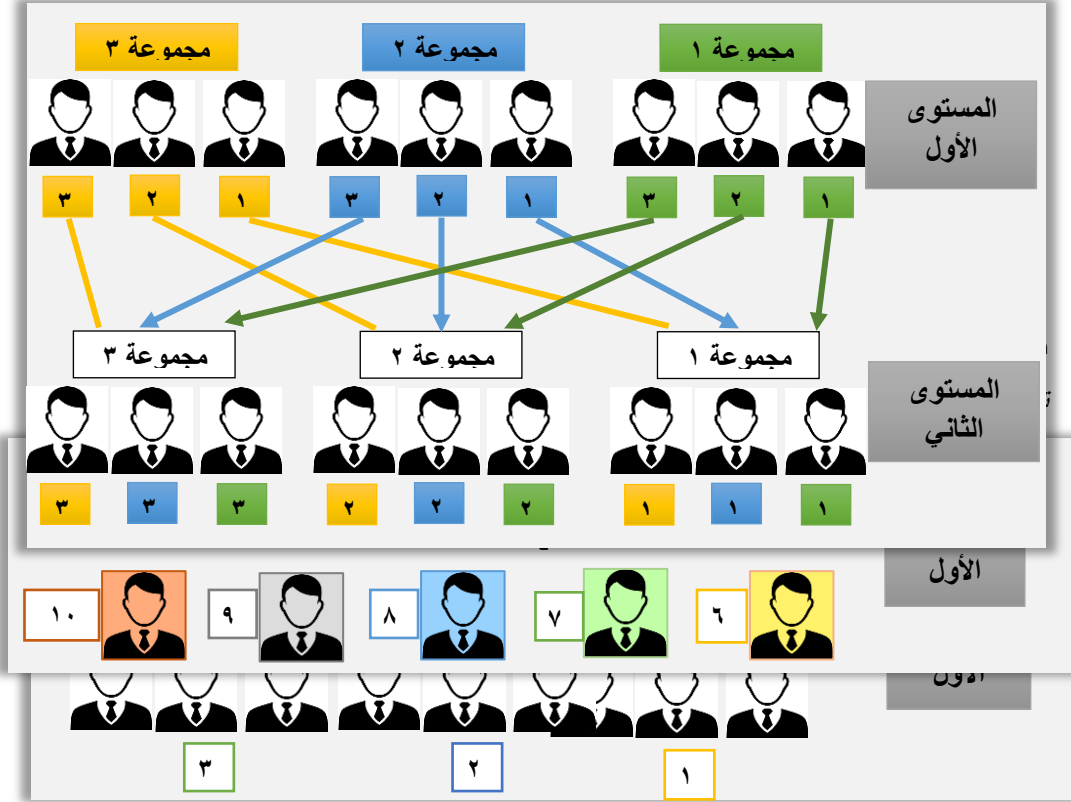


- **توزيع المهام والمستويات:** تم تقسيم مستويات اللعبة إلى مجموعة من المهام. في بداية كل مهمة، يظهر المحتوى التعليمي الخاص بها.
- **شروط اللعبة:** تشتمل اللعبة على الشروط الآتية:
 - يحصل الطالب على ١٠ نقاط عند إتمام المهمة في أول ثلاث محاولات.
 - إذا لم يتمكن من إتمام المهمة بعد المحاولة الثالثة، يجب عليه أداء النشاط، ولكن دون الحصول على أي نقاط.
 - لكل مهمة وقت محدد، يتم انتهاء المحاولة بانتهاء الوقت المخصص لها.
 - ترتيب الطالب بين زملائه في اللعبة يعتمد على مجموع النقاط والوقت المستغرق في إتمام المهام.
- **عناصر تصميم اللعبة:** تقوم أي لعبة على مجموعة من العناصر التي تشكل الشكل النهائي لها، وهذه العناصر تشمل:
 - **هدف اللعبة:** يجب تحديد الهدف من اللعبة وفهم الغرض منها، بالإضافة إلى كيفية الوصول إلى نهاية اللعبة. وقد تم تضمين ذلك داخل اللعبة.
 - **القواعد والقيود:** يجب أن يكون الطلاب على دراية بما يمكنهم القيام به داخل اللعبة، وكذلك القواعد المتعلقة بكيفية الحصول على النقاط والمراكز.
 - **التفاعل والمنافسة بين اللاعبين:** تم استخدام ثلاث أنماط للتنافس بين اللاعبين: (التنافس الفردي - التنافس الفردي التتابعي - التنافس الجماعي).
 - **التحدي:** تم تصميم مستويات اللعبة بحيث تكون مهام كل مستوى أصعب من المستوى الذي يسبقه، كما يظهر عنصر التحدي في تقليل وقت كل مهمة مع التقدم في المستويات.
 - **الترفيه:** تحقق اللعبة عنصر التسلية والمتعة، من خلال التحرك من نقطة جغرافية لأخرى والبحث عن بعض العناصر، مما يخلق جوًا من المرح أثناء التعلم، والذي يختلف عن أسلوب التعلم التقليدي.

- **المثيرات والاستجابة:** يجب أن يكون الموقف التعليمي في اللعبة مثيراً ويتطلب استجابة إيجابية من اللاعبين للانتقال للمرحلة التالية، ويتم ذلك من خلال عرض مهام كل مستوى قبل البدء فيه، وكذلك ظهور عناصر التعلم على الخريطة.
- **التغذية الراجعة والتعزيز الفوري:** تقوم اللعبة بعرض النتيجة الفورية للطالب، مما يدفعه لمواصلة اللعب، حيث يظهر بعد كل مهمة وكل مستوى النقاط التي حصل عليها الطالب، الوقت المستغرق، وأيضاً مركزه بين زملائه.
- ٤- **جمع وتنظيم محتوى التعلم (D):** اعتمد هذا البحث في جمع وتنظيم محتوى التعلم على المقرر الدراسي المعتمد لقسم ترميم كلية الآثار جامعة الفيوم وهو "ترميم معماري آثار إسلامية".
- **تنظيم المحتوى:** تم تنظيم المحتوى التعليمي وفق تسلسل هرمي ومنطقي يبدأ من الموضوعات البسيطة وصولاً إلى الموضوعات الأكثر تعقيداً، وجاءت الموضوعات موزعة على ثلاث صيغ من الملفات التعليمية (PDF - PowerPoint - Video).
- **أنشطة التعلم:** تم تصميم أنشطة التعلم في ضوء الأهداف الإجرائية للمحتوى التعليمي، بحيث تتيح للطلاب فرصاً للتطبيق العملي والتفاعل مع المادة العلمية. وقد تنوعت الأنشطة لتشمل (النقاط صور لعناصر معمارية باستخدام الهاتف المحمول - كتابة أوصاف مختصرة للعناصر المعمارية - حل أسئلة.
- ٥- **اقتراح استراتيجيات التعلم والتعليم (D):** ارتكزت الاستراتيجيات التعليمية المستخدمة على نشاط الطلاب. ومن هذه الاستراتيجيات: استراتيجية التعلم القائم على التحدي، استراتيجية التعلم القائم على الألعاب، واستراتيجية التعلم الذاتي الموجه، واستراتيجية التعلم التنافسي، حيث تم استخدام ثلاث أنماط للتنافس هي: التعلم التنافسي: الجماعي، والفردى، والفردى التتابعى، وهي كما موضحة بالأشكال الآتية:

شكل ٣

توزيع الطلاب داخل نمط التنافس الجماعي



توزيع الطلاب داخل نمط التنافس الفردي التتابعي

٦- وضع نموذج العمل أو السيناريو (D): تم في هذه الخطوة تحويل الخطوط العريضة إلى إجراءات تفصيلية توضح الشكل النهائي لإنتاج بيئة ألعاب الواقع المعزز القائمة على الموقع الجغرافي، من خلال تحديد الأدوات والمحتوى والإجراءات اللازمة لتحقيق نتائج التعلم المستهدفة.

٧- مراجعة السيناريو (C): تم عرض السيناريو على محكمين متخصصين في تكنولوجيا التعليم وطرق التدريس، وأكدوا أنه يحقق الأهداف التعليمية بدقة ويربط

الأنشطة بالمواقع الأثرية المستهدفة، مع تنوع المهام وسهولة التنفيذ، وقد تم تعديل السيناريو بناءً على ذلك.

٣- مرحلة التطوير Development:

١- تنفيذ السيناريو: تمثل هذه المرحلة الانتقال من التخطيط إلى التنفيذ العملي، حيث جرى إنتاج المحتوى التعليمي والوسائط وفق أهداف السيناريو. شمل ذلك تصميم واجهات التفاعل باستخدام Adobe Illustrator و Photoshop، وتصوير المواقع الأثرية وتحديد إحداثياتها، وإعداد ملفات PDF و PowerPoint و مواد فيديو عبر Canva، إضافةً إلى تسجيل شروح صوتية باستخدام Audacity، مع تعديل الصور عبر Photoshop والاستعانة ببعض المصادر الجاهزة من الإنترنت.

٢- إنتاج النسخة الأولية للمواد والبرامج التعليمية (D): في هذه الخطوة تم دمج المحتوى والوسائط والأنشطة في إطار متكامل بعد المراجعة والتعديل، والاستعانة بمبرمج متخصص لتنفيذ بيئة التعلم باستخدام Flutter. شمل ذلك توظيف تقنيات برمجية مثل: MVVM لتنظيم الأكواد، Firebase Authentication و Firestore لإدارة الحسابات وتخزين بيانات الطلاب، Google Maps API لعرض الخرائط وتحديد المواقع، و State Management (bloc-cubit) لتحديث الواجهة لحظيًا.

٣- ضبط التفاعلات والعلاقات البينية (C): تم ضبط العلاقات البينية والتفاعلات بما يتناسب مع طبيعة كل من أنماط التنافس المستخدمة في البحث، وذلك كما يأتي:

- تفاعل الطلاب مع واجهة التفاعل: يتفاعل الطلاب مع الواجهة الرقمية لبيئة التعلم من خلال استخدام هواتفهم الذكية لتحديد المواقع الجغرافية (POIs)، والتنقل بين المهام باستخدام الخريطة التفاعلية.

- تفاعل الطلاب مع المحتوى: يتفاعل الطلاب مع مصادر متعددة داخل البيئة مثل ملفات PDF ، فيديوهات تعليمية، وعروض PowerPoint مرتبطة بكل نقطة

- جغرافية. كما يُطلب منهم تنفيذ أنشطة تعليمية مثل التقاط الصور، وصف المواقع الأثرية، والإجابة عن أسئلة تقويمية.
- **تفاعل الطلاب مع المعلم:** يتاح للطلاب التواصل مع أستاذ المقرر من خلال وسائط رقمية مدمجة داخل اللعبة (مثل البريد الإلكتروني)، وذلك لطرح الأسئلة، أو الاستفسار عن المهام، أو طلب التوجيه الأكاديمي.
 - **تفاعل الطلاب مع بعضهم البعض:** يختلف هذا التفاعل حسب نوع التنافس:
 - في التنافس الجماعي، يعمل الطلاب ضمن فرق تعاونية يتفاعلون خلالها سعيًا لحل المهام وتحقيق نتائج مشتركة.
 - في التنافس الفردي التتابعي، ينتقل الطلاب من مجموعة لأخرى ويتعلمون من أداء الزملاء في كل جولة، مما يتيح تبادل المعرفة بشكل غير مباشر.
 - أما في التنافس الفردي، فيقل التفاعل المباشر بين الطلاب، لكنهم يظلون على دراية بترتيبهم مقارنة بزملائهم، مما يحفزهم على الأداء الأفضل.
- ٤- **بناء أدوات قياس المخرجات التعليمية (D):**
- اختبار التحصيل:** في ضوء الأهداف الإجرائية والمحتوى التعليمي تم إعداد اختبار التحصيل الخاص بالجانب المعرفي لمهارات الترميم المعماري آثار إسلامية وفقًا ل:
- **تحديد الهدف من الاختبار:** هدف الاختبار إلى قياس تحصيل طلاب الفرقة الثالثة بقسم الترميم بكلية الآثار جامعة الفيوم في الجانب المعرفي لمهارات الترميم المعماري آثار إسلامية.
 - **تحديد نوع المفردات:** تم تقسيم بنود الاختبار إلى خمس أنواع، النوع الأول أسئلة الصواب والخطأ، والنوع الثاني أسئلة الاختيار من متعدد، والنوع الثالث أسئلة أكمل العبارات، والنوع الرابع أسئلة الترتيب، والنوع الخامس مقال قصير.
 - **إعداد جدول مواصفات الاختبار:** تم إعداده للتأكد من مدى ارتباط مفردات الاختبار بالأهداف المعرفية المراد قياسها.

- **صياغة مفردات الاختبار:** بعد الانتهاء من إعداد جدول المواصفات تم صياغة مفردات الاختبار، وقد تم مراعاة أن تكون مفردات الاختبار مناسبة لمستوى الطلاب.
- **صياغة تعليمات الاختبار:** تم وضع مجموعة من التعليمات للطلاب قبل البدء في حل الاختبار، تشمل كتابة البيانات، نوع الأسئلة وعددها، ودرجات كل سؤال والدرجة الكلية.
- **تقدير درجات الاختبار:** تم تقدير درجات الاختبار وفقاً للآتي:
 - تحتسب درجة واحدة لكل مفردة صحيحة، وصفر في حالة الإجابة الخاطئة أو ترك المفردة بدون إجابة في أسئلة: (الصواب أو الخطأ - الاختيار من متعدد - الإكمال).
 - تحتسب درجتان لكل مفردة صحيحة في أسئلة الترتيب، وصفر في حالة الخطأ أو عدم الإجابة.
 - تحتسب ثلاث درجات لكل مفردة من مفردات أسئلة المقال القصير، مع تطبيق معايير التصحيح المحددة بنموذج الإجابة.
- **تقدير صدق الاختبار:** تم عرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من السادة المحكمين في مجال الترميم المعماري، والمناهج وطرق التدريس، وتكنولوجيا التعليم، وذلك للتأكد من الصدق الظاهري للاختبار، واستطلاع آرائهم، وقد تم تعديل الاختبار بناءً على آراء السادة المحكمين والخبراء.
- **حساب ثبات الاختبار:** تم استخدام طريقة تحليل التباين، وذلك باستخدام معادلة كورد-ريتشاردسون رقم ٢١ (ك ر ٢١) (K R 21)، وبتطبيق المعادلة السابقة على نتائج الاختبار وجد أن معامل ثبات الاختبار هو (٠,٦٧٤) مما يدل على أن الاختبار ذو درجة ثبات مطمئنة، مما يدعو للاطمئنان عند تطبيق اختبار التحصيل وأنه يتصف بالثبات إلى حد كبير، ويمكن الاعتماد عليه واستخدامه.

كما تم حساب ثبات الاختبار باستخدام معامل ألفا كرونباخ Cronbach's Alpha باستخدام برنامج SPSS، وقد بلغ معامل ثبات الاختبار (٠,٧٣٥) مما يدل أن الاختبار يتصف بدرجة ثبات مطمئنة.

- **تحديد زمن الاختبار:** تم تطبيق الاختبار التحصيلي على العينة الاستطلاعية المكونة من سبعة (٧) طلاب من الفرقة الثالثة بقسم الترميم - كلية الآثار - جامعة الفيوم، وذلك لتحديد زمن الاختبار من خلال المعادلة الآتية:

$$\text{زمن الاختبار} = \frac{\text{مجموع الأزمنة}}{\text{عدد الطلاب}} = \frac{٨٤+٨٨+٩٥+٧٤+٨٩+٨٥+٧٨}{٧} = ٨٤.٧ = ٩٠ \text{ دقيقة.}$$

- **حساب معاملات السهولة والصعوبة لكل مفردة من مفردات الاختبار:** تم حساب معاملات السهولة والصعوبة لكل مفردة من مفردات الاختبار وذلك بتطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية ثم حساب معاملات السهولة والصعوبة من خلال المعادلة الآتية:

$$\text{معامل السهولة} = \frac{\text{عدد الإجابات الصحيحة}}{\text{عدد الإجابات الصحيحة} + \text{عدد الإجابات الخاطئة}}$$

$$\text{معامل الصعوبة} = ١ - \text{معامل السهولة}$$

تراوحت معاملات سهولة الاختبار ما بين (٠,٢٨) و (٠,٨٥)، وقد اعتبر أسئلة الاختبار التي بلغ معامل سهولتها أكبر من (٠,٨٥) أسئلة شديدة السهولة، واعتبرت أسئلة الاختبار التي بلغ معامل صعوبتها أقل من (٠,١٥) أسئلة شديدة الصعوبة إلا إذا كان معامل تمييزها كبيراً، وقد أشارت النتائج إلى مناسبة قيم معاملات السهولة والصعوبة لأسئلة الاختبار لمستوى الطلاب عينة البحث.

- **الحصول على معاملات التمييز لكل مفردة من مفردات الاختبار:** تم حساب معامل التمييز لكل مفردة من مفردات الاختبار من خلال تطبيق المعادلة الآتية:

$$\text{معامل التمييز} = \frac{\text{ص ع} - \text{ص د}}{\text{ن}}$$

حيث أن (ص ع هو عدد الإجابات الصحيحة في المجموعة العليا- ص د هو عدد الإجابات الصحيحة في المجموعة الدنيا- ن هو عدد أفراد أحد المجموعتين). وبعد حساب معامل التمييز لكل مفردة من مفردات الاختبار التحصيلي وجد أن معاملات التمييز انحصرت بين (٠,٢٥) و(١) مما يشير إلى أن مفردات الاختبار ذات قوة تمييزية مناسبة تسمح باستخدام الاختبار للقياس.

- الصورة النهائية للاختبار: بعد إجراء التعديلات وفق توصيات السادة المحكمين والخبراء والتأكد من صدق وثبات الاختبار، أصبح الاختبار في صورته النهائية، وصالحًا للتطبيق على عينة البحث.

ث- مرحلة التنفيذ Implementation:

١- الضبط الخارجي للبرامج والأدوات (C): تم عرض بيئة التعلم وأدوات القياس والتقييم على مجموعة من الخبراء والمتخصصين في مجال الترميم المعماري، والمناهج وطرق التدريس، وتكنولوجيا التعليم؛ للتعرف على مدى ملاءمة وصلاحيه هذه الأدوات للتطبيق على عينة البحث، والاستفادة من آرائهم في تعديل وتحسين الأدوات.

٢- إعداد وضبط بيئة تنفيذ التجربة (D): قامت الباحثة بالحصول على موافقة كليتي التربية والآثار بجامعة الفيوم لتطبيق البحث على طلاب الفرقة الثالثة خلال الفصل الدراسي الثاني ٢٠٢٤-٢٠٢٥. ثم هيأت الطلاب للتجربة عبر اجتماع تمهيدي شرحت فيه الهدف من الدراسة وآلية عمل ألعاب الواقع المعزز القائمة على الموقع الجغرافي والتعليمات الواجب اتباعها. جُمعت البيانات الأساسية للطلاب، وزُود كل منهم باسم مستخدم وكلمة مرور، مع توضيح أدوارهم داخل المجموعات الثلاث. كما أعدت خطة لتنظيم الزيارة الميدانية شملت توزيع الوقت والمهام بالمواقع المستهدفة.

٣- **الضبط الداخلي للبرامج والأدوات (C):** أجرت الباحثة تجربة استطلاعية على عينة من (٧) طلاب بالفرقة الثالثة بقسم الترميم - كلية الآثار، للتحقق من وضوح المحتوى وسهولة الاستخدام وسلامة أدوات التفاعل. أظهرت النتائج ملاحظات أبرزها طول فيديو المساعدة وصعوبة الرجوع إليه، فتم إنشاء دليل نصي مختصر وإدراجه بالقائمة الرئيسية. كما واجه الطلاب مشكلة في تفعيل المواقع الجغرافية بدقة عالية، فتم تعديل الإعدادات لتعمل ضمن نطاق ١٠٠ متر من موقع الأثر.

٤- **الإنتاج النهائي للبرامج والأدوات (A):** بعد مراجعة أدوات القياس ومواد المعالجة من قبل خبراء في تكنولوجيا التعليم والمناهج والترميم المعماري، أجرت الباحثة التعديلات المقترحة، لتصبح الأدوات والمواد في صورتها النهائية وجاهزة للتطبيق.

٥- **ضبط خصائص المتعلمين المستهدفين (C):** تم التأكد من تجانس أفراد المجموعات التجريبية الثلاثة وذلك عن طريق تطبيق الاختبار التحصيلي قبلياً على الطلاب عينة البحث، للتأكد من تكافؤ المجموعات، وقد تم حذف طالبة وذلك لضبط التكافؤ بين المجموعات التجريبية، وتم إجراء المعالجات الإحصائية باستخدام تحليل التباين الأحادي One-Way ANOVA، ويمكن توضيح النتائج من خلال الجداول الآتية:

جدول ٢

المتوسط والانحراف المعياري للمجموعات الثلاث

المجموعات	البيانات الإحصائية	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري
مجموعة التنافس الجماعي	٩	٢٤.٥٠	٣.١٨	
مجموعة التنافس الفردي التتابعي	٩	٢٧.٨٣	٣.٥٦	
مجموعة التنافس الفردي	١١	٢٥.٦٨	٤.٥٤	

جدول ٣

قيمة (F) لتحليل التباين الأحادي (One-Way ANOVA) ودلالاتها الإحصائية لمقارنة متوسطات درجات الاختبار القبلي بين المجموعات الثلاث

مستوى الدلالة الإحصائية	قيمة (F)	متوسط المربعات	درجات الحرية	مجموع المربعات	البيانات الإحصائية
٠.١٩٨ غير دال	١.٧٦	٢٥.٨٠	٢	٥١.٦١	Between Groups
		١٤.٩٥	٢٦	٣٨٨.٦٤	Within Groups
			٢٨	٤٤٠.٢٤	Total

يتضح من الجدول السابق أن قيمة ($F = 1.76$) المحسوبة وقيمة ($P = 0.198$) أكبر من ٠.٠٠٥، وبالتالي لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠.٠٠٥ بين متوسطات درجات طلاب المجموعات الثلاث في التطبيق القبلي لاختبار التحصيل، أي أن هناك تكافؤ بين طلاب المجموعات التجريبية الثلاثة. وبالتالي يكون عدد أفراد عينة البحث (٢٩) طالب (مجموعة التنافس الجماعي ٩ طلاب - مجموعة التنافس الفردي التتابعي ٩ طلاب - مجموعة التنافس الفردي ١١ طالب).

٦- تنفيذ التجربة وتطبيق أدوات القياس (A): تم التطبيق خلال الفصل الدراسي الثاني ٢٠٢٤/٢٠٢٥. وقد شمل الآتي:

- إجراء الاختبار المعرفي القبلي على (٣٣) طالباً، واستبعاد أربعة منهم ليصبح العدد النهائي (٢٩).
- تنفيذ التجربة عبر زيارات ميدانية للمجموعات التجريبية الثلاث بشارع المعز يومي ٢٠ و ٢٧ فبراير ٢٠٢٥.
- تطبيق أدوات القياس البعدية (الاختبار التحصيلي) يوم ١٣ إبريل ٢٠٢٥.

ج- مرحلة التقويم:

- ١- جمع وتنظيم مؤشرات الأثر والكفاءة والفاعلية: بعد الانتهاء من إجراءات تطبيق التجربة الأساسية، تم تصحيح اختبار التحصيل وحساب زمن التعلم للحصول على كفاءة التعلم، ثم تم رصد الدرجات وإعداد الجداول التي تتضمن الدرجات الخام

التي حصل عليها الطلاب، وذلك تمهيداً لتحليل النتائج ومعالجتها إحصائياً لاختبار صحة الفروض.

٢- **التحقق من كفاءة وفاعلية النظم والبرامج:** تم استخدام الإحصاء الباراميتري؛ حيث أنه أكثر الأساليب الإحصائية مناسبة لمعالجة البيانات في ضوء التصميم التجريبي للبحث الحالي، ومناسبة لحجم العينة، وقد أستخدمت الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية "spss"، وفيما يلي عرض لهذه النتائج:

- **اختبار صحة الفرض الأول:** ينص الفرض الأول على: " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠.٠٥ بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الثلاثة في التطبيق البعدي لمقياس كفاءة التعلم ترجع لأثر أنماط التنافس ببيئة ألعاب الواقع المعزز القائمة على الموقع الجغرافي".
للتأكد من صحة هذا الفرض، تم استخدام تحليل التباين الأحادي (One-Way ANOVA) لمقارنة متوسطات درجات كفاءة التعلم بين المجموعات الثلاث. وجاءت النتائج، كما موضح بالجدول الآتية:

جدول ٤

قيمة (F) لتحليل التباين الأحادي (One-Way ANOVA) ودلالاتها الإحصائية لمقارنة متوسطات درجات التطبيق البعدي لاختبار التحصيل بين المجموعات الثلاث في كل مستوى من مستويات بلوم

المستوى	المجموعات	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (F)	الدلالة الإحصائية
تذكر	مجموعة التنافس الجماعي	٨.٥٥	٠.٥٢	٥.٧٣٤	٠.٠٠٩ دال
	مجموعة التنافس الفردي التتابعي	٨.٦٦	٠.٥٠		
	مجموعة التنافس الفردي	٧.٨١	٠.٧٥		
فهم	مجموعة التنافس الجماعي	١٧.٧٧	٢.٠٤	١.٥٢٤	٠.٠٣٩ دال
	مجموعة التنافس الفردي التتابعي	١٨.٧٧	١.٤٦		
	مجموعة التنافس الفردي	١٧.٥٠	١.٥١		
تطبيق	مجموعة التنافس الجماعي	٥.٣٣	٠.٨٦	٠.٦٥٥	٠.٥٢٨

غير دال		١.٠٥	٥.١١	مجموعة التنافس الفردي التتابعي	تحليل
		١.٠٧	٤.٨١	مجموعة التنافس الفردي	
٠.٠٤٣ دال	٣.٠٣٨	٢.٨١	١٢.١٦	مجموعة التنافس الجماعي	تركيب
		٢.٤٣	١٤.٧٢	مجموعة التنافس الفردي التتابعي	
		١.٦٤	١٤.٠٩	مجموعة التنافس الفردي	
٠.٠١٤ دال	٢.٠٩٢	٠.٦٦٦	٢.٢٢	مجموعة التنافس الجماعي	تقييم
		٠.٣٦٣	٢.٧٧	مجموعة التنافس الفردي التتابعي	
		٠.٦٣٢	٢.٥٠	مجموعة التنافس الفردي	
٠.٥١٤ غير دال	٠.٦٨٢	٠.٩٧١	١.٧٧	مجموعة التنافس الجماعي	
		٠.٦٦١	١.٨٣	مجموعة التنافس الفردي التتابعي	
		٠.٨٧٣	٢.١٨	مجموعة التنافس الفردي	

يوضح الجدول السابق المتوسطات والانحرافات المعيارية واختبار تحليل التباين الأحادي لكل مستوى من مستويات بلوم كما يأتي:

- **مستوى التذكر:** حققت مجموعة التنافس الفردي التتابعي أعلى متوسط في هذا المستوى، بينما جاءت المجموعتان الأخريان بأداء أقل. وقد أشار اختبار ANOVA إلى وجود دلالة إحصائية للفروق، ما يدل على أن نمط التنافس أثر بشكل واضح في قدرة الطلاب على استرجاع المعلومات.
- **مستوى الفهم:** يبين الجدول أن مجموعة التنافس الفردي التتابعي حصلت على أعلى، وقد أشار اختبار ANOVA إلى وجود دلالة إحصائية للفروق في هذا المستوى، ما يبرز دور أسلوب التنافس الفردي التتابعي في تعزيز الفهم العميق لدى الطلاب.
- **مستوى التطبيق:** أظهرت النتائج أن جميع المجموعات حققت متوسطات متقاربة نسبياً، وعدم وجود دلالة إحصائية للفروق بين المجموعات، مما يشير إلى أن أساليب التنافس لم تؤثر بشكل واضح في هذا المستوى.

- **مستوى التحليل:** حقق طلاب مجموعة التنافس الفردي التتابعي أعلى متوسط، وجاءت الفروق دالة إحصائياً، ويدل هذا على فاعلية هذا النمط في هذا المستوى.
- **مستوى التركيب:** تفوّقت مجموعة التنافس الفردي التتابعي أيضاً، مقارنة بالمجموعات الأخرى، وكانت الفروق دالة إحصائياً وهذا يبين قدرة طلاب هذه المجموعة على إعادة تنظيم المعرفة في مواقف جديدة.
- **مستوى التقييم:** جاءت الفروق بين المجموعات الثلاث غير دالة إحصائياً، مع متوسطات منخفضة نسبياً. ويُشير ذلك إلى أن مهمة إصدار الأحكام أو التقييم لم تتأثر كثيراً بأنماط التنافس المستخدمة.

جدول ٥

المتوسط والانحراف المعياري للمجموعات الثلاثة

المجموعات	البيانات الإحصائية	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري
مجموعة التنافس الجماعي		٩	١٢.٦٦٥٣	١.٧٣٦٠٤
مجموعة التنافس الفردي التتابعي		٩	١٥.٦٦٥٣	٠.٧٥٠٦٠
مجموعة التنافس الفردي		١١	١٣.٦٢٣٤	١.١٨٦٥٤

يوضح الجدول السابق الفروق بين متوسطات كفاءة التعلم لطلاب المجموعات التجريبية الثلاث. وقد سجّلت مجموعة تنافس الفردي التتابعي أعلى متوسط (١٥.٣٥)، تليها مجموعة التنافس الفردي بمتوسط (١٣.٦٢)، ثم مجموعة التنافس الجماعي بمتوسط (١٢.٦٦). وتشير الانحرافات المعيارية إلى أن مجموعة تنافس الفردي التتابعي أظهرت تشتتاً أقل في الأداء، ما يعكس تجانساً في تحصيل الطلاب داخل هذه المجموعة.

جدول ٦

قيمة (F) لتحليل التباين الأحادي (One-Way ANOVA) ودلالاتها الإحصائية لمقارنة متوسطات درجات كفاءة التعلم بين المجموعات الثلاث

البيانات الإحصائية

الدلالة الإحصائية	قيمة (F)	متوسط المربعات	درجات الحرية	مجموع المربعات	
٠.٠٠١ دالة	١٠.٢٠٨	١٦.٧٦٣	٢	٣٣.٥٢٦	بين المجموعات
		١.٦٤٢	٢٦	٤٢.٦٩٧	داخل المجموعات
			٢٨	٧٦.٢٢٣	الإجمالي

يتضح من الجدول السابق أن قيمة ($F=10.208$) المحسوبة وقيمة ($P= 0.001$) أقل من ٠.٠٠٥، وبالتالي توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠.٠٠٥ بين متوسطات درجات طلاب المجموعات الثلاث في كفاءة التعلم لصالح مجموعة التنافس الفردي التتابعي، وبالتالي تم رفض الفرض الصفري وقبول الفرض البديل لصالح مجموعة التنافس الفردي التتابعي.

٣- تفسير العلاقات بين البرامج ومؤشرات التقييم:

تفسير النتائج الخاصة بالفرض الأول: كشفت نتائج الفرض الأول عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات الثلاث في كفاءة التعلم، لصالح مجموعة التنافس الفردي التتابعي، وقد حققت هذه المجموعة أعلى متوسط في الدرجات (١٥.٣٥) مقارنة بمجموعة التنافس الجماعي ومجموعة التنافس الفردي، كما أظهرت أقل انحراف معياري، مما يعكس تجانس الأداء بين أفرادها. ويمكن تفسير هذه النتيجة كما يأتي:

يعتمد نمط التنافس الفردي التتابعي على انتقال الطالب بعد كل مستوى إلى مجموعة جديدة تضم طلابًا حصلوا على نفس الترتيب، مما يتيح للطالب فرصة مستمرة لتحليل أدائه السابق وتخطيط استراتيجيات أفضل للمستوى التالي. وهذا الانتقال من مستوى لآخر يساهم في تعزيز المهارات المعرفية مثل التفكير الناقد، والتقييم الذاتي، واتخاذ القرار، وهو ما يتفق مع مرحلة "التجريب النشط" في نموذج كولب للتعلم التجريبي، حيث يطبق الطالب ما تعلمه، ويحلل نتائجه، ثم يعيد التجربة بتطور

تدريجي في الأداء، فالطالب هنا ينتقل من لاعب مبتدئ إلى ممارس خبير، حيث يقوم الطالب في كل مستوى بتغير طريقته واستراتيجيته في اللعب بناءً على تغير أفراد المجموعة وهذا يساعد على تحسين مستواه وتطوير أدائه.

كما ينسجم هذا مع ما طرحته نظرية التعلم البنائي (Vygotsky, 1978) من أن التعلم الفعال يحدث عبر التفاعل مع مواقف تعليمية واقعية ومهام ذات مغزى، وهو ما وفرته بيئة ألعاب الواقع المعزز القائمة على الموقع الجغرافي في هذا النمط، حيث تم تصميم المحتوى التعليمي والمهام التفاعلية بما يتناسب مع طبيعة الموقع الأثري، بحيث يتم ربط كل جزء من المحتوى بالمكان المناسب داخل الموقع. فعلى سبيل المثال، إذا تناول المحتوى طريقة الترميم باستخدام حقن الميّد، فإن المهمة التعليمية المرتبطة به تُقدّم في أحد المواقع الأثرية التي خضعت فعلياً لهذا النوع من الترميم، مما يعزز من واقعية التجربة ويجعل التعلم أكثر ارتباطاً بالسياق الحقيقي.

كما ساهم هذا النمط في توليد دافعية ذاتية لدى الطلاب، إذ سعى كل طالب للحفاظ على ترتيبه أو تحسينه باستمرار، فقد أظهرت نتائج التحليل الإحصائي أن تشتت هذه المجموعة كان قليل جداً، أي أن مستوى طلاب هذه المجموعة متقارب جداً، وهذا بدوره ساعد على زيادة التنافس بين الطلاب والمحاولة للحفاظ على البقاء في المجموعة التي حصلت على المراكز الأولى، ويتفق ذلك مع نظرية التحفيز الذاتي، التي تؤكد أن التحديات التدريجية والشعور بالكفاءة يعززان استمرارية الجهد والتقدم.

كذلك وفر انتقال الطلاب بين مجموعات مختلفة فرصاً متنوعة للتفاعل الاجتماعي غير المباشر، وملاحظة استراتيجيات زملاء جدد في كل مستوى تقريباً، وهو ما يتفق مع نظرية التعلم الاجتماعي التي تؤكد أهمية الملاحظة والتفاعل في بناء المهارات. قد عزز هذا التفاعل الاجتماعي المستمر اكتساب المرونة المعرفية والتنوع في استراتيجيات التفكير، مما ساعد على تحسين الأداء المعرفي العام.

وما يؤكد ذلك تفوق هذه المجموعة على باقي المجموعات أيضًا في عدة مستويات معرفية، حيث أظهرت نتائج التحليل الإحصائي لمستويات المعرفة أن هناك فروق دالة إحصائية في مستوى (التذكر - الفهم - التحليل - التركيب) لصالح مجموعة التنافس الفردي التتابعي في حين لم يظهر فروق في مستوى التطبيق والتقييم.

ففي مستوى التذكر، حصلت مجموعة التنافس الفردي التتابعي على أعلى متوسط، وجاءت الفروق دالة إحصائية، ويمكن تفسير ذلك بأن إعادة ترتيب المجموعات بعد كل مستوى خلقت دافعية معرفية لدى الطلاب لاسترجاع المعلومات سريعًا للحفاظ على مراكزهم المتقدمة. وقد عزز هذا التنافس المنظم تركيز الطلاب على المعلومات الجوهرية، بما يدعم استدعاء المفاهيم الرئيسية بدقة وسرعة.

وفي مستوى الفهم، فقد تميزت مجموعة التنافس الفردي التتابعي أيضًا بأعلى متوسط، يثبت قدرتها على استيعاب المفاهيم وربطها بسياق المهام. وهو ما يمكن تفسيره في ضوء تفعيل الطلاب لمهارات الشرح والتفسير أثناء اجتيازهم لمهام تعتمد على الفهم العميق للمحتوى، لا سيما في بيئة واقعية معززة.

وفي مستوى التحليل، حققت مجموعة التنافس الفردي التتابعي أعلى متوسط وهو ما يُظهر فاعلية النمط التتابعي في تنمية مهارات تحليل المواقف، والتفكير النقدي، من خلال المهام التي تطلبت التمييز بين التفاصيل وتفسير العلاقات بين العناصر داخل البيئة المعززة.

كذلك في مستوى التركيب، حصلت مجموعة التنافس الفردي التتابعي على أعلى متوسط، مما يشير إلى قدرتهم على إعادة تنظيم المعلومات وتولييفها في سياقات جديدة. وقد أسهم في ذلك طبيعة اللعب التتابعي التي تتطلب التكيف مع مستويات جديدة من التحديات، وتحفّز الطالب على توليد حلول جديدة من خلال التفكير البنائي.

بينما في مستوى التطبيق كانت نتائج الطلاب في المجموعات الثلاثة متقاربة، ويرجع ذلك إلى أن أداء الطلاب في المهام الخاصة بمستوى التطبيق كان متشابه، فمثلاً طريقة حل مسألة معينة لحساب زاوية ميل مبنى يتطلب استخدام نفس المعادلة ونفس الخطوات، وبالتالي لم تظهر فروق تُميز بين أنماط التنافس. ويشير ذلك إلى أن التنافس وحده لا يكفي لتعزيز التطبيق ما لم تكن المهام نفسها مصممة بمستويات تطبيقية متدرجة.

أما مستوى التقييم، لم تُظهر النتائج فروقاً دالة بين المجموعات، مع متوسطات منخفضة نسبياً. ويرجع ذلك إلى أن مهمة واحدة لا تكفي لكي يظهر فرق دال بين أنماط التنافس داخل المجموعات، وكذلك ضيق الوقت لم يسمح لهم بتحليل البدائل بعناية كافية وإصدار أحكام أو اتخاذ قرارات نقدية.

أما مجموعة التنافس الفردي، فقد تنافس كل طالب مع عشرة طلاب آخرين عبر جميع المهام والمستويات بشكل ثابت. ومع التقدم في اللعبة، ظهر لدى بعض الطلاب نوع من الرضا بالمركز الذي حصلوا عليه، سواء كانوا في المراتب العليا أو الدنيا. فبينما حرص الطلاب أصحاب المراكز الأولى على الحفاظ على مواقعهم من خلال تثبيت استراتيجياتهم في اللعب والمنافسة، أظهر بعض الطلاب الآخرين مشاعر إحباط نتيجة لتكرار حصولهم على مراكز متأخرة، مما أثر على دافعيتهم للمحاولة في المستويات التالية.

وقد انعكس ذلك على مستوى تشتت الأداء داخل هذه المجموعة، والذي كان أكبر مقارنة بمجموعة التنافس الفردي التتابعي. كما أن ثبات المتنافسين في نفس المجموعة طوال مراحل اللعب، قد ساهم في تثبيت طرق اللعب، مما قلل من فرص تطوير استراتيجيات جديدة أو تحسين الأداء بمرور الوقت.

وبالنسبة لمجموعة التنافس الجماعي، فقد جمعت بين عنصري التعاون الداخلي والتنافس الخارجي، حيث تعاون كل ٣ طلاب معاً لتنفيذ المهام، وتنافست

كل مجموعة صغيرة مع مجموعتين آخريين. مما أتاح فرصًا للتفاعل الاجتماعي والعمل الجماعي، إلا أن بعض الصعوبات ظهرت أثناء التطبيق. فقد استغرقت الفرق وقتًا طويلاً في الحوار حول كيفية حل المهام وتوزيع الأدوار، خاصة في المجموعات التي لم يكن هناك انسجام بين أفرادها، مما أدى إلى هدر زمني وتأخير في إنجاز المهام. في المقابل، تميزت إحدى المجموعات الصغيرة في هذه الفئة بوجود تعاون فعال وتوزيع متوازن للأدوار، مما ساعدها على تحقيق أداء أعلى مقارنة ببقية المجموعات.

ويُعزى التباين الكبير في الأداء داخل هذه الفئة إلى ديناميكيات العمل الجماعي، وهو ما يُفسّر ظهور تشتت أكبر في الأداء مقارنة بمجموعتي التنافس الفردي.

يمكن تفسير هذا في ضوء نظرية العبء المعرفي، التي ترى أن التعاون غير المنسق، خاصة في الفرق التي تقتصر على الانسجام، يؤدي إلى زيادة العبء الذهني على المتعلمين نتيجة الحاجة للتنسيق والتفاوض، مما يشتت الانتباه عن المهمة التعليمية نفسها. وعلى النقيض من ذلك، فإن التنافس الفردي يتيح للمتعلم تركيز الجهد العقلي على المهمة مباشرة دون الحاجة لتوزيع الانتباه بين أعضاء الفريق.

بناءً على ما سبق يتضح أن هذه النتائج أن نمط التنافس الفردي التتابعي كان الأكثر تأثيراً في رفع مستويات التفكير المعرفي، خاصة في المستويات الدنيا والمتوسطة (التذكر، الفهم، التحليل، التركيب). ويمكن تفسير ذلك في ضوء نظرية التعلم البنائي التي تؤكد أهمية التفاعل والخبرة الواقعية، ونظرية التعلم بالاكشاف التي تُبرز أثر التنقل بين التحديات على التفكير التحليلي والبنائي. كما أن هذا النمط التنافسي أدى إلى تعزيز الدافعية الداخلية والتنافس المحفز دون أن يُثقل كاهل الطالب بأعباء التنسيق الجماعي، وهو ما يدعمه ما ورد في نظرية العبء المعرفي.

وتتفق هذه النتائج مع ما توصلت إليه دراسات مثل Zhao et al (2020) التي أوضحت أن الواقع المعزز يعزز الأداء الأكاديمي من خلال تكامل الحسية الحركية والربط المكاني، وكذلك مع (Ibáñez et al. (2018 التي أكدت أن الواقع المعزز يدعم هذا النمط من التعلم عبر تعزيز الانخراط الحسي والتجربة المباشرة، ومع (Koutromanos & Styliaras (2021 اللذين أثبتا أن الألعاب التعليمية المكانية تسهم في تنمية مهارات التفكير العليا. كما جاءت هذه النتائج متسقة مع عدد من الدراسات العربية مثل: مصطفى سالم (٢٠١٧)، رحاب حجازي (٢٠٢٠)، حنين الشلبي (٢٠٢٢)، طارق حجازي (٢٠٢٢)، عايدة العيدان (٢٠٢٤)، ومحمد السلامين (٢٠٢٥)، والتي أكدت جميعها أن استخدام بيئات الواقع المعزز يسهم بفاعلية في تنمية التحصيل الأكاديمي. كذلك أشارت دراسات كل من أسماء جمال الدين (٢٠٢١) وأمل صالح (٢٠٢٥) إلى أن توظيف بيئات الواقع المعزز مع تصميم محفزات وعناصر تفاعلية بداخلها أدى إلى رفع كفاءة التعلم. وعلى الجانب الآخر، تختلف هذه النتيجة مع ما أشار إليه (Martin et al. (2012 من أن أنماط التنافس لا تؤدي بالضرورة إلى فروق جوهرية في كفاءة التعلم.

٤- **وضع التصورات الخاصة بتطوير النظم والبرامج:** في هذه الخطوة تم وضع مجموعة من التوصيات بناءً على النتائج التي تم التوصل إليها، كما يأتي:

- تبني نمط التنافس الفردي التتابعي في بيئات التعلم الرقمية، خاصة في المقررات التي تستهدف تنمية كفاءة التعلم.
- مراعاة الفروق الفردية عند تصميم الأنشطة داخل البيئة (خاصة في التنافس الجماعي) وتوفير بدائل للتفاعل داخل بيئات التعلم لتقادي الآثار السلبية المحتملة لبعض أنماط التنافس.
- يُوصى بتدريب أعضاء هيئة التدريس على كيفية بناء وتوظيف بيئات تعلم واقع معزز قائمة على الموقع الجغرافي، بما يضمن فعالية التنفيذ، كما يتم

تدريبهم على دمج أنماط التنافس حسب طبيعة المحتوى والمخرجات المستهدفة.

- ينبغي على كليات الآثار والتربية والعلوم الاجتماعية والكليات ذات الطبيعة الميدانية تطوير استراتيجيات تعليم قائمة على الواقع المعزز المرتبط بالموقع الجغرافي لتعزيز الانتباه والتفاعل الحقيقي مع البيئة.

٥- **الاستخدام الموسع لبيئة التعلم:** في هذه الخطوة تم وضع مجموعة من الدراسات المستقبلية بناءً على النتائج التي توصل إليها البحث، كما يأتي:

- فاعلية بيئة تعليمية قائمة على ألعاب الواقع المعزز المدعم بالذكاء الاصطناعي التكيفي في تحسين كفاءة التعلم وتقبل التكنولوجيا لدى طلاب الجامعة.

- أثر نمط الوكيل الذكي ببيئة ألعاب الواقع المعزز القائمة على الموقع الجغرافي على تحسين كفاءة التعلم والقابلية للاستخدام.

- تحليل مدى استدامة تأثير استخدام بيئات الواقع المعزز القائمة على الموقع الجغرافي في تحسين كفاءة التعلم والانخراط لدى طلاب كليات الآثار: دراسة تتبعية.

المراجع العربية:

إبراهيم، مريم محمد. (٢٠٢٠). أثر استخدام التعلم التنافسي (الذاتي - المقارن - الجماعي) على الجانب المعرفي ومستوى الأداء المهاري للتمرينات الإيقاعية. *مجلة الرياضة والعلوم*، ٩٠ (٤)، ١٠١ - ١٢٥.

<https://doi.org/10.21608/jsbsh.2020.51577.1395>

الباسل، رباب عبد الحميد. (٢٠٢٢). نمطان للفيديو التفاعلي (تسجيل الشاشة، ولقطات الشاشة) وأثرهما على كفاءة التعلم والتنظيم الذاتي وبقاء أثر التعلم لدى طالبات كلية الآداب جامعة طيبة. *الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، ٣٢ (١١)، ١٦٠: ١٣٤.

<https://doi.org/10.21608/tesr.2022.295909>

الجندي، أحمد و المحمدي، إيهاب. (أكتوبر ٢٠٢١). التفاعل بين بيئتي التعلم الإلكتروني (التشاركي- التنافسي) ومستوى كثافة عناصر محفزات الألعاب الرقمية (أحادية - ثنائية- ثلاثية) وأثره على تنمية مهارات تصميم المواقع الإلكترونية لدى طلاب تكنولوجيا لتعليم. *مجلة كلية التربية بينها*. ١ (١٢٨)

<https://doi.org/10.21608/jfeb.2021.240068> ١٦٥ : ٢٦٦

الدسوقي، مصطفى، وآخرون. (2020). أثر استراتيجيات التعلم التعاوني والتنافسي في تنمية المهارات الاجتماعية لدى طلاب المرحلة الثانوية. *مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، ع(١١٨)، ٢٣-٤٥.

الشتري، و داد والعبكان، ريم. (٢٠١٦). أثر التدريس باستخدام تقنية الواقع المعزز على التحصيل الدراسي لطالبات المرحلة الثانوية في مقرر الحاسب وتقنية المعلومات. *مجلة العلوم التربوية*، ٢٤(٤)، ج ١، ١٣٧ - ١٧٣.

الشلبي، حنين عماد عبد الرحمن. (٢٠٢٢). أثر تقنيتي الواقع المعزز والرحلات المعرفية على التحصيل وتنمية مهارات التفكير التأملية لطلبة الصف الثامن في مادة العلوم رسالة ماجستير. كلية العلوم التربوية، جامعة الشرق الأوسط.

<https://search.mandumah.com/Record/1327103>

الشمري، ثريا أحمد خالص. (٢٠١٩). معايير تصميم وإنتاج الواقع المعزز في بيئة الهاتف المحمول. *مجلة الطريق للتربية والعلوم الاجتماعية*، ٦(٢)، ٦٢٧ - ٦٤٦.

العتيبي، سارة. (٢٠١٦). رؤية مستقبلية لاستخدام تقنية الواقع المعزز كوسيلة تعليمية لأطفال الدمج في مرحلة رياض الأطفال. *مجلة رابطة التربية الحديثة*، ٨(٢٨)، ٥٩-٩٩.

الفيل، حلمي محمد حلمي. (٢٠١٦ أبريل). فعالية برنامج تدريبي قائم على أنموذج التلمذة المعرفية في تحسين مهارات التفكير الاستراتيجي وكفاءة التعلم لدى طالبات المرحلة الثانوية

النجار، إسراء. (٢٠١٩). أثر توظيف التنافس في بيئة تعلم افتراضية على التحصيل والدافعية. رسالة ماجستير، جامعة المنصورة.

جمال الدين، أسماء. (ديسمبر ٢٠٢١). المعايير التصميمية لبيئات الواقع المعزز القائمة على محفزات الألعاب الرقمية المقدمة لمرحلة الطفولة المبكرة. مجلة جامعة الفيوم للعلوم النفسية والتربوية، ١٦ (١٥)، ٣٤٨ - ٣٨٦.

<https://doi.org/10.21608/jfust.2021.263595>

جميل، أميمة عيد (٢٠٢٢). ألعاب الواقع المعزز القائمة على الموقع الجغرافي وأثرها على تنمية مهارات التفكير التاريخي والانخراط في بيئة التعلم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. مجلة تكنولوجيا التعليم سلسلة دراسات وبحوث، ٣ (٢)، ٢٦١ - ٣٥٥.

<https://doi.org/10.21608/tesr.2022.317516>

جودة، سامية حسين. (مارس ٢٠١٨). فاعلية استخدام الواقع المعزز في تنمية مهارات حل المشكلات الحسابية والذكاء الانفعالي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي صعوبات تعلم الرياضيات بالمملكة العربية السعودية. دراسات عربية في التربية وعلم النفس، ٩٥، ٢٣ - ٥٢.

حجازي، رحاب علي حسن. (٢٠٢٠): فاعلية بيئة تعلم قائمة على تطبيقات الواقع المعزز في تنمية المهارات العملية في مقرر المتاحف والمعارض التعليمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. مجلة كلية التربية النوعية. جامعة بور سعيد. العدد (١١). يناير. ٩٣ - ١٢٤.

حجازي، طارق عبد المنعم. (٢٠٢٢). تطوير بيئة تعلم مدمج قائمة على الواقع

المعزز وأثرها في تنمية التحصيل ومهارات التجارب الكيميائية وخفض العبء المعرفي لدى طلاب الدمج بالمرحلة الثانوية. *المجلة الدولية للتعليم الإلكتروني*، ٦ (٢)، ٤٢٥-٥٥٦.

<https://doi.org/10.21608/ijel.2022.251913>

خميس، محمد عطيه. (٢٠١٥). تكنولوجيا الواقع الافتراضي وتكنولوجيا الواقع المعزز وتكنولوجيا الواقع المخلوط، *مجلة تكنولوجيا التعليم دراسات وبحوث*، أبريل ٢٥ (٢).

داوود، أحمد محمد. (٢٠١٦). فعالية استراتيجية التعلم التنافسي في التحصيل وبقاء أثر التعلم وتنمية مهارات التفكير الناقد. *مجلة دراسات تربوية ونفسية*، ١٥ (٢)، ص ١٧٧: ١٩٨.

نكي، إيمان. (٢٠١٥). فعالية الألعاب التعليمية التنافسية في تنمية مهارات التفكير. *مجلة التربية، جامعة الأزهر*.

سالم، مصطفى أبو النور مصطفى. (٢٠١٧). أثر التفاعل بين أنماط التعلم داخل بيئة الواقع المعزز المعروض بواسطة الأجهزة الذكية: الحواسيب اللوحية والهواتف الذكية والأسلوب المعرفي، على التحصيل المعرفي لدى طلاب التربية الخاصة المعلمين بكلية التربية، واتجاهاتهم نحو استخدام تقنيات التعلم الإلكتروني لذوي الاحتياجات ال. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، ٩٢ (٩٢)، ٢١-٧٦.

<https://doi.org/10.21608/saep.2017.49354>

سنوسي، إسراء أحمد. (٢٠٢٠). فاعلية برنامج تدريبي قائم على أنموذج التلمذة المعرفية في تنمية كفاءة التعلم وخفض العبء المعرفي لدى طلاب كلية التربية بالوادي الجديد. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الوادي الجديد.

http://srv3.eulc.edu.eg/eulc_v5/Libraries/Thesis/BrowseThesisPages.aspx?fn=PublicDrawThesis&BibID=12838542

شحاته، حسن والنجار، زينب. (٢٠١١). معجم المصطلحات التربوية والنفسية، القاهرة: الدار المصرية اللبنانية.

عبد الجليل، ماجدة. (٢٠١٧). دور الألعاب التعليمية التنافسية في تحسين الاتجاه نحو التعلم الإلكتروني. مجلة التربية، جامعة عين شمس.

عبيد، إيناس جاسم. (٢٠٢٢). تأثير أساليب التنافس باستخدام التقنيات التعليمية في فاعلية الذات وتعلم بعض المهارات الهجومية بكرة السلة للطلالات. رسالة ماجستير. كلية التربية البدنية وعلوم رياضية، جامعة كربلاء.

عراقي، هدير علي. (٢٠٢٠). نمطان لمحفزات الألعاب (التعاونية- التنافسية) في بيئة تعلم إلكترونية وأثرهما على الانخراط في التعلم وتنمية مهارات البرمجة والكفاءة الذاتية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. رسالة ماجستير. كلية التربية النوعية جامعة عين شمس.

عزمي، نبيل جاد. (٢٠٢٥). تطور التصميم التعليمي: (موسوعة تكنولوجيا التعليم)، ج٢، ط٣، القاهرة: دار الفكر العربي، ١٧٠-١٧٧.

عزمي، نبيل جاد. (٢٠٢٥). الواقع المعزز. في: (مصطلحات بحوث التفاعل). تم الاسترداد بتاريخ (2025/7/9) من

(nabilazmy.com/analysis/main.php)

عزمي، نبيل جاد. (٢٠٢٥). كفاءة التعلم. في: (مصطلحات بحوث التفاعل). تم الاسترداد بتاريخ (2025/7/9) من

(nabilazmy.com/analysis/main.php)

عطا، أماني محمد. (٢٠٢١ يوليو). أثر نمط التنافس (الفردية/الجماعي) في بيئة تعليمية قائمة على محفزات الألعاب لتنمية مهارات التطبيقات التعليمية السحابية لدى طلاب كلية التربية. مجلة دراسات تربوية واجتماعية. ٢٧(٧)، ٢٩-٨٦.

<https://doi.org/10.21608/jsu.2021.231543>

علام، إسلام جابر. (٢٠١٧). التفاعل بين نمط التعلم الإلكتروني والأسلوب المعرفي لتنمية مهارات التعامل مع الحاسب الآلي والانخراط في التعلم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، ٩١ (٩١)، ٢٩٣-٢٢٣.

<https://doi.org/10.21608/saep.2017.24597>

غلاب، مصطفى علي. (٢٠٢١). دراسة مقارنة لتأثير أسلوبين للتعلم التنافسي (المقارن - الجماعي) على دافعية الإنجاز ومستوى أداء الجملة الحركية في العروض الرياضية. *المجلة الدولية للتربية الرياضية*، ٥٤، ١٢٩: ١٥٢.

<https://doi.org/10.21608/ijssaa.2021.62714.1545>

غنيم، أسماء عبد الفتاح. (٢٠٢١). أثر استراتيجية التعلم التنافسي في تنمية بعض مهارات التفكير المنطقي لدى طلاب المرحلة الإعدادية. *مجلة كلية التربية بينها*، ٣٢ (٢)، ص ٩٩: ١٢٤.

فرجون، خالد محمد. (٢٦-٢٧ مارس ٢٠١٤). توظيف بيانات التعلم الافتراضية المجسمة لمواجهة مشكلات التعليم، (ورقة عمل). *مجلة الجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي*، ٢، ٥٣-٦٤.

فرحات، أحمد رمضان وفرجون، خالد محمد وعبد العزيز، انشراح إبراهيم. (٢٠١٨). معايير تصميم الواقع المعزز وإنتاجه في برامج التدريب، *مجلة دراسات تربوية واجتماعية*، جامعة حلوان، ٢٤ (٢)، ٦٦٩-٦٩٦.

قشطة، أمل اشتيوي سليم. (٢٠١٨). أثر استخدام نمطين للواقع المعزز في تنمية المفاهيم العلمية والحس العلمي لدى طالبات الصف السابع الأساسي بغزة، رسالة ماجستير (غير منشورة)، الجامعة الإسلامية، بغزة.

<https://library.iugaza.edu.ps/thesis/125409.pdf>

منصور، ماريان ميلاد. (٢٠١٧). أثر نمط عرض المحتوى (الكلي - الجزئي) القائم على تقنية الواقع المعزز على تنمية التنظيم الذاتي وكفاءة التعلم لدى طلاب الصف الأول الإعدادي. مجلة تكنولوجيا التربية: دراسات وبحوث. ع ٣٠. نور الدين، طارق. (٢٠٠٧). الذكاء الوجداني في علاقته بالكفاءة في التعلم والتفكير الابتكاري لدى طلاب المرحلة الثانوية. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة سوهاج.

<https://search.mandumah.com/Record/539742>

المراجع الأجنبية:

- Akçayır, M., & Akçayır, G. (2017). Advantages and challenges associated with augmented reality for education: A systematic review. *Educational Research Review*, 20, 1–11.
<https://doi.org/10.1016/j.edurev.2016.11.002>
- Alha, K., Leorke, D., Koskinen, E., & Paavilainen, J. (2023). Augmented play: An analysis of augmented reality features in location-based games. *Convergence*, 29(2), 342–361.
<https://doi.org/10.1177/13548565231156495>
- ALNajdi, S. M. (2022). The effectiveness of augmented reality in enhancing academic performance in school education. *Journal of Educational Technology*, 18(2), 45–60.
- Altun, M. (2015). The Effect of Cooperative Learning on Students' Achievement and Views on the Science and Technology Course. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 7(3), 451-468.
- Augmented Reality and Geolocation Empowering Location-based Gaming. (n.d.). Utilities One. Retrieved 28 November 2023, from <https://utilitiesone.com/augmented-reality-and-geolocation-empowering-location-based-gaming>
- Bacca, J., Bladiris, S., Fabregat, R., Graf, F. & Kinshuk (2014). Augmented Reality Trends in Education: A Systematic Review of Research and Applications. *Educational Technology & Society*, 17 (4), 133-149.

- Butera, F., Świątkowski, W., & Dompnier, B. (2024). 25 Competition in Education. Oxford Library of Psychology, 569-597.
<https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780190060800.013.24>
- Cagiltay, N. E., Ozcelik, E., & Ozcelik, N. S. (2015). The effect of competition on learning in games. *Computers & Education*, 87, 35–41. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.04.001>
- Catenazz, N.& Sommaruga, L. (2013). Social media: challenges and opportunities for eduction in modern society mobile learning and augmented reality: new learning opportunities, *International Interdisciplinary Conference*, 1(1).
- Chang, C. Y., Hwang, G. J., & Liu, Y. C. (2022). A review of augmented reality applications in education: Opportunities and challenges. *Computers & Education*, 180, 104-429.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104429>
- Chen, C.-H., Liu, J.-H., & Shou, W.-C. (2018). How Competition in a Game-based Science Learning Environment Influences Students' Learning Achievement, Flow Experience, and Learning Behavioral Patterns. *Journal of Educational Technology & Society*, 21(2), 164–176.
- Chen, S. Y., & Chang, Y.-M. (2019). The impacts of real competition and virtual competition in digital game-based learning. *ResearchGate*, 104(2).
<http://dx.doi.org/10.1016/j.chb.2019.106171>
- Chen, X., Lv, J., Wang, H., Li, J., & Yang, W. (2022). Competitive elements in educational games: A systematic review. *Educational Research Review*, 37, 100–479.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2017). Self-determination theory: Basic psychological needs in motivation, development, and wellness. Guilford Publications.
<https://psycnet.apa.org/doi/10.1521/978.14625/28806>
- Dindar, M., Cakir, R., & Ozturk, H. T. (2021). Comparing the effects of individual and group competition on students' learning, motivation, and interaction in gamified online learning environments. *Computers & Education*, 167, 104–186.

- Downes, S. (2012). Connectivism and Connective Knowledge: Essays on meaning and learning networks. *National Research Council Canada*.
- Drljević, N., Pamučar, D., & Stević, Ž. (2022). Augmented reality in classroom teaching: Effects on student engagement. *Interactive Learning Environments*.
<https://doi.org/10.1080/10494820.2022>.
- Ertmer, P. A., & Newby, T. J. (2013). Behaviorism, cognitivism, constructivism: Comparing critical features from an instructional design perspective. *Performance Improvement Quarterly*, 26(2), 43–71. <https://doi.org/10.1002/piq.21143>
- Fish, J., et al. (2023). Who's the winner? Children's math learning in competitive and collaborative scenarios. *Child Development*, 94(2), 421–439. <https://doi.org/10.1111/cdev.13987>
- Hanus, M. D., & Fox, J. (2015). Assessing the effects of gamification in the classroom: A longitudinal study on intrinsic motivation, social comparison, satisfaction, effort, and academic performance. *Computers & Education*, 80, 152–161.
- Hsu, Y. S., Lin, Y. H., & Yang, B. (2017). Impact of augmented reality-based inquiry activities on students' learning and motivation in STEM education. *Educational Technology & Society*, 20(4), 134–145.
- Hwang, G. J., Wu, P. H., & Chen, C. C. (2016). An online game-based learning environment for supporting students' learning in augmented reality contexts. *Computers & Education*, 106, 158–171. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.12.008>
- Ibáñez, M. B., Di Serio, Á., Villarán, D., & Kloos, C. D. (2018). Experimenting with electromagnetism using augmented reality: Impact on flow student experience and educational effectiveness. *Computers & Education*, 71, 1–13.
- Ibrahim, N. (2023). The effectiveness of using the competitive learning method in improving the performance of student teachers at the College of Music Education. *Arts and Architecture Journal*, 4(2), 303–335.
<https://doi.org/10.21608/aaaj.2024.249904.1049>
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2014). Cooperative learning in

- 21st-century education. *Anales de Psicología*, 30(3), 841–851.
<https://doi.org/10.6018/analesps.30.3.201241>
- Kazmi, R. (2021, May 11). *How Location-Based Augmented Reality Is Creating App Experiences*. Koombea.
<https://www.koombea.com/blog/location-based-augmented-reality-creating-app-experiences/>
- Kim, H., Parvin, D. E., & Ivry, R. B. (2022). Competition between parallel sensorimotor learning systems. *eLife*, 11, e65361.
- Kleftodimos, A., Evagelou, A., Gkoutzios, S., Matsiola, M., Vrigkas, M., Yannacopoulou, A., Triantafillidou, A., & Lappas, G. (2023). Creating Location-Based Augmented Reality Games and Immersive Experiences for Touristic Destination Marketing and Education. *Computers*, 12(11),
<https://doi.org/10.3390/computers12110227>
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Prentice-Hall.
- Laato, S., Inaba, N., & Hamari, J. (2021). Convergence between the real and the augmented: Experiences and perceptions in location-based games. *Telematics and Informatics*, 65, 101716.
<https://doi.org/10.1016/j.tele.2021.101716>
- Laine, T. H., Sedano, C. I., Joy, M., & Sutinen, E. (2020). Location-based games in education: A review of the literature. *British Journal of Educational Technology*, 51(5), 1541–1559.
<https://doi.org/10.1111/bjet.12920>
- Li, G., Li, Z., Wu, X., & Zhen, R. (2022). Relations between class competition and primary school students' academic achievement: Learning anxiety and learning engagement as mediators. *Frontiers in Psychology*, 13, 775213.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.775213>
- Liu, Y.-J. (2022). Group competition in digital game-based learning: Effects on academic achievement. *Journal of Educational Technology Development and Exchange*, 15(1), 1–15.
- Nebel, S., Beege, M., Schneider, S., & Rey, G. D. (2020). Competitive Agents and Adaptive Difficulty Within

- Educational Video Games. *Frontiers in Education*, 5. <https://doi.org/10.3389/feduc.2020.00129>
- Novak, E., Johnson, T. E., Tenenbaum, G., & Shute, V. J. (2016). Effects of an Instructional Gaming Characteristic on Learning Effectiveness, Efficiency, and Engagement: Using a Storyline for Teaching Basic Statistical Skills. *Interactive Learning Environments*, 24(3), 523–538. [researchgate.net+4dblp.org+4eric.ed.gov+4](https://www.researchgate.net/publication/314444444)
- Pareto, L., Haake, M., Lindström, P., Sjöden, B., & Gulz, A. (2012). A teachable-agent-based game affording collaboration and competition: evaluating student motivation and learning. *Educational Technology Research and Development*, 60(5), 723–751.
- Perez- Lopez, D. & Contero, M. (2013, Oct). Delivering educational Multimedia Contents Through an Augmented Reality Application: A Case study on its Impact on Knowledge Acquisition and Retention, *TOJET: The Turkish Journal of Educational Technology*, 12(4).
- Piaget, J. (1970). *Science of education and the psychology of the child*. Viking Press.
- Radu, I. (2014). Augmented reality in education: A meta-review and cross-media analysis. *Personal and Ubiquitous Computing*, 18, 1533–1543.
- Santos, M. E. C., Chen, A., Taketomi, T., Yamamoto, G., Miyazaki, J., & Kato, H. (2016). Augmented reality learning experiences: Survey of prototype design and evaluation. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 9(1), 38–56. <https://doi.org/10.1109/TLT.2015.2437324>
- Sdravopoulou, K., Muñoz González, J. M., & Hidalgo-Ariza, M. D. (2021a). Assessment of a Location-Based Mobile Augmented-Reality Game by Adult Users with the ARCS Model. *Applied Sciences*, 11(14), 6448. <https://doi.org/10.3390/app11146448>
- Sdravopoulou, K., Muñoz González, J. M., & Hidalgo-Ariza, M. D. (2021b). Educating Adults with a Location-Based Augmented Reality Game: A Content Analysis Approach. *Mathematics*, 9(17), 2071. <https://doi.org/10.3390/math9172071>

- Shea, A. (2014). *Student Perceptions of a Mobile Augmented Reality Game and Willingness to communicate in Japanese*, Doctor's Thesis, Pepperdine University, California, USA. Retrieved from:
https://media.proquest.com/media/pq/classic/doc/3337637431/fmt/ai/rep/NPDF?_s=FpZ8eGlakfqvY2eqUP1VYyQedS4%3D
- Siemens, G. (2005). Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 2(1).
- Söbke, H., Baalsrud Hauge, J., Stefan, I. A., & Stefan, A. (2019). Using a Location-Based AR Game in Environmental Engineering. In E. Van Der Spek, S. Göbel, E. Y.-L. Do, E. Clua, & J. Baalsrud Hauge (Eds.), *Entertainment Computing and Serious Games*, 11863, 466-469.
https://doi.org/10.1007/978-3-030-34644-7_47
- Ştefan, L., & Moldoveanu, F. (2013). *Game-based Learning with Augmented Reality – From Technology's Affordances to Game Design and Educational Scenarios*.
<https://doi.org/10.12753/2066-026X-13-124>
- Tan, J. L., Goh, D. H.-L., Ang, R. P., & Huan, V. S. (2016). Learning efficacy and user acceptance of a game-based social skills learning environment. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 9–10, 1–19.
<https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2016.09.001>
- Tobar-Muñoz, H., Baldiris, S., & Fabregat, R. (2017). Augmented Reality Game-Based Learning: Enriching Students' Experience During Reading Comprehension Activities. *Journal of Educational Computing Research*, 55(7), 901–936.
<https://doi.org/10.1177/0735633116689789>
- Tobar-Muñoz, H., Baldiris, S., & Fabregat, R. (2023). Co-Design of Augmented Reality Games for Learning with Teachers: A Methodological Approach. *Technology, Knowledge and Learning*, 28(2), 901–923.
- Tzortzoglou, F., Kosmas, P., & Avraamidou, L. (2023). Design of a location-based augmented reality game for the development of

- key 21st century competences in primary education. *Contemporary Educational Technology*, 15, 432.
<https://doi.org/10.30935/cedtech/13221>
- Vardomatski, S. (2025, August 27). Location Based AR in 2025: A Detailed Guide. *HQSoftware*.
<https://hqsoftwarelab.com/blog/location-based-augmented-reality/>
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Harvard University Press.
- Wang, Y. (2022). Designing augmented reality games for learning: Effects on students' engagement and achievement. *British Journal of Educational Technology*, 53(3), 623–638.
<https://doi.org/10.1111/bjet.13150>
- Weber, J. (2016). Designing engaging experiences with location-based augmented reality games for tourism urban environments. (PhD), Bournemouth University, Bournemouth. Retrieved from <http://eprints.bournemouth.ac.uk/27176/>
- Weber, J. (2018). A design framework for augmented reality games in urban tourism. *Conference of International Federation for IT and Travel & Tourism (IFITT)*. Retrieved from https://ertr.tamu.edu/files/2018/01/ENTER2018_Submission_9_8-ok.pdf
- Zhao, L., et al. (2020). The effectiveness of augmented reality-based technology for learning in higher education: A meta-analysis. *Computers & Education*, 160, 104001.