مجلة كلية التربية

أثر استخدام أسلوب الأكواد ببيئة الواقع المعزز في تنمية مهارات إنتاج مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد لدي طلاب تكنولوجيا التعليم

(بحث مستل من رسالة الماجستير)

اعداد

أسماء محمد محمد عبده

معيدة بقسم تكنولوجيا التعليم

كلية التربية – جامعة دمياط

أ.د/ ربيع عبد العظيم رمود

أستاذ ورئيس قسم تكنولوجيا التعليم

كلية التربية – جامعة دمياط

د/ أمانى سمير عبد الوهاب

مدرس تكنولوجيا التعليم

كلية التربية – جامعة دمياط

١٤٤٥هـ/ ٢٠٢٤م

المستخلص:

هدف البحث الحالى إلى تنمية مهارات إنتاج مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد لدي طلاب تكنولوجيا التعليم، وذلك من خلال استخدام أسلوب الأكواد ببيئة الواقع المعزز، والتحقق من أثره في تنمية تلك المهارات، ولذا قام الباحثون بإعداد أدوات البحث، حيث تم إعداد قائمة بمهارات إنتاج مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد المطلوب تنميتها لدي طلاب تكنولوجيا التعليم، وكذلك إعداد قائمة بمعايير تصميم أسلوب الأكواد ببيئة الواقع المعزز، واتبع الباحثون منهج البحث الوصفي لإعداد الإطار النظري للبحث، بينما اتبعوا المنهج التجريبي والتصميم شبه التجريبي للتحقق من فاعلية أسلوب الأكواد ببيئة الواقع المعزز في تنمية مهارات إنتاج مصادر التعلم ثلاثية الابعاد لدي طلاب تكنولوجيا التعليم، وقد قام الباحثون بتطوير بيئة الواقع المعزز بأسلوب الأكواد باستخدام نموذج محمد الدسوقي (2014)، وقاموا بتطبيق المعالجة التجريبية وأدوات القياس علي عينة عشوائية من الطلاب، وبتحليل البيانات إحصائياً توصل الباحثون إلي عدد من نتائج البحث تمثلت في وجود فرق دال إحصائياً عند مستوي دلالة ($\leq$ 0,05) بين متوسطي درجات طلاب البحث في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي المرتبط بالجوانب المعرفية وبطاقة تقييم المنتج المرتبط بالجوانب الأدائية لمهارات إنتاج مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد لصالح التطبيق البعدي، كما حقق أسلوب الأكواد ببيئة الواقع المعزز أثر في تنمية مهارات إنتاج مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد لدي طلاب تكنولوجيا التعليم.

الكلمات المفتاحية: بيئة الواقع المعزز؛ أسلوب التتبع بالأكواد؛ مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد.

The impact of using the coding method in an augmented reality environment and its impact on developing the skills of producing three-dimensional learning resources among educational technology students

Abstract:

The current research aims to develop the skills of producing three-dimensional learning resources among educational technology students, by using the code method in an augmented reality environment and verifying its effectiveness in developing these skills. Therefore, the researchers prepared research tools, where a list of skills for producing three-dimensional learning resources was prepared. The dimensions required to be developed among educational technology students, as well as preparing a list of standards for designing the codes method in the augmented reality environment. The researchers followed the descriptive research approach to prepare the theoretical framework for the research, while they followed the experimental approach and quasi-experimental design to verify the effectiveness of the code's method in the augmented reality environment in developing learning resource production skills. Three-dimensional technology for educational technology students. The researchers developed an augmented reality environment in a code style using the model of Al-Desouki (2014), and they applied the experimental treatment and measurement tools to a random sample of students. By analyzing the data statistically, the researchers reached some research results, which were the presence of a difference Statistically significant at the level of significance (0.05), the average PIM assigned the research sample to the pre-and post-applications of the achievement test related to the cognitive aspects and the product evaluation card related to the performance aspects of the skills of producing three-dimensional learning resources in favor of the post-application. The coding method in the augmented reality environment also achieved effectiveness in developing the skills of producing three-dimensional learning resources among educational technology students.

Keywords: augmented reality environment; code tracking method; 3D learning resources.

مقدمة:

أدي التطور في تكنولوجيا التعليم إلى ثورة في طرق الإنتاج، والتخزين، واسترجاع المعلومات واستخدامها وأثر هذا في النظام التعليمي من حيث المستحدثات التكنولوجية المستخدمة في المواقف التعليمية المتنوعة واستراتيجيات التعليم ومداخلها، والتعليم، والتقويم. فلم يقف دور تكنولوجيا التعليم عند حد دعم عمليتي التعليم والتعلم بأنماطها التقليدية المعتاد، بل تعدي ذلك إلى استحداث أساليب تعليم وتعلم أخري عديدة، حيث يشهد العالم تطورا وتقدما في مجال تكنولوجيا التعليم، مما جعلنا لا نستطيع الاستغناء عن التكنولوجيا الحديثة في حياتنا اليومية، ومع انفجار الثورة المعرفية والمعلوماتية استطاعت التكنولوجيا تيسير وتسهيل الحصول على المعارف والمعلومات بين أيدي الباحثين والمعلمين والمتعلمين في جميع نواحي الحياة، لأن امتلاك المعرفة والمعلومات هو سلاح أي دولة ومصدر لتقدمها وازدهارها*

ونتيجة لذلك ظهر عديد من المستحدثات التكنولوجية التي يمكن استخدامها وتوظيفها في العملية التعليمية ومنها تكنولوجيا الواقع المعزز كمستحدث تكنولوجي يواكب طبيعة العصر الحالي، يتم فيه مزج بين الواقع الحقيقي والافتراضي في بيئة تعلم حقيقية، يسمح بقدر كبير من التفاعل النشط، كما أنه يزود المتعلم بمعلومات يصعب الوصول إليها في التعلم التقليدي، مما يزيد من دافعية المتعلم لعملية التعلم. (ريهام الغول،2014 ، 238).

ويعد الواقع المعزز أحد مستحدثات تكنولوجيا التعليم التي تبني علي الواقع الافتراضي الذي يعزز البيئة الحقيقية في الكمبيوتر بمعطيات افتراضية لم تكن منها،

* تم اتباع نظام التوثيق في هذا البحث على نظام **ApA7** الإصدار السابع، فبالنسبة للمراجع العربية داخل المتن (الاسم ثنائي، السنة، الصفحة)، والمراجع الأجنبية (اللقب، السنة، الصفحة)، وتكتب المراجع كاملة في قائمة المراجع.

فهو يعمل على تحسين الإدراك الحسي للعالم الذي يتفاعل معه المتعلم، كما أن الاستخدامات الحديثة للواقع المعزز جعلت من السهل ربط مجالات التعليم والترفيه، حيث يعرفه محمد خميس (2015) بأنه تكنولوجيا ثلاثية الأبعاد تمزج بين الواقع الحقيقي والواقع الافتراضي، ويتم التفاعل معها في الوقت الحقيقي الذي يقوم به المتعلم بالمهمة الحقيقية.

ويتسم الواقع المعزز بعدة خصائص، حيث حددها مجدي عقل (2014) في عرض النماذج المجسمة للطالب ضمن خطة الموقف التعليمي، بالإضافة إلى أن تكلفة توظيفه وإنتاجه منخفضة نسبيا، بالإضافة إلى أنها تعطي الموقف التعليمي قدرا من الديناميكية والنشاط، وأنها تمزج بين شرح المعلم الحقيقي والكائنات الرقمية. وأضاف كل من Ozcan (2017)، حسن سالم (2018) عدة خصائص، ومنها: أنه مزيج بين الحقيقة والخيال في بيئة حقيقة تفاعلية في الوقت الفعلي عند استخدامها، تمتاز بكونها ثلاثية الأبعاد، تزويد المتعلم بمعلومات واضحة وموجزة، تمكن المتعلم من إدخال معلوماته وبياناته وإيصالها بطريقة سهلة، تتيح التفاعل السلس بين كل من التعلم والمعلم.

اتفق كل من Hu et al. (2022); Kovtun & Ivanov (2023); Marcou et al. (2024); Ausawanetmanee et al. (2024); Cho et al (2024) على أن نظام التتبع بالكود QR من الأساليب المبتكرة والحديثة المستخدمة في عديد من المجالات، ولذلك تناولت عديد من الدراسات أهمية توظيفه، حيث يبني علي تحليل علاقات الترجمة بين الصور المترابطة منة زوايا متعددة لأن هذه العلاقات ليست أحادية الاتجاه أو مبنية علي عامل واحد، فقد ظهر مؤخراً خوارزميات ترجمة الصور متعددة الأنماط لإنشاء علاقة متعددة الأوجه بين الصور المقترنة والمعلومات المختزلة في هذا الكود، مما يمكنه التعبير بشكل كامل عن المحتوي والمعلومات الدلالية لهذه الصور، وفي ضوء ذلك يعد أسلوب التتبع بالأكواد في بيئة الواقع المعزز أكثر الأساليب فاعلية، حيث يقوم علي شفرات مختزلة يتم تصميمها وفقاً

للمحتوي الذي نريد عرضه، سوء صورة أو نص أو فيديو، وذلك من خلال القيام بمسح هذا الكود من خلال كاميرا الهاتف الذكي ليظهر المحتوي التعليمي معززاً بالإضافات التي لم تكن فيه.

وهناك عديد من الدراسات والبحوث السابقة التي أكدت نتائجها فاعلية تكنولوجيا الواقع المعزز، ومنها، دراسة ريم العبيكان(2016) التي توصلت نتائجها إلى فاعلية بيئة الواقع المعزز في تنمية التحصيل المعرفي لطالبات المرحلة الثانوية، وكذلك دراسة أحمد غنيم(2019) التي أوضحت نتائجها إلى فاعلية بيئة الواقع المعزز في تنمية المهارات التكنولوجية لدي معلمي المرحلة الابتدائية، ودراسة محمد معتز(2019) والتي أشارت نتائجها إلي فاعلية بيئة الواقع المعزز في تنمية مهارات نظم تشغيل الحاسب الآلي لدي طلاب المعاهد الفنية التجاري، ودراسة إنصاف ناصر (2021) والتي أكدت نتائجها فاعلية بيئة الواقع المعزز علي التحصيل المعرفي والدافعية للتعلم لدي طالبات تقنيات التعليم بكلية التربية جامعة الملك فيصل، وأيضا دراسة نهي الدفراوي (2021) التي توصلت نتائجها إلى فاعلية بيئة الواقع المعزز في تحسين جودة مخرجات التعلم في الفيزياء لدي طلاب المرحلة الثانوية.

ومن خلال اطلاع الباحثين على الدراسات والبحوث السابقة لبيئة الواقع المعزز، لاحظوا أنها رغم اختلاف متغيراتها، إلا أنها تهدف إلى تنمية نواتج ومهارات التعلم المختلفة، فضلا عن الاستفادة من التطبيقات التكنولوجية المختلفة في هذه العملية. وما تم عرضه سابقاً هو أحد العوامل التي دفعت الباحثين إلى استشعار أهمية الاستفادة من بيئة الواقع المعزز لتنمية مهارات إنتاج مصادر التعلم ثلاثية الابعاد لدي طلاب تكنولوجيا التعليم.

وفي ظل التقدم المستمر والهائل في مستحدثات تكنولوجيا التعليم، خاصة تصميم المحتوي الرقمي أصبح يعتمد بشكل كبير على مصادر التعلم الرقمية ثلاثية الأبعاد، وهي مصادر تعلم رقمية تنشر علي شبكة الانترنت حيث يمكن إنتاجها بأحد

البرامج المتخصصة لها واستخدامها في المواقف التعليمية المشابهة، وذلك بهدف إثرائها لتحقيق الأهداف التعليمية المحددة. وتعد مصادر التعلم الإلكترونية ثلاثية الأبعاد وعاء إلكتروني يحتوي على معلومات متنوعة في شكل نصوص وأصوات وصور ورسومات ثلاثية الأبعاد مجتمعة لخدمة محتوي محدد مصحوب ببيانات وصفية يتم تخزينها داخل ما يطلق عليه المستودعات الرقمية (نبيل عزمي، 2014).

كما أن استخدام مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد في العملية التعليمية له أهمية كبيرة، حيث اتفق كل من فرج إبراهيم، سمح خميل (2013) مع حسين أحمد (2011) على أن استخدامها يحقق عديد من الفوائد والمزايا منها: دعم التفاعلية في التعلم، تشجيع التعلم مع إمكانية تكراره، سهولة نقلها وتبادلها بين نظم التشغيل المرونة في عملية التعلم، تقرب من الواقعية، تقدم أمثلة حية للأفكار المجردة، يمكن أن تقوم بمفردها بتقديم مفهوم أو جزء من مفهوم.

ويذكر نبيل عزمي (2015) بعض الجوانب التي تبرز أهمية مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد بالنسبة للمتعلم، والتي تتمثل في المساعدة على توفير المهارات والمعارف بشكل دائم ومستمر في أي وقت، المساهمة في اكتساب المهارات من خلال التعلم بالممارسة والخبرة، توفير أنواع متعددة من الوسائط وأساليب عرض المحتوي التي تتناسب مع احتياجات المتعلم البيانات الوصفية المصاحبة لمصادر التعلم ثلاثية الأبعاد تمكن المتعلم من سهولة اختيار العناصر التي تتلاءم واحتياجاته.

وبعد اطلاع الباحثون على بعض الدراسات والبحوث السابقة التي أكدت على أهمية مصادر التعلم الرقمية ثلاثية الأبعاد، ومنها دراسة أمل محمد (2019) والتي أشارت إلى فاعلية مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد في التحصيل المعرفي للمتعلمين، كما أوضحت دراسة حسين أحمد (2011) على أن استخدام مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد يحقق عديد من الفوائد في العملية التعليمية.

وفى ضوء ما سبق عرضه من نتائج البحوث والدراسات السابقة التي تبرز

أهمية استخدام بيئة الواقع المعزز في تنمية مهارات إنتاج مصادر التعلم ثلاثية الابعاد لدي طلاب تكنولوجيا التعليم، ولذلك يسعي البحث الحالي إلى التحقق من أثر استخدام أسلوب الأكواد ببيئة الواقع المعزز لتنمية مهارات إنتاج مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد لدي طلاب تكنولوجيا التعليم.

مشكلة البحث:

لتحديد مشكلة البحث الحالي قام الباحثون بالإجراءات التالية:

أولًا: الدراسة الاستكشافية:

قام الباحثون بإعداد دراسة استكشافية لمعرفة مدي إلمام طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية–جامعة دمياط بالمعارف الخاصة بمصادر التعلم ثلاثية الأبعاد، وقاموا بإعداد استبانة على Google Form وتطبيقها علي عينة البحث من طلاب وطالبات الرفقة الثالثة شعبة تكنولوجيا التعليم، وجاءت نتائجها أن 74% من الطلاب يرون أن مصادر التعلم ثلاثية الابعاد تسعم في تحسين عملية التعلم 90% لم يسبق لهم أخذ دورات تدريبية في إنتاج مصادر التعلم ثلاثية الابعاد، 81% لديهم رغبة في تعلم مصادر التعلم ثلاثية الابعاد.

ثانيًا: الدراسات السابقة والبحوث:

أ. الدراسات والبحوث السابقة التي تناولت الواقع المعزز، ومنها دراسة كل من: مها عبد المنعم (2014)، تغريد محمد (2015)، إسلام جهاد (2016)، ريم العبيكان (2016)، أكرم فتحي (2018)، أيمن العطار (2020)، دعاء محمد (2021) والتي أكدت فاعلية بيئة الواقع المعزز في العملية التعليمية، وضرورة توفير معايير محددة لتصميم وتطوير هذه البيئة بكفاءة عالية لتحقيق الغاية الهدف المنشود.

ب. الدراسات والبحوث السابقة التي تناولت مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد أكدت نتائج

دراسة كل من: آمال السيد (2018)، عبد الرازق مختار (2018)، محمد أنور (2020)، ياسر أحمد (2021) والتي أكدت فاعلية استخدام مصادر التعلم الرقمية ثلاثية الأبعاد في العملية التعليمية لما لها من أثر فعال في اكتساب المهارات العملية بشكل أفضل.

وعليه يمكن صياغة مشكلة البحث في العبارة التقريرية التالية:

توجد حاجة إلى معرفة أثر استخدام أسلوب الأكواد ببيئة الواقع المعزز وأثره في تنمية مهارات إنتاج مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد لدي طلاب تكنولوجيا التعليم.

أسئلة البحث:

يمكن صياغة مشكلة البحث الحالي في السؤال الرئيس التالي:

كيف يمكن تطوير بيئة واقع معزز لتنمية مهارات إنتاج مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد لدي طلاب تكنولوجيا التعليم؟

ويتفرع من السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية:

١. ما مهارات إنتاج مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد اللازم تنميتها لدي طلاب تكنولوجيا التعليم؟
٢. ما معايير تطوير أسلوب التتبع بالأكواد ببيئة واقع معزز في تنمية مهارات إنتاج مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد لدي طلاب تكنولوجيا التعليم؟
٣. ما التصميم التعليمي المقترح لاستخدام أسلوب التتبع بالأكواد ببيئة واقع معزز في تنمية مهارات إنتاج مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد لدي طلاب تكنولوجيا التعليم؟
٤. ما أثر استخدام أسلوب التتبع بالأكواد بيئة واقع معزز في تنمية الجوانب المعرفية لمهارات مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد لدي طلاب تكنولوجيا التعليم؟

٥. ما أثر استخدام أسلوب التتبع بالأكواد بيئة واقع معزز في تنمية الجوانب الأدائية لمهارات مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد لدي طلاب تكنولوجيا التعليم؟

أهداف البحث:

سعى البحث الحالي للتوصل إلى:

- تحديد قائمة بمهارات إنتاج مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد المطلوب تنميتها لدي طلاب تكنولوجيا التعليم.
- إعداد قائمة بمعايير أسلوب التتبع بالأكواد في بيئة الواقع المعزز لتنمية مهارات إنتاج مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد لدي طلاب تكنولوجيا التعليم.
- الكشف عن أثر استخدام أسلوب الأكواد ببيئة الواقع المعزز في تنمية الجوانب المعرفية لمهارات إنتاج مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد لدي طلاب تكنولوجيا التعليم.
- الكشف عن أثر استخدام أسلوب الأكواد ببيئة الواقع المعزز في تنمية الجوانب الأدائية لمهارات إنتاج مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد لدي طلاب تكنولوجيا التعليم.

أهمية البحث:

يري الباحثون أنه يمكن الاستفادة من نتائج البحث الحالي في:

- توجيه أنظار القائمين على تدريس المرحلة الجامعية لأهمية استخدام الواقع المعزز بأسلوب الاكواد في مقررات العملية التعليمية.
- توجيه أنظار القائمين على تدريس المرحلة الجامعية لأهمية استخدام مصادر التعلم ثلاثية
- الأبعاد في بناء المحتوي التعليمي، من خلال بيئة الواقع المعزز.
- الانفتاح على المستحدثات في مجال تكنولوجيا التعليم وتطويعها لخدمة العملية التعليمية.

- تحسين وتطوير عملية التعلم وفقاً للمتغيرات التكنولوجية المتسارعة التي يمتاز بها عصرنا الحالي.
- إكساب طلاب تكنولوجيا التعليم مهارات التعامل مع مصادر التعلم ثلاثية الابعاد من خلال بيئة الواقع المعزز.

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على:

- حدود موضوعية: مهارات إنتاج مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد.
- حدود بشرية: عينة عشوائية من طلاب الفرقة الثالثة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية جامعة دمياط.
- حدود مكانية: كلية التربية – جامعة دمياط.
- حدود زمانية: تم إجراء المعالجة التجريبية للبحث الحالي في الفصل الدراسي الأول للعام الجامعي 2023-2024، في الفترة من 2024/11/25 إلى 2024/12/20.

أدوات البحث:

قام الباحثون بإعداد الأدوات التالية:

أ. أدوات جمع البيانات، وتضمنت استبانة لتحديد قائمة بمهارات إنتاج مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد لدي طلاب تكنولوجيا التعليم، واستبانة لتحديد قائمة بمعايير استخدام أسلوب الأكواد ببيئة الواقع المعزز.

ب. أدوات القياس، وتضمنت اختبار تحصيلي لقياس الجوانب المعرفية لمهارات إنتاج مصادر التعلم ثلاثية الابعاد لدي طلاب تكنولوجيا التعليم، وبطاقة تقييم المنتج النهائي المنتجة من قبل عينة البحث.

متغيرات البحث:

- المتغير المستقل: أسلوب الأكواد ببيئة الواقع المعزز.
- المتغير التابع: الجوانب المعرفية والأدائية لمهارات إنتاج مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد.

التصميم شبه التجريبي للبحث:

اعتمد البحث الحالي على التصميم التجريبي ذو المجموعة التجريبية الواحدة (شكل 1)

شكل (1) التصميم شبه التجريبي للبحث

القياس القبلي	المعالجة التجريبية	القياس البعدي
اختبار تحصيلي	أسلوب الأكواد ببيئة الواقع المعزز	اختبار تحصيلي بطاقة تقييم المنتج

فروض البحث:

- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($\leq 0,05$) بين متوسطي درجات طلاب عينة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي للجوانب المعرفية لمهارات إنتاج مصادر التعليم ثلاثية الأبعاد لصالح التطبيق البعدي.
- تحقق بيئة الواقع المعزز القائمة على أسلوب التتبع بالأكواد حجم تأثر ($\leq 0,14$) في تنمية الجوانب المعرفية لمهارات إنتاج مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد لدى عينة البحث.
- تحقق بيئة الواقع المعزز القائمة على أسلوب التتبع بالأكواد حجم تأثير ($\leq 0,14$) في تنمية الجوانب الأدائية لمهارات إنتاج مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد لدى عينة البحث.

إجراءات البحث:

لاختبار صحة الفروض والإجابة عن أسئلة البحث، قام الباحثون بالإجراءات التالية:

١) إعداد الأسس النظرية للبحث، وذلك من خلال الاطلاع على الدراسات، والأدبيات السابقة باللغتين العربية، والإنجليزية المرتبطة بموضوع البحث بغرض:

- إعداد استبانة؛ لتحديد قائمة بمهارات إنتاج مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد المطلوب تنميتها لدى طلاب تكنولوجيا، وإجازاتها بعرضها على السادة المحكمين، وإجراء التعديلات.
- إعداد استبانة؛ لتحديد قائمة بمعايير أسلوب الأكواد ببيئة الواقع المعزز وإجازتها بعرضها على السادة المحكمين، وإجراء التعديلات.
- إعداد أدوات البحث، وإجازتها بعرضها على السادة المحكمين، وإجراء التعديلات.

٢) الاطلاع على عديد من نماذج التصميم التعليمي، واختيار نموذج محمد الدسوقي 2014 للتصميم والتطوير التعليمي لمناسبته مع البحث الحالي.

٣) تطوير استخدام أسلوب الأكواد ببيئة الواقع المعزز في ضوء خطوات نموذج التصميم التعليمي الذي تم اختياره.

٤) اختيار عينة البحث من طلاب الفرقة الثالثة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية.

٥) تطبيق أدوات القياس قبليًا على عينة البحث.

٦) تطبيق المعالجة التجريبية.

٧) تطبيق أدوات القياس بعديا على عينة البحث.

مصطلحات البحث:

الواقع المعزز

يعرفه الباحثون إجرائيا في هذا البحث بأنه تكنولوجيا جديدة من التكنولوجيات التي تم توظيفها في العملية التعليمية، تقوم على أساس تعزيز البيئة الحقيقية بأشكال ومعلومات افتراضية تزيد من إدراك المتعلم إلى المشهد الحقيقي، كما تقوم فكرة هذه التكنولوجيا على توجيه كاميرا الهاتف الذكي إلى صورة معينة، فتظهر الأشكال والنصوص الافتراضية ثلاثية الأبعاد، وذلك بهدف تدعيم الموقف بمعلومات إضافية تثريه.

أسلوب التتبع بالأكواد

يعرفه الباحثون بأنه إحدى الأساليب المستخدمة في تتبع الواقع المعزز، حيث يتم تخصيصه أولاً بالعنصر الافتراضي الذي ينتجه وربطه به لينتج المعلومات الإضافية وذلك من خلال توجيه كاميرا الهاتف الذكي على الكود QR.

مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد:

ويعرفها الباحثون بأنها مصادر تعلم يتم إنتاجها وتعلمها باستخدام جهاز الحاسوب عن طريق برامج مخصصة لذلك، حيث يتم التكبير والتصغير والتحريك، كما يمكن التعديل من حيث الخامات والألوان وغيرها.

مهارات إنتاج مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد:

يعرفها الباحثون إجرائيا بأنها مجموعة من الأداءات التي يؤديها طلاب تكنولوجيا التعليم باستخدام برنامج blender لإنتاج الأشكال الرسومات التعليمية ثلاثية الأبعاد.

الإطار النظري: أسلوب الأكواد ببيئة الواقع المعزز ومهارات إنتاج مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد

ناقش الباحثون في هذا البحث الإطار النظري والدراسات السابقة المتعلقة به من خلال محورين، وهما: المحور الأول، والذي تناول بيئة الواقع المعزز من حيث المفهوم، وخصائصه، ومميزاته، أنواعه، تطبيقاته، آلية إنتاجه. ومعاييرها، أما المحور الثاني فتناول مصادر التعلم ثلاثية الابعاد من حيث المفهوم، الخصائص، الأهمية، وخطوات ومراحل إنتاج عناصر ثلاثية الأبعاد، بالإضافة إلى المصادر لتي يتناولها البحث، وهي الرسومات ثلاثية الأبعاد، الصور ثلاثية الأبعاد، المجسمات ثلاثية الأبعاد.

المحور الأول: الواقع المعزز

عرفه Lee (2012) بأنه تكنولوجيا تسمح بإضافة معلومات ينتجها جهاز الحاسوب، وذلك من خلال بيئة مباشرة أو غير مباشرة في العالم الحقيقي، ويختلف الواقع المعزز عن الواقع الافتراضي بأن الواقع الافتراضي بيئة كمبيوترية كلياً، أما الواقع المعزز فهو بيئة حقيقية يتم دعمها بمعلومات إضافية من خلال الحاسوب لدعم الموقف وتعزيزه.

تعرفه سامية جودة (2018، 21) بأن الواقع المعزز تكنولوجيا كمبيوترية تعمل على مزج العالم الحقيقي والعالم الافتراضي عن طريق التطبيقات الحاسوبية والأجهزة الذكية لكي يتثنى للرائي رؤية المحتوي التعليمي مزود بالصور ثلاثية الأبعاد والفيديوهات لجذب انتباه المستخدم وجعله أكثر تفاعلاً مع المحتوي التعليمي.
ويري الباحثون أن الواقع المعزز عبارة عن مزج الواقع المادي الحقيقي مع الواقع الافتراضي، وذلك من خلال تطبيقات الهاتف الذكي ليظهر المحتوي الرقمي معززاً بالصور والفيديوهات، وذلك لدعم الموقف التعليمي.

خصائص الواقع المعزز

أشارت دراسة مها الحسيني (2014، 46) إلى عدة خصائص للواقع المعزز، وهي كالتالي:

- يدمج بين الحقيقة والخيال في بيئة حقيقية، والتعامل معها أكثر تفاعلية في الوقت الحقيقي عند استخدامها.
- تمتاز بأنها تكنولوجيا ثلاثية الأبعاد، وذلك من خلال عرضها للمعلومات بطريقة واضحة بسيطة وفعالة.
- تزود المتعلم بمعلومات واضحة ومختصرة.
- تمكن المعلم من إدخال معلوماته وبياناته وتوصيلها للمتعلم بطريقة سهلة فعالة.
- تتيح التفاعل والتشارك الممتع بين كل من المعلم والمتعلم.
- تمتاز بكونها بسيطة حيث التكلفة وقابليتها للتوسع والتعديل بسهولة.

واستخلص الباحثون مما سبق أهم خصائص الواقع المعزز، وهي: المزج بين الواقع المادي والافتراضي. التفاعل مع المستخدم في وقت التعلم الفعلي، ويتم عرض المشاهد في شكل ثلاثي الأبعاد، الواقع المعزز، يجعل العملية التعليمية أكثر متعة وتشويقاً، الواقع المعزز يسمح باستخدام الأجهزة الذكية.

مميزات الواقع المعزز:

بالاطلاع على البحوث والدراسات السابقة في الواقع المعزز، أكدت دراسة (2014) Tasi على مميزات الواقع المعزز، والتي يمكن تلخيصها فيما يلي:

- **التفاعلات: حيث** يتسم الواقع المعزز بأنه سهل الاستخدام من قبل المستخدم، وبالتالي فهو يعمل علي إجراء مناقشات الطلاب مع بعضهم البعض، وهو من شأنه تعزيز الدافعية تجاه عملية التعلم.

- **التغذية العكسية الإدراكية: حيث** يستطيع الطلاب التعلم بالواقع المعزز بطريقة أفضل وبالطريقة التي يريدونها للحصول على تغذية عكسية فورية، مما يعمل علي زيادة التشويق تجاه الواقع المعزز.
- **العلاقات المكانية: وذلك** عن طريق استخدام هذه التطبيقات ، حيث يستطيع الطلاب فهم العلاقات المكانية بين الأشياء الافتراضية والاشياء الواقعية في البيئات الحقيقية.
- **الخبرات التعلمية الجديدة:** حيث يقوم التعليم الذي يستخدم الواقع المعزز على تكنولوجيا جديده للوسائط المتعددة، حيث يقدم محتوى مختلف لهذه الوسائط من خلال النظام المتبع وهو ما يتيح للطلاب فرصة اكتساب المعرفة بالمفاهيم المتنوعة ويعزز اهتمامهم بالتعلم.

وفي ضوء ما سبق يري الباحثون أن الواقع المعزز له عديد من المميزات، وهي: أنه يساعد في اكتساب مهارات مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد بشكل أكثر تفاعلاً، ويعمل على زيادة دافعية الإنجاز لديهم، وهو طريقة أكثر فاعلية وتشويقاً في عملية التعلم، يساهم بدرجة عالية في بقاء أثر التعلم لدي الطلاب، يساعد على دمج التعليم النظري والتطبيقي لأنه يعمل علي دمج الواقع الحقيقي مع الواقع الافتراضي في بيئة التعلم.

آلية عمل تكنولوجيا الواقع المعزز

أكدت عديد من الدراسات، ومنها(Scheinerman, (2009 ، جميل إطميزي(2010)،(2011) Elsayed،عبدالله العطاروإسحاق كنسارة (2015،189)، هند الخليفة (2015) أنه يمكن إنتاج الواقع المعزز بإحدى الطريقتين التاليتين، هما: **الطريقة الأولى:** وتتم عن طريق استخدام العلامات Markers حيث يقوم المستخدم بتوجيه الكاميرا لالتقاط العلامة ومعالجتها لعرض المعلومات المعززة المرتبطة بها،

الطريقة الثانية: تتم بدون استخدام العلامات Markers less بل تستخدم خدمة الموقع الجغرافي GPS ومعالجته لعرض المعلومات الإضافية المرتبطة به .

بينما اتفقت دراسات كل من Elsayed (2011) ، مها الحسيني (2014)، نيفين السيد (2011) علي كيفية إنتاج الواقع المعزز باستخدام الطريقة الأولى، وهى العلامة Marker والتي تبناها هذا البحث، كالآتي:

- **تقسيم الصورة:** وهي عملية فصل الوجهة الأمامية للكائنات الرقمية عن خلفيتها، ويمكن عمل ذلك باستخدام أساليب قياس الحواف والأبعاد، وتحدد درجة عملية الفصل مدى نجاح عملية استخراج الكائنات من الصورة.
- **الاستخراج:** ويعني إيجاد العناصر المعروفة على الصورة، وهذه العناصر تكون مكونة من أركان وخطوط وأشكال ومنحنيات، وتتكون هذه المرحلة من مراحل أخري تبدأ باستكشاف الأركان ثم الحواف ذات الصلة المرتبطة بالصورة، وأخيرا كشف إحاطة مربع العلامة.
- **استكشاف العلامة:** وفي هذه المرحلة لابد من تصميم العلامة الحقيقة بطريقة تجعل من السهل استكشافها لتكون معبرة بشكل كافٍ ليسهل التعرف عليها من بين العلامات الأخرى، وذلك حتى يسهل تحديد هويتها. وتقوم هذه المرحلة بإيجاد موقع كل خلية على الصورة، ولأن أركان العلامة موجودة أصبحت مسألة رسم مربع أو شكل رباعي الأضلاع أبسط وأسهل.
- **توجيه الكاميرا:** بمجرد أن يتم تحديد العلامة بنجاح في هذه المرحلة تكون الخطوة الأخيرة في هذه العملية هي تحديد موقع العلامة في المكان المخصص لها، لأن الكائنات المدمجة سيتم تجسيدها وإظهارها على الصورة عند مسحها، وذلك ليتناسب مكانها واتجاهها مع العلامة المكتشفة.

➢ **الدمج:** فالهدف من هذه المرحلة هو تجسيد الكائنات ثلاثية الأبعاد التي تم وضعها وإدراجها على العلامة داخل المشهد، كما يتم القيام ببعض لأشياء الإضافية في هذه المرحلة، مثل: جودة التجسيد، ورسوم الظل والإضاءة.

وقد اتبع الباحثون في البحث الحالي هذه المراحل السابقة لإنتاج أسلوب الأكواد ببيئة الواقع المعزز بعلامة (رمز الاستجابة السريع QR Code).

مستويات الواقع المعزز

يصنف (Elsayed,(2011 تطبيقات عرض الواقع المعزز إلى عدة مستويات، وهي كما يلي:

- **المستوي (صفر) من تطبيقات عرض الواقع المعزز:** ويعمل على ربط العالم الحقيقي بالعالم الافتراضي، ولكن لا يحتوي على عرض او تجسيد حقيقي للرسومات المعززة ويشتمل هذا المستوي على نمطين هما الباركود أحادي البعد (UPC)، ورمز الاستجابة السريع (QR Code).
- **المستوي (الأول) من تطبيقات عرض الواقع المعزز:** يتم فيه معالجة مباشرة من خلال تتبع العلامة، حيث يتم التجسيد والعرض المباشر للمحتوي الرقمي المعزز على سطح العلامة، وفي هذا النوع العلامة قد تكون صورة تتكون من مربعات بيضاء وسوداء، أو تكون صورة ملونة تطبع ويتم وضعها أمام كاميرا الهاتف الذكي ليقوم بتتبعها ومن ثم تجسيد وعرض المحتوي الرقمي المرتبط بها على سطح هذه العلامة.
- **المستوي (الثاني) من تطبيقات عرض الواقع المعزز:** ويعد أحدث تطورا في الواقع المعزز، حيث يستخدم نظام تتبع تحديد المواقع (GPS) وذلك ليكون بديلاً عن عدم وجود العلامات.

- **المستوى (الثالث) من تطبيقات عرض الواقع المعزز:** ويمثل هذا المستوى مستقبل الواقع المعزز، حيث استخدم مهندسون من جامعة واشنطن تكنولوجيا مقاييس ميكروسكوبية، وذلك بدمج عدسة مرئية وآمنة الالتصاق من الناحية البيولوجية مع دائرة واضواء إلكترونية، وهذه العدسات يتم ربطها بالهاتف الذكي ليوضح الحالة الصحية للأشخاص.

ولقد تبني البحث الحالي أسلوب الأكواد، وهو استخدام نظام تتبع العلامة (رمز الاستجابة السريعQR Code) وهو من المستوي صفر من تطبيقات عرض الواقع المعزز.

تطبيقات عرض الواقع المعزز:

أشارت أمل سليمان (2017) إلي أنه يوجد أنواع كثيرة لتطبيقات الواقع المعزز، ويتم الوصول إليها عن طريق متجر البرامج الإلكترونية على شبكة الإنترنت Android Play و Apple Store كتطبيقات متاحة للأجهزة الذكية التي يوجد بها كاميرا، وتعتبر الكاميرا عنصر أساسي في تكنولوجيا الواقع المعزز، وتعتمد هذه التطبيقات على التقاط كاميرا الهاتف الذكي للعلامة Marker وهي عباره عن الصورة image او رمز الاستجابة السريع QR Code ، ثم يتم عرض العنصر الافتراضي التابع لها الذي أضيف للبيئة الحقيقية للمستخدم وهو غير موجود فيها في الواقع، ويمكن أن تتم عملية العرض فقط بون التعزيز أو أن يتم التحكم في العنصر الافتراضي سواءً فيديو أو عناصر ثنائية الابعاد او ثلاثية الابعاد، وذلك من خلال التعامل مع شاشة اللمس، وهذا يتيح للمتعلم درجة عالية من الانغماس في عملية التعلم داخل بيئة الواقع المعزز، ومن هذه التطبيقات، ما يلي:

- **UniteAR:** يعتبر هو التطبيق الرائد في صناعة الواقع المعزز، والذي يسمح بإنشاء ومشاركة تجارب الواقع المعزز بطريقة سهله ممتعة، ويتم ذلك بفتح

التطبيق وتوجيه كاميرا التطبيق في اتجاه الصورة Image ليزودنا بمعلومات عن هذه الصورة، وتتمثل هذه المعلومات في مقاطع فيديو أو مقاطع صوتية أو عناصر ثنائية وثلاثية الأبعاد.

- **Me Code QR** : يقوم هذا التطبيق بعمل مسح ضوئي لرمز الاستجابة السريع QR code ليزودنا بمعلومات إضافية عنه وتتمثل هذه المعلومات في مقاطع فيديو أو صوت أو صوره وتم استخدام هذا التطبيق في إجراء تجربة هذا البحث، باستخدام أسلوب الأكواد.
- **Layar:** يتمكن هذا التطبيق من إجراء مسح ضوئي للمواد المطبوعة كالمجلات والخرائط والمطويات ومن ثم تعزيزها بإضافات الواقع المعزز.
- **Google Googles:** يقوم هذا التطبيق بتحويل الهاتف النقال إلى موسوعة متكاملة وغنية بالمعلومات المفيدة عن الأشياء المحيطة وذلك بواسطة تصويب كاميرا الهاتف النقال على لوحة فنية أو معلم أو منتج أو صورة تكون مخزنة بقاعدة بيانات التطبيق ليزودنا بمعلومات عنها.
- **Field Trip:** يعمل هذا التطبيق في خلفية الهاتف النقال او الجهاز اللوحي وبمجرد الاقتراب من شيء مثير للاهتمام تنبثق بطاقة (شاشة صغيره) على شاشة الهاتف النقال أو الجهاز اللوحي لتعرض معلومات حول هذا الشيء وذلك بدون تدخل من قبل المستخدم.

تصنيفات أساليب التتبع في الواقع المعزز:

صنف (2016) Cabero التتبع في أساليب الواقع المعزز، كما يلي:

١. علامات المواضع Position markers وفى هذا النوع فان العملية تتضمن صور ثلاثية الأبعاد ومقاطع فيديو وحركة تعمل بوجود علامة مطبوعة مخصصة لواحد من التطبيقات، وعندما توجه لها الكاميرا تظهر الطبقة

الافتراضية، وهذه الحالة تسمح للمستخدم برؤية العناصر من زوايا مختلفة ان كان الشكل ثلاثي الأبعاد.

٢. الموقع الجغرافي (Geolocation) ويقوم التتبع على نظام تحديد المواقع GPS، باستخدام الهاتف حيث يتعرف على الموقع ويعطى المستخدم معلومات حول المكان، كالمؤسسات القريبة، تاريخ الموقع أو خصائص مكانية للموقع، أو غيرها.

٣. أكواد الاستجابة السريعة (QR code): يحدث التتبع بالتفاعل علامات ثنائية الأبعاد، تحتوي على مربعات باللونين الأبيض والأسود، يمكن أن يخزن عليها قدر كبير من المعلومات الرقمية التي يمكن قراءتها من خلال تطبيق محدد على الجهاز النقال، وهذا الأسلوب هو الذي تم استخدامه في هذا البحث.

التتبع بأسلوب الأكواد في الواقع المعزز:

في الواقع المعزز يكون مكان العنصر الافتراضي محددا وفقاً للمعلومات التي تحملها البيئة المحيطة على سبيل المثال يجب وضع الفيديو الافتراضي الذي نشاهده من خلال مسح الصورة بطريقة أكثر واقعية في العالم الحقيقي على نفس الصورة، ولكي نضع العنصر الافتراضي بالتوافق مع الاشياء الحقيقية الواقعية نحتاج لتتبع عناصر البيئة المحيطة ويحدث ذلك عن طريق تحديد موقع العنصر وتوجيه الكاميرا في إطار البيئة الحقيقية.

وأشارت دراسة كل من Faten Ahmed (2010) ، Barandiara (2016) إلى أنه يتم تصنيف الطرق المستخدمة في التتبع في الواقع المعزز إلى ثلاث فئات، وهي:

- طرق تعتمد على استخدام أجهزة الاستشعار (Sensor - based).
- طرق تعتمد على الرؤية (Vision - based).
- طرق مختلطة (hybrid).

وينقسم النوع المعتمد على الرؤية Vision - based الى نوعين:

- التتبع باستخدام العلاماتMarker based .
- التتبع بدون العلامات Marker Less.

واعتمد المعالجة التجريبية للبحث الحالي على النوع الثاني من أنواع التتبع، وهو النوع الذي يعتمد على الرؤية وبالتحديد التتبع باستخدام العلامات Marker based وتم استخدام الأكواد رمز الاستجابة السريع QR Code كأسلوب من أساليب الواقع المعزز.

مراحل عمل تقنية الواقع المعزز (AR) بأسلوب التتبع القائم على الاكوادQR Code

ذكر Amin(2015) عندما يتم بناء تقنية الواقع المعزز بنظام التتبع القائم علي الكود QR Code / من خلال جهاز الهاتف الذكي فإن مسار العمل يتكون من ثلاث مراحل أساسية هي : التعرف، التتبع، والتوليد والدمج .

مرحلة التعرف Detect : يتم التعرف على الكود من خلال التعرف على نقاط محددة متضمنة داخل الصورة، تمثل رموز العالم المادي كنقطة مرجعية للحاسب الآلي، تكتشف كاميرا الهاتف الذكي، وذلك بالاعتماد على تطبيق خاص بها، ومن ثم تنتقل المعلومات عبر الكاميرا إلى الحاسب الآلي عند مقدم الخدمة وتكون الصور المعززة بالتقنية مضاف إليها أيقونة يمثل الواقع المعزز(Washburn, 2013)

مرحلة التتبع Tracking: يقوم الحاسب الآلي مقدم الخدمة بتفسير هذا الكود واكتشاف المعلومات الرقمية وتتبعها تلقائيا، حتى يتم العثور على بيانات الصورة نفسها، ثم من خلال مقارنة ومطابقة هذه البيانات مع ما هو محفوظ بقاعدة بيانات مقدم الخدمة، ويقوم الخادم بفتح الروابط ذات الصلة بموضوع الصورة الممسوحة. (Washburn,2011)

مرحلة التوليد والدمج Display & Integrate: يرسل الخادم عبر التطبيق ملف رقمي لجهاز المستخدم فيتم توليد طبقة من مشهد افتراضي قد يكون فيديو أو صورة أو خريطة أو رسم ثلاثي الأبعاد على شاشة جهاز المستخدم، ويكون الملف الرقمي الناشئ مقترن مع رمز الواقع المعزز، فيظهر في الوقت الحقيقي وفي محاذاة مع الصورة الممسوحة على الصفحة المطبوعة، كما يمكن تقديم خدمات تفاعلية أخرى عبر المتصفح مثل فتح عنوان URL الصفحة ويب ثابتة أو صورة لشخص أو مكان مع حسابه على أحد مواقع التواصل الاجتماعي (Perey, 2011).

ويشير Kovtun & Ivanov (2023) أن أنظمة نقل البيانات الرقمية لها دوراً مهماً في عالمنا اليوم وتتزايد باستمرار متطلبات سرعة البيانات المضافة من خلال التقنيات الحديثة ، عندما يكون من الضروري نقل كمية كبيرة من البيانات المشفرة والمختزلة في هذا الكود، فتتمثل المهمة في تطوير وإنشاء مخططات فعالة نظرا لأن المعلومات المشفرة تعطي الكثير من المعلومات الإثرائية عن الكائن المحدد، فتعمل طرق التشفير والاختزال علي حماية المعلومات من الوصول غير المصرح به، ويتم استخدام ترميز تصحيح الأخطاء لتحسين كفاءة العملية التعليمية من خلال هذا الكود.

وأكد Cho et al. (2024) أن أسلوب الأكواد من الأساليب البصرية الأكثر استخداماً في الآونة الأخيرة في معظم المجالات نظرا لانتشاره الواسع وتحقيقه فائدة قصوى في اختزال وتشفير المعلومات المضافة له وذلك من خلال مسح هذا الكود بواسطة أحد البرامج المخصصة ليظهر المحتوي المختزل في شكل صورة أو فيديو أو نماذج بصرية لتدعم المحتوي المقدم للمتعلم، وذلك لدعم الموقف التعليمي بالمزيد من المعلومات الإثرائية التي يحصل عليها من خلال أسلوب الكود.

المحور الثاني: مهارات إنتاج مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد:

تعد مصادر التعلم الإلكترونية ثلاثية الأبعاد وعاء إلكتروني يحتوي على معلومات متنوعة في شكل نصوص وأصوات وصور ورسومات ثلاثية الأبعاد مجتمعة لخدمة محتوي محدد مصحوب ببيانات وصفية يتم تخزينها داخل ما يطلق عليه المستودعات الرقمية (نبيل عزمي، 2014).

١.مفهوم مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد:

تعددت وتباينت تعريفات مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد فعرفها (2016) Slick بأنها واحدة من اللبنات الأساسية للرسومات الكمبيوترية، فهي عبارة عن تمثيل لأى مصدر في بيئة برمجية يتم عرضه من أي زاوية عن طريق برامج مخصصة لذلك، ويمكن تعديلها وتدويرها وتكبيرها وتصغيرها وتسمى ذلك بعملية الإنشاء والنمذجة.

٢.فاعلية مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد في العملية التعليمية:

تعد مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد إحدى ركائز الوسائط المتعددة، والتي أشار إليها إحسان كنسارة، إسحاق العطار (2009) بأن لها عديد من الفوائد التي يمكن أن تثرى بيئة التدريس، ومنها:

- يساعد عرض الرسوم والصور على توضيح الأفكار وإيصال المعلومات بشكل أكثر واقعية وفاعلية.
- تساعد مصادر التعلم ثلاثية الابعاد في تقريب المعلومة بالعالم الحقيقي.
- تساعد على جذب انتباه الطلاب تجاه الموقف التعليمي.
- تقديم المعلومات للتلاميذ بطريقة فاعلة، مما يزيد من وضوح شرح وعرض مفاهيم وخبرات بدلا من الكلام اللفظي المجرد.
- انغماس الطلاب في بيئة تعلم أكثر واقعية، حيث تعرض خبرات أكثر واقعية من الكتب المدرسية مما يزيد من مشاركة الطلاب في عملية التعلم.

- عرض محتويات بعض المقررات بطريقة قوية جدا، وخاصة تلك الوسائط التي تحتوي على لقطات فيديو.

ويري الباحثون أن مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد لها أهمية في العملية التعليمية، وذلك لما تحققه من فاعلية، حيث تساعد على توضيح المعاني والأفكار المجردة بشكل أقرب للواقع ومحاكاته، التغلب على قيود الزمان والمكان، وذلك من خلال عرض أو استخدام لمصادر تعلم يستحيل أو يصعب وجودها في الواقع فنتجه للخبرة البديلة من خلال مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد لتوحي بالحقيقة.

مهارات إنتاج مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد:

يعرف الباحثون مهارات إنتاج مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد إجرائيا بأنها مجموعة من الأداءات التي يؤديها طلاب تكنولوجيا التعليم باستخدام برنامجblender لإنتاج الأشكال والرسوم والصور والمجسمات التعليمية ثلاثية الأبعاد.

المصادر التي يتناولها البحث الحالي:

تعد مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد أحد الوسائط المتعددة التي تحقق فاعلية في العملية التعليمية، لما لها من فوائد عديدة، منها: أنها تعمل علي زيادة الخبرات العملية للمتعلمين من خلال الواقعية التي توفرها هذه المصادر ثلاثية الأبعاد، وبقاء أثر التعلم في ذهن المتعلم من خلال التعلم بهذه المصادر، ومن هذه المصادر التي يتناولها البحث الحالي، الرسومات ثلاثية الأبعاد، الصور ثلاثية الأبعاد، المجسمات ثلاثية الأبعاد.

أولا: الرسومات ثلاثية الأبعاد:

١- مفهوم الرسومات ثلاثية الابعاد:

عرفها مجدي عقل (2013، 2) بأنها أشكال يتم إنتاجها ببرامج كمبيوترية محوسبة، تصمم في بيئة ذات أبعاد ثلاثة، بحيث يتم توضيح الطول والعرض والارتفاع لكل صورة أو لكل شكل مستخدم، وكذلك يمكن تحريك ودوران المصادر ضمن المحاور الثلاثة.

ويمكن للباحثين تعريف الرسومات التعليمية ثلاثية الأبعاد بأنها رسومات أو أشكال يتم معالجتها عن طريق جهاز الحاسوب باستخدام برامج مخصصة لذلك، وهي تقوم على أساس محاور ثلاثة الطول والعرض والارتفاع لتوحي بالواقعية في عملية التعلم.

٢- خصائص الرسومات الرقمية ثلاثية الأبعاد:

تعد الرسومات المجسمة ثلاثية الأبعاد أحد أهم الكائنات التعليمية التي لها القدرة على إظهار الأشياء الثابتة والمتحركة وكأنها في عالمها الحقيقي من حيث تجسيدها وحركتها والإحساس بها، فهي تستخدم في المحاكاة الواقعية، وتمثل الواقع بأبعاده الثلاثة (العرض – والطول أو الارتفاع – والعمق) وهناك عدة خصائص للرسومات ثلاثية الأبعاد تجعل لها الفاعلية لاستخدامها في التعليم، ومن هذه الأدبيات والدراسات دراسة (إسماعيل حسونة، 2013، 55-56؛ وسام عيادة، 2014، 30) حيث تتلخص في الآتي:

التواصل التفاعلي: يعني الشعور بالتجسيم الذي يجعل لدى المتلقي الرغبة في لمس هذه الصور في الفراغ.

الحيوية: وهي الإحساس الذي تضفيه رؤية الأشياء المتجسدة أمام المتلقي، مما يحقق الاقتناع لديه فالرسومات ثلاثية الأبعاد تتميز بالعمق والتجسيم مما يعطي للمتلقي شعورا بالمشاركة في التجربة ويوفر قناعة قد تقترب من حد الخبرة.

الانغماس: حيث تضفي الرسومات ثلاثية الأبعاد حالة من المتعة والترفيه على المستخدم أثناء المشاهدة فهي توفر له شعورا بالرضا نتيجة للشعور بالانغماس في الرسالة المعروضة، والانغماس هو شعور الجهاز الإدراكي الحسي بالعناصر المحيطة نتيجة لقوة جذب الانتباه لها، وتلعب الصورة ثلاثية الأبعاد على زيادة الإدراك المعرفي ما يوفر الشعور بالثقة.

ويري الباحثون أن الخصائص التي تتسم بها الرسومات ثلاثية الأبعاد، هي، الواقعية: حيث أن الرسومات تعتبر مثال حي لمحاكاة الواقع ونقل الخبرات بطريقة فعالة من خلال التجربة، والتفاعلية: وذلك لان الرسومات تتميز بعملية الإثارة داخل الموقف التعليمي، مما يعمل علي زيادة التفاعل والحيوية، الانغماس: وذلك من خلال زيادة الانتباه والإدراك من خلال عرض الرسومات ثلاثية الأبعاد.

٣- أهمية إنتاج الرسومات التعليمية ثلاثية الأبعاد:

هناك أهمية لمهارات إنتاج الرسومات التعليمية ثلاثية الأبعاد في العملية التعليمية حيث توصلت دراسة عبد الرحمن سالم(2014) إلي أن أهمية الرسومات التعليمية ثلاثية الأبعاد تتمثل في الربط بين الصوت والصورة بجانب وجود الحركة التي يتابعها المستخدم بكل حواسه، والتعرف علي التركيب الداخلي للأشياء، كما أن الرسومات ثلاثية الأبعاد تسعى إلى تحقيق مبدأ التعلم المستقل عن بعد أو من خلال مجموعات وتتضمن الفروق الفردية بين الطلاب، وتوفر الجهد والتكلفة العالية التي تنفق في التعلم من خلال البيئات الحقيقية، وقدرة الرسومات ثلاثية الأبعاد في إدارة الوقت أثناء عمليه التعلم والتدريب، وأوضح نبيل عزمي (2014) بأن الرسومات التعليمية ثلاثية الأبعاد تؤدي دورًا هاما في برامج المحاكاة في سهولة إدراك المفاهيم العلمية المجردة.

ودراسة تيسير مصطفى، (2012) التي توصلت إلى أن الرسومات التعليمية ثلاثية الأبعاد لها دور في زيادة التحصيل وتصويب المعتقدات الخاطئة كالمفاهيم

العلمية التي كان يصعب على المتعلم تصورها وفهمها عن طريق الرسومات العادية، وتوصل إسماعيل حسونه (2013) إلى أن أهمية الرسومات التعليمية ثلاثية الأبعاد تعمل على حل مشكله ثبات الأحجام عن طريق التصغير والتكبير مع مراعاة الاحتفاظ بأبعاد الشكل كالطول والعرض والارتفاع، وكذلك تشجيع قدرة المتعلم علي التفاعل بحواسه المختلفة، ودراسة هشام اسماعيل (2016) التي أكدت على أهمية الرسومات التعليمية ودورها في برامج الألعاب الإلكترونية في تنمية مهارات الحس العددي لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي، وتوصلت دراسة سعد إمام (2020) إلى أثر تقديم التوجيه بنوعيه الصورة والفيديو في تنمية مهارات إنتاج الأشكال ثلاثية الأبعاد مع كل من أسلوب التعلم الفردي والجماعي.

ويري الباحثون من عرض بعض الدراسات التي تناولت الرسومات والأشكال ثلاثية الأبعاد أنها تؤدي دور فعال ومؤثر في كافة المنظومة التعليمية، وذلك لأنها تساعد على تنمية التحصيل الدراسي، وتوضيح الأشياء الداخلية للكائنات، وتبسيط المفاهيم العلمية وتقريبها للواقع، وأنها تؤدي دورا هاما في برامج المحاكاة.

ثانيا: الصور ثلاثية الابعاد

١- مفهوم الصور ثلاثية الابعاد

عرفها وليد دسوقي (2014، 434) بأنها " صورة ثنائية الابعاد تنتج بواسطة برامج التصميم ثلاثي الابعاد التي تعتمد على وحده بنائية ثلاثية الابعاد، واكسائها بالخامات الافتراضية وتعيين طبيعة الإضاءة وتويعها ونشر الكاميرات حول المجسم في الفراغ ثلاثي الابعاد وإجراء عملية التصيير (Rendering) لإخراج صور تقاس درجة وضوحها بالوحدة البنائية لتكوين الصورة ثنائية الابعاد وهذه الصور تكون على درجة عالية من الواقعية كبديل للصور التي يصعب إنتاجها في الواقع الحالي من أجل تيسير نقل رؤية علمية إلى ذهن الطالب.

ويعرفها الباحثون إجرائيًا بأنها مجموعة الأداءات الحركية والعقلية التي يؤديها الطالب لإنتاج صورة ثلاثية الأبعاد، ليحاكي بها عملية التعلم في الواقع الحقيقي.

٢-خصائص الصور ثلاثية الابعاد:

وللصورة والرسوم الإلكترونية مجموعه من الخصائص حددها محمد خميس (2015، 557) كالتالي:

التمثيل الأيقونى التصويري: وينقسم إلى نوعان، الأول وهو التمثيل الاصطلاحي مثل الكلمات والمعادلات الرياضية والثاني وهو التمثيل التصويري مثل الصور والرسوم فقد يحمل معاني كثيرة ويختلف باختلاف الثقافة والخبرة.

الواقعية النسبية: بمعنى أنها تمثيل الأشياء، أو اشخاص، أو أحداث، أو مشاهد واقعية حقيقية والصورة ليست هي الواقع الكامل بذاته لأن هذا الواقع الكامل لا يوجد إلا في الأشياء الحقيقية ذاتها، وتكون الصورة أكثر واقعية عندما تقترب في الشبه من الشيء الذي تمثله من حيث الشكل، التكوين، التفاصيل واللون.

الرقمية: فهي إما رقمية جاهزة كما في التصوير الفوتوغرافي الرقمي أو مولدة بالحاسوب كما في الصور المرسومة أو محولة من أصل تناظري كما هو الحال في الصور الممسوحة.

الغرضية: فهي تهدف إلى التعليم ولذلك يتم اختيارها أو إنتاجها في ضوء معايير محددة، لتحقيق الأهداف التعليمية المطلوبة.

بالإضافة إلى ما سبق يري الباحثون أن للصور ثلاثية الأبعاد عدة خصائص منها، التمثيل الرقمي للمعلومات حيث إنها تعمل على عرض المعلومات بطريقة واقعية للمعلومات مما يزيد من دافعية المتعلم تجاه الموقف التعليمي المتبع، وكذلك تعمل على تحقيق أهداف محددة بطريقة فعالة يتم إنجازها عن طريق استخدام برامج مخصصة لذلك.

٣- مميزات الصور ثلاثية الابعاد

تمتاز الصور والرسوم الإلكترونية بمميزات عديدة يوضحها كل من محمد خميس (533،2010)؛ عبد الله عطار(11،2011) في النقاط الآتية:

- مناسبتها لتحقيق أهداف تعليمية متنوعة معرفية ومهارية ووجدانية في موضوعات عديدة، وكل المستويات التعليمية.
- سهولة الوصول إليها والحصول عليها من مصادر إلكترونية متعددة بدون تكلفة.
- لحداثة فالصور التي نحصل عليها من مصادر الكترونية هي صور حديثة وبالتالي فهي تفرض على المعلمين تحديث المقرر بشكل مستمر.
- المرونة في الاستخدام إذ يمكن مشاهدتها في أي وقت واستخدامها ضمن الوسائط المتعددة، والعروض التعليمية المختلفة. قدرتها على تقريب البعيد مكانا وزمانا الحرية والإبداع حيث تعطي الصور للمتعلمين الإحساس بالحرية بالمقارنة بالنصوص وتتيح لهم فرصة أكثر للإبداع والبحث عنها والنقاش حولها.

بالإضافة لما سبق يري الباحثون أن الصور ثلاثية الأبعاد تمتاز بأنها أكثر فاعلية وحداثة في محاكاة الواقع بشكل جيد، وكذلك المرونة والقابلية للتعديل والتحديث عند الحاجة لما يتناسب مع طبيعة الموقف التعليمي، بالإضافة إلي استخدامها في معظم المجالات المختلفة وذلك لفاعليتها.

ثالثا: المجسمات التعليمية

١- مفهوم المجسمات ثلاثية البعاد:

يعرفها محمد العطار (2015، 46) بأنها كل تكوين ذو ثلاث أبعاد ويحمل دلالات تعبيرية ناتجة من تحقيق العلاقة بين الكتلة التي تعبر عن شكل يتصف بأن له طولاً وعرضاً وارتفاعاً والفراغ متفاعل معه داخلياً وخارجياً، وقد تكون هذه

التشكيلات المجسمة أشكالاً صماء لا تتفاعل إلا مع الحيز الفراغي المحيط بحدودها الخارجية فقط.

ويعرفها الباحثون إجرائياً بأنها أشكال ذات ثلاث أبعاد ممثلة للطول والعرض والارتفاع، قد تأخذ شكلا أصغر أو مماثلا أو أكبر من حجم النموذج الأصلي، وذلك لتقريبه للشكل الأصلي ليحاكي الواقع بدرجة عالية من التجسيد.

٢- مميزات المجسمات التعليمية:

تتميز المجسمات التعليمية بعدد من الخصائص والتي ذكرها كل من سعيد العزة (2010، 96 -99)؛ لمياء مصطفي كامل (2012-214) وهي: منخفضة التكلفة وسهلة التشكيل ومرنة وخفيفة الوزن وتصنع من خامات بيئة الطالب.

- يمكن صبغها بألوان عديدة وثابتة وتخدم فترة زمنية طويلة جدا.
- يمكن للطلاب إعدادها وهذا يزيد من فرص التعاون والمشاركة في العملية التعليمية.
- تساعد الطلاب على فهم المجردات وتسهل عملية الشرح مما يساعد على الحد من ظاهرة اللفظية في التعلم.
- تثير حب الاستطلاع والميل إلى الاستكشاف والبحث والتنقيب لدي الطلاب
- تساعد الطلاب على الفهم والاستيعاب والتخيل
- والاستنباط والاستدلال والاستنتاج وهي من مهارات التفكير العليا.
- وسيلة جيدة لإجراء التجارب عليها وتعالج مشكلة الحجم سواء صغر أو كبر أو ضخامة الأشياء
- إحياء ما قد انقرض أو قد مضي ودراسة أطوار ومراحل تطوره .
- دراسة نماذج الأشياء يتوقع حدوثها أو استخدامها في المستقبل.

- محاكاة الواقع حيث إن معظم الأشياء التي تحيط بنا ذات ثلاثة أبعاد والمجسمات التعليمية الجيدة تشترك مع تلك الأشياء في هذه الخاصية وهذا يضفي عليها طابع الواقعية مما يجعلها تفوق كثيرا من الوسائل الأخرى.

بالإضافة إلى ما سبق ذكره من مميزات فإن الباحثون يروا أن للمجسمات التعليمية مميزات يمكن من خلالها تقديم المحتوى التعليمي بما يتضمنه من مفاهيم ونماذج يمكن تمثيلها من خلال المجسمات التعليمية والتي تعمل على عرض تفاصيل الأشياء وملامحها الأساسية التي يصعب توضيحها من خلال الوسائل التعليمية الأخرى كالرسومات والصور وغيرها.

٣- أهمية المجسمات ثلاثية الأبعاد:

أكدت دراسة مرفت رمزي (2017)، Ayala et al. (2015) علي أهمية استخدام المجسمات التعليمية في التعليم، وهي أنها:

- تزيد من اهتمام الطالب بالبيئة المحيطة به وربط المدرسة بالمجتمع وتتيح له فرص الملاحظة والبحث والدراسة.
- توفر فرص جيدة للطالب لممارسة الخبرات والنشاطات الحسية لاكتساب المعارف والمهارات.
- تعمل على تكامل الخبرات التي يكتسبها الطالب وتنمي بعض القدرات العقلية لديه.
- استحضار الماضي وتجسيد المستقبل.
- توضيح الأفكار والقيم المجردة وتمثيل العمليات الخفية وتوضيحها. تبسيط الشيء الحقيقي وبالتالي إدراك وفهم أجزاءه المختلفة وإهمال التفاصيل غير الضرورية.

وفي ضوء ما سبق يري الباحثون أن للمجسمات التعليمية ثلاثية الأبعاد أهمية في زيادة فاعلية العملية التعليمية، لما لها من دور كبير في توضيح العلاقات بين الأشياء، وزيادة نسبة التفاصيل التي يراها المستخدم، بالإضافة إلى محاكاة الطبيعة والعمل على تقريب الأشياء بالواقع.

إجراءات البحث:

مرت إجراءات البحث الحالي وفقاً للخطوات التالية:

أولاً: إعداد استبانة بمهارات إنتاج مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد باستخدام برنامج blender

مرت عملية اشتقاق استبانة مهارات إنتاج مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد المطلوب تنميتها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بالمراحل التالية:

١- **تحديد الهدف من إعداد القائمة:** الوصول إلى قائمة مهارات إنتاج مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد المطلوب تنميتها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، بكلية التربية، جامعة دمياط.

٢- **تحديد محتوى قائمة المهارات إنتاج مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد المطلوب تنميتها لدي طلاب تكنولوجيا التعليم: لتحديد محتوى القائمة من المهارات الرئيسة والفرعية اللازمة لإنتاج مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد التي شملتها القائمة، اعتمد الباحثون على:**

- الدراسات العربية والأجنبية التي تناولت مهارات تطوير عناصر التعلم الرقمية بصفة عامة، والدراسات التي تناولت مهارات تطوير مصادر التعلم الرقمية ثلاثية الأبعاد بصفة خاصة منها دراسة سارة أحمد (2018)،آمال السيد(2018)، أمل محمد(2019)، ياسر أحمد(2021).
- كما قام الباحثون الباحثة بتحليل نماذج لبرامج إنتاج مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد منها برنامج Sketchup 3DMax، واستخدموا برنامج Blender في تنمية مهارات إنتاج مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد لدي طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية جامعة دمياط، لسهولة استخدامه وإتاحته لأنه مفتوح المصدر، بالإضافة لدعمه للغتين العربية والإنجليزية.

إعداد الصورة الأولية لاستبانة مهارات إنتاج مصاد التعلم ثلاثية الأبعاد: استخدمت الباحثة المصادر السابقة للوصول إلى الاستبانة في صورتها الأولية بالمهارات اللازمة لإنتاج مصاد التعلم ثلاثية الأبعاد ، و تنظيم هذه المهارات في جدول اشتمل على (2) مهارة رئيسة و(19) مهارة فرعية، (87) أداء سلوكي، وذلك تمهيدًا لعرضها على المتخصصين بمجال تكنولوجيا التعليم.

٣- **التحقق من صدق قائمة مهارات إنتاج مصاد التعلم ثلاثية الأبعاد:** تم عرض الصورة الأولية للاستبانة على عدد من المحكمين والمتخصصين من الأساتذة، والخبراء في مجال تكنولوجيا التعليم، وذلك للتحقق من صدقها، والتعرف على آرائهم، وأسفرت نتائج التحكيم بتعديل بعض المهارات الفرعية، وإعادة صياغة بعض المهارات الفرعية والرئيسة، ومن ثم اتبع الباحثون التعديلات في ضوء أراء ومقترحات السادة المحكمين.

٤- **حساب ثبات القائمة: تم استخدام معادلة كوبر لحساب الثبات، وتنص المعادلة على:** نسبة الاتفاق $= \frac{\text{عدد مرات الاتفاق}}{\text{عدد مرات الاتفاق} + \text{عدد مرات الاختلاف}} \times 100$

جدول (١) نسبة الاتفاق لكل مهارة رئيسة وفرعية بقائمة بمهارات إنتاج مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد

م	المهارة الرئيسة	المهارات الفرعية	الأداءات السلوكية	نسبة الاتفاق لكوبر	
				درجة الأهمية	مناسبتها للطالب
أولا	المهارات التصميمية لاختيار مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد	صياغة الفكرة الرئيسية لمصادر التعلم ثلاثية الأبعاد.	4	%100	%100
		صياغة الأهداف التعليمية لمصادر التعلم ثلاثية الأبعاد.	6	100	100
		تحديد خصائص المتعلمين	4	100	100
م	المهارة الرئيسة	المهارات الفرعية	الأداءات السلوكية	نسبة الاتفاق لكوبر	
				درجة الأهمية	درجة الأهمية
ثانيا	المهارات التصميمية لاختيار مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد	تثبيت برنامج blender على الجهاز	11	%100	%100
		فتح برنامج blender	3	%100	%100
		التعرف على واجهة البرنامج	5	%100	%100
		إضافة كائن	4	%100	%100
	إنتاج مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد من خلال برنامج Blender	تكرار كائن	3	%100	%100
		إنشاء رسومات ثلاثية الأبعاد	7	%100	%100
		إضافة صورة ثلاثية الأبعاد	3	%100	%100
		إضافة مجسم ثلاثي الأبعاد	6	%100	%100
		تعديل المجسم ثلاثي الأبعاد	6	%100	%100
		تحريك المجسم ثلاثية الأبعاد	3	%100	%100
		تدوير المجسم ثلاثية الأبعاد	3	%100	%100
		تكبير المجسم ثلاثية الأبعاد	3	%100	%100
		إضافة الإضاءة	5	%100	%100
		إضافة الكاميرا	3	%100	%100
		إضافة خامة للمجسم	4	%100	%100

٥- **الصورة النهائية لقائمة المهارات:** بعد التحقق من صدق وثبات قائمة مهارات تطوير القصص الرقمية التفاعلية المطلوب تنميتها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم،

تم إجراء التعديلات اللازمة في ضوء أراء المحكمين، حيث توصلت الباحثة إلى صياغة الصورة النهائية لتلك القائمة، والتي تكونت من (2) مهارة رئيسة و (19) مهارة فرعية، (87) أداء سلوكي.

جدول (2) توزيع المهارات الرئيسة والفرعية في قائمة مهارات إنتاج مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد في صورتها النهائية

م	المهارة الرئيسة	المهارات الفرعية	الأداءات السلوكية
أولا	المهارات التصميمية لاختيار مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد	صياغة الفكرة الرئيسية لمصادر التعلم ثلاثية الأبعاد.	4
		صياغة الأهداف التعليمية لمصادر التعلم ثلاثية الأبعاد.	5
		تحديد خصائص المتعلمين	4
ثانياً	إنتاج مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد من خلال برنامج Blender	تثبيت برنامج blender على الجهاز	11
		فتح برنامج blender	3
		التعرف على واجهة البرنامج	5
		إضافة كائن	4
		تكرار كائن	3
		إنشاء رسومات ثلاثية الأبعاد	7
		إضافة صورة ثلاثية الأبعاد	3
		إضافة مجسم ثلاثي الأبعاد	6
		تعديل المجسم ثلاثي الأبعاد	6
		تحريك المجسم ثلاثية الأبعاد	3
		تدوير المجسم ثلاثية الأبعاد	3
		تكبير المجسم ثلاثية الأبعاد	3
		إضافة الإضاءة	5
		إضافة الكاميرا	3
		إضافة خامة للمجسم	4
		الإخراج	5
المجموع		19	87

ثانيا: إعداد استبانة بمعايير تطوير بيئة واقع معزز بأسلوب الأكواد: مرت عملية إعداد استبانة معايير تطوير بيئة واقع معزز بأسلوب الأكواد، بالإجراءات التالية:

١-تحديد الهدف من القائمة: إعداد قائمة بمعايير تطوير بيئة واقع معزز بأسلوب الاكواد لتنمية مهارات إنتاج مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

٢-إعداد وبناء قائمة المعايير: لبناء قائمة المعايير قام الباحثون بتحليل الدراسات، والبحوث السابقة ذات الصلة بمعايير تطوير بيئة واقع معزز بأسلوب الأكواد، ومن هذه الدراسات، دراسة محمد معتز (2019)، إنصاف ناصر(2021)، دعاء محمد(2021) ، أكرم فتحي(2018).

٣-إعداد الصورة المبدئية لاستبانة المعايير: توصلت الباحثة للصورة المبدئية للاستبانة من خلال تحليل الدراسات، والبحوث السابقة، وتكونت القائمة من (10) معايير رئيسة، و(104) مؤشرًا للأداء.

٤-التحقق من صدق قائمة المعايير: تم عرض الصورة الأولية للاستبانة على عدد من المحكمين والمتخصصين من الأساتذة والخبراء في مجال تكنولوجيا التعليم، ملحق (4) وذلك للتحقق من صدقها، والتعرف على آرائهم، وأسفرت نتائج التحكيم عن تعديل بعض المعايير الرئيسة، وإضافة بعض المؤشرات الفرعية وحذف البعض الأخر، ثم اتبعت الباحثة التعديلات في ضوء مقترحات وآراء السادة المحكمين.

٥-التحقق من ثبات قائمة المعايير: تم استخدام معادلة كوبر لحساب ثبات القائمة، وتنص المعادلة على: نسبة الاتفاق $= \frac{\text{عدد مرات الاتفاق}}{\text{عدد مرات الاتفاق+عدد مرات الاختلاف}} \times 100$

جدول (٣) نسبة الاتفاق لمعايير تطوير أسلوب الأكواد ببيئة الواقع المعزز

م	المعايير الرئيسة	مؤشرات الأداء	نسبة الاتفاق لكوبر
١	أهداف تعليمية	10	100%-85%
٢	اختيار المحتوى التعليمي	15	100%-85%
٣	أنشطة تعليمية	9	100%-85%
٤	أدوات التقويم	9	100%-85%
٥	أسلوب التتبع بالأكواد	7	100%-85%
٦	واجهة استخدام	9	100%-85%
٧	التفاعلية	11	100%-85%
٨	وسائل التواصل المتنوعة	4	100%-85%
٩	تصميم الوسائط المتعددة	26	100%-85%
١٠	أدوات الإبحار	4	100%-85%

تم حذف المعايير والمؤشرات التي تقل نسبة الاتفاق عليها عن ٨٥% من المحكمين.

٦-الصورة النهائية لقائمة المعايير: بعد التحقق من صدق وثبات القائمة، وإجراء التعديلات في ضوء أراء السادة المحكمين، تم صياغة الصورة النهائية لقائمة بمعايير تطوير بيئة واقع معزز بأسلوب الاكواد، وتكونت من (١٠) معايير رئيسة، و(١٠٤) مؤشرًا للأداء.

جدول (٤) استبانة بمعايير تطوير أسلوب الأكواد ببيئة الواقع المعزز

م	المعايير الرئيسة	مؤشرات الأداء
1	أهداف تعليمية	10
2	اختيار المحتوى التعليمي	15
3	أنشطة تعليمية	9
4	أدوات التقويم	9
م	المعايير الرئيسة	مؤشرات الأداء
5	أسلوب التتبع بالأكواد	7
6	واجهة استخدام	9
7	التفاعلية	11
8	وسائل التواصل المتنوعة	4
9	تصميم الوسائط المتعددة	26
10	أدوات الإبحار	4
مج	10	104

ثالثا: نموذج التصميم التعليمي المستخدم لتطوير أسلوب التتبع بالأكواد ببيئة الواقع المعزز:

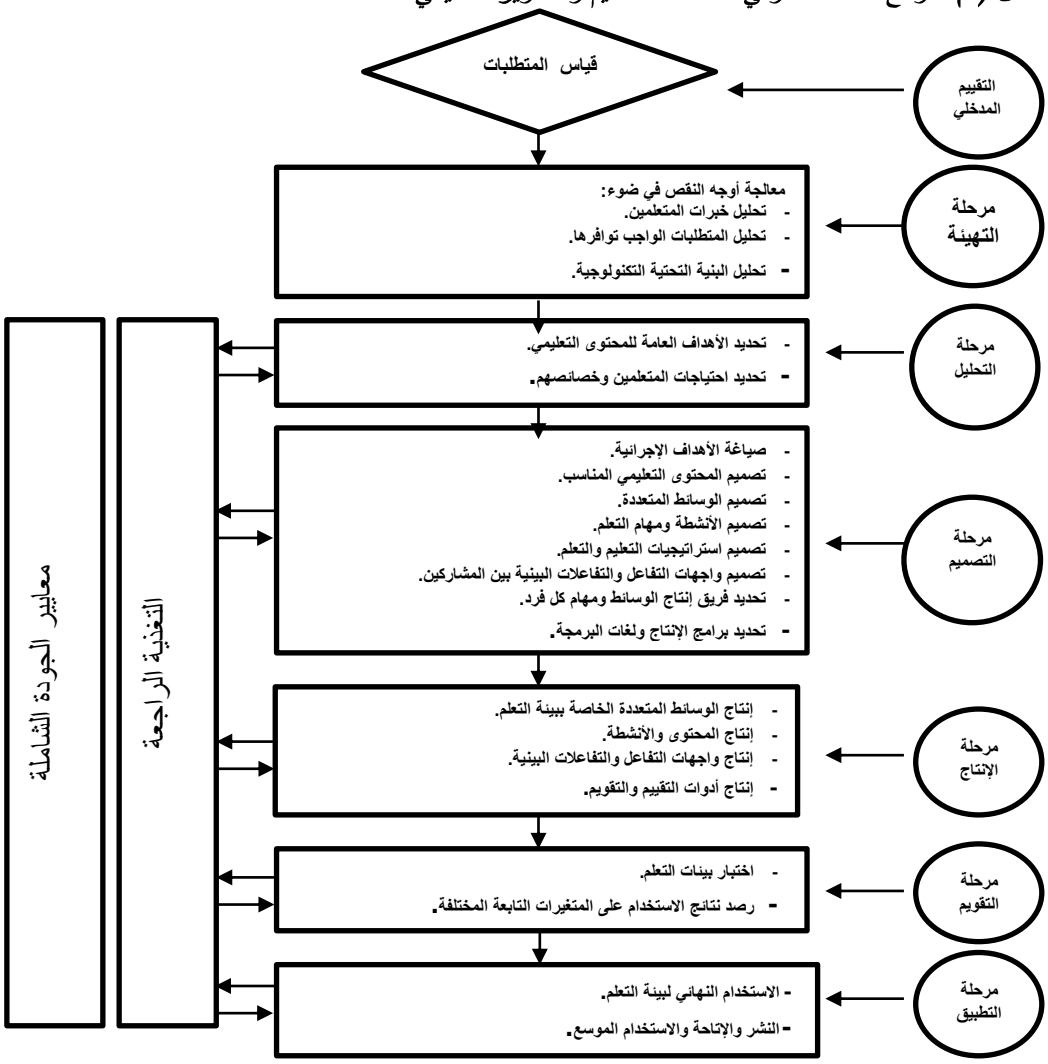
بعد الاطلاع علي بعض نماذج التصميم التعليمي التي تستخدم في بيئات الواقع المعزز، والتي منها نموذج محمد خميس (2010)؛ ونموذج عبد اللطيف الجزار (2013)؛ و نموذج محمد خميس (2015)، تبني الباحثون نموذج محمد الدسوقي (2014) لما له العديد من المميزات وهي:

- لسهولة هذا النموذج ووضوحه.
- يعتبر من النماذج الحديثة في التخصص.

- يقوم هذا النموذج على توظيف وسائل الاتصال التعليمية، ومنها تطبيقات الواقع المعزز، لذلك فهو يتوافق مع البحث الحالي.

ويتكون النموذج من سبعة مراحل، وفيما يلي عرض الخطوات الإجرائية التي اتبعها الباحثون في ضوء هذا النموذج

شكل (٢) نموذج محمد الدسوقي ٢٠١٤ للتصميم والتطوير التعليمي



❖ **مرحلة التقييم المدخلي:** وفي هذه المرحلة قام الباحثون بدراسة المتطلبات المدخلية للمعلم والمتعلم وبيئة التعلم لمعرفة مدى ملائمتها أو عدم ملائمتها للواقع المعزز.

أ- متطلبات المعلم: ومنها

١- التعامل مع أجهزة الهاتف الذكي الحديثة وتطبيقات عرض الواقع المعزز التي تم استخدامها في البحث، وهوQR Code.

٢-إمكانية حل المشكلات التي قد تقابل الطلاب أثناء التعامل مع تطبيقات عرض الواقع المعزز والهواتف الذكية الحديثة.

ب- متطلبات المتعلم: ومنها

١- التعامل مع أجهزة الهاتف الذكي وتطبيقات عرض الواقع المعزز التي تم استخدامها في البحث وهماME QR Code ،

٢-إمكانية حل المشكلات التي تقابله أثناء التعامل مع تطبيقات الواقع المعزز والهواتف الذكية الحديثة .

وقد قام الباحثون بتدريب عينة البحث علي استخدام تطبيق ME QR Code) الذي سيطبق عليها نمط الواقع المعزز رمز الاستجابة السريع)QR Code.

ت- متطلبات بيئة التعلم: ومنها،

١- توافر أجهزة الهاتف الذكية الحديثة مع المعلم والمتعلم،

٢- توفير الاتصال بالانترنت من خلال توافر شبكة Fi-Wi أو الاشتراك في باقات الانترنت .

❖**مرحلة التهيئة** وتأتى هذه المرحلة لمعالجة أى قصور لدى كل من المعلم والمتعلم والبيئة التعليمية ويتم ذلك وفقاً للخطوات التالية:

- تحليل خبرات المتعلمين بتطبيقات عرض الواقع المعزز وخبراتهم في استخدام الهواتف الذكية ، وذلك من خلال:

- تحديد السلوك القبلي للمتعلم للوقوف على نقطة البداية عنده، ومعرفة الخبرات السابقة لديه.
- التعامل مع تطبيقات عرض الواقع المعزز وهو QR Code وأجهزة الهاتف الذكي التي سيتم استخدامها في الواقع المعزز.

- تحديد المتطلبات الواجب توافرها في بيئة الواقع المعزز، وذلك من خلال:

تحديد نوعية الأجهزة والبرامج المستخدمة في بيئة الواقع المعزز بأسلوب الاكواد (رمز الاستجابة السريع Code QR)، وتم التأكد من توافر أجهزة الهاتف الذكي الحديثة المزودة بالكاميرا مع الطلاب، وتوفير باقة إنترنت حتى يتمكن الطلاب من الدخول على الإنترنت لتحميل التطبيقات المطلوبة وهي تطبيقات عرض الواقع المعزز وهوME (QR Code).

- تحديد البنية التكنولوجية اللازمة لتطبيق الواقع المعزز، وذلك من خلال تحديد الأأجهزة الذكية وباقات الانترنت.

❖**مرحلة التحليل:** وتعد هذه المرحلة من المراحل المهمة التي يتم فيها تحليل جميع الظروف المحيطة بالعملية التعليمية من خلال الخطوات التالية :

- تحيد الأهداف العامة للمحتوى التعليمي ببيئة الواقع المعزز، فالهدف العام في هذا البحث هو تنمية مهارات إنتاج مصادر التعلم ثلاثية الابعاد لدي طلاب تكنولوجيا التعليم باستخدام تكنولوجيا الواقع المعزز.
- تحديد إحتياجات المتعلمين وخصائصهم العامة، حيث قام الباحثون بإعداد استبانة لتحديد حاجات الطلاب ومعرفتهم بمصادر التعلم ثلاثية الأبعاد بالإضافة إلى مهارتهم فى استخدام تطبيقات عرض الواقع المعزز وأجهزة الهاتف الذكية.

❖**مرحلة التصميم:** وتتم هذه المرحلة من خلال عشر خطوات وهي كالتالي :

- **صياغة الأهداف الإجرائية،** قام الباحثون بتحديد الأهداف التي يتضمنها البحث الحالي في:

جدول(٥) الأهداف التي يتضمنها البحث الحالي

الموديول	الأهداف العامة	الأهداف الإجرائية	عناصر المحتوى
الموديول الأول: مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد	المام طلاب تكنولوجيا التعليم بالمعارف المتعلقة بمصادر التعلم ثلاثية الأبعاد.	بعد دراسة هذا الموديول ينبغي أن يكون الطالب قادرا على أن: ١- يذكر مفهوم مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد.	١. مفهوم مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد.
		٢- يعدد خصائص مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد.	٢. خصائص مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد
		٣- يوضح أهمية مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد.	٣. أهمية مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد
		٤- يشرح مميزات مصادر التعلم ثلاثية الابعاد.	٤. مميزات مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد
		٥- يتعرف على برامج إنتاج مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد.	٥. برامج إنتاج مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد
الموديول الثاني: التعرف على موقع برنامج Blender	اكساب الطلاب المهارات المتعلقة ببرنامج Blender.	بعد دراسة هذا الموديول ينبغي أن يكون الطالب قادرا على أن: ١- يفتح برنامج Blender	١. فتح برنامج Blender
		٢- يتعرف على شاشة العمل بالبرنامج.	٢. التعرف على شاشة العمل بالبرنامج
		٣- يفرق بين قوائم البرنامج	٣. التفرقة بين قوائم البرنامج.
		٤- يحدد وظائف كل قائمة بالبرنامج.	٤. وظائف قوائم البرنامج.
		٥- يستخدم أهم الاوامر الموجودة في البرنامج.	٥. الأوامر الموجودة في البرنامج.
		٦- يضيف كائن إلى شاشة العمل بالبرنامج.	٦. إضافة الكائن إلى شاشة العمل.

الموديول	الأهداف العامة	الأهداف الإجرائية	عناصر المحتوى
الموديول الثالث: إنشاء بعض مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد	التعرف على كيفية إنشاء بعض مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد	بعد دراسة هذا الموديول ينبغي أن يكون الطالب قادرا على أن: ١- يدرج المجسم داخل شاشة العمل.	١. إدراج مجسم داخل شاشة العمل.
		٢- يحرك المجسم على المحاور الثلاثة.	٢. تحريك المجسم على المحاور الثلاثة.
		٣- يدور المجسم على المحاور الثلاثة.	٣. تدوير المجسم على المحاور الثلاثة.
		٤- يكبر المجسم على المحاور الثلاثة.	٤. تكبير المجسم على المحاور الثلاثة.
		٥- يضيف خامة جديدة للمجسم.	٥. إضافة خامة للمجسم.
		٦- يتحكم في إضاءة المجسم.	٦. التحكم في إضاءة المجسم.

تصميم المحتوى التعليمي المناسب لأسلوب الاكواد ببيئة الواقع المعزز.

قام الباحثون بعمل تحليل لمحتوي مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد، واتبعت عدد من معايير تصميم المحتوى، وبناءاً على ذلك تم تحديد عدة نقاط رئيسية للمحتوى وهي:

- تحميل برنامج blender وتثبيته.
- فتح البرنامج والتعرف علي الأوامر الموجودة به.
- التعرف علي كيفية إنتاج بعض مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد.
- إنشاء رسومات ثلاثية الأبعاد.
- إنشاء صور ثلاثية الأبعاد.
- إنشاء مجسمات ثلاثية الأبعاد.

وبعد إعداد المحتوى تم عرضه على المحكمين وعمل التعديلات اللازمة والوصول الى المحتوى في الشكل النهائي واتفق المحكمين بنسبة ٨٠% على المحتوى وأشار

البعض بحذف بعض عناصر المحتوى لكي يتلائم مع بيئة الواقع المعزز، وذلك لعرض الفيديو المعزز ولسهولة التحميل من على شبكة الإنترنت .

- **تصميم الوسائط المتعددة المناسبة لتقديمها عبر بيئة الواقع المعزز.**

اتبع الباحثون عدداً من معايير تصميم الوسائط المتعددة لتقديمها من خلال بيئة الواقع المعززبأسلوب الأكواد القائم على استخدام الهاتف الذكي يمكن توضيحها فيما يلي:

- **معايير خاصة بالنصوص :** تجنب استخدام الفقرات واستبدالها بعبارات مختصرة، واحتواء الشاشة على قدر قليل من النصوص، ومزج النص بالصورة في البيئة.
- **معايير خاصة بالصور:** تبسيط الصور، ووضوح الهدف من الصورة لدى المتعلم.
- **معايير خاصة بالفيديو:** استخدام السرعة الطبيعية في عرض مقاطع الفيديو.

إتاحة التحكم في عرض الفيديو للمتعلم أكثر من مرة وهذا من مميزات بيئة الواقع المعزز،استخدام صيغ قياسية لملفات الفيديو مثل MP٤.

وقام الباحثون بمراعاة هذه الوسائط في بيئة الواقع المعزز.

- **تصميم استراتيجيات التعليم والتعلم الخاصة بالواقع المعزز.**

تمثلت الاستراتيجية التعليمية التي اعتمد عليها الباحثون في هذا البحث في إعداد أسلوب تعليمي لنمط الواقع المعزز القائم على استخدام الهواتف الذكية وهو رمز الاستجابة السريع QR Code، حيث تم إعداد المحتوي في شكل فيديوهات تعليمية بسيطة ويتم الصول لتلك المعلومات عن طريق مسح الكود الموجود بكاميلا الهاتف الذكي ليظهر المحتوي في شكله ثلاثي الأبعاد.

تصميم الأنشطة ومهام التعلم عن بعد.

وقد راعي الباحثون فى تحديد الأنشطة التعليمية في بيئة الواقع المعزز بأسلوب الأكواد الأنشطةالتالية: إدراج كائن في شاشة العمل، تعديل الكائن سواء بالتكبير أو

الدوران أو التحريك،القيام ببعض التعديلات الخاصة بالمجسم المدرج، تحديد الإضاءم المناسبة، بالإضافة لإدراج كاميرا المشهد للتمكن من رؤية المجسم المدرج. وقام الباحثون بإعداد أنشطة داخل بيئة الواقع المعزز بأسلوب الأكواد ليقوم المتعلمون بإنجازها.

- **تصميم واجهات التفاعل**

جدول(٦) التفاعل داخل بيئة الواقع المعزز

الأهداف التعليمية	**الوسائط التعليمية ببيئة الواقع المعزز بأسلوب الأكواد**	مايقوم به المتعلم	مايقوم به المعلم
يذكر مفهوم مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد.	عرض مقاطع فيديو تعليمية معززة	يتفاعل المتعلم مع المحتوي المعزز ومشاهدة الفيديو، ثم القيام بما تضمنه الفيديو من أداء.	الإشراف علي المتعلمين وتوجيههم.
يعدد خصائص مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد			
يفتح برنامج Blender			
يتعرف على شاشة العمل بالبرنامج.			

- **تحديد فريق عمل إنتاج الوسائط المتعددة ومهام كل منهم:** قام الباحثون في هذا البحث بدور المصمم التعليمي حيث أنهم قاموا بتصميم السيناريو، وتصميم بيئة الواقع المعزز في ضوء النموذج المستخدم ، وقاموا أيضاً بدور المحرر وهو كاتب النصوص ، و متخصص الجرافيك، ومتخصص الفيديو.
- **تحديد برامج الإنتاج ولغات البرمجة:** استخدم الباحثون في إعدا المحتوي ببيئة الواقع المعزز برنامج معالج النصوص Word لكتابة النصوص التعليمية، برنامج تحرير الفيديوهات Camtasia Studio لتسجيل الفيديوهات وتحريرها.
- **تصميم أدوات التقييم والتقويم:** قام الباحثون بإعداد أدوات البحث الحالي، والتي تمثلت في اختبار تحصيلي لقياس الجوانب المعرفية لمهارات إنتاج مصادر

التعلم ثلاثية الأبعاد ، وبطاقة تقييم المنتج بغرض قياس الجانب المهاري لطلاب تكنولوجيا التعليم، وذلك من خلال بيئة الواقع المعزز بأسلوب التتبع بالأكواد (رمز الاستجابة السريع QR Code).

❖ **مرحلة الإنتاج:** وتمر هذه المرحلة بأربع خطوات، وهي :

- إنتاج الوسائط المتعددة الخاصة ببيئة الواقع المعزز، حيث قام الباحثون بإنتاج الوسائط المتعددة مثل النصوص أو الصور الثابتة أو مقاطع الفيديو بناءاً على المعايير الخاصة بالوسائط المتعددة.
- إنتاج المحتوى المعزز، حيث قام الباحثون بإنتاج كتيب أ لنمط الواقع المعزز(رمز الاستجابة السريع QR Code) وقد راعي الباحث فيها أن تتلاءم مع أجهزة الهاتف الذكي من خلال التنوع بين النصوص والصور ومقاطع الفيديو.
- إنتاج واجهات التفاعل، حيث قام الباحثون بإنتاج واجهات التفاعل بين المتعلم والمحتوي المعزز بناءاً علي المعايير التي تم ذكرها في مرحلة التصميم، ومن هذه التصميمات:
- تصميم شاشة عرض المهارات في بيئة الواقع المعزز بأسلوب التتبع بالأكواد QR Code

- إنتاج أدوات التقييم والتقويم، حيث تمثلت أدوات البحث الحالي في اختبار تحصيلي لقياس الجوانب المعرفية لمهارات إنتاج مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد ، وبطاقة تقييم المنتج بغرض قياس الجانب المهاري لطلاب تكنولوجيا التعليم، وذلك من خلال بيئة الواقع المعزز بأسلوب الأكواد(رمز الاستجابة السريع QR Code).

❖ **مرحلة التقويم:** ويتم في هذه المرحلة تقويم بيئة الواقع المعزز بأسلوب الأكواد (رمز الاستجابة السريع QR Code)، وذلك عن طريق ملاحظة ومتابعة الطلاب أثناء عرضهم للمهارات باستخدام الكتيب المصمم من قبل الباحثون وتطبيقات عرض الواقع المعزز المحملة على أجهزة الهاتف الذكي الخاصه بالطلاب، وأيضا من خلال بطاقة تقييم النتاج النهائي الذي قام بها طلاب تكنولوجيا التعليم.

❖ **مرحلة التطبيق:** وتعد هذه المرحلة آخر خطوات النموذج المتبع ببيئة الواقع المعزز، حيث تم اختيار مجموعة تجريبية من الطلاب(المتمثلة في عينة البحث) تتعلم بالواقع المعزز بأسلوب الأكواد (رمز الاستجابة السريع QR Code)، وتم عمل المحتوي التعليمي المرتبط بمهارات إنتاج مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد في شكل أكواد من خلال تطبيق ME QR Code حيث تم ربط المحتوي التعليمي المتمثل في شكل فيديو بالكود ليظر الفيديو عند مسح هذا الكود من خلال كاميرا الهاتف الذكي، فيتم تفاعل الطلاب مع المحتوي والاستجابه له ثم إجراء التطبيق النهائي للطلاب)مجموعات البحث) ورصد درجاتهم وإجراء العمليات الإحصائية للوصول الى نتائج البحث .

نتائج البحث:

للتوصل إلي نتائج البحث الحالي، مر بالخطوات التالية:

- **الإجابة عن السؤال الأول وينص على** " ما مهارات إنتاج مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد المطلوب تنميتها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟" تم بإعداد استبانة لتحديد قائمة بمهارات إنتاج مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد المطلوب تنميتها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، وعرضها على الخبراء والمتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم، وبعدها تم مراجعة مقترحات المحكمين، ثم التوصل إلى الصورة النهائية لقائمة مهارات إنتاج مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد، واشتملت القائمة النهائية على (2) مهارة رئيسة و(19) مهارة فرعية، (87) أداء سلوكي.
- **الإجابة عن السؤال الثاني وينص على** " ما معايير تطوير أسلوب التتبع بالأكواد ببيئة واقع معزز في تنمية مهارات إنتاج مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد لدي طلاب تكنولوجيا التعليم؟" تم بإعداد استبانة لتحديد قائمة معايير تطوير أسلوب التتبع بالأكواد ببيئة واقع معزز لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، وعرضها على الخبراء والمتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم، وبعدها تم مراجعة مقترحات المحكمين، ثم التوصل إلى الصورة النهائية لقائمة معايير تطوير أسلوب التتبع بالأكواد ببيئة واقع معزز، واشتملت القائمة علي (10) معايير رئيسة، و(104) مؤشرًا للأداء.
- **الإجابة عن السؤال الثالث وينص على** " ما التصميم التعليمي المقترح لاستخدام أسلوب التتبع بالأكواد ببيئة واقع معزز في تنمية مهارات إنتاج مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد لدي طلاب تكنولوجيا التعليم؟" قام الباحثون بالاطلاع على بعض نماذج التصميم التعليمي، وفي ضوء ذلك تم اختيار أحدها بما يتناسب مع طبيعة البحث الحالي، حيث تبني الباحثون نموذج محمد الدسوقي (2014)، وقام الباحثون بتصميم بيئة الواقع المعزز بأسلوب الأكواد في ضوء خطوات هذا النموذج.

- **الإجابة عن السؤال الرابع وينص على** "ما أثر تطوير بيئة واقع معزز قائمة على أسلوب التتبع بالأكواد في تنمية الجوانب المعرفية لمهارات مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد لدي طلاب تكنولوجيا التعليم؟"

وتمت الإجابة عن هذا السؤال من خلال اختبار صحة الفروض التالية:

- أولاً: يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (≤ 0.05) بين متوسطي درجات طلاب عينة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي لمهارات إنتاج مصادر التعليم ثلاثية الأبعاد لصالح التطبيق البعدي.

قام الباحثون باستخدام اختبار ت لعينتين مرتبطتين (Paired Samples T-Test) لدراسة الفرق بين متوسطي درجات طلاب عينة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي لمهارات إنتاج مصادر التعليم ثلاثية الأبعاد، وكانت النتائج كما هو موضح في الجدول التالي:

جدول (7) الفرق بين متوسطي درجات طلاب عينة البحث في كل من التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي

التطبيق	ن	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة ت	مستوى الدلالة
قبلي	33	20,15	6,874	32	19,42	0,001
بعدي		45,24	3,345			

يتضح من الجدول أن: المتوسط الحسابي للتطبيق البعدي (والذي بلغ قدره 45,24) أكبر من المتوسط الحسابي للتطبيق القبلي (20,15)، وأن قيمة ت تقدر بـــــــــــــــ 19,42 بدرجات حرية ٣٢، وهي قيمة دالة عند مستوى 0,001 وهو المستوى الأعلى، وبناءً عليه فأننا نقبل بالفرض والذي يشير إلى وجود فرق دال إحصائيًا لصالح التطبيق البعدي.

- ثانياُ: تحقق بيئة الواقع المعزز القائمة على أسلوب التتبع بالأكواد حجم تأثير لا يقل عن 0,14 في تنمية الجوانب المعرفية لمهارات إنتاج مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد لدى عينة البحث.

وفيما يلي اختبار كل فرض منهم:

ولحساب حجم تأثير بيئة الواقع المعزز القائمة على أسلوب التتبع بالأكواد في تنمية الجوانب المعرفية لمهارات إنتاج مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد لدى عينة البحث، قامت الباحثة بحساب حجم الأثر باستخدام معادلة مربع إيتا، وجاءت النتائج كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول(8) حجم *تأثير بيئة الواقع المعزز القائمة على أسلوب التتبع بالأكواد في تنمية الجوانب المعرفية*

أداة البحث	عدد الطلاب	قيمة ت	درجات الحرية	قيمة مربع إيتا	حجم الأثر
الاختبار التحصيلي	33	19,42	32	0,92	كبير

يتضح من الجدول أن بيئة الواقع المعزز القائمة على أسلوب التتبع بالأكواد تحقق حجم تأثير 0,92 في تنمية الجوانب المعرفية لمهارات إنتاج مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد لدى عينة البحث، وهي قيمة أكبر من القيمة المحكية لمربع إيتا والتي تقدر بـــ 0,14، وبناءً عليه تم قبول الفرض.

- **الإجابة عن السؤال الخامس وينص على** "ما أثر تطوير بيئة واقع معزز قائمة على أسلوب التتبع بالأكواد في تنمية الجوانب الأدائية لمهارات مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد لدي طلاب تكنولوجيا التعليم؟"

وتمت الإجابة عن هذا السؤال من خلال اختبار صحة الفروض التالية:

- أولاً: تحقق عينة البحث التي درست من خلال بيئة الواقع المعزز بأسلوب التتبع القائم على الأكواد درجة إتقان لا تقل عن 85%في بطاقة تقييم جودة مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد المنتجة.

قام الباحثون برصد درجات عينة البحث وفق بنود بطاقة تقييم جودة مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد المنتجة، ثم معالجتها إحصائيًا معالجتها إحصائيًا باستخدام اختبار ت للعينة الواحدة (One Sample T-Test) لمقارنة متوسط درجات التطبيق البعدي لبطاقة تقييم جودة مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد المنتجة بدرجة التمكن (الإتقان) 85%، وجاءت النتائج كما هو موضح في الجدول التالي:

جدول (9) متوسطات درجات عينة البحث في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد المنتجة

أداة البحث	العدد (N)	الدرجة العظمى	المتوسط الحسابي	قيمة ت	الدلالة	النسبة المئوية
بطاقة تقييم المنتج	**33**	56	51,97	**10,27**	**-0,01**	**%92,8**

يتضح من الجدول أن: المتوسط الحسابي للدرجات طلاب عينة البحث في التطبيق البعدي بلغ ٥١.٩٧، بنسبة مئوية تبلغ 92,8، وأن قيمة ت تقدر بـــــ 10,27 بدرجات حرية 32، وهي قيمة دالة، مما يعني أن عينة البحث حققت درجة الإتقان 85% وبناءً عليه تم قبول الفرض الذي ينص على "**تحقق عينة البحث التي درست من خلال بيئة الواقع المعزز بأسلوب التتبع القائم على الأكواد درجة إتقان لا تقل عن 85% في بطاقة تقييم جودة مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد المنتجة**".

- ثانياً: تحقق بيئة الواقع المعزز القائمة على أسلوب التتبع الأكواد حجم تأثير لا يقل عن 0.14 في تنمية الجوانب الأدائية لمهارات إنتاج مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد لدى عينة البحث.

وفيما يلي اختبار كل فرض منهم:

ولحساب حجم تأثير بيئة الواقع المعزز القائمة على أسلوب التتبع بالأكواد في تنمية الجوانب الأدائية لمهارات إنتاج مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد لدى عينة البحث، قام الباحثون بحساب حجم الأثر باستخدام معادلة مربع إيتا، وجاءت النتائج كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول (١٠) حجم أثر بيئة الواقع المعزز القائمة على أسلوب التتبع بالأكواد في تنمية الجوانب الأدائية

أداة البحث	عدد الطلاب	قيمة ت	درجات الحرية	قيمة مربع إيتا	حجم الأثر
بطاقة تقييم المنتج	33	10,27	32	0,76	كبير

يتضح من الجدول أن بيئة الواقع المعزز القائمة على أسلوب التتبع بالأكواد تحقق حجم تأثير 0,76 في تنمية الجوانب الأدائية لمهارات إنتاج مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد لدى عينة البحث، وهي قيمة أكبر من القيمة المحكية لمربع إيتا والتي تقدر بـــ 0,14، وبناءً عليه تم قبول الفرض.

مناقشة النتائج وتفسيرها:

أولاً: النتائج الخاصة بالجوانب المعرفية

- كشفت نتائج الجانب المعرفي إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي دلالة ≤ ٠.٠٥ بين متوسطي درجات طلاب عينة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي لمهارات إنتاج مصادر التعليم ثلاثية الأبعاد لصالح الاختبار البعدي، وتم تفسير هذه النتيجة إلي التصميم الجيد لأسلوب الأكواد ببيئة الواقع المعزز والذي ساعد طلاب الفرقة الثالثة شعبة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية علي التعلم الذاتي من خلال البيئة وتحقيق الأهداف التعليمية، وبالتالي أدي إلي زيادة المعرفة لديهم.

– كما ساعد طريقة عرض المحتوي التعليمي ببيئة الواقع المعزز بأسلوب الأكواد المتعلمين أنفسهم علي زيادة المعرفة بمهارات مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد، مما أدي لزيادة خبرة المتعلمين المتمثلة في عينة البحث.

ثانياً: النتائج الخاصة بالجوانب الأدائية

تحقق عينة البحث التي درست من خلال بيئة الواقع المعزز بأسلوب التتبع القائم على الأكواد درجة إتقان لا تقل عن 85% في بطاقة تقييم جودة مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد المنتجة.

ويمكن للباحثين تفسير هذه النتيجة بأن طلاب الفرقة الثالثة شعبة تكنولوجيا التعليم كانت لديهم دافعية في عملية التعلم من خلال بيئة الواقع المعزز بالأكواد، مما ساعدهم على فهم الجانب المعرفي، والتمكن من الإنتاج في الجانب الأدائي لبطاقة تقييم المنتج.

توصيات البحث:

في ضوء ما توصل إليه البحث من نتائج، يوصى الباحثون بما يلي:

١– الاستفادة من قائمة المعايير التي تم التوصل إليها في تطوير أسلوب الأكواد ببيئة الواقع المعزز لتنمية مهارات إنتاج مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد.

٢– الاستفادة من قائمة مهارات إنتاج مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

٣– الاهتمام بتوظيف معايير تطوير أسلوب الأكواد ببيئة الواقع المعزز لتنمية مهارات مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، مع ضرورة تدريب المعلمين على استخدامها لتحقيق أقصى استفادة ممكنة.

٤– دراسة أثر استخدام أسلوب الأكواد ببيئة الواقع المعزز لتنمية مهارات مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

٥- تدريب أخصائي تكنولوجيا التعليم على إنتاج مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد.

مقترحات ببحوث مستقبلية:

- تطوير بيئة تعلم إلكترونية لتنمية مهارات إنتاج الألعاب التعليمية الإلكترونية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم،
- أثر استخدام أسلوب الصور ببيئة واقع معزز وأثره في تنمية مهارات إنتاج عناصر التعلم الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.
- فاعلية بيئة تعلم مصغر لتنمية مهارات إنتاج الجرافيك التعليمي لدي طلاب تكنولوجيا التعليم.

المراجع

أولاً: المراجع العربية:

إسلام جهاد أحمد(٢٠١٦). فاعلية برنامج قائم على تكنولوجيا الواقع المعزز Augmented Realityفي طلاب الصف التاسع بغزة (*رسالة ماجستير*). كلية التربية، جامعة الأزهر، غزة.

تغريد محمد النفيعي (٢٠١٥) توظيف تقنية الواقع المعزز في تعليم طلاب الصف الثالث الابتدائي مفاهيم في مادة العلوم وقياس أثرها على سرعة تعلم الطلاب ودافعيتهم نحو التعليم (*رسالة ماجستير*). كلية علوم الحاسب والمعلومات جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية.

إسماعيل عمر حسونة. (٢٠١٣). فاعلية تصميم الكائنات التعليمية ثنائية الأبعاد، ثلاثية الأبعاد ببرنامج قائم على الويب في تنمية مهارات استخدام أدوات تكنولوجيا التعليم والتفكير البصري لدى الطلبة بجامعة الأقصى (*رسالة دكتوراة*). كلية البنات جامعة عين شمس.

أكرم فتحي مصطفي (٢٠١٨) تصميم الاستجابة السريعة في التعلم بالواقع المعزز وأثرها على قوة السيطرة المعرفية والتمثيل البصري لإنترنت الأشياء ومنظور زمن المستقبل لدي طلاب ماجستير تقنيات التعليم. *مجلة كلية التربية*، جامعة سوهاج، ٥٣، ١٩-٧٨. متاح على موقع دار المنظومة على الرابط التالي:

https://search.mandumah.com/Record/917305

أمل اشتيوي سليم (٢٠١٨) أثر نمطين للواقع المعزز في تنمية المفاهيم العلمية والحس العلمي في مبحث العلوم لدي طالبات الصف السابع الأساسي *(رسالة ماجستير)*. كلية التربية الجامعة الإسلامية بغزة.

أمل محمد فوزي (٢٠١٩) تطوير استراتيجية تعليم عبر الويب قائمة على المشروعات لتنمية مهارات تطوير مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد والرضا التعليمي لدي طلاب تكنولوجيا التعليم. *مجلة كلية التربية*، جامعة المنصورة، ٢ (١٠٨)، ١- ٧٧. متاح على موقع دار المنظومة على الرابط التالي:

https://search.mandumah.com/Record/1121088

أمل نصر الدين سليمان (٢٠١٧) دمج تكنولوجيا الواقع المعزز في سياق الكتاب المدرسي وأثره في الدافع المعرفي والاتجار نحوه، المؤتمر العلمي الرابع والدولي الثاني: التعليم النوعي: تحديات الحاضر ورؤى المستقبل القاهرة *مجلة كلية التربية النوعية – جامعة عين شمس*، (٣) ،٨٦٠ – ٩١٨. متاح على موقع دار المنظومة على الرابط التالى: https://search.mandumah.com/Record/868250

أيمن عادل العطار (٢٠٢٠). تطوير بيئة تعلم إلكترونية تكيفية وفقا لأسلوب التعلم (سطحي عميق وأثرها في تنمية مهارات إنتاج الدروس الإلكترونية القائمة على الواقع المعزز لدي طلاب الدراسات العليا بكلية التربية (*رسالة دكتوراة*). كلية التربية، جامعة دمياط.

جميل أحمد إطميزى (٢٠١٠). التعليم الالكتروني وأدواته. مصر: مؤسسة فليبيس للنشر.

ربيع عبد العظيم رمود (٢٠١٨). العلاقة بين تكنولوجيا الواقع المعزز وأسلوب التعلم (التحليلي، الشمولي) وأثرها في تنمية مفاهيم استخدام الحاسب الآلي والسعة العقلية لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية واتجاهاتهم نحوها. *مجلة كلية التربية*، جامعة الأزهر، ١٨(٤)،٤٥- ٧٩. متاح على موقع دار المنظومة على الرابط التالي: https://search.mandumah.com

سعد محمد أمام سعيد (٢٠٢٠) نمطان لتقديم التوجيه (صورة فيديو) في بيئة الواقع المعزز وأسلوب التعلم فردي جماعي على تنمية مهارات إنتاج الأشكال ثلاثية الأبعاد لدى طلاب الدراسات العليا. *المجلة التربوية*، جامعة سوهاج، (٧٩)،٣٨٥-٤٥١. متاح على موقع دار المنظومة على الرابط التالي

https://search.mandumah.com/Record/1085110

عبد الرازق مختار محمود (٢٠١٩). المستحدثات التكنولوجية وتنمية مهارات استخدام مصادر التعلم الرقمية. *مجلة العلوم التربوية*، جامعة جنوب الوادي، (٣٨) ٤٦٠-٤٨٢. متاح على موقع دار المنظومة على الرابط التالى:https://search.mandumah.com

عبد الرحمن أحمد سالم (٢٠١٠). تصميم وإنتاج أنماط مختلفة من المساعدة والنصح في برامج المحاكاة الكمبيوترية التعليمية للتغلب على الإحباط ومواصلة التعلم في ضوء احتياجات الطلاب المعلمين شبعة معلم الحاسب الآلي. *مجلة تكنولوجيا التربية*،(٢٢)٢، ٥-٨٣ .متاح على موقع دار المنظومة على الرابط التالى: https://search.mandumah.com/Record/931938

كنسارة، إحسان وعطار، عبد الله (٢٠١٣). الحاسوب وبرمجيات الوسائط.. مكة المكرمة: مكتبة العبيكان.

مجدي عقل (٢٠١٤). نموذج مقترح لتوظيف تقنية الحقيقة المدمجة في عرض الرسومات ثلاثية الأبعاد لطلبة الدبلوم العام ورقة عمل مقدمة لليوم الدراسي" المستحدثات التكنولوجية في عصر المعلوماتية، *كلية التربية* جامعة الأقصى، غزة.

محمد أنور عبد العزيز (٢٠٢٠) تصميم استراتيجية مقترحة للتعلم الالكتروني القائم علي المشروعات في ضوء نموذج أبعاد التعلم وأثرها في تنمية التحصيل ومهارات تطوير مصادر التعلم ثلاثية الأبعاد لدي طلاب تكنولوجيا التعليم وفقا للأسلوب المعرفي *مجلة تكنولوجيا التربية*، الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية، (٤٥) ، ٢١٩-٣١٩. متاح على موقع دار المنظومة على الرابط التالى

https://search.mandumah.com/Record/1190142

محمد عطيه خميس(٢٠١٥). تكنولوجيا الواقع الافتراضي وتكنولوجيا الواقع المعزز وتكنولوجيا الواقع المخلوط . *مجلة تكنولوجيا التعليم*، ٢٥ (٢)،١- ٣. متاح على موقع دار المنظومة على الرابط التالى:https://search.mandumah.com/Record/699888

محمد محمود عطا (٢٠١٧) أثر اختلاف نمط تصميم رمز الاستجابة السريع qrcode لبعض المصادر الرقمية على تحصيل الطلاب واتجاهاتهم نحو استخدام التعليم النقال. *مجلة بحوث عربية في مجالات التربية النوعية*، رابطة التربويين العرب، ٢٧١- ٣٣٠. متاح على موقع دار المنظومة على الرابط التالى:

https://search.mandumah.com/Record/827519

مها عبد المنعم الحسينى (٢٠١٤). استخدام تقنية الواقع المعزز في وحدة من مقررات الحاسب الآلي في تحصيل واتجاه طالبات المرحلة الثانوية (*رسالة ماجستير*) كلية التربية، جامعة أم القري.

نبيل جاد عزمي (٢٠١٠). أثر استخدام برنامج مقترح وفقًا لأسلوب التعلم الذاتي في تصميم وإنتاج الرسوم المتحركة الكمبيوترية لبعض المفاهيم الفيزيائية، *الجمعية المصرية*، جامعة عين شمس، (١٦٠)،١٤-٦٤. متاح على موقع دار المنظومة على الرابط التالى:

https://search.mandumah.com/Record/58599

هند سليمان الخليفة وهند مطلق العتيبي (٢٠١٠) توجهات تقنية مبتكرة في التعليم الالكتروني من التقليدية إلى الإبداعية. ورقة عمل مقدمة فى مؤتمر التعليم الالكتروني الرابع: الرياض

وفاء يحيي عبد المطلب، وليد يوسف محمد أحمد حلمي أبو المجد (٢٠١٨) نموذج مقترح لتقييم الوحدات الرقمية ثلاثية الأبعاد في ضوء المعايير التربوية والتقنية. *مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية*، جامعة المنيا، (١٩)، ١١١ – ١٥٤. متاح على موقع دار المنظومة على الرابط التالى:

https://search.mandumah.com

وليد محمد عبد الحميد (٢٠١٤). فاعلية برنامج مقترح لإكساب طلاب تكنولوجيا التعليم مهارات إنتاج الصور المولودة بالحاسوب (*رسالة ماجستير*). كلية التربية النوعية جامعة عين شمس.

ياسر أحمد بدر (٢٠٢١) فاعلية التعلم النقال القائم علي وحدات التعلم الرقمية في إنتاج المحتوي الرقمي لدي طلاب الدراسات العليا بكلية التربية. *مجلة بحوث التربية النوعية*، جامعة المنصورة، (٦٤) ٢٤٩-٢٥٢. متاح على موقع دار المنظومة على الرابط التالى:

https://search.mandumah.com/Record/1206327

ثانياً: المراجع الأجنبية:

Ausawanetmanee, P., Thavorn, J., Chandrachai, A., Klongthong, W., Vchirawongwin, V., & Ekgasit, S. (2024). Consumer acceptance of an innovative Bio-QR code traceability system for edible bird's nest. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, *10*(1), 100169.

Barandiaran, I., Paloc, C., & Graña, M. (2010). Real-time optical markerless tracking for augmented reality applications. *Journal of Real-Time Image Processing*, *5*, 129-138.

Cho, H., Ahn, J. M., Noh, J. H., & Song, H. Y. (2024). Some new LDPC-coded orthogonal modulation schemes for high data rate transmissions in navigation satellite systems. *ICT Express*.El Sayed, N. (2011). Applying Augmented Reality Techniques in the Field of Education Computer Systems Engineering.(master's thesis) Benha University.

Faten-Abd El-Hamied, A. (2016). Markerless Object Tracking for Augmented Reality unpublished (*master's thesis*), Menoufia University Egypt

Hu, J., Wu, G., Wang, H., & Zhang, J. (2022). Latent Style: multi-style image transfer via latent style coding and skip connection. *Signal, Image and Video Processing*, 1-10.

Ivanova, M., & Ivanov, G. (2011). Enhancement of learning and teaching in computer graphics through marker augmented reality technology.

Kesim, M., & Ozarslan, Y. (2012). Augmented reality in education: current technologies and the potential for education. *Procedia-social and behavioral sciences*, *47*, 297-302.

Kovtun, V., & Ivanov, Y. (2023). Crypto coding system based on the turbo codes with secret keys. *ICT Express*.

Larsen, Y. C., Buchholz, H., Brosda, C., & Bogner, F. X. (2011). Evaluation of a portable and interactive augmented reality learning system by teachers and students. *Augmented Reality in Education*, *2011*, 47-56.

Lee, K. (2012). Augmented reality in education and training. *TechTrends*, *56*, 13-21.

Lens-Fitzgerald, M. (2009). Augmented Reality Hype Cycle. *Recuperado de http://www. sprxmobile. com/the-augmented-realityhype-cycle*.

Marcou, Q., Berti-Equille, L., & Novelli, N. (2024). Creating a computer assisted ICD coding system: performance metric choice and use of the ICD hierarchy. *Journal of Biomedical Informatics*, 104617.

Radu, I. (2012, November). Why should my students use AR? A comparative review of the educational impacts of augmented-reality. In *2012 IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality (ISMAR)* (pp. 313-314). IEEE.

Scheinerman, M. (2009). *Exploring Augmented Reality* (Doctoral dissertation).

Slick, J. (2016). 3D Model Components-Vertices, Edges, Polygons & More.

Wang, X. (2012). Augmented Reality: A new way of augmented learning. *eL arn*, *2012*(10).