أثر التفاعل بين نمط التعقب وتقنية الدمج بتكنولوجيا الواقع المعزز علي تنمية التحصيل المعرفي والأداء المهاري والاتجاهات نحو بيئة التعلم لدي طلاب تكنولوجيا التعليم

إعـداد

د/أشرف محمد البرادعي

مدرس تكنولوجيا التعليم

كلية التربية النوعية – جامعة كفر الشيخ

د/أميرة أحمد فؤاد حسن العكية

مدرس تكنولوجيا التعليم

كلية التربية النوعية – جامعة كفر الشيخ

أثر التفاعل بين نمط التعقب وتقنية الدمج بتكنولوجيا الواقع المعزز علي تنمية التحصيل المعرفي والأداء المهاري والاتجاهات نحو بيئة التعلم لدي طلاب تكنولوجيا التعليم

إعـداد

د/أشرف محمد محمد البرادعي
مدرس تكنولوجيا التعليم
كلية التربية النوعية – جامعة كفر الشيخ

د/أميرة أحمد فؤاد حسن العكية
مدرس تكنولوجيا التعليم
كلية التربية النوعية – جامعة كفر الشيخ

الملخص:

يهدف البحث الحالي لمعرفة أثر بيئة تعلم قائمة علي تكنولوجيا الواقع المعزز باستخدام الاجهزة الذكية وذلك بعرض الواقع المعزز بنمط التعقب (الكود QR Code /الصور QR Image) وتقنية الدمج (بيئة واقعية Reality environment / محتوي مطبوع Printed content) علي تنمية التحصيل المعرفي والاداء المهاري لمهارات الطباعة والنشر والتجليد والاتجاهات نحو بيئة التعلم لدي طلاب تكنولوجيا التعليم.

ولتحقيق هذا الهدف تم تطبيق بيئة تعلم تعتمد علي تكنولوجيا الواقع المعزز علي عينة البحث تكونت من (٦٠) طالب من طلاب الفرقة الاولي بقسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة كفر الشيخ ، وتم توزيعهم علي أربعة مجموعات رئيسية ، مجموعة تدرس بالواقع المعزز بنمط التعقب (الكود) وتقنية الدمج (بيئة واقعية) ، مجموعة تدرس بالواقع المعزز بنمط التعقب (الكود) وتقنية الدمج (محتوي مطبوع) ، مجموعة تدرس بالواقع المعزز بنمط التعقب (الصور) و تقنية الدمج (بيئة واقعية) و مجموعة تدرس بالواقع المعزز بنمط التعقب (الصور) و تقنية الدمج (محتوي مطبوع) ، وذلك تبعاً لمتغيرات البحث الحالي .

وتم تطبيق اختبار تحصيلي ، بطاقة ملاحظة الاداء المهاري ومقياس الاتجاه نحو بيئة التعلم علي الطلاب ، وأشارت النتائج إلي أن تكنولوجيا الواقع المعزز بنمط التعقب (كودQR Code) مع تقنية الدمج (محتوي مطبوع Printed content) تؤدي لزيادة التحصيل المعرفي ، تكنولوجيا الواقع المعزز بنمط التعقب (كودQR Code) مع تقنية الدمج (بيئة واقعية Reality environment) تؤدي لتنمية الأداء المهاري ، وبصفة عامة تكنولوجيا الواقع المعزز يسهم في تحسين عملية التعلم ووصول المعلومات و البيانات المعقدة بصورة صحيحة ، وبيئة التعلم بالواقع المعزز لها تأثير إيجابي علي اتجاهات الطلاب مع عدم وجود أثر احصائي بين متغيرات البحث في الأتجاهات.

الكلمات المفتاحية: الواقع المعزز، تقنية الدمج، نمط التعقب، التحصيل المعرفي، الأداء المهاري، الاتجاهات

The impact of the interaction between the tracking pattern and the technology of integration with augmented reality technology on the development of cognitive achievement and skill performance and attitudes towards the learning environment of students of educational technology

Abstract

The present research aims to find out the impact of a learning environment based on augmented reality using smart devices by displaying augmented reality on tracking pattern (QR Code / QR Image) and integration technology (Reality environment / Printed content) on the development of cognitive achievement and skill performance For the skills of printing, publishing, binding and attitudes towards the learning environment of students of educational technology.

To achieve this goal, a learning environment based on augmented reality technology was applied to the research sample, which consisted of (60) students from the first year students in the Department of Educational Technology, Faculty of Specific Education, Kafr El-Sheikh University, and they were distributed to four main groups. A group studying the reality of the enhanced tracking pattern (code) technology integration (content printed), a group studying the reality of the enhanced tracking pattern (images) and integration technology (realistic environment) and a group studying the reality of the enhanced tracking pattern (images) and integration technology (content printed), Depending on the current search variables.

Achievement test, a skill scorecard, and a measure of the trend towards the learning environment were applied to students,The results indicated that the augmented reality Technologies of the tracking pattern (QR Code) with the technology integration (printed content) lead to increased cognitive achievement, Augmented Reality Technologies of the tracking pattern (QR Code) with the technology integration (Reality environmen) leading to skill development ,In general, augmented reality contributes to improved learning and the correct access to complex information and data ,The learning environment in augmented reality has a positive impact on students' attitudes with no statistical impact between research variables in attitudes

keywords: Augmented reality,integration technology,tracking pattern, cognitive achievement, skill performance, attitudes

مقدمـــة:

شهد العالم في الآونة الأخيرة العديد من التطورات في مجال تكنولوجيا التعليم ، وتسير هذه التطورات بسرعة كبيرة تكاد تفوق سرعتنا في مواكبتها ، مما كان له جل أثر في العملية التعليمية من حيث ظهور تقنيات وأدوات تعلم جديدة مساعدة ، مما يجعلنا في حاجة ماسة لمواكبة هذا التطور التقني ، وقد شهدت الساحة التربوية قفزات نوعية لمواكبة هذه التطورات.

ومما لا شك فيه أن تكنولوجيا المعلومات والاتصالات قد ساهمت بشكل كبير في تطوير وتغيير التعلم ، وأدت إلى ظهور العديد من الأساليب والطرائق التعليمية المبتكرة التي تعتمد على التقنيات الحديثة، وقد اهتم الباحثين في مجال التربية باستخدام هذه التقنيات الحديثة التي تدعم المواقف التعليمية، وهناك العديد من المحاولات التي تسعي إلى دمج التقنيات الحديثة في التعليم بدءا من توظيف الحاسب الآلي في العملية التعليمية مرورا بظهور شبكة الانترنت وما ارتبط بها من طفرة في مجال التعليم أدي إلى ظهور التعلم الالكتروني الذي يهدف إلى تقديم البرامج التعليمية للمتعلمين في اي وقت وفي اي مكان باستخدام العديد من تقنيات الاتصال مثل البريد الالكتروني والمؤتمرات عن بعد وذلك بهدف إيصال المعلومة للمتعلم في أقصر وقت ،اقل جهد ، وأكبر فائدة. (عبدالله الموسي ، ٢٠٠٢).

ومن هذه التقنيات الحديثة تقنية الواقع المعزز والتي تعد من أهم التقنيات التي تدمج بيئة المستخدم الحقيقية بكائنات التعلم الرقمية لدعم الموقف التعليمي بأسلوب شيق وجذاب يساعد على فهم المفاهيم المجردة.

وقد مثلت تقنية الواقع المعزز نقلة نوعية كبيرة لدمج التقنيات الحديثة في العملية التعليمية يمكن من خلالها تصميم وبناء بيئات تعلم افتراضية مشابهه للبيئة الواقعية التي يتعلم فيها الطلاب ، هذه البيئات الافتراضية من شأنها أن تسهم في إكسابهم مهارات عالية في تنفيذ بعض المهام المطلوب أداؤها مما يقلل من احتمالية الخطأ عند الممارسة الواقعية. (أحمد سالم ،٢٠١٠ : صـ٣٧٧).

ويشير (وليد الحلفاوي،٢٠١١) إلى أن بيئات التعلم الافتراضية تعتمد تقنيا على قدرة المتعلم على الانتقال نفسيا وبشكل جزئي من واقعه الحالي إلى واقع أخر قد لا يكون متاح بالواقع الحقيقي ، وبذلك بهدف الانغماس والاستغراق في توليد الإحساس لدى المتعلم بأنه موجود داخل الواقع الحقيقي.

ويري (Ketelhut , D , et al., 2010) أن بيئات التعلم الافتراضي تضم داخلها مجموعة من البيئات التعليمية التي يمكن تصنيفها على النحو التالي: بيئة الواقع الافتراضي Virtual Reality Environment ، بيئة الحياة الثانية Second Life Environment ، بيئة الواقع المعزز Augmented Reality Environment

ويؤكد كل من (Denning, T, et al., 2014) أن تقنية الواقع المعزز تعتبر من أكثر بيئات التعلم الافتراضي التي يتم تطبيقها وخاصة في مراحل التعلم الجامعي ، حيث يهدف الواقع المعزز إلى تكرار البيئة الحقيقية وتعزيزها بمعطيات افتراضية لا تكون جزءا من البيئة الحقيقة ، ويري أن فكرة الواقع المعزز تقوم على المزج بين بيئة المستخدم الحقيقية والمشهد المدمج الذي تم إنشاؤه عن طريق التقنيات المختلفة لإنتاج الواقع المعزز ، والتي تعزز المشهد الحقيقي بمعلومات إثرائية.

إن دمج البيئة الحقيقية مع البيئة التخيلية من خلال الواقع المعزز وخلق بيئة مشابهه تماما للبيئة الواقعية يقدم للمتعلم تعلم قائم على التفاعلية بينه وبين عناصر بيئة التعلم بما يحقق المتعة ويزيد من دافعية التعلم لاستكشاف المعلومات (محمد عطيه خميس، ٢٠١٥).

وتري(هويدا عبد الحميد، ٢٠١٨: صـ٢٥٢) أن تكنولوجيا الواقع المعزز بأنها إضافة المعلومات من خلال كائنات التعلم الرقمية إلى الواقع الحقيقي ، بمعني أنه يدمج الكائنات الرقمية التي تضيف البيانات السياقية لتحسين فهم المتعلم للمحتوى، ومن ثم يمكن اعتبار تكنولوجيا الواقع المعزز بمثابة خطوة أساسية لتحديث التعليم كونها تشجع المتعلم على التساؤل حول الحقائق العلمية والمفاهيم الواقعية بالاعتماد على استخدام الأجهزة الذكية.

وقد ظهرت تكنولوجيا الواقع المعززً بعد تكنولوجيا الواقع الإفتراضي، وتقوم هذه التكنولوجيا على تعديل الواقع الحقيقي بإضافة كائنات تعلم رقمية بهدف تحسين إدراك المتعلم، وعلى هذا فإنها تشتمل على أربع مكونات رئيسيه، وهي :١) كاميرا Camera لإلتقاط المعلومات المرغوبة، ٢)علامات Marker وهي المعلومات المرغوبة ،٣) أجهزة الهاتف الذكيPhones Mobile وتستخدم لتخزين ومعالجة المعلومات ٤) المحتوى الرقمي Digital Content وهو الذي سيتم عرضه على الشاشة عندما تكون كاميرا الهاتف قادرة على تتبع العلامات . (Abd Majid, Mohammed.Sulaiman, 2015: P112).

وتعتبر تكنولوجيا الواقع المعزز تقنية تعليمية حديثة يمكن توظيفها في العملية التعليمية وفقا لتفضيلات المتعلمين وأنماط تعلمهم بطرق جديدة تتجاوز استخدامات التقنيات الرقمية التقليدية ، فقد ساعدت تكنولوجيا الواقع المعزز في تجسيد المفاهيم المجردة ، بل وتتيح أيضا للمتعلمين التأمل في هذه المفاهيم والتي تظهر ككائنات حقيقية داخل بيئة واقعية مما يسمح للمتعلمين بالتفاعل معها الأمر الذي يؤدي إلى فهم أعمق. (Radu et al ., 2010 : P5)

وبالرجوع إلى العديد من الأدبيات والبحوث والدراسات السابقة التي تعكس تأثير الواقع المعزز في بعض نواتج التعلم ، فقد وجد الباحثان أنها تركز علي تنمية المعرفة وسهولة الاستخدام ، وأن هناك نقص إلى حد ما- في حدود علم الباحثيين- في الدراسات التي تناولت التقنيات المختلفة للواقع المعزز وأثرها على نواتج التعلم ، لذا فقد وجد الباحثيين ضرورة البحث إجراء دراسة تهدف إلى توظيف التقنيات المختلفة للواقع المعزز ونمط تقديمها من خلال دمج الواقع الحقيقي مع واقع افتراضي يتضمن كائنات افتراضية رقمية ثلاثية الأبعاد لتعزيز البيئة المحيطة بمعلومات إثرائية تعمل على تحسين التفاعل مع الواقع الحقيقي.

الاحساس بمشكلة البحث

من خلال تدريس أحد الباحثيين في مجال تكنولوجيا التعليم لمقرر الطباعة و النشر و التجليد بكلية التربية النوعية جامعة كفر الشيخ ، **لاحظ ما يلي :**

- ضعف تحصيل الطلاب وانخفاض الأداء المهاري وعدم رغبة الطلاب للتعلم ، وتدني درجات بعضهم في نتيجة الاختبار التحصيلي وأيضا عزوف الطلاب عن حضور المقرر.
- طريقة التعلم لهذا المقرر بحاجة الي استخدام التكنولوجيا في التعلم ، فمن الضروري الاعتماد علي التقنيات الحديثة والبيئات الافتراضية والتطبيقات المختلفة التي تدعم المحتوى التعليمي المتاح داخل تلك البيئات

التعليمية ، لذلك وجد أنه من الأهمية إدخال أساليب جديدة تعزز فاعلية التعليم والتعلم مع تحقيق الأهداف التعليمية .

- ونظرا للأهمية القصوي للتدريب العملي بمعمل الطباعة وكذلك المحتوي المطبوع بالكتاب الخاص بالمقرر واستمرار الاتجاه نحو استحداث أساليب للنهوض بجودته ، فإنه من الضروري تدعيم هذه الطرق بالتكنولوجيا الحديثة من الناحية التصميمية والتي تتمثل في عرض المعلومة ، والناحية التدريسية والتي تتمثل في طريقة التناول والوسائل المستخدمة ، وذلك من خلال تعزيز الواقع سواء البيئة الحقيقية أو الكتاب المطبوع بوسائط متعددة وفيديوهات وصور توضح الواقع وذلك من خلال تكنولوجيا الواقع المعزز، لذلك يري الباحثان أن التدريب بالمعمل والمحتوى المطبوع في حاجة إلى دعم تكنولوجي خاصة مع النمو المتسارع لتكنولوجيا التعليم.

ونتيجة لتطور تقنيات تصميم نمط تعقب الواقع المعزز جعلت من الصعب على الباحثين الاتفاق على نمط واحد يمكن الاعتماد عليه عند تصميم هذه الأكواد بسبب اختلاف تصميم الأكواد في الواقع المعزز وهنا تظهر الحاجة إلى تحديد نمط تصميم الكود المناسب في التعلم بالواقع المعزز والتي يمكن أن تكون كود أو أيقونة أو صورة أو مكان وغيرها من العلامات التي يمكن تمييزها وقرائتها والتعرف عليها باستخدام كاميرا الهاتف.

وكذلك اتجه الباحثان لدمج الواقع المعزز في بيئة التعلم لكي يمزج الطالب بين البيئة الحقيقية او النص المكتوب و الواقع الافتراضي الذي يعزز البيئة الحقيقية بمعلومات اضافية حيث أن تقنية الواقع المعزز من الاتجاهات الحديثة التي تقوم بدمج تكنولوجيا التعلم الإلكتروني في العملية التعليمية مع إضافة بُعد الواقع مع بُعد الافتراضي في مزيج متكامل واحد و الاستفادة من الإمكانيات التي توفرها.

ومن خلال استعراض البحوث والدراسات نجد أنها اهتمت بدراسة الواقع المعزز من منظور فاعليته في العملية التعليمية مقارنة بالطرق التقليدية ، ولم تتطرق البحوث السابقة - في حدود علم الباحثيين لدمج الواقع المعزز بأنماط تعقب (الكود / الصور) مع تقنية الدمج (البيئة الحقيقية / المحتوي المطبوع) داخل بيئات التعلم. لذلك فإن البحث الحالي يهدف الي تحديد أنسب أنماط التعقب لتكنولوجيا الواقع المعزز ونوعية تقنية الدمج في التعلم.

مشكلة البحث

تتمثل مشكلة البحث الحالي في الكشف عن أثر التفاعل بين نمط التعقب وتقنية الدمج بتكنولوجيا الواقع المعزز علي تنمية التحصيل المعرفي والأداء المهاري والاتجاهات نحو بيئة التعلم لدي طلاب تكنولوجيا التعليم وذلك للتوصل لمعايير تصميمية مفضلة عند استخدام بيئة التعلم القائمة علي تكنولوجيا الواقع المعزز .

ويمكن تحديد مشكلة البحث الحالي في النقاط التالية :

١- تحديد أفضلية أنماط التعقب بتكنولوجيا الواقع المعزز (الكود / الصور) داخل بيئة التعلم علي التحصيل المعرفي و الأداء المهاري والاتجاهات نحو بيئة التعلم.

٢- تحديد أفضلية تقنيات الدمج بتكنولوجيا الواقع المعزز (بيئة حقيقية / محتوي مطبوع) داخل بيئة التعلم علي التحصيل المعرفي والأداء المهاري والاتجاهات نحو بيئة التعلم.

٣- الكشف عن أثر التفاعل بين نمط التعقب (الكود / الصور) وتقنية الدمج (بيئة حقيقية / محتوي مطبوع) بتكنولوجيا الواقع المعزز داخل بيئة التعلم علي التحصيل المعرفي و الأداء المهاري والاتجاهات نحو بيئة التعلم.

٤- أثر بيئة التعلم القائمة علي تكنولوجيا الواقع المعزز التحصيل المعرفي والأداء المهاري والاتجاهات نحو بيئة التعلم.

أهـداف البحـث

يهدف البحث الحالي للتوصل إلي ما يلي :

- التعرف علي أثر نمط التعقب بتكنولوجيا الواقع المعزز (كود/ صور) داخل بيئات التعلم علي تنمية التحصيل المعرفي والاداء المهاري والاتجاهات نحو بيئة التعلم في الطباعة والنشر والتجليد لدي طلاب تكنولوجيا التعليم.
- التعرف علي أثر تقنية الدمج بتكنولوجيا الواقع المعزز (بيئة حقيقية / محتوي مطبوع) داخل بيئات التعلم علي تنمية التحصيل المعرفي والاداء المهاري والاتجاهات نحو بيئة التعلم في الطباعة والنشر والتجليد لدي طلاب تكنولوجيا التعليم.
- التعرف علي أثر التفاعل بين نمط التعقب(كود/ صور) مع تقنية الدمج (بيئة حقيقية / محتوي مطبوع) بتكنولوجيا الواقع المعزز داخل بيئات التعلم علي تنمية التحصيل المعرفي والاداء المهاري والاتجاهات نحو بيئة التعلم في الطباعة والنشر والتجليد لدي طلاب تكنولوجيا التعليم.

أهميـة البحـث

- تصميم بيئة تعلم قائمة علي تكنولوجيا الواقع المعزز باستخدام الهاتف والأجهزة الذكية ، وتوظيف تطبيقات الواقع المعزز في العملية التعليمية.
- تحديد تصميم تكنولوجيا الواقع المعزز في التعلم وكيفية تعامل الطلاب والتفاعل معه ، ذلك بأنماط تعقب و تقنيات دمج مختلفة .
- الاستفادة من امكانيات الواقع المعزز وتطوير الوضع الحالي للتعلم ودمجها مع بيئة التعلم لتذييل صعوبات ومشكلات التعلم لرفع وتنمية التحصيل المعرفي والاداء المهاري والاتجاهات نحو بيئة التعلم.
- تزويد مصممي التعلم الالكتروني بأفضل أنماط التعقب وتقنيات الدمج بتكنولوجيا الواقع المعزز داخل بيئات تعلم تحقق نواتج تعلم جيدة.
- إثراء المحتوي المطبوع ومعامل التدريب الواقعية من خلال تقديم الواقع المعزز والذي يربط المعلومات بواقع افتراضي عبارة عن فيديو او عروض او صور توضحها وتأكدها و التي تعمل على تقديم موقف تعليمي مخطط بطريقة علمية يتفاعل فيه الطلاب .
- إتاحة الفرصة للمتعلم لكسب الخبرة العملية والتدريب علي المهارات بشكل أفضل في بيئة عمل واقعية بواسطة الواقع المعزز.

منهـج البحـث

اعتمد البحث الحالي على المنهجين التاليين :-

١- المنهج الوصفي التحليلي في مرحلة الدراسة والتحليل والتصميم

٢- المنهج شبة التجريبي في تنفيذ تجربة البحث الأساسية والتعرف علي أثر نمط التعقب وتقنية الدمج بتكنولوجيا الواقع المعزز وطرق التفاعل علي المتغيرات التابعة.

متغـيرات البحـث

تتمثل متغيرات البحث فيما يلي :

- المتغيرات المستقلة و يشتمل البحث الحالي علي متغيرين مستقلين هما :
  - **١-** نمط التعقب بتكنولوجيا الواقع المعزز: (كود / صورة)
  - **٢-** تقنية الدمج بتكنولوجيا الواقع المعزز : (بيئة حقيقية / محتوي مطبوع)
- المتغيرات التابعة و يشتمل البحث الحالي علي ثلاث متغيرات تابعة هم :
  - ١- التحصيل المعرفي.
  - ٢- الاداء المهاري.
  - ٣- الاتجاه نحو بيئة التعلم.

التصميم التجريبي

علي ضوء المتغيرات المستقلة للبحث تم استخدام التصميم التجريبي (٢×٢) ، ويوضح الجدول التالي التصميم التجريبي للبحث

جدول رقم (١) التصميم التجريبي

أنماط التعقب للواقع المعزز / تقنية الدمج للواقع المعزز	الكود	الصور
البيئة الحقيقية	**مجموعة تجريبية (١)** نمط التعقب كود + تقنية الدمج بيئة حقيقية	**مجموعة تجريبية (٣)** نمط التعقب صور + تقنية الدمج بيئة حقيقية
المحتوي المطبوع	**مجموعة تجريبية (٢)** نمط التعقب كود + تقنية الدمج محتوي مطبوع	**مجموعة تجريبية (٤)** نمط التعقب صور + تقنية الدمج محتوي مطبوع

عينـة البحـث

تكونت عينة البحث من ٦٠ طالب وطالبة بالفرقة الأولي بقسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة كفر الشيخ و تم توزيعهم علي ٤ مجموعات متجانسة بعدد ١٥ طالب بكل مجموعة كما يلي:

⇐ **المجموعة الأولي :** بيئة تعلم قائمة علي تكنولوجيا الواقع المعزز (نمط التعقب كود + تقنية الدمج بيئة حقيقية)

⇐ **المجموعة الثانية :** بيئة تعلم قائمة علي تكنولوجيا الواقع المعزز (نمط التعقب كود + تقنية الدمج محتوي مطبوع)

⇐ **المجموعة الثالثة :** بيئة تعلم قائمة علي تكنولوجيا الواقع المعزز (نمط التعقب صور+ تقنية الدمج بيئة حقيقية)

⇐ **المجموعة الرابعة :** بيئة تعلم قائمة علي تكنولوجيا الواقع المعزز (نمط التعقب صور + تقنية الدمج محتوي مطبوع)

أدوات البحث

قام الباحثان باعداد الأدوات التالية:

١. اختبار التحصيل المعرفي لمقرر الطباعة و النشر والتجليد.
٢. بطاقة ملاحظة الأداء لمهارات الطباعة والنشر و التجليد .
٣. مقياس الاتجاه نحو استخدام بيئة التعلم بتكنولوجيا الواقع المعزز.

فروض البحث

يسعى البحث الحالي للتحقق من صحة الفروض التالية :

أولاً :- الفروض الخاصة بالتحصيل المعرفي

١. توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الذين يتعرضون لبيئة التعلم بتكنولوجيا الواقع المعزز بنمط التعقب (كود / صور) على التحصيل المعرفي.
٢. توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الذين يتعرضون لبيئة التعلم بتكنولوجيا الواقع المعزز بتقنية الدمج (بيئة حقيقية / محتوي مطبوع) على التحصيل المعرفي.
٣. توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الذين يتعرضون لبيئة التعلم بتكنولوجيا الواقع المعزز ترجع لأثر التفاعل بين نمط التعقب (كود / صور) وتقنية الدمج (بيئة حقيقية / محتوي مطبوع) على التحصيل المعرفي .

ثانياً :- الفروض الخاصة بالأداء المهاري:

٤. توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الذين يتعرضون لبيئة التعلم بتكنولوجيا الواقع المعزز بنمط التعقب (كود / صور) على الأداء المهاري.
٥. توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الذين يتعرضون لبيئة التعلم بتكنولوجيا الواقع المعزز بتقنية الدمج (بيئة حقيقية / محتوي مطبوع) على الأداء المهاري.
٦. توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الذين يتعرضون لبيئة التعلم بتكنولوجيا الواقع المعزز ترجع لأثر التفاعل بين نمط التعقب (كود / صور) وتقنية الدمج (بيئة حقيقية / محتوي مطبوع) على الأداء المهاري.

ثالثاً :- الفروض الخاصة بالإتجاهات:

٧. توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الذين يتعرضون لبيئة التعلم بتكنولوجيا الواقع المعزز بنمط التعقب (كود / صور) على اتجاهات الطلاب نحو بيئة التعلم.

٨. توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الذين يتعرضون لبيئة التعلم بتكنولوجيا الواقع المعزز بتقنية الدمج (بيئة حقيقية / محتوي مطبوع) على اتجاهات الطلاب نحو بيئة التعلم.

٩. توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الذين يتعرضون لبيئة التعلم بتكنولوجيا الواقع المعزز ترجع لأثر التفاعل بين نمط التعقب (كود / صور) وتقنية الدمج (بيئة حقيقية / محتوي مطبوع) على اتجاهات الطلاب نحو بيئة التعلم.

حـدود البحـث

يقتصر البحث الحالي على :

١- طلاب الفرقة الأولي بقسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة كفر الشيخ
٢- مقرر الطباعة و النشر و التجليد للفرقة الأولي.
٣- نمطين لتعقب تكنولوجيا الواقع المعزز (نمط التعقب كود – نمط التعقب صور) داخل بيئة التعلم.
٤- نمطين لتقنية دمج تكنولوجيا الواقع المعزز (دمج ببيئة حقيقية – دمج بمحتوي مطبوع) داخل بيئة التعلم.
٥- الجانب المرتبط بالتحصيل المعرفي ، الجانب المهاري للطباعة و النشر و التجليد و الاتجاهات نحو بيئة التعلم .

مصطلـحات البحـث :

الـواقع المعزز :

يعرف (Dunleavy,Dede,2006 :p7) الواقع المعزز بأنه التقنية التي تسمح بدمج واقعي متزامن لمحتوى رقمي من البرمجيات والكائنات الافتراضية مع العالم الحقيقي.

ويعرفه (Larsen , 2011, P41) بأنه تصميم وإضافة كائنات رقمية بإستخدام طرائق عرض رقمية وإضافتها للواقع الحقيقي للبيئة المحيطة بالمتعلم، ويرتبط تطبيق الواقع المعزز بالأجهزة الذكية.

بينما يري (Amin & Govilkar, 2015: P25) أن الواقع المعزز هو تلك التكنولوجيا التي توفر التكامل بين المحتوى الرقمي والمعلومات المتوفرة في العالم الحقيقي ، وتمكن المتعلم من الوصول المباشر إلى المعلومات الضمنية المرفقة مع السياق في ذات الوقت ، كما تعزز تصور المتعلم للعالم الحقيقي الواقعي من خلال إثراء ما يشاهده ويسمعه ويشعر به في البيئة الحقيقية.

ويشير(محمد عطيه خميس ، ٢٠١٥: صـ٢) إلى أن الواقع المعزز هو تكنولوجيا ثلاثية الأبعاد تدمج الواقع الافتراضي بالواقع الحقيقي ، ويتم التفاعل بينهما في الوقت الحقيقي أثناء تنفيذ الفرد للمهمة الواقعية وذلك بهدف تحسين الإدراك الحسي للمتعلم.

ويعرف الباحثان الواقع المعزز إجرائيا بأنه تقنية تدمج الواقع الحقيقي بكائنات تعلم افتراضية لتعزيز محتوى التعلم وجعله مشوقا وجذابا ، من خلال توفير عدد لا حصر له من الأدوات المساعدة لتلقي التعلم والانغماس فيه ، من أجل انتقال المتعلم من متلقي سلبي إلى باحث عن المعلومة.

تقنيات الدمج في الواقع المعزز:

تقنية الدمج هي التقنية التي يتم من خلالها دمج بيئة المستخدم الحقيقية والافتراضية معا في إطار واحد يسمح للمستخدم برؤيتها معا من خلال شاشة الهاتف الذكي ، فبمجرد توجيه كاميرا الهاتف للعلامة المحددة فإن التطبيق يقوم على الفور باستبدال تلك العلامة بالكائنات الافتراضية وعرضهما معا على شاشة الهاتف الخاص بالمتعلم. .(Akçayır et al., 2016)

تقنية الدمج في بيئة المتعلم الحقيقية :

يعرفها (Carmigniani & Furht, 2011:P73) بأنها" عرض مباشر أو غير مباشر في الوقت الحقيقي من بيئة المستخدم الحقيقية التي يتم تعزيزها بإضافة الكائنات الإفتراضية التي تم إنشاؤها باستخدام الحاسب الآلي.

ويعرفها الباحثان على أنها التقنية التي يتم من خلالها دمج كائنات التعلم الافتراضية التي تم انشاؤها باستخدام الحاسب الآلي في بيئة التعلم الحقيقية والتي تتمثل في هذا البحث في (معمل الطباعة) ومن ثم عرض هذه الكائنات بواسطة الهواتف الذكية.

تقنية الدمج في المحتوى التعليمي المطبوع:

يعرفها(Mayer,2003) بأنها دمج الوسيط التكنولوجي ضمن صفحة المحتوى التعليمي المطبوع وإمكانية مشاهدته بجوار النص ومصاحب للصورة التعليمية.

ويعرفها الباحثان على أنها التقنية التي يتم من خلالها دمج كائنات التعلم الافتراضية التي تم انشاؤها باستخدام الحاسب الآلي في المحتوى التعليمي المطبوع والذي يتمثل في هذا البحث في (كتاب الطباعة) ومن ثم عرض هذه الكائنات بواسطة الهواتف الذكية.

نمط تعقب تكنولوجيا الواقع المعزز:

يعرفه الباحثان إجرائيا بأنه عبارة عن شفرة مختزلة في صورة كود أو صورة مطبوعة أو أيقونة أوعلامة تخزن فيها روابط لكائنات التعلم الافتراضية والتي يمكن تمييزها وقراءتها بواسطة تطبيقات تنقل المتعلم تلقائيا إلي تلك الكائنات بمجرد تسليط كاميرا الهاتف الذكي عليها.

نمط تعقب الصورة QR Image

يعرفه الباحثان إجرائيا بأنه عبارة عن شفرة مختزلة في صورة صورة مطبوعة تخزن فيها روابط لكائنات التعلم الافتراضية والتي يمكن تمييزها وقراءتها بواسطة تطبيقات تنقل المتعلم تلقائيا إلي تلك الكائنات بمجرد تسليط كاميرا الهاتف الذكي عليها.

نمط تعقب الكود QR Code

يعرفه الباحثان إجرائيا بأنه عبارة عن شفرة مختزلة في صورة كود تخزن فيها روابط لكائنات التعلم الافتراضية والتي يمكن تمييزها وقراءتها بواسطة تطبيقات تنقل المتعلم تلقائيا إلي تلك الكائنات بمجرد تسليط كاميرا الهاتف الذكي عليها.

التحصيل المعرفي:

يعرفه الباحثان على أنه مقدار ما يكتسبه المتعلم من معارف علمية متعلقة بمقرر الطباعة والنسخ والتجليد للفرقة الأولى قسم تكنولوجيا التعليم.

الاتجاهات :

هي استعداد نفسي وعقلي وعصبي يكونه الفرد تجاه موضوع أو موقف معين ، يظهر ذلك بوضوح من خلال سلوك الفرد بشكل إيجابي أو سلبي تجاه ذلك الموضوع وتمتاز الاستجابة باثبات والاستقرار إلى حد ما. (عبد الرؤوف إسماعيل ، ٢٠١٦: صـ١٦١).

ويعرفها (حمدان ،٢٠٠٦ : صـ٣٥) بأنها حالة من الاستعداد أو التأهب العصبي والنفسي تنظم من خلال خبرة الشخص ، وتكون ذات أثر توجيهي أو دينامي على استجابة الفرد بجميع الموضوعات أو المواقف التي تستثير هذه الاستجابة.

الإطـار النظـري للبحـث:

استهدف الإطار النظري للبحث الحالي تكنولوجيا الواقع المعزز وما يرتبط بها من أنماط تعقب ومحاولة خلق بيئة لدمج الواقع المعزز ضمن بيئة المتعلم وقياس أثر ذلك على التحصيل المعرفي والأداء المهاري واتجاهات الطلاب نحو بيئة التعلم.

لذا يسير تكوين الإطار النظري للبحث الحالي في خمس محاور رئيسية هي:

- المحور الأول : تكنولوجيا الواقع المعزز.
- المحور الثاني :الأسس النظرية التي تبني عليها تكنولوجيا الواقع المعزز.
- المحور الثالث : أنماط تعقب الواقع المعزز.
- المحور الرابع : تقنيات الدمج المختلفة بالواقع المعزز.
- المحور الخامس: التعلم باستخدام تكنولوجيا الواقع المعزز وعلاقته بنواتج التعلم المختلفة.

المحور الأول : تكنولوجيا الواقع المعزز.

يتسم العصر الحالي بالتغيرات المتلاحقة والتطور التكنولوجي الهائل ، فلم تعد المؤسسات التعليمية على اختلاف أنواعها ومستوياتها قادرة على الوفاء بمهامها والتزماتها من حيث مواجهة هذه التطورات ، لذا.. أصبح من الضروري البحث عن بيئات تعليمية جديدة ، وتعد تكنولوجيا الواقع المعزز Augmented Reality Environment من التكنولوجيات التفاعلية الحديثة التي يمكن الاستفادة منها في تحقيق تعلم ذي فعالية وكفاءة من خلال إضافة كائنات افتراضية لمشاهد حقيقية في البيئة الواقعية مما يساعد في خلق الإحساس بأن هذه الكائنات الافتراضية موجودة بالفعل في عالمنا الواقعي.

وتتيح تكنولوجيا الواقع المعزز تقديم تعلم استكشافي يساعد في حل مشاكل نقص الموارد في المجال التعليمي من خلال تركيب كائنات افتراضية على أجسام حقيقية ، مع تمكين المتعلم من التفاعل في الوقت الحقيقي مع كائنات افتراضية ثنائية وثلاثية الأبعاد ، الأمر الذي يسهم في تعزيز عملية التعلم. (Chen & Tsai, 2012: P639) .

وفي هذا الصدد تؤكد دراسة (Figueiredo, M., et al. 2014) على ضرورة استخدام الواقع المعزز الذي يعتمد في إنتاجه على تقنيات الأجهزة الذكية كالهواتف الذكية والسبورات الذكية والحاسبات اللوحية ، حيث تري أن هذا النوع من البيئات التعليمية تجمع بين خصائص كلا من الواقع المعزز والتعلم الالكتروني الذكي.

ويضيف (Choi, H., et al., 2015) وجود اختلاف بين بيئتي الواقع الافتراضي (VR) وبيئة الواقع المعزز (AR) ، فيري أن بيئة الواقع الافتراضي هي بيئة افتراضية كاملة تحاكي البيئة الحقيقية يمكن للمتعلم الانغماس فيها والتفاعل معها ، الأمر الذي يتطلب توفير العديد من أدوات الانغماس وتشمل النظارة أو القفازات وذلك عند العايش مع بيئة الواقع الافتراضي حتي يتمكن المتعلم من معايشة الخبرات التعليمية كاملة.

أما تكنولوجيا الواقع المعزز فهي تعد تطور لتكنولوجيا الواقع الافتراضي حيث تهدف إلى تكرار البيئة الحقيقية على الحاسبات الآلية وتعزيزها بمعطيات افتراضية مما يتيح للمتعلم المزج بين المشهد الحقيقي الذي يحيط به والمشهد الافتراضي الذي تم إنشاؤه بواسطه أحد البرمجيات والذي بدوره يعمل على تعزيز المشهد الواقعي بمعلومات إضافية ، وذلك بهدف خلق بيئة تعليمية متكاملة تساعد بشكل كبير في تحفيز المتعلمين وجعل عملية التعلم أكثر متعة وتشويقا وإثارة. (Estapa & Nadonly, 2015)

وفي هذا السياق يضيف (Beheshti, J. 2012) أن بيئة الواقع المعزز هي تعزيز لواقع حقيقي من خلال دمج بعض التقنيات الافتراضية والتي يتم استدعائها بواسطة أحدى الأجهزة الحديثة مثل كاميرا الهواتف الذكية أو الحاسبات اللوحية، والتي تمكن المتعلم من التفاعل مع محتوى البيئة الافتراضية المعززة.

ويؤكد **(Costa, et al ,2013)** أن تقنيات الواقع المعزز تهدف لدمج العالم الافتراضي مع العالم الحقيقي من خلال الأجهزة اللوحية أو الهواتف الذكية ، حيث يظهر المحتوى الرقمي كالصور والنماذج ثلاثية الأبعاد والفيديو... وغيرها مما يعمل على تفاعل المتعلم مع المحتوى المقدم له ، ويرسخ المفاهيم في ذهنه بصورة أعمق.

ومصطلح الواقع المعزز يشير إلى إمكانية دمج المعلومات الافتراضية مع العالم الواقعي، فعند قيام المتعلم باستخدام هذه التقنية للنظر في البيئة المحيطة من حوله فإن الأجسام في هذه البيئة تكون مزودة بمعلومات تسبح حولها وتتكامل مع الصورة التي ينظر إليها المتعلم ، وقد ساعد التطور التقني كثيرا في انتشار هذه التقنية فأصبحت متوفرة على الحاسبات الشخصية والهواتف الذكية بعد أن كانت حكرا على المعامل البحثية والشركات الكبري. (مروة قنصوة ، ٢٠١٨: صـ٤٦٣).

وتستخدم تقنيات الواقع المعزز في كثير من المجالات والتطبيقات كالتطبيقات التعليمية والطبية والأكثر استخداما في المجال العسكري ولا يمكن حصر تطبيقات تقنية الواقع المعزز فكلما تغير الواقع المحيط وتغير المعلومات المدعمة فإنه يمكن التوصل لتطبيق جديد.

ويري (Sampaio & Almeida, 2016) أن تكنولوجيا الواقع المعزز تعتمد على خليط من ثلاثة عناصر أساسية هي : ١) الكائنات الافتراضية التي يتم دمجها ضمن بيئة المتعلم الحقيقية ، ٢) الوقت الحقيقي الذي يطبق به الواقع المعزز، ٣) التكنولوجيا التفاعلية المستخدمة والتي يتم من خلالها معالجة البيانات وعرضها.

وتمثل التكنولوجيا الحديثة وتطبيقاتها عامل جذب ومحفز للطلاب وخاصة عند توافرها على الأجهزة الذكية الشخصية ، وتعمل تكنولوجيا الواقع المعزز على إسقاط أجسام ثنائية أو ثلاثية الأبعاد بدقة عالية في بيئة المستخدم الواقعية ، وذلك باستخدام أجهزة الكترونية يعد من أهمها وأوسعها انتشارا الهواتف الذكية أو الحاسبات اللوحية.

والواقع المعززً عبارة عن بيئة تعلم قائمة على الدمج بين ظواهر العالم الحقيقي والمعلومات التي تستخدم فيها الصور والرسوم والأصوات بهدف تعزيز عملية التعلم وتحسين عملية الفهم وزيادة دافعية المتعلم نحو عملية التعلم (Salmi, Kaasinen) & (Kallunki, 2012:P285).

ويؤكد ذلك (Matcha & Rambli, 2013: P 145) حيث يري أن تكنولوجيا الواقع المعززً أحد التقنيات التي تسمح بالدمج بين الواقع الحقيقي والواقع الإفتراضي وتقديم دعم في الوقت الحقيقي للمتعلم، وتمتاز هذه التكنولوجيا بأنها تتيح دعم مرئي للمتعلم، وتوفير تعلم فردي مناسب.

ويتفق كلا من(Matt,D & Chris,D, 2014:P 743) و(Arshad,H, et al.,2015: P126) على أن الواقع المعزز عبارة عن تكنولوجيا رقمية تفاعلية تزامنية تستخدم الأجهزة الذكية لإضافة كائنات رقمية للواقع الحقيقي على شكل صور ورسومات ومقاطع فيديو.

ومن خلال استخدام تقنيات الواقع المعزز يمكن الدمج بين الأشياء الحقيقة والافتراضية والحصول على المعلومات المرغوبة من البيئة الخارجية من خلال وسيط رقمي يحاكي الواقع، لذلك نجد أن استخدام تقنيات الواقع المعزز تعمل على دمج التعلم بالتسلية مما يتطلب ضرورة البحث عن أدوات وأجهزة حديثة تدعم التعليم والتعلم من خلال الواقع المعزز (Shelton & Hedley, 2002: P1-2)

ويشير **(Bacca et al., 2014 : P.133)** إلى أن تكنولوجيا الواقع المعزز تهدف إلى تعزيز البيئة الحقيقية بعناصر اصطناعية ، فهي تعتمد على تجميع محتوى من البيئة الحقيقية وكائنات افتراضية، فالواقع المعزز يتميز بأنه يكمل البيئة الحقيقية بدلا من استبدالها بالكامل ، وبالتالي فهو يختلف عن الواقع الافتراضي والتي ينغمس فيه المتعلم بالكامل داخل بيئة اصطناعية.

وتسعي تكنولوجيا الواقع المعزز إلى دعم وتحسين إدراك المتعلم للبيئة المحيطة به ، حيث يستغل الواقع المعزز العلاقات المكانية بين المتعلم والبيئة المادية المحيطة به والكائنات الرقمية من أجل إنشاء عروض تفاعلية سهلة الاستخدام. (نشوي شحاته ، ٢٠١٦ : صـ١٧٥).

مفهوم تكنولوجيا الواقع المعزز :

الواقع المعزز هو نظام تكنولوجي يسمح بإدخال عناصر افتراضية في بيئات المستخدم الحقيقية بالتزامن مع حدوثها في العالم الحقيقي ، بهدف تعزيز الجانب الإدراكي والحسي للمستخدم من خلال توظيف مجموعة من الأدوات والمكونات فائقة التصميم كالصور والرسوم المتحركة ثلاثية الأبعاد تقدم بشكل تفاعلي لتحقيق أهداف تعليمية محددة في ضوء البناء والتصميم لبيئات الواقع المعزز.(عبد الرؤوف إسماعيل ، ٢٠١٦: صـ١٦٠).

كما عرفها (Byuen,S, et al., 2011) بأنها تكنولوجيا تعزز بيئة المستخدم الحقيقية من خلال محتوى يتم إنتاجه بواسطة أحد الأجهزة الذكية التي تسمح بإضافة المحتوى الرقمي على شكل كائنات رسومية (ثنائية/ ثلاثية) الأبعاد وإدراج التعليق الصوتي لتعزيز تعلم الفرد مما يعمل على زيادة التفاعل مع العالم المادي من حولنا.

ويعرف (Yuen,S ,et al ., 2011: P120) الواقع المعزز بأنه شكل من أشكال التقنية التي تعزز بيئة المستخدم الواقعية من خلال المحتوى المنتج بواسطة الحاسب الآلي ، حيث تسمح تكنولوجيا الواقع المعزز بإضافة المحتوى الرقمي بسهولة ويسر يعمل على إدراك المستخدم لبيئته الواقعية ، حيث يمكن إضافة الكائنات ثنائية وثلاثية الأبعاد ، وإدراج ملفات الصوت والصورة والمعلومات النصية التي تعمل على تعزيز معرفة المتعلمين وفهم ما يجري من حولهم.

وفي هذا السياق يضيف (خالد نوفل ، ٢٠١٠: صـ٦٠) أن الواقع المعزز هو نظام يعمل على دمج بيئات الواقع الافتراضي والبيئات الواقعية من خلال العديد من التقنيات.

ويعرفه (Cascalesa, et al., 2013: P421) بأنه" التكنولوجيا التي تقدم محتويات افتراضية مثل الكائنات ثلاثية الأبعاد التي تم إنشاؤها بواسطة الحاسوب مثل :النصوص، الأصوات، الصور الحقيقية، والفيديو ودمجها مع الكائنات الحقيقية في الوقت الحقيقي."

ويشير (Cuendet, et al., 2013 :P 558) أن الواقع المعززً عبارة عن" التكنولوجيا التي تعرض المواد الرقمية على هيئة كائنات حقيقية."

ويشير (Salmi et al., 2012: P285) أن الواقع المعزز هو عبارة عن بيئة تعلم مستحدثة يتم إنشاؤها بمساعدة الكمبيوتر تجمع بين ظواهر العالم الحقيقي ومعلومات مضافة مكانيا في صورة رسوم أو صور، ويوفر الواقع المعزز للمتعلمين إمكانية التفاعل مع هذه المعلومات التي يدعمها الكمبيوتر والتي قد تأتي من قواعد البيانات دون حدوث اي تشتت من البيئة الحقيقية التي حولهم. (Hollerer& Feiner ,2004, P. 31& Whitepaper, 2012, P. 3)

ويعرفه (Irene, A et al., 2015 : P159) بأنه نظام رقمي افتراضي يسمح بإدخال كائنات افتراضية في العالم الحقيقي وفي الوقت الحقيقي من أجل التمثيل الافتراضي لها وتعزيز الادراك الحسي للمتعلم وذلك بالاستعانه بمجموعة من التقنيات والأدوات التي تضيف معلومات إلى الواقع الفعلي.

ويعرفه (Patkar, Singh &Birji, 2013, P. 47) بأنه شكل من أشكال التقنية الحديثة التي تعزز بيئة المستخدم الحقيقية من خلال المحتوى الرقمي المنتج بواسطة الحاسب الآلي ، حيث تسمح تقنية الواقع المعزز بإدراج الصور ثنائية وثلاثية الأبعاد ، ومقاطع الفيديو ومعلومات نصية مما يساعد على تعزيز معرفة التعلم وفهم كل ما يجري حولهم.

مما سبق ومن خلال التعريفات السابقة يمكن القول أن هناك ملامح أساسية لتكنولوجيا الواقع المعززً، يمكن توضيحها فيما يلي:

- تكنولوجيا ثلاثية الأبعاد تدمج بين بيئة المستخدم الحقيقية والواقع الإفتراضي.
- بيئة الواقع المعززً تشتمل على كل من عناصر الواقع الإفتراضي و العالم الحقيقي.
- يسمح للمستخدم برؤية العالم الحقيقي من خلال إنشاء كائنات افتراضية تدمج مع العالم الحقيقي.
- تشتمل على مجموعة واسعة من التقنيات التي تعرض المواد المولدة بواسطة الحاسب الآلي.
- يوفر الواقع المعزز بيئة تعليمية تراعي الخصائص الشخصية والفروق الفردية للمتعلمين.

أي أن تقنية الواقع المعزز ليست فقط نصا أو صورة مرفقة إنما هي تقنية لتزويد المستخدم بالمعلومات المناسبة في الوقت الملائم ، فالهدف من تصميم هذه التقنية هو تقليص الفارق بين الواقع الذي يشهده المستخدم والمحتوى الذي تقدمه التقنية ، وعلى ذلك فالواقع المعزز عبارة عن مصطلح يصف التقنية التي تسمح بمزج واقعي متزامن لمحتوى رقمي من برمجيات وكائنات افتراضية مع بيئة المستخدم الحقيقية.

ويضيف (Ng-Thow-Hing, V.,et al., 2013) أن استخدام تقنية الواقع المعزز تجعل التعلم أكثر واقعية وإثارة وفاعلية ، وتشير إلى العديد من التجارب لتطبيقات الواقع المعزز ومنها:

مشروع iTacitus.org الأوربي: الذي يهتم بتعليم تاريخ أوروبا ويعد هذا المشروع من أبرز تطبيقات الواقع المعزز ويعتمد هذا التطبيق على تسليط كاميرا الهاتف الذكي على المناطق التاريخية لتظهر الأحداث التاريخية التي مرت بها.

مشروع جامعة University of Wisconsin–Madison الأمريكية: والتي تستخدم الواقع المعزز لخلق بيئة العاب رياضية يمكن توظيفها في خدمة المناهج الدراسية.

مشروع شركة Metaio الألمانية: التي تستخدم تقنيات الواقع المعزز لتطوير الكتب التفاعلية بمجرد تركيز كاميرا الهاتف الذكي عليها.

وقد قدم (Johnson et al., 2010) تجربة لاستخدام بيئة تعليمية قائمة على تكنولوجيا الواقع المعزز في تدريس الفلك ، حيث اعتمد المتعلمون على استخدام برنامج Google Sky Map كأحد تطبيقات الواقع المعزز ، حيث يتيح هذا البرنامج تتبع حركة النجوم والكواكب مع إضافة معلومات حولها من خلال الهاتف الذكي وقد حققت هذه التقنية فعاليتها في تدريس مقرر الفلك كما عملت على تكوين اتجاهات إيجابية لدي المتعلمين.

التطبيقات المستخدمة في إنتاج تقنيات الواقع المعزز:

تؤكد دراسة (Diegmann, P. et al., 2015) أنه يمكن تصميم وإنتاج بيئة الواقع المعزز باستخدام العديد من التطبيقات والتي يمكن سردها فيما يلي:

- **تطبيق (Google Goggles)** : يعتبر هذا التطبيق بيئة متكاملة غنية بالتطبيقات الفرعية التي تعمل بطريقة العلامات وهو تطبيق (Maps) وطريقة التمييز الصوري وهو تطبيق (Translator) ، ويتميز هذا التطبيق بأنه لا يتطلب إنشاء معارف جديدة أو قنوات بالمعلومات الجديدة التي تحيط بالمتعلم ، حيث يكتفي المتعلم بتصويب كاميرا الهاتف الذكي الخاص به على منتج أو صورة أو لوحة فنية ليقوم تطبيق Google Googles بتزويد المتعلم بمعلومات نصية وافية عنها بأحدى اللغات وترجمتها من لغة إلى أخرى.
- **تطبيق Field Trip** : يشتمل هذا التطبيق على قاعدة بيانات شاملة عن الأشياء الفريدة من نوعها في العالم مما يوفر دعم معرفي للمتعلم يمكنه من الاعتماد عليه في التعرف على الأشياء المحيطة به والحصول على معلومات وافية عنها ، ويتم ذلك من خلال تقريب كاميرا الهاتف الذكي من الشيء تظهر بطاقة على الشاشة تضم تفاصيل مختلفة عن هذا الشيء كما يوفر التطبيق قراءة المعلومات للمتعلم من خلال التعليق الصوتي.

- **تطبيق Layer:** يعتمد هذا التطبيق على المسح الضوئي للمواد المطبوعة مثل المجلات والصحف واللوحات والملصقات والخرائط والمطويات ومن ثم تعزيزها بالتقنيات المختلفة للواقع المعزز مما يسمح للمتعلم بالتفاعل معها.
- **تطبيق Aurasma Studio :** يعتبر هذا التطبيق من أكثر التطبيقات انتشارا في تصميم وإنتاج تقنيات الواقع المعزز ، حيث يتميز بسهولة الاستخدام ودعمهم للعديد من أنظمة التشغيل، كما يسمح تطبيق أورازما بإنشاء تجارب الواقع المعزز بطريقة بسيطة وسهلة ومثيرة للاهتمام.

وقد اعتمد الباحثان في هذا البحث على استخدام تطبيق Aurasma Studio في إنشاء تقنيات الواقع المعزز محل البحث الحالي وهي تقنية QR Code ، وتقنية QR Image

خصائص تكنولوجيا الواقع المعزز :

الواقع المعززً لديه العديد من الخصائص ، هذه الخصائص هي نتاج دمج أكثر من تقنية مثل الواقع الإفتراضي وتطبيقات الهاتف الذكي والحاسب الآلي، ويمكن تحديد أهم الخصائص كالتالي: (Wu, et al, 2013:P40) , (وليد الحلفاوي، ٢٠١١: صـ١٥٧) ، (ابتسام الغامدي ، ٢٠١٨: صـ٢٣٥)

- تقديم محتوى ثلاثي الأبعاد :حيث يتم إتاحة كائنات تعلم ثلاثية الأبعاد بحيث تندمج مع الكائنات الحقيقية التي تسهم في تعزيز عملية التعلم.
- سهولة الحركة : حيث يمكن للمتعلم الذي يمتلك أجهزة ذكية أن يشاهد الدمج بين الواقع الحقيقي والواقع الإفتراضي في بيئة التعلم.
- سهولة الوصول :حيث يسهل الوصول للكائنات الإفتراضية المعززًه للكائنات الحقيقة في أي مكان وفي أي زمان توجد فيه شبكة ويب.
- التفاعل :حيث يسهل من خلال الواقع المعززً تفاعل المتعلمين مع المعلمين ومع بعضهم البعض بفاعلية وسهولة.
- المرونة :حيث يمكن للطلاب والمعلمين الحصول على الخدمة من أي مكان.
- سهولة الاستخدام :لايحتاج استخدام تقنية الواقع المعززً لأي مهارات حاسوبية أومهارات خاصة.
- التعاون :حيث يستطيع المتعلمين التعاون مع بعضهم من خلال تقنية الواقع المعززً مما يعززً التعاون بين المتعلمين بعضهم البعض، وينمى مهارات التفاعل الإجتماعي لديهم.

ويضيف كلا من :(Kamarainen, A, et al., 2013: p 556), (Anderson & Liarokapis, 2014: P2), بعض الخصائص التي تتميز بها تكنولوجيا الواقع المعزز وهي:

- دمج الكائنات الرقمية في بيئة المستخدم الحقيقية.
- التكامل بين الكائنات الرقمية وبيئة المستخدم الحقيقية لتحقيق هدف التعلم.
- التفاعل الفوري بين الكائنات الرقمية وبيئة المستخدم الحقيقية.
- تزود المتعلم بمعلومات واضحة موجزة.
- تزيد من فرص التفاعل بين المعلم والمتعلم.
- تزيد من حيوية الموقف التعليمي.
- تزيد من نشاط ودافعية الطلاب.
- تدمج بين الشرح الفعلي والكائنات الرقمية.

وفي هذا السياق يؤكد (Serio, Ibáñez, & Kloos, 2013: P587) أن هناك ثلاث خصائص أساسية لتكنولوجيا الواقع المعززً وهي: ١) تجمع بين عناصر الواقع الحقيقي والإفتراضي في البيئة الحقيقية. التكامل بين الكائنات الإفتراضية والحقيقية بجانب بعضهم البعض . ٣) التشغيل التفاعلي للعناصر الحقيقية والإفتراضية في الوقت الحقيقي.

توظيف تكنولوجيا الواقع المعززً ضمن بيئات التعلم المختلفة:

أورد كلا من (Digmann,P, et al., 2015: , (Yuen, Yaoyuneyong & Johnson, 2011) P 154) خمس اتجاهات متنوعة ترتبط بتوظيف تكنولوجيا الواقع المعززً ضمن بيئات التعلم على النحو الآتي:

- **نمذجة كائنات التعلم Objects Modeling**: يعتمد هذا الاتجاه على السماح للمتعلمين لتلقي استجابة بصرية فورية حول بعض الممارسات الخاصة بكيفية الحصول على كائن معين، كما تسمح هذه التطبيقات بتصميم الشكل الظاهري لكائنات التعلم الافتراضية من أجل التعرف على خصائصها أو تفاعلها مع الكائنات التعليمية الأخرى.
- **التعلم بالاستكشاف Discovery-based Learning**: يعتمد هذا الاتجاه على تزويد المتعلم بمعلومات حول الواقع المحيط بالمتعلم ، ومما لا شك فيه أن استكشاف الطالب للمعلومات بنفسه تجعل عملية الاحتفاظ بالمعلومات أمر سهل مع قابلية استخدامها في مواقف تعليمية مختلفة ، ونجد أن هذا النوع من التطبيقات يكثر إستخدامه في مجال المتاحف والمواقع التاريخية ، كما يمكن استخدامها داخل قاعات الدراسة بتسليط كاميرا الجهاز الذكي على المجسم المعروض.
- **الكتب المعززة AR Books** : يعتمد هذا الاتجاه على تعزيز الكتب بتكنولوجيا الواقع المعزز لتوفير عروض ثلاثية الأبعاد يتم من خلال استخدام نظارات خاصة توضح المحتوى الرقمي المعزز بالوسائط للمتعلم ، هذا التطبيق مناسب للمتعلمين الذين يفضلون التعلم الرقمي.
- **الألعاب المعززة AR Gaming**: ويعتمد هذا الاتجاه على دمج الألعاب في بيئة التعلم الحقيقية مع توفير معلومات افتراضية ، توفر هذه التطبيقات أشكال تفاعلية وبصرية من التعلم قائمة على الألعاب التعليمية حيث تعتمد على بيئة المستخدم الحقيقية مضافا إليها الكائنات الرقمية مما يعمل على إنخراط المتعلمين بطرق مختلفة أثناء التفاعل.
- **التدريب على المهارات Skills Training**: ويعتمد هذا الاتجاه على تدريب المتعلمين على مهارات أدائية من خلال وضع بعض الملاحظات لكيفية تأدية هذه المهارات حيث تعرض كائنات تعلم افتراضية تحدد كيفية تنفيذ المهارة مثال: مهارات صيانة الطائرات حيث يتم عرض كل خطوة من خطوات الإصلاح ومن ثم تضمين التعليمات النصية ، وقد أثبتت هذه التطبيقات نجاحها وفعاليتها في مجال التدريب.

مبررات استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز:

هناك العديد من المبررات التي جعلت استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز أمر ضروري وحتمي داخل الموقف التعليمي و من أهم هذه المبررات ما سرده كلا من (Radu, 2012: P19), **(Yuen & others,** (Ternier, Klemke, Kalz, Ulzen, & Specht,2012: P. 2143) : **2011: P 119-140),**

- تسليط الضوء على نقاط محددة داخل المحتوى العلمي لفهم أكثر.
- تحفيز المتعلمين على اكتشاف المحتوى العلمي المقدم له من زوايا مختلفة.
- تعمل تطبيقات الواقع المعزز على ترسيخ المعلومات في ذهن المتعلم بشكل أقوى ومن ثم الاحتفاظ بالمعلومات في الذاكرة لفترة أطول.
- تساعد تقنية الواقع المعزز في تعلم المقررات الدراسية التي لا يمكن لمسها أو التفاعل معها.
- شعور المتعلمين بالاستمتاع والرضا عند تطبيق تقنية الواقع المعزز في التعليم ورغبتهم في تكرار التجربة مرة أخرى.
- زيادة العلاقات الاجتماعية والعمل الجماعي وروح التعاون بين المتعلمين وبعضهم البعض.
- تساعد تقنية الواقع المعزز المتعلم في التحكم بتعلمه وفق قدراته واستعداده للتعلم.
- زيادة فهم المحتوى العلمي في مواضيع محددة ولاسيما الصعب منها.
- شعور المتعلمين بالرضا والاستمتاع والحماس عند تطبيق تقنية الواقع المعزز في التعليم.
- تحقق مهارات التعاون بين المتعلمين بعضهم البعض.
- توفير بيئة تعلم مناسبة لأساليب التعلم المختلفة ولمختلف الأعمار.

أهمية استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز:

اتفق كلا من (مروة قنصوة ، ٢٠١٨: صـ٤٦٦) ، (Akçayır & Akçayır, 2017) على أهمية استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز وهي : ١) تجربة أشياء خطرة دون حدوث أخطاء. ٢) ترسيخ المعلومة عن طريق محاكاة الواقع الحقيقي. ٣) رفع القدرة الاستيعابية للمتعلم من خلال تكرار المعلومات. ٤) إضافة الحس الحيوي للتعلم. ٥) زيادة التفاعل بين الواقع الحقيقي والافتراضي. ٦) تحويل خبرات المتعلم المجردة إلى خبرات محسوسة. ٧) تقديم موضوع التعلم بطريقة مشوقة وممتعة للمتعلم.

الأسس المتبعة عند تصميم وبناء البيئات التعليمية التي تعتمد على تكنولوجيا الواقع المعزز:

يتفق كلا من , (Vigraham, S, 2016) ,(Lee,2012), (Myers, 2012) , (Wang,2012) (Radu,I 2014: P1533) على العديد من الأسس التي يجب أن تؤخذ في الاعتبار عند تصميم وبناء البيئات التعليمية التي تعتمد على تكنولوجيا الواقع المعزز وهي:

- امتلاك المعلم للخبرات والمهارات اللازمة لاستخدام تلك التكنولوجيا.
- ضرورة توافر الإمكانات المادية المستخدمة والتي تتمثل في الهواتف الذكية والحاسبات اللوحية.
- ضرورة ارتباط المحتوى الرقمي المقدم من خلال بيئات الواقع المعزز بالمحتوى التعليمي الذي يدرسه المتعلم.
- توظيف النظريات التربوية عند بناء بيئات الواقع المعزز.
- توفير أساليب تعلم تتماشي مع طبيعة بيئات الواقع المعزز وتعمل على تحقيق نتائج ملموسة لدى المتعلم.
- ظهور الكائنات الافتراضية في التوقيت والمكان المناسب.
- تفاعل المتعلم مع المفاهيم والمعلومات المقدمة.
- تقديم المحتوى بطرق وأساليب جديدة.
- تفاعل المتعلم مع الصور والكائنات الافتراضية ثلاثية الأبعاد المقدمه له.
- مناسبة كل كائن رقمي للهدف الذي وضع من أجله.
- إعطاء الحرية للمتعلم للاستكشاف وبناء تعلمه بنفسه.
- انتقاء العناصر الرقمية بعناية.

متطلبات تنفيذ تكنولوجيا الواقع المعزز:

يتطلب تنفيذ تكنولوجيا الواقع المعزز تقنيات للعرض تسمح بما يلي: (Hollerer & Feiner,2004: P5) ١) مشاهدة المتعلم لكل من البيئة الحقيقية والكائنات الافتراضية في نفس الوقت. ٢) تفاعل المتعلم مع الكائنات الحقيقية والافتراضية معا في نفس الوقت. ٣) تقديم الكائنات الافتراضية ثلاثية الأبعاد في الوقت المناسب بشكل تشاركي.

المحور الثاني : الأسس النظرية التي تبني عليها تكنولوجيا الواقع المعزز.

يعتمد توظيف وتطبيق تكنولوجيا الواقع المعزز في التعلم على العديد من النظريات التربوية التي تدعم الواقع المعزز والتي تقدم أسسا واقعية لتصميم وإنتاج بيئات التعلم القائمة على تكنولوجيا الواقع المعزز ، وفيما يلي أهم النظريات التي تقوم عليها تكنولوجيا الواقع المعزز في التعليم: (Chiang, Yang & , 2014 Hwan).

النظرية الترابطية:

تدعم بيئة التعلم بالواقع المعزز النظرية الترابطية التي تهتم بدور البيئة المحيطة بالتعلم، وتركز على كيفية التعلم وليس كمية مايتعلمه الفرد ، وبالتطبيق على بيئة التعلم بالواقع المعزز فهي تنظر إلى نقاط التفاعل داخل الشاشة الالكترونية والتي تنشئ كائنات تعلم رقمية تعزز البيئة الواقعية ، حيث تمثل هذه النقاط مصادر المعرفة المختلفة والتي تتصل فيما بينها بروابط ولإتمام عملية التعلم يجب على المتعلم الوصول لتلك الروابط وما يرتبط بها من معلومات ومعارف بفاعلية ، ومن ثم حدوث الترابط بين هذه النقاط المعلوماتية ، كما يحدث الترابط بين ما يعرفه المتعلم وبين تكوين المفاهيم العلمية الجديدة ومن ثم بناء معرفته الجديدة ، كما تمكن الطلاب من التعلم بإستقلالية.(Vate, U., 2012: p 891)

النظرية الاجتماعية:

تعتمد تطبيقات تقنية الواقع المعزز في التعليم على مبادئ النظرية الاجتماعية ، حيث يبني المتعلم تعلمه من خلال التفاعل مع البيئة المحيطة ومع أقرانه (عبد الغفور ، ٢٠١٢).

وبالتالي فهي فعالة لإجراء أنشطة التعلم التعاوني ، ويضيف (Brian Boyles, 2017) أن نتائج التعلم من خلال الواقع المعزز تنطوي على قدرات المتعلمون على المشاركة الفعالة في تلك الأنشطة بنجاح.

كما تظهر تطبيقات النظرية الاجتماعية في التعلم باستخدام وسائط التعلم بالواقع المعزز والتي تتيح للمتعلم بناء معارفه ومفاهيمه وتقدم له التفسيرات من خلال أنشطة تفاعلية شخصية واجتماعية تشجع المتعلمين على تطبيق وبناء المعلومات في مواقف عملية واجتماعية باستخدام وسائط التعلم بالواقع المعزز لتسهل التفسير الشخصي لمحتوي التعلم(Ayres,P, 2015: PP631-636) .

نظرية التعلم بالوسائط المتعددة:

من مبادئ هذه النظرية أن المتعملون يتعلمون بشكل أفضل من خلال دمج وتكامل الوسائط في بيئة المتعلم ، وهو ما يحدث عند استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز ، حيث أنها تعمل على دمج وتكامل الوسائط الحقيقية والافتراضية داخل بيئة المتعلم الافتراضية، فيقوم المتعلمون ببناء نماذجهم العقلية واللفظية والصورية والربط بينهما.

نظرية التعلم الموقفي:

تدعم تطبيقات الواقع المعزز نظرية التعلم الموقفي في دمج المعرفة مع الفعل من خلال الممارسة حيث يحدث التعلم من خلال السياق الموقفي بالتفاعل مع الأماكن والمتعلمين والأدوات والعمليات، كما تمكن المتعلم من الوصول بسهوله إلى المعلومات واسترجاعها. (Kamarainen, A et al., 2013: P 555).

كما أن تقنية الواقع المعزز تدعم نظرية التعلم الموقفي ، حيث يشير (الخولي ، ٢٠١١) إلى أن هذه النظرية تتيح دمج المعارف مع المهارات من خلال الممارسة حيث يكون التعلم من خلال السياق الموقفي بالتفاعل مع الأماكن والأدوات والأقران ، فمن خلال تقنية الواقع المعزز يمكن الدمج بين الأشياء الحقيقية والكائنات الافتراضية ، واستخدام المعلومات المناسبة من البيئة الواقعية في محيط رقمي يحاكي الواقع.

النظرية البنائية:

يشير (Champney, R., et al. ,2015) أن الطلاب تتعلم بشكل أسرع وأسهل مع تكنولوجيا الواقع المعزز مقارنة بالتطبيقات الأخري ، وتدعم تكنولوجيا الواقع المعزز النظرية البنائية حيث تتماشي مع مفاهيم التعلم البنائي فمن خلال تطبيقات الواقع المعزز يتمكن الطلاب من التحكم بعملية التعلم الخاصة بهم عن طريق التفاعلات النشطة مع بيئات التعلم الواقعية والافتراضية على حد سواء. (Matt, D & Chris,D, 2014)

يقوم المتعلم وفقا لمبادئ النظرية البنائية ببناء تعلمه ومعرفته بنفسه ، من خلال التجريب والأنشطة الذاتية والملاحظة ويمكن أن يرتبط التعلم البنائي بتقنية الواقع المعزز فمن خلال عرض المحتوى التعليمي باستخدام كائنات تعلم افتراضية يتيح تمثيلا واقعيا وأكثر حيوية للمعرفة حيث يبني المتعلم المعرفة بنفسه وبالنشاط الذي يؤديه.

تدعم النظرية البنائية التعلم عبر تقنيات الواقع المعزز وذلك من خلال دعم فكرة أن التعلم عملية بنائية نشطة أكثر منها عملية اكتساب معرفة ، لذلك تعد البنائية مناسبة لطبيعة الواقع المعزز التي تضع المتعلم في حالة نشاط دائم لبناء معارفه بالاعتماد على المحتوى المقدم عبر التطبيقات، كما أن دور المعلم عبر الواقع المعزز أصبح ميسرا ومسهلا لأحداث التعلم ، وتوفير المحتوى الافتراضي ووضعه في متناول المتعلم وهو ما يتماشي مع مبادئ النظرية البنائية.

وقد أكدت العديد من الدراسات : (Matt, D&Chris,D, 2014), (Estapa & Nadolny,2015 P40-48), (Hsiao,2016: P 205:223) على ضرورة الاهتمام بتصميم كائنات التعلم بتكنولوجيا الواقع المعزز في التعليم والتعلم ، والتي تعمل على تحسين مخرجات التعلم وزيادة دافعية المتعلمين واتجاهاتهم نحو موضوع التعلم.

ومن جانب آخر ، تلعب النظرية البنائية دورا مهما في تعزيز التعليم عبر تقنية الواقع المعزز من خلال بناء المتعلم للمعرفة داخل عقله وتفسير ما يستقبله المتعلم بحيث يبني المعاني بناء على ما لديه من معارف ، كما أن تعلم المفاهيم يبني على أساس استنتاجات استدلالية. (Champney, R., et al. ,2015)

نظرية الحمل المعرفي:

استخدمت نظرية الحمل المعرفي لوصف بناء المعرفة البشرية ، حيث تقدم هذه النظرية إطار عاما لمصممي المواد التعليمية كما تقدم إرشادات تساعدهم على تقليل الحمل المعرفي، فالعلاقة بين التصميم

التعليمي والحمل المعرفي علاقة وثيقة ، حيث تنادي النظرية بضرورة خفض الحمل المعرفي الداخلي إلى أقل حد ممكن ، وخفض الحمل المعرفي الخارجي إلى المستوى الملائم لحدوث عملية الفهم. (هويدا عبد الحميد ، ٢٠١٨: صـ ٢٥٧)

وفي هذا السياق تشير دراسة (Shelton, E & Hedley,R, 2003 : P323) أن تكنولوجيا الواقع المعزز تقلل إرتباك المتعلم في التعامل معها حيث يتمكن المتعلم من مشاهدة المحتوي التعليمي بطريقة سهلة يتجاوز بها آثار الارتباك حيث يتفاعل الطالب مع المحتوى التعليمي داخل تطبيق الواقع المعزز، ذلك التفاعل يعمل على خفض الحمل المعرفي.

ويضيف (Matt, D & Chris,D, 2014) أن تحديد المهام التعليمية التي يتفاعل معها المتعلم داخل بيئة الواقع المعزز من شأنها خفض الحمل المعرفي على المتعلم.

التعلم القائم على الألعاب :

تستخدم تكنولوجيا الواقع المعززً لتسهيل التعلم القائم على الألعاب من خلال خلق السرد الرقمي، ووضع المتعلمين في الدور، وتوفير الموارد الحقيقية وتضمين المعلومات ذات الصلة السياقية (Dunleavy et al., 2009) وباستخدام تكنولوجيا الواقع المعززً يتم تحويل العالم الحقيقي إلى بيئة محاكاة تتيح للمتعلمين التعلم من خلال اللعب والتي يمكن أن تجعل في كثير من الأحيان نقل المهارات إلى تطبيقات الحياة الحقيقية أبسط وأسهل (Brom, et al., 2010) .

النظرية المعرفية :

تعد النظرية المعرفية Cognitive Theory من أهم النظريات التي تهتم بتصميم أنماط تقديم تقنيات الواقع المعزز من خلال ثلاثة فرضيات هي: القنوات المزدوجة Dual Channels والقدرة المحدودة Limited Capacity والمعالجة النشطة Active Process ، حيث تشير الفرضية الأولي إلى وجود قناتين منفصلتين أحداهما سمعية والأخرى بصرية يتم استقبال المعلومات من خلالهما وهو مايعني ضرورة تكامل المحتويات المقدمة ما بين سمعية وبصرية، أما الفرضية الثانية فتشير إلى أن كلتا القناتين لديهما القدرة على استقبال واستيعاب كمية محدودة من المعلومات ، لذلك يجب الأخذ في الاعتبار كمية المعلومات المقدمة من خلال تكنولوجيا الواقع المعزز ، أما الفرضية الثالثة فترى أن المتعلمين أفراد نشطين يحتاجون إلى بيئة نشطة لممارسة التعلم الأمر الذي تتيحه تكنولوجيا الواقع المعزز والتي تسمح للمتعلم بتجارب وأنشطة متنوعة. (Mayer, 2005; Santos et al ., 2014).

كما يستند إلى النظرية المعرفية للتعلم بالوسائط المتعددة cognitive theory of multimedia learning والتي تشير إلى استخدام النصوص المطبوعة مع الاستجابات السريعة كمثيرات التي تتكامل مع وسائط التعلم بالواقع المعزز عبر الهاتف الذكي بهدف تعزيز المحتوى سوف يساهم في تحسين أداء المتعلمين (Ayres,P, 2015: PP631-636)

نظرية الجشطلت :

تتبني نظرية الجشطلت كنموذج للتعلم بالاستبصار فكرة أن التعلم يتكون من خلال الإدراك البصري للمحتوى التعليمي المقدم في صورة كاملة لجميع كائنات التعلم المدمجة بالواقع المعزز، والتي يربطها سياق

موضوعي واحد (Parhizkar et al ., 2012) ويضيف (محمد عطيه خميس ،٢٠١١: صـ٢٠١) أن أصحاب نظرية الجشطلت يرون أن السلوك الإنساني عبارة عن وحدة كلية غير قابلة للتحليل وأن الإدراك هو محور النظرية الخاصة بهم ، حيث يتم إدراك الكل ومنها التدرج إلى التفاصيل، فالتعلم لديهم هو الاستبصار وفهم المتعلم للعلاقات القائمة بين كائنات التعلم وإعادة تنظيم هذه العلاقات بالشكل الذي يوضح المعني كاملا ، وبذلك فإن هذه النظرية تدعم تقنيات الدمج داخل بيئات الواقع المعزز والتي تعتمد على نمط التعقب (الأكواد / الصور) والتفاعل مع تقنية الدمج (بيئة المستخدم الحقيقية / المحتوى التعليمي المطبوع) في الواقع المعزز والتعرف على أثرها في تنمية التحصيل المعرفي والأداء المهاري واتجاهات الطلاب نحو بيئة التعلم.

النظرية السلوكية :

اهتمت هذه النظرية بتهيئة الموقف التعليمي وتزويد المتعلم بمثيرات تدفعه للاستجابة ومن ثم تعزز هذه الاستجابة، وتقنية الواقع المعزز تسعي إلى تهيئة المواقف التعليمية من خلال ما تتضمنه من وسائط تعليمية متعددة تعمل كمثيرات للتعلم والتي تدفعه للاستجابات تبعا لطبيعة الموقف التعليمي ، وبالتالي تعمل على تعزيز التعلم وتزيد من بقاء أثره لدى المتعلم نتيجة التفاعل المستمر للمتعلم مع بيئة الواقع المعزز. (أمل عمر ، ٢٠١٧: صـ٨٧٧).

ويستند التعلم في بيئة التعلم الواقع المعزز على التطبيقات المشتقة من النظرية السلوكية التى تهتم بدراسة التغير الحادث في السلوك الظاهري للمتعلم حيث تعمل الأكواد والصور والأيقونات كمثيرات تجذب انتباه الطلاب لتحدث عملية التعلم بالاستجابة السريعة باستخدام كاميرا الهاتف الذكي، وتعزز هذه الاستجابة بالانتقال التلقائي إلى وسائط التعلم الرقمية والتي توفر فرص الممارسة والتكرار للمتعلم (Ayres,P, 2015: PP631-636).

المحور الثالث : أنماط تعقب الواقع المعزز.

نمط التعقب في تكنولوجيا الواقع المعزز:

يعرفه الباحثان إجرائيا بأنه عبارة عن شفرة مختزلة في صورة كود أو صورة مطبوعة أو أيقونة أو علامة تخزن فيها روابط لكائنات التعلم الافتراضية والتي يمكن تمييزها وقراءتها بواسطة تطبيقات تنقل المتعلم تلقائيا إلي تلك الكائنات بمجرد تسليط كاميرا الهاتف الذكي عليها.

ويمكن تصنيف نمط التعقب في تكنولوجيا الواقع المعزز إلى : (أكرم فتحي ، ٢٠١٨: ص ص ٣٥-٣٦)

نمط تعقب يعتمد على الأكواد QR Code : قد يكون الكود أحادي البعد يتم تخصيصه لمنتج بعينه وتسجيله في قاعدة البيانات ، والكود ثنائي البعد والذي يتم تخصيصه لرابط موقع أو وسائط عبر الانترنت ويتم مسحها وقراءتها من خلال كاميرا الهاتف الذكي.

نمط تعقب يعتمد على الأيقونات QR Icons : يعتمد هذا النمط على التعرف على الأيقونات التي يتم تصميمها بأحد برامج تحرير الصور ثم مسحها وقراءتها عبر الهاتف الذكي ليظهر دمجا ثلاثي الأبعاد ، وقد تكون هذه الأيقونات ملونة أو أبيض وأسود.

نمط تعقب يعتمد على الصور QR Image: يعتمد هذا النمط على التعرف على الصور والرسوم التي يتم تصميمها وتصويرها ومن ثم مسحها وقراءتها باستخدام كاميرا الهاتف الذكي ليظهر دمجا ثلاثي الأبعاد.

نمط تعقب يعتمد على العلامات QR Marks : يعتمد هذا النمط على التعرف على العلامات المجسمة التي يتم تصميمها وتصويرها ومن ثم مسحها وقراءتها باستخدام كاميرا الهاتف الذكي ليظهر دمجا ثلاثي الأبعاد.

نمط تعقب يعتمد على المكان GPS: يعتمد هذا النمط على الأماكن كعلامات يمكن تحديدها باستخدام أجهزة GPS.

ويتبني هذا البحث نمطي تعقب الواقع المعزز الذي يعتمد على (الأكواد / الصور) والتفاعل مع تقنية الدمج (بيئة المستخدم الحقيقية / المحتوى التعليمي المطبوع) في الواقع المعزز والتعرف على أثرها في تنمية التحصيل المعرفي والأداء المهاري واتجاهات الطلاب نحو بيئة التعلم.

نمط تعقب الصورة Image

يعرفه الباحثان إجرائيا بأنه عبارة عن شفرة مختزلة في صورة صورة مطبوعة تخزن فيها روابط لكائنات التعلم الافتراضية والتي يمكن تمييزها وقراءتها بواسطة تطبيقات تنقل المتعلم تلقائيا إلي تلك الكائنات بمجرد تسليط كاميرا الهاتف الذكي عليها.

نمط تعقب الكود QR Code

يعرفه الباحثان إجرائيا بأنه عبارة عن شفرة مختزلة في صورة كود تخزن فيها روابط لكائنات التعلم الافتراضية والتي يمكن تمييزها وقراءتها بواسطة تطبيقات تنقل المتعلم تلقائيا إلي تلك الكائنات بمجرد تسليط كاميرا الهاتف الذكي عليها.

ألية عمل تقنية الواقع المعزز :

للواقع المعزز أشكال وأنماط متعددة ، ولفهم ألية عمل تقنية الواقع المعزز بشكل عام يجب معرفة أنواعه المختلفة وأشكاله المتعددة ، وفي هذا الصدد يشير (نبيل عزمي ، ٢٠٠٨) إلى وجود العديد من الطرق لإدخال التقنيات الحديثة في العملية التعليمية منها تقنيات الحاسب متعددة الوسائط ، وشبكات الحاسب واستخدام تكنولوجيا الواقع المعزز.

ويشير كلا من (Bacca, B, 2014: P14), (Scheinerman, 2009) أنه يمكن الاعتماد على أسلوبين لإنتاج تقنية الواقع المعزز: ١) الأسلوب الأول: يعتمد على استخدام العلامات Markers التي تستطيع الكاميرا التقاطها وتمييزها لعرض المعلومات المرتبطة بها من خلال أحد البرامج التطبيقية التي يتم تحميلها وتثبتها على الجهاز الذكي، ٢) الأسلوب الثاني : في هذه الطريقة يتم عرض مشاهد الواقع المعزز بدون استخدام علامات حيث يستعين المتعلم بموقع الكاميرا الجغرافي عن طريق خاصية (GPS) أو برامج تمييز الصورة (Image Recognition) لعرض المعلومات.

ويصنف (Chang,K, et al., 2014: P189) آلية إنتاج الواقع المعزز إلى ثلاثة أساليب يمكن سردها كما يلي: ١) الواقع المعزز المعتمد على العلامات Marked Based،٢) الواقع المعزز غير المعتمد على العلامات Marked Less Tracking ،٣) تكنولوجيا GPS.

ويؤكد (Kipper & Rampolla, 2013: P32) أن الخطوات المتبعة في تصميم وإنتاج الواقع المعزز متماثلة بصرف النظر عن إذا ماكان الواقع المعزز بتتبع علامات Markers أو تحديد موقع جغرافي GPS ، ففي حالة وجود علامات يتم التعرف عليها ومن ثم ظهور الشكل ثلاثي الأبعاد على سطح العلامة

وفي حالة عدم وجود علامة يتم الاعتماد على الموقع الجغرافي ثم يتم اكتشاف المكان المحيط ومن ثم تعيين المعلومات الرقمية إلى مجموعة من الإحداثيات على الشبكة.

أنماط الواقع المعززً:

تعددت أنماط الواقع المعززً فيقسم (Dunleavy, 2014: P 28) تكنولوجيا الواقع المعززً إلى شكلين، هما: ١) القائمة على الموقع الحالي Location-Based وتعتمد على تقنية GPS والتي تمكن من إتاحة الوسائط الرقمية المتنوعة للمتعلم خلال تحركه عبر الوسائط المادية الحقيقية المختلفة، ٢) القائمة على الرؤية Vision-Based وتعتمد على تزويد المتعلم بوسائط رقمية بعد أن يتم تصوير هدف معين ومن خلال بتوجيه المتعلم كاميرا الهاتف الذكي إلى واقع مادي محدد قد يكون عبارة عن كود أو صورة أو علامة أو أيقونة يتم عرضه على الهاتف في صورة وسائط رقمية متنوعة.

وهناك العديد من الأنماط الخاصة بالواقع المعزز والتي تناولتها العديد من البحوث والدراسات ومنها دراسة ,(Patcar et al ., 2013) ودراسة (Vincent et al., 2013) ويمكن استعراض هذه الأنواع فيما يلي :

- **الإسقاط :** وهو أكثر أنواع الواقع المعزز شيوعا، ويعتمد على استخدام الصور الافتراضية وإسقاطها على الواقع الحقيقي لزيادة نسبة التفاصيل التي يراها المتعلم من خلال الأجهزة الذكية، وأكثر المجالات استخداما لهذا النوع من الواقع المعزز هو في مجالات بث المباريات الرياضية؛ بحيث يتم تتبع حركة اللاعب الرياضي بجزئيات صغيرة بهدف التحليل.
- **التعرف على الشكل :** يقوم هذا النوع من أنواع الواقع المعزز على مبدأ التعرف على الشكل من خلال التعرف على الزوايا والحدود والانحناءات الخاصة بشكل محدد كالوجه أو الجسم؛ لتوفير معلومات افتراضية إضافية إلى الجسم الموجود أمامه في الواقع الحقيقي.
- **الموقع :** وهوعبارة عن طريقة يتم توظيفها لتحديد المواقع بالارتباط مع برمجيات أخرى؛ منها :تحدي المواقع GPS
- **المخطط :** المخطط هو طريقة دمج بين الواقع المعزز والواقع الافتراضي ، وهو أحد أنواع الواقع المعزز القائم على مبدأ إعطاء الشخص إمكانية دمج الخطوط العريضة من جسمه، أو أي جزء مختار من جسمه مع جسم آخر افتراضي، مما يعطي الفرصة للتعامل، أو لمس أو التقاط أجسام وهمية غير موجودة في الواقع، وهي موجودة بكثرة في المتاحف والمراكز العلمية التعليمية.

مستويات الواقع المعزز :

يمكن تصنيف الواقع المعزز إلى أربعة مستويات على النحو التالي : (Arvanitis, et al., ,2009: PP. (Fitzgerald, 2009)243-250) , (Bressler,& Bodzin , 2013: PP. 505-517),

- **المستوى (صفر) من تطبيقات عرض الواقع المعزز:**

يمثل المستوى الأبسط لتقنية الواقع المعزز حيث لا تحتوى على تجسيد أو عرض حقيقي للرسومات ، هذا المستوى يربط العالم المادي بالعالم الافتراضي ولكن لا يحتوى على عرض أو تجسيد حقيقي للرسومات ويشتمل هذا المستوى على نمطين هما الباركود أحادي البعدUPC ورمز التعقب السريع QR Code.

- **المستوى (الأول) من تطبيقات عرض الواقع المعزز.**

وهذا المستوى يتم فيه المعالجة مباشرة للرسومات من خلال تعقب العلامة بعد تمييزها والتعرف عليها ثم يتم التجسيد والعرض المباشر للمحتوى الرقمي على سطح العلامة ، وفي هذا المستوى قد تكون العلامة عبارة عن صورة ثنائية تتكون من مربعات بيضاء وسوداء أو تكون صورة ملونة، ويتم وضعها أمام كاميرا الهاتف الذكي ليتعقبها ومن ثم تجسيد المحتوى الرقمي ثلاثي الأبعاد المرتبط بها على سطح هذه العلامة.

- **المستوى (الثاني) من تطبيقات عرض الواقع المعزز :**

وهذا المستوى أحدث تطورا في الواقع المعزز حيث يستخدم نظام تعقب تحديد المواقع GPS ليكون بديلا عن وجود العلامات.

- **المستوي (الثالث) من تطبيقات عرض الواقع المعزز:**

ويمثل هذا المستوى مستقبل الواقع المعزز حيث استخدم مهندسون من جامعة واشنطن للمرة الأولي تقنيات تصنيع بمقاييس ميكروسكوبية ليدمجوا عدسة لاصقة مرنة وآمنة للالتصاق من الناحية البيولوجية مع دائرة وأضواء الكترونية ، هذه العدسة اللاصقة يمكن ربطها بجهاز ذكي ليوضح الحالة الصحية للأشخاص.

وقد تبني البحث الحالي نمطين من مستويات عرض الواقع المعزز :

- **النمط الأول وهو نمط تعقب الكود QR Code** وهو من المستوي (صفر) من تطبيقات عرض الواقع المعزز
- **النمط الثاني وهو نمط تعقب الصورة QR Image** وهو من المستوى (١) من تطبيقات عرض الواقع المعزز.

وفي هذا الصدد يؤكد (Siegle,D, 2015: PP 63-66) أن تصميم نمط التعقب داخل المحتوى التعليمي المطبوع يعد من أهم المعايير المرتبطة بدمج تقنيات الواقع الحقيقي بالبيئة الرقمية عند إنتاج بيئة الواقع المعزز، ويمكن أن توضع هذه الأنماط داخل الصفحات المطبوعة بأشكال متنوعة ومختلفة ، حيث يمكن وضعها في صورة أكواد أو ملصقات أو مصورات تعليمية مختلفة.

مكونات تقنية الواقع المعزز:

تحتاج تقنية الواقع المعزز إلى ثلاثة عناصر أساسية وهي:

- **أولاً: مولد المشهد Scene Generator** : عبارة عن برنامج أو تطبيق مسئول عن توليد المشهد الافتراضي الخاص بالواقع المعزز ، ويعتبر بمثابة أداة استشعار حيث يقوم بتحديد الصورة ومن ثم يقوم بتحميل المحتوى الرقمي ذا الصلة ، من خلال استخدام الأجهزة الذكية سواء كانت هواتف أو حاسبات لوحية. .(Crampton, L. ,2017).
- **ثانياً: نظام التعقب Tracking System** : وهو عبارة عن نظام يقوم بتتبع الصورالثابتة أوالأيقونة أو الكود ليقوم مولد المشهد بتشغيل المشهد الافتراضي المحاكي لها. , .Silva, R., Oliveira, J) Giraldi, G., 2003).
- **ثالثاً: شاشة عرض Display:** وهي التي سيتم عرض المشهد الافتراضي عليها كوسيط لعرض المعلومات ، وغالبا ماتكون شاشة الهاتف الذكي أو جهاز الحاسب اللوحي ، ويجب أن يكون الجهاز الذكي مدعم بكاميرا ومتصل بشبكة الانترنت. .(Morgan, W., ,2016).

مراحل عمل تقنية الواقع المعزز (AR) بنظام التعقب القائم على (الكود QR Code / الصورة QR Image) من خلال جهاز الهاتف الذكي:

عندما يتم بناء تقنية الواقع المعزز بنظام التعقب القائم علي (الكود QR Code / الصورة QR Image) من خلال جهاز الهاتف الذكي فإن مسار العمل يتكون من ثلاث مراحل أساسية هي : التعرف ، التعقب، والتوليد والدمج (Amin, D., &, Govilkar, S., 2015.)

- **مرحلة التعرف : Detect** يتم التعرف على أي صورة، أو أي كائن ظاهري سيتم فرضه من خلال التعرف على نقاط محددة AR Fiducial متضمنة داخل الصورة تمثل رموز العالم المادي كنقطة مرجعية للحاسب الآلي، تكتشف كاميرا الهاتف الذكي AR Fiducial وذلك بالإعتماد على تطبيق خاص بها، ومن ثم تنتقل المعلومات عبر تغذية الكاميرا إلى الحاسب الآلي عند مقدم الخدمة وتكون الصور المعززه بالتقنية مضاف إليها أيقونه أو شعار يمثل الواقع المعزز (Washburn, R. ,2013)
- **مرحلة التعقب : Tracking** يقوم الحاسب الآلي مقدم الخدمة بتفسير هذا الكود أو الصورة AR fiducial واكتشاف المعلومات الرقمية وتعقبها تلقائيا ، حتى يتم العثور على بيانات الصورة نفسها ، ثم من خلال مقارنة ومطابقة هذه البيانات مع ما هو محفوظ بقاعدة بيانات مقدم الخدمة ، يقوم الخادم Server بفتح الروابط ذات الصلة بموضوع الصورة الممسوحة.(Washburn, R. ,2013)
- **مرحلة التوليد والدمج : Display & Integrate** يرسل الخادم عبر التطبيق ملف رقمي لجهاز المستخدم user'sterminal فيتمّ توليد طبقة من مشهد افتراضي قد يكون فيديو أو صورة أو خريطة أو رسم ثلاثي الأبعاد على شاشة الجهاز المستخدم، ويكون الملف الرقمي الناشئ مقترن مع رمز الواقع المعزز AR fiducial فيظهر في الوقت الحقيقي وفي محاذاة مع الصورة الممسوحة على الصفحة المطبوعة، كما يمكن تقديم خدمات تفاعلية أخرى عبر المتصفح مثل فتح عنوانURL لصفحة ويب ثابتة أو صورة لشخص أو مكان مع حسابه على أحد مواقع التواصل الإجتماعى.(Perey, C., ,2011)

ويذكر كلا من (Glickner et al., 2014: P3) (Contero & Perez-Lapez, 2013) أنه لبناء وتنفيذ تقنية الواقع المعزز لابد من إنجاز عدة مهام أساسية تتمثل في:

- **فصل الصورة:** ويقصد به فصل الوجهة الأمامية لكائنات التعلم عن خلفيتها.
- **مسح الصورة:** ويقصد به إيجاد العناصر المألوفة المكونة للصورة والتي تتمثل في النقط والخطوط والحواف والأركان وتبدأ هذه المرحلة باستكشاف الأركان ثم الحواف ذات الصلة ومن ثم استكشاف المربع الخاص بالعلامة.
- **استكشاف العلامات**: يقصد بها تصميم العلامة الحقيقية بطريقة تجعل من السهل استكشافها والتعرف عليها بسهولة من بين العلامات الأخرى ، وتختص هذه المرحلة بإيجاد موقع كل خلية على الصورة.
- **تركيز كاميرا الهاتف الذكي** : يقصد بهذه المرحلة تجسيد الكائنات ثلاثية الأبعاد حتي يتثني وضعها وإدراجها على العلامة داخل المشهد.
- **الدمج :** يقصد بهذه المرحلة دمج كائنات التعلم ثلاثية الأبعاد على العلامة بشكل يراعي جودة التجسيد والإضاءة.

وفي هذا الصدد تضيف (Tasi et al., 2016) بعض المبادئ التي يجب مراعاتها عند بناء وتنفيذ تقنية الواقع المعزز منها: ١) تقديم التعليمات الكافية لمساعدة المتعلم على استخدام تقنية الواقع المعزز.٢) إعطاء

الحرية للمستخدم في التحكم والتشغيل.٣) يجب أن تكون واجهه المستخدم متسقة والأيقونات معبرة عن وظيفتها.٤) مراعاة البساطة والجمال في التصميم مما يسمح للمتعلمين بالانغماس والحصول على خبرات تفاعلية ممتعة داخل بيئة الواقع المعزز.٥) إتاحة الفرصة للمتعلمين لتصحيح أخطائهم.

المحور الرابع : تقنيات الدمج المختلفة بالواقع المعزز.

تقنية الدمج هي التقنية التي يتم من خلالها دمج بيئة المستخدم الحقيقية والافتراضية معا في إطار واحد يسمح للمستخدم برؤيتها معا من خلال شاشة الهاتف الذكي ، فبمجرد توجيه كاميرا الهاتف للعلامة المحددة فإن التطبيق يقوم على الفور باستبدال تلك العلامة بالكائنات الافتراضية وعرضهما معا على شاشة الهاتف الخاص بالمتعلم. .(Akçayır et al., 2016)

ويعرفها (Klopfer, & Squire, 2008) بأنه تقنية حديثة تسمح بدمج واقعي للمحتوى الرقمي من كائنات افتراضية مع العالم الواقعي أي أنه عبارة عن نظام يقوم على دمج البيئات الافتراضية والواقعية من خلال تقنيات وأساليب خاصة.

وقد تبني البحث الحالي أسلوبين من تقنيات الدمج داخل بيئات الواقع المعزز وهما (بيئة المستخدم الحقيقية/المحتوى التعليمي المطبوع) ومعرفة أثرها على تنمية التحصيل المعرفي والأداء المهاري واتجاهات الطلاب نحو بيئة التعلم.

أولاً: تقنية الدمج في بيئة المتعلم الحقيقية :

يعرفها (Carmigniani & Furht, 2011:P73) بأنها "عرض مباشر أو غير مباشر في الوقت الحقيقي من بيئة المستخدم الحقيقية التي يتم تعزيزها بإضافة الكائنات الإفتراضية التي تم إنشاؤها باستخدام الحاسب الآلي.

إن تقنية الواقع المعزز خطوة أساسية لتحديث التعليم حيث يوفر بيئة تعليمية فعالة ، تشجع المتعلمين على التعلم والتساؤل حول الحقائق العلمية والمفاهيم ، فمن خلال تقنية الواقع المعزز يمكن الجمع بين أشياء حقيقية وافتراضية من خلال استخدام المعلومات المناسبة من البيئة الخارجية في محيط رقمي يحاكي الحقيقة ، كما يضيف جو من المتعة إلى التعلم ، وبالتالي خلق طرق وأدوات جديدة لدعم التعلم ، فعلي سبيل المثال استخدام تقنية الواقع المعزز في تمثيل المواقع الأثرية لتكون محاكية للواقع ومن ثم إضافتها إلى بيئة المستخدم الحقيقية. (أسيل المبارك، ٢٠١٨ : صـ١٢٤).

فإذا كان الواقع الافتراضي هو كل شيء يجعلك تشعر أنك موجود في مكان ما ، مع إنك غير موجود فعليا ، فإن الواقع المعزز يعني إضافة مؤثرات ومعلومات إضافية إلى البيئة المحيطة بالمتعلم بحيث يمكن مشاهدة هذه البيئة بطريقة مختلفة عن الواقع المحيط بها.

كما تؤكد (مها الحسيني ، ٢٠١٤) على أن تكنولوجيا الواقع المعزز من بين التقنيات الأكثر إثارة والأسرع تطورا ، حيث أنها تعد الطريقة المثلي للدمج بين تكنولوجيا الواقع الافتراضي وبيئات المستخدم الواقعية، فبفضل تلك التقنية يستطيع المتعلم أن يتعايش مع العالم الواقعي في البيئة القائمة على تكنولوجيا الواقع المعزز ، كما تعد تكنولوجيا الواقع المعزز نظاما يسمح للمتعلم في التحكم في تعلمه من خلال التحكم

في الصور والأشكال والكائنات الافتراضية التي تكل في مجموعها العالم الافتراضي المشابهه للحقيقة في كل جوانبها.

ويشير(Yuen Yaoyune,Johnson,2011, PP.119-140) إلى أن تقنية الواقع المعزز يمكن أن تستخدم في بيئة المتعلم الحقيقية داخل القاعات والمعامل الدراسية ، وتوفر هذه التكنولوجيا مشاهدة افتراضية في البيئة الحقيقية حتي يتمكن المتعلم من التفاعل مع المعلومات البصرية المقدمة له وإدراكها بصريا بشكل أيسر وأسهل من استخدام الواقع الافتراضي.

وتعتمد هذه التقنية على التقاط كاميرا الهاتف الذكي لصورة من واقع المستخدم المحيط به ومن ثم استدعاء كائنات افتراضية غير موجودة في بيئة المستخدم الحقيقية حيث يمكن عرضه فقط أو التحكم فيه من خلال التفاعل مع الشاشة باللمس ، مما يتيح درجة عالية من انغماس المتعلم داخل بيئة التعلم وتفاعله معها بشكل يجعله يحصل على كم هائل من المعلومات ، كما تعمل هذه التقنية على تعزيز التعلم النشط التفاعلي من خلال بيئة محفزة تعمل على بقاء أثر التعلم.(Hsiao et al., 2014).

ويؤكد (Cubillo, J., et al., 2015) على أن بيئات التعلم القائمة على تقنيات الواقع المعزز تعتبر نظاما تعليميا افتراضيا يقوم على فكرة الدمج بين بيئة المستخدم الحقيقية والمشهد الظاهري الذي يتولد من خلال التقنيات والأجهزة الحديثة مثل الهواتف الذكية ، وفيها يتم تعزيز المشهد الحقيقي بمعلومات إثرائية مما يؤدي إلى تحسين الإدراك الحسي للبيئة الحقيقية لدي المتعلم.

وتؤكد دراسة كلا من (Denning, T.et al., 2014) و (Antonaci, A. et al., 2015) أن دمج المحتوى الافتراضي مع البيئة الواقعية ببيئة الواقع المعزز يعمل على تزويد المتعلم بالخبرة المتكاملة التي تجمع بين الصورة التي يشاهدها والمحتوى المقدم إليه من خلال أحدي الأجهزة التي تدعم بيئة الواقع المعزز مثل الهواتف الذكية أو الحاسبات اللوحية.

ويستخدم الواقع المعزز في بيئة المختبرات العلمية والتي ظهرت في الآونة الأخيرة لأجراء التجارب المختلفة وذلك من خلال الدمج بين أشياء حقيقية وكائنات افتراضية واستخدام المعلومات المناسبة من بيئة المستخدم في محيط رقمي يحاكي الواقع ، كما أنه يمثل تكنولوجيا ثلاثية الأبعاد تدمج بين الواقع الحقيقي والواقع الافتراضي ويتم التفاعل معها في الوقت الحقيقي أثناء قيام الفرد بالمهمة الحقيقية. (محمد عطيه خميس ، ٢٠١٥: صـ٥).

كما هدفت دراسة (Sumadio & Ramble, 2010) إلى متابعة مدي انسجام واستمتاع المتعلمين عند تطبيق تكنولوجيا الواقع المعزز في بيئة التعلم الحقيقية للمتعلم ، وذلك بهدف التعرف على مدى جدوى الواقع المعزز في التعليم، وقد استخدم الباحثان عدة أدوات لمتابعة أداء المتعلمين وهي الملاحظة والمقابلة والاستبايانات، وقد أظهرت نتائج الدراسة أن معظم المشاركين في التجربة لم يروا تطبيق الواقع المعزز من قبل وان هذه هي المرة الأولي بالنسبة لهم في التعامل مع الواقع المعزز ، كما أفاد المشاركون أيضا أن استخدام الواقع المعزز في التعليم سيجعلهم يحتفظون بالتعلم بشكل أفضل لأن عرض المحتوي التعليمي كان أكثر جاذبية من خلال كائنات التعلم الافتراضية.

كما تضيف (Catenazz,2013) أنه يمكن توظيف تقنية الواقع المعزز في تعلم التاريخ على مر العصور حيث يمكن للمتعلم تسليط كاميرا هاتفه الذكي على أي مكان تاريخي يرغب به ليري هذه الموقع في

فترات مختلفة من الماضي ، وذلك من خلال استخدام العديد من التقنيات والطرق المختلفة لتمثيل المعلومات مما يسهل إدراكها بصريا بشكل أيسر وأسهل.

ويسمح الواقع المعزز بدمج المحتوى الافتراضي مع محتوى البيئة الحقيقية بسهولة تامة، ونتيجة لذلك فإن الكائنات الافتراضية تظهر كما لو كانت متواجدة في نفس المجال ، ويختلف ذلك عن فكرة البيئة الافتراضية التي ينغمس فيها المستخدم بشكل تام داخل بيئة مصطنعة ، مما سبق يتضح أن الواقع المعزز هو مكملا للواقع الحقيقي ولا يمكن للواقع المعزز أن يستبدل الواقع تماما.(Friner et al., 2001).

ثانياً : تقنية الدمج في المحتوى التعليمي المطبوع:

يعرفها(Mayer,2003) بأنها دمج الوسيط التكنولوجي ضمن صفحة المحتوى التعليمي المطبوع وإمكانية مشاهدته بجوار النص ومصاحب للصورة التعليمية.

ومما لا شك فيه أن المحتوى التعليمي المطبوع يعد من أهم وأكثر الأدوات التعليمية استخداما في الموقف التعليمي ، إذ تعتمد عليه المقررات الدراسية في المراحل التعليمية المختلفة، فمن وجهه نظر المتعلمين يعد المحتوى التعليمي المطبوع هام بالنسبة لهم حيث يعمل على تنظيم البرامج التربوية ، وتخطيط الأهداف والمهام ، وتوفير النصوص المطبوعة للدراسة والتعلم.

وعلى الرغم من أن توفر المصادر الالكترونية عبر شبكات الانترنت ، وانتشار الأجهزة الذكية أدي إلى سهولة الوصول إلى مصادر تعليمية أخرى غنية بالمعلومات غير المحتوى المطبوع مثل الكتب التفاعلية الالكترونية ، ومصادر التعلم عبر الويب إلا أن المتعلم في حاجة دائمة إلى توافر المحتوى المطبوع في يديه. (Patton, 2014)

ويشير (Vivienne,2006) إلى أن التقدم التكنولوجي أدى إلى تغير طريقة تفاعل المتعلمين مع المحتوى التعليمي المطبوع بشكل عام ، ويؤكد أنه لابد من إثارة المتعلم خلال تفاعله مع المحتوى المطبوع من خلال المثيرات الحسية والبصرية من خلال توفير نقاط مثيرة للاهتمام داخل المحتوى المطبوع.

والواقع المعزز يمثل إحدي التقنيات الحديثة التي حظت على اهتمام التربويين وخاصة المختصين في مجال تكنولوجيا التعليم ، لما يقوم به من تعزيز للواقع الحقيقي بإضافة كائنات افتراضية تجعله أكثر متعة وتفاعلية من خلال إضافة مقاطع صوتية أو لقطات فيديو أو صور تفاعلية إلى الكتاب المطبوع ، حيث يستطيع الطالب استخدام هاتفه الذكي ليستمع إلى مقدمه الكتاب أو يشاهد صورا وخرائط تفاعلية داخل الكتاب ليتحول إلى كتاب معزز Augmented Book يحتوي على عناصر من الواقع المعزز يستطيع المتعلم التفاعل معها بمجرد تسليط كاميرا هاتفه الذكي عليها. (Luckin and Stanton, 2011:P 512-520) (Radu ,2014: P3-7)

فمن خلال تكنولوجيا الواقع المعزز يمكن إثراء المحتوي التعليمي المطبوع وتحقيق سهولة الوصول للمصادر التعليمية المختلفة حيث يمكن للمتعلمين دراسة العناصر المختلفة داخل الدرس وخلق التفاعلات بين تلك العناصر بشكل افتراضي على أجهزتهم الذكية بدلا من مجرد القراءة عنها في الكتاب.

وفي هذا الصدد يؤكد (Mayer,2003) أن دمج الوسيط التكنولوجي ضمن صفحة المحتوى التعليمي المطبوع وإمكانية مشاهدته بجوار النص ومصاحب للصورة التعليمية يعد أداة فعالة لبناء علاقات تفاعلية

قوية بين أنماط المعلومات المختلفة المقدمة للمتعلم ، ويضيف أن التواصل المكاني بين عناصر الوسائط التي تقدم المعلومة ضمن سياق المحتوى المطبوع له تأثير كبير في جعل التعلم أكثر عمقا وأبقي أثرا وذلك لوجود كل الوسائط التي تقدم المعلومة في مكان واحد ، وهو ما يدعم ويؤكد مبادئ نظرية التعلم بالوسائط المتعددة والتي تفترض أن التعلم يتطلب بشكل كبير بناء روابط وعلاقات قوية بين التمثيلات البصرية واللفظية.

فمن خلال تكنولوجيا الواقع المعزز أمكن للمعلم والمتعلم دمج الواقع بالخيال وهو يطالع المحتوى التعليمي ويقوم بتحويل الصورة الثابتة إلى وسائط متعددة تتجسد فيها المادة المرئية والصوتية ، حيث تعتمد هذه التكنولوجيا على نظام تخزين يربط الصورة المطبوعة على ورق بالهدف المراد تنفيذه مثل المواد المرئية، الأمر الذي أدي إلى ضرورة الاستفادة من تكنولوجيا الواقع المعزز.(Delivr, 2009)

ويمكن توظيف تكنولوجيا الواقع المعزز في دمج المحتوى التعليمي المطبوع مع مصادر التعلم الرقمية باستخدام أكواد تستطيع كاميرا الهاتف الذكي التقاطها وتمييزها بكل سهولة لتوجيه المتعلم إلى كائنات التعلم الافتراضية المتاحة عبر شبكة الانترنت ، وفي هذا السياق فقد تناولت دراسة (Herron, J, 2016: PP 1-5) إلى تصميم الكتب الطبية باستخدام تكنولوجيا الواقع المعزز ، وقياس مدي فعاليتها في إدراك المفاهيم الطبية ، وقد أوصت الدراسة بضرورة دعم الكتب الطبية بالتقنيات المختلفة للواقع المعزز.

ويشير (Klopfer. E & Sheldon,J , 2010:P85-94) إلى العديد من تطبيقات الواقع المعزز منها الكتب التفاعلية ، حيث يعمل على تجسيد المعلومات في صورة أو فيديو أو كائنات افتراضية ثلاثية الأبعاد ، فبمجرد تركيز كاميرا الهاتف الذكي على المحتوى التعليمي المطبوع فإنها تبعث فيه الحياة من خلال استعراض الكثير من المعلومات والصور والرسوم المتحركة ثلاثية الأبعاد ، كما يمكنه التعرف على المواقع الجغرافية والمعالم المشهورة والمعلومات المرتبطة بها من خلال خلال تسليط كاميرا الهاتف الذكي على تلك الأشياء.

واستهدفت دراسة (Mahadzir & Phung, 2013) التعرف على أثر الكتب المنبثقة من الواقع المعززً لتحفيز ودعم المتعلمين في تعلم اللغة الإنجليزية، فقاموا بتطوير كتاب قائم على الواقع المعززً لحديقة حيوان وتم دمجه مع نموذج Keller's ARCS التحفيزي، وكشفت نتائج الدراسة أن الكتاب القائم على الواقع المعزز زاد أداء المتعلمين من خلال توفير بيئة أكثر إلهاماً للطلاب.

من خلال ما تم استعراضه في هذا المحور اتضح للباحثان أهمية تقنيات الدمج ببيئات الواقع المعزز والمتمثلة في البحث الحالي في (بيئة المستخدم الحقيقية / المحتوى التعليمي المطبوع) وعلى الرغم من تناول العديد من الدراسات لأهمية كل منهما إلا أنه لم يتم تناول فعالية أحداهما على الأخرى وهو ما يسعي البحث الحالي إلى تحقيقه والكشف عنه كما يهدف إلى معرفة أثرها على تنمية التحصيل المعرفي والأداء المهاري واتجاهات الطلاب نحو بيئة التعلم.

المحور الخامس: التعلم باستخدام تكنولوجيا الواقع المعزز وعلاقته بنواتج التعلم المختلفة.

تعد تكنولوجيا الواقع المعزز Augmented Reality أحدى التكنولوجيات المستحدثة التي تهدف إلى دمج بيئة المتعلم الحقيقية بالعالم الافتراضي، وقد توجهت العديد من البحوث والدراسات إلى دراسة تكنولوجيا الواقع المعزز وبيان فعاليتها بالمواقف التعليمية المختلفة نظرا لما تتميز به من مميزات تجعلها قادرة على دمج مميزات البيئة الواقعية والافتراضية في إطار واحد يسهم في تحسين خصائص البيئة التعليمية ويعزز من فرص التحول نحو بيئة تعليمية أكثر تفاعلية (وليد الحلفاوي ، ٢٠١٨: صـ٦٤).

ويتفق مع ما سبق (Ming & Nung, 2011) حيث يشير إلى أن تكنولوجيا الواقع المعزز أحد المستحدثات التي ظهرت في الآونة الأخيرة ، فالواقع المعزز عبارة عن تقنية تفاعلية تربط بين النظرية والتطبيق مما يحقق متعة التعلم من خلال دمج الواقع الافتراضي ثلاثي الأبعاد مع الواقع الحقيقي في نفس الوقت لإضفاء مزيد من الواقعية لتحقيق الأهداف المنشودة .

ويتفق هذا مع ما ذكره (حسن زيتون ، ٢٠٠١) في أن التقنيات التعليمية تسهم في تسهيل عملية التعليم والتعلم وتنمية المهارات وإثارة الدافعية للتعلم كما تعمل على استثارة انتباه الطلاب واستدعاء خبراتهم السابقة مع تقديم خبرات واقعية تعمل على زيادة نشاط المتعلم واستعداده للتعلم وزيادة المشاركة الأيجابية والنشطة من المتعلم.

ويتفق كلا من (Joo-Nagata et al ., 2017), (Ruiz-Ariza et al., 2018) على ضرورة توظيف تكنولوجيا الواقع المعزز في البيئات التعليمية لما له من تأثيرات إيجابية تتعلق بقدرته على تنمية اكتساب المعارف والمهارات والخبرات وتحسين الأداء التعليمي بوجه عام.

وفي هذا الصدد يضيف (Shakroum, W & Fung, 2018) أن تكنولوجيا الواقع المعزز تسهم في خلق بيئة تعليمية تفاعلية إيجابية تساعد في تكوين اتجاهات إيجابية لدى الطلاب وتعمل على تعزيزها.

ويؤكد (Dunleavy et al., 2009) أن تقنية الواقع المعزز تستطيع أن توفر بيئة تعليمية غنية للمتعلمين تساعد على تنمية الرضا التعليمي لدى الطلاب وتكوين اتجاهات إيجابية لديهم وتمكنهم من بناء معارفهم وإكمال مهامهم التعليمية ، ويضيف (Wu et al., 2013) أن تقنية الواقع المعزز يمكن أن تسهم في زيادة الدافعية وإثارة الانتباه لدى الطلاب مما يترتب عليه زيادة الفاعلية وفهم أعمق لمحتوى التعلم ، ويتفق مع ما سبق دراسة (Bacca , Jorge et al., 2014 التي أشارت إلى أن تطبيقات الواقع المعزز تمكن من الوصول إلى أداء تعليمي أفضل وإلى زيادة الدافعية للتعلم ، ومشاركة الطلاب والاتجاهات الإيجابية.

ويشير (Billinghurst, 2000) إلى أن المتعلمين الذين قاموا بتجربة تقنية الواقع المعزز في التعليم وصفوها بأنها عبارة عن عالم سحري ، وهو ما دفعهم إلى التعمق في المحتوى التعليمي ، فالواقع المعزز لا يفصل مستخدميه عن عالمهم الواقعي بل يعمل على استخدام العالم الواقعي ودمجه مع عالم رقمي مما يرفع مستوى الفضول لدى المتعلمين ويشجعهم علي الاكتشاف.

ويذكر (Salmon, Nyhan,2013 : P54-68) أنه يمكن الاعتماد على تكنولوجيا الواقع المعزز في تعليم اللغات المختلفة وذلك من خلال بعض أدوات الواقع المعزز مثل :

١) أداة Zoo Burst والتي تستخدم لسرد القصص الرقمية والتي تسمح للمتعلم بخلق صور ثلاثية الأبعاد بسهولة،

٢) العاب الواقع المعزز لتعليم اللغات والتي تشجع المتعلمين على بناء معرفتهم بطرق استكشافية من خلال اللعب.

كما أن تكنولوجيا الواقع المعزز تسهم في تعلم المفاهيم المجردة الصعبة في كثير من المواد الدراسية ، حيث تعمل على إضافة بعدا جديدا لتدريس هذه المفاهيم من خلال الصوت والصورة المتحركة ذات الأبعاد الثنائية أو الثلاثية كمكون أساسي في تكوين البيئة الافتراضية ، فالمتعلمون الذين يدرسون باستخدام تكنولوجيا

الواقع المعزز تصبح الخبرة التعليمية لديهم أكثر متعة ووضوحا ، حيث يتاح لهم ممارسة المهارات وإجراء التجارب في بيئة آمنة. (Wang,Kim, Love .&Kang,2013: PP1-13)

ومما لا شك فيه أن التعلم من خلال الممارسة ذا فعالية أكثر من التعلم بالطرق التقليدية، وفي هذا السياق يمكن للواقع المعزز أن يكون حافزا للتعلم وزيادة التركيز من خلال عرض الأجسام الافتراضية في بيئة المستخدم الحقيقية والذي من شأنه أن يسهم في تحسين أداء الطلاب وزيادة تفاعلهم ، وعلاوة ذلك يوفر لهم فرصة لرؤية الصور ثلاثية الأبعاد وتحريكها والتفاعل معها بالطرق المختلفة.

ونظرا لأهمية تكنولوجيا الواقع المعزز فقد أجريت العديد من الدراست التي تهدف إلى توظيفها في العملية التعليمية ومنها:

- دراسة (Chiang, 2014) والتي أكدت على أن تقنية الواقع المعزز قادرة على تحسن انجازات الطلاب وتعزيز الدافعية لديهم ، كما تضيف دراسة (Tekedere, & Göke, 2016) أن استخدام تقنية الواقع المعزز تعزز الفهم كما أن لها آثار إيجابية كبيرة على المتعلمين وأوصت بضرورة دمج تقنيات الواقع المعزز في البيئات التعليمية.
- دراسة (**H**akan & Hanife, 2016) والتي تؤكد أن استخدام الواقع المعزز يزيد من فعالية التعلم حيث ينتقل المتعلم إلى عالم معلوماتي افتراضي يقوم من خلاله بالبحث والاستكشاف والتعلم من خلال خبرة واقعية ومحفزة بدلا من التعامل مع المعلومات في قالب نصي ثابت.
- دراسة (Hou, et al., 2013 : 451) والتي تؤكد على أن تقنية الواقع المعزز تساعد المتعلم المبتدئ في توصيل الشبكات وتركيب الأجزاء الداخلية للحاسب
- دراسة (Choi , H, et al., 2015) التي قارنت بين فاعلية كل الواقع الافتراضي VR والواقع المعزز AR على تنمية بعض المفاهيم الجراحية وتنمية الأداء المهاري في مجال الجراحة داخل جسم الإنسان ، وتم تطبيق البرنامج التطبيقي لكلا المجموعتين وتوصلت الدراسة إلى ارتفاع الأداء المهاري لدى المجموعة التي تدربت بإستخدام الواقع المعزز AR مقارنة بالواقع الافتراضي ، وقد أوصت الدراسة بضرورة الاهتمام بإنتاج وتطوير بيئات للواقع المعزز قائمة على استخدام الأجهزة الذكية مثل الهواتف الذكية ، والحاسبات اللوحية ، والسبورات الذكية.
- نتائج دراسة (Rabia M. , et al. 2015) التي أوصت بضرورة الاستفادة من تقنيات الواقع المعزز في تعليم أطفال ما قبل المدرسة ، وتنمية المهارات المختلفة لديهم ، والاستفادة من تلك التقنيات في مراحل التعليم المختلفة.
- دراسة (Cubillo, J. , et al. 2015) تناولت أثر استخدام الواقع المعزز في تصميم وإنتاج المواد التعليمية المختلفة (الكائنات ثلاثية الأبعاد ، الرسوم المتحركة ، مقاطع الفيديو) وتضمينها داخل المحتوى الرقمي لإثرائه، وتم تطبيق التجربة على عينة من طلاب الدراسات العليا ، وتوصلت الدراسة إلى ارتفاع التحصيل المعرفي والأداء المهاري المرتبط به في إنتاج المواد التعليمية المختلفة باستخدام تقنية الواقع المعزز مقارنة بالطريقة التقليدية،
- دراسة (Chiang, T, et al.,2014) هدفت إلى تصميم نظام تعليمى قائم على تقنيات الواقع المعزز لتنمية بعض الأساليب المعرفية والدافعية للإنجاز لدى طلاب المرحلة الابتدائية ،وأظهرت نتائج الدراسة

فعالية النظام التعليمي المدعوم بتقنيات الواقع المعزز في تنمية الأساليب المعرفية والدافعية للانجاز وتنمية الاتجاهات الإيجابية لدي الطلاب.

- دراسة (Barreira et al ., 2012) هدفت إلى دراسة تأثير تقنية الواقع المعزز على تعلم مفردات اللغة لدى الأطفال وقد توصلت نتائج الدراسة إلى أن تقنيات الواقع المعزز وما يصاحبها من وسائل سمعية وبصرية ساعدت على تعزيز تعلم مفردات اللغه ، كما أظهر الأطفال اتجاه إيجابي نحو التعلم المستمد من الواقع الحسي من خلال استخدام تقنيات الواقع المعزز.
- دراسة (Ibanez, et al. 2011) تؤكد علي دور الواقع المعززً في تعلم اللغة الإسبانية حيث أعتمد الباحث على الكائنات ثلاثية الأبعاد الداعمة للواقع الحقيقي، وأظهرت نتائج الدراسة أن استخدام الواقع المعززً في تعلم الاسبانية زاد من دافعية المتعلمين ونتائج التعلم.
- دراسة (Estapa & Nadolny, 2015) توصلت إلى فاعلية الواقع المعززً في تنمية التحصيل المعرفي ودافعية التعلم في مادة الرياضيات لدى طلاب المرحلة الثانوية
- دراسة (Küçük, Yılmaz & Göktaş, 2014) توصلت إلى فاعلية الواقع المعززً على تنمية التحصيل والإتجاهات في مادة اللغة الإنجليزية وأيضاً إلى وجود إتجاهات إيجابية نحو استخدام الواقع المعززً في التعليم
- دراسة (Perez-Lopez & Contero, 2013) استهدفت التعرف على أثر استخدام الواقع المعززً في تدريس الجهاز الهضمي والدورة الدموية لطلاب المدرسة الابتدائية، ودورها في الاحتفاظ بالمعارف، وأظهرت نتائج الدراسة أن استخدام الواقع المعززً ساعد المتعلمين على الاحتفاظ بالمفاهيم أكثر مقارنة بطرق التعلم السائدة، وكشفا أيضا عن أن تكنولوجيا الواقع المعززً تعد تقنية مفيدة لتحفيز المتعلمين وتحسين أدائهم في بيئة التعلم.
- نتائج دراسة كلا من (Estapa & Nadolny, 2015) (Di Serio, Et al., 2013.), (Solak. & Cakır, 2015), (Yena, Et Al., 2013) اتفقت على أثر استخدام الواقع المعززً في تحسين التحصيل والدافعية لدى طلاب المرحلة الثانوية والجامعية .استخدمت الدراسات المنهج شبه التجريبي، القائم على تصميم المجموعة الواحدة مع قياس قبلي -بعدي، توصلت الدراسات إلى أن استخدام الواقع المعززً يزيد من التحصيل ودافعية التعلم لدى المتعلمين.
- دراسة (Silva, et al., 2013) استكشفت دور الواقع المعززً في تنمية مهارات القراءة والكتابة لدى طلاب الصف الأول وقد أظهرت النتائج أن الواقع المعززً ساعد على زيادة أداء المتعلمين التعليمي وتعزيز مهاراتهم في القراءة والكتابة ، علاوة على ذلك، كان حماس المعلمين عالياً جداً بسبب استخدامه.
- دراسة (Jizat et al., 2016 :P 24) تؤكد أن استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في العملية التعليمية تؤدي إلى تحسين إدراك المتعلمين ، كما تزيد من دافعيتهم للتفاعل مع المحتوى التعليمي المقدم لهم، كما تساعد على ابتكار إنشطة تعليمية إثرائية تدعم التعلم وتحقق أهدافه.
- دراسة (Ibli & Sahin, 2017) التي هدفت إلى قياس فعالية نظام تعليمي قائم على تقنية الواقع المعزز في تحصيل التفكير الهندسي واتجاهات الطلاب نحو مادة الرياضيات وأشارت نتائج الدراسة إلى تقدم المجموعه التجريبية وارتفاع مستوى الاستدلال الهندسي لديهم مقارنة بالمجموعة الضابطة ، كما تكونت لديهم اتجاهات إيجابية تجاه مادة الرياضيات وساهمت في الحد من القلق والخوف.

- دراسة (Cetner,M, 2015: PP148-151) هدفت إلى الكشف على اتجاهات المتعلمين نحو استخدام أكواد الواقع المعزز ، وتوصلت نتائج الدراسة إلى سهولة استخدام الأكواد من قبل المتعلمين وقد أظهر بعض المتعلمين رغبتهم في المزيد من التصميمات المختلفة التي من خلالها يمكن توظيف أكواد الاستجابة في العديد من المقررات الدراسية.
- دراسة (Shakroum et al., 2018) والتي تشير إلى أن تكنولوجيا الواقع المعزز تعمل على تعزيز انخراط المتعلمين في عملية التعلم ومنحهم الرضا عن البيئة التعليمية المستخدمة وتكوين اتجاهات إيجابية تجاه الموقف التعليمي ككل.
- دراسة (Bacca& others, 2014) والتي أكدت من خلال دراسة أجرتها للتعرف على واقع استخدام تقنيات الواقع المعزز في التعليم إلى أن تقنية الواقع المعزز يتم تطبيقها في مؤسسات التعليم العالي بشكل كبير وقد أوصت الدراسة بضرورة إجراء المزيد من الدراسات والبحوث حول تقنية الواقع المعزز في مختلف المجالات وتدريب المعلمين علي تصميم برامج تعليمية تعتمد على الواقع المعزز وكيفية التعامل معها، كما أوصت بضرورة العمل على إدخال تقنيات الواقع المعزز في برامج تدعم ذوي الاحتياجات الخاصة.

ويتضح من نتائج جميع الدراسات السابقة أنها قد أشارت إلى أن لتكنولوجيا الواقع المعزز آثار إيجابية على نواتج التعلم المختلفة.

وقد اتفق كلا من (schrier, 2005: P126-128), (Shelton (chang et al, 2010 :P1380), & Hedley, 2002 :P 8), (Ivanov & Ivanova, 2011:P 178), (Johnson et al, 2010,P (21 على فعالية) , (Hou et al, 2013 : P451), (Lee, 2012: P16), (Dill, 2008 : P 524), استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في مجالات التعليم المختلفة والتي يمكن سردها فيما يلي :

- تتيح تقنية الواقع المعزز اكتشاف الظواهر الطبيعية بتقنيات متطورة وعلي مستوى عالي من الدقة مع توفير المرونة اللازمة لتصور الظواهر الطبيعية.
- تتيح تقنية الواقع المعزز تصور التفاعلات وفهم التراكيب الكيميائية بصورة أبسط وأوضح.
- تخدم تقنية الواقع المعزز المتعلمين في مجال الهندسة حيث توفر الوقت والجهد في تصميم المجسمات الهندسية بشكل دقيق.
- تساعد تقنيات الواقع المعزز في عرض صور متحركة ثلاثية الأبعاد للأجسام الكونية .
- تساعد تقنيات الواقع المعزز في فهم المفاهيم المجردة ومحاكاة الظواهر الطبيعية وتفاعلاتها والتي قد تكون واضحة في الحياة الحقيقية.
- تساعد تقنية الواقع المعزز المتعلم المبتدئ على أداء مهام معقدة كصنع الربوتات وتركيب الأجزاء الداخلية للحاسب
- تساعد تقنية الواقع المعزز على معايشة الطلاب للأحداث التاريخية وتمكنهم من التفاعل مع الشخصيات التاريخية والتعرف على أهم الثورات والحروب والمشاركة في أحداثها.
- تسهم تقنيات الواقع المعزز في مجال دراسة الأحياء وعلم التشريح من خلال عرض تركيب أعضاء أجسام الكائنات الحية بالتفصيل.
- تقدم تقنية الواقع المعزز شرح وافي في مادة الرياضيات بشكل يعزز الفهم ويشجع على تطبيق المفاهيم المكتسبة وربطها بالواقع.

- توضح تقنيات الواقع المعزز كيفية تدفق البيانات داخل أجزاء الحاسب المختلفة.

ويسعي البحث الحالي إلى دراسة أثر التفاعل بين نمطي تعقب الواقع المعزز الذي يعتمد على (الأكواد / الصور) مع تقنية الدمج (بيئة المستخدم الحقيقية / المحتوى التعليمي المطبوع) في الواقع المعزز والتعرف على أثرها في تنمية التحصيل المعرفي والأداء المهاري واتجاهات الطلاب نحو بيئة التعلم.

مميزات توظيف تكنولوجيا الواقع المعزز في العملية التعليمية:

اتفق كل من (Radu et al., 2010: P5), (Lee, 2012: P 14) ، (Gonzalez et al., 2012: P3), (Yena, et al., 2013: P167), .(Dede, 2009), .(Wu, et al, 2013), .(Sotiriou & Bogner, 2008), .(Akçayır, et al., 2016) , (Akçayır & Akçayır, 2017 (Johnson et al., 2010: P.21) على مميزات توظيف تكنولوجيا الواقع المعزز في العملية التعليمية والتي يمكن سردها فيما يلي:

- إتاحة التفاعل بين المتعلمين في الوقت نفسه مما يسمح بتبادل وجهات النظر المختلفة
- يزود المتعلمين بالدافعية ويوفر دعما فعالا للمتعلمين.
- يوفر بيئات تعليمية مواتية للتشارك التعليمي ودعم المهام التعاونية.
- توفر العديد من الطرق الاستكشافية التي من خلالها يمكن تقديم المحتوى الرقمي المتمثل في كائنات افتراضية ثلاثية الأبعاد للمتعلم.
- تسهل من انغماس المتعلم داخل الموقف التعليمي.
- تكنولوجيا الواقع المعزز لديها القدرة على جعل المتعلمين أكثر انخراطا في تعلمهم وأكثر تحمسا في استكشاف مصادر التعلم وخبراته.
- يساعد الواقع المعززً على مراقبة الأحداث التي لا يمكن بسهولة أن تلاحظ بالعين المجردة
- يزيد الواقع المعززً من التحفيز للطلاب ويساعدهم على اكتساب المهارات العلمية بشكل أفضل
- تحسن تقنية الواقع المعززً المهارات المختبرية لدى المتعلمين وتساعدهم على بناء مواقف إيجابية تتعلق بعمل المختبرات الفيزيائية.
- يساعد الواقع المعززً المتعلمين على الإنخراط في الإستكشافات في العالم الحقيقي من خلال عرض العناصر الإفتراضية جنباً إلى جنب مع الكائنات الحقيقية

وفي هذا السياق يضيف (Butchart, 2013 :P2) مجموعة من المميزات التي تحققها تكنولوجيا الواقع المعزز في التعليم ومنها : زيادة فاعلية التعلم ، تحفيز المتعلمين نحو استخدام التكنولوجيا ، تقديم التعلم المتمركز حول المتعلم ، تكوين اتجاهات إيجابية لدي المتعلم ، زيادة مشاركة الطلاب وخبراتهم.

ويؤكد (Coimbra, Cardoso & Mateus, 2015: P333) أن تكنولوجيا الواقع المعززً تتميز بمرونة كبيرة تسمح للمتعلم بالتجريب والإستكشاف الحقيقي داخل بيئة التعلم الواقعية، كما تسمح تكنولوجيا الواقع المعززً بتطوير محتوى التعلم الحقيقي مثل :الكتب، والعروض التقديمية، وأدوات التعلم بطرق مختلفة من حيث إضافة كائنات تعلم رسومية متنوعة من صور ثلاثية الأبعاد ولقطات فيديو وصور ورسوم ثابتة ومتحركة بما يتناسب مع الإحتياجات الفردية للمتعلمين.

صعوبات تطبيق تكنولوجيا الواقع المعزز:

بالرغم من المميزات التي يحققها استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في التعليم؛ فإنَّ هناك مجموعة من الصعوبات والتحديات التي تواجه تطبيقها وتحد من استخدامها ومنها (Azuma, 2001: P18), (Kelly, Corinn, Mistry, 2014), Radu, 2012: P413), (Lee,2012: P40) (هيفاء الزهراني ، ٢٠١٨: صـ٧٦).

- عدم توافر أو قلة الإمكانات المادية للبدء في مشروع قائم على تكنولوجيا الواقع المعزز.
- صعوبة توفير عدد كبير من الأجهزة التي تدعم تطبيقات الواقع المعزز.
- وجود مشاكل تقنية وأخطاء في برمجة الكائنات الافتراضية تتعلق بعدم ظهور الكائن الرقمي بشكل صحيح أو حدوث تشويه بصري فيه، أيضا المشكلات المتعلقة بتعقب هذا الكائن.
- ندرة الخبراء والمتخصصين في هذا المجال وعدم المامهم الكافي بتفاصيل تكنولوجيا الواقع المعزز.
- عدم توافر القناعة الكافية لدى المعلم بجدوى تطبيق هذه التقنية باعتبار أنها مضيعة للوقت وغير فعالة، واقتناعهم الكامل بأن الاستراتيجيات التقليدية هي الحل الأمثل للتدريس الجيد.
- عدم قناعة بعض المتعلمين بتكنولوجيا الواقع المعزز ، حيث يري بعض المتعلمين أن تكنولوجيا الواقع المعزز قد لا تكون فعالة ولا يفضلون الدراسة بها.
- عدم تفاعل المتعلم مع التقنية، والتعامل معها باعتبارها وسيلة ترفيه ولعب أكثر من تعلم.

وقد سعي الباحثان من خلال هذا البحث إلى محاولة تفادي وتجنب بعض هذه الصعوبات للوصول بالتقنية إلى أداء أفضل في العملية التعليمية وهو ما سوف يتضح من خلال إجراءات البحث.

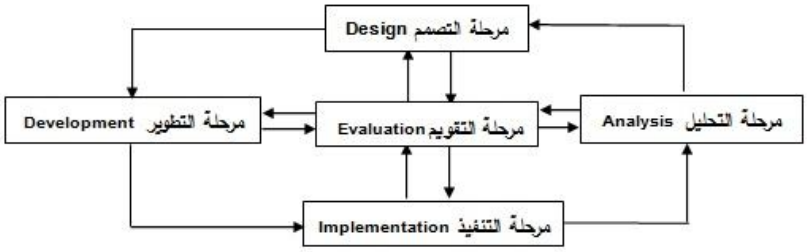
الإجراءات المنهجية للبحث

قام الباحثان بالاطلاع علي مجموعة من نماذج التصميم التعليمية المختلفة والمرتبطة بإنتاج المنتجات التعليمية وذلك للوصول إلي أنسب نموذج لإنتاج الواقع المعزز ومن هذه النماذج :

نموذج ديك وكاري ١٩٩٦ W.Dick & L.Carey و نموذج مورسن ، روس ، كمب Morrison & Ross and Kemp ونموذج سميث وراجان Smith & Ragan ونموذج سيلز وجلاسجو Seels & Glasgow ونموذج (عبد اللطيف الجزار) ونموذج (محمد عطية خميس) ، وجميع هذه النماذج تتفق في مراحل أساسية خمسة وهي تكون النموذج العام لتصميم التعليم ADDIE Model وهذا النموذج يشتمل على جميع عمليات التصميم والتطوير ويصلح تطبيقه على كافة المستويات وذلك لتصميم بيئة التعلم القائمة علي تكنولوجيا الواقع المعزز وإنتاجها حسب متغيرات البحث الحالي ويتكون هذا النموذج من خمس مراحل وهي كالآتي :

١- **مرحلة التحليل Analysis :** والتي تتضمن تحديد الأهداف التعليمية وخصائص واحتياجات المتعلمين وتحديد المتطلبات والإمكانيات المطلوب توفرها.
٢- **مرحلة التصميم Design:** تتضمن تحديد الأهداف السلوكية وتصميم الواقع المعزز وأنماط التعقب وتقنية الدمج وطريقة عرض الواقع المعزز .
٣- **مرحلة التطوير Development:** تتضمن تنفيذ ما تم تصميه بالمرحلة السابقة وبناء بيئة التعلم القائمة علي تكنولوجيا الواقع المعزز.
٤- **مرحلة التنفيذ Implementation** :تجريب الواقع المعزز وبيئة التعلم علي عينة البحث.

٥- **مرحلة التقويم Evaluation:** وتتضمن المتابعة المستمرة لمراحل التصميم والإنتاج وصلاحيتها وكذلك تقويم كفاءة النظام وأوجه القصور وكيفية معالجتها



شكل يوضح النموذج العام للتصميم التعليمي ADDIE

أولاً : مرحلة التحليل Analysis

تحديد المشكلة وتقدير الاحتياجات

يركز البحث الحالي علي تحديد نمط التعقب وتقنية الدمج بتكنولوجيا الواقع المعزز والتي تسهم في تنمية التحصيل المعرفي والاداء المهاري وكذلك الاتجاهات نحو بيئة التعلم.

وتتحدد المشكلة في تعلم مهارة الطباعة والنشر والتجليد وعدم تمكن الطلاب من اكتساب المهارات المطلوبة ، ذلك نتيجة للأعداد الكبيرة داخل معمل الطباعة أو الاكتفاء بالتدريس النظري فقط دون التطبيق العملي، مما يخلق مشكلة في تدريس الجزء العملي داخل المقرر لطلاب تكنولوجيا التعليم ومن ثم عدم فهم مهارات الطباعة ، وجود انخفاضا في المستوي المعرفي لطلاب تكنولوجيا التعليم في مقرر "الطباعة والنشر والتجليد"، وبذلك تكون الحاجة التعليمية هي توفير طرق بديلة للتعلم من خلال تقديم تعزيز التعلم بأسلوب مختلف وخلق التفاعل بين الطلاب.

لذلك اتجه البحث الحالي لتقديم بيئة تعلم قائمة علي تعزيز الواقع سواء البيئة الحقيقية أو المحتوي المطبوع بتكنولوجيا الواقع المعزز لتقديم مهارات الطباعة والنشر والتجليد ، وذلك باستخدام بيئة تعلم بواقع معزز بنمطي التعقب (كود وصور) وتقنية الدمج (بيئة حقيقية ومحتوي مطبوع) ، الواقع المعزز يعرض فيديوهات وصور لمهارات الطباعة والنشر والتجليد مع إتاحة إعادة التجربة أكثر من مرة مما يؤدي لإتقان وفهم المهارة المطلوبة ، ومن هنا يتضح الفرق بين بيئة التعلم الواقعية بدون واقع معزز وبيئة التعلم المعززة بالواقع المعزز. والذي قد يؤثر علي اداء الطلاب وهذا ما يسعي لتحقيقه هذا البحث.

تحليل خصائص المتعلمين

يجب مراعاة احتياجات وخصائص المتعلمين وخبراتهم ومعلوماتهم عن المقرر التعليمي المعروض عليهم من خلال الواقع المعزز ، الطلاب عينة البحث هم طلاب الفرقة الأولي بقسم تكنولوجيا التعليم جامعة كفر الشيخ عددهم ٦٠ طالب أعمارهم بين ١٧-١٩ سنة مع تنوع النوع ذكور وإناث و الخلفية المعرفية لهم واحدة ، المستوي السلوكي المدخلي لهم في مقرر(الطباعة و النشر و التجليد) متكافئ حيث انهم لم يتعرضوا

لهذا المقرر عملياً أثناء دراستهم السابقة لذلك تم تطبيق اختبار تحصيلي قبلي لتحديد مستواهم المعرفي قبل البدء في التعرض لبيئة التعلم ، وكذلك التأكد من توافر اجهزة ذكية سواء هاتف او تابلت ولديهم القدرة الكافية بالتعامل مع التطبيقات من خلاله.

تحديد الأهداف التعليمية

تم تحديد الأهداف التعليمية بوضوح ودقة ، حيث أن صياغة الأهداف التعليمية صياغة ملائمة تساعدنا علي معرفة نوع الأداء أو السلوك الواجب أن يظهره أو يقوم به المتعلم بنجاح بعد أن ينتهي من استخدام التدريس بواسطة الواقع المعزز ، كما أنها تساعدنا علي ضبط التعلم واختيار المحتوي التعليمي والمواد التعليمية الملائمة واختيار أو بناء أدوات القياس والتقويم الملائمة.

وعلي ضوء ذلك قام الباحثان بإعداد قائمة بالأهداف التعليمية المرتبطة بمقرر الطباعة و النشر والتجليد لطلاب الفرقة الأولي بقسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة كفر الشيخ وتم تحديد الأهداف التعليمية علي النحو التالي:-

الهدف العام لبيئة التعلم بالواقع المعزز :

أن يتعرف الطالب علي **المهام المختلفة للطباعة والنشر والتجليد** ويندرج تحت هذا الهدف العام الأهداف الرئيسية التالية:-

- أن يتعرف الطالب علي تاريخ الطباعة في مصر.
- أن يقارن الطالب بين نظم الطباعة التصادمية.
- أن يقارن الطالب بين نظم الطباعة اللاتصادمية.
- أن يحدد الطالب الخامات المستخدمة في الطباعة.
- أن يميز الطالب بين الأحبار الطباعية المستخدمة في الطباعة.
- أن يطبق الطالب مهارات التجليد وترميم الكتب.

تحديد المحتوي التعليمي

علي ضوء تحليل الأهداف والمهارات التعليمية للمحتوي التعليمي المقدم من خلال بيئة التعلم بتكتولوجيا الواقع المعزز تم تحديد المحتوي التعليمي بتحديد العناصر الأساسية والفرعية للمحتوي وتبعاً لتوصيف المقرر وذلك بالاطلاع علي العديد من الكتب والمراجع العلمية المتخصصة في الطباعة والنشر والتجليد ،.

وقد تم تحديد العناصر الرئيسية للطباعة والنشر و التجليد التالية :-

- تاريخ الطباعة : أنواع آلات الطباعة - مراحل الطباعة - مقومات العملية الطباعية - أنواع نظم الطباعة
- نظم الطباعة التصادمية : الطباعة البارزة - الطباعة الغائرة - الطباعة المستوية - الطباعة المسامية و السلك سكرين
- نظم الطباعة اللاتصادمية : الطباعة الإلكتروستاتيكية (الزيروجراف) - الطباعة الرقمية - طباعة النفث الحبري - طباعة الليزر - الطباعة الحرارية (السبلميشن)

- الخامات المستخدمة في الطباعة : التعرف أكثر على الورق - تصنيع الورق آليا - اختبارات المواصفات الفنية للورق - مقاسات ورق الطباعة - أنواع الورق واستخداماتها - أهم معايير أنواع الورق المستخدم في الطباعة - أوزان ورق الطباعة
- الأحبار الطباعية : صناعة الأحبار - الحبر ومؤثراته الطباعية
- التجليد وترميم الكتب

⇐ التجليد الآلي من خلال ثلاث عمليات رئيسية هي:

- ترتيب الصفحات : الطي - الإضافة باللصق - التجميع - الخياطة.
- التهيئة : التكسيح - التغرية - التشذيب - التدوير والتحديب والتبطين.
- التغليف : إعداد الغلاف - الدمغ والتذهيب - التغليف.

⇐ تجليد الكتب يدويًا : طريقة عمل الكتاب - ربط الكتاب بمادة لاصقة - ربط الكتاب باستخدام خيط - إضافة غلاف للكتاب - إصلاح وتقوية الكتب

ثم قام الباحثان بتحليل عناصر المحتوي الأساسية لعناصرها الفرعية وإعداد المحتوي العلمي المناسب في صورته النهائية وذلك لاستخدامه في بيئة التعلم بالواقع المعزز.

تحليل الموارد والقيود في البيئة

تم تحديد الموارد المطلوبة للبحث كتالي:

- توفر الأجهزة الذكية سواء هاتف او تابلت مع كل طالب لعرض الواقع المعزز من خلالها.
- توفر برنامج HP Reveal علي جهاز كل طالب يستخدم لقراءة نمط تعقب الواقع المعزز الصور.
- توفر تطبيق QR Code Reader علي جهاز كل طالب يستخدم لقراءة نمط تعقب الواقع المعزز الكود.
- توفر شكبة الانرنت داخل بيئة التجربة وهي متاحة من الجامعة.
- تحديد وإنتاج فيديوهات خاص بالمحتوي العلمي يتم استخدامها داخل الواقع المعزز.
- توفير وإنتاج رسوم مصاحبة بتعليق للمحتوي العلمي يتم استخدامها داخل الواقع المعزز.
- توفرالمحتوي العلمي وهو الكتاب الجامعي سواء بالكود أو الصور.
- توفر لوحات تحتوي علي الصور أو الاكواد داخل البيئة الحقيقية.
- توفر معمل الطباعة بالكلية يحتوي علي معدات وأجهزة ومستلزمات الطباعة والذي يعتبر هو البيئة الحقيقة التي يتم ادماج الواقع المعزز عليها.
- تحديد موعد المحاضرات التطبيقية للطلاب في الطباعة والتي يتم تقديمها من خلال الواقع المعزز .

ثانياً : التصميم Design

تصميم الأهداف التعليمية وتحليلها وتصنيفها

اعد الباحثان قائمة بالأهداف التعليمية الاجرائية لمحتوي الطباعة والنشر والتجليد ، وذلك بتحليل ونصنيف الاهداف العامة للمقرر والتي سبق تحديدها من قبل ، ومن ثم عرضها علي السادة المحكمين وذلك بهدف استطلاع الرأي لمدي تحقق كل عبارة للسلوك التعليمي المطلوب تحقيقه ، الصياغة اللغوية وقد تم تنفيذ بعض التعديلات علي القائمة.

تصميم استراتيجيات التعليم والتعلم

تم اتباع استراتيجيات التعلم الفردي حيث يقوم المتعلم بعرض المعلومات و الوسائط المدمجة مع بيئة التعلم بالواقع المعزز بنفسه وفقا لسرعته و قدراته المعرفية ، كذلك امكانية اعادة عرضها مرة اخري ، فطالب هو الذي يتحكم في خطوات التعلم الذاتي داخل بيئة التعلم بالواقع المعزز.

كما يتم اتباع استراتيجيات التعلم المعرفية بالمحاضرات والتي يتم فيها عرض المعلم من خلال المحاضرات النظرية للمعلومات والحقائق ويكتسب المتعلم من خلالها المعارف والمعلومات ، ثم باستخدام الواقع المعزز يعرض عليه وسائط و صور يوضح المحتوي العلمي المقدم له.

تم إتباع إستراتيجية العرض والاكتشاف حيث تم عرض محتوي الواقع المعزز واكتشافات الطلاب أثناء عملية التعلم ، وتم تصميم إستراتيجية التعلم ببيئة التعلم بالواقع المعزز والسماح للطلاب بممارسة الاكتشاف لاكتساب المهارة المطلوبة وتنفيذ الأنشطة وكافة المهام المطلوبة منه.

تحديد ادوات القياس المناسبة لكل هدف تصميم أدوات القياس محكية المرجع

تم تصميم أدوات التقييم والتقويم للطلاب والتي تشمل التالي :

الاختبار التحصيلي لمقرر الطباعة والنشر والتجليد ويتم تطبيقه في بداية الدراسة وبعدها . وهو يتكون من (٦٠) سؤال بحيث يغطي كافة جوانب المحتوي التعليمي المقدم من خلال بيئة التعلم بالواقع المعزز ، بطاقة الملاحظة للأداء المهاري الملاحظة لمهارات الطباعة والنشر والتجليد وقد تكونت بطلاقة الملاحظة في صورتها النهائية من (٣٥) عبارة تصف الخطوات المطلوبة من الطالب في كل تدريب مطلوب تطبيقه للطباعة والتجليد ، مقياس الاتجاه نحو بيئة التعلم بالواقع المعزز حيث تكون مقياس الاتجاه من (٢٥) سؤال.

التصميم المبدئي المناسب وتحديد نمط التعليم وأساليبه

تم تصميم بيئة التعلم بالواقع المعزز علي هيئة أربعة أشكال بيئة تعلم بالواقع المعزز بنمط التعقب الكود مع تقنية الدمج البيئة الحقيقة ، بيئة تعلم بالواقع المعزز بنمط التعقب الصور مع تقنية الدمج البيئة الحقيقة ، بيئة تعلم بالواقع المعزز بنمط التعقب الكود مع تقنية الدمج المحتوي المطبوع وبيئة تعلم بالواقع المعزز بنمط التعقب الصور مع تقنية الدمج المحتوي المطبوع.

نمط التعلم المستخدم في البحث الحالي هو أسلوب التعلم الفردي باستخدام بيئة التعلم بالواقع المعزز، حيث يقوم المتعلم بالتحكم في تعلمه وذلك بتشغيل الفيديوهات التعليمية المرتبطة بالواقع المعزز واعادتها حسب رغبته ، وبالتالي التحكم في تتابع عرض المحتوي التعليمي وفقاً لقدراته .

ثالثاً : التطوير Development

مخططات وتصميات سيناريوهات التخطيط للانتاج

هذه الخطوة عبارة عن الخطة الاجرائية التي تشتمل علي الخطوات التنفيذية لبيئة الواقع المعزز ، والتفاصيل الخاصة بمصادرالتعلم والوسائط وعناصر الواقع المعزز علي هيئة تخطيط علي الورق ويتم اتباع الخطوات التالية :

مخطط الاحداث : وهي عبارة عن ترتيب الاهداف التعليمية والمهارات وتحديد المحتوي العلمي لها ، وتحديد الفيديوهات والصور المناسبة للاهداف التعليمية ، تحديد العناصر البصرية المناسبة تبعاً للمعالجات التجريبية المنتجة.

- تحديد الصور المطلوبة لانتاج نمط التعقب لتكنولوجيا الواقع المعزز الصور والتي يقوم الطالب بمسحها عن طريق كاميرا الهاتف أو التابلت لتشغيل الفيديو الخاص بالمهارة.
- تصميم مخطط يحتوي علي أماكن دمج الواقع المعزز (الكود/الصور) التي يقوم الطالب بمسحها بكاميرا الهاتف أو التابلت سواء علي معدات الطباعة أو لوحات اعلانات داخل معمل الطباعة والذي يعتبر البيئة الحقيقية.
- مخطط للمحتوي المطبوع وهو الكتاب الجامعي وتحديد الصفحات التي تحتوي علي أماكن دمج الواقع المعزز (الكود/الصور) التي يقوم الطالب بمسحها بكاميرا الهاتف أو التابلت .

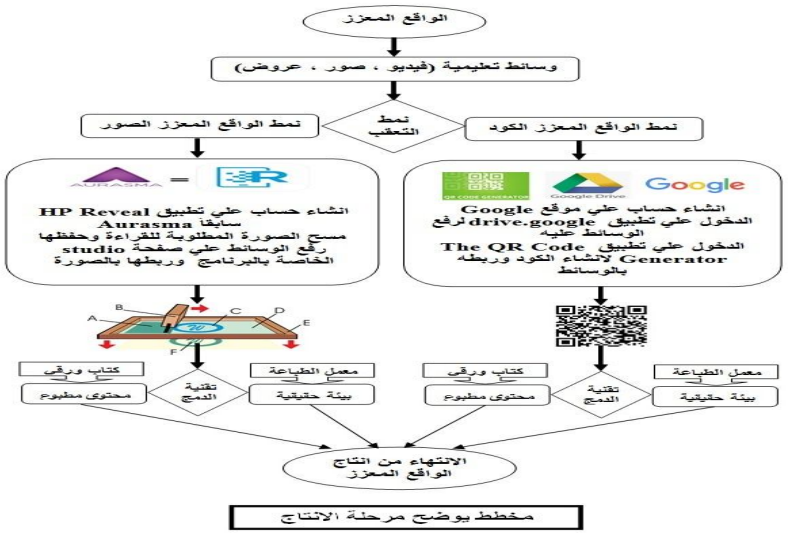
سيناريو الفيديو

تحتوي بيئة التعلم القائمة علي الواقع المعزز علي فيديوهات يتم عرضها بمجرد قيام الطالب بمسح الرمز تبعاً لمتغيرات البحث بكاميرا الهاتف أو التابلت وهذه الفيديوهات قبل الانتاج و التصوير تمر بمرحلة كتابة السيناريو وهو سجل لعدة لقطات فيديو مدونة بنفس ترتيب حدوث الوقائع يحمل كل منها رقماً ويتضمن كل الشروط والمواصفات والتفاصيل الخاصة بالفيديو وعناصره المسموعة والمرئية ، وتصف الشكل النهائي له علي الورق .

التخطيط للإنتاج

في هذه الخطوة تم تحديد متطلبات الانتاج وهي كتالي :

- برنامج مونتاج الفيديو Camtasia Studio للتحرير و تعديل لقطات الفيديو.
- برنامج Adobe Photoshop لانتاج و تعديل الصور المستخدمة بيئة التعلم.
- برنامج HP Reveal الخاص بنظام Android لتحميله علي جهاز كل طالب لتمييز الصور الخاصة بنمط التعقب للواقع المعزز الصور.
- انشاء حساب علي تطبيق HP Reveal وهو عبارة عن تطبيق Aurasma سابقاً
- انشاء قناة علي HP Reveal لحفظ الفيديو التعليمي وعناصر التعلم عليها ، واتاحتها للطلاب عن طريق البحث ومن ثم استدعاء الفيديو عند مسح الصورة.
- انشاء حساب علي موقع Google لاستخدام تطبيقاته المتاحة لانشاء نمط التعقب للواقع المعزز بالكود.
- انشاء مجلد خاص بالمجلد علي موقع drive.google لرفع وتخزين الفيديو عليه لمشاركته بين الطلاب باستخدام رابط المشاركة.
- الدخول علي تطبيق The QR Code Generator لانشاء نمط التعقب للواقع المعزز بالكود وربطه برابط الفيديو المحمل علي موقع drive.google ، وتحميل صورة الكود
- تطبيق QR Code Reader الخاص بنظام Android لتحميله علي جهاز الطلاب لقراءة نمط التعقب الخاص بالواقع المعزز بالكود.



إنتـاج المعالجات التجريبية للبحـث

➢ **الحصول علي الوسائط التعليمية المتاحة وانتاج الجديد وذلك من خلال :**

- تم تجميع فيدهوهات تعليمية مرتبطة بمهارات الطباعة والنشر والتعديل عليها إما بعمل مونتاج عليها بحذف اللقطات غير المرغوب عرضها وذلك باستخدام برنامج Camtasia Studio.
- تم تجميع مجموعة من الصور الثابتة الخاصة بالطباعة والنشر والتجليد من شبكة الانترنت والتعديل عليها بواسطة برنامج Adobe Photoshop
- تم تصوير لقطات فيديو لبعض مهارات الطباعة والنشر والتجليد من خلال تجارب بعض الطلاب داخل معمل الطباعة.
- انتاج صور تعزز المحتوي العلمي لأدوات ومهارات الطباعة والتي يصعب الحصول عليها من الانترنت.

➢ **بناء نمط التعقب للواقع المعزز (الكود QR)**

كود QR شكله علي هيئة مربع ويوجد به مربعات فى ثلاث زوايا ، وتوجد بينها المساحة الافتراضية التى تحمل البيانات المقروءه عن طريق القاىء الخاص به او ببرنامج معين على جهاز الموبيل ، ويتم انتاجه بالخطوات التالية:

- رفع الفيديو التعليمي والصورعلي تطبيق drive.google وذلك بغرض عرض الفيديو والصور بصورة منفردة داخل الواقع المعزز.
- الحصول علي الرابط القابل للمشاركة للفيديو والصور المخزنة علي drive.google.

- استخدام تطبيق The QR Code Generator وذلك من خلال موقع :
www.the-qrcode-generator.com بالدخول بحساب Google
- انشاء رمز كود QR جديد ويحمل بيانات من النوع فتح رابط URL.
- حفظ رابط الفيديو الذي سبق الحصول عليه من داخل drive.google وربطه مع رمز كودQR.
- تحميل الرمز كود QR علي الجهاز لاستخدامه ببيئة التعلم المقترحة.

➢ **بناء نمط التعقب للواقع المعزز (الصور)**

يعتمد هذا النمط من الواقع المعزز علي التعرف علي الصورة من خلال تمييز الزوايا والحدود والانحناءات الخاصة بها ومواصفاتها وذلك من خلال كاميرا الهاتف او التابلت ، ثم عرض المعلومات والوسائط المرتبطة بهذه الصورة ، ويتم انتاجها بالخطوات التالية:-

- يتم الدخول علي موقع https://www.hpreveal.com/ واختيار استديو الواقع المعزز Augmented Reality Studio
- انشاء حساب علي موقع HP Reveal ، ثم انشاء قناة خاصة بالمقرر لتخزين الفيديوهات والصور عليها ، اسم هذه القناة التي سيقوم الطلاب بالبحث عنها لتعرف علي الصورة من خلال الرابط https://studio.hpreveal.com
- تم تنفيذ الخطوات السابقة أيضا من خلال تحميل تطبيق HP Reveal الخاص بنظام Android علي الهاتف ، ثم انشاء القناة الخاصة بالمقرر لتحميل الفيديوهات عليها.
  - ← انشاء رمز جديد للتعرف علي الصورة وربطه بالفيديو ويمر بالخطوات التالية :
  - ← تجهيز الصورة المراد تقديم الواقع المعزز من خلالها بمجرد مسحها بكاميرا الهاتف أو التابلت.
  - ← مسح الصورة المراد التعرف عليها بكاميرا الهاتف ، وتكون واضحة التفاصيل .
  - ← اختيار الفيديو المراد ربطه بالصورة ، ورفعه مباشرة من خلال التطبيق.
  - ← اختيار القناة التي تم انشائها مسبقا لكي يتم تخزين الفيديو عليه.

وبذلك يكون قد تم انشاء نمط التعقب للواقع المعزز الصورة وقيام الطالب بتحميل تطبيق HP Reveal علي الهاتف والبحث عن اسم القناة الخاصة بالمقرر والدخول عليها ، وقيام الطالب بمسح الصورة بكاميرا الهاتف يتعرف عليها البرنامج ويقوم بتشغيل الفيديو التعليمي الذي تم ربطه مع هذه الصورة ، وعند الابتعاد عن الصورة يختفي الفيديو.

➢ **تصميم تقنية الدمج للواقع المعزز (بيئة حقيقية)**

يقصد بالبيئة الحقيقية لدمج الواقع المعزز في هذا البحث معمل الطباعة ، وتم تجهيز المعمل لتجربة البحث بأسلوبين :

- **دمج البيئة الحقيقية مع نمط التعقب للواقع المعزز (كـود)**

تم طباعة الأكواد التي تم انتاجها سابقا وتثبيتها علي معدات الطباعة بالمعمل و طاولات الطباعة ، وتجهيز لوحات اعلانات تثبت علي حائط المعمل تحتوي علي الاكواد المطلوب من الطالب مسحها بكاميرا

الهاتف أو التابلت بواسطة تطبيق QR Code Reader لتشغيل الفيديو التعليمي الخاصه بها ، ثم يقوم باداء المهارة المطلوبة منه بعد مشاهدة الفيديو.

وقد تم التأكيد علي كل طالب بضرورة تواجد سماعة رأس لسماع الفيديو و عدم التشويه علي باقي الطلاب ، كذلك قراءة التعليمات الخاصة بكيفية التعامل مع الأكواد ، وأماكنها وترتيبها داخل معمل الطباعة مع ملاحظة تشغيل جميع الأكواد لكل طالب.

- **دمج البيئة الحقيقية مع نمط التعقب للواقع المعزز (صور)**

تم طباعة الصور التي تم انشائها وربطها بالواقع المعزز سابقاً ، وتثبيتها بنفس الأماكن للنمط السابق الأكواد ، واتباع نفس التعليمات السابقة ويقوم الطالب بمسح الصورة بواسطة برنامج HP Reveal والتعرف علي الصورة وتشغيل الفيديو التعليمي الخاص بها.

- **تصميم تقنية الدمج للواقع المعزز (محتوي مطبوع)**

يقصد بالمحتوي المطبوع بالبحث الحالي هوالكتاب الجامعي أو ورق مطبوع يحتوي علي شرح المحاضرات والمهارات وقد تم تصميمه بأسلوبين:

- **دمج المحتوي المطبوع مع نمط التعقب للواقع المعزز (كود)**

تم طباعة الكتاب وادراج الأشكال الخاصة بالأكواد بداخله وترتيبها حسب عرض المحتوي التعليمي ، بحيث يقوم الطالب بقراءة المحتوي ومسح الكود بكاميرا الهاتف بواسطة برنامج QR Code Reader وتشغيل الفيديو التعليمي .

- **دمج المحتوي المطبوع مع نمط التعقب للواقع المعزز (الصور)**

تم ادراج الصور التي تم تصميمها مسبقاً داخل الكتاب ، وتميز الصورة بعلامة البرنامج أعلي يسار الصورة حتي يعرف الطالب أن هذه الصورة مرتبطة بواقع معزز ويقوم بمسحها بواسطة برنامج HP Reveal وتشغيل الفيديو التعليمي المرتبط بها.

التشطيب والإخراج النهائي للمنتج التعليمي

المنتج التعليمي بالبحث الحالي يقصد به بيئة التعلم القائمة علي تكنولوجيا الواقع المعزز والتي تم انتاجها تبعاً لمتغيرات البحث وهي تنقسم الي أربعة انواع هم :

- بيئة تعلم بالواقع المعزز بنمط التعقب الكود بتقنية الدمج البيئة الحقيقة.
- بيئة تعلم بالواقع المعزز بنمط التعقب الصور بتقنية الدمج البيئة الحقيقة.
- بيئة تعلم بالواقع المعزز بنمط التعقب الكود بتقنية الدمج المحتوي المطبوع.
- بيئة تعلم بالواقع المعزز بنمط التعقب الصور بتقنية الدمج المحتوي المطبوع.

وقد قام الباحثان بإنتاج وإخراج مواد المعالجة التجريبية وتنفيذ الخطوات التالية :

- اعداد التعليمات والارشادات لمساعدة الطالب علي استخدام بيئة التعلم ، توضيح تسلسل المهام المطلوبة وكيفية عرض وتشغيل الفيديوهات التعليمية بالواقع المعزز
- اعداد قائمة بالبرامج المساعدة المطلوب تثبيتها علي الأجهزة الذكية للطلاب ، مع شرح لطريقة تحميلها واستخدامها.

- اعداد قائمة بأسماء الطلاب المشاركين بكل نوع من بيئات التعلم بالواقع المعزز والتي تم انتاجها حسب عينة البحث
- اضافة بعض الفيديوهات الشارحة لاستخدام الواقع المعزز لتوجيه المتعلم وتقديم المساعدة والتوجيه والتعزيز له.
- اعداد خريطة للتفاعل والتنقل بين عناصر ومكونات الواقع المعزز حسب تجربة البحث لكل مجموعة تجريبية.

إعـداد أدوات التقويـم

اعتمد البحث الحالي علي ثلاث أدوات للقياس وهي : اختبار التحصيل المعرفي ، بطاقة ملاحظة الاداء لمهارات الطباعة والنشر والتجليد ومقياس الاتجاه نحو بيئة التعلم بالواقع المعزز.

(١) الاختبار التحصيلى الموضوعي

تم اعداد وبناء اختبار تحصيلي موضوعي بهدف قياس الجانب المعرفي لدي عينة البحث في المحتوي التعليمي الخاص بالطباعة والنشر والتجليد ، وذلك علي ضوء الأهداف التعليمية التي تم وضعها ، وقد مر بناء الاختبار بالخطوات التالية :

- **تحديد هدف الاختبار**

هدف الاختبارهو قياس الجانب المعرفي لطلاب تكنولوجيا التعليم الفرقة الأولي في مقرر الطباعة والنشر والتجليد والذي تم تدريسه باستخدام الواقع المعزز ، تطبيق الاختبار التحصيلي قبليا علي عينة البحث بهدف معرفة تجانس المجموعات وتطبيق الاختبار التحصيلي بعديا لبيان تأثير المتغيرات المستقلة للدراسة علي التحصيل المعرفي لعينة البحث.

- **بناء وصياغة مفردات الاختبار**

تم صياغة وبناء الاختبار الموضوعي من نوع الاختيار من متعدد ، وأسئلة الصواب والخطأ ، وذلك باعتبارهما من أفضل الأسئلة الموضوعية حيث تتميز هذه الأنواع بالوضوح ، المعدلات العالية للصدق والثبات،سهولة الاجابة وتصحيها ، لذلك قام الباحثان بإعداد وصياغة الاختبار التحصيلي اللفظي الموضوعي وهو يتكون من (٦٠) سؤال تغطي كافة جوانب المحتوي التعليمي للطباعة والنشر والتجليد وينقسم الي (٣٠) سؤال من نوع أسئلة الصواب والخطأ و(٣٠) سؤال من نوع الاختيار من متعدد.

- **تقدير درجات التصحيح وزمن الاختبار التحصيلي**

بالنسبة لتقدير درجات التصحيح لأسئلة الاختبار،تم تقدير الإجابة الصحيحة لكل سؤال بدرجة واحدة ، وصفر لكل إجابة خاطئة وبالتالي تكون الدرجة الكلية للاختبار (٦٠) درجة .

ومن خلال تطبيق الاختبار علي عينة استطلاعية تم حساب متوسط الزمن المستغرق في الاجابة علي الاختبار التحصيلي من جميع الطلاب للعينة الاستطلاعية وبلغ متوسط الزمن لأداء الاختبار ٤٥ دقيقة تقريبا.

- **صدق الاختبار التحصيلي**

تم التأكد من صدق الاختبار التحصيلي وذلك بإعداد صورة اولية للاختبار وعرضها علي مجموعة من المحكمين ، لإبداء الرأي فى مدى ملائمة الاختبار للهدف الذي وضع من أجله، مدى سلامة الصياغة اللفظية

والعلمية لأسئلة الاختبار ، وتقديم أي مقترحات يمكن إضافتها. وقد أشاروا الي بعض التعديلات في صياغة بعض الأسئلة وتغير بعض المفردات وذلك لعدم صياغتها بصورة صحيحة

- **حساب ثبات الاختبار التحصيلي**

يتم حساب ثبات الاختبار التحصيلي وذلك بتطبيقه علي عينة استطلاعية ثم إعادة تطبيقه مره أخري بعشرة أيام ، ثم حساب معامل ارتباط سبيرمان Spearman، عن طريق حساب معامل الارتباط بين درجات الاختبار الأولي والثانية ، وقد وصل معامل الارتباط (٠.٨٠) ويمثل ذلك معامل ثبات الاختبار وهى قيمة مناسبة ومقبولة .

وفى ضوء ذلك أصبح الاختبار التحصيلي صالح للتطبيق وفى صورته النهائية.

(٢) بطاقة ملاحظة الأداء

تبعاً لتحليل المهارات ، والمحتوي العلمي المقدم من خلال بيئة التعلم بالواقع المعزز ، قام الباحثان بإعداد بطاقة ملاحظة الأداء لعينة البحث كأداة لقياس جوانب الأداء المهاري الصحيح والأداء المهاري الخاطئ لأداء الطلاب لخطوات مهارات الطباعة والنشر والتجليد.

- **تحديد الهدف**

استهدفت بطاقة الملاحظة قياس الأداء المهارى للطلاب تكنولوجيا التعليم الفرقة الأولي فيما يتعلق بأدائهم للمهارات الاجرائية لمقرر الطباعة والنشر والتجليد خلال استخدام بيئة التعلم بالواقع المعزز.

- **بناء بطاقة ملاحظة الأداء**

قام الباحثين بإعداد بطاقة الملاحظة من خلال المحتوي العلمي لمقرر الطباعة و النشر و التجليد ، وصياغة مهارات البطاقة بطريقة سلوكية حتى يمكن قياسها، وتحتوى بطاقة الملاحظة على مجالين هما: مهارات الطباعة ومهارات التجليد. وقد تكونت بطلاقة الملاحظة في صورتها النهائية من(٣٥) عبارة تصف الخطوات المطلوبة من الطالب في كل تدريب مطلوب تطبيقه للطباعة والتجليد.

- **تقدير القيمة الوزنية لبطاقة الملاحظة**

تم تقدير القيمة الوزنية للمهارات ببطاقة الملاحظة باستخدم الأسلوب الكمي بالدرجات لقياس أداء الطالب لكل خطوة من خطوات المهارة ويتم تقدير أداء الطالب لخطوات المهارات بـ (١) و (٢) و (٣) درجة لكل أداء صحيح من خطوات المهارة ، (٠) صفر لكل أداء خاطئ من خطوات المهارة

- **صدق بطاقة ملاحظة الأداء**

للتحقق من صدق بطاقة الملاحظة تم عرضها على المحكمين لإبداء الرأي فى مدى ملائمة البطاقة للهدف الذي أعدت من أجله ، ومدى ملائمة البطاقة للمهارات وسلامة صياغة العبارات اللفظية والعلمية لمهارات البطاقة ، ومدى قدرة مهارات البطاقة على وصف السلوك المراد ملاحظته ، وتقديم أي مقترحات يمكن إضافتها. ولقد جاء رأي المحكمين بصدق البطاقة وقدرتها على قياس المهارات المطلوبة.

- **ثبات بطاقة الملاحظة.**

قام الباحثان بحساب ثبات بطاقة ملاحظة الأداء عن طريق تعدد الملاحظين علي أداء الطالب الواحد ، حيث تم الاستعانة بأحد اعضاء هيئة التدريس ويقوم ثلاثة ملاحظين كل منهم مستقل عن الأخر بملاحظة أداء الطالب ، ثم حساب عدد مرات الاتفاق فيما بينهم وعدد مرات الاختلاف ، حساب معامل اتفاق الملاحظين لكل طالب علي حده وذلك من خلال معادلة كوبر Coper لحساب مرات الاتفاق والاختلاف ، وبلغ متوسط معامل الاتفاق للطلاب (٨٣%) مما يعني أنها ثابتة إلي حد كبير

وفى ضوء ذلك أصبحت البطاقة صالحة للتطبيق وفى صورتها النهائية.

(٣) مقياس الاتجاه نحو استخدام بيئة التعلم بالواقع المعزز

يعتمد نجاح أي بيئة تعليمية على اتجاهات المتعلمين تجاه هذه البيئة ، حيث تؤثر اتجاهات المتعلم على اختياره وإقباله على بيئة التعلم دون غيرها، ويرى الباحثان أن مدى نجاح تقنيات الواقع المعزز المستخدمة بالبحث تعتمد بدرجة كبيرة على اتجاهات الطلاب نحوها ، وهي التي تدفع الطلاب إلى قبول أو رفض بيئة التعلم بالواقع المعزز ، وقد اتبع الباحثان الخطوات التالية لبناء مقياس الاتجاه :

- **الهدف من مقياس الاتجاه**

يهدف هذا المقياس إلي التعرف علي اتجاهات طلاب تكنولوجيا التعليم كلية التربية النوعية جامعة كفر الشيخ نحو بيئة التعلم بالواقع المعزز لمقرر الطباعة والنشر والتجليد وذلك بعد تطبيق تجربة البحث عليهم.

- **صياغة عبارات مقياس الاتجاه**

تم وضع عدة عبارات وصياغتها لمقياس الاتجاه وروعي عند صياغتها أن تكون مرتبطة بإستخدام الطالب بيئة التعلم بالواقع المعزز للطباعة والنشر والتجليد مع مراعاة التالي:

- ✓ العبارات في صورة جدلية ، بحيث تساوي عدد العبارات الايجابية عدد العبارات السالبة
- ✓ استبعاد العبارات التي يمكن تفسيرها بأكثر من طريقة.
- ✓ عدم استخدام عبارات غامضة.
- ✓ احتواء العبارات لموضوع الانطباعات بصورة صريحة أو ضمنية.
- ✓ البساطة والسهولة في بناء العبارات.

وبناء علي المعايير السابقة تم صياغة عبارات مقياس الاتجاه بحيث تشتمل علي عبارات سالبة الاتجاه ، وعبارات موجبة الاتجاه ، علي أن تكون متساوية تقريبا وقد بلغ اجمالي عدد العبارات ٢٥ عبارة.

وتم وضع التعليمات الخاصة بمقياس الاتجاه ، فوضوحها نحصل علي استجابة الطالب التي تعبر عنه بصدق ، وقد اشتملت علي الهدف من المقياس ، توضيح طريقة الإجابة علي المقياس ، التنبيه علي الطلاب بالإجابة علي العبارات ، التأكيد علي الطلاب بأن المقياس ما هو إلا إبداء رأيه أو وجهة نظره ، عدم ارتباط مقياس الانطباع بمستوي الطالب في المقرر الدراسي.

- **طريقة تقدير عبارات مقياس الاتجاه**

اتبع الباحثان طريقة " ليكرت " لتقدير عبارات مقياس تسجيل ، حيث يتم تقدير خمسة بدائل للاستجابة الطالب علي كل عبارة من عبارات مقياس الاتجاه وتكون استجابة الطالب واحدة من (موافق بشدة / موافق/ محايد/ أرفض/ أرفض بشدة) ، وتتم طريقة التصحيح حسب التقدير التالي:

- ➢ العبارات الموجبة : (موافق بشدة = ٥ درجات ، موافق = ٤ درجات ، محايد = ٣ درجات ، أرفض =٢ درجة ، أرفض = ١ درجة)
- ➢ العبارات السالبة :(موافق بشدة = ١ درجة ،موافق = ٢ درجة ، محايد = ٣ درجات ، أرفض = ٤ درجات ، أرفض = ٥ درجات)

ويكون تقدير اتجاه كل طالب كالتالى :

- ✓ تقدير درجة كل طالب حسب استجابته عل كل عبارة من المقياس ووضع درجته حسب التقدير السابق.
- ✓ تجميع الدرجات التي حصل عليها الطالب في كل عبارة من عبارات المقياس

- ✓ قسمة الدرجة الكلية التي حصل عليها الطالب علي عدد عبارات المقياس (٢٥)
- ✓ إذا كان درجة الطالب أكبر من (٣) يكون اتجاه الطالب موجباً ، إذا كانت درجة الطالب أقل من (٣) يكون انطباع الطالب سالباً.

- **صدق مقياس الاتجاه**

وللتأكد من صدق هذا المقياس قام الباحثان بعرضها علي مجموعة والمحكمين وذلك بهدف إبداء الآراء علي هذا الاتجاه ، من مدى وضوح بنود المقياس ، دقة الصياغة اللغوية لكل مؤشر في المقياس ، مدى مناسبة كل مؤشر من مؤشرات المقياس للمحور الذي يندرج تحته ، مدى صلاحية المقياس للتطبيق ، مقترحات أخرى تتفضلون بها على الباحثة، وكانت النتائج خاصة بتعديل صياغة بعض الاتجاهات ودمج بعضها واضافة بعض العبارات الاخري.

- **ثبات مقياس الاتجاه**

قام الباحثان بحساب ثبات المقياس بتطبيقه علي عينة استطلاعية ، وحساب درجاتهم حسب تقدير الدرجات المتبعة سابقاً ، حساب معامل الثبات باستخدام معامل ألفا كرونباخ عن طريق برنامج SPSS وقد وصل معامل الثبات حوالي (٠.٨٠) مما يدل علي أن مقياس الاتجاه علي درجة عالية من الثبات.

وفي ضوء ذلك أصبح مقياس الاتجاه صالح للتطبيق وفي صورته النهائية.

رابعاً : التنفيذ Implementation

يقصد بهذه المرحلة هي الاستخدام الفعلي لبيئة التعلم القائمة علي تقنيات الواقع المعزز

- ➢ **اختيار عينة البحث :**

- تم اختيار ٦٠ طالب عشوائياً من طلاب الفرقة الأولي بقسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة كفر الشيخ ، التأكد أن كل طالب يمتلك جهاز ذكي هاتف أو تابلت .
- تم توزيع الطلاب عينة البحث عشوائياً علي أربعة مجموعات بواقع ١٥ طالب لكل مجموعة وذلك تبعاً للتصميم التجريبي للبحث
- تم تطبيق الاختبار التحصيلي وبطاقة الملاحظة علي عينة البحث بهدف التأكد من تجانس المجموعات قبل تنفيذ تجربة البحث الأساسية ، وأن أي فروق تظهر بعد التجربة ترجع الاختلاف في المتغيرات المستقلة للبحث وليس اختلاف موجود بين المجموعات مسبقاً

- ➢ **التمهيد**

- التأكد من تنزيل برنامج QR Code Reader علي أجهزة الهاتف أو التابلت للمجموعات التي تستخدم نمط تقديم الواقع المعزز كود QR Code، والتأكد من تنزيل برنامج HP Reveal علي الأجهزة للمجموعات التي تستخدم نمط تقديم الواقع المعزز صور QR Image
- تدريب الطلاب علي كيفية التعامل مع تكنولوجيا الواقع المعزز داخل بيئة التعلم سواء بمعمل الطباعة والذي يعتبر البيئة الحقيقية أو بالكتاب المطبوع الورقي
- تعريف الطلاب بخطة سير التعلم داخل بيئة التعلم الحقيقية سواء بنمط التعقب للواقع المعزز الكود أو المحتوي المطبوع سواء بنمط التعقب للواقع المعزز الصور ، وكذلك مواعيد المحاضرات التي سوف تتم بها تنفيذ تجربة البحث.

➢ **تنفيذ تجربـة البحث**

- تم تنفيذ أربعة تجارب للبحث الحالي علي المجموعات التجريبية و هي كتالي :

- المجموعة الأولي تدرس بيئة تعلم قائمة علي تكنولوجيا الواقع المعزز بنمط التعقب (الكودQR Code) وتقنية الدمج (البيئة الحقيقية Reality environment)
- المجموعة الثانية تدرس بيئة تعلم قائمة علي تكنولوجيا الواقع المعزز بنمط التعقب (الكودQR Code) وتقنية الدمج (المحتوي المطبوع Printed content)
- المجموعة الثالثة تدرس بيئة تعلم قائمة علي تكنولوجيا الواقع المعزز بنمط التعقب (الصور QR Image) وتقنية الدمج (البيئة الحقيقية Reality environment)
- المجموعة الرابعة تدرس بيئة تعلم قائمة علي تكنولوجيا الواقع المعزز بنمط التعقب (الصور QR Image) وتقنية الدمج (المحتوي المطبوع Printed content)

- وتم تطبيق المهام المطلوبة من الطلاب لمقرر الطباعة و النشر و التجليد علي مدار فصل دراسي واحد و لمدة ٨ أسابيع بواقع محاضرة واحدة أسبوعياً.
- التأكد بالتزام استخدام كل طالب لسماعة رأس لمشاهدة وسماع الفيديوهات بالواقع المعزز دون تشتيت وازعاج باقي الزملاء بالمجموعة
- متابعة الطلاب أثناء تنفيذ التجربة والتأكد من التزامهم بالتعليمات وكذلك استكمال جميع المهام المطلوبة منهم

➢ **تطبيق بعدي لأدوات القياس**

بعد الانتهاء من تنفيذ تجربة البحث يتم تطبيق الاختبار التحصيلي لمقرر الطباعة والنشر والتجليد ، وكذلك تطبيق بطاقة الملاحظة لمهارات الطباعة والنشر والتجليد ، وتطبيق مقياس الاتجاه نحو بيئة التعلم بالواقع المعززوذلك تمهيداً للمعالجة الاحصائية لنتائج الطلاب لكل مجموعة والتحقق من فروض البحث الحالي

خامساً : التقويـم Evaluation

➢ **التقويم التكويني بين المراحل واثناء كل مرحلة**

تم تطبيق بيئات التعلم بالواقع المعزز المقترحة بالبحث الحالي علي مجموعة استطلاعية وعددهم ٢٠ طالب ، وذلك للتأكد من صلاحية ربط فيديوهات التعلم والوسائط بأنماط تعقب الواقع المعزز سواء الكود أو الصورو التأكد أنها تعمل ، القيام بالتقويم النهائي لبيئة التعلم بالواقع المعزز.

وكذلك تم عرض ادوات البحث علي مجموعة من المحكمين وذلك للتحقق من صلاحيتها ومناسبتها للاستخدام وجودة التصميم من الناحيتين الفنية والتربوية ، وبناء عليه تم بناء البيئة في صورتها النهائية وأصبحت صالحة للتطبيق علي المجموعات التجريبية للبحث الحالي.

➢ **التقويم النهائي بعد الاستخدام الفعلي للواقع المعزز**

بعد استخدام بيئة التعلم بالمواقع المعزز علي المجموعات التجريبية الأربعة تم التقويم النهائي باستخدام أدوات القياس التي تم انتاجها من قبل بهدف الوصول لنتائج البحث وهذه الأدوات هي الاختبارالتحصيلي

لمقرر الطباعة والنشر والتجليد ، بطاقة الملاحظة لمهارات الطباعة والنشر والتجليد ، مقياس الاتجاه نحو بيئة التعلم بالواقع المعزز والحصول علي درجات الطلاب لكل مجموعة تجريبية وذلك تمهيداً للمعالجة الاحصائية للبحث الحالي.

نتائج البحث وتفسيرها

تجانس المجموعات في التحصيل المعرفي والأداء المهاري المرتبط بالطباعة والنشر والتجليد

تم تحليل درجات الاختبار التحصيلي القبلي والأداء المهاري للمجموعات الأربعة باستخدام أسلوب تحليل التباين الأحادي (ANOVA) "One Way Analysis Of Variance" ، وذلك بهدف التعرف علي مدي تجانس المجموعات التجريبية قبل إجراء تجربة البحث الحالي والتعرف علي دلالة الفروق بين المجموعات في درجات الاختبار التحصيلي القبلي والأداء المهاري القبلي ، ويوضح الجدول التالي نتائج هذا التحليل.

جدول (١)
دلالة الفروق بين درجات المجموعات التجريبية
في الاختبار التحصيلي القبلي للتحقق من تجانس المجموعات

نوع الاختبار القبلي	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوي الدلالة
الاختبار التحصيلي القبلي	بين المجموعات	٠.٣٣٣	٣	٠.١١١	٠.٠١٠	غير دالة عند مستوي ٠.٠٥
	داخل المجموعات	٦٣١.٦٠٠	٥٦	١١.٢٧٩		
	الكلي	٦٣١.٩٣٣	٥٩			

جدول (٢)
دلالة الفروق بين درجات المجموعات التجريبية
في الأداء المهاري القبلي للتحقق من تجانس المجموعات

نوع الاختبار القبلي	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوي الدلالة
الأداء المهاري القبلي	بين المجموعات	٢.٧٣٣	٣	٠.٩١١	٠.٠٩١	غير دالة عند مستوي ٠.٠٥
	داخل المجموعات	٥٥٩.٢٠٠	٥٦	٩.٩٨٦		
	الكلي	٥٦١.٩٣٣	٥٩			

ومن النتائج السابقة نجد أن قيمة "ف" بلغت "٠.٠١٠" وهي غير دالة إحصائيا عند مستوي دلالة (٠.٠٥) فيما يتعلق بدرجات الاختبار التحصيلي القبلي ، قيمة "ف" بلغت "٠.٠٩١" وهي غير دالة إحصائيا عند مستوي دلالة (٠.٠٥) فيما يتعلق بدرجات الأداء المهاري القبلي ، مما يشير أن المجموعات التجريبية الأربعة متجانسة وأن المستويات المعرفية والأداء المهاري واحدة قبل إجراء تجربة البحث ، وأن أية فروق تظهر بعد إجراء التجربة تعود للاختلاف في المتغيرات المستقلة وليس اختلاف موجود بالفعل قبل إجراء التجربة بين المجموعات وعلي ضوء النتائج السابقة سوف يتم تحليل النتائج إحصائيا علي درجات الطلاب

البعدي لعينة البحث مباشرة وإهمال الدرجات القبلية ، حيث أن المجموعات التجريبية الأربعة متجانسة قبل إجراء تجربة البحث الحالي.

حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية

تم حساب المتوسطات الطرفية عند كل مستوي من مستويات المتغيرين المستقلين (نمط تقديم الواقع المعزز ، بيئة دمج الواقع المعزز) والمتوسطات الداخلية (م) والانحرافات المعيارية (ع) وذلك للمجموعات التجريبية الأربعة

جدول (٣)

المتوسطات الطرفية و المتوسطات الداخلية (م) والانحرافات المعيارية (ع) لدرجات أفراد المجموعات التجريبية في الاختبار التحصيلي البعدي وبطاقة ملاحظة الأداء البعدي ومقياس الاتجاه البعدي

أدوات القياس	نمط التعقب بتكنولوجيا الواقع المعزز	تقنية دمج تكنولوجيا الواقع المعزز				المتوسط الطرفي
		بيئة حقيقية		محتوي مطبوع		
		م	ع	م	ع	
الاختبار التحصيلي	نمط التعقب (الكود)	٤١.٨٠	٤.٣٢	٤٨.٢٠	٤.٦٤	٤٥.٠٠
	نمط التعقب (الصور)	٤٠.٣٣	٣.٩٠	٣٩.٩٣	٤.٨٠	٤٠.١٣
	المتوسط الطرفي	٤١.٠٦		٤٤.٠٦		
بطاقة ملاحظة	نمط التعقب (الكود)	٨٠.٠٠	٥٠..	٦٩.٤٠	٧.٤١	٧٤.٧
	نمط التعقب (الصور)	٦٦.٩٣	٦.٥٦	٦٦.٣٣	٨.١٥	٦٦.٦٣
	المتوسط الطرفي	٧٣.٤٦		٦٧.٨٦		
مقياس الاتجاه	نمط التعقب (الكود)	٤.٢٦	٠.٧٠	٣.٨٦	٠.٩١	٤.٠٦
	نمط التعقب (الصور)	٤.٠٠	٠.٧٥	٣.٨٠	١.٠٨	٣.٩٠
	المتوسط الطرفي	٤.١٣		٣.٨٣		

ومن خلال النتائج الموضحة بالجدول السابق يتضح وجود اختلاف بين المتوسطات الداخلية والطرفية بين المجموعات التجريبية الأربعة طبقا للمتغيرات المستقلة للبحث الحالي ، مما يتطلب إجراء التحليلات الإحصائية المختلفة والتأكد من وجود فروق دالة إحصائيا وذلك لإثبات صحة فروض البحث الحالي.

النتائج الخاصة بالتحصيل المعرفي وتفسيرها

الفرض الأول : ينص على أنه : " توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الذين يتعرضون لبيئة التعلم بتكنولوجيا الواقع المعزز بنمط التعقب (كود / صور) على التحصيل المعرفي". وللتحقق من صحة هذا الفرق ومعرفة إذا كان دال إحصائيا أو غير دال إحصائيا ، وكذلك معرفة اتجاه الفرق قام الباحثان بتطبيق اختبار (T-test) .

جدول (٤)
دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعات التجريبية
لنمط التعقب للواقع المعزز (كود / صور) في الاختبار التحصيلي البعدي

الاختبار	نمط التعقب للواقع المعزز	عدد الطلاب	المتوسط	الانحراف المعياري	ت المحسوبة	درجات الحرية	f الجدولية	مستوي الدلالة
الاختبار التحصيلي	كود	٣٠	٤٥.٠٠	٥.٤٨	٣.٨٢	٥٨	٠.٦٣	دالة عند مستوي ٠.٠١
	صور	٣٠	٤٠.١٣	٤.٣٠				

ويتضح من الجدول السابق أن قيمة (ت) المحسوبة تساوي (٣.٨٢) ومستوي الدلالة دال إحصائيا عند مستوي ٠.٠١ مع درجة حرية (٥٨) مما يدل علي وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوي (٠.٠١) بين متوسطي درجات الاختبار التحصيلي البعدي للمجموعة التجريبية التي تستخدم نمط التعقب للواقع المعزز (كود / صور) في الاختبار التحصيلي البعدي ، أي أن الواقع المعزز بنمط التعقب (كود) يؤدي لتحسين ورفع التحصيل المرتبط بالجانب المعرفي للطباعة والنشر والتجليد لدي عينة البحث بأعلى متوسط درجات.

وبناء علي النتيجة السابقة فانه تم قبول الفرض الأول وتحديد اتجاه الفرق أي أنه : " توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الذين يتعرضون لبيئة التعلم بتكنولوجيا الواقع المعزز بنمط التعقب (كود / صور) على التحصيل المعرفي لصالح أفراد المجموعة التجريبية الذين استخدموا بيئة التعلم بالواقع المعزز بنمط التعقب (كود) ".

ويرجع الباحثان هذه النتيجة إلى:

- ساعدت تقنية الواقع المعزز بنمط التعقب (الكود) على زيادة قدرة المتعلمين على تشفير المعلومات الخاصة بالمحتوى المقدم لهم مما ساهم في تذكر المحتوى ودعم مستوى التركيز في معالجة المعلومات بشكل أفضل.
- ساعدت تقنية الواقع المعزز بنمط التعقب (الكود) المتعلمين على التعامل مع المعلومات وإدراكها بصريا بشكل أسهل وأيسر.
- وفقا لمبادئ النظرية السلوكية التى تهتم بدراسة التغير الحادث في السلوك الظاهري للمتعلم فإن نمط تعقب الواقع المعزز(الأكواد) عمل كمثيرات تجذب انتباه الطلاب لتحدث عملية التعلم بالاستجابة السريعة باستخدام كاميرا الهاتف الذكي، وتعزز هذه الاستجابة بالانتقال التلقائي إلى وسائط التعلم الرقمية والتي توفر فرص الممارسة والتكرار للمتعلم.
- على الرغم من أن نمط التعقب (الصور) قد ساعد المتعلم على تكوين ارتباطات بين المادة البصرية والمحتوى أثناء معالجة المعلومات بشكل متزامن ، إلا أن تقنية إنتاجها تعتمد على فصل وتوقف الكائنات الافتراضية ثلاثية الأبعاد المعروضة بمجرد تحريك كاميرا الهاتف الذكي بعيد عن الصورة وهو ما جعل المتعلمين يحرصون على تثبيت أيديهم فوق الصورة مباشرة الأمر الذي أصابهم بالملل والتعب والإجهاد ،على العكس فإن نمط التعقب (الكود) يستطيع المتعلم تشغيل الفيديو أو الكائنات الافتراضية المرتبطة به حتي بعد إبعاد الكاميرا عن نمط التعقب وهو ما أشعر المتعلم بالراحة تجاه هذا النمط، وتختلف هذه النتيجة مع نتائج دراسة (أكرم فتحي، ٢٠١٨) والتي أشارت إلى تفوق نمط التعقب (الصورة) عن نمط التعقب (الكود).

الفرض الثاني : ينص على أنه : " توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الذين يتعرضون لبيئة التعلم بتكنولوجيا الواقع المعزز بتقنية الدمج (بيئة حقيقية / محتوي مطبوع) على التحصيل المعرفي". وللتحقق من صحة هذا الفرق ومعرفة إذا كان دال إحصائيا أو غير دال إحصائيا ، وكذلك معرفة اتجاه الفرق قام الباحثان بتطبيق اختبار(T-test)

جدول (٥)

دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعات التجريبية

تقنية دمج الواقع المعزز (بيئة حقيقية / محتوي مطبوع) في الاختبار التحصيلي البعدي

الاختبار	تقنية دمج الواقع المعزز	عدد الطلاب	المتوسط	الانحراف المعياري	ت المحسوبة	درجات الحرية	f الجدولية	مستوي الدلالة
الاختبار التحصيلي	بيئة حقيقية	٣٠	٤١.٠٦	٤.١١	٢.١٩	٥٨	٤.٨٩	دالة عند مستوي ٠.٠١
	محتوي مطبوع	٣٠	٤٤.٠٦	٦.٢٦				

ويتضح من الجدول السابق أن قيمة (ت) المحسوبة تساوي (٢.١٩) ومستوي الدلالة دال إحصائيا عند مستوي ٠.٠١ مع درجة حرية (٥٨) مما يدل علي وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوي (٠.٠١) بين متوسطي درجات الاختبار التحصيلي البعدي للمجموعة التجريبية التي تستخدم تقنية دمج الواقع المعزز (بيئة حقيقية / محتوي مطبوع) في الاختبار التحصيلي البعدي ، أي أن الواقع المعزز بتقنية الدمج (محتوي مطبوع) يؤدي لتحسين ورفع التحصيل المرتبط بالجانب المعرفي للطباعة والنشر والتجليد لدي عينة البحث بأعلى متوسط درجات.

وبناءً علي النتيجة السابقة فانه تم قبول الفرض الثاني وتحديد اتجاه الفرق أي أنه : " توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الذين يتعرضون لبيئة التعلم بتكنولوجيا الواقع المعزز بتقنية الدمج (بيئة حقيقية/محتوي مطبوع) على التحصيل المعرفي لصالح أفراد المجموعة التجريبية الذين استخدموا بيئة التعلم بالواقع المعزز بتقنية الدمج (محتوي مطبوع)".

ويرجع الباحثان هذه النتيجة إلى:

- قد ترجع هذه النتيجة التي أشارت إلى فعالية تقنية الدمج في المحتوى التعليمي المطبوع بالمقارنة بتقنية الدمج ببيئة المستخدم الحقيقية فيما يتعلق بالتحصيل المعرفي إلى الخصائص التي تتميز بها تقنية الدمج في المحتوى المطبوع من حيث سهولة الاستخدام وتيسير عملية استخدام نظام الواقع المعزز ، حيث ساعدت تلك التقنية بشكل كبير على تحسين متابعة التدفق المرئي للمعلومات والتقليل من حركة العين وارأس لمتابعة المعلومات النصية في الكتاب والكائنات الافتراضية ، وهو ما ساهم في تقليل الإجهاد لدى المتعلم حيث تفاعل المتعلم مع النظام ككل من خلال شاشة واحدة ومكان واحد الأمر الذي ساعد أفراد المجموعة التجريبية على اكتساب المحتوى المعرفي بسلاسة.
- تدعم النتيجة الحالية النظرية المعرفية للتعلم بالوسائط المتعددة ، حيث أتاحت تقنية الدمج في المحتوى التعليمي المطبوع فكرة تقديم المعلومات في مكان واحد ، وهو ما يدعم مبدأ التجاور المكاني والتي تري النظرية أنه يساعد على تحسين التعلم بشكل أفضل (Joo, Nagata et al., 2017) ، بالإضافة إلى أن ألية عمل تقنية الدمج في المحتوى المطبوع تعني ظهور المعلومات معا في وقت واحد عبر شاشة الهاتف

الذكي ، وهو مايدعم مبدأ التجاور الزمني خلال هذه النظرية وهو يؤدي بطبيعة الحال إلى تحسن التعلم والمعارف المرتبطه به.

- وفقا لنظرية الترميز المزدوج فإن استقبال المعلومات يعتمد على وجود قناتين منفصلتين أحدهما بصرية والأخري سمعية، ولتحقيق تعلم أفضل فإنه ينبغي تقديم المعلومات بالشكل الذي يسمح بعمل القناتين معا لتخفيف الحمل المعرفي الذي من الممكن أن يقع على كاهل المتعلم ، وهو ما تدعمه تقنية الدمج في المحتوى المطبوع.
- التأثير القوي لدمج تكنولوجيا الواقع المعزز في سياق المحتوى المطبوع ، حيث يعمل على جذب المتعلمين ودمجهم في بيئة التعلم بشكل يجعل استيعاب وفهم المعلومات والمفاهيم أيسر وأسرع وأبقي أثرا ، ويتفق ذلك مع دراسة (Tanner Karas, Schofield, 2014 والتي أشارت نتائجها إلى فعالية دمج الواقع المعزز ضمن سياق المحتوى المطبوع.
- تتفق نتيجة البحث الحالي مع العديد من الدراسات (Matt, D & Chris,D, 2014), (Estapa & Nadolny,2015 : P40-48), (Hsiao,2016: P 205:223) والتي أكدت على ضرورة الاهتمام بتصميم كائنات التعلم بتكنولوجيا الواقع المعزز ودمجها ضمن سياق المحتوي التعليمي المقدم للطلاب ، والتي تعمل على تحسين مخرجات التعلم وزيادة دافعية المتعلمين واتجاهاتهم نحو موضوع التعلم.
- وتتفق هذه النتيجة أيضا مع نتائج دراسة (Shelton, E & Hedley,R, 2003 : P323) والتي تشير إلى أن دمج تكنولوجيا الواقع المعزز ضمن سياق المحتوى المطبوع تقلل إرتباك المتعلم في التعامل معها حيث يتمكن المتعلم من مشاهدة المحتوي التعليمي بطريقة سهلة يتجاوز بها آثار الارتباك حيث يتفاعل الطالب مع المحتوى التعليمي داخل تطبيق الواقع المعزز، ذلك التفاعل يعمل على خفض الحمل المعرفي.

الفرض الثالث : ينص على أنه : " توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الذين يتعرضون لبيئة التعلم بتكنولوجيا الواقع المعزز ترجع لأثر التفاعل بين نمط التعقب (كود / صور) وتقنية الدمج (بيئة حقيقية / محتوي مطبوع) على التحصيل المعرفي". وللتحقق من صحة هذا الفرض قام الباحثان باستخدام أسلوب التحليل الإحصائي "تحليل التباين ثنائي الاتجاه.

جدول(٦)

تحليل التباين ثنائي الاتجاه بين المجموعات (ANOVA) طبقا لمتغيرات البحث المستقلة نمط التعقب للواقع المعزز (كود / صور) و تقنية دمج الواقع المعزز (بيئة حقيقية / محتوي مطبوع) علي درجات التحصيل المعرفي.

	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسطات المربعات	قيمة "ف"	مستوي الدلالة
الاختبار التحصيلي	١- نمطي تعقب الواقع المعزز	٣٥٥.٢٦	١	٣٥٥.٢٦	١٨.٠٦	دال عند ٠.٠١
	٢- نوعي تقنية دمج الواقع المعزز	١٣٥.٠٠	١	١٣٥.٠٠	٦.٨٦	دال عند ٠.٠١
	٣- التفاعل بين ١ ،٢	١٧٣.٤٠	١	١٧٣.٤٠	٢.٦٣	دال عند ٠.٠١
	الخطـــــأ	١١٠١.٠٦	٥٦	١٩.٦٦		
	الكلـــــي	١٧٦٤.٧	٥٩			

ويتضح من الجدول السابق وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوي دلالة (٠.٠١) بين نمطي تعقب الواقع المعزز ووجود فروق دالة إحصائيا عند مستوي دلالة (٠.٠١) بين نوعي تقنية دمج الواقع المعزز ، وأن التفاعل بين المتغيرين المستقلين دال إحصائيا عند مستوي دلالة (٠.٠١) ، ويتضح من الجدول أن قيمة (ف) المحسوبة للتفاعل تساوي (٢.٦٣) ومستوي الدلالة دال عند (٠.٠١) مع درجة حرية بين (١) مما يدل

علي وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطات الدرجات يرجع إلي اثر التفاعل بين نمط التعقب لتكنولوجيا الواقع المعزز (كود / صور) و نوع تقنية دمج الواقع المعزز (بيئة حقيقية / محتوي مطبوع) . أي أن الواقع المعزز بنمط التعقب (كود) مع تقنية الدمج (محتوي مطبوع) يؤدي لتحسين ورفع التحصيل المرتبط بالجانب المعرفي للطباعة والنشر والتجليد لدي عينة البحث بأعلى متوسط درجات.

وبناءً علي النتيجة السابقة فانه تم قبول الفرض الثالث وتحديد وجود تفاعل أي أنه : " توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الذين يتعرضون لبيئة التعلم بتكنولوجيا الواقع المعزز ترجع لأثر التفاعل بين نمط التعقب (كود / صور) وتقنية الدمج (بيئة حقيقية / محتوي مطبوع) على التحصيل المعرفي لصالح أفراد المجموعة التجريبية الذين استخدموا بيئة التعلم بالواقع المعزز بنمط التعقب (كود) مع تقنية الدمج (محتوي مطبوع) " .

ويرجع الباحثان هذه النتيجة إلى:

- وفقا للنظرية المعرفية للتعلم بالوسائط المتعددة cognitive theory of multimedia learning والتي تشير إلى استخدام النصوص المطبوعة مع نمط تعقب الواقع المعزز(الأكواد) كمثيرات التي تتكامل مع وسائط التعلم بالواقع المعزز عبر الهاتف الذكي بهدف تعزيز المحتوى سوف يساهم في تحسين أداء المتعلمين.
- وفقا لنظرية الجشطلت كنموذج للتعلم بالاستبصار والتي تبني على فكرة أن التعلم يتكون من خلال الإدراك البصري للمحتوى التعليمي المقدم في صورة كاملة لجميع كائنات التعلم المدمجة بالواقع المعزز ، والتي يربطها سياق موضوعي واحد ، فإن تقديم نمط التعقب (الأكواد) مدمج في سياق المحتوى البصري التعليمي المقدم للمتعلم عمل على فهم المتعلم للعلاقات القائمة بين كائنات التعلم وإعادة تنظيم هذه العلاقات بالشكل الذي يوضح المعني كاملا مما ساعد على تحسين ورفع مستوي التحصيل المعرفي لدي المتعلمين.
- تتفق نتائج هذا البحث مع نتائج دراسة (Siegle,D, 2015: PP 63-66) والتي تؤكد أن تصميم شكل الأكواد داخل المحتوى التعليمي المطبوع يعد من أهم المعايير المرتبطة بدمج تقنيات الواقع الحقيقي بالبيئة الرقمية عند إنتاج بيئة الواقع المعزز ، مما كان له أثر في تنميو تحصيل ومعارف المتعلمين.

النتائج الخاصة بالأداء المهاري وتفسيرها

الفرض الرابع : ينص على أنه : " توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الذين يتعرضون لبيئة التعلم بتكنولوجيا الواقع المعزز بنمط التعقب (كود/ صور) على الأداء المهاري."_وللتحقق من صحة هذا الفرق ومعرفة إذا كان دال إحصائيا أو غير دال إحصائيا ، وكذلك معرفة اتجاه الفرق قام الباحثان بتطبيق اختبار (T-test) .

جدول (٧)

دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعات التجريبية

لنمط التعقب للواقع المعزز (كود / صور) في بطاقة ملاحظة الاداء المهاري البعدي

الاختبار	نمط التعقب للواقع المعزز	عدد الطلاب	المتوسط	الانحراف المعياري	ت المحسوبة	درجات الحرية	f الجدولية	مستوي الدلالة
بطاقة ملاحظة الأداء	كود	٣٠	٧٤.٧٠	٩.٠٩	٣.٧٩	٥٨	٠.٥٣	دالة عند مستوي ٠.٠١
	صور	٣٠	٦٦.٦٣	٧.٢٨				

ويتضح من الجدول السابق أن قيمة (ت) المحسوبة تساوي (٣.٧٩) ومستوي الدلالة دال إحصائيا عند مستوي٠.٠١مع درجة حرية (٥٨) مما يدل علي وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوي (٠.٠١) بين متوسطي درجات بطاقة ملاحظة الاداء المهاري البعدي للمجموعة التجريبية التي تستخدم نمط التعقب للواقع المعزز (كود / صور) في بطاقة الملاحظة البعدي ، أي أن الواقع المعزز بنمط التعقب (كود) يؤدي لتنمية مهارات الطباعة والنشر والتجليد لدي عينة البحث بأعلى متوسط درجات.

وبناءً علي النتيجة السابقة فانه تم قبول الفرض الرابع وتحديد اتجاه الفرق أي أنه : " توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الذين يتعرضون لبيئة التعلم بتكنولوجيا الواقع المعزز بنمط التعقب (كود / صور) على الأداء المهاري لصالح أفراد المجموعة التجريبية الذين استخدموا بيئة التعلم بالواقع المعزز بنمط التعقب (كود) ".

ويرجع الباحثان هذه النتيجة إلى:

- وفقا للنظرية الترابطية التي تدعم بيئة التعلم بالواقع المعزز وتهتم بدور البيئة المحيطة بالتعلم، وتركز على كيفية التعلم وليس كمية مايتعلمه الفرد ، وبالتطبيق على بيئة التعلم بالواقع المعزز فهي تنظر إلى نقاط التفاعل داخل الشاشة الالكترونية والتي تنشئ كائنات تعلم رقمية تعزز البيئة الواقعية ، حيث تمثل هذه النقاط مصادر المعرفة المختلفة والتي تتصل فيما بينها بروابط ولإتمام عملية التعلم يجب على المتعلم الوصول لتلك الروابط وما يرتبط بها من معارف ومهارات بفاعلية مما ساعده على تحسن الأداء المهاري لدي المتعلم.
- نمط التعقب (الصور) قد ساعد المتعلمين على تكوين ارتباطات بين المادة البصرية والمحتوى المقدم لهم أثناء معالجة المعلومات، إلا أن تقنية إنتاجها تؤدي إلى توقف الكائنات الافتراضية ثلاثية الأبعاد المعروضة بمجرد تحريك كاميرا الهاتف الذكي بعيد عن الصورة وهو ما جعل المتعلمين يحرصون على تثبيت أيديهم فوق الصورة مباشرة الأمر الذي أصابهم بالملل والتعب والإجهاد ، على العكس فإن نمط التعقب (الكود) يستطيع المتعلم تشغيل الفيديو أو الكائنات الافتراضية المرتبطة به حتي بعد إبعاد الكاميرا عن نمط التعقب وهو ما أشعر المتعلم بالراحة تجاه هذا النمط، وجعله يستطيع مشاهدة المهارة عدة مرات دون عناء مما ساعد على اكتساب المهارة كاملة.
- وفقا لنظرية الحمل المعرفي فإن نمط التعقب (الكود) قد ساعد على تحديد المهام التعليمية التي يتفاعل معها المتعلم داخل بيئة الواقع المعزز والتي من شأنها خفض الحمل المعرفي على المتعلم ، ومن ثم ساعد المتعلم على اكتساب المهارات المقدمة له.

الفرض الخامس : ينص على أنه : " توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الذين يتعرضون لبيئة التعلم بتكنولوجيا الواقع المعزز بتقنية الدمج (بيئة حقيقية / محتوي مطبوع) على الأداء المهاري.". وللتحقق من صحة هذا الفرق ومعرفة إذا كان دال إحصائيا أوغير دال إحصائيا ،وكذلك معرفة اتجاه الفرق قام الباحثان بتطبيق اختبار(T-test)

جدول (٨)

دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعات التجريبية

تقنية دمج الواقع المعزز (بيئة حقيقية / محتوي مطبوع) في بطاقة ملاحظة الاداء المهاري البعدي

الاختبار	تقنية دمج الواقع المعزز	عدد الطلاب	المتوسط	الانحراف المعياري	ت المحسوبة	درجات الحرية	f الجدولية	مستوي الدلالة
بطاقة ملاحظة الأداء	بيئة حقيقية	٣٠	٧٣.٤٦	٩.٥٩	٢.٤٧	٥٨	٠.٥٩	دالة عند مستوي ٠.٠١
	محتوي مطبوع	٣٠	٦٧.٨٦	٧.٨١				

ويتضح من الجدول السابق أن قيمة (ت) المحسوبة تساوي (٢.٤٧) ومستوي الدلالة دال إحصائيا عند مستوي٠.٠١مع درجة حرية (٥٨) مما يدل علي وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوي (٠.٠١) بين متوسطي درجات بطاقة ملاحظة الأداء المهاري البعدي للمجموعة التجريبية التي تستخدم تقنية دمج الواقع المعزز(بيئة حقيقية / محتوي مطبوع) في بطاقة الملاحظة البعدي ، أي أن الواقع المعزز بتقنية الدمج (بيئة حقيقية) يؤدي لتنمية الاداء المهاري المرتبط للطباعة والنشروالتجليد لدي عينة البحث بأعلى متوسط درجات.

وبناءً علي النتيجة السابقة فانه تم قبول الفرض الخامس وتحديد اتجاه الفرق أي أنه : "توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الذين يتعرضون لبيئة التعلم بتكنولوجيا الواقع المعزز بتقنية الدمج (بيئة حقيقية / محتوي مطبوع) على الأداء المهاري لصالح أفراد المجموعة التجريبية الذين استخدموا بيئة التعلم بالواقع المعزز بتقنية الدمج (بيئة حقيقية)".

<u>ويرجع الباحثان هذه النتيجة إلى:</u>

- يمكن إرجاع هذه النتيجة التي أوضحت أن أعلى معدل للأداء المهاري كانت للمجموعة التي استخدمت تقنية الدمج في بيئة المستخدم الحقيقية إلى أن هذه التقنية عملت على انتقاء وترشيح المعلومات المقدمة لهم والتركيز على الجانب المهاري من خلال عرض التجربة الواقعية في بيئة المستخدم الحقيقية بجانب مقطع فيديو خاص بتنفيذ المهارة من خلال بيئة الواقع المعزز، وهو ما أدي في النهاية إلى خلق منظومة تعليمية متكاملة ساعدت على تنمية مهارات الطباعة لدي المتعلمين.
- بيئة الدمج القائمة على دمج تكنولوجيا الواقع المعزز في بيئة المستخدم الحقيقية كان لها أثر إيجابي على زيادة الانخراط في التعلم لكونها ساعدت المتعلمين على فهم المهارات المعقدة والتي كان يصعب فهمها بالطرق التقليدية ورؤيتها في صورة مجسمة وبشكل مقرب ومن خلال تقنية جديدة عملت على جذب انتباهه مما كان له اثر في اكتساب مهارات التعلم.
- من خلال دمج تقنيات الواقع المعزز في بيئة المتعلم الحقيقية أتاح للمتعلمين ممارسة أنشطة تربوية وإثرائية توفر بيئة مشوقة مدعمة بعناصر الحركة والتفاعل البصري والمناقشة مما أدي إلى سهولة تعلم المهارات المقدمة لهم ومن ثم تحسين الأداء المهاري لديهم.
- الدور القوي لدمج تقنيات الواقع المعزز في بيئة المتعلم الحقيقية في تحفيز وتشويق الطلاب وزيادة اندماجهم في العملية التعليمية ، بالإضافة إلى شغفهم باستخدام الأجهزة الذكية داخل بيئة التعلم وربطها بالمحتوى العلمي والمهاري الذي يقدم لهم ، مما كان له أثر في التعلم بصورة فعالة وتحسين الأداء المهاري لدي المتعلمين.
- أن تقنية الواقع المعزز تدعم نظرية التعلم الموقفي ، حيث تتيح هذه النظرية دمج المعارف مع المهارات من خلال الممارسة حيث يكون التعلم من خلال السياق الموقفي بالتفاعل مع الأماكن والأدوات والأقران ،

فمن خلال تقنية الواقع المعزز يمكن الدمج بين الأشياء الحقيقية والكائنات الافتراضية ، واستخدام المعلومات المناسبة من البيئة الواقعية في محيط رقمي يحاكي الواقع ، مما ادى إلى تحسن الأداء المهاري لدي الطلاب.

- من خلال تقنية دمج الواقع المعزز في بيئة الستخدم الحقيقية يمكن الجمع بين أشياء حقيقية وافتراضية من خلال استخدام المعلومات المناسبة من البيئة الخارجية في محيط رقمي يحاكي الحقيقة ، مما يعمل على إضافة جو من المتعة إلى التعلم ، وبالتالي خلق طرق وأدوات جديدة لدعم التعلم.
- شجعت بيئة الدمج بالواقع المعزز في بيئة المتعلم الحقيقية المتعلمين على الانخراط علي مستوى أعمق مع المهام المقدمة لهم مما ساعد على تنمية الاداء المهاري لديهم.

الفرض السادس : ينص على أنه : " توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الذين يتعرضون لبيئة التعلم بتكنولوجيا الواقع المعززترجع لأثر التفاعل بين نمط التعقب (كود /صور) وتقنية الدمج (بيئة حقيقية / محتوي مطبوع) على الأداء المهاري". وللتحقق من صحة هذا الفرض قام الباحثان باستخدام أسلوب التحليل الإحصائي "تحليل التباين ثنائي الاتجاه

جدول(٩)

تحليل التباين ثنائي الاتجاه بين المجموعات (ANOVA) طبقا لمتغيرات البحث المستقلة نمط التعقب للواقع المعزز (كود / صور) وتقنية دمج الواقع المعزز (بيئة حقيقية / محتوي مطبوع) علي درجات بطاقة ملاحظة الاداء المهاري.

	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسطات المربعات	قيمة "ف"	مستوي الدلالة
بطاقة ملاحظة الأداء	١ـ نمطي تعقب الواقع المعزز	٩٧٦.٠٦	١	٩٧٦.٠٦	١٧.٦٧	دال عند ٠.٠١
	٢ـ نوعي تقنية دمج الواقع المعزز	٤٧٠.٤٠	١	٤٧٠.٤٠	٨.٥٢	دال عند ٠.٠١
	٣ـ التفاعل بين ١ ،٢	٣٧٥.٠٠	١	٣٧٥.٠٠	٦.٧٩	دال عند ٠.٠١
	الخطـــــأ	٣٠٩١.٨٦	٥٦	٥٥.٢١		
	الكلـــــي	٤٩١٣.٣٣	٥٩			

ويتضح من الجدول السابق وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوي دلالة (٠.٠١) بين نمطي تعقب الواقع المعزز ووجود فروق دالة إحصائيا عند مستوي دلالة (٠.٠١) بين نوعي تقنية دمج الواقع المعزز ، وأن التفاعل بين المتغيرين المستقلين دال إحصائيا عند مستوي دلالة (٠.٠١) ، ويتضح من الجدول أن قيمة (ف) المحسوبة للتفاعل تساوي (٦.٧٩) ومستوي الدلالة دال عند (٠.٠١) مع درجة حرية بين (١) مما يدل علي وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطات الدرجات يرجع إلي اثر التفاعل بين نمط تعقب الواقع المعزز (كود / صور) و نوع تقنية دمج الواقع المعزز (بيئة حقيقية / محتوي مطبوع) . أي أن الواقع المعزز بنمط التعقب (كود) مع تقنية الدمج (بيئة حقيقية) يؤدي لتنمية مهارات الطباعة و النشر والتجليد لدي عينة البحث بأعلى متوسط درجات.

وبناءً علي النتيجة السابقة فانه تم قبول الفرض الثالث وتحديد وجود تفاعل أي أنه : " توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الذين يتعرضون لبيئة التعلم بتكنولوجيا الواقع المعزز ترجع لأثر التفاعل بين نمط التعقب (كود / صور) وتقنية الدمج (بيئة حقيقية / محتوي مطبوع) على

الأداء المهاري لصالح أفراد المجموعة التجريبية الذين استخدموا بيئة التعلم بالواقع المعزز بنمط التعقب (كود) مع تقنية الدمج (بيئة حقيقية) " .

ويرجع الباحثان هذه النتيجة إلى:

- وفقا لمبادئ نظرية التعلم بالوسائط المتعددة فأن المتعملون يتعلمون بشكل أفضل من خلال دمج وتكامل الوسائط في بيئة المتعلم ، وهو ما يحدث عند دمج تكنولوجيا الواقع المعزز في بيئة المستخدم الحقيقية مع تعزيز تلك البيئة بتقنية تعقب من شأنها اختزال المعلومة وربطها بالمحتوى البصري المقدم ، حيث أنها تعمل على دمج وتكامل الوسائط الحقيقية والافتراضية داخل بيئة المتعلم الافتراضية ، فيقوم المتعلمون ببناء نماذجهم العقلية واللفظية والصورية والربط بينهما، الأمر الذي أدى إلى رفع الأداء المهاري لدي المتعلمين.
- وفقا لنظرية التعلم القائم على الألعاب فإن تقنية دمج الواقع المعززً في بيئة المتعلم الحقيقية عملت على تسهيل التعلم من خلال وضع المتعلمين في الدور القائم وتوفير الموارد الحقيقية وكذلك تضمين المعلومات ذات الصلة السياقية من خلال نمط تعقب يربط بيئة المتعلم الحقيقية بالكائنات الافتراضية التي تظهر من خلال شاشة هاتفه وباستخدام تقنية دمج الواقع المعززً في بيئة المتعلم يتم تحويل العالم الحقيقي إلى بيئة محاكاة تتيح للمتعلمين التعلم من خلال اللعب والتي يمكن أن تجعل في كثير من الأحيان نقل المهارات إلى تطبيقات الحياة الحقيقية أبسط وأسهل.
- دمج الكائنات الافتراضية مع البيئة الواقعية ببيئة الواقع المعزز يعمل على تزويد المتعلم بالخبرة المتكاملة التي تجمع بين الصورة التي يشاهدها والمحتوى المقدم إليه من خلال أحدي الأجهزة التي تدعم بيئة الواقع المعزز مثل الهواتف الذكية أو الحاسبات اللوحية.

النتائج الخاصة بالاتجاهات وتفسيرها

الفرض السابع : ينص على أنه : " توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الذين يتعرضون لبيئة التعلم بتكنولوجيا الواقع المعزز بنمط التعقب (كود / صور) على اتجاهات الطلاب نحو بيئة التعلم". وللتحقق من صحة هذا الفرق ومعرفة إذا كان دال إحصائيا أو غير دال إحصائيا ، وكذلك معرفة اتجاه الفرق قام الباحثان بتطبيق اختبار (T-test) .

جدول (١٠)
دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعات التجريبية
لنمط التعقب للواقع المعزز (كود / صور) في مقياس الاتجاه البعدي

الاختبار	نمط التعقب للواقع المعزز	عدد الطلاب	المتوسط	الانحراف المعياري	ت المحسوبة	درجات الحرية	f الجدولية	مستوي الدلالة
مقياس الاتجاه	كود	٣٠	٤.٠٦	٠.٨٢	٠.٧٣	٥٨	٠.٦٣	غير دال
	صور	٣٠	٣.٩٠	٠.٩٢				

ويتضح من الجدول السابق أن قيمة (ت) المحسوبة تساوي (٠.٧٣) ومستوي الدلالة غير دال إحصائيا مع درجة حرية (٥٨) مما يدل علي عدم وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطي درجات مقياس الاتجاه

البعدي للمجموعة التجريبية التي تستخدم نمط تعقب الواقع المعزز (كود / صور) في تغيير الاتجاهات نحو بيئة التعلم .

وبناء علي النتيجة السابقة فانه تم رفض الفرض السابع أي أنه : " لا توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الذين يتعرضون لبيئة التعلم بتكنولوجيا الواقع المعزز بنمط التعقب (كود / صور) على اتجاهات الطلاب نحو بيئة التعلم ".

ولكن الواقع المعزز سواء بنمط التعقب كود أو صور يؤدي لتكوين اتجاهات ايجابية نحو بيئة التعلم المستخدمة وذلك بمتوسط درجات أعلي من ٣ وهو يدل علي تكوين اتجاهات ايجابية للطلاب

الفرض الثامن : ينص علي أنه : " توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الذين يتعرضون لبيئة التعلم بتكنولوجيا الواقع المعزز بتقنية الدمج (بيئة حقيقية / محتوي مطبوع) على اتجاهات الطلاب نحو بيئة التعلم ". وللتحقق من صحة هذا الفرق ومعرفة إذا كان دال إحصائيا أو غير دال إحصائيا ،وكذلك معرفة اتجاه الفرق قام الباحثان بتطبيق اختبار(T-test)

جدول (١١)
دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعات التجريبية
تقنية دمج الواقع المعزز (بيئة حقيقية / محتوي مطبوع) في مقياس الاتجاه البعدي

الاختبار	تقنية دمج الواقع المعزز	عدد الطلاب	المتوسط	الانحراف المعياري	ت المحسوبة	درجات الحرية	f الجدولية	مستوي الدلالة
مقياس الاتجاه	بيئة حقيقية	٣٠	٤.١٣	٠.٧٣	١.٣٤	٥٨	٣.٤١	غير دال
	محتوي مطبوع	٣٠	٣.٨٣	٠.٩٨				

ويتضح من الجدول السابق أن قيمة (ت) المحسوبة تساوي (١.٣٤) ومستوي الدلالة غير دال إحصائيا مع درجة حرية (٥٨) مما يدل علي عدم وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطي درجات مقياس الاتجاه البعدي للمجموعة التجريبية التي تستخدم بتقنية دمج الواقع المعزز (بيئة حقيقية / محتوي مطبوع) في تغيير الاتجاهات نحو بيئة التعلم .

وبناء علي النتيجة السابقة فانه تم رفض الفرض الثامن أي أنه : " لا توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الذين يتعرضون لبيئة التعلم بتكنولوجيا الواقع المعزز بتقنية الدمج (بيئة حقيقية / محتوي مطبوع) على اتجاهات الطلاب نحو بيئة التعلم ".

ولكن الواقع المعزز بتقنية دمج سواء بيئة حقيقية أو محتوي مطبوع يؤدي لتكوين اتجاهات ايجابية نحو بيئة التعلم المستخدمة وذلك بمتوسط درجات أعلي من ٣ وهو يدل علي تكوين اتجاهات ايجابية للطلاب

الفرض التاسع : ينص علي أنه : " توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الذين يتعرضون لبيئة التعلم بتكنولوجيا الواقع المعزز ترجع لأثر التفاعل بين نمط التعقب (كود / صور) وتقنية الدمج (بيئة حقيقية / محتوي مطبوع) على اتجاهات الطلاب نحو بيئة التعلم". وللتحقق من صحة هذا الفرض قام الباحثان باستخدام أسلوب التحليل الإحصائي "تحليل التباين ثنائي الاتجاه

جدول(١٢)

تحليل التباين ثنائي الاتجاه بين المجموعات (ANOVA) طبقا لمتغيرات البحث المستقلة نمط التعقب للواقع المعزز (كود / صور) وتقنية دمج الواقع المعزز (بيئة حقيقية / محتوي مطبوع) علي درجات مقياس الاتجاه.

	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسطات المربعات	قيمة "ف"	مستوي الدلالة
مقياس الاتجاه	١ـ نمطي تعقب الواقع المعزز	٠.٤١	١	٠.٤١	٠.٥٤	غير دال
	٢ـ نوعي تقنية دمج الواقع المعزز	١.٣٥	١	١.٣٥	١.٧٥	غير دال
	٣ـ التفاعل بين ١ ،٢	٠.١٥	١	٠.١٥	٠.١٩	غير دال
	الخطـــــأ	٤٣.٠٦	٥٦	٠.٧٦		
	الكلـــــي	٤٤.٩٨	٥٩			

ويتضح من الجدول السابق عدم وجود فروق دلالة إحصائيا بين نمطي تعقب الواقع المعزز وعدم وجود فروق دلالة إحصائيا بين نوعي تقنية دمج الواقع المعزز ، وأن التفاعل بين المتغيرين المستقلين غير دال إحصائيا ، ويتضح من الجدول أن قيمة (ف) المحسوبة للتفاعل تساوي (٠.١٩) ومستوي الدلالة غير دال مع درجة حرية بين (١) مما يدل علي عدم وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطات الدرجات يرجع إلي اثر التفاعل بين نمط تعقب الواقع المعزز (كود / صور) و نوع تقنية دمج الواقع المعزز (بيئة حقيقية / محتوي مطبوع) في تغيير الاتجاهات نحو بيئة التعلم.

وبناء علي النتيجة السابقة فانه تم رفض الفرض التاسع أي أنه : " لا توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الذين يتعرضون لبيئة التعلم بتكنولوجيا الواقع المعزز ترجع لأثر التفاعل بين نمط التعقب (كود / صور) وتقنية الدمج (بيئة حقيقية / محتوي مطبوع) على اتجاهات الطلاب نحو بيئة التعلم" .

ولكن الواقع المعزز بنمط تعقب كود مع تقنية دمج بيئة حقيقية يؤدي لتكوين اتجاهات ايجابية نحو بيئة التعلم المستخدمة وذلك بمتوسط بلغ ٤.٢٦ وهو يدل علي تكوين اتجاهات ايجابية قوية للطلاب.

فيما يتعلق بالاتجاهات فقد وجد الباحثان عدم وجود فروق دالة إحصائيا بين متغيرات البحث الحالى من حيث:

- تساوي تأثير نمط التعقب (كود / صورة) على تنمية الاتجاهات.
- تساوي تأثير تقنية الدمج (بيئة المتعلم الحقيقية / المحتوى المطبوع) على تنمية الاتجاهات
- تساوي تأثير التفاعل بين تقنية الدمج (بيئة المتعلم الحقيقية / المحتوى المطبوع) ونمط التعقب (كود / صورة) على تنمية الاتجاهات.

ويرجع الباحثان هذه النتيجة إلى:

- تركيز المتعلمين على محتوى الوسائط الرقمية المقدم بالواقع المعزز أكثر من تركيزهم على نمط التعقب نظرا للتشابه بين الشكل الخارجي لكل من الكود والصورة من حيث صغر الحجم وصغر المساحة ،

وتتفق نتيجة البحث الحالي مع نتائج دراسة (Cetner,M, 2015: PP148-151) التي هدفت إلى الكشف على اتجاهات المتعلمين نحو استخدام أنماط التعقب بالواقع المعزز ، وتوصلت نتائج الدراسة إلى سهولة استخدامها من قبل المتعلمين وقد أظهر بعض المتعلمين رغبتهم في المزيد من التصميمات المختلفة التي من خلالها يمكن توظيف أنماط التعقب في العديد من المقررات الدراسية.

- تغلبت تكنولوجيا الواقع المعزز بصرف النظر عن التقنيات المختلفة المستخدمة فيها على ما قد يرافق الأسلوب التقليدي من التدريس من رتابة وشعور بالملل ، فملفات الفيديو والصور والكائنات ثنائية وثلاثية الأبعاد تنقل المتعلم إلى بيئة تعليمية معززة بالمعلومات مما يساهم في تكوين اتجاهات إيجابية نحو بيئة التعلم.
- تعد تقنيات الواقع المعزز المستخدمة في البحث الحالي تقنية محفزة للمتعلم ومثيرة لدوافعه نحو التعلم ونحو تحقيق الأهداف التعليمية المطلوبة من خلال هذه التقنيات ، مما كان له أثرا إيجابيا على اتجاهات المتعلمين نحو بيئة التعلم.
- عملت تقنيات الواقع المعزز المستخدمة في البحث الحالي على تلبية رغبات المتعلمين في استخدام طرائق جديدة للتعلم ، والتفاعل مع بيئات تعليمية حديثة ، مما شجعهم أكثر على تعلم المحتوى المقدم لهم ومن ثم تنمية اتجاهاتهم وزيادة الرضا نحو بيئة التعلم.
- توفر تقنيات الواقع المعزز قيد البحث الحالي بيئة تفاعلية بين المتعلمين وبعضهم البعض وبين المتعلمين والمعلم في مناخ تعليمي يسوده روح الود والتعاون والمناقشة الهادفة فيما بينهم مما كان له أكبر أثر في تطوير اتجاهاتهم نحو استخدام تلك التقنيات ونحو بية التعلم والتفاعل معها.
- تعمل تقنيات الواقع المعزز قيد البحث الحالي على إزالة حاجز الخوف والقلق لدى المتعلمين مما أعانهم على الإنجاز والتقدم ومن ثم تحسين إتجاهاتهم نحو استخدام هذه التقنيات في بيئة التعلم.
- تكنولوجيا الواقع المعزز بصرف النظر عن بيئة الدمج المستخدمة عملت على تحفيز المتعلمين واندماجهم في العملية التعليمية مما أدي إلى التغير في اتجاهاتهم وأظهروا درجة عالية من الحماس عملت على تكوين اتجاهات إيجابية لديهم تجاه بيئة التعلم وما تتضمنه من أنشطة تعليمية .
- أحدث دمج تكنولوجيا الواقع المعزز في سياق المحتوى المطبوع أثر مرتفع فيما يخص اتجاهات الطلاب نحو بيئة التعلم ، الا أنه لم يحدث فروق دالة إحصائيا مقارنة بتقنية دمج تكنولوجيا الواقع المعزز في بيئة المستخدم الحقيقية.
- تدعم النظرية البنائية التعلم عبر تقنيات الواقع المعزز وذلك من خلال دعم فكرة أن التعلم عملية بنائية نشطة أكثر منها عملية اكتساب معرفة ، لذلك تعد البنائية مناسبة لطبيعة تكنولوجيا الواقع المعزز التي تضع المتعلم في حالة نشاط دائم لبناء معارفه بالاعتماد على المحتوى المقدم عبر التقنيات المختلفة وهو ما جعل المتعلم يكون اتجاه إيجابي تجاه تقنيات الدمج المختلفة.

توصيات البحث :

استنادا إلى ما جاء في الإطار النظري للبحث والدراسات السابقة وفي ضوء نتائج البحث يوصي الباحثان ببعض التوصيات الإجرائية والمقترحات التي يمكن أن يأخذ بها المهتمون بتطوير التعليم وهي كالآتي:

- تبني دمج تكنولوجيا الواقع المعزز في سياق الكتب الجامعية لما لها من أثر كبير في الجانب التحصيلي والمهاري للطلاب.
- استخدام تقنيات الواقع المعزز في تدريس بعض المقررات التعليمية الأخرى وبخاصة تلك التي يواجه المتعلمين صعوبة في دراستها.
- عقد دورات تدريبية للمعلمين والمتعلمين في جميع المراحل حول استخدام تقنية الواقع المعزز في التعليم وطرق تصميمها وتنفيذها.
- تبني الانماط المختلفة لتعقب الواقع المعزز وتوظيفها في استراتيجيات التدريس المختلفة.
- إجراء دراسات وبحوث مماثلة وقياس أثرها على نواتج التعلم المختلفة.

مقترحات ببحوث مستقبلية :

- توظيف تكنولوجبا الواقع المعزز في استراتيجيات التدريس وقياس أثرها على الدافعية للانجاز وبقاء أثر التعلم.
- دراسة أثر التفاعل بين نمط التغذية الراجعة وأساليب التقويم المختلفة ببيئات الواقع المعزز في تنمية مهارات الطلاب واتجاهاتهم نحو بيئة التعلم.
- دراسة أثر التفاعل بين أنماط التعلم ببيئة الواقع المعزز على تحصيل الطلاب واتجاهاتهم نحو بيئة التعلم.
- فعالية برنامج تدريبي لتنمية مهارات تصميم تقنية الواقع المعزز لدى إخصائي تكنولوجيا التعليم.
- دراسة مقارنة بين الكتاب الالكتروني والكتاب المعزز على رفع كفاءة التعلم والتفكير البصري لدي طلاب تكنولوجيا التعليم.

أولاً : المراجع العربية:

- ابتسام أحمد محمد الغامدي (٢٠١٨) : أثر استخدام الواقع المعزز في تحصيل الرياضيات لدى طالبات المرحلة المتوسطة، المجلة الدولية للعلوم التربوية والنفسية ، ع١٣.
- أحمد الحصري (٢٠٠٠) : منظومة تكنولوجيا التعليم في المدارس الواقع والمأمول ، المنصورة : دار الوفاء.
- أحمد محمد سالم (٢٠١٠): وسائل تكنولوجيا التعليم ، ط٣ ، الرياض : مكتبة الرشد.
- أسيل عمر عبد العزيز المبارك (٢٠١٨) : تبني تقنية الواقع المعزز في تعليم المملكة العربية السعودية ، المؤسسة العربية للاستشارات العلمية وتنمية الموارد البشرية ، ع٦١ ، ج٦
- أكرم فتحي مصطفي علي (٢٠١٨) : تصميم الاستجابة السريعة في التعلم بالواقع المعزز وأثرها على قوة السيطرة المعرفية والتمثيل البصري لانترنت الأشياء ومنظور زمن المستقبل لدى طلاب ماجستير تقنيات التعليم، المجلة التربوية ، جامعة قنا ، ع ٥٣
- أمل نصر الدين عمر (٢٠١٧) : دمج تكنولوجيا الواقع المعزز في سياق الكتاب المدرسي وأثره في الدافع المعرفي والاتجاه نحوه ، المؤتمر العلمي الرابع والدولي الثاني : التعليم النوعي : تحديات الحاضر ورؤي المستقبل ، جامعة عين شمس ، كلية التربية النوعية ، مج ٣
- أنور الشرقاوي (٢٠٠٣): علم النفسي المعرفي المعاصر ، القاهرة : مكتبة الأنجلو المصرية.
- حسن حسين زيتون (٢٠٠١) : تصميم التدريس رؤية منظومية ، القاهرة : عالم الكتب.
- حمدي الفرماوي (٢٠٠٩) : الأساليب المعرفية بين النظرية والتطبيق ، عمان : دار صفاء للنشر والتوزيع.
- خالد العتيبي (٢٠٠٨) : الاعتماد مقابل الاستقلال عن المجال الإدراكي وعلاقته بالخيال وحب الاستطلاع لدى طلبة المرحلة المتوسطة بدولة الكويت ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة الخليج العربي، مملكة البحرين.
- خالد نوفل (٢٠١٠) : تكنولوجيا الواقع الافتراضي واستخداماته التعليمية،عمان : دارالمناهج للنشر والتوزيع.
- عبدالله عبد العزيز الموسي (٢٠٠٢) : التعليم الالكتروني : مفهومه ، خصائصه ، فوائده ، عوائقه ، ورقة عمل مقدمة لندوة مدرسة المستقبل ، ٢٣-٢٤ أكتوبر ، كلية التربية ، جامعة الملك سعود.
- ماهر صبري ، أسماعيل توفيق (٢٠٠٥): التنوير التكنولوجي وتحديث التعليم ، الأسكندرية : مكتبة الرشد.
- محمد عطية خميس (٢٠١١) : الأصول النظرية والتاريخية لتكنولوجيا التعلم الالكتروني ، ط٢، القاهرة : دار السحاب للنشر والتوزيع.
- محمد عطية خميس (٢٠١٥) : تكنولوجيا الواقع الافتراضي وتكنولوجيا الواقع المعزز وتكنولوجيا الواقع المخلوط، مجلة تكنولوجيا التعليم ، مجلد ٢٥ ، ع ٢.
- مروة عبد المنعم قنصوة (٢٠١٨) : تصميم تطبيقات الواقع المعزز باستخدام الوسائط الرقمية من أجل العثور على المسار وإدراجها على الأجهزة الالكترونية وأثرها على المتلقي ، مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية ، الجمعية العربية للعمارة والفنون الإسلامية ، ع ١٢

- مها عبد المنعم الحسيني (٢٠١٤) : أثر استخدام تقنية الواقع المعزز في وحدة من مقرر الحاسب الآلي في تحصيل واتجاه طالبات المرحلة الثانوية (رسالة ماجستير غير منشورة) ، جامعة أم القرى ، مكة المكرمة.
- نبيل جاد عزمي (٢٠٠٨) : تكنولوجيا التعليم الالكتروني ، القاهرة : دار الفكر العربي.
- نشوي رفعت محمد شحاته (٢٠١٦) :استراتيجية مقترحة لاستخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في تنفيذ الأنشطة التعليمية وأثرها في تنمية التحصيل والدافعية للإنجاز لدى طلاب المرحلة الثانوية ، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم ، مج ٢٦ ، ع ١
- هشام الخولي (٢٠٠٢) : الأساليب المعرفية وضوابطها في علم النفس ، القاهرة : دار الكتاب الحديث.
- هويدا سعيد عبد الحميد (٢٠١٨) :العلاقة بين تكنولوجيا الواقع المعزز القائمة على الكائنات الرسومية (ثنائية/ ثلاثية) الأبعاد ووجهة الضبط (داخلي/ خارجي) وأثرها على الحمل المعرفي والانخراط في التعلم لدى طلاب الجامعة، مجلة التربية ، جامعة الأزهر ، ع ١٧٨ ، ج٢
- هيفاء علي الزهراني (٢٠١٨) : أثر توظيف تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير العليا لدي طالبات المرحلة المتوسطة ، مجلة العلوم التربوية والنفسية ، مركز القومي للبحوث ، مج ٢ ، ع ٢٦
- وليد سالم الحلفاوي (٢٠١١) : التعليم الالكتروني تطبيقات مستحدثة ، القاهرة : دار الفكر العربي

ثانياً : المراجع الأجنبية

- Abd Majid, N., Mohammed, H. & Sulaiman, R. (2015). Students' Perception Of Mobile Augmented Reality Applications In Learning Computer Organization. Procedia - Social And Behavioral Sciences. 176. 111 – 116.
- Akçayır, M. & G€ Akçayır, G. (2017). Advantages And Challenges Associated With Augmented Reality For Education: A Systematic Review Of The Literature. Educational Research Review. 3 (20). 1-11
- Akçayır, M., Akçayır, G., Pektas, H. M., & Ocak, M. A. (2016). Augmented Reality In Science Laboratories: The Effects Of Augmented Reality On University Students' Laboratory Skills And Attitudes Toward Science Laboratories. Computers In Human Behavior. 57 (88). 334-342.
- Amin, D., & Govilkar, S. (2015). Comparative study of augmented reality SDKs. *International Journal on Computational Science &Applications*, 5(1), 11-26.
- Anderson, E. &Liarokapis, F.(2014). Using augmented reality as medium to assist teaching in higher education. Coventry University, UK.
- Anderson, T. & Elloumi, F. (2004). Theory and Practice of online Learning, Athabasca University. Canada.
- Anderson, T. & Liarokapis, F. (2010). Using Augmented Reality As A Medium To Assist Teaching In Higher Education. In Proc. Of The 31st Annual Conference Of The European Association For Computer Graphics (Eurographics 2010), Education

- Antonaci, A., Klemke, R., & Specht, M. (2015). Towards Design Patterns for Augmented Reality Serious Games. In The Mobile Learning Voyage-From, Small Ripples to Massive Open Waters (pp. 273-282). Springer International Publishing. Open Waters (pp.273-282). Springer International Publishing.
- Arshad ,H & Chowdhury,S & Chun,L & Obeidy,W (2015) : A Freeze Object Interaction Technique For Handheld Augmented Reality Systems, Springer Science , Business Media, NewYork , March
- Arvanitis, T. N., Petrou, A., Knight, J. F., Savas, S., Sotiriou, .,Gargalakos, M., & Gialouri, E. (2009). Human factors and qualitative pedagogical evaluation of a mobile augmented reality system for science education used by learners with physical disabilities. Personal and Ubiquitous Computing,
- Association, Journal of Educational Technology and Society British Journal of Educational Technology, Published online 3 May 2015 in Wiley Online Library
- Ayres, P. (2015). State-of-the-Art Research into Multimedia Learning: A Commentary on Mayer's Handbook of Multimedia Learning. Applied Cognitive Psychology, 29(4), 631-636.
- Azuma, R. & Others (2001): Recent advances in augmented reality, Retrieved2 ،2015-6-12 pm, from:http://s.v22v.net/pjh.
- Bacca, J. & Others (2014). Augmented Reality Trends in Education: A Systematic Review of Research and Applications. *Educational Technology & Society*, 17 (4), 133–149.
- Barreira, J., Bessa, M., Pereira, L.C., Adao, T., Peres, E., & Magalhaes, L. (2012). Mow: Augmented Reality Game To Learn Words In Different Languages: Case Study: Learning English Names Of Animals In Elementary School. 7th Iberian Conference On Information Systems And Technologies (Cisti),1-6.
- Brian Boyles (2017) : Virtual Reality and Augmented Reality in Education, Faculty Professional Development Program conducted by the Center For Teaching Excellence , United States Military Academy , West Point , NY
- Brom, C., Šisler, V., & Slavík, R. (2010). Implementing Digital Game-Based Learning In Schools: Augmented Learning Environment Of 'Europe 2045'. Multimedia Systems.16 (3). 23–41.
- Byuen , S., Yaoyune, G., Johnson,E (2011) : Augmented Reality an Overview and Five Direction For AR In Education, Journal of Eductional Technology Development and Exchange, Vol.4, No.1

- Carmigniani, J. & Furht, B. (2011). Augmented Reality: An Overview. B. Furht (Ed.), Handbook Of Augmented Reality.Springer Science+Business Media.
- Cascalesa, A., Pérez-Lópezb, D. & Conterob, M. (2013). Study On Parents' Acceptance Of The Augmented Reality Use For Preschool Education. Procedia Computer Science. 25 (11) 420 – 427.
- Catenazz ,N. & Sommaruga, L.(2013).social media: challenges and opportunities for education in modern society,mobile learning and augmented reality :*new learning opportunities,International Interdisciplinary scientific Conference*, Vol. 1 No.
- Cetner, M. (2015). Using QR codes in classrooms. Mathematics Teacher, 109(2), 148-151. Retrieved from http://search.proquest.com/docview/1773230075?accountid=142908.
- Champney, R., Lackey, S. J., Stanney, K., & Quinn, S. (2015). Augmented Reality Training of Military Tasks: Reactions from Subject Matter Experts. In Virtual, Augmented and Mixed Reality (pp. 251-262), Springer International Publishing
- Chang ,K ., Chang,C., Hou,H., Sung,Y., Chao,H., Lee,C (2014) : Development and Behavioral Pattern Analysis of a Mobile Guide System With Augmented Reality for Painting Appreciation Instruction In an art Museum Comouter and Education 71
- Chiang, T. H. C., Yang, S. J., & Hwang, G. J. (2014). An Augmented Reality-Based Mobile Learning System to Improve Students' Learning Achievements and Motivations In Natural Science Inquiry Activities. Educational Technology & Society,17(4), 352- 365.
- Choi, H., Cho, B., Masamune, K., Hashizume, J. and Hong, J.(2015). An effective visualization technique for depth perception in augmented reality-based surgical navigation, THE INTERNATIONAL JOURNAL OF MEDICAL ROBOTICS AND COMPUTER ASSISTED SURGERY Int J Med Robotics Compute Assist Surge 2016; 12: 62–72, published online 5 May 2015 in Wiley Online Library (wileyonlinelibrary.com) DOI:10.1002/rcs.1657.
- Coimbra, T.; Cardoso, T. & Mateus, A. (2015). Augmented Reality: An Enhancer For Higher Education Students In Math's Learning?. Procedia Computer Science. 67. 332 – 339
- Contero.M; Perez-Lapez.D. (2013). Delivering Educational Multimedia Contents Throgh an Augmented Relaity Application: A case Study on Its

Impact on Knowledge a cquisltion and Retention.*The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 12(4), 19-29.

- Costa.M. Meiguins. B.; Carneiro. N & Meiguins. A. (2013). Prisma –MAR: An Architecture Model for Data Visualization in Augmented Relity Mobile Devices, *International Conference Mobile Learning, Lisbon, Portugal,* 14-16 March. Pp. 67-
- Crampton, L. (2017). Augmented Reality in Newspapers: Technology and Uses. [Retrieved February 12, 2017], Available: https://turbofuture.com/misc/Augmented-Reality-in-Newspapers-Technology-and-Uses.
- Cubillo, J., Martin, S., Castro, M. and Boticki, I. (2015). Preparing Augmented Reality Learning Content Should be Easy: UNED ARLE—an Authoring Tool for Augmented Reality Learning Environments, COMPUTER APPLICATIONS IN ENGINEERING EDUCATION Volume 23, Issue 5, September 2015, Pages: 778–789, Published online : 14 APR 2015 in Wiley Online Library (wileyonlinelibrary.com) DOI: 10.1002/cae.21650.
- Cuendet, S., Bonnard, Q., Do-Lenh, S., & Dillenbourg, P. (2013). Designing Augmented Reality For The Classroom. Computers & Education. 68 (22). 557–569.
- Dede, C. (2009). Immersive Interfaces For Engagement And Learning. Science. 323 (5910). 66-69.
- Delivr (2009) : Dragonology Augmented Reality Retrieved from Http://www.delivr.com/qr-code-generator
- Denning, T., Dehlawi, Z., and Kohno, T., (2014). In situ with bystanders of augmented reality glasses: Perspectives on recording and privacy-mediating technologies, In: Proceedings of the 32nd Annual ACM Conference on Human Factors in Computing Systems (2014).
- Diegmann, P., Schmidt-Kraepelin, M., Van den Eynden, S., Basten, D. (2015). Benefits of Augmented Reality in Educational Environments - A Systematic Literature Review, 2015.
- Dill, E. (2008). Do Clickers Improve Library Instruction? Lock in Your Answers Now. The Journal of Academic Librarianship, Vol. 34, No. 6, pp527–529.
- Di-Serio, A., Ibáñez, M., & Kloos, C. (2013). Impact Of An Augmented Reality System On Students' Motivation For A Visual Art Course, Computers & Education. 68 (22).586–596.

- Dunleavy, M. & Dede, C. (2006): Augmented Reality Teaching and Learning، Harvard Education Press, USA.
- Dunleavy, M. (2014). Design Principles For Augmented Reality Learning. Tec trends. 58 (1). 28-34.
- Dunleavy, M., Dede, C., & Mitchell, R. (2009). Affordances And Limitations Of Immersive Participatory Augmented Reality Simulations For Teaching And Learning. Journal Of Science Education And Technology. 18 (1).7-22.
- El Sayed,, N.M., Zayed, H. H., & Sharawy, M. I. (2011). ARSC: augmented reality student card–an augmented reality solution for the education field. Computers & Education, Vol.(56), No.(4), PP. 1045–1061.
- Espata , A & Nadolny , L (2015) : The Effect Of an Augmented Reality Enhanced Mathematics Lesson on Student Achievement and Motivation , Journal of STEM Education: Innovations and Research, 16 (3). 40-47
- Figueiredo M., Gomes J., Gomes C., lopes J (2014). Augmented Reality tools and techniques for developing interactive materials for mobile learning: Recent Advances in Educational Technologies and Methodologies.
- Gonzàlez, F.& Villarejo, L. & Miralbell,O.& Gomis, J. M.(2012). How to Use Mobile
- Herron, J. (2016). Augmented Reality in Medical Education and Training. Journal of Electronic Resources in Medical Libraries, 1-5.
- Höllerer,T.H. &Feiner, S.K.(2004). Telegeoinformatics:Location-Based Computing and Services. Taylor &Francis Books Ltd.
- Hou, L. & Others (2013). Using Animated Augmented Reality to Cognitively Guide Assembly, *Journal of Computing in Civil Engineering*, Vol. 27, No.5, pp. 439-451.
- Hsiao , H ., Chang, C., Lin,L & Wang ,Y (2016) : Weather Observes : A Manipulative Augmented Reality System for Weather Simulations at Home In the Classroom, and at a Museum, Interactive Learning Environments , 24(1)
- Ibáñez, M., Kloos, C., Leony, D., Rueda, J., & Maroto, D. (2011). Learning A Foreign Language In A Mixed- Reality Environment, Internet Computering Ieee. 15 (6).44-47.
- Irene Alice , Federica Pallvicini, Elisa Pedroli, Silvia Serino , Giuseppe Riva (2015) : Augmented Reality : A Brand New Challenge for the Assessment and Treatment of Psychological Disorder.
- Ivanove, M., & Ivanov, G. (2011). Enhancement of learning and teaching in computer graphics through marker augmented reality technology, international

journal on new computer architectures and their applications, (IJNCAA), Vol1.1 No. 1, pp. 176-184.

- Johnson, L.& Levine, A.& Smith, R. & Stone, S. (2010).Simple Augmen- ted Reality. The 2010 Horizon Report, Austin, TX: The New Media Consortium. PP.21-24.
- Joo-Nagata ،J., Martinez Abad, F., García-Bermejo Giner, J., & García-Peñalvo, F. J. (2017). Augmented reality and pedestrian navigation through its implementation in mlearning and e-learning: Evaluation of an educational program in Chile. Computers & Education, 1 .22-2 ،22 doi:https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.04.003
- Kamarainen , A., Metcalf,S ., Grotzer,T ., Browne,A ., Mazzuca, D., Tutwiler,M ., Dede,c (2013) : Eco Mobile: Integrating Augmented Reality and Probe ware with Environmental Education Field Trips, Computer and Education 68.
- Kelly Sparks, Mistr Antonioli, Corinne Blake (2014) : Agumented Reality Applications in Education , The Journal of Technology Studies , Retrieved on 18/3/2015 from : Http://Scholar.lib.vt.edu/ejournals/Jots
- Ketelhut, D. J., Nelson, B., Clarke, J., and Dede, C. (2010). A Multi-user virtual environment for building higher order inquiry skills in science. British Journal of Educational Technology, 41(1), 56-68.
- Kipper, G. &Rampolla, J. (2013). Augmented Reality: *An Emerging Technologies Guide to AR*, Elsevier.
- Klopfer, E, And Sheldon , J (2010) : Augmenting Your Own Reality: Student Authoring of Science-based Augmented Reality Games , New Directions for Youth Development , No. 128, PP 85-94 , Retrieved from Http://onlinelinelibrary.Wiley.com/
- Klopfer, E., & Squire, K. (2008). Environmental detectives: the development of an augmented reality platform for environmental simulations. Educational Technology
- Küçük,S.; Yılmaz, R. & Göktaş, Y. (2014). Augmented Reality For Learning English: Achievement, Attitude And Cognitive Load Levels Of Students. Education And Science. 39 (176). 393-404.
- Larsen, Y., Bogner, F., Buchholz, H., & Brosda, C. (2011). Evaluation Of A Portable And Interactive Augmented Reality Learning System By Teachers And Students, open classroom conference augmented reality in education, Ellinogermaniki Agogi, Athens, Greece, pp. 41-50.

- Lee, K. (2012). Augmented Reality in education and training, TechTrends: Linking Research & Practice to Improve Learning, Vol.56, No. 2, pp. 13-21.
- Lobo, M. F., Álvarez García, V. M., & Del Puerto Paule Ruiz, M. (2013). Integrated Authoring Tool for Mobile Augmented Reality- Based E-Learning
- Luckin, R. and Stanton, D. (2011) 'Limitless or pointless? An evaluation of augmented reality technology in the school and home.' International Journal of Technology Enhanced Learning, Vol.(3), No.(5),PP. 510-524.
- Mahadzir, N., & Phung, L. (2013). The Use Of Augmented Reality Pop-Up Book To Increase Motivation In English Language Learning For National Primary School. Journal Of Research &Method In Education. 11 (1). 26-38.
- Matcha, W. & Rambli, D. (2013). Exploratory Study On Collaborative Interaction Through The Use Of Augmented Reality In Science Learning. Procedia Computer Science. 25. 144 – 153
- Matt, D & Chris , D (2014) : Augmented Reality Teaching and Learning , Handbook of Research on Educational Communications and Technology.
- Mayer, R (2003): The Promise of Multimedia Learning: Using The Same Instructional Design Methods Across Different Media-External and Internal Representations In Multimedia Learning and Instruction, 13 (2) , 125- 139
- Mayer, R. E. (2005). The Cambridge handbook of multimedia learning: Cambridge university press.
- Morgan, W., (2016). The reality of Virtual, Augmented Reality for news media companies,[Retrieved May 30, 2017], Available at: https://www.inma.org/blogs/earl/post.cfm/the-reality-of-virtual-augmented-reality-ornews- media-companies.
- Myers, K (2012) : How Augmented Reality Can Change Teaching, Received 2016 from Getting Smart : Http://gettingsmart.com/2012/how-augmented-reality-can-change-teaching/
- Ng-Thow-Hing, V., Bark, K., Beckwith, L., Tran, C., Bhandari, R., & Sridhar, S., (2013).User-centered perspectives for automotive augmented reality, In: Proceedings of the IEEE International Symposium on on Mixed and Augmented Reality
- Parhizkar, B ،.Islam, M. R., Lashkari, A. H., Abdullah Al-jubair, Z. M. G., & Zarrabi, M. (2012). Simulation of Investigating the Earth and Universe Using Interactive Mobile Augmented Reality Based On Smart Evaluation. Paper presented at the Proceedings of the International MultiConference of Engineers and Computer Scientists.

- Patkar, R., Singh, P., & Birji, S. (2013). Maker Based Augmented Reality Using Android Os. Journal Of Advanced Research In Computer Science And Softwear Engineering. 3 (5).46-69.
- Patkar,R., Singh, P.& Birji,S.(2013):Maker Based Augmented Reality Using Android Os, Journal of advanced research in Computer Science and Software engineering, Vol.(3), No.(5), PP.46-69.
- Patton , K (2014) : Digital Vs . In Print Textbooks: Relationships and Trends for College Students, Received 2016 from ohiolink.edu: Http://etd.ohiolink.edu/
- Perey, C., (2011). Print and publishing and the future of Augmented Reality, Information Services & Use 31 (2011) 31–38 31 DOI 10.3233/ISU-2011-0625 IOS Press, [Retrieved May 21, 2017], Available at: https://content.iospress.com/download/information-servicesand-
- Pérez-López, D., & Contero, M. (2013). Delivering Educational Multimedia Contents Through An Augmented Reality Application: A Case Study On Its Impact On Knowledge Acquisition And Retention. Tojet: The Turkish Online Journal Of Educational Technology. 12 (4).19-28.
- Rabia M.., Kucuk, S. and Goktas, Y. (2015). Are augmented reality picture books magic or real for preschool children aged five to six?, British Educational Research
- Radu, I. (2014). Augmented reality in education: a meta-review and cross-media analysis. Personal and Ubiquitous Computing, 18(6), 1–11.
- Radu, I.& Zheng,R.& Golubski,G.&Guzdial,M.(2010).Augmented Reality in the Future of Education. Georgia Institute of Technology , Atlanta, Georgia ,USA.
- Radu, L. (2012). Why Should My Students Use AR? A Comparative Review of the Educational Impacts of Augmented Reality, IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality, Atlanta.
- Renner, J. (2014). Does Augmented Reality Affect High School Students' Learning Outcomes In Chemistry? . Ph.D. Master. Grand Canyon University
- Ruiz-Ariza, A., Casuso, R. A., Suarez-Manzano, S., & Martínez-López, E. J. (2018). Effect of augmented reality game Pokémon GO on cognitive performance and emotional intelligence in adolescent young. Computers & Education, 116, 49-63. doi:https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.09.002
- Salmi, H., Kaasinen, A., & Kallunki, V. (2012). Towards An Open Learning Environment Via Augmented Reality (AR): Visualising The Invisible In

Science Centres And Schools For Teacher Education. Procedia - Social And Behavioral Sciences, 45(0), 284-295.

- Salmon,J., Nyhan,J.(2013): Augmented Reality Potential and Hype: Towards an Evaluative Framework in Foreign Language Teaching, The Journal of Language Teaching and Learning, Vol.(1), PP.54-68
- Sampaio, D., & Almeida, P. (2016). Pedagogical Strategies for the Integration of Augmented Reality in ICT Teaching and Learning Processes. Procedia Computer Science, 100, 894-899. doi:https://doi.org/10.1016/j.procs.2016.09.240
- Santos, M. E. C., Chen, A., Taketomi, T., Yamamoto, G., Miyazaki, J., & Kato, H. (2014). Augmented reality learning experiences: Survey of prototype design and
- Schrier, K. (2005). Revolutionizing History Education: Using Augmented Reality Games to Teach Histories. Department of comparative media studies in Partial. unpublished master's thesis, Massachusetts institute of technology. Cambridge.
- Serio, A., Ibáñez, M. & Kloos, C. (2013). Impact Of An Augmented Reality System On Students' Motivation For A Visual Art Course. Computers & Education. 68. 586–596.
- Shakroum, M., Wong, K. W., & Fung, C. C. (2018). The influence of Gesture-Based Learning System (GBLS) on Learning Outcomes. Computers & Education, 117, 75-101. doi:https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.10.002
- Shelton , Brett , E & Nicholas , R, Hedley (2003): Exploring a Cognitive Basis for Learning Spatial Relationships With Augmented Reality , Tech, Inst , Cognition and Learning.
- Shelton, B. (2002). Augmented Reality and Education Current Projects and The Potential for Classroom Learning, New Horizons for Learning, Vol. 9, No. 1, pp. 1-5.
- Siegle, D. (2015). Using QR Codes to Differentiate Learning for Gifted and Talented Students. Gifted Child Today, 38(1), 63-66
- Silva, M., Roberto, R., & Teichrieb, V. (2013). Evaluating An Educational System Based On Projective Augmented Reality. Ii Congresso Brasileiro De Informática Na Educação (Cbie 2013). Xxiv Simpósio Brasileiro De Informática Na Educação.
- Silva, R., Oliveira, J. , Giraldi, G. (2003). Introduction to Augmented Reality, National Laboratory for Scientific Computation, [Retrieved May 30, 2017],

Available at: http://tomas.dscloud.me/lec/kvkt/RelatorioTecnicoLNCC-2503.pdf .

- Solak, E. & Cakır, R. (2015). Exploring The Effect Of Materials Designed With Augmented Reality On Language Learners' Vocabulary Learning. The Journal Of Educators Online-Jeo. 13 (2). 50-73.
- Sotiriou, S., & Bogner, F. X. (2008). Visualizing The Invisible: Augmented Reality As An Innovative Science Education Scheme. Advanced Science Letters. 1 (1). 114-122.
- Sumadio, D. & Ramblie, D. (2010). Preliminary evaluation on user acceptance of the augmented reality use for education, second international conference on computer engineering and applications, Bali Island.
- Sweller, J. (2016). Cognitive Load Theory, Evolutionary Educational Psychology, and Instructional Design. In Evolutionary Perspectives on Child Development and Education (pp. 291-306). Springer International Publishing.
- Technology and Augmented Reality to Enhance Collaborative learning on Cultural and Natural Heritage? An E-learning Experience. Procedia Social and Behavioral Sciences.V(XX) ,Sep.
- Tekedere, H., & Göke, H. (2016). Examining the Effectiveness of Augmented Reality Applications in Education: A Meta- Analysis. International Journal of Environmental and Science Education, 11(16), 9469-9481.
- Ternier, S., Klemke, R., Kalz, M., Ulzen, P., & Specht, M. (2012). AR learn: augmented reality meets augmented virtuality. Journal of Universal Computer Science, Vol.(18),No.(15), PP.2143-2164.
- Tsai , T ; Chang,H; Yu,M; Chen, H; Kuo,C; Wu,w (2016) : Design Of a Mobile Augmented Reality Application : an Example of Demonstrate International Conference on Universal Access In Human Computer Disability Interaction Retrieved March, 5, 2018 From Http://Link.springer.com/conference/uahci
- Vate, U, Lan (2012) : An Augmented Reality 3D Pop-Up Book: The Development of a Multimedia Project for English Language Teaching In IEEE International Conference on Multimedia and Expo.
- Vigarham , S(2016) : Interaction Design Principles For Augmented Realty.

- Vincent, T. & Others (2013): Classifying handheld augmented reality، Three categories linked by spatial happings. Retrieved 12-6-2015, 3pm, from: http://goo.gl/6YKEXA.
- Vivienne , B (2006) : Decolonizing Discourses, Textual Analysis and the History of Economice Thought, Received 2016 from The Open University : Http://oro.open.ac.uk/
- Wang , X (2012) : Augmented Reality : A New Way of Augmented Learning , E-Learn Magazine, 10, 1
- Wang ,X., Kim, M., Love,P. &Kang,S.(2013): Augmented Reality in Built Environment :classification and Implications for future research , Journal of Automation in construction ,No(32), PP1-13
- Washburn, R. (2013). Augmented Reality: the latest fad for newspapers or a real innovation? [Retrieved October 8, 2017], Available at: http://j-source.ca/article/augmented-reality-latest-fad-newspapers-or-real-innovation.
- Wu, H., Lee, S. W., Chang, H., & Liang, J. (2013). Current Status, Opportunities, And Challenges Of Augmented Reality In Education. Computers And Education. 62 (13). 41–49.
- Yena, J., Tsaib, C. & Wua, M. (2013). Augmented Reality In The Higher Education: Students' Science Concept Learning And Academic Achievement In Astronomy. Procedia - Social And Behavioral Sciences. 103 (22). 165 – 173.
- Yuen, S., Yaoyuneyong, G., Johnson, E. (2011). Augmented Reality: An Overview And Five Directions For AR In Education. Journal Of Educational Technology Development And Exchange . Vol. 4, No. 1, pp. 119-140.