



كلية التربية النوعية  
قسم تكنولوجيا التعليم

نمط عرض الصورة ثلاثية الأبعاد بتقنية الواقع المعزز وأثره في تنمية بعض  
مهارات استخدام ماكينات التشغيل الرقمية والتفكير البصري لدى طلاب  
التدريب المهني

إعداد الباحث

أحمد عادل أحمد عبد اللطيف

باحث ماجستير

كلية التربية النوعية - جامعة عين شمس

إشراف

أ.د. زينب محمد حسن

أستاذ تكنولوجيا التعليم

بكلية التربية جامعة عين شمس

أ.د. عاطف محمد المطيعي

أستاذ بقسم الفوتوغرافيا بقسم الفوتوغرافيا

والسينما والتليفزيون بالفنون التطبيقية

جامعة حلوان

د. جيهان عبد الباسط شلبي

مدرس تكنولوجيا التعليم

بكلية التربية النوعية جامعة عين شمس

١٤٤٣هـ - ٢٠٢١م

## مقدمة:

مما لا شك فيه أن التطوير المستمر عنصراً ضرورياً في العملية التعليمية، يضمن حيويتها ومواكبتها للمتطلبات والمستجدات، وفي مجال التعليم الفني والتدريب المهني يكتسب تطوير وتحديث المناهج والبرامج والآليات أهمية مضاعفة بسبب خصوصية هذا النوع من التعليم وارتباطه المباشر بالتطور السريع في التقنية وأساليب العمل والتشغيل، وقد تزداد أهمية التعليم والتدريب التقني والمهني في ظل المتغيرات الدولية والتطورات التقنية والتكنولوجية السريعة التي يمر بها العالم وما ينتج عنها من تغيرات سريعة في المهن ووسائل وأساليب العمل الأمر الذي يتطلب اتخاذ الإجراءات المناسبة لتطوير منظومة التعليم والتدريب التقني والمهني باستمرار وفقاً للمستجدات والتطورات العلمية من أجل توفير العمالة المدربة القادرة على التعامل مع التكنولوجيات الحديثة والحفاظ على التوازن بين مخرجات التعليم والتدريب التقني والمهني والاحتياجات الفعلية لسوق العمل العربية، وقد كان لضعف تطوير وسائل التدريب التقليدية دوراً في تدني مستوى الخريجين المهني و عدم ملاءمة مهاراتهم لاحتياجات سوق العمل المتجددة، مما أدى إلى تكوين نظرة سلبية للمجتمع نحو التعليم والتدريب المهني في مصر.

وقد أوصت العديد من المؤتمرات ومنها المؤتمر الدولي الثالث للتعلم الإلكتروني في القاهرة تحت عنوان "التعلم الابداعي في العصر الرقمي" في الفترة من ١٢-١٤ ابريل (٢٠١٦) الذي أوصى بالبحث في استخدام الواقع المعزز في التعليم، والمؤتمر العلمي السنوي لكلية الدراسات العليا للتربية بالتعاون مع الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية تحت عنوان "التربية وبيئات التعلم التفاعلية" تحديات الواقع ورؤى المستقبل" في الفترة من ١٢-١٣ يوليو (٢٠١٧)، والمؤتمر العلمي الخامس والعشرون (الدولي الرابع) للجمعية المصرية وطرق التدريس (٢٠١٦)، والمؤتمر العلمي السنوي لكلية الدراسات العليا للتربية بالتعاون مع الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية (٢٠١٧)، والمؤتمر العلمي السادس عشر للجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم (٢٠١٨)، وقد أوصت هذه المؤتمرات

بضرورة تطوير وتصميم بيئات التعلم الإلكترونية التفاعلية وتوظيفها بما يتناسب مع الأهداف التعليمية وتحسين جودة العملية التعليمية عن طريق استخدام تطبيقات التكنولوجيا والاتصالات، ومؤتمر: «التعليم في مصر نحو حلول إبداعية» جامعة القاهرة (٢٠١٧) وكان من توصيات المؤتمر بضرورة الابتعاد عن فكرة الكتاب المقرر وإعطاء الطلاب الحرية في اختيار الطريقة المناسبة للتدريس طبقاً لمهاراتهم وقدراتهم.

كما تُعد الدراسة الحالية استجابة لتوصيات بعض الدراسات التي بحثت أهمية استخدام الواقع المعزز على تنمية بعض جوانب التعلم مثل دراسة جوكر (Goker,2016)<sup>١</sup> ودراسة اسلام علي (٢٠١٦) التي أوصت باستخدام الواقع المعزز لتدريب الطلاب. ودراسة سمر الحجيلي (٢٠١٨) التي أوصت بالتوسع في استخدام تقنيات التعليم الحديثة في تدريس الحاسب وتقنية المعلومات بدلاً من استخدام الطرق المعتادة في التدريس، والإفادة من الواقع المعزز في تدريس مقرر الحاسب وتقنية المعلومات لطالبات المرحلة الثانوية، داخل الفصول الدراسية وخارجها، والعمل على تطوير مناهج الحاسب وتقنية المعلومات، بما يتواءم مع تقنيات التعليم الحديثة ومنها الواقع المعزز، وانتهت الدراسة بمجموعة من المقترحات، من أهمها إجراء دراسة للكشف عن فاعلية الواقع المعزز على متغيرات أخرى كالاحتفاظ، والتفكير الإبداعي، والتفكير الناقد.

وهناك العديد من الدراسات التي تؤكد فاعلية الواقع المعزز في العملية التعليمية، كدراسة صفا ابراهيم (٢٠١٨) ودراسة جودة (٢٠١٨) ودراسة عقل وعزام (٢٠١٧)، ودراسة العمرجي (٢٠١٧)، ودراسة مشتهي (٢٠١٥) ودراسة مها الحسيني (٢٠١٤) من الدراسات العربية، وهناك دراسة شيا (shea,2014) ودراسة بكا وآخرون

\*تم التوثيق بنظام APA 6 ، وفي الأسماء العربية نبدأ بالاسم الأول والرقم الأول يشير الى سنة النشر و الثاني الى ارقام الصفحات.

## نمط عرض الصورة ثلاثية الأبعاد بتقنية الواقع المعزز أ. أحمد عادل أحمد

(Bacca&others,2014) من الدراسات الأجنبية وجميع هذه الدراسات أثبتت فاعلية الواقع المعزز في متغيرات تابعة مختلفة، وفي مواد ومراحل دراسية مختلفة. وقد أشارت دراسة كبير و رامبولا (kipper,Rampolla 2013) بأن المتعلمين عندما قاموا بتجربة الواقع المعزز تفاعلوا بشدة في هذا العالم السحري وهو ما دفعهم إلى التعمق في المحتوى التعليمي وتعلم المزيد عنه، وقد أشار (خالد أمين، ٢٠٢١) أن المجال أصبح مفتوحاً على مصراعيه لأن يكون للأجهزة الذكية دور فعال في العملية التعليمية نظراً لسهولة استخدامها وتوفرها لدى معظم المتعلمين.

### ما سبق عرضه يمكن تحديد مشكلة البحث في:

في ضوء ما تقدم اتضحت مشكلة البحث في "وجود تدنى في مستوى تعلم طلاب الصف الثاني المهني لبعض مهارات استخدام ماكينات التشغيل الرقمية"، لذا تحاول الدراسة الحالية حل هذه المشكلة من خلال نمط عرض الصورة ثلاثية الأبعاد من خلال تقنية الواقع المعزز وفاعليتها في تنمية بعض مهارات استخدام ماكينات التشغيل الرقمية (CNC) لدى طلاب الصف الثاني بمراكز التدريب المهني.

### ما سبق يمكن تلخيص مشكلة البحث في السؤال الرئيس التالي:

ما أثر نمط الصور ثلاثية الأبعاد بتقنية الواقع المعزز في تنمية بعض مهارات استخدام ماكينات التشغيل الرقمية (CNC) والتفكير البصري لدى طلاب الصف الثاني بمراكز التدريب المهني؟

### ويتفرع من هذا السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية:

١. ما مهارات ماكينات التشغيل الرقمية (CNC) المطلوب إكسابها لطلاب الصف الثاني بمراكز التدريب المهني؟
٢. ما التصور المقترح لنمط الصورة ثلاثية الأبعاد من خلال تقنية الواقع المعزز لبعض مهارات استخدام ماكينات التشغيل الرقمية (CNC) لدى طلاب الصف الثاني بمراكز التدريب المهني؟

٣. ما أثر نمط الصورة ثلاثية الأبعاد بتقنية الواقع المعزز في تنمية التحصيل المعرفي لدى طلاب الصف الثاني بمراكز التدريب المهني؟
٤. ما أثر نمط الصورة ثلاثية الأبعاد بتقنية الواقع المعزز في تنمية الأداء المهاري لدى طلاب الصف الثاني بمراكز التدريب المهني؟

#### أهداف البحث: -

هدف البحث الحالي إلى الكشف عن أثر نمط الصورة ثلاثية الأبعاد بالواقع المعزز في تنمية بعض مهارات استخدام ماكينات التشغيل الرقمية (CNC) لدى طلاب مراكز التدريب المهني وذلك من خلال:

١. وضع تصور مقترح لنمط الصورة ثلاثية الأبعاد من خلال الواقع المعزز لبعض مهارات استخدام ماكينات التشغيل الرقمية (CNC) لدى طلاب الصف الثاني بمراكز التدريب المهني.
٢. وضع تصور للبيئة التعليمية القائمة على الواقع المعزز لدى طلاب مراكز التدريب المهني.
٣. قياس أثر نمط الصورة ثلاثية الأبعاد من خلال الواقع المعزز على التحصيل المعرفي لدى طلاب مراكز التدريب المهني.
٤. قياس أثر نمط الصورة ثلاثية الأبعاد من خلال الواقع المعزز على الأداء المهاري لدى طلاب مراكز التدريب المهني.

#### أهمية البحث:

يتوقع أن تُسهم نتائج هذا البحث فيما يلي: -

## نمط عرض الصورة ثلاثية الأبعاد بتقنية الواقع المعزز أ. أحمد عادل أحمد

١. إبراز أهمية نمط الصورة ثلاثية الأبعاد بالواقع المعزز وكيفية الاستفادة منها في العملية التعليمية.
٢. تزويد مدربي مراكز التدريب المهني بأساليب واستراتيجيات تدريبية حديثة تساعد في تحسين وتطوير منظومة التدريب المهني وتحسين عمليتي التعليم والتعلم في التدريب.
٣. توجيه اهتمام طلاب التدريب المهني نحو التعلم الذاتي وزيادة خبراتهم العملية والنظرية واستخدام المستحدثات التكنولوجية بواسطة أجهزتهم الذكية المتقلة بحيث يكون الطالب مشارك إيجابي وليس متلقى سلبي.
٤. توجيه نظر القائمين على تصميم وتطوير المقررات الدراسية بمصلحة الكفاية الانتاجية والتدريب المهني بضرورة توظيف الواقع المعزز في المناهج.
٥. فتح المجال لدراسات أخرى لاستخدام الواقع المعزز في التعليم الفني والتدريب المهني.

### حدود البحث: -

اقتصرت البحث الحالي على الحدود التالية لتحقيق أهدافه:

#### • الحد الموضوعي

اقتصرت الدراسة على معرفة فاعلية برنامج قائم على الواقع المعزز لعرض الصورة ثلاثية الأبعاد في تنمية بعض مهارات استخدام ماكينات التشغيل الرقمية الـ CNC الواجب تلميتها لدى طلاب التدريب المهني كأحد أنواع ماكينات الـ CNC وتنمية بعض مهارات التفكير البصري من خلال تدريس الوحدة التدريبية " تشغيل وبرمجة الماكينات الرقمية CNC " المقررة لطلاب الصف الثاني بمهنة تشغيل الماكينات الرقمية CNC.

#### • الحد المكاني

تم تطبيق تجربة البحث بقسم ماكينات التشغيل الرقمية CNC بمعهد تدريب الكوادر التابع لمصلحة الكفاية الإنتاجية والتدريب المهني والتابعة لوزارة التجارة والصناعة بجمهورية مصر العربية.

#### • الحد الزمني

تم تطبيق تجربة البحث في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي (٢٠١٩-٢٠٢٠ م).

#### • الحد البشري

طلاب الصف الثاني بالتدريب المهني لمهنة تشغيل الماكينات الرقمية CNC بمعهد تدريب الكوادر بمصلحة الكفاية الإنتاجية والتدريب المهني للعام التدريبي (٢٠١٩-٢٠٢٠) حيث تمثلت عينة البحث في عينة عشوائية قوامها (٤٤) طالباً من مجموعتين تجريبيتين قوام كل مجموعة (٢٢) طالباً.

#### • الحدود الفنية

تم استخدام تطبيق ((HP Reveal وهو تطور لبرنامج أورازما (Aurazma) المحمل على أجهزة الهواتف الذكية (Smart mobile) وأجهزة (I Pad) لتفعيل تقنية الواقع المعزز.

#### متغيرات البحث: -

اعتمد البحث الحالي على المتغيرين التاليين:

١. المتغير المستقل: Independent Variable

• نمط عرض الصورة ثلاثية الأبعاد بالواقع المعزز.

٢. المتغيرات التابعة: Dependent Variable

• بعض مهارات ماكينات التشغيل الرقمية CNC.

#### منهج البحث: -

اعتمد البحث الحالي على المنهجين التاليين:

١. المنهج الوصفي التحليلي:

لرصد وتحليل الدراسات والأدبيات المتصلة بالإطار النظري للبحث والتحديد الإجرائي لمصطلحاته.

٢. المنهج التجريبي:

لمعرفة أثر المتغير المستقل على المتغير التابع وذلك لقياس أثر نمط عرض الصورة ثلاثية الأبعاد من خلال تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية بعض مهارات استخدام ماكينات التشغيل الرقمية لدى طلاب الصف الثاني بالتدريب المهني.

**التصميم التجريبي للبحث: -**

استخدم الباحث التصميم التجريبي المعروف ( Pre-Post Test Tow Groups )

(Design

ويوضح الجدول التالي التصميم التجريبي:

جدول (١) التصميم التجريبي للبحث الحالي

المجموعة	القياس القبلي	المعالجة	القياس البعدي
التجريبية الأولى	- الاختبار التحصيلي.	الطريقة التقليدية للتدريب	- الاختبار التحصيلي.
التجريبية الثانية	- بطاقة ملاحظة أداء الطلاب.	التدريب بتقنية الواقع المعزز.	- بطاقة ملاحظة أداء الطلاب.

**مصطلحات البحث:**

في ضوء إطلاع الباحث على ما ورد في بعض الأدبيات التربوية والبحوث والدراسات السابقة أمكن تحديد مصطلحات البحث على النحو الآتي:

**الواقع المعزز:**



عرفته الخليفة (٢٠١٠) بأن مصطلح الواقع المعزز يشير إلى إمكانية دمج المعلومات الافتراضية مع العالم الواقعي، فعند قيام شخص ما 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 الشخص. وقد ساعد التطور التقني كثيرا في بروز هذه التقنية فأصبحنا نراها في الحاسبات الشخصية والهواتف الجواله، بعد أن كانت حكرًا على معامل الأبحاث في الشركات الكبرى.

ويُعرفه الباحث إجرائياً بأنه:

ربط مهارات تشغيل ماكينات التشغيل الرقمية (CNC) بصور ثلاثية الأبعاد (3D) من خلال برنامج الواقع المعزز بحيث يقوم الطالب من خلاله بعمل مسح (scan) للصور المطبوعة بالوحدة التدريبية "تشغيل وبرمجة الماكينات الرقمية CNC" فتظهر له صورة مكافئة ثلاثية الأبعاد طبقا لما هو مضاف في برنامج (HP Reveal).

#### ماكينات الـ: CNC

تُعرف بأنها ماكينات ذات تقنية عالية يتم التحكم فيها عن طريق نظام حكم رقمي يستخدم فيه الحاسب الآلي كجزء لا يتجزأ منها وله ذاكرة لحفظ البرامج التي تسجل فيه، ويتم استخدامها في كثير من العمليات الصناعية لإنتاج منتجات ذات دقة عالية (وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٧).

#### المهارات:

ويُعرفها الباحث إجرائياً في الدراسة الحالية بأنها قدرة طلاب التدريب المهني على تجهيز ماكينات التشغيل الرقمية (CNC) للعمل وتوصيلها بجهاز الحاسب الآلي، وإنشاء أو كتابة برنامج تحكم رقمي وتصديره للماكينة لتنفيذ شغلة معينة. على أن يتم ذلك في أقل وقت وبأقل جهد وبدرجة عالية من الدقة.

#### التدريب المهني:

## نمط عرض الصورة ثلاثية الأبعاد بتقنية الواقع المعزز أ. أحمد عادل أحمد

يُعرف بأنه التعليم المخصص أساساً لإكساب المشاركين فيه المهارات العملية والمعارف التي سيستخدمونها في حرفة ما أو مهنة أو مجموعة من الحرف أو المهن (يونسكو - ٢٠٠٩).

### فروض البحث:

١. " لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية الأولى التي تستخدم (الطريقة التقليدية للتدريب)، ومتوسطات درجات المجموعة التجريبية الثانية التي تستخدم (تقنية الواقع المعزز) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي المرتبط بمهارات استخدام ماكينات التشغيل الرقمية (CNC)".

٢. " لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية الأولى التي تستخدم (الطريقة التقليدية للتدريب)، ومتوسطات درجات المجموعة التجريبية الثانية التي تستخدم (تقنية الواقع المعزز) في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة المرتبطة بمهارات استخدام ماكينات التشغيل الرقمية (CNC)".

### وفيما يلي وصف للإجراءات المنهجية للبحث على النحو التالي:

١. تحديد مشكلة البحث، وجمع معلومات عن الواقع الحقيقي المتبع في العملية التعليمية ورصدها بدقة.
٢. إجراء دراسة تحليلية للبحوث والدراسات التي ترتبط بموضوع البحث بهدف إعداد الإطار النظري وتصميم أدوات البحث.
٣. بناء أدوات القياس وعرضها على السادة الخبراء لإجراء أي تعديلات سواء بالإضافة أو الحذف.

٤. إجراء التجربة الاستطلاعية للبحث لضبط الأدوات ومعرفة الصعوبات التي قد تحدث عند تطبيق التجربة الأساسية للبحث.
٥. إعداد قائمة بمعايير تصميم محتوى تعليمي بتقنية الواقع المعزز وعرضه على مجموعة من المحكمين لاستطلاع آرائهم حول معايير القائمة.
٦. صياغة الأهداف الاجرائية الخاصة بالوحدة التدريبية وعرضها على خبراء في قسم تشغيل وبرمجة ماكينات التشغيل الرقمية CNC.
٧. بناء السيناريو الأساسي للبرنامج وعرضه على خبراء في تكنولوجيا التعليم لإجازته، وخبراء في قسم تشغيل وبرمجة ماكينات التشغيل الرقمية CNC.
٨. بناء أدوات القياس، وعرضها على السادة الخبراء بهدف ضبطها وتقييمها ثم إعدادها في صورتها النهائية بعد إجراء التعديلات اللازمة عليها.
٩. اختيار عينة البحث الأساسية عشوائياً للمجموعتين التجريبتين.
١٠. تطبيق أدوات القياس قبلياً على أفراد عينة البحث.
١١. إجراء تطبيق تجربة البحث الأساسية وفقاً للتصميم التجريبي للبحث.
١٢. تطبيق أدوات القياس بعدياً على أفراد عينة البحث.
١٣. رصد النتائج وإجراء المعالجات الإحصائية اللازمة.

## الإطار النظري:

### المحور الأول: الواقع المعزز

يُعرف أزوما وآخرون (Azuma et al.2001) الواقع المعزز بأنه: "نظام يعتمد على تعزيز تصور المستخدم والتفاعل مع العالم الحقيقي من خلال تدعيم العالم الحقيقي بأشكال افتراضية ثلاثية الأبعاد (3D)، والتي تساعده على التعايش في نفس بيئة المعلومات الحقيقية.

وتشير هند الخليفة (٢٠١٥) أن مفهوم الواقع المعزز بأنه "التكنولوجيا التي يتم فيها دمج الواقع بمعززات افتراضية بوسائط متعددة كالصور ثلاثية الأبعاد والمؤثرات الصوتية والمرئية لخلق بيئة تعليمية افتراضية شبه واقعية". وقد أضاف كلاً من (عبد الله عطار، واحسان كنساره، ٢٠١٥) بأن الواقع المعزز نظام يدمج بين بيئات الواقع الافتراضي والبيئات الواقعية من خلال تقنيات وأساليب خاصة.

ويُعرف عطية خميس (٢٠١٥، ص ٢) الواقع المعزز بأنه "تكنولوجيا ثلاثية الأبعاد تدمج بين الواقع الحقيقي والافتراضي أي بين الكائن الحقيقي والواقع الافتراضي، ويتم التفاعل معها في الوقت الحقيقي في اثناء قيام الفرد بالمهمة الحقيقية.

وتُشير إسلام جهاد (٢٠١٦) بأنه تقنية تسمح بتحويل الصور الحقيقية ثنائية الأبعاد الى صور افتراضية ورسوم تفاعلية ثلاثية الأبعاد على شاشة الأجهزة الذكية، أي انها دمج بين الواقع الحقيقي والمعلومات الرقمية. بينما تم استخدام المصطلح (الواقع المعزز) من بين هذه التعريفات لأنه الأكثر استخداماً في الأدبيات المترجمة للعربية.

وترى ريم العبيكان (٢٠١٦) أن الواقع المعزز هو دمج للواقع الافتراضي مع الواقع الحقيقي؛ من خلال أدوات خاصة متصلة بالحاسب الآلي ويمكن ارتداؤها؛ كالنظارات أو الشاشات ليظهر المحتوى الرقمي من صور وفيديو وأشكال ثلاثية الأبعاد ومواقع

إلكترونية وغيرها؛ مما يجعل المتعلم يتفاعل مع هذا المحتوى الرقمي ويتذكره بشكل أفضل.

وعرفه كلاً من جوكر وتيك ديري (Tekedere & Goker, 2016) بأنه عبارة عن دمج أو إضافة للكائنات الرقمية مثل الصوت والصورة والفيديو والنماذج والصور ثلاثية الأبعاد.

وتشير أمل حمادة (٢٠١٧) أن التعبير الأفضل للواقع المعزز هو تعبير "الواقع المضاف" حيث إنه يعتبر إضافة طبقة أو عنصر من المعلومات أو الصور على بيئة حقيقية موجودة.

ولكن في حدود علم الباحث أن أكثر الأدبيات أفادت بأن المصطلح الأمثل الشائع الاستخدام هو مصطلح تقنية الواقع المعزز.

كما يُمكن تعريف تقنية الواقع المعزز بأنها نوع من الواقع الافتراضي الذي يهدف إلى تكرار البيئة الحقيقية في الحاسوب وتعزيزها بمعطيات افتراضية لم تكن جزءاً منها، حيث يولد الواقع المعزز عرضاً مُركباً للمستخدم يمزج بين المشهد الحقيقي الذي ينظر إليه المستخدم والمشهد الظاهري الذي يتم إنشاؤه بواسطة الحاسوب والذي يُعزز المشهد الحقيقي بمعلومات إضافية (مجلة التعليم الإلكتروني، ٢٠١٦).

تكنولوجيا الواقع المعزز تعتبر ثلاثية الأبعاد حيث تدمج بين الواقع الحقيقي والافتراضي، أي بين الكائن الحقيقي والكائن الافتراضي، ويتم التفاعل معها في الوقت الحقيقي، ومن ثم فهو عرض يدمج بين المشهد الحقيقي الذي يراه المستخدم والمشهد الظاهري (محمد عطية خميس، ٢٠١٥).

وفي ضوء التعريفات السابقة للواقع المعزز يُعرفه الباحث اجرائياً بأنه تقنية تعزز الواقع الحقيقي وتربطه بالعالم الافتراضي وتسمح بتحويل الصور الحقيقية ثنائية الأبعاد الى صور ثلاثية الأبعاد بواسطة كاميرا الهواتف الذكية مما يجعل الطالب يتفاعل مع المحتوى الرقمي ويستطيع تذكره بصورة أفضل.

## مجالات استخدام الواقع المعزز:

وتستخدم تقنية الواقع المعزز في عدة مجالات ومنها الإرشاد السياحي ومجالات طبية متعددة ومجال هندسة الإنشاءات وتعتمد هذه التكنولوجيا على تركيب الواقع الافتراضي على الواقع الحقيقي حتى يصبح جزءاً منه، بحيث يُضيف الواقع المعزز معلومات إضافية للمشاهد بحيث تعزز عملية التعلم ويعتبر الواقع الافتراضي هو واقع اصطناعي ثلاثي الأبعاد مولداً بأجهزة الكمبيوتر ويُشير إلى الأثر وليس الحقيقة فنشعر به من خلال المؤثرات الحسية ولا يتم التفاعل معه في الوقت الحقيقي، بحيث أن الواقع المعزز يجمع بين الافتراضي والحقيقي بحيث يتم التفاعل معه في الوقت الحقيقي (عطية خميس، ٢٠١٥، ص ٢).

يُشير كلاً من مجدي عقل (٢٠١٤) وجونسون وسميث &Smith2011. (Johnson) (pp.16:17) أن استخدام أجهزة العرض اللوحي قد أدى إلى زيادة استخدام الواقع المعزز وذلك لأنها لا تحتاج إلى بيئة تعليمية خاصة بها ويمكن تطبيقها في الفصل الدراسي باستخدام الهواتف الذكية (Mobile Augmented Reality).

## أنواع الواقع المعزز:

أشار كلاً من باتكر وآخرون (patcar&others2013) بأن الواقع المعزز هو ادخال كائنات وظواهر افتراضية داخل البيئة الحقيقية، أي أنه يدمج بين الظواهر الافتراضية والحقيقية معاً، وهو على عكس الواقع الافتراضي الذي يستبدل كل ما هو حقيقي بكائنات افتراضية.

## مراحل تصميم وإنتاج الواقع المعزز

يمر عمل التقنية بمراحل أجزأها (علي عبد الواحد. ٢٠١٦. ٢٨٧) كما يلي:  
١. التحديد: ويقصد بها تحديد الأهداف المراد تحقيقها بتطبيق هذه التقنية وكذلك تحديد الموضوعات والعناصر التي ستطبق عليها التقنية.

٢. الإنشاء: أي إنشاء الصور والفيديوهات والمقاطع الصوتية وكل ما سيدمج في الواقع الحقيقي المراد تعزيزه.
٣. الربط: أي الربط بين المشاهد والعناصر الافتراضية وبين المشاهد والعناصر الحقيقية ربطاً تزامنياً حتى تظهر العناصر الافتراضية جزءاً من المشهد الواقعي.
٤. الاستكشاف: وهو ما يحدث عن توجيه كاميرا أحد الأجهزة المستعملة في تطبيق التقنية كالهواتف الذكية أو الأجهزة اللوحية نحو المشهد أو العنصر المعزز من قبل بعناصر افتراضية أضيفت إلى قاعدة البيانات المرتبطة بالتطبيق. وعند اكتشاف العنصر وتحديده يعرض المشهد المعزز.

### خصائص تقنية الواقع المعزز:

من الممكن تعداد خصائص تقنية الواقع المعزز كالتالي :

- تنفيذ التقنية من خلال حلول بسيطة، مثل جهاز حاسوب محمول أو جهاز هاتف محمول
  - الجمع بين أشياء حقيقية وافتراضية .
  - ربط مجالات مختلفة مع بعضها البعض، مثل: التعليم والترفيه، اختيار المنتج المناسب قبل شراؤه
  - جذب انتباه الباحثين والمصممين أكثر في مجالات تفاعل الإنسان والحاسوب (عبدالله عطار، إحسان كنسارة، ٢٠١٥، ص ١٨٦-١٨٧ )
- ومن الخصائص التي تتميز بها تقنية الواقع المعزز ما ذكره كلاً من: أزوما وبايلوت (Azuma&Baillot,2001,P1)
- تفاعلية في الوقت الفعلي عند استخدامها .
  - تمتاز بكونها ثلاثية الأبعاد.

## نمط عرض الصورة ثلاثية الأبعاد بتقنية الواقع المعزز أ. أحمد عادل أحمد

وأضاف أندرسون (Anderson, 2014, p.2) الخصائص التالية:

١. إمكانية ادخال المعلومات بطريقة سهلة وفعالة بما يضيف نوعاً من التشويق للمستخدم وقابلة للانتشار بسرعة.

٢. تعطي الموقف التعليمي المزيد من الديناميكية والنشاط التفاعلي.

٣. رغم بساطة الاستخدام يقدم معلومات قوية.

٤. فعال من حيث التكلفة وقابل للتوسيع بسهولة.

٥. يدمج بين شرح المعلم الفعلي والكائن الرقمي.

٦. تكلفة انتاج المواد التعليمية منخفضة الى حد ما.

مميزات تقنية الواقع المعزز ((Augmented Reality):

يشير كل من مجدي عقل (٢٠١٤، ص ٢) وجونسون وسميث وآخرون (Johnson

& Smith.2011,PP,11-17)

أنه مع انتشار أجهزة الهواتف المحمولة أدى الى زيادة استخدام تقنية الواقع المعزز في العملية التعليمية حيث تعطي العملية التعليمية الكثير من النشاط والتفاعل وتعمل على توضيح الأشكال ثلاثية الأبعاد.

ويضيف (علي عبد الواحد، ٢٠١٦) أن من مميزات استخدام تقنية الواقع المعزز هي:

- تساعد المعلمين على تكوين الخبرة التعليمية باستخدام الصور ثلاثية الأبعاد.
- تراعي الفروق الفردية حيث يعتبر شكل من أشكال التعلم الذاتي.
- لا تحتاج لأجهزة تعليمية معقدة، بل يستخدم الهاتف الذكي أو الجهاز اللوحي فقط.

### مبررات استخدام الواقع المعزز (A.R):

بينما ذكر (Radu,2012) أيضا أن من مبررات استخدام الواقع المعزز ما يلي:

- زيادة الفهم وتعزيزه لدى الطلاب بالمقارنة بوسائل أخرى تقليدية.
- الاحتفاظ بالمعلومات لدى المتعلم في الذاكرة لفترة أطول.



- زيادة دافعية المتعلمين للتعلم باستخدام الواقع المعزز.
- زيادة التعاون بين مجموعات المتعلمين.

### الأسس النظرية التي تقوم عليها تقنية الواقع المعزز:

فيما يلي يستعرض الباحث أهم النظريات التي تقوم عليها تقنية الواقع المعزز في التعليم وتُعد بمثابة أسس يمكن الاستعانة بها في البحث الحالي.

### النظرية السلوكية:

يرى أصحاب النظرية السلوكية بأن السلوك الانساني عبارة عن مجموعة من العادات التي تعلمها الفرد ويكتسبها أثناء مراحل نموه المختلفة و يتحكم في تكوينها قوانين الدماغ حيث السلوك الانساني مكتسب عن طريق التعلم وان سلوك الفرد قابل للتعديل أو التغيير بإيجاد ظروف وأجواء تعليمية مثل تقنيات الواقع المعزز و قد اهتمت النظرية السلوكية بتهيئة الموقف التعليمي وتزويد المتعلم بمثيرات تدفعه للاستجابة ثم تعزز هذه الاستجابة و تقنية الواقع المعزز تسعى الى تهيئة تلك المواقف التعليمية من خلال تلك المواقف التعليمية من خلال ما تشمله من وسائط متعددة تعمل كمثيرات للتعلم وقد أشارت (نضال عبد الغفور، ٢٠١٢) أن السلوك إما أن يكون متعلماً أو يكون قد تم تعديله بعد عملية التعلم، ويعتبر تعديل السلوك من اهم التطبيقات التربوية التي توصل إليها اسكانر، و يمكن بتقنية الواقع المعزز تدريس مقرر بشكل ثلاثي الأبعاد ليتخيلها الطالب.

### النظرية البنائية:

حيث ترتبط بيانات التعلم البنائي ارتباطاً وثيقاً بالواقع المعزز فبمجرد عرض الموضوع باستخدام الوسائط المتعددة يتيح بناء المفاهيم من خلال الأنشطة الشخصية والملاحظة ضمن بيئات تفاعلية غنية والذي بدوره يؤدي الى تعلم أفضل وقد أشارت (نضال عبد الغفور، ٢٠١٢) أن كل فرد يبني خبراته التعليمية بطريقة المنظور البنائي، حيث يعتبر البنائية بناء للواقع المعرفي للمتعلم.

## نمط عرض الصورة ثلاثية الأبعاد بتقنية الواقع المعزز أ. أحمد عادل أحمد

ويرى الباحث أن تقنية الواقع المعزز ترتبط بالنظرية البنائية عن طريق استخدام الوسائط المتعددة والنماذج ثلاثية الأبعاد بما يتيح بناء المفاهيم والخبرات التعليمية للمتعلم الذي يبني معرفته بالنشاط الذي يؤديه في بيئة التدريب وبالتالي تظهر مهارة التخيل لديه.

ويشير (نبيل جاد عزمي، ٢٠١٥، ص ٢٥-٢٦) أن بيئات التعلم البنائي ترتبط ارتباطاً وثيقاً بالتعلم الإلكتروني عموماً وبالواقع المعزز بشكل خاص، ويبني المتعلم معرفته من خلال تحقيقه للفهم.

كما يشير (Lee)، (2012.P179) إلى أن تقنية الواقع المعزز تتماشى مع مفاهيم التعليم البنائية حيث يتمكن الطلاب من التحكم بعملية التعلم الخاصة بهم عن طريق التفاعلات النشطة مع المدخلات غير الواقعية في بيئات التعلم، وبالتالي يكتسب المتعلمين قد أكبر من المهارة والمعرفة ولذلك تعتبر تقنية الواقع المعزز تجسيد واقعي للنظرية البنائية.

### النظرية التوافقية:

ان النظريات (السلوكية والبنائية والمعرفية) تركز على عملية التعلم التي تحدث داخل المتعلم ولا تأخذ بالاعتبار دور البيئة المحيطة به في احداث التعليم والتعلم، وبظهور تكنولوجيا التعليم والتي تركز على كيفية التعلم وليس كمية ما يتم تعلمه، أدى ذلك الى ظهور النظرية التوافقية والتي أسسها George Siemens بالمشاركة مع Downer (٢٠٠٤) والتي من أهم مبادئها قدرة المتعلم على تصنيف وفرز المعرفة الى أجزاء هامة.

### نظرية الحمل المعرفي:

هي نظرية بنيت على نظريات المصادر المعرفية عرفه أبو رياش (٢٠٠٧، ١٩٣) بأنه "هي الكمية الكلية من النشاط العقلي في الذاكرة العامة خلال وقت معين، ويمكن

قياسه بعدد الوحدات أو العناصر المعرفية التي تدخل ضمن المعالجة الذهنية في وقت محدد، والفرضية الأساسية لهذه النظرية هي أن التعليم الفعال هو الذي يقلل من الحمل المعرفي العرضي وغير الفعال على الذاكرة العاملة.

وقد استعاد الباحث من هذه النظرية في تقليل العبء المعرفي لطلاب التدريب المهني، باستخدام تقنية الواقع المعزز لتحقيق التفاعل للطلاب مع المحتوى التعليمي وإمدادهم بالمعلومات التي تساعدهم على إبقاء المحتوى التعليمي في الذاكرة لديهم لفترة أطول وذلك بهدف تقليل العبء المعرفي وعرض المعلومات بطريقة تحفز العمليات العقلية للمتعلم بهدف تحقيق التوازن لتسهيل وتحسين عملية التعلم.

### نظرية التعلم الاجتماعي:

نظرية التعلم الاجتماعي لباندورا (١٩٨٦) تؤكد على أن عملية التعلم تتم بين المتعلمين عن طريق عمليات الملاحظة والتقليد والنمذجة بما يجعل المتعلم يكتسب أنماط سلوكية جديدة ، حيث التعلم الاجتماعي القائم على الملاحظة يقوم على العمليات ذات الانتباه القصدي، وتعمل تقنية الواقع المعزز على توفير الخبرات التعليمية والسياقية والاكتشاف للطبيعة المرتبطة بالمعلومات في العالم الواقعي، وتعتمد تطبيقات الواقع المعزز في التعليم على مبادئ النظرية الاجتماعية، حيث يبني المتعلم معلوماته من خلال التفاعل مع البيئة المحيطة، وترتبط تقنية الواقع المعزز بمصادر للتعلم الاجتماعي ومنها التفاعل المباشر مع الأشخاص الحقيقيين في الحياة الواقعية من خلال التفاعل اليومي المباشر مع الأقران وأفراد المجتمع الذي نعيش فيه، وتشير الدلائل

### النظرية الجشطالتيّة:

أصحاب نظرية التعلم بالاستبصار (الجشطالت) يفسرون حدوث عملية التعلم على أساس أنها عملية إعادة تنظيم للمجال الإدراكي الذي يوجد فيه الكائن الحي، ويعتبر ماكس فرتهايمر (١٨٨٠-١٩٤٣) مؤسس النظرية الجشطالتيّة وكانت نظريته أن التفكير الإبداعي يبدأ مع حدوث مشكلة ما، وأنظم إليه ولفنج كوهلر (١٨٨٧-١٩٦٧). وكيرت كوفكا

## نمط عرض الصورة ثلاثية الأبعاد بتقنية الواقع المعزز أ. أحمد عادل أحمد

(١٨٨٦-١٩٤١)، وتُعرف النظرية عملية الاستبصار بأنه الفهم الكامل للبنية وإدراك العلاقات القائمة بين أجزائه وإعادة تنظيمها في لحظة واحدة وليس بصورة متدرجة، ومن فرضيات نظرية الجشطالت أن الاستبصار يجب المتعلم الأخطاء المتكررة وهذا نتيجة لفهم واستنتاج العلاقات المنطقية بين عناصر المشكلة (صفا إبراهيم، ٢٠١٨).

ويشير الباحث أن النظرية الجشطالتية التي تتحقق بتقنية الواقع المعزز تساعد الطالب في بيئة التدريب المهني على إدراك وتكوين العلاقات بما تقدمه من دمج للواقع الحقيقي مع المعلومات الافتراضية وهذا يؤدي لحدوث عملية الاستبصار والوصول إلى حلول مبتكرة للمشاكل وبالتالي تنمي مهارة الاعتماد على الذات لدى الطلاب.

### المحور الثاني: ماكينات التشغيل الرقمية CNC:

يمكن تعريف ماكينات ال CNC بأنها عبارة عن آلات تقوم بعدد كبير من عمليات التشغيل كعمليات التفريز والثقب والخراطة والتجاويف والسلب ويتم التحكم فيها عن طريق نظام تحكم رقمي بصورة مباشرة، حيث ينتقل برنامج القطعة المراد إنتاجها من ذاكرة الكمبيوتر مباشرة إلى ماكينة التحكم الرقمي. (المؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني، ٢٠١٠: 6).

وهي عبارة عن ماكينات تم التحكم بمهامها بحيث تتم وظائف تشغيلها بشكل مرتب وذلك عن طريق حروف ورموز وأرقام كونت كلها لتسمى برنامج التشغيل وقد سميت CNC لأنها تحتوي على الكمبيوتر والماكينة وجهاز التحويل بين الاثنين وهي

اختصار Computer Numerical Control.

### مكونات نظام التحكم الرقمي:

ويتكون نظام التحكم الرقمي من الأجزاء الرئيسية الثلاثة التالية:

١. برنامج من التعليمات أو البرنامج الجزئي. Program of instructions.

٢. وحدة تحكم الماكينة. Machine Control Unit.

٣. معدات العمليات (الماكينة). Processing equipment.

## النموذج العام لتصميم التعليم "ADDIE Model":

بعد مراجعة الباحث للأدبيات التربوية التي تناولت نماذج التصميم التعليمي (Instructional Design Models) والاطلاع على العديد من الدراسات السابقة كدراسة فرجون (٢٠١١) ودراسة إيمان الحارثي (٢٠١٢)، وقد قام الباحث بالاطلاع على مجموعة من نماذج التصميم والتطوير التعليمي منها نموذج عبد اللطيف الجزار (١٩٩٥)؛ نموذج محمد عطية خميس (٢٠٠٣)؛ ونموذج نبيل جاد عزمي (٢٠١٥)؛ نموذج المحتوى القائم على الواقع المعزز مجدي سعيد عقل (٢٠١٧) وقد تبنى الباحث النموذج العام (ADDIE Model) لبناء تطبيق البحث.

### أولاً: مرحلة التحليل (Analysis)

وهي المرحلة الأساسية للمراحل الأخرى في عملية التصميم التعليمي وفي هذه المرحلة قام الباحث بالتحليل وفق ما يلي:

#### ١. تحليل المشكلة:

تحدت مشكلة البحث من خلال عمل الباحث كمتابع ومقيم لأقسام التدريب العملي لاحظ الباحث وجود تدنى في مهارات استخدام ماكينات التشغيل الرقمية CNC لدى الطلاب والذي يرجعه الباحث إلى استخدام الطرق التقليدية في التدريب حيث لاحظ الباحث من خلال متابعته لطرق التدريب في تشغيل الماكينات الرقمية عدم استخدام أي وسائل أو معينات تكنولوجية مع ضعف التفاعل والمشاركة الإيجابية من الطلاب، وأيضا عدم وضوح الرسومات والأشكال المطبوعة بالكتب المقررة وصعوبة تخيل الشكل النهائي للمنتج المجسم المطلوب تنفيذه نتيجة لرداءة الطباعة كما لاحظ الباحث تدنى مستوى الطلاب في تخيل أجزاء الماكينة الدقيقة أو غير الظاهرة بوضوح في الكتاب المدرسي، إضافة إلى سوء طباعة الصور ثلاثية الأبعاد لأجزاء تلك الماكينات لديهم، ومع اطلاع الباحث على مستحدثات تكنولوجيا التعليم جاءت فكرة أنه يمكن استخدام

## نمط عرض الصورة ثلاثية الأبعاد بتقنية الواقع المعزز أ. أحمد عادل أحمد

تقنية تهدف الى تمكين الطلاب من تنمية مهاراتهم في تشغيل الماكينات الرقمية والتعرف على فاعلية تقنية الواقع المعزز في تنمية مهاراتهم المعرفية و الأدائية لتلك المهارات.

### ٢. تحليل الهدف من تقنية الواقع المعزز:

تم تحديد الهدف من تقنية الواقع المعزز من خلال مشكلة البحث، فقد كان الهدف العام هو تقديم المادة العلمية لوحدة مهارات ماكينات التشغيل الرقمية CNC باستخدام تقنية الواقع المعزز؛ بحيث إنها تسهل للطلاب فهم المفاهيم، وإيجاد جو من الحماس والتفاعل بين الطلاب.

### ٣. تحليل خصائص الطلاب:

الطلاب المستهدفون في البحث الحالي هم طلاب الصف الثاني الثانوي بمراكز التدريب المهني نظام الثلاث سنوات لمهنة تشغيل ماكينات التشغيل الرقمية CNC، للعام الدراسي ٢٠١٩ / ٢٠٢٠ الذين تتراوح أعمارهم بين (١٨-١٩) سنة وتُعرف هذه المرحلة العمرية التي تتراوح بين السادسة عشر الى السابعة عشر، بفترة المراهقة وعند دخول الفرد لسن المراهقة تظهر على المراهق القدرات الخاصة اللفظية، والمكانية والإدراكية وتزداد قدرته على الانتباه، كما تتوفر لديهم متطلبات تطبيق الدراسة التي تتمثل في امتلاك كل طالب لهاتف ذكي smart phone، وإمكانية الاتصال بخدمة الإنترنت.

### ٤. تحليل المادة العلمية:

في ضوء الأهداف العامة والإجرائية للبرنامج وقائمة مهارات استخدام مخارط الـ CNC المعدة سلفاً، " تم تحديد المحتوى العلمي للبرنامج التدريبي بما يحقق الأهداف التعليمية، وذلك بالاستعانة بدليل استخدام مخرطة الـ CNC الوارد مع الماكينة من قبل الشركة الموردة، بالإضافة إلى بعض المراجع والكتب المتخصصة في مجال ماكينات الـ CNC بصفة عامة ومخارط الـ CNC بصفة خاصة (المؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني، ٢٠٠٧)، (وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٤).

قام الباحث بتحليل محتوى المادة العلمية للموضوعات من وحدة مهارات ماكينات التشغيل الرقمية خراطة CNC للصف الثاني الثانوي لطلاب التدريب المهني.

٥. الأهداف التعليمية:

قام الباحث بصياغة الأهداف التعليمية السلوكية؛ بحيث تكون شاملة ومرتبطة بالأهداف العامة؛ وقابلة للقياس.

٦. تحديد نوع التطبيق المستخدم:

قام الباحث بتصميم المحتوى التعليمي الرقمي لدمجه باستخدام تكنولوجيا الواقع المعزز بتطبيق (HP Reveal) وهو تطور لتطبيق أورااما (Aurasma) وهذا التطبيق يعتمد على وجود علامات للصورة بحيث يتم التعرف عليها باستخدام كاميرا الهاتف الذكي المتصل بخدمة الانترنت لعرض المحتوى الرقمي مضافاً إلى صفحات الكتاب المدرسي ويعتبر تطبيق (HP Reveal) من التطبيقات الناجحة في العملية التعليمية حيث يوفر التطبيق نماذج ثلاثية الأبعاد متحركة يمكن الاستعانة بها في العملية التعليمية؛ كما يتيح التطبيق إنشاء واقع معزز وإعداد ملفات صوتية، صور، فيديو، نماذج ثنائية الأبعاد وثلاثية الأبعاد.

٧. تحليل البيئة التعليمية:

تم التأكد من استخدام الأجهزة الذكية، وتوفير خدمة الإنترنت الشخصي لدى الطلاب وذلك باستخدام استبانة استطلاعية وزيارة ميدانية لمعمل ال CNC بمعهد تدريب الكوادر التابع لمصلحة الكفاية الانتاجية والتدريب المهني، ولتقييم البنية التحتية والمتطلبات التكنولوجية للبيئة التدريبية لبناء المنظومة التعليمية المقترحة، قام الباحث بالتأكد من توافر جميع الموارد والتسهيلات الإدارية والمالية والبشرية وكانت كالتالي:

- توافر الخطة التدريبية للوحدة المطلوب التدريب عليها في الفترة التدريبية المحددة لتطبيق تجربة البحث.

## نمط عرض الصورة ثلاثية الأبعاد بتقنية الواقع المعزز أ. أحمد عادل أحمد

- تجهيز معمل تدريب ماكينات التشغيل الرقمية (CNC) كبيئة مناسبة لتطبيق تجربة البحث.
- توافر خط إنترنت هوائي (Wi-Fi) فائق السرعة. (4M.B)
- توافر أجهزة هواتف ذكية (Smart Phone) محمل عليها برنامج تطبيق للواقع المعزز (hp reveal) لدى الطلاب ومدرّب القسم.
- موافقة من إدارة معهد تدريب الكوادر لإجراء تجربة البحث بقسم التدريب العملي لماكينات تشغيل الخراطة الرقمية CNC.

### ثانياً: مرحلة التصميم (Design)

وتهتم هذه المرحلة بوضع المخططات والمسودات الأولية لتطوير عملية التعليم، وفي هذه المرحلة يتم وصف الأساليب والإجراءات والتي تتعلق بكيفية تنفيذ عمليتي التعليم والتعلم، في هذه المرحلة قام الباحث بالتصميم وفق ما يلي:

#### ١. جمع الموارد:

قام الباحث في هذه المرحلة بالبحث في شبكة الإنترنت لجمع الصور ثلاثية الأبعاد الخاصة بماكينات التشغيل الرقمية التي تستخدم في بيئة التدريب وتناسب الوحدة التدريبية المخصصة للبحث وذلك لتخفيض تكاليف إنشاء الصور ثلاثية الأبعاد الثابتة والمتحركة.

#### ٢. إنتاج صور ثلاثية الأبعاد:

قام الباحث بتصميم عدة صور ثلاثية الأبعاد الثابتة والمتحركة ببرنامج (3D MAX) لتكون مصاحبة للنصوص المكتوبة لتوضيح بعض مهارات ماكينات التشغيل الرقمية خراطة CNC.



**٣. تصميم السيناريو: Scenario Designing:**

يعبر السيناريو عن وصف تفصيلي للشاشات الرقمية ويرتبط هذا الجزء بتصميم ما يظهر على شاشة الهاتف الذكي من صور ثابتة ومتحركة يتفاعل معها المتعلم بتكنولوجيا الواقع المعزز (نبيل جاد، ٢٠٠١، ص ٢٢).

**١/٣- إعداد الصورة الأولية للسيناريو:**

قام الباحث بعرض المحتوى الرقمي على مجموعة من السادة المحكمين الخبراء في تكنولوجيا التعليم وذلك لاستطلاع آرائهم، وقد أسفرت نتائج هذا العرض الأولي للسيناريو على ما يلي:

اتفق السادة خبراء التحكيم على صلاحية هذا السيناريو للتطبيق وكانت نسبة الاتفاق أعلى من ٩٠%

مع ملاحظات من السادة المحكمين مثل:

- تعديل بعض العبارات.
- تدقيق الصياغة في بعض العبارات.
- إجماع المحكمين على صلاحية المعايير للتطبيق.

قام الباحث بإجراء التعديلات الموصي بها من السادة المحكمين وتم إعداد السيناريو للإنتاج المحتوى الرقمي بتقنية الواقع المعزز في صورته النهائية.

**ثالثاً: مرحلة التطوير: Development:**

ويتم في مرحلة التطوير ترجمة مخرجات عملية التصميم من مخططات وسيناريوهات إلى مواد تعليمية حقيقية، فيتم في هذه المرحلة تأليف وإنتاج مكونات الموقف أو المنتج التعليمي، وخلال هذه المرحلة يتم تطوير التعليم وكل الوسائل التعليمية التي ستستخدم فيه، وأية مواد أخرى داعمة، وقد يشمل ذلك الأجهزة (Hardware)

نمط عرض الصورة ثلاثية الأبعاد بتقنية الواقع المعزز أ. أحمد عادل أحمد

والبرامج (Software) وقد قام الباحث باستخدام برنامج (3D MAX) في إنتاج الصور ثلاثية الأبعاد الثابتة والمتحركة.

#### رابعاً: مرحلة التنفيذ (Implementation):

ويتم في هذه المرحلة القيام الفعلي لعملية تطبيق الدمج بين الكائن الافتراضي والواقع الحقيقي، ومن المهم أيضاً التأكد من تهيئة الظروف الملائمة من حيث توافر الهواتف الذكية وتكون متصلة بخدمة الانترنت وجوانب الدعم الأخرى المختلفة. قام الباحث بالتحقق بتوافر عناصر تطبيق تجربة البحث بكفاءة عن طريق التأكد من أن التطبيق المستخدم مع تقنية الواقع المعزز يعمل بكفاءة عالية والتأكد من سرعة ظهور الكائن الافتراضي ودرجة وضوحه على شاشة الهواتف الذكية.

#### خامساً: مرحلة التقييم (Evaluation)

##### تحديد أساليب التقييم:

في ضوء أهداف الوحدة التعليمية التي تستخدم في نهاية العملية التدريبية بهدف تقييم الطلاب لتوضيح مستواهم بحيث تصبح عملية التقييم عملية مستمرة لتحديد مستوى كل طالب أثناء عملية التدريب على الوحدة المختارة، وقد كانت أساليب تقييم الوحدة كالتالي:

##### أولاً: تقييم الجانب المعرفي للطالب عن طريق:

###### • التقييم القبلي:

ويهدف الى قياس مستوى الطلاب للمعارف النظرية والمهارات العملية قبل البدء في دراسة موضوع الوحدة التدريبية ويتمثل في الاختبار التحصيلي القبلي.

###### • التقييم المرحلي:

من خلال الأسئلة الشفوية التي يوجهها المعلم لطلابه أثناء مراحل تدريس الوحدة التدريبية.

• **التقويم النهائي:**

من خلال اختبارات الأداء العملي لمعرفة مدى تحقق الأهداف المرجوة بعد تدريس الوحدة التدريبية ويتمثل في الاختبار التحصيلي القبلي والبعدي.

ثانياً: بناء أدوات القياس واجازتها:

في هذه الخطوة تم اختيار الأدوات المناسبة لقياس متغيرات البحث المستقلة للحصول على النتائج الخاصة بالمتغيرات التابعة في ضوء العرض النظري والأهداف التعليمية.

• أعد الباحث اختبار تحصيلي لقياس الجانب المعرفي لوحدة مهارات تشغيل ماكينات المخارط الرقمية CNC.

• أعد الباحث بطاقة للملاحظة لمهارات وحدة مهارات تشغيل ماكينات المخارط الرقمية CNC.

• أعد الباحث المحتوى الرقمي بصفحات الوحدة التدريبية وفقاً لتكنولوجيا الواقع المعزز طبقاً للخطوات التالية:

١. تحديد أسباب اختيار الوحدة التدريبية.

٢. تحديد الأهداف العامة للوحدة التدريبية.

٣. تحديد الأهداف السلوكية للوحدة التدريبية.

٤. تحديد الوسائل التعليمية للوحدة التدريبية.

٥. تحديد التقويم المستخدم بالوحدة التدريبية.

**التجربة الأساسية للبحث:**

**تطبيق أدوات الدراسة قبلياً:**

تم التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي وبطاقة ملاحظة الأداء المهاري المرتبطة بمهارات استخدام ماكينات التشغيل الرقمية على طلاب المجموعتين التجريبتين

## نمط عرض الصورة ثلاثية الأبعاد بتقنية الواقع المعزز أ. أحمد عادل أحمد

(التجريبية الأولى-التجريبية الثانية)، وذلك للتأكد من تكافؤ مجموعتي الدراسة بالنسبة لأدوات الدراسة، وذلك على النحو التالي:

أ. تجانس مجموعتي الدراسة بالنسبة للاختبار التحصيلي:

وللتأكد من تكافؤ مجموعتي الدراسة في التطبيق القبلي في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي، استخدم الباحث اختبار (ت) لعينات المستقلة Independent Samples t-test، لتحديد دلالة الفرق بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية الأولى التي تستخدم (التدريب التقليدي)، ومتوسطات درجات المجموعة التجريبية الثانية التي تستخدم (الصورة ثلاثية الأبعاد المتحركة بتقنية الواقع المعزز) في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي المرتبط بمهارات استخدام ماكينات التشغيل الرقمية

ب. تجانس مجموعتي الدراسة بالنسبة لبطاقة الملاحظة:

وللتأكد من تكافؤ مجموعتي الدراسة في التطبيق القبلي في التطبيق القبلي لبطاقة الملاحظة، استخدم الباحث اختبار (ت) لعينات المستقلة Independent Samples t-test، لتحديد دلالة الفرق بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية الأولى التي تستخدم (الصورة الثابتة ثلاثية الأبعاد بتقنية الواقع المعزز)، ومتوسطات درجات المجموعة التجريبية الثانية التي تستخدم (الصورة المتحركة ثلاثية الأبعاد بتقنية الواقع المعزز) في التطبيق القبلي لبطاقة الملاحظة المرتبطة بمهارات استخدام ماكينات التشغيل الرقمية

### تطبيق المعالجة التجريبية

تم تنفيذ تجربة البحث الأساسية في الفصل الدراسي الأول للعام التدريبي (٢٠١٩-٢٠٢٠) لفترة أربع أسابيع من ١/١٢/٢٠١٩م وحتى ٣٠/١٢/٢٠١٩م وذلك بعد الانتهاء من التجربة الاستطلاعية، حيث تمت موافقة إدارة معهد تدريب الكوادر على التنفيذ للتجربة الأساسية؛ وتم التنفيذ طبقاً للإجراءات التالية:

## ٤-١- التطبيق القبلي لأدوات البحث:

تم تطبيق أدوات البحث قبلياً وهي الاختبار التحصيلي، واختبار التفكير البصري، وبطاقة الملاحظة على المجموعتين التجريبتين، وذلك بهدف الحصول على بيانات لها علاقة بالمتغيرات التابعة للبحث يومي

(٤&٣) ديسمبر ٢٠١٩ في حصص الشرح النظري للوحدة التدريبية بواقع حصتين تكون مدتهم (٩٠ دقيقة).

## ٤-٢- الدراسة بأنماط عرض الصورة ثلاثية الأبعاد (الثابتة والمتحركة) بتقنية الواقع

المعزز:

بعد الانتهاء من التطبيق القبلي لأدوات البحث على طلاب المجموعتين التجريبتين، بدأت المجموعتين بدراسة وحدة "مهارات تشغيل وبرمجة ماكينات المخارط الرقمية CNC" المقررة على طلاب الصف الثاني بمراكز التدريب المهني بمعمل الحاسب الآلي بمعهد تدريب الكوادر.

## ٤-٣- التطبيق البعدي لأدوات البحث:

تم التطبيق وعرض المحتوى الرقمي للوحدة التدريبية المحددة للبحث باستخدام تقنية الواقع المعزز طبقاً للخطوات التالية:

- قام الباحث بتوجيه الطلاب لتتبع الاشارات المخصصة في الوحدة التدريبية لكل مجموعة تدريبية تدرس بنمط عرض للصور الثلاثية الأبعاد خاص بها.
- قام الباحث بطلب من كل مجموعة بالإجابة عن بعض الأسئلة بعد التفاعل بتقنية الواقع المعزز.
- ثم تم توزيع الاختبار التحصيلي على الطلاب للتطبيق على ما تم شرحه.
- قراءة التعليمات للطلاب الخاصة بالاختبار والاجابة عن تساؤلاتهم بوضوح.
- ثم تم جمع الاختبار التحصيلي مرة أخرى من الطلاب بحيث يتم توزيعه في الحصة القادمة للتطبيق على ما تم شرحه.

## نمط عرض الصورة ثلاثية الأبعاد بتقنية الواقع المعزز أ. أحمد عادل أحمد

- تم تصحيح ورصد البيانات التي طبقت وفقاً لأدوات البحث المتمثلة في الاختبار التحصيلي وذلك فيما يخص كل مجموعة من المجموعات على حدي بعد تدريس الوحدة التدريبية المحددة للبحث.

### ملاحظات الباحث أثناء التطبيق وانطباعات الطلاب:

بعد متابعة الطلاب أثناء التدريب باستخدام تقنية الواقع المعزز تم ملاحظة الآتي:

- أبدى معظم الطلاب رغبتهم في تعميم عملية التعلم والتدريب باستخدام الهواتف الذكية لتفعيل تقنية الواقع المعزز في باقي المقررات التدريبية.
- علق الكثير من الطلاب أن التدريب أصبح أكثر متعة وتشويقاً.
- تم تفعيل التعلم التعاوني والتشاركي بين الطلاب في بيئة التدريب.
- أصبح أغلب الطلاب مشاركين في العملية التعليمية بإيجابية وليس متلقين للتدريب بسلبية واعتمادية على المعلم فقط في تلقي المعلومات.
- شارك بعض الطلاب في ضبط أجهزة الهواتف الذكية لزملائهم بحيث تلائم البرنامج التطبيقي لتقنية الواقع المعزز.
- استفاد الطلاب من الجلسات التعريفية التي سبقت التدريب الفعلي على استخدام تقنية الواقع المعزز وكان هذا واضحاً من قناعات الطلاب وتشوقهم واستفساراتهم أثناء تطبيق تجربة البحث في التدريب.

الأساليب الإحصائية المستخدمة في البحث الحالي هي:

- معامل ألفا كرونباخ (Cranach's Alpha): لمعرفة ثبات فقرات الاختبارات.
- اختبار (ت) للعينات المستقلة ((Independent Samples t-test
- معادلة (إيتا لحساب حجم الأثر).
- المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية.
- حساب حجم الأثر لحساب تأثير المتغيرات المستخدمة في البحث.

## نتائج البحث

## التحقق من فروض البحث: -

أعد الباحث جداول بالدرجات الخام التي حصل عليها طلاب الصف الثاني بالتدريب المهني في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي وبطاقة ملاحظة الأداء المهاري المرتبطة بمهارات استخدام ماكينات التشغيل الرقمية (CNC)، وذلك تمهيداً لتحليل النتائج إلى الدلالات الإحصائية التي يمكن من خلالها اختبار فروض الدراسة.

## ١. التحقق من الفرض الأول:

للتحقق من الفرض الأول للبحث والذي ينص على أنه " لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ( $\alpha \leq 0,05$ ) بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية الأولى التي تستخدم (الطريقة التقليدية في التدريب)، ومتوسطات درجات المجموعة التجريبية الثانية التي تستخدم (تقنية الواقع المعزز) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي المرتبط بمهارات استخدام ماكينات التشغيل الرقمية".

وللتحقق من هذا الفرض استخدم الباحث اختبار (ت) للعينات المستقلة Independent Samples t-test، لتحديد دلالة الفرق بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية الأولى التي تستخدم (الطريقة التقليدية في التدريب)، ومتوسطات درجات المجموعة التجريبية الثانية التي تستخدم (تقنية الواقع المعزز) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي المرتبط بمهارات استخدام ماكينات التشغيل الرقمية، وقد تم التوصل إلى النتائج الموضحة بجدول (١):

## نمط عرض الصورة ثلاثية الأبعاد بتقنية الواقع المعزز أ. أحمد عادل أحمد

جدول (١) دلالة الفرق بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية الأولى ومتوسطات درجات المجموعة التجريبية الثانية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي المرتبط بمهارات استخدام ماكينات التشغيل الرقمية (ن = ٤٤)

مستوى الدلالة	"ت" المحسوبة	المجموعة التجريبية الثانية (تقنية الواقع المعزز)		المجموعة التجريبية الأولى (الطريقة التقليدية للتدريب)		عدد العينة
		الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	
(٠,٠٠٠١) دالة عند مستوى (٠,٠٥)	٤,٥٠٠	١,٣٧١	٣٥,٥٥	١,٦٤٧	٣١,٠٥	(٢٢) طالب لكل مجموعة

باستقراء النتائج في جدول (١) يتضح ارتفاع تحصيل طلاب المجموعة التجريبية الثانية التي تستخدم (تقنية الواقع المعزز) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي المرتبط بمهارات استخدام ماكينات التشغيل الرقمية، بالمقارنة بطلاب المجموعة التجريبية الأولى التي تستخدم (التدريب التقليدي)، حيث بلغ متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (٣١,٠٥)، بينما بلغ متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية (٣٥,٥٥)، وبلغت قيمة "ت" المحسوبة (٤,٥٠٠)، وهي قيمة أعلى من قيمة "ت" الجدولية (٤,٥٠٠)، وبلغت قيمة الدلالة (٠,٠٠٠١)، وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥)، وبذلك يتم توجيه الدلالة الإحصائية لصالح المجموعة الأعلى في المتوسط، وهم طلاب المجموعة التجريبية الثانية التي تستخدم (تقنية الواقع المعزز).

وعلى ذلك يتم رفض الفرض الإحصائي الأول وقبول الفرض الإحصائي البديل الذي ينص على أنه: "يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة  $(\alpha \leq ٠,٠٥)$  بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية الأولى التي تستخدم (الطريقة التقليدية للتدريب)،



ومتوسطات درجات المجموعة التجريبية الثانية التي تستخدم (تقنية الواقع المعزز) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي المرتبط بمهارات استخدام ماكينات التشغيل الرقمية لصالح المجموعة التجريبية الثانية التي تستخدم (تقنية الواقع المعزز)".  
وللتحقق من تقنية الواقع المعزز في تنمية الجانب المعرفي لبعض مهارات استخدام ماكينات التشغيل الرقمية (CNC) لدى طلاب الصف الثاني بالتدريب المهني، قام الباحث باستخدام معادلة (إيتا لحساب حجم الأثر).

$$\mu^2 = \frac{t^2}{t^2 + (n-1)}$$

حيث تمثل (t) قيمة ت المحسوبة.

(n) عدد أفراد العينة.

وحيث إن دلالة حجم الأثر المرتبطة بقيمة مربع إيتا لها ثلاثة مستويات:

- يكون حجم الأثر صغيراً إذا كان  $\eta > 0,01$   $\eta > 0,06 >^2$
- يكون حجم الأثر متوسطاً إذا كان  $\eta > 0,06$   $\eta > 0,14 >^2$
- يكون حجم الأثر كبيراً إذا كان  $\eta > 0,14$   $\eta >^2$ .

وعليه فإن حجم الأثر بالنسبة إلى للفرض السابق بلغ (٠,٣٢) وهذا يعني أن حجم الأثر كبير لاستخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية الجانب المعرفي لبعض مهارات استخدام ماكينات التشغيل الرقمية لدى طلاب التدريب المهني.

## ٢. التحقق من الفرض الثاني: -

للتحقق من الفرض الثاني للبحث والذي ينص على أنه "لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠٥  $\alpha \leq$ ) بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية الأولى التي تستخدم (الطريقة التقليدية للتدريب)، ومتوسطات درجات المجموعة التجريبية الثانية التي تستخدم (تقنية الواقع المعزز) في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة المرتبطة بمهارات استخدام ماكينات التشغيل الرقمية".

## نمط عرض الصورة ثلاثية الأبعاد بتقنية الواقع المعزز أ. أحمد عادل أحمد

وللتحقق من هذا الفرض استخدم الباحث اختبار (ت) للعينات المستقلة Independent Samples t-test، لتحديد دلالة الفرق بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية الأولى التي تستخدم (الطريقة التقليدية للتدريب)، ومتوسطات درجات المجموعة التجريبية الثانية التي تستخدم (تقنية الواقع المعزز) في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة المرتبطة بمهارات استخدام ماكينات التشغيل الرقمية، وقد تم التوصل إلى النتائج الموضحة بجدول (٢):

جدول (٢) دلالة الفرق بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية الأولى ومتوسطات درجات المجموعة التجريبية الثانية في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة المرتبطة بمهارات استخدام ماكينات التشغيل الرقمية (ن = ٤٤)

مستوى الدلالة	"ت" المحسوبة	المجموعة التجريبية الثانية (تقنية الواقع المعزز)		المجموعة التجريبية الأولى (الطريقة التقليدية للتدريب)		عدد العينة
		الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	
(٠,٠٠٠١) دالة عند مستوى (٠,٠٥)	٦,٣٦٤	١,٠٦٥	٩٠,٩١	٢,٥٠٢	٨٤,٥٥	(٢٢) طالب لكل مجموعة

باستقراء النتائج في جدول (٢) يتضح ارتفاع الأداء المهاري لطلاب المجموعة التجريبية الثانية التي تستخدم (تقنية الواقع المعزز) في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة المرتبطة بمهارات استخدام ماكينات التشغيل الرقمية، بالمقارنة بطلاب المجموعة التجريبية الأولى التي تستخدم (الطريقة التقليدية للتدريب)، حيث بلغ متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (٨٤,٥٥)، بينما بلغ متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية (٩٠,٩١)، وبلغت قيمة "ت" المحسوبة (٦,٣٦٤)، وهي قيمة أعلى من قيمة "ت" الجدولية (٦,٣٦٤)، وبلغت قيمة الدلالة (٠,٠٠٠١)، وهي قيمة دالة

إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥)، وبذلك يتم توجيه الدلالة الإحصائية لصالح المجموعة الأعلى في المتوسط، وهم طلاب المجموعة التجريبية الثانية التي تستخدم (تقنية الواقع المعزز).

وعلى ذلك يتم رفض الفرض الإحصائي الثاني وقبول الفرض الإحصائي البديل الذي ينص على أنه: "يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (α ≤ ٠,٠٥) بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية الأولى التي تستخدم (الطريقة التقليدية للتدريب)، ومتوسطات درجات المجموعة التجريبية الثانية التي تستخدم (تقنية الواقع المعزز) في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة المرتبطة بمهارات استخدام ماكينات التشغيل الرقمية لصالح المجموعة التجريبية الثانية التي تستخدم (تقنية الواقع المعزز)".

وللتحقق من حجم أثر تقنية الواقع المعزز في تنمية الجانب الأدائي لبعض مهارات استخدام ماكينات التشغيل الرقمية لدى طلاب التدريب المهني، قام الباحث باستخدام معادلة (إيتا لحساب حجم الأثر).

$$\mu^2 = \frac{t^2}{t^2 + (n-1)}$$

حيث تمثل (t) قيمة ت المحسوبة.

(n) عدد أفراد العينة.

وحيث إن دلالة حجم الأثر المرتبطة بقيمة مربع إيتا لها ثلاثة مستويات:

- يكون حجم الأثر صغيراً إذا كان  $\eta^2 > ٠,٠٦$
- يكون حجم الأثر متوسطاً إذا كان  $\eta^2 > ٠,١٤$
- يكون حجم الأثر كبيراً إذا كان  $\eta^2 > ٠,١٤$

## نمط عرض الصورة ثلاثية الأبعاد بتقنية الواقع المعزز أ. أحمد عادل أحمد

وعليه فإن حجم الأثر بالنسبة إلى للفرض السابق بلغ (٠,٤٨٥) وهذا يعنى أن حجم الأثر كبير لتقنية الواقع المعزز في تنمية الجانب الأدائي لبعض مهارات استخدام ماكينات التشغيل الرقمية لدى طلاب التدريب المهني.

### نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها: -

توصل البحث الحالي إلى وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ( $\alpha \leq 0,05$ ) بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية الأولى التي تستخدم (الطريقة التقليدية للتدريب)، ومتوسطات درجات المجموعة التجريبية الثانية التي تستخدم (تقنية الواقع المعزز) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي وبطاقة الملاحظة المرتبطة بمهارات استخدام ماكينات التشغيل الرقمية.

### ويعزو الباحث أنه يمكن تفسير هذه النتيجة في ضوء ما يلي:

١. السماح بتبادل مصادر التعلم التي تم إعدادها باستخدام تقنيات الواقع المعزز واستفادة جميع الطلاب منها.
٢. أن الطالب يشعر بالملل من طرق التدريب التقليدية التي تقلل من دافعية التعلم لديه، وزيادة تفاعله مع أساليب التدريب بالتكنولوجيا الحديثة مثل تقنية الواقع المعزز.
٣. إمكانية استخدام صور وأماكن وأجهزة وغير ذلك من الواقع الحقيقي وربطها بمعلومات معززة افتراضياً.
٤. تفاعل الطلاب مع تقنية الواقع المعزز واستخدامها عدة مرات حتى يصل كل طالب لمرحلة الإتقان طبقاً لإمكانياته الفردية وهذا يقضي على الفروق الفردية بين الطلاب.
٥. تمكن تقنية الواقع المعزز من الرجوع إلى المعلومات في أي وقت ومن أي مكان، مما يساعد الطلاب على تحسين التحصيل ومتابعة عملية التعلم باستمرار وتطوير مهاراته بما يُستجد من مهارات المهنة بما يناسب متطلبات سوق العمل.

## اتفاق نتائج البحث في ضوء نظريات التعليم والتعلم:

اتفقت نتائج البحث مع النظرية البنائية التي تؤكد على أن البيئات المتقاربة يمكن أن تثير وتحرك الحواس فمثلاً الوسائل البصرية الجذابة قد تشجع على التفاعل الطلابي، وتوفر فرصاً للممارسة الجماعية وتحسن من التعلم حيث أن الوسائل البصرية المتعددة على شبكات الويب والتصميم الجيد للمحتوى الإلكتروني يمكن ان تساعد على تنمية الجانب العقلي لدى المتعلم.

كما اتفقت نتائج البحث مع النظرية التواصلية حيث أن تقنية الواقع المعزز تعتمد على أحد مبادئ النظرية التواصلية من أن التعلم يمكن أن يكون موجوداً في أجهزة أدوات غير بشرية، فمن خلال الأجهزة الذكية التي يمكن حملها أو ارتداؤها وما توفره من تطبيقات يمكن من خلالها احداث عملية التعلم.

وتتفق نتائج البحث مع نظرية الحمل المعرفي حيث أن الفرضية الأساسية لهذه النظرية هي أن التعليم الفعال هو الذي يقلل من الحمل المعرفي العرضي وغير الفعال على الذاكرة العاملة ولذا ساهمت هذه النظرية في تقليل العبء المعرفي لطلاب التدريب المهني ، باستخدام تقنية الواقع المعزز لتحقيق التفاعل للطلاب مع المحتوى التعليمي وإمدادهم بالمعلومات التي تساعدهم على إبقاء المحتوى التعليمي في الذاكرة لديهم لفترة أطول وذلك بهدف تقليل العبء المعرفي وعرض المعلومات بطريقة تحفز العمليات العقلية للمتعلم بهدف تحقيق التوازن لتسهيل وتحسين عملية التعلم.

كما اتفقت نتائج البحث مع النظرية السلوكية حيث إن من فرضيات هذه النظرية أنه يجب تهيئة الموقف التعليمي وتزويد المتعلم بمثيرات تدفعه للاستجابة ثم تعزز هذه الاستجابة وتقنية الواقع المعزز تسعى الى تهيئة تلك المواقف التعليمية من خلال تلك المواقف التعليمية من خلال ما تشمله من وسائط متعددة تعمل كمثيرات للتعلم.

أولاً: المراجع العربية:-

- إبتسام أحمد الغامدي (٢٠١٨). أثر استخدام الواقع المعزز فى تحصيل الرياضيات لدى طالبات المرحلة المتوسطة. المجلة الدولية للعلوم التربوية والنفسية- مصر. ع (١٣)، ص ٢٢٢- ٢٨٩.
- إبراهيم السحيم (٢٠١٦). توظيف الواقع المعزز في العملية التعليمية (رؤية تربوية) ورقة مقدمة الى المؤتمر الدولي لتكنولوجيا وتقنيات التعليم و التعلم والالكتروني،الشارقة، الإمارات العربية.
- إسلام جهاد أحمد (٢٠١٦). فاعلية برنامج قائم على تقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير البصري في مبحث العلوم لدى طالب الصف التاسع بغزة. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الأزهر. غزة.
- أمل إبراهيم إبراهيم حمادة (٢٠١٧). أثر استخدام تطبيقات الواقع المعزز على الأجهزة النقالة في تنمية التحصيل ومهارات التفكير الإبداعي لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي. تكنولوجيا التربية - دراسات و بحوث، ٣٤، ٢٥٩-٣١٨.
- أمل محمد الخضير (٢٠١٦). فاعلية تقنية الواقع المعزز فى تدريس المفاهيم الهندسية فى ضوء نظرية النمو المعرفى لبياجيه. رسالة ماجستير (غير منشورة). كلية الشرق العربى للدراسات العليا، قسم وسائل وتكنولوجيا التعليم، الرياض.
- جمال الدين إبراهيم العمريين (٢٠١٧). فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز فى تدريس التاريخ للصف الأول الثانوى على تنمية التحصيل ومهارات التفكير التاريخى والدافعية للتعلم باستخدام التقنيات لدى الطلاب. المجلة التربوية الدولية المتخصصة- الأردن، ٦ (٤)، ص ١٣٥ - ١٥٥.
- حمدي محمد ابراهيم رجب (٢٠١٤). بناء منظومة تعليمية قائمة على التدريب المدمج وقياس فاعليتها في تنمية مهارات صيانة الحاسب الآلي لطلاب مراكز التدريب المهني، رسالة ماجستير منشورة، كلية التربية- جامعة حلوان.

- سارة سليمان الهاجري (٢٠١٨). أثر استخدام الواقع المعزز في تحسين المستوى الدراسي وتحسين الأداء العملي في مقرر الفقه لطالبات الصف الأول المتوسط في مدينة الرياض. مجلة كلية التربية بالزقازيق، ع (٩٨)، ص ١٢٧-٢١١.
- سامية حسين محمد جودة (٢٠١٨). استخدام الواقع المعزز في تنمية مهارة حل المشكلات الحسابية
- والذكاء الانفعالي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي صعوبات تعلم الرياضيات بالمملكة العربية السعودية. دراسات عربية في التربية وعلم النفس، ٩٥، ٢٣-٥٢.
- سمر أحمد سليمان الحجيلي (٢٠١٨). فاعلية الواقع المعزز في التحصيل وتنمية الدافعية في مقرر الحاسب وتقنية المعلومات لدى طالبات المرحلة الثانوية، رسالة ماجستير، المجلة العربية للتربية النوعية، المملكة العربية السعودية.
- شريف السعيد السباعي (٢٠١٦). كتاب المخارط الرقمية دار العلوم للطبع والنشر.
- صفا إبراهيم محمد عمر (٢٠١٨). "تأثير نمط عرض المحتوى التعليمي القائم على الواقع المعزز في تنمية التحصيل والتفكير الإبداعي لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي"، رسالة ماجستير، كلية التربية- جامعة حلوان.
- عبد الحميد بسيوني (٢٠١٥). تكنولوجيا الواقع الافتراضي. القاهرة: دار النشر للجامعات.
- عبد الرازق رزق الله المعلوي (٢٠١٦). فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز في وحدة برمجة الأجهزة الذكية في تحصيل طلاب المرحلة الثانوية لمقرر الحاسب الآلي بمحافظة الطائف. رسالة ماجستير (غير منشورة). جامعة أم القرى، كلية التربية، قسم المناهج وطرق التدريس، مكة المكرمة.

## نمط عرض الصورة ثلاثية الأبعاد بتقنية الواقع المعزز أ. أحمد عادل أحمد

- عبد الرؤوف محمد محمد إسماعيل (٢٠١٦). فاعلية استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز الإسقاطي والمخطط في تنمية التحصيل الأكاديمي لمقرر شبكات الحاسب لدى طلاب تكنولوجيا التعليم ودافعتهم في أنشطة الاستقصاء واتجاهاتهم نحو هذه التكنولوجيا. دراسات تربوية واجتماعية، PP ١٤٣ - ٢٤٣.
- عماد أبو سريع (٢٠١٤). فاعلية برنامج تدريبي مقترح قائم على المحاكاة الكمبيوترية في تنمية بعض
- مهارات استخدام ماكينات CNC لدى معلمي التعليم الثانوي الصناعي " - رسالة ماجستير.
- فاطمة علي صادق (٢٠١٩). أثر استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس العلوم على مستوى التحصيل لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي ، رسالة ماجستير . جامعة الكويت.
- مجدي سعيد عقل (٢٠١٨). فاعلية توظيف تقنية الواقع المعزز في تنمية تحصيل طلبة الصف السابع الأساسي في الكيمياء بقطاع غزة. المجلة الدولية لنظم إدارة التعلم.
- محمد الباتع محمد (٢٠١٥). تكنولوجيا التعليم والمعلومات، المكتبة التربوية، الاسكندرية.
- محمد عطية خميس (٢٠١٥). تكنولوجيا الواقع الافتراضي وتكنولوجيا الواقع المعزز وتكنولوجيا الواقع المخلوط، مجلة تكنولوجيا التعليم، المجلد ٢٥، العدد ٢.
- محمد محمود الحيلة. (٢٠٠٤). تكنولوجيا التعليم بين النظرية والتطبيق (ط٤). عمان: دار المسيرة.
- مصطفى جودت صالح (٢٠١٦). أهم توجهات التعليم الإلكتروني وتكنولوجيا التعليم ، مقال ببوابة تكنولوجيا التعليم.



- منتدى المهندس (٢٠١٠): دورة ماكينات التحكم الرقمي وتم استرجاعه بتاريخ ١٥/٧/٢٠١٩ على الرابط:
- <https://almohandes.org/vb/showthread.php?t=44286>
- مها عبد المنعم الحسيني (٢٠١٤م). أثر استخدام الواقع المعزز في وحدة من مقرر الحاسب الآلي في تحصيل واتجاه طالبات المرحلة الثانوية، رسالة ماجستير منشورة من جامعة أم القرى: مكة المكرمة.
- نبيل جاد عزمي (٢٠١٦). نموذج التصميم التعليمي ADDIE وفقا لنموذج الجودة (PDCA) مجلة التعليم الإلكتروني "العدد الحادي عشر".
- نجلاء محمد فارس (٢٠١٧). التعليم الإلكتروني مستحدثات في النظرية والاستراتيجية، دار الطباعة والنشر القاهرة: عالم الكتب.
- هناء رزق محمد (٢٠١٧). تقنية الواقع المعزز وتطبيقاتها في عمليتي التعليم والتعلم، دراسات في التعليم الجامعي - مصر، ع (٣٦)، ص ٥٧٠ - ٥٨١.
- هند، خليفة. (٢٠١٠م). التعليم الإلكتروني: تقنية الواقع المعزز وتطبيقاتها في التعليم، صحيفة الرياض، تقنية المعلومات، ٩ ابريل، العدد ١٥٢٦٤
- هند سليمان الخليفة، ، هند مطلق العنبي (٢٠١٥)، توجهات تقنيات مبتكرة في التعلّم الإلكتروني: من التقليدية إلى الإبداعية. ورقة عمل مقدمة في مؤتمر التعلّم الإلكتروني الرابع، الرياض.
- هيثم عاطف حسن (٢٠١٨). تكنولوجيا العالم الافتراضي والواقع المعزز في التعليم، المركز الأكاديمي العربي للنشر والتوزيع، القاهرة.
- هيفاء علي الزهراني (٢٠١٨). أثر توظيف تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير العليا لدى طالبات المرحلة المتوسطة- مجلة العلوم التربوية و النفسية. العدد السادس والعشرون. المجلد الثاني.

## نمط عرض الصورة ثلاثية الأبعاد بتقنية الواقع المعزز أ. أحمد عادل أحمد

- وزارة التجارة والصناعة - مصلحة الكفاية الانتاجية والتدريب المهني (٢٠١٨).  
ماكينات التشغيل الرقمية للصف الثاني بمراكز التدريب المهني- ادارة البرامج  
والمواصفات.
- وزارة التربية والتعليم (٢٠٠٤). التكنولوجيا للصف الخامس بالمدارس الفنية  
الصناعية المتقدمة "نظام السنوات الخمس" شعبة التشغيل المكني فئة فني أول،  
القاهرة، مطبعة النيل.
- وزارة التربية والتعليم (٢٠٠٥): دليل التعليم الفني، القاهرة.
- وزارة التربية والتعليم (٢٠٠٦). التدريبات المهنية للتشغيل المكني للصف الرابع  
بالمدارس الصناعية المتقدمة نظام الخمس سنوات فئة فني أول، القاهرة، دار نور  
الصباح للطباعة.
- وزارة التربية والتعليم (٢٠١٤).ماكينات تشغيل المعادن للصف الثالث بالمدارس  
الثانوية الصناعية.

### ثانياً: المراجع الأجنبية:-

- Alex Olwal, (2015). "Spatial augmented reality on industrial CNC-machines", Proc. SPIE 6804, The Engineering Reality of Virtual Reality.
- Almoosa, A. (2016). The Effects of Using Augmented Reality Apps in Higher Education. In G. Chamblee & L. Langub (Eds.), Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International.
- Anderson,E., Liarokapis,F., (2014). Using Augmented Reality as a Medium to Assist Teaching in Higher Education. Coventry University.Uk.

- 
- Azuma, R. (1997). A Survey of Augmented Reality. Presence:
  - Tele operators and Virtual, Environments, Vol. 1, No. 6, pp.355-385.
  - Azuma, R., Ballot, Y., Beranger, R., Feigner, C., Julie, N& Macintyre, G. (2001). Recent Advances in Augmented Reality.
  - Banu, A. (2010). Computer Numerical Control (CNC), Hacettepe University, Chemical Engineering Department.
  - [www.automation-drive.com/cnc-lathe-machine](http://www.automation-drive.com/cnc-lathe-machine)
  - Relieved 10/11/2019.
  - Billing Hurst & Kinder,(2011), Special Section on Mobile Augmented Reality
  - Computer & Graphics.
  - Chen, C.; Huang, C.; Chou, Y. (2017). Effects of augmented reality-based multidimensional concept maps on students' learning achievement, motivation and acceptance. Universal Access in the Information Society, p. 1-12.
  - Choi. (2016), Dong Hwa &Hebert Amber Dailey.(2016).Emerging Tools and Applications of Virtual Reality in Education. pp. 168-185.

- Clark Adrian, Andreas & denser (2011) An Interactive Augmented Reality coloring Book, Published in : 3D User Interfaces (3DUI)2012,IEEE Symposium Conference, USA.
- Conference 2016 (pp. 862–867). Chesapeake, VA: Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- Cranium, D., Bunion, M.I Boosting physics education through mobile augmented reality. In: TIMI Physics Conference, AIP Conference Proceedings, vol. 1916, p. 050003 (2017).
- David fonseca, (2014), Relationship between student profile, tool use, participation, and academic performance with the use of Augmented Reality Technology for visualized architecture models, Barcelona, Spain.
- Göker, H. (2016). Examining the effectiveness of augmented reality applications in education The impact of mobile augmented reality in geography education: achievements, cognitive loads and views of university students.
- Herron, J. (2016). Augmented Reality in Medical Education and Training. Journal of Electronic Resources in Medical Libraries, 1–5. Joan, D. (2015). Enhancing Education through Mobile Augmented Reality Journal Of Educational Technology, 1 1(4), 8–14.

- 
- Hou & Wang(2013) using Animated Augmented Reality to cognitively Guide Assembly. Journal of computing in Civil Engineering, pp, 439–451.
  - Huisinga, L. A. (2017). Augmented reality reading support in higher education: Exploring effects on perceived motivation and confidence in comprehension for struggling readers in higher education. published doctor's thesis. Iowa State University.
  - International Conference on Virtual and Augmented Reality in Education Transforming 2D
  - Human Data into 3D Model for Augmented Reality Applications 2015, Pages 28–33
  - Irene Alice Chichi Gigolo, Federica Pallavicini, Elisa Pedroli, Silvia Serino, and Giuseppe Riva (2015). Augmented Reality: A Brand New Challenge for the Assessment and Treatment of Psychological Disorder.
  - Ivanovna, 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) , Vol.1 No. 1, pp. 176–184 .

- Karagozlu, D., Ozdamli. Student opinions on mobile augmented reality application and developed content in science class. TEM J. 6(4), 660–670 (2017).
- Kipper & Rampulla (2013), Augmented Reality. An Emerging Technologies Guide to AR, Elsevier. ,
- Lee, K. (2012). Augmented Reality in education and training, Tech Trends: Linking Research & Practice to Improve Learning, Vol.56, No. 2, pp. 13–21.
- Lucio, Tomaso– Augmented Reality, Virtual Reality, and Computer Graphics
- 5th International Conference, AVR 2018, Otranto, Italy, June 24–27, 2018, Proceedings, Part II.