المعايير التربوية والفنية لتصميم وإنتاج المحتوى التدريبي ببيئة الواقع المعزز

أ. د / ايمان صلاح الدين صالح
أستاذ تكنولوجيا التعليم ووكيل كلية التربية للدراسات العليا والبحوث جامعة حلوان

أ.د / خالد مصطفى محمد مالك
أستاذ تكنولوجيا التعليم
كلية التربية – جامعة حلوان

سلامة عبدالعظيم محمد عبدالمجيد
أخصائى أول أ تكنولوجيا التعليم ورئيس قسم التطوير التكنولوجي
– إدارة نخل التعليمية– شمال سيناء

المستخلص

سعى هذا البحث إلى إعداد قائمة المعايير التربوية والفنية لتصميم وانتاج المحتوى التدريبى ببيئة الواقع المعزز. وقد استخدم الباحثون منهج البحث الوصفى التحليلى لبحوث تكنولوجيا التعليم فى عرض البحوث ودراستها وتحليلها لاستخلاص المعايير، قام الباحث باشتقاق قائمة مقترحة مبدئياً لمعايير لتصميم وإنتاج المحتوى التدريبى ببيئة الواقع المعزز، ثم عرضها على السادة المحكمين عددهم (١٩) من متخصصى المناهج وطرق التدريس وتكنولوجيا التعليم، وتوصل إلى قائمة المعايير النهائية التى يمكن استخدامها فى تصميم محتوى تدريبي ببيئة الواقع المعزز.

الكلمات المفتاحية: الواقع المعزز، المحتوى التدريبي ، معايير تصميم بيئة الواقع المعزز

Abstract

This research sought to prepare a list of educational and technical standards for the design and production of training content in the augmented reality environment. The researchers used the descriptive analytical research methodology for educational technology research to present research, study and analyze it to extract the criteria. The researcher derived a preliminary proposed list of criteria for designing and producing training content in the augmented reality environment, then presented it to the (19) arbitrators who specialize in curricula, teaching methods and education technology. It reached a list of the final criteria that can be used in designing training content in the augmented reality environment.

Keywords: Augmented Reality, Training content, Augmented Reality environment design standards.

مقدمة

يواجه العالم اليوم في القرن الحادي والعشرين مجموعة من التحولات والتحديات السريعة والمتلاحقة. وتتمثل هذه التحديات فى التقدم العلمى والتكنولوجى الكبير فى شتى مجالات الحياة المختلفة، بالإضافة إلى ثورة الاتصالات والمعلومات والتى تسببت فى تضاعف المعرفة الإنسانية وفى مقدمتها المعرفة العلمية والتكنولوجية فى فترات زمنية قصيرة جداً، حيث حدثت طفرة هائلة فى مجال تكنولوجيا الأقمار الصناعية، والوسائط المتعددة، وشبكة الانترنت.

وقد أظهرت الثورة اللاسلكية والصناعية والتطور التقني الحديث واقعا جديدا له القدرة على التواصل من خلال شبكة الانترنت؛ وهو تقنية الواقع المعزز (Augmented Reality) الذي بدأ في الظهور بداية العام ١٩٧٠م ,أما صياغة المصطلح فتعتبر حديثة في عام ١٩٩٠م عندما كانت بعض الشركات في ذلك الوقت تستخدم هذه التقنية لتمثيل بياناتها ولتدريب موظفيها قام باحث في شركة بوينغ بإطلاق مصطلح " الواقع المعزز "على شاشة عرض رقمية كانت ترشد العمال أثناء عملهم إلى جمع الأسلاك الكهربائية في الطائرات(Elsayed,2011, 16)*.

وتعتبر تكنولوجيا الواقع المعزز (Augmented Reality) من المفاهيم المعاصرة والهامة التي أضافتها تكنولوجيا المعلومات، والتي تشير إلى دمج البيئة الحقيقة بالواقع الافتراضي داخل البيئة الحقيقية، ويمكن اعتبار تكنولوجيا الواقع المعزز بمثابة خطوة أساسية لتحديث التعليم من أجل تعليم المستقبل، فالواقع المعزز هو بيئة تعليمية تدريبية فعالة، تشجع المتعلمين والمتدربين على التساؤل حول الحقائق العلمية والمفاهيم الواقعية والتخيلية.

ويعرف محمد خميس (٢٠١٥، ٢) تكنولوجيا الواقع المعزز بأنها" تكنولوجيا ثلاثية الأبعاد تدمج بين الواقع الحقيقي والواقع الافتراضي، أى بين الكائن الحقيقى والكائن الافتراضى، ويتم التفاعل معها فى الوقت الحقيقى ، أثناء قيام الفرد بالمهمة الحقيقية.

ويعرفه كل من يوين وياينونياجوجنسون(Yuen, Yaoyuneyong & Johnson,2011, 120) بأنه " شكل من أشكال التقنية التى تعزز العالم الحقيقى من خلال المحتوى الذى ينتجه الحاسب الآلى؛ حيث تسمح تقنية الواقع المعزز بإضافة المحتوى الرقمى بسلاسة لإدراك تصور المستخدم للعالم الحقيقى؛ حيث يمكن إضافة الأشكال الثلاثية الأبعاد ، وادراج ملفات الصوت والفيديو ومعلومات نصية. كما يمكن لهذه التعزيزات أن تعمل على تعزيز معرفة الأفراد وفهم ما يجرى من حولهم".

ويعرفه خالد نوفل(٢٠١٠، ٦٠) بأنها نظام يتمثل بدمج بين بيئات الواقع الافتراضي والبيئات الواقعية من خلال تقنيات وأساليب خاصة؛ ومن أمثلة ذلك :يمكن أن تضاء ممرات الهبوط أمام الطائرات في المطارات الحقيقية، أو أن يرى الجراحون معلومات افتراضية أثناء إجرا ء الجراحة فعلياً توضح له الأماكن التي يجب استئصالها بالفعل.

ويتضح من هذه التعريفات فكرة الواقع المعزز Augmented Reality وهى عبارة عن بيئة تعلم تجمع بين العالم الحقيقى والعالم الافتراضى الذى يضم رسوماً وصوراً بانورامية ثلاثية الأبعاد تشتمل على الوسائط المتعددة، مثل النص، والمؤثرات الصوتية، ومقاطع الفيديو، والتى تعطى معلومات مكملة للواقع الحقيقى ، بحيث تبدو وكأنها تتعايش مع الحقيقة فى نفس المكان.

فالواقع المعزز يختلف تمامًا عن الواقع الافتراضى وهذا ما أكده كل من(احمد سالم، ٢٠١٠ ،٣٧٧؛ هند الخليفة ٢٠١، ٢ ؛ El Sayed, N, 2011,14 ؛ Anderson & Liarokapis, 2014, 2 ؛ نبيل عزمى وأخرون، ٢٠١٤، ٤٦٤-٤٧٠ ؛ محمد خميس، ٢٠١٥، ٢) وذلك من حيث تقنية الواقع الافتراضي تعمل على إدخال المستخدم أو «غمره» داخل عالم افتراضي آخر عبر أداة تلبس على الرأس أو نظارة معينة، وتعزله عن العالم الخارجي، بينما يعمل الواقع المعزز على إضافة عناصر ومعلومات افتراضية إلى العالم الحقيقي، وتعزيز الواقع عبر نظارة مخصصة.

حيث جاء الواقع المعزز تطويرا للواقع الافتراضى؛ يأخذ شكل المحتوى؛ ويتطلب برامج وتطبيقات خاصة لتصميم نماذج ورسومات ثلاثية الأبعاد، لكن يمكن تعزيز الواقع المعزز بالصور والصوت والفيديوهات والنصوص المكتوبة والمسموعة، ويصنف الواقع المعزز ضمن بيئات التعلم الافتراضية.

ويؤكد دينج وآخرون (Denning, T., et al. 2014) أن تقنية الواقع المعزز تعتبر من أكثر تطبيقات التعلم الافتراضية من الناحية الاجرائية. حيث يهدف إلى تكرار البيئة الحقيقية وتعزيزها بمعلومات افتراضية لم تكن جزءً منها ؛ فمن خلال التقنيات الحديثة مثل : الكمبيوتر ، والأجهزة اللوحية، والهواتف الذكية حيث يتم تعزيز المشهد الحقيقى بمعارف إثرائية افتراضية.

كما أكدت عديد من الدراسات منها تشانج وآخرون(Estapa ؛ Chiang, T, et al.2014 & Nadolny, 2015 ؛ Newbury, Lin, & Wang, 2016 ؛ ماريان جرجس، ٢٠١٧ ؛ ثريا الشمرى، ٢٠١٨ ؛ أحمد فرحات، ٢٠١٩) على ضرورة بناء وتطوير سيناريوهات متعددة لتوظيف تكنولوجيا الواقع المعزز فى التعليم والتعلم، والتى يمكن أن تعمل على تحسين استراتيجيات المعرفة، واهتمت أيضًا بأهمية بناء المحتوى التعليمى داخل بيئات الواقع المعزز معتمدا أنماط التعلم المختلفة ، فبناء محتوى بيئات الواقع المعزز فى اطار أنماط التعلم يدعم عملية تدريب المعلمين داخل بيئة التعلم الإلكترونى.

ويعد تقديم المحتوى التدريبى أيضا أحد المتغيرات الأساسية فى تصميم وتطوير البرامج، ولما لبيئات الواقع المعزز عبر الهواتف الذكية من أهمية في التدريب، يحاول البحث الحالي تحديد قائمة المعايير التربوية والفنية اللازمة لإعداد محتوى تدريبى ببيئة الواقع المعزز.

مشكلة البحث

نلاحظ فى الأونة الأخيرة حدوث قفزات هائلة في التكنولوجيا حتى أنها تبدو غير ممكنة إلا في عالم الخيال العلمي ومن هذه التكنولوجيا تقنية الواقع المعزز (Augmented Reality) حيث لا يمكن لأحد أن يتوقع أن تكون نظارة جوجل الذكية ظاهرة منتشرة في ثقافة المستقبل (دينيس وليامز، ت. أمل نصر الدين، ٢٠١٧، ١١) . ونظرا للتطور تكنولوجيا الواقع المعزز فى المجال التعليمى والتدريبى، والتى أتاحت ابوابا كثيرة أمام المختصين للنهوض بالعملية التعليمية، ويرى كثير من الخبراء العاملين بحقل التعليم بصفة عامة وتكنولوجيا التعليم بصفة خاصة أنه بإضافة الرسومات والفيديوهات والصوتيات إلى البيئة تستطيع تقنية الواقع المعزز توفير بيئة تعليمية ثرية للطلاب (Lee, 2012, 19)، كما نجد أن توظيف واستخدام تكنولوجيا الواقع المعزز القائم على التعلم النقال فى العملية التعليمية فى تزايد مستمر وأنه يمكن أن يكون فعالا فى حل الكثير من المشكلات التعليمية والتدريبية إذا أحسن تصميمها وإستخدامها، إلا أنه لا توجد معايير ثابتة تعمل على رفع كفائته وفاعليته. مما دفع الباحثون إلى التوصل إلى قائمة من المعايير التربوية والفنية لتصميم محتوى بيئة الواقع المعزز القائم على التعلم النقال.

أوصت العديد من المؤتمرات الداعمة للمشكلة ومن هذه المؤتمرات : المؤتمر الدولى للتعليم الالكترونى والتعليم عن بعد بالرياض الثالث (٢٠١٣)؛ والرابع (٢٠١٥) ، والمؤتمر العلمي الخامس عشر للجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم "تكنولوجيا التعليم : رؤى مستقبلية"

(٢٠١٥)، والمؤتمر العلمي لكلية الدراسات العليا للتربية جامعة القاهرة بالتعاون مع الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية (٢٠١٧)، ومؤتمر التعليم الرقمي (٢٠١٨)، والمؤتمرالعلمى الدولى السادس (السابع والعشرون) "توجهات مستقبلية فى المناهج والتدريس" للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس (٢٠١٩)، وقد أوصت هذه المؤتمرات بضرورة اعداد وتدريب اعضاء هيئة التدريس على طرق ومهارات اعداد المحتوى الالكترونى وفق الضوابط والشروط التربوية لما يضمن جودة التعليم. وبضرورة تطوير وتصميم بيئات تعلم الكترونية تفاعلية وتوظيفها بما يتناسب مع الأهداف التعليمية. وبضرورة الاستفادة من تطبيقات التكنولوجيا والاتصالات فى تحسين جودة العملية التعليمية.

ولا شك أن تقنية الواقع المُعزز من المستحدثات التقنية في الوقت الحالي التي تساعد على تطوير العملية التعليمية واكتساب المعرفة بصورة أسرع من خلال إنتاج مقطع صوتي أو فيديو وربطه بنص أو صورة بطريقة توضح المفهوم الأساسي وتساعد على ترتيب الأفكار وسرعة التعلم واسترجاع المعلومات وهو ما أكدته الدراسات السابقة منها (Yen, J ؛ El Sayed, N, 2011 & Tsai, C, 2013 ؛ Hou, et al. 2013 ؛ Wang, S, 2014 ؛ مها الحسينى ، ٢٠١٤ ؛ مصطفى أبوالنور سالم، ٢٠١٧ ؛ محمد المعداوى، ٢٠١٩) والتي أكدت على أن تقنية الواقع المُعزز تساعد على بناء خبرة ينخرط فيها المتعلم ويسهل تذكرها عن طريق ربط الصورة أو النص بمقطع مُنتج ذاتيًا عملية ممتعة موازنة بالطرق التقليدية، إذ أن عملية مزج الصور والنصوص بمقاطع توضيحية، يقوم بها المتعلم ذاتيًا، ممكن الاستفادة منها مرارًا وتكرارًا يسهل التعلم والفهم كما يسهل التذكر والأداء، فبواسطة الواقع المُعزز يتمكن المتعلم من اختيار المعلومات وبنائها وتركيبها وتكاملها وفقًا لمعايير تصميم واضحة وفي صورة معبرة.

وعلى الرغم من الأهمية الكبرى لتوظيف تقنية الواقع المُعزز في العملية التعليمية بمختلف جوانبها، إلى أن الباحثين لاحظوا ندرة الدراسات التي تناولت توظيف تصميم الواقع المُعزز كتقنية لخدمة الأهداف والمواقف التدريبية بناء على معايير مُعتمدة، وأن تصميم وإنتاج المحتوى التدريبي ببيئة الواقع المعزز تتطلب من المصممين له أن يكونا على دراية كاملة بالمعايير الواجب مراعتها حتى يتحقق الهدف المنشود منه بحيث يتم الوصول إلى محتوى تدريبي بالواقع المعزز بالشكل الأمثل وفى ضوء توجيهات ومبادئ النظريات التربوية المختلفة، وفى البحث الحالى فى صدد محاولة تقصى المعايير التربوية والفنية اللازمة لتصميم محتوى تدريبي بيئة الواقع المعزز يحقق الهدف المنشود منه بفاعلية.

ويحاول البحث الحالى الاجابة على السؤال الرئيس التالي: ما المعايير التربوية والفنية لتصميم وإنتاج المحتوى التدريبي ببيئة الواقع المعزز؟

أهداف البحث:

يهدف البحث الحالى إلى تحديد المعايير التربوية والفنية لتصميم وإنتاج المحتوى التدريبي ببيئة الواقع المعزز بما يؤدي إلي رفع كفاءة بيئات الواقع المعزز وزيادة فاعليته عند تصميم وبناء البرامج التدريبية التربوية.

أهمية البحث

تبرز أهمية هذا البحث في:

- التوصل الى قائمة معايير تصميم وبناء المحتوى التدريبي، والتي يمكن الاعتماد عليها عند بناء وتصميم بيئات الواقع المعزز.
- يُساعد القائمين بالتنمية المهنية للمعلمين، حيث يمكن الاسترشاد بقائمة المعايير في إعداد أدوات التقويم المختلفة بحيث تغطي تلك الأدوات مدي توافر هذه المعايير.
- يُساعد الخبراء والمتخصصين فى مجال انتاج بيئات التعلم القائمة على الواقع المعزز على تحديد أنماط التفاعل المناسبة التى يمكن أن تؤخذ فى الاعتبار عند انتاج محتوى بيئة الواقع المعزز.

فروض البحث :

يفترض البحث الحالى أنه بالإمكان تحديد معايير تربوية وفنية حديثة وشاملة لإنتاج محتوى تدريبي ببيئة الواقع المعزز.

حدود البحث :

اقتصر هذا البحث الحالي على استخلاص المعايير التربوية والفنية اللازمة لانتاج المحتوى التدريبي ببيئة الواقع المعزز من الادبيات والدراسات والبحوث والمعايير العالمية المرتبطة بهذا الخصوص، وعرضها على عينه من الخبراء المتخصصين فى هذا المجال.

منهج البحث :

يتبع البحث الحالى المنهج الوصفى، وذلك لتحليل الكتابات فى الإطار النظرى والدراسات والبحوث والأدبيات والمعايير العالمية المرتبطة بموضوع البحث، وتحليلها لاستخلاص المعايير، ثم اتباع الدراسة الميدانية فى توثيق هذه المعايير باستطلاع رأي السادة الخبراء والمتخصصين.

أدوات البحث :

قائمة المعايير التربوية والفنية لانتاج بيئات الواقع لمعزز التدريبية (إعداد الباحث)

اجراءات البحث :

اتبع الباحث الخطوات التالية:

أولاً: دراسة وتحليل الأدبيات والدراسات السابقة التى تناولت معايير تصميم بيئات التعلم النقال بصفة عامة ومحتوى بيئة الواقع المعزز خاصة.

ثانيًا : إعداد قائمة بمعايير تصميم المحتوى التدريبى ببيئة الواقع المعزز عن طريق:

١) تجميع المعايير المستخلصة وتصنيفها منطقياً، ووضع المؤشرات الخاصة بكل معيار.

٢) إعداد الصيغة المبدئية لقائمة المعايير وعرضها على السادة المحكمين فى صورة استطلاع رأى.

٣) تعديل هذه الصيغة المبدئية ، في ضوء آراء المحكمين وملاحظاتهم ومقترحاتهم.

٤) إعداد الصورة النهائية لقائمة المعايير الخاصة بتصميم المحتوى التدريبى ببيئة الواقع المعزز

ثالثًا : عرض نتائج البحث.

رابعًا : التوصيات والمقترحات.

مصطلحات البحث :

"**المعايير**"هي مجموعة من الإجراءات التي يهدف تبنيها وتنفيذها إلى تحقيق أقصي درجة من الأهداف المتوخاة للمؤسسة والتحسين المتواصل في الأداء والمنتج وفقاً للأغراض المطلوبة والمصفوفات المنشودة بأفضل طرق وأقل جهد وتكلفة ممكنين (حسن حسين البيلاوي وآخرون، ٢٠٠٨، ص١٢).

وتعرف إجرائياً في البحث الحالى: بأنها"مجموعة من العبارات أو الجمل التي يستند إليها الحكم على جودة تصميم وانتاج المحتوى التدريبي ببيئة الواقع المعزز عبرالأجهزة النقالة (اللوحية أو هواتف ذكية)".

"**المؤشرات**"يعرفها محمد خميس (٢٠٠٧، ١٠١) بأنها" عبارة محددة بشكل دقيق، لتدل على إلى مدى يتوفر المعيار فى هذا الشئ".

وتعرف إجرائياً في البحث الحالى: بأنها" مجموعة من العبارات التى تصف بدقة أكثر اجرائية المواصفات التربوية والفنية الواجب توافرها فى انتاج المحتوى التدريبي ببئية الواقع المعزز لتحقيق المعايير وفقًا للمجال الذى تنتمى إليه".

"**الواقع المعزز**"**يعرفه** كل من يوين ويايونياج وجنسون (Yuen,Yaoyuneyong & Johnson,2011, 120) بأنه " شكل من أشكال التقنية التى تعزز العالم الحقيقى من خلال

المحتوى الذى ينتجه الحاسب الآلى ؛ حيث تسمح تقنية الواقع المعزز بإضافة المحتوى الرقمى بسلاسة لإدراك تصور المستخدم للعالم الحقيقى ؛ حيث يمكن إضافة الأشكال ثلاثية الأبعاد ، وادراج ملفات الصوت والفيديو ومعلومات نصية. كما يمكن لهذه التعزيزات أن تعمل على تعزيز معرفة الأفراد وفهم ما يجرى من حولهم".

ويعرف إجرائياً في البحث الحالى: بأنه "دمج العالم الحقيقى بالعالم الافتراضى بواسطة الأجهزة النقالة (اللوحية–هواتف ذكية) لتقديم محتوى تدريبي يشتمل على الصور والرسوم والفيديو الثلاثية الأبعاد مع ادراج ملفات صوت ومعلومات نصية، والتى تعطى معلومات مكملة للواقع الحقيقى، بحيث تبدو وكأنها تتعايش مع الحقيقة فى نفس المكان، وتقديم التعزيزات التى تعمل على تعزيز معرفة المتدربين وتنمية مهاراتهم ورفع كفائتهم".

الإطار النظرى:

يعتمد الإطار النظري للبحث الحالي على ثلاث محاور رئيسية، حيث يتناول المحور الأول: تكنولوجيا الواقع المعزز، والمحور الثاني: تنظيم المحتوى ببيئة الواقع المعزز القائم على التعلم المتنقل، ثم المحور الثالث: يتناول معايير تصميم المحتوى ببيئة الواقع المعزز القائمة على التعلم النقال.

المحور الأول : تكنولوجيا الواقع المعزز:

– مفهوم الواقع المعزز :

هناك عدة أساليب لتدريب المعلمون وتدريبهم فيما يحتاجونه من معلومات ومهارات، وتشمل هذه الأساليب المحاضرات والمناقشات مع دليل التدريب وأجهزة الحاسب الآلي وأجهزة الهواتف الذكية وغيرها من الأجهزة الإلكترونية .ويعتمد اختيار الوسيلة الابتكارية المناسبة على سهولة وصول المستخدم إلى التقنيات المختلفة وقوة البنية التحتية، وفي عصر يتميز بالتطور السريع، يوجد الكثير من المعلومات والمعارف المتاحة التي يُعد اعتمادها وبرنامجها في الوقت المناسب والمكان المناسب من الأولويات التعليمية والتدريبية. والواقع المُعزز تقنية واحدة توفر المكان والتوقيت المناسبين للحصول على هذه المعلومات والمعارف (Lee, 2012).

ونظراً لحداثة مفهوم الواقع المعزز فقد تعددت المصطلحات التي تشير إليه، ومن خلال الرجوع إلى أدبيات الواقع المعزز نلاحظ كثيرا من المصطلحات المرادفة لهذا المفهوم مثل (الواقع المضاف– الواقع المحسن– الحقيقة المعززة– الواقع المدمج) وجميعها مصطلحات تدل

على الواقع المعزز، والسبب في اختلاف الألفاظ طبيعة الترجمة لمصطلح الواقع المعزز باللغة الإنجليزية(Augmented Reality)، وسنعرض فيما يلي أبرز التعريفات لمفهوم الواقع المعزز:

ويعرف دونيليفي وديدي (Dunleavy&Dede,2006,7) الواقع المعزز بأنه:" مصطلح يصف التقنية التي تسمح بمزج واقعي متزامن لمحتوى رقمي من البرمجيات والكائنات الحاسوبية مع العالم الحقيقي". ويشير بوتدين وأخرون (Botden, et al, 2009, 1693) بأن الواقع المعزز هو:" تقنية تجمع بين الواقع الافتراضى مع عناصر المواد المادية الحقيقية". وأيضا خالد نوفل (٢٠١٠، ٦٠) بأنه" نظام يتمثل بدمج بين بيئات الواقع الافتراضي والبيئات الواقعية من خلال تقنيات وأساليب خاصة". بينما يرى يانج وجينج (Yang, & Jeng, 2010, 1346) بأنه: "تقنية تقوم على مبدأ دمج معلومات، أو صور محوسبة مع فيديو من خلال كاميرا توضع أمام المتعلم ، وتكون النتائج مشابهة للواقع الافتراضى، ولكن صورة المتعلم مأخوذة من الواقع الحقيقى". وعرفه لارسن وأخرون (Larsen,et al,2011, 41) بأنه: "إضافة بيانات رقمية وتركيبها وتصويرها واستخدام طرق رقمية للواقع الحقيقي للبيئة المحيطة بالإنسان، ومن منظور تقني غالباً يرتبط الواقع المعزز بأجهزة كمبيوتر يمكن ارتداؤها، أو أجهزة ذكية يمكن حملها".

ويرى غلوكنر وآخرون (Glockner, et al, 2014, 3) أنها توسع في الواقع الحقيقي من خلال إضافة طبقات من معلومات مولدة باستخدام الحاسب الالى الى البيئة الحقيقية، وهذه المعلومات المضافة يمكن أن تكون نصوصا، أو رسوما، أو فيديو، أو صوتًا، أو نظاما لتحديد المواقع ... الخ. ويعرفه عبدالله عطار واحسان كنسارة (٢٠١٥، ١٨٦) بأنه:" تحويل الواقع في العالم الحقيقي إلى بيانات رقمية وتركيبها وتصويرها باستخدام طرق عرض رقمية تعكس الواقع الحقيقي للبيئة المحيطة بالكائن الرقمي". بينما عرفه محمد خميس (٢٠١٥، ٣) بأنه:" تكنولوجيا ثلاثية الأبعاد تدمج بين الواقع الحقيقى والواقع الافتراضى، أى بين الكائن الحقيقى والكائن الافتراضى، ويتم التفاعل معها فى الوقت الحقيقى، أثناء قيام الفرد بالمهمة الحقيقية.

ونستخلص من هذه التعريفات أن الواقع المعزز :

- تقنية تسمح بمزج واقعي متزامن لمحتوى رقمي.
- تقنية تفاعلية تستخدم الأجهزة السلكية والاسلكية.
- استخدام طرق رقمية للواقع الحقيقي للبيئة المحيطة بالإنسان.
- يرتبط الواقع المعزز بأجهزة الكمبيوتر أو أجهزة ذكية يمكن حملها.

- المحتوى الرقمى للواقع الحقيقى عبارة عن (صور افتراضية – مقاطع فيديو – رسوم تفاعلية ثلاثية الأبعاد).
- يعرض المحتوى الرقمى على شاشات الأجهزة الذكية والهواتف النقالة.
- يدمج بين الواقع الحقيقى والواقع الافتراضى فى الوقت نفسه لتحقيق هدف معين.

- أنواع الواقع المعزز:

توجد عدة أنواع للواقع المعزز تناولتها بعض اللأدبيات والدراسات السابقة ومنها (Scheinerman, 2009, 9)؛ (Dunleavy, & Dede, 2014, 4)؛ (عبدالله عطار واحسان كنساره، ٢٠١٥، ١٨٩) لكل منها اختلافات متباينة في أهدافها وحالات الاستخدام كالتالي:

- الواقع المُعزز المعتمد على العلامات (Marker Based Augmented Reality) وتستند البرامج التي تقوم على هذا النوع غالبًا على التكنولوجيا مفتوحة المصدر وتستخدم كاميرا وعلامة بصرية لتحديد المركز والتوجه ومجموعة من نظام الاحداثيات الكروية .
- الواقع المُعزز غير المعتمد على العلامات (Markerless Augmented Reality) ويُعد حاليًا من أفضل تكنولوجيا التتبع، إذ يقوم بتنفيذ مجموعة من التتبعات النشطة والتي تتعرف على المعلومات المنتشرة في البيئة الحقيقية دون استخدام علامات خاصة . ويُسمى أيضا على أساس الموقع، القائم على الموقف، ويستخدم نظام تحديد المواقع، البوصلة الرقمية، عداد السرعة، أو التسارع الذي هو جزء لا يتجزأ في الجهاز لتوفير البيانات استنادًا إلى موقعك، مثل خرائط الاتجاهات، والعثور على الشركات القريبة، وغيرها من البرامج النقالة التي تركز على الموقع.
- الاسقاط القائم على الواقع المُعزز (Projection Based Augmented Reality) وهو : أكثر أنواع الواقع المعزز شيوعا، ويعتمد على استخدام الصور الاصطناعية كإسقاطها على الواقع الفعلي لزيادة نسبة التفاصيل التي يراها الفرد من خلال الأجهزة، وأكثر المجالات استخداما لهذا النوع من الواقع هو في مجالات بث المباريات الرياضية؛ بحيث يتم تتبع حركة الرياضي بجزئيات صغيرة لغايات التحليل وغيره، أو عندما يتم توضيح مجالات اللعب، أو حدود الملعب، أو المسافة التي قطعتها الكرة باستخدام المقاييس المترية على الشاشة فقط، وهي فعليا غير موجودة في الواقع (Patcar, et el, 2013) .
- المخطط (Outline): 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، ويجري استخدامها الآن في الأفلام المتعلقة بتطور الأرض أو الحقب الزمنية القديمة؛ بحيث يتم دمج مخلوقات منقرضة أو أسطورية مع وجود الإنسان الفعلي(Vincent, et al, 2013).

- **الفرق بين الواقع المعزز والواقع الإفتراضي:**

الواقع الافتراضي هو واقع اصطناعي Artificial ثلاثي الأبعاد مولد بالكمبيوتر، يشيرإلى الإحساس أو الأثر وليس الحقيقة، فنشعر به عن طريق المثيرات الحاسية، ولا نتفاعل معها في الوقت الحقيقي . أما الواقع المعزز فيجمع بين العالم الافتراضي والعالم الحقيقي، ونتفاعل معه في الوقت الحقيقي. وهذا ما يؤكده كل من هند الخليفة (٢٠١٠)؛ (عبدالله عطارة واحسان كنسارة،٢٠١٥، ٢١٣)؛ (محمد خميس، ٢٠١٥، ٣) فى أن الاختلاف يكمن بين التقنيتين في أن الواقع الافتراضي يحجب كل المحيط الحقيقي المحيط بك ويصبح المجال المشاهده والواقع الافتراضي فقط وذلك من خلال النظارات (جهاز العرض) ، فالجهاز يزود المستخدم بصور وأماكن وأصوات افتراضية غير موجودة بمحيطه الحقيقي. أما تقنية الواقع المعزز فتستخدم الواقع الحقيقي المحيط بالمستخدم وتضيف عليه (تعززه) بصور أو نصوص حسب التطبيق المستخدمة لأجله التقنية.

ويمكن تصنيف اتجاهات برامج الواقع المُعزز على النحو التالي، (Yuen,2011):

التعلم القائم على الاستكشاف (Discovery-based Learning) وهو: تعلم يتم فيه توفير معلومات للمستخدم حول مكان ما في العالم، هذا النوع من البرنامج يستخدم في المتاحف، وفي التعليم الفلكي، وفي الأماكن التاريخية.

- نمذجة الكائنات (Objects Modeling) وهو: تعلم يسمح للطلاب بتصميم الكائنات الافتراضية من أجل التحقيق في خصائصها الفيزيائية أو التفاعلات بينها، ويستخدم هذا النوع من البرامج أيضا في التعليم المعماري.
- كتب الواقع المُعزز (AR Books) وهي: كتب تقدم للطلاب العروض التفاعلية في صورة ثلاثية الأبعاد(3D) بواسطة الأجهزة التكنولوجية مثل النظارات الخاصة. مما يجعلها وسيلة تعليمية مناسبة لجميع المراحل الدراسية والعمرية.

- التدريب على المهارات (Skills Training) ويتم فيه تدريب المستخدمين على مهارات ميكانيكية ويستخدم في صيانة الطائرات، حيث يتم عرض كل خطوة من طريقة الإصلاحات وتحديد الأدوات اللازمة فضلاً عن تضمين تعليمات نصية.
- الألعاب بواسطة بالواقع المُعزز (AR Gaming) حيث تستغل الألعاب إمكانات الواقع المُعزز لزيادة تفاعل الطلاب مع المحتوى في البيئات التعليمية.

وقد أثبتت كثير من الأدبيات منها(Ivanova&Ivanov,2011,178-179)؛ (Lee, 2012, 19)؛ (Wang, 2012)؛(Anderson, & Liarokapis,2014,2)؛ (Diegmann, Schmidt-Kraepelin, Eynden & Basten, 2015)؛ أن الواقع المُعزز يهدف إلى تقديم محتوى ثري وتوفير فرص أكثر واقعية في التعليم وإشراك المتعلم في العملية التعليمية وتجعل التعلم أكثر متعة وبالتالي أكثر فاعلية وتمركز التعلم حول المتعلم وأن برامج الواقع المُعزز قابلة للاستخدام في البيئات التعليمية وأكدت فاعليته في زيادة الدافعية للتعلم وتوصلت إلى مميزات الواقع المُعزز وفوائده في العملية التعليمية كالتالي:

- ✓ زيادة الدافعية (Increased Motivation)
- ✓ جذب الانتباه (Increased Attention).
- ✓ زيادة التركيز (Increased Concentration)
- ✓ زيادة الرضا (Increased Satisfaction)

ويضيف عبدالله عطار واحسان كنسارة (٢٠١٥، ١٨٦-١٨٧) الخصائص والمميزات التالية:

١ – تنفيذ التقنية من خلال حلول بسيطة، مثل جهاز كمبيوتر محمول أو جهاز هاتف محمول.

٢ – الجمع بين أشياء حقيقية وافتراضية.

٣ – ربط مجالات مختلفة مع بعضها البعض، مثل : التعليم والترفية، اختيار المنتج المناسب قبل شراؤه.

٤ – جذب انتباه الباحثين والمصممين أكثر في مجالات تفاعل الإنسان والحاسب الآلى

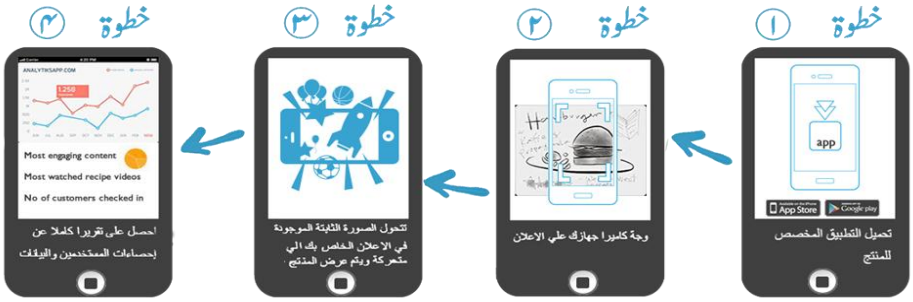
وتأسيساً على ما سبق فإن الخصائص التى يتميز بها تقنية الواقع المعزز تتمثل فى :

- المحافظة على الشعور بالعالم الحقيقي. – تُغطي مجالات واسعة ومختلفة.
- اكتساب خبرات جديدة بطريقة سهلة وواضحة. – قليلة التكلفة وفعّالة
- فهم أكثر للحقائق والأشياء المحسوسة والعلاقات.

ويتضح من خصائص الواقع المعزز أنها تخدم العملية التعليمية فى جميع جوانبها، مما يجعل الواقع المعزز هو الأفضل فى المستقبل، مما يدفع الى توظيف تقنية الواقع المعزز فى التعليم والتعليمية لتعود بالنفع والفائدة على المتعلم والمعلم والمنهج والمؤسسة التعليمية .

متطلبات تقديم محتوى تدريبى ببيئة الواقع المعزز.

أدى اختراع الهواتف الذكية والتطبيقات التي تم تطويرها للهواتف الذكية بانتشار تقنية الواقع المعزز(AR) مما سمح للمستخدم لعرض العالم من خلال كاميرات هواتفهم النقالة وملحقاتها فأصبحوا يرون على الشاشة من النقاط المثيرة للاهتمام في مكان قريب وهذا يتم من خلال الخطوات التالية.



شكل (١) خطوات استخدام الهاتف فى الواقع المعزز

- **الخطوة الأولى** : تحميل التطبيق المناسب من خلال المتجر مثل تطبيق اورزما (HP Reval) أو اوجمنتت (Augmented).
- **الخطوة الثانية** : يتم توجيه كاميرا الهاتف الى العلامة (صورة / رمز).
- **الخطوة الثالثة:** نجد الصورة الثابتة قد تحركت وظهر نموذج ثلاثى الابعاد ويحتوى على معلومات اضافية اخرى على شاشة الهاتف.
- **الخطوة الرابعة** : الحصول على تقرير كامل عن احصاءات المستخدمين والبيانات المختلفة.

وفي كل المجالات التعليمية أو التدريبية بشكل عام وفي مجال تكنولوجيا التعليم تحديدًا، مجال تخصص الباحث، توفر عملية تصميم مقاطع الصوت والفيديو والرسومات وإضافتها إلى أي محتوى من خلال تقنية الواقع المعُزز، بيئة تعليمية ثرية للمتعلمين. ولذلك جاء البحث الحالى ليقدم قائمة معايير لتصميم المحتوى ببيئة الواقع المعزز القائمة على التعلم النقال.

المحور الثانى : تنظيم المحتوى ببيئة الواقع المعزز القائم على التعلم المتنقل.

تعد أساليب تنظيم محتوى بيئة الواقع المعزز من العناصر الهامة ذات التأثير على نواتج التعلم المختلفة، وأيضاً يؤثر فى تحدي مسار التدريب فقد يفقد المحتوى فعاليته لأن

تنظيمه أو أسلوب تقديمه وعرضه هما اللذان يجعلان التدريب صعباً، وفى هذا البحث يقدم الباحثون المحتوى التدريبى ببيئة الواقع المعزز ثلاثية الأبعاد من خلال برامج التعلم المتنقل، لذا يتم تناولها فى البحث الحالى.

- أهمية تنظيم محتوى بيئة الواقع المعزز القائمة على برامج التدريب المتنقل:

يُعد تنظيم محتوى التدريب المتنقل أحد أهم العوامل التى تساعد على تحقيق أهدافها بكفاءة لما له من أهمية كبيرة، والتى يمكن توضيحها فيما يأتى (يسرية عبدالحميد،٢٠١١؛ ريهام الغول، ٢٠١٣ ؛ Fatma, B, 2007 ؛ ماريان جرجس، ٢٠١٧):

- يتم تنظيم المحتوى وفق نظريات التعليم والتعلم مما يساعد فى تحسين العملية التعليمية.
- يحقق التنظيم الجيد للمحتوى مستوى متقدم من التفاعل سواء كان تفاعل اجتماعى أو شخصى.
- يساعد تنظيم المحتوى على تنظيم المعرفه لدى المتعلم، وينعكس ذلك على تذكر هذه المعلومات فتنظيم المحتوى يعد وسيلة جيدة لفهم المحتوى واستيعاب ما جاء به من معلومات.
- يساعد على اكتساب الخبرات المتنوعة وبقاء أثر التعلم لفترات طويلة حيث يعد تنظيم المحتوى التعليمى مفتاحاً لاسترجاع المعلومات من ذاكرة المتعلم واستخدامها فى مواقف الحياة المختلفة.
- يحقق تنظيم المحتوى اختصار فى الوقت، وتوفير الجهد، وتحسين جودة التعليم.
- يعمل على اثارة الدافعية لدى المتعلم وتحفزة لحب الاستطلاع، ومعززة لتعلمهن ولا يقتصر النفع على المتعلم فقط، بل يشمل جميع المشتركين فى تحقيق الأهداف التعليمية.

ويتضح من ذلك أن تنظيم المحتوى التدريبي ببيئة الواقع المعزز من خلال برامج التعلم المتنقل من أهم المعايير قابليتها للاستخدام.

- أساليب تنظيم محتوى بيئة الواقع المعزز القائمة على التعلم المتنقل:

يعتمد محتوى بيئة الواقع المعزز فى البحث الحالى على الرسوم ثلاثية الأبعاد والتى تقوم بدور أساسى فى عملية التعلم، حيث تعد الرسوم ثلاثية الأبعاد التعليمية (التدريبية) من الوسائل الناجحة فى تفسير المفاهيم العلمية وتوضيح الأشياء المجردة، ويعد من أهم العناصر التى تؤثر فى إعدادها وتصميهما طرق عرض هذه النماذج داخل البيئة التدريبية بالواقع المعزز؛ فهناك طرق عدة لعرضها، منها:

أ) أنماط عرض المحتوى بناءً على خصائص المتعلمين.

ب) أنماط العرض في ضوء نظريات التعليم والتعلم:

أ) أنماط العرض بناءاً على خصائص المتعلمين:

تتعدد أساليب تنظيم محتوى برامج التعلم المتنقل والتى يمكن من خلالها مراعاة خصائص المتعلمين، ويمكن توضيحها كما يلى (محمد خميس،٢٠٠٣، ١٦٠-١٦١؛يسرية عبد الحميد، ٢٠١١؛ ريهام الغول،٢٠١٣؛رجب الميهى، وآخرون، ٢٠١٤، ٣٦؛ ماريان جرجس، ٢٠١٧):

الأسلوب الخطى ذى المسار الدائرى: يعد هذا الأسلوب من أبسط اساليب تنظيم المحتوى وأكثرها مرونه فى برامج التعلم المتنقل، حيث يسير فيه جميع المتعلمين بالسير فى نفس الخطوات التعليمية فى محتوى بيئة الواقع المعزز والتى حددها المعلم، ولكن يتعلم المتعلم مفهوم ما فلابد من المرور بكل الاجراءات التى يقررها البرنامج وفى نفس الترتيب للمعلومات والأمثلة والمهام، ويمكنه البدء من نقطة والعودة لها مرة أخرى.

ويتميز هذا الأسلوب بعدة مزايا منها: أنه فعال عندما تكون مستويات المتعلمين متجانسة، ويتسم بالبساطة فهو أقل تعقيدا من الأساليب الأخرى، والقدرة على التحكم التام فى جميع اجراءات عملية التعلم.

الأسلوب المتفرع (الشبكى): ويقصد بالتفرع داخل البرنامج قدرة المتعلم على التقدم للأمام او الرجوع للخلف والذهاب لأى نقطة فى البرنامج، حيث أنه يعتمد على قدرة البرنامج على تقديم تعليم فردى، ويستخدم هذا الأسلوب فى اتاحة الفرصة للمتعلم لدراسة موضوع معين دون المرور بموضوعات أخرى.

الأسلوب المنطقى: ويعتمد على مجموعة من المبادئ مثل: الانتقال من المعلوم إلى المجهول ومن المحسوس للمجرد ومن البسيط الى المركب ومن السهل الى الصعبن فهو يناسب المتعلمين الكبار والباحثين والمعلمين، حيث يتيح لهم فهم المادة فهما منطقياً متسلسلا واكتساب كمية كبيرة من المعلومات والمعارف.

الأسلوب السيكولوجى: يعتمد على مرعاة خصائص المتعلمين وميولهم وطرائق تعملهم أى مبادئ تعلم المتعلم وفيه يكون المتعلم محور العملية التعليمة، وفيه يدرك الأمور المتصلة به مباشرة، وهذا الأسلوب يناسب صغار السن.

الأسلوب الهرمى التسلسلى: التنظيم الهرمى لبنية المحتوى يعتمد على التدرج فى تنظيم بنية المحتوى، وفيه ينظم المحتوى من الأجزاء المحددة غلى المعلومات العامة ومن الأمثلة إلى الكليات، فيتعلم المتعلم متطلبات التعلم السابقة لكل مهمة تعليمية جديدة وتعلم المهارات الدنيا قبل المهارات فى أعلى الهرم، ويستند نمط التنظيم الهرمى إلى نموذج (جانيه) والذى يفترض ان

كل محتوى تعليمى أو كل جزء منه له بنية هرمية تشمل قيمتها أكثر الموضوعات أو الأجزاء تركيباً وتليها الأقل تركيباً حتى الأبسط فى قاعدة البنية الهرمية، ونمط التنظيم الشبكى لبنية المحتوى يعتمد على ترتيب الأجزاء للمحتوى بحيث يرتبط اى جزء فى المحتوى بأجزاء أخرى دون أن يكون بينهما بنية هرمية وهو ما يوفر الحرية الكاملة فى الانتقال بين عناصر المحتوى.

ب) أنماط العرض في ضوء نظريات التعليم والتعلم:

- **النظرية السلوكية:** أدرك علماء النفس السلوكيون أهمية التعلم بالواقع المعزز من خلال ما يتم ملاحظته وتقديمه من مفاهيم وتطبيقات حول النموذج السلوكي الذي يمكن أن يعدل أو يطور سلوك الفرد الذي يعاني من بعض نواحي القصور. إن تطبيق مبادئ المحاكاة وفقاً للنظرية السلوكية يدعو القائمين على إعداد وتصميم البرامج التعليمية والتدريبية الإلكترونية بتقنية الواقع المعزز إلى استخدام بعض فنيات النمذجة السلوكية في تطوير تدريس المقررات والبرامج الدراسية والبرامج العلاجية (Dabbagh, 2005).

وتأسيساً على ما سبق فإن توظيف محتوى بيئة الواقع المعزز يعتمد على النظرية السلوكية في تطوير واكتساب المهارات المختلفة فإن الأمر يتطلب التفكير في تهيئة نماذج مهنية تربط واقع تدريس هذه المهارات بواقع العمل الفعلي أو الحقيقي من خلال الواقع المعزز والتتلمذ على يد مدرب أو معلم أو وسيط إلكتروني يتقن القيام بهذه الأدوار في موقف إلكتروني، ومن خلال تشبع المتعلم بممارسة للدور المتوقع منه ممارسته بعد الإعداد أو التدريب.

- **النظرية المعرفية:** وضع جيروم برونر(Jerome Bruner) عالم النفس الأمريكي نظرية النمو المعرفي كنموذج لإعادة تنظيم المحتوى المعرفي من خلال إدراك العلاقات بين عناصر الموضوع، فالتعلم عند برونر هو التعلم الذي يحدث عند تقديم جزء مبسط من المحتوى التعليمي للطلاب، ثم يقوم المتعلم بتنظيمه أو اكتشاف العلاقات بين المعلومات(Takaya, 2008, 1-19).

وفي هذه النظرية افترض برونر أنه لبناء المعرفة في ذهن المتعلم بطريقة صحيحة ينبغي أن تنظم المادة الدراسية بشكل يسمح للمتعلم فهمها واستيعابها عن طريق أسلوب عرض المعرفة، يميز برونر بين ثلاثة أساليب لعرض المعرفة:

* الأسلوب العياني. * الأسلوب التصويري. * الأسلوب الرمزي.

وتأسيساً على ما سبق فإن محتوى بيئة الواقع المعزز يأخذ بنظرية النمو المعرفي والذى يقوم على استخدام الصور في اكتساب المفاهيم، فمن خصائص هذا النمط تزايد أهميته مع تزايد العمر، حيث الحاجة إلى تعلم المفاهيم والمبادئ التي لا يسهل تقديم نماذج تطبيقية لها مثل اكتشاف

أعطال بعض الأجهزة، وصيانتها، والتركيب الداخلى لبعض المستحدثات وغيرها، وتدريس هذه المحتويات التعليمية بتقديم صور ثلاثية الأبعاد ونماذج مجسمة مرتبطة بالموضوع لمساعدة المتعلمين على تكوين صور ذهنية لما يراد تعلمه.

- **النظرية البنائية:** توضح النظرية البنائية خمس شروط شبه مؤكدة للنهوض بالعملية التعليمية (فتحى الزيات، ٢٠٠٤، ١١٢-١١٥) ؛ (Jonassen, Peck, & Wilson, 1999):

- أن تكون العملية التعليمية راسخة داخل البيئة المعنية.
- أن يتم إجراء مباحثات اجتماعية لاستكمال الخبرات التعليمية.
- توفير رؤى متعددة للعرض التقديمي.
- إعطاء فرص تعليمية قوية وإتاحة الفرصة للتوجيه الذاتي.
- دعم وتبسيط الاستراتيجيات المعرفية الذاتية من خلال التجارب.

وتأسيساً على ما سبق وبما أن الواقع المعزز أداة معرفية ومنهجية تربوية، فإنها وبصفة أساسية تأتي في إطار النظرية التعليمية البنائية الموقفية كما أنها تضع الدارس داخل محيط اجتماعي مادي عالمي حقيقي وفي الوقت ذاته تقوم بإرشاده وبتسهيل عملية المشاركة والعمليات التعليمية المعرفية الذاتية كطرح الأسئلة الواقعية والاهتمام بالمتابعة النشطة. فبمجرد عرض المحتوى ببيئة الواقع المعزز يتيح بناء المفاهيم من خلال الأنشطة الشخصية والملاحظة، ضمن بيئات تفاعلية غنية، والذي بدوره يؤدي إلى تعلم أفضل، فمن مبادئ النظرية البنائية أن المتعلم يبني المعرفة بالنشاط الذي يؤديه من خلال تحقيقه للفهم .

- **نظرية معالجة المعلومات البصرية:** لقد دعمت نظرية معالجة المعلومات البصرية نظرية برونر في النمو المعرفي، حيث تشير هذه النظرية إلى أن العمليات الأساسية التي تجري داخل الفرد تتمثل في" مدخل "من خلال المعلومات المرئية(الصور) التي تتمثل كمدخلات للعين في شكل أجزاء، حيث يقوم الفرد" بمعالجة "هذه المدخلات وتنظيمها في نموذج مرئي كلي يشمل الأجزاء ودمجه بالخبرة السابقة للوصول إلى" مخرج " في ضوئه يقوم الفرد بالاستجابة (زاهر احمد، ١٩٩٦، ٦٠-٦١).

وتأسيساً على ما سبق فإن البحث الحالى يأخذ بنظرية معالجة المعلومات البصرية فى إعداد محتوى بيئة الواقع المعزز بالرسوم ثلاثية الأبعاد للأسباب التالية:

- اهتمام النظرية بمقدار الصور البصرية التي يستطيع الفرد استيعابها.
- ارتكاز النظرية على قدرة الفرد على استخدام الصور المرئية في إصلاح الأخطاء.

- الإشارة إلى أن المتعلم يمتلك نظاماً خاصاً لمعالجة الصور المرئية.

والإشارة إلى دخول المعلومات البصرية للعين في أجزاء ويقوم الفرد بتنظيمها في نموذج مرئي يشمل هذه الأجزاء.

وبذلك تعد نظرية معالجة المعلومات البصرية أحد النظريات التي تدعم عرض محتوى بيئة الواقع المعزز.

– **نظرية أوزابل للتعلم ذي المعنى:** وضع أوزابل نظرية التعلم ذو المعنى كنموذج لتنظيم المحتوى في شكل هرمي متدرج تكون فيها العموميات في القمة والخصوصيات في القاعدة، وقد اقترح أوزابل نموذج المنظم القبلي لتحقيق التعلم ذي المعنى، حيث أشار إلى أنه يجب تقديم تصورات للمتعلم تشمل الربط بين أجزاء المادة المتعلمة في بداية التعلم، ثم عرض تفصيلي لأجزاء المادة المتعلمة، وأن التعلم بطريقة التلقي يساعد على ربط المادة الجديدة بالبنية المعرفية القائمة(زاهر احمد، ١٩٩٦، ٥٢).

وقد عرف" أوزابل "المنظمات القبلية على أنها" ما يزود به الطلاب من مقدمة أو مادة تمهيدية مختصرة، تقدم في بداية الموقف التعليمي حول بنية الموضوع والمعلومات المراد معالجتها بهدف تعلم المفاهيم المتصلة بالموضوع (توفيق مرعى، محمدالحيلة، ٢٠٠٢، ١٧٢).

في ضوء هذا التعريف، يتحدد دور المنظمات القبلية في بيئة الواقع المعزز كعرض محتوى تعليمي يقدم كلياً في بداية التعلم يليه العرض الجزئي.

- **نظرية الجشطالت:** وضع" ماكس فريتمر "نظرية الجشطالت وانضم إليه" كوهلرو كوفكا "في تأسيس هذه النظرية ,كنموذج للتعلم بالاستبصار والذي يتبنى فكرة أن التعلم يتكون بالإدراك البصري للمحتوى التعليمي المقدم في صورة موحدة كاملة ولا يتبنى فكرة التعلم جزء جزء. وقد علل علماء الجشطالت أن الإدراك البصري يكون إدراك لصيغ كاملة، لأن عقل الإنسان لا يميل إلى العناصر المتنافرة بل يكتشف فى هذه العناصر نوعاً – من التنظيم كالتقارب والتشابه والاتصال بين عناصر المحتوى العلمي ,كقواعد لكيفية تجميع أجزاء العناصر البصرية(اسماعيل شوقى، ٢٠٠٠، ٤٣).

ونظراً لتأكيد نظرية الجشطالت على العرض الكلى للعناصر البصرية، فإن بيئة الواقع المعزز قد اهتمت بتوضيح والربط بين أجزاء عرض المحتوى التدريبي المقدم.

المحور الثالث : معايير تصميم المحتوى ببيئة الواقع المعزز القائمة على التعلم النقال.

تُعد قضية "جودة المحتوى" من القضايا التي نالت اهتماماً من التربويين منذ الثمانينيات من القرن العشرين، وتعني الجودة الخلو من الأخطاء (Zero Defect) أو أنها ملائمة الهدف Fitness for Purpose) وهذا يعني أن جودة المنتج معتمده على ملاءمة الأهداف المحددة من قبل (حسين محمود، ٢٠٠٨، ١٤٦٣).

وقد أدت المتغيرات الاقتصادية والسياسية والاجتماعية والتنموية في عصر ثورة المعرفة لفرض التحديات على الأنظمة التعليمية، مما يتطلب التعامل الجديد مع هذه المتغيرات لتحقيق الجودة النوعية للتعليم، وتحسين المدخلات والعمليات التعليمية مما يؤدي إلى تحسين مخرجات التعليم ومن أهمها الخريج (حسين محمود، ٢٠٠٩ ، ١١٨٧).

وتحاول المؤسسات التعليمية تحقيق الجودة للمنتج التعليمي، الذي يقدم الموصفات الجيدة التي تضمن حسن مستواه و فعاليته وقدرته على المنافسة في الأسواق العالمية.(أحلام حسن، الفرحاتي محمود، ٢٠٠٧، ٣٦-٣٩)

ولبناء بيئات الواقع المعزز لابد من توافر مجموعة من المعايير التربوية والفنية تجعلها بيئة جيدة البناء، وتساعد في إتمام التعلم بشكل متكامل.

حيث أصبح الإهتمام بالمعايير حركة عالمية ومطلبا قومياً في كل المجالات ومنها التعليم، فعلى المستوى العالمي تقوم منظمة المعايير الدولية (المنظمة الدولية للتوحيد القياسي" ISO" International Standardization Organization) بتحديد المعايير الخاصة بالأداءات والعمليات والمنتجات (ISO 9000-9004)) وهي معايير عامة لم توضع لمنتجات أو خدمات معينة، ولكنها تصلح للتطبيق على أي منتجات أو خدمات ومنها التعليمية (محمد خميس، فوزية أبا الخيل، ٢٠٠٤) معاييرسكورم (SCORM) وهي مجموعة من المعايير والمواصفات تهدف إلى إنشاء محتوى تعليمي يمكن تبادله والوصول إليه بشكل مستمر يمكن إعادة استخدامه في سياقات متنوعة .وهي معايير فنية وهي:

- معيار إعادة الاستخدام
- معيار التشغيل البيني
- معيار سهولة الوصول
- معيار الإستدامة

كما قامت (World Wide Web Consortium, 2006) بإعداد وثيقة حول أفضل الممارسات الخاصة بالويب النقال ووضعتها فى الاصدار الأول (Mobile Web Best Practices 1.0) والذى

اشتمل على (٦٠) ممارسة مقسمة على (٥) محاور وهم: السلوك العام ، الابحار والوصلات، تخطيط الصفحة والمحتوى، تعريف الصفحة، ومساهمات ادخال المستخدم.

وفى مصر قامت وزارة التربية والتعليم بإعداد المعايير القومية للتعليم، حيث قامت لجنة متخصصة فى المناهج وتواتج التعلم بإعداد وثيقة المنهج، حيث تضمنت مستويات معيارية لكل عنصر من عناصر المنهج وهى تمثل إطارا مرجعيًا وموجهات عملية التطوير فى المستقبل، وأكدت على أنه يجب أن تتصف المعايير ببعض المواصفات حتى يمكننا الاستفادة منها وهى كما يلى(الدقة والوضوح، الشمولية، البساطة، الموضوعية، أخلاقية، وطنية، الاستمراية والتطوير، تحقق مبدا المشاركة، يمكن قياسها) (وزارة التربية والتعليم المصرية، ٢٠٠٣، ١٢).

وفي هذا الصدد يؤكد محمد خميس (٢٠٠٧، ١٠٠-١٠١) أن المعايير هي الأساس في التصميم التكنولوجي، فعلى أساس المعايير يتم تصميم وتطوير المنتجات التكنولوجية، وعلى أساسها يتم تقويمها والحكم عليها وقد كشفت الدراسات والبحوث عن أخطاء وعيوب عديدة في نظم الوسائط المتعددة ترجع في أساسها إلى عدم وجود معايير لإنتاج هذه البرامج، والتي تحدث فجوة بين نتائج البحوث وتطبيقاتها عند التصميم. كما تشير زينب أمين (٢٠١٥، ٣٤٥) إلى أن بيئات التعلم النقال تعد واقعًا ملموسًا يتميز بالعديد من المميزات والإمكانات التى أكدت عليها الكثير من الأدبيات والدراسات والبحوث السابقة فى المجال التربوى، إلا أن معايير جودة هذه البيئات ومناسبتها للمتعلمين لابد وأن تكون نابعة من بيئاتهم ومشكلاتهم وتلبى احتياجات فردية يجب أن تكون مصممة وفة معايير محددة. وأوصت دراسة فريح (Fraih, 2009) على ضرورة الاهتمام بمعايير تصميم بيئات التعلم النقال والتى دعت إلى ضرورة تصميمها وذلك لتحقيق المرونة والبساطة والفاعلية ، وأشارت هذه الدراسة إلى معايير تكييف عرض المحتوى من خلال اختيار العناصر الملائمة لبيئة الهواتف النقالة، ومن بين المعايير التى قدمتها:

- تجنب الكميات الكبيرة من المحتوى
- استخدام قوائم الاختيار لادخال البيانات
- الثبات فى تصميم واجهات التفاعل
- استخدام العناوين لتسهيل الابحار
- استخدام الكلمات القصيرة.

قام (Nikolaou& Economides, 2008) بتحديد ثلاث مجالات رئيسية يمكن الاسترشاد بها لتقويم واختيار الأجهزة الأجهزة النقالة ، وهى : **المجال الأول:** القابلية للاستخدام من حيث (واجهة التفاعل ، وسائط العرض، الابحار، المادية). **المجال الثانى:** المعايير الفنية ، وهى (الأداء ، نظام الاستشعار، التوافق، الأمن، الاتاحة والتوثيق). **المجال الثالث:** المعايير

الوظيفية وهى (الاتصالات ، المعلومات والمعرفة، الادارة والتنظيم، التسلية والترفيه). وحددت سوزان الشحات (٢٠١٤) معايير تصميم بيئة التعلم النقال بأربعة مجالات وهى: **المجال الأول:** الدعم التكنولوجى ويتضمن معيارين باجمال (١٢) مؤشر. **المجال الثانى:** التصميم التعليمي لمحتوى التعلم النقال ويتضمن (٥) معايير يندرج منها (٢٥) مؤشر. **المجال الثالث:** المتعلم ويتضمن (٣) معايير باجمالى (٦) مؤشرات. **المجال الرابع:** المعلم المصمم التعليمي ويتضمن (٣) معايير يندرج منها (١٥) مؤشر. حيث تضمن القائمة أربعة مجالات رئيسية يتفرع منها (١٣) معيار يندرج من هذه المعايير (٥٨) مؤشر.

وقدمت زينب أمين (٢٠١٥، ٤١٣ – ٤٢٦) قائمة لمعايير الجودة الخاصة ببيئات التعلم النقال والتى ركزت فيها على (٤) محاور تضمنت (١٢١) معيار، موضحة كتالى :

المحور الأول : أدوات المتعلم ويضم (٤٥) معيار ، ويهتم هذا المحور بمواصفات أدوات التسليم ، ومواصفات وسائط التخزين التى يمكن توظيفها مع أدوات التسليم. المحور الثانى: تطوير المحتوى النقال ويضم (٦٧) معيار، ويهتم بالمعايير الأساسية للمحتوى النقال والمعايير الخاصة بكائنات التعلم الرقمية، ومعايير الويب الجوال. المحور الثالث: دعم المحتوى النقال ويضم (٤٩) معايير ، ويهتم بتقديم المعايير الخاصة باتاحة المحتوى والتى تحقق وصول سهل من خلال أدوات التعلم النقال وكذلك المعايير الخاصة بتحزيم المحتوى. المحور الرابع: تسليم المحتوى النقال ويضم (٤) معايير، ويهتم بالخدمات التى يقدمها الويب إلى التعلم النقال.

وقامت صفا عبداللطيف (٢٠١٦) بتطوير بطاقة لتقييم بيئات التعلم النقال فى ضوء المعايير العالمية لتكنولوجيا التعليم، حيث توصلت الباحثة إلى قائمة معايير اشتملت (٧) محاور رئيسية ، يتفرع منها (١٣) معيار أساسى لتصميم بيئة التعلم النقال تحتوى بإجمالى (٢٢٢) مؤشر.

حيث يعتمد الواقع المعزز على بيئة أساسية وهى العالم الحقيقى وبيئة فرعية وهى العالم الافتراضى المكون من عناصر وبيانات رقمية (صوت، صور، فيديوهات... الخ) ويتم تزود المستخدم بها فى الوقت المناسب، وتتم من خلال أجهزة متقدمة كالأجهزة الذكية والهواتف النقالة التى توافر واجهة تفاعل تناسب البيئة الفرعية (العالم الافتراضى)، حيث اهتم هذا البحث بتقديم قائمة معايير تصميم بيئات الواقع المعزز القائمة على التفاعل بين مستويات الدعم من خلال التعلم النقال.

حيث تناولت بعض الدراسات والبحوث معايير تصميم بيئات التعلم القائمة على الواقع المعززمنها : دراسة (Markina, T & Salalm, S, 2011, 183) والتى قدمت معايير تصميم الواقع المعزز لأغراض التعليم وهى:

- تقديم الصورة الكلية وتحديد كل جزء وشرح وظائفها.
- تقديم الاستخدام الحقيقي لمولد الواقع المعزز.
- توفير الرسوم المتحركة والتي تعمل مرارا وتكرارا.
- تقديم علامة QR code للواقع المعزز.
- تقديم الواقع المعزز بشكل شيق وخطوة خطوة. **فى (ثريا الشمرى، ٢٠١٩، ٦٤١-٦٤٢).**

وقدمت ثريا الشمرى (٢٠١٩، ٦٤٢-٦٤٤) قائمة معايير تصميم وانتاج الواقع المعزز فى بيئة الهاتف المحمول، والتى تكونت من مجالين، هما: المجال الأول : تصميم الواقع المعزز ويتضمن معيارين (الأول كفاءة التصميم، والثانى التشغيل) ويندرج منهما (٨) مؤشرات. المجال الثاني : بناء الواقع المعزز: ويتضمن (٤) معايير وهم (جودة الرسم المتحرك – جودة الفيديو – المهارات الأساسية للتعامل مع الواقع المعزز – السهولة) يندرج منهم (١٦) مؤشر.

وتوصلت غادة على (٢٠١٩، ٤٨٢ – ٤٨٧) إلى قائمة معايير تصميم بيئات التعلم النقال القائمة على الواقع المعزز وتحتوى على (١١) معيار و(٩٦) مؤشر وهى كالتالى:

المعيار الأول :تصميم بيئة التعلم النقال وفقًا لخصائص المتعلم واحتياجاته التعليمية، ويتضمن (١٨) مؤشر. المعيار الثانى :تصميم الأهداف التعليمية: تشتمل بيئة التعلم النقال على أهداف تعليمية محددة وواضحة ومناسبة لخصائص المتعلمين والمهلمات التعليمية، ويتضمن (٥) مؤشر. المعيار الثالث :تصميم المحتوى التعليمى: ويراعى فى اختيار المحتوى وطريقة تنظيمه ، ومناسبته للأهداف التعليمية، واستراتيجية التعلم، وخصائص المتعلمين، ويتضمن (٩) مؤشر. المعيار الرابع: تصميم الأنشطة التعليمية: تشتمل بيئة التعلم النقال على أنشطة تعليمية متعددة ومتنوعة تتناسب مع الأهداف التعليمية واحتياجات المتعلمي، ويتضمن (٧) مؤشر. المعيار الخامس :التحكم فى بيئات التعلم النقال: تسمح بيئة التعلم النقال للمُتعلم بالتحكم فى تعلمه طبقًا لاحتياجاته واستعداداته، ويتضمن (٥) مؤشر. المعيار السادس :التغذية الراجعة: تقديم تغذية راجعة فورية مناسبة لمستوى المتعلمين واحتياجاتهم التعليمية، ويتضمن (٦) مؤشر. المعيار السابع :المساعدة والتوجيه: تشتمل بيئة التعلم النقال على أساليب مساعدة وتوجية مناسبة لاحتياجات المتعلمين، ويتضمن (٦) مؤشر. المعيار الثامن : القابلية للاستخدام : تتميز بيئة التعلم النقال بقابلية عالية للاستخدام، ويتضمن (١٦) مؤشر. المعيار التاسع :أشكال المعلومات فى بيئة التعلم النقال: تتكامل وتترابط أشكال المعلومات ببيئة التعلم النقال لتحقيق أهداف التعلم،

وتتناسب مع خصائص المتعلمين، ويتضمن (٩) مؤشر. المعيار العاشر: تصميم بيئة التعلم النقال وفقًا لتكنولوجيا المستخدمة، ويتضمن (٧) مؤشر. المعيار الحادى عشر : التقويم : توفر بيئة التعلم النقال أنواعًا عديدة من الاختبارات والأسئلة لتقويم المُتعلم، ويتضمن (٨) مؤشر.

وبناءا على ما سبق يرى الباحثون أن معايير تصميم محتوى بيئات الواقع المعزز القائم على تكنولوجيا التعلم النقال، هى عبارة عن مجموعة من المواصفات الواجب توافرها فى محتوى بيئة الواقع المعزز القائم على الهواتف الذكية لضمان نجاحها وتصميمها وتطويرها، لكى تصبح أداة يسترشد بها فى إنتاجها والمحافظة على استمراريتها.

ولذلك استفاد الباحثون من العرض السابق فى إعداد قائمة المعايير التربوية والفنية لتصميم وانتاج المحتوى التدريبى ببيئة الواقع المعزز القائم على التدريب النقال.

اجراءات البحث:

تم إعداد قائمة بالمعايير التربوية والفنية لتصميم وإنتاج المحتوى التدريبى ببيئة الواقع المعزز، من خلال المرور بالمراحل التالية:

المرحلة الأولى: تحديد الهدف العام من بناء قائمة المعايير:

وهو التوصل إلى قائمة معايير تربوية وفنية لتصميم وإنتاج المحتوى التدريبي ببيئة الواقع المعزز واستخدامها بالشكل الأمثل فى البرامج التدريبية.

المرحلة الثانية: تحديد مصادر اشتقاق قائمة المعايير

بناء على ما سبق فى الإطار النظرى وتحليل الأدبيات والدراسات والبحوث السابقة المختلفة لبناء قائمة المعايير منها: دراسة نيكولاس واكونوميدس(Economides, 2008 & Nikolaou) ؛ ودراسة زينب أمين (٢٠١٥، ٤١٣ – ٤٢٦)؛ ودراسة سوزان الشحات (٢٠١٤)؛ ودراسة صفا عبداللطيف (٢٠١٦) ؛ ودراسة ماركينا وسلالم (Markina, T & Salalm, S, 2011, 183)؛ ودراسة ثريا الشمرى (٢٠١٩)؛ ودراسة غادة على (٢٠١٩).

المرحلة الثالثة: إعداد قائمة مبدئية للمعايير:

قام الباحثون بإعداد تصور مبدئي لقائمة المعايير كبنود ومؤشرات، وتضمن هذا التصور المبدئى على مجالين ومجموعة من المعايير الأساسية فى كل مجال أساسى، واحتوى كل معيار على مجموعة من المؤشرات المختلفة، موضحة كما فى الجدول التالى .

جدول (١) تصور مبدئى لقائمة المعايير

المجال	عدد المعايير	عدد المؤشرات	النسبة المئوية
المعايير التربوية	٥	٥٦	% ٤٢,١١
المعايير الفنية	٧	٧٧	% ٥٧,٨٩
الاجمالى	١٢	١٣٣	% ١٠٠

المرحلة الرابعة: عرض قائمة المعايير على الخبراء والمتخصصين:

تم عرض القائمة على الخبراء والمتخصصين عددهم (١٩) محكماً، منهم (٤) تخصص مناهج وطرق تدريس، و(١٥) تخصص تكنولوجيا التعليم.

المرحلة الخامسة: حساب صدق استبانة تحديد المعايير (صدق المحكمين):

بعد إعداد الصورة الأولية لاستبانة تحديد المعايير اللازمة لتصميم وإنتاج المحتوى التدريبي ببيئة الواقع المعزز، تم عرضها على السادة المحكمين (١٩) محكماً للاستفادة من أراءهم فى مدى الدقة العلمية للمعايير والمؤشرات ومدى أهميتها، ومدى ارتباط المؤشرات بهذه المعايير، واقتراح ما يرونه مناسباً من مؤشرات ومعايير.

تم جمع آراء وملاحظات المحكمين على قائمة المعايير التي تم توزيعها عليهم لضبطها وإبداء الرأي في النقاط التالية:

- تحديد مدى أهمية المعيار ومؤشراته (مهم جدا – مهم – غير مهم).
- مدى دقة المعايير ومؤشراتها من الناحية العلمية (صالحة – غير صالحة)
- دقة صياغة المعيار أو المؤشر (صحيحة – غير صحيحة)
- مدى الصحة اللغوية للمعايير والمؤشرات.
- إضافة أو تعديل أو حذف بعض المعايير والمؤشرات.
- مدى صلاحية المعايير والمؤشرات للتطبيق.

المرحلة السادسة: المعالجة الاحصائية:

- تم رصد استجابات المحكمين حول أهمية كل مؤشر، ومدى ارتباط كل مؤشر بالمعيار الرئيسى، ثم ارتباطها بالمجال الأساسى الذى تنتمى إليه.
- تم إعطاء الاستجابة (مهم جدا) ثلاث درجات ، وإعطاء استجابة (مهم) درجتين، وأعطيت للاستجابة (غير مهم) درجة واحدة.
- تم حساب التكررات والنسب المئوية والمتوسطات لاتفاق آراء الخبراء فى بنود استطلاع الرأي وتم حساب الوزن النسبى لكل معيار ومؤشر باستخدام المعادلة التالية:

$$\text{الوزن النسبى للبند} = \frac{\text{(مجموع التكرارات} \times \text{التقدير النسبى لها)}}{\text{التقدير النسبى الأعلى} \times \text{عدد العينة}}$$

ويوضح الجدول الآتى النسبة المئوية لاتفاق السادة المُحَكِمين على المجال الأول: المعايير التربوية؛ ولكل معيار من المعايير على حده بعد إجراء المعالجة الإحصائية.

جدول (٢) نسب اتفاق المحكمين على المجال الأول المعايير التربوية لانتاج المحتوى التدريبي ببيئة الواقع المعزز

	المعـــــــايير	الأهميـــــة			الوزن النسبى	النسبة المئوية	ملاحظات
		أ	ب	ج			
المعيار الأول: وضوح الأهداف التعليمية للمحتوى التدريبي ببيئة الواقع المعزز:		١٩	٠	٠	١	١٠٠	
١	أن تكون أهداف محتوى بيئة الواقع المعزز محددة ودقيقة.	١٧	٢	٠	٠.٩٦٥	٩٦.٤٩	تُعدل وتُقبل
٢	أن يتناسب الأهداف التدريبية طبيعة التدريب.	١٩	٠	٠	١	١٠٠	تُقبل
٣	أن تصاغ الأهداف صياغة سلوكية سليمة .	١٨	١	٠	٠.٩٨٢	٩٨.٢٥	تُعدل وتُقبل
٤	أن يعرض محتوى بيئة الواقع المعزز الأهداف التدريبية بشكل متسلسل وواضح.	١٧	١	١	٠.٩٤٧	٩٤.٧٤	تُعدل وتُقبل
٥	أن يتم عرض محتوى بيئة الواقع المعزز الأهداف التدريبية بشكل متفاعل مع المتدرب.	١٨	١	٠	٠.٩٤٧	٩٤.٧٤	تُعدل وتُقبل
٦	أن يشمل الهدف التدريبي نتاج تعلم واحد من نواتج التدريب.	١٩	٠	٠	١	١٠٠	تُقبل
٧	أن تصف الأهداف سلوك المتدرب وليس سلوك محتوى بيئة الواقع المعزز.	١	٢	١٦	٠.٤٠٤	٤٠.٣٥	تُحذف
٨	أن يتضمن الهدف نتائج التدريب وليس أنشطة التدريب.	١٩	٠	٠	١	١٠٠	تُقبل
٩	أن يسمح محتوى بيئة الواقع المعزز بوصول المتدرب إلى أهداف التدريب المطلوبة منه.	١٨	١	٠	٠.٩٨٢	٩٨.٢٥	تُعدل وتُقبل
١٠	أن يحدد محتوى بيئة الواقع المعزز المجال الذى يتناوله الهدف (معرفي - مهاري – وجداني).	١٧	١	١	٠.٩٤٧	٩٤.٧٤	تُعدل وتُقبل
١١	أن يتناسب طبيعة أهداف محتوى بيئة الواقع المعزز مع خصائص المتدربين واحتياجاتهم التدريبية.	١٨	٠	٠	٠.٩٤٧	٩٤.٧٤	تُعدل وتُقبل
١٢	أن تكون الأهداف ذات أهمية وقيمة تربوية للمتدرب.	٠	١	١٨	٠.٣٥١	٣٥.٠٩	تُحذف
١٣	أن تكون الأهداف المحتوى التدريبى ببيئة الواقع المعزز واقعية قابلة للتحقيق.	٢	٣	١٤	٠.٤٥٦	٤٥.٦١	تُحذف

	المعـــــــايير	الأهميـــــة			الوزن النسبى	النسبة المئوية	ملاحظات
		مهم	مهم إلى حد ما	غير مهم			
١٤	أن يتلاءم عنوان محتوى بيئة الواقع المعزز مع الهدف الذي أُنشئ على أساسه.	١	٣	١٥	٠.٤٢١	٤٢.١١	تُحذف
المعيار الثانى: تنظيم المحتوى التدريبي ببيئة الواقع المعزز :		١٩	٠	٠	١	١٠٠	
١٥	أن يحقق محتوى بيئة الواقع المعزز الأهداف التدريبية بكفاءة وفاعلية.	١٩	٠	٠	١	١٠٠	تُقبل
١٦	أن يرتبط محتوى بيئة الواقع المعزز بأهداف المحتوى التدريبى المطبوع (الواقع المرئى).	١٨	١	٠	٠.٩٨٢	٩٨.٢٥	تُعدل وتُقبل
١٧	أن يتوافق محتوى بيئة الواقع المعزز خصائص المتدربين المستهدفين.	١٧	١	١	٠.٩٤٧	٩٤.٧٤	تُعدل وتُقبل
١٨	أن يُحدد محتوى بيئة الواقع المعزز المتطلبات السابقة للتعلم الجيد.	١٦	١	٢	٠.٩١٢	٩١.٢٣	تُعدل وتُقبل
١٩	أن يُراعى محتوى بيئة الواقع المعزز الفروق الفردية بين المتدربين.	١٩	٠	٠	١	١٠٠	تُقبل
٢٠	أن ينظم محتوى بيئة الواقع المعزز المعزز وفقًا لإحدى النظريات التربوية بشكل صحيح.	١٦	٢	١	٠.٩٣٠	٩٢.٩٨	تُعدل وتُقبل
٢١	أن يشتمل المحتوى التدريبي المطبوع علامة التعزيز (صورة / رمز).	١٩	٠	٠	١	١٠٠	تُقبل
٢٢	أن يستخدم علامة التعزيز (صورة / رمز) كعنصر أساسى فى نقل المحتوى المطبوع وبشكل وظيفى ومتكامل مع محتوى بيئة الواقع المعزز.	١٩	٠	٠	١	١٠٠	تُقبل
٢٣	أن يغطى محتوى بيئة الواقع المعزز موضوع المحتوى التدريبي المطبوع.	١٧	٢	٠	٠.٩٦٥	٩٦.٤٩	تُعدل وتُقبل
٢٤	أن يكون المحتوى التدريبى المطبوع سليمًا من الناحية اللغوية.	١٩	٠	٠	١	١٠٠	تُقبل
٢٥	أن يصاغ المحتوى المطبوع بطريقة تحث المتدربين على التفكير والتفاعل الايجابى مع بيئة الواقع المعزز.	١٩	٠	٠	١	١٠٠	تُقبل
٢٦	أن يحدد المحتوى التدريبى التطبيقات والبرامج المساعدة اللازمة لعرض الواقع المعزز.	١٨	١	٠	٠.٩٨٢	٩٨.٢٥	تُعدل وتُقبل
٢٧	أن يصمم المحتوى التدريبي على شكل مشاهد هادفه، ومنظمة تنظيمًا منطقيًا فى تسلسل او هرميه تيسر التدريب	١٧	١	١	٠.٩٤٧	٩٤.٧٤	تُعدل وتُقبل
٢٨	أن يتميز المحتوى التدريبى بالمعلومات التي يقدمها عنصر التدريب بالحداثة.	١٩	٠	٠	١	١٠٠	تُقبل

	المعـــــــايير	الأهميـــــة			الوزن النسبى	النسبة المئوية	ملاحظات
		مهم	مهم إلى حد ما	غير مهم			
٢٩	أن يبتعد محتوى بيئة الواقع المعزز عن كل من الإعلانات (التجاريه – التحيز العنصرى – السياسة – الجنس) التى تتحيز إلى نزعة عرقية او جنسية أو ثقافية.	٢	٤	١٣	٠.٤٧٤	٤٧.٣٧	تُحذف
المعيار الثالث: توافر الأنشطة التدريبية:		١٧	١	١	٠.٩٤٧	٩٤.٧٤	
٣٠	أن تحقق الأنشطة التدريبية الأهداف التدريبية لمحتوى بيئة الواقع المعزز.	١٨	١	٠	٠.٩٨٢	٩٨.٢٥	تُعدل وتُقبل
٣١	أن تتنويع الأنشطة التدريبية الداعمة للمحتوى بعد كل مهمة تدريبية.	١٩	٠	٠	١	١٠٠	تُقبل
٣٢	أن تتدرج الأنشطة التدريبية من السهل إلى الصعب، ومن المحسوس إلى المجرد.	١٩	٠	٠	١	١٠٠	تُقبل
٣٣	أن تشجع الأنشطة التدريبية على التفاعل المستمر بين المتدربين وبعضهم وبين المتدربين والمدرب.	١٨	٠	١	٠.٩٦٥	٩٦.٤٩	تُعدل وتُقبل
٣٤	أن يتناسب الأنشطة التدريبية مع المستوى الأكاديمي للمتدربين المستهدفين.	١٩	٠	٠	١	١٠٠	تُقبل
٣٥	أن تراعى الأنشطة التدريبية الفروق الفردية للمتدربين.	١٧	١	١	٠.٩٤٧	٩٤.٧٤	تُعدل وتُقبل
٣٦	أن تتنوع الأنشطة التدريبية لاستثارة دافعية المتدربين للتفاعل مع بيئة الواقع المعزز.	١٩	٠	٠	١	١٠٠	تُقبل
٣٧	أن يشمل محتوى بيئة الواقع المعزز على أنشطة علاجية وإثرائية.	١٧	٢	٠	٠.٩٦٥	٩٦.٤٩	تُعدل وتُقبل
٣٨	أن تنمى الأنشطة التدريبية ببيئة الواقع المعزز مهارات التفكير المختلفة.	١٩	٠	٠	١	١٠٠	تُقبل
٣٩	أن ترتبط الأنشطة التدريبية للواقع المعزز بما سبق للمتدربين تعلمه.	١٩	٠	٠	١	١٠٠	تُقبل
٤٠	أن يحدد وقت زمنى لممارسة الأنشطة التدريبية.	١٩	٠	٠	١	١٠٠	تُقبل
٤١	أن يتاح حل الأنشطة التدريبية بطريقة تزامنية وغير تزامنية.	١٨	١	٠	٠.٩٨٢	٩٨.٢٥	تُعدل وتُقبل
المعيار الرابع: اثارة الدافعية :		١٦	٢	١	٠.٩٣٠	٩٢.٩٨	
٤٢	أن يُمثل طرق عرض محتوى بيئة الواقع المعزز للمعلومات إثارة للمتدرب.	١٩	٠	٠	١	١٠٠	تُقبل
٤٣	أن يحتوي محتوى بيئة الواقع المعزز على أنواع مختلفة من المحاكاة.	١٧	١	١	٠.٩٤٧	٩٤.٧٤	تُعدل وتُقبل
٤٤	أن يعرض محتوى بيئة الواقع المعزز مستوى تقدم المتدرب.	١٨	١	٠	٠.٩٨٢	٩٨.٢٥	تُعدل وتُقبل
٤٥	أن يعرض محتوى بيئة الواقع المعزز عبارات مناسبة لتحفيز المتدرب على الاستمرار.	١٩	٠	٠	١	١٠٠	تُقبل
٤٦	أن يحتوي محتوى بيئة الواقع المعزز على أسلوب التخاطب الصوتي والمرئى.	١٦	٢	١	٠.٩٣٠	٩٢.٩٨	تُعدل وتُقبل

	المعـــــــايير	الأهميـــــة			الوزن النسبى	النسبة المئوية	ملاحظات
		هام	هام إلى حد ما	غير هام			
٤٧	أن يعرض محتوى بيئة الواقع المعزز وسائط تدريبية مناسبة لتحفيز المتدرب على الاستمرار.	١٩	٠	٠	١	١٠٠	تُقبل
المعيار الخامس: التغذية الراجعة :		١٧	٢	٠	٠.٩٦٥	٩٦.٤٩	
٤٨	أن يشمل محتوى بيئة الواقع المعزز المعلومات المناسبة حول تقدم المتدرب.	١٩	٠	٠	١	١٠٠	تُقبل
٤٩	أن يشمل المحتوى التدريبى على تقويم تكوينى لكل جزء من أجزاء المحتوى.	١٩	٠	٠	١	١٠٠	تُقبل
٥٠	أن يشمل المحتوى التدريبى على تقويم نهائى للتأكد من تحقيق الأهداف العامة للتدريب.	١٩	٠	٠	١	١٠٠	تُقبل
٥١	أن يتميز التقويم داخل المحتوى التدريبى بالتفاعلية.	١٨	١	٠	٠.٩٨٢	٩٨.٢٥	تُعدل وتُقبل
٥٢	أن يُراعي الصياغة العلمية واللغوية الصحيحة للأسئلة .	١٧	٢	٠	٠.٩٦٥	٩٦.٤٩	تُعدل وتُقبل
٥٣	أن يتوافق عرض بيانات التغذية الراجعة مع بيئة الواقع المعزز.	١٩	٠	٠	١	١٠٠	تُقبل
٥٤	أن يقدم التغذية الراجعة خلال التدريب ببيئة الواقع المعزز بشكل فورى.	١٩	٠	٠	١	١٠٠	تُقبل
٥٥	أن يشمل المحتوى التدريبى أنماطًا مُتنوعة من التغذية الراجعة لتقويم الأهداف.	١٩	٠	٠	١	١٠٠	تُقبل
٥٦	أن يحتوي بيئة الواقع المعزز علي تغذية راجعة لكل للإجابات الصحيحة والخاطئة.	١٨	١	٠	٠.٩٨٢	٩٨.٢٥	تُعدل وتُقبل
٥٧	أن يحصل المتدرب على تغذية راجعة من مصادر متعددة مثل(المدرب – الزملاء – الانترنت.. الخ)	١٩	٠	٠	١	١٠٠	تُقبل
متوسط نسبة اتفاق السادة المحكمين على المجال الأول		١٧	٢	٠	٠.٩٦٥	٩٦.٤٩	

يتضح من الجدول السابق أن النسبة المئوية لاتفاق المحكمين حول أهمية كل مؤشر ومدى ارتباطه بالمعيار الرئيسى نجدها تراوحت بين ٣٥,١٠ % ، ١٠٠ % ، وبلغ متوسط نسبة اتفاق السادة المحكمين على المجال الأول: المعايير التربوية (٩٦,٥٠ %) وبناء على ذلك تم استبعاد مجموعة من المؤشرات التى تقل نسبة اتفاق السادة المحكمين عليها عن ٨٠ % واجراء التعديلات اللازمة على قائمة المجال الأول: المعايير التربوية.

ويوضح الجدول التالى النسبة المئوية لاتفاق السادة المُحَكِمين على المجال الثانى: المعايير الفنية؛ ولكل معيار من المعايير على حده بعد إجراء المعالجة الإحصائية.

جدول (٣) نسب اتفاق المحكمين على المجال الثانى المعايير الفنية لانتاج المحتوى التدريبي ببيئة الواقع المعزز

م	المعـــــــايير	الأهميـــــة			الوزن النسبى	النسبة المئوية	ملاحظات
		[illegible]	[illegible]	[illegible]			
المعيار الأول : تصميم المحتوى المطبوع (الواقع المرئى).		١٨	١	٠	٠.٩٨٢	٩٨.٢٥	
١	أن يحتوي المحتوى المطبوع علي غلاف أمامي و غلاف خلفي.	١٩	٠	٠	١	١٠٠	تُقبل
٢	أن يحتوي المحتوى المطبوع علي عنوان قصير وواضح ومعبر عن أهم المعاني التي يحتويها.	١٦	٢	١	٠.٩٣٠	٩٢.٩٨	تُعدل وتُقبل
٣	أن يكون الغلاف مناسبًا للفئة المستهدفة من المتدرب.	١٩	٠	٠	١	١٠٠	تُقبل
٤	أن يشمل المحتوى المطبوع علي صفحه للعنوان.	١٩	٠	٠	١	١٠٠	تُقبل
٥	أن تشمل صفحة عنوان المحتوى المطبوع البيانات الوصفية مثل المؤلف والناشر وتاريخ النشر.	١٩	٠	٠	١	١٠٠	تُقبل
٦	أن يشمل المحتوى المطبوع على قائمة محتويات للعناوين الرئيسية والفرعية.	١٨	١	٠	٠.٩٨٢	٩٨.٢٥	تُعدل وتُقبل
٧	أن يحتوي المحتوى المطبوع علي صفحة التعليمات توضح كيفية استخدام المحتوى.	١٦	٢	١	٠.٩٣٠	٩٢.٩٨	تُعدل وتُقبل
٨	أن يشمل المحتوى المطبوع علي صفحات التقويم التكويني والتقويم النهائي .	١٩	٠	٠	١	١٠٠	تُقبل
٩	أن يتميز شكل صفحات المحتوى المطبوع بالثبات لجميع الموضوعات.	١٩	٠	٠	١	١٠٠	تُقبل
١٠	أن يُرقم صفحات المحتوى التدريبى المطبوع.	١٩	٠	٠	١	١٠٠	تُقبل
١١	أن يراعى ضبط هوامش المحتوى المطبوع بحيث يكون النص واضح.	١٩	٠	٠	١	١٠٠	تُقبل
١٢	أن يكون النصوص والصور واضحة وقابلة للقراءة في صفحات المحتوى المطبوع.	١٧	٢	٠	٠.٩٦٥	٩٦.٤٩	تُعدل وتُقبل
١٣	أن يراعى مبدا التجانس والتناسق في تصميم صفحات المحتوى المطبوع.	١٩	٠	٠	١	١٠٠	تُقبل
١٤	أن ينسيق العناصر في صفحات المحتوى المطبوع بشكل منطقي ومألوف .	١٨	١	٠	٠.٩٨٢	٩٨.٢٥	تُعدل وتُقبل
١٥	أن يشمل المحتوى المطبوع علي علامات مرجعية (صوره / رمز / نص... الخ) تتيح الانتقال الى بيئة الواقع المعزز.	١٦	١	٢	٠.٩١٢	٩١.٢٣	تُعدل وتُقبل
١٦	أن يتميز العلامات المرجعية (صوره / رمز / نص... الخ) التى تنقل المُتدرب إلى المعلومات المُرتبطة بالمحتوى المطبوع.	١٨	١	٠	٠.٩٨٢	٩٨.٢٥	تُعدل وتُقبل
١٧	أن يحتوى المحتوى المطبوع على وسائل الاتصال والدعم الفنى.	١٩	٠	٠	١	١٠٠	تُقبل

م	المعـــــــايير	الأهميـــــة			الوزن النسبى	النسبة المئوية	ملاحظات
		هام	مهم	غير مهم			
١٨	أن يحتوى المحتوى المطبوع على قدر أقل من النصوص .	٢	١	١٦	٠.٤٢١	٤٢.١١	تُحذف
١٩	أن يتميز المحتوى المطبوع بالجمل والعبارات القصيرة وواضحة الصياغة .	١	٣	١٥	٠.٤٢١	٤٢.١١	تُحذف
٢٠	أن يبدأ النص من أعلي الي أسفل ومن اليمين الي اليسار في حالة اللغة العربية والعكس في الأجنبية.	١٦	٣	٠	٠.٩٤٧	٩٤.٧٤	تُعدل وتُقبل
٢١	أن يستخدم لغة صحيحة من حيث القواعد والاملاء وعلامات الوقف.	١	٢	١٦	٠.٤٠٤	٤٠.٣٥	تُحذف
المعيار الثانى: تصميم المحتوى المعزز (الواقع المعزز):		١٧	٢	٠	٠.٩٦٥	٩٦.٤٩	
٢٢	أن يشمل المحتوى المعزز على وسائط متعددة مرتبطة بأهداف التدريب.	١٩	٠	٠	١	١٠٠	تُقبل
٢٣	أن يتوافر في المحتوى المعزز أزرار التحكم المناسبة في الوسائط المتعددة.	١٩	٠	٠	١	١٠٠	تُقبل
٢٤	أن يتناسب تصميم الوسائط التدريبية مع تصميم المحتوى المعزز من حيث الوضوح.	١٩	٠	٠	١	١٠٠	تُقبل
٢٥	أن يراعى حجم الوسائط المتعددة للمساحة التخزينية الصغيرة للهواتف أو الأجهزة اللوحية مقارنة بأجهزة الكمبيوتر.	١٩	٠	٠	١	١٠٠	تُقبل
٢٦	أن تكون لغة المحتوى المعزز صحيحة من حيث : (القواعد والإملاء وعلامات الوقف والصياغة).	١٧	٢	٠	٠.٩٦٥	٩٦.٤٩	تُعدل وتُقبل
٢٧	أن يكون المحتوى المعزز مناسبًا للمتدربين المستهدفين.	١٩	٠	٠	١	١٠٠	تُقبل
٢٨	أن يتميز المحتوى المعزز بالبساطة والدقة والتناسق والوضوح حتى يسهل على المتدرب التعامل معه.	١٦	٣	١	٠.٩٦٥	٩٦.٤٩	تُعدل وتُقبل
٢٩	أن يراعى تحقيق التوازن بين عناصر المحتوى المعزز قدر الامكان.	١٩	٠	٠	١	١٠٠	تُقبل
٣٠	أن يتجنب المحتوى المعزز كثرة التفاصيل بالوسائط المتعددة والازدحام بالبيانات والمعلومات.	١٩	٠	٠	١	١٠٠	تُقبل
٣١	أن يكون المحتوى المعزز مناسبًا لطبيعة المهمات التدريبية المراد تعلمها.	١٧	٢	٠	٠.٩٦٥	٩٦.٤٩	تُعدل وتُقبل
٣٢	أن يتلائم تصميم المحتوى المعزز للعمل مع أنظمة التشغيل المختلفة.	١٩	٠	٠	١	١٠٠	تُقبل
المعيار الثالث: جودة الرسوم المتحركة فى المحتوى المعزز:		١٧	٢	٠	٠.٩٦٥	٩٦.٤٩	
٣٣	أن يكون الرسم المتحرك واضح وبسيط مع مراعاة النسبة والتناسب بين مساحة الرسم ومساحة العرض.	١٧	٢	٠	٠.٩٦٥	٩٦.٤٩	تُعدل وتُقبل
٣٤	أن يكون الرسم المتحرك مجسم ودقيق الزوايا (D٣ أو D٤) وعالى الجودة.	١٩	٠	٠	١	١٠٠	تُقبل
٣٥	أن يدمج مع الرسم المتحرك تعليق صوتى بدلا من استخدام النصوص.	١٩	٠	٠	١	١٠٠	تُقبل

م	المعـــــــايير	الأهميـــــة			الوزن النسبى	النسبة المئوية	ملاحظات
		هام	مهم	غير مهم			
٣٦	أن يتزامن سرعة الرسم المتحرك مع التعليق الصوتى.	١٩	٠	٠	١	١٠٠	تُقبل
٣٧	أن يحقق الرسم المتحرك الهدف التدريبي فقط وعدم المبالغة في استخدام الرسوم المتحركة.	١٩	٠	٠	١	١٠٠	تُقبل
٣٨	أن يتحكم المتدرب في اعادة تشغيل الرسم المتحرك.	١٦	٢	١	٠.٩٣٠	٩٢.٩٨	تُعدل وتُقبل
٣٩	أن يكون الرسم المتحرك واضح وذات مساحة تخزينية قليلة.	١٦	١	٢	٠.٩١٢	٩١.٢٣	تُعدل وتُقبل
٤٠	أن يتناسب الرسم المتحرك الفئة المستهدفة من التدريب.	١٩	٠	٠	١	١٠٠	تُقبل
٤١	أن يتسم الرسم المتحرك بالألوان الواقعية دون المبالغه لتثير انتباه المتدربين.	١٨	١	٠	٠.٩٨٢	٩٨.٢٥	تُعدل وتُقبل
المعيار الرابع : جودة الفيديو فى المحتوى المعزز:		١٩	٠	٠	١	١٠٠	
٤٢	أن يتناسب استخدام الفيديو الأهداف والمحتوى التدريبى.	١٩	٠	٠	١	١٠٠	تُقبل
٤٣	أن يراعى التزامن بين الصوت والصورة في الفيديو.	١٩	٠	٠	١	١٠٠	تُقبل
٤٤	أن يضبط حجم الفيديو في المحتوى المعزز بحيث يحقق الرؤية الواضحة ومساحة تخزين اقل .	١٩	٠	٠	١	١٠٠	تُقبل
٤٥	أن يراعى دقة الألوان في عرض ملفات الفيديو .	١٩	٠	٠	١	١٠٠	تُقبل
٤٦	أن يراعى المساحة التخزينية لملفات الفيديو .	١٩	٠	٠	١	١٠٠	تُقبل
٤٧	أن يتاح للمتدرب التحكم في عرض الفيديو من خلال شريط تحكم الفيديو.	١٨	١	٠	٠.٩٨٢	٩٨.٢٥	تُعدل وتُقبل
٤٨	أن يستخدم السرعة الطبيعية في عرض لقطات الفيديو.	١٨	١	٠	٠.٩٨٢	٩٨.٢٥	تُعدل وتُقبل
٤٩	أن يستخدم الصيغ القياسية لملفات الفديو مثل(MPG، AVI، MP4)	١٨	١	٠	٠.٩٨٢	٩٨.٢٥	تُعدل وتُقبل
٥٠	أن يتم تحميل برامج تشغيل ملفات الفيديو ذاتيا .	١٧	٢	٠	٠.٩٦٥	٩٦.٤٩	تُعدل وتُقبل
٥١	أن يراعى إمكانية العرض أكثر من مرة لملف فيديو معين .	١٩	٠	٠	١	١٠٠	تُقبل
المعيار الخامس: جودة النصوص فى المحتوى المعزز:		١٨	١	٠	٠.٩٨٢	٩٨.٢٥	
٥٢	أن يستخدم نمط واحد لخط المحتوى التدريبى المعزز.	١٩	٠	٠	١	١٠٠	تُقبل
٥٣	أن يستخدم نمط واحد لعناوين المحتوى التدريبى المعزز.	١٩	٠	٠	١	١٠٠	تُقبل
٥٤	أن يتناسب حجم الخط المستخدم مع أهمية المحتوى التدريبى المعزز.	١٩	٠	٠	١	١٠٠	تُقبل
٥٥	أن يستخدم خطوط داكنة وعريضة في الكتابة المصاحبة للصور المتحركة أو الفيديوهات.	١٨	٠	١	٠.٩٦٥	٩٦.٤٩	تُعدل وتُقبل
٥٦	أن يستخدم أساليب تميز النص داخل المحتوى	١٨	١	٠	٠.٩٨٢	٩٨.٢٥	تُعدل

م	المعـــــــايير	الأهميـــــة			الوزن النسبى	النسبة المئوية	ملاحظات
		مهم	مهم بدرجة	مهم بدرجة			
	المعزز.						وتُقبل
٥٧	أن يكون المسافات بين السطور والفقرات المكتوبة (مفرد).	١٨	١	٠	٠.٩٨٢	٩٨.٢٥	تُعدل وتُقبل
٥٨	أن يميز نقاط الإبحار والوصلات داخل النص المعزز.	١٩	٠	٠	١	١٠٠	تُقبل
٥٩	أن يستخدم الحركة مع النص لجذب الانتباه.	١٧	٢	٠	٠.٩٦٥	٩٦.٤٩	تُعدل وتُقبل
٦٠	أن يعبر المعنى بأقل عدد من الكلمات.	٣	٢	١٤	٠.٤٧٤	٤٧.٣٧	
٦١	أن يستخدم رموز (Icons، Symbols) لتدل على المعنى.	١٦	٢	١	٠.٩٣٠	٩٢.٩٨	تُعدل وتُقبل
٦٢	أن يحتوى شاشة المحتوى المعززعلى قدر أقل من النصوص	١٦	٢	١	٠.٩٣٠	٩٢.٩٨	تُعدل وتُقبل
	المعيار السادس : المساعدة والتوجيه:	٤	٥	١٠	٠.٥٦١	٥٦.١٤	تُحذف
٦٣	أن يشمل محتوى بيئة الواقع المعزز على مساعدات أساسية يمكن استدعائها فى أى وقت.	٣	٦	١٠	٠.٥٤٤	٥٤.٣٩	تُحذف
٦٤	أن يحتوى المحتوى التدريبي على دليل يوضح مكونات المحتوى وكيفية السير في عملية التدريب	٤	٥	١٠	٠.٥٦١	٥٦.١٤	تُحذف
٦٥	أن يتناسب مستوى التوجيه والمساعدة مع خصائص المتدرب ومستوى تقدمه.	٣	٥	١١	٠.٥٢٦	٥٢.٦٣	تُحذف
٦٦	أن يتوفر وسائل وأدوات اتصال سهلة لكتابة التعليقات بين كل من المتدرب والمدرب .	٥	٥	٩	٠.٥٩٦	٥٩.٦٥	تُحذف
٦٧	أن يقدم الاستجابة السريعة لأفعال المتدرب وعدم تركه فترة طويلة بدون مساعدة وتوجيه.	٣	٥	١١	٠.٥٢٦	٥٢.٦٣	تُحذف
٦٨	أن يحصل المتدرب على التوجيه والمساعدة من مصادر متعددة.	٦	٢	١١	٠.٥٧٩	٥٧.٨٩	تُحذف
	المعيار السابع : القابلية للاستخدام:	١٩	٠	٠	١	١٠٠	
٦٩	أن يعرض محتوى بيئة الواقع المعزز بشكل سهل وواضح.	١٩	٠	٠	١	١٠٠	تُقبل
٧٠	أن يُحمل بيئة الواقع المعزز فى وقت قصير.	١٩	٠	٠	١	١٠٠	تُقبل
٧١	أن يُنفذ الأنشطة التدريبية المختلفة بسهولة ويسر داخل محتوى بيئة الواقع المعزز.	١٨	١	٠	٠.٩٨٢	٩٨.٢٥	تُعدل وتُقبل
٧٢	أن يعرض محتوى بيئة الواقع المعزز من خلال الهواتف والأجهزة الذكية المختلفة.	١٧	١	١	٠.٩٤٧	٩٤.٧٤	تُعدل وتُقبل
٧٣	أن لا يظهر نوافذ أو رسائل مزعجة غير مطلوبة.	١٧	٢	٠	٠.٩٦٥	٩٦.٤٩	تُعدل وتُقبل
٧٤	أن يكون محتوى بيئة الواقع المعزز جذابًا ومثيرًا للانتباه.	٤	٣	١٢	٠.٥٢٦	٥٢.٦٣	تُحذف
٧٥	أن يكون الانتقال من الواقع المرئى إلى الواقع المعزز واضحًا من خلال طريقة التعزيز (علامة / رمز) التى توضح ذلك.	١٦	٣	٠	٠.٩٤٧	٩٤.٧٤	تُعدل وتُقبل

م	المعـــــــايير	الأهميـــــة			الوزن النسبى	النسبة المئوية	ملاحظات
		هام	مهم نوعا ما	غير مهم			
٧٦	أن يوفر محتوى بيئة الواقع المعزز تأمين المعلومات الخاصة بالمتدربين.	١٩	٠	٠	١	١٠٠	تُقبل
٧٧	أن يتم الوصول إلى محتوى الواقع المعزز بسرعة وبدون محاولات عديدة.	١٩	٠	٠	١	١٠٠	تُقبل
متوسط نسبة اتفاق السادة المحكمين على المجال الثانى		١٦	٣	٠	٠.٩٤٧	٩٤.٧٤	

يتضح من الجدول السابق أن النسبة المئوية لاتفاق المحكمين حول أهمية كل مؤشر ومدى ارتباطه بالمعيار الرئيسى نجدها تراوحت بين ٤٠,٣٥ % ، ١٠٠ % ، وبلغ متوسط نسبة اتفاق السادة المحكمين على المجال الثانى: المعايير الفنية (٩٤,٤٧ %) وبناء على ذلك تم استبعاد مجموعة من المؤشرات التى تقل نسبة اتفاق السادة المحكمين عليها عن ٨٠ % ، ونلاحظ ايضاً بانه تم استبعاد معيار كاملاً بمؤشراته (المساعده والتوجيه) حيث بلغت نسبة الاتفاق عليه ٥٦,١٤ % ونظرا لعدم ارتباطه بالناحية الفنية لتصميم المحتوى التدريبي ببيئة الواقع المعزز، وتم اجراء التعديلات اللازمة على قائمة المجال الثانى: المعايير الفنية لتصميم وانتاج المحتوى التدريبي ببيئة الواقع المعزز.

المرحلة السابعة: قائمة المعايير النهائية:

في ضوء الإجراءات السابقة، تكونت قائمة المعايير في صورتها النهائية، حيث شملت القائمة مجالين ويندرج منهما (١١) معياراً رئيساً و(١٢١) مؤشر أداء فرعي، تم توزيعهم كما فى الجدول التالي:

جدول (٤) قائمة المعايير التربوية والفنية لتصميم وإنتاج المحتوى التدريبي ببيئة الواقع المعزز

م		المعـــــــايير
المجال الأول : المعايير التربوية لانتاج المحتوى التدريبي ببيئة الواقع المعزز		
المعيار الأول : وضوح الأهداف التعليمية للمحتوى التدريبي ببيئة الواقع المعزز		
مؤشرات الأداء	١	أن تُحدد الأهداف التدريبية بدقة.
	٢	أن يتناسب الأهداف التدريبية طبيعة التدريب.
	٣	أن تُصاغ الأهداف صياغة سلوكية صحيحة ودقيقة .
	٤	أن تُعرض الأهداف التدريبية بشكل متسلسل وواضح.

م		المعـــــايير
	٥	أن تُعرض الأهداف التدريبية بشكل متفاعل مع المتدرب.
	٦	أن يشتمل الهدف التدريبي على نتاج تدريبي واحد من نواتج التدريب.
	٧	أن يتضمن الهدف نتائج التدريب وليس أنشطة التدريب.
	٨	أن يسمح محتوى بيئة الواقع المعزز بوصول المتدرب إلى أهداف التدريب المطلوبة منه.
	٩	أن يعكس محتوى بيئة الواقع المعزز مجالات الأهداف.
	١٠	أن تتناسب طبيعة الأهداف لخصائص المتدربين واحتياجاتهم التدريبية.
المعيار الثانى: تنظيم المحتوى التدريبي ببيئة الواقع المعزز.		
مؤشرات الأداء	١١	أن يحقق محتوى بيئة الواقع المعزز الأهداف التدريبية بكفاءة وفاعلية.
	١٢	أن يرتبط محتوى بيئة الواقع المعزز بأهداف المحتوى التدريبى المطبوع (الواقع المرئى).
	١٣	أن يتوافق محتوى بيئة الواقع المعزز مع خصائص المتدربين المستهدفين.
	١٤	أن يُراعى محتوى بيئة الواقع المعزز المتطلبات السابقة للتعلم الجديد.
	١٥	أن يُراعى محتوى بيئة الواقع المعزز الفروق الفردية بين المتدربين.
	١٦	أن ينظم محتوى بيئة الواقع المعزز المعزز وفقًا للنظريات التربوية بشكل صحيح.
	١٧	أن يشتمل المحتوى التدريبي المطبوع على علامة التعزيز (صورة/ رمز).
	١٨	أن يستخدم علامة التعزيز (صورة / رمز) كعنصر أساسى فى نقل المحتوى المطبوع وبشكل وظيفى ومتكامل مع محتوى بيئة الواقع المعزز.
	١٩	أن يدعم محتوى بيئة الواقع المعزز موضوع المحتوى التدريبي المطبوع.
	٢٠	أن يكون المحتوى التدريبى سليمًا من الناحية اللغوية.
	٢١	أن يصاغ المحتوى التدريبى بطريقة تحث المتدربين على التفكير والتفاعل الايجابى مع بيئة الواقع المعزز.
	٢٢	أن يحدد المحتوى التدريبى التطبيقات والبرامج المساعدة اللازمة لعرض الواقع المعزز.
	٢٣	أن يشمل المحتوى التدريبي على معلومات دقيقة وصحيحة علميًا.
	٢٤	أن يتميز المحتوى التدريبى بالمعلومات التي يقدمها عنصر التدريب بالحداثة.
المعيار الثالث: توافر الأنشطة التدريبية.		
مؤشرات الأداء	٢٥	أن يحقق الأنشطة الأهداف التدريبية لمحتوى بيئة الواقع المعزز.
	٢٦	أن يتنوع فى الأنشطة الداعمة للمحتوى التدريبى بعد كل مهمة تدريبية.
	٢٧	أن تتدرج الأنشطة التدريبية من السهل إلى الصعب، ومن المحسوس إلى المجرد.
	٢٨	أن تشجع الأنشطة التدريبية التفاعل المستمر بين المتدربين وبعضهم وبين المتدربين والمدرب.
	٢٩	أن يتناسب الأنشطة التدريبية مع المستوى الأكاديمي للمتدربين المستهدفين.
	٣٠	أن يُراعى الأنشطة التدريبية الفروق الفردية للمتدربين.
	٣١	أن يتنوع الأنشطة التدريبية لاستثارة دافعية المتدربين للتفاعل مع بيئة الواقع المعزز.

م		المعـــــايير
	٣٢	أن يتضمن محتوى بيئة الواقع المعزز على أنشطة علاجية وإثرائية.
	٣٣	أن تنمى الأنشطة التدريبية ببيئة الواقع المعزز مهارات التفكير المختلفة.
	٣٤	أن ترتبط الأنشطة التدريبية للواقع المعزز بما سبق للمتدربين تعلمه.
	٣٥	أن يحدد وقت زمنى لممارسة الأنشطة التدريبية.
	٣٦	أن يتاح حل الأنشطة التدريبية بطريقة تزامنية وغير تزامنية.
المعيار الرابع: اثارة الدافعية.		
مؤشرات الأداء	٣٧	أن يُمثل طرق عرض محتوى بيئة الواقع المعزز للمعلومات إثارة للمتدرب.
	٣٨	أن يتكون محتوى بيئة الواقع المعزز على أنواع مختلفة من المحاكاة.
	٣٩	أن يعرض محتوى بيئة الواقع المعزز مستوى تقدم المتدرب.
	٤٠	أن يعرض محتوى بيئة الواقع المعزز عبارات مناسبة لتحفيز المتدرب على الاستمرار.
	٤١	أن يتضمن محتوى بيئة الواقع المعزز على أسلوب التخاطب الصوتي والمرئى.
	٤٢	أن يعرض محتوى بيئة الواقع المعزز وسائط تدريبية مناسبة لتحفيز المتدرب على الاستمرار.
المعيار الخامس : التغذية الراجعة.		
مؤشرات الأداء	٤٣	أن يشمل محتوى بيئة الواقع المعزز المعلومات المناسبة حول تقدم المتدرب.
	٤٤	أن يشمل المحتوى التدريبى على تقويم تكوينى لكل جزء من أجزاء المحتوى.
	٤٥	أن يشمل المحتوى التدريبى على تقييم نهائى للتأكد من تحقيق الأهداف العامة للتدريب.
	٤٦	أن يتميز التقويم داخل المحتوى التدريبى بالتفاعلية.
	٤٧	أن يراعي الصياغة العلمية أو اللغوية الصحيحة للأسئلة .
	٤٨	أن يتوافق عرض بيانات التغذية الراجعة مع بيئة الواقع المعزز.
	٤٩	أن تقدم التغذية الراجعة خلال التدريب ببيئة الواقع المعزز بشكل فورى.
	٥٠	أن يشمل المحتوى التدريبى أنماطًا مُتنوعة من التغذية الراجعة لتقويم الأهداف.
	٥١	أن يحتوي بيئة الواقع المعزز علي تغذية راجعة لكل للإجابات الصحيحة والخاطئة.
	٥٢	أن يحصل المتدرب على تغذية راجعة من مصادر متعددة مثل(المدرب – الزملاء – الانترنت.. الخ)
المجال الثانى : المعايير الفنية لتصميم وانتاج المحتوى التدريبي ببيئة الواقع المعزز.		
المعيار الأول: تصميم المحتوى المطبوع (الواقع المرئى).		
مؤشرات الأداء	١	أن يحتوى المحتوى المطبوع علي غلاف أمامي وغلاف خلفي.
	٢	أن يشتمل المحتوى المطبوع علي عنوان قصير وواضح ومعبر عن أهم المعاني التي يحتويها.
	٣	أن يكون الغلاف مناسبًا للفئة المستهدفة من التدريب.
	٤	أن يشتمل المحتوى المطبوع علي صفحه للعنوان.
	٥	أن تشمل صفحة عنوان المحتوى المطبوع البيانات الوصفية مثل المؤلف والناشر وتاريخ النشر.

م		المعـــــايير
	٦	أن يشتمل المحتوى المطبوع على قائمة محتويات للعناوين الرئيسية والفرعية.
	٧	أن يتضمن المحتوى المطبوع علي صفحة التعليمات توضح كيفية استخدام المحتوى.
	٨	أن يشتمل المحتوى المطبوع علي صفحات التقويم التكويني والتقويم النهائي .
	٩	أن يتميز شكل صفحات المحتوى المطبوع بالثبات لجميع الموضوعات.
	١٠	أن يُرقم صفحات المحتوى التدريبى المطبوع.
	١١	أن يراعى ضبط هوامش المحتوى المطبوع بحيث يكون النص واضح.
	١٢	أن يكون النصوص والصور واضحة وقابلة للقراءة في صفحات المحتوى المطبوع.
	١٣	أن يراعى مبدأ التجانس والتناسق في تصميم صفحات المحتوى المطبوع.
	١٤	أن تُنسق العناصر في صفحات المحتوى المطبوع بشكل منطقي ومألوف□□
	١٥	أن يشتمل المحتوى المطبوع علي علامة التعزيز (صوره / رمز) تتيح الانتقال الى بيئة الواقع المعزز.
	١٦	أن يتميز علامة التعزيز (صوره / رمز) التى تنقل المُتدرب □إلى□المعلومات □المُرتبطة بالمحتوى المطبوع.
	١٧	أن يتضمن المحتوى المطبوع على وسائل الاتصال والدعم الفنى.
	١٨	أن يبدأ النص من أعلي الي أسفل .
	١٩	أن يبدأ النص من اليمين الي اليسار في حالة اللغة العربية والعكس في الأجنبية.
المعيار الثانى: تصميم المحتوى المعزز (الواقع المعزز).		
مؤشرات الأداء	٢٠	أن يشتمل المحتوى المعزز على وسائط متعددة مرتبطة بأهداف التدريب.
	٢١	أن يتوافر في المحتوى المعزز أزرار التحكم المناسبة في الوسائط المتعددة.
	٢٢	أن يتناسب تصميم الوسائط التدريبية مع تصميم المحتوى المعزز من حيث الوضوح.
	٢٣	أن يراعى حجم الوسائط المتعددة للمساحة التخزينية الصغيرة للهواتف أو الأجهزة اللوحية مقارنة بأجهزة الكمبيوتر.
	٢٤	أن تكون لغة المحتوى المعزز صحيحة لغويًا.
	٢٥	أن يكون المحتوى المعزز مناسبًا للمتدربين المستهدفين.
	٢٦	أن يتميز المحتوى المعزز بالبساطة والدقة والتناسق والوضوح.
	٢٧	أن يراعى تحقيق التوازن بين عناصر المحتوى المعزز قدر الامكان.
	٢٨	أن يتجنب المحتوى المعزز كثرة التفاصيل بالوسائط المتعددة والازدحام بالبيانات والمعلومات.
	٢٩	أن يكون المحتوى المعزز مناسبًا لطبيعة مهام التدريب المراد تعلمها.
	٣٠	أن يتلاءم تصميم المحتوى المعزز للعمل مع أنظمة التشغيل المختلفة.
المعيار الثالث: جودة الرسوم المتحركة فى المحتوى المعزز.		
مؤشرات الأداء	٣١	أن يكون الرسم المتحرك واضح وبسيط .
	٣٢	أن تراعى النسبة والتناسب بين مساحة الرسم ومساحة العرض.
	٣٣	أن يكون الرسم المتحرك مجسم ودقيق الزوايا (3D أو 4D) وعالى الجودة.
	٣٤	أن يدمج مع الرسم المتحرك مع التعليق صوتى بدلا من استخدام النصوص.
	٣٥	أن يتزامن سرعة الرسم المتحرك مع التعليق الصوتى.
	٣٦	أن يحقق الرسم المتحرك الهدف التدريبي فقط وعدم المبالغة في استخدام الرسوم

م		المعـــــايير
		المتحركة.
	٣٧	أن يتحكم المتدرب في اعادة تشغيل الرسم المتحرك.
	٣٨	أن يكون الرسم المتحرك واضحًا.
	٣٩	أن يكون الرسم المتحرك ذا مساحة تخزينية قليلة.
	٤٠	أن يتناسب الرسم المتحرك الفئة المستهدفة من التدريب.
	٤١	أن يتسم الرسم المتحرك بالألوان الواقعية دون المبالغه لتثير انتباه المتدربين.
المعيار الرابع: جودة الفيديو فى المحتوى المعزز.		
مؤشرات الأداء	٤٢	أن يعكس الفيديو الأهداف والمحتوى التدريبى.
	٤٣	أن يراعى التزامن بين الصوت والصورة في الفيديو.
	٤٤	أن يضبط حجم الفيديو في المحتوى المعزز بحيث يحقق الرؤية الواضحة ومساحة تخزين اقل .
	٤٥	أن يراعى دقة الألوان في عرض ملفات الفيديو.
	٤٦	أن يراعى المساحة التخزينية لملفات الفيديو.
	٤٧	أن يتاح للمتدرب التحكم في عرض الفيديو من خلال شريط تحكم الفيديو.
	٤٨	أن يستخدم السرعة الطبيعية في عرض لقطات الفيديو.
	٤٩	أن يستخدم الصيغ القياسية لملفات الفديو مثل(MP4 ، AVI ، MPG)
	٥٠	أن يتم تحميل برامج تشغيل ملفات الفيديو ذاتيا.
	٥١	أن يراعى إمكانية العرض أكثر من مرة لملف فيديو معين.
المعيار الخامس: جودة النصوص فى المحتوى المعزز.		
مؤشرات الأداء	٥٢	أن يستخدم نمط واحد لخط المحتوى التدريبى المعزز.
	٥٣	أن يستخدم نمط واحد لعناوين المحتوى التدريبى المعزز.
	٥٤	أن يتناسب حجم الخط المستخدم مع أهمية المحتوى التدريبى المعزز.
	٥٥	أن يستخدم خطوط داكنة وعريضة في الكتابة المصاحبة للصور المتحركة أو الفيديوهات.
	٥٦	أن يستخدم أساليب تميز النص داخل المحتوى المعزز.
	٥٧	أن يكون المسافات بين السطور والفقرات المكتوبة (مفرد).
	٥٨	أن يميز نقاط الإبحار والوصلات داخل النص المعزز.
	٥٩	أن يستخدم الحركة مع النص لجذب الانتباه.
	٦٠	أن يستخدم رموز (Icons, Symbols) لتدل على المعنى.
	٦١	أن يحتوى شاشة المحتوى المعززعلى قدر أقل من النصوص .
المعيار السادس: القابلية للاستخدام.		
مؤشرات الأداء	٦٢	أن يعرض محتوى بيئة الواقع المعزز بشكل سهل وواضح.
	٦٣	أن تُحمل بيئة الواقع المعزز فى وقت قصير.
	٦٤	أن تُنفذ الأنشطة التدريبية المختلفة بسهولة ويسر داخل محتوى بيئة الواقع المعزز.
	٦٥	أن يعرض محتوى بيئة الواقع المعزز من خلال الهواتف بأنماطها المختلفة أوالأجهزة

م	المعـــــايير
	الذكية المختلفة.
٦٦	ألاتظهر نوافذ أو رسائل مزعجة غير مطلوبة.
٦٧	أن يوفر محتوى بيئة الواقع المعزز تأمين المعلومات الخاصة بالمتدربين.
٦٨	أن يتم الوصول إلى محتوى الواقع المعزز بسرعة وبدون محاولات عديدة.
٦٩	أن يكون الانتقال من الواقع المرئى إلى الواقع المعزز واضحًا من خلال علامة التعزيز (صورة / رمز) التى توضح ذلك.

نتائج البحث:

تمثلت نتائج البحث الحالي في بناء قائمة معايير تتكون من (١١) معيار رئيسيًا و(١٢١) مؤشر أداء فرعي لتصميم وإنتاج المحتوى التدريبي ببيئة الواقع المعزز ، وتتناول هذه المعايير جميع جوانب التصميم التربوية والفنية الخاصة بالمحتوى التدريبى ببيئة الواقع المعزز القائم على التعلم النقال.

وبذلك قد قام الباحثون بالإجابة على سؤال البحث: ما المعايير التربوية والفنية لتصميم وإنتاج المحتوى التدريبي ببيئة الواقع المعزز؟

التوصيات والمقترحات:

في ضوء نتائج البحث الحالي، يوصي الباحثون بما يلي:

١. الاهتمام باستخدام بيئة الواقع المعزز فى كافة المجالات التعليمية والتدريبية.
٢. استخدام المعايير السابقة عند تصميم محتوى بيئة الواقع المعزز.
٣. توجيه المصممين لمحتوى بيئة الواقع المعزز إلى ضرورة الالتزام بالمعايير السابقة.
٤. التطوير المستمر والدائم لهذه المعايير لمواكبة التطورات التى تلحق بمجال تصميم وانتاج بيئة الواقع المعزز التعليمي.
٥. تدريب المعلمين على معايير انتاج وتصميم الواقع المعزز ودمجه فى المناهج التعليمية.
٦. تتبنى وزارة التربية والتعليم استخدام هذه المعايير لبناء بيئات الواقع المعزز لتدريس المواد الدراسية التي تحتاج هذا النوع من البيئات التعليمية.
٧. إجراء المزيد من البحوث في تنوع نمط تقديم المحتوى التدريبى في مثل هذه البيئات.

المراجع:

أولا : المراجع العربية:

احمد محمد سالم (٢٠١٠). وسائل تكنولوجيا التعليم ، الرياض ، مكتبة الرشد.

توفيق مرعي، محمد محمود الحيلة (٢٠٠٢) طرائق التدريس العامة، القاهرة : دار ميسرة.

ثريا أحمد خالص شعلان الشمري (٢٠١٩).معايير تصميم وإنتاج الواقع المعزز في بيئة الهاتف المحمول، مجلة الطريق للعلوم والتربية، مج (٦)، ع (٢)، يناير.

خالد نوفل (٢٠١٠). تكنولوجيا الواقع الافتراضى واستخداماته التعليمية، عمان : دار المناهج.

دينيس ويليامز، ٢٠١٧ ارشادات اساسية لا غنى عنها لدراسة الواقع المعزز = AUGMENT'S REALITY ESSENTIAL GUIDE TO AUGMENTED ؛ ترجمة أمل نصرالدين سليمان، القاهرة : دار الفكر العربى.

رجب السيد عبدالحميد الميهي ، وليد يوسف محمد إبراهيم، تيسير مصطفى محمود عبدالرحيم (٢٠١٤). التفاعل بين نمط عرض الرسومات ثلاثية الأبعاد وأسلوب التحكم فيها في برامج الكمبيوتر التعليمية وأثره على التحصيل وتصويب التصورات الخطأ للمفاهيم العلمية لدى طلاب المرحلة الثانوية ، المؤتمر العلمي الرابع عشر بعنوان : تكنولوجيا التعليم والتدريب الإلكتروني عن بعد وطموحات التحديث في الوطن العربي - الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم و كلية التربية - جامعة الأزهر –مصر كتاب المؤتمر ، ص ص ٧ – ١٠١.

ريهام محمد أحمد الغول (٢٠١٣). أثر اختلاف أساليب تنظيم محتوي برامج التعلم المتنقل على تنمية مهارات إنتاج البرامج الإلكترونية التفاعلية لدى أعضاء هيئة التدريس، دراسات فى المناهج وطرق التدريس– مصر، نوفمبر ، ع (٢٠٠) ، ص ص ٦٦– ١١٣.

زاهر أحمد محمد (١٩٩٦) تكنولوجيا التعليم، القاهرة : المكتبة الأكاديمية.

زينب محمد أمين (٢٠٠٨). المستحدثات التكنولوجية. المنيا : دار التيسير.

زينب محمد أمين (٢٠١٥). المستحدثات التكنولوجية رؤى وتطبيقات، القاهرة : المؤسسة العربية للعلوم والثقافة.

سوزان محمد الشحات (٢٠١٤). نموذج مقترح لتوظيف التعلم المتنقل في المواقف التعليمية وفعاليته علي تلاميذ الحلقة الإعدادية، رسالة ماجستير، كلية التربية النوعية، جامعة عين شمس.

صفا محمد محمد عبداللطيف (٢٠١٦). تطوير بطاقة لتقييم بيئات التعلم النقال فى ضوء المعايير العالمية لتكنولوجيا التعليم ، مجلة البحث العلمى فى التربية، ع (١٧)، ص ص٢٠٣–٢٣٨ .

عبدالله اسحاق عطار، احسان محمد كنسارة (٢٠١٥). الكائنات التعليمية وتكنولوجيا النانو . الرياض: مكتبة الملك فهد الوطنية.

غادة عبد العاطى على (٢٠١٩).معايير تصميم بيئات التعلم النقال القائمة على الواقع المعزز، مجلة دراسات وبحوث التربية النوعية، المؤتمر العلمى الثالث(الدولى الثانى)الدراسات النوعية فى المجتمعات العربية(الواقع والمأمول)، ٢-٣ مارس، ص ص ٤٧٥-٤٩٣.

فتحى مصطفى الزيات (٢٠٠٤). سيكولوجية التعلم بين المنظور الارتباطي والمنظور المعرفي، ط٢، القاهرة : دار النشرللجامعات.

ماريان ميلاد منصور جرجس (٢٠١٧). أثر نمط عرض المحتوى الكلى / الجزئى القائم على تقنية الواقع المعزز على تنمية التنظيم الذاتى وكفاءة التعلم لدى طلاب الصف الأول الإعدادى، تكنولوجيا التربية - دراسات وبحوث – مصر، ع (٣٠)، ص ص ١-٥٥.

محمد عطية خميس (٢٠٠٣). عمليات تكنولوجيا التعليم .القاهرة: دار الكلمة.

محمد عطية خميس (٢٠٠٧). الكمبيوتر التعليمى وتكنولوجيا الوسائط المتعددة، ط١، القاهرة ، دار سحاب .

محمد عطية خميس (٢٠٠٧). عمليات نشر المستحدثات التكنولوجية وتبنيها وتنفيذها ، مجلة كلية التربية بدمياط ، ع ٥١ ، يناير ، ص ص ٢٠٣ – ٢٢٠ .

محمد عطية خميس (٢٠١٥) . تكنولوجيا الواقع الافتراضي وتكنولوجيا الواقع المعزز وتكنولوجيا الواقع المخلوط ، تكنولوجيا التعليم ، دراسات وبحوث محكمة ، مج ٢٥ ، ع ١ ، ابريل ، ص ص ١ -٣ .

محمد عطية خميس (٢٠١٥). مصادر التعلم الالكترونى، ج (١): الأفراد والوسائط، ط١، القاهرة ، دار سحاب .

محمد عطية خميس، فوزية أبا الخيل (٢٠٠٤). معايير تصميم برامج الوسائل المتعددة التفاعلية لتلاميذ مدارس التربية الفكرية، مؤتمر المستحدثات التكنولوجية وتطوير التعليم فى الوطن العربى، كلية التربية، جامعة المنصور والجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، من ٩-١٠ مايو.

مصطفى أبوالنور مصطفى سالم (٢٠١٧). أثر التفاعل بين أنماط التعلم داخل بيئة الواقع المعزز المعروض بواسطة الأجهزة الذكية : الحواسيب اللوحية والهواتف الذكية والأسلوب المعرفي، على التحصيل المعرفي لدي طلاب التربية الخاصة المعلمين بكلية التربية واتجاهاتهم نحو استخدام تقنيات التعلم الإلكتروني لذوي الاحتياجات الخاصة، تكنولوجيا التربية - دراسات عربية فى التربية وعلم النفس – رابطة التربويين العرب، ع (٩٢)، ص ص ٢٣ – ٧٦.

مها عبدالمنعم الحسينى (٢٠١٤). اثر استخدام تقنية الواقع المعزز Reality Augmented فى وحدة من مقرر الحاسب الآلي في تحصيل و اتجاه طالبات المرحلة الثانوية ، رسالة ماجستير ، جامعة أم القرى ، مكة المكرمة.

نبيل جاد عزمى، سهام عبدالحافظ مجاهد ، مروة حسن حامد (٢٠١٤). بيئات التعلم الافتراضية ٠ فى : نبيل جاد عزمى (محررا)، بيئات التعلم التفاعلية ، القاهرة ، دار الفكر.

هند سليمان الخليفة (٢٠١٠). تقنية الواقع المعزّز وتطبيقاتها في التعليم . مقالة منشورة في جريدة الرياض ، العدد ١٥٢٦٤ ، تاريخ ٩ / ١٠ / ٢٠١٠ .

وزارة التربية والتعليم المصرية (٢٠٠٣). المعايير القومية للتعليم، مطابع الأهرام، مج (١)، ع (٣).

ثانيًا : المراجع الأجنبية:

Anderson, E. & Liarokapis, F.(2014). Using augmented reality as medium to assist teaching in higher education. Coventry University, UK.

Botden, S. M., & Jakimowicz, J, J.(2009). What is going on in Augmented reality simulation in laparoscopic surgery? Surgical endoscopy, 23 (8), 1693 – 1700.

Chiang, T.-H.-C., Yang, S.-J.-H., & 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.

Dabbagh, N. (2005). Pedagogical models for Elearning: A theory-based design framework. International Journal of Technology in Teaching and Learning, 1(1), 25-44.

Dunleavy, M & ،.Dede, C. (2006). Augmented Reality Teaching and Learning.Augmented reality, USA: Harvard Education Press.

El Sayed. M. Neven. (2011),Applying Augmented Reality Technique in the Field of Education, ACM Digital Library, LAP Lambert Academic Publishing : Germany Retrieved on 21l3l2016, from: http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2161849.

Fatma, B.(2007). Guidelines for Developing Adaptive Mobile Learning. Conference IMCL., Amman, Jordan,18 -20.

Fraih, E. (2009). design And Implementation Of Mobile Learning Content Model, A Thesis Presented to the Faculty Of Information Systems and Technology , Middle East University , Oman , for Graduate Studies in Partial Fulfillment of the Requirements for the Master Degree.

Glockner, H., Jannek, K., Mahn, J., & Theis, B. (2014). Augmented Reality in Logistics. Online: http://www. dhl. com/content/dam/dow nloads/g0/about_us/logistics_insights/csi_augmented_reality_report_290414. pdf .

Hou, L., Wang, X., Bernold, L., & Love, P. (2013).Using Animated Augmented Reality to Cognitively Guide Assembly, Journal of Computing in Civil Engineering Vol. 27, No. 5, pp. 439–451.

Ivanova, 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.

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

Lee, K. (2012). Augmented Reality in education and training, Tech Trends: Linking Research & Practice to Improve Learning , Vol. 56, No. 2, pp. 13-21.

Patkar, R. S., Singh, S. P., & Birje, S. V. (2013). Marker based augmented reality using Android os. International Journal, 3(5), 46-69.

Vincent, T. & Others (2013). Classifying handheld augmented reality, Three categories linked by spatial happings. Retrieved 12-6-2016, 3pm, from: http://goo.gl/6YKEXA

Wang, S. (2014). Making the Invisible Visible in Science Museums through Augmented Reality Devices, Unpublished Thesis, University of Pennsylvania.

Wang, X. (2012). Augmented Reality: A new way of augmented learning. eLearn Magazine, (10), 1.

Yang, J. C., Chen, C. H., & Jeng, M. C.(2010). Integrating video – capture virtual reality technology into a physically interactive learning environment for English learning. Computers & Education. 55(3), pp. 1346-1356.

Yen, J. C., Tsai, C. H., & Wu, M. (2013). Augmented reality in the higher education: Students' science concept learning and academic achievement in astronomy. Procedia-social and behavioral sciences, 103, 165-173.

Yuen, S., Yaoyune, 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.