مقدمة :

يشهد واقعنا اليوم العديد من التغيرات السريعة ، نتيجة ظهور مستحدثات تكنولوجيا التعليم ، التى تحاول سد الفجوة بين الواقع والمأمول ، والمساهمة في إيجاد حلول تدمج التقنية بالتعليم بفاعلية وكفاءة عالية بهدف إصلاح وتطوير التعليم ، ولعل الاهتمام بصياغة الرسالة التعليمية من خلال وسيط معلوماتي بمعايير محددة تعد طريقاً للمساهمة في إشباع حاجات التلاميذ ودعم المناهج الدراسية والارتقاء بالمستوى التعليمي لرفع نسبة التحصيل ومهارات التفكير ، ومن هنا بدأ ظهور التعليم الإلكتروني ، وهو أحد الاتجاهات الحديثة في التعليم المتمركز حول المتعلم، حيث يتضمن وسائط وأساليب جديدة منها تقنية الواقع المعزز ، والتي ظهرت مع الثورة اللاسلكية والصناعية والتطور التقني الحديث ، ومن ثم انتقلت تلك التقنية إلى عملية التعليم والتعلم

ظهور وانتشار الواقع المعزز :

يعود تاريخ ظهور تقنية الواقع المعزز (Augmented Reality) لأواخر عام ١٩٦٠ بداية عام ١٩٧٠م، أما صياغة المصطلح فعلياً كان في أواخر التسعينات وبداية الألفية الثالثة حيث مرت تقنية الواقع المعزز بعدة خطوات لتصبح أحد تقنيات الحاسب الآلي التي لاقت انتشاراً واسعاً وسريعاً ، ومن أبرز تلك التطورات :

- في عام ١٩٩٨بدأ تنظيم عدد من المؤتمرات المخصصة لدراسة تقنية الواقع المعزز تحت أسم " الندوات الدولية حول الواقع المختلط والواقع المعزز" ISMAR .
- وفي نهاية التسعينات ظهر عدد من المشاريع والبحوث في سنغافورة وألمانيا والتي ركزت على تطوير تقنية الواقع المعزز .

تعتبر الألفية الثالثة مع مرحلة ظهور الأجهزة والهواتف الذكية مرحلة انتقالية لتقنية الواقع المعزز من الاستخدام المحدود إلى الانتشار، وتبعاً لذلك فقد تعددت مجالات تطبيقه.

ونظراً لحداثة مفهوم الواقع المعزز فقد تعددت المصطلحات التي تشير إليه، ومن خلال الرجوع إلى أدبيات الواقع المعزز نلاحظ كثيراً من المصطلحات المرادفة لهذا المفهوم مثـــــــل (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) ونعرض فيما يلي أبرز التعريفات لمفهوم الواقع المعزز:

يعرف ازوما (Azuma,1997) تقنية الواقع المعزز بأنها : تقنية تفاعلية يدمج فيها جزء من العالم الافتراضي بالعالم الحقيقى ، ويضاف له اشكال ثلاثية الابعاد.

كما عرفه (عبد الله اسحاق، و احسان كنسارة، ٢٠١٥) بأنه تحويل الواقع في العلم الحقيقى الى بيانات رقمية وتركيبها وتصويرها باستخدام طرق عرض رقمية تعكس الواقع الحقيقى للبيئة المحيطة بالكائن الرقمى .

كما عرفته (وداد الشتري ،و ريم العبيكان، ٢٠١٦) بأنه دمج للواقع الافتراضى مع العالم الحقيقى بواسطة اجهزة حاسوب يمكن ارتداؤها كالنظارات أو شاشات كالهواتف الذكية ، ليظهر المحتوى الرقمى كالصور والفيديو والأشكال ثلاثية الأبعاد والمواقع الالكترونية وغيرها ، مما يجعل الطالب قادر على التفاعل مع المحتوى الرقمى وتذكره بصورة افضل .

ويعرف بأنه التكنولوجيا القائمة على إسقاط الأجسام الافتراضية والمعلومات في بيئة المستخدم الحقيقية لتوفر معلومات إضافية أو تكون بمثابة موجه له، على النقيض من الواقع الافتراضي القائم على إسقاط الأجسام الحقيقية في بيئة افتراضية. يستطيع المستخدم التعامل مع المعلومات والأجسام الافتراضية في الواقع المعزز من

خلال عدة أجهزه سواء أكانت محمولة كالهاتف الذكي أو من خلال الأجهزة التي يتم ارتداؤها كالنظارات، والعدسات اللاصقة .

ويعرفه (محمد خميس ، ٢٠١٥) بأنه تكنولوجيا ثلاثية الأبعاد تدمج بين الواقع الحقيقي ولواقع الافتراضي، أي بين الكائن الحقيقي والكائن الافتراضي، ويتم التفاعل معها في الوقت الحقيقي، أثناء قيام الفرد بالمهمة الحقيقية. ومن ثم فهو عرض مركب يدمج بين المشهد الحقيقي الذي يراه المستخدم والمشهد الظاهري المولد بالكمبيوتر، الذي يضاعف المشهد بمعلومات إضافية، فيشعر المستخدم أنه يتفاعل مع العالم الحقيقي وليس الظاهري، بهدف تحسين الإدراك الحسي للمستخدم

ويهدف الواقع المعزز إلى إنشاء نظام لا يمكن فيه إدراك الفرق بين العالم الحقيقي و ما أضيف عليه باستخدام تقنية الواقع المعزز، فعند قيام شخص ما باستخدام هذه التقنية للنظر في البيئة المحيطة به فإن الأجسام في هذه البيئة تكون مزودة بمعلومات تسبح حولها وتتكامل مع الصورة التي ينظر إليها الشخص.

الفرق بين الواقع الافتراضي والواقع المعزز.

ان مصطلح الواقع الافتراضي (Virtual Reality) غير مترادف للواقع المعزز (Augmented Reality)، ويوجد بينهما عدد من الاختلافات الفارقة بينهما ، على الرغم من تشاركهما في العديد من الخصائص و المميزات. ونستعرض فيما يلى تلك الفروق :

- الواقع الافتراضي هو واقع اصطناعي Artificial ، ثلاثي الأبعاد، مولد بالكمبيوتر، يشير إلى الإحساس أو الأثر وليس الحقيقة، فنشعر به عن طريق المثيرات الحسية، ولا نتفاعل معه في الوقت الحقيقي، أما الواقع المعزز فيجمع بين الافتراضي والحقيقي، ونتفاعل معه في الوقت الحقيقي .

- الواقع الافتراضي يستبدل العالم الحقيقي بالعالم الافتراضي، حيث يسيطر على المستخدم بحيث لا يمكنه رؤية العالم الحقيقي من حوله. بينما الواقع المعزز أقرب إلى العالم الحقيقي، حيث يسمح للمستخدم رؤية العالم الحقيقي من حوله.
- المستخدم ينغمس في البيئة الافتراضية ويتفاعل معها. بينما يتفاعل المستخدم في الواقع المعزز عبر ما يتم ارتداؤه أو حمله مع أجسام افتراضية متعددة الأبعاد.
- يحتاج الواقع الافتراضى إلى معامل افتراضية. بينما لا يحتاج الواقع المعزز إلى معامل
- يضفي الواقع الافتراضى صبغة واقعية على منظر خيالي. بينما الواقع المعزز يضفي صبغة خيالية على منظر حقيقي.
- الواقع الافتراضى غير متزامن (يستطيع المستخدم الدخول إليه في أي وقت) اما الواقع المعزز لابد ان يكون متزامن (يتطلب وجود البيئة الواقعية والأجسام الافتراضية معاً في وقت واحد)

يتضح مما سبق ان الواقع المعزز جاء ليطور الواقع الافتراضى ، فبعد ان كان محتوى الواقع الافتراضى اشكالا ثلاثية الابعاد جاء الواقع المعزز ليضم اغلب المحتويات الرقمية ، وتغلب على بعض القيود الموجودة في الواقع الافتراضى كالادوات والبرمجيات والتى تتطلب احترافا ، حيث يمكن انتاج الواقع المعزز ببرامج موجودة جاهزة عبر الانترنت والتى تحنوى على الكثير من الاشكال ثلاثية الابعاد الجاهزة ، ويمكن تعزيز الواقع بصورة او صوت او فيديو .

خصائص الواقع المعزز

- يمزج الحقيقية والافتراضية ، في بيئة حقيقية.
- تفاعلية تكون في وقت استخدامها.
- ثلاثي الأبعاد
- توفر معلومات واضحة ودقيقة.
- إمكانية ادخال المعلومات بطريقة سهلة وفعا
- إمكانية التفاعل بين طرفين مثل: (معلم ومتعلم).
- رغم بساطة الاستخدام إلا أنها تقدم معلومات قوية.
- جعل الإجراءات المعقدة سهلة للمستخدمين
- فعالة من حيث التكلفة وقابلة للتوسيع بسهولة.
- التعاون والمشاركة بين المواد الحقيقية والافتراضية
- التفاعل الفورى بين المواد الحقيقية والافتراضية عن طريق دمج البيانات الرقمية مع البيئة الواقعية من اجل تزويد الطلاب بالخبرة الحسية الفائقة .والتفاعل يتم في ثلاثة صور بين المتعلم والمحتوى التعليمى ، وبين المتعلم والوسائل التعليمية ، تفاعل الطلاب بعضهم البعض وذلك لمساعدة الطلاب للتوصل لحل المشكلات عن طريق التعاون والعمل الجماعى ..

انواع الواقع المعزز

١- على أساس تمييز الموقع:

توفر الوسائط الرقمية للمستخدمين بواسطة الهواتف الذكية أو الأجهزة المحمولة خاصية تحديد المواقع GPS ،كما أن الوسائط المتعددة (كالنصوص والرسومات والملفات الصوتية ومقاطع الفيديو والأشكال ثلاثية الأبعاد) تزود البيئة المادية بمعلومات أكاديمية أو ملاحية ذات صلة بالموقع.

٢- على أساس الرؤية:

تزويد المستخدمين بوسائط رقمية بعد أن يتم تصوير شيء معين بواسطة كاميرا الهاتف المحمول أو الأجهزة الذكية المحمولة مثل (أكواد Q.R ، والصور متعددة الأبعاد ،علامات Markers) بحيث تستطيع الكاميرا التقاطها وتمييزها لعرض المعلومات المرتبطة بها

وتعتمد تقنية الواقع المعزز على تعرف النظام على ربط معالم من الواقع الحقيقي بالعنصر الافتراضي المناسب لها و المخزن مسبقا في ذاكرته، كإحداثيات جغرافية أو معلومات عن المكان أو فيديو تعريفي أو أي معلومات أخرى تعزز الواقع الحقيقي. و تعتمد برمجيات الواقع المعزز على استخدام كاميرا الهاتف المحمول أو الكمبيوتر اللوحي لرؤية الواقع الحقيقي، ثم تحليله تبعاً لما هو مطلوب من البرنامج والعمل على دمج العناصر الافتراضية به.

كما ان جوهر تقنية الواقع المعزز هو اختلاف الطرق لكيفية عرض الصورة والفيديو والمواقع الالكترونية وغيرها ، وكيفية وضع الكائنات الافتراضية ، مما يجعل تطور هذه التقنية سريعا ويمكن من استخدامها في مجالات متنوعة

وهناك طريقتان لعمل الواقع المعزز.

- استخدام علامات (Markers) تستطيع الكاميرا التقاطها وتمييزها لعرض المعلومات المرتبطة بها.
- الاستعانة بالموقع الجغرافي عن طريق خدمة (GPS) أو ببرامج تمييز الصورة (Image Recognition) لعرض المعلومات.

مميزات الواقع المعزز

- زيادة فهم المحتوى من خلال تعلم اللغة المرافقة والهيكل المكانى والوظيفى
- تطوير المشاركة والتعاون بين المتعلمين

- الحفظ على المدى الطويل
- تطوير اداء المهمة الجسدى
- تعزيز الدوافع للمتعلمين
- يساعد في دعم محو الأمية البصرية.
- اصبح يستخدم فى عدة مجالات مثل مجال الترفيه، والتدريب العسكري، والتصميم الهندسي، والروبوتات، والصناعة التحويلية وغيرها من الصناعات.
- اثبت فاعليته في تقليل الحمل المعرفي لدى الطلاب ، وزيادة الدافع للتعلم ، واتجاههم الايجابى نحو القراءة باستخدام تقنية AR ، وكذلك في دعم مفاهيم التدريس الكهرومغناطيسية لدى الطلاب وامكانية إجراء التجارب وأيضا اتاحة فرصة الاختيار فى تلقى تعليمات من قبل المعلم عن طريق الصوت الذي يفسر آثار تفاعلاته على الدائرة.
- يمكن أن يزيد من التعايش من خلال التفاعل الحقيقي مع الكائنات.

ونتيجة لتلك المميزات التي توفرها تقنية الواقع المعزز في التعليم ، دفعت الدول المتقدمة إلى الاهتمام بها و محاولة الاستفادة منها في جعل التعليم أكثر تفاعلا و واقعية. فقد اعتمد الاتحاد الأوروبي مشروع (iTacitus.org) لتعليم تاريخ أوروبا عن طريق تركيز عدسة الجوال على بعض المناطق التاريخية لتظهر للزائر الأحداث التاريخية التي مرت منها. كما أن جامعة ويسكونسون الأمريكية تستخدم برنامج (ARIS) لخلق بيئة ألعاب افتراضية يمكن توظيفها في خدمة المنهج الدراسي. أما شركة (Metaio) الألمانية فتعمل على تطوير كتب تفاعلية تنبض بالحياة بمجرد تسليط كاميرا الجوال عليها. وأخيرا في بادرة قد تكون الأولى من نوعها في مجلات الطفل العربية، قامت مجلة ماجد (http://www.majid.ae) بطرح لعبة السباق ميروو باستخدام تقنية الواقع المعزز، حيث يمكن للطفل زيارة موقع اللعبة ومن ثم

تشغيل كاميرا الجهاز وتركيزه على شكل مطبوع خلف المجلة ليستطيع الطفل بعد ذلك من قيادة السيارة باستخدام المجلة كمقود.

ويمكن استخدام الواقع المعزز في :

- دعم المتعلمين و مصاحبتهم عند إنجازهم للواجبات المنزلية. فعندما يتعثر الطالب في إنجاز واجبه المدرسي، يمكنه الاستعانة بكاميرا هاتفه المتنقل التي يصوبها نحو النقطة التي تشكل صعوبة بالنسبة له ليظهر له فيديو معد مسبقا من طرف معلمه، يشرح تلك النقطة، و يزوده بعناصر تساعده على حل المشكلة.
- يتم تسجيل كلمات موجزة للآباء و الأمهات يقومون من خلالها بتشجيع أطفالهم، و لصق بطاقة معلومات أو أي صورة معبرة على مقعد كل طفل. للرجوع إليها و تصفحها بواسطة الهاتف النقال كلما احتاج المتعلم لتشجيع و تحفيز والديه.
- يمكن إعداد بطاقات تعليمية تحتوي على مفردات يتم ربطها بمقاطع فيديو توضح كيفية التعبير عن هذه المفردات بواسطة لغة الإشارة.
- يتم إعداد صور أو بطاقات تحمل رمز السلامة، و تعلق في جميع أنحاء مختبر العلوم بحيث تشغل وسائط متعددة عند تفحص الطلاب لها بواسطة كاميرات أجهزتهم الذكية، لتطلعهم على إجراءات و بروتوكولات السلامة المختلفة و الخاصة بمعدات المختبر.

التطبيقات والبرامج التي استخدمت فيها هذه التقنية في التعليم:

- Elements 4D : منتج يستخدم تقنية الواقع المعزز، يمكن من خلاله خلق تفاعلات كيميائية افتراضية من خلال الأجهزة الذكية.

- Anatomy 4D : تطبيق يمكن للمتعلم من خلاله تشريح الجسم البشري واستكشاف أجهزته المختلفة بطريقة افتراضية تفاعلية باستخدام تقنية الواقع المعزز.
- Aurasma : من أشهر تطبيقات الهواتف النقالة التي تستخدم هذه التقنية (أوراسما) حيث يتمكن المستخدم من تصميم مواد تعليمية افتراضية تحاكي الواقعية باستخدام تقنية الواقع المعزز كما يمكنه مشاركتها مع الآخرين. التطبيق يمكن تحميل من متجر تطبيقات جوجل أو أبل ستور، واستخدامه يسير في متناول الجميع طلبة ومعلمين. ومثال على استخدام هذا التطبيق قيام طلاب جامعة الملك عبد العزيز باستخدامه لتوضيح اماكن مبانى الجامعة و اسمائها بمجرد تشغيل الكاميرا عليها .
- Layar : حيث يمكن من خلاله اجراء مسح ضوئى للمواد المطبوعة ، كالمجلات والخرائط والمطويات ..... ومن ثم اغنائها وتعزيزها بإضافات الواقع المعزز ، مما يسمح لك بالتفاعل مع الواقع بطريقة جديدة كليا .

المراجع :

- عبد الله اسحاق عطار، و احسان محمد كنسارة(٢٠١٥): الكائنات التعليمية وتكنولوجيا النانو ، الرياض ، مكتبة الملك فهد الوطنية للنشر والتوزيع .
- محمد عطية خميس (٢٠١٥) "تكنولوجيا الواقع الافتراضي وتكنولوجيا الواقع المعزز وتكنولوجيا الواقع المخلوط" مجلة تكنولوجيا التعليم ، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم ، مج ٢٥ ، ع ٢ ابريل .
- هند سليمان الخليفة ، هند مطلق العتيبى (٢٠١٥) " توجهات تقنية مبتكرة في التعليم الالكترونى : من التقليدية الى الابداعية . ورقة عمل مقدمة في مؤتمر التعليم الالكترونى الرابع ، الرياض .
- وداد بنت عبدالله بن عبدالعزيز الشثرى، ريم بنت عبدالمحسن بن محمد العبيكان (٢٠١٦) " أثر التدريس باستخدام تقنية الواقع المعزز على التحصيل الدراسى لطالبات المرحلة الثانوية فى مقرر الحاسب" مصر ، جامعة الملك سعود ، مجلة العلوم التربوية ، مج ٢٤ ، ع٤ ، اكتوبر
- Anderson,E., Liarokapis,F., (2014). Using Augmented Reality as a Medium to Assist Teaching in Higher Education. Coventry University.Uk Retrieved Feb 3, 2015
- Azuma,R.(1997) Asurvey of augmented reality . Presence- teleperators and Virtual Environments , 6(4) , 355- 385.
- Chen.C.M,& Tsai, Y.N . (2012) Interactive Augmented reality system for enhancing library instruction in elementary schools . Computers & Education , 59,(2).

- Kun-Hung Cheng (2017) " Reading an augmented reality book: An exploration of learners\u2019 cognitive load, motivation, and attitudes" Australasian Journal of Educational Technology Volume 33, Number 4, Aug .
- Souza, R., Kirner, C. & Kirner, T. (2012). Teaching and Learning Electromagnetism Using Augmented Reality Resources. In T. Amiel & B. Wilson (Eds.), Proceedings of EdMedia 2012-World Conference on Educational Media and Technology (pp. 2495-2504). Denver, Colorado, USA: Association for the Advancement of Computing in Education (AACE). Retrieved October 10, 2017 from https://www.learntechlib.org/p/41109/.
- http://ww.webopedia.com/TERM/A/Augmented_Reality.html
- https://ar.wikipedia.org