مستقبل التعليم عن بعد عبر تطبيقات الواقع الممتد

إعداد:

الأستاذ الدكتور/ مبارك بن واصل الحازمي

كلية الإعلام والاتصال – جامعة الملك عبد العزيز – جدة

Future Of Distance Education Through Extended Reality Applications

Prepared by:

Professor Dr. Mubarak W. Al-Hazmi

Faculty Of Media Communication

King Abdulazizes University

الملخص:

هدفت هذه الدراسة الي التعريف بمستقبل التعليم عن بعد عبر تطبيقات الواقع الممتد" وبصفة خاصة بعد حدوث الكثير من الأزمات في المجتمع العالمي منها تطور التقنية في مجال التعليم وكذلك ظهور كوفيد 19 الذي أوقف الدراسة لمدة طويلة. Yلا أن نظام التعلم عن بعد يجعل العملية التعليمية أسهل خاصة للآباء أو للأشخاص الذين يعملون بدوام كامل كما أن كليهما تكاليفه منخفضة. التعلم عن بُعد هو وسيلة لحضور المحاضرات دون الحاجة للانتقال إلى قاعة المحاضرات. والحضور يعتبر واحداً من أهم التطبيقات التي يتم النظر إليها على أنها أعلى توجه في هذا المجال، وهو الفعاليات الافتراضية. عندما يكون هناك مؤتمر فعلي يحدث ويسمح بالحضور عن بعد في قاعة افتراضية أو حضور افتراضي كجزء من الجلسات.

لذا سوف يقوم الباحث بإلقاء الضوء على ذلك، من خلال استخدم المنهج الاستكشافي باعتباره المنهج المناسب للدراسة ولتحقيق الأهداف، ووفق فرضيات البحث والهدف من البحث المتمثل في معرفة العلاقة بين مستقبل التعليم عن بعد عبر تطبيقات الواقع الممتد Extended Reality وهو مصطلح شامل يتضمن كل من الواقع الافتراضي (VR)، والواقع المعزز (AR)، والواقع المختلط (MR). سنتناول كل واحد منهم بمفرده ونوضح بعض التطبيقات القائمة عليهم لفهم الإيجابيات والسلبيات بشكل أفضل.

إنها تقنية قائمة على دمج المستخدمين مع البيئة الرقمية من خلال استخدامهم لسماعات رأسية (مثل Oculus Rift) وبهذا يمكنهم التفاعل معها بسلاسة، لكنهم لا يتلقون أي مدخلات من العالم المادي. يضع الواقع الافتراضي المستخدمين داخل التجربة. وبدلًا من عرض الشاشة أمامهم، يكون المستخدمون منغمسون في هذا العالم وقادرين على التفاعل مع هذا العالم ثلاثي الأبعاد، من خلال محاكاة أكبر عدد من الحواس، كالرؤية، واللمس، والسمع وحتى حاسة الشم وبهذا يتحول الكمبيوتر كحارس لبوابة هذا العالم الاصطناعي.

الإطار النظري للدراسة يتمثل في أهمية الدراسة وأهدافها، والمناهج العلمية المستخدمة في الدراسة والمصطلحات والفرضيات المصاغة من جانب الباحث، وما يستعين به من دراسات سابقة تُسهم في تعمقه في دراسة جميع الجوانب المتعلقة بالمشكلة موضوع البحث.

كما سيقوم الباحث باستخلاص نتائج البحث ومناقشتها والمقترحات ثم الخاتمة والمراجع.

الكلمات المفتاحية:

التعليم، الواقع الممتد، الواقع المعزز.

Abstract

This study aimed to introduce the future of distance education through extended reality applications, especially after the occurrence of many crises in the global community, such as the emergence of Covid 19, which halted studies for a long time. However, the distance learning system makes the educational process easier and at a lower cost, especially for parents or people who work full time.

Distance learning is a way to attend lectures without having to physically go to a lecture hall. Attendance is considered one of the most important applications in this field of virtual events, where a physical conference is taking place, and a virtual auditorium or virtual presence is permitted as part of the sessions.

Therefore, the researcher will use the Exploratory approach as the appropriate approach for the study in accordance with the research hypotheses and the aim of the research represented in understanding the relationship between the future of distance education through extended reality applications, which is a comprehensive term that includes both virtual reality (VR), Augmented (AR) and Mixed Reality (MR). We'll tackle each of them individually and outline some applications based on them to better understand the pros and cons.

It is a technology that immerses users in the digital environment using a headset (such as the Oculus Rift) so that they can interact with it seamlessly, but they do not receive any input from the

physical world. Virtual reality puts users inside the experience. Instead of displaying a screen in front of them, users are immersed in this world and are able to interact with this three-dimensional world, by simulating the largest number of senses such as vision, touch, hearing and even smell, thus turning the computer as a gatekeeper to this artificial world.

The researcher will focus on the theoretical framework of the study, its objectives, the scientific methods used in the analysis, the terminology and hypotheses formulated, and the previous studies referenced to contribute to enhancing the study's answer to the posited question.

The researcher will also extract and discuss the results of the research, suggestions, conclusions, and references.

Keywords:

Education, Extended Reality, Augmented Reality.

مقدمة:

بتطبيق **تقنية الواقع الممتد** يمكن أن نخلق بيئة افتراضية ضمن البيئة الفيزيائية الملموسة. ومن ثم يتم استعمال هذه التقنية بشكل كبير وواسع جداً في عمليات التعليم والتدريس، وذلك من أجل تسهيل عملية إيصال المعلومات وإيضاحها. كما تستخدم هذه التقنية أيضاً بشكل واسع في مجال التدريب. بحيث يمكن للأفراد المتدربين أن يقوموا بعمل محاكاة شبه واقعية عن التدريب المفروض عليهم. على سبيل المثال، يمكن لرجل الإطفاء أن يقوم بخلق بيئة حريق مشابهة للواقع باستعمال هذه التقنية، ومن ثم يمكنه أن يقوم بالتدريب بشكل أفضل بكثير.

تقنيات الواقع الافتراضي والواقع المعزز (Virtual Reality and Augmented Reality) وتطبيقاتهما المختلفة هي من أحدث التقنيات سواءً في مجال التعليم أو الألعاب أو الفنون أو غيرها، إذ ظهرت هذه التقنيات بعد التقدم الكبير في التقنيات وتطبيقات الذكاء الاصطناعي واستخداماتها العديدة في تطوير الأدوات الإلكترونية وآلية عملها وتنوع طرق الاستفادة منها، إلاّ أن تطبيقات الواقع الافتراضي والواقع المعزز تركز على توظيف الوسائط المتعددة، ومثل الصور والأفلام المتحركة والأصوات وكذلك المؤثرات الصوتية والمرئية لخلق أو إنشاء مشاهد حديثة (غير حقيقية)، ويتم استخدام تلك المشاهد أو السيناريوهات بحسب الأهداف المرجوة سواءً لغرض التشويق أو التعليم أو توفير بعض الألعاب أو المتاحف الإلكترونية أو المعارض التفاعلية وغيرها.

فالواقع الافتراضي هو: أحد مستحدثات تقنية المعلومات وله العديد من الأمثلة، مثل الفصول الافتراضية، المسارح الافتراضية، المعارض والمتاحف والحدائق الافتراضية، والعديد من التطبيقات الأخرى الممكن توظيفها في العملية التعليمية مثل المنصات الافتراضية والألعاب الافتراضية التعليمية.

يمكن **تعريف الواقع الافتراضي بأنه:** (طريقة لتوسيع البيئة الحسية للفرد من خلال التوسع في البيئة من خلال التقنية وتطبيقاتها المختلفة) (Gandolfi, 2018).

أشار بسيوني (2015) إلى أهمية استخدم تكنولوجيا الواقع الافتراضي للاستفادة منها في التغلب على الصعوبات التي تواجه المعلمات، وتطوير أساليب التعلم وتنويع طرق التدريس للتناسب مع متطلبات العصر الذي نعيش به، لذا كان لابد من توظيف تقنية الواقع الافتراضي التي تعتمد على بيئة محاكاه ثلاثية الأبعاد توفر التفاعل بالرؤية أو بالصوت أو عن طريق اللمس، كأنها عالم خيالي.

كما وضح Gandolfi (2018) بأنه: يمكن "اعتبار الواقع الافتراضي والواقع المعزز بأنهما وجهان لعملة واحدة" (ص. 545)، كما ذكر أيضاً بأن كلا الواقع الافتراضي والواقع المعزز يهدفا إلى توسيع وزيادة البيئة الحسية للفرد من خلال توظيف التقنيات الحديثة في العمليات المختلفة.

أشار الحسين (2018) و خميس (2015) أنه: في ضوء الاتجاهات العالمية للتنمية المهنية والمستحدثات المعاصرة، تُعد برامج إعداد المعلم قبل الخدمة بكليات التربية، الأداة الرئيسية لتطوير مهارات التدريس لدى الطالبات المعلمات وتجويدها في ضوء المعايير المستحدثة للأداء التدريسي التي ترتكز على مبادئ التعليم الإلكتروني ومهارات إدارة البيئات الافتراضية بما تتضمنه من فصول ومعامل افتراضية وأدوات للتواصل الاجتماعي وذلك يتطلب الاستناد إلى برامج متخصصة ومنهجية علمية تستهدف تنمية الكفايات الشخصية والعلمية والتقنية للطالبة المعلمة بهدف الارتقاء بها تعليمياً وتربوياً.

المؤسسات التعليمية العالمية والإقليمية اهتمت بتحديد المعايير المتعلقة بتطوير مهارات التدريس في ظل المستحدثات التكنولوجية، لضمان إعداد المعلم المتمكن والمتميز في ضوء مؤشرات يمكن ملاحظتها وقياسها، كما أن الكثير من مؤشرات الأداء المتضمنة بقوائم

المعايير الدولية والإقليمية استهدفت تطوير مهارات التدريس لدى المعلم عبر استخدامه للبيئات والفصول الافتراضية، ومع ضرورة تنمية المهارات التكنولوجية، وفي ظل إتاحة هذه المعايير ومؤشراتها التدريسية المختلفة، فقد كان من الضروري أن تُراجع الممارسات التربوية الخاصة ببرامج إعداد المعلمين بكليات التربية، بحيث يتم تقويم الطلاب المعلمين قبل الخدمة لمعرفة مدى توافر تلك المعايير لديهم.

(iste.org, nap.edu, education.ky.gov, naqaae.eg) ، فعمليات التعليم هي أحجار البناء التي ترتكز عليها كل الأبحاث والتقنيات العلمية ولكي يتمكن إنسان هذا العصر من التصدي للتحديات التي يفرضها القرن الحادي والعشرين ضرورة الحرص على أن يتصف بعدد من السمات والخصائص.

ويطلق على تلك السمات (خصائص إنسان القرن الحادي والعشرين) ومن أهمها قدرته على فهم وتقدير وممارسة مهارات عمليات التعليم وتوافر حد أدنى من الاتجاهات العلمية بكل أشكالها وكلما تمكنت المعلمة أو المعلم من تلك العمليات، أصبحوا قادرين على دراسة الظاهرة العلمية بالشكل الذى يفعله العلماء، ويكونوا قادرين على معالجة مشكلات الحياة اليومية وأن يفكروا تفكيراً نقدياً ويتخذوا القرارات الصائبة (زيتون، 2002؛ كرم الدين، 2003؛ Martin, 2001).

دراسة Gecu-Parmaksiz و Delialioğlu (2020): قارنت أثر بعض تقنيات الواقع المعزز في الوسائل والنماذج المادية لتعليم الأشكال الهندسية للأطفال، وذلك لتحسين قدراتهم أو مهاراتهم المكانية، وتعني العلاقات المكانية بين عدد من العناصر أو الكائنات وطريقة تركيبها أو استرجاعها. من الأمثلة على العلاقات المكانية (بعد أو أثناء استعراض العناصر أو الكائنات) هو القدرة على توليد صورة بصرية وتحويلها وتدويرها عقليًا

مثل التنظيم في حركة المرور، أو تصور النظام الشمسي والكواكب المختلفة فيه، أو غير ذلك.

Makransky وPetersen (2021) أكد على أن: الوفرة الكبيرة في التقنيات الحديثة، مثل تقنيات الواقع الافتراضي والواقع المعزز وزيادة برمجيات التطوير المجانية، قد أتاحت لأي شخص بناء تجربة افتراضية جذابة. ويمكن أن تكون التجربة شخصية أو عامة أو لأهداف محددة. ومن ثم؛ لم تُعد تقنيات الواقع المعزز والواقع الافتراضي تقنيات بسيطة بحيث يمكن إهمالها أو تجاوزها، بل أصبحت تقنيات ذات جدوى عالية وتساهم في زيادة التفاعل مع المحتوى الدراسي أو مع الأقران في العملية التعليمية بشكل متقدم ومتميز.

مما سبق يتضح أن تطبيقات الواقع الافتراضي والواقع المعزز، تقدم حلولاً نموذجية للتغلب على الصعوبات التي تواجه مستقبل التعليم عن بعد عبر تطبيقات الواقع الممتد" وهذا ما تجيب عنه الدارسة الحالية، كما يعمل هذا البحث على الوقوف بشكل أعمق على تقنيات الواقع المعزز وإمكانيات توظيفها في مرحلة التعليم عن بعد، وتدريب أعضاء هيئة التدريس على هذه التقنيات وطرق استخدامها لتدريس المهارات والمعارف المطلوبة لتلك المرحلة.

الإطار النظري للبحث ومكوناته

القسم الأول: يحتوي على الموضوعات التالية:

- مشكلة الدراسة، أهمية الدراسة، أهداف الدراسة، وغيرها من موضوعات الدراسة.
- مصطلحات الدراسة.

مشكلة الدراسة:

من خلال عمل الباحث في مجال تدريس الطلاب بكلية الإعلام والاتصال بجامعة الملك عبد العزيز، والمتابعة في برنامج التعليم عن بعد والتعليم الإلكتروني، لاحظ عدم اهتمام الطلاب باستخدام تقنيات الواقع الافتراضي والواقع المعزز في تنفيذ المفاهيم والأنشطة المختلفة ووجود قصور في مهارات الطلاب للاستفادة من تلك التقنيات. لذا فإن توظيف تطبيقات الواقع الافتراضي والواقع المعزز خاصة لأعضاء هيئة التدريس ضروري في هذا البرنامج (التعليم عن بعد) للتدريب عليها وتفعيلها داخل الفصول أثناء مدة التدريب الميداني مما يزيد من تفاعل الطلاب معهم أثناء التدريب وتدريسهم المفاهيم المختلفة بطرق أكثر تفاعلية وتشويقاً، مما يعمل على جذب انتباه الطلاب.

لهذا السبب عمل البحث على حل هذه المشكلة من خلال الإجابة عن التساؤل الرئيس التالي: ما أثر الواقع الافتراضي والواقع المعزز على مهارات عمليات التعليم لدى طلاب وطالبات برنامج التعليم عن بعد؟

أهداف الدراسة:

يهدف هذا البحث إلى تعرف أثر الواقع الافتراضي والواقع المعزز في مستقبل برنامج (التعليم عن بعد) عبر تطبيقات الواقع الممتد.

ويتفرع عن الهدف الرئيس الأهداف الفرعية التالية:

- الكشف عن أنجح تطبيقات الواقع الافتراضي والواقع المعزز، وأكثرها فاعلية لدى طلاب وطالبات برنامج التعليم عن بعد.
- تقويم مستويات الامتلاك لدى طلاب وطالبات برنامج التعليم عن بعد لمهارات عمليات التعليم بنوعيها.

– إعداد برنامج تدريبي قائم على الواقع الافتراضي والواقع المعزز من خلال منصة CoSpaces Edu التعليمية التي تعمل على تحفيز التلاميذ على استخدام أدوات الواقع الافتراضي والمعزز والبيئات المطورة والمنشأة من قل معلميهم من الدرجة الأولى.

– إكساب طلاب وطالبات برنامج التعليم عن بعد المهارات التقنية اللازمة لاستخدام منصات الواقع الافتراضي والواقع المعزز لتنفيذ المفاهيم المختلفة.

– الوقوف على مدى أثر التدريب في منصات الواقع الافتراضي والواقع المعزز في مهارات عمليات التعليم لدى طلاب وطالبات برنامج التعليم عن بعد.

أهمية الدراسة:

– يكتسب البحث أهميته من خلال توجه التقنيات الحديثة إلى العالم الافتراضي بمكوناته المختلفة.

– يساعد البحث في الوقوف على تطبيقات الواقع الافتراضي والواقع المعزز وتطبيقاتهما المختلفة المناسبة لطلاب وطالبات برنامج التعليم عن بعد.

– يساعد البحث أعضاء هيئة التدريس بالجامعات على توظيف تطبيقات وإمكانيات الواقع الافتراضي والواقع المعزز في تحسين مخرجات التعلم للطلاب والطالبات في المقررات المختلفة.

– اطلاع أعضاء هيئة التدريس لطلاب وطالبات برنامج التعليم عن بعد على نماذج متقدمة من تطبيقات الواقع الافتراضي لتحسين ممارسات التدريس.

– اطلاع طلاب وطالبات برنامج التعليم عن بعد (أعضاء هيئة تدريس المستقبل للتعليم عن بعد) على إمكانيات الواقع الافتراضي لتحسين مهارات التعليم والتعلم.

– الوقوف على الدراسات الأدبية، والمراجعة للدراسات السابقة يساهم في توجيه الدراسات المستقبلية المرتبطة بالواقع الافتراضي والواقع المعزز وطرق توظيفها لتحسين مهارات عمليات التعليم.

– توجيه نظر أعضاء هيئة تدريس المستقبل إلى أهمية استخدام تطبيقات الواقع الافتراضي والواقع المعزز في تنمية المفاهيم المختلفة لدى الطلاب والطالبات.

– تطوير برامج إعداد أعضاء هيئة التدريس لطلاب وطالبات برنامج التعليم عن بعد في الكليات المختلفة وتدريبهم على كيفية بناء واستخدام منصات الواقع الافتراضي والواقع المعزز وكيفية تنمية المهارات المختلفة لدى طلابهم.

– الدراسة تفيد أعضاء هيئة التدريس لطلاب وطالبات برنامج التعليم عن بعد من خلال الاستفادة من إمكانيات الواقع الافتراضي والواقع المعزز للتغلب على أوجه القصور التي تعاني منها الفصول التقليدية.

مصطلحات الدراسة:

1- **الواقع الممتد:** هو مزيج من تفاعلات الرسومات البشرية والحاسوب للواقعين الحقيقي والافتراضي في ظل دمج تقنيات افتراضية ومعززة ومختلطة. إذ يسمح الواقع الممتد XR للأفراد بالتدريب والتعلم في بيئات افتراضية آمنة دون تعريض حياتهم للخطر، بل يُمَكِن لممارسي المجال الطبي ورجال الإطفاء، والطيارين وغيرهم من محاكاة سيناريوهات التعامل مع المخاطر، التي قد تقع، بأقل قدر من الخسائر والتكاليف المادية أو البشرية. تساعد تلك الخبرات التي يكتسبونها في شتى الأوضاع الحرجة.

بتطبيق تقنية الواقع الممتد يمكن أن نخلق بيئة افتراضية ضمن البيئة الفيزيائية الملموسة. ومن ثم يتم استعمال هذه التقنية بشكل كبير وواسع جداً في عمليات التعليم والتدريس ، وذلك من أجل تسهيل عملية إيصال المعلومات وإيضاحها. كما تستخدم هذه

التقنية أيضاً بشكل واسع في مجال التدريب. بحيث يمكن للأفراد المتدربين أن يقوموا بعمل محاكاة شبه واقعية عن التدريب المفروض عليهم. على سبيل المثال ، يمكن لرجل الإطفاء أن يقوم بخلق بيئة حريق مشابهة للواقع باستعمال هذه التقنية ، ومن ثم يمكنه أن يقوم بالتدريب بشكل أفضل بكثير.

2- الواقع الافتراضي:

عرف Mitropoulos و Natsis (2011) الواقع الافتراضي بأنه: (نظام متقدم للوسائط المتعددة، يشمل برمجيات تقنية محددة، تساعد على الانغماس الحسي، بالإضافة إلى إمكانية اعتباره وسيلة لتمثيل المحتوى المتطور القادر على محاكاة أو تقليد العوالم الحقيقية والمتخيلة).

ويعرفه الباحثان إجرائياً بأنه: (بيئة تعليم وتعلم افتراضية تحتوي على برنامج تفاعلي، به عدد من الأدوات تساعد طلاب وطالبات برنامج (التعليم عن بعد) في تنفيذ العديد من المهام والمفاهيم المختلفة، كما تساعد أيضاً في تنفيذ بيئات مختلفة يصعب على نسبة غير بسيطة من أعضاء هيئة التدريس تنفيذها في الواقع).

3- الواقع المعزز:

كما يمكن التفريق بين الواقع الافتراضي والواقع المعزز، بحيث يعمل الواقع الافتراضي على صنع وتوفير بيئة بديلة للواقع أو للتجربة الحقيقية، بينما يعمل الواقع المعزز على تحسين العمليات والعناصر الموجودة في البيئة الافتراضية بطبقات إضافية تساعد على الفهم والاندماج بشكل أكبر (Gandolfi, 2018).

4-مهارات عمليات التعليم Science Processes Skills:

تعرفها كرم الدين (2003) بأنها (مجموعة من المهارات الأساسية أو مهارات العمليات التي يقوم على أساسها التفكير العلمي للأشخاص) (ص. 157).

ويعرفها الباحثان: د. نشوى عبد الحميد يونس، ود. إبراهيم بن خليل العلي بأنها: (مجموعة من الأنشطة والعمليات العقلية التي تستخدمها المعلمة في التفكير العلمي وتشمل مهارات عمليات التعليم الأساسية وهي (الملاحظة – التصنيف –القياس – الاتصال – التنبؤ– الاستنتاج – استخدام العلاقات المكانية والزمانية)، كما تشمل مهارات عمليات التعليم التكاملية و (ضبط المتغيرات – تفسير البيانات – فرض الفروض – التعريف الإجرائي – التجريب).

مجلة كلية التربية أسيوط، المجلد الثامن والثلاثون – العدد الخامس – مايو 2022م.

المنهج المستخدم في الدراسة:

هذه الدراسة من الدراسات النظرية التي تعتمد على التراث العلمي والمعرفي والدراسات السابقة في هذا الموضوع وعليه فقد قام الباحث باستخدام (المنهج الاستكشافي) الذي يعتمد على الدراسات السابقة في توليد الأفكار والخروج بنتائج جديدة والمنهج يقوم عللا استقصاء مستقبل التعليم عن بعد غبر تطبيقات الواقع الممتد للوصول إلى مقاربة ونتائج للبحث والتوصيات .

وعند إعداد المنهجية بالشكل الأمثل يمكن أن تتم الدراسة وفق الهيكل المناسب، وذلك من خلال جمع البيانات والمعلومات بالصورة السليمة، وعرضها بشكل صحيح ودراستها وتحليلها بما يسمح للوصول الى نتائج منطقية سليمة.

وقد قام الباحث بالتعريف بمستقبل التعليم عن بعد عبر تطبيقات الواقع الممتد" وبصفة خاصة بعد حدوث الكثير من الأزمات في المجتمع العالمي منها تطور التقنية في مجال التعليم، وكوفيد 19، والأزمة الاقتصادية العالمية، وغيرها والاطلا ع على الدراسات والأبحاث المختلفة والدراسات المتعددة والنظم العلمية في الجامعات العربية والأجنبية والوصول من خلالها الي النتائج والتوصيات.

الإطار النظري

أولاً: الدراسات السابقة

– الواقع الافتراضي والواقع المعزز

– الدراسات السابقة في الفصول الافتراضية:

المحور الأول: الواقع الافتراضي والواقع المعزز:

أشادت العديد من الدراسات بهذين الواقعين على النحو التالي:

–دراسة Fauville, et al. (2020) ودراسة Gandolfi (2018) ودراسة Papanastasiou, et al. (2019): أشادت جميعها بأهمية الواقع الافتراضي والواقع المعزز وتطبيقاتهما المختلفة ودورهما في زيادة التفاعل بين المستخدمين وإتاحة فرص إضافية للتعاون وتحسين الخبرات التعليمية.

– دراسة Papanastasiou, et al. (**2019**): **أشارت** إلى عدد من الأدبيات التي دعمت دور تطبيقات الواقع الافتراضي والواقع المعزز في تحسين مهارات الطلاب لمراحل التعليم العام والتعليم العالي، وكذلك تركيز تلك التطبيقات على تحسين مهارات القرن الحادي والعشرين للطلاب، وكذلك دور تطبيقات الواقع الافتراضي والواقع المعزز في استثمار الوقت وتخفيض التكاليف المالية في العملية التعليمية.

–دراسة Papanastasiou, et al. (**2019**): **أكدت** تركيز برامج الواقع الافتراضي والواقع المعزز على الأجهزة الذكية بما فيها من التطبيقات والمحتوى التعليمي والألعاب والشبكات الاجتماعية، مما يساعد على خلق تجارب مكانية ثلاثية الأبعاد تتناول طرقاً جديدة للتفاعل بين الإنسان والكمبيوتر بشكل عام، وتعمل على رفع مستوى المشاركة بين المتعلمين، وتعزيز التعلم الذاتي لكل طالب بحسب درجات الانغماس في البيئات الافتراضية.

-دراسة Cascales-Martínez, et al. (**2016**): **ركزت** على أحد تطبيقات الواقع الافتراضي بنظام اللمس لتعلم الرياضات من خلال التعامل مع الأموال والعملات النقدية الافتراضية وأثرها في الطلاب بشأن تحفيز الطلاب على التعلم. استنتجت الدراسة أن مثل هذه التطبيقات تقنيات مجدية للتعلم، وتساعد على زيادة المعرفة، والعلاقة بين التعلم المكتسب ونوع الاحتياجات التعليمية للطلاب على اختلاف مستوياتهم التعليمية.

-دراسة Liaw (**2019**): **وضحت** دور بيئات التعلم الافتراضية في تعلم اللغة الإنجليزية للطلاب وتطبيقهم لممارسات تعلم اللغة بالكامل مع زيادة التفاعل بينهم. كما كشفت نتائج الدراسة أن المشاركين أدركوا إمكانيات الوجود الاجتماعي والجسدي الذي توفره بيئات الواقع الافتراضي بشكل إيجابي مما ساهم في زيادة تفاعلهم مع أقرانهم وزيادة تعليمهم وتعاونهم على إكمال المهمات التعليمية.

- Zarzo (2015): اقترح أن تنفيذ فن الذاكرة في التجارب التعليمية داخل بيئات التعلم الافتراضية مع اتباع القواعد الكلاسيكية لفن الذاكرة يساهم بشكل إيجابي كبير في تطوير قدرات الطلاب المتقدمة ومنها قدرات التحليل والتركيب، كما وضح Zarzo مفهوم فكرة فن الذاكرة وارتباطها بالوقت والتفكير التأملي ودورها في سرعة استرجاع المعلومات من الذاكرة خصوصاً في المواقف المستقبلية والعمل على إيجاد حلول عملية للمشكلات في التعليم أو العمل.

المحور الثاني: الدراسات السابقة في الفصول الافتراضية:

الدراسات في مجال الفصول الافتراضية المرتبطة بهذا الموضوع قليلة بشكل مباشر في الوطن العربي وذلك لحداثة هذا الموضوع ومحدودية الدراسات والمراجع فيه، وسيتم عرض بعض الدراسات ذات العلاقة بموضوع الدراسة الحالية كلا على حدة. وذلك تبعا للترتيب

الزمني لها من الأحدث إلى الأقدم ابتداء بالدارسات العربية وانتهاء بالدراسات الأجنبية فيما يلي عرض لها:

1- دراسة (منار بدر ٢٠١٠،م): هدفت هذه الدراسة التجريبية إلى قياس أثر استخدام (الفصول الدراسية الافتراضية)على التحصيل الدراسي للمتعلمين بدلاً من الفصول الدراسية التقليدية واشتملت عينه الدراسة على(٢٠) طالباً من طلاب قسم تكنولوجيا التعليم بجامعة المنوفية بمصر ولقد استُخدم الاختبار أداة لجمع البيانات لهذه الدراسة ،وصممت الدراسة على جميع المقررات الدراسية في قسم تكنولوجيا التعليم بطريقه رقمية ووضعها على الانترنت، ثم تم تقسيم العينة إلى مجموعتين: المجموعة الأولى (المجموعة الضابطة)تستخدم التعليم بطريقة الفصول الدراسية التقليدية. أما المجموعة الثانية (المجموعة التجريبية) فتم تطبيق التعليم عليهم باستخدام الفصول الدراسية ألافتراضية ، وتم تطبيق الاختبار القبلي للطلاب للتحقق من المستوى الدراسي لهم، ثم تسجيل نتائج الاختبار لإعادة إجرائه مرة أخرى لقياس اثر المتغير المستقل عليهم بعد التجربة وهو التعليم باستخدام الفصول الافتراضية ،وتوصلت نتائج هذه الدراسة إلى أن استخدام الفصول الافتراضية في التعليم يعمل على تزويد تحصيل الطلاب بدل من الفصول الدراسية التقليدية وأن الطلاب لديهم قابلية وقدره كافيه لاستعمال التكنولوجيا والتفاعل معها وإحساسهم بالثقة والمسؤولية تجاهها.

2- دراسة (الزهراني٢٠٠٩،م): هدفت هذه الدراسة الوصفية إلى تعرف مدى إمكانية تطبيق (الفصول الافتراضية) في تدريس مواد التربية الإسلامية وذلك بمساعدة وجهة نظر المشرفين التربويين بالمملكة العربية السعودية، وتعرف مدى توافر الإمكانات الإدارية والمالية والكوادر البشرية المدربة لتطبيق تقنية الفصول الافتراضية، ومدى إلمام العاملين في الوسط التعليمي بأهمية هذه التقنية وملاءمتها لأهداف ومحتوى مواد التربية الإسلامية . واشتملت عينة الدراسة على (١٥٥) مشرفا تربويا في مختلف مناطق المملكة العربية السعودية،

واستخدم الباحث أداة الاستبيان لجمع البيانات لهذه الدراسة، وبعد جمع البيانات وتحليلها توصلت نتائج الدراسة إلى أنه يتوافر بإدارات التربية والتعليم دعم إداري وقسم يهتم بالتعليم الإلكتروني، ولكن لا يتوافر الدعم المالي الكافي للتعليم الإلكتروني، ولا يوجد تجهيزات ولا موظفي صيانة ولا بنية تحتية، ولكن يتوافر لدى العاملين في الوسط التعليمي إلمام مشجع واتجاه إيجابي نحو تطبيق هذه التقنية وأيضا توصلت الدراسة إلى أن هذه التقنية. مناسبة لأهداف ومحتوى جميع مواد التربية الإسلامية، وأن أنسب مراحل التعليم العام للتدريس بهذه التقنية هي المرحلة الثانوية ثم المتوسطة ثم الصفوف العليا من المرحلة الابتدائية. ولا تتناسب هذه التقنية مع الخصائص العامة لطلاب الصفوف الأولية من المرحلة الابتدائية.

3- دراسة (فاطمة رزق ٢٠٠٨،م): هدفت هذه الدراسة التجريبية إلى معرفة اثر التدريس باستخدام (الفصول الافتراضية)على معتقدات الكفاءة الذاتية والأداء التدريسي لمعلمي العلوم قبل الخدمة، واشتملت عينة الدراسة على (٢٠) طالباً وطالبة من الطلاب المعلمين بالفرقة الثالثة بكلية التربية شعبة الكيمياء واستخدمت الباحثة الأدوات التالية لهذه الدراسة: مقياس معتقدات الكفاءة الذاتية لدى الطلاب المعلمين وبطاقة الملاحظة لأداء الطلاب. وتوصلت نتائج الدراسة إلى تأثير الفصول الافتراضية في تنمية الكفاءة الذاتية للطلاب المعلمين. واتضح ذلك خلال تفوق المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس الكفاءة الذاتية أي بعد استخدام الفصول الافتراضية مقارنة بقبل استخدامها أي أن هناك فروقاً دالة بين التطبيقين: القبلي والبعدي، لصالح التطبيق البعدي كما توصلت الدراسة إلى أن التغير الحادث في الكفاءة الذاتية يرجع إلى المتغير المستقل وهو تأثير الفصول الافتراضية ولذلك توصلت النتائج إلى وجود فروق دالة بين التطبيق القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة الأداء التدريسي ،كما توصلت إلى تأثير وفعالية استخدام الفصول الافتراضية في تنمية

الأداء التدريسي لدى الطلاب المعلمين قبل الخدمة، وذلك من خلال تطبيق بطاقة الملاحظة للأداء التدريسي قبل وبعد التدريس.

4- دراسة (الشويعي والعسيري ٢٠٠٦،م): هدفت هذه الدراسة التجريبية إلى معرفة أثر توظيف أحدث التقنيات في (الفصل الافتراضي) على تفاعل الطلاب المشاركين في هذه الدراسة ولقد استخدمت تقنية (السي شارب C Sharp)(الدوت نت Dot Net) لإيجاد بيئة تواصل بين المتعلمين بعضهم مع بعض ومع المعلمين، وذلك عن طريق إقامة الحوار فيما بينهم سواء وجهاً لوجه أو عن طريق منتدى الحوار المخصص لهذا الغرض. واشتملت العينة على (١٥) طالباً من طلاب آلية التربية بأبها بالمملكة العربية السعودية ،ففي هذا البرنامج قام الطلبة باستخدام البريد الإلكتروني وساحة المناقشة وكان لمنتدى الحوار دور كبير في إنجاح الدراسة إذ إن مشاركة الطالب التي يرسلها بالبريد يتم وضعها في المنتدى فور إقرارها من المعلم على البرنامج. وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن هناك أثرا تفاعلياً فيما بين الطلاب، وبينهم وبين المعلمين، مما سهل هذا التفاعل استخدام بيئة السي شارب C Shar) (الدوت نت Dot Net). وكان لتصميم البرنامج المعتمد على الانترنت (Web Based Course) بطريقة تربوية تعليمية أثر كبير في إمداد الطلاب بالأدوات الضرورية لتسليم بحوثهم وتقويمها من المعلمين .

5- دراسة (النباهين٢٠٠٥،م): هدفت هذه الدراسة التجريبية إلى معرفة أثر برنامج (CT Web) على تحصيل الطالبات المعلمات في مساق تكنولوجيا التعليم بكلية التربية بالجامعة الإسلامية بغزة ،واتجاههن نحوها، واشتملت عينة الدراسة على (٤٤) طالبة ،واستخدم الاختبار التحصيلي ومقياس الاتجاه كأداتين لهذه الدراسة ، ولقد أعد الباحث اختباراً تحصيلياً مكوناً من (٦٤) فقرة من نوع" اختيار من متعدد "وطبق على طالبات المجموعتين: المجموعة التجريبية وعددهن (٢٢)طالبة والمجموعة الضابطة وعددهن

(٢٢)طالبة كما أعد الباحث مقياس اتجاه لتطبيقه على طالبات المجموعتين: التجريبية والضابطة قبل وبعد التجربة. وتوصلت نتائج الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائياً في التحصيل لصالح المجموعة التجريبية، وكذلك وجود فروق دالة إحصائياً في التحصيل لصالح الطالبات مرتفعات التحصيل في المجموعة التجريبية، أما بالنسبة للطالبات منخفضات التحصيل، فلم توجد فروق ذات دلالة إحصائية بينهما، كذلك في قياس الاحتفاظ لطالبات المجموعة التجريبية لم توجد فروق ذات دلالة إحصائية في التطبيق البعدي الفوري للاختبار التحصيلي، والتطبيق البعدي المؤجل ،وأخيراً جاءت النتائج بعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة في الاتجاه نحو الوسائل والتكنولوجيا في التعليم.

6- دراسة (خيري٢٠٠٥،م): هدفت هذه الدراسة التجريبية إلى معرفة أثر فاعلية استخدام برنامج (الفصول الإلكترونية) على التحصيل الدراسي للطلاب المعلمين ، واشتملت عينة الدراسة على مجموعة عشوائية من الطلاب المعلمين بكلية التربية بجامعة المنوفية. واستخدم الباحث الاختبار التحصيلي وبطاقة الملاحظة كأداتين لهذه الدراسة ، وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن هناك افتقاراً لدى الطلاب المعلمين لمهارات استخدام الفصول الالكترونية ،وأنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي (≤٠،٠٥) بين متوسطات درجات عينة البحث في القياس القبلي للاختبار التحصيلي ومتوسطات درجاتهم في القياس البعدي للاختبار وذلك لصالح القياس البعدي ،وتوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي (≤٠،٠٥) بين متوسطات درجات عينة البحث في القياس القبلي لبطاقة ملاحظة استخدام الفصول الالكترونية ومتوسطات درجاتهم في القياس البعدي لبطاقة الملاحظة وذلك لصالح القياس البعدي.

7- دراسة (المبارك ٢٠٠٤،م): هدفت هذه الدراسة التجريبية إلى تعرف أثر التدريس باستخدام (الفصول الافتراضية) عبر الشبكة العالمية الانترنت في تحصيل طلاب آلية التربية

في تقنيات التعليم والاتصال بجامعه الملك سعود ،واشتملت عينة الدراسة على (٤٢) طالباً تم تقسيمهم عشوائياً إلى مجموعتين متساويتين ومتكافئتين: (٢١) طالباً للمجموعة التجريبية و(٢١) طالباً للمجموعة الضابطة. واستخدم الباحث في دراسته أداتين هما: الاستبانة والاختبار التحصيلي، ثم قام الباحث بتصميم فصل افتراضي لمقرر تقنيات التعليم والاتصال لتدريس المجموعة التجريبية وقد احتوى هذا الفصل على النوعين من الفصول الافتراضية التزامنية وغير التزامنية، وتوصلت نتائج الدراسة إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائياً بين متوسطي تحصيل الطلاب بين المجموعتين التجريبية والضابطة في مستوى التذكر والفهم، ومستوى الاختبار التحصيلي. ويعتبر الباحث التساوي التقريبي بين نتائج أداء المجموعتين نجاحاً كبيراً للدراسة باستخدام الفصول الافتراضية، إذ أكدت الدراسة عدم انخفاض مستوى التحصيل الدراسي لدى الطلاب عند دراستهم عن طريق الفصول الافتراضية، بل أنها تتفوق على الدراسة التقليدية في مستوى التطبيق.

الواقع الممتد في التعليم:

ما هو الواقع الممتد Extended Reality؟

هو (مزيج من تفاعلات الرسومات البشرية والحاسوب للواقعين الحقيقي والافتراضي في ظل دمج تقنيات افتراضية ومعززة ومختلطة).

إذ يسمح الواقع الممتد XR للأفراد بالتدريب والتعلم في بيئات افتراضية آمنة دون تعريض حياتهم للخطر، بل يُمكِن ممارسي المجال الطبي ورجال الإطفاء، والطيارين وغيرهم من محاكاة سيناريوهات التعامل مع المخاطر التي قد تقع بأقل قدر من الخسائر والتكاليف المادية أو البشرية. تساعد تلك الخبرات التي يكتسبونها في شتى الأوضاع الحرجة.

مستقبل الواقع الممتد (XR): أجهزة الواقع الممتد المستقبلية ستوفر الكثير من الراحة والسلاسة في أغراضها الشرائية. وتلك الأجهزة تسمح بالاطلاع على الأحداث المحلية أو

العالمية من مكانك في المنزل باستخدام الانترنت وسيمنح هذا الأمر للمستخدمين نفس تجربة حضور الحدث بشكل حقيقي.

من الممكن أن يتم استغلال اللافتات الإعلانية في الطرق وعلى المباني بتلك التقنيات، فتعرض لك نصًا لا تشاهده إلا عبر نظارتك بتقنية الواقع الممتد، على سبيل المثال. السنوات القادمة ستشهد اتجاهًا جديدًا كليًا حول إنشاء محاكاة افتراضية للتأهب لأزمة الطقس وارتفاع درجات الحرارة.

ولعلنا أيضاً نرى تكاملاً بين الهواتف الذكية وأجهزة XR ونظارات الواقع المعزز في جهاز واحد فقط من الممكن ارتداؤه حيث يمكن لمثل تلك الأجهزة أن تحل محل جميع الأجهزة الأخرى مثل شاشات التلفزيون.

قد تصبح أجهزة الواقع الممتد XR أكثر نضوجًا وبسعر مناسب بعد عدة سنوات. كما أعتقد أن يتم تبني تلك التقنيات في العديد من الصناعات؛ نظرًا لأنها أصبحت تزداد تعقيدًا وانتشاراً.

تطبيقات الواقع الممتد (XR)

مثل أي تقنية، يمتلك الواقع الممتد (XR) مجموعة من التطبيقات وهي كما يلي:

-التعليم والتدريب Education & Training: يُمكن أن يكون استخدام XR نعمة لهذه الصناعة إذ يمكن للطلاب في جميع أنحاء العالم العثور على واختيار الكليات المناسبة، والدراسة في موقعهم، يمكن لأي شخص استخدام هذه التكنولوجيا للدراسة في أي مؤسسة حول العالم أيضاً يُمكن تدريب الموظفين والعمال عن بعد باستخدام XR.

-المبيعات والتسويق Sales & Marketing: يُمكن للشركات الإعلان عن منتجها عبر XR إذ سيتعين على الشركات إنفاق أموال أقل على إعلاناتها، بدلاً من ذلك،

ويمكن بسهولة العثور على السكن المناسب عبر جولة قصيرة باستخدام XR وأيضاً العثور على مشترين محتملين.

-صناعة الترفيه Entertainment Industry: يُمكن أن تستفيد صناعة الترفيه بشكل كبير من XR، تماماً كما تستفيد من AR & VR ويمكن لصناعة الترفيه إيجاد طرق جديدة ومذهلة للاستفادة من هذه التكنولوجيا وكسب الأرباح.

-العمل من المنزل للمناطق النائية Work From Home for Remote Areas يمكن للموظفين تصور بيئة حية لمكتبهم أو مكان عملهم ويمكنهم حضور الاجتماعات من منازلهم، وكذلك إرشاد الآخرين حول كيفية العمل، من منازلهم وبشكل خاص، عندما تكون المنطقة بعيدة ويصعب الوصول إلى مكان العمل، ويمكن استخدام XR بحيث يمكن إنجاز العمل من المنزل.

تحديات الواقع الممتد (XR)

لا تخلو عملية تطوير الواقع الممتد من تحديات وصعوبات، منها:

أ-الكلفة Cost: هي التحدي الأبرز إذ يجب أن تكون الأجهزة أرخص ونظراً لأن العديد من التقنيات تعمل معاً والعديد من الأدوات تدخل في صنع هذه الأجهزة، وإذا كانت التكلفة أعلى، فربما لن تتمكن الشركات النامية من زيادة مبيعاتها، وهذا لن يُحفز المستثمرين على استثمار أموالهم في XR.

ب. السعة التخزينية والـ Hardware: إذ يمثل تطوير أجهزة XR أيضاً تحدياً للشركات في هذا المجال نظراً لاستخدام الكثير من التقنيات والبرامج والمكونات، فإن صنع الأجهزة مهمة صعبة ويجب ألا يكون الجهاز قوياً فحسب، بل يجب أن يكون مدمجاً وقادراً على معالجة الكثير من المعلومات بسرعة كبيرة .

ج. **الخصوصية Privacy**: هي التحدي الذي سيواجهه كل من المستخدمين والشركات نظراً لأن أجهزة XR مطلوبة لإنشاء بيئة بناء على متطلبات المستخدم، فقد تكون هناك حاجة إلى الكثير من التفاصيل الخاصة لإنشاء بيئة غنية بالمستخدم، ويمكن أن يكون تخزين هذه البيانات مكلفاً من جانب الشركة، وقد تكون خصوصية المعلومات مصدر قلق من جانب المستخدم.

تطبيقات الواقع الافتراضي في التعليم:

كيف يمكن للواقع الافتراضي تغيير شكل منظومة التعليم في المستقبل؟

تشهد الأنظمة التعليمية في غالبية دول العالم كل يوم تغيرات جذرية، وخاصة فيما يتعلق بأدوات وأساليب التدريس والتعلم. فعلى مدار السنوات القليلة الماضية، انتقل التعليم من الكتب المدرسية واللوحات السوداء إلى الهواتف واللوحات الذكية.

ولم يتوقف الانتقال من الطرق التقليدية إلى الطرق الحديثة في التعليم عند هذا الحد، بل بدأت غالبية المؤسسات التعليمية بالكثير من دول العالم في الاعتماد على تقنيات أكثر تطورًا مثل الواقع الافتراضي – VR والميتافيرس – Metaverse وغيرها؛ وذلك لتوفير فرص وآليات أفضل لكل أطراف العملية التعليمية.

وفي ضوء ذلك، نحاول استعراض أبرز استخدامات أو تطبيقات الواقع الافتراضي في التعليم، وكيف يمكن أن تساهم هذه التقنية الثورية، في تغيير شكل منظومة التعليم في المستقبل.

ما هو الواقع الافتراضي – VR؟

يمكن تعريف الواقع الافتراضي Virtual Reality بأنه: (تجربة افتراضية يمكن لأي شخص الانتقال إليها وخوضها من العالم الحقيقي). ومن الناحية الفنية، يشير مصطلح الواقع الافتراضي إلى (استخدام التكنولوجيا والأجهزة التقنية لإنشاء عمليات محاكاة افتراضية).

ويسمح ذلك للمستخدم بالانتقال إلى مكان افتراضي، لا يستطيع فيه رؤية الصورة فقط، بل يستطيع أيضًا الشعور بها، وذلك من خلال استخدام أجهزة معينة، تُمكّنه من التحرك لأعلى وأسفل والشعور بكل شيء ورؤيته والاستماع إليه، كمان لو كان هذا المستخدم حقًا جزءًا من عالم افتراضي.

ويتم حاليًا استخدام تقنية الواقع الافتراضي بأشكال عديدة في الكثير من المجالات الترفيهية، والصحية، والتعليمية، وغيرها. ولفهم تقنية الواقع الافتراضي بشكل أكبر، دعنا نضرب مثالًا بالأفلام ثلاثية الأبعاد، التي يمكن لأي شخص من خلال استخدام نظارات وسماعات معينة أن يشاهدها ويتفاعل معها كما لو كان جزءًا منها.

الواقع الافتراضي في التعليم

على الرغم من أنه لا يمكن لأي تقنية أن تحل محل العنصر البشري تمامًا في أي مجال أو قطاع، إلا أنها يمكن أن تساهم في تعزيز التجارب الخاصة به، وهذا ما تفعله تقنية الواقع الافتراضي في مجال التعليم.

إذ أن الواقع الافتراضي هو أداة رائعة لمنح الطلاب تجربة واقعية للمواد والمناهج التي يدرسونها.

كما تتيح هذه الأداة للطلاب أيضًا تجربة الأحداث الماضية، وإلقاء نظرة عليها من خلال وجودهم في الفصول الدراسية، وكذلك أيضًا الحصول على عروض افتراضية لخيارات حياتهم المهنية والقيام بأنشطة إبداعية تساهم في اكتسابهم المزيد من المهارات والخبرات.

وعليه يمكن استخدام الواقع الافتراضي في التعليم والاستفادة منه بشكل كبير، وهو ما سيتم التطرق إليه تفصيليًا في الجزء التالي:

التعليم في الميتافيرس:

هناك العديد من استخدامات أو تطبيقات الواقع الافتراضي في التعليم، يتمثل أبرزها في التالي:

تعزيز مشاركة الطلاب:

يساهم استخدام تقنية الواقع الافتراضي داخل الفصول الدراسية في جعل التجربة التعليمية أكثر جاذبية وتواصلًا، وهو ما يساعد في تعزيز مشاركة الطلاب. فكلما كانت الفصول الدراسية أكثر تفاعلية وتواصلية، كان الطلاب أكثر تحمسًا.

فقد لا تساهم الأساليب التقليدية بالتعليم في جذب الطلاب، لكن الواقع الافتراضي يمثل أداة شاملة وممتعة، حيث يمكن للطلاب بكل سهولة وبساطة تعلم الأشياء من خلال مشاهدتها والشعور بها، ومن ثم الارتباط بها والانجذاب إليها.

التعليم القائم على التجربة:

إن التعلم القائم على القراءة والكتابة وتخيل الأشياء، لا يساعد الطلاب على تذكر المعلومات والاستفادة منها فيما بعد. أما التعلم القائم على التقنيات الحديثة مثل الواقع الافتراضي فإنه يساهم في توفير عروض محفزة تجعل الطلاب يشعرون وكأنهم جزء من المواد التي يدرسونها.

كما يمكن للطلاب، من خلال هذه التقنية رؤية الأشياء كما هي، وتكوين ذكريات تستمر لمدة أطول في أذهانهم؛ وذلك بفضل تجربة هذه الأشياء والتفاعل معها.

الرحلات الميدانية الافتراضية:

تعد الرحلات الميدانية جزءًا أساسيًا من الثقافة التعليمية، إذ تساهم في توفير المعرفة والتطبيق العملي للطلاب. ولكن في بعض الحالات قد يكون من الصعب تنظيم هذه الرحلات،

وذلك كما حدث أثناء جائحة كوفيد 19، إذ تم إغلاق المؤسسات التعليمية، وتعطيل جميع الرحلات السفرية.

وفي حالات أخرى، تكون هذه الرحلات مكلفة للغاية بالنسبة للطلاب، ومن ثم لا يستطيعون أن يكونوا جزءًا منها.

وتستطيع تقنية الواقع الافتراضي تقديم حلول لهذه السيناريوهات، حيث إنها توفر فرصاً رائعة للاستمتاع بتجارب السفر والجولات دون زيارة المكان فعليًا، بطريقة سهلة، وموفرة للوقت والتكاليف.

إذ يمكن للطلاب من خلال هذه التقنية مشاهدة صور واقعية قائمة على الرسوم لأي مكان، وتحريك رؤوسهم لرؤية الزوايا المختلفة، كما لو كانوا على أرض الواقع، وذلك باستخدام الأجهزة المخصصة لذلك. **ويتم كل ذلك دون مغادرة الفصل الدراسي.**

التعلم عن بعد:

ساهمت تقنية الواقع الافتراضي، على مدار العامين 2020و 2021وبالتحديد خلال جائحة كوفيد 19، في تعزيز تجارب التعلم عن بعد في معظم المؤسسات التعليمية على مستوى العالم.

وقد ساعدت هذه التقنية بشكل كبير في تعزيز التواصل بين كل أطراف العملية التعليمية، وإزالة العديد من الحواجز المتعلقة بالحضور المادي. كما ساهمت أيضًا في توفير بيئة تعليمية أكثر تفاعلية للطلاب، من خلال تجارب المحاكاة الافتراضية.

تدريب عالي التقنية

يمكن استخدام الواقع الافتراضي في توفير تدريب مهني عالي التقنية للطلاب، يساعدهم في اكتساب المزيد من الخبرات العملية. حيث يمكن من خلال هذه التقنية خلق محاكاة لمواقف معينة، والتدرب عليها.

على سبيل المثال، يمكن استخدام الواقع الافتراضي في الكليات والمعاهد العسكرية؛ لتدريب الطلاب على معارك قتالية بشكل افتراضي. كما يمكن استخدامها أيضًا في كليات الطب؛ لتدريب الطلاب افتراضياً على إجراء عمليات جراحية معينة.

كيف يمكن للواقع الافتراضي تغيير شكل منظومة التعليم في المستقبل؟

من المتوقع أن تلعب تقنية الواقع الافتراضي دورًا كبيرًا في إعادة رسم وتشكيل منظومة التعليم، خلال السنوات القليلة المقبلة. فبفضل هذه التقنية، قد نشهد تغيرًا جذريًا في شكل وآليات النظام التعليمي في معظم دول العالم.

فمن المتوقع أن تحل الفصول الدراسية الافتراضية محل الفصول التقليدية، وهو ما سيسمح للطلاب بحضور الدروس من أي مكان في العالم. ومن المرجح أن يساعد الواقع الافتراضي في توفير المزيد من فرص التدريب والتعلم العملي للطلاب بأي مكان.

كما من المتوقع أيضًا أن تساهم هذه التقنية في تنظيم منتديات أو مجموعات للمناقشة الافتراضية، وهو ما سيسمح للطلاب بإجراء مناقشات مع أقرانهم في جميع دول العالم.

باختصار شديد سوف يساهم الواقع الافتراضي في تحويل بيئة التعلم إلى مساحة متعددة الأغراض، وكسر الحواجز الجغرافية التي تحول دون التعلم واكتساب الخبرات. *

تقنية الواقع المعزز وفائدتها في التعليم:

تقنية الواقع المعزز، إذ تعمل هذه التقنية بعرض حي بشكل مباشر أو غير مباشر لبيئة حقيقية من العالم الحقيقي دون تأخير زمني، بحيث تضاف التعديلات بشكل مباشر ولا يتم التصوير والتعديل والعرض بمراحل منفصلة، بل تدمج المراحل معاً عن طريق برامج حاسوبية يكون المدخل (Input) في شكل أصوات وبيانات مرئية وصورية، مثل بيانات نظام الموقع العالمي (GPS)، ويكون المخرج (Output) إصداراً معدلاً للواقع الحقيقي.

مفهوم الواقع المعزز:

ونظراً لحداثة المفهوم فقد تعددت المصطلحات التي تشير إليه، وسأستعرض فيما يلي أبرز

التعريفات لمفهوم الواقع المعزز:

-(هند الخليفة، 2015) تعرفه بأنّه:(التقنية التي يتم فيها دمج الواقع بمعززات افتراضية بوسائط متعددة كالصور ثلاثية الأبعاد أو المؤثرات الصوتية والمرئية لخلق بيئة تعليمية افتراضية شبه واقعية).

-(عبدالله عطار وإحسان كنسارة، 2015) ويعرفه بأنه:(تحويل الواقع في العالم الحقيقي إلى بيانات رقمية وتركيبها وتصويرها باستخدام طرق عرض رقمية تعكس الواقع الحقيقي للبيئة المحيطة بالكائن الرقمي).

-(Glockner & Others, 2014) ويرى أنه(توسع في الواقع الحقيقي من خلال إضافة طبقات من معلومات مولدة باستخدام الحاسوب إلى البيئة الحقيقية، وهذه المعلومات المضافة يمكن أن تكون نصوصاً، أو رسوماً، أو فيديو، أو صوتاً، أو نظاماً لتحديد المواقع ... إلخ).

-(Larsen, Bogner, Buchholz and Brosda, 2011) يعرفونه 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).

---

*Upyo .com

Calendar Today Icon March 1, 2023

من خلال هذه التعريفات يمكن التوصل إلى أن الواقع المعزز هو تقنية تفاعلية جذابة تجلب الكائن الافتراضي (نصوصاً، أو رسوماً، أو فيديو، أو أصواتاً) أو توليفة مركبة منهم جميعاً على شكل ثلاثي الأبعاد إلى بيئة حقيقية يضاف لها بعد رقمي، صممت وطورت بواسطة الحاسوب لتأدية العديد من الأغراض في مجالات الحياة: كالطب والهندسة والحاسب وتكنولوجيا التعليم، ... إلخ.

أنواع الواقع المعزز:

هناك العديد من الأنواع الخاصة بالواقع المعزز التي تم ذكرها في الأدب التربوي والدراسات ذات العلاقة (Vincent & Others, ،Patcar & Others, 2013) 2013، ومنها فيما يلي:

1- الإسقاط: Projectionوهو أكثر أنواع الواقع المعزز شيوعاً، ويعتمد على استخدام الصور الاصطناعية كإسقاطها على الواقع الفعلي لزيادة نسبة التفاصيل التي يراها الفرد من خلال الأجهزة. وأكثر المجالات استخداماً لهذا النوع من الواقع هو في مجالات بث المباريات الرياضية، بحيث تتم تتبع حركة الرياضي بجزيئات صغيرة لغايات التحليل وغيره، أو عندما يتم توضيح مجالات اللعب أو حدود الملعب أو المسافة التي قطعتها الكرة باستخدام المقاييس المترية على الشاشة فقط، ولكنها غير موجودة في الواقع.

2- تعرف الشكل Recognition: يقوم هذا النوع على مبدأ تعرف الشكل من خلال تعرف الزوايا والحدود والانحناءات الخاصة بشكل محدد كالوجه أو الجسم، لتوفير معلومات افتراضية إضافية إلى الجسم الموجود أمامه في الواقع الحقيقي. وعادة ما يستخدم هذا النوع من الواقع ضمن المؤسسات الحكومية ذات المستوى العالي السرية في العمل، كالمخابرات المركزية وأجهزة الاستخبارات، بهدف تعرف الأشخاص من خلال الوجوه والأشكال الجسمية، والبحث عن ملفاتهم وكل ما يتعلق بهم من معلومات.

3- الموقع Location: وهو طريقة يتم توظيفها لتحديد المواقع بالارتباط مع برمجيات أخرى، مثل: نظام الموقع العالمي GPS، وتكنولوجيا التثليث Triangulation Technology التي تقوم مقام الدليل الأول في توجيه المركبات كالسيارة والسفينة أو الفرد إلى النقطة المطلوبة للوصول إليها.

4- المخطط Outline: هو طريقة دمج بين الواقع المعزز والواقع الافتراضي، 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.

خصائص الواقع المعزز:

أشار كل من (Azuma, Baillot, Behringer, Feiner, Julier & Machntyre, 2001) و (Anderson & Liarokapis, 2014) إلى أن للواقع المعزز خصائص يمكن التطرق إليها، هي:

- يمزج بين الحقيقة والعالم الافتراضي في بيئة حقيقية.
- التفاعلية في وقت استخدامها.
- توفر معلومات واضحة قوية ودقيقة.
- إمكانية إدخال المعلومات بطريقة سهلة وفعالة.
- إمكانية التفاعل بين الطرفين مثل: المعلم والمتعلم.
- جعل الإجراءات المعقدة سهلة للمستخدمين.
- فعالة من حيث التكلفة وقابلة للتوسيع بسهولة.
- عرض النماذج بشكل مبسط وواضح للمتعلمين ضمن خطة الموقف التعليمي.
- تكلفة إنتاج المواد التعليمية منخفضة نسبياً.

- تعطي الموقف التعليمي كثيراً من الديناميكية والنشاط.
- تدمج بين شرح المعلم الفعلي والكائن الرقمي.

الواقع المعزز في التعليم:

لطالما كان التعليم أحد أبرز المجالات وأكثرها تطوراً عبر السنين الماضية. ولما يراه رواد التعليم من مستقبلٍ مشرق لتقنية الواقع المعزز، فقد أصبح هناك اليوم خطوات واضحة لهذه التقنية في مجال التعليم، وإن كانت خجولة في بعض الدول إلا أن آثارها تبدو واضحة في دول أخرى. فالبيئة التعليمية بيئة خصبة لتطبيق تقنية الواقع المعزز، حيث يمكن استخدامها لتحويل الكتب الورقية إلى منصات عرض تفاعلية عبر الأجهزة الذكية، فبدلاً من قراءة تاريخ الأهرامات مثلاً يمكن عمل شخصية كرتونية فرعونية ثلاثية الأبعاد تروي قصة الأهرامات وتعرض تسجيلات مرئية حية بمجرد توجيه كاميرا الأجهزة الذكية نحو الكتاب، أو قد تُستخدم في دروس تشريح جسم الإنسان عبر رؤية الأعضاء بصورة ثلاثية الأبعاد مما يُسهل الشرح على المعلم ويُكسب الطالب فهماً أعمق للدرس.

1- أهمية وفوائد تقنية الواقع المعزز في العملية التعليمية:

تمتاز تقنيات الواقع المعزز بمزايا عدة أدت إلى بروز أهميتها وبررت الحاجة إليها في المؤسسات التربوية، **ويمكن تحديدها في النقاط التالية:**

- إثارة دافعية وحماس المتعلمين، إذ أنها تقدم المادة العلمية بطريقة جذابة ومشوقة وبشكل يتلاءم مع جيل التقنية، حيث يتم إشراك المتعلم بأساليب لم تكن ممكنة من خلال تفعيل الحواس.

- إمكانية تقديم الخبرات التعليمية من خلال نماذج ثلاثية الأبعاد، إذ يتمكن المتعلم من مشاهدة وتحليل الموضوعات من جوانب مختلفة، وهذا يعطي فهماً أعمق للموضوعات، إذ يقدم صورة ذهنية صحيحة وشاملة للخبرات التعليمية.
- تقديم خبرات تعليمية في نفس الموقع التعليمي التي يصعب الوصول إليها مثل: الفضاء، البركان....
- إتاحة الفرصة لانخراط الطلاب في الممارسات الأصلية مهما كانت صعوبة تحقيقها في العالم الحقيقي.
- التعامل مع المواد الخطيرة بدون التعرض للأذى، مثل: التفاعلات النووية، التفاعلات الكيميائية.
- لا تحتاج إلى بيئة تعليمية محددة إذ يمكن تطبيقها في الفصل الدراسي.
- مراعاة الفروق الفردية، إذ تعطي فرصة لمشاهدة الأشكال من جوانب مختلفة ويتفاعل المتعلم مع خبرات واقعية بعيداً عن التصورات الخاطئة.
- تعزيز التعلم التعاوني والتفاعل الاجتماعي بين المتعلمين في البيئة نفسها التعليمية من خلال تحسين البرنامج المحوسب على الهواتف الذكية والمشاركة الفاعلة بين الطلاب في حل المشكلات التعليمية.
- توفير محتوى تعليمي غني، ويساعد على فهم المحتوى إذ يرسخ في ذاكرة الطالب بشكل أقوى من ذلك الذي يكتسبه من خلال الوسائل التقليدية.
- يوفر فرصا لتعلم أكثر واقعية وأنماط تعليم مستقلة.
- يجعل التعلم ممتعا ويعزز قدرات المتعلم لكي يبدع.
- تحويل عملية التعليم إلى تعلم.

- تحقيق تعلم مستمر للجميع، وتحسين عمليات التعاون بين أفراد المجموعة كذلك بين الطلاب ومعلميهم.
- تعويض قلة الموارد في التعليم، وتقليل التكلفة، وخلق بيئة التشويق أثناء التعليم.
- جعل المعلومات الثرية المتوافرة بالإنترنت مصاحبة للمتعلم أينما كان.
- رفع قيمة الكتاب المدرسي وتعزيز وجوده بالمكتبة المنزلية.

الخلاصة:

مما سبق يتضح **تأثير البرنامج التدريبي** للواقع الافتراضي والواقع المعزز في مهارات عمليات التعلم والتعليم للطلاب والطالبات ومن خلال ما يقوم به الباحث من تدريس في برنامج (التعليم عن بعد) الذي تقدمة عمادة التعلم الالكتروني والتعليم عن بعد بجامعة الملك عبد العزيز، ويعزو الباحث ظهور هذا الأثر إلى دور الواقع الافتراضي والواقع المعزز في أنها تمتلك إمكانيات متنوعة وحديثة تتيح للدارسين بالبرنامج المرور بعمليات التعليم و التعلم المختلفة بنوعيها الأساسية والتكاملية، وذلك عند التدريب وتنفيذ وممارسة وتصميم الأنشطة المختلفة.

ويتضح ذلك في العمليات التي تمر بها عملية التدريب من تحديد المفاهيم والأنشطة المختلفة واختيار طرق وآليات تبسيطها وتقديمها للدارسين، ووضع خطط لتقديم الأنشطة المتنوعة ووضع تصور مقترح ،وتجميع المعلومات عنها ووضع شرح ميسر للطرق التي تقدم بها.

ولذا فإننا نرى أن على عمادة التعليم الإلكتروني والتعليم عن بعد في الجامعات وكذلك الجهات المختلفة في التعليم الابتدائي والاعدادي والثانوي في أنحاء العالم العربي ضرورة تجهيزها بالمعامل الافتراضية والفصول التجريبية لتعليم الدارسين، وتنظيم الدورات لتنشئة جيل جديد منذ مراحله الأولي في التعليم لأخذ المكانة اللائقة علمياً وبحثياً في المستقبل.

النتائج:

استخلص الباحث النتائج التالية:

- يؤكد الباحث على **أهمية تحسين مهارات عمليات العلم** لدى الدارسين بالبرنامج فيؤثر ذلك في تنمية التفكير العلمي والاستقصائي من خلال اعتمادها على الملاحظة وتنظيم المعلومات وضبط المتغيرات وفرض الفروض والتجريب والتفسير وكلها مهارات يحتاج إليها عضو هيئة التدريس المؤهل للعمل في المستقبل وخاصة في المستويات الأخيرة لبناء المهارات العليا للتفكير وتحسين التفكير الناقد والتفكير الإبداعي وتطوير مهاراتهم بشكل عام في تجميع وتصنيف المعرفة.
- ابقاء أثر التدريب بعد مرور مدة من الزمن مما يدل على أثر البرنامج التدريبي في مهارات عمليات التعلم للدارسين إذ اعتمد البرنامج التدريبي علي تشجيع الدارسين علي استخدام الواقع المعزز والبيئات المطورة.
- العمل علي دمج البيئة الحقيقية في البيئة الافتراضية ،واستخدم البرنامج التدريبي أيضا لأحدث الطرق والوسائل التعليمية التي تحتوي على مفردات وأدوات مختلفة مما يتيح للدارسين التنوع في تصميم الأنشطة التي تتناسب مع فردية الطالب وتنوع المفاهيم التي يحتاج اليها عضو هيئة التدريس مما يسمح لهم بمراعاة التنوع في أنماط تعلم الدارسين.
- استخدام واضافة الخرائط وصور ٣٦٠ درجة، والمؤثرات المرئية والخلفيات الجاهزة لتطوير البيئات الافتراضية. خاصة أنها تمكن المبتدئين من التدريب عليها بشكل جيد وبناء بيئات افتراضية.

- اعتماد البرنامج التدريبي على استخدام رمز QR code مما يسمح لهم بمشاركة أعمالهم وأفكارهم مما يؤثر في مهارات عمليات التعليم لدى عضو هيئة تعليم المستقبل في برنامج التعليم عن بعد.

التوصيات: في ضوء نتائج البحث يوصي الباحث بما يلي:

- أهمية تدريب أعضاء هيئة التدريس والطلاب والطالبات في برنامج التعليم عن بعد على استخدام المعامل الافتراضية في التعليم والتعلم.
- تشجيع المزيد من الأبحاث في مجال تكنولوجيا الواقع الافتراضي.
- الاهتمام بتوفير المزيد من برامج المعمل الافتراضي وتدريب الطلاب والطالبات في برنامج التعليم عن بعد عليها في مقررات تقنيات التعليم.
- توفير المعامل الافتراضية لتدريس المفاهيم المختلفة للطلاب والطالبات في برنامج التعليم عن بعد وتدريب أعضاء هيئة التدريس على تنفيذ أنشطة متنوعة من خلال الواقع الافتراضي والمعزز والممتد وتطبيقاتها المختلفة.
- الاهتمام بتحسين مهارات عمليات العلم لدى أعضاء هيئة التدريس والطلاب والطالبات في برنامج التعليم عن بعد.
- تشجيع أعضاء هيئة التدريس على إجراء البحوث العلمية في تطبيقات الواقع الافتراضي، والمعزز، والممتد، لتنمية مهارات المعرفة لدى الدارسين.
- رصد الميزانية اللازمة لإجراء بحوث تطبيقات الواقع الافتراضي خاصة في ظهور الأزمات التي تعطل مسيرة التعليم المنتظم.

المراجع العربية:

1. آل سعود، الجوهرة. (2019). فاعلية توظيف الواقع الافتراضي في مستوى دافع الإنجاز والاتجاه الإيجابي نحو استخدام التكنولوجيا في التعليم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. مجلة كلية التربية جامعة الأزهر، 1(451).
2. بسيوني، عبد الحميد. (2015). تكنولوجيا وتطبيقات ومشروعات الواقع الافتراضي. دار النشر للجامعات.
3. أبو جحجوح، يحيى. (2008). مدى توافر عمليات العلم في كتب العلوم لمرحلة التعليم الأساسي بفلسطين. مجلة جامعة النجاح للعلوم الإنسانية، 22(5)، 1385-1420.
4. الحسين، أحمد محمد. (2018). تطوير برنامج التربية العملية بعمادة التعلم الإلكتروني والتعليم عن بعد في ضوء أسلوب التدريس المصغر. مجلة العلوم التربوية، (13)، 321- 402.
5. أبو حطب، فؤاد وصادق، آمال. (1991). مناهج البحث وطرق التحليل الإحصائي في العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية. مكتبة الأنجلو المصرية.
6. خميس، محمد عطية. (2015 أغسطس 26-27). أزمة بناء مناهج العلوم والرياضيات] بحث مقدم للمؤتمر العلمي الدولي الثالث لجامعة عين شمس (الرابع والعشرون للجمعية المصرية للمناهج) "برامج إعداد المعلمين في الجامعات من أجل التميز".
7. زيتون، حسن. (2004). رؤيا جديدة في التعليم-التعليم الإلكتروني. الدار الصوتية للنشر والتوزيع.
8. الدويين، سمر سعد. (2010). فعالية التعلم النشط في تعلم أطفال الروضة بعض مهارات عمليات العلم ، رسالة دكتوراه، جامعة الإسكندرية.
9. الريامية، بسماء. (2018). فاعلية استخدام الواقع الافتراضي (D Mozailk3) في تدريس الدراسات الاجتماعية على تنمية التحصيل ومهارات التفكير البصري لدى طالبات الصف العاشر الأساسي رسالة ماجستير، جامعة السلطان قابوس.
10. بن ضحيان، سعود وعبد الحميد، عزت. (2002). معالجة البيانات باستخدام برنامج SPSS (الجزء الثاني- الكتاب الرابع سلسلة بحوث منهجية). مكتبة الملك فهد الوطنية. عبد

الحليم، الشيماء. (2017). الواقع الافتراضي والاطفال ذوي صعوبات التعلم. المجلة العلمية لكلية رياض الأطفال.

11. عبد الحليم، الشيماء. (2017). الواقع الافتراضي والاطفال ذوي صعوبات التعلم. المجلة العلمية لكلية رياض الأطفال.
12. العبيدين، مها زياد. (2005). أثر طريقتي تدريس في العمل المخبري في اكتساب مهارات عمليات العلم وتحصيل المفاهيم العلمية لطالبات المرحلة الثانوية في مادة الكيمياء في الأردن رسالة ماجستير، جامعة عمان العربية للدراسات العليا.
13. عطا الله، ميشيل كامل. (2001). طرق وأساليب تدريس العلوم. دار المسيرة للنشر والتوزيع.
14. علي، حسين عباس. (2010). فاعلية استخدام المدخل البيئي في تدريس العلوم على تنمية المفاهيم البيئية ومهارات عمليات العلم والاتجاه نحو التنوع والتكيف البيئي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، دراسات في المناهج وطرق التدريس، (161)، 46-110.
15. العقيل، محمد عبد العزيز. (2011). أثر استخدام أنشطة علمية إثرائية مقترحة في تنمية عمليات العلم التكاملية والتفكير الإبداعي لدى التلاميذ الموهوبين في المرحلة الابتدائية رسالة دكتوراة، جامعة الملك سعود.
16. الفراني، لينا، وبالشماخ، أفنان. (2020). أثر استخدام نظارة الواقع الافتراضي على زيادة الانخراط في العملية التعليمية لتعلم مفردات اللغة الانجليزية – دراسة تجريبية على طالبات الصف الرابع الابتدائي في جدة – المملكة العربية السعودية. المجلة العربية للعلوم التربوية والنفسية، (17).
17. قحم، فاطمة إبراهيم. (2021). المعامل الافتراضية وأثرها على تنمية مهارات الاستقصاء العلمي في مادة العلوم لدى طالبات الصف الخامس الابتدائي بجدة. مجلة العلوم التربوية والنفسية، 5(3)، 59-72.
18. قحم، فاطمة إبراهيم. (2021). المعامل الافتراضية وأثرها على تنمية مهارات الاستقصاء العلمي في مادة العلوم لدى طالبات الصف الخامس الابتدائي بجدة. مجلة العلوم التربوية والنفسية، 5(3)، 59-72.

19. كرم الدين، ليلى أحمد. (2003). إستراتيجيات وبرامج تنمية التفكير العلمي عند الأطفال. ندوة تنمية التفكير العلمي والقضاء على الفكر الخرافي لدى الأطفال. مركز رعاية وتنمية الطفولة، جامعة المنصورة – مركز الدراسات المعرفية، القاهرة، جمهورية مصر العربية، 127 – 185.

20. كفافي، علاء الدين أحمد، والضبيان، صالح بن موسى، وجمال الدين، هناء موسى، وكفافي، وفاء محمد، ومحمد، وائل عبد الله، ووهدان، جمال السيد. (2003). مهارات الاتصال والتفاعل في عمليتي التعليم والتعلم –قراءات أساسية في تربية الطفل (ط1). دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع.

21. ماهر صبري، صلاح الدين توفيق. (2005). التنوير التكنولوجي وتحديث التعميم. المكتب الجامعي الحديث.

22. محمد، فهيم مصطفي. (2002). مهارات التفكير في مراحل التعليم العام رياض الأطفال – الابتدائي – الإعدادي(المتوسط) – الثانوي رؤية مستقبلية للتعليم في الوطن العربي. دار الفكر العربي.

23. المنديل، خلود. (2020). أثر استخدام بيئة الواقع الافتراضي Blackboard في تحسين الكفاءة الذاتية لإنتاج المقررات الإلكترونية لدى أعضاء هيئة التدريس بجامعة المجمعة. مجلة العلوم التربوية والنفسية، (36).

المراجع الأجنبية:

1. Cascales-Martínez, Antonia, et al. "Using an augmented reality enhanced tabletop system to promote learning of mathematics: A case study with students with special educational needs." *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education* 13.2 (2016): 355-380.
2. Catal, Cagatay, et al. "Evaluation of augmented reality technology for the design of an evacuation training game." *Virtual Reality* 24 (2020): 359-368.

3. Cohen, Jacob. *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Academic press, 2013.
4. Duschl, Richard A., Heidi A. Schweingruber, and Andrew W. Shouse, eds. *Taking science to school: Learning and teaching science in grades K-8*. Vol. 500. Washington, DC: National Academies Press, 2007.
5. Edu, CoSpaces. "Make AR & VR in the classroom." *CoSpaces Edu* (2021).
6. Engelhardt-Nowitzki, Corinna, et al. "Virtual teaching in an engineering context as enabler for internationalization opportunities." *Advances in Intelligent Networking and Collaborative Systems: The 11th International Conference on Intelligent Networking and Collaborative Systems (INCoS-2019)*. Springer International Publishing, 2020.
7. Fauville, Géraldine, Anna Carolina Muller Queiroz, and Jeremy N. Bailenson. "Virtual reality as a promising tool to promote climate change awareness." *Technology and health* (2020): 91-108.
8. Feyzioglu, Burak, et al. "Developing a Science Process Skills Test for Secondary Students: Validity and Reliability Study." *Educational Sciences: Theory and Practice* 12.3 (2012): 1899-1906.
9. Field, Andy. *Discovering statistics using SPSS: Book plus code for E version of text*. Vol. 896. London, UK: SAGE Publications Limited, 2009.

10. Fleer, Marilyn. "Identifying Teacher-Child Interaction Which Scaffolds Scientific Thinking in Young Children." *Science education* 76.4 (1992): 373-97.
11. Frydenberg, Mark, and Diana Andone. "Does creating shared projects in virtual reality capture students' interest in technology? An international project in STEM education." *2019 IEEE integrated STEM education conference (ISEC)*. IEEE, 2019.
12. Gecu-Parmaksiz, Zeynep, and Ömer Delialioğlu. "The effect of augmented reality activities on improving preschool children's spatial skills." *Interactive Learning Environments* 28.7 (2020): 876-889.
13. Lay-Dopyera, Margaret, and John E. Dopyera. "Becoming a teacher of young children." *(No Title)* (1993).