دور الذكاء الاصطناعي في دعم تعلم الطلبة وتحسين التواصل بين أطراف العملية التعليمية وتحديات تطبيقه (تقنية الميتافيرس انموذجاً)

The role of artificial intelligence in supporting student learning and improving communication between parties to the educational process and the challenges of its application (metaverse technology as a model)

د. فاطمة عبدالحميد المبقع
كلية التربية، الجامعة الأسمرية، ليبيا
Hayanoor09@gmail.com

استلمت الورقة بتاريخ 2024/04/22
وقبلت بتاريخ 2024/05/10
ونشرت بتاريخ 2024/05/26

الكلمات المفتاحية: تقنية الميتافيرس، العملية التعليمية.

Keywords: Metaverse Technology, The Educational Proces.

الملخص

تهدف الدراسة الحالية توضيح دور تقنية الميتافيرس في دعم تعلم الطلبة، وتعزيز التواصل والمشاركة النشطة بين أطراف العملية التعليمية، كونها تقدم الفصول الدراسية عبر أنظمة بيئية تشبه الحياة، وتحفز الطلاب على التفاعل مع زملائهم ومعلميهم، وتأتي هذه الدراسة في ظل المتغيرات التي تشهدها الأنظمة التعليمية اليوم، فهناك اتجاه متزايد في التعليم لدمج التقنيات والممارسات الحديثة من أجل تحسين التجربة التعليمية الشاملة، واعتماد طرائق جديدة تحفز المتعلم على الانخراط في بناء معارفه ليكون محور العملية التعليمية والتربوية، كما إن الأنظمة التعليمية بحاجة الى التركيز على احتياجات عام 2023 وما بعده، والنظر إلى طرائق جديدة للتعلم تتناسب مع التحول التكنولوجي، وتسليط الضوء على تحديات تطبيقه للاستعداد لمواجهتها. وقد اعتمدت الدراسة في منهجها الأسلوب الوصفي المكتبي التوثيقي بهدف جمع البيانات من بعض الأدبيات والدراسات السابقة والمراجع العلمية ذات الصلة، لإيجاد وصف دقيق للظاهرة، وبما يُحقق أهداف الدراسة والإجابة عن تساؤلاتها. وتُقدم الدراسة مجموعة توصيات أهمها تضمين تقنية الميتافيرس كمقرر مستقل ضمن المقررات الدراسة لمواكبة الثورة الافتراضية التي أضافت أبعاد جديدة للتعليم التفاعلي.

Abstract

The current study aims to clarify the role of metaverse technology in supporting student learning and enhancing communication and active participation among parties to the educational process, as it provides classrooms through life-like ecosystems and motivates students to interact with their colleagues and teachers, This study comes in light of the changes taking place in educational systems today. There is a growing trend in education to integrate modern technologies and practices in order to improve the comprehensive educational experience, and to adopt new methods that motivate the learner to engage in building his knowledge to be the focus of the educational process. Educational systems also need to focus on On the needs of 2023 and beyond, Looking at new methods of learning that are compatible with technological transformation, and highlighting the challenges of its application in order to prepare to face them. In its approach, the study adopted the descriptive, desktop-documentary method with the aim of collecting data from some literature, previous studies, and relevant scientific references, to find an accurate description of the phenomenon, in a way that achieves the objectives of the study and answers its questions. The study presents a set of recommendations, the most important of which is including metaverse technology as an independent course within the study curricula to keep pace with the virtual revolution that has added new dimensions to interactive education.

المقدمة

شهد قطاع التعليم، خلال السنوات القليلة الماضية، اتجاهاً متزايد لدمج تقنيات الذكاء الاصطناعي، والممارسات الحديثة من أجل تحسين التجربة التعليمية الشاملة. واتبعه عديد من التطورات والتغيرات بما يتماشى مع التطور التكنولوجي الهائل الذي يشهده العالم كله اليوم، إذ بدأت المؤسسات التعليمية والحكومات استكشاف إمكانات الاستفادة من التقنيات والأدوات الرقمية لإعادة تشكيل ملامح مستقبل التعليم، فقد أصبح التعليم عبر الإنترنت حقيقة واقعة وضرورة لا بدّ من التكيف معها بتوفير إعدادات التعليم عن بعد والتي تتوافق مع التغيير العالمي الحاصل، لهذا ازداد اهتمام المؤسسات التعليمية في العالم حاليا بأنظمة التعليم الحديثة التي تركز على تعليم التقنية والعلوم والبرمجة (STEM). كما ازدادت مؤخرا الحاجة إلى أنظمة التعليم عن بعد وأدواته الحديثة.

ولعل الدافع الأساسي من كل هذه التطورات هو خلق بيئة تفاعلية، يُمكن للطلاب من خلالها تعلم المفاهيم بشكل أفضل. وتُمكّن المعلم من تطوير برامج تعليمية تفاعلية ومبتكرة تساعد الطلاب على إدراك العلوم والحقائق بشكل أفضل، وتعزز مهاراتهم التحليلية والابتكارية.

ونظرًا لأن التعلم عبر الإنترنت أصبح سائدًا، وخاصة بعد جائحة كوفيد – 19، يركز قطاع التعليم بشكل كبير في الوقت الحالي على دمج التقنيات الحديثة الغامرة في المناهج؛ وذلك لجعل التعليم أكثر متعة وجاذبية. ويعد من أبرز التقنيات التي يتم التوسع في الاعتماد عليها بشكل كبير في قطاع التعليم بالوقت الحالي، هي تقنية (الميتافيرس – Metaverse)، أو ما يُطلق عليها اسم العوالم الافتراضية. إذ تتمتع تجارب التعلم في الواقع الافتراضي والواقع المعزز والواقع المختلط (XR) بالقدرة على تجاوز الأساليب التقليدية السلبية (إعطاء وتلقّي) في التعليم وغيرها من التي تفتقر إلى التفاعل والمشاركة. ففي هذه الأساليب غير التقليدية من التعليم يبرز المحتوى الديناميكي والتفاعلي والواقعي بطريقة أكثر وضوحاً، فهذا التعلم هو أكثر تفاعلية وتأثيرًا، من خلال السماح بمحاكاة كل شيء. إذ تساعد تقنية الميتافيرس بما تقدمه من بيئات افتراضية على منح تجربة تعليمية فريدة من الممكن أن تحسن جودة التعليم ولاسيما في المواضيع المعقدة أو الخطيرة والتي تتطلب أساليب فريدة تساعد على جذب انتباه المتعلمين للمادة التعليمية، ولعل من ميزات تقنية الميتافيرس أنها تعزز الأنظمة التعليمية بتوفير بيئة تعليمية لكل متعلم فيها خصوصيات تناسبه هو تحديداً؛ تحاكي مهاراته وميوله بهدف جذبه أكثر للدراسة والتعلم؛ وهو كذلك ما سوف يُمكّن المعلمين والمدربين من التركيز على الاحتياجات الفردية لكل طالب، كما يُمكن أن يربط التعلم في عالم الميتافيرس المتعلمين من جميع أنحاء العالم ببعضهم ويمكّنهم من التفاعل بطرق مفيدة. وهذا يكون أيضا مع توفير إمكانية وصول غير مسبوقة إلى المعلومة، لذا فإن التفكير في التعليم في عالم الميتافيرس من الممكن أن يوفر حلا لتعزيز المشاركة النشطة في الفصل أو القاعة من خلال هذه التكنولوجيا الجديدة الواعدة، والتي من الممكن أن تتجاوز التعليم عبر الإنترنت نفسه.

ويجدر الإشارة إلى أن التعليم عبر تقنية الميتافيرس لن يلغي المؤسسات التعليمية التقليدية، ولكنه سيصبح شريكاً على قدم المساواة معها، من أجل تحسين فرص ومخرجات التعليم. إذ أن إضافة فصول الواقع الافتراضي الميتافيرس في التعليم تعزز المنظومة التعليمية من خلال جعل القاعات الدراسية أكثر ذكاءً والسماح للطلبة بالانغماس الكامل وتجربة كل المحتوى عملياً عن كثب وتوفير مساحات كبيرة للتجربة وعدم الخوف من الفشل والتعلم من الإخفاقات في الموضوعات التي تتطلب تجارب عملية، حتى الفصول النظرية.

تأسيساً على ما سبق جاءت هذه الدراسة لتوضيح دور تقنية ميتافيرس في دعم تعلم الطلبة وتحسين التواصل بين أطراف العملية التعليمية وتحديات تطبيقها، يؤمل أن تكون إضاءات في بيان أهمية هذا الدور في تحسين جودة ومستقبل التعليم في ضوء التنمية المستدامة، وبما يتماشى مع التطور التكنولوجي المتسارع.

مشكلة الدراسة

تأتي هذه الدراسة في ظل المتغيرات التي تشهدها الأنظمة التعليمية اليوم، فلا شك أن مجال التعليم من أهم المجالات التي تسهم في تقدم الدول وازدهارها، وبالرغم من ذلك ظل التعليم الأقل تطوراً، وظل يستخدم طرائق تقليدية لا تتناسب مع التطورات الحديثة والتغيرات في العالم الرقمي، كما أن عديد الدراسات التربوية بيّنت أن إخفاق الطلاب أكاديمياً يرجع إلى استراتيجيات التدريس التقليدية والبيئة المدرسية المملة والمنفصلة عن الواقع، الأمر الذي يدعو إلى الحاجة إلى تطوير أساليب التدريس واعتماد طرائق جديدة تحفز المتعلم على الانخراط في بناء معارفه ليكون محور العملية التربوية، ويبقى المدرس وسيطاً بيداغوجياً يساعده ويرافقه حتى يحقق هذا الهدف، خاصة وأن المعلومة صارت متوفرة لكل من يبحث عنها، ولم تعد الطرائق والوسائل المعتمدة قديماً قادرة اليوم على شد المتعلم إلى الدرس وترغيبه في التعلم، كما أن هذا المتعلم لم يعد ذلك المتلقي البسيط المستهلك للمعرفة التي يقدمها المدرس، فالمتعلم في القرن الحادي والعشرين يختلف دون شك عن المتعلم في القرن العشرين، نظراً إلى ما يشهده العالم من تطور في كل المجالات، وخاصة في المجال الرقمي والتعامل مع التقنيات الحديثة. بالإضافة إلى أن هناك نقاط ضعف في طرائق التعليم الحالية؛ لذا أصبح أمراً ضرورياً تطبيق الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم، لمواكبة التطور السريع الذي يحدث في هذا المجال، ويجب الاستعداد له من خلال إنترنت (G5)، لتوفير السعة والسرعة المتناسبة مع هذا الكم من التقنيات المبتكرة، وتوفير الأدوات والبنية التحتية المناسبة.

ويعتقد الكثير من الباحثين في مجال التعليم بأن ربط التعليم بالاستفادة من فكرة التعليم عبر تقنية الميتافيرس هو تطور طبيعي للمساعي في هذا المجال، ولقد حاول التربويين اقتراح طرائق واستراتيجيات للاستفادة من هذه التقنية. وكانت هناك مؤتمرات عديدة منها مؤتمر إدارة بوابة الأحداث العلمية بعنوان أهمية استخدام تقنية الميتافيرس بعملية التعليم، للعام (2022)، وأيضاً فعاليات القمة الحكومية العالمية في دورتها الثامنة في العام (2023)، التي ترى أن هناك بعض البلدان في حاجة إلى تسريع الخطى نحو ما سينتقل إليه العالم إلى ما بين الواقعين المادي والافتراضي، من خلال تعزيز استخدام تطبيقات تقنية الميتافيرس، مشددين على أهمية أن تقدم الحكومات العالمية في العالم الافتراضي ومجالاته المتعددة كالإنترنت والذكاء الاصطناعي، ومواءمتها مع تطبيقات تقنية الميتافيرس التي تتصدر الوسائل التكنولوجية الحاضرة، مما يؤدي إلى إحداث ثورة معرفية – تقنية في شتى القطاعات، ودعا المشاركون إلى استخدم تقنية الميتافيرس في التعليم وتحويل العالم إلى حجرة دراسية مفتوحة تحقق التوازن بين المفاهيم الجديدة والتعليم القائم.

كما وأنه من المتوقع أن تلعب تقنية الميتافيرس دوراً كبيراً للغاية في إعادة رسم وتشكيل قطاع التعليم بالعالم كله، خلال السنوات القليلة المقبلة، فمن خلال هذه التقنية الثورية، من المرجح أن نشهد تغيراً جذرياً في طرائق وآليات التعلم بغالبية دول العالم، خلال المستقبل القريب. حيث ستؤدي هذه التقنية إلى الاعتماد على الفصول الدراسية الافتراضية بشكل أكبر، لتحل محل الفصول التقليدية، وهو ما سيساعد الطلاب على حضور الدروس من أي مكان بالعالم. كما ستؤدي المنصات الافتراضية أيضاً إلى توفير المزيد من فرص التعلم والتدريب العملي للطلاب، وتعزيز التواصل والتفاعل بين كافة أطراف العملية التعليمية، سواء كانوا طلاب أو معلمين أو إداريين أو حتى أولياء أمور. تقول (موجوز Mogos)، المختصة في تقاطع التعليم مع التكنولوجيا، بأن التقاء الجيل الخامس من شبكات الإنترنت مع التعليم في عالم الميتافيرس ستوفر بديلا غامراً للتعليم عوضاً عن التعليم عن بعد غير الفعّال. فالتعليم في عالم الميتافيرس هو تعليم تجريبي قائم على المشاريع وحل المشكلات. وهذا أمر حيوي وخاصة في ظل نقص المختبرات في كثير من المدارس وانعدامها في بيئة التعليم عن بعد. لذا فإن انتشار أدوات التعليم في عالم الميتافيرس سيكون وسيلة مساعدة لتحسين فرص الوصول لتعليم جيد بلا حدود (البدو، 2023).

إن الأنظمة التعليمية بحاجة الى التركيز على احتياجات عام 2023 وما بعده، وليس القرن الماضي. وقد أوصل التدريس عن بعد بسبب جائحة COVID-19 ، الجميع إلى قناعة راسخة مفادها ضرورة تطوير الأساتذة طرقاً جديدة للتعامل مع طلابهم وتعلم طرائق تدريس متنوعة تمتاز بالإتقان والضبط والحيوية والتشويق في آن معاً، وهي ضرورة متزايدة أصبحت حتمية أن تشعر بها المؤسسات التعليمية بما يفرضه الواقع الجديد والمفاهيم المستحدثة والتي من أبرزها الوظائف المؤقتة والتعليم عن بعد والاقتصاد الرقمي والتعليم المستمر.

لذلك جاءت هذه الدراسة لتناقش تلك الدعوات والنداءات بأسلوب علمي، من خلال بيان دور تقنية الميتافيرس في دعم تعلم الطلبة وتحسين التواصل بين أطراف العملية التعليمية، وعليه فإن مشكلة الدراسة الحالية تتحدد من خلال السؤال الآتي:

س/ ما دور تقنية الميتافيرس في دعم تعلم الطلبة وتحسين التواصل بين أطراف العملية التعليمية وتحديات تطبيقها؟

والذي ينبثق منه الأسئلة الآتية:

س/ ما هي تقنية الميتافيرس ومتطلبات تطبيقها؟

س/ ما أهمية تطبيق تقنية الميتافيرس في عملية التعليم والتعلم؟

س/ ما هي التحديات التي تواجه تطبيق تقنية الميتافيرس في عملية التعلم؟

س/ ما السبل المقترحة لتمكين مؤسساتنا التربوية من استثمار وتطبيق تقنية الميتافيرس في التعليم ؟

أهداف الدراسة

تهدف هذه الدراسة إلى توضيح دور تقنية الميتافيرس في دعم تعلم الطلبة وتحسين التواصل بين أطراف العملية التعليمية وبيان تحديات تطبيقها وذلك من خلال:

- التعرف على تقنية الميتافيرس ومتطلبات تطبيقها.
- توضيح أهمية تطبيق تقنية الميتافيرس في عملية التعليم والتعلم.
- الوقوف على التحديات التي تواجه تطبيق تقنية الميتافيرس في عملية التعلم.
- التعرف على جملة من السبل المقترحة لتمكين مؤسساتنا التربوية من استثمار وتطبيق تقنية الميتافيرس في التعليم.

أهمية الدراسة

تكمن أهمية الدراسة الحالية في عدة أبعاد هي:

- تُسلط الضوء على ماهية تقنية تعليمية حديثة يُمكن توظيفها في العملية التعليمية وفقاً لتفضيلات المتعلمين، وأنماط تعلمهم بطرائق جديدة تتجاوز استخدامات التقنيات الرقمية التقليدية.

- تُقدم الدراسة استراتيجيات تحث على تحسين التعلم المستمر، إذ تتيح تقنية الميتافيرس للطلاب إمكانية التعلم عن بعد وبشكل مستمر، حيث يمكنهم الوصول إلى المصادر والمعلومات اللازمة للتعلم متى تطلبت احتياجاتهم لذلك.
- هذه الدراسة تفتح المجال للباحثين والمختصين، وكذلك المهتمين بالممارسات الحديثة المعنية باستخدام تقنية متزامنة مدمجة بين الواقع الحقيقي والواقع الافتراضي لتطوير التعليم باستخدام التقنيات والبرامج الالكترونية، وتعريف المعلمين بأهمية التقنية والأدوات التكنولوجية، مما يساعد ذلك في تكوين فلسفة جديدة لعملية التدريس تتناسب ومتطلبات هذا العصر.
- تفيد الدراسة المسؤولين عن العملية التعليمية في تحسين جودة التعليم حيث تتيح تقنية الميتافيرس للمعلمين والطلبة إمكانية استخدام أدوات وأنظمة وبرامج تعليمية ذكية تعزز جودة التعليم وتتناسب مع احتياجات التنمية المستدامة.
- تأتي أهمية هذه الدراسة في حداثة موضوعها إذ يُؤمل أن تُقدم إضافة معرفية للمكتبات العربية يُستأنس بها في توفير آفاق علمية وبحثية للباحثين والمختصين في المجالات المعنية بإصلاح التعليم، وتطوير تقنيات التعلم، من أجل تحسين التجربة التعليمية ولإحداث التغير الإيجابي المطلوب خاصة وأن هناك ندرة حسب علم الباحثة في الدراسات التي تناولت موضوع الدراسة الحالية.

منهجية الدراسة

يُعد هذا البحث دراسة نظرية تحليلية تطويرية، يعتمد في إنجازه على الأسلوب الوصفي المكتبي التوثيقي بهدف جمع البيانات من بعض الأدبيات والدراسات السابقة والمراجع العلمية ذات الصلة، لإيجاد وصف دقيق للظاهرة، وبما يُحقق أهداف الدراسة والإجابة عن تساؤلاتها.

مصطلحات الدراسة

» **الذكاء الاصطناعي:** ذلك العلم الذى يهتم بجعل الأنظمة الإلكترونية ذات ذكاء مشابه للذكاء الإنساني، بما يُمكّن الأنظمة من التفكير واتخاذ قرارات، والعمل وفقاً لها، بشكل تتناسب مع طبيعة المهام المحددة لها. (شحاته، 2022)

» **تقنية الميتافيرس:** شبكة متكاملة من العوالم الافتراضية ثلاثية الأبعاد، يتم الوصول إلى هذه العوالم من خلال سماعة رأس الواقع الافتراضي (VR). يتنقل المستخدمون في الميتافيرس باستخدام حركات العين أو أجهزة التحكم في التغذية الراجعة أو الأوامر الصوتية (زيدان؛ السويدي، 2022).

وتُعرف الباحثة تقنية الميتافيرس في العملية التعليمية بأنها تكنولوجيا اتصال عبر الإنترنت بين المعلم وطلابه يكون فيها الصف الدراسي افتراضيا ويكون المعلم وطلابه بصورهم وفق الأبعاد الثلاثية، ويقوم المعلم بالشرح والمناقشة مع طلابه بأحاسيسهم ووعيهم في بيئة افتراضية توفر لهم كافة الإمكانات التعليمية والمشاهدات البيئية التعليمية فضلا عن تطبيقات الذكاء الاصطناعي ويتم ذلك بارتداء نظارات تحقق الواقع الافتراضي المعزز ثلاثي الأبعاد.

» **العملية التعليمية:** تُعرفها الباحثة بأنها مجموعة منظمة من الإجراءات التي تهدف إلى إكساب المتعلم العديد من المهارات التعليمية، ويستخدمها التلاميذ والمعلم أثناء التدريس لتزوّد بتغذية راجعة لتعديل التعلم والتدريس المستمرين، وذلك من أجل تحسين تحصيل النتاجات التدريسية المطلوبة.

الإطار النظـري

1. ماهية تقنية الميتافيرس

كثُر الحديث خلال السنوات الأخيرة عن تقنية الميتافيرس بل وتتنافس المؤسسات وتتباهى باقتناء أدواته ووسائله وتطبيق استراتيجياته، إذ يُعد الميتافيرس نتيجة طبيعية للتقدم المذهل في مجال الرقمنة والاتصالات الذي شهده العصر الحديث، حيث أن الميتافيرس استخدم بكثافة في مجال الإعلام وانتقل إلى باقي مجالات وأنشطة الحياة، وقد استخدم الميتافيرس في قطاع التعليم في ظل الظروف الطارئة كجائحة كورونا ودعم التعلم عن بعد مما جعل الميتافيرس يدخل في قطاع التعليم وينتشر بصورة كبيرة.

بالتالي يُعد الميتافيرس فرصة قيمة مضافة وفريدة للعالم الرقمي الذي نعيشه لمواكبة الثورة الرقمية الرابعة والذكاء الاصطناعي واستثمارها في تفعيل التعليم الإلكتروني، ويُمثل العصر الثالث للرقمنة حسب توقعات المختصين، وعبره سيتم استبدال الصفحات الثابتة المسطحة على الأجهزة الرقمية بمجموعة ميتافيرس للمساحات الرقمية ثلاثية الأبعاد، لتمكن الأفراد من التفاعل كأفاتار تمكنك أن تكون متاحاً دائماً وتتفاعل مع الآخرين داخل عالم افتراضي له آثار عميقة على بناء القدرات والتعلم، من خلال توفير سماعات الواقع الافتراضي (VR)،وشاشات مثبتة على الرأس تدمج الحواس وتوفر إحساساً منقطع النظير بالوجود المتجسد والتنقل بالحرية الكاملة والتفاعل عبر سيناريو ثلاثي الأبعاد تماماً مثل الحياة الواقعية وتشرك النظام الحركي للدماغ ويبني ذاكرة العضلات ويسهل محاكاة السيناريوهات للعمليات الروتينية وغير العادية كل ذلك في بيئة آمنة وخاضعة للرقابة.

1.1. تعريف تقنية الميتافيرس

في الواقع، مصطلح "ميتافيرس (Metaverse) يُشير إلى مفهوم رقمي واسع النطاق يجمع بين العوالم الافتراضية والواقع الافتراضي والعالم الواقعي. يُعتبر الآن فكرة طموحة ومستقبلية تهدف إلى خلق بيئة افتراضية متكاملة تمكن المستخدمين من التفاعل بشكل ثماني الأبعاد مع العالم وبعضهم البعض عبر الإنترنت.

الميتافيرس هو مصطلح يشمل مجموعة من التقنيات والتطورات في العالم الرقمي والتكنولوجيا. يعتبر الميتافيرس مفهومًا يعتمد على دمج العالم الافتراضي (Virtual Reality - VR)، والعالم المعزز (Reality - AR Augmented)، و العوالم الافتراضية الأخرى لإنشاء بيئة ثلاثية الأبعاد تفاعلية بشكل كامل. يهدف الميتافيرس إلى توفير تجارب أكثر واقعية وتحسسية وتفاعلية للمستخدمين في العالم الرقمي (Suh ,Ahn, 2022).

عرف قاموس Merriam webster الميتافيرس Metaverse بأنها تكنولوجيا التطور الطبيعي للإنترنت حيث تمثل بيئة افتراضية ثابتة تسمح بالوصول إلى العديد من الحقائق الافتراضية الفردية وقابلية التشغيل البيني لها من خلال عوالم افتراضية ثلاثية الأبعاد غامرة يتفاعل فيها الناس كمجموعات مع بعضهم البعض ومع وكلاء البرامج، باستخدام استعارة من العالم الحقيقي ولكن بدون قيود مادية (الصاوي؛ كرم، 2022).

يُعرف الميتافيرس بأنه تكنولوجيا حديثة تتيح للمستخدمين التواصل والعمل في بيئة افتراضية تجمع ما بين الواقع الافتراضي والواقع المعزز والبيئات ثلاثية الأبعاد إضافة إلى التواصل الجذاب الممتع في بيئات تشبه الحقيقة وتضفي على المستخدمين سعادة وجاذبية ومتعة في التواصل (عبدالمجيد، 2023).

وكما سبق تُعرف الباحثة تقنية الميتافيرس في العملية التعليمية بأنها: تكنولوجيا اتصال عبر الإنترنت بين المعلم وطلابه يكون فيها الصف الدراسي افتراضيًا ويكون المعلم وطلابه بصورهم وفق الأبعاد الثلاثية، ويقوم المعلم بالشرح والمناقشة مع طلابه بأحاسيسهم ووعيهم في بيئة افتراضية توفر لهم كافة الإمكانات التعليمية والمشاهدات البيئية التعليمية فضلا عن تطبيقات الذكاء الاصطناعي ويتم ذلك بارتداء نظارات تحقق الواقع الافتراضي المعزز ثلاثي الابعاد.

1.2. متطلبات تقنية الميتافيرس

تعتبر الميتافيرس أكثر تطوراً من الواقع المعزز والواقع الافتراضي حيث تسمح للمستخدمين بالاندماج بشكل أكبر في بيئاتها الرقمية والتفاعل معها بطريقة تقترب من الواقع الحقيقي. ويتطلب التعامل مع عالم الميتافيرس بعض التقنيات والمكونات التي قد تكون جزءاً من الميتافيرس حددها (زيدان؛ السويدي، 2022) في:

1. **العوالم الافتراضية المجتمعة:** فالميتافيرس تمثل بيئة افتراضية متكاملة يمكن للمستخدمين أن يكونوا فيها مشاركين ومتفاعلين.
2. **نظارات الواقع المختلط:** تسمح للمستخدمين برؤية العالم الحقيقي والعناصر الافتراضية المتداخلة في بيئة واحدة.
3. **تتبع الحركة والإيماءات:** تسمح للأجهزة بتتبع حركات المستخدم وإيماءاته لتحويلها إلى تفاعلات في العالم الافتراضي.
4. **الاكتشاف الذكي والذكاء الاصطناعي،** وفيه يتم استخدام الذكاء الاصطناعي لتحسين التجارب في الميتافيرس وتوفير تفاصيل واقعية واستجابة أفضل للمستخدمين. وذلك عبر مجموعة طرائق منها:

-تحسين الواقعية: يستخدم الذكاء الاصطناعي لإنشاء نماذج ثلاثية الأبعاد ورسومات متقدمة تشبه الواقع لإنشاء بيئات افتراضية أكثر واقعية.

-تفاعلية أكثر: يمكن للذكاء الاصطناعي تحسين التفاعل بين المستخدم والبيئة الافتراضية، مما يجعل الاستجابة أكثر دقة وسرعة وتكيفًا مع إجراءات المستخدم.

-تجربة مخصصة : يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي لتحليل سلوك المستخدم واحتياجاته وتوفير تجربة مخصصة وفقًا لذلك، مما يجعل التجربة أكثر شخصية وملائمة.

-التعلم الآلي: يمكن للذكاء الاصطناعي تحسين طرق التعلم والتدريب داخل العوالم الافتراضية، مما يتيح للمستخدمين اكتشاف وتعلم مهارات جديدة بشكل أكثر فعالية.

بهذه الطرائق وغيرها، يساهم الذكاء الاصطناعي في تطوير الميتافيرس وتحسين التجارب التفاعلية فيها للمستخدمين.

5. **العالم الافتراضي الاجتماعي والتفاعلي** تمكن المستخدمين من التواصل و التفاعل مع الآخرين في بيئات افتراضية واقعية. اذ يتيح هذا النوع من التكنولوجيا للأشخاص التفاعل مع بيئة افتراضية تحاكي العالم الحقيقي وتمنحهم القدرة على التفاعل مع العناصر والكائنات الموجودة في هذا العالم الوهمي. ويتم تحقيق هذا من خلال استخدام أجهزة خاصة تعرف باسم نظارات الواقع الافتراضي، التي تسمح للمستخدمين برؤية العالم الافتراضي من حولهم والاندماج فيه بصورة واقعية تقريباً. توفر نظارات الواقع الافتراضي أدوات تحكم وتفاعل تسمح للمستخدمين بالتفاعل مع البيئة الافتراضية والآخرين الذين يمكن أن يكونوا في نفس البيئة الافتراضية.
6. **منصات التعليم والتواصل** مثل ما أطلقته شركة ميتا (Meta) وشركة مايكروسوفت (Microsoft Mesh)، وغيرها. ومن خلال هذه التقنيات يتم بناء عوالم الواقع الافتراضي، أو المعزز ، أو المختلط. كما يتم التعامل مع هذه البيئة المحيطة التي يتعلم أو يتدرب أو يجتمع فيها الطلاب بعيدا في عالم الميتافيرس من خلال المنصات. ويكون الولوج إلى بيئة التعليم في عالم الميتافيرس هذه ورؤيتها، والتعامل معها من خلال النظارات وأدوات التحكم الخاصة.

إن إنشاء منصة تعليمية عملية معقدة وتستغرق وقتاً طويلاً، عبر تحويل المقرر الدراسي من مادة دراسية عادية إلى افتراضية (ميتا فيرس)، وبعدها تم توفير النظارات التي تتماشى مع هذه المنصة، تتميز بإمكانية التفاعل عبر تقريب

الصورة، ومعها ينتقل الطالب من منزله إلى المنصة تفاعلياً التي يتجول فيها وهو يعيش حالة مشبعة بالمتعة فيصبح التعلم بالمتعة حقيقة مجسدة.

2. تقنية الميتافيرس في بيئات التعليم

إن استخدام البيئات الافتراضية في التعليم ليست شيئا جديداً، وظهرت عديد من الدراسات التي ناقشت تأثيرها على العملية التعليمية، ويرجع الاهتمام بإدخال الميتافيرس في البيئات التعليمية بسبب الامكانات التي تقدمها مثل التمثيلات المشابهة للواقع وامكانية استخدام تقنيات الـ VR و AR في الميتافيرس تقدم تجربة مميزة للانغماس والتعاون والتفاعل والتي من المحتمل أن تُعزز الجانب الاجتماعي للتعليم والتعلم. وتقنية الميتافيرس لها تأثير إيجابي على التعليم، فيُمكن أن تكون مرنة وتلعب دوراً فعالاً في بعض المواقف التعليمية مثل الفصول القائمة على اللعب التي أثبتت فيها بيئات الميتافيرس أنها أكثر تأثيرا على الطلاب من البيئات التعليمية التقليدية، كما أنها تُساعد على توفير التكلفة المالية والمادية مثل تقليل التكلفة التي تتطلبها الصيانة كإجراء صيانة افتراضية للطائرات في كليات الطيران بدلا من إجراء الصيانة على طائرات حقيقية (Tlili, et al., 2022)، وتساعد أيضا على إعطاء فرصة أكبر للتجريب والإبداع والتدريب مثل استخدامها في الكليات الطبية والتطبيقية لتدريس المواد العملية مثل التشريح ونحوها، إذ تتعاون الجامعات مع شركات متخصصه في تصميم بيئات الواقع الافتراضي لإنتاج هذه البيئات التعليمية الافتراضية (Jeon, et al., 2021)، كما أنه يمكن أن تستخدم المحاكاة (Simulation) في الميتافيرس والتي تُساعد في إحضار المواد التعليمية من أماكن مختلفة من العالم إلى داخل البيئة الصفية وهذا قد يساعد في تعليم كثير من المفاهيم مثل المفاهيم التاريخية والجغرافية ومفاهيم الفيزياء والفلك، كما ويُمكن أن تُساعد على تقليل المخاطر التي قد تنتج من تطبيق التجارب المعملية مثل الكيمياء وغيرها.

بالتالي هذه التقنية مناسبة جداً في الحالات التالية:

- **التعليم في الغرف الصفية/** يُمكن استخدامها لتوفير تجارب تعليمية واقعية، حيث يمكن للطلاب المشاركة في دروس تفاعلية واقعية تحاكي المواقف الحقيقية. بالتالي يُمكن استخدام تقنية الميتافيرس لتوفير تجارب تعليمية واقعية ومحاكاة المواقف الحقيقية للطلاب. وهو ما يطلق عليه بـ التعليم الواقعي والذ يُمكن تعريفه بأنه: نهج تعليمي يستند إلى استخدام تكنولوجيا متقدمة لإنشاء بيئات تعليمية محاكاة تشبه بشكل كبير الواقع.

من بين التقنيات التي يمكن استخدامها في التعليم الواقعي التقنيات التالية:

1 **الواقع الافتراضي (VR):** يستخدم الواقع الافتراضي لإنشاء بيئات ثلاثية الأبعاد تُمكّن الطلاب من التفاعل مع المحتوى التعليمي والمواضيع بشكل واقعي. يمكن للطلاب "الانغماس" في بيئات افتراضية تحاكي المواقف الحقيقية والأماكن والتفاعل معها.

2. **الواقع المعزز (AR):** يستخدم الواقع المعزز لإضافة عناصر افتراضية للبيئة الحقيقية. يُمكن استخدامه لتوفير تفاعلات وتجارب إضافية على الأشياء والمواضيع الحقيقية لتعزيز التعلم.

3 **تقنيات الواقع المختلط (MR):** تجمع بين الواقع الافتراضي والواقع المعزز لإنشاء بيئات متكاملة تجمع بين الأجزاء الافتراضية والواقعية.

من خلال هذه التقنيات، يمكن للمعلمين توفير تجارب تعليمية شيقة وشاملة، تساعد الطلاب على فهم المواد بشكل أفضل وتطبيقها عملياً. كما يمكن للطلاب أن يتفاعلوا مع العناصر التعليمية ويمارسوا مهاراتهم في بيئة آمنة وواقعية، مما يساهم في تحسين تجربة التعلم بشكل كبير.

- **التعليم عن بعد/** تسمح للأشخاص بالتواجد الافتراضي في أماكن بعيدة والتفاعل مع الآخرين بشكل أكثر واقعية.
- **التدريب والمحاكاة/** إذ تتعدى تقنية الميتافيرس في التعليم لتكون أكثر ثراءً، حيث تُمكن المستخدمين من التدريب والممارسة في بيئات آمنة وافتراضية، فهي تفتح المجال أمام التعليم بالممارسة وإن كانت في عالم افتراضي، فتوفر مثلًا للطلاب المعنيين بدراسة الفضاء أو المحيطات أو الجيولوجيا أو التاريخ فرصة لمحاكاة هذه العوالم في صورة ثلاثية الأبعاد، وبالتالي يمكنهم الذهاب إلى القمر أو أحد الكواكب الشمسية أو حتى الشمس نفسها، وأيضاً يمكنهم الذهاب إلى أعماق المحيطات أو باطن الأرض، أو حتى العودة إلى أحد الأزمنة التاريخية ومحاكاة طرق العيش فيها.

وفي هذا الشأن يُشير كلاً من أشرف زيدان، وسيف السويدي (2022)، إن التعليم من خلال تقنية الميتافيرس وتجارب الواقع الافتراضي والمعزّز يتيح المحتوى الديناميكي والعالي التفاعلية ذا الواقعية العاطفية الذي يطوّره محترفوا تعليم الواقع الممتد إلى المستخدمين بطريقة معبّرة أكثر. ويتيح التعلّم في الميتافيرس تأسيس تواصل بين المتعلّمين من جميع أنحاء العالم وتقويتهم للتفاعل بطرقٍ معبرة. ويتّسم هذا التعليم بتفاعلية وتأثير أكبر لأنه يتيح لنا محاكاة كلّ شيء من المحادثة إلى الجراحة. ويمكن للطالب أن يعيش تجربة شبه حقيقية بالفعل وهذا يُعزز عمليات التدريب للمتعلمين في تخصصات مثل الطب والهندسة (زيدان؛ السويدي، 2022).

كما ترى أمل البدو (2023)، أن التعلم عبر تقنية الميتافيرس تتيح التعلم عبر الممارسة، ولا أحد ينكر تفوق التعليم بممارسة في العالم الواقعي. ولضعف الإمكانيات في مؤسساتنا التعليمية لتوفير معامل وورش، فإن تقنية ميتافيرس توفر بيئات تعليمية تحاكي الواقع فلا تكتفي بالمشاهدة، بل تربط تعليم الطلاب بالممارسة

المباشرة عبر تقنية ثلاثية الأبعاد كـ صناعة السيارات أو طريقة عمل المحركات أو غيرها مما يكون له أثر دائم في الحفظ والفهم بدلا عن القراءة النظرية فقط (البدو، 2023).

هذا يجعل من استخدام تقنية عالم الميتافيرس مثل الواقع الافتراضي والواقع المعزز أكثر تفضيلا في برامج التدريب والتعليم . إذ يأخذ التعلم عن طريق الواقع الافتراضي المتدرب خطوة إلى الأمام. فقد وجدت شركة برايس ووترهاوس كوبرز (PwC) أن المتعلمين المدربين على الواقع الافتراضي كانوا أكثر ثقة بنسبة تصل إلى (275%)، في التصرف بناءً على ما تعلموه بعد التدريب، كما أنهم لاحظوا تحسنًا بنسبة (40%)، عن التعلم الشخصي في الفصول الدراسية، وتحسناً بنسبة (35%) على التعلم الإلكتروني.

2.1. فوائد الميتافيرس في التعليم

هناك عديد من الفوائد والمزايا التي تقدمها تقنية الميتافيرس لقطاع التعليم، يتمثل أبرزها في التالي:

» خلق تجربة تعليمية غامرة

من المتوقع لتقنية الميتافيرس أن توفر تجربة تعليمية غامرة، إذ يُمكن من خلال تقنية الميتافيرس إشراك الطلاب في عالم خيالي ثلاثي الأبعاد، حيث يستطيعون مشاهدة زملائهم والمعلمين والتفاعل معهم، كما هو الحال تماماً في الفصل الدراسي التقليدي. إذ تمتلك التجارب الغامرة القدرة على جعل التفاعلات الرقمية تبدو أكثر إنسانية، كما يمكن للميتافيرس أن ينقل الطلاب فعلياً إلى مراحل تاريخية مختلفة، دون الحاجة إلى تشتيت الدهن بالخيال (عبدالمجيد، 2023).

ويرى بروس Burrows (2022)، إن تزويد المتعلمين بإمكانية الوصول إلى تكنولوجيا التعلم الغامرة من شأنه أن يكون له تأثير إيجابي على قدرتهم على تطوير المهارات اللازمة للعمل بأجرة " مقدر حقيقية في توظيف المعلومة". فقد أظهر برنامج "Skill Immersion Lab" في أول تطبيق له أن أكثر من (85%)، من المتعلمين شعروا بثقة أكبر عند التحدث مع الآخرين بعد الانتهاء من تجارب التعلم الغامرة. خلص ملخصهم حول البرنامج إلى أن محتوى التعلم الغامر يحقق نتائج حقيقية (Burrows, 2022).

» التلعيب – Gamification

يُعد من أهم عناصر تقنية الميتافيرس- في تعليم المفاهيم بشكل أفضل، و"التلعيب" أو "اللوعبة"، وباللغة الإنجليزية Gamification يتمثل في استخدام الألعاب الإلكترونية في سيناريوهات تتعدى الأغراض والأهداف المعتادة للألعاب، وتحويلها إلى طرائق اختبار وتحفيز في الأنشطة التعليمية، مع الحفاظ على عنصري المرح والمتعة. حيث يجمع التلعيب في الميتافيرس عنصري الترفيه والتعلم معاً؛ وذلك لتعزيز مشاركة الطلاب وانخراطهم في العملية التعليمية. ويحفز ذلك الطلاب على مواصلة التعلم، وإنهاء المهام المطلوبة منهم في الوقت المحدد (فرجون، 2022).

لقد أظهرت الدراسات أن التعليم يكون أكثر فاعلية عندما يكون ممتعاً. واعتماداً على هذه الفكرة فإن التعليم عن طريق اللعب هو مستقبل التعليم لكثير من أعمار الطلاب. كما إن الطبيعة الافتراضية والتعاونية والموجهة نحو المهام في عالم الميتافيرس ستسمح للأطفال بالتعلم دون أن يدركوا ذلك (حنفي، 2023)، ويُمكن القول أن تطبيق التلعيب في التعليم سيمنح الطلاب حرية أكبر وسيحفزهم على التعلم بشكل ذاتي ومستمر، والسعي وراء تحقيق النجاح ليس خوفاً من العقاب، بل من أجل انجاز المهام، وتحقيق الفوز، وعدم الخوف من الفشل والتجربة، وهي أمور من شأنها تطور شخصيته بشكل إيجابي وكبير، وبالتالي تحسين فرصه في المستقبل. ولهذا فإن التعليم في عالم الميتافيرس يشكل بيئة منافسة للتعليم عن طريق اللعب.

» التدريب العملي Practical Training

تُسهم تقنية الميتافيرس في إشراك الطلاب بالممارسات العملية، والتي يمكن أن تكون محفوفة بالمخاطر، ويصعب القيام بها في بيئة حقيقية. ويُساعد ذلك الطلاب على فهم النظريات بشكل أفضل، وتنمية مهاراتهم، وإعدادهم لمساعي الحياة الواقعية. على سبيل المثال: يُمكن للطلاب إجراء عمليات جراحية معقدة أو تجارب كيميائية غير آمنة داخل العالم الافتراضي، دون تعريض حياة أي شخص للخطر.

خلال ذلك يمكن للطالب الاستمتاع بالصفوف الدراسية والمناهج في عالم الميتافيرس. باستخدام نظارات الرأس وأدوات التحكم الخاصة سيكون التعلم كزيارة عبر الزمن للأماكن التاريخية في عصر الحدث. كما يمكن أيضا مشاهدة وتدريس الهندسة من خلال الأجسام الفراغية التي تتجسد للطلاب بأبعادها وزواياها أمامهم. ويُمكن لهم أن يشاركوا في دروس الجراحة والتشريح من خلال مشاهدتهم بالتفاصيل للأجسام الحية وخلاياها ووظائفها وتشريحها. كما يمكن أيضا أن يتعلم الطالب اللغات الأجنبية عن طريق ممارستها مع ناطقيها في عالم الميتافيرس خارج بيئة الفصل الدراسي. كذلك يُمكن للطلاب أن يرتحلوا بين الكواكب والمجرات، وبين الجزيئات والذرات، وبين طبقات الأرض والغابات، ويعيشوا تجارب واقعية-افتراضية.

» تعزيز التفاعل والتواصل بين أطراف العملية التعليمية

الاتصال والتواصل هما جزء أساسي من تجربة الميتافيرس، حيث يسمح المفهوم بإنشاء عوالم افتراضية تمتلك قدرات اجتماعية وتفاعلية متقدمة من خلال التكنولوجيا المتطورة، يُمكن للمستخدمين التفاعل مع بيئات افتراضية وشخصياتهم والتحدث إلى الآخرين عبر الصوت والنص والرسوم والحركات وما إلى ذلك. فمن خلال تقنية الميتافيرس، يُمكن للمتعلمين التواصل والتفاعل مع بعضهم البعض والمحتوى الرقمي بطرق مبتكرة وشيقة. ويمكن للمعلمين اصطحاب الطلاب إلى سيناريوهات مختلفة تشبه الحياة الحقيقية، وتمكينهم من المشاركة في العديد من الأنشطة. كما يمكنهم التحدث إلى بعضهم البعض كما لو كانوا في نفس الغرفة، والقيام بأنشطة مشتركة مثل الألعاب والمحادثات وحضور الفعاليات الافتراضية والمشاركة في التجارب الاجتماعية والترفيهية.

ويرى دهان وأخرون (Dahan, et al)، أن تقنية الميتافيرس تقدم أساليب تدريس جديدة، وتعمل على تحسين التعليم الالكتروني، ولها دور في تحقيق التفاعلية بين المدرس والطالب (Dahan, et al, 2022).

وعلى العكس من أنظمة التعليم التقليدية التي بالكاد تعزز التواصل والمشاركة النشطة بين أطراف العملية التعليمية، تقدم الفصول الدراسية في الميتافيرس أنظمة بيئية تشبه الحياة، وتحفز الطلاب على التفاعل مع زملائهم ومعلميهم.

» تحسين سرعة التعلم

إن تقديم التعليم في عالم الميتافيرس للطلاب يُمكن أن يُساعد في زيادة الفرص لتعويض ما فاتهم في التعليم التقليدي وذلك باستخدام أدوات الواقع الافتراضي. وحول ذلك أشار جيمس هول James Howell (2022)، أنه باستخدام تقنية الميتافيرس أكد الطلاب بأن التعلم بات لديهم سريعاً، حيث تم اختزال ما كانوا يتعلمونه خلال شهر كامل أصبح يتعلمونه في حصة دراسية واحدة (James, 2022).

وفقًا لدراسة أجرتها مؤسسة (PwC)، يتعلم الموظفون في الدورات التي تدعم الواقع الافتراضي أربع مرات أسرع من بيئة الفصول التقليدية. حيث يمكن للتجارب الغامرة التي توفرها تقنية الميتافيرس القائمة على التلعيب والممارسات العملية الممتعة والعناصر ثلاثية الأبعاد والأنشطة الترفيهية أن تجعل المتعلمين يتقدمون بشكل أسرع (Owen, Julian, 2022).

بالإضافة إلى ذلك، يشعر المتعلمون الذين يستخدمون الميتافيرس بأنهم أقل تشتتاً، وبالتالي يمكنهم فهم المناهج بشكل أسرع، من خلال عمليات المحاكاة ثلاثية الأبعاد، التي تشغل رؤية الفرد، وتسيطر على انتباهه.

» تحسين نتائج الاختبار

أظهرت نتائج الدراسات في العديد من بلدان العالم أن استخدام الواقع الافتراضي في الفصول الدراسية له تأثير إيجابي على نتائج الامتحانات. إذ يتفوق الطلاب الذين حصلوا على متوسط تقدير (C)، عادة على طلاب الدرجة (A)، في الاختبارات بعد استخدام تقنية الواقع الافتراضي لمساعدتهم على الدراسة، ولا شك أن الأمر سيتطلب العديد من الدراسات والبحوث مع ظهور تقنية مثل "ميتافيرس" (Euruni.edu، 2022)

2.2. تقنية الميتافيرس وأوجه الاستفادة منها لنجاح العملية التعليمية

مر المعلمون بتجارب عملية وخبرات وصعوبات حول التعليم عن بعد. كان من أبرز هذه الصعوبات، صعوبة اندماج الطلاب في العملية التعليمية ومشاركتهم الأنشطة، وذلك نظراً لبروز أحد نقاط الضعف في استخدام تطبيقات المحادثة مثل الزوم والجوجل ميت، ومايكروسوفت. كانت هذه الصعوبة هي عدم القدرة على زيادة فاعلية التواصل مع الطلاب وعدم القدرة على التأكد من متابعتهم الدرس بشكل حقيقي.

في عالم الميتافيرس فإن فرصة التغلب على صعوبات الاندماج تبدو كبيرة، حيث يتمتع المعلمون والطلاب بفرصة لمعايشة العالم الخيالي بما فيه من صور وسحر للخيال. كما يمكنهم المشاركة في تصميم ورسم خيالاتهم لما يجب أن يكون عليه التعليم بطرائق فريدة وبشكل حقيقي باستخدام الأدوات الإبداعية التي يوفرها هذا العالم.

كما يُمكن للمعلمين استخدام التكنولوجيا المدعومة بتقنية الميتافيرس لتصميم برامج تعليمية مخصصة لكل طالب وفقاً لمستواه واحتياجاته الفردية. ويُمكن أيضاً استخدام تقنية الميتافيرس في تحليل أنماط التعلم وتوفير توجيهات مستمرة للطلاب لتحسين أدائهم وتحقيق أهدافهم التعليمية

ويُمكن توضيح أوجه الاستفادة من تقنية الميتافيرس في العملية التعليمية من خلال النقاط الأتية:

أولًا- في مجال تهيئة وتجهيز البيئة الصفية:

تتيح تقنية الميتافيرس للمعلم تهيئة البيئة الصفية بما يناسب مادته العلمية، كما تتيح له اختيار البيئة التعليمية الجاذبة لطلابه من خلال النماذج الموجودة والتي تتيحها هذه التقنية. كما تتميز تقنية الميتافيرس بسهولة الوصول والتواصل مع الطلاب بتخطي الحواجز من خلال العالم الافتراضي، وهو ما يتغلب على صعوبات التعلم عن بعد؛ حيث يمكن التعلم عن بعد مع التفاعل المباشر مع الطلاب بشكل يحاكي البيئة التعليمية الطبيعية. والتغلب على عقبات الأزمات والطوارئ التي تفرض التباعد الاجتماعي مثل جائحة كورونا والأوبئة والحروب والكوارث الطبيعية.

ثانيًا- في مجال المادة العلمية:

تتيح تقنية الميتافيرس إمكانية عرض أي مادة علمية بطريقة شيقة جاذبة للطلاب وبما ينمي قدراتهم العقلية، كما تُيسّر تكنولوجيا الميتافيرس عرض المواد العلمية والعينات صعبة وخطرة التحضير وذلك في جو آمن لا يضر بالطلاب، كما تتيح تقنية الميتافيرس الانتقال بالطلاب إلى عالم افتراضي يُضاهي العالم الحقيقي لعرض البيئات الطبيعية من جبال وهضاب وبحار وما على ذلك، وهو ما يوفر بيئة تقنية يشاهد ويعاين الطلاب فيها المادة موضوع الدراسة بشكل حقيقي.

ثالثا- في مجال زيادة دافعية وجاذبية التعلم لدى الطلاب:

تُسهم تقنية الميتافيرس في مجال التعليم في زيادة دافعية الطلاب وجذبهم للعملية التعليمية؛ من خلال الواقع المعزز الذي يستخدمه المعلم مع طلابه الذي يساهم في جذبهم لتقبل المادة العلمية. كما تُسهم تقنية الميتافيرس في تفصيل المادة العلمية مهما كانت صعبة ومعقدة من خلال شرح جزئياتها باستخدام الرسوم والصور والفيديوهات ذات الجودة العالية. كما تجذب تكنولوجيا الميتافيرس الطلاب لمحتويات الدرس؛ نظراً لشغف الطلاب في العصر الحديث بالتكنولوجيا الحديثة وتطبيقاتها، إضافة إلى الترفيه الذي يسود جو الصف الدراسي الافتراضي.

إن أثر تطور التكنولوجيا وظهور مفهوم الميتافيرس على التعليم قد يكون هاماً ومثيراً للاهتمام. ويُشير كلا من Suh (& Ahn, 2022) إلى بعض الطرق التي يمكن أن تؤثر بها تقنية الميتافيرس على التعليم وهي:

1. **تجربة التعلم الواقعية/** يُمكن استخدام الميتافيرس لإنشاء تجارب تعليمية واقعية وملهمة. يمكن للطلاب الاستكشاف والتفاعل مع العناصر الدراسية بطرق لم يكن لديهم الفرصة لتجربتها في العالم الحقيقي.
2. **التعليم عن بعد/** يُمكن استخدام الميتافيرس لتعزيز التعليم عن بعد، حيث يمكن للطلاب والمعلمين التفاعل مع بعضهم البعض في بيئة افتراضية، وإجراء الدروس والمناقشات.
3. **تعزيز التعلم التفاعلي/** يُمكن استخدام التكنولوجيا في الميتافيرس، مثل الواقع المعزز والواقع الافتراضي، لتعزيز التفاعل بين الطلاب والمواد الدراسية بطرائق مبتكرة وتشجيع التعلم النشط.
4. **التعليم التعاوني والشبكات الاجتماعية/** يُمكن أن يسمح الميتافيرس للطلاب بالتواصل والتعاون مع زملائهم بشكل أكثر واقعية عندما يكونون في بيئة ثلاثية الأبعاد، وهذا قد يعزز التعلم الجماعي والتفاعل الاجتماعي.
5. **تطوير المهارات العملية** / قد يكون الميتافيرس مكاناً مثاليا لتطوير مهارات عملية في بيئة آمنة ومحاكاة سيناريوهات واقعية لمختلف المجالات، مما يمكن الطلاب من التعلم والاستفادة بشكل أفضل.
6. **التعلم الذاتي والاكتشاف/** يُمكن للطلاب في الميتافيرس أن يكونوا أكثر استقلالية في تجربتهم التعليمية وتوجيه أنفسهم للتعلم والاكتشاف.

وتلعب تقنية الميتافيرس دوراً هاماً في تحسين طرائق التعلم والتدريب داخل العوالم الافتراضية وتحقيق تجربة تعليمية أكثر فعالية وتفاعلية. هناك العديد من الطرائق التي يمكن أن تُسهم بها تقنية الميتافيرس في دعم تعلم المتعلمين كما حددها (عقوني،2023)، من خلال التالي:

- **تخصيص تجربة التعلم**: يمكن لتقنية الميتافيرس تحليل سلوك المستخدم ومستواه التعليمي واحتياجاته الفردية، ثم تخصيص المحتوى التعليمي والمهارات المقدمة وفقًا لذلك، هذا يضمن تجربة تعلم فعالة تتناسب مع احتياجات كل فرد.
- **توفير ردود فعل فورية:** يمكن لتقنية الميتافيرس أن تقدم ردود فعل فورية للمتعلمين داخل العوالم الافتراضية، مما يساعدهم على تصحيح أخطائهم وتحسين أدائهم بشكل سريع وفعّال.
- **محاكاة بيئات تعليمية واقعية:** يُمكن لتقنية الميتافيرس إنشاء بيئات افتراضية متقدمة وواقعية يستطيع المتعلمون التفاعل معها لاكتشاف وتعلم المهارات الجديدة. هذا يتيح فرصاً للتدريب العملي والتعلم التفاعلي.
- **متابعة تقدم المتعلمين:** يُمكن لتقنية الميتافيرس متابعة تقدم المتعلمين وتحليل أدائهم وفهم مستواهم التعليمي بناءً على هذه المعلومات، كما يُمكن تعديل المحتوى التعليمي لتحسين النتائج وتعزيز التعلم.

2.3. توظيف الميتافيرس في المواد الدراسية المختلفة

يُمكن توظيف تقنية الميتافيرس في العديد من المناهج والمواد الدراسية؛ وذلك من خلال التالي:

التاريخ: يستطيع للطلاب من خلال تقنية الميتافيرس الذهاب إلى أي حقبة تاريخية، والعيش بها، ومعاصرة تفاصيلها. على سبيل المثال، يمكن للطلاب معاصرة الفتوحات الإسلامية، كما لو كانت تحدث على الهواء مباشرة.

الجغرافيا: يمكن لطلاب الجغرافيا وعلم الفلك استكشاف النظام الشمسي و طبقات الأرض المختلفة وغيرها، من خلال التجربة البصرية فائقة الواقعية، التي تقدمها تقنية الميتافيرس.

العلوم: تُسهّل تقنية الميتافيرس الأنشطة المختبرية، مما يسمح للطلاب بإعداد التجارب المختلفة بشكل افتراضي. على سبيل المثال، يمكن للطلاب تشريح فراشة افتراضية؛ لتعلم طريقة تشريح الحشرات.

الفن: يمكن للطلاب تحليل اللوحات التي رسمها الفنانين المشهورين عن قرب داخل الميتافيرس، والشعور بالإلهام؛ لإنشاء أعمالهم الفنية الرقمية.

الأدب: في الميتافيرس يمكن للطلاب العيش داخل الرواية، وهو ما يساعد في فهم القصة، والتفاعل مع الشخصيات بشكل أفضل.

3. نماذج من الدراسات العلمية التي تناولت نتائج استخدام تقنية الميتافيرس في العملية التعليمية:

- دراسة وونغ سوه وسيونغجين آهن " Woong suh and Seongjin Ahn 2022"، التي أجريت في كوريا الجنوبية بعد جائحة كورونا Covid- 19 ، حيث هدفت الدراسة إلى تحليل تجارب ومواقف تقنية الميتافيرس metaverse، للتعليم الذي يركز على المتعلم من منظور بنائي لتحديد مدى ارتباط هذه البيئة الافتراضية بحياة طلاب المدارس الابتدائية. تناولت هذه الدراسة أيضًا كيف أصبح الطلاب النقطة المحورية لتقنيات التعليم الجديدة "الميتافيرس". وقد أظهرت النتائج أن استخدام الواقع الافتراضي الميتافيرس له تأثير كبير في فاعلية نتائج الاختبارات، حيث إن الطلاب الذين حصلوا على الدرجة C باستخدام الانغماس في التعلم بالواقع الافتراضي تفوقوا على نظرائهم الذين حصلوا على «A» في الصفوف التقليدية. ولقد خططت جامعة كايست التي أنشأتها كوريا الجنوبية في كينيا لإنشاء حرم جامعي افتراضي تم افتتاحه في الأول من سبتمبر 2023.

- دراسة كونتريراس وآخرون " Contreras et al 2022"، التي تناولت المراحل التطورية التي مرت بها تطبيقات تقنية الميتافيرس Metaverse، واستخداماتها في الجامعات الأمريكية التي بدأت في تسعينات القرن الماضي، حيث تم تحقيق العديد من الإنجازات فيما يتعلق بالاتصال والمحاكاة والنمذجة وتطوير الفصول الافتراضية ثلاثية الأبعاد، فقد أدت هذه التصورات إلى فاعلية تقنية الميتافيرس، كبيئة يتفاعل فيها البشر اجتماعياً كأفاتار، وهو ما أدى إلى فعالية تقنية الميتافيرس في الدراسة بالجامعات الأمريكية.

- دراسة جيمس هاول "James Howell 2022"، وقد شملت المعلمين، سواء أثناء الخدمة أو قبل الخدمة، للتحقيق في مواقفهم تجاه تطبيق الواقع المعزز في ممارساتهم التعليمية. وقد أتيحت الفرصة للمشاركين لإنشاء تجارب واقع معزز متنقل باستخدام تقنية الميتافيرس، ودعوا للرد على استطلاع مصمم لالتقاط ردودهم على إمكاناتها التعليمية، وقد اظهرت النتائج من خلال ردودهم أن الطبيعة المتطورة لأدوات الواقع المعزز تؤدي إلى أفكار جديدة حول كيفية تطبيقها في التعليم، لكن توليد هذه الأفكار الجديدة يتطلب درجة من الخبرة لا يمتلكها معلمي ما قبل الخدمة.

- دراسة شركة بي دبليو سي "PWC، 2021" أن المتعلّمين الذين تدرّبوا باستخدام الواقع الافتراضي امتلكوا ثقة أكبر بمعدّل (275 %)، في استخدام ما تعلّموه بعد التدريب - أي تحسّن بنسبة(40%) عن التعلّم في غرف الصفّ، و(35%)،عن التعلّم الإلكتروني.

- أشارت تقارير شركة «إس آي بي» للبرمجة ومنظّمة «جوبز فور ذا فيوتشر» حول استخدام برنامج سكيل إمرشن لاب Skill Immersion Lab، المعتمد على استخدام تقنيات الميتافيرس، إلى أن البرنامج ساهم إيجابًا في تنمية قدرة المتعلّمين بمرحلة الثانوية على تطوير المهارات المطلوبة للتوظيف، فقد أظهر أول استخدام أن أكثر من (85%)،من المتعلّمين شعروا بثقة أكبر في التكلّم مع الآخرين بعد انتهاء تجارب التعلّم الانغماسي، وصرّح (85%)، من هؤلاء بأنّ قدرتهم على إيجاد الكلمات الصحيحة للتعبير عن فكرة معيّنة تحسّنت خلال البرنامج، بينما اعترف (90%)، منه بأنّهم كانوا يراجعون إجاباتهم لمعرفة كيف يمكنكم أن يحسّنوا أنفسهم بعد انتهاء كل درس، وتظهر النتائج النهائية للبرنامج، أنّ محتوى التعليم الانغماسي منتج وفعّال، وأنّ الأولوية الآتية يجب أن تكون إيصاله إلى أكبر عدد من المتعلّمين.

من خلال عرض تلك النماذج، يُمكن أن نحدد مميزات استخدام تقنية الميتافيرس في العملية التعليمية في المميزات التالية:

- دور المعلم والطالب في العملية التعليمية تشاركية، بحيث يكون دور المعلم قائد وموجه ودور الطالب مشارك ومتفاعل.
- جعل بيئات التعلم تفاعلية جاذبة وممتعة.
- تصور نماذج متعددة للمفاهيم النظرية الصعبة.
- الاستكشاف العملي للنظرية من خلال أمثلة ملموسة.
- التفاعل الطبيعي مع تمثيل الوسائط المتعددة للمواد التعليمية.
- اكساب الطلبة خبرات مستقبلية لممارسة المهارات وتصنيف التجارب.
- إثارة دافعية الطلبة، وجذب انتباههم وتشويقهم للتعلم من خلال تفعيل الحواس.
- مراعاة الفروق الفردية، إذ تعطى فرصة لمشاهدة الأشكال من جوانب مختلفة ومرات متعددة.
- إمكانية تقديم الخبرات التعليمية من خلال نماذج وأشكال ثلاثية الأبعاد (3D) حيث يتمكن المتعلم من مشاهدة وتحليل الموضوعات من جوانب مختلفة وهذا يعطى فهما أعمق ويقدم صورة ذهنية صحيحة وشاملة للخبرات التعليمية.
- مراعاة أنماط التعلم لكل طالب (البصري، السمعي، المقروء، المكتوب، الحركي).
- تقديم المادة العلمية حسب نوع الذكاء لكل طالب (الذكاء الرياضي المنطقي، الذكاء اللغوي، الذكاء النفسي الذاتي، الذكاء بين الأفراد، الذكاء المتعدد، الذكاء الحسي الحركي، الذكاء البصري المكاني، الذكاء الموسيقي والطبيعي).
- توفير ومراعاة نمط التفكير المناسب لكل طالب حسب الموقف. (التفكير البديهي "الطبيعي" - التفكير العاطفي أو الوجداني - التفكير المنطقي. - التفكير الرياضي - التفكير الناقد - التفكير العلمي - التفكير الابتكاري) .
- المشاركة وتحفيز الطلبة على اكتشاف معلومات المواد التعليمية من زوايا مختلفة.

- تساعد تقنية الميتافيرس الطلبة في تعليم المواد المدرسية التي لا يمكنهم لمسها أو إدراكها بسهولة إلا من خلال تجربة حقيقية مباشرة، على سبيل المثال: علم الفلك والجغرافيا.
- تشجيع إبداع الطالب وتوسيع مخيلته لإدراك الحقائق والمفاهيم.
- تساعد الطلبة على التحكم بطريقة التعلم من خلال التعليم وفقًا لمدى استيعابهم وطريقتهم المفضلة.
- توجد بيئة تعلم موثوقة مناسبة لأساليب تعلم متعددة ولأعمار مختلفة.
- زيادة الفهم في المحتوى العلمي في مواضيع معينة، ويكون للميتافيرس أثر أكثر فاعلية في تدريس الطلبة بالمقارنة مع أثر الوسائط الأخرى كالكتب أو أشرطة الفيديو، أو الحواسيب المكتبية
- الاحتفاظ بالمعلومات في الذاكرة لفترة أطول حيث إن المحتوى المكتسب خلال اختبار تطبيقات التكنولوجية من قبل الطالب يرسخ في الذاكرة بشكل أقوى من الذي يكتسبه الطالب من خلال الوسائل التقليدية بدون استخدام التقنية
- الحماس العالي لدى الطلبة عند تطبيق تقنية الميتافيرس في التعليم وشعورهم بالرضا والمتعة أكثر وذلك لانهم يستخدموها في الألعاب في الحياة اليومية.
- تحسين علاقات التعاون بين أفراد المجموعة وبين الطلبة ومعلميهم.

على الرغم من إمكانيات الميتافيرس الواعدة في مجال التعليم، يجب أن نأخذ في الاعتبار أيضا التحديات المحتملة والقضايا الأخلاقية المرتبطة بتطور هذه التكنولوجيا الجديدة، مثل قضايا الخصوصية والأمان والتوازن بين التعليم الرقمي والتفاعل الحقيقي في العالم الحقيقي.

4. تحديات استخدام تقنية الميتافيرس في العليم

من المتوقع خلال الخمس إلى العشر سنوات القادمة أن يندمج واقعنا المادي مع العالم الرقمي بشكل كبير. وخلال هذا الوقت، وللوصول إلى مستقبل عالي التقنية للتعليم في عالم الميتافيرس، فإنه لا بد من تجاوز تحديات مختلفة كبيرة، يذكر(حنفي، 2023) بعضاً من هذه التحديات وفق الآتي:

- **التكلفة:** إن تكلفة الموارد والأدوات المتاحة للولوج إلى منصات التعليم في عالم الميتافيرس المجانية أو التي أسعارها متاحة لعموم المتعلمين مازالت مرتفعة بالنسبة لمعظم المستخدمين المتوقعين. فعلى سبيل المثال فإن نظارات الواقع الافتراضي والواقع المعزز هو تعزيز الإنتاجية وجهود التدريب في الصناعات والرعاية الصحية والتعليم في المؤسسات. إلا أن الأسعار الحالية لهذه النظارات مرتفعة قليلا مما لا يجعلنا نتوقع أن تنتشر حاليا بالشكل الكافي. إلا أنه ومع ازدياد الحاجة لنظارات الواقع الافتراضي والمعزز في المستقبل القريب فإن أسعارها قد تنخفض بشكل يسهّل إتاحتها وانتشارها بين عامة الناس.
- **إعداد المعلمين:** هناك أهمية كبيرة لإعداد المعلمين ليكونوا أكثر قدرة على دمج إمكانات التعلم التقليدي بالطرق الحديثة مثل التعليم في عالم الميتافيرس. فيجب تدريبهم على تكامل وشمولية التقنيات والأجهزة مع المناهج التعليمية المناسبة. كما تتطلب دعمًا مستمرًا لتوجيه المعلمين لاستخدام التقنيات التي تركز على المتعلم.
- **التوجيه:** برزت أيضا صعوبة التوجيه المناسب من طرف المعلمين للطلاب بما يتناسب مع خبراتهم في الكمبيوتر وأدواته التي يحتاجونها خلال هذه العملية.
- **المناهج:** لا بد في سبيل التعليم في عالم الميتافيرس من مراجعة وتدقيق طرائق وأدوات التعليم. فعلى سبيل المثال يجب تغيير: أسلوب الامتحانات؛ وطريقة شرح المناهج التعليمية؛ وطريقة تقديم الدروس؛ وطريقة قياس النتائج والمخرجات؛ وطريقة تعليم المهارات المختلفة.
- **الأدوات والوسائل التعليمية:** لا يزال تطوير الأدوات أو التقنيات عبر الإنترنت التي يمكنها تمكين التجارب العلمية والنماذج الهندسية وغيرها من الأنشطة العملية يمثل تحدياً. ومع ذلك، يمكننا البدء في معالجة هذه المشكلات باستخدام تقنيات تكميلية مثل الواقع الافتراضي والواقع المعزز وتقنيات التعرف على الصور وتتبع العين.
- **السلبيات:** كما في أي تقنية جديدة فإنه من الواجب الحذر من ما قد تحمله هذه التقنية من تأثيرات سلبية على أطفالنا. ومن هذه التأثيرات السلبية زيادة وقت الجلوس أمام الشاشات والتعرض في عالم الميتافيرس للمحتوى المخالف للأعراف التي نرغب في تنشئة أبنائنا عليها. كما أن المشكلة قد تصبح أكبر، والتي قد تصل بأطفالنا إلى إدمانها أيضا. قد يكون وضع حظر الوالدين الذي من الممكن أن يتم تعيينه على الشاشة عند تصفح الإنترنت ممكناً. ولكن قد لا تتوفر الإمكانية نفسها بالنسبة للمحتوى عند الولوج لمنصات التعليم في عالم الميتافيرس.
- **دعم المجتمع:** يحتاج التعليم الناجح إلى الدعم الكامل من المجتمعات والوصول المتكافئ إلى الفرص الممنوحة. بالتالي فإن تمكين هذه التقنية داخل المؤسسات التعليمية يحتاج الى تعاون القطاعان العام والخاص لإيجاد فرص التعلم الشامل والمساعدة في تعزيز المرونة العالمية في هذه البيئة وأي بيئات افتراضية مستقبلية.

ومن خلال ذلك ترى الباحثة أن أهم التحديات التي قد تواجه امكانية تطبيق تقنية الميتافيرس في العملية التعليمية تتضمن التالي:

- افتقار المعلم إلى آليات تقنية الميتافيرس، وضعف المهارات اللازمة لاستخدامها.
- عدم توفر قناعة كافية لدى المعلم بهذا النوع من التعليم، وعدم تفعليه بالشكل المطلوب.

- تقنية الميتافيرس تتطلب خبراء ومصممين مُحترفين؛ لمساعدة المعلم في إيجاد المحتوى المناسب.
- حجم الدراسات المحلية التجريبية التي تقدر مدى فاعلية هذه التقنية في مجالات التعلم ما يزال قليلاً، هذا إن لم يكن نادراً.
- ضرورة أن يكون المعلم على وعي تام بطريقة البرمجة.
- ضرورة وجود فريق عمل كامل مكون من خبراء في مجال البرمجة، الذكاء الاصطناعي، هندسة الشبكات، فنيين كهرباء، فريق هندسي في مجال الكهرباء والحاسوب والميكاترونكس.
- الأضرار الصحية على الطالب من ضعف النظر والتعرض للأشعة بشكل كبير، والجلوس لفترات كبيرة على الأجهزة الإلكترونية، والعزلة الاجتماعية.
- توفير الميزانيات والدعم المالي المناسب، سواء تم ذلك من اعتمادات وزارة التعليم، أو من خلال دعم مالي من الوزارات الأخرى كوزارة الاتصالات، وتكنولوجيا المعلومات، أو من الهيئات والشركات والمؤسسات الخاصة المحلية والعالمية العاملة في مجال الاتصالات، وكذلك رجال الأعمال.
- عدم توافر الأجهزة والبرامج التي تحتاجها.
- عدم توافر الأجهزة التقنية اللازمة لتوظيف الواقع المعزز في المؤسسات التعليمية.
- صعوبة تصميم الأشكال ثلاثية الأبعاد (3D) لبعض الخبرات التعليمية النظرية.
- قد يتسبب المزج بين الواقع والخيال في إرباك بعض الطلبة، خاصة الصغار منهم.
- تباين قدرات الطلبة في التعامل مع التقنيات الحديثة.
- مواكبة التقدم المذهل في سوق تلك الأجهزة، ما يجعل الأجهزة قديمة بشكل سريع.
- تغير ثقافة المجتمعات عن هذا النوع الجديد من التعلم.
- المشاكل الأمنية التي قد يتعرض لها المستخدم عند اختراق الشبكات.

5. نتائج الدراسة

من خلال العرض السابق أسفرت الدراسة على عدة نتائج هي:

- يتمثل تأثير تقنية الميتافيرس على المعلم والطالب في تحسين العملية التعليمية، وتوفير فرص جديدة للتعلم وتطوير المهارات.
- تعمل تقنية الميتافيرس على تحليل كميات ضخمة من البيانات واستخلاص الأنماط والتوصيات المختلفة، مما يساعد المعلم في تحسين طرائق التدريس وتخصيص التعليم وفقاً لاحتياجات كل طالب على حدة وبالنسبة للطلاب، تُمكن تقنية الميتافيرس أن توفر تجارب تعليمية مخصصة وفعالة.
- يُمكن استخدام تقنية الميتافيرس لتحليل أداء الطلاب وتقديم تقييمات شخصية وتوجيهات تعليمية ملائمة لكل طالب، ويمكن أيضاً استخدامها في تطوير برامج تعليمية تفاعلية ومبتكرة تساعد الطلاب على فهم المفاهيم بشكل أفضل وتعزز مهاراتهم التحليلية، والابتكارية، بالإضافة إلى ذلك، تُساعد تقنية الميتافيرس في توفير تعليم شخصي ومستدام.
- يمكن لتقنية الميتافيرس تحسين طرائق التعلم والتدريب داخل العوالم الافتراضية، مما يتيح للمتعلمين اكتشاف وتعلم مهارات جديدة بشكل أكثر فعالية.
- من المحتمل في المستقبل القريب أن يكون اختيار الطلاب للمدارس وللجامعات التي سيكملون بها دراستهم معتمدا على تنوعها في عالم الميتافيرس، هذا بالإضافة طبعا إلى الخبرات الأكاديمية والعالمية التي توفرها.
- إن تطبيق تقنية الميتافيرس داخل مؤسساتنا التعليمية يحتاج إلى رؤية حقيقية وجهود ملموسة تبدأ في توفير البنية التحتية اللازمة لتمكينها، وإعداد المعلمين وتطوير مهاراتهم لإتقان استخدام هذه التقنية في تحسين العملية التعليمية وجعل التواصل بين المعلم والطالب والمادة العلمية أكثر فاعلية.

ومن خلال ما تم عرضه من نتائج يتبيّن الدور الفعّال لتقنية ميتافيرس في دعم تعلم الطلبة وتحسين التواصل بين أطراف العملية التعليمية، ويمكن لمؤسساتنا التربوية استثمار تقنية الميتافيرس في التعليم من خلال إتاحة عدة سبل ومتطلبات أساسية لتطبيقها هي:

- **توافر بيئة تعلم مرنة:** مرونة البيئة الصفية ومرونة المعلم من حيث توقعاته لسرعة المتعلمين في التعلم، والتقويم المناسب، فالبيئة الجامدة تعيق تطبيق هذه التقنية، ذلك أن المعلم قد يحتاج إلى إعادة ترتيب بيئة التعلم باستمرار بما يتناسب مع الموقف التعليمي ومع مستويات المتعلمين وحاجاتهم، فقد يتضمن ذلك تكوين جزء خاص بالدراسة الذاتية أو بنظام المجموعات أو البحث أو التطبيق أو غيرها، وهذا كله من الممكن أن يكون في بيئة تعلم واحدة، لذلك لابد من وجود المرونة الكافية في بيئة التعلم ولدى القائمين عليها لاستيعاب مثل هذه الديناميكية وتسهيل المهمة أمام المعلم للقيام بذلك.
- **تغير في مفهوم ثقافة التعلّم:** تنتقل ثقافة التعلّم من المركز حول المعلم إلي المركز حول المتعلم و تعلمه، و يكون التعلم بناءً وذا معنى كما أن على المعلم أن يتدخل ليساعد المتعلمين للانتقال بين المستويات المعرفية، و يسعى لتحقيق مبدأ المسؤولية الجماعية والفردية في الصف، وأبرز المؤشرات الدالة على تغيير الثقافة ما يلي:
  - إعطاء المتعلمين الفرصة للاندماج في تعلم ذي معنى لا يكون المعلم محوره.

◂ تكون الأنشطة متوفرة للمتعلمين، وفي متناول الجميع وتراعي تمايزهم وتقدم لهم التغذية الراجعة.

- **التفكير الدقيق في تقسيم المحتوى وتحليله**: وذلك لتحديد ما سيتم تقديمه من المحتوى عن طريق التدريس المباشر، ومن الممكن أن يتم تقديمه للطلبة بطرق أخرى، حيث يعتمد هذا الأمر على قرارات يتخذها المعلم بناءً على طبيعة المادة والمتعلمين، حيث يُهدف المحتوى إلى مساعدة المتعلمين على تطوير المفاهيم وتعميقها، والطلاقة في الإجراءات الموصلة لهذه المفاهيم، ويحوى المحتوى وفقاً لمستوى الصف والموضوع.

ولعل من أبرز المؤشرات على صلاحية المحتوى المؤشرات التالية:

◂ توصل المتعلمين للمفاهيم بأنفسهم بعد أن يحددها المعلمون.

◂ تصميم المعلمين لبيئات التعلم المختلفة، أو أي وسائط تعليمية متعددة بمحتوى يتناسب مع المتعلمين، أو يتولى الإشراف عليها دون تصميمها.

◂ التمايز في طريقة تقديم المحتوى بما يتناسب مع مستويات المتعلمين وطرائق تعلمهم، وجعله في متناول الجميع، مع تقديم التغذية الراجعة.

- **توافر معلمين أكفاء ومدربين:** فهذا النمط من التعلم لا يهدف أو يؤدي إلى الاستغناء عن المعلم، إنما تزداد الحاجة لمعلمين قادرين على التعامل مع هذا النمط، فالمعلم ضمن هذا النمط يُصبح لديه الكثير من القرارات التي لابد من أن يتخذها، ولذلك يجب أن تكون مثل هذه القرارات أقرب ما يُمكن من الصواب، مثل التنقل بين التدريس المباشر والتدريس غير المباشر من خلال تكنولوجيا الميتافيرس، ويحتاج المعلم أن يكون أكثر دقة، بحيث يراقب أداء المتعلمين، ويقدم لهم التغذية الراجعة في وقتها، وكذلك يطور أداءه و يتقبل النقد البناء.

ومن أهم المهام التي على المعلم القيام بها المهام التالية:

◂ تقديم التغذية الراجعة لجميع المتعلمين بشكل فردي وكمجموعة صغيرة، وكفصل كامل.

◂ استخدام التقويم البنائي التكويني خلال فترة التعلم والتدريس من خلال الملاحظات وتسجيل البيانات، والتشارك مع المعلمين الآخرين ليستطيع المعلم تطوير ذاته.

- **الانتقاء والتخطيط:** فعلى المعلم أن ينتقي ما يحقق الكفايات ويتناسب مع المادة العلمية. أما التخطيط فإنه يكون بدراسة محتوى المادة وتحليله إلى عناصر أساسية ومن ثم صياغة الأنشطة والمهمات الثرية التي تُمكّن المتعلم من ممارسة الخبرة السابقة في المنزل.

- **إثارة الاهتمام:** إن خلق روح الفضول والرغبة في التفاعل يتوافقان على أسلوب صياغة السؤال أو النشاط ودقة صياغته وإثارته للتفكير فتجاوز المستويات الدنيا في التفكير، والارتقاء إلى مهارات التفكير الناقد والإبداعي التحليلي.

- **الوضوح والإيجاز**: الدقة في صياغة المطلوب من الأنشطة الإثرائية أو المهمة الأدائية، ووضوح الرؤية حول مقدرة المتعلم على أدائها بصياغة دقيقة مختصرة، وعدم استخدام الأنشطة، أو الأسئلة المركبة؛ حتى لا يحتاج المتعلم إلى طلب المساعدة بالتفسير، وتوضيح المطلوب.

- **حرية الاختيار:** يترك للمتعلمين الحرية في اختيار النشاط أو المهمة أو ابتكار ما يوافق ميولهم واستعداداتهم، بشرط أن يتحقق الهدف المخطط له في الدرس أو الوحدة.

- نشر ثقافة المواطنة الرقمية لدى الطلبة.

الخلاصة والتوصيات

من خلال العرض السابق لتقنية الميتافيرس يتضح أنها تقنية ظهرت مع تطور تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات، وازدادت أهميتها بعد الأزمات والكوارث التي فرضت على العالم التباعد الاجتماعي بين أفراده، ورغم أن تقنية الميتافيرس تحقق ميزات وفوائد عدة في قطاع التعليم إلا أنها لم تتطور بعد التطور الكافي لتلبية كافة احتياجات القطاع التعليمي، ومنها على سبيل المثال (الأشخاص ذوي الإعاقة) فضلًا عن كلفتها العالية والتي قد لا تتيسر لمعظم البلدان، إلا أن ذلك لا يمنع أنها ستنتشر وستكون من أساسيات النظم التعليمية في العالم أجمع.

وفق ذلك، يُمكن تسجيل التوصيات التالية:

- دعم التعليم المتعلق باستخدام تقنية الميتافيرس والتوسع في تفعيل التعليم الافتراضي ثلاثي الأبعاد لتحقيق نتائج التعليم المرجوة بكفاءة وفاعلية وجودة.

- الاستفادة من تقنية الميتافيرس في القطاع التعليمي وفق الضوابط التي تتطلبها المادة التعليمية وظروف العملية التعليمية.

- تبني المعلمين طرائق التدريس والاستراتيجيات الحديثة، والاهتمام بزيادة قدراتهم وتطوير مهاراتهم في التدريس عن طريق الالتحاق بالدورات التدريبية في أساليب التدريس الحديثة.

- إعادة النظر في محتوى المنهاج الدراسي وطريقة تصميمه.

- تضمين تقنية الميتافيرس، وتقنية الواقع المعزز، و الواقع الافتراضي، والمختلط، وغيرها من التقنيات الحديثة كمقرر مستقل ضمن المقررات الدراسة لنواكب الثورة الافتراضية التي أضافت أبعاد جديدة للتعليم التفاعلي.

- تشكيل فرق ولجان على مستوى المديريات والمدارس؛ للتعاون في تصميم محتوى تعليمي يتناسب مع المناهج الجديدة ويستخدم التقنيات الحديثة.
- الاستفادة من تقنية الميتافيرس عند التطرق لشرح المواد الخطرة بصورة عملية، أو التجارب العملية التي تتطلب ذلك.
- الاستفادة من تقنية الميتافيرس عند وجود ضرورة للتعلم عن بعد لظروف الأزمات والكوارث التي تواجه المجتمع.
- وضع ضوابط لاستخدامات الميتافيرس في القطاع التعليمي بين المعلم والطلاب وأولياء الأمور وفق عادات وتقاليد المجتمع.
- إجراء دراسات للكشف عن الاحتياجات الأساسية لتطبيق تقنية الميتافيرس داخل مؤسساتنا التعليمية في الدولة الليبية.

المراجـــع

المراجـع باللغة العربية

البدو، أمل محمد (2023). أهمية استخدام تقنية الميتافيرس في التعليم والتعلم، **مجلة بحث وتربية**، 13 (1): 23 – 51.

حنفـــــي، خالـــــد صـــــلاح (2023). **التعلـــــيم فـــــي عصـــــر الميتـــــافيرس**. مُتـــــاح علـــــى https://alarabi.nccal.gov.kw/Home/Article/24343 تاريخ الوصول إليه 30/ 10/ 2023.

زيدان، أشرف؛ السويدي، سيف (2022). **العالم ما وراء التقليدي- الميتافيرس**، دار الأصالة للنشر والتوزيع وخدمات الترجمة والطباعة، إسطنبول، تركيا.

شحاته، نشوى رفعت (2022) . توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي فى العملية التعليمية، كلية التربية ، جامعة دمياط، **مجلة الجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي** ، 10 (2): 205- 214.

الصاوي، محمد؛ كرم ،كمال الدين. (2022). العالم الما ورائي (الميتافيرس) بين الواقع والمأمول وفاعليتها في مجال الجرافيك. **مجلة الفنون والعلوم التطبيقية**، 9 (4)، 135-151.

عبد المجيد، طارق (2023). **تقنية الميتافيرس في العملية التعليمية**. متاح على https://www.new-educ.com تاريخ الوصول إليه 6/ 10/ 2023.

عقوني، محمد (2023). **الميتافيرس**، مكتبة النور الالكترونية

فرجون، خالد محمد (2022). تكنولوجيا الميتافيرس ومستقبل تطوير التعليم، **المجلة الدولية للتعليم الالكتروني**، 5 (3): 43 – 85.

المراجع الاجنبية

References:

Burrows G. ***Your Life In The Metaverse***: ***Everything you need to know about the virtual internet of tomorrow***, Really Interesting Books; 2022 .

Dahan NA, Al-Razkan M, Al-Laith A, Al-Sufi M, Al-Asali M, Al-Faqih TJ. 2022. ***The Metaverse Framework: An E-Learning Environment (ELEM)*** Case Study. Unpublished doctoral thesis.

EU Business School(2022). ***How Can the Metaverse be Used in Education?*** https://www.euruni.edu/blog/how-can-the- %20metaverse%20-be-used-in-education/

James Howell. (2022). ***Metaverse for Education – How Will The Metaverse Change Education?*** https://101blockchains.com/Metaverse -for-education/

Owen, Julian, and Staff. (2022). ***"Will the Metaverse Send Education into a New Dimension?" Education Technology.*** https://edtechnology.co.uk/features/metaverse/

Sparkes M. ***What is a metaverse. Elsevier***; 2021.

Suh, W., & Ahn, S. (2022). Utilizing the Metaverse for Learner-Centered Constructivist Education in the Post-Pandemic Era: An Analysis of Elementary School Students. ***Journal of Intelligence***, 10(1), 17-47.

Tlili, A., Huang, R., Shehata, B., Liu, D., Zhao, J., Metwally, A. H. S., … and Burgos, D. (2022). Is the Metaverse in education a boon or a pinnacle: A bibliometric contribution and analysis. Smart Learning Environments, Foundation for E-Learning, ***International Journal of E-Learning,*** 9(1), 1-31.