تكنولوجيا "ميتافيرس" ومستقبل تطوير التعليم

أ.د/ خالد محمد فرجون

أستاذ تكنولوجيا التعليم والمعلومات

كلية التربية – جامعة حلوان

رئيس القسم ووكيل شئون التعليم وقائم بالعمادة (سابقاً)

تكنولوجيا "ميتافيرس" ومستقبل تطوير التعليم

أ.د/ خالد محمد فرجون (*)

الملخص

ظل التعليم عبر الإنترنت ينمو بصورة بطيئة قبل جائحة COVID-19، حتى جاءت الحاجة اليه، وأصبح استخدامه ضرورة ملحة، وظن البعض من غير المتخصصين أنه بانتهاء هذه الجائحة، سنعود الى مؤسستنا التعليمية ولم يعد هناك حاجة للتعلم الالكتروني أو حتى التعلم المدمج.

إن الانترنت بوقعه الحالي لم يدوم طويلاً، ونحن قد لا نشارك ولكننا ننتظر، إننا على مقربة من طفرة هائلة قد لا يتوقعها الكثير، إن ما حدث في الأعوام الماضية سيحدث أكثر منه في سنوات قليلة قادمة.

إنها تكنولوجيا ستجمع كل ما سبق، تختلف عما تحمله التكنولوجيا الحالية من نصوص وصور وفيديوهات وتطبيقات مباشرة وغير مباشرة، سيخُرج الانترنت من حدود الشاشة ثنائية الابعاد، وستُخرج المنصات الاجتماعية من سعتها الى ما هو أبعد من ذلك، إننا في الطريق الى فضاء شبيه بالواقع، فضاء سنصبح جزءاً منه بمعدات خفيفة الوزن قابلة للارتداء، قد تصبح في المستقبل جزء من اجسامنا.

إن التطور القادم لم يأتي من فراغ، بل جاء من فكر ورؤى العلماء، إنها تكنولوجيا الميتافيرس Metaverse؛ تكنولوجيا الجيل الخامس ذات السرعة الفائقة لمعالجة الرسومات والاجسام ثلاثية الابعاد في الفراغ وفي الوقت الفعلي، تكنولوجيا ستتيح

* أستاذ تكنولوجيا التعليم والمعلومات، كلية التربية - جامعة حلوان، ورئيس القسم ووكيل شئون التعليم وقائم بالعمادة (سابقاً).

لأشخاص في بلدان مختلفة التوغل في بيئة واحدة تجمع بين ما هو حقيقي وما هو افتراضي لتصبح بيئة مجسمة مدمجة.

تكنولوجيا قد لا يستخدم الشخص فيها أكثر من جهاز يشبه النظارة المتصلة بالحوسبة السحابية المحملة بكافة البيانات والمعالجات، تكنولوجيا قادرة على معالجة كافة البيانات والمعلومات بصورة فورية ليتوغل اصحابها داخل بيئات مدمجة كيفما يشاؤون مع غيرهم، بل ويزداد الامر سعادة عندما تتصل خدمات الحوسبة السحابية الحاملة لهذه التكنولوجيا بتكنولوجيا زراعة الشرائح المتصلة مباشراً مع الجهاز العصبي والأفكار الانسانية والأجهزة والتطبيقات المتصلة بمختلف الحواس الإنسانية.

ما حقيقة هذه التكنولوجيا؟ ومن اين جاءت؟ وما هي عناصر تطويرها؟، وما هي مميزاتها؟ وما هي الشركات المسئولة عن انتاجها ؟، وما هي المعدات والبرامج اللازمة له ؟، وكيف يمكن توظيفها في التعليم حتى يمكن تطويره بما يتناسب مع مستقبل التعليم الممتع والفعال في ظل الثورات الصناعية القادمة؟، وما هي أسباب اختيارها للتعليم؟، وما هي سماتها التعليمية؟، وما هي المفاهيم الأساسية لخدمة التعليم؟، وما الطرق المحتملة لاستخدامه في التعليم؟، وكيف يمكن أن يؤثر في التعليم؟

Abstract

Online education continued to grow slowly before the COVID-19 pandemic, until the need for it came, and its use became an urgent necessity, and some non-specialists thought that with the end of this pandemic, we will return to our educational institution and there is no longer a need for e-learning or even blended learning.

The Internet, with its current impact, did not last long, and we may not participate, but we are waiting. We are close to a huge boom that many may not expect. What happened in the past years will happen more than in the next few years...

It is a technology that will combine all of the above, different from what the current technology carries in terms of texts, images, videos and direct and indirect applications. The Internet will come out of the boundaries of the two-dimensional screen, and social platforms will go beyond that. We are on the way to a space similar to reality, a space We will become part of it with lightweight, wearable equipment that may in the future become part of our bodies.

The next development did not come from a vacuum, but came from the thought and visions of scientists, it is the technology of the Metaverse; The high-speed fifth generation technology for processing graphics and 3D objects in space and in real time, a technology that will allow people in different countries to penetrate into one environment that combines what is real and what is virtual to become an integrated stereoscopic environment.

A technology in which a person may not use more than a device that looks like glasses connected to cloud computing loaded with all data and processors, a technology capable of processing all data and information immediately so that its owners can penetrate into integrated environments as they wish with others, and even more happiness when cloud computing services that carry this

technology are connected With the technology of implanting chips directly connected with the nervous system, human thoughts, devices and applications related to the various human senses.

What is the truth about this technology? Where did it come from? What are the elements of its development? and what are its advantages? What are the companies responsible for its production? What are the equipment and programs needed for it? How can it be employed in education so that it can be developed in line with the future of interesting and effective education in light of the coming industrial revolutions? What are the reasons for choosing education? and what are its educational characteristics? What are the basic concepts of education service? What are the possible ways to use it in education? And how can it affect education?

مقدمة

ظل التعليم عبر الإنترنت ينمو بصورة بطيئة قبل جائحة COVID-19، حتى جاءت الحاجة اليه، وأصبح استخدامه ضرورة ملحة، وظن البعض من غير المتخصصين أن بانتهاء هذه الجائحة، سنعود الى مؤسستنا التعليمية ولم يعد هناك حاجة للتعلم الالكتروني أو حتى التعلم المدمج.

ربما جاء هذا الاعتقاد بسبب أن ما يحققه التعليم وجهاً لوجه، يصعب تحقيقه من خلال التعلم عن بعد، وهذا ربما يكون صحيح في بعض الأهداف التعليمية، ولكن هناك كثير من الأهداف الأخرى لا يمكن أن يحققها التعليم وجهاً لوجه، بل لا يمكن تحقيقها بدون استخدام الوسائط المتعددة لما تحمله من سعات متعددة وإمكانيات خارج حدود المتابعة الحقيقية من صوت وصورة وحركة. ويزداد الامر ضرورة عندما تكون هناك حاجة لزيادة إيجابية المتعلم وتفاعله مع البيئة التعليمية وفق أسلوبه في التعلم ووفق احتياجاته، مما يدعنا نؤكد أن ما يقدمه التعلم الالكتروني ضرورة لكثير من الأهداف التعليمية ايضاً، ومع ذلك هناك حاجة لزيادة سعته الحالية حتى يحقق ما يتمناه المتعلمين، خاصة مع زيادة السعة التخزينية لمحتوى الوسائط المتعددة وما تحمله من مواصفات فنية وتقنية، وما يمكن ان تقدمة البيئات التعليمية الالكترونية الذكية.

لا شك أن مع ما يسعى اليه المتخصصون في تكنولوجيا المعلومات من تطوير لمفهوم الانترنت وفق تكنولوجيا G٥ سواء لخدمة التعليم أو لغيره، سيغير الكثير من سعة الانترنت وما يحمله داخله من وسائط متعددة ومن سعة لمحتوها الرقمي، وهذا ما تتبناه أغلب دول العالم المتقدم، وهذا ما ظهر واضحاً في عام ٢٠٢١، حيث أقر الكونجرس الأمريكي قانون الاستثمار في البنية التحتية والوظائف الرقمية لزيادة سرعة الشبكات، حيث قدم ٦٥ مليار دولار لمساعدة عدد من الدول لدعم معالجة الوصول إلى الإنترنت عالي السرعة واعتماده، كما قدمت خطة الإنقاذ الأمريكية ARPA أموال يمكن استخدامها لبناء اتصالات الانترنت ذات النطاق العريض G٥ ، وساعدت مشاريع صندوق Coronavirus Capital Projects وصندوق Coronavirus State

والصندوق المحلي للتعافي المالي في ذلك، حيث أتاح صندوق المشاريع الرأسمالية بالولايات المتحدة الامريكية أكثر من ١٠ مليارات دولار للبنية التحتية للنطاق العريض G٥ القادرة على تقديم محتوى رقمي طموح، كما سمح صندوق الانتعاش الضريبي المحلي بالاستفادة من ٣٥٠ مليار دولار من الأموال التي يمكن استخدامها للوصول إلى التكنولوجيا بمفهومها عالي الدقة والسرعة والاتساع.

ورغم كل ما سبق الإشارة اليه فقد اكدت الدراسات الحالية أن أكثر من ١٤ مليون أمريكي لا يزال يفتقرون إلى الوصول إلى الإنترنت عريض النطاق G٥ حتى عام ٢٠٢٠، وظهر ذلك عندما احتاج أغلبهم للتعلم عبر الانترنت في ظل جائحة COVID-19. وقد استمرت لجنة الاتصالات الفيدرالية في تقديم العديد من الاستثمارات لتدعيم البنية التحتية في عام ٢٠٢١ وحتى بداية العام الحالي ٢٠٢٢، ولا شك أن التقدم المحقق في تطوير التكنولوجيا المتقدمة للأمريكيين وخاصة الريفيين ازداد كثيرًا عن نسبة ٨٠٪، ومع ذلك لا يزال ما يقرب من ثلث سكان الولايات المتحدة لا يشتركون في خدمات الانترنت عريض النطاق G٥ (Ní Chúláin, Aisling.,2022).

وهذا ما يجعلنا نسأل في بلداننا النامية؛ ماذا عن ظهور الانترنت ذات النطاق العريض G٥ عندنا، وماذا عن حال التعلم الالكتروني ورغبتنا في توظيف البيئات ثلاثية الابعاد في التعليم وفق الانترنت بسعته الحالية؟ ربما يسأل الكثيرون من العاملون في الحقل التربوي، هل نحن راضون عن إمكانيات الانترنت الحالية لخدمة التعليم والتعلم في المستقبل، وهل هناك حلول جديدة للوصول لنتائج مرضية في ظل احداث جديدة وكوارث جديدة كجائحة COVID-19، هل جاءت الحلول مرضية لتفعيل دور الانترنت لتحقيق اهداف التعلم الالكتروني؟

الحقيقة إن ما يثار في الآونة الأخيرة عن دور الانترنت بمفهومه الجديد وبالتحديد في المجال التربوي أصبح محل نقاش للمتخصصين في تكنولوجيا التعليم والمعلومات، وأصبحنا نتساءل، هل كل ما نرغب في تحقيقه لأهداف تعليمية، وتصميم

لبيئات ثلاثية الابعاد بعيداً عن الشاشة ثنائية الابعاد، وما نسعى للوصول اليه من متعة للتعلم وفاعلية ذات قيمة لمتعلمين أصبحوا على صلة وثيقة لكل ما هو جديد من مستجدات، يمكن أن يتحقق بصورة جيدة في ظل الانترنت الحالي وبسرعته وسعته الحالية، أم هناك حلول أخرى!

إن الانترنت بوقعه الحالي لم يدوم طويلاً، وكل ما يحمله من محتوى، قد لا يتوفر في سنوات قريبة، فالعالم يتغير كل ساعة، ويتجدد في كل شيء، ونحن قد لا نشارك ولكننا ننتظر، إننا على مقربة من طفرة هائلة قد لا يتوقعها الكثير في المجال التربوي، إن ما حدث على مدى الاربعون عام الماضية سيحدث أكثر منه في بضعت سنوات قليلة قادمة.... إن بزوغ تكنولوجيا متكاملة تجمع كل ما سبق، تكنولوجيا تختلف عن واقع الانترنت الحالي، المليء بالنصوص والصور والفيديوهات وتطبيقاتها المباشرة وغير المباشرة.

بالطبع سيخرج الانترنت عن حدود الشاشة ثنائية الابعاد، وعن حيز ما هو متوقع من تبادل للوسائط المتعددة بمفهومها الحالي، ستخرج المنصات الاجتماعية عن سعتها ثنائية الابعاد الى ما هو أبعد من ذلك، إننا في الطريق الى فضاء شبيه بالواقع، فضاء سنصبح جزءاً منه بمعدات خفيفة الوزن قابلة للارتداء، قد تصبح جزء من اجسامنا، بل سنصبح نحن جزء من هذه البيئات، ممثلين فيها من خلال وكلاء لنا محققين لكل ما نتمناه.

إن التطور القادم لم يأتي من فراغ، بل جاء من فكر البحوث والتطبيقات العلمية ورؤى العلماء والخيال العلمي، انها تكنولوجيا " لم الشمل"، إنها "ميتافيرس Metaverse؛ تكنولوجيا لم تكن جديدة في المسمى ولكن جديده في اعتمادها على نطاق الاتصال العريض G٥ ذات السرعة الفائقة؛ الحاملة بالإمكانية العالية لمعالجة الرسومات والاجسام ثلاثية الابعاد في الفراغ، وفي الوقت الفعلي، تكنولوجيا قادرة على الاتاحة للأشخاص في

بلدان مختلفة للتوغل في بيئة واحدة والجمع بين ما هو حقيقي منهم وما هو افتراضي في عالم ثلاثي الابعاد.

تكنولوجيا "ميتافيرس"

إن إتاحة هذه التكنولوجيا ستزيد مع توفر تكنولوجيا اتصالات الجيل الخامس G٥ وخاصة بعد تبني شركة "فيسبوك" لها، حيث لا يحتاج الامر أكثر من جهاز شبيه بالنظارة خفيفة الوزن المتصلة بالحوسبة السحابية المحملة بكافة البيانات والمعالجات والقادرة على معالجة كافة البيانات والمعلومات بصورة فورية ليتوغل الأشخاص الموجودون داخل هذه البيئة كيفما يشاؤون مع غيرهم، بل ويزداد الامر سعادة عندما تتصل خدمات الحوسبة السحابية الحاملة لهذه التكنولوجيا بتكنولوجيا زراعة الشرائح الذي أشار اليها العالم "ايلون ماسك Elon Musk" بأنها ستوفر اتصالاً مباشرا بين الجهاز العصبي والأفكار الانسانية والأجهزة والتطبيقات المتصلة بمختلف الحواس الإنسانية بما فيها من البصر والسمع واللمس وغيرهم .

ويتوقع "مارك زوكربيرغ MarkZuckerberg " رجل الاعمال والمبرمج الاميركي، والمؤسس والرئيس التنفيذي لموقع التواصل الاجتماعي "فيس بوك"، أن الواقع المادي والرقمي المتكامل لـ"ميتافيرس" سيكون سائدًا" خلال العقد المقبل، بل وسيتمكن الأشخاص في انحاء العالم من الوصول إلى حقائق رقمية بديلة للواقع الحقيقي يمكنهم من خلالها التعلم واللعب والتواصل الاجتماعي بحرية وفاعلية.

ويقصد بمصطلح "ميتافيرس Metaverse" والذي يتكون من شقين؛ الأول "meta" وهي كلمة يونانية الأصل بمعنى ما وراء، أو "بعد"، وهي بادئة لفظية تستخدم في تكوين اشتقاقات وتعني بعد شيء ما، أو انتقال إلى شيء. وتطلق الأسماء على بعض النظريات العلمية المعاصرة تبعاً لذلك، مثل ما بعد النظرية، وما بعد المنطق وما بعد الرياضيات. والشق الثاني "Verse"ومشتقة من "Universe" أي تعني "ما وراء

العالم". وقد كان أول استخدام لهذا المصطلح في رواية الخيال العلمي التي كتبها "نيل ستيفنسون بعنوان "تحطم الثلج Snow Crash عام ١٩٩٢ ، حيث يتفاعل البشر كشخصيات خيالية "avatar" مع بعضهم البعض ومع برمجيات الوكيل البرمجي Software agent ، وعادة ما يكون برنامج حاسوبي يستخدم الذكاء الاصطناعي لحل مشاكل معينة، حيث تثبت هذا البرنامج على آلة فيتم تسمية كل من الآلة والبرنامج بالوكيل، بحيث يوظف في الفضاء الافتراضي ثلاثي الأبعاد ليصبح مشابه للعالم الحقيقي، ومن خلال عدد من الرسومات ثلاثية الأبعاد بغرض التمثيل للبيانات والاشكال الرسومية ثلاثية الأبعاد التي يتم تخزينها في الكمبيوتر لأغراض الاستخلاص Rendering حيث يتم توليد صور ثنائية أو ثلاثية الأبعاد لشكل المجسم الهندسي ومنظوره وخاماته وإضاءته وظلاله وبعض الخصائص الأخرى من تلك البيانات المدخلة والمعرَّفة سلفًا، وغالبا ما يستخدم مصطلح Rendering في مجال تحرير الفيديو للإشارة لعملية حساب جملة المؤثرات المضافة على ملف الفيديو وإظهاره في صورة المخرج النهائي.

كما يشار أيضا الى "ميتافيرس" بأنه مكان خيالي يتم إتاحته للجمهور عبر الإنترنت، وعرضه على نظارات الواقع الافتراضي، وفيه يمكن للمطورين بناء المباني والمتنزهات ووضع اللافتات، بالإضافة إلى الأشياء غير الموجودة في الواقع، مثل الكائنات الحية الكبيرة، أي انها بيئة بعضها غير حقيقي متجاهلة قواعد الزمان والمكان، وعادة ما يوصف "ميتافيرس" بأنه مساحات افتراضية عبر الإنترنت تتيح للأشخاص التواصل الاجتماعي والعمل واللعب داخله من خلال وكيل Avatar لكل شخص منهم يحمل نفس المواصفات الصوتية والشكلية والطباعية لهذا الشخص، ولا تختفي هذه المساحات المشتركة عند الانتهاء من استخدامها، مثل مكالمة «زووم»؛ بل تظل معه كبيئة حقيقية يعدلها كيفما يشاء، ووقتما يشاء، بل وتتعرف عليه عناصرها، باعتباره جزء منها، فتوفر كل ما يحتاجه منها وتسعى لإرضائه، فهي بيئة زكية في كل عناصرها، بل

وتعطيه كافة المعلومات عن الأشخاص الاخرين الذين يشاركونه داخلها، وهذا ما تتميز به البيئات التكيفية التعليمية.

ورغم أن "ميتافيرس" حتى الان تابعة لشركات مثل Facebook أو Microsoft أو Google وغيرهم، إلا أنها ليس منتج بمفهومه التقليدي، بل هي عالم كما جاء في رواية "السايبربانك" التي صدرت عام ١٩٩٢ بعنوان "Snow Crash"، حيث أن هذا العالم يمكن للناس التفاعل فيه ومع بعضهم البعض باستخدام صورهم الرمزية Avatar، ولذا فإن "ميتافيرس" الذي بصدد تناوله الان يشبه نفس المفهوم من نواح كثيرة.

ورغم حداثة مصطلح" ميتافيرس" إلا انه يتطور بسرعة هائلة فقد كان استخدامات في منصات العالم الافتراضي كمنصة "سكند لايف"، وكذلك بدأ المؤلفون في "دي سي كومكس" في استخدامه اعتبارا من عام ٢٠١٩ للإشارة إلى نسخة مركزية من الواقع تؤثر على الإصدارات الأخرى في الخطوط الزمنية البديلة، ومع ذلك في غضون العامين الماضيين أخذ تطورا كبيرا، بل من المرجح أن يدعم "ميتافيرس" ملامح المستقبل بشكل كامل من خلال تطور الواقع المعزز والافتراضي المدعمين بالذكاء الاصطناعي، والاتصال عبر الحوسبة السحابية المتصلة بالشرائح المزمع زراعته بالمخ الإنساني، حيث ستتيح هذه التكنولوجيا الحرية للشخص لإنشاء مساحة وتكون جزءًا من مجتمع عالمي ينشئه المستخدم على منصة متعددة قابلة للتشغيل البيني حيث يمكنهم مشاركة مصادرهم التعليمية أو غيرها مع اشخاص اخرين في العالم، في الوقت الفعلي وفق ما تسمحه إمكانيات الانترنت الجديد وفق تكنولوجيا G5.

ومن الناحية النظرية، فإن تسجيل الدخول إلى "ميتافيرس" سيكون مثل شبيه بتسجيل الدخول إلى الإنترنت، باستثناء، أن عرض المحتوى لا يكون على الشاشة ثنائية الابعاد، ولكن من خلال العرض في الفراغ من خلال سماعة مرتبطة بجهاز شبيه بالنظارة يعمل على تنشيط دور الشخص في التفاعل مع عناصر البيئة وتعقب حركة الأشياء لالتقاطها، ولذا لن تكون أي شركة قادرة على امتلاك بيئة "ميتافيرس". ولكن

مثلما يتحكم عدد قليل من شركات التكنولوجيا في الإنترنت الحالي، فنجدهم يحاولون التحكم في بعض مناطق "ميتافيرس".

ويقول "دينيس وايت" مؤسس شركة Blank XR ، التي تصمم تقنيات التوغل داخل "ميتافيرس" بأنه سيكون هناك شركات محترفة في تقديم يد العون بالتأكيد. وبمجرد أن يصبح الشخص قادر على ارتداء نظارات الواقع المعزز الجديدة ويرى فجأة الصور المجسمة، عندها سيعرف أنه الآن داخل بيئة "ميتافيرس". لكن لا أحد يعرف بالضبط كيف ستسير الأمور في المستقبل (Herold, Benjamin., 2021).

عناصر تطوير "ميتافيرس":

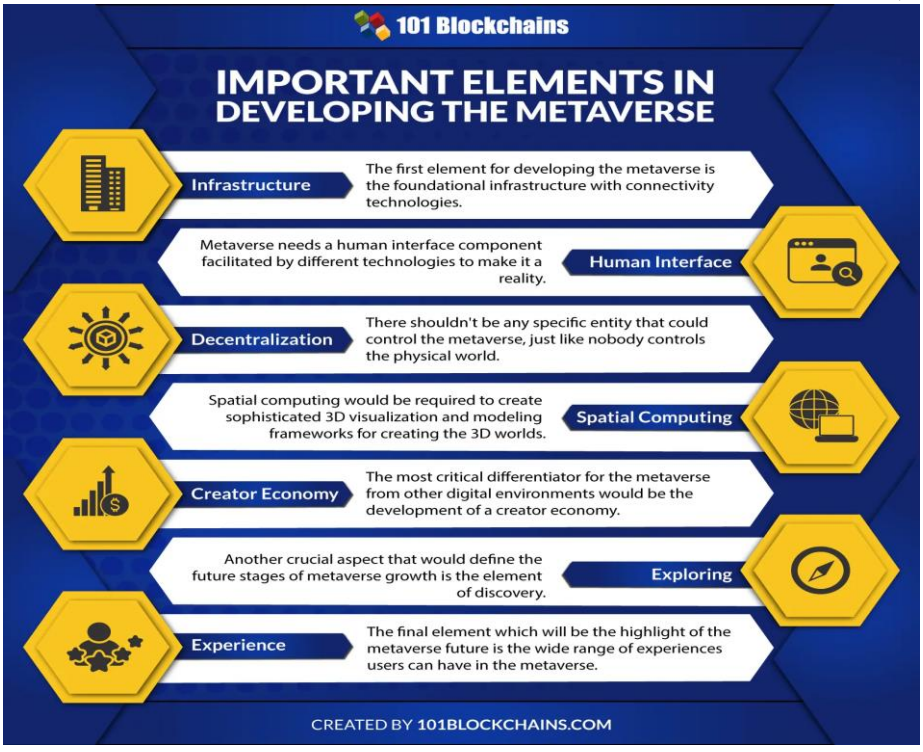
إذا نظرت عن كثب، فإن العامل الأكثر أهمية الذي قد يدفع النمو المستقبلي لـ "ميتافيرس" هو افتراض ""ميتافيرس" عن الإنترنت التالي". هل هو حقا افتراض؟ إذا كان لابد من تطوير "ميتافيرس" في المستقبل، فيجب أن يكون له شكل أو طريقة لاستخدامه. كيف سيتطور "ميتافيرس" ويسمح للناس بالمشاركة فيه؟ ولذا اعتبارًا من الآن، نعلم جميعًا أن "ميتافيرس" هي بيئة رقمية تمّكن المستخدم من التفاعل مع مستخدمين آخرين. بغض النظر عن مدى بساطة الأمر، فإن "ميتافيرس" يكون أكثر تعقيدًا عندما تغوص في الأسس التكنولوجية له. لذلك، يجب حتى يمكن توظيف "ميتافيرس" في التعليم، أن نتعرف على العناصر الأساسية في بنيته، حتى يمكن فهم الآفاق المستقبلية لدوره في العملية التعليمية وهي كما يلي.

- **البنية التحتية Infrastructure:**

العنصر الأول لتطوير "ميتافيرس" هو البنية التحتية التأسيسية مع تقنيات الاتصال. حيث لا يمكن تخيل المساحات الافتراضية المترابطة دون وجود تقنيات الإنترنت مثل Wi-Fi وتقنية السرعة والسعة العالية G٥، علاوة على ذلك، ستشمل متطلبات البنية التحتية لتطوير "ميتافيرس" أيضًا موارد الحوسبة السحابية.

- **واجهة الإنسان Human interface:**

الشيء الكبير التالي" الذي يجب أن يلفت الانتباه أيضًا نحو إمكانية دخول الأشخاص إلى "ميتافيرس" هو كيف سيصل الناس إلى "ميتافيرس"؟ بدون مستخدمين في "ميتافيرس"، ستكون هذه التكنولوجيا عبارة عن مساحة رقمية فارغة واسعة. لذلك، تحتاج "ميتافيرس" إلى مكون لواجهة بشرية من خلال تقنيات مختلفة تسهل على المستخدم الوصول اليها والتفاعل والتوغل داخلها. على سبيل المثال، تعد التقنيات البارزة مثل سماعات رأس الواقع الافتراضي، وأجهزة اللمس كالقفازات وغيرها، ونظارات الواقع المعزز، والعديد من الأدوات الأخرى بعض الأدوات التي ستسمح للمستخدمين بالمشاركة في "ميتافيرس" بحرية وتفاعلية.



شكل (١) العناصر الهامة في تطوير "ميتافيرس"

- **اللامركزية Decentralization:**

سيؤدي تفاعلblockchain " مع ميتافيرس" أيضًا دورًا مهمًا في مستقبل "ميتافيرس" ، حيث لا يوجد كيان محدد يمكنه التحكم في "ميتافيرس" ، تمامًا كما لا أحد يتحكم في العالم المادي. لذا يجب أن تتطور "ميتافيرس" كبيئة حره، وستقدم blockchain الدعم اللازم لتحسين اللامركزية باعتبارها قاعدة بيانات موزعة تمتاز بقدرتها على إدارة قائمة متزايدة باستمرار من السجلات المسماة كُتلا (blocks) حيث تحتوي كل كتلة على الطابع الزمني ورابط إلى الكتلة السابقة. وقد صُممت سلسلة الكتل بحيث يمكنها المحافظة على البيانات المخزنة بها والحيلولة دون تعديلها، أي أنه عندما تخزن معلومة ما في سلسلة الكتلة لا يمكن لاحقاً القيام بتعديلها. بالإضافة إلى ذلك، يمكن لتقنيات مثل الحوسبة السحابية المتطورة والذكاء الاصطناعي من تمكين المستخدمين من السيادة الكاملة في "ميتافيرس".

- **الحوسبة المكانية Spatial computing:**

تركز جميع المناقشات حول مستقبل "ميتافيرس" على إنشاء واقع بديل ثلاثي الأبعاد، مثل العالم الحقيقي. لذلك، ستحتاج بالتأكيد إلى تصور ثلاثي الأبعاد وأطر عمل نمذجة متطورة لإنشاء عوالم ثلاثية الأبعاد. لذلك، سيكون للحوسبة المكانية أيضًا دور مهم في دفع نمو سوق "ميتافيرس" من خلال الحلول التفاعلية.

- **الاقتصاد المبدع Creator Economic:**

إن أهم ما يميز "ميتافيرس" عن البيئات الرقمية الأخرى هو تطوير دورها الاقتصادي المبدع، حيث ستسمح "ميتافيرس" للمستخدمين بإنشاء أصول مثل NFTs وتداولها عبر مساحات رقمية مختلفة في "ميتافيرس". والـ NFT هي اختصار لـ –non fungible tokens أو رموز غير قابلة للاستبدال، وهي تعني باختصار أنها فريدة ولا

يمكن استبدالها بشيء آخر، على سبيل المثال، فإن العملات الرقمية مثل عملة " Bitcoin" " قابلة للاستبدال، حيث يمكن استبدال عملة واحدة بأخرى مثلها لها نفس القيمة، لكن بالنسبة لـ NFT فإنها أصول رقمية كل منها له قيمة مختلفة لا يمكن استبدالها بأصول أخرى.

وفيما تمنح الـ NFTs شخصاً إثبات ملكية أصل رقمي (صورة أو مقطع فيديو أو رسم أو تغريده أو مقطع موسيقي)، بحيث يمكنهم تحقيق الدخل من الملكية أو الحق في الامتلاك، إلا أنه نظرا لسهولة الحصول على الصورة أو مقطع الفيديو على سبيل المثال وصعوبة الحفاظ عليه بعد نشره عبر الإنترنت، فإن امتلاك NFT لا يعني بالضرورة أن الشخص لديه حقوقاً حصرية لأن أي شيء رقمي يمكن نسخه إلى ما لا نهاية.

وسيعتمد مستقبل "ميتافيرس" إلى حد كبير على كيفية صقل عنصر الاقتصاد المبدع لعناصرها، ولذا ستحتاج هذا الاقتصاد إلى مجموعة من أدوات التصميم جنبًا إلى جنب مع الأصول الرقمية ومجموعة واسعة من مؤسسات التجارة الإلكترونية لهذا الاقتصاد المبدع حتى يتحقق متطلبات الابداع في "ميتافيرس".

- **الاستكشاف Exploration:**

جانب مهم آخر من شأنه أن يحدد المراحل المستقبلية للنمو "ميتافيرس" هو عنصر الاكتشاف. إذ تسمح وظائف "ميتافيرس" التي يجب توفرها للمستخدمين بالتنقل خلالها بسلاسة دون أي صعوبات. لذلك، ستحتاج "ميتافيرس" إلى محرك محتوى موثوق ومختص بالبيئات التفاعلية ثلاثية الابعاد في الفراغ، يمكنه دفع المشاركة. كما سيؤدي جانب المشاركة على "ميتافيرس" أيضًا إلى جلب التقييمات ووسائل التواصل الاجتماعي والإعلانات والمراجعات في نطاق "ميتافيرس".

- **الخبرة Experience:**

العنصر الأخير الذي سيكون أبرز ما في مستقبل "ميتافيرس" هو النطاق الواسع من الخبرات التي يمكن للمستخدمين الحصول عليها في "ميتافيرس". إذ يجب أن نلاحظ أن التجارب في "ميتافيرس" هي في الأساس معادلات واقع افتراضي للتطبيقات التي تستخدمها بشكل شائع. ولذا علينا عند توظيف "ميتافيرس" أن نفكر في كيفية الوصول إلى تطبيق الألعاب أو تطبيق التسوق المفضل للمتعلم بشكل ثلاثي الأبعاد وأن يتدرب على ذلك بنفسه حتى يوظف هذه البيئة في تحقيق أهدافه التعليمية وبنفس التنسيق. (Kathy Hirsh-Pasek، & at al., 2022).

مميزات "ميتافيرس":

- **مساحة اجتماعية مشتركة مع نماذج تمثل المستخدمين:**

هذه اللبنة الأساسية لمفهوم "ميتافيرس" الذي يتحدث عنه "زوكربيرغ" حين قال "انه إنترنت جديد أكثر تجسيدًا" يتم فيه تمثيل جسدك بنموذج افتراضي، وهذا النموذج قابل للتخصيص كما تحب، حيث يمكنك اختيار الملابس التي تريدها والتحرك والتحدث." وأن هذه الأنواع من النماذج شائعة في جميع أنواع الألعاب على الإنترنت والشبكات الاجتماعية منذ التسعينيات، لكن دقتها وقدراتها الجديدة يمكن أن تختلف اختلافًا كبيرًا من لعبة إلى أخرى. خاصة أن التطورات الحديثة في الواقع الافتراضي ساعدت المستخدمين من تجسيد الشخصيات بصورة قريبة للواقع، والرؤية من خلال أعينهم الافتراضية واستخدام أدوات التحكم في تتبع اليد للإيماء والتفاعل مع العناصر الافتراضية.

- **القدرة على امتلاك أشياء افتراضية كما يحدث في الواقع:**

في الآونة الأخيرة، حاول الأشخاص استخدام الرموز غير القابلة للاستبدال NFT كوسيلة لا مركزية لتتبع وإنشاء ملكية الأشياء الافتراضية بغض النظر

عن أي سلطة أو شركة. من الناحية النظرية، يمكن لمثل هذه التقنية أن تسمح بنقل المنتجات الافتراضية بحريّة. لكن من الناحية العملية، لا يزال وضع المعايير والتعاون بين الشركات ضروريًا، لهذا السبب، فإن قابلية نقل المنتجات افتراضيًا وعلى نطاق واسع هو مجرد حلم بعيد المنال.

- **القدرة على إنشاء أشياء افتراضية خاصة بالمستخدم:**

يسمح للمستخدم بإنشاء محتوى خاص به، بهذا سيكون قادر على تشكيل العالم الافتراضي وفقًا لأهوائه، ولا يتعين عليه قضاء الكثير من الوقت والجهد لإنشاء كل شيء افتراضي. ففي بعض الألعاب مثل "ماين كرافت" و"روبلوكس"، تتوفر وحدات بناء يمكن تجميعها وإبداع مجموعة كبيرة ومتنوعة من الأشياء في العالم الافتراضي. ولكن إنشاء أشياء افتراضية ليس بسيطًا هكذا في "ميتافيرس"، فقد تكون هناك قوانين ومعايير تحكم جودة هذه المنتجات وحقوق النشر، بحيث يكون المستخدم قادر على التصرف فيها وحتى بيعها للمستخدمين الآخرين.

- **التواجد الكامل بشكل ثلاثي الأبعاد عن طريق نظارات الواقع الافتراضي أو الواقع المعزز:**

يرى الكثيرون أن هذه هي الخطوة الأخيرة في تحقيق "ميتافيرس"، فيمكن للواقع الافتراضي والمعزز أن يسمح بالانتقال من شاشاتنا المسطحة إلى عالم يشعر فيه المرء بالحضور، من خلال بيئة ثلاثية الأبعاد الذي يشغل حيزًا من المساحة الافتراضية. سيشعر وكأنه في الغرفة الافتراضية ويتواصل مع الآخرين بالعين، وسيكون لديه إحساس مشترك بالمساحة وليس مجرد النظر للشاشة (Carmona-Vickery, N., 2018).

شكل (٢) مثالين للتواجد عن طريق نظارات الواقع الافتراضي أو المعزز داخل بيئة "ميتافيرس"

"ميتافيرس" والشركات المسئولة عنها:

لقد قفزت "ميتافيرس" مباشرة من روايات الخيال العلمي والأفلام إلى العالم الحقيقي، ويعتقد خبراء الصناعة أنها قادرة على تحقيق إيرادات سنوية تبلغ حوالي ١ تريليون دولار. مما اولى الشركات الكبرى في مجال التكنولوجيا، اهتمامًا نشطًا بتطويرها. لذلك، بدأ الجدل حول احتياجات "ميتافيرس" لتأسيس واقع رقمي جديد يسمح للمستخدمين بتجربة رقمية ثلاثية الأبعاد، متمثلاً فيها كشخصية رمزية رقمية تحولك على الفور داخل مساحات عمل من خلال مجموعة من المعدات والبرامج والواجهات ما بين أجهزة للحاسوب أو الهواتف الذكية، وكذلك تكنولوجيا الواقع المعزز والواقع المختلط والواقع الافتراضي والتقنيات اللازمة لتحقيق العالم الافتراضي.

ولا شك أن اعتماد "ميتافيرس" على تقنية العالم الافتراضي أدى الى تطويرها، كما أدى وضع الحدود للمعدات المحمولة والحاجة إلى تحقيق التوازن والتوافق بين التصميم

والتكلفة وكذلك إلى التقليل من إمكانيات التنقل والرسومات عالية الجودة، كما قامت سماعات الأذن اللاسلكية بتقديم مميزات كثيرة كخفة الوزن لتحقيق كثافة النقاط الضوئية Pixel اللازمة لشبكة العين، ومع ذلك تواجه هذه التكنولوجيا مشكلة التكلفة، حيث تتراوح أسعار سماعات الرأس VR للمستهلكين من ٣٠٠ دولار إلى ١١٠٠ دولار اعتبارًا من عام ٢٠٢١.

ومع ذلك لم تعتمد تطبيقات ميتافيرس على مواصفات فنية موحدة على نطاق واسع للتطبيقات، حيث تعتمد تطبيقاتها الحالية في المقام الأول على تقنية خاصة، وكانت خاصية التوافقية للكمبيوتر مصدر للقلق في تطوير "ميتافيرس" وذلك بشأن الخصوصية والشفافية، وقد كان هناك العديد من مشاريع توحيد البيئة الافتراضية. وقد وصف المشهد العالمي بانه وصف مشابه لرسومات الكومبيوتر ثلاثية الأبعاد، التي تم إنشاءها من قبل شركة "بيكسار"، وقامت بعض الشركات بدعمها مثل "بلندر أبل سينكت" و "ثري دي إس ماكس"، وقد أعلنت شركة "إنفيديا" في أواخر عام ٢٠٢١ أنها تبنت الدولار الأمريكي لتطوير "ميتافيرس" الخاصة بها. ومع ذلك هناك العديد من الشركات الرئيسية المتعاونة لجعل "ميتافيرس" متاح في أقرب وقت:

١. شركة Facebook:

عندما اشترت Facebook شركة Oculus، وهي شركة منتجة لسماعات رأس الواقع الافتراضي في عام ٢٠١٤، كان ذلك لأنها كانت بالفعل "تستعد لمنصات الغد". منذ ذلك الحين، أطلقت الشركة مجموعة منتجات جديدة لإنشاء مساحة اجتماعية ثلاثية الأبعاد وجمع خدماتها المختلفة معًا. ولذا تقوم شركة فيسبوك باعتبارها عملاق الوسائط الاجتماعية بتوظيف إمكاناتها لتعميم مفهوم "ميتافيرس"، لحد تغير اسمها الى Meta، تعتمد خطط Facebook لنمو هذه التكنولوجيا لكونها من أفضل الشركات في التواصل الاجتماعي، حيث ساهمت إلى حد كبير على تطوير سماعات رأس AR المتقدمة. حيث يريد Facebook أو Meta في نقل الأشخاص إلى ما وراء مساحات العمل ثلاثية

الأبعاد البسيطة والمساحات الافتراضية إلى مساحات افتراضية جذابة. ولدى الشركة بعض الخطط الواعدة لتطوير "ميتافيرس" الخاص بها، لا سيما بالنظر إلى عملها في غرف عمل Horizon، حيث تسعى بالتعاون بمساعدة غرف عمل Horizon، في توفير مساحات عمل افتراضية غامرة وجذابة للاجتماعات. في الوقت نفسه، تعمل Facebook أيضًا بنشاط على تطوير سماعات رأس VR جديدة لتحسين امكانيات الواقع الممتد لتحسين تجربتها في الميتافيرس "ميتافيرس".

٢. شركة مايكروسوفت Microsoft :

في مايو ٢٠٢١، أعلنت شركة "مايكروسوفت" أنها تعمل على إنشاء مشروع " ميتافيرس" من خلال التعاون مع شركة "سناب شات Snapchat" حيث يجمع هذا المشروع بين الواقع المادي والواقع المعزز لسنوات مع الصور الرمزية والمرشحات والملصقات المخصصة، مما يضيف بُعدًا رقميًا إلى العالم الحقيقي.

على الرغم من أن Microsoft لا تستحق مثل هذا الذكر المتأخر بين أفضل شركات "ميتافيرس"، إلا أنها تركز في وظائف محدودة للغاية معروفة باسم Mesh. حيث يركز الهدف الأساسي لـ Microsoft Mesh في تقديم تعاون غامر وجذاب مع الواقع المختلط. بالإضافة إلى ذلك، قامت شركة Microsoft أيضًا بإحضار صور رمزية رقمية وتقنية شاملة لتحسين التجارب في Microsoft Mesh. حيث يمكن أن تساعد تكنولوجيا Holoportation الأشخاص في عرض صورهم الرقمية مباشرة على أفراد آخرين في عوالم الواقع الافتراضي والمعزز. ولذا توفر شركة Microsoft مجموعة التكنولوجيا المنظمة للوصول إلى Microsoft Mesh سهولة الاستخدام لمستخدمي "ميتافيرس". ويمكن الوصول إلى Mesh من خلال سماعات الرأس HoloLens 2 والواقع الافتراضي باستخدام جهاز محمول أو سطح مكتب به تطبيق يدعم الشبكة.

٣. شركة "ابيك" للألعاب Epic Games

واحدة من الشركات الرائدة من بين الردود على سؤال "ما هي أفضل شركات "ميتافيرس" ؟" في السوق الحالية تلفت الانتباه بوضوح نحو شركة Epic Games. إنها شركة أمريكية لتطوير ألعاب الفيديو والبرامج مع بعض العروض الرائعة مثل Fortnite و Unreal Engine 4. ومن المثير للاهتمام أن Fortnite كانت بمثابة منصة حيوية لقيادة قضية "ميتافيرس". تُظهر الحفلات الموسيقية الافتراضية في Fortnite مع فنانين مشهورين وملايين الحاضرين بوضوح Epic Games كواحدة من أفضل شركات "ميتافيرس" لسبب ما. وقد ركزت شركة Epic Games على تطوير منصة "ميتافيرس" والتي يمكن أن تسمح للناس بالتحدث مع بعضهم البعض ومع العلامات التجارية المختلفة.

وتهدف الشركة إلى إنشاء منصة "ميتافيرس" كوجهة وقفة واحدة للمستخدمين للتفاعل مع المستخدمين الآخرين رقميًا. وستوفر رؤية Epic Games لـ "ميتافيرس" أي Epic Space ، أكثر من مجرد منصة للاتصال الافتراضي. ومن أهم مميزات Epic Games كواحدة من أفضل شركات "ميتافيرس" هو التركيز على التواصل الاجتماعي من خلال المحادثات. بالإضافة إلى ذلك، توفر الشركة أيضًا المزيد من الفرص للألعاب الافتراضية وتجارب تناول الطعام والتسوق. في الآونة الأخيرة، وقد أصدرت Epic Games أداة منشئ ما وراء البشر لإنشاء نسخ متماثلة متحركة ذات صور واقعية للبشر لممارسة الألعاب. بالتأكيد قفزة هائلة لمستقبل تجارب الألعاب والتواصل الاجتماعي، أليس كذلك؟

٤. شركة نيفيديا NVIDIA

تعد من بين أفضل شركات "ميتافيرس" وهي حاليًا واحدة من أكثر الشركات شعبية في مجال "ميتافيرس" مع Omniverse. إذ تعد منصة "ميتافيرس" الخاصة بـ NVidia عبارة عن محاكاة في الوقت الفعلي ودقيقة ماديًا مصممة للمهندسين والمبدعين

والباحثين والمصممين. حيث يسمح Omniverse بالتعاون لجمهور محدد في الفضاء الافتراضي، والذي يناسب عملياً جميع معايير "ميتافيرس". وتعد NVidia واحدة من الشركات العالمية الرائدة في أجهزة رسومات الكمبيوتر، مما يعزز مكانتها كواحدة من أهم شركات "ميتافيرس" للمستقبل. يمكن أن يكون ارتباط NVidia بعالم الألعاب بمثابة نقطة انطلاق لتطوير تجارب غامرة وجذابة في الوقت الفعلي لجميع مستخدمي "ميتافيرس" في المستقبل. علاوة على ذلك، تستفيد الشركة أيضًا من أقصى إمكانات قوة المعالجة والشبكات العصبية العميقة وراء أنظمة الذكاء الاصطناعي الحديثة. وسعت NVidia أيضًا دعمها لمنشئي المحتوى والفنانين لتطوير بيئات وحلول افتراضية جديدة. الأهم من ذلك كله، يمكن للشركة أيضًا أن تلعب دورًا مهمًا في تقديم الصور الرمزية الشخصية في منصات "ميتافيرس".

٥. شركة روبلكس Roblox

سيكون الإدخال الأخير بين أفضل شركات "ميتافيرس" في الوقت الحاضر هو شركة Roblox. حيث يسعى عملاق الألعاب جاهدًا من أجل تطوير نظام "ميتافيرس" مدعوم من قبل الاقتصاد المبدع. وفقًا لـ Roblox ، فإن "ميتافيرس" الخاص بهم سيكون بمثابة منصة ألعاب مفتوحة حيث يمكن للاعبين إنشاء بيئاتهم وتجاربهم الرقمية والغامرة. يمكن أن يكون نموذج العمل الفريد الخاص بـ Roblox بمثابة ميزة بارزة لمستقبل "ميتافيرس" الخاص به. في واقع الأمر، فإنه يقدم معيارًا لنماذج الأعمال لـ "ميتافيرس". ويمكن للمستخدمين العثور على ألعاب متعددة على النظام الأساسي، مما يسمح للاعبين بالتفاعل مع بعضهم البعض وإنشاء أصول جديدة. بالإضافة إلى ذلك، عززت Roblox أيضًا سمعتها كمنافس لتطوير "ميتافيرس" من خلال استضافة أحداث "ميتافيرس" (academy. binance, 2021).

تكنولوجيا "ميتافيرس" والتعليم:

اشارت منظمة اليونيسيف منذ أوائل عام ٢٠٢٠ ، أن الطلاب في مراحل التعليم المختلفة تعطلوا عن تحقيق أهدافهم التعليمية بنسبة وصلت الى ٩١% في جميع أنحاء العالم وذلك بسبب جائحة فيروس COVID 19 ، مما دعا أغلب الأنظمة التعليمية في دول العالم بضرورة البحث عن طرق بديلة للتعليم وجها لوجه لتكيف الطلاب والمعلمين مع الامر الواقع واتباعهم أسلوب جديد للتعلم عن بُعد يسعى للتغلب على مشكلة التقارب والتواجد في مكان واحد، وقد كانت التكنولوجيا حلاً حاسم في استمرار التعلم خلال عمليات الإغلاق العالمية، وفي هذا الصدد ظهرت العديد من المشكلات، كانت أغلبها حول صعوبة تحقيق عدد كبير من المؤسسات التعليمي للأهداف المرجوة المتنوعة، بل وقد تساءل العديد من خبراء تكنولوجيا التعليم والمعلمون عن شيء واحد وهام: إذا كان الإنترنت بواقعه الحالي قد حقق عدد من الأهداف المرجوة، فما هي الحلول للبحث عن الطرق الأكثر حداثة لتحقيق الأهداف التعليمية الأخرى؟ ، وإذا كانت الإجابة بـ "نعم" فهل هناك بالفعل تكنولوجيات جديدة قد تُحدث الفارق فيصبح التعليم بأهدافه المختلفة إيجابي وممتع، خاصة بما يحمله من جوانب واقعية من الصعب تحقيقها من خلال مصادر التعلم ثنائية الابعاد ومن خلال سعة الانترنت الحالي عبر شاشات الكومبيوتر أو الموبايل ذات الشاشات ثنائية الابعاد، وهل هناك حلول وفق تكنولوجيات جديدة للوصول الى عروض مشابه للواقع بأبعاده الثلاثية وبإمكانية تفاعل المتعلمين مع كل عناصره، سواء بالسمع او بالبصر او حتى باللمس، بل والأكثر من ذلك بتوفير قاعدة بيانات لكافة عناصر بيئته، بحيث يتيح للمتعلم التفاعل عن كل ما يحمله من عناصر أو بيانات ومعلومات، بحيث يسهل على المتعلم التعرف على كل عناصر البيئة التعليمية وفق خلفية المعرفية، خاصة لو كان هذه العنصر كائنات بشرية أو غير ذلك.

إن ما نبحث عنه في الوقت الحالي بغض النظر عن استمرار جائحة COVID 19 أو ظهور كوارث أخرى هو كيف نجعل التعليم ممتع وفعال، خاصة في وجود

متعلم دائب التواصل مع كل ما يدور من مستجدات، متعلم أصبح التفاعل بينه وبين مصادر التعلم شرط لحدوث التعلم، مما دعا الامر لوجود ما يسمى بضرورة توافر تحليلات التعلم لكل عنصر مشترك في البيئة التعليمية سواء كان معلم أو متعلم أو أي مصدر من مصادر التعلم الأخرى، وهذا لا يتحقق إلا من خلال توظيف الذكاء الاصطناعي في تصميم البيئات التعليمية وانتاجها حتى نصل الى ما يسمى بالبيات التعليمية التكيفية EU Business School،٢٠٢٢)).

وقد سعت دول الاتحاد الأوربي في عام ٢٠٢٠ بسبب جائحة COVID 19 الى محاولة الاهتمام بأربعة مجالات داخل الحقل التعليمي من خلال توظيف التكنولوجيا بما تحمله من مستحدثات سواء كانت تحمل بداخلها كل جديد أو كانت مخلقة من تكنولوجيات سابقة تم أُعيد صياغتها بصورة تتوافق مع متطلبات الثورات الصناعية القادمة. وفي هذه الصدد طالب الاتحاد الأوربي منذ قرابة العامين ٢٠٢٠ ضرورة تحديث المناهج الدراسية في مختلف المراحل التعليمية، والاهتمام بتحفيز الطالب من خلال دمج استراتيجيات التلعيب في المناهج الدراسية، وكذلك تعزيز التعلم البيني متعدد التخصصات مع تشجيع التطبيقات العملية للنظريات، وأخيرا تحسين نتائج الاختبارات وفق الاحتياجات المستقبلية، وفيما يلي توضيح لذلك:

١. تحديث المناهج الدراسية:

من منطلق تغير العالم المستمر، وبغض النظر عن كوارث قادمة، كان من الضروري النظر للتعلم عن بعد بنظرة أدق، خاصة مع ظهور تقنيات ومدارس فكرية جديدة طوال الوقت. وحتى لا تتخلف المناهج الدراسية خطوة عن الركب ولا توظف التكنولوجيات الحديثة إلا في الألعاب غير التعليمية، وكان خير ممثل لهذه المستحدثات هو "ميتافيرس" التي أشار عليها الكثير من المتخصصين بما تحمله من إمكانيات هائلة لجعل العالم بأكمله فصلًا دراسيًا، مع تضمين أجزاء من البيانات في جميع أنحاء العالم الحقيقي وهذا ما يشبه لعبة Pokemon Go ، وهي لعبة واقع معزز مخصصة

للهواتف المحمولة تم تطويرها من قبل شركة "نيانتيك" ونشرتها شركة "بوكيمون"، واطلاقها اول مره في يوليو ٢٠١٦ لأجهزة أندرويد وآي أو أس. إذ تسمح اللعبة لمستخدميها بالتقاط وقتال وتدريب كائنات افتراضية تدعى " Pokémon " وتعني: وحش الجيب، ولذا فإن ما تسعى اليه دول اوروبا أن توظف هذه الأفكار المبهجة والمحبوبة في تحديث المناهج من أجل التعلم من اجل المتعة.

٢. التلعيب وتحفيز الطلاب:

تتمثل إحدى أعظم الفوائد المحتملة لـ"ميتافيرس" في التعليم في كيفية "تحفيز" التعلم وجعل المتعلم دائما في حالة إيجابية وسعادة. أذ يمكن للعالم الافتراضي خلق بيئة تعلمية ثرية ترتكز على التعاون وإتمام المهام، بل وتجعل المدرسة تبدو وكأنها لعبة فيديو، ولكن تحمل بداخلها على عدد من الدروس المنظمة الحاملة للمهام المحفزة للطلاب لأداء مهامهم من خلال "التلعيب".

وقد اشتق مصطلح "التلعيب Gamification من كلمة اللعب أو اللعبة Game ، ولكن المعنى لا يقصد به "اللعب" ولكن جاء بمعنى تطبيق عناصر اللعبة وتقنيات التصميم الرقمي للألعاب في تحقيق أهداف وحل مشاكل في ميادين متعددة كالتعليم مثلا. لذا فإن التلعيب يتوقف على نقل آليات وميكانيزمات الألعاب إلى ميادين أخرى غير ترفيهية بهدف حل مشاكل تعليمية أو تحسين مستوى مجموعة من الطلاب لتحقيق هدف معين. ومن هذا المنطلق فإن تنوع هذه الطرق والتكنولوجيات لزيادة فاعلية المتعلم مع بيئة التعلم يساعد في زيادة المتعة لدى المتعلم فيحقق ما يسمى بالإشباع، وهذا ما يمكن ان يحققه تكنولوجيا "ميتافيرس" في زيادة تحفيز الطلاب نحو موضوع التعلم.

٣. تعزيز التعلم متعدد التخصصات وتشجيع التطبيق العملي للنظرية:

يتمتع التدريس المستند إلى "ميتافيرس" بالقدرة على كسر الحواجز بين المواد الدراسية، مما يساعد على توضيح كيفية تطبيق النظريات المختلفة على مواقف الحياة الواقعية. علاوة امكانية تدريس المهام العملية مثل توصيل الأسلاك وتركيب الصرف وحتى المهارات الطبية المتقدمة مثل الجراحة باستخدام الواقع الافتراضي في المستقبل، مما يعزز التعلم دون القلق من عواقب العالم الحقيقي.

٤. تحسين نتائج الاختبار:

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

أسباب اختيار "ميتافيرس" للتعليم

يرجع استخدام "ميتافيرس" في التعليم لعدة أسباب اهمها:

١. إنه مجاني للاستخدام.
٢. يعمل تطبيق الاستوديو (حيث يتم إنشاء "تجارب" "ميتافيرس") في معظم المتصفحات وسيتم تشغيل تطبيق الهاتف المحمول حيث يتم نشر هذه التجارب على كل من الأجهزة المحمولة التي تعمل بنظامي التشغيل iOS وAndroid)
٣. يتيح تطبيق الاستوديو للمستخدمين إنشاء واستيراد المحتوى الخاص بهم.
٤. يمكن إنشاء عدد من أنواع التجارب المختلفة اعتماداً على المشاهد التي يتم تحديدها ودمجها، مع خيارات متنوعة للمشغلات والتراكبات (Hirsh-Pasek, Kathy, et al., 2022).

سمات تكنولوجيا "ميتافيرس" للتعليم:

- **عالم افتراضي:**

أهم سمة من سمات "ميتافيرس" يمكن استكشافها باستخدام جهاز كمبيوتر، أو وحدة تحكم في الألعاب، أو هاتف محمول، أو تقنية يمكن ارتداؤها أو أي جهاز آخر، هي خلق تجربة العالم الافتراضي من خلال الرسومات ثلاثية الأبعاد واصطحاب الصوت المجسم على طول الطريق، والفكرة هي أن هذا يجعل المتعلم يشعر بأنه أكثر حضوراً في "ميتافيرس"، ويفترض أن يكون أقل حضوراً في العالم اليومي ولكن الانغماس يجعله في لحظة لا يفرق بين العالم الواقعي وعالم"ميتافيرس".

- **واقع افتراضي:**

لا شك أن هذا العالم يتطلب سماعة ذات مواصفات، والفكرة هنا هي أن تجعلك منغمسًا في العالم الافتراضي، بحيث تشعر بحضور أكثر – على الأقل حتى تصطدم بشيء ما زال موجودًا في العالم اليومي.

- **أشخاص آخرون:**

"ميتافيرس" اجتماعي، هناك الكثير من الأشخاص الآخرين، يتم تمثيلهم كأفتار، قد تكون بعض هذه الصور الرمزية عبارة عن روبوتات ووكلاء افتراضيين ومظاهر للذكاء الاصطناعي، ومن ثم يمكن لنا التجول مع الآخرين أو حتى القيام بالأشياء معًا، ولذا فمن المحتمل أن يكون الجانب الاجتماعي مركزيًا في "ميتافيرس" الخاص بـ Facebook نظرًا لتاريخه كشبكة اجتماعية. ويعتقد معجبو "ميتافيرس" وبعض الباحثين أن الاتصال قد يكون أكثر طبيعية من مؤتمرات الفيديو لأنه على سبيل المثال، يمكن استخدام النظرة لإظهار من تخاطبه (كما يمكن أن تدير صورتك الرمزية رأسها لتنظر إلى شخص آخر)، كما يمكن أيضًا أن تمشي صورتك الرمزية وتجلس بجوار الصورة الرمزية لشخص آخر لبدء محادثة.

- **مثابـرة:**

هذا يعني أن العالم الافتراضي متاح متى أردت زيارته، كما يمكنك تغييره عن طريق إضافة مبانٍ افتراضية جديدة أو كائنات أخرى، والأهم من ذلك أن التغييرات تظل سارية في المرة القادمة التي تزورها. وقد تكون قادرًا على الإقامة وامتلاك القليل منها، ولذا تعتمد "ميتافيرس" على المحتوى الذي أنشأه المستخدم – إبداعاتك الرقمية وقصصك الشخصية – بنفس الطريقة التي تعتمدها وسائل التواصل الاجتماعي اليوم.

- **اتصال بالعالم الحقيقي:**

في بعض رؤى "ميتافيرس" ، تمثل الأشياء الافتراضية في العالم الافتراضي في الواقع أشياء حقيقية في العالم الحقيقي. على سبيل المثال، قد تطير طائرة بدون طيار افتراضي في "ميتافيرس" كما يحدث عند توجيه طائرة بدون طيار في العالم الحقيقي، ولذا فقد جعل "ميتافيرس" الناس تتحدث عن الواقع والواقع الافتراضي على أنهما "توائم رقمية".

وعلى الرغم من المظهر الجديد لـ "ميتافيرس"، إلا أن الشعور به موجود في كل مكان. أعني، إعادة تسمية شركة Meta واستثماراتها مؤخرًا على الفيسبوك، أثار موجة جديدة من الاهتمام في "ميتافيرس، ولذا تنتشر العناوين حول "ميتافيرس" في أخبار الشركات ومنصات الألعاب ووسائل التواصل الاجتماعي، إن الانتشار المتزايد للكلمة في كل مكان يخلق إحساسًا وشيكًا بالموت، كما لو أن حياتنا المادية، في أي لحظة، ستغرق في وحدات بكسل الشركات والتفاعلات المحظورة. لكن Fortnite و Roblox قاموا أيضًا بتضخيم معنى "ميتافيرس"، لكن المصطلح نفسه موجود في الواقع منذ عقود.

يفترض الواقع المعزز أن المحتوى الافتراضي هو وسيط بين المشاهد والعالم الحقيقي، ولكن مدى تلك الوساطة، والطرق التي تهدف إلى تعزيز تجربة العالم الحقيقي، يمكن أن تختلف بين الأدوات والسياقات، قد تكون الروابط بين التراكب والعالم

المادي ضعيفة أو قوية، وقد تختلف أدوار الموقع والتعاون والتنقل بشكل كبير بين تجارب الواقع المعزز، ولذا تعني هذه الخيارات المتنوعة داخل مساحة الواقع المعزز أن المعلمين بحاجة إلى التوجيه في فهم كيفية استخدام هذا الواقع في الفصل الدراسي والتأثير على تعلم الطلاب.

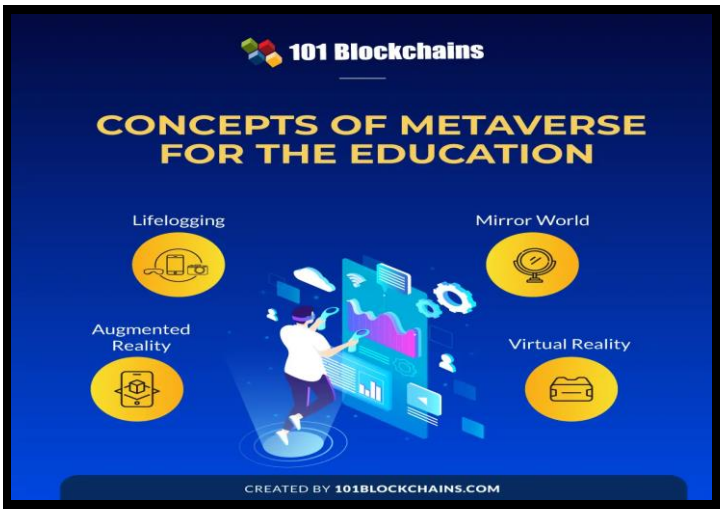
وقد أجريت دراسة شملت المعلمين، سواء أثناء الخدمة أو قبل الخدمة، للتحقيق في مواقفهم تجاه تطبيق الواقع المعزز في ممارساتهم التعليمية. وقد أتيحت الفرصة للمشاركين لإنشاء تجارب واقع معزز متنقل باستخدام أداة "ميتافيرس" ودعوا للرد على استطلاع مصمم لالتقاط ردودهم على إمكاناتها التعليمية، وقد كشفت ردودهم أن الطبيعة 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. كما وجد الباحثين أيضاً أنه حتى المعلمين المتمرسين يميلون إلى التركيز على المحتوى بدلا من التركيز على كيفية مساعدة الواقع المعزز للطلاب على التعلم. لذلك هناك حاجة إلى توفير التطوير المهني المناسب للمعلمين من جميع مستويات الخبرة إذا كانوا يريدون تحقيق الإمكانات التعليمية للواقع المعزز في ممارساتهم بشكل كامل.

مفاهيم "ميتافيرس" للتعليم:

يعرف عن "ميتافيرس" بانه عالم رقمي ثلاثي الابعاد خارج حدود الشاشة، عالم يعمل بكامل طاقته ويتواجد خارج حدود الواقع المادي. يجمع بداخله عوالم افتراضية مجزأة في مساحة رقمية مشتركة ومستمرة. كما أنه مجموعة مستقبلية لجميع تجارب الواقع الافتراضي والمعزز جنبًا إلى جنب مع التفاعلات بين المساحات الافتراضية والعالم الحقيقي من خلال إنترنت الأشياء والذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي، وفيما يلي توضيح لمفاهيم "ميتافيرس" للتعليم:

إن الاهتمام الحاسم لأي مبتدئ لتوظيف تكنولوجيا "ميتافيرس" يتعلق بالطرق التي يمكن أن تغير بها الـ التكنولوجيا من حال التعليم.

عند تصنيف "ميتافيرس" بصورة أوسع سنجد أن هذا المفهوم يستند على أربعة مفاهيم مهمة وهي: الواقع المعزز، وتسجيل أنشطة الحياة، وعوالم المرآة والواقع الافتراضي. توفر كل هذه المفاهيم انطباعًا تفصيليًا عن استخدام "ميتافيرس" لتعزيز دورها داخل التعليم. دعونا نتعرف على هذه الجوانب الأربعة لـ "ميتافيرس" مع لمحة موجزة عن كل منها.

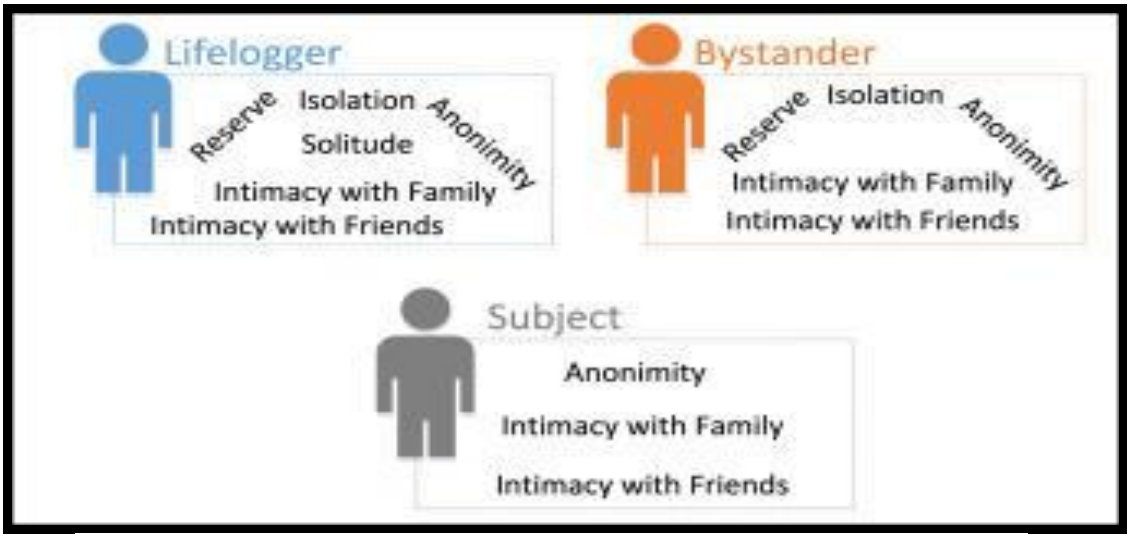


شكل (٣) مفاهيم الميتافيرس للتعليم

مسجل الأنشطة الحياتية

يمثل مسجل الأنشطة الحياتية Lifelogging دورا هام عند توظيف "ميتافيرس" للتعليم، إذ يركز من خلال التكنولوجيا القابلة للارتداء في جمع البيانات ذات الصلة بالأنشطة، ثم يدونها على هيئة سجلات وفق طبيعة كل نشاط ووقته ودرجة أهميته وعلاقته بالموقف التعليمي وذلك عن طريق جهاز رقمي أو تطبيق كمبيوتر يتسمى بالصندوق الأسود لتسجيل ما يحدث داخل الفرد، ولا يعلم عنه أحد غير مصمم النظام،

وتعد ساعة "ابل" للمتابعة الصحية Apple Watch Samsung Health من الاستخدامات البارزة في العالم الواقعي لتوظيفها داخل نظام الميتافيرس. كما يمكن أن توظف في توجيه استخدامات الميتافيرس من خلال التركيز على تجارب التعلم الذاتي. حيث يمكن مراجعة الأحداث اليومية في حياة المتعلم والتفكير فيها. وبالتالي يمكن أن يقدم ": مسجل الأنشطة الحياتية" لـ "ميتافيرس" أداة حيوية دائمة لتمثيل وتنفيذ الملاحظات والتعلم من حياة المتعلم في الممارسة. كما أنه يتيح طرقًا لاستكشاف أنواع مختلفة من المعلومات من منظور نقدي. كما يمكن أن يساعد أيضًا في التفكير في تجارب التعلم المختلفة جنبًا إلى جنب مع تحسين إعادة البناء الإبداعي للمعلومات.



شكل (٤) امثلة للأجهزة المستخدمة فق كيفية تسجيل الأنشطة اليومية

كما توظف الكاميرا LIFELOGING CAMERA ضمن مكونات تكنولوجيا الميتافيرس لمتابعة الطالب لتسجيل صور لحياته، حيث يتم تثبيتها على شكل مربع ال يبلغ حجمه بوصة ونصف المربعة تقريبًا على ملابسه باستخدام مشبك قوي من الفولاذ المقاوم للصدأ، ويقوم بالتقاط صورة واحدة ٥ ميجا بكسل بعلامات جغرافية كل ٣٠ ثانية، وتخزينها على ذاكرة مدمجة تستوعب ما يصل إلى ٤٠٠٠ صورة. وتتوفر فيه إمكانية عدم التقاط الصور في الأماكن الخاصة بخلع الملامس من خلال مقياس التسارع المدمج، وعند توصيله يتم تحميل جميع صورك تلقائيًا وتخزينها بشكل آمن على خوادم Memoto السحابية لسهولة المشاهدة عبر التطبيق أو المتصفح.

الواقع المعزز

تعتمد هذه التكنولوجيا على دمج الواقع بمعززات افتراضية كالصور ثلاثية الأبعاد أو المؤثرات الصوتية والمرئية لخلق بيئة تعليمية افتراضية شبه واقعية". ولذا فإن تدعيم "ميتافيرس" بالواقع المعزز يساعده على تحقيق جزء كبير من أهدافه خاصة عندما يقترن هذا التعزيز بشكل أساسي بإنشاء بيئة ذكية من خلال استخدام التكنولوجيا والشبكات

القائمة على الموقع، وهذا ما يساعد على إنشاء تراكب رقمي لكائنات العالم الحقيقي وفقًا للمواصفات التي يريدها المصمم.

ولا شك أن تدعيم بيئات "ميتافيرس" بالواقع المعزز بأنواعه المتعددة كالأسقاط Projection والذي يعتمد على استخدام الاجسام ثلاثية الابعاد بإسقاطها داخل الواقع الفعلي لزيادة نسبة التفاصيل الواقع، حيث تعرف المستخدم بكل اجزائها. وكذلك التعرف على الشكل Recognition من خلال التعرف على زواياه وحدوده وانحناءاته داخل البيئة المعززة بالأجسام الافتراضية بشكل محدد بهدف توفير معلومات افتراضية إضافية إلى الجسم الموجود أمامه في الواقع الحقيقي، وغالبا ما يستخدم هذا النوع بهدف التعرف على الأشخاص من خلال الوجوه والأشكال الجسمية. كما يعد توظيف الموقع Location من الأشياء الضرورية في نجاح تكنولوجيا "ميتافيرس حيث يوظف في تحديد المواقع بالارتباط مع برمجيات أخرى، مثل: نظام الموقع العالمي GPS، وكذلك تكنولوجيا التثليث Triangulation Technology التي تقوم مقام الدليل الأول في توجيه المركبات كالسيارة والسفينة أو الفرد إلى النقطة المطلوبة للوصول إليها، وأخيرا الدعم من خلال المخطط Outline والذي يتم فيه جمع الواقع المعزز بالواقع الافتراضي حيث يتم بناء 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.

ولذا فإن دور الواقع المعزز هام للغاية وخاصة في مجال التعليم، حيث يعمل على في إنشاء تركيبة رقمية على كائنات العالم الحقيقي لجعل الكائنات ثلاثية الأبعاد في الطبيعة. على سبيل المثال، يمكن أن يساعد الواقع المعزز في الفحص البصري للأجزاء غير المرئية وحل المشكلات بشكل أسرع. كما يمكن ايضاً تمكين المتعلمين من النظرات التفصيلية في المحتوى، مما يقلل من صعوبة ملاحظة النص وفهمه.

شكل (٥) مثال لتوظيف الواقع المعزز ضمن "ميتافيرس"

ولذا يتمتع الواقع المعزز بإمكانيات محددة في خدمة "ميتافيرس"، عند مقارنته بالتقنيات الأخرى داخل "ميتافيرس"، مما يجعله أداة واعدة للمتعلمين على وجه التحديد، توفر هذه المنح القدرة على؛

- المزج بين بيئتين (رقمية وحقيقية) لوضع التعلم ضمن بيئة تعلم مادية وجعل التعلم أكثر واقعية وموقعاً. كان تطبيق الواقع المعزز لدعم استكشاف المواقع والمعالم السياحية والوجهات فعالاً في سياقات متعددة.

- دمج مجموعة من المصنوعات الرقمية التي يمكن إنشاؤها ومشاركتها واستكشافها بشكل تعاوني. يدعم إنشاء المصنوعات الرقمية لتجارب الواقع المعزز التفاعلات الاجتماعية والتقنية وصنع المعنى لبناء المعرفة النشطة والتعاونية.

الانخراط مع كائنات رقمية ثلاثية الأبعاد من وجهات نظر متعددة. لقد ثبت أن إنشاء الكائنات ثلاثية الأبعاد ومعالجتها يدعم تطوير مجموعة من القدرات المعرفية (James Howell.، ٢٠٢٢).

عالم المرآة Mirror World

مفهوم عالم المرآة مهم أيضًا وبشكل كبير لحالات الاستخدام المختلفة لـ "ميتافيرس" في التعليم. وهو يعتبر نوع معين من محاكاة العالم الخارجي، ويصنف على انه نظير افتراضي محسّن للعالم الحقيقي. ويعد نقطة تحول حيث يتم ترجمة السمات المرئية للعالم الحقيقي إلى واقع افتراضي. وتعد الخدمات المستندة إلى الخرائط مثل Google Earth هي أفضل الأمثلة على تطبيق مفهوم عالم المرآة، إذ يمكن أن تساعد عوالم المرآة في التغلب على القيود المكانية والقيود المادية على التعلم والتعليم. على سبيل المثال، يمكن أن تكون أدوات مؤتمرات الفيديو عبر الإنترنت بمثابة عوالم تمثيلية متطابقة لإجراء دروس في الوقت الفعلي عبر الإنترنت.

شكل (٦) مثال للطير عبر عالم المرآة الغريب من خلال الواقع الافتراضي وفق Google Earth

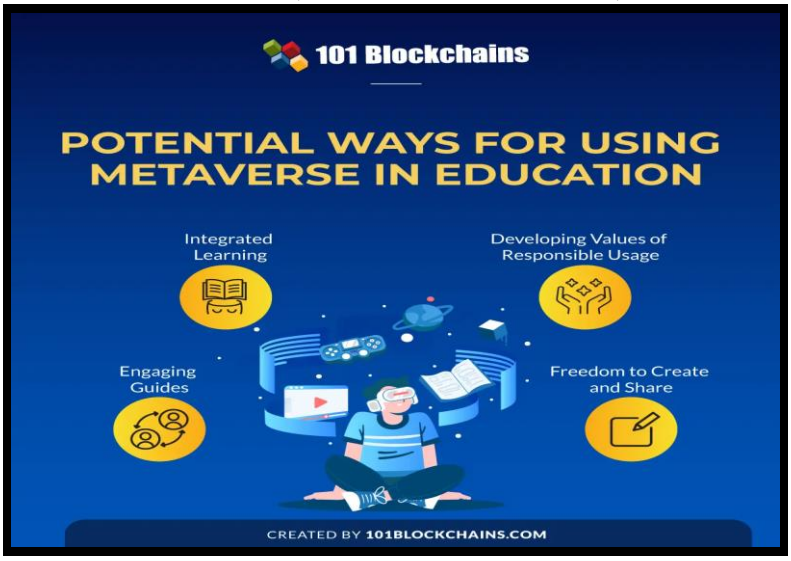
الواقع الافتراضي virtual Reality

جانب آخر مهم من الميتافيرس الذي سيلعب دورًا مهمًا في قيادة التطبيقات التعليمية لـ "ميتافيرس" هو الواقع الافتراضي، الذي يُشير إلى تمثيل قائم على الكمبيوتر لإنشاء تصور افتراضي لما حولنا، بحيث يظهر لحواسنا بشكل مشابه للعالم الحقيقي، إذ يمكن عن طريقه نقل المعلومات والخبرات إلى الأذهان بشكل جذاب وأكثر تفاعلية، بحيث تُشعر المستخدم بالمكان والأفعال كما لو كانت حقيقية.

ولذا يشير دور الواقع الافتراضي بشكل أساسي إلى أحد أهميته كأحد أنواع التكنولوجيات المدعمة لـ "ميتافيرس" لقدرته على محاكاة العوالم الداخلية، إذ يمكن توظيفه داخل "ميتافيرس" على أنه عناصر رقمية تم تطويرها باستخدام البيانات الرقمية من أنشطة التفاعل بين الصور الرمزية والبيئة نفسها لتحقق اهداف البيئة بأكملها. ويمكن توظيف الواقع الافتراضي ضمن "ميتافيرس" من خلال تمكين المحاكاة الافتراضية للعروض العملية في البيئات الرقمية. على سبيل المثال، يمكن أن تكون جلسة التدريب على إدارة المخاطر حول مكافحة الحرائق مكلفة في العالم الحقيقي. ومع ذلك، يمكن لمحاكاة الواقع الافتراضي لتمارين مكافحة الحرائق أن تكون بديلاً فعالاً من حيث التكلفة. (James Howell.، ٢٠٢٢)..

الطرق المحتملة لاستخدام "ميتافيرس" في التعليم

الجانب الأخير في فهم كيفية تأثير الميتافيرس على التعليم في المستقبل سيركز على الطرق الممكنة التي تؤثر بها "ميتافيرس" على التعلم. فيما يلي التطبيقات البارزة لـ "ميتافيرس" للتعليم والتي من شأنها تغيير الطريقة التي ندرك بها قيمة "ميتافيرس".



شكل (٧) الطرق المحتملة لاستخدام "ميتافيرس" في التعليم

التعلم المتكامل:

سيعتمد استخدام "ميتافيرس" للتعليم أيضًا إلى حد كبير على الاحتمالات في "ميتافيرس" وذلك من خلال التنقل بسلاسة بين المساحات الافتراضية المختلفة. على سبيل المثال، يمكن التأكد من كيفية تدفق الإلكترونات في أجسامنا حيث تنقل لنا "ميتافيرس". صورة حقيقية ثلاثية الابعاد لفهم المفاهيم العلمية المجردة التي يصعب تفسيرها في البيئات التعليمية التقليدية، مما يسهل على المتعلمين اكتساب معرفة متكاملة عن المفاهيم العلمية.

إشراك المرشدين:

الجواب الأول والأهم عن "كيف ستغير ميتافيرس التعليم؟" يرسم إشارات نحو التجارب الغامرة في ميتافيرس. إذ لم يعد يتعين على المعلمين إظهار صورة أو مقطع فيديو أو القراءة من الكتب بعد الآن في ميتافيرس. حيث يمكن للمعلمين أن يوضحوا لطلابهم كيفية إنشاء آلة معينة أو كيفية حدوث العملية على المستوى الجزيئي. ولذا يعد ذلك وسيلة لضمان التجارب الغامرة في الدروس لزيادة احتمالية تذكر الطلاب لمحتوى الدروس.

تطوير قيم الاستخدام المسؤول:

تقدم "ميتافيرس" العديد من مقترحات القيمة الهائلة، خاصةً لإحياء مفاهيم مختلفة. ومع ذلك، فإنه يأتي مع مخاوف مهمة أخرى مرتبطة بالاستخدام غير المصرح به. باستخدام الهويات المستندة إلى blockchain ، حيث يمكن للطلاب اكتشاف فرص جديدة للاستخدام المسؤول لـ "ميتافيرس" على المدى الطويل (Owen, Julian, and Staff.,2022).

حرية الإنشاء والمشاركة:

لا يتعين علينا التفكير في حالات استخدام "ميتافيرس" في التعليم على أنها مجرد متغيرات تعليمية للألعاب عبر الإنترنت. وكذلك لا يتعين علينا الالتزام بأهداف مهام اللعبة. بل على العكس من ذلك، يمكن للطلاب إنشاء وتبادل الخبرات الخاصة بهم وتصميم خبرات التعلم التي تتيح لهم العمل بحرية ومرونة.

كيف يمكن أن تؤثر "ميتافيرس" في التعليم؟

إن الوعد بمبدأ "ميتافيرس" للتعليم هو أنه سيحسن التعليم بحيث يجعله أكثر شمولاً وتفصيلاً واجتماعياً وحيادية. لكن تحويل فصل دراسي حديث إلى عالم افتراضي يمثل تحديًا، وما لدينا الآن من تكنولوجيا الواقع الافتراضي او الواقع المعزز وحدهما هو في الغالب عروض تقنية. وإن الأمل هو أن "ميتافيرس" لا أن يحول الحياة الواقعية إلى بيئة افتراضية فحسب، بل سيحسن الأشياء بالفعل.

شكل (٨) مثال لامرأة ترتدي نظارة للواقع الافتراضي وتتفاعل مع خريطة ثلاثية الابعاد للنظام الشمسي

وقد أنتجت شركة Meta عدة مقاطع فيديو في نهاية عام ٢٠٢١ عندما غيرت اسمها من Facebook، وشاركتها مع المساهمين للمساعدة في توضيح الاتجاه الذي كانت تتجه إليه الشركة. في مقاطع الفيديو هذه، وقد أظهرت Meta كيف يمكن استخدام التكنولوجيا الرقمية لإنشاء فصول عبر الإنترنت وعززت الواقع بطبقات من البيانات والصور المتحركة. في أحد الأمثلة، ترتدي امرأة شابة نظارات الواقع الافتراضي الخاصة، والتي تُركب خريطة تفاعلية ثلاثية الأبعاد للنظام الشمسي عبر السماء أمامها. والتكنولوجيا المسئولة للقيام بذلك موجودة بالفعل، ولكن قد يستغرق الأمر بضع سنوات أخرى قبل إثبات أهمية نظارات الواقع الافتراضي في المنهج الدراسي الكامل. ولذا تعتزم شركة Meta إنشاء نظارات الواقع الافتراضي الخاصة بها. وبمجرد وجود المناهج التي تم اختبارها، سيظل المعلمون قادرين على دمج أفضل الممارسات والتعلم الفردي، مثل التقييمات التشخيصية ومراقبة التقدم في الوقت الفعلي؟

ومن غير الواضح حتى الان ما إذا كان سيتم اعتماد "ميتافيرس" بشكل أساسي داخل التعليم العالي، أو ما إذا كان يمكن أيضًا توسيع نطاقه للعمل في التعليم من رياض الأطفال وحتى التعليم الثانوي. ولذا تتطلب تجارب التعلم الغامرة عبر الإنترنت بعض الأجزاء الأساسية من التكنولوجيا، بما في ذلك نظارات الواقع الافتراضي وسماعات الرأس وأجهزة الكمبيوتر عالية الطاقة والإنترنت واسع النطاق.

ولذا إذا أوفت منصات العوالم الافتراضية بوعد الصور الرمزية في "ميتافيرس"، سيستفيد التعليم كثيرا. خاصة أن تجمع "ميتافيرس" سيجمع المزيد من الأطفال معًا وتجعل المزيد من التعليم في متناول الجميع. كما يمكن للطلاب الذين ينشئون صورًا رمزية ثلاثية الأبعاد بتشابهات رقمية تعديل سماتهم المادية لتناسب رغباتهم. أو يمكن للطلاب اختيار صور رمزية ملفقة لا تشبههم شيئًا. بل ويمكن أن يكون للطلاب الذين يستخدمون الكراسي المتحركة أرجل تعمل بكامل طاقتها في الكون المتعدد. ما نوع التأثيرات الاجتماعية التي سيكون لها هذا؟ يمكن لمدرسي الفيزياء استخدام صورة رمزية

واقعية لألبرت أينشتاين لتدريس الدورات في الواقع، تم ذلك بالفعل. ويمكن الرجوع للموقع لاستفادة أكثر https://einstein.digitalhumans.com/.

المراجع

Academy. finance (2021). https://academy.binance.com/ar/articles/global-companies-building-up-the-metaverse

Carmona-Vickery, N. (2018). Develop Education Apps with "Metaverse". Retrieved from https://medium.com/"Metaverse" app/develop-education-apps-with- Metaverse -a40959d8247e

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/

euruni.edu).https://www.euruni.edu/blog/how-can-the-metaverse -be-used-in-education/

Herold, Benjamin. (2021) "Teaching in the Metaverse'? Roblox Looks to Make It a Reality." Education Week, Education Week, 1 Dec., https://www.edweek.org/teaching-learning/teaching-in-the- Metaverse -roblox-looks-to-make-it-a-reality/2021/11.

Hirsh-Pasek, Kathy, et al. (2022). "A Whole New World: Education Meets the Metaverse." Brookings Institution, 14 Feb. https://www.brookings.edu/research/a-whole-new-world-education-meets-the- Metaverse /.

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

Kathy Hirsh-Pasek, Jennifer M. Zosh, Helen Shwe Hadani, Roberta Michnick Golinkoff, Kevin Clark, Chip Donohue, and Ellen Wartella (2022).The Metaverse can provide a whole new opportunity for education. Here's what to consider. https://www.fastcompany.com/90718919/the- Metaverse -

can-provide-a-whole-new-opportunity-for-education-heres-what-to-consider

Ní Chúláin, Aisling.(2022). “Educating in the Metaverse: Are Virtual Reality Classrooms …” Euronews. next, 14 Jan. https://www.euronews.com/next/2022/01/14/educating-in-the-” Metaverse -are-virtual-reality-classrooms-the-future-of-education.

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