

جامعة طنطا
كلية التربية النوعية
قسم تكنولوجيا التعليم

المتاحف الافتراضية

اعداد

دكتور

وليد السيد عرفه

قائمة المحتويات

الفصل الأول: المتاحف الواقعية

الفصل الثاني: البيئات الافتراضية

الفصل الثالث: المتاحف الافتراضية

الفصل الرابع: تصميم المتاحف الافتراضية

لبرنامج تكنولوجيا التعليم رؤية ورسالة واضحة ومعلنة،
ك في وضعهما الأطر معنية ، وتعبر عن دورهما
والبحثى والمجتمعى ، ولهما خطة إستراتيجية واقعية وقابلة للتنفيذ
تتضمن أهدافا محددة ، تتسق مع الأهداف الإستراتيجية للكلية .

الرؤية

" يسعى برنامج تكنولوجيا التعليم بشعبتيه عام ومعلم حاسب آلي إلى تحقيق مكانة رائدة متميزة وتنافسية على المستوى المحلى والإقليمى والعالمى من خلال إعداد كفاءات تكنولوجيا التعليم ومع الحاسب الآلى فى مجال المعرفة الرقمية وأجهزتها وتطبيقات الحاسب الآلى ، وتطوير أدائهم الأكاديمى والبحثى والمجتمعى بما يتفق مع رؤية الكلية والجامعة والاتجاهات العالمية فى مجال التخصص " .

الرسالة

" يلتزم برنامج تكنولوجيا التعليم بشعبتيه عام ومعلم
حاسب آلى بإعداد أخصائى تكنولوجيا التعليم ومعلمى
الحاسب الآلى مؤهلين علميا وأخلاقيا ومهنيًا لتصميم وإنتاج
وإدارة وتوظيف وتق إصدار التعلم ومواقفه وتطبيق
الحاسب الآلى ، والإسهام فى تطوير مجال تكنولوجيا التعليم
لمواكبة متطلبات سوق العمل والمجتمع المحلى " .

الفصل الأول

١ ف الواقعية

أهداف الفصل الأول

في نهاية هذا الفصل يُتوقع من الطالب أن:

- ١- تعريف المتحف التقليدي.
- ٢- يذكر وظائف المتحف التقليدي.
- ٣- يشرح أنواع المتاحف التقليدية.
- ٤- يشرح أهمية المتاحف التقليدية ودورها التعليمي.
- ٥- يذكر نظريات التعلم المتحفي.

تعريف المتحف

المتحف هو عبارة عن مكان أو مؤسسة تعليمية أو ترفيهية أو ثقافية تحتوي على مجموعة من اللوحات (متاحف فنية) أو القطع الأثرية الخاصة بقطر معين (الآثار المصرية) أو زمن معين (الآثار الفرعونية) أو واقعة أو فئة من المجتمع (المتحف الزراعي) قد تكون هادفة أو غير هادفة للريح.

وظائف المتاحف:

يمكن تحديد وظائف المتاحف في الآتي:

- أ- تقديم الخدمات للمجتمع ككل أو فئة منه.
- ب- جمع وتوثيق العينات وحفظها وصيانتها للحفاظ عليها.
- ج- شرح الماضي من الـ الثقافة والمعرفة.
- د- تقديم خبرات خطيرة أو غير مألوفة أو نادرة الحدوث.
- و- الترفيه أو التعليم.

أنواع المتاحف:

صنف العلماء والمتخصصون المتاحف تبعاً لنظرة كل منهم، فمنهم من صنفها حسب طبيعتها الانشائية، وبعضهم صنفها تبعاً للغرض منها أو وظيفتها، ومنهم من صنفها تبعاً لدورها الثقافي أو الاجتماعي، وذلك من خلال وضع أسس علمية وفنية لكل نوعية لتنماشى مع طبيعة معروضاتها وتطورها على مر العصور وقد تم تصنيف المتاحف إلى عدة مستويات رئيسية وهي :

أ- المتاحف المفتوحة Open Air Museums

ب- المتاحف الأثرية Archaeological museums

ج- المتاحف الفنية Art Museums

د- المتاحف العلمية Scientific Museums

هـ- المتاحف التعليمية Educational museums

و- المتاحف الإقليمية Regional museums

ز- المتاحف القومية National museums

ح- المتاحف التاريخية Historic museums

أهمية المتاحف ودورها التعليمي:

تم توظيف المتاحف منذ صيرة في العملية التعليمية وأصبح وتوصيل المعلومة من أهم وظائف المتحف وأبرزها، فسعت المتاحف لمواكبة التطور ومسايرة المناهج التعليمية شرحاً وتبسيطاً، حيث تنتقل الخبرات والمعلومات والقيم التي تضمها جنبات المتحف للمتعلمين، لذلك تعتبر بيئة التعليم بواسطة المتحف من أقوى قنوات الإتصال؛ حيث أن غالبية المعلومات التي يتم توصيلها لزائر المتحف تتم من خلال هذه البيئة التعليمية، فالمتحف بما يحتويه من معلومات يعد وسيلة اتصال تعليمية جيدة تتوفر به عناصر الاتصال

ويشير فتح الباب عبد الحليم إلى أنه يمكن اعتبار المتحف كوسيلة تعليمية من زاويتين :

الأولى : بإعتبار أن المتحف هو المقابل والموازى للمكتبة ، فالمتحف مصدر للثقافة كما أن المكتبة مصدر للثقافة أيضا ، ولكنه يختلف عن المكتبة التي تعتمد تمام ا على اللغات اللفظية، في حين أن المتحف يعتمد على لغات غير لفظية.

الثانية : طريقة الاستفادة من المتحف، فأى زائر للمتحف يستطيع أن يستفيد منه ما دامت حواسه سليمة، فهو يستطيع أن يتعلم من المتحف دون أن يحتاج لتعلم مهارة القراءة والكتابة، وهذا جانب من جوانب الأهمية التربوية بالمتحف. ويمكن تلخيص دور المتحف فى تحقيق الأهداف التعليمية فيما يلى:

- ١- استثارة الدافعية للتعلم .
- ٢- تركيز الانتباه وقوة التأثير .
- ٣- تقديم التعلم وتسهيله .
- ٤- إكساب معلومات واتجاهات ومهارات جديدة.
- ٥- تدعيم حرية التعلم.
- ٦- إضافة المتعة للتعلم.
- ٧- توفير خبرات تعليمية متكاملة.
- ٨- التغلب على مشكلات البعد الزمانى والمكانى.
- ٩- تلبية الاحتياجات المتنوعة للمتعلمين.
- ١٠- تحقيق التعلم الفعال والتشاركى من خلال ربط المدرسة بالمجتمع.

نظريات التعلم المتحفى:

هناك العديد من النظريات التي تدعم التعلم المتحفى ويمكن إجمالها في النموذج الذى وضعه (هين) حيث يشير هين إلى أن النظرية التعليمية للتعلم بالمتحف تنقسم إلى ثلاثة عناصر وهي:

أ. نظرية المعرفة.

ب. نظرية التعلم.

ج. نظرية التدريس.

ويمثل العنصران الأول والثاني الأساس النظري لما يقوم به المتحف كمؤسسة تعليمية، أما العنصر الثالث فيحدد كيفية وضع هذا الأساس النظري في سياق الممارسة.

التعلم من خلال المشاركة الإيجابية للمتعلم في عملية التعلم، فعملية التعلم ليس إضافة بسيطة للعناصر في بنك المعلومات الذهنية وإنما تحول في المخطط المعرفي الذي يلعب من خلاله المتعلم دوراً إيجابياً فعالاً بالتفاعل مع عناصر الموقف التعليمي، فأسس تكوين المخططات العقلية المعرفية يكون نتيجة لنشاط المتعلم وفضوله وبحثه وحله للمشكلات ومحاولته خلع المعاني والتركيز على البيئة.

وهناك عدد من النظريات التي تتكامل مع أ في تشكيل نظرية بالمتاحف بحيث تتبنى كل نظرية موقفاً أو أسلوباً محدداً للتعلم في بيئة المتاحف كما يلي:

أ. التعلم بالاكشاف:

تعتمد فكرة التعلم بالاكشاف على أن عملية التعلم عملية إيجابية حيث يقوم المتعلمون باكتشاف العديد من الأشياء والمعارف التي تعد كنوع خاص من المعرفة ستبقى معهم لفترة أطول مما يكتسب بالطرق الأخرى، ويعد التعلم بالاكشاف نموذجاً للتدريس يؤكد على أهمية مساعدة التلاميذ على فهم بنية المادة الدارسية أو أفكارها المفتاحية الأساسية وعلى الحاجة لاندماج التلميذ النشط في عملية التعلم، والاعتقاد بأن التعلم الحق يتحقق من خلال الاكتشاف الشخصي.

وقد أشار برونر في هذا الصدد إلى أن التعلم الذي يعد استكشافاً للمعنى يساعد على بناء نموذج للتنبؤ بما يأتي لاحقاً، حيث يرى أن الاكتشاف " هو

إحساس المتعلم بالتناقض أو التنافر الذى يؤدى بالمتعلم إلى الاهتمام بسبب ما تحدثه فيه من شعور بالتوتر المعرفى، ويسعى إلى حالة عدم التوازن بالوصول إلى اكتشاف جديد على هيئة إعادة تنظيم مفاهيمه "، ويشير أيضا إلى أن استخدام أسلوب التعلم بالاكتشاف يتمشى مع خصائص وطبيعة النفس البشرية في حب الاستطلاع والاكتشاف، وبالتالي يعد التعلم بالاكتشاف شكلا من أشكال التعلم الذى يترجم لنشاط مادي يرتبط بالتعلم والتفاعل الطبيعي مع العالم المحيط بالمتعلم ، ويمكن تحديد خصائص التعلم بالاكتشاف في:

الديمومة: حيث تبقى نواتج التعلم بالاكتشاف داخل البناء المعرفى للمتعلم لمدة أطول .

الإيجابية: يؤدى التعلم بالاكتشاف إلى أن يكون دور المتعلم نشطاً وإيجابياً في عملية التعلم.

تنمية المرونة الذهنية: يساعد التعلم بالاكتشاف المتعلم في تكوين تعميمات ومبادئ وعلاقات جديدة ، كما يساعد على تنمية المرونة الذهنية لدى المتعلم. لذا يعد التعلم الاستكشافى منهجا طبيعيا وأساسيا، فيمكن التعلم خلاله بالسماح للمتعلمين باستكشاف المعرفة الواقعية والتعلم بالأداء عن طريق التعامل مع معروضاتها وأنشطتها المتنوعة، ويجب أن تنظم المتاحف بحيث تعكس مسار التعلم الاستكشافى من خلال ما يلي:

١- يسمح تنظيم المعارض المتحفية بالاستكشاف بالتقدم والرجوع بين مكونات المعرض.

٢- توفير معدل كبير من أشكال التعلم الإيجابى مساحات يطلق عليها أماكن الاستكشاف بها معروضات وخامات يمكن للمتعلم التعامل معها واستكشافها.

٣- تضمن عناصر تعليمية (ملصقات، لوحات) تحفر المتعلمين على الاستكشاف بأنفسهم.

٤- توفير بعض الوسائل لمساعدة المتعلمين في التفسير السليم للعرض المتحفى.

٥- توفير برامج مدرسية تسمح بمشاركة الطلاب في أنشطة مستهدفة لتؤدى بهم للاستنتاج .

٦- توفير ورش عمل للمتعلمين الأكبر سنا تقدم لهم أشكالاً أخرى من الأدلة والبراهين.

٧- أن يستهدف العرض المتحفى توجيه المتعلم لاستنتاجات ملائمة مصحوب بالتوجيه.

ب. التعلم البنائى:

يعتمد التعلم البنائى على النظرية البنائية في التعلم والتي تشير إلى أن الأفكار التي يحملها الأفراد حول الأشياء تعتمد على المعانى التي قاموا ببنائها، وترتكز هذه النظرية على أن التعلم هو عملية بنائية يبنى المتعلم خلالها تمثيلات داخلية للمعلومات التي على أساسها يفسر الخبرات الشخصية، وهذه التمثيلات عرضه للتغير في تركيبها وشكلها، ومن ثم فالتعلم عملية نشطة يتم خلالها بناء المعانى على أساس الخبرات، وينبغى أن يتم في مواقف غنية بالمتغيرات المشابهة لمتغيرات العالم الحقيقى لكى تحدث عملية البناء المعرفى أى التعلم، وترتكز هذه النظرية على عدة مبادئ أهمها:

- عدم تحديد المحتوى بشكل تفصيلى مسبقاً لأن المتعلم هو الذى يبنى معارفه الخاصة.

- تقديم المعلومات واستخدامها بشكل وظيفى يرتبط بالحياة الواقعية .

- استخدام مدخل العالم أو الخبير وجعل المتعلم يفكر كما يفكر العالم أو الخبير.

- التركيز على عملية بناء المعلومات بطريقة منعكسة لتكوين البنى المعرفية.

- اعتبار كل متعلم حالة فريدة ولها أساليبها الفريدة في التعلم.

- الاهتمام بتصميم البيئة التعليمية بشكل يساعد على بناء المعرفة حول موضوع التعلم

ولذلك فإن مواقف التعلم البنائي تتطلب توافر عنصرين أساسيين هما:

- إدراك أن تعليم المشاركة الإيجابية للمتعم يتطلب استخدام أدوات بنائية.

- التعلم البنائي يتطلب أن يصل المتعلم لإستنتاجات تنشأ من قيمة المفاهيم التي تؤدي لإستخدام عمل تفاف الأفكار مع بعضها البعض.

وفى سياق المتاحف فإن العرض المتحفى لابد وأن يعكس سمات التعلم البنائى، فهو يقدم فرصا عديدة للمتعلمين لبناء المعرفة ، لذا لابد أن تتوافر فيه السمات التالية:

أ- يقدم معدلاً كبيراً من أشكال التعلم الإيجابى.

ب- يعرض وجهات نظر متعددة لمقابلة الفروق الفردية للطلاب.

ج- يسمح للمتعلمين بالاتصال بالمعروضات من خلال العديد من الأنشطة والخبرات التي تعتمد على خبرت الحياة.

د. يوفر الخبرات والمواد التي تسمح لطلاب المدارس بالتجريب واستقاء الاستنتاجات.

ملاحظات

ل الثاني

البيئات الافتراضية

أهداف الفصل الثاني

في نهاية هذا الفصل يُتوقع من الطالب أن:

- ١- يعرف بيئات الواقع الافتراضي.
- ٢- يذكر سمات البيئات الافتراضية.
- ٣- يعدد مزايا البيئات ثلاثية الأبعاد.
- ٤- يذكر عناصر البيئات الافتراضية.
- ٥- يشرح مفهوم البيئة التعليمية.
- ٦- يصنف البيئات التعليمية.
- ٧- تعريف تقنية الواقع الافتراضي.
- ٨- شرح مفهوم التوا ل بيئات الواقع الافتراضي.
- ٩- شرح مفهوم الاستغراق داخل بيئات الواقع الافتراضي.
- ١٠- شرح مفهوم التفاعل (التفاعلية) داخل بيئات الواقع الافتراضي.
- ١١- يذكر عوامل التفاعلية داخل بيئات الواقع الافتراضي.
- ١٢- يذكر مميزات استخدام بيئات التعليم الافتراضية.
- ١٣- يشرح مميزات البيئة الافتراضية في التعليم.
- ١٤- يذكر طرق تقديم الواقع الافتراضي (أنماطه).
- ١٥- يذكر مكونات الواقع الافتراضي.
- ١٦- يشرح برامج الواقع الافتراضي.
- ١٧- يشرح خصائص بيئات التعليم الافتراضية ثلاثية الأبعاد.
- ١٨- يشرح مبادئ تصميم المقررات الافتراضية.
- ١٩- يفسر علاقة بيئات التعلم الافتراضية بنظريات التعليم والتعلم.

بيئات الواقع الافتراضي

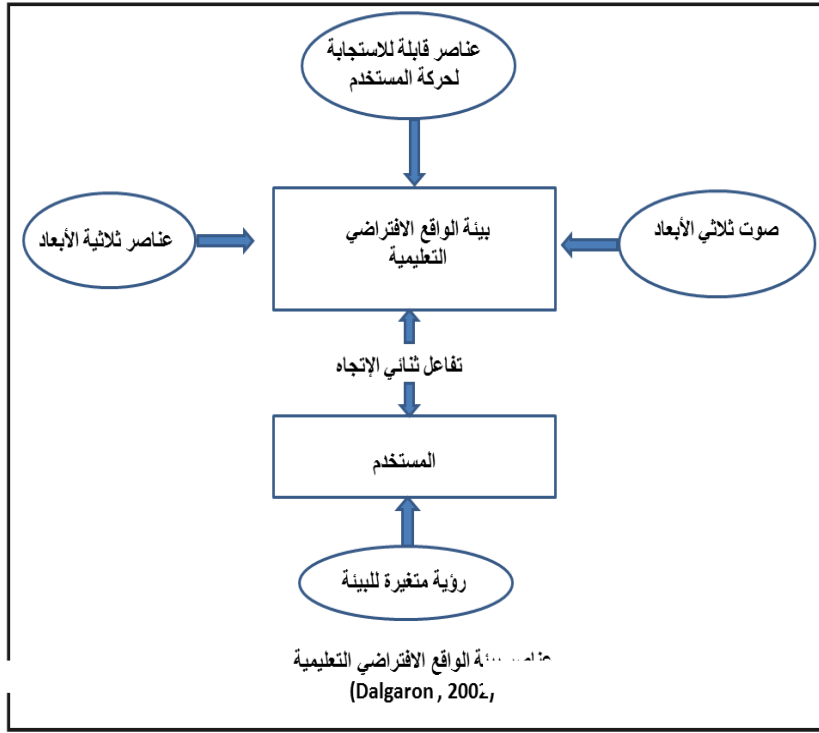
ظهرت في الآونة الأخيرة واجهات المستخدم ثلاثية الأبعاد، وانتشرت بشكل واسع في العديد من المجالات ومنها مجال التعليم؛ داعمةً الكثير من مهام المستخدم في العديد من الأنظمة التفاعلية غير التقليدية، وكان على رأس تلك الواجهات ما أطلق عليه "بيئات الواقع الافتراضي" (Virtual Reality Environments) أو "بيئات الواقع الافتراضي" (Virtual Learning Environments). وبالرغم من نجاح تلك البيئات والواجهات في تسهيل المهام الأساسية للمستخدم وسهولة تقييم استخدام تلك البيئات وقابليتها للاستخدام في العديد من ؛ إلا أنها الآن عند مفترق طرق نتي التقنيات الخاصة بالتفاعل داخل تلك الواجهات وصعوبة تنفيذها وبرمجتها، ومن هنا حظيت تلك البيئات ثلاثية الأبعاد إهتمام الباحثين لتذليل تلك المشكلات.

بيئات الواقع الافتراضي التعليمية:

هي نمط متقدم من بيئات التعليم الافتراضي فالواقع الافتراضي يعبر عن الأشياء بداية من الحركة ثلاثية الابعاد على الكمبيوتر الشخصي حتى المحاكاة الشبكية على الانترنت، وفي العملية التعليمية فإن الواقع الافتراضي يستطيع مساعدة المتعلمين على فهم المواقف والظواهر صعبة الفهم في القاعات التقليدية، كما تسمح للمتعلمين بالانغماس داخل المحاكاة وبالتالي تعطي الاحساس بالتواجد كجزء من العالم الحقيقي المقدم.

ومن سمات بيئات التعليم ثلاثية الأبعاد تتمثل في الآتي:

- ١ - البيئة التي تم نمذجتها باستخدام الأشكال ثلاثية الأبعاد، بمعنى أن العناصر المقدمة تمثلها احداثيات (X, Y, Z) محددة الأشكال والمواقع داخل فراغ ثلاثي الأبعاد.
- ٢ - رؤية المتعلم لتلك البيئة يتم تحديثها تلقائياً تبعاً لموقعه داخل الفراغ ثلاثي الأبعاد، لأنه سيتحرك بحرية داخل البيئة وبالتالي تتغير لرؤية تبعاً لتلك الحركة.
- ٣ - استجابة بعض العناصر داخل تلك البيئة لحركة المستخدم كفتح باب مثلاً عند الدخول أو عرض معلومات عند اختيار عنصر بالمؤشر.
- ٤ - بعض البيئات تحتوي وت مجسم 3D Audio لأن الصوت وكأنه نابع من المصدر خلال البيئة، كما أن درجة شدة الـ النابعة من كل سماعة يتوقف على موقع واتجاه المستخدم داخل بيئة التعلم الافتراضية.



إن كلمة البيئة تشير إلى معان عديدة تتوقف علي مجال استخدامها. والبيئة عموماً هي المحيط الذي يعيش فيه الكائن الحي بما يشمله هذا المحيط من عوامل وكائنات أخرى، ويستخدم مصطلح البيئة بصورة أكثر شمولية للإشارة إلى الغلاف الحيوي كاملاً بكل عناصره لكن المفهوم الحديث للبيئة يتجاوز المحيط الحيوي ليشمل المحيطين الاجتماعي والتكنولوجي.

والبيئة التعليمية تشير إلى المكان الذي يتلقى فيه المتعلم تعلمه وتشتمل علي مجموعة من المصادر والتجهيزات والشروط التي تعطي للمتعلم شخصيته وتفرده، وقد أثبتت البحوث أن البيئة تؤثر في المتعلم يقدر ما توفر من الصدق والوعي ويمكن تصنيف البيئات التعليمية إلي ثلاثة أنواع:

- المبنى المدرسي ومكوناته وتشمل الفصول والمعامل والمختبرات العلمية.

- بيئات المجتمع المحلي وتشمل المتاحف والمعارض والزيارات والرحلات •
- بيئة التعلم الإلكترونية وتشمل المعامل الإلكترونية والفصول الإلكترونية والمدارس والجامعات الإلكترونية والافتراضية.

أما كلمة افتراضي في اللغة فهي مصدر من الفعل الخماسي افترض وهو يوحي بمعنى الإلزام والوجوب لأن فعله الثلاثي فرض ومعناه.. اوجب أو ألزم، أو خص، يقال فرضه عليه، أي: كتبه عليه، وفرضه له أي خصه به، كما قد تخرج إلي معنى التهيو أو التخيّل، يقال افترض الأمر أي تخيله أو تهيأه في الواقع، وعليه جاء المصطلح (Virtual) الذي أشار إلي ما يتم تنشأته ليمثل أو يحاكي واقعا مادياً، مثل الحجرة الافتراضية (Virtual Room) والبيئة الافترا Virtual Environme) وقد امتد ا

هذا المصطلح في الميدان التربوي والتعليمي، واصبح من المتداول مصطلح التربية الافتراضية (Virtual Education)، والتعليم الافتراضي (Virtual Instruction)، أي أنه نوع من التعلم المعتمد في كل عملياته على التكنولوجيا التي تستخدم الكمبيوتر في توليفه خبرة حسية تجعل المتعلمين لا يستطيعون التمييز بين الخبرة الافتراضية والخبرة الحقيقية فتسمح لهم بالذهاب وراء شاشة الكمبيوتر والدخول في عالم افتراضي يشعرون معه أنهم يندمجون في هذا العالم ويتفاعلون معه، وذلك باستخدام الانترنت وبدون الاتصال المباشر وجها لوجه مع الآخرين. واستخدام تقنيات التوجه الذاتي لتقي وتعلم المعلومات وفقا لمعدلهم، وفي الأوقات والأماكن الملائمة لهم.

وتدل "الافتراضية Virtual" على شكل غير تقليدي لكيان مجتمعي يعتمد بناؤه وعمله بشكل أساسي علي تكنولوجيا الحاسبات والاتصالات ويختلف هذا الشكل عن الأشكال المجتمعية الاعتيادية في كونه لا يتقيد بحدود زمنية أو مكانية، مع غياب القيود الفيزيائية التي تُفرض على

البيئات التقليدية كالفصل أو المكتبة. وهي التكنولوجيا التي تستخدم فعليا من جانب عدد غير محدود من أعضاء المشروع أو المؤسسة الافتراضية للتواصل مع بعضهم البعض وتنفيذ عملياتهم وأعمالهم باستخدام بنية تحتية مشتركة لتنفيذ المشروع الذي يهدفون إليه عن طريق تنظيم إداري يتم من خلال الشبكة لأداء مهمة محددة يشترك فيها هؤلاء الأعضاء في أماكن متفرقة من خلال وصلات طرفية.

ويمكن القول أن "البيئة Environment" هي الحياة أو العالم الذي يعيش فيه المتعلم بغرض التعلم وقد تكون هذه البيئة طبيعية أو مصطنعة من خلال الكمبيوتر، أما "الافتراضية Virtuality" فهي شيء أو عالم أو بيئة أو واقع غير حقيقي أو وهم طناعي قد يكون بديل لواقع حقيقي أو شيء وهمي أو خيالي لا بديل له في الواقع، أي أن بيئة التعلم الافتراضية هو عالم مصطنع من خلال الكمبيوتر قد يكون خيالي لا وجود له في الواقع أو يكون بديل لواقع موجود حالياً أو مستقبلياً أو تاريخياً، كما يسمح بالتفاعل وتبادل المعلومات والآراء من خلال الشبكات .

وتعد بيئة التعلم الافتراضية أحد أساليب التعلم الإلكتروني التي تكون فيه بيئة التعلم مبنية على الشبكة "Web-Based" وتتكون من عدد من العناصر هي: البنية التحتية والمؤلفة من أجهزة ربط الشبكة وأجهزة الكمبيوتر والبرمجيات اللازمة لها، بالإضافة إلى المواد التعليمية والامتحانات ونظم التسجيل، ونظام التحكم بكيفية تقديم هذه المواد، إضافة إلى أدوات تعلم تمكن المتعلم من التواصل مع المعلمين أو المتعلمين الآخرين أو أولياء أمورهم، وإجراء الحوار معهم كتابياً أو صوتياً بطريقة تزامنية أو غير تزامنية مثل البريد

الإلكتروني، وغرف المحادثة، والمؤتمرات، ومنتديات الحوار وغيرها ومن الأمثلة عليها (Eduware, Blackboard)

كما أن بيئات التعليم الافتراضية ما هي إلا مجموعة من البرمجيات أو أنظمة الإدارة الإلكترونية، والتي تعمل على تقديم البرامج والمناهج الدراسية بصورة إلكترونية عبر الكمبيوتر وشبكة الإنترنت، ويتم ذلك من خلال عملية الإتصال التزامني واللاتزامني، وتوفر هذه البرمجيات بدورها مجموعة من أدوات ووسائل التعليم التي تهدف إلى خدمة المتعلم والمعلم وتعزيز عملية التعلم، بالإضافة إلى توظيف خدمات الانترنت وخصائص الاتصالات الإلكترونية وذلك لتيسير تقديم تلك البرامج والمقررات إلى المتعلمين بطرق وأساليب متنوعة.

ماهية الواقع الافتراضي:

يعتبر الواقع الافتراضي من التقنيات الحديثة عامة، وفي مجال تكنولوجيا التعليم خاصة، ولذا فإننا نجد صعوبات بالغة في تحديد ماهيتها أو الاتفاق حول تعريف محدد لها، ولذا نجد كثرة في التعريفات، وإختلافاً في المفاهيم، بل وفي تصور الدارسين والباحثين حول كيفية إنتاج تلك التقنية، واستخدامها وتطويرها، ومستوياتها، بل في بعض الأحيان نجد من يساوي بينها وبين المحاكاة، ويعتبر الواقع الافتراضي مستوى متقدم منها، بينما نجد البعض الآخر يجعل لها مجاًلاً مستقلاً عنها.

وتعاني تكنولوجيا التعليم كثيراً من مشكلة تعريب المصطلحات الأجنبية، لذلك نجد خلافاً بين العاملين في المجال حول ترجمة هذه

المصطلحات، ولكن المشكلة أن البعض يستخدم مصطلحات عربية دون أن يبحثوا في معانيها، وقد تستخدم ترجمات غير مناسبة، ولكنها سرعان ما تنتشر وتسود، وهادما ينطبق على مصطلح "Virtual Reality"، والذي تُرجم بمعان عديدة منها الواقع الافتراضي، والتخيلي، والمصطنع، والإلكتروني، والإعتباري، والحقيقة أن الخلاف حول معنى هذا المصطلح قائم أيضا بين العاملين في المجال المتحدثين باللغة الإنجليزية أنفسهم.

تعريف الواقع الافتراضي:

تعددت التعريفات الخاصة بالواقع الافتراضي بتعدد وجهات نظر الباحثين والدارسين في نولوجيا التعليم، وتعدد المسميات يد أهمية المسمى، ولذا نجد ن التعريفات للواقع الافتراضي، إلا أن هذه التعريفات يوضح أن الواقع الافتراضي مفهوم يركز على تفاعل الفرد مع بيئة ثلاثية الأبعاد يتم توليدها بواسطة الحاسب الآلي.

ويعرف أيضاً بأنه "تكنولوجيا تعليم ومعلومات متقدمة، توفر بيئة تعلم مجسمة مولدة بالكمبيوتر، بديلة عن الواقع الحقيقي وتحاكيه، تمكن المتعلم من الإنغماس فيها والتفاعل معها والتحكم فيها، باستخدام وسائل خارجية تربط حواسه بالكمبيوتر".

كما يمكن تعريفه بأنه "تكنولوجيا معلومات متقدمة توفر عروضاً بانورامية ترتبط بثلاثة أبعاد تتمثل في البصر والسمع والأيدي الخاصة بالمستخدمين، ويبني الواقع الافتراضي على افتراض أن التعليم الأكثر فاعلية هو التعليم التجريبي أو المبني على القيمة الفعلية في المضمون الذي يشبه تطبيق التعلم في الواقع.

وهو النظم والتطبيقات التي يتم تطويرها والتعامل معها من خلال معدات معدة خصيصاً لتُحدث تأثير مماثل للتأثيرات الحقيقية التي يشعر بها الإنسان عند ممارسته للعمل الفعلي، وتمثل تطبيقات هذا المجال ثورة غير تقليدية في أساليب التدريب.

ويعرف أيضاً بأنه " بيئة إصطناعية لممارسة الخبرات بصورة أقرب ما تكون إلى ذلك في الواقع وهو عبارة عن بيئة وسائط متعددة قائمة على الكمبيوتر وذات فاعلية عالية والتي يصبح فيها المستخدم مشاركاً مع الكمبيوتر في عالم إفتراضي واقعي.

بينما يعرفه آخر بيئة تفاعلية مولدة بواسطة برامج الذ تقوم بإحاطة المستخدم وإدخاله في عالم وهمي (مصطنع) بحيث يبدو هذا العالم وكأنه واقعي نتيجة التفاعلات التي تحدث بين هذه تلك البيئة الافتراضية والمستخدم"

غير أن البعض يرى أن الواقع الافتراضي هو بيئة يتم إنتاجها من خلال الكمبيوتر بحيث تمكن المستخدم من التفاعل معها والمشاركة والتأثير فيها بالقيام بعمليات تعديل وتطوير، فهي عملية محاكاة Simulation لبيئة واقعية يتم تصورها وبنائها من خلال الإمكانيات التي توفرها التكنولوجيا الحديثة باستخدام الصوت والصورة ثلاثية الأبعاد والرسومات لإنتاج مواقف حياتية تجذب من يتفاعل معها.

ويعرف آخرون الواقع الافتراضي بأنه: عالم أو بيئة مصطنعة تماثل الواقع على الكمبيوتر. فالفكرة الأساسية للواقع الافتراضي تقوم على أن الكمبيوتر بإمكانه تمثيل بيئة رسومية ثلاثية الأبعاد باستخدام البيانات الرقمية، وذلك عن طريق وسائل الإخراج المرئية والمسموعة، أما العامل البشري فبإمكانه التعايش مع تلك البيئة كما لو كان جزء منها. هذا العالم الكمبيوترى من الممكن أن يكون عنصر مادي مألوف كالمنزل أو عنصر مجرد لا وجود له في أرض الواقع ولكنه مألوف ومعروف بالنسبة للإنسان كالمعادلات الكيميائية أو عملية تمثيل البيانات أو أي عالم خيالي مطلق. وبالتالي فإن السمة الأساسية لخبرة الواقع الافتراضي هي إمكانية التفاعل بفاعلية مع البيئة الجديدة وذلك متاح عن طريق استخدام أجهزة إدخال تتجاوب مع رؤية وردود أفعال المستخدم.

وبالرغم من تعريف العديدين للواقع الافتراضي على أنه تكنولوجيا إلا أن المداخل الحديثة تذهب إلى رؤية أكثر تعقيداً وتكاملاً وذلك باعتبارها الواقع الافتراضي في جوهره هو خبرة إنسانية شاملة للعلاقة بين المتعلم أثناء تواجده داخل البيئة الافتراضية.

وفي هذا السياق فإن مفهوم **التواجد** يشمل المفاهيم الثلاثة التالية:

- ١- الإحساس بالتواجد الفرضي داخل البيئة الافتراضية.
- ٢- التأكيد على هيمنة البيئة الافتراضية فيشعر المستخدم وكأنه داخل تلك البيئة بمعزل عن الواقع الحقيقي.
- ٣- التأكيد على أن المستخدم - بعد خبرة الواقع الافتراضي - يقتنع بأنه قد زار المكان بالفعل، وليس مجرد أنه رأى صوراً كمبيوترية.

يمكننا مما سبق ملاحظة أن التواجد يعتمد على عاملين مختلفين هما (التفاعل، الاستغراق).

أولاً: الاستغراق Immersion:

هو الإحساس بالموقف الذاتي خلال الواقع الافتراضي الذي يتفاعل معه عن طريق مجموعة من المقومات التي تساهم في الوصول لهذا الإحساس تتمثل في نتاج الترابط والدمج بين التكنولوجيا والإحساس الموضوعي للبيئة المعاشة من المستخدم في عملية التفاعل، فالاستغراق الفعال يتطلب القدرة الجزئية على المشاركة في التحكم في الانتباه والتركيز على ما يجري داخل البيئة الافتراضية والانفصال عن جميع المثيرات من العالم الخارجي.

ثانياً: التفاعل Interaction:

إن الإحساس بالتواجد خصوصاً داخل تطبيقات الواقع الافتراضي يكون أكثر فاعلية وتأثير عن طريق التفاعل والفاعلية التي يمارسها المستخدم من خلال تلك البيئة أكثر منه مع الصور المحضة حتى وإن كانت ثرية بالمعلومات، والتركيز على قدرة المستخدم على الإبحار والاختيار والالتقاط وتحريك العناصر وتناولها كما لو كانت طبيعية، وهذا هام جداً خلال السياق التعليمي حيث تلقي الضوء على القيمة المضافة المتمثلة في الخبرة والحدث الطبيعي للتعلم من خلال البيئة الافتراضية.

ويُعرّف التفاعل ثلاثي الأبعاد بأنه "تفاعل المستخدم مع تطبيقات الحاسب بحيث يتم فيه إجراء مهام المستخدم مباشرة في سياق ثلاثي الأبعاد"، فعلى سبيل المثال إذا بدأ المستخدم في التجول داخل مبنى على سطح المكتب

عن طريق إختيار نقاط إنتقال (View Points) من قائمة عادية منسدلة، فإن ذلك لا يكون تفاعل ثلاثي الأبعاد. وفي نفس التطبيق إذا قام المستخدم بالضغط على عنصر للوصول إلى عنصر آخر وانتقلت الفأرة مباشرة إلى مكان ثلاثي الأبعاد فإننا نسمي ذلك تفاعل ثلاثي الأبعاد، أي أنه ليس بالضرورة استخدام وسائل إدخال ثلاثية. إذا أخذنا في الإعتبار ما سبق، فإننا يمكننا بساطة تعريف واجهة المستخدم ثلاثية الأبعاد بأنها "تلك الواجهة التي تتضمن تفاعل ثلاثي الأبعاد".

وعلى الرغم من أن هذا التعريف قد لا يتيح لنا تصنيف كل تطبيق أو تقنية تفاعل ثلاثية بدقة، إلا أننا يمكن توضيح ذلك عن طريق التفرقة بينها بالنظر على مجموعة مميزات أو السمات التكنولوجية التي تميز كالاتي:

١- **برامج سطح المكتب:** تستخدم فيها برامج النمذجة، حيث يمكن للمستخدم تحديد وجهة الكائن ثلاثي الأبعاد داخل البيئة الثلاثية وموضعه مباشرة باستخدام الفأرة.

٢- **برامج البيئات الافتراضية:** حيث يمكن للمستخدم على سبيل المثال أن يطير خلال العالم الافتراضي ثلاثي الأبعاد عن طريق الإشارة إلى الإتجاه المطلوب من الحركة.

٣- **الواقع الموسع أو الظاهري Augmented Reality:** وفيه تمثل البطاقة المادية عنصراً افتراضياً يمكن إختياره أو التعامل معه وتحريكه في الواقع المادي.

٤- شاشات العرض الكبيرة: حيث ينكم للمستخدم تطبيق أو تصغير منطقة معينة (من خريطة على سبيل المثال) بمجرد النظر إليها عن طريق تقنية التتبع البصري.

فالتفاعلية هي المدى الذي يستطيع المستخدم عنده التأثير في شكل ومحتوى البيئة المحيطة، أو بمعنى آخر "هي التفاعل بين الإنسان والنظام التكنولوجي" على سبيل المثال تشغيل لعبة فيديو توضح التفاعل بين الطفل ولعبة الفيديو، وهي تعتمد على ثلاثة عوامل هي السرعة Speed، المدى Range، الدلالة Significance.

أولاً: السرعة Speed :

تشير إلى معدل تمثيل المدخلات الموجودة في البيئة المحيطة، فالنظام الذي يجيب على تفاعلات المستخدمين بصورة أسرع يعتبر أعلى سرعة في التفاعلية، ويعتبر وقت الاستجابة الحقيقي من المؤشرات الدالة على سرعة التفاعلية في نظام ما وهو القيمة العظمى للتفاعلية الذي يمكن أن يحصل عليه أي نظام.

ثانياً: المدى Range:

يشير مدى التفاعلية إلى عدد الخواص في بيئة التعلم والتي يمكن التعامل معها ومجموعة المتغيرات المتاحة في كل خاصية، ومدى التفاعل يمكن أن يتفاوت بين تناول الأبعاد المرئية للعناصر إلى تناول الصوت واللون والتكرار. على سبيل المثال الرسوم الكمبيوترية المتحركة (تزود بمقاطع الفيديو تحسباً للعديد من الاحتمالات التي تتناول المدى من الأنماط البصرية للون والصوت والتكرار) قد تكون أكبر في مدى التفاعلية من النشرة الإخبارية

التلفزيونية، لأن التلفزيون يعرض إمكانية واحدة فقط للتعامل وهي إما تشغيل برنامج أو غلقه.

ثالثاً: الدلالة Significance:

تشير دلالة التفاعلية إلى طريقة استجابة بيئة التعلم لأداء المستخدم، فالنظام الذي يستجيب لأداء المستخدمين بطريقة أكثر واقعية سوف يكون الأكثر دلالة عن النظام الذي سوف يستجيب بطريقة مغايرة لتوقع المستخدمين، على سبيل المثال لعبة الفيديو التي تحاكي الحركات الواقعية تعتبر أكثر دلالة عن النظام الذي يستجيب بطريقة إلى حد ما غير طبيعية أو عكس حركات العالم الحقيقي.

تصنيف البيانات الافتتر

تصنف العوالم الافتراضية إلى ثلاثة أنواع هي:

- بيئة شاملة متعددة الأدوار:

وفيها يقوم المستخدم بدور معين للوصول لهدف ما، وخلال تحقيقه للهدف يجني نقاطاً لينتقل من مرحلة لأخرى، ويتمثل المستخدم في هذه البيئة بشخصيات مختلفة وقدرات معينة، ويعملون في مجموعات أو عشائر ويقومون بمغامرات للوصول لهدف المحدد، كما يواجه المستخدم خلال مغامراتهم مجموعة من الأعداء عليهم مواجهتهم والتخلص منهم، وفي الغالب هؤلاء الأعداء هم عبارة عن شخصيات مبرمجة مسبقاً تعمل وفقاً لأدوار محددة.

- بيئة شاملة مفتوحة الأدوار:

وهي عبارة عن بيئة ثلاثية الأبعاد تسكنها شخصيات افتراضية "Avatar" ويتحكم بها أشخاص حقيقيون عن طريق لوحة المفاتيح والفأرة، ويمكن تشكيل هذه الشخصيات بالطريقة التي يرغبها صاحبها، فليس هنالك حدود للتحكم بالشخصية وتغيير هيئتها، وتختلف هذه البيئة عن سابقتها بعدم وجود أهداف فيها بحيث يسعى المستخدمون لتحقيقها، بل يمكن لأي مستخدم لهذه البيئة عمل الأهداف الخاصة به مما يعني أنه لا توجد في مثل هذه البيئات تنافس أو حروب للوصول لهدف معين، كما أن هذه البيئة توفر للمستخدمين إمكانية تشكيل وعمل الأجسام المختلفة وبرمجتها وبيعها لاعبين آخرين ومن أشهر هذه البيئات هي بيئة (الحياة الثانية Second life).

- بيئة تعليمية شاملة م تعلمين:

وتعتبر هذه البيئة من أحدث البيئات من ناحية الفكرة فهي مخصصة للتعليم وتعمل كامتداد لنظم إدارة التعلم (LMS)، ولكن في بيئة ثلاثية الأبعاد حيث الهدف الأساسي منها هو التعلم، إذ نجد أن هذه البيئة تمثل أحياناً في شكل فصل دراسي مما يسمح للمعلم بالتحكم بالمحتوى المعروض، ويمكن المتعلم من التفاعل مع البيئة المحيطة والتواصل مع أقرانه، وكمثال علي مثل هذه البيئات بيئة (Proto Sphere) للعمل مع أنظمة إدارة التعلم أو ربطها مع المحتوى الإلكتروني.

بينما صنف آخرون البيئات الافتراضية على أنها:

- بيئة افتراضية تخلق حالة من التواجد المكتمل:

وفيه يتم إيهام المتعلم بأنه لا وجود للكمبيوتر وبأن هذا العالم حقيقي فلا يرى أو يشعر بأي شيء سوى هذا العالم المصنوع الذي يخلفه الكمبيوتر ويتصرف داخله بحرية تامة، ويتم رؤية هذا العالم المصنوع بواسطة خوذة

خاصة أو نظارة إلكترونية تتصل بالحاسوب، كما يرتدي المستخدم في يديه قفازات إلكترونية كوسيلة إضافية لتجسيد الواقع الافتراضي، وذلك من خلال ملامسة الأشياء التي يتم تجسيدها في هذا الواقع الخيالي ويظن أنها موجودة.

- بيئة افتراضية محدودة الوظيفة والمكان:

ويستخدم هذا النظام لمحاكاة الأنظمة التي يصعب التواجد بقربها أو داخلها، وتجسيد التفاعل معها لتعظيم فرص تفهم أدائها لوظائفها، وينصب الاهتمام هنا على محاكاة خواص أو جزئيات بعينها في الواقع الحي الحقيقي، ومن أمثلة هذا الواقع محاكاة المباني، والسيارات، والطائرات.

- بيئة افتراضية مبسطة:

حيث تكون رؤية العالم الافتراضي والتعامل معه عن طريق شاشة الكمبيوتر (كالمواقع علي شبكة الانترنت) أو أجهزة الألعاب الالكترونية.

أنواع البيئات الافتراضية ثلاثية الابعاد:

تنقسم بيئات التعليم الافتراضية ثلاثية الأبعاد إلي نوعين هما؛ نظام الانغماس الكامل حيث يرتدي المستخدم أجهزة الواقع الافتراضي بحيث يتفاعل مع برامج خاصة تعطي إحساس باللمس مع إحساس وشعور مشابه للخبرات في العالم الحقيقي، أو محاكاة افتراضية ثلاثية الأبعاد ويتم فيها توجيه النظر بواسطة أجهزة الإدخال (مثل: Mouse, Joystick) كتدريب الطيارين أو رواد الفضاء حيث تستخدم أجهزة خاصة تضع المستخدم في بيئة كمبيوترية ثلاثية الأبعاد تخيلياً وليس فيزيائياً.

يمكن تصنيف البيئات الافتراضية ثلاثية الأبعاد إلى:

- **نافذة على العالم:** ويتم فيه استخدام شاشات الكمبيوترات الشخصية العادية ويسمى أحيانا "Desktop VR" وسمي نافذة على العالم لأنه يتم رؤية العالم الافتراضي من خلال شاشة الكمبيوتر، ويواجه هذا النوع بتحديات كثيرة منها كيفية رؤية الصورة في العالم الافتراضي علي شاشات الكمبيوتر وكأنها حقيقية، وكذلك كيفية الحصول على صوت يقارب الصوت الحقيقي، كذلك كيفية سلوك الكائنات في العالم الافتراضي بنفس مسلكها الطبيعي في العالم الحقيقي.

- **النمذجة بالفيديو:** وه لنمط السابق مضافاً عليه كاميرا فيديو صورة المستخدم إلى العالم الافتراضي، حيث يرى المتعلم نفسه داخل العالم الافتراضي متفاعلا مع كائناته وعناصره، وكأنه أحد مكونات العالم الافتراضي التي تم تصميمه منذ البداية.

- **أنظمة الانغماس الكاملة:** حيث يتم استخدام خوذات الرأس لتعطي الإيحاء بوجود الشخص بالكامل داخل العالم الافتراضي والحصول علي رؤية ثلاثية الأبعاد والاستماع إلى الأصوات بطريقة توحي بأنها طبيعية، كما يتم استخدام مجموعة من أجهزة إسقاط الصور "Projection Displays" في بعض الأنواع المتقدمة لتكوين ما يسمى بالكهوف "Caves" وهي حجرات يستطيع المستخدم أن يتجول فيها ويرى العالم الافتراضي على كافة جدرانها.

- **التواجد عن بعد:** حيث يعطي إحساس للمستخدم انه يعايش خبرة من بعد، أو أنه يتواجد في العالم من بعدم لذا يعايش ما يحدث في هذا العالم وكأنه

متواجد فيه، حيث يتم الربط بين المحسات بلية "Remote Sensors" متواجدة عن بعد وبين أحاسيس بشرية "Human Sensors"، وقد توضع المحسات الآلية في إنسان آلي "روبوت"، وبالتالي يمكن التحكم فيها من بعد طبقاً لحركات وأفعال المستخدم ويستخدم هذا النوع على سبيل المثال في قيام رجال الإطفاء بإطفاء الحروق في مواقف خطرة للغاية، أو توضع آلات دقيقة ومحسات متقدمة على الآلات الجراحية التي يستخدمها الأطباء لإجراء جراحات دقيقة للغاية وبدقة تامة داخل الجسم البشري.

- **البيئة المختلطة:** ويتم فيها الدمج بين أنظمة الانغماس الكامل وأنظمة التواجد من بعد، وفي هذه الأنظمة يتم التعامل مع مدخلات أنظمة التواجد من بعد مضافاً إليها الانغماس. العمل، فيمكن أن يرى جراح المخ م من الصور الافتراضية التي سبق إنقائها بواسطة أجهزة الأشعة تحدد مكان الجزء المراد إنصاله، كما يمكن أن يرى في نفس الوقت مسح ذرى للمخ باستخدام الموجات فوق الصوتية، مما يمكنه من إتمام المهام الجراحية بدقة.

- **البيئة الافتراضية شبه الواقعية:** هو نظام يجمع بين شاشة عرض ستريوسكوبية التي تستخدم نظارات من النوع "LCD" مزودة بغالق وأجهزة تعقب آلية، فينتج عنه نظام يفوق أنظمة "Desktop VR" من حيث التغير الناتج في مشاهد البيئة الافتراضية الناتج من تعقب حركة رأس المستخدم.

بينما قدم آخرون تصنيفاً مبنياً على مدى توفر الخصائص والمتطلبات، حيث قام بتصنيفها إلى ثلاثة أنماط:

- **البيئة الافتراضية غير المتقدمة:** وهو النمط الذي تتوفر فيه معظم خصائص البيئة الافتراضية بدرجة قليلة، وتعتبر المتطلبات اللازمة لهذا النمط

من الأجهزة والبرامج قليلة من حيث العدد وبسيطة من حيث درجة التعقيد والتطور عند المقارنة يمثّلتها في النمطين الآخرين.

- **البيئة الافتراضية شبه المتقدمة:** وتتوافر في هذا النمط معظم خصائص البيئة الافتراضية بدرجة متوسطة وبناءً على ذلك فهو يتطلب أجهزة وبرامج أكثر عدداً وتقدماً.

- **البيئة الافتراضية المتقدمة:** وتتوافر في هذا النمط معظم خصائص البيئة الافتراضية بدرجة عالية، كما أنه يتطلب تجهيزات خاصة وكثيرة بالإضافة إلى برامج متطورة ومعقدة.

بينما صنف آخرون البيئات الافتراضية طبقاً لمدى عمق الإستغراق "Immersion" (مدى الإحساس القوي الذي يشعر الفرد بأنه يمر به ضمن منظومة الكمبيوتر وما يقدمه من خبرات وموضوعات يتفاعل معها) وذلك إلى:

- **نظام التعامل السطحي:** وفيه تعرض الصور مرسومة في تخطيط أو شكل يظهر الأبعاد الثلاثية لها، ويتميز هذا النظام بانخفاض تكلفته نسبياً، كما أن المساحة الكبيرة لشاشة الكمبيوتر توفر قدرة عالية من الرؤية الجيدة للبيئات التخطيطية والرسوم التي تعرض عليها.

- **نظام التعامل شبه المنغمس:** وهي أكثر الأنواع انتشاراً حيث يمكن لعدد كبير من المشاركين أن يجتمعوا في غرفة تشبه المسرح لعرض فيلم صغير، حيث يشاهدون عروض البيئة الافتراضية على شاشات كبيرة أمامهم تميل تجاههم بزاوية (١٣٠ درجة) تمنحهم مجالاً لرؤية كبيرة، وهو ما يمنح كل

منهم شعوراً نسبياً بالاندماج مع مكونات البيئة الافتراضية التي يراها أمامه على شاشة العرض.

- **نظام الانغماس الكامل:** هو الشكل الأشمل للبيئات الافتراضية وهذا النظام يتكون من وحدة عرض بصرية مزدوجة، وفيه يتم عزل الشخص تماماً عن العالم الطبيعي الخارجي بينما يحاط كاملاً بالحقبة الاصطناعية؛ فإذا أدار الشخص رأسه مثلاً فسوف يتحرك في العالم الافتراضي وفقاً لذلك مما يعطي الفرد شعوراً قوياً بوجوده داخل البيئة التي يراها.

أما البعض الآخر فقد أشد تصنيف التالي:

- **الهيئة الافتراضية السطحية شبه الانغماسية:** وهي تعرض الصور المرسومة في أشكال تظهر الأبعاد الثلاثية لها ويتم التعامل معها عن طريق لوحة المفاتيح وللفأرة.

- **البيئة الافتراضية الانغماسية:** وهذا النظام يتكون من وحدة عرض بصرية مزدوجة يتم فيها عزل الشخص تماماً عن العالم الطبيعي الخارجي، بينما يحاط كاملاً بالبيئة الاصطناعية.

ولقد أجمع غيرهم على التصنيف التالي:

- **بيئة افتراضية كاملة الانغماس:** حيث تعطي البيئة للمستخدمين شعور كامل بالانغماس يحدث ضمن محاكاة وعالم افتراضي ثلاثي الأبعاد، كما أن تجهيزات البيئة الافتراضية الانغماسية تشكل تمثيل بشري منعزل عن تأثيرات العالم الحقيقي كمحاكاة إدراكية حقيقية للإنسان لتحقيق الخيال المطلوب

ويتضمن هذا النوع أجهزة معينة مثل، خوذات الرأس "HMD"، وقفازات البيانات "Data Gloves"، بدلة التواصل لكامل الجسد "Full-body data Suit"، كما توفر أنظمة للسمعيات ثلاثية الأبعاد.

- **بيئة افتراضية شبه انغماسية:** والتي تتضمن شاشات عرض ضمن سينما صغيرة حيث يمكن للمشاهدين أن يشتركوا في الإحساس بالتواجد في المشهد، وتعرض البيئة على واحد أو أكثر من جدران الغرفة حيث لا يرتبط حجم الجدار بمجال الرؤية الخارجي للمستخدم، ففي البيئة الافتراضية الانغماسية الكاملة يوجد مجال رؤية افتراضي كامل باستخدام تكنولوجيا التتبع، بعكس البيئة شبه الانغماسية التي لو أدار المستخدم رأسه فيها فلربما يخرج من البيئة الافتراضية فجأة لأن الشا م لا يمكنها أن تتبع حركاته.

- **بيئة افتراضية انغماسية علي سطح المكتب:** وتتاح خلالها المراقبة والاستكشاف ضمن البيئة ورؤية كائنات ثلاثية الأبعاد باستخدام شاشة الكمبيوتر، ويتطلب إعداد نظم البيئة الافتراضية ثلاثية الأبعاد أجهزة تشكل جزءاً من أجهزة الكمبيوتر التقليدية ومعظمها غير مكلفة.

- **بيئة افتراضية انغماسية من بعد:** وهي نمط خاص من الانغماس يعرف بالانغماس من بعد أو الحضور الانغماسي من بعد، ويعرف كمؤتمر بالصوت والصورة كبيئة افتراضية تعاونية غير الشبكة لتبادل البيانات والمعلومات. بينما صُنِّفت أنواع البيئات الافتراضية طبقاً لدرجة إنغماس الطالب داخل البيئة الافتراضية إلى ثلاثة أنواع:

- **بيئة الانغماس الكلي:** وهو نظام يعمل انغماس الطالب كلياً داخل البيئة الافتراضية، ويستخدم هذا النظام شاشة عرض رأسية وبيئة افتراضية ثلاثية الأبعاد، ويستطيع الطالب في هذا النوع الوصول إلى البيئة الافتراضية، والانغماس كلياً داخلها حيث يصبح مستغرقاً فيها، ويعطي الانغماس وجود الإحساس بالاندماج مع النموذج الافتراضي مما يجعل المستخدم يتوهم بأنه ينظر بالفعل إلى شيء مصنوع من مكونات حقيقية، ويختلف هذا النوع عن الأنواع الأخرى في أن المشارك فيه يمكنه أن يتحرك من كل جانب كما يمكنه أن ينظر إلى الخلف لمشاهدة أشياء في العالم الحقيقي متواجدة.

- **بيئة الانغماس الجزئي:** ويعني انغماس الطالب انغماساً جزئياً في النموذج الافتراضي من خلال شاشة الكمبيوتر العادية يرى المستخدم من خلالها تلك البيئة الافتراضية، ويستخدم هذا النوع بكثرة مع الألعاب أو الفيديوها ومسارح المقعد " Motion Seat theaters"، حيث يتمكن الطالب وهو جالس في مقعده في العالم الحقيقي أن يشارك في العالم الافتراضي، فيسافر المشاهد خلال فيلم ثلاثي الأبعاد بسرعات عالية وبطرق متنوعة.

- **بيئة الشخص الآخر:** وتزيد هذه التقنية عن التقنيات السابقة في أنه تتوفر مع الأدوات المكونة للبيئة الافتراضية بعض الأدوات التي تتيح صورة المشاركين (كالكاميرات)، ومن ثم يشاهد المشاركون صورههم بشاشة العرض كما يتفاعلون مع كائنات ومكونات البيئة الافتراضية، وتعتبر بيئة الشخص الآخر أحد أشكال الانغماس الجزئي.

ولقد تم عرض أنواع وتصنيفات البيئات الافتراضية ثلاثية الأبعاد وذلك بهدف التعرف علي الأنواع وتحديد نوع البيئة الافتراضية التي يمكن استخدامها، والتعرف علي خصائصها وامكانياتها، وأهمها هو درجة الانغماس في البيئة، والهدف من الانغماس من بعد هو التعاون والعمل مع الآخرين في بيئات تعليم وعمل تشاركية ضمن بيئة العوالم الافتراضية وهي بيئة توحى بثلاثية الأبعاد فلا يكون لها وجود حقيقي ولا رؤية حقيقية لكن لها القدرة على إعطاء إحساس عظيم بالوجود في الفضاء التشاركي.

المميزات المتوقعة من استخدام بيئات التعليم الافتراضية:

إن الإمكانيات الـ ن خلال البيئات الافتراضية مثل الـ ثلاثي الأبعاد، والمساقط المتعددة، والتلميحات الموجهة لعدة حواس توفر العديد من المميزات للتعليم والتدريب منها:

١ - التعليم النشط والتجريبي Experimental & Active Learning:

يقدم الواقع الافتراضي الخبرة من خلال تكنولوجيات جديدة عبر الاستخدام الفعلي مما يوفر التفاعلية ويشجع على المشاركة النشطة الفعالة بالإضافة للإيجابية.

٢ - الرؤية والتجسيد Visualization & Reification:

يمكن للواقع الافتراضي أن يكون بديل لطريقة عرض الخامات، والأشكال، والطرق الأخرى للعرض، فاستخدامه يمكنه أن يكون أكثر أهمية في المجالات التي تحتاج لرؤية العناصر وتناولها وإعادة ترتيبها باستخدام الرموز

الرسومية البصرية، أيضاً عند الحاجة إلى تمثيل المجردات في صورة محسوسة وملموسة.

٣- تعلم ما يصعب تعلمه في الواقع.

كالتعامل مع الظواهر الخطيرة كالمعادلات الكيميائية والتجارب الفيزيائية التي من الصعب متابعتها أو تناولها بشيء من التفصيل، كذلك الظواهر البعيدة كالتفاعلات داخل الشمس والبراكين والزلازل، أو غيرها من المواقف الصعبة والخطرة على المتعلمين.

٤- إثارة الدافعية Motivation Enhancer:

إن بيئة الواقع الافتراضي تعمل على إثارة الدافعية لدى المتعلمين عبر توفير مناخ أشبه بالواقع يحثهم على ممارسة التعلم وخصوصاً عندما يتم تقديم المحتوى على شكل لعبة مثيرة تحثهم على حل لغز أو التجول في مكان للوقوف على تفاصيله.

٥- تعزيز وتدعيم التشارك Collaboration Fostering:

وذلك عبر توفير بيئة اجتماعية يشترك فيها أكثر من طالب يتبادلون فيها الأدوار كما يحدث ذلك في البيئة الواقعية.

٦- القدرة على التكيف Adaptability:

التعليم عن طريق الواقع الافتراضي يوفر إمكانية التصميم خصيصاً بما يتلاءم مع شخصية المتعلمين واحتياجاتهم ومعدلات وأنماط تعلمهم

المختلفة، فالطلاب يسمح لهم بالتقدم خلال الخبرة حسب خطوهم الذاتي، ومن خلال وقت مفتوح غير مقيد كما في الصف الدراسي التقليدي بالإضافة إلى أن التصميم الجيد للبيئة الافتراضية يستطيع تقديم خبرات أعمق وأوسع للطلاب أكثر من تلك التي تقدمها البيئات التعليمية الأخرى.

٧- التقييم والتقييم Assessment and Evaluation:

إن بيئة الواقع الافتراضي نفسها تقدم إمكانيات هائلة كأداة للتقييم حيث كل جزء في تلك البيئة يمكن بسهولة فحصه وتسجيله بواسطة المعلم وبالتالي تسهيل مهام التقييم.

مميزات البيئة الافتراضية لأبعاد في التعليم:

توجد عدة مميزات للبيئات الافتراضية ثلاثية الأبعاد وهي:

- القدرة علي عرض تجارب وخبرات تعلم حقيقية عالية الجودة من خلال تمثيل الواقع ثلاثي الأبعاد مما يزيد إحساس المتعلم بالمعاشية والتحكم في نفس الوقت، مع ودود مستوى عالٍ من مشاركات زملائه النشطة مما يمكنهم جميعاً من حل مشكلات التعلم الحقيقية حيث يساعدهم هذا في تخيل المشكلات وطرح حلولها وفهمها واستخدامها.

- زيادة الإحساس بالحضور والانغماس: اللذان يحدثان نتيجة التجسيد في شكل كائن افتراضي لكل متعلم، وهذه الكائنات تتبادل الاتصالات والتفاعلات مع بعضهم البعض، ومع البيئة ذاتها. ومع المحتوى وذلك في وجود درجة عالية من تحكم المتعلمين في كل هذا.

- **زيادة الدافع والحافز للتعلم:** وذلك كنتيجة لزيادة درجة الواقعية التي يعيش فيها المتعلم ضمن البيئة حيث يجد ما يشبع رغباته الداخلية وما يتلاءم مع ظروفه الخارجية، وبالتالي الإحساس بالانغماس العالي الذي يجعل لدى الطلاب الرغبة في التعلم والدافعية لمشاهدة المعلومات والتعامل معها.

- **الواقعية:** هناك عاملان بصريان مهمان للغاية في البيئات ثلاثية الأبعاد وهما درجة الواقعية من خلال رؤية كائنات ثلاثية الأبعاد، ودرجة الواقعية من خلال التغير الزمني والانتقال والتحول حول هذه الكائنات.

- **عرض الكائنات باستخدام منظور واقعي:** فهناك عناصر ومكونات جوهرية تسمح بدرجة من الواقعية تقترب من جودة التصوير، مما يساعد على جعل المعلومات أكثر واقعية ويد تعلمين قادرين على التحصيل بسرعة

- **التغير السلس للصورة:** والذي يعكس حركة الرؤية أو حركة الكائنات حيث يبدو سلساً بدرجة كافية ليزودنا بدرجة عالية من الواقعية، كما يعني الدرجة العالية التي تسلك بها الكائنات بطريقة واقعية أو بطريقة متسقة مع الأفكار المنمجة.

- **تحكم المتعلم:** حيث يمكن للمتعلم أن يتحكم في معيار المحاكاة أو السرعة التي تمضي بها المحاكاة، من حيث القدرة على تغيير اتجاه الرؤية والذي يعطي انطباع بالحركة السلسة عبر تلك البيئة، والقدرة على الأخذ والعطاء، واللعب مع الكائنات ضمن هذه البيئة، بالإضافة لأنها تتضمن كائنات تتحرك أوتوماتيكياً لتحاكي العالم الحقيقي.

- توفير بيئة تعليمية إلكترونية انغماسية: والتي تقوم أساساً علي تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات، وتمكن المتعلم من اكتشاف الأماكن والأشياء التي يصعب الوصول إليها لخطورتها وتكلفتها العالية واستكشاف الأشياء الحقيقية دون إعتبار لمحددات الحجم والأبعاد، والزمن.

- توفير بيئة تعليمية فعالة: تشجع المتعلمين على التساؤل حول الحقائق العلمية والواقعية. والاهتمام بالخيال للوصول إلي تلك الحقائق فالتعلم فيها ليس مجرد عرض معلومات على المتعلمين بل هو مصدر اهتمام واستمتاع بتغيير سلوكياتهم وانغماسهم في هذه البيئة.

- مساعدة المتعلم على - ل مع الآخرين: حتى وإن كانوا في بعيدة وبطرق غير مألوفة، والتفاعل أيضاً مع الكائنات الافتراضية ضمن هذه البيئة عبر الانترنت.

- توفير عروض بانورامية: والتي ترتبط أساساً بثلاثة حواس تتمثل في العين والأذن واليد، حيث يستخدم المشاركون تخيلاتهم في صنع أنشطة فعالة مما يساعد كل متعلم على إتقان مهارات التدرب من خلال المواقف التعليمية الافتراضية التي يستغرق فيها حيث يمارس خبرات يصعب عليه ممارستها في العالم الحقيقي.

- توفير أدوات وأساليب وإمكانيات أكثر فاعلية للتخيل الذهني: لذلك فالتعليم عن خلال هذه البيئة يكون أكثر وضوحاً وإيجابية وتفاعلية للعديد من المتعلمين حيث توفر لهم هذه البيئة القدرة على صنع ما هو مجرد وغير

لملموس وغير موجود كما يمكنهم دراسة الظواهر الطبيعية، والمفاهيم المجردة وهي بذلك تقرب بين عالم الطبيعة الملموسة، وعالم المفاهيم المجردة.

- **تنفيذ تجارب ومشروعات تعليمية متنوعة:** حيث أنها بيئة قابلة للتحكم فيها وفي مكوناتها، وهي تشجع المتعلم على استخدام الكمبيوتر لتطبيق المعلومات بما تنتجه من أدوات تصميم، وفن نصوري، وأدوات تقديم عروض افتراضية، مما يعزز من الفاعلية في التعليم من خلال تصميم وتمثيل المعلومات ثلاثية الأبعاد كالبرامج متعددة الوسائل في البيئة الافتراضية مما يساعد علي بناء خبرات تعليمية فعالة.

- **عرض العناصر ثلاثية الأبعاد:** وذلك بداية من صفحات الكتاب والخرائط التي تحتويها حتى الحبر تب به المتعلم والذي يظهر وله سم للقياس على الورقة، حيث تشاهد المحتويات التعليمية بثلاثة أبعاد هي الطول والعرض والارتفاع، ومن ثم يتعايش المتعلم مع هذه المعلومات ثلاثية الأبعاد، مما يحقق الخيال التعليمي للمتعم، لكل ما يحلم بتحقيقه، حيث يرى المعلومات تتحرك أمامه ويعيش بداخلها كأن يطير داخل المجرة الفضائية، وبالتالي تقديم التعليم بصورة جذابة تحتوي على المتعة والتسلية، والاثارة، ومعايشة المعلومات.

- **تقليل الحمل الادراكي في تقديم المعلومات التعليمية:** بتقليل الطلبات علي عمل الذاكرة من خلال التكامل في تقديم المعلومات المتعددة.

- **تيسير استكشاف مبادئ المعرفة المعقدة:** حيث أن بعض مواقف التعلم تتطلب مصفوفة معقدة من مصادر التعلم يجب تيسيرها للمتعلمين عن طريق واجهة تسمح بسهولة الإبحار خلال المعلومات لاستكشافها وتفحصها.

- **تدعيم فهم النظم المعقدة:** حيث تحاكي نظم العالم الحقيقي بتقديم مفاهيم معقدة، وتمثيل كائنات حقيقية، أو مجازية، وعلاقات ثلاثية الأبعاد مما يمكن المتعلم من دمج هذه الأفكار داخل نموذج المعرفة ثلاثي الأبعاد كما أن البيئة الافتراضية تكون أكثر فائدة عندما تجسد مفاهيم ومبادئ يصعب الإحساس بها حيث يستخدم المصطلح "Reification"، لوصف تمثيل الظواهر التي ليس لها شكل طبيعي مثل البيئات التي تسمح للطلاب بالسيطرة على إشعاعات غاز البيت الزجاجي ورؤية نموذج يمثل تأثيرات تغيرات المناخ العالمي.

- **تيسير فهم الأفكار المعقدة:** من خلال تمثيلات افتراضية مثل دمج نوعين من الكائنات، وهي الكائنات الحسية الملموسة، وغير الملموسة.

لذا فإن مميزات البيئات الافتراضية ثلاثية الأبعاد وما تنفرد بها من الواقعية، والانغماس، والوجود، والحركة، والتتبع في عالم ثلاثي الأبعاد، والتعرض لكثير من المغامرات، والعقبات التي يصعب التعرض لها في العالم الحقيقي تجعلها مناسبة للاستخدام خلال المشروعات التعليمية المختلفة وفقاً لأهداف هذه المشروعات.

طرق تقديم الواقع الافتراضي (أنماطه)

قبل بناء بيئة واقع افتراضي فعالة للتعليم والتدريب يجب فهم طبيعة تلك التقنية التي يمكن أن تقدم في العديد من الصور كما يلخصها الجدول التالي:

م	المصنف	أنماط التصنيف
١	جاكوبسون (Jacobson, 1993)	١- الانغماسي ٢- السطحي. ٣- الاسقاطي. ٤- المحاكي.
٢	جاردسكي (Gradecky, 1994)	١- الواقع الافتراضي الاستغراقي. ٢- الواقع الافتراضي اللا إستغراقي.
٣	بول كرونين (Paul Cronin, 1997)	١- الواقع الافتراضي ذو الاستغراق الكلي. ٢- الواقع الافتراضي شبه الإستغراقي. الواقع الافتراضي اللا إستغراقي.
٤	فيتزجيرالد ، ريفا (Fitzgerald & Riva, 2001)	١- الواقع المسطح desktop VR ٢- الانغماس الكلي Fully Immersive VR ٣- الكهف Cave VR ٤- التواجد عن بعد Telepresence VR ٥- الواقع الموسع Augmented VR
٥	أحمد الحصري ٢٠٠٢	١- قبل المتقدم. ٢- شبه المتقدم. ٣- الواقع الافتراضي المتقدم.
٦	وليد الحلفاوي ٢٠٠٧	١- ذو النهاية المنخفضة. ٢- ذو النهاية المتوسطة. ٣- ذو النهاية المرتفعة.

ومن التصنيفات السابقة يرى الباحث أنها جميعاً تدور حول درجة ومدى استغراق المستخدم داخل البيئة الافتراضية، وبالتالي مستوى الواقعية في تقديم المشهد للمستخدم.

مكونات الواقع الافتراضي:

تنقسم مكونات الواقع الافتراضي إلى ما يلي:

أولاً: الأدوات والأجهزة Hardware:

وهي الأجهزة التي يستخدمها المتعلم في التفاعل مع برامج الواقع الافتراضي، وتعطيه إحسد مع الإعتباري التخلي.

١ - أدوات الإدخال Input Devices:

- القفازات Data Gloves:

وهي قفازات يدوية تستخدم عادة في الإحساس أو اللمس، حيث تسمح للمستخدم بالتفاعل معبيئة الواقع الإعتباري البصرية المجسمة، ولمس الأشياء والتقاطها وتحريكها وتداولها، والإحساس بصلابتها أو نعومتها عندما يحرك أصابعه داخل القفاز.

- جهاز التتبع Tracker.

وهو عبارة عن جهاز ملحق بالقفازات gloves وخوذة الرأس، لتحديد موقع كل منهما أثناء الحركة، ومن ثم نقل تغيير زاوية رؤية المشهد بالنسبة للمستخدم

تبعاً لذلك، مما يوحي بالانغماس والتواجد داخل المشهد، وتوجد أنماط متعددة لأدوات التتبع من بينها:

- أدوات تتبع تعمل بالأشعة فوق الصوتية Ultrasonic trackers.

- أدوات التتبع اليدوية Arm-based trackers.

- أدوات التتبع المغناطيسية Magnetic trackers.

ولكل نمط من هذه الأنماط طريقة خاصة في الإستخدام تختلف عن الأخرى وذلك وفقاً لنوعية البيانات والمعلومات المرغوب تزويد الكمبيوتر بها وكذلك وفقاً للمتغيرات والتصميمات التي تكون عليها البيئة الافتراضية.

٢ - أدوات الإخراج Output Devices:

- خوذة الرأس (HMD) Head Mounted Device.

أول أداة تستخدم لتقديم خبرة الإنغماس داخل بيئات الواقع الافتراضي هي خوذة الرأس (H.M.D) تلك الأداة التي ظهرت عام ١٩٦٥م (Heim, 1998) وملحق بها جهاز تتبع الحركة (Motion Trackers) تقيس باستمرار موقع واتجاه رأس مرتديها ويسمح بالصورة المتولدة من خلال الكمبيوتر من ضبط إعادة تمثيل المشهد تبعاً للرؤية الحالية، وتكون النتيجة أن الشخص يستطيع النظر حوله والانغماس إدراكياً عن طريق القدرة على السير خلال البيئة الافتراضية المحيطة.

وسميت بذلك الاسم لأنها جهاز يوضع على الرأس كالخوذة، يتكون من شاشتي فيديو صغيرتين، مساحة الواحدة اسم^٢، توضع على مسافة قصيرة أمام العينين، وأحياناً يكون في جهاز عرض مصغر، لعرض الصور على شبكة العين مباشرة، ولهذا الجهاز العديد من المزايا:

- أنه يعطينا صورة واضحة.
- يمكننا من الرؤية المجسمة.
- يوسع مجال الرؤية الراسية والأفقية.

- الكهوف Caves

وهي عبارة عن حيز يشبه المسرح ذو ابعاد تتناسب والموضوع المعروض، مزود بمجموعة من الشاشات الخلفية والجانبية ، وقد توجد شاشة عرض سفلية قريبة من أرضية المسرح إذا تطلب العرض ذلك، لكل شاشة منها جهاز عرض خاص بها لتمثيل جزء من الموضوع المعروض مما ينتج عنه تجسيد واقعي للمشهد يوحي بالإنغماس والتواجد داخل العرض.

ثانياً: البرامج software

تنقسم برامج الواقع الافتراضي إلى فئتين هما:

١ - حقائب أدوات مطور البرنامج software developers Toolkits:

وهي عبارة عن مكتبة من البرامج محددة الوظائف ومصحوبة عادة ببعض البرامج الثانوية التي قد يحتاج إليها المستخدم ويستلزم استخدام هذه النوعية من البرامج أن يكون لدى الفرد خلفية بعملية البرمجة.

٢ - منظومات برامج التأليف Authoring Software.

وهذا النوع من البرامج يمكن استخدامه فور تحميله على جهاز الكمبيوتر، وهذه البرامج يطلق عليها منظومات التأليف Authoring Systems، أو منظومات البرامج الجاهزة Ready-to-Run Software Systems، وهي برامج كاملة ذات واجهات رسومية Complete Programs With Graphical Interfaces تستخدم لإنشاء بيئات

إفتراضية دون اللجوء إلى عملية برمجة تفصيلية، أي لا تحتاج إلى وجود خلفية في البرمجة لدى المستخدم.

خصائص بيئات التعليم الافتراضية ثلاثية الأبعاد:

علي الرغم من تعدد أغراض البيئات الافتراضية ثلاثية الأبعاد إلا أنها تشترك في الخصائص التالية:

- المحاكاة Simulation:

وهي تعبر عن قع الافتراضي على محاكاة وتمثيل الافتراضي وتمثيل البيئاً
ية حيث تحاكي الخبرة في بيئة اصـد
تلك الخبرة الحقيقية في بيئة الواقع، ولا شك أن زائر الواقع الافتراضي يستكشف البيئة ويكتسب الخبرات من خلال قدرة تلك البيئة على محاكاة الواقع الحقيقي حيث يشعر المستخدم كما لو كان في البيئة الحقيقية نفسها ولا يقتصر الأمر على مجرد محاكاة البيئة بل يتم محاكاة الخبرة نفسها داخل البيئة الافتراضية لتصبح كالخبرة الحقيقية تماماً.

- الإبحار "Navigation": يعد الإبحار في البيئات الافتراضية هو التقنية الأساسية التي تسهم في شعور المستخدم بالانغماس حيث يمكنه التحكم في نقاط الرؤية، وتحديد الموضع والاتجاه الذي يقصده طبقاً لخريطة عقلية افتراضية لمكونات البيئة الافتراضية التي يتعامل معها. ويستطيع المستخدم أن يكون ملاحظاً في البيئة الافتراضية بدون حركة "Immobile" أو مسافراً منتقلاً بأساليب مختلفة كالسير على الأقدام، أو محلقاً كالطيور، أو متحدثاً

بإعطاء أوامر لفظية للتحرك، أو باستخدام مركبة، أو بملامسة شيء ما، أو الإشارة إلى أي اتجاه داخل هذه البيئة.

- **القياسية "Scaling"**: يمكن تغيير مقاييس البيئات الافتراضية، وتغيير الحجم النسبي لكل مستخدم بما يتناسب مع العالم الافتراضي، حيث يسمح لكل فرد أن يصبح في نفس الحجم الذي عليه الأشياء البالغة الضخامة (كالنجوم)، أو في حجم الأشياء المتناهية الصغر (كالذرات).

- **زاوية الرؤية "View Point"**: وهي تعبر عن قدرة المستخدم على تغيير النقطة أو الزاوية التي يرى البيئة من خلالها، وتحريك عينيه في أي مكان وبأي زاوية.

- **تفاعل المستخدم مع البيئة "user Environment Interaction"**:
تتيح البيئات الافتراضية إمكانية التفاعل مع كائناتها وأدواتها
يمكنه تحريك المواد والأشياء الافتراضية بيديه أو حتى بحركة عينه أو صوته،
كذلك القدرة على توليف بيئة افتراضية أو تغييرها.

- **التحكم الذاتي "Autonomy"**: تعد البيئة الافتراضية بيئة ديناميكية ذات تحكم ذاتي وذلك عندما تكون قادرة علي اقتفاء أثر "Pursuing" أهدافها الخاصة وتتبعها بكفاءة، وبالتالي القيام بوظائفها دون الالتفات إلى تفاعلات المستخدم أو الاعتماد عليها.

- **العمل والتعلم التعاوني "Cooperative Work learning"**: تهدف هذه البيئات لإحداث مشاركة جماعية خلال مساحات افتراضية في نفس الوقت وعلى هذا فإن المستخدمين أو الطلاب وقت التفاعل الحقيقي يسعون إلى عمل أو تعلم تعاوني.

- **التفاعلية "interactivity"**: يتم التفاعل داخل البيئات الافتراضية ثلاثية الأبعاد من خلال إتاحة الحرية لكل مستخدم بالتجول "Navigation"،

والتعامل المباشر وتعديل الكائنات الافتراضية " Manipulation of Virtual Object" وتكوين وإنشاء وإكمال أجزاء إضافية أو غير مكتملة وأيضاً إعادة التشكيل "Reshape"، ولا تقتصر التفاعلية على العمليات التي يقوم بها المستخدم ولكنها تتعدى ذلك إلى استجابة النظام أيضاً لما يقوم به هذا المستخدم.

وتتوقف درجة التفاعلية على عدة عوامل، منها:

- مدى ما يسمح به النظام من تفاعلات وأحداث يقوم بها المستخدم عند تفاعله مع مكونات هذا النظام.
- مدى استخدام أدوات وتقنيات البيئات الافتراضية ثلاثية الأبعاد التي تتيح انغماساً تاماً وتفاعلاً مباشراً مع البيئات الافتراضية.
- الطريقة المتبعة في ع هد البيئات الافتراضية ثلاثية الأبعاد.
- الاستجابة الآنية "Real Time Responses". كرد فعل لما يقوم به المستخدم حيث تزداد التفاعلية كلما توافرت خاصية الآنية.

- **التشاركية "Sharing"**: تتزايد وتحسن التطبيقات العملية لتكنولوجيا البيئات الافتراضية بالتوازي مع التطور المتنامي في أنظمة الكمبيوتر القائمة على الشبكات "Networking Computer Systems" وهناك شكلين مختلفين بالنسبة للتشاركية، وهما: إمكانية قيام مجموعة من المتعلمين بالتفاعل مع بيئة افتراضية واحدة أو أن يتفاعلوا مع بعضهم البعض حيث يمكنهم أن يتشاركوا نفس اللعبة أو الهدف التعليمي، أو إدارة اجتماع ما من خلال بيئة افتراضية ثلاثية الأبعاد من خلال الانترنت وفي نفس الوقت وفي هذه الحالة يستجيب النظام لمجموع الأفراد وليس لفرد واحد وبهذه التقنية يمكن للمعلم والمتعلم (علي سبيل المثال) أن يتشاركوا مشروعات تعليمية يقوم آخرون

بمتابعتها وفحصها في نفس اللحظة • كما يمكن لمتعلمين أن يستعرضوا بيانات أخرى مثل فصل دراسي، أو بلد مختلف، أو فضاء خارجي دون الحاجة إلى تواجدهم في هذا المكان فالتشاركية تعني تقاسم مجموعة من المتعلمين لبيئة افتراضية في نفس الوقت بحيث يمكن لكل منهم أن يتفاعل بمفرده مع هذه البيئة، أو يتفاعل في وجود الآخرين بحيث يقوم كل فرد بأداء مهام معينة للوصول في النهاية إلى تحقيق الهدف التعليمي من تصميم وبناء هذه البيئة.

- **الانغماس "Immersion"**: حيث يشعر المتعلم ضمن البيانات الافتراضية بأنه في بيئة حقيقية وليست اصطناعية، بمعنى عدم استطاعته التمييز بين البيانات الحقيقية والافتراضية، وتتوقف درجة شعور المتعلم بالانغماس على مجموعة من العوامل منها مجال واسع للرؤية "Wide of View" تكون أجهزة العرض من النوع المجسم "Stereoscopic"، وفورية تقديم التغذية الراجعة إلى الطالب "Immediately feedback"، فالانغماس عبارة عن إحساس المشارك في البيانات الافتراضية بالتواجد والحضور، وبأن له دوره في اكتساب الخبرة التي يمر بها.

- **الحضور والحضور من نعد "presence & Telepresence"**: أي استغراق المتعلم في نظام البيئة الافتراضية، وهذا يمنحه الشعور بوجوده بالفعل في المكان الحقيقي للخبرة. فيدخل المتعلم بيئة من المعلومات المحددة والواضحة حيث يستطيع لمسها ورؤيتها والاستماع إليها بدرجة تواجده عالية لدرجة أنه يفقد كل إحساسه بالتفاعل مع المعدات التي تقدم الخبرة الافتراضية فلا يستطيع التفريق بينها وبين تعامله مع الخبرة الحقيقية.

- التمثيل "Representation": وهو كائن أو عنصر "Object" يحاكي المتعلم داخل البيئة الافتراضية يسمى "Avatar" ويتحكم المتعلم في أحداث البيئة الافتراضية عن طرق هذا الكائن كما لو كان متواجداً داخلها بالفعل، وتتم عملية تحريكه آنياً في نفس اللحظة "Real Time" وهو ما يعرف بالتمثيل أو التجسيد ولابد من ضرورة وجود قدر كبير من الحرية لكي تتم عملية التحكم بسهولة ويسر.

- إمكانية علي التعديل "Ability of Manipulation": تعتبر من أهم الطرق التفاعلية المميزة لبيئات التعليم الافتراضية وتشير هذه الخاصية إلي قدرة مستخدم البيئة الافتراضية على التعامل مباشرة مع ما تحتويه من كائنات "Object"، ويتضمن هذا القدرة علي الانتقاء "Selection" على التعديل والتغيير في أشكال وأحجام وصفات تلك الكائنات الافتراضية "Manipulation".

- إدارة النظام "System Managment": تشير عملية إدارة النظام إلي مهمة يقوم بها المتعلم تؤثر علي مجمل نظام البيئة الافتراضية بأكمله، حيث يمكن للنظام أن يتقبل أوامر محددة مما يدخله المتعلم، يمكنها أن تؤثر في طريقة عمله من حيث حالته العامة أو مستوى التفاعل المقدم له، كما تتداخل عملية إدارة النظام مع انتقاء العناصر والكائنات ولهذا توجد بعض التشابهات بين تقنيات إدارة النظام وتقنيات إنتقاء العناصر، ويمكن تقسيم تقنيات إدارة النظام إلى أربع فئات كالتالي:

* القوائم الجغرافية المعرفة " Namely Graphical Menus": وهي عبارة عن تمثيل رسومي لأوامر إدارة النظام. وتظهر هذه القوائم في أوقات معينة أثناء التعامل مع البيانات الافتراضية.

* الأوامر المنطوقة "Voice Commands": حيث يمكن إعطاء الأوامر باستخدام الكلام المنطوق "Spoken Words" والموجه لنظام البيئة الافتراضية.

* التفاعل الإيمائي "Gestural Interaction": وهو استخدام الإيماءات أو الإشارات، كإشارة اليد مرفوعة، أو حركات الرأس من خذ الرأس، أو إيماءات اليد خلال بدلة التواصل لكامل الجسد "body Data Suit"، أو باستخدام أي من أدوات البيئة الافتراضية الداعمة لتقنيات التفاعل الإيمائي.

* الأدوات الافتراضية "Virtual tools": وتتمثل في كائنات افتراضية تتواجد ضمن مكونات البيئة الافتراضية، وتكون لها وظيفة معينة ضمن النظام ككل. ومن خلال العرض السابق لخصائص البيئات الافتراضية، فإنه يمكن لهذه البيئات ثلاثية الأبعاد أن يكون لها تأثير كبير على زيادة دافعية المتعلمين وخاصة الدافعية للانجاز حيث أنها تحرك وتنشط سلوكياتهم من خلال التفاعلات مع البيئة وكائناتها، والانغماس في عالم افتراضي ثلاثي الأبعاد، ومن خلال الإبحار والانتقال بين عوالمها حيث تطلق الطاقات المنشطة، والموجهة لكل متعلم بدلاً من حالة الخمول نتيجة قلة النشاط وقلة الرغبة في المشاركة والتفاعل، وتوجيه السلوك لاتجاه محدد دون الآخر، وذلك من خلال

الأدوات التفاعلية الإرشادية، وأنظمة التفاعل المختلفة مثل الحركة والإيماءات، مع توفر إمكانات بناء، وتصميم، وبرمجة المحتوى المناسب والاحساس بالتواجد في المكان الفعلي لاكتساب الخبرة، فيقتحم المتعلم بيئة من المعلومات المحددة والواضحة حيث يستطيع لمسها ورؤيتها، والاستماع إليها مما يتيح له المشاركة الفعالة.

الواقع الافتراضي والتعليم:

ظهر الواقع الافتراضي واستخدامه وتطبيقاته منذ بداية السبعينات، ولكن الدراسات والأبحاث المتعلقة باستخدام البيئات الافتراضية ثلاثية الأبعاد في التعليم لم تظهر إلا دين الأخيرين فقط، وقد لجأ المعلمو بيئات الواقع الافتراضي بعاد لما تتميز به تلك البيئات من ال تقديم العديد من فرص التعاون والاتصال المتزامنة، كما أنها تستخدم كأداة للتعليم من بعد، كما أن المعلمين ينظرون إلى تلك البيئات ودورها في زيادة فرص التعليم التجريبي القائم على البنائية والذي ينظر إلى المعرفة على أنها يتم بناؤها من قبل المتعلمين عن طريق النقاش والتعاون بينهم، كما أن البيئات ثلاثية الأبعاد توفر بيئة آمنة حتى يتعلم الطلاب عن طريق الممارسة، إلا أنه على الرغم من وجود بعض القيود فإن استخدام البيئات الافتراضية تدعم التعليم البنائي لأن المتعلمين يتفاعلون مع بعضهم البعض ومع البيئة التي يتواجدون فيها.

ويمكن استخدام بيئة الواقع الافتراضي المتمثلة في برنامج الحياة الثانية (Second Life- SL) لبناء برنامج متعدد المهام قائم على المشروعات، كما وُجد أن المعلمين يستخدمون تلك البيئات كبيئة تجريبية عملية، وبالتحديد

ثلاث محاور لإهتمام المعلمين في ذلك المجال وهي دراسة أثر البيئات الافتراضية على:

* نواتج التعلم لدى المتعلمين.

* التفاعل الإجتماعي لدى المتعلمين.

* إتجاه المتعلمين.

ففي دراسة استطلاع آراء الطلاب وملاحظاتهم حول فاعلية لعبة فيديو باسم "العبة التنغذية" أنتجت داخل برنامج الحياة الثانية، ووجد أن آراء الطلاب واتجاهاتهم إيجابية تجاه اللعبة، وفي محاضرة داخل بيئة الحياة الثانية، تم عمل استبيان لقياس فاعلية المحاضرة، فجاءت غالبية ملاحظات وآراء الطلاب إيجابية مؤم استمتعوا بالمحاضرة نتيجة بيئة الـ المبتكرة.

وتعتبر بيانات الواقع الافتراضي أداة تعليمية قوية، وأكدت ذلك العديد من الدراسات الشهيرة التي استخدمت الواقع الافتراضي في التدريس والتعليم والتدريب قد دعمت ذلك الإتجاه.

إن مفاهيم بيانات التعليم من خلال الواقع الافتراضي التي قُدمت ضمن نظام التربية حول العالم قد اعتمدت على تيار العملية التعليمية، فتحوّلت قاعات الدراسة سريعاً إلى بيئات تعليم تكنولوجية افتراضية كما تحول الطلاب إلى نمط لم نعهدهم من قبل.

وقد أفرزت بيئات التعليم الافتراضية خبرات مباشرة وبيئة حسابية يمكن تناولها للاستفادة منها أقصى استفادة في العملية التعليمية، على سبيل المثال تحفيز الطلاب على التخيل والتصور والتكامل بين الأفكار العلمية المعقدة والمجردة. تستخدم بيئات التعليم الافتراضي في مجال التعليم لعدم ملائمة بعض الأنشطة التقليدية للطلاب وذلك للأسباب الآتية:

- ١- التعرض للمواقف الخطيرة.
- ٢- العمليات العلمية صعبة الفهم والتي تحتاج لتوضيح وبيان.
- ٣- المواقف التعليمية التي تحتاج التفاعل.
- ٤- التطبيقات المعقدة التي الطرق العادية عن شرحها.
- ٥- الصعوبات التي تصاحب الخبرات الحقيقية (المعتمدة على الوقت أو التي تحتاج إلى نفقات عالية).
- ٦- الخبرات التي لا يمكن تحقيقها في الحياة العملية (مثل الأنشطة النووية).

هذا وقد استخدمت الحقيقة الافتراضية في التربية والتعليم على نطاق واسع منذ سنوات عديدة، حتى قبل اختراع أجهزة الحاسوب الصغيرة. وفي أواخر السبعينيات وفي الثمانينات من القرن المنصرم، أصبحت الحقيقة الافتراضية شائعة في الغرف الصفية ومختبرات الحاسوب في الدول الغربية. وقد بدأ يتضح أنها يمكن أن تكون فعالة في تعليم الطلبة خاصة إذا كانت جيدة التصميم وطبقت تطبيقاً جيداً. كما أن استخدامها غالباً ما يعمل على تحفيز المتعلمين وزيادة دافعيتهم إلى التعلم.

وتكون الحقيقة الافتراضية فعالة جدا إذا كان من يقوم بإنشاء المحيط النموذجي هو المتعلم نفسه لقد تبين أن الطلبة الذين يبدعون عوالمهم الافتراضية بأنفسهم يتمكنون من إتقان ما يقومون به، ويمكن أن تظهر عليهم علامات الفهم الكامل لما تعلموا، وهناك من الباحثين من يعتقد أن النقطة القوية في الحقيقة الافتراضية هي تمكين المتعلمين من ملاحظة المعلومات والتفاعل معها ومع محيطها.

وتكون الحقيقة الافتراضية أداة ثمينة وقيمة عندما يكون الشيء المراد تعلمه خطيرا على المتعلمين أو المعلمين أو العتاد أو محيط التعلم كما هو الحال في التدريب على إطفاء النيران، والتدريب على مكافحة الإرهاب، والتدريب على العمل في ثلاث النووية، وبناء الرافعات وصيا وصناعة السيارات وأمن الأطفال في الطرقات واختبار بيئات طبيعية يصعب الوصول إليها في الحقيقة، مثل استكشاف أعماق البحار والمحيطات، والقيام برحلات فضائية في المجموعة الشمسية أو التجول في أعماق الجسم الإنساني.

هذا وللبيئة الافتراضية ثلاثية الأبعاد إسهامات عديدة في مجال التعليم حيث تعتبر:

- ١- نموذج لاستكشاف الأماكن التي لا يمكن زيارتها: مثل المدن التاريخية، والفضاء الخارجي أو قاع المحيطات.
- ٢- تطبيق لتيسير إجادة المهارات الباهظة التكلفة أو الخطيرة جداً مثل البيئات المستخدمة لتدريب عمال محطات الطاقة النووية، أو لتدريب رواد الفضاء على صيانة سفن الفضاء أو المحطات الفضائية.

٣- أداة تعليمية لزيادة الدافع من خلال الانغماس، حيث أن الدرجة العالية من الدقة في واجهة هذه البيئات ثلاثية الأبعاد تسمح للمتعلمين بتدفق المشاعر من خلال المشاركة في بعض الأنشطة الجذابة التي تحول تركيز عقولهم بعيداً عن البيئة المحيطة الحقيقية، وبالتالي يسمح لهم بالتركيز في المهمة.

كما أشارت عديد من الدراسات إلى أن استخدام البيئة الافتراضية ثلاثية الأبعاد في التعليم يزود المتعلمون برؤى وخبرات وإدارة ذاتية للمتعلم حيث تمكنهم من:

٤- التعرض للظواهر التي لا يمكنهم رؤيتها وتجربتها في العالي الحقيقي، حيث تعطي صفات للعناصر والمكونات المادية التي تستطيع رؤيتها، والتفاعل معها افتراضياً في البيئة.

٥- التجريب المباشر لبعض الخصائص الفيزيائية للعناصر والأحداث.

٦- تغيير وجهات النظر للوصول لمناظير جديدة أو غير معتادة.

٧- التفاعل مع العناصر والمكونات لاكتشاف ودراسة العوامل غير الواضحة.

ثم أشارت إلى أنه يتم التركيز على مشكلات التعلم وفقاً لأربعة معايير لاستخدام البيئة الافتراضية ثلاثية الأبعاد هي كالتالي:

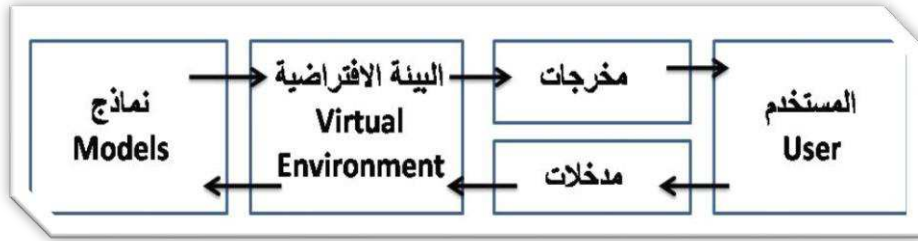
- يجب أن يكون الهدف من التعلم على قدر من الأهمية.

- يجب أن تكون أهداف التعلم صعبة، مع التركيز على مشكلات التعلم العميقة.

- يجب تحقيق أهداف التعلم بشكل مناسب عن طريق تلك البيئات الافتراضية.

- يجب أن تشكل هذه البيئات بأحدث تقنيات الكمبيوتر والبرمجيات.

وقد تم استخدام البيئة الافتراضية ثلاثية الأبعاد في التعليم من خلال نموذج يربط بين المكونات الأساسية للبيئة التعليمية ويتم تنفيذ هذا النموذج لتحقيق مهام تعليمية محددة، ويتكون هذا النموذج من:



مكونات النظام الافتراضي

- **النماذج "Models"**: عبارة عن نماذج تعليمية تساعد على جعل المتعلم في حالة نشاط دائم، ويتم إعداد هذه النماذج باستخدام التمثيل الرياضي، وتحتوي هذه النماذج على التمثيل البصري للمعلومات مع المؤثرات الصوتية، ومن أمثلتها، نموذج افتراضي يمكن المعماربيين من بناء نماذج رقمية " digital Models " يستطيعون رؤيتها من كافة الجوانب والزوايا، أما من يريدون شراء هذه السلع فيمكن باستخدام النماذج الافتراضية أن يتجولوا داخل الغرف التي تبدو وكأنها مكتملة التجهيز بالأثاث والمكاتب وأرفف الكتب لاختبار ما يريدونه وفقاً لرغباتهم.

- **البيئة الافتراضية "Virtual Environment"**: وهي المكان الفعلي لتنفيذ التعلم. حيث يتم في هذه البيئة الربط بين النماذج الافتراضية للمعلومات وأنظمة المحاكاة الخيالية الممثلة لقلب النظام التعليمي الافتراضي، وكذلك

الربط بين مدخلات ومخرجات النظام الافتراضي، وبالتالي يتم فيها تنفيذ جميع برامج التعليم والتدريب - المدخلات "Inputs": وهي مجموعة الأدوات التي تمكن المستخدم من التفاعل مع هذه البيئة، وتشمل هذه الأدوات لوحة المفاتيح "Keyboard" والفأرة "Mouse" وأذرع التحكم "Joystick"، وقفازات البيانات "Data Gloves".

- المخرجات "Outputs": وهي مجموعة التقنيات التي تستخدم في إشعار المستخدم بنتائج استخدامه للبيئة الافتراضية وتمكنه من رؤية غير محدودة للمشاهد الافتراضية، وتشمل كل ما يؤثر على حواس المستخدم من ملمس، ورائحة يتم توليدها إلكترونياً، ومشاهد وأصوات ثلاثية الأبعاد.

- المستخدم "User": يعتبر أحد أهم مكونات النظام، ويؤثر في هذا النظام، وفي طريقة عمله وفي المدخلات والتعليمات التي يمد بها النظام والتي تتولد خلال تفاعله مع هذا النظام.

ومما يؤكد أهمية تلك البيئات في العملية التعليمية قامت العديد من الدراسات على استخدامها في التدريس والتعليم، مثل الدراسة التي هدفت إلى بحث أثر استخدام بيئات التعليم الافتراضية التي قدمت معمل كيمياء لمجموعة مكونة من ٣٠ طالب. وركزت الدراسة على أثر تصميم مهمة تعليمية من خلال بيئة ثلاثية الأبعاد على التعلم المكاني، وحصل المشاركون على اختبارات لتحديد مدى استيعابهم لنموذج المعرفة المكانية (Spatial Cognitive Model) المعد للمعمل، وأوضحت نتائج الدراسة ان الاستفادة

من مميزات البيئات ثلاثية الأبعاد تعتمد على مدى سماح تلك البيئات لأداء المهام التي تتماشى مع نواتج التعلم المرغوبة.

كما هدفت بعض الدراسات إلى إلقاء الضوء على أهمية المحاضر في تعزيز التعلم داخل بيئة التعلم الغنية بالتكنولوجيا من خلال تطبيق تقنية الواقع الافتراضي المنغمس في مقرر جامعي هو الاقتصاد، وقد أجريت الدراسة على طلاب الاقتصاد لحل مشكلة ناجمة عن الإنغماس داخل برامج المحاكاة لمصانع الحرق، وقد قدمت المحاكاة خبرة شخصية غنية مما مكن الطلاب - مع دعم المعلم - من إنتاج استراتيجيات فعالة لعلاج المشكلة، وقد ركزت الدراسة على الإجابة على الأسئلة التالية:

- ١- كيف يتفاعل طلاب الدراسة مع محتويات الواقع الافتراضي الموجودة بالمقرر والتي تتمركز حول تنمية مهارات صنع القرار في ويت الأزمات.
- ٢- ما هي العلاقة بين بيئة التعلم الافتراضية والمكونات الأخرى للوحدة موضوع الدراسة على تنمية مهارات صنع اتخاذ القرار في وقت الأزمات.
- ٣- ما هي التوصيات النظرية التي يمكن استخلاصها من فعالية سيناريوهات الواقع الافتراضي في مقررات مشابهة حيث يمكن دمج بيئات التعليم الافتراضية مع مداخل التعليم والتعلم الأخرى.

بينما أثبتت العديد من الدراسات أن استخدام العالم الافتراضي ثلاثي الأبعاد يؤدي إلى زيادة دافعية الإنجاز لدى الطلاب ويظهر ذلك مذ خلال تنمية قدراتهم ورغباتهم على التصميم والابتكار والاستقلال وتحقيق أهدافهم الذاتية حيث هدفت الدراسة إلى عمل مشروع حول تنمية التصميم التشاركي

باستخدام العوالم الافتراضية ثلاثية الأبعاد، ويتم التطبيق علي عينة من طلاب الفصل الدراسي الأول (الابتدائي) حيث طلب منهم أن يخترعوا عوالم خيالية ويضعون لها سيناريوهات خاصة بهم ومن خلال إتاحة الفرص والأدوات فقد أظهرت النتائج قدرة الأطفال الصغار على التصميم وخلق عوالم افتراضية خيالية باستخدام أدوات وبرامج النماذج الافتراضية ثلاثية الأبعاد القائمة على الانترنت، حيث تم إحداث نوع من التداخل بين المفاهيم والتعاون بين الطلاب من بُعد وأوضح المشروع قدرات الأطفال في التصميم والاتصال والتي تجاوزت التوقعات الخاصة بالمنهج الابتدائي.

هذا وأشارت دراسات أخرى أن الفرصة التي تقدمها البيئات الافتراضية عظيمة بالنسبة لكل م تمكنه من التعايش في بيئته الافتراضية، والاستفادة قدر الإمكان من الإستجابة الطبيعية الكلية " Total Physical Response Method" في التعليم والتي تعتمد بالدرجة الأولى علي مبدأ الاستماع والملاحظة ثم الممارسة.

ولقد دعت مميزات تطبيق البيئات الافتراضية ثلاثية الأبعاد في التعليم كثير عن الباحثين لإكساب الطلاب وخاصة طلاب تكنولوجيا التعليم مهارات إنتاجها حيث أشارت إحدى الدراسات إلي بناء برنامج مقترح لإكساب طلاب قسم تكنولوجيا التعليم بعض مهارات انتاج برمجيات الواقع الافتراضي التعليمية، والتعرف على أثر البرنامج المقترح في إكساب الطلاب المعارف والحقائق والمفاهيم والمهارات الخاصة بتصميم وانتاج برمجيات الواقع الافتراضي التعليمية واتجاهات الطلاب نحوها، واستخدم الباحث بعض الأدوات منها قائمة أسس بناء تطبيقات الواقع الافتراضي التعليمية، وقائمة مهارات إنتاج برمجيات الواقع الافتراضي التعليمية، والاختبار التحصيلي،

وبطاقة ملاحظة لقياس أداء الطلاب لمهارات إنتاج البرامج ثلاثية الأبعاد التعليمية باستخدام برنامج "3D Studio Max"، "EON Studio" وأطقتي تقييم، ومقياس اتجاه وقد تم تطبيق الأدوات على عينة من طلاب الفرقة الرابعة بقسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة عين شمس قوامها (٤٠) طالب وطالبة وأوضحت النتائج تفوق المجموعة التجريبية التي درست باستخدام البرنامج المقترح.

كما هدفت دراسة أخرى إلى إكساب طلاب كلية تكنولوجيا التعليم بالجامعة الإسلامية مهارات التصميم ثلاثي الأبعاد من خلال نظام "Moodle"، حيث قام الباحث ببناء مقرر الكتروني للتصميم ثلاثي الأبعاد تم رفعه على هذا النظام، وطبقه علي الطلاب، واستخدم الباحث أدوات الدراسة وهي عبارة عن اختبار مكون من (٣٠) سؤال مقسم إلى محاور يقيس بها الباحث المستوى المعرفي للطلاب، وبطاقة ملاحظة مكونة من (٢٥) فقرة مقسمة علي خمسة محاور يقيس بها الباحث المستوى الأدائي للطلاب، واختار الباحث عينة مكونة من (٣٥) طالباً ممن يدرسون في شعبة وسائط متعددة في الجامعة الإسلامية، واستخدم الباحث المنهج التجريبي، ويعد إجراء المعالجات الإحصائية أظهرت النتائج وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين المجموعة التجريبية قبل وبعد التجربة وكان الفرق لصالح التطبيق البعدي، وهذا يعني أن للبرنامج أثر واضح، مع وجود علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين درجات الطلاب في المهارات الأدائية للتصميم ثلاثي الأبعاد ودرجاتهم في المهارات المعرفية للتصميم ثلاثي الأبعاد.

توجد كثير من الفوائد التربوية للبيئات الافتراضية والتي تجعلها فعالة في التعلم الذاتي، وبناء دورات كاملة على الإنترنت يتعلم الطلاب من خلالها،

أو حتي استخدامها داخل الفصل كتعليم مدمج، أو جعل الطلاب يقومون ببناء المحتوى وإدارته بأنفسهم كما أوضحت الدراسة أنه من بين الفوائد التربوية للبيئات الافتراضية ثلاثية الأبعاد زيادة الدافع لدى الطلاب حيث تعتبر أداة تعليمية قوية، ولاحظ الباحثان ذلك عندما تجولا داخل هذه العوالم ووجدوا أن المشاركين في البيئة يقومون بابتكار أشكال جديدة لشخصيتهم الافتراضية، وأشكال مختلفة للبيئات التي يبنونها وهذا يدل على أن لديهم حاجة ملحة إلي الإنجاز نتيجة زيادة الدافعية.

كما أن البيئة الافتراضية ثلاثية الأبعاد أدت إلي زيادة دافعية الطلاب الذين يعانون من "التوحد" ويبدو ذلك واضحاً من خلال حدوث تغيير في سلوكياتهم في التفاعلات عية إلي النمط الايجابي؛ فقد هدفت الدراسات إلى استكشاف القدرات الاجتماعية لطلاب يعانون من "التوحد" داخل بيئة افتراضية تعاونية ثلاثية الأبعاد بهدف معالجة أوجه القصور في القدرات الاجتماعية لهؤلاء الطلاب، وتكونت عينة البحث من ثلاثة طلاب ليست لديهم المقدرة على التفاعل الاجتماعي، وهذه هي السمة الأساسية للتوحد، وبالتالي توجد لديهم صعوبة في التفاعل الاجتماعي بسبب الفقد المتكرر لهذه القدرات الاجتماعية. وقد تضمنت النظم التفاعلية الاجتماعية في تلك البيئة الافتراضية التعاونية تعبيرات الشخصيات "Avatar" ثلاثية الأبعاد ومواقف اجتماعية حيوية والتعبير بالإشارة اللفظي، وقد استمرت الدراسة التجريبية لمدة (١٧) يوم، وأظهرت النتائج أن استخدام نظام التفاعل الاجتماعي داخل البيئة الافتراضية التعاونية له آثار إيجابية بالغة علي أداء المشاركين، وذلك بسبب التفاعل الاجتماعي المتبادل داخل منظومة التفاعل.

كما استخدم بعض الباحثين بيئة تعلم افتراضية في محاولة لتعليم التوحد للأطفال من ذوي إعاقة "التوحد" حيث يكون "التوحد" جزء أساسي من

الوظيفة الاجتماعية الطبيعية التي يفتقر إليها المصابين "بالتوحد" وقد استخدمت الدراسة بيئة لتعزيز التعاطف عن طريق سيناريوهات للرسوم المتحركة ثلاثية الأبعاد لمساعدة هؤلاء المصابين، وقد استخدمت بيئة تعلم افتراضية تعاونية مع أنظمة ثلاثية الأبعاد للتدريب علي "التودد"، وقد تم التشخيص علي ثلاثة من المشاركين لتستغرق هذه الدراسة التجريبية (٥) خمسة أشهر، وقد أشارت النتائج التجريبية إلي أن استخدام هذه البيئات له أثر إيجابي في تنمية مهارات "التودد" لدى مرضي التوحد.

ولقد قدّم بعض الباحثين إسهامات البيئة الافتراضية في مجالات مختلفة للتعليم حيث استفاد المدربون الأطباء من السمات الانغماسية لبيئة التعلم الافتراضية لتزويد بيئة آمنة؛ لأن التدريب الطبي ع يتسم بالطول والتعقيد بالنسبة للمتدربين، لذلك فإن تقديم فرصة حقيقية وتكرار للتعلم يمكن أن يدرهم على العمل بمهارة واستخدام المعدات ذات الصلة بشكل صحيح، والحد من ألم المرضى عندما يخضعون لمعالجة التشخيص المرضي، ومن ثم أصبحت البيئات ثلاثية الأبعاد أداة تطبيق للتدريب منتشرة للغاية لطلاب الطب في السنوات الأخيرة، كما استفاد معلّموا العلوم من خصائص البيئات الافتراضية ثلاثية الأبعاد لمساعدة المتعلمين في بناء المعرفة، حيث تم توضيح بعض المفاهيم المعقدة بسهولة من خلال عرض هذه البيئات من جميع الجوانب، خاصة عند بناء المتعلمين بأنفسهم لبعض المفاهيم المعقدة من خلال تقديم وضع محاكي للمتعلمين يمكنهم من الفهم الكامل للمشكلات التي تقابلهم.

مبادئ تصميم المقررات الافتراضية:

إن استراتيجية تطوير المقررات الافتراضية يمكنها أن تتلخص في عشرة مبادئ أساسية للتصميم، تلك المبادئ منبثقة أو مستوحاه من النذية

الراجعة للمستخدمين ومجموعة المدرسين المهتمين بتصميم البرمجيات التعليمية والاختبارات الصفية وتم تطبيق تلك المبادئ في مواقف مصممة للعلوم وتم مراعاتها عند تصميم وتأليف عناصر التعلم وفيم يلي إلقاء الضوء على هذه المبادئ أو القواعد الاسترشادية.

١ - مراعاة المعايير التعليمية والأهداف:

الأهداف المعرفية تختلف عن مفهوم الأنشطة، ويستخدم نموذج تطوير المقررات في تصميم المقرر الافتراضي بناءً على فهم الاطار العام للتصميم، ويعتبر التصميم التعليمي هو الدعامة الأساسية لتحديد ما نريد الحصول عليه من نواتج التعلم بالاضافة إلى تحديد الإجراءات المطلوبة لتحقيقه والإبداع في انتاج .

٢ - سهولة الدخول للبرنامج والتعامل معه:

تعتبر المشكلات التقنية من أكبر المعوقات بالنسبة للتربويين في قبول أو رفض المقررات التعليمية. ولذا فقد ظهرت العديد من التطبيقات التي وفرت العديد من التسهيلات في واجهات البرامج واضفاء التفاعلية للمستخدمين؛ فوفقاً للبند "٥٠٨" من لائحة ذوي الاحتياجات الخاصة الأمريكية فإن الأنشطة المعتمدة على اختصارات لوحة المفاتيح هي الأنسب للمستخدمين الذين لا يستطيعون استخدام الفأرة مع اتاحة أكبر قدر من الصور على الشاشة وعرض النص بالحجم والنمط الذي يتناسب مع حجم الشاشة.

٣ - مراعاة التصميم لكل من التفاعلية، والبديهية، والتفسير

وذلك باعتماد التصميم على نمط الـ(3I) والتي ترمز إلى التفاعلية Interactive، والبديهية Intuitive، وإثارة الذهن للتفسير Inquiry-based.

فالتفاعلية داخل برنامج المقرر الافتراضي تشجع الطلاب على الاستكشاف والذي يعتمد على مرحلتين من النموذج التربوي "5E" لبابي (Bybee, 1997)، ويقصد بالتفاعلية أن يكون الطالب قادر على تناول العناصر الموجودة على الشاشة وذلك المستوى من الاندماج بين الطالب والمهمة يركز جهد المتعلم على الخبرة المطلوبة، أما البديهية فهي تشبه تلك الموجودة في الألعاب التعليمية مع التوازن بين التغذية الراجعة واستجابة المتعلم، كما تعد سهولة الحصول على نتائج الطالب مطبوعة لأي امتحان في تقرير مفصل من العوامل الهامة في التصميم.

٤- تعزيز المنهج العلمي ومهارات التفكير الناقد:

أكدت المعايير الـ ليم العلوم على الإجراءات العلمية كج فهم الطلاب للتفسير العلمي (National research Council, 1996)، فالأسلوب العلمي يلعب دوراً هاماً في فلسفة المقررات الافتراضية القائمة على مبدأ "التعلم بالأداء learning by Doing" فيكتب الطالب ملاحظاته ويضع الفروض، ويصمم التجارب، ويجمع ويحلل البيانات التي يقدمها البرنامج وينظم النتائج من خلال تقرير يمكن طباعته. هذا المدخل المفاهيمي في أداء التجارب الافتراضية يعزز ويدعم الاجراءات الضرورية لتنمية التفكير الناقد.

٥- إن التصميم الجيد لبيئات التعليم المفتوحة له دور كبير وفعال في التعلم فالمقررات الإلكترونية تسمح للمتعلمين بشرح عدد غير محدود من المواقف العلمية عن طريق برمجتها وتنوع السيناريوهات التي تقوم عليها، وبالتالي فإن المحاكاة والنمذجة تخلق بيئة مفتوحة مما يمكن الطلاب من استكشاف المفاهيم المختلفة لموضوع ما مع المخرجات المتعددة المحتملة. وقد أظهر

مجال الإختبارات الخاصة بالمقررات الإفتراضية أن الطلاب غالباً ما يجتازون فترة تمهيدية من الغموض عندما يُقدم لهم هذا النوع من البيئات.

وبالتالي وبناء على توصيات المدربين فإن وجود جولة خطية (linear Tours) مع توجيهات رسومية يعطي مقدمة عامة للنشاط وفي تلك الجولة تقدم خبرة أو إجراء خطوة بخطوة كمثال على العمل المقصود من النمذجة أو المحاكاة، وتلك الجولة تساعد على توجيه المتعلمين للنشاط المطلوب نقل القلق الناجم عن استخدام التكنولوجيا الجديدة، وتحفز حماس المتعلمين عندما يدركون أنهم يمكنهم الاستمتاع والترفيه أثناء التعلم.

٦- محاكاة الأخطاء المعملية

الأخطاء الناجمة ريب سمة منتشرة في التجارب المعملية الأخطاء قد تتجم عن التجريب من خلال مجموعة من الملاحظات التي تسبب بعض التشويش على المتعلم (خطأ بسيط)، تلك العملية تسمح للطلاب بالابتكار في التعامل مع الخبرات المماثلة وخلق فرص جديدة لاكتشاف الأخطاء والتعامل مع الإحصاءات المختلفة في البحوث العلمية.

٧- تقديم الآليات التي تسمح للتلاميذ حفظ نتائج التجارب:

إن من أهم التحديات التي تواجه المعلمين عند استخدام العناصر المعرفية هي استقلال تلك العناصر مما يجعلها صعبة الحصول على تقرير بالمقاطع التي تم التعامل معها من قبل المستخدم بالإضافة لبعض عوامل الأمان التي تقدمها أدوات الحماية من الفيروسات التي تمنع التسجيل على الهارد في بعض الأحيان.

٨ - إمكانية التقييم:

التقييم عملية ضرورية وهامة لفهم أثر الأداة التكنولوجية على تعلم الطلاب ولذلك فإن المقررات الالكترونية تحتوي على أدوات للتقييم التي يستخدمها المعلمون لقياس أداء الطلاب، فيستطيع المعلم الدخول إلى البرنامج والتعرف على أداء الطالب ومتابعة التقارير التي سجلها البرنامج وتقييمها بواسطة مقياس تدريجي grading rubric.

٩ - تقديم المساعدة

إن بيانات التعليم المفتوحة يمكن أن تكون صعبة على الطلاب وذلك لانهم يفضلون المستويات من العمليات المعرفية، وعلى المصم يراعوا وجود التوجيه داخ بيانات لارشاد المتعلمين وربط ما يؤد مهام مع خبراتهم السابقة ولتحقيق ذلك يمكن الإستعانة بثلاث نقط:

أ- توفير محددات رسومية على الشاشة.

ب- توفير تعليمات مفصلة عن أهم النقاط داخل البرنامج.

ج- تقديم تمهيد للخبرات المقدمة داخل البرنامج.

١٠ - السماح للمتعلمين بالتحرير والمشاركة:

يعتبر كل فصل دراسي مستقلة بذاتها من حيث أدوات التدريس حسب طبيعة كل مادة، وتعتبر القدرة على التكيف مع عناصر نشاط معين لكي يتناسب مع قدرات الطلاب باختلاف مستوياتهم من أهم السمات المميزة لأي برنامج تعليمي، ولذلك فإن معظم المقررات الافتراضية وواجهاتها تسمح للمعلمين بالقدرة على إنشاء وإدارة العديد من الصفوف بأدوات مختلفة ويتم

ذلك عن طريق إمتلاك المدرسين لكلمات مرور لكل منهم لضمان الخصوصية.

الواقع الافتراضي ونظريات التعليم والتعلم:

أولاً: النظرية البنائية:

فعلياً لا نستطيع القول بوجود نظرية عامة للتعليم عبر الواقع الافتراضي، ومع ذلك يرى البعض أن النظرية البنائية تقدم أسساً ممكنة وحقيقية لنظرية للتعليم من خلال الواقع الافتراضي، مشيرين أن الواقع الافتراضي يقدم أداة للتعليم المتطور في حدود النظرية البنائية والبيئة التي يستطيع فيها المتعلمون تحقيق احتياجاتهم المعرفية.

إن جوانب الجاذبية التي تتمتع بها النظرية البنائية في بيئة الواقع الافتراضي هي أنها تقدم أدوات فعالة وتكنولوجية يمكن تطبيق نظرياتها في الواقع الحقيقي، ومن ناحية المؤيدون للواقع الافتراضي فيحددون جوانب الجاذبية في البنائية فيما تقدمه من أدلة فلسفية ومنطقية لما يقومون به من أنشطة، كما أن محاولة إعطاء تعريف شامل للبنائية ليس سهلاً، حيث أن البنائية يمكن اعتبارها مجموعة من النظريات تتعامل مع طبيعة وتتحد جذور وخلفية هذه النظريات وتعتمد على أن البشر يبنون معارفهم معتمدين على وسطهم الإحتماعي والثقافي.

ويقترح المختصون أن مضمون نظريات التعلم البنائية هو عدم وجود تمثيل حقيقي ثابت للمعلومات ولكن كل معلومة جديدة تمثل حسب الموقف الذي يتم معالجتها فيه. ويرون أن البنائية تتطلب أن نبني عالمنا من خلال تمثيل وترجمة خبراتنا الشخصية المدركة في عقول المتعلمين والعناصر

المعرفية. ومن هذا المنظور فإن كل منا يبني نموذج شخصي للواقع حيث يمكننا الاتصال مع الآخرين دون المشاركة التامة.

إن التوافق الرئيسي للواقع الافتراضي مع البنائية يكمن في تمكن الطلاب (بمفهوم التفاعل والاستغراق) من التعلم من خلال الخبرة الشخصية غير الرمزية. فعملية التعلم كما يراها البعض هي تطوير للمعنى عند المتعلمين عن العالم والأنماط المختلفة فيه، وعن المتعلمين أنفسهم، وعن العلاقة بين ذلك كله، وانطلاقاً من وجهة النظر هذه فإن المعنى يمكن بناؤه من المعلومات الخارجية المحيطة بالمتعلم أو من داخله أو كلاهما معاً.

ولإلقاء الضوء على التلاقى بين البنائية والواقع الافتراضي نشير إلى بعض المفاهيم الرئيسية في النظرية البنائية ونوضح إلى أي مدى يمكن للمتعلم أن يمارسها أثناء تعلمه داخل تلك البيئات.

١ - البنائية Constructionism:

تشير البنائية إلى أن المتعلمين يتعلمون أفضل عندما يبنون فهمهم الخاص للمحتوى عن طريق تفاعلهم مع بيئة ذلك المحتوى أكثر مما يتلقونه من مصادر خارجية كالمعلم أو الكتاب.

٢ - التعلم بالإنكشاف Exploratory Learning:

يشير هذا المفهوم إلى أن الطلاب يمثلون المعرفة بفاعلية أكبر عندما يمتلكون الحرية في الإبحار والانخراط في الأنشطة التي يختارونها في

المحتوى الذي يتعلمونه، لأنهم يستثمرون الجهد العقلي في بناء نماذج المفاهيم التي تتسق مع فهمهم ومع المحتوى الجديد المقدم لهم.

٣- التعاون Collaboration:

تشجع النظرية البنائية التعاون والتفاعل الاجتماعي بين المتعلمين الموجودين في نفس الوسط الفيزيائي. كما نجد أن الباحثين يحددون الأهمية المحورية في نمو المعرفة ويبينون أن فاعلية التعليم التعاوني هي الإطار الرئيسي، حيث البناء النهائي للمنتج التعليمي وليس لعنصر واحد. كما تؤكد البنائية على أهمية تقديم فرص وبدائل للتعليم حيث يشارك المتعلمون في العمل الجماعي ويصلون لإتفاق وإجماع حول المعنى.

ثانياً: نظرية التشفير الثنائي Doual Coding Theo:

تفترض نظرية التشفير الثنائي (DCT) أن هناك نوعان من الظواهر المستعملة (المستخدمة) عند التمييز بين الأنظمة المعرفية، أولها: خاص بتمثيل ومعالجة المعلومات الغير لفظية (المرئية)، والآخر خاص بالتعامل مع المعلومات اللفظية (النصوص).

فالعلاقات المرئية مثل إدراك وتمييز الصور والرسوم أو عنصر ما يتضمن بشكل طبيعي معالجة مترامنة أو متوازية (Parallel) مما يجعل جميع المعلومات المتاحة تُعالج بالتزامن إلى حد ما، ومن ناحية أخرى فإن المعلومات اللفظية هي نمط رئيسي لتقديم المعلومات في النظام اللفظي الذي يتضمن معالجة تسلسلية متعاقبة (Sequential) في اتجاه محدد، ذلك لأن

المعالجة المتزامنة في النظام المرئي تؤدي إلى تسهيل مسح المعلومات وترجمة الرموز أسرع من المعالجة المتعاقبة في النظام اللفظي، كلا النظامين (اللفظي، والمرئي) مستقلين وظيفياً عندما يستطيع أي منهما أن يعمل بدون الآخر، ومتصلين وظيفياً عندما يمكن لأحدهما أن يُفَعِّل ويدعم الآخر.

تتنبأ نظرية التشفير الثنائي أن هناك ثلاثة مستويات منفصلة من المعالجة التي تحدث من خلال أو بين النظام المرئي والنظام اللفظي وهي:

١- عملية التمثيل Representational Process.

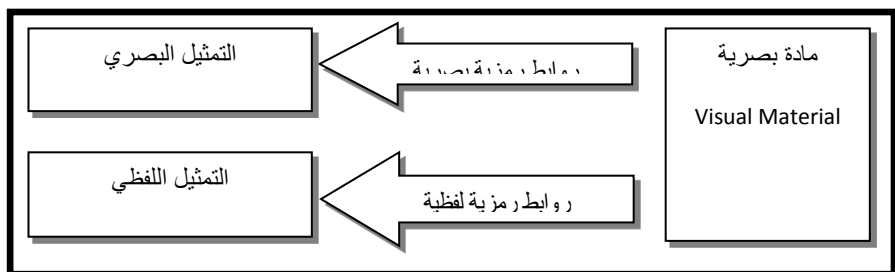
تتضمن تمثيل مباشر ذمام المرئي أو اللفظي عن طريق الذصور الذهنية على التوالي.

٢- عملية الاسترجاع Referential Process.

وهي تصف الصلة بين النظام المرئي والنظام اللفظي.

٣- عملية الربط Associative Process.

وهي تشير إلى تنشيط وحدات المعلومات في أي من النظامين.



نظرية الترميز الثنائية للتعلم من المواد البصرية واللفظية

وطبقاً لنظرية التشفير الثنائي فإن الصور الذهنية قابلة للترميز سواء كانت مرئية أو لفظية، بينما النصوص أقل قابلية للتخزين بصورة مرئية، وبالتالي فإن التشفير الثنائي للصور يجعلها أكثر سهولة في التذكر، فالذاكرة العليا للرسوم والصور أعلى من الكلمات، والغالبية العظمى لرموز الصور في الذاكرة تمثل في حد ذاتها طرق استرجاع لهذه الصور وبالتالي تعزز حفظ المعلومات واسترجاعها.

من ناحية أخرى فإن تنشيط العرض المرئي هو مفتاح ثبات العرض اللفظي، على سبيل المثال فانه من السهل رسم صورة لكلمة "قطة" في العقل البشري بينما من الصعوبة بمكان رسم صورة لكلمة "الصدقة"، فالمفاهيم الثابتة أسهل للإنسان في تصورها ببساطة لأنه يرجعها إلى الملموسة الحقيقية التي تملك التكوين الطبيعي.

ثالثاً: نظرية النشاط Activity Theory:

السياق الذي يتم تعلمه أو تدريسه يمكن اعتباره نشاط، حيث يمكن تحليله إلى المصطلحات في نظرية النشاط، وقد انبثقت نظرية النشاط من النظرية البنائية للتعلم لفيجوتسكي (١٩٧٨م) الذي اقترح أن باستطاعته المساعدة في فهم وتحليل التفاعلات الاجتماعية المتغيرة في كلا المستويين النفسي (داخل الفرد)، والشخصي (بين الأفراد) عن طريق التكنولوجيا وأيضاً على المستوى الاجتماعي أو الثقافي.

ولا تهتم نظرية النشاط فقط ببنائية الخبرة التعليمية كنشاط، بل تهتم أيضاً بتتابع الأنشطة داخل الخبرة نفسها فلو فرضنا أننا نستطيع اختبار

العمليات الانسانية من منظور ثلاثة مستويات مختلفة من التحليل فيكون المستوى الأعلى العام هو "النشاط Activity" والأدنى هو "الدوافع Motives" التي تتحكم فيه، وفي المستوى المتوسط بينهما نجد "الأحداث Actions" وما يقترن بها من "أهداف Goals"، أما المستوى المنخفض فنجد تحليل "العمليات Operations" التي هي بمثابة "المعاني means" لنجاح الغايات والأهداف.

وبالتالي فهي تمكن الباحثين من فهم العلاقات بين جميع الخبرات التعليمية التي تتحد معاً لإنتاج وحدة الدراسة، وهي تقدم رؤى للدوافع والأحداث، وتدعم السياق الفردي على كافة المستويات، ولذلك يتزايد استخدام تلك النظرية في جميع الأبحاث التي تهتم بالتكنولوجيا.

ويعتبر الباحث السويدي كاباثلين هو من طبق نظرية النشاط في المجال التربوي وتكنولوجيا الاتصالات، لأنها تركز ليس فقط على التكنولوجيا ولكن أيضاً على المفاهيم السيكلوجية للنشاط.

المفاهيم في نظرية النشاط	التطبيق العملي في المجال
نظرية النشاط تقوم تعريف المفاهيم السيكلوجية لأدوات التكنولوجيا وكيفية إختلافها عن أنماط أخرى من الأعمال اليدوية.	الطبيعة السيكلوجية لعملية صيانة الأجهزة التعليمية مسألة حتمية لحل المشكلة في الموقف التعليمي داخل بيئة الواقع الافتراضي.
نظرية النشاط تقدر دور الأنشطة والأحداث والعمليات لتعزيز مدخل	الأنشطة تزيد في بيئة التعلم الافتراضية فالنموذج التكنولوجي المستخدم في

التدريب والتصميم.	الدراسة تم تصميمه ليلائم عملية التعلم.
تسمح نظرية النشاط بتحليل مفاهيم التطوير للمتعلمين بدءاً من المبتدئين إلى الخبراء كمهارات جديدة تنمو مع الخبرة.	يكتشف المتعلم كيف أن النشاط يساعده على فهم خطوات حل المشكلة الخاصة بصيانة الأجهزة التعليمية.
تركز نظرية النشاط على أهمية التأثير المجتمعي على استخدام أدوات الكمبيوتر التي تعتبر عنصر النجاح في المنظومة.	العلاقة بين بيئة الواقع الافتراضي كأداة كمبيوتر مهمة والتأثير المعرفي لموضوع الصيانة للأجهزة التعليمية هي محور البحث الحالي.

ويضيف "محمد خميد" واقع الافتراضي يقوم على النظريات الـ أيضاً:

رابعاً: التعلم القائم على المشكلة Problem-Based Learning:

يمكن تطبيقه في تصميم المواد التعليمية للتعلم الافتراضي أيضاً، والفرق بينه وبين التعلم القائم على الحالة، أن الأول يعني بالمشكلات، والمشكلة هي مشكلة فعلاً، أما الثاني فيعني بالحالات، وليس من الضروري أن تكون الحالة مشكلة، فقد تكون الحالات قصصية أو حالات من الحقائق أو مشكلات أو إجراءات أو أحداثاً.

خامساً: تعلم التلمذة Apprenticeship Learning :

ويمكن تطبيقه في تصميم استراتيجيات التعليم الخصوصي في بيئة التعلم الافتراضي (الاعتباري) لمساعدة الطلاب على التعلم من مواد التعلم الافتراضي ولكن وجود معلم خصوصي في بيئة التعلم الافتراضي يؤدي إلى خلق نظام التعليم الخصوصي الذكي، في حين أن التعلم الافتراضي يقوم على أساس التعلم الذكي intelligent Learner وليس المواد الذكية intelligent Materials التي تخبر المتعلم بكيفية استخدام هذه المواد.

سادساً: التعلم الموقفي Situated Learning :

ويمكن استخدام ميم بيئة التعلم الافتراضي، لأن الميم الممثلة Represented Knowledge والتعلم الموقفي ضروريان لاكتساب المعلومات، فمثلاً الخريطة هي تمثيل لأشياء جغرافية حقيقية، ومعلومات الخريطة هي المعارف الممثلة، التي نحصل منها على معلومات حقيقية في موقف بيئة جغرافية حقيقية، ونحن نستخدم المعلومات في توجيه مسارنا نحو الهدف، كما نستخدم في نفس الوقت المعلومات الموقفية، التي نتوصل إليها من الخريطة، في تعديل المعارف الممثلة في ذاكرتنا، لذلك فكلاهما ضروري للتعلم.

الفصل الثالث

المتاحف الافتراضية

أهداف الفصل الثالث

في نهاية هذا الفصل يُتوقع من الطالب أن:

- ١- يُعرف المتحف الافتراضي.
- ٢- يذكر خصائص المتحف الافتراضي.
- ٣- يعدد أسباب إقامة المتاحف الافتراضية.
- ٤- يشرح أهمية المتاحف الافتراضية.
- ٥- يشرح مميزات المتاحف الافتراضية.
- ٦- يذكر أساليب التجول بالمتاحف الافتراضية.
- ٧- يشرح العلاقة بين المتاحف التقليدية والمتاحف الافتراضية.
- ٨- يشرح كيفية استـ تاحف الافتراضية في التعليم.
- ٩- يشرح مشكلات المتاحف الافتراضية.

يشهد المجتمع الحالي تغيراً متسارعاً في جميع مجالات الحياة، وتعد تكنولوجيا المعلومات والاتصالات من أبرز مظاهر هذا التغير، كان لها الأثر في أعمال عمليات التطبيق العلمي للنظريات والاتجاهات الحديثة وتفعيلها علي منظومة التعليم والتعلم، بهدف مواكبة التطور في مجالي تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات وتكنولوجيا التعليم، وباعتبار المتاحف أحد عناصر المنظومة التعليمية فقد تأثرت بهذه التطورات بدرجة كبيرة، وقامت بمحاولة اللحاق بعربة تكنولوجيا المعلومات المتطورة واستغلال التقنيات التكنولوجية لتلبية الاحتياجات التعليمية المتنوعة من أجل الوصول لأكبر عدد ممكن من المتعلمين وفي نفس الوقت إرضاء ميولهم و أهدافهم المتعددة مما فرض واقعا جديدا علي المفاهيم التربوية، وأضاف أبعادا جديدة لتطوير العملية التعليمية وإعادة تنظيمها وتشكيلها بشكل أساسي على الشبكة وما توفر مصادر المعلومات الإلك والتي تعتبر مصدرا أساسيا للدعم ال والمعلوماتي والإثرائى للمتعلّم لهذه البيئات، وتعتبر المتاحف أحد المؤسسات التي استفادت من ظهور شبكة الإنترنت بشكل واسع كوسيلة للإعلان عنها وتقديم معلومات حولها وحول مقتنياتها المتحفية، واستقبال استفسارات والرد عليها وغير ذلك من الأنشطة التي اضافتها الشبكة لإمكانيات خدمات المتاحف التعليمية

خصائص المتاحف الافتراضية:

اتفقت العديد من الدراسات والبحوث على مجموعة من الخصائص التي تنتم بها المتاحف الافتراضية وهى:

- ١- موقع عبارة عن حيز من المدركات البصرية المبهرة جيدة التقنية على شبكة الانترنت وليس كيان حقيقي ملموس في الواقع.

- ٢- المعروضات المتحفية لا تعود إلى مصدر واحد بل عدد من المدركات ذات الطبيعة المشتركة.
- ٣- يستخدم من خلال بعض الروابط تكنولوجيا الوسائل الفائقة في ربط المعروضات النتحفية بالمعلومات.
- ٤- يستخدم في بعض المعروضات تكنولوجيا الواقع الافتراضي ثلاثي الأبعاد لتوفير رؤية مجسمة للمعروضات.
- ٥- يستخدم في بعض المعروضات والروابط للمزارات الافتراضية الصور الثابتة ثلاثية الأبعاد لتجسيد واجهة تفاعلية للزائر.
- ٦- بعض المزارات والروابط بالمتحف الافتراضي توفر خاصية التجول داخل المتحف كمكان بيئية.
- ٧- ظهرت أهمية استخدام الانترنت كوسيلة يقوم المتحف من خلالها بعرض مقتنياته المتحفية مع ازدياد أعداد المتاحف حول العالم وتباعد المسافات فيما بينها.
- ٨- الواقع الافتراضي من الوسائل الفعالة في تنمية الثقة بالنفس وإزالة الرهبة.
- ٩- العرض المتحفي الافتراضي غير متزامن ومتاح زيارته في جميع الاوقات دون التقيد بالمواعيد.
- ١٠- إمكانية إطلاع الزائر على المعروض لفترات زمنية غير محدودة وإعادة العرض مرات غير محددة أيضاً.
- ١١- افتراضية كيان المتحف.
- ١٢- عالمية المتاحف الافتراضية.

- ١٣- دينامية المتاحف الافتراضية.
- ١٤- استخدام الوسائل الفائقة.
- ١٥- التفاعلية.
- ١٦- التحديث الدائم والمستمر
- ١٧- الاتصالات أو الروابط الخارجية ذات الصلة.

أسباب إقامة المتاحف الافتراضية:

يمكن تحديد الأسباب الرئيسية وراء إقامة مواقع للمتاحف علي الشبكة في الآتي:

- ١- الانتشار الواسع.
- ٢- صيانة المعروضات المتحفية والحفاظ عليها.
- ٣- تناول المعروضات المتحفية.
- ٤- التعريف بهوية المتحف والإعلان عنه.
- ٤- تعزيز المتاحف والدفاع عنها.
- ٥- تحقيق كفاءة أكبر من خلال بيانات قابلة للبحث عنها.
- ٦- توفير أدوات لتقديم التعليم.
- ٧- تحسين الإتاحة بالاستفادة إلي اقصى حد من المعلومات المدمجة في موقع المتحف.
- ٨- إقامة المعارض الافتراضية.
- ٩- تدعيم الزيارات الواقعية.

١٠- توفير النفقات حيث تشكل مواقع الشبكة بديل رخيص وتعوضى لتقديم المعلومات.

أهمية المتاحف الافتراضية ومميزاتها:

وترجع أهمية وجود المتاحف على الشبكة إلى أنه من الممكن أن يشكل المتحف الافتراضى للزائر أول فرصة لقاء له مع المتحف، وأحيانا تكون هذه الفرصة هي الوحيدة لتقديم مجموعات المتحف ومعروضاته ومغامراته التعليمية أمام المشاهدين على مستوى العالم، ويمكن أن يؤدي إلى مصادر تمويل جديدة كما أنه يستطيع أن يحسن الصورة العامة للمتحف، كما يمكن استخدامه كأداة لقياس مدى نجاح بـ تحف وفشلها، وفى إشراك الجمهور فـ فعال ومفيد

فمعظم المعروضات لن تستطيع أن تتعامل معها بنفس الطريقة التي تتعامل بها على المستوى الرقمى، وهذا يعطى للمعروضات معنى أكبر ويقدم فرصة للزائر للحصول على تجربة غنية بمحاكاة الغرض الأسمى من التعامل مع المعروضات، ومثل هذه الفوائد والمميزات تساعد وتحفز على تكرار الزيارة والتعلم وتحض على اندماج تام مع البيئة المعروضة ويمكن إجمالها في التالي:

أ- الإتاحة الأكبر للمقتنيات المتحفية عبر الشبكة بشكل مباشر للزائرين في أي مكان في العام طوال ٢٤ ساعة يوميا، هذا بجانب إتاحة البحوث والتدريس والإمتداد الجماهيرى الواسع والمزيد من التنمية الاجتماعية والثقافية.

ب- تخطى حدود الزمان والمكان، فأمكن من خلال المتاحف الافتراضية تقديم الخدمة المتحفية لأي شخص في أي مكان في العالم وبالتالي أمكن التغلب

على عائق بعد الزائرين عن المعروضات مما قد يكلفهم السفر أحياناً لرؤيتها ويحملهم العديد من الأعباء المادية، بالإضافة إلى إمكانية تسجيل المعارض المؤقتة مما يسمح للزائرين بمشاهدتها لفترات طويلة حتى بعد انتهاء فترات عرضها وإعادة معروضاتها إلى أماكنها أو أصحابها الأصليين.

ج- التغلب على محدودية المساحة، فمساحة العرض في أغلبية المتاحف محدودة بمبنى المتحف المادى وقاعاته المجهزة لإقامة العروض.

د- حماية المقتنيات المتحفية وصيانتها مع توفير بيئة آمنة لها وخصوصاً تلك التي تتعرض لخطر مباشر حيث يمثل نظام البيئة الافتراضية طريقة آمنة لزيارة البيئة الواقعية التي قد يكون من الصعب أو الخطر التعامل معها.

هـ- إتاحة التفاعل مع المعروضات الافتراضية في المواقع المتحفية على الشبكة بشكل واسع المد كبيرة، فكل معروض يمكن أن يتم بواسطة أحد البرامج التي يمكن التعامل معها بعدة طرق متنوعة.

و- محاكاة البيئة الواقعية، حيث يقدم نظام البيئة الافتراضية للزائرين وسيلة لمشاهدة الأشياء والمعارض والبيئات الواقعية التي قد تكون غابت عن الوجود اليوم أو في حاجة سيئة وبحاجة لتجديد، وبالتالي يمكن من خلال الشبكة عمل عروض متعددة الوسائل للمعارض المتحفية في موقع نموذج المتحف الافتراضى والذي قد يكون مبنياً على موقع حقيقى أو قد يكون من الخيال تماماً.

ز- توفير العديد من الخدمات لذوى الاحتياجات الخاصة والتي قد يصعب توفيرها في المتاحف الواقعية.

ح- القدرة على وضع الأشياء رقمياً في سياقها الأثرى وذلك من خلال استغلال القدرة على تقديم المعلومات بطريقة إلكترونية تجمع بين المعارض المتحفية والمواقع والآثار والأماكن التي أتت منها أصلاً.

ط- إتاحة الفرصة لإقامة العديد من المعارض الافتراضية الحديثة على الشبكة سواء أكانت مؤقتة أو دائمة، والتي تمثل امتداداً له قيمته لتطوير العروض المتحفية وتحديثها.

ي- إعداد تصميم العرض المتحفى بسهولة كبيرة وتكلفة قليلة.

ك- يحشد محتوى المتاحف الافتراضية تعدداً في المصادر على نطاق واسع من الأماكن والمتاحف بحيث يتم تجميعها في نطاق واسع من الوسائط المتعددة.

ل- تحسين جودة التعليم والتعلم فتتيح معظم مواقع المتاحف الافتراضية على الشبكة تعليم افتراضياً وخبرات تعليمية متميزة تسمح باستكشاف المعارضات المتحفية تفصيلاً من خلال عرضها باستخدام الوسائط المتعددة التي تساعد على تحسين خبرة التعلم إلى قيامها بالعديد من الأدوار والمهام

م- قلة تكاليف إنشاء مواقع المتاحف الافتراضية على الشبكة بعكس يحتاجه تجهيز متحف في الواقع الحقيقي للعرض.

ن- انخفاض تكاليف نشر المطبوعات المتحفية، فمن أحد المجالات التي يمكن تحقيق الفائدة والنجاح فيها عند استخدام شبكة الانترنت هي تلك المتعلقة بنشر مطبوعات المتحف ومعلوماته عن عروضه المؤقتة وكتيباته، حيث ينتج عن حقيقة قلة تكلفة النشر الإلكتروني.

س- تتيح الشبكة عدداً من التسهيلات التي قد يستفيد منها المتحف في تقديم خدمات تساهم في خبرة الزائر بالمتحف الافتراضى مثل:

- الرسائل الفورية Instant Message

الذى يسمح للزائرين بإرسال أسئلة واستفسارات للقائمين على تشغيل المتحف، وتكون الإجابة أكثر سهولة وأسرع مقارنة بالبريد الإلكتروني.

- المجموعات الإخبارية والقوائم البريدية التي تسمح بالحوار والمناقشة بين مجموعة من الزائرين والذى من المحتمل أن يكونوا منتشرين عبر أنحاء العالم.

- تنمية المشاركة بين المتاحف ذاتها ، فالشئ الفريد الذى تتميز به الشبكة على نطاق العالم هو إمكانية ربط المتاحف بعضها ببعض حيث أن الربط ملمح ضرورى للإبحار في الشبكة، ومجتمع المتاحف لديه فرصة كبرى لتنظيم نفسه على الشبكة من خلال خلق المعلومات وتنظيمها بطريقة مترابطة بحيث تجعل البحث عملية مثمرة بدلا من أن تكون عملية مثبطة.

أساليب التجول بالمتاحف الافتراضية:

يعتمد التعلم بإستخدام المتاحف الافتراضية أساسا علي تفعيل التعلم الفردي وتوفير الفرصة للمتعلم ف معروضاتها والتعرف عليها بحري وفق لاحتياجاته ومتطلباته ، لذلك تعتمد المتاحف التعليمية الافتد علي أسلوبين للتجول تتيحها للمتعلم لاستكشافها وللتعامل مع معروضتها وهما:

أ. التجول الحر Free Navigation :

تعد المتاحف الافتراضية بيئة تعليمية غنية بالعديد من المثيرات ومصادر التعليم والتعلم المتنوعة، والتي تتيح للزائرين الحصول علي المعرفة بطريقة استكشافية من زوايا مختلفة من خلال مسارات وروابط متعددة.

ب- الفردية Individually :

في إطار طبيعة الشبكة وخصائصها التي تدعم مفهوم الفردية أو التفريد فإن هذه المتاحف تتيح فرص الاختيار الحر الذي يدعم سهولة التجول وسرعته

لزائريها بين معروضاتها، ومعلوماتها، وخدماتها المتعددة والمتشعبة وفقاً لما يتلاءم مع احتياجاتهم ورغباتهم واهتماماتهم الفردية.

فالمتحف كبيئة تعليمية غير رسمية ليست موجهة، فهي استكشافية، شخصية، تطوعية لا يمكن التنبؤ بمسارها بسبب تفضيل زائريها الاختيار والتجول الحر لما يودون أن يروه ويتعلموه بدون تقيد.

ب. التجول الحر مع الإرشاد Free Navigation With Guidance

تعمل المتاحف الافتراضية على عرض معلوماتها ومقتنياتها من خلال استخدام العديد من الاختيارات، والمسارات، والوصلات الفائقة بين هذه المعلومات، مما قد يؤدي إلى صعوبة تنظيم هذه المعلومات من جانب الزائر وشعوره بالارتباك والتشتت أثناء التعلم.

فعادة ما يكون المتحف ي مقيداً، لنقص التدريب الأولي، و المستفيد بالفقدان والضياح خلال تصفحه نظراً لوجود أعداد كبيرة من الروابط المتاحة بداخله، لذا يحتاج زائروا مواقع هذه المتاحف إلى مرشد لهذه المواقع نفسها، ولمعروضاتها، والخدمات المقدمة من خلالها بحيث يساعد ذلك الزائر على التجول بحرية وسهولة بين المعلومات التي تتضمنها هذه المتاحف لتحسين عملية التعلم، ومنع حدوث التشتت لدى الزائر، ومن ثم زيادة كفاءة عملية التعلم وفاعليتها من خلال المتاحف الافتراضية.

العلاقة بين المتاحف الافتراضية والواقعية:

تتميز كل من المتاحف الافتراضية والواقعية بمجموعة من الخصائص والسمات التي تميز كل منها والتي قد تتمثل في:

أ. طبيعة التكوين والبناء اللذين عنهما الاختلاف الجوهرية الأساسية طبقاً لطبيعة كل نوع من هذه المتاحف والتي تتمثل في:

المتحف الواقعي ويتسم باعتماده علي:

- خبرة عامة شاملة.
- خبرة تعتمد علي المكان.
- خبرة تركز علي نشاط منفرد.
- ساعات افتتاح ثابتة.
- قواعد مؤسسة ثابتة.
- خدمات إضافية كمحاضرات، وجولات موجهة وغيرها.

ب- المتحف الافتراضي ويتسم باعتماده علي:

- خبرة خاصة.
- خبرة متحررة من المكان والزمان.
- استكشاف تفاعلي غير خطي للمعارض.
- قواعد أكثر راحة للسلوك (عدم حظر الضوضاء، تناول المعروضات والاقتراب منها)
- استبعاد العناصر المشوشة والمشوهة للزيارة المتحفية (أشياء تحدث في البيئة الطبيعية)

ج- الموقع الافتراضي ليس كالمتحف الحقيقي، فهو لا يحتوي علي مقتنيات، ولا يوفر التجربة الفريدة في أن يكون قريباً من المعروضات، ولكن حقيقة الأمر أن أي مقتني لا يكون مادة متحفية في حد ذاته، ولكنه يكون كذلك بفضل ما يرتبط به من معلومات، ومجموعة المعاني، والمعارف والأسانيد، وغيرها، والتي تعد المواد الأولية لشبكة الإنترنت ، هذا بالإضافة إلي أنه يمكن

للموقع بجاذبيته وتصميمه الجذاب أن يستفيد من توافر جمهور الشبكات لتحقيق أهدافه في بث رسالته وصوره.

د- انفصال الخدمات في المتحف الواقعي، فصالات العرض منفصلة عن الخدمات الأخرى كالمكتبة، أو الأرشيف، أما في المتحف الافتراضي تعد جميع هذه الخدمات متقاربة بدرجة كبيرة بمجرد الإشارة عليها واستدعائها.

هـ- تعد زيارة المتحف التقليدي خبرة اجتماعية بينما المتحف الافتراضي يشجع علي خبرة الاستكشافية، فيؤكد المتحف الافتراضي علي التركيز بطريقة مختلفة، حيث إن استخدام الكمبيوتر يعد خبرة فردية تفاعلية، كما أن معظم استخدام الإنترنت يكون موجها للأهداف، فينطبق ذلك علي المتاحف الافتراضية أيضا، فالمستخدم يدخل موقع الويب لاهتمامه بالموضوع الذي يتعامل معه، وما أن متحف الافتراضي حتي يؤدي إلي الاستكشاف، لذا النظر للمتحف الافتراضي علي أنه مؤسسة تحارب العزلة المؤسسية والمنافسة.

استخدام المتاحف الافتراضية في التعليم:

أدرك القائمون على المتاحف أهمية توفير بيئات تعليمية تسمح بتوسيع مداها ونقل معروضاتها في شكل خبرات تعليمية موجهة للمتعلمين بقاعات الدراسة، وهذه الفلسفة دعمتها وأوجدت لها الشبكة مكانا للظهور علي الساحة التعليمية بقوة، حيث تتميز المتاحف الافتراضية علي الشبكة بأنها تمثل قيمة مضافة الي الخبرة التدريسية من خلال توفير توضيح أكبر للمنهج المتواجد عن طريق استفادة الطلاب بالتقارير، والمشروعات المنشورة علي الشبكة واتاحة المعروضات للاستخدام في الفصل، واتاحة وسائل تعليمية إضافية، كاقتراحات للمعلمين عن كيفية استخدام المتاحف، وأوراق عمل وأدوات أخرى، ولذلك بذلت اقسام التعليم المتحفي الكثير من الجهد لتوفير الخطط التعليمية التي

يمكن استخدامها بالتزامن مع المعروضات، بحيث تمثل بشكل أساسي خبرة إضافية تضيف عمقاً للمنهج الدراسي الموجود.

مشكلات المتاحف الافتراضية:

تواجه المتاحف الافتراضية العديد من المشكلات والتي يمكن بلورتها في عدة أبعاد كالتالي:

البعد الأول: مشكلات استخدام المتاحف الافتراضية من قبل رواد المتاحف (الزوار):

١ - عدم الواقعية

من المشكلات التي تواجه لمتاحف الإلكترونية هو عدم الواقعية بمعنى عدم رؤية عناصر المتحف حقيقية مثل تلك التي يراها الزائر في المتاحف التقليدية بل تكون جميع العناصر والمقتنيات والمعرضات في المتحف كائنات رقمية، مما يفقد الزائر قدراً كبيراً من الإحساس الحقيقي كما في المتاحف الواقعية وأصبح تأثير تلك الزيارات مرتبطاً بمدى كفاءة مصمم المتحف الافتراضي ، وكفاءة الانترنت.

٢ - المقاييس والأبعاد:

مشكلة المقاييس والأحجام في المتاحف الافتراضية تتضح في أن كل ما يتم تناوله في المتحف لا يكون بنفس الأبعاد للأشياء الحقيقية ويتبين ذلك على سبيل المثال: رؤية صورة ديناصور في المتحف الافتراضي لن تظهر

الحجم حجمه الحقيقي للزوار كما لو كان الزائر يقف أمام الديناصور الحقيقي في المتحف التقليدي.

٣- محدودية التفاعل الاجتماعي:

قد تحتوي المتاحف الافتراضية على وسائل متنوعة للتفاعل بين الزوار و بعضهم البعض أو بينهم والمسؤولين عن المتحف إلا أن تلك التفاعلات محدودة للغاية بالمقارنة بتلك التي تحدث بالمتحف الواقعي حيث إن الأساس في الدخول للمتحف الإلكتروني هو الدخول بشكل فردي كل زائر على حدة و ليس كمجموعات كما يحدث بالمتحف الواقعي ومن ثم عدم تبادل المعلومات والخبرات.

٤- المشكلات التقنية والبرمجية:

تتطلب المتاحف الافتراضية عددا من الامكانيات التقنية حتى يمكن الاستفادة منها بالشكل الأمثل لقاع الافتراضي المتقدم إلا إن ذلك قد يمثل تحدياً كبيراً من حيث إتاحة الأجهزة للزائرين مما يؤدي إلى اقتصار المتحف الافتراضي علي فئة محددة منهم.

البعد الثاني : المشكلات التي تواجه تصميم المتحف:

١- التكلفة العالية:

عملية انشاء متحف افتراضي تتطلب تكلفة كبيرة حيث يحتاج إلي ميزانية ضخمة لتوفير الأجهزة و البرامج و حجز مساحة على الانترنت وتكاليف البرمجة كما يحتاج متابعة مدي فعاليته و نجاحه بعد انشائه وهو ما يعرف بعملية المتابعة والتطوير.

٢- تطور الوظائف:

يتطلب المتحف الافتراضي قدرا كبيرا من التعاون بين عدد من الخبراء في تخصصات مختلفة من خبراء في المتاحف، خبراء في التكنولوجيا الرقمية وخبراء في الحاسبات وغيرها وذلك لضمان جودة المنتج النهائي للمتحف الافتراضي.

٣- مشكلة الجهد والوقت:

يتطلب المتحف الافتراضي الكثير من الوقت والجهد وذلك حتى الانتهاء من المتحف الافتراضي كمنتج نهائي.

٤- مشكلة التوثيق:

يتطلب تحويل الـ المتحفية إلى عناصر رقمية ثنائية أو الأبعاد إعداد توثيق موحد، ومعايير موحدة لتصميم المتاحف الافتراضية من الأمور مما يساعد علي إمكانية تبادل المعلومات عبر الشبكات كما يتيح سهولة البحث والوصول إلى المواد المتحفية، ومن الممكن أن يحتوي سجل بيانات المتحف الافتراضي على المعلومات الرئيسية التالية:

- كود العنصر المتحفى:

ويتمثل في رقم تسلسلي موحد لا يتكرر مع أي عنصر متحفى آخر، مثل الرقم القومي.

-معلومات العنصر المتحفى:

وتشمل على نوع العنصر هل هو صور، مقاطع الفيديو، الكائنات ثلاثية الأبعاد، وغير ذلك.

- نبذة عن العنصر المتحفى:

كأن نذكر اسم العنصر المتحفي مكان تواجده، النشأة التاريخية له، ارتباطه بعناصر أخرى ذات صلة داخل المتحف الحالي أو متاحف أخرى.

- معلومات إثرائية:

على سبيل المثال إحالة الزائر إلى متاحف أخرى ات صلة بالعنصر المعروض.

٥- مشكلات المتابعة والتطوير:

على القائمين على المتحف الافتراضي ضرورة المتابعة والتطوير والتحديث له باستمرار و من فعاليته وخاصة من خلال تلك ال المتحفية التي يعلق عليها الزوار.

٦- مشكلات الملكية الفكرية حقوق النشر:

وهي من أخطر المشكلات التي تواجه المتاحف الافتراضية حيث أنها دائما عرضة للهجوم السيبراني من قبل الآخرين (كأي موقع الكتروني على الانترنت) مما يجعل المحتويات المتحفية غالباً عرضة للسرقة.

٧- مشكلات التنافسية والتعاون بين المتاحف:

من المشكلات التي تواجه المتاحف الإلكترونية هو المنافسة من أجل جذب الزائرين، لذلك فإن المتاحف في حاجة إلى التعاون عن طريق وصلات الربط بينها و الذي يعتبر في حد ذاته مشكلة، لاحتمالية يترك الزائر المتحف الحالي لزيارة متحف آخر.

البعد الثالث : المشكلات التي تواجه نمط الزيارة:

١ - قصر فترة الزيارة:

في الزيارة المتحفية الواقعية قد تستغرق ساعات متواصلة بينما زيارة المتحف الافتراضي قد تستغرق دقائق معدودة و لاشك في أن تلك الدقائق لن تفيد في بقاء الأثر التعلم والتأثير في سلوك الزائر بعد تلك الزيارة.

٢ - عمومية الأهداف:

يركز مصمموا المتاحف الافتراضية عند تصميم المتحف أهدافهم في أغلب الأحيان الأهداف ا وضع المتحف دون أي اعتبارات للعلمية التي يمكن استخدامها كما هو متبع في نماذج التصميم التعليمي .

٣ - قلة الثقافة المتحفية:

الزائر لن يدخل إلي المتحف دون وعي به أو بمكوناته الفريدة ، فالزائر الذي لا يعرف الكثير حول المتحف لن يقضي الوقت في البحث عن المتحف أو البحث بداخله عما يجذبه إليه، و لذلك يجب علي المتحف استخدام وسائل التواصل المختلفة مثل القوائم البريدية، و قارئ الأخبار، ووسائل التواصل الاجتماعي وغيرها من لتوجه مستخدمي الويب إلي المتحف ومكوناته الفريدة.

٤ - سوء التنظيم:

تقتقد الكثير من المتاحف الافتراضية إلي جودة التنظيم داخل المتحف بحيث يختص كل جزء من بتعديل سلوك معين وبالتالي فإنه يجب علي مصمم المتحف إحداث نوع من التزامنية بين المكان المتواجد به الزائر داخل المتحف والسلوك المراد تعديله والتسلسل الزمني لاهداث ذلك.

يمكن إجمال المعوقات والمشكلات التي تواجه المتاحف الافتراضية وتعوق عملها وتقلل فاعليتها في الآتي

أ. **مشكلات نشر المعلومات:** إن استخدام شبكة الإنترنت كأداة لنشر مجموعات متحف ما لا يم نسخة إلكترونية من قواعد بيانات المتحف لزوار الموقع.

ب. **الافتقار للخبرة الفنية:** وهذا يتعلق بالمشكلات الفنية الكامنة في إنتاج قواعد البيانات التي يمكنالدخول إليها من خلال شبكة الانترنت، والتي تتطلب متخصصين في الحاسب الآلي علي مستوى عال من الكفاءة، وهو مصدر ليس في إمكان المتاحف أن تحصل عليه، هذا بجانب ما تلقاه التكنولوجيا الحديثة من مقاومة لما تتطلبه من تدريب مكثف للعاملين.

ج. **الافتقار للتواصل الإنساني:** يدير مواقع المتاحف الافت افت ا رضي حاسب خادم Server ولهذا فهي غير قادرة علي الاستجابة لأسئلة الزائرين مباشرة، إلا إذا تم إرسالها عبر البريد الإلكتروني، وبالتالي فهذه المواقع أقل تفاعلية وحيوية بالمقارنة ببيئة المتحف الواقعي الذي عادة ما تكون أكثر إثارة وجاذبية.

د. **مشكلات اقتصادية:** والممثلة في تمويل الاستثمار في البنية التحتية للحواسب والأجهزة والأفراد وتكاليف الصيانة الدورية.

هـ. مشكلات إدارية: كعدم الفهم الكافي من جانب الإدارة المتحفية وعدم التآلف مع التطورات، بالإضافة إلى اتجاهات المتاحف نحو الرغبة في الحفاظ علي السيطرة علي المعلومات المتحفية.

ملاحظات

الفصل الرابع

تصميم المتاحف الافتراضية

...

أسس تصميم العرض المتحفي:

مقدمة

المقومات الرئيسية للعرض المتحفي

- القيمة البصرية

- الضوء واللون

- الخامة

- التوازن

- الخط

- الشكل

العناصر المؤثرة في فراغ العرض المتحفي

- الجمهور وخط سير الزائرين

- نوع المعارضات

العلاقة بين المعارضات ومناطق العرض

- اتجاه تشكيل فراغات العرض

- أسس التنظيم الداخلي والعام للمتحف

- المواصفات العامة لمناطق وصالات العرض بالمتحف

عناصر تصميم الفراغ الداخلي للمتحف

- المقياس

- الانشاء

- اللون والملمس

الإضاءة في العرض المتحفي

- الإضاءة الطبيعية

- الإضاءة الصناعية

- تأثير الإضاءة في إبراز معالم الفراغ الداخلي للمعروضات

موقع ArtSteps لإنشاء المتاحف والمعارض الافتراضية

أ- التعريف بالموقع:

يعتبر موقع Artsteps من أفضل المواقع المستخدمة في تصميم وإنتاج المتاحف الافتراضية ثلاثية الأبعاد والقائمة على تقنيات الواقع الافتراضي Virtual reality، والتي من خلالها نستطيع القيام بإنشاء البنية الخارجية للمتحف أو المعرض (الهيكـل أو المبنى)، وإضافة العديد من الأشكال والكائنات التي تمثل مقتنيات المتحف أو المعرض.

الموقع يتميز بسهولة الاستخدام بداية من إنشاء البناء الخاص بالمتحف وتنقسم صالاته وطرقاته، وإضافة المقتنيات وخاماتها، والألوان ، وطريقة التجول داخل المتحف أو المعرض.

كذلك السهولة التامة في الصور وإدخال التعديلات عليها مثل الحجم والاطارات الخاصة بها ودرجة الالتفاف وغيرها من المميزات، بالإضافة إلى إمكانية إضافة الفيديوهات والرسومات والكائنات والمجسمات ثلاثية الأبعاد سواء الجاهزة الخاصة بالموقع أو تلك التي تقوم بتصميمها بنفسك بواسطة برامج التصميم ثلاثية الأبعاد مثل 3D Max، أو Maya.

أيضاً من خلال الموقع يمكنك استخدام التصميمات الجاهزة للمتاحف ثم التعديل البسيط عليها مما يوفر لك الكثير من الوقت والجهد.

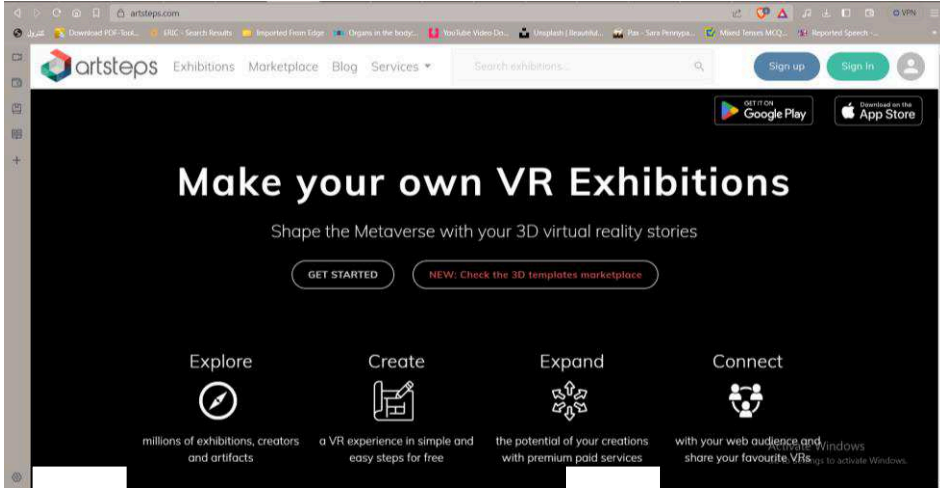
تصميم المتحف أو المعرض الافتراضي :

يتم تصميم المتحف من خلال الموقع باتباع الخطوات التالية:

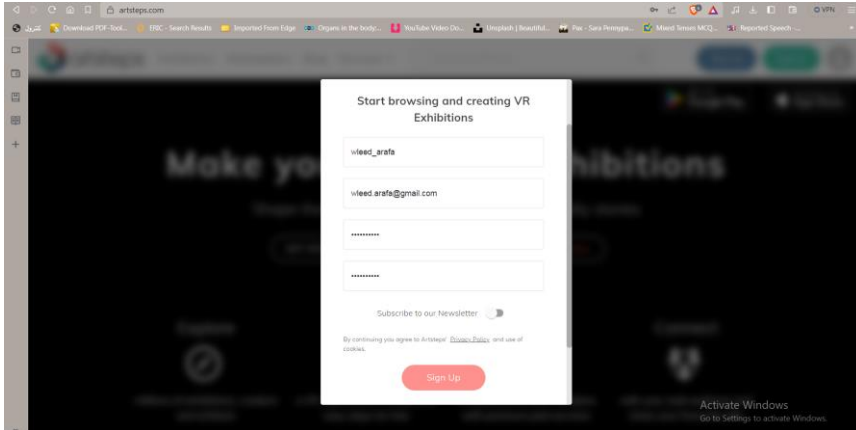
أولاً: إنشاء حساب على الموقع:

قم بزيارة الموقع من خلال الرابط التالي:

ليظهر لك الموقع كما في الصورة التالية.



عند أول مرة لدخول الموقع لابد من الاشتراك على الموقع وعمل حساب عليه (sign Up) لتظهر لك النافذة التالية.



قم بادخال البريد الالكتروني الخاص بك وحدد كلمة مرور للدخول بها للموقع بعد ذلك، وتأكد من عدم نسيانها، وعند الدخول بعد لك للموقع يمكنك الضغط على (Sign in) وكتابة البريد الالكتروني وكلمة المرور للدخول مباشرة.

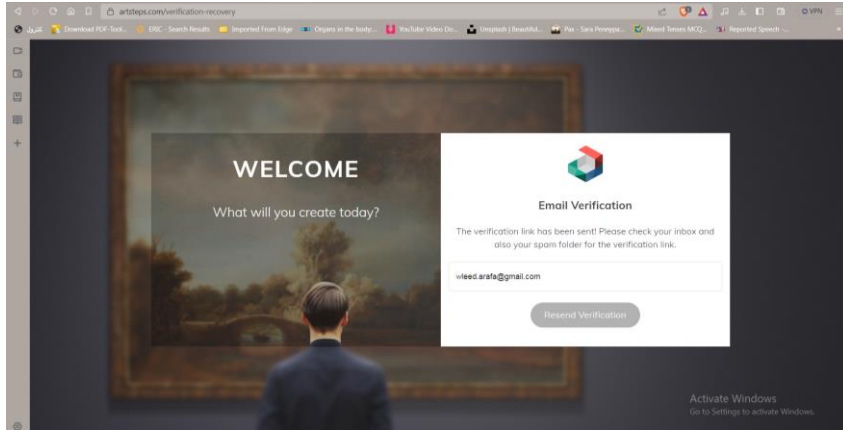
ويمكنك الدخول مباشرة عن طريق حسابك على (Gmail) وذلك من أسفل النافذة.



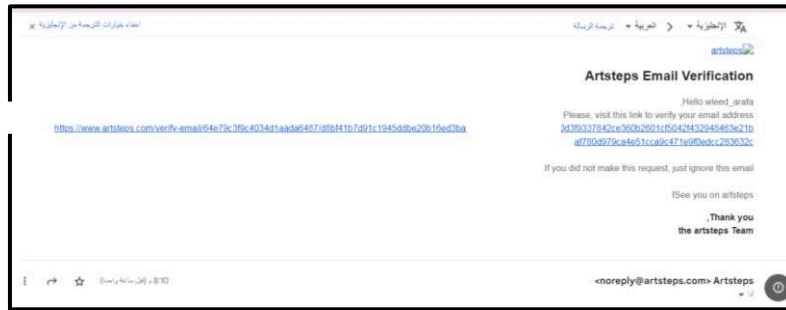
سوف تصلك رسالة على بريدك الالكتروني تؤكد اشتراكك في الموقع.



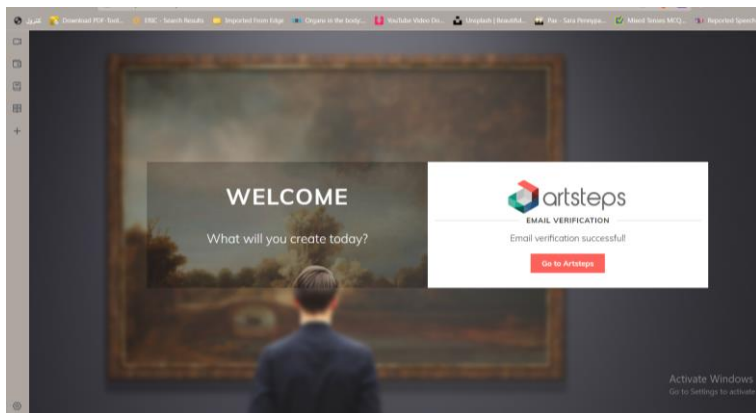
اضغط على الزر (Verify Now) للدخول على بريدك الالكتروني، أو اطلب إعادة ارسال رسالة التأكيد كما في الشاشة التالية.



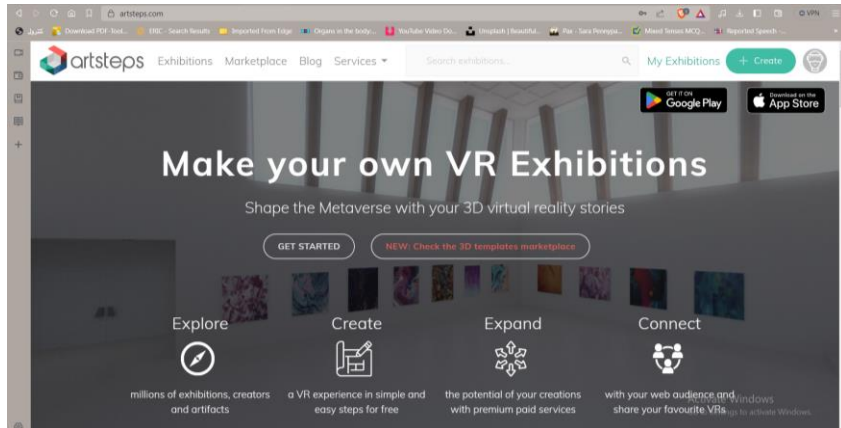
في حالة وصول رسالة إلى بريدك الالكتروني سوف تظهر لك بهذا الشكل.



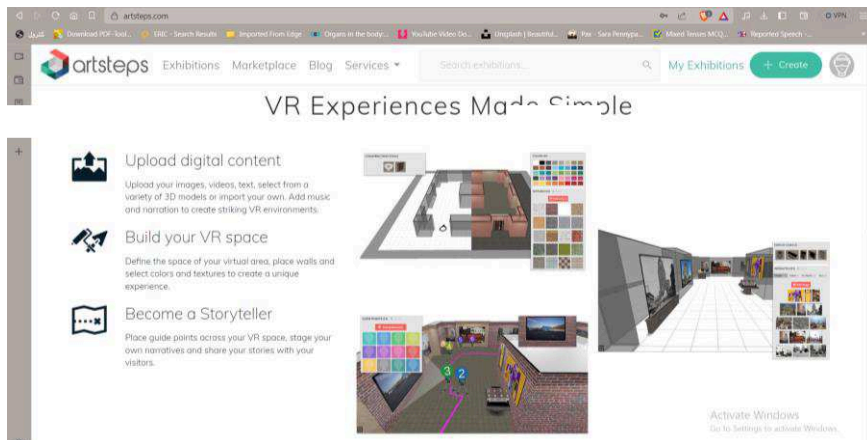
قم بالضغط على الرابط للدخول للموقع كما في الشكل التالي.



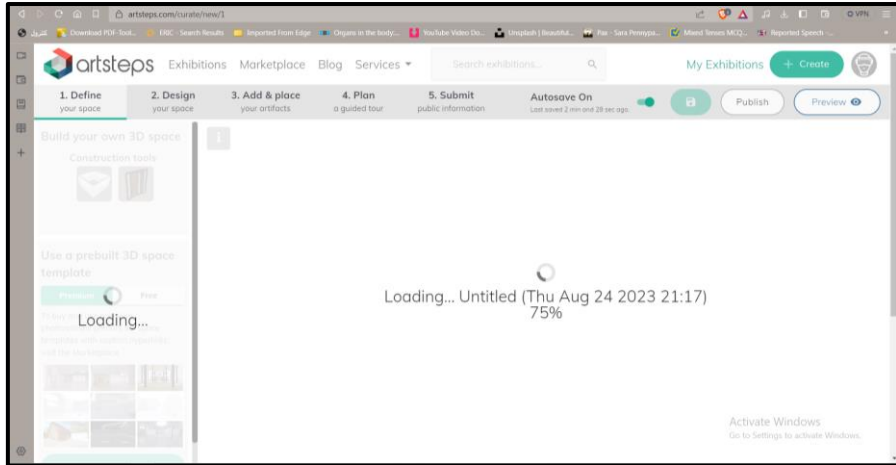
اضغط على (Go to artsteps).



اضغط على الزر (GET STARTED).



قم بالضغط على الزر create للبدء في انشاء أول مشروع باستخدام ArtSteps، وحينها تظهر الشاشة التالية.



انتظر حتى ينتهي الموقع من عملية التحميل وسوف ليظهر لك الشاشة الرئيسية للعمل المسماة بالـ work space أو منطقة العمل الخاصة بالمشروع.

ثانياً: إنشاء المتحف أو المعرض الافتراضي:

تتم عملية إنشاء المتحف الافتراضي عن طريق مجموعة من المراحل وهي:

١- مرحلة التحديد أو التعريف أو البناء (Define).

٢- مرحلة التصميم (Design).

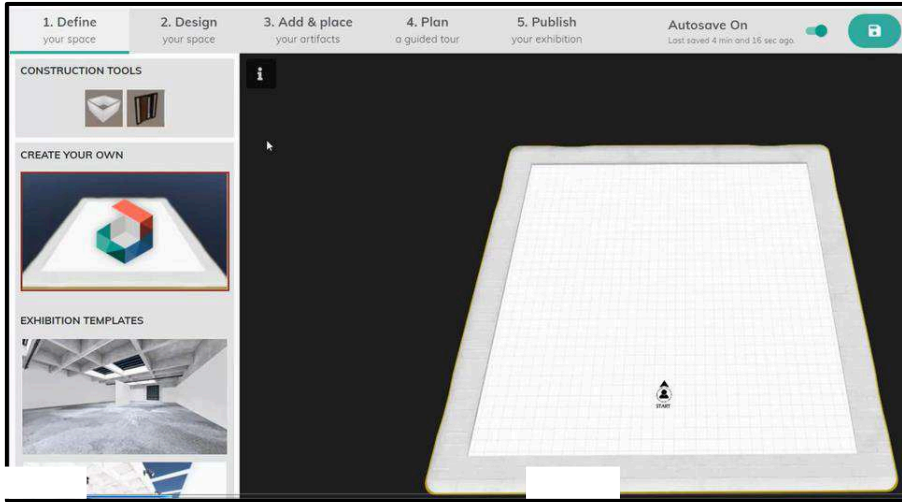
٣- مرحلة الاضافة والاحلال للعناصر (Add & Place).

٤- مرحلة التخطيط (Plan).

٥- مرحلة النشر (Publish).

مرحلة التعريف (Define):

هي أولى الخطوات في انشاء المتحف وتظهر كما في الشكل التالي:

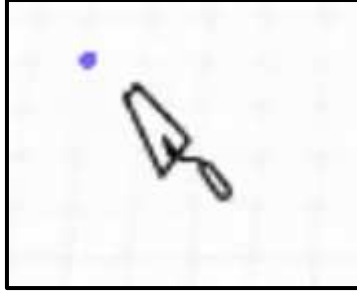


تظهر مساحة العمل التي سيتم انشاء المتحف فيها مقسمة إلى مربعات مساحة ١م^٢، ويمكن الاستعانة بشكل تخطيطي مبدئي لشكل المتحف أو العمل مباشرة على الموقع.

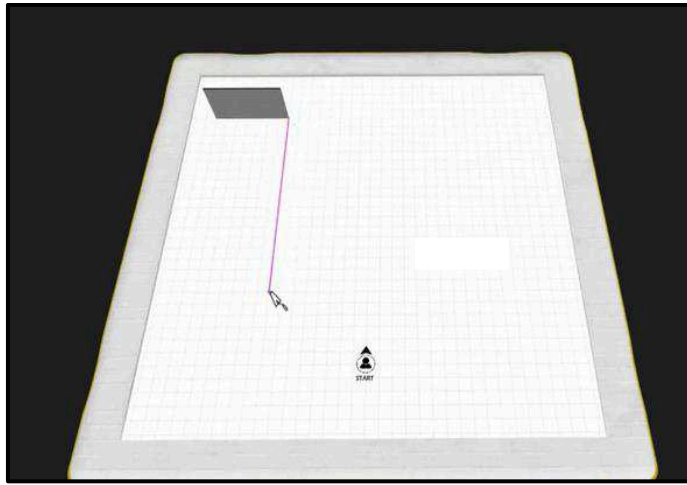
نضغط على الأيقونة الخاصة ببناء الحوائط الموجودة على يسار الموقع



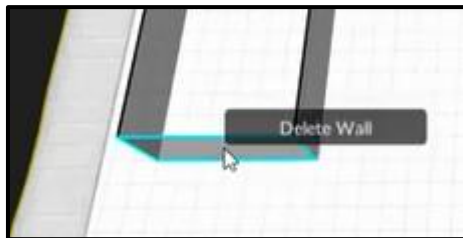
عندها سيتحول مؤشر الفأرة إلى الشكل التالي:



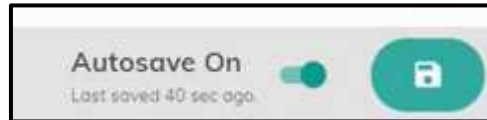
ثم نبدأ في انشاء الموقع مع مراعاة أبعاد الرسم كما في الشكل التالي.



وعند الرغبة في حذف أحد الحوائط نقوم بإلغاء تفعيل أيقونة الحوائط ليظهر لك السهم الطبيعي ثم قم بتحديد الحائط ليظهر لك كلمة إلغاء (Delete Wall) قم بالنقر عليها.



ويمكنك التراجع باستخدام المفاتيح (Ctrl+Z)، ولاستكمال التصميم قم باختيار أداة التصميم ثانياً، ويمكنك التأكد من تفعيل اختيار الحفظ التلقائي عن طريق الزر (Autosave)، والا ستحتاج للحف أولاً بأول عن طريق الزر (Save).



وهكذا إلى أن يكتمل المتحف.

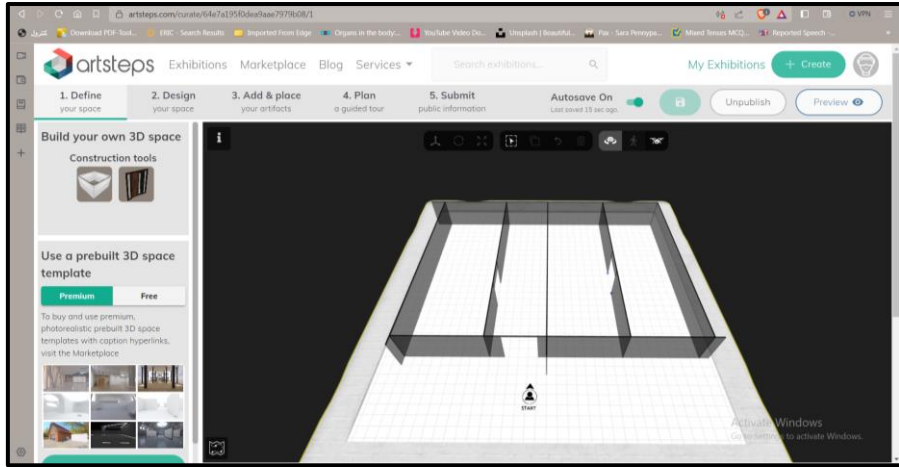
بعد اكتمال الجدران تأتي عملية انشاء الأبواب وذلك ن طريق الايقونة الخاصة بها بجوار أيقونة الجدران



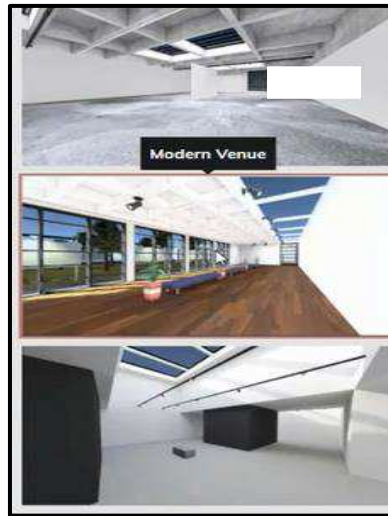
لاحظ أن الباب الرئيسي لابد أن يكون عند الشخص الافتراضي الموجود في مقدمة سطح العمل، والذي يرمز له بالرمز التالي.



لاحظ وجود كلمة البداية أو ابدأ (START) أسفل الرمز، قم بعمل الأبواب التي تريدها ولتكن النتيجة على سبيل المثال كما بالشكل التالي.



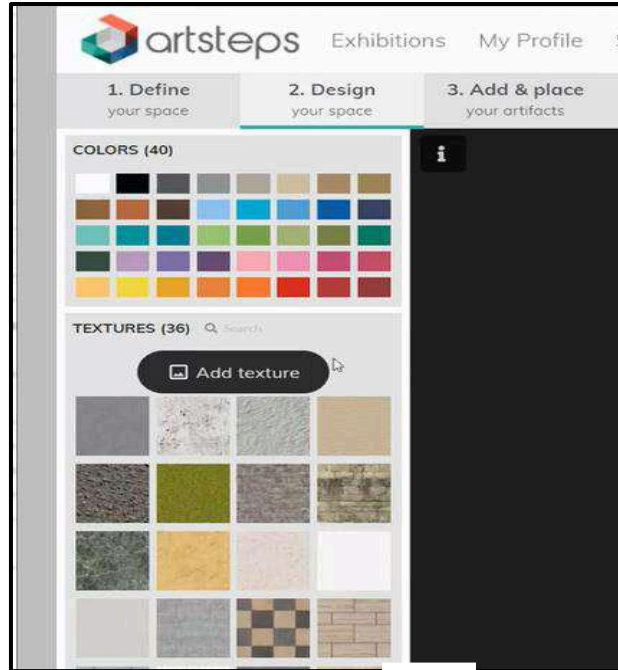
ويمكنك الاختيار من بين المتاحف الجاهزة الموجودة على الموقع



وفي هذه الحالة لن تحتاج إلى مرحلة التصميم (Design).

مرحلة التصميم (Design).

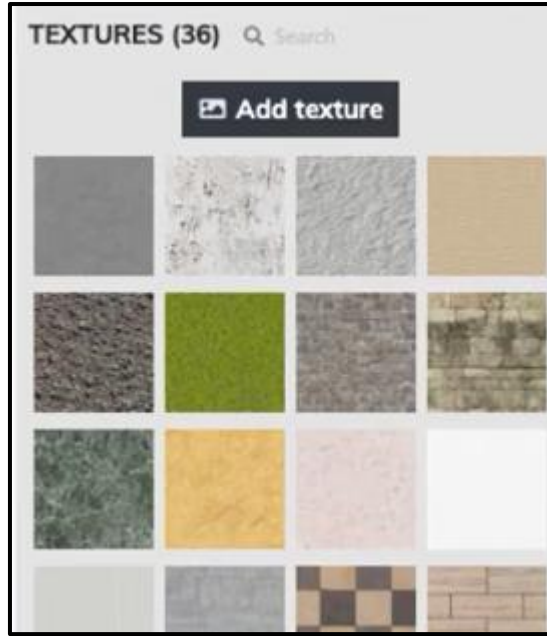
عند اختيار مرحلة التصميم، سوف يظهر لنا التوبيو التالي.



وسوف يقوم الموقع بوضع تصميم تلقائي للمتحف مع إتاحة التعديل فيه حسب
 رغبة المستخدم سواء باستخدام الألوان (Colors)



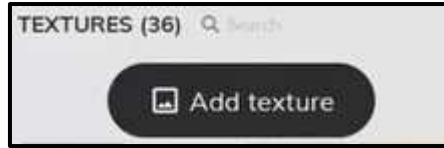
أو الملمس (Textures)



عن طريق اختيار اللون أ والضغظ على الجزء المراد اضافة ال عليه.

- ملحوظة: قم بتدوير مساحة العمل حتى تتمكن من رؤية الجزء المطلوب التعامل معه سواء من داخل المتحف أو من خارجه أو الأرضيات مستخدماً:
- الزر الأوسط للفأرة (Scroll) لعمل تكبير وتصغير (Zoom in/ out).
 - الضغظ بالزر الأيسر للفأرة والسحب يميناً ويساراً لالتفاف مساحة العمل.

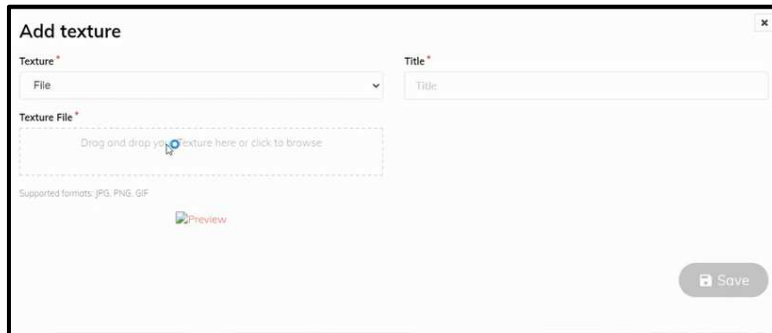
يمكن استخدام خامة أخرى غير الموجودة وذلك بالضغظ على زر (Add textures)



لتظهر النافذة الحوارية التالية



اختر ملف (File) ليطلب ديد مكانه



قم بسحب الملف والقاؤه أو اضغط للتجول داخل الجهاز واختياره.

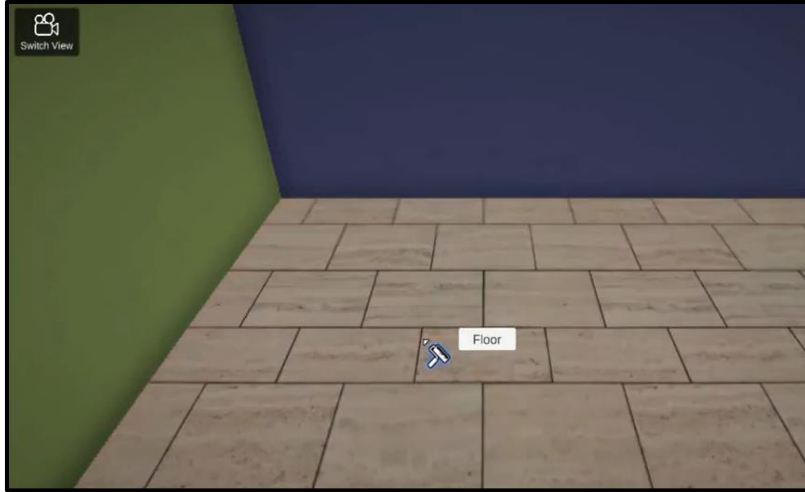
ملحوظة: يمكن التحول إلى نمط العرض (Switch View) وتنفيذ التأثيرات من داخل المتحف



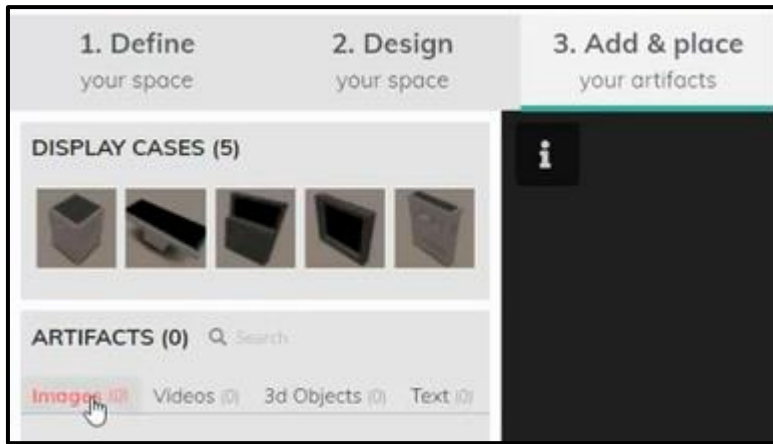
ويكون المنظر من داخل المتحف كالتالي



مما يمكننا من الاعتناء بكل جزئية في المتحف، وعند الانتهاء نضغط على
الزر مرة أخرى للعودة للو بيعة، والنموذج التالي يوضح ذلك.



مرحلة الاضافة والاحلال للعناصر (Add & Place).



بالنسبة للعناصر التي يمكن اضافتها للمتحف الافتراضي تتنوع بين الآتي:

- عناصر ثلاثية الأبعاد موقع والموجودة تحت العنوان (play

002E(cases

- الصور (Images).

- الفيديوها (Videos).

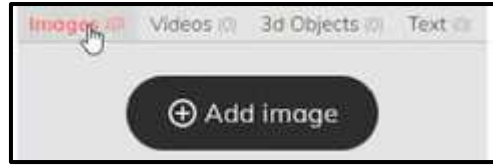
عناصر ثلاثية الأبعاد من تصميم المستخدم أو من على موقع انترنت آخر

.(3D objects)

- النصوص (Text).

إضافة الصور (Images):

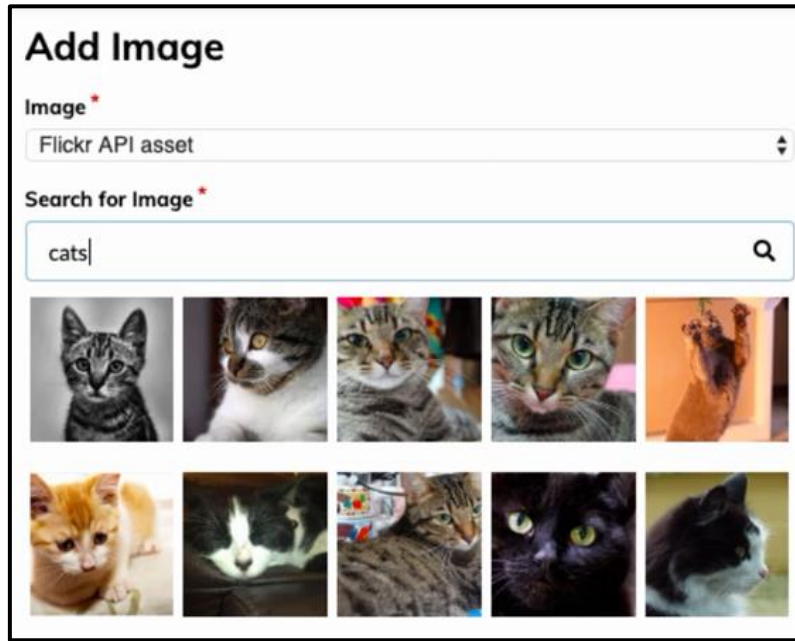
١- رفع الصور على الموقع:



قم باختيار (Images) ثم اضغط على (Add Image) لتظهر النافذة الحوارية التالية.

- من البند (Image) نختار ملف (File).
- ثم نحدد الصورة من على الجهاز أو باستخدام السحب والافلات (Drag and Drop)
- فتظهر على اليسار معاينة للصورة.
- في البند (Title) نكتب اسم أو عنوان للصورة.
- في البند (Description) نكتب أي تعليق أو وصف للصورة.

- كما يمكنك اضافة تعليق صوتي على الصورة باستخدام البند (Audio).
 - يمكن تحديد أبعاد الصورة (Dimesions) بالمتر أو بالبوصة.
 - نقوم بحفظ الصورة بالضغط على زر (Save).
 - تظهر الصورة في التبويب الخاص بالصور السابق اختياره.
 - كرر الخطوات السابقة لاختياريافي الصور التي لديك.
- ملحوظة: البنود التي عليها نجمة حمراء بنود اجبارية لابد من اعطاء قيمة لها كاسم الصورة على سبيل المثال، وإلا فهي اختيارية.
- كما يمكنك تحميل صور الصور الشهير فليكر (Flicker) كم
النافذة التالية.



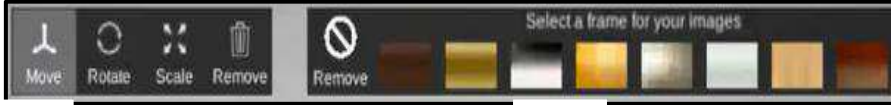
٢ - اضافة الصور للمتحف:

لاضافة صورة من مجموعة الصور التي تم رفعها نقوم بالآتي:

- اضغط كلك على الصورة مرة واحدة وتحرك نحو الحائح الذي تريد تثبيتها عليه، ستجد الصورة موجودة مع مؤشر الفأرة.

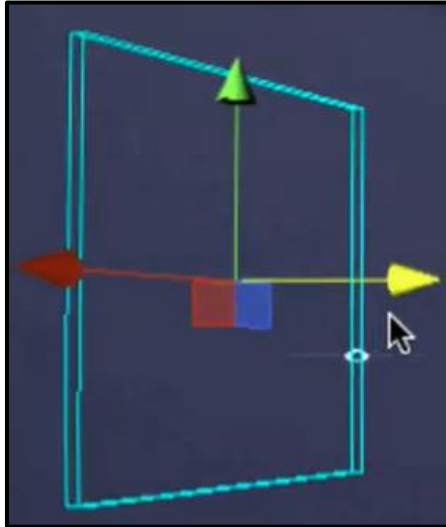
- قم بالضغط في المكان المطلوب لوضع الصورة به.

وعندها ستظهر لوحة التحكم التالية للتحكم في الصورة



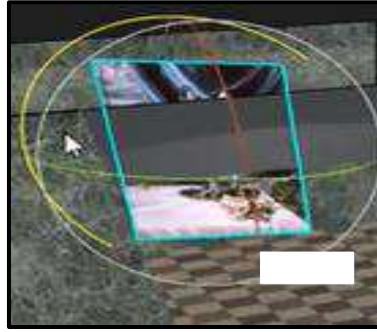
ووظائف الأيقونات التي بها من اليسار لليمين كالتالي:

- تحريك الصورة (Move) وذلك لتحريك الصورة في أحد الأبعاد الثلاثة (X, Y, Z).

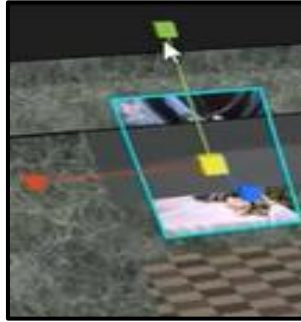


علماً بأن السهم الأخضر يحرك الصورة لأعلى ولأسفل، والأحمر يميناً ويساراً، بينما الأصفر (وأحياناً أزرق) يحركها للأمام وللخلف أي في الفراغ، ولاحظ أن الصورة إذا تحركت لداخل الجدار ستختفي ولن تظهر كما في الشكل السابق، فينبغي سحبها للأمام قليلاً حتى تظهر.

- التدوير (Rotate) وذلك للتحكم في دوران الصورة أو إتفافها حول مركزها.



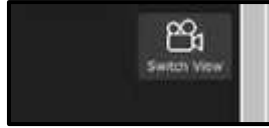
- الأبعاد (Scale) وذلك للتحكم أو تغيير أبعاد الصورة أي الطول أو العرض.



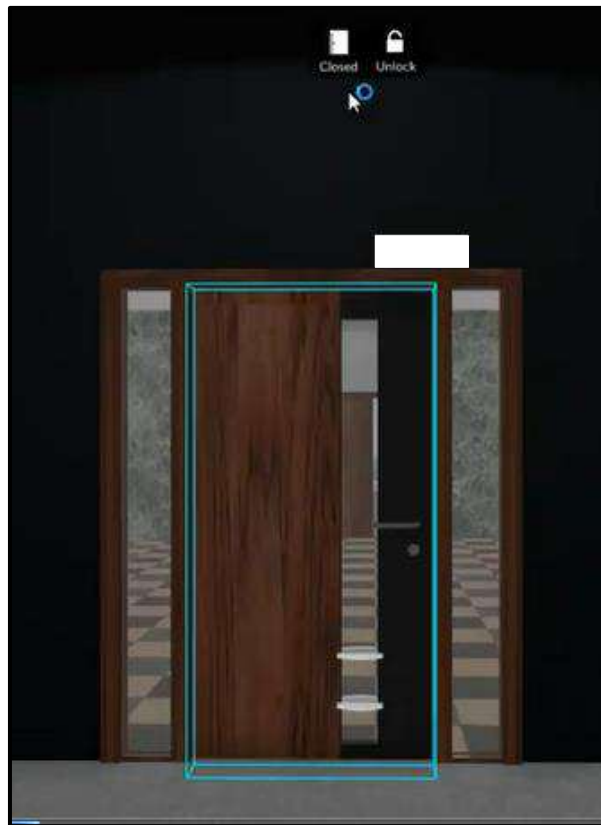
- إلغاء الصورة (Remove).

- وضع اطار للصورة (frame) أو إلغاؤه.

يمكن الانتقال إلى الوضع (Switch View) لمعاينة التصميم مع امكانية التعديل فيه.



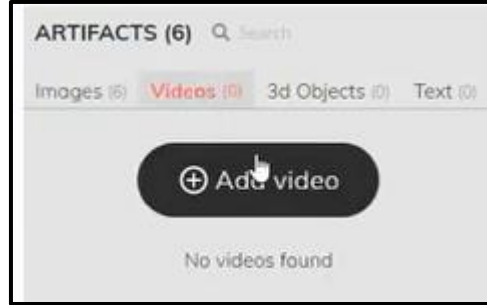
فيتم الانتقال الى وضع الاستعداد لدخول المتحف ويظهر الباب كالتالي



اضغط على الباب واضغط على الحالة غلق (Closed) للتحويل إلى (Opened) وفتح الباب.

إضافة الفيديوهات (Videos).

قم بفتح التبويب (Videos) ليظهر لك كما يلي



نقوم بتحميل الفيديوهات كما قمنا بتحميل الصور من قبل وذلك عن طريق الضغط على زر (ideo) ، مع مراعاة أن يكون حجم الفيديو ص لسهولة رفعه على الموقع تشغيله.

وستجد نافذة إضافة فيديو مطابقة تقريبا لنافذة إضافة الصور كما يلي.

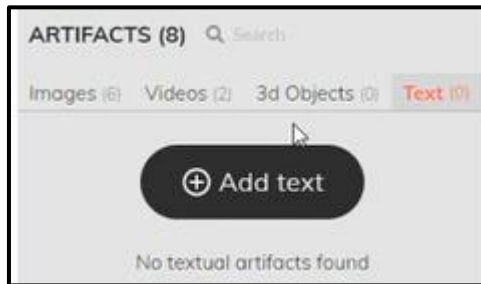
ستجد أن إضافة الفيديو للمتخف لا تختلف عن إضافة الصور من حيث التحريك وتغيير الأبعاد والتدوير ووضع إطار وغير ذلك.

اضافة العناصر ثلاثية الأبعاد (3D Objects):



قم بفتح التبويب (3D Objects) لتحميل العناصر ثلاثية الأبعاد من على جهازك إلى الموقع، كما فعلنا مع الصور والفيديوهات (أعتقد أنك أصبحت خبيراً الآن !!)

اضافة النصوص (Text)



قم بفتح التبويب (Text) لاضافة النصوص

Add Text

Text *

Color

Alignment *

Title *

Interactive (Can be clicked)

Description

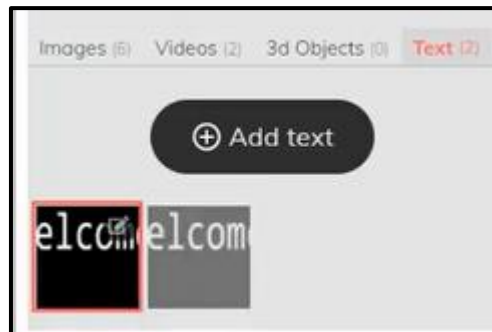
Audio (Will play on click)

License *

Save

قم بكتابة النص (Text) وتحديد لونه (color) ومحاذاته (Alignment) واعط هذا النص اسم باعتباره عنصر وبامكانك اعطائه (Description)، وتعليق صوتي (Audio).

وبعد الحفظ سيكون تبويب النصوص كالتالي



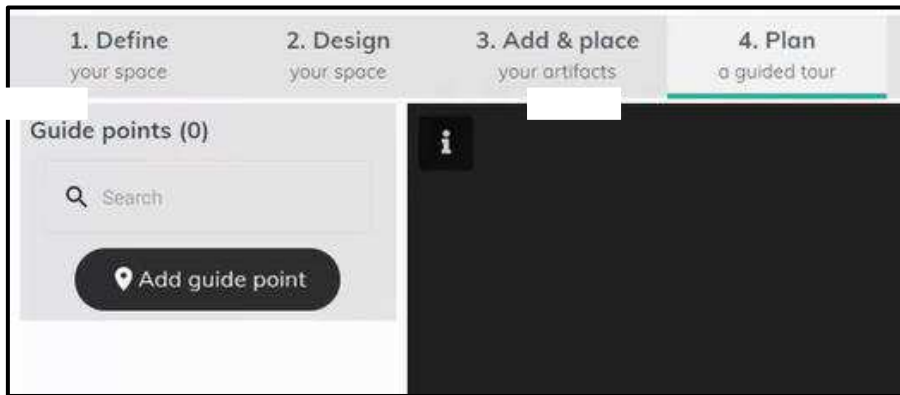
قم بسحب النص إلى المتحف وتعامل معه كما تعاملنا مع العناصر السابقة.

ملحوظة: التعامل مع النصوص العربية صعب جداً فالموقع لا يدعم اللغة العربية، ولتجاوز تلك المشكلة يمكن وضع النصوص على هيئة صور.

مرحلة التخطيط (Plan).

بانتهاؤ المرحلة السابقة يكون المتحف قد تم انشاؤه، ويمكن للمستخدم التجول فيه كما شاء بطريقة حرة، ولكن في بعض الأحيان يكون عرض المقتنيات بترتيب معين أمر هام لشرح موضوع متكامل بصورة خاصة، هنا تأتي أهمية مرحلة التخطيط (Plan) لتحديد مسار إجباري للزائر للتجول داخل المتحف لا يستطيع الزائر التحكم فيه، وهذا ما سنعرضه في السطور القادمة.

- قم بفتح التبويب (Plan) لتظهر لك ساحة العمل كالتالي:



اضغط على الزر (Add guide point) لعمل نقطة استرشادية، عن طريق النافذة الحوارية التالية:

×

Add Guide point

Title *

Title I

Description *

Description

Visible

Audio

None

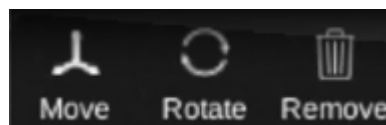
Save

قم بكتابة اسم النقطة الاسترشادية ولتكن (١) كما يمكنك أن تضيف وصف لها أو صوت كما تعلمنا سابقاً ثم اضغط حفظ.

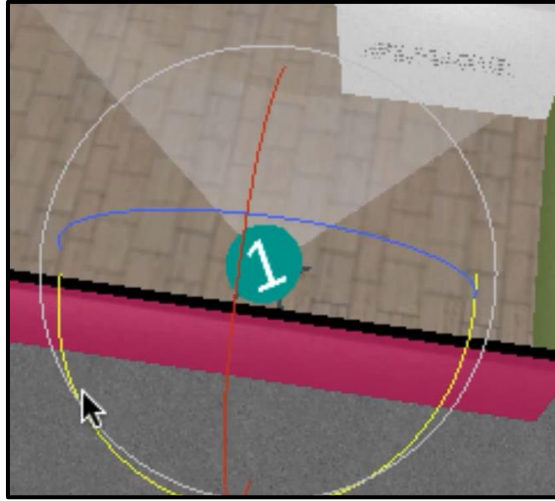
عندها ستظهر لك نافذة على يمين مساحة العمل شاشة عرض فيديو للحركة الاجبارية التي سيتحرك بـ داخل المتحف ك محاكاة.



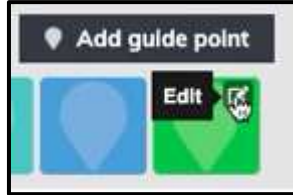
تحرك داخل تصميم المتحف بالماوس فستجد أن المكان الذي تشير إليه سيظهر في شاشة المحاكاة، قم بضبط زاوية الرؤية التي تريدها سواء بتحريك الكاميرا أو تدويرها أو توسيع زاوية الرؤية أو تضيقها وغير ذلك، عن طريق الأدوات الخاصة بها



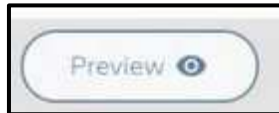
والشكل التالي يوضح طريقة تدوير الكاميرا.



قم بتكرار العملية السابقة تابع المشاهد التي تريد عرضها، أو ا
على أي كاميرا (Edit) بالضغط على رمز القلم الموجود أعلى يمين الرمز
الخاص بها كما يوضحه الشكل التالي.



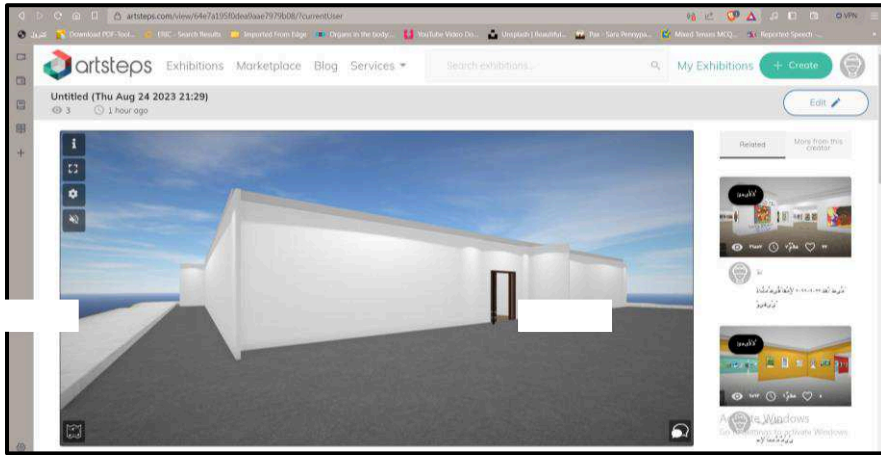
قم بعمل معاينة للمتصفح عن طريق الزر (Preview)



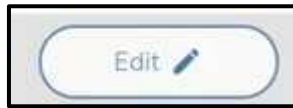
ستظهر لك مجموعة من الأزرار التي تتحكم في مسار الزائر كالتالي



هذه الأزرار هي زر تشغيل، زر السابق للرجوع للمشهد السابق، زر التالي للانتقال للمشهد التالي، وهكذا، كما يمكنك الضغط على أي صورة لعرضها منفصلة والتركيز على بياناتها وتفاصيلها.



بعد المعاينة يمكنك الضغط على زر (Edit) للعودة مرة أخرى للتعديل أو الإضافة أو الحذف في المتحف الخاص بك.



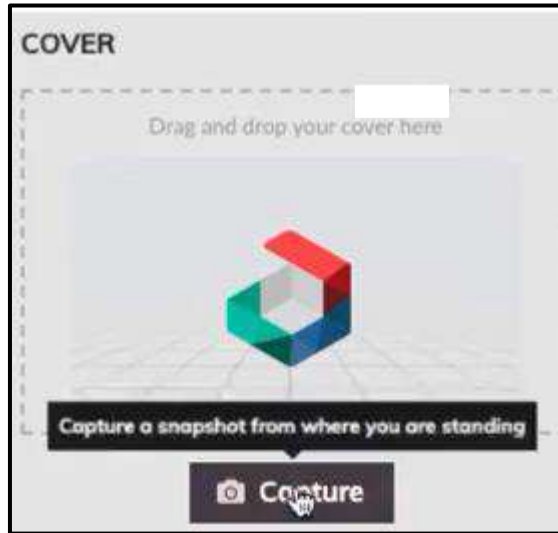
نشر المتحف (Publish):

تعتبر عملية النشر هي آخر العمليات على المتحف أو المعرض الافتراضي وهي مرحلة نشره على الويب لإتاحته للزوار وعند الضغط على التبويب نشر (Publish) تظهر الخيارات التالية على يسار ساحة العمل.

١ - الخيار (Cover):

وهو يسمح لنا بوضع صورة معبرة عن المتحف أو المعرض للترويج والإعلان عنه، بحيث يراها الباحث عن المتحف، ومن هنا لابد أن تكون الصورة معبرة وموحية بمحتويات المتحف حتى تجذب الزوار لزيارته.

قم بالتجول داخل المتحف أو المعرض الخاص بك وعند تحديد الصورة التي تناسبك قم بالضغط على الزر (Capture) الموجود أسفل الخيار لإلتقاط تلك الصورة، كما في الشكل التالي.



وستجد الصورة موجودة في جزء المعاينة في الشكل السابق

٢ - البيانات العامة للمتحف (Public information).

وهي تستخدم لإعطاء بيانات ومعلومات عن المتحف، ولعمل ذلك قم بالضغط على الزر (Edit) في النافذة التالية.

PUBLIC INFORMATION
Title Untitled (Fri Feb 14 2020 9:17)
Edit

ستظهر لك نافذة ادخال بيانات المتحف التالية

Public information
Title *
Description
Categories
Digital art Traditional art Photography Crafting Animation Video Comics Architecture Literature Sculpting
Tags
Save

قم بكتابة عنوان أو اسم المتحف الذي يمكن البحث عنه خلال محركات البحث، وبالتالي لابد أن يكون الاسم دال على المحتوى ومباشر حتى يسهل العثور عليه. (لا تنسى أن الموقع لا يدعم اللغة العربية عند التسمية).

كما يمكنك اضافة وصف أو تعليق ولكنه ليس اجبارياً كالاسم، ثم اضغط حفظ (Save).

٣- طريقة النشر أو الإتاحة (ADMISSION).



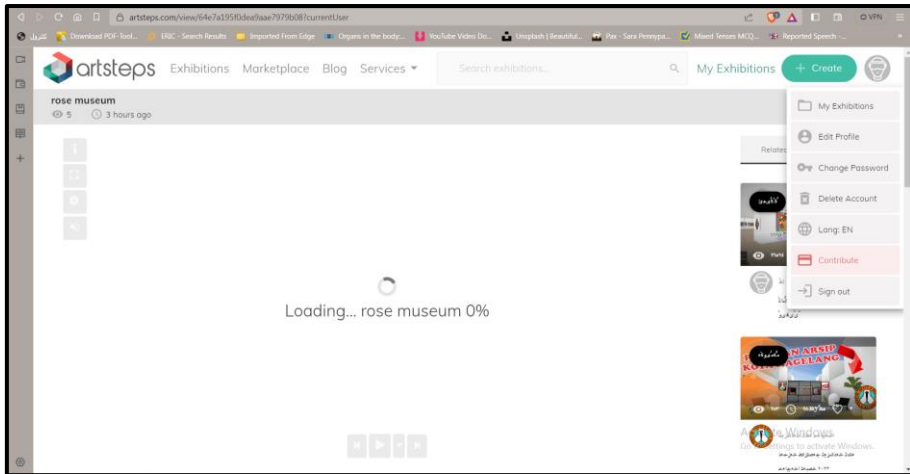
ويقصد بها إمكانية الوصول للمتحف أو المعرض الخاص بك هل هو شخصي لا يمكن لأحد الوصول إليه أو البحث عنه، وهو الخيار التلقائي وبالتالي ستجد هذا الخيار غير مفعّل، أما إذا كنت تريد إتاحتها للجمهور فما عليك إلا أن تنشّط ذلك الخيار لجعله عام لجمهور الزائرين.



قم بحفظ المشروع، ولا تنسى أن تقوم بنسخ العنوان أو الرابط (URL adress) الخاص بمشروعك للرجوع إليه مرة أخرى للتعديل أو إرساله لصديق عزيز للإطلاع عليه !!!

artsteps.com/view/5e40ac0e899dad4dc385e8f1

الآن يمكنك الخروج من بيئة العمل بعد انتهاء المشروع عن طريق تسجيل الخروج (Sign Out) من قائمة المستخدم الموجودة أعلى يمين مساحة العمل كما في الشكل التالي.



قائمة المراجع

نبيل جاد عزمى (٢٠٠٨). تكنولوجيا التعليم الإلكتروني: الفلسفة، المبادئ، الأدوات، التطبيقات، ط1، عمان، دار الفكر.

ماجد لويس عطا الله (١٩٩٠). دراسة تحليلية لعمارة المتاحف بمصر، قسم العمارة، كلية الفنون الجميلة، جامعة حلوان.

آدامز فيليب وآخرون (١٩٩٣) . دليل تنظيم المتاحف ، ترجمة د.محمد حسن عبد الرحمن، القاه العامة للكتاب.

عبد الرحمن إبراهيم الشاعر (١٩٩٢) . مقدمة في تقنية المتاحف التعليمية، الرياض، عمادة شئون المكتبات.

مجدي عزيز إبراهيم (٢٠٠٤) استراتيجيات التعليم وأساليب التعلم، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية.

فؤاد أبو حطب، آمال صادق (١٩٩٦)، علم النفس التربوي، ط 2 ، القاهرة، مكتبة الأنجلو.

جابر عبد الحميد (١٩٩٠) التعلم وتكنولوجيا التعليم ، القاهرة، دار النهضة العربية.

أحمد حامد منصور (١٩٨٦) تكنولوجيا التعليم وتنمية القدرة على التفكير الابتكاري، الكويت، منشور السلاسل.

محمد عطيه خميس (٢٠٠٣) عمليات تكنولوجيا التعليم، القاهرة، مكتبة دار الحكمة.

أحمد حسين اللقاني، وفارعة حسن محمد (١٩٨٩) التدريس الفعال ، القاهرة، عالم الكتب.

دينا أحمد إسماعيل (٢٠٠٩) المتاحف التعليمية الافتراضية، القاهرة، عالم الكتب.

عبد العزيز طلبة عبد الحميد (٢٠١٠) التعليم الإلكتروني ومستحدثات تكنولوجيا التعليم ، القاهرة، المكتبة العصرية للنشر والتوزيع.

كاب كارى (٢٠٠٤) تراث رقمى فى متاحف رقمية ، ترجمة سعاد الطويل، المتحف الدولي، ع221 ، مايو

وليد السيد عرفة (٢٠١٦). أثر اختلاف كثافة الدعم داخل بيئات الواقع الافتراضي على تنمية مهارات صيانة الأجهزة التعليمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم المعتمدين والمستقلين. رسالة دكتوراة (غير منشورة). كلية التربية النوعية: جامعة طنطا.

Wen, J. & Hsu, L. (2000). **"The Effect of Virtual Reality Learning Transfer with Different Cognitive Style"**, Caring & Commitments. International Conference on Computers in Education/International Conference on Computer-Assisted Instruction (Taipei, Taiwan

Schweibenz , W. (1999). **"The Learning Museum: How Museums Use Information Technology To Present Value"**, Proceeding of the 7th International BOBCATSS Symposium Learning Society, Slovak Republic, January.

Merickle, M. (1992). **Virtual Reality: A Syllabus for a Course on**

Virtual Reality and Education

Jung, B. & Nousch , M. (2000). **Design and Configuration of Furniture Using**

Internet-based Virtual Reality Techniques .

Stone, P. (2000). **Multiagent systems: A survey from a machine learning perspective** , Autonomous Robots , Kluwer Academic Publishers