الواقع الافتراضى والثقافة المعلوماتية

- تمهيد
- مفهوم الواقع الافتراضى
- أهمية الواقع الافتراضى
- تكنولوجيا الواقع الافتراضى
- تقنيات الواقع الافتراضى
- الانغماس فى البيئة الافتراضية
- الاستفادة من تطبيقات الواقع الافتراضى
- الاستفادة من الواقع الافتراضى فى التعليم
- التعليم الافتراضى
- الثقافة المعلوماتية ومجتمع المعلومات

الواقع الافتراضى والثقافة المعلوماتية

تمهيد:

يتجه المجتمع التعليمى حاليا الى تكنولوجيا الواقع الافتراضى VR فى محاوله للتغلب على مشكلات الواقع الحقيقى، ويعتبر التعليم أحد المجالات الرائدة فى الأخذ بتكنولوجيا الواقع الافتراضى وتطويعها للتغلب على مشكلات الواقع التعليمى واعتبارة كأحد الصور المستحدثة من صور التعليم عن بعد والتعليم الالكترونى، وفى مصر تبنى مركز سوزان مبارك الاستكشافى للعلوم ومدينة مبارك التعليمية بادرة الأخذ بتكنولوجيا الواقع الافتراضى وإنشاء المعامل الافتراضية، ويعتبر استخدام الواقع الافتراضى فى العملية التعليمية ضرورة حتمية لا مفر منها.

وتعد تكنولوجيا الواقع الافتراضى، من التكنولوجيات المستحدثة التى أثرت بالايجاب فى شتى مجالات الحياة، وهذا ان دل فيدل على فاعلية هذة التكنولوجيا فى تطبيقها فى العديد من المجالات لما لها الاثر العظيم، فى أختيار أفضل الحلول فى مرحلة أتخاذ القرار، نتيجة لدقة البيانات وتحليلها وعرضها بشكل مصور يحاكى الواقع المفترض فيسهل الحكم علية، وهذا بالتالى يوفر الجهد والمال والوقت وذلك لقلة تكرار التجارب مما يزيد من التفاعل الايجابى فى وضع الحلول .

فما مفهوم الواقع الافتراضى؟ ومأأهمية الواقع الافتراضى؟ وماهى تكنولوجيا الواقع الافتراضى؟ وما تقنيات الواقع الافتراضى؟ وكيفية الانغماس فى البيئة

الافتراضية؟ وما أوجه الاستفادة من تطبيقات الواقع الافتراضى؟ وما أوجه الاستفادة من الواقع الافتراضى فى التعليم؟ وماالمقصود بالتعليم الافتراضى؟ وماهى الثقافة المعلوماتية ومجتمع المعلومات؟ إجابة تلك التساؤلات فى السطور التالية.

مفهوم الواقع الافتراضي1 concept of virtual Reality

هو التقنية التى يستطيع الفرد من خلالها أن يرى ويحس ويلمس من خلال المعلومات فى الحاسب الآلى، حيث تجعله متفاعل مع العالم المماثل للعالم الحقيقى بواسطة تكوين المحاكاة لبيئات تخيلية لإجراء التجارب أو المرور عبر المبانى أو وصف مدينة على سبيل المثال، فالمستخدم يستطيع أن يرى المشهد ثلاثى الابعاد بتحديد مقاساته سواء فى القرب أو العمق أو المسافة، ويمكنه على وجه التقريب أن يتخيل التغير أوالاختلاف فى نتائج التجربة. فالواقع الافتراضى هو واحد من أهم تقنيات التصميم اليوم، ولقد اجتهد كثير من المتخصصين لإيجاد تعريف نصى لماهية الواقع الافتراضى، فكان من بين هذه التعاريف:

أن الواقع الافتراضى هو " تقنية مذهلة تسمح لمستخدم الكمبيوتر أن يخطو من خلال شاشة الكمبيوتر إلى بعد آخر، يحتوى على عالم مصطنع ثلاثى الابعاد" .

الواقع الافتراضى هو "التمثيل شبه الواقعى للأشياء والأجسام والأشخاص وبيئات تواجدها مضافًا إليها فكرة التفاعلية الدائمة بين مستخدم الحاسب والرسوم والصورالرقمية التى يتعامل بها " كما عرف ايضا على انة :" إستعمال الحاسب فى النمذجة Modeling والمحاكاة التفاعلية Interactive Simulation لتمكين شخص ما أن يتفاعل مع منتجات أو بيئات إصطناعية Environment

---

1جورج وجية عزيز (٢٠٠٩): تكنولوجيا الواقع الافتراضى فى تطوير التعليم العالى (دراسة حالة: برنامج التصميم الصناعى – كلية الفنون التطبيقية) ،المؤتمر والمعرض الدولى الثامن للتعليم الالكترونى (دمج التقنيات – نحو تحقيق التميز فى العملية التعليمية)، فندق هيلتون رمسيس، القاهرة، ١٣ - ١٥يولية

Synthetic ويعيش معها وبينها بشكل ثلاثى الأبعاد ويتعامل معها فى الزمن الحقيقى Real-time كأنها أشياء حقيقية موجودة على أرض الواقع".

إذن فالواقع الإفتراضى ما هو إلا محاكاة للواقع المحيط بنا، عبر تمثيل مجموعة من العناصر المجسمة، الظروف، المؤثرات، القوى، والنتائج داخل برنامج يتيح لنا الحركة، والمشاهدة، والتفاعل مع هذه العناصر عن طريق أدوات ومعدات مصممة لهذا. وهذا هو ما يميز الواقع الافتراضى عن باقى الأنواع الأخرى من المحاكيات المولدة بالحاسوب، فهو وسيلة لجعل الكمبيوتر يتأقلم ويتكيف مع المستخدم بدلًا من العكس فالمشارك فى بيئة ال VR هو مدركPerception ومبتكر Creator فى عالم حيث يخلق الشئ المدرك بواسطة الإفعال.

أهمية الواقع الافتراضى :

(١) - توضيح المعلومات بشكل دقيق وواضح لبعض المعالم والتجارب العلمية.

(٢)- يسمح للفرد بمشاهدة الاشياء من مسافة بعيدة .

(٣)- يستطيع الفرد أن يتلمس الابعاد المختلفة للاشياء.

(٤)- يستطيع الفرد أن يقوم بفحص الاشياء المرئية كلها.

(٥)- يهيئ الفرصة للفرد فى المشاركة والتفاعل مع البرنامج.

(٦)- يهيئ للفرد الفرصة المناسبة من حيث وقت التجربة ليتفاعل معها من خلال مدة زمنية مفتوحة وليست محدودة.

(٧)- يؤكد التفاعل بين الفرد والبرنامج من خلال تشجيع المشاركة الايجابية .

(٨)- يؤدى الى التأمل والملاحظة والتفكير .

(٩)- ينمى المهارات العقلية والابتكارية لدى الفرد من خلال مشاهدة البيئات الواقعية الافتراضية.

(١٠)- مراعاة الفروق الفردية بين الافراد بحيث يهيئ للفرد فرصة لأن يتطورإيجابيا وفق محتويات البرنامج ليصبح فعالا بدلا من سلبيا.

تكنولوجيا الواقع الافتراضى: Virtual reality

ويسمى احيانا بالفضاء الرمزى Cyberspace وهو عبارة عن فضاء ينشأ عندما يستخدم الإنسان الحاسب ويتحلل من واقعة المادى ويذوب فى واقعة الجديد والذى تنتجه الشبكة العنكبوتية، ويعنى كل ما يحاكى الواقع أو يناظره بطريقة مصورة أفتراضيا لدرجة أنه يخيل لنا بأنه واقع، والصور الافتراضية هى صور تناظرية رقمية ، وهى تشبه عمليات المماثلة والمحاكاة التى تمثل الشروط المثالية التى ينبغى إنشاؤها خياليًا (المفترضة) من كونها تمثل الظروف الواقعية الخاصة بالصور.

والفضاء الافتراضى ليس مجرد للخيال والتسلية، وإنما له إمكانياته واقتصاده الداخلى وتاريخه وسيكولوجيته. وصاغ مصطلح الواقع الافتراضى عالم الكومبيوتر جاردن لانير Jardon Lanier لوصف الحالة التى يعيشها مستخدمى الكومبيوتر عندما يشاهدون العوالم البصرية الواقعية الثلاثية الأبعاد التى يقوم الحاسوب بإنتاجها فى العلم والألعاب والتسلية. والتى انتشرت منذ أواخر ثمانينيات القرن الماضى، ومن خلال استخدام أجهزة معينة لإدخال المعلومات - كخوذة العرض أو القفازات وبذلة البيانات وغيرها - يتم توليد المحاكاة والمماثلة الخاصة بالعالم الثلاثى الأبعاد.

وتتميز تقنية الواقع الافتراضى عن التلفزيون والسينما بأن المتلقى لا يقتصر دورة على السمع والمشاهدة فقط ، وإنما تضعه بداخلها وتحاول توليد بعض المشاعر لدى المتلقى بالخبرات والتجارب التى يشعر خلالها كأنه يعيش أو يندمج جسديًا داخل ذلك العالم .

فالتجسيد هنا (تخيلى بوسائل تكنولوجية متطورة) للواقع الحقيقى، لكنه ليس حقيقيا، بحيث يعطينا إمكانيات لا نهائية للضوء والامتداد والصوت والإحساس والرؤيا واضطراب المشاعر كما لواننا فى الواقع الفيزيائى الطبيعى، من خلال المحاكاة الرسومية للواقع الفيزيائى (الطبيعى) عبر بيئة صورية بالغة التعقيد، ذات

أبعاد فراغية، تقوم تطبيقاته على خلق بيئات ثلاثية الأبعاد باستخدام الرسومات الكمبيوترية وأجهزة المحاكاة Simulation ، يتم إنشاؤها بوساطة الحاسوب، ويمكن استثمارها فى التجوال داخل البيئة الافتراضية، حيث يتفاعل المستخدم مع مفرداتها وتفاصيلها الدقيقة، كما يفعل فى حياته اليومية عند تفاعله الحى مع مفردات الحياة الحقيقية، وبحيث تهيّئ للفرد القدرة على استشعارها بحواسه المختلفة والتفاعل معها وتغيير معطياتها، فيتعزز الإحساس بالإندماج فى تلك البيئة.

وتختلف درجات الانغماس فى الواقع المفترض (الشعور بأنك محاط به ومندمج فيه). فمنها ما لا يتيح كثيرًا من التفاعل مثل الأفلام ثلاثية الأبعاد حيث تلعب نظارات الأبعاد الثلاثية دورًا فى استقطاب صور مختلفة لكل عين فيبدو المشهد ذا صور قريبة وأخرى بعيدة، والانغماس فى المشهد يكون أكثر ما يكون على شاشات قاعات عرض الأفلام المعروفة بـ " أى ماكس IMAX " الكبيرة جدًا والتى تشغل كل مجال رؤيتك.

وعلى مستوى الإدراك الحسى البصرى الذى ينطوى عليه الكائن البشرى فإنه ـ أى الإنسان ـ يكون أكثر استجابة وراحة وطواعية للصور المرئية ثلاثية الأبعاد كوسط للتعامل الذى يحاكى مفردات الحياة اليومية، مقارنة بتلك التى يراها ذات البعد الواحد أو البعدين. إن تعامل الإنسان مع البيئة الرسومية ثلاثية الأبعاد يجعله أكثر ألفة وتناغمًا واقتناعًا مع الكائنات الرسومية التى يتعامل معها، وهذا ما توفره تقنيات الواقع الافتراضى التى تتيح للمرء إمكانية عالية من التفاعل والولوج فى البيئة التى يريدها ومن أى منظور يشاء (أمامى، جانبى، خلفى...إلخ)، فضلًا عن قدرة المستخدم على الانغماس حسيًا بشكل كامل فى داخل الكائن الرسومى المفترض ومعاينته بدقة وعمق.

إن المثير والمدهش فى هذه التقنية أنها ليست مجرد معدات ذات إمكانات وآليات

عالية الدقة والتعقيد والتقنية، بل هى وسط Media من علاقات واتصالات (دمج تقنيات) توحى للفرد المستخدم لها بأنه يعيش ويشارك فى عالم الحاسوب الرسومى كواقع يومى يستطيع تلمسه، أو واقع يستطيع أن ينشئه بالشكل الذى يريده .ويمكن تحديد بيئات عرض الواقع الافتراضى الى نوعان اساسيان وهما :

(١)- بيئات الواقع الاقتراضى المعتمدة على شاشات عرض الحاسوب

Desktop virtual reality environments

(٢)- بيئات الواقع الاقتراضى كاملة الانغماس Total immersion virtual reality environments

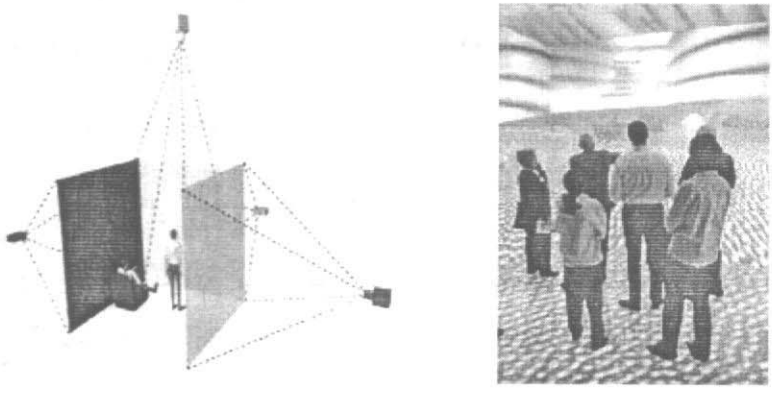
ولكل بيئة أدوات تحكم يمكن من خلالها التحكم فى عناصرتلك البيئة، مما يعطى صفة التفاعلية والانغماس بها، فأدوات التحكم فى البيئة المعتمدة على شاشات عرض الحاسوب تتمثل فى لوحة المفاتيح والفأرة وعصا الالعاب أو لمس الشاشة شكل (٢٧).

شكل (٢٧) يوضح أستخدام شاشة الكمبيوتر فى الواقع الافتراضى

أما فى البيئة كاملة الانغماس فالادوات هى جهاز الاسترسكوبى " المجسامى " Stereoscopic، القفازات Data Gloves، الحساسات Sensors، شاشات العرض المثبتة على الرأس Head –mounted display unit وفى هذا النوع من البيئات تعتمد ايضا على شاشة واحدة او اكثر واحيانا تكون شاشات العرض منظمة فى صورة

الغرفة، يكون فيها كل حائط يمثل شاشة ضخمة (تصل الى ٦ شاشات) مثل نظام عرض CAVE.

ان نظام الكهف CAVE وهو أختصار Cave Automatic Virtual Environment يعتمد على نظام العرض المتعدد، وهو صمم فى جامعة الينويز Illinois بشيكاجو بأمريكا، ويعتمد هذا النظام على شاشات ضخمة تحيط المشاهد وذلك لجعل مجال الرؤية أكبر مما يعطى المشاهد صفة القرب للعالم الحقيقى، ولكل شاشة كشاف عرض ضوئى Projector يتم من خلالة نقل المعلومات من الحاسب الى الشاشات، ويمكن لعدة أشخاص مرتدين نظارات الرؤية الافتراضية المجسمة او بدونها التنقل داخل هذا النظام، شكل (٢٨).



شكل (٢٨) يوضح أستخدام نظام الكهف فى الواقع الافتراضى

تقنيات الواقع الافتراضى :

هنالك أربع تقنيات أساسية لازمة للواقع الافتراضى وهى :

(١)- وسيلة العرض البيانى Display والتى تغمس المستخدم فى هذا الواقع (شاشة العرض المجسمة على عينى المشاهد والمحمولة على الرأس؛ او مايسمى بنظارات العرض الإلكترونية حيث تكون هناك شاشة صغيرة على كل عين، وتتيح

هذه النظارات رؤية ثلاثية الأبعاد وذلك عن طريق عرض نفس المشهد لكل عين ولكن بوجود انزياح أو انحراف بسيط بين الصورة المعروضة على العين اليمنى والصورة المعروضة على العين اليسرى، وهو ما يجعل الرؤية بهذه النظارات رؤية مجسمة ذات عمق أو بعبارة أخرى رؤية ثلاثية الأبعاد).

(٢)- النظام البيانى الذى يولد ٢٠ الى ٣٠ صورة فى الثانية ويغير الصور بأستمرار (البرمجيات التى تولد الاظهار على الشاشة).

(٣)- نظام التتبع Tracking والذى يرصد بأستمرار موقع وأتجاه رأس المستخدم وحركة ذراعه (الكاميرا التى تراقب حركة المستخدم).

(٤)- نظام قاعدة المعطيات التى تبنى العالم الافتراضى وتتابع تفاصيله (برامج معالجة المعطيات التى تمثل الرسوم والصور فى العالم الافتراضى) .

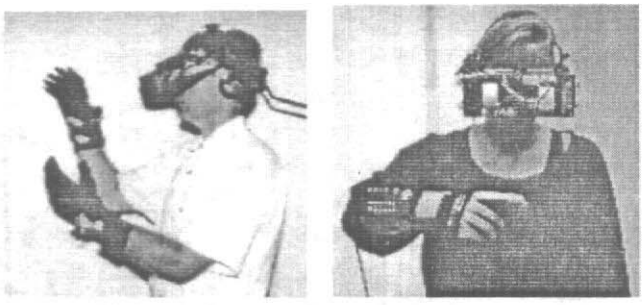
كما أن هناك تقنيات مساعدة للواقع الافتراضى مثل :

أ - المؤثرات الصوتية بكل انواعها.

ب - أجهزة مساعدة مثل القفازات Data Gloves لتتبع حركات الاصابع (أصابع المستخدم)

الانغماس فى البيئة الافتراضية :

(١) - الاجهزة المثبتة على الرأس Head Mounted Display أو ما يمسى أختصارًا HMD شكل (٢٩)، وهى أجهزة تثبت على الرأس وتظهر الصور المعروضة أمام عينيه مباشرةً وكأنها شاشة عرض صغيرة، والبحوث قائمة على تطويرهذه الشاشات وتصغير حجمها وتخفيف وزنها لتبدو فى النهاية كنظارة شمسية.

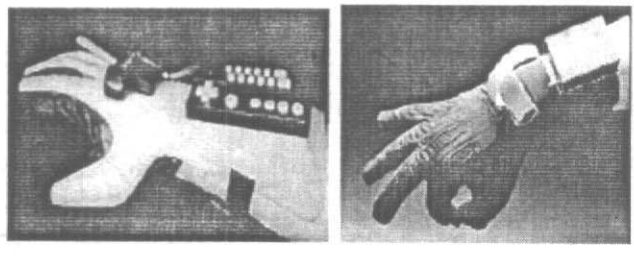


شكل (٢٩) يوضح أستخدام شاشات العرض المثبتة على الرأس والقفازات المستخدمة فى تكنولوجيا VR

(٢) - أجهزة العرض الاسقاطى Projectors

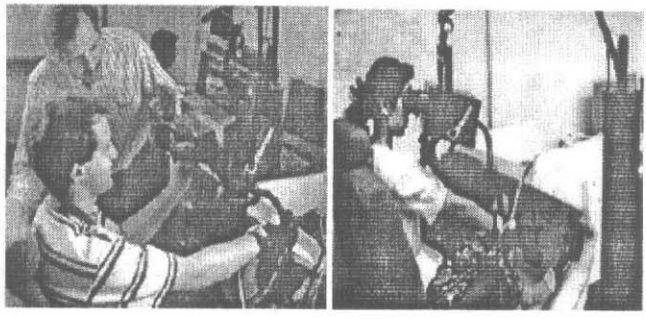
(٣) - الاجهزة الممسوكة باليد، وهى أجهزة عرض يمسكها المستخدم باليد وتكون ذات شاشة كرستالية مسطحة مرتبطة بكاميرا تزودها بصور فيديو حسبما يريد المستخدم مشاهدته .

(٤)- اجهزة التتبع Tracking، وهى اجهزة تسمح برصد أو تتبع أوتعقب موضع المستخدم وأتجاه الرؤية لديه وهذه العملية تعتمد على الحساسات Sensors والمتتبعات الضوئية وفوق الصوتية، وأقرب مثال على التتبع هو القفازات التى تتبع وتتعقب حركة اليد والاصابع شكل (٣٠)، وهناك ايضا أجهزة القيادة Driven Equipmentو أجهزة التناول والقبض Grasp شكل (٣١).



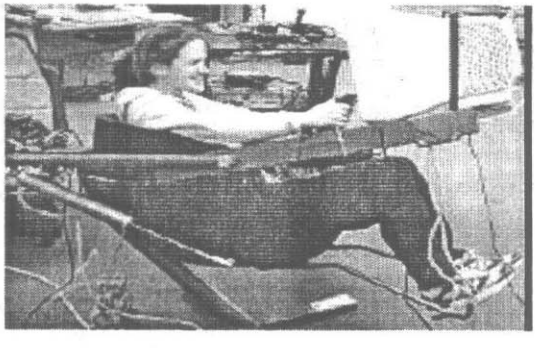
شكل (٣٠) يوضح أنواع من قفازات البيانات

تسمح بالتحكم والقبض والاحساس بالملمس



شكل (٣١) يوضح أستخدام أجهزة القيادة والتحكم فى البيئة الافتراضية

(٥)- أجهزة Boom ،وهذا النظام من الاجهزة التى تحتوى على مؤثرات تضفى قدرا أكثر واقعية كالاهتزاز والارتفاع والانخفاض مماثل للواقع أثناء المشاهدة والاندماج فى عرض البيئات الافتراضية، شكل (٣٢) .



شكل (٣٢) يوضح أجهزة Boom ذات مؤثرات تضفى قدرا أكثر واقعية

(٦) - تقنيات الحقيقة المضافة Augmented reality ، وهى تستخدم التقنيات الهولوغرافية Holography، وتستند على مبدأ توليد الاشكال الهولوغرافية على أساس تشتيت الاشعة الضوئية لتكوين صورة مجسمة، وقد طورها لأول مرة عام ١٩٤٧ العالم البريطانى دينيس جابور، ثم ظهرت أولى الصور الهولوغرافية بعد ذلك مع تطوير الليزر.

(٧)- النماذج ثلاثية الابعاد المستخدمة فى بيئات الواقع الافتراضى، وهى من

الوسائل التى تعضد الانغماس فى البيئات الافتراضية المتعددة ،ويتم الحصول على نموذج Model أو النمذجة من خلال تحديد المعطيات الرقمية الحاسوبية التى تعبرعن الشكل وهناك عدة طرق للحصول على النماذج ومنها :

أ - بناء النماذج عن طريق برامج التصميم المتنوعة.

ب - شراء النماذج، حيث تتواجد الآن الكثير من المكتبات الالكترونية الخاصة بالنماذج الجاهزة لشتى الاشكال مثل الاشخاص اوالحيوانات أو غيرها، وهذه الطريقة أسهل من بناء النموذج لكنها محددة بما هو موجود من نماذج جاهزة.

ج- الحصول على النموذج مباشرة من كائن حقيقى موجود عن طريق المسح الضوئى Scanning ويتم ذلك عبر أجهزة مسح ثلاثية الابعاد Scanner أو عن طريقة جهاز يدعى المرقم Digitizer، وفى كلا الجهازين يقوم المصمم بتمرير الجهاز على الكائن الحقيقى ليحصل على نموذج له، وأقرب مثال على ذلك هو ما تفعله شركات تصميم الالعاب الرياضية من مسح Scanning على أجسام الرياضيين أنفسهم .

(٨) - الإظهار Visualization، بعد أن يتم الحصول على النماذج وبعد أن تكتمل البيانات تأتى مرحلة إظهار هذه البيانات على الشاشة ،ويمكن تعريف الإظهار Visualization على أنه :

عملية تحويل ملفات المعطيات الرقمية الى رسوم حاسوبية بدقة عالية جدًا ،وتتألف هذه العملية من نقل المعطيات من أرقام ألى مضلعات ثلاثية الابعاد، ثم تأتى عملية جعل هذه المضلعات تبدو حقيقية بأعطائها الصفات اللونية والبصرية الملائمة لتحاكى الواقع وهذه الخطوة تسمى Rendering .

الاستفادة من تطبيقات الواقع الافتراضى VR :

(١) - الوكالات العسكرية والفضائية هى الداعم الاكبر لهذا المجال والمستفيد

الاكبر منه فى نفس الوقت، فمثلًا فى عمليات التدريب الفضائى يمكن أعطاء المتدرب خبرات عن أوضاع وأحوال الفضاء لا يمكن تحقيقها على سطح الارض كالتجول حول المركبة الفضائية والسباحة فى أنعدام الوزن.

(٢) - محاكاة وسائل النقل والانتقال (سيارات ، طيران ..)، يقوم الواقع الافتراضى VR بمحاكاة الطيران الحقيقى لتدريب الطيارين المبتدئين ففى بريطانيا هناك ١٨ محاكى طيران تابع للخطوط الجوية البريطانية وهذا كله بالطبع يخفض من كلفة التدريب الفعلى، وتقدم الملاحة الجوية الافتراضية خيارات القيادة فى الظروف الجوية المختلفة كالليل أو النهار والمطر أو الصيف والصحو أو الضباب والقيادة بسرعات مختلفة للرياح وحتى كيفية التصرف عند حصول حالات طارئة ..

(٣) - الألعاب والترفية، استخدم الواقع الافتراضى VR بكثرة فى هذا المجال .

(٤) - التصاميم المعمارية والميكانيكية والصناعية بجميع اشكالها .

(٥) - معالجة الاضطرابات النفسية، يمكن الاستفادة من الواقع الافتراضى فى معالجة بعض الاضطرابات النفسية، مثال على ذلك معالجة رهاب الخوف من ركوب الطائرات عند بعض الاشخاص بجلوس المريض والمدرب على مقعد طائرة والقيام بجولة طيران فى بيئة افتراضية متكاملة .

(٦) - التعليم ، مثال على ذلك جعل الاطفال او الطلاب يجولون فى بيئة فضائية افتراضية لمشاهدة الفضاء الخارجى والمجموعة الشمسية بدل مشاهدة الصور، واستخدامة فى التنقل فى المتاحف الافتراضية، والمعامل الافتراضية بجميع اشكالها، او استخدامة فى اى جانب اخر من جوانب التعلم .

(٧) - الطب، ويستخدم بعض الأطباء فى الوقت الحالى صورا مسحية، وتكنولوجيا لمشاهدة أعضاء المريض عوضا عن التقاط صور بسيطة بأشعة إكس أو إجراء عملية جراحية استكشافية. وتقدم تقنية الواقع الافتراضى حلولا غير مسبوقة

قد تغير أساليب عمل الأطباء فى المستقبل. قال الدكتور "مارك وايتهيد"، أستاذ علم التشريح فى قسم الجراحة التابع لجامعة كاليفورنيا فى سان دييغو: إن الاهتمام باستعمال الكمبيوتر لتعليم التشريح بدأ قبل حوالى ٢٠ سنة تقريبا. إلا أن وضع رسوم حقيقية ثلاثية الأبعاد يحتاج إلى طاقة كمبيوترية كبيرة وإلى معطيات متطورة جدا.

وللانتقال إلى مجال الحقيقة الافتراضية صمم الباحثون فى جامعة الينويز، وبنوا جهاز عرض (بروجكتور) كبير يدعى Immersadesk، هذا الجهاز متصل بحاسوب Silicon Graphics، يتتبع حركة رأس أى فرد يقف أمام شاشته مرتديا المنظار المصمم خصيصا، والذى يشكل جزءا من الجهاز. وعندما يتحرك الشخص الذى يستخدم المنظار يستطيع أن يركز على أجزاء مختلفة من الصورة ثلاثية الأبعاد التى تظهر على الشاشة.

ويقول الخبراء: إن تقنية الواقع الافتراضى لا يراد لها أن تحل مكان أدوات التعليم التقليدية، مثل تشريح الجثث، إلا أن ثمة منافع لها حقيقية مثل كونها أقل كلفة بكثير لتدريب الأطباء المقيمين. ويقول البعض: إن استعمال النماذج لإجراء الجراحة الافتراضية سيحد كثيرا من الأخطار، على غرار المساعدة التى توفرها المقصورة المحاكية لقيادة الطائرات للطيارين. ويتوقع الدكتور "ريتشارد ستافا" أستاذ الجراحة فى جامعة يال؛ وعضو الكلية الأمريكية للجراحين المختصين بالتكنولوجيات الجراحية الناشئة والتعليم - أن يفرض على الجراحين فى المستقبل إجراء عمليات افتراضية قبل حصولهم على تراخيص العمل من الكلية. وقد باشرت معاهد أخرى منها مركز التشبيه البشرى فى جامعة كولورادو وجامعة الخدمات الموحدة فى بثيسدا فى ولاية ميرلاند الانتقال بالحقيقة الافتراضية إلى الجراحة الفعلية، ويقوم "كارل راينغ"، جامعة كولورادو مع باحثين آخرين بتطوير جهاز يجرى عمليات جراحية للركبة، ولها ملمس المشرط الحقيقى وهو يقص

اللحم. ويقول "راينغ": إن الهدف هو جعل التشريح أقرب ما يكون إلى الحقيقة إلى درجة أن الجراح سينسى أنه يعمل مع كمبيوتر. لعل المجال الطبى هو الأكثر احتياجًا لإيجاد بديل تُجرى عليه التجارب وخاصة فى العمليات الجراحية لأن الخطأ فيها- ولا حاجة للقول - مكلف جدًا فهو يتعلق بجسم الإنسان وحياته .

فساهمت تكنولوجيا الواقع الافتراضى فى تأمين بديل عن جسم الإنسان، وقد بدأ استعمال الحاسوب لتدريس التشريح قبل عشرين سنة، لكن النجاحات العملية لم تتحقق إلا فى الآونة الأخيرة، وسبب ذلك أن إيجاد جهاز لمحاكاة العمليات الجراحية وجعلها أقرب ما تكون للحقيقة يحتاج إلى طاقة معلوماتية كبيرة جدًا لم تتوفر فى الحواسيب إلا حديثا .

ولقد تم تطوير أجهزة وبرامج تُحاكى العمليات الجراحية المختلفة كعمليات تشريح الأعضاء والأنسجة شكل

(٧) والعمليات الاستكشافية وعمليات مناظير البطن وعمليات إزالة الأنسجة المريضة أو المصابة بأورام سرطانية وغير سرطانية وإعادة بناءها، وعمليات الركب وغيرها من العمليات، وأدت هذه الأجهزة إلى تقليص الأخطاء فى العمليات الجراحية الحقيقية وزيادة مهارة الجراح، مما يعنى إنقاذ حياة الكثير من المرض أو على الأقل حصولهم على نتائج أفضل وشفاء أسرع ومضاعفات أقل .

شكل (٣٣) يوضح عملية تشريح أفتراضية لعضلة القلب

(٨) - دراسة أعماق الأرض افتراضيًا ، تقوم فكرة الاستفادة من الواقع الافتراضى فى مجال النفط والغاز على دمج البيانات التى يقدمها الخبراء من جيولوجيين وجيوفيزيائيين ومحللو بيانات ومهندسين وغيرهم فى أماكن مختلفة حول العالم .وهذا الدمج تارة يكون عبارة عن مشاركة عادية للمعلومات فى مؤتمر إلكترونى عبر الشبكة حيث توضع المعلومات فى متناول جميع الحاضرين ويتم مناقشتها والاستفادة منها فى صناعة النفط أو فى استخراجه ...

وتارة يتم دمج البيانات بهدف تكوين صورة افتراضية ثنائية أو ثلاثية الأبعاد لآبار النفط أو الغاز فى جوف الأرض عن طريق جمع المعلومات بالطرق المختلفة، وتُحدَّث هذه الصور باستمرار كلما زاد أحد الخبراء شيئًا من البيانات فيبقى الجميع على إطلاع بكافة المعلومات المستجدة ويربطها بما عنده من معلومات.

(٩) - بعض مساهمات تكنولوجيا الواقع الافتراضى فى الصناعة، تمثل التجربة والاختبار المرحلة الأولى من المراحل التى يمر بها الإنتاج الصناعى، فلا بد من إجراء التجربة تلو الأخرى للتأكد من أن السلعة جاهزة للإنتاج الفعلى، وقد تكون هذه التجربة رقمية باستخدام برامج تُحاكى عمل الآلات الصناعية، ويميز هذه البرامج أنها تُعطى صورة دقيقة عن المُنتج بدون تكلفة تُذكر، وهذا ما دفع بالصناعيين لتشجيع تطوير هذه البرامج حتى أصبح الكثير من أنواع المكنات الصناعية مزودة بها، كالكثير من آلات السى أن سى CNC مثلًا التى لا يستغنى عنها فى أى مصنع حديث .فلا نبالغ إذا قلنا أن الهندسة والتصميم أحد أكثر المجالات استفادة من تكنولوجيا الواقع الافتراضى فبعد أن كانت قراءة الرسومات الهندسية حكرًا على المهندسين المختصين، أضحت البرامج الهندسية توفر للجميع وبأدق التفاصيل صور ثلاثية الأبعاد شبه واقعية للمشاريع والأبنية؛ ورحلات فيديو افتراضية تجوب التصميم الهندسى بمرونة مطلقه، مظهرة كامل التفاصيل من مختلف الزوايا، مما يعطى المصممين فرصة لمشاهدة إنجازهم باكرًا والتعديل عليه

كما شاءوا والتنسيق بين الألوان والأشكال والملامس المختلفة وعرض التصاميم على العميل وأخذ رأيه فيها.. كل ذلك قبل وضع ولو حجر واحد فى البناء أو التصميم الحقيقى.

ونذكر من برامج التصميم الهندسى والثلاثى الأبعاد المهمة فى هذا المجال مثلًا : برنامج شيف أركيتكت (Chief Architect) الذى يتميز بتصميم المبانى والمشاريع المعمارية وبالقطع الهندسية الجاهزة التى يمكن إدراجها بالرسم ..

وبرنامج ثرى دى ستديو ((3 D Studioالذى يتناول التصميم الثلاثى الأبعاد بشكل أوسع وكذلك يوفر إمكانية التجوال السينمائى فى التصميم كالبرنامج السابق.

وبرنامج مايا ثرى دى (Maya 3D)الذى يتميز بسهولته، وأيضًا هناك برنامج أوتوكاد (AutoCAD) المشهور من أوتودسك الذى يختص بالرسم الهندسى الثنائى والثلاثى الأبعاد، وآخر إصدارات هذا البرنامج دعمت التصميم الثلاثى الأبعاد – أو التصميم الفراغى – ليُصبح أوتوكاد من البرامج المتقدمة فى هذا المجال.

وكذلك برنامج أركيكاد (Arch cad) الذى يُشبه برنامج شيف أركيتكت (Chief Architect) وهو يوفر مكتبات من الكسوات والألوان للمصممين، وبرنامجInventor Autodesk، وبرنامج Pro Engineering، وهذة البرامج تساعد المصمم الهندسى اوالصناعى على رسم وعرض أفكارة بالتجسيد ثلاثى الابعاد للتحقق من الفكرة (المجسدة فى صورة منتج صناعى) من جوانبها المختلفة من حيث الابعاد والتأثيرات والقوى الواقعة عليها ومما قد يؤثر ذلك على الخامة المستخدمة، أو على ضمان علاقة ربط الاجزاء ببعضها وتجهيز الاجزاء لتصنيع أسطمباتها أو حتى دراسة الجانب الاستخدامى وعلاقة المستخدم بالمنتج وغير ذلك من أعتبارات يراعيها المصمم، قبل البدء بالانتاج.

وبرنامج مايا ثرى دى (Maya 3D) الذى يتميز بسهولته، وأيضًا هناك برنامج

أوتوكاد (AutoCAD) المشهور من أوتودسك الذى يختص بالرسم الهندسى الثنائى والثلاثى الأبعاد، وآخر إصدارات هذا البرنامج دعمت التصميم الثلاثى الأبعاد - أو التصميم الفراغى - ليُصبح أوتوكاد من البرامج المتقدمة فى هذا المجال . وكذلك برنامج أركيكاد (Arch cad) الذى يُشبه برنامج شيف أركيتكت (Chief Architect) وهو يوفر مكتبات من الكسوات والألوان للمصممين، وبرنامج Inventor Autodesk، وبرنامج Pro Engineering ، وهذة البرامج تساعد المصمم الهندسى اوالصناعى على رسم وعرض أفكارة بالتجسيد ثلاثى الابعاد للتحقق من الفكرة (المجسدة فى صورة منتج صناعى) من جوانبها المختلفة من حيث الابعاد والتأثيرات والقوى الواقعة عليها ومما قد يؤثر ذلك على الخامة المستخدمة، أو على ضمان علاقة ربط الاجزاء ببعضها وتجهيز الاجزاء لتصنيع أسطمباتها أو حتى دراسة الجانب الاستخدامى وعلاقة المستخدم بالمنتج وغير ذلك من أعتبارات يراعيها المصمم، قبل البدء بالانتاج.

الاستفادة من الواقع الافتراضى فى التعليم:

ليس من الغريب، ان نجد تزايد الاهتمام بالتعلم عن بعد (Distance Leaning) فى البلاد المتقدمة والعديد من البلاد النامية ليصبح جزء من أنظمة التعليم فيها لما يمتلكه من قوة كامنة يمكن أن تساهم فى دفع عجلة التنمية الاقتصادية والاجتماعية. وقد نبع ذلك الاهتمام العالمى بهذا النوع من التعليم بسبب التطورات الهائلة التى تحدث فى حقل تقنية المعلومات والاتصالات (Information & Communication Technology- ICT) من جهة وبسبب الحاجة الملحة لتحديث مهارات الكوادر البشرية العاملة من جهة أخرى.فمن خلال تلك التقنية أصبح من الممكن الوصول السريع لمصادر المعلومات عبر الربط الشبكى الذى تيسره والذى يتجاوز الحدود الجغرافية والثقافية للمجتمعات المختلفة. ونلاحظ انه يوجد الكثير من المسميات عند الإشارة لمفهوم التعلم عن بعد (Distance Learning) مثل "التعلم عن بعد" و"التعلم الموزع" (Distributed Learning) و"التعلم المرتكز على

المصادر" (Resource-based Learning) و"التعلم المرن" (Flexible Learning) وغيرها من المصطلحات. فالمعانى والتعريفات تتباين بالنسبة للمفهوم بحسب النظرة له والفهم لجوانبه. وتتبنى منظمة اليونسكو تعبير "التعلم المفتوح والتعلم عن بعد" (Open & Distance Learning) للإشارة إلى التعلم الذى يكون فيه المتعلم بعيدا مكانيا عن مكان تعلمه. ويرجع استخدام تعبير "التعليم المفتوح" منذ بداية ظهوره فى نهاية القرن التاسع عشر بسبب فتح الفرص أمام الأفراد للدراسة بغض النظر عن مواقعهم الجغرافية أو حالتهم الاقتصادية والاجتماعية. وتشير اليونسكو إلى أن المقصود بالتعلم عن البعد أو التعليم عن بعد إلى "أنه عملية تربوية يتم فيها كل أو أغلب التدريس من شخص بعيد فى المكان والزمان عن المتعلم، مع التأكيد على أن أغلب الاتصالات بين المعلمين والمتعلمين تتم من خلال وسيط معين سواء كان إلكترونيا أو مطبوعا". أما الجمعية الأمريكية للتعلم عن بعد فتعرفه على أنه "عملية اكتساب المعارف والمهارات بوساطة وسيط لنقل التعليم والمعلومات متضمنا فى ذلك جميع أنواع التكنولوجيا وأشكال التعلم المختلفة للتعلم عن بعد".

ويرصد تقرير اليونسكو فى تسلسل رائع وموجز التطور التاريخى للتعلم عن بعد. حيث يبين بأن التعلم عن بعد مر بأربعة مراحل، ولكل مرحلة نموذجها التنظيمى الذى يتضمن نوعا معينا للاتصالات. وتتمثل تلك المراحل فى الآتى:

١- أنظمة المراسلة (Correspondence Systems) التى ظهرت منذ نهاية القرن التاسع عشر ولازالت موجودة فى الكثير من البلاد النامية. وتعتمد تلك الأنظمة على المواد المطبوعة والإرشادات المصاحبة التى قد تتضمن وسائل سمعية وبصرية. ويكون البريد العادى وسيلة التواصل بين طرفى العملية التعليمية من معلم ومتعلم.

٢- أنظمة التلفزيون والراديو التعليمي(Educational TV & Radio Systems) وتستخدم تقنيات متعددة مثل الستلايت أو المحطات الفضائية والتلفزيون

الخطي (Cable TV) والراديو كوسيلة للتواصل وتقديم المحاضرات الحية المباشرة أو المسجلة.

٣- أنظمة الوسائط المتعددة (Multimedia Systems) وتتضمن النصوص والأصوات وأشرطة الفيديو والمواد الحاسوبية. وغالبا ما تستخدم الجامعات المفتوحة هذه الأنظمة حيث يقدم التدريس فيها من قبل فرق عمل متنوعة التخصصات.

٤- الأنظمة المرتكزة على الإنترنت (Internet-based Systems) وتكون المواد التعليمية فيها متضمنة للوسائط المتعددة ومجهزة بطريقة إلكترونية تنتقل إلى الأفراد بوساطة جهاز الحاسوب مع توافر إمكانية الوصول إلى قواعد البيانات والمكتبات الإلكترونية. ويمكن من خلال تلك الأنظمة توفير التفاعل بين المعلم والمتعلم من جهة وبين المتعلم وزملائه من جهة أخرى سواء بطريقة متزامنة (Synchronous) من خلال برامج المحادثة ومؤتمرات الفيديو أو غير متزامنة (Asynchronous) باستخدام البريد الإلكتروني ومنتديات الحوار.

وقد ساهم كل نظام من الأنظمة السابق ذكرها فى ظهور مؤسسات تعليمية متنوعة مستفيدة من تطبيقه. كما أن الانتشار الهائل للإنترنت والتدفق السريع للمعلومات عمل على ظهور أنواع جديدة من المؤسسات تعليمية التى تعتمد على التكنولوجيا بشكل رئيسى وهى التى تعرف بالمؤسسات أحادية النموذج (Single Mode). حيث يكون التعلم عن بعد هو مسئوليتها الوحيدة. ويشار للنوع المتطور منها بالجامعات الافتراضية (Virtual Universities). وهناك المؤسسات التعليمية ذات النموذج الثنائى (Dual Mode) والذى يتضمن كلا النوعين التقليدى والتعلم عن بعد.

وتتنوع الأساليب المستخدمة للتعلم عن بعد بحسب تنوع المزايا التى تتوافر بموجبها للمتعلم، فكلما توافر استخدام التكنولوجيا المتطورة توافر معه المرونة فى التعلم. وتختلف نوع المرونة فى التعلم التى تقدمها تلك الأساليب تبعا لنوع

التقنيات التعليمية المستخدمة. فتقل تلك المرونة المرتبطة بتفاعل المتعلمين فى الفعالية التعليمية فى المؤتمرات السمعية البصرية ومؤتمرات الفيديو لفرضها تواجد المشاركين فيها فى أماكن محددة مزودة بالتجهيزات الفنية اللازمة. بينما نجد أن تلك المرونة تزداد مع زيادة توافر الحرية للمتعلم فى التفاعل مع المواقف التعليمية عندما يختار ما يريد تعلمه فى الوقت الذى يريد وبالمكان الذى يرغبة. فكلما إزداد التطور التكنولوجى جلب معه المزيد من الامتيازات لهذا النوع من التعليم.وهناك العديد من المميزات التى جلبتها التكنولوجيا لأسلوب التعلم عن بعد والتى تزداد مع توظيف الشبكة العنكبوتية أو الويب. ومن أبرز تلك المميزات توفير خيار التعلم مدى الحياة، وقدرة المتعلم على متابعة الإنجاز الفردى، والتحديث والتوزيع السريع للمعلومات، وتوافر التنويع والثراء المعرفى فى المحتوى المقدم، والاطلاع على وجهات نظر متعددة، ومراعاة الاهتمامات الفردية، وتوافر الفاعلية المباشرة (Interactivity) وميزة التحكم للمتعلم، وتوفير شبكات لمجتمعات ذات اهتمامات واحدة (Special-Interest Communities).

فغرض التكنولوجيا دعم الأفراد من خلال تقديم الفرص لهم فى حياتهم اليومية غير أن هناك وجه آخر للتكنولوجيا يجب أن لا يغيب عن بال المخططين من متخذى قرار وتربويين والمتعلق بالجوانب السلبية التى قد يكون لها تأثير عكسى على الافراد. ومن تلك الجوانب ما يرتبط بخلق أنواع جديدة للتنشئة الاجتماعية وما يترتب عليه من ظهور مفاهيم جديدة للذاتية الفردية والجماعية. فمن المآخذ الكثيرة على التكنولوجيا أنها قد تجلب العزلة الفردية والتى بدورها تقود إلى الانفتاح اللامحدود على المعلومات واكتساب المعرفة خارج نطاق التعليم النظامى بما يحمله من آثار خطيرة على هوية المجتمع وقيمه. كما أن البعض يشير إلى أن التعامل مع الواقع الافتراضى VR قد يؤدى إلى فقدان الإحساس بالواقع الفعلى. بينما البعض الآخر يؤكد أن التكنولوجيا تعمل على تعزيز الفوارق بين شرائح المجتمع المختلفة.

التعليم الافتراضى Virtual Learning :

فى العصر الحديث، المجتمع أعتمد بشكل واضح وقوى على المد المعلوماتى ،خاصة بعد أتساع دائرة المعرفة والبحث فى شتى الميادين وظهور الاجهزة الالكترونية المستخدمة فى تكنولوجيا المعلومات، وأصبح عصرنا الحاضر يسمى بعصر المعلومات المرتكز على الشبكة المعلوماتية المحلية أو الممتدة التى أقتحمت مختلف الميادين، وباعتبار أن جوهر التعليم وأساسة المعلومات، فأنة هو الاخر تأثر بالتطور والتقنيات التكنولوجية التى أعطت لة بعدا ومفهوما جديدا، وظهر ما يسمى بالتعليم الافتراضى، وكل هذا نابع من فكر التعليم عن بعد أو ما يسمى بالتعليم الالكترونى، فبعدما كان الطالب هو الذى يذهب الى مواقع العلم، أصبح بمقدورة التعليم وكسب المهارات دون مغادرة مكانة، وبذلك ألغى عائق الحدود الجغرافية، وبالطبع ألغى كذلك جزء كبير من النفقات المترتبة على التعليم التقليدى. ومن التعاريف الهامة للتعليم الالكترونى - حيث أنة يعتبر جوهر التعليم الافتراضى ولكن بصورة مستحدثة وتفاعلية - هى:

(١) - التعليم الالكترونى هو التعليم الذى يهدف إلى إيجاد بيئة تفاعلية غنية بالتطبيقات المعتمدة على تقنيات الحاسب الآلى والشبكة العالمية للمعلومات، وتمكّن الطالب من الوصول إلى مصادر التعلم فى أى وقت ومن أى مكان.

(٢) - طريقة للتعليم باستخدام آليات الاتصال الحديثة من حاسب وشبكاته ووسائطه المتعددة من صوت وصورة، ورسومات وآليات بحث، ومكتبات إلكترونية، وكذلك بوابات الشبكة العالمية للمعلومات سواء كان من بعد أو فى الفصل الدراسى، فالمقصود هو استخدام التقنية بجميع أنواعها فى إيصال المعلومة للمتعلم بأقصر وقت وأقل جهد وأكبر فائدة.

(٣) - تقديم المحتوى التعليمى مع ما يضمنه من شروحات وتمارين وتفاعل ومتابعة بصورة جزئية أو شاملة فى الفصل أو من بعد بواسطة برامج متقدمة مخزنة فى الحاسب أو عبر الشبكة العالمية للمعلومات.

(٤) - هو توسيع مفهوم عملية التعليم والتعلم للتجاوز حدود الفصول التقليدية والانطلاق لبيئة غنية متعددة المصادر، يكون لتقنيات التعليم التفاعلى من بعد دورا أساسيا فيها بحيث تعاد صياغة دور كل من المعلم والمتعلم .

(٥) - هو نظام تعليمى يستخدم تقنيات المعلومات وشبكات الحاسب الآلى فى تدعيم وتوسيع نطاق العملية التعليمية من خلال مجموعة من الوسائل منها: أجهز الحاسب الآلى، الشبكة العالمية للمعلومات والبرامج الإلكترونية المعدّة إما من قبل المختصين فى الوزارة أو الشركات

(٦) - هو التعلم باستخدام الحاسبات الآلية وبرمجياتها المختلفة سواء على شبكات مغلقة أو شبكات مشتركة أو الشبكة العالمية للمعلومات

(٧) - التعليم الإلكترونى هو أسلوب من أساليب التعلم فى إيصال المعلومة للمتعلم يعتمد على التقنيات الحديثة للحاسب والشبكة العالمية للمعلومات ووسائطها المتعددة، مثل: الأقراص المدمجة، والبرمجيات التعليمية، والبريد الالكترونى وساحات الحوار والنقاش.

بعد ذلك تراجع مصطلح التعليم عن بعد ليسمح بتقدم مصطلح آخر أوسع وأكثر شمولية وهو التعليم الافتراضى وهو نوع من أنواع التعليم عن بعد لكن بوسائل متطورة جدًا ، حيث أثبت هذا النوع الجديد من التعليم جدارته مما أدى تدريجيًا الى تقسيم التعليم فى العالم الى نوعين: التعليم التقليدى ويقصد به التعليم الجامعى الذى يألفه الجميع ، والتعليم الافتراضى، فبعد التطور المذهل الذى حققته شبكة الانترنت فى مجال الوسائط المتعددة Multimedia وأساليب الاتصال والحوار عن بعد وجدنا بأن التعليم الافتراضى يفرض نفسه كأكثر المستفيدين من هذه التقنيات الجديدة وأصبحت الشهادات الجامعية التى تمنح من خلال هذا النوع من التعليم توازى بل وتتفوق احيانا على الشهادات التى تمنحها الجامعات التقليدية فى بعض الأحيان فى بعض الدول .

مبدأ التعليم الافتراضى :

هو بمجرد الانتساب الى إحدى الجامعات الافتراضية سيصبح الطالب فى صف افتراضى virtual Class، وسيكون هناك عدد من الطلاب ممن يدرسون نفس الاختصاص فى نفس الصف ، وسيكون لدى الطالب برنامج محاضرات يحتوى على مواعيد لمحاضرات عليه حضورها بشكل مباشرعلى الانترنت Online ، وإن تخلفه عن حضور بعض المحاضرات سيؤثر على درجاته ، وستدور بين الطالب وبين المحاضر نقاشات عن المادة ومحاضرات مرئية أو مسموعة أو مكتوبة .

يمكن أن يسأل الطالب سؤال يخطر فى ذهنه عن أحد مواضيع مادة معينة وسيجيبه المحاضر أو الطلاب ، وسيكون عليه إرسال واجباته اليومية الى المحاضر وبمواعيد محددة، وسيطلب منه إعداد حلقات البحث والدراسات بمختلف أنواعها. وبهذا من الممكن أن يجد الطالب طريقة الدراسة هذه ذات فائدة كبيرة ، فمن الصعب أن يجد طلاب الجامعات التقليدية كل هذا الاهتمام ولا أعتقد أن تساؤلات الطالب ستتم الإجابة عنها جميعها ، هذا إن تمكن من طرح جميع ما يخطر فى باله من أسئلة حول المحاضرات خصوصًا فى جامعاتنا التى تعانى من كثرة عدد الطلاب ، وهو ما يجعل من المستحيل على المحاضرين أن يقوموا بالإجابة عن جميع تساؤلات الطلاب .

كما أنه من المهم معرفة أن العديد من الجامعات الشهيرة فى الدول المتقدمة تعتمد بشكل كبير وتدريجى على الانترنت كأداة فاعلة وأساسية فى دراستها. وأن هناك توجهًا كى تتحول الكثير من الجامعات العريقة الى الدراسة الافتراضية بشكل كامل خلال السنوات العشر القادمة ، وذلك لأهمية التعليم الافتراضى ونوعيته وجودتة العالية وهذا بالتاكيد يتماشى مع فكر ضمان جودة التعليم حيث يضمن هذا النظام التعليم الافتراضى جودة العملية التعليمية ،حيث تكون فى هذا الاطار موجهة وباسلوب تفاعلى يضمن الحد الادنى من اكساب المهارات المستهدفة للطالب تبعا لكل مقرر وبالتاكيد لكل برنامج.

فالواقع الافتراضى يعطى الطلاب فرصة فريدة للتجربة وللكشف فى مجال كبير جدا من البيئات المختلفة بدراسة الاشياء والظواهر العديدة، اما من خلال الحوائط الالكترونية (بأستخدام نظام الكهف CAVE System) للفصل الدراسى، او بأستخدام الفصل الافتراضى عبر الشبكات الالكترونية، فقدرة هذة التكنولوجيا أعطت للطالب الفرصة الى دراسة العالم الحقيقى فى صورة غير حقيقية أو بواقع أفتراضى، فالواقع الافتراضى بمثابة الجسر فوق الفجوة بين العالم الحقيقى المادى للطبيعة والعالم الملخص للادراك والنماذج الغير حقيقية .

فبهذا الاسلوب ليس يستطيع الطالب قراءة أو معرفة المعلومة ولكن يستطيع أن يختبرها كما لو كانت أمامة فى الواقع، وهذا بالتالى يسهل من صعوبة أدراك الاشياء عند البعض، وان هذة التكنولوجيا تساعد الطلبة على التعرف على الكثير دون حائل .

وينقسم التعليم الافتراضى الى قسمين أساسين :

(١)- قسم التعليم وهو ذات صبغة أكاديمية وموجة للطلاب الذين يسعون للحصول على شهادات رسمية معترف بها، وتتولاة الجامعات والمعاهد .

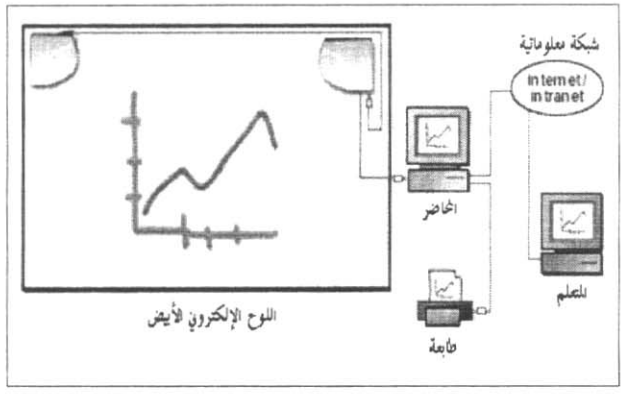
(٢)- قسم التدريب الموجة لموظفى الشركات والمؤسسات ،أو الطامحين الى العمل فى مثل هذة الشركات، ويريدون الحصول على تدريب مهنى يؤهلهم للعمل فيها ،أو لأولئك الراغبين فى توسيع معلوماتهم وقدراتهم فى مجال محدد.

الفصل الافتراضى :

يعتمد الفصل الافتراضى فى تقديم الخدمة التعليمية على تحديد توقيت معين مسبقا، لبث الدروس عن بعد، فالمحاضر يلقى الدرس مباشرة ،وفى ذات الوقت يشاهد الطلاب المادة العلمية المعروضة لتوضيح الدرس على شاشتهم، وذلك من خلال الوسائط المتعددة Multimedia ويمكن ان نصف هذة المحاضرة بالمحاضرة الصوتية اذا اعتمدت على الالقاء من المحاضر، اما اذا كان الطالب يستطيع ان

يطرح نقاشا او استفسارات فيمكن ان نصف المحاضرة بالمحاضرة المرئية وهى تعتمد على نظام Video Conference ، وان هذا النظام من الفصول يتطلب أجهزة حاسوب ذات مواصفات أعلى لدى المحاضر ولدى الطلاب.

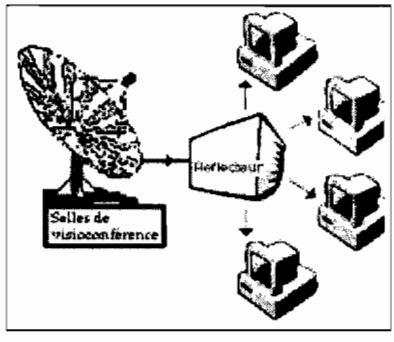
وان هذا النظام يتيح نقل المعلومات مصورة ومسموعة من المحاضر الى الطلاب، واذا كان الطلاب أجهزتهم مزودة بكاميرات يمكن ان يشاهدهم المحاضر ويرد على تساؤلاتهم لحظيا، ويمكن ان يدور النقاش بين المحاضر وطالب معين دون تدخل طالب اخر، فالامر متروك للمحاضر فلة ان ينتقى المتدخلين، ولة الحق فى مشاركة الطالب فى تطبيق معين، كما لة الحق فى مراقبة حاسب الطالب عن بعد (وهذا لة اهمية فى ادارة الامتحانات عن بعد). والشكل التالى يوضح لنا اسلوب استخدام اللوح الالكترونى الابيض فى القاء المحاضرة الكترونيا وكيفية نقل المعلومات من المحاضر الى المتعلم / الطالب.



شكل (٣٤) يوضح اسلوب استخدام اللوح الالكترونى الابيض فى القاء المحاضرات الكترونيا

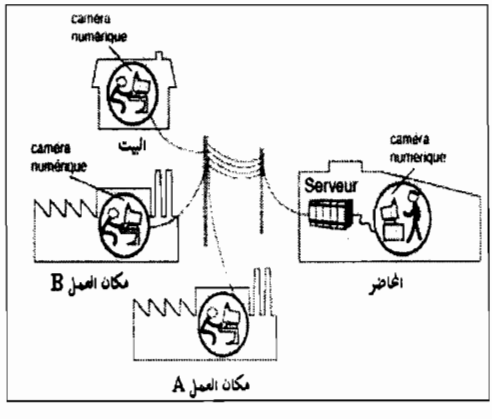
ويمكن ان تتم المحاضرات المرئية عن طريق الاقمار الصناعية (الستالايت) شكل (٣٥)، وذلك باستقبال الموجات التى تحتوى على الصوت والصورة، كالتلفزة فى الحوار المباشر عن بعد ،وتمتاز هذة التقنية بتدفق سريع وكبير، وقد تكون

المحاضرات المرئية ثنائية الاتجاة وهى مكلفة ،وقد تكون أحادية الاتجاة باستخدام جهاز التلفاز لاستقبال المحاضرة، واستخدام الهاتف للمحاورة كما فى شكل (٣٦).



شكل (٣٥) يوضح القاء المحاضرات المرئية

عن طريق الاقمار الصناعية (الستالايت)



شكل (٣٦) يوضح القاء المحاضرات ثنائية الاتجاة

ومن أهم فوائد التعليم الافتراضى وما يميزه عن التعليم التقليدى :

(١) - إمكانية الدراسة فى أى مكان من العالم دون التقيد بحدود جغرافية .

(٢) - حرية أكبر فى التحكم بأوقات الدراسة والعمل مما يعطى المرونة وملائمة أوقات الدراسة .

(٣) - اعتماد الانترنت كمصدر أساسى وهائل لاستقاء المعلومات التى تجعل من الطالب على دراية وعلم بآخرما توصل اليه الباحثون فى مجال دراسته ، خاصة إذا كان يدرس أحد المجالات التقنية التى تتطور لحظة بلحظة .

(٤) - طبيعة الدراسة الافتراضية التى تعتمد بشكل أساسى على النقاش والحوار المتبادل التفاعلى بين الطلاب والمحاضرين ، تجعل من الطالب مشاركًا رئيسيًا فى صنع العملية التعليمية وهو أسلوب ذو فائدة جمة على الطالب ، وبذلك يغير التعليم الافتراضى الطريقة التقليدية فى التدريس والتى تعتمد على كون الطالب مجرد متلقى والمحاضر مجرد ملقى .

(٥) - يتمكن الطالب من دراسة الاختصاصات الغير متوفرة فى جامعات بلده ، ودراسة الاختصاصات النادرة التى من الصعب أن يجدها فى الكثير من جامعات العالم .

(٦) - القدرة على أخذ أذهان الطلبة الى بيئات يتعذر الوصول اليها، مثل الرحلات العلمية والمعامل والمتاحف المتخصصة فى الدول الاخرى .

(٧) - القدرة على تجسيد الخيال الى واقع، يزيد من الخبرة والتأكيد على الرؤى المراد الوصول اليها وتحقيق الاهداف.

(٨) - قلة التكاليف على الطالب الناتجة من الانتقال أو التعايش فى مكان أخر .

(٩) - اكتساب الطالب الخبرات التعليمية المتنوعة بالمشاركة والملاحظة ليصبح متحمسا لاجراء التجربة العلمية.

البيئات الافتراضية:

تعرف البيئات الافتراضية على أنها برامج تمثل بيئات تخيلية ثلاثية الأبعاد يستطيع المستخدم لهذه العوالم ابتكار شخصيات افتراضية تجسده تسمى (avatars) وأيضا بناء وتصميم المبانى والمجسمات والقيام بمختلف أنواع الأنشطة والتعرف والتواصل مع أشخاص آخرين من مختلف بقاع العالم. وفى آخر إحصائية قام بها

موقع (Association of Virtual Worlds) فى شهر مايو الماضى من عام ٢٠٠٨م تبين أن هناك أكثر من ١١٥ عالما افتراضيا مخصصا للكبار والأطفال والمراهقين. يمكن تصنيف العوالم الافتراضية إلى ثلاثة أنواع هى :

(١) بيئة ألعاب واسعة متعددة اللاعبين Massively Multiplayer (MMORPG) Online Role Play Games

(٢) - الميتافيرس (Metaverses)

(٣) بيئة تعلمية واسعة متعددة المتعلمين Massively Environments (MMOLE) Multilearner Online Learning

ففى بيئة (MMORPG) يقوم اللاعب بدور معين للوصول لهدف ما، وخلال تحقيقه للهدف يجنى اللاعب النقاط لينتقل من مرحلة لأخرى. يتمثل اللاعبون فى هذه البيئة بشخصيات مختلفة وبقدرات معينة، ويعملون فى مجموعات أو عشائر ويقومون بمغامرات للوصول للهدف المحدد. ويواجه اللاعبون خلال مغامراتهم مجموعة من الأعداء عليهم مواجهتهم والتخلص منهم، وفى الغالب هؤلاء الأعداء هم عبارة عن شخصيات مبرمجة مسبقًا تعمل بأدوار محددة.من أشهر مثل هذه البيئات بيئة World of War craft التى استخدمتها بعض كليات الاقتصاد لتدريب الطلبة على المفاهيم الاقتصادية مثل البيع والشراء والمقايضة وغيرها.

أما بيئة الميتافيرس فهى عبارة عن بيئة ثلاثية الأبعاد تسكنها شخصيات تدعى «أفتار (Avatar)» يتحكم بها أشخاص حقيقيون عن طريق لوحة المفاتيح والفأرة. يمكن تشكيل الافتار بالطريقة التى يرغبها صاحبها فليس هنالك حدود للتحكم بالشخصية وتغيير هيئتها. وتختلف بيئة الميتافيرس عن سابقتها بأنه لا يوجد فيها أهداف يسعى اللاعبون لتحقيقها، بل يستطيع أى مستخدم لهذه البيئة عمل الأهداف الخاصة به. يعنى ذلك أنه لا توجد فى مثل هذه البيئات تنافس أو حروب للوصول لهدف معين. كما أن بيئة الميتافيرس توفر للاعبين إمكانية تشكيل وعمل

الأجسام المختلفة وبرمجتها وبيعها على لاعبين آخرين. ومن أشهر بيئات الميتافيرس هى بيئة الحياة الافتراضية (Second life). آخر نوع من أنواع البيئات الافتراضية هى بيئة (MMOLE) حيث تعتبر هذه البيئة من أحدث البيئات من ناحية الفكرة فهى مخصصة للتعليم. وتعمل كامتداد لنظم إدارة التعلم (Learning Management Systems) ولكن فى بيئة ثلاثية الأبعاد. الهدف الأساسى من مثل هذه البيئات هو التعلم، فنجد أن البيئة المحيطة تمثل أحيانا على شكل بيئة فصل دراسى مما يسمح للمعلم التحكم بالمحتوى المعروض والمتعلم من التفاعل مع البيئة المحيطة والتواصل مع أقرانه. وكمثال على مثل هذه البيئات فإن بيئة ProtoSphere يمكن تخصيصها للعمل مع أنظمة إدارة التعلم أو ربطها مع المحتوى الإلكترونى.

عالم الحياة الافتراضية (Second Life) تصنف كنوع من أنواع البيئات الافتراضية وقد ابتكرتها معامل ليندن الإلكترونية "Linden Research" عام ٢٠٠٣م.

تدور فكرة هذا العالم فى تحميل برنامج على الجهاز ويتطلب تركيب البرنامج مواصفات معينة لابد من توافرها فى جهاز الحاسب ليعمل البرنامج بكفاءة للاطلاع على المواصفات المثالية ويمكن التوجه لموقع الحياة الافتراضية لمعرفة المواصفات، كما يتطلب البرنامج اتصال سريع بالانترنت، والتسجيل فى الخدمة ومن ثم تصنيع شخصيتك أو ما تسمى بالافتار (avatar) والدخول فى العالم الافتراضى الذى هيئتها الشركة المنتجة. حيث يمكن التجول فى هذا العالم وبناء أجسام من دون الحاجة لكتابة أو تعلم لغة برمجية معينة، كما يمكن خلق صداقات افتراضية جديدة فى هذا العالم.

كما يمكن استخدام بيئة الواقع الافتراضية فى التعليم عن بعد. فقد قام (Harris Ritzema and) عام ٢٠٠٨ بتصميم معمل لمقرر تصميم الدوائر الرقمية وذلك بتجسيد بعض الدوائر مثل المجمع (adder) وآلة ميلى (Mealy Machine) والطلب

من الطلبة القيام بعمل واجباتهم داخل هذا المعمل. فى نهاية الفصل الدراسى قام الباحثون بعمل استبيان لمعرفة مدى استفادة الطلبة من المعمل الافتراضى فى البيئة الافتراضية لتسهيل فهم عمل الدوائر الرقمية، وكانت النتيجة إيجابية ومشجعة خصوصا أن الدوائر الرقمية التى تم تمثيلها فى المعمل الافتراضى سهلت على الطلبة فهم عمل هذه الدوائر وعززت من قدرتهم على التعامل معها.

فى تجربة مشابهه قام كل من (Seng and Edirisinghe) عام ٢٠٠٨ من جامعة (Polytechnic Temasek) فى سنغافورة بمحاكاة للمفاهيم الصعبة فى مادة تراكيب البيانات والخوارزميات مثل مفهوم المصفوفات والحلقات التكرارية. وقد خصصت ساعة من وقت المعمل للدخول على عالم الحياة الافتراضية والقيام بعمل النشاطات المصاحبة لما تم شرحه، وقد أظهرت نتائج اللقاءات مع الطلبة مدى رضاهم من استخدام هذه التقنية فى توضيح مفاهيم المادة.

كما يمكن استخدام الواقع الافتراضى فى التدريب وتنمية المهارات كما فعلت شركة تومسون نت جى (Thomson Netg)، حيث قامت بتشييد معامل للتدريب على شبكات سيسكو ومايكروسوفت وأخرى لعقد دورات فى المهارات مثل مهارة التعامل مع الزبائن ومهارة البيع. أو فى تعليم اللغات، حيث قامت مدرسة تعليم اللغات Avatar Languages الافتراضية باستخدام نهج فى تعليم اللغات أسمته

(مهام سريالية) . «تجمع هذه المهام بين تعليم اللغات عبر الواقع الافتراضى ومصادر تعلّم إلكترونى غنية بالوسائط المرئية والمسموعة وذلك عبر دمج مناهج اتصالية وقائمة على أداء المهام». وبالمثل تأتى فكرة موقع تعليم اللغة الانجليزية .كما أن إضافة عالم الواقع الافتراضى لميزات صوتية تسمح لأعضائها بالحديث بعضهم مع بعض بشكل مباشر مكن المعلمين من توفير دروس أكثر تفاعلية.

بالإضافة إلى ذلك يمكن استخدام الواقع الافتراضى لإقامة المعارض والمتاحف وعقد المؤتمرات والاجتماعات، فالمعارض والمتاحف قد تكون فنية أو طبية أو علمية

أو خيالية مثل متحف الرحلات الفضائية الدولية(The International Spaceflight Museum) ومعرض مرضى الزهايمر وغيرها العشرات من المعارض والمتاحف. وأيضا استخدام الواقع الافتراضية لتمثيل المناطق التاريخية مثل مدينة روما ومعبد ايزيس (Temple of Isis) وغيرها.أيضًا بالإمكان استخدام الواقع الافتراضى لتشييد المبانى والتصميم الداخلى. فقد قام طلاب تخصص التصميم الداخلى فى معهد GippsTAFE Victoria فى استراليا بعمل مشاريع تصميمية لمنازل سكان الواقع الافتراضى. حيث تم تخصيص لكل طالب مهمة إعادة تصميم غرف منزل عميل فى الواقع الافتراضى. وبالمثل يمكن استخدام عالم الواقع الافتراضى فى عمل نماذج لتصاميم معمارية وهذا ما قامت به جامعة (Montana State University) مع طلبة قسم العمارة، حيث طلب منهم استخدام عالم الواقع الافتراضى فى تجسيد تصاميمهم واختبارها.

أما فى مجال المحاكاة فقد قام مدرس باستخدام قدرات عالم الواقع الافتراضى البرمجية لمحاكاة عالم النمل وذلك ببرمجة مملكة نمل افتراضية لتحاكى تصرف النمل فى الطبيعة عند البحث عن الطعام. وكل نملة افتراضية مزودة ببرنامج ذكاء اصطناعى تساعدها من تتبع أثرها والبحث عن الطعام وإيصاله للعش. إلى غير ذلك من الاستخدامات المتنوعة والمبتكرة للواقع الافتراضى فى مجالات الطب والعلوم الطبيعية والاقتصاد والقانون وإدارة الموارد والعقارات والسياحة والإعاقة وتعلم اللغات وغيرها.

المتاحف الافتراضية Virtual museums

المتحف هو مكان يجمع بين جوانبه مقتنيات من ازمنة ماضية قد تتراوح بين عدة سنوات الى الوف السنين وقد يقتصر المتحف على :

(١) - مقتنيات شخصية معينة (كمتحف أم كلثوم) .

(٢) - وقد يتخصص فى موضوع ما (كالمتحف المصرى) .

(٣) - أو منطقة جغرافية محددة (كمتحف النوبة) .

المتحف الافتراضى هو موقع على شبكة الانترنت يمثل كيانًا افتراضيًا لعرض عدد من المقتنيات المتحفية المتواجدة فى عدد من المتاحف أو الأماكن مختلفة ضمن موقع واحد على الشبكة والتعليق عليها ونشر البحوث والدراسات المرتبطة بتلك المقتنيات وغير ذلك من الخدمات المتحفية .

لعل ابرز الامثلة على المتاحف الواقعية التى استفادت من الانترنت لنشر خدماتها المتحفيه "المتحف البريطانى " والذى يقدم العديد من الخدمات المتحفية خاصة التعليمية منها والموجهة للطلاب والمؤسسات التعليمية حيث خصص المتحف قسما خاصا بالتربية تحت مسمى " قسم التربية The Education بالمتحف البريطانى Department Of The British Museum"، وأصبح من النادر وجود متحف لا يمتلك صفة على الشبكة تعرض بعض أنشطته ومقتنياته فى الوقت الحاضر، وبعض تلك المتاحف سمح بممارسة بعض الأنشطة المتحفية ضمن موقعة، مثل تنظيم مجموعات للحوار حول المقتنيات أو عرض المقتنيات الشخصية لزائريه مثل متحف " البريد القومى فى الولايات المتحدة الأمريكية " والذى يسمح بعمل جولات للطلاب داخل المتحف على الشبكة .

من جهة أخرى أستخدمت بعض المتاحف تكنولوجيا الواقع الأفتراضى - خاصة المتاحف التاريخية والفنية ومتاحف العلوم - لتوحى للزائرين أن المقتنيات المعروضة هى فى بيئتها الطبيعية كما فى الشكل (٣٧) .

شكل (٣٧) يوضح أستخدام تكنولوجيا الواقع الافتراضى فى المتاحف

العوامل التى ادت الى ظهور مؤسسات التعليم الافتراضى :

(١) الزيادة المضطردة فى اعداد السكان (المستفيدين) فى مقابل محدودية إستيعاب المؤسسات التقليدية .

(٢) الرغبة فى تقليل نفقات العمل (كالعمل فى المنزل).

(٣) زيادة التوجه نحو العمل التعاونى بين الافراد القاطنين فى اماكن متفرقة .

(٤) زيادة التوجه لدمج المؤسسات والمنظمات المختلفة والتعاون بينها .

(٥) ظهور مفاهيم مثل العالمية والكوكبية .

(٦) التطورات المتسارعة فى ميدان تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات .

(٧) ظهور العديد من التشريعات المنظمة للتعامل مع الشبكات مما أعطاها صفة بيئة العمل الرسمية .

(٨) الأهتمام المتزايد بالمعرفة مما زاد من قاعدة المستهلكين لها .

(٩) فرضت الطبيعة المتغيرة والمتنامية للمعارف الحديثة على الفرد ان يطورما يعرفة بشكل مستمر بل ويغير من وظيفتة وأهتمامه أكثر من مرة.

(١٠) اهتمام المؤسسات بتقديم (الخدمات / المعلومات).

٨- أهم السمات المشتركة بين معظم المؤسسات الافتراضية (الجامعات الافتراضية) هى :

(١) هى تنظيم يشترك فيه اكثر من فرد يتواصلون بشكل اساسى فيه من خلال الشبكة.

(٢) لا تحتاج تلك المؤسسات إلى مبانى وتجهيزات مادية .

(٣) تقدم خدماتها بغض النظر عن الحدود المادية والزمنية فالمستفيد يتلقى الخدمة فى أى وقت وفى أى مكان .

(٤) وجود هيكل تنظيمى وتشريعى ويوضح العلاقة بينهم وبين المستفيدين من جهه والعلاقه بينهم وبين المؤسسات الأخرى .

(٥) وجود أهداف واضحة محددة تعمل على تنفيذها من خلال العمل المشترك عبر الشبكة .

(٦) لها عنوان ثابت على شبكة الانترنت .

(٧) الغرض الرئيسى منها هو خدمة الفرد باستخدام التكنولوجيا فى حد ذاتها .

(٨) للمؤسسات الافتراضية عدة وظائف (التزويد بالمعرفة، بث المعلومات، تفسير المعلومات وتحليلها، تسجيل المعلومات وتوثيقها....) .

تكنولوجيا المعلم الافتراضى:

المعلم الافتراضى يتجسد فى الفراغ أمام الطلاب فى شكل الهولوجرام Hologram (ثلاثى الأبعاد) بتقدم العلوم والتكنولوجيا تزداد قصص العلوم والخيال واقعية يوما بعد يوم. وسيتيح التقدم فى التكنولوجيا الحديثة لطلاب المدارس والجامعات التعلم على يد معلم افتراضى موجود على بعد عدة كيلومترات من المدرسة او الجامعة.

تعتبر هذه العملية خطوة متقدمة عن المؤتمرات التى تجرى عبر الفيديو، حيث تجسد المعلم بحجمه الطبيعى فيما يعرف باسم الهولوجرام، داخل الصف، ليتحدث للطلاب مباشرة فى مشهد أقرب إلى الخيال من الواقع، شكل (٣٩) - وقد عرضت شركة إيدكس البريطانية المتخصصة فى مجال التعليم هذه التكنولوجيا الحديثة، التى استغرق تطويرها عشرين عاما، على زوار معرض بى تى تى ٢٠٠٠ للتكنولوجيا التعليمية الذى أقيم مؤخرا فى لندن - والمعلمة تستطيع ان ترى ما يكتبه الطلاب على ألواح الكترونية وقام الكمبيوتر فى العرض التجريبى ببث صورة معلمة الرياضات كاثريت دانتون رقميا من مدرسة جرافنى فى جنوب لندن إلى مركز المعرض فى منطقة أوليمبيا فى غرب لندن وتطالب شركة إيدكس بربط المدارس البريطانية بخطوط هاتفية سريعة ومتطورة تساعد على تسهيل نشر هذه التكنولوجيا وبالرغم من أن المسافة التى قطعها الإرسال الرقمى لم تتعد بضعة

أميال لكن كان من الممكن أن تكون المعلمة والزوار فى أى مكان آخر يوجد فيه مدخل على الإنترنت، ولو كان على بعد آلاف الأميال ويرى المسئولون فى مجال التعليم فى بريطانيا أن أهم فوائد هذه التكنولوجيا، ستكون فى مجال تعليم المواد الدراسية النادرة التى لا يوجد عليها إقبال كبير، مثل اللغات اللاتينية واليونانية أو الرياضيات المتقدمة، التى يصعب على بعض المدارس تأمين تكاليف تعليمها، المعلمة كاثرين دانتون شاركت فى التجربة ولكن باستخدام تكنولوجيا المعلم الافتراضى سيكون باستطاعة معلم واحد تعليم عدة صفوف تتفرق فى أماكن مختلفة.

شكل (٣٨) يوضح تجسيد المعلم الافتراضى فى الفراغ أمام الطلاب فى شكل الهولوجرام (ثلاثى الابعاد)

ويقول دافل وايت المهندس الذى طور هذه التكنولوجيا إن الفرق بين التكنولوجيا المستخدمة فى إقامة المؤتمرات عبر الفيديو والمعلم الافتراضى ليس كبيرا ففى الأولى تلتقط الصورة بكاميرا فيديو ثم تحمل على بطاقة مشفرة وتقوم البطاقات المشفرة بتحويل الصورة إلى أشكال رقمية، تبث بمساعدة برنامج خاص، إلى كومبيوتر آخر عبر الانترنت، ويقوم الكومبيوتر الذى يستقبها بعكس العملية وتحويل الصورة الرقمية إلى صورة عادية ، وفى تكنولوجيا المعلم الافتراضى يتم أيضا نقل الصورعبر الفيديو لكن بدلا من عرضها على شاشة تعرض الصورة بحجمها الطبيعى داخل الصف وكأنها حقيقية دون أن يشعر المشاهد بوجود شاشة أو كاميرا فيديو ويقول دافى وايت مطور التكنولوجيا الجديدة ان من أهم العناصر

التى تساعد على إنجاح هذا البرنامج هو توفر خط هاتفى سريع ومتطور قادرا على الربط السريع عبر الانترنت وفى الوقت الحالى تتوفر هذه التكنولوجيا فى بضعة مدارس بريطانية فقط ولكن يتوقع أن تنتشر إلى مدارس أخرى قريبا.

لذا بدأت تظهر المدارس والجامعات الافتراضية التى ليس لها وجود مادى على أرض الواقع، ولكنها موجودة فقط فى ذاكرة الحاسبات العملاقة، ومواقع شبكة الإنترنت ونظم معلومات التعليم المختلفة، بل إنّ المدارس والجامعات الحقيقية العادية أصبح لها وجه افتراضى إلى جانب وجهها الواقعى، فهناك الآن أعداد كبيرة من المدارس والجامعات التى أنشأت لنفسها مواقع على الإنترنت تقدم خدمات تعليميّة دخلت فى صميم المنهج الدراسى، وأصبحت من الأجزاء الأساسية المكونة له، فهناك دروس تبث عبر الشبكة وهناك مدرسون افتراضيون يمكن التوجه لهم بالأسئلة والدخول معهم فى حوارات تفاعلية كاملة، والأمر لم يتوقف على المدارس فقط بل وصل إلى الجامعات وخرج إلى دول العالم المختلفة، بحيث أصبحنا نرى الآن خريجين يحملون الشهادات الجامعية من جامعات موجودة فى الخيال فقط.

الثقافة المعلوماتية

الطالب المثقف معلوماتيًا هو الطالب الذى يعرف متى وكيف يحدد حاجاته (أو مشكلاته) المعلوماتية، ويطوّر بدائل حلولها، ويقوّم كفاءة وفاعلية الحل المعلوماتى.

مهارات الثقافة المعلوماتية:

- تعريف المشكلة (الحاجة المعلوماتية).
- تطوير استراتيجيات البحث عن المعلومات المطلوبة.
- تحديد المصادر والوصول إليها.
- استخدام المعلومات.
- دمج المعلومات.

- تقويم المعلومات: تقويم العملية (الكفاءة) وتقويم المنتج (الفاعلية).
- تنمية مهارات البحث العلمى لدى كلا من المعلمين والمتعلمين.

فمهارات الثقافة المعلوماتية تتجاوز مجرد اتقان تشغيل الكمبيوتر واستخدامه الى مهارات البقاء فى الألفية الثالثة: التفكير والعمل الناقدين، والابتكارية والتعاون، وفهم الثقافات الأخرى، والاتصال، والحوسبة، والاعتماد على النفس.

ويعتمد التحول فى النموذج التربوى الى شيوع الثقافة المعلوماتية على دمج ثلاثة عناصر:

- ظهور تقنيات جديدة.
- ظهور افتراضات جديدة حول التعلم.
- ظهور مهارات جديدة للعمل والحياة فى عصر المعرفة.

وينبغى النظر الى الدور المعاصر والمستقبلى للتقنيات فى التعليم على أنها:

- أدوات لدعم بناء المعرفة: استخدامها كأدوات يتعلم الطالب (معها) وليس (منها).
- دور غير مباشر: حفز ودعم النشاطات التى تشجع انهماك الطالب بالتفكير الذى ينتج عنه التعلم.
- سياق لدعم التعلم عن طريق العمل.
- وسائط اتصال لاستكشاف المعرفة.
- وسيط اجتماعى لدعم الحوار والتعاون بين المتعلمين .
- مساعدة المتعلم على تمثيل ما تعلمه والتعقيب على تعلمه .
- التركيز على المخرجات: تعلم الطالب.

مجتمع المعلومات

فى العصور الأولى لتاريخ البشرية كان الغذاء هو أكثر الموارد أهمية، والعنصر الأساسى للحياة، حيث نشأت الحضارات الإنسانية وتطورت، وبعد ذلك جاء

اكتشاف الطاقة Energy التى اكتسبت أهمية متزايدة فى حياة البشر، ثم اصبح كل من الغذاء والطاقة أهم موارد التطور البشرى.

والآن أصبحنا ندرك أهمية المعلومات باعتبارها المورد الثالث الذى يتوازى فى الأهمية مع الموردين السابقين، ويكمن تحدى القرن القادم فى قدرة الإنسان على تشغيل هذه الموارد الثلاثة : الغذاء - الطاقة-المعلومات بأقصى قدر ممكن من الكفاءة وإدراك الفروق الأساسية بين المورد الثالث"المعلومات" والموردين الآخرين " الغذاء والطاقة"

فالغذاء والطاقة يشكلان تحديا إنسانيا لكونهما فى تناقص مستمر فى معظم أنحاء العالم،.أما مورد المعلومات فهو ليس فى حالة تناقص ،وإنما فى حالة تزايد مستمر.

كذلك تختلف المعلومات عن الغذاء والطاقة فى كونها لا تنفذ من خلال الاستخدام، ونحن لا نستطيع أن نتحدث عن الفائض فى المعلومات كما نتحدث عن الفائض فى الغذاء والطاقة، وعلى خلاف الغذاء والطاقة، فكلما زادت معلوماتنا شعرنا بالحاجة إلى المزيد من المعلومات، وبالتالى يسهل علينا الحصول على تلك المعلومات بشكل أكبر.

والمشكلة الأساسية التى يجب أن نهتم بها فيما يتعلق بالمعلومات هى سوء توزيعها Misdistribution، أو توزيعها على نحو غير مناسب، ففى حين يتسم بعض سكان العالم بزيادة المعلومات، يوجد فقر شديد فى المعلومات لدى سكان آخرين. وهكذا يرى البعض أن اقتصاد الغد سيكون اقتصادا قائما أساسا على المعلومات.

مجتمع المعلومات: يرى العديد من المراقبين أن " مجتمع المعلومات " هو البديل الجديد " للمجتمع الصناعى " الذى عايشناه معظم القرن العشرين،والدليل على هذا الاستنتاج هو حقيقة أن العمل فى مجال المعلومات Information Occupations قد زادت نسبته فى الولايات المتحد الامريكية من ١٠٪ من حجم القوى العاملة إلى ٥٠٪، ومن ناحية أخرى تناقص حجم العمال فى المهن الصناعية إلى نحو ٢٠٪،

كما تناقص حجم العمالة فى المهن الزراعية إلى أقل من ٤٪ فقط، كذلك فإن أكثر من ربع الناتج القومى- فى المجتمع الامريكى - يأتى من إنتاج وتوزيع سلع المعلومات وخدماتها.

ومجتمع المعلومات لم يولد على يد تكنولوجيا الإتصال وحدها، ولا على تكنولوجيا الحاسبات الإلكترونية وحدها، ولكنه ولد بالمزواجة بين هذه التكنولوجيا وتلك، ويعتمد الاتجاه الذى نتحرك نحوه بسرعة كبيرة خلال السنوات القادمة على قيام نظم متكاملة من معدات وبرامج معالجة المعلومات ووسائل الاتصال، تختفى فيها الفواصل بين نظم الاتصال ومعالجة البيانات، ويصبح التمييز بينهما صعبا عمليا، وهكذا تندمج الاصوات والصور(مثل اقراص واشرطة الفيديو) وآلات المعالجة والحساب (الحاسبات الالكترونية) مع الأقمار الصناعية فى شبكات معقدة تتيح لنا أن نضغط على زر ما فى مكان ما فنحصل من بنوك المعلومات أو قواعد البيانات فى أى مكان أخر على أى من المعارف العلمية أو التقنية المعاصرة عن طريق وسائل الاتصال الفورية على الأرض أو فى الفضاء، وهكذا تضيف تلك الشبكات بعدا هائلا لقدرة الانسان على توسيع معارفه وتخزينها وترتيبها، وإنتاج المعلومات وبثها فى الحال، والتعامل معها وإستخدامها.

ويشير مصطلح "تفجر المعلومات" Information Explosion إلى إتساع المجال الذى تعمل فيه المعلومات ليشمل كافة مجالات النشاط الإنسانى مع ظهور خدمات عديدة لنقل المعلومات مثل البريد الإلكترونى، والخدمات التلفزيونية التى تتيح استرجاع المعلومات مثل التليتكست،والفيوداتا،والصوت،والفيديو، والمؤتمرات عن بعد، وقد أحدثت هذه التطورات مفاهيم جديدة مثل المكاتب التى تدار ذاتيا Automated Offices، والمنازل المتصلة بشبكات سلكية Wired Households كل ذلك جعلنا نعيش فى عصر المعلومات.

وتشكل المعلومات دورا حيويا فى حياة الأفراد والمجتمعات، فهى عنصر لا غنى

عنه فى أى نشاط نمارسه، فهى المادة الخام للبحوث العلمية، والمحك الرئيسى لاتخاذ القرارات الصحيحة، ومن يملك المعلومات الصحيحة، فى الوقت المناسب يملك عناصر القوة والسيطرة فى عالم متغير يستند على العلم فى كل شئ،ولا يسمح بالارتجال والعشوائية. وغدت عملية جمع المعلومات على نقل خبراتنا للآخرين، وعلى حل المشكلات التى تواجهنا، وعلى الاستفادة من المعرفة المتاحة بالفعل، وعلى تحسين الأنشطة التى نقوم بها، وعلى إتخاذ القرارات بطريقة أفضل فى كل القطاعات وعلى كل المستويات.

وإذا أيقنا أن المعلومات لا غنى عنها الآن فى كل نواحى النشاط، فإن مهة متابعة المعلومات، والتحكم فى إنتاجها المتزايد بصورة ضخمة، أصبح أمرا يكاد يكون مستحيلا، ومن ثم أصبح تفجر المعلومات مشكلة حقيقية تواجه البشرية، وتتخذ مشكلة تفجر المعلومات مظاهر عديدة أهمها:

- النمو الهائل فى حجم الإنتاج الفكرى وصعوبة متابعة كل هذا الإنتاج الفكرى والإلمام به من مصادره

-تنوع مصادر المعلومات وتعدد أشكالها منها الدوريات، والكتب، وتقارير البحوث والبيانات، والأوراق المقدمة إلى الندوات والمؤتمرات، والرسائل الجامعية، وبراءات الإختراع، والمعايير الموحدة، والمواصفات القياسية، وكذلك النشر المصغر وهو ما يعنى إما إعادة تسجيل النصوص المكتوبة على هيئة كتب ودوريات فى شكل مصغر، أو تسجيل معلومات جديدة فى مصغر مباشرة مثل الميكروفيلم، الميكروفيش، والأفلام، والشرائح والأشرطة، والأقراص، وغيرها.

الحرب المعلوماتية

يتعرض الإنسان فى هذا العصر إلى كم هائل من المعلومات يصعب عليه فى كثير من الأحيان التعامل معه حتى أن المعلومات تحاصر الإنسان بواسطة وسائل عدة، ابتداء بالآلة الطابعة، ومرورًا بالتليفزيون والراديو، وانتهاء بالحاسب الآلى

والإنترنت. لقد إزداد الإعتماد على نظم المعلومات والإتصالات فى آخر عقدين من القرن الماضى إزدياد مضطرد حتى أصبحت تلك النظم عاملًا رئيسًا فى إدارة جميع القطاعات. إن مجرد تخيل تعطل تلك النظم يعنى تجميد للحياة المدنية، لذا فقد فتحت وسائل التقنية الحديثة مجالات أوسع وأخطر للحرب المعلوماتية.

إن "حرب المعلومات" ليست حديثة، فقد مارستها البشرية منذ نشأتها باستخدام نظم المعلومات المتوفرة لديها. ومع ظهور الحاسب الآلى واستخدام شبكات لربط أجهزة الحاسب وانتشار شبكة الإنترنت بشكل خاص واتساع استخدامها، بدأت "حرب المعلومات" تأخذ بعدًا جديد. فالتضخم الكبير فى صناعة المعلومات جعل الاعتماد على نظمه الحديثة (الحاسب الآلى والشبكات) أكبر وأكثر فى إدارة أمور الحياة المختلفة ولذا فإن استخدام المعلومات كسلاح أصبح أكثر عنفًا وأشد تأثيرًا.

هناك ثلاثة عناصر أساسية للحرب المعلوماتية هى "المهاجم" و "المدافع" و"المعلومات وأنظمتها ". وبناءً على ذلك هناك نوعين من الحروب المعلوماتية هى "الحرب المعلوماتية الهجومية" و"الحرب المعلوماتية الدفاعية". (D. Denning 1999)

الحرب المعلوماتية الهجومية: تستهدف الحرب المعلوماتية الهجومية معلومات معينة أو نظم معلومات عند الطرف المراد مهاجمته "المدافع" وذلك لزيادة قيمة تلك المعلومات أو نظمها بالنسبة للمهاجم أو تقليل قيمتها بالنسبة للمدافع أو بهما جميعًا. أما قيمة المعلومات ونظمها فهى مقياس لمقدار تحكم واستحواذ المهاجم (او المدافع) بالمعلومات ونظمها.

الحرب المعلوماتية الدفاعية: وتشمل جميع الوسائل الوقائية المتوفرة للحد والتقليل من أعمال التخريب التى قد تتعرض لها نظم المعلومات.

إن عمليات الحرب المعلوماتية تأخذ عدة أشكال منها: (Stephen N. 2001)

- ✓ التجسس على المدافع وذلك لسرقة معلومات سرية عنه.

- ✓ التعدى على الملكية الفكرية وقرصنة المعلومات كسرقة البرامج الحاسوبية وتوزيع مواد مكتوبة أو مصورة بدون إذن المالك الشرعى لهذه المواد
- ✓ إنتحال شخصيات آخرين إما لتشويه سمعتهم أو لسرقتهم.

وتتعدد تصنيفات المهاجمين فى الحرب المعلوماتية، ومنها:

- ✓ الشخص الذى يعمل داخل الجهة المراد مهاجمتها، وتكمن خطورة هذا الشخص فى قدرته على معرفة معلومات حساسة وخطيرة كونه يعمل داخل تلك الجهة.
- ✓ المجرمون المحترفون الذين يسعون لسرقة معلومات حساسة من جهات تجارية أو حكومية وذلك لغرض بيعها على جهات أخرى تهمها تلك المعلومات.
- ✓ الذين لا يهدفون فى حربهم المعلوماتية إلا للمغامرة وإظهار القدرات أمام الأقران، فلا توجد عادةً عند هؤلاء أطماع مالية.
- ✓ الجهات المتنافسة التى يسعى بعضها للوصول إلى معلومات حساسة لدى الطرف الآخر، وذلك سعيًا للوصول إلى موقف أفضل من الجهة المنافسة.
- ✓ حكومات بعض الدول، تسعى من خلال حروب جاسوسية إلى الحصول على معلومات إستراتيجية وعسكرية عن الدول الأخرى، ولعل من أشهر تلك الحروب الجاسوسية تاريخيًا تلك التى كانت بين الولايات المتحدة والاتحاد السوفييتى خلال الحرب الباردة. هذه جملة من أنواع المهاجمين ولا تعنى أنها شاملة بل تبقى هناك أصناف أخرى لا يسعنا هنا التطرق إليها

إن إزدهار صناعة تقنية المعلومات وإنتشارها فى السنوات القليلة الماضية كان سبب فى إزدهار وإنتشار صناعة أدوات التخريب المعلوماتية. فهناك أدوات تخريبية تقوم بحذف معلومات وأخرى تقوم بسرقة معلومات أو تغييرها، كما تقوم أدوات

تخريبية أخرى بإحداث بعض الأضرار على أجهزة نظم المعلومات. وهناك أدوات كثيرة أخرى لا تقوم بعملية تخريب وإنما يمكن إستخدامها بطريقة غير مباشرة لإحداث ضرر. لذا فإن الوسائل الدفاعية تختلف بإختلاف تلك الإدوات التخريبية وطبيعة الأضرار التى قد تحدثها.ويمكن تقسيم وسائل الدفاع إلى أربعة مجالات:

- ✓ حماية نظم المعلومات من وصول المهاجمين المحتملين إليها. تشمل هذه الوسائل إجراءات إخفاء المعلومات (Information Hiding) وتشفيرها كما تشمل كذلك إجراءات التحكم فى الدخول على نظم المعلومات (Access Controls).
- ✓ التحذير والتنبيه والذى يسعى لتوقع حدوث هجوم قبل حصوله أو فى مراحله الأولى
- ✓ كشف الإختراقات ويشمل هذا المجال وسائل تقنية حاسوبية تتمثل فى برامج وأجهزة تقوم بمراقبة العمليات التى تعمل نظم المعلومات على تنفيذها، وذلك للكشف عن عمليات غير مصرح بها تكون هذه العمليات مؤشرًا لإختراقات تمت على تلك النظم.
- ✓ "التعامل مع الإختراقات" حيث تناقش هذه الوسائل الآليات اللازمة للتعامل مع الإختراقات بعد حدوثها مثل كيفية إعادة النظم إلى وضعها الطبيعى، وتجميع الأدلة والبراهين التى يمكن عن طريقها معرفة هوية المخترق من ثم مقاضاته، وتوثيق الحادث وذلك لتجنب تكرار حدوثه فى المستقبل.

مراجع الفصل الخامس

- جورج وجية عزيز (٢٠٠٩): تكنولوجيا الواقع الافتراضى فى تطوير التعليم العالى (دراسة حالة: برنامج التصميم الصناعى – كلية الفنون التطبيقية) ،المؤتمر والمعرض الدولى الثامن للتعليم الالكترونى (دمج التقنيات – نحو تحقيق التميز فى العملية التعليمية)، فندق هيلتون رمسيس، القاهرة، ١٣ - ١٥ يولية.

Alberts D. (1998): `` Defensive Information Warfare," NDU Press

Bryan Dransfield, Free Form, 3D World Review, Jun 2000

Diana Phillips Mahoney, Modeling With Feeling, Computer Graphics World, August 2001

Denning D. (1999): "Information Warfare and Security", Addison Wesley.

Parker D. (1998): ``Fighting Computer Crime," Wiley.

Stephen N.(2001):``E-Warfare", SANS Institute.

http://www.wired.com/news/politics/0,1283,40030,00.htm

www.et_ar.net/vb

www.Moeforum.net

www.cb.nowan.net

www.arch4all.net

www.maxforums.net

www.forums.arab_ewriters.net

www.protonmedia.com

www.elearning.kettabonline.com

www.syriauni.com

www.terranova.blogs.com

www.tartoos.com

www.arablibrarians.wordpress.com

www.vianna4all.com

www.tranime.com

www.ar.wikipedia.org

www.itforum.mpl.org

www.iastate.edu

www.cast.org/site/map.html

www.ifado.de/en/imprint/index.html

www.igd.fhg.de/service/search.html

www.geom.uiuc.edu/docs/forum

www.um3d.dc.umich.edu

www.vrl.umich.edu

www.ergonetz.de/usability/index-e.html