كلية التربية
كلية معتمدة من الهيئة القومية لضمان جودة التعليم
إدارة: البحوث والنشر العلمي (المجلة العلمية)
=======

فاعلية برنامج تدريبي بتكنولوجيا الواقع الافتراضي في تنمية المهارات الأساسية لصيانة الأجهزة التعليمية لدى طلاب قسم تقنيات التعليم - بجامعة جازان

إعـــــــــداد
د/ إبراهيم أحمد إبـراهيم غاشم
أستاذ تقنيات التعليم المساعد
قسم تقنيات التعليم – كلية التربية – جامعة جازان
المملكة العربية السعودية

﴿ المجلد الثاني والثلاثين– العدد الثاني– جزء ثاني – أبريل ٢٠١٦م ﴾
http://www.aun.edu.eg/faculty_education/arabic

ملخص البحث :

هدف البحث الحالي إلى إستخدام برنامج تدريبي بتكنولوجيا الواقع الافتراضي و تحديد مدى فاعلية البرنامج المقترح في تنمية المهارات الأساسية اللازمة لصيانة الأجهزة التعليمية لدى طلاب قسم تقنيات التعليم بكلية التربية بجامعة جازان وقام الباحث بتطبيق أدوات بحثه على عينة من طلاب قسم تقنيات التعليم ولقد أظهرت النتائج وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات الطلاب عينة البحث في الأداء المهارى يرجع الى التأثير الأساسي لنظام الواقع الافتراضي المستخدم لصالح المجموعة التجريبية التي تستخدم نظام الواقع الافتراضي الانغماسي.

الكلمات المفتاحية :

البرنامج ،الواقع الإفتراضى، صيانة الأجهزة التعليمية، المهارة.

Abstract :

The current research aims to identify Designing and producing a program of virtual reality technology and Determine the effectiveness of the proposed program in the development of basic skills which is necessary for use and maintenance of educational devices to students of educational technology, faculty of education – Jazan university . The result of the research There is a statistically a significant difference at the level (0.05) between the average scores of students marks in the research sample performance skills due to the main effect of virtual reality systems used for the experimental group which use immersive virtual reality system.

Key Words :

Program ,Virtual Reality,Equipment Maintenance , Skill

إن الأزمات التعليمية الحالية تتطلب ضرورة البحث عن صيغ وأساليب تكنولوجية تساهم في تجاوز الأزمات وتلبي الاحتياجات التربوية وتستفيد من المستحدثات التكنولوجية في مجال الاتصال والمعلومات ومن هذه الأساليب برامج الواقع الافتراضي التي توفر المزايا التفاعلية التي تفتقرها الطرق التقليدية الأخرى للتعلم كما أنها تغمر المتعلم في خبرة واقعية مدركة بالحواس.

يوجد في الوقت الحاضر تحديات كثيرة لمواجهة تحولات التعليم التقليدي إلى التعليم الإلكتروني أو التعليم الافتراضي Virtual Learning المبني على التكنولوجيا الرقمية والمرئية التابعة من تلاحم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المتقدمة ، ومن هذه التحديات ما يلي:

١- استخدام التكنولوجيا الحديثة بنسب وتطبيقات ملائمة في عملية التعليم والتدريب .

٢- التنوع المتزايد في العملية التعليمية وعلاقة ذلك بالطلاب أو المتعلمين المعدين بطريقة هامشية ثانوية، ويلتحقون بمعاهد ومدارس التعليم الرسمية، ويحتاجون طرقا جديدة لتعلمهم مدى حياتهم الوظيفية والمجتمعية.

٣- يؤكد الطلب داخل مجتمع الحياة المتغير بصفة متزايدة أهمية اكتساب الكفاءات المرنة في ظل هياكل العمل المبنية على عمل الفريق (محمد الهادي ، ٢٠٠٥ ، ٩٤) .

تشير التوقعات إلى انتشار نظام التعليم الإلكتروني عبر الشبكات في العديد من دول العالم في نهاية العقد الحالي ، نظرا لأهميته التي أكدت عليها العديد من الدراسات الأجنبية والعربية ، ولعل تقارير الاتصالات والمعلومات الصادرة من اليونسكو عام ٢٠١٤ قد قدم نظرة متفائلة لاهتمام معظم الدول والجامعات بالتعليم الإلكتروني.

تأتي فكرة الواقع الافتراضي Virtual Realityعن مدى إمكانية دخول المتعلم إلى عالم واقعي تم إنشاؤه افتراضياً والتجول بداخله ، فمن الممكن أن يرى الشخص نفسه داخل فوهة بركان متفجر ومن حوله الحمم تتطاير ، أو أن يجد الشخص نفسه يتجول داخل الجهاز التنفسي ويتنقل بين الحبال الصوتية ، كل هذا يحدث والشخص جالس أمام جهاز الكمبيوتر ،

وهذا ما نطلق عليه الواقع الافتراضي وهو ما يحدث عندما تتجاوز المحاكاة حدودها وتدخل إلى الخيال وتصبح كاملة الواقعية ، فقد ابتكر جورن لاينر Lanier في عام ١٩٩٨ مصطلح الواقع الافتراضي Virtual Reality (VR) وقد أنشأ مارك إنجلبرج وروبن بنديتي.EngelbergM.Benedetti,R ، معمل فيزياء افتراضي لإعداد بيئة قابلة للسيطرة عليها بدرجة كبيرة، بحيث يتمكن الطالب من استخدام الكمبيوتر لتنفيذ التجارب الفيزيائية الافتراضية، لاعتقادهما أن الواقع الافتراضي ييسر الحصول على المعرفة بعرض خيال مصطنع من الفن التصويري وأدوات تقديم العرض تؤدي إلى معايشة الواقع الافتراضي (محمد الهادي، ٢٠٠٥، ٩٤)

ولقد نشأت تكنولوجيا الواقع الافتراضي داخل معامل الجامعات منذ أكثر من عشرين عاماً، واتخذت العديد من المسميات مثل : الواقع الافتراضي الاصطناعي Artificial Reality ، والواقع التوليفي Synthetic، وتركز العديد من الدراسات على استخدام البيئة الافتراضية لبناء المعرفة Knowledge Construction وإحداث التعلم ، ونتيجة للزيادة الهائلة في الكفاءة الكمبيوترية ، والتطور السريع الحادث في الأنظمة التكنولوجية ؛ أصبح الآن من المتاح استخدام خصائص الواقع الافتراضي ؛ بغية تحقيق أغراض تعليمية Educational Purpose ، وذلك من خلال النظرة العامة التي تناولها كل من "ستاني" و "مورانت" و "كينيدي" لقضايا العالم البشري Human Factor Issues في تصميم الواقع الافتراضي وتنفيذه (نبيل على ،٢٠٠٣ ، ٢٣٦) فعلى سبيل المثال تُعد برامج تفاعلية Interactive Programs للطلاب في معمل العلوم تعرض محاكاة تفصيلية لأداء التجارب أو متابعة التفاعلات الكيميائية ذات الخطورة والتكلفة المرتفعة (Young, Jeffrey, 2000, 40) كما تقوم فلسفة التعليم الافتراضي على التعلم الذاتي مدى الحياة ، وعمليات محاكاة الكمبيوتر بفضل شبكة الإنترنت ونظام الويب بحيث تصبح هذه العمليات مكتملة الواقعية وبالتالي الوصول إلى قلب الواقع الافتراضي أو الخيالي الذي يعيش فيه مستخدمي الإنترنت مع المعلومات والأفكار ذات الوسائط المتعددة ، ويبدو وكأنه يعلو أقاليم كل دول العالم ، حيث لا تحده حدود جغرافية أو سياسية ، وتوفر تكنولوجيا الواقع الافتراضي عروضا بانورامية Panoramic ترتبط بثلاثة مكونات تتمثل في العين والسمع والأيدي.

مشكلة البحث:

مما تقدم يمكن ملاحظة أن هناك تصوراً جديداً لزيادة درجة التفاعل بين المتعلم والمحتوى الإلكتروني ولقد تم الوصول لهذا التصور بناء على إدراك العاملين في مجال المعلوماتية أن طريقة تصميم المخرجات المرئية تؤثر على فهم المستخدمين للمعلومات التي تقدم لهم وكذلك إدراكهم لأن حسن تصميم الشاشات يؤثر على دقة وصحة البيانات والنموذج الحديث هنا ، هو النموذج الثلاثي الأبعاد الذي يمثل تكنولوجيا الواقع الافتراضي **Virtual Reality** ومجالات تطبيقها.

ومن خلال عمل الباحث في مجال تقنيات التعليم واحتكاكه المباشر بالتدريس ،واجه الباحث خلال التدريس الكثير من العوائق لتدريب الطلاب عملياً على صيانة الأجهزة التعليمية ويمكن يمكن تلخيص ما واجهه الباحث في التالي :

- وجود نقص في بعض الإمكانيات المادية والمعملية في الأجهزة مما يؤدي بنا الى تقديمها للطلاب نظرياً فقط.
- لا يمكن اشتراك كل طالب بنفسه في إجراء الجانب العملي لضيق الوقت مما يؤدي إلى عدم تحقيق المستوى المرغوب فيه لكل طالب من المهارة .
- خطورة إجراء بعض التطبيقات العملية مثل فك أجزاء الكمبيوتر الداخلية حيث أنها تكون مخزنة بالكهرباء .

و يمكن ذكر الأسباب الرئيسية التي دعت الى الدراسة الحالية:

- ضعف الممارسات المهارية.
- نقص الزمن الممكن توفيره للتدريب ومقابلة الفروق الفردية.
- غياب فرص التعامل المباشر مع كل عناصر التعلم.
- خطورة بعض التجارب .
- صعوبة الاعتماد على نظم التعليم والعرض لبعض المواقف التعليمية خاصة ما يتصل منها بمهارات تدريبية مثل صيانة الأجهزة للأعداد الكبيرة من الطلاب .

ومن خلال ما سبق يتضح الكثير من المعوقات فى النظام الحقيقى وتتضح أهميه وفائدة الواقع الافتراضي والتي حددها الباحث مسبقا والتى أكدت عليها الدراسات السابقة وهى:

- الواقع الافتراضي يوفر النفقات الكبيرة التى تنفق في التدريب من خلال النظم الحقيقية .
- الواقع الإفتراضي يتحكم في الوقت بمرونة شديدة عند القيام بالتدريب حيث يمكن التحكم فيه لصالح المتعلم .
- الواقع الافتراضي يستخدم للحد من إتلاف الأجهزة التعليمية الخاصة بمعامل تقنيات التعليم والتي قد يتكلف إعدادها في بعض المؤسسات عدة آلاف وقد يصل الرقم إلى مليون.
- برامج الواقع الافتراضي ليست مجرد برامج تعليمية تقليدية يتفاعل معها المتعلم بالتحكم في العرض فقط ولكنها برامج شبيهه بالموقف الذى سيمارسه المتعلم فيما بعد

ومن خلال هذه البيانات والتي قام الباحث بتجميعها فإنه لا بد من وجود طريقة أخرى تساعد في تقديم الخدمات التعليمية بما يضمن تقديم خدمه تعليمية مناسبة وتدريب ملائم وفعال لطلاب قسم تقنيات التعليم بكلية التربية بجامعة جازان وما مدى فاعلية هذه الطريقة المقترحة في تدريب الطلاب على تشغيل وصيانة الأجهزة التعليمية.

ويمكن التعامل مع مشكلة البحث وفق التساؤل التالي :

ما مدى فاعلية برنامج تدريبي بتكنولوجيا الواقع الافتراضي وتحديد مدى فاعلية البرنامج المقترح في تنمية المهارات الأساسية اللازمة لصيانة الأجهزة التعليمية لدى طلاب قسم تقنيات التعليم بكلية التربية بجامعة جازان ؟ ، ومن خلال هذا التساؤل يتفرع عدد من التساؤلات الفرعية ؟.

- ما هى مهارات استخدام وصيانة الأجهزة التعليمية ؟.
- ما مدى فاعلية البرنامج القائم على نظم الواقع الافتراضي في تنمية بعض المهارات الاساسية المراد تنميتها من خلال البرنامج على استخدام وصيانة الاجهزة التعليمية ؟.

٢- أهداف البحث:

يهدف البحث الحالي إلى:

- وضع تصور لبرنامج واقع افتراضي تعليمي على شبكة الانترنت مقترح لتنمية المهارات الأساسية لاستخدام وصيانة بعض الأجهزة التعليمة.
- إستخدام برنامج تدريبي بتكنولوجيا نظم الواقع الافتراضي لتنمية مهارات استخدام وصيانة الأجهزة التعليمية لطلاب قسم تقنيات التعليم بجامعة جازان.

٣- أهمية البحث:

يمكن أن تسهم نتائج هذا البحث في:

- تقديم حلول علمية متطورة لمشكلات التعليم الجامعي تواكب التطورات التكنولوجية الحديثة في مجال التعليم .
- تطوير العملية التعليمية والتدريب من خلال تقديم المقررات التعليمية بأساليب تكنولوجية حديثة تجذب الدارسين وتزيد فعالية التعليم .
- الإفادة في تطوير التعليم الإلكتروني في تخصص تقنيات التعليم بكلية التربية بجامعة جازان من خلال توظيف تكنولوجيا الواقع الافتراضي.
- تدريب الطلاب على استخدام أجهزة الواقع الافتراضي الحديثة (Head-Mounted، Electronic Glasses، Electronic Gloves) .
- المساهمة في تحسين تعليم الطلاب في أقسام الحاسب الآلي وتقنيات التعليم بكليات التربية والكليات الأخرى المهتمة بالتدريب على استخدام الاجهزة التعليمية وصيانتها أو ما يسمى بالدعم الفني Technical Supportوالعمل على رفع مهارتهم في صيانة الاجهزة مثل صيانة الحاسب الآلي وجهاز عرض البيانات Data show وجهاز السبورة الضوئية والأجهزة السمعية البصرية، مما يساعدهم بعد ذلك على تشغيل الأجهزة بأنفسهم وكذلك صيانتها.
- تذليل صعوبات الجانب التطبيقي في استخدام وصيانة الاجهزة التعليمية.
- ينتج عن الدراسة الحالية برنامج كمبيوتر واقع افتراضي تدريبي متاح على شبكة الانترنت ، وذلك لتنمية المهارات الأساسية لاستخدام وصيانة الأجهزة التعليمية لدى الطلاب و غيرهم من المتخصصين والمهتمين بمجال تقنيات التعليم .

٤- فرض البحث :

- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات الطلاب عينة البحث في الأداء المهاري يرجع الى الـتأثير الأساسي لنظم الواقع الافتراضي المستخدمة لصالح المجموعة التجريبية التي تستخدم نظام الواقع الافتراضي الانغماسي

٥- حدود البحث:

تلتزم الدراسة بالحدود التالية :

- **الموضوعية:** يقتصر البحث على مقرر استخدام وصيانة الأجهزة التعليمية.
- **البشرية:** يقتصر تطبيق هذا البحث على مجموعة من طلاب تخصص تقنيات التعليم بكلية التربية جامعة جازان.
- **الزمنية:** تطبيق البرنامج المقترح فى الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسى٢٠١٥/٢٠١٦- ١٤٣٦/١٤٣٧.

٦- منهج البحث:

استخدم الباحث المنهج شبه التجريبي ، للتحقق من فرض الدراسة ، وقياس فاعلية البرنامجالتدريبي المقترح على تنمية المهارات الأساسية اللازمة لاستخدام وصيانة بعض الأجهزة التعليمية من خلال اختبار للعلاقة السببية بين المتغير المستقل والمتغير التابع.

١/٦- متغيرات البحث:

المتغير المستقل: نظم الواقع الافتراضي.

المتغير التابع :مستوى الأداء المهاري للطلاب المرتبط باستخدام الاجهزة وصيانتها

٢/٦-عينة البحث:

قام الباحث باختيار عينة عشوائية من طلاب قسم تقنيات التعليم وعددهم ٦٠في مجموعتين كل مجموعة مكونةً من(٣٠) طالب وقام الباحث بتنويع نظم الواقع الافتراضي المستخدم مع كل مجموعة .

٣/٦- التصميم التجريبي: جدول (١-١) التصميم التجريبي للبحث

مجموعات البحث	ملاحظة الأداء المهاري قبلي	استخدام نظام الواقع الافتراضي سطح المكتب	ملاحظة الأداء المهاري	التوصل إلى النتائج من خلال التحقق من صحة الفرض وتعميمه
مجموعة (١)	تقديم الاختبارات القبلية لكلا المجموعتين	استخدام نظام الواقع الافتراضي الانغماسي		
مجموعة (٢)				

٤/٦ - الأساليب الإحصائية :

استخدم البحث الحالي إختبار دلالة الفروق (T-Test) ، وتم تحليل درجة الكسب التي تمثل الفرق بين درجة القياس البعدي ودرجة القياس القبلي على نتيجة بطاقة ملاحظة الأداء المهاري في الاستخدام والصيانة وذلك من خلال برنامج الاحصاء (SPSS).

٧- أدوات البحث:

تطلب البحث إجراء الأدوات التالية

أ- أدوات تدريسية وتتمثل في : الموقع الإلكتروني ثلاثي الأبعاد المعد على الشبكة www.svre-aun.com لتدريس مادة صيانة الاجهزة التعليمية.

ب- أدوات تقييمية وتتمثل في بطاقة ملاحظة للأداء المهاري الخاص بصيانة الاجهزة التعليمية.

٨- مصطلحات البحث:

الواقع الإفتراضى Virtual Reality :

يعرف الواقع الافتراضي Virtual Reality بأنه : التكنولوجيا التي غالبا ما تمد المتعلمين بخبرات واقعية Real Experiences داخل بيئة افتراضية Virtual Environment غالبا ما يتم بنائها وتصميمها من بيئة رسوميه ثلاثية الأبعاد 3Dimention بالإضافة إلى صور واقعية Realistic Images ويتم فيها استخدام أجهزة تتصل بالكمبيوتر لغمر المستخدم داخل هذه البيئات.(AlgirdasPakstas , Ryoichi Komiya,2002,3)

ويعرف الباحث الواقع الافتراضي إجرائياً:(Virtual Reality) بأنه : بيئة تكنولوجية مصطنعه من مجموعة برامج كمبيوترية تغمر المتعلم داخل بيئة ثلاثية الأبعاد من خلال مجموعه من الأجهزة(Devises) الحديثة مثل (Head Mounted –Electronic glass – Electronic Gloves) المتصلة بالكمبيوتر والتي تجعل المتعلم مغموراً(Immersion) داخل بيئة افتراضية يتفاعل معها بطريقة مباشرة مما يؤدي إلى تعلم فعال وممتع .

المهارة Skill:

تُعرف بأنها: الأداء السهل الدقيق لنشاط معين مع الاقتصاد في الوقت والجهد المبذول وتعرف إجرائياً في البحث بأنها إمكانية التنفيذ السهل الدقيق للأداءات الصحيحة المرتبطة بشبكة الإنترنت في أقل وقت ممكن، وبأقل قدر من الجهد. (أحمد حسين اللقانى ، على الجمل ، ١٩٩٩، ١٨٧)

ويعرفها الباحث :

"القدرة على القيام بمجموعة من الخطوات المرتبطة بعمل معين في تتابع وتناسق بأقل جهد ممكن وبدقة أداء وكفاءة عالية".

البرنامج Program:

هو مجموعة من المواد التعليمية يتم إعدادها وبرمجتها بواسطة الحاسوب من اجل تعلمها وتمر عملية إعدادها بمجموعة من المراحل كالتحليل والتصميم والإنتاج والتنفيذ والتقويم(محمد محمود ،٢٠٠٤، ٣٦٤)

يعرف الباحث البرنامج إجرائيا بأنه " مواد تعليمية يتم تصميمها وإنتاجها بواسطة مجموعة من البرامج وتقدم عبر الوسائط الإلكترونية المتنوعة مثل الأقراص المدمجة وشبكة الانترنت بأسلوب متزامن وغير متزامن وباعتماد مبدأ التعلم الذاتي أو التعلم بمساعدة المعلم

صيانة الأجهزة التعليمية Equipment Maintenance

صيانة الأجهزة التعليمية تعرف على أنها " عملية قائمة على أسس علمية لصيانة الأجهزة التعليمية وتشمل حفظ وفحص وتغيير أجزاء الأجهزة التعليمية، ضماناً لحسن أدائها وبصفة دائمة بفاعلية وكفاءة. (محمد جابر خلف الله ،٢٠٠٣ ، ١٤)

يعرف الباحث صيانة الأجهزة التعليمية إجرائياً في ضوء الدراسة الحالية بالإجراءات والخطوات التي تتخذ بقصد المحافظة على الأجهزة و أجزائها المختلفة للعمل بفعالية وكفاءة

الإطار النظري والدراسات السابقة :

مفهوم الواقع الإفتراضي :

يمكن تعريف الواقع الافتراضي Virtual Reality بأنه التكنولوجيا التي غالبا ما تمد المتعلمين بخبرات واقعية Real Experiences داخل بيئة افتراضية Virtual Environment مع صور واقعية Realistic Images.(AlgirdasPakstas, Ryoichi Komiya, 2002,3)

ويذكر (Mohamed Saad, 2010, 45) أن الواقع الافتراضي هو استخدام تكنولوجيا الكمبيوتر لإنتاج عالم ثلاثي الأبعاد مؤثر وتفاعلي ، حيث يشعر المستخدم بالوجود المكاني للأشياء المحسوسة.

ويعرفه (Tucker, B., 2001) بأنه تكنولوجيا تسمح للمستخدم برؤية البيئة الافتراضية من أي جانب لما توفره من بيئة ثلاثية الأبعاد ، ومن أي زاوية – ويطلق عليه موضع الرؤية Viewpoint– كما تسمح له بالتفاعل مع الأشياء الموجودة في هذه البيئة من خلال أجهزة الواقع الافتراضي.

كما يعرفه (محمد عطية خميس،٢٠٠٣، ٣٢٧) بأنه (تكنولوجيا تعليم ومعلومات متقدمة، توفر بيئة تعلم مجسمة مولدة بالكمبيوتر، بديلة عن الواقع الحقيقي وتحاكيه، بحيث تُمكن الطالب من الانغماس فيها، والتفاعل معها والتحكم فيها باستخدام وسائل خارجية تربط حواسه بالكمبيوتر) ويرى الباحث أنظمة الواقع الإفتراضي بالدراسة الحالية :

١- أنظمة الواقع الإفتراضي بالدراسة الحالية :

١-١) نظام الواقع الافتراضي سطح المكتب Virtual reality desktop

من خلال هذا النظام يشارك المتعلم في العالم الافتراضي وهو جالس على مقعده في العالم الحقيقي فيسافر المتعلم من خلال فيلم ثلاثي الأبعاد بسرعة عالية في طريق وعر وذلك اعتمادا على المشاهدة التي يولدها الكمبيوتر لإيجاد مواقف تكون فيها المشاهدة أكثر تفاعلا.(الغريب زاهر ، ٢٠٠١ ،٢٨٣)

تستخدم بعض الأنظمة شاشة حاسب تقليدية لعرض العالم المرئي، وتسمى سطح مكتب الواقع الافتراضي، أو نافذة على العالم. وترجع أصول هذا المفهوم إلى تاريخ رسوم الحاسب الآلي. ففي عام ١٩٦٥ قام إيفنساذرلاند "Ivan Sutherland" بعرض برنامج بحثي لرسوم الحاسب الآلي أسماه "العرض الأخير" "The Ultimatae Display" وهو الأسلوب الذي اتبع في هذا المجال خلال الثلاثين عاماً الماضية. وقد قال ثاذرلاند : "غنه يجب النظر إلى شاشة العرض على انها نافذة تمتلك من خلالها عالماً افتراضياً. والتحدي الذي يواجه رسوم الحاسب هو أن تجعل الصورة التي تراها من خلال هذه النافذة تبدو وكأنها حقيقة بكافة عناصرها. صورة وصوت وحركة.(Ilyas Chaudhry,2009,34)

لقد أثبتت الدراسات أن البيانات والمعلومات المقدمة من خلال الواقع الافتراضي سطح المكتب بالغة الأهمية للمتعلمين من حيث تفاعل المتعلمين ورد الفعل المباشر للمتعلمين من خلال هذه البيئة كما أوضحت أهمية استخدام عامل الوقت في رد الفعل المباشر للمتعلمين بهذه البيئة كما أوصت المبرمجين بضرورة مراعاة عامل الوقت ورد فعل المتعلمين بهذه البيئة.(Eleanor Marshall , Sarah Nichols ,2004 ,12)

ويعتمد الباحث على هذا النوع من أنواع أنظمة الواقع الافتراضي في البحث الحالي لما لهذا النوع من مميزات عديدة في تدريس صيانة الأجهزة التعليمية كما هو متبع في دول مثل اليابانوالولايات المتحدة الأمريكية وكوريا حيث يتم تفاعل المتعلم مع الرسوم ثلاثية الإبعاد والتفاعل معها والإبحار من خلالها بواسطة أجهزة الكمبيوتر العادية ، كما أن هذا النوع يمكن استخدامه من خلال جهاز الكمبيوتر الشخصي دون الحاجة إلى أجهزة الواقع الافتراضي الأخرى والتي غالبا لا تتوفر لدى جميع المستخدمين .

١-٢)الأنظمة الغامرة "Immersive Systems":

تكون أنظمة الواقع الافتراضي "الغامرة" هذه مجهزة بشاشة للرأس (HMD). وهى عبارة عن خوذة أو قناع للوجه بها أجهزة عرض سمعية وبصرية. وقد تكون هذه الخوذة حرة الحركة أو متصلة بذراع حركة. وقد ظهر تعديل لأحد أنواع هذه الأنظمة حيث يستخدم عدد من شاشات العرض الكبيرة لخلق كهف أو حجرة يقف بداخلها المشاهد. وقد أطلق على أحد التطبيقات الأولى اسم "حجرة الكاتدرائية" لقدرته على خلق بيئة شديدة الضخامة في حيز مادي صغير.

كما تتكون بعض هذه الأنظمة من (Multiple projection)متعددة الإسقاطات وهى تستخدم عدة (projectors) لخلق بيئة افتراضية على شاشة عرض كبيرة ومن أمثلة استخدامات هذا النظام ، استخدامه في العروض الجغرافية لعرض جغرافية الكرة الأرضية وسطح القشرة الأرضية في غرفة واحده لمجموعة من المستخدمين ، وخلق جو من الواقعية الافتراضية عن طريق إحساسهم بوجودهم في الأماكن المعروضة.

كما تتكون بعض هذه الأنظمة من (Spherical Projection) وهذه الأنظمة تقترح للتغلب على القصور بالأنظمة (HMD) ، (Multiple projection) وحتى لا يكون المستخدم مقيد الحركات في البيئة الافتراضية فان هذه الأنظمة تستخدم أجسام كبيرة (Large sphere) لتضيف حرية الحركة للمستخدمين حيث تمكن المستخدمين من التحرك في جميع الاتجاهات وبحرية تامة بدون أي تقيد وهى بهذا تقوم بغمرهم الكامل داخل البيئة الافتراضية بناء على هذه الأنظمة . (Eunjoo Lee and Algradas Pakstas,2002,5)

ويعتمد الباحث على هذا النوع من أنواع الواقع الافتراضي في بحثه الحالي لما لهذا النوع من مميزات عديدة في تدريس صيانة الأجهزة التعليمية حيث يتم غمر المتعلم في بيئة افتراضية من الرسوم ثلاثية الأبعاد أو الصور الواقعية والتي تتيح للمستخدم التفاعل معها والإبحار من خلالها ، كما أن هذا النوع يمكن استخدامه من خلال أجهزة الغمر والتى قام الباحث بتجريبها من خلال كلية علوم الحاسب ونظم المعلومات مثل جهاز خوذة الرأس الإلكترونية وجهاز النظارات الإلكترونية وجهاز القفازات الإلكترونية.

٢- الأجهزة والأدوات المستخدمة في بيئة الواقع الافتراضي :

الأجهزة التي يستخدمها نظام الواقع الافتراضي VR المنغمس متعددة فمنها أجهزة الإدخال مثل فارة البعد الثالث وكرات القوة والعصا السحرية ومنها أجهزة العرض مثل خوذة العرض وشاشات أنبوب شعاع الكاثود وشاشات عرض البلور السائل ومنها الأجهزة المستخدمة مع أنظمة التعقب المختلفة مثل التعقب الميكانيكي والتعقب عن طريق الموجات الفوق صوتية و التعقب المغناطيسي .وأجهزة الواقع الافتراضي يتم تقديمها من أجل التفاعل سواء التفاعل الحركي (الإحساس بالحركة) والتفاعل اللمسي (الإحساس باللمس) (Alistair Sutcliffe , 2003,15)

٢-١) أجهزة الإدخال والتحكم: "Control and input devices"

هى الأجهزة التي يتم من خلالها دخول البيانات للمعالجة ومنها :

١/١/٢ – لوحة المفاتيح والفأرة : "Keyboard and Mouse"

تمتد وظائف الفأرة إلي اختيارات عديدة. فمثلاً: "الفأرة ذات الست حركات الحرة" "6-Degree of Freedom"، تسمح بالتفاعل مع العالم الافتراضي، حيث توفر ست حركات (مختلفة) ليد المستخدم، ثلاثة لمحاور الدوران وثلاثة للاتجاهات. كما يوجد عدة أزرار على الفأرة يمكن برمجتها لممارسة التحكم في العالم الافتراضي. ويمكن الحصول على "استرجاع لمسي" "Tactile Feedback" عن طريق كتابة برمجيات تمد المستخدم بردود أفعال معدة مسبقاً لأحداث وأفعال مختلفة.(Daniela Bertol , 2000,100) .

٢/١/٢ – فأرة البُعد الثالث 3D Mice (Bats)

يُعد هذا الماوس امتدادا للفأرة ذات البُعد الثاني، وتستخدم إما نظم التعقب المغناطيسية، أو نظم الموجات فوق الصوتية. وتسمى هذه الأداة "الخفاش" لأنها بصورة عملية "فأرة طائرة".(Ilyas Chaudhry,2009,56)

٣/١/٢ – العصا السحرية:"Wands".

العصا السحرية مثل joystick بقاعدةِ غير تقييديةِ، ولَهُ ستّة منْ درجاتِ الحريةِ. وهناك أزرار على واند و الذي يسمحان للقِيَمِ القابلة للتسلق لكي تُدخل في العالمِ الافتراضيِ. تسمح Wands للمشارك في بيئة افتراضية أن يشير في اتجاه منطقة مختارة (يصدر شعاع من الليزر، وعن طريق تقاطعه مع أقرب صورة مجسم فانه يتم اختياره). (Jack Hsu, 2011 ,3:4)

٤/١/٢ – محاكاة اللمس: "Tactile simulation".

إن "محاكاة اللمس" يتم تحقيقها عن طريق توليد إحساس مشابه للملامس المختلفة عن طريق أجهزة متصلة بالكمبيوتر. فلمس زجاج النافذة يجب أن يكون ناعماً، بينما حوائط الخرسانة ملمسها خشن وغير ناعم. وهناك أعداد كبيرة من الملامس في العالم كل يوم من الخشب، الأكريلك، البلاستيك، الورق، الصنفرة، السجاد، المعدن، المطاط، القماش، الحرير وغيرها.

وهناك أربعة عناصر يجب مراعاتها لتحقيق الشعور باللمس في بيئة افتراضية: حاسة اللمس، والاسترجاع (التقابلي)، والحراري، والتخيل الحراري. (Alistair Sutcliffe , 2003, 26)

٢/١/٥- التقبل الذاتي (استرجاع القوة(Force Feedback) "Proprioception"

إن استرجاع القوة يختلف عن محاكاة حاسة اللمس، بحيث أن محاكاة اللمس تمكن المشارك في بيئة افتراضية من الشعور بنعومة الكوب، في حين أن استرجاع القوة تضع الكوب في اليد بالفعل. فعند استعمال نظام القوة العكسية: فإذا أمسك المشارك بكوب في بيئة افتراضية، فان الكومبيوتر يقيس قبضة يد المشارك ويقف تماماً عند حدود الكوب، وهذا يجعل الكوب الموجود في البيئة الافتراضية يظهر تأثيره على قبضة المشارك بشكل حقيقي. لان الأدلة التي تخبر المخ بأننا نمسك بكوب حقيقي تسمى أدلة التقبّل الذاتي "Proprioception" والتي تنتج عن ضغط الأوتار والعضلات.(John Lovine, 1999, 126-129.)

٢/١/٦- التخيل الحراري: "Thermal Imaging"

يمكن خلق خريطة حرارية في بيئة افتراضية. ويكون لكل جسم افتراضي توقيع حراري. وبأنظمة التواجد عن بُعد "Telepresence" ، يصبح التخيل الحراري ضرورياً إذا كانت هناك الرغبة في الحصول على استرجاع الحرارة "Heat Feedback". وتعتبر الأشعة تحت الحمراء وكاميرات الفيديو هي طرف نهائي للتخيل الحراري. (John Lovine, 1995,pp126-129)

٢/٢- أجهزة العرض : "Display devices"

٢/٢/١- خوذة العرض "Head Mounted Display

من الأجهزة التي يستخدمها نظام الواقع الافتراضي VR المنغمس جهاز يوضع على الرأس يطلق عليه HMD (Head Mounted Display)، حيث يوضع كل جزء على عين واحدة وبه الصور التي يتم ابتكارها أو إعدادها من وجهات نظر مختلفة قليلة حتى تعطي إحساس بصري عميق وتحافظ على الصورة الموجودة ، . (J. E. Brough , M. Schwartz, S. K. Gupta, 2007 , 175)

وهى واحدة من أهم الأدوات التي يجب توافرها في أي من تطبيقات الواقع الافتراضي والغرض الأساسي لهذا الجهاز هو عرض أية صورة أمام أعين المستخدم مهما كان الاتجاه الذي ينظر إليه . وليس لخوذة العرض فائدة إذا استخدمت منفردة، ولكن إذا اصطحبت بجهاز تعقب الرأس، وأيضاً ببرنامج قادر على إظهار صور ثلاثية الأبعاد في "الوقت اللحظي" "real time " عند إذا تعد هذه الخوذة أداة متكاملة توفر للمستخدم تخيل بوجوده داخل البيئة المولدة بالكمبيوتر.(Alistair Sutcliffe , 2003, 15)

٢/٢/٢ – (الإستريوسكوب) "Stereoscope":

الاستريوسكوب هو (Device) لعرض الرسومات على صورتين منفصلتين مطبوعتين من على الوجهتين لتخلق الإحساس بالثلاثية الأبعادمن أجل إتاحة الفرصة للمستخدم لمشاهدة العالم الافتراضي في البعد الثالث، يضاف لخوذة العرض آداتى عرض لتوفير الصورة المجسمة. وكل آداه ترى بواسطة أحد أعين المستخدم، والصور المعروضة على كل شاشة تختلف قليلاً .ويعد الإستريوسكوب من أهم الأدوات البصرية المستخدمة لإعطاء العمق عند النظر إلى الصور الثابتة أو الأشياء عن قرب. عند تجربة غلق عين واحدة والنظر حولنا، نلاحظ أن الأشياء القريبة منا لا تبدو سليمة ولكن الأشياء خارج النافذة تبدو لا بأس بها. ويرجع هذا إلى أن زوايا رؤية العينين تختلف بصورة أقل عند النظر للأشياء البعيدة عن الأقرب. وبالتالي فان جهاز الإستريوسكوب يكون قليل النفع في المسافات أكثر من ١٠ إلى ٢٠ قدماً .

٣/٢/٢– نظارات البعد الثالث "3D Glasses":

تعد النظارات نوعاً آخر مشهوراً لعرض الواقع الافتراضي وذلك بإضافة التجسيم إلى الصور المعروضة على شاشات الكمبيوتر أو على شاشة جهاز "البروجكتور". وتتكون النظارات التقليدية من غالق "LCD Shutter"، حيث يتم التحكم فيها عن طريق الكمبيوتر، وتحلل الصورة المرئية إلى صورتين للعينين اليمنى واليسرى من خلال نظارات البعد الثالث مما يعطى الوهم بالعمق.

٤/٢/٢– عروض الشبكية "Retinal Display":

تعتبر عروض الشبكية الافتراضية تقنية عرض فريدة، يتم تطويرها في معامل تقنية التفاعل الانسانى في جامعة واشنطن. فهي تسقط صورة مولدة عن طريق الكمبيوتر على شبكية عين المستخدم واستخدام هذه التقنية سوف يكون له المميزات التالية:

- النظارات صغيرة جداً وذات وزن خفيف.
- مجال رؤية واسع (أكبر من ١٢٠ درجة).
- نقاء الصورة عالٍ يقارب الرؤية البشرية.
- ألوان كاملة ذات نقاء أفضل من أداة العرض العادية

٣/٢ – أجهزة التعقب " Tracking devices":

١/٣/٢ – التعقب الميكانيكي (الآلي) "Mechanical tracking":

تتكون أنظمة التعقب الميكانيكي، من ذراع، وفى بعض الأحيان مجموعة من البكرات والأذرع مدعمة بمجموعة من أجهزة قياس الجهد "Potentiometer"أو المجسمات الضوئية التي تقوم بقياس زاوية كل مفصل من مفاصل الذراع الميكانيكي . وإذا كانت الحركة في نظام VR لا تناسب مع التغيرات في العالم الافتراضي بدقة شديدة ، فان هذا يمكن أن يؤدي إلى خبرة حركية مرضية للمستخدم (غثيان) ، ويمكن محاولة تخفيف ذلك بتوفير دوامة Treadmill لاكتشاف الحركة بالإضافة إلى الأدوات التفاعلية للاتصال. (Alistair Sutcliffe , 2003, 12)

٢/٣/٢ – التعقب عن طريق الموجات فوق الصوتية "Ultrasonic Tracking":

نظام التعقب عن طريق الموجات فوق الصوتية يتكون من عنصرين رئيسيين ، المرسل لتوليد الإشارة الصوتية و المستقبل وذلك لاكتشاف الإشارة المستقبلة . ويتم تحديد المسافة بين أجهزة الإرسال والمستقبلات عن طريق قياس زمن مرور الصوت بينهما. كما يمكن استخدام ثلاثة أجهزة إرسال في نفس الوقت و يمكن تحديد وضع ودوران جسم ما في الفراغ.

يتميز نظام الموجات فوق الصوتية بقلة تكلفته مقابل نتائجه الجيدة، كما يمكن استخدامه في أكثر من تطبيق التعقيب. ولكن يعيب هذا النظام تأثره بالضوضاء وبذلك لا يعطى نتائج جيدة في الأماكن الخارجية، كما يستلزم فراغاً كبيراً بين أجهزة الإرسال والاستقبال، بالإضافة إلى تأثره بأصداء الصوت الناتجة عن ارتداد الصوت من الأسطح الصلبة. (MortezaGhazisaedy, David Adamczyk , 2011 , 4:5)

٣/٣/٢- التعقب المغناطيسي "Magnetic Tracking":

لقد تم استخدام نظام التتبع المغناطيسية مقترنة بالفيدوميتريك لتتبع المعالم الملونة حيث تتبع النظام ومن نتائج ذلك العمل ان التعقب المغناطيسي دقيق جداً ، أكثر فعالية في أعمال مختلفة إلا انه لا يمكن توسيع نطاق البث المغناطيسية لتتبع الأنظمة الخاضع تقاريرها بسبب تشويه كبير من الحقول المغناطيسية من مصادر أخرى من المعادن أو حقول كهرومغناطيسية في البيئة.

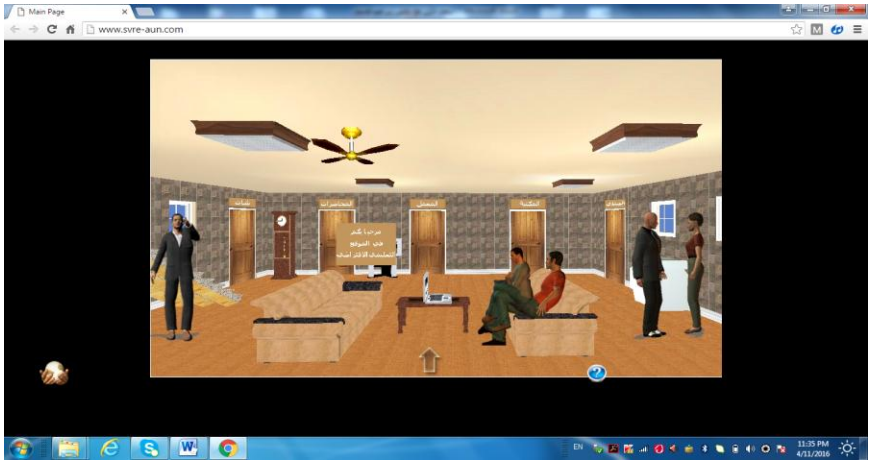
٤/٣/٢ – قفازات البيانات "Data Gloves":

تسمح القفازات المزودة بالأسلاك للمشاركين بان يتصلوا بالعالم الافتراضي عن طريق إشارات اليد، وعادة ما تظهر صورة اليد وحركاتها لحظياً من على شاشة الكمبيوتر. ويمكن لحركات الأصابع من ثنى ولوي أن يتم تعقبها وقياسها بدقة، ثم تحويلها إلى إشارات كهربائية و تحتوى معظم القفازات على "كابلات ألياف ضوئية" ووحدات إضاءة "LED" مثبته خلف الأصابع لتحرى حركات الثني، بالإضافة إلى جهاز "التقاط حركة "كهرومغناطيسي" لتحرى وضع واتجاه حركة اليد في الفراغ كما بالشكل وتستخدم القفازات المزودة بالأسلاك في مجالات وتطبيقات عديدة مثل التدريب الطبي وعمليات المحاكاة العسكرية، التسلية. ويعتبر قفاز "ماتل" "Mattel Power Glove" واحداً من أبسط الأمثلة (Betty J. Mohler , William B. Thompson, 2004, 35)

٣- البرنامج القائم على انظمة الواقع الافتراضي بالدراسة الحالية.

استعان الباحث بأحد المواقع المحكمة والخاصة بصيانة الأجهزة التعليمية من خلال بيئة إفتراضية رسومية ثلاثية الأبعاد وهو الموقع www.svre-aun.comوالخاص بالدكتور / محمد سعدالدين محمد ، مدرس تكنولوجيا التعليم ، بكلية التربية ، بجامعة أسيوط -فرع الوادي الجدي ، حيث انه يتفق مع ما يقوم الباحث بالتدريب عليه في بحثه الحالي .(محمد أحمد ، ٢٠١٢، ٢٧٠) .

وفيما يلي شكل (١) الشاشة الرئيسية للموقع



شكل (١) الشاشة الرئيسية للموقع

٤ - مهارات استخدام وصيانة الأجهزة التعليمية :

٤-١) المهارة:

"هي الأداء السهل الدقيق القائم على الفهم لما يتعلمه الإنسان حركيا وعقليا مع توفير الوقت والجهد والتكاليف".(أحمد حسين اللقاني، على الجمل، ١٩٩٩، ١٨٧) .

"وهي أن يؤدي الإنسان أي عمل بدقة وسرعة، وتقاس الدقة والسرعة عن طريق معايير وأحكام يحددها المختصون في كل مجال" . (أحمد حسين اللقاني، فارعة حسن،٢١٥،٢٠٠١)

وفي ضوء التعريفات الخاصة بالمهارة فإن الباحث يعرف المهارة اجرائياً :

"القدرة على القيام بمجموعة من الخطوات المرتبطة بعمل معين في تتابع وتناسق بأقل جهد ممكن وبدقة أداء وكفاءة عالية".

ويرى الباحث من خلال بحثه ان المهارة تشتمل على مجموعة من الخصائص:

١- نشاطات تتضمن استخداماً متناسقاً وكفاءة عضلية .

٢- القدرة على القيام بأعمال حركية معقدة .

٣- أداء العمل بسرعة ودقة وإتقان.

٤- براعة في العمل .

٥- تناسق الأعصاب والعضلات أثناء العمل .

٦- نشاطات عقلية شعورية.

٧- تظهر في سلسلة من الاستجابات الحركية .

٨- القدرة على التكيف مع المتغيرات .

يتضح مما سبق أن للمهارات العديد من الخصائص التي يجب أن تنعكس على المهارات العملية لصيانة الأجهزة التعليمية، وقد أعتمد البحث الحالي على العديد من هذه الخصائص.

* اعتبار مهارات صيانة الأجهزة التعليمية من المهارات العملية التي يجب تحليلها إلى أداءات فرعية فى شكل متسلسل ، ومتناسق .

* الاعتماد على الاستجابات العقلية ، والحركية الجسمانية فى أداء مهارات صيانة الأجهزة التعليمية .

* الاهتمام بالجانب المعرفي لصيانة الأجهزة التعليمية على اعتبار أن الأداء المهارى يتأسس على المعرفة .

* إتاحة الفرصة للطلاب المتدربين بالتدريب والممارسة على مهارات صيانة الأجهزة التعليمية على اعتبار أن التدريب على المهارة شرط أساسي لتعلمها .

ويرى " ماكس سوبيل " أنه يمكن تنمية المهارات العملية عند المتعلم من خلال مجموعة من الخطوات تتمثل في:(وليم عبيد ، ٢٠٠٠، ٤٠).

(١) تنمية الفهم قبل تقديم المهارة.

(٢) تفادي التدريب الروتيني الذي يميل إلى العمل الآلي.

(٣) إثابة المبدعين وتشجيع التفكير لدى المتعلم.

(٤) استخدام أفكار جديدة لتثبيت المهارة.

(٥) ربط المهارات الجديدة بالمهارات التي سبق تعلمها.

(٦) تنوع أساليب التدريس بحيث تتوافق مع طبيعة الفروق الفردية بين المتعلمين.

(٧) اكتشاف أخطاء المتعلمين ومعالجتها أولاً بأول.

(٨) تحليل المهارة إلى عناصرها الأولية بحيث يسهل تعلمها.

(٩) إعطاء المتعلمين الدافعية والحماس لتعلم المهارة.

٤-٢) مراحل اكتساب مهارات استخدام و صيانة الأجهزة التعليمية:

عملية اكتساب مهارات استخدام و صيانة الأجهزة التعليمية مثل أي مهارة أخرى لابد أن تمر بعدة مراحل ، كما يلي : (طارق محمد أحمد عفيفي ، ٢٠٠٤ ، ٨٦) .

أولاً: المرحلة المعرفية:

إن تقديم جرعات معرفية منتظمة عن تحليل المهارة أو مكوناتها وحركاتها وعلاقة كل منها بالأخرى تجعل للمتعلم القدرة على تكوين بنية معرفية تصورية لفظية عن عناصر المهارة وتشابكها وحتى ينجح المتعلم في تعلم المهارات ، عليه فعل الآتي :

١- لابد أن يقدم صورة متكاملة عن المهارة بالأمثلة والصور والأداء العملي.

٢- يقوم بتوضيح مكونات، وعناصر المهارة وتحليلها وفق جرعات محددة طبقاً لمستوى التعقيد في المهارة حتى يتقنها المتعلم.

٣- فتح الحوار والمناقشة مع المتعلمين لتكوين خطة لفظية متعاقبة حول خطوات المهارة .

٤- يضع المتعلمين فى خبرة تعرف بالتدريب الاستطلاعي ، ويجب أن يلاحظ كل جزء على حدة ويسجل كل الملاحظات على بطاقة تقويم مبدئية ، مع ملاحظة أن النقد السريع ليس مؤشراً للتفوق في المهارة مسبقاً .

٥- أن يقوم أثناء التدريب بعمليات التدعيم المعنوي والتغذية المرتدة .

ثانياً: مرحلة التثبيت:

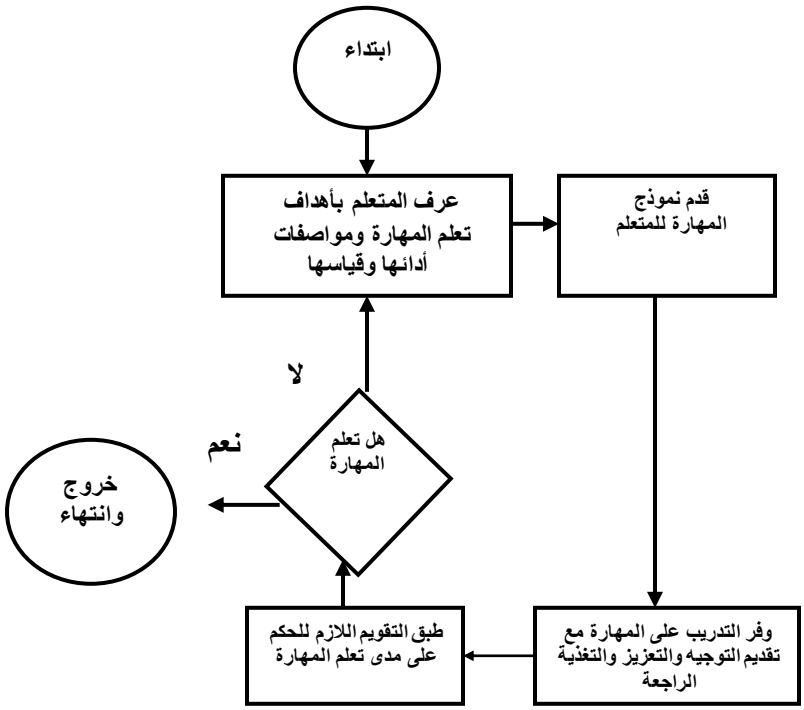
وتعتبر تلك المرحلة هي المرحلة الحقيقة فى التدريب على اكتساب المهارة ، وقد تمتد من أسابيع إلى شهور طبقاً لنوع المهارة واستعداد المتعلم ، الهدف الرئيسي فيها تصحيح أسلوب إخراج المهارة ، والمؤشر هنا هو اختزال الاستجابات الخاطئة بالتدريج لتصل إلى الصفر ، وعندما يصل المتعلم لمستوى متقدم من التدريب والخبرة فإنه يكتسب القدرة على تنظيم سلاسل المهارة في شكل موحد منظم .

ثالثاً : مرحلة السيطرة الذاتية :

وفيها يكون المتعلم قد اكتسب إجادة أداء المهارة بدقة أي أصبح يؤدى حركات العمل بدون أخطاء ، وتأتى تلك المرحلة لتحقيق السرعة في الأداء أي الجمع بين الدقة والسرعة ، فالدقة هي المسئولية عن الأداء بدون أخطاء ، أما السرعة فهي تأدية المهمة والتفاعل الحجمى بين الدقة والسرعة ضروري ، لأنها مهارة وحتى تنجح هذه المرحلة لابد على المدرب أن يقوم بما يلي :

* الإشراف على متابعة المتعلم في التخلص من أثر تثبيت المنبهات، والأنشطة الخارجية، حيث يتم تقليل أو منع العوامل المتداخلة الخارجية التي من شأنها كف المهارة، ومعنى ذلك أن المتعلم يصل إلى مرحلة تكوين مراكز عصبية عليا في المخ.
* التوجيه إلى كثرة التمرين الصحيح (بدون أخطاء) سيؤدى بالفعل لتكوين برنامج عصبي – نفس حركي – يتم استدعاؤه من المخ بسرعة بمجرد المثول أمام العمل طبقاً لنوع المهارة.

ويقدم " عبد اللطيف الجزار " نموذجاً لتعلم المهارة يمكن تلخيصه فى الشكل التالي (٢) : (عبد اللطيف الجزار ،١٩٩٥، ٣٢)



شكل (٢) نموذج الجزار لتعلم المهارة الحركية

ويرى الباحث أن مراحل تعلم وإكساب مهارات استخدام و صيانة الأجهزة التعليمية الخاصة بهذه الدراسة في التعلم يمكن ان تتم كما يلي :

١- مرحلة التعرف على مهارات صيانة الأجهزة التعليمية التي تناولتها الدراسة عن طريق :

* تعرف الطالب على تركيب الجهاز ونظرية عمله .

* تعرف الطالب على أنواع الصيانة التي تتم للجهاز .

* تعرف الطالب على الأعطال التي يتعرض لها الجهاز، وكيفية تحديدها وإصلاحها.

٢- مرحلة ملاحظة الطالب للمهارة عملياً من خلال برنامج الكمبيوتر.

٣- مرحلة فتح الحوار والمناقشة مع المتعلمين وذلك باستخدام وسائل الاتصال عبر شبكة الإنترنت المتزامنة وغير المتزامنة،لمناقشة الصعوبات التي يواجهونها عند تعلم المهارة.

٤- مرحلة بدء ممارسة الطالب للمهارة عملياً فى المعمل وتسجيل الأخطاء التى فشل فيها ، ثم تقديم التغذية الراجعة الفورية له عن طريق مراجعة الملاحظات التى تم تدوينها على بطاقة تقويم مبدئية ثم مراجعة خطوات أداء المهارة ومشاهدة المهارة من خلال برنامج الكمبيوتر .

٥- مرحلة تصحيح الأخطاء التي وقع فيها الطالب عن طريق إعادة المحاولة مع إعطائه الوقت الكافي لتعلمها.

٦- مرحلة الإتقان الكامل لمهارة الصيانة المختلفة مع الاقتصاد في الوقت والجهد .

عرض النتائج الخاصة بتجربة البحث :

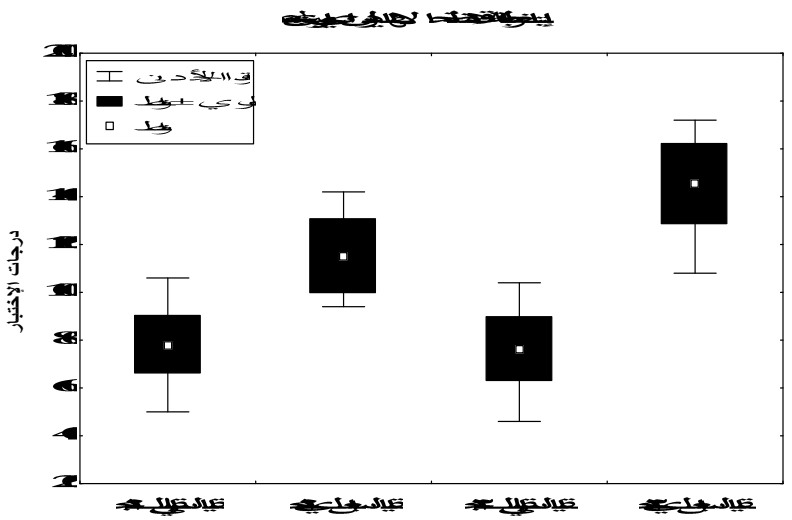
تم تحليل البيانات الاحصائية من خلال حساب قيمة التغير النسبي (درجة الكسب) وحساب قيمة ت وقيمة ت الجدولية عند مستوى ٠٥, وحساب المتوسط والانحراف المعياري وجدول (١) يوضح هذا التحليل :

جدول (١) تحليل البيانات الإحصائية وحساب قيمة ت

متغيرات الدراسة	المجموعة الأولى نظام الواقع الافتراضي سطح المكتب		المجموعة الثانية نظام الواقع الافتراضي الانغماسي		كلا النظامين في المجموعتين	
	قبلي	بعدي	قبلي	بعدي	بعدي	بعدي
المتوسط ± الانحراف المعياري	١٢.٢±٧٧.٩	١٥.٦±١١٤.٩	١٣.٥±٧٦.٠	١٧.٠±١٤٥.٣	١٥.٦±١١٤.٩	١٧.٠±١٤٥.٣
قيمة T المحسوبة	١٣.٥		٢٠.٩		٦.٣١	
قيمة T الجدولية عند مستوى ٠.٠٥	دال ↑*		دال ↑β		دال ↑¶	
متوسط التغير النسبي (درجة الكسب)	%٤٧.٥		%٩١.١		%٢٦.٤٥	

ويتضح لنا من الجدول رقم (١) دلالة الفروق في الاداء المهارى لمتغير نظام الواقع الافتراضي سطح المكتب في المجموعتين بين القياس القبلي والبعدي داله احصائياً عند مستوى (٠.٠٥) داخل المجموعات* ; ويتضح دلالة متغير نظام الواقع الافتراضي الانغماسي في المجموعتين بين القياس القبلي والبعدي داله احصائياً عند مستوى (٠.٠٥) داخل المجموعات ;β دلالة الفروق بين متغير الواقع الافتراضي سطح المكتب والواقع الافتراضي الانغماسي داله احصائياً عند مستوى (٠.٠٥) ¶; المتوسط ± الانحراف المعياري ; متوسط التغير النسبي ; قيمة ت المحسوبة وقيمة ت الجدولية عند مستوى (٠.٠٥).

وفي ضوء الجدول رقم (٢) وبيانات المجموعات في بطاقة ملاحظة الأداء المهاري قام الباحث باستخدام الشكل الاحصائي (٣) التالي والذي يوضح متغيرات الدراسة المستقلة وأثرها على متغير الأداء المهاري في ضوء درجات المجموعات القبلية والبعدية .



شكل رقم (٣) متغيرات الدراسة المستقلة وأثرها على متغير الأداء المهاري في ضؤ درجات المجموعتين التجريبيتين

وباستعراض نتائج الجدول (١) والشكل الإحصائي رقم (٣) وجد الباحث أنه :

يوجد فرق دال احصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات الطلاب عينة البحث في الأداء المهاري يرجع الى الـــتأثير الأساسي لنظم الواقع الافتراضي المستخدمة لصالح المجموعة التجريبية التي تستخدام نظام الواقع الافتراضي الانغماسي.

وباستقراء النتائج بالجدول (١) يتضح ان هناك فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى (٠.٠٥) لمتغيرات نظم الواقع الافتراضي في القياس البعدي لبطاقة ملاحظة الاداء المهاري داخل المجموعة التي استخدمت نظام الواقع الافتراضي سطح المكتب ، ولقد اشار الباحث لهذا بالعلامة * داخل الجدول السابق (١) ، كما يتضح ان هناك فرق دال إحصائيا عند مستوى (٠.٠٥) لمتغيرات نظم الواقع الافتراضي الانغماسى في القياس البعدي للأداء المهاري داخل المجموعة التي استخدمت نظام الواقع الافتراضي الانغماسي ، ولقد اشار الباحث لهذا بالعلامة β داخل الجدول السابق وبالتالي يتم قبول الفرض الثاني والذي ينص على :

"يوجد فرق دال احصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطى درجات الطلاب عينة البحث في الأداء المهاري يرجع الى الـــتأثير الأساسي لنظم الواقع الافتراضي المستخدمه لصالح المجموعة التجريبية التي تستخدام نظام الواقع الافتراضي الانغماسي"

وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (Rebore c ,H ubal,2000) عام ٢٠٠٠ حيث تم استخدام تقنية Responsive Virtual human الواقع الافتراضي في مجالات متنوعة كالطب والتصنيع والتمثيل المسرحي والتدريب على مهارات التفاعل مع الأطفال وأيضا في حالات الأطباء والضباط اللذين يعالجون حالات تتضمن مرضا عقليا ولقد أثبتت الدراسة فاعلية الواقع الافتراضي على الأداء المهاري حيث أدى استخدام تكنولوجيا الواقع الافتراضي إلى ارتفاع مهارات الأطباء ، والمدربين الخاصين بالتفاعل مع الأطفال .

كما تتفق هذه النتيجة مع دراسة (Elaine W.Kuo,Marc R.Levis,2002,136) والذي كان الغرض منها اختبار كيف يمكن لتكنولوجيا الواقع الافتراضي (V.R) أن تسهم في تطوير طرق التربية النقدية وتحديداً اكتشفت هذه الدراسة أن استخدام الواقع الافتراضي يمكن أن يجعل الفصل الدراسي أكثر تحديا بإدخال الطلاب بالبيئة نفسها والتي يدرسونها في الفصول التقليدية ويعرف الواقع الافتراضي (V.R) هنا برحلة متعددة الإحساس (Set of Multisensory) يمكن للمتعلم أن يتفاعل من خلالها ولقد اقترحت هذه الدراسة تأسيس نظرية لاختبار كيف يمكن لدارس مقرر تاريخ العمارة استخدام الواقع الافتراضي في تقديم منظور نقدي للعصر الروماني وتصميماته المدنية .

ومن نتائج هذه الدراسة أنها أظهرت بوضوح لدى المتعلمين فاعلية استخدام الواقع الافتراضي الانغماسي من خلال عرضهم للتصميمات المعمارية الرومانية وواجهات الأبنية وفهمهم الواضح لما تضمنه سياق المحتوى الافتراضي كما ظهرت لدى الطلاب قيمة التحدي للتجريب والممارسة ومعرفة أجزاء وعناصر العمارة الرومانية كما أن الطلاب شعروا بالراحة مع التفاعل الكبير مع الكمبيوتر والذي أمدهم بمعلومات واقعية ومحسوسة للمباني من حيث المساحة والواجهات مما أدى إلى زيادة مستوى تحصيلهم للمادة وزيادة مستوى أدائهم المهاري فيها .

كما تتفق هذه النتيجة مع دراسة (Vineet Rajendra,2004) والتي هدفت إلى استخدام الواقع الافتراضي لتحقيق نتائج محاكية للعمليات حيث يلخص البحث المنافع الخاصة بالواقع وتضيف الدراسة تفاصيل التطبيق ووظيفة البرنامج المطور كنتيجة لهذا البحث حيث يستخدم في عمليات التصنيع المتقدمة ، ويعتبر راندال كيدي Randall Kindly الواقع الافتراضي من طرق التعلم الإلكتروني والتي تسمح بإعادة التجربة بدون خوف من الفشل فعن طريق برامج التعلم الإلكترونية يمكننا أن نطور ونعدل السلوك والأداء فالتعلم الإلكتروني الذي يعتمد على الواقع الافتراضي هو تعلم بعمل ، حيث يكون المتعلم في التعلم الإلكتروني التقليدي مقيد بطريقة محددة وهي الملاحظة والقراءة ويكون تفاعله شيء نادر الحدوث أما في الواقع الافتراضي فالمتعلم يختار التجربة ويتابع عملها بنفسه ويتحكم في متغيراتها ويدعم التجربة بالمعطيات اللازمة وبالتالي فان المستخدم للواقع الافتراضي يكون أداؤه المهاري ارتفع كثيراً وهذه ما أكدته هذه الدراسة .

وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (MAURISSA S. DANGELO,2010, 16) حيث تم استخدام تكنولوجيا الواقع الافتراضي مع الحالات الخاصه لمبتوري الأطراف عن طريق تقنيات الواقع الافتراضي لإعادة التأهيل .وإعادة التأهيل استثنائية لا تتاح لجميع المعاقين بسبب الظروف التي تحد من رعاية تدريب المبتورين ، ومحدودية فرص الحصول على العلاج في المناطق النائية ، وقلة التغذية المرتدة لهذه الحالات ،وفي هذه الدراسة تم التغلب على هذه المشكلات من خلال توسيع استخدام نظم الواقع الافتراضي الانغماسي لمبتوري الأطراف من إعادة التأهيل فقد تم تصميم نظام للواقع الافتراضي مع إعداد مقاييس الأداء ولقد تمكنت انظمة الواقع الافتراضي في إعادة تأهيل وتدريب عدد كبير من مبتوري الأطراف السفلية وكان هناك تقدم ملحوظ في أداء المهاري الحركي وخاصة مبتوري الأطراف السفلية .

كما تتفق هذه النتيجة مع دراسة(Ralph Domer, Amo Shafr,2011) أوضحت الدراسة التقدم الصناعي المذهل وأهمية استخدام الأساليب التكنولوجية الحديثة في التعليم مثل Virtual Reality modeling Learning(VRML) حيث يمكن المتعلمين من التفاعل مع البيئة الافتراضية وغمرهم في بيئة الواقع الافتراضي حيث أن عائد هذا التفاعل من خلال التعليم الفعال له أهمية بالغة في رفع المستوى العلمي والعملي للمتعلمين والمتدربين مما له دور هام في رفع الاقتصاد .

توصيات البحث :

١- يمكن الاستفادة من الموقع التعليمي الافتراضي الذي تم إنتاجه في هذا البحث وذلك في تدريب طلاب تقنيات التعليم بجامعة جازان وتحسن مستوى الأداء المهاري لهم .

٢- يمكن تزويد الموقع التعليمي بمحتويات اخرى لجميع اجهزة تقنيات التعليم ويتم إعدادها في بيئة افتراضية رسوميه ثلاثية الأبعاد بطريقة تثير الطلاب وتسهم في تحسن مستوى أدائهم المهاري في استخدام وصيانة هذه الأجهزة.

٣- الاهتمام بتعريف الطلاب بما وصل إليه واقع التخصصات المختلفة من تطورات في المناهج وأساليب التدريس وما تشمله من تكنولوجيا متطورة في مجال التعليم عالمياً ومحلياً حيث يسهم ذلك في تنمية الوعي ويجعلهم على صلة بالتطورات الحادثة في مجال التعليم وبما يتمشى مع طبيعة العصر .

٤- يمكن تزويد معامل الكمبيوتر والشبكات التعليمية بالكليات المختلفة بجامعة جازان بأجهزة الواقع الافتراضي مثل (خوذة الرأس – القفازات الإلكترونية – النظارات ثلاثية الأبعاد) واستخدامها بشكل فعال لتطوير العملية التعليمية ولنقل الخبرات الحقيقية للمتعلمين وغمرهم فيها .

٥- الاهتمام باستخدام الإنترنت كمصدر أساسي يمكن الاعتماد عليه في العملية التعليمية ووسيلة من وسائل الاتصال الدولية بالبيانات والمعلومات كما أتيح من خلال المواقع الافتراضية استخدام العديد من الامكنيات الغير متوفرة في البيئة التعليمية التقليدية .

٦- الاهتمام بعملية التحديث في المناهج وما تشمله من مقررات وطرق ووسائل حتى يتثنى لنا مواكبة التطور التكنولوجي واللحاق بركب الحضارة الإنسانية في شتى المجالات.

٧- ضرورة الإهتمام والتركيز في البحوث على إيجاد نماذج متخصصة في ادارة التعليم الإلكتروني وإدارات بيئات التعلم الافتراضية حيث ان اغلب النماذج متخصصة في التصميم التعليمي او التطوير للبرامج التعليمية او التدريبية .

المراجع :

١- أحمد حسين اللقانى ، على الجمل (١٩٩٩). **معجم المصطلحات التربوية المعرفة فى المناهج وطرق التدريس**، القاهرة: عالم الكتب .

٢- أحمد حسين اللقاني، فارعة حسن(٢٠٠١). **مناهج التعليم بين الواقع والمستقبل**، ط١، عالم الكتب، القاهرة

٣- أحمد عبد الكريم سلامة (٢٠٠٠) . **القانون الدولي الخاص النوعي (الإلكتروني– السياحي – البيئي)** ، دار النهضة المصرية ، القاهرة ،٢٠٠٠ .

٤- طارق محمد أحمد عفيفي (٢٠٠٤) .**تنمية مهارات إنتاج المجسمات التعليمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم من خامات البيئة** ، رسالة ماجستير غير منشورة ، معهد الدراسات التربوية ، جامعة القاهرة.

٥- الغريب زاهر اسماعيل (٢٠٠١) . **تكنولوجيا المعلومات وتحديث التعليم** : القاهرة ،عالم الكتب.

٦- محمد جابر خلف الله أحمد (٢٠٠٣) .**فاعلية أسلوب التدريس المصغر فى تنمية مهارات صيانة الأجهزة التعليمية لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية جامعة الأزهر** ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة الأزهر.

٧- محمد سعدالدين محمد أحمد (٢٠١٢) . **برنامج قائم على نظم الواقع الإفتراضي لتنمية مهارات التفكير المنظومي في إستخدام وصيانة بعض الأجهزة التعليمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم** ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية الدراسات العليا في التربية ، جامعة القاهرة .

٨- محمد عطية خميس (٢٠٠٣) . **عمليات تكنولوجيا التعليم** ، مكتبة دار الحكمة ، ط١ ، القاهرة .

٩- محمد محمد الهادي(٢٠٠٥) .**التعليم الإلكتروني عبر شبكة الإنترنت**، تقديم حامد عمار، الدار المصرية اللبنانية.

١٠-محمد محمود الحيلة (٢٠٠٤). **تكنولوجيا التعليم بين النظرية والتطبيق** ، دار المسيرة ، عمان ، الاردن.

١١-نبيل علي (٢٠٠٣).**تحديات عصر المعلومات** ، سلسلة مكتبة الأسرة ، القاهرة .

١٢-وليم تاضروس عبيد (٢٠٠٢) . **النموذج المنظومي وعيون العقل** . بحث المؤتمر العربي الثاني حول المدخل المنظومي في التدريس والتعليم ، مركز تطوير تدريس العلوم ، جامعة عين شمس القاهرة.

13- AlgirdasPakstas , Ryoichi Komiya (2002). **Virtual Reality Technologies for Future Telecommunications Systems** : Kyoto University , Japan ,2002.

14- Alistair Sutcliffe(2003). **Multimedia and Virtual Reality** : University of Manchester Institute of Science and Technology , Lawrence E rlbaum Associates Publishers , London.

15- Betty J. Mohler ,William B. Thompson(2004) . **Perceptual-Motor Recalibration on a Virtual Reality Treadmill** :Journal of Vision , united states of America .

16- Daniela Bertol(2000). **Designing digital space, An architect's guide to virtual reality**, Wiley, N.Y.

17- Elaine W.Kuo,MarcR.Levis (2002). **A New Roman World Using Virtual Reality Technology as a Critical teaching tool** , officeof undergraduate evaluation and research college of letters and science , University of California, Los Angeles.

18- Eleanor Marshall , Sarah Nichols (2004) . **Interaction with a desktop virtual environment: a 2D view into a 3D world** , Virtual Reality Applications Research Team (VIRART),School of MMMEM, University of Nottingham, Nottingham, NG7 2RD, UK , 8/2004,p12 . E-mail: Epxem1@nottingham.ac.uk.

19- Eunjoo Lee and AlgradasPakstas (2002) **. Overview Computer – based Virtual Reality**: London Metropolitan University , London , United Kingdom .

20- Ilyas Muhammad Chaudhry(2009) , DESIGN AND DEVELOPMENT OF A VIRTUAL REALITY LOCOMOTION SIMULATOR , Copyright 2009:1.M. Chaudhry , University of Regina.Canda.

21- J. E. Brough , M. Schwartz, S. K. Gupta , D. K (2007). **Towards the development of a virtual environment-based training system for mechanical assembly operations** . Anand Center for Energetic Concepts Development, Mechanical Engineering Department, University of Maryland, College Park, 4/2007 . USA , e-mail: skgupta@eng.umd.edu.

22- Jack Hsu. **Active Interaction Devices:***Human Interface Technology Laboratory,* http://www.hitl.washington.edu/scivw/EVE/I.D.1.a.Active Interaction.html *,(12/3/2015).*

23- John Lovine(1999). **Step into Virtual Reality**. McGraw-hill, Inc. USA.

24- MAURISSA S. DANGELO.(2010) ,**Analysis of Amputee Gait using Virtual Reality RehabilitationTechniques**, A dissertation submitted in partial fulfillment of the Requirements for the degree of Doctor of Philosophy , Wright State University.

25- Mohammed SaadAlfarhan .(2010) , **GEOSCIENCES INFORMATION SYSTEM (GeoIS): A GEOSPATIAL PARADIGM FOR REAL AND VIRTUAL 3D WORLDS**, The University of Texas at Dallas in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of PhD , The University of Texas at Dallas , May, 2010.

26- MortezaGhazisaedy, David Adamczyk .(2007). **Ultrasonic Calibration of a Magnetic Tracker in a Virtual Reality Space** : Electronic Visualization Laboratory Department of Electrical Engineering and Computer Science and School of Art and Design The University of Illinois at Chicago , http://www.evl.uic.edu/EVL/RESEARCH/PAPERS/MORTEZA/CaveCal.html (23/1/2007).

27- Ralph Domer, AmoShafr .(2011). **Using Virtual Reality modeling Learning for Teaching and training in Industry** , Fraunhafer Institute for Computer Graphics , Dept. Animation and Image Communication Rundeturmstr . 6 .64283 Darmstadt , Germany, www.eric.gov

28- Rebore c, H UablElAi .(2000) . **Aviator Virtual Human for Traming with Computer Generated Forces**. WWW.wintersim.org.

29- Tucker, B.(2001). **Virtual Reality in Education**, Available at: http://www.whipper. Uwc. ac.za/ ~tpaulse/ Honours/ Virtual_R/ virtual. Htmail.

30- VineetRajendraKanat .(2004) **General – Purpose 3D Animation with Vita scope** , Proceeding in Winter Simulation Conference. WWW.wintersim.org.

31- Young, Jeffrey, Virtual Universities Pledge to Ease Transfer and Encourage Other Kinds of Collaboration," Chronicle of Higher Education, Vol.46, No. 35, 5/5/2000.