فاعلية المحاكاة ثلاثية الأبعاد عبر الويب في تنمية مهارات صيانة أجهزة العرض لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

دينا محمد طلعت عبد العظيم [1] أ.د / إبراهيم محمد محمد فودة [2]
أ.د / زينـــب محمـــد أمين [3] د / غادة عبد الحميد عبد العزيز [4]

مقدمـــة:

يعد التعلم بمساعدة الحاسوب من أكثر المجالات استخداماً في التربية، ففيه يتم معاونة المتعلم في التعلم من خلال التفاعل المباشر بينه وبين الحاسوب، في حفظ المعلومات في كافة صورها سواء كانت أصوات أو رسوم أو صور مما ييسر توظيف هذه التقنيات في تصميم وإنتاج البرمجيات التعليمية، لتقود المتعلم خطوة خطوة نحو الإتقان وذلك من خلال عرض المعلومات القائم على الوسائط المتعددة، وتمكين المتعلم من الإستجابة لها بأشكال مختلفة واطلاع المتعلم على مدى نجاحه وتقدمه في التعلم من خلال تقديم تغذية راجعة فورية بغرض تعزيز التعلم الصحيح وتصحيح التعلم الخاطئ.

وتعد برامج المحاكاة نوع من البرامج التعليمية التى يتم فيها عرض مواقف مماثلة للمواقف الحقيقية، وتستخدم هذه البرامج عندما يصعب تجسيد حدث معين في الحقيقة نظراً لخطورته، أو قدمه، أو استحالة التعامل معه مباشرة، حيث توفر هذه البرامج بيئات تشبه الواقع، كما توفر بيئة مناسبة للتعلم والاكتشاف وحل المشكلات بعيداً عن الخطر، أو محدودية الزمان والمكان (أمل سويدان، منال مبارز، 2007).

[1] باحثة بقسم تكنولوجيا التعليم – كلية التربية النوعية – جامعة بنها
[2] أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم وعميد كلية التربية - جامعة بنها
[3] أستـــاذ تكنولوجيـــا التعليـــم وعميد كلية التربية النوعية- جامعة المنيا
[4] مـــدرس تكنولوجيـــا التعليـــم كلية التربية النوعية - جامعة بنها

وتهدف برامج المحاكاه إلى تقديم نماذج تفيد في بناء عمليه واقعيه من خلال محاكاه ذلك النموذج والتدريب على عمليات يصعب القيام بها في مواقف فعليه، فالمحاكاه عمليه تمثيل او انشاء مجموعه من المواقف تمثيلا او تقليد الاحداث من واقع الحياه، حتى يتيسر عرضها والتعمق فيها لاستكشاف اسرارها والتعرف على نتائجها المحتمله عن قرب، وتنشأ الحاجه الى هذا النوع من البرامج عندما يصعب تجسيد حدث معين في الحقيقه نظرا لتكلفته، أو حاجته الى اجراء اعديد من العمليات المعقده (عبد الله الموسى، 2005: ص95).

وقد أكدت عديد من الدراسات على فاعلية برامج المحاكاة في تنمية المعارف والمهارات لدى المتعلمين، حيث خلصت شين وآخرون دراسة شين وآخرون (Chen, et al., 2011) إلى فاعلية برامج المحاكاة في تنمية المهارات الحاسوبية لديهم وأكدت الدراسة أيضا على أن برامج المحاكاة ساعدت الطلاب على فهم المفاهيم المعقدة التى واجهاتهم.

كما خلصت دراسة زانج (Zhang,2009) إلى أن استخدام المحاكاة له أثر كبير في زيادة التفاعل بين المتعلمين مما زاد من فعالية البيئة في التعلم التعاوني،وتنمية الجوانب المعرفية لديهم، وزيادة التحصيل الدراسي والقدرة على حل المشكلات واتخاذ القرار، كما أكدت دراسة وائل أحمد (2009) على فاعلية برنامج مقترح للتدريس القائم على المحاكاة الكمبيوترية في مادة الرسم الهندسي لتنمية الذكاء الفراغي لدى طلاب تخصص الزخرفة والإعلان.

ورغم فاعلية برمجيات المحاكاة الكمبيوترية في العملية التعليمية، فإن التطور المستمر لإحتياجات المتعلمين المتنوعة أدى إلى البحث نحو استخدام برامج المحاكاة في بيئات غير نمطية مثل شبكة الويب، حيث يوفر هذا التكامل بين الويب وبرامج المحاكاة مميزات عديدة منها سهولة الوصول إلى المعلومات والإستقلالية وإمكانية تشارك المعرفة(Brigas& Marcelino,2005).

ويشير مارك (Mark, 2009:p35) أن هناك تطوير واسع النطاق في تكنولوجيا المحاكاة المعتمدة على الحاسوب، بشكل تتاح معه بصورة تفاعلية

عبر الويب، وهذا التطوير يشمل طريقة التوصيل للمتعلم بشكل سهل وسريع وهذا يعنى الدمج بين الويب والمحاكاة في مصطلح جديد وهو المحاكاة القائمة على الويب web based simulation.

وتمثل المحاكاة عبر الويب حلقة وصل بين شبكة الويب ومجال المحاكاة، بحيث يتم تجميع كلاً من المميزات التى تقدمها برامج المحاكاة وتقديمها عبر الويب وذلك استغلالاً للإمكانيات التي تقدمها شبكة الويب والتكنولوجيا الحديثة في تحقيق أهداف التعلم المرجوة (Lee, Zhou, Hsu, 2005: P19).

حيث توفر شبكة الويب أكثر جاذبية للتعلم من خلال المحاكاة، من حيث قدرته على تسليم التعلم بالمحاكاة للمتعلمين بشكل سهل وسريع وفي أى وقت يطلبة المتعلم، بمعنى أخر قدرته على دعم المتعلم في بيئة بلا جدران وبسهولة فائقة دون عوائق الدراسة التقليدية(Rafaeli et al, 2003:p28) .

ويرى زرتسكي (Zaretsky ,2011) أن المحاكاة عبر الويب تسمح للمتعلم بالمرور بالعديد من الخبرات وتنمية القدرات من خلال توفير ممارسات عملية للمهارات المختلفة التى يمكن ان يقوم بها المتعلم، إضافة إلى ذلك فإن المحاكاة عبر الويب يمكن أن تتيح للمتعلم صورة خيالية تماثل البيئة الحقيقية بحيث يمكن للمتعلم التفاعل معها مثلما يتفاعل مع مثيلتها الحقيقية (Mervat& Tawfeeq, 2012: p95) .

وتساهم المحاكاة عبر الويب في تقديم ممارسات افتراضية تماثل الحقيقية دون وجود مخاطر على المتعلم، وتمكنه من إعادة تكرار هذه الممارسات بما يضمن للمعلم القدرة على إتقانها وأدائها بنجاح (Hui-Ing et al., 2012: p839)؛(Esther, 2011: p23).

وأصبحت تقنيات المحاكاة ثلاثية الأبعاد عنصراً أساسيا في معظم بيئات التعلم الحديثة، حيث أنها منتشرة على نطاق عام، وتساعد على تكوين بيئة افتراضية توفر إمكانية إشتراك المتعلم في بيئة تعليمية غنية، وتتيح له فرصة

الاستكشاف وتمتاز بقدرة هائلة على تمثيل عالم تعليمي محاكى للواقع (Barney, Mark, 2010: p11)

والمحاكاة ثلاثية الأبعاد توفر بيئة واقعية تفاعلية ليس فقط من حيث اضافة بعد رقمي ثالث عن البيئة المعتادة، ولكنها أيضا أصبحت اقل تكلفة بما يعنى انها اصبحت تساوى في تكلفتها المحاكاة ثنائية الابعاد سواء في حجم ملفاتها او في الأجهزة التى تحتاجها لتعمل، بما يعنى أنها اصبحت إضافة للعملية التعليمية(Marin, 2012: p10).

ولذلك فقد تناولت عديد من الدراسات المحاكاة عبر الويب حتي تستفيد من المميزات العديدة لها في العملية التعليمية، وتوصلت دراسة أبو زيدان وعبدالرحمن (Abu Ziden & Abdul Rahman, 2013) إلى أن المحاكاة عبر الويب تساعد الطلاب على زيادةتحصيلهم في موضوع الحج، وكذلك توصلت دراسة شينجنج وفينج وديفيد (Shanjiang, Feng, David, 2011) إلى أن التعليم بالمحاكاة القائمة على الويب فعال في التعليم، وأوصت بضرورة تعميمه في عملية التعليم وإجراء المزيد من الدراسات حوله فاعليته.

ويعتمد التعليم الحديث على استخدام الأجهزة التعليمية في تنشيط العملية التعليمية وتعميق آثارها، وتحقيق الأهداف التربوية المطلوبة، وهذا يجعل المعلم يواجه التطور السريع لمستحدثات الأجهزة التعليمية وطرق تشغيلها واستخدامها داخل قاعات الدرس، ولابد من إعداد الكوادر المتخصصة من الفنين لصيانة الأجهزة، وإصلاحها وتجهيزها للاستخدام، كما إن خوف المعلمين من استخدام الوسائل والأجهزة التعليمية خشية من تعرضها للتلف يعد أحد معوقات استخدام الأجهزة التعليمية، كما أن تلف بعض الأجهزة الموجودة داخل المدارس نتيجة للمشكلات المتعلقة بالصيانة يعد أيضا من صعوبات استخدام الأجهزة التعليمية، لذلك تعد عمليات الصيانة من العمليات الأساسية التي يجب أن يتم تدريب طلاب تكنولوجيا التعليم عليها.

وتعد الأجهزة التعليمية أحد المكونات الرئيسة للوسائل التعليمية والتي تستخدم في عرض المحتوى العلمي المخزن على المواد التعليمية والتي لا يمكن مشاهدة محتواها بدون استخدام جهاز تعليمي لعرضها، ولكل مادة تعليمية جهاز تعليمي يستخدم لعرضها وتشمل الأجهزة التعليمية كل أنواع الأدوات والأجهزة التي تستخدم في عرض المواد التعليمية وإنتاجها (أحمد سالم، 2009، ص 192-193).

ونظراً لأهمية مهارات صيانة الأجهزة التعليمية فقد أكدت عدة دراسات على ضرورة تنمية مهارات صيانة أجهزة عرض الأجهزة التعليمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، منها دراسة (عبدالرؤوف محمد، 2011؛ رشا حمدي، 2009؛ نسرين عزت، 2006؛ أنس عبد العزيز، 2005؛ جلال جابر؛ 2004)

ومما سبق يمكن القول أن مهارات صيانة أجهزة العرض من المهارات العملية التي ينبغي على طلاب تكنولوجيا التعليم إمتلاكها، ويسعى البحث الحالي إلى تصميم برنامج محاكاة ثلاثية الأبعاد عبر الويب وقياس فاعليته في تنمية مهارات صيانة الأجهزة الضوئية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

الإحساس بمشكلة البحث:

نبع الإحساس بمشكلة البحث من خلال الآتي:

أولا- نتائج الدراسات السابقة: قامت الباحثة بالإطلاع على البحوث والدراسات التى تناولت مهارات صيانة أجهزة العروض الضوئية تأكدت من وجود مشكلة، حيث تؤكد نتائج عديد من البحوث والدراسات السابقة والتي منها: دراسة ريهام الغندور (2013) ودراسة عبدالرؤوف محمد (2011) ودراسة رشا حمدى (2009) ودراسة نسرين عزت (2006) ودراسة جلال جابر (2004) وقد أكدت جميعها على ضعف مهارات صيانة أجهزة العرض لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، وضرورة إكساب الطلاب لهذه المهارات قبل التحاقهم بالعمل في الميدان وأن هناك حاجة إلى تطوير برنامج إعدادهم

على تلك المهارات وتبنى أسلوب تدريبي يتناسب مع مهارات صيانة أجهزة العروض الضوئية لإكساب الطلاب لهذه النوعية من المهارات. أكدت دراسة شينجنج وفينج وديفيد (Shanjiang, Feng, David, 2011) ودراسة إيمى ومولى وتريل (Amy, Molly, Terrell, 2010) دراسة زانج (Zhang, 2009) ودراسة وائل أحمد (2009) على فاعلية برامج المحاكاة على تنمية التحصيل المعرفي والمهارات لدى الطلاب.

ثانياً- توصيات المؤتمرات: برجوع الباحثة إلى عديد من المؤتمرات التي تناولت مستحدثات تكنولوجيا التعليم، وجدت أن عديد من هذه المؤتمرات أوصت بضرورة إكساب الطلاب المعلمين بقسم تكنولوجيا التعليم كفايات استخدام المستحدثات التكنولوجية ومنها (مهارات صيانة أجهزة العرض)، ومن هذه المؤتمرات والمؤتمر العلمي الرابع للتعليم من بعد والتعليم الإلكتروني (2015) المؤتمر العلمي الخامس للجمعية العربية لتكنولوجيا التربية (2009) والمؤتمر العلمي الأول لتعليم من بعد والتعليم الإلكتروني (2009) كما أكدت أيضا بعض المؤتمرات على ضرورة استخدام بيئات المحاكاة عبر الويب في تنمية المهارات العلمية المختلفة، منها المؤتمر العلمي السابع للجمعية العربية لتكنولوجيا التربية (2013) والمؤتمر العلمي الثاني للتعليم من بعد والتعليم الإلكتروني (2011).

ثالثاً- المقابلات الشخصية غير المقننة: قامت الباحثة بمقابلات شخصية غير مقننة مع مجموعة من طلاب الفرقة الرابعة قسم تكنولوجيا التعليم وعددهم (20) طالب، وتم توجيه عدد من الأسئلة إليهم منها (ما مهارات صيانة أجهزة العرض الضوئي، وهل لديك القدرة على القيام بهذه المهارات بنفسك، وفي وجهة نظرك ما هي التقنيات التي يمكنها مساعدتك في تنمية هذه المهارات لديك)، وتوصلت الباحثة بعد تحليل نتائج هذه المقابلات إلى الآتي:

- (16) طالب والذين يمثلون نسبة (80%) من العينة لا يعرفون أي مهارة من مهارات صيانة أجهزة العرض.
- (20) طالب والذين يمثلون نسبة (100%) من العينة لا يمتلكون أية مهارة من مهارات صيانة أجهزة العرض.
- (17) طالب والذين يمثلون نسبة (85%) من العينة يرون أن تقنية المحاكاة هي أنسب طريقة يمكنها تنمية مهارات صيانة أجهزة العرض لديهم.

رابعاً– الإحساس الشخصي للباحثة: كل ما سبق يتفق مع إحساس الباحثة حيث لاحظت الباحثة من خلال عملها كمدرس مساعد بقسم تكنولوجيا التعليم وتدريسها للجانب العملى لبعض المواد العملية كمادة أجهزة العرض تدنى مهارات طلاب تكنولوجيا التعليم في صيانة أجهزة العروض الضوئية وذلك من خلال نتائج تقييم المهارات العملية الخاصة بالطلاب.

ومما سبق يمكن تحديد مشكلة البحث في وجود ضعف لدى طلاب تكنولوجيا التعليم في مهارات صيانة أجهزة العرض، الأمر الذى يحتاج إلى ضرورة مواجهة هذا الضعف، وترى الباحثة أنه يمكن للمحاكاة ثلاثية الأبعاد عبر الويب مواجهة هذا الوضع وتنمية مهارات صيانة أجهزة العرض لدي طلاب تكنولوجيا التعليم.

وأنطلاقاً مما سبق تتحدد مشكلة البحث في السؤال الرئيس الآتي:

"**ما فاعليةالمحاكاة ثلاثيةالأبعادعبرالويب في تنمية مهارات صيانةأجهزةالعرض لدى طلاب تكنولوجياالتعليم؟**"

ويتفرع من هذا السؤال الأسئلة الفرعية الآتية:

1. مافاعليةالمحاكاة ثلاثيةالأبعادعبرالويب في تنميةالجانب المعرفي لمهارات صيانةأجهزةالعرض لدى طلاب تكنولوجياالتعليم؟
2. مافاعليةالمحاكاة ثلاثيةالأبعادعبرالويب في تنمية الجانب الآدائي لمهارات صيانةأجهزةالعرض لدى طلاب تكنولوجياالتعليم؟

أهمية البحث:

يفيد هذا البحث بعد الإنتهاء منه فيما يلي:

1- تقديم قائمة متكاملة بمهارات صيانة أجهزة العرض الواجب توافرها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، وذلك لرفع مستوى مهارات طلاب تكنولوجيا التعليم في صيانة أجهزة العروض الضوئية.

2- التأكيد على أهمية المحاكاة بأشكالها المختلفة واستخدامها في عملية التعليم والتعلم كتقنية جديدة في التعليم والتوصل إلى شكل نمط المحاكاة المناسبة عبر الويب سواء الثلاثي الأبعاد او ثنائى الأبعاد وذلك لتنمية المهارات العملية المختلفة.

3- تقديم حلول لبعض المشكلات التي تواجه القائمين على العملية التعليمية بقسم تكنولوجيا التعليم، مثل زيادة أعداد الطلاب، ومحدودية الزمن المخصص للتدريب العملي.

4- مسايرة الاتجاهات الحديثة التي تؤكد توظيف البيئات الإفتراضية عبر الويب في التعليم الجامعي.

هدف البحث:

سعى البحث إلى مواجهة الضعف القائم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم في مهارات صيانة أجهزة العرض، وذلك لما تمثله هذه المهارات من أهمية كبيرة لدى المتعلمين من طلاب تكنولوجيا التعليم كونها من المهارات التى تتوافق مع احتياجات سوق العمل وتتوافق مع طبيعة تخصصهم، ومن أجل ذلك سيتم إعداد قائمة بمهارات صيانة أجهزة العرض وتم تمثيلها من خلال برنامج محاكاة ثلاثية الأبعاد عبر الويب لتنمية هذه المهارات لديهم.

حدود البحث:

أقتصر البحث الحالي على الحدود الآتية:

- **حدود بشرية:** عينة طلاب تكنولوجيا التعليم بالفرقة الرابعة بكلية التربية النوعية بجامعة بنها قوامها (30) طالب الذين يدرسون مقرر صيانة أجهزة العرض.
- **حدود محتوى:** اقتصر البحث على التعرف على فاعلية المحاكاة ثلاثية الأبعاد عبر الويب في تنمية مهارات صيانة أجهزة العرض (صيانة جهاز الداتا شو، جهاز الكاميرة الوثائقية، جهاز السبورة التفاعلية) لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.
- **الحدود المكانية:** معمل الحاسب الآلي بكلية التربية النوعية – جامعة بنها– نظراً لوجود أجهزة ذات إمكانيات عاليه متصلة بشبكة الإنترنت ووجود تسهيلات مرتبطة بعملية التطبيق نظراً لأنه مكان عمل الباحثة.
- **حدود زمانية:** أستغرق تطبيق تجربة البحث حوالى شهر، حيث تم فيهاالتجريب الإستطلاعي للمحاكاة ثلاثية الأبعادوأدوات البحث ثم تنفيذالتجربةالأساسية للبحث.

منهج البحث:

أعتمد البحث الحالي على المنهج شبه التجريبي: وهو المنهج الذي يستخدم لمعرفة فاعلية المتغير المستقل (المحاكاة ثلاثية الأبعاد عبر الويب)على المتغير التابع(مهارات صيانة أجهزة العرض).

متغيرات البحث:

1- **المتغير المستقل:**المحاكاة ثلاثية الأبعاد عبر الويب.

2- المتغير التابع:

- الجانب المعرفي المرتبط بمهارات صيانة أجهزة العرض لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

- الجانب الآدائى المرتبط بمهارات صيانة أجهزة العرض لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

مجتمع وعينةالبحث:

أ- **مجتمع البحث:** يتكون مجتمع البحث الحالي من جميع طلاب الفرقة الرابعة بقسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية بجامعة بنها.

ب- **عينة البحث:**أقتصر تطبيق البحث على عينة مكونه من (30) طالب من طلاب الفرقة الرابعة بقسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية بجامعة بنها، تم اختيارهم بطريقة عشوائية بسيطة كمجموعة تجريبية واحدة.

التصميم التجريبي للبحث:

اعتمد البحث على التصميم التجريبي القائم المجموعة التجريبية الواحدة (قبلي- بعدي)حيث يتمتطبيق أدوات البحث قبلياً على الطلاب، ومن ثم إجراء المعالجة التجريبية، ثم تطبيق أدوات البحث بعدياً على الطلاب. ويوضح جدول (1-1) التصميم التجريبي للبحث.

جدول (1-1) التصميم التجريبي للبحث

قياس قبلي	المعالجة التجريبية	قياس بعدي
اختبار تحصيلي بطاقة ملاحظة	برنامج المحاكاة ثلاثية الأبعاد عبر الويب	اختبار تحصيلي بطاقة ملاحظة

أدوات البحث:

تمثلت أدوات البحث الحالي فيما يلي:

1- اختبار تحصيلى لقياس الجانب المعرفي المرتبط بمهارات صيانة اجهزة العرض (إعداد الباحثة).

2- بطاقة ملاحظة لقياس الجانب الأدائي المرتبط بمهارات صيانة أجهزة العرض(إعداد الباحثة).

مصطلحات البحث:

المحاكاة ثلاثية الأبعاد:

وتعرفها الباحثة إجرائيا على أنه " بيئة تعلمية إفتراضية عبر الويب تحاكي الواقع ويستخدم فيها برامج قادرة على محاكاة الواقع وإضافة بعد ثالث لتجسيده، لتحقيق أهداف تعليمية معينة".

التنمية:

يعرفه حسن شحاته، زينب النجار (2011: ص 157) بأنه "رفع مستوى أدى الطلاب في مواقف تعليمية/ تعلميه مختلفة، وتتحدد التنمية بزيادة متوسط الدرجات، التي يحصلون عليها بعد التدريب على برنامج معين"، وتتخذ الباحثة هذا التعريف كتعريفاً إجرائياً للبحث.

مهارة صيانة أجهزة العرض:

يعرفها حسن شحاته وزينب النجار(2011: ص 302) على أنها "أى شئ تعلمه الفرد ليؤدية بسهولة ودقة".

يُعرفها فؤاد أبو حطب وآمال صادق (2000: ص 658) على أنها "السلوك المتعلم أو المكتسب الذي يتوافر له شرطان جوهريان: أولهما، أن يكون موجها نحو احراز هدف أو غرض معين، وثانيهما أن يكون منظما بحيث يؤدي الي احراز الهدف في اقصر وقت وأقل جهد ممكن".

وتعرفها الباحثة إجرائياعلى أنها " قدرة الطالب على صيانة أجهزة العرض بقدر كبير من السهولة والدقة وفي أقل وقت ممكن".

خطوات البحث وإجراءته

أولاً- التصميم التعليمي لبرنامج المحاكاة عبر الويب ثلاثي الأبعاد:

من خلال إطلاع الباحثة على عديد من نماذج التصميم التعليمي، فإنها تبنت نموذج محمد خميس (2003) للتصميم والتطوير التعليمي، نظراً لشمولية النموذج وسهولة إستخدامه، ويتضمن النموذج خمس مراحل رئيسه هي:

التحليل، التصميم، التطوير، التقويم، النشر والإستخدام والمتابعة، وفيما يلي توضيح هذه المراحل:

المرحلة الأولى: مرحلة التحليل:التحليل هو أول مرحلة فى نماذج التصميم والتطوير التعليمي، وينبغى الإنتهاء منها قبل البدء فى مرحلة التصميم،وتشتمل هذه المرحلة على:

1- **تحليل المشكلة وتقدير الحاجات:** حيث بدأ البحث بوجود مشكلة وتتمثل في وجود ضعف لدى طلاب تكنولوجيا التعليم في مهارات صيانة أجهزة العرض وكفاءة التعلم، الأمر الذى يحتاج إلى ضرورة مواجهة هذا الضعف، وترى الباحثة أنه يمكن للمحاكاة عبر الويب ثلاثية الأبعاد مواجهة هذا الوضع وتنمية مهارات صيانة أجهزة العرض لدي طلاب تكنولوجيا التعليم،

2- **اختيار الحلول المناسبة:**بعد تحديد المشكلة في الخطوة السابقة والخروج بمجموعة من الأهداف العامة، وجدت الباحثة أنه من بين البرامج والتطبيقات الكمبيوترية وبرامج التعلم الإلكتروني، فإن المحاكاة عبر الويب ثلاثية الأبعاد تعد وسيلة مناسبة مهارات صيانة أجهزة العرض لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

3- **تحليل المهامات التعليمية:**لتحليل المهامات التعليمية قامت الباحث بإعداد قائمة بالمهارات اللازمة مهارات صيانة أجهزة العرض، حيث توصلت الباحثة إلى قائمة بمهارات صيانة أجهزة العرض بصورتها النهائية وبلغ عدد المهارات الرئيسية (6) مهارات، والمهارات الفرعية (16) مهارة.

4- **تحليل خصائص المتعلمين وسلوكهم المدخلي:**يهدف الي تحديد الخصائص المتوفرة لدي عينة البحث، وذلك بالإعتماد علي نموذج خميس (2003) الذي يؤكد علي ضرورة تحليل خصائص المستهدفين وسلوكهم المدخلي، وذلك بهدف التعريف إلي قدراتهن وخبراتهن ليساعد ذالك في تصميم

التجربة وإعداد محتواها، وتشمل الخصائص الجسمية،والعقلية،والانفعالية،والاجتماعيةللطلاب في عمر 20-21عام.

5-**تحليل الموارد والقيود في البيئة التعليمية: وفي ه**ذه المرحلة تحتاج الباحثة إلى تحديد عدة عناصر، منها طبيعية الموارد والقيود التعليمية والبشرية والمكانية والمادية، وخلصت الباحثة في هذه المرحلة إلى قدرتها على توفير الموارد والتغلب على قيود البيئة التعليمية.

6-**إتخاذ القرار النهائي بشأن الحل التعليمي:**قامت الباحثة في هذه المرحلة بتحديد الحل التعليمي الأكثر فاعلية، وهو تصميم محاكاة عبر الويب ثلاثية الأبعاد وقياس فاعليتها في تنمية مهارات صيانة أجهزة العرض لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

المرحلة الثانية- مرحلة التصميم: وتشتمل هذه المرحلة على الآتي:

1- **تصميم الأهداف السلوكية:**تعدمسألةتحديدالأهدافالتعليميةمنالمسائلالملحة،وتم تحديد الهدف العام وهو: " تزويد الطلاب المعارف والمهارات العملية المرتبطة بمهارات صيانة أجهزة العرض"، وبعد ذلك قامت الباحثة بتحديد الأهداف الإجرائية المنبثقة من الهدف العام.

2- **تصميم أدوات القياس محكية المرجع:**سيتم التطرق لتلك الخطوة لاحقاً وشرحها بالتفصيل في الجزء الثاني من هذا الفصل.

3- **تصميم استراتيجية تنظيم المحتوى وتتابع عرضة:** يقصد بها تحديد عناصر المحتوى ووضعها في تسلسل مناسب حسب ترتيب الأهداف، لتحقيق الأهداف التعليمية خلال فترة زمنية محددة، وأعتمدت الباحثة على التتابع الهرمي، لتنظيم المهارات من أعلى إلى أسفل (من العام إلى الخاص) في شكل طولي وذلك لأنه يتناسب مع المهمات التعليمية المطلوبة.

4- **تحديد طرائق وإستراتيجيات التعليم والتعلم:**يعتمد البحث الحالي على عدة استراتيجات تعليمية، منها استراتيجية الإستكشاف من خلال السماح للمتعلم بالدخول إلى المحاكاة ثلاثية الأبعاد واستكشاف محتوياتها المختلفة والقيام

بعمليات المقارنة والتحليل والإستنتاج وأقتصر دور الباحثة على تقديم المساعدة والتوجيه المرتبط باستكشاف المحاكاة ثلاثية الأبعاد.

5- **تصميم سيناريو استراتيجات التفاعلات التعليمية:**اهتمت الباحثة بتحقيق مجموعة من التفاعلات في موقع المحاكاة عبر الويب ثلاثي الأبعاد، وهذه التفاعلات هي (تفاعل متعلم مع متعلم- تفاعل متعلم مع معلم- تفاعل معلم مع متعلم- تفاعل متعلم مع محتوى- تفاعل متعلم مع نفسه-تفاعل متعلم مع واجهة التفاعل).

6-**تصميم نمط التعليم وأساليبه:**في ضوء تصميم سيناريو استراتيجيات التفاعلات التعليمية، فقد اعتمدت تنمية الأهداف التعليمية ضمن موقع المحاكاة عبر الويب ثلاثي الأبعادعلى نمط التعليم الفردي المستقل والتعلم التعاوني.

7- **تصميم استراتيجية التعلم العامة:**قامت الباحثة بتحديد خطوات استراتيجية التعليم العامة لهذا البحث وذلك في ضوء نموذج التصميم التعليمي خميس (2003) كما يلي:

- استثارة الدافعية والإستعداد للتعلم، عن طريق:
  - جذب الإنتباه من خلال توفير وسائط تعليمية متعدد من صور وفيديو ونصوص .
  - ذكر الهدف التعليمي.
- تقديم التعليم الجديد، ويشير لعرض المعلومات والأمثلة ومهام التعلم الرئيسية، حسب التسلسل الهرمي.

8- **اختيار مصادر التعلم ووسائطه المتعددة:**تعد هذه العملية من أصعب عمليات التصميم، لأنها ترتبط بمتغيرات عديدة ومعقدة ويجب فيها كل مخرجات الخطوات السابقة، ويقترح (خميس، 2003) نموذجاً لاختيار المصادر والوسائل المتعددة، يطبق على مرحلتين، نحدد فى المرحلة الأولى قائمة ببدائل الوسائل، فى ضوء طبيعة الهدف التعليمي وطبيعة

الخبرة ونوعية مثيرات الرسالة التعليمية، ونمط التعليم وفى المرحلة الثانية نتخذ القرار النهائي لاختيار أنسب هذه الوسائل، فى ضوء استراتيجية التعليم، والإجراء التعليمي، والموراد والقبول، وحساب التكلفة والعائد.

9- **وصف مصارد التعلم ووسائلة المتعددة:**بعد أن قامت الباحثة بتحديد مصادر التعلم والوسائط الأكثر مناسبة لأهداف البحث وفقاً لنموذج خميس (2003) فى الخطوة السابقة، تقدم الباحثة فى الخطوة التالية وصف تفصيلى لكل وسيلة، حيث استخدم برنامج Microsoft Word في كتابة النصوص، واستخدام برنامج Adobe Photoshop لإنتاج الصور، واستخدم برنامجSnagit8وذلك لعمل التأثيرات ومقاطع الفيديو

10- **اتخاذ القرار بشأن الحصول على المصادر وإنتاجها محلياً:**وذلك فى ضوء نتائج الخطوة الرابعة من عمليات التحليل "تحليل الموارد والمعوقات" ونتائج عمليات اختيار الوسائل، حددت الباحثة مجموعة من مصادر التعلم التى ينبغى الإستعانة بها من حيث مناستها للحاجة التعليمية والأهداف والمحتوى والأفراد، وبما أن بعض المصادر مقبولة فنياً فإنه يمكن الحصول عليها جاهزة، والباقى سيتم انتاجه محلياً.

المرحلة الثالثة- مرحلة التطوير:

1- **إعداد السيناريو:**السيناريو هو وصف تفصيلي للشاشات التي سيتم تصميمها عن طريق برنامج التأليف للمحاكاة ثلاثية الأبعاد، بما تتضمناه من عناصر ومفردات الوسائط المتعددة (نصوص- صور – رسوم – فيديو – ألوان – ...)، وأزرار التفاعل فى بيئة المحاكاة عبر الويب ثلاثية الأبعاد.

2- **التخطيط للإنتاج:**بعد الإنتهاء من الخطوة السابقة، قامت الباحثة بعمليات التخطيط لإنتاح المصادر التعليمية الآتية: صفحات المحاكاة ثلاثية الأبعاد، تنظيم الصور الثابتة ولقطات الفيديو والأنشطة والتدريبيات العملية.

3- **التطوير (الإنتاج) الفعلي:**وقد تم تصميم واجهة التفاعل للمحاكاة ثلاثية الأبعاد ليتوافق مع نمط عرض 600 × 800 كحد أدنى، وتعتبر واجهة التفاعل الخاصة بموقع المحاكاة ثلاثية الأبعاد هي أول ما يراه المتعلم؛ لذلك فقد تضمنت مجموعة من الوسائط المتعددة، مثل: الصور والنصوص وغيرها، في ضوء السيناريو الذى تم تصميمه، تم إنتاج صفحات موقع المحاكاة عبر الويب ثلاثية الأبعاد باستخدام برنامج "Dream Waver" لبناء شكل صفحات موقع المحاكاة عبر الويب، وتم استخدام برنامج "Action Script" لعمل أزرار التحكم الخاصة بالصور الثابتة ولقطات الفيديو داخل صفحات موقع المحاكاة عبر الويب ثلاثي الأبعاد، وبعد الإنتهاء من إنتاج صفحات موقع المحاكاة عبر الويب ثلاثية الأبعاد، تمّ حجز عنوان أو Domain لموقع المحاكاةعبرالويب ثلاثي الأبعادوهو (http://www.dr-dinatalaat.com).

4- **عملية التقويم البنائى:**

(أ) **عرض موقع المحاكاة عبر الويب ثلاثي الأبعاد على مجموعة من المتخصصين:**قامت الباحثة بعرض موقع المحاكاة عبر الويب ثلاثي الأبعادفي صورته الأولية بعد تحميله على شبكة الويب على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال المناهج وطرق التدريس وتكنولوجيا التعليم، وذلك بهدف استطلاع رأى المحكمين بالنسبة لموقع المحاكاة عبر الويب ثلاثي الأبعادوالتأكد من سلامتهما العلمية وإجراء التعديلات اللازمة في ضوء آراء المحكمين، وقد قامت الباحثة بالتعديلات المطلوبة.

ب- **عرض موقع المحاكاة عبر الويب ثلاثي الأبعاد على المجموعة الإستطلاعية:**تم تجريب موقع المحاكاة عبر الويب ثلاثي الأبعادعلى عينة استطلاعية قوامها (10) طلاب، وبعد إنتهاء التجربة الاستطلاعية وعمل التعديلات، فإن موقع المحاكاة عبر الويب ثلاثي الأبعاد جاهزفي صورتيه النهائية لكي يتم تطبيقه على عينة البحث الأساسية.

5- عملية التشطيب والإخراج النهائى:بعد الإنتهاء من عمليات التقويم البنائى وإجراء التعديلات اللازمة، يتم إعداد النسخة النهائى، وتجهيزها للعرض.

ثانياً- إعداد أدوات البحث.

أشتمل البحث الحالي على الأدوات الآتية:

1-إعداد الاختبار التحصيلي:تم إتباع الإجراءات الآتية في إعداد الاختبار التحصيلي:

1-1-تحديد الهدف من الاختبار:يهدف هذا الاختبار إلى قياس تحصيل عينة من طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعليم، في الجانب المعرفي لمهارات صيانة أجهزة العرض وفقاً لمستويات بلوم المعرفية.

1-2-صياغة مفردات الاختبار:تم صياغة مفردات الاختبار في نمط أسئلة الاختيار من متعدد وصواب وخطأ، وقد روعي في صياغة هذه الأسئلة: أن تكون مقدمة المفردات على هيئة سؤال مباشر أو جملة أو عبارة ناقصة وتكون واضحة، ودقيقة علمياً، ومحددة ومختصرة، وألا تحمل ألفاظها أكثر من تفسير واحد، كما روعي في البدائل أن تكون واضحة، وخالية من الغموض والتعقيد، وقد تم توزيع الإجابات الصحيحة منها بشكل عشوائي بين الاختيارات الأخرى، وتقارب طولها.

1-3-تعليمات استخدام الاختبار:تعد تعليمات الاختبار أحد العوامل الهامة لتطبيقه، حيث يترتب عليها وضوح الهدف منه وكيفية أدائه، وبالتالي الإجابة الصحيحة؛ ولذلك روعي عند كتابة تعليمات الاختبار أن تكون بلغة واضحة صحيحة تحدد للطلاب كيفية تسجيل الإجابة الصحيحة، وتضمنت تعليمات الاختبار وصفاً مختصراً للاختبار وتركيب مفرداته، وطريقة الإجابة عليه.

1-4-إعداد جدول المواصفات:حتى يمكن الربط بين الأهداف التعليمية لنظام والتي تم صياغتها ومحتواها، وتحديد عدد المفردات اللازمة للموضوعات في المستويات المعرفية (تذكر، فهم، تطبيق)؛ وتم اختيار هذه المستويات المعرفية وفقاً لما أجمعت عليه آراء المحكمين.

1-5-إنتاج الاختبار الكترونياً:بعد صياغة عبارات الاختبار وفقاً لجدول المواصفات، تم إنتاج الاختبار الإلكتروني باستخدام لغة "Php" ولغة "HTML"، ومن مميزاتها إمكانية رفع العمل على الإنترنت بطريقة خفيفة والتعامل مع "Data Base"، والتعامل مع عمل تفاعلي.

1-6-التحقق من صدق الاختبار:تم التحقق من مدى تمثيل الاختبار للأهداف المحددة له، وذلك عن طريق ما يسمى بصدق المحتوى "Content Validity"، وذلك بعرض الاختبار في صورته الأولية على عدد من المحكمين المتخصصين في مجالات تكنولوجيا التعليم والمناهج وطرق التدريس، وقد راعت الباحثة التعديلات التي أوصى بها المحكمون تم التوصل إلى الصورة الأولية للاختبار التحصيلي، والذي اشتمل على (60 مفردة)، وبذلك أصبح الاختبار صادقا وصالحا للتطبيق على مجموعة التجربة الاستطلاعية لحساب معامل ثباته، وكذلك حساب معاملات السهولة والصعوبة ومعاملات التمييز لمفرداته، والزمن المناسب للإجابة على الاختبار.

1-7-طريقة تصحيح الاختبار:يحصل الطالب على درجة واحدة على كل مفردة يجيب عنها إجابة صحيحة، وصفر على كل مفردة يتركها أو يجيب عنها إجابة خاطئة، وبذلك تكون الدرجة الكلية للاختبار تساوى عدد مفردات الاختبار، وبلغت الدرجة النهائية للاختبار التحصيلي (60) درجة.

1-8-التجربة الاستطلاعية للاختبار:تم اختيار عينة التجربة الاستطلاعية من طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعليم، وهي نفس عينة التجريب الاستطلاعي لموقع المحاكاة عبر الويب ثلاثي الأبعاد، وقد بلغ عددهم (20) طالب، وذلك بهدف الآتي:

أ. **حساب معاملات الصعوبة والسهولة لمفردات الاختبار:**تراوحت معاملات السهولة ما بين (0.85-0.29) وهي معاملات سهولة مقبولة، وتراوحت معاملات الصعوبة ما بين (0.71-0.14) وهي معاملات صعوبة مقبولة.

ب. **حساب معاملات التمييز لمفردات الاختبار**:تراوحت معاملات التمييز لكل مفردة من مفردات الاختبار التحصيلي ما بين (0.49-0.35) وهي معاملات تمييز مقبولة.

ج. **حساب ثبات الاختبار**:تم حساب ثبات الاختبار باستخدام معادلة الفا كرونباخ، وبلغ معامل الثبات (0.872) وهى قيمة مرتفعة، ومن ثم يمكن الوثوق إلى النتائج التي يتم الحصول عليها عند تطبيق الاختبار على عينة البحث الأساسية.

د-تحديد زمن الإجابة عن الاختبار:يمكن حساب الزمن اللازم لتطبيق الاختبار التحصيلي عن طريق استخدام المعادلة الآتية (فؤاد البهى السيد، 1978: ص 654):

الزمن المناسب للاختبار =

$$\frac{\text{متوسط زمن الطلاب الذين يمثلون الارباعى الأقل زمناً + متوسط زمن الطلاب الذين يمثلون الارباعى الأعلى زمناً}}{2}$$

ومن المعادلة السابقة فقد بلغ زمن الإختبار 40 دقيقة.

1-9-الصورة النهائية للاختبار التحصيلي:وبعد هذه الإجراءات أصبح الاختبار التحصيلي في صورته النهائية صالحاً للتطبيق.

2-بطاقة ملاحظة مهارات صيانة أجهزة العرض:أتبعت الباحثة الإجراءات التالية في إعداد بطاقة الملاحظة:

2-1-تحديد الهدف من بطاقة الملاحظة: استهدفت بطاقة الملاحظة تحديد مستوي أداء مهارات صيانة أجهزة العرض لدي طلاب تكنولوجيا التعليم.

2-2-تحديد الأداءات التي تتضمنها بطاقة الملاحظة:تمّ تحديد الأداءات من خلال الاعتماد على الصورة النهائية لقائمة مهارات صيانة أجهزة العرض وذلك فقد اشتملت بطاقة الملاحظة على (6) مهارات، والمهارات الفرعية (16) مهارة

و(112) مهارة إجرائية مرتبطة بمهارات صيانة أجهزة العرض، وقد روعي أن ترتب المهارات ترتيبا منطقياً.

2-3-وضع نظام تقدير درجات بطاقة الملاحظة:تمّ استخدام التقدير الكمي لبطاقة الملاحظة، حيث أشتمل على ثلاثة خيارات للأداء (أدي المهارة من أول مرة – أدى المهارة بعد محاولة–لم يؤدي)، وبذلك تصبح الدرجة الكلية لبطاقة الملاحظة (224) درجة.

2-4-تعليمات بطاقة الملاحظة:تمّ مراعاة توفير تعليمات بطاقة الملاحظة، بحيث تكون واضحة ومحددة في الصفحة الأولي لبطاقة الملاحظة، وقد اشتملت التعليمات على التعرف علي خيارات الأداء ومستويات الأداء والتقدير الكمي لكل مستوي، مع وصف جميع احتمالات أداء المهارة، وكيفية التصرف عند حدوث أي من هذه الاحتمالات.

2-5-ضبط بطاقة الملاحظة:يقصد بعملية ضبط بطاقة الملاحظة التحقق من صدق بطاقة الملاحظة وثباتها؛ وقد تمّ التحقق من ذلك وفق الإجراءات التالية:

أ- **التحقق من صدق بطاقة الملاحظة:**تمّ تقديرصدق البطاقةعن طريق الصدق الظاهري:ويقصدبهاالمظهرالعام للبطاقة من حيث نوع المفردات،وكيفيةصياغتها،ووضوحها،وتعليمات البطاقة،ومدى دقتها، حيث تمّ عرض بطاقة الملاحظة علي مجموعة من المحكمين والخبراء المتخصصين في مجالات(المناهج وطرق التدريس، وتكنولوجيا التعليم) بهدف التأكد من دقةالتعليمات،وسلامةالصياغةالإجرائيةلمفردات بطاقة الملاحظة ووضوحها،وإمكانية ملاحظة المهارات التي تتضمنها،وإبداءأي تعديلات يرونها.

ب-**حساب ثبات بطاقة الملاحظة:**تمّ حساب معامل ثبات البطاقة بأسلوب تعدد الملاحظين علي أداء الطالب الواحد، ثم حساب معامل الاتفاق بين تقديراتهم باستخدام معادلة " كوبر"(Cooper,1974)، حيث قامت الباحثة بالإشتراك مع أحد الزميلات (مدرس بقسم تكنولوجيا التعليم)، بتقييم أداء مهارات خمسة

من طلاب تكنولوجيا التعليم، وقد تمّ حساب نسبة الاتفاق بين الباحثةوالزميلة، وبلغ متوسط اتفاق الملاحظتان في تقييم أداء مهارات الخمسة يساوي (98.2%)، وهو يعد معامل ثبات مرتفعاً، وأن بطاقة الملاحظة صالحة للاستخدام والتطبيق على عينة البحث كأداة للقياس.

2-6-الصورة النهائية لبطاقة الملاحظة:بعد الانتهاء من ضبط بطاقة الملاحظة، أصبحت في صورتها النهائية صالحة لقياس أداء طلاب تكنولوجيا التعليم لمهارات صيانة أجهزة العرض.

ثالثاً-خطوات تنفيذ تجربة البحث:

مرت إجراءات التجربة الأساسية بالمراحل التالية:

- **اختيار عينة البحث:**عينة مكونه من (30) طالب من طلاب الفرقة الرابعة بقسم تكنولوجيا التعليم، تم اختيارهم بطريقة عشوائية بسيطة كمجموعة واحدة تجريبية.
- **تطبيق أدوات القياس قبلياً:**تم التطبيق القبلى لأدوات البحث المتمثلة في الاختبار التحصيلي وبطاقة ملاحظة الآداء المهاري على طلاب مجموعة البحث.
- **تطبيق مادة المعالجة التجريبية:**مرت خطوات تطبيق مادة المعالجة التجريبية بالخطوات التالية:
- التأكد من توصيل أجهزة الكمبيوتر الموجودة بالمعمل بشبكة الويب لاستخدام الموقع القائم على نمط المحاكاة عبر الويب ثلاثي الأبعاد وتنفيذ المهام اللازمة.
- التأكد من وجود سماعات (Head Phone) بحيث يستمع كل طالب بمفردة لمحتوى التعلم دون أن يشتت انتباه الطلاب الآخرين.
- عقدت الباحثة جلسة تمهيدية مع الطلاب عينة البحث، وذلك لتعرفهم بتجربة البحث والهدف منها، والتأكد من وضوح التعليمات الخاصة باستخدام الموقع القائم على نمط المحاكاة عبر الويب ثلاثي الأبعاد، وأدوات البحث وكيفية

التعامل معها والإجابة عليها، وكيفية الاستفادة من الأدوات التي يتحها الموقع القائم على نمط المحاكاة عبر الويب ثلاثي الأبعاد.

- عقدت الباحثة عدة جلسات تدريبية للطلاب لاستخدام الموقع القائم على نمط المحاكاة عبر الويب ثلاثي الأبعاد حتى يتمكن الطلاب من استخدام أدوات التفاعل بصورة صحيحيه، كما قامت الباحثة باستعراض دليل تسجيل الطلاب في الموقع وانتهى ذلك بأن كل الطلاب سجلوا في الموقع وأصبح لكل منهم "Username" و"Password".
- **تطبيق أدوات البحث بعدياً:**بعد إنتهاء مدة تجربة البحث قامت الباحثة بتطبيق لأدوات البحث المتمثلة في الاختبار التحصيلي وبطاقة ملاحظة الآداء المهاري على طلاب مجموعة البحث وتم رصد الدرجات لجميع الطلاب تمهيداً لإجراء المعالجات الإحصائية.

نتائج البحث ومناقشتها

أولاً- اختبار صحة فروض البحث:

أعدت الباحثة جداول بالدرجات الخام التي حصل عليها الطلاب في التطبيق القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي وبطاقة الملاحظة، وذلك تمهيداً لتحليل النتائج إلى الدلالات الإحصائية التي يمكن من خلالها اختبار صحة الفروض.

1. اختبار صحة الفرض الأول:

لاختبار الفرض الأول للبحث والذي ينص على أنه" **توجدفروق ذات دلالةاحصائيةعندمستوى (0.05) بين متوسط درجات الطلاب في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار الجانب المعرفي المرتبط ببعض مهارات صيانة أجهزة العرض لصالح التطبيق البعدي**".

ولاختبار هذا الفرض استخدمت الباحثة اختبار (ت) للمجموعات المترابطة Paired-samples T Test لحساب دلالة الفروق بين درجات

الطلاب في التطبيق القبلي لاختبارالجانب المعرفي المرتبط ببعض مهارات صيانةأجهزةالعرض، وقد تم التوصل إلى النتائج الموضحة بجدول (2):

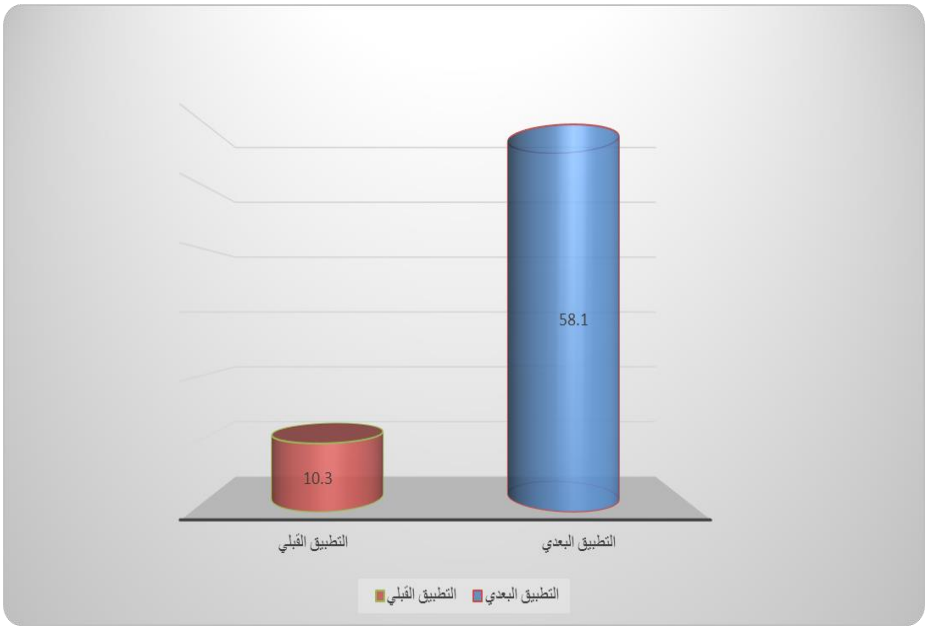
جدول (2) نتائج المعالجة الإحصائية لدرجات الطلاب فى التطبيق القبلي والبعدي لاختبار الجانب المعرفي المرتبط ببعض مهارات صيانة أجهزة العرض

التطبيق	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	"ت" المحسوبة	الدلالة	مستوى الدلالة
التطبيق القبلي	30	10.30	1.236	156.849	0.000	دالة عند مستوى (0.05)
التطبيق البعدي	30	58.10	1.768			

باستقراء النتائج في جدول (2) يتضح ارتفاع مستوى تحصيل الطلاب في الجانب المعرفي **المرتبط ببعض مهارات صيانة أجهزة العرض**وذلك في التطبيق البعدي عنه في التطبيق القبلي، حيث بلغ متوسط درجات الطلاب في التطبيق البعدي **(58.10)**، بينما بلغ متوسط درجات الطلاب في التطبيق القبلي(10.30)، وبلغت قيمة "ت" المحسوبة **(156.849)**، وبلغت قيمة الدلالة (0.000)، وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوى (0.05)، وبذلك يتم توجيه الدلالة الإحصائية لصالح التطبيق الأعلى في المتوسط، وهو التطبيق البعدي.

ومن النتائج السابقة يتم قبول الفرض الأول الذي ينص على أنه " **توجدفروق ذات دلالةاحصائيةعندمستوى (0.05) بين متوسط درجات الطلاب في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار الجانب المعرفي المرتبط ببعض مهارات صيانة أجهزة العرض لصالح التطبيق البعدي**".

ويوضح الشكل التالي متوسط درجات الطلاب في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار الجانب المعرفي المرتبط ببعض مهارات صيانة أجهزة العرض:



شكل (1) متوسط درجات الطلاب في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار الجانب المعرفي المرتبط ببعض مهارات صيانة أجهزة العرض

لقياس فاعلية المحاكاة ثلاثية الأبعاد عبر الويب في تنمية الجانب المعرفي لمهارات صيانة أجهزة العرض لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، قامت الباحثة باستخدام معادلة الكسب المعدل لـ "بلاك" Black Modified Gain Ratio وذلك لحساب فاعلية المحاكاة ثلاثية الأبعاد عبر الويب في تنمية الجانب المعرفي لمهارات صيانة أجهزة العرض، ويعبر عنها بالمعادلة الآتية:

نسبة الكسب المعدل=

حيث أن:

ص= متوسط الدرجة في الاختبار البعدى.

س= متوسط الدرجة في الاختبار القبلى.

د= النهاية العظمى للدرجة التي يمكن الحصول عليها في الاختبار.

$$\frac{\text{ص- س}}{\text{د- س}} + \frac{\text{ص- س}}{\text{د}}$$

ويقترح "بلاك" أن البرنامج ذو فاعلية إذا حقق حدا أدنى لهذه النسبة قدرة (1.2) وحداً أعلى قدرة (2)، والجدول التالي يوضح نسبة الكسب المعدل لـ "بلاك" لقياس فاعلية المحاكاة ثلاثية الأبعاد عبر الويب في تنمية الجانب المعرفي لمهارات صيانةأجهزةالعرض:

جدول (3) نسبة الكسب المعدل لـ "بلاك" لقياس فاعلية المحاكاة ثلاثية الأبعاد عبر الويب في تنمية الجانب المعرفي لمهارات صيانة أجهزة العرض

التطبيق	المتوسط	الدرجة النهائية	نسبة الكسب المعدل
القبلي	**10.30**	60	1.758
البعدى	**58.10**		

ويتضح من الجدول أن نسبة معدل الكسب لفاعلية المحاكاة ثلاثيةالأبعادعبرالويب في تنميةالجانب المعرفي لمهارات صيانةأجهزةالعرض تبلغ (1.758)، وهى تزيد عن الحد الأدنى الذي وضعة" بلاك" (1.2) وبالتالي يمكن القول أن هناك فاعليةللمحاكاة ثلاثيةالأبعادعبرالويب في تنميةالجانب المعرفي لمهارات صيانةأجهزةالعرض لدى طلاب تكنولوجياالتعليم.

2-اختبار صحة الفرض الثاني:

لاختبار الفرض الثاني للبحث والذي ينص على أنه" **توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى (0.05) بين متوسط درجات الطلاب في التطبيق القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة الجانب الآدائي المرتبطة ببعض مهارات صيانة أجهزة العرض لصالح التطبيق البعدي**".

ولاختبار هذا الفرض استخدمت الباحثة اختبار (ت) للمجموعات المترابطة Paired-samples T Test لحساب دلالة الفروق بين درجات الطلاب في التطبيق القبلي والبعدي لبطاقةملاحظةالجانب الآدائي

المرتبطةببعض مهارات صيانةأجهزةالعرض، وقد تم التوصل إلى النتائج الموضحة بجدول (3):

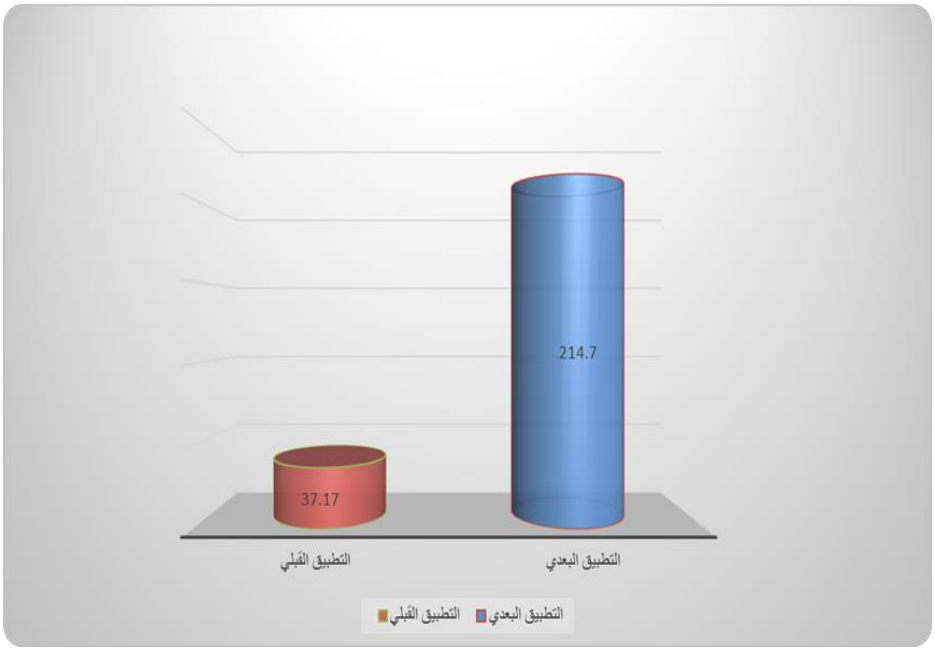
جدول (4) نتائج المعالجة الإحصائية لدرجات الطلاب فى التطبيق القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة الجانب الآدائي المرتبطة ببعض مهارات صيانة أجهزة العرض

التطبيق	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	"ت" المحسوبة	الدلالة	مستوى الدلالة
التطبيق القبلي	30	37.17	2.80	144.049	0.000	دالة عند مستوى (0.05)
التطبيق البعدي	30	214.70	5.603			

باستقراء النتائج في جدول (3) يتضح ارتفاع مستوى الآداء المهاري للطلاب في الجانب الآدائي لبعض مهارات صيانةأجهزةالعرض وذلك في التطبيق البعدي عنه في التطبيق القبلي، حيث بلغ متوسط درجات الطلاب في التطبيق البعدي (214.70)، بينما بلغ متوسط درجات الطلاب في التطبيق القبلي (37.17)، وبلغت قيمة "ت" المحسوبة (144.049)، وبلغت قيمة الدلالة (0.000)، وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوى (0.05)، وبذلك يتم توجيه الدلالة الإحصائية لصالح التطبيق الأعلى في المتوسط، وهو التطبيق البعدي.

ومن النتائج السابقة يتم قبول الفرض الثاني الذي ينص على أنه " **توجد فروق ذات دلالةاحصائيةعندمستوى (0.05) بين متوسط درجات الطلاب في التطبيق القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة الجانب الآدائي المرتبطة ببعض مهارات صيانة أجهزة العرض لصالح التطبيق البعدي**".

ويوضح الشكل التالي متوسط درجات الطلاب في التطبيق القبلي والبعدي لبطاقةملاحظةالجانب الآدائي المرتبطة ببعض مهارات صيانة أجهزة العرض:



شكل (2) متوسط درجات الطلاب في التطبيق القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظةالجانب الآدائي المرتبطةببعض مهارات صيانةأجهزةالعرض

لقياس فاعليةالمحاكاة ثلاثيةالأبعادعبرالويب في تنميةالجانب الأدائي لمهاراتصيانةأجهزةالعرض لدى طلاب تكنولوجياالتعليم، قامت الباحثة باستخدام معادلة الكسب المعدل لـ "بلاك" Black Modified Gain Ratio وذلك لحساب فاعليةالمحاكاة ثلاثيةالأبعادعبرالويب في تنميةالجانب الآدائي لمهارات صيانةأجهزةا لعرض،ويعبر عنها بالمعادلة الآتية:

نسبة الكسب المعدل=

حيث أن:

ص= متوسط الدرجة في الاختبار البعدى.

س= متوسط الدرجة في الاختبار القبلى.

$$\frac{\text{ص- س}}{\text{د- س}} + \frac{\text{ص- س}}{\text{د}}$$

د= النهاية العظمى للدرجة التي يمكن الحصول عليها في الاختبار.

ويقترح "بلاك" أن البرنامج ذو فاعلية إذا حقق حدا أدنى لهذه النسبة قدرة (1.2) وحداً أعلى قدرة (2)، والجدول التالي يوضح نسبة الكسب المعدل لـ "بلاك" لقياس فاعليةالمحاكاة ثلاثيةالأبعادعبرالويب في تنميةالجانب الآدائي لمهارات صيانةأجهزةالعرض:

جدول ( ) نسبة الكسب المعدل لـ "بلاك" لقياس فاعلية المحاكاة ثلاثية الأبعاد عبر الويب فى تنميةالجانب الآدائي لمهارات صيانة أجهزة العرض

التطبيق	المتوسط	الدرجة النهائية	نسبة الكسب المعدل
القبلي	**37.17**	224	1.74
البعدى	**214.70**		

ويتضح من الجدول أن نسبة معدل الكسب لفاعلية المحاكاة ثلاثيةالأبعادعبرالويب في تنميةالجانب الآدائي لمهارات صيانةأجهزةالعرض تبلغ (1.74)، وهى تزيد عن الحد الأدنى الذي وضعة" بلاك" (1.2) وبالتالي يمكن القول أن هناك فاعليةللمحاكاة ثلاثيةالأبعادعبرالويب في تنميةالجانب الأدائي لمهارات صيانةأجهزةالعرض لدى طلاب تكنولوجياالتعليم.

ثانياً- تفسير نتائج البحث:

وترى الباحثة أنه يمكن تفسير هذه النتيجة على ضوء ما يلي:

- أتاحت المحاكاة ثلاثية الأبعاد نقل الرسالة التعليمية من خلال وسائط متنوعة لنقل الأفكار والمعلومات، حيث تعمل هذه الوسائط كمثيرات متعددة تصل بين ذاكرة المتعلم والمادة المعروضة أمامه، وتجعل المتعلم يركز انتباهه على مادة التعلم بما يؤدي إلى تعلم أفضل.
- تقسيم المحتوى المقدم من خلال المحاكاة ثلاثية الأبعاد، وتقديمه في أبسط صوره بعيداً عن التعقيد، وهو ما توافق مع نظرية الحمل المعرفي

Cognitive Load Theory، والتي تقوم على أن الذاكرة الشغالة (ذاكرة الأمد القصير Short-Term Memory) ذات إمكانيات محدود في كم المعلومات وعدد العناصر لذا فإنه ينبغي تقديم المحتوى في أبسط صوره ليكون الحمل الأساس بسيطاً مما يساعد المتعلمين على اكتساب المهارات والمعارف المطلوبة.

- عرض المعلومات والمهارات بالصور، ولقطات الفيديو، والفلاشات ثلاثية الأبعاد التى تعرض المعلومات والمهاره بالصوت، والصوره، حسب تحكم الطالبفى العرض، ومدى رغبته فى التعلم أدى إلى تنمية مهارات صيانة أجهزة العرض لديه.
- اعتماد نمط المحاكاة ثلاثية الأبعادعلى عدد من الخصائص التي كان لها تأثير كبير على زيادة مهارات الطلاب كأدوات الإبحار التي أتاح للطلاب التجول بحرية ضمن المحتوى وإتاحةالشعور بالانغماس والإستغراق في التعلم، ومنحه الشعور بالوجودبالفعل في المكان الحقيقي للخبرة ساعد على تنمية مهارات صيانة أجهزة العرض لديه.

وتتفق نتيجة البحث الحالي مع دراسة لان (Lan,2014) ودراسة لي (lee, 2013) ودراسة تورال (Toral, 2013) ودراسة دراسة ميرشنت وآخرين (Merchant, et al, 2013) ودراسة علي العمدة (2013) ودراسة تشونج (Chung, 2012)ودراسةهرنجتون (Hearrington, 2011) ودراسة عصام شبل (2011) الذين أجمعوا على فاعلية المحاكاة ثلاثية الأبعاد في تنمية التحصيل والمهارات الآدائية.

ثالثاً- توصيات البحث:

في ضوء نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها توصي الباحثة بما يلي:

- توظيف برنامج المحاكاة ثلاثي الأبعاد الذي أعدته الباحثة بما يشمتل من مادة عملية وتدريبات في العمل على تنمية مهارات صيانة أجهزة العرضلدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

- الإستفادة من أدوات التقويم الخاصة بهذا البحث (الاختبار المعرفي، بطاقة الملاحظة) في تقويم طلاب تكنولوجيا التعليم في مادة صيانة أجهزة العرض.
- تدريب أعضاء هيئة التدريس على توظيف برامج المحاكاة ثلاثية الأبعاد في تدريس المقررات العملية والنظرية المختلفة لطلاب قسم تكنولوجيا التعليم.
- ضرورة تحول عضو هيئة التدريس من دور المستفيد من برامج المحاكاة ثلاثية الأبعاد إلى دور المنتج لها ويتحقق ذلك بمساعدة عضو هيئة التدريس في تعلم البرمجة والتأليف من خلال ورش عمل منظمة وتوفير نوعية جديدة من برامج التأليف الحاسوبية تساعد عضو هيئة التدريس على برمجة مادته العلمية بكل سهولة ويسر.
- التوجه في إنتاج برامج المحاكاة ثلاثية الأبعاد إلى استخدام إستراتيجية تحكم المتعلم وحريته في التعلم.
- أهمية تحقيق مبدأ التعلم الذاتي في برامج المحاكاة ثلاثية الأبعاد الذي يحدد فيه المتعلم ما يرغب أن يتعلمه وفى أي وقت وبأى طريقه ومن أي مصدر تعلم وفق قدارته وحاجاته وإمكاناته.

رابعاً- مقترحات البحث:

في ضوء نتائج البحث الحالي، ومن خلال مراجعة الدراسات السابقة المرتبطة بموضوع البحث، تقترح الباحثة الموضوعات البحثية التالية:

- أثر التفاعل بين نمط التغذية الراجعة في برامج المحاكاة القائمة على الويب والأسلوب المعرفي في تنمية مهارات حل المشكلات لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.
- أثر اختلاف سقالات التعلم ببيئات المحاكاة ثلاثية الأبعاد عبر الويب على تنمية مهارات إنتاج المتاحف الإلكترونية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

- بناء نظام لإدارة التعلم الإلكتروني قائم على البيئات الإفتراضية ودارسة فاعليته في تنمية مهارات تصميم الصور الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التتعليم

قائمة المراجع

أولاً- المراجع العربية:

أمل سويدان ومنال مبارز (2007).*التقنية في التعليم: مقدمات أساسية للطالب المعلم*، عمان: دار الفكر.

رشا حمدى (2009). تصميم برنامج قائم على التعليم المدمج لإكساب مهارات صيانة الأجهزة التعليمية لدى طلاب كلية التربية، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة المنصورة.

ريهام أحمد الغندور(2013):" فاعلية موقع تفاعلى فى تنمية المهارات الآساسية والمثابرة على الانجاز اللازمة فى مقرر صيانة الأجهزة التعليمية لدى طلاب الفرقة الرابعة"، كلية التربية النوعية،رسالة ماجستير ،كلية التربية النوعية،جامعة طنطا.

سعيد حامد محمد (2007). فاعلية برنامج تدريبي لتنمية مهارات استخدام بعض الأجهزة التعليمية لدى معلمي العلوم قبل الخدمة و أثره على تحصيل تلاميذهم .*مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس – السعودية*، مج (1)، ع (1)، ص ص 133-168.

سعيد حامد محمد؛ أشرف أحمد عبد اللطيف(2005).أثر استخدام التدريس المصغر على التحصيل وتحسين الأداء العملي في استخدام أجهزة العروض الضوئية لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية بالدقهلية .*مجلة كلية التربية – جامعة بنها* – مصر، مج (15)، ع (62)، ص ص 310-338.

عباس عبد العزيز الجنزوري (2009). أثر بعض أنماط تصميم الكتاب

الإلكتروني على تنمية مهارات تشغيل واستخدام أجهزة العرض الضوئي لدى طلاب كلية التربية النوعية، رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة المنوفية.

عبدالله بن عبدالعزيز الموسى (2005). *استخدام الحاسب الآلى في التعليم*، الرياض: مكتبة تربية الغد.

عصام شوقي شبل (2011). أثر التفاعل بين سرعة العرض وموضع التقديم لنموذج محاكاة كمبيوتري ثلاثي الأبعاد على تنمية مهارات التعرف والكتابة لحروف اللغة الإنجليزية لدى المرحلة الإبتدائية. *تكنولوجيا التعليم –مصر*. مج، ع3. 89–130.

علي عبدالتواب العمدة (2013). أثر اختلاف نمط المحاكاة (ثنائى الأبعاد – ثلاثى الأبعاد) وأسلوب التعلم (تعاوني – تنافسي) في ألعاب الفيديو على التحصيل الرياضي و تنمية بعض المهارات الإجتماعية لدى أطفال الروضة. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس – السعودية*. ع 37، ج 3. 12–48.

نسرين عزت زكي (2006). فعالية نظام التوجيه الكمبيوتري في إتقان طلاب كلية التربية النوعية لبعض مهارات صيانة أجهزة العرض الضوئي، رسالة ماجستير، كلية التربية النوعية، جامعة عين شمس.

وائل أحمد راضي (2009). فاعلية برنامج مقترح للتدريس القائم على المحاكاة الكمبيوترية في مادة الرسم الهندسي لتنمية الذكاء الفراغي لدى طلاب تخصص الزخرفة والإعلان. *مجلة تكنولوجيا التعليم. سلسلة دراسات وبحوث محكمة*. مج (19)، ع (1)، ص ص 127–162.

وليد سالم محمد الحلفاوي (2011). أثر التفاعل بين زاوية رؤية الوكيل الافتراضي ومجالها داخل البيئات ثلاثية الأبعاد في تنمية

القدرات المكانية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. *الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، مجلة دراسات فى المناهج وطرق التدريس – مصر، مج (10)*، ع (177)، ص ص121 – 168.

ثانياً– المراجع الأجنبية:

Abu Ziden, A. & Abdul Rahman, M. (2013). The Effectiveness Of Web-Based Multimedia Applications Simulation In Teaching And Learning, *International Journal Of Instruction*, Vol(6) , No (2),pp 211-222.

Amy, B., Molly H., Terrell, P. (2010). The Evaluation Of Interactive Learning Modules To Reinforce Helping Skills In A Web-Based Interview Simulation Training Environment, *International Council For Educational Media*,pp293-310

Banks, J., Carson, B. & Nicol, D.(2004). Discrete Event System Simulation. *4 ThEd.UpperSaddleRiver*. New Jersey: Prentice-Hall.

Barney, D. & Mark, J. (2010). What Are The Learning Affordances Of 3-Dvirtual Environments?,*British Journal Of Educational Technology*,Vol (41), n (1), pp 10-32.

Baviskar, N., Hartle, R.& Whitney, T. (2009). Essential Criteria To Characterize Constructivist Teaching: Derived From A Review Of The Literature And Applied To Five Constructivist. *International Journal Of Science Education.* Vol (31), n (4), PP541-550.

Bencomo, S. (2004). Control Learning: Present and Future. *Annual Reviews In Control.* Vol (28), n (2), Pp 115–136.

Bhakti, S., Suchismita, H.(2011). Online Collaborative Simulation Conceptual Model Development,

Aper Presented At 23rd European Modeling & Simulation Symposium Emss, Rome, Italy, pp 1-7.

Brigas, M. (2005). Authoring-Tools For Web-Based Simulations, *International Conference On Computer Based Learning In Science*, pp 238-244.

Byrne, A., (2009) .A Review Of Web Based Simulation And Supporting Tools. *InSimulation Modelling Practice And Theory*,Vol (18), n (3), pp 253–276.

Byrne, J., Heavey, C. & Byrne, P. (2010). A Review Of Web-Based Simulation And Supporting Tools. *Simulation Modelling Practice And Theory*. Vol (18), n (2), Pp 253–276.

Caroline, K., et al. (2010). Investigating The Effect Of 3d Simulation−Based Learning On The Motivation And performance Of Engineering Students, *Journal Of Engineering Education*, Pp 237-251.

Chen, Y.,et al.(2011). Efficacy Of Simulation-Based Learning Of Electronics Using Visualization And Manipulation. *Educational Technology & Society***,** Vol (14), n (2), Pp269–277.

Chen-Min, L., et al. (2008). Virtual Reality Learning System For Digital Terrain Model Surveying Practice, *Journal Of Professional Issues In Engineering Education And Practice* , Vol (134), n (4),pp 335–345.

Chung, L. (2012). Incorporating 3D-Virtual Reality into Language Learning, *International Journal of Digital Content Technology & its Applic*,Vol (6), n (6), p249-256.

Cronin, P. (2006). *Report on the Applications of Virtual Reality Technology to Education*, HCRC, University of Edinburgh.

Dalgarno, B., Hedberg, J. & Harper, B. (2002). *The Contribution Of 3d Environments To Conceptual Understanding,* In A.Williamson, C. Gunn, A. Young And T. Clear (Eds) Winds Of Change In The Sea Of Learning Charting The Course Of Digital Education, Proceedings Of The 19th Annual Conference Of The Australasian Society For Computers In Learning In Tertiary Education (Pp. 149-158). Auckland, Nz:Unitec Institute Of Technology, Available At: Www.Ascilite.Org.Au/Conferences/Auckland02/Proceedings/.../051.Pdf

Eschenbrenner, B. , Fui-Hoon, F. &Siau, K. (2008). 3-D Virtual Worlds In Education: Applications, Benefits, Issues, And Opportunities, *Journal Of Database Management*,Vol (19), n (14), pp 91-110

Esther, Z. (2011).Involvement Of Student Teachers And Pupils In Designing And Manipulating Virtual Learning Environments Impacts Reading Achievements, Alternative Facilitative Communication–Using Cards Of Symbols For Autistic Children, *Journal of Systemics, Cybernetics & Informatics,* Vol (10), n (2), p81-86.

Gagliardi, R. (2007). *Pedagogical Perceptions Of Teacher: The Intersection Of Constructivism And Technology Use In The Classroom*. Ed.D.,University Of Hartford.

Graini, A., et al. (2011). Web Based Simulation environment of queuing Systems, International Journal Of Sciences And Techniques Of Automatic Control & Computer Engineering, Vol (5), n (2), pp. 1678-1691.

Hearrington, D. (2011). Evaluation of Learning Efficiency

and Efficacy in a Multi-User Virtual Environment, J*ournal of Digital Learning in Teacher Education*,Vol (27), n (2), pp65-75.

Zhang, C. (2009). Understanding The Impact Of Virtual World Environments On Social And Cognitive Processes In Learning, *Phd Thesis*, University Of Nebraska.

Zhenbo, L. & Jun-Yue, J.(2009). A New Virtual Reality Environment Used For E-Learning, *It In Medicine & Education*, 2009. Itime '09. Ieee International Symposium, 14-16 Aug, Jinan, pp 445 – 449.

Zhou, H., et al. (2009). Computer Simulation For Undergraduate Engineering Education, *Computer Science & Education*, 2009. Iccse '09. 4th International Conference On, Pp 1353 – 1356.