فاعلية استخدام المعمل الافتراضي في تدريس وحدة من مقرر الفيزياء لطالبات الصف الثاني الثانوي على التحصيل الدراسي

مستخلص:

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على فاعلية استخدام المعمل الافتراضي في تدريس وحدة من مقرر الفيزياء لطالبات الصف الثاني الثانوي على التحصيل الدراسي. وتكونت عينة الدراسة من (٤٠) طالبة، مقسمات إلى مجموعتين: تجريبية وعددهن (٢١) تم تدريسهن باستخدام المعامل الافتراضية، وضابطة وعددهن (١٩) تم تدريسهن بالمختبر المدرسي، كما صممت الباحثة أداتين: الأولى (استبانة تحكيم المعامل الافتراضية)، والثانية (اختبار تحصيلي)، وأسفرت النتائج عن وجود فروق ذات فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسط طالبات المجموعة التجريبية ومتوسط طالبات المجموعة الضابطة للاختبار التحصيلي البعدي للمستويات الدنيا لطالبات الصف الثاني ثانوي في ماده الفيزياء وذلك بعد ضبط التحصيل القبلي لصالح المجموعة التجريبية.، وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسط طالبات المجموعة التجريبية ومتوسط طالبات المجموعة الضابطة للاختبار التحصيلي البعدي للمستويات العليا لطالبات الصف الثاني ثانوي في ماده الفيزياء وذلك بعد ضبط التحصيل القبلي لصالح المجموعة التجريبية، وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسط طالبات المجموعة التجريبية ومتوسط طالبات المجموعة الضابطة للاختبار التحصيلي البعدي لجميع المستويات لطالبات الصف الثاني ثانوي في ماده الفيزياء وذلك بعد ضبط التحصيل القبلي لصالح المجموعة التجريبية، وفي ضوء ما تم التوصل إليه من نتائج الدراسة قدمت الباحثة عدداً من التوصيات والمقترحات من أهمها تطبيق تقنية المعامل الافتراضية في تدريس مناهج العلوم لما لها من أثر كبير في زيادة التحصيل الدراسي لمختلف طلاب مراحل التعليم العام.

Abstract:

The Effective Of Using virtual lab is in teaching the female students of the 2nd secondary class a unit of physics curriculum in relation to scholastic achievement

The study's sample & tools: selecting the study's sample from 40 female students divided into two groups: experimental group whose number is 21 student who used to use the hypothetical labs & the controlled group whose number is 20 students who used to use the scholastic lab. Moreover, the researcher has designed two tools, the first is the method of inquiry & the 2nd is an achievement test. The study's results: there are statistical variations at level (0.05) among the experimental group's students (who used to learn using the hypothetical labs) & the controlled group (who used to learn using the usual method) in the subsequent test of the low levels of the 2nd –level secondary school students-physics after controlling the preceding achievement in favor of the experimental group. there are statistical variations at level (0.05) among the experimental group's students (who used to learn using the hypothetical labs) & the controlled group (who used to learn using the usual method) in the subsequent test of the high levels of the 2nd –level secondary school students-physics after controlling the preceding achievement in favor of the experimental group. there are statistical variations at level (0.05) among the experimental group's students (who used to learn using the hypothetical labs) & the controlled group (who used to learn using the usual method) in the subsequent test of the whole levels of the 2nd –level secondary school students- physics after controlling the preceding achievement in favor of the experimental group. In the light of the results that have been found out, the researcher offered a number of recommendations & suggestions including: Applying the hypothetical lab's technique in teaching physics as it has a pivotal effect in enhancing the scholastic achievement of the secondary-level students.

أولاً: المقدمة وأدبيات الدارسة:

أصبح العصر الإلكتروني والرقمي مؤثرا في جميع مناحي الحياة، والتي سجلت نجاحاً باهراً فجعلت العالم قرية صغيرة مع بداية القرن الحادي والعشرين، عصر الثورة العلمية وعصر الاتصالات والانترنت، حيث أضحى دور العلم بارزاً وواضحاً على مختلف الأصعدة، السياسية والاجتماعية والاقتصادية والثقافية والتربوية والبيئية وغيرها من جوانب الحياة العصرية المختلفة وأصبح التطور العلمي والتكنولوجيا مقياساً من سمات هذا العصر، وعليه لابد للعملية التربوية من إعادة هيكلية وإدخال تغييرات مصاحبة لهذا التطور المتسارع (عطا الله، ٢٠٠١، الموسى والمبارك، ٢٠٠٥، زيتون، ٢٠٠٥، عبدالعزيز، ٢٠٠٨).

وهذا ما دعا دول العالم إلى التسابق بشكل سريع نحو التقنية سعياً لتحقيق الرقي والتقدم الحضاري لمجتمعاتها في شتى المجالات، انطلاقا من مجال التربية والتعليم؛ إدراكاً منها لدورهما الكبير في رقي البلاد (دعمس، ٢٠٠٨م، ص ٧٣). ومن أجل ذلك فقد سعت دول العالم المتقدم والنامي إلى تفعيل استخدامات التقنية في التعليم من خلال توظيف الحاسب الآلي وتطبيقاته في التعليم، واستخدام الإنترنت في عمليتي التعليم والتعلم، واستحداث أشكال جديدة من المناهج تتصف بالإلكترونية، وبالتالي ظهور مفهوم الفصول الإلكترونية والمعامل الافتراضية القائمة على توظيف تقنية الحاسبات والمعلومات بكل تطبيقاتها في التعليم.

ولقد ازداد الاهتمام في السنوات الأخيرة بالتعليم الإلكتروني بمحاوره وتقنياته المتعددة التي منها التعليم الافتراضي، وبتوفير متطلبات تحقيقه، والتي من أهمها إنشاء البيئات التعليمية الداعمة له مثل البيئات الافتراضية (Virtual Environment) التي تكون أساساً ومنطلقاً لهذا النوع من التعليم، ويشير شقور (٢٠٠٦م) إلى أن البيئة الافتراضية هي امتداد للتقدم التكنولوجي للحاسب، وتمثل محاكاة لبيئة واقعية أو خيالية يتم بناؤها من الإمكانات التي توفرها تكنولوجيا الحاسب الآلي، وهو ما سعت المملكة العربية السعودية لتحقيقه من خلال تطوير بيئات التعلم الحالية لتصبح بيئات تعلم قائمة على التقنية عبر تفعيل استخدامات نظم التعلم الإلكتروني، والتعلم القائم على الشبكات والمواقع الافتراضية، وتقنيات المعلومات، والاتصالات الحديثة، بما تتيحه من مصادر وأدوات متنوعة تمكن المعلم والطالب من التعرف على التقنية وتوظيفها في نقل المعلومات وابتكارها وإدارتها.

ويمكن تطبيق ذلك بشكل مميز في مجال تدريس العلوم، الذي يعد بيئة خصبة لتفعيل استخدامات التقنية الحديثة في العملية التعليمية، وذلك بما يتيحه من تنوع كبير في الخبرات التعليمية والمهارات الحياتية الواجب إكسابها لطالب التعليم قبل الجامعي بشكل عام، وهو ما توفره التقنية الحديثة ممثلة في تقنيات المعامل الافتراضية بما

تتيحه من خبرات واقعية ملموسة، ومن إمكانيات للتغلب على مشاكل التطبيق العملي في المدارس كالخطورة والتكلفة العالية، وعدم كفاية وقت الحصة الدراسية، وضعف كفاءة المعلم في بعض الأحيان، وعدم توافر تجهيزات معملية مناسبة لظروف المباني المستأجرة السائدة في مدارس كثيرة.

ويشير (الزهراني، ٢٠٠٨، ص٢٨) إلى أن "الاتجاه العصري الحديث يتجه نحو تحقيق مزيد من البيئات الافتراضية فظهرت الجامعات الافتراضية، والفصول الافتراضية، والمعامل الافتراضية".

وتعتبر المعامل الافتراضية معامل مبرمجة تحاكي المعامل الحقيقية، وهي تمكن المتعلم من إجراء تجارب معملية عن بعد وتساهم بدرجة كبيرة في تعميق فهم الأفكار الصعبة ويمكن من خلالها إجراء التجارب لأي عدد ممكن من المرات كما تساعد علي سد العجز في الأجهزة المعملية كما يمكن تغطية معظم أفكار المقررات بتجارب افتراضية وهو ما يستحيل تحقيقه في الواقع نظرا لمحدودية وقت العملي وعدد المعامل وضعف في إمكانيات المختبرات المدرسية فضلا عن خطورة إجراء بعض التجارب على صحة وسلامة الطلبة (البياتي، ٢٠٠٦، ص ١٣).

وتبرز أهميه استخدام المعمل الافتراضي كعامل مساعد في التعلم، وخاصة في مختبرات الفيزياء لكونه يتيح الفرصة كي يتعلم الطالب وفق خصائصه وبيئة التعلم، مما يزيد من دافعتيه هذا بالإضافة إلى إمكانية الربط بين المعرفة النظرية المجردة والتطبيق المادي المحسوس، وتجسيم المفاهيم الفيزيائية المجردة مثل تصوير الأبعاد الثلاثية للمنشور والعدسات والمرايات (المحدبة – المقعرة – الكروية) وتوفير وسط معتم لإجراء التجارب الضوئية من انعكاس وانكسار، وتحليل الضوء، ومشاهده الطيف المرئي، وتوفير عدد كبير من المصادر الضوئية والتي تنتج جميع أنواع الأشعة الضوئية من تحت حمراء إلى فوق بنفسجية والتمكن من تنفيذ تجارب البصريات بسهوله ويسر تعجز عن تحقيقها المعامل الحقيقية بما يوفره من ألوان وصور متحركة، ورسوم بيانيه، ونماذج محاكاة، ومؤثرات صوتيه، وبصريه، وهذه عوامل تترك أثرا في التعلم أكبر مما تعطيه الكلمات المكتوبة، ويتم كل ذلك في بيئة مريحة، وممتعه، ومشوقه أثناء تعلم الطلبة، مما يبقي المتعلم يتمتع بالحيوية والنشاط، والمتعة، والتشوق، ويتيح له حرية التنقل بين مكونات المادة التعليمية المحوسبة حسب رغبته، والتفاعل معها، مع مراعاة للفروق الفردية بينهم في الوقت الذي يناسبه وبالسرعة، والدقة المتناهية، وهذا يقلل الزمن اللازم لاكتساب المعرفة المراد اكتسابها باستخدام المعمل الافتراضي إذا ما قورن بالزمن اللازم لذلك بالطرق التقليدية، وإن كان ذلك لا يمكن أن يحل محل الخبرة المباشرة (Kazmerski and Blasko, 1999، الراضي، ١٤٢٩).

ويوضح (زيتون، ٢٠٠٥، ص١٦٤) أن الطلاب حين يجرون التجارب الافتراضية يزيد تعلقهم بالتعلم وتزيد قدراتهم الاستيعابية لما يُشاهدونه ويكتشفونه من جديد مما لا يُتاح لهم في الواقع.

وهو ما يؤكده (العلياني ، ٢٠١٢م ، ص ١٢٣) بإشارته إلى أن المعامل الافتراضية تعد واحدة من أهم مصادر التعلم والتعليم المتاحة في البيئة الافتراضية، للدور الكبير الذي تقوم به كأسلوب تدريس في العلوم، وتستخدم في تعزيز العملية التعليمية باعتبارها بيئات تعليمية متكاملة فعالة، تتكامل مع المعمل المدرسي لتعطي الموقف التعليمي شخصيته وتفرده، وتؤثر في المتعلم عندما يتفاعل معها بشكل لا يمكن أن توفره البيئات التعليمية الأخرى، بما تتيحه من خبرات واقعية مباشرة وملموسة تقدمها للطلاب في جميع المراحل الدراسية.

إن المعامل الافتراضية تعتمد على الاكتشاف الذي يوجه المتعلم إلى العلاقات بين الأشياء، بما يسمح للمتعلم بالانتقال لعمليات معرفية أعلى بدلا من الحفظ، ويتيح له اكتساب خبرات معملية متقدمة (Josephsen & Kristensen, 2006). (Dan Carnevale, 2003).

وهو ما يؤكده (الشرهان ٢٠٠٤م، ص ٢٥٤) بأن المعامل الافتراضية تسمح للطلاب بممارسة التجارب العملية خطوة بخطوة، وتهيئ لهم الفرصة في التفاعل مع التجربة الافتراضية، واستخدام تقنيات التعليم الافتراضي من قبل الطلاب يؤدي إلى توضيح الرموز المجردة باستخدام تقنيات متطورة، ويشجع هذا الطلاب على تجاوز حالة التلقي السلبي للمعلومات، وتتفق معه في ذلك (Campbell, 2004) بتأكيدها على أن استخدام المعامل الافتراضية يقلل من الأخطاء التي تحدث عادة داخل المعامل المعتادة.

كما يقوم البحث بدعم استخدام الاستراتيجيات التعليمية النشطة العملية والنظرية على حساب الأساليب التعليمية السلبية القائمة على المحاضرات وإغفال دور التجريب العملي، وذلك بغرض تحسين التحصيل العلمي للطلاب بالنسبة لتعليم العلوم (Lord, 1997, & Pheeney, 1997, & Burrowes, 2003).

ولعل استثمار خصائص الحاسوب بالشكل الصحيح، أمرا يجعل من الممكن الحديث عن قدراته في تحقيق أهداف عمليات التفكير العليا (التحليل، والتركيب، والتقويم) علاوة علي تحقيقه للأهداف الأخرى (الحفظ، والفهم، والتطبيق) بكفاءة أعلى (عبود، ٢٠٠٧م، ص ٣٦).

ومن هذا المنطلق يمكن الاعتماد على المعامل الافتراضية بما لها من قدرة على تحقيق الأهداف التعليمية. وتأتي المعامل الافتراضية كحل لزيادة عدد الطلاب،

وتنوع مواطنهم الجغرافية، وفئاتهم العمرية الفرصة لاكتشاف أنماط متنوعة من التعليم التقليدي، والتعلم عبر الشبكات.

وفي دراسة (Barbara A. Sommer, Robert Sommer, 2003) تشير النتائج الإيجابية إلى أن التعلم الذي يعتمد على صفحات الويب والانترنت يكون وسيلة لقيد أعداد من الطلاب آخذه في التزايد.

وقد أوصى (اشتيوي، ١٤٢٢هـ، ص ٥) في دراسته من خلال نتائجه إلى ضرورة وجود مختبرات معدة بشكل جيد في المدارس، وإلى إن تشتمل عمليه تقويم الطلاب جانب الأداء العملي جنباً إلى جنب مع أدائهم التحصيلي للمعرفة النظرية.

وكتعقيب على ما سبق تجدر الإشارة إلى أن الواقع التعليمي الحالي يدور حول الطريقة المتبعة في تدريس العلوم في معظم المدارس في المراحل التعليمية المختلفة تتمثل في الطريقة التقليدية (المحاضرة أو الإلقاء) التي تشجع الطالب على حفظ المعلومات دون التعرض لكيفية التوصل إليها، فهي تهتم بجزء واحد من الجانب المعرفي من الأهداف التربوية، وهو الحفظ والتذكر، وتهمل الجوانب الأخرى التي هي من أهم أهداف تدريس العلوم مثل البحث والاستقصاء والاكتشاف.

إن الطريقة التقليدية للمعامل المدرسية لم تعد فعالة ولا عملية في ظل تكدس إعداد كبيرة من الطلاب داخل حجرات الدراسة مع وجود الإمكانيات التكنولوجية للمعامل الافتراضية لاستجابة وتلبية احتياجات المتعلم بأسرع وقت وجهد أقل بكثير مقارنة بها (Galagan, Patricia, 2000)

وتأتي ضرورة تفعيل دور المعامل الافتراضية في المدارس لإدماج المهارات العملية والتجارب العلمية في عمليتي تدريس وتقويم الطلاب لمواد العلوم، وذلك بتخصيص درجات للجزء العملي في المختبر المدرسي للأعمال الفصلية، والاختبار النهائي بحيث تخصص درجة للنشاط المعملي الذي يمارسه الطالب في المختبر المدرسي تشمل درجة للمشاركة العملية طوال الفصل الدراسي (تقويم مستمر)، ودرجات للاختبار العملي في نهاية كل فصل دراسي في مواد العلوم (فيزياء، كيمياء، أحياء)، وتخصيص درجات في الحقول المعتمدة من نموذج تقويم الأداء الوظيفي للمعلمين لقياس مدى توظيف، واستثمار المرافق المدرسية كالمختبرات في العملية التعليمية.

يتضح مما سبق عرضه مدى تدعيم ومساندة المعامل الافتراضية لدور المعامل المدرسية الواقعية، بالرغم من أن المعمل الافتراضي يفتقر عنصر تلمس الأدوات أو تذوق المواد وتمثيل صورها الحقيقية؛ حيث إن قواعد الممارسة المعملية تقيد المعمل الافتراضي وترغمه على اتباع صور تحاكي الواقع بالتشبيه أو المطابقة في الصورة فقط، فلا يمكن تقييد التباين والاختلاف بين المعمل المدرسي والمعمل الافتراضي بعملية

التحول من الواقع إلى البيئة الافتراضية، مما يؤدي في النهاية لاكتساب كلٍ من المعامل الافتراضية والمعامل المدرسية مجموعة من الخصائص والسمات التي تميز كل نوع.

كما يتضح مدى عمق العلاقة التكاملية بين كل من المعامل الافتراضية والمعامل المدرسية، فهما يعدان وجهين لعملة واحدة، يكمل بعضهما نقص بعض، وما بنيت المعامل الافتراضية إلا على الأساس الذي بنيت عليه المعامل التقليدية، فهي الأساس، والمعامل الافتراضية يمكن عدها بمثابة خطوة تطوير لهذه المعامل التقليدية، من أجل مواكبة التقدم السائد والمصاحب للتكنولوجيا الحديثة، التي صارت عاملا رئيسا وفاعلا في العملية التعليمية بأسرها (دعاء، ٢٠١٠، ص ص ٥٥-٦٥).

ورغبة من المملكة العربية السعودية بالنهوض والرقي بمجتمعها، تعليمياً وتربوياً، باعتبار التربية والتعليم قاطرة التنمية التي تقود المجتمعات نحو التقدم والرقي، فقد سعت لذلك من خلال بعض المشاريع التي تهتم بالعملية التعليمية ومنها مشروع الملك عبد الله لتطوير التعليم العام، الذي هدف إلي تطوير مناهج التعليم العام لتتوافق مخرجاتها مع مخرجات النظم التعليمية في الدول المتقدمة عبر إحداث تغير جذري في طرق التدريس وأساليب إعداد الطالب، اعتماداً على تفعيل التدريس والتعليم القائم علي التقنية، وهو ما يتأكد مع ما سبق أن طرحته وزارة التربية والتعليم من خطة لدمج هذه التقنية في التعليم، عبر مشروع الإدارة العامة للتقنيات التربوية والمعلوماتية لحوسبة مختبرات العلوم في المدارس الثانوية.

ومن هذا المنطلق تعد الدراسة الحالية متوافقة – من وجهة نظر الباحثة – مع متطلبات السياسة التعليمية الحالية الرامية لتطوير التعليم قبل الجامعي، وداعما لتلك الخطوات التي تقوم بها الوزارة بما يقدمه – بإذن الله تعالى – من نتائج يكون لها أثراً في تفعيل مختبرات العلوم الافتراضية في المدارس بصورة مفيدة وفعالة.

ويمكن القول إن برامج المعامل الافتراضية مازلت حديثة إلى الآن ولم تنتشر بالشكل المطلوب في مختلف المناطق التعليمية بالمملكة العربية السعودية، وقد تواجه هذه التجربة بعض العقبات والصعوبات المتمثلة في ضعف الطلاب أو المعلمين في استخدامها.

إن دراسة خبرات المعمل الافتراضي من أساسيات الدراسة لدى الباحثين التربويين بغرض تحديد ما إذا كانت هناك أية أدلة تدعم استخدام هذه الأداة لزيادة مستويات التعلم والانجازات ككل في مجالات العلوم، وتعتبر هذه القضية بصفة خاصة مؤثرة إلى حد كبير بالنسبة لفصول العلوم المقدمة من خلال الانترنت بسبب التحديات المتوارثة التي تواجه التعلم في البيئات والأوساط الافتراضية. ومن ضمن هذه التحديات تطوير وتحديث مشاركة فعالة للطلاب في أنشطة التجارب المعملية. ومن هنا اهتمت

هذه الدراسة بمعرفة مدى فاعلية استخدام المعمل الافتراضي في تدريس وحدة من مقرر الفيزياء للمرحلة الثانوية وأثرها على التحصيل الدراسي للطالبات.

تحديد مشكلة الدراسة وفرضياتها:

تتركز مشكلة الدراسة في محاولة الإجابة على السؤال الرئيسي التالي:

* ما فاعلية استخدام المعمل الافتراضي في تدريس وحدة من مقرر الفيزياء لطالبات الصف الثاني الثانوي على مستوى التحصيل الدراسي؟

وفي ضوء التساؤل الرئيس صاغت الباحثة الفروض التالية:

١. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي طالبات المجموعة التجريبية (التي درست باستخدام المعامل الافتراضية) والمجموعة الضابطة (التي درست بالمعمل المدرسي) في الاختبار التحصيلي البعدي للمستويات الدنيا لطالبات الصف الثاني ثانوي في ماده الفيزياء بعد ضبط التحصيل القبلي.

٢. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي طالبات المجموعة التجريبية (التي درست باستخدام المعامل الافتراضية) ومتوسط طالبات المجموعة الضابطة (التي درست بالمعمل المدرسي) في الاختبار التحصيلي البعدي للمستويات العليا لطالبات الصف الثاني ثانوي في ماده الفيزياء بعد ضبط التحصيل القبلي.

٣. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي طالبات المجموعة التجريبية (التي درست باستخدام المعامل الافتراضية) ومتوسط طالبات المجموعة الضابطة (التي درست بالمعمل المدرسي) في الاختبار التحصيلي البعدي لجميع المستويات لطالبات الصف الثاني ثانوي في ماده الفيزياء بعد ضبط التحصيل القبلي.

أهداف الدراسة:

هدفت الدراسة الحالية نحو تحقيق التالي:

١. تحديد فاعلية استخدام المعامل الافتراضية في تدريس وحدة من مقرر الفيزياء لجميع المستويات في التعلم لدى طالبات الصف الثاني ثانوي في مستوى التحصيل الدراسي مقارنة بطريقه استخدام المعمل المدرسي.

٢. تحديد فاعلية استخدام المعامل الافتراضية في تدريس وحدة من مقرر الفيزياء للمستويات الدنيا في التعلم لدى طالبات الصف الثاني ثانوي في التحصيل الدراسي مقارنة بطريقه استخدام المعمل المدرسي.

٣. تحديد فاعلية استخدام المعامل الافتراضية في تدريس وحدة من مقرر الفيزياء للمستويات العليا في التعلم لدى طالبات الصف الثاني ثانوي في التحصيل الدراسي مقارنة بطريقة استخدام المعمل المدرسي.

٤. توظيف استراتيجية التعلم الالكتروني من خلال تقنية المعامل الافتراضية وقياس أثرها على التحصيل الدراسي في طرق تدريس العلوم.

أهميه الدراسة:

تتحدد أهمية الدراسة فيما يلي:

١. قد يضفي هذا البحث حسب علم الباحثة جانب الريادة في بناء وحدة تدريسية في الصف الثاني الثانوي باستخدام المعمل الافتراضي.

٢. تحاول الدراسة التعرف على فاعلية المعامل الافتراضية لمستويات التعلم الدنيا لدى طالبات الصف الثاني ثانوي في التحصيل الدراسي.

٣. محاولة التعرف على فاعلية المعامل الافتراضية لمستويات التعلم العليا لدى طالبات الصف الثاني ثانوي في التحصيل الدراسي.

٤. تنبثق أهميه المعمل الافتراضي من أهميه التعليم الالكتروني في وقتنا الحالي من حيث قدرته على تمكين المتعلم من التقدم في تعلمه بالطريقة التي تلاءم قدراته واستعداداته وميوله، وبالتالي تجعل العملية التعليمية أكثر إثارة وتشويقاً.

٥. يعتبر المعمل الافتراضي من أحدث طرق تدريس العلوم استجابة للتوجهات العالمية لتطوير المناهج ومواكبه العصر بجعل عمليه التعلم متعه وتعليم للطالب في آن واحد.

٦. قد يسهم البحث في محاوله تقديم إضافة علمية تتناول تقنيه المعامل الافتراضية كطريقه لتدريس العلوم وتطويعها لخدمة الأغراض التربوية.

٧. توجيه أنظار الباحثين في المجال التربوي إلي أهمية تكنولوجيا الواقع الافتراضي كمجال خصب وإثراء الميدان بنتائجه.

حدود الدراسة:

اقتصرت الباحثة في إجراء دراستها على الحدود التالية:

١. الحدود الزمانية: تم تطبيق الدراسة خلال الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ١٤٢٩/١٤٣٠هـ.

٢. الحدود المكانية: تم تطبيق الدراسة بإحدى المدارس الثانوية الأهلية بمكة المكرمة وهي (مدراس صروح التربية الأهلية الثانوية).

٣. الحدود الموضوعية: قامت الباحثة بتحديد وتدريس وحدة دراسية من مقرر الفيزياء الفصل الحادي عشر للصف الثاني ثانوي وهي وحدة "انعكاس وانكسار الضوء".

مصطلحات الدراسة:

المعامل افتراضيه Virtual Lab:

وتعرف المعامل الافتراضية بأنها: معامل مبرمجه تحاكي المعامل الحقيقية توفر بيئة تعلم وتعليم تفاعلية افتراضية تمكن الطالبة من إجراء تجارب معملية في مقرر الفيزياء للصف الثاني ثانوي عن بعد بنفسها أو في مجموعة من الأفراد المتواجدين في أماكن مختلفة وتمكنهن الاشتراك في بناء وإجراء نفس التجربة من خلال الويب أو العمل في مشروع بحثي مشترك على جهاز الحاسب والوصول إلى الاستنتاجات في المواد العلمية المتضمنة في الدروس العملية المعربة والمعدة مسبقا من قبل شركه مجد للتطوير والمقررة من قبل وزارة التعليم في المملكة العربية السعودية وهو منتج من قبل شركة (Crocodile Clips) البريطانية.

مقرر الفيزياء Physics Book:

ويعرف إجرائيا بأنه: الكتاب المقرر من قبل وزاره التربية والتعليم في المملكة العربية السعودية ويوزع مجاناً على الطلاب والطالبات في بداية العام الدراسي ويشمل العلم الذي يبحث في تفسير كل الظواهر الطبيعية ويضع لها القوانين، والنظريات العلمية، ويعالجها من خلال التجريب العلمي للظاهرة يختص هنا علم البصريات أحد فروع الفيزياء الذي يدرس سلوك وخواص الضوء وآثر الضوء مع المادة، حيث تقوم البصريات بشرح الظواهر البصرية يتضمن الفصل الحادي عشر "انعكاس وانكسار الضوء" من مقرر الفيزياء للصف الثاني ثانوي الفصل الدراسي الثاني بنات علمي ١٤٢٩-١٤٣٠هـ بالمملكة العربية السعودية والمحتوي على المواضيع التالية:

انعكاس الضوء وانكسار الضوء والعدسات والمرآيات وأقسام المادة من حيث سلوك الضوء فيها.

التحصيل الدراسي Achievement:

ويعرف التحصيل الدراسي إجرائيا بأنه: جميع ما اكتسبته الطالبة من معلومات ومعارف ومهارات من خلال تعلمها في مقرر الفيزياء للصف الثاني ثانوي للفصل الثاني عشر في وحدة "انعكاس وانكسار الضوء" نتيجة لمرورها بخبرة تعليمية متمثلة في الفرق بين نتيجتي الاختبار القبلي والبعدي للمجموعتين، ويتم قياسه بالدرجة التي تحصل عليها الطالبة في اختبار التحصيل المعد لهذا البحث.

المرحلة الثانوية Secondary stage:

تعرف إجرائيا بأنها: السنة الثانية من المرحلة الثانوية من سلم التعليم العام وتسبق التعليم الجامعي بسنه، حسب النظام التعليمي في المملكة العربية السعودية.

إجراءات الدراسة:

منهج الدراسة:

هو المنهج شبه التجريبي (Quasi Experimental Design) القائم على تصميم (الاختبار القبلي والبعدي) سواء للمجموعتين الضابطة والتجريبية

مجتمع الدراسة وعينتها:

تكون مجتمع الدراسة الحالية من جميع طالبات الصف الثاني الثانوي المنتظمات في المدارس الأهلية بنات بمدينة مكة المكرمة للفصل الأول للعام الدراسي ١٤٢٩/١٤٣٠هـ. واعتمادا على السجلات الرسمية الصادرة من سجلات الإدارة العامة للتعليم فإن عددهن ٣٩ مدرسه. ولاختيار عينة الدراسة قامت الباحثة بإجراء مسح ميداني للعديد من المدارس الثانوية الحكومية والأهلية في المنطقة الغربية (مكة وجده) وبعد التشاور مع المشرفة الأكاديمية أو العلمية وقع اختيار الباحثة على(مدارس صروح التربية الأهلية بنات) القسم الثانوي التابعة لوزارة التربية والتعليم بمكة المكرمة.

وقد تم تعيين العينة بطريقة قصدية وبذلك اختيرت طالبات مرحله الصف الثاني ثانوي (علمي) في المدرسة الثانوية الأهلية (صروح التربية) بطريقة قصديه نظرا لتعاونهم الكريم وإتاحة الفرصة لإجراء التجربة بما يخدم أهداف البحث وهي من المدارس التعليم الأهلية بمكة المكرمة والتي تتوفر بها الإمكانات والتجهيزات الكافية واللازمة تناسب حجم العينة من معامل فيزياء وحاسب آلي وشبكة انترنت لتطبيق أدوات الدراسة في الوحدة المختارة، وتقبل المعلمات والطالبات واستعدادهن لإجراء

التجربة، كذلك مناسبة عدد فصولها وعدد طالباتها لتطبيق هذه الدراسة حيث بلغ عدد فصول الصف الثاني ثانوي (علمي) ثلاثة فصول تم تعيين فصلين من فصول الصف الثاني ثانوي إحداهما يمثلون المجموعة التجريبية بلغ عددهم (٢١) طالبة والآخر يمثلون المجموعة الضابطة بلغ عددهم (٢٠) طالبة بطريقه قصدية لإمكانية ضبط المتغيرات من حيث تشابه الظروف الاقتصادية والاجتماعية والعمرية وتقارب المستوى التعليمي والخصائص الفكرية والاستعداد للتعلم من قبل الطالبات وثبات المعلمة وتوفر إمكانات وتجهيزات إجراء التجربة.

الأداة وطريقه ضبطها:

تم تصميم أداتين لهذه الدراسة وهما:

الأداة الأولى: استبانة لتحكيم برنامج المعامل الافتراضية:

بعد أخذ الموافقة من قبل شركه مجد التطوير للتعليم الالكتروني الداعمة لتطبيق البرنامج في هذه الدراسة، وحيث أنها الشركة الراعية والمخولة لتنفيذ مشروع تطوير التعليم العام للملك عبد الله رحمه الله، مع العلم أن البرنامج متوافق مع مناهج وزارة التربية والتعليم في السعودية ومحكم مسبقا من قبل الوزارة بفاعليته ومناسبته لإجراء التجارب المعملية كبديل عن المعمل المدرسي، ولزيادة التأكيد من قبل الباحثة تم إعداد استبانة من (٦٨) فقرة من النوع المغلق لتحكيم البرنامج من خلال الاختيار لدرجه الموافقة لبنودها اعتماداً على المقياس الثلاثي: (عالية – متوسطة – قليلة) وتكونت استبانة التحكيم من ثلاثة محاور رئيسية وهي: العناصر الخاصة بمبادئ التصميم التعليمي وشملت (٢٩) فقرة. والعناصر الخاصة بمبادئ التصميم الفني وشملت (٢٣) فقرة. والعناصر الخاصة بمبادئ التوافق مع أسس التصميم البرمجي وشملت (١٦) فقرة.

وبعد ذلك قامت الباحثة بعرض الاستبانة في صورتها الأولية مرفقة ببرنامج المعامل الافتراضية على مجموعة من المحكمين المختصين في مجال تقنيات التعليم من أساتذة الجامعات ومن المشرفين التربويين ومن الأساتذة الذين تم التعامل مسبقا مع البرنامج نظرا لما يتمتعون به من خبره ودراية في مجال التعامل مع المعامل الافتراضية والاستفادة من خبرتهم في هذا المجال بلغ عددهم (٣٣) محكما، وقد هدفت الباحثة من عرض الاستبانة تحكيم برنامج المعامل الافتراضية من قبل المحكمين من أجل أن تكون الاستبانة موافقة للغرض الذي وضعت من اجله وأكثر واقعيه وارتباط بطبيعة الدراسة ولمعرفه مدى مناسبته للتطبيق والذين أشادوا من خلال الاستبانة بآرائهم بفاعلية استخدام البرنامج وملاءمته في مقررات المواد العلمية لإجراء التجارب والأنشطة العلمية كبديل عن المعامل المدرسية وإيصال المضمون التعليمي للطالب وتقدم له حل

مثالي للقيام بالتجارب بمفرده بمنتهى السهولة واليسر في ماده الفيزياء، وبعد ذلك قامت الباحثة بالاستفادة مما سبق من أراء المحكمين بالتعديل أو الحذف أو الإضافة، وقد تم الأخذ بهاو إجراء التعديلات المقترحة، وبذلك تم التأكد من الصدق الظاهري للمعمل الافتراضي لتصبح الاستبانة في صورتها النهائية.

الأداة الثانية: اختبار التحصيل (طبق قبليا وبعديا):

الهدف منه قياس التحصيل لوحدة انعكاس وانكسار الضوء بالفصل الحادي عشر من منهج الصف الثاني ثانوي، والهدف من تطبيقه قبليا للتأكد من تكافؤ مجموعات الدراسة فيما يتعلق بالمفاهيم والمعارف العلمية السابقة باعتبارها من المتغيرات الخارجية التي قد تؤثر على نتائج الدراسة الحالية، أما الهدف من تطبيقه بعديا، وذلك للمقارنة بين مجموعات الدراسة في متوسطات درجات الاختبار والتعرف على مدى وجود فروق ذات دلالة إحصائية فيما بينها بعد ضبط التجريب القبلي، قد تعزى للمتغير المستقل (استخدام المعمل الافتراضي). وقد تم بناء الاختبار التحصيلي وفق الخطوات التالية (ملحق الدراسة):

أولا- تحديد الغرض من الاختبار Tests Planning

ثانياً- تحديد الأهداف التعليمية Identifying objectives

ثالثاً- تحليل محتوى المادة التعليمية Content analysis

رابعاً- إعداد جدول المواصفات Table of specification

خامساً- كتابه فقرات الاختبار Writing Test Items

سادساً- تحكيم الاختبار

بعد وضع مفردات الاختبار وترتيبها وفق تسلسل الموضوعات ووضع صفحة تعليمات توضح الهدف من الاختبار وطريقة إجراء التجربة على أسئلة الاختبار تم عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين بهدف تحكميه وإبداء الرأي حول التحقق من الصحة العلمية للسؤال ومدى تمثيل الأسئلة للأهداف التعليمية وقد سارت عمليه التقنين على النحو التالي:

أ- صدق الاختبار التحصيلي Validity: تم عرض الاختبار على المحكمين المختصين في مناهج وطرق تدريس العلوم من أساتذة الجامعات ومن المشرفين التربويين، ومعلمي ماده الفيزياء لأخذ آرائهم حول مدى وضوح فقراته، ومدى مناسبته وملاءمة محتوياته للطالبات، وقد تم الأخذ بما هو مناسب من الآراء والمقترحات وتم إجراء

التعديلات المطلوبة حتى تم التوصل إلى صورته النهائية المرفقة وهو ما يعرف بصدق المحكمين Trustees Validity.

ب- صدق المحتوى Content Validity: قامت الباحثة بقياس صدق المحتوى للأداة وذلك من خلال تحديد الوحدة المقررة للدراسة "انعكاس وانكسار الضوء" الفصل الثاني عشر من مقرر الفيزياء وتقسيمها إلى (٤١) من الأنشطة العلمية وتحليل المادة العلمية لهذا الفصل إلى عدة موضوعات بلغ عددها خمس موضوعات وهي تتمثل في (انعكاس الضوء – انكسار الضوء – العدسات – المرايات – أقسام المادة من حيث سلوك الضوء فيها) ثم القيام ببناء فقرات الاختبار من الاختيار من متعدد وفقا لما تم تقسيمه من مستويات بلوم المعرفية الستة وذلك بالاستعانة بجموعه من المتخصصين في هذا المجال، وبالتالي أمكن التأكد من أن محتوى الاختبار يمثل ما يقيسه من أداء تحصيلي

ج. ثبات الاختبار التحصيلي Reliability: وتم التأكد من أن تعطي الأداة نفس النتائج إذا ما أعيد تطبيقه على نفس أفراد العينة وفي نفس الظروف وخلو الاختبار من الأخطاء التي قد تغير من أداء الفرد من وقت لآخر على نفس الاختبار.

د. الصدق الذاتي: ويقصد بعه معامل الارتباط بين الدرجات التجريبية (الفعلية) والدرجات الحقيقية وهو الحد الأعلى لمعامل الصدق، ويقاس بحساب الجذر التربيعي لمعامل ثبات الاختبار.

الصدق الذاتي = $\sqrt{\text{٠,٨١١=٠ .٩٠٠}}$

سابعاً- تصحيح الاختبار:

تم تصحيح الاختبار بإعطاء درجة واحدة لكل فقرة من فقرات الاختبار وبذلك يكون مجمل الدرجات ستين درجة.

ثامناً- إجراء التجربة الاستطلاعية للاختبار:

قامت الباحثة بعد صياغة مفردات الاختبار في صورتها المبدئية، وعرضها على مجموعة من المحكمين الاختصاصيين حيث بلغ عددهم (٣٣) لاستطلاع آرائهم وإجراء التعديلات التي اقترحوها بالحذف أو الإضافة أو التعديل.

وللتحقق من حساب معامل ثبات الاختبار تم عمل دراسة استطلاعية واختيار مجموعة واحدة تتشابه في خصائصها ومميزاتها عينة الدراسة، وقد تكونت هذه المجموعة من (١٧) طالبة من طالبات الصف الثاني ثانوي من غير أفراد العينة من مدارس شعاع المعرفة الأهلية بنات بمكة المكرمة، وقد تم توزيع الاختبار عليهن بتاريخ

١٤٣٠/٤/١٢هـ وذلك بهدف: حساب معامل الثبات للاختبار. وحساب الزمن المناسب للاختبار. والتحقق من وضوح تعليمات الاختبار ومفرداته.

أ. حساب معامل ثبات الاختبار: تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية عددها سبعة عشر طالبة تختلف عن العينة التجريبية التي طبقت عليها التجربة، واستخدمت نتائج اختبار العينة الاستطلاعية في حساب ثبات الاختبار باستخدام معامل ألفا كرونباخ (Alph Cronbach)، وتمت المعالجة الإحصائية باستخدام برنامج الحزم الإحصائية (Spss)، حيث بلغ قيمة معامل ألفا كرونباخ = ٠,٨١١ وهو معامل ثبات عال يمكن الاطمئنان له في تطبيق الأداء.

ب. حساب زمن الاختبار: قامت الباحثة بتسجيل زمن البداية للاختبار، ومن ثم تم حساب زمن أسرع طالبه أنهت الإجابة على جميع مفردات الاختبار فكان بعد مرور (٢٠) دقيقة وتم تسجيل زمن آخر طالبة أنهت الإجابة على جميع مفردات الاختبار فكان بعد مرور (٤٠) دقيقة ثم تم حساب متوسط الزمنين وقد وجد أنه ثلاثين دقيقة وهو الزمن التجريبي للاختبار.

ج. التحقق من وضوح تعليمات الاختبار ومفرداته: لم يرد أي استفسار من قبل الطالبات حول تعليمات وأسئلة الاختبار بعد الاستفسار عن غموض أو صعوبة فهم مفرداته لذلك تعتبر واضحة بالقدر المطلوب.

تاسعاً- الصورة النهائية للاختبار:

وفي ضوء هذه التجربة الاستطلاعية تمت مراجعه التعليمات وفقرات الاختبار وإجراء التعديلات الملائمة له وفقا لنتائج التجربة الاستطلاعية ومن خلال ذلك يجرى تحليل إحصائي لفقرات الاختبار يتم بموجبه اختيار الفقرات الصالحة ويوضع بصيغته النهائية. وتكون الاختبار من ستين مفردة مرتبة ترتيباً عشوائياً، وموزعة على المستويات المعرفية التالية: التذكر وعددها (١٥) مفردة، الفهم وعددها (٩) مفردات، التطبيق وعددها (١٤) مفردة، التحليل وعددها (١٠) مفردات، التركيب وعددها (٥) مفردات، التقويم وعددها (٧) مفردات.

جدول (١) يوضح توزيع مفردات الاختبار التحصيلي على مستويات (التذكر، الفهم، التطبيق، التحليل، التركيب، التقويم):

المستوى المعرفي	عدد المفردات	أرقام المفردات
التذكر	١٥	٩-١٠-١١-١٦-٥٣-٥٤-٥٥-١٩-٢-٢٥-٢٦-١-٢-٣-٤
الفهم	٩	١٢-٥٦-٢١-٢٣-٥-٦-٧-٨-١٣

التطبيق	١٤	٥١-٥٠-٤٩-٤٦-٤٥-٤٠-٣٨-٣٦-٣٤-٣٢-٣٠-٢٨-٥٨
التحليل	١٠	٤٨-٤٧-٤١-٢٤-٢٢-٦٠-٥٩-١٨-١٧-١٥
التركيب	٥	٤٣-٤٢-٣٧-٢٧-٥٧
التقويم	٧	٤٤-٣٩-٣٥-٣٣-٣١-٢٩-٥٢

يوضح جدول (١) توزيع مفردات الاختبار التحصيلي على المستويات المعرفية الستة. وأخيرا فقد أصبح ترتيب الأسئلة وفق كل مستوى كما يلي:

١. الأسئلة التي تقيس مستوى التذكر هي: ١-٢-٣-٤-٩-١٠-١١-١٦-١٩-٢٠-٢٥-٢٦-٥٣-٥٤-٥٥.

٢. الأسئلة التي تقيس مستوى الفهم هي: ٥-٦-٧-٨-١٢-١٣-٢١-٢٣-٥٦.

٣. الأسئلة التي تقيس مستوى التطبيق هي: ٢٨-٣٠-٣٢-٣٤-٣٦-٣٨-٤٠-٤٥-٤٦-٤٩-٥٠-٥١-٥٨.

٤. الأسئلة التي تقيس مستوى التحليل هي: ١٥-١٧-١٨-٢٢-٢٤-٤١-٤٧-٤٨-٥٩-٦٠.

٥. الأسئلة التي تقيس مستوى التركيب هي: ٢٧-٣٧-٤٢-٤٣-٥٧.

٦. الأسئلة التي تقيس مستوى التقويم هي: ٢٩-٣١-٣٣-٣٥-٣٩-٤٤-٥٢.

عرض نتائج الدراسة ومناقشتها:

فيما يلي عرض للنتائج التي توصلت إليها الدراسة الحالية من خلال التحقق من صحة فرضيات الدراسة، وتحليل بياناتها إحصائيا باستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة، ثم مناقشة النتائج وتفسيرها:

اختبار التجانس:

جدول (٢) يوضح قيمه (ت) ودلالتها الإحصائية للاختبار القبلي للمجموعتين:

المتغيرات	قيمه ت	درجات الحرية	مستوى الدلالة	الفرق بين المتوسطين
التحصيل القبلي للمستويات الدنيا	.511	٣٨	612	.50877
التحصيل القبلي للمستويات العليا	.257	٣٨	.798	.13534
الإجمالي قبلي	.329	٣٨	.744	.37343

من الملاحظ من الجدول رقم (٢) أن جميع قيم (ت) ليست لها دلالة إحصائية للاختبار القبلي للمجموعتين التجريبية والضابطة وهذا مؤشر للتجانس بين المجموعتين ومن هنا يستخدم اختبار(ت) T-test بدلا من تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) للاختبار البعدي.

اختبار فرضيات الدراسة:

لاختبار فروض الدراسة استخدم اختبار (ت) T-test كما هو موضح في الجدول التالي رقم (٣)

جدول (٣) يوضح قيمه (ت) ودلالتها الإحصائية للاختبار البعدي للمجموعتين:

المتغيرات	قيمه ت	درجات الحرية	مستوى الدلالة	الفرق بين المتوسطين
التحصيل البعدي للمستويات الدنيا	٣,١٧٣	٣٨	٠,٠٠٣	٤,١٠٢٧٦
التحصيل البعدي للمستويات العليا	٢,٥٩٦	٣٨	٠,١١٤	١,٤٥٦١٤
الإجمالي البعدي	٣,١٩٢	٣٨	٠,٠٠٣	٥,٥٥٨٩٠

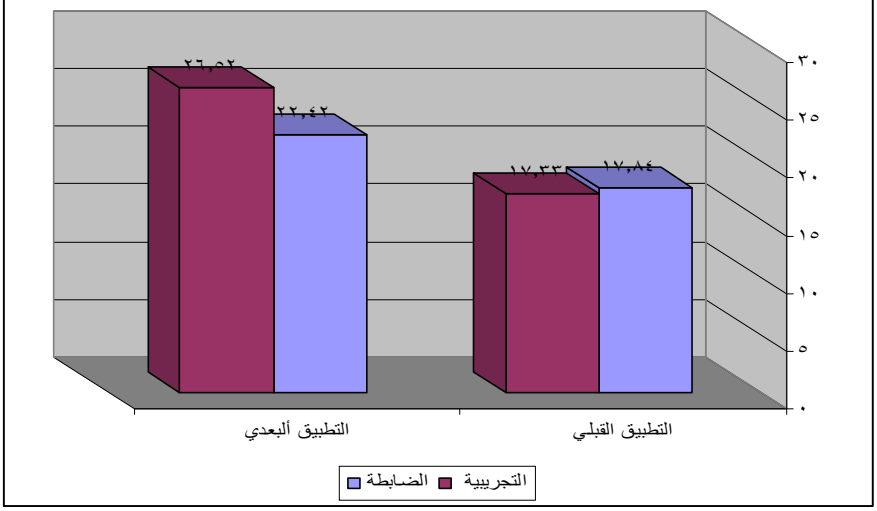
جدول (٤) يوضح المتوسطات الحسابية للاختبار البعدي:

المجموعة	عدد الأفراد	التطبيق البعدي للمستويات الدنيا		التطبيق البعدي للمستويات العليا		الإجمالي	
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
الضابطة	١٩	٢٢,٤٢١	٥,٠٠٣٥	٧,٢١٠	١,٩٦٠١	٢٩,٦٣١	٦,٦٥١٧
التجريبية	٢١	٢٦,٥٢٣	٣,٠٢٦٨	٨,٦٦٦	١,٦٢٢٧	٣٥,١٩٠	٤,٢٠٢٦

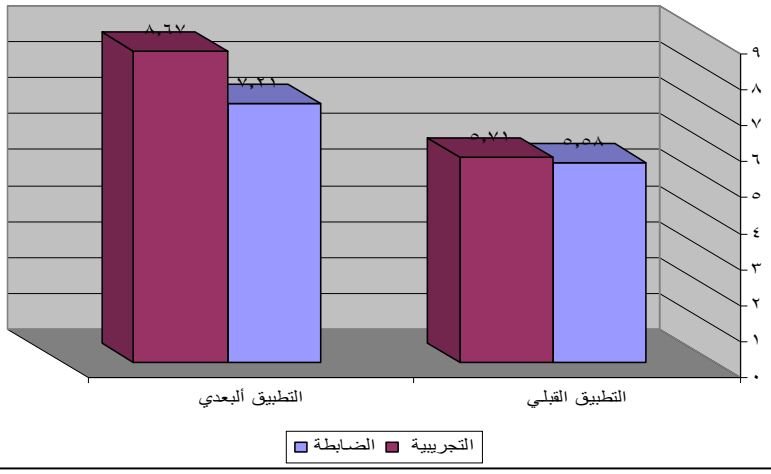
من الجدول رقم (٤) نجد أن قيمة (ت) للاختبار البعدي للمستويات الدنيا للتحصيل البعدي (٣,١٧٣) ومستوى دلالة (٠٠٣.)

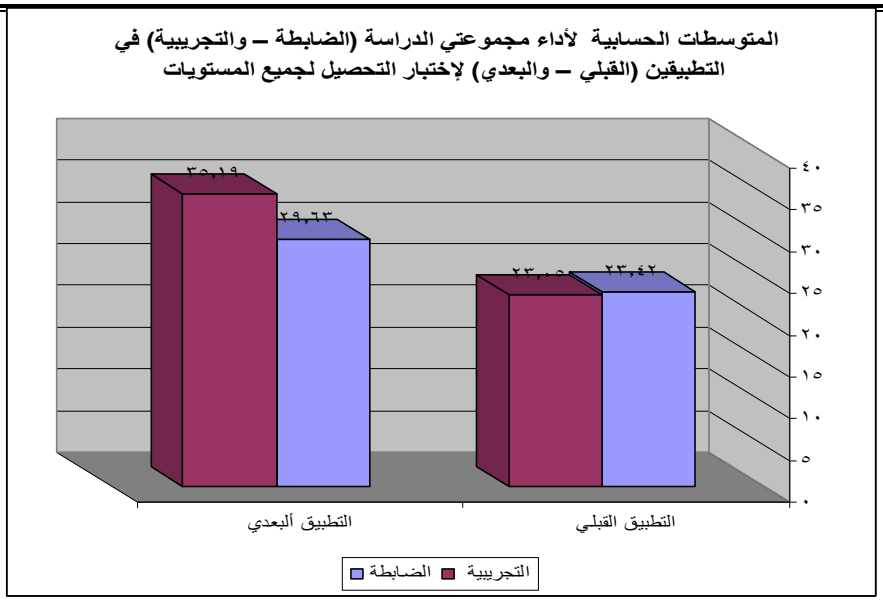
أما (ت) المحسوبة للمستويات العليا للتحصيل البعدي (٢,٥٦٩) ومستوى دلالة (٠٠٤.) أما قيمه (ت) للإجمالي البعدي (٣,١٩٢) ومستوى دلالة (٠٠٣.).

المتوسطات الحسابية لأداء مجموعتي الدراسة (الضابطة – والتجريبية) في التطبيقين (القبلي – والبعدي) لإختبار التحصيل للمستويات الدنيا



المتوسطات الحسابية لأداء مجموعتي الدراسة (الضابطة – والتجريبية) في التطبيقين (القبلي – والبعدي) لإختبار التحصيل للمستويات العليا





من القراءات السابقة للجدول (٤) نجد أن جميع قيم(ت) للثلاث المحاور لها دلالة إحصائية حيث أن الدلالة الإحصائية للمستويات الدنيا لصالح المجموعة التجريبية ذات المتوسط الحسابي الأكبر حيث بلغت قيمته(٢٦,٥٢) أما الدلالة الإحصائية للمستويات العليا للتحصيل البعدي لصالح المجموعة التجريبية ذات المتوسط الأكبر والذي بلغت قيمته(٨,٦٧)، كما أن الدلالة الإحصائية لجميع الأبعاد لصالح المجموعة التجريبية ذات المتوسط الحسابي الأكبر والذي بلغت قيمته(٣٥,١٩).

وهذه الدلالة التي أشارت لصالح المجموعة التجريبية هي ناتجة عن أثر العامل التجريبي (المعمل الافتراضي).

مناقشة نتائج الدراسة وتفسيرها:

فيما يلي مناقشه للنتائج التي توصلت إليها هذه الدراسة بطريقة متسلسلة وفق فروضها:

- وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسط طالبات المجموعة التجريبية ومتوسط طالبات المجموعة الضابطة للاختبار التحصيلي البعدي للمستويات الدنيا لطالبات الصف الثاني ثانوي في ماده الفيزياء وذلك بعد ضبط التحصيل القبلي لصالح المجموعة التجريبية.
- وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسط طالبات المجموعة التجريبية ومتوسط طالبات المجموعة الضابطة للاختبار التحصيلي البعدي

للمستويات العليا لطالبات الصف الثاني ثانوي في ماده الفيزياء وذلك بعد ضبط التحصيل القبلي لصالح المجموعة التجريبية.

- وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسط طالبات المجموعة التجريبية ومتوسط طالبات المجموعة الضابطة للاختبار التحصيلي البعدي لجميع المستويات لطالبات الصف الثاني ثانوي في ماده الفيزياء وذلك بعد ضبط التحصيل القبلي لصالح المجموعة التجريبية.

إن ظهور نتائج أثبتت وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند المقارنة بين أداء المجموعتين التجريبية التي استخدمت المعمل الافتراضي والضابطة التي استخدمت المعمل المدرسي في مستوى التحصيل الدراسي لصالح المجموعة التجريبية تعتبر محققاً لهدف الدراسة.

وهذا في حد ذاته يعتبر مؤشرا ايجابيا لفاعلية استخدام المعامل الافتراضية على التحصيل الدراسي لدى الطالبات في مجال تدريس الفيزياء ويتفق ذلك مع نتائج الدراسات السابقة مثل دراسة العمودي (٢٠٠٢)، ودراسة شاهين (٢٠٠٥)، ودراسة شاكر (٢٠٠٤)، ودراسة القرني (٢٠٠٦)، والعصيلي (١٤٢٨)، والجوير (٢٠٠٨)، ودراسة (Dede, & Salzman, etal., 1995)، ودراسة (Stevens, 1999)، ودراسة (Change, 2002)، و(Huppert, & Lomask, et al., 2002)، ودراسة شباط (٢٠٠٥)، ودراسة تهاني الخلف (٢٠٠٥)، ودراسة السكجي (٢٠٠٦)، ودراسة (Bakar, 2007)، ودراسة أمل سليمان (٢٠٠٧)، ودراسة نوفل (٢٠٠٧)، ودراسة دينا السلك (٢٠٠٨)، ودراسة (LINGWAN, 2008)، ودراسة (SEBASTIAN FOTI & GAIL RING, 2008)، ودراسة الحسناوي وآخرين (٢٠٠٨)، ودراسة الراضي (١٤٢٩)، ودراسة أمل المحمدي (٢٠٠٨)، ودراسة الشهري (٢٠٠٨)، ودراسه العلياني (٢٠١٢).

كما يمكن تفسير ذلك بأن استخدام المعامل الافتراضية اختياراً لأنسب الطرق وأكثر الأدوات طواعية لتنفيذ استراتيجيات تفريد التعلم والتعليم الذاتي تحت مظله التعلم الالكتروني حيث تؤكد الاتجاهات التربوية الحديثة عليه

ويمكن أن تفسر هذه النتيجة بأن استخدام المعامل الافتراضية كطريقه تدريس حديثه في عمليات تدريس العلوم وفر دافعيه اكبر عند الطالبات لاكتساب المفاهيم العلمية حيث إن حداثة البرنامج التعليمي وفر المتعة لديهن أثناء تعلمهن بهذه الطريقة مما آثار عندهن عنصر التشويق والمتعة والجذب لمتابعة خطوات التجربة ويبعد الملل والشرود الذهني عنهن في المواقف التعليمية وهي من أهم مميزات التعليم الفعال ويحتفظ ما تعلمته لفترة أطول.

كما لوحظ سعادة الطالبات وحماسهن الشديد وميلهن للدراسة أثناء تطبيق التجربة وإقبالهن على الدراسة باستخدام المعمل الافتراضي كنوع جديد من التقنية مما حقق لهن عامل الإثارة والتشويق، وكذلك استفساراتهن المتواصلة عنه وطريقه الحصول عليه ومتابعه كل جديد يقدمه، وذلك أثناء قيام الباحثة بالتجول بين الطالبات خلال عملهن على الأجهزة فهي تتعامل معه بكل سهوله مراعيا بذلك الفروق الفردية بينهن وإتاحة الفرصة لديهن من تحمل المسؤولية الذاتية في تعلمهن فالطالبة تستمع للجزء النظري من الدرس وتطبق الجزء العملي فهي بذلك في تفاعل مستمر مع البرنامج الأمر الذي جعل للتعلم ذو معنى وبقاء للأثر من خلال تعدد الوسائل واستخدام الأشكال والرسومات لتوضيح المفاهيم في وحدة انعكاس وانكسار الضوء والتي كان لها أثراً بالغاً في اكتساب هذه المفاهيم حيث يوفر المعمل الافتراضي بيئة تعلم تحاكي الواقع باستخدام وسائل شبه محسوسة متحركة وملونه ومرئية على عكس ما يتم في المعامل المدرسية فمن الممكن أن تكون استراتيجية تلوين المحتوى التعليمي زادت من قدره الطالبات على تمثيل وربط المفاهيم بشكل جيد ليعود بالنهاية على قدرتها لتذكرها واستدعائها مره أخرى.

وهو ما أكد عليه (العلياني، ٢٠١٢) على أن من إسهامات التعليم الالكتروني زيادة الثقة بالنفس لدى المتعلم، حيث أن المتعلم يعد محور العملية التعليمية، وهو الذي يسأل ويجيب، وبذلك تتفق نتائج الدراسة الحالية مع نتائج (Nalz et al., 2004) حيث أشارت إلى أن فحص التصورات ثلاثية الأبعاد يمكنه أن يحسن الشعور بالرضا لدي المتعلم بسبب التقديم الأولي، وعلي الأقل يساعد علي دوام كفاءة التعليم، بالإضافة إلى تقبل الطلاب المعمل الافتراضي واستمتعوا بالعمل الجماعي.

رافق ذلك سهولة استخدامه من قبل الطالبات اتفق ذلك مع ما أشارت إليه دراسة (Harry. E.Keller and Edward. E., 2005) من أن تقنية المختبرات الافتراضية قد تم توصيلها إلى أكثر من ٣٠,٠٠٠ طالب خلال عام واحد، وقد اكتشف الطلاب بالإضافة إلى عدد كبير من المدرسين سهولة استخدامه بما يتيحه من مشاركة ايجابيه تفاعلية وما يقدمه من مساعدات قيمة.

كما تبين أن نجاح أثر المعامل الافتراضية وكفاءتها وقدرتها على توصيل المعلومات بشكل دقيق. كما تدل على جودة الإنتاج والمحتوى والإخراج الفني وأسلوب العرض ومراعاته لخصائص ومواصفات البرامج التعليمية الجيدة. كما لا ينبغي أن يغيب عن الأذهان أن استخدامه في تدريس الفيزياء يوفر الفرصة أمام الطالبات للحصول على اكبر قدر ممكن من الأمثلة التوضيحية لشرح المعلومة وفهمها بالإضافة للحصول على عدد أكبر من التمارين والمسائل للنظريات والقوانين العلمية وجهد ووقت أقل. في حين أن استخدام طريقة التدريس في المعامل المدرسية لا يمكن أن توفر للطالبات هذا الكم

والميزة وذلك لضيق وقت الحصة الصفية بالإضافة إلى أنها تعزز التجارب في المختبرات العادية لدى مناهج التعليم (Marias Gracia M. E. et al, 2001 & Yarbrough S. E. and Gilbert R.,1999)، وتوضح التطبيقات الغائبة عن كتب المقررات (Spanias S. et al, 2000)، وعموما تبين بحوث (Budhu M. 2001 & Ogot M. et al, 2003 & Budhu M., 2002 & Gillet D. et al, 2001) عناصر إيجابية عند استخدام المعامل الافتراضية في مجال طرق التدريس.

وخلاصة ذلك أن استخدام المعمل الافتراضي لها تأثير إيجابي على تحصيل الطالبات وقد ذكرن ذلك لأنهن استطاعوا من خلالها الحصول على إمكانية فحص الظواهر الفيزيائية الكامنة والتي لا يمكن التعرف عليها في المعمل الحقيقي.

فمن خلال المعامل الافتراضية تستطيع الطالبات تغيير الثوابت في التجربة من اجل محاكاة الظاهرة الفيزيائية، وتكرار جميع مراحل التجربة للعديد من المرات والتحكم في عامل الوقت والسرعة ، مما يساعد في ملاحظة النتائج بدقة، وذلك من أجل التأكيد على أهمية التبادل بين النظرية والتجربة العملية واستيعاب المواد العلمية في تدريس مادة الفيزياء، ومن هنا نجد أن الميزة التربوية الرئيسية لتقنيه المعامل الافتراضية كطريقه تدريس هي توفير إمكانية تسهيل استيعاب الظواهر الفيزيائية على مستوى أعمق وأكثر واقعية.

رابعاً: التوصيات والمقترحات

في ضوء ما أسفرت عنه نتائج الدراسة فإن الباحثة توصي بما يلي:

١. تطبيق تقنية المعامل الافتراضية في تدريس مقرر الفيزياء لما لها من أثر كبير في زيادة التحصيل الدراسي للطالبات المرحلة الثانوية

٢. توفير الكوادر البشرية المؤهلة والمتخصصة من أجل إنتاج برامج المعامل الافتراضية مع التدريب عليها لإنتاج محتوى الكتروني لمناهج العلوم شرط التزامها بمعايير الجودة والاعتماد تحت إشراف وزارة التعليم.

٣. إنشاء موقع للمعامل الافتراضية عربية متاحة علي شبكة الانترنت لتستفيد المعلمات والمشرفات والطلاب من هذه التقنية لمختلف التخصصات، وتقويمها من قبل متخصصين مما يتيح لها منافستها بمواقع معامل افتراضية غربيهة.

٤. تخصيص جزء من درجات التقييم الالكتروني لقياس الجانب العملي للمعامل الافتراضية وأثرها الإيجابي على التحصيل الدراسي في تدريس مواد العلوم.

٥. إدراج مساق من ضمن المساقات الإجبارية المقررة بكليات التربية لإعداد المعلمات في المملكة العربية السعودية حول استخدام المعامل الافتراضية كاستراتيجية في تدريس العلوم.

وتقترح الباحثة إجراء المزيد من البحوث والدراسات في المجالات التالية على سبيل المثال:

١. إجراء دراسة مقارنة بين أثر استخدام تقنية المعامل الافتراضية والمعامل الحقيقية في إكساب مهارات التجارب المعملية وفق مستويات بلوم المعدل لطلاب كليه العلوم التطبيقية في المرحلة الجامعية.

٢. إجراء دراسة لتصميم أسس معايير جودة شاملة لتقويم برامج المعامل الافتراضية المتاحة في الميدان التعليمي وأكثرها فاعلية.

٣. إجراء دراسة حول أثر استخدام المعامل الافتراضية علي تنميه الاتجاهات العلمية على بعض الفئات الخاصة، كالمتفوقين أو ذوي الاحتياجات الخاصة.

قائمة المراجع

- اشتيوي، نبيل عزام، (١٤٢٢) دور العمل المخبري في تنميه مهارات التفكير العلمي والاتجاهات نحو العلوم لدى طلاب الصف السابع الأساسي، رسالة ماجستير، كليه التربية، قسم مناهج والتدريس، جامعه اليرموك، الأردن.
- أمل سليمان، نصر الدين، (٢٠٠٧)، نموذج مقترح لتوظيف أساليب التعلم التفاعلية في بيئة التعلم الافتراضية وأثره على طلاب الجامعة، كليه التربية النوعية، رسالة دكتوراه غير منشورة، قسم تكنولوجيا التعليم جامعه عين شمس، القاهرة.
- البياتي، مهند محمد، (٢٠٠٦)، الأبعاد العلمية والتطبيقية في التعليم الالكتروني، الشبكة العربية للتعليم المفتوح والتعليم عن بعد. عمان، الأردن.
- الحازمي، دعاء أحمد، (٢٠١٠م)، المعامل الافتراضية في تعلم العلوم، دار الرشد، الرياض.
- الحسناوي، موفق عبد العزيز؛ الموسوي، سالم عبد الله؛ عبد الرضا، فاطمة عبد الأمير، (٢٠٠٨)، أثر شبكة المعلومات الدولية وبرامج الحاسوب في تدريس الكترونيات القدرة الكهربائية في تحصيل الطلبة والاحتفاظ بالمعلومات والدافعية للتعلم. وثيقة مداولات المؤتمر الدولي للتعلم عن بعد. جامعة السلطان قابوس، مسقط، عمان. في ٢٧-٢٩ مارس ٢٠٠٦، ص ص١-١٣.
- الجوير، يوسف بن فراج بن محمد، (٢٠٠٨م)، أثر استخدام المختبرات المحوسبة وبرامج المحاكاة على تحصيل طلاب المرحلة الثانوية واتجاهاتهم نجو ماده الكيمياء. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الملك سعود، الرياض.
- الخلف، تهاني، (٢٠٠٥)، أثر استخدام المختبر الجاف والمختبر المبلل في تدريس الكيمياء على تحصيل طلبه الصف التاسع الأساسي وأدائهم لمهارات عمليات العلم، رسالة غير منشورة، جامعه اليرموك، إربد، الأردن.
- الراضي، أحمد (٢٠٠٨م) أثر استخدام تقنية المختبرات الافتراضية على تحصيل طلاب الصف الثالث الثانوي في مقرر الكيمياء في منطقة القصيم

التعليمية، رسالة ماجستير غير منشورة، قسم الوسائل وتكنولوجيا التعليم، كلية التربية، جامعة الملك سعود، الرياض.

- الزهراني، عماد جمعان، (٢٠٠٨)، "العوالم الافتراضية". مجلة المناهج والإشراف التربوي العدد٣، ص ص ٢٩-٣٥.
- السكجي، عمر عواد، (٢٠٠٦)، أثر استخدام مختبر تخيلي في تدريس وحدة الضوء لطلاب الصف العاشر الأساسي في اكتسابهم لمهارات عمليات العلم، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعه اليرموك، إربد، الأردن
- السلك، دينا أحمد، (٢٠٠٨)، تأثير العلاقة بين طرق عرض المصورات وأساليب التجول في تنمية المعارف الخاصة بتطوير الأجهزة التعليمية من خلال المتاحف الافتراضية، رسالة دكتوراه غير منشورة، كليه التربية، جامعة حلوان، مصر.
- الشهري، علي محمد ظافر الكلثمي، (٢٠٠٩م)، أثر استخدام المختبرات الافتراضية في إكساب مهارات التجارب المعملية في مقرر الأحياء لطلاب الصف الثالث الثانوي بمدينة جدة. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، قسم المناهج وطرق التدريس جامعة أم القرى، مكة المكرمة.
- العلياني، حابش إبراهيم، (٢٠١٢م) فاعلية استخدام تكنولوجيا المعامل الافتراضية في التحصيل الدراسي لمقرر العلوم لطلاب الصف الثالث المتوسط بمدارس الرياض الأهلية، رسالة ماجستير غير منشورة بكليات الفيصل الأهلية للدراسات العليا قسم العلوم التربوية/ وسائل وتكنولوجيا التعليم.
- العصيلي، فيصل صالح، (١٤٢٨ه)، أثر استخدام المختبرات المحوسبة على تحصيل طلاب الصف الثالث الثانوي في مقرر الكيمياء بمنطقة القصيم، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الملك سعود، الرياض.
- العمودي، محمد سعيد، (٢٠٠٢)، دور تقنيات المعلومات والاتصالات في تعزيز استخدام الطرق الحديثة في تدريس الفيزياء الجامعية، اليمن، جامعة عدن
- القرني، مسفر بن خفير، (٢٠٠٦)، أثر استخدام المحاكاة الحاسوبية في تدريس العلوم على تحصيل المفاهيم العلمية لدى طلاب الصف الثاني المتوسط بمحافظة بيشة. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية جامعة الملك خالد، أبها.
- المحمدي، أمل رجا الله بن فرج، (٢٠٠٨م)، فاعلية المعمل الافتراضي على تحصيل المستويات المختلفة لطالبات الصف الثاني ثانوي في مقرر الكيمياء،

رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية والعلوم الإنسانية، جامعه طيبـــه، المدينة المنورة.

- الموسى والمبارك، عبد الله بن عبد العزيز، أحمد عبد العزيز (٢٠٠٥م) التعليم الالكتروني الأسس والتطبيقات، مكتبه الملك فهد الوطنية، الرياض.
- عبد العزيز، أحمد حمدي، (٢٠٠٨)، التعليم الالكتروني – الفلسفة – المبادئ – الأدوات – التطبيقات، دار الفكر، عمان، الأردن.
- عبود، حارث، (٢٠٠٧): الحاسوب في التعليم ، دار وائل للنـــشر والتوزيـــع، عمان، الأردن.
- دعمس، مصطفى نمر (٢٠٠٨م): تكنولوجيا التعليم وحوسبة التعليم، عمـــان، الأردن، دار غيداء.
- زيتون، عايش محمود، (٢٠٠٥)، أساليب تدريس العلوم، ط٥، دار الشروق، عمان، الأردن.
- عطا الله، ميشيل، (٢٠٠١م) طرق وأساليب تدريس العلوم، دار المسيرة للنشر والتوزيع عمان، الأردن.
- شباط، محمد فارس، (٢٠٠٥)، فاعلية التدريب الافتراضي بالحاسوب وكفايته في التدريب على بعض التجارب المخبرية في علم الأحياء للصف الثاني ثانوي العلمي في محافظه درعا وأثره على تحصيل الطلبة في الصف الثاني ثـــانوي العلمي في ماده الأحياء واتجاهاتهم نحوه، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعه دمشق، سوريا.
- شاهين، جميل نعمان وحطاب، خولة، (٢٠٠٥م)، المختبر المدرسي ودوره في تدريس العلوم، دار عالم الثقافة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن
- شاكر، صالح أحمد، (٢٠٠٤)، فاعلية برامج المحاكاة الكمبيوترية في التحصيل واكتساب المهارات المعملية لدى طلاب المرحلة الثانوية.رسالة دكتوراه غيـــر منشوره، كليه التربية، جامعه حلوان، مصر.
- شقور، علي زهدي (٢٠٠٦م): البيئة الافتراضـــية والـــتعلم تـــاريخ الـــدخول ٢٠١٦/١/١٠ م

http:// moufouda.jeeran.com/archive/2006/9/94104.html

- Ling Wang. (2008). Developing and Evaluating an Interactive Multimedia Instructional Tool: Learning Outcomes and User Experiences of Optometry Students. Jl. of Educational Multimedia and Hypermedia 17(1), 43-57.

www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/recordDetai.pdf9/1/2016l

- E. Keller. Harry E. Keller and Edward (2005). Making Real Virtual Lab. The Science Education Review.

  http://www.scienceeducationreview.com/open_access/keller-labs.pdf.9/1/2016

- Sommer. Barbara A. Vol.(2003).A Virtual Lab in Research Methods, 30 No. 2,

  http://psychology.ucdavis.edu/SommerB/pubs/virtual.pdf9/1/20168

- Lord, T. R. (1997). A comparison between traditional and constructivist teaching in college biology. Innovative Higher Education, 21(3), 197-216.
- Pheeney, P. (1997). Hands on, minds on: Activities to engage our students. Science Scope, 21(4), 30-33.
- Josephsen, J. and Kristensen, A. (2006). Simulation of laboratory assignments to support students learning of introductory inorganic chemistry, Chemistry Education researcg and Practices, 7(4):266-279
- Quitadamo, I. J. & Brown, A. (2001) June. Effective teaching styles and instructional design for online learning environments. Paper presented at the National Educational Computing Conference, Chicago, IL. ERIC Document No. ED472-228.
- Olin, Campbell. (2004). COST-EFFECTIVE DISTRIBUTED LEARNING WITH ELECTRONICS LABS. Journal of Asynchronous Learning Networks, 8 (3).
- Kazmerski, V. A., & Blasko, D. G. (1999). Teaching observational research in introductory psychology: Computerized and lecture-based methods. Teaching of Psychology, 26, 295–298.
- Jensen, N., Seipel, S., von Voigt, G., Raasch, S., Olbrich, S. & Nejdl, W. (2004) Development of a Virtual Laboratory System For Science Education and the Study of Collaborative Action. ED-Media Conference 2004, (pp. 2148-2153).
- York USA. City College of New (2003) Effects of Computer-based Laboratory Instruction on Future Teachers' Understanding of the Nature of Science Jl. of Computers in Mathematics and Science Teaching.

- **Steven, Ken.(1999): Two Canadian Approaches to Taeching Biology, Chemistery, Mathematic and Physics to Senior high School Students in Virtual Classes, Canada, New Found land.**

- **Dede, C., Salzman, M. C., Loftin, R. B. & Sprague, D. (1999) Multisensory Immersion as a Modeling Environment for Learning Complex Scientific Concepts. In W. Feurzeig and N. Roberts (Eds.), Computer Modeling and Simulation in Science Education. NY: Springer.**
- **Burrows, P. A. (2003). Lord's constructivist model put to a test American Biology Teacher, 65(7), 491-494.**
- **Galagan, patricia (2000): The e-Learning revolution-Technology Transforming Training, Find Articles, Available At: Environments, ALN Magazine, VOL 2, NO 2, October.**
- **Hppert, J. Lomask, S. and Lazarowitz, R. (2002) Computer Simulations in the School: Students Cognitivs, Science Process Skills and Academic Achievement in Microbiology. International Journal of Science Education. 24(8), 803-821.**
- **Change, C. (2002). Does computer-assisted instruction+ problem solving = improved science outcomes? A Pioneer Study. Journal of Educational Research, 95(3), 143-151.**
- **Carnevale,D,(2003), The Virtual lab experiment some colleges use computer to expand offerings online The Chronicle of Higher education, 49,(21), 30-3.**
- **Trindade, J., Fiolhais, C. & Almeida, L. (2002) Science Learning in Virtual Environments. British Journal of Educational Technology 33, 4, (pp. 471-488).**