واقع متطلبات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم من وجهة نظر معلمات ومشرفات العلوم بالمرحلة المتوسطة واتجاهاتهن نحوها بالمملكة العربية السعودية

ملخص الدراسة:

هدفت الدراسة إلى تعرف متطلبات استخدام المعامل الافتراضية اللازمة لتدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية من وجهة نظر معلمي ومشرفي العلوم بالمرحلة المتوسطة ،إضافة إلى تعرف اتجاهات معلمي ومشرفي العلوم نحو استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة، و مدى وجود فروق بين اتجاهات المعلمات والمشرفات نحو استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم، وتكونت عينة الدراسة من (٨٠) معلمة علوم،(٢٥) مشرفة علوم، تم اختيارهن بطريقة عشوائية من المجتمع الأصلي بإدارة التعليم بمحافظة خميس مشيط. كما تكونت أدوات الدراسة من استبانة متطلبات تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة باستخدام المعامل الافتراضية، ومقياس الاتجاهات نحو استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة، وأسفرت النتائج عن تحديد متطلبات تدريس العلوم باستخدام المعامل الافتراضية، وأظهرت النتائج توافر متطلبات تدريس العلوم باستخدام المعامل الافتراضية ،بدرجة متوسطة، وبدرجة كبيرة بمتوسطات تراوحت بين (٢,٥ :٣,٢٥) ،وبقيم(ت) دالة عند مستوى(٠.٠٥)في جميع بنود الاستبانة في المتطلبات السبعة، كما أظهرت النتائج عدم وجود فروق جوهرية دالة بين معلمات ومشرفات العلوم في متطلبات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم، وأظهرت النتائج أيضا وجود اتجاهات إيجابية دالة نحو استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم، و عدم وجود فروق دالة بين اتجاهات معلمات ومشرفات العلوم نحو استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم.

الكلمات المفتاحية: متطلبات استخدام المعامل الافتراضية– معلمات ومشرفات العلوم– المرحلة المتوسطة.

The reality of the requirements of using virtual labs in science education from the perspective of teachers and supervisors of science in middle school and their attitudes towards science in Saudi Arabia

The study aimed to identify the requirements of using virtual labs needed for teaching science in middle school in Saudi Arabia, from the perspective of teachers and supervisors .and to know the attitudes towards the use of virtual labs in the science teaching. and the differences between the attitudes of teachers and supervisors towards the use of virtual labs in science teaching. the study sample consisted of (80) science teacher and (25) supervisors, were selected at random from Khamis Mushayt city. The results showed determine the teaching of science requirements using virtual labs, and the results showed the availability of teaching science requirements using virtual labs, moderately, a large degree averages ranged from (2.5: 3.25), and the values of (T) were significant at the level of (05.) in all the questionnaire items in the seven requirements, and the results showed no significant differences between the teachers and supervisors in the requirements of the use of virtual labs in science teaching and the results also showed positive attitudes towards the use of virtual lab in the science teaching, and no significant differences between the attitudes of science teachers and supervisors about the use of virtual labs in science teaching.

Key words: requirements for the use of laboratory parameters and default-supervisors of Science, the middle stage.

المقدمة:

يشهد العالم الآن طفرات تقنية سريعة في شتى المجالات،وفي خضم هذا التقدم التكنولوجي السريع كان لزاماً على المؤسسات التربوية مواكبة هذه المتغيرات السريعة والمتنامية؛ لتطوير أساليب التعليم والتعلم والتي تضمن جودة مخرجات التعليم؛ لذا يرى الكثير من التربويين أن استخدام التقنيات التعليمية الحديثة لها ضرورة ملحة لما لها من مزايا كثيرة منها:تحسين المستوى العلمي العام ،واختصار الوقت، وتقليل الجهد والتكلفة، وتوفير بيئة تعليمية ممتعة وشيقة سواء كان في الفصول الدراسية أو في المعامل المدرسية، كما أن تبني مشروع الملك عبد الله لتطوير التعليم العام فكرة التحول إلى مجتمع المعرفة من خلال دمج التقنية بالتعليم وتطوير المناهج التعليمية بمفهومها الشامل لتستجيب للتطورات العلمية والتقنية الحديثة (ولي،١٤٣٠ه).

وتعد العلوم الطبيعية من أهم المجالات التي أحدث الحاسب الآلي وتطبيقاته ثورة كبيرة في تعليمها، حيث أشار الشهري(٢٠٠٩، ٩٨) أنه يمكن اعتبار مواد العلوم الطبيعية من أكثر المواد الدراسية ارتباطا بالتنمية سواء معرفيا أو من حيث دمج هذه التقنية في النمو العلمي المتكامل للطالب.

ولقد خطت وزارة التربية والتعليم في المملكة العربية السعودية خطوات كبيرة في سبيل تطبيق العديد من المشاريع والبرامج التعليمية التي تعتمد في أساسها على دمج التقنية بالتعليم، وتطبيق التعليم الإلكتروني ومنها: مشروع المعامل المحوسبة والمختبر الافتراضي Virtual lab . ومن خلال عمل ومتابعة الباحثة للعمل التربوي والتعليمي(التدريب الميداني) بمحافظة خميس مشيط لوحظ أن التعليم والتعلم في وزارة التعليم يسير نحو تبني التعليم الإلكتروني وتطبيقاته لما له من مميزات كثيرة.

وتعد العلوم الطبيعية من أكثر المواد التي تحتاج في تدريسها، وتفسير مفاهيمها إلى استخدام المعمل الافتراضي لمساعدة الطلاب على اكتساب خبرات متعددة ومتنوعة، حيث يعد المعمل جزء لا يتجزأ من التربية العلمية وتدريس العلوم، فهو القلب النابض في تدريس العلوم في مراحل التعليم المختلفة،كما لا يعد العلم علما مالم يلازمه التجريب والعمل المعملي؛ لذا تولي الاتجاهات الحديثة في التربية العلمية المعمل وأنشطته أهمية كبيرة ودورا بارزا في تدريس العلوم، ويتمثل هذا الدور بارتباط المعمل ارتباطا عضويا بالمواد العلمية المنهجية الدراسية التي من المفترض أن تكون مصحوبة بالأنشطة والاستقصاء العلمي من جهة، وتحقيق أهداف تدريس العلوم من جهة أخرى.

ويؤكد البياتي(٢٠٠٦، ١٣) أن المعامل الافتراضية تعد الركيزة الأساسية في التعلم الالكتروني، ومنها أيضا تدريس العلوم في المجال العملي والتطبيقي، فالمعمل الافتراضي يعد أحد مستجدات التكنولوجيا الحديثة، والتي تعد امتدادا لتطور أنظمة المحاكاة

الالكترونية، فالمعمل الافتراضي يحاكي على نحو كبير المعمل الحقيقي مع وظائفه وأحداثه، ويتم من خلاله الحصول على نتائج مشابهة لنتائج المعمل الحقيقي.

كما يشير Martinez et al(2003,346) إلى أن المعامل الافتراضية لها علاقة بتطبيقات الحاسب في تدريس مواد العلوم وذلك لاستخدامها في معالجة كم هائل من المشكلات التي تواجه تدريس العلوم بوجه عام. كما يؤكد على أهمية استخدام نظام المحاكاة في إمكانية محاكاة التجارب الخطرة والمعقدة، ليس هذا فحسب؛ بل وتقديمها في شكل مثالي يحاكي الواقع دون أي مشاكل في عملية إجرائها.

على الجانب الآخر يعد نظام المعامل الافتراضية أحد الأنظمة المهمة ذات الفائدة الجلية، إذ يتميز مقارنة بالوسائل التعليمية الأخرى باستخدامه المحاكاة للظواهر العالمية، حيث يتمكن الطالب من إيجاد الحلول لأي مشكلة تواجهه في أي تجربة، كما أن التجارب وعملية محاكاتها تعد واحدة من أهم المميزات لتطبيق نظام الحاسب في تدريس العلوم.

وفي ظل تطوير المناهج في المملكة العربية السعودية، ومنها مادة العلوم بجميع المراحل التعليمية والذي اكتمل عام ١٤٣٢- ١٤٣٣هـ ، حيث تعتقد الباحثة بضرورة استخدام التقنيات التعليمية الحديثة(لبعض الوقت) في التعليم من خلال فصول إلكترونية، وبرامج متعلقة بالمعامل الافتراضية الحديثة المرتبطة بمحركات بحث عالمية؛ لما لها من أهمية في العملية التعليمية التفاعلية التي يتم التفاعل بين أفراد العملية التعليمية مع التقنيات الحديثة، فيتحول المتعلم من متلق إلى مستكشف والمعلم من ملقن إلى موجه، والتعليم الإلكتروني في الفصول الدراسية وفي المعامل المدرسية أصبح ضرورة ملحة لمواكبة التطور العلمي العالمي، والتوجه نحو التعلم الإلكتروني وتطبيقاته يستحق كل الدعم والتشجيع والاهتمام من المؤسسات التعليمية والتربويين، ولحاجة التلاميذ إلى الممارسة التجريبية التطبيقية الخاصة بالتجارب العملية لمادة العلوم في المرحلة المتوسطة وللاستفادة من تطبيقات التعليم الإلكتروني في تطوير تعليم العلوم الطبيعية في مدارسنا، وخدمة لكل متعلم ومعلم في مجتمعات تبحث عن المعارف، وتواكب التقدم التقني في شتى المجالات الحياتية المعاصرة.

وتتميز المعامل الافتراضية بعدم وجود معمل فعلي محدد بجدران وسقف ،ولكن يمكن في بعض الأحيان الاستعانة بمختبر تقليدي مع تحويرات مناسبة لزيادة فعاليته(البياتي،٢٠٠٦، ١٣).

إن النظرة البنائية تنادي باستخدام التدريس الالكتروني لتحقيق التعلم الذاتي، واكتساب الخبرات من خلال إتاحة الفرصة للطلاب لاكتساب معرفتهم الخاصة وبنائها بأنفسهم (الحافظ،٢٠٠٨).

وتعد المعامل الافتراضية Virtual Labs أحد تطبيقات ما يسمي بالواقع الافتراضي Virtual Reality وهو أحد مستحدثات تكنولوجيا التعليم، والذي يعد بيئة تعليم مصطنعة أو خيالية بديلة عن الواقع الحقيقي وتحاكيه، والمتعلم هنا يعيش في بيئة تخيلية يتفاعل ويشارك ويتعامل معها من خلال حواسه وبمساعدة جهاز الكمبيوتر وبعض الأجهزة المساعدة.

وتمثل المعامل الافتراضية أحد المستحدثات التكنولوجية التي ظهرت في الفترة الأخيرة والتي تعد امتدادا لأنظمة المحاكاة الإلكترونية، فهي تحاكي المعامل الحقيقية ويمكن الحصول منها على نتائج مشابهة لنتائج المعامل الحقيقية (Christos,et a(l, 2004).

وقد أثبتت التجارب العالمية أهمية المعامل الافتراضية في التعليم والبحوث، خاصة في الدول النامية التي تتطلب التعاون بين المؤسسات الأكاديمية والبحثية ومؤسسات التدريب المهني الصناعية لبناء معامل افتراضية عالية الجودة وذات مردود علمي وتقني يسهم في رفع مستوى الخريجين والباحثين(البياتي،٢٠٠٦، ٦٣).

مشكلة البحث:

تُعد التجارب العملية المنفذة في مختبرات العلوم المزودة بالتقنيات التعليمية الحديثة، ومنها المعامل الافتراضية من الأساليب التعليمية المفضلة لدى التلاميذ، فالتلميذ يفضل إجراء التجربة العلمية في الواقع المعملي الافتراضي والواقعي بنفسه، فيكتسب من خلالها مهارات متعددة وتترك في نفسه أثراً طيباً تجاه تعلم مادة العلوم، وتعمل على تحسين مستواه العلمي واتجاهاته نحو التقنية ،ولعدم توفر التقنيات التعليمية الحديثة في بعض المدارس أو قد تكون متوفرة ولكن لا يتوفر المعلم المتدرب عليها؛ فهنا يكون الزلل، ويكمن الخطر على العملية التعليمية، ويقع التلميذ ضحية لأساليب تعليمية عقيمة، يقوم فيها التلميذ بدور المستمع فقط، والمعلم بدور الملقن، وهذا ما أكدته العديد من الدراسات على وجود صعوبات تواجه تطبيق العمل المعملي بمفهومه التقليدي بشكل فعال في المدارس، مثل دراسة (البلطان،١٤٣٢هـ؛ الدبسي،٢٠١٢؛ ولي،١٤٣٠هـ؛إبراهيم ،٢٠٠٩؛الراضي،٢٠٠٨؛ ،وغيرها).كما ظهرت العديد من التوجهات الحديثة، ومنها المعامل الافتراضية Virtual Laboratories التي تقوم على برامج المحاكاةSimulation القائمة على تكنولوجيا الواقع الافتراضي Virtual Reality والتي تعد جزءا من منظومة أعم وأشمل هي منظومة التعليم الالكتروني Electronic Learning ،حيث إن لتكنولوجيا الواقع الافتراضي قيمة كبيرة في تدريس بعض المفاهيم المعقدة ،خاصة في مجال العلوم (الدبسي،٢٠١٢، ١٢٠).ومن هنا برزت مشكلة الدراسة، التي هدفت إلى متطلبات تدريس العلوم باستخدام المعامل الافتراضية، وتوظيف التقنيات التعليمية الحديثة(المعامل الافتراضية) في تدريس العلوم

بالمرحلة المتوسطة واتجاهات معلمات ومشرفات العلوم نحوها، وفي متابعة لبعض الدراسات السابقة التي تطرقت إلى كثرة الزلل في تدريس العلوم وما يصاحبها من قصور في الأداء وضعف في النتائج مثل دراسة الخطيب(٢٠٠٥ ،١٤٦)"التي أكدت على إهمال الفروق الفردية بين المتعلمين، كما يشير كل من" الحذيفي والدغيم (٢٠٠٥ ،١٣٠) "إلى ضرورة الاهتمام بالتعليم الإلكتروني في تدريس العلوم بأن تصبح البرمجيات التعليمية جزء من المنهج الدراسي، باعتبارها من التقنيات الحديثة التي تيسر توصيل محتوى المنهج بفاعلية، مما يستوجب اهتمام الجهات المسؤولة بوضع خطط مستقبلية تتناسب مع التطورات السريعة المتلاحقة في مجال التعليم الإلكتروني(المعامل الافتراضية).

تساؤلات البحث:

في ظل التطورات الحديثة والمتسارعة ومحاولة مواكبة التغير العالمي من أجل البناء والتطوير والسعي الدؤوب ،وفي ضوء الأدبيات التربوية التي تناولت المعامل الافتراضية وأهميتها في تدريس العلوم، مثل دراسة كل من(حسن ،٢٠٠٧؛ Tracey,.&Stuckey2007؛الراضي،٢٠٠٨؛نوار، ٢٠٠٩؛ عبد الفتاح ،٢٠٠٩؛ الشهري ،٢٠٠٩)، وملاحظة الباحثة لضعف توظيف المعامل المدرسية في تدريس العلوم، التي قد يكون لعدم توافر الإمكانات، أو لزيادة عدد الطلاب والطالبات، ونظرا لندرة الدراسات ذات العلاقة بالمعامل الافتراضية كخيار مهم لمعلمي ومشرفي العلوم بالمرحلة المتوسطة للتغلب على المشكلات التي تحول دون استخدام المعامل المدرسية، واستجابة للتوصيات التي أوصت بها الدراسات السابقة من أهمية المعامل الافتراضية كتقنية حديثة في تدريس العلوم؛ لذا تم تحديد مشكلة الدراسة في التساؤل الرئيس التالي:

ما واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم من وجهة معلمات ومشرفات العلوم بالمرحلة المتوسطة واتجاهاتهن نحوها بالمملكة العربية السعودية؟

ويتفرع عن هذا السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية:

١- ما متطلبات استخدام المعامل الافتراضية اللازمة لتدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية من وجهة نظر معلمات ومشرفات العلوم بالمرحلة المتوسطة؟
٢- ما مدى توافر متطلبات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية من وجهة نظر معلمات ومشرفات العلوم بالمرحلة المتوسطة؟
٣- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين استجابات معلمات ومشرفات العلوم لاستخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم ؟

٤- ما اتجاهات معلمات ومشرفات العلوم نحو استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة؟

٥- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين اتجاهات معلمات ومشرفات العلوم نحو استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة ؟

أهداف الدراسة: هدفت الدراسة إلى تعرف:

١- متطلبات استخدام المعامل الافتراضية اللازمة لتدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية من وجهة نظر معلمي ومشرفي العلوم بالمرحلة المتوسطة؟

٢- مدى توافر متطلبات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية من وجهة نظر معلمي ومشرفي العلوم بالمرحلة المتوسطة؟

٣- مدى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين استجابات معلمات ومشرفات العلوم لاستخدام الفصول الافتراضية في تدريس العلوم ؟

٤- تعرف اتجاهات معلمي ومشرفي العلوم نحو استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة؟

٥- مدى وجود فروق بين اتجاهات المعلمات والمشرفات نحو استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم؟

أهمية الدراسة:

١- الاستجابة للاتجاهات الحديثة في استخدام المعامل الافتراضية وبرمجياتها بغرض تحسين بيئة تعليم العلوم .

٢- الإسهام في تزويد التربويين بمتطلبات المعامل الافتراضية اللازمة لتدريس العلوم كبيئة تفاعلية تحاكي المعامل الحقيقية.

٣- الإسهام في إطلاع المسؤولين بوزارة التعليم على ميزات المعمل الافتراضي وأهمية استخدامه في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة باعتباره يحاكي المعامل الحقيقية.

٤- الإسهام في تغطية النقص في البحوث العربية التي تتناول تكنولوجيا المعمل الافتراضي وتطويعها لخدمة الأغراض التربوية.

٥- توجيه أنظار الباحثين في المجال التربوي إلى أهمية المعامل الافتراضية كمجال خصب للبحث.

٦- علاوة على أن استخدام أداة الدراسة (الاستبانة) ، لقياس مدى توافر متطلبات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة ، ومقياس الاتجاه نحوها سوف يساعد الباحثين الذين يرغبون في إجراء بحوث مشابهة.

٧-تسهم توصيات هذه الدراسة ربما في التغلب على الصعوبات التي تواجه معلمات ومشرفات العلوم ، مما يساعد في وضع الحلول المناسبة لمختلف الصعوبات التي تواجههن في استخدام المعامل الافتراضية في التدريس بهدف تطوير استخدام المعامل المدرسية بمدارس المرحلة المتوسطة.

حدود الدراسة:

- الحدود المكانية: اقتصرت الدراسة على بعض مدارس إدارة التربية والتعليم بمحافظة خميس مشيط.

- الحدود الزمنية: تم إجراء هذه الدراسة في الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ١٤٣٦/١٤٣٧هـ.

مصطلحات الدراسة:

المعمل الافتراضي: هو إحدى بيئات التعلّم الإلكتروني الافتراضي التي يتمّ من خلالها محاكاة المختبر المدرسي الحقيقي المعتاد في وظائفه وأحداثه والتي يقوم الطالب من خلالها بممارسة الأنشطة المعملية التي تحدث عادة في المختبر التقليدي (زيتون، ٢٠٠٥،١٦٣).

وعرفه البياتي (٢٠٠٦،١٣) بأنه الركيزة الأساسية في التعليم الإلكتروني في المجال العملي والتطبيقي، ويتم باستخدام برامج إلكترونية مختلفة تقوم بمحاكاة التجارب على الحاسوب باستخدام صور ورسومات مختلفة تعبر عن التجربة المراد إجراؤها وتنفيذها .

وتعرف المعامل الافتراضية إجرائيا بأنها بيئة تعلم وتعليم افتراضية منفتحة تستهدف تنمية مهارات العمل المخبري لدى طلبة المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية وربط الجانب العملي بالجانب النظري يتعامل خلالها الطلاب بحرية تامة وفق الخطو الذاتي.

الاتجاه نحو استخدام المعامل الافتراضية في تدريس مادة العلوم:

عرف الراضي الاتجاه نحو العلوم (٢٠٠٩ ،٧٧) بأنه: "مجموع استجابات الطلاب بالقبول أو الرفض نحو مادة العلوم من حيث الاهتمام والاستمتاع بالمادة والقيمة

النفعية لها، وأسلوب المعلم الذي يقوم بتدريسها، وحصص وكتاب المادة، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها عينة الدراسة من مقياس الاتجاه المعد لذلك.

وتعرفه الباحثة إجرائيا بأنه: استجابات عينة الدراسة بالقبول أو الرفض نحو استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها أفراد العينة على مقياس الاتجاه المعد لذلك. وقد تم تحديد الاتجاهات نحو استخدام المعمل الافتراضي بالعناصر الرئيسية البارزة التالية(الاهتمام والاستمتاع بالدراسة في المعمل الافتراضي- تقدير قيمة وأهمية دراسة العلوم في المعمل الافتراضي - طبيعة تدريس العلوم في المعمل الافتراضي (مدى سهولة أو صعوبة إجراء التجارب ومعيقات العمل في المعمل الافتراضي)).

الإطار النظري والدراسات السابقة:

مفهوم المعامل الافتراضية:

المعامل الافتراضية هي معامل مبرمجة تحاكي المعامل الحقيقية، ومن خلالها يتمكن المتعلم من إجراء التجارب المعملية من بعد لأي عدد ممكن من المرات، كما تعوض غياب الأجهزة المعملية، كما يمكن تغطية معظم أفكار المقررات بتجارب افتراضية وهو ما يصعب تحقيقه في الواقع نظرا لمحدودية وقت العملي وعدد المعامل.

ويعد التدريس في المختبر من المرتكزات الأساسية والمميزة لتدريس العلوم، سواء في المدارس أو في الجامعات، بل ويُعدُّ استخدام المختبر في إجراء التجارب العلمية من قبل الطلبة والدارسين أهمّ ما يميِّز تدريس العلوم الطبيعية عن العلوم الإنسانية. لذلك يعُدُّ العمل المختبري عنصرا أساسيا في تدريس العلوم في جميع المراحل التعليمية، منذ دخول الطلبة إلى المدرسة وحتى نهاية المرحلة الجامعية، حيث تُوضَّحْ الكثير من المفاهيم العلمية، وتُكتَسبُ مهارات العمل المختبري، فحيثما تدرس العلوم هناك حاجة لاستخدام المختبر(زيتون، ٢٠٠٤).

أهمية المعامل الافتراضية في تدريس العلوم:

يلاحظ وجود أهمية كبيرة للمعامل الافتراضية في حياتنا العملية - بوجه عام وتدريس العلوم بوجه خاص-كأحد مستحدثات تكنولوجيا التعليم والتي منها أنها (الراضي،٢٠٠٨،١٢؛ الشهري،٢٠٠٩ ،٧٣):

- تقدم خبرات مهارية قريبة جدًا من الخبرة المباشرة وتتميز بانتفاء عوامل الخطورة الناجمة عن ممارسة بعض التجارب بطرق مباشرة.

- تسهم في التغلب علي المعوقات التي تحول دون ممارسة التجارب الواقعية، مثل: قلة الأجهزة وعوامل الزمان والمكان أو الدقة المتناهية للمادة المدروسة.
- تعد من التقنيات الحديثة التي يمكن أن تعطي ثماراً جيدة أثناء تنفيذ التجارب المعملية وتنمية المهارات المعملية لدي الطلاب.
- تسهم في تجاوز بعض المشكلات والعوائق التي تواجه المعلمين والطلاب في تدريس مواد العلوم وخصوصًا في إجراء التجارب العملية.
- تسهم في تنمية اتجاهات إيجابية لدي الطلاب والمعلمين نحو العلوم وما يتضمنه من تجارب بشكل عام ونحو التقنية وأهمية دمجها في العملية التعليمية بوجه خاص.

وفي هذا الإطار قام (Robinson (2004 بدراسة هدفت إلى تطبيق المختبر الكيميائي الافتراضي على طلاب الجامعة لتدريس مادة الكيمياء استكشاف السمات المختلفة للمخابر الكيميائية الافتراضية، وما تقدمه لتعليم الطلاب. وأظهرت النتائج أن الأنظمة الافتراضية تسمح للطلبة بإعادة إجراء التجارب التي لا تتوفر إمكانية لإنجازها في الحياة الحقيقية، ويسمح المختبر الافتراضي للطلاب بأن يؤدُّوا تجارب متكررة مع توفير بيئة آمنة لهم وحصولهم على نتائج دقيقة، ويساعد على توضيح المفاهيم التي تحتاج لتمثيل ثلاثي الأبعاد حيث يجد المدرِّسون صعوبة في تمثيلها على السبورة.

خصائص المعامل الافتراضية:

هناك العديد من خصائص المعمل الافتراضي، من أهمها(الراضي،٢٠٠٨):

١- إمكانية الربط بين المعرفة والنظرية المجردة والتطبيق المادي المحسوس.

٢- تجسيم المفاهيم، مثل تصوّر الأبعاد الثلاثية والمستويات في الفضاء، بما يوفره من ألوان وصور متحركة ونماذج محاكاة ومؤثرات صوتية.

٣- بيئة مريحة وممتعة أثناء تعلّم الطلبة.

٤- حرية التنقل بين مكونات المادة التعليمية المحوسبة حسب الرغبة والتفاعل معها، في الوقت الذي يناسبه، وبالسرعة والدقة المتناهية.

٥- يقلل الزمن اللازم لاكتساب المعرفة المراد اكتسابها باستخدام الحاسوب، إذا ما قورن بالزمن اللازم لذلك بالطرائق التقليدية.

مكونات المعمل الافتراضي: أشار البياتي (٢٠٠٦: ٢٨-٣٢) إلى مكونات المعمل الافتراضي الرئيسية، كما يلي:

١- الأجهزة والمعدات المعملية:يمكن ربط أجهزة متخصصة تقوم باستلام البيانات والأوامر الخاصة بتغيير الأجهزة وإعطاء إشارات التحكم اللازمة، وذلك تبعا للتجربة المعملية ونوع المختبر ،إضافة إلى إمكانية تغيير قيم المدخلات حسب متطلبات التجربة، كما تقوم هذه الأجهزة بمهمة إرسال البيانات الخاصة بنتائج التجربة والقراءات المحصلة والملاحظات الخاصة بالتجربة، وقد تتوافر كاميرات في المعامل تساعد على الإلمام بنوعية الأجهزة وكيفية عملها حسب المعطيات المدخلة.

٢- أجهزة الحاسوب التعليمي: يحتاج الطالب أو الباحث لإجراء التجربة جهاز حاسب شخصي متصل بالشبكة المحلية أو الإنترنت ليستطيع العمل مباشرة في المعمل أو ليتمكن من العمل من بعد في أي زمان ومكان بالإضافة إلى البرامج الخاصة لتصفح الشبكة إضافة إلى البرامج الخاصة بالمحاكاة.

٣- شبكة الاتصالات والأجهزة الخاصة بها:في حالة إجراء التجارب من بعد، وبما أن ربط جميع المستفيدين مع المختبر يكـــــــــون عن طريق التراسل الرقمي فيجب أن تربط جميع الأجهزة مع شبكة الحاسوب وأن تكون خطـــــــــوط الاتصال مأمونة، وأن يتوفر للمستفيد قناة اتصال ذات جودة عالية تمكنه من التواصـــــــــــــل مع المعمل عن طريق الشبكة المحلية أو العالمية حتى يستطيع القيام بجميع التجارب المطلوبة.

٤- البرامج الخاصة بالمعمل الافتراضي: تنقسم إلى نوعين النوع الأول خاص بتعلـــــــــــم أداء التجارب وتوفير ما تتطلبه التجربة، والثاني يتضمن برامج المحاكاة والمصممة من قبل المتخصصين في المجال وكيفية استخدامها.

٥- برامج المشاركة والإدارة: تتعلق بكيفية إدارة المعمل والعاملين في أداء التجارب من طـــلاب وباحثين، حيث تقوم هذه البرامج بتسجيل الطلاب في البرنامج المختبري وتحديد أنواع حقوق الوصـــــــــــــــول الواجب توافرها لكل مستخدم بالمعمل في التجارب المختلفة.

مميزات المعامل الافتراضية:

تتعدد إيجابيات استخدام المعامل الافتراضية، حيث تسهم في مساعدة المتعلمين لفحص الظواهر الفيزيائية الكامنة التي لا يمكن التعرف عليها في المعمل الحقيقي، كما يمكن من خلال المعامل الافتراضية تغيير الثوابت في التجربة من أجل محاكاة الظاهرة الفيزيائية، وتكرار جميع مراحل التجربة مرات عديدة، كما تمكن المتعلمين من التحكم بعامل الوقت والسرعة، ومن ثم يستطيع المتعلم ملاحظة نتائج التجربة بدقة من أجل التأكيد على أهمية التبادل بين النظرية والتجربة العلمية.

كما حدد المركز القومي للتعليم الإلكتروني بمصر(٢٠١٠) مميزات استخدام المعامل الافتراضية تتمثل في أنها:

١- تعوض النقص في الإمكانات المعملية الحقيقية لعدم توفر التمويل الكافي.

٢- إمكانية إجراء التجارب المعملية التي يصعب تنفيذها في المعامل الحقيقية بسبب خطورتها علي المتعلم ،أو غيرها.

٣- إمكانية العرض المرئي للبيانات والظواهر التي لا يمكن عرضها من خلال التجارب الحقيقية.

٤- إمكانية تغطية كل أفكار المقرر الدراسي بتجارب عملية تفاعلية وهذا يصعب تحقيقه من خلال المعمل الحقيقي نتيجة لمحدودية الإمكانات والمكان والوقت المتاح للعملي.

٥- التزامن بين عملية شرح الأفكار النظرية والتطبيق العملي حيث إن التجارب المعملية الحقيقية مرتبطة بجدول معامل منفصل عن المحاضرات النظرية.

٦- إتاحة التجارب المعملية للمتعلمين في كل الأوقات ومن أي مكان.

٧- إمكانية إجراء التجربة مرات عديدة طبقا لقدرة المتعلم علي الاستيعاب وفي الوقت المناسب له ودون وجود رقيب بشري.

٨- سهولة تجريب المعاملات المختلفة ودراسة أثرها علي مخرجات التجربة من خلال لوحات تحكم افتراضية.

٩- إمكانية توثيق نتائج التجارب إلكترونيا بهدف تحليلها أو معالجتها أو مشاركتها مع الآخرين.

١٠- إمكانية تقييم أداء الطالب إلكترونيا ومتابعة تقدمهم في إجراء التجربة.

١١- إمكانية شخصنة التجارب المعملية بما يتواءم مع قدرات المتعلم(الفروق الفردية).
١٢- إضافة طابع اللعب الجاد في الممارسة العملية يساهم في جذب اهتمام المتعلمين ويشجع علي اندماجهم في عملية التعلم..

وفي هذا الإطار هدفت دراسة (Brian, Woodfield (2004، إلى تقويم "مشروع مختبر افتراضي كيميائي في المحاكاة الحقيقية والمعقدة لتعليم طلبة الكيمياء العضوية المستجدين". حيث قام بريان وودفيلد من جامعة بريغهام الأهلية في ولاية يوتاه الأميركية بتقويم مشروع بدأ العمل به قبل سبع سنوات، حيث تمّ تصميم مختبر كيميائي افتراضي ومحاكٍ للواقع، واستخدمه طلاب المرحلة الثانوية في تعلّم الكيمياء العضوية.وتوصلت نتائج تقويم المشروع إلى أن المختبر الافتراضي يعزّز فهم المفاهيم

الكيميائية، ويقوم بتزويد المتعلّم ببيئة للتعلم المبدع، إضافة إلى أنه يؤكد على التفكير العلمي عن طريق تشجيع الطلاب للتفكير بشأن النتائج والقرارات في المختبر.

بعض النماذج العالمية للمعامل الافتراضية:

توجد نماذج عديدة من المعامل الافتراضية على المستوى العالمي، منها المختبر الافتراضي الذي تم إنشاؤه بجامعة بتسبيرغ في الولايات المتحدة الأميركية لتعليم الكيمياء بجهود عالم الكيمياء (Yaron Cuadros& Karabinos,2005)، وذلك لتحسين التعليم في الدورات التمهيدية للكيمياء من خلال إكمال التعليم التقليدي بمعالجات تسمح للطلاب بإجراء التجارب بشكل مماثل لما يحققه الطلاب الممارسون للتجارب العملية بشكل حقيقي، ويستطيع الطلبة تصميم أو تنفيذ تجارب خاصة بهم بسرعة، ويرون أمثلة للكيمياء ما كانوا يرونها في المعمل الحقيقي، حيث يستطيع الطلبة التواصل مع هذا المختبر من خلال شبكة الإنترنت، كما يستطيع كل طالب تحميل البرامج على حاسوبه الشخصي، أو تطبيق التجارب مباشرة من خلال شبكة الإنترنت، كما أكّد يارون وزملاؤه المكاسب الكبيرة التي حققها المختبر الافتراضي في تعليم الكيمياء وكيف تغيَّرت مشاركات الطلاب في دورات الكيمياء وتأثير ذلك على إدراكهم للمفاهيم .

وفي هذا الإطار قام (Niki& Lily (2004 بدراسة هدفت إلى تقويم تجربة كيلبر kleepr الذي قام بدمج استعمال المختبر الافتراضي ومختبر البيت إلى فصله عندما درَّس طلبة جامعة أيوا الأهلية مادة الكيمياء اللاعضوية عن طريق الإنترنت (التعليم عن بعد) وذلك باستخدام مختبر كيميائي افتراضي واستخدام مطبخ البيت لإجراء بعض التجارب، ومن ثم التواصل والتحقق من النتائج مع الباحث كيلبر الموجود في الجامعة.. وتم مقارنة نتائج الطلاب الذين درسوا بالتعليم من بعد والطلاب التقليديين الذين جاؤوا إلى المختبر المجهز بشكل جيد وغرفة حلقته الدراسية في الكلية، وتوصلا إلى نتيجة مفادها أنه لا يوجد فرق في تحصيل مادة الكيمياء بين المجموعتين وهذا يدل على فاعلية هذه الطريقة.

وأجرى (Balmush & Dumbraveanu, 2005) دراسة هدفت إلى تطوير مختبر افتراضي في مادة الفيزياء لتدريس طلاب المرحلة الجامعية. وتوصلت هذه الدراسة إلى مجموعة نتائج من أهمها: وجود أثر إيجابي للمختبر الافتراضي على أداء الطلاب، حيث أدى إلى فهم أعمق للظواهر الفيزيائية مع إمكانية فحص الظواهر الفيزيائية الكامنة التي لا يمكن التعرف عليها في المختبر الحقيقي، وبالتالي تحسّن استيعابهم للظواهر الفيزيائية.

كما تم تصميم مختبر كيمياء افتراضي في جامعة تشارلز ستيوارت في أستراليا، حيث يتمّ تدريس مادة –الكيمياء ضمن مواد التعليم عن بعد، ويمكن للطلبة الدراسة من بعدأو الدراسة العادية،حيث يقوم الطلبة بإجراء التجارب من خلال المختبر الافتراضي، (Dalgarno,; Bishop & Bedgood, 2003).

كما أكد مجلس الشمال الأمريكي أن هناك ما يبلغ من(٦٠٠٠) طالب من المدارس العامة قاموا بالتسجيل في دورات العلوم الإلكترونية المتمثلة في المعامل الافتراضية،حيث إنّ استخدام المحاكاة الالكترونية من الممكن أن يعطي نتائج جيدة للغاية ، (Dillon,s,2007)

وفي هذا الإطار هدفت دراسة خالد(٢٠٠٨) إلى تعرف أثر استخدام بيئة تعلم افتراضية في تعليم العلوم على تحصيل طلبة الصف السادس في مدارس وكالة الغوث الدولية في محافظة نابلس، وتكونت عينة الدراسة من (١٤٦) طالبا وطالبة،تم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبية تعلمت باستخدام بيئة التعلم الافتراضية بلغ عددها(٧٣) ،ومجموعة ضابطة بلغ عددها(٧٣) ،وتكونت أدوات الدراسة من اختبار تحصيلي ،وأظهرت النتائج وجود فروق لصالح المجوعة التجريبية التي درست وفق بيئة التعلم الافتراضية.

وهدفت دراسة الراضي(٢٠٠٨) إلى تعرف المعامل الافتراضية كنموذج من نماذج التعلم الإلكتروني،باعتبارها تقنية حديثة وتغيير تربوي مهم ومفيد ،حيث أشارت إلى أهمية المعامل الافتراضية وجدوى قبولها وتبنيها،كما تناولت الدراسة آلية بناء وتصميم المعامل الافتراضية ودور الحاسوب التعليمي في إنشاء المعامل الافتراضية،ووصف برامجها ومكوناتها وكيفية الاستفادة منها،ومميزاتها، وأبرز المعوقات، وتناول التجارب العالمية الرائدة في مجال استخدام المعامل الافتراضية.

وهدفت دراسة الشهري(٢٠٠٩) إلي قياس أثر استخدام المعامل الافتراضية في إكساب مهارات التجارب المعملية في مقرر الأحياء لطلاب الصف الثالث الثانوي بمدينة جدة حيث تم اختيار عينة بلغ عددها (٦٨) طالبا قسموا إلي مجموعتين: تجريبية وعددها (٣٤) طالبا درسوا باستخدام المعامل الافتراضية، وضابطة عددها (٣٤) طالبا درسوا بالمختبر التقليدي، وأظهرت النتائج وجود فروق في اكتساب مهارات الشكل الظاهري للكائن الحي (المورفولوجيا) بين مجموعة الطلاب التي درست باستخدام (مختبرات الأحياء الافتراضية) والمجموعة التي درست باستخدام (مختبرات الأحياء التقليدية) ومعرفة اتجاهات الطلاب نحو دراسة الأحياء والتجارب المعملية قبل وبعد استخدام تطبيقات الحاسوب والمعامل الافتراضية.

تصنيف المعامل الافتراضية:

يشير خميس(٢٠٠٣،٣٣٨-٣٣٩) إلى وجود نوعين للمعامل الافتراضية تختلف باختلاف الهدف والأسلوب والتجارب التي تجرى فيها ،تتمثلان في:

أ- المعامل الاستكشافية الترددية: تفيد في تعلم الاكتشافات العلمية، وتطبيق الطريقة العلمية في البحث والوصول إلي نتائج جديدة في كل مرة.

ب-المعامل الإجرائية: تفيد في تدريب المتعلمين علي خطوات وعمليات إجراء التجارب العلمية، وتشغيل الأجهزة الخاصة بها، وهذه المعامل تمكن المتعلمين من إجراء التجارب الصعبة والخطرة والنادرة والمكلفة، مرات عديدة، في بيئة آمنة وبتكاليف أقل.

كما يشير كل من جبارى، الشرارى، والقرعان (٢٠٠٧،٩-١٠) إلى وجود أنواع أخرى من المعامل الافتراضية تم تصنيفها إلى:

أ- المعامل الافتراضية ثنائية الأبعاد(المحاكاة البسيطة):

يقوم هذا النوع بالتجارب الافتراضية ويبقى بعيدا عن التطبيقات الحقيقية(يعرف هذا النوع بالتصميم بمساعدة الكمبيوتر(CAD)، حيث يعتمد على المحاكاة التي برمجت على أساس النماذج والمعادلات الرياضية التي لا تلبى متطلبات المعمل الحقيقي ونعتبرها بالأخص دعم وتمرين لفهم التجربة الحقيقية.

ب-المعامل الافتراضية التفاعلية ثلاثية الأبعاد:

يعتمد على لغة الحقيقية الافتراضية Virtual Reality Modeling Language، حيث يتعامل معها الطالب بصفة تفاعلية وبإمكانه مشاهدة التغيرات وردود الفعل عن طريق رسوم بيانية أو متحركة.

جـ- المعامل الافتراضية التي يتحكم فيها الطالب عن بعد:

معمل حقيقي يتحكم فيه الطالب عن بعد، حيث يتصل عن طريق الشبكة بالمعمل الافتراضي، ويتحكم عن طريق الحاسب بكل الأجهزة المستخدمة في التجربة كأجهزة القياس أو أجهزة توليد الكهرباء.. إلخ.

د- المعامل الافتراضية المرتكزة على تجارب حقيقية

هذا النوع من المعامل يرتكز على تجارب حقيقية يتم إجرائها وتصويرها بكاميرا فيديو ودمجها فى برنامج إفتراضي تفاعلي، حيث يستطيع الطالب التعامل مع التجربة حسب متطلباته وتغيير البيانات التى تتاح له.

ه- المعمل الإفتراضى المستقبلي

يجمع هذا النوع كل ميزات الأنواع السابقة ،حيث يرتكز على تصوير الفيديو الاحترافي للتجارب الحقيقية مهما كانت صعوبتها ودمجها فى برنامج افتراضي تفاعلي سهل الاستخدام، وإضافة مقاطع سمعية وبصرية توضح للطالب الهدف من التجربة وقوانينها والأجهزة التي تستعمل فيها وطريقة استخدامها، مع إعطاء الطالب إمكانية إجراء كل التجربة أو جزء منها وإمكانية البدء فى جزء منها، وإنهائها فى وقت لاحق.

كما صنف روبنسون المعامل الافتراضية إلى فئتين رئيستين هما(Robinson,2009):

أ- معامل افتراضية تعتمد على كيفية اكتساب المعرفة: وهي عبارة عن مجموعة حقائق محددة يقوم بإدراجها المبرمج داخل المعمل الافتراضي، وهذه الطريقة يتم استخدمها في معظم الأنظمة الحالية.

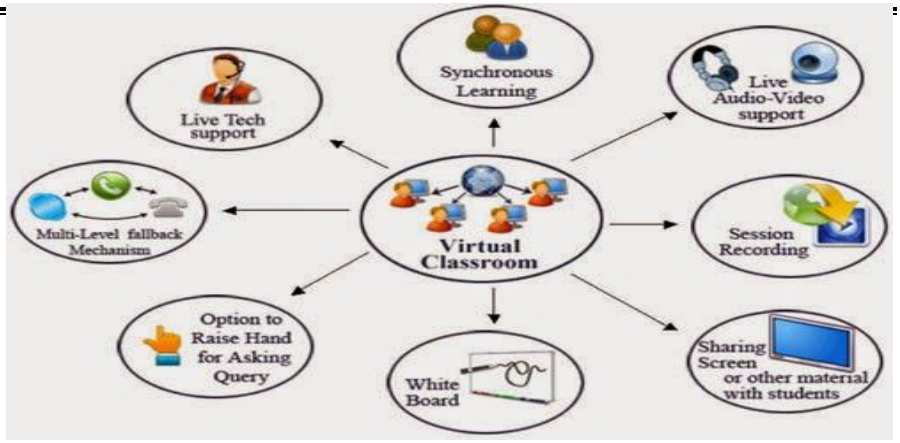
ب- معامل إفتراضية تعتمد على قاعدة المعارف: وهي عبارة عن نموذج بعيد المدى، من الناحية النظرية مما يتيح مجموعة تجارب أشمل بكثير من التجارب التى يريدون القيام بها.

بيئات المعامل الافتراضية:

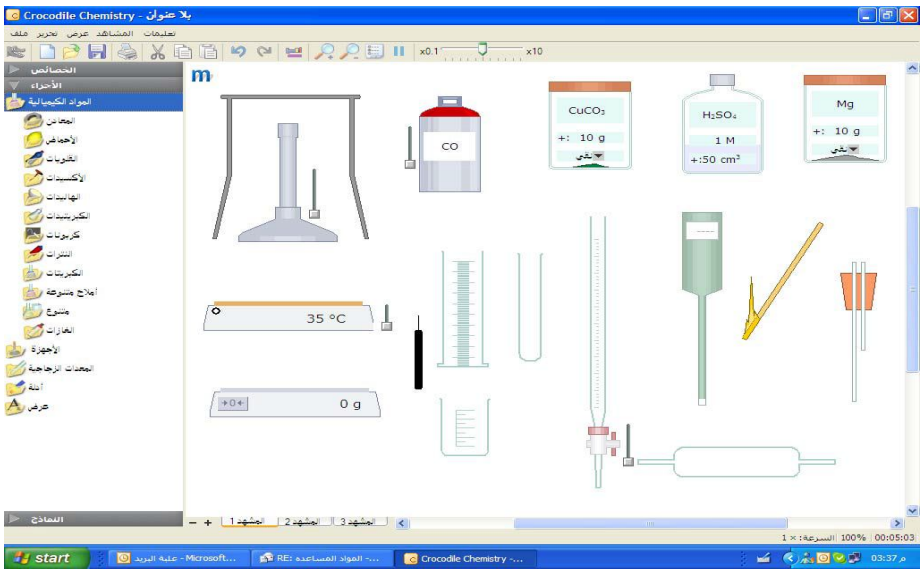
البيئة الافتراضية Virtual Environment : امتداد منطقي للتقدم التكنولوجي للحاسوب، فهي بيئة يتم إنتاجها من خلال الحاسوب بحيث تمكن المستخدم من التفاعل معها سواء كان ذلك بتفحص ما تحتويه هذه البيئة من خلال حاستي البصر والسمع أو بالمشاركة والتأثير فيها بالقيام بعمليات تعديل وتطوير. فهي عملية محاكاة Simulation لبيئة واقعية أو خيالية يتم تصورها وبنائها من خلال الإمكانات التي توفرها التكنولوجيا الحديثة.(شقور،٢٠٠٦).

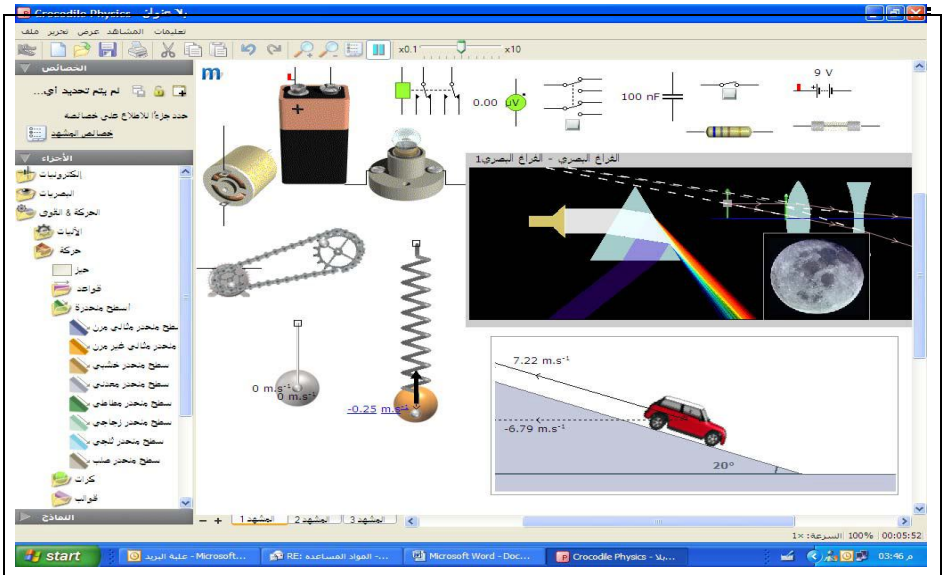
وتعد المعامل الافتراضية من أحدث تكنولوجيات التعليم القائمة علي الكمبيوتر، كما أنها تعتمد في الأساس علي تكنولوجيا الواقع الافتراضي، حيث توفر بيئة تعليمية افتراضية، إضافة إلى أنها تعطي المستخدم إحساس الانغماس في الواقع الافتراضي والمعامل الافتراضية، ويؤدي التطبيق الانغماسي إلي أن يشعر الفرد بأنه ينظر بالفعل إلي أشياء حقيقية وليس أرقام ثنائية (Winn, 2003).

ويوضح الشكل التالي بيئة الفصل الافتراضي



كما يوضح الشكل التالي واجهتين معملين افتراضيين للكيمياء والفيزياء





وفي هذا الإطار هدفت دراسة السيد(٢٠١٠). تصميم مقترح لمعمل افتراضي عبر الانترنت في ضوء معايير الجودة الشاملة لتلاميذ الصف السادس الابتدائي، وتكونت عينة البحث الأساسية من (٦٠) تلميذاً وتلميذة من تلاميذ الصف السادس الابتدائي، تم تقسيمهم إلي مجموعتين هما: المجموعة التجريبية: وهي المجموعة التي درست باستخدام الموقع المقترح وتكونت هذه المجموعة من (٣٠) تلميذاً وتلميذة،المجموعة الضابطة: وهي المجموعة التي درست باستخدام الطريقة التقليدية والمتمثلة في الحصة المدرسية،وتكونت هذه المجموعة من (٣٠) تلميذاً وتلميذة،وتكونت أداة الدراسة من اختبار تحصيلي،وأظهرت النتائج ارتفاع متوسطات الدرجات التي حصل عليها طلاب المجموعة التجريبية في القياس البعدي للاختبار التحصيلي مقارنة بالمجموعة الضابطة،مما يعني فاعلية النموذج المقترح للمعمل الافتراضي عبر الانترنت في رفع مستوى تحصيل طلاب المجموعة التجريبية للمفاهيم العلمية

واستهدفت دراسة البلطان(١٤٣٢ه)استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية (الواقع وسبل التطوير)،وتكون مجتمع الدراسة من جميع معلمي العلوم الطبيعية وعددهم (٧٠٧٤) معلماً في مدارس التعليم في العام الدراسي١٤٣١ه ، في مدارس التعليم العام الحكومية النهارية الثانوية للبنين التابعة لوزارة التربية والتعليم ،وكذا مشرفي العلوم والمعامل المدرسية

بلغ عددهم(٤٢٤) مشرفاً، الإضافة إلى المختصين من أعضاء هيئة التدريس في الجامعات السعودية في تخصصي تكنولوجيا التعليم وتعليم العلوم،وتكونت عينة الدراسة من (٣٢٥)معلماً للعلوم في المرحلة الثانوية و(٦٧)مشرفاً تربوياً يمثلون(١٣)إدارة تعليمية في المملكة، بالإضافة إلى (٣٢) من المختصين من أعضاء هيئة التدريس في الجامعات السعودية،وتوصلت نتائج الدراسة إلى توافر معامل العلوم الافتراضية بنسبة (٣٧ %) من المدارس الثانوية في المملكة، بينما تتوافر برمجيات المحاكاة الافتراضية للتجارب العملية بنسبة (١٩،٦ %)، كما أن (٦٣،٦ %) من المدارس الثانوية مرتبطة بشبكة الانترنت، وأن (٣٨،٢ %) من المعامل الافتراضية مدمجة ضمن المعامل التقليدية . وفيما يتعلق بالواقع المرتبط بمعلم العلوم، فقد أظهرت النتائج أن معلم العلوم يجيد تشغيل الحاسب الآلي والتعامل معه بدرجة كبيرة، ويدرك ماهية المعمل الافتراضي بدرجة متوسطة، كما يجيد استخدام المعامل الافتراضية وبرامجها القائمة على المحاكاة بدرجة متوسطة.

وفيما يتعلق بالمتطلبات المرتبطة ببيئة التعلم كان هناك متطلب واحد مهم بدرجة كبيرة وهو توفر جهاز عرض البيانات مربوط بالمعمل الافتراضي، بينما هناك(١١)متطلبا بدرجة متوسطة. أما المتطلبات المرتبطة بالمعلم فهناك(٧)متطلبات مهمة بدرجة كبيرة.

المعوقات التي تحد من استخدام المعامل الافتراضية:

توجد بعض المعوقات التي تحد من استخدام هذه التقنية ،من أهمها،أنها(زيتون، ٢٠٠٥: ١٦٥-١٦٦):

١. تتطلب أجهزة حاسب آلي ومعدات ذات مواصفات خاصة وذلك لتمثيل الظواهر المعقدة بشكل واضح.

٢. تحتاج في تصميمها وإنتاجها إلى فريق عمل متخصص من المبرمجين والمعلمين وخبراء المناهج وخبراء المادة الدراسية وعلماء النفس.

٣. تعتمد على اللغة الأجنبية في التعامل معها.

٤. تقلل من التفاعل الحقيقي مع الأجهزة والأدوات والمواد والمعلم والزملاء.

مهام المعلم في الفصل الافتراضي:

تعد تقنية المعامل الافتراضية حلا للمشكلات المتعددة التي تواجه النظم التعليمية، كعدم توفر الأجهزة والمواد الضرورية للتجارب العلمية، إضافة إلى كثرة الأعباء الملقاة على كاهل المعلم وخطورة إجراء بعض التجارب في المعمل، كما توجد علاقة بين المعامل الافتراضية وتطبيقات التعليم الإلكتروني باستخدام الحاسب الآلي وبرمجياته في تدريس مواد العلوم، وذلك لاستخدامها في معالجة كم هائل من المشاكل التي تواجه تدريس هذه المواد(إبراهيم،٢٠٠٩).

ومن مهام المعلم في بيئة المعامل الافتراضية أنه (Tracey,A.&Stuckey,2007؛ خالد،٢٠٠٨؛ البلطان،١٤٣٢هـ):

١- باحث: يتمثل دوره كباحث في البحث داخل المكتبات الالكترونية وقواعد البيانات المنتشرة على الشبكة لجلب ما هو مناسب لطلابه.

٢- مصمم: يجب عليه مراعاة جمهور المستفيدين والأهداف التعليمية والمحتوى المقدم من خلال الفصل الافتراضي.

٣- فني: يتمثل في أهمية امتلاكه للمهارات المتعلقة باستخدام الانترنت ونظم التشغيل ومتطلبات الربط بالشبكة وبعض المشاكل الفنية.

٤- منسق: يتمثل دوره في دعم الاتصال والتفاعل بين المستخدمين وبعضهم البعض كما هو الحال في المواقف التعليمية التقليدية ويدعم التعلم التفاعلي والتنافسي.

٥- مرشد: يتمثل في إرشاد وتوجيه المتعلمين أثناء تعاملهم مع المحتوى أو مع بعضهم البعض.

٦- ميسر لعملية التعلم: يتولى مسئولية إحداث عمليتي التعلم الجماعي والفردي، وخلق البيئة الآمنة الجديرة باحترام المتعلمين.

٧- موجه لعملية التعليم: يتمثل في تحديد اطار تفصيلي لجدول أعمال الجلسة التعليمية

٨- مقيّم لأعمال المتعلمين: يتخذ التقييم أشكالاً عديدة، فإذا كان التعليم يتم في طريقة التوجيه يمكن للمعلم تقييم التمارين والمناقشات والتفاعلات التي تتم أثناء الجلسة المباشرة.

٩- مدير للجلسات المباشرة على الشبكة : تعتبر عملية الإدارة الجيدة للجلسات من الأدوار التي لها أهمية خاصة بالنسبة للمعلم.

مهام المتعلم في الفصل الافتراضي.

هناك العديد من الأدوار ،من أهمها ((Tracey,A.&Stuckey,2007؛ خالد،٢٠٠٨؛ البلطان،١٤٣٢هـ):

١-المشاركة في التعلم الجماعي : فهم المسئولون عن الاتصال بالشبكة في الوقت المحدد للتعليم والبقاء حتى نهاية البرنامج.

٢- الاستفادة والبناء على الخبرة حيث يتاح لهم الوقت للتفكير والبناء على ماتعلموه والاهتمام ببدائل الحلول وإعادة النظر في افتراضاتهم.

٣- يحاول المتعلمون اكتساب المعرفة والمهارات والخبرات التي يحتاجون إليها عن طريق الاتصال والتواصل مع المعلمين والمتعلمين.

وفي هذا الإطار هدفت دراسة الدبسي(٢٠١٢) إلى تعرف واقع تقنيات التعليم الخاصة بتدريس العلوم في مختبرات مدارس التعليم الأساسي بالحسكة من وجهة نظر المعلمين والمعلمات واتجاهاتهم نحوها. وتكونت عينة الدراسة من (٤٩) معلماً ومعلمة، (٢٥ معلما و ٢٤ معلمة)، تم اختيارهم عشوائياً من مدارس العينة، التي اشتملت على (١٣) مدرسة، تم اختيارهم بطريقة مقصودة من قرى مركز الحسكة التابعة لمديرية تربية محافظة الحسكة. ولتحقيق هدف الدراسة تم إعداد استبانة مكونة من خمسة مجالات،وأظهرت نتائج الدراسة توافر الرسومات واللوحات المصورة، بينما كانت الأفلام الحلقية والأفلام المتحركة أقلّ المواد التعليمية أقلها توافراً من وجهة نظر معلمي ومعلمات العلوم .

وقام يوسف(٢٠١٢) بدراسة هدفت إلى تعرف واقع معامل الأحياء بكلية العلوم التطبيقية بجامعة أم القرى بمكة المكرمة (فرع الطالبات) في ضوء المستجدات المعاصرة، من خلال معرفة مدى توافر طبيعة البنية التحتية ، ومدى توافر وسائل التعليم وتقنياته،ومدى توافر التجهيزات الوقائية والأمنية.وتكونت عينة الدراسة من جميع عضوات هيئة التدريس بقسم الأحياء بكلية العلوم التطبيقية بجامعة أم القرى ،والمحاضرات والمعيدات بالقسم،وفنيات معامل الأحياء بفرع الطالبات،البالغ عددهن(٣٦) في العام الدراسي،١٤٣١/١٤٣٢هـ،وتكونت أداة الدراسة من استبانة لجمع البيانات اللازمة لأغراض الدراسة،وتوصلت نتائج الدراسة إلى ضعف توافر البنية التحتية ووسائل التعليم وتقنياته،إضافة إلى ضعف توافر التجهيزات الوقائية والأمنية بمعامل الأحياء.

وهدفت دراسة عمر(٢٠١٤) إلى تعرف أثر استخدام المختبر الافتراضي لتجارب العلوم في تنمية عمليات العلم واكتساب المفاهيم لدى طالبات الصف الخامس في فلسطين، وتكونت عينة الدراسة من(٤٠) طالبة تم اختيارها بطريقة قصدية من طالبات الصف الخامس الأساسي من مدرسة بنات سرطة الثانوية التابعة لمديرية تربية وتعليم سلفيت، تم توزيعهم إلى مجموعتين تجريبية بلغ عددها (٢٠) طالبة درست باستخدام المختبر الافتراضي،ومجموعة ضابطة ،بلغ عددها (٢٠) طالبة درست بالطريقة

السائدة،وتكونت أدوات الدراسة من اختبار عمليات العلم،واختبار المفاهيم العلمية،وأظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائيا في اختبار عمليات العلم واختبار المفاهيم العلمية لصالح المجموعة التجريبية تعزى لاستخدام المختبر الافتراضي.

الاتجاه نحو تعلم العلوم بالمعامل الافتراضية:

يعد الاتجاه من أهم الجوانب الانفعالية للفرد، فهو الحالة النفسية للشخص التي تدفعه إلى الاعتقاد بموضوع يؤدي إلى قبوله أو رفضه أو أن يبقى بين الرفض والقبول، ويعتمد ذلك على تربية الشخص الاجتماعية والأسرية أو الجمالية أو الذاتية.

على الجانب الآخر يؤكد تدريس العلوم على تشكيل الاتجاهات العلمية وتنميتها لدى الطلاب، وذلك نظراً لأهميتها في حياة الطالب وتشكيل شخصيته العلمية، وتوجيه سلوكه، والتنبؤ به، كما تثير الاهتمام والرغبة لديه، وبالتالي الدافع لمتابعة العلوم ودراستها؛ لذا يقترح المربون ومختصو العلوم برامج ونشاطات علمية وأساليب تدريسية تجعل من الطالب عنصراً مشاركاً وفاعلاً في عملية تعلم العلوم متخذين من مناهج العلوم والكتب، والمقررات الدراسية الحديثة، أساساً لتنمية الاتجاهات العلمية لدى الطلاب (زيتون، ٢٠٠٥).

مفهوم الاتجاه نحو مادة العلوم:

عرفه Zoubeir(2002,7) بأنه: "إدراك الطلاب لكينونتهم في حصص العلوم، وكيفية تقييمهم لمنفعة العلوم كمادة دراسية، وكيفية ربطهم لأهمية ما تعلموه في حصص العلوم بخبراتهم الحياتية الواقعية،، وأهميتها في تنمية قدراتهم على تفسير الظواهر العلمية اليومية".

وعرفه عطيو (٢٠٠٦، ١٠٢) بأنه: "عبارة عن شعور الفرد العام والثابت نسبيا بالقبول أو الرفض بالمحاباة أوالمجافاة بالاقتراب أو الابتعاد عن شخص أو شيء أو موضوع أو قضية أو فكرة معينة" .

وعرفه الهويدي (٢٠٠٨، ٢٩) بأنه: "موقف الفرد الثابت نسبياً من موضوع أو قضية أو قيمة معينة" .

وعرفه البلوشي والمقبالي (٢٠٠٩، ١٤٤) بأنه: "مجموع المشاعر الإيجابية والسلبية نحو مادة العلوم، والتي يتم التعبير عنها بدرجة الاستمتاع التي تظهر على الفرد أثناء التعرض لأي نشاط مرتبط بمادة العلوم: قراءة أو كتابة أو مشاهدة أو استماعا.

خصائص الاتجاهات في التربية العلمية وتدريس العلوم باستخدام المعامل الافتراضية:هناك العديد من الخصائص، من أهمها(زيتون،٢٠٠٤؛النجدي وعبدالهادي وراشد،٢٠٠٧):

١- الاتجاهات مكتسبة:

أي إن الاتجاهات ليست غريزية أو فطرية أو موروثة، بل إنها متعلمة بمعنى أنها حصيلة مكتسبة من الخبرات، والآراء والمعتقدات يكتسبها الطالب من خلال تفاعله مع بيئته المادية والاجتماعية، وهي أنماط سلوكية يمكن اكتسابها، وتعديلها بالتعلم والتعليم.

٢- الاتجاهات تنبئ بالسلوك:

تعمل الاتجاهات كموجهات للسلوك، ويستدل عليها من السلوك الظاهري للفرد، فالفرد ذو الاتجاهات العلمية يمكن أن تكون اتجاهاته لحد كبير منبئات لسلوكه العلمي.

٣- الاتجاهات اجتماعية:

توصف الاتجاهات بأنها ذات أهمية شخصية- اجتماعية تؤثر في علاقة الفرد بزملائه أو العكس، والاتجاهات تؤثر بشكل مباشر على السلوك الفردي، كما أن الطالب ربما يؤثر في استجابة سلوك الآخرين.

٤- الاتجاهات دافعة للسلوك:

حيث إن الاتجاهات تحفز و تهيئ للاستجابة، وبالتالي فإن وجود تهيؤ، أو تحفز خفي، أو كامن يهيئ الشخص لتلك الاستجابة.

٥- الاتجاهات استعدادات للاستجابة عاطفياً:

إن ما يميز الاتجاهات عن المفاهيم النفسية الأخرى (كالمعتقدات، والدوافع، والآراء، والقيم) هو مكونها التقويمي الذي يتمثل في الموقف التفضيلي لأن يكون الطالب مع أو ضد شيء، أو حدث، أوشخص، أو موقف ما. وهذا يعني أن المكون الوجداني يعد المكون الرئيسي للاتجاه.

٦- الاتجاهات ثابتة نسبياً وقابلة للتعديل والتغيير:

تسعى الاتجاهات بوجه عام إلى المحافظة على ذاتها، لأنها متى تكونت وبخاصة تلك الاتجاهات المتعلمة في مراحل تعليمية مبكرة، فإنها يصعب تغييرها نسبياً، لأنها مرتبطة بالإطار العام لشخصية الفرد وبحاجاته وبمفهومه عن ذاته، ومع ذلك فهي قابلة للتعديل لأنها مكتسبة ومتعلمة.

٧- الاتجاهات قابلة للقياس:

يمكن قياس الاتجاهات على صعوبتها وتقديرها من خلال مقاييس الاتجاهات، وذلك من خلال قياس الاستجابات اللفظية للطلاب، أو من خلال قياس الاستجابات الملاحظة لهم.

وفي ضوء ما سبق تمثل الاتجاهات العلمية مجموعة من المعايير والضوابط التي تحكم سلوك العلماء وتوجه النشاط العلمي لخدمة البشرية، أما الاتجاهات نحو مادة العلوم فهى عبارة عن استعداد الفرد نسبياً بالقبول أو الرفض بالاقتراب أو الابتعاد عن شيء أو قضية أو فكرة معينة، وتتكون هذه الاتجاهات لدى الفرد نتيجة مروره بخبرات سابقة تترك آثاراً في نفسه وعقله بخصوص قضية أو موقف معين، وقد تكون هذه الاتجاهات موجبة أو سالبة أو محايدة.

وفي هذا الإطار تناولت العديد من الأدبيات التربوية العديد من الدراسات التي تناولت اتجاهات المعلمين والمشرفين نحو استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة، حيث أجرى Change, Chun-Yen (2002) دراسة في تايوان هدفت إلى استقصاء أثر استخدام تقنية المختبر الافتراضي المبنيِّ على حل المشكلات في تحصيل واتجاهات الطلاب نحو العلوم وتوصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج من أهمها وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية التي استخدمت المختبر الافتراضي.

وهدفت دراسة الشريفين(٢٠٠٦) إلى بناء مقياس اتجاهات معلمي العلوم نحو العمل المخبري، ولتحقيق هدف الدراسة تم بناء الصورة الأولية للمقياس من (٨٣) فقرة وفق سلم ليكرت الخماسي. وقد طبق المقياس على عينة مكونة من (٢٢٤) معلما ومعلمة للعلوم، وأشارت النتائج إلى مطابقة (٥٨) فقرة لافتراضات نموذج سلم التقدير المنبثق عن نموذج راش، ذي المعلمة الواحدة، كأحد نماذج النظرية الحديثة الملائمة للمقياس المستخدم، وتمتع المقياس بصورته النهائية (٥٨) فقرة بخصائص سيكومترية مناسبة، وأظهرت النتائج أن المقياس يقدّم أكبر مقدار من المعلومات للأفراد ذوي القدرة المتوسطة، إذ كان متوسط قيم القدرة (0=0.35) وهي مساوية تقريبا لمتوسط قيم الصعوبة للفقرات (b=0.36) وبذلك تكون مماثلة للقيمة المتوقعة وفق النموذج .

وأجرى شين(Shin, 2007) دراسة هدفت إلى فحص ومعرفة مواقف المدرسين تجاه أمان المختبر في المرحلة الابتدائية في تايوان الوسطى. وتكونت عينة الدراسة من (٣٦٣) مدرساً، تم اختيارهم بشكل عشوائي من ٦٤ مدرسة ابتدائية، وتوصلت الدراسة إلى أن المدرسين في المرحلة الابتدائية يحتاجون إلى تعزيز معرفتهم في مجال أمان المختبر، إضافة إلى أهمية تقوية مواقف المدرسين تجاه أمان المختبر، كما أظهرت

الدراسة علاقات ذات دلالة بين المعرفة في مجال أمان المختبر لدى المدرسين واتجاهاتهم نحو أمان المختبر.

وهدفت دراسة لال(٢٠٠٩) إلى الكشف عن العلاقة بين الاتجاه نحو استخدام المعامل الافتراضية وبعض القدرات الإبداعية(الطلاقة المرونة الأصالة)،إضافة إلى تعرف الفروق في هذه القدرات الإبداعية وفقا لتفاعل متغيرات الاتجاه نحو استخدام المعامل الافتراضية في التعليم الالكتروني ،وتكونت أداة الدراسة من استبانة الاتجاه نحو استخدام المعامل الافتراضية في التعليم الالكتروني ،تم تطبيقها على عينة من طلاب وطالبات مدارس التعليم العام بمدينة مكة المكرمة،بلغ عددها (٥٢٠) طالبا وطالبة من طلاب وطالبات التعليم العام الثانوي من القسم العلمي من الفرقة الثانية والثالثة. وتوصلت نتائج الدراسة إلى وجود علاقة موجبة دالة إحصائيا بين الاتجاه نحو استخدام المعامل الافتراضية في التعليم الالكتروني وبعض القدرات الإبداعية (الطلاقة- المرونة – الأصالة).

واستهدفت دراسة بركة(٢٠١٢) تصميم برمجية تعليمية تفاعلية لمختبر افتراضي كمحاكاة للمختبر الحقيقي، ثم دراسة اتجاهات الطلبة نحو استخدام المختبر الكيميائي الافتراضي في تدريس الجانب العملي لمادة الكيمياء العضوية. فالمختبر الافتراضي هو أحد تطبيقات الواقع الافتراضي، وهي تكنولوجيا مستحدثة استُخدمت في تدريس كافة المواد والمقررات الدراسية، وفي مراحل الدراسة المختلفة، وأثبتت فاعلية تامة في العملية التعليمية.ومن خلال المختبر الافتراضي (virtual lap) الذي تمّ تصميم برمجيته عن طريق الحاسوب والذي هو محاكاة للمختبر الحقيقي، تُجرى تجارب عديدة ويجد الطالب كل ما يريده من المختبر من معدات وأجهزة قياس وغيرها من مواد كيميائية وأدوات زجاجية. والمحاكاة تكاد تكون حقيقية من حيث إجراء التجارب والأصوات الصادرة وتغير الألوان وغير ذلك... وقد توصلت الدراسة إلى أن استخدام المختبر الافتراضي أتاح الفرصة للطلبة للتعرف على ايجابيات وسلبيات هذه البرمجية الحاسوبية المتطورة واستخداماتها المتنوعة، مما أدى إلى تبني اتجاه ايجابي نحو المختبر الافتراضي .

واستهدفت دراسة العشري (٢٠١٢) تعرف مدى استخدام المعامل الافتراضية في تنمية تحصيل طلاب المرحلة الثانوية لبعض المفاهيم الفيزيائية، واتجاهاتهم نحوها. وتكونت عينة الدراسة من مجموعة تجريبية عددها (٨٠) طالباً وطالبة من طلاب الصف الأول الثانوي بمدرسة الشهيد عودة الثانوية بنين ومدرسة شربين الثانوية بنات التابعة لإدارة شربين التعليمية محافظة الدقهلية، حيث تم تدريس وحدة الفيزياء النووية المقترحة باستخدام المعمل الافتراضي.وتوصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج من أهمها:أن تدريس وحدة الفيزياء النووية باستخدام المعمل الافتراضي أدي إلي تحسن

مستوي تحصيل الطلاب، كما أدى تدريس وحدة الفيزياء النووية لطلاب الصف الأول الثانوي باستخدام المعمل الافتراضي إلى تحقق الفاعلية المطلوبة في تنمية تحصيل المفاهيم الفيزيائية، ولم يحقق الفاعلية المطلوبة في تنمية الاتجاه نحو استخدام المعمل الافتراضي.

ما استفاده البحث من الدراسات والبحوث السابقة:

- استفادت الباحثة من الإطار النظري والدراسات السابقة في تصميم أداتي الدراسة (استبانة متطلبات تدريس العلوم باستخدام المعامل الافتراضية ،ومقياس الاتجاهات نحو استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة من وجهة نظر معلمات ومشرفات المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية، والأساليب الإحصائية المناسبة لطبيعة البحث الحالي.

فروض الدراسة:

٢- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين استجابات معلمات ومشرفات العلوم على متطلبات استخدام الفصول الافتراضية في تدريس العلوم.

٣- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين اتجاهات معلمات ومشرفات العلوم نحو استخدام الفصول الافتراضية في تدريس العلوم.

إجراءات الدراسة:

منهج البحث وإجراءاته:

منهج الدراسة:

اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي بسبب طبيعة الدراسة التي تتطلب وصفا للظاهرة وتحليلا للنتائج التي يتمّ الحصول عليها.

مجتمع الدراسة:

يمثل مجتمع الدراسة جميع معلمات ومشرفات العلوم بالمرحلة المتوسطة ببعض مدارس إدارة التعليم بمحافظة خميس مشيط العام الدراسي ١٤٣٦/١٤٣٧هـ،الفصل الدراسي الأول.

عينة الدراسة:

تم اختيار العينة بالطريقة العشوائية من معلمي ومشرفي العلوم بمديمة خميس مشيط من المجتمع الأصلي للدراسة، حيث بلغ حجم العينة (٨٠) معلمة علوم،(٢٥) مشرفة علوم ،تراوحت خبراتهن بين (٥إلى أكثرمن١٠) سنوات.

أدوات الدراسة:

لتحقيق أهداف الدراسة قامت الباحثة بإعداد أداتين للدراسة، هما: استبانة متطلبات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم ،ومقياس اتجاه نحو المعامل الافتراضية، تقيسان واقع المعامل الافتراضية في تدريس العلوم للمرحلة المتوسطة من وجهة نظر معلمات ومشرفات العلوم بالمرحلة المتوسطة بإدارة التعليم بمحافظة خميس مشيط.

وفيما يلي خطوات إعداد أداتي الدراسة:

أولاً: إعداد استبانة متطلبات تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة باستخدام المعامل الافتراضية:

١) تحديد الهدف من الاستبانة:

تهدف الاستبانة إلى التعرف على متطلبات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة من وجهة نظر معلمات ومشرفات العلوم.

٢) مصادر بناء الاستبانة:

اعتمدت الباحثة في بناء الاستبانة على المصادر التالية:

- البحوث والدراسات التي اهتمت بدراسة المعامل الافتراضية واستخدامها في تدريس العلوم، والاستفادة من الأدوات والمقاييس المستخدمة في تلك الدراسات.
- الأدبيات المرتبطة بدراسة المعامل الافتراضية.
- المقابلات الشخصية مع بعض المشرفات والمعلمات لتحديد بعض جوانب استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم وذلك من واقع خبرتهن في ذلك.

٣) محاور بناء الاستبانة:قامت الباحثة ببناء الاستبانة وصياغة عباراتها في سبعة أبعاد رئيسة يتفرع عن كل بعد عددا من العبارات وذلك على النحو الآتي:

- **البعد الأول: متطلبات أهمية استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم ويشتمل على (١٧) مؤشرا.**
- **البعد الثاني: متطلبات المعامل الافتراضية في البيئة المدرسية ويشتمل على (٨) مؤشرات.**
- **البعد الثالث: متطلبات البرمجيات الافتراضية المستخدمة في المعامل الافتراضية لتدريس العلوم ويشتمل على (٨) مؤشرات.**
- **البعد الرابع: متطلبات استخدام المعلم للمعامل الافتراضية في تدريس العلوم ويشتمل على (١١) مؤشرا.**
- **البعد الخامس: متطلبات استخدام الطلاب للمعامل الافتراضية عند دراسة العلوم ويشتمل على (١٠) مؤشرات.**
- **البعد السادس: متطلبات المقررات الدراسية لاستخدام المعامل الافتراضية عند تدريس العلوم ويشتمل على (٦) مؤشرات.**
- **البعد السابع: متطلبات الحد من معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم ويشتمل على (٦) مؤشرات.**

٤) صدق الاستبانة:تم التأكد من صدق الاستبانة من خلال:

أ – حساب الصدق الظاهري:

استخدمت الباحثة الصدق الظاهري للأداة، وللتعرف على مدى صدق أداة الدراسة في قياس ما وضعت لقياسه في صورتها الأولية تم عرضها على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال المناهج وطرق تدريس العلوم، وذلك لإبداء الرأي حول عناصر الاستبانة من حيث:

- **سلامة الصياغة للفقرة.**
- **مناسبة الفقرة للموضوع.**
- **انتماء كل فقرة للمجال الرئيس لها.**
- **إمكانية حذف أو تعديل أو إضافة ما يرونه مناسباً.**

وفي ضوء آراء المحكمين تم الإبقاء على العبارات التي حصلت على نسبة ٨٠ %فأكثر وإجراء تعديلات على البعض الأخر في ضوء أراء المحكمين وبعد الانتهاء من عرض الاستبانة على المحكمين من ذوي الاختصاص تم التوصل إلى الصورة النهائية للاستبانة، وإجراء المعالجات الإحصائية للإجابة عن تساؤلات الدراسة.

حساب الاتساق الداخلي للاستبانة (صدق البناء):

تم تطبيق الاستبانة على عينة استطلاعية مكونة من (٣٠) معلمة و(١٠) مشرفات، ،وفي ضوء بيانات العينة الاستطلاعية ،تم حساب معامل الارتباط لبيرسون لمعرفة الصدق الداخلي للاستبانة حيث تم حساب معامل الارتباط بين درجة كل عبارة من عبارات الاستبانة بالدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه العبارة كما يوضحه الجدول التالي(١) .

جدول (١)

معاملات ارتباط بيرسون (الاتساق الداخلي) للاستبانة بأبعادها مع الأبعاد الكلية

الأبعاد	الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	السادس	السابع	الكلي
الأول	-							
الثاني	1.000**	-						
الثالث	.898**	.898**	-					
الرابع	.814**	.814**	.952**	-				
الخامس	.877**	.877**	.979**	.932**	-			
السادس	.620**	.620**	.745**	.735**	.734**	-		
السابع	.531**	.531**	.504**	.527**	.521**	.687**	-	
الكلي	.883**	.883**	.963**	.924**	.957**	.799**	.611**	-

٥) ثبات الاستبانة:

تم حساب ثبات الأداة بعد تطبيقها على أفراد العينة الاستطلاعية بطريقة (معامل ألفا كرونباخ)،حيث بلغ معامل الثبات(٨٣.)،كما تم حساب معامل سبيرمان براون،حيث بلغ(٩٠.).

٦) الاستبانة في صورتها النهائية:

بعد إجراء التعديلات على الاستبانة في ضوء آراء المحكمين والتحقق من صدقها وثباتها لتصبح جاهزة في صورتها النهائية وبمكوناتها الأساسية ،حيث بلغت فقرات الأداة ككل (٦٦) فقرة موزعة على المجالات السبعة السابق ذكرها.

وقد وضع في الاستبانة سلم تقديري ثلاثي (بدرجة كبيرة – بدرجة متوسطة – بدرجة ضعيفة)(٣-٢-١)على الترتيب كما بلغ مستوى المدى، لحصر استجابات المبحوثين في نطاق محدد، حيث تم اختيار هذا المقياس لمرونته ،كونه يمنح المستجيب فرصة أكبر للإجابة بصورة دقيقة في ضوء بدائل متعددة، وقد أرفقت الاستبانة بخطاب للمشرفات والمعلمات فُصل لهم الإجراءات المطلوبة.

٨) إجراءات تطبيق الاستبانة:

بعد الانتهاء من إعداد الاستبانة في صورتها النهائية تم تطبيقها على عينة الدراسة في بعض المدارس التابعة لإدارة التعليم بمحافظة خميس مشيط، تم توزيعها على معلمات ومشرفات العلوم بالمرحلة المتوسطة ،وبعد تفريغ البيانات، تم استخدام أساليب المعالجة الإحصائية معامل ارتباط بيرسون" (Pearson Correlation Coefficient) ، معامل ألفا كرونباخ "Alpha Cronbach ، التكرارات والنسب المئوية ، المتوسطات الحسابية، الانحراف المعياري"Standard Deviation للتعرف على مدى انحراف استجابات "عينة الدراسة لكل عبارة من عبارات متغيرات الدراسة، وأبعادها الرئيسة عن متوسطها الحسابي. كما تم حساب قيمة"ت" لمعرفة دلالة الفروق.

خطوات إعداد مقياس الاتجاهات نحو استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة:

تحديد الهدف من المقياس: تم تصميم مقياس لقياس اتجاهات معلمات ومشرفات العلوم نحو استخدام المعمل الافتراضي في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة، حيث تكون المقياس من(٤٩) بندا" تقيس آراء العينة نحو استخدام المعمل الافتراضي في تدريس العلوم.

تحديد أبعاد المقياس:

لتحديد أبعاد المقياس، تم الاطلاع على بعض البحوث والدراسات السابقة التي تناولت قياس الاتجاه نحو استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم (&change Shin, 2007؛Chun,2002 ؛ لال، ٢٠٠٩؛ بركة،٢٠١٢).ويتكون مقياس الاتجاه من الأبعاد الثلاثة التالية(الاهتمام والاستمتاع بالدراسة في المعمل الافتراضي– تقدير قيمة وأهمية دراسة العلوم في المعمل الافتراضي – طبيعة تدريس العلوم في المعمل الافتراضي (مدى سهولة أو صعوبة إجراء التجارب ومعيقات العمل في المعمل الافتراضي).

تحديد نوع المقياس:

تم اختيار طريقة ليكرت(Likert) ،حيث تم وضع عبارات مختلفة لوجهات النظر تتدرج من الموافقة إلى المعارضة.

صياغة عبارات المقياس:

تم صياغة مجموعة من العبارات رُوعي عند صياغة عبارات المقياس أن تكون لغة هذه العبارات سهلة، وبسيطة، وواضحة المعنى، وأن تحتوي كل عبارة على فكرة واحدة، كما روعي عند صياغة هذه العبارات أن تكون بعض العبارات موجبة الاتجاه، وبعضها الآخر سالبة الاتجاه؛ حتى يمكن تعرف أثر التخمين، وكذلك تعرف مدى فهم العينة وجديتهم في الاستجابة.

صياغة تعليمات المقياس:

تم صياغة تعليمات المقياس ؛ لتوضيح طريقة الإجابة على عبارات المقياس، وقد رُوعي فيها الدقة والوضوح، وتضمنت البيانات الشخصية للعينة، والهدف من المقياس، وعدد عبارات المقياس، وحثهم على قراءة كل عبارة بعناية تامة، والإجابة عن جميع العبارات بوضع علامة (√) أمام العبارة وتحت الخانة التي تتفق مع رأيهن بكل صدق وصراحة.

طريقة تصحيح المقياس:

تم إعداد المقياس وفق مقياس ليكرت الرباعي واستجاباته هي: (موافق بدرجة كبيرة " ٤ درجات" موافق" ٣ درجات" محايد" ٢ درجة" غير موافق ١).على الترتيب بالنسبة للعبارات الموجبة، والعكس للعبارات السالبة، لتعطي الدرجة الكلية لمقياس الاتجاه نحو استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة ، وقد بلغ عدد عبارات المقياس (٤٩) عبارة في صورته النهائية ،وتراوحت الدرجة الكلية للمقياس بين (صفر-١٩٦) درجة.

صدق المقياس:

بعد صياغة عبارات المقياس، تم عرض المقياس في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين المتخصصين في المناهج وطرق تدريس العلوم، ، ومشرفي ومعلمي العلوم(ملحق ٢) لاستطلاع آرائهم حول مدى تعبير المقياس عن الاتجاه نحو استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة ، ومدى صحة الصياغة ومناسبتها، وفي ضوء ملاحظات المحكمين تم إجراء بعض التعديلات.

حساب صدق الاتساق الداخلي لمقياس الاتجاهات: يوضح الجدول التالي(٢) صدق الاتساق الداخلي لمقياس الاتجاهات:

جدول(٢) صدق الاتساق الداخلي لمقياس الاتجاهات

الأبعاد	الاهتمام والاستمتاع بالدراسة في المعمل الافتراضي	تقدير قيمة وأهمية دراسة العلوم في المعمل الافتراضي	طبيعة تدريس العلوم في المعمل الافتراضي
الاهتمام والاستمتاع بالدراسة في المعمل الافتراضي	–	.546**	.452**
تقدير قيمة وأهمية دراسة العلوم في المعمل الافتراضي		–	.333**
طبيعة تدريس العلوم في المعمل الافتراضي	–	–	–
الكلي	.813**	.776**	.519**

التجربة الاستطلاعية للمقياس:

بعد إجراء التعديلات اللازمة في ضوء آراء المحكمين، تم تطبيق مقياس الاتجاه على عينة استطلاعية (غير عينة البحث) من معلمي ومشرفي العلوم بالمرحلة المتوسطة، بلغ عددها (٤٠) معلمة ومشرفة علوم من بعض مدارس خميس مشيط التابعة لإدارة التعليم، وذلك بهدف:

أ- تحديد الزمن المناسب لتطبيق المقياس:

تم حساب الزمن اللازم للإجابة عن عبارات المقياس،حيث بلغ(٦٠) دقيقة.

حساب ثبات المقياس:

تم حساب معامل ثبات مقياس الاتجاه نحو استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة باستخدام الحاسب الآلي عن طريق حزمة البرامج الإحصائية للعلوم الاجتماعية(SPSS)، وذلك باستخدام معادلة ألفا كرونباخ، حيث بلغت(.٨٧)،مما يعني أن معامل ثبات مقياس الاتجاه نحو استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة على درجة مقبولة من الثبات ويمكن الوثوق به.ومن ثم أصبح المقياس صالحا للتطبيق في صورته النهائية.

ويوضح الجدول التالي جدول مواصفات مقياس الاتجاهات نحو استخدام المعمل الافتراضي في تدريس العلوم

جدول(٣)

جدول مواصفات مقياس الاتجاهات نحو استخدام المعمل الافتراضي في تدريس العلوم

البعد الأول	أرقام العبارات		البعد الثاني	أرقام العبارات		البعد الثالث	أرقام العبارات	
	الموجبة	السالبة		الموجبة	السالبة		الموجبة	السالبة
الاهتمام والاستمتاع بالدراسة في المعمل الافتراضي	١-٥-١٣-٢٨-٣٨-٤٣-٤٥-٤٧	٩-١٢-١٤-١٥-١٨-٢١-٢٥	تقدير قيمة وأهمية دراسة العلوم في المعمل الافتراضي	٣-٧-١١-١٧-٢٦-٢٩-٣١-٣٥-٣٦-٣٩-٤٦-٤٨-٤٩	٢-٦-٨-٢٠-٤٠-٢٧-٣٠-٣٢-٣٧-٤٢	طبيعة تدريس العلوم في المعمل الافتراضي	٤-١٠-٢٣-٣٤-٤١-٤٤	١٦-١٩-٢٢-٢٤-٣٣

تطبيق تجربة البحث:

بعد تحديد الإجراءات اللازمة لتطبيق أداتي الدراسة ميدانيا، والمتمثلة في اختيار عينة الدراسة، وبعد الحصول على الموافقات الرسمية على تطبيق أداتي الدراسة على العينة المحددة، حيث تم تهيئة أفراد العينة لتطبيق أداتي الدراسة ميدانيا.

عرض نتائج البحث وتفسيرها ومناقشتها:

١- الاجابة عن السؤال الأول للبحث: للإجابة عن السؤال الأول الذي ينص على : ما متطلبات استخدام المعامل الافتراضية اللازمة لتدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية من وجهة نظر معلمات ومشرفات العلوم بالمرحلة المتوسطة؟

تم تحديد متطلبات تدريس العلوم باستخدام المعامل الافتراضية تمثلت في سبعة متطلبات تم عرضها في الإجراءات.

٢- **الاجابة على السؤال الثاني الذي ينص على:** ما مدى توافر متطلبات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية من وجهة نظر معلمات ومشرفات العلوم بالمرحلة المتوسطة؟

وللإجابة على هذا السؤال تم استخدام المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة "ت"لكل عبارة من عبارات المحور الثاني والمتعلق بالتعرف على أهمية الفصول الافتراضية في برنامج التعليم من بعد من وجهة معلمات ومشرفات العلوم. ويوضح

الجدول التالي(٤) المتوسطات والانحرافات المعيارية لتعرف واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم للمرحلة المتوسطة من وجهة نظر مشرفات ومعلمات العلوم

جدول(٤)

المتوسطات والانحرافات المعيارية لتعرف واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم للمرحلة المتوسطة من وجهة نظر مشرفات ومعلمات العلوم

الأبعاد	رقم العبارة	معلمات		قيمة"ت"	مشرفات		قيمة"ت"
		المتوسط	الانحراف المعياري		المتوسط	الانحراف المعياري	
البعد الأول: متطلبات أهمية استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم	1	3.1200	1.06492	25.373	3.2800	.97980	16.738
	2	3.2400	.76829	36.522	3.2400	.77889	20.799
	3	3.1600	1.01396	26.990	3.3600	.86023	19.530
	4	2.6400	.93923	24.342	2.9600	.84063	17.606
	5	2.2800	.66900	29.515	2.6400	.70000	18.857
	6	2.5600	.90404	24.523	2.9200	.81240	17.971
	7	2.5067	.86013	25.239	2.8400	.80000	17.750
	8	2.8133	.80023	30.447	3.0000	.70711	21.213
	9	2.5733	.90305	24.678	2.9200	.81240	17.971
	10	2.7600	.91297	26.181	3.0800	.75939	20.280
	11	2.8267	.97777	25.036	3.1200	.83267	18.735
	12	2.8533	.94000	26.288	3.0400	.84063	18.082
	13	2.8400	.93056	26.430	2.8000	.95743	14.623
	14	2.6933	.92959	25.092	2.6800	.94516	14.177
	15	3.3200	.88775	32.387	3.3200	.90000	18.444
	16	3.4800	.94954	31.739	3.6000	.81650	22.045
	17	3.5333	.97722	31.313	3.7600	.66332	28.342
البعد الثاني: متطلبات المعامل الافتراضية في البيئة المدرسية	1	3.4400	.85803	34.721	3.4400	.86987	19.773
	2	3.0800	.89684	29.742	3.0800	.90921	16.938
	3	3.1733	1.00503	27.344	3.2000	1.00000	16.000
	4	2.8800	1.07753	23.147	3.0400	1.01980	14.905
	5	2.7733	.95257	25.214	2.8000	.95743	14.623
	6	2.8000	1.03975	23.322	2.9200	.99666	14.649
	7	3.2800	.92357	30.756	3.2800	.93630	17.516
	8	3.0400	.92181	28.560	3.0400	.93452	16.265

الأبعاد	رقم العبارة	معلمات		قيمة"ت"	مشرفات		قيمة"ت"
		المتوسط	الانحراف المعياري		المتوسط	الانحراف المعياري	
البعد الثالث: متطلبات البرمجيات الافتراضية المستخدمة في المعامل الافتراضية لتدريس العلوم	1	3.4000	.85424	34.469	3.4000	.86603	19.630
	2	2.5733	.75647	29.460	2.6800	.90000	14.889
	3	2.6400	.89503	25.544	2.6400	.90738	14.547
	4	2.4000	.75337	27.589	2.4000	.76376	15.712
	5	2.4533	.75861	28.007	2.4400	.76811	15.883
	6	2.4533	.70315	30.216	2.5200	.82260	15.317
	7	3.2000	.94440	29.344	3.2400	.92556	17.503
	8	3.1600	.83892	32.621	3.3600	.90738	18.515
البعد الرابع: متطلبات استخدام المعلم للمعامل الافتراضية في تدريس العلوم	1	3.6800	.73815	43.175	3.7600	.59722	31.479
	2	3.4000	.90045	32.700	3.4400	.86987	19.773
	3	3.5200	.81141	37.570	3.5200	.82260	21.396
	4	3.0000	.75337	34.486	3.0400	.73485	20.685
	5	3.1600	.67863	40.326	3.1600	.68799	22.965
	6	3.0933	.70084	38.224	3.0800	.70238	21.926
	7	2.9600	.72485	35.365	3.0000	.70711	21.213
	8	3.2000	.90045	30.777	3.2800	.84261	19.463
	9	3.5600	.75766	40.692	3.5600	.76811	23.174
	10	3.4000	.90045	32.700	3.4400	.86987	19.773
	11	3.5600	.75766	40.692	3.5600	.76811	23.174
البعد الخامس: متطلبات استخدام الطلاب للمعامل الافتراضية عند دراسة العلوم	1	3.3600	.84853	34.293	3.3600	.86023	19.530
	2	3.2400	.86743	32.348	3.2800	.84261	19.463
	3	3.5200	.81141	37.570	3.5200	.82260	21.396
	4	3.2000	.98639	28.095	3.2800	.93630	17.516
	5	3.4800	.81141	37.143	3.5200	.77028	22.849
	6	3.3200	.84085	34.194	3.3200	.85245	19.473
	7	3.3200	.84085	34.194	3.3600	.81035	20.732
	8	3.2000	.80539	34.409	3.2000	.81650	19.596
	9	3.6400	.93923	33.563	3.9200	.40000	49.000
	10	3.8000	.69749	47.182	3.9200	.40000	49.000
البعد السادس:	1	3.3200	.84085	34.194	3.3200	.85245	19.473

الأبعاد	رقم العبارة	معلمات		قيمة"ت"	مشرفات		قيمة"ت"
		المتوسط	الانحراف المعياري		المتوسط	الانحراف المعياري	
متطلبات المقررات الدراسية لاستخدام المعامل الافتراضية عند تدريس العلوم	2	3.2533	.88674	31.773	3.2400	.92556	17.503
	3	3.0933	.84106	31.851	3.0800	.86217	17.862
	4	2.7467	.97389	24.424	2.8000	1.00000	14.000
	5	3.0400	1.00593	26.172	3.0400	1.01980	14.905
	6	3.5600	.90404	34.103	3.6800	.74833	24.588
البعد السابع: متطلبات الحد من معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم	1	3.7200	.83115	38.761	3.9200	.40000	49.000
	2	2.7600	.86743	27.555	2.8000	.86603	16.166
	3	3.1600	1.01396	26.990	3.2400	.96954	16.709
	4	3.1200	.99946	27.035	3.2000	1.00000	16.000
	5	3.1733	1.01839	26.986	3.2800	.97980	16.738
	6	3.7200	.78085	41.258	3.8400	.55377	34.671

يتضح من الجدول السابق(٤) توافر متطلبات تدريس العلوم باستخدام المعامل الافتراضية ،بين متوسطة وبدرجة كبيرة بمتوسطات تراوحت بين (٢,٥ :٣,٢٥) ،وبقيم(ت) دالة عند مستوى(٠.٠٥)في جميع بنود الاستبانة في المتطلبات السبعة، وهذا يعني وعي ودراية معلمات ومشرفات العلوم بمتطلبات تدريس العلوم باستخدام المعامل الافتراضية. كما يلاحظ وجود اتفاق في استجابة أفراد عينة الدراسة(المشرفات-المعلمات) بالنسبة للعبارات المدرجة تحت كل بعد . ويمكن تفسير هذه النتائج أن عينة الدراسة (المشرفات والمعلمات) المنوطات بتدريس العلوم والإشراف عليه ملمات بأهمية تدريس العلوم باستخدام المعامل الافتراضية من خلال خبرتهن في هذا المجال بقدرة المتعلم على التعليم و التعلم الذاتي من خلال هذه الفصول وإقبالهن على هذا النوع من التعليم لملاءمته لظروفهن التعليمية الخاصة. مما يشير إلى موافقة غالبية عينة الدراسة على أهمية استخدام المعامل الافتراضية في العملية التعليمية بشكل عام في تدريس العلوم . وهذا ما توصلت إليه العديد من البحوث والدراسات التي قارنت بين تدريس العلوم بالطرق التقليدية والتعليم عن طريق المعامل الافتراضية والتي أثبتت نتائجها تفوق المجموعات التي تعلمت العلوم عن طريق المعامل الافتراضية على المجموعات التي تعلمت عن طريق الفصول التقليدية، وهذا ما يفسر ارتفاع درجة موافقة عينة الدراسة لعبارات الأبعاد ككل ، وقد يرجع ذلك إلى وجود خبرة لدى عينة الدراسة في أهمية تدريس العلوم باستخدام المعامل الافتراضية ، إضافة إلى وعي معلمات العلوم

والمشرفات بكل ما هو جديد ومفيد في مجال تكنولوجيا المعامل الافتراضية لخدمة وتسهيل تدريس العلوم، كما يمكن تفسير موافقة غالبية أفراد عينة الدراسة على أهمية استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بشكل خاص. وتعزو الباحثة تقارب مستوي وعي عينة الدراسة إلى أهمية استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم، وقد يرجع ذلك إلى تلقيهن التدريب اللازم لاستخدامها. ويمكن إرجاع ذلك أيضا إلى إدراك عينة الدراسة لماهية المعامل الافتراضية بدرجة كبيرة، وأن هذه المعامل الافتراضية تزيد من دافعية الطلبة لتعلم العلوم، كما يمكن تفسير ذلك أيضا إلى وعي أفراد العينة بأهمية المعامل الافتراضية في تغيير الثوابت في التجربة من أجل محاكاة الظاهرة الفيزيائية، وتكرار جميع مراحل التجربة مرات عديدة، كما تمكن المتعلمين من التحكم بعامل الوقت والسرعة، ومن ثم يستطيع المتعلم ملاحظة نتائج التجربة بدقة من أجل التأكيد على أهمية التبادل بين النظرية والتجربة العلمية، إضافة إلى وعي أفراد العينة بأهمية المعامل الافتراضية في توفير الفرصة للطلبة في التنقل بين مكونات المادة التعليمية المحوسبة حسب الرغبة والتفاعل معها، في الوقت الذي يناسبهم، وبالسرعة والدقة المتناهية،ومن ثم التغلب علي المعوقات التي تحول دون ممارسة التجارب الواقعية. وتتفق هذه النتيجة مع دراسة كل من ((murry, Naiper&waters(2001)) ؛ القبلات، ٢٠٠٥ ؛ Murry,2005 ؛ Aydin&Yuzer,2006؛ Yuzer,2007 ؛ خليف(٢٠٠٩) ؛ الزهراني(٢٠٠٩)؛ بدر، ٢٠١٠) والتي توصلت نتائجها إلى أن أفراد عينة الدراسات السابقة تؤيد استخدام نظام الفصول الافتراضية في تدريس العلوم لما لها من مميزات متعددة وفوائد كبيرة تساعد في نشر العلم بشكل كبير وفعال.

٣- الإجابة عن السؤال الثالث الذي ينص على: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين استجابات معلمات ومشرفات العلوم لاستخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم؟

ويوضح الجدول التالي(٥) نتائج تحليل التباين الأحادي لتعرف دلالة الفروق بين متطلبات تدريس العلوم باستخدام المعامل الافتراضية من وجهة نظر المعلمات والمشرفات

جدول(٥)
تحليل التباين الأحادي لتعرف دلالة الفروق بين متطلبات تدريس العلوم باستخدام المعامل الافتراضية من وجهة نظر المعلمات والمشرفات

التباين	مجموع المربعات	متوسط المربعات	درجات الحرية	قيمة"ف"	الدلالة
بين المجموعات	201.810	201.810	1	.284	.595
داخل المجموعات	73185.390	710.538	103		
المجموع	73387.200		104		

أظهرت النتائج عدم وجود فروق جوهرية دالة بين معلمات ومشرفات العلوم في متطلبات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم. وفي ضوء هذه النتائج يرفض الفرض غير الموجه ويقبل الفرض البديل الذي ينص على لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين استجابات معلمات ومشرفات العلوم على متطلبات استخدام الفصول الافتراضية في تدريس العلوم. وربما ربما يرجع ذلك إلى المساواة في الفرص المتاحة بين معلمات ومشرفات العلوم في التعامل مع المعامل الافتراضية أو الدورات التدريبية في مجال استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم، وقد أدى ذلك إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية. ويمكن تفسير ذلك أيضا إلى وعي عينة الدراسة بأثر وأهمية استخدام المعامل الافتراضية في تحسين بيئة التدريس لمعلمات العلوم وبيئة التعلم للطالبات، وفاعليتها في تهيئة كثير من الخبرات لهن، وجعلها أبقى أثراً واقل احتمالاً للنسيان، فضلاً عن دورها في رفع كفاءة وفاعلية العملية التعليمية، وبالتالي لم تختلف استجابات معلمات ومشرفات العلوم حول درجة استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم ، بالإضافة إلى وعي أفراد العينة بأهمية استخدام المواد التعليمية في المعامل الافتراضية في عملية التعليم بالنسبة ، لذلك كانت استجاباتهن متقاربة، ولم تظهر فروق دالة إحصائياً..وتتفق هذه النتائج مع دراسة كل من(الجوير،٢٠٠٨؛خالد،٢٠٠٨؛ خليف،٢٠٠٩؛ البلطان، ١٤٣٢ه؛ بركة،٢٠١٢؛الدبسي،٢٠١٢).

٤- الإجابة عن السؤال الرابع الذي ينص على: ما اتجاهات معلمات ومشرفات العلوم نحو استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة؟ يوضح الجدول التالي(٦) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاتجاهات مشرفات ومعلمات العلوم نحو استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم

جدول(٦)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاتجاهات مشرفات ومعلمات العلوم نحو استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم

رقم العبارة	المعلمات		قيمة "ت"	المشرفات		قيمة "ت"
	المتوسط	الانحراف المعياري		المتوسط	الانحراف المعياري	
1	2.9733	1.17374	21.938	2.8800	1.23558	11.654
2	3.0133	.79684	32.750	2.8000	.76376	18.330
3	3.4400	1.02983	28.928	3.3600	1.07548	15.621
4	3.4400	1.14183	26.091	3.2400	1.26754	12.781
5	3.4667	.97722	30.722	3.5600	.91652	19.421
6	3.5200	.94954	32.104	3.4800	.96264	18.075
7	3.0000	1.06543	24.385	3.0800	1.07703	14.299
8	2.9200	1.09988	22.992	2.7600	1.09087	12.650
9	3.1067	1.09758	24.513	3.0800	1.11505	13.811
10	3.5067	.76004	39.957	3.4400	.82057	20.961
11	3.7600	.65430	49.767	3.7200	.67823	27.424
12	3.5733	.87261	35.464	3.5200	.91833	19.165
13	3.2800	.87857	32.332	3.2800	.89069	18.413
14	3.0667	1.08221	24.541	3.0800	1.07703	14.299
15	3.4533	.87446	34.200	3.4400	.86987	19.773
16	3.5067	.81163	37.417	3.4400	.82057	20.961
17	3.6400	.79932	39.437	3.6000	.81650	22.045
18	3.4000	1.00000	29.445	3.4400	1.00333	17.143
19	3.6000	.90045	34.624	3.4800	.96264	18.075
20	3.5467	.84299	36.436	3.6400	.75719	24.036
21	3.4533	.87446	34.200	3.4400	.86987	19.773

رقم العبارة	المعلمات		قيمة "ت"	المشرفات		قيمة "ت"
	المتوسط	الانحراف المعياري		المتوسط	الانحراف المعياري	
22	3.4533	.87446	34.200	3.4400	.86987	19.773
23	2.2000	1.36560	13.952	2.6000	1.08012	12.036
24	2.4933	1.38889	15.547	2.5200	1.26227	9.982
25	2.7200	1.19186	19.764	2.6000	1.15470	11.258
26	1.9067	1.24307	13.283	2.4400	1.12101	10.883
27	2.2000	1.39497	13.658	2.5200	1.12250	11.225
28	2.6000	1.20808	18.638	2.4800	1.22882	10.091
29	2.2667	1.26633	15.501	2.5600	1.15758	11.058
30	2.2667	1.20060	16.350	2.6400	1.03602	12.741
31	2.3200	1.32706	15.140	2.7600	.87939	15.693
32	3.4667	.97722	30.722	3.5600	.91652	19.421
33	3.6800	.84085	37.902	3.6400	.86023	21.157
34	3.7600	.65430	49.767	3.7200	.67823	27.424
35	3.5467	.93423	32.877	3.6400	.86023	21.157
36	3.5467	.93423	32.877	3.6400	.86023	21.157
37	3.5467	.84299	36.436	3.6400	.75719	24.036
38	3.7733	.60568	53.953	3.7200	.67823	27.424
39	3.3867	.92843	31.590	3.4800	.87178	19.959
40	3.4667	.97722	30.722	3.5600	.91652	19.421
41	3.6800	.84085	37.902	3.6400	.86023	21.157
42	3.5067	.89100	34.084	3.6000	.81650	22.045
43	3.7600	.65430	49.767	3.7200	.67823	27.424

رقم العبارة	المعلمات		قيمة "ت"	المشرفات		قيمة "ت"
	المتوسط	الانحراف المعياري		المتوسط	الانحراف المعياري	
44	3.5467	.84299	36.436	3.6400	.75719	24.036
45	3.6800	.84085	37.902	3.6400	.86023	21.157
46	3.5467	.74059	41.474	3.6400	.63770	28.540
47	3.6000	.90045	34.624	3.5600	.91652	19.421
48	3.3867	1.08918	26.928	3.4000	1.15470	14.722
49	3.5600	.94783	32.528	3.4400	1.08321	15.879

أظهرت نتائج الجدول السابق(٦) وجود اتجاهات إيجابية دالة نحو استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم. حيث يلاحظ أن قيمة المتوسطات لجميع بنود الاستبانة تتراوح بين متوسطة وكبيرة ،وهي قيم مرتفعة وذات دلالة أي تدل

على اتجاه ايجابي لعينة الدراسة نحو استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم، حيث إنها تتيح الفرصة لمعلمات ومشرفات العلوم في التعرف على ايجابيات وسلبيات هذه المعامل واستخداماتها المتنوعة وأهميتها في مجال تعليم العلوم، خاصة وأن الاتجاهات تعد كموجهات للسلوك، ويستدل عليها من السلوك الظاهري لأفراد العينة، فالفرد ذو الاتجاهات العلمية يمكن أن تكون اتجاهاته لحد كبير منبئات لسلوكه العلمي.واتفقت هذه الدراسة مع نتائج دراسات كل من (Change, Chun-Yen,2002؛ الشريفين،٢٠٠٦؛شقور(٢٠٠٦)؛ الجوير (٢٠٠٨) ؛الراضي،٢٠٠٨؛ عبدالفتاح،٢٠٠٩؛ لال (٢٠٠٩) التي أشارت إلى بأن الطلاب اكتسبوا اتجاهات ايجابية عند استخدام المعامل الافتراضية.

٥- إجابة السؤال الخامس الذي ينص على: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين اتجاهات معلمات ومشرفات العلوم نحو استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم؟

تم استخدام تحليل التباين الأحادي لتعرف دلالة الفروق بين اتجاهات المعلمات والمشرفات نحو استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم، كما بالجدول التالي(٧):

جدول(٧)

تحليل التباين الأحادي لتعرف دلالة الفروق بين اتجاهات المعلمات والمشرفات نحو استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم

التباين	مجموع المربعات	متوسط المربعات	درجات الحرية	قيمة"ف"	الدلالة
بين المجموعات	215.040	215.040	1	3.304	072
داخل المجموعات	6703.760	65.085	103		
المجموع	6918.800		104		

أظهرت النتائج عدم وجود فروق دالة بين اتجاهات معلمات ومشرفات العلوم نحو استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم. وفي ضوء هذه النتائج يرفض الفرض غير الموجه ويقبل الفرض البديل الذي ينص على لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين اتجاهات معلمات ومشرفات العلوم نجو استخدام الفصول الافتراضية في تدريس العلوم. و ربما يعود ذلك إلى الاتجاهات الايجابية و الفرص المتاحة لهن في التعامل مع المعامل الافتراضية، بما لديهن من قدرات ومهارات وإمكانيات متعددة، وقد أدى ذلك إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في اتجاهات معلمات ومشرفات العلوم نحو استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم. كذلك قد يكون تشابه خبرات معلمات ومشرفات العلوم، وإدراكهن لأهمية استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم جعلت اتجاهاتهن متشابهة نحو استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم.

التوصيات والمقترحات:

أولا: التوصيات: في ضوء نتائج الدراسة والأدب السابق تم التوصية بما يلي:

١- الاهتمام بتوفير المعامل الافتراضية وبرمجياتها القائمة على المحاكاة لجميع المدارس المتوسطة من قبل وزارة التعليم في المملكة العربية السعودية.

٢- الاهتمام بربط جميع مدارس المرحلة المتوسطة بشبكة الانترنت وبسرعات عالية، وكذلك توفير أجهزة الحاسب الآلي بأعداد تتناسب مع عدد الطلبة وبمواصفات مناسبة، والتوسع في عملية الدمج بين المعامل الافتراضية والمعامل الحقيقية في مدارس المرحلة المتوسطة.

٣- إعادة النظر في طرق تدريس العلوم التقليدية القائمة على الإلقاء، واستبدالها بالطرق الحديثة القائمة على التعلم الذاتي والاكتشاف من خلال تقنيات الواقع الافتراضي.

٤- عقد دورات تدريبية لمعلمي العلوم حول طرق استخدام المعامل الافتراضية وتوظيفها في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة.

٥- حثُّ مشرفي ومعلمي العلوم وخبراء مناهج العلوم بالمرحلة المتوسطة في التعليم على إنتاج برمجيات لدروس العلوم في ضوء المعامل الافتراضية، لأنّ الإنتاج يتطلب فريق عمل مؤلف من مختصِّين بالمادة الدراسية ومختصِّين بالبرمجة وتربويين.

٦- الاهتمام بإعداد ورش عمل لتدريب معلمي ومشرفي العلوم على أساليب استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة.

٧- الاهتمام بتجهيز استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بسبب صعوبة تجهيز معدات معملية ذات تكلفة – عالية..

ثانيا: المقترحات:

١- دراسة مقارنة بين المعامل الافتراضية المعامل التقليدية في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة.

٢- اتجاهات معلمي العلوم نحو استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة.

٣- أثر استخدام المعامل الافتراضية من بعد القائمة على طريقتي التعلم الذاتي والتشاركي على التحصيل وتنمية مهارات عمليات العلم الأساسية والتكاملية.

المراجع العربية والأجنبية:

بدر،منار فرماوى(٢٠١٠).اثر استخدام الفصول الالكترونية علي التحصيل الدراسي لدي طلاب تكنولوجيا التعليم، جامعة المنوفية، مصر، تاريخ دخول الموقع يوم الخميس الموافق ٢٠١٠ م الساعة ٥،٥٠ صباح متوفرة على الرابط التالي : /٨/٥

http://www,slideshare,net/bahaaeldin/manarbadr

بركة،خلود عمر.(٢٠١٢). اتجاهات الطلبة نحو استخدام المختبر الكيميائي الافتراضي في تدريس الجانب العملي لمادة الكيمياء. *مجلة جامعة دمشق*، ٢٨(٤)،١-٢٨.

البلطان، إبراهيم عبدالله.(١٤٣٢هـ).*استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية (الواقع وسبل التطوير)*.رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية ،جامعة أم القرى.

البلوشي، سليمان محمد؛ والمقبالي، فاطمة يوسف (٢٠٠٩). أثر التدريس باستخدام أنشطة مصممة حسب مستوى ممارسة الذكاءات المتعددة على التحصيل والاتجاه نحو العلوم لطالبات الصف العاشر بسلطنة عمان. *مجلة التربية العلمية*، الجمعية المصرية للتربية العلمية، ١٢(٤)،١٠٧-١٣٠.

البياتي ،مهند محمد.(٢٠٠٦). "الأبعاد العملية والتطبيقية في التعليم الإلكتروني".*الشبكة العربية للتعليم المفتوح والتعليم عن بعد*، عمان: الأردن.

جباري،مصطفى ؛ الشرارى،حامد؛ القرعان،قصي.(٢٠٠٧): ثورة تقنية الاتصالات والهندسة الافتراضية ، جامعة الملك سعود ، *المؤتمر الهندسى السعودى السابع* .

الجوير، يوسف بن فراج بن محمد(٢٠٠٨). *أثر استخدام المختبرات المحوسبة وبرامج المحاكاة على تحصيل طلاب المرحلة الثانوية واتجاهاتهم نحو مادة*

الكيمياء، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الملك سعود، الرياض.

الحافظ،محمود.(٢٠٠٨).دور مدرسي ومدرسات الكيمياء في مواجهة التعليم الالكتروني: اعتماد أكاديمي لضمان جودة التحولات النوعية من طريقة التدريس التقليدية إلى طريقة التدريس الالكتروني، *مجلة أبحاث كلية التربية الأساسية*، (٨)، (٣).٤٣-٧٦.

الحذيفي، خالد بن فهد؛الدغيم،خالدإبراهيم.(٢٠٠٥). أثر تدريس الكيمياء باستخدام الحاسب الآلي في تنمية التفكير العلمي والاتجاه نحو مادة الكيمياء لطلاب المرحلة الثانوية، *دراسات في المناهج وطرق التدريس*. الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس.١٢(٣)،٢٣-٤٥.

حسن،نهير طه.(٢٠٠٧). *تصميم معمل تصوير ضوئي افتراضي وتأثير استخدامه علي تنمية مهارات التصوير الضوئي لدي طلاب تكنولوجيا التعليم بكليات التربية النوعية*، رسالة ماجستير، معهد الدراسات والبحوث التربوية ، جامعة القاهرة.

خالد،جميلة.(٢٠٠٨) . *أثر استخدام بيئة تعلم افتراضية في تعليم العلوم على تحصيل طلبة الصف السادس في مدارس وكالة الغوث الدولية في محافظة نابلس*. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة النجاح الوطنية، نابلس.

الخطيب، جمال.(٢٠٠٥). *استخدامات التكنولوجيا في التربية الخاصة*، الأردن، عمان، دار وائل للنشر.

خميس،محمد عطية . (٢٠٠٣). *منتوجات تكنولوجيا التعليم* ، القاهرة، مطبعة دار الكلمة.

خليف،زهير ناجي (٢٠٠٩).تقييم تجربة استخدام الفصول الافتراضية لتقويم الدروس لطلبة الثانوية العامة ، ورقة عمل مقدمة للمشاركة في العملية التعليمية في القرن الواحد والعشرين، واقع وتحديات ،جامعة النجاح الوطنية ،نابلس: فلسطين، من موقع المركز الوطني ٢٠١٠/٥/ للتعليم الإلكتروني والتعليم عن بعد، تاريخ دخول الموقع يوم الثلاثاء الموافق ٢٥، متوفرة على الرابط التالي: *http://www,elc,edu,sa/vb/showthread,php?p=7943*

الدبسي،أحمد عصام.(٢٠١٢). واقع تقنيات التعليم الخاصة بتدريس العلوم في مختبرات مدارس التعليم الأساسي بالحسكة من وجهة نظر المعلمين والمعلمات واتجاهاتهم نحوها. دراسة مسحية في مدارس ريف محافظة الحسكة. *مجلة جامعة دمشق*، ٢٨(٤)،١١٣-١٤٦.

الراضي، أحمد صالح .(٢٠٠٨). *أثر استخدام تقنية المعامل الافتراضية على تحصيل طلاب الصف الثالث الثانوي في مقرر الكيمياء في منطقة القسيم التعليمية*، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الملك سعود، الرياض.

الراضي،أحمد صالح.(١٤٢٩ه).المعامل الافتراضية نموذج من نماذج التعلم الالكتروني، *ورقة عمل مقدمة لملتقى التعلم الالكتروني الأول في التعليم العام*، وزارة التربية والتعليم، الإدارة العامة للتربية والتعليم بمنطقة الرياض،١٩-٢١ جمادى الأولى.١-١٤.

الزهراني،حسن إبراهيم(٢٠٠٩ م).*تطبيق الفصول الافتراضية في تدريس مواد التربية الإسلامية من وجهة نظر المشرفين التربويين*، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الملك سعود، الرياض، المملكة العربية السعودية.

زيتون، حسن .(٢٠٠٥).*رؤية جديدة في التعليم- التعليم الإلكتروني، المفهوم القضايا التطبيق التقييم*، الدار الصولتية للنشر والتوزيع، الرياض، المملكة العربية السعودية.

زيتون، عايش محمود .(٢٠٠٤) .*أساليب تدريس العلوم* . ط٢،عمان :دار الشروق للنشر والتوزيع.

السيد، رباب محمد.(٢٠١٠). *نموذج مقترح لمعمل افتراضي عبر الانترنت في ضوء معايير الجودة الشاملة لتلاميذ الصف السادس الابتدائي*. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية ،جامعة حلوان.

الشريفين،نضال.(٢٠٠٦). بناء مقياس اتجاهات معلمي العلوم نحو العمل المخبري. *المجلة الأردنية في العلوم التربوية*، ٢(٣)،١٦٩-١٨٧.

شقور،علي زهدي .(٢٠٠٦). البيئة الافتراضية والتعلم، متاح في، http://moufouda.jeeran.com/archive/2006(accessed at: 20/5/2009)

الشهري، علي بن محمد بن.(٢٠٠٩). *أثر استخدام المختبرات الافتراضية في إكساب مهارات المعملية في مقرَّر الأحياء لطلاب الصف الثالث الثانوي بمدينة جدَّة*، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية.

عبدالفتاح، رانيا. (٢٠٠٩). *أثر استخدام المعمل الافتراضي على تدريس الرياضيات في مرحلة التعليم الأساسي*، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية النوعية جامعة المنصورة.

العريمي، عائشة.(٢٠٠٣). *أثر التدريس باستخدام العمل المخبري التعاوني على تحصيل طلبة الصف الثالث الإعدادي واكتسابهم لمهارات عمليات العلم بسلطنة عُمان*.رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، إربد، الأردن.

العشري، محمد فتحي.(٢٠١٢). *استخدام المعامل الافتراضية في تنمية تحصيل طلاب المرحلة الثانوية لبعض المفاهيم الفيزيائية، واتجاهاتهم نحوها*. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة دمياط.

عطيو، محمد نجيب .(٢٠٠٦). *طرق تدريس العلوم بين النظرية والتطبيق* .الرياض : مكتبة الرشد.

عمر،ياسمين صدقي.(٢٠١٤). *أثر استخدام المختبر الافتراضي لتجارب العلوم في تنمية عمليات العلم واكتساب المفاهيم لدى طالبات الصف الخامس في فلسطين*. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الدراسات العليا، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.

القبلات،ناجي مسند(٢٠٠٥). *مقارنه أثر استخدام الفصول الافتراضية بالتعليم الفردي بالحاسوب في تحصيل طلبه الصف الثالث الإعدادي لمهارات اللغة الانجليزي في سلطنة عمان واتجاهاتهم نحوها*، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة مؤتة، الكرك، المملكة الأردنية الهاشمية.

لال،يحيى بن زكريا.(٢٠٠٩).الاتجاه نحو استخدام المختبرات الافتراضية في التعليم الالكتروني وعلاقته ببعض القدرات الإبداعية لدى عينة من طلاب وطالبات التعليم الثانوي في مدينة مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية، *مجلة كلية التربية*، جامعة أم القرى ،مكة المكرمة .

المركز القومي للتعليم الإلكتروني بالمجلس الأعلى للجامعات(٢٠١٠). *دليل إرشادي ونموذج التقدم لطلب إتاحة معمل افتراضي للمقررات العلمية بالجامعات المصرية*. سبتمبر ٢٠١٠

المناعي، عبد الله سالم. (٢٠٠٨). "المختبرات الافتراضية". *الجمعية العربية للتعليم والتدريب الإلكتروني،ASOET*.

المومني، جهاد .(٢٠٠٢). *واقع العمل المخبري في تدريس علوم الصف التاسع الأساسي في مدارس محافظة عجلون*. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، اربد، الأردن.

النجدي، أحمد وراشد، علي وعبد الهادي، منى .(٢٠٠٧). *طرق وأساليب واستراتيجيات حديثة في تدريس العلوم*،ط٢،دار الفكر العربي، القاهرة، جمهورية مصر العربية.

نوار، إبراهيم، أحمد .(٢٠٠٩). *تأثير التدريس بتكنولوجيا مختبر العلوم الافتراضي على تنمية مهارات التفكير العليا والوعي بتكنولوجيا المعلومات لدى طلاب الحلقة الثانية من مرحلة التعليم الأساسي*، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية جامعة كفر الشيخ.

الهويدي، زيد .(٢٠٠٨) .*الأساليب الحديثة في تدريس العلوم* .العين :دار الكتاب الجامعي.

ولي، أبو بكر أحمد. (١٤٣٠هـ) التحول العالمي نحو الاقتصاد المعرفي"جهود وزارة التربية والتعليم نحو دمج تقنيات الاتصال والمعلوماتية في التعليم". *ورقة عمل مقدمة لملتقى الإشراف التربوي الرابع عشر بعنوان مدارسنا لبناء مجتمع معرفي*. الباحة.

يوسف،أماني ياسين.(٢٠١٢). واقع معامل الأحياء بكلية العلوم التطبيقية بجامعة أم القرى بمكة المكرمة (فرع الطالبات) في ضوء المستجدات المعاصرة. رسالة ماجستير غير منشورة،كلية التربية ، جامعة أم القرى: مكة المكرمة.

Christos Bouras, Antonios Alexiou, Eri Giannaka,Vaggelis Kapoulas, Maria Nani,And Thrasivoulos Tsiatsos (2004) : The Virtual Radio pharmacy Laboratory: A 3DSimulation for Distance Learning, University of Patras , Available at:

http://www.alexioua.gr/papers/Journal_VRLAB.pdf(Accessed at:12/3/2009).

Aydin B. & Yuzer, T. V. (2006). *Building a Synchronous Virtual Classroom in a Distance English Language Teacher Training (DELTT)" Program in Turkey*, [Electronic version]. *Journal of Bibliographic Research*, 7, 1.

Balmush, N; Dumbravianu, R.(2005). "Virtual laboratory in optics. Third international conference on Multmedia and information & Communtion" *Technologies in Education*, june 7- 10 .

Brian F. Woodfield, .(2004)." The Virtual ChemLab Project: Sophisticated and realistic simulations for freshman and sophomore chemistry". *". Journal of Education Research.*102(2).2-18.

Change,& Chun-Yen .(2002)."Dose Computer-Assisted Instruction - Problem Solving - Improved Science Outcomes? Apioneer Study". *Journal of Education Research*,95,(3), 143-150.

Dalgarno, b; Bishop,A & Bedgood Jr,D .(2003).The Potential of Virtual Laboratories for Distance Education Science teaching : Reflections from The Development and Evaluation of a Virtual Chemistry Laboratory" .*Uni Serve Science Improving Learning Outcomes Symposium Proceeding, Charles Sturt University*,90-95.

Dillon,s.(2007). Virtual Science Labs. New York Times Upfronrt," *Research Library*,feb,193,(10), 26.

Martinez-Jimenez, P ; Pontes-Pedrajas, A; Plo, J; Climnt-Bellido, M . S . (2003) .Learning in chemistry with

virtual laboratories, *Journal of Chemical Education,*310-387.

Matos & Octavio(2002). A Mobile Agents Approach to Virtual Laboratories and Remote Supervision , *Faculty of Sciences and Technology*, University of Lisbon.

Murry, T. L. (2005). *Exploring the Psychological Terrain of the Virtual Classroom: The nature of Relationship and Power in online Teaching and Learning*, Unpublished doctoral dissertation, Albany State, USA.

Niki,D &, Lily,C".(2004). Chemistry: Blending Virtual andHome-based Labs. ".*http://projects.educ.iastate.edu/~vhs/iowalakes.htm (22/1/2009)*.

Robinson,J.(2004). *Virtual Laboratories as a teaching environment A tangible solution or a passing novelty*, Southampton University.

Shin, C. (2007). A *Study of the Use of Mathematic Laboratory for Teaching a Strategy and Testing Its Effectiveness in Taiwan*. University of New York, USA.

Taylor,M.(2002)."The Implementation and Evaluation of a Computer- Simulation Game in a University Course" *Journal OF Experimental Education*.4(3).23-46.

Tracey,A.&Stuckey,M.(2007)." Virtual labs in the online biology course students perceptions of effectiveness and

usability", *MERLOT Journal of Online Learning and Teaching,*. 3,(2), June.12-45.

Winn,W.(2003). *The Impact of three. Dimensional Immersive Virtual Environments on modern Pedagogy, Technical Report R-97....15,Humaninter Face Technology Laboratory*, University of Was Hington Seattle,WA.

Yaron, D., Cuadros, J., Karabinos, M.(2005). Virtual Laboratories and Scenes to Support Chemistry Instruction. *About Invention* and Impact: *Building Excellence in Undergraduate STEM Education.* 177 - 182.

Zoubeir, W. (2002). *Grafting Computer Projected Simulations and Interactive. Unpublished dissertation*, University of Southern Mississippi, US.