

معوقات استخدام المعامل الافتراضية لدى معلمي العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية

ماجدين عبد الله الطويرقي

ملخص :

هدفت الدراسة إلى التعرف على معوقات استخدام المعامل الافتراضية المتعلقة بالمعلم والمتعلم ، والإدارة المدرسية وبمقررات العلوم، وبتقنيات الحاسب والتجهيزات المدرسية ، من وجهة نظر معلمي العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية بمحافظة الطائف، والكشف عن دلالة الفروق الاحصائية في درجات تقدير معوقات استخدام المعامل الافتراضية لدى معلمي العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية بمحافظة الطائف التي تُعزى الى التخصص، سنوات الخبرة بالتدريس، الدورات التدريبية بمجال المختبرات الافتراضية، وجود غرفة مصادر مستقلة بالمدرسة.

اتبعت الدراسة المنهج الوصفي المسحي. وتمثلت أداة الدراسة في استبانة مكونة من جزأين رئيسيين؛ الجزء الأول: المعلومات العامة، والجزء الثاني: مكون من خمس محاور؛ تشمل المعوقات المتعلقة بالمعلم، والمتعلم، والإدارة المدرسية، مقررات العلوم، تقنيات الحاسب والتجهيزات المدرسية) تضمنت ٧٤ فقرة، تم تطبيقها على عينة استطلاعية والتأكد من الصدق والثبات.

تكوّن مجتمع الدراسة من ٣١٣ معلماً لمواد العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية تم اختيارهم بأسلوب الحصر الشامل، بعد استبعاد (٣٠) للعينة الاستطلاعية ، فكان العدد النهائي ٢٨٣ معلماً فتم استرداد (٢٨٠) استبانة تم تحليلها.

تتلخص أهم نتائج الدراسة فيما يلي:

- إن المتوسط الكلي لدرجة وجود المعوقات في استخدام المعامل الافتراضية لدى معلمي العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية بلغ (٣,٤٩) بدرجة كبيرة . وجاءت المعوقات المتعلقة بتقنية الحاسب والتجهيزات بالترتبة الأولى وبدرجة كبيرة (٣,٧٢) ثم المعوقات المتعلقة بمقررات العلوم بدرجة كبيرة وبمتوسط بلغ (٣,٥٨) ثم المعوقات المتعلقة بالإدارة المدرسية بدرجة كبيرة وبمتوسط حسابي بلغ (٣,٤٩) وبالترتبة الرابعة المعوقات المتعلقة بالمعلم بدرجة كبيرة بمتوسط بلغ (٣,٤٧) ثم المعوقات المتعلقة بالمعلم بالترتبة الأخيرة وبدرجة متوسطة بلغت (٣,١٨) .

- تبين وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات استجابات أفراد العينة حول تقدير المعوقات المتعلقة بالمعلم والمتعلم، والإدارة المدرسية ، وبمقررات العلوم، وبتقنيات الحاسب والتجهيزات المدرسية تُعزى الى التخصص لصالح معلمي الكيمياء، وللسنوات الخبرة في التدريس لصالح الاقل خبرة، وفي الدورات التدريبية لصالح غير حاصلين على دورات تدريبية بمجال المختبرات

الافتراضية، وكذلك تبين وجود فروق لصالح المعلمين بالمدارس الثانوية التي لا يتوافر فيها غرفة مصادر مستقلة بالمدرسة.

- ضرورة العمل على معالجة المعوقات التي كشفت عنها الدراسة، وتوفير البرمجيات الحاسوبية المتعلقة بمقررات العلوم الطبيعية وخصوصاً مقرر الكيمياء، وضرورة العمل على تدريب المعلمين على توظيف المختبرات الافتراضية في تدريس مقررات العلوم الطبيعية، والاستفادة من المعلمين أصحاب الخبرات في التدريس وتوظيف المختبرات الافتراضية.

كلمات مفتاحية : المختبرات الافتراضية، المعوقات المتعلقة بالمعلم، المتعلم، الإدارة المدرسية مقررات العلوم التجهيزات والبرمجيات الحاسوبية.

مقدمة :

ومتسارعة حيث شهدت السنوات الأخيرة طفرة علمية هائلة في مجال الحاسوب واستخداماته المتعددة في التعليم، وأصبح التعلم الإلكتروني ضرورة تدعمها التطورات الهائلة في مجال تقنية المعلومات، فلم يكن تدريس العلوم بمنأى عن المجالات التي شهدتها التطوير بل شهدت مناهج العلوم وطرائق تدريسها تطوراً كميّاً للمحتوى المعرفي وكيفياً في وسائل تنفيذها وفتيات تدريسها، وألقت المستحدثات الإلكترونية بظلالها على وسائل وأساليب تدريس العلوم، وتم توظيف الحاسوب والتقنيات الحديثة بما يعرف بالمعامل الافتراضية كإحدى تطبيقات المستحدثات التكنولوجية في العملية التعليمية والتربوية، وتوظيفها لتحسين عمليتي التعلم والتعليم.

ويُشير الراضي(٢٠٠٨م، ص٧) أن استخدام المعامل الافتراضية وسيلة تعليمية مهمة خصوصاً في الولايات المتحدة

يعتبر المختبر المدرسي من العناصر الضرورية التي يجب توافرها بالمدرسة أياً كان حجمها ومكانها حيث إن المختبرات المدرسية تمثل القلب النابض في تدريس العلوم لذلك ظهر العديد من الاتجاهات والاستراتيجيات الحديثة بمجال تدريس العلوم تعتمد بطريقة مباشرة في تنفيذها على التجريب العملي والتربية العلمية حيث وضح زيتون(٢٠٠٤م، ص١٦١) أن المختبر جزء لا يتجزأ في التربية العلمية وتدريس العلوم وهو القلب النابض في تدريس العلوم في مراحل التعليم المختلفة لذلك اهتمت الاتجاهات الحديثة في التربية العلمية بالمختبرات المدرسية لارتباطها بالمواد العلمية الأخرى ولتحقيق أهداف العلوم الأخرى.

ويتصف العصر الحالي بعصر التقنية لأن العالم يعيش ثورة تكنولوجية هائلة

وبرمجياته في تدريس مواد العلوم وذلك لاستخدامها في معالجة كم هائل من المشاكل التي تواجه تدريس هذه المواد .

وعلى الرغم من أن تطبيق المختبرات الافتراضية تُساهم في الحد من تلك الصعوبات ومعوقات تدريس العلوم، إلا أنها هي كذلك تواجه العديد من الصعوبات والمعوقات وبالرغم من الإمكانيات الهائلة التي قدّمتها وزارة التربية والتعليم لإنجاح مشاريع التعليم الإلكتروني ومنها المختبرات الافتراضية، إلا أن ثمة معوقات قد تحول دون تحقيق الأهداف التي وجدت من أجلها هذه المختبرات ستحاول الدراسة الحالية الكشف عنها.

مشكلة الدراسة:

يعيش العالم اليوم ثورة علمية وتكنولوجية أثرت في العملية التربوية فمن الضروري توظيف الأساليب الحديثة في تدريس العلوم، ولقد أشارت دراسات محلية عديدة إلى أهمية تقنية المعامل الافتراضية في اكساب المتعلمين مهارات علمية عالية المستوى ومهارات معرفية وأدائية بالعديد من مواد مقررات العلوم بالتعليم العام كدراسة دعاء الحازمي (٢٠٠٩م) التي أشارت إلى أن المعمل الافتراضي يُمثل قمة ما أنتجته التقنية الحديثة في مجال تطوير طرق تدريس العلوم لجميع مراحل

الأمريكية وبعض دول أوروبا نظراً للمميزات العديدة التي تقدمها هذه التقنية في مجال التربية والتعليم ، فهي تتميز بميزات عديدة تدعو إلى التأكيد على أهميتها وتبنيها كتغيير تربوي مهم في مجال تدريس المواد العلمية وإثراء الجوانب العملية .

حيث تعتبر المعامل الافتراضية الركيزة الأساسية في التعلم الإلكتروني كما أنها من أهم تطبيقاتها والتي تخدم بشكل خاص مناهج العلوم الطبيعية ، وتعد مواد العلوم الطبيعية من أهم المواد التي تحتاج في شرحها إلى المعامل الحقيقية يكتنفها العديد من المعوقات التي تتمثل في كثرة أعداد المتعلمين وعدم توفر الأجهزة والمواد الكافية لممارسة التجارب العملية بشكل مناسب. (الشهري، ٢٠٠٩م، ص٧).

وتعتبر المعامل الافتراضية أحد مستحدثات التكنولوجيا الحديثة وتعتبر امتداداً لتطور أنظمة التعليم الإلكتروني، وتعد حلاً للمشكلات المتعددة التي تواجه النظم التعليمية كعدم توفر الأجهزة والمواد الضرورية للتجارب العلمية وكثرة الأعباء الملقاة على كاهل المعلم وخطورة إجراء بعض التجارب في المعمل حيث أكدت دعاء الحازمي (٢٠٠٩م، ص٥٧) بأن المعامل الافتراضية ذات علاقة بتطبيقات التعليم الإلكتروني وذلك باستخدام الحاسب الآلي

ومن خلال عمل الباحث في تدريس مادة العلوم وعمله كمعلم تبين له تدني قناعة بعض المعلمين بأهمية المختبر المدرسي الافتراضي، وتدني إلمام بعض معلمي العلوم بمهارات إجراء التجارب الافتراضية، وتدني الاهتمام بتنظيم الأدوات والأجهزة في أماكن يسهل الوصول إليها، وقلّة توفر المستلزمات والتجهيزات الضرورية بشكل كافٍ، وشيوع طرق التدريس التي لا تتطلب المختبر، بالإضافة إلى القيود الروتينية لاستخدام المختبر فجميع هذه المؤشرات شكّلت للباحث دافعاً علمياً لاستقصاء معوقات استخدام المعامل الافتراضية كبديل للمعامل التقليدية وخاصةً في ظل تطور استراتيجيات التدريس الحديث .

وبناءً على ما سبق يمكن التعبير عن مشكلة الدراسة في السؤال الرئيس التالي :

"ما معوقات استخدام المعامل الافتراضية لدى معلمي العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية من وجهة نظرهم؟"
أسئلة الدراسة :

وللإجابة عن هذا السؤال فقد تم تفريعه إلى الاسئلة التالية:

1) ما معوقات استخدام المعامل الافتراضية المتعلقة بمقررات العلوم من وجهة نظر معلمي العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية ؟

2) ما معوقات استخدام المعامل الافتراضية المتعلقة بتقنيات الحاسب والتجهيزات المدرسية من وجهة نظر معلمي العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية ؟

هدف الدراسة:

هدفت الدراسة إلى ما يلي:

1. التعرف على معوقات استخدام المعامل الافتراضية المتعلقة بمقررات العلوم من وجهة نظر معلمي العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية.

2. التعرف على معوقات استخدام المعامل الافتراضية المتعلقة بتقنيات الحاسب والتجهيزات المدرسية من وجهة نظر معلمي العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية.

أهمية الدراسة:

تكمن أهمية الدراسة في النقاط التالية:

1. يشكل البحث إضافة نوعية للمعرفة التراكمية لموضوع المعامل الافتراضية كأحد الموضوعات النظرية الداعمة لمشروع المختبرات الافتراضية التي بدأت به وزارة والتعليم في تفعيله بالمناهج المطوّرة، وعلى حد علم الباحث هناك قلة من الدراسات التي تناولت معوقات استخدام المختبرات الافتراضية في تدريس مقررات العلوم الطبيعية بمدارس المرحلة الثانوية.

مصطلحات الدراسة:

١- المعمل المدرسي (lab) laboratory school

عرفه كل من شاهين وحطاب (٢٠٠٨م، ص٦٧) بأنه "العملية أو مجموعة العمليات التي يقوم فيها الفرد بتوضيح أو استقصاء معرفة ما عن طريق العمل، وقد يقوم بعمله هذا في حدود معينة كغرفة المختبر في المدرسة أو الحديقة أو الغابة أو البحر أو أي مكان آخر.

ويقصد بالمعمل المدرسي إجرائياً:

بأنه "غرفة (معمل) متوفر فيها كافة الاستعدادات والتجهيزات المعملية، والتي من خلالها يستطيع المتعلم القيام بمجموعة من العمليات والتجارب العلمية في العلوم، ويطلق عليها مختبر أو معمل العلوم .

٢- المعمل الافتراضي Virtual Lab

تعرف المعامل الافتراضية بأنها بيئة منفتحة يتم من خلالها محاكاة مختبر العلوم الحقيقي والقيام بربط الجانب العملي بالجانب النظري، ويتم من خلاله تدريس مهارات التفكير، ويكون لدى المتعلمين مطلق الحرية في اتخاذ القرارات بأنفسهم دون أن يكون لذلك أي آثار سلبية (مبارك، ٢٠٠٣م، ص ٢٥). كما تعرف بأنها بيئة تعلم وتعليم افتراضية تستهدف تنمية مهارات العمل المخبري لدى المتعلمين وتقع هذه البيئة على أحد المواقع في شبكة الانترنت وينضوي هذا الموقع عادة على صفحة رئيسية ولها عدد من الروابط أو الأيقونات (الأدوات)

٢. تزود نتائج البحث معلمي العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية والمشرفين التربويين لصعوبات تطبيق المعمل الافتراضي وبالتالي العمل على التغلب عليها من خلال البرامج الذاتية للنمو المهني للمعلم وبالتعاون مع المشرف التربوي وأمناء مراكز مصادر التعلم في المدارس.

حدود الدراسة:

تتمثل حدود الدراسة فيما يلي :

- الحدود البشرية: اقتصر هذا البحث على معلمي العلوم الطبيعية (الفيزياء)، (الكيمياء)، (الأحياء)، (علم الأرض) بالمرحلة الثانوية بمدينة الطائف .

- الحدود المكانية : اقتصر هذا البحث على المدارس الحكومية الثانوية للبنين بمدينة الطائف.

- الحدود الزمانية : طُبّق هذا البحث في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي (١٤٣٥هـ / ١٤٣٦هـ).

- الحدود الموضوعية : ركز البحث على معوقات استخدام المعامل الافتراضية المتعلقة ومقررات العلوم، والتقنيات الحاسوبية والتجهيزات المدرسية

المتعلقة بالأنشطة المختبرية وإنجازاتها وتقويمها.
(زيتون، ٢٠٠٥م، ص ١٦٥)

ويُعرفه طلبه (٢٠٠٨م، ص ١١٣)
بأنها وسط تفاعلي لإنشاء وإجراء تجارب
عن طريق المحاكاة وهذا الوسط الرسومي
يتكون من برامج لمحاكاة التجارب تختلف
من تخصص لآخر.

ويقصد بالمعمل الافتراضي إجرائياً:
بأنها معاملة مبرمجة تحاكي المعامل
الحقيقية، ومن خلالها يتمكن المتعلم من
إجراء التجارب المعملية عن بعد باستخدام
مواقع على شبكة الانترنت أو برمجيات
الالكترونية مُعدّه مسبقاً .

الإطار النظري والدراسات السابقة

يأتي هذا الفصل من البحث بوصفه
يمثل مراجعة للأدب التربوي السابق ويتكون
من إطار نظري حوى مبحث تناول المعامل
الافتراضية .كما يتضمن هذا الفصل مراجعة
جملة من الدراسات السابقة منها دراسات
عربية ، ودراسات أجنبية

المبحث: المعامل الافتراضية وتدریس العلوم

يعتبر المعمل المدرسي بشكل عام
سواء التقليدي أو الافتراضي من المرافق
المهمة والضرورية في المدرسة والذي
يهدف إلى توضيح المفاهيم العلمية الموجودة
في مادة العلوم، وترجمة النظريات والقوانين
عملياً لترسيخها في الأذهان، الأمر الذي

يؤدي إلى محاولة الإبداع والاستكشاف من
خلال ممارسة المهارات الذهنية،
كالملاحظة، والتصنيف، والقياس، والتفسير،
والتنبؤ، والاستنتاج، والاستقراء، بالإضافة
إلى تنمية المهارات الأخرى، وفي هذا
المبحث تم استعراض الموضوعات ذات
الصلة بالمعامل الافتراضية من حيث مفهوم
المعمل المدرسي بشكل عام ، ثم الانتقال إلى
المعمل الافتراضي من حيث المفهوم
والأهمية والاستخدامات والمتطلبات وذلك
على النحو التالي :

أولاً: المعمل المدرسي:

اختلف الباحثون في تعريفهم للمعمل
المدرسي باختلاف نظرتهم للمكان الذي يتم
فيه التجريب حيث يذكر المنتشري (٢٠٠٧م،
ص ١٥) أن سبب الاختلاف هذا يعود إلى
النظرة التقليدية للمعمل باعتباره المكان
الملحق بالمدرسة والذي ينحصر فيه دور
المختبر على ما يجري داخل غرفة المختبر
من تجارب وعروض.

ويرى الباحث أن أهمية المعمل
المدرسي لا تقل أهمية عن استخدام تقنية
المعمل الافتراضي في ترجمة المحتوى
المعرفي بالعلوم إلى واقع عملي ومدروس
باستخدام نماذج المحاكاة للواقع الحقيقي
بالتطبيق على التجارب الافتراضية في
تدریس العلوم، إذ يمكن تحقيق الفوائد العملية

للمختبرات الحقيقية بالنسبة للمتعلم من خلال تطبيقات المعامل الافتراضية.

مفهوم المعمل الافتراضي :

يعتبر التوجه نحو استخدام تقنية المعامل الافتراضية من أبرز التوجهات المستحدثة في التعليم.

استخدامات المعامل الافتراضية:

١. إتاحة الفرصة للمتعلم الذي لم يتمكن من حضور حصص المعمل المعتاد لممارسة الأنشطة العملية التي فاتته من خلال المعمل الافتراضي.

٢. إتاحة الفرصة للمتعلم الذي لم يتمكن من استكمال الأنشطة العملية في المعمل المعتاد من استكمالها عن طريق المعمل الافتراضي.

٣. يمكن المتعلمين من إنجاز بعض التكاليف العملية في البيت.

٤. المعامل الافتراضية تمكن المعلم أو المتعلم من التعرف على التركيبات الصغيرة جدًا كالتركيب الذري وحركة الالكترونات، والتركيب الكبيرة جدًا كحركة الأقلاك والأجرام السماوية.

٥. المعامل الافتراضية توفر للمتعلم إمكانية تصميم ما يريده من تجارب إضافية غير موجودة بالمنهج الدراسي، بحيث يكون لكل طالب مكتبة تجارب خاصة به ومن تصميمه الخاص.

مميزات المعامل الافتراضية :

١. تقليل وقت التعلم الذي يقضيه المتعلمون في المعمل التقليدي.

٢. إجراء تجارب يصعب إجراؤها في المختبر التقليدي كونها خطيرة أو مكلفة ماديًا أو التي يتطلب إجراؤها وقتًا طويلاً في المعمل التقليدي.

متطلبات التقنية والتجهيزات المدرسية لاستخدام المعامل الافتراضية:

يُشير زيتون (٢٠٠٥ م، ص ١٦٣) والبياتي (٢٠٠٦، ص ١٥) أن المعامل الافتراضية هي الركيزة الأساسية في التعليم الالكتروني في المجال العملي والتطبيقي فهي بيئات ومعامل الكترونية يتم من خلالها محاكاة المعمل المدرسي المعتاد من حيث الوظائف والأحداث التي يقوم المتعلم بممارسة الأنشطة العملية التي تحدث في المعمل التقليدي وذلك باستخدام برامج الكترونية مختلفة نجدها على أقراص مدمجة (CD) أو من خلال موقع متاح في أي زمان ومكان على شبكة الإنترنت.

المعمل الافتراضي المنتج من قبل

شركة كروكودايل كليبز (Crocodile Clips) البريطانية وهي شركة عالمية رائدة في مجال البرمجيات التعليمية تأسست عام ١٩٩٤م، وهذه التقنيات مستخدمة في أكثر من ٧٠% من المدارس البريطانية

وكذلك مستخدمة في أكثر من ٦٠ دولة حول العالم.

ولقد قامت هذه الشركة بإنتاج معامل افتراضية للكيمياء والفيزياء والرياضيات والتكنولوجيا، وهي برامج كمبيوتر (Software) قوية، وفي نفس الوقت تتميز بالمرونة والسهولة في الاستخدام، تستخدم لتنفيذ التجارب العلمية لمواد العلوم والرياضيات والتكنولوجيا للمراحل الدراسية المختلفة (الابتدائية والمتوسطة والثانوية وما بعدها) وتوفر الشركة من خلال موقعها على شبكة الإنترنت إمكانية سحب نسخة تجريبية من البرنامج يتم إجراء أي تجربة من خلالها لمدة شهر. وموقع هذه الشركة هو: www.Crocodile-Clips.com

يتناول الباحث في هذا الجزء من مراجعته الأدب التربوي السابق مطالعة واستعراض جملة من الدراسات العلمية ذات الصلة بموضوع الدراسة الحالية عن أثر استخدام المعامل الافتراضية.

وقد تم تقسيم هذه الدراسات إلى دراسات عربية، ودراسات أجنبية، وتم عرض دراسات كل قسم في سياق تاريخي من الأقدم إلى الأحدث بدءاً بالدراسات العربية.

ونظراً لأهمية المعامل الافتراضية فقد تناولته عدد من الدراسات في مجال تعليم العلوم وتعلمها في مجالاتها المختلفة منها:

دراسة الشايح (٢٠٠٦م): التي هدفت إلى الكشف عن واقع استخدام مختبرات العلوم المحوسبة في المرحلة الثانوية واتجاهات معلمي العلوم والمتعلمين نحوها وشارك في هذه الدراسة ١١٨ معلماً و ٥٨٠ متعلماً. وجاءت أبرز نتائج الدراسة كالتالي أن ٣٧,٧% من المعلمين في عينة الدراسة لم يستخدموا مختبرات العلوم المحوسبة مطلقاً، بينما أكد ٦٢,٣% استخدامهم لها مرة واحدة على الأقل. وأن معلمي المواد العلمية المختلفة (الفيزياء والكيمياء والأحياء) متقاربين إلى حد كبير في مدى استخدامهم لها وأكدت الدراسة على وجود اتجاهات إيجابية لدى معلمي العلوم والمتعلمين نحو مختبرات العلوم المحوسبة بشكل عام، وكان أكثر هذه الاتجاهات إيجابية هو تأثيرها على تنمية الاتجاهات الإيجابية لدى عينة الدراسة نحو الحاسب الآلي والعلوم. كما تبين وجود فروق دالة إحصائية في اتجاهات المعلمين نحو مختبرات العلوم المحوسبة في محور التجهيز والاستخدام ومحور تعلم وتعليم العلوم وفي الاتجاه العام لحساب معلمي المنطقة الشرقية على حساب معلمي منطقة عسير وعدم وجود فروق بين اتجاهات المعلمين بناءً على متغير المادة الدراسية بينما تبين وجود فروق في اتجاهات المعلمين والمتعلمين نحو مختبرات العلوم المحوسبة في

جميع محاور الدراسة لصالح المتعلمين ذوي المهارة العالية في استخدام الحاسب الآلي على زملائهم ذوي المهارة الضعيفة (ما عدا محور تنمية الاتجاهات نحو الحاسب الآلي والعلوم بالنسبة للمعلمين).

دراسة أخرى قامت بها أمل المحمدي ، (٢٠٠٧م) هدفت إلى استقصاء فاعلية المعمل الافتراضي في تحصيل المستويات المختلفة لمتعلمات الصف الثاني الثانوي في مقرر الكيمياء محاولة إيجاد حلول عملية لعدة مشاكل تربوية كان من أهمها مشكلة التزايد الطلابي الحاد ومشكلة النقص والعجز في المختبرات الدراسية من خلال توفير معامل افتراضية على الشبكة العالمية ، كما هدفت تلك الدراسة الى معرفة فاعلية المعمل الافتراضي في تحصيل المستويات المختلفة لعينة تكونت من (٣٣) متعلمة من متعلمات الصف الثاني الثانوي، وللتحقق من صحة الفروض فقد استخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي حيث قسمت العينة إلى مجموعتين مجموعة ضابطة تكونت من (١٦) متعلمة درست باستخدام المعمل التقليدي ومجموعة تجريبية تكونت من (١٧) متعلمة درست باستخدام المعمل الافتراضي، وأسفرت نتائج الدراسة عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في

الاختبار التحصيل بجميع المستويات لصالح التجريبية.

وفي مجال الأحياء كانت دراسة الشهري (٢٠٠٩م)؛ حيث هدفت إلى استقصاء أثر استخدام المميزات الافتراضية في اكتساب مهارات التجارب المعملية في مقرر الأحياء لمتعلمين الصف الثالث الثانوي بمدينة جدة واستخدم الباحث المنهج شبه التجريبي وتم اختيار العينة من مجتمع الدراسة البالغ عددهم (٦٨) متعلماً تم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبية (٣٤) متعلماً تم تدريسهم باستخدام المميزات الافتراضية وأخرى ضابطة عددها (٣٤) تم تدريسهم بالمختبر التقليدي . واستخدم الباحث أداتين الأولى بطاقة ملاحظة للمهارات المعملية والثانية استبانة لقياس الاتجاه . خلصت النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائية عند بين متوسط درجات اكتساب مهارات التشريح والفسيلوجيا والمهارات الكلية لمتعلمين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة وعدم وجود فروق بين متوسطي درجات اكتساب مهارات المورفولوجيا لمتعلمين المجموعتين كما خلصت الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائية بين المتوسطات الحسابية لدرجات المتعلمين قبل استخدام تطبيقات الحاسوب

والمختبرات الافتراضية وبعد الاستخدام لصالح بعد الاستخدام .

أما في مجال الفيزياء فكانت دراسة أفردنيس (Avradinis & et.al, 2001) ، التي هدفت إلى استخدام تقنيات الواقع الافتراضي لمحاكاة تجارب الفيزياء حيث قام الباحثون بتطوير الوسائط المتعددة الكلاسيكية أي ذات البعدين واعتماد الوسائط المتعددة الثلاثية الأبعاد في تطوير مختبر الفيزياء الافتراضي لإنتاج مستوى عالٍ من التفاعل باعتبار أن المتعلم قادر على التفاعل في عالم ثلاثي الأبعاد يمكن أن يؤدي التجارب في الوقت الحقيقي ، واتبعت الدراسة المنهج الوثائقي القائم على أسلوب الجمع والتحليل من خلال الرجوع للأدبيات والتراث العلمي بالمجال . وأسفرت نتائج التحليل إلى أنه يمكن للمتعم في العالم الافتراضي أن يغير مواقع الأجسام وإعادة توجيهها وتركها تتفاعل مع بعضها، وقد خرج الباحثون بتصوير افتراضي للمختبر بحيث يتكون من ثلاثة أجزاء مختلفة ، أحدها يتكون من العناصر المنطقية ويكون مسؤولاً عن العروض المستندة إلى المحاكاة بتطبيق المبادئ والقوانين وهذا يشير إلى عالم التجربة ، الجزء الآخر هو محرك افتراضي ثلاثي الأبعاد والذي يتعامل بالعروض البصرية للمختبر ويجعل المتعلم يكون وجهة

نظرة طبقاً لموقعه في الفضاء الافتراضي الجزء الثالث وهو (interface) والذي يقدم مهمة تفاعل المتعلم مع الحاسوب ضمن المختبر وتحول أعمال المتعلم إلى بيانات في المكون المنطقي ، وكل جزء من المختبر طبق بتقنية مختلفة منها .

وحول تحسين مخرجات التعلم بمساعدة الحاسوب كانت دراسة **تشانج (Change, 2002)**؛ حيث هدفت إلى استقصاء أثر استخدام تقنية المعمل الافتراضي المبني على حل المشكلات بالحاسوب ومقارنتها مع طريقة التدريس بأسلوب المحاضرة باستخدام الحوار عبر الإنترنت لدى متعلمين المرحلة الثانوية في تايوان، على تحصيل المتعلمين بمقرر علم الأرض واتجاهات المتعلمين نحوها. واتبعت الدراسة المنهج التجريبي القائم على استخدام المجموعتين التجريبية الأولى التي تم تدريسها بالمعامل الافتراضية والثانية باستخدام الإنترنت والحوار بأسلوب المحاضرة واختبار قبلي بعدي، وأسفرت نتائج الدراسة وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند (0,01) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية الأولى والثانية لصالح المجموعة التجريبية الأولى التي استخدمت المعمل الافتراضي في الاتجاهات نحو مقرر علم الأرض، بينما لا توجد فروق بين

متوسطي الطريقتين على نتائج القياس البعدي للاختبار التحصيلي بالرغم من وجود فروق ظاهرية لصالح التجريبية الأولى.

دراسة أخرى أجراها كل من

دمتروف وهوارد (Dimitrov, McGee)

(& Howard, 2002)، هدفت إلى اكتشاف

التغير في قدرات المتعلمين العلمية لاتقان

مهارات العلوم باستخدام بيئة التعلم القائمة

على الوسائط التعليمية الالكترونية. وتكونت

عينة الدراسة من (٨٣٧) متعلماً ومتعلمة من

متعلمين المرحلة الإعدادية ممن درسوا

مفاهيم بيولوجية وفيزيائية وعلوم الأرض

والفضاء من خلال مشروع قرية الفضاء

الافتراضي القائم على الوسائط التعليمية

الالكترونية والتي اشتملت موضوعات فلكية

والنظام الشمسي، حيث تم وضع هذه القرية

الفضائية في مركز جامعة ويلنج اليسوعية

لتقنيات التعليم بتمويل من مؤسسة العلم

الوطني لتساعد المتعلمين على تعلم المفاهيم

الأساسية في الحياة، والأرض، والعلوم

الطبيعية. علم الفلك وبالمقارنة مع الطريقة

التقليدية في تدريس العلوم، اتبعت الدراسة

المنهج شبه التجريبي ذا المجموعة الواحدة

قبلي وبعدي وتم استخدام مقياس يقيس

القدرات العلمية والمهارية لموضوعات

الوحدة التعليمية، وأظهرت نتائج الدراسة

تحسناً في قدرات المتعلمين العلمية مقارنة

بالقياس القبلي ، وتبين قدرة المادة التعليمية الالكترونية في إكساب المتعلمين مهارات حل المشكلة وكانت الاختلافات لصالح البعدي.

إجراءات الدراسة

منهج الدراسة:

تحددت منهجية البحث في ضوء

الهدف الذي يسعى الباحث إلى تحقيقه،

ولطبيعة هذا البحث الذي يتناول معوقات

استخدام المعامل الافتراضية لدى معلمي

العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية ، فإن

المنهج المناسب هو المنهج الوصفي

المسحي.

مجتمع الدراسة:

تكون مجتمع البحث من جميع معلمي

العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية بمدينة

الطائف للفصل الدراسي الثاني للعام

١٤٣٥/١٤٣٦هـ. والبالغ عددهم (٣١٣)

معلماً يتوزعون على (٦٤) مدرسة ثانوية

حسب إحصائيات الإدارة العامة للتربية

والتعليم بمدينة الطائف ١٤٣٥هـ/ ١٤٣٦هـ

موزعين على المناطق الجغرافية وفقاً

لمكاتب التربية والتعليم كما تبين النتائج في

الجدول (١):

جدول (١) توزيع أفراد مجتمع الدراسة معلمي العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية وفقاً لمكاتب التربية والتعليم

مكاتب التربية والتعليم		مكتب الشرق		مكتب الغرب		مكتب الحوية		المجموع الكلي	
ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%
التخصصات									
الكيمياء	٣٥	%٢٧	٢١	%٢٨	٣١	%٢٩	٨٧	%٢٨	
الفيزياء	٣٤	%٢٦	١٨	%٢٤	٢٤	%٢٣	٧٦	%٢٤	
الأحياء	٥٢	%٤٠	٣٥	%٤٦	٤٤	%٤١	١٣١	%٤٢	
علم الأرض	٩	%٧	٢	%٢	٨	%٧	١٩	%٦	
المجموع الكلي	١٣٠	%١٠٠	٧٦	%١٠٠	١٠٧	%١٠٠	٣١٣	%١٠٠	

للبحث والتي كانت: التخصص، وسنوات الخبرة بمجال التدريس، والدورات بمجال المختبرات الافتراضية، وجود غرفة مصادر مستقلة بالمدرسة، حيث تم حساب التكرارات والنسب المئوية لعينة الدراسة من معلمي المدارس الثانوية بمدينة الطائف وفقاً لمتغيراتها.

المصدر: (الإدارة العامة للتربية والتعليم بمحافظة الطائف - جمادى الأولى ١٤٣٥هـ

من جدول (١) السابق يتضح أن: تكونت عينة البحث من (٢٨٣) معلماً تم اختيارهم بأسلوب الحصر الشامل لأفراد مجتمع الدراسة بعد استبعاد (٣٠) معلماً لتطبيق الإستبانة عليهم كعينة استطلاعية لأغراض تقنين أداة البحث، فكان عدد الإستبانات الراجعة (٢٨٠) إستبانة، بنسبة (٩٨,٩%) ولم يتم استبعاد أي إستبانة نظراً لاكتمال البيانات وخلوها من الاستجابات النمطية العشوائية، تم إجراء التحليل الإحصائي لها. ويبين الجدول (٢) خصائص أفراد العينة وفقاً للمتغيرات والبيانات الأولية

جدول (٢)

خصائص أفراد مجتمع الدراسة بحسب المتغيرات الأولية

المتغيرات	مستويات المتغير	العدد	النسبة المئوية
التخصص	الفيزياء	٧٤	٢٦,٤%
	الكيمياء	٧٦	٢٧,١%
	الأحياء	١١٩	٤٢,٥%
سنوات الخبرة التدريسية	علم الأرض	١١	٣,٩%
	أقل من ٥ سنوات	٦٤	٢٢,٩%
	من ٥ إلى أقل من ١٠ سنوات	٧١	٢٥,٤%
	من ١٠ سنوات فأكثر	١٤٥	٥١,٨%
الدورات بمجال المختبرات الافتراضية	لا توجد دورات	١٠٩	٣٨,٩%
	من دورة إلى دورتين	٦٧	٢٣,٩%
	من ثلاث إلى أربع دورات	٦٦	٢٣,٦%
	من خمس دورات فأكثر	٣٨	١٣,٦%
هل يوجد مكان مخصص ومستقل لغرفة المصادر التعليمية لتنفيذ التجارب الافتراضية	نعم	٢٣٥	٨٣,٩%
	لا	٤٥	١٦,١%

أن بعض المعلمين لم يشاركوا في دورات تدريبية بمجال المختبرات الافتراضية بنسبة (٣٨,٩%) بينما (٢٣,٩%) من المعلمين التحقوا بدورة إلى دورتين ، بينما بلغت نسبة من شارك من ثلاث دورات إلى أربع دورات (٢٣,٦%) من العينة الكلية ومن التحق في خمس دورات فأكثر بنسبة (١٣,٦%).

نتائج البحث والتوصيات والمقترحات:

فيما يلي يتم عرض للنتائج التي أسفر عنها البحث الحالي، وكذلك تقديم لبعض التوصيات والمقترحات في ضوء النتائج التي أسفر عنها البحث ، كما يلي:

يتضح من الجدول رقم (٢) أن بعض أفراد عينة البحث هم من ذوي تخصص الأحياء، حيث بلغ عددهم (١١٩) معلماً بنسبة (٤٢,٥%) من عينة الدراسة الكلية، بينما بلغ عدد ذوي تخصص الكيمياء (٧٦) معلماً بنسبة (٢٧,١%)، والفيزياء (٧٤) بنسبة (٢٦,٤%) ومن تخصص علم الأرض (١١) بنسبة (٣,٩%).

وأن بعض المعلمين تتراوح خبراتهم التدريسية من ١٠ سنوات فأكثر بنسبة (٥١,٨%)، بينما بلغت نسبة الذين تراوحت سنوات خبرتهم من ٥ - أقل من ١٠ سنوات (٢٥,٤%)، وبلغت نسبة من تقل خبراتهم عن الخمس سنوات (٢٢,٩%). وكذلك تبين

ملخص النتائج:

يمكن ذكر أهم النتائج التي توصل إليه البحث في الآتي :

(١) أن المتوسط الكلي لدرجة معوقات استخدام المعامل الافتراضية لدى معلمي العلوم الطبيعية في المدارس الثانوية بدرجة أثر كبير، جاء المعوق المتعلق بتقنية الحاسب والتجهيزات بالترتبة الأولى وبدرجة كبيرة ، ثم المعوق المتعلق بمقررات العلوم بدرجة كبيرة

أبرز المعوق الذي كشف عنها البحث بمجال مقررات العلوم " كثافة المحتوى العلمي بالمقرر. وقلة توافر برامج للمعامل الافتراضية تناسب مقرر العلوم ، بينما جاءت العبارتان " قلة مناسبة الموضوعات المتضمنة في محتوى مقرر العلوم لاستخدامها في هذا النوع من الممارسات الافتراضية" وعبارة " وجود معلومات إضافية بالمقرر تحول دون الاستفادة من استخدام المعامل الافتراضية " بالترتين الأخيرتين بدرجة أثر كبير

(٢) جاءت عبارة واحدة بالترتبة الأخيرة وبدرجة متوسطة وهي " يركز مقرر العلوم على الجوانب النظرية أكثر من الجانب العملي.

(٣) أبرز المعوق الذي كشف عنها البحث بمجال تقنية الحاسب والتجهيزات

المدرسية نقص وجود أجهزة حاسب آلي كافية في مراكز مصادر التعلم بالمدرسة " وافتقار وجود فني لتشغيل أجهزة مصادر التعلم أو المعمل للصيانة " بينما جاء بعض المعوقات في الرتب المتأخرة والتي ظهرت بدرجة معوق كبير مثل " ضعف البرمجيات الموجودة في الوقت الحاضر، وتتطلب المعامل الافتراضية وجود أجهزة حاسب ذات مواصفات خاصة لتمثيل الظواهر المعقدة بشكل واضح ، ومحدودية عدد المتخصصين في هذا النوع من المعامل الافتراضية.

التوصيات:

في ضوء نتائج البحث يثمنك التوصية بالآتي :

١. العمل على توفير برمجيات وبرامج حاسوبية حيث كشفت النتائج عن قلة توافر برامج للمعامل الافتراضية تناسب مقرر العلوم .

٢. العمل على توفير شبكة الإنترنت بشكل دائم ولجميع الأجهزة بالمدرسة حيث كشفت نتائج البحث عن قلة توفر شبكة الإنترنت بمركز مصادر التعلم أو المعامل الافتراضية بدرجة كبيرة.

٣. العمل على تدريب معلمي المدارس الثانوية على استخدام المعامل

الأساسي بغزة، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة.

٤. أحمد، زاهر (١٩٩٧م) تكنولوجيا التعليم تصميم وإنتاج الوسائل التعليمية، المكتبة الأكاديمية، القاهرة، مصر.

٥. الأحمد، أميمه بنت حميد مبارك (٢٠٠٦). فاعلية التعليم الإلكتروني في التحصيل والاحتفاظ لدى طالبات العلوم الاجتماعية بكلية الآداب والعلوم الإنسانية بالمدينة المنورة، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة طيبة، المدينة المنورة، المملكة العربية السعودية.

٦. الأحمد، محمد بن حسين (٢٠٠٥). التعليم الإلكتروني لبرامج نظم المعلومات الجغرافية باستخدام تقنية الوسائط المتعددة، معهد بحوث الفضاء، مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية، الرياض.

٧. آل أحمد، عبدالعزيز عبود (٢٠٠٣) واقع موضوعات التجارب المعملية في مقرر الأحياء للصف الثالث الثانوي بالمملكة العربية السعودية وبعض الدول المختارة في ضوء بعض الممارسات الواقعية. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى، مكة المكرمة.

الافتراضية في تدريسهم للجانب العملي بمقررات العلوم حيث كشفت نتائج الدراسة عن معوق التدريب.

٤. ضرورة العمل على تخفيف الأعباء الموكل بها معلمو العلوم الطبيعية بالجوانب الفنية والإدارية لتفريغهم لإعداد وتحضير التجارب الافتراضية

٥. العمل على توفر أجهزة الحاسوب وربطها بالشبكة الداخلية للمدرسة بمكان مستقل عن معمل الحاسب بالمدرسة.

المراجع

١. أبو السعود، هاني (٢٠٠٩). برنامج تقني قائم على أسلوب المحاكاة لتنمية بعض مهارات ما وراء المعرفة في مناهج العلوم لدى طلبة الصف التاسع الأساسي بغزة، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة.

٢. أبو خطوة، السيد عبد المولى السيد (٢٠١١). معايير الجودة في توظيف أعضاء هيئة التدريس للتعليم الإلكتروني، بحث مقدم إلى: المؤتمر العربي الدولي لضمان جودة التعليم العالي، جامعة الزرقاء، الأردن.

٣. أبو ماضي، ساجدة (٢٠١١). أثر استخدام المحاكاة الحاسوبية على اكتساب المفاهيم والمهارات الكهربائية بالتكنولوجيا لدى طلبة الصف التاسع

المعامل الافتراضية وبعض مطالبها في مدينة مكة المكرمة، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة ام القرى.

١٢. الجهني ، عبدالله ربيع (٢٠١٣)
(،معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية بالمدينة المنورة ،رسالة ماجستير غير منشورة ،كلية التربية ،جامعة طيبة. المدينة المنورة.

١٣. الجوير، يوسف بن فراج بن محمد (٢٠٠٨م) 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

١٤. الحازمي ، دعاء احمد ،(٢٠٠٩)، استخدام المعمل الافتراضي في تدريس وحدة من مقرر الفيزياء في تحصيل طالبات الصف الثاني الثانوي ،رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة ام القرى ، مكة المكرمة .

١٥. الشرهان . جمال عبدالعزيز ،(٢٠٠٣)، الوسائل التعليمية ومستجدات تكنولوجيا التعليم ،المملكة

آل محيا، عبد الله بن يحيى حسن (2008). أثر استخدام الجيل الثاني للتعلم الإلكتروني E-Learning2 على مهارات التعليم التعاوني لدى طلاب كلية المعلمين في أبها، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية.

٨. إيهاب، مختار (٢٠٠٥). التعلم عن بعد وتحدياته للتعلم الإلكتروني وأمنه. المؤتمر العلمي الثاني عشر لنظم المعلومات وتكنولوجيا الحاسبات، بعنوان التعليم الإلكتروني وعصر المعرفة. أكاديمية السادات: مركز البحوث الإدارية، القاهرة.

٩. البطان (٢٠١٠) استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية (الواقع وسبل التطوير) رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة ام القرى.

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

١١. تقية (٢٠١١م) اتجاهات معلمات ومشرفات الكيمياء نحو استخدام تقنية

- والطموح. دراسة ميدانية، المؤتمر العلمي الثامن عشر، مناهج التعليم وبناء الإنسان العربي، مج (٣).
٢١. صبري، ماهر وتوفيق، صلاح الدين (٢٠٠٥م) التنوير التكنولوجي وتحديث التعليم، الاسكندرية: المكتب الجامعي الحديث.
٢٢. صحيفة الشرق المطبوعة العدد رقم (٣٧٨) صفحة (١٣) بتاريخ (١٦-١٢-٢٠١٢)
٢٣. طلبة، أحمد سعيد (٢٠٠٨)، التعليم الإلكتروني في التعليم العام، الشبكة العربية للتعليم المفتوح والتعليم عن بعد، عمان، الأردن
٢٤. عبد الجبار، زياد حازم عبد (٢٠١١). التعليم الإلكتروني ومتطلبات جودة تطبيقه، مجلة كلية التربية جامعة الموصل- العراق (٢٥) ٣. ص ٤٥٨-٥٢٢.
٢٥. عبد العاطي، حسن البائع وأبو خطوة، السيد عبد المولى السيد. (٢٠٠٩). التعليم الإلكتروني الرقمي، النظرية، التصميم، الانتاج. الاسكندرية، دار الجامعة الجديدة.
٢٦. عبد الفتاح (٢٠٠٩) فعالية استخدام المعمل الافتراضي في تنمية المهارات العربية السعودية، الرياض: مطابع الحميضي .
١٦. شفور، علي زهدي (٢٠٠٦م): البيئة الافتراضية والتعلم، تاريخ الزيارة 1/10/2014 moufouda.jeeran.com/archive/2006/9/94104.html
١٧. الشناق، قسيم محمد؛ وبني دومي، حسن علي أحمد (٢٠١٠). اتجاهات المعلمين والطلبة نحو استخدام التعلم الإلكتروني في المدارس الثانوية الأردنية، مجلة جامعة دمشق، (٢٠١٠) ٢٦، ص ص ٢٣٥ - ٢٧١.
١٨. الشهراني، عامر عبدالله والسعيد، سعيد محمد (٢٠٠٤م) تدريس العلوم في التعليم العام، الرياض: مطابع الملك سعود.
١٩. الشهري، علي محمد ظافر (٢٠٠٩م) أثر استخدام المختبرات الافتراضية في اكتساب مهارات التجارب المعملية في مقرر الأحياء لطلاب الصف الثالث الثانوي بمدينة جدة، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة أم القرى
٢٠. الصانع، محمد إبراهيم (٢٠٠٦م): المختبرات المدرسية في الجمهورية اليمنية الواقع والمعوقات

- الثنائية بمحافظة المخووة التعليمية، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية.
٣٢. عوض، محمد (٢٠٠٣م) آلية بناء المكتبة الافتراضية، مجلة مستقبل التربية، (٣١) ٩، ص ١٠١-١٣٣.
٣٣. العويد، محمد صالح والحامد، أحمد بن عبد الله (١٤٢٤هـ) التعليم الإلكتروني في كلية الاتصالات والمعلومات بالرياض: دراسة حالة. ورقة عمل مقدمة لندوة التعليم المفتوح في مدارس الملك فيصل، الرياض بالفترة ٢-٥ نيسان (٢٠٠٣) .
٣٤. الغراب، إيمان محمد (٢٠٠٣) التعلم الإلكتروني: مدخل إلى التدريب غير التقليدي. القاهرة: مطبوعات المنظمة العربية للتنمية الإدارية.
٣٥. الغشم، يحيى (٢٠٠٩). أثر تدريس الفيزياء بطريقتي العرض العملي المباشر بالمحاكاة الحاسوبية في تحصيل طلاب المرحلة الثانوية، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة صنعاء، صنعاء، اليمن.
٣٦. غلوم، منصور (١٤٢٤هـ). التعليم الإلكتروني في مدارس وزارة التربية - الكويت. الندوة العالمية الأولى للتعليم العملية للكيمياء لطلاب كلية التربية ، مجلة التربية العلمية ، المجلد (١٢) عدد (١) . صص ١٢٩-١٧٥.
٢٧. عبد المجيد، حذيفة مازن (٢٠٠٨). تطوير وتقييم نظام التعليم الإلكتروني التفاعلي للمواد الدراسية الهندسية والحاسوبية، رسالة ماجستير غير منشورة، الأكاديمية العربية في الدنمارك.
٢٨. عبيدات، ذوقان وعدس، عبدالرحمن وعبدالحق، كايد (٢٠٠٧م) البحث العلمي مفهومه وأدواته وأساليبه، عمان: دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع.
٢٩. العسيري، عبدالله علي (٢٠٠٢) معوقات استخدام مختبرات مادة الأحياء في مدارس المرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمين والمشرفين بالمنطقة الشرقية، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الرياض.
٣٠. علي، محمد السيد (٢٠٠١) التربية العملية وتدريب العلوم ، القاهرة: دار الفكر العربي.
٣١. العمري، علي بن مررد موسى (٢٠٠٩). كفايات التعليم الإلكتروني ودرجة توافرها لدى معلمي المرحلة

41. Awodele, O., Kuyoro, S. O., Adejumobi, A. K., Awe, O. and Makanju, O.(2011). Citadel E-Learning: A New Dimension to Learning System World of Computer Science and Information Technology **Journal (WCSIT)** Vol. 1, No. 3, 71-78, 2011 71.
42. Balmush.N; Dumbravianu.R. (2005): Virtual laboratory in optics .Third International Conference on Multimedia and Information & **Communication Technologies in Education** june 7-10th,200
43. Cengiz TÜYSÜZ (2010)The Effect of the Virtual Laboratory on Students' Achievement and Attitude in Chemistry , **International Online Journal of Educational Sciences**, 2010,2 (1), 37-53
44. Chang, Gwang-Chol.(2006).**Application of Computer Simulation in Education Development** الالكتروني التي عقدتها مدارس الملك فيصل بالرياض. مُتاح على الرابط: <http://www.kfs.sch.sa/ar/sim.htm> ، تم استرجاعه بتاريخ ١٢/٥/٢٠١٤م.
٣٧. الفار، إبراهيم عبد الوكيل (٢٠٠٤م) تربويات الحاسوب وتحديات مطلع القرن الحادي والعشرين، القاهرة: دار الفكر العربي.
٣٨. فتحي، أكرم مصطفى (٢٠٠٦) إنتاج مواقع الانترنت التعليمية رؤية ونماذج تعليمية معاصرة في التعلم عبر مواقع الانترنت، القاهرة ، عالم الكتب.
٣٩. فهمي، أمين فاروق ومنى عبد الصبور (٢٠٠١): المنحى المنظومي في مواجهة التحديات التربوية المعاصرة والمستقبلية. القاهرة: دار المعارف.
40. Avradinis ,Nikos,& Spyros Vosinakis Themis Panayiotopoulos (2001): Using Virtual Reality Techniques for the Simulation of Physics Experiments Dept. of Informatics, University of Piraeus, Knowledge Engineering Laboratory, 80 Karaoli & Dimitriou Str, 18534 Piraeus, Greece.

-
- Case Exploratory Learning of Diffraction Grating," etc., vol. 3, 2009 **First International Workshop on Education Technology and Computer Science**
49. Ferguson, C. (2008). Historical Introduction to the Development of Material **Science and Engineering as a Teaching Discipline**, higher education center
50. Hadjerrouit, S. (2010). Developing Web-Based Learning Resources in School Education: A User-Centered Approach Interdisciplinary **Journal of E-Learning and Learning Objects** 1 (6), P101-133
51. Jensen, N.; Voigt, G.; Nejd, W. & Olbrich, S. (2004) "Development of a Virtual Laboratory System for Science Education" Interactive **Multimedia Electronic Journal of Computer-Enhanced Learning** : <http://imej.wfu.edu/articles/>
- Planning**, Education Sector UNESCO.
45. Change. (2002): Does Computer-Assisted Instruction Problem Solving = Improved Science Outcomes? A pioneer Study. **Journal of Education Research**, 95(3), 143-150.
46. Curran, C. (2004). **Strategies For E-Learning In Universities Research And Occasional Paper Series: Cshe.7.04** University Of California, Berkeley. September 2004.
47. Dimitrov, D. M., McGee, S., & Howard, B. C. (2002). Changes in students' science ability produced by multimedia learning environments: Application of the linear logistic model for change. **School Science and Mathematics Journal**, 102(1), 15-22.
48. Ding, Yimin & Hao Fang, (2009): "Using a Simulation Laboratory to Improve Physics Learning: A
-

-
- Implications for Distance Education, **Turkish Online Journal of Distance Education-TOJDE**, (7) 4 P 12-27
56. Shopova, T. (2012). E-Learning in Higher Educational Environment. transfer of virulence genes from Escherichia coli O157:H7 to other enteric bacteria. **Appl Environ Microbiol** 66, 4414–4420.
57. Soderberg, p. and prisce, E. (2003). An examination of problem-based teaching and learning in population genetics and evolution using evolvea computer simulation, **International Journal of Science Education**, 4(9), Pp. 25-55.
58. Soderberg, p. and prisce, E. (2003). An examination of problem-based teaching and learning in population genetics and evolution using evolvea computer simulation, **2004/2/03/index.asp**
Retrieved on: 8(2014)
52. Matrtinez -Jimenez, P., Pontes-Pedrajas, A., Polo, J. and Climent-Bellido, M. S. (2003). Learning in chemistry with virtual laboratories. **Journal of Chemical Education**, 80(3), 346-352
53. McCade. J. (1990). Problem Solving: Much More Than Just Design, Teaching more by teaching less. Today's Education, pp. 53-55.
54. Nataša Rizman Herga, Milena Ivanuš Grmek, Dejan Dinevski (2014) VIRTUAL LABORATORY AS AN ELEMENT OF VISUALIZATION WHEN TEACHING CHEMICAL CONTENTS IN SCIENCE CLASS, TOJET: **The Turkish Online Journal of Educational Technology** – October 2014, (4) 13 p157-166.
55. Sahin, S. (2006). COMPUTER SIMULATIONS IN SCIENCE EDUCATION:
-

-
61. Yaron S, Kolling GL, Simon L, Matthews KR (2000) Vesicle-mediated transfer of virulence genes from Escherichia coli O157:H7 to other enteric bacteria. **Appl Environ Microbiol** 66:4414–4420
62. Zhu, S., Xie, F. and Levinson, D. (2011). Enhancing Transportation Education through Online Simulation Using an Agent-Based Demand and Assignment Model, **Journal Of Professional Issues in Engineering Education and Practice**. 1(2) P120-128
- International **Journal of Science Education**, 4(9), Pp. 25-55.
59. Tlaczala, W. M. Zaremba, A. Zagorski and G. Gorghiu (2006): Virtual physics laboratory for distance learning developed in the frame of the VccSSE European project , This work was funded through the Socrates-Comenius 2.1. **European project** 128989-CP-1-2006-1- RO-COMENIUS-C21: “VccSSE
60. Woodfield, B.F.; Catlin, H.; Waddoups, G.; Moore, M.; Swan, R ;.Allen, R.; Bodily, G. (2004). The virtual chemLab Project: A Realistic and Sophisticated Simulation of Inorganic Qualitative Analysis **Journal of Chemical Education**, 81, (11), 1671-1678.