

استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة الواقع والمأمول

Use virtual labs in middle-school science instruction – reality and
money

إعداد

علي سالم علي الشمراني

كلية التربية – جامعة جدة

Doi10.33850/ejev.2020.101827

قبول النشر: ١٧ / ٥ / ٢٠٢٠

استلام البحث: ٢ / ٥ / ٢٠٢٠

المستخلص:

هدف البحث إلى التعرف على مدى توافر متطلبات المعامل الافتراضية اللازمة لتدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة، كما هدف إلى التعرف على مدى تفعيل المعامل الافتراضية من قبل المعلمين، وهدف البحث أيضا إلى التعرف على معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة، وتم تطبيق المنهج الوصفي الذي يدرس الواقع، كما تكونت أداة الدراسة من استبانة، وتكون مجتمع البحث من جميع معلمي ومشرفي العلوم بالمرحلة المتوسطة في مدينة جدة، وتم اختيار عينة عشوائية طبقية من مجتمع البحث بلغ عددها (٧٠) معلم و (٢٠) مشرف. وأظهرت النتائج أن مستوى توافر متطلبات المعامل الافتراضية اللازمة لتدريس العلوم جاءت بمستوى توافر متوسط، وأن مستوى تفعيل المعامل الافتراضية من قبل المعلمين جاءت بمستوى فاعلية متوسط، وأن معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة جاءت بمستوى عوق متوسط.

الكلمات المفتاحية: المعامل الافتراضية، تدريس العلوم، المرحلة المتوسطة، معلمي ومشرفي العلوم.

Abstract

The research aimed to identify the availability of the requirements of the virtual laboratories necessary for teaching science in the intermediate school, It also aimed how teachers activated these labs, The research also aimed at identifying obstacles

to using virtual laboratories in teaching science in the intermediate school, The descriptive approach that teaches reality has been applied, The questionnaire was also used as a tool to answer research questions, The research community consisted of all intermediate school science teachers and supervisors in Jeddah, A stratified random sample was chosen from the research community, which numbered (70) teachers and (20) supervisors, The results of the research showed that the level of availability of the requirements of the virtual laboratories required for teaching science came with an average level of availability, And that the level of activation of virtual laboratories by teachers came with an average level of effectiveness, And that the obstacles to using virtual laboratories in teaching science in the intermediate school came with an average level of disability.

Key words: virtual laboratories, science teaching, intermediate school, science teachers and mentor.

١-١- المقدمة

عصرنا الحالي هو عصر الثورة التكنولوجية حيث يظهر لدينا كل يوم تقنية جديدة ولانكاد ان ندركها حتى تظهر لنا تقنية جديدة مختلفة تماماً عن سابقتها وقد نالت هذه الثورة اهتماماً كبيراً في شتى مجالات الحياة، ومنها المجال التعليمي، وتزايد استخدامها في المؤسسات التعليمية مع مرور الأيام.

ولا يخفى على إهتمام المملكة العربية السعودية بالتعليم، حيث كان لها توجهات عديدة للاستفادة من هذه الثورة التكنولوجية وتطبيق التحول الرقمي بهدف توفير بيئة تعليمية جاذبة للمعلمين والطلاب وأولياء الأمور (وزارة التعليم، ٢٠١٧).

وفي ظل مستحدثات التكنولوجيا بات استخدام الواقع الافتراضي بأدواته المختلفة في العملية التعليمية ضرورة ملحة، ومن هذا المنطلق ظهرت الحاجة إلى الاستفادة من الواقع الافتراضي للوصول إلى تعليم وتعلم فعال (سبحي، ٢٠١٦). ولا يخفى علينا انه بالرغم من محاولات وزارة التعليم في توفير معامل العلوم التقليدية الا انه مازال هناك بعض المدارس التي لم تجهز بمعامل تقليدية إضافة الى عدم توفر الأدوات والأجهزة الكافية لإجراء التجارب، لذلك كان لابد من الاستفادة من التكنولوجيا وحاوله إيجاد بيئات تعلم جديدة للتغلب على مشكلات الواقع الحقيقي، ومن أهم هذه البيئات ما يعرف بالمعامل الافتراضية Virtual Laboratories (المطيري، ٢٠١٧).

ان تعليم العلوم يكتسب اهميته بشكل كبير من المعامل التقليدية، فلا شك أن دمجها بالتقنية الحديثة سوف يكسبه أهمية أكبر، فتعليم المواد بشكل عام ومادة العلوم بشكل خاص لم يعد يقتصر على التعليم التقليدي (التلقين) فقط، بل وجدت بيئات تعلم جديدة أكثر فاعلية وتشويق، ومن اهم هذه البيئات المعامل الافتراضية والتي من خلالها تم التغلب على المعوقات والعيوب التي تحدث عن استخدام المعامل التقليدية من خلال محاكاة التجارب الواقعية والتي يصل من خلالها المتعلم إلى نتائج دقيقة ومفيدة (البلطان، ٢٠١١).

إن المميزات التي تمتلكها المعامل الافتراضية تؤهلها للاستفادة منها في تعليم العلوم، فهي تتيح مشاركة المتعلمين وتفاعلهم فيما بينهم داخل بيئة آمنة بدون خطورة مع توفر تغذية راجعة فورية للمتعلمين عن أفعالهم وأنشطتهم التي قاموا بها وتمكن المتعلم في التحكم بمتغيرات التجربة ومتابعة نتائجها وإعادتها للتمكن من المهارات الضرورية، بالإضافة الى تمثيل البيانات بصورة يمكن تخيلها بسهولة (نوار، ٢٠٠٩).

تتميز المعامل الافتراضية بمميزات عديدة منها: القدرة على محاكاة الظواهر الطبيعية والتجارب الخطرة، التغلب على العديد من الصعوبات وتقديمها في شكل يحاكي الواقع، تنفيذ التجارب التي تحتاج إلى أجهزة معقدة، مساعدة الطلاب في التغلب على العديد من الصعوبات (درويش، ٢٠٠٩).

وتماشياً مع الدعوات العالمية لتوظيف تكنولوجيا التعليم في تعليم الطلاب اتفق العديد من التربويين بأن استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم امر مهم لما تتمتع به من خصائص ومميزات تؤهلها لذلك (لال، ٢٠٠٩).

١-٢- مشكلة البحث:

قد اجتاحت الثورة التكنولوجية جميع مجالات الحياة، حتى أصبح الفرد لا يستغني عن التقنية في حياته اليومية، لذلك كان من الضروري تغيير النظرة للعملية التعليمية بشكل عام ولتعليم العلوم على وجه الخصوص، فالتربية بمفهومها الحديث لم تعد تقتصر على الطرق التقليدية من تلقين المعلومات للطلاب والتي لم تعد قادرة على تلبية حاجيات التعليم في ضل هذه الثورة، لذلك كان من المهم الاستفادة من منجزات العصر الرقمي وتنويع استراتيجيات التعليم لها من أثر فعال في تحسين جودة التعليم والتعلم، (سبحي، ٢٠١٦).

إن من التحديات التي تواجه العملية التعليمية في تدريس العلوم هي عدم وجود عدد كاف من المعامل التقليدية في المدارس، وذلك ما أكدته دراسة (الراضي، ٢٠٠٨) ودراسة (البلطان، ٢٠١١) أن تدريس العلوم يتم بطريقة نظرية بعيدة عن التجريب (المطيري، ٢٠١٧). وعند البحث عن الحلول المناسبة لهذه التحديات نجد ان المعامل الافتراضية هي البديل المناسب، والتي تحول الفصل الدراسي التقليدي إلى فصل تعليمي متفاعل، من خلال توفير بيئة تعليمية محفزة لتعليم الطلاب (حسن، ٢٠١٦).

١-٣- أسئلة البحث

يمكن تحديد مشكلة البحث وصياغتها في السؤال الرئيس التالي:
ما واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة في مدينة جدة من وجهة نظر المعلمين والمشرفين؟
ومنه تتفرع الأسئلة التالية:

- س١/ ما مدى تفعيل المعامل الافتراضية من قبل المعلمين بمدارس المرحلة المتوسطة في مدينة جدة من وجهة نظر المعلمين والمشرفين؟
- س٢/ ما مدى توافر متطلبات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة في مدينة جدة من وجهة نظر المعلمين والمشرفين؟
- س٣/ ما معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة في مدينة جدة من وجهة نظر المعلمين والمشرفين؟

١-٤- أهداف البحث

- يهدف البحث الحالي إلى تحقيق الأهداف التالية:
١. تحديد مدى تفعيل المعامل الافتراضية من قبل المعلمين بمدارس المرحلة المتوسطة بمدينة جدة من وجهة نظر المعلمين والمشرفين.
 ٢. التعرف على متطلبات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة في مدينة جدة من وجهة نظر المعلمين والمشرفين.
 ٣. التعرف على معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة في مدينة جدة من وجهة نظر المعلمين والمشرفين.

١-٥- أهمية البحث

- تكمن أهمية البحث فيما يلي:
١. حث متخذي القرار في وزارة التعليم إلى ضرورة الأخذ بتكنولوجيا المعامل الافتراضية في تدريس العلوم.
 ٢. تعزيز استخدام التكنولوجيا في التعليم مما ينعكس على جودة التدريس من خلال استخدام المعامل الافتراضية.
 ٣. التعرف على المعوقات والصعوبات التي تواجه معلمي العلوم عند استخدام المعامل الافتراضية
 ٤. تحديد المشكلات والصعوبات التي يواجهها معلمي العلوم ومحضري المختبرات عند استخدام المعامل الافتراضية.
 - ٥- تعريف المسؤولين في وزارة التعليم بمميزات المعامل الافتراضية وأهمية استخدامها في تدريس العلوم.

٦-١- حدود البحث

تمثلت حدود البحث في التالي:

الحدود الموضوعية: التعرف على واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة من وجهة نظر المعلمين والمشرفين في مدينة جدة.

الحدود البشرية: عينة من معلمي ومشرفي العلوم بالمرحلة المتوسطة في مدينة جدة.

الحدود الزمنية: نفذت الدراسة الميدانية للبحث خلال الفصل الأول من العام الدراسي ١٤٤٠/١٤٤١هـ.

الحدود المكانية: اقتصرت الحدود المكانية على المدارس المتوسطة (بنين) في مدينة جدة.

٧-١- مصطلحات البحث

المعامل الافتراضية (Virtual Laboratory)

"هي بيئة تفاعلية تهدف إلى إجراء وتنفيذ التجارب بشكل يحاكي التجربة الواقعية فهي بمثابة حقل للتجريب المعلمي، ويشتمل المعمل الافتراضي على برامج محاكاة خاضعة للمجال الذي يتم محاكاته" (الجهني، ٢٠١٣، ص. ١٧٠).

١-٢- الإطار النظري والدراسات السابقة

سوف يتم التطرق إلى المفاهيم النظرية المتعلقة بمتغيرات البحث، وهي:

٢-٢-٢- المحور الأول: التعليم الإلكتروني وتعليم العلوم

يعتبر التعليم الإلكتروني منظومة تعليمية حديثة تقدم فيها البرامج التعليمية باستخدام تقنيات المعلومات والاتصالات، مما ساهم في تطوير دور المعلم في العملية التعليمية حتى يواكب التطورات العلمية والتقنية.

١-٢-٢- مفهوم التعليم الإلكتروني

عرفه المحيسن (١٤٢٨) بأنه "ذلك النوع من التعليم الذي يعتمد على استخدام الوسائط الالكترونية في الاتصال بين المعلمين والمتعلمين والمؤسسة التعليمية" (ص. ١٥٧).

٢-٢-٢- أهداف التعليم الإلكتروني

بدأ استخدام التعليم الإلكتروني في المدارس ضمن مجموعة كبيرة من التقنيات الحديثة وذلك لتحقيق أهداف كثير ومتنوعة، وقد تناولت ذلك كثير من الأدبيات ومنها: (الشهراني، ١٤٣٠) و (الكنعان، ٢٠٠٨) و (الجهني، ٢٠١٣) ويمكن ذلك في الآتي:

- توفير بيئة تعليمية تفاعلية غنية بالمصادر والخبرات.
- تعويض النقص في الكوادر التعليمية وذلك عن طريق الفصول الافتراضية
- المساعدة على نشر التقنية في المجتمع.
- مراعاة الفروق الفردية بين جميع الفئات العمرية.
- إعداد جيل من المعلمين والطلاب قادر على التعامل مع التقنية ومهارات العصر
- التطورات الهائلة التي يشهدها العالم.

- تغيير دور المعلم من ناقل وملقن للمعلومات إلى موجه للطالب
- ٢-٣- مميزات التعليم الإلكتروني
- للتعليم الإلكتروني مميزات ساعدت في إحداث نقلة كبيرة في العملية التعليمية، ويذكر الشمراني (١٤٣٠) بعض من هذا المزايا:

 ١. يساهم في تنمية التفكير لدى المتعلم، حيث يجعله أكثر اعتماداً على نفسه وكذلك أكثر فاعلية ونشاطاً.
 ٢. يساعد على مواجهة الكثير من المشكلات التربوية مثل مشكلة الأعداد المتزايدة للطلاب وكذلك مشكلة نقص الكوادر التعليمية وقلة الإمكانات المادية المتاحة من مباني ومختبرات.
 ٣. التعليم الإلكتروني يجعل دور الطالب أساسياً في عملية التعلم، كما يلغي الفروق الفردية بين الطلاب
 ٤. يساعد على زيادة عامل التشويق لدى الطلاب مما يساعدهم على الاستمتاع بالعملية التعليمية وذلك عن طريق ما يوفر من أفكار متنوعة ومصادر مختلفة للبحث والإطلاع.
 ٥. يشجع على التعاون والعمل الجماعي بين الطلاب.
 ٦. يوفر مصادر معلومات ثرية للطالب يسهل الوصول إليها في أي وقت.
 ٧. تخفيض تكاليف التعليم بحيث يمكن تعليم أعداد كبيرة من الطلاب.
 ٨. سهولة وتعدد طرق تقييم المتعلم في نظام التعليم الإلكتروني حيث أنه يوفر أدوات تقوم بتحليل الدرجات والنتائج.

- ٢-٤- أنواع التعليم الإلكتروني
- صنف كل من السفيناني (١٤٢٨) والحربي (١٤٢٧) وسالم (٢٠٠٤) والحلفاوي (٢٠١١) التعليم الإلكتروني إلى:
- أ- التعليم الإلكتروني المتزامن
- يعتمد هذا النوع على تقنية البث المباشر حيث يحتاج إلى وجود المتعلمين في نفس التوقيت أمام أجهزة الكمبيوتر المتصلة بشبكة الانترنت وذلك لإجراء النقاش والمحادثات حول المنهج التعليمي والواجبات المطلوبة منهم، وتجري هذه النقاشات بين الطلاب بعضهم البعض وكذلك بينهم وبين المعلم بواسطة غرف المحادثات أو عن طريق الفصول الافتراضية، ومن إيجابيات هذا النوع من التعليم أنه يساعد على تقليل التكلفة المادية والإستغناء عن الذهاب لمقرات الدراسة، ومن سلبياته أنه يحتاج إلى أجهزة حاسب حديثة ومتطورة واتصال جيد بالانترنت.

ب - التعليم الإلكتروني غير المتزامن

هو التعليم غير المباشر والذي لا يلزم وجود المتعلمين والمعلمين في نفس الوقت على أجهزة الحاسب الآلي، ولكنه يعتمد على البحث والحصول على الخبرات من خلال المواقع المتاحة على الانترنت أو أدوات التعليم الإلكتروني مثل القوائم البريدية أو البريد الإلكتروني، والتعليم الإلكتروني غير المتزامن إيجابيات عديدة حيث يمكن للمتعلم الحصول على الدراسة في الأوقات الملائمة له، وبالجهد الذي يرغب في تقديمه، كما يمكن للمتعلم من إعادة دراسة المادة والرجوع إليها إلكترونياً في أي وقت وكلما احتاج إليها، ومن سلبات التعليم الإلكتروني الغير متزامن عدم إمكانية المتعلم من الحصول على المساعدة الفورية أو التقييم المباشر من المعلم.

٢-٢-٦- تطبيقات التعليم الإلكتروني في تعليم العلوم

التعليم الإلكتروني لا يختص بمقرر تعليمي واحد، بل تستفيد منه كل المقررات التعليمية، وتختص مقررات العلوم ببعض التطبيقات ومنها:

٢-٢-٦-١- أولاً المحاكاة

تعتبر برامج المحاكاة من أفضل البرامج الحاسوبية المستخدمة في تعليم مادة العلوم، وتعد المحاكاة أحد أهم أشكال التعلم بالخبرة وهي عبارة عن سيناريوهات تعليمية يشترك فيها المتعلم والمعلم مباشرة، وهي تمثل الحقيقة أو العالم الواقعي الذي يتفاعل فيه الطلاب مع بعضهم البعض ويتحكم المعلم في مسار العملية التعليمية لتحقيق النتائج المرغوبة (الغزو، ٢٠٠٤).

أهمية المحاكاة في تدريس العلوم

ذكرت الغزو (٢٠٠٤) بعض المميزات التي جعلت المحاكاة من الأنماط المهمة في تدريس العلوم ومنها:

١. تمثيل الواقع الحقيقي إلى درجة عالية من الدقة مما يساعد الطالب على التعلم.
٢. استخدام إمكانيات الحاسوب من مثيرات صوتية وحركية وصور ثابتة وذلك لتمثيل حالات أقرب للواقع الحقيقي.
٣. التغذية الراجعة الفورية للطالب والتي تتمثل في النتائج التي يحصل عليها.
٤. المتعة والإثارة وبالتالي زيادة دافعية الطالب للتعلم.
٥. مراعاة الفروق الفردية بحيث يستطيع كل طالب تصفح البرامج وحل المشاكل والقيام بالتجارب بطريقة الخاصة.

٢-٢-٦-٢- ثانياً المعامل المحوسبة

تعتبر المعامل المحوسبة من أحدث استخدامات الحاسب الآلي كأداة في تعلم وتعليم العلوم، حيث تعتمد فكرتها على استخدام الحاسب الآلي في دراسة الظاهرة بشكل

واقعي وليس افتراضي، حيث يستخدم الحاسب كأداة قياس في التجارب والنشاطات العملية وذلك من خلال قراءة البيانات وثم تحليلها (الشايح، ٢٠٠٦).

مميزات المعامل المحوسبة

ومما يميز المعامل المحوسبة أنه يمكن توظيف التقنية لقراءة وتحليل المواد والظواهر الطبيعية وعرض نتائجها من خلال برامج حاسب مخصصة، كما أنها تساعد في تقليل وقت تجهيز التجربة وعملها داخل الفصل، إضافة إلى أنها تحتوي على جميع التجارب القياسية والقيم العلمية الحقيقية (الشايح، ٢٠٠٦).

٢-٣- المحور الثاني: المعامل الافتراضية Virtual Laboratory

٢-٣-١- مفهوم المعامل الافتراضية

إن المتأمل في الحياة العصرية يجد أن التقنية أصبحت من أهم مكوناتها، حيث كان لجانب التعليم النصيب الأوفر منها، وتعتبر المعامل الافتراضية أحد التقنيات العلمية التي أسهمت بشكل كبير في تقديم الجوانب العلمية للطلاب بشكل مبسط وبتكلفة أقل. يعرفها المناعي (٢٠٠٨) بأنها "معامل علمية رقمية في المدارس والجامعات والمعامل الخاصة تحتوي على أجهزة كمبيوتر ذات سرعة وذاكرة تخزين وبرمجيات علمية مناسبة ووسائل الاتصال بالشبكة العالمية، تجعل المعلم يستطيع القيام بالتجارب العلمية الرقمية وتكرارها ومشاهدة التفاعلات والنتائج بدون التعرض لأدنى مخاطرة وبأقل جهد وتكلفة ممكنة" (ص. ٣٠).

٢-٣-٢- مكونات المعامل الافتراضية

تعد المعامل الافتراضية برامج حاسوبية تستخدم في تطبيق التجارب العلمية وذلك من خلال الأقراص المدمجة أو مواقع على شبكة الانترنت، ويذكر الحصان، والعبيد (٢٠١٠) أن المعامل الافتراضية تتكون من:

١. منفذ للمعمل الافتراضي وذلك من خلال الويب لتعميم إمكانية الوصول إليه واستخدامه.
 ٢. حاسب ذو قدرات حاسوبية عالية لتنفيذ عمليات المحاكاة.
 ٣. قواعد للبيانات تحتوي معلومات تقوم على مجال التطبيق مثل برامج محاكاة أولية وملاحظات تجريبية وأدلة للمستخدمين.
 ٤. وسائل اتصال مثل الدردشة أو مؤتمرات الفيديو والصوت والتواصل عن بعد.
 ٥. أجهزة معملية متصلة بالشبكة الحاسوبية.
 ٦. برامج المحاكاة وتحليل البيانات والعرض المرئي.
 ٧. وسائل تقييم أداء المتعلم وإرشاده وذلك من خلال التقييم التشكيلي أو النهائي.
- ٢-٣-٤- أهداف استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم
- لاستخدام المعامل الافتراضية أهداف متعددة ومتنوعة ذكرها المطيري (٢٠١٧) ومنها:

بالنسبة للمعلمين

- التدريب على أسلوب حل المشكلات.
- التدريب على كيفية تبسيط العلوم وتقديمها بطريقة مثيرة ومشوقة.
- التدريب على ترجمة المفاهيم العلمية إلى واقع يدركه المتعلم.

بالنسبة للطالب:

- الارتقاء بالطلاب ومساعدتهم على التعامل مع البرمجيات التعليمية.
- مساعدة الطلاب ضعاف التحصيل ومعالجة نقاط الضعف.
- إبعاد الملل الذي يورثه النمط الواحد من التعليم.
- جعل عملية التعلم متعة للطالب.

٢-٣-٥- دور المعلم في المعامل الافتراضية

وترى رضا (٢٠١٠) أن هناك أدوار جديدة لكل من للمعلم في المعامل الافتراضية وهي:

- ١- يتحول المعلم من الحكيم والمحاضر الذي يزود الطلاب بالإجابات إلى الخبير بإثارة النقاش ليرشد ويمد بالمصادر التعليمية.
- ٢- يصبح المعلمين مصممين للخبرات التعليمية مع إمداد الطلاب بالدفع الأولى للعمل، وزيادة توجيههم على التوجه الذاتي، والنظر إلى الموضوعات برؤى متعددة مع التأكيد على النقاط البارزة.
- ٣- يعد المعلم مركز القوة لبنية التغيرات فهو يتحول من العضو الذي يركز على مراقبته الكلية لبيئة التعلم، إلى عضو في فريق التعلم مشاركاً في البيئة التعليمية كرفيق للطلاب المتعلمين.

٢-٣-٦- دور المتعلم في المعامل الافتراضية

من أدوار المتعلم في المعامل الافتراضية ما ذكره البطان (٢٠١١):

- ١-ينقح الطلاب أسئلتهم ويبحثوا عن إجابات بأنفسهم، مع رؤية الموضوعات بمنظورات متعددة وفقاً لعملهم في مجموعات.
- ٢-يتحول الطلاب من أوعية تحفظ الحقائق عن ظهر قلب والتعامل مع أدنى مستوى للمعرفة إلى وضع الحلول للمشكلات المعقدة التي تبني عليها المعارف.

٢-٣-٧- استراتيجيات التدريس في المعامل الافتراضية

- تطبق المعامل الافتراضية الكثير من استراتيجيات التعليم والتعلم ومنها ما ذكره الجوير (٢٠٠٨) وسبحي (٢٠١٦):
- استراتيجية مناقشات المجموعات الصغيرة (التعلم التعاوني والتشاركي).

- استراتيجيات التعلم البحثي.
- استراتيجيات التجارب العلمية باستخدام المختبر الجاف.
- استراتيجيات التعليم المتمازج (الدمج).
- استراتيجيات المتاحف الافتراضية.
- استراتيجيات العروض التقديمية الإلكترونية.
- ٢-٣-٨- مميزات المعامل الافتراضية
- للمعامل الافتراضية العديد من المميزات حيث يمكن استخدامها في أي وقت وأي مكان بأقل جهد وتكلفة، كما أنها تتيح تجاوز العقبات التي تحول دون تنفيذ التجارب للطلاب، ومن مميزات المعامل الافتراضية ما ذكر البياتي (٢٠١٠) والشهراني (١٤٣٠):
- إمكانية إجراء التجارب العملية التي يصعب تنفيذها في المعامل الحقيقية بسبب خطورتها على المتعلم مثل التجارب النووية أو الكيميائية أو غيرها.
- يضم المعمل الافتراضي برامج محاكاة جيدة تقدم سلسلة من الأحداث الواضحة للمتعلم والتي تتيح له الفرصة للمشاركة الإيجابية في تجارب المحاكاة وتقدم للمتعلم العديد من الاختيارات التي تناسبه.
- إمكانية تغطية كل أفكار المقرر الدراسي بتجارب علمية تفاعلية وهذا يصعب تحقيقه من خلال المعمل الحقيقي نتيجة لمحدودية الإمكانيات والمكان والوقت المتاح للعمل.
- إمكانية إعادة التجربة أي عدد ممكن من المرات طبقاً لقدرة المتعلم على الاستيعاب وفي الوقت المناسب له ودون وجود رقيب بشري.
- إمكانية توثيق نتائج التجارب إلكترونياً بهدف تحليلها أو معالجتها أو مشاركتها مع الآخرين.
- توفير قاعدة كبيرة من المعلومات التي يمكن أن يلجأ إليها المتعلم لتساعده في فهم موضوع التجربة.
- تعد وسيلة تعليمية مهمة لبعض ذوي الاحتياجات الخاصة.
- ٢-٤- الدراسات السابقة
- ٢-٤-١- الدراسات العربية
- دراسة لال (٢٠٠٩)

هدفت الدراسة إلى البحث عن العلاقة بين الاتجاه نحو استخدام المعامل الافتراضية وبعض القدرات الإبداعية (الطلاقة- المرونة- الأصالة) وإلى التعرف على الفروق في هذه القدرات الإبداعية وفقاً لتفاعل متغيرات الاتجاه نحو استخدام المعامل الافتراضية في التعليم الإلكتروني (مرتفع- منخفض) والنوع (ذكر- أنثى) والصف الدراسي (ثاني ثانوي-

ثالث ثانوي)، واستخدم الباحث المنهج الوصفي، كما استخدم الأدوات التالية: استبانة الاتجاه نحو استخدام المعامل الافتراضية في التعليم الإلكتروني، ومقياس القدرات الإبداعية، وتكونت عينة الدراسة من (٢٠٠) طالباً وطالبة من طلاب المرحلة الثانوية القسم العلمي في مكة المكرمة، وخلصت نتائج الدراسة إلى: وجود علاقة موجبة دالة إحصائياً بين الاتجاه نحو استخدام المعامل الافتراضية في التعليم الإلكتروني وبعض القدرات الإبداعية التالية: الطلاقة- المرونة- الأصالة، وأن الطلاب الذكور مرتفعي الاتجاه نحو استخدام المعامل الافتراضية في التعليم الإلكتروني في الصف الثالث الثانوي أكثر قدرة على الإبداع.

دراسة ثقة (٢٠١١)

هدفت الدراسة إلى التعرف على اتجاهات معلمات ومشرفات الكيمياء نحو مفهوم المعامل الافتراضية وخصائصها في تدريس الكيمياء، والمطالب الفنية اللازمة للمعلمة عند استخدام المعامل الافتراضية، وكانت أداة الدراسة هي الاستبانة، حيث تم تطبيقها على عينة الدراسة المكونة من (٩٧) معلمة كيمياء للمرحلة الثانوية و(١٤) مشرفة كيمياء، ومن نتائج الدراسة: أن استجابات عينة الدراسة من المعلمات إيجابية بدرجة كبيرة (أوافق بشدة) نحو المعامل الافتراضية وخصائصها في تدريس الكيمياء، وكانت استجابة عينة الدراسة من المعلمات إيجابية بدرجة موافقة كبيرة (أوافق بشدة) نحو المطالب الفنية اللازمة عند استخدام تقنية المعامل الافتراضية، وأوصت الدراسة بضرورة عقد ورش عمل للمعلمات والمشرفات بهدف توعيتهم بمفهوم وخصائص المعامل الافتراضية كتقنية حديثة بهدف التعرف على أهميتها وكيفية استخدامها وتفعيلها في التدريس.

دراسة السيلي (٢٠١٤)

هدفت إلى التعرف على أثر استخدام المعامل الافتراضية في تنمية المهارات العلمية لدى طلاب مادة العلوم بمدينة الطائف، وتكونت عينة الدراسة من (٦٢) طالباً، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة لصالح المجموعة التجريبية، ووجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية بين التطبيقين القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدي.

دراسة حسن (٢٠١٤)

هدف الدراسة إلى الكشف عن أثر التصور المقترح للمعمل الافتراضي كتقنية جديدة في تدريس العلوم لتنمية المهارات العلمية الإلكترونية ومهارات عمليات التعلم لدى طلاب المرحلة الابتدائية وتكونت عينة الدراسة من (٢٢) طالباً من طلاب الصف السادس الابتدائي، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب

مجموعة البحث في التطبيق البعدي، ووجود فروق دالة إحصائية بين متوسطي درجات مجموعة البحث في التطبيق القبلي والبعدي من الاختبار التحصيلي لصالح التطبيق البعدي.

٢-٤-٢- الدراسات الأجنبية

دراسة (Change (2002)

هدفت إلى معرفة أثر استخدام المعمل الافتراضي المبني على حل المشكلات في تحصيل واتجاه الطلاب نحو مادة العلوم، واستخدم الباحث المنهجين الوصفي والتجريبي، كما استخدم الباحث في دراسته أداتين هما: إختبار تحصيلي يطبق قبلياً وبعدياً، واستبانة لقياس اتجاه الطلاب، وتكونت عينة الدراسة من مجموعة تجريبية عبارة عن (١٥٦) طالباً ومجموعة ضابطة تكونت من (١٣٨) طالباً، وتوصلت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠,٠٥) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في مجمل الاختبار البعدي لصالح المجموعة التجريبية، ووجود اتجاهات إيجابية نحو استخدام المعمل الافتراضي.

إجراءات البحث

٣-١- منهج البحث

استخدم الباحث المنهج الوصفي الذي يعتمد على دراسة الواقع أو الظاهرة كما هي في الواقع ويهتم بوصفها وصفاً دقيقاً ويعبر عنها تعبيراً كيفياً أو كمياً.

٣-٢- عينة البحث

تم اختيار عينة طبقية عشوائية تمثل خصائص مجتمع البحث، وبلغ عدد أفراد العينة (٦٠) معلماً و(٢٠) مشرفاً وتمثل هذه العينة ٢٠% تقريباً من مجتمع البحث.

٣-٣- أدوات البحث

في سبيل الحصول على المعلومات اللازمة من مفردات العينة للإجابة عن أسئلة البحث، سيعتمد الباحث على الاستبانة كأداة أساسية لجمع البيانات المطلوبة لدعم البحث النظري بالجانب التطبيقي وللإجابة على أسئلته وتحقيق أهدافه.

٣-٣-١- صدق أداة البحث

تم التأكد من صدق أداة البحث، وأنها تقيس ما أعدت من أجله بالطرق الآتية:

أ- صدق المحكمين أو الصدق الظاهري

بعد الانتهاء من إعداد الاستبانة وبناء فقراتها، تم عرضها في صورتها الأولية على مجموعة من أساتذة كليات التربية وتم توجيه خطاب للمحكمين موضح به أهداف البحث وذلك للتأكد من مدى ارتباط كل فقرة من فقراتها بالبعد الذي تنتمي إليه، ومدى وضوح كل فقرة وسلامة صياغتها اللغوية وملاءمتها لتحقيق الهدف الذي وضعت من أجله، واقتراح طرق تحسينها وذلك بالحذف أو الإضافة أو إعادة الصياغة أو غير ما ورد مما يرويه مناسباً وبعد استعادة النسخ المحكمة من المحكمين وفي ضوء اقتراحات بعض المحكمين

أعاد الباحث صياغة الاستبانة حيث تم حذف وإعادة صياغة بعض العبارات، وبذلك أصبحت الاستبانة في شكلها النهائي مكونة من ٢٧ فقرة مقسمة على ثلاثة محاور.

ب- صدق الاتساق الداخلي لأداة البحث

تم التأكد من صدق الاتساق الداخلي للاستبانة من خلال حساب معامل الارتباط بين درجة كل عبارة من عبارات الاستبانة بالدرجة الكلية للمحور الذي تنتمي إليه العبارة، وبين كل محور والدرجة الكلية من جهة أخرى، وقد تراوحت معاملات ارتباط الفقرات مع المحور ما بين (٠,٥٢-٠,٨٨)، ومع الأداة ككل (٠,٤٦-٠,٨٧) والجدول (٢) يبين ذلك. جدول (٢) قيم معاملات الارتباط بين فقرات الأداة والبعد الذي تنتمي له من جهة وبين العلامة الكلية على الأداة من جهة أخرى

معامل الارتباط مع المحور	معامل الارتباط مع الأداة	معامل الارتباط مع المحور	معامل الارتباط مع الأداة	رقم الفقرة	معامل الارتباط مع المحور
٠,٨٣	٠,٧٤	٠,٤٦	٠,٥٢	١	١٥
٠,٦٦	٠,٥٢	٠,٥٢	٠,٥٦	٢	١٦
٠,٤٨	٠,٤٩	٠,٥٤	٠,٦٠	٣	١٧
٠,٧٠	٠,٥٣	٠,٥٣	٠,٧٠	٤	١٨
٠,٥٠	٠,٦٥	٠,٤٦	٠,٦٦	٥	١٩
٠,٧١	٠,٨٧	٠,٧٣	٠,٥٩	٦	٢٠
٠,٨٢	٠,٥٥	٠,٤٩	٠,٤٨	٧	٢١
٠,٨٢	٠,٥٥	٠,٧٨	٠,٦٢	٨	٢٢
٠,٥٩	٠,٧٣	٠,٥٥	٠,٨٢	٩	٢٣
٠,٧٣	٠,٥٩	٠,٥٣	٠,٧٠	١٠	٢٤
٠,٨٣	٠,٧٤	٠,٦٥	٠,٧٦	١١	٢٥
٠,٤٨	٠,٤٩	٠,٤٦	٠,٦٦	١٢	٢٦
٠,٧٠	٠,٥٣	٠,٧٣	٠,٥٩	١٣	٢٧
		٠,٤٩	٠,٤٨	١٤	

ويتبين من الجدول (٢) أن هذه المعاملات توفر درجة عالية من صدق الاتساق الداخلي وهي دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة (٠,٠٠١).

٣-٣-٢- ثبات أداة البحث

تم التأكد من ثبات الأداة من خلال حساب الاتساق الداخلي للعبارات باستخدام معامل ألفا كرونباخ وقد تراوح إجمالي القيم للمحاور بين (٠,٨٥) و (٠,٩٤) وتعتبر هذه القيم عالية ويدل ذلك على ثبات مرتفع لأداة البحث، وبالتالي تكون الأداة صالحة للتطبيق والجدول (٤) يوضح ذلك.

جدول (٤) معامل الاتساق الداخلي وكرونباخ ألفا وثبات الإعادة للمحاور والدرجة الكلية

المحور (البعد)	الاتساق الداخلي (كرونباخ ألفا)
مدى تفعيل المعامل الافتراضية من قبل المعلمين.	٠,٨٥
متطلبات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم.	٠,٨٨
معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم.	٠,٩٤
الأداة ككل	٠,٩٥

٣-٣-٣-٣-٣ فئات الاستجابة:

واستخدم الباحث نظام ليكرت الخماس: (موافق بشدة، موافق، متوسط، غير موافق، غير موافق بشدة) ليختار المستجيب إحداها حسب درجة موافقته على العبارة في كل المحاور، حيث تم إعطاء الدرجات التالية: تعطى الدرجة (٥) للموافقة بشدة والدرجة (٤) للموافقة والدرجة (٣) لدرجة متوسط والدرجة (٢) لغير موافق، والدرجة (١) لغير موافق بشدة.

م	الفقرة	درجة الموافقة				
		موافق بشدة	موافق	متوسط	غير موافق	غير موافق بشدة
١	توفر القناعة لدى معلم العلوم بأهمية المعمل الافتراضي في تدريس العلوم.			✓		

تعطى الدرجة (٥) للموافقة بشدة والدرجة (٤) للموافقة والدرجة (٣) لدرجة متوسط والدرجة (٢) لغير موافق، والدرجة (١) لغير موافق بشدة.

نتائج البحث ومناقشتها

بعد تطبيق إجراءات البحث تم تحليل استجابات أفراد العينة وعرض ومناقشة النتائج، وللإجابة عن أسئلة الدراسة تم تحليل البيانات وصفية من حيث المتوسطات الحسابية والانحراف المعياري والترتيب لاستجابات عينة البحث للمحاور الثلاثة.

٤-١- السؤال الأول: ما مدى تفعيل المعامل الافتراضية من قبل المعلمين بمدارس المرحلة المتوسطة في مدينة جدة من وجهة نظر المعلمين والمشرفين؟

للإجابة عن هذا السؤال تم حساب كل من المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لكل عبارة من عبارات محور مدى تعيل المعامل الافتراضية من قبل المعلمين، والجدول رقم (٥) يوضح هذه النتائج.

جدول (٥) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لفقرات واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم في محور (تفعيل المعامل الافتراضية من قبل المعلمين) من وجهة نظر المعلمين والمشرفين مرتبة تنازلياً حسب المتوسطات الحسابية

الرتبة	الرقم	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الموافقة
١	٥	إطلاع معلمي العلوم على آخر مستحدثات برامج الواقع الافتراضي	٣,٥٠	٠,٨٥١	موافق
٢	١	توفر القناعة لدى معلم العلوم بأهمية المعمل الافتراضي في تدريس العلوم	٣,١٤	٠,٩٨٩	متوسط
٢	٢	قدرة معلم العلوم على تشغيل واستخدام الحاسب الآلي	٣,١٤	١,٠٣٤	متوسط
٣	٤	قدرة معلم العلوم على تكوين اتجاهات إيجابية لدى الطلاب نحو استخدام برامج المحاكاة في تعليم العلوم	٣,٠٦	٠,٩٦٤	متوسط
٤	٣	لدى معلم العلوم القدرة على استخدام برامج المحاكاة الافتراضية لتجارب العلوم	٣,٠٣	٠,٩٦٥	متوسط
٤	٧	وجود دورات وبرامج تدريبية يتم من خلالها تدريب معلمي العلوم على برمجيات المعامل الافتراضية	٣,٠٣	٠,٨١٤	متوسط
٥	٦	قدرة المعلم على التعامل مع المشكلات التي تطرأ خلال استخدام الطلاب للتجارب الافتراضية	٢,٨١	٠,٧٧٧	متوسط
المتوسط الحسابي للمجال ككل			٣,١٠	٠,٣٨٣	متوسط

أشارت نتائج الجدول رقم (٥) أن المتوسط الحسابي العام لاستجابات عينة البحث يساوي (٣,١٠)، وهو مؤشر على أن هناك موافقة بدرجة (متوسطة) على فقرات واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم في محور (تفعيل المعامل الافتراضية من قبل المعلمين) من وجهة نظر المعلمين والمشرفين، وقيمة الانحراف المعياري للمتوسط الحسابي العام للمجال يساوي (٠,٣٨٣)، وهي قيمة ومؤشر على التجانس الكبير بين استجابات عينة البحث حول واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم في محور (تفعيل المعامل الافتراضية من قبل المعلمين) من وجهة نظر المعلمين والمشرفين.

كما اتضح أن عبارات محور تفعيل المعامل الافتراضية من قبل المعلمين جاءت بدرجات متوسطة ويفسر الباحث هذه النتائج بأن معظم المعلمين حالياً لديهم القدرة على تشغيل الحاسب الآلي الاتصال بالإنترنت وتطبيقاتها، كما أن هناك قناعة كبيرة من قبل معلمي العلوم بأهمية دور المعامل الافتراضية في تعليم مواد العلوم عن المعامل التقليدية،

كما أن هناك توافر من البرامج التدريبية تعمل رفع مستوى معلمي العلوم على برمجيات المعامل الافتراضية.

وتتفق نتائج البحث الحالي مع نتائج دراسة سبحي (٢٠١٦) التي توصلت إلى أن المعامل الافتراضية تتوافر في المدارس بدرجة متوسطة، وتختلف نتائج الدراسة الحالية مع دراسة المطيري (٢٠١٧) التي توصلت إلى مستوى تفعيل المعامل الافتراضية في المدارس التعليم العام جاءت بمستوى فاعلية عالية.

٤-٢- السؤال الثاني: ما مدى توافر متطلبات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بمدارس المرحلة المتوسطة في مدينة جدة من وجهة نظر المعلمين والمُشرفين؟ للإجابة عن هذا السؤال تم حساب كل من المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لكل عبارة من عبارات محور مدى توافر متطلبات المعامل الافتراضية في تدريس العلوم والجدول رقم (٦) يوضح هذه النتائج.

جدول (٦) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لفقرات واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم في محور (متطلبات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم) من وجهة نظر المعلمين والمُشرفين مرتبة تنازلياً حسب المتوسطات الحسابية

الرتبة	الرقم	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الموافقة
١	٥	جاهزية البنية التحتية في المدرسة لتشغيل المعامل الافتراضية (معامل محوسبة، الارتباط بالشبكة، الخ)	٣,٥٩	٠,٨٦٠	موافقة
٢	٨	تتوفر برامج للمحاكاة وتحليل البيانات والعرض المرئي لها	٣,١٤	١,٠٣٤	متوسط
٣	١	تتوفر وسائل تقييم أداء المتعلم وإرشاده.	٣,٠٧	١,٠٦٨	متوسط
٤	٣	يتوفر حاسب ذو قدرات حاسوبية عالية لتصميم ومشاهدة عمليات المحاكاة	٣,٠٦	٠,٩٤٠	متوسط
٤	٢	توفر منفذ من خلال الويب لتسهيل الوصول عن بعد إلى المعمل الافتراضي	٣,٠٦	١,٠٢١	متوسط
٥	٧	يتوفر فني مدرب ومؤهل لتشغيل وتجهيز المعمل الافتراضي في المدرسة	٢,٩٩	٠,٩٥٤	متوسط
٦	٤	تتوفر وسائل اتصال مثل الدردشة أو مؤتمرات الفيديو والصوت والتواصل عن بعد	٢,٩٣	٠,٧٩٠	متوسط
٧	٦	يتوفر اتصال سريع بشبكات الإنترنت	٢,٧٩	٠,٨١٤	متوسط
		المتوسط الحسابي للمجال ككل	٣,٠٨	٠,٣٥٦	متوسط

أشارت نتائج الجدول رقم (٦) أن المتوسط الحسابي العام لاستجابات عينة البحث يساوي (٣,٠٨)، وهو مؤشر على أن هناك موافقة بدرجة (متوسطة) على فقرات واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم في محور (متطلبات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم) من وجهة نظر المعلمين والمُشرفين، وقيمة الانحراف المعياري للمتوسط الحسابي العام للمجال يساوي (٠,٣٥٦)، وهي قيمة ومؤشر على التجانس الكبير بين استجابات عينة البحث حول واقع استخدام المعامل الافتراضية في

تدريس العلوم في محور (متطلبات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم) من وجهه نظر المعلمين والمشرفين .

ويشير ذلك إلى أن هناك عدد من المتطلبات التي إذا توفرت سيتمكن المعلم من استخدام المعامل الافتراضية بفاعلية، أهم هذه المتطلبات توفير فني مدرب ومؤهل لتشغيل وتجهيز المعمل الافتراضي في المدرسة، وأيضاً توفير وسائل اتصال مثل الدردشة أو مؤتمرات الفيديو والصوت والتواصل عن بعد، وكذلك توفير اتصال سريع بشبكات الانترنت، وهذه المتطلبات تحتاج إلى دعم مادي لتنفيذها ورغم ذلك فهناك مجهود كبير في تجهيز البنية التحتية في المدارس ولكنها تحتاج إلى مزيد من الدعم وتحقيق المتطلبات واشترطات تفعيل المعامل الافتراضية.

وتتفق نتائج البحث الحالي مع دراسة أبو حاصل (٢٠١٦) وسبحي (٢٠١٦) التي توصلت إلى أن متطلبات تدريس العلوم باستخدام المعامل الافتراضية، بدرجة متوسطة.

٣-٤- السؤال الثالث: ما معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بمدارس المرحلة المتوسطة في مدينة جدة من وجهه نظر المعلمين والمشرفين؟

للإجابة عن هذا السؤال قام الباحث بحساب كل من المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لكل عبارة من عبارات محور المعوقات التي تحد من استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم والجدول رقم (٧) يوضح هذه النتائج.

جدول (٧) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لفقرات واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم في محور (معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم من وجهه نظر المعلمين والمشرفين مرتبة تنازلياً حسب المتوسطات الحسابية)

الرتبة	الرقم	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الموافقة
١	١١	ندرة برامج المعامل الافتراضية التي تعتمد التعامل باللغة العربية.	٣,٧٧	٠,٨٦٢	موافق
٢	١٠	زيادة نصاب المعلم من الحصص والأعباء الادارية	٣,٦٩	٠,٩٦٧	موافق
٣	١٢	قلة برامج تدريب معلمي العلوم على استخدام المعامل الافتراضية	٣,٦٧	٠,٩٧٢	موافق
٤	٥	صعوبة تخصيص برمجيات المعامل الافتراضية للتناسب مع احتياجات الطلاب حسب المستوى التعليمي	٣,٥١	٠,٨٥١	موافق
٥	٣	ضعف شبكة الانترنت في المدرسة وانقطاعها المتكرر	٣,١٧	٠,٩٧٤	متوسط
٦	٩	تصميم برمجيات المعامل الافتراضية لا يساعد على تقييم الطلاب	٣,١٦	٠,٩٦٧	متوسط
٧	٨	عدم وعي إدارة المدرسة والعاملين فيها بأهمية المعامل الافتراضية	٣,١٣	١,٠٥١	متوسط
٨	١	عدم وجود عدد كاف من أجهزة الحاسب الآلي في المدرسة لاستخدام المعامل الافتراضية	٣,١٠	٠,٩٨٤	متوسط
٩	٢	تصورات المعلم غير الإيجابية عن أهمية المعامل الافتراضية	٣,٠٤	١,٠٤٨	متوسط

١٠	٧	ضعف كفايات استخدام الحاسب الآلي لدى الطلاب	٢,٩٩	٠,٩٦٦	متوسط
١١	٤	كثرة أعداد الطلاب في الفصول الدراسية	٢,٩٠	٠,٧٦٥	متوسط
١٢	٦	مناهج العلوم تركز على إجراء التجارب في المعامل التقليدية	٢,٦٩	٠,٧١٤	متوسط
		المتوسط الحسابي للمجال ككل	٣,٢٣	٠,٢٩٥	متوسط

أشارت نتائج الجدول رقم (٧) أن المتوسط الحسابي العام لاستجابات عينة البحث يساوي (٣,٢٣)، وهو مؤشر على أن هناك موافقة بدرجة (متوسطة) على فقرات واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم في محور (معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم) من وجهة نظر المعلمين والمدرسين، وقيمة الانحراف المعياري للمتوسط الحسابي العام للمجال يساوي (٠,٢٩٥)، وهي قيمة ومؤشر على التجانس الكبير بين استجابات عينة البحث حول واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم في محور (معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم) من وجهة نظر المعلمين والمدرسين.

ويشير ذلك إلى أن المعامل الافتراضية تتطلب أجهزة كمبيوتر ومعدات خاصة لتمثيل الظاهر المعقدة وهذه الأجهزة والمعدات ذات تكلفة عالية جداً، وكذلك وندرة المعامل الافتراضية التي تعتمد اللغة العربية في التعامل معها، ونقص الخبرات المؤهلة للمعلمين ومحضري العلوم لتشغيل هذه المعامل، كما أن هذه المعامل يحتاج تصميمها وإنتاجها إلى فريق عمل متخصص من المبرمجين والمعلمين وخبراء المناهج وخبراء المادة التدريسية وعلماء النفس وغيرهم وهو ما قد لا يتوافر في معظم مدارس التعليم العام.

وتتفق نتائج البحث مع دراسة الغيث (٢٠١٧) ودراسة عقل (٢٠١٧) التي توصلت إلى أن معوقات استخدام معلمي العلوم للمعامل الافتراضية جاءت متوسطة، وتختلف نتائج البحث الحالي مع نتائج دراسة سبحي (٢٠١٦) التي توصلت إلى أن معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم جاءت بدرجة منخفضة.

ومما سبق فإنه ومن خلال قيام الباحث بالإجابة عن أسئلة البحث فإنه قد أجاب على السؤال الرئيس للبحث وهو "ما واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة من وجهة نظر المعلمين والمدرسين؟"

٥-١- ملخص النتائج

وأظهرت النتائج أن مستوى توافر متطلبات المعامل الافتراضية اللازمة لتدريس العلوم جاءت بمستوى توافر متوسط، وأن مستوى تفعيل المعامل الافتراضية من قبل المعلمين جاءت بمستوى فاعلية متوسط، وأن معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة جاءت بمستوى عوق متوسط.

٥-٢- التوصيات

في ضوء أهداف البحث وبناء على نتائجه يوصي الباحث بما يلي:

١. دعوة المسؤولين لزيادة الدعم المادي والمعنوي للمعلمين وتوفير التجهيزات والمعدات والبرامج اللازمة لبيئات التعلم الافتراضي.
٢. العمل على زيادة أجهزة الحاسب الآلي بأعداد تتناسب مع ازدياد عدد الطلاب وبمواصفات فنية تلائم المعامل الافتراضية.
٣. ضرورة أن تعمل إدارات التعليم على توفير المعامل الافتراضية وبرمجياتها القائمة على المحاكاة لجميع المدارس.
٤. تدريب المعلمين على المعامل الافتراضية وعمل ربط لهذه المعامل بما يتيح للطلاب تكامل المعرفة واستخدام المعامل في دراسة المفاهيم العملية.
٥. ضرورة تطوير المعامل الافتراضية باستمرار بالحصول على أعلى تقنيات موجودة في الدول المتقدمة.
٦. توفير نسخ متعددة من برمجيات المعامل الافتراضية المختلفة وإتاحة الفرصة لكل المعلمين والطلاب في نقل البرمجيات إلى أجهزتهم.
٧. إيجاد حوافز للمعلمين على تطبيق التجارب الافتراضية مثل احتساب ذلك في درجة الأداء الوظيفي لهم.
٨. الاستفادة من خبرات الدول المتقدمة التي طبقت هذه التقنية بشكل ناجح؛ بترجمة برمجيات المعامل الافتراضية لكافة مقررات العلوم، ومن ثم تطبيقها في المدارس.

المراجع العربية

أبو حاصل، بدرية سعد (٢٠١٦). واقع متطلبات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم من وجهة نظر معلمات ومشرفات العلوم بالمرحلة المتوسطة واتجاهاتهم نحوها بالمملكة العربية السعودية. مجلة التربية للبحوث التربوية والنفسية والاجتماعية، ٣(١٧٠)، ٩٤-١٤٤.

البحر، غيث، والتنجي، معن (٢٠١٤). التحليل الإحصائي باستخدام برنامج IBM SPSS Statistics. تركيا: مركز سير للدراسات الإحصائية والسياسات العامة.
البلطان، إبراهيم عبدالله (٢٠١١). استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية. رسالة دكتوراة، جامعة أم القرى، مكة، المملكة العربية السعودية.

البياتي، مهذ محمد (٢٠١٠). الأبعاد العلمية والتطبيقية في التعليم الإلكتروني. عمان: الشبكة العربية للتعليم المفتوح والتعليم عن بعد.
ثقة، إيمان (٢٠١١). اتجاهات معلمات ومشرفات الكيمياء نحو استخدام تقنية المعامل الافتراضية وبعض مطالبها في مدينة مكة المكرمة. رسالة ماجستير، جامعة أم القرى، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية.

الجهني، عبدالله بن ربيع (٢٠١٣). معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية في منطقة المدينة المنورة من وجهة نظر المشرفين والمعلمين واتجاهاتهم نحوها. دراسات عربية في التربية وعلم النفس، ٢(٤٤)، ١٦١-١٩٠.

الجوير، يوسف فراج (٢٠٠٨). أثر استخدام المختبرات المحوسبة وبرامج المحاكاة على تحصيل طلاب المرحلة الثانوية واتجاهاتهم نحو مادة الكيمياء. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الملك سعود، الرياض، المملكة العربية السعودية.

الحربي، محمد بن صنت (١٤٢٧). مطالب استخدام التعليم الإلكتروني لتدريس الرياضيات بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر الممارسين والمختصين. رسالة دكتوراة غير منشورة، جامعة أم القرى، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية.

حسن، اسماعيل محمد (٢٠١٦). المعامل الافتراضية. مجلة التعليم الإلكتروني، (٧).
حسن، سحر حسن (٢٠١٤). تأثير استخدام المعامل الافتراضي في تنمية المهارات العلمية وعمليات التعلم لدى طلاب الصف السادس الابتدائي. رسالة ماجستير، كلية التربية-جامعة عين شمس، القاهرة، مصر.

الحصان، أماني، والعبيد، أفنان (٢٠١٠، أغسطس). بيانات تعلم العلوم الافتراضية في ضوء معايير الجودة الشاملة. ورقة مقدمة للمؤتمر العلمي الثالث عشر للجمعية المصرية للتربية العملية، القاهرة، مصر.

- الحلواني، وليد سالم محمد. (٢٠١١). *التعليم الإلكتروني (تطبيقات مستحدثة)*. القاهرة: دار الفكر العربي.
- درويش، عمرو محمد (٢٠٠٩). *تطوير نموذج فصل افتراضي لتدريس مقررات الدراسات العليا بأقسام تكنولوجيا التعليم*. رسالة ماجستير، جامعة حلوان، مصر.
- الراضي، أحمد صالح (٢٠٠٨). *المعامل الافتراضية نموذج من نماذج التعلم الإلكتروني*. ورقة مقدمة إلى الملتقى الإلكتروني في التعليم العام، الرياض، المملكة العربية السعودية.
- رضا، حنان رجا (٢٠١٠). *فعالية استخدام المعمل الافتراضي الاستقصائي والتوضيحي في تدريس الكيمياء على تنمية التفكير العلمي لدى طالبات كلية التربية. المجلة المصرية للتربية العلمية، ١٣ (٦)، ٦٦-١٠٦*.
- سالم، أحمد (٢٠٠٤). *تكنولوجيا التعليم والتعليم الإلكتروني*. الرياض: مكتبة الرشد.
- سبحي، نسرین حسن (٢٠١٦). *واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم المطورة بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمات بمدينة أبها. المجلة التربوية الدولية المتخصصة، ٥ (١٢)، ٢٣٠-٢٤٩*.
- السفياني، مها بنت عمر (١٤٢٨). *أهمية استخدام التعليم الإلكتروني في تدريس الرياضيات بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمات والمشرفات التربويات*. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة أم القرى، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية.
- السيالي، حاتم مسفر (٢٠١٤). *إثر استخدام المعمل الافتراضي في تنمية المهارات العلمية لدى طلاب مادة العلوم للصف الأول المتوسط*. رسالة ماجستير، جامعة أم القرى، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية.
- الشايح، فهد سليمان (٢٠٠٦). *واقع استخدام مختبرات العلوم المحوسبة في المرحلة الثانوية واتجاهات معلمي العلوم والطلاب نحوها*. مجلة جامعة الملك سعود _ العلوم التربوية والدراسات الإسلامية، (١٩)، ٤٩٨-٤٤١.
- الشهراني، ناصر عبدالله (١٤٣٠). *مطالب استخدام التعلم الإلكتروني في تدريس العلوم الطبيعية بالتعليم العالي من وجهة نظر المختصين*. رسالة دكتوراه، جامعة أم القرى، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية.
- عقل، سمير محمد (٢٠١٧). *الصعوبات التي تواجه معلمي العلوم واحتياجاتهم التدريبية عند استخدام المعمل في تدريس العلوم واتجاهاتهم نحو استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم*. دراسات عربية في التربية وعلم النفس، ٣ (٣٥)، ١٢٨-١٨٥.
- الغزو، إيمان محمد (٢٠٠٤). *دمج التقنيات في التعليم*. دبي: دار القلم.
- الغيث، محمد مانع (٢٠١٧). *استخدام معلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة للمعامل الافتراضية واتجاهاتهم نحوها*. المجلة التربوية الدولية المتخصصة، ٦ (٥)، ٣٩-٥٣.

الكنعان، هدى محمد (٢٠٠٨). استخدام التعليم الإلكتروني في التدريس. ورقة عمل مقدمة لملتقى التعليم الإلكتروني الأول، الرياض، المملكة العربية السعودية.

لال، يحيى زكريا (٢٠٠٩). الاتجاه نحو استخدام المختبرات الافتراضية في التعليم الإلكتروني وعلاقته ببعض القدرات الإبداعية لدى عينة من طلاب وطالبات التعليم الثانوي في مدينة مكة. مجلة اتحاد الجامعات العربية، (٥).

المحسين، إبراهيم عبدالله (١٤٢٨). تدريس العلوم تأصيل وتحديث (ط٢). الرياض: مكتبة العبيكان.

المطيري، سلطان مرزوق (٢٠١٧). مستوى تفعيل المعمل الافتراضي في معامل العلوم في مدارس التعليم العلم. مجلة البحث العلمي في التربية، ٧ (١٨)، ٣٢٦-٢٨٩.

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

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 دكتوراة غير منشورة، جامعة كفر الشيخ، جمهورية مصر العربية.

وزارة التعليم (٢٠١٧). البوابة الإلكترونية لوزارة التعليم، تم الحصول عليه في نوفمبر ٢٠١٨، ٢٥

<https://www.moe.gov.sa/ar/Mobile/Det.aspx?URL=/ar/news/Pages/f-g-launch.aspx>.

المراجع الأجنبية

- Change (2002). Dose Computer-Assisted Instruction Problem Solving Improved Science Outcomes? A pioneer Study. *Journal of Education Research*, 959(3), 143-150.
- Woodfield, B. F., Catlin, H. R., Waddoups, G. L., Moore, M. S., 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), 1728-1735.