استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة الواقع والمأمول

إعداد

علي سالم علي الشمراني

كلية التربية – جامعة جدة

Doi: 10.33850/ejev.2020.73462

استلام البحث : ٢ / ٢ /٢٠٢٠ قبول النشر: ١٧ / ٢ / ٢٠٢٠

المستخلص:

هدف البحث إلى التعرف على مدى تفعيل المعامل الافتراضية من قبل المعلمين، وكذلك التعرف على متطلبات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم، كما هدف إلى التعرف على معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم، وأخيراً مدى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين استجابات معلمي ومشرفي العلوم نحو استخدام المعامل الافتراضية، ولتحقيق هذه الأهداف استخدم الباحث المنهج الوصفي، وللإجابة عن أسئلة البحث استخدمت الاستبانة كأداة له، 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 نتائج البحث: أن المتوسط الحسابي لمستوى تفعيل المعامل الافتراضية يساوي (٣,١) وهو مؤشر على أن هناك موافقة بدرجة متوسطة، وأن المتوسط الحسابي لتوافر متطلبات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم يساوي (٣,٠١) وهي درجة متطلب متوسطة، كما أن معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم جاءت بمتوسط حسابي (٣,٢٣) وهي درجة عوق متوسطة، كما أظهرت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند المستوى (≤ ٠.٠٥) بين استجابات معلمي ومشرفي العلوم نحو استخدام المعامل الافتراضية.

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

Abstract:

The research aimed to identify the extent to which virtual laboratories are activated by teachers, as well as to identify the

requirements for using virtual laboratories in science education, and to also identify obstacles in using virtual laboratories in science education, finally the extent of statistical variations between the responses of science teachers and mentors towards using the virtual laboratories. As to achieve these goals, the researcher used the descriptive approach to answer the research questions; a questionnaire was used as a tool for the research. The research community consisted of all science teachers and mentors in the intermediate stage in the city of Jeddah, random stratified sample was chosen from the research community that has reached (70) teachers and (20) mentors. The research results concluded that the arithmetic mean of the level of activation of the virtual laboratories is equal to (3.1), which is an indication that there is an agreement with an intermediate degree, and that the arithmetic mean of the availability of the requirements for the use of the virtual laboratories in the teaching of science is equal to (3,01) which is an intermediate requirement degree, and that The obstacles to using the default laboratories in teaching science came with an average of (3.23), which is an average degree of disability. The results also showed that there were no statistically significant differences at the level (≤ 0.05) between the responses of science teachers and supervisors towards the use of the virtual laboratories.

Key words: Virtual laboratories, Science teaching, Intermediate stage, Science' teachers and mentors.

١ـ١ـ المقدمة

لا شك أن عصرنا الحالي هو عصر التقنية، حيث شهدت السنوات الأخيرة ثورة تكنولوجية هائلة نالت اهتماماً كبيراً في شتى مجالات الحياة، ومنها المجال التعليمي، وتزايد استخدامها في المؤسسات التعليمية مع مرور الأيام.

ولا يخفى على أحد أن للمملكة العربية السعودية 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 العصر الحالي بات استخدام الواقع الافتراضي في العملية التعليمية ضرورة ملحة، حيث أن المجتمع التعليمي الحالي يتجه إلى تكنولوجيا الواقع الافتراضي في تدريس العلوم، ومن هذا المنطلق ظهرت الحاجة إلى استخدام أحدث المستجدات التربوية في مجال التكنولوجيا للوصول إلى تعليم وتعلم فعال (سبحي، ٢٠١٦). ولوجود ندرة في معامل العلوم التقليدية أو عدم توفرها أساساً، وكذلك عدم توفر الأدوات والأجهزة الكافية لإجراء التجارب كان لا بد من الاستفادة من الثورة التقنية وتوفير بيئات تعلم للتغلب على مشكلات الواقع الحقيقي، ومن هذه البيئات ما يعرف بالمعامل الافتراضية Virtual Laboratories (المطيري، ٢٠١٧).

فإذا كان المعمل التقليدي يكسب أهمية كبيرة في تعليم العلوم، فلا شك أن دمجه بالتقنية الحديثة يكسبه أهمية أكبر، حيث تعمل التقنية على تغيير المناخ التعليمي، فتعليم العلوم لم يعد مقتصراً على ما يلقيه المعلم على طلابه من معلومات أو ما يشاهدونه من تجارب فقط، فقد أوجدت المعامل الافتراضية بيئات تعلم جديدة أكثر فاعلية وتشويق، وتتكون المعامل الافتراضية من مواقع على شبكة الإنترنت أو برامج حاسوبية تحاكي التجارب الواقعية والتي يصل من خلالها المتعلم إلى نتائج دقيقة ومفيدة، وفي نفس الوقت يتم التغلب على المعوقات والعيوب التي تحدث عن استخدام المعامل التقليدية (البلطان، ٢٠١١).

وتمتلك المعامل الافتراضية مميزات تؤهلها لكي تستخدم في تعليم العلوم، فهي تتيح تمثيل البيانات عن الظواهر الطبيعية بصورة يمكن تخيلها بيسر، كما تساعد المتعلم في التحكم بمتغيرات التجربة ومتابعة نتائجها، وتوفر تغذية راجعة فورية للمتعلمين عن أفعالهم وأنشطتهم التي قاموا بها، كما تتيح تفاعل المتعلمين فيما بينهم داخل بيئة أمنة بدون خطورة أو هدر للموارد المادية (نوار، ٢٠٠٩).

وتمثل المعامل الافتراضية قمة ما أنتجته التقنية الحديثة في مجال تطوير تدريس العلوم، فهي تمتاز بقدرتها على محاكاة الظواهر الطبيعية والتجارب الخطرة، وكذلك التجارب التي تحتاج إلى أجهزة معقدة، كما أنها تساعد الطالب في التغلب على عديد من الصعوبات وتقديمها في شكل يحاكي الواقع (درويش، ٢٠٠٩). كما يتفق استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم مع الدعوات العالمية لتوظيف تكنولوجيا التعليم في تعليم الطلاب، لما تتمتع به من خصائص ومميزات تؤهلها لذلك (لال، ٢٠٠٩).

١-٢- مشكلة البحث:

يتسم عصرنا الحالي بثورة تكنولوجية وتطورات تقنية هائلة ونتيجة لهذه التطورات المستجدة كان من الضروري تغيير النظرة للعملية التعليمية بشكل عام ولتعليم العلوم على وجه الخصوص، فالتربية بمفهومها الحديث لم تعد تقتصر على ما كان يحدث في التعليم التقليدي من تلقين المعلومات للطلاب، فمن المهم أن تمتد إلى أبعد من ذلك

وتستفيد من منجزات العصر التقني وتسعى إلى تنويع الطرق والاستراتيجيات المؤثرة على الطالب (سبحي، ٢٠١٦).

وعلى الرغم من هذا التطور التكنولوجي إلا انه مازال هناك تحديات تواجه العملية التعليمية في تدريس العلوم وذلك بسبب عدم وجود عدد كاف من المعامل التقليدية في المدارس، وكذلك ما أكدته دراسة (الراضي،٢٠٠٨) ودراسة (البلطان، ٢٠١١) أن تدريس العلوم يتم بطريقة نظرية بعيدة عن التجريب (المطيري،٢٠١٧). لذلك كانت المعامل الافتراضية البديل المناسب، والتي تعد من مستحدثات تكنولوجيا التعليم التي تخلق بيئة تعليمية مبتكرة ومحفزة لتعليم الطلاب، وتحول الفصل الدراسي التقليدي إلى فصل تعليمي متفاعل يشجع الطلاب على الاندماج في العملية التعليمة (حسن، ٢٠١٦).

١-٣- أسئلة البحث

يمكن صياغة وتحديد المشكلة في السؤال الرئيس التالي:

ما واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة في مدينة جده من وجهه نظر المعلمين والمشرفين؟

ويتفرع منه الأسئلة الفرعية التالية:

س١/ ما مدى تفعيل المعامل الافتراضية من قبل المعلمين بمدارس المرحلة المتوسطة في مدينة جدة من وجهه نظر المعلمين والمشرفين؟

س٢/ ما متطلبات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة في مدينة جده من وجهه نظر المعلمين والمشرفين؟

س٣/ ما معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة في مدينة جده من وجهه نظر المعلمين والمشرفين؟

س٤/ هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين استجابات معلمي ومشرفي العلوم لاستخدام المعامل الافتراضية تعزى إلى متغيرات (المؤهل العلمي، الدورات التدريبية في تخصص العلوم، سنوات الخبرة)؟

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 وجهه نظر المعلمين والمشرفين.
٢. التعرف على متطلبات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة في مدينة جدة من وجهه نظر المعلمين والمشرفين.
٣. التعرف على معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة في مدينة جدة من وجهه نظر المعلمين والمشرفين.

٤. مدى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين استجابات معلمي ومشرفي العلوم نحو استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم.

١-٥- أهمية البحث

يكتسب البحث الحالي أهميته كونه يأتي في وقت بدأ فيه الاتجاه لدى كثير من المؤسسات التعليمية نحو التركيز بشكل كبير على توظيف التكنولوجيا في العملية التعليمية، ومن المتوقع أن يسهم البحث في تحقيق ما يلي:

١. الكشف عن واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة، مما يساعد المسؤولين في وزارة التعليم على وضع خطة عمل لتشجيع المعلمين على الاستفادة من المعامل الافتراضية.
٢. تعزيز استخدام التكنولوجيا في التعليم مما ينعكس على جودة التدريس من خلال استخدام المعامل الافتراضية.
٣. تزويد المسؤولين والتربويين بمتطلبات المعامل الافتراضية اللازمة لتدريس العلوم كبيئة تخيلية تفاعلية تحاكي للواقع الحقيقي.
٤. الوقوف على المعوقات والصعوبات في استخدام المعامل الافتراضية.
٥. توجيه أنظار الباحثين في المجال التربوي الى أهمية المعامل الافتراضية لإجراء المزيد من الأبحاث.

١-٦- حدود البحث

اقتصر البحث على الحدود التالية:

الحدود الموضوعية: التعرف على واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة من وجهه 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.

١-٧- مصطلحات البحث

المعامل الافتراضية (Virtual Laboratory)

"هي إحدى بيئات التعلم الالكتروني الافتراضي التي يتم من خلالها محاكاه المختبر المدرسي الحقيقي المعتاد في وظائفه وأحداثه والتي يقوم الطالب من خلالها بممارسة الأنشطة المعملية التي تحدث عادة في المختبر التقليدي" (زيتون، ٢٠٠٥، ١٦٣).

الإطار النظري والدراسات السابقة

سيتناول المفاهيم النظرية المتعلقة بمتغيرات البحث، وتشمل ما يلي:

٢-٢- المحور الأول: التعليم الإلكتروني وتعليم العلوم

يعتبر التعليم الإلكتروني من الأساليب التعليمية الحديثة التي مكنت الطلاب من الاكتشاف والتحليل والتركيب، وغيرت دور المعلم وطورته وحولته من الملقن إلى الموجه والمنسق، كما يتميز التعليم الإلكتروني بالتنوع في الأساليب والإجراءات التي يقدم بها، مما يساعد الطلاب على التعلم حسب قدراتهم وميولهم.

٢-٢-١- مفهوم التعليم الإلكتروني

عرفه خليل (١٦٧،٢٠١١) بأنه "منظومة تعليمية لتقديم البرامج التعليمية باستخدام تقنية المعلومات والاتصالات التفاعلية مثل: أجهزة الحاسوب والانترنت، والقنوات المحلية أو الفضائية، والتلفاز والأقراص الممغنطة، والبريد الالكتروني.

٢-٢-٢- أهداف التعليم الإلكتروني

يسعى التعليم الإلكتروني لتحقيق أهداف متعددة ومتنوعة، وقد تناولت ذلك كثير من الأدبيات ومنها: (سالم، ٢٠٠٤) و (الكنعان، ٢٠٠٨) و (الجهني، ٢٠١٣) ويمكن إجمالها في الآتي:

- إيجاد بيئة تعليمية تفاعلية غنية بالخبرات والمصادر.
- اكساب الطلاب والمعلمين المهارات التقنية الحديثة.
- سد العجز في الكوادر التعليمية عن طريق الاستفادة من المعامل والفصول الافتراضية.
- تعزيز العلاقة بين كل من المدرسة والمجتمع.
- تقديم التعليم إلى جميع الفئات العمرية مع مراعاة الفروق الفردية بينها.
- توفير تعليم مبني على الاحتياجات.
- تطوير دور المعلم حتى يتواكب مع التطورات التقنية الحديثة.

٢-٢-٣- مميزات التعليم الالكتروني

يعد التعليم الإلكتروني أحد أهم أشكال التعليم في العصر الحديث حيث يحتوي على مميزات أحدثت نقلة كبيرة في العملية التعليمية، ويذكر الشهراني (١٤٣٠) بعض من هذا المميزات:

١. ينمي مهارات التعلم الذاتي المستمر لدى الطالب، وكذلك يحثه على البحث عن المعرفة.
٢. يوفر جو من الخصوصية للطالب مما يتيح له فرصة التعلم وفقاً لقدراته دون الخوف أو الحرج من زملائه.
٣. التعليم الإلكتروني يجعل دور الطالب أساسي في عملية التعلم.
٤. زيادة إمكانية التواصل بين الطلاب فيما بينهم، وكذلك مع أساتذتهم وذلك من خلال القنوات المختلفة كفرق الحوار، أو البريد الالكتروني.
٥. التعليم الإلكتروني أكثر إثارة وجاذبية للطالب.

٦. يساهم التعليم الإلكتروني في حل مشكلة قلة الإمكانيات المتاحة وضيق القاعات الدراسية.
٧. يوفر مصادر معلومات ثرية للطالب يسهل الوصول إليها في أي وقت.
٨. تخفيض تكاليف التعليم بحيث يمكن تعليم أعداد كبيرة من الطلاب.
٩. يساهم في تبادل الخبرات ووجهات النظر بين الطلاب.
١٠. ١تعويض نقص الكوادر التدريبية وذلك عن طريق استخدام الفصول الافتراضية.
١١. يتيح التعليم الإلكتروني للطالب التعلم دون الحاجة إلى الحضور الفعلي وما يترتب عليه من صعوبة وعقبات.
١٢. حصول الطالب على تغذية راجعة بشكل مستمر، مما يساهم في معرفة التقدم الذي وصل إليه.
١٣. يعتبر التعليم الإلكتروني رافداً كبيراً للتعليم التقليدي كما يمكن دمجها فيكون داعماً له، وفي هذه الحالة يمكن للمعلم أن يحيل الطلاب إلى بعض الواجبات والأنشطة المعتمدة على الوسائط الالكترونية.

٢-٢-٤- أنواع التعليم الإلكتروني

اتفق كثير من المهتمين بالتعليم الإلكتروني ومنهم السفياني (١٤٢٨) والحربي (١٤٢٧) وسالم (٢٠٠٤) والحلفاوي (٢٠١١) على أنه يمكن تصنيف التعليم الالكتروني إلى: التعليم الإلكتروني المعتمد على الإنترنت وله نوعان هما

أـ التعليم الإلكتروني المتزامن

ويهتم هذا النوع بتبادل الدروس والموضوعات بين المتعلمين والمعلم بشكل مباشر وفي نفس الوقت، ويتم ذلك من خلال الفصول الافتراضية وبرامج المحادثة، ويمتاز هذا النوع من التعليم الإلكتروني بحصول المتعلم على تغذية راجعة فورية كما يمكنه التواصل المباشر مع المعلم لاستيضاح أي معلومة، ومن معوقات استخدام هذا النوع حاجته إلى أجهزة متطورة وعالية القدرة وإلى شبكة اتصالات جيدة، ويعتبر التعليم الإلكتروني المتزامن أكثر أنواع التعليم الإلكتروني تطوراً وتعقيداً.

ب ـ التعليم الإلكتروني غير المتزامن

ولا يشترط في هذا النوع أن يكون التواصل بين المعلم والمتعلم والمنهج في نفس الوقت فيمكن للمتعلم اختيار الوقت المناسب لظروفه، ويكون الوصول إلى المعرفة والتواصل من خلال البريد الإلكتروني والمنتديات ومواقع الإنترنت وأشرطة الفيديو، ومن مميزات هذا النوع أن المتعلم يتعلم وفقاً لقدراته وفي الوقت المناسب له، كما يمكنه أيضاً إعادة الدروس والوصول اليها في أي وقت، ومن أهم ما يعيق استخدام التعليم الإلكتروني غير المتزامن أن الطالب لا يحصل على تغذية راجعة فورية ولا يكون باستطاعته

استيضاح المعلومات من معلمه بشكل مباشر، كما يحتاج هذا النوع من التعليم الالكتروني إلى طلاب لديهم دافعية قوية للتعلم لأن الدراسة فيه ترتكز على التعلم الذاتي.

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

تعد العلوم من أكثر المواد التي يمكن أن تدرس باستخدام تطبيقات التعليم الإلكتروني وذلك لتميزها بالتطبيق العملي في المختبرات (الشهراني،١٤٣٠). وتختص مقررات العلوم ببعض من هذه التطبيقات ومنها:

٢-٢-٦-١- أولاً المحاكاة

تعد برامج المحاكاة من أفضل البرامج الحاسوبية المستخدمة في تعليم مادة العلوم، فهي تقوم على فلسفة النظرية البنائية التي تهدف إلى جعل الطالب يتعلم من خلال التجربة العلمية، فمن خلال قيامه بأداء التجربة أكثر من مرة وتصحيح أخطاءه التي يقع فيها فسوف يصل إلى المفهوم العلمي الذي صممت التجربة لتعلمه (الغزو، ٢٠٠٤).

أهمية المحاكاة في تدريس العلوم

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

١. تمثل المحاكاة الواقع الحقيقي مما يسهل عملية التعلم للطلاب.
٢. الاستفادة من إمكانيات الحاسب من تقنية ومثيرات صوتية وصور ثابتة ومتحركة لتمثيل حالات أقرب إلى الواقع الحقيقي.
٣. زيادة دافعية الطالب نحو التعلم من خلال الإثارة والمتعة.
٤. تشجيع الطالب على البحث وتمثيل الأدوار.
٥. تقدم المحاكاة تغذية راجعة فورية للطالب، وذلك من خلال النتائج التي يحصل عليها عند إجراء التجارب.
٦. تهتم المحاكاة بمراعاة الفروق الفردية بين الطلاب، فيستطيع كل طالب القيام بالتجربة بالطريقة التي تناسب قدراته.

٢-٢-٦-٢- ثانياً المعامل المحوسبة

تعد المعامل المحوسبة ثورة تقنية في مجال تدريس العلوم، حيث يتحول الطالب من استخدام الحاسب كوسيلة حساب وتخزين إلى أداة معملية تستخدم للتحكم والقياس واستنتاج القوانين من واقع القياسات أثناء التجارب، وبذلك يكون الحاسب أداة للإقناع والفهم بالمشاهدة والتجريب والاستنتاج (عبوي، ٢٠١٦).

مميزات المعامل المحوسبة

من مميزات المعامل المحوسبة أنه يمكن بواسطتها القيام بالكثير من التجارب التي يصعب عملها في المعمل التقليدي، كما تقلل من وقت تجهيز التجربة وعملها داخل الفصل، وتساعد أيضا في تصحيح الكثير من المفاهيم العلمية الخاطئة لدى الطلاب، وتمتاز المعامل

المحوسبة بأنها تنمي الاتجاهات الإيجابية لدى الطلاب نحو التقنية والعلوم (الشايع، ٢٠٠٦).

٢-٣- المحور الثاني: المعامل الافتراضية Virtual Laboratory

٢-٣-١- مفهوم المعامل الافتراضية

المعامل الافتراضية عبارة عن معامل مبرمجة تحاكي المعامل التقليدية والتي من خلالها يستطيع المتعلم إجراء التجارب المعملية عن بعد لمرات متعددة، كما أن المعامل الافتراضية تعوض غياب الأجهزة المعملية في المختبرات، ويمكن من خلالها تغطية أكثر التجارب الموجودة في المقررات.

وتعتبر المعامل الافتراضية بيئة مفتوحة يتم من خلالها محاكاة مختبر العلوم الحقيقي، وربط الجانب النظري بالجانب العملي، كما يتم من خلالها إكساب الطلاب مهارات التفكير، بحيث يكون لديهم الحرية باتخاذ القرارات بأنفسهم (Woodfield,et al,2004).

٢-٣-٣- مكونات المعامل الافتراضية

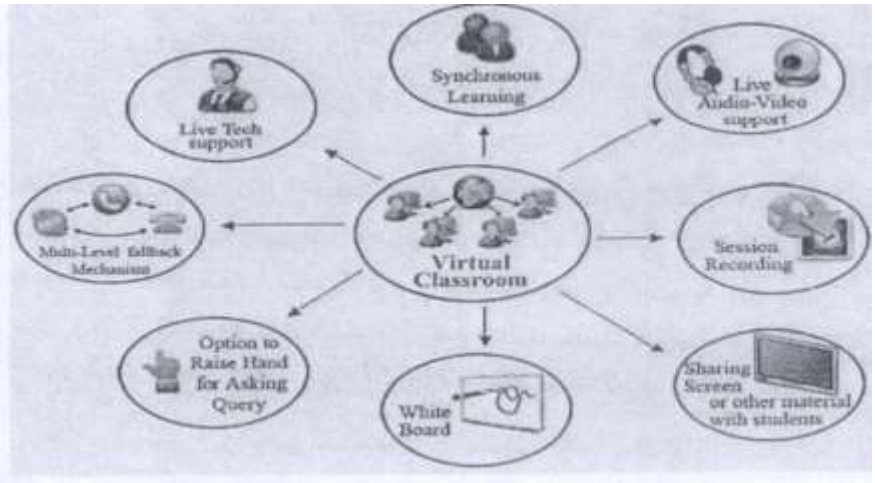
لكي يحقق العمل المخبري الافتراضي الأهداف التي وضع لأجلها لابد من توفر الإمكانات التي تساعد على نجاح مثل هذا النوع من التعلم ومعظم هذه المكونات مرتبطة بالحاسب الالي وتطبيقاته، ويذكر الحصان، والعبيد (٢٠١٠) أن المعامل الافتراضية تتكون من:

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 علمية متصلة بالشبكة الحاسوبية.
٦. برامج المحاكاة وتحليل البيانات والعرض المرئي.
٧. وسائل تقييم أداء المتعلم وإرشاده وذلك من خلال التقييم التشكيلي أو النهائي.

ويضيف البياتي (٢٠١٠) أن مكونات المعامل الافتراضية تشمل ما يلي:

البرامج الخاصة بالمعمل الافتراضي

تصميم هذه البرامج من قبل مختصين في هذا المجال، ويتم تعميمها بشكل مشوق وجذاب لجذب انتباه الطلاب وتشجيعهم على القيام بالتجربة والاستفادة منها وذلك بمساعدة تقنيات الصوت والصورة والرسوم ثلاثية الأبعاد، ومن أمثلة هذه البرامج برنامج معمل الفيزياء الافتراضي وبرنامج معمل الكيمياء الافتراضي وبرنامج كروكودايل كلبس.



شكل (١) مكونات المعامل الافتراضية

٢-٣-٤- أهداف استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم لاستخدام المعامل الافتراضية أهداف متعددة ومتنوعة ذكرها المطيري (٢٠١٧) ومنها:

بالنسبة للمعلمين

- تبسيط المفاهيم العلمية وعرضها بطريقة مشوقة ومثيرة وترجمتها إلى واقع يدركه المتعلم.
- التدريب على طرق توظيف التعليم الالكتروني في عملية التعلم.
- التدريب على التعامل مع البرمجيات التعليمية وكيفية الاستفادة منها.

بالنسبة للطالب:

- مساعدة الطلاب على التعامل مع البرمجيات التعليمية، والارتقاء بمهاراتهم المعملية.
- جعل عملية التعلم ممتعة ومشوقة للطالب وذلك بإبعاد الملل الذي يورثه النمط الواحد من التعليم.
- إلغاء الفروق الفردية بين الطلاب ومساعدة المتفوقين منهم وغير المتفوقين على تنمية قدراتهم العلمية.

- رفع مستوى التحصيل لدى الطلاب ومعالجة نقاط الضعف والقصور لديهم.

٢-٣-٥- دور المعلم في المعامل الافتراضية

تعد تقنية المعامل الافتراضية حل للمشكلات التي تواجه المعلم في تدريس العلوم كعدم توفر الأجهزة المعملية، وكثرة الأعباء الملقاة على كاهل المعلم، وأيضاً خطورة بعض التجارب عند إجرائها في المعمل التقليدي.

ويذكر رضا (٢٠١٠) أن من الأدوار الجديدة للمعلم في المعامل الافتراضية هي التحول من دور الملقن والمحاضر الذي يزود طلابه بالإجابات إلى الخبير بإشارة النقاش والمرشد إلى مصادر التعلم، كما يعد المعلم مركز القوة لبنية التغيرات فيتحول دوره من العضو الذي كان يحاضر ويراقب إلى عضو في فريق التعلم ورفيقاً مشاركاً لطلابه في البيئة التعليمية.

٢-٣-٦- دور المتعلم في المعامل الافتراضية

هناك العديد من الأدوار للمتعلم في المعامل الافتراضية ومنها ما ذكره البلطان (٢٠١١):

١-المشاركة في التعلم الجماعي: فالمتعلم هو المسؤول عن الاتصال بالشبكة في الوقت المحدد للتعليم والبقاء حتى الانتهاء من البرنامج.

٢-اكتساب المعرفة والمهارات والخبرات التي يحتاجون إليها وذلك عن طريق الاتصال والتواصل مع المعلم والمتعلمين.

٣-الاستفادة والبناء على الخبرة حيث يتاح لهم الوقت للتفكير والبناء على ما تعلموه وكذلك الاهتمام ببدائل الحلول وإعادة النظر في افتراضاتهم.

٢-٣-٧- استراتيجيات التدريس في المعامل الافتراضية

يذكر الجوير (٢٠٠٨) وسبحي (٢٠١٦) بعض من استراتيجيات التعليم والتعلم المستخدمة في المعامل الافتراضية ومنها:

- استراتيجية المحاكاة الإلكترونية.
- استراتيجية الألعاب التعليمية الإلكترونية.
- استراتيجية الرحلات العلمية الإلكترونية.
- استراتيجية العروض العلمية الإلكترونية.
- استراتيجية الألعاب التعليمية الإلكترونية.
- استراتيجية لعب الأدوار
- استراتيجية حل المشكلات.
- استراتيجية التعلم المدمج.

- استراتيجية النمذجة الإلكترونية.
- استراتيجية التعلم المبرمج الإلكتروني.
- استراتيجية الحقائب التعليمية الإلكترونية.

٢-٣-٨- مميزات المعامل الافتراضية

أحدثت المعامل الافتراضية طفرة كبيرة في أسلوب التعلم المعملي والتطبيقي والبحثي واستطاعت أن تفرض نفسها بقوة في الميدان التربوي، وهنالك مميزات وفوائد للمعامل الافتراضية لم تكن متوفرة في المعامل التقليدية ومنها ما ذكر البياتي (٢٠١٠) والشهراني (١٤٣٠):

- عدم التقيد بعدد محدد للطلاب الذين يقومون بأداء التجربة بنفس الوقت ما دامت فترات الاتصال تكفي لنقل البيانات وباستطاعة برنامج التمثيل خدمة جميع الطلاب.
- إمكانية تكرار التجربة لمرات متعددة مما يساعد الطلاب ذو التحصيل الضعيف على فهمها واتقانها بشكل جيد.
- توفر مستوى عالي من الأمان وذلك عند تنفيذ التجارب الخطيرة والمحظور تنفيذها في المعامل الحقيقية، كالتجارب التي ينتج عنها أشعة ضارة أو غازات سامة.
- تعتبر المعامل الافتراضية اقتصادية جداً فهي توفر التكاليف الباهظة التي تحتاجها بعض التجارب من أجهزة ومواد مكلفة مثل أجهزة انتاج أشعة جاما أو أشعة الليزر، أو المواد الكيمائية النادرة أو مرتفعة السعر.
- إمكانية تسجيل جميع ما قام به الطالب في المعمل وتم تحليل ذلك بواسطة برامج متخصصة، حيث يعتبر ذلك مهم جداً لمتابعة مدى التقدم الحاصل في مهارات الطالب.
- تنمية التفكير الإبداعي لدى الطالب، حيث تشجعه على تصميم تجارب غير موجودة بالمنهج الدراسي وأخرى تفوق مستواه الدراسي بمراحل.
- توفير الوقت والجهد حيث لم يعد المستخدم بحاجة إلى تجهيز الأدوات والمعدات وبالتالي فإنه يدخل إلى التجربة مباشرة مما يوفر له متسع من الوقت للتركيز على التنفيذ الفعلي للتجارب، إضافة أنه لن يكون هناك أي إضاعة للوقت فيما يتعلق بالعمليات الإحصائية والحسابية السهلة.

٢-٤- الدراسات السابقة

٢-٤-١- الدراسات العربية

دراسة الغيث (٢٠١٧)

هدفت إلى التعرف على واقع استخدام معلمي العلوم للمعامل الافتراضية، ومعوقات استخدامها في تدريس العلوم في المرحلة المتوسطة، كما هدفت أيضا إلى التعرف على اتجاهات معلمي العلوم نحو استخدام المعامل الافتراضية، باستخدام المنهج الوصفي المسحي، وللإجابة عن أسئلة الدراسة تم استخدام أداتين، وهما: أولا: استبانة،

للكشف عن واقع استخدام المعلمين للمعامل الافتراضية، وعن معوقات استخدامهم لها، ثانيا: مقياس التعرف على اتجاه معلمي العلوم نحو استخدام المعامل الافتراضية. وقد تكونت عينة الدراسة من (٤٢) معلم علوم ممن يعملون في مدارس تستخدم المعامل الافتراضية في مدينة القويعية، وأشارت النتائج إلى أن متوسطات العبارات المتعلقة بواقع استخدام معلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة للمعامل الافتراضية تراوحت ما بين (٢.١٢) و (٣.٣١)، كما تراوحت متوسطات العبارات المتعلقة بمعوقات استخدام معلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة للمعامل الافتراضية ما بين (٢.٣٦) و(٣.٢١)، وهي معوقات يمكن وصفها بأنها (عالية).

دراسة المطيري (٢٠١٧)

هدف الدراسة إلى التعرف على مدى توفر المعامل الافتراضية بمدارس التعليم العام، وكذلك التعرف على مدى تفعيل المعامل الافتراضية من قبل المعلمين، استخدم الباحث المنهج الوصفي المسحي، وكانت أداة الدارسة الاستفتاء، حيث شمل مجتمع البحث جميع معلمي ومحضري المختبر بالمرحلتين المتوسطة والثانوية في إدارة التربية والتعليم بمنطقة القصيم خلال الفصل الدراسي الأول من العام ١٤٣٦/ ١٤٣٧ه، والبالغ عددهم (٢٤٠معلما/ ١٢٠ محضر مختبر)، وتكونت عينة الدراسة من مجتمع البحث بالكامل، وكانت أهم نتائج البحث أن مستوى توفر العامل الافتراضي في مدارس التعليم العام في منطقة القصيم جاءت بمستوى توفر عالي، وأن مستوى تفعيل المعامل الافتراضية في المدارس التعليم العام في منطقة القصيم جاءت بمستوى فاعلية عالية.

دراسة عقل (٢٠١٧)

هدف إلى التعرف على الصعوبات التي تواجه معلمي العلوم عند استخدام المعمل في التدريس بالمرحلة الابتدائية، وكذلك التعرف على الاحتياجات التدريبية اللازمة لمعلمي العلوم في مجال استخدام المعمل، وأيضا التعرف على اتجاهات معلمي العلوم نحو استخدام المعامل الافتراضية كتكنولوجيا حديثة في تدريس العلوم بالمرحلة الابتدائية، واستخدم البحث المنهج الوصفي، وتم اختيار عينة البحث من معلمي ومعلمات العلوم بالمرحلة الابتدائية، وقد بلغ عدد أفراد العينة (٦٥) معلما ومعلمة من معلمي العلوم بمدارس المرحلة الابتدائية بقرى ومدن محافظة سوهاج، وشملت أدوات البحث استبيان حول الصعوبات التي تواجه معلمي العلوم عند استخدام المعمل، وكذلك استبيان حول الاحتياجات التدريبية لمعلمي العلوم عند استخدام المعمل، وأيضا مقياس الاتجاهات نحو استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم، وأشارت نتائج البحث إلى: وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين تكرارات استجابات عينة البحث على استبيان الصعوبات عند استخدام معمل العلوم عند مستوى(٠.٠٥)، مما يوضح أن هناك صعوبات تتعلق باستخدام المعمل في تدريس العلوم وهذه الصعوبات شملت الصعوبات المتعلقة بمعمل العلوم، وصعوبات متعلقة

بالتلاميذ، وصعوبات متعلقة بالمناهج الدراسي، وصعوبات متعلقة باستخدام التكنولوجيا الحديثة في المعمل، كما أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين تكرارات استجابات عينة البحث على استبيان الاحتياجات التدريبية لاستخدام معمل العلوم عند مستوى ٠.٠٥ مما يوضح أن هناك احتياجات تدريبية لمعلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية شملت: الاحتياجات التدريبية المتعلقة بمعمل العلوم، والاحتياجات التدريبية المتعلقة باستخدام معمل العلوم في التدريس، وأشارت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات العينة على مقياس الاتجاهات نحو المعامل الافتراضية والمتوسط الفرضي، لصالح المتوسط الواقعي مما يشير وجود اتجاهات إيجابية لدى معلمي العلوم نحو استخدام المعامل الافتراضية.

دراسة الجهني (٢٠١٣)

هدفت الدراسة إلى التعرف على معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية المتعلقة بالبيئة المدرسية والمعلمين والطلاب ومقررات العلوم وبرمجيات شركة كروكودايل الخاصة بالمعامل الافتراضية والموزعة على المدارس في المملكة، كما هدفت الدراسة إلى التعرف على اتجاهات المشرفين والمعلمين حول استخدام المعامل الافتراضية، وللإجابة عن أسئلة الدراسة تم استخدام أداتين هما الاستبانة للكشف عن معوقات استخدام المعامل الافتراضية، ومقياس اتجاه المشرفين والمعلمين نحوها، وقد تكونت عينة الدراسة من ٢٠ مشرف و١٣٣ معلم من منطقة المدينة المنورة، وتوصلت الدراسة إلى النتائج التالية: فيما يخص معوقات استخدام المعامل الافتراضية كانت أكثرها أهمية : عدم وجود عدد كاف من أجهزة الحاسب الآلي ، وقلة برامج التدريب على استخدام المعامل الافتراضية وارتفاع أعداد الطلاب في الفصول الدراسية وكذلك عدم توفر نسخ متعددة من برمجيات شركة كروكودايل في المدارس الثانوية. كما أظهرت النتائج وجود اتجاه إيجابي لدى المعلمين والمشرفين نحو استخدام المعامل الافتراضية. وأظهرت نتائج قيم (ت) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المعلمين والمشرفين حول معوقات استخدام المعامل الافتراضية فيما يخص محور البيئة المدرسية ومحور المعلمين ومحور الطلاب، بينما أظهرت نتائج (ت) وجود فروق ذات دلالة إحصائية فيما يخص محور المقررات الدراسية وبرمجيات شركة كروكودايل.

٢-٤-٢- الدراسات الاجنبية

دراسة Woodfield (2004)

هدفت إلى تقييم مشروع مختبر افتراضي كيميائي في المحاكاة الحقيقية والمعقدة لتعليم طلبة الكيمياء العضوية، حيث قام وودفيلد من جامعة بريغهام بتقويم مشروع بدأ العمل به قبل سبع سنوات، حيث تم تصميم مختبر كيميائي افتراضي ومحاكٍ للواقع، واستخدمه طلاب المرحلة الثانوية في تعلم الكيمياء العضوية، وتوصلت النتائج إلى أن المختبر

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

إجراءات البحث

٣-١- منهج البحث

اعتمد الباحث على المنهج الوصفي .

٣-٢- مجتمع البحث وعينته

تكون مجتمع الدراسة من جميع معلمي ومشرفي العلوم بالمرحلة المتوسطة بمدينة جدة خلال الفصل الدراسي الأول لعام ١٤٤٠-١٤٤١هـ، والبالغ عددهم وقت اجراء الدراسة (٣٨٤) معلم و(٢٠) مشرف حسب سجلات إدارة التربية والتعليم بجدة.

٣-٣- أدوات البحث

قام الباحث بتطوير استبانة لجمع البيانات المتعلقة بموضوع البحث، والمحاور هي:

مدى تفعيل المعامل الافتراضية من قبل المعلمين ويشمل (٧) فقرات.

متطلبات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم ويشمل (٨) فقرات.

معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم ويشمل (١٢) فقرة.

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

للتأكد من صدق الأداة تم عرضها في صورتها الأولية على عدد من المحكمين من أعضاء هيئة التدريس في الجامعات السعودية، والجامعات العربية من ذوي الاختصاص، وأصحاب الخبرة في المناهج وطرق التدريس وذلك لإبداء آرائهم حول فقرات الأداة من حيث مناسبة الفقرات، وانتمائها للمحاور التي وضعت فيها ودقة وسلامة الصياغة اللغوية والتعديل، والحذف والإضافة، وقد تم الأخذ بملاحظات المحكمين والاستفادة منها لإعداد الاستبانة في شكلها النهائي، وأصبحت الأداة بعد تحكيم الخبراء مكونة من (٢٧) فقرة موزعة على ثلاث محاور.

ب- صدق الاتساق الداخلي لفقرات أداة البحث

للتحقق من دلالات صدق البناء للاستبانة تم توزيعها على عينة استطلاعية قوامها (٥٠) معلم ومشرف للعلوم بالمرحلة المتوسطة من مجتمع البحث تم استبعادهم من عينة البحث الأساسية، واستخرجت معاملات ارتباط فقرات المقياس مع الدرجة الكلية، حيث تم تحليل فقرات المقياس وحساب معامل تمييز كل فقرة من الفقرات، حيث أن معامل التميز هنا يمثل دلالة للصدق بالنسبة لكل فقرة في صورة معامل ارتباط بين كل فقرة وبين

الدرجة الكلية من جهة، وبين كل فقرة وبين ارتباطها بالمحور التي تنتمي إليه، 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

رقم الفقرة	معامل الارتباط مع المحور	معامل الارتباط مع الأداة	رقم الفقرة	معامل الارتباط مع المحور	معامل الارتباط مع الأداة
١	٠.٥٢	٠.٤٦	١٥	٠.٨٣	٠.٧٤
٢	٠.٥٦	٠.٥٢	١٦	٠.٦٦	٠.٥٢
٣	٠.٦٠	٠.٥٤	١٧	٠.٤٨	٠.٤٩
٤	٠.٧٠	٠.٥٣	١٨	٠.٧٠	٠.٥٣
٥	٠.٦٦	٠.٤٦	١٩	٠.٥٠	٠.٦٥
٦	٠.٥٩	٠.٧٣	٢٠	٠.٧١	٠.٨٧
٧	٠.٤٨	٠.٤٩	٢١	٠.٨٢	٠.٥٥
٨	٠.٦٢	٠.٧٨	٢٢	٠.٨٢	٠.٥٥
٩	٠.٨٢	٠.٥٥	٢٣	٠.٥٩	٠.٧٣
١٠	٠.٧٠	٠.٥٣	٢٤	٠.٧٣	٠.٥٩
١١	٠.٧٦	٠.٦٥	٢٥	٠.٨٣	٠.٧٤
١٢	٠.٦٦	٠.٤٦	٢٦	٠.٤٨	٠.٤٩
١٣	٠.٥٩	٠.٧٣	٢٧	٠.٧٠	٠.٥٣
١٤	٠.٤٨	٠.٤٩			

ويتبين من الجدول (٢) أن جميع معاملات الارتباط كانت ذات درجات مقبولة ودالة إحصائياً، وذلك لم يتم حذف أي من هذه الفقرات، أما بالنسبة لمعاملات الارتباط بين الأبعاد ببعضها والأداة ككل فكانت كما في الجدول رقم (٣).

جدول (٣) قيم معاملات الارتباط بين محاور أداة البحث لبعضها البعض والأداة ككل

المحور	مدى تفعيل المعامل الافتراضية من قبل المعلمين	متطلبات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم	معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم	الأداة ككل
مدى تفعيل المعامل الافتراضية من قبل المعلمين.	١.٠	٠.٨٧**	٠.٦٩**	٠.٨٨**
متطلبات استخدام المعامل		١.٠	٠.٦٤**	٠.٨٦**

الافتراضية في تدريس العلوم.				
معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم.			١.٠	٠.٩٠**
الأداة ككل				١.٠

** دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة (٠.٠١).

٣-٣-٢- ثبات أداة البحث

بعد تحكيم الأداة والوصول لصورتها النهائية قام الباحث بالتأكد من ثبات الأداة، وذلك بطريقة الاختبار- إعادة الاختبار بتوزيعها على عينة من معلمي ومشرفي العلوم بالمرحلة المتوسطة خارج عينة البحث الأساسية، مكونة من (٥٠) معلم ومشرف للعلوم بالمرحلة المتوسطة لمرتين يفصل بينهما أسبوعان، وتم حساب معامل ارتباط بيرسون بين التطبيقين، وكذلك تم حساب ثبات (الاتساق الداخلي) بين الفقرات باستخدام (كرونباخ ألفا)، حيث بلغ ثبات الاستقرار الكلي (٠.٩٥)، و بلغ معامل الثبات الكلي (٠.٩٤)، واعتبرت هذه القيم مقبولة لأغراض إجراء هذه الدراسة (البحر والتنجي، ٢٠١٤). والجدول (٤) يوضح ذلك.

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

المحور (البعد)	ثبات الإعادة (معامل ارتباط بيرسون)	الاتساق الداخلي (كرونباخ ألفا)
مدى تفعيل المعامل الافتراضية من قبل المعلمين.	٠.٩٢	٠.٨٥
متطلبات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم.	٠.٨٦	٠.٨٨
معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم.	٠.٩٣	٠.٩٤
الأداة ككل	٠.٩٤	٠.٩٥

٣-٣-٣- فئات الاستجابة:

تم استخدام مقياس ليكرت الخماسي، حيث بينت الدراسات أن عدد البدائل عندما يكون اقل من خمسة فان المستجيب يجبر على القبول أو الرفض وبذلك لا تكون النتائج معبرة عن رأي المفحوص بقوة، أما في حالة عدد البدائل أكثر من خمسة فإن ذلك يصاحبه حدوث انتشار في الدرجات مما يصعب عملية التفسير (Joshi, et al, 2015).

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.			✓		

٣-٣-٤- تصميم المقاس

تعطى الدرجة (٥) للموافقة بشدة والدرجة (٤) للموافقة والدرجة (٣) لدرجة متوسط والدرجة (٢) لغير موافق، والدرجة (١) لغير موافق بشدة، وفقاً للمقياس الخماسي تم استخدام المعيار التالي للحكم على درجة الموافقة:

طول الفئة= المدى/ عدد الفئات.

المدى= الفرق بين أكبر وأصغر درجة لبديل الموافقة/ عدد بدائل الموافقة.

مدى الموافقة= أعلى درجة – أقل درجة = ٥-١=٤.

طول الفئة= مدى الموافقة/ عدد فئات الموافقة= ٤/٥= ٠.٨.

الفئة	درجة الموافقة
٤.٢ إلى ٥	موافق بشدة
٣.٤ إلى أقل من ٤.٢	موافق
٢.٦ إلى أقل من ٣.٤	متوسط
١.٨ إلى أقل من ٢.٦	غير موافق
١ إلى أقل من ١.٨	غير موافق بشدة

٣-٤- متغيرات البحث

تناول البحث المتغيرات الآتية:

أولاً- المتغيرات المستقلة:

المؤهل العلمي: ولها ثلاث فئات (بكالوريوس تربوي)، (بكالوريوس غير تربوي)، (ماجستير).

الدورات التدريبية في تخصص العلوم: ولها ثلاث فئات (من ١- ٤ دورات)، (من ٥- ٨ دورات)، (من ٩- ١١ دورة فأكثر).

سنوات الخبرة: ولها ثلاث فئات (من ١- ٥ سنوات)، (من ٦- ١٠ سنوات)، (من ١١- ١٥ سنة فأكثر).

ثانياً- المتغير التابع: واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة.

نتائج البحث ومناقشتها

قام الباحث في هذا الفصل بالإجابة على السؤال الرئيس للبحث والمتمثل في "ما واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة من وجهه نظر المعلمين والمشرفين؟"، وذلك من خلال الإجابة على أسئلة البحث المتفرعة عنه، ومن ثم الوصول إلى نتائج البحث وعرضها ومناقشتها ومحاولة تفسير تلك النتائج، وفيما يلي عرض لنتائج البحث ومناقشتها ومحاولة تفسيرها:

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

للإجابة عن سؤال البحث الأول تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد العينة على استبانة واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة في محور (تفعيل 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 وجهه 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	٠٨٥١	موافق
٢	١	توفر القناعة لدى معلم العلوم بأهمية المعمل الافتراضي في تدريس العلوم	٣.١٤	٠٩٨٩	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	٠٩٦٤	متوسط
٤	٣	لدى معلم العلوم القدرة على استخدام برامج المحاكاة الافتراضية لتجارب العلوم	٣.٠٣	٠٩٦٥	متوسط
٤	٧	وجود دورات وبرامج تدريبية يتم من خلالها تدريب معلمي العلوم على برمجيات المعامل الافتراضية	٣.٠٣	٠٨١٤	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	٠٣٨٣	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 وجهه 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 وجهه نظر المعلمين والمشرفين.

ويلاحظ في الجدول (٥) أن المتوسطات الحسابية لفقرات هذا المحور قد تراوحت ما بين (٣.٥٠-٢.٨١)، حيث جاءت الفقرة " إطلاع معلمي العلوم على آخر مستحدثات برامج الواقع الافتراضي"، بأعلى متوسط حسابي بلغ (٣.٥٠)، ودرجة موافقة (موافق)، وجاءت الفقرة "توفر القناعة لدى معلم العلوم بأهمية المعمل الافتراضي في تدريس العلوم" بمتوسط حسابي بلغ (٣.١٤)، في المرتبة الثانية بدرجة الموافقة (متوسطة)، في حين جاءت الفقرة " قدرة المعلم على التعامل مع المشكلات التي تطرأ خلال استخدام الطلاب للتجارب الافتراضية" بأدنى متوسط حسابي بلغ (٢.٨١)، ودرجة الموافقة (متوسطة)، كما تشير النتائج إلى أن بقية الفقرات لهذا المحور قد جاءت بدرجة (متوسطة).

و يشير ذلك إلى أن هناك وعي كامل بالنسبة لمعلمي ومشرفي العلوم في المدارس المتوسطة بواقع تفعيل المعامل الافتراضية من قبل المعلمين، حيث جاءت النتائج معبرة عن الواقع بأن تفعيل المعامل الافتراضية في تعليم العلوم ما زالت محاولات فردية ترجع إلى قدرات كل معلم، حيث وضح ذلك في حصول فقرة (إطلاع معلمي العلوم على آخر مستحدثات برامج الواقع الافتراضي) على درجة (موافق) وهي درجة عالية تدل على أن معلمي العلوم يهتمون بالبحث بالمستجدات التكنولوجية التي تسهم في إثراء مادة العلوم وتساندهم في تأدية دورهم التربوي المنشود، 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 متطلبات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بمدارس المرحلة المتوسطة في مدينة جدة من وجهه نظر المعلمين والمشرفين؟

للإجابة عن سؤال البحث الثاني تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد العينة على استبانة واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة محور (متطلبات استخدام 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 وجهه نظر المعلمين والمشرفين 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	٠٨٦٠	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	٠٩٤٠	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	٠٩٥٤	متوسط
٦	٤	تتوفر وسائل اتصال مثل الدردشة أو مؤتمرات الفيديو والصوت والتواصل عن بعد	٢.٩٣	٠٧٩٠	متوسط
٧	٦	يتوفر اتصال سريع بشبكات الانترنت	٢.٧٩	٠٨١٤	متوسط
		المتوسط الحسابي للمجال ككل	٣.٠٨	٠٣٥٦	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 وجهه نظر المعلمين والمشرفين، 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 .

ويلاحظ في الجدول (٦) أن المتوسطات الحسابية لفقرات هذا المحور قد تراوحت ما بين (٣.٥٩- ٢.٧٩)، حيث جاءت الفقرة " تتوفر وسائل تقييم أداء المتعلم وإرشاده"، بأعلى متوسط حسابي بلغ (٣.٥٩)، ودرجة موافقة (موافق) ، وجاءت الفقرة " تتوفر

برامج للمحاكاة وتحليل البيانات والعرض المرئي لها" بمتوسط حسابي بلغ (٣.١٤)، في المرتبة الثانية بدرجة الموافقة (متوسطة)، في حين جاءت الفقرة " يتوفر اتصال سريع بشبكات الانترنت" بأدنى متوسط حسابي بلغ (٢.٧٩)، ودرجة الموافقة (متوسطة)، كما تشير النتائج إلى أن بقية الفقرات لهذا المحور قد جاءت بدرجة (متوسطة).

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 فهمناك مجهود كبير في تجهيز البنية التحتية في المدارس ولكنها تحتاج إلى مزيد من الدعم وتحقيق المتطلبات واشتراطات 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.

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

للإجابة عن سؤال البحث الثالث تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد العينة على استبانة واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة محور (معوقات 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	٠٨٦٢	موافق
٢	١٠	زيادة نصاب المعلم من الحصص والأعباء الادارية	٣.٦٩	٠٩٦٧	موافق
٣	١٢	قلة برامج تدريب معلمي العلوم على استخدام المعامل الافتراضية	٣.٦٧	٠٩٧٢	موافق
٤	٥	صعوبة تخصيص برمجيات المعامل الافتراضية للتناسب مع احتياجات الطلاب حسب المستوى التعليمي	٣.٥١	٠٨٥١	موافق
٥	٣	ضعف شبكة الانترنت في المدرسة وانقطاعها المتكرر	٣.١٧	٠٩٧٤	متوسط
٦	٩	تصميم برمجيات المعامل الافتراضية لا يساعد على تقييم الطلاب	٣.١٦	٠٩٦٧	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	٠٩٨٤	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	٠٩٦٦	متوسط
١١	٤	كثرة أعداد الطلاب في الفصول الدراسية	٢.٩٠	٠٧٦٥	متوسط
١٢	٦	مناهج العلوم تركز على إجراء التجارب في المعامل التقليدية	٢.٦٩	٠٧١٤	متوسط
		المتوسط الحسابي للمجال ككل	٣.٢٣	٠٢٩٥	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 وجهه نظر المعلمين والمشرفين، 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 وجهه نظر المعلمين والمشرفين .

ويلاحظ في الجدول (٧) أن المتوسطات الحسابية لفقرات هذا المحور قد تراوحت ما بين (٣.٧٧-٢.٦٩)، حيث جاءت الفقرة " ندرة برامج المعامل الافتراضية التي تعتمد التعامل باللغة العربية "، بأعلى متوسط حسابي بلغ (٣.٧٧)، ودرجة موافقة (موافق)، وجاءت الفقرة " زيادة نصاب المعلم من الحصص والأعباء الادارية " بمتوسط حسابي بلغ (٣.٦٩)، في المرتبة الثانية بدرجة الموافقة (موافق)، في حين جاءت الفقرة " مناهج العلوم تركز على إجراء التجارب في المعامل التقليدية" بأدنى متوسط حسابي بلغ (٢.٦٩)، ودرجة الموافقة (متوسطة)، كما تشير النتائج إلى أن بقية الفقرات لهذا المحور قد جاءت بدرجة تتراوح بين (موافق إلى متوسط).

ويشير ذلك إلى هناك معوقات جاءت بدرجة كبيرة ينبغي العمل على التغلب عليها، منها: ندرة برامج المعامل الافتراضية التي تعتمد التعامل باللغة العربية، وزيادة نصاب المعلم من الحصص والأعباء الادارية، وقلة برامج تدريب معلمي العلوم على استخدام المعامل الافتراضية، وصعوبة تخصيص برمجيات المعامل الافتراضية للتناسب مع احتياجات الطلاب حسب المستوى التعليمي، حيث يمكن التغلب عليها من خلال الاتفاق مع الشركات المنتجة للمعامل الافتراضية بتوفير نسخ باللغة العربية التي تناسب وخصائص طلاب المرحلة المتوسطة، وكذلك إجراء ورش عمل ومزيد من الدورات

التدريبية مرتبطة بتدريب المعلمين على توظيف واستخدام وإنتاج المعامل الافتراضية في تدريس العلوم، وهذه الإجراءات من شأنها فتح الأفق حول تطبيق المعامل الافتراضية في تدريس العلوم والاستفادة من مميزاتها وخصائصها في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة، 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.

٤-٤- السؤال الرابع: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (≤ ٠.٠٥) في استجابات عينة البحث لاستبانة واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم تعزى إلى متغيرات (المؤهل العلمي، الدورات التدريبية في تخصص العلوم، سنوات الخبرة)؟

أولاً- المؤهل العلمي

تم استخدام اختبار تحليل التباين الآحادي (ف) للمقارنة بين استجابات عينة البحث حسب المؤهل العلمي، وفيما يلي عرض للنتائج:

جدول (٨) نتائج اختبار (ف) للمقارنة بين متوسطات استجابات عينة البحث حسب متغير المؤهل العلمي

المجال	مصادر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة الإحصائية
المحور الأول	بين المجموعات	٠.٠٧١	٢	٠.٠٣٥	٠.٢٣٧	٠.٧٩٠
	داخل المجموعات	١٢.٩٩٢	٨٧	٠.١٤٩		
	الكلي	١٣.٠٦٢	٨٩			
المحور الثاني	بين المجموعات	٧٧٣	٢	٠.٣٨٦	٣.١٩٤	٠.١٤٦
	داخل المجموعات	١٠.٥٢٦	٨٧	٠.١٢١		
	الكلي	١١.٢٩٩	٨٩			
المحور الثالث	بين المجموعات	٠.٢٥٥	٢	٠.١١٢	١.٣٠١	٠.٢٧٧
	داخل المجموعات	٧.٥١٠	٨٧	.٠٨٦		
	الكلي	٧.٧٣٥	٨٩			

المحور الأول- مدى تفعيل المعامل الافتراضية من قبل المعلمين

قيمة (ف) تساوي (٠.٢٣٧) وقيمة الدلالة الإحصائية (٠.٧٩٠) وهي غير دالة إحصائيا عند مستوى دلالة (٠.٠٥) وتشير إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائيا بين متوسطات استجابات عينة البحث حسب المؤهل العلمي، حول واقع استخدام المعامل

الافتراضية في تدريس العلوم في المحور الأول (مدى تفعيل المعامل الافتراضية من قبل المعلمين).

المحور الثاني- متطلبات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم

قيمة (ف) تساوي (٣.١٩٤) وقيمة الدلالة الإحصائية (٠.١٤٦) وهي غير دالة إحصائيا عند مستوى دلالة (٠.٠٥) وتشير إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائيا بين متوسطات استجابات عينة البحث حسب المؤهل العلمي، حول واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم في المحور الثاني (متطلبات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم).

المحور الثالث- معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم

قيمة (ف) تساوي (١.٣٠١) وقيمة الدلالة الإحصائية (٠.٢٧٧) وهي غير دالة إحصائيا عند مستوى دلالة (٠.٠٥) وتشير إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائيا بين متوسطات استجابات عينة البحث حسب المؤهل العلمي، حول واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم في المحور الثالث (معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم).

ثانياً- الدورات التدريبية في تخصص العلوم

تم استخدام اختبار تحليل التباين الآحادي (ف) للمقارنة بين استجابات عينة البحث حسب الدورات التدريبية في تخصص العلوم، وفيما يلي عرض للنتائج:

جدول (٩) نتائج اختبار (ف) للمقارنة بين متوسطات استجابات عينة البحث حسب متغير الدورات التدريبية في تخصص العلوم

المجال	مصادر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة الإحصائية
المحور الأول	بين المجموعات	.٠١٣	٢	.٠٠٧	.٠٤٤	.٩٥٧
	داخل المجموعات	٣.٠٤٩	٨٧	٠١٥٠		
	الكلي	١٣.٠٦٢	٨٩			
المحور الثاني	بين المجموعات	.٣٩٤	٢	.١٩٧	١.٥٧١	.٢١٤
	داخل المجموعات	١٩.٩٠٥	٨٧	.١٢٥		
	الكلي	١١.٢٩٩	٨٩			
المحور الثالث	بين المجموعات	.١٥٢	٢	.٠٧٦	.٨٧١	.٤٢٢
	داخل المجموعات	٧.٥٨٣	٨٧	.٠٨٧		
	الكلي	٧.٧٣٥	٨٩			

المحور الأول- مدى تفعيل المعامل الافتراضية من قبل المعلمين

قيمة (ف) تساوي (٠.٠٤٤) وقيمة الدلالة الإحصائية (٠.٩٥٧) وهي غير دالة إحصائيا عند مستوى دلالة (٠.٠٥) وتشير إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائيا بين متوسطات استجابات عينة البحث حسب الدورات التدريبية في تخصص العلوم، حول واقع

استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم في المحور الأول (مدى تفعيل المعامل الافتراضية من قبل المعلمين).

المحور الثاني- متطلبات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم

قيمة (ف) تساوي (١.٥٧١) وقيمة الدلالة الإحصائية (٠.٢١٤) وهي غير دالة إحصائيا عند مستوى دلالة (٠.٠٥) وتشير إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائيا بين متوسطات استجابات عينة البحث حسب الدورات التدريبية في تخصص العلوم، حول واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم في المحور الثاني (متطلبات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم).

المحور الثالث- معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم

قيمة (ف) تساوي (٠.٨٧١) وقيمة الدلالة الإحصائية (٠.٤٢٢) وهي غير دالة إحصائيا عند مستوى دلالة (٠.٠٥) وتشير إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائيا بين متوسطات استجابات عينة البحث حسب الدورات التدريبية في تخصص العلوم، حول واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم في المحور الثالث (معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم).

ثالثاً- سنوات الخبرة

تم استخدام اختبار تحليل التباين الآحادي (ف) للمقارنة بين استجابات عينة البحث حسب سنوات الخبرة، وفيما يلي عرض للنتائج:

جدول (١٠) نتائج اختبار (ف) للمقارنة بين متوسطات استجابات عينة البحث حسب متغير سنوات الخبرة

المجال	مصادر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة الإحصائية
المحور الأول	بين المجموعات	٠.٢١٦	٢	٠.١٠٨	٠.٧٣١	٠.٤٨٤
	داخل المجموعات	١٢.٨٤٧	٨٧	٠.١٤٨		
	الكلي	١٣.٠٦٢	٨٩			
المحور الثاني	بين المجموعات	٠.٠٥٣	٢	٠.٠٢٦	٠.٢٠٥	٠.٨١٥
	داخل المجموعات	١١.٢٤٦	٨٧	٠.١٢٩		
	الكلي	١١.٢٩٩	٨٩			
المحور الثالث	بين المجموعات	٠.٥٣١	٢	٠.٢٦٥	٣.٢٠٦	٠.١٤٥
	داخل المجموعات	٧.٢٠٤	٨٧	٠.٠٨٣		
	الكلي	٧.٧٣٥	٨٩			

المحور الأول- مدى تفعيل المعامل الافتراضية من قبل المعلمين

قيمة (ف) تساوي (٠.٧٣١) وقيمة الدلالة الإحصائية (٠.٤٨٤) وهي غير دالة إحصائيا عند مستوى دلالة (٠.٠٥) وتشير إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائيا بين

متوسطات استجابات عينة البحث حسب سنوات الخبرة، حول واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم في المحور الأول (مدى تفعيل المعامل الافتراضية من قبل المعلمين).

المحور الثاني- متطلبات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم:

قيمة (ف) تساوي (٠.٢٠٥) وقيمة الدلالة الإحصائية (٠.٨١٥) وهي غير دالة إحصائيا عند مستوى دلالة (٠.٠٥) وتشير إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائيا بين متوسطات استجابات عينة البحث حسب سنوات الخبرة، حول واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم في المحور الثاني (متطلبات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم).

المحور الثالث- معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم:

قيمة (ف) تساوي (٣.٢٠٦) وقيمة الدلالة الإحصائية (٠.١٤٥) وهي غير دالة إحصائيا عند مستوى دلالة (٠.٠٥) وتشير إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائيا بين متوسطات استجابات عينة البحث حسب سنوات الخبرة، حول واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم في المحور الثالث (معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم).

ويمكن تفسير ذلك أن هناك اتفاق أفراد عينة الدراسة اختلاف مؤهلهم الدراسي والدورات التدريبية التي حصلوا عليها في مادة العلوم وأيضاً مع اختلاف سنوات الخبرة، على محاور البحث بالنسبة لمدى تفعيل المعامل الافتراضية من قبل المعلمين، ومتطلبات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم، ومعوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم، وهذا يدل على الترابط الواضح بين المعلمين والمشرفين في مادة العلوم، وأن هناك توافق واضح بينهم وهذا الترابط مرتبط بالواقع ومدي تأثيره على تفعيل المعامل الافتراضية في تدريس العلوم لإثراء العملية التعليمية، وأن هناك توافق واضح في متطلبات تفعيل المعامل الافتراضية في تدريس العلوم، وكذلك المعوقات التي ينبغي التغلب عليها وهذا من شأنه استخدام المعامل الافتراضية في التعليم بفاعلية وكفاءة.

وتتفق نتائج البحث الحالي مع دراسة أبو حاصل (٢٠١٦) التي توصلت إلى عدم وجود فروق جوهرية دالة بين معلمات ومشرفات العلوم في متطلبات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم.

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 وجهه نظر المعلمين والمشرفين؟"

٥-١- ملخص النتائج

- أظهرت نتائج البحث أن المتوسط الحسابي لمستوى تفعيل المعامل الافتراضية يساوي (٣,١) وهو مؤشر على أن هناك موافقة بدرجة متوسطة.
- وبينت النتائج أن المتوسط الحسابي لتوافر متطلبات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم يساوي (٣,٠١) وهي درجة متطلب متوسطة.
- أظهرت النتائج أن معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم جاءت بمتوسط حسابي (٣,٢٣) وهي درجة عوق متوسطة.
- كما أظهرت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند المستوى (≤ ٠.٠٥) بين استجابات معلمي ومشرفي العلوم نحو استخدام المعامل الافتراضية تعزى إلى متغيرات المؤهل العلمي، الدورات التدريبية في تخصص العلوم، سنوات الخبرة.

٥-٢- التوصيات

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

١. ضرورة توفير عدد كافي من أجهزة الحاسب الآلي بشكل يتناسب مع أعداد الطلاب وبمواصفات فنية عالية تلائم المعامل الافتراضية.
٢. زيادة برامج تدريب المعلمين على استخدام المعامل الافتراضية، مع إيجاد حوافز لحثهم على تطبيق التجارب الافتراضية.
٣. حث معلمي ومشرفي العلوم وكذلك خبراء المناهج على المشاركة في انتاج برمجيات لدروس العلوم في ضوء المعامل الافتراضية.
٤. دعوة المسؤولين في وزارة التعليم وكذلك إدارات التعليم لزيادة الدعم المادي وتوفير الأجهزة والمعدات والبرامج اللازمة للمعامل الافتراضية.
٥. عقد ورش عمل وندوات للمعلمين والمشرفين عن بيئات التعلم الافتراضي وتوظيفها في تدريس العلوم.
٦. انتاج وتطوير نسخ من برمجيات المعامل الافتراضية باللغة العربية حتى يتسنى الاستفادة منها بشكل أكبر.
٧. انشاء موقع للمعامل الافتراضية على الشبكة العالمية مما يتيح للطلاب الاستفادة منه وممارسة النشاطات اللاصفية.
٨. تقليل كثافة المحتوى العلمي في مقررات العلوم والتركيز على الجانب العملي، بالإضافة إلى تضمين تلك المقررات بروابط خاصة بالمعامل الافتراضية.
٩. الاطلاع والاستفادة من الخبرات السابقة للدول المتقدمة التي طبقت هذه التقنية، وذلك 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 وجهه 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 سبر 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، مهند محمد (٢٠١٠). *الأبعاد العلمية والتطبيقية في التعليم الإلكتروني*. عمان: الشبكة العربية للتعليم المفتوح والتعليم عن بعد.

التودري، عوض حسين (٢٠٠٤). *المدرسة الإلكترونية وأدوار حديثة للمعلم*. الرياض: مكتبة الرشد.

الجهني، عبدالله بن ربيع (٢٠١٣). معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية في منطقة المدينة المنورة من وجهه 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.

الحازمي، دعاء أحمد (٢٠١٠). *المعامل الافتراضية في تدريس العلوم*. الرياض: مكتبة الرشد.

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).

حسين، هالة إبراهيم (٢٠١٣). *فاعلية استخدام المعمل الافتراضي في تدريس العلوم على تصويب التصورات الخطأ لبعض المفاهيم العلمية وتنمية بعض عادات العقل لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي*. رسالة ماجستير، جامعة سوهاج، مصر.

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

الحلفاوي، وليد سالم محمد. (٢٠١١). *التعليم الالكتروني (تطبيقات مستحدثة)*. القاهرة: دار الفكر العربي.

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

خضر، أحمد إبراهيم (٢٠١٣). الألوكة. تم الحصول عليه مارس ٣٠، ٢٠١٩، من https://www.alukah.net/web/khedr/0/51829./

خليل، محمد أبو الفتوح (٢٠١١). *التقويم التربوي بين الواقع والمأمول*. الرياض: مكتبة الشقري.

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 الالكتروني*. ورقة مقدمة إلى الملتقى الالكتروني في التعليم العام، الرياض، المملكة العربية السعودية.

رضا، حنان رجاء (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.

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

سالم، أحمد (٢٠٠٤). *تكنولوجيا التعليم والتعليم الإلكتروني*. الرياض: مكتبة الرشد.

سبحي، نسرين حسن (٢٠١٦). واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم المطورة بالمرحلة الثانوية من وجهه 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.

الشايع، 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 الالكتروني في تدريس العلوم الطبيعية بالتعليم العالي من وجهه نظر المختصين*. رسالة دكتوراه، جامعة أم القرى، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية.

الشهري، علي محمد (٢٠٠٩). *أثر استخدام المختبرات الافتراضية في إكساب مهارات التجارب المعملية في مقرر الأحياء لطلاب الصف الثالث الثانوي في مدينة جدة*. رسالة دكتوراه، جامعة أم القرى، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية.

عباس، محمد، ونوفل، محمد، والعبسي، محمد، وأبو عواد، فريال (٢٠١٧). *مدخل إلى مناهج البحث في التربية وعلم النفس* (ط٨). عمان: دار المسيرة للطبع والنشر.

عبد العزيز، فاطمة (٢٠٠٩). المعامل الافتراضية. *مجلة التطوير التربوي*، (٥٣)، ١٥-١٤.

عبدالرحمن، عبدالناصر (٢٠١٢). *فاعلية معامل العلوم الافتراضية في تحصيل تلاميذ المرحلة الابتدائية الأزهرية وتنمية مهاراتهم في التعامل معها*. ورقة مقدمة للمؤتمر الدولي العلمي التاسع، القاهرة، مصر.

عبوي، زيد منير (٢٠١٦). *إدارة المدرسة التكنولوجية*. عمان: دار من الخليج إلى المحيط.

عزالدين، وهدان (٢٠٠٥). التعليم الإلكتروني ليس تعليماً افتراضياً. *مجلة المعرفة*، (١٢٥)، ٩٩-٩٤.

العساف، حمد (٢٠١٢). *المدخل إلى البحث في العلوم السلوكية*. الرياض: مكتبة العبيكان.

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.

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

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).

المبارك، أحمد عبد العزيز (١٤٢٤). أثر التدريس باستخدام الفصول الافتراضية عبر الشبكة العالمية الأنترنت على تحصيل طلاب كلية التربية في تقنيات التعليم والاتصال بجامعة الملك سعود. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الملك سعود، الرياض، المملكة العربية السعودية.

المطيري، سلطان مرزوق (٢٠١٧). *مستوى تفعيل المعمل الافتراضي في معامل العلوم في مدارس التعليم العلم. مجلة البحث العلمي في التربية، ١٧* (١٨)، ٢٨٩-٣٢٦.

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*.

نور، عبد المنعم عابدين (٢٠١١). فاعلية المعامل الإلكترونية الافتراضية في إكساب مهارات أداء التجربة الفيزيائية لدى طلاب المرحلة الثانوية. *مجلة كلية لتربية، ٣* (٥)، ١٠٩-١٣٨.

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

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

المراجع الأجنبية

Joshi, a., Kale, s., Chandel, s., and Pal, D., K. (2015). Likert Scale: Explored and Explained .*British Journal of Applied Science & Technology*,*7*(4),396-403 .

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.

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