جامعة سوهاج

كلية التربية

المجلة التربوية

الاحتياجات التدريبية لاستخدام المعامل الافتراضية في تدريس الكيمياء من وجهة نظر معلمي المرحلة الثانوية بمدينة تبوك

إعداد

وليد سميح سليمان العميري

ماجستير المناهج وطرق التدريس جامعة تبوك

stu.ut.edu.sa@٣٥١٠١١٢٥٥

أ.د. عثمان علي القحطاني

أستاذ المناهج وطرق التدريس جامعة تبوك

Oalkhatani@ut.edu.sa

د. يحيى إبراهيم عسيري

أستاذ المناهج وطرق التدريس جامعة تبوك المشارك

Yassiri@ut.edu.sa

تاريخ استلام البحث : ٧ يوليو ٢٠٢٤م – تاريخ قبول النشر: ١٣ سبتمبر ٢٠٢٤م

المستخلص:

هدفت الدراسة الحالية تقصي الاحتياجات التدريبية لاستخدام المعامل الافتراضية في تدريس الكيمياء من وجهة نظر معلمي المرحلة الثانوية بمدينة تبوك، وذلك انطلاقاً من مشكلة خطورة بعض المواد والتجارب الكيميائية، أو عدم توفر المواد والأدوات اللازمة لإجراء التجارب المطلوبة، مما يحفز التفكير بخطط تدريبية ملائمة، تلزم لسد الاحتياجات التدريبية لمعلمي الكيمياء في المرحلة الثانوية لاستخدام التقنيات الحديثة كالمعامل الافتراضية. واستخدم الباحث المنهج الوصفي الكمي الملائم لطبيعة الدراسة وأسئلتها، وتم بناء استبيان يقيس الاحتياجات التدريبية لمعلمي الكيمياء، كما تم توزيع الاستبيان على مجموعة عددها(٨٦) معلماً من معلمي الكيمياء في المدارس الثانوية بمدينة تبوك تمَّ اختيارها بطريقة عشوائية، وبعد ذلك تم إدخال البيانات في الحاسوب للقيام بالمعالجة الإحصائية للبيانات باستخدام برنامج الرزم الإحصائية (SPSS) للتوصل إلى عدد من النتائج والتوصيات، وتوصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج أهمها أن معلمي الكيمياء بحاجة كبيرة في المرحلة الثانوية إلى التدريب على استخدام التقنيات الحديثة، بالأخص المعامل الافتراضية، وبينت حاجتهم الرئيسية لوجود برامج تدريبية تقنية، يليها التربوية، ثم التخصصية، وتم التوصية بتصميم برامج تدريبية لتدريب في توظيف تقنية المختبرات الافتراضية في تدريس التجارب الكيميائية، مع تصميم برامج تدعم تقنية المختبر الافتراضي في تدريس الكيمياء في المرحلة الثانوية.

الكلمات المفتاحية: الاحتياجات التدريبية، المعامل الافتراضية، تدريس الكمياء، معلمي المرحلة الثانوية، مدينة تبوك.

Training Needs for the Use of Virtual Laboratories in Teaching Chemistry from Secondary School Teachers Perspectives' in Tabuk City

The objective of the study is to study the training needs of the use of virtual labs in the teaching of chemistry of the point of view of secondary school teachers in Tabuk city، due to the problem of the seriousness of some materials and chemical experiments or the lack of materials and tools necessary to conduct the required experiments Training needs of chemistry teachers in the secondary stage to use modern technologies as virtual laboratories.To achieve the objective of the study، the researcher used the quantitative descriptive method suitable for the nature of the study and its questions. He constructed a questionnaire that measures the training needs of chemistry teachers. The questionnaire distributed among sample of 86 teachers of chemistry of secondary schools in Tabuk city Data entry in the computer for the statistical processing of data using the Statistical Package Program (SPSS) to reach a number of conclusions and recommendations.The main result is the chemistry teachers need a high level in the secondary stage to train in the use of modern technologies، especially virtual laboratories، and showed their main need for the existence of technical training programs، followed by education and specialization. Considering the results، the recommendation focused on the design of training programs for secondary school teachers to train technology in the computer and virtual laboratory technology in the teaching of chemical experiments because of their prominent role in the development of the output of the educational process in high school

Keywords: Virtual Laboratories،Virtual learning, Training Needs, teaching Chemistry

مقدمة

يشهد العصر الحالي انفجاراً معرفياً وتطوراً تكنولوجيّاً هائلاً، وأصبحت التكنولوجيا جزءاً من الحياة اليومية ولا يمكن الاستغناء عنها؛ وازدادت الاكتشافات والنظريات، وتطبيقاتها التكنولوجية، حتى أصبح العالم كأنه قرية واحدة، الأمر الذي يجعل المؤسسات التعليمية توجب إعداد مناهج دراسية وأساليب تدريس تواكب هذه التطورات المتسارعة في التكنولوجيا، والاهتمام بالبيئة التعليمية ومخرجاتها، والاستفادة من التقنيات المتوفرة بما يتلائم مع الميدان؛ لذلك من الضروري أن يتم توظيف تكنولوجيا التعليم والمعلومات في المؤسسات التعليمية، خاصة فيعصر المعرفة هذا الذي يحمل في طياته تغيرات عديدة في جميع نواحي الحياة، ونتيجة لهذه التغيرات كان من الضروري الاستجابة لها خلال تطوير مؤسسات المجتمع كافة، والمؤسسات التربوية خاصة المدرسة بما تتضمن من مواد ومصادر تعليمية تقليدية ورقمية.

وترتبط مواد العلوم ارتباطاً وثيقاً بالتقنية سواء كان ارتباطاً معرفياً أو من خلال دمج التقنية في نمو الطالب الذي يسعى أن يكون تعليماً ذا معنى إضافة أن التربويين يؤكدون على أهمية دمج تقنية المعلومات والاتصالات في تدريس العلوم(الخافظ وأمين، ٢٠١٢).

وتعد الكيمياء جزءاً من العلوم الطبيعية، والتي تعد فرعاً من فروع العلم المعنيّ بوصف الظواهر الطبيعية والتنبؤ بها وفهمها، استناداً إلى أدلة تجريبية من الملاحظة والتجريب، وتستخدم آليات مثل استعراض الأقران وتكرار النتائج لضمان صحة الاستدلالات العلمية، ويمكن تقسيم العلوم الطبيعية إلى فرعين؛ علوم الحياة (أو العلوم البيولوجية) والعلوم الفيزيائية. وتنقسم العلوم الفيزيائية إلى فروع؛ بما في ذلك الفيزياء، وعلوم الفضاء، والكيمياء، وعلوم الأرض، وتشكل الكيمياء الدراسة العلمية للمادة على المستوى الذري والجزيئي، وتعد في المقام الأول مجموعات من الذرات، مثل الغازات والجزيئات والبلورات والمعادن، وتشمل علم الكيمياء أيضاً فهم الخصائص والتفاعلات بين الذرات والجزيئات الفردية لاستخدامها في التطبيقات على نطاقٍ أوسع، كما يمكن دراسة معظم العمليات الكيميائية مباشرة في المختبر، وذلك باستخدام سلسلة من التقنيات (غالباً ما يتم اختبارها جيداً) لمعالجة المواد، فضلاً عن فهم العمليات الكامنة، وغالباً ما يسمى علم الكيمياء "بالعلوم

المركزية" بسبب دوره في ربط العلوم الطبيعية الأخرى، وقد بدأ اكتشاف العناصر الكيميائية والنظرية الذرية في تنظيم هذا العلم، وطور الباحثون الفهم الأساسي لحالات المادة، والأيونات، والروابط والتفاعلات الكيميائية، وأدى نجاح هذا العلم إلى صناعة كيميائية تكميلية تلعب الآن دوراً هاماً في الاقتصاد العالمي(Gauch، ٢٠٠٣).

وذكر الحافظ والأمين (٢٠١٢) أن علم الكيمياء يمثل أحد أهم العلوم الأساسية التي تشكل أساس الحياة العصرية لما لها من تأثير في متطلبات كثيرة لحياتنا اليومية لما لها من خصائص كونها علم تجريبي وأن جميع ما تم التوصل له من معرفة تم بطريقة التجربة، كما أنه من العلوم المتطورة بشكل مستمر لتلبية متطلبات الحياة المختلفة على مدى العصور وذلك من خلال الإسهام في تقديم الحلول للعديد من المشاكل وتفسيرها

ومن الأهداف العامة لتدريس مادة الكيمياء في المرحلة الثانوية: أن يزداد لدى الطالب معرفة عظمة الخالق عز وجل من خلال دراسته لمخلوقاته، وأن يشكر الله عز وجل على النعم التي أنعم الله عليه بها، وأن يتعرف الطالب على المفاهيم والمبادئ العامة لعلم الكيمياء، وأن يكتسب الطالب مهارات فكرية تتعلق بالأساليب والاتجاهات الحديثة، وبث روح التعاون بين الطلاب خلال العمل المخبري، وأن يتعرف الطالب على خصائص العلم التجريبي الذي يقوم عليه علم الكيمياء، وأن يتعرف الطالب على الأسلوب العلمي وفوائده، وأن يكتسب الخطوات المتبعة في التفكير العلمي وتطبيقها، وتحليل وتطبيق بعض الفرضيات والنظريات، وأن يتعرف الطالب على دور وإسهامات علماء المسلمين في تطور علم الكيمياء مثل العالم جابر بن حيان (البلطان، ٢٠١١)

ونتيجةً لهذه الأهمية الكبيرة، ينبغي إصلاح أساليب التدريس التقليدية ومحتويات التدريس، وذلك لتنمية التفكير العلمي للطلاب وتحفيز اهتمام الطلاب بالتعلم، ويضمن تدريس الكيمياء بجميع فروعها وبالطرق الحديثة المواكبة لكل جديد، زيادة قدرات الطلاب على تحليل وحل المشاكل العملية، لا يقتصر التدريس في الفصول الدراسية على عملية المعرفة، بل أيضاً على عملية التدريب والمعرفة المفاهيمية والإجرائية، وعلى الرغم من أن أساليب التدريس التقليدية هي وسائل فعالة لنقل المعرفة، لكنها غير قادرة على زيادة حماسة الطلاب؛ إذ إن تدريس التفكير للطلاب، يعد الأكثر قيمة لهم في الحياة.

فعليّاً، ومن هنا، يظهر دور المعلّم في تدريب الطلاب على الأساليب التعلميّة الرئيسية ومهارات البحث العلمي، وتوجيههم لمواصلة التفكير العلمي، وتنمية قدراتهم العملية وتطبيق المعرفة العلمية والأساليب والتكنولوجيا، واكتشاف المعرفة الجديدة، وفتح الآفاق لهم أمام التكنولوجيا الجديدة، بحيث سيكون لها تأثير بعيد المدى على الطلاب في المستقبل والحياة.

وذكر البلطان (٢٠١١) الأهمية الكبيرة للحاسب الآلي في تعليم العلوم، والمميزات التي يقدمها ومن ذلك التعامل مع بعض الظواهر التي يصعب تطبيقها في المعامل التقليدية، وتنفيذ العديد من التجارب الصعبة والخطرة من خلال برامج المحاكاة. كما أن تعليم العلوم يرتبط ارتباطاً وثيقاً بالتجريب والعمل المعملي، حيث تؤكد الكتابات الحديثة في هذا المجال على أهمية المعمل ودور التجريب في زيادة نشاط الطلاب وفاعليتهم ومشاركتهم الحيوية في عملية التعلم، بالإضافة أنها تساعد الطلاب على اكتساب المهارات المختلفة وتكوين اتجاهات إيجابية نحو تعلم العلوم.

وتُعد العلوم بفروعها المختلفة (فيزياء، كيمياء، وأحياء، وجيولوجيا) من المواد الأساسية التي تتميز عن غيرها بحاجتها للعمل في المختبرات التعليمية، الأمر الذي جعل الكثير من التربويين يركزون على المختبر في العلوم باعتباره مكوناً أساسياً لتدريس مواد العلوم، والكيمياء بشكل خاص، وذلك لما لها من أهمية كبيرة في تسهيل تعلم وتعليم الطلبة، حيث يصف كثير من الاختصاصين في مجال تدريس العلوم أن المختبرات هي أساس تعليم وتعلم العلوم، ويعد علم الكيمياء علماً تجريبياً؛ فالكيميائي يعتمد على البحوث والتجارب المخبرية من أجل تعرف خصائص المواد الكيميائية وفهم سلوكها. وقد تطور هذا العلم في العقود الأخيرة بشكل كبير، والاتجاهات التربوية الحديثة تؤكد على ضرورة تطوير وسائل تدريس المواد التعليمية في صورة متكاملة وشاملة، مما يؤدي إلى إعداد جيل قادر على التفكير العلمي السليم وقادر على الإبداع وليس الحفظ والتلقين، وبالتالي لابد من تطوير استراتيجيات تدريس العلوم الطبيعية بشكل خاص(Babateen, 2011).

من هنا، ظهر ما يُعرف بالمختبرات الافتراضية، والمعروفة بأنها "بيئة تعلم وتعليم افتراضية تستهدف تنمية مهارات العمل المخبري لدى الطلاب وتقع هذه البيئة على أحد المواقع في شبكة الإنترنت وينضوي هذا الموقع عادة على صفحة رئيسية ولها عدد من الروابط أو الأيقونات (الأدوات) المتعلقة بالأنشطة المختبرية وإنجازاتها وتقويمها."(زيتون،

٢٠٠٥). كما يُمكن استخدام المختبر الافتراضي بإمكاناته المتعددة لتوضيح مواضيع وتجارب علمية يصعب استخدامها وتطبيقاتها في المعمل التقليدي أو لتنمية مهارة التفكير عموماً والتفكير الناقد خصوصاً، ويوفر المختبر الافتراضي عنصر التشويق والإثارة للطلاب باستخدام أدوات اتصال متعددة مثل الصور والرسومات والأصوات المختلفة، ويعد هذا النوع من أوسع أنواع استخدام الحاسب في إجراء التجارب والنشاطات المعملية" (الفار، ٢٠٠٢).

مما سبق، تتبين الحاجة في دريس الكيمياء إلى معمل مدرسي متكامل من أجهزة ومواد كيميائية، ونظراً لخطورة بعض المواد الكيميائية على الطلاب والعاملين بالمعمل، وصعوبة إجراء بعض التجارب، وكثرة أعداد الطلاب داخل المعمل، والصعوبة في إجراء بعض التجارب، وقلة أدوات المختبر، والنقص في بعض المواد مما لا يتيح للطلاب فهم، واستيعاب الدرس، وعدم إتقانهم للدروس العملية.

ونظراً لأهمية المعامل المدرسية في تدريس الكيمياء كأحد الوسائل التعليمية الأساسية القائمة على التجريب من خلال استخدام الطلاب للأدوات المعملية وقيامهن بإجراء التجارب، لإضفاء الواقعية على المعلومات، والأفكار التي تسمعها الطالبات ولتعزيز التحصيل العلمي لديهن، إلا أنه عند إلقاء نظرة فاحصة على تلك المعامل نلاحظ افتقارها للكثير من الأجهزة التقنية، والمواد الكيميائية، بالإضافة لخطورة القيام بالكثير من التجارب فيها" (ثقة، ٢٠١١).

ولمواجهة هذه التحديات أُنشئت المعامل الافتراضية لتتغلب على بعض المشكلات التعليمية، وتعتبر من أحدث أنظمة المحاكاة الإلكترونية، والتي تحاكي بشكل كبير بيئة المختبر المدرسي الحقيقي، كتوفيرها لجميع المواد والأدوات اللازمة للتجارب والتي تعطي نفس نتائج المعمل الحقيقي.

مشكلة البحث

ونظراً لأهمية المعامل الافتراضية في تدريس الكيمياء لطلاب المرحلة الثانوية، مما تتيح لهم فهم أعمق للتجارب المعملية التي يصعب إجرائها في المعمل الحقيقي، ونظراً لخطورة بعض المواد والتجارب الكيميائية، أو عدم توفر المواد والأدوات اللازمة لإجراء التجارب المطلوبة، ازدادت الأهمية بتقديم دراسات للنظر إلى الاحتياجات التدريبية لاستخدام

المعامل الافتراضية لتدريس الكيمياء في مدارس الثانوية بمدينة تبوك، مما يساهم في النهوض بالعملية التعليمية بمادة الكيمياء، وتدريسها بكفاءة عالية.

وتتضح مشكلة الدراسة من خلال قصور استخدام المعلمين للمعامل الافتراضية نتيجة نقص التدريب وبالتالي معرفة الاحتياجات التدريبة لهم، كخطوة لبناء برامج تدريبية

بالإضافة إلي ملاحظة الباحث للعديد من معلمي الكيمياء، حيث يعتمد معظم المعلمين على الاستراتيجيات التقليدية النظرية، نظراً للتحديات الكبيرة التي تواجه استخدام معامل الكيمياء، مع أهمية المعامل الافتراضية، لما لها من دور في تعلم العلوم، والاستعانة عن التوفر الكيميائي للمواد والأجهزة التي قد يكون بعضها مكلفاً، أو بعضها ذا أضرار وخطورة على الطلاب داخل المدرسة، وكان لما سبق بالضرورة انعكاسات على تدريس العلوم، وعلى مستوى الإنجاز لدى الطلاب والمعلمين في مقررات الكيمياء بالمرحلة الثانوية

أسئلة البحث

السؤال الرئيس : ما الاحتياجات التدريبية لاستخدام المعامل الافتراضية في تدريس الكيمياء من وجهة نظر معلمي المرحلة الثانوية بمدينة تبوك؟

ويتفرع من هذا السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية:

١. ما الاحتياجات التدريبية (التخصصية) لاستخدام المعامل الافتراضية في تدريس الكيمياء من وجهة نظر معلمي المرحلة الثانوية بمدينة تبوك؟
٢. ما الاحتياجات التدريبية (التقنية) لاستخدام المعامل الافتراضية في تدريس الكيمياء من وجهة نظر معلمي المرحلة الثانوية بمدينة تبوك؟
٣. ما الاحتياجات التدريبية (التربوية) لاستخدام المعامل الافتراضية في تدريس الكيمياء من وجهة نظر معلمي المرحلة الثانوية بمدينة تبوك؟
٤. هل توجد فروق في الاحتياجات التدريبية لاستخدام المعامل الافتراضية في تدريس الكيمياء من وجهة نظر معلمي المرحلة الثانوية تعزى لمتغيرات (نوع المؤهل، نوع المدرسة، المؤهل العلمي، مستوى المبنى المدرسي، نوع المبنى، توفر الخدمات التقنية، مستوى كثافة الفصل، الصف الدراسي، عدد سنوات الخبرة في التدريس، دورات المعامل الافتراضية، دورات في الحاسب الآلي وتطبيقاته)؟

أهداف البحث

١. تعرف الاحتياجات التدريبية (التخصصية) لاستخدام المعامل الافتراضية في تدريس الكيمياء من وجهة نظر معلمي المرحلة الثانوية بمدينة تبوك.
٢. كشف الاحتياجات التدريبية (التربوية) لاستخدام المعامل الافتراضية في تدريس الكيمياء من وجهة نظر معلمي المرحلة الثانوية بمدينة تبوك.
٣. تعرف الاحتياجات التدريبية (التقنية) لاستخدام المعامل الافتراضية في تدريس الكيمياء من وجهة نظر معلمي المرحلة الثانوية بمدينة تبوك.

أهمية البحث

تنطلق الأهمية النظرية للدراسة الحالية من أهمية المعامل الافتراضية، حيث تتضح أهميته بدرجة كبيرة جداً في تعويض نقص المواد المخبرية الكيميائية، والتغلب على مخاطر المختبرات الواقعية، مما تتبين الأهمية في التدريب على استخدام هذه المعامل الافتراضية، وتتلخص أهمية الدراسة الحالية بصورة تطبيقية في النقاط التالية:

١. الاستجابة للاتجاهات الحديثة التي تنادي بضرورة تنمية مهارات التفكير لدى المعلم، وأهميتها في اكتساب خبرات التعلم المتنوعة عن طريق توظيف التقنية الحديثة.
٢. توجه الدراسة الحالية القائمين على تطوير المواد التعليمية في تفعيل التدريس باستخدام المعامل الافتراضية الحديثة في تعلم الكيمياء بما يواكب التطورات التكنولوجية الحديثة.
٣. تسليط الضوء على أهمية تصميم البرامج التدريبية المتعلقة بالمعامل الافتراضية وإدارتها، لما لها من دور رفع كفاءة المعلّم، وبالتالي رفع كفاءة الطلاب.
٤. تزويد الباحثين والمهتمين بالاحتياجات التدريبية التي يراها معلمي الكيمياء في مدارس المرحلة الثانوية بتبوك أنها تساعد في توظيف المعامل الافتراضية في تدريس الكيمياء.

حدود البحث

- تتحدد الاحتياجات التدريبية لاستخدام المعامل الافتراضية في تدريس الكيمياء من وجهة نظر معلمي الكيمياء بمدارس المرحلة الثانوية بمدينة تبوك.
- اقتصرت الدراسة على معلمي الكيمياء في المرحلة الثانوية في مدينة تبوك.
- حدود مكانية: مدينة تبوك التابعة إلى إدارة تعليم منطقة تبوك.
- طُبّقت هذه الدراسة في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي (١٤٣٨/١٤٣٩هـ).

مصطلحات البحث

أولاً: المعامل الافتراضية

١.التعريف اللغوي: ورد للمعامل الافتراضية في اللغة العديد من المصطلحات وهي المعامل التحيلية، والمعامل الجافة، والمعامل الرقمية، والمعامل الإلكترونية، وكلها تستند في اللغة على تعريف المعمل وهو مكان للعمل أو مختبر تُجرى فيه التجارب لصنع منتج معين (عمر، ٢٠٠٨)

٢.التعريف الاصطلاحي: يعرفها وود فيلد(Woodfield, et.al, 2004) بيئة منفتحة يتم من خلالها محاكاة مختبر العلوم الحقيقي والقيام بربط الجانب العملي بالجانب النظري، ويتم من خلاله تدريس مهارات التفكير، ويكون لدى الطلاب مطلق الحرية في اتخاذ القرارات بأنفسهم دون آثار سلبية، وتعرف المعامل الافتراضية في الدراسة الحالية بأحد أنماط المعامل العلمية التي تحاكي المختبرات العلمية التقليدية، ويمكن توظيفها من المعلمين في تدريس الكيمياء في المرحلة الثانوية.

ثالثاً: الاحتياجات التدريبية

١.التعريف اللغوي: الاحتياج في اللغة هو الافتقار (ابو العزم، ٢٠١٣)، أما التدريب فهو التمرن والتعود (عمر، ٢٠٠٨) والاحتياجات التدريبية هي الافتقار إلى التمرن والتعود على الشيء

٢.التعريف الاصطلاحي:عملية تقييم للوضع الحالي والمستقبلي للمتدربين من خلال تحديد التغيرات والتطورات المطلوب إحداثها في سلوكهم ومهاراتهم بقصد رفع المستوى والتغلب على المشكلات التي يتم التعرض لها في العمل (العمايرة ، ٢٠١٤). وتعرف إجرائيا في

الدراسة الحالية بالتغيرات في السلوكيات والمعارف والمهارات المطلوب إحداثها بشكل إيجابي على معلمي مقررات الكيمياء في المرحلة الثانوية عند توظيف صيغ المعامل الافتراضية في تدريس الكيمياء.

الإطار النظري للبحث

تحديد الاحتياجات التدريبية وأهميتها

تعد عملية تحديد الاحتياجات التدريبية عنصرا رئيسياً وهيكلياً في صناعة التدريب، بحيث تقوم عليها جميع دعائم العملية التدريبية وتنمية الموارد البشرية، حيث قد يغفل المسؤولين الاهتمام بعملية تحديد الاحتياجات التدريبية رغم إيمانهم بأهميتها، وهو ما يرجع إلى صعوبة عملية تحديد هذه الاحتياجات والوقت والتكاليف، وفضلا عن الخوف من حدوث بعض المشاكل والارتباكات خلال فترة تحديد الاحتياجات التدريبية (الطرانة،٢٠١١).

ووفقا للطراونة (٢٠١١) فإن مفهوم تحديد الاحتياجات التدريبية يستند إلى الفجوة بين مستوى الأداء الحالي ومستوى الأداء المستهدف، وهو ما يعني أنه يمكن تحديد الاحتياجات التدريبية للفرد من خلال معرفة مستواه الحالي والمستوى المرغوب به، حيث يجب أن تؤخذ هذه الفجوة بعين الاعتبار فضلا عن مدى توفر الإمكانات والفرص التدريبية التي تمكن الفرد من تطوير أداؤه والانتقال إلى مستوى الأداء المرغوب. ويشير توفيق (٢٠٠٦) إلى أن تحديد الاتجاهات التدريبية يرتكز على العلاقة بين الأداء الفعلي والمخرجات المستهدفة، ويؤكد على أن تحديد هذه الاتجاهات يتم على أربعة مستويات أبرزها : مستوى الفرد ومستوى أداء الوظيفة ومستوى أداء الجماعة ومستوى أداء المنظمة.

وفيما يتعلق بأهمية تحديد الاحتياجات التدريبية، فقد بينت العديد من الدراسات السابقة أهمية هذه العملية من خلال الفوائد العديدة التي تترتب عليها، فبين (الكبيسي، ٢٠٠٧) أن معرفة وتحديد الاحتياجات التدريبية تكمن أهميتها في تقليل عملية العشوائية والارتجال في بناء البرامج التدريبية غير المناسبة للمعلمين، وتعمل على تنمية الكادر البشري في ظل الرؤية الواضحة المستقبلية، وتساهم في مواجهة القصور في الأداء ليتم تحقيق مستوى عالي من الإتقان، والعمل على إتاحة الفرص أمام الأفراد للمشاركة في بناء البرامج التدريبية المناسبة

لأعمالهم، و تمكنهم من التعرف على مستوى أداء الأفراد ومتابعتهم ليتم تحديد المشكلات التي يواجهونها وبالتالي تسهل من التخطيط المالي للأنشطة التدريبية وإدارتها.

ويمكن النظر إلى أهمية تحديد الاحتياجات من خلال العديد من الفوائد التي تترتب على الأخذ بتحديد الاحتياجات التدريبية، وفق الأساليب العلمية الحديثة، حيث بين الكبيسي (٢٠١٠) أن لتحديد الاحتياجات جملة من الفوائد أبرزها:

١) يؤدي إلى تحديد الاحتياجات بطريقة علمية وبطريقة تحد من العشوائية والارتجال في طرح برامج تدريبية مكلفة وغير مناسبة للمشاركين فيها.
٢) تحديد الاحتياجات الفعلية التي تساعد على تنمية الموارد البشرية وتلمس حاجتهم الضرورية للتدريب لدى العاملين ضمن رؤية واضحة لمستقبل العاملين.
٣) تمكن الأفراد من تلافي القصور في أدائهم والوصول إلى مستوى الإتقان المطلوب، وإتاحة الفرصة لهم بالمشاركة وإبداءالرغبة في البرامج التي تناسب أعمالهم.
٤) تعتبر فرصة للرؤساء والمشرفين للتعرف على مستوى أداء العاملين ومتابعة مستوى أداء العاملين لديهم وتحديد مشكلات الأداء وتشخيص الاحتياجات التدريبية المناسبة.
٥) تعتبر الخطوة الأولى في التخطيط للتدريب من قبل الإدارات المختلف، حيث تعمد الإدارة إلى مقارنة واجبات ومهام الوظيفة بمؤهلات الموظف والتأكد من مدى توافر المهارات المطلوبة للعمل، وبالتالي تحديد الأفراد الذين يحتاجون إلى تدريب.
٦) أن التحديد العلمي للاحتياجات التدريبية يرشد إدارات شؤون الموظفين والإدارات التدريبية في المعاهد والمراكز إلى اتخاذ القرارات التدريبية الصائبة.

كما يؤكد الطعاني (٢٠٠٩) على أن تحديد الاحتياجات التدريبية مهمة لكونها الخطوة الأولى من خطوات العملية التدريبية، ولكونها تقود إلى الأداء المناسب، وتبين الفئة المستهدفة من التدريب، وتسهم في التخطيط الجيد للبرامج التدريبية.

الاحتياجات التدريبية لمعلمي الكيمياء في مجال استخدام المعامل الافتراضية

تصنف الاحتياجات التدريبية لمعلمي الكيمياء والتي تمكنهم من استعمال المعامل الافتراضية إلى ثلاثة أنواع هي : التخصصية، والتقنية، والتربوية. وفيما يلي استعراض تفصيلي لكل منها:

أولا :الاحتياجات التدريبية التخصصية:

نظرا لكون المعامل الافتراضية باتت تشكل جزءاً لا يتجزأ من تعليم الكيمياء في الوقت الحالي، حيث أنها تساعد في تحقيق الأهداف التعليمية والتربوية المرتبطة بها، فهي تعمل على تنمية الاتجاهات الإيجابية لتعلم مادة الكيمياء في نفوس الطلبة، كما تعمل على تنمية المهارات العملية في تحليل التجارب الكيميائية والاستقصاء، فإن الاستخدام الفاعل لهذه المعامل يتطلب العديد من المهارات والمعارف من المعلمين والطلبة على حد سواء، ولكي يتم استخدام المعامل بالشكل المثالي يجب أن يكون المعلم له قدرة على إدارة المعامل الافتراضية في تعليم الكيمياء بكفاءة عالية، ولا يتسنى ذلك إلا من خلال تدريب مثمر وجيد مخطط له بعناية ويراعي الاحتياجات التدريبية للمعلمين (معبوج، ٢٠١٥). ولعل من أبرز الاحتياجات التدريبية لمعلمي الكيمياء ما هو متعلق بالتخصص والمجال التخصصي، حيث أن لكل تخصص علمي مجموعة من المهارات التي تشكل احتياجات تدريبية تخصصية يجب توفرها لدى معلم الكيمياء، ولا سيما أولئك الذين يستخدمون المعامل الافتراضية (سبحي، ٢٠١٦). وقد بينت دراسة معبوج (٢٠١٥) بعضاً من هذه الاحتياجات التدريبية التخصصية لمعلمي الكيمياء في المعامل الافتراضية بما يلي:

١) إدراج الموضوعات المستحدثة في الكيمياء
٢) القدرة على الربط بين المعادلات والقوانين الكيميائية الحديثة.
٣) المعرفة الواسعة بالجدول الدوري الكيميائية، وخصائص العناصر المختلفة.
٤) القدرة على التعامل مع المحاليل الكيميائية بمختلف أنواعها وقدرتها على التوصيل الكيميائي والحراري.
٥) الإلمام بقوانين المحتوى الحراري للمادة والموازنة الحرارية
٦) القدرة على تمييز تفاعلات التأكسد والاختزال وتطبيقاتها.

٧) الإفادة من المعمل التقليدي والمعمل الافتراضي في تدريس مادة الكيمياء.
٨) اختيار التجارب المعملية الملائمة لمقررات الكيمياء وطبيعة العمل الافتراضي.
٩) تحديد التجارب الكيميائية صعبة التنفيذ في المعامل الافتراضية بناءً على المعرفة بخواص المواد وتفاعلاتها السامة والضارة بالسلامة العامة.

ثانيا :الاحتياجات التدريبية التقنية:

والمعامل الافتراضية حالها كحال أي من المستحدثات التقنية تتطلب من معلمي الكيمياء احتياجات تدريبية تقنية، تمكنهم من التعامل مع هذه التقنيات والتكنولوجيا الحديثة بفعالية، وأبرز هذه الاحتياجات التدريبية التقنية ما أوردته دراسة كل من معبوج (٢٠١٥) ، و ثقة (٢٠١١) ، وأبو كشك (٢٠١٣):

١) الاحتياجات العامة لاستخدام الحاسب الآلي، والأجهزة والمعدات المرفقة والبرامج الأساسية لتشغيل المعامل الافتراضية مثل الإنترنت وبرامج الوسائط المتعددة.
٢) استخدام أدوات وأجهزة عرض البيانات الذكية داخل القاعات التدريسي.
٣) فهم مكونات وأنماط البيئات الافتراضية وتوظيفها في التعليم.
٤) استخدام برامج الوسائط المتعددة ومعالجة النصوص، كبرامج (Adobe Flash, Real Player, Power point) ، لتشغيل ملفات الوسائط المتعددة والصور المتحركة لإتاحة إمكانية التفاعل معها.
٥) اتقان استخدام برامج معالج النصوص ،والجداول الإلكترونية ، والعروض التقديمية ، وقواعد البيانات، وبرامج ضغط البيانات.
٦) اتقان استخدام متصفحات الانترنت المختلفة والمتضمنة لمعامل افتراضية بأنماط كيميائية مختلف.
٧) القدرة العالية على استخدام برامج المحاكاة في إجراء التجارب العلمية.
٨) معرفة طريقة الدخول وإمكانية الوصول للمكتبات الرقمية، لإثراء الجوانب المعرفية والمهارية لديهم.
القدرة على توثيق التجارب إلكترونيا للاستفادة منها في بناء مكتبة التجارب

الكيميائية الافتراضي. ثالثا ثالثاً:الاحتياجات التدريبية التربوية:

يتمثل الهدف الأساسي من التدريب والعملية التدريبية للأفراد في مختلف المجالات في العمل على ضمان أداء فعال في العمل وسرعة فيه بنفس الوقت، والعمل على سد الثغرات بين معايير الأداء وبين الأداء الفعلي للأفراد، والعمل على تنمية ولاء الأفراد للعمل، وتحسين إنتاجية العمل كماً ونوعاً، زيادة مهارات وقدرات المعلمين، وتحفيز الأفراد على الترقية وزيادة التنافس ما بين الأفراد (الغامدي، ٢٠١٤). ولعل العنصر الأبرز والمتطلب الأهم لتعليم أي منهج هي المهارات التربوية التي يمتلكها المعلم وتمكنه من إيصال المعلومة للطلاب بالطريقة الصحيحة ، وهي تنبثق من عدة اتجاهات أبرزها في مجال طرق التدريس ومجال التقويم ومجال التنفيذ(إسماعيل، أبو زيد، وعفيفي ، ٢٠١٦).

وبينت دراسة معبوج (٢٠١٥) ، و ثقة (٢٠١١) هذه الاحتياجات التدريبية التربوية بما يلي:

١) **الإلمام بنظريات واستراتيجيات التدريس الملائمة للواقع الافتراضي.**
٢) **مهارات التخطيط للتدريس.**
٣) **ربط مادة الكيمياء بحياة الطلبة.**
٤) **القدرة على التدريس المبني على الاستقصاء، وحل المشكلات.**
٥) **القدرة على تخطيط الجداول الومنية المسبقة والمرتبطة بأنشطة المعامل الافتراضية.**
٦) **وضع الخطط التدريسية المتكاملة والقائمة على توظيف المعامل الإلكترونية بفاعلية.**
٧) **إدارة الأنشطة العلمية والطلابية عن بعد.**
٨) **متابعة الطلبة أثناء القيام بالتجارب الكيميائية الافتراضية وتقييمهم.**
٩) **توقع التحديات والمعوقات التي يمكن أن تواجه استخدام المعامل الافتراضية والقدرة على حلها.**
١٠) **إجادة فن الاتصال مع الطلبة والقدرة على تكوين علاقات جيدة معهم.**
١١) **تنمية الكفاءة الشخصية، والتنمية الذاتية لكفاءة الطلبة في إجراء التجارب العلمية.**

تدريس الكيمياء في المرحلة الثانوية:

ومن الشائع في الفصول الدراسية الثانوية اعتراض الطلبة على صعوبة مادة الكيمياء، ونعتها بالمجردة، وعدم استيعاب أهميتها التطبيقية، وغيرها من الصفات المماثلة، أما المعلمون؛ فيدركون أهمية الكيمياء للطالب وللمجتمع، على الرغم من تعقيدها كمحتوي علمي.

تقود تلك التحديات للتفكير في إجراء ممارسات متعددة كوسيلة لتحسين تعليم الكيمياء؛ حيث تعد أكبر مشكلة في تدريس الكيمياء هي الطريقة التي يتم بها إدخال المفاهيم, والتي يجب أن تُمكن الطالب من تعلم الكيمياء حقاً فهماً ليس حفظاً عن ظهر قلب من التعاريف أو استخدام الصيغ والكلمات التي لا معنى لها. من الناحية المثالية، يجب أن تصبح الكلمات أو المفاهيم المستخدمة من قبل الطلاب تدريجياً وسيلة للتفكير (de Quadros et al, 2011).

ويعد استيعاب محتوي الكيمياء ضروري لاستيعاب محتوي باقي فروع ومجالات العلوم تقريباً مثل علم الأحياء، وعلم الآثار، والجيولوجيا، وعلوم المواد، والهندسة، والعلوم البيئية، والطب. والطلاب الذين يختارون أي من هذه المجالات المهنية بحاجة إلى معرفة جيدة في الكيمياء وعن الاتجاهات الحالية في الكيمياء، ومحتوي الكيمياء ليس مهماً فقط للمهن في مجال العلوم والهندسة، بل أيضاً لأولئك الذين يعملون في القانون والاقتصاد أو التجارة، الذين غالباً ما يتعاملون مع قضايا الكيمياء وعلاقتها مع البيئة والاقتصاد أو المجتمع (Eilks and Hofstein, 2013).

ونتيجةً لهذه الأسباب، يجب البحث عن معالجات أكثر جاذبية في تدريس الكيمياء لجميع الطلاب على مستوى المدرسة الثانوية. لا ينبغي أن تكون محدودة أو موجهة فقط نحو من يعتزم الشروع في المستقبل على مهنة أكاديمية في الكيمياء فقط، بل ضرورية لجميع الطلبة للسماح لهم بفهمٍ شاملٍ للعالم من حولهم، لتمكينهم من المساهمة في النقاش المجتمعي حول العلوم والتكنولوجيا القضايا ذات الصلة، ولتقديم فرص وظيفية في أكثر الطرق فعالية وأوسعها، لسوء الحظ، في جميع أنحاء تاريخ تعليم الكيمياء العديد من برامج تعليم الكيمياء فشلت في تحقيق العديد من هذه الأهداف (Eilks, 2013: 7Hofstein and).

أهمية المعامل الافتراضية في تدريس الكيمياء

للمعامل الافتراضية أهمية كبيرة في تحقيق أهداف تدريس العلوم، من خلال إكساب المهارات وتدريس الموضوعات الصعبة والغامضة تنمية التفكير المنطقي للمتعلم، وتنمية القدرة على الملاحظة، وزيادة اتجاهات الطلبة نحو المختبر والعلوم عموماً، كما تسهم المختبرات بتزويد الطلبة بمهارات عامة مفيدة، والتي يمكن اكتسابها، كالعمل ضمن فريق العمل، وإعداد التقارير، واكتساب مهارات التقديم والمناقشة، وإدارة الوقت، وتطوير سبل لحل المشاكل. ويعد العمل المختبري جزءاً في تدريس الكيمياء لأهميته في بناء المعرفة الكيميائية؛ حيث تحاكي المختبرات العملية الكيمياء المفاهيم والأفكار الكيميائية، إضافةً إلى جعل الأفكار النظرية تجارب مرئية، وتساهم أيضاً في تسهيل تعلم الكيمياء الجديدة، وتنمي المختبرات المهارات العملية من خلال التعامل مع المعدات والمواد الكيميائية، مما تزيد من القدرة على تعلم إجراءات السلامة، وإتقان تقنيات محددة، والقياس بدقة، والمراقبة بعناية.

وتنمي معامل الكيمياء معظم المهارات العلمية، إذ تكون الفرصة كبيرة لاتقان مهارات الملاحظة ومهارات الاستنتاج والتفسير، والاستفسار(Reid and Shah، 2007)، كما يلاحظ أن العمل التجريبي هو جزء أساسي من أي حصة تعليمية للعلوم، وهذا ينطبق بشكل خاص على حصص الكيمياء، وفي كثير من الأحيان يتم التأكيد على أن الكيمياء هي موضوع عملي، مما يجعله مبرراً كافٍ لوجود العمل المختبري (Reid and Shah، 2007).

وبالرغم من أهمية إجراء التجارب المخبرية لاطلاع الطلبة على خصائص المواد الكيمائية وتفاعلاتها إلا إنه ينبغي التعامل مع هذه المواد بحذر، ومن خلال الاحتياطات والإجراءات التي تضمن عدم تأثيرها على الطلبة، أو التخلص منها عن طريق المصانع التي تستخدم مثل هذه المواد في حال عدم الحاجة إليها.

وهناك العديد من الصعوبات التي تحد من استخدام المعمل الحقيقي؛ ككثرة أعداد الطلاب، ونقص المواد والأدوات، وضيق الوقت المخصص للتجارب العملية، مع تخوف القائمين على التدريس من تلف الأدوات أو تعطل الأجهزة، عدم توفر الخبرة الكافية لدى المعلمات أو محضرات المعامل، وقلق المعلمين من حدوث إصابات بين المتعلمين (رضا،٢٠١٠). من هنا جاءت الحاجة لاستخدام المعامل الافتراضية (Virtual Labs)، وهي تعد أحد تطبيقات ما يسمي الواقع الافتراضي Virtual Reality، وهو أحد مستحدثات

تكنولوجيا التعليم، والذي يعد بيئة تعليم مصطنعة أو خيالية بديلة عن الواقع الحقيقي وتحاكيه، والمتعلم هنا يعيش في بيئة تخيلية يتفاعل ويشارك ويتعامل معها من خلال حواسه وبمساعدة جهاز الكمبيوتر، وبعض الأجهزة المساعدة، فالمعامل الافتراضية هي معامل مبرمجة تحاكي المعامل الحقيقية، ومن خلالها يتمكن المتعلم من إجراء التجارب المعملية عن بعد لأي عدد ممكن من المرات، كما تعوض غياب الأجهزة المعملية، كما يمكن تغطية معظم أفكار المقررات بتجارب افتراضية وهو ما يصعب تحقيقه في الواقع نظراً لمحدودية وقت العملي وعدد المعامل.

وتعرف المعامل الافتراضية بأنها بيئة منفتحة يتم من خلالها محاكاة مختبر العلوم الحقيقي والقيام بربط الجانب العملي بالجانب النظري، ويتم من خلاله تدريس مهارات التفكير، ويكون لدى الطلاب مطلق الحرية في اتخاذ القرارات بأنفسهم دون أن يكون لذلك أي آثار سلبية (Woodfield, al. 2004).

المعامل الافتراضية وأهميته

تعد المعامل الافتراضية من أبرز المستحدثات التكنولوجية المستمدة من أنظمة المحاكاة الإلكترونية، التي غدت إحدى الركائز الأساسية في التعلم الإلكتروني خاصة في المجال التطبيقي العملي؛ حيث أن هذه المعامل التي ترتبط بشبكات الإنترنت بما فيها من وسائط وبرمجيات أصبحت تحاكي المعامل الحقيقية في الأحداث والوظائف والحصول على النتائج (الراضي، ٢٠٠٨) وارتبطت هذه المعامل الافتراضية مع مناهج العلوم بشكل عام ومادة الكيمياء بشكل خاص، لأن هذه المعامل تعمل على محاكاة العديد من التجارب الكيميائية الخطيرة التي تتطلب أجهزة ومعدات عديدة، بالإضافة إلى المواد الكيميائية الخطيرة؛ ليتم تقديمها بشكل مثالي يحاكي الواقع وبدون أي مخاطر، ويعرف(السيالي، ٢٠١٤) المعامل الافتراضية على أنها "بيئة علمية منفتحة تحاكي المختبرات الحقيقية، والتي تعمل على ربط الجانب النظري بالعملي من خلال تنمية مهارات العمل المخبري واتخاذ القرارات بالنفس بدون أن يترك أي أثار سلبية.

ويمكن القول إن المعمل الافتراضي هو المختبر الذي يستخدم لأغراض للبحث العلمي عن طريق الواقع التقريبي، الذي يعمل على محاكاة الحاسوب للأبعاد الثلاثية للأحداث باستخدام جهاز إلكتروني خاص تمكنه من التفاعل معها بطريقة تبدو فعلية. وأوضح

(البادري، ٢٠١٦) أن المعامل الافتراضية المختلفة تنقسم بشكل أساسي إلى قسمين أساسيين، هما:المعمل الافتراضي الاستقصائي: المعامل الافتراضية التي تتيح للمعلمين حرية تصميم التجارب وابتكار أدوات واختيارها للوصول إلى النتائج بأسرع وقت وأقل تكلفة، والمعمل الافتراضي التوضيحي: المعامل الافتراضية التي توفر للمتعلم مجموعة من التجارب باستخدام أدوات محددة للوصول إلى النتائج المطلوبة. بينما أوضح(سبحي، ٢٠١٦) أن هناك أقسام أخرى للمعامل الافتراضية تتمثل في، المعامل الافتراضية المتزامنة وهي معامل تتطلب وجود الطالب والمعلم في نفس الوقت ليتم عملية التحاور وتبادل الآراء فيما بينهم، والمعامل الافتراضية غير المتزامنة وهي معامل لا تتطلب وجود الطالب والمعلم في نفس الوقت بل يمكن اللجوء وسائل تواصل مثل البريد الإلكتروني، والمعامل الافتراضية المدمجة وهي معامل افتراضية تستخدم النوعين السابقين المتزامنة وغير المتزامنة.

وتعتبر المعامل الافتراضية من أبرز نظم المحاكاة التي تعمل على تمثيل واقع المختبرات التعليمية ليتم إجراء العديد من التجارب الخطرة وتقديمها بشكل مثالي دون أي مشاكل. وبذلك أكدت العديد من الدراسات أهمية هذه المختبرات الافتراضية. وجاء (ابو زينة، ٢٠١١) ليؤكد على أهمية المعامل الافتراضية باعتبارها أداة تعلم تسمح بالتكامل بين أشكال التعليم الثالثة التالية:

١. التعلم النشط "Active learning": تُحدث المعامل الافتراضية تفاعل الطالب بشكل أفضل مع التجارب.
٢. التعلم التجريبي "Experiential Learning": توفر المعامل الافتراضية بيئة آمنه للمتعلم، وتسمح له بالمعايشة مع التجربة بشكل واقعي.
٣. التعليم التشاركي: تعزز المعامل الافتراضية التفاعل مع الأخرين وتبادل الأفكار فيما بينهم، سواء أكان هذا التفاعل مع المعلم أو مع الطلاب.

أما (دار ابراهيم ، ٢٠١٤) فقد أورد في دراسته أن أهمية المعامل الافتراضية تكمن في التقليل من الوقت التي تستغرقه التجارب العلمية في المخبرات التقليدية، والتمكن من إجراء العديد من التجارب التي يصعب إجراءها في المختبرات التقليدية، كما وتساهم في القيام بالتجارب وفق القدرات الفردية ضمن وقت مناسب وسرعة ومكان مناسبين.

وأضاف (الجهني ، ٢٠١٤) أن أهمية المعامل الافتراضية تكمن في جمع وتحليل البيانات وقت عرضها، فهي تعمل على تنمية قدرات الطلبة في الرسم البياني والجداول، فضلاً عن تعزيز استيعاب المفاهيم العلمية الناتجة عن النقص الحاصل في المعدات المخبرية؛ فالمعامل الافتراضية تنفذ أغلب التجارب الكيميائية مقارنة بالمعامل التقليدية. وبالرغم من جميع المميزات التي تحيط بالمعامل الافتراضية والتي عملت على تأكيدها التجارب والبحوث العالمية والمحلية إلا أن هناك مجموعة من المعيقات تحول دون الاستفادة منها بشكل كامل أو مثالي، إذ تعد قلة المختبرات والمعامل الافتراضية التي تعمل باللغة العربية من أبرز المعيقات التي تعترض المعامل الافتراضية، إضافةً إلى ضعف مواصفات الأجهزة والمعدات التي تعمل على بيان الظواهر المعقدة بصورة واضحة ودقيقة، وقلة المختصين في المختبرات لإدارة المعامل الافتراضية مثل خبراء الحاسوب والمبرمجين، وقلة الخبرة الكافية في التعامل مع المعامل الافتراضية خاصة في الرسم البياني(أبو زينة، ٢٠١١).

الدراسات السابقة:

هدفت دراسة القرشي (٢٠١٣) إلى معرفة مدى تأثر التحصيل الدراسي لدى التلاميذ باستخدام المعامل الافتراضية في تدريس وحدة من كتاب علوم الصف الاول المتوسط بمدينة مكة المكرمة، واستخدم الباحث المنهج التجريبي لتحقيق هدف الدراسة، وقد أُجريت الدراسة على (٥٤) طالباً وُخلصت النتائج إلى أنه لا توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسط درجات تلاميذ العينة، ومتوسط الاختبار التحصيلي البعدي لاختبار التحصيل المعرفي على مستوى التذكر، مع وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية، ومتوسط درجات تلاميذ المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي لاختبار التحصيل المعرفي عند مستوى الفهم والاستيعاب، وذلك لصالح المجموعة التجريبية.

أيضاً هدفت دراسة الجهني (٢٠١٣) إلى التعرف على معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية, والتعرف على اتجاهات المشرفين والمعلمين حول استخدام المعامل الافتراضية، ولتحقيق هدف الدراسة استخدم الباحث المنهج الوصفي حيث قام باستخدام الاستبانة لدراسة أراء المشرفين و المعلمين في المدينة المنورة ، والذين

بلغ عددهم (٢٠) مشرف و(١٣٣) معلما، وانتهت الدراسة بعدة نتائج أهمها عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية بين المشرفين، والمعلمين حول معوقات استخدام المعامل الافتراضية فيما يخص البيئة المدرسية ومحور المعلمين والطلاب. وانتهت دراسة البغدادي (٢٠١٤) والتي طُبقت الدراسة على عينة عشوائية من طلاب الصف الأول الثانوي من مدرسة القناة الثانوية للبنين وذلك باخضاعهم لاختبار تحصيلي لقياس الجوانب المعرفية لديهم في مبحث الكيمياء و بطاقة ملاحظة لقياس مهارات الأداء المعملية ، إلى وجود فروق في نتائج الاختبار التحصيلي وبطاقة الملاحظة بتفوق المجموعة التي استخدمت المختبر التفاعلي.

وكان الهدف من دراسة تاتلي وأياس (Tatli & Ayas, 2013) هو الكشف عن مستوى تأثر التحصيل العلمي لطلبة بعض المدارس في تركيا فيما إذا تم استخدام المختبرات الافتراضية في تدريس مادة الكيمياء. وتكونت عينةالدراسة من (٩٠) طالب وطالبة من ثلاثة فصول دراسية مختلفة في الصف التاسع (مجموعة تجريبية ومجموعتين ضابطة)، وقد قام الباحث بجمع وتسجيل البيانات قبل وبعد استخدام المعامل الافتراضية ثم قام بإخضاع البيانات التي تم الحصول عليها لبرنامج تحليل البيانات الإحصائيSPSS لغايات إجراء مقارنات داخل وبين المجموعات.

كما هدفت دراسة دار ابراهيم (٢٠١٤) إلى قياس مدى تأثير استخدام المختبر الافتراضي لتجارب العلوم في تنمية عمليات العلم و اكتساب المفاهيم لدى طالبات الصف الخامس الأساسي، وقد أُجريت الدراسة على (٤٠) طالبة من طالبات الصف الخامس من مدرسة سرطة الثانوية في مدينة سلفيت، وقد تبين وجود فرق دال احصائيا بين متوسط مجموعتي الدراسة على اختبار عمليات العلم يدعم استخدام المختبر الافتراضي .

أما دراسة معبوج (٢٠١٥) فقد هدفت الى تحديد الاحتياجات المعرفية والمهارية اللازمة لتوظيف المعامل الافتراضية في تدريس مبحث الكيمياء، وطبقت هذه التجربة باستخدام المنهج الوصفي، وقد تم توزيع استبانة على(٥٩) معلمة من معلمات الكيمياء بالمرحلة الثانوية في المدارس الحكومية بمدينة تبوك، و كشفت النتائج عن حاجة المعلمين الى التدريب، والتعلم عن تقنية الواقع الافتراضي، ومعرفة مبادئ وأسس استخدام المعامل الافتراضية.

أما دراسة جريميك (Grmek,2014) فقد كان الهدف منها تحديد أهمية المختبر الافتراضي كعنصر تصور في دروس العلوم مستخدما المنهج التجريبي على (١٠٩) طالبا من الصف السابع في خمس مدارس مختلفة من عينة الدراسة، وأكّدت النتائج على أن المختبر الافتراضي أكثر فاعلية من المختبرات التقليدية من حيث اكتساب المعرفة وحصول الطلاب على درجات أعلى في الاختبارات.

كما هدفت دراسة البادري (٢٠١٦) إلى عرض أثر استخدام المعامل الافتراضية على تنمية مهارات التعليم الاستقصائي لدى طلاب الحادي عشر بالدروس العلمية في مادة الكيمياء في سلطنة عمان، وتم استخدم المنهج التحليلي باستخدام أداة الاستبانة إذ تم توزيعها على طلاب الصف الحادي عشر والبالغ عددهم (٧٢) طالبا، وأشارت الدراسة في نتائجها الى تأثير المعامل الافتراضية على تنمية مهارات التعلم الاستقصائي للطلاب أثناء اجرائهم التجارب الكيميائية، كما وتتميز هذه المعامل بالوضوح، والتسلسل و الدقة وأنها تعطي الطلاب اكثر من فرصة لممارسة التجربة.

كما هدفت دراسة ناتاشا وبرانكا وديجان دراسة (Nataša , Branka , & Dejan , 2016) إلى اختبار فعالية المختبر الافتراضي الذي يمكّن التصوير الديناميكي. تضمنت التجربة عينة مكونة من ١٠٩ من تلاميذ الصف السابع و من خمس مدارس ابتدائية مختلفة في سلوفينيا، حيث يتم تفسير التصور الديناميكي في المستويات المجهرية وشبه الجزئية بواسطة وسائل ثابتة فقط المظاهرات. وبعد تحليل البيانات تبين أن نتائج التجربة التعليمية، تحث على اكتساب المعرفة، كما أن استخدام المختبر الافتراضي أفضل من دروس العلوم دون عناصر تصور ديناميكية.

التعقيب على الدراسات السابقة:

اتفقت معظم الدراسات من حيث تفسير مفهوم المعامل الافتراضية وأهمية المعامل الافتراضية في تعزيز المعرفة لدى الطلاب وتمكينهم من إجراء التجارب التي يصعب اجراءها في المعامل الكلاسيكية والقدرة على جمع وتحليل البيانات وقت عرضها وتعزيز استيعاب المفاهيم العلمية والعملية، واختلفت في التعرف على معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية. وركزت علي معلمي الكيمياء بالمرحلة الثانوية باعتبارهم المستهدفين من البرامج التدريبية.

وإجمالاً يمكن استنتاج أن المعامل الافتراضية هي الركيزة الأساسية في التعلم القائم على البيئة الافتراضية خاصة في المجال التطبيقي العملي، فهي إحدى المستحدثات التكنولوجية التي ربطت أنظمة المحاكاة الإلكترونية مع العلم، من خلال إعداد بيئة إلكترونية تحتوي على معدات وأدوات لإجراء التجارب العلمية كما أنه يحتوي على مجموعة من البرامج التي تساهم في تحليل النتائج عبر الرسوم البيانية والمعادلات. وبالتالي يمكن القول إن هذه المعامل الافتراضية تحمل مجموعة من الخصائص التي تميزها عن المعامل التقليدية، فهي بيئة إلكترونية وتعتمد على المحاكاة الإلكترونية، إضافة إلى اعتمادها على استخدام الحاسب الآلي وشبكات الإنترنت، واحتوائها على مجموعة من الأدوات والبرامج الخاصة، ويمكن إجراء التجارب العلمية في أي وقت وأيً زمان دون وجود معيقات، وأجمعت الكثير من الدراسات على أهمية ودور المعامل الافتراضية في تدريس الكيمياء خلافاً للمعامل التقليدية من حيث خطورة بعض المواد الكيميائية المستعملة، ومن هنا، تبرز أهمية تدريب معلّمي الكيمياء وفقاً لاحتياجاتهم التدريبية؛ والتي تعد مجموعة من المعلومات الكمية والنوعية، والتي تهدف إلى تنمية مهارات ومعارف واتجاهات المعلمين للوصول لمستويات الأداء المطلوبة.

إن أكثر ما يميز الخطط التدريبية وفقاً لاحتياجات المعلمين، كونها عملية مستمرة ودائمة، وذلك لأن المشاكل تتنوع وظروف العمل تختلف، كما تؤثر بشكل مباشر على كفاءة تخطيط البرامج التدريبية، وتضمن تحقيق الأهداف المنشودة للبرامج التدريبية، ومن خلال استعراض عديد من الدراسات السابقة التي تناولت موضوع الاحتياجات التدريبية لاستخدام المعامل الافتراضية في تدريس الكيمياء، ودراسته بتمعن وبشكل وافٍ، نرى أن عديد من الدراسات تناولت الاحتياجات المؤدية لاستخدام المعامل الافتراضية وبعضها تناول أشكال استخدام المعامل ومدى انتشارها، ومن خلال تفحص الدراسات السابقة لاحظ الباحث أن هناك اهتماماً واضحاً بدراسة الاحتياجات التدريبية لاستخدام المعامل الافتراضية في التدريس.

وقد استفاد الباحث من الدراسات السابقة سواء العربية أو الأجنبية في طريقة وإجراءات الدراسة الحالية، كما تم إعداد أداة الدراسة بناء على الدراسات السابقة، وما اشتملت عليه من أدوات، كما قام الباحث بإعداد الاستبانة معتمداً على مجموعة من الأسس، والقواعد التي تم مراعاتها في الدراسات السابقة. ونظراً لندرة الدراسات التي تناولت البحث في الاحتياجات التدريبية لاستخدام المعامل الافتراضية في تدريس الكيمياء، فقد تميزت الدراسة الحالية في

محاولة الكشف عن الاحتياجات التدريبية لاستخدام المعامل الافتراضية في تدريس الكيمياء من خلال التعرف على الاحتياجات لدى معلي الكيمياء في مدينة تبوك.

منهج البحث

انطلاقاً من طبيعة البحث وأهدافه التي تتمثل بشكل رئيسي معرفة الاحتياجات التدريبية لاستخدام المعامل الافتراضية في تدريس الكيمياء، سيتم استخدام المنهج الوصفي الكمي (بوحوش والذنيبات، ٢٠٠٧: ٩٩). فهذا المنهج يزود بالبيانات اللازمة لتغطية مشكلة الدراسة والإجابة عن تساؤلاتها بالشكل المثالي.

عينة البحث

تكوَّنت عينة البحث من (٨٦) معلم من معلمي الكيمياء في المدارس الثانوية في مدينة تبوك تمَّ اختيارهم بطريقة عشوائية، ويبين الجداول (١–٧) وصفاً لأفراد عينة الدراسة وفقاً لمتغيرات (نوع المؤهل، نوع المدرسة، أعلى مؤهل دراسي، ومستوى المبنى المدرسي،و نوع المبنى، وتوفر الخدمات التقنية، ومستوى كثافة الفصل، والصف الدراسي، وعدد سنوات الخبرة في التدريس، ودورات المعامل الافتراضية، ودورات في الحاسب الآلي وتطبيقاته على النحو التالي:

جدول (١)
توزيع عينة البحث وفقاً للمتغيرات الأساسية

المتغير	الفئة	العدد	النسبة المئوية
نوع المؤهل	تربوي	٦٧	٧٧,٩
	غير تربوي	١٩	٢٢,١
	المجموع	٨٦	١٠٠,٠
نوع المدرسة	حكومي	٦٨	٧٩,١
	أهلي	١٨	٢٠,٩
	المجموع	٨٦	١٠٠,٠
المبنى الدراسي	حديث أقل من ١٠ سنوات	٣٦	٤١,٩
	قديم أكثر من ١٠ سنوات	٥٠	٥٨,١
	المجموع	٨٦	١٠٠,٠
أعلى مؤهل دراسي	بكالوريوس	٧٩	٩١,٩
	دراسات عليا	٧	٨,١
	المجموع	٨٦	١٠٠,٠
نوع المبنى	مستأجر	٦٤	٧٤,٤
	حكومي	٢٢	٢٥,٦
	المجموع	٨٦	١٠٠,٠

يظهر من جدول (١)

- **أن المؤهل التربوي هو الأكثر تكرار حيث بلغ (٦٨) وبنسبة مئوية (٧٧.٩٪)، بينما المؤهل الغير تربوي هو الأقل تكرار حيث بلغ (١٩) بنسبة مئوية (٢٢.١٪).**
- **كما أن أبرز تكرار لمتغير نوع المدرسة بلغ (٦٨) للمدرسة الحكومية بنسبة مئوية (٧٩.١٪)، بينما المدارس الأهلية هي الأقل تكراراً والذي بلغ (١٨) بنسبة مئوية (٢٠.٩٪).**
- **أن أبرز تكرار لمتغير مستوى المبنى المدرسي أنه قديم أكثر من ١٠ سنوات حيث بلغ (٥٠) بنسبة مئوية (٥٨.١٪)، وجاء مستوى المبنى الحديث أقل من ١٠ سنوات الأقل تكراراً، والذي بلغ (٣٦) وبنسبة مئوية (٤١.٩٪).**
- **أن أغلب أفراد عينة الدراسة مؤهلهم الدراسي بكالوريوس حيث بلغ تكرارهم (٧٩) بنسبة مئوية (٩١.٩٪)، بينما الذين مؤهلهم الدراسي دراسات عليا هم الأقل تكراراً والذي بلغ (٧) بنسبة مئوية (٨.١٪).**
- **أن المبنى المستأجر هو الأكثر تكراراً والذي بلغ (٦٤) بنسبة مئوية (٧٤.٤٪)، بينما المبنى الحكومي هو الأقل تكراراً والذي بلغ (٢٢) بنسبة مئوية (٢٥.٦٪).**

البحث وفقاً لمتغير الخدمات التقنية

توفر الخدمات التقنية	العدد	النسبة المئوية
متوفر	٤٣	٥٠,٠
غير متوفر	٤٣	٥٠,٠
المجموع	٨٦	١٠٠,٠

يُظهر جدول (٢) توزيع أفراد العينة تبعاً لمتغير توفر الخدمات التقنية، يظهر أن توافر وعدم توافر الخدمات التقنية لها نفس التكرار والذي بلغ (٤٣) بنسبة مئوية (٥٠٪).

جدول (٣)

توزيع عينة البحث وفقاً لمتغير مستوى كثافة الفصل

الفئة	العدد	النسبة المئوية
٢٥-٣٠ طالب	٣٤	٣٩,٥
٣٠-٣٥ طالب	٣٢	٣٧,٢
٣٥-٤٠ طالب	١١	١٢,٨
٤٠ طالب فأكثر	٩	١٠,٥
المجموع	٨٦	١٠٠

يوضح جدول (٣) توزيع أفراد العينة تبعاً لمستوى كثافة الفصل، يظهر أن فئة (٢٥–٣٠ طالب) هم الأكثر تكراراً، والذي بلغ (٣٤) بنسبة مئوية (٣٩.٥٪)، ثم جاءت بعدها

الفئة (٣٠–٣٥ طالب) بنسبة مئوية (٣٧.٢٪)، بينما فئة (٤٠ طالب فأكثر) هم الأقل تكراراً والذي بلغ (٩) بنسبة مئوية (١٠.٥٪).

جدول (٤)
توزيع عينة البحث وفقاً لمتغير الصف الدراسي

الفئة	العدد	النسبة المئوية
أول	٢٢	٢٥,٦
ثان	٢٧	٣١,٤
ثالث	٣٧	٤٣,٠
المجموع	٨٦	١٠٠,٠

يبين جدول (٤) أن أبرز تكرار لمتغير الصف الدراسي بلغ (٣٧) للصف الثالث بنسبة مئوية (٤٣٪)، بينما وظيفة الصف الأول هو الأقل تكراراً والذي بلغ (٢٢) بنسبة مئوية (٢٥.٦٪).

جدول (٥)
توزيع عينة البحث وفقاً لمتغير عدد سنوات الخبرة في التدريس

الفئة	العدد	النسبة المئوية
١-٥ سنوات	٢٠	٢٣,٣
٥-١٠ سنوات	٤٣	٥٠,٠
١٠ سنوات فأكثر	٢٣	٢٦,٧
المجموع	٨٦	١٠٠,٠

نلاحظ من جدول (٥) أن أبرز تكرار لمتغير عدد سنوات الخبرة في التدريس للفئة (٥–١٠ سنوات) هو الأكثر تكراراً حيث بلغ (٤٣) بنسبة مئوية (٥٠٪)، وجاء بعدها الفئة (١٠ سنوات فأكثر) بتكرار بلغ (٢٣) ونسبة مئوية (٢٦.٧٪)، بينما فئة (١–٥ سنوات) هي الأقل تكراراً والذي بلغ (٢٠) وبنسبة مئوية (٢٣.٣٪).

جدول (٦)
توزيع عينة البحث وفقاً لمتغير دورات المعامل الافتراضية

دورات المعامل الافتراضية	العدد	النسبة المئوية
يوجد دورات تدريبية	٣٨	٤٤,٢
لا يوجد دورات تدريبية	٤٨	٥٥,٨
المجموع	٨٦	١٠٠,٠

يظهر من جدول (٦) أن أبرز تكرار لدورات المعامل الافتراضية بلغ (٤٨) لعدم وجود دورات تدريبية للمعامل الافتراضية بنسبة مئوية (٥٥.٨٪) وجاء الدورات التدريبية للمعامل الافتراضية هي الأقل تكرار والذي بلغ (٣٨) لكل منهما بنسبة مئوية (٤٤.٢٪).

جدول (٧)
توزيع عينة البحث وفقاً لمتغير دورات في الحاسب الآلي وتطبيقاته

الفئة	العدد	النسبة المئوية
يوجد دورات تدريبية	٢٤	٢٧,٩
لا يوجد دورات تدريبية	٦٢	٧٢,١
المجموع	٨٦	١٠٠,٠

يظهر من جدول (٧) أن أبرز تكرار لدورات الحاسب الآلي وتطبيقاته بلغ (٦٢) لعدم وجود دورات تدريبية في الحاسب الآلي بنسبة مئوية (٧٢.١٪)، بينما الدورات التدريبية في الحاسب الآلي هي الأقل تكرار والذي بلغ (٢٤) لكل منهما بنسبة مئوية (٢٧.٩٪).

أداة البحث:

تم بناء أداة البحث للوقوف على أهم الاحتياجات التدريبية لاستخدام المعامل الافتراضية من وجهة نظر المعلمين في المدارس الثانوية بمدينة تبوك، وتم بناؤها من خلال الاطلاع على الأدب النظري السابق، ومن خلال الالتقاء مع بعض المعلمين والاستماع لوجهات نظرهم في هذا الموضوع. تم بناء أداة الدراسة الممثلة في استبانة للوقوف على أهم الاحتياجات التدريبية لاستخدام المعامل الافتراضية من وجهة نظر المعلمين في المدارس الثانوية بمدينة تبوك، وتم بناؤها من خلال الاطلاع على الأدب النظري السابق، والدراسات السابقة ذات الشأن, ومن خلال الالتقاء مع بعض المعلمين والاستماع لوجهات نظرهم في هذا الموضوع. كما قام الباحث باستخدام الاستبانة كأداة من أجل جمع البيانات من أفراد عينة الدراسة لوصفها وتحليلها، تم إعداد جدول المواصفات بصورته الأولية وفقاً لأهداف الدراسة ومحاورها؛ حيث أن الاستبانة قبل التحكيم تكونت من ثلاثة محاور، على النحو التالي:

١.المحور الأول من (١٥) فقرة، واختص بالاحتياجات التدريبية (التخصصية) لاستخدام المعامل الافتراضية في تدريس الكيمياء.

٢.المحور الثاني فيتكون من (١٥) فقرة واختصت بالاحتياجات التدريبية (التقنية)

٣.المحور الثالث فاختص بالاحتياجات التدريبية (التربوية)، وتكون من (١٠) فقرات.

وقد جاءت ملاحظات المحكمين بتقليل فقرات المحور الأول، نظرا لتكرار العديد منها، وزيادة عدد فقرات المحور الثاني، والثالث نظراً لعدم شمولها وقدرتها غلى قياس الاحتياجات بطريقة فعالة

وبالتالي، تكونت الاستبانة في صورتها النهائية من ثلاث محاور؛ على النحو التالي:

١.المحور الأول من (١١) فقرة، واختص بالاحتياجات التدريبية (التخصصية) لاستخدام المعامل الافتراضية في تدريس الكيمياء.

٢.المحور الثاني فيتكون من (٢٣) فقرة واختص بالاحتياجات التدريبية (التقنية)

٣.المحور الثالث اختص بالاحتياجات التدريبية (التربوية)، وتكون من (١٦) فقرات.

صدق أداة البحث: تم التحقق من صدق أداة البحث من خلال إيجاد كل من:

صدق المحتوى: وذلك بعرض الأداة على مجموعة من المحكمين من ذوي الخبرة، والاختصاص في الجامعات السعودية عددهم ١١، وتم إجراء الملاحظات التي ستعطى على فقرات الأداة والأخذ بالاقتراحات الأخرى. حيث تم أخذ ملاحظاتهم حول :

- **دقة الصياغة اللغوية ووضوحها لفقرات الاستبيان ٠**
- **مدى مناسبة وشمولية الأستبانة لجميع أبعاد ومجالات الدراسة ٠**
- **مدى مناسبة الفقرات للمجال الذي تنتمي إليه ٠**
- **حذف العناصر أو الفقرات غير المناسبة أو اقتراح عناصر جديدة ٠**

الصدق المنطقي: تم التحقق منه من خلال إيجاد معامل ارتباط كل فقرة مع الدرجة الكلية للأداة، وإيجاد معاملات الارتباط لكل بعد من أبعاد الأداة مع الدرجة الكلية.

ثبات أداة البحث:

تم التحقق من ثبات أداة الدراسة من خلال حساب معامل الاتساق الداخلي (الفا لكرو نباخ) لفقرات أداة الدراسة وذلك من خلال تطبيق أداة الدراسة على عينة استطلاعية مكونة من (٤٠) معلماً خارج عينة الدراسة ثم سيتم إعادة التطبيق بعد مرور أسبوعين.

تصحيح الأداة

تم استخدم مقياس ليكرت للتدرج الخماسي(مهمة بدرجة كبيرة، مهمة، مهمة بدرجة متوسطة، مهمة بدرجة ضعيفة، غير مهمة إطلاقاً) على الترتيب بهدف قياس آراء أفراد عينة الدراسة، حيث تم إعطاء وزن للإجابة لمعرفة اتجاهات أفراد عينة الدراسة حول أسئلة الدراسة حيث تم تصنيف أوزان الإجابات كما يلي: غير مهمة إطلاقاً تأخذ الوزن (١)، مهمة بدرجة ضعيفة تأخذ الوزن (٢)، مهمة بدرجة متوسطة (٣)، مهمة تأخذ الوزن (٤)، مهمة بدرجة

كبيرة تأخذ الوزن (٥). وتم تفسير قيمة المتوسط الحسابي بعد حسابه بناءً على عدد فئات المقياس كما يلي:

أولاً: حساب المدى ويساوي ٥–١=٤

ثانياً: حساب طول الفئة من خلال تقسيم المدى على عدد الفئات، ٤/٥ = ٠.٨٠، وبالتالي تكون الفئة الأولى لقيم المتوسط الحسابي هي: من ١ إلى ١+ ٠.٨٠، والجدول التالي يوضح قيم المتوسطات الحسابية وتفسير هذه قيم.

جدول (٨)
قيم المتوسطات الحسابية وتفسيرها

قيم المتوسط الحسابي	درجة الأهمية
من ١ – ١,٨٠	ضعيفة جداً
من ١,٨٠- ٢,٦٠	ضعيفة
من ٢,٦٠- ٣,٤٠	متوسطة
من ٣,٤٠- ٤,٢٠	كبيرة
من ٤,٢٠-٥	كبيرة جداً

المعالجة الإحصائية

- التكرارات والنسب المئوية لوصف خصائص عينة الدراسة الشخصية.
- المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لفقرات أداة الدراسة.
- اختبار (Independent–Samples T Test) للعينات المستقلة.
- اختبار تحليل التباين الأحادي (one–way ANOVA).

• النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الأول ما الاحتياجات التدريبية (التخصصية) لاستخدام المعامل الافتراضية في تدريس الكيمياء من وجهة نظر معلمي المرحلة الثانوية بمدينة تبوك؟

تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لجميع فقرات الاحتياجات التدريبية لاستخدام المعامل الافتراضية في تدريس الكيمياء من وجهة نظر معلمي المرحلة الثانوية بمدينة تبوك والمتوسط العام للأداة ككل.

جدول (٩)
المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لجميع محاور الاحتياجات التدريبية لإستخدام المعامل الإفتراضية في تدريس الكيمياء

الرقم	المحور	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الأهمية
١	الاحتياجات التدريبية التخصصية	٤,٢٩	٠,٤٤٩	كبيرة جداً
٢	الاحتياجات التدريبية التقنية	٤,٣٦	٠,٤٥٦	كبيرة جداً
٣	الاحتياجات التدريبية التربوية	٤,٢٨	٠,٤٩١	كبيرة جداً
	الاحتياجات التدريبية ككل	٤,٣٢	٠,٤٣١	

يظهر من الجدول (٩) أن المتوسطات الحسابية لجميع محاور الاحتياجات التدريبية لاستخدام المعامل الافتراضية في تدريس الكيمياء من وجهة نظر معلمي المرحلة الثانوية تراوحت بين (٤.٢٨–٤.٣٦)، وكان أبرزها للمحور "الاحتياجات التدريبية التقنية" ثم جاء بعده المحور "الاحتياجات التدريبية التخصصية" بمتوسط حسابي (٤,٢٩)، وجاء أقل المتوسطات الحسابية لمحور "الاحتياجات التدريبية التربوية" بمتوسط حسابي بلغ (٤,٢٨). كما بلغ المتوسط العام للأداة ككل (٤,٣٢).

وفيما يلي عرض كل محور على حدة:

– محور الاحتياجات التدريبية التخصصية:

جدول (١٠)

متوسطات حسابية وانحرافات معيارية لجميع فقرات الاحتياجات التدريبية التخصصية (ن= ٨٦)

م	الفقرة	متوسط حسابي	انحراف معياري	الرتبة	درجة الأهمية
١	إدراج الموضوعات المستحدثة في الكيمياء والمرتبطة بالمعامل الافتراضية	4.33	.774	5	كبيرة جداً
٢	تأكيد أهمية المعامل الافتراضية في تدريس مادة الكيمياء	4.24	.880	7	كبيرة جداً
٣	آليات الإفادة من المعمل التقليدي والمعمل الافتراضي في مادة الكيمياء والمزج بينهما	4.21	.769	8	كبيرة جداً
٤	اختيار أنواع التجارب المعملية في مقررات الكيمياء من حيث الهدف والخطوات والنتائج	4.09	.941	11	كبيرة
٥	تمييز أنواع المعامل الافتراضية في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية	4.14	1.019	9	كبيرة
٦	تحليل المحتوي العلمي للكيمياء لتحديد عمليات التعلم المرتبطة بالاستقصاء والتجريب	4.13	.992	10	كبيرة
٧	تحديد التجارب الكيميائية التي يصعب تنفيذها في المعمل التقليدي في ضوء عمليات الأمن والسلامة وقلة الإمكانات	4.36	.796	4	كبيرة جداً
٨	تحديد مكونات عناصر التجربة في المعامل الافتراضية	4.31	.724	6	كبيرة جداً
٩	إتقان مكونات المعمل الافتراضي (الأجهزة والمواد) المستخدمة في التجارب العلمية كأحد الخبرات التعليمية في الكيمياء.	4.48	.715	2	كبيرة جداً
١٠	التدريب على بعض المعامل الافتراضية المرتبطة بالمقرر الدراسي على مواقع متخصصة	4.55	.697	1	كبيرة جداً
١١	تعرف متطلبات توظيف المعامل الافتراضية من القيادات المدرسية	4.37	.783	3	كبيرة جداً
	إجمالي المحور الأول	4.29	0499		كبيرة جداً

يظهر من جدول (١٠) أن المتوسطات الحسابية التي تقيس الاحتياجات التدريبية التخصصية تراوحت بين (٤.٠٩– ٤.٥٥)، وكان أبرزها للفقرة (١٠) "التدريب على بعض

المعامل الافتراضية المرتبطة بالمقرر الدراسي علي مواقع متخصصة، ثم جاء بعدها فقرة (٩)"إتقان مكونات المعمل الافتراضي (الأجهزة والمواد) المستخدمة في التجارب العلمية كأحد الخبرات التعليمية في الكيمياء "بمتوسط حسابي (٤.٤٨) وبدرجة مهمة بشكل كبير، ثم جاء بعدها فقرة (١١) "تعرف متطلبات توظيف المعامل الافتراضية من القيادات المدرسية " بمتوسط حسابي بلغ (٤.٣٧)، وجاء أقل المتوسطات الحسابية للفقرة رقم (٤)"اختيار أنواع التجارب المعملية في مقررات الكيمياء من حيث الهدف والخطوات والنتائج "بمتوسط حسابي بلغ (٤.٠٩) بدرجة مهمة بشكل كبير. كما بلغ المتوسط العام للاحتياجات التدريبية التخصصية لاستخدام المعامل الافتراضية في تدريس الكيمياء (٤.٢٩) وانحراف معياري (٠.٤٩٩) كما يبن أن أغلب أفراد عينة الدراسة موافقون على أهمية عبارات هذا المحور.

- **محور الاحتياجات التدريبية التقنية**

جدول (١١)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لجميع فقرات الاحتياجات التدريبية التقنية (ن= ٨٦)

	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	درجة الأهمية
١	معرفة المصطلحات الأساسية المرتبطة باستخدام المعامل الافتراضية باللغة العربية واللغة الإنجليزية	4.63	.614	1	كبيرة جداً
٢	إتقان مهارات استخدام الحواسيب الشخصية والمحمولة والهواتف الذكية، وتعرف برامج تشغيلها	4.49	.699	4	كبيرة جداً
٣	استخدام أدوات وأجهزة عرض البيانات داخل القاعات الدراسية	4.31	.871	15	كبيرة جداً
٤	استيعاب مفهوم ومكونات وأنماط البيئات الافتراضية وتوظيفها في التعليم	4.26	.870	19	كبيرة جداً
٥	استخدام برنامج أدوب فلاش (Adobe Flash)المدعم للصور المتحركة والتفاعل معها	4.24	.811	20	كبيرة جداً
٦	استخدام برنامج ريال بلاير (Real . Player)لتشغيل ملفات الوسائط المتعددة	4.02	.907	23	كبيرة
٧	استخدام برنامج البوربوينت (Power Point)ليتم من خلاله توضيح أهداف وخطوات تنفيذ التجارب	4.20	.865	22	كبيرة جداً
٨	القيام بأدواره كمعلم في إجراء تجارب المعمل الافتراضي	4.35	.748	12	كبيرة جداً

	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	درجة الأهمية
٩	تحديد مهام الطالب عند استخدام المعمل الافتراضي	4.36	.810	11	كبيرة جداً
١٠	تعرف مكونات المعامل الافتراضية في مكون الأجهزة والمعدات المعملية	4.43	.744	6	كبيرة جداً
١١	تعرف مكونات المعامل الافتراضية في مكون الحواسيب والشبكات	4.42	.789	7	كبيرة جداً
١٢	تعرف مكونات المعامل الافتراضية في مكون البرامج الخاصة بالمعامل الافتراضية	4.41	.788	8	كبيرة جداً
١٣	تعرف مكونات المعامل الافتراضية في مكون برامج المشاركة والإدارة	4.31	.885	15	كبيرة جداً
١٤	التدريب على استخدام برنامج المحاكاة في التجارب العلمية بصورة تقليدية أو عن طريق المعامل الافتراضية	4.37	.868	9	كبيرة جداً
١٥	استخدام المتصفحات المختلفة عبر شبكة الإنترنت والمتضمنة لمعامل افتراضية بأنماط مختلفة في الكيمياء	4.35	.837	12	كبيرة جداً
١٦	معرفة طريقة الدخول إلى المكتبات الرقمية لإثراء الجانب المعرفي والمهارى في تدريس الكيمياء بالمعامل الافتراضية	4.24	.839	20	كبيرة جداً
١٧	التدريب على إدارة برامج تشغيل المعامل الافتراضية في الكيمياء	4.30	.783	17	مهمة بدرجة كبيرة
١٨	تعرف بعض المواقع المتخصصة بصورة مباشرة في المعامل الافتراضية لتدريس الكيمياء والمناسبة لطلاب المرحلة الثانوية	4.29	.780	18	كبيرة جداً
١٩	إتقان مهارات تثبيت المعامل الافتراضية على الأجهزة المدرسية أو الهواتف الذكية بصلاحية من المواقع المتاحة	4.37	.768	9	كبيرة جداً
٢٠	إتقان إجراءات التحكم في بيئة المعامل الافتراضية وإدارة البرامج والبرمجيات والتفاعلات بصورة محكمة علمياً	4.34	.776	14	كبيرة جداً
٢١	التدريب على التجارب الافتراضية مسبقة التجهيز	4.57	.585	2	كبيرة جداً
٢٢	تناول تجارب افتراضية جديدة مرتبطة بموضوعات مقرر الكيمياء	4.48	.763	5	كبيرة جداً
٢٣	توثيق التجارب الافتراضية للاستفادة منها في بناء مكتبة التجارب الكيميائية الافتراضية	4.52	.747	3	كبيرة جداً
إجمالي المحور الثاني		4.36	0.465		كبيرة جداً

يظهر من جدول (١١) أن المتوسطات الحسابية التي تقيس الاحتياجات التدريبية التقنية تراوحت بين (٤.٠٢– ٤.٦٣)، وكان أبرزها للفقرة (١) "معرفة المصطلحات الأساسية المرتبطة باستخدام المعامل الافتراضية باللغة العربية واللغة الإنجليزية"، ثم جاء بعدها فقرة (٢١) "التدريب على التجارب الافتراضية مسبقة التجهيز" بمتوسط حسابي (٤.٥٧) وبدرجة مهمة بشكل كبير، ثم جاء بعدها فقرة (٢٣) "توثيق التجارب الافتراضية للاستفادة منها في بناء مكتبة التجارب الكيميائية الافتراضية" بمتوسط حسابي بلغ (٤.٥٢)، وجاء أقل المتوسطات الحسابية للفقرة(٦) "استخدام برنامج ريال بلاير (Real Player) لتشغيل ملفات الوسائط المتعددة" بمتوسط حسابي بلغ (٤.٠٢) بدرجة مهمة بشكل كبير. كما بلغ المتوسط العام للاحتياجات التدريبية التقنية لاستخدام المعامل الافتراضية في تدريس الكيمياء (٤.٣٦) وانحراف معياري (٠.٤٦٥)، كما يبن أن أفراد عينة الدراسة موافقون على أهمية عبارات هذا المحور.

- **محور الاحتياجات التدريبية التربوية**

جدول (١٢)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لجميع فقرات الاحتياجات التدريبية التربوية (ن= ٨٦)

	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	الدرجة
١	استيعاب مبادئ توظيف المعامل الافتراضية بأنماطها المتعددة في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية	4.41	.773	2	كبيرة جداً
٢	التدريب على حصر دروس الكيمياء في مقررات المرحلة الثانوية التي تناسب توظيف المعامل الافتراضية	4.33	.774	6	كبيرة جداً
٣	اختيار الأنشطة التي يمكن تنفيذها باستخدام المعامل الافتراضية	4.34	.713	5	كبيرة جداً
٤	التدريب على تصميم بعض الأنشطة والتجارب باستخدام المعامل الافتراضية	4.21	.799	12	كبيرة جداً
٥	تخطيط جدول زمني مسبق مرتبط بأنشطة توظيف المعامل الافتراضية داخل المدرسة الثانوية	4.24	.907	9	كبيرة جداً
٦	تصميم خطة تدريس مكتملة العناصر قائمة على توظيف المعامل الافتراضية في التدريس	4.17	.984	14	كبيرة
٧	تنفيذ خطة درس داخل الصف بالمرحلة الثانوية محددة في الكيمياء باستخدام المعامل الافتراضية	4.38	.843	4	كبيرة جداً
٨	تحديد استراتيجيات التدريس المناسبة لتوظيف المعامل الافتراضية في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية	4.40	.708	3	كبيرة جداً
٩	إدارة النشاط العملي والطلابي خلال توظيف المعمل الافتراضي	4.22	.803	11	كبيرة جداً
١٠	إدارة التفاعلات الصفية بين المعلم والطلاب وبين الطلاب أنفسهم أثناء استخدام المعمل الافتراضي	4.21	.972	12	كبيرة جداً
١١	متابعة الطلاب أثناء إجراء التجربة باستخدام المعمل الافتراضي	4.42	.727	1	كبيرة جداً
١٢	تقويم أداء الطلاب أثناء استخدام المعمل الافتراضي	4.27	.803	7	كبيرة جداً
١٣	قياس انتقال أثر التعلم في الكيمياء باستخدام المعامل الافتراضية	4.24	.945	9	كبيرة جداً
١٤	توقع التحديات والمعوقات التي تواجه توظيف المعامل الافتراضية في التدريس	4.15	.927	16	كبيرة
١٥	المقارنة بين توظيف المعامل التقليدية والمعامل الافتراضية في تدريس الكيمياء بطريقة عملية من	4.17	.948	14	كبيرة

	خلال دروس معدة.				
١٦	استيعاب العمليات المعرفية والعقلية العليا والتي يجب تنميتها لدي الطلاب بتوظيف المعامل الافتراضية في تدريس الكيمياء	4.27	.846	7	كبيرة جداً
	إجمالي المحور الثالث	4.28	0.491		كبيرة جداً

يظهر من جدول (١٢) أن المتوسطات الحسابية التي تقيس الاحتياجات التدريبية التربوية بين (٤.١٥– ٤.٤٢)، وكان أبرزها للفقرة (١١) "متابعة الطلاب أثناء إجراء التجربة باستخدام المعمل الافتراضي" ثم جاء بعدها فقرة (١) "استيعاب مبادئ توظيف المعامل الافتراضية بأنماطها المتعددة في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية" بمتوسط حسابي (٤.٤١) وبدرجة مهمة بشكل كبير، ثم جاء بعدها فقرة (٨) "تحديد استراتيجيات التدريس المناسبة لتوظيف المعامل الافتراضية في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية" بمتوسط حسابي بلغ (٤.٤٠)، وجاء أقل المتوسطات الحسابية للفقرة (١٤) "توقع التحديات والمعوقات التي تواجه توظيف المعامل الافتراضية في التدريس" بمتوسط حسابي بلغ (٤.١٥) بدرجة مهمة بشكل كبير. كما بلغ المتوسط العام للاحتياجات التدريبية التربوية لاستخدام المعامل الافتراضية في تدريس الكيمياء (٤.٢٨) وانحراف معياري (٠.٤٩١).

النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثاني

للإجابة عن السؤال: هل توجد فروق في الاحتياجات التدريبية لاستخدام المعامل الافتراضية في تدريس الكيمياء من وجهة نظر معلمي المرحلة الثانوية تعزى لمتغيرات (نوع المؤهل، نوع المدرسة، أعلى مؤهل دراسي، مستوى المبنى المدرسي، نوع المبنى، توفر الخدمات التقنية، مستوى كثافة الفصل، الصف الدراسي، عدد سنوات الخبرة في التدريس، دورات المعامل الافتراضية، دورات في الحاسب الآلي وتطبيقاته)؟ وقد تم استخدام اختبار "t" للعينات المستقلة (Independent –Sample T. Test) لمتغيرات (نوع المؤهل، نوع المدرسة، اعلى مؤهل دراسي، مستوى المبنى المدرسي، نوع المبنى، توفر الخدمات التقنية، دورات المعامل الافتراضية، دورات في الحاسب الآلي وتطبيقاته) ، كما تم استخدام تحليل التباين الأحادي (One – Way ANOVA) تبعاً للمتغيرات (مستوى كثافة الفصل، الصف الدراسي، عدد سنوات الخبرة في التدريس) ، والجداول أدناه توضح ذلك.

- **الفروق تبعاً لمتغير مستوى كثافة الفصل**

جدول (١٣)

نتائج تحليل التباين (One-Way ANOVA) للكشف عن الفروق للاحتياجات التدريبية لاستخدام المعامل الافتراضية في تدريس الكيمياء من وجهة نظر معلمي المرحلة الثانويةتبعاً لمتغير مستوى كثافة الفصل

المحور	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة(ف) المحسوبة	الدلالة الإحصائية
الاحتياجات التدريبية التخصصية	بين المجموعات	1.196	3	.399	1.582	.200
	داخل المجموعات	20.410	81	.252		
	الإجمالي	21.606	84			
الاحتياجات التدريبية التقنية	بين المجموعات	1.079	3	.360	1.684	.177
	داخل المجموعات	17.296	81	.214		
	الإجمالي	18.375	84			
الاحتياجات التدريبية التربوية	بين المجموعات	1.111	3	.370	1.531	.213
	داخل المجموعات	19.595	81	.242		
	الإجمالي	20.707	84			
الاحتياجات التدريبية ككل	بين المجموعات	1.062	3	.354	1.931	.131
	داخل المجموعات	14.850	81	.183		
	الإجمالي	15.912	84			

يظهر من جدول (١٣) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α≤٠.٠٥) في الاحتياجات التدريبية لاستخدام المعامل الافتراضية في تدريس الكيمياء من وجهة نظر معلمي المرحلة الثانوية تبعاً لمتغير مستوى كثافة الفصل، حيث أن قيمة الدلالة الإحصائية تزيد عن(٠,٠٥)عند المحاور الثلاثة والإجمالي وبذلك يتم قبول الفرض الصفري.

- **الفروق تبعاً لمتغير الصف الدراسي:**

جدول (١٤)

نتائج تحليل التباين (One-Way ANOVA) للكشف عن الفروق للاحتياجات التدريبية لاستخدام المعامل الافتراضية في تدريس الكيمياء من وجهة نظر معلمي المرحلة الثانوية تبعاً لمتغير الصف الدراسي

المحور	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة(ف) المحسوبة	الدلالة الإحصائية
الاحتياجات التدريبية التخصصية	بين المجموعات	.629	2	.314	1.216	.302
	داخل المجموعات	20.935	81	.258		
	الإجمالي	21.563	83			
الاحتياجات التدريبية التقنية	بين المجموعات	.771	2	.386	1.783	.175
	داخل المجموعات	17.515	81	.216		
	الإجمالي	18.286	83			
الاحتياجات التدريبية التربوية	بين المجموعات	.127	2	.064	.252	.778
	داخل المجموعات	20.457	81	.253		
	الإجمالي	20.584	83			
الاحتياجات التدريبية ككل	بين المجموعات	.399	2	.199	1.042	.357
	داخل المجموعات	15.491	81	.191		
	الإجمالي	15.890	83			

يظهر من جدول (١٤) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α≤٠.٠٥) في الاحتياجات التدريبية لاستخدام المعامل الافتراضية في تدريس الكيمياء من وجهة نظر معلمي المرحلة الثانوية تبعاً لمتغير الصف الدراسي، حيث أن قيمة الدلالة الإحصائية تزيد عن (٠,٠٥) عند المحاور الثلاثة والمحور الإجمالي وبذلك يتم قبول الفرض الصفري.

- **الفروق تبعاً لمتغير عدد سنوات الخبرة في التدريس:**

جدول (١٥)

) للكشف عن الفروق للاحتياجات التدريبية لاستخدام المعامل One-Way ANOVAنتائج تحليل التباين (الافتراضية في تدريس الكيمياء من وجهة نظر معلمي المرحلة الثانويةتبعاً لمتغير سنوات الخبرة

المحور	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة(ف) المحسوبة	الدلالة الإحصائية
الاحتياجات التدريبية التخصصية	بين المجموعات	.692	2	.346	1.357	.263
	داخل المجموعات	20.914	82	.255		
	الإجمالي	21.606	84			
الاحتياجات التدريبية التقنية	بين المجموعات	.300	2	.150	.680	.509
	داخل المجموعات	18.075	82	.220		
	الإجمالي	18.375	84			
الاحتياجات التدريبية التربوية	بين المجموعات	.381	2	.190	.768	.467
	داخل المجموعات	20.326	82	.248		
	الإجمالي	20.707	84			
الاحتياجات التدريبية ككل	بين المجموعات	.432	2	.216	1.146	.323
	داخل المجموعات	15.479	82	.189		
	الإجمالي	15.912	84			

يظهر من جدول (١٥) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq$٠.٠٥) فيالاحتياجات التدريبية لاستخدام المعامل الافتراضية في تدريس الكيمياء من وجهة نظر معلمي المرحلة الثانوية تبعاً لمتغير عدد سنوات الخبرة في التدريس، حيث أن قيمة الدلالة الإحصائية تزيد عن (٠,٠٥) عند المحاور الثلاثة والمحور الإجمالي وبذلك يتم قبول الفرض الصفري.

– الفروق تبعاً لمتغير نوع المدرسة:

جدول (١٦)

نتائج (Independent -Sample T. Test) لدراسة الفروق في الاحتياجات التدريبية لاستخدام المعامل الافتراضية في تدريس الكيمياء من وجهة نظر معلمي المرحلة الثانوية تبعاً لمتغير نوع المدرسة

المحور	العينة		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة(T) المحسوبة	درجات الحرية	الدلالة الإحصائية
	النوع	العدد					
الاحتياجات التدريبية التخصصية	حكومي	٦٨	4.2144	0.51467	3.006	84	0.004
	أهلي	١٨	4.601	0.34319			
الاحتياجات التدريبية التقنية	حكومي	٦٨	4.3212	0.49457	1.309	84	0.194
	أهلي	١٨	4.4831	0.33075			
الاحتياجات التدريبية التربوية	حكومي	٦٨	4.2323	0.52062	1.625	84	0.108
	أهلي	١٨	4.4444	0.358			
الاحتياجات التدريبية ككل	حكومي	٦٨	4.256	0.45064	2.792	84	0.008
	أهلي	١٨	4.5095	0.30643			

يظهر من جدول (١٦)

- **عدم وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) في الاحتياجات التدريبية التقنية والتربوية لاستخدام المعامل الافتراضية في تدريس الكيمياء تعزى للمتغير نوع المدرسة حيث لم تصل قيمة (t) إلى مستوى الدلالة الإحصائية (٠.٠٥).**
- **وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq$٠.٠٥) فيالاحتياجات التدريبية لاستخدام المعامل الافتراضية في تدريس الكيمياء من وجهة نظر معلمي المرحلة الثانوية تبعاً لمتغير نوع المدرسة، حيث بلغت قيمة "t" (٢.٠٠٩) وهي قيمة دالة إحصائيا، وبلغت الدلالة الإحصائية (٠.٠٤٨).**
- **وجود فروق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq$٠.٠٥) فيالاحتياجات التدريبية لاستخدام المعامل الافتراضية في تدريس الكيمياء من وجهة نظر معلمي**

المرحلة الثانوية تبعاً لمتغير نوع المدرسة، حيث بلغت قيمة "t" (٣.٠٤٨) وهي قيمة دالة إحصائيا، وبلغت الدلالة الإحصائية (٠.٠٠٣).

- **الفروق تبعاً لمتغير أعلى مؤهل دراسي:**

جدول (١٧)

نتائج (Independent -Sample T. Test) لدراسة الفروق في الاحتياجات التدريبية لاستخدام المعامل الافتراضية في تدريس الكيمياء من وجهة نظر معلمي المرحلة الثانوية تبعاً لمتغير المؤهل الدراسي

المحور	المؤهل الدراسي	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (T) المحسوبة	درجات الحرية	الدلالة الإحصائية
الاحتياجات التدريبية التخصصية	بكالوريوس	79	4.28	0.47	.467	84	.641
	دراسات عليا	7	4.38	0.8			
الاحتياجات التدريبية التقنية	بكالوريوس	79	4.37	0.46	.362	84	.718
	دراسات عليا	7	4.3	0.561			
الاحتياجات التدريبية التربوية	بكالوريوس	79	4.28	0.475	.250	84	.803
	دراسات عليا	7	4.23	0.684			
الاحتياجات التدريبية ككل	بكالوريوس	79	4.32	0.418	.152	84	.880
	دراسات عليا	7	4.29	0.607			

يظهر جدول (١٧) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq$٠.٠٥) فيالاحتياجات التدريبية لاستخدام المعامل الافتراضية في تدريس الكيمياء من وجهة نظر معلمي المرحلة الثانوية تبعاً لمتغير المؤهل الدراسي.

- **الفروق تبعاً لمتغير نوع المؤهل**

جدول (١٨)

نتائج (Independent -Sample T. Test) للكشف عن الفروق في الاحتياجات التدريبية لاستخدام المعامل الافتراضية في تدريس الكيمياء من وجهة نظر معلمي المرحلة الثانوية تبعاً لمتغير نوع المؤهل

المحور	الفئة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (T) المحسوبة	درجات الحرية	الدلالة الإحصائية
الاحتياجات التدريبية التخصصية	تربوي	67	4.28	0.497	.284	84	.777
	غير تربوي	19	4.32	0.52			
الاحتياجات التدريبية التقنية	تربوي	67	4.36	0.493	.050	84	.960
	غير تربوي	19	4.36	0.365			
	تربوي	67	4.28	0.517	.137	84	.891
الاحتياجات التدريبية التربوية	غير تربوي	19	4.26	0.394			
الاحتياجات التدريبية ككل	تربوي	67	4.32	0.452	.003	84	.998
	غير تربوي	19	4.32	0.362			

يظهر من الجدول عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) في الاحتياجات التدريبية لاستخدام المعامل الافتراضية في تدريس الكيمياء من وجهة نظر معلمي المرحلة الثانوية تعزى للمتغير نوع المؤهل.٠.٠٥).

- **الفروق تبعاً لمتغير مستوى المبنى المدرسي**

جدول (١٩)

نتائج اختبار (Independent-Samples T Test) للعينات المستقلة للكشف عن الفروق في الاحتياجات التدريبية لاستخدام المعامل الافتراضية في تدريس الكيمياء من وجهة نظر معلمي المرحلة الثانوية تبعاً لمتغير مستوى المبنى المدرسي

المحور	الفئة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (T) المحسوبة	درجات الحرية	الدلالة الإحصائية
الاحتياجات التدريبية التخصصية	أقل من ١٠ سنوات	36	4.21	0.48	.284	84	.211
	أكثر من ١٠ سنوات	50	4.35	0.509			
الاحتياجات التدريبية التقنية	أقل من ١٠ سنوات	36	4.36	0.5	.050	84	.990
	أكثر من ١٠ سنوات	50	4.36	0.448			
الاحتياجات التدريبية التربوية	أقل من ١٠ سنوات	36	4.28	0.45	.137	84	.967
	أكثر من ١٠ سنوات	50	4.28	0.522			
الاحتياجات التدريبية ككل	أقل من ١٠ سنوات	36	4.3	0.422	.003	84	.758
	أكثر من ١٠ سنوات	50	4.33	0.442			

*** الفروق دالة عند مستوى ($\alpha \leq$٠,٠٥)**

يظهر من جدول (١٩) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية على متغير مستوى المبنى المدرسي في الاحتياجات التدريبية لاستخدام المعامل الافتراضية في تدريس الكيمياء من وجهة نظر معلمي المرحلة الثانوية.

- **دراسة الفروق في الاحتياجات التدريبية تبعاً لمتغير نوع المبنى:**

جدول (٢٠)

نتائج اختبار (Independent-Samples T Test) للعينات المستقلة للكشف عن الفروق في الاحتياجات التدريبية لاستخدام المعامل الافتراضية في تدريس الكيمياء من وجهة نظر معلمي المرحلة الثانوية تبعاً لمتغير نوع المبنى

المحور	الفئة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (T) المحسوبة	درجات الحرية	الدلالة الإحصائية
الاحتياجات التدريبية التخصصية	مستأجر	64	4.26	0.482	0.918	84	0.361
	حكومي	22	4.38	0.549			
الاحتياجات التدريبية التقنية	مستأجر	64	4.36	0.482	0.14	84	0.889
	حكومي	22	4.37	0.425			
الاحتياجات التدريبية التربوية	مستأجر	64	4.3	0.491	0.768	84	0.444
	حكومي	22	4.21	0.495			
الاحتياجات التدريبية ككل	مستأجر	64	4.32	0.43	0.023	84	0.981
	حكومي	22	4.32	0.444			

* الفروق دالة عند مستوى ($\alpha \leq ٠,٠٥$)

يظهر من جدول (٢٠) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية على متغير نوع المبنى في الاحتياجات التدريبية لاستخدام المعامل الافتراضية في تدريس الكيمياء من وجهة نظر معلمي المرحلة الثانوية.

- **دراسة الفروق في الاحتياجات التدريبية تبعاً لمتغير توفر الخدمات التقنية:**

جدول (٢١)

نتائج اختبار (Independent-Samples T Test) للعينات المستقلة للكشف عن الفروق في الاحتياجات التدريبية لاستخدام المعامل الافتراضية في تدريس الكيمياء من وجهة نظر معلمي المرحلة الثانوية تبعاً لمتغير توفر الخدمات التقنية

المحور	الفئة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (T) المحسوبة	درجات الحرية	الدلالة الإحصائية
الاحتياجات التدريبية التخصصية	متوفر	43	4.41	0.476	2.338	84	0.022
	غير متوفر	43	4.17	0.497			
الاحتياجات التدريبية التقنية	متوفر	43	4.39	0.47	0.612	84	0.542
	غير متوفر	43	4.33	0.464			
الاحتياجات التدريبية التربوية	متوفر	43	4.28	0.512	0.068	84	0.946
	غير متوفر	43	4.27	0.474			
الاحتياجات التدريبية ككل	متوفر	43	4.36	0.446	0.909	84	0.366
	غير متوفر	43	4.28	0.417			

*** الفروق دالة عند مستوى (α≤٠,٠٥)**

يظهر من جدول(٢١) ما يلي:

- **وجود فروق ذات دلالة إحصائية على متغير توفر الخدمات التقنية في محور الاحتياجات التدريبية التخصصية، حيث بلغت قيمة (t) (٢.٣٣٨)، وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة (٠.٠٢٢)، ولصالح (متوفر) بمتوسط حسابي بلغ (٤.٤١)، بينما بلغ المتوسط الحسابي للفئة (غير متوفر) (٤.١٧).**
- **عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية على متغير توفر الخدمات التقنية في محوري الاحتياجات التدريبية التقنية والتربوية، حيث لم تصل قيمة (t) إلى مستوى الدلالة الإحصائية (٠.٠٥).**
- **عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية على متغير توفر الخدمات التقنية في الاحتياجات التدريبية لاستخدام المعامل الافتراضية في تدريس الكيمياء من وجهة**

نظر معلمي المرحلة الثانوية ككل، حيث بلغت قيمة (t) (٠.٩٠٩)، وهي قيمة غير دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة (٠.٣٦٦).

- **دراسة الفروق في الاحتياجات التدريبية تبعاً لمتغير دورات المعامل الافتراضية:**

جدول (٢٢)

نتائج اختبار (Independent-Samples T Test) للعينات المستقلة للكشف عن الفروق في الاحتياجات التدريبية لاستخدام المعامل الافتراضية في تدريس الكيمياء من وجهة نظر معلمي المرحلة الثانوية تبعاً لمتغير دورات المعامل الافتراضية

المحور	الفئة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (T) المحسوبة	درجات الحرية	الدلالة الإحصائية
الاحتياجات التدريبية التخصصية	يوجد دورات تدريبية	38	4.23	0.554	1.107	84	0.271
	لا يوجد دورات تدريبية	48	4.35	0.45			
الاحتياجات التدريبية التقنية	يوجد دورات تدريبية	38	4.32	0.504	0.772	84	0.442
	لا يوجد دورات تدريبية	48	4.39	0.435			
الاحتياجات التدريبية التربوية	يوجد دورات تدريبية	38	4.19	0.521	1.515	84	0.134
	لا يوجد دورات تدريبية	48	4.35	0.458			
الاحتياجات التدريبية ككل	يوجد دورات تدريبية	38	4.26	0.47	1.216	84	0.227
	لا يوجد دورات تدريبية	48	4.37	0.396			

*** الفروق دالة عند مستوى ($\alpha \leq$٠,٠٥)**

يظهر من جدول (٢٢) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية على متغير دورات المعامل الافتراضية في الاحتياجات التدريبية لاستخدام المعامل الافتراضية في تدريس الكيمياء من وجهة نظر معلمي المرحلة الثانوية.

- **دراسة الفروق في الاحتياجات التدريبية تبعاً لمتغير دورات في الحاسب الآلي وتطبيقاته:**

جدول (٢٣)
نتائج اختبار (Independent-Samples T Test) للعينات المستقلة للكشف عن الاحتياجات التدريبية لاستخدام المعامل الافتراضية في تدريس الكيمياء من وجهة نظر معلمي المرحلة الثانوية تبعاً لمتغير دورات الحاسب الآلي

المحور	الفئة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (T) المحسوبة	درجات الحرية	الدلالة الإحصائية
الاحتياجات التدريبية التخصصية	يوجد دورات تدريبية	24	4.42	0.47	1.545	84	0.126
	لا يوجد دورات تدريبية	62	4.24	0.504			
الاحتياجات التدريبية التقنية	يوجد دورات تدريبية	24	4.34	0.39	0.255	84	0.799
	لا يوجد دورات تدريبية	62	4.37	0.494			
الاحتياجاتالتدريبية التربوية	يوجد دورات تدريبية	24	4.23	0.453	0.559	84	0.578
	لا يوجد دورات تدريبية	62	4.3	0.507			
الاحتياجات التدريبية ككل	يوجد دورات تدريبية	24	4.32	0.38	0.058	84	0.954
	لا يوجد دورات تدريبية	62	4.32	0.453			

* الفروق دالة عند مستوى ($\alpha \leq ٠,٠٥$)

يظهر من جدول (٢٣) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية على متغير الدورات في الحاسب الآلي وتطبيقاته في الاحتياجات التدريبية لاستخدام المعامل الافتراضية في تدريس الكيمياء من وجهة نظر معلمي المرحلة الثانوية.

مناقشة النتائج

تبين أن أكثر الاحتياجات التدريبية في المرحلة الثانوية من وجهة نظر معلمي الكيمياء هي الاحتياجات التدريبية التقنية، ومن ثم الاحتياجات التدريبية التخصصية، ويليهما الاحتياجات التدريبية التربوية. فكانت من أبرز الاحتياجات التدريبية على بعض المعامل الافتراضية المرتبطة بالمقرر الدراسي على مواقع متخصصة.

ويُعزى تحيز الحاجات التدريبية التقنية للنسبة الأكبر إلى دورها في تقديم خبرات ومهارات قريبة جداً من الخبرات المباشرة التي تُحصد من المختبرات التقليدية. فبدون المهارة التقنية لا يمكن استعمال المختبرات الافتراضية بكفاءة، مما يحول دون تحقيق الأهداف المنشودة من استخدامه في العملية التعليمية لمادة الكيمياء، وقد اتفقت نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة معبوج (٢٠١٥) والتي أشارت الى حاجة المعلمين للتدريب والتعلم على تقنية الواقع الافتراضي واحتياجاتهم التدريبية اللازمة للتعرف على مبادئ وأسس استخدام المعامل الافتراضية التقنية للاستفادة منها.

كما أن المهارات التقنية في استخدام المختبرات الافتراضية تعكس ثقة كبيرة لدى المعلم أثناء شرحه للتجربة الكيميائية، وتسهل عليه إيصال المعلومة، والإجابة على أسئلة الطلاب، فبالتالي تقليل الوقت والجهد عليهم. وهذا ما اتفقت عليه دراسة سبحي(٢٠١٦) والتي أشارت الى أهمية الحاجات التدريبية التقنية مثل التعرف على أساسيات التعلم الالكتروني هي من أهم المهارات التي قد يحتاجها المعلم لاستخدام المعامل الافتراضية بفاعلية والتي تساهم بدورها بتبسيط مادة العلوم.

وقد كشفت الدراسة عن عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية فيما يتعلق بمتغير مستوى كثافة الفصل، إضافة إلى متغير الصف الدراسي، وعدد سنوات الخبرة في التدريس، وأعلى مؤهل دراسي، ومتغير مستوى المبنى المدرسي، ومتغير نوع المبنى؛ فيرى المعلمين أن الاحتياجات التدريبية التقنية، والتخصصية، والتربوية لا تتأثر إحداها بإحدى هذه المتغيرات أكثر من غيرها، واتفقت هذه النتيجة مع نتيجة دراسة الجهني(٢٠١٣) التي أشارت الى وجود فروق ذات دلالة احصائية بين المشرفين والمعلمين حول معوقات استخدام المعامل الافتراضية فيما يخص البيئة المدرسية من حيث مستوى ونوع المبنى المدرسي ومحور المعلمين والطلاب من حيث مستوى كثافة الفصل وعدد سنوات خبرة المعلم في التدريس.

في حين كانت هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية تبعاً لمتغير نوع المدرسة، وقد أكّد الحازمي(٢٠١٠) هذه النتيجة إذ أشار الى أن العديد من المدارس المستأجرة تفتقر الى وجود المعامل أو حتى توفر الأدوات والاجهزة اللازمة لتوظيف المعامل الافتراضية واجراء التجارب اليومية بها.

وفروقاً ذات دلالة إحصائية تبعاً لمتغير نوع المؤهل، وفروقاً ذات دلالة إحصائية تبعاً لمتغير توفر الخدمات التقنية في محور الاحتياجات التدريبية التخصصية، وعدم وجود هذه الفروق في محوري الاحتياجات التدريبية التقنية والتربوية، أما بالنسبة لمتغير دورات المعامل الافتراضية فلا توجد فيه فروق ذات دلالة إحصائية، إضافةً إلى متغير دورات في الحاسب الآلي وتطبيقاته كذلك.

التوصيات:

تصميم برامج تدريبية لمعلمي المرحلة الثانوية في تدريس التجارب الكيميائية، لما لها من دور بارز في تنمية نتاج العملية التعليمية.

- تدريب مصممي البرامج في وزارة التعليم على تصميم برامج تدعم تقنية المختبر الافتراضي في تدريس الكيمياء في المرحلة الثانوية، مع إرفاق خطوات واضحة لاستخدام هذه التقنية.
- التركيز على البرامج التدريبية التقنية في الحاسب الآلي وتقنية المختبرات الافتراضية، تبعاً لأولوية احتياجات معلمي الكيمياء في المرحلة الثانوية.
- مزيد من الدراسات في الاحتياجات التدريبية لاستخدام المعامل الافتراضية في تدريس الكيمياء لتقصي مستوى الاحتياجات التدريبية لاستخدام المعامل الافتراضية في تدريس الكيمياء ومحاولة معالجتها.

المراجع العربية والأجنبية:

أولاً المراجع العربية:

البغدادي، دعاء جمال محمد. (٢٠١٤). فاعلية تصميم معمل افتراضي قائم على التفاعلات المتعددة لتنمية بعض مهارات التجارب المعملية في منهج الكيمياء لطلاب الصف الاول ثانوي. مجلة كلية التربية، جامعة بورسعيد (١٥).

ابراهيم, مصطفى; احمد, الزيات; حامد , عبد القادر; محمد , النجار .(2004) .معجم الوسيط، القاهرة، مصر :مكتبة الشروق الدولية.

ابو العزم, عبد الغني .(2013). معجم الغني الزاهر .الطبعة الأولى، مؤسسة الغني للنشر، الرباط، المغرب.

ابو زينة, عواد محمد خير (2011) .اثر استخدام المختبرات الافتراضية الفيزيائية في التحصيل والخيال العلمي لطلبة الجامعات الاردنية. رسالة ماجيستير غبر منشورة. عمان، الأردن: جامعة الشرق الاوسط.

البادري, احمد حميد .(2016) . اثر استخدام المعامل الافتراضية على تنمية مهارات التعلم الاستقصائي بالدروس العملية لمادة الكيمياء لدى طلاب الصف الحادي عشر بسلطنة عُمان. مجلة كلية التربية، جامعة بنها، مصر، ٢٧ (١٠٦).

البلطان، إبراهيم عبد الله (٢٠١١). استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية الواقع وسبل التطوير، رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة أم القرى، مكة المكرمة، السعودية.

ثقة، إيمان بنت عبد الغني جميل (٢٠١١). اتجاهات معلمات ومشرفات الكيمياء نحو استخدام تقنية المعامل الافتراضية وبعض مطالبها بمدينة مكة المكرمة. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى: السعودية.

الجربوع, عبد المجيد سليمان .(2010) .دور تحديد الاحتياجات التدريبية في جودة برامج تنمية العاملين بجوازات منطقة القصيم .رسالة ماجيستير .المملكة العربية السعودية :جامعة نايف العربية للعلوم الامنية.

الجهني، عبد الله ربيع (٢٠١٣) معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية في منطقة المدينة المنورة من وجهة نظر المشرفين واتجاهاتهم نحوها. دراسات عربية في التربية وعلم النفس(ASEP) ،2(44)، ٢٧٨-٣٥٩.

الحافظ , محمود عبد السلام; امين, احمد جوهر .(2012) .المختبر الافتراضي لتجارب الفيزياء والكيمياء واثره في تنمية قوة الملاحظة لطلاب المرحلة المتوسطة وتحصيلهم المعرفي .المجلة الدولية التربوية المتخصصة،٣١٥-٤٩٠.

دار ابراهيم , ياسمين صدقي .(2014) اثر استخدام المختبر الافتراضي لتجارب العلوم في تنمية عمليات العلم واكتساب المفاهيم لدى طالبات الصف الخامس في فليسطين .رسالة ماجيستير.نابلس،فلسطين :جامعة النجاح الوطنية.

الراضي, احمد صالح (٢٠٠٨) معامل الافتراضية نموذج من نماذج التعليم الالكتروني. التعليم الالكتروني الاول في التعليم العام–وزارة التربية والتعليم –الادارة العامة للتربية والتعليم بمنطقة الرياض.14-1.

رضا، حنان رجاء عبد السلام (٢٠١٠). فعالية استخدام المعمل الافتراضي الاستقصائي والتوضيح في تدريس الكيمياء على تنمية التفكير العلمي لدى طالبات كلية التربية. مجلة التربية العلمية، كلية التربية، جامعة جازان، جازان، السعودية .

زيتون، حسن حسين (٢٠٠٥). رؤيا جديدة في التعليم –التعليم الإلكتروني المفهوم القضايا التطبيق التقييم، الطبعة الأولى، الدار الصوتية للتربية، الرياض: المملكة العربية السعودية.

سبحي, نسرين حسن .(2016) .واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم المطورة بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمات بمدينة ابها .رسالة ماجيستير غير منشورة.المملكة العربية السعودية :جامعة جدة.

السويدي, وضحى; النيل, حمد; الحر, عبد العزيز .(2001) .الاحتياجات التدريبية وأولوياتها لمعلمي ومعلمات المرحلة الابتدائية بدولة قطر .رسالة ماجيستير.قطر :جامعة قطر.

السيالي, حاتم مسفر .(2014) .أثر استخدام المعامل الأفتراضي في تنمية المهارات العملية لدى طالب مادة العلوم للصف الأول متوسط .رسالة ماجيستير.المملكة العربية السعودية :جامعة ام القرى.

الشهري, علي محمد .(2009) .أثر استخدام المختبرات الافتراضية في إكساب مهارات التجارب المعملية في مقرر الأحياء لطلاب الصف الثالث الثانوي بمدينة جدة .رسالة ماجيستير.المملكة العربية السعودية :جامعة أم القرى.(الشهري، ٢٠٠٩)

العمايرة ،محمد حسن .(2014) .الاحتياجات التدريبية لمديري المدارس الاساسية وميدرياتها ومساعديهم في مدارس وكالة الغوث الدولية في الاردنمن وجهة نظرهم.مجلة اتحاد الجامعات العربية للتربية وعلم النفس،العدد ٤، ٢١٥-٣٣٠.

عمر،أحمد المختار .(2008) .*معجم اللغة العربية المعاصرة*.عالم الكتب للنشر والتوزيع، جامعة المعرفة، الرياض.

الغامدي، هند علي (٢٠١٤). تصميم برمجية تعليمية قائمة على تكنولوجيا المعامل الافتراضية لتنمية المهارات المعملية في مادة الأحياء لدى طالبات المرحلة الثانوية بمنطقة الباحة. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الباحة، السعودية.

الفار، إبراهيم الوكيل (٢٠٠٢). استخدام الحاسوب في التعليم، عمان: دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع، الأردن.

القرشي،صالح فليحان عايض .(2013) .اثر استخدام المعامل الافتراضية في تدريس وحدة من مقرر العلوم على التحصيل الدراسي لتلاميذ الصف الاول المتوسط بمدينة مكة المكرمة*رسالة ماجيستير*.جامعة أم القرى.

معبوج، هند إبراهيم .(2015) .تحليل الاحتياجات التدريبية اللازمة لتوظيف المعامل الافتراضية في تدريس الكيمياء من وجهة نظر معلمات المرحلة الثانوية بتبوك .مجلة الدراسات التربوية والانسانية،المجلد السابع.

ثانياً المراجع الأجنبية:

Babateen، H.(2011). *The role of Virtual Laboratories in Science education*. 5th International Conference on Distance Learning and Education IPCSIT،12(2011)، IACSIT Press، Singapore.

Balmush، N and Dumbravianu،R. (2005). *Virtual Laboratory in optics، third international*.Paper at conference on multimedia and information of communication technology in education، June 7-10.

deQuadros، A. L.،Carvalho Da-Silva، D.، Silva، F. C.، Pereira de Andrade، F.،Aleme، H. G.،Tristão، J. C.، ... &DeFreitas-Silva، G. (2011). The knowledge of chemistry in secondary education: difficulties from the teachers' viewpoint. *Educaciónquímica*، *22*(3)، 232-239.

Eilks، I.،&Hofstein، A. (Eds.) (2013). *Teaching chemistry–a studybook: a practical guide and textbook for student teachers، teacher trainees and teachers*. Springer Science & Business Media.

Gauch، H. (2003). Scientific method in practice.Cambridge University Press.71–73.

Grmek, M. (2014, october). virtual laboratory as an element of visualization when teaching chemical contents in science class. *The Turkish Online Journal of Educational Technology, 13* (4).

Nataša , R., Branka , Č., & Dejan , D. (2016). Virtual Laboratory in the Role of Dynamic Visualisation for Better Understanding of Chemistry in

Primary School. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, vol 12.

Reid، N.،& Shah، I. (2007). *The role of laboratory work in university chemistry*. *Chemistry Education Research and Practice*، *8*(2)، 172-185.

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), 1672.

Tatli, Z., & Ayas, A. (2013). Effect of a Virtual Chemistry Laboratory on Students' Achievement. *Journal of Educational Technology & Society*, *16*(1).