# واقع استخدام المعامل الافتراضية في التعليم عن بعد لتدريس مقرر الكيمياء للمرحلة الثانوية خلال جائحة كورونا

**الأستاذة/ حنان عبد الله الغامدي**

معلمة بوزارة التعليم

باحثة دكتوراه قسم تقنيات التعليم

جامعة القصيم **Qassim University**

# واقع استخدام المعامل الافتراضية في التعليم عن بعد لتدريس مقرر الكيمياء للمرحلة الثانوية خلال جائحة كورونا

**حنان عبد الله الغامدي (*)**

**المستخلص**

هدفت الدراسة إلى الوقوف على واقع استخدام معلمات الكيمياء للمعامل الافتراضية، والكشف عن معوقات استخدامها في التعليم عن بعد خلال جائحة كورونا. واتبعت الدراسة المنهج الوصفي، وتكون مجتمع الدراسة من جميع معلمات الكيمياء بالمرحلة الثانوية بمدارس التعليم العام بمدينة الرياض للفصل الدراسي الأول ١٤٤٢هـ، والبالغ عددهن (٤٠١) معلمة، وتم اختيار العينة العشوائية البسيطة والتي بلغ حجمها (١٣٠) معلمة أي ما نسبته (٣٢,٤٢%) من مجتمع الدراسة، وذلك حسب الاستجابات التي حصلت عليها الباحثة من أداة جمع بيانات الدراسة والتي تمثلت في الاستبيان. وأظهرت النتائج وجود قصور في تفعيل المعامل الافتراضية في تدريس مقرر الكيمياء في التعليم عن بعد، إذ سجل هذا المحور متوسط حسابي (٢,٤٣ من ٤,٠) وهو متوسط يقع في الفئة الثالثة (غير موافق)، كما أظهرت النتائج أن معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس مقرر الكيمياء في التعليم عن بعد جاءت بمستوى مرتفع، حيث بلغ المتوسط الحسابي العام لهذا المحور (٣,٠٧ من ٤) وهو متوسط يقع في الفئة الثانية من فئات المقياس الرباعي(موافق). وأوصت الدراسة بضرورة تفعيل المعامل الافتراضية في تدريس مقرر الكيمياء في التعليم عند بعد، والتغلب على معوقات استخدامها وذلك لما لها من دور كبير في ردم الفجوة بين الجانبين النظري والتطبيقي لمقرر الكيمياء.

* معلمة بوزارة التعليم- باحثة دكتوراه في تقنيات التعليم بجامعة القصيم.

## Abstract

The studying aimed to determine the reality of using chemistry teachers for virtual labs and uncovering obstacles to use it in distance learning during the Corona pandemic. The study followed the descriptive approach and the study community consisted of all chemistry teachers in the secondary school in public education schools in Riyadh for the first semester of 1442 AH, And their number (401) teacher, and Selecting a simple random sample which size reached (130) which rate about (32.42%) of the study community, this is according to the responses that the researcher obtained from the study data collection tool, which was represented in the questionnaire. The results showed a deficiency in activating virtual labs in teaching the chemistry course in distance learning. The general arithmetic mean for this axis was recorded (2.43 out of 4.0), which is arithmetic mean that falls in the third category(disagree). The results also showed that the obstacles to using virtual labs in teaching the chemistry course in distance learning were high. Where the general arithmetic mean for this axis was (3.07 out of 4), which is an average that falls in the second category of the four-way Likert scale categories (agree). The study recommended the necessity of activating virtual labs in teaching the chemistry course in distance learning and overcoming obstacles to its use because of its great role in bridging the gap between the theoretical and practical sides of the chemistry course.

**مقدمة**

اجتاحت كورونا جميع أنحاء العالم دون استثناء، وتسببت في ظهور أزمة بالعملية التعليمية، وإعلان حالة الطوارئ في مختلف أصعدة التعليم، وقد كان لهذه الجائحة دور كبير في سرعة تبني التعليم عن بعد لمواجهتها، حيث تصدر قائمة الحلول لاستمرار التعليم الذي تنهض به الأمم؛ وذلك لما يمتلكه من إمكانيات لتقديم الخدمات التعليمية وإدارة عملياتها بالكامل عبر الإنترنت من خلال الفضاءات الافتراضية، والخروج بذلك من قوقعة النطاق التقليدي في إدارة العمليات التعليمية.

ويرتكز التعليم عن بعد على عدد من الأسس الفلسفية والتي تتمثل في التعليم المستمر، التعلم الذاتي، وتفريد التعليم(قنديل،٢٠١٠)، مكوناً بذلك متعلماً قادراً على أن يتعلم بنفسه وحسب سرعته في التعلم، ومساهماً أيضاً في ظهور أنموذج لجيل جديد يعتمد بالكامل على التقنيات الحديثة في العملية التعليمية والذي يُسمى اليوم بجيل ألفا.

ويصاحب التعليم عن بعد نماذج ومفاهيم، تمكن المتعلمين أن يتعلموا من خلالها عن طريق الشبكة العالمية للمعلومات، ومن أبرز تلك المفاهيم المعامل الافتراضية(الكريطي،٢٠١٤)، والتي تعد بيئة منفتحة يتم خلالها محاكاة المعمل الحقيقي وربط الجانب العملي بالجانب النظري. وتقوم المعامل الافتراضية في التعليم عن بعد على عدد من نظريات التعلم تتمثل في النظرية البنائية، النظرية السلوكية لثورندايك، ونظرية التعلم بالاكتشاف لبرونر، بالإضافة إلى نظرية تريز لحل المشكلات.

وتعد المعامل الافتراضية قمة ما انتجته التقنيات الحديثة في مجال تطوير تدريس العلوم الطبيعية لقدرتها على محاكاة الظواهر الطبيعية والتجارب الخطرة، والتجارب التي تحتاج لأجهزة معقدة، مع وجود التغذية الفورية للمتعلمين (الشمراني،٢٠٢٠)، فهي مجهزة بالمعدات والأجهزة والزجاجيات بل والمواد الكيميائية، فالمحاكاة فيها تكاد تكون حقيقية (بجيلي،٢٠١٩)، مما يزيد من مهارات المتعلم الذهنية كالملاحظة والقياس والتنبؤ والاستنتاج (البادري، ٢٠١٦)، وحرية اتخاذ القرار بنفسه، عند اجراء التجارب الافتراضية دون أي آثار سلبية عليه.

وتتطلع الدراسة الحالية إلى الوقوف على واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس مقرر الكيمياء عوضاً عن المعامل الحقيقية، وذلك في عملية التعليم عن بعد خلال جائحة كورونا.

**مشكلة الدراسة**

يمر التعليم في العالم بتحديات فرضتها عليه جائحة كورونا، لعل أكبر تلك التحديات إيقاف التعليم داخل المدارس كأحد الاحترازات لحماية المواطنين، لذلك كان لابد من مواجهة ذلك التحدي وعدم توقف التعليم بغياب المتعلمين عن المدارس والجامعات، وعليه أصبح التعليم عن بعد حلاً لا خيار فيه لاستمرار العملية التعليمية في مختلف العلوم الطبيعية والانسانية، ومن بين تلك العلوم علم الكيمياء والذي تعتبر التجارب العملية جزء لا يتجزأ منه، وفي ظل الظروف الراهنة وحتى لا يكون هنالك فجوة بين الجانبين النظري والتطبيقي عند تدريس المقرر عن بعد، نجد أن استخدام المعامل الافتراضية لإجراء التجارب العملية يعتبر هو الاخر حلاً بديلاً لغياب المعامل الحقيقية.

وقد أجريت العديد من الدراسات التي نتج عنها فاعلية المعامل الافتراضية في العملية التعليمية كدراسة Abou Faour and Ayoubi (2017) والتي نتج منها وجود فروق ذات دلالة احصائية في الفهم المفاهيمي لصالح المجموعة التي تعلمت باستخدام المعامل الافتراضية، ودراسة حسانين (٢٠١٩) والتي نتج عنها أن للمعامل الافتراضية دور فعّال في تنمية الفهم العميق لدى المتعلمين، ودراسة هزاع وقطب (٢٠٢٠) والتي تمثلت نتائجها في زيادة التحصيل الدراسي لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام المعامل الافتراضية.

وبانتقال العملية التعليمية للتعليم عن بعد، جاءت هذه الدراسة للوقوف على واقع استخدام معلمات الكيمياء في مدينة الرياض للمعامل الافتراضية في التعليم عن بعد لتدريس مقرر الكيمياء للمرحلة الثانوية خلال جائحة كورونا.

**أهداف الدراسة**

تهدف الدراسة إلى:

- الوقوف على واقع استخدام معلمات الكيمياء للمعامل الافتراضية في التعليم عن بعد خلال جائحة كورونا.
- الكشف عن معوقات استخدام المعامل الافتراضية في التعليم عن بعد خلال جائحة كورونا.

**اسئلة الدراسة**

تجيب الدراسة على التساؤل الرئيسِ التالي:

ما واقع استخدام معلمات الكيمياء في مدينة الرياض للمعامل الافتراضية في التعليم عن بعد خلال جائحة كورونا؟

ويتفرع منه التساؤلان التاليان:

- ما مدى تفعيل المعامل الافتراضية في التعليم عن بعد من قبل معلمات الكيمياء بالمرحلة الثانوية في مدراس التعليم العام بمدينة الرياض؟
- ما معوقات استخدام المعامل الافتراضية في التعليم عن بعد خلال جائحة كورونا؟

**أهمية الدراسة**

- الكشف عن مدى تفعيل معلمات الكيمياء للمعامل الافتراضية في التعليم عن بعد خلال جائحة كورونا.
- معرفة معوقات استخدام المعامل الافتراضية في التعليم عن بعد.
- تعتبر الدراسة من أوائل الدراسات التي تناولت المعامل الافتراضية في التعليم عن بعد خلال جائحة كورونا.
- المساهمة في ردم الفجوة بين الجانبين النظري والتطبيقي في تدريس مقرر الكيمياء عن بعد.
- اثراء المكتبة العربية في مجال البحث العلمي.

- تعتبر الدراسة امتداداً للدراسات السابقة، الأمر الذي يترتب عليه إفادة الباحثين والمهتمين في مجال المستحدثات التقنية عامة والمعامل الافتراضية خاصة.

**حدود الدراسة**

**الحد الزماني:** تم تطبيق الدراسة الحالية في الفصل الدراسي الأول لعام١٤٤٢هـ.

**الحد المكاني:** اقتصرت هذه الدراسة على مدينة الرياض.

**الحد الموضوعي:** تمثل في دراسة واقع استخدام المعامل الافتراضية في التعليم عن بعد لتدريس مقرر الكيمياء للمرحلة الثانوية خلال جائحة كورونا.

**الحد البشري:** اقتصرت الدراسة على معلمات الكيمياء في المرحلة الثانوية بمدينة الرياض.

**مصطلحات الدراسة**

التعليم عن بعد، جائحة كورونا، المعامل الافتراضية.

**التعليم عن بعد**

يعرفه رمضان (٢٠٢٠) بأنه "عملية الفصل بين المعلم والمتعلم والكتاب في بيئة التعليم، ونقل البيئة التقليدية للتعليم من جامعة أو مدرسة وغيره إلى بيئة متعددة منفصلة جغرافياً" (ص.١٥٣٢).

وتعرفه الباحثة اجرائياً بأنه: نظام تعليمي يمكن المعلم والمتعلم، والمتعلمين أنفسهم من التفاعل في العملية التعليمية باستخدام تقنيات الاتصال الحديثة، بشرط وجود التباعد الجغرافي بينهم، هذا التباعد في العملية التعليمية فرضته عليهم جائحة كورونا.

**جائحة كورونا**

تعرفة لكزولي (٢٠٢٠) بأنه " وباء صحي عالمي، ينتشر في وقت وجيز كما حدده بعض العلماء، أثّر على حياة الشعوب في العديد من الدول مما أدى إلى اتخاذ مجموعة من القرارات الإدارية بخصوص إيقاف بعض الأنشطة الاقتصادية من بينها قطاع التعليم" (ص.٦٢).

وتعرفه الباحثة اجرائياً: بأنه وباء اجتاح العالم بأسره، وتسبب في عرقلة العملية التعليمية، مما جعل المختصون يبحثون عن بدائل لاستمرار التعليم تمثلت في التعليم عن بعد عبر المنصات الإلكترونية.

**المعامل الافتراضية**

عرف زيتون (٢٠٠٥) المعامل الافتراضية بأنها "بيئة تعليم وتعلم افتراضية تستهدف تنمية العمل المخبري لدى المتعلمين، وتقع هذه البيئة على أحد المواقع في الشبكة العنكبوتية، ويضم الموقع عادة صفحة رئيسية ولها عدد من الروابط أو الأيقونات (الأدوات) المتعلقة بالأنشطة المخبرية وإنجازاتها وتقويمها " (ص. ١٦٥).

وتعرفها الباحثة اجرائياً بأنها: برامج حاسوبية تفاعلية توفر بيئة تعليمية افتراضية تحاكي الواقع الحقيقي وتسمح للمتعلم بإجراء التجارب ومعرفة النتائج باستخدام البرمجيات أو على الإنترنت خلال التعليم عن بعد.

**اجراءات الدراسة**

أولاً: الاطلاع على الأدبيات والبحوث السابقة في مجال الدراسة.

ثانياً: إعداد أداة الدراسة المتمثلة في الاستبيان، حيث نجد أنها أكثر أدوات البحث استخداماً في مثل هذه الدراسات وهي الأكثر ملاءمة للدراسة الحالية.

ثالثاً: قياس صدق وثبات أداة الدراسة.

رابعاً: العمليات الإحصائية للأدوات.

خامساً: مناقشة النتائج.

سادساً: الخروج بنتائج وتوصيات الدراسة.

**منهجية الدراسة**

اتبعت هذه الدراسة المنهج الوصفي، حيث وجدت الباحثة أن هذا المنهج هو أكثر مناهج البحث ملائمة لطبيعة هذه الدراسة، حيث يهتم هذا المنهج كما ذكر عباس وآخرون (٢٠١٤)، بوصف الظاهرة وصفاً دقيقاً من خلال التعبير النوعي الذي يصف

الظاهرة ويوضح خصائصها، أو التعبير الكمي الذي يعطي وصفاً رقمياً يوضح مقدار وحجم الظاهرة.

**مجتمع الدراسة**

ويعرفه عباس وآخرون (٢٠١٤) بأنه "جميع الأفراد أو الأشياء أو الأشخاص الذين يشكلون موضوع مشكلة البحث، وهو جميع العناصر ذات العلاقة بمشكلة الدراسة التي يسعى الباحث إلى أن يعمم عليها نتائج الدراسة" (ص٢١٧). ويتكون مجتمع الدراسة من جميع معلمات الكيمياء بالمرحلة الثانوية بمدارس التعليم العام بمدينة الرياض للفصل الدراسي الأول ١٤٤٢هـ، والبالغ عددهن (٤٠١) معلمة، وذلك وفقاً للبيانات الإحصائية التي تم الحصول عليها من إدارة التخطيط والتطوير بالإدارة العامة للتعليم بمنطقة الرياض (ملحق رقم ٣).

**عينة الدراسة**

وهي العينة العشوائية البسيطة والتي عرفها عباس وآخرون (٢٠١٤) بأنها "العينة التي يتم اختيارها بطريقة يكون فيها لكل فرد في المجتمع فرصة الاختيار نفسها، دون ارتباط ذلك الاختيار باختيار فرد آخر من المجتمع " (ص٢٢١). وبلغ حجم عينة الدراسة (١٣٠) معلمة وذلك حسب الاستجابات التي حصلت عليها الباحثة من الاستبيان الذي تم توزيعه إلكترونياً.

**أدوات الدراسة**

بالرجوع إلى الدراسات السابقة، اعتمدت الدراسة الحالية على الاستبيان، حيث نجد أنه أكثر أدوات البحث استخداماً في مثل هذه الدراسات وهو الأكثر ملاءمة للدراسة الحالية.

وقد قامت الباحثة ببناء الاستبيان، والتحقق من الخصائص السيكومترية له وعرضه على عدد من المحكمين من ذوي الاختصاص بالمجال ملحق رقم (١)، وبناء على أهداف الدراسة واسئلتها تم تصميم الاستبيان بحيث تكون من محورين:

المحور الأول: للوقوف على مدى تفعيل معلمات الكيمياء للمعامل الافتراضية في تدريس مقرر الكيمياء في التعليم عن بعد، متضمناً (١٢) عبارة.

المحور الثاني: للكشف عن معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس مقرر الكيمياء في التعليم عن بعد، متضمناً (١٠) عبارات.

**الأساليب الإحصائية**

- التكرارات والنسب المئوية لوصف استجابات افراد العينة على فقرات الاستبيان.
- المتوسط الحسابي "Mean " وذلك لمعرفة مدى ارتفاع أو انخفاض استجابات أفراد الدراسة حول عبارات محاور الاستبيان.
- الانحراف المعياري "Standard Deviation" للتعرف على مدى انحراف استجابات أفراد الدراسة لكل عبارة من عبارات محاور الاستبيان، ويلاحظ أن الانحراف المعياري يوضح التشتت في استجابات أفراد عينة الدراسة حول كل عبارة، فكلما اقتربت قيمته من الصفر تركزت الاستجابات وانخفض تشتتها بين المقياس.
- معامل ارتباط "بيرسون" لقياس صدق الاستبيان.
- معامل ثبات "ألفا كرونباخ" لقياس ثبات الاستبيان.

**نتائج الدراسة**

فيما يلي الإجابة على أسئلة الدراسة:

- ما مدى تفعيل معلمات الكيمياء في مدينة الرياض للمعامل الافتراضية في التعليم عن بعد خلال جائحة كورونا؟
- ما معوقات استخدام المعامل الافتراضية في التعليم عن بعد خلال جائحة كورونا؟

**السؤال الأول: ما مدى تفعيل معلمات الكيمياء في مدينة الرياض للمعامل الافتراضية في التعليم عن بعد خلال جائحة كورونا؟**

وللإجابة على السؤال السابق وللتعرف على مدى تفعيل معلمات الكيمياء في

مدينة الرياض للمعامل الافتراضية في التعليم عن بعد خلال جائحة كورونا تم حساب التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والترتيب للمتوسط الحسابي لعبارات المحور الأول: مدى تفعيل معلمات الكيمياء في مدينة الرياض للمعامل الافتراضية في التعليم عن بعد خلال جائحة كورونا كما هو موضح فيما يلي:

**جدول رقم (٥)**

**يبين التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والترتيب للمتوسط الحسابي لأفراد العينة حول عبارات المحور الأول: مدى تفعيل معلمات الكيمياء في مدينة الرياض للمعامل الافتراضية في التعليم عن بعد خلال جائحة كورونا (ن = ١٣٠).**

| م | العبارة | | موافق بشدة | موافق | غير موافق | غير موافق بشدة | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | الترتيب |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ١ | لدي معرفة كاملة بماهية المعامل الافتراضية. | ك | ١٤ | ٥٦ | ٥١ | ٩ | ٢,٥٨ | ٠,٧٧٦ | ٤ |
| | | % | ١٠,٨ | ٤٣,١ | ٣٩,٢ | ٦,٩ | | | |
| ٢ | أمتلك مهارات التعامل مع أجهزة الحاسب الآلي. | ك | ٣٤ | ٥٥ | ٣٢ | ٩ | ٢,٨٨ | ٠,٨٨١ | ٢ |
| | | % | ٢٦,٢ | ٤٢,٣ | ٢٤,٦ | ٦,٩ | | | |
| ٣ | استخدم المعامل الافتراضية في عمل التجارب العملية عن بعد. | ك | ١٢ | ٤٢ | ٥٦ | ٢٠ | ٢,٣٥ | ٠,٨٥٢ | ٧ |
| | | % | ٩,٢ | ٣٢,٣ | ٤٣,١ | ١٥,٤ | | | |
| ٤ | أمتلك جهازاً حاسوبياً يمكنني من استخدام تقنية المعامل | ك | ٢٤ | ٧٨ | ١٨ | ١٠ | ٢,٨٩ | ٠,٧٩٠ | ١ |
| | | % | ١٨,٥ | ٦٠ | ١٣,٨ | ٧,٧ | | | |

| م | العبارة | | موافق بشدة | موافق | غير موافق | غير موافق بشدة | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | الترتيب |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | الافتراضية. | | | | | | | | |
| ٥ | توفر برمجيات المعامل الافتراضية من قبل وزارة التعليم لتعليم الجانب العملي عن بعد. | ك | ٢٤ | ٣٦ | ٣٩ | ٣١ | ٢,٤١ | ١,٠٤٧ | ٦ |
| | | % | ١٨,٥ | ٢٧,٧ | ٣٠ | ٢٣,٨ | | | |
| ٦ | يوجد دعم فني من وزارة التعليم لاستخدام المعامل الافتراضية على الإنترنت. | ك | ٩ | ٣٤ | ٥٣ | ٣٤ | ٢,١٤ | ٠,٨٨٧ | ٩ |
| | | % | ٦,٩ | ٢٦,٢ | ٤٠,٧ | ٢٦,٢ | | | |
| ٧ | توفر مواقع إلكترونية مجانية على الإنترنت للمعامل الافتراضية. | ك | ١٤ | ٥٦ | ٣٩ | ٢١ | ٢,٤٨ | ٠,٨٩١ | ٥ |
| | | % | ١٠,٨ | ٤٣,٠ | ٣٠ | ١٦,٢ | | | |
| ٨ | أطلب من المتعلمين القيام بالتجارب العملية بأنفسهم باستخدام المعامل الافتراضية عن بعد. | ك | ٩ | ٤١ | ٥٧ | ٢٣ | ٢,٢٨ | ٠,٨٣٥ | ٨ |
| | | % | ٦,٩ | ٣١,٥ | ٤٣,٩ | ١٧,٧ | | | |
| ٩ | وجود خطة واضحة لتفعيل المعامل الافتراضية في تدريس مقرر الكيمياء عن بعد من قبل وزارة التعليم. | ك | ٨ | ٢٢ | ٦٦ | ٣٤ | ٢,٠٣ | ٠.٨٢٥ | ١١ |
| | | % | ٦,١ | ١٦,٩ | ٥٠,٨ | ٢٦,٢ | | | |

| م | العبارة | | موافق بشدة | موافق | غير موافق | غير موافق بشدة | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | الترتيب |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ١٠ | تتوفر لدي شبكة إنترنت أتواصل من خلالها مع المتعلمين لإجراء تجارب المحاكاة. | ك | ١٨ | ٦٣ | ٣١ | ١٨ | ٢,٦٢ | ٠,٨٩٢ | ٣ |
| | | % | ١٣,٨ | ٤٨.٥ | ٢٣,٩ | ١٣,٨ | | | |
| ١١ | تعزز بيئات التعلم الإلكترونية عن بعد فرص استخدام برمجيات المعامل الافتراضية. | ك | ١٤ | ٤٧ | ٤٧ | ٢٢ | ٢,٤١ | ٠,٨٩٥ | ٦ |
| | | % | ١٠,٧ | ٣٦,٢ | ٣٦,٢ | ١٦,٩ | | | |
| ١٢ | تحتوي برمجيات المعامل الافتراضية على كافة تجارب مقرر الكيمياء العملية. | ك | ١٢ | ٢٦ | ٥٥ | ٣٧ | ٢,١٠ | ٠,٩٢٢ | ١٠ |
| | | % | ٩,٢ | ٢٠ | ٤٢,٣ | ٢٨,٥ | | | |
| المتوسط العام | | | | | | | ٢,٤٣ | ٠.٨٦١ | |

يتضح من الجدول أعلاه استجابات أفراد العينة لمدى موافقتهن على عبارات المحور الأول: مدى تفعيل معلمات الكيمياء للمعامل الافتراضية في تدريس مقرر الكيمياء عن بعد، وكان المتوسط الحسابي العام لهذا المحور (٢,٤٣ من ٤,٠) وهو متوسط يقع في الفئة الثالثة (غير موافق) من فئات المقياس الرباعي مما يعني أن معظم أفراد عينة الدراسة لديهن قصور في تفعيل المعامل الافتراضية في تدريس مقرر الكيمياء عن بعد وذلك بشكل عام.

وعلى مستوى العبارات فقد تراوح المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة عليها من وجهة نظر أفراد العينة ما بين (٢,٠٣ – ٢,٨٩) درجة من أصل (٤) درجات، وهي متوسطات تقابل درجتي الموافقة (موافق، غير موافق)، وفيما يلي نتناول عبارات محور مدى تفعيل المعامل الافتراضية في تدريس مقرر الكيمياء خلال التعليم عن بعد:

معظم أفراد عينة الدراسة يوافقن على أربع عبارات من عبارات المحور الأول بدرجة (موافق)، حيث انحصرت متوسطاتها الحسابية بين (٢,٥٨، ٢,٨٩) وهي مرتبة تنازليًا حسب المتوسط الحسابي كما يأتي:

- جاءت العبارة رقم (٤) (أمتلك جهازاً حاسوبياً يمكنني من استخدام تقنية المعامل الافتراضية) في المرتبة الأولى بمتوسط حسابي (٢,٨٩).
- جاءت العبارة رقم (٢) (أمتلك مهارات التعامل مع أجهزة الحاسب الآلي) في المرتبة الثانية بمتوسط حسابي (٢,٨٨).
- جاءت العبارة رقم (١٠) (تتوفر لدي شبكة إنترنت أتواصل من خلالها مع المتعلمين لإجراء تجارب المحاكاة) في المرتبة الثالثة بمتوسط حسابي (٢,٦٢).
- جاءت العبارة رقم (١) (لدي معرفة كاملة بماهية المعامل الافتراضية) في المرتبة الرابعة بمتوسط حسابي (٢,٥٨).

ومن جانب آخر نجد أن معظم أفراد عينة الدراسة لا يوافقن على ثمان عبارات من عبارات المحور الأول بدرجة (غير موافق)، حيث انحصرت متوسطاتها الحسابية بين (٢,٠٣، ٢,٤٨) وهي مرتبة تنازليًا حسب المتوسط الحسابي كما يأتي:

- جاءت العبارة رقم (٧) (توفر مواقع إلكترونية مجانية على الإنترنت للمعامل الافتراضية) في المرتبة الخامسة بمتوسط حسابي (٢,٤٨).
- جاءت العبارتين رقم (٥) ورقم (١١) (توفر برمجيات المعامل الافتراضية من قبل وزارة التعليم لتعليم الجانب العملي عن بعد)، (تعزز بيئات التعلم الإلكترونية عن بعد فرص استخدام برمجيات المعامل الافتراضية) في المرتبة السادسة بمتوسط حسابي (٢,٤١) لكل منهما.

- جاءت العبارة رقم (٣) (استخدم المعامل الافتراضية في عمل التجارب العملية عن بعد) في المرتبة السابعة بمتوسط حسابي (٢,٣٥).
- جاءت العبارة رقم (٨) (أطلب من المتعلمين القيام بالتجارب العملية بأنفسهم باستخدام المعامل الافتراضية عن بعد) في المرتبة الثامنة بمتوسط حسابي (٢,٢٨).
- جاءت العبارة رقم (٦) (يوجد دعم فني من وزارة التعليم لاستخدام المعامل الافتراضية على الإنترنت) في المرتبة التاسعة بمتوسط حسابي (٢,١٤).
- جاءت العبارة رقم (١٢) (تحتوي برمجيات المعامل الافتراضية على كافة تجارب مقرر الكيمياء العملية) في المرتبة العاشرة بمتوسط حسابي (٢,١٠).
- جاءت العبارة رقم (٩) (وجود خطة واضحة لتفعيل المعامل الافتراضية في تدريس مقرر الكيمياء عن بعد من قبل وزارة التعليم) في المرتبة الحادي عشر بمتوسط حسابي (٢,٠٣).

كما يتضح من خلال النظر إلى قيم الانحرافات المعيارية للعبارات في الجدول السابق، أن معظم قيم الانحراف المعياري لعبارات المحور الأول تنحصر بين (٠,٧٧٦ ، ١,٠٢)، حيث كان أقل انحراف معياري للعبارة (لدي معرفة كاملة بماهية المعامل الافتراضية) مما يدل على أنها أكثر العبارات التي تقاربت آراء أفراد العينة حولها، في حين كانت أكبر قيمة للانحراف المعياري للعبارة (توفر برمجيات المعامل الافتراضية من قبل وزارة التعليم لتعليم الجانب العملي عن بعد) مما يدل على أنها أكثر عبارة اختلفت حولها أفراد عينة الدراسة.

**السؤال الثاني: ما معوقات استخدام معلمات الكيمياء في مدينة الرياض للمعامل الافتراضية في التعليم عن بعد خلال جائحة كورونا؟**

وللإجابة على السؤال السابق وللتعرف على معوقات استخدام معلمات الكيمياء في مدينة الرياض للمعامل الافتراضية في التعليم عن بعد خلال جائحة كورونا، تم حساب التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية

والترتيب للمتوسط الحسابي لعبارات المحور الثاني: معوقات استخدام معلمات الكيمياء بمدينة الرياض للمعامل الافتراضية في التعليم عن بعد خلال جائحة كورونا. كما هو موضح فيما يلي:

**جدول رقم (٦)**

- **يبين التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والترتيب للمتوسط الحسابي لأفراد العينة حول عبارات المحور الثاني: معوقات استخدام معلمات الكيمياء بمدينة الرياض للمعامل الافتراضية في التعليم عن بعد خلال جائحة كورونا (ن = ١٣٠).**

| م | العبارة | | موافق بشدة | موافق | غير موافق | غير موافق بشدة | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | الترتيب |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ١ | قلة الدورات التدريبة للتدريب على استخدام كافة وظائف المعامل الافتراضية عن بعد. | ك | ٦٣ | ٥٧ | ٧ | ٣ | ٣,٣٨ | ٠,٦٩٨ | ١ |
| | | % | ٤٨,٥ | ٤٣,٨ | ٥,٤ | ٢,٣ | | | |
| ٢ | صعوبة التعامل مع برمجيات المعامل الافتراضية في التعليم عن بعد. | ك | ٢٣ | ٧٣ | ٣١ | ٣ | ٢,٨٩ | ٠,٧٠٧ | ٨ |
| | | % | ١٧,٧ | ٥٦,٢ | ٢٣,٨ | ٢,٣ | | | |
| ٣ | ضعف شبكة الإنترنت وانقطاعها مما يعيق تنفيذ تجارب المعامل الافتراضية عن بعد. | ك | ٤٢ | ٥٨ | ٢٤ | ٦ | ٣,٠٥ | ٠,٨٣٤ | ٥ |
| | | % | ٣٢,٣ | ٤٤,٦ | ١٨,٥ | ٤,٦ | | | |
| ٤ | ضعف كفايات استخدام المعلمات | ك | ٣٥ | ٧٥ | ١٧ | ٣ | ٣,٠٩ | ٠,٦٩٨ | ٣ |
| | | % | ٢٦,٩ | ٥٧,٧ | ١٣,١ | ٢,٣ | | | |

| م | العبارة | | موافق بشدة | موافق | غير موافق | غير موافق بشدة | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | الترتيب |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | لبرمجيات المعامل الافتراضية. | | | | | | | | |
| ٥ | تصميم برمجيات المعامل الافتراضية لا تدعم عملية تقويم أداء المتعلم عن بعد. | ك | ٣٠ | ٦٦ | ٢٩ | ٥ | ٢,٩٣ | ٠,٧٧٩ | ٦ |
| | | % | ٢٣,١ | ٥٠,٨ | ٢٢,٣ | ٣,٨ | | | |
| ٦ | تفعيل المعامل الافتراضية عن بعد لا يرتبط بعملية تقويم أداء معلمة الكيمياء. | ك | ٣٠ | ٦٥ | ٣٠ | ٥ | ٢,٩٢ | ٠,٧٨٤ | ٧ |
| | | % | ٢٣,١ | ٥٠ | ٢٣,١ | ٣,٨ | | | |
| ٧ | محدودية المعامل الافتراضية التي تدعم اللغة العربية. | ك | ٣٩ | ٦٦ | ٢٠ | ٥ | ٣,٠٧ | ٠,٧٧٩ | ٤ |
| | | % | ٣٠ | ٥٠,٨ | ١٥,٤ | ٣,٨ | | | |
| ٨ | مقررات الكيمياء لا تحتوي على روابط مباشرة تنقل المتعلم للمعمل الافتراضي على شبكة الإنترنت. | ك | ٦٢ | ٥٤ | ٧ | ٧ | ٣,٣٢ | ٠,٨٠٧ | ٢ |
| | | % | ٤٧,٧ | ٤١,٥ | ٥,٤ | ٥,٤ | | | |
| ٩ | لا يحتوي كتاب | ك | ٦٩ | ٤٠ | ١٤ | ٧ | ٣,٣٢ | ٠,٨٧٢ | ٢ |

| م | العبارة | | موافق بشدة | موافق | غير موافق | غير موافق بشدة | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | الترتيب |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | الكيمياء المدرسي على QR code لتحميل برمجيات المعامل الافتراضية. | % | ٥٣,١ | ٣٠,٨ | ١٠,٨ | ٥,٤ | | | |
| ١٠ | عدم اقتناع المعلمة بأهمية استخدام المعامل الافتراضية عن بعد لتفعيل الجانب العملي لمقرر الكيمياء. | ك | ٣٥ | ٤١ | ٣٩ | ١٥ | ٢,٧٤ | ٠,٩٨٥ | ٩ |
| | | % | ٢٦,٩ | ٣١,٥ | ٣٠ | ١١,٥ | | | |
| المتوسط العام | | | | | | | ٣,٠٧ | ٠,٧٩٤ | |

يتضح من الجدول أعلاه وجهات نظر أفراد العينة حول درجة موافقتهن على عبارات المحور الثاني: معوقات استخدام معلمات الكيمياء بمدينة الرياض للمعامل الافتراضية في التعليم عن بعد خلال جائحة كورونا، وكان المتوسط الحسابي العام لهذا المحور (٣,٠٧ من ٤) وهو متوسط يقع في الفئة الثانية من فئات المقياس الرباعي مما يعني أن معظم أفراد عينة الدراسة يوافقن على عبارات معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس مقرر الكيمياء خلال التعليم عن بعد بدرجة (موافق) وذلك بشكل عام.

وعلى مستوى العبارات فقد تراوح المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة عليها من قبل أفراد العينة ما بين (٢,٧٤– ٣,٣٨) درجة من أصل (٤) درجات وهي متوسطات

تقابل درجة الموافقة (موافق- موافق بشدة)، وفيما يلي نتناول عبارات محور معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس مقرر الكيمياء خلال التعليم عن بعد:

معظم أفراد عينة الدراسة يوافقن على ثلاث عبارات من عبارات المحور الثاني بدرجة (موافق بشدة)، حيث انحصرت متوسطاتها الحسابية بين (٢,٧٤، ٣,٣٨) وهي مرتبة تنازليًا حسب المتوسط الحسابي كما يأتي:

- جاءت العبارة رقم (١) (قلة الدورات التدريبة للتدريب على استخدام كافة وظائف المعامل الافتراضية عن بعد) في المرتبة الأولى بمتوسط حسابي (٣,٣٨).
- جاءت العبارتين رقم (٨) ورقم (٩) (مقررات الكيمياء لا تحتوي على روابط مباشرة تنقل المتعلم للمعمل الافتراضي على شبكة الإنترنت.)، (لا يحتوي كتاب الكيمياء المدرسي علىQR code لتحميل برمجيات المعامل الافتراضية) في المرتبة الثانية بمتوسط حسابي (٣,٣٢) لكل منهما.

ومن جانب آخر نجد أن معظم أفراد عينة الدراسة يوافقن على سبع عبارات من عبارات المحور الثاني بدرجة (موافق)، حيث انحصرت متوسطاتها الحسابية بين (٢,٠٣، ٣,٠٩) وهي مرتبة تنازليًا حسب المتوسط الحسابي كما يأتي:

- جاءت العبارة رقم (٤) (ضعف كفايات استخدام المعلمات لبرمجيات المعامل الافتراضية) في المرتبة الثالثة بمتوسط حسابي (٣,٠٩).
- جاءت العبارة رقم (٧) (محدودية المعامل الافتراضية التي تدعم اللغة العربية) في المرتبة الرابعة بمتوسط حسابي (٣,٠٧).
- جاءت العبارة رقم (٣) (ضعف شبكة الإنترنت وانقطاعها مما يعيق تنفيذ تجارب المعامل الافتراضية عن بعد) في المرتبة الخامسة بمتوسط حسابي (٣,٠٥).
- جاءت العبارة رقم (٥) (تصميم برمجيات المعامل الافتراضية لا تدعم عملية تقويم أداء المتعلم عن بعد) في المرتبة السادسة بمتوسط حسابي (٢,٩٣).

- جاءت العبارة رقم (٦) (تفعيل المعامل الافتراضية عن بعد لا يرتبط بعملية تقويم أداء معلمة الكيمياء) في المرتبة السابعة بمتوسط حسابي (٢,٩٢).
- جاءت العبارة رقم (٢) (صعوبة التعامل مع برمجيات المعامل الافتراضية في التعليم عن بعد) في المرتبة الثامنة بمتوسط حسابي (٢,٨٩).
- جاءت العبارة رقم (١٠) (عدم اقتناع المعلمة بأهمية استخدام المعامل الافتراضية عن بعد لتفعيل الجانب العملي لمقرر الكيمياء) في المرتبة التاسعة بمتوسط حسابي (٢,٧٤).

كما يتضح من خلال النظر إلى قيم الانحرافات المعيارية للعبارات في الجدول السابق، أن معظم قيم الانحراف المعياري لعبارات المحور الثاني تنحصر بين (٠,٦٩٨، ٠,٩٨٥)، حيث كان أقل انحراف معياري للعبارتين( قلة الدورات التدريبة للتدريب على استخدام كافة وظائف المعامل الافتراضية عن بعد)، (ضعف كفايات استخدام المعلمات لبرمجيات المعامل الافتراضية) مما يدل على أنها أكثر العبارات التي تقاربت آراء أفراد العينة حولها، في حين كانت أكبر قيمة للانحراف المعياري للعبارة (عدم اقتناع المعلمة بأهمية استخدام المعامل الافتراضية عن بعد لتفعيل الجانب العملي لمقرر الكيمياء) مما يدل على أنها أكثر عبارة اختلفت حولها أفراد عينة الدراسة.

**مناقشة النتائج المتعلقة بأسئلة الدراسة**

**السؤال الأول: ما مدى تفعيل معلمات الكيمياء في مدينة الرياض للمعامل الافتراضية في التعليم عن بعد خلال جائحة كورونا؟**

تشير النتائج إلى أن المتوسط العام للمحور الأول بلغ (٢,٤٣ من ٤,٠) وهو متوسط يقع في الفئة الثالثة (غير موافق)، وهذا مؤشر على وجود قصور في تفعيل المعامل الافتراضية في تدريس مقرر الكيمياء خلال التعليم عن بعد. حيث تبين من النتائج أن معظم أفراد عينة الدراسة يوافقن على أربع عبارات من عبارات المحور الأول بدرجة (موافق)، إذ انحصرت متوسطاتها الحسابية بين (٢,٥٨، ٢,٨٩) وتمثلت في العبارات التالية:

- أمتلك جهازاً حاسوبياً يمكنني من استخدام تقنية المعامل الافتراضية.
- أمتلك مهارات التعامل مع أجهزة الحاسب الآلي.
- تتوفر لدي شبكة إنترنت أتواصل من خلالها مع المتعلمين لإجراء تجارب المحاكاة.
- لدي معرفة كاملة بماهية المعامل الافتراضية.

وسجلت العبارة أمتلك جهازاً حاسوبياً يمكنني من استخدام تقنية المعامل الافتراضية، أعلى نسبة موافقة من قبل العينة إذ بلغت (٧٨,٥ %)، وكذلك كشفت النتائج عن توفر شبكة الإنترنت لدى العينة بدرجة مرتفعة والتي تعتبر الأساس في التعليم عن بعد في الوقت الراهن، وعليه فإن الدراسة الحالية لا تتفق مع دراسة الغيث (٢٠١٧)؛ ودراسة الشمالي وهرشة (٢٠١٨) والتي أظهرت نتائجهما قلة توافر أجهزة الحاسب في المعامل مع ضعف البنية التحتية من أجهزة وشبكة إنترنت داخل معمل المدرسة. كما لا تتفق مع دراسة أبو حاصل (٢٠١٧)؛ والشمراني (٢٠٢٠) والتي كانت نتائجهما تشير إلى توافر أجهزة الحاسب الآلي والإنترنت بدرجة متوسطة داخل معمل المدرسة.

ولكن بالرغم من توفر أجهزة الحاسب وشبكة الإنترنت لاستخدام تقنية المعامل الافتراضية، وامتلاك العينة لمهارات التعامل مع أجهزة الحاسب الآلي، ومعرفتها لماهية المعامل الافتراضية، إلا أن معظم أفراد عينة الدراسة لا يوافقن على ثمان عبارات من عبارات المحور الأول بدرجة (غير موافق)، حيث انحصرت متوسطاتها الحسابية بين (٢,٠٣، ٢,٤٨) وتمثلت في العبارات التالية:

- توفر مواقع إلكترونية مجانية على الإنترنت للمعامل الافتراضية.
- توفر برمجيات المعامل الافتراضية من قبل وزارة التعليم لتعليم الجانب العملي عن بعد.
- تعزز بيئات التعلم الإلكترونية عن بعد فرص استخدام برمجيات المعامل الافتراضية.
- استخدم المعامل الافتراضية في عمل التجارب العملية عن بعد.

- أطلب من المتعلمين القيام بالتجارب العملية بأنفسهم باستخدام المعامل الافتراضية عن بعد.
- يوجد دعم فني من وزارة التعليم لاستخدام المعامل الافتراضية على الإنترنت.
- تحتوي برمجيات المعامل الافتراضية على كافة تجارب مقرر الكيمياء العملية.
- وجود خطة واضحة لتفعيل المعامل الافتراضية في تدريس مقرر الكيمياء عن بعد من قبل وزارة التعليم.

فمن خلال استجاباتهن يتبين وجود قصور في توفر برمجيات المعامل الافتراضية والمواقع الإلكترونية المجانية لها على الإنترنت، بالإضافة إلى أن بيئات التعلم الإلكترونية عن بعد لا تعزز فرص استخدامها.

وتشير النتائج إلى أن تصميم برمجيات المعامل الافتراضية لا تدعم عملية تقويم أداء المتعلم عن بعد، ولا يرتبط بعملية تقويم أداء معلمة الكيمياء في تدريس المقرر عن بعد، وبذلك تتفق الدراسة الحالية مع نتائج دراسة الشمالي وهرشة (٢٠١٨) في أن ضعف تفعيلها يعود إلى عدم ربط استخدام المعلم للمعامل الافتراضية في الفصول الدراسية بعملية تقويم أدائه.

وتشير النتائج أيضاً إلى وجود قصور في الدعم الفني من قبل وزارة التعليم لاستخدام المعامل الافتراضية على الإنترنت بدرجة مرتفعة، وبذلك لا تتفق الدراسة الحالية مع نتائج دراسة بجيلي (٢٠١٩) والتي أشارت إلى وجود دعم فني للمعامل الافتراضية بالمدارس بدرجة متوسطة، وترى الباحثة أن ذلك يعزى إلى اختلاف البيئة التعليمية المستخدمة، ففي التعليم عن بعد تستخدم البيئة الإلكترونية على الإنترنت، والتي يختلف فيها التنظيم عن البيئة المدرسية في التعليم العام قبل جائحة كورونا.

كما أظهرت النتائج أيضاً أن برمجيات المعامل الافتراضية لا تحتوي على كافة تجارب مقرر الكيمياء العملية، كما سجلت العبارة وجود خطة واضحة لتفعيل المعامل الافتراضية في تدريس مقرر الكيمياء عن بعد من قبل وزارة التعليم، أعلى نسبة رفض من قبل العينة إذ بلغت (٧٧ %).

**السؤال الثاني: ما معوقات استخدام معلمات الكيمياء في مدينة الرياض للمعامل الافتراضية في التعليم عن بعد خلال جائحة كورونا؟**

تتفق النتائج مع نتائج دراسة الغيث (٢٠١٧) من حيث ارتفاع درجة المعوقات، حيث تبين من النتائج أن المتوسط الحسابي العام لهذا المحور بلغ (٣,٠٧ من ٤) أي أنها معوقات بدرجة مرتفعة، إذ يقع المتوسط في الفئة الثانية من فئات المقياس الرباعي مما يعني أن معظم أفراد عينة الدراسة يوافقن على جميع عبارات معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس مقرر الكيمياء خلال التعليم عن بعد بدرجة (موافق) وذلك بشكل عام.

إذ تشير النتائج إلى أن معظم أفراد عينة الدراسة يوافقن بدرجة (موافق بشدة) على ثلاث عبارات من المحور الثاني وهي:

- قلة الدورات التدريبة للتدريب على استخدام كافة وظائف المعامل الافتراضية عن بعد.
- مقررات الكيمياء لا تحتوي على روابط مباشرة تنقل المتعلم للمعمل الافتراضي على شبكة الإنترنت.
- لا يحتوي كتاب الكيمياء المدرسي علىQR code لتحميل برمجيات المعامل الافتراضية.

كما أن معظم أفراد عينة الدراسة يوافقن بدرجة (موافق) على سبع عبارات من المحور الثاني وهي:

- ضعف كفايات استخدام المعلمات لبرمجيات المعامل الافتراضية.
- محدودية المعامل الافتراضية التي تدعم اللغة العربية.
- ضعف شبكة الإنترنت وانقطاعها مما يعيق تنفيذ تجارب المعامل الافتراضية عن بعد.
- تصميم برمجيات المعامل الافتراضية لا تدعم عملية تقويم أداء المتعلم عن بعد.
- تفعيل المعامل الافتراضية عن بعد لا يرتبط بعملية تقويم أداء معلمة الكيمياء.

- صعوبة التعامل مع برمجيات المعامل الافتراضية في التعليم عن بعد.
- عدم اقتناع المعلمة بأهمية استخدام المعامل الافتراضية عن بعد لتفعيل الجانب العملي لمقرر الكيمياء.

وعليه فإن نتائج الدراسة تشير إلى وجود عدد من المعوقات لاستخدام العينة للمعامل الافتراضية في التعليم عن بعد لتدريس مقرر الكيمياء، فبالرغم من امتلاك العينة لشبكة الإنترنت، إلا أن ضعف شبكة الإنترنت وانقطاعها يعيق من تنفيذ تجارب المعامل الافتراضية عن بعد.

كما أظهرت النتائج أنه بالرغم من معرفة العينة لماهية المعامل الافتراضية، إلا أن هنالك انخفاض في اقتناع العينة بأهمية استخدام المعامل الافتراضية عن بعد لتفعيل الجانب العملي لمقرر الكيمياء. وتتفق الدراسة الحالية مع دراسة الغيث (٢٠١٧) في انخفاض قناعات المعلمين نحو استخدام المعامل الافتراضية.

وتتفق الدراسة الحالية مع دراسة سبحي (٢٠١٦)؛ ودراسة الشمراني (٢٠٢٠) في معوقات استخدام المعامل الافتراضية التي تعزى لندرة المعامل الافتراضية التي تعتمد على اللغة العربية، وقلة الدورات التدريبية، إذ تبين من نتائج الدراسة أن هنالك ضعف في كفايات استخدام المعلمات لبرمجيات المعامل الافتراضية، وترى الباحثة أن ذلك يعزى لقلة الدورات التدريبة للتدريب على استخدام كافة وظائف المعامل الافتراضية عن بعد والتي جاءت الموافقة على عبارة (قلة الدورات التدريبة للتدريب على استخدام كافة وظائف المعامل الافتراضية عن بعد) بدرجة (موافق بشدة)، مما أدى إلى صعوبة التعامل مع برمجيات المعامل الافتراضية في التعليم عن بعد، خاصة وأن النتائج تشير إلى محدودية المعامل الافتراضية التي تدعم اللغة العربية.

كما أظهرت النتائج أن هنالك معوقات تتعلق بالمقرر نفسه، حيث أن مقررات الكيمياء لا تحتوي على روابط مباشرة تنقل المتعلم للمعمل الافتراضي على شبكة الإنترنت، ولا يحتوي أيضاً على QR code لتحميل برمجيات المعامل الافتراضية.

**التوصيات**

في ضوء نتائج الدراسة توصي الباحثة بضرورة ربط مقررات الكيمياء بروابط على الإنترنت عن طريق QR code تنقلهم للمعامل الافتراضية على الإنترنت، وكذلك ضرورة تزويد مقررات الكيمياء بنسخ مجانية لتحميل برمجيات المعامل الافتراضية، يمكن للمتعلم تحميلها على جهازه الحاسوبي، والعمل عليها وذلك في حال تعذر الاتصال بالإنترنت، بحيث تكون باللغة العربية؛ حتى يتمكن كلاً من المعلم والمتعلم من التعامل معها بكل سهولة.

كما توصي الباحثة بضرورة وجود أداة لتقويم أداء المتعلم للتجارب الافتراضية بحيث يستطيع المعلم الحصول على نسخة إلكترونية مباشرة لتقويم الجانب العملي للمتعلم خاصة وأن الجانب العملي يمثل جزء من درجات المقرر.

كما توصي الباحثة بربط تقويم أداء معلم الكيمياء بتفعيله للمعامل الافتراضية، بالإضافة إلى ضرورة إقامة الدورات التدريبية التي تهدف إلى رفع مستوى الوعي لدى معلم الكيمياء بأهمية تفعيل المعامل الافتراضية، ولإكسابه الكفايات اللازمة للتعامل مع برمجيات المعامل الافتراضية.

**المقترحات**

في ضوء نتائج الدراسة تقترح الباحثة بإجراء المزيد من الدراسات ومنها:

- تطبيق دراسة تجريبية حول فاعلية استخدام المعامل الافتراضية في تدريس مقرر الكيمياء عن بعد.
- إجراء دراسة حول اتجاهات معلمي الكيمياء نحو تفعيل المعامل الافتراضية في التعليم عن بعد.
- إجراء دراسة لمعرفة معايير تصميم معمل افتراضي على الإنترنت لتدريس مقرر الكيمياء.

## المراجع

### أولاً: المراجع العربية:

أبو حاصل، بدرية سعد. (٢٠١٦). واقع متطلبات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم من وجهة نظر معلمات ومشرفات العلوم بالمرحلة المتوسطة واتجاهاتهن نحوها بالمملكة العربية السعودية. *مجلة التربية بجامعة الأزهر*، ١(١٧)، ٩٤ – ١٤٤.

البادري، أحمد حميد. (٢٠١٦). أثر استخدام المعامل الافتراضية على تنمية مهارات التعلم الاستقصائي بالدروس العملية لمادة الكيمياء لدى طلاب الصف الحادي عشر بسلطنة عُمان. *مجلة كلية التربية بجامعة بنه*،٢٧(١٠٦)، ١– ٢٧.

بجيلي، فاطمة عبد الله. (٢٠١٩). واقع الاستفادة من المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية في محافظة جدة. *مجلة العلوم التربوية والنفسية بغزة*،٣(٢٠)، ١٢١–١٤٠.

البياتي، مهند محمد. (٢٠٠٦). *الابعاد العملية والتطبيقية في التعليم الإلكتروني*. الشبكة العربية للتعليم المفتوح عن بعد.

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

حسانين، السيد ابراهيم. (٢٠١٩). برنامج قائم على المعمل الافتراضي لتنمية الفهم العميق في مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة البحث العلمي في التربية بجامعة عين شمس*، ١١(٢٠)، ٤٨٩–٥٠٢.

رضا، حنان رجاء. (٢٠١٠). فاعلية استخدام المعمل الافتراضي الاستقصائي والتوضيحي في تدريس الكيمياء على تنمية التفكير العلمي لدى طالبات كلية التربية. *المجلة التربوية المصرية للتربية العلمية*،١٣(٦)،٦٦– ١٠٦.

رمضان، محمد جابر. (٢٠٢٠). دور التعليم عن بعد في حل اشكاليات وباء كورونا المستجد. *المجلة التربوية بكلية التربية بجامعة سوهاج*، ٧٧، ١٥٣١- ١٥٤٣.

الريح، أبشر الشيخ، وحسين، عمر حسن. فاعلية استخدام التعليم عن بعد في إعداد وتدريب معلمي مرحلة التعليم الأساسي بولاية الخرطوم. *مجلة الدراسات العليا بجامعة النيلي*، ١١(٤١)، ٢٥٩ – ٢٧٩.

زيتون، حسن حسين. (٢٠٠٥). *رؤيا جديدة في التعليم الالكتروني – المفهوم – القضايا – التطبيق، التقييم*(ط١). الدار الصولتية.

سالم، أحمد. (٢٠٠٤). *تكنولوجيا التعليم والتعليم الإلكتروني*(ط١). مكتبة الرشد.

سبحي، نسرين حسن. (٢٠١٦). واقع استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم المطورة بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمات بمدينة أبها. *المجلة التربوية الدولية المتخصصة*، ٥(١٢)،٢٣٠ –٢٤٩.

سليمان، عوض الكريم عبد الحميد. (٢٠١٧). *تصميم برنامج تعليمي للمعامل الافتراضية الموائمة للإنترنت في مادة الفيزياء لطلاب الصف الثالث الثانوي*[ رسالة دكتوراه غير منشورة] . جامعة أم درمان الاسلامية.

الشمالي، محمود أحمد، وهرشه، محمد فخري. (٢٠١٨). صعوبات توظيف المعامل الافتراضية في تدريس العلوم للمرحلة الأساسية العليا من وجهة نظر معلمي العلوم في محافظة طولكرم. *مجلة دراسات لجامعة عمار ثليجي بالأغواط*، (٧٣)، ٨٥ –١٠٥.

الشمراني، علي سالم. (٢٠٢٠). استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة: الواقع والمأمول. *المجلة العربية للتربية النوعية*، (١٢)،٢١١ –٢٤٢.

الشهري، أسماء علي، والعربي، زينب محمد. (٢٠١٨). تصور مقترح لتصميم معمل افتراضي في تنمية التفكير العلمي بمقرر الفيزياء لدى طالبات المرحلة الثانوية بمنطقة الباحة. *مجلة كلية التربية بجامعة أسيوط*، ٣٤ (٨)، ١٧٤ – ٢٠٧.

طلبة، أحمد سعيد. (٢٠٠٨). *التعليم الالكتروني في التعليم العام*. الشبكة العربية للتعليم المفتوح عن بعد.

الطويرقي، ماجد عبد الله. (٢٠١٥). *معوقات استخدام المعامل الافتراضية لدى معلمي العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية* [رسالة ماجستير غير منشورة]. جامعة ام القرى.

عباس، محمد خليل، نوفل، محمد بكر، العبسي، محمد مصطفى، وعواد، فريال محمد. (٢٠١٤). *مدخل إلى مناهج البحث* في التربية وعلم النفس(ط١). دار المسيرة.

عبد العاطي، محمد الباتع. (٢٠١٥). *توظيف تكنولوجيا الويب في التعليم*(ط١). المكتبة التربوية.

عبد ربه، وائل ربيع. (٢٠١٢). توظيف المعامل الافتراضية داخل بيئة تعلم إلكترونية في مقرر المتاحف والمعارض لطلاب قسم تكنولوجيا التعليم. *الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية*، ٢، ٧١٩ – ٧٤٣.

العساف، صالح محمد. (٢٠٠٣)، *المدخل إلى البحث في العلوم السلوكية*(ط١). مكتبة العبيكان.

غنايم، مهنى محمد. (٢٠٢٠). التعليم العربي وأزمة كورونا: سيناريوهات للمستقبل. *المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية*،٣(٤)، ٧٥ – ١٠٤.

الغيث، محمد مانع. (٢٠١٧). استخدام معلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة للمعامل الافتراضية واتجاهاتهم نحوها. *المجلة التربوية الدولية المتخصصة*، ٦(٥)، ٣٩-٥٣.

الفار، إبراهيم عبد الوكيل. (٢٠٠٤). *تربويات الحاسوب وتحديات القرن الحادي والعشرين*(ط١). دار الفكر العربي.

قناوي، شاكر عبد العظيم. (٢٠٢٠). جائحة كورونا والتعليم عن بعد: ملامح الأزمة وآثارها بين الواقع والمستقبل والتحديات والفرص. *المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية*، ٣ (٤)، ٢٢٥ – ٢٦٠.

قنديل، علاء محمد. (٢٠١٠). *التعليم عن بعد ودوره في تدريب القيادة التعليمية*(ط١). مؤسسة طيبة للنشر والتوزيع.

الكريطي، رياض كاظم. (٢٠١٤). *التقنيات التربوية*(ط١). دار الصفاء للنشر.

لكزولي، فضيلة. التدريس عن بعد ورهانات الإصلاح في ظل جائحة كوفيد ١٩. مجلة *الباحث للدراسات القانونية والقضائية*، (١٧)، ٥٩ – ٦٧.

الموسى، عبد الله عبد العزيز، والمبارك، أحمد عبد العزيز. (٢٠٠٥). *التعليم الإلكتروني الأسس والتطبيقات*(ط١). مطابع الحميضي.

نوفل، خالد محمود. (٢٠١٠). *تكنولوجيا الواقع الافتراضي واستخداماتها التعليمية*(ط١). دار المناهج للنشر والتوزيع.

هزاع، هزاع عبد الله، وقطب، إيمان محمد. (٢٠٢٠). فاعلية استخدام المعامل الافتراضية في التحصيل الدراسي لدى طلاب المرحلة الثانوية في مقرر الكيمياء بمحافظة جدة بالمملكة العربية السعودي. *مجلة مجمع جامعة المدينة العالمية*، (٣٢)، ٤٢٧ –٤٨١.

**ثانياً: المراجع الأجنبية:**

Abou Faour, M., & Ayoubi, Z. (2017). The effect of using virtual laboratory on grade 10 students' conceptual understanding and their attitudes towards physics. *Journal Of Education In Science Environment And HEALTH*, *4*(1), 54-68.

Afilal ،M.و ، Idyassine ،M. (2020). Post Covid-19 Virtual Learning in Morocco: Challenges and Future Perspectives. *Lexus Magazine*, (35), 96-111.

Guzmán, J. L., & Joseph, B. (2020). Web-Based Virtual Lab for Learning Design, Operation, Control, and Optimization of an Anaerobic Digestion Process. *Journal of Science Education and Technology*, 1-12.

Lockwood, F. (Ed.). (2013). Open and distance learning today. Routledge.

Paudel, P. (2020). Online education: Benefits, challenges and strategies during and after COVID-19 in higher education. *International Journal on Studies in Education*, 3(2), 70-85.

Wong, W. K., Chen, K. P., &, H. M. (2020). A Comparison Of A Virtual Lab And A Microcomputer-Based Lab For Scientific Modelling By College Students. *Journal of Baltic Science Education*, *19*(1), 157.