مجلة جامعة الملك عبدالعزيز: العلوم التربوية والنفسية، م ٤ ع ٢ ص ص : ٢١١ – ٢٣٨ (٢٠٢٥ م)
DOI: 10.4197/Art.4-2-7

اتجاهات أعضاء هيئة التدريس نحو استخدام المختبرات الافتراضية في تدريس مقررات الكيمياء في كلية العلوم بجامعة الملك عبد العزيز

أ.د. رانيه عبد الله براك الحربي

أستاذ مساعد بقسم المناهج وطرق التدريس بكلية التربية

raalharbi@kau.edu.sa

أفنان فارس سالم الشهري

طالبه ماجستير بقسم المناهج وطرق التدريس

ashehri0050@stu.kau.edu.sa

المستخلص. هدفت الدراسة إلى الكشف عن اتجاهات أعضاء هيئة التدريس نحو استخدام المختبرات الافتراضية في تدريس مقررات الكيمياء في كلية العلوم بجامعة الملك عبد العزيز، والكشف عن الفروق ذات الدلالة الإحصائية في استجابات أفراد عينة الدراسة حول اتجاهات أعضاء هيئة التدريس نحو استخدام المختبرات الافتراضية في تدريس مقررات الكيمياء في كلية العلوم بجامعة الملك عبد العزيز تعزى لمتغير (العمر، الجنس، سنوات الخبرة). اعتمدت الدراسة الحالية على المنهج الوصفي لملاءمته لأهداف الدراسة، وقد تكونت عينة الدراسة من (٦٢) فرد من أعضاء هيئة التدريس في كلية العلوم بجامعة الملك عبد العزيز، واعتمدت الدراسة على الاستبانة للحصول على البيانات الكمية. وتوصلت الدراسة إلى النتائج التالية: هناك اتجاهات إيجابية وكبيرة من قبل أعضاء هيئة التدريس نحو استخدام المختبرات الافتراضية في تدريس مقررات الكيمياء في كلية العلوم بجامعة الملك عبد العزيز، بنسبة موافقة ٧٧,٦%. عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في استجابات أفراد عينة الدراسة حول اتجاهات أعضاء هيئة التدريس نحو استخدام المختبرات الافتراضية في تدريس مقررات الكيمياء في كلية العلوم بجامعة الملك عبد العزيز تعزى لمتغير الجنس والعمر وسنوات الخبرة. وفي ضوء النتائج السابقة أوصت الدراسة بتعزيز استخدام المختبرات الافتراضية في تدريس مقررات الكيمياء كجزء أساسي في كلية العلوم، ويشمل ذلك دمج التجارب الافتراضية في الخطط الدراسية لتعزيز فهم الطلاب، وتقديم دورات تدريبية متقدمة لأعضاء هيئة التدريس بحيث تشمل تطبيقات وتحديثات المختبرات الافتراضية وأفضل الممارسات في استخدامها.

الكلمات المفتاحية: اتجاهات أعضاء هيئة التدريس – المختبرات الافتراضية – مقررات الكيمياء – كلية العلوم بجامعة الملك عبد العزيز.

المقدمة

يشهد العالم اليوم تطوراً معرفياً وتقنياً في شتى مجالات الحياة، وتعد تقنية المعلومات والاتصالات من الركائز الرئيسة التي أصبحت جزءًا لا يتجزأ من حياة المجتمعات العصرية، فنحن بصدد إعداد فرد قادر على مواجهة الثورة المعلوماتية الهائلة، التي أدت إلى ظهور مهارات وأساليب وتقنيات حديثة تسهم في تحويل بيئة التعلم إلى بيئة نشطة جاذبة، وقد بات أمر التطوير والتغيير للتعليم حتمياً لا محالة، والذي نتج عنه بالتبعية أشكال كثيرة للتعليم مثل التعليم الإلكتروني، والتعليم الافتراضي، فيما وجدنا غالبية المؤسسات التعليمية وضعت نصب أعينها اتخاذ هذه الأنواع من أنواع التعلم والتي يمكن أن تخدم قطاع كبير من الطلاب والطالبات باستخدام التطبيقات والبرامج العديدة المعنية بذلك، الأمر الذي نتج عنه إيجاد خيارات أشمل في المشهد التعليمي برمته سواء للمعلمين أو الطلاب على حد سواء في تعلم مختلف المواد الدراسية، وتحديداً مقرر الكيمياء.

ويرى محمود (٢٠١٢) أنه في ضوء وضع الكيمياء بصورتها الحديثة، لابد أن يتغير تدريس الكيمياء سواء في برامجها أو أسلوب تدريسها، فلم يعد مقبولاً أن نهتم بحفظ الطالب للحقائق الكيميائية المختلفة، بل الأجدر بنا أن نهتم بفهمه لتلك المبادئ والقوانين ذات العلاقة بعلم الكيمياء، وهناك الكثير من الاتجاهات والمشروعات العالمية والعربية التي نادت بأهمية أن يدور الهيكل الرئيسي لتصميم مقررات الكيمياء حول الجانب العملي التطبيقي للكيمياء.

وبالرغم من أهمية أداء التجارب المعملية في المختبر الحقيقي، إلا أنه قد تتعرض للعديد من العقبات والتحديات التي تقلل من كفاءتها وجودتها، منها ما يرتبط بالأمور الفنية والمادية والتجهيزات، ومنها ما يواجه المتعلم من بعض المخاطر، بالإضافة إلى العقبات التي تكمن في المختبر نفسه لتكلفته المرتفعة وضعف توافر الإمكانيات اللازمة من أدوات مخبرية وأجهزة، مما يؤدي إلى صعوبة إجراء كل طالب للتجربة المعملية بنفسه وتكرارها لاكتساب المهارات الأدائية (عنبر، ٢٠١٩)، ونظرًا لانتشار التعليم الإلكتروني أُضيف المعمل الافتراضي؛ للتّغلب على العديد من النواقص في مجال التعلم التقليدي، وتفعيل المعامل وتوفير التجهيزات اللازمة لتشغيل هذه المعامل (الشمراني، ٢٠٢٠؛ الزهراني، ٢٠٢٠).

وتقوم المختبرات الافتراضية بتوفير بديل ممتاز عن المختبرات الاعتيادية في نظام التعليم الإلكتروني، حيث إنها تقدم للمتعلمين خبرات ومهارات مقاربة جداً للخبرة المباشرة التي يكتسبها من المختبر الاعتيادي، وتعطي للمتعلمين المقدرة على تخيل العديد من المفاهيم التي من الممكن أن تصعب عليه تصورها واقعياً، مما تساعد في توفير مناخاً تفاعلياً مشوقاً وتتيح للمتعلمين إمكانية

ممارستهم للتجربة العملية خطوة بخطوة، ويمكن تكرار إجرائها لعدة مرات وفقاً لقدرة المتعلم في الاستيعاب والوقت المناسب له (علي، ٢٠١٨).

وقد أكدت دراسة Chan et al (2021) أن المختبرات الكيميائية الافتراضية هي أدوات رقمية أصبحت مفيدة للغاية في تدريس الكيمياء، وهي تقنية تكون أكثر فعالية من طرق التدريس السلبية (مثل المحاضرة والنص والفيديو)، ويمكن استخدام المختبرات الافتراضية كأداة تكميلية فعالة أو بديل معتدل للمختبر العملي الحقيقي، وهناك بعض الفوائد التي يمكن أن تقدمها المختبرات الافتراضية مثل انخفاض التكلفة، وزيادة إمكانية الوصول، وتوفير الوقت، وتوفير البيئات الآمنة، بالإضافة إلى مرونة التعلم الذاتي.

هذا وقد أكدت دراسة أبو زاهرة (٢٠٢٣) على الأثر الإيجابي لاستخدام المختبرات الافتراضية في تدريس الكيمياء حيث أحدثت نقلةً نوعية في مستوى الطالبات فيما يتعلق باكتساب المفاهيم العلمية. كما أكدت دراسة الحارثي والعريني (٢٠٢٣) على فاعلية استخدام تقنية المعامل الافتراضية في تدريس مقرر الكيمياء.

ورغم تطور التقنيات التربوية ومواكبتها لمستجدات هذا العصر، إلا أن المعلم يمثل الركن الأساس في قيادة العملية التعليمية وتوجيهها كونه يلعب دوراً في غاية الأهمية والفعالية (الرجوب، ٢٠٢٢)، ولتحقيق التوظيف الفعال للتقنيات التعليمية فإن ذلك يتطلب تغيير المعلمين لآرائهم واتجاهاتهم والتي يعتقد أنه لا ينبغي الاقتراب منها، كتعريف الاستقلالية، حيث تشير إلى أن المعلم هو المسؤول الذي يحق له تحديد ما يقوم بتدريسه، وبذلك فهو يتجاوز المواقع ومتطلباته واحتياجات المتعلمين وكل ما يرتبط به، وهذا ما يحتم على المعلمين بذل الكثير من الجهود وإحداث تغييرات ملموسة في أساليب واستراتيجيات التدريس، ويتطلب ذلك منهم تطوير الأداء وتوظيف التقنيات التربوية المعاصرة وإدراك مدى أهمية توظيفها واتجاه صوبها وإتقان آليات عملها بما ينعكس بالإيجاب على ممارستهم في التدريس من حيث استخدامها وتوظيفها لدورها في جذب انتباه الطلاب (العنزي، ٢٠٢٣).

وفي هذا السياق فقد أوصت دراسة أبو ربع وآخرون (٢٠٢٤) بضرورة تشجيع أعضاء هيئة التدريس على استخدام المختبرات الافتراضية في التدريس، وإدراجها في خطط المساقات. كما أوصت دراسة محمد (٢٠٢١) بضرورة عقد دورات تدريبية للتدريسين وتعريفهم بكيفية استعمال المختبرات الافتراضية. في ضوء ما سبق جاءت هذه الدراسة للتعرف على اتجاهات أعضاء هيئة التدريس نحو استخدام المختبرات الافتراضية في تدريس مقررات الكيمياء في كلية العلوم بجامعة الملك عبد العزيز.

مشكلة الدراسة

إن نجاح التدريس في المختبر الافتراضي يتوقف على ما يمتلكه المعلم من مهارات في توظيف المختبر في تدريس الكيمياء، حيث يتطلب استخدام معلم الكيمياء للمختبر في تدريس مهارات متنوعة تتعلق بالتخطيط والتنفيذ والتقويم للأنشطة لاستخدام المختبر، بالإضافة إلى ضرورة اقتناعه وامتلاك اتجاهات إيجابية تجاه توظيفه في تدريس الكيمياء للطلاب.

وباستطلاع الدراسات ذات الصلة نجد أن دراسة الحربي (٢٠٢٣) أشارت إلى أن أعضاء هيئة التدريس محايدون فيما يخص قدرة المعامل الافتراضية في توفير بيئة مناسبة للتعلم تساعد على تنوع الاستراتيجيات التدريسية وتوفير الوسائط المتعددة وفي متابعة وحل المشكلات الطلابية، بالإضافة إلى ذلك فإن زيادة نصاب عضو هيئة التدريس من الساعات التدريسية والأعباء الإدارية يقلل من اتجاههم لتوظيف هذه التقنية، كما أنه لابد من توافر بيئة تحتية تساعد على تفعيل المعامل الافتراضية، وعمل توعية للطلاب وأعضاء هيئة التدريس حول أهمية المعامل الافتراضية في التدريس.

كما أشارت دراسة أبو ربع وآخرون (٢٠٢٤) إلى أن واقع استخدام المختبرات الافتراضية في التدريس بالجامعة جاء بدرجة متوسطة من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس. كما أشارت العديد من الدراسات مثل سبحي (٢٠١٦)، والشمراني (٢٠٢٠)، ودراسة الفراني والحجيلي (٢٠٢٠)، ودراسة مهدي والحناوي (٢٠١٩) إلى وجود قصور في استخدام المعلم للمعامل الافتراضية، وأن استخدام هذه التقنية يتوقف بشكل كبير على قبول المعلم وتفعيله لهذه التقنية، كما أشارت إلى أن المتطلب الرئيس لاستخدام المعامل الافتراضية في تدريس المقررات العلمية بالجامعة هو وجود عضو هيئة تدريس مؤهل لديه اتجاهات إيجابية نحو استثمار هذه التقنية وتوظيفها بما يخدم الطلاب والعملية التعليمية. وفي ضوء النتائج السابقة فإن مشكلة الدراسة تتمثل في الكشف عن اتجاهات أعضاء هيئة التدريس نحو استخدام المختبرات الافتراضية في تدريس مقررات الكيمياء في كلية العلوم بجامعة الملك عبد العزيز.

أسئلة الدراسة

تسعى الدراسة للإجابة على الأسئلة التالية:

١. ما اتجاهات أعضاء هيئة التدريس نحو استخدام المختبرات الافتراضية في تدريس مقررات الكيمياء في كلية العلوم بجامعة الملك عبد العزيز؟
٢. هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية في استجابات أفراد عينة الدراسة حول اتجاهات أعضاء هيئة التدريس نحو استخدام المختبرات الافتراضية في تدريس مقررات الكيمياء في كلية العلوم بجامعة الملك عبد العزيز تعزى لمتغير (العمر، الجنس، سنوات الخبرة)؟

فرضيات الدراسة

١. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في استجابات أفراد عينة الدراسة حول اتجاهات أعضاء هيئة التدريس نحو استخدام المختبرات الافتراضية في تدريس مقررات الكيمياء في كلية العلوم بجامعة الملك عبد العزيز تعزى لمتغير العمر.
٢. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في استجابات أفراد عينة الدراسة حول اتجاهات أعضاء هيئة التدريس نحو استخدام المختبرات الافتراضية في تدريس مقررات الكيمياء في كلية العلوم بجامعة الملك عبد العزيز تعزى لمتغير الجنس.
٣. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في استجابات أفراد عينة الدراسة حول اتجاهات أعضاء هيئة التدريس نحو استخدام المختبرات الافتراضية في تدريس مقررات الكيمياء في كلية العلوم بجامعة الملك عبد العزيز تعزى لمتغير سنوات الخبرة.

أهداف الدراسة

تسعى الدراسة الحالية إلى:

١. الكشف عن اتجاهات أعضاء هيئة التدريس نحو استخدام المختبرات الافتراضية في تدريس مقررات الكيمياء في كلية العلوم بجامعة الملك عبد العزيز.
٢. الكشف عن الفروق ذات الدلالة الإحصائية في استجابات أفراد عينة الدراسة حول اتجاهات أعضاء هيئة التدريس نحو استخدام المختبرات الافتراضية في تدريس مقررات الكيمياء في كلية العلوم بجامعة الملك عبد العزيز تعزى لمتغير (العمر، الجنس، سنوات الخبرة).

أهمية الدراسة

تستمد الدراسة أهميتها مما يلي:

- **الأهمية النظرية:**

١. ندرة الأبحاث والدراسات التي تناولت اتجاهات أعضاء هيئة التدريس نحو استخدام المختبرات الافتراضية في تدريس مقررات الكيمياء في كلية العلوم بجامعة الملك عبد العزيز، وذلك في ظل ارتفاع الأصوات المنادية بضرورة تحفيز وتشجيع أعضاء هيئة التدريس بتوظيف التقنيات التربوية في التدريس، فيؤمل إثراء المكتبة العربية التربوية حول هذا الموضوع.
٢. توجيه الباحثين إلى تبني توجهات جديدة في أبحاثهم العلمية، لتساعدهم بتطوير مجتمعهم أمام تحديات العصر ومتغيراته، وذلك بآليات ورؤى جديدة تسهم في معالجة أوجه القصور التي تحد من الاتجاهات الإيجابية لأعضاء هيئة التدريس نحو توظيف المعامل الافتراضية في تدريس الكيمياء.

٣. مواكبة الأساليب التربوية الحديثة في التعليم باستخدام المختبرات الافتراضية التي تعد من التقنيات الجديدة والمستخدمة حديثاً.
٤. تساير هذه الدراسة الاتجاهات الحديثة والتي تهتم بتقويم وتحسين اتجاهات أعضاء هيئة التدريس وتوجيههم نحو استخدام التقنيات والمستحدثات التكنولوجية في العصر الحالي، وعلى وجه الخصوص المختبرات الافتراضية.

- **الأهمية التطبيقية:**

١. تأتي هذه الدراسة استجابة للاتجاهات التربوية الحديثة التي تنادي بضرورة التركيز على المختبرات التعليمية، والتي يؤمل من نتائجها أن تلفت انتباه مسؤولي الجامعة نحو أهمية توفير كافة الإمكانات المادية والمعنوية اللازمة للمختبرات الافتراضية التي تعزز من الاتجاهات الإيجابية لدى أعضاء هيئة التدريس في استخدامها في تدريس الكيمياء.
٢. يؤمل من هذه الدراسة أن تسهم في توجيه جهود تطوير المناهج التعليمية وطرق التدريس في الجامعات نحو دمج المختبرات الافتراضية، مما يحسن من جودة التعليم العملي في مقررات الكيمياء.
٣. يؤمل من هذه الدراسة أن تسهم في توجيه القائمين على برامج التدريب والتطوير المهني لأعضاء هيئة التدريس، حيث يمكن تصميم برامج تدريبية تلبي احتياجاتهم وتساعدهم على اكتساب المهارات اللازمة لاستخدام المختبرات الافتراضية بكفاءة.
٤. يؤمل من نتائج هذه الدراسة وزارة التعليم، والجهات المعنية بالتخطيط والتطوير بمعلومات ميدانية عن واقع اتجاهات أعضاء هيئة التدريس نحو استخدام المختبرات الافتراضية في تدريس الكيمياء، ودراسة ما يلزم للوصول إلى الآلية لتحسين مستوى الأداء المهني في استخدام المختبر الافتراضي.

حدود الدراسة

تقتصر الدراسة على الحدود التالية:

- **الحد الموضوعي:** تتمثل في التعرف على اتجاهات أعضاء هيئة التدريس نحو استخدام المختبرات الافتراضية في تدريس مقررات الكيمياء في كلية العلوم بجامعة الملك عبد العزيز.
- **الحدود البشرية:** تتمثل في أعضاء هيئة التدريس في كلية العلوم بجامعة الملك عبد العزيز.
- **الحدود الزمنية:** سيتم تطبيق الدراسة في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ١٤٤٦هـ/ ٢٠٢٤م.
- **الحدود المكانية:** سيتم تطبيق الدراسة في كلية العلوم بجامعة الملك عبد العزيز بالمملكة العربية السعودية.

مصطلحات الدراسة

تضمنت الدراسة المصطلحات التالية:

- **الاتجاهات:**

عرفها شحاتة والنجار (٢٠١١) بأنها: " الموقف الذي يتخذه الفرد أو الاستجابة التي يبديها إزاء شيء معين أو قضية معينة إما بالقبول أو الرفض أو المعارضة؛ نتيجة مروره بخبرة معينة أو بحكم توافر ظروف أو شروط تتعلق بذلك الشيء أو الحدث أو القضية" (ص. 86).

وتعرف إجرائياً بأنها: نسق أو تنظيم لتوجهات أعضاء هيئة التدريس في كلية العلوم بجامعة الملك عبد العزيز ومعارفهم، وسلوكهم وميولهم التي يبدوها نحو استخدام وتوظيف تقنية المختبرات الافتراضية في تدريس الكيمياء لطلابهم، ويتمثل ذلك في درجات القبول أو الرفض نحو استخدام هذه التقنية من خلال تعبيره عن مدى تقبله لها.

- **المختبرات الافتراضية:**

عرفها هزاع وقطب (٢٠٢٠) بأنها: "بيئة تعليمية إلكترونية تستخدم فيها مواقع عبر الإنترنت أو برامج حاسوبية معدة مسبقاً بحيث يستطيع الطالب محاكاة التجارب العملية وتطبيقها، كما تكون في أرض الواقع بأقل جهد وتكاليف ودون التعرض للخطر" (ص. ٣٣٦).

وتعرف إجرائياً بأنها: بيئات تعليمية رقمية تعتمد على استخدام برامج محاكاة تفاعلية تمكن أعضاء هيئة التدريس والطلاب من تنفيذ تجارب كيميائية عبر الحاسوب أو الإنترنت، دون الحاجة إلى استخدام مختبرات تقليدية أو معدات مادية، وتسهم في تعزيز الفهم العلمي في مقرر الكيمياء لدى الطلاب.

الإطار النظري والدراسات السابقة

أولاً: الإطار النظري: المختبرات الافتراضية

مميزات وخصائص المعامل الافتراضية:

أشار الغشم والحمادي (٢٠١٧) إلى أن مميزات المعامل الافتراضية تتمثل فيما يلي:

١. توفر إمكانية إجراء التجارب العملية التي يكون من الصعب تنفيذها في المختبرات الحقيقية بسبب خطورتها على المتعلم كتجارب الكيمياء وتجارب الطاقة النووية وغير ذلك.
٢. تعوض النقص في الإمكانات العملية الحقيقية وذلك لعدم توفر التمويل الكافي.
٣. إمكانية العرض المرئي للبيانات والظواهر التي لا يمكن عرضها عن طريق التجارب الحقيقية.
٤. إتاحة التجارب العملية للمتعلم من أي مكان وفي كل الأوقات.

٥. إمكانية تغطية كل أفكار المقرر الدراسي من خلال هذه التجارب التي تكون عملية وتفاعلية والتي من الصعب تحقيقها في المختبرات الحقيقية نتيجة لمحدودية المكان والإمكانات والوقت المتاح للجانب العملي.

وتتسم المختبرات الافتراضية بالعديد من الخصائص والسمات، ومن أبرزها (السعدي، ٢٠١١):

١. الانغماس أو الاستغراق: ويعني الإحساس بالتواجد داخل بيئة ما، وربما يكون الانغماس ذهنياً، أو الإحساس بالاحتواء والتضامن مع البيئة، وربما يكون الانغماس مادياً وهو دخول الفراغ مادياً عن طريق وسائط تتفاعل مع حواس الإنسان باستخدام التقنية.
٢. المحاكاة: وتتم عن طريق برامج تختص بتمثيل ظروف معينة يصعب ويستحيل مشاهدتها في الواقع، ويراد معايشتها لدراستها والتعلم منها، وهي تغني عن التجارب التي يصعب إجراؤها في معمل المدرسة لخطورتها، أو لارتفاع تكاليفها، أو صعوبتها، أو لعدم توفر المعمل المناسب، كما أن برامج المحاكاة تسمح للتلميذ أن يحاكي الظواهر الطبيعية التي يتعذر مراقبتها مباشرةً في الطبيعة.
٣. التفاعلية: وتبدأ التفاعلية في معمل العلوم الافتراضي ثلاثي الأبعاد باستعمال أدوات تفاعلية ترسل وتستلم المعلومات، ويتم التعامل الفعلي مع الأشياء الافتراضية باستخدام أجهزة عديدة تتيح البناء والتشغيل والتحكم في هذا العالم الافتراضي المصنوع، والتأثير فيه عن طريق السمع والرؤية وتكنولوجيات أخرى.
٤. الاصطناعية: يتفاخر بعض المصممين بأن الشيء المصطنع يحاكي الواقع تماماً، فليس عيباً أن يكون الشيء مصطنعاً، فكل عوالم الواقع الافتراضي مصطنعة، ومع ذلك فإنها تستخدم لكي تجلب المنفعة والسعادة لمستخدمها، وتعد الاصطناعية التي تميز معمل العلوم الافتراضي ثلاثي الأبعاد هي سبيله للتميز.
٥. الفردية: يتم من خلال برمجيات الحاسوب مراعاة قدرات المتعلمين المختلفة في التعليم والتعلم، ومراعاة الفروق الفردية بينهم، وهذا ما تؤكد عليه نظريات علم النفس التعليم والتعلم، ويتم ذلك من خلال تكرار العرض أكثر من مرة، واستخدام وسائط متعددة في توضيح موضوعات التعلم منها السمعية، ومنها البصرية، ومنها ما هو خليط بين الاثنين.

معايير بيئة الواقع الافتراضي الجيدة التي تبنى على أساسها المعامل الافتراضية:

تتمثل هذه المعايير فيما يلي (ياسين، ٢٠٢١):

١. الصدق (Verify): يجب أن تمثل بيئة الواقع الافتراضي الواقع الحقيقي تمثيلاً صادقاً.

٢. الانغماس والتكامل التفاعلي (Interactive Immersion & Integration): فالمتعلم لا يتفاعل مع الواقع الافتراضي من الخارج، ولكنه ينغمس فيه ويصبح جزءاً مندمجاً ومتكاملاً منه.
٣. التجسيد الشخصي (A Viator): وهي دمية متحركة مولدة بالحاسوب تمثل المستخدم داخل بيئة الواقع الافتراضي، وتجسد الفكرة في شخص المستخدم.
٤. اختفاء واجهة التفاعل داخل البيئة (NUI): فالمستخدم لا يتفاعل مع البيئة من الخارج، بل هو جزء مندمج فيها باستخدام اللمس أو الإيماءات أو الصوت؛ ولذلك فليس هناك حاجة إلى واجهة تفاعل خارجية ظاهرة.

متطلبات استخدام المعامل الافتراضية في التدريس:

هناك العديد من المتطلبات المختلفة لاستخدام المعامل الافتراضية في التدريس، ويمكن توضيح هذه المتطلبات على النحو التالي (الزامل، ٢٠٢٢):

١. **المتطلبات المرتبطة بالمعلم:** أن يجيد تشغيل الحاسب الآلي والتعامل معه، ويدرك ماهية المعمل الافتراضي، ويدمج الأساليب الحديثة للتعليم بتقنيات الواقع الافتراضي، ويجيد استخدام المعامل الافتراضية وبرامجها القائمة على المحاكاة، ويتيح لطلابه إجراء التمارين الرياضية بأنفسهم من خلال المعامل الافتراضية، ويكون ذا اتجاهات إيجابية لاستثمار هذه التقنية.
٢. **المرتبطة بالمتعلم:** يجيدون تشغيل الحاسب الآلي والتعامل معه، يتوفر لهم التحفيز اللازم لإثارة دافعيتهم، يجيدون استخدام المعامل الافتراضية من خلال درس خاص لشرح البرنامج.
٣. **المرتبط بالمقررات:** أن يكون محتوى المقررات ونشاطها تساعد على تطبيق التعليم الإلكتروني، ويوفر روابط المواقع للتجارب الافتراضية من خلال شبكات الإنترنت.
٤. **المرتبط ببيئة التعلم:** أن تتوفر الأدوات اللازمة لتشغيله؛ من أجهزة حاسب، وأجهزة عرض، والإنترنت وبرامج للمحاكاة، والوسائط المتعددة من مقاطع الفيديو، والصور الثابتة والمتحركة، والأشكال ثلاثية الأبعاد والمؤثرات الصوتية، والبرامج التفاعلية؛ الأمر الذي يسهم في تسهيل توصل المتعلم إلى الاستنتاجات والمعلومات.

ويتضح من خلال ذلك، أن نجاح أي تقنية يتطلب توافر مجموعة من المتطلبات ومن بين هذه المتطلبات ما يلي (حامظي، ٢٠٢١):

١. سهولة التعلم: مدى سهولة قيام مستخدم المعامل الافتراضية بإنجاز المهمات عند تفاعله معها لأول مرة.
٢. الكفاءة: مستوى السرعة في استخدام المعامل الافتراضية والمعرفة بها.

٣. سهولة التذكر: مستوى سهولة عودة استخدام المعامل الافتراضية بكفاءة بعد فترة انقطاع عن استخدامها.
٤. الأخطاء: تشير إلى عدد الأخطاء لمستخدم المعامل الافتراضية، ومدى خطورتها، وسهولة معالجتها.
٥. الرضا: مدى رضا مستخدم المعامل الافتراضية عن المعلومات المقدمة، واستمتاعه باستخدامها.

ثانياً: الدراسات السابقة

هدفت دراسة العلي والعبد الله (٢٠١٥) إلى التعرف لاتجاهات مدرسي الكيمياء نحو استخدام تقنية المختبرات الافتراضية في المدارس الثانوية في محافظة دمشق. وتعرف الفروق ذات الدلالة الإحصائية بين متوسطات إجابات أفراد عينة البحث على استبانة اتجاهات مدرسي الكيمياء نحو المختبرات الافتراضية تبعا للمتغيرات الآتية: (الجنس، سنوات الخبرة، المؤهل التربوي). اتبعت الدراسة المنهج الوصفي، وتكونت عينة البحث من (٢٢٨) مدرسا ومدرسة من مدرسي الكيمياء في مدارس التعليم الثانوي العام في المدارس الحكومية في محافظة دمشق. وطبقت الباحثة استبانة تضم (٣٠) فقرة. وتوصلت الباحثة إلى النتائج الآتية: وجود اتجاهات إيجابية نحو استخدام المختبرات الافتراضية لدى أفراد عينة البحث من المدرسين في الدرجة الكلية للاستبانة. عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين درجات إجابات أفراد عينة البحث على استبانة الاتجاهات نحو استخدام المختبر الافتراضي وفق متغير الجنس. عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين درجات إجابات أفراد عينة البحث على استبانة الاتجاهات نحو استخدام المختبر الافتراضي وفق متغير سنوات الخبرة. وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين درجات إجابات أفراد عينة البحث على استبانة الاتجاهات نحو استخدام المختبر الافتراضي وفق متغير المؤهل التربوي ولصالح المدرسين الحاصلين على دبلوم التأهيل التربوي.

وأجرى الباوي وآخرون (٢٠١٧) دراسة تهدف إلى كشف أثر بناء برنامج تدريبي لمدرسي العلوم في المدارس الثانوية المتميزة على استخدام المختبرات الافتراضية في التنور التكنلوجي لديهم، ولتحقيق أهداف البحث أجريت تجربة ميدانية حيث اتبعت المنهج شبه التجريبي، وتطلبت بناء برنامج تدريبي وفق خطوات متعددة، وإعداد مقياس للتنور التكنولوجي، تم اختيار عشوائية من مدرسي ومدرسات العلوم (فيزياء –كيمياء –علوم الحياة) في المدارس الثانوية للمتميزين في مدينه بغداد، قسمت إلى مجموعتين: التجريبية وبلغ عددهم (٨٠) مدرسا اخضعوا للبرنامج التدريبي، وأخرى قوامها (٦٠) مدرسا ومدرسة عدوا مجموعة ضابطة لا تخضع للبرنامج التدريبي. تم التوصل إلى النتائج الآتية: أدى البرنامج التدريبي للمختبرات الافتراضية إلى تغير إيجابي في مستوى التنور التكنولوجي

لتدريسيي مختبرات الفيزياء نحو التعليم الإلكتروني عامة والمختبرات الافتراضية بصورة خاصة عند عينه البحث.

وقد أجرى المطيري (٢٠١٧) دراسة تهدف إلى الكشف عن مستوى تفعيل المعامل الافتراضية في معامل العلوم في مدارس التعليم العام. اتبعت الدراسة المنهج الوصفي المسحي، واعتمدت على الاستبانة كأداة، وتكنت عينة الدراسة من (٢٤٠ معلما / ١٢٠ محضر مختبر) من المرحلتين المتوسطة والثانوية فلإدارة العامة للتربية والتعليم بمنطقة القصيم خلال الفصل الدراسي الأول من العام ١٤٣٦/ ١٤٣٧هـ. توصلت الدراسة إلى النتائج التالية: أن مستوى توفر العامل الافتراضي في مدارس التعليم العام في منطقة القصيم جاءت بمستوى توفر عالي، وأن مستوى تفعيل المعامل الافتراضية في المدارس التعليم العام في منطقة القصيم جاءت بمستوى فاعلية عالية.

في حين تقترح دراسة Mohamed and Shinobu (2021) نظاماً أساسيا موحدا للمختبر الافتراضي عبر الانترنت (OVLP) لدعم المدربين الذين يقومون بتدريس تجارب معملية لتقييم منصة المقترحة، كانت العينة خمسة أساتذة جامعيين وخمسة خبراء في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التعليم في جامعة جنوب وادي اليابان، اتبع المنهج الوصفي باستخدام استبانة في هذا البحث، وكانت النتائج أكدوا أن المنصة المقترحة مقبولة لتدريس التجارب المعملية الحقيقية.

وقام الشهراني (٢٠٢٢) بدراسة هدفت إلى معرفة أثر برنامج مقترح قائم على تطبيقات المعامل الافتراضية في تنمية المهارات المختبرية للكيمياء لدى طالبات الصف الثاني ثانوي في محافظة بيشة، واستخدمت الباحثة المنهج التجريبي بالتصميم شبه التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (٧٥) طالبة من طالبات الصف الثاني ثانوي علمي خلال الفصل الدراسي الثاني (١٤٤٣ هـ)، وتمثلت أدوات الدراسة في بطاقة ملاحظة الجانب الأدائي، واختبار تحصيلي للجانب المعرفي للمهارات المختبرية، أسفرت النتائج عن وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات التجريبية والضابطة في الجانبين المعرفي والأدائي للمهارات المختبرية لمقرر الكيمياء لصالح طالبات المجموعة التجريبية التي استخدمت المعامل الافتراضية، وكان للبرنامج المقترح القائم على تطبيقات المعامل الافتراضية أثر كبيرا في تنمية الجانبين المعرفي والأدائي للمهارات المختبرية في مقرر الكيمياء، لدى طالبات الصف الثاني ثانوي في محافظة بيشة.

وهدفت دراسة الحربي (٢٠٢٣) إلى الكشف عن واقع استخدام المعامل الافتراضية ومدى توافر متطلباتها، والتعرف على معوقات تفعيلها من قبل أعضاء هيئة التدريس بجامعة القصيم. اتبعت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، وتمثلت الأداة في الاستبانة، وتكونت العينة من ٧٥ عضو هيئة تدريسية في التخصصات العلمية (كيمياء وفيزياء وأحياء). توصلت الدراسة إلى النتائج التالية: أن

أعضاء هيئة التدريس محايدون فيما يخص قدرة المعامل الافتراضية في توفير بيئة مناسبة للتعلم تساعد على تنوع الاستراتيجيات التدريسية وتوفير الوسائط المتعددة وفي متابعة وحل المشكلات الطلابية، وأنه لابد من توافر بيئة تحتية تساعد على تفعيل المعامل الافتراضية، وعمل توعية للطلاب وأعضاء هيئة التدريس حول أهمية المعامل الافتراضية في التدريس.

وقام العماري وآل كاسي (٢٠٢٣) بدراسة هدفت إلى تقصي واقع استخدام المختبرات الافتراضية كروكودايل في تدريس التجارب العملية في الكيمياء والفيزياء من وجهة نظر المعلمين، ولإجراء الدراسة فقد استخدم الباحثان المنهج الوصفي المسحي، ولهذا الغرض صمم الباحثان استبانة مكونة من٢١ فقرة موزعة على أربعة محاور تتضمن مجالات تخطيط دروس التجارب العملية وتنفيذها وتقويم المهارات العملية ومعوقات استخدام المختبرات الافتراضية، وطبقت الاستبانة على عينة مكونة من ٥٢ معلما من تخصصات الكيمياء والفيزياء يتبعون لإدارة تعليم القنفذة في الفصل الثالث للعام الدراسي ١٤٤٣هـ، وأظهرت النتائج اتفاق أفراد عينة البحث من معلمي الكيمياء والفيزياء على أن المختبرات الافتراضية تساعد على تدريس التجارب العملية بفاعلية في مجال تخطيط دروس التجارب العملية وتنفيذها وتقويم المهارات العملية، واتفاقهم كذلك على المعوقات التي تحد من استخدام المختبرات الافتراضية بفعالية التي كان من أبرزها قلة عدد أجهزة الحاسوب اللازمة لاستخدام هذه المختبرات وضعف الدعم الفني المرافق لاستخدام هذه المختبرات، ولا يوجد فرق دال إحصائيا بين الاستجابات يعزى للتخصص.

كما أجرى المالكي والأسمري (٢٠٢٣) دراسة هدفت إلى تحديد العوامل المؤثرة على قبول طلاب التعليم العالي لاستخدام المعامل الافتراضية في ضوء نموذج قبول التكنولوجيا. اتبعت الدراسة المنهج الوصفي، وتكونت العينة من ٣٤٦ طالب وطالبة من طلاب جامعة جدة، واعتمدت على الاستبانة كأداة. أشارت النتائج إلى أن مستوى تأثير العوامل المؤثرة على استخدام المعامل الافتراضية من قبل طلاب التعليم العالي جاء بمستوى تقدير مرتفع، وأن مستوى تأثير عامل المعيار الذاتي على قبول طلاب التعليم العالي لاستخدام المعامل الافتراضية جاء بمستوى تقدير متوسط، وأن مستوى تأثير عامل المنفعة المدركة على قبول طلاب التعليم العالي لاستخدام المعامل الافتراضية جاء بمستوى تقدير مرتفع، وأن مستوى تأثير عامل سهولة الاستخدام على قبول طلاب التعليم العالي لاستخدام المعامل الافتراضية جاء بمستوى تقدير مرتفع، وأن مستوى تأثير عامل سهولة الاستخدام على قبول طلاب التعليم العالي لاستخدام المعامل الافتراضية جاء بمستوى مرتفع.

التعقيب على الدراسات السابقة

من حيث المنهج

ستعتمد الدراسة الحالية على المنهج الوصفي، وهو ما يتفق مع العديد من الدراسات مثل دراسة العلي والعبد الله (٢٠١٥)، ودراسة المطيري (٢٠١٧)، ودراسة (Mohamed and Shinobu 2021)، ودراسة الحربي (٢٠٢٣)، ودراسة العماري وآل كاسي (٢٠٢٣)، ودراسة المالكي والأسمري (٢٠٢٣).

كما اختلفت مع دراسة الباوي وآخرون (٢٠١٧)، ودراسة الشهراني (٢٠٢٢) التي اعتمدت على المنهج شبه التجريبي.

من حيث الأداة

اعتمدت الدراسة على الاستبانة كأداة رئيسة للحصول على استجابات أفراد عينة الدراسة، وهو ما يتفق مع العديد من الدراسات مثل دراسة العلي والعبد الله (٢٠١٥)، ودراسة المطيري (٢٠١٧)، ودراسة (Mohamed and Shinobu 2021)، ودراسة الحربي (٢٠٢٣)، ودراسة العماري وآل كاسي (٢٠٢٣)، ودراسة المالكي والأسمري (٢٠٢٣).

كما اختلفت مع دراسة الباوي وآخرون (٢٠١٧) والتي اعتمدت على برنامج تدريبي وفق خطوات متعددة، وإعداد مقياس للتنور التكنولوجي. واختلفت مع دراسة الشهراني (٢٠٢٢) التي استخدمت بطاقة ملاحظة الجانب الأدائي، واختبار تحصيلي للجانب المعرفي للمهارات المختبرية.

العلاقة بين الدراسة الحالية والدراسات السابقة

بمراجعة الدراسات السابقة، يتضح أن معظمها قد اهتم بفحص اتجاهات مدرسي العلوم بشكل عام والكيمياء بشكل خاص نحو استخدام المختبرات الافتراضية، ويعد هذا اتفاقاً مع هدف الدراسة الحالية الذي يسعى إلى دراسة اتجاهات أعضاء هيئة التدريس في كلية العلوم بجامعة الملك عبد العزيز نحو استخدام هذه التقنية. اتفقت غالبية الدراسات، مثل دراسة العلي والعبد الله (٢٠١٥) ودراسة الحربي (٢٠٢٣)، على أن هناك اتجاهات إيجابية نحو المختبرات الافتراضية، مما يشير إلى أن هناك قبولاً عاماً لهذه التقنية التعليمية الحديثة. ومع ذلك، فقد تباينت الدراسات في تفسيرها لعوامل التأثير على هذه الاتجاهات، حيث أرجعت بعضها هذه الاتجاهات إلى عوامل شخصية أو مؤسسية، بينما اهتمت أخرى بتقييم تأثير التدريب المباشر، كما في دراسة الباوي وآخرون (٢٠١٧) التي استندت إلى برنامج تدريبي أدى إلى نتائج ملموسة في التنور التكنولوجي.

بشكل عام، تعكس الدراسات السابقة توجهاً إيجابياً مشتركاً تجاه المختبرات الافتراضية، إلا أن الدراسة الحالية تأتي لتضيف بعداً أكثر تحديدًا لموقف أعضاء هيئة التدريس في جامعة الملك عبد

العزيز، في محاولة لتقديم رؤية نقدية وشاملة لمدى تبنيهم لهذه التقنية وحجم استعداداتهم لاستخدامها في سياقات تعليمية مختلفة.

أوجه الاستفادة من الدراسات السابقة

تمثلت أوجه الاستفادة فيما يلي:

١. بلورة وبناء وإثراء الإطار النظري.
٢. تحديد واختيار أدوات الدراسة الأنسب للدراسة.
٣. اختيار المنهج العلمي المناسب للدراسة.
٤. تدعيم نتائج الدراسة الحالية بالدراسات السابقة.
٥. استخدام الأساليب الإحصائية المناسبة.
٦. الاستفادة من مراجع الدراسات السابقة.

المنهجية والإجراءات

منهج الدراسة

ستعتمد الدراسة على المنهج الوصفي وذلك لمناسبته لعنوان هذه الدراسة، وعرفه العساف (٢٠١٢) المنهج الوصفي بأنه: "المنهج الذي يقوم على جمع البيانات والمعلومات التي تخص الظاهرة جمعاً منظماً بحيث يعبر عنها تعبيراً كيفياً وكمياً للوصول إلى الاستنتاجات وبناء التوصيات" (ص. ١٥٦).

مجتمع وعينة الدراسة

يتكون مجتمع الدراسة من جميع أعضاء هيئة التدريس في كلية العلوم بجامعة الملك عبد العزيز بالمملكة العربية السعودية، وقد تم سحب عينة عشوائية بسيطة منهم بحجم (٦٢) وتوزيع الاستبانة عليهم، وتم استرداد جميع الاستبيانات، وكانت صالحة للتحليل، والجدول رقم (١) يبين توزيع أفراد العينة حسب البيانات الشخصية.

جدول (١) توزيع أفراد العينة حسب البيانات الشخصية

المتغير	الفئة	العدد	النسبة المئوية
الجنس	ذكر	32	51.6
	أنثى	30	48.4
العمر	أقل من ٣٠	10	16.1
	من ٣٠- ٤٥ سنة	17	27.4
	أكثر من ٤٥ سنة	35	56.5
	أقل من ٥ سنوات	14	22.6

سنوات الخبرة	من ٥– ١٠ سنوات	10	16.1
	أكثر من ١٠ سنوات	38	61.3
الاجمالي		**62**	**100.0**

يتضح من الجدول السابق أن ٥١,٦% من أفراد العينة (أعضاء هيئة التدريس في كلية العلوم بجامعة الملك عبد العزيز) ذكور، و٤٨,٤% منهم اناث، أكثر من نصفهم (٥٦,٥%) أعمارهم تزيد عن ٤٥ سنة، ٢٧,٤% أعمارهم تتراوح بين ٣٠ إلى ٤٥ سنة، و١٦,١% أعمارهم أقل من ٣٠ سنة، وبالنسبة لتوزيعهم حسب سنوات الخبرة لوحظ أن ٦١,٣% لديهم سنوات خبرة أكثر من ١٠ سنوات، ٢٢,٦% لديهم سنوات خبرة أقل من ٥ سنوات، و١٦,١% لديهم سنوات خبرة تتراوح بين ٥ إلى ١٠ سنوات.

أداة الدراسة

في ضوء أهداف الدراسة وأسئلتها فإن الأداة المناسبة لتحقيق أهداف الدراسة هي الاستبانة، والتي عرفها العساف (٢٠١٢) بأنها عبارة عن أداة يشمل محتواها مجموعة من الأسئلة أو العبارات المكتوبة مزودة بإجاباتها أو الآراء المحتملة بهدف الحصول على إجابات أفراد العينة على أسئلة الدراسة، **وقد تكونت الاستبانة من قسمين، يمثل القسم الأول بالبيانات الشخصية للمبحوثين وهي (الجنس، العمر، سنوات الخبرة)، فيما سيتضمن القسم الثاني من محور يهدف إلى الكشف عن اتجاهات أعضاء هيئة التدريس نحو استخدام المختبرات الافتراضية في تدريس مقررات الكيمياء في كلية العلوم بجامعة الملك عبد العزيز.**

صدق أداة الدراسة

أ. الصدق الظاهري

تم استخدام أسلوب الصدق الظاهري، بهدف التأكد من مدى صلاحية الاستبانة وملاءمتها لأغراض البحث، وذلك من خلال عرضها في صورتها الأولية على مجموعة من المحكمين من الأساتذة المختصين لإبداء الرأي فيما يتعلق في مدى مناسبة الفقرات وانتمائها للاستبانة، وإدخال التعديلات اللازمة سواء بالحذف أو الاضافة أو إعادة الصياغة. حيث قدم المحكمين العديد من التعديلات الجوهرية على أداة الدراسة، واستجابت الباحثة لهذه التعديلات، وقامت بإعادة صياغة فقرات الاستبانة في ضوء الملاحظات التي قدمها المحكمين، حتى أخذت الاستبانة شكلها النهائي.

ب. صدق الاتساق الداخلي

يقصد بالاتساق الداخلي مدى اتساق كل فقرة من فقرات الاستبانة مع المحور الذي تنتمي إليه هذه الفقرة، وعليه فقد تم حساب معاملات الارتباط بين درجة كل فقرة والدرجة الكلية للاستبانة، والجداول رقم (٢) التالي يوضح نتائج صدق الاتساق الداخلي.

جدول (٢) صدق الاتساق الداخلي لأداة الدراسة

رقم الفقرة	معامل الارتباط	مستوى الدلالة	رقم الفقرة	معامل الارتباط	مستوى الدلالة	رقم الفقرة	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
1	.724**	.000	7	.664**	.000	13	.800**	.000
2	.864**	.000	8	.822**	.000	14	.902**	.000
3	.877**	.000	9	.870**	.000	15	.829**	.000
4	.702**	.000	10	.703**	.000	16	.777**	.000
5	.862**	.000	11	.851**	.000	17	.746**	.000
6	.784**	.000	12	.845**	.000	18	.915**	.000

** دالة إحصائية عند مستوى دلالة ٠,٠١.

يتضح من الجداول السابق أن جميع فقرات أداة الدراسة ترتبط ارتباط ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ٠,٠١، بالدرجة الكلية، حيث تراوحت معاملات الارتباط لجميع الفقرات بين ٠,٦٦٤ و٠,٩١٥ ويشير ذلك لوجود صدق اتساق داخلي في فقرات الاستبانة، مما يدعم صحة البيانات التي تم جمعها من أفراد العينة بهذا الشأن.

ثبات أداة الدراسة

هناك العديد من الطرق التي يمكن من خلالها قياس ثبات أداة الدراسة وذلك للتأكد من مدى صلاحية هذه الأداة لقياس ما وضعت لقياسيه، وفي هذه الدراسة تم استخدام كل من طريقة ألفا– كرونباخ Cronbach's Alpha وطريقة التجزئة النصفية Split _ Half لحساب الثبات في البيانات، والجدول رقم (٣) يبين ثبات أداة الدراسة بكلا الطريقتين.

جدول (٣) ثبات أداة الدراسة بطريقة ألفاكرونباخ وطريقة التجزئة النصفية

الثبات بطريقة الفا كرونباخ		الثبات بطريقة التجزئة النصفية	
عدد الفقرات	معامل ألفا كرونباخ	معامل ارتباط بيرسون	معامل سبيرمان براون للتجزئة النصفية
18	0.967	0.899	0.947

يتضح من الجدول رقم (٣) أن قيمة ألفاكرونباخ في استبانة " اتجاهات أعضاء هيئة التدريس نحو استخدام المختبرات الافتراضية في تدريس مقررات الكيمياء في كلية العلوم بجامعة الملك عبد العزيز" بلغت (٠,٩٦٧) ويشير ذلك لوجود ثبات مرتفع في بيانات الدراسة، كما وبلغت قيمة معامل سبيرمان براون للتجزئة النصفية (٠,٩٤٧) ويشير ذلك لوجود ثبات مرتفع في بيانات الدراسة، مما يدعم صحة البيانات التي تم جمعها من أفراد عينة الدراسة بهذا الشأن.

تصميم أداة الدراسة

تم تصميم الاستبانة وفق مقياس ليكرت (Likert Scale) الخماسي، حيث تُعطى فيه الإجابات أوزان رقمية تمثل درجة الاجابة على الفقرة، كما هو موضح بالجدول رقم (٤) التالي:

جدول (٤) تصحيح أداة الدراسة وفق مقياس ليكرت الخماسي

الإجابة	لا أوافق بشدة	لا أوافق	محايد	أوافق	أوافق بشدة
الدرجة	1	2	3	4	5

يتضح من الجدول رقم (٤) أن الفقرة التي تكون الإجابة عليها بـ" أوافق بشدة" تأخذ الدرجة (٥) بينما الفقرة التي تكون الإجابة عليها بـ" لا أوافق بشدة" تعطى الدرجة (١)، بينما تتراوح باقي الإجابات في هذا المدى الذي يتراوح بين (١–٥) درجات، ويتم الاعتماد على قيمة المتوسط الحسابي لكل فقرة من الفقرات في تحديد مستوى نتيجة كل فقرة، وهو ما يعبر عن موقف أفراد عينة الدراسة من هذه الفقرات، حيث أنه كلما كانت قيمة المتوسط أكبر من المتوسط الحيادي المعبر عنه بالقيمة (٣) يدل ذلك على وجود موافقة أكبر على فقرات الدراسة ويدل ذلك على الموقف الايجابي تجاه فقرات الدراسة، بينما اذا كانت قيمة المتوسط تساوي أو تقل عن القيمة (٣) يدل ذلك على وجود مستوى أكبر من عدم موافقة أفراد عينة الدراسة على فقرات الدراسة ويدل ذلك على الموقف السلبي أو الضعيف تجاه فقرات الدراسة.

المحك المعتمد في الدراسة

حيث إنه قد تم استخدام مقياس ليكرت الخماسي في إعداد أداة الدراسة فقد تبنت الدراسة المحك الموضح بالجدول رقم (٥) للحكم على اتجاه كل فقرة عند استخدام مقياس ليكرت الخماسي وذلك بالاعتماد بشكل أساسي على قيمة الوسط الحسابي والوزن النسبي لتحديد مستوى الموافقة على فقرات الدراسة. حيث تم حساب طول الفترة للوسط الحسابي عن طريق قسمة المدى على عدد مستويات الاجابات المراد التصيف إليها، علماً أن المدى عبارة عن القيمة القصوى في المقياس الخماسي مطروحاً منها القيمة الدنيا (٥–١=٤)، وبالتالي فإن طول الفترة للوسط الحسابي تساوي (٤÷٥ = ٠,٨) وبذلك تم الحصول على أطول الفترات للوسط الحسابي، ومن خلالها سيتم تحديد نتيجة كل فقرة من فقرات الدراسة بشكل نهائي.

جدول (٥) المحك المعتمد في الدراسة

درجة الموافقة	طول الخلية	الوزن النسبي المقابل له
قليلة جداً	أقل من ١,٨٠	أقل من ٣٦%
قليلة	١,٨٠ إلى ٢,٥٩	٣٦% إلى ٥١,٩%
متوسطة	٢,٦٠ إلى ٣,٣٩	٥٢% إلى ٦٧,٩%
كبيرة	٣,٤٠ إلى ٤,١٩	٦٨% إلى ٨٣,٩%
كبيرة جداً	أكبر من ٤,٢٠	أكبر من ٨٤%

وهذا يعطي دلالة إحصائية على أن المتوسطات التي تقل عن (١,٨٠) تدل على موافقة بدرجة قليلة جداً، بينما المتوسطات التي تتراوح بين (١,٨٠ –٢,٥٩) فهي تدل على موافقة بدرجة قليلة، بينما المتوسطات التي تتراوح بين (٢,٦٦ –٣,٣٩) فهي تدل على موافقة بدرجة متوسطة، والمتوسطات التي تتراوح بين (٣,٤٠ –٤,١٩) تدل على موافقة بدرجة كبيرة، أما المتوسطات التي تزيد عن (٤,٢٠) تدل على موافقة بدرجة كبيرة جداً.

الأساليب الإحصائية المستخدمة في معالجة البيانات

تم الاعتماد بشكل أساسي على برنامج التحليل الاحصائي (SPSS v.28) في إدخال بيانات الدراسة وتحليلها، مع الاستعانة بالأساليب الاحصائية اللازمة، لتحقيق أهداف الدراسة وكانت هذه الأساليب على النحو التالي:

١. المتوسط الحسابي (Mean): للتعرف على مدى ارتفاع أو انخفاض استجابات أفراد العينة على فقرات الاستبانة.
٢. الانحراف المعياري (Standard Deviation): للتعرف على مدى انحراف استجابات أفراد الدراسة لكل فقرة عن وسطها الحسابي، فكلما اقتربت قيمته من الصفر تركزت الاستجابات وانخفض تشتتها.
٣. معامل ألفاكرونباخ (Cronbach's Alpha)، وطريقة التجزئة النصفية (Split _Half): لقياس الثبات في البيانات.
٤. معامل ارتباط بيرسون (Pearson Correlation Coefficient): لقياس صدق الاتساق الداخلي لفقرات الدراسة.
٥. اختبار (One Sample T–test): لتحقق من وجود فروق ذات دلالة احصائية في متوسط اجابات افراد العينة عن المتوسط الحيادي لكل فقرة من فقرات الاستبانة، والدرجة الكلية للاستبانة.
٦. اختبار "ت" لعينتين مستقلتين (T–test): لاختبار الفروق في استجابات أفراد عينة الدراسة حول اتجاهات أعضاء هيئة التدريس نحو استخدام المختبرات الافتراضية في تدريس مقررات الكيمياء في كلية العلوم بجامعة الملك عبد العزيز تعزى لمتغير الجنس.
٧. اختبار تحليل التباين الأحادي (One– way ANOVA): لاختبار الفروق في استجابات أفراد عينة الدراسة حول اتجاهات أعضاء هيئة التدريس نحو استخدام المختبرات الافتراضية في تدريس مقررات الكيمياء في كلية العلوم بجامعة الملك عبد العزيز تعزى لمتغير العمر، ومتغير سنوات الخبرة.

نتائج الدراسة

تحليل النتائج المتعلقة بالتساؤل الأول " ما اتجاهات أعضاء هيئة التدريس نحو استخدام المختبرات الافتراضية في تدريس مقررات الكيمياء في كلية العلوم بجامعة الملك عبد العزيز؟"

للإجابة عن هذا التساؤل، تم حساب الوسط الحسابي والانحراف المعياري والوزن النسبي والترتيب لكل فقرة من فقرات استبانة " اتجاهات أعضاء هيئة التدريس نحو استخدام المختبرات الافتراضية في تدريس مقررات الكيمياء في كلية العلوم بجامعة الملك عبد العزيز"، كما تم التحقق من مساواة متوسطات الاجابات على هذه الفقرات؛ للقيمة (٣) التي تعبر عن الدرجة الحيادية باستخدام اختبار (One Sample T-Test)، والجدول رقم (٦) يوضح نتائج التحليل.

جدول (٦) الوسط الحسابي والانحراف المعياري والوزن النسبي والترتيب لفقرات الدراسة

م	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوزن النسبي	قيمة اختبار (t)	مستوى الدلالة (Sig)	مستوى الموافقة	الترتيب
1	يعتبر التدريس عبر توظيف المختبرات الافتراضية مؤشراً على التطور التعليمي.	4.39	0.89	87.8 %	12.22	0.000	كبيرة جداً	2
2	أستجيب لكل ما يستجد في مجال التقنيات التعليمية وتحديداً المختبرات الافتراضية.	3.84	0.98	76.8 %	6.75	0.000	كبيرة	10
3	أشعر بأن توظيف المختبرات الافتراضية مفيداً للطلاب في دراسة الكيمياء.	4.10	0.86	82.0 %	10.01	0.000	كبيرة	5
4	أشعر بالسعادة والرضا أثناء توظيفي لتقنية المختبرات الافتراضية في تدريسي الكيمياء للطلاب.	3.69	1.08	73.8 %	5.06	0.000	كبيرة	14
5	تسهل المختبرات الافتراضية من قدرة عضو الهيئة التدريسية على إنتاج الأدوات التعليمية وتوظيفها في تدريس الطلاب.	3.81	1.01	76.2 %	6.32	0.000	كبيرة	11
6	أحث الزملاء والزميلات لتوظيف المختبرات الافتراضية في تدريس مقرر الكيمياء للطلاب.	3.71	1.05	74.2 %	5.34	0.000	كبيرة	13
7	أرى بأنه من الضروري تضمين توظيف المختبرات الافتراضية في برامج إعداد المعلمين.	4.47	0.88	89.4 %	13.11	0.000	كبيرة جداً	1
8	أجتهد لتوفير متطلبات توظيف المختبرات الافتراضية اللازمة لتدريس الطلاب مقرر الكيمياء.	3.63	1.09	72.6 %	4.54	0.000	كبيرة	15
9	أرى أن توظيف المختبرات الافتراضية في التدريس يضفي الكثير من المتعة والإثارة لدى الطلاب أثناء دراسة مقرر الكيمياء.	4.06	0.99	81.2 %	8.47	0.000	كبيرة	6

م	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوزن النسبي	قيمة اختبار (t)	مستوى الدلالة (Sig)	مستوى الموافقة	الترتيب
10	أشترك مع زملائي في النشاطات التعليمية والتجارب المقدمة عبر المختبرات الافتراضية.	3.31	1.24	66.2 %	1.95	0.055	متوسطة	17
11	أخطط لاستخدام المختبرات الافتراضية وتوظيفها في التدريس في المستقبل القريب.	3.61	1.19	72.2 %	4.05	0.000	كبيرة	16
12	أرى بأن توظيف المختبرات الافتراضية في التدريس يحفز الطلاب على البحث والمشاركة في الموقف التعليمي.	3.97	1.02	79.4 %	7.44	0.000	كبيرة	8
13	أرى أن توظيف المختبرات الافتراضية يراعي أنماط التعلم المختلفة لدى الطلاب.	4.06	0.94	81.2 %	8.93	0.000	كبيرة	6
14	أرى بأن توظيفي لتقنية المختبرات الافتراضية في تدريس الكيمياء يثري البنية المعرفية لدى طلابي.	4.16	0.91	83.2 %	10.06	0.000	كبيرة	3
15	أرى بأن توظيف المختبرات الافتراضية يساعد في إظهار ميول طلابي وإبداعاتهم في دراسة الكيمياء.	3.94	1.02	78.8 %	7.21	0.000	كبيرة	9
16	يسهم توظيف المختبرات الافتراضية في إيصال المعلومات بشكل أفضل من الطرق التقليدية في التدريس.	3.21	1.37	64.2 %	1.21	0.232	متوسطة	18
17	أرى أن توظيف المختبرات الافتراضية يراعي احتياجات الطلاب والفروق الفردية لديهم.	3.77	1.06	75.4 %	5.74	0.000	كبيرة	12
18	يسهم توظيف المختبرات الافتراضية في توضيح المحتوى العلمي للطلاب.	4.15	0.92	83.0 %	9.80	0.000	كبيرة	4
	الاستبانة ككل	**3.88**	**0.86**	**77.6 %**	**8.03**	**0.000**	**كبيرة**	

قيمة "ت" عند درجات حرية ٦١ ومستوى دلالة ٠,٠٥ تساوي ٢,٠

تراوحت متوسطات استجابات أفراد العينة على جميع فقرات استبانة " اتجاهات أعضاء هيئة التدريس نحو استخدام المختبرات الافتراضية في تدريس مقررات الكيمياء في كلية العلوم بجامعة الملك عبد العزيز" بين (٣,٢١ من ٥) كحد أدني، وبوزن نسبي ٦٤,٢%، ودرجة موافقة متوسطة للفقرة التي تنص على "يسهم توظيف المختبرات الافتراضية في إيصال المعلومات بشكل أفضل من الطرق التقليدية في التدريس"، إلى (٤,٤٧ من ٥) كحد أعلى، وبوزن نسبي ٨٩,٤%، ودرجة موافقة كبيرة جداً للفقرة التي تنص على "أرى بأنه من الضروري تضمين توظيف المختبرات الافتراضية في برامج إعداد المعلمين".

هذا وبلغ متوسط استجابات أفراد العينة على الاستبانة ككل (٣,٨٨ من ٥) وبوزن نسبي ٧٧,٦%، ودرجة موافقة "كبيرة". وللتحقق من مساواة متوسط الإجابات على هذا البعد للقيمة (٣) التي تعبر عن الدرجة الحيادية، كانت قيمة اختبار "ت" المحسوبة تساوي (٨,٠٣) وهي أكبر من قيمة "ت" الجدولية عند مستوى دلالة ٠,٠٥، ويشير ذلك إلى الموقف الايجابي لأفراد العينة تجاه فقرات الاستبانة، وبالتالي اتجاهات إيجابية وكبيرة من قبل أعضاء هيئة التدريس نحو استخدام المختبرات الافتراضية في تدريس مقررات الكيمياء في كلية العلوم بجامعة الملك عبد العزيز.

وقد يرجع السبب في هذه النتيجة إلى أن المختبرات الافتراضية توفر بيئة آمنة للتجارب الكيميائية، حيث يمكن تجنب المخاطر المحتملة المرتبطة بالتعامل مع المواد الكيميائية الخطرة والأدوات الحادة، كما أنها تسمح للطلاب بإعادة التجارب عدة مرات بدون قلق من فقدان الموارد أو تكرار الأخطاء، مما يساعدهم على التعلم من الأخطاء وتحسين مهاراتهم العلمية، وقد يرجع السبب إلى أن المختبرات الافتراضية تمنح مرونة في الوصول إليها من أي مكان وفي أي وقت مما يتيح للطلاب فرصة التدرب بشكل مستمر خارج أوقات الدوام الرسمي، وقد يرجع السبب إلى أن استخدام هذه المختبرات يقلل من التكاليف المرتبطة بالمختبرات التقليدية، مثل شراء المواد الكيميائية وأجهزة المختبر، مما يجعلها خياراً اقتصادياً، وقد يعود السبب إلى أن المختبرات الافتراضية تتيح إجراء تجارب متقدمة ومعقدة بطريقة مبسطة ومفهومة، مما يعزز فهم الطلاب للمفاهيم العلمية ويزيد من تفاعلهم مع المقرر، وقد يرجع السبب إلى أن المختبرات الافتراضية توفر أدوات تسمح للمدرسين بمراقبة أداء الطلاب وتقييمهم بشكل مباشر، مما يسهل عملية التعلم ويجعلها أكثر فعالية بالنسبة للمعلم، وقد يعود السبب إلى أنه قد يكون لدى أعضاء هيئة التدريس خبرة سابقة في استخدام مثل هذه التقنيات أو تدريبات تشجع على استخدامها، مما يعزز من اتجاهاتهم الإيجابية تجاهها.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة العلي والعبد الله (٢٠١٥) والتي أشارت إلى وجود اتجاهات إيجابية نحو استخدام المختبرات الافتراضية لدى أفراد عينة البحث من المدرسين في الدرجة الكلية للاستبانة. كما تتفق مع نتائج دراسة العماري وآل كاسي (٢٠٢٣) والتي أشارت إلى اتفاق أفراد عينة البحث من معلمي الكيمياء والفيزياء على أن المختبرات الافتراضية تساعد على تدريس التجارب العملية بفاعلية في مجال تخطيط دروس التجارب العملية وتنفيذها وتقويم المهارات العملية. وتختلف هذه النتيجة مع نتائج دراسة الحربي (٢٠٢٣) والتي أشارت إلى أن أعضاء هيئة التدريس محايدون فيما يخص قدرة المعامل الافتراضية في توفير بيئة مناسبة للتعلم تساعد على تنوع الاستراتيجيات التدريسية وتوفير الوسائط المتعددة وفي متابعة وحل المشكلات الطلابية.

تحليل النتائج المتعلقة بالتساؤل الثاني " هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية في استجابات أفراد عينة الدراسة حول اتجاهات أعضاء هيئة التدريس نحو استخدام المختبرات الافتراضية في تدريس مقررات الكيمياء في كلية العلوم بجامعة الملك عبد العزيز تعزى لمتغير (الجنس، العمر، سنوات الخبرة)؟"

للإجابة عن هذا التساؤل، كان لا بد من صياغة الفرضيات التالية:

٤. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في استجابات أفراد عينة الدراسة حول اتجاهات أعضاء هيئة التدريس نحو استخدام المختبرات الافتراضية في تدريس مقررات الكيمياء في كلية العلوم بجامعة الملك عبد العزيز تعزى لمتغير الجنس.

٥. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في استجابات أفراد عينة الدراسة حول اتجاهات أعضاء هيئة التدريس نحو استخدام المختبرات الافتراضية في تدريس مقررات الكيمياء في كلية العلوم بجامعة الملك عبد العزيز تعزى لمتغير العمر.

٦. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في استجابات أفراد عينة الدراسة حول اتجاهات أعضاء هيئة التدريس نحو استخدام المختبرات الافتراضية في تدريس مقررات الكيمياء في كلية العلوم بجامعة الملك عبد العزيز تعزى لمتغير سنوات الخبرة.

ولاختبار الفرضية رقم (١) تم استخدام اختبار "ت" لعينتين مستقلتين، كما تم استخدام اختبار تحليل التباين الأحادي ANOVA لاختبار الفرضية رقم (٢) والفرضية رقم (٣)، وكانت النتائج على النحو التالي:

جدول (٧) اختبارات الفروق في استجابات أفراد عينة الدراسة حسب المتغيرات (الجنس، العمر، سنوات الخبرة)

المتغير	الفئات	العدد	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة F /T	مستوى الدلالة
الجنس	ذكر	32	3.73	.901	**1.431**	**0.158**
	أنثى	30	4.04	.808		
العمر	أقل من ٣٠	10	4.26	.680	**2.936**	**0.061**
	من ٣٠- ٤٥ سنة	17	4.12	.593		
	أكثر من ٤٥ سنة	35	3.66	.965		
سنوات الخبرة	أقل من ٥ سنوات	14	4.33	.602	**2.818**	**0.068**
	من ٥- ١٠ سنوات	10	3.93	.696		
	أكثر من ١٠ سنوات	38	3.70	.938		

قيمة "ت" عند درجات حرية ٦٠ ومستوى دلالة ٠,٠٥ تساوي ٢,٠

قيمة "ف" عند درجات حرية (٢، ٥٩) ومستوى دلالة ٠,٠٥ تساوي ٣,٩٣

يتضح من الجدول السابق ما يلي:

١. عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في استجابات أفراد عينة الدراسة حول اتجاهات أعضاء هيئة التدريس نحو استخدام المختبرات الافتراضية في تدريس مقررات الكيمياء في كلية العلوم بجامعة الملك عبد العزيز تعزى لمتغير الجنس، حيث بلغت قيمة (ت=١,٤٣١) ومستوى الدلالة أكبر من ٠,٠٥. وقد يرجع السبب إلى تشابه التجربة التعليمية والمهنية، فقد يكون لدى أعضاء هيئة التدريس خلفية علمية وتعليمية متشابهة في مجال الكيمياء، مما يجعلهم يدركون فوائد استخدام المختبرات الافتراضية بالطريقة ذاته بغض النظر عن جنس عضو هيئة التدريس، وقد يرجع السبب إلى أن المختبرات توفر وسيلة فعالة وآمنة وتبدو محببة لجميع أعضاء هيئة التدريس بمختلف نوعهم الاجتماعي. وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة العلي والعبد الله (٢٠١٥) والتي أشارت إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين درجات إجابات أفراد عينة البحث على استبانة الاتجاهات نحو استخدام المختبر الافتراضي وفق متغير الجنس.

٢. عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في استجابات أفراد عينة الدراسة حول اتجاهات أعضاء هيئة التدريس نحو استخدام المختبرات الافتراضية في تدريس مقررات الكيمياء في كلية العلوم بجامعة الملك عبد العزيز تعزى لمتغير العمر، حيث بلغت قيمة (ف=٢,٩٣٦) ومستوى الدلالة أكبر من ٠,٠٥. يمكن إرجاع هذه النتيجة إلى انتشار الثقافة والتقنيات الرقمية حيث أصبح جميع أعضاء هيئة التدريس بمختلف أعمارهم أكثر اطلاعاً على التقنيات الحديثة، بما في ذلك المختبرات الافتراضية. كما أن المؤسسات التعليمية تشجع أعضاء الهيئة التدريسية على اكتساب مهارات رقمية، ما يجعلهم مهيئين لاستخدام المختبرات الافتراضية بغض النظر عن العمر، وقد يرجع السبب إلى أن المختبرات الافتراضية تقدم مزايا تعليمية ملموسة، مثل السلامة وتوفير الوقت وسهولة الوصول للمواد، وهي فوائد يمكن تقديرها من قبل أعضاء هيئة التدريس بغض النظر عن العمر، فالتقنيات الافتراضية، التي تساهم في تحسين جودة التعليم وتوفير تجارب علمية متطورة قد تكون عاملاً مشتركاً يجذب جميع الأعمار.

٣. عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في استجابات أفراد عينة الدراسة حول اتجاهات أعضاء هيئة التدريس نحو استخدام المختبرات الافتراضية في تدريس مقررات الكيمياء في كلية العلوم بجامعة الملك عبد العزيز تعزى لمتغير سنوات الخبرة، حيث بلغت قيمة (ف=٢,٨١٨) ومستوى الدلالة أكبر من ٠,٠٥. وقد يرجع السبب إلى التدريب الجامعي الموحد فقد توفر الجامعة برامج تدريبية حول استخدام المختبرات الافتراضية لجميع أعضاء هيئة التدريس،

سواء كانوا حديثي الخبرة أو ذوي خبرة طويلة. هذا التدريب الموحد يساهم في تقليص الفجوة المرتبطة بعدد سنوات الخبرة، ويجعل الجميع مهيئين لاستخدام هذه التقنيات بنفس الكفاءة، وقد يرجع السبب إلى أن أعضاء هيئة التدريس سواء كانوا ذوي خبرة طويلة أو حديثي التخرج، يمتلكون توجهاً مشتركاً نحو تحسين أساليب التعليم وتطوير العملية التعليمية. هذا الدافع المشترك يجعل الجميع متحمسين لتبني التقنيات الحديثة التي تسهم في تحقيق نتائج تعليمية أفضل، بغض النظر عن سنوات خبرتهم. وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة العلي والعبد الله (٢٠١٥) والتي أشارت إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين درجات إجابات أفراد عينة البحث على استبانة الاتجاهات نحو استخدام المختبر الافتراضي وفق متغير سنوات الخبرة.

ملخص النتائج

١. هناك اتجاهات إيجابية وكبيرة من قبل أعضاء هيئة التدريس نحو استخدام المختبرات الافتراضية في تدريس مقررات الكيمياء في كلية العلوم بجامعة الملك عبد العزيز، بنسبة موافقة ٧٧,٦%.
٢. عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في استجابات أفراد عينة الدراسة حول اتجاهات أعضاء هيئة التدريس نحو استخدام المختبرات الافتراضية في تدريس مقررات الكيمياء في كلية العلوم بجامعة الملك عبد العزيز تعزى لمتغير الجنس.
٣. عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في استجابات أفراد عينة الدراسة حول اتجاهات أعضاء هيئة التدريس نحو استخدام المختبرات الافتراضية في تدريس مقررات الكيمياء في كلية العلوم بجامعة الملك عبد العزيز تعزى لمتغير العمر.
٤. عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في استجابات أفراد عينة الدراسة حول اتجاهات أعضاء هيئة التدريس نحو استخدام المختبرات الافتراضية في تدريس مقررات الكيمياء في كلية العلوم بجامعة الملك عبد العزيز تعزى لمتغير سنوات الخبرة.

التوصيات

في ضوء النتائج السابقة توصي الدراسة بما يلي:

١. تعزيز استخدام المختبرات الافتراضية في تدريس مقررات الكيمياء كجزء أساسي في كلية العلوم، ويشمل ذلك دمج التجارب الافتراضية في الخطط الدراسية لتعزيز فهم الطلاب.
٢. تقديم دورات تدريبية متقدمة لأعضاء هيئة التدريس بحيث تشمل تطبيقات وتحديثات المختبرات الافتراضية وأفضل الممارسات في استخدامها.

٣. دعم الأبحاث التي تدرس تأثير استخدام المختبرات الافتراضية على التحصيل العلمي للطلاب وعلى تنمية المهارات العلمية لديهم، وذلك لتوفير بيانات أكثر دقة تساعد على تطوير هذه التقنيات بما يخدم الأهداف التعليمية.
٤. بتوفير الدعم الفني وتحسين البنية التحتية التقنية في الجامعة، بما يشمل تحسين سرعة الإنترنت وتوفير الأجهزة اللازمة داخل الفصول الدراسية.
٥. تفعيل برامج لتبادل الخبرات بين أعضاء هيئة التدريس حول استخدام المختبرات الافتراضية، وذلك لتعزيز التعاون ومشاركة الاستراتيجيات الناجحة التي تزيد من فعالية استخدام هذه المختبرات في التعليم.
٦. توفير دعم مستمر في شكل موارد تعليمية، ومساعدة تقنية، وإرشادات محدثة حول استخدام المختبرات الافتراضية، لضمان سهولة تطبيقها وتحقيق أقصى استفادة منها في العملية التعليمية.

المقترحات

تقترح الدراسة إجراء البحوث التالية:

١. دراسة أثر استخدام المختبرات الافتراضية على تحصيل الطلاب في مقرر الكيمياء.
٢. تأثير المختبرات الافتراضية على تنمية مهارات البحث العلمي والتفكير النقدي لدى الطلاب.
٣. تحديات استخدام المختبرات الافتراضية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس.

قائمة المراجع

أولاً: المراجع العربية

أبو ربع، جهاد، البطوش، رزان، وعاروري، يوسف. (٢٠٢٤). واقع استخدام المختبرات الافتراضية في التدريس بالجامعة الأردنية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس. *المجلة التربوية الأردنية، ٩* (١)، ٤٢١-٤٤٤.

أبو زاهرة، نادية. (٢٠٢٣). *أثر استخدام المختبرات الافتراضية في تدريس الكيمياء على اكتساب المفاهيم العلمية لدى طالبات المرحلة الثانوية في مدينة جدة* (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة الملك عبد العزيز.

الباوي، ماجدة، عبد، فائز، وغازي، أحمد. (٢٠١٧). *أثر برنامج تدريبي لمدرسي العلوم ١ في المدارس الثانوية للمتميزين على استخدام المختبرات الافتراضية في التنور التكنولوجي لديهم.* المؤتمر الدولي الثالث: مستقبل إعداد المعلم وتنميته بالوطن العربي، مج ٣، الجيزة: جامعة ٦ أكتوبر – كلية التربية ورابطة التربويين العرب والأكاديمية المهنية للمعلمين، ٧٦٧ – ٧٩٦.

الحارثي، منى، والعريني، حنان. (٢٠٢٣). مدى استخدام تقنية المعامل الافتراضية في تدريس مقرر الكيمياء بالمرحلة الثانوية في بيئة التعليم المدمج من وجهة نظر المعلمات. *مجلة العلوم التربوية والنفسية، ٧* (١٤)، ٣٣-٥١.

حامظي، نوال. (٢٠٢١). فاعلية برنامج تدريبي في تنمية المهارات المعرفية لاستخدام المدارس الافتراضية في التدريس لدى معلمات التعليم بمنطقة جازان. المركز القومي للبحوث بغزة، *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، *٥*(٢٧)، ٤٤-٦٧.

الحربي، عبد الله. (٢٠٢٣). تصور مقترح لتفعيل استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس بجامعة القصيم. *مجلة العلوم التربوية والدراسات الإنسانية*، *١* (٣٣)، ١٧٦-٢٠٦.

الرجوب، طارق. (٢٠٢٢). *اتجاهات معلمي المرحلة الأساسية العليا نحو استخدام تقنية الواقع المعزز في مديرية تربية عجلون* (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة آل البيت.

الزامل، مشاعل. (٢٠٢٢). *واقع استخدام معلمات الكيمياء للمعامل الافتراضية "كروكودايل" في التدريس* (رسالة ماجستير غير منشورة). كليات الشرق العربي للدراسات العليا.

الزهراني، صالح. (٢٠٢٠). فاعلية المعمل الافتراضي في ظل التعليم عن بعد في تنمية مهارات الأداء المعملي لدى طالبات المرحلة الثانوية في الكيمياء في المدينة المنورة. *المجلة العربية للتربية النوعية*، *٥*(٢٠)، ١٢٠-١٥٦.

سبحي، نسرين. (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.

السعدي، سعدي (٢٠١١). فاعلية معمل العلوم الافتراضي ثلاثي الأبعاد في تحصيل المفاهيم الفيزيائية المجردة وتنمية الاتجاه نحو إجراء التجارب افتراضياً لدى تلاميذ المرحلة الثانوية. *مجلة كلية التربية بأسيوط*. *٢٧* (٢)، ٤٤٨-٤٩٧.

شحاتة، حسن، والنجار، وزينب. (٢٠١١). *معجم المصطلحات التربوية والنفسية*. الدار المصرية اللبنانية للطباعة والنشر.

الشمراني، على. (٢٠٢٠). استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة: الواقع والمأمول. *المجلة العربية للتربية النوعية*، *١* (١٤)، ١-٢٢.

الشهراني، إيمان. (٢٠٢٢). أثر برنامج مقترح قائم على تطبيقات المعامل الافتراضية في تنمية المهارات المختبرية للكيمياء لدى طالبات الصف الثاني ثانوي في محافظة بيشة. *مجلة العلوم التربوية والدراسات الإنسانية*، *١* (٢٤)، ١٥٤-١٨٣.

العساف، صالح. (٢٠١٢). *المدخل إلى البحث في العلوم السلوكية*. دار الزهراء.

العلي، رهف، والعبد الله، فواز. (٢٠١٥). اتجاهات مدرسي الكيمياء نحو استخدام تقنية المختبرات الافتراضية في المدارس الثانوية في محافظة دمشق .*مجلة جامعة البعث للعلوم الإنسانية*، *٣٧* (٢٧)، ١٠١-١٤٣.

علي، هنادي. (٢٠١٨). *أثر استخدام طريقة المختبر في تدريس مقرر الكيمياء في تحصيل المفاهيم الكيميائية وتنمية القدرة على التفكير الإبداعي لدى طلاب الصف الثالث بالمرحلة الثانوية* (رسالة دكتوراه غير منشورة). جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا.

العماري، أحمد، وآل كاسي، عبد الله. (٢٠٢٣). واقع استخدام المختبرات الافتراضية كروكودايل في تدريس التجارب العملية في الكيمياء والفيزياء من وجهة نظر المعلمين .*مجلة كلية التربية*، *٣٩* (١)، ٢٢٩-٢٦٦.

عنبر، عبير. (٢٠١٩). *تصور مقترح للتغلب على معوقات تعلم الكيمياء لدى طلبة الصف التاسع في مخيمات ريف إدلب بالجمهورية العربية السورية من وجهة نظر المدرسين والطلبة* (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة المدينة العالمية.

العنزي، سالم. (٢٠٢٣). استخدام تقنية الواقع المعزز في التدريس من وجهة نظر المعلمين بمنطقة الجوف واتجاهاتهم نحوه .*مجلة العلوم الإنسانية*، ١ (١٧)، ٢٧-٥١.

الغشم، خالد، والحمادي، عبد الله (٢٠١٧م). أثر استخدام تقنية المعامل الافتراضية في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى الطلاب المتفوقين في المرحلة الثانوية. *المجلة العربية للتربية العلمية والتقنية*، ١ (٦)، ٤٢-٧٢.

الفراني، لينا، والحجيلي، سمر. (٢٠٢٠). العوامل المؤثرة على قبول المعلم لاستخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم في ضوء النظرية الموحدة لقبول واستخدام التكنولوجيا UTAUT. *المجلة العربية للعلوم التربوية والنفسية*، ١ (١٤)، ٢١٥-٢٥٢.

المالكي، عبد العزيز، والأسمري، طلال. (٢٠٢٣). العوامل المؤثرة على قبول طلاب التعليم العالي لاستخدام المعامل الافتراضية في ضوء نموذج قبول التكنولوجيا .*مجلة العلوم التربوية والإنسانية*، ١ (٢٧)، ٩٠-١١٥.

محمد، شيماء. (٢٠٢١). واقع استعمال المختبرات الافتراضية في جامعة ميسان من وجهة نظر التدريسيين. *مجلة ميسان للدراسات الأكاديمية*، ٢٠ (٤١)، ٤٣٦-٤٥٠.

محمود، صلاح. (٢٠١٢). *وثيقة الكيمياء للمرحلة الثانوية*. منشورات مركز تطوير المناهج والمواد التعليمية.

المطيري، سلطان. (٢٠١٧). مستوى تفعيل المعامل الافتراضية في معامل العلوم في مدارس التعليم العام .*مجلة البحث العلمي في التربية*، ١٨ (٧)، ٢٨٩-٣٢٦.

مهدي، حسن، والحناوي، أشرف. (٢٠١٩). العوامل المؤثرة في قبول أعضاء هيئة التدريس للبوابة الإلكترونية واستخدامهم لها في تبادل المعرفة والتعليم الجامعي: دراسة وفق نموذج UTAUT على جامعة الأقصى. *المجلة التربوية*، ٣٣ (١٣١)، ١٩١-٢١٤.

هزاع، هزاع، وقطب، إيمان. (٢٠٢٠). فاعلية استخدام المعامل الافتراضية في التحصيل الدراسي لدى طلاب المرحلة الثانوية في مقرر الفيزياء بمحافظة جدة بالمملكة العربية السعودية. *مجلة جامعة المدينة العالمية*، ١ (٣٣)، ٣٢٨-٣٨٦.

ياسين، إسلام. (٢٠٢١). *فاعلية توظيف معمل لغة افتراضي تفاعلي في تنمية مهارات الفهم القرائي والدافعية نحو اللغة الإنجليزية لدى طالبات الصف السابع* (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الإسلامية بغزة فلسطين.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

Chan, P., Van Gerven, T., Dubois, J. L., & Bernaerts, K. (2021). Virtual chemical laboratories: A systematic literature review of research, technologies and instructional design. *Computers and Education Open*, *2*(1), 53-100.

Mohamed, E.A. & Shinobu, H. (2021). *Development of Online Virtual Laboratory Platform for Supporting Real Laboratory Experiments in Multi Domains* (Unpublished Master Thesis). South Valley University.

Faculty Members' Attitudes Towards the Use of Virtual Laboratories in Teaching Chemistry Courses at the Faculty of Science, King Abdulaziz University

DR.Rania Abdullah Barrak Alharbi

Colllage of education

Currriculum and methods of teaching department

Afnan Faris Salim Alshehri

Master Student at the department of curriculum and methods of teaching

Abstract. This study aimed to investigate the attitudes of faculty members towards the use of virtual laboratories in teaching chemistry courses at the Faculty of Science, King Abdulaziz University. It also sought to determine whether there are statistically significant differences in the attitudes of the study sample based on variables such as age, gender, and years of experience. Employing a descriptive research methodology, which aligns with the study's objectives, the research involved a sample of 62 faculty members from the Faculty of Science. A questionnaire was used as the primary tool to collect quantitative data.

The findings indicated that faculty members generally hold significantly positive attitudes towards the use of virtual laboratories in teaching chemistry courses, with an overall approval rate of 77.6%. Furthermore, the results revealed no statistically significant differences in the responses of the study sample based on gender, age, or years of experience.

Based on these results, the study recommended reinforcing the integration of virtual laboratories as a fundamental component of the curriculum for chemistry courses at the Faculty of Science. This involves incorporating virtual experiments into course plans to enhance students' understanding and providing advanced training programs for faculty members. Such programs should focus on the applications, updates, and best practices associated with the use of virtual laboratories to maximize their potential benefits in the educational process.

Keywords: Faculty Members' Attitudes, Virtual Laboratories, Chemistry Courses, Faculty of Science, King Abdulaziz University.