الجمعية الأردنية للعلوم التربوية، المجلة التربوية الأردنية، المجلد التاسع، العدد الثاني، الملحق (2)، 2024
DOI: https://doi.org/10.46515/jaes.v9i2.713

The Reality of Using Virtual Labs in Teaching at the University of Jordan from the Viewpoint of Faculty Members

Jehad Abdullah Abu Robe*
Razan Salem Al-Btoush**
Dr. Yousef Mhmoud Arouri***

Received 5/2/2022 Accepted 28/3/2022

Abstract:

This study aimed to identify the reality of using virtual laboratories in teaching at the University of Jordan from the Viewpoint of faculty members, and the effect of variables: college, academic rank, gender, and years of experience on the reality of faculty members' use of virtual laboratories in teaching. The study population and its sample consisted of all faculty members who teach courses that include practical credits in the faculties of Engineering & Science at the University of Jordan. To achieve the objectives of the study, a questionnaire consisting of (23) items was developed and then distributed -after verifying its validity and reliability- to the study sample in the second semester of 2020/2021. The results showed that the level of using virtual laboratories in teaching was medium. Further, they indicated that there were no statistically significant differences between the means of the estimates of the members of the study sample due to the variables of college, academic rank, gender, and years of experience.

Keywords: Virtual Laboratories, Faculty Members, University of Jordan.

The University of Jordan\ Jordan\ sirjehad@gmail.com *
Jordan\ razanbtoush20@gmail.com **
Faculty of Educational Sciences\ The University of Jordan\ Jordan\ y.arouri@ju.edu.jo ***

واقع استخدام المختبرات الافتراضية في التدريس بالجامعة الأردنية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس

جهاد عبدالله عودة أبو ربع*

رزان سالم أحمد البطوش**

د. يوسف محمود سعيد عاروري***

ملخص:

هدفت هذه الدراسة التعرف إلى واقع استخدام المختبرات الافتراضية في التدريس بالجامعة الأردنية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس، وأثر متغيرات كل من: الكلية، والرتبة الأكاديمية، والجنس، وسنوات الخبرة لأعضاء هيئة التدريس على واقع استخدامهم للمختبرات الافتراضية في التدريس. وتكون مجتمع الدراسة وعينتها من جميع أعضاء هيئة التدريس الذين يدرّسون مساقات عملية في كليتي الهندسة والعلوم في الجامعة الأردنية. وللإجابة عن أسئلة الدراسة جرى تطوير استبانة مكونة من (23) فقرة، تم توزيعها بعد التحقق من صدقها وثباتها. وبينت النتائج أن الدرجة الكلية لواقع استخدام المختبرات الافتراضية في التدريس كانت متوسطة. كما أشارت إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية لتقديرات أفراد عينة الدراسة تُعزى لمتغيرات: الكلية، والرتبة الأكاديمية، والجنس، وسنوات الخبرة.

الكلمات المفتاحية: المختبرات الافتراضية، أعضاء هيئة التدريس، الجامعة الأردنية.

* الجامعة الأردنية/ الأردن/ sirjehad@gmail.com

** الأردن/ razanbtoush20@gmail.com

*** كلية العلوم التربوية/ الجامعة الأردنية/ الأردن/ y.arouri@ju.edu.jo

المقدمة:

شهد العالم مع نهاية القرن العشرين وبداية القرن الحادي والعشرين تطورات كبيرة ومتسارعة في وسائل وتكنولوجيا التعليم والمعلومات، فقد دخلت المجتمعات في عصر الأقمار الصناعية والإنترنت، وتحول هذا الكون الواسع إلى قرية صغيرة، وكان لهذه التطورات أثر واضح في تقدم التعليم بأنواعه ومستوياته كافة، وانعكس هذا التطور التسارع بشكل كبير على قطاع التعليم العالي ومؤسساته.

ويؤدي قطاع التعليم العالي دوراً كبيراً ومتميزاً في إحداث التنمية الشاملة على مختلف الصعد والمجالات، والأردن ومنذ استقلاله اهتم بالتعليم العالي، ففي العام (1962) تم إنشاء أول جامعة وهي الجامعة الأردنية، وتوالى بعد ذلك إنشاء الجامعات الحكومية والخاصة، ومع ذلك، فإن هذا التوسع والنمو في التعليم العالي يضع الجميع أمام تحديات من أجل بذل مزيد من الجهد لتحقيق التوازن بين إنشاء التعليم العالي وانتشاره من جهة وبين مستواه ومحتواه من جهة أخرى (Abu-Zainah, 2011).

ومع بداية عام (2020) فرضت جائحة كورونا (COVID-19) تحديات أخرى على المجتمع: أفراداً ومؤسسات، وتميزت هذه التحديات عن سابقاتها بأنها تحديات جديدة ومفاجئة. وبحسب تقرير صادر عن البنك الدولي فإن الجائحة تسببت في انقطاع (1.6) مليار طفل وشاب عن التعليم في (161) بلداً، أي ما يقارب من (80%) من الطلبة على مستوى العالم، إذ وصف التقرير العالم حاليا بأنه يشهد حدثاً كبيراً قد يهدد التعليم بأزمة هائلة ربما كانت هي الأخطر في الزمن المعاصر(World Bank, 2020). ولم يكن الأردن بمنأى عن هذه الأزمة، فقد أعلنت الحكومة في آذار (2020) عن تعليق الدراسة لجميع طلبة المدارس والجامعات والتحول للتعلم عن بُعد. وعليه فقد بدأت الجامعات باستخدام بعض منصات التعلم الالكتروني لضمان التحاق الطلبة بعملية التعليم.

إن هذا التحول قد فرض على الجامعات عامةً، والجامعة الأردنية تحديدًا تطبيق بعض أنماط التعلم الإلكتروني مثل التعلم عن بُعد المتزامن وغير المتزامن، ولكن جودة عملية التحول هذه اعتمدت على مدى تطبيق الطلبة والمدرسين سابقاً لبعض هذه الأنماط. فقبل الجائحة دُرّست بعض المساقات النظرية (مثل متطلبات الجامعة) بالتعلم عن بُعد والتعلم المدمج. أما المواد العملية (مثل المختبرات) والتي تتضمن نتاجات التعلم النهائية فيها إتقان الطلبة لمهارات عملية؛

فقد واجهت عملية التحول للتعلم عن بُعد عدداً من التحديات والسلبيات.

ولما كان التطور التكنولوجي شاملاً لجميع جوانب العملية التعليمية، فقد تطور تدريس المواد العملية إلكترونياً، من خلال برمجيات تعالج معظم المفاهيم العملية بطريقة تساعد على ترسيخ المفاهيم والقوانين والنظريات والمبادئ العلمية بطريقة تتماشى مع المفهوم الأصلي، مع تخفيض كبير في المتطلبات المادية عن طريق ما يسمى بالتجارب الافتراضية (Al-Shehri, 2009).

وعرف الشمراني (Al-Shamrani, 2020:9) المختبر الافتراضي بأنه "مختبر مبرمج يحاكي المختبر الحقيقي، والذي من خلاله يستطيع المتعلم إجراء التجارب المختبرية عن بعد لمرات متعددة، كما أن المختبرات الافتراضية تعوض غياب الأجهزة والأدوات، ويمكن من خلالها تغطية أغلب التجارب الموجودة في المقررات".

وقد أطلقت على المختبرات الافتراضية مسميات مترادفة عدة في الدراسات والأبحاث في الأدب التربوي باللغة العربية، مثل: المعامل الافتراضية أو المختبرات الجافة أو المحوسبة، والتي يقابلها في الواقع الحقيقي ما يعرف بالمختبرات الواقعية، أو الحقيقية، أو الرطبة.

إن توظيف المختبرات الافتراضية قد أحدث طفرةً في النظام التربوي، وذلك من خلال خصائصها ومميزاتها التي ظهرت جلية للمعلم والمتعلم عند مقارنتها بالمختبرات الحقيقية، ومن هذه الخصائص والمميزات ما ذكرته دراسات سابقة مثل دراسة الكميعي والجبو وسعد وعادل (Al-Kumaei, Al-Jabo, Saad, and Adel, 2017) ودراسة أبو حاصل (Abu-Hasel, 2016) ودراسة الشمراني (Al-Shamrani, 2020):

أولاً: الأمان والسلامة العامة؛ إذ توفر بيئة آمنة عند إجراء التجارب، خصوصا التجارب الخطرة، بينما قد يشكل إجراء بعض التجارب في المختبر الحقيقي خطراً كبيراً مثل التعامل مع المواد شديدة الاشتعال.

ثانياً: مراعاة الفروق الفردية، في المختبرات الافتراضية يتم مراعاة مقدرات المتعلمين المختلفة في التعليم والتعلم، ويتم ذلك من خلال تكرار العرض أكثر من مرة، أما المختبرات الحقيقية فيصعب تكرار التجارب لأكثر من مرة بسبب التكلفة المادية، والوقت اللازم للتحضير.

ثالثاً: وقت التعلم، تقلل المختبرات الافتراضية من الوقت اللازم للتعلم ولاكتساب المعرفة، وذلك لمقدرة المتعلم على تكرار التجارب بسرعة ولعدد غير محدد من المرات.

رابعاً: تفاعل المتعلم، تستعمل في المختبرات الافتراضية أدوات تفاعلية ترسل المعلومات وتستلمها، مثل عصا التحكم والنظارات، وتزيد هذه الأدوات من فاعلية المتعلم من خلال حاستي البصر والسمع، مما يزيد من انتباهه، ويساعده على التذكر والإدراك.

خامساً: المحاكاة، توفر المختبرات الافتراضية مقدرة أكبر على محاكاة الواقع، مثل محاكاة انفجار البراكين وحدوث الزلازل والظواهر الفلكية والتفاعلات النووية، وهو ما يساعد على الربط بين الجانب النظري والواقع الحقيقي في التعلم.

ويذكر الشمراني (Al-Shamrani, 2020) أن تقنية المختبرات الافتراضية تعد حلا للمشكلات التي تواجه المدرسين في عملية التدريس، مثل عدم توافر الأجهزة والمعدات، وكثرة الأدوار التي يقوم بها المدرس. وعليه فإن المدرس يركز جهده ووقته على اكتساب الطالب للمعرفة والمهارات اللازمة، ولا ينشغل بالتجهيز الطويل قبل التجارب، والترتيب بعد التجارب، وكما أنه يوفر الجهد في تسجيل النتائج ونقلها ومقارنتها. أما أبو حاصل (Abu-2016 ,Hasel) فذكرت أن للمدرس أدواراً متعددة في المختبر الافتراضي، فقد يكمن دوره بأنه باحث؛ من خلال استخدام مصادر المعرفة المكتوبة أو المحوسبة أو المتوفرة في الشبكة العالمية للمعلومات للحصول على ما هو مناسب وحديث من المعرفة والمهارات المناسبة لطلبته، وقد يتعدى دور المدرس ذلك ليصبح مصمّماً؛ باستطاعته تصميم التجارب وطرائق التعليم التي تتلاءم مع مقدرات الطلبة، كونه يعرف خصائصهم، وعلى اطلاع بالموارد المتاحة في واقع البيئة التعليمية، ومن خلال خبرته العملية فإنه قد يشغل دور فنّيّ الصيانة؛ إذ يمكنه ربط الأجهزة والمعدات الخاصة بالمختبر الافتراضي وتجهيزها، والتعامل مع الشبكة ومكوناتها، وقد يستطيع إصلاح بعض الأعطال التي قد تظهر.

وحتى تتمكن الجامعات من البقاء والاستمرار، والقيام بمهماتها على النحو الأفضل، وتحقيق أهدافها التربوية المنشودة في ظل بيئة تكنولوجية متغيرة، تسودها التنافسية الشديدة، فلا بد لها من الارتقاء بالعملية التعليمية التعلمية، ولتكون في مصاف الجامعات العالمية، ويمكن القول إن تفعيل المختبرات الافتراضية في التعليم هو أمرٌ ملحٌ ومطلوبٌ، ومن هنا جاءت هذه الدراسة.

مشكلة الدراســة وأسئلتها:

في ظل التحديات التي فرضتها جائحة كورونا (COVID-19) على العملية التعليمية، ومن خلال عمل أحد الباحثين كرئيس قسم تسجيل كلية الهندسة في الجامعة الأردنية، ونتيجة لتواصله

المستمر مع الطلبة قبل التخرج وبعده، فقد لاحظ أن هناك آراءً سلبيةً لدى بعض الطلبة حول تعلم المساقات العملية التي تدرّس في المختبرات، ونظراً لندرة الدراسات ذات العلاقة بالمختبرات الافتراضية كخيار مهم لأعضاء هيئة التدريس في الجامعة الأردنية، وللتغلب على المشكلات التي تحول دون استخدامها، واستجابة للتوصيات التي أوصت بها الدراسات السابقة كدراسة الحواري (Al-Hawari, 2014) ودراسة المروث (Almroth, 2015) والتي أشارت إلى أهمية المعامل الافتراضية كتقنية حديثة في التدريس الجامعي؛ فإن هذه الدراسة جاءت للكشف عن واقع استخدام المختبرات الافتراضية في التدريس من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس، فسعت إلى تقديم إجابات عن الأسئلة الآتية:

- **السؤال الأول:** ما واقع استخدام المختبرات الافتراضية في التدريس من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس في الجامعة الأردنية؟
- **السؤال الثاني:** هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين المتوسطات الحسابية لتقديرات أعضاء هيئة التدريس في الجامعة الأردنية نحو واقع استخدام المختبرات الافتراضية تُعزى لمتغيرات: الكلية، والرتبة الأكاديمية، والجنس، وسنوات الخبرة؟

أهداف الدراسة:

هدفت هذه الدراسة إلى تحقيق المقاصد الآتية:

1. تعرف واقع استخدام المختبرات الافتراضية في التدريس من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس في الجامعة الأردنية.
2. تعرف أثر متغيرات الدراسة على واقع استخدام أعضاء هيئة التدريس في الجامعة الأردنية للمختبرات الافتراضية في التدريس .

أهمية الدراسة:

تكتسب هذه الدراسة أهميتها من تناولها لموضوع مهم، وهو "واقع استخدام المختبرات الافتراضية في التدريس من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس في الجامعة الأردنية". إذ يُعد استخدام المختبرات الافتراضية مطلباً مهماً لما يشهده العالم اليوم من تطورات تكنولوجية هائلة وظروف صحية قد تمنع من استمرار التعلم الوجاهي، فكان لزاماً على الجامعات مواكبة هذه التطورات والظروف.

وتكمن أهمية هذه الدراسة في الآتي:

1. تكمن الأهمية العملية في اطلاع إدارات الجامعات والكليات وأعضاء هيئة التدريس على نتائج هذه الدراسة في تعرف واقع استخدام المختبرات الافتراضية في التدريس، وهو ما يساعد في اتخاذ القرارات التي تصب في تحسين الخطط والاستراتيجيات.
2. وتتجلى الأهمية العلمية في مساعدة الباحثين المتخصصين في المجالات ذات الصلة؛ إذ يمكن أن تساعدهم نتائج هذه الدراسة في التعرف إلى واقع استخدام المختبرات الافتراضية في الجامعة الأردنية، ومن ثم إرشادهم إلى إجراء دراسات بحثية أخرى حول هذا الموضوع.

مصطلحات الدراسة وتعريفاتها الإجرائية:

تضمنت الدراسة المصطلحات والمفاهيم الآتية:

- **واقع استخدام:** يُقصد به درجة استخدام أعضاء هيئة التدريس في الجامعة الأردنية للمختبرات الافتراضية في العملية التعليمية، ويقاس إجرائياً من خلال استجابة أفراد عينة الدراسة على فقرات أداة الدراسة (الاستبانة) المطورة لذلك.
- **المختبرات الافتراضية:** تُعرّف المختبرات الافتراضية بأنها مختبرات علمية رقمية تحتوي على أجهزة حاسوب ذات سرعة وطاقة تخزين وبرمجيات علمية مناسبة ووسائل الاتصال بالشبكة العالمية، تمكن المعلم من القيام بالتجارب العلمية الرقمية وتكرارها ومشاهدة التفاعلات والنتائج من غير التعرض لأدنى مخاطرة وبأقل جهد وتكلفة ممكنة (Al-Mannai, 2008).

وتُعرّف إجرائياً بأنها بيئة رقمية تقوم على مبدأ المحاكاة في الواقع الافتراضي للمختبر الحقيقي الموجود في الجامعة، من خلال استخدام برمجيات مربوطة بأجهزة حاسوبية وملحقاتها، إذ يقوم من خلالها الطالب وبإشراف المدرس وتسهيله بالقيام بالتجارب العملية، مع عرض النتائج بشكل سريع.

حدود الدراسة ومحدداتها: تمثلت حدود الدراسة في:

- **الحدود الموضوعية:** اقتصرت الدراسة على موضوع واقع استخدام المختبرات الافتراضية في التدريس من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس في الجامعة الأردنية.
- **الحدود المكانية:** اقتصرت الدراسة على كليتي الهندسة والعلوم في الجامعة الأردنية.
- **الحدود الزمانية:** أجريت الدراسة في الفصل الثاني 2021/2020.

- **الحدود البشرية:** اقتصرت الدراسة على أعضاء هيئة التدريس الذين يدرسون مواد عملية في كليتي الهندسة والعلوم في الجامعة الأردنية.

وتحددت نتائج الدراسة بأداة الدراسة ودلالات صدقها وثباتها، وعينتها، والمعالجة الإحصائية المستخدمة في تحليل بياناتها.

الدراسات السابقة

الدراسات التي تناولت المختبرات (المعامل) الافتراضية كانت في الأغلب تتناول استخدامها في المدارس، وفي هذا الجزء نستعرض بعض الدراسات ذات الصلة بالبحث مرتبة من الأقدم إلى الأحدث:

أجرى الحواري (Al-Hawari, 2014) دراسة هدفت إلى استقصاء أثر المختبر الافتراضي في اكتساب المفاهيم الهندسية ومهارات التفكير الناقد والمهارات العملية لدى طلبة الهندسة الكهربائية في جامعة اليرموك الأردنية، إذ تكونت العينة من (88) طالبا وطالبة، والمسجلين في أربع شعب من مختبر الهندسة الكهربائية (1)، إذ تم توزيع الطلبة على مجموعتين عشوائيتين (ضابطة وتجريبية) في كل منهما (44) طالبا، وقد دُرّست المجموعة التجريبية باستخدام برمجية خاصة (Circuit Maker) ، وأشارت النتائج إلى أن استخدام المختبر الافتراضي في التدريس يساعد على اكتساب المفاهيم الهندسية مقارنة بالمختبر الحقيقي.

وهدفت دراسة "دار إبراهيم" (Dar-Ibrahim,2014) إلى تقصي أثر استخدام المختبر الافتراضي لتجارب العلوم في تنمية عمليات التعلم واكتساب المفاهيم لدى طالبات الصف الخامس الأساسي في فلسطين، إذ تكونت العينة من (40) طالبة تم اختيارها بطريقة قصدية، ثم وزعت عشوائيا إلى مجموعتين تجريبية وضابطة، في كل منهما (20) طالبة، وأظهرت النتائج بأن استخدام المختبرات الافتراضية يساعد الطلبة على تنمية عمليات العلم واكتساب العمليات العلمية مقارنة بالمختبرات الاعتيادية.

أما دراسة الحسن (Al-Hassan, 2015) فقد هدفت إلى التعرف إلى فاعلية المختبر الافتراضي في تدريس الجانب التطبيقية لمادة الكيمياء للمرحلة الثانوية في مدارس السودان، إذ تكونت العينة من (225) طالبة وسبعة معلمين، وقد استخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي على عينة الطلبة، وأعدت اختبارا للطلبة، أما عينة المعلمين فكانت من خلال إجراء مقابلات معهم، تم التوصل من خلالها إلى نتائج منها: عدم تأثير استخدام المختبر الافتراضي في التحصيل لدى

الطلبة مقارنة بالمختبر الحقيقي، وكما توصلت إلى أن استخدام المختبر الافتراضي يوفر الجهد المبذول من المعلم، وتأييد المعلمين لاستخدام المختبر الافتراضي على أن لا يكون بديلا كاملا عن المختبر الاعتيادي، والاستعانة بالمختبرات الافتراضية في المدارس الثانوية التي لا تحتوي على مختبر تقليدي.

وأجرت المروث (Almroth, 2015) دراسة حول أهمية التمارين المخبرية في تدريس علم الأحياء، فقد اختارت الباحثة دراسة حالة: دورة في علم السموم البيئية في جامعة جوتنبرغ/ معهد العلوم البيولوجية والبيئية، وأتُبع المنهج النوعي من خلال اجراء مقابلات مع عدد من المعلمين والطلبة، وخلصت الدراسة إلى إمكانية إجراء التمارين المخبرية حسب التصاميم المختلفة، وأن تصميم المختبر الافتراضي بما يضم من عمليات بحث واستنتاجات وتحليل بيانات كان مفضلا وأكثر نجاحا لدى الطلبة، وساعدهم على اكتساب أعمق للموضوعات، ويعزى هذا التفضيل إلى المختبر الافتراضي.

وهدفت دراسة أبو حاصل (Abu-Hasel, 2016) التعرف إلى متطلبات استخدام المعامل الافتراضية اللازمة لتدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة بالسعودية من وجهة نظر معلمي مادة العلوم ومشرفيها ، فضلا عن التعرف إلى اتجاهات معلمي مادة العلوم ومشرفيها نحو استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم، و مدى وجود فروق بين اتجاهات المعلمات والمشرفات نحو استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم، تكونت عينة الدراسة من (80) معلمة علوم، و(25) مشرفة علوم، تم اختيارهن بشكل عشوائي، وقد استخدم المنهج الوصفي والاستبانة كأداة للدراسة، وأشارت النتائج إلى توفر متطلبات تدريس العلوم باستخدام المختبر الافتراضي بدرجة متوسطة.

وأجرى الغيث (Al-Ghaith, 2017) دراسة هدفت إلى تعرف واقع استخدام معلمي العلوم للمختبرات الافتراضية ومعوقات استخدامها في المرحلة المتوسطة بالسعودية، فقد استخدم المنهج الوصفي المسحي، وتم تطوير استبانة للكشف عن واقع استخدام المختبرات الافتراضية والمعيقات التي تمنع استخدامها لدى معلمي العلوم، وقام بتطوير مقياس للتعرف إلى اتجاه معلمي العلوم لاستخدام المختبرات الافتراضية، وتكونت العينة من (42) معلم علوم في المدارس المتوسطة، وقد أشارت النتائج إلى استخدام المختبرات الافتراضية بدرجة متوسطة، ووجود معوقات يمكن وصفها بأنها ذات درجة عالية لاستخدام المختبرات الافتراضية لدى معلمي العلوم.

وفي دراسة المحتسب (Al-Mohtaseb, 2018) التي هدفت إلى معرفة أثر التدريبات التفاعلية بالمختبر الجاف في اكتساب المفاهيم العلمية والمهارات المخبرية في مادة العلوم لدى طالبات الصف التاسع في فلسطين في ضوء أنماط تفكيرهن. وقد اتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وتكونت العينة من (68) طالبة موزعة على (34) طالبة لكل من المجموعتين: التجريبية والضابطة، واستخدم اختبار أنماط التفكير (المادي، والمجرد) كمتغير تصنيفي. وقد أظهرت النتائج بأن هناك فرقا في اكتساب الطلبة للمفاهيم العلمية والمهارات المخبرية لدى المجموعة التجريبية مقارنة بالمجموعة الضابطة التي درست بالمختبر الاعتيادي.

أما دراسة سمارة والعديلي والسعودي (Samara, Al-Adaili, and Al-Saudi, 2018) فقد هدفت إلى الكشف عن فاعلية التدريس بالمختبر الجاف (الافتراضي) في اكتساب المفاهيم الكيميائية في مساق الكيمياء العملية في جامعة مؤتة الأردنية، وقد تكون أفراد الدراسة من (44) طالباً وطالبة مسجلين في شعبتين تم اختيارهما عشوائياً من شعب مساق الكيمياء العامة العملية، كما تم اختيار شعبة تجريبية تكونت من (23) طالباً وطالبة، درست التجارب باستخدام المختبر الجاف بواسطة برنامج (Chemistry Crocodile)، والشعبة الأخرى ضابطة تكونت من (21) طالباً وطالبة، درست بالطريقة الاعتيادية (المختبر الرطب). وأظهرت نتائج الدراسة عدم وجود فروق بين أداء طلبة المجموعتين على الاختبار التحصيلي البعدي تُعزى لطريقة التدريس.

أما الشمراني (Al-Shamrani, 2020) فقام بدراسة بعنوان استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم في المرحلة المتوسطة، من حيث الواقع والمأمول، وهدفت الدراسة إلى التعرف إلى مدى تفعيل المعامل الافتراضية من قبل المعلمين، ومعوقات استخدامها، وتم استخدم المنهج الوصفي المسحي، وصممت استبانة كأداة لجمع البيانات، وتكون مجتمع البحث من جميع مشرفي ومعلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة في مدينة جدة بالسعودية، إذ تم اختيار عينة عشوائية من (70) معلما و(20) مشرفا، وقد خلصت الدراسة إلى أن استخدام المعامل الافتراضية وتفعيلها يتم بدرجة متوسطة مع وجود معيقات بدرجة متوسطة.

التعقيب على الدراسات السابقة:

من خلال استعراض الدراسات السابقة يمكن الوصول إلى ما يأتي:

1. معظم عينات الدراسات هي لطلبة المدارس ومعليمها، كدراسة الشمراني (Al-Shamrani,

2020)، والغيث (Al- Ghaith,2017) فكانت عيناتهما من معلمي ومشرفي العلوم. اما دراسة دار إبراهيم (Dar-Ibrahim,2014)، وأبو حاصل (Abu-Hasel,2016)، والمحتسب (Al-Mohtaseb,2017) كانت عيناتها من طلبة المدارس. أما دراسة الحسن (Al-Hassan,2025)، فكانت عينتها من طلبة المدارس ومعلميها معاً.

2. الدراسات التي أجريت حول المختبرات الافتراضية واستخدامها في التعليم والتعلم في الكليات الهندسية في الجامعات نادرة، مثل دراسة الحواري (Al-Hawari,2014)، ودراسة سمارة والعديلي والسعودي (Samara, Al-Adaili, and Al-Saudi, 2018).
3. ناقشت الدراسات الجوانب المختلفة لاستخدام المختبرات الافتراضية في العملية التعلمية والتعليمية، من حيث واقع استخدامها، والمعيقات التي تواجه استخدامها بشكل أوسع، كما ناقشت فاعلية استخدامها في التدريس لطلبة المدارس والجامعات.
4. لم تتفق نتائج الدراسات السابقة على فاعلية استخدام المختبر الافتراضي على تحصيل الطلبة مقارنة بالتعلم الاعتيادي في المختبرات الحقيقية. فقد أشارت دراسة سمارة والعديلي والسعودي (Samara, Al-Adaili, and Al-Saudi, 2018) إلى عدم وجود فروق في أداء الطلبة تُعزى لطريقة التدريس باستخدام المختبر الافتراضي مقارنة بالمختبر الاعتيادي، أشارت دراسة الحواري (Al-Hawari, 2014) إلى أن استخدام المختبر الافتراضي في التدريس يساعد على اكتساب المفاهيم الهندسية مقارنة بالمختبر الحقيقي، كما أنها أوصت باستخدام المختبر الافتراضي كطريقة تدريس في كلية الهندسة.

وقد اختلفت هذه الدراسة عن الدراسات الأخرى في كونها تناولت موضوع واقع استخدام المختبرات الافتراضية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس في الجامعة الأردنية مباشرة موضوعا أساسياً، وبأنها عملت على تطوير استبانة خاصة بهذا الموضوع لم تكن موجودة في هذه الدراسات يمكن أن تستفيد منها الجامعات الأخرى والباحثون في المجال، وكذلك في زمانها ومكانها وأداتها ونتائجها.

الطريقة والإجراءات

منهج الدراسة: اتبعت هذه الدراسة المنهج الوصفي المسحي.

مجتمع الدراسة وعينتها:

يشتمل مجتمع الدراسة على جميع أعضاء الهيئة التدريسية لكليتي الهندسة والعلوم في

الجامعة الأردنية الذين يدرسون المواد العملية للفصل الثاني 2021/2020 والبالغ عددهم (140) فرداً، حسب بيانات وحدة القبول والتسجيل، ولصغر حجم هذا المجتمع فقد شملتهم الدراسة جميعهم، وكان عدد الاستبانات المستردة (90) استبانة، استبعدت (4) أربع منها بسبب عدم اكتمال إجابة المبحوثين عنها، وبذلك بلغت الاستبانات التي خضعت للتحليل الإحصائي (86) استبانة، أي ما نسبته (95.6%) من مجموع الاستبانات المستردة.

خصائص مجتمع الدراسة:

يوضح الجدول (1) توزيع مجتمع الدراسة تبعاً لمتغيرات الدراسة، وهي الكلية، والرتبة الأكاديمية، والجنس، وسنوات الخبرة.

الجدول (1): توزيع مجتمع الدراسة حسب الكلية، والرتبة الأكاديمية، والجنس، وسنوات الخبرة.

المتغيرات الوسيطة	الفئات	العدد	النسبة %
الكلية	كلية الهندسة	42	48.8%
	كلية العلوم	44	51.2%
	المجموع	86	100.0%
الرتبة الأكاديمية	أستاذ	21	24.4%
	أستاذ مشارك	25	29.1%
	أستاذ مساعد	18	20.9%
	محاضر	22	25.6%
	المجموع	86	100.0%
الجنس	ذكر	48	55.8%
	أنثى	38	44.2%
	المجموع	86	100.0%
سنوات الخبرة	أقل من 5 سنوات	18	20.9%
	من (5 – أقل من 10) سنوات	29	33.7%
	10سنوات فأكثر	39	45.3%
	المجموع	86	100.0%

أداة الدراسة:

تم تطوير استبانة متسقة وأهداف الدراسة بالرجوع إلى الأدبيات المختلفة والدراسات السابقة ذات العلاقة، وبخاصة دراسة رمانة (Romana, 2019). إذ بلغ مجموع فقراتها بصورتها الأولية (30) فقرة، وقد روعي في بنائها طبيعة الموضوع ومجالاته، وطبيعة الجامعة ومجتمع الدراسة، وطريقة الإجابة عن فقراتها، ودقة صياغتها اللغوية. وتكونت الأداة من قسمين، هما: القسم الأول وهدف إلى جمع البيانات الشخصية عن مجتمع الدراسة، فيما يتعلق بالكلية، والرتبة الأكاديمية، والجنس، وسنوات الخبرة. أما القسم الثاني فقد تكوّن من الفقرات المتعلقة بواقع استخدام المختبرات

الافتراضية في التدريس من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس في الجامعة الأردنية، وتكون من محور واحد وهو واقع استخدام المختبرات الافتراضية في التدريس. وقد استخدم التدرج الخماسي للإجابة عن فقرات هذه المجالات حسب نظام (ليكرت)، وعلى النحو الآتي: أوافق بشدة، أوافق، أوافق نوعاً ما، لا أوافق، لا أوافق إطلاقاً.

دلالات صدق أداة الدراسة وثباتها:

تم إيجاد مؤشرات صدق الاستبانة باستخدام الطرق الآتية:

صدق المحتوى (الصدق الظاهري):

لأغراض الدراسة الحالية وللتأكد من صدق الاستبانة الظاهري، تم عرض الاستبانة بصورتها الأولية، والمكونة من (30) فقرة على ثمانية محكمين من ذوي الاختصاص في مجال العلوم التربوية. إذ طُلب منهم الحكم على الفقرات من حيث دقة الصياغة اللغوية وسلامتها، ووضوحها وتناغمها مع الهدف النهائي من الاستبانة. وتم تعديل الاستبانة بناء على ملاحظاتهم، وقد تكونت في شكلها النهائي من (23) فقرة، وقد طلب منهم حذف بعض الفقرات التي تقيس الاتجاهات، وتعديل صياغة بعض الفقرات.

ثبات الاستبانة:

تم تطبيق الاستبانة على عينة استطلاعية مكونة من (25) عضو هيئة تدريس في كليتي الهندسة والعلوم في الجامعة الأردنية من مجتمع البحث، تم استبعادهم من عينة البحث الأساسية، وتم استخلاص مؤشرات ثبات الاستبانة باستخدام أسلوب الاتساق الداخلي للاستبانة ككل باستخدام معادلة كرونباخ ألفا. وقد أظهرت النتائج أن معامل الثبات باستخدام معادلة كرونباخ ألفا للاستبانة قد بلغ (0.975)، وهذا مؤشر ثبات عالٍ ويفي بإجراء هذه الدراسة.(Santos, 1999)

متغيرات الدراسة:

تضمنت الدراسة المتغيرات الآتية:

1. **المتغيرات المستقلة:** وتضمنت أربعة متغيرات، هي:
   - **الكلية:** ولها فئتان: الهندسة، والعلوم.
   - **الرتبة الأكاديمية:** ولها أربعة مستويات: أستاذ، وأستاذ مشارك، وأستاذ مساعد، ومحاضر (مدرس).
   - **الجنس:** وله فئتان: ذكر، وأنثى.

- **الخبرة:** ولها ثلاثة مستويات، هي: أقل من (5) سنوات، و(5- أقل من 10) سنوات، و(10) سنوات فأكثر.

2. المتغير التابع: واقع استخدام المختبرات الافتراضية في التدريس بالجامعة الأردنية.

تصحيح مقياس الدراسة:

تم استخدام سلم إجابات خماسي (مقياس ليكرت: أوافق بشدة، أوافق، أوافق إلى حدا ما، لا أوافق، لا أوافق إطلاقا)، وذلك حسب انطباق محتوى الفقرة على المفحوص، وقد تم تحويل سلم الإجابات إلى درجات على النحو الآتي: أوافق بشدة = 5، اوافق = 4، أوافق إلى حد ما = 3، لا أوافق = 2، لا أوافق إطلاقا = 1، وبذلك فإن الدرجة الكلية التي يُمكن أن يحصل عليها المفحوص على المقياس تتراوح بين (23- 115) درجة لاستبانة واقع استخدام المختبرات الافتراضية في التدريس من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس في الجامعة الأردنية. ولتصنيف مستوى واقع استخدام المختبرات الافتراضية في التدريس بدلالتها الكلية إلى ثلاثة مستويات (مرتفع، متوسط، منخفض)، فقد تم اعتماد المعادلة:

$$\frac{\text{الحد الأعلى للمقياس} - \text{الحد الأدنى للمقياس}}{3} = \frac{5-1}{3} = \frac{4}{3} = 1.33$$

وبناءً على ذلك، فإن مستويات الإجابة على المقياس تكون على النحو الذي يوضحه الجدول (2).

الجدول (2): واقع استخدام المختبرات الافتراضية في التدريس من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس في الجامعة الأردنية بدلالتها الكلية

مستوى منخفض من الاستخدام	2.33 – 1
مستوى متوسط من الاستخدام	3.67 – 2.34
مستوى مرتفع من الاستخدام	5 – 3.68

المعالجة الإحصائية المستخدمة:

بهدف الإجابة عن أسئلة الدراسة تم استخدام برنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) وتطبيق الأساليب الإحصائية الآتية :

- المتوسطات الحسابية لتحديد مستوى استجابة أفراد وحدة المعاينة والتحليل عن متغيراتها.
- الانحرافات المعيارية لقياس درجة تشتت استجابات أفراد وحدة المعاينة والتحليل عن وسطها الحسابي.
- اختبار independent Sample t-test.

- اختبار التباين الاحادي One-Way ANOVA .

نتـائج الدراسة ومناقشتها

النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الأول ومناقشتها: "ما واقع استخدام المختبرات الافتراضية في التدريس من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس في الجامعة الأردنية؟"

للإجابة عن هذا السؤال تم استخراج المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، والرتبة، والدرجة لتقديرات عينة الدراسة حول واقع استخدام المختبرات الافتراضية في التدريس في الجامعة الأردنية، ويبين الجدول (3) النتائج المقصودة.

الجدول (3): الرتبة، والمتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، والدرجة لتقديرات أعضاء هيئة التدريس في الجامعة الأردنية على واقع استخدام المختبرات الافتراضية في التدريس، مرتبة تنازلياً

رقم الفقرة	الرتبة	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة التقدير
14	1	أستخدم المختبرات الافتراضية في العرض المرئي للبيانات والظواهر التي لا يمكن عرضها من خلال التجارب الحقيقية	3.67	0.99	متوسطة
11	2	أمتلك المقدرة على التعامل مع برامج المختبرات الافتراضية	3.65	1.03	متوسطة
15	2	أشجع الطلبة على تحميل برامج المختبرات الافتراضية على حواسيبهم الشخصية	3.65	1.10	متوسطة
9	3	أستخدم المختبرات الافتراضية في إجراء التجارب التي لا تتوفر أجهزة كافية لإجرائها	3.64	1.10	متوسطة
13	4	أستخدم المختبرات الافتراضية في تكرار التجربة مرات عدة	3.63	1.15	متوسطة
22	5	أستخدم الحاسوب لعرض أعمال الطلبة في التجارب	3.58	1.03	متوسطة
3	6	أعزز تفاعل الطلبة أثناء استخدامهم للمختبرات الافتراضية	3.57	1.20	متوسطة
10	7	أستخدم المختبرات الافتراضية في إجراء التجارب التي تتصف بطابع الخطورة	3.53	1.24	متوسطة
8	8	أستخدم المختبرات الافتراضية في إجراء تجارب يصعب تنفيذها واقعيا	3.50	1.18	متوسطة
12	9	أستخدم المختبرات الافتراضية في توثيق نتائج التجارب العلمية إلكترونيا	3.48	1.03	متوسطة
18	10	أستخدم المختبرات الافتراضية لمحاكاة الأنظمة صعبة الإنشاء أو غير المستقرة	3.45	1.19	متوسطة
20	10	أستخدم المختبر الافتراضي لربط موضوع المحاضرة بالحياة الواقعية	3.45	1.10	متوسطة
6	11	أصمم تجارب محاكاة إلكترونية في المختبر الافتراضي بشكل يحاكي الواقع	3.43	1.09	متوسطة
4	12	ألجأ للمختبر الافتراضي لدعم فهم الطلاب لبعض الظواهر الطبيعية وتفسيرها	3.41	1.16	متوسطة
21	12	أستخدم المختبر الافتراضي في تدريس المواد العملية بكلفة معقولة وزمن مناسب	3.41	1.15	متوسطة
19	13	أحصل على المختبرات الافتراضية من خلال الأقراص	3.40	1.10	متوسطة

رقم الفقرة	الرتبة	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة التقدير
		المدمجة أو من خلال موقع على شبكة الانترنت			
17	14	أستخدم المختبرات الافتراضية في تقديم التغذية الراجعة إلكترونيا	3.38	1.08	متوسطة
5	15	أستخدم المختبر الافتراضي في تنمية اتجاهات الطلبة نحو التعلم	3.35	1.14	متوسطة
16	16	أستخدم المختبرات الافتراضية في إمكانية تقييم الطلبة لأدائهم	3.28	1.12	متوسطة
1	17	أستخدم المختبرات الافتراضية في تطبيق التجارب العلمية بشكل يحاكي التطبيق الحقيقي	3.27	1.12	متوسطة
2	18	أستخدم المختبرات الافتراضية في تنمية مهارات الاستقصاء لدى الطلبة	3.21	1.18	متوسطة
7	19	تتضمن خطة المساقات العملية استخدام المختبرات الافتراضية	3.17	1.29	متوسطة
واقع استخدام المختبرات الافتراضية في التدريس في الجامعة الأردنية			3.47	0.90	متوسطة

يبين الجدول (3) أن الدرجة الكلية لتقديرات أعضاء هيئة التدريس لواقع استخدام المختبرات الافتراضية في التدريس في الجامعة الأردنية كانت متوسطة، وبمتوسط حسابي (3.47)، وبانحراف معياري (0.90). وأن المتوسطات الحسابية لاستجابات مجتمع الدراسة عن فقرات هذا المجال تراوحت ما بين (3.17–3.67)، وحازت جميعها على درجات تقدير متوسطة أيضاً، ويمكن عزو هذه النتائج إلى عدم وجود وعي حقيقي بأهمية تفعيل المختبرات الافتراضية في التدريس الجامعي خصوصاً في الأوقات الطارئة مثل جائحة كورونا (COVID-19)، وتطبيق التعلم عن بُعد في جميع المساقات بما فيها العملية منها؛ إذ لم يتم الأخذ بعين الاعتبار عند ذلك التحول خصوصية المساقات العملية من حيث احتوائها على مهارات أدائية وعملية يجب على المتعلم إتقانها. ويتوافق هذه التفسير مع ما يلاحظه الباحثون من آراء بعض الطلبة بأن تدريس المواد العملية كان يقتصر على تصوير فيديوهات للتجارب العملية وإرسالها للطلبة لمشاهدتها أو من خلال الشرح النظري للتجارب دون تطبيقها. كما يمكن أن يكشف هذا الاستخدام المتوسط للمختبرات الافتراضية في التدريس عن عدم وجود خطط بديلة لتدريس المواد العملية في الأوقات التي تمنع الطلبة من الالتحاق بالتعلم الوجاهي مثل الأزمات أو الكوارث أو الصيانة؛ إذ من المفترض وجود خطط بديلة للأزمات للتعلم عن بعد تشمل تجهيز بيئات تعلم افتراضية كالمختبر الافتراضي لتستمر عملية تعلم الطلبة بكفاءة ودون انقطاع، وفي العملية التعليمية يخطط المعلم للوصول الى نسبة اتقان للمهارات لا تقل عن (90%) لدى الطلبة، وعليه فإن إتقان ما لا يزيد عن (50%) من الطلبة للمهارات المطلوبة لا يعد تعلما فعالا.

وبغض النظر عن اختلاف البيئة التعليمية بين المدارس والجامعات فإن هذه النتيجة تتوافق مع دراسة الشمراني (Al-Shamrani, 2020) والتي أظهرت بأن تفعيل استخدام المختبرات

الافتراضية كان بدرجة متوسطة في تدريس العلوم، ومع دراسة أبو حاصل (Abu-Hasel,2016) والتي أظهرت استخدام المختبرات الافتراضية بدرجة متوسطة من قبل معلمات مادة العلوم ومشرفاتها.

وجاءت نتائج هذه الدراسة متوقعة ومعبرة عن الواقع الذي يشير إلى أن تفعيل المختبرات الافتراضية في الجامعة الأردنية ما يزال عبارة عن محاولات فردية ترجع إلى مقدرات المدرس ومهاراته التكنولوجية، وحاجته لها في بعض المواقف، فقد ظهر ذلك جلياً من خلال الفقرة (14) والتي حازت على الرتبة الأولى في ترتيب الفقرات، والتي تنص على "أستخدم المختبرات الافتراضية في العرض المرئي للبيانات والظواهر التي لا يمكن عرضها من خلال التجارب الحقيقية"، بمتوسط حسابي (3.67)، وانحراف معياري (0.99)، إذ يظهر اهتمام المدرس باستخدام المختبر الافتراضي عند عدم مقدرته على عرض الظواهر في المختبر الحقيقي، ويتم ذلك من خلال جهد شخصي يعتمد على كفاءة المدرس ومهاراته وليس من خلال بيئة افتراضية منظمة على مستوى الكلية أو الجامعة.

كما وحازت على الرتبة الثانية الفقرتان (11 و15) واللتان تنصان على التوالي: "أمتلك المقدرة على التعامل مع برامج المختبرات الافتراضية" و"أشجع الطلبة على تحميل برامج المختبرات الافتراضية على حواسيبهم الشخصية"، وبمتوسط حسابي (3.65) للفقرتين، وانحراف معياري (1.03) للفقرة (11)، وانحراف معياري (1.10) للفقرة (15)، إذ تظهر رغبة أعضاء هيئة التدريس في إثراء دورهم التربوي من خلال استعدادهم للتعامل مع المختبرات الافتراضية وتشجيعهم للطلبة على تحميلها على حواسيبهم الشخصية، وهذه النتيجة تتوافق مع دراسة الحسن (Al-Hassan, 2015) والتي توصلت إلى تأييد المعلمين لاستخدام المختبر الافتراضي على أن لا يكون بديلا كاملا عن المختبر الاعتيادي، والاستعانة بالمختبرات الافتراضية في المدارس.

وحازت الفقرة (9) والتي تنص على "أستخدم المختبرات الافتراضية في إجراء التجارب التي لا يتوافر أجهزة كافية لإجرائها" على الرتبة الثالثة وبدرجة متوسطة وبمتوسط حسابي (3.64)، وانحراف معياري (1.10) ويمكن عزو هذه النتيجة إلى أن استخدام المختبرات الافتراضية يتم بشكل فردي وعند الحاجة لها؛ وذلك بسبب عدم المقدرة على إجراء التجارب في الواقع الحقيقي. وهذا يرجع إلى عدم توفر التطبيقات والأجهزة المناسبة التي تساعد مدرس المساق على تحقيق الأهداف التعليمية.

ومن الفقرات التي حصلت على أقل تقديرات هي الفقرة (16) والتي تنص على "أستخدم المختبرات الافتراضية في إمكانية تقييم الطلبة لأدائهم"، وقد جاءت في الرتبة السادسة عشرة وبمتوسط حسابي (3.28)، وانحراف معياري (1.12). وهذا يفسر بأن المختبر الافتراضي لم يفعل في عملية تقويم الطلبة لأنه في الأساس لم يفعل في عملية التدريس، فلا يمكن للمدرس أن يقيم الطلبة من خلال تطبيقهم لبرمجيات المختبر الافتراضي ما لم يمتلكوا مهارات استخدامه قبل ذلك في عملية التدريس، وهذه النتيجة تتوافق مع دراسة الغيث (Al-Ghaith, 2017) والتي أشارت إلى وجود معوقات يمكن وصفها بأنها ذات درجة عالية لاستخدام المختبرات الافتراضية لدى المعلمين في التدريس، كان من ضمنها عدم ربط المختبر الافتراضي بتقويم أداء الطلبة.

وجاءت الفقرة (1) والتي تنص على " أستخدم المختبرات الافتراضية في تطبيق التجارب العلمية بشكل يحاكي التطبيق الحقيقي"، بالرتبة السابعة عشرة وبمتوسط حسابي (3.27)، وانحراف معياري (1.12). ويمكن عزو هذه النتيجة إلى عدم وجود مختبرات افتراضية مصممة خصيصا للمساقات التي يقوم عضو هيئة التدريس بتدريسها، فقد يستخدم أي برمجية مشابهة تعطي خبرات ومهارات مشابهة، ولكن لا تحاكي التطبيق الحقيقي.

وأظهرت النتائج أن الفقرة (2) والتي تنص على "استخدم المختبرات الافتراضية في تنمية مهارات الاستقصاء لدى الطلبة"، جاءت في الرتبة الثامنة عشرة وبمتوسط حسابي (3.21)، وانحراف معياري (1.18). ويمكن تفسير هذه النتيجة بأن الاستقصاء هو شكل من أشكال التعلم الذاتي الذي يضع الطالب في مواقف تعلمية تقتضي منه اتباع خطوات حل المشكلات لتحقيق الأهداف التعلمية؛ إلا أن عدم وجود مختبرات افتراضية مجهزة ومطبقة ومتوافقة مع المواد العملية التي تدرس يمنع الطالب من تنمية مهارات الاستقصاء لديه. وبخلاف ذلك فإن وجود المختبرات الافتراضية وتفعيلها في التدريس يساعد الطلبة على تنمية العمليات العلمية واكتسابها مقارنة بالمختبرات الاعتيادية (Dar-Ibrahim, 2014). وتساعد أيضا على اكتساب الطلبة للمفاهيم العلمية والمهارات المخبرية (Al-Mohtaseb, 2018).

وأظهرت النتائج أن الفقرة (7) التي تنص على "تتضمن خطة المساقات العملية استخدام المختبرات الافتراضية "، جاءت بالرتبة الأخيرة وبمتوسط حسابي (3.17)، وانحراف معياري (1.29). وهذه النتيجة متوقعة وتؤكد على أن خطط المساقات لا تتضمن استخدام المختبرات الافتراضية بشكل منظم، وتؤكد على رغبة أعضاء هيئة التدريس بالمشاركة في تعديل الخطط

للمساقات وتضمينها للمختبرات الافتراضية بشكل نظامي. ويمكن عدّ عدم إدراج المختبرات الافتراضية في خطط المساقات من المعوقات التي تمنع أعضاء هيئة التدريس من استخدامها؛ وذلك لالتزامهم بالتعليمات والخطط المكتوبة. وهذه النتيجة تتوافق مع دراسة الغيث (Al-Ghaith, 2017) والتي أشارت إلى وجود معوقات يمكن وصفها بأنها ذات درجة عالية لاستخدام المختبرات الافتراضية لدى المعلمين في التدريس، فتوظيف المختبرات الافتراضية يتطلب تعديلا على الخطط الدراسية للبرامج الأكاديمية والمساقات العملية، توازيا مع تجهيز مختبرات ذات كفاءة عالية، وتدريب المدرسين على استخدامها.

النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثاني ومناقشتها: "هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين المتوسطات الحسابية لتقديرات أعضاء هيئة التدريس في الجامعة الأردنية نحو استخدام المختبرات الافتراضية تُعزى لمتغيرات: الكلية، والرتبة الأكاديمية، والجنس، وسنوات الخبرة؟"

وللإجابة عن هذا السؤال، حسبت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لتقديرات أعضاء هيئة التدريس في الجامعة الأردنية نحو استخدام المختبرات الافتراضية وفقاً لمتغيرات الدراسة الكلية، والرتبة الأكاديمية، والجنس، وسنوات الخبرة.

تم إيجاد الفروق الإحصائية لدى مجتمع الدراسة من خلال الاختبار التائي للكشف عن النتائج المتعلقة بمدى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متغير واقع استخدام المختبرات الافتراضية في التدريس في الجامعة الأردنية حسب الكلية؛ والجدول (4) يوضح ذلك.

الجدول (4): نتائج اختبار (t) للعينتين المستقلتين لواقع استخدام المختبرات الافتراضية حسب الكلية

المقياس	الكلية	حجم العينة	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	قيمة t	درجات الحرية	مستوى الدلالة	ملاحظات
واقع استخدام المختبرات الافتراضية	الهندسة	42	1.00	3.47	0.01	84	0.99	غير دال احصائيا
	العلوم	44	0.81	3.47				

يوضح الجدول (4) أن قيمة (T) لواقع استخدام المختبرات الافتراضية في التدريس بالجامعة الأردنية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس وفقاً لكلية عضو هيئة الدراسية غير دالة إحصائيا عند مستوى دلالة (α= 0.05). وهذا يعني عدم وجود اختلاف في آراء العينة في واقع استخدام المختبرات الافتراضية في التدريس بالجامعة الأردنية تُعزى للكلية. ويمكن عزو هذه النتيجة إلى أن البيئة التدريسية في كلتا الكليتين متشابهة من حيث البُنية التحتية وتجهيزات المختبرات، فضلا عن إلى أن هناك عددا من المساقات المشتركة بين الخطط الدراسية لكلتا الكليتين خصوصا في السنة

الدراسية الأولى. كما أن مراحل تطوير خطة المساقات في الجامعة الأردنية لا تتضمن أي خصوصية لأي مساق عملي. كما أنه لا توجد أي برامج تدريبية في كلتا الكليتين تتعلق باستخدام المختبرات الافتراضية.

كما تم إيجاد الفروق الإحصائية لدى مجتمع الدراسة من خلال اختبار التباين الأحادي للكشف عن النتائج المتعلقة بمدى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في متغير واقع استخدام المختبرات الافتراضية في التدريس في الجامعة الأردنية حسب الرتبة الأكاديمية لعضو هيئة التدريس؛ والجدول (5) يوضح ذلك.

الجدول (5): نتائج اختبار التباين الأحادي (One-way Anova) واقع استخدام المختبرات الافتراضية حسب الرتبة الأكاديمية لعضو هيئة التدريس

المقياس	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	F	مستوى الدلالة
واقع استخدام المختبرات الافتراضية	بين المجموعات	1.72	3	0.58	0.70	0.56
	داخل المجموعات	67.69	82	0.83		
	المجموع	69.41	85			

يوضح الجدول (5) أن قيمة (F) لواقع استخدام المختبرات الافتراضية في التدريس بالجامعة الأردنية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس وفقاً لرتبة عضو هيئة التدريس الأكاديمية غير دالة إحصائيا عند مستوى دلالة (α=0.05). وهذا يعني عدم وجود اختلاف في آراء العينة في واقع استخدام المختبرات الافتراضية في التدريس بالجامعة الأردنية تُعزى للرتبة الأكاديمية.

ومن خلال الاطلاع على الجدول (1) الذي يوضح توزيع مجتمع الدراسة حسب الرتبة الأكاديمية يتين أن تدريس المواد العملية لا يقتصر على رتبة أكاديمية دون أخرى، فنسبة تمثيل كل رتبة مع الأخرى متقاربة، وبما أن التحول للتعلم عن بُعد خلال جائحة كورونا كان مفاجئا؛ فإن جميع أعضاء هيئة التدريس بغض النظر عن رتبهم قد واجهوا الصعوبات والتحديات ذاتها، وعليه فقد جاءت تقديراتهم لواقع استخدام المختبرات الافتراضية في التدريس متشابهة. وهذه النتيجة تتوافق مع دراسة الشمراني (Al-Shamrani, 2020) والتي أظهرت أن استخدام المعامل وتفعيلها يتم بدرجة متوسطة في تدريس العلوم لكل من المعلمين والمشرفين. فدرجة استخدام المختبرات الافتراضية متساوية بين جميع الرتب التعليمية أو الأكاديمية لعدم وجود مختبرات فعلية مجهزة للتدريس.

وتم إيجاد الفروق الإحصائية لدى مجتمع الدراسة من خلال الاختبار التائي للكشف عن

النتائج المتعلقة بمدى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متغير واقع استخدام المختبرات الافتراضية في التدريس في الجامعة الأردنية حسب الجنس، والجدول (6) يوضح ذلك.

الجدول (6): نتائج اختبار (t) للعينتين المستقلتين لواقع استخدام المختبرات الافتراضية حسب الجنس

المقياس	الجنس	حجم العينة	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	قيمة t	درجات الحرية	مستوى الدلالة	ملاحظات
واقع استخدام المختبرات الافتراضية	ذكر	48	1.03	3.39	0.84	84	0.40	غير دال احصائيا
	انثى	38	0.71	3.56				

يوضح الجدول (6) أن قيمة (t) لواقع استخدام المختبرات الافتراضية في التدريس بالجامعة الأردنية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس وفقاً لجنس عضو هيئة الدراسية غير دالة إحصائيا عند مستوى دلالة (α=0.05). وهذا يعني عدم وجود اختلاف في آراء العينة في واقع استخدام المختبرات الافتراضية في التدريس بالجامعة الأردنية تُعزى للجنس. ويمكن تفسير ذلك بأن متطلبات تعيين أي عضو هيئة تدريس في الجامعة لا تحدد الجنس للمتقدم، إذ يمكن لأي شخص مؤهل التقدم للتعيين كعضو هيئة تدريس في الجامعة بغض النظر عن جنسه، كما أن شروط الترقية الأكاديمية من رتبة إلى أخرى لا تشمل الجنس، وعليه فإنه لا توجد اختلافات في طريقة تدريسهم للمواد العملية.

وتم إيجاد الفروق الإحصائية لدى مجتمع الدراسة من خلال الاختبار التباين الأحادي للكشف عن النتائج المتعلقة بمدى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في متغير واقع استخدام المختبرات الافتراضية في التدريس في الجامعة الأردنية حسب عدد سنوات الخبرة لعضو هيئة التدريس، والجدول (7) يوضح ذلك.

الجدول (7): نتائج اختبار التباين الأحادي (One-way Anova) لواقع استخدام المختبرات الافتراضية حسب عدد سنوات الخبرة لعضو هيئة التدريس

المقياس	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	F	مستوى الدلالة
واقع استخدام المختبرات الافتراضية	بين المجموعات	4.23	2	2.11	2.69	0.07
	داخل المجموعات	65.18	83	0.79		
	المجموع	69.41	85			

يوضح الجدول (7) أن قيمة (F) لواقع استخدام المختبرات الافتراضية في التدريس بالجامعة الأردنية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس وفقاً لعدد سنوات الخبرة لعضو هيئة التدريس غير دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (α=0.05). وهذا يعني عدم وجود اختلاف في آراء العينة في واقع استخدام المختبرات الافتراضية في التدريس بالجامعة الأردنية تُعزى لسنوات الخبرة.

ويمكن تفسير ذلك بأن الصعوبات التي واجهت جميع أعضاء هئية التدريس خلال جائحة كورونا متشابهة، كما أنه لا يوجد تفضيل في استخدام أي مختبر للتدريس لعضو هئية التدريس حسب خبرته، فالمختبرات مجهزة لمساقات محددة بذاتها مثل مختبر القياسات والتحكم.

التوصيــات والمقترحات:

في ضوء نتائج الدراسة، توصي الدراسة بالآتي:

- تشجيع أعضاء هيئة التدريس في الجامعة الأردنية على استخدام المختبرات الافتراضية في التدريس، وإدراجها في خطط المساقات، وتوفير الدعم المالي والتقني للكليات لتوفير مختبرات افتراضية مجهزة بالمعدات والبرمجيات.
- ضرورة قيام الجامعات الأردنية بالتواصل مع جامعات عالمية مرموقة ذات تجارب مميزة في استخدام المختبرات الافتراضية للاستفادة من خبراتها.
- إجراء مزيد من الدارسات حول استخدام المختبرات الافتراضية في الجامعات بشكل عام، وفي الكليات العلمية والطبية والهندسية بشكل محدد.

References:

Abu-Hasel, Badria (2016). The reality of the requirements for using virtual laboratories in teaching science from the perspective of science teachers and supervisors at the intermediate stage and their attitudes towards them in the Kingdom of Saudi Arabia. **College of Education Journal, Al-Azhar University**, 1 (170), 55-80.

Abu-Zainah, Awwad (2011). **The effect of using virtual physical laboratories on the achievement and science imagination of Jordanian university students** [Unpublished Master Thesis], Middle East University.

Al-Ghaith, Muhammad (2017). The reality of science teachers' use of virtual laboratories and the obstacles to their use in the intermediate stage and their attitudes towards them. **Specialized International Educational Journal**, 1 (170), 94-144.

Al-Hassan, Abeer (2015). **The effectiveness of the virtual laboratory in teaching the applied aspect of chemistry for the secondary stage**. [Unpublished Master Thesis]. Sudan University of Science and Technology.

Al-Hawari, Omar (2014). **The effect of the virtual laboratory on acquiring engineering concepts, critical thinking skills and practical skills among electrical engineering students at Yarmouk**

University in Jordan. [Unpublished Doctoral Dissertation]. Yarmouk University, Irbid, Jordan.

Al-Kumaei, Khaled, Al-Jabo, Sami, Saad, Adel, and Adel, Hussein (2017). Employing virtual laboratories as a learning environment in educational institutions. **International Journal of Science and Technology**, 1 (9), 1-23.

Al-Mannai, Abdullah (2008). Virtual laboratories. The Arab Association for E-learning and Training, ASOET.

Al-Mohtaseb, Raya (2018). The effect of interactive exercises in the dry lab in acquiring scientific concepts and laboratory skills in science for ninth grade female students in Palestine in light of their thinking patterns. [Unpublished Master Thesis]. University of Jordan, Amman, Jordan.

Almroth, B. C. (2015). *The importance of laboratory exercises in Biology teaching; Case study in an ecotoxicology course.* retrieved on October 20, 2021 from: Microsoft Word - 20150924 laboratory studies in teaching.docx (gu.se).

Al-Shamrani, Ali (2020). Using virtual labs in teaching science at the intermediate stage: Reality and hope, **The Arab Journal of Specific Education**, 4 (12): 211-243.

Al-Shehri, Ali (2009). **The effect of using virtual laboratories in acquiring the skills of laboratory experiments in the biology course for third year secondary students in Jeddah**. [Unpublished Doctoral Dissertation]. Umm Al-Qura University.

Baghdadi, Doaa (2014). The effectiveness of a virtual laboratory design based on multiple interactions to develop some laboratory experiment skills in the chemistry curriculum for first year secondary students. **Journal of the College of Education - Port Said University**, 29 (15), 511-534.

Dar-Ibrahim, Yasmine (2014). **The effect of using the virtual laboratory for science experiments in developing learning processes and acquiring concepts for fifth grade female students in Palestine**. [Unpublished Master Thesis] An-Najah National University, Nables, Palestine.

Haddad, Muhammad (2004). **Professional development for university faculty members "a comparative study".** Cairo: The world of books for printing, publishing and distribution.

Romana, Diana (2019). **The degree of using virtual laboratories in teaching modern languages among Jordanian university students and the obstacles that direct their use**. [Unpublished Master Thesis], Middle East University, Ammanm Jordan.

Samara, Nawaf, Al-Adaili, Abdel Salam, and Al-Saudi, Taha (2018). The effectiveness of teaching in the dry laboratory in acquiring chemical concepts in a practical chemistry course at Mutah University, Jordan. **Al-Hussein Bin Talal University Journal of Research**, 4 (2), 112-131.

Santos, J. & Reynaldo A. (1999). Cronbach's Alpha: A tool for assessing the reliability of scales. *Journal of extension, 37* (2), 1-5.

The World Bank (2020). Education in the time of Coronavirus: Challenges and opportunities, Washington, USA > Retrieved on 4/15/2021 from: https://blogs.worldbank.org/ar/education/educational-challenges-and-opportunities-covid-19- pandemic.

Zeitoun, Hassan (2005). **A new vision in e-learning (concept - issues - application - evaluation)**. Assaolatyah.