معوقات استخدام المعامل الافتراضية بالجامعات اليمنية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس ومساعديهم

أحمد مسعد الهادي1، عبد الكريم أحمد صالح الجبري2
قسم العلوم التربوية – كلية التربية – جامعة ذمار- اليمن
DOI: https://doi.org/10.56807/buj.v4i2.290

الملخص

هدفت الدراسة الحالية إلى التعرف على معوقات استخدام المعامل الافتراضية بالجامعات اليمنية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس ومساعديهم، ومعرفة عما إذا كأن هناك فروق دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة(0.05) في تقديرات أفراد العينة تعزى لمتغيرات(النوع ، والدرجة العلمية، سنوات الخبرة) وذلك في تحديد درجة تلك المعوقات، ولتحقيق هدف الدراسة اعتمد الباحثان على المنهج الوصفي(المسحي/التحليلي)، والاستبانة أداة لجمع البيانات، وتمثل مجتمع الدراسة بجميع أعضاء هيئة التدريس ومساعديهم بالجامعات اليمنية، في حين تكونت عينة الدراسة من(80) عضواً في ست جامعات يمنية حكومية هي جامعة :(حجة – صنعاء – ذمار –البيضاء- إب- وتعز)، وبعد جمع البيانات وتحليلها توصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج أهمها:

- أن درجة معوقات استخدام المعامل الافتراضية بالجامعات اليمنية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس ومساعديهم كانت "كبيرة" في جميع مجالات الأداة.

- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند المستوى (0.05) بين متوسطات استجابات أفراد عينة الدراسة حول درجة معوقات استخدام المعامل الافتراضية بالجامعات اليمنية تبعاً لمتغيرات (النوع، والدرجة العلمية).

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند المستوى (0.05) بين متوسطات استجابات أفراد عينة الدراسة حول درجة معوقات استخدام المعامل الافتراضية بالجامعات اليمنية تبعاً لمتغير (سنوات الخبرة) لصالح من لديهم خبرة أكثر من عشر سنوات.

وفي ضوء نتائج الدراسة قدم الباحثان عددا من التوصيات والمقترحات.

الكلمات المفتاحية: المعامل الافتراضية، الجامعات اليمنية، أعضاء هيئة التدريس

Abstract

The aim of the current study is to identify the obstacles to using virtual laboratories in Yemeni universities from the viewpoint of the faculty members and their assistants، and to know whether there are statistically significant differences at the significance level (0.05) in the estimates of the sample members due to the variables (gender، scientific degree and years of experience) in determining the degree of those obstacles. To achieve the goal of the study، the researchers relied on the descriptive approach (survey/analytical)، and the questionnaire was the tool for data collection. The study population consisted of all faculty members and their assistants in Yemeni universities، while the study sample consisted of (80) members in six Yemeni government universities as follows: (Hajjah University - Sana'a University - Thamar University - Al-Bayda University - Ibb University - Taiz University). After collecting and analyzing data، the study reached a group of results، the most important of which are:

- The degree of obstacles to using virtual laboratories in Yemeni universities from the viewpoint of faculty members and their assistants was "high" in all areas of the tool.

- There are no statistically significant differences at the level (0.05) between the average responses of the study sample members about the degree of obstacles to using virtual laboratories in Yemeni universities according to the variables (gender and scientific degree).

- There are statistically significant differences at the level (0.05) between the average responses of the study sample members about the degree of obstacles to using virtual laboratories in Yemeni universities according to the variable (years of experience) in favor of those who have experience for more than ten years.

In light of the study results، the researchers presented a number of recommendations and suggestions.

***Keywords**: Virtual labs، Yemeni universities، faculty members.*

أولاً: الإطار العام للدارسة

المقدمة:

شهد العالم خلال العقود الماضية تغيرات سريعة ومتلاحقة في مختلف ميادين الحياة، وخصوصاً ميادين العلوم التطبيقية وتكنولوجيا المعلومات، والاتصالات، كما شهد أيضا نمواً كبيراً في التعليم، والتدريب، وزيادة هائلة ومستمرة في أعداد السكان.

وبطبيعة الحال يُعد أسلوب المختبر أسلوبا تدريسيا في الجامعة لتدريس المواد العلمية العملية (المخبرية) بشكل خاص، لذا يُعتبر جزءاً لا يتجزأ في تدريس المواد (المساقات) العلمية في الجامعة، ويعتبر المعمل(المختبر) القلب النابض في تدريس العلوم، ولذلك قيل: أن العلم ليس علماً ما لم يُصطحب بالتجريب والعمل المخبري (زيتون، 1995، ص211).

لذلك فقد أحدثت المختبرات الافتراضية طفرة في أسلوب التعليم العملي والتطبيقي والبحثي، حيث أصبح بالإمكان إجراء تجارب متنوعة ومختلفة وبحوث مشتركة من دون الحاجة إلى المختبر أو اجتماع الباحثين أو الطلبة في الوقت والزمن اللازمين؛ حيث أضافت المختبرات الافتراضية ميزات جديدة في المختبرات التقليدية منها أن عدد الطلبة الذين يقومون بالتجارب في نفس الوقت غير محدود، وإمكانية إعادة التجربة لمرات عديدة وبسهولة لمن فهمها من الطلبة، وإلغاء حاجز الزمان والمكان، كما أنها ساعدت على تقليل النفقات (الخفاجي، 2015، 114- 116).

وتأتي هذه الدراسة كمحاولة لبيان دور المعامل الافتراضية في التغلب على تلك المعيقات وبيان أثرها في تزويد الطالب المعلم بالقدر اللازم من المهارات الأدائية المعملية في مرحلة مهمة للغاية وهي مرحلة الإعداد لعملية التدريس قبل الخدمة وبالتالي تحتاج إلى رصيد ذو خبرة كافية من المهارات لمواكبة التطور المتسارع في العلوم الطبيعية.

لذلك فقد أسهم هذا التطور في إمكانية أنشاء المعامل الافتراضية والتوسع في إعداد برمجياتها، وهذا ما أكدته العديد من الدراسات والأبحاث العربية والأجنبية العالمية التي اهتمت باستخدام المعامل الافتراضية في المجالات المختلفة التي أثبتت فاعلية استخدامها في العملية التعليمية لإعداد التجارب العلمية المختلفة، وتحقيق الأهداف المرجوة، ومن هذه الدراسات، دراسة الجهني (2013)، ودراسة عقل (2019)، ودراسة طاهر ومحمد (2019)، ودراسة الشمراني (2020)، كما أكدت هذه الدراسات على ضرورة استخدام المعامل الافتراضية وتفعيلها وتدريب المعلمين والمتعلمين عليها، وبالتالي فقد أصبح لاستخدام المعامل الافتراضية أهمية أكثر من أي وقت مضى، وبدأت الدراسات تتناولها باستقلالية لأهميتها وأثرها في التحصيل العلمي والمعرفي وتزويد الطالبة بالقدر اللازم من المهارات العملية، كما أوصت نتائج الدراسات بتعميم استخدام المختبرات الافتراضية في الجامعات ولمختلف التخصصات، وكذلك تطبيق تقنية المختبرات الافتراضية في تدريس العلوم التطبيقية والعلوم الأخرى في الأقسام العلمية التي تستخدم التجارب المختبرية لما لها من أثر في تنمية المهارات المعملية، وتماشياً مع متطلبات مستحدثات التعليم الإلكتروني، والتماساً للحاجة الملحة لواقع مستحدثات التعليم الإلكتروني.

لذلك فقد تبنى الباحثان هذا الموضوع كمشكلة بحثية والمتمثل بمعوقات استخدام المعامل الافتراضية بالجامعات اليمنية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس.

مشكلة الدراسة وتساؤلاتها:

بالرغم من أهمية المعامل في التدريس بصفة عامة، وفي تدريس المقررات المعملية بصفة خاصة؛ إلا أن هناك قصوراً كبيراً في تجهيزات المعامل، وعدم توافر وسائل الأمان بدرجة عالية، وقيام المعلم بإجراء التجارب بنفسه كعروض توضيحية أمام الطلبة، بالإضافة إلى عدم توافر المواد، والأدوات، والأجهزة المعملية، وعدم صيانتها وتحديثها أن وجدت، وقلة خبرة بعض محضري المعامل، والتركيز على الجوانب النظرية على حساب الجوانب التطبيقية، هذا بالإضافة للتكلفة المالية العالية التي يحتاج إليها تأسيس المعمل وإثراؤه بالمعدات والأجهزة التعليمية المختلفة.

كما أن تجربة اليمن في ظل جائحة كورونا فتحت آفاقاً جديدة بالدراسة والتقييم والتطوير بما يتلاءم مع الإمكانيات المتاحة ويعزز ثقافة التعامل مع تكنولوجيا التعليم لدى أطراف العملية التعليمية، للحاق بركب التطور المعرفي الرقمي.

لذا لا بد من التأكيد على استخدام المعامل الافتراضية التي تعتبر بديلا مناسباً لتدريس المقررات العملية بشكل عام، حيث يُمكن للطلبة من خلال استخدام المعامل الافتراضية أن يمروا بخبرات لا يمكن تعلمها بصورة مباشرة على أرض الواقع؛ وذلك بسبب المخاطر التي قد يتعرض لها نتيجة تنفيذ التجارب مباشرة، وعدم توافر المواد والأدوات اللازمة لإجراء التجارب، كما أن المعامل الافتراضية تعمل على توفير الوقت، والجهد عند إجراء التجارب، وتقلل التكلفة المادية اللازمة لشراء المواد والأدوات المعملية، وتمكن الطلبة من تحديد الأخطاء التي يقع فيها وقت المحاكاة، كما أنها تساعد الطلبة في إعادة التجربة عدة مرات وفي أي وقت يناسبهم، وهذا ما أكدته نتائج العديدة من الدارسات منها دراسة الجهني(2013)، ودارسة الطويرقي (2016)، ودراسة رمأنة (2019)، ودراسة الشمراني(2020). ونظراً لعدم استخدام المعامل الافتراضية في الجامعات اليمنية، مما تطلب البحث

عن معوقات التي تحول دون استخدام المعامل الافتراضية بالجامعات اليمنية، لذا فقد تبنى الباحثان موضوع معوقات استخدام المعامل الافتراضية، للإجابة عن السؤال الرئيسي الآتي:

ما معوقات استخدام المعامل الافتراضية بالجامعات اليمنية؟

ويتفرع من هذا السؤال الأسئلة الفرعية الأتية:

1. ما معوقات استخدام المعامل الافتراضية بالجامعات اليمنية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس ومساعديهم؟
2. هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند المستوى (0.05) بين المتوسطات الحسابية لدرجات إجابات أفراد عينة الدراسة حول معوقات استخدام المعامل الافتراضية بالجامعات اليمنية تعزى للمتغيرات الآتية: (النوع الاجتماعي – الدرجة العلمية – سنوات الخبرة)؟

أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة إلى تحقيق الأهداف التالية:

1. معرفة درجة معوقات استخدام المعامل الافتراضية بالجامعات اليمنية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس ومساعديهم.
2. الكشف عمّا إذا كأن هناك فروق دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات أفراد عينة الدراسة، تُعزى لأي من المتغيرات الآتية: (النوع الاجتماعي – الدرجة العلمية– سنوات الخبرة).

أهمية الدراسة:

تكتسب الدراسة أهميتها من أهمية الموضوع الذي تبحث فيه، ويمكن توضيح ذلك في النقاط التالية:

1. الاستجابة للاتجاهات الحديثة في استخدام المعامل الافتراضية وبرمجياتها بغرض تحسين بيئات التعليم بالجامعات اليمنية.
2. قد تعطي تشخيصاً علمياً للواقع التطبيقي لاستخدام المعامل الافتراضية.
3. قد تسهم في مساعدة أعضاء هيئة التدريس للأقسام العلمية على توظيف المعامل الافتراضية في تدريس التجارب المعملية، ومساعدة الطلبة على استخدام المعامل الافتراضية أثناء فترة التعليم والتقويم الذاتي بشكل فعال، مما قد يزيد من دافعيتهم للتعلم.
4. قد تسهم هذه الدراسة في طرح قضايا بحثية ذات علاقة، يمكن للدارسين والباحثين في مجال المناهج وطرق التدريس، أن يتبنوها في المستقبل.

حدود الدراسة:

اقتصرت الدراسة على الحدود الآتية:

الحدود الموضوعية: دراسة واقع معوقات استخدام المعامل الافتراضية بالجامعات اليمنية.

الحدود المكانية: طبقت هذه الدراسة في الجامعات اليمنية الحكومية وهي جامعة: (حجة – صنعاء – ذمار - البيضاء – إب- وتعز).

الحدود البشرية: استهدفت هذه الدراسة أعضاء هيئة التدريس ومساعديهم بالجامعات اليمنية الحكومية.

الحدود الزمانية: تم إجراء هذه الدراسة في العام الجامعي 2022/2021م.

مصطلحات الدراسة:

1- المعوقات:

يعرف اللغويون كلمة معوقات بقولهم معوقات: "عاقه، خالفه، والمراد مخالفة الشيء للأصل حتى يمنع استمراره في مجراه الطبيعي، وقيل عاقة الشيء عن الشيء: منعه منه وشغله عنه" (المعجم الوسيط،1990، 637)

ويعرف الباحثان المعوقات إجرائياً بأنها: هي كل ما يقف عائقاً في استخدام المعامل الافتراضية من قبل أعضاء هيئة التدريس ومساعديهم، سواء كأن ذلك في البنية التعليمية أو الطلبة أو المقررات العملية، أو في المعامل نفسها من حيث تجهيزها وتوفير المواد اللازمة لإجراء التجارب وفق المقررات العملية.

2- المعامل الافتراضية:

هناك العديد من التعريفات التي تناولت مفهوم المعمل الافتراضي، نذكر منها ما يلي:

عرفها زيتون (2005، 165) المشار إليه في المطيري (2017: 298) بأنها: بيئة تعلم وتعليم افتراضية تستهدف تنمية مهارات العمل المخبري لدى الطلبة وتقع هذه البيئة على أحد المواقع في شبكة الإنترنت ويحتوي هذا الموقع عادة على صفحة رئيسية ولها عدد من الروابط أو الأيقونات (الأدوات) المتعلقة بالأنشطة المختبرية وأنجازاتها وتقويمها.

وعرفها أيضاً علي (2011، 182) بأنها: معامل مبرمجة تحاكي المعامل الحقيقية، وتمكّن المتعلم من إجراء تجارب معملية عن بعد، كما أنها تُسهم بدرجة كبيرة في تعميق فهم الأفكار الصعبة، ويمكن من خلالها إجراء التجارب لأي عدد ممكن من المرات، كما تُساعد على سد العجز في الأجهزة المعملية، كما يمكن تغطية معظم أفكار المقررات بتجارب افتراضية، وهو ما يستحيل تحقيقه في الواقع نظراً لمحدودية وقت العملي وعدد المعامل.

ويُعرف الباحثان المعامل الافتراضية إجرائياً بأنها: برمجية تحاكي المعامل الحقيقية، والتي من خلالها يتمكن الطلبة من إجراء التجارب المعملية بشكل افتراضي، باستخدام مواقع على شبكة الإنترنت أو برمجيات إلكترونية مُعدّه مُسبقاً.

ثانياً الإطار النظري للدراسة:

المعامل الافتراضية:

هناك العديد من التعريفات التي تناولت مفهوم المعمل الافتراضي نذكر منها ما يلي:

تُعرف المعامل الافتراضية بأنها: بيئة منفتحة يتم من خلالها محاكاة مختبر العلوم الحقيقة والقيام بربط الجانب العملي بالجانب النظري، ويتم من خلاله تدريس مهارات التفكير، ويكون لدى الطلبة مطلق الحرية في اتخاذ القرارات بأنفسهم دون أن يكون لذلك أي آثار سلبية وودفيلد وآخرون(Woodfield:1729 ،2005et al.).

وعرفها (C.& et al. 2008،Alexiou:5) **بأنها**: أحد المستحدثات التكنولوجية التي ظهرت في الفترة الأخيرة والتي تعد امتداداً لأنظمة المحاكاة الإلكترونية ، فهي تحاكي المعامل الحقيقية ويمكن الحصول منها على نتائج مشابهة لنتائج المعامل الحقيقية.

الفلسفة التي يقوم عليها المعمل الافتراضي:

ترتكز فلسفة المعمل الافتراضي على عدة أسس ومبادئ تنبثق من فلسفة الواقع الافتراضي والتعليم الافتراضي، حيث أن المعمل الافتراضي يقوم عليهما، ومن هذه الأسس ما يأتي: (زيتون، 2004 ،367):

1. تسعى معامل العلوم الافتراضية ثلاثية الأبعاد إلى بناء عوالم قوامها الرموز؛ وذلك من أجل محاكاة الواقع، أو إقامة عوالم خيالية صنيعة الرقمنة والوسائط المتعددة يستغرق فيها المتعلم ليمارس خبرات يصعب عليه ممارستها في عالمه الحقيقي، كأنه يجوب الفضاء الخارجي، أو يتجول داخل المفاعل النووي.
2. تجاوز الواقع الحقيقي والدخول إلى عالم خيالي وكانه الواقع، فتم أنشاؤها كبديل للواقع وذلك لصعوبة الوصول إليها أو لخطورتها، مثل الحضور في مكأن أنفجار البراكين.
3. **فردية التعلم وحرية المتعلم.**
4. **استمرارية التعليم.**
5. إزالة الحواجز الزمنية والمكأنية في النظم التعليمية القديمة، والتأكيد على استمرارية التعلم مدى الحياة، وتنوع أساليبه ووسائله، واتساع نطاق التعليم للجميع، ويتسم بالمرونة من حيث شروط القبول به، وإتاحة الحوار الفعال بين النظري والتطبيقي.
6. **التعليم عن بعد.**
7. الاعتماد على التكنولوجيا التي تستخدم الكمبيوتر في توليف خبرة حسية تجعل المتعلم لا يستطيع التمييز بين الخبرة الافتراضية والخبرة الحقيقية.
8. تعبر معامل العلوم في فلسفتها عن محور مهم في مجال الوسائط المتعددة، فهي تستخدم تطبيقات متعددة مثل محاكاة وضع قائم أو خلق عوالم خيالية وذلك من خلال تجارب مختلفة.

مبادئ استخدام المعامل الافتراضية:

لكي يكون التعليم باستخدام المعامل الافتراضية ناجحا لا بد من اتباع مبادئ وخطوات اساسية، ذكرها كل من (القرشي، 2013: 36؛ الباوي، 2016: 34؛ السيالي، 2014: 62) كما يلي:

1- التواصل مع التقنية.
2- الإجراءات والتوجيهات.
3- المشاركة.
4- التعليم المشترك.
5- التقويم.

وأضاف العنزي(2013) أن استخدام المعامل الافتراضية يحقق مبادئ هامة من مبادئ التعلم منها:

1- التشويق والمتعة وزيادة الدافعية للتعلم، مدعوماً بإمكانات الحاسب الآلي في هذا الشأن.
2- مراعاة الفروق الفردية من خلال إمكانية تكرار التجربة عدة مرات لمراعاة التفاوت في سرعة التعلم بين الطلاب، دون أن يكون هناك إهدار للوقت.

أهداف استخدام المعامل الافتراضية:

بين جينس Jensen et.،(2012) المشار إليه في دارسة الشهري (2016: 13)، بأن المعامل الافتراضية هي الوسائل المناسبة لتحقيق المبادئ البنائية النظرية الثلاث للتعلم وهي:

1. **الأصالة:** جعل أدوات البحث سهلة للمشاركة.
2. **التعقيد:** جعل البيانات المعقدة واضحة لتعزيز الفهم.
3. **التعاونية:** توفير الاتصالات الحاسوبية التبادلية بين الطلبة.

أهمية المعامل الافتراضية في التدريس بالمرحلة الجامعية:

تُعتبر المعامل الافتراضية ركيزة أساسية في التعليم الإلكتروني في المجال التطبيقي والعملي، فالمعامل الافتراضية أحد المستحدثات المتقدمة والحديثة في العصر الحالي، وهى امتداد للمحاكاة الإلكترونية ومن خلالها يتم الحصول على نتائج تشبه نتائج المعمل الحقيقي، وتتمثل أهمية المعامل الافتراضية في النقاط التالية (الحازمي، 2010: 153؛ الجهني، 2013: 171؛ الشمرأني، 2019: 46):

1. أهمية تعليمية:

- تحقيق أهداف عملية التعلم والتعليم.
- تنمية التفكير الا بداعي والناقد لدى الطلبة.

- تنمية الخيال العلمي لدى الطلبة.
- تشجيع الطلبة على حب البحث والاطلاع في التجارب المعملية.
- تقديم المادة التعليمية بصورة جذابة وممتعة وبالتالي تنمية التحصيل الدراسي لدى الطلبة.
- توثيق نتائج التجارب المعملية إلكترونيا.
- قدرة المعامل الافتراضية على التحليل والاستخدام الأفضل للوسائل النادرة المتاحة في الصناعة.

1. أهمية خاصة بالبيئة الآمنة:

- توفر عنصر الأمن والأمأن من المخاطر: الجسمية، والصحية، والبيئة.
- تنفيذ التجارب المعملية الخطرة، والمحظورة في المعامل الحقيقية.
- دراسة المعلومات والمعارف الخطرة أو المعلومات التي يصعب الحصول عليها من حيث الزمأن والمكأن.

2. أهمية اقتصادية:

- اختصار الوقت والجهد في تنفيذ التجارب المعملية.
- توفير ثمن المواد والخامات المستهلكة.
- تقليص القيود المكأنية المفروضة عند إجراء التجربة المعملية في المعامل التقليدية.

3. أهمية علمية وفنية:

- توفير العديد من الأجهزة والمواد اللازمة لتنفيذ التجارب.
- توفير العديد من المعدات الزجاجية على اختلاف أشكالها واحجامها.
- توفير الكواشف وأجهزة القياس.

مزايا استخدام المعامل الافتراضية:

توجد مزايا عديدة للمعامل الافتراضية منها ما حددها المركز القومي للتعليم الإلكتروني (2010) وهو ما اتفق عليه كل من قطر أن والبكري (2015، 154) و (الخفاجي، 2015، 114-116) ومن هذه المزايا ما يلي:

1. تعوض النقص في الإمكأنات المعملية الحقيقية لعدم توفر التمويل الكافي.
2. إمكانية إجراء التجارب المعملية التي يصعب تنفيذها في المعامل الحقيقية بسبب خطورتها على المتعلم مثل تجارب الطاقة النووية أو الكيمياء أو البيولوجيا الحيوية أو غيرها.
3. إمكانية تكرار التجربة لعدد من المرات طبقا لقدرة المتعلم على الاستيعاب وفى الوقت المناسب له ودون وجود رقيب بشري.
4. إمكانية تغطية كل أفكار المقرر الدراسي بتجارب عملية تفاعلية وهذا يصعب تحقيقه من خلال المعمل الحقيقي نتيجة لمحدودية الإمكأنات والمكأن والوقت المتاح للعملي.
5. دعم الاقتصاديات الضعيفة بتوفير المواد المستهلكة مثل الكيماويات والوسائل المعملية ومكونات التجارب.
6. من خلال برامج التشبيه والتمثيل في المختبرات الافتراضية إمكانية تسريع أو إبطاء التجارب والظواهر العلمية، والتمكن من متابعتها ومعرفة نتائجها وهناك ظواهر وتجارب قد تحتاج إلى أشهر بل سنين عديدة أو أكثر للحصول على نتائج منها المقدرة على متابعة دورة حياة الحيوأنات والنباتات وغيرها.

المقومات اللازمة لاستخدام بيئة المعامل الافتراضية:

بين السيالي (2014: 63) مجموعة من المقومات اللازمة لعضو هيئة التدريس والطلبة في التعليم الافتراضي منها:

أ. عضو هيئة التدريس: لا بد أن يكون المعلم قادرا على:

- استخدام الحاسوب في جميع المعلومات ومعالجتها وعرضها.
- معرفة المصادر التي تجعله مرتبطاً بالتطبيقات والتكنولوجيا الحديثة في التعلم.
- تصميم أنشطة الطلبة إلكترونياً.

ب. الطلبة: لا بد أن يكون للطلبة طموحا للتعلم والتميز والتفكير باستقلالية كاملة، ويكونوا قادرين على:

- التعامل مع تعقيدات المستقبل القائم على التعليم الإلكتروني الذي يحتم عليه أن يكون مفكراً مستقلاً منتجاً قائداً.
- الوصول إلى المعلومات بأنفسهم.
- التعامل مع المواقف التعليمية المختلفة من حيث: التخطيط، والمتابعة، والتوجيه، والتقويم.

مكونات المعامل الافتراضية:

بعد الاطلاع على الدراسات السابقة والبحوث التي تناولت المعامل الافتراضية ومكوناتها، ومن هذه المكونات ما تناوله كل من (القرشي، 2013، 37، ويوسف، 2012، 45) وهي كما يلي:

1- المكونات المادية:

أ- الأجهزة والمعدات المعملية:

ب- أجهزة الحاسبات الآلية:

ج- شبكة الاتصالات والأجهزة الخاصة بها:

2- المكونات البرمجية وتتمثل بالآتي:

أ- البرامج الخاصة بالمعمل الافتراضي

ب- برامج المشاركة والإدارة

ج- برامج عرض وتشغيل البرامج التعليمية

د- لا بد من توافر قواعد بيانات كما يحدث في برامج المحاكاة.

ه- الروابط لمواقع على شبكة الإنترنت ومواقع للمؤسسة التعليمية التي تشرف على المعمل.

أنواع المعامل الافتراضية.

يتوفر في بيئة التعلم الافتراضية نوعان من المعامل الافتراضية منها ما ذكر (الباوي، 2017: 776؛ البلطأن، 2011: 94) فيما يلي:

1- معامل المحاكاة.

2- المعامل الحقيقية المستخدمة عن بعد.

المعوقات والعيوب التي تحد من استخدام المعامل الافتراضية.

أكد حسن زيتون (2005) المشار إليه في قطرأن والبكري (2015، 154) و السيالي(2014، 32) أن هناك عددا من المعوقات تحد من استخدام تقنية المعامل الافتراضية نذكر منها ما يلي:

1. تتطلب أجهزة حاسب آلي ومعدات ذات مواصفات خاصة وذلك لتمثيل الظواهر المعقدة بشكل واضح.
2. يحتاج تصميمها وإنتاجها إلى فريق عمل متخصص من المبرمجين والمعلمين وخبراء المناهج وخبراء المادة الدراسية وعلماء النفس.
3. التكلفة المالية العالية للتجهيزات التقنية المتطلبة.
4. ندرة المعامل الافتراضية التي تعتمد على اللغة العربية في التعامل معها.
5. عدم قدرة بعض أعضاء هيئة التدريس والطلبة على استخدام تلك البرامج.
6. نقص التفاعل الحقيقي مع الأجهزة والأدوات والمواد والمعلم والزملاء، فلا تركز على كل الحواس ويقتصر التركيز على حاستي البصر والسمع.

ويضيف الراضي (2008، 7) بعض المعوقات كما يلي:

1. من المستحيل تأسيس معمل افتراضي يتضمن كل الإمكانات التي يحتاجها الطلبة في المعمل الحقيقي.
2. من المحتمل انحصار عمل الطلبة في التجارب المحددة المبرمجة في برنامج المعمل الافتراضي فقط.

كما صنف (الطويرقي، 2016: 61؛ طاهر ومحمد، 2019: 853-856) المعوقات التي تحد من استخدام المعامل الافتراضية إلى أربعة مجالات كما يلي:

1. معيقات خاصة بالبيئة التعليمية:

- ضعف شبكة الإنترنت إذا ما توفرت.
- قلة توفر عدد كاف من أجهزة الحاسوب.
- لا يوجد متخصص في الدعم الفني داخل الجامعة.
- ضعف الميزانية المختصة للمعامل الافتراضية

2. معيقات خاصة بعضو هيئة التدريس:

- صعوبة التعامل مع الإنترنت لدى بعض أعضاء هيئة التدريس.
- قلة برامج التدريب على استخدام المعامل الافتراضية.
- تدني مستوى القناعة لدى المعلمين بأهمية التعليم الافتراضي.
- لا يصاحب تطوير المنهج تأهيل للمعلمين في الجانب العملي.

3. معيقات خاصة بالطلبة:

- ضعف القدرة على التعامل مع تطبيقات برامج التعليم الافتراضي.
- الطلبة لا يعرفون المواقع الخاصة بالمعامل الافتراضية على الإنترنت.
- محدودية البرامج التدريبية للطلبة على استخدام المعامل الافتراضية.
- تدني مستوى قناعة الطلبة بأهمية التعليم الافتراضي.
- بعض الطلبة لا يجيدون استخدام الحاسوب.

4. معيقات خاصة بالمقررات العملية:

- المقررات العملية تركز على ممارسة التجارب في المعامل الحقيقية.
- كثافة المحتوى العلمي في المقررات العملية.
- قلة توفر الروابط الإلكترونية للمعامل الافتراضية.
- المقررات العملية الحالية غير ملائمة لمثل هذا النوع من المعامل.
- المقررات العملية الحالية تركز على النواحي النظرية دون الجوانب العملية.
- قلة توفر برامج للمعامل الافتراضية لبعض الموضوعات.
- لا يشير إلى مواقع في الإنترنت تحتوي على تجارب افتراضية.

ومن خلال ما تم عرضه سابقاً من معوقات لاستخدام المعامل الافتراضية أمكن التوصل إلى قائمة مبدئية بمعوقات استخدام المعامل الافتراضية بالجامعات اليمنية، حيث تكونت القائمة من خمسة مجالات يحتوي تحت كل مجال مجموعة من الفقرات المتعلقة بكل مجال.

ثالثاً: الدراسات السابقة:

وسوف تستعرض هذه الدراسة جملة من الدراسات التي تم الاستفادة منها، والتركيز في عرض كل دراسة، على الهدف من الدراسة، والمنهجية المتبعة، والأداة المستخدمة، وكذلك المجتمع، والعينة، مع ذكر أهم النتائج التي توصلت إليها كل دراسة، وتقديم تعليق عام يبين جوانب الاستفادة من الدراسات السابقة في هذه الدراسة.

دراسة الجهني(2013):

هدفت الدراسة إلى التعرف على معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية المتعلقة بالبيئة المدرسية والمعلمين والطلاب ومقررات العلوم وبرمجيات شركة كركودايل الخاصة بالمعامل الافتراضية

والموزعة على المدارس في المملكة، وللإجابة عن أسئلة الدراسة تم استخدام أداتين هما الاستبانة للكشف عن معوقات استخدام المعامل الافتراضية، ومقياس اتجاه للكشف عن اتجاه المشرفين والمعلمين نحوها، وقد تكونت عينة الدراسة من (20) مشرفاً و133معلماً من منطقة المدينة المنورة. **وكانت أهم النتائج التي توصلت إليها الدراسة:** عدم وجود عدد كاف من أجهزة الحاسب الآلي، وقلة برامج التدريب على استخدام المعامل الافتراضية وارتفاع عدد الطلاب في الفصول الدراسية وتركيز كتب الأنشطة العملية على أداء التجارب في المعامل الحقيقية وعدم توافر نسخ متعددة من برمجيات شركة كروكودايل في المدارس الثانوية، وجود اتجاه إيجابي لدى المشرفين والمعلمين نحو استخدام المعامل الافتراضية فيما يخص محور البيئة المدرسية ومحور المعلمين ومحور الطلاب، وجود فرق ذي دلالة احصائية فيما يخص محور المقررات الدراسية وبرمجيات شركة كروكودايل.

دراسة الطويرقي(2016):

هدفت الدراسة إلى التعرف على معوقات استخدام المعامل الافتراضية المتعلقة بالمعلم والمتعلم والإدارة المدرسية وبمقررات العلوم، وبتقنيات الحاسب والتجهيزات المدرسية، من وجهة نظر معلمي العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية بمحافظة الطائف، اتبعت الدراسة المنهج الوصفي وتمثلت أداة الدراسة في استبانة مكونة من خمسة محاور، تمثلت ب(المعوقات المتعلقة بالمعلم، والمتعلم، والإدارة المدرسية، مقررات العلوم، وتقنيات الحاسب والتجهيزات المدرسية) تضمنت(74) فقرة، وتكون مجتمع الدراسة من (313) معلماً لمواد العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية تم اختيارهم بأسلوب الحصر الشامل، بعد استبعاد (30) معلماً للعينة الاستطلاعية، فكان العدد النهائي 283 معلما، **وكانت أهم النتائج التي توصلت إليها الدراسة:** أن المتوسط الكلي لدرجة وجود المعوقات في استخدام المعامل الافتراضية لدى معلمي العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية جاءت بدرجة كبيرة، تبين وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات استجابات أفراد العينة حول تقدير المعوقات المتعلقة بالمعلم والمتعلم، والإدارة المدرسية، وبمقررات العلوم، وبتقنيات الحاسب والتجهيزات المدرسية تُعزى إلى التخصص لصالح معلمي الكيمياء، ولسنوات الخبرة في التدريس لصالح الأقل خبرة.

دراسة طاهر ومحمد (2019):

هدفت الدراسة إلى التعرف على معيقات تفعيل المعمل الافتراضي باستخدام برنامج يوريكا للمحاكاة الحاسوبية في تدريس منهج الأحياء المطور في المدارس الثانوية للبنات بالمدينة المنورة، ولتحقيق الهدف استخدم الباحثان المنهج الوصفي، واستخدما الاستبيان كأداة لجمع البيانات، وقد شملت العينة التي طبقت عليها الدراسة (168) معلمة أحياء للمرحلة الثانوية، **وكانت أهم النتائج التي توصلت إليها الدراسة:** وجود عدد من الأمور التي تقف حجر عثرة أمام تفعيل البرنامج وقد تمثلت أهم المعيقات في ضعف قدرة المعلمات وكذلك الطالبات على التعامل مع تطبيقات برامج التعليم الافتراضي، وضعف شبكة الإنترنت في المدارس، وقلة عدد الأجهزة الحاسوبية.

دراسة رمانه (2019):

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة درجة معوقات استخدام المختبرات الافتراضية في تعليم اللغات الحديثة لدى طلبة الجامعات الأردنية والمعوقات التي تواجه استخدامهم، ولتحقيق دراسة الهدف استخدمت الباحثة المنهج الوصفي المسحي، حيث تم تطوير أداة استبانة، وبلغت عينة الدراسة (520) فرد خلال العام الدراسي 2018-2019، **وكانت أهم النتائج التي توصلت إليها الدراسة:** أن درجة استخدام المختبرات الافتراضية في تعلم اللغات الحديثة لدى طلبة الجامعات الاردنية كانت (كبيرة)، أن المعوقات التي تواجه استخدام المختبرات الافتراضية في تعلم اللغات الحديثة لدى طلبة الجامعات الأردنية كانت (كبيرة)، عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات تقديرات الطلبة في استخدام المختبرات الافتراضية، تبعاً لمتغير الجنس (ذكر، أنثى)، عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات تقديرات الطلبة في استخدام المختبرات الافتراضية، تبعاً لمتغير السنة الدراسية (أول، ثاني، ثالث، رابع)، عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات تقديرات الطلبة في استخدام المختبرات الافتراضية، تبعاً لمتغير نوع الجامعة (حكومية، خاصة).

دراسة الشمراني (2020):

هدفت الدراسة إلى التعرف على معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة، وتم تطبيق المنهج الوصفي الذي يدرس الواقع، واستخدم الباحث الاستبانة كأداة الدراسة، وتكون مجتمع البحث من جميع معلمي ومشرفي العلوم بالمرحلة المتوسطة في مدينة جدة، وتم اختيار عينة عشوائية طبقية من مجتمع البحث، بلغ عددها(70) معلما و(20) مشرفا، **وكانت أهم النتائج التي توصلت إليها الدراسة:** أن مستوى توفر متطلبات المعامل الافتراضية اللازمة لتدريس العلوم جاءت بمستوى توافر متوسط، أن مستوى تفعيل المعامل الافتراضية من قبل المعلمين جاءت بمستوى فاعلية متوسط، أن معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة جاءت بمستوى معوق متوسط.

دراسة بلفقيه (2020):

هدفت الدراسة إلى معرفه معوقات استخدام المختبر الافتراضي المتعلقة بالمعلم والمواد الدراسية وتقنيات الحاسوب والتجهيزات المدرسية، من وجهة نظر معلمي العلوم الطبيعية بثانويات مدينة المكلا، ومعرفة دلالة الفروق الإحصائية في درجات تقدير تلك المعوقات التي تعزى إلى التخصص ومستوى التعامل مع المختبر الافتراضي، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي، وبلغت عينتها(62) معلماً ومعلمة، **وكانت أهم النتائج التي توصلت إليها الدراسة:**

وجود معوقات بدرجة كبيرة، كما تبين عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية تعزى للتخصص أو لمستوى التعامل مع المختبر الافتراضي، وتوجد فروق ذات دلالة إحصائية في التعامل مع المختبر الافتراضي لصالح الذين لم يتعاملوا معه مقابل الذين يتعاملون معه بشكل متوسط أو مقبول.

التعليق على الدراسات السابقة:

جوانب الاستفادة من الدراسات السابقة:

مما لا شك فيه أن الدراسة الحالية استفادت كثيراً مما سبقها من دراسات، حيث حاولت أن توظف كثيراً من الجهود السابقة بغية الوصول إلى تشخيص دقيق للمشكلة ومعالجتها بشكل شامل، ومن جوانب الاستفادة العلمية للدراسات السابقة ما يأتي:

- استفادت الدراسة الحالية من جميع الدراسات السابقة في الوصول إلى المنهج الملائم لهذه الدراسة.
- وظفت الدراسة الحالية توصيات ومقترحات الدراسات السابقة في دعم مشكلة الدراسة وخصوصاً دراسة الجهني(2013)، ودراسة الطويرقي (2016) ودراسة طاهر ومحمد (2019).
- استفادت الدراسة الحالية من الدراسات السابقة في إعداد أداة الدراسة.

رابعًا إجراءات الدراسة:

منهج الدراسة:

اعتمدت الدراسة الحالية المنهج الوصفي بأسلوبيه (المسحي/ التحليلي)، كمنهج يتناسب مع طبيعة مثل هذا النوع من الدراسات بغرض جميع البيانات والمعلومات والمراجع المتعلقة بالدراسة ومحاولة تحليلها لإعطاء وصف رقمي يوضح درجة معوقات استخدام المعامل الافتراضية بالجامعات اليمنية.

مجتمع وعينة الدراسة:

تحدد مجتمع الدراسة بجميع أعضاء هيئة التدريس ومساعديهم بالجامعات اليمنية (حجة، صنعاء، ذمار، البيضاء، إب، وتعز)، خلال العام الجامعي 2022/2021م، والبالغ عددهم (130) عضواً موزعين على ست جامعات حكومية، والذين يقومون بتدريس المقررات العملية في قسم علوم الحياة، واعتمدت الدراسة مجتمع الدراسة كاملاً كعينة للدراسة، وبعد استثناء(27) عضواً الذين تم اختيارهم عشوائياً للتطبيق الاستطلاعي، وكذلك تم استبعاد (3) استبانات غير صالحة للتطبيق، وعدد(20) استبانة لم يتم استعادتها من أعضاء هيئة التدريس، و(80) استبانة صالحة للتحليل الاحصائي وبنسبة(61.54%) من مجتمع الدراسة.

خصائص عينة الدراسة:

اتصفت عينة الدراسة المكونة من أعضاء هيئة التدريس ومساعديهم بالجامعات اليمنية بعدد من السمات والخصائص التي تم استخلاصها من فقرة البيانات والمعلومات الشخصية للمستجيبين التي وزعت عليهم الاستبانة وهي (النوع، الدرجة العلمية، سنوات الخبرة، الجامعة) وذلك على النحو التالي:

جدول (1) خصائص عينة الدراسة

معلومات فئات ومتغيرات عينة الدراسة		البيانات الإحصائية		
المتغير	مستويات المتغير	العدد	النسبة من العينة%	النسبة من المجتمع%
النوع	ذكور	37	46.25	28.46
	أناث	43	53.75	33.08
الدرجة العلمية	بكالوريوس	39	48.75	30.00
	ماجستير	15	18.75	11.54
	دكتوراه فأعلى	26	32.5	20.00
سنوات الخبرة	5سنوات فأقل	22	27.5	16.92
	من(6-10) سنوات	25	31.25	19.23
	أكثر من 10سنوات	33	41.25	25.38
الإجمالي العام لعينة الدراسة الكلي		80	100	61.54

يتبين من الجدول أعلاه بأن إجمالي أفراد عينة الدراسة الفعلية، بلغ (80عضواً، يمثلون المجتمع الكلي بنسبة (61.54%) وهي نسبة تمثيل مقبولة.

خطوات وإجراءات بناء أداة الدراسة:

استند الباحثان على عدد من المصادر لبناء أداة الدراسة وتمثلت الإجراءات في التالي:

المصدر الأول: المقابلات الشخصية مع مجموعة من أعضاء هيئة التدريس ومساعديهم تخصص علوم الحياة بالجامعات اليمنية، والبالغ عددهم (40) عضواً، حيث تم توزيع عليهم

استبانة مفتوحة صممت لهدف التعرف على معوقات استخدام المعامل الافتراضية، والمهارات اللازمة لعضو هيئة التدريس، وكذا التجارب التي يمكن إجراؤها بواسطة المعامل الافتراضية من وجهة نظرهم.

المصدر الثاني: إعداد قائمة (استبانة) بمعوقات استخدام المعامل الافتراضية في الجامعات اليمنية وذلك باتباع الإجراءات التالية:

- مراجعة الدراسات والبحوث السابقة والأدبيات التربوية ذات الصلة بأهداف الدراسة الحالية.
- **تحديد الهدف من الاستبانة:** التعرف على معوقات استخدام المعامل الافتراضية بالجامعات اليمنية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس ومساعديهم.
- **إعداد مفردات الاستبانة:** تكونت أداة الدراسة في صورتها الأولية من قسمين رئيسين يتضمن القسم الأول البيانات والمعلومات الشخصية للمستجيبين، في حين تضمن القسم الثاني (46) فقرة، شملت المعوقات التي تحد من استخدام المعامل الافتراضية بالجامعات اليمنية، وتتوزع هذه الفقرات على خمسة مجالات هي:(البيئة التعليمية وتشمل (9) فقرات، المعلم ويشمل(8) فقرات، المتعلم ويشمل (10) فقرات، محتوى المقررات العملية وتشمل (9) فقرات، البرمجيات الافتراضية وتشمل (10) فقرات.

صدق وثبات الأداة:

- **صدق البناء (الاتساق الداخلي للاستبانة):**

تم التحقق من صدق البناء لأداة الدراسة، وذلك بتطبيقها على عينة استطلاعية مكونة من (27) عضو هيئة تدريس بالجامعات اليمنية من خارج عينة الدراسة الأصلية، وفي ضوء بيانات العينة الاستطلاعية، تم حساب معامل ارتباط الفقرة مع الدرجة الكلية للمجال الذي تنتمي إليه، وكذلك تم حساب معامل ارتباط المجال مع الدرجة الكلية للمحور الذي ينتمي إليه وفق استجابات أفراد العينة الاستطلاعية لدرجة معوقات استخدام المعامل الافتراضية بالجامعات اليمنية، وذلك باستخدام معامل ارتباط بيرسون (Pearson Correlation) والجدول التالي يوضح نتائج ذلك:

جدول (2) معاملات ارتباط بيرسون بين درجات كل فقرة والدرجة الكلية للمجال الذي تنتمي إليه وارتباط المجال بالدرجة الكلية للمحور التي تنتمي إليه

المجالات	البيئة التعليمية		عضو هيئة التدريس		الطلبة		محتوى المقررات العملية		البرمجيات الافتراضية	
	رقم الفقرة	معامل الارتباط	رقم الفقرة	معامل الارتباط	رقم الفقرة	معامل الارتباط	رقم الفقرة	معامل الارتباط	رقم الفقرة	معامل الارتباط
معوقات استخدام المعامل الافتراضية	1	.535**	1	.706**	1	.824**	1	.585**	1	.751**
	2	.858**	2	.798**	2	.885**	2	.658**	2	.749**
	3	.835**	3	.655**	3	.884**	3	.683**	3	.821**
	4	.891**	4	.771**	4	.914**	4	.552**	4	.876**
	5	.905**	5	.725**			5	.747**	5	.713**
	6	.961**	6	.406*			6	.892**	6	.806**
	7	.874**					7	.562**		
ارتباط المجال بالدرجة الكلية للأداة	.848**		.776**		.832**		.846**		.882**	

** دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (0.01) * دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (0.05)

يتبين من نتائج الجدول السابق أن معاملات ارتباط الفقرة بالدرجة الكلية للمجال الذي تنتمي إليه دالة إحصائياً عند مستوى (0.01)، وكذلك ارتباط المجال بالدرجة الكلية للأداة فقد تراوحت درجات المعوقات ما بين (**0.776**) إلى (**0.882**)، وكانت جميع الارتباطات موجبة ودالة إحصائية عند مستوى (0.01)، مما يدل على توفر صدق الاتساق الداخلي لمجالات الاستبانة والأداة ككل، واعتبارها صادقة لما وضعت لقياسه، وعليه فإن هذه النتيجة توضح صدق فقرات ومجالات أداة الدراسة وصلاحيتها للتطبيق الميداني، وهذا يعني أن الأداة صادقة وتقيس الجوانب التي وضعت لقياسها.

ثبات أداة الدراسة:

تم حساب معامل الثبات لأداة الدراسة (الاستبانة) بواسطة تطبيق الأداة على عينة استطلاعية بلغت (27) عضواً، من المجتمع الأصلي للدراسة وتم إدخالها إلى الحاسب الآلي وباستخدام برنامج الرزم الإحصائية spss، ولا سيما (معادلة Cornbrash's)Alpha ، تم حساب معامل الثبات للمجالات والأداة ككل، وكانت معاملات الثبات على النحو الآتي:

جدول (3) نتائج ثبات الأداة بحسب معامل ألفا كورمباخ على مستوى المجالات والأداة ككل

	المجالات	عدد الفقرات	معامل الثبات ألفا كورمباخ Cronbach's Alpha
1	البنية التعليمية	7	0.922
2	عضو هيئة التدريس	6	0.761
3	الطلبة	4	0.899
4	المقررات العملية	7	0.803
5	البرمجيات الافتراضية	6	0.876
الكلي للأداة		30	0.950

يتبين من نتائج الجدول السابق، وفق معادلة ألفا كورمباخ (Cronbach's Alpha) للثبات على مستوى المحاور، والمجالات والأداة ككل، بأن قيمة معاملات الثبات عالية فقد بلغت (0.950)، وهو ما يعني أن الأداة تتمتع بثبات عالي يؤكد على دقة الأداة في قياس ما وضعت لأجله.

وصف أداة الدراسة بصورتها النهائية وإجراءات التطبيق الميداني:

1. وصف أداة الدراسة:

تألفت أداة الدراسة في شكلها النهائي من جزأين: **الجزء الأول** متغيرات الدراسة ومستوياتها فكانت المتغيرات هي: (النوع الاجتماعي، الدرجة العلمية، سنوات الخبرة، الجامعة)، **والجزء الثاني** تكوّن من (30) فقرة، موزعة على المجالات الآتية: (البيئة التعليمية – عضو هيئة التدريس – الطلبة – المقررات العملية – البرمجيات الافتراضية) كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول (4) يبين فقرات الاستبانة في صورتها النهائية موزعة على مجالات الاستبانة ككل

م	المجالات	عدد الفقرات
1	البيئة التعليمية	7
2	عضو هيئة التدريس	6
3	الطلبة	4
4	المقررات العملية	7
5	البرمجيات الافتراضية	6
الكلي للأداة		30

الأساليب والأدوات الإحصائية المستخدمة:

لقد تم استخدام برنامج الحزم الإحصائية **(Statistical package for social sciences (SPSS)** لمعالجة البيانات والحصول على النتائج الإحصائية المطلوبة، لتحقيق أهداف الدراسة والإجابة على تساؤلاتها.

وفيما يلي أهم الأساليب الإحصائية المستخدمة والغرض من استخدام كل منها:

1. التكرارات والنسب المئوية لوصف خصائص أفراد عينة الدراسة.
2. معامل ارتباط بيرسون **(Pearson)** لحساب صدق الاتساق الداخلي للأداة.
3. معامل ألفا كرونباخ **(Alpha،Cronbach's)** لقياس ثبات أداة الدراسة.
4. المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لتقدير درجات موقات استخدام المعامل الافتراضية بالجامعات اليمنية من وجهة نظر أفراد عينة الدراسة، بالإضافة إلى حساب المتوسط العام لكل مجال.
5. اختبار من وتني (Man-WhitneyU) للكشف عن دلالة الفروق الإحصائية بين متوسطي تقدير أفراد عينة الدراسة لمحاور الأداة تبعاً لمتغير النوع الاجتماعي (ذكر – أنثى).
6. اختبار كروسكال واليس (Kruskal-Wallis Test) للتعرف على دلالة ما قد يوجد من فروق بين متوسطات تقدير أفراد عينة الدراسة لمحاور الأداة تبعاً لمتغيرات (الدرجة العلمية، وسنوات الخبرة، والجامعة)، بالإضافة إلى اختبار مأن وتني (Man-WhitneyU) لتحديد اتجاه ما قد يوجد من فروق بالمتوسطات بين مستويات المتغيرات المستقلة.

خامساً نتائج الدراسة:

أولاً: عرض النتائج المتعلقة بالسؤال الفرعي الأول ومناقشتها:

والذي ينص على: ما معوقات استخدام المعامل الافتراضية بالجامعات اليمنية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس؟

للإجابة عن هذا السؤال تم حساب تقديرات أفراد عينة الدراسة، وذلك من خلال حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والنسب المئوية لجميع فقرات ومجالات الأداة ككل، تم ترتيب تلك النتائج وفقاً للمتوسطات الحسابية الأقل تنازلياً وذلك على النحو الآتي:

النتائج الكلية العامة لدرجة الإعاقة على مستوى المجالات:

لعرض النتائج المتعلقة بهذا الجانب تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والنسبة المئوية الكلية لتقدير أفراد عينة الدراسة لدرجة معوقات استخدام المعامل الافتراضية على مستوى كل مجال من مجالات الأداة وعلى مستوى الكلي للأداة، حيث تم ترتيب تلك المجالات وفقاً للمتوسطات الحسابية الأقل تنازلياً وذلك على النحو الآتي:

جدول (5) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لتقدير أفراد عينة الدراسة للمجالات مرتبة تنازلياً

رتبة المجال	رقم المجال	المجال	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الإعاقة
1	1	البنية التعليمية	4.11	0.87	كبيرة
2	3	الطلبة	4.08	0.68	كبيرة
3	5	البرمجيات الافتراضية	4.06	0.68	كبيرة
4	4	محتوى المقررات العملية	3.69	0.73	كبيرة
5	2	عضو هيئة التدريس	3.68	0.74	كبيرة
إجمالي الأداة ككل			3.91	0.58	**كبيرة**

يتبين من الجدول السابق أن المتوسط الحسابي لدرجة حدة معوقات استخدام المعامل الافتراضية بالجامعات اليمنية ككل بلغ (3.91) وانحراف معياري (0.58) وبدرجة معوق **"كبيرة"** ويعزو الباحثان هذه النتيجة إلى أنها طبيعية نتيجة لعدم توفر المعامل الافتراضية بالجامعات اليمنية في الوقت الراهن، مما يدل على اتفاق أعضاء هيئة التدريس في تقديرهم لمعوقات استخدام المعامل الافتراضية، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة الطويرقي (2016). ولمزيد من التوضيح تم استخراج نتائج فقرات كل مجال من مجالات الأداة على حدة وذلك على النحو التالي:

عرض نتائج المجال الأول: البنية التعليمية:

يتضمن هذا المجال (7) فقرات تتعلق بمجال معوقات البيئة التعليمية، تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للمجال ككل ولكل فقرة من فقراته على حدة وترتيبها ترتيباً تنازلياً، وذلك وفق تقديرات أفراد عينة الدراسة، وكانت نتائجها كما هو مبين في الجدول الآتي:

جدول (6) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لتقديرات أفراد عينة الدراسة المتعلقة بمجال البنية التعليمية

ترتيب الفقرة	رقم الفقرة	الفقرة	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة الإعاقة
1	7	غياب التنسيق مع الجامعات العربية والعالمية التي تستخدم المعامل الافتراضية.	4.50	1.03	كبيرة جداً
2	6	قلة المخصصات المالية الخاصة باستخدام المعامل الافتراضية.	4.40	1.07	كبيرة جداً
3	2	ضعف شبكة الإنترنت.	4.39	1.04	كبيرة جداً
4	3	محدودية أجهزة الحاسوب في معامل الجامعة.	4.33	1.10	كبيرة جداً
5	5	محدودية الإمكانات في الوقت الحالي لتطبيق تقنية المعامل الافتراضية في كليات الجامعات اليمنية.	4.28	1.07	كبيرة جداً
6	4	الافتقار إلى وجود مقر ثابت للمعامل الافتراضية في البيئة التعليمية.	4.21	1.17	كبيرة جداً
7	1	الافتقار إلى التجهيزات اللازمة لاستخدام المعامل الافتراضية.	2.65	1.36	متوسطة
الكلي للمجال الأول			**4.11**	**0.87**	**كبيرة**

يتبين من نتائج الجدول السابق أن المتوسط الحسابي العام لفقرات مجال البنية التعليمية ككل بلغ (4.11) وانحراف معياري (0.87)، وبدرجة معوق **"كبيرة"**، ويعزو الباحثان إلى أن ضعف الميزانية والمخصصات المالية تشكل معوقات مالية كبيرة تواجهها الجامعات في ظل الظروف التي تمر بها البلاد ووجود نفقات عديدة أمام قيادات الجامعات لمواجهة العملية التعليمية وبالتالي لا تكفي لتشغيل المعامل الافتراضية، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة الجهني (2013) ودراسة الطويرقي (2016)، وبتحليل نتائج فقرات المجال الأول: معوقات البنية التعليمية اتضح أن جميع معوقات البيئة التعليمية التي تحد من استخدام المعامل الافتراضية بالجامعات اليمنية تراوحت متوسطاتها بين (4.50- 2.65) وانحراف معياري تراوح بين (1.03- 1.36)، وبدرجة معوق **"كبيرة جداً"**، باستثناء الفقرة رقم(1) التي حصلت على درجة معوق **"متوسطة"**.

عرض نتائج المجال الثاني: عضو هيئة التدريس:

يتضمن هذا المجال (6) فقرات تتعلق بمجال عضو هيئة التدريس، تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للمجال ككل ولكل فقرة من فقراته على حدة وترتيبها ترتيباً تنازلياً، وذلك وفق تقديرات أفراد عينة الدراسة، وكانت نتائجها كما هو مبين في الجدول الآتي:

جدول (7) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والنسبة المئوية لاستجابات أفراد عينة الدراسة المتعلقة بمجال عضو هيئة التدريس

ترتيب الفقرة	رقم الفقرة	الفقرة	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة الإعاقة
1	4	يجد بعض أعضاء هيئة التدريس صعوبة في استخدام المعامل الافتراضية.	4.11	0.97	كبيرة
2	1	صعوبة التعامل مع الإنترنت لدى بعض أعضاء هيئة التدريس.	4.00	1.18	كبيرة
3	3	ندرة البرامج التدريبية التي تساعد أعضاء هيئة التدريس على استخدام المعامل الافتراضية في تنفيذ التجارب العملية.	3.66	1.18	كبيرة
4	6	تقويم أعضاء هيئة التدريس لا يرتبط باستخدامهم للمعامل الافتراضية.	3.60	1.18	كبيرة
5	5	يتطلب استخدام المعامل الافتراضية المزيد من الوقت والجهد.	3.53	1.17	كبيرة
6	2	قصور في الوعي بأهمية المعامل الافتراضية.	3.15	1.16	متوسطة
الكلي للمجال الثاني			**3.68**	**0.74**	**كبيرة**

يتبين من نتائج الجدول السابق أن المتوسط الحسابي العام لفقرات مجال عضو هيئة التدريس ككل بلغ (3.68) وانحراف معياري (0.74)، وبدرجة معوق **"كبيرة"**، وبتحليل نتائج فقرات المجال الثاني: عضو هيئة التدريس اتضح أن جميع معوقات مجال عضو هيئة التدريس التي تحد من استخدام المعامل الافتراضية بالجامعات اليمنية تراوحت متوسطاتها بين (4.11- 3.15) وانحراف معياري تراوح بين (0.97- 1.18)، وبدرجة معوق **"كبيرة"**. ما يعني أن أفراد عينة الدراسة موافقون على وجود معيقات خاصة بعضو هيئة التدريس وهذا يستدعي عقد العديد من الدورات التدريبية على كيفية استخدام المعامل الافتراضية وإيجاد حوافز تشجع أعضاء هيئة التدريس على تطبيقها مثل مراعاة تقييم أعضاء هيئة التدريس أكاديمياً، وتتفق هذه النتيجة مع دارسة الجهني (2013) ودراسة أمل ومحمد (2019).

عرض نتائج المجال الثالث- الطلبة:

يتضمن هذا المجال (4) فقرات تتعلق بمجال الطلبة، تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للمجال ككل ولكل فقرة من فقراته على حدة وترتيبها ترتيباً تنازلياً، وذلك وفق تقديرات أفراد عينة الدراسة، وكانت نتائجها كما هو مبين في الجدول الآتي:

جدول (8) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لتقديرات أفراد عينة الدراسة المتعلقة بمجال الطلبة

الترتيب	رقم الفقرة	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الإعاقة
1	4	قلة وعي بعض الطلبة بأهمية المعامل الافتراضية.	4.26	0.96	كبيرة جداً
2	3	محدودية معرفة الطلبة بمواقع المعامل الافتراضية على شبكة الإنترنت.	4.24	0.86	كبيرة جداً
3	2	صعوبة التعامل مع المصطلحات الإنجليزية للبرامج الحاسوبية	4.04	0.88	كبيرة

		الافتراضية.		
4	1	صعوبة استخدام الحاسوب لدى بعض الطلبة.	3.78	1.03	كبيرة
الكلي للمجال الثالث			**4.08**	**0.68**	**كبيرة**

يتبين من نتائج الجدول السابق أن المتوسط الحسابي العام لفقرات مجال الطلبة ككل بلغ (4.08) وانحراف معياري (0.68)، وبدرجة معوق **"كبيرة"**، وبتحليل نتائج فقرات المجال الأول: معوقات البنية التعليمية اتضح أن جميع معوقات مجال الطلبة التي تحد من استخدام المعامل الافتراضية بالجامعات اليمنية تراوحت متوسطاتها بين (4.26- 3.78) وانحراف معياري تراوح بين (0.86- 1.03)، وبدرجة معوق **"كبيرة وكبيرة جداً"**، ويرجع السبب إلى أن برامج تدريب الطلبة محدودة وغالبيتها موجهة لأعضاء هيئة التدريس، مما يزيد الأمر سواء عدم معرفة الطلبة بالمواقع الخاصة بالمعامل الافتراضية، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة الجهني (2013).

عرض نتائج المجال الرابع: محتوى المقررات العملية:

يتضمن هذا المجال (7) فقرات تتعلق بمجال محتوى المقررات العملية، تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للمجال ككل ولكل فقرة من فقراته على حدة وترتيبها ترتيباً تنازلياً، وذلك وفق تقديرات أفراد عينة الدراسة، وكانت نتائجها كما هو مبين في الجدول الآتي:

جدول (9) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والنسبة المئوية لاستجابات أفراد عينة الدراسة المتعلقة بمجال محتوى المقررات العملية

ترتيب الفقرة	رقم الفقرة	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الإعاقة
1	1	محدودية البرامج المتاحة على شبكة الإنترنت الخاصة بالمعامل الافتراضية لمقررات علوم الحياة.	4.10	1.07	كبيرة
2	2	استخدام المعامل الافتراضية غير ملائم لطبيعة المقررات العملية الحالية.	3.86	1.19	كبيرة
3	3	تجارب العملية تركز على تنفيذ التجارب في المعامل الحقيقية.	3.69	1.22	كبيرة
4	4	بعض مقررات العملية تركز على النواحي النظرية دون العملية.	3.58	1.09	كبيرة
5	6	صعوبة تقويم الطلبة من خلال المعامل الافتراضية وخاصة في (الجانب العملي).	3.56	1.15	كبيرة
6	5	الحشو الزائد في محتوى مقررات العملية يحول دون إمكانية تطبيق المعامل الافتراضية.	3.53	1.11	كبيرة
7	7	ارتفاع تكلفة تحويل المقررات العملية إلى مقررات إلكترونية.	3.53	1.11	كبيرة
الكلي للمجال الرابع			**3.69**	**0.73**	**كبيرة**

يتبين من نتائج الجدول السابق أن المتوسط الحسابي العام لفقرات مجال محتوى المقررات العملية ككل بلغ (3.69) وانحراف معياري (0.73)، وبدرجة معوق **"كبيرة"**، وبتحليل نتائج فقرات المجال الرابع: معوقات محتوى المقررات العملية اتضح أن جميع المعوقات المتعلقة بمحتوى المقررات العملية تراوحت متوسطاتها بين (4.10- 3.53) وانحراف معياري تراوح بين (1.07- 1.22)، وبدرجة معوق **"كبيرة"**، ويعزو الباحثان إلى تركيز المقررات العملية على المعامل الحقيقية دون غيرها، وهذا يستدعي القائمين على توصيف المقررات مراعاة ذلك.

عرض نتائج المجال الخامس: البرمجيات الافتراضية:

يتضمن هذا المجال (6) فقرات تتعلق بمجال البرمجيات الافتراضية تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للمجال ككل ولكل فقرة من فقراته على حدة وترتيبها ترتيباً تنازلياً، وذلك وفق تقديرات أفراد عينة الدراسة، وكانت نتائجها كما هو مبين في الجدول الآتي:

جدول (10) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لتقديرات أفراد عينة الدراسة المتعلقة بمجال البرمجيات الافتراضية

ترتيب الفقرة	رقم الفقرة	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الإعاقة
1	4	يحتاج تصميم وإنتاج بعض البرمجيات إلى فريق عمل متخصص من (المبرمجين، وأعضاء هيئة التدريس، وخبراء المناهج، وعلماء النفس).	4.24	0.89	كبيرة جداً

ترتيب الفقرة	رقم الفقرة	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الإعاقة
2	3	محدودية عدد المتخصصين في هذا النوع من البرمجيات.	4.24	0.82	كبيرة جداً
3	5	صعوبة نقل البرمجيات إلى أجهزة الطلبة في منازلهم.	4.05	1.01	كبيرة
4	6	صعوبة تصميم بعض البرمجيات المتعلقة بالتجارب العملية.	4.01	1.01	كبيرة
5	2	ندرة المعامل الافتراضية التي تعتمد على اللغة العربية في التعامل معها.	3.96	0.99	كبيرة
6	1	الصعوبة في استخدام بعض البرمجيات الافتراضية المتعلقة بالمقررات العملية.	3.85	1.01	كبيرة
الكلي للمجال الخامس			**4.06**	**0.68**	**كبيرة**

يتبين من نتائج الجدول السابق أن المتوسط الحسابي العام لفقرات مجال البرمجيات الافتراضية ككل بلغ (4.06) وانحراف معياري (0.68)، وبدرجة معوق **"كبيرة"** ويعزو الباحثان ذلك إلى عدم توفر معامل افتراضية بالجامعات اليمنية، وبتحليل نتائج فقرات المجال الخامس: معوقات البرمجيات الافتراضية اتضح أن جميع فقرات معوقات البرمجيات الافتراضية تراوحت متوسطاتها بين (4.24-3.85) وانحراف معياري تراوح بين (0.82- 1.01)، وبدرجة معوق **كبيرة جداً وكبيرة"**.

عرض النتائج المتعلقة بالسؤال الفرعي الثاني ومناقشتها:

والذي ينص على: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند المستوى (0.05) بين المتوسطات الحسابية لدرجات معوقات استخدام المعامل الافتراضية بالجامعات اليمنية تُعزى للمتغيرات الآتية: (النوع الاجتماعي – الدرجة العلمية – وسنوات الخبرة)؟

وللإجابة على هذا السؤال، وللكشف عن الدلالة الإحصائية للفروق بين متوسطات تقدير أفراد عينة الدراسة حول تقدير درجة معوقات استخدام المعامل الافتراضية وفقاً لمتغيرات الدراسة: (النوع الاجتماعي – الدرجة العلمية – وسنوات الخبرة) فقد تم استخدام اختبار مأن وتني (Man- Whitney U) لعينتين مستقلتين للكشف عن دلالة الفروق الإحصائية التي تُعزي لمتغير النوع الاجتماعي: (ذكر – أنثى) واختبار كروسكال واليس(Kruskal-Wallis Test) للتعرف على دلالة ما قد يوجد من فرق بين المتوسطات لدرجات أفراد عينة الدراسة حول مجالات الأداة ككل تُعزى للمتغيرات: (الدرجة العلمية – سنوات الخبرة) وذلك على النحو التالي:

النتائج المتعلقة بدلالة الفروق تبعاً لمتغير النوع الاجتماعي:

لمعرفة نتائج دلالة الفروق بين متوسطات إجابات أفراد العينة حول درجة معوقات استخدام المعامل الافتراضية بالجامعات اليمنية وفقاً لمتغير النوع (ذكر – أنثى)، تم استخدام اختبار مأن وتني للمقارنة بين متوسطين مستقلين(Man-Whitney U) للأداة ككل ولكل مجال من مجالاتها على حدة والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (11) نتائج اختبار Man- Whitney U **لقياس دلالة الفروق في استجابات أفراد عينة الدراسة حول درجة معوقات استخدام المعامل الافتراضية تبعاً لمتغير النوع الاجتماعي**

المجالات	النوع	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة z	مستوى الدلالة
البنية التعليمية	**ذكر**	37	39.23	1451.50	-0.46	0.647
	أنثى	43	41.59	1788.50		
عضو هيئة التدريس	**ذكر**	37	37.00	1369.00	-1.25	0.210
	أنثى	43	43.51	1871.00		
الطلبة	**ذكر**	37	37.34	1381.50	-1.14	0.254
	أنثى	43	43.22	1858.50		
محتوى المقررات العملية	**ذكر**	37	35.42	1310.50	-1.82	0.069
	أنثى	43	44.87	1929.50		
البرمجيات الافتراضية	**ذكر**	37	36.86	1364.00	-1.30	0.192

المجالات	النوع	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة z	مستوى الدلالة
	أنثى	43	43.63	1876.00		
متوسط الأداة ككل	ذكر	37	37.61	1391.50	-1.0333	0.301
	أنثى	43	42.99	1848.50		

يتضح من نتائج الجدول السابق، أن قيمة (z) ليست دالة إحصائياً على مستوى المجالات والأداة ككل، حيث لوحظ أن قيمة مستوى الدلالة كانت أكبر من (0.05)، وهذا يعني عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) بين استجابات أفراد عينة الدراسة في تحديد درجة معوقات استخدام المعامل الافتراضية بالجامعات اليمنية تُعزى لمتغير النوع (ذكر، أنثى)، على مستوى المجالات والأداة ككل، وهذا يعني أن جميع أفراد عينة الدراسة يتمتعون بنفس القدرات والخبرات ولا يوجد تفاوت حول معوقات استخدام المعامل الافتراضية

النتائج المتعلقة بدلالة الفروق تبعاً لمتغير الدرجة العلمية:

لمعرفة نتائج دلالة الفروق بين متوسطات إجابات أفراد العينة حول درجة معوقات استخدام المعامل الافتراضية بالجامعات اليمنية تبعاً لمتغير الدرجة العلمية تم استخدام اختبار كروسكال والس (Kruskal-Wallis Test) للأداة ككل ولكل مجال من مجالاتها على حدة والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (12) نتائج اختبار كروسكال والس (Kruskal-Wallis Test) لإيجاد الفروق في استجابات أفراد عينة الدراسة في تحديد درجة معوقات استخدام المعامل الافتراضية بالجامعات اليمنية تُعزى لمتغير (الدرجة العلمية)

المجال	الدرجة العلمية	العدد	متوسط الرتب	قيمة مربع كاي	درجة الحرية	مستوى الدلالة Sig.
البنية التعليمية	بكالوريوس	39	40.09	**1.189**	**2**	**.552**
	ماجستير	15	46.00			
	دكتوراه فما فوق	26	37.94			
عضو هيئة التدريس	بكالوريوس	39	43.36	**1.254**	**2**	**.534**
	ماجستير	15	39.23			
	دكتوراه فما فوق	26	36.94			
الطلبة	بكالوريوس	39	41.00	**.959**	**2**	**.619**
	ماجستير	15	44.57			
	دكتوراه فما فوق	26	37.40			
محتوى المقررات العملية	بكالوريوس	39	41.73	**.604**	**2**	**.739**
	ماجستير	15	42.30			
	دكتوراه فما فوق	26	37.62			
البرمجيات الافتراضية	بكالوريوس	39	42.33	**.690**	**2**	**.708**
	ماجستير	15	36.57			
	دكتوراه فما فوق	26	40.02			
الأداة ككل	بكالوريوس	39	41.76	**.833**	**2**	**.659**
	ماجستير	15	43.03			
	دكتوراه فما فوق	26	37.15			

يتضح من نتائج الجدول السابق، أن قيمة (مربع كاي) ليست دالة إحصائياً على مستوى المجالات والأداة ككل، حيث لوحظ أن قيمة مستوى الدلالة كانت أكبر من (0.05)، وهذا يعني عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) بين استجابات أفراد عينة الدراسة في تحديد درجة معوقات استخدام المعامل الافتراضية بالجامعات اليمنية

تعزى لمتغير الدرجة العلمية (بكالوريوس، ماجستير، دكتوراه فما فوق)، ما يعني أن جميع أفراد عينة الدراسة لديهم رؤى متساوية في تحديد درجة معوقات استخدام المعامل الافتراضية بالجامعات اليمنية، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (أبو حاصل (2016).

النتائج المتعلقة بدلالة الفروق تبعاً لمتغير سنوات الخبرة:

لمعرفة نتائج دلالة الفروق بين متوسطات إجابات أفراد العينة حول درجة توفر معوقات استخدام المعامل الافتراضية بالجامعات اليمنية تبعاً لمتغير سنوات الخبرة تم استخدام اختبار كروسكال والس (Kruskal-Wallis Test) للأداة ككل ولكل مجال من مجالاتها على حدة والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (13) نتائج اختبار كروسكال والس (Kruskal-Wallis Test) لإيجاد الفروق في استجابات أفراد عينة الدراسة في تحديد درجة معوقات استخدام المعامل الافتراضية بالجامعات اليمنية تُعزى لمتغير (سنوات الخبرة)

المجال	سنوات الخبرة	العدد	متوسط الرتب	قيمة مربع كاي	درجة الحرية	مستوى الدلالة Sig.
البنية التعليمية	5سنوات فأقل	22	36.45	7.146	2	.028
	من 6 الى 10	25	33.38			
	أكثر من 10	33	48.59			
عضو هيئة التدريس	5سنوات فأقل	22	32.95	8.113	2	.017
	من 6 الى 10	25	35.64			
	أكثر من 10	33	49.21			
الطلبة	5سنوات فأقل	22	37.16	7.446	2	.024
	من 6 الى 10	25	32.72			
	أكثر من 10	33	48.62			
محتوى المقررات العملية	5سنوات فأقل	22	39.80	1.935	2	.380
	من 6 الى 10	25	35.94			
	أكثر من 10	33	44.42			
البرمجيات الافتراضية	5سنوات فأقل	22	37.07	2.317	2	.314
	من 6 الى 10	25	37.32			
	أكثر من 10	33	45.20			
الأداة ككل	5سنوات فأقل	22	35.23	8.372	2	.015
	من 6 الى 10	25	33.36			
	أكثر من 10	33	49.42			

يتضح من الجدول السابق أن قيمة (مربع كاي) ليست دالة إحصائياً على مستوى مجال محتوى المقررات العملية ومجال البرمجيات الافتراضية، حيث لوحظ أن مستوى الدلالة أكبر من (0.05)، وهذا يعني عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) بين إجابات أفراد عينة الدراسة في تحديد درجة معوقات استخدام المعامل الافتراضية بالجامعات اليمنية تبعاً لمتغير سنوات الخبرة لأفراد العينة، وهذا يدل أن على اتفاق جميع أفراد عينة الدراسة حول درجة معوقات استخدام المعامل الافتراضية على مستوى المجالات والأداة ككل، وتتفق هذ النتيجة مع نتائج دراسة (أبو حاصل (2016).

كما يتضح من الجدول السابق أن قيمة (مربع كاي) دالة إحصائياً على مستوى مجال البيئة التعليمية ومجال عضو هيئة التدريس ومجال الطلبة وعلى مستوى الأداة ككل، حيث لوحظ أن مستوى الدلالة أقل من (0.05)، وهذا يعني وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) بين إجابات أفراد عينة الدراسة في تحديد درجة معوقات استخدام المعامل الافتراضية بالجامعات اليمنية تبعاً لمتغير سنوات الخبرة لأفراد العينة، ولمعرفة اتجاه الفروق لصالح أي من سنوات

الخبرة على مستوى مجالات (البنية التعليمية، عضو هيئة التدريس، الطلبة)، والأداة ككل، تم استخدم اختبار مأن وتني Man- Whitney U وكانت النتائج كالتالي:

جدول(14) نتائج اختبار مأن وتني (Man- Whitney U) للمقارنات البعدية تبعاً لمتغير سنوات الخبرة على مستوى مجال البنية التعليمية وعضو هيئة التدريس والطلبة والأداة ككل

المجال	سنوات الخبرة	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة z	مستوى الدلالة
البنية التعليمية	5سنوات فأقل	22	25.11	552.50	-.525	.599
	من6-10 سنوات	25	23.02	575.50		
	5سنوات فأقل	22	22.84	502.50	-1.989	.047
	أكثر من عشر سنوات	33	31.44	1037.50		
	من6-10 سنوات	25	23.36	584.00	-2.433	.015
	أكثر من عشر سنوات	33	34.15	1127.00		
عضو هيئة التدريس	5سنوات فأقل	22	22.61	497.50	-.654	.513
	من6-10 سنوات	25	25.22	630.50		
	5سنوات فأقل	22	21.84	480.50	-2.337	.019
	أكثر من عشر سنوات	33	32.11	1059.50		
	من6-10 سنوات	25	23.42	585.50	-2.397	.017
	أكثر من عشر سنوات	33	34.11	1125.50		
الطلبة	5سنوات فأقل	22	25.39	558.50	-.657	.511
	من6-10 سنوات	25	22.78	569.50		
	5سنوات فأقل	22	23.27	512.00	-1.810	.070
	أكثر من عشر سنوات	33	31.15	1028.00		
	من6-10 سنوات	25	22.94	573.50	-2.605	.009
	أكثر من عشر سنوات	33	34.47	1137.50		
متوسط الأداة ككل	5سنوات فأقل	22	24.45	538.00	-.213	.831
	من6-10 سنوات	25	23.60	590.00		
	5سنوات فأقل	22	22.27	490.00	-2.167	.030
	أكثر من عشر سنوات	33	31.82	1050.00		
	من6-10 سنوات	25	22.76	569.00	-2.648	.008
	أكثر من عشر سنوات	33	34.61	1142.00		

يتبين من نتائج الجدول أعلاه بأن مصادر الفروق في درجات معوقات استخدام المعامل الافتراضية، تبعاً لمتغير سنوات الخبرة، ظهرت بين فئتي (5سنوات فأقل وأكثر من عشر سنوات) وكذلك بين فئتي (من 6-10سنوات، وأكثر من عشر سنوات)، في مجال البنية التعليمية وعضو هيئة التدريس وعلى مستوى الأداة ككل، حيث تبين أن قيمة (z) دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة (0.05)، وهذا يعني وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) ولصالح من لديهم خبرة **أكثر من عشر سنوات**، فيما لم تظهر الفروق بين فئتي (5سنوات فأقل- ومن 6-10سنوات) على مستوى المجالات والأداة ككل.

التوصيات:

في ضوء نتائج الدراسة التي توصلت إلى نتيجة مفادها ضرورة تفعيل واستخدام تقنية المعامل الافتراضية في الجامعات اليمنية، فإن الباحثان يوصيان بما يلي:

- تشكيل فريق عمل متخصص من قبل وزارة التعليم العالي لإنتاج برامج المعامل الافتراضية، بحيث تتوافق مع مقررات برامج إعداد المعلم قبل الخدمة بالجامعات اليمنية.

- تذليل كافة المعوقات المرتبطة باستخدام تقنيات المعامل الافتراضية من حيث توفير الخبراء الفنيين لتشغيل هذه المعامل ومساعدة أعضاء هيئة التدريس على استخدامها، وتقييم أداء أعضاء هيئة التدريس في ضوء استخدامهم لأدوات التعلم الإلكتروني والمعامل الافتراضية.
- الاستفادة من خبرات الدول التي طبقت هذه التقنية بشكل ناجح، وذلك باستقطاب بعض البرامج وترجمتها، ومن ثم تطبيقها في الجامعات اليمنية.
- عقد دورات تدريبيه وورش عمل لتدريب أعضاء هيئة التدريس لتمكنهم من تفعيل واستخدام المعامل الافتراضية في تنفيذ التجارب المعملية قبل الخدمة.

المقترحات:

في ضوء نتائج الدراسة وتوصياتها يقترح الباحثان العناوين البحثية التالية:

- برنامج تدريبي مقترح لتنمية المهارات العملية لاستخدام المعامل الافتراضية لدى أعضاء هيئة التدريس ومساعديهم بالأقسام العملية.
- إجراء دراسة مسحية تبين اتجاهات أعضاء هيئة التدريس والطلبة نحو استخدام المعامل الافتراضية بالجامعات اليمنية.
- فاعلية برنامج تدريبي قائم على الكفايات التدريسية للازمة لاستخدام المعامل الافتراضية لدي أعضاء هيئة تدريس العلوم.

المراجع:

أولاً: المراجع العربية

1- إبراهيم، أنيس، (1989). **المعجم الوسيط**، مج(2) الطبعة الأولى، دار الفكر، القاهرة.

2- الباوي، ماجدة إبراهيم (2016). أثر استخدام المختبرات الافتراضية في الأداء النظري والعلمي لطلبة الصف الخامس العلمي، ***أعمال مؤتمر: تكنولوجيا التربية والتحديات العالمية للتعليم، الجمعية العربية لتكنولوجيات التربية***، القاهرة، يوليو، ص 23-56.

3- الباوي، ماجدة إبراهيم (2017). أثر برنامج تدريبي لمدرسي العلوم 1 في المدارس الثانوية للمتميزين على استخدام المختبرات الافتراضية في التنور التكنولوجي لديهم، ***المؤتمر الدولي الثالث: مستقبل إعداد المعلم وتنميته بالوطن العربي***، كلية التربية جامعة 6أكتوبر بالتعاون مع رابطة التربويين العرب، الجيزة، أبريل مج(3)، ص 796-767.

4- البلطان، إبراهيم عبدالله (2011). ***استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية الواقع وسبل التطوير***. رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة أم القرى، السعودية.

5- بلفقيه، صالح عبداللاه (2020). معوقات استخدام المختبرات الافتراضية لدى معلمي العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية بمدينة المكلا، **مجلة الريان للعلوم الإنسانية والتطبيقية**، مج(3) ع(2) ص 237-272

6- الجهني، عبدالله ربيع (2013). معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية في منطقة المدينة المنورة من وجهة نظر المشرفين والمعلمين واتجاهاتهم نحوها. ***مجلة الدراسات العربية في التربية وعلم النفس***، رابطة التربويين العرب، ع(44)، ج(2)، ص ص161-190.

7- الحازمي، دعاء أحمد (2010). ***المعامل الافتراضي في تعلم العلوم***. مكتبة الرشد، الرياض، السعودية.

8- الخفاجي سامي محمد (2015). ***التعليم المفتوح والتعليم عن بعد: أساس للتعليم الإلكتروني***. الأكاديميون للنشر والتوزيع، عمأن، الأردن.

9- الراضي، أحمد صالح (2008). ***"المعامل الافتراضية نموذج من نماذج التعلم الإلكتروني"***. ورقة عمل مقدمة لملتقى التعليم الإلكتروني الأول في التعليم العام، وزارة التربية والتعليم، الإدارة العامة للتربية والتعليم، الرياض.

10- رمانه، ديانا محمد (2019). ***درجة استخدام المختبرات الافتراضية في تعليم اللغات الحديثة لدى طلبة الجامعات الأردنية والمعوقات التي تواجه استخدامهم***. رسالة ماجستير، كلية العلوم التربوية، جامعة الشرق الأوسط، الأردن.

11- زيتون، عايش محمود (1995).***أساليب التدريس الجامعي***، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

12- زيتون، كمال عبدالحميد (2004). ***تكنولوجيا التعليم في عصر المعلومات والاتصالات***. ط(2)، عالم الكتب، القاهرة، مصر.

13- السيالي، حاتم مسفر (2014). ***أثر استخدام المعمل الافتراضي في تنمية المهارات العملية لدى طلاب مادة العلوم للصف الاول متوسط***. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة أم القرى، السعودية.

14- الشمراني، علي سالم (2020). استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة: الواقع والمأمول. ***المجلة العربية للتربية النوعية:*** المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب، ع(14)، ص ص 1-22.

15- الشمراني، هزاع عبد الله (2019). ***فاعلية استخدام المعامل الافتراضية في التحصيل الدراسي لدى طلاب المرحلة الثانوية في مقرر الأحياء بمحافظة جدة بالمملكة العربية السعودية***. رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة المدينة العالمية، ماليزيا.

16- الشهري، سارة محمد (2016). أثر استخدام المعمل الافتراضي"كروكودايل" في تنمية مهارات عمليات العلم التكاملية لطالبات الصف الثالث الثانوي في مقرر الكيمياء بمدينة الرياض. ***مجلة عالم التربية***، المؤسسة العربية للاستشارات العلمية وتنمية الموارد البشرية، مج(17)، ع(55)، ص ص1-55.

17- طاهر، أمل محمد طاهر، ومحمد، إسماعيل حسنين (2019). معيقات تفعيل المعمل الافتراضي "برنامج يوريكا" في تدريس منهج الأحياء المطور في المدارس الثانوية للبنات بالمدينة المنورة. ***المجلة التربوية:*** جامعة سوهاج - كلية التربية، ج(67)، ص ص 835 - 866.

18- الطويرقي، ماجد عبد الله (2016). ***معوقات استخدام المعامل الافتراضية لدى معلمي العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية.*** رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة أم القرى، السعودية.

19- عقل، سمير محمد (2013). الصعوبات التي تواجه معلمي العلوم واحتياجاتهم التدريبية عند استخدام المعمل في تدريس العلوم واتجاهاتهم نحو استخدام المعامل الافتراضية بالمرحلة الابتدائية. ***مجلة الدراسات العربية في التربية وعلم النفس***، مج(3)، ع(35)، ص ص 185-128.

20- علي، محمد السيد (2011). **موسوعة المصطلحات التربوية**. دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان.

21- العنزي، عبد الله صالح (2013). ***ورقة عمل بعنوان المعامل الافتراضية.*** متاح على الموقع https://www.slideshare.net/zzaammaa232/ss-18550355

22- القرشي، صالح فلحان (2013). ***"أثر استخدام المعامل الافتراضية في تدريس وحدة من مقرر العلوم على التحصيل الدراسي لتلاميذ الصف الأول المتوسط بمدينة مكة المكرمة"***، رسالة ماجستير منشورة، جامعة أم القرى، السعودية.

23- قطران، يحيى عبدالرزاق ، والبكري، عبدالكريم عبدالله (2015). ***تطبيقات تكنولوجيا التعليم والمعلومات التربوية.*** (ط3)، دار النشر للجامعات، صنعاء، اليمن.

24- المطيري، سلطان مرزوق (2017). مستوى تفعيل المعامل الافتراضية في معامل العلوم في مدارس التعليم العام. مجلة البحث العلمي، ع(8)، ص ص 289- 326.

25- يوسف، أماني ياسين (2012). ***واقع معامل الأحياء بكلية العلوم التطبيقية بجامعةأام القرى بمكة المكرمة (فرع الطالبات) في ضوء المستجدات المعاصرة.*** رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة أم القرى، السعودية.

ثانياً:المراجع الاجنبية

26- Alexiou ،A. Bouras ،C. &Giannaka.E.(2008). " **Virtual Laboratories In Education - A cheap way for schools to obtain laboratories for all courses، by using the Computer Laboratory**" Available At: http://ru6.cti.gr/ru6/publications/72591064.pdf

27- Woodfield، B. F،: Catlin، H.: Waddoups، G.: Mooer، M.: Swan، R.: Allen، R.: Bodily، G. (2005). The virtual chemLab project: A Realistic and Sophisticated Simulation of Inorganic Qualitative Analysis. **Journal of Chemical Education**، 81، (11)، 1728-1735. Yaron، et al p .