معوقات توظيف المختبر الافتراضي في تدريس مادة العلوم من وجهة نظر المعلمين –دراسة ميدانية في مدارس الحلقة الأولى من التعليم الأساسي في مدينة دمشق–

عامر ريان الخالد* د. هالة سليمان**

(الإيداع: 30 آيار 2023، القبول: 3 آيلول 2023)

الملخص:

يهدف البحث إلى تعرف معوقات توظيف المختبر الافتراضي في تدريس مادة العلوم من وجهة نظر معلمي الحلقة الأولى من التعليم الأساسي، ولتحقيق ذلك أعدَّ الباحث استبانة لهذه المعوقات تتكون من أربع محاور (المعوقات المتعلقة بالمعلمين–المعوقات المتعلقة بالتلاميذ–المعوقات المتعلقة بالبيئة المدرسية–المعوقات المتعلقة بمنهاج العلوم) ينضوي تحتها (30) بنداً فرعياً، تم التأكد من صدقها وثباتها، ثم تطبيقها على (229) معلماً ومعلمة، وقد أظهرت الدراسة النتائج الآتية:

– معوقات توظيف المختبر الافتراضي في تدريس مادة العلوم من وجهة نظر معلمي الحلقة الأولى من التعليم الأساسي جاءت بدرجة مرتفعة وعلى جميع المحاور، كما كان ترتيب المعوقات من حيث الدرجة على النحو الآتي: في المرتبة الأولى المعوقات المتعلقة بالبيئة المدرسية ثم المعوقات المتعلقة بالتلاميذ ثم المعوقات المتعلقة بالمعلمين وفي المرتبة الأخيرة المعوقات المتعلقة بمنهاج العلوم.

–عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات إجابات المعلمين على الاستبانة تبعاً لمتغيري المؤهل العلمي وسنوات الخبرة.

– وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات إجابات المعلمين على الاستبانة تبعاً لمتغير الدورات التدريبية ولصالح المعلمين الذين لم يتبعوا دورات تدريبية.

وخلصت الدراسة إلى مجموعة من المقترحات أهمها: إجراء دورات تدريبية للمعلمين من أجل اكسابهم مهارات استخدام وتوظيف المختبرات الافتراضية في تدريس مادة العلوم، وطرائق تدريب التلاميذ على استخدامه.

الكلمات المفتاحية: معوقات– المختبر الافتراضي– المعلمين– الحلقة الأولى من التعليم الأساسي.

---

*طالب دراسات عليا /ماجستير في تقنيات التعليم/ في كلية التربية–جامعة دمشق.

**مدرس في قسم المناهج وطرائق التدريس في كلية التربية–جامعة دمشق.

Obstacles to employing the virtual laboratory in teaching science from teachers' point of view –A field study in the schools of the first cycle of basic education in the city of Damascus–

Amer Rayan Al-Khalid* Dr. Hala Suleiman**

(Received: 30 July 2023,Accepted: 3 September 2023)

Abstract:

The research aims to identify the obstacles to employing the virtual laboratory in teaching science from the point of view of teachers of the first cycle of basic education. Sciences) includes (30) sub-items, then verifying their validity and reliability, and applying them to (229) male and female teachers. The study showed the following results:

- Obstacles to employing the virtual laboratory in teaching science from the point of view of teachers of the first cycle of basic education came to a large extent and on all axes. In the last place are the obstacles related to the science curriculum.

- There are no statistically significant differences between the averages of teachers' answers to the questionnaire according to the variables of academic qualification and years of experience.

- There are statistically significant differences between the averages of the teachers' answers to the questionnaire according to the experimental courses and in favor of the teachers who did not follow the training courses.

The study concluded with a set of proposals, the most important of which are: conducting training courses for teachers in order to provide them with the skills of using and employing virtual laboratories in teaching science, and methods of training students to use it.

Keywords: obstacles – virtual laboratory – teachers – the first cycle of basic education.

* Master of Education Technologies at the Faculty of Education – University of Damascus.

** Lecturer in the Department of Curricula and Teaching Methods at the Faculty of Education – Damascus University.

مقدمة:

في ظل التقدم العلمي والتكنولوجي الذي أصبح أحد أبرز السمات المميزة للعصر الحالي، شهد العالم في السنوات الأخيرة ولا سيما مع مطلع الألفية الجديدة ظهور كماً هائلاً من المستحدثات التكنولوجية التي كان لها تأثير على جميع مناحي الحياة وفي مقدمتها الميدان التربوي، إذ لم يعد الاهتمام بنقل المعلومات بشكل شفوي وحفظها من قبل المتعلم هو الأساس، بل أصبح الاهتمام بقدرة المتعلم على التعلم والفهم بمفرده هو الهدف لكافة نظريات التعلم الحديثة التي نادت بضرورة تحقيق ذلك من خلال مجاراة ما يحدث في العالم من تطورات وخاصة التطورات التقنية وتقنيات التعليم المعاصرة للثورة الرقمية التي اجتاحت العالم بكل ما فيه.

ونتيجة لذلك ظهر في الميدان التربوي ما يسمى بالتعليم الالكتروني، الذي اتجهت الكثير من دول العالم نحو تطبيقه والاستفادة من ميزاته في العملية التعليمية، إيماناً بأهميته ودوره الفاعل في تحقيق أهداف التعليم والارتقاء بالعملية التعليمية إلى مستويات المنافسة وفق معايير الجودة للوصول إلى مخرجات تعليمية مؤهلة للعالم الرقمي في مختلف التخصصات(الحارثي والعريني،2023،34).

ولعل مادة العلوم بحكم طبيعتها وارتباطها بالتقنية من أكثر المواد التي يمكن تطبيق التعليم الالكتروني فيها، كما يرى العديد من التربويين أهمية دمج التقنية بأدواتها المتطورة في تدريس مادة العلوم، لأن ذلك يمكن المتعلمين من دراسة الظواهر العلمية التي يصعب دراستها في الصفوف والقاعات الدراسية إما لصعوبتها أو لخطورتها أو لعدم توفر الوقت الكافي لإكمالها، أو لصغر حجمها أو بعدها المكاني أو الاختلاف الزماني، أو لكونها تحدث بسرعة هائلة بحيث لا يمكن متابعتها مثل بعض التفاعلات الكيميائية (الشايع،2006،62)

وتتعدد تطبيقات التعليم الالكتروني التي يمكن استخدامها في تدريس مادة العلوم، ولعل أبرزها المختبر الافتراضي الذي يتيح إمكانية إجراء التجارب افتراضياً بأساليب جذابة وممتعة وقريبة من التجربة الصفية بشكل كبير، ويمكن تحميل برامج المختبر الافتراضي بسهولة وتشغيلها على الحواسيب أو الأجهزة الذكية مما يتيح للمتعلمين خوض تجربة علمية مثيرة، وبذلك يقوم المختبر الافتراضي بتوفير بديل ممتاز عن المختبر التقليدي في نظام التعليم عن بعد، حيث أنه يقدم للمتعلمين خبرات ومهارات مقاربة جداً للخبرة المباشرة التي يكتسبونها من المختبر الاعتيادي، ويعطي للمتعلمين القدرة على تخيل العديد من المفاهيم التي من الممكن أن تصعب عليه تصورها واقعياً، مما يساعد في توفير مناخ تفاعلي مشوق، ويتيح للمتعلمين إمكانية إجراء تجربة علمية خطوة بخطوة، ويمكن تكرار إجراء التجربة عدة مرات وفقاً لقدرة المتعلم في الاستيعاب والوقت المناسب له (علي،2018)

ومما يزيد من أهمية المختبر الافتراضي أنه يعد حلاً للمشكلات المتعددة التي تواجه النظم التعليمية كعدم توفر الأجهزة والمواد الضرورية للتجارب العلمية، وخطورة إجراء بعض التجارب في المختبر الحقيقي وبذلك يحول دون التعرض للمخاطر الناجمة عن الاحتكاك المباشر بالتجربة على أرض الواقع، بالإضافة إلى ذلك كله يسهم المختبر الافتراضي في اكساب المتعلمين العديد من المهارات والخبرات كمهارات الأداء المعملي والخيال العلمي والمفاهيم الهندسية والفيزيائية وكتابة الصيغ والمعادلات ، وهذا ما أكدته دراسة الرفيعي (2021) ودراسة حسين وحمه (2020) ودراسة درويش وعثمان (2017) ودراسة أبو زينة (2011) ودراسة الحواري (2010).

وعلى الرغم من أن توظيف المختبر الافتراضي يسهم في معالجة الكثير من الصعوبات والمشكلات في تدريس مادة العلوم، إلا أنه يواجه العديد من المعوقات والصعوبات التي تحد من إمكانية الاستفادة من ميزاته في العملية التعليمية، منها ما يتعلق بالمعلم ذاته كضعف تدريبه و عدم امتلاكه لمهارات توظيف المختبر الافتراضي، وكثرة الأعباء الملقاة عليه، ومنها ما يتعلق بالتلاميذ مثل عدم قدرتهم على التعامل مع برامج المختبرات الافتراضية وتفاوت مهاراتهم التكنولوجية في استخدام الحاسوب، ومنها ما يتعلق بالبيئة المدرسية التي تفتقد للأجهزة والمعدات الضرورية لتوظيف المختبر الافتراضية في العملية التعليمية، ومنها ما يتعلق بمنهاج العلوم الذي يحتوي على كم هائل من المعلومات والخبرات، ويُطلب من المعلم تدريسه وفق خطة زمنية محددة لا تسمح بالتجريب والتطبيق العملي لهذه الخبرات والمهارات.

وبناءً على ذلك جاءت هذه الدراسة للتعرف على أهم المعوقات التي تحد من توظيف المعلمين في الحلقة الأولى من التعليم الأساسي للمختبر الافتراضي في تدريس مادة العلوم والاستفادة من ميزاته في إجراء التجارب العملية وتنمية مهارات التلاميذ العلمية والمعملية.

1- مشكلة البحث:

يعيش العالم اليوم ثورة علمية أثرت في العملية التربوية وفرضت عليها مواكبة التطورات العلمية الطارئة من خلال توظيف أحدث التقنيات التعليمية في تدريس المواد بشكل عام ومادة العلوم بشكل خاص، وهذا ما أكدت عليه توصيات الكثير من المؤتمرات الدولية المتعلقة بتقيات التعليم، ولعل أبرزها مؤتمر التعليم الرقمي في الوطن العربي (2019)، ومؤتمر تقنيات التعليم والتعلم الالكتروني (2019)، ومؤتمر التميز الثالث في تعليم وتعلم العلوم والرياضيات (2019)، حيث أكدت جميعها على ضرورة دمج التقنية بالتعليم.

ومن هذا المنطلق يتفق توظيف المختبر الافتراضي في تدريس مادة العلوم مع هذه الدعوات العالمية، نظراً لما يتمتع به من خصائص ومميزات تدعم العملية التعليمية وتسهم في تحسين وتجويد مخرجاتها، وهذا ما أكدته العديد من الدراسات كدراسة بركة (2011) التي أكدت فاعلية المختبر الكيميائي الافتراضي في تدريس مادة الكيمياء، والبلطان (2011) التي أكدت فاعلية استخدام المختبرات الافتراضية في تدريس مادة العلوم، كما أكدت دراستا سرحان (2016) وحسين (2019) على فاعلية المختبرات الافتراضية في رفع التحصيل الدراسي للمتعلمين، كما أكدت دار ابراهيم (2014) على أثر استخدام المختبر الافتراضي لتجارب العلوم في تنمية عمليات العلم واكتساب المفاهيم لدى طالبات الصف الخامس الأساسي، ودراسة الدليمي (2018) أوضحت أثر استخدام المختبرات الافتراضية في تنمية المهارات المعملية لدى المتعلمين.

وبالرغم من ذلك لاحظ الباحث أثناء قيامه بالإشراف على زمر التربية العملية في كلية التربية في جامعة دمشق، وحضور الدروس العملية في مدارس التعليم الأساسي، وجود معوقات كثيرة تحول دون توظيف المعلمين للتقنيات التعليمية الحديثة ومنها المختبر الافتراضي، وكان من أهمها عدم توفر هذه التقنيات التي تساعد المعلم على إيصال المفاهيم والمهارات والخبرات المتضمنة في منهاج العلوم بطريقة عملية واضحة للتلاميذ، والاقتصار على استخدام بعض الوسائل التعليمية التقليدية كاللوحات والمجسمات فقط، وجهل الكثير من المعلمين ببرنامج المختبر الافتراضي وطريقة استخدامه وإجراء التجارب العملية باستخدامه.

ونظراً لعدم وجود دراسات محلية –في حدود علم الباحث– حاولت الكشف عن أهم معوقات توظيف المختبر الافتراضي في تدريس مادة العلوم، تتحد مشكلة البحث في السؤال الرئيس الآتي:

–ما معوقات توظيف المختبر الافتراضي في تدريس مادة العلوم من وجهة نظر معلمي الحلقة الأولى من التعليم الأساسي في مدينة دمشق؟

2- أهمية البحث:

تنبع أهمية البحث من النقاط الآتية:

- أهمية الموضوع الذي يتناوله البحث، إذ تعد المختبرات الافتراضية من أهم البرمجيات المتطورة التي تحاكي المختبرات الحقيقية، وتحل مشكلة النقص في الأدوات والمواد المخبرية، بالإضافة إلى توفير عنصري الأمن والسلامة للتلاميذ أثناء إجراء التجارب العلمية.
- تسليط الضوء على أهم المعوقات التي تحد من توظيف المختبر الافتراضي في تدريس مادة العلوم مما يوجه المسؤولين في وزارة التربية إلى إيجاد الحلول المناسبة لهذه المعوقات.
- توجيه أنظار المعلمين إلى أهمية المختبر الافتراضي ومميزاته وأهمية استخدامه في تدريس مادة العلوم، مما يسهم في تطوير أدائهم وفق المستجدات الحديثة في الميدان التربوي.
- قد تفيد نتائج البحث القائمين على وضع خطط وبرامج تدريب المعلمين، من أجل التخطيط لدورات تدريبية تنمي مهارات المعلمين في توظيف المختبر الافتراضي والاستفادة من ميزاته في تدريس مادة العلوم.

3- أهداف البحث:

يهدف البحث إلى:

–التعرف إلى معوقات توظيف المختبر الافتراضي في تدريس مادة العلوم من وجهة نظر معلمي الحلقة الأولى من التعليم الأساسي.

–التعرف على الفروق بين إجابات المعلمين على استبانة معوقات توظيف المختبر الافتراضي في تدريس مادة العلوم تبعاً لمتغير المؤهل العلمي وسنوات الخبرة واتباع الدورات التدريبية.

4- فرضيات البحث:

يهدف البحث الحالي إلى اختبار صحة الفرضيات الصفرية الآتية عند مستوى دلالة (0.05):

–لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات إجابات المعلمين على استبانة معوقات توظيف المختبر الافتراضي في تدريس مادة العلوم تبعاً لمتغير المؤهل العلمي.

–لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات إجابات المعلمين على استبانة معوقات توظيف المختبر الافتراضي في تدريس مادة العلوم تبعاً لمتغير سنوات الخبرة.

–لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات إجابات المعلمين على استبانة معوقات توظيف المختبر الافتراضي في تدريس مادة العلوم تبعاً لمتغير الدورات التدريبية.

5- متغيرات البحث:

–**المتغير المستقل:** معوقات توظيف المختبر الافتراضي في تدريس مادة العلوم

–**المتغيرات التابعة:** المؤهل العلمي، سنوات الخبرة، الدورات التدريبية.

6- أدوات البحث:

- استبانة لتحديد معوقات توظيف المختبر الافتراضي في تدريس مادة العلوم من وجهة نظر معلمي الحلقة الأولى من التعليم الأساسي

7- حدود البحث:

-الحدود الزمانية: تم تطبيق البحث خلال الفصل الثاني من العام الدراسي (2022-2023).

-الحدود المكانية: تم تطبيق البحث في مجموعة من مدارس الحلقة الأولى من التعليم الأساسي في مدينة دمشق.

-الحدود الموضوعية: تم الاقتصار على تحديد أهم معوقات توظيف المختبر الافتراضي في تدريس مادة العلوم من وجهة نظر معلمي الحلقة الأولى من التعليم الأساسي، كما اقتصر البحث على أربعة محاور لمعوقات توظيف المختبر الافتراضي هي(المعوقات المتعلقة بالمعلمين-المعوقات المتعلقة بالتلاميذ-المعوقات المتعلقة بالبيئة المدرسية-المعوقات المتعلقة بمنهاج العلوم).

8- مصطلحات البحث النظرية والإجرائية:

❖ **المعوقات:**

يعرف (جرجس،2005،360) العائق بأنه: "عبارة عن حاجز أو مانع مادي أو معنوي أو نفسي أو اجتماعي، يقف كالسد بين المرء وبين طموحاته أو تحقيق حاجاته".

يعرفها الباحث إجرائياً بأنها: الصعوبات والمشكلات التي تواجه معلمي الحلقة الأولى من التعليم الأساسي في توظيف المختبر الافتراضي في تدريس مادة العلوم، وإجراء التجارب المتضمنة فيها مع التلاميذ افتراضياً.

❖ **المختبر الافتراضي:**

يعرفه (العريني والسيد،2021،202) بأنه "بيئات تعليم وتعلم افتراضية تحاكي المعامل الحقيقية، والتي تهدف إلى تحسين العملية التعليمية من خلال محاكاة التجارب العلمية، دون التعرض للأخطار وبأقل جهد وتكلفة ممكنة."

ويعرف الباحث المختبر الافتراضي إجرائياً بأنه: برنامج حاسوبي يوفر بيئة افتراضية تتيح إجراء التجارب العلمية مما يساعد تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي على اكتساب المفاهيم والخبرات العلمية والمعملية في مادة العلوم من خلال إجراء التجارب المتصلة بها، وبشكل يوفر عنصري الأمن والسلامة للتلاميذ، ويحل مشكلة نقص المواد والأدوات المخبرية في المدارس.

❖ **العلوم:**

يعرف الباحث العلوم إجرائياً بأنه: مادة دراسية مقررة على تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي، تحتوي مفاهيم ومهارات وخبرات وتجارب علمية في مجال العلوم الطبيعية والأحياء والفيزياء والكيمياء.

❖ **المعلمين:**

يعرفهم الباحث إجرائياً بأنهم: معلمي الصف في مدارس الحلقة الأولى من التعليم الأساسي الذين يدرِّسون مادة العلوم لتلاميذهم.

9- الإطار النظري:

أولاً: مفهوم المختبر الافتراضي:

هناك العديد من التعريفات التي حددت لمفهوم المختبر الافتراضي، وإن اختلفت في الصياغة وطريقة التعبير إلا أنها تتفق في المضمون والمعنى، ومن هذه التعريفات:

يعرّفه القحطاني (2016) بأنه "بيئة تعلم الكترونية تخيلية مستخدمة على أجهزة حاسب آلي أو شبكة الإنترنت، تمكن المعلم والمتعلم من تصميم وتنفيذ التجارب والمشروعات، من خلال دمج وبناء الأجهزة وملاحظة وتحليل النتائج وتدوين الاستنتاجات." (ص.37)

كما تعرفه الرفيعي (2021) بأنه "بيئة تعليمية تحاكي التجارب المعملية في المختبر الاعتيادي (الحقيقي) بصورة أكثر تفاعلية وأكثر أماناً للمتعلم وبأقل تكلفة وجهد ومن خلالها يحصل المتعلم على نتائج مشابهة جداً للمختبر الحقيقي." (ص.126)

كما أشار ألكسو وآخرون (Alexiou et al., 2008) إلى أن المختبر الافتراضي "أحد المستحدثات التكنولوجية التي ظهرت في الفترة الأخيرة؛ والذي يعد امتداداً لأنظمة المحاكاة الالكترونية. ويمكن الحصول من خلاله على نتائج مشابهة لنتائج المختبر الحقيقي." (ص.3).

وهنا لابد من الإشارة إلى أن المختبر الافتراضي الموجود حالياً في المنصة التربوية السورية يحوي العديد من المواد التي بالإمكان الاستعانة منها في التجارب الافتراضية لبعض المواد مثل: العلوم والفيزياء والكيمياء، كما أنَّ المختبر الافتراضي يقدم جميع التجارب العلمية الموجودة في الكتاب المدرسي بأسلوب مميز يسهل على التلاميذ اكتساب المعلومات والمهارات المطلوبة.

ثانياً: أهمية استخدام المختبر الافتراضي في التعليم:

تنبع أهمية المختبرات الافتراضية من أهمية المواد العلمية التي تدعمها كالعلوم والفيزياء والكيمياء التي تشكل ضرورة للتكيف مع البيئة المحيطة وفهم الظواهر العلمية، ويمكن تحديد أهمية المختبر الافتراضي في التعليم وفق الآتي:

1- تعد المخابر الافتراضية بديلاً ممتازاً عن المختبرات التقليدية؛ كونها تقدم للتلاميذ خبرات مهارية قريبة جداً من الخبرات المباشرة التي يمكن أن يكتسبوها من خلال المختبرات التقليدية دون أن يتعرضوا للخطر نتيجة إجراء التجارب المعملية.

2- تعد حلاً للمعوقات التي قد تحد من استخدام المختبرات على أرض الواقع كعدم وجود مختبرات بالأساس، قلة التجهيزات والمواد أو عدم توافرها، عوامل المكان والزمان التي قد تحول دون القيام بالتجربة، الدقة المتناهية للمواد المدروسة.

3- تمكن التلميذ من تصور العديد من المفاهيم كالمفاهيم العلمية التي يصعب عليه تخيلها واقعياً؛ كتجارب الإنبات والانتحاء الضوئي والانقسامات الخلوية. تتيح هذه التقنية للتلميذ مشاهدة التجارب والتفاعل مع خطواتها في زمن يسير مقارنة بالتجارب التي تنفذ من خلال المختبرات التقليدية.

4- توفر للتلاميذ مناخاً علمياً تفاعلياً شيقاً.

5- تمكن التلاميذ من دراسة الظواهر الطبيعية المختلفة التي يصعب إلى حد كبير ملاحظتها؛ مثل دورة حياة الملاريا، التكاثر في فطر عفن الخبز، تبادل الأجيال في النباتات.

6- تتيح للتلاميذ إمكانية تنفيذ التجارب خطوة خطوة مع الحصول على التغذية الراجعة الفورية المناسبة.

7- تحل محل بعض التجهيزات والأدوات التي يصعب الحصول عليها؛ كالمجهر الالكتروني (حسين وحمه، 2020؛ الحواري، 2010؛ درويش وعثمان، 2017؛ الرفيعي، 2021).

وهنا يرى الباحث أن المختبر الافتراضي ومن خلال البيئة التعليمية التفاعلية التي يسهم في إيجادها يساعد في زيادة دافعية التلاميذ للتعلم وينمي الاتجاهات العلمية لديهم، إذ أنه يوفر خبرات حسية متعددة ومتنوعة تعد أساساً لفهم الكثير من الحقائق والمعلومات والتطبيقات العلمية التي يتم اكتسابها ذاتياً ومن خلال نشاط وفاعلية التلميذ، كما أنه يساعد المعلم أثناء سعيه لمراعاة الفرق الفردية بين التلاميذ من خلال إتاحة إمكانية إجراء التجربة عدة مرات والاحتفاظ بالنتائج للعودة إليها في أي وقت وهذا ما يعزز أهمية استخدام المختبر الافتراضي ويزيد من ضرورة الاستفادة من ميزاته في عمليتي التعليم والتعلم ولجميع المراحل الدراسية.

ثالثاً: أهداف استخدام المختبر الافتراضي في تدريس مادة العلوم:

إن للمختبر الافتراضي أهمية كبيرة في تدريس مادة العلوم؛ نظراً للميزات التي يتمتع بها، وبالتالي لا يمكن تدريس مادة العلوم دون إجراء وتنفيذ الأنشطة العملية والتجارب المعملية، يمكن حصر أهداف استخدام المختبر الافتراضي في تدريس مادة العلوم بالأهداف التالية:

1- تنمية مهارات التفكير بمستوياتها المتعددة لدى التلاميذ، والاهتمام بأنواع التفكير المختلفة كالتفكير الإبداعي والناقد والعلمي.

2- تنمية المهارات العملية وعمليات العلم لدى التلاميذ.

3- اكساب التلاميذ المفاهيم العلمية وتنميتها لديهم.

4- تطبيق المفاهيم العلمية التي سبق للتلميذ تعلمها في مواقف جديدة.

5- تنمية الاتجاهات الإيجابية لدى التلاميذ نحو تعلم العلوم وزيادة دافعيتهم نحو هذه المادة.

6- صقل الجانب النظري من مادة العلوم لدى التلاميذ؛ أيْ جعلها أكثر واقعية بربطها بالجانب العملي بما يتطلبه من تنفيذ للأنشطة والتجارب.

7- تحقيق مبدأ التعلم عن طريق الأداء والممارسة مما يتيح الاحتفاظ بأثر تعلم العلوم لأطول مدة ممكنة.

8- التغلب على الصعوبات العملية التي قد تواجه التلاميذ وتعليمهم كيفية إجراء التجارب المعملية بشكل صحيح ومنظم ومرتب.

9- تدريب التلاميذ على أسلوب حل المشكلات (دار إبراهيم، 2014؛ الدليمي، 2018؛ زهراني، 2022).

ومن خلال ما سبق يتضح تنوع وتعدد الأهداف التي يحققها استخدام المختبر الافتراضي في تدريس مادة العلوم، والجدير بالذكر في هذا السياق أن هذه الأهداف تتحقق بشكل تلقائي بعد تكرار استخدام المعلم والتلاميذ للمختبر الافتراضي في

حصص العلوم، دون الحاجة إلى تركيز المعلم عليها أثناء الدروس أو أثناء إجراء التلاميذ للتجارب العلمية من خلال المختبر الافتراضي.

رابعاً: خصائص المختبر الافتراضي:

يمكن تلخيص خصائص المختبر الافتراضي في أنها تقدم للتلاميذ تجارب تفاعلية يصعب إجراؤها في المختبر التقليدي، وبناء المعرفة لديه، كما تساعدهم على تطبيق المعارف في مواقف جديدة، والربط بين المعرفة النظرية والتطبيق المادي المحسوس ونمذجة المفاهيم؛ كالمفاهيم العلمية والفيزيائية والكيميائية والرياضية، وتصحيح الفهم الخاطئ للمفاهيم السابقة الذكر، والتصوير ثلاثي الأبعاد، والحرية في التنقل بين مكونات المواد التعليمية المحوسبة في أي زمان ومكان يناسبهم؛ ويتم كل ذلك عن طريق المحاكاة التجريبية (البلطان، 2011؛ الحازمي، 2010؛ رضا، 2010؛ شقور، 2007؛ Alexiou et al., 2008).

ويضيف الباحث أن توظيف المختبر الافتراضي هو تطبيق عملي لمبدأ دمج التكنولوجيا في التعليم واستثمار تطبيقاتها في الحصول على تعليم أكثر جودة من خلال توفير إمكانية إجراء تجارب علمية افتراضية تحاكي التجارب الحقيقية وبشكل أكثر أماناً ودقةً.

خامساً: أنواع المختبرات الافتراضية:

تقسم المختبرات الافتراضية إلى عدة أنواع بناءً على زمان ومكان تواجد المعلم والتلاميذ على النحو الآتي:

1- المختبرات الافتراضية المتزامنة: يسمى هذا النوع من المختبرات بالمختبرات الإلكترونية المتزامنة، فهو يحتاج إلى تواجد التلميذ والمعلم في نفس الوقت؛ حتى يتم التفاعل المباشر بينهما، أيْ أن الاتصال بينهما يجب أن يكون متزامناً من خلال النص أو الصوت أو الفيديو أو من خلال جميع ما سبق ذكره، و يتميز هذا النوع من المختبرات أن التلميذ يحصل من خلاله على تغذية راجعة مباشرة من قِبل المعلم، وعلى إشراف وتوجيه مباشر منه. (Robinson, 2009; Winn, 2003).

2- المختبرات الافتراضية غير المتزامنة: يسمى هذا النوع من المختبر أيضاً: المختبرات الإلكترونية غير المتزامنة، المختبرات الإلكترونية. يتم التعلم من خلال هذا النوع بشكل غير مباشر؛ لأنه لا يحتاج إلى تواجد المعلمين والتلاميذ في نفس المكان والزمان، ويتم تحقيق ذلك من خلال تقنيات التعليم كالبريد الإلكتروني، أشرطة الفيديو، المنتديات، موقع المختبر الافتراضي على الإنترنت. يتميز هذا النوع من المختبرات أن التلميذ يتعلم في المكان والزمان المناسبين له، وإعادة دراسة المادة والرجوع إليها كلما احتاج إلى ذلك (الحازمي، 2010؛ شريف، 2011؛ لال، 2008؛ Winn, 2003).

3- المختبرات الافتراضية المدمجة: وهي مزيج من النوعين السابقين؛ ففيها يتم الاعتماد على وسائل الاتصال من بعد والتدريس المباشر (الحازمي، 2010).

ويرى الباحث أن هذه الأنواع تضفي مرونة على استخدام المختبر الافتراضي، إذ أن المستخدم يستطيع الاستفادة من المختبر الافتراضي بالشكل الذي يناسبه، وبالوقت والمكان الذي يلائم ظروفه، دون التقيد بقالب واحد قد لا يناسب جميع المستخدمين.

خامساً: الدراسات السابقة:

يوجد العديد من الدراسات العربية والأجنبية التي تناولت المختبر الافتراضي، يمكن إيراد بعضها على النحو الآتي:

أولاً: الدراسات العربية:

-دراسة **العلي والعبدالله (2015)** في الجمهورية العربية السورية، بعنوان: اتجاهات مدرسي الكيمياء نحو استخدام تقنية المختبرات الافتراضية في المدارس الثانوية في محافظة دمشق.

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف إلى اتجاهات مدرسي الكيمياء نحو استخدام تقنية المختبرات الافتراضية في المدارس الثانوية في محافظة دمشق، وقد تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي باستخدام استبانة تم تطبيقها على (228) مدرساً ومدرسة من مدرسي الكيمياء في مدارس التعليم الثانوي العام في المدارس الحكومية في محافظة دمشق، وقد أظهرت لنتائج وجود اتجاهات إيجابية لدى مدرسي الكيمياء نحو استخدام تقنية المختبرات الافتراضية.

-دراسة **عقل وعزام (2019)** في فلسطين بعنوان: توظيف المختبرات الافتراضية بمدارس قطاع غزة (آفاق التطوير والحلول).

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على واقع توظيف المختبرات الافتراضية بمدارس قطاع غزة، ووضع آفاق التطوير والحلول للمشكلات التي تواجه المعلمين في توظيفه، ولتحقيق هدف البحث استخدم الباحثان المنهج المختلط الذي يجمع بين المنهج الكمي والنوعي معاً، حيث أعد الباحثان استبانة تم تطبيقها على (20) معلماً، كما تم إجراء مقابلات مع (15) معلماً من معلمي العلوم، ومن أهم نتائج البحث أن المشكلات المتعلقة ببيئة التعلم حصلت على أعلى نسبة وهي (80%) يليها المشكلات المتعلقة بالمعلمين بنسبة (72%)، كما أشارت نتائج المقابلات إلى عدم توفر جميع الإمكانات التي تساعد على توظيف المختبرات الافتراضية ، وعدم وجود خبرة لدى المعلمين بآلية توظيف هذه التقنية، وقد وضع الباحثان تصوراً مقترحاً لحل المشكلات وتطوير توظيف المختبرات الافتراضية في المدارس.

-دراسة **الظفيري (2020)** في الكويت، بعنوان: تصورات وآراء معلمي العلوم في المرحلة الابتدائية في مدى إمكانية استخدام المختبرات الافتراضية عبر شبكة الانترنت في مقابل المختبرات التقليدية في اكساب المتعلمين المهارات المعملية.

هدفت الدراسة إلى الوقوف على تصورات وآراء معلمي ومعلمات مادة العلوم عن مدى إمكانية استخدام المختبرات الافتراضية عبر شبكة الإنترنت، في مقابل المختبرات التقليدية، وذلك بهدف اكساب المتعلمين المهارات المعملية، وقد استخدم البحث لتحقيق ذلك المهج الوصفي المسحي بتطبيق استبانة على (148) من معلمي ومعلمات مادة العلوم في المرحلة الابتدائية، وقد توصلت الدراسة إلى أن الغالبية العظمى من المعلمين يؤمنون بأهمية المختبرات الافتراضية عبر الانترنت، ومع ذلك أفادوا بأنها لا يمكن أن تقدم نفس الخبرات التي تقدمها المختبرات التقليدية ، ومن ثم لا يمكن أن تحل محلها.

-دراسة **زهراني (2022)** في السعودية، بعنوان: درجة توظيف المعامل الافتراضية في تدريس المفاهيم العلمية لطالبات المرحلة المتوسطة من وجهة نظر المعلمات والمشرفات بمدينة مكة المكرمة.

هدفت هذه الدراسة إلى تعرف درجة توظيف المعامل الافتراضية في تدريس المفاهيم العلمية لطالبات المرحلة المتوسطة من وجهة نظر المعلمات والمشرفات بمدينة مكة المكرمة، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدمت الباحثة المنهج الوصفي المسحي

من خلال تطبيق استبانة على عينة عشوائية مكونة من (132) معلمة ومشرفة، وقد توصلت نتائج الدراسة إلى أن درجة توظيف المعامل الافتراضية في تدريس المفاهيم العلمية لطالبات المرحلة المتوسطة من وجهة نظر المعلمات والمشرفات بمدينة مكة المكرمة كانت كبيرة.

–دراسة **الخالد (2022)** في الجمهورية العربية السورية، بعنوان: آراء معلمي الحلقة الأولى من مرحلة التعليم الأساسي حول استخدام المختبر الافتراضي في العملية التعليمية التعلمية.

هدفت الدراسة إلى الكشف عن آراء معلمي الحلقة الأولى من مرحلة التعليم الأساسي حول استخدام المختبر الافتراضي في العملية التعليمية التعلمية، ولتحقيق أهداف البحث استخدم البحث المنهج الوصفي التحليلي، وصمم استبانة مكونة من (23) بنداً تم تطبيقها على (478) معلماً ومعلمة، وقد أوضحت النتائج أن آراء معلمي الحلقة الأولى من مرحلة التعليم الأساسي حول استخدام المختبر الافتراضي في العملية التعليمية التعلمية كانت مرتفعة.

–دراسة **أبو عوة والعجمي (2023)** في السعودية بعنوان: تصور مقترح لتفعيل دور معلمات العلوم في استخدام المعامل الافتراضية وفق متطلبات التحول الرقمي لرؤية المملكة العربية السعودية2030.

هدفت الدراسة إلى دراسة واقع تطبيق معلمات العلوم المعامل الافتراضية في تدريس مادة العلوم للمرحلة المتوسطة وفق متطلبات التحول الرقمي في ضوء رؤية المملكة العربية السعودية2030، ومن ثم بناء تصور مقترح لتفعيل دور المعلمات في استخدام المعامل الافتراضية لتدريس مادة العلوم، وقد تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي من خلال تطبيق استبانة على عينة مكونة من (70) معلمة، وقد كانت أبرز النتائج أن تطبيق معلمات العلوم المعامل الافتراضية في تدريس مادة العلوم للمرحلة المتوسطة جاء بدرجة متوسطة، كما تم تحديد متطلبات توظيف المعامل الافتراضية، والخروج بتصور مقترح لتفعيل دور المعلمات في استخدام المعامل الافتراضية لتدريس مادة العلوم.

ثانياً: الدراسات الأجنبية:

–دراسة **(Gambari et al,2018)** في النيجر، بعنوان: تأثير المختبر الافتراضي على إنجازات طالبات الكيمياء بالمدارس الثانوية في بيئات تعاونية متجانسة وغير متجانسة.

Impact of Virtual Laboratory on the Achievement of Secondary School Chemistry Students in Homogeneous and Heterogeneous Collaborative Environments

هدفا الدراسة إلى التعرف على تأثير المختبر الافتراضي على إنجازات طالبات الكيمياء بالمدارس الثانوية في بيئات تعاونية متجانسة وغير متجانسة، وقد تم استخدام المنهج شبه التجريبي لإجراء الدراسة التي طبقت على عينة مكونة من (60) طالب يدرسون كيمياء من الدرجة الثانية في إحدى المدارس الثانوية في ولاية النيجر، وقد توصلت الدراسة إلى أن الطلاب في مجموعات القدرة المتجانسة يقومون بتدريس الكيمياء باستخدام المختبر الافتراضي في بيئة تعاونية كان أداؤهم أفضل من نظرائهم الذين يدرسون الكيمياء في تكوين مجموعات غير متجانسة.

–دراسة **(Kumar et al,2018)** في الهند، بعنوان: دور المختبرات الافتراضية في تعزيز التعلم الذاتي والتفاعلات من حيث التطوير والنشر والتقييمات مع التغذية الراجعة المباشرة وعبر الانترنت.

Virtual and remote laboratories augment self-learning and interactions: Development, deployment and assessments with direct and online feedback.

هدفت الدراسة إلى التعرف على دور المختبرات الافتراضية في تعزيز التعلم الذاتي والتفاعلات من حيث التطوير والنشر والتقييمات مع التغذية الراجعة المباشرة وعبر الانترنت، وقد تم استخدام المنهج الوصفي المسحي، من خلال تطبيق استبانة على عينة مكونة من (386) طالباً و(234) أستاذ جامعي في عدد من الجامعات الهندية، توصلت الدراسة إلى أن المختبرات الافتراضية غيرت قدرات التعلم المستقلة للطلاب وتحسن التفاعل في الفصول الدراسة المختلطة.

-دراسة **(Radhamani, et al.,2021)** في الهند بعنوان: ماذا يخبرنا المختبر الافتراضي عن تعليم مهارات المختبر قبل وبعد انتشار وباء كورونا: نظرة على الاستخدام، السلوك، الاتجاه والتكيف.

What virtual laboratory usage tells us about laboratory skill education pre- and post-COVID-19: Focus on usage, behavior, intention and adoption

هدفت هذه الدراسة إلى تعرف دور المختبر الافتراضي في ضمان استمرارية التدريس (التعليم) بعد انتشار وباء كورونا، وقد استخدم البحث المنهج التحليلي المقارن للمتعلمين خلال العام الدراسي (2019) أي قبل (COVID) الذي كان لديه نهج مختلط للتعلم، وتلك الخاصة بالعام (2020) أي بعد (COVID) مع استخدام نهج التعلم عن بعد، وقد تم تطبيق الدراسة على (1059) متعلماً، وقد أشارت النتائج أن ازدياد عدد المختبرات الافتراضية خلال عمليات الاغلاق التي يفرضها الوباء وكان المتعلمون أقل اعتماداً على المعلم، وأن (24%) من المتعلمون استخدموا المختبرات الافتراضية أكثر من (10) مرات في الأسبوع، و (90%) منهم حصلوا على (5) استخدامات في الأسبوع.

-التعقيب على الدراسات السابقة:

-تتشابه الدراسة الحالية مع دراسة عقل وعزام (2019) من حيث الهدف إلى تحديد معوقات توظيف المختبر الافتراضي ولكن تختلف عنها بأن الدراسة الحالية تهدف إلى تحديد معوقات توظيف المختبر الافتراضي في مدارس الحلقة الأولى من التعليم الأساسي بينما هدفت دراسة عقل وعزام (2019) إلى تحديد معوقات توظيف المختبر الافتراضي في جميع المدارس الأساسية والثانوية.

-تتشابه الدراسة الحالية مع كل من دراسة الظفيري(2020) ودراسة زهراني(2022) ودراسة (Kumar et al,2018) باستخدام المنهج الوصفي المسحي، بينما تختلف عن دراسة عقل وعزام (2019) التي استخدمت المنهج الكمي والنوعي معاً، ودراسة الخالد (2022) ودراسة أبو عوة والعجمي(2023) ودراسة العلي والعبدالله (2015) الذين استخدموا المنهج الوصفي التحليلي، و دراسة (Radhamani, et al.,2021) التي استخدمت المنهج التحليلي المقارن، و دراسة (Gambari et al,2018) التي استخدمت المنهج شبه التجريبي.

-تتشابه الدراسة الحالية مع دراسة العلي والعبدالله (2015) ودراسة عقل وعزام (2019) ودراسة الخالد (2022) ودراسة الظفيري(2020) ودراسة زهراني(2022) ودراسة (Kumar et al,2018)، ودراسة أبو عوة والعجمي(2023)في استخدام الاستبانة كأداة لجمع البيانات من أفراد العينة.

–وقد استفاد الباحث من الدراسات السابقة في جمع الإطار النظري وتحديد منهج البحث والأداة والمعالجات الإحصائية المناسبة بالإضافة إلى تفسير النتائج.

10– إجراءات الدراسة الميدانية:

أولاً: منهج البحث:

تم استخدام المنهج الوصفي المسحي، الذي يتميز بتشخيص ظاهرة ما وجمع البيانات وتقرير حالتها كما هي في الواقع، ويعتبر أحد أهم مناهج البحث وأكثرها شيوعاً (المحمودي،2019).

ثانياً: مجتمع البحث وعينته:

يتكون مجتمع البحث من جميع معلمي الحلقة الأولى من التعليم الأساسي في مدينة دمشق البالغ عددهم (4783) وفقاً لإحصائيات مديرية التربية في محافظة دمشق، أما عينة الدراسة فقد تم سحبها بالطريقة العشوائية الطبقية، وتكونت من (229) معلم ومعلمة من معلمي الحلقة الأولى من التعليم الأساسي في مدينة دمشق، والجدول الآتي يوضح توصيف خصائص أفراد العينة:

الجدول (1): توصيف خصائص أفراد العينة:

المتغير	المستويات	العدد
المؤهل العلمي	شهادة ثانوية	67
	إجازة جامعية	111
	دراسات عليا	51
سنوات الخبرة	أقل من (5سنوات)	70
	بين (5–10سنوات)	109
	أكثر من (10سنوات)	50
اتباع الدورات التدريبية	اتبع دورات تدريبية	124
	لم يتبع دورات تدريبية	105
العدد الكلي		229

ثالثاً: تصميم أدوات البحث:

تتمثل أداة الدراسة في:

-استبانة معوقات توظيف المختبر الافتراضي في تدريس مادة العلوم

وقد قام الباحث بإعداد الاستبانة وفق الآتي:

1- تحديد الهدف من الاستبانة:

تم إعداد الاستبانة لتحديد معوقات توظيف المختبر الافتراضي في تدريس مادة العلوم من وجهة نظر معلمي الحلقة الأولى من التعليم الأساسي.

2- مصادر إعداد الاستبانة:

تم تصميم الاستبانة استناداً إلى بعض الدراسات السابقة ذات الصلة كدراسة (زهراني،2022) ودراسة (عقل وعزام،2019) ودراسة (الطويرقي،2019).

3-الصورة الأولية للاستبانة:

اشتملت الصورة الأولية للاستبانة على أربع محاور يندرج تحتها (28) بنداً فرعياً، وقد تم التحقق من صدقها وثباتها وفق الآتي:

1- صدق الاستبانة:

-صدق المحتوى: تم التأكد من صدق الاستبانة بطريقة صدق المحتوى من خلال عرضها على مجموعة من المحكمين في تخصص المناهج وطرائق التدريس، وتقنيات التعليم و والقياس والتقويم، بغية تحديد مدى مناسبة الاستبانة لتحقيق الهدف من البحث، وارتباط كل بند بالمحور الذي أدرج تحته، وكان أبرز التعديلات:

-إضافة بعض البنود مثل "يركز منهاج العلوم على الجوانب النظرية أكثر من الجوانب العملية"، وبند " قلة مناسبة الموضوعات المتضمنة في منهاج العلوم لاستخدامات المختبر الافتراضي".

-تعديل صياغة بعض البنود، مثل بند " استخدام المختبر الافتراضي يحتاج إلى الكثير من الوقت والجهد من المعلم "تعديله إلى " تحضير دروس العلوم باستخدام المختبر الافتراضي يحتاج إلى الكثير من الوقت والجهد من المعلم"، وبند "يصعب على المعلم غير الكفء ضبط الصف أثناء استخدام المختبر الافتراضي" تعديله إلى" يحتاج توظيف المختبر الافتراضي إلى مهارة عالية في ضبط الصف من قبل المعلم".

- **صدق الاتساق الداخلي:** تم التحقق من صدق الاتساق الداخلي للاستبانة من خلال تطبيقها على عينة استطلاعية تكونت من (30) معلماً ومعلمة من خارج عينة الدراسة، وتم حساب معامل ارتباط بيرسون بين درجة كل عبارة من عبارات الاستبانة والدرجة الكلية للمحور الذي تنتمي إليه، وأيضاً معامل الارتباط بين كل محور في الاستبانة وإجمالي الاستبانة، واستخدم الباحث لذلك برنامج spss.

الجدول رقم (2): درجة ارتباط العبارات بالدرجة الكلية للمحور الذي تنتمي إليه

المحور الأول		المحور الثاني		المحور الثالث		المحور الرابع	
رقم العبارة	معامل الارتباط	رقم العبارة	معامل الارتباط	رقم العبارة	معامل الارتباط	رقم العبارة	معامل الارتباط
1	**0.75	1	**0.78	1	**0.73	1	**0.71
2	**0.82	2	**0.77	2	**0.83	2	**0.63
3	**0.73	3	**0.66	3	**0.71	3	**0.82
4	**0.71	4	**0.70	4	**0.64	4	**0.73
5	**0.82	5	**0.69	5	**0.75	5	**0.74
6	**0.75	6	**0.65	6	**0.82	6	**0.69
7	**0.86	7	**0.77	7	**0.71	7	**0.64
8	**0.71	8	**0.65				

يتضح من الجدول السابق أن قيمة معامل ارتباط بيرسون بين كل عبارة من عبارات الاستبانة والدرجة الكلية للمحور الذي تنتمي إليه تتراوح ما بين (0.63 و0.86)وهي جميعها دالة عند مستوى دلالة 0.01، مما يشير إلى صدق الاتساق الداخلي للاستبانة، كما قام الباحث بالتحقق من الصدق الداخلي للاستبانة من خلال حساب معامل ارتباط كل عبارة من العبارات بالدرجة الكلية للاستبانة والجدول الآتي يوضح النتائج:

الجدول رقم(3): درجة ارتباط العبارات بالدرجة الكلية للاستبانة:

المحور الأول		المحور الثاني		المحور الثالث		المحور الرابع	
رقم العبارة	معامل الارتباط	رقم العبارة	معامل الارتباط	رقم العبارة	معامل الارتباط	رقم العبارة	معامل الارتباط
1	0.63**	1	0.66**	1	0.81**	1	0.72**
2	0.81**	2	0.68**	2	0.79**	2	0.67**
3	0.65**	3	0.83**	3	0.76**	3	0.71**
4	0.63**	4	0.79**	4	0.74**	4	0.69**
5	0.75**	5	0.71**	5	0.71**	5	0.82**
6	0.63**	6	0.78**	6	0.63**	6	0.78**
7	0.64**	7	0.65**	7	0.81**	7	0.60**
8	0.77**	8	0.85**				

يتضح من الجدول السابق أن قيمة معامل ارتباط بيرسون بين كل عبارة من عبارات الاستبانة والدرجة الكلية للاستبانة تتراوح ما بين (0.60 و0.85) وهي جميعها دالة عند مستوى دلالة 0.01، مما يؤكد صدق الاتساق الداخلي للاستبانة، كما تم حساب معامل ارتباط كل محور من المحاور بالدرجة الكلية للاستبانة:

الجدول رقم (4): درجة ارتباط كل محور من المحاور بالدرجة الكلية للاستبانة:

المحاور	درجة الارتباط
المحور الأول	0.91**
المحور الثاني	0.88**
المحور الثالث	0.85**
المحور الرابع	0.86**

يتضح من الجدول السابق أن قيم معامل ارتباط بيرسون بين كل محور من المحاور والدرجة الكلية للاستبانة دالة عند مستوى دلالة 0.01، مما يؤكد صدق الاتساق الداخلي للاستبانة.

-**الصدق التكويني:** تم التأكد الصدق التكويني للاستبانة من خلال حساب معاملات ارتباط محاور الاستبانة مع بعضها البعض، وكانت النتائج على النحو الآتي:

الجدول رقم (5): معامل ارتباط كل محور من محاور الاستبانة والمحاور الأخرى:

المحاور	المحور الأول	المحور الثاني	المحور الثالث	المحور الرابع
المحور الأول	1	0.88**	0.87**	0.90**
المحور الثاني	0.88**	1	0.93**	0.83**
المحور الثالث	0.87**	0.93**	1	0.84**
المحور الرابع	0.90**	0.83**	0.84**	1

يتضح من الجدول السابق أن جميع المحاور ترتبط ببعضها البعض ارتباطاً قوياً دالاً احصائياً عند مستوى دلالة 0.01 وهذا ما يؤكد أن الاستبانة تتمتع بدرجة عالية من الاتساق التكويني.

2. ثبات الاستبانة:

-**معامل ألفا كرو نباخ:** للتأكد من ثبات الاستبانة استخدم الباحث معامل ألفا كرو نباخ ، وقد بلغت قيمة معامل الثبات الكلي للاستبانة (0.89) وهو معامل ثبات مرتفع ودال إحصائياً، وهو مؤشر إلى إمكانية ثبات النتائج التي سيتم التوصل إليها من خلال الاستبانة.

الجدول رقم (6): معاملات ثبات الاستبانة باستخدام معامل ألفا كرو نباخ

المحاور	عدد المفردات	معامل الثبات
المعوقات المتعلقة بالمعلمين	8	0.87
المعوقات المتعلقة بالتلاميذ	8	0.83
المعوقات المتعلقة بالبيئة المدرسية	7	0.82
المعوقات المتعلقة بمنهاج العلوم	7	0.86
الاستبانة ككل:	30	0.89

-طريقة التجزئة النصفية:

تم استخدام درجات العينة الاستطلاعية لحساب ثبات الاستبانة بطريقة التجزئة النصفية، حيث تم تقسيم عبارات الاستبانة إلى قسمين متكافئين (عبارات فردية وعبارات زوجية)، وتم حساب معامل الارتباط بين النصفين، ثم تم تعديل الطول باستخدام معادلة سيبرمان براون:

الجدول رقم (7): معامل الثبات بطريقة التجزئة النصفية

المحاور	عدد العبارات	معامل الثبات قبل التعديل	معامل الثبات بعد التعديل
المعوقات المتعلقة بالمعلمين	8	0.84	0.85
المعوقات المتعلقة بالتلاميذ	8	0.81	0.84
المعوقات المتعلقة بالبيئة المدرسية	7	0.83	0.85
المعوقات المتعلقة بمنهاج العلوم	7	0.85	0.86
الاستبانة ككل:	30	0.87	0.88

يتضح من الجدول السابق أن معامل الثبات الكلي للاستبانة بطريقة التجزئة النصفية = (0.88) وهي قيمة مرتفعة جداً.

-طريقة الإعادة: تم حساب معامل ثبات الاستبانة بطريقة الإعادة من خلال إعادة تطبيقها على أفراد العينة الاستطلاعية ذاتهم (30 معلماً ومعلمة) بعد مرور 15 يوماً على التطبيق الأول، ثم حساب معامل الارتباط بيرسون بين درجات أفراد العينة في التطبيقين الأول والثاني، وكانت النتائج على النحو الآتي:

الجدول رقم (8): معاملات ثبات الاستبانة بطريقة الإعادة

المحاور	عدد المفردات	معامل الثبات
المعوقات المتعلقة بالمعلمين	8	0.92
المعوقات المتعلقة بالتلاميذ	8	0.88
المعوقات المتعلقة بالبيئة المدرسية	7	0.91
المعوقات المتعلقة بمنهاج العلوم	7	0.91
الاستبانة ككل:	30	0.94

يتضح من الجدول السابق أن معامل الثبات الكلي للاستبانة بطريقة الإعادة = (0.94) وهي قيمة مرتفعة جداً، مما يطمئن الباحث إلى صلاحية تطبيق الاستبانة على عينة الدراسة.

2- الصورة النهائية للاستبانة:

قام الباحث بترتيب فقرات الاستبانة بصورتها النهائية وأصبحت جاهزة للاستخدام بعد إجراء التعديلات عليها تبعاً لملاحظات المحكمين، حيث أصبحت تتألف من (4) محاور رئيسية يندرج تحتها (30) بنداً فرعياً، وقد تم الاعتماد على مستويات مقياس ليكرت الخماسي في هذه الاستبانة (بدرجة كبيرة جداً–بدرجة كبيرة– بدرجة متوسطة– بدرجة صغيرة– بدرجة صغيرة جداً) الملحق (1) والجدول الآتي يوضح توزع المؤشرات على محاور الاستبانة:

الجدول رقم (9): توزع المؤشرات على محاور الاستبانة:

المحاور	عدد المؤشرات	رقم المؤشرات	الدرجة
المعوقات المتعلقة بالمعلمين	8	8-1	40=5×8
المعوقات المتعلقة بالتلاميذ	8	16-9	40=5×8
المعوقات المتعلقة بالبيئة المدرسية	7	23-17	35=5×7
المعوقات المتعلقة بمنهاج العلوم	7	30-24	35=5×7
الاستبانة ككل:	30	30-1	150=5×30

رابعاً: عرض النتائج وتفسيرها:

1- الإجابة عن سؤال البحث الرئيس الذي ينص على: ما معوقات توظيف المختبر الافتراضي في تدريس مادة العلوم من جهة نظر معلمي الحلقة الأولى من التعليم الأساسي؟

تمت الإجابة على هذا السؤال من خلال استخراج المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والرتبة لإجابات المعلمين على كل عبارة من عبارات الاستبانة وفق ما يأتي (بدرجة كبيرة جداً=5، بدرجة كبيرة=4، بدرجة متوسطة=3، بدرجة صغيرة=2، بدرجة صغيرة جداً=1)، وبذلك يكون مدى الدرجات (5–1=4)، أما طول الفئة فهو ناتج تقسيم المدى على أكبر قيمة في الاستبانة (5) وبالتالي فطول الفئة= (4÷5=0.8)، وبذلك يمكن تقييم متوسطات درجات إجابات المعلمين على الاستبانة من خلال الجدول الآتي:

الجدول رقم (10): تقييم متوسطات درجات إجابات المعلمين على الاستبانة:

المستويات	المتوسطات	التقييم
المستوى الأول	1-1.80	ضعيف جداً
المستوى الثاني	1.81-2.60	ضعيف
المستوى الثالث	2.61-3.40	متوسط
المستوى الرابع	3.41-4.20	مرتفع
المستوى الخامس	4.21-5	مرتفع جداً

وكانت النتائج على النحو الآتي:

الجدول رقم (9): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والرتب والتقييم للاستبانة ككل ومحاورها:

المحاور	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	التقييم
المعوقات المتعلقة بالبيئة المدرسية	3.98	1.2	1	مرتفع
المعوقات المتعلقة بالتلاميذ	3.76	1.03	2	مرتفع
المعوقات المتعلقة بالمعلمين	3.65	1.11	3	مرتفع
المعوقات المتعلقة بمنهاج العلوم	3.55	1.07	4	مرتفع
الاستبانة ككل	3.73	2.36	...	مرتفع

يتضح من الجدول السابق أن معوقات توظيف المختبر الافتراضي في تدريس مادة العلوم جاءت بدرجة مرتفعة، إذ بلغ متوسط إجابات المعلمين على الاستبانة ككل (3.73) بانحراف معياري (2.36) وهو يقع ضمن المستوى الرابع الذي يشير إلى التقييم المرتفع، وهذه النتيجة تتفق مع النتيجة التي توصلت إليها دراسة (الطويرقي،2019) ودراسة (عقل وعزام،2019) ودراسة (زهراني،2022) ودراسة (بسيوني والقحطاني،2021)، بينما تختلف هذه النتيجة مع دراسة (الشمراني،2020) التي توصلت إلى أن معوقات استخدام المختبر الافتراضي في تدريس مادة العلوم جاءت بدرجة متوسطة.

وقد جاء محور (المعوقات المتعلقة بالبيئة المدرسية) في المرتبة الأولى بمتوسط حسابي (3.98) وانحراف معياري (1.2) وهو يقع ضمن المستوى الرابع الذي يشير إلى التقييم المرتفع وهذه النتيجة تتفق مع نتيجة دراسة (عقل وعزام،2019) التي وجدت أن المعوقات المتعلقة ببيئة التعلم تحتل المرتبة الأولى بين معوقات توظيف المختبر الافتراضي في تدريس مادة العلوم.

ثم يأتي محور (المعوقات المتعلقة بالتلاميذ) في المرتبة الثانية بمتوسط حسابي (3.76) وانحراف معياري (1.03) وهو يقع ضمن المستوى الرابع الذي يشير إلى التقييم المرتفع أيضاً، ثم محور (المعوقات المتعلقة بالمعلمين) في المرتبة الثالثة بمتوسط حسابي (3.65) وانحراف معياري (1.11) وهو يقع ضمن المستوى الرابع الذي يشير إلى التقييم المرتفع، وهذه النتيجة تتفق مع نتيجة دراسة (الجهيني،2014) التي وجدت أن نسبة المعوقات المتعلقة بالتلاميذ أكبر من نسبة المعوقات المتعلقة بالمعلمين، وتختلف مع دراسة (عقل وعزام،2019) التي وجدت أن نسبة المعوقات المتعلقة بالمعلمين أكبر من نسبة المعوقات المتعلقة بالمتعلمين.

ثم محور (المعوقات المتعلقة بمنهاج العلوم) في المرتبة الرابعة بمتوسط حسابي (3.55) وانحراف معياري (1.07) وهو يقع أيضاً ضمن المستوى الرابع الذي يشير إلى التقييم المرتفع، وهذه النتيجة تتفق مع نتيجة دراسة (الطويرقي، 2019) التي توصلت إلى أن المعوقات المتعلقة بمادة العلوم جاءت بدرجة كبيرة ولكن تختلف معها في الترتيب فقد جاءت المعوقات المرتبطة بالعلوم في دراسة (الطويرقي،2019) بالمرتبة الثانية بعد المعوقات المرتبطة بتقنية الحاسب والتجهيزات.

ويفسر الباحث وجود معوقات كبيرة في توظيف المختبر الافتراضي في تدريس مادة العلوم في مدارس الحلقة الأولى من التعليم الأساسي إلى ضعف اهتمام الإدارات التربوية بإيجاد حلول للحد من هذه المعيقات، وعدم وعيهم بضرورة الانتقال إلى التعلم الالكتروني والاستفادة من تقنياته وتطبيقاته وفي مقدمتها المختبرات الافتراضية، بالإضافة إلى تمسك المعلمين بالطرائق والتقنيات التقليدية المتاحة المتوفرة في المدارس وعدم محاولة إدخال أي تجديد في العملية التعليمية وعدم مواكبة التطورات الحاصلة في المجال التربوي على الصعيد الإقليمي والعالمي، كما يفسر الباحث حصول محور(المعوقات المتعلقة بالبيئة المدرسية) على المرتبة الأولى إلى أن المعلمين والتلاميذ عندما يتوفر لهم البيئة المناسبة والمجهزة لاستخدام المختبر الافتراضي سيتشكل لديهم حافز ودافعية لتوظيفه واستخدامه، كما أنهم سيتجاوزون الكثير من المعوقات المتعلقة بهم، أما عندما تغيب هذه البيئة لن تتاح لهم فرصة استخدام المختبر الافتراضي حتى إن لم يكن لديهم أي معوقات تمنعهم من توظيفه والاستفادة منه، وهذا ما يعطي المعوقات المتعلقة بالبيئة المدرسية الأهمية الكبرى، وحلها يعني تخطي معظم المشكلات التي تعيق توظيف المختبر الافتراضي في العملية التعليمية.

أما حصول محور(المعوقات المتعلقة بمنهاج العلوم) على المرتبة الأخيرة فقد يعود ذلك إلى اهتمام مناهج العلوم وبخاصة المطورة منها بالتجارب العلمية وتوظيف التقنيات الحديثة في تعلم هذه المادة واكتساب مفاهيمها بطريقة عملية بعيداً عن الشرح النظري الذي يسهل نسيانه، بالإضافة إلى تصميم المنهاج بشكل يتناسب مع التطورات العلمية والطبيعة العملية للمادة.

بالنسبة للمحور الأول: المعوقات المتعلقة بالمعلمين:

تم استخراج المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والرتبة لإجابات المعلمين على كل عبارة من عبارات المحور الأول، ثم إعطاء تقييم لكل عبارة بناءً على متوسطها الحسابي، وكانت النتائج على النحو الآتي:

الجدول رقم (10): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والرتب والتقييم لإجابات المعلمين على كل عبارة من عبارات محور المعوقات المتعلقة بالمعلمين

	العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	التقييم
أولاً:	**المعوقات المتعلقة بالمعلمين:**				
1	ضعف تدريب المعلمين على استخدام وتوظيف المختبرات الافتراضية في تدريس مادة العلوم	3.87	0.4	1	مرتفع
2	كثرة الأعمال الروتينية الملقاة على عاتق المعلم.	3.75	0.51	2	مرتفع
3	يحتاج توظيف المختبر الافتراضي إلى مهارة عالية في ضبط الصف من قبل المعلم	3.69	0.62	3	مرتفع
4	تحضير دروس العلوم باستخدام المختبر الافتراضي يحتاج إلى الكثير من الوقت والجهد من المعلم	3.66	0.68	4	مرتفع
5	عدم وجود حوافز مادية ومعنوية تشجع المعلمين على توظيف المختبرات الافتراضية.	3.65	0.42	5	مرتفع
6	زيادة نصاب المعلم من الحصص	3.62	0.77	6	مرتفع
7	عدم اقتناع المعلم بفاعلية استخدام المختبر الافتراضي في تدريس مادة العلوم	3.55	0.55	7	مرتفع
8	صعوبة حصول المعلم على برنامج المختبر الافتراضي	3.46	0.53	8	مرتفع

يتضح من الجدول السابق أن عبارة (ضعف تدريب المعلمين على استخدام وتوظيف المختبرات الافتراضية في تدريس مادة العلوم) جاءت في المرتبة الأولى بمتوسط (3.87) وانحراف معياري (0.4)، وهي تقع ضمن المستوى الرابع الذي يشير إلى التقييم المرتفع، وفي المرتبة الأخيرة جاءت عبارة (صعوبة حصول المعلم على برنامج المختبر الافتراضي)بمتوسط حسابي (3.46) وانحراف معياري (0.53) وهي تقع ضمن المستوى الرابع الذي يشير إلى التقييم المرتفع.

وقد يعود حصول عبارة (ضعف تدريب المعلمين على استخدام وتوظيف المختبرات الافتراضية في تدريس مادة العلوم) على المرتبة الأولى إلى قلة تضمين البرامج التدريبية الموجهة للمعلمين لمهارات استخدام وتوظيف المختبر الافتراضي في تدريس مادة العلوم، وذلك بسبب عدم اهتمام القائمين على هذه البرامج بهذا النوع من التطبيقات الالكترونية وعدم وعيهم بضرورة الاستفادة من الخدمات التي يقدمها في مجال العملية التعليمية، وقد يعود ذلك أيضاً إلى اتجاه الدورات التدريبية نحو التقنيات المتوفرة في المدارس التي تتوفر أدواتها ومعداتها أكثر من التقنيات التي تفتقر البيئة المدرسية إليها، كما يفسر الباحث حصول عبارة (صعوبة حصول المعلم على برنامج المختبر الافتراضي) على المرتبة الأخيرة بتوفر برنامج المختبر الافتراضي على شبكة الانترنت وإمكانية تحميله، بالإضافة إلى توفر البرنامج في المنصة التربوية وهو متاح لجميع المعلمين الذين يطلبونه.

بالنسبة للمحور الثاني: المعوقات المتعلقة بالتلاميذ:

تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحراف المعياري والرتبة لإجابات المعلمين على كل عبارة من عبارات المحور الثاني، ثم إعطاء تقييم لكل عبارة بناءً على متوسطها الحسابي، وكانت النتائج على النحو الآتي:

الجدول رقم (11): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والرتب والتقييم لإجابات المعلمين على كل عبارة من عبارات محور المعوقات المتعلقة بالتلاميذ:

	العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	التقييم
أولاً:	**المعوقات المتعلقة بالتلاميذ:**				
1	عدم معرفة التلاميذ بطريقة استخدام برنامج المختبر الافتراضي	4.22	0.36	1	مرتفع جداً
2	المختبرات الافتراضية تقلل من الحوار والتواصل والتعاون بين التلاميذ	3.99	0.62	2	مرتفع
3	ميل التلاميذ إلى إجراء التجارب الحقيقية أكثر من التجارب الافتراضية	3.98	0.82	3	مرتفع
4	بعض التلاميذ لا تتوفر لديهم الخبرة في استخدام الحاسوب	3.98	0.62	3 مكرر	مرتفع
5	توظيف المختبر الافتراضي يشكل فرصة لبعض التلاميذ من أجل إثارة الفوضى والشغب	3.97	0.42	4	مرتفع
6	انشغال التلاميذ بأمور جانبية أثناء توظيف المختبر الافتراضي	3.89	0.53	5 مكرر	مرتفع
7	الأعداد الكبيرة للتلاميذ في الصف الواحد	3.89	0.52	5	مرتفع
8	المختبر الافتراضي لا يراعي الفروق الفردية بين التلاميذ	2.22	0.92	6	ضعيف

يتضح من الجدول السابق أن عبارة (عدم معرفة التلاميذ بطريقة استخدام برنامج المختبر الافتراضي) جاءت في المرتبة الأولى بمتوسط (4.22) وانحراف معياري (0.36)، وهي تقع ضمن المستوى الخامس الذي يشير إلى التقييم المرتفع جداً، وفي المرتبة الأخيرة جاءت عبارة (المختبر الافتراضي لا يراعي الفروق الفردية بين التلاميذ) بمتوسط حسابي (2.22) وانحراف معياري (0.92) وهي تقع ضمن المستوى الثاني الذي يشير إلى التقييم الضعيف.

وقد يعود حصول عبارة (عدم معرفة التلاميذ بطريقة استخدام برنامج المختبر الافتراضي) على المرتبة الأولى إلى عدم اهتمام المعلمين والإدارة المدرسية بتدريب التلاميذ على استخدام المختبر الافتراضي بالإضافة إلى صعوبة نقله إلى منازلهم ليتدربوا عليه بمساعدة أهلهم، كما يفسر الباحث حصول عبارة (المختبر الافتراضي لا يراعي الفروق الفردية بين التلاميذ) على المرتبة الأخيرة بأن المختبر الافتراضي يتيح إمكانية إعادة التجارب أكثر من مرة وبأي وقت مما يساعد التلميذ على التعلم واكتساب المهارات والخبرات والمفاهيم بالقدر والسرعة التي تناسب إمكانياته وقدراته، وهذا يساعد على مراعاة الفروق الفردية بين التلاميذ مما جعل المعلمين لا يرون بأنه معوق من معوقات توظيف المختبر الافتراضي في تدريس مادة العلوم.

بالنسبة للمحور الثالث: المعوقات المتعلقة بالبيئة المدرسية:

تم استخراج المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والرتبة لإجابات المعلمين على كل عبارة من عبارات المحور الثالث، ثم إعطاء تقييم لكل عبارة بناءً على متوسطها الحسابي، وكانت النتائج على النحو الآتي:

الجدول رقم (12): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والرتب والتقييم لإجابات المعلمين على كل عبارة من عبارات محور المعوقات المتعلقة بالبيئة المدرسية:

	العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	التقييم
أولاً:	المعوقات المتعلقة بالبيئة المدرسية:				
1	عدم توفر عدد كافي من أجهزة الحاسوب في المدرسة	4.33	0.42	1	مرتفع جداً
2	عدم تخصيص غرفة خاصة للحاسوب في المدرسة	4.31	0.87	2	مرتفع جداً
3	انقطاع التيار الكهربائي بشكل مستمر	4.22	0.51	3	مرتفع جداً
4	عدم توفر خدمة انترنت في المدرسة	4.21	0.63	4	مرتفع جداً
5	عدم توفر نسخ متعددة من المختبر الافتراضي في المدرسة	3.63	0.65	5	مرتفع
6	عدم توفر متخصص لصيانة الحاسب وحل المشكلات الطارئة	3.61	0.41	6	مرتفع
7	عدم تشجيع إدارة المدرسة للمدرسين على استخدام المختبر الافتراضي	3.55	0.45	7	مرتفع

يتضح من الجدول السابق عبارة (عدم توفر عدد كافي من أجهزة الحاسوب في المدرسة) جاءت في المرتبة الأولى بمتوسط (4.33) وانحراف معياري (0.42)، وهي تقع ضمن المستوى الخامس الذي يشير إلى التقييم المرتفع جداً، وفي المرتبة الأخيرة جاءت عبارة (عدم تشجيع إدارة المدرسة للمدرسين على استخدام المختبر الافتراضي) بمتوسط حسابي (3.55) وانحراف معياري (0.45) وهي تقع ضمن المستوى الرابع الذي يشير إلى التقييم المرتفع.

وقد يعود حصول عبارة (عدم توفر عدد كافي من أجهزة الحاسوب في المدرسة) على المرتبة الأولى إلى عدم تخصيص وزارة التربية والتعليم حواسيب يتم استخدامها من قبل المعلمين في العملية التعليمية في مدارس الحلقة الأولى من التعليم الأساسي، والمعلم الذي يحتاج إلى حاسوب أثناء إعطاء الدروس يضطر إلى إحضار حاسوبه الشخصي من المنزل، كما أن الحاسوب الشخصي للمعلم لن يسمح لجميع تلاميذ الصف بإجراء التجارب على المختبر الافتراضي وبخاصة مع الأعداد الكبيرة للتلاميذ في الصف الواحد مما يشكل أحد أكبر المعوقات التي تواجه توظيف المعلمين للمختبر الافتراضي في تدريس مادة العلوم، كما يفسر الباحث حصول عبارة (عدم تشجيع إدارة المدرسة للمدرسين على استخدام المختبر الافتراضي) على المرتبة الأخيرة بوعي الكثير من المدراء بأهمية استخدام التقنيات الحديثة وادخالها في العملية التعليمية والاستفادة من ميزاتها في تدريس التلاميذ، بالإضافة إلى أن المعلم الذي تتوفر له الأدوات التي يحتاجها من أجل توظيف المختبر الافتراضي في تدريس مادة العلوم سيتجه إلى استخدامه سواءً أتلقى تشجيعاً من إدارة المدرسة أم لم يتلقَّ ذلك، وهذا ما جعل عدم تشجيع إدارة المدرسة للمدرسين على استخدام المختبر الافتراضي تأتي في المرتبة الأخيرة بين المعوقات المتعلقة بالبيئة المدرسية.

بالنسبة للمحور الرابع: المعوقات المتعلقة بمنهاج العلوم:

تم استخراج المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والرتبة لإجابات المعلمين على كل عبارة من عبارات المحور الرابع، ثم إعطاء تقييم لكل عبارة بناءً على متوسطها الحسابي، وكانت النتائج على النحو الآتي

الجدول رقم (13): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والرتبة والتقييم لإجابات المعلمين على كل عبارة من عبارات محور المعوقات المتعلقة بمنهاج العلوم:

العبارة		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	التقييم
أولاً:	**المعوقات المتعلقة بمنهاج العلوم:**				
1	كثافة منهاج العلوم مما يعيق توظيف المختبر الافتراضي	4.66	0.41	1	مرتفع جداً
2	قلة الحصص المخصصة لمادة العلوم في الجدول الأسبوعي	3.65	0.56	2	مرتفع
3	يركز منهاج العلوم على الجوانب النظرية أكثر من الجوانب العملية.	3.63	0.46	3	مرتفع
4	قلة مناسبة الموضوعات المتضمنة في منهاج العلوم لاستخدامات المختبر الافتراضي.	3.56	0.37	4	مرتفع
5	صعوبة تطبيق بعض التجارب المتضمنة في منهاج العلوم باستخدام المختبر الافتراضي	3.55	0.39	5	مرتفع
6	يتم شرح طريقة إجراء التجارب المتضمنة في منهاج العلوم بما يناسب المختبرات التقليدية وليس المختبر الافتراضي	3.45	0.55	6	مرتفع
7	قلة تضمين منهاج العلوم التجارب التي يمكن إجرائها باستخدام المختبر الافتراضي	2.4	0.24	7	ضعيف

يتضح من الجدول السابق أن عبارة (كثافة منهاج العلوم مما يعيق توظيف المختبر الافتراضي) جاءت في المرتبة الأولى بمتوسط (4.66) وانحراف معياري (0.41)، وهي تقع ضمن المستوى الخامس الذي يشير إلى التقييم المرتفع جداً، وفي المرتبة الأخيرة جاءت عبارة (قلة تضمين منهاج العلوم التجارب التي يمكن إجرائها باستخدام المختبر الافتراضي) بمتوسط حسابي (2.4) وانحراف معياري (0.24) وهي تقع ضمن المستوى الثاني الذي يشير إلى التقييم المنخفض.

وقد يعود حصول عبارة (كثافة منهاج العلوم مما يعيق توظيف المختبر الافتراضي) على المرتبة الأولى إلى مطالبة المعلم بإنهاء منهاج العلوم في نهاية العام وفق الخطة التي وضعتها الوزارة، وهذا ما يجعل المعلمين يعتقدون أن توظيف المختبر الافتراضي وتدريب التلاميذ على استخدامه يحتاج إلى الكثير من الوقت مما قد يجعلهم يتأخرون عن باقي زملائهم في منهاج العلوم، ويعيق إنهاء المنهاج في الوقت المحدد وخاصة أن منهاج العلوم كثيف ويحتوي على الكثير من الدروس والمعلومات

والمفاهيم، كما يفسر الباحث حصول عبارة (قلة تضمين منهاج العلوم التجارب التي يمكن إجرائها باستخدام المختبر الافتراضي) على المرتبة الأخيرة باهتمام مؤلفي ومطوري مناهج العلوم بإغنائها بالتجارب التي تساعد التلاميذ على اكتساب المفاهيم والمهارات بشكل عملي بعيداً عن الشرح النظري فقط الذي لا يساعد على الفهم والتطبيق العملي للمعلومات العلمية المتضمنة في المنهاج.

2- للتحقق من صحة فرضيات البحث التي تنص على:

-لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطات إجابات المعلمين على استبانة معوقات توظيف المختبر الافتراضي في تدريس مادة العلوم تبعاً لمتغير المؤهل العلمي.

استخدم الباحث تحليل التباين (One Way Aova) للتحقق من دلالة الفروق بين متوسطات إجابات المعلمين على الاستبانة تبعاً لمتغير المؤهل العلمي، وكانت النتائج ما يأتي:

الجدول رقم (14): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لإجابات المعلمين تبعاً لمتغير المؤهل العلمي:

المؤهل العلمي:	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
شهادة ثانوية	67	121.47	7.65
إجازة جامعية	111	123.05	8.43
دراسات عليا	51	124.71	6.75
الكلي	229	123	7.91

الجدول رقم (15): نتائج اختبار One Way Aova لإجابات المعلمين تبعاً لمتغير المؤهل العلمي:

التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	Fقيمة	Sigقيمة	القرار
بين المجموعات	162.05	2	81.02	1.29	0.277	غير دال
داخل المجموعات	7863.94	226	62.41			
الكلي	8026	228				

يتضح من الجدول(15) أن قيمة الدالة (F)= (1.29) وقيمة الدالة الإحصائيةsig = (0.277) وهي أكبر من مستوى الدلالة (0.05) مما يعني عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات إجابات المعلمين تبعاً لمتغير المؤهل العلمي، وهذه النتيجة تتفق مع نتائج دراسة (زهراني،2022) التي توصلت إلى عدم وجود فروق بين متوسطات إجابات المعلمين حول معوقات توظيف المعامل الافتراضية في تدريس المفاهيم العلمية تبعاً لمتغير المؤهل العلمي.

1- **لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطات إجابات المعلمين على استبانة معوقات توظيف المختبر الافتراضي في تدريس مادة العلوم تبعاً لمتغير سنوات الخبرة.**

استخدم الباحث تحليل التباين (One Way Aova) للتحقق من دلالة الفروق بين متوسطات إجابات المعلمين على الاستبانة تبعاً لمتغير سنوات الخبرة، وكانت النتائج ما يأتي:

الجدول رقم (16): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لإجابات المعلمين تبعاً لمتغير سنوات الخبرة:

سنوات الخبرة:	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
أقل من (5) سنوات	70	121.93	7.68
بين (5-10) سنوات	109	123.66	8.66
أكثر من (10) سنوات	50	123.5	6.8
الكلي	229	123	7.91

الجدول رقم (17): نتائج اختبار One Way Aova لإجابات المعلمين تبعاً لمتغير سنوات الخبرة:

التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	Fقيمة	Sigقيمة	القرار
بين المجموعات	84.19	2	42.09	0.66	0.515	غير دال
داخل المجموعات	7941.8	226	63.03			
الكلي	8026	228				

يتضح من الجدول(15) أن قيمة الدالة (F)= (0.66) وقيمة الدالة الإحصائيةsig = (0.515) وهي أكبر من مستوى الدلالة (0.05) مما يعني عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات إجابات المعلمين تبعاً لمتغير سنوات الخبرة، وهذه النتيجة تتفق مع نتائج دراسة (زهراني،2022) التي توصلت إلى عدم وجود فروق بين متوسطات إجابات المعلمين حول معوقات توظيف المعامل الافتراضية في تدريس المفاهيم العلمية تبعاً لمتغير سنوات الخبرة.

ويفسر الباحث نتائج الفرضيتين السابقتين (عدم وجود فروق بين متوسطات إجابات المعلمين على استبانة معوقات توظيف المختبر الافتراضي في تدريس مادة العلوم تبعاً لمتغيري المؤهل العلمي وسنوات الخبرة) إلى تواجد المعوقات ذاتها التي تحد من إمكانية توظيف المختبر الافتراضي في تدريس مادة العلوم لدى أفراد العينة على حد سواء، كما أن توظيف المختبر الافتراضي يتطلب امتلاك المعلم مهارات عملية وتقنية بغض النظر عن مؤهله العلمي وسنوات الخبرة التي يمتلكها.

2- **لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطات إجابات المعلمين على استبانة معوقات توظيف المختبر الافتراضي في تدريس مادة العلوم تبعاً لمتغير الدورات التدريبية.**

لاختبار صحة هذه الفرضية تم استخدام اختبار T-test لمجموعتين مستقلتين (باستخدام برنامج SPSS)، وذلك للتحقق من دلالة الفروق بين متوسطات إجابات المتعلمين تبعاً لمتغير الدورات التدريبية وكانت النتائج ما يأتي:

الجدول رقم (18): يوضح نتائج اختبارT-test لإجابات المعلمين تبعاً لمتغير الدورات التدريبية:

متغير الدورات التدريبية:	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة (t)	قيمة الدالة sig	القرار
اتَّبع دورات تدريبية	124	116.62	5.61	227	15.12	0.00	دال
لم يتَّبع دورات تدريبية	105	129.29	3.71				

يتضح من الجدول السابق أن قيمة الدالة (t)= (15.12)، وقيمة الدالة الإحصائية (sig) = (0.00) وهي أصغر من مستوى الدلالة (0.05) مما يعني وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات إجابات المعلمين تبعاً لمتغير الدورات التدريبية لصالح المعلمين الذين لم يتبعوا دورات تدريبية، وهذا يعني أن المعلمين الذين لم يتبعوا دورات تدريبية يرون أن هناك معوقات أكبر تحد من توظيف المختبر الافتراضي في تدريس مادة العلوم من المعلمين الذين اتبعوا دورات تدريبية، ويفسر الباحث هذه النتيجة بأن الخبرات التي يمر بها المعلمون أثناء الدورات التدريبية في مجال التقنيات التعليمية الحديثة والتعليم الالكتروني تنمي مهاراتهم العملية والتقنية التي تساعدهم على تجاوز الكثير من المعوقات التي تقلل من توظيفهم للمختبر الافتراضي في تدريس مادة العلوم، وهذا ما يفتقده المعلمون الذين لم يتبعوا مثل هذه الدورات.

11- المقترحات:

- إجراء دورات تدريبية للمعلمين من أجل اكسابهم مهارات استخدام وتوظيف المختبرات الافتراضية في تدريس مادة العلوم، وطرائق تدريب التلاميذ على استخدامه.

-توفير أعداد كافية من أجهزة الحاسوب تتضمن برامج المختبر الافتراضي وربطها بشبكة انترنت في مدارس الحلقة الأولى من التعليم الأساسي، بالإضافة إلى توظيف متخصصين في صيانة هذه الأجهزة في المدارس.

-تخفيف الأعباء والأعمال الروتينية الملقاة على عاتق المعلمين لتفريغهم لإعداد وتحضير التجارب الافتراضية.

-تقديم محفزات مادية ومعنوية للمعلمين من أجل توظيف المختبر الافتراضي في تدريس مادة العلوم.

-التقليل من كثافة مناهج العلوم في الحلقة الأولى من التعليم الأساسي، والتركيز فيها على اكساب التلاميذ الخبرات والمفاهيم العلمية عن طريق إجراء التجارب العملية الافتراضية.

المراجع العربية:

- أبو زينة. (2011). *أثر استخدام المختبرات الافتراضية الفيزيائية في التحصيل الدراسي والخيال العلمي لطلبة الجامعة الأردنية*. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية العلوم التربوية، جامعة الشرق الأوسط.
- أبو عوة، أفراح والعجمي لبنى. (2023). تصور مقترح لتفعيل دور معلمات العلوم في استخدام المعامل الافتراضية وفق متطلبات التحول الرقمي لرؤية المملكة العربية السعودية 2030. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس (ASEP)*، ع(146) ج(1)،111-130.
- بركة، خلود. (2011). *فاعلية المختبر الكيميائي الافتراضي في تدريس مادة الكيمياء لطلبة الصف الثاني الثانوي العملي*. (أطروحة دكتوراه غير منشورة). كلية التربية في جامعة دمشق، سورية.

- بسيوني، عبير والقحطاني، أسماء. (2021). مدى توظيف معلمات الفيزياء لتقنية المعامل الافتراضية في تدريس مقرر الفيزياء للمرحلة الثانوية ببيئة. *مجلة كلية التربية–جامعة كفر الشيخ*، ع(100)،631-682.
- البلطان، إبراهيم. (2011). *استخدام المختبرات الافتراضية في تدريس مادة العلوم بالمرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية (الواقع وسبل التطوير)*. (رسالة ماجستير منشورة). جامعة أم القرى، السعودية.
- جرجس، جرجس. (2005). *معجم مصطلحات التربية والتعليم عربي–فرنسي –إنجليزي*. ط1، بيروت: دار النهضة العربية.
- الجهيني، عبدالله. (2014). *معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس مادة العلوم بالمرحلة الثانوية في منطقة المدينة المنورة من وجهة نظر المشرفين والمعلمين واتجاهاتهم نحوها*. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة طيبة، السعودية.
- الحارثي، منى والعريني، حنان. (2023). مدى استخدام تقنية المعامل الافتراضية في تدريس مقرر الكيمياء بالمرحلة الثانوية في بيئة التعليم المدمج من وجهة نظر المعلمات. *المجلة العربية للعلوم ونشر والأبحاث*،7(14)،33-51.
- الحازمي، دعاء. (2010). *المعامل الافتراضية في تعلم العلوم*. ط1. دار الرشد ناشرون.
- حسين، بيمان؛ وحمه، إلهام. (2020). فاعلية المختبر الافتراضي في التحصيل المعرفي وتنمية الاتجاه نحو التعليم الالكتروني لطالبات الصف العاشر في مادة الكيمياء. *مجلة كلية التربية*. 1(40)، 441 – 474.
- حسين، جبرين. (2019). فاعلية استخدام المختبر الافتراضي في تحصيل طلبة المرحلة الأساسية العليا في مادة الفيزياء في الأردن. *المجلة العربية للعلوم ونشر الأبحاث* (1)20 .AJSRP،532 – 503 .
- الحواري، عمر. (2010). *أثر المختبر الافتراضي في اكتساب المفاهيم الهندسية ومهارات التفكير الناقد والمهارات العملية لدى طلبة الهندسة الالكترونية في جامعة اليرموك*. (أطروحة دكتوراه منشورة). جامعة اليرموك، الأردن.
- الخالد، عامر. (2022). آراء معلمي الحلقة الأولى من مرحلة التعليم الأساسي حول استخدام المختبر الافتراضي في العملية التعليمية التعلمية. مجلة جامعة دمشق، ()،.
- دار إبراهيم، ياسمين. (2014). *أثر استخدام المختبر الافتراضي لتجارب العلوم في تنمية عمليات العلم واكتساب المفاهيم لدى طالبات الصف الخامس الأساسي في فلسطين*. (رسالة ماجستير منشورة). جامعة النجاح الوطنية، فلسطين.
- درويش، أزهري؛ عثمان، مي. (2017). استخدام المختبرات الافتراضية في تدريس الكيمياء وعلاقتها بمستوى التحصيل الدراسي لطلاب المرحلة الثانوية (دراسة تطبيقية لطلاب الصف الثاني). *مجلة جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا*.
- الدليمي، هند. (2018). أثر استخدام المختبرات الافتراضية في تنمية المهارات المعملية لمعلم الأحياء لدى طلاب كلية التربية بالعراق. *المجلة العربية للتربية النوعية*. 2، 228 – 328.
- رضا، حنان. (2010). فعالية استخدام المختبر الافتراضي الاستقصائي على تنمية التفكير العلمي لدى طالبات كلية التربية. *مجلة التربية العلمية*. 6(13)، 61 – 106.
- الرفيعي، بشرى. (2021). فاعلية المختبرات الافتراضية في ظل التعليم عن بعد في تنمية مهارات الأداء المعملي لدى طالبات المرحلة الثانوية في الكيمياء في المدينة المنورة. *المجلة العربية للتربية النوعية*. 5(20)، 119 – 156.
- زهراني، أريج. (2022). درجة توظيف المعامل الافتراضية في تدريس المفاهيم العلمية لطالبات المرحلة المتوسطة من وجهة نظر المعلمات والمشرفات بمدينة مكة المكرمة. *المجلة العربية للتربية النوعية*. 6(22)، 23 – 64.

- سرحان، محمد. (2016). فاعلية المختبرات الافتراضية في التحصيل لطلاب الصف الثالث المتوسط بمدينة الرياض بالمملكة العربية السعودية. *مجلة العلوم التربوية*. 24(1)، 411 – 435.
- الشايع، سليمان. (2006).واقع استخدام مختبرات العلوم المحوسبة في المرحلة الثانوية واتجاهات معلمي العلوم والطلاب نحوها. *مجلة الملك سعود–العلوم التربوية والدراسات الإسلامية*،441-498.
- شريف، بهزات. (2011). *أثر استخدام الفصول الافتراضية على تنمية مهارات البرمجة لطلاب كلية التربية النوعية*. (رسالة ماجستير منشورة). معهد الدراسات التربوية في جامعة القاهرة، مصر.
- شقور، علي. (2007). *مساوئ تقييم معلمي ومعلمات العلوم في مدارس وكالة الغوث في محافظة نابلس للمختبرات الافتراضية المحاكية للواقع في العملية التعليمية*. (أطروحة دكتوراه منشورة). جامعة أم القرى، السعودية.
- الشمراني، علي. (2020). استخدام المعامل الافتراضية في تدريس مادة العلوم بالمرحلة المتوسطة: الواقع والمأمول. *المجلة العربية للتربية النوعية*، ع(14)،1-22.
- الطويرقي، ماجد. (2019). معوقات استخدام المعامل الافتراضية لدى معلمي العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية. *مجلة كلية التربية بالمنصورة: جامعة المنصورة*، ع(107)،718-738.
- الظفيري، بشرى. (2020). تصورات وآراء معلمي العلوم في المرحلة الابتدائية في مدى إمكانية استخدام المختبرات الافتراضية عبر شبكة الانترنت في مقابل المختبرات التقليدية في اكساب المتعلمين المهارات المعملية. *مجلة الدراسات التربوية والإنسانية–كلية التربية–جامعة دمنهور*،12(4)،ج(3)،316-370.
- العريني، عبير والسيد، عبد العال. (2021). أثر استخدام المعامل الافتراضية في اكتساب المفاهيم العلمية في مقرر العلوم لتلميذات المرحلة المتوسطة. المجلة الدولية للتعليم الإلكتروني، 2(1)،191-239.
- عقل، مجدي وعزام، سهير. (2019). توظيف المختبرات الافتراضية بمدارس قطاع غزة (آفاق التطوير والحلول).*International Journal of Learning Management Systems*،7(1)15-27،.
- العلي، رهف والعبدالله فواز. (2015). اتجاهات مدرسي الكيمياء نحو استخدام تقنية المختبرات الافتراضية في المدارس الثانوية في محافظة دمشق. *مجلة جامعة البعث*، ع(136)،101-144.
- علي، هنادي. (2018). *أثر استخدام طريقة المختبر في تدريس مقرر الكيمياء في تحصيل المفاهيم الكيميائية وتنمية القدرة على التفكير الابداعي لدى طلاب الصف الثالث بالمرحلة الثانوية*. رسالة دكتوراه غر منشورة، كلية التربية، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا.
- القحطاني، محمد مانع. (2016). *استخدام معلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة للمعامل الافتراضية واتجاهاتهم نحوها*. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الملك سعود، السعودية.
- لال، زكريا. (2008). الاتجاه نحو استخدام المختبرات الافتراضية في التعليم وعلاقته ببعض القدرات الإبداعية لدى عينة من طلاب وطالبات التعليم الثانوي العام في مدينة مكة المكرمة. *المجلة العربية للدراسات الأمنية*. 23(4)، 211 – 253.
- المحمودي، محمد سرحان. (2019). *مناهج البحث العلمي*. ط3، صنعاء: دار الكتاب.

المراجع الأجنبية:

- Alexiou, A; Bouras, C; and Giannaka, E. (2008). Virtual Laboratories in education: A cheap way for schools to obtain laboratories for all courses, by using the Computer Labor-atop. A paper supported by VirRAD European project, Project No: IST-2001-3239.
- Gambari, A. Kawu, H. Falode, C. (2018). Impact of Virtual Laboratory on the Achievement of Secondary School Chemistry Students in Homogeneous and Heterogeneous Collaborative Environments. Contemporary Educational Technology, 9(3), 246-263.
- Kumar, D. Radhamani, R. Nizar, N. Achuthan, K. Nair, B. Diwakar, S. (2018). Virtual and remote laboratories augment self learning and interactions: Development, deployment and assessments with direct and online feedback. PeerJ Preprints.
- Radhamani, et al. (2021). What virtual laboratory usage tells us about laboratory skill education pre- and post-COVID-19: Focus on usage, behavior, intention and adoption. *Education and Information Technologies*, (26), 7477- 7495.
- Robinson, J. (2009). *Virtual Laboratories as a teaching environment A tangible solution or a passing novelty.* (MSc thesis). Southampton University, England.
- Winn, W. (2003). *The Impact of three Dimensional Immersive Virtual Environments on modern Pedagogy Humaninter Face Technology Laboratory*. (PhD thesis). University of Washington Seattle, USA.