المجلة العلمية لكلية التربية / جامعة سرت/ المجلد (5) العدد (2)
Faculty of Education journal / Sirte University (Vol (5) No (2))
Doi (10.37375/foej.v5i2.4208)
ISSN : 3740-2791
2026/07/05

واقع استخدام المختبرات الافتراضية ومعوقاته في تدريس الفيزياء من وجهة نظر معلمي المرحلة الثانوية بمدينة بنغازي

نجاة مفتاح فرج ارحومه،عضو هيئة تدريس ، قسم الفيزياء، كلية التربية، جامعة بنغازي. najat.erhoumah@uob.edu.ly

- أمل إبراهيم الكردي ، طالبة، قسم الفيزياء، كلية التربية، جامعة بنغازي.
- ماجدة محمد الزوي ، طالبة، قسم الفيزياء، كلية التربية، جامعة بنغازي.

الملخص

هدفت هذه الدراسة التقييمية إلى قياس درجة استخدام المختبرات الافتراضية ومعوقاتها في تدريس الفيزياء بمدارس بنغازي الثانوية من وجهة نظر المعلمين والمعلمات خلال العام الدراسي 2026/2025. اعتمدت الدراسة المنهج الوصفي، وطُبقت على عينة متاحة قوامها (92)معلماً ومعلمة، تم اختيارهم من المجتمع الأصلي البالغ عددهم (308)معلماً ومعلمة موزعين على (22)مدرسة ثانوية. استخدمت الدراسة استبانة متبناة من دراسة(البسام وعمر، 2023) مكونة من (25) فقرة موزعة على محورين: الأول لقياس درجة الاستخدام (14) فقرة , والثاني لقياس المعوقات (11) فقرة ,وقد تحقق الباحثون من صدق وثبات الأداة على بيئة الدراسة الحالية.
كشفت النتائج أن درجة استخدام المختبرات الافتراضية جاءت بمستوى متوسط بمتوسط حسابي كلي (2.728) وانحراف معياري (0.869)، حيث أظهرت العينة ثقة مقبولة في "إدارة مشكلات الاستخدام الخاطئ" بمتوسط (3.522)، بينما انخفضت درجة الاستخدام في "إجراء التجارب الخطرة" بمتوسط (2.043). كما جاء المعدل العام للمعوقات بمستوى متوسط إلى مرتفع بمتوسط (3.174), وتصدرها عائق "نقص الأجهزة الحديثة" بمتوسط (3.565) وانحراف (1.462) ،يليه "قلة البرامج باللغة العربية" بمتوسط (3.402). وتبرز القيمة المضافة لهذه الدراسة في استشراف حلول ابتكارية لعام 2026 تتجاوز المعوقات المرصودة عبر توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي التوليدي (Generative AI) والواقع المعزز (AR) لتجاوز عائق اللغة ونقص التجهيزات .وأوصت الدراسة بضرورة تحديث البنية التحتية الرقمية، وتبني "المختبرات الذكية" التي تدعم المحتوى العربي، وتكثيف التدريب التخصصي، مع التأكيد على تكامل المختبرات الافتراضية مع الواقعية كأداة مكملة وليست بديلاً كلياً.

الكلمات المفتاحية

الذكاء الاصطناعي التوليدي – الواقع المعزز(AR) – المختبرات الذكية– الفجوة الرقمية – كفايات التعليم الرقمي.

The Reality and Obstacles of Using Virtual Laboratories in Teaching Physics from the Perspective of Secondary School Teachers in Benghazi

Najat M. Erhoumah *Faculty Member, Physics Department, Faculty of Education, University of Benghazi.* najat.erhoumah@uob.edu.ly.
Amal Ibrahim Al-Kurdi *Student, Physics Department, Faculty of Education, University of Benghazi*
Majda Mohammed Al-Zway *Student, Physics Department, Faculty of Education, University of Benghazi*

Abstract

This evaluative study aimed to measure the extent of virtual laboratory utilization and its associated barriers in physics education within secondary schools in Benghazi, from the perspective of teachers during the 2025/2026 academic year. Adopting a descriptive methodology, the study was conducted on a convenience sample of (92) male and female teachers, selected from a total population of (308) across (22) secondary schools. The research instrument—adapted from [Al-Bassam and Omar (2023)] comprised (25) items divided into two main dimensions: utilization degree (14 items) and perceived barriers (11 items). The validity and reliability of the instrument were rigorously verified for the current study environment.
The findings revealed that the degree of virtual laboratory utilization was moderate, with an overall mean of (2.728) and a standard deviation of (0.869). The sample demonstrated acceptable confidence in "managing misuse issues" (M=3.522), whereas utilization significantly declined in "conducting hazardous experiments" (M=2.043). Furthermore, the overall rate of barriers was moderate to high, with a mean of (3.174), the "lack of modern hardware" emerged as the primary obstacle (M=3.565, SD=1.462), followed by the "scarcity of Arabic-language software" (M=3.402).
The distinct value-added of this study lies in its forward-looking proposal for 2026, which navigates beyond these constraints by integrating Generative Artificial Intelligence (Generative AI) and Augmented Reality (AR) as innovative solutions to bridge linguistic and logistical gaps. The study recommends upgrading digital infrastructure, adopting "Smart Laboratories" that support localized content, and intensifying specialized professional development, while emphasizing the integration of virtual and physical labs as complementary rather than substitutive tools.

Keywords

Generative AI, Augmented Reality (AR), Smart Laboratories, Digital Divide, Digital Education Competencies.

المجلة العلمية لكلية التربية / جامعة سرت/ المجلد (5) العدد (2)
Faculty of Education journal / Sirte University (Vol (5) No (2))
Doi (10.37375/foej.v5i2.4208)
ISSN : 3740-2791
2026/07/05

المقدمة

يشهد العصر الراهن تحولات رقمية متسارعة أحدثت تغييراً جذرياً في مختلف مناحي الحياة، لا سيما في المنظومة التربوية والتعليمية, حيث انبثقت أنماط تعليمية حديثة ترتكز بشكل أساسي على التقنية الرقمية، مما وجه الاهتمام نحو بيئات التعلم الإلكتروني. وتعد المختبرات الافتراضية من أبرز نتائج هذه التقنية في الحقل التعليمي، كونها توفر بيئة محاكاة للمختبرات الواقعية، تُمثل فيها المعدات والأدوات والمواد تمثيلاً رقمياً يتيح إجراء التجارب العلمية بدقة عالية، معززةً بعناصر تفاعلية كالصوت وتغير الألوان. ومع حلول عام 2026، لم يعد هذا التمثيل الرقمي يقتصر على المحاكاة البسيطة عبر الشاشات، بل تطور ليشمل تقنيات الواقع المعزز (AR) التي تدمج الأدوات الافتراضية بالبيئة الحقيقية للمتعلم، مدعومةً بخوارزميات الذكاء الاصطناعي (AI) التي توفر بيئات تعلم ذكية تتكيف مع مستويات الطلاب وتقدم تغذية راجعة فورية. وتهدف هذه المختبرات إلى تلبية المعايير التربوية والنفسية، وتيسير تحقيق مهارات العلوم التطبيقية من خلال تجربة تعليمية آمنة وقابلة للتكرار. ونظراً للدور الجوهري لهذه التقنية وتأثيرها المتنامي في طرق التدريس، أصبح من الضروري تقييم فاعليتها وقياس أثرها في تطوير المشهد التعليمي المحلي (القديري، 2022).

وتشير الدراسات، كدراسة (العماري وآل كاسي، 2023) الى أن صقل المهارات الشخصية والمهنية يتطلب عمليات تعليمية قائمة على أسس تربوية دقيقة، تتبنى استراتيجيات حديثة تُمكّن المتعلم من التطبيق المباشر للمعرفة. وفي ظل التحول الرقمي، أصبح الاعتماد على التقنية ضرورة حتمية، لا سيما بعد جائحة كوفيد-19 التي فرضت تفعيل التعلم الإلكتروني لتحسين جودة التدريس وتسهيل نقل المعرفة، خاصة في فروع الفيزياء (البسام وعمر، 2023)

وقد أثبتت نتائج دراسة (صالح وآخرون، 2023) أن توظيف المختبرات الافتراضية يسهم بفاعلية في تجويد عملية التعلم ,عبر خلق بيئة تفاعلية تقلص الفجوة بين الجانبين النظري والتطبيقي، وهو ما ينعكس إيجاباً على تحصيل الطلاب مقارنة بالطرق التقليدية. وفي ذات السياق، أوصت دراسة (الغامدي والسلمي، 2022) بضرورة اعتماد هذه المختبرات كأدوات دعم إلكتروني لتعزيز قدرة المتعلمين على مواكبة المستجدات التقنية، مع التأكيد على أهمية البرامج التدريبية للمعلمين لتنمية كفاياتهم الرقمية بما يتوافق مع معايير التصميم التعليمي الحديث، مشيرين إلى الأثر الملموس للمختبرات الافتراضية في تعزيز الفهم العميق للمفاهيم الفيزيائية وزيادة دافعية الطلاب.

كما تبرز أهمية تكامل هذه المختبرات في بيئة التعلم لقدرتها على تنمية مهارات التفكير العلمي كالملاحظة، والمقارنة، والتفسير، بالإضافة إلى تعزيز الخيال العلمي والتحصيل الدراسي، وهو ما أكدته نتائج دراسات كل من (الزهراني، 2020) و(المساعيد وأبو زينة، 2013).

وعلى الرغم من هذه المزايا، تشير الأدبيات التربوية إلى وجود تحديات تحول دون التنفيذ الأمثل لهذه المختبرات، منها: ضعف البنية التحتية، ونقص التدريب المستمر، والصعوبات الفنية (الزهراني، 2024). كما يواجه المعلمون معوقات تتعلق بنقص الإمكانات وسوء التجهيزات، مما يجعل من توفير الدعم المهني المستمر ضرورة قصوى لضمان الاستخدام الكفء للوسائل الحديثة (زهراني، 2022). ومن هذا المنطلق، تتبلور أهمية الدراسة الحالية في تقييم درجة استخدام هذه التقنية من قبل معلمي ومعلمات الفيزياء في المدارس الثانوية بمدينة بنغازي، للوقوف على التحديات الراهنة ورسم استراتيجيات فعالة لدمجها

ISSN : 3740-2791
2026/07/05

في المناهج الدراسية بما يحقق الأهداف التعليمية المنشودة.

مع هذا التسارع التقني الذي يشهده عام 2026، برزت حاجة ماسة لإعادة تقييم واقع المختبرات الافتراضية، ليس فقط كأدوات محاكاة، بل كمنظومات ذكية قادرة على تجاوز العوائق الميدانية واللغوية. ومن هنا، تأتي هذه الدراسة لترصد هذا الواقع في مدارس مدينة بنغازي، وتستشرف سبل دمج التقنيات الحديثة كحلول واقعية ومبتكرة".

مشكلة الدراسة

على الرغم من الثورة التقنية التي أتاحت المختبرات الافتراضية كبديل استراتيجي لتجاوز عقبات التعليم التقليدي في الفيزياء، أثبتت الدراسات قدرة هذه المعامل على تعزيز الفهم العميق للمفاهيم المجردة وتنمية الخيال العلمي(صالح وآخرون، 2023). ومع ذلك، لا يزال واقع تدريس الفيزياء في المدارس الثانوية بليبيا يواجه تحديات حادة تتمثل في ندرة الموارد المادية، وتعطل المختبرات التقليدية، مما يؤدي إلى فجوة بين المناهج النظرية والتطبيق العملي. ومع حلول عام 2026، لم يعد التحدي مقتصرًا على توفير البرمجيات الأساسية، بل في مواكبة الجيل الجديد من **المختبرات الذكية والمعززة (AR)** التي فرضت نفسها كضرورة تقنية، مما زاد من تعقيد الفجوة بين الإمكانات المتاحة والتطور المتسارع.

تكمن مشكلة الدراسة في وجود فجوة تطبيقية ومفارقة حادة بين الأهمية التربوية الثابتة للمختبرات الافتراضية كخيار استراتيجي في تعليم الفيزياء، وبين التدني الملحوظ في معدلات توظيفها الفعلي داخل الفصول الدراسية بمدينة بنغازي. فرغم ما توفره هذه التقنية من حلول لتجاوز عقبات نقص التجهيزات المعملية التقليدية، إلا أن الواقع الميداني لا يزال يراوح مكانه بين الممارسات التقليدية والتوظيف المحدود للبدائل الرقمية.

ويمكن تحديد أبعاد المشكلة بدقة في المحورين الآتيين:

1. واقع الممارسة :غياب مؤشرات دقيقة تعكس مستوى الاستخدام الفعلي لهذه المختبرات لدى معلمي الفيزياء في ظل الإمكانيات والظروف التشغيلية الحالية للمدارس.
2. كوابح التنفيذ: وجود حزمة من التحديات المركبة (تقنية، مهنية، وتجهيزية)، بالإضافة إلى تحدي المواكبة التقنية؛ حيث يفتقر الميدان التربوي لاستراتيجيات واضحة لدمج أدوات الذكاء الاصطناعي التوليدي والواقع المعزز في المنهج المحلي، مما يشكل عائقاً أمام التحول الرقمي المنشود.

الفجوة البحثية (ما يميز الدراسة الحالية):

تتجلى القيمة المضافة لهذه الدراسة في انتقالها من مجرد "إثبات أهمية" المختبرات الافتراضية إلى التركيز على تشخيص المعوقات الميدانية في ظل الثورة التقنية لعام 2026 .وما يميز هذه الدراسة عن سابقتها هو استشرافها لدور الذكاء الاصطناعي والواقع المعزز كأدوات "حل" وليس مجرد "ترف تقني"، لتقديم رؤية واقعية لصناع القرار في بنغازي تلامس الاحتياجات الفعلية للمعلم في عصر التعليم الذكي، بدلاً من الاكتفاء بالحلول الرقمية الكلاسيكية التي تجاوزها الزمن.

تساؤلات الدراسة

بناءً على مشكلة الدراسة وأبعادها المحددة، تسعى الدراسة الحالية للإجابة عن التساؤلات الآتية:

1- ما درجة استخدام المختبرات الافتراضية في تدريس الفيزياء بمدارس المرحلة الثانوية في مدينة بنغازي من وجهة نظر المعلمين؟

2- ما المعوقات (التقنية، المهنية، والتجهيزية) التي تحول دون توظيف المختبرات الافتراضية في تدريس الفيزياء من وجهة نظر المعلمين والمعلمات؟

ISSN : 3740-2791
2026/07/05

3- ما التصور المقترح لتوظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي والواقع المعزز كحلول ابتكارية لتجاوز هذه المعوقات في البيئة التعليمية الليبية؟

أهداف الدراسة

أهداف الدراسة الحالية تتلخص في الآتي:

- تقييم درجة استخدام المختبرات الافتراضية في تدريس الفيزياء بمدينة بنغازي، واستشراف إمكانات دمج تقنيات الواقع المعزز (AR)والذكاء الاصطناعي في تحسين الممارسات التعليمية.
- تحديد المعوقات (التقنية، البشرية، والمنهجية) التي تواجه المعلمين، وتحليل دور الأدوات الذكية (كالذكاء الاصطناعي التوليدي) في تقديم حلول إجرائية لتجاوز هذه التحديات.
- فهم التحديات الخاصة بالسياق التربوي في بنغازي، وتحديد متطلبات التحول نحو "المختبرات الذكية" التي تتوافق مع الإمكانيات المحلية المتاحة.
- المساهمة في سد الفجوة البحثية في الأدبيات الليبية، وتقديم رؤية استشرافية لعام 2026 حول تطوير تعليم العلوم في الدول النامية باستخدام التقنيات التكيفية.

أهمية الدراسة

1. **تطوير الممارسات التربوية** :تكمن أهمية الدراسة في سعيها لتقييم واقع توظيف المختبرات الافتراضية، مما يفتح آفاقاً لتحسين جودة تدريس الفيزياء، وتعزيز مشاركة الطلاب، وتحقيق نواتج تعلم تتوافق مع معايير التعليم الحديث.

2. **تشخيص المعوقات الميدانية** :تساهم الدراسة في الكشف عن التحديات (التقنية والتجهيزية والبشرية) التي تواجه المعلمين، مما يمد صناع القرار ببيانات واقعية تساعد في وضع استراتيجيات عملية لتجاوز هذه العقبات وتسهيل تبني التقنيات الرقمية. وتبرز أهمية الدراسة هنا في استشراف دور التقنيات الناشئة مثل الذكاء الاصطناعي التوليدي والواقع المعزز كحلول إجرائية لتجاوز هذه المعوقات الميدانية.

3. **تعزيز الفهم السياقي للمجتمع المحلي** :تنبع أهمية الدراسة من تركيزها على البيئة التعليمية بمدينة بنغازي، مما يوفر فهماً أعمق للعوامل التربوية والتقنية التي تؤثر على دمج التقنية في التعليم داخل السياق الليبي، وهو سياق يمتلك خصوصية في الموارد والتحديات.

4. **مواكبة التحولات التقنية العالمية** :تكتسب الدراسة أهمية خاصة بكونها تربط بين تدريس الفيزياء في بنغازي وبين التوجهات التقنية لعام 2026، مما يوفر نموذجاً لكيفية دمج المختبرات الذكية والتكيفية في البيئات التعليمية التي تواجه نقصاً في الموارد المادية، وهو ما يمثل إضافة نوعية للأدبيات التربوية الليبية والعربية.

مصطلحات الدراسة

أولاً- التقييم

التقييم اصطلاحاً: هو العملية المنظمة التي تهدف إلى تقدير قيمة الشيء أو جودته، وإصدار أحكام عليه بناءً على معايير محددة سلفاً، بهدف التطوير والتحسين (اللقاني والجمل، 2013 ,ص63).

التقييم إجرائياً : هو العملية التي يقوم بها **الباحثون** لجمع البيانات من معلمي ومعلمات الفيزياء في مدينة بنغازي، بهدف تحديد درجة استخدام المختبرات الافتراضية في العملية التعليمية، والحكم على مستويات الاستفادة منها.

ثانياً – المختبرات الافتراضية

المختبرات الافتراضية اصطلاحاً : بيئة تعليمية وتعلمية افتراضية تحاكي المختبر الحقيقي، وتعتمد على دمج برامج المحاكاة المحوسبة مع التجارب العلمية، حيث تتيح للطلبة إجراء التجارب العلمية

ISSN : 3740-2791
2026/07/05

بشكل تفاعلي وآمن عبر أجهزة الحاسوب أو الأجهزة الذكية، وتساعد في تصور المفاهيم العلمية المجردة وتجاوز نقص الإمكانيات المادية (صبره، 2023).

المختبرات الافتراضية إجرائياً: هي بيئات تعليمية رقمية تحاكي المختبر الحقيقي، وتشمل في مفهومها الحديث لعام 2026 تطبيقات **الواقع المعزز** والمنصات المدعومة بـ **الذكاء الاصطناعي** التي يستخدمها معلمو الفيزياء في بنغازي لتوضيح المفاهيم المجردة وتجاوز نقص الإمكانيات المادية.

ثالثاً– معوقات الاستخدام

معوقات الاستخدام اصطلاحاً: مجموعة العوامل والصعوبات التي تمنع أو تحد من كفاءة المعلمين في توظيف المستحدثات التكنولوجية في العملية التعليمية، وقد تكون هذه المعوقات ذاتية مرتبطة بالمعلم، أو مادية مرتبطة بالتجهيزات، أو تنظيمية مرتبطة بالإدارة (الحيلة، 2014,ص312)

معوقات الاستخدام إجرائياً: كافة الصعوبات والعقبات التي تحول دون توظيف المختبرات الافتراضية بشكل فعال في تدريس الفيزياء بمدارس بنغازي الثانوية ، سواء كانت معوقات (تقنية، مادية، بشرية، أو إدارية) من وجهة نظر عينة الدراسة.

رابعاً– تدريس الفيزياء

تدريس الفيزياء اصطلاحا: عملية منظمة تهدف إلى إكساب المتعلمين المفاهيم والقوانين الفيزيائية، وتنمية مهارات التفكير العلمي والقدرة على حل المشكلات من خلال الربط بين الجانب النظري والجانب التطبيقي (التجارب المعملية)، مما يساعدهم على فهم وتفسير الظواهر الطبيعية المحيطة بهم (زيتون، 2010,ص48).

تدريس الفيزياء إجرائياً: هي مجموعة الأنشطة والإجراءات التي يقوم بها المعلم داخل الفصل الدراسي أو المختبر في المدارس الثانوية ببنغازي لتوصيل المفاهيم والقوانين الفيزيائية للطلاب باستخدام أجهزة وأدوات المتاحة.

حدود الدراسة

1– الحدود الموضوعية

تقتصر الدراسة على تقييم مستوى استخدام المختبرات الافتراضية ومعوقات هذا الاستخدام في تدريس مادة الفيزياء، وذلك من خلال محورين رئيسيين: (مستوى الاستخدام، والمعوقات التقنية والبشرية والإدارية)

2– الحدود البشرية

تقتصر الدراسة على معلمي ومعلمات مادة الفيزياء في المدارس الثانوية العامة (الرسمية)، والذين هم على رأس عملهم , وقد بلغت العينة (92) معلماً ومعلمة من المجتمع الأصلي البالغ عدده (308) معلمًا ومعلمة.

3– الحدود المكانية

تقتصر الدراسة على (22) مدرسة ثانوية التابعة لوزارة التربية والتعليم بمدينة بنغازي، تم اختيارها بأسلوب "العينة المتاحة", لسهولة الوصول إليها وضمان تعاون الكادر التعليمي مع الباحثين بما يخدم أهداف الدراسة.

4– الحدود الزمانية

طبقت هذه الدراسة ميدانياً خلال العام الدراسي **2026 – 2025م.**

الإطار النظري

المجلة العلمية لكلية التربية / جامعة سرت/ المجلد (5) العدد (2)
Faculty of Education journal / Sirte University (Vol (5) No (2))
Doi (10.37375/foej.v5i2.4208)
ISSN : 3740-2791
2026/07/05

مفهوم المحاكاة و المختبر الافتراضي

تُعرف المختبرات الافتراضية بأنها بيئات تعليمية رقمية تحاكي المختبرات الواقعية، تتيح للمتعلم إجراء تجارب فيزيائية تفاعلية عبر الحاسوب، والتحكم في المتغيرات (مثل السرعة، المقاومة، الجهد) والحصول على نتائج دقيقة مشابهة للواقع (نايل، 2018؛ أبو جزر، 2024). وتتجاوز هذه البيئات كونها مجرد وسيلة عرض، بل هي امتداد للمختبر الحقيقي يربط المعرفة النظرية بالتطبيق العملي في بيئة آمنة ومنخفضة التكاليف (المغربي، 2017).

ومع حلول عام 2026، لم يعد مفهوم المختبر الافتراضي يقتصر على مجرد شاشات تفاعلية، بل تطور ليشمل البيئات الانغماسية والذكية؛ حيث تداخلت تقنيات الواقع المعزز (AR) لتجسيد التجارب في الفضاء المادي للمتعلم، ودُعمت بخوارزميات الذكاء الاصطناعي (AI) التي تحول المختبر من أداة تنفيذية صامتة إلى بيئة تعلم تكيفية تقدم توجيهاً ذكياً وتغذية راجعة فورية مصممة خصيصاً لتناسب مستوى الطالب".

انواع المختبرات الافتراضية

يمكن تصنيفها إلى ثلاثة أنواع رئيسة (الجبري والهادي، 2022؛ العتيبي،2023):

1. **المختبرات الافتراضية (Virtual Labs)**: بيئة رقمية كاملة (مثل PhET)
2. **مختبرات المحاكاة (Simulator-based)**: نماذج رياضية معقدة لتحليل الأنظمة الفيزيائية.
3. **المختبرات الواقعية عن بُعد (Remote Labs)**: التحكم في أجهزة حقيقية داخل مختبر بعيد عبر الإنترنت.
4. **المختبرات القائمة على الواقع المعزز (AR Labs)**: وهي الجيل الأحدث لعام 2026، حيث يتم دمج الأجسام الافتراضية (مثل ذرات الغاز أو خطوط المجال الكهربائي) في البيئة الحقيقية للفصل الدراسي باستخدام كاميرا الهاتف أو الأجهزة اللوحية، مما يسمح للطالب بالتفاعل مع الظاهرة الفيزيائية كأنها جزء من واقعه المادي.

أهمية وفوائد المختبرات الافتراضية في تدريس الفيزياء

تنبثق أهمية توظيف هذه المختبرات في المرحلة الثانوية من (البسام وعمر، 2023؛ المساعيد وأبو زينة، 2013)

- **تجاوز العوائق المادية** :التغلب على نقص الإمكانيات، وتوفير بدائل للتجارب الخطرة أو المكلفة.
- **تعميق الفهم الفيزيائي** :تمكين الطلاب من رؤية الظواهر المجردة (كحركة الإلكترونات أو الموجات) وتكرار التجربة لتثبيت المفهوم.
- **دعم التعلم النشط** :تحويل دور الطالب من متلقٍ إلى مستكشف، ودور المعلم إلى موجه وميسر.
- **التخصيص والتكيف الذكي (AI-Driven Adaptation)**: تبرز أهمية المختبرات الحديثة لعام 2026 في قدرتها على استخدام الذكاء الاصطناعي لتعديل صعوبة التجارب بناءً على أداء الطالب، وتقديم توجيهات ذكية مخصصة (Personalized Tutoring)تساعد في سد الفجوة المهارية لدى الطلاب.
- **كسر حاجز اللغة والمحتوى** :يوفر الذكاء الاصطناعي التوليدي إمكانية تعريب وتطوير محتوى التجارب وتوليد أدلة عمل (Manuals) باللغة العربية تتوافق مع المنهج المحلي بمدينة بنغازي، مما يسهل عملية الاستيعاب.

معوقات الاستخدام

المجلة العلمية لكلية التربية / جامعة سرت/ المجلد (5) العدد (2)
Faculty of Education journal / Sirte University (Vol (5) No (2))
Doi (10.37375/foej.v5i2.4208)
ISSN : 3740-2791
2026/07/05

رغم المزايا، تواجه هذه المختبرات تحديات أبرزها (أبو جزر، 2024).

- **تحديات تقنية** :ضعف البنية التحتية للإنترنت وانقطاع الكهرباء (خاصة في سياق مدينة بنغازي).
- **تحديات بشرية** :نقص التدريب التقني للمعلمين، والحاجة لمهارات لغوية (للمنصات غير المعربة).
- **تحديات تعليمية** :غياب التفاعل الملموس مع الأدوات الحقيقية وصعوبة تصميم تجارب تتوافق تماماً مع المنهج المحلي.

تزداد حدة هذه المعوقات في البيئات التي تعاني من تحديات في البنية التحتية، وهو ما يجعل من دراسة واقع استخدام هذه المختبرات في مدينة بنغازي ضرورة ملحة للوقوف على التحديات المحلية مثل (الاستقرار التقني، والتدريب التخصصي للمعلمين.

ومع ذلك، وبالنظر إلى التطورات التقنية لعام 2026، لم تعد هذه المعوقات تشكل حاجزاً نهائياً؛ حيث يبرز الذكاء الاصطناعي التوليدي (Generative AI) كأداة فعالة لتجاوز (التحديات البشرية والتعليمية) من خلال قدرته على تعريب المحتوى فورياً وتصميم تجارب مخصصة تتوافق مع المنهج المحلي بمرونة عالية. كما تساهم تقنيات الواقع المعزز (AR) في حل (التحديات التقنية) عبر تشغيل المختبرات من خلال الهواتف الشخصية للطلاب، مما يقلل الاعتماد على البنية التحتية المركزية للمدارس. وبذلك، تسعى الدراسة الحالية ليس فقط لرصد المعوقات، بل لاستشراف الحلول الذكية التي تضمن استدامة التحول الرقمي في تدريس الفيزياء بمدينة بنغازي".

نماذج رائدة للمختبرات الافتراضية

تتعدد المنصات التي تقدم حلولاً تفاعلية لتدريس الفيزياء، ومن أبرزها ما أثبت فاعليته في الدراسات التربوية:

- **محاكيات فيت التفاعلية (PhET)** : وهي مشروع رائد لجامعة كولورادو بولدر، تهدف لتقديم تفسيرات بصرية وتفاعلية للظواهر الفيزيائية، وقد عُربت واجهاتها لتناسب البيئة العربية (القديري، 2022).
- **منصة براكسي لابس (PraxiLabs)** :من خلال اطلاع الباحثين ومعاينتهم الميدانية للمنصات التقنية، برزت منصة براكسي لابس (PraxiLabs) كنموذج رائد؛ حيث توفر مختبرات ثلاثية الأبعاد (3D)تُمكّن الطالب من إجراء تجارب الميكانيكا والكهرومغناطيسية في بيئة تحاكي الواقع، مع توفير تقييم ذاتي فوري للمتعلم https://praxilabs.com.
- **مختبرات كروكودايل (Crocodile Physics)** :برمجيات بريطانية رائدة تتيح بناء دوائر كهربائية وتجارب بصرية معقدة، وتتميز بنهج استقصائي يساعد المعلم على مراقبة أداء الطلاب (القديري، 2022).
- **المختبر الافتراضي المنتج من قبل شركة ناهليك للبرمجيات (Nahlik Soft)** :حزمة برمجية بولندية متخصصة توفر حلولاً تعليمية متكاملة للفيزياء، ومعتمدة دولياً لجودتها في تمثيل القياسات الفيزيائية (القديري، 2022).
- **منصات المختبرات المدعومة بالذكاء الاصطناعي (AI-Powered Labs)**:مثل منصة (Labster) في نسختها المطورة لعام 2026، والتي تدمج مساعداً افتراضياً يعتمد على الذكاء الاصطناعي التوليدي لتوجيه الطلاب شخصياً أثناء التجربة، وتوفر سيناريوهات تعليمية قابلة للتكيف (Adaptive Learning)تتغير وفقاً لمستوى استيعاب الطالب.
- **تطبيقات الواقع المعزز** :(AR Physics Apps) مثل تطبيق (Google Expedition) المطور و (Civilisations AR)، والتي تتيح للمعلم إسقاط النماذج

ISSN : 3740-2791
2026/07/05

الفيزيائية ثلاثية الأبعاد (كالمحركات أو المفاعلات) داخل الفصل الدراسي المادي، مما يسهل على الطلاب استيعاب المفاهيم المجردة دون الحاجة لتجهيزات معملية ضخمة.

وعلى الرغم من توفر هذه النماذج العالمية، إلا أن الفجوة التقنية في البيئة التعليمية بمدينة بنغازي تفرض التفكير في حلول غير تقليدية, حيث لم يعد التحدي مقتصرًا على توفير أجهزة الحاسوب، بل في كيفية استغلال الذكاء الاصطناعي والواقع المعزز لتجاوز ضعف البنية التحتية، وهو ما تسعى الدراسة الحالية لاستكشافه من خلال تحليل معوقات الاستخدام الميدانية.

الدراسات السابقة

يتناول هذا القسم استعراضاً لمجموعة من الدراسات العربية والمحلية التي تناولت واقع ومعوقات استخدام المختبرات الافتراضية في تدريس العلوم والفيزياء. وقد تم ترتيب هذه الدراسات وفق التسلسل الزمني من الأحدث إلى الأقدم، لبيان تطور الاهتمام البحثي بهذا المجال، مع التركيز على الدراسات التي تشترك مع البحث الحالي في المنهج الوصفي أو مجتمع الدراسة (معلمي المرحلة الثانوية).

المختبرات الافتراضية في ظل تقنيات الذكاء الاصطناعي والواقع المعزز:

لم يعد استخدام المختبرات الافتراضية في عام 2026 مجرد ترف تقني أو بديل ثانٍ للمختبر التقليدي، بل أصبح ضرورة تربوية يفرضها دمج تقنيات الواقع المعزز(AR) ، التي تسمح بتجسيد الأجسام الافتراضية والتفاعلات الفيزيائية المعقدة داخل البيئة الحقيقية للفصل الدراسي، مما يمنح المتعلم تجربة حسية أكثر عمقاً.

وعلاوة على ذلك، يلعب الذكاء الاصطناعي التوليدي (Generative AI)دوراً محورياً في تصميم تجارب فيزيائية مخصصة , حيث يتيح للمعلم القدرة على توليد سيناريوهات تعليمية وتجارب محاكاة معقدة بضغطة زر واحدة، وهو ما يمثل حلاً جوهرياً لمشكلات إدارة الوقت، وصعوبة توفير التجهيزات المخبرية التقليدية، ويمنح العملية التعليمية مرونة عالية تتناسب مع الفروق الفردية بين الطلاب.

أولاً: عرض الدراسات السابقة

1. **دراسة (أبو جزر، 2024)**: سعت الدراسة إلى قياس درجة استخدام المختبرات الافتراضية ومعوقاتها من وجهة نظر معلمات الفيزياء في محافظة العقبة بالأردن. وطُبقت استبانة على عينة من (188) معلمة. وأظهرت نتائجها أن المتوسط العام للاستخدام جاء بدرجة (مرتفع)، بينما برز تدريب الطالبات كأحد أهم المتطلبات بمتوسط (4.08). وأوصت الدراسة بضرورة دمج المعامل الافتراضية بشكل رسمي في المناهج.

2. **دراسة (الزيادي والشويعر، 2024)**: ركزت هذه الدراسة على المتطلبات المادية والبشرية لتفعيل المختبرات الافتراضية في مدارس الرياض. وباستخدام المنهج الوصفي على عينة من (220) معلمة، خلصت النتائج إلى وجود موافقة شديدة على ضرورة توفير بنية تحتية رقمية (إنترنت وحواسب)، وخفض العبء التدريسي للمعلمات لتفرغهن للجانب التقني، مع التأكيد على معوق ضعف الدعم الفني.

3. **دراسة (البسام وعمر، 2023)** :هدفت للتعرف على مدى استخدام المختبرات الافتراضية ومعوقاتها بمدارس الرياض. وشملت العينة (159) معلمة فيزياء. وكشفت النتائج عن مفارقة؛ حيث كان مستوى الاستخدام (مرتفعاً)، وفي الوقت ذاته كانت درجة العوائق (عالية جداً)، مما يشير إلى وجود جهد

ISSN : 3740-2791
2026/07/05

ذاتي من المعلمات لتجاوز العقبات التقنية.

4. **دراسة (القديري، 2022)**: هدفت إلى التعرف على اتجاهات معلمي العلوم بالمرحلة الثانوية بمدينة طرابلس نحو استخدام المختبرات الافتراضية في تدريس الجانب العملي، مستخدمةً المنهج الوصفي المسحي وأداة الاستبانة الموجهة لمجتمع الدراسة؛ وخلصت نتائجها إلى ضرورة تبني هذه التقنية كبديل استراتيجي لتجاوز عوائق نقص التجهيزات المعملية التقليدية وتطوير المهارات التحليلية للطلاب بعيداً عن التلقين، مع التأكيد على أهمية تدريب المتخصصين لتصميم برمجيات تعليمية محلية تتماشى مع المناهج الليبية وتدعم التحول نحو طرق تدريس حديثة ومبتكرة .

5. **دراسة (الجبري والهادي، 2022)** تناولت معوقات الاستخدام في الجامعات اليمنية. ورغم اختلاف الفئة المستهدفة (أعضاء هيئة التدريس)، إلا أنها تقاطعت مع البحث الحالي في رصد المعوقات، حيث أكدت النتائج وجود فجوة كبيرة في البنية التحتية، وأظهرت فروقاً دالة لصالح ذوي الخبرة الطويلة (أكثر من 10 سنوات) في إدراك المعوقات.

ثانياً: التعقيب على الدراسات السابقة

من خلال استعراض الدراسات السابقة، يمكن للباحثين استخلاص الآتي:

- **أوجه الاتفاق** :اتفقت أغلب الدراسات (مثل دراسة البسام، والزيادي، والجبري) على أن المعوقات التقنية (ضعف الإنترنت ونقص الأجهزة) هي الحاجز الأول أمام التفعيل، كما اتفقت على أهمية "التدريب المستمر" للمعلم.
- **أوجه الاختلاف** :تباينت الدراسات في نتائج "درجة الاستخدام"؛ فبينما كان مرتفعاً في دراسات البيئة الخليجية (السعودية والأردن)، نجد أن الدراسات في البيئة الليبية واليمنية (القديري، والجبري) ركزت أكثر على "الاتجاهات والمعوقات" نظراً لظروف البنية التحتية.
- **أوجه الاستفادة من الدراسات السابقة** : استند الباحثون في بناء أداة الدراسة (الاستبانة) على الأداة المستخدمة في دراسة (البسام وعمر، 2023)، وذلك نظراً لاتساقها المنهجي العالي مع أهداف الدراسة الحالية وقدرتها على قياس المتغيرات المطلوبة. وقد تم اعتماد هذه الأداة بكامل محاورها ومفرداتها التي حددت الأطر النظرية للمعوقات (التقنية، والمهنية، والتجهيزية) كأبعاد إجرائية، مما ساهم في بناء هيكل متماسك للدراسة يربط بين مشكلة البحث والأداة المستخدمة، ويوفر في الوقت ذاته قاعدة بيانات مرجعية تسمح بمقارنة نتائج الدراسة الحالية في مدينة بنغازي بالنتائج التي توصلت إليها الأدبيات السابقة في بيئات تعليمية مماثلة".

ما يميز الدراسة الحالية: لا تكتفي الدراسة الحالية بكونها الأولى في حدود علم الباحثين التي تشخص واقع مدارس مدينة بنغازي في الوقت الراهن (2026)، بل تكمن قيمتها المضافة في تجاوز القراءة الوصفية التقليدية للمعوقات .فبينما توقفت الدراسات السابقة عند رصد نقص الإمكانات المادية، تنفرد هذه الدراسة بتقديم مناقشة نقدية لاستشراف حلول ابتكارية، عبر تحليل دور تقنيات الذكاء الاصطناعي التوليدي والواقع المعزز (AR) في ردم الفجوة الرقمية بليبيا وتجاوز عائق اللغة ونقص التجهيزات. وبذلك، تقدم الدراسة رؤية استراتيجية تحول المعوقات الميدانية إلى فرص للتحول نحو المختبرات الذكية والتكيفية، وهو ما يمنحها أصالة علمية تميزها عن الأطر التقليدية للدراسات السابقة.اجراءات الدراسة

منهجية الدراسة

اعتمدت الدراسة المنهج الوصفي المسحي كونه الأنسب لتقييم

المجلة العلمية لكلية التربية / جامعة سرت/ المجلد (5) العدد (2)
Faculty of Education journal / Sirte University (Vol (5) No (2))
Doi (10.37375/foej.v5i2.4208)
ISSN : 3740-2791
2026/07/05

واقع استخدام المختبرات الافتراضية ومعوقاتها في تدريس الفيزياء بمدارس مدينة بنغازي؛ حيث يهدف هذا المنهج إلى استقصاء وتحليل الواقع الميداني بدقة وموضوعية من خلال جمع البيانات من المعلمين وتوثيق ممارساتهم التعليمية، مما يتيح تشخيص نقاط القوة والضعف وتحديد التحديات المرتبطة بموضوع الدراسة، وصولاً إلى تقديم توصيات إجرائية تساهم في تجويد استخدام المعامل الافتراضية وتحسين نواتج التعلم، مع الالتزام التام بمعايير الحياد العلمي والمصداقية في تفسير النتائج.

مجتمع وعينة الدراسة

تكون مجتمع الدراسة من جميع معلمي ومعلمات الفيزياء بالمرحلة الثانوية بمدينة بنغازي للعام الدراسي 2025-2026 م، والبالغ عددهم (308) معلماً ومعلمة. وقد اختار الباحثون عينة متاحة , بلغت (92) معلماً ومعلمة من (22) مدرسة ثانوية؛ وتم اختيار هذا الأسلوب لضمان استجابة المعلمين الممارسين فعلياً والذين أبدوا رغبة في التعاون وتعبئة أداة الدراسة، مما يضمن الحصول على بيانات واقعية من الميدان التعليمي. ويبين الجدول (1) خصائص العينة وفقاً للمؤهل الأكاديمي.

جدول (1): توزيع العينة وفقًا للمؤهل العلمي

مؤهل	العدد	النسبة
بكالوريوس تربوي	45	48.9
بكالوريوس غير تربوي	41	44.6
ماجستير	6	6.5
الإجمالي	92	100.0

أما من حيث الخبرة التدريسية، فقد شملت العينة ثلاث فئات تتراوح بين أقل من خمس سنوات إلى أكثر من عشر سنوات، ويوضح الجدول (2) التكرارات والنسب المئوية لتوزيع أفراد العينة وفقاً لسنوات الخبرة:

جدول (2): توزيع العينة وفقًا للخبرة التدريسية

سنوات الخبرة	العدد	النسبة
من سنة الي خمسة سنوات	27	29.3
أكثر من خمسة سنوات الي عشرة سنوات	14	15.2
أكثر من عشرة سنوات	51	55.4
الإجمالي	92	100.0

أظهرت استجابات أفراد العينة تفاوتاً في مدى حصولهم على دورات تدريبية متخصصة في المختبرات الافتراضية، حيث تركزت النسبة الأكبر في فئة الذين لم يتلقوا أي تدريب سابق، والجدول (3) يوضح ذلك التوزيع بالتفصيل

جدول (3): توزيع العينة وفقًا للدورات التدريبية المرتبطة بالمختبرات الافتراضية

الدورات التدريبية	العدد	النسبة
لا يوجد دورات	60	65.2
من دورة الي ثلاثة دورات	16	17.4
اكثر من ثلاثة دورات	16	17.4
الإجمالي	92	100.0

يوضح الجدول التالي توزيع أفراد العينة بناءً على متغير النوع الاجتماعي، حيث أظهرت النتائج أن فئة الإناث تمثل النسبة الأكبر من المشاركين مقارنة بفئة الذكور:

المجلة العلمية لكلية التربية / جامعة سرت/ المجلد (5) العدد (2)
Faculty of Education journal / Sirte University (Vol (5) No (2))
Doi (10.37375/foej.v5i2.4208)
ISSN : 3740-2791
2026/07/05

جدول (4): توزيع العينة وفقًا للنوع

النوع	العدد	النسبة
ذكر	26	28.3
أنثى	66	71.7
الإجمالي	92	100.0

تُبرز هذه التوزيعات تمثيلاً كافياً لسياقات تعليمية مختلفة من حيث المؤهل والخبرة والتدريب والنوع لضمان تنوع وجهات النظر حول استخدام المعامل الافتراضية ومعوقاتها في تدريس الفيزياء بالمدارس الثانوية بنغازي.

أداة الدراسة

اعتمدت الدراسة الحالية الاستبانة كأداة رئيسية لجمع البيانات, حيث تم تبني الأداة التي طورها (البسام وعمر، 2023) نظراً لملاءمتها لموضوع الدراسة وأهدافها. وقد تكونت الاستبانة في صورتها النهائية من جزأين رئيسين:

- **الجزء الأول** :يختص بالبيانات الأولية والوصفية لأفراد العينة، وهي: (المؤهل العلمي، سنوات الخبرة التدريسية، وعدد الدورات التدريبية المرتبطة بالمعامل الافتراضية).
- **الجزء الثاني** :يتكون من (25) عبارة موزعة على محورين أساسيين؛ المحور الأول: درجة استخدام المختبرات الافتراضية (14 عبارة)، والمحور الثاني: معوقات استخدام المختبرات الافتراضية (11 عبارة).

وقد اعتمدت الدراسة مقياس (ليكرت الخماسي) لتقدير استجابات المشاركين، حيث تم تمثيل الخيارات رقمياً كما يلي: دائماً (5)، غالباً (4)، أحياناً (3)، نادراً (2)، وأبداً (1).

صدق أداة الدراسة:

للتحقق من صدق الأداة وملاءمتها لأهداف الدراسة الحالية، **قام الباحثون** بعرض الاستبانة في صورتها الأولية على مجموعة من المحكمين المختصين في أساليب التدريس وطرائق التعليم التربوي، وذلك بهدف استطلاع آرائهم حول مدى وضوح صياغة الفقرات، ومدى انتمائها للمحاور المقترحة، وملاءمتها للموضوع البحثي.

وبناءً على الملاحظات الواردة من السادة المحكمين(الملحق)، تم التأكد من دقة صياغة البنود وكفايتها لقياس محاور الدراسة، حيث بلغت نسبة الاتفاق بينهم **100%**على صلاحية الأداة للتطبيق الميداني

الاتساق الداخلي لعبارات الاستبانة

للتحقق من صدق البناء للأداة في بيئة الدراسة الحالية، **قام الباحثون** بإجراء اختبار الاتساق الداخلي من خلال حساب معامل ارتباط "بيرسون (Pearson Correlation) "بين درجة كل فقرة والدرجة الكلية للمحور الذي تنتمي إليه. طُبق هذا الإجراء على **عينة استطلاعية** مكوّنة من (30) معلماً ومعلمة من خارج عينة الدراسة الأساسية، وممن يمتلكون خصائص مشابهة لها من حيث التخصص والخبرة الميدانية.

أولاً: الاتساق الداخلي للمحور الأول (درجة استخدام المختبرات الافتراضية :(توضح نتائج الجدول (5) أن معاملات الارتباط لفقرات المحور الأول تراوحت بين (0.508) و (0.765)، وهي قيم دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (0.01). يشير ذلك إلى تماسك بنيوي مرتفع بين بنود المحور وقدرتها العالية على قياس ما وضعت لأجله في هذه الدراسة.

ثانياً: الاتساق الداخلي للمحور الثاني (معوقات استخدام المختبرات الافتراضية) أظهرت النتائج اتساقاً داخلياً قوياً لفقرات المحور الثاني، حيث تراوحت معاملات الارتباط بين (0.573) و (0.823). تعكس هذه القيم ارتباطاً وثيقاً بين العبارات والدرجة الكلية للمحور، مما يؤكد أن البنود تعمل بشكل متناسق في قياس المعوقات وفقاً للاستجابات الفعلية للعينة الاستطلاعية.

المجلة العلمية لكلية التربية / جامعة سرت/ المجلد (5) العدد (2)
Faculty of Education journal / Sirte University (Vol (5) No (2))
Doi (10.37375/foej.v5i2.4208)
ISSN : 3740-2791
2026/07/05

جدول (5): معامل ارتباط بيرسون

المحور الأول – درجة **استخدام المختبرات الافتراضية**		المحور الثاني – **معوقات استخدام المختبرات الافتراضية**	
م	معامل الارتباط	م	معامل الارتباط
1	0.562**	1	0.541**
2	0.671**	2	0.649**
3	0.508**	3	0.694**
4	0.727**	4	0.801**
5	0.537**	5	0.778**
6	0.562**	6	0.823**
7	0.649**	7	0.763**
8	0.603**	8	0.725**
9	0.599**	9	0.704**
10	0.720**	10	0.685**
11	0.620**	11	0.683**
12	0.765**		
13	0.565**		
14	0.555**		

(** تُشير إلى دلالة إحصائية عند مستوى 0.01)

لتحقيق أقصى درجات الثقة في أداة الدراسة، **قام الباحثون** بحساب معاملات الارتباط بين درجة كل محور والدرجة الكلية للاستبانة. وتكشف نتائج **جدول (6)** عن وجود علاقة ارتباطية قوية ودالة إحصائياً؛ حيث سجل المحور الأول (درجة استخدام المختبرات الافتراضية) ارتباطاً كلياً بمقدار (0.804**)، بينما سجل المحور الثاني (معوقات استخدام المختبرات الافتراضية) ارتباطاً كلياً بمقدار(0.827**), وكلا القيمتين دالتان عند مستوى دلالة.(**0.01**)

تؤكد هذه النتائج الإحصائية المستخرجة من واقع **العينة الاستطلاعية للدراسة الحالية** وجود اتساق داخلي مرتفع وتكامل بنيوي بين محاور الأداة والدرجة الكلية للمقياس، مما يعزز من كفاءة الاستبانة في قياس أهداف الدراسة الحالية.

جدول (6): معاملات ارتباط المحاور بالدرجة الكلية للأداة

المحور	معامل الارتباط
المحور الاول : درجة استخدام المختبرات الافتراضية	0.804**
المحور الثاني : معوقات استخدام المختبرات الافتراضية	0.827**

(** تُشير إلى دلالة إحصائية عند مستوى 0.01)

وبناءً على نتائج معاملات الارتباط المستخرجة، تحقق الباحثون من جودة الاتساق الداخلي لجميع فقرات الاستبانة، مما يؤكد جاهزيتها التامة للتطبيق على عينة الدراسة الأساسية

ثبات الاداة

للتحقق من ثبات الاستبانة، **قام الباحثون** بحساب معامل "ألفا كرونباخ(Cronbach's Alpha) " للتأكد من مدى اتساق استجابات العينة الاستطلاعية. وتظهر نتائج التحليل الإحصائي في الجداول (7، 8، 9) ما يلي:

1. **المحور الأول (درجة الاستخدام)**: حقق معامل ثبات قدره (**0.866**)لـ (14) فقرة، وهي قيمة تشير إلى اتساق داخلي مرتفع.
2. **المحور الثاني (المعوقات)**: حقق معامل ثبات قدره (**0.903**)لـ (11) فقرة، مما يعكس درجة ثبات قوية وموثوقة.
3. **الأداة ككل** :بلغ معامل الثبات الكلي للاستبانة (**0.894**)لـ (25) فقرة.

المجلة العلمية لكلية التربية / جامعة سرت/ المجلد (5) العدد (2)
Faculty of Education journal / Sirte University (Vol (5) No (2))
Doi (10.37375/foej.v5i2.4208)
ISSN : 3740-2791
2026/07/05

وبناءً على هذه القيم المرتفعة التي استخرجها **الباحثون** من واقع العينة الاستطلاعية، يتضح أن الأداة تتمتع بدرجة ثبات عالية تفي بمتطلبات الدراسات التربوية، مما يؤكد صلاحيتها للتطبيق النهائي وجمع البيانات الميدانية للدراسة الحالية.

جدول (7) : معامل كرونباخ الفا لدرجة استخدام المختبرات الافتراضية

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.866	14

جدول (8.) : معامل كرونباخ الفا لمعوقات استخدام المختبرات الافتراضية

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.903	11

جدول (9): معامل كرونباخ الفا للأداة ككل

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.894	25

طريقة تصحيح الاستبانة

اعتمد الباحثون مقياس "ليكرت الخماسي (Likert Scale) لتقدير استجابات أفراد العينة، حيث تم تخصيص درجات رقمية متسلسلة للخيارات كالتالي: (أبدًا = 1، نادرًا = 2، أحيانًا = 3، غالبًا = 4، دائمًا = 5).

ولتحويل هذه القيم الوصفية إلى فئات كمية قابلة للتفسير، **قام الباحثون** بحساب المدى الناتج عن طرح أدنى درجة للموافقة من أعلاها(5- 1 = 4) ، ثم **حسب الباحثون** طول الفئة (معدل الفئة) بتقسيم المدى على عدد مستويات المقياس وفق المعادلة التالية:

$$\text{طول الفئة} = \text{معدل الفئة} = \left(\frac{\text{المدى}}{\text{عدد الفئات}} = \frac{4}{5} = 0.8\right)$$

وبناءً على هذه القيمة، حدد الباحثون المعيار التالي لتفسير المتوسطات الحسابية لنتائج الدراسة:

- من 1إلى أقل من 1.80 :يعكس مستوى(أبدًا) ويشير إلى مستوى منخفض جداً.
- من 1.80 إلى أقل من 2.60 :يعكس مستوى(نادرًا) ويشير إلى مستوى منخفض.
- من 2.60 إلى أقل من 3.40 :يعكس مستوى(أحيانًا)ويشير إلى مستوى متوسط.
- من 3.40 إلى أقل من 4.20 :يعكس مستوى(غالبًا) ويشير إلى مستوى عالٍ.
- من 4.20 إلى 5 :يعكس مستوى(دائمًا) ويشير إلى مستوى عالٍ جدًا.

المعالجة الاحصائية

لتحقيق أهداف الدراسة الحالية والوصول إلى النتائج، قام الباحثون بمعالجة البيانات وتفريغها باستخدام برنامج التحليل الإحصائي(**SPSS**) ، حيث اعتمد الباحثون على الأساليب الإحصائية التالية:

1. **الأساليب الوصفية** :وتضمنت حساب التكرارات والنسب المئوية لوصف خصائص عينة الدراسة، بالإضافة إلى المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لتحديد رتب واستجابات أفراد العينة على فقرات الاستبانة.
2. **إجراءات الصدق والثبات** :وتضمنت حساب معامل ارتباط "**بيرسون** "للاتساق الداخلي، ومعامل "**ألفا كرونباخ** "

المجلة العلمية لكلية التربية / جامعة سرت/المجلد (5) العدد (2)
Faculty of Education journal / Sirte University (Vol (5) No (2))
Doi (10.37375/foej.v5i2.4208)
ISSN : 3740-2791
2026/07/05

للثبات (كما تم تفصيله في إجراءات صدق وثبات الأداة سابقاً).

وذلك لضمان دقة تحليل الاستجابات وتفسيرها علمياً بما يخدم تساؤلات الدراسة الحالية.

نتائج الدراسة

الإجابة عن تساؤل الدراسة الأول ومناقشته:

ينص التساؤل الأول على " ما درجة استخدام المختبرات الافتراضية في تدريس الفيزياء بمدارس المرحلة الثانوية في مدينة بنغازي من وجهة نظر المعلمين؟

وللإجابة عنه تم تحليل استجابات افراد العينة بحساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية كما في الجدول (10).

جدول (10): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للمحور الأول(درجة استخدام المختبرات الافتراضية في التدريس)

م	العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	الأهمية
3	أستطيع التعامل مع المشكلات البسيطة التي تطرأ نتيجة الاستخدام الخاطئ من قبل (الطلبة)	3.522	1.418	1	مستوى عال
13	لدي القدرة على التعامل مع شبكة الإنترنت وتطبيقاتها المختلفة	3.380	1.489	2	مستوى متوسط
9	لدي القدرة على استخدام الحاسب الآلي	3.185	1.554	3	مستوى متوسط
4	لدي القدرة على استخدام المختبرات الافتراضية لإكساب الطلبة المفاهيم الفزيائية بسهولة	3.152	1.437	4	مستوى متوسط
12	لدي معرفة مسبقة بتقنية المختبرات الافتراضية وتطبيقاتها	2.837	1.507	5	مستوى متوسط
2	لدي القدرة على استخدام برامج المحاكاة الافتراضية لتجارب الفيزياء	2.804	1.400	6	مستوى متوسط
7	أستخدم المختبرات الافتراضية عند عدم توافر أدوات التجربة العملية	2.587	1.368	7	مستوى منخفض
10	أستخدم المختبرات الافتراضية لتوفير الوقت والجهد	2.576	1.492	8	مستوى منخفض
1	أستخدم المختبرات الافتراضية لتقديم التغذية الراجعة للطلبة	2.533	1.346	9	مستوى منخفض
14	أستخدم المختبرات الافتراضية في التعليم عن بعد	2.522	1.515	10	مستوى منخفض
11	أدرب 'طلابي و طالباتي على استخدام المختبرات الافتراضية	2.511	1.471	11	مستوى منخفض
5	لدي القدرة على توظيف تقنيات الواقع الافتراضي في تدريس الفيزياء مثل Crocodile Physics	2.315	1.342	12	مستومنخفض
8	أستخدم المعامل الافتراضية لتقييم الطلبة	2.228	1.476	13	مستوى منخفض
6	أستخدم المعامل الافتراضية لإجراء التجارب الخطرة	2.043	1.334	14	مستوى منخفض
	المجموع الكلي للمحور الأول	2.728	0.869	--	مستوى متوسط

ISSN : 3740-2791
2026/07/05

أظهرت النتائج في الجدول (10) أن الدرجة الكلية لاستخدام المختبرات الافتراضية لدى معلمي الفيزياء سجلت مستوى **متوسطاً** بمتوسط حسابي (**2.728**) وانحراف معياري (**0.869**) تشير هذه النتيجة إلى أن الرأي العام حول دمج هذه التقنية ليس مرتفعاً بشكل كافٍ، كما يعكس الانحراف المعياري وجود تباين في وجهات النظر بين المعلمين والمعلمات يعود لاختلاف الخبرات التقنية والبيئات المدرسية.

ويمكن تحليل النتائج وتفسيرها وفق النقاط الآتية:

- **الثقة في إدارة المشكلات** : حازت العبارة المرتبطة بـ "**إدارة مشكلات الاستخدام الخاطئ من قِبل الطلبة**" على أعلى متوسط حسابي (**3.522**)، إلا أنها سجلت انحرافاً معيارياً مرتفعاً (**1.418**)؛ مما يدل على أنه رغم الثقة العامة في السيطرة الإدارية، إلا أن هناك فئة من المعلمين لا تزال تشعر بحاجة ماسة لدعم إضافي في مواجهة الأخطاء التقنية الشائعة.
- **التمكن التقني والبرمجي** : تراوحت متوسطات مهارات استخدام برامج المحاكاة بين (**2.804 – 3.380**) مع تفاوت في الانحرافات المعيارية المصاحبة؛ وهو ما يؤكد وجود حاجة حقيقية لبرامج تدريبية متخصصة ترفع الكفاءة الرقمية للمعلمين وتساعدهم على توظيف المختبر الافتراضي بفاعلية أكبر.
- **المختبر الافتراضي كبديل:** أظهرت العبارات المتعلقة "باستخدام المحاكاة كبديل للمختبرات الحقيقية" (بسبب نقص الموارد أو توفير الوقت) متوسطات منخفضة نسبياً تراوحت بين (**2.576 – 2.587**)؛ مما يفسر عدم قناعة المعلمين الكافية بجدارة المختبر الافتراضي كبديل موثوق، وتفضيلهم للجانب التطبيقي الواقعي.
- **التحديات الحرجة (التجارب الخطرة والتعليم عن بُعد):** سجلت هذه العبارات أدنى المستويات بمتوسطات بلغت (**2.043 – 2.587**). وبشكل خاص، نالت عبارة "إجراء التجارب الخطرة" متوسطاً قدره (**2.043**) وانحرافاً (**1.334**)؛ مما يعكس انخفاض الثقة في أمان وواقعية المحاكاة في هذه السياقات، بالإضافة إلى وجود فجوة في استخدام التقنية لأغراض التقييم والتغذية الراجعة.

تؤكد النتائج أن مستوى استخدام المختبرات الافتراضية في مدارس بنغازي يتأرجح بين المنخفض والمتوسط، ويُنظر إليها كأداة تكميلية محدودة وليست بديلاً كلياً. يتطلب التحسن المنشود تعزيز البنية التحتية، ووضع بروتوكولات واضحة لاستخدام المحاكاة في التجارب الخطرة، مع توفير تدريب مستمر يركز على استراتيجيات التقييم والتصحيح الفوري.

الإجابة عن تساؤل الدراسة الثاني ومناقشته

ينص التساؤل الثاني على " ما المعوقات (التقنية، المهنية، والتجهيزية) التي تحول دون توظيف المختبرات الافتراضية في تدريس الفيزياء من وجهة نظر المعلمين والمعلمات؟"

وللإجابة عنه تم تحليل استجابات أفراد العينة بحساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية كما في جدول (11).

المجلة العلمية لكلية التربية / جامعة سرت/المجلد (5) العدد (2)
Faculty of Education journal / Sirte University (Vol (5) No (2))
Doi (10.37375/foej.v5i2.4208)
ISSN : 3740-2791
2026/07/05

جدول (11) : المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للمحور الثاني (معوقات استخدام المختبرات الافتراضية)

م	العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	الأهمية
7	عدم توافر الأجهزة الحديثة يحد من استخدام المختبرات الافتراضية	3.565	1.462	1	مستوى عال
8	قلة برامج المختبرات الافتراضية التي تعتمد التعامل باللغة العربية	3.402	1.498	2	مستوى عال
5	عدم الوعي بأهمية المختبرات الافتراضية يحد من استخدامها	3.370	1.495	3	مستوى متوسط
4	كثرة عدد الطلبة في الفصل يحد من استخدام المختبرات الافتراضية	3.326	1.407	4	مستوى متوسط
3	عدم توافر انترنت عالي السرعة يحد من استخدام المختبرات الافتراضية	3.304	1.546	5	مستوى متوسط
9	المهارات العلمية عبر المختبر الحقيقي يصعب اكتسابها عبر المختبرات الافتراضية	3.217	1.428	6	مستوى متوسط
6	زيادة الأنصبة التدريسية يحد من استخدام المختبرات الافتراضية	3.141	1.426	7	مستوى متوسط
1	قلة البرامج التدريبية على المختبرات الافتراضية يحد من استخدامها	3.130	1.484	8	مستوى متوسط
2	كثرة التجارب في المقرر وطول المحتوى العلمي يقلل من استخدام المختبرات الافتراضية	3.022	1.482	9	مستوى متوسط
10	الأنشطة العلمية في مقررات الفيزياء لا تتناسب مع المختبرات الافتراضية	2.783	1.525	10	مستوى متوسط
11	المختبرات الافتراضية لا تحقق جميع مجالات الأهداف التعليمية	2.761	1.417	11	مستوى متوسط
	المجموع الكلي للمحور الثاني	3.184	1.048	--	مستوى متوسط

أظهرت نتائج الدراسة أن المعدل العام للمعوقات التي تواجه معلمي الفيزياء في استخدام المختبرات الافتراضية جاء بمتوسط حسابي قدره (3.174), مما يشير إلى وجود عوائق "متوسطة إلى مرتفعة" تمنع الاستفادة الكاملة من هذه التقنية. ويمكن تحليل هذه المعوقات وترتيبها حسب شدة تأثيرها كما يلي:

- **المعوقات التقنية والبنيوية** : تصدر "نقص الأجهزة الحديثة" قائمة العوائق حيث جاء بمتوسط حسابي (3.565) ,وسجل انحرافاً معيارياً قدره (1.462)؛ وتدل هذه القيمة المرتفعة للانحراف على وجود تباين واضح بين المدارس في مستوى التجهيزات المتوفرة. كما أيد ذلك عائق "انخفاض سرعة الإنترنت" الذي جاء بمتوسط حسابي (3.304) ,مما يؤدي إلى صعوبة تشغيل تجارب المحاكاة بفاعلية.
- **العوائق اللغوية والمحتوى** :حلت "قلة البرامج الداعمة للغة العربية" في المرتبة الثانية، حيث جاءت بمتوسط حسابي (**3.402**)؛ وهو ما يشير إلى وجود فجوة لغوية تعيق تفاعل الطلبة مع واجهات البرامج وتقلل من قدرتهم على الاستيعاب الذاتي للتجارب.
- **العوائق التنظيمية والمهنية** :جاء عائق "كثافة الفصول"

المجلة العلمية لكلية التربية / جامعة سرت/ المجلد (5) العدد (2)
Faculty of Education journal / Sirte University (Vol (5) No (2))
Doi (10.37375/foej.v5i2.4208)
ISSN : 3740-2791
2026/07/05

بمتوسط حسابي (3.326), يليه "زيادة الأنصبة التدريسية " بمتوسط حسابي (3.141), ثم "نقص البرامج التدريبية "بمتوسط حسابي (3.130) ,تعكس هذه النتائج أن ضيق الوقت وزيادة الأعباء الوظيفية على المعلمين (من الجنسين)، مع غياب التدريب التخصصي، تشكل حواجز رئيسة أمام دمج التقنية في التدريس اليومي.

- **العوائق التربوية والمنهجية :جاءت "كثافة المحتوى الدراسي" بمتوسط حسابي** (3.022) ,بينما تذيلت القائمة عبارة "عدم تغطية المختبرات لجميع الأهداف التعليمية "بمتوسط حسابي (2.761) ؛مما يوضح أن المعلمين لا يزالون يفضلون المختبر الحقيقي في بعض الجوانب، ويرون في المختبر الافتراضي أداة مكملة تحتاج إلى مواءمة دقيقة مع مفردات المنهج.

تتلخص إجابة التساؤل الثاني في أن تحديات تطبيق المختبرات الافتراضية تتوزع بين جوانب تقنية، تنظيمية، ولغوية. لذا، فإن الحل يتطلب استراتيجية متكاملة تبدأ بتحديث البنية التحتية وتوفير محتوى معرب، وصولاً إلى تخفيف العبء التدريسي وتكثيف الدورات المهنية لضمان استدامة التحول الرقمي في مدارس بنغازي.

الإجابة عن تساؤل الدراسة الثالث ومناقشته:

"ما التصور المقترح لتوظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي والواقع المعزز كحلول ابتكارية لتجاوز المعوقات؟"

بناءً على ما أسفرت عنه نتائج التساؤل الثاني من معوقات (تقنية، بشرية، وتجهيزية) واجهت معلمي الفيزياء في بنغازي، وفي ضوء التطورات التقنية لعام 2026، يتبلور التصور المقترح في ضرورة الانتقال من أنماط المحاكاة التقليدية إلى توظيف التقنيات الناشئة كحلول إجرائية للمشكلات الميدانية، وذلك وفق المحاور الآتية:

1. **توظيف الذكاء الاصطناعي التوليدي Generative AI)كحل لعائق اللغة والتدريب** :يرى الباحثون أن أدوات الذكاء الاصطناعي قادرة على توليد محتوى تعليمي فيزيائي باللغة العربية بشكل فوري، وترجمة واجهات المنصات العالمية لتتلاءم مع احتياجات الطالب المحلي، بالإضافة إلى تصميم "مساعد افتراضي ذكي" يرافق الطالب أثناء التجربة لتقديم تغذية راجعة فورية، مما يقلل العبء الإشرافي على المعلم ويعالج نقص التدريب التخصصي.
2. **تبني تقنيات الواقع المعزز (AR) كحل لنقص التجهيزات المعملية** :يمثل دمج الـ (AR) حلاً استراتيجياً لمواجهة نقص الأجهزة الحديثة؛ إذ تتيح هذه التقنية تحويل الهواتف الذكية التي يمتلكها الطلاب إلى بيئات مختبرية تفاعلية، حيث يتم تجسيد الظواهر الفيزيائية (كالدوائر الكهربائية أو الحركة الموجية) فوق مقاعد الدراسة الحقيقية، مما يوفر بيئة تعليمية منخفضة التكاليف ومستقلة عن معوقات المختبرات التقليدية المتعطلة.
3. **منصات التعلم التكيفي ومنظومات الدعم** :يقترح الباحثون دمج المختبرات الافتراضية ضمن منظومات ذكية تحلل أداء الطالب وتوجهه نحو تجارب تتناسب مع مستواه المعرفي، مما يساهم في تقليص "الفجوة الرقمية" التي أشارت إليها النتائج، ويعالج تحدي كثافة الفصول الدراسية بمدينة بنغازي.

خلاصة الإجابة :إن الاستجابة لهذه المعوقات في عام 2026 لا تكمن في انتظار توفير الموارد التقليدية فحسب، بل في "الأنسنة الرقمية" للمختبرات عبر جعلها أكثر ذكاءً وقرباً من واقع الطالب المادي، وهو ما يمنح الدراسة الحالية أصالتها في

ISSN : 3740-2791
2026/07/05

تحويل المعوقات التجهيزية إلى فرص لتعلم فيزيائي ذكي وتكيفي يتماشى مع متطلبات العصر.

مناقشة النتائج في ضوء الدراسات السابقة

كشفت النتائج عن تباين في مستويات استخدام المختبرات الافتراضية, حيث أظهرت الدراسة الحالية في بنغازي مستوى استخدام (منخفض إلى متوسط) بمتوسط حسابي كلي بلغ (2.728)، وهو ما يتوافق جزئياً مع الدراسات التي أشارت إلى وجود عوائق بنيوية وتقنية، بينما يتباين مع دراسات أخرى (مثل دراسة الرياض والعقبة) التي سجلت مستويات استخدام عالية.

ويعزو الباحثون هذا التباين إلى العوامل التالية:

- **تفاوت الجاهزية الرقمية والسياق المادي** :يظهر الاختلاف بين نتائج بنغازي (2.72) والرياض (4.04) تأثراً مباشراً بمدى استقرار البنية التحتية. ومع ذلك، يرى الباحثون أن هذا الانخفاض في بنغازي لا يعكس رفضاً للتقنية بقدر ما يعكس حاجة الميدان لتبني **"التقنيات المستقلة"**؛ حيث يمكن لتقنيات **الواقع المعزز (AR)** أن تسد هذه الفجوة في البيئة الليبية لكونها لا تتطلب معامل حاسوب متكاملة، بل تعتمد على الأجهزة الشخصية المتاحة.
- **خصوصية المعوقات اللغوية والتقنية** :اتفقت الدراسة الحالية مع دراسات (الجبري، والقديري) في وجود عوائق بشرية ومادية، إلا أنها تفرّدت في عام 2026 بطرح **الذكاء الاصطناعي التوليدي** كأداة نقدية لتجاوز هذه العوائق؛ فالمستوى "المتوسط" للاستخدام في بنغازي يمكن رفعه مستقبلاً من خلال توظيف الـ (AI) في تعريب وتخصيص التجارب لتلائم المنهج الليبي، وهو بُعد تحليلي لم تتطرق إليه الدراسات السابقة التي أُجريت في سياقات أكثر وفرة مادية.
- **فلسفة التكامل لا الإحلال** :تؤكد النتائج ما ذهبت إليه دراسة (الزيادي، 2024) من أن المختبر الافتراضي أداة داعمة، ولكن تضيف الدراسة الحالية أن **"الأصالة "**في التجربة الليبية تكمن في القدرة على تطويع الموارد المتاحة رقمياً لتعويض النقص الحاد في التجهيزات المعملية الواقعية، مما يجعل من التحول نحو **المختبرات الذكية والتكيفية** ضرورة حتمية وليس مجرد خيار تربوي ترفي".

إسهامات الدراسة الحالية :

تتمثل القيمة المضافة للدراسة في كونها تخطت التوصيف التقليدي للواقع، لتقدم رؤية نقدية حول كيفية توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي والواقع المعزز في حل المعوقات المزمنة لتدريس الفيزياء في ليبيا .إنها أولى الدراسات المحلية التي تربط بين المعوقات الميدانية والحلول التقنية لجيل (2026)، مما يسد فجوة بحثية كبيرة ويقدم "خارطة طريق" غير تقليدية لصناع القرار.

التوصيات

بناءً على نتائج الدراسة، يوصي الباحث بضرورة تبني استراتيجية وطنية متكاملة للتحول الرقمي في تدريس الفيزياء بمدينة بنغازي، تبدأ بتطوير البنية التحتية التقنية للمدارس وتوفير برمجيات محاكاة تدعم تقنيات الواقع المعزز (AR) ذات واجهات عربية تتوافق مع المنهج الليبي، ويمكن الاستعانة بأدوات الذكاء الاصطناعي التوليدي في تعريب وتطوير هذه الواجهات محلياً .مع تصميم برامج تدريبية مستدامة لرفع الكفاءة الرقمية للمعلمين والطلاب حول كيفية التعامل مع المختبرات الذكية والتكيفية .كما توصي

ISSN : 3740-2791
2026/07/05

الدراسة بدمج المختبرات الافتراضية كعنصر أساسي في الخطط الدراسية واعتماد نماذج التعليم المدمج لتجاوز معوقات الكثافة الطلابية، بالتوازي مع تفعيل منظومات الدعم الفني المحلي والشراكات المؤسسية لضمان استمرارية التشغيل، على أن تظل هذه المختبرات أداة تعزيزية ومكملة للمختبرات الواقعية وليست بديلاً عنها.

مقترحات الدراسة

في ضوء النتائج التي توصلت إليها الدراسة، يقترح الباحثون إجراء البحوث التالية:

1. قياس أثر المختبرات الافتراضية في تنمية مهارات الاستقصاء العلمي والتفكير الناقد لدى طلاب المرحلة الثانوية.
2. استطلاع اتجاهات طلبة الشهادة الثانوية ببنغازي نحو المختبرات الافتراضية كبديل أو مكمل للمختبرات الواقعية.
3. دراسة تقويمية لمدى ملاءمة مناهج الفيزياء الحالية للتطبيق عبر منصات المختبرات الافتراضية.
4. إجراء دراسة مقارنة بين المدارس العامة والخاصة ببنغازي حول الجاهزية الرقمية ومعوقات توظيف التقنيات التعليمية.
5. تصميم برنامج تدريبي لمعلمي الفيزياء يدمج استراتيجيات "التلعيب (Gamification)" داخل المعامل الافتراضية وقياس أثرها على دافعية الطلاب.
6. تصور مقترح لتوظيف الذكاء الاصطناعي التوليدي في تصميم تجارب فيزيائية ذكية لتلاميذ المرحلة الثانوية بمدينة بنغازي.
7. فاعلية استخدام تطبيقات الواقع المعزز (AR) عبر الهواتف الذكية في معالجة نقص التجهيزات المعملية في مدارس بنغازي: دراسة تجريبية.

الملحق: اسماء المحكمين لاستبانة مقياس الدراسة

1- د. نواره محمد الفرجاني العرفي: (استاذ مساعد /تخصص ارشاد نفسي / بقسم العلوم النفسية والتربوية /كلية التربية /جامعة بنغازي / سنوات الخبرة 25 سنة).

2- أ. فتحية أحطيبه الكاديكي :(استاذ مساعد /تخصص إدارة تربوية وسياسات التعليم / بقسم العلوم التربوية والنفسية / كلية التربية / جامعة بنغازي / سنوات الخبرة 10 سنوات).

3- أ. حواء زوبي : (استاذ مساعد /قسم العلوم التربوية والنفسية/ كلية التربية/ جامعة بنغازي / تخصص علم نفس تربوي/ سنوات الخبرة 17 سنوات).

4- د. نجلاء علي الغرياني (موجه تربوي سابق بوازرة التربية والتعليم بنغازي / استاذ مشارك / بقسم الفيزياء / كلية التربية بنغازي / سنوات الخبرة 25 سنة).

المراجع

1- أبو جزر، فدوى حسين ضيف الله. (2024). درجة استخدام المعامل الافتراضية في تدريس الفيزياء ومعوقاتها من وجهة نظر معلمات الفيزياء في محافظة العقبة. *المجلة العربية لضمان جودة التعليم الجامعي*، 17 (59)، 64-82.
http://search.mandumah.com/Record/1479337

2- البسام، دلال بنت ابراهيم، وعمر، سوزان بنت حسين. (2023). استخدام المعامل الافتراضية في التدريس ومعوقاتها من وجهة نظر معلمات الفيزياء في المرحلة الثانوية. *المجلة السعودية للعلوم التربوية*، 2 (11)، 1-12.
https://sjes.org.sa/index.php/sjes/article/view/157

ISSN : 3740-2791
2026/07/05

3- الجبري، عبد الكريم أحمد صالح، والهادي، أحمد مسعد. (2022). معوقات استخدام المعامل الافتراضية بالجامعات اليمنية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس ومساعديهم. *مجلة جامعة البيضاء (المؤتمر العلمي الثالث لجامعة البيضاء)*، 4(2) ، 751- 769.
https://doi.org/10.56807/buj.v4i2.290

4- الحيلة، محمد محمود. (2014). *تكنولوجيا التعليم بين النظرية والتطبيق* (ط4). عمان، الأردن: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

5- الزهراني، سلوى بنت عتيق بن أحمد. (2024). درجة توظيف معلمات العلوم بالمرحلة الثانوية للمعامل الافتراضية بمدينة الطائف. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*،150 (2)، 23-53 .
https://saep.journals.ekb.eg/article_349626.html

6- الزهراني، صالح عبدالمجيد علي. (2020). فاعلية المعمل الافتراضى فى تنمية مهارات التفكير العلمى لدى طلاب الصف السادس الابتدائى بمنطقة الباحة. *مجلة كلية التربية بالمنصورة*، 110(4)، 98-1026.
https://maed.journals.ekb.eg/article_157757.html

7- الزيادي، مها بنت مشعان بن محمد، والشويعر، عبير بنت صالح بن عبدالعزيز.(2024). متطلبات تفعيل المعامل الافتراضية في مدارس المرحلة الثانوية من وجهة نظر معلمات الفيزياء بمدينة الرياض. *مجلة البحوث التربوية والنوعية*، (24)، 270 - 320.
http://search.mandumah.com/Record/1458837

8- زيتون، عايش محمود. (2010) . *أساليب تدريس العلوم*. دار الشروق للنشر والتوزيع.

9- صالح، جمال وهبه سيد احمد، وحسن، عبد المنعم أحمد، والمقدم، محمد محمد أحمد. (2023). فاعلية المختبرات الافتراضية في تنمية المهارات العملية بوحدة الكهرباء التيارية والكهرومغناطيسية في مادة الفيزياء لدى طلاب الصف الثالث الثانوي. *مجلة التربية (جامعة الأزهر)*,42(197),325- 368.
https://jsrep.journals.ekb.eg/article_317530.html

10- صبره، عفاف راضي سليمان. (2023). *درجة استخدام معلمات العلوم للمختبرات الافتراضية براكسيلابس (Praxilabs) في مدارس عمان* [رسالة ماجستير غير منشورة]. جامعة الشرق الأوسط، عمان، الأردن.
https://meu.edu.jo/libraryTheses/64898236785_1.pdf

11- العتيبي، عبد الله سهل. (2023). اتجاهات معلمي العلوم نحو تنمية المفاهيم الفيزيائية باستخدام المعامل الافتراضية ومعوقاتها. *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، 7(30)، 19-39.
https://doi.org/10.26389/AJSRP.B180423

12- العماري، أحمد علي محمد، وآل كاسي، عبدالله بن علي بن معيض. (2023). واقع استخدام المختبرات الافتراضية كروكودايل في تدريس التجارب العملية في الكيمياء والفيزياء من وجهة نظر المعلمين. *مجلة كلية التربية (جامعة أسيوط)*, 39 (1)،229-266.
https://mfes.journals.ekb.eg/article_291856.html

13- الغامدي، رغد راشد، والسلمي، دارين مبارك. (2022). واقع استخدام المعامل الافتراضية القائمة على تطبيقات الدعم

ISSN : 3740-2791
2026/07/05

الإلكتروني لدى طالبات الصف الأول الثانوي بمقرر الفيزياء. في : *أبحاث المؤتمر الدولي الثاني للتعليم في الوطن العربي: مشكلات وحلول* (ص ص.154-172).
https://search.shamaa.org/fullrecord?ID=313589

14- القديري، أسامه مسعود. (2022). المعامل الافتراضية وأثرها في تدريس الجوانب المعملية للمواد التطبيقية من وجهة نظر المعلمين .مجلة علوم التربية، (8)،351-362.
https://educational-sciencesjournal.lacts.org.ly/esj/index.php/esj/article/view/189

15- اللقاني، أحمد حسين، والجمل، علي. (2013). معجم *المصطلحات التربوية المعرفة في المناهج وطرق التدريس* (ط3). القاهرة: عالم الكتب.

16- المساعيد، جودت أحمد، وأبو زينة، عواد محمد خير. (2013). أثر استخدام المختبرات الافتراضية على كل من التحصيل والخيال العلمي لطلاب الجامعات الأردنية في مجال دراستهم للفيزياء .*المجلة التربوية (جامعة الكويت)*,27 (106)، 79 – 121.
https://search.shamaa.org/FullRecord?ID=90420

17- المغربي، خيرية علي. (2017). دور تقنية المعامل الافتراضية (الإلكترونية) في تطوير تدريس علم الفيزياء .*مجلة غريان للتقنية (المعهد العالي للعلوم والتقنية غريان)*، *2*، 55- 65. https://www.gjt.scitech-gh.edu.ly/Papers/2003.pdf

18- نايل، بشير نايل طه. (2018). المعوقات التي تواجه معلمي الفيزياء وتحد من استخدامهم للمختبرات الافتراضية في التدريس .*مجلة العلوم التربوية*، 19(2)، 76-86.
http://search.mandumah.com/Record/962402