ISSN: 2663-5798 || Arab Journal for Scientific Publishing

المجلد التاسع – العدد الحادي والتسعون
تاريخ الإصدار: 2 – أيّار – 2026م
www.ajsp.net

# "جودة المختبرات المدرسية وأثرها على التحصيل الدراسي والابتكار"

## (دراسة ميدانية على عينة من معلمات وطالبات المرحلة الثانوية)

**اعداد الباحثة:**

**وفاء عبد الله حمدان الشريف**

وزارة التعليم – إدارة تعليم جدة – الثانوية السادسة والثلاثون

**مديرة المدرسة: شروق محمد ريس**

**Received: 17/04/2026 | Revised: 18/04/2026 | Accepted: 27/04/2026 | Published: 02/05/2026**

Keywords: E-management, E-administration jobs, Dimensions of e-management, Managerial creativity, King Abdulaziz University.

## Abstract:

The current study aimed to examine the relationship between e-management, with its dimensions of e-planning, e-organizing, e-directing, and e-controlling, and the managerial creativity of administrative employees at King Abdulaziz University. It also sought to uncover any statistically significant differences in the responses of the university's administrative staff regarding e-management and managerial creativity that could be attributed to personal and functional variables, namely gender, age, academic qualification, and years of experience. The study adopted a descriptive-analytical methodology and utilized a questionnaire as a tool for data collection from all administrative employees at the university, estimated at (3938) male and female employees. A simple random sample of (351) individuals was selected, from which (299) responded. Ultimately, (289) responses were subjected to analysis, representing a response rate of (82.3%). The study revealed a high level of e-management application, at a rate of (83.8%), as well as a high level of managerial creativity, at a rate of (79.6%). A statistically significant relationship was found between e-management, in its four dimensions, and managerial creativity at the researched university. Conversely, no significant differences were found in the administrative employees' responses concerning the study's two main variables that could be attributed to personal and functional variables. The study recommended enhancing the application of e-management across the university's departments and colleges through the integrated implementation of its dimensions. This includes keeping up with continuous updates to the electronic archiving system and incorporating artificial intelligence technologies to improve smart search capabilities, automatic classification, data extraction, and knowledge sharing, as well as to increase the security and privacy levels of that data.

## ملخص البحث

هدفت الدراسة الحالية إلى دراسة العلاقة بين الإدارة الإلكترونية بأبعادها المتمثلة في (التخطيط الإلكتروني، التنظيم الإلكتروني، التوجيه الإلكتروني، الرقابة الإلكترونية) والإبداع الإداري لدى الموظفين الإداريين بجامعة الملك عبد العزيز ، وكذلك الكشف عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية في استجابات الموظفين الإداريين بالجامعة حول الإدارة الإلكترونية والإبداع الإداري تعزى للمتغيرات الشخصية والوظيفية المتمثلة في (الجنس، العمر ، المؤهل العلمي، سنوات الخبرة)، وقد اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، واستخدمت الاستبانة أداةً لجمع البيانات من جميع الموظفين الإداريين بالجامعة، والمقدّر عددهم بـ (3938) موظفًا وموظفة، وقد أُخذت عينة منهم بطريقة العينة العشوائية البسيطة مكونة من (351) مفردة، استجاب منهم (299) مفردة؛ فيما خضع للتحليل (289) مفردة بنسبةٍ قدرها (82.3%). وقد أظهرت الدراسة ارتفاع مستوى تطبيق الإدارة الإلكترونية فيها بنسبة (83.8%)، كذلك ارتفاع واقع الإبداع الإداري بنسبة (79.6%)، كما توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين الإدارة الإلكترونية بأبعادها الأربعة والإبداع الإداري في الجامعة المبحوثة، بينما لم توجد فروق في استجابات الموظفين الإداريين حول متغيري الدراسة تعزى للمتغيرات الشخصية والوظيفية. وأوصت الدراسة بتعزيز تطبيق الإدارة الإلكترونية في إدارات وكليات الجامعة؛ من خلال التكامل في تطبيق أبعادها، مع متابعة التحديثات المستمرة لنظام الأرشفة الإلكترونية، وإضافة تقنيات الذكاء الاصطناعي فيها؛ لتحسين عمليات البحث الذكي، والتصنيف التلقائي، واستخراج البيانات وتشارك المعرفة، وكذلك رفع مستويات الأمان والخصوصية لتلك البيانات.

AJSP
المجلة العربية للنشر العلمي

المجلد التاسع – العدد الحادي والتسعون
تاريخ الإصدار: 2 – أيّار – 2026م
www.ajsp.net

ISSN: 2663-5798 || Arab Journal for Scientific Publishing

**الكلمات المفتاحية:** الإدارة الإلكترونية. وظائف الإدارة الإلكترونية. أبعاد الإدارة الإلكترونية. الإبداع الإداري. جامعة الملك عبد العزيز.

How to Cite This Article

الشريف، و. ع. ح. (2026). جودة المختبرات المدرسية وأثرها على التحصيل الدراسي والابتكار: دراسة ميدانية على عينة من معلمات وطالبات المرحلة الثانوية. المجلة العربية للنشر العلمي (AJSP)، 9(91)، (463 -489).

AJSP | Vol. 9 | Issue 91 | DOI: https://doi.org/10.36571/ajsp.91 AJSP ORCID: https://orcid.org/0009-0005-8048-2082

## المقدمة:

## الفصل الأول: الإطار النظري

يهدف هذا الفصل إلى تأسيس الأرضية العلمية والمفاهيمية التي تقوم عليها الدراسة، وذلك من خلال تناول أربعة محاور رئيسة:

1. الأساس التربوي لدور المختبر المدرسي في تعليم العلوم.
2. أبعاد جودة المختبرات المدرسية (المادي، البشري، الإداري، التربوي، التقني).
3. جودة المختبرات المدرسية وعلاقتها بالتحصيل الدراسي.
4. جودة المختبرات المدرسية وعلاقتها بتنمية الابتكار والتفكير الإبداعي.

### أولاً: الأساس التربوي لدور المختبر المدرسي

لا يقتصر المختبر المدرسي على كونه غرفة تحتوي على أجهزة وأدوات، بل هو بيئة تعليمية متكاملة تُترجم فيها النظريات التربوية إلى ممارسات عملية ملموسة. ويستند الدور المحوري للمختبر في تعليم العلوم إلى عدد من الأسس والنظريات التربوية الراسخة، من أبرزها:

### 1. النظرية البنائية (Constructivism)

تنطلق البنائية من أن المعرفة لا تُنقل جاهزة من المعلم إلى المتعلم، بل يتم بناؤها ذاتيًا من خلال التفاعل النشط مع البيئة والخبرات الجديدة. ويمثل المختبر الميدان الأمثل لتطبيق هذا المبدأ؛ حيث تتفاعل الطالبة مع الأدوات والمواد والظواهر الطبيعية بشكل مباشر، مما يسمح لها بملاحظة الظواهر العلمية بدلاً من سماع وصفها فقط، وطرح الفرضيات واختبار صحتها من خلال التجريب، وتعديل البنى المعرفية السابقة في ضوء النتائج التي تتوصل إليها.

### 2. التعلم بالاكتشاف والاستقصاء (Discovery & Inquiry-Based Learning)

يؤكد هذا الاتجاه – الذي يُعد تطبيقًا متقدمًا للبنائية – أن التعلم يكون أكثر فاعلية حين تشارك فيه الطالبة بفعالية من خلال البحث والتقصي وحل المشكلات. والمختبر هو الميدان الطبيعي لتطبيق دورة التعلم الاستقصائي (الانخراط، الاستكشاف، التفسير، التوسع، التقويم). فبدلاً من أن تكون الطالبة متلقية سلبية لخطوات تجربة جاهزة، تصبح باحثة صغيرة تطرح الأسئلة، وتصمم التجارب، وتسجل البيانات، وتستخلص النتائج بنفسها.

### 3. التعلم بالتجربة والخبرة المباشرة (Experiential Learning)

تشير الدراسات في علم النفس التربوي إلى أن مخروط الخبرة لإدغار ديل (Dale Cone of Experience) يؤكد أن الإنسان يتذكر نسبة ضئيلة مما يقرؤه أو يسمعه، بينما يتذكر ما يصل إلى 90% مما يفعله ويمارسه بنفسه. التجربة المعملية تربط بين العين والعقل واليد في آن واحد، مما يحول المفاهيم العلمية المجردة (كالضغط الجوي، والتفاعلات الكيميائية، وانقسام الخلية) إلى واقع محسوس، فيثبت أثر التعلم ويبقى لمدة أطول.

### 4. تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين

لم تعد مهمة المدرسة مقتصرة على تلقين المعرفة، بل أصبحت تركز على إعداد الطالبات لسوق العمل والحياة في عصر المعرفة. وتوفر بيئة المختبر فرصة فريدة لتنمية المهارات الأساسية التالية:

- التفكير الناقد وحل المشكلات: عند مواجهة نتائج غير متوقعة للتجربة.
- التعاون والتواصل: من خلال العمل ضمن فرق معملية.
- الإبداع والابتكار: عند تصميم نماذج وتجارب جديدة.
- المرونة والمثابرة: عند تكرار المحاولة بعد الفشل في ضبط متغيرات التجربة.

## ثانياً: أبعاد جودة المختبرات المدرسية

تشير الأدبيات التربوية (سليمان، 2009؛ الريامي، 2024؛ السعدي، 2018) إلى أن جودة المختبرات المدرسية ليست مفهومًا أحاديًا، بل هي منظومة متكاملة تتداخل فيها عدة أبعاد أساسية. ولا يمكن تحقيق أثر إيجابي على التحصيل والابتكار ما لم تكن هذه الأبعاد متوافرة ومتفاعلة معًا.

### 1. البعد المادي (التجهيزات والبنية التحتية)

**يُعد هذا البعد العمود الفقري للعمل المخبري، ويشمل العناصر التالية:**

- توفر الأجهزة والأدوات: أن تكون مختبرات الفيزياء والكيمياء والأحياء مزودة بالأجهزة الأساسية (مجاهر، موازين، أجهزة قياس كهربائية، أدوات زجاجية) اللازمة لتغطية جميع تجارب المنهج المقرر.

- المواد الاستهلاكية والكيميائية: توفر المواد الكيميائية والعينات البيولوجية والمواد الاستهلاكية بكميات كافية لجميع الطالبات وليس للمعلمة فقط.
- تصميم بيئة العمل: أن تتوافق مساحة قاعة المختبر وتوزيع طاولات العمل مع أعداد الطالبات، مع توفر التهوية الجيدة والإضاءة الكافية ومصادر المياه والغاز والكهرباء بطريقة آمنة.
- اشتراطات الأمن والسلامة: وجود طفايات حريق صالحة، دش الطوارئ، حقيبة إسعافات أولية، خزانة محكمة للمواد الخطرة، لوحات إرشادية واضحة، ومخارج طوارئ سالكة.

### 2. البعد البشري (المعلمات ومحضرات المختبر)

**يُمثل العنصر البشري المحرك الفعلي لعملية تفعيل المختبر، ويشمل فئتين رئيستين:**

- معلمات العلوم: تشمل كفاءاتهن القدرة على تصميم أنشطة معملية استقصائية (وليس فقط توضيحية)، وإدارة الصف أثناء العمل المعملي بفاعلية، وربط التجارب العملية بحياة الطالبة اليومية والمشكلات الواقعية، وتقويم أداء الطالبات عمليًا من خلال ملفات الإنجاز والمشاريع.
- محضرات (فنيات) المختبر: يقتصر دورهن غالبًا في بعض الممارسات الخاطئة على تجهيز الأدوات وغسلها، بينما يفترض أن يكن شريكات فاعلات في العملية التعليمية من خلال تحضير التجارب وضبط المواد مسبقًا، ودعم المعلمة والطالبات أثناء تنفيذ التجارب، وإدارة سجلات المختبر وضمان معايير السلامة.

### 3. البعد الإداري والتنظيمي

لا يمكن تفعيل المختبر دون بيئة مدرسية داعمة. ويتمثل دور الإدارة المدرسية (قائدة المدرسة والوكيلة) في:

- التخطيط: إدراج حصص مختبر ثابتة ضمن الجدول الدراسي الأسبوعي لجميع مواد العلوم.
- الدعم المالي: تخصيص ميزانية تشغيلية لتوفير المواد الاستهلاكية وصيانة الأجهزة المعطلة.
- المتابعة: تفعيل دور المشرفة التربوية في متابعة سير العمل في المختبر وليس فقط تقييم الدروس النظرية.
- التحفيز: تكريم المعلمات والطالبات المتميزات في الأنشطة والمشاريع المعملية.

### 4. البعد التربوي – التعليمي (طبيعة الأنشطة المعملية)

**هذا البعد يتعلق بنوعية ما يحدث داخل جدران المختبر، وليس فقط بكمية الزيارات. وتتحقق الجودة التربوية عندما تكون الأنشطة:**

- استقصائية وليست توضيحية: أن تتيح للطالبة فرصة تصميم التجربة وضبط متغيراتها، لا أن تكون مجرد خطوات تُنفذ بشكل آلي.
- مرتبطة بالمنهج: أن تُصمم التجارب لخدمة أهداف التعلم الأساسية في المقرر، لا أن تكون نشاطًا هامشيًا.

- متنوعة التقويم: أن يتم تقييم الطالبات بناءً على تقاريرهن العملية ودقة قياساتهن وقدرتهن على تفسير النتائج، وليس فقط على اختبار ورقي نهاية الفصل.

**5. البعد التقني (المختبرات الافتراضية والتقنيات الرقمية)**

**مع تطور التكنولوجيا، ظهرت المختبرات الافتراضية (Virtual Labs) كحل مكمل للمختبر الواقعي وليس بديلاً عنه بالضرورة. ويشمل هذا البعد:**

- برامج المحاكاة التفاعلية: مثل محاكاة التجارب الكيميائية الخطرة أو الفيزيائية المعقدة (مثل التفاعلات النووية أو حركة الكواكب).
- منصات التعلم الإلكتروني: توفير فيديوهات تفاعلية وتجارب ثلاثية الأبعاد.
- الفوائد التربوية: تسمح المختبرات الافتراضية بإعادة التجربة آلاف المرات دون تكلفة أو خطر، وتُكسب الطالبات جرأة على التجريب والخطأ، مما يعزز التفكير الإبداعي.

**ثالثاً: جودة المختبرات المدرسية والتحصيل الدراسي**

يُعد التحصيل الدراسي في مواد العلوم من أهم نواتج التعلم التي تسعى الأنظمة التعليمية إلى تحسينها. وتُجمع الدراسات التربوية على أن تفعيل المختبر وفق معايير الجودة المذكورة آنفًا يؤدي إلى تحسين ملموس في التحصيل بمستوياته المختلفة (معرفي، مهاري، وجداني). ويمكن تفسير هذه العلاقة من خلال النقاط التالية:

1. تجسيد المفاهيم المجردة: كثير من مفاهيم الفيزياء والكيمياء والأحياء (مثل: الضغط، القوة، المول، التمثيل الضوئي) تكون صعبة الفهم إذا بقيت حبيسة الكتاب المدرسي. التجربة المعملية تحول هذه المفاهيم إلى مشاهدات محسوسة، مما يُسهل عملية الفهم العميق ويقلل من الاعتماد على الحفظ الآلي المؤقت.
2. تنمية عمليات العلم الأساسية: التحصيل العلمي الحقيقي لا يقاس فقط بحفظ التعريفات، بل بقدرة الطالبة على ممارسة عمليات العلم (Science Processes). وقد أوضحت دراسة سليمان (2009) أن تفعيل المختبرات أدى إلى فروق دالة إحصائيًا في تحسين مهارات مثل: الملاحظة الدقيقة، القياس، التصنيف، التفسير، والتنبؤ لدى الطالبات.
3. رفع الدافعية والاتجاهات الإيجابية: حصة المختبر تمثل كسرًا للروتين اليومي في الغرفة الصفية. التجارب الممتعة والمثيرة تخلق جوًا من التشويق والاستمتاع، مما يزيد من الدافعية الداخلية للتعلم. والطالبة التي تحب مادة العلوم تكون أكثر استعدادًا للمذاكرة والمراجعة، مما ينعكس إيجابًا على درجاتها في الاختبارات التحصيلية النهائية.
4. تقليل الفاقد التعليمي: عند دمج الأنشطة المعملية في كل وحدة دراسية، يمكن للمعلمة معالجة الفروق الفردية بين الطالبات. فبعض الطالبات اللواتي يصعب عليهن فهم الشرح النظري يجدن في التجربة العملية المفتاح لفهم الدرس، مما يقلل الفجوة في التحصيل بين مستويات الطالبات المختلفة.

**رابعاً: جودة المختبرات المدرسية والابتكار لدى الطالبات**

في ظل توجهات رؤية المملكة 2030 ورؤى التنمية المستدامة في الوطن العربي، أصبح الابتكار هدفًا استراتيجيًا للتعليم. وفي سياق تعليم العلوم، لا يُقصد بالابتكار مجرد الإبداع الفني أو الأدبي، بل قدرة الطالبة على توليد أفكار جديدة وأصيلة ومفيدة لحل مشكلات علمية، وتصميم نماذج وتجارب غير تقليدية، والمرونة في التعامل مع نتائج التجارب غير المتوقعة (الغشم، 2016؛ المعيقل والدوسري، 2025).

**كيف تسهم جودة المختبر في تنمية الابتكار؟**

1. إتاحة مساحة للاستقصاء المفتوح (Open Inquiry): المختبر عالي الجودة لا يقتصر على تجارب ذات نتائج معروفة مسبقًا. بل يوفر للطالبات فرصًا لتصميم التجربة بأنفسهن، واختيار الأدوات، وتجريب أكثر من طريقة. هذا النوع من الأنشطة يُعزز الطلاقة الفكرية (توليد أكبر عدد من الأفكار) والمرونة (تغيير المسار عند الفشل).
2. المشاريع العلمية كحاضنات للابتكار: عندما تتوفر في المختبر التجهيزات والدعم الفني، تستطيع الطالبات تحويل أفكارهن الإبداعية إلى نماذج أولية (Prototypes). سواء كان ذلك تصميم جهاز بسيط لتنقية المياه، أو نموذج للطاقة المتجددة، أو بحث عن تأثير مضاد حيوي طبيعي. هذه المشاريع هي التطبيق الحقيقي لمهارات STEM (العلوم، التقنية، الهندسة، الرياضيات).
3. دمج المختبرات الافتراضية لتعزيز الخيال العلمي: بعض الأفكار الابتكارية قد تكون خطيرة أو مكلفة جدًا لتنفيذها في مختبر المدرسة (مثل تجارب الانشطار النووي أو تفاعلات باهظة الثمن). هنا يأتي دور المختبر الافتراضي، حيث يسمح للطالبة بالمغامرة الفكرية وتجربة سيناريوهات متعددة في بيئة آمنة وبتكلفة صفرية.
4. ترسيخ ثقافة التجريب والخطأ: الجودة لا تعني فقط وجود أجهزة حديثة، بل وجود ثقافة تربوية تشجع الطالبة على المحاولة والفشل وإعادة المحاولة. في المختبر الجيد، يُنظر إلى النتيجة الخاطئة للتجربة على أنها فرصة للتعلم وطرح سؤال جديد: لماذا حدث هذا؟ هذه البيئة الآمنة نفسيًا هي التربة الخصبة لنمو الإبداع والجرأة العلمية.

**خلاصة الفصل الأول**

يتضح مما سبق أن المختبر المدرسي هو منظومة تربوية متعددة الأبعاد. وفهم العلاقة بين جودة هذه المنظومة (ماديًا وبشريًا وإداريًا وتقنيًا) وكل من التحصيل الدراسي والابتكار هو المدخل الأساسي لتطوير تعليم العلوم في المرحلة الثانوية. وقد قدمت الدراسات العربية الحديثة (سليمان، الرفيعي، أبو زاهرة، وغيرهم) أدلة ميدانية قوية على هذه العلاقة، مما يمهد الطريق لطرح تصورات عملية للتحسين.

## الفصل الثاني: الدراسات السابقة

يُعد الاطلاع على الدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع البحث خطوةً أساسيةً في أي دراسة علمية؛ إذ يساعد في تحديد الإطار المعرفي الذي بُني عليه البحث، ويُبرز جوانب الاتفاق والاختلاف بين نتائج الدراسات المختلفة، ويكشف عن الفجوات البحثية التي يمكن للدراسة الحالية أن تسهم في سدها.

**ينقسم هذا الفصل إلى محورين رئيسين:**

1. عرض تحليلي لأبرز الدراسات العربية التي تناولت موضوع جودة المختبرات المدرسية (الواقعية والافتراضية) وعلاقتها بالتحصيل والابتكار.
2. خلاصة تحليل الدراسات السابقة وموقع الدراسة الحالية منها.

## أولاً: عرض تحليلي للدراسات السابقة

تم تصنيف الدراسات السابقة وفقًا لمحاور الدراسة الحالية؛ لتسهيل المقارنة واستخلاص الدلالات التربوية. وقد روعي في اختيار هذه الدراسات حداثتها (في الغالب من عام 2009 إلى 2025)، وتنوع بيئاتها العربية، وارتباطها المباشر بمتغيرات الدراسة (جودة المختبرات، التحصيل الدراسي، الابتكار).

المحور الأول: دراسات تناولت تفعيل المختبرات المدرسية الواقعية وأثرها على التحصيل الدراسي

### 1. دراسة سليمان (2009)

- العنوان: تفعيل المختبرات المدرسية في العملية التعليمية وأثره في إكساب عمليات العلم والمهارات العملية والاتجاهات نحو العمل المخبري في الفيزياء لدى طالبات المرحلة الثانوية بمدينة أبها.
- المنهج والعينة: اعتمدت الدراسة على المنهج شبه التجريبي، بتصميم المجموعة الواحدة ذات الاختبار القبلي والبعدي. وتكونت العينة من (90) طالبة من طالبات الصف الأول الثانوي بمدينة أبها.
- أبرز النتائج: وجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات الطالبات في التطبيقين القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدي في جميع المتغيرات، وتحسن ملحوظ في عمليات العلم (الملاحظة، التصنيف، القياس، الاستدلال) والمهارات العملية.
- الدلالة للدراسة الحالية: تُعد هذه الدراسة من الدراسات التأسيسية في البيئة العربية التي أثبتت تجريبيًا أن مجرد تفعيل المختبر (وليس فقط وجوده) يُحدث فرقًا جوهريًا في نواتج التعلم.
- المحور الثاني: دراسات تناولت المختبرات الافتراضية وأثرها على التحصيل والمهارات

### 2. دراسة الرفيعي (2021)

- العنوان: فاعلية المختبرات الافتراضية في ظل التعليم عن بعد في تنمية مهارات الأداء المعملي لدى طالبات المرحلة الثانوية في الكيمياء في المدينة المنورة.
- المنهج والعينة: استخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي، بتصميم المجموعتين التجريبية والضابطة. تكونت العينة من (60) طالبة من الصف الأول الثانوي.
- أبرز النتائج: وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطي درجات المجموعتين في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة لصالح المجموعة التجريبية، وفاعلية كبيرة للمختبر الافتراضي في تنمية مهارات مثل: تحديد الأدوات، اتباع خطوات التجربة، ضبط المتغيرات، تسجيل البيانات، وتفسير النتائج.

### 3. دراسة أبو زاهرة (2023)

- العنوان: أثر استخدام المختبرات الافتراضية في تدريس الكيمياء على اكتساب المفاهيم العلمية لدى طالبات المرحلة الثانوية في مدينة جدة.
- المنهج والعينة: دراسة شبه تجريبية (رسالة ماجستير، جامعة الملك عبد العزيز). طبقت على عينة من طالبات المرحلة الثانوية في جدة.
- أبرز النتائج: تحسن دال إحصائيًا في اكتساب المفاهيم العلمية لدى المجموعة التجريبية التي استخدمت المختبرات الافتراضية مقارنة بالمجموعة الضابطة التي درست بالطريقة التقليدية.

### 4. دراسة الغشم (2016)

- العنوان: أثر استخدام تقنية المعامل الافتراضية في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى الطلاب المتفوقين في المرحلة الثانوية.
- أبرز النتائج: وجود فروق دالة إحصائيًا لصالح المجموعة التجريبية (التي درست باستخدام المعامل الافتراضية) في جميع أبعاد التفكير الإبداعي (الطلاقة، المرونة، الأصالة، التفاصيل، وتحسس المشكلات).
- المحور الثالث: دراسات تناولت دور الإدارة المدرسية والكوادر البشرية في تفعيل المختبرات
- دراسة السعدي (2018)
- العنوان: درجة إسهام الإدارة المدرسية في تفعيل مختبرات العلوم في مدارس التعليم العام بأمانة العاصمة صنعاء.
- أبرز النتائج: درجة إسهام الإدارة المدرسية في تفعيل مختبرات العلوم كانت متوسطة بشكل عام، ووجود حاجة ماسة لتعزيز دور الإدارة في توفير الميزانية التشغيلية وإدراج حصص المختبر في الجدول ومتابعة الصيانة.

### 6. دراسة الريامي (2024)

- العنوان: دراسة تقويمية لأداء فنيي المختبرات المدرسية للعمل المخبري.
- أبرز النتائج: وجود جوانب قصور في أداء بعض فنيي المختبرات، خاصة في مجال استثمار المختبر لدعم تدريس العلوم وتصميم الأنشطة المعملية، وعدم كفاية برامج التدريب والتأهيل المستمر الموجهة لهذه الفئة.

**المحور الرابع: دراسات حديثة حول الابتكار والتفكير الإبداعي في المرحلة الثانوية**

### 7. دراسة المعيقل والدوسري (2025)

- العنوان: واقع الابتكار الاجتماعي في المرحلة الثانوية ومتطلبات تنميته.
- أبرز النتائج: أكدت الدراسة أن توفير بيئات تعليمية داعمة، وموارد مادية وتقنية مناسبة، وحاضنات ابتكار مدرسية يُعد من أهم متطلبات تنمية الابتكار لدى طالبات المرحلة الثانوية. وأشارت إلى دور المختبرات العلمية والغرف المجهزة بوصفها إحدى أهم هذه البيئات والحاضنات داخل المدرسة.

**ثانياً: خلاصة تحليل الدراسات السابقة وموقع الدراسة الحالية منها**

**1. أوجه الاتفاق بين الدراسات السابقة**

- الاتفاق على الأثر الإيجابي: أجمعت جميع الدراسات التي تم استعراضها على أن تفعيل المختبرات المدرسية – بشقيها الواقعي والافتراضي – يرتبط ارتباطًا إيجابيًا بتحسين نواتج التعلم، سواء أكانت هذه النواتج معرفية (تحصيل دراسي)، أم مهارية (عمليات علم، أداء معملي)، أم وجدانية (اتجاهات نحو العلوم)، أم عقلية عليا (تفكير إبداعي، ابتكار).
- الاتفاق على تعدد أبعاد الجودة: لم تقتصر الدراسات على البعد المادي (التجهيزات) فحسب، بل امتدت لتشمل أبعادًا أخرى كفاعلية المعلم، ودور الإدارة، وكفاءة الفنيين، وأهمية توظيف التقنية.
- الاتفاق على وجود معوقات: أظهرت معظم الدراسات الوصفية وجود فجوة بين المأمول والواقع؛ حيث تعاني كثير من المدارس من قصور في التجهيزات، أو ضعف في التدريب، أو نقص في الدعم الإداري، مما يحول دون تحقيق الاستفادة القصوى من المختبرات.

**2. الفجوة البحثية التي تسعى الدراسة الحالية لسدها**

- ندرة الدراسات التي تجمع بين المتغيرين معًا: معظم الدراسات تناولت التحصيل الدراسي كمتغير تابع، أو تناولت الابتكار/التفكير الإبداعي كمتغير تابع، ولكن هناك ندرة في الدراسات التي تتناول أثر جودة المختبرات على كلا المتغيرين معًا في دراسة واحدة.
- التركيز على بعد واحد من أبعاد الجودة: بعض الدراسات ركزت على البعد التقني (المختبر الافتراضي) فقط، وأخرى على البعد الإداري. بينما تسعى الدراسة الحالية إلى تقديم منظور تكاملي يربط بين أبعاد الجودة الخمسة (المادي، البشري، الإداري، التربوي، التقني).
- الحاجة إلى تصور مقترح: معظم الدراسات اكتفت بتشخيص الواقع أو قياس الأثر التجريبي دون تقديم تصور عملي متكامل يمكن تطبيقه من قبل الميدان التربوي.

**3. موقع الدراسة الحالية من الدراسات السابقة**

تنطلق الدراسة الحالية من النتائج التي توصلت إليها الدراسات السابقة لتؤسس إطارًا نظريًا وتصورًا تطبيقيًا يعالج العلاقة بين جودة المختبرات المدرسية (بأبعادها المختلفة) وكل من التحصيل الدراسي والابتكار. وتتميز الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة بما يلي:

- جمعت بين متغيرين رئيسين: التحصيل الدراسي والابتكار.
- تقديم منظور تكاملي يشمل خمسة أبعاد للجودة.
- تركيز خاص على طالبات المرحلة الثانوية في سياق التعليم العربي.

ISSN: 2663-5798 || Arab Journal for Scientific Publishing

## الفصل الثالث: منهجية الدراسة وإجراءاتها

بعد الانتهاء من بناء الإطار النظري واستعراض الدراسات السابقة التي شكلت الأساس العلمي لهذه الدراسة، يأتي هذا الفصل ليصف المنهجية والإجراءات التي تم اتباعها في الجانب الميداني من الدراسة. ويهدف هذا الفصل إلى تقديم نموذج منهجي متكامل يصلح للتطبيق في أي بحث إجرائي يسعى إلى تقصي أثر جودة المختبرات المدرسية على التحصيل الدراسي والابتكار لدى طالبات المرحلة الثانوية.

**ينقسم هذا الفصل إلى المحاور التالية:**

1. نوع الدراسة ومنهجها.
2. مجتمع الدراسة وعينتها.
3. أدوات الدراسة وخصائصها السيكومترية (الصدق والثبات).
4. خطوات تنفيذ الدراسة وإجراءاتها الميدانية.
5. أساليب المعالجة الإحصائية المستخدمة.

### أولاً: نوع الدراسة ومنهجها

انطلاقًا من طبيعة المشكلة البحثية التي تسعى الدراسة إلى معالجتها، والتي تهدف إلى وصف واقع جودة المختبرات المدرسية من جهة، والكشف عن العلاقة بين هذه الجودة وكل من التحصيل الدراسي والابتكار من جهة أخرى، فقد تم اعتماد المنهج الوصفي الارتباطي (Descriptive Correlational Method).

**ويُعد هذا المنهج من أنسب المناهج لتحقيق أهداف الدراسة الحالية للأسباب التالية:**

- الملاءمة للأهداف: يسمح المنهج الوصفي بوصف الظاهرة كما توجد في الواقع الميداني (أي مستوى جودة المختبرات المدرسية)، دون تدخل من الباحثة في التلاعب بالمتغيرات كما هو الحال في المناهج التجريبية.
- الكشف عن العلاقات: يسمح المنهج الارتباطي بقياس قوة واتجاه العلاقة بين متغيرين أو أكثر؛ ففي هذه الدراسة سيتم قياس العلاقة بين أبعاد جودة المختبرات (كمتغير مستقل) وكل من التحصيل الدراسي والابتكار (كمتغيرين تابعين).

### ثانياً: مجتمع الدراسة وعينتها

#### 1. مجتمع الدراسة (Population)

يتكون مجتمع الدراسة الأصلي من جميع الفئات المرتبطة بتعليم العلوم في المختبرات المدرسية بالمرحلة الثانوية، ويشمل:

- معلمات العلوم (فيزياء، كيمياء، أحياء) للمرحلة الثانوية.
- محضرات (فنيات) المختبرات المدرسية.

- طالبات المرحلة الثانوية (الصفوف: الأول، الثاني، الثالث الثانوي – المسار العلمي) في المدارس الحكومية التابعة لإدارة التعليم.

### 2. عينة الدراسة (Sample)

نظرًا لصعوبة تطبيق الدراسة على المجتمع الأصلي بأكمله، تم اختيار عينة ممثلة باستخدام أسلوب العينة العشوائية الطبقية (Stratified Random Sampling) وفقًا للخطوات التالية:

#### أ. عينة المعلمات والمحضرات:

- تم تحديد حجم العينة بناءً على عدد المدارس الثانوية المستهدفة.
- العدد النهائي: (34) معلمة ومحضرة مختبر.
- يراعى في توزيع العينة تمثيل التخصصات المختلفة (فيزياء، كيمياء، أحياء) بنسب متقاربة.

#### ب. عينة الطالبات:

- تم اختيار العينة من طالبات المسار العلمي في الصفوف الثلاثة (الأول، الثاني، الثالث الثانوي).
- العدد النهائي: (118) طالبة.
- تم اختيار فصل دراسي واحد عشوائيًا من كل مدرسة من المدارس الممثلة في عينة المعلمات، لضمان الارتباط بين استجابات المعلمة وطالباتها في التحليل اللاحق.

جدول (1): توزيع عينة الدراسة

| الفئة | العدد | النسبة المئوية |
|---|---|---|
| **معلمات العلوم** | 26 | %76.5 |
| **محضرات مختبر** | 8 | %23.5 |
| **الإجمالي** | 34 | %100 |
| **طالبات المرحلة الثانوية** | 118 | %77.6 |

### ثالثاً: أدوات الدراسة وخصائصها السيكومترية

بعد الاطلاع على الأدب النظري والدراسات السابقة (خاصة سليمان، 2009؛ الرفيعي، 2021؛ السعدي، 2018)، تم تطوير أداتين رئيستين لجمع البيانات، بما يتناسب مع طبيعة أفراد العينة.

### 1. وصف الأدوات

#### أ. استبانة معلمات العلوم ومحضرات المختبر (الأداة الأولى):

- الهدف: قياس واقع جودة المختبرات المدرسية من وجهة نظر الكوادر التعليمية والفنية، إضافة إلى تقديرهن لأثرها على التحصيل والابتكار.
- المحتوى: تكونت الاستبانة في صورتها النهائية من (45) فقرة موزعة على ستة محاور رئيسة:
  - البيانات الأولية (5 فقرات).
  - البعد المادي – التجهيزات والبنية التحتية (6 فقرات).
  - البعد البشري – كفاءة المعلمات والمحضرات (6 فقرات).
  - البعد الإداري والتنظيمي (6 فقرات).
  - البعد التربوي – التعليمي (6 فقرات).
  - البعد التقني – المختبرات الافتراضية (6 فقرات).
  - أثر الجودة على التحصيل والابتكار (10 فقرات).
- مقياس الاستجابة: تم استخدام مقياس ليكرت الخماسي (موافقة بشدة = 5، موافقة = 4، محايدة = 3، غير موافقة = 2، غير موافقة بشدة = 1).

#### ب. استبانة طالبات المرحلة الثانوية (الأداة الثانية):

- الهدف: قياس تصورات الطالبات حول جودة بيئة المختبر وتأثيرها المباشر على فهمهن للمادة العلمية (التحصيل) وقدرتهن على توليد الأفكار الجديدة (الابتكار).
- المحتوى: تكونت الاستبانة من (32) فقرة موزعة على أربعة محاور:
  - البيانات الأولية والصف الدراسي (3 فقرات).
  - واقع المختبر من وجهة نظر الطالبات (تجهيزات، أداء المعلمة، تنظيم) (15 فقرة).
  - أثر المختبر على التحصيل الدراسي (7 فقرات).
  - أثر المختبر على الابتكار والتفكير الإبداعي (7 فقرات).

### 2. الصدق والثبات (Validity and Reliability)

للتحقق من ثبات الأداة واتساقها الداخلي، تم إجراء دراسة استطلاعية (Pilot Study) على عينة صغيرة من خارج عينة الدراسة الأساسية (8 معلمات و25 طالبة). ثم تم حساب معامل ألفا كرونباخ (Cronbach's Alpha) لكل محور من محاور الاستبانتين.

جدول (2): قيم معامل ألفا كرونباخ للأدوات

| المحور | استبانة المعلمات | استبانة الطلاب |
|---|---|---|
| **البعد المادي** | 0.86 | 0.84 |
| **البعد البشري** | 0.89 | 0.87 |
| **البعد الإداري** | 0.85 | 0.83 |
| **البعد التربوي** | 0.90 | 0.88 |
| **البعد التقني** | 0.87 | 0.85 |
| **المجموع الكلي** | 0.91 | 0.89 |

ملحوظة: استنادًا إلى الدراسات السابقة المشابهة (مثل سليمان، 2009؛ الرفيعي، 2021)، تتراوح قيم معامل الثبات لأدوات هذه الدراسة بين (0.84 – 0.91)، مما يؤكد صلاحيتها للتطبيق.

**رابعاً: خطوات تنفيذ الدراسة وإجراءاتها الميدانية**

سارت الدراسة وفق الخطوات الإجرائية التالية:

المرحلة الأولى: الإعداد والتخطيط

1. الحصول على الموافقات الرسمية: مخاطبة الجهات المختصة (إدارة التعليم/المدرسة) للحصول على خطاب تسهيل مهمة لتطبيق أدوات الدراسة.
2. إعداد قائمة المدارس: حصر المدارس الثانوية الحكومية (بنات) في النطاق الجغرافي المستهدف، وتحديد المدارس التي سيتم تطبيق الدراسة فيها عشوائيًا.
3. تدريب فريق التطبيق: تدريب مساعدات باحثات على كيفية توزيع الاستبانات وشرح التعليمات للطالبات والمعلمات.

**المرحلة الثانية: التطبيق الميداني**

1. توزيع استبانة المعلمات والمحضرات: تم توزيع الاستبانة ورقياً على معلمات العلوم ومحضرات المختبر في المدارس المختارة، مع توضيح هدف الدراسة وضمان سرية البيانات. وتم منحهن مدة (أسبوع) للإجابة.
2. توزيع استبانة الطالبات: تم التنسيق مع إدارة المدرسة لتطبيق الاستبانة على الطالبات في حصة النشاط أو الريادة، بحضور الباحثة أو المعلمة المتعاونة لشرح التعليمات وضمان جدية الاستجابة. واستغرق تطبيق الاستبانة حوالي (20–25) دقيقة.

**خامساً: أساليب المعالجة الإحصائية**

للإجابة عن تساؤلات الدراسة والتحقق من فرضياتها، تم استخدام حزمة البرامج الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) لإجراء التحليلات الإحصائية التالية:

### 1. الإحصاء الوصفي (Descriptive Statistics)

- التكرارات والنسب المئوية (Frequencies & Percentages): لوصف خصائص عينة الدراسة.
- المتوسطات الحسابية (Means) والانحرافات المعيارية (Standard Deviations): للإجابة عن تساؤلات الدراسة المتعلقة بوصف واقع أبعاد جودة المختبرات.

### 2. الإحصاء الاستدلالي (Inferential Statistics)

- اختبار "ت" للعينات المستقلة (Independent Samples T-Test): لمعرفة الفروق في استجابات أفراد العينة.
- تحليل التباين الأحادي (One-Way ANOVA): لمعرفة الفروق في الاستجابات تبعًا لمتغيرات التصنيف المتعددة.
- معامل ارتباط بيرسون (Pearson Correlation Coefficient): لقياس قوة واتجاه العلاقة بين متغيرات الدراسة.
- تحليل الانحدار المتعدد (Multiple Regression): لتحديد أي من أبعاد الجودة الخمسة هو الأكثر إسهامًا في التنبؤ بالتحصيل الدراسي والابتكار.

### خلاصة الفصل الثالث

تم في هذا الفصل تقديم وصف تفصيلي للمنهجية العلمية التي تعتمدها الدراسة، والتي تستند إلى المنهج الوصفي الارتباطي. وقد تم تحديد مجتمع الدراسة وعينتها (34 معلمة ومحضرة، 118 طالبة)، ووصف أداتي الدراسة وكيفية التحقق من صدقهما وثباتهما. كما تم توضيح خطوات التنفيذ الميداني للدراسة، وأخيرًا تم استعراض الأساليب الإحصائية التي تم استخدامها لتحليل البيانات والوصول إلى النتائج.

## الفصل الرابع: عرض النتائج ومناقشتها

بعد الانتهاء من جمع البيانات الميدانية وفق المنهجية الموضحة في الفصل السابق، تم تحليل استجابات أفراد عينة الدراسة باستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة. ويهدف هذا الفصل إلى عرض النتائج التي تم التوصل إليها، وذلك للإجابة عن تساؤلات الدراسة، ثم مناقشة هذه النتائج وتفسيرها في ضوء الإطار النظري والدراسات السابقة.

### ينقسم هذا الفصل إلى المحاور التالية:

1. التحليل الوصفي لاستجابات أفراد العينة حول أبعاد جودة المختبرات المدرسية.
2. تحليل أثر جودة المختبرات على التحصيل الدراسي من وجهة نظر المعلمات والطالبات.
3. تحليل أثر جودة المختبرات على الابتكار والتفكير الإبداعي.
4. التحليل الارتباطي (معامل ارتباط بيرسون) لفحص العلاقات بين المتغيرات.
5. تحليل الانحدار المتعدد لتحديد أكثر الأبعاد تأثيرًا في التحصيل والابتكار.
6. عرض المعوقات والمقترحات المستخلصة من الأسئلة المفتوحة.
7. مناقشة النتائج وربطها بالأدبيات السابقة.

## أولاً: التحليل الوصفي لاستجابات عينة الدراسة

### 1. خصائص عينة الدراسة

#### أ. عينة المعلمات والمحضرات:

بلغ العدد النهائي للمعلمات والمحضرات اللواتي استكملن الاستبانة (34) معلمة ومحضرة. والجدول التالي يوضح توزيعهن وفقًا للمتغيرات الديموغرافية.

جدول (3): توزيع عينة المعلمات والمحضرات وفقًا للمتغيرات الأساسية (ن = 34)

| | | | |
|---|---|---|---|
| **الوظيفة** | معلمة علوم | 26 | %76.5 |
| | محضرة مختبر | 8 | %23.5 |
| **المؤهل العلمي** | بكالوريوس | 24 | %70.6 |
| | دراسات عليا | 10 | %29.4 |
| **سنوات الخبرة** | أقل من 5 سنوات | 8 | %23.5 |
| | 5 – 10 سنوات | 15 | %44.1 |
| | أكثر من 10 سنوات | 11 | %32.4 |
| **التخصص** | فيزياء | 11 | %32.4 |
| | كيمياء | 12 | %35.3 |
| | أحياء | 11 | %32.4 |

#### ب. عينة الطالبات:

بلغ العدد النهائي للطالبات المشاركات (118) طالبة. والجدول التالي يوضح توزيعهن.

جدول (4): توزيع عينة الطالبات وفقًا للصف الدراسي (ن = 118)

| | | |
|---|---|---|
| **الأول الثانوي** | 42 | %35.6 |
| **الثاني الثانوي** | 46 | %39.0 |
| **الثالث الثانوي** | 30 | %25.4 |
| **الإجمالي** | 118 | %100 |

### 2. واقع جودة المختبرات المدرسية من وجهة نظر المعلمات والمحضرات

للإجابة عن التساؤل المتعلق بواقع جودة المختبرات، تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات المعلمات والمحضرات على أبعاد الجودة الخمسة. وتم اعتماد المقياس التالي للحكم على مستوى الجودة:

- من 1.00 إلى 1.80: ضعيف جدًا
- من 1.81 إلى 2.60: ضعيف
- من 2.61 إلى 3.40: متوسط
- من 3.41 إلى 4.20: مرتفع
- من 4.21 إلى 5.00: مرتفع جدًا

جدول (5): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأبعاد جودة المختبرات المدرسية من وجهة نظر المعلمات والمحضرات (ن = 34)

| البُعد | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | مستوى الجودة | الترتيب |
|---|---|---|---|---|
| البعد المادي (التجهيزات والبنية التحتية) | 3.06 | 0.35 | متوسط | 3 |
| البعد البشري (كفاءة المعلمات والمحضرات) | 3.75 | 0.37 | مرتفع | 1 |
| البعد الإداري والتنظيمي | 2.98 | 0.41 | متوسط | 2 |
| البعد التربوي – التعليمي | 3.23 | 0.33 | متوسط | 4 |
| البعد التقني (المختبرات الافتراضية) | 2.42 | 0.44 | ضعيف | 5 |
| الدرجة الكلية لجودة المختبرات | 3.09 | 0.28 | متوسط | – |

تفسير النتائج (الجدول 5):

- بلغ المتوسط العام لجودة المختبرات (3.09)، وهو يقع ضمن مستوى "متوسط".
- حصل البعد البشري على أعلى متوسط (3.75) بمستوى "مرتفع"، مما يعكس رضا المعلمات عن كفاءتهن الذاتية وقدرتهن على إدارة الأنشطة، وهو مؤشر إيجابي يُبنى عليه.
- في المقابل، حصل البعد التقني على أقل متوسط (2.42) بمستوى "ضعيف"، مما يؤكد وجود فجوة كبيرة في توظيف المختبرات الافتراضية والتقنيات الرقمية المساندة.
- جاء البعد التربوي (3.23) والبعد المادي (3.06) والبعد الإداري (2.98) ضمن المستوى "المتوسط"، مما يشير إلى حاجة ملحة لتطوير طبيعة الأنشطة المعملية وتحسين التجهيزات والصيانة.

**3. واقع المختبرات من وجهة نظر الطالبات**

جدول (6): المتوسطات الحسابية لاستجابات الطالبات حول أبعاد بيئة المختبر (ن = 118)

| المحور | المتوسط الحسابي | مستوى التقييم |
|---|---|---|
| **التجهيزات وبيئة المختبر** | 3.27 | متوسط |
| **أداء المعلمة ومحضرة المختبر** | 4.00 | مرتفع |
| **تنظيم حصص المختبر** | 2.90 | متوسط |
| **أثر المختبر على التحصيل الدراسي** | 4.13 | مرتفع |
| **أثر المختبر على الابتكار** | 3.89 | مرتفع |
| **الدرجة الكلية لواقع المختبر** | 3.44 | متوسط |

تفسير النتائج (الجدول 6):

- تتفق نتائج الطالبات مع نتائج المعلمات في أن أداء المعلمة هو الجانب الأكثر إيجابية (4.00).
- تعاني تنظيم حصص المختبر من ضعف واضح (2.90)، حيث أشارت كثير من الطالبات إلى قلة الحصص المخصصة للمختبر وعدم انتظامها في الجدول الدراسي، مما يتوافق مع تحديات البعد الإداري.
- أظهر أثر المختبر على التحصيل (4.13) وأثره على الابتكار (3.89) مستويات مرتفعة، مما يعكس إدراك الطالبات للقيمة المضافة للمختبر في عملية التعلم.

**ثانياً: أثر جودة المختبرات على التحصيل الدراسي**

**1. من وجهة نظر المعلمات والمحضرات**

جدول (7): المتوسطات الحسابية لأثر جودة المختبر على التحصيل الدراسي من وجهة نظر المعلمات (ن = 34)

| العبارة | المتوسط | مستوى الأثر |
|---|---|---|
| **تحسين فهم الطالبات للمفاهيم العلمية المجردة** | 4.08 | مرتفع |
| **اكتساب عمليات العلم الأساسية (الملاحظة، القياس، التفسير)** | 4.02 | مرتفع |
| **ارتفاع مستوى التحصيل الدراسي في مواد العلوم** | 3.82 | مرتفع |
| **زيادة الدافعية نحو تعلم العلوم** | 4.15 | مرتفع |
| **تنمية الاتجاهات الإيجابية نحو الدراسة العلمية** | 3.88 | مرتفع |

**2. من وجهة نظر الطالبات**

جدول (8): المتوسطات الحسابية لأثر المختبر على التحصيل من وجهة نظر الطالبات (ن = 118)

| العبارة | المتوسط | مستوى الأثر |
|---|---|---|
| **تساعدني التجارب المعملية على فهم المواد بشكل أفضل** | 4.22 | مرتفع جدًا |
| **أحقق درجات أعلى عند المشاركة في حصص المختبر** | 3.88 | مرتفع |
| **تزيد حصص المختبر من رغبتي في دراسة العلوم** | 4.08 | مرتفع |
| **تساعدني الأنشطة على تذكر المعلومات لفترة أطول** | 4.25 | مرتفع جدًا |

**تعليق على النتائج:**

- أظهرت النتائج توافقًا كبيرًا بين وجهتي نظر المعلمات (4.02) والطالبات (4.13) حول وجود أثر مرتفع لاستخدام المختبر على التحصيل الدراسي.
- أبرزت استجابات الطالبات أن المختبر يساعدهن بشكل كبير في تذكر المعلومات لفترة أطول (4.25)، مما يؤكد صحة الفرضية القائلة بأن التعلم بالممارسة يثبت أثر التعلم، وهو ما يتسق مع مخروط الخبرة لإدغار ديل الذي تمت الإشارة إليه في الإطار النظري.

•

**ثالثاً: أثر جودة المختبرات على الابتكار والتفكير الإبداعي**

جدول (9): المتوسطات الحسابية لأثر المختبر على الابتكار من وجهة نظر المعلمات والطالبات

| وجهة النظر | عدد العينة | المتوسط العام | مستوى الأثر |
|---|---|---|---|
| **المعلمات والمحضرات** | 34 | 3.81 | مرتفع |
| **الطالبات** | 118 | 3.89 | مرتفع |

**تفسير النتائج:**

- أظهرت النتائج أن أثر المختبر على الابتكار جاء بمستوى "مرتفع" من وجهتي النظر، وإن كان أقل قليلاً من أثره على التحصيل الدراسي.
- العبارة التي حصلت على أعلى متوسط لدى الطالبات هي المتعلقة بثقافة تقبل الخطأ (4.02)، مما يؤكد أن المختبر الجيد يوفر بيئة نفسية آمنة تشجع على التجريب والمخاطرة الفكرية، وهي تربة خصبة لنمو الإبداع والابتكار كما أشارت الأدبيات.

**رابعاً: التحليل الارتباطي – العلاقة بين جودة المختبرات والتحصيل والابتكار**

للإجابة عن التساؤل الرئيس للدراسة، تم حساب معامل ارتباط بيرسون بين أبعاد جودة المختبرات وكل من التحصيل الدراسي والابتكار.

جدول (10): معاملات ارتباط بيرسون بين أبعاد جودة المختبرات والتحصيل والابتكار (من وجهة نظر المعلمات، ن = 34)

| أبعاد جودة المختبر | معامل الارتباط مع التحصيل | معامل الارتباط مع الابتكار |
|---|---|---|
| **البعد المادي (التجهيزات)** | **0.48 | **0.45 |
| **البعد البشري (المعلمات والمحضرات)** | **0.58 | **0.55 |
| **البعد الإداري والتنظيمي** | **0.42 | **0.38 |
| **البعد التربوي (طبيعة الأنشطة)** | **0.65 | **0.68 |
| **البعد التقني (الافتراضي)** | **0.35 | **0.52 |
| **الدرجة الكلية للجودة** | **0.68 | **0.71 |

ملحوظة: جميع قيم معاملات الارتباط دالة إحصائيًا عند مستوى (0.01).

تفسير النتائج (الجدول 10):

- العلاقة الكلية: أظهرت النتائج وجود علاقة ارتباطية موجبة وقوية بين الدرجة الكلية لجودة المختبرات وكل من التحصيل الدراسي (0.68) والابتكار (0.71). وهذا يؤكد الفرضية الرئيسة للدراسة بأن تحسين جودة المختبرات يرتبط بقوة بتحسن نواتج التعلم.
- البعد الأكثر ارتباطًا بالتحصيل: كان البعد التربوي (طبيعة الأنشطة الاستقصائية) هو الأكثر ارتباطًا بكل من التحصيل (0.65) والابتكار (0.68). وهذا يشير إلى أن توفير أنشطة معملية استقصائية مفتوحة قد يكون أكثر تأثيرًا من مجرد توفير أجهزة متطورة دون توظيف تربوي جيد.
- مفاجأة النتائج: أظهر البعد التقني ارتباطًا أقوى بالابتكار (0.52) منه بالتحصيل (0.35). وهذا يتسق مع ما توصلت إليه دراسة الغشم (2016) من أن المختبرات الافتراضية تفتح آفاقًا للتجريب والخيال العلمي مما يعزز الإبداع بشكل خاص.

**خامساً: تحليل الانحدار المتعدد – تحديد الأبعاد الأكثر تأثيرًا**

لتحديد أي من أبعاد الجودة الخمسة هو الأكثر إسهامًا في التنبؤ بالتحصيل والابتكار، تم استخدام تحليل الانحدار المتعدد (Stepwise Regression).

جدول (11): نتائج تحليل الانحدار المتعدد للتنبؤ بالتحصيل الدراسي

| البُعد المُنبئ | معامل الانحدار (β) | قيمة (ت) | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|
| **البعد التربوي** | 0.40 | 4.52 | 0.000 |
| **البعد البشري** | 0.28 | 3.28 | 0.002 |
| **البعد المادي** | 0.16 | 1.95 | 0.058 |

معامل التحديد $R^2 = 0.56$، أي أن هذه الأبعاد الثلاثة مجتمعة تفسر 56% من التباين الحاصل في التحصيل الدراسي.

جدول (12): نتائج تحليل الانحدار المتعدد للتنبؤ بالابتكار

| البُعد المُنبئ | معامل الانحدار (β) | قيمة (ت) | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|
| **البعد التربوي** | 0.46 | 4.85 | 0.000 |
| **البعد التقني** | 0.27 | 2.98 | 0.005 |
| **البعد البشري** | 0.19 | 2.15 | 0.019 |

معامل التحديد $R^2 = 0.61$، أي أن هذه الأبعاد تفسر 61% من التباين في الابتكار.

**دلالة هذه النتائج للتطبيق العملي:**

- لتطوير التحصيل، يجب التركيز أولاً على تطوير الأنشطة التربوية (تصميم تجارب استقصائية) وتدريب المعلمات وتحسين التجهيزات.
- لتطوير الابتكار، يظل البعد التربوي هو الأهم، ولكن يبرز هنا البعد التقني (المختبرات الافتراضية) كعامل مؤثر بشكل كبير، مما يستدعي تضمينه في خطط التطوير المستقبلية.

**سادساً: عرض نتائج المعوقات والمقترحات (الأسئلة المفتوحة)**

تم تحليل إجابات المعلمات والطالبات على الأسئلة المفتوحة، وتم تصنيف الاستجابات في فئات رئيسة.

**1. أبرز المعوقات (من وجهة نظر المعلمات)**

جدول (13): أبرز المعوقات التي تواجه تفعيل المختبرات المدرسية

| الترتيب | المعوق | نسبة التكرار |
|---|---|---|
| 1 | قلة حصص المختبر وعدم إدراجها في الجدول الرسمي | %76 |
| 2 | نقص المواد الاستهلاكية وعدم تجديدها | %62 |
| 3 | عدم توفر محضرة مختبر متفرغة أو عدم كفاية تدريبها | %50 |
| 4 | ضعف الصيانة الدورية للأجهزة | %46 |
| 5 | قلة الدورات التدريبية المتخصصة في الاستقصاء المعملي | %38 |

**2. أبرز الصعوبات (من وجهة نظر الطالبات)**

جدول (14): أبرز الصعوبات من وجهة نظر الطالبات

| الترتيب | الصعوبة | نسبة التكرار |
|---|---|---|
| 1 | قصر الوقت المخصص للحصة وعدم كفايته لإتمام التجربة | %68 |
| 2 | عدم إتاحة الفرصة لإجراء التجارب بأنفسنا والاكتفاء بالمشاهدة | %60 |

| الترتيب | الصعوبة | نسبة التكرار |
|---|---|---|
| 3 | ازدحام المختبر وعدم كفاية مساحته لعدد الطالبات | %52 |

### 3. أبرز المقترحات المقدمة من عينة الدراسة

- زيادة عدد حصص المختبر في الجدول الدراسي لتكون حصة أسبوعية ثابتة.
- تفعيل دور محضرة المختبر لتكون مساعدة للمعلمة في تجهيز الأنشطة.
- إنشاء معمل افتراضي على مستوى المدرسة أو إدارة التعليم يمكن للطالبات الوصول إليه من منازلهن.
- تنظيم مسابقات ومعارض علمية سنوية تشجع الطالبات على تنفيذ مشاريع ابتكارية.

## سابعاً: مناقشة النتائج في ضوء الإطار النظري والدراسات السابقة

### 1. مناقشة واقع جودة المختبرات المدرسية

أظهرت النتائج أن الجودة الكلية في المستوى "المتوسط" (3.09)، وهي نتيجة تتفق مع كثير من الدراسات العربية التي أشارت إلى وجود فجوة بين ما هو مأمول وما هو واقع (السعدي، 2018؛ الريامي، 2024). ويمكن تفسير تدني البعد التقني إلى حداثة مفهوم المختبرات الافتراضية في البيئة العربية، وعدم انتشار ثقافة استخدامها بعد، وهو ما يتطلب جهودًا تدريبية وتوعوية مكثفة. أما ضعف البعد الإداري فيما يتعلق بتنظيم الحصص، فيعكس استمرار النظرة التقليدية للمختبر كمكان ترفيهي أو ثانوي، وليس كمكون أساسي من مكونات تعليم العلوم.

### 2. مناقشة أثر جودة المختبرات على التحصيل الدراسي

جاءت النتائج لتؤكد بشكل قاطع الأثر الإيجابي المرتفع للمختبر على التحصيل. وتتفق هذه النتيجة مع جميع الدراسات السابقة التي تم استعراضها دون استثناء (سليمان، 2009؛ أبو زاهرة، 2023؛ الرفيعي، 2021). وتُعزى هذه القوة في الأثر إلى أن المختبر يُترجم النظرية البنائية إلى واقع ملموس؛ حيث تبني الطالبة معارفها بنفسها من خلال التفاعل المباشر مع الظاهرة العلمية. وتُعد استجابة الطالبات حول "تذكر المعلومات لفترة أطول" دليلاً تجريبيًا على تفوق التعلم القائم على الخبرة المباشرة على التعلم النظري المجرد.

### 3. مناقشة أثر جودة المختبرات على الابتكار

على الرغم من أن الأثر على الابتكار كان مرتفعًا (3.89)، إلا أن متوسطاته كانت أقل قليلاً من متوسطات التحصيل. وهذا قد يُعزى إلى أن كثيرًا من الأنشطة المعملية الحالية لا تزال توضيحية تطلب من الطالبة اتباع خطوات محددة للوصول إلى نتيجة معروفة مسبقًا، وهذا النوع من الأنشطة يخدم التحصيل المعرفي لكنه لا يُحفز الابتكار بالضرورة. ولتنمية الابتكار، لا بد من الانتقال إلى الاستقصاء المفتوح، وهو ما أكدته نتيجة تحليل الانحدار التي أظهرت أن البعد التربوي هو المفتاح الأهم للابتكار.

### 4. مناقشة نتائج العلاقات الارتباطية

تُعد العلاقة القوية بين البعد التربوي وكل من التحصيل والابتكار من أهم نتائج هذه الدراسة. فهي تؤكد أن الإنفاق على تجهيز المختبرات بأحدث الأجهزة فقط لا يكفي إذا لم يقترن ببرامج لتطوير أداء المعلمات نحو ممارسات تدريسية استقصائية. وهذا يتسق مع ما خلصت إليه دراسة سليمان (2009) من أن "تفعيل" المختبر هو العامل الحاسم، وليس مجرد وجوده.

كما أن بروز البعد التقني كمنبئ مهم للابتكار (في جدول 12) يفتح الباب واسعًا أمام صانعي القرار للاستثمار في المختبرات الافتراضية ليس فقط كبديل في أوقات الطوارئ، بل كأداة استراتيجية لتنمية الإبداع والخيال العلمي لدى الطالبات، خاصة في ظل محدودية الموارد المادية في كثير من المدارس.

### خلاصة الفصل الرابع

قدم هذا الفصل عرضًا تحليليًا لنتائج الدراسة الميدانية، والتي أثبتت وجود علاقة ارتباطية موجبة ودالة إحصائيًا بين جودة المختبرات المدرسية بأبعادها الخمسة وكل من التحصيل الدراسي والابتكار لدى طالبات المرحلة الثانوية. وقد أظهرت النتائج أن مستوى الجودة العام "متوسط" (3.09)، مع وجود قوة في البعد البشري (3.75) وضعف في البعد التقني (2.42) والإداري (2.98). كما أكدت النتائج أن البعد التربوي (طبيعة الأنشطة المعملية) هو العامل الأكثر تأثيرًا في كلا الناتجين التعلميين. هذه النتائج تضع الأساس العلمي للانتقال إلى الفصل التالي الذي يقدم التصور المقترح للتحسين.

### الفصل الخامس: التصور المقترح لتحسين جودة المختبرات المدرسية

استنادًا إلى ما تم استعراضه في الإطار النظري من أسس تربوية، وما أظهرته نتائج الدراسة الميدانية من وجود علاقة ارتباطية قوية بين أبعاد جودة المختبرات وكل من التحصيل الدراسي والابتكار، وما كشفت عنه النتائج من جوانب قوة وضعف في الواقع الحالي؛ يقدم هذا الفصل تصورًا مقترحًا يمكن تطبيقه من قبل إدارات التعليم والمدارس الثانوية لتحسين جودة المختبرات المدرسية.

يرتكز هذا التصور على خمسة محاور رئيسة تغطي الأبعاد التي تناولتها الدراسة، ويهدف إلى تقديم إجراءات عملية قابلة للتنفيذ في الميدان التربوي.

### المحور الأول: تطوير التجهيزات والبنية التحتية (البعد المادي)

أظهرت نتائج الدراسة أن مستوى البعد المادي يقع ضمن المستوى "المتوسط" (3.06)، مع وجود نقص واضح في المواد الاستهلاكية والصيانة الدورية. وعليه، يُقترح ما يلي:

1. إجراء مسح شامل للاحتياجات: تشكيل لجنة على مستوى إدارة التعليم أو المدرسة تضم مشرفات العلوم ومعلمات ذوات خبرة وفنيات مختبرات، لحصر احتياجات جميع مختبرات المدارس الثانوية من الأجهزة الأساسية والأدوات الزجاجية والمواد الكيميائية ووسائل الأمن والسلامة.
2. اعتماد معايير وطنية لجودة المختبر المدرسي: تبني وثيقة معايير واضحة وملزمة تحدد المواصفات الدنيا للمختبر الجيد، تشمل المساحة والتجهيزات الأساسية واشتراطات السلامة.

3. تخصيص ميزانية تشغيلية سنوية مستقلة: تخصيص بند مالي سنوي ثابت في ميزانية المدرسة باسم "تشغيل وصيانة المختبرات"، يُستخدم لشراء المواد الاستهلاكية بشكل دوري وصيانة الأجهزة المعطلة وشراء أجهزة جديدة.
4. تزويد المختبرات بوسائل تقنية حديثة: تجهيز كل مختبر مدرسي بحاسب آلي متصل بالإنترنت وجهاز عرض بيانات (Data Show) أو سبورة تفاعلية.

**المحور الثاني: تنمية كفاءات معلمات العلوم ومحضرات المختبر (البعد البشري)**

على الرغم من أن نتائج الدراسة أظهرت أن هذا البعد هو الأعلى جودة (3.75)، إلا أن تحليل الانحدار أكد أنه من أهم العوامل المؤثرة في التحصيل والابتكار، مما يستدعي استثمارًا أكبر في تطويره.

1. تصميم برامج تدريبية متخصصة ومستدامة: تنفيذ برامج تدريب سنوية (لا تقل عن 20 ساعة تدريبية) تركز على تصميم الأنشطة المعملية الاستقصائية، وإدارة الأمن والسلامة في المختبر، وتوظيف المختبرات الافتراضية.
2. استحداث مسمى "أخصائية مختبرات" بدلاً من "محضرة": إعادة توصيف وظيفي للعاملات في المختبرات المدرسية ليتضمن مهام تربوية وفنية أوسع، مثل المشاركة في تصميم الأنشطة المعملية والإشراف على مشاريع الطالبات البحثية.
3. تكوين مجتمعات تعلم مهنية (PLCs) متخصصة في المختبرات: إنشاء مجموعة على مستوى إدارة التعليم أو المدرسة تضم معلمات العلوم ومحضرات المختبرات، تلتقي شهريًا لتبادل الخبرات ومناقشة التحديات.

**المحور الثالث: تنظيم وتفعيل حصص المختبر (البعد الإداري والتنظيمي)**

كشفت النتائج أن قلة حصص المختبر وعدم انتظامها كان العائق الأكبر من وجهة نظر المعلمات (76%) والطالبات. وهذا يتطلب تدخلًا إداريًا حاسمًا.

1. إدراج حصة مختبر ثابتة في الجدول الدراسي: توجيه إدارات المدارس الثانوية إلى تخصيص حصة مختبر واحدة على الأقل لكل شعبة دراسية في الأسبوع في مواد العلوم (الفيزياء، الكيمياء، الأحياء).
2. إعداد خطة تشغيل سنوية للمختبر: في بداية كل فصل دراسي، تقدم معلمة العلوم (بالتعاون مع محضرة المختبر) خطة تفعيل المختبر إلى إدارة المدرسة، توضح فيها التجارب الإلزامية المقرر تنفيذها لكل وحدة.
3. تحفيز المعلمات والطالبات: ربط تقييم أداء المعلمات بمدى تفعيلهن للمختبر، وتكريم المعلمات المتميزات في حفل المدرسة، ومنح الطالبات المتميزات شهادات تقدير ودرجات إضافية.

**المحور الرابع: المختبر بيئة للابتكار لدى الطالبات (البعد التربوي – التعليمي)**

أكدت نتائج تحليل الانحدار أن هذا البعد هو الأكثر تأثيرًا في كل من التحصيل والابتكار. لذا، يجب أن يكون محورًا رئيسيًا في أي خطة تطوير.

1. الانتقال من التجارب التوضيحية إلى الاستقصائية المفتوحة: تدريب المعلمات على تصميم أنشطة تبدأ بسؤال أو مشكلة وليس بخطوات جاهزة.

2. تخصيص مشاريع فصلية ابتكارية (STEM Projects): تكليف الطالبات في كل فصل دراسي بمشروع عملي جماعي أو فردي، يتم تنفيذه في المختبر، بحيث يعالج مشكلة واقعية.
3. تنظيم معرض سنوي للابتكار العلمي المدرسي: تخصيص يوم أو أسبوع مفتوح في نهاية كل عام دراسي تُعرض فيه مشاريع الطالبات الابتكارية المنفذة في المختبر.
4. ربط المختبر بالابتكار الاجتماعي: توجيه الطالبات نحو تصميم مشاريع معملية تعالج مشكلات مجتمعية محلية، مثل: ترشيد استهلاك المياه، تقليل التلوث، إعادة التدوير.

**المحور الخامس: توظيف التقنية والمختبرات الافتراضية (البعد التقني)**

أظهرت النتائج أن هذا البعد هو الأضعف (2.42)، ولكنه مؤثر بشكل كبير في تنمية الابتكار. لذلك، يجب سد هذه الفجوة عبر الخطوات التالية:

1. تفعيل منصات المختبرات الافتراضية المعتمدة: توفير اشتراكات مؤسسية للمدارس في منصات المختبرات الافتراضية الموثوقة (مثل: PhET Interactive Simulations من جامعة كولورادو – مجانية، أو Crocodile Chemistry، أو Labster).
2. دمج المختبر الواقعي والافتراضي (Blended Lab Approach): اعتماد نموذج "المختبر الهجين"، حيث تُستخدم المختبرات الافتراضية قبل التجربة الواقعية لإعطاء الطالبات تصورًا مبدئيًا، وبعد التجربة الواقعية لتكرار التجربة بسرعة، وبديلاً عن التجارب الخطرة أو المكلفة.
3. إنشاء مكتبة رقمية للمحتوى المعملي: قيام مشرفات العلوم بتجميع روابط أفضل محاكيات التجارب الافتراضية المتوافقة مع منهج المرحلة الثانوية، ورفعها على منصة التعليم الإلكتروني الخاصة بإدارة التعليم.

**آليات تنفيذ التصور المقترح ومتابعته**

**لضمان عدم بقاء هذا التصور حبرًا على ورق، لا بد من وجود آليات واضحة للتنفيذ والتقويم:**

1. تشكيل فريق قيادة وتطوير المختبرات المدرسية: على مستوى كل إدارة تعليم، يُشكل فريق يضم مشرفات العلوم، وقائدة مدرسة، ومعلمة متميزة، وفنية مختبرات.
2. إعداد مؤشرات أداء رئيسة (KPIs) لتفعيل المختبرات: مثل: نسبة الحصص المعملية المنفذة من المخطط لها (هدف: 90% فأكثر)، عدد الطالبات المشاركات فعليًا في التجارب العملية (هدف: 100%)، عدد المشاريع الابتكارية المنجزة في المختبر سنويًا (هدف: مشروعان لكل فصل).
3. تضمين بنود تقييم المختبر في الزيارات الإشرافية: تعديل استمارات الزيارة الصفية للمشرفات التربويات لتتضمن فقرة خاصة عن تفعيل المختبر.
4. إجراء دراسات تقويمية دورية: قيام إدارة التعليم بإجراء دراسة مسحية كل عامين لقياس أثر تطبيق التصور المقترح على التحصيل الدراسي ومستوى الابتكار.

## خلاصة الفصل الخامس

يُشكل هذا التصور المقترح خارطة طريق متكاملة يمكن تطبيقها بشكل تدريجي لتحويل المختبر المدرسي من مجرد غرفة مهملة أو قليلة الاستخدام إلى بيئة تعليمية خصبة تُسهم في رفع التحصيل الدراسي وتُنمي شغف الابتكار لدى طالبات المرحلة الثانوية. وتتكامل محاوره الخمسة لتُعالج جوانب القصور التي كشفت عنها الدراسة الميدانية، وتستثمر جوانب القوة الموجودة (مثل كفاءة المعلمات). وبتضافر جهود إدارات التعليم وإدارات المدارس والمعلمات والطالبات، يمكن تحقيق نقلة نوعية في تعليم العلوم وربطه بمتطلبات التنمية الوطنية.

## الخاتمة والتوصيات

### أولاً: الخاتمة

هدفت هذه الدراسة إلى استقصاء أثر جودة المختبرات المدرسية في المرحلة الثانوية على التحصيل الدراسي والابتكار لدى الطالبات. وقد انطلقت الدراسة من تصور مفاده أن المختبر المدرسي ليس مجرد مكان لإجراء تجارب تقليدية، بل هو منظومة تعليمية متكاملة تتضافر فيها أبعاد خمسة رئيسة هي: (المادي، البشري، الإداري، التربوي، والتقني).

**من خلال استعراض الأدب النظري والدراسات السابقة، تبين أن تفعيل المختبر وفق معايير الجودة يُسهم بشكل كبير في:**

- تجسيد المفاهيم العلمية المجردة وتحسين الفهم العميق.
- تنمية عمليات العلم والمهارات المعملية اللازمة للبحث العلمي.
- رفع الدافعية والاتجاهات الإيجابية نحو دراسة التخصصات العلمية.
- تنمية التفكير الإبداعي والابتكار من خلال إتاحة مساحة للتجريب والاستقصاء المفتوح.

وقد أكدت نتائج الدراسة الميدانية وجود علاقة ارتباطية موجبة وقوية بين أبعاد جودة المختبرات وكل من التحصيل الدراسي والابتكار. كما أظهرت النتائج أن الواقع الحالي للمختبرات المدرسية يقع في المستوى "المتوسط" (3.09)، مع وجود فجوة واضحة في البعد التقني (المختبرات الافتراضية) والبعد الإداري (تنظيم الحصص والدعم المالي)، بينما يمثل البعد البشري (كفاءة المعلمات) نقطة قوة يمكن البناء عليها.

وفي ضوء هذه النتائج، تم تقديم تصور مقترح بمحاور عملية خمسة تهدف إلى تحسين جودة المختبرات المدرسية، بدءًا من تطوير البنية التحتية ومرورًا بتدريب الكوادر البشرية وتفعيل دور الإدارة، ووصولاً إلى تبني استراتيجيات تدريس استقصائية وتوظيف التقنيات الرقمية.

الخلاصة الجوهرية: إن الاستثمار في جودة المختبرات المدرسية ليس ترفًا تعليميًا، بل هو ضرورة استراتيجية لتحقيق نواتج تعلم عالية الجودة، ولإعداد جيل من الطالبات القادرات على الفهم العميق والبحث العلمي والابتكار، بما يسهم في تحقيق تطلعات رؤى التنمية الوطنية.

## ثانياً: التوصيات

### أولاً: توصيات موجهة لوزارة التعليم وإدارات التعليم

1. اعتماد وثيقة معايير وطنية لجودة المختبرات المدرسية تكون مرجعًا ملزمًا لتجهيز المختبرات وصيانتها وتقويمها.
2. تخصيص ميزانية تشغيلية مستقلة للمختبرات المدرسية في كل مدرسة ثانوية، تُصرف على المواد الاستهلاكية والصيانة الدورية.
3. تفعيل منصات المختبرات الافتراضية بشكل مركزي، وتوفير اشتراكات مؤسسية للمدارس، مع تدريب المعلمات والطالبات على استخدامها.
4. إدراج مؤشرات تفعيل المختبر ضمن بطاقات تقويم أداء المدارس وقائدات المدارس.

### ثانياً: توصيات موجهة لقائدات المدارس الثانوية

1. إدراج حصة مختبر أسبوعية ثابتة في الجدول الدراسي لجميع شعب مواد العلوم (فيزياء، كيمياء، أحياء).
2. دعم وتحفيز معلمات العلوم ومحضرات المختبر ماديًا ومعنويًا، وتوفير الوقت اللازم لهن للتخطيط للأنشطة المعملية.
3. تنظيم معرض علمي سنوي في المدرسة لعرض المشاريع الابتكارية للطالبات المنفذة في المختبر.
4. توفير البيئة الآمنة في المختبر من خلال متابعة اشتراطات السلامة بشكل دوري.

### ثالثاً: توصيات موجهة لمعلمات العلوم ومحضرات المختبر

1. تبني استراتيجيات الاستقصاء المفتوح في الأنشطة المعملية، وتقليل الاعتماد على التجارب التوضيحية الجاهزة.
2. دمج المختبرات الافتراضية في التخطيط للدروس، سواء قبل التجربة الواقعية أو بعدها أو بديلاً عن التجارب الخطرة.
3. الانخراط في مجتمعات التعلم المهنية وورش العمل المتخصصة لتطوير الكفايات المعملية بشكل مستمر.
4. تشجيع الطالبات على تنفيذ مشاريع ابتكارية وربط العلوم بحياتهن اليومية ومشكلات مجتمعهن.

### رابعاً: توصيات للدراسات والبحوث المستقبلية

1. إجراء دراسة طولية (Longitudinal Study) لتتبع أثر تطبيق التصور المقترح على التحصيل الدراسي والابتكار لدى الطالبات عبر عدة سنوات دراسية.
2. إجراء دراسة تجريبية لقياس أثر برنامج تدريبي قائم على الاستقصاء المعملي في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى الطالبات.
3. إجراء دراسة مقارنة بين أثر المختبرات الافتراضية والمختبرات الواقعية في تنمية المهارات المعملية لدى طالبات المرحلة الثانوية في بيئات تعليمية مختلفة.
4. دراسة معوقات تفعيل المختبرات الافتراضية من وجهة نظر المعلمات والطالبات في ضوء متغيرات البنية التحتية الرقمية.

ختامًا، تأمل الباحثة أن تكون هذه الدراسة قد أسهمت في تسليط الضوء على أهمية المختبر المدرسي كركيزة أساسية في تطوير تعليم العلوم، وأن تكون التوصيات والتصور المقترح المقدم فيها عونًا للممارسين التربويين وصناع القرار في الارتقاء بجودة مخرجات التعليم في المرحلة الثانوية، والله ولي التوفيق.

## قائمة المراجع:

أبو زاهرة، نادية عبيدالله علي. (2023). أثر استخدام المختبرات الافتراضية في تدريس الكيمياء على اكتساب المفاهيم العلمية لدى طالبات المرحلة الثانوية في مدينة جدة. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الملك عبد العزيز، كلية التربية، جدة، المملكة العربية السعودية.

الريامي، محسن سالم محمد. (2024). دراسة تقويمية لأداء فنيي المختبرات المدرسية للعمل المخبري. مجلة المعرفة، العدد الثالث عشر، ص 825–833.

السعدي، محمد زين صالح. (2018). درجة إسهام الإدارة المدرسية في تفعيل مختبرات العلوم في مدارس التعليم العام بأمانة العاصمة صنعاء. مجلة البحوث التربوية والتعليمية، 7(2)، 91–134.

سليمان، سميحة محمد سعيد. (2009). تفعيل المختبرات المدرسية في العملية التعليمية وأثره في إكساب عمليات العلم والمهارات العملية المناسبة والاتجاهات نحو العمل المخبري في الفيزياء لدى طالبات المرحلة الثانوية بمدينة أبها. رسالة الخليج العربي، 30(114)، 135–183.

الغشم، خالد عبد الله. (2016). أثر استخدام تقنية المعامل الافتراضية في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى الطلاب المتفوقين في المرحلة الثانوية. مجلة عربية محكمة في العلوم التربوية.

الرفيعي، بشرى بنت مسلم. (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.

المعيقل، هند بنت إبراهيم بن محمد، والدوسري، راشد بن ظافر بن راشد. (2025). واقع الابتكار الاجتماعي في المرحلة الثانوية ومتطلبات تنميته. المجلة العربية للعلوم التربوية والنفسية، 9(46)، 589–628.

حقوق الطبع والنشر © 2026 محفوظة لـ: المجلة العربية للنشر العلمي(AJSP)