

معوقات التطبيق العملي في المختبر المدرسي من وجهة نظر معلم العلوم في مدارس قصبة إربد: دراسة مقارنة بين المدارس الحكومية والخاصة.

جهاد محمد علي مصطفى

كلية العلوم التربوية - جامعة اليرموك - الاردن

jjihadmaf@yu.edu.jo

الملخص:

هدفت هذه الدراسة إلى استكشاف معوقات التطبيق العملي في المختبر المدرسي لمعلم العلوم في المدارس الحكومية والخاصة، ودرجة جاهزية المختبر المدرسي لقيام المعلم بالتطبيق العملي. تكونت عينة الدراسة من (122) معلماً من معلمي العلوم. أظهرت نتائج الدراسة وجود فروقات ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha=0.05$) بمعوقات التطبيق العملي بين المدراس الحكومية والخاصة، كما أظهرت وجود فروقات ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha=0.05$) في معوقات التطبيق العملي في المختبر المدرسي تبعاً لمتغير (التخصص، المؤهل العلمي، عدد التجارب خلال الفصل الدراسي الواحد).

الكلمات المفتاحية: معوقات، التطبيق العملي، المختبر المدرسي، معلم العلوم.

Obstacles to practical application in school laboratories from the perspective of science teacher in Irbid schools: A comparative study between public and private schools.

Jehad M. Mustafa

Faculty of Educational Sciences - Yarmouk University - Jordan

hadmaf@yu.edu.jo

Abstract:

The current study aimed to explore the obstacles to practical application in the school laboratory for science teachers in public and private schools, and the degree of readiness of the school laboratory for the teacher to carry out practical application. The study sample consisted of (122) science teachers. The results of the study showed that there were statistically significant differences at the significance level ($\alpha = 0.05$) in the obstacles to practical application between government and private schools. It also showed the presence of statistically significant differences at the significance level ($\alpha = 0.05$) in the obstacles to practical application in the school laboratory according to the variable (specialization, academic qualification, number of experiments during the semester).

Keywords: Obstacles, practical application, school laboratory, science teacher.

المقدمة

نعرف سبب نهضة وتقدم العديد من الدول في العالم في المجالات الاقتصادية والتكنولوجية والطبية يجب أن نعترف حجم أنفاقها على البحث العلمي، ففي عام 2022 وصل حجم الانفاق حسب مركز البحوث المشتركة للمفوضية الأوربية إلى (1.3) تريليون يورو (بوناجليا وليون، 2024). وتأتي المختبرات العلمية كأداة أولى لإجراء التجارب بهدف حل المشكلات، ولغايات تطوير التقنيات الحالية والابتكار والرقابة، ومن هنا قررت وزارة التربية والتعليم في المملكة الأردنية الهاشمية تطبيق 30% من مقررات مواد العلوم في المختبرات المدرسية؛ لتكون اللبنة الأولى لربط وترسيخ المادة العلمية النظرية بشكل عملي، ما يسهم في تنمية مهارة الملاحظة والدقة والبحث، واكتساب المعرفة، والمهارات العلمية والعملية، والتفكير العلمي، وتوفير التعلم التعاوني والذاتي، وكسر حاجز الرهبة من استخدام الأدوات والمواد المختبرية؛ مما يساهم بإعداد أجيال مستقبلية جاهزة وتواقة للعمل المختبري في كل التخصصات العلمية التي ستساعد على النهضة العلمية (شاهين وحطاب، 2005).

وحذر كل من (الحسيني، 2023؛ الوسمي، 2013) من طرق وأساليب تدريس مادة العلوم في العالم العربي، والتي تعتمد على الحفظ والاستظهار والاسترجاع والطريق التي تعتمد على التلقين، بل يجب الاهتمام بالمعرفة بحد ذاتها، وإن اغفال مهارات التفكير المختلفة يحد من قدرات المتعلمين على التفكير والابتكار وتقليل دافعية التعلم. لذا فقد أشار (جونستون وآخرون، 2007) إلى سر تطوير المعرفة والفهم لدى الطلبة وجعل التعليم أكثر فعالية في تدريس مادة العلوم عن طريق إقامة علاقة متبادلة بين التعليم النظري والتجارب التطبيقية. وهو ما أكدته دراسة (Odom et al., 2007) بأن التعليم المتمركز حول الطالب عن طريق عمل التجارب الجماعية وإعادتها للتأكد من صدق النتائج وإعطاء تفسير لإجابة أو حل مشكلات يزيد من تحصيل الطلبة في مادة العلوم. وبهذا ينتقل دور الطالب من المتلقي للمعرفة العلمية إلى الباحث والمستكشف للمعرفة العلمية (Duffy & Jonassen, 1991).

مما سبق يجب على وزارة التربية والتعليم عند إعداد المختبرات المدرسية أن تراعي الحاجات الأساسية التي أنشأ من أجلها، ومراعاة مستويات الجودة والأمن والسلامة التي يجب أن تكون عليها هذه المختبرات، وكذلك في القائمين عليها من معلمين ومشرفين، وأن تزود المختبرات بكتيبات إرشادية باللغة العربية السليمة لكيفية استخدام الأجهزة والمعدات، وحفظها وصيانتها، كما يجب على وزارة التربية والتعليم تزويد المختبرات المدرسية بمواد سليمة وأمنة للاستخدام ومراقبتها للتخلص منها عند انتهاء فترة الصلاحية بطرق آمنة لا تضر البيئة. وذلك من أجل تحقيق الغاية النهائية التي أنشأ من أجلها المختبر المدرسي.

ولأهمية المختبرات ودورها في نهضة الدول فقد أجريت العديد من الدراسات على مدى جاهزية المختبرات في المدارس، وذلك لأنها اللبنة الأولى في تأسيس جيل قادر ومتحمس للدخول في العمل المخبري، ومنها دراسة الحسيني (2023) لمعرفة أثر تطوير المختبرات المدرسية في تنمية مهارات التفكير العلمي وتألفت عينة الدراسة من (100) طالبا من المرحلة الابتدائية وقسمت بالتساوي إلى مجموعتين درست الأولى وهي التجريبية بطريقة المختبر المدرسي والثانية بالطريقة التقليدية، وخلصت نتائج الدراسة إلى تفوق المجموعة التجريبية في استخدام طرق التفكير العلمي. وأوصت بضرورة تطوير المختبرات المدرسية وإعادة النظر في محتوى المناهج الدراسية.

ودراسة السمول (2022) بعنوان مدى توفر احتياجات مختبرات العلوم المدرسية وملائمتها لإجراء التجارب لكل من متغير (الجنس، والمؤهل العلمي، والخبرة التدريسية)، تكونت عينة الدراسة من (100) معلما

ومعلمة، وبينت النتائج أن جاهزية المختبرات وملامتها لإجراء التجارب كانت متوسطة، وأظهرت الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية في توفير احتياجات المختبرات تبعاً لمتغير الجنس كانت لصالح الذكور، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية في درجة ملائمة المختبرات لإجراء التجارب كانت لصالح الإناث.

وأجرى الغامدي والمنتشري (2021) دراسة بعنوان عوامل تفعيل مختبرات العلوم من وجهة نظر مشرفي ومعلمي مادة الفيزياء التي هدفت لمعرفة عوامل تفعيل المختبرات وتكونت عينة الدراسة من (113) معلماً ومشرفاً لمادة العلوم في المدارس الثانوية في مدينة الباحة في السعودية، وخلصت الدراسة إلى أن عوامل التفعيل الإدارية حلت بالمرتبة الأولى، يليها العوامل المادية، وحلت العوامل البشرية أخيراً. كما وخلصت الدراسة إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية تعزى لمتغيرات المؤهل العلمي، سنوات الخبرة، نوع المبنى المدرسي. وأوصت الدراسة بتقديم برامج متخصصة للكشف عن مجالات تفعيل المختبرات المدرسية.

وهدف دراسة قشمر والاحمد (2020) لمعرفة صعوبات تفعيل مختبرات العلوم في المدارس الحكومية الاردنية والفلسطينية من وجهة نظر معلم الفيزياء بناء على متغيرات النوع الاجتماعي وسنوات الخبرة. وتكونت عينة الدراسة من (371) معلماً ومعلمة. وخلصت الدراسة الى أن أكثر المعوقات كانت انتهاء صلاحية بعض المواد الكيميائية، ووجود كسور في الادوات الزجاجية، وكانت الطاولات في المختبرات غير مجهزة بالتمديدات الضرورية من ماء وكهرباء وغاز ومصادر حرارة، فيما اتى معوق عدم وجود مختبر خاص بالمدرسة في الدرجة الاخيرة. وبرز معوق العبء التدريسي المرتفع للمعلم في المادة النظرية كمعوق لإجراء التجارب المخبرية.

كما وأجرى الحربي (2019) دراسة حول معوقات استخدام المختبرات المدرسية في تدريس مادة العلوم، تكونت عينة الدراسة من (105) معلماً للمرحلة الابتدائية والمتوسطة والثانوية، وكانت أهم المعوقات التي خلصت لها الدراسة بالترتيب التالي، عدم وجود ميزانية خاصة للمختبر، يليها كثرة الحصص التدريسية للمعلم، ثم عدم وعي مجتمع المدرسة بأهمية المختبر المدرسي، قلة خبرة محضري المختبر، وأظهرت الدراسة عدم وجود فروق في مستوى المعوقات لمعلمي الابتدائية والمتوسطة والثانوية. وأوصت الدراسة بالتواصل مع مؤسسات القطاع الخاص للمشاركة في تجهيز مختبرات العلوم المدرسية.

ودراسة الصباح، رواق (2017) بعنوان معوقات استخدام معلمي العلوم للمختبرات العلمية في محافظة اربد، وقد تكونت عينة دراسة من (150) معلماً ومعلمة، وأظهرت نتائج الدراسة أن معوقات استخدام المختبرات جاءت متوسطة، فكان أكثرها كبر حجم المقرر الدراسي لمبحث العلوم. كما وجدت الدراسة فروق ذات دلالة إحصائية تعزى لمتغير الجنس ولصالح الذكور، وأوصت الدراسة بوجوب استخدام النشرات التعريفية بأجهزة ونشاطات المختبر التي تصدرها مديرية التربية والتعليم.

أما دراسة محمود (2010) فقد هدفت إلى معرفة الصعوبات التي تواجه مدرسي العلوم في استخدام المختبر في محافظة ديالى في العراق، وتكونت عينة الدراسة من (60) معلماً ومعلمة، وكان أبرز الصعوبات عدم كفاية الحصص الدراسية، وأوصت الدراسة بضرورة بناء وتحديث المدارس وتوسيعها وتوفير غرف خاصة لمختبرات العلوم في كل مدرسة، وتجهيز المدارس بالاجهزة والوسائل العلمية.

وكما وأجرى طه (2008) دراسة بعنوان معوقات التطبيقات العملية في تدريس الكيمياء من وجهة نظر المدرسين، تكونت عينة الدراسة من (100) معلماً ومعلمة، ووجدت الدراسة أن أبرز معوقات التطبيقات العملية تمثلت بالتجهيزات المادية للمختبر، وفي جوانب النظام التدريسي. وأوصى الباحث بإنشاء مختبرات متطورة لانجاز

تجارب فردية وجماعية، وتخصيص نسبة مئوية من درجة المادة للتطبيقات العملية، ضرورة وجود دليل يشرح كيفية
اجراء جميع التطبيقات العملية، وفتح دورات تدريبية لمدرسي ومدرسات الكيمياء في المدارس المتوسطة.

التعقيب على الدراسات السابقة

من خلال استعراض الدراسات السابقة التي تمت خلال فترات زمنية ومكانية مختلفة نجد أنها اشتركت
بنفس المعوقات التي تواجه معلمي العلوم في استخدام المختبرات المدرسية، إذ حلَّ معوق تجهيز المختبرات
المدرسية ومدى جاهزيته لاجراء التجارب في المقام الأول لدى كل من دراسة (الحري، 2019؛ السمول، 2022؛
طه، 2008)، وفي المرتبة الثانية حلَّ معوق الجانب التدريسي وكبر المنهاج (الحري 2019؛ الصباح ورواقه،
2017؛ قشمر والاحمد، 2020؛ محمود، 2010؛ طه، 2008)، لذا اعتمد الباحث على الجانب العملي والنظري
في الدراسات السابقة والمراجع الادبية من أجل وبناء أداة الاستبيان لأغراض هذه الدراسة.

مشكلة الدراسة وأسئلتها

تعتبر المختبرات المدرسية من أهم طرق تنمية مهارات التفكير العلمي للطلبة وهو ما يعتبر الهدف
الأساسي للمنظومة التربوية الحديثة (اللولو، 1997). فقد اثبتت دراسة كل من (chang & maw, 1999; freedman, 1997) أن الطلبة الذين درسوا عن طريق الانشطة المخبرية زاد استيعابهم للمفاهيم العلمية وأصبحت
اتجاهاتهم أكثر ايجابية نحو المواد العلمية، وتفقوا على أقرانهم الذين اعتمدوا الطريقة التقليدية. لذا يعتبر المختبر
المدرسي هو اللبنة الأولى لأنشطة الاستقصاء والبحث والتجربة التي توسع من مدارك ومفاهيم الطلبة، وتقع هنا
على المعلم مسؤولية إجراء التجارب المخبرية التي تزيد من حصيلة الطالب العلمية، وتنمية مهاراته الفكرية،
ومهاراته المهنية والعملية. حيث يرى (زيتون، 2004) أن المختبر هو الذي يعطي الفرصة للطلاب ليطبق طرائق
العلم، ويسهم في تنمية المهارات اليدوية والعقلية، إلا أن المعلم قد يصدم بمجموعة من المعوقات التي تمنعه من
إجراء التجارب والتي قد لا تتعلق به شخصياً، بل تنتج عن معوقات خاصة بالإدارة أو امكانيات وتجهيزات المختبر
نفسه من الاجهزة والمواد المستخدمة، وغيرها من المعوقات التي تؤدي إلى حرمان الطلبة من ممارسة الأنشطة
المخبرية التي تساهم من توسيع مفاهيمهم وترسيخ المعلومة في عقولهم. وتجب الدراسة عن الأسئلة التالية:

1- ما معوقات التطبيق العملي في المختبر المدرسي لمعلمي العلوم لكل من المدارس الحكومية والخاصة في
المراحل الأساسية والثانوية في قصبة اريد؟

2- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين الأوساط الحاسوبية
لاستجابات أفراد عينة الدراسة على فقرات مقياس معوقات التطبيق العملي في المختبرات المدرسية
الحكومية والخاصة تعزى لكل من المتغيرات (التخصص، المؤهل العلمي، عدد سنوات الخبرة، عدد
التجارب خلال الفصل الدراسي الواحد)؟

3- هل توجد فروق ذو دلالة احصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين اجابات معلمي العلوم في كل
من القطاعين الحكومي والخاص بمعوقات التطبيق العملي في المختبر المدرسي.

أهمية الدراسة

الأهمية النظرية

- 1- تساعد الدراسة على توضيح أهمية المختبرات المدرسية كنقطة بدءاً للطلبة بالدخول بعالم التجربة والبحث والدراسة والاستكشاف والتعرف على المختبرات وأجهزته والأدوات المخبرية وكيفية التعامل معها بحذر وكسر حاجز الخوف من التجربة والخطأ.
- 2- تساعد الدراسة إلى التعرف على وجهة نظر معلمي العلوم بمستوى تجهيزات المختبرات المدرسية وهل تشكل درجة جهوزيته كمعوق على التطبيق العملي.
- 3- تسهم الدراسة بالتعرف على الفرق بين معوقات التطبيق العملي في المختبرات المدرسية في كل من المدارس الحكومية والخاصة في قصبة اريد.
- 4- تسهم الدراسة بمعرفة معوقات التطبيق العملي في المختبر المدرسي حسب متغير (التخصص، عدد سنوات الخبرة، المؤهل العلمي، عدد التجارب خلال الفصل الدراسي الواحد).
- 5- تسهم الدراسة في تقديم إضافة للدراسات الأكاديمية عن معوقات التطبيق العملي في المختبرات في كل من المدارس الحكومية والخاصة من وجهة نظر معلمي العلوم في قصبة اريد وأهم هذه الفروق.

الأهمية التطبيقية

- 1- تساعد نتائج الدراسة في التعرف إلى أهم المعوقات من وجهة نظر معلمي العلوم من أجل العمل على حلها ورفع جهوزية هذه المختبرات للتطبيق العملي.
- 2- تساعد الدراسة في بناء استبيان يمكن أن يستخدم كأداة تقييم لكل من المعلم والمختبر ومشرف المختبر والإدارة للعمل على رفع سوية التطبيق العملي والمختبرات.

مصطلحات الدراسة

تناولت الدراسة المصطلحات التالية:

المختبر المدرسي: يعرف عليان (2010) المختبر المدرسي بالمكان الذي يمكن أن يهيئ للطلاب الفرصة للخبرة الحسية المباشرة، واكتساب مهارات يدوية من خلال التعامل مع الأدوات والأجهزة، وتنمية مهارات التفكير العلمي مثل الملاحظة، والتجريب، والتفسير، كتابة التقارير وغيرها من المهارات، وكل هذا يثير دافعية الطلبة للتعلم، ويعزز ثقتهم بأنفسهم، ويشعرهم بمعنى التعلم، وأهمية تطبيقاته.

ويعرف إجرائياً: المكان الذي يقوم به الطلبة بإجراء الأنشطة المخبرية خلال الفصل الدراسي الأول من العام 2025/2024م.

المعوقات: يعرف طه (2008) المعوقات بالعوامل التي تؤدي إلى إحداث التأثير السلبي على عملية التعلم والتعليم وتجعله أقل فعالية. ويعرف العيساوي (2016) معوقات إجراء التجارب بأنها كل أمر مادي أو معنوي يؤثر سلباً على استخدام المعلم للمختبر في تدريس الفيزياء. ويعرف إجرائياً: مجموعة من العوامل المرتبطة بكل من: المعلم، النواحي العلمية والإدارية، الإبنية والسلامة العامة، المنهاج والتي تقيد العمل في المختبرات المدرسية خلال الفصل الدراسي الأول من العام 2025/2024م.

التطبيق العملي: عرفه على (2007) بالنشاط الذي يقوم به الطلاب تحت إشراف المعلم للحصول على المعرفة العلمية والفنية والمهارية من خلال التعامل مع الأدوات والمواد والأجهزة. ويعرف إجرائياً: هو إجراء التجارب

المخبرية من قبل المعلم في مختبر المدرسة أمام طلابه، وإجراء التجارب المخبرية من قبل الطلبة بأنفسهم وبإشراف المعلم في مختبر المدرسة خلال الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي 2025/2024م
معلم العلوم: ويعرف إجرائياً لغايات الدراسة: هو المعلم الذي يعلم مبحث الفيزياء والكيمياء والإحياء وعلوم الأرض في المدارس الحكومية والخاصة التابعة لمديرية التربية والتعليم لقصبة اريد للعام الدراسي 2025/2024م
حدود الدراسة

اقتصرت الدراسة على الحدود الآتية:

الحدود البشرية: اقتصرت الدراسة على معلمي العلوم (فيزياء، كيمياء، احياء، علوم أرض) في المراحل الأساسية والثانوية.

الحدود المكانية: المدارس الحكومية والخاصة التابعة لمديرية التربية والتعليم لقصبة اريد

الحدود الزمانية: الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي 2025/2024.

الحدود الموضوعية: تعمم نتائج هذه الدراسة على عينة الدراسة وهم معلمو العلوم في المدارس الحكومية والخاصة للمراحل الأساسية والثانوية في قصبة اريد، في ضوء مجالات الدراسة المعوقات المرتبطة بالمعلم، المعوقات المرتبطة بتجهيزات المختبرات، المعوقات المرتبطة بالابنية والسلامة العامة، المعوقات المرتبطة بالمنهاج، المعوقات المرتبطة بالإدارة المدرسية.

الطريقة والإجراءات

منهج الدراسة: لتحقيق إهداف الدراسة تم استخدام المنهج الوصفي، وهو المنهج العلمي الذي يفي بأغراض الدراسة.

مجتمع الدراسة: تكون مجتمع الدراسة من جميع معلمي العلوم (فيزياء، كيمياء، احياء، علوم أرض) في المدارس الحكومية والخاصة في المراحل الأساسية والثانوية في قصبة اريد.

عينة الدراسة: تكونت عينة الدراسة من (122) معلماً من معلمي العلوم في المدارس الحكومية والخاصة في المراحل الأساسية والثانوية في قصبة اريد وجدول 1 يوضح توزيع أفراد العينة تبعاً للمتغيرات الشخصية والوظيفية.

جدول 1

توزيع أفراد العينة تبعاً للمتغيرات الشخصية والوظيفية

المتغير	فئة المتغير	التكرار	النسبة المئوية
التخصص	فيزياء	46	37.70%
	كيمياء	26	21.30%
	أحياء	30	24.60%
	علوم أرض	20	16.40%
المؤهل العلمي	بكالوريوس	72	59.00%
	دبلوم عالي	20	16.40%
	ماجستير	24	19.70%
	دكتوراه	6	4.90%
نوع المدرسة	حكومي	88	72.10%
	خاص	34	27.90%

63.90%	78	5 سنوات فأقل	سنوات الخبرة
13.10%	16	6 – 11 سنة	
23.00%	28	12 سنة فما فوق	
44.30%	54	(5) فأقل	عدد التجارب
44.30%	54	من (6-15)	
11.50%	14	(16) فأكثر	

أداة الدراسة: لتحقيق الغاية من الدراسة تم تطوير إستبيان كأداة لجمع المعلومات من معلمي العلوم (فيزياء، كيمياء، احياء، علوم أرض) في المدارس الحكومية والخاصة للمراحل الأساسية والثانوية في قصبة اريد، بالإعتماد على الأدب النظري، والدراسات السابقة التي تطرقت إلى نفس القضايا والمتغيرات، كما تم الأخذ برأي التربويين والأكاديميين من أجل التعديل والتطوير على الإستبيان، وتم تقسيم الاستبيان إلى خمسة مجالات تكونت من (38) فقرة لقياس هذه الاتجاهات.

صدق المحتوى لأداة الدراسة

تم بناء إستبيان الدراسة من خمسة مجالات وتكون من (38) فقرة، وللتأكد من صدق محتوى الإستبيان تم عرضها على مجموعة من المحكمين وعددهم (15) محكماً من أعضاء هيئة التدريس في الجامعات، والتربويين وفريق الإشراف في المدارس، وذلك للوقوف على دلالة الصدق الظاهري لها، وقد تم الأخذ بأراء المحكمين وتعديل الصياغة اللغوية لأداة الدراسة. وبهذا تكونت وخرجت أداة الدراسة بشكلها النهائي.

ثبات أداة الدراسة:

تم حساب ثبات الاتساق الداخلي باستخدام معامل كرونباخ ألفا، وذلك للتحقق من ثبات أداة الدراسة، كما يُمكن تفسير ألفا بأنها معامل الاتساق الداخلي بين الإجابات، ويدل ارتفاع قيمته على ارتفاع درجة الثبات، وتكون قيمته مقبولة عند (60%) فما فوق (Sekaran & Bougie, 2016)، وجدول 2 يظهر نتائج ثبات مجالات أداة الدراسة.

جدول 2

معاملات الثبات بطريقة (كرونباخ ألفا) لجميع مجالات الدراسة والأداة ككل

المجال	عدد الفقرات	معامل كرونباخ ألفا
معوقات ترتبط بالمعلم	10	0.739
معوقات ترتبط بتجهيزات المختبر	8	0.766
معوقات ترتبط بالأبنية والسلامة العامة	9	0.764
معوقات ترتبط بالمنهاج	6	0.786
معوقات ترتبط بالإدارة المدرسية	5	0.754
معوقات التطبيق العملي في المختبر المدرسي ككل	38	0.906

يبين جدول 2 أن قيم معاملات كرونباخ ألفا لمجالات أداة الدراسة قد تراوحت بين (0.739 – 0.786)، وبلغت (0.906) للمقياس ككل وهي قيم مقبولة لأغراض الدراسة.

تصحيح المقياس

تكون مقياس معوقات التطبيق العملي في المختبر المدرسي بصورته النهائية من (38) فقرة، حيث استخدم الباحث مقياس ليكرت للتدرج الخماسي بهدف قياس آراء أفراد عينة الدراسة، وتم إعطاء التقدير عالي جداً (5)،

عالي (4)، متوسط (3)، منخفض (2)، منخفض جداً (1)، وقد تم احتساب مدى فترات الاستجابة على المقياس من خلال استخدام المعادلة التالية: الحد الأعلى للمقياس (5) مطروحاً منه الحد الأدنى للمقياس (1)، وقسمة الناتج على عدد المستويات المطلوبة (3)

$$1.33 = \frac{1-5}{3}$$

ومن ثم إضافة الجواب (1.33) إلى نهاية كل فئة.

وبذلك أصبحت فئات المتوسطات من 1.00 - 2.33 منخفضة، ومن 2.34 - 3.67 متوسطة، ومن 3.68 - 5.00 مرتفعة.

عرض نتائج الدراسة

النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الأول: ما معوقات التطبيق العملي في المختبر المدرسي لمعلمي العلوم لكل من المدارس الحكومية والخاصة في المراحل الأساسية والثانوية في قصبة اربد؟

للإجابة عن هذا السؤال، تم حساب الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لكل مجال من مجالات معوقات التطبيق العملي في المختبر المدرسي والمقياس (معوقات التطبيق العملي في المختبر المدرسي ككل)، لكل من المدارس الحكومية والخاصة، والجدول 3 أدناه يوضح ذلك.

جدول 3

الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لمجال (معوقات التطبيق العملي في المختبر المدرسي) والمقياس ككل لكل من المدارس الحكومية والخاصة

نوع المدرسة		حكومي		خاص			
المجال	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	الدرجة	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة
معوقات ترتبط بالمعلم	3.41	0.63	2	متوسطة	3.46	0.60	متوسطة
معوقات تجهيزات المختبر	3.18	0.81	3	متوسطة	3.18	0.77	متوسطة
معوقات ترتبط بالأبنية	3.43	0.70	1	متوسطة	3.46	0.74	متوسطة
معوقات ترتبط بالمنهاج	3.13	0.81	5	متوسطة	3.36	0.65	متوسطة
معوقات ترتبط بالإدارة	3.17	0.79	4	متوسطة	3.67	0.96	متوسطة
معوقات التطبيق العملي في المختبر المدرسي	3.29	0.56	متوسطة	متوسطة	3.41	0.58	متوسطة

يظهر من الجدول (3) أن الأوساط الحسابية لمجالات "معوقات التطبيق العملي في المختبر المدرسي" لكل من المدارس الحكومية والخاصة. يُظهر كلا النوعين من المدارس عقبات متوسطة المستوى في جميع المجالات، فيما يتعلق بالمعوقات التي تخص المدارس الحكومية أتت (معوقات بالأبنية والسلامة العامة) بالدرجة الأولى بمتوسط حسابي (3.43) أما باقي المعوقات أتت بالترتيب التنازلي التالي معوقات مرتبطة بالمعلم (3.41)، معوقات تجهيزات المختبر (3.18)، معوقات ترتبط بالإدارة (3.17)، واخرها أتت معوقات ترتبط بالمنهاج (3.13). فيما يتعلق بالمدارس الخاصة أتى المعوق الأول (معوقات ترتبط بالإدارة) بمتوسط حسابي (3.67)، بالمرتبة الثانية تساوت معوقات بالأبنية والسلامة العامة ومعوقات مرتبطة بالمعلم بمتوسط حسابي (3.46)،

معوقات ترتبط بالمنهاج (3.36) واخر المعوقات معوقات تجهيزات المختبر (3.18). من المعوقات السابقة في كل من المدارس الحكومية والخاصة نجد أنها اتفقت مع جميع الدراسات السابقة بوجود نفس المعوقات ولكن باختلاف النظرة لترتيبها وأولوياتها لمعلم العلوم في مدارس قصبة اريد.

النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثاني: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة $\alpha = 0.05$ بين الأوساط الحسابية لاستجابات أفراد عينة الدراسة على فقرات مقياس معوقات التطبيق العملي في المختبرات المدرسية الحكومية والخاصة تعزى لكل من المتغيرات (التخصص، المؤهل العلمي، عدد سنوات الخبرة، عدد التجارب خلال الفصل الدراسي الواحد)؟

للإجابة على هذا السؤال، تم حساب الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لمقياس معوقات التطبيق العملي في المختبر المدرسي لمعلمي العلوم في القطاع الحكومي تبعا للمتغيرات التخصص، والمؤهل العلمي، وعدد سنوات الخبرة، وعدد التجارب التي يمكن إجرائها خلال الفصل الدراسي الواحد. والجدول 4 يوضح ذلك.

جدول 4

الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لمقياس معوقات التطبيق العملي في المختبر المدرسي لمعلمي العلوم في القطاع الحكومي تبعا للمتغيرات (التخصص، المؤهل العلمي، عدد سنوات الخبرة، عدد التجارب خلال الفصل الدراسي الواحد)

التخصص	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	العدد
فيزياء	3.00	0.47	32
كيمياء	3.38	0.56	16
أحياء	3.48	0.42	20
علوم أرض	3.56	0.57	20
المؤهل العلمي			
بكالوريوس	3.33	0.54	52
دبلوم عالي	3.19	0.50	16
ماجستير	3.47	0.57	16
دكتوراه	2.68	0.22	2
سنوات الخبرة			
5 سنوات فأقل	3.25	0.53	64
6 - 11 سنة	3.25	0.65	12
12 سنة فما فوق	3.59	0.56	12
عدد التجارب			
5 فأقل	3.13	0.54	40
6 - 15	3.48	0.52	42
16 - فأكثر	3.46	0.70	6

يظهر من جدول 4 وجود فروق ظاهرية بين الأوساط الحسابية لإجابات أفراد عينة الدراسة في مقياس معوقات التطبيق العملي في المختبر المدرسي لمعلمي العلوم في القطاع الحكومي تبعا للمتغيرات (التخصص،

المؤهل العلمي، عدد سنوات الخبرة، عدد التجارب خلال الفصل الدراسي الواحد)، ولمعرفة الدلالة الإحصائية لتلك الفروق تم تطبيق تحليل التباين الرباعي (Four Way ANOVA) للكشف عن الفروق في مقياس معوقات التطبيق العملي في المختبر المدرسي لمعلمي العلوم في القطاع الحكومي تبعاً للمتغيرات (التخصص، المؤهل العلمي، عدد سنوات الخبرة، عدد التجارب خلال الفصل الدراسي الواحد)، والجدول 5 يوضح ذلك.

جدول 1

تحليل التباين الرباعي (Four Way ANOVA) للكشف عن الفروق في مقياس معوقات التطبيق العملي في المختبر المدرسي لمعلمي العلوم في القطاع الحكومي

المصدر	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	دلالة "ف" الإحصائية
التخصص	2.460	3	0.820	3.740	0.015*
المؤهل العلمي	1.599	3	0.533	2.431	0.042*
سنوات الخبرة	0.361	2	0.180	0.823	0.443
عدد التجارب	2.151	2	1.075	4.906	0.010*
الخطأ	16.443	75	0.219		
المجموع المصحح	25.080	85			

يظهر من جدول 5 عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha=0.05$) مقياس معوقات التطبيق العملي في المختبر المدرسي الحكومي تبعاً لمتغير (عدد سنوات الخبرة). وبينت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha=0.05$) في مقياس معوقات التطبيق العملي في المختبر المدرسي الحكومي ككل تبعاً لمتغير (التخصص، المؤهل العلمي، عدد التجارب خلال الفصل الدراسي الواحد). وهنا نجد أن الدراسة اتفقت مع دراسة الغامدي والمنشوري (2021) بعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية لمتغير سنوات الخبرة واختلفت معها بمتغير المؤهل العلمي. ولمعرفة لصالح من كانت تلك الفروق تم استخدام اختبار شيفيه (scheffe) للمقارنات البعدية، والجدول أدناه توضح ذلك.

جدول 2

نتائج اختبار شيفيه (scheffe) للمقارنات البعدية أوساط استجابات أفراد عينة الدراسة على معوقات تجهيزات المختبر تبعاً لمتغير (التخصص)

التخصص	الوسط الحسابي	كيمياء	أحياء	علوم أرض
فيزياء	3.00	-0.38	-0.48	-0.56*
كيمياء	3.38	-	-0.10	-0.18
أحياء	3.48	-	-	-0.08
علوم أرض	3.56	-	-	-

يظهر من جدول 6 وجود فروق ذات دلالة إحصائية في الأوساط الحسابية معوقات تجهيزات المختبر المدرسي الحكومي لمتغير (التخصص)، كانت بين تخصص الفيزياء وعلوم الأرض، ولصالح علوم الأرض، ولم تظهر فروق دالة إحصائية بين التخصصات الأخرى.

جدول 3

نتائج اختبار شيفيه (scheffe) للمقارنات البعدية أوساط استجابات أفراد عينة الدراسة معلمي العلوم في المدارس الحكومية على معوقات تجهيزات المختبر تبعاً لمتغير (المؤهل العلمي).

التخصص	الوسط الحسابي	دبلوم عالي	ماجستير	دكتوراه
بكالوريوس	3.33	0.14	-0.14	0.65
دبلوم عالي	3.19	-	-0.28	0.51
ماجستير	3.47	-	-	*0.79
دكتوراه	2.68	-	-	-

يظهر من جدول 7 وجود فروق ذات دلالة إحصائية في الأوساط الحسابية لمعوقات ترتبط بتجهيزات المختبر لمتغير (المؤهل العلمي)، وكانت لمؤهل الماجستير والدكتوراه، ولصالح الماجستير، ولم تظهر فروق دالة إحصائية بين المؤهلات العلمية الأخرى.

جدول 4

نتائج اختبار شيفيه (scheffe) للمقارنات البعدية أوساط استجابات أفراد عينة الدراسة على مجال في مقياس معوقات التطبيق العملي في المختبر المدرسي تبعاً لمتغير (عدد التجارب)

عدد التجارب	الوسط الحسابي	(5) فأقل	من (6-15)	16 فأكثر
(5) فأقل	3.13	-	*-0.35	-0.33
من (6-15)	3.48	-	-	0.02
(16) فأكثر	3.46	-	-	-

يظهر من جدول 8 وجود فروق ذات دلالة إحصائية في الأوساط الحسابية في مقياس معوقات التطبيق العملي في المختبر المدرسي لمتغير (عدد التجارب)، كانت بين عدد التجارب (5) فأقل ومن (6-15) ولصالح عدد التجارب من (6-15)، ولم تظهر فروق دالة إحصائية بين عدد التجارب الأخرى.

جدول 9

الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لمقياس معوقات التطبيق العملي في المختبر المدرسي لمعلمي العلوم في القطاع الخاص تبعاً للمتغيرات الدراسية

التخصص	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	العدد
فيزياء	3.58	0.63	14
كيمياء	3.26	0.41	10
أحياء	3.33	0.65	10
المؤهل العلمي			
بكالوريوس	3.50	0.60	20
دبلوم عالي	3.62	0.24	2

8	0.69	3.15	ماجستير
4	0.29	3.38	دكتوراه
سنوات الخبرة			
14	0.73	3.51	5 سنوات فأقل
4	0.16	2.84	6 - 11 سنة
16	0.42	3.47	12 سنة فما فوق
عدد التجارب			
14	0.64	3.45	5 فأقل
12	0.43	3.06	من (6-15)
8	0.30	3.87	16 فأكثر

يظهر من جدول 9 وجود فروق ظاهرية بين الأوساط الحسابية لإجابات أفراد عينة الدراسة في مقياس معوقات التطبيق العملي في المختبر المدرسي لمعلمي العلوم في القطاع الخاص تبعا للمتغيرات (التخصص، المؤهل العلمي، عدد سنوات الخبرة، عدد التجارب خلال الفصل الدراسي الواحد)، ولمعرفة الدلالة الإحصائية لتلك الفروق تم تطبيق تحليل التباين الرباعي (Four Way ANOVA) للكشف عن الفروق في مقياس معوقات التطبيق العملي في المختبر المدرسي لمعلمي العلوم في القطاع الخاص تبعا للمتغيرات (التخصص، المؤهل العلمي، عدد سنوات الخبرة، عدد التجارب خلال الفصل الدراسي الواحد)، والجدول 10 يوضح ذلك.

جدول 10

تحليل التباين الرباعي (Four Way ANOVA) للكشف عن الفروق في مقياس معوقات التطبيق العملي في المختبر المدرسي لمعلمي العلوم في القطاع الخاص في قصبة اربد

المصدر	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	دلالة ف الإحصائية
التخصص	3.344	2.00	1.67	12.047	0.000*
المؤهل العلمي	2.626	3.00	0.88	6.307	0.003*
سنوات الخبرة	0.061	2.00	0.03	0.221	0.803
عدد التجارب	1.687	2.00	0.84	6.077	0.007*
الخطأ	3.330	24.00	0.14		
المجموع المصحح	11.230	33.00			

يظهر من جدول 10 عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha=0.05$) لمقياس معوقات التطبيق العملي المخبري لمعلمي العلوم في المدارس الخاصة تبعا للمتغيرات (عدد سنوات الخبرة). ووجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha=0.05$) في مقياس معوقات التطبيق العملي في المختبر المدرسي ككل تبعا لمتغير (التخصص، المؤهل العلمي، عدد التجارب خلال الفصل الدراسي الواحد). ولمعرفة لصالح من كانت تلك الفروق تم استخدام اختبار شيفيه (scheffe) للمقارنات البعدية، والجدول 11 توضح ذلك.

جدول 11

نتائج اختبار شيفيه (scheffe) للمقارنات البعدية أوساط استجابات أفراد عينة الدراسة معلمي العلوم في المدارس الخاصة على معوقات تجهيزات المختبر تبعاً لمتغير (التخصص)

التخصص	الوسط الحسابي	كيمياء	أحياء
فيزياء	3.58	*0.32	0.25
كيمياء	3.26	-	0.07-
أحياء	3.33	-	-

يظهر من الجدول 11 وجود فروق ذات دلالة إحصائية في الأوساط الحسابية لمعوقات تجهيزات المختبر لمتغير (التخصص)، كانت بين تخصص الفيزياء والكيمياء، ولصالح الفيزياء، ولم تظهر فروق دالة إحصائية بين التخصصات الأخرى.

جدول 12

نتائج اختبار شيفيه (scheffe) للمقارنات البعدية أوساط استجابات أفراد عينة الدراسة معلمي العلوم في المدارس الخاصة على معوقات تجهيزات المختبر تبعاً لمتغير (المؤهل العلمي)

التخصص	الوسط الحسابي	دبلوم عالي	ماجستير	دكتوراه
بكالوريوس	3.50	-0.12	0.34	0.12
دبلوم عالي	3.62	-	*0.46	0.24
ماجستير	3.15	-	-	0.23-
دكتوراه	3.38	-	-	-

يظهر من جدول 12 وجود فروق ذات دلالة إحصائية في الأوساط الحسابية لمعوقات تجهيزات المختبر لمتغير (المؤهل العلمي)، كانت لمؤهل الماجستير والدبلوم العالي، ولصالح الدبلوم العالي، ولم تظهر فروق دالة إحصائية بين المؤهلات العلمية الأخرى.

جدول 13

نتائج اختبار شيفيه (scheffe) للمقارنات البعدية أوساط استجابات أفراد عينة الدراسة معلمي العلوم في المدارس الخاصة على مجال في مقياس معوقات التطبيق العملي في المختبر المدرسي تبعاً لمتغير (عدد التجارب)

عدد التجارب	الوسط الحسابي	من (6-15)	16 فأكثر
5 فأقل	3.45	0.39	-0.42
6 - 15	3.06	-	*0.81-
16 فأكثر	3.87	-	-

يظهر من جدول 13 وجود فروق ذات دلالة إحصائية في الأوساط الحسابية في مقياس معوقات التطبيق العملي المخبري لمعلمي العلوم في المدارس الخاصة لمتغير (عدد التجارب)، كانت بين عدد التجارب 16 فأكثر ومن (6-15) ولصالح 16 فأكثر، ولم تظهر فروق دالة إحصائية بين عدد التجارب الأخرى.

مناقشة النتائج:

- 1- وجود فروقات ذات دلالة إحصائية ($\alpha=0.05$) بمعوقات التطبيق العملي في المختبر المدرسي بين المدارس الحكومية والخاصة، حيث جاءت المعوقات في الأبنية والسلامة العامة بوسط حسابي (3.43) في الدرجة الأولى بالمدارس الحكومية، أما المدارس الخاصة جاءت معوقات ترتبط بالإدارة بوسط حسابي (3.67) في الدرجة الأولى. ويعزى السبب من وجهة نظر الباحث الى مدى المعاناة التي تواجه معلم العلوم في أثناء اجرائه للتجارب المخبرية ودرجة وفرة وسائل الأمانة والسلامة العامة وعدم ملائمة المختبر من حيث الموقع والمساحة وقلة المخصصات المالية ووجود عقبات لصرف هذه المحصنات. وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسة كل من (الحري، 2019؛ السمول، 2022؛ طه، 2008).
- 2- وجود فروقات ذات دلالة إحصائية ($\alpha=0.05$) في مقياس معوقات التطبيق العملي في المختبر المدرسي تبعاً لمتغير (التخصص، المؤهل العلمي، عدد التجارب خلال الفصل الدراسي الواحد). ويعزى السبب من وجهة نظر الباحث الى أن كل تخصص له خصوصيته فبعض التخصصات العلمية تهتم بالجانب العملي أكثر من النظري فيحتاج معلم العلوم فيها لأجراء عدد أكثر من التجارب لتوصيل المعلومة للطلبة بالشكل الصحيح وإذا كان معلم العلوم من حملة الشهادات العليا فإنه يمتلك وعي وأدراك تجاه المعوقات التي يتعرض لها في مجال تخصصه. وتتعارض هذه النتيجة مع دراسة لغامدي والمنتشري (2021).
- 3- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha=0.05$) في مجالات معوقات التطبيق العملي في المختبر المدرسي لمعلمي العلوم في المدارس الحكومية تعزى لمتغير عدد سنوات الخبرة. ويعزى السبب من وجهة نظر الباحث الى أن معلمي العلوم يمارسون اجراء التجارب تحت ظروف مشابهة ويواجهون نفس المعوقات بغض النظر عن خبراتهم. وتتوافق هذه النتيجة مع دراسة الغامدي والمنتشري (2021).
- 4- وجود فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha=0.05$) في مجالات معوقات التطبيق العملي في المختبر المدرسي لمعلمي العلوم في المدارس الحكومية تعزى لمتغير التخصص، أتت لصالح معلم علوم الأرض وبوسط حسابي (3.56). ويعزى السبب من وجهة نظر الباحث الى أن غالبية التجارب المخبرية المتعلقة بمبحث علوم الأرض تعتمد على استخدام المختبر الافتراضي.
- 5- وجود فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha=0.05$) في مجالات معوقات التطبيق العملي في المختبر المدرسي لمعلمي العلوم في المدارس الحكومية تعزى لمتغير المؤهل العلمي، كانت لصالح الماجستير وبوسط حسابي (3.47). ويعزى السبب من وجهة نظر الباحث الى أن اختلاف المؤهلات العلمية لمعلمي العلوم يؤثر على وعي المعلم تجاه المعوقات التي ستواجه أثناء اجراء التجارب المخبرية. وهذه النتيجة تتعارض مع دراسة الغامدي والمنتشري (2021).
- 6- وجود فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha=0.05$) في مجالات معوقات التطبيق العملي في المختبر المدرسي لمعلمي العلوم في المدارس الحكومية تعزى لمتغير عدد التجارب خلال الفصل الدراسي الواحد، أتت لصالح عدد تجارب 6 إلى 15 وبوسط حسابي (3.48). ويعزى السبب من وجهة نظر الباحث الى أن الغالبية العظمى من معلمي العلوم ميالين لإجراء عدد متوسط من التجارب المخبرية خلال الفصل الدراسي الواحد ليتمكنوا من انتهاء المنهاج المقرر بالوقت المحدد.

7- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha=0.05$) في مجالات معوقات التطبيق العملي في المختبر المدرسي لمعلمي العلوم في المدارس الخاصة تعزى لمتغير عدد سنوات الخبرة. ويعزى السبب من وجهة نظر الباحث الى حث المدارس الخاصة لمعلمي العلوم على الاهتمام بالجانب العملي أكثر من الجانب النظري والذي يعتبر جزء من تقييم المعلم السنوي. وتتفق هذه النتيجة مع دراسة الغامدي والمنتشري (2021)

8- وجود فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha=0.05$) في مجالات معوقات التطبيق العملي في المختبر المدرسي لمعلمي العلوم في المدارس الخاصة تعزى لمتغير التخصص، أتت لصالح معلم الفيزياء وبوسط حسابي (3.58). ويعزى السبب من وجهة نظر الباحث الى أن معلم الفيزياء يتم اعداده لإجراء التجارب المخبرية والتغلب على المعوقات التي يمكن أن تواجهه.

9- وجود فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha=0.05$) في مجالات معوقات التطبيق العملي في المختبر المدرسي لمعلمي العلوم في المدارس الخاصة تعزى لمتغير المؤهل العلمي، كانت لصالح الدبلوم العالي وبوسط حسابي (3.62). ويعزى السبب من وجهة نظر الباحث الى أن طلبة الدبلوم العالي يتم اعدادهم للتركيز على الجانب العملي فيصيح لديهم الوعي والادراك تجاه المعوقات وتتعارض هذه النتيجة مع دراسة الغامدي والمنتشري (2021).

10- وجود فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha=0.05$) في مجالات معوقات التطبيق العملي في المختبر المدرسي لمعلمي العلوم في المدارس الخاصة تعزى لمتغير عدد التجارب خلال الفصل الدراسي الواحد، أتت لصالح عدد التجارب 16 فأكثر وبوسط حسابي (3.87). ويعزى السبب من وجهة نظر الباحث الى أن معلم العلوم في المدارس الخاصة يهتم بإجراء العديد من التجارب المخبرية ليتمكن من إيصال المعلومة للطلبة بالشكل المطلوب ولأن العديد من المدارس الخاصة يحث معلمي العلوم على تفعيل دور المختبر المدرسي والذي يعتبر من معايير تقييم المعلم السنوي.

التوصيات

- 1- عقد ورش عمل عملية تطبيقية لمعلمي العلوم للعمل المختبري واشراك الجميع بالممارسة والتطبيق وذلك بهدف تطوير المهارات العملية لهم والمتعلقة بالعمل المختبري.
- 2- زيادة وعي المعلمين باتجاه اهمية العمل المختبري والذي يساعدهم على التفكير العلمي والابداعي وحل المشكلات.
- 3- نشر الوعي بين مدراء المدارس وبالذات المدارس الخاصة بأهمية العمل المختبري.
- 4- تجهيز مختبرات العلوم المدرسية بالأجهزة والأدوات والمواد اللازمة والحديثة والتي تتناسب مع سوق العمل
- 5- عمل مسابقات علمية للمعلمين والطلبة على مستوى المدارس في المملكة لتشجيع الابداع
- 6- اجراء دراسة مماثلة لهذه الدراسة في مديريات تربية أخرى.

المراجع

- بوناجليا، دافيدي وليون، ريفيرا (2024). مركز البحوث المشتركة، المفوضية الأوروبية، المنظمة العالمية للملكية الفكرية، www.WIPO.com.
- جونستون، ج. شات، م. بل، د (2007). *فن تدريس المناهج في المرحلة الابتدائية*. (خالد العامري، مترجم)، دار الفاروق.
- الحري، سلطان. (2019). معوقات استخدام المختبرات المدرسية في تدريس مادة العلوم بمدارس مدينة حائل. *المجلة العربية للنشر*، (11)، 151-159.
- الحسيني، بشاير محمد (2023). تطوير المختبرات المدرسية لتنمية التفكير العلمي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية في دولة الكويت. *المجلة العربية للعلوم التربوية والنفسية*، 7 (33)، 129-150.
- زيتون، عايش محمود. (٢٠٠٤). *أساليب تدريس العلوم*. ط 2، دار الشروق للنشر والتوزيع.
- السمول، عيسى. (2022). مدى توفير احتياجات مختبرات العلوم المدرسية وملاءمتها لإجراء التجارب في كتب العلوم من وجهة نظر معلمي العلوم. *مجلة الدراسات الجامعية للبحوث الشاملة*، 7 (8)، 4135-4162.
- شاهين، جميل وحطاب، خولة (2005). *المختبر المدرسي ودوره في تدريس العلوم*. ط1، دار عالم.
- الصباح، صباح ورواق، غازي (2017). معوقات استخدام معلمي العلوم للمختبرات العلمية في محافظة اربد، *دراسات العلوم التربوية*، 44 (4)، 1-12.
- طه، حسين تقي (2008). معوقات التطبيقات العلمية في تدريس الكيمياء في المرحلة المتوسطة من وجهة نظر المدرسين والمدرسات. *مجلة القادسية في الآداب والعلوم التربوية*، 7 (1)، 313-332.
- عليان، شاهر ربحي (2010). *مناهج العلوم الطبيعية وطرق تدريسها النظرية والتطبيقية*، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.
- العيساوي، منعم (2016). *واقع العمل المخبري في تدريس الفيزياء في مدارس مديرية تربية قصبة اربد من وجهة نظر المعلمين (رقم الوثيقة: 22875)* [رسالة ماجستير، جامعة اليرموك، الأردن]. دار المنظومة <http://thesis.mandumah.com/Record/22875>
- الغامدي، سعيد والمنتشري، سعيد (2021). عوامل تفعيل مختبرات العلوم من وجهة نظر مشرفي ومعلمي مادة الفيزياء بالمرحلة الثانوية. *مجلة كلية التربية*، 82 (2)، 215-265.
- قشمر، لطفي علي والأحمد، حياة عبد الحافظ (2020). صعوبات تفعيل مختبرات العلوم من وجهة نظر معلمي الفيزياء. *مجلة المداد*، 111-127.
- اللؤلؤ، فتحية صبحي (1997). *أثر إثراء منهج العلوم بمهارات التفكير العلمي على تحصيل الطلبة في الصف السابع (رقم الوثيقة: 541475)* [رسالة ماجستير، جامعة غزة، فلسطين]. دار المنظومة، <https://search.mandumah.com/Record/541475>
- محمود، ماجد (2010). الصعوبات التي تواجه مدرسي العلوم في استخدام المختبر. *مجلة ديالى*، (45)، 1-15.
- الوسمي، عماد الدين (2013). فاعلية استخدام أبعاد التعلم لمارزانو في تحصيل العلوم وتنمية مهارات التفكير الابتكار ودافعية الإنجاز لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي. *مجلة التربية العلمية*، 16 (1)، 1-56.

References

- Chang, Y. & Mao, S. L. (1999). Impacts of Inquiry Teaching Method On Earth Science Students Learning Outcomes and Attitudes at the Secondary School Level. *Proceedings-National Science Council Republic of China (d)*. 8(3). 93-101.
- Duffy, T. and Jonassen, D. (1991). Constructivism new implications for instructional technology. *Educational Technology*, 31(5), 7-12
- Freedman, M. P. (1997), Relationship among Laboratory Instruction Attitudes towards Science, and Achievement in Science Knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*. 34(4).
- Odom, A. Stoddard, E. & LaNasa, S. (2007). Teacher practices and middle-school science achievements. *International Journal of Science Education*, 29 (11), 1329-1346.