مدى توظيف مدرسي الفيزياء للمختبر المدرسي في المرحلة الثانوية من وجهة نظرهم

م. د فرح محمد رضا حمزة الربيعي
وزارة التربية العراقية\ المديرية العامة لتربية بابل

The employment of physics teachers for the school laboratory at the secondary level from their perceptions

M. Dr. Farah Mohammed Reda Hamza Al – Rubaie
Ministry of Iraqi Education\General Directorate of Babel Education
Mrs.shareefy@gmail.com

ABSTRACT

The distinguishes of physics from other subjects is the relevance of the content of the curriculum to practical activity and experimentation, which the physics teacher uses to help students understand the theoretical concepts of the lesson. Therefore, the current research aims to find out the reality of physics teachers using and employing the school laboratory in teaching physics curricula at the secondary level. The researcher used the descriptive approach, The research community consisted of all physics teachers in the Babylon Education Directorate for the academic year (2021-2022). In a random manner, (85) physics teachers were selected. The researcher prepared the research tool (questionnaire) consisted of (36) items distributed on (3) axes, The validity and reliability of the research tool has been confirmed before distributing it to the research sample. and after obtaining and processing the data using the SPSS statistical package. The results of the study showed that the laboratory was not employed by physics teachers and their reliance on the traditional method of teaching physics, and the presence of many problems suffered by physics teachers that hinder the use of the laboratory. In light of the results of the research, the researcher recommended the need to establish modern laboratories and equip them with the necessary materials and equipment in teaching physics, especially for the secondary stage, preparing special training courses and workshops for teachers on how to employ the laboratory in teaching physics, providing a guide for the physics teacher on how to prepare and employ experiments and practical activities in teaching physics.

Keywords: School Laboratory, Physics Teacher, Physics Curriculum, Secondary School.

ملخص البحث

اكثر ما يميز مادة الفيزياء عن المواد الاخرى هو ارتباط محتوى المنهج بالنشاط العملي والتجريب والتي يستخدمها مدرس الفيزياء لمساعدة الطلبة على فهم المفاهيم النظرية للدرس. يهدف البحث الحالي إلى معرفة مدى توظيف مدرسي الفيزياء للمختبر المدرسي في تدريس مناهج الفيزياء في المرحلة الثانوية. اتبعت الباحثة المنهج الوصفي، وتكون مجتمع الدراسة من جميع مدرسي الفيزياء في مديرية تربية بابل للعام الدراسي (٢٠٢١-٢٠٢٢)، وبالطريقة العشوائية وقع الاختيار على (٨٥) مدرس ومدرسة فيزياء. قامت الباحثة ببناء الاستبانة لجمع البيانات وتالفت الاستبانه من (٣٦) فقرة موزعة على (٣) محاور، تم التاكد من صدقها وثباتها قبل توزيعها على عينة البحث. تم معالجة البيانات باستخدام الحزمة الاحصائية SPSS باستخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، أظهرت نتائج الدراسة الى عدم توظيف المختبر المدرسي من قبل مدرسي الفيزياء واعتمادهم على الطريقة التقليدية

في تدريس الفيزياء، ووجود مشكلات عديدة يعاني منها مدرسي الفيزياء تعوق استخدام المختبر المدرسي. على ضوء نتائج البحث أوصت الباحثة بضرورة انشاء مختبرات حديثه وتجهيزها بالمواد والاجهزة اللازمة في تدريس منهج الفيزياء وخاصة للمرحلة الثانوية، اعداد دورات وورش عمل تدريبية خاصة للمدرسين في كيفية توظيف المختبر في تدريس الفيزياء، توفير دليل لمدرس الفيزياء خاص بكيفية اعداد وتوظيف التجارب والانشطة العملية في تدريس الفيزياء.

الكلمات المفتاحية: المختبر المدرسي، مدرس الفيزياء، منهج الفيزياء، المرحلة الثانوية.

المقدمه

إن المتأمل لواقع تدريس الفيزياء في المدارس العراقية يلاحظ التركيز على الجانب النظري واهمال الجانب العملي، بينما الاتجاهات الحديثة لتدريس الفيزياء يولي اهتماماً خاصاً للجانب العملي؛ لأنه إحدى الوسائل لاكتساب الطلبة خبرات مباشرة في مجال علم الفيزياء(مجيد،٢٠٢١) . ان الغاية من تدريس الفيزياء لايكون منصب على اكتساب الطالب المعلومات النظرية فحسب، بل تدريبه ايضا على الطريقة العلمية في البحث والتفكير والتجريب والاهتمام بايجابية الطالب ونشاطة ومشاركتة لتحسين جودة مخرجات التدريس، وإخراج جيل واعٍ متعلم يمتلك مهارات متعددة قادر على التكيف مع الواقع ومع الظروف التي تواجهه. يشكل علم الفيزياء مجالا خصبا لتوظيف المختبر من خلال توافر الأنشطة العملية والتطبيقية والتجارب العديدة التي تسهم في تنمية المهارات العقلية ومهارات التفكير المختلفة، وهذا يؤكد أن الفيزياء من المواد الدراسية التي تتطلب مهارات وتستوجب استخدام مهارات التفكير وتوظيف القدرات العقلية لدى الطلبة واستخدامهم للأنشطة العملية والأسئلة (ابو فنونة،٢٠٢٢، ص٣). تلعب المختبرات المدرسية دوراً مهماً في تعلم الطلبة مادة الفيزياء، في مركز علمي يسمح للطلبة بإجراء التجارب والتحقق من القوانين والنظريات الواردة في المنهاج الدراسية. تحقق التجارب العملية العديد من الفوائد منها : تدريب الطلبة على استخدام الأدوات والمعدات المختبرية واكتساب المهارات اللازمة لذلك ، اعتماد الطلبة على انفسهم في عمليات التعلم واكتشاف المعلومات والتحقق منها وجعل المجرد محسوساً. تعد المختبرات المدرسية من أهمّ الاساليب وأفضلها فاعلية في العملية التدريسية والتي تقوم على ايصال المفاهيم والمعرفة والمعلومات المجردة للطلبة بطرق وأساليب سلسة وغير معقدة، وهي مهمة في تدريس مادّة الفيزياء على وجة الخصوص، حيث أن مادة الفيزياء تحتوي على مجموعة من المفاهيم المتعددة والمتنوعة في العمليات الحسابية والقياس وغيرها، والتي يواجه الطلبة مشكلات فيها من ناحية استيعابيها وتعلمها، لذلك يجب استخدام المختبرات من أجل جعل مادة الفيزياء أكثر سهولة ومتعة (بن لكحل،٢٠١٨، ص٦٩٨).

تحرص سياسة التعليم في وزارة التربية والتعليم العراقية على تكوين المهارات العلمية والعناية بالنواحي التطبيقية للطالب (حسن، محمود،٢٠١٠، ص١٢١). يعتبر المختبر من أساسيات العملية التربوية، وهو يسهل على الطلبة التعلم وعلى المدرسين شرح دروسهم وأجراء التجارب العملية بدقة متناهية. في المختبر يكتمل فيه فهم الطالب للمعلومات. لذلك يجب توفير المكان المناسب للمختبر في كافة المدارس الثانوية وهي مهمة المدرس بمساعدة مدير المدرسة ومدرسي العلوم والمشرف الاختصاص، لان التدريس عن طريق المختبر يوقظ التفكير العلمي وينمي مهارات الملاحظة الدقيقة والاستكشاف والاستنتاج المبني على التجريب , وينمي مهارات العلم ذات القيمة الهادفة . ويمكن توظيف المختبر ضمن أية طريقة سواء أكانت طريقة المناقشة أم الاستكشاف أو إعداد البحوث أواي طريقة لتدريس الفيزياء إذ من الصعب جدا ان تدرس الفيزياء بشكل ناجح يحقق اهدافها من غير ان

يجرب ويكتشف الطالب الظواهر الفيزيائية. تساعد مختبرات الفيزياء الطالب في تكوين صورة ذهنية واضحة للقوانين والنظريات بالإضافة إلى دورها في جعل الطالب أكثر نشاً طا وفاعلية في الموقف التعليمي وأكثر جرأة على التعامل مع الأدوات والأجهزة وتزيد ثقته بنفسه للتعامل مع المواد المختلفة في المختبر وإجراء التجارب والأنشطة بنفسه (شاهين، حطاب،٢٠٠٥، ص٣٥).

هناك العديد من الدراسات التي اشارت إلى أهمية المختبرات في التدريس كدراسة نية (٢٠٢٠) و المصري(٢٠٢٠) واللبدي (٢٠١٩) و درابسة (٢٠١٥)، حيث إنها تعطي واقعية على المعلومات والأفكار النظرية التي يتعلمها الطالب حول العلم والتحقق من المعرفة العلمية واكتشاف بعضها آلاخر، وتهيئ الفرصة للخبرة الحسية المباشرة؛ فالطالب يستخدم حواسه أثناء العمل المخبري، والتدريب على مراعاة احتياطات الأمان أثناء التجريب العملي، مما يطور لدى الطلبة المَلاحظة الدقيقة والمباشرة وتسجيل النتائج، وكما يطور لديهم استخدام التفكير المنطقي للوصول إلى اَلاستنتاجات المناسبة من خَلال المعلومات التي الحصول عليها أثناء التجربة (الزنن،٢٠١٤، ص٦). لذلك حاول البحث الحالي معرفة واقع توظيف مدرسي الفيزياء للمختبر المدرسي في المرحلة الثانوية.

مشكلة البحث

تعاني المدارس الثانوية في العراق بشكل عام من ان توظيف المختبرات المدرسية ليس بالمستوى المطلوب في تدريس الفيزياء وقلة عددها في المدرسة الواحدة، وقلة الإمكانات المادية (الاجهزة والادوات والمعدات وغيرها) . مدرس الفيزياء مطالب باعداد الادوات المختبرية اللازمة وتحضيرها في كل حصة دراسية واجراء التجارب مما يزيد من مسؤولياته ، الامر الذي يجعله يلجأ إلى الاستمرار على الطريقة التقليدية (الشرح آو التوضيح الشفوي) (مجيد،٢٠٢١) . يقع على مُدرس الفيزياء مسؤوليّة كبيرة تِدريس الطلبة في المراحل الثانوية الأساسيّات الفيزيائية التي تُلازمُهم حتى مراحل دراستهم المُتقدِّمة، وتدريس منهج الفيزياء بأساليب فعاله، تتم من خلال عَرْض المادّة الدراسيّة بأساليب عملية وتجريبية تكون بصريّة وحسية أو جهاز عَرْض البيانات، أو الفيديوهات. الطلبة في المراحل الثانوية هم من أكثر الطلبة التي قد تتأثَّر باستخدام التجارب والانشطة العملية في الفصول الدراسية؛ لأنّ شرح أيّ معلومة فيزيائية بشكل لفظيّ فقط، غير كافٍ لإيصالها بالشكل المطلوب لذهن الطالب، لكن عند مزامَنة التجربة العملية مع الشرح اللفظيّ، فإنّها ستصل إلى ذهن الطلبة مباشرة، ممّا يُؤدّي إلى رسوخها في أذهانهم أكثر وتنمية الفهم السليم لطبيعة علم الفيزياء، وتنمية مهارات التفكير الترابطي، إلابداعي والناقد. (محمود،٢٠١٠، ص٤٣٢). تشير نتائج الدراسات والبحوث التربوية في تدريس العلوم بان لا تدريس ناجح للعلوم بدون استخدام المختبر. أما على الصعيد الواقع ولسوء الحظ وعلى الرغم من أهمية استخدام المختبرات في عملية تدريس مادّة الفيزياء في المرحلة الثانوية، إلا أنها لا تُستخدم كثيراً من قبل مدرسي مادّة الفيزياء والاعتماد على استراتيجيات تدريس تقليديّة في التدريس والتي تعتمد على الحفظ والتلقين وتذكر المعلومات والتي لا تراعي الفروق الفردية لدى الطلبة بشكل عام. حتى بعد تحديث منهج الفيزياء في المرحلة الثانوية. مازالت مادة الفيزياء وحتى وقتنا الحاضر تدرس بشكل نظري ينعدم فيها الجانب العملي تماما وهذا يؤثر على مستوى اعداد الطالب وبالتالي ضعف التحصيل في مادة الفيزياء (حسون،٢٠١٣، ص٣).

وبحكم ارتباط عمل الباحثة في مجال تدريس مناهج الفيزياء وطرائق التدريس لاحظت أن المدارس الثانوية في محافظة بابل تعاني من نقصا كبيرا في المختبرات البسيطة والحديثة أو كثير من المدارس الثانوية لا توجد بها مختبرات لتدريس مادة الفيزياء بينما في مدارس أخرى توجد مختبرات لكنها تستغل كفصل من الفصول الدراسية.

ومدارس اخرى توجد بها مختبرات بيد أنها غير مجهزة بالأجهزة والمعدات اللازمة، وعدد الطلبة الكبير في المختبر يعيق عملية التدريس ويقلل من فرصة الطلبة لاجراء التجارب والأنشطة مما يؤثر سلبا على مخرجات تدريس الفيزياء وتحصيل الطلبة بالاضافة الى ذلك هناك عزوف من قبل المدرسين عن استخدام المختبرات المدرسية في حصص الفيزياء والاقتصار على الاساليب التقليدية وهي السبورة والاقلام الملونه بالرغم من ان سلسة مناهج الفيزياء المحدثة للمرحلة الثانوية تتطلب من مدرس الفيزياء توظيف المختبرات المدرسية لتسهيل ايصال المادة العلمية الى ذهن الطالب ليتمكن من استيعابها وفهمها ويرجع ذلك الى عدم تلقي مدرسين الفيزياء دورات تدريبية كافية عن اهمية توظيف المختبرات في عملية التدريس. ونظراً لاهمية استخدام المختبر في تدريس الفيزياء تبلورت مشكلة البحث الحالي في الاجابة على السؤال التالي: مامدى توظيف المختبرات المدرسية في تدريس الفيزياء في المرحلة الثانوية من وجهة نظر المدرسين في محافظة بابل؟.

اهمية البحث

يركز العديد من التربويين على اهمية المختبر في تدريس العلوم بشكل عام وتدريس الفيزياء بشكل خاص باعتباره احد الركائز الأساسية في تدريس العلوم ويعتبر البيئة المناسبة لتنفيذ الانشطة العلمية داخل المدرسة(أفي وفنست،١٩٨٢، ص٢٠٢). تكمن اهميته في الأسهام في تنمية المهارات العملية والعقلية واتاحة الفرص امام الطلبة في تطبيق طرائق العلم وعملياته وتعزيز طرق التفكير العلمي ودورها الكبير في استيعاب وبناء المفاهيم المجردة، واتاحة الفرص امامهم في تجميع البيانات وتحليل الظواهر وحل المشكلات والاستمتاع بالتعليم وجعل الظواهر الفيزياوية اكثر واقعية من خلال الخبرات الحية. للمختبر أهمية كبيرة في تسهيل تعليم العلوم وتعلمه خصوصا وان تدريس الفيزياء من دون الأجهزة والمواد في المختبرات يعد بمثابة الجسم الخامد (المرشدي، ٢٠١٦، ص٣١٢). المختبر يخرج الطالب من عالم المجردات إلى حيز المحسوسات، فتظهر المعلومات والحقائق بحلة جديدة تجعلها مقبولة لدى الطالب ومثيرة لاهتمامه وانتباهه اليها تعد الفيزياء من العلوم التجريبية التي تعتمد على الظواهر الطبيعية موضوعا والتجربة قياسا. مادة الفيزياء من أهم المواد التي يدرسها الطالب في جميع سنين دراسة بالمرجلة الثانوية بالاضافة الى ارتباطها بكل المواد الدراسية والعلوم الأخرى والتي تتطلب من الطالب أن يبذل جهد عقلي في إيجاد الحلول للمسائل الرياضية. يجد العديد من الطلبة صعوبة في استيعاب مواضيع الفيزياء وبالتالي تدني في تحصيلهم الدراسي لذلك كان من الضروري إنتاج وتطويروسائل التعليمية تساعد في تبسط هذه المادة وتسهل على التلميذتعلمها ودراستها. اذ يجب أن يكون في كل مدرسة ابتدائية وسائل تعليمية لتعليم الفيزياء تشترك فيها الأيدي والحواس لتكون ناجحة وملائمة لفطرة الطالب الذي يعتمد في تعلمة على الاشياء المحسوسة، كما يجب أن يقوم مدرس الفيزياء بإتقان استخدام هذه الوسائل من أجل أن يكون قادرا على تحقيق الاهداف المرجوة من منهج الفيزياء حيث أشارت الدراسات التربوية الى أهمية استخدام المختبر في تدريس الفيزياء لإنها مكون أساسي لا يمكن فصله عن المقرر تزيد التفاعل الإيجابي ومشاركة النشطة للطلبة أثناء عملية التعليم مما يؤدي الى زيادة التحصيل الأكاديمي لدى الطلبة (سليمان،٢٠٠٩، ص١٣٨). يزيل المختبر بنشاطاته العملية والتقنية الحاجز بين عقل الطالب والعمل المحسوس فهو تفاعل نشط بين الافكار والتجريب ، وهو نمط للتفكير والاداء يتفاعل فيه التخطيط والاداء والاستدلال والتفسير وحل المشكلات مع العمل اليدوي والملاحظات وبعض النشاطات المختبرية والنفسحركية ففي المجال المعرفي تهدف النشاطات المختبرية إلى تشجيع النمو المعرفي، و تعزيز تعلم المفاهيم العلمية، تنمية مهارات حل المشكلات، وتنمية التفكير الابداعي (الشهري،٢٠١٦،ص٩٤).

تكمن أهمية البحث الحالي فيما يلي:-

١- المساهمة في إبراز الدورالايجابي للمختبرات الفيزيائية وعدم اهمالها وتسليط الضوء عليها في عملية تدريس منهج الفيزياء للمرحلة الثانوية.
٢- تحديد احتياجات المدارس الثانوية في محافظة بابل من المختبرات المدرسية اللازمة في تدريس سلسة مناهج الفيزياء المحدثة لتطوير العملية التربوية وتحسين مخرجاتها.
٣- كما انها محاولة في تحديد ومعرفة المعوقات التي تعيق توظيف المختبرات المدرسية في المدارس الثانوية.
٤- تقديم توصيات ومقترحات من شانها تدعو المشرفين إلى توجيه مدرسي الفيزياء للتركيز على توظيف المختبرات العلمية في المدارس الثانوية

اهداف البحث

تحددت أهداف البحث الحالي فيما يلي:-

١- التعرف على واقع المختبر المدرسي في المدارس الثانوية .
٢- التعرف على واقع توظيف مدرسي الفيزياء للمختبر المدرسي في المرحلة الثانوية .
٣- التعرف على المعوقات التي تحول دون استخدام مدرسي الفيزياء للمختبرات المدرسية.

اسئلة البحث

من خلال مشكلة البحث تحددت أسئلة البحث الحالي فيما يلي:-

١- ما واقع المختبر المدرسي في المدارس الثانوية؟
٢- ما واقع توظيف مدرسي الفيزياء للمختبر المدرسي في المرحلة الثانوية ؟
٣- ما هي العوائق التي تعيق استخدام مدرسي الفيزياء للمختبرات المدرسية في الفصول الدراسية؟

تحديد المصطلحات

المختبر لغًة: الجمع (مختبرات) عرفه مسعود (١٩٩٢) بأنه المكان الذي تجري فيه التجارب أو الاختبارات العلمية، مجهز بآلات دقيقة معهدة لإجراء التجارب تحت ظروف معيارية يمكن التحكم بها.

المختبر اصطلاحا: عرفه (الغامدي،٢٠٢١، ص٢١٨) بأنه موقع في المدرسة تتم فيه النشاطات العملية الهادفة لتنمية قدرات الطالب العقلية واليدوية، بالاستفادة من مدرسيهم ومما تتوافر لديهم من أدوات وأجهزة ووسائل تعليمية.

المختبر المدرسي: تعرفة الباحثة اجرائيا بانة المكان الذي يختبر فيه المدرس (الفيزياء ، الكيمياء ، والاحياء) طلابه فروض العلم. تجرى فيه كثير من العروض العملية والتجارب، ويكون مجهز بالأدوات والأجهزة والمواد المختلفة التي تلزم دراسة موضوعات العلوم فيزياء أو كيمياء أو أحياء للقيام بأي تجربة أو نشاط، يتم فيه إجراء التجارب العلمية من قبل الطلبة أنفسهم تحت إشراف المدرس وتوجيهاته مع أخذ احتياطات السَلامة والأمان، للمساعدة في اكساب العديد من المهارات العملية والعلميةُ .

مدرس الفيزياء: تعرفة الباحثة اجرائيا بانه الشخص المسؤول عن تدريس طلبة الصفوف الثانوية مفردات مناهج الفيزياء المحدثة.

مناهج الفيزياء للمرحلة الثانوية : تعرفة الباحثة اجرائيا بانة سلسة كتب الفيزياء محدثة للمرحلة الثانوية للصفوف من الاول الى السادس الثانوي قام بتطويرها وحدة المناهج العراقية في وزارة التربية وبنيت وفق المعايير العالمية الحديثة واستنادا الى النظرية البنائية واستراتيجية دورة التعلم الخماسية.

الدراسات السابقة

نظرا لدور المختبر المدرسي المهم في العملية التعليمية التعلمية فقد اجريت العديد من الدراسات العربية والاجنبية تم الرجوع الى بعض الدراسات المتعلقة باستخدام المختبر بصورة عامة ومدرس العلوم والفيزياء بصورة خاصة، منها:-
دراسة علي (2018)هدفت الى معرفة فاعلية استخدام طريقة المختبر في التحصيل الدراسي لمادة الكيمياء. استخدم الباحث المنهج التجريبي وطبقت اداة الدراسة الاختبار التحصيلي على طلبة المرحلة الثانوية واظهرت النتائج تفوق المجموعة التجريبية على الضابطة في اكتساب المبادئ العلمية والقوانين الكيميائية. واوصى الباحث بضرورة استخدام طريقة المختبر لمادة الكيمياء بالمرحلة الثانوية، ولمادة العلوم بالمرحلة الأساسية . دراسة أحمد (2019) هدفت الى معرفة أثر استخدام المعمل الحقيقي وآلافتراضي في تدريس العلوم على تنمية المهارات العملية . استخدم الباحث المنهج شبه تجريبي واعد اختبار المفاهيم العلمية، مقياس التفكير الإيجابي، واختبار المهارات العملية . طبقت على طلبة المرحلة الاعدادية اظهرت النتائج تفوق أفراد المجموعة التجريبية في بعض المهارات العملية مثل مهارة الرسم والفحص . اوصى الباحث بضرورة آلاهتمام بتنمية المهارات العملية العلمية من خَلال المختبر. دراسة عثمان(2019) هدفت الى معرفة الصعوبات التي تواجه معلمي العلوم في استخدام المختبرات . استخدم الباحث المنهج الوصفي وصمم اداة الدراسة الاستبانة اظهرت نتائج الدراسة الى ان هناك فروقا" في الصعوبات التي يواجهها معلمي العلوم تعزى لمتغير الجنس وسنوات الخبرة . واوصى الباحث بضرورة عقد دورات تدريبية للمعلمين للحصول على الخبرة الكافية لإجراء التجارب المخبرية . دراسة باريك(٢٠١٩) هدفت الى استقصاء مدى توفر واستخدام مختبر العلوم لتدريس العلوم وتعلمها . استخدم الباحث المنهج الوصفي المسحي ووزع استبانات على مديري المدارس والمعلمين والطَلبة، اظهرت النتائج ان العديد من معلمي العلوم يواجهون معوقات عند القيام بالأنشطة العلمية العملية . واوصى الباحث بإنشاء مختبرات علمية في جميع المدارس، ودعم الأنشطة العملية كجزء من التقييم. دراسة زيزكوا ونكوبودي (2020) هدفت الى معرفة آراء المعلمين وممارساتهم حول تقييم مهارات العمل العملي لطَلبة الفيزياء . استخدم الباحث المنهج وصفي وتنوعت اداة الدراسة بين مقابَلات فردية، ومناقشات جماعية لأخذ آراء معلمي الفيزياء. أظهرت الآراء أن طريقة معلمو الفيزياء المتبعة لتقييم العمل العملي ليست فعالة في تشجيع الطَلبة على تطوير مهارات العمل العملي .اوصى الباحث بضرورة استخدام طرق بديلة لتقييم العمل العملي تدمج كل من التقييم المباشر والتقييم الغير مباشر لمهارات العمل العملي لضمان التقييم الصحيح لها.دراسة جوديانجا (2020) هدفت الى التحقق من مستويات وعي معلمي العلوم الفيزيائية بسَلامة المختبرات الفيزيائية . استخدم الباحث المنهج الوصفي واعد اداة البحث الاستبانة, اظهرت النتائج ان معلمي العلوم الفيزيائية ومعلمي الكيمياء في المدارس ذات الموارد الأفضل لديهم وعي أكبر من المعلمين الذين لم يتخصصوا في الكيمياء وفي المدارس ذات الموارد المنخفضة .اووصى الباحث بالنظر في تدريب التوعية بالسَلامة لمرافقة توفير الموارد للمدارس . هدفت دراسة الغامدي (2021) الى معرفة عوامل تفعيل مختبرات العلوم من وجهة نظر المشرفين ومعلمي مادة العلوم .استخدم الباحث المنهج الوصفي المسحي واعد استبانة معلمو العلوم اظهرت النتائج ان العوامل الإدارية هي الأعلى أهمية لتفعيل المختبر المدرسي ثم العوامل المادية ثم العوامل البشرية . اوصى الباحث بتفعيل استخدام مختبر العلوم في جميع المجالالت الادارية والبشرية والمادية لتحسين العملية التعليمية دراسة كاليمكوس وبايراكتر. (2021)هدفت الى مقارنة آثار التجارب المعملية وتدريس العلوم القائم على الجدل حول المهارات العملية العلمية . استخدم الباحث المنهج شبه تجريبي واعد اختبار المهارات العملية العلمية الذي طبق على تلاميذ المدارس الابتدائية. اظهرت النتائج ان المهارات العملية العلمية لدى التلاميذ تحسنت بشكل ملحوظ في كلتا المجموعتين

اللتين تم تدريسهما من خَلال استخدام التجارب. اوصى الباحث بتطوير وعي المعلمين بالآثار الإيجابية بالتجارب ، وتحسين ظروف المختبر بالمدارس لتتوافق مع التقنيات الحديثة . دراسة كوستا وبايرام (2021) هدفت الى التحقق من فاعلية أنشطة العمل المخبرية القائمة على اَستراتيجية ذات المراحل الخماسية على المهارات العملية العلمية لمعلمي العلوم قبل الخدمة. استخدم الباحث المنهج شبه تجريبي اختبار المهارات العملية معلمو العلوم قبل الخدمة اظهرت النتائج ان المختبر القائم على(PEODE) ساهم بشكل أكبر في تنمية المهارات العملية العلمية لمعلمي العلوم قبل الخدمة مقارنة بالمختبر التقليدي . اوصى الباحث باستخدام أنشطة الأعمال المختبرية كوسيلة فعالة لتعزيز المهارات العملية العلمية لمعلمي العلوم قبل الخدمة.

وبعد اطلاع الباحثة على الدرسات السابقة ذات العلاقة بموضوع البحث الحالي استنتجت مايلي:-

١- أكدت جميع الدراسات السابقة على أهمية توظيف واستخدام المختبر في العملية التربوية لتحقيق الاهداف المرجوة.

٢- هدفت معظم الدراسات السابقه إلى معرفة واقع واستخدام المختبر في المدارس الابتدائية او الثانوية والتحديات التي تواجه معلمي ومدرسي المدارس في استخدامه.

٣- تنوع مجتمع وعينة البحث للدراسات السابقة تبعا لاختلاف المادة الدراسية بين معلمين ومدرسين وطلاب ومدراء.

٤- استخدمت اغلبت الدراسات السايقة المنهج الوصفي التحليلي بينما البعض الاخر منها استخدم المنهج التجريبي وشبة التجربي في الحصول على النتائج.

٥- اداة الدراسة الرئيسة في الدراسات السابقة هي الاستبانه وعمد اغلب الباحثين على بناء الاستبانه الخاصة ببحثة بالاعتماد على الادبيات السابقة.

٦- عالجت معظم الدراسات السابقة نتائج الدراسة باستخدام الحزمة الاحصائية spss وبعض الدراسات السابقة استخرجت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمقارنه النتائج.

٧- اشارت نتائج الدراسات السابقة الى عدم الاهتمام باستخدام وتوظيف المختبر من قبل معلمي ومدرسي المادة بالاضافة الى قلة توافرة في المدراس وصعوبات تواجة معلم المادة من توظيفة في التدريس.

عند مقارنة الدراسات السابقه مع الدراسة الحالية نجد اوجه التطابق والاختلاف مايلي:-

١- اتفقت الدراسة الحالية مع معظم الدراسات السابقة في الهدف وهو التعرف مدى استخدام وتوظيف المختبر المدرسي في تدريس الفيزياء وايضا التعرف على المعوقات التي تعيق توظيفة في المدارس الثانوية.

٢- اتفقت الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة في استخدام المنهج الوصفي.

٣- اتفقت الدراسة الحالية ايضا في اداة الدراسة (الاستبانة). حيث أستفادت الباحثة من الدراسات السابقة في بناء وتصميم الإستبانة.

٤- لم تجد الباحثة من بين الدراسات السابقة التي اطلعت عليها على المستوى المحلي أي دراسة تناولت مدى استخدام و توظيف مدرسي الفيزياء للمختبر المدرسي في المرحلة الثانوية من وجهة نظرهم.

الاطار النظري

مفهوم المختبر المدرسي

ورد مفهوم المختبر المدرسي في العديد من الدراسات التربوية على إنه المكان الذي يمارس فيه الطلبة خطوات ومهارات التفكير العلمي ليصلوا إلى المعرفة بأنفسهم من خلال إجراء التجارب فيه؛ وذلك للإجابة عن بعض الأسئلة أو حل بعض المشكَلات لتحقيق أهداف تعليمية معرفية ووجدانية (شاهين،٢٠٠٥، ص٢٨). عرفه احمد (٢٠١٩، ص٧٤) إنه مكان مجهز بكافة متطلبات ووسائل السَلامة اَللازمة لإجراء التجارب وألانشطة المصاحبة لها في ضل شروط ومواصفات علمية معينة . ويرى ابو فنونة (٢٠٢١) بإنه المكان الذي يتم فيه تنفيذ الأنشطة التجريبية والتوضيحية باستخدام الأدوات والمواد والأجهزة ضمن خطوات علمية؛ لاستكشاف المعرفة أو التحقق من صحة بعض القوانين أو اَلاستنتاجات.

بناءاً على التعريفات السابقة ترى الباحثة أن المختبرات المدرسية بفروعها وأنواعها المختلفة يجب أن تكون جزءاَ لا يتجزأ من المدرسة ومن العملية التربوية؛ وذلك لأنها عبارة عن المكان الذي يمارس فيه الطلبة الأنشطة والتجارب العملية بأنفسهم مستخدمين ما هو متوفر فيها من مواد وأدوات وأجهزة مع ألاخذ باحتياطات ألامن والسَلامة؛ مما يكسبهم العديد من المهارات العملية ومهارات التفكير المختلفة، وهي جزء أساس من منهاج العلوم بمفهومه الشامل.

أنواع المختبرات المدرسية

اشار زيتون (٢٠١٠) الى نوعين اساسين من المختبرات المدرسية قسمت غلى اساس الأداء والتنفيذ والهدف من استخدامها وهما:

أ – المختبر التوضيحي: وهو الأسلوب السائد في تنفيذ الأنشطة المخبرية في معظم المدارس ويهدف إلى التحقق والتأكد من معلومات علمية من خلال تزويد الطلبة بخطوات إجراء التجربة خطوة بخطوة، والمواد والأدوات المخبرية اَللازمة إجرائها، وبذلك يقرن ما تعلموه نظريا مع ما توصلوا الية عمليا.

ب– المختبر اَلاستقصائي (الاستكشافي): يهدف إلى توجيه الطلبة إلى تقصي المعرفة العلمية واكتشافها بمساعدة وتوجيه المدرس بحيث يكون لهم الدور الأساسي في عملية استقصاء العلم واكتشافه، والمدرس موجه وميسر لهم، ومن خَلال هذا النوع يقوم الطلبة بتطبيق أنشطة العلوم والتجارب المخبرية واستقصاء المعرفة والتأمل فيها.

ومع التطور الكبير في تقنيات المعلومات واَلاتصاَلات والتي دخلت مجال التعليم والتعلم تعددت أساليب التعليم العملي والتطبيقي فأصبح هناك أنواع أخرى من المختبرات المدرسية يمكن التمييز بينها من حيث أنواع التجارب العلمية التي تنفذ من خَلالها (المصري،٢٠٢٠، ص ٢٢٥) وهي

١– المختبرات التقليدية: هي المختبرات التي تمتاز بوجود مختبر فعلي يتوفر فيه المستلزمات الأساسية لإجراء التجارب وفق جدول زمني يتحدد من خَلال استيعاب المختبر وأنواع التجارب التعليمية في وقت محدد مسبق التي يمكن إجراؤها في الوقت نفسه، وتتميز بالتزامن بين المادة النظرية التي يتم طرحها والتجارب التي تنفذ .

٢– المختبرات اَلافتراضية: هي المختبرات التي تمتاز بعدم وجود مختبر فعلي محدد بجدران وسقف ولكن يمكن في بعض الأحيان الاَستعانة بمختبر تقليدي مع تحويرات مناسبة عليه؛ لزيادة فعالية المختبر اَلافتراضي، وهو يعتمد على برامج معينة تقوم باجراء التجارب على الكومبيوتر معتمدة على خوارزميات مبنية على اسس معينة، وقد تكون التجارب التي يتم عرضها مرسومة بالحاسوب بحيث تظهر المكونات الأساسية لها، وتحتوي على مخططات عديدة وجداول للبيانات، يقوم الطلبة بمتابعة المشاهد وأخذ القرارات

أو حفظها ومن ثهم عمل اَلاستنتاجات اَللازمة، وهي تمكن الطلبة من تشغيل أو إعادة التجارب مرات عديدة لزيادة اَلاستفادة منها .

٣- المختبرات الهجينة: هي المختبرات القائمة على الدمج ما بين المختبر التقليدي والمختبر اَلافتراضي لَلاستفادة من مميزات اَلاثنين، وهي تقوم بسد الفجوة القائمة بين المختبر التقليدي واَلافتراضي والحصول على تعليم مميز من ناحية المرونة في إجراء التجارب وفهمها دون التقيد بالزمان والمكان، وإتقان كيفية اَلاستخدام أالامثل للأجهزة والمعدات وكيفية ضبط ومعايرة إجراءات التجربة والتدريب عليها .

وعلى ذلك ترى الباحثة أنه يجب التركيز على المختبرات المدرسية بمختلف أنواعها في مدارسنا والعمل على التنوع بينها؛ في إثراء تعلم مادة الفيزياء، وتوسيع أفق الطلبة، وتنمية المهاارت العملية المختلفة لديهم، وزيادة استمتاعهم بتعلم مادة الفيزياء واندماجهم بها وإقبالهم على دارستها مستقبَلاً.

أهمية المختبر في تدريس الفيزياء

ما يميز تدريس مادة الفيزياء عن غيرها من المواد الأخرى، التجارب والأنشطة العملية التي يتم تنفيذها وتعلمها داخل المختبرات والقائمة على المَلاحظة والتجريب والأداء العملي الفردي والجماعي، مما يتيح للطلبة فرصة الابداع والابتكار سواء من حيث تطبيق التجارب، أو اقتراح أفكار جديدة، أو الوصول إلى إجابات مقنعة لاسئلة معينة يستنتجها الطالب بنفسه فهو يَلاحظ ويستنتج ويفرض ويتنبأ أو إجراء المزيد من التجارب وألابحاث؛ مما يجعل عملية التعليم عملية مستمرة ومشوقة. لذا فان اجراء التجارب الفيزيائية في المرحلة الثانوية أهمية كبيرة في مجال التعلم والتدريس وتكمن أهميتها في عدة أمور ومنها (سلمان ،٢٠٠٩، ص١٤٦):

١. تساعد في جذب واثار انتباه الطالب وتحفزة على تعلم الفيزياء بشوق وشغف كبير.
٢. تساعد في تنمية قدرة الطالب على تذكر وحفظ القوانين الأساسية للفيزياء حيث تقرب التجارب المختبرية المعلومات النظرية وترسخها في ذهن الطالب وذلك بسبب إشراك جميع حواسه في عملية تعلم الفيزياء.
٣. تنمي قدرات الطالب على اساليب التفكير المنظم والاكتشاف وتعوديهم على البحث العلمي كما أنها تساعده على إيجاد حلول متنوعة للمشكلات الفيزيائية.
٤. تمكن المدرس من اختصار وقت التدريس من خلال عرض كثير من المعلومات في وقت قصير نسبيا.
٥. تساعد الطالب في التخلص من الملل والروتين الموجود في الدروس التقليدية لانها تعطي المجال لتعلم الفيزياء بطريقة مميزة، وبالتالي يزيد من حب الطالب للفيزياء.
٦. تساعد على تثبيت المعلومات في ذهن الطالب اي ان ما يتعلمه باقي الأثر، لأن التدريس بالمشاركة يساعد في فهم الطالب للفيزياء أكثر بكثير من أسلوب التلقين.
٧. زيادة ميل الطالب للتعلم حيث تحفز ذهنه وتدفعه إلى حل عدد كبير من المسائل الفيزيائية، وتشجعه على تعلم قوانين جديدة. من خلال المشاركة الايجابية في الدرس حيث يكون أكثر استعداداً للإقبال على عمليّة التعلم
٨. تساعد الطالب على تعديل السلوك وتنمية المبادرة الذاتية والإيجابية ومنهاالقضاء على الخجل، وذلك لأنها تعزز من ثقته بنفسه وتشجعه لدخول المنافسة بينه وبين زملائه الآخرين.
٩. تنمي التجارب المختبرية بعض الخبرات والمهارات لدى الطلاب, وتعرفهم على استخدام بعض الأجهزة , وتعرفهم على بعض المواد المستخدمة .

١٠. تساعد التجارب المخبرية الطلاب على الإبداع , وتنمي فيهم القدرة على تصميم الأجهزة و تركيبها والتعامل معها .

١١. تعود التجارب المعملية الطلاب على الدقة في العمل , لأن بعض التجارب المخبرية تتطلب الدقة في أوزان المواد المستخدمة , والدقة في ظروف التشغيل .

أهداف المختبرات المدرسية

تحقق المختبرات المدرسية العديد من الاهداف التربوية التي يسعى اليها جميع العاملين في المجال التربوي كما يرى ذلك احمد (٢٠١٩، ص٧٢) ومنها :

١- الاهداف المعرفية وتتمثل في تطوير النمو المعرفي للطلاب. وتدريس المناهج الصعبة والمفاهيم العلمية المجردة . وتنمية قدرة الطلاب على حل المشكَلات وتطوير مهارات التفكير المختلفة لدى الطلاب مثل التفكير اَلابداعي والتفكير الناقد . وزيادة فهم الطلاب للعلم والاساليب العلمية واَلاحتفاظ بالمعلومات لفترة أطول . وتوصيل المعلومات بشكل أسهل وأسرع، ووقت وجهد اقل على المدرس.

٢- الاهداف المهارية وتتمثل في تطوير مهارات اَلاتصال والتواصل وتنمية مهارات العمل مع آلاخرين. وتنمية مهارات تحليل المعلومات البحثية وتنمية المهارات العملية لدى الطلاب من خَلال التعامل مع المواد وألادوات وألاجهزة المخبرية.

٣- الاهداف الوجدانية تتمثل في تنمية مواقف الطلاب تجاه المختبر والعلوم وتشجيع الوعي الايجابي بقدرة الطالب على فهم آلاخرين والتأثير عليهم وتنمية بعض القيم السامية لدى الطلبة مثل التعاون، وروح العمل الجماعي، ومشاركة ألادوات والمجهود والنتائج مع الزمَلاء .

معيقات استخدام مختبرات المدرسية

على الرغم من أهمية المختبرات المدرسية لدى الطلاب وضرورة استخدامها اثناء العملية التدريسية إَلا أن هناك عقبات تمنع مدرسي الفيزياء من استخدام المختبرات واجراء التجارب والانشطة العملية المخبرية، ومنها كما يرى جوهر (٢٠٢٢، ص ٣٥٤)

١- معوقات تتعلق بالمواد والمعدات: تتمثل في عدم توفر التمديدات الضرورية من المياه والكهرباء والغاز اللازمة داخل المختبر، نقص المواد والأدوات والأجهزة المخبرية اَللازمة لإجراء التجارب بالاضافة الى انعدام الأمن ووسائل والسَلامة العامة في المختبر .

٢- معوقات تتعلق بالمدرسين : تتمثل في قلة الإعداد الجيد للمدرس، كثرة الفصول الدراسية التي يدرسها مدرس الفيزياء أسبوعيا بالاضافة الى ضعف ميول واتجاهات المدرسين اتجاه العمل المخبري .

٣- معوقات تتعلق بالطَلاب : تتمثل في كثرة عدد الطَلاب في الصف الواحد، فوضى الطلاب وصعوبة السيطرة عليهم في غرفة المختبر، شعور الطلاب بعدم اهمية المختبر مما يؤدي إلى اساءة استخدامهم له ، وسوء استخدامهم للمواد والأدوات والأجهزة التي قد تلحق الضرر بالمختبر أو بالمدرس أو بأنفسهم بسبب اَلانفجارات أو تصاعد الغازات .

كما ويرى نية (٢٠٢٠، ص ٩٦٥) أن من المعوقات التي يمكن أن تعيق استخدام المختبرات هي :

١- عدم توفر الموارد المالية لتمويل التجارب المخبرية، وشراء ألادوات وألاجهزة والمواد اَللازمة.

٢- عدم وجود إرشادات مرفقة بالأجهزة لشرح طريقة عملها .

٣- عدم وجود حصة خاصة بالمختبر في البرنامج المدرسي .
٤- وقت الدرس لايكفي لإجراء التجارب المخبرية .
٥- عدم توفر وقت كاف لتحضير وإعداد التجارب المخبرية .
٦- كبر حجم المادة الدراسية في العلوم .
٧- عدم وجود قاعة أو غرفة خاصة بالمختبر.

منهج البحث

اعتمدت الباحثة المنهج الوصفي لملائمته لطبيعة البحث الحالي. والذي يتم بواسطته استجواب جميع أفراد عينة البحث لجمع البيانات للاجابة على اسئلة البحث، ووصف الظاهرة وصف دقيق للوصول إلى التفسيرات المنطقية (عبيدات، ٢٠٠٤، ص٢٠٥).

مجتمع وعينة البحث

يعَّرف مجتمع الدارسة بأنه: " كل من يمكن أن تعمم علية نتائج البحث سواء كان مجموعة أفراد أو كتب أو مباني مدرسية...الخ. وذلك طبقاً للمجال الموضوعي لمشكلة البحث" (العساف،٢٠١٢، ص٩٥). مثل مجتمع الدراسة الحالية من جميع مدرسي ومدرسات الفيزياء المرحلة التابعين لمديرية تربية محافظة بابل لسنة ٢٠٢٠-٢٠٢١م. وقامت الباحثة باختيار عينة عشوائية عددها (٨٥) مدرس ومدرسة ليمثلوا عينة البحث.

اداة البحث

بعد الإطلاع على الأدب التربوي والمراجع والدراسات السابقة الخاصة بموضوع البحث قامت الباحثة ببناء أداة البحث الاستبانه لجمع المعلومات من عينة البحث، تم تحديد المحاور الاساسية للاستبيان وكتابة الفقرات الفرعية لكل محور، سعت الباحثة جاهدة على أن تكون الإستبانة شاملة لتغطى كل المجالات المراد جمع البيانات عنها ، تضمنت الاستبانة (٣) محاور، تكونت الاستبانة في صورتها الاولية من (٤٢) فقرة يقابل كل فقرة تقدير ضمن مقياس ليكرت الثلاثي (كبير، متوسط، صغير) وتم تمثيلها عدديا (١،٢،٣). تم التحقق من صحة المحاور والفقرات من قبل اربعة خبراء من جامعة بابل وقد تم حذف سته فقرات واعادة صياغة البعض الاخر اعتمادا على اراء الخبراء. كما طلبت الباحثة من(١٠) مدرس ومدرسة فيزياء من ذوي الخبرة تقييم محاور الاستبيان وفقراتها من حيث وضوحها وفهمها وملائمة كل فقرة بالمحور الذي ترتبط بة، تم اعادة صياغة عددا من فقرات الاستبانة اعتمادا على اراء مدرسي الفيزياء. الصورة النهائية للاستبيان هو (٣٦) فقرة تشمل المحور الأول واقع المختبر المدرسي في المدارس الثانوية ضم (١٠) فقرة، المحور الثاني واقع توظيف مدرسي الفيزياء للمختبرات المدرسية ضم (١٦) فقرة، المحور الثالث المعوقات التي تعيق مدرسي الفيزياء من توظيف المختبر المدرسي في تدريس الفيزياء ضم (١٠) فقرة.

صدق اداة البحث

الصدق خطوة ضرورية للتأكد من سلامة الاداة البحثية ومدى مناسبتها للاستخدام. صدق الاستبانة يعني التأكد من انها سوف تقيس ما اعدت لقياسه، بعد تصميم الإستبانة استخدمت الباحثة أكثر من طريقة للتأكد من صدق آلاستبانة :

الصدق الظاهري

تم عرض الاستبانة في صورتها الاولية على عدد من المحكمين من ذوي الاختصاص في مجال علم النفس والمناهج وطرق التدريس وتقنيات التعليم للتعرف على مدى تعبير مجآلات آلاستبانة وفقراتها عن واقع توظيف

مدرسي الفيزياء للمختبرات في المرحلة الثانوية ومدى سَلامة الصياغة اللغوية والعلمية لفقرات اَلاستبانة. ومدى انتماء كل فقرة للمجال الموجودة فيه. ولقد قامت الباحثة بتدوين ملاحظات المحكمين الذين أوصوا بحذف وإضافة بعض الفقرات واعادة صياغه بعضها. ولقد استغرق تحكيم الإستبانة زهاء شهرين نظرا لظروف المحكمين. تم الاخذ بملاحظات وتعديلات المحكمين.

صدق البناء

تم تطبيق اَلاستبانة على عينة اَستطَلاعية من غير عينة الدراسة الفعلية مكونة من (١٥) مدرس ومدرسة فيزياء، لاستخراج دلالات صدق البناء للاستبانةْ، تم تحليل فقرات الاستبانة واحتساب معامل التمييز لكل فقرة من الفقرات، حيث يمثل معامل التمييز مؤشرا للصدق تم حساب معامل ارتباط بين كل فقرة وبين الدرجة الكلية، وبين كل فقرة وبين ارتباطها بالمحور التي تنتمي إليه، وبين كل محور والدرجة الكلية، تراوحت معاملات ارتباط الفقرات مع الأداة ككل بين (٠,٥٢-٠,٩٠) ، ومع المحور بين (٠,٤٩-٠,٩٥) وهي معاملات ارتباط ذات درجات مقبولة وذات دلالة إحصائية.

ثبات اداة البحث

ثبات اداة البحث يعني ان يكون الاختبار ثابتا بالقدر الذي يبقى فية الفرد على حاله عند تكرار الاختبار. اعتمدت الباحثة في التحقق من ثبات اداة البحث على تطبيق الاداة على (١٥) مدرس ومدرسة من مجتمع الدراسة ومن خارج عينتها، وبعد جمع البيانات تم حساب معامل ثبات Cronbach's Alpha للاتساق الداخلي بطريقة التجزئة النصفية للاجابات. بلغ معامل الثبات الكلي للاداة (٠,٨٣) وهو معامل ثبات مقبول يعطي مؤشرا في الاعتماد على هذه الاستبانة في الدراسة الحالية.

نتائج البحث

١- للإجابة على السؤال الاول للبحث، ما واقع المختبر المدرسي في المدارس الثانوية؟. تم حساب المتوسط الحسابي والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد العينة على كل فقرة من فقرات المحور الاول للاستبانة، والجدول (١) يبين ذلك

جدول (١) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية تبعا لاستجابات عينة البحث لفقرات واقع المختبر المدرسي في المدارس الثانوية

ت	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
١	توافُر مساحة مناسبة للمختبر في المدرسة	1.13	.45
٢	توافُر الاجهزة والأدوات التَّي تتّح للطالب القُيام بالتجربة	1.22	.75
٣	توافر مقاعد دراسة كافية لجميع الطلبة فًي المختبر	1.50	.69
٤	توافر الطاولات المناسبة لإجراء التجارب	1.80	.49
٥	توافر جهاز العرض الداتاشو في المختبر.	1.32	.61
٦	توافر دليل لاستخدام اجهزة ومعدات المختبر في المدرسة	1.06	.71
٧	توافر مصادر الكهرباء والماء والغاز ووسائل التهوية المناسبة	1.12	.35
٨	توافر ثلاجات الحفظ وصنادّق التخزّن	1.57	.74

٩	توافر وسائل الأمن والسَلامة في المختبر مثل طفايات الحريق، مَلبس واقية، كمامات، نظارات واقية، قفازات	1.21	.47
١٠	توافر وسائل التعتِّيم والإظلام المطلوبة لإجراء بعض التجارب	1.72	.30
	المجموع الكلي	1.36	.56

يبين الجدول (١) انة المتوسط الحسابي الكلي للمحور الاول ما واقع المختبر المدرسي في المرحلة الثانوية تمثل بمتوسط حسابي كلي (1.36) وبانحراف معياري (.56) وهو متوسط حسابي قليل يدل على ان اغلب المدارس الثانوية في محافظة بابل تعاني نقص كبير من وجود مختبر المدرسي في مدارسها. حصلت جميع الفقرات على درجة قليلة في المتوسطات الحسابية للدلالة على افتقار المدارس الثانوية لمساحة مناسبة للمختبر في المدرسة وقلة توافُر الاجهزة والأدوات التَّي تتُّح للطالب القِّيام بالتجربة والنقص الكبير في المقاعد الدراسة الكافية لجلوس الطلبة فَي المختبر، عدم وجود جهاز العرض الداتاشو في المختبر، توافر جهاز العرض الداتاشو في المختبر. لايوجد دليل لاستخدام اجهزة ومعدات المختبر في المدرسة، عدم توفر مصادر الكهرباء والماء والغاز بصورة مستمرة ، غرفة المختبر غير مجهزة بثلاجات الحفظ وصنادّق التخزّن، النقص الكبير في وسائل الأمن والسَلامة في المختبر مثل طفايات الحريق، مَلبس واقية، كمامات، نظارات واقية، قفازات. ماعدى فقرتين فقط هما توافر وسائل التعتِّيم والإظلام المطلوبة لإجراء بعض التجارب وتوافر الطاولات المناسبة لإجراء التجارب حصلتا على متوسط حسابي مقبول (١,٧٢،١,٨٠).

٢- للإجابة على السؤال الثاني للبحث، ما هو واقع توظيف مدرسي الفيزياء للمختبر المدرسي في المرحلة الثانوية؟

تم حساب المتوسط الحسابي والانحرافات المعيارية لاستجابة أفراد العينة على كل فقرة من فقرات المحور الثاني للاستبانة، والجدول (٢) يبين ذلك.

جدول (٢) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ودرجة الاستخدام تبعا لاستجابات عينة البحث لفقرات واقع توظيف مدرسي الفيزياء للمختبر المدرسي

ت	الفقرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
١	التخطِّيط المسبق لإجراء التجارب واختبارها قبل البدء بتنفيذها في المختبر الصفي	1.38	.60
٢	تنظيم الأجهزة والمعدات حسب طبِّيعة الأنشطة والتجارب الفيزيائية	1.40	.64
٣	اطرح أسئلة عن كل خطوة من خطوات التجربة التي يطبقها الطالب في المختبر.	1.21	.51
٤	متابعة نشاط الطالب فَي المختبر بماً يضمن تحقّق الفائدة والسلامة	1.20	.49
٥	تعزيز ميول واتجاة الطلبة نحو العمل المختبري	1.67	.78
٦	أوجه الطلبة إلى تفحص المواد والأجهزة التي سيتم استخدامها في التجربة.	1.20	.46
٧	اراقب أداء الطلبة فَي المختبر للتعرف على نقاط القوة والضعف لديهم	1.26	.58
٨	أوظف أساليب تدريس تتوافق مع إجراءات تنفيذ التجارب العملية داخل المختبر.	1.25	.57

٩	اشارك وأتعاون مع الطلبة في تنفيذ التجارب العملية داخل المختبر.	1.34	.62
١٠	أمنح الطلبة فرصة إعادة إجراء التجارب العملية بأنفسهم تحت إشرافي.	1.16	.43
١١	يضع أسئلة ليجيب عنها الطالب بعد تنفيذ التجربة العملية.	1.74	.78
١٢	يطلب من الطلبة التنبأ بالنتائج التي يمكن الحصول عليها عند إجراء التجارب العملية.	1.95	.77
١٣	يوجه الطلبة الى جمع بيانات عند تنفيذ خطوات التجربة بالطريقة الصحيحة.	1.24	.50
١٤	يجري التجارب العملية داخل المختبر فرديا وجماعيا	1.30	.56
١٥	يوضح للطلبة كيفية عمل الأدوات والأجهزة اللّازمة لإجراء التجارب.	1.83	.83
١٦	أناقش الطلبة فيما تم مَلاحظته ومشاهدته أثناء تنفيذ التجارب العملية للتوصل إلى النتائج المطلوبة.	1.30	.56
	المجموع الكلي	1.40	0.60

يبين الجدول (٢) انة المتوسط الحسابي الكلي للمحور الثاني ما هو واقع توظيف مدرسي الفيزياء للمختبر المدرسي في المرحلة الثانوية ؟ تمثل بمتوسط حسابي كلي مقدارة ١,٤٠ وانحراف معياري ٠,٦٠ . وهو متوسط حسابي قليل يدل على ان اغلب مدرسي الفيزياء في المدارس الثانوية لا يوظفون المختبر المدرسي في تدريس الفيزياء واعتمادهم بشكل اساسي على الطريقة التقليدية (الشرح النظري للانشطة والتجارب الفيزيائية). حصلت جميع الفقرات على متوسطات حسابية قليلة للدلالة على مدرسي الفيزياء تنقصهم المهارات المخبرية الاساسية المتمثلة بالتخطّيط المسبق لإجراء التجارب واختبارها قبل البدء بتنفيذها في المختبر الصفي، تنظيم الأجهزة والمعدات حسب طبّيعة الأنشطة والتجارب الفيزيائية، طرح أسئلة عن كل خطوة من خطوات التجربة التي يطبقها الطالب في المختبر، توجيه الطلبة إلى تفحص المواد والأجهزة التي سيتم استخدامها في التجربة، مراقبة أداء الطلبة فَي المختبر للتعرف على نقاط القوة والضعف لديهم، توظف أساليب تدريس تتوافق مع إجراءات تنفيذ التجارب العملية داخل المختبر، مشاركة والتعاون مع الطلبة في تنفيذ التجارب العملية داخل المختبر، واعطاء الطلبة فرصة إعادة إجراء التجارب العملية بأنفسهم تحت إشرافة. يوجه الطلبة الى جمع بيانات عند تنفيذ خطوات التجربة بالطريقة الصحيحة، يجري التجارب العملية داخل المختبر فرديا وجماعيا، مناقشة الطلبة فيما تم مَلاحظته ومشاهدته أثناء تنفيذ التجارب العملية للتوصل إلى النتائج المطلوبة. ماعدى الفقرات (٥،١١،١٢،١٥) حصلت على متوسط حسابي مقبول (١,٨٣، ١,٧٤، ١,٦٧، ١,٩٥) متمثلة في تعزيز ميول واتجاة الطلبة نحو العمل المختبري، يضع أسئلة ليجيب عنها الطالب بعد تنفيذ التجربة العملية، يطلب من الطلبة التنبأ بالنتائج التي يمكن الحصول عليها عند إجراء التجارب العملية، يوضح للطلبة كيفية عمل الأدوات والأجهزة اللّازمة لإجراء التجارب.

٣- للإجابة على السؤال الثالث للبحث، ما هي العوائق التي تعيق استخدام مدرسي الفيزياء للمختبر المدرسي تم حساب المتوسط الحسابي والانحرافات المعيارية لاستجابة أفراد العينة على كل فقرة من فقرات الأداة، والجدول (٣) يبين ذلك.

جدول (٣) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية تبعا لاستجابات عينة البحث لفقرات العوائق التي تعيق استخدام مدرسي الفيزياء للمختبر المدرسي

ت	الفقرة	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
١	اهمال صيانة الاجهزة والمعدات المتوافرة في المختبر.	2.23	0.90
٢	محدودية خبرة مدرس الفيزياء لتشغيل آو استخدام الأجهزة المختبرية	2.17	0.75
٣	وقت الدرس غير كافي لتحضير واجراء التجارب المختبرية.	2.40	0.64
٤	عدم ملاءمة تصميم غرفة المختبر لاجراء التجارب وعرضها .	2.57	0.54
٥	عدم توفر أعداد كافية من الأدوات والأجهزة المخبرية والمواد ليتمكن الطالب من إجراء الأنشطة العملية بشكل.	2.39	0.68
٦	عدم توافر الدعم المعنوي لمدرس الفيزياء من قبل المشرف الاختصاص وادارة المدرسة.	2.48	0.56
٧	عدم وجود دورات تدريبية لمدرسي الفيزياء على استخدام وتوظيف المختبر في تدريس الفيزياء	2.45	0.75
٨	تكدس في عدد الطلبة في الصفوف الدراسية.	2.45	0.66
٩	عدم اقتناع مدرس الفيزياء وضعف ميولة نحو العمل المخبري والاعتماد على الطريق التقليدية.	2.53	0.59
١٠	عدم توفر المتطلبات الأساسية من ماء وكهرباء وحرارة في المختبر بصورة مستمرة	2.40	0.69
	المجموع الكلي	2.41	0.68

يبين الجدول (٣) انة المتوسط الحسابي الكلي للمحور الثالث العوائق التي تعيق استخدام مدرسي الفيزياء للمختبر المدرسي يمثل اتفاق تام من قبل عينة البحث على وجود معوقات تحيد من استخدام وتوظيف المختبر المدرسي في تدريس الفيزياء بمتوسط حسابي كلي عالي مقدارة ٢,٤١ وانحراف معياري ٠,٦٨. حصلت جميع الفقرات على درجة اتفاق عالية. تعزي الباحثة هذة النتيجة الى عدم اهتمام متخذي القرار في وزارة التربية العراقية ومديرياتها بتوفير المختبرات في المدارس الثانوية. وجود قصور من قبل المشرف الاختصاص والإدارة المدرسية في تشجيع مدرسي الفيزياء على انتاج واعداد اجهزة من بيئتهم المحلية تساعدهم في سد النقص الحاصل في مدارسهم. عدم تزويد مدرس الفيزياء في المرحلة الثانوية بدليل خاص بالتجارب والانشطة الفيزيائة تساعده في كيفية اعداد والتخطيط واستخدام الاجهزة والمواد. عدم وجود متخصص فني في المدارس الثانوية لصيانه الاجهزة المخبرية ومساعدة مدرس الفيزياء في اعداد وبناء اجهزة جديدة. هذا بالاضافة الى قلة الامكانيات المادية للمدرس في شراء مواد واجهزة حديثة.

الاستنتاجات

في ضوء نتائج البحث يمكن استنتاج الاتي:

١- ضعف مستوى إدراك مدرس الفيزياء لأهمية المختبر في تسهيل عملية التعلم وزيادة دافعية الطلبة وزيادة تحصيلهم الدراسي .

٢- وجود قصور من قبل المشرف الاختصاص والإدارة المدرسية في حث المدرسين وتشجيعهم على استخدام المختبر في تدريس الفيزياء.

٣- ضعف تدريب مدرسي الفيزياء على اجراء التجارب والانشطة الفيزيائية العملية.

٤- عدم وجود دليل خاص بالتجارب والانشطة يوضح لمدرس الفيزياء كيفية التخطيط واجراء التجارب.

٥- التكلفة المادية العالية للإنتاج وشراء بعض الاجهزة والادوات الحديثة كالسبورة الذكية او شاشات العرض وغيرها.

٦- كثرة الأعباء التي يكلف بها مدرس الفيزياء تحول دون توفر الوقت الكافي لتوظيف المختبر في تدريس الفيزياء.هذا بالاضافة الى عدم ملائمة تصميم غرف المختبر لإجراء وعرض التجارب العملية.

التوصيات

في ضوء النتائج التي توصّل اليها البحث الحالي، أرادت الباحثة أنّ تقدم مجموعة من التوصيات هي:-

١- أقامة دورات وورش تدريبيه للمدرسي الفيزياء على استخدام وتوظيف المختبر في تدريس الفيزياء.

٢- رصد ميزانيات خاصة من قبل وزارة التربية العراقية لبناء وتجهيز المختبرات في المدارس الثانوية.

٣- تزويد مدرس الفيزياء بدليل خاص بمجال اعداد واجراء التجارب في المختبر .

٤- تعيين فنيين متخصصين في إنتاج وصيانة الاجهزة والمعدات المختبرية في المدارس الثانوية.

٥- توجية مدرسي الفيزياء على إستخدام المواد من البيئة المحلية في اعداد واجراء التجارب الفيزيائية لتغلب على النقص الكبير في الاجهزة والمعدات في المدارس بدلا من الاعتماد الكلي على وزارة التربية ومديرياتها .

٦- توجية أصحاب المصلحة في القطاعات التدريسية مثل مجالس الآباء والطلبة بتوفير بعض المواد والمعدات الاساسية لاجراء التجارب الفيزيائية.

٧-تفعيل دور المشرف الاختصاص في تنفيذ بعض التجارب امام مدرسي الفيزياء.

المقترحات

١. اجراء دراسة لمعرفة فاعلية استخدام المختبرات العملية في تنمية المهارات العملية لدى طلبة المرحلة الثانوية في العراق.

٢. اجراء دراسة لمعرفة واقع المختبرات المدرسية ومستواها و أثرها على التحصيل العلمي للطلبة المرحلة الثانوية.

٣. اجراء دراسة لمعرفة اتجاهات المدرسين والطلبة نحو استخدام المختبرات الافتراضية في تدريس الفيزياء.

٤. تخصيص درجة امتحانية للطالب من خلال دخوله المختبر واجراء التجارب العملية.

٥. تخصيص حوافز مادية محددة سنوياً للمدرسين الذين يستخدمون التجارب الفعلية في تدريسهم.

٦. اقامة معارض لتقديم ابتكارات الطلبة للاجهزة والادوات العملية وتخصيص جوائز تشجيعية للطلبة الموهوبين. .

٧. التعاون مع المؤسسات العلمية خارج العراق لتبادل الخبرات والمعلومات والنشرات والكتب العلمية.

المصادر

١. ابو فنونه، ليلى تيسير(٢٠٢٢) مدى توظيف معلمي العلوم للمختبرات في إكساب المهارات العملية والانغماس في تعلم العلوم لدى طلبة المرحلة الاساسية العليا بفلسطين ، رسالة ماجستير، كلية التربية ،قسم المناهج وطرق التدريس، جامعة الاقصى(غزة).

٢. أحمد، حنان (٢٠١٩) أثر استخدام المعمل الحقيقي والمعمل اَلافتراضي في تدريس العلوم على تنمية المفاهيم، والتفكير اَلايجابي والمهارات العملية العلمية لدى تَلميذ المرحلة الإعدادية. المجلة التربوية، جامعة سوهاج، كلية التربية، المجلد٤٥ ،٦٧ – ١٢١.

٣. افي، هوفشتاين، فنست، أن (١٩٨٢) دور المختبر في تدريس العلوم، مجلة البحوث التربوية، المجلد ٥٢، العدد٢، ٢٠١–٢١٧.

٤. باريك،ر(٢٠١٩) تقييم مدى توافر واستخدام المختبرات لتدريس العلوم في المرحلة الثانوية، مجلة العلوم الدولية لتعليم العلوم، المجلد ٣٠،العدد١،٧٥–٨١

٥. بن لكحل، سمير(٢٠١٨) أثر استخدام طريقة المختبر المدرسي في تنمية مهارات التفكير العلمي في مادة الفيزياء لدى متعلمي سنة الثانية من التعليم المتوسط. ـ دراسة أمبريقية ـ،مجلة البحوث والدراسات العلمية،العدد،،١٢ صص ٦٩٦–٧٢٩ .

٦. جوديانجا (٢٠٢٠) استقصاء وعي معلمي العلوم الفيزيائية بسلامة المختبرات الكيميائية في بعض المدارس الثانوية في جنوب افريقا، مجلة الرياضيات والعلوم للبحوث والتكنولوجيا، المجلد ٢٤، العدد ٣، ٤٢٣–٤٣٤.

٧. جوهر، غازي محمود (٢٠٢٢) أسباب عزوف المعلمين عن تفعيل مختبر العلوم في المرحلة المتوسطة لمادة الفيزياء للصفين التاسع والعاشر ألاساسي في الاردن من وجهة نظر المعلمين، المجلة العلمية لكلية التربية، جامعة اسيوط، مج ٣٨، العدد٥، ص٣٦١–٣٨١ .

٨. حسن، نوال ناجي محمد ، محمود، خليل نعيم صالح (٢٠١٠) دور المختبرات المدرسية في العملية التربوية وأهميتها ، مجلة دراسات تربوية، العدد ١٢،صص١١٩–١٣٦.

٩. حسون، فاضل عبيد (٢٠١٣) أثر استخدام المختبر على جودة التحصيل الدراسي والتنور العلمي لدى طلبة المرحلة المتوسطة في مادة الفيزياء، المجلة الدولية للتنمية ، المجلد الثانى، العدد الاول، ١–٣٢.

١٠. درابسه، عمران ابراهيم عايد (٢٠١٥) درجة اتقان معلمي الفيزياء للمهارات المخبرية اللازمة لتدريس الفيزياء للصف العاشر الأساسي في الأردن، مجلة جنان، المجلد ٧، ١٦٨–١٨٣.

١١. الزنن، عبير(٢٠١٤) واقع مختبرات العلوم في المرحلة الثانوية بالجمهورية اليمنية في ضوء تقنيات التعليم. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية .

١٢. زيتون، عايش (٢٠١٠) اَلاتجاهات العالمية المعاصرة في مناهج العلوم وتدريسها. الطبعة الأولى، دار الشروق للنشر والتوزيع، الأردن.

١٣.زيزكوا، ن،ونكوبودي،أن(٢٠٢٠) اراء وممارسات معلمي الفيزياء في تقييم مهارات العمل المخبري للطلاب، مجلة الرياضيات والعلوم والتكنولوجيا والتعليم، المجلد١٦، العدد٨، ٢-٩.
١٤.سليمان، سميحة (٢٠٠٩) تفعيل المختبرات المدرسية في العملية التعليمية وأثره في اكساب عمليات العلم والمهارات العملية المناسبة وَالاتجاهات نحو العمل المخبري في الفيزياء لدى طالبات المرحلة الثانوية بمدينة أبها. مجلة رسالة الخليج العربي،(30)114 ،الطائف ، 135 - 183.
١٥.شاهين، جميل نعمان، وحطاب، خولة (٢٠٠٥) المختبر المدرسي ودوره في تدريس العلوم. الطبعة الأولى، عمان، الأردن: دار عالم للنشر والتوزيع.
١٦. الشهري، محمد والعبد الكريم، صالح (٢٠١٦) واقع تنفيذ برنامج تفعيل المختبرات المدرسية في العملية التعليمية في مدينة الرياض، مجلة رسالة التربية وعلم النفس، ٥٣ ، الرياض ،٨٩-١١٧.
١٧. عبيدات، ذوقان (٢٠٠٤) البحث العلمي مفهومه وأدوات وأساليبة. د.ط، الأردن، عمان: دار اشراقات للنشر والتوزيع.
١٨. عثمان، رائدة (٢٠١٩) الصعوبات التي تواجه معلمي العلوم في المرحلة الأساسية العليا في استخدام المختبرات في مدارس محافظة بيت لحم. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة القدس، فلسطين.
١٩. العساف، حمد بن صالح (٢٠١٢) المدخل إلى البحث في العلوم السلوكية، الرياض: دار الزهراء.
٢٠. علي، هنادي(٢٠١٨) أثر استخدام طريقة المختبر في تدريس مقرر الكيمياء في تحصيل المفاهيم الكيميائية وتنمية القدرة على التفكير الابداعي لدى طَلبة الصف الثالث بالمرحلة الثانوية. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا.
٢١. الغامدي، سعيد صالح (٢٠٢١) عوامل تفعيل مختبرات العلوم من وجهة نظر مشرفي ومعلمي مادة الفيزياء بالمرحلة الثانوية، مجلة كلية التربية جامعة طنطا، مج ٨٢،العدد٢، صص ٢١٥-٢٦٥.
٢٢.كاليمكوس، بايراكتر (٢٠٢١) تاثير المقارنة والمناقشة في التجارب المعملية على مهارات ماوراء المعرفة لتلاميذ المدارس الابتدائية، مجلة تعلم العلوم، المجلد ٤، العدد١١٣،٢-١٢٢.
٢٣.كوستا، بايرام (٢٠٢١) فعالية انشطة العمل المخبرية القائمة على (PEODE) على المهارات العلمية والعملية لمعلمي العلوم قبل الخدمة، مجلة مبمارسيكا ديسار، المجلد٨،العدد٢١،١-٤٠.
٢٤.اللبدي، نادية (٢٠١٩) معوقات استخدام المختبر في تدريس الفيزياء من وجهة نظر معلمي الفيزياء للمرحلة الثانوية في مديريات إقليم وسط الأردن. مجلة العلوم التربوية والنفسية، ٣(٢٤)١٠١ - ١١٧.
٢٥.مجيد، سوسن شاكر (٢٠٢١) إصلاح وتطوير المختبرات المدرسية وفق المنظور الدولي خطوة لضمان جودة التعليم في العراق. https://www.ahewar.org/debat/show.art.asp?aid=718541
٢٦.محمود، ماجد ايوب (٢٠١٠) الصعوبات التي تواجه مدرسي العلوم في استخدام المختبر، مجلة ديالى ،العدد ٤٣٢،٤٥-٤٤٦.
٢٧. المرشدي، وسمية والصغير، حصه (٢٠١٦) واقع تجهيز المختبرات المدرسية بالأدوات الَلازمة لتدريس منهج الفيزياء المطور للصف الأول الثانوي بمدينه الرياض. مجلة رسالة التربية وعلم النفس، (٥٣)٣١١ - ٣٣٦.
٢٨. مسعود، جبران(١٩٩٢) معجم الرائد. الطبعة السابعة، دار العلم للمَلايين، لبنان.

٢٩. المصري، هدى (٢٠٢٠) درجة استخدام معلمي العلوم للمختبرات العلمية وعَلاقتها بتحصيل طلبتهم. مجلة وادي النيل للدراسات والبحوث اَلانسانية واَلاجتماعية والتربوية. ٢٥ (٣)٢٣٥ – ٢٥٦.

٣٠. نيه، عماد (٢٠٢٠) معوقات استخدام مختبر العلوم في تدريس مبحث علوم الأرض والبيئة من وجهة نظر المعلمين. مجلة الجامعة الإسَلامية للدراسات التربوية والنفسية، الأردن، ٢٨ (٢)٩٥٦ – ٩٧٧.

Sources

1. Abu Fannouna, Laila Tayseer (2022) The extent to which science teachers employ laboratories in acquiring practical skills and immersion in science learning among upper elementary school students in Palestine, Master Thesis, College of Education, Department of Curricula and Teaching Methods, Al-Aqsa University (Gaza.(
2. Ahmed, Hanan (2019) The effect of using the real lab and the virtual lab in teaching science on the development of concepts, positive thinking, and scientific practical skills of a middle school student. Educational Journal, Sohag University, Faculty of Education, Volume 67, 45-121.
3. Ave, Hofstein, Vincent, ANN (1982) The Role of the Laboratory in Teaching Science, Journal of Educational Research, Vol. 52, No. 2, 201-217.
4. Parikh, R (2019) Evaluation of Availability and Use of Laboratories for Science Teaching at the Secondary Level, Science International Journal of Science Education, Vol. 30, No. 75,1-81
5. Ben Lakhal, Samir (2018) The effect of using the school laboratory method in developing scientific thinking skills in physics for second-year learners of intermediate education. An empirical study, Journal of Scientific Research and Studies, No. 12, pp. 696-729.
6. Gudyanga (2020) A survey of physical sciences teachers' awareness of the safety of chemical laboratories in some secondary schools in South Africa. Journal of Mathematics and Science Research and Technology, Vol. 24, No. 3, 423-434.
7. Gohar, Ghazi Mahmoud (2022) The reasons for teachers' reluctance to activate the science laboratory in the intermediate stage of physics for the ninth and tenth grades in Jordan from the teachers' point of view, Scientific Journal of the Faculty of Education, Assiut University, Volume 38, Issue 5, pp. 361-381.
8. Hassan, Nawal Naji Muhammad, Mahmoud, Khalil Naim Salih (2010) The role and importance of school laboratories in the educational process, Educational Studies Journal, Issue 12, pp. 119-136.
9. Hassoun, Fadel Obaid (2013) The effect of using the laboratory on the quality of academic achievement and scientific enlightenment among middle school students in physics, International Journal of Development, Volume Two, Issue One, 1-32.
10. Darabseh, Omran Ibrahim Ayed (2015) The degree of mastery of physics teachers with the laboratory skills necessary to teach physics to the tenth grade in Jordan, Jinan Journal, Volume 7, 168-183.
11. Al-Zanin, Abeer (2014) The reality of science laboratories at the secondary level in the Republic of Yemen in the light of educational techniques. A magister message that is not published. College of Education, Umm Al-Qura University, Kingdom of Saudi Arabia.
12. Zaytoun, Ayesh (2010) Contemporary global trends in science curricula and teaching. First edition, Dar Al-Shorouk for publication and distribution, Jordan.
13. Zizkwa, N, and Nkobode, A (2020) Perceptions and practices of physics teachers in assessing students' laboratory work skills, Journal of Mathematics, Science, Technology, and Education, Vol. 16, No. 8, 2-9.

14. Suleiman, Samiha (2009) Activating school laboratories in the educational process and its impact on acquiring science processes, appropriate practical skills, and attitudes towards laboratory work in physics among secondary school students in Abha. Journal of the Arab Gulf Message, 114 (30), Taif, 135-183
15. Shaheen, Jamil Noman, and Hattab, Khawla (2005) The school laboratory and its role in teaching science. First edition, Amman, Jordan: Dar Alam for publication and distribution.
16. Al-Shehri, Muhammad and Al-Abd Al-Karim, Salih (2016) The reality of the implementation of the School Laboratories Activation Program in the educational process in the city of Riyadh, Journal of the Message of Education and Psychology, 53, Riyadh, 89-117.
17. Obeidat, Thouqan (2004) scientific research concept, tools and methods. Dr. I, Jordan, Amman: Dar Ishraqat for publication and distribution.
18. Othman, Raeda (2019) Difficulties faced by science teachers in the upper basic stage in using laboratories in schools in Bethlehem Governorate. Unpublished master's thesis, Al-Quds University, Palestine.
19. Al-Assaf, Hamad bin Saleh (2012) Introduction to Research in Behavioral Sciences, Riyadh: Dar Al-Zahraa.
20. Ali, Hanadi (2018) The effect of using the laboratory method in teaching the chemistry course on the achievement of chemical concepts and the development of the ability to think creatively among third-grade students in secondary school. Unpublished master's thesis, Sudan University of Science and Technology.
21. Al-Ghamdi, Saeed Saleh (2021) Factors for activating science laboratories from the point of view of supervisors and teachers of physics at the secondary level, Journal of the Faculty of Education, Tanta University, Vol. 82, Issue 2, pp. 215-265.
22. Kalymkos, Pyrakter (2021) Effect of comparison and discussion in laboratory experiments on metacognitive skills of primary school pupils. Journal of Science Learning, Volume 4, Issue 2,113-122.
23. Costa, Bayram (2021) Effectiveness of PEODE-Based Laboratory Work Activities on Scientific and Practical Skills of Pre-Service Science Teachers, MMParsica Desar Journal, Vol. 8, No. 1,21-40.
24. Al-Labadi, Nadia (2019) Obstacles to the use of the laboratory in teaching physics from the point of view of physics teachers for the secondary stage in the directorates of the central region of Jordan. Journal of Educational and Psychological Sciences, 3(24)101-117.
25. Majeed, Sawsan Shaker (2021) Reforming and developing school laboratories according to an international perspective is a step to ensure the quality of education in Iraq.
31. https://www.ahewar.org/debat/show.art.asp?aid=718541
26. Mahmoud, Majid Ayoub (2010) the difficulties faced by science teachers in using the laboratory, Diyala Journal, Issue 432,45-446.
27. Al-Murshidi, Sumaya, and Al-Soghair, Hessa (2016) The reality of equipping school laboratories with the tools necessary to teach the developed physics curriculum for the first secondary grade in the city of Riyadh. Journal of Resala Education and Psychology, (53) 311-336.
28. Massoud, Gibran (1992) The Lexicon of Al-Raed. Seventh Edition, House of Knowledge for Millions, Lebanon.

29. Al-Masry, Hoda (2020) The degree of science teachers' use of scientific laboratories and its relationship to the achievement of their students. Nile Valley Journal of Human, Social and Educational Studies and Research. 25 (3) 235-256.
30. Nih, Emad (2020) Obstacles to using the science laboratory in teaching earth and environmental sciences from teachers' point of view. Journal of the Islamic University for Educational and Psychological Studies, Jordan, 28 (2) 956-977.