صعوبات إجراء التجارب العملية لدى طلبة الأقسام العلمية بكلية التربية والعلوم بجامعة إقليم سبأ من وجهة نظرهم

د. خالد عبد الله يحيى الغشم

الملخص

يهدف البحث إلى التعرف على صعوبات إجراء التجارب العملية لدى طلبة الأقسام العلمية بكلية التربية والعلوم بجامعة إقليم سبأ من وجهة نظرهم، ولتحقيق أهداف البحث تم استخدام المنهج الوصفي لمناسبته لطبيعة البحث، والذي يعتمد على جمع البيانات وتحليلها وتفسيرها، وأما أداة البحث فكانت استبانة تضمنت أربعة محاور (الصعوبات المتعلقة بالجانب الإداري والفني، الصعوبات المتعلقة بجانب التجهيزات، الصعوبات المتعلقة بالأساتذة والمعيدين ، الصعوبات المتعلقة بالطالب)، وكانت عينة البحث هي مجتمع البحث نفسه حيث شملت (76) طالباً وطالبةً.

وقد أظهرت نتائج البحث أن أعلى صعوبة في محور الصعوبات المتعلقة بالجانب الإداري والفني كانت (فرص الطلبة في تنفيذ التجارب بشكل فردي قليلة)، وأما محور الصعوبات المتعلقة بجانب التجهيزات فكانت أعلاها (نقص الأدوات والمواد اللازمة لإجراء التجارب، وفيما يتعلق بمحور الصعوبات المتعلقة بالأساتذة والمعيدين فكانت أعلاها صعوبة : (ضعف أداء المعيد)، ،أما محور الصعوبات المتعلقة بالطالب فكانت أعلى صعوبة : (ضعف أساسيات الطالب في المادة) ،وأظهرت نتائج البحث أن الفروق غير دالة إحصائياً بالنسبة لمتغيري الجنس والتخصص.

ووفقاً لنتائج البحث يوصي الباحث بتوفير الأدوات والمواد والأجهزة بالعدد الكافي لإعطاء الطلبة فرصة تنفيذ التجارب في مجموعات صغيرة أو فردياً، وتوفير الفنيين المتخصصين بالعدد الكافي بما يتناسب مع عدد الطلاب والمجموعات والمستويات المختلفة، وإقامة برامج تدريبية تخصصية وإدارية وفنية لأعضاء هيئة التدريس ومساعديهم والفنيين في مجال التجريب العملي

الكلمات المفتاحية: الصعوبات، إجراء التجارب العملية (التجريب)، الأقسام العلمية.

*قسم مناهج العلوم وطرائق تدريسها – كلية التربية والعلوم الإنسانية والتطبيقية – الجوف – جامعة إقليم سبأ – مأرب . اليمن

Difficulties in Conducting Practical Experiments Among Students of Scientific Departments at the College of Education and Sciences, University of Saba Region: Students' Perspectives

Dr. Khaled Abdullah Yahya Al-Ghashm

Abstract

This study aims to identify the difficulties faced by students in scientific departments at the College of Education and Sciences, University of Saba Region, in conducting practical experiments from their own perspectives. To achieve the research objectives, the descriptive method was employed due to its suitability for the nature of the study, relying on data collection, analysis, and interpretation. The research instrument was a questionnaire comprising four dimensions: (1) difficulties related to administrative and technical aspects, (2) difficulties related to equipment and materials, (3) difficulties related to faculty members and teaching assistants, and (4) difficulties related to students themselves. The study sample consisted of the entire research population, totaling 76 male and female students. The findings revealed that the most significant difficulty in the administrative and technical dimension was the limited opportunities for students to conduct experiments individually. In the equipment-related dimension, the highest difficulty was the shortage of tools and materials necessary for conducting experiments. Regarding faculty and teaching assistants, the most prominent difficulty was the weak performance of teaching assistants. In the student-related dimension, the greatest challenge was students' weak foundational knowledge in the subject matter. The results also indicated that there were no statistically significant differences based on gender or major. Based on the study findings, it is recommended to provide sufficient quantities of tools, materials, and equipment to enable students to conduct experiments in small groups or individually. Additionally, it is recommended to employ an adequate number of specialized technicians in proportion to the number of students, groups, and academic levels. The study also calls for implementing specialized, administrative, and technical training programs for faculty members, their assistants, and technicians in the field of practical experimentation.

Keywords: Difficulties; Practical Experimentation; Scientific Departments

[*]Department of Curriculum and Teaching Methods of Science ,Faculty of Education, Humanities and Applied Science – Al-Jawf ,University of Saba Region ,Mareb, Yemen

المقدمة

لا شك بأن الميدان التربوي والتعليمي بشكل عام يعاني من كثير من الصعوبات والمشكلات المتعلقة بالمجالات المختلفة لمكونات العملية التعليمية، ولا تقتصر هذه الصعوبات والمعوقات على بلد دون آخر، أو منطقة دون أخرى، والاختلاف فقط بمستوى تلك الصعوبات والمعوقات.

ومن مجالات العملية التعليمية تعليم وتعلم العلوم ، والذي يتميّز بارتباط مقرراته بالجانب العملي التطبيقي والمختبرات ، وقد أكد (زيتون ، 2005 : 160) أن المختبر يعتبر جزءاً لا يتجزأ في التربية العلمية وتدريس العلوم ، ولهذا تولي الاتجاهات الحديثة في التربية العلمية المختبر ونشاطاته العملية المخبرية المرافقة أهمية كبيرة ودوراً بارزاً في تدريس العلوم .

ويؤكد (الهويدي ، 2010 : 189) أن التجريب يحقق الأهداف التالية:

1. التوصل إلى المعرفة العلمية عن طريق التجربة والمشاهدة
2. اكتساب مهارات عمليات العلم
3. اكتساب مهارات التفكير العلمي
4. اكتساب مهارات العمل اليدوي واستخدام الأجهزة المعملية
5. تكوين اتجاهات إيجابية نحو التجارب والعمل اليدوي

ويرى (زيتون ، 2005 : 162) أن هناك محددات للتجريب واستخدام المختبر منها:

1. كثرة النفقات.
2. وجود بعض المخاطر.
3. يحتاج إلى جهد ووقت كبيرين.
4. ضعف دقة العمل ورصد النتائج الحقيقية.

ولا شك أن مجال تدريس العلوم كغيره من مجالات العملية التعليمية يتخلله الكثير من الصعوبات والمعوقات تحول دون تحقيق الكثير من أهدافه ، وعلى وجه الخصوص تلك الصعوبات المتعلقة بالجوانب التطبيقية والعملية وإكساب الطلبة المهارات العملية المختلفة واللازمة لإكسابهم مهارات عمليات العلم التي تعتبر أحد أهداف تدريس العلوم، ويؤكد ذلك دراسة (زنكنة ، 2005) التي أكدت أن جميع المجالات والفقرات لأداة الدراسة تعتبر معوقات لإجراء التجارب العملية في مختبرات قسم الكيمياء بكلية التربية ، وكذلك دراسة (الجبوري ، راضي، 2022) التي أكدت أن هناك أنواع شتى من الصعوبات كان أعلاها قدم الأدوات المختبرية وعدم مواكبتها للتطور العلمي.

ومن هذا المنطلق وجب على جميع المعنيين بالعملية التعليمية على مستوى الجامعة وعلى مستوى الكلية وبذل كافة الجهود والإمكانات لاستقصاء تلك الصعوبات والمعوقات وتحديدها بدقة في شتى مجالات العمل المختبري من أجل تصويب وتوجيه الإمكانات نحو الأولويات الهامة وبالتالي الرفع من كفاءة العمل في المختبرات وتحقيق الأهداف المرجوة.

مشكلة البحث:

من أجل التأكد من توفير الظروف المناسبة والاحتياجات اللازمة ووجود بيئة مختبرية محفزة على إجراء التجارب العملية المقررة في شتى التخصصات موضوع البحث (الفيزياء ، الكيمياء ، علوم الحياة) ، لا بد من سماع صوت الطلبة ، وتقصي آراءهم لأنهم الأقرب إلى الواقع الفعلي لبيئة المختبرات والمعامل ، ولذلك ركز هذا البحث على تقصي صعوبات إجراء التجارب العملية من وجهة نظر الطلبة أنفسهم.

وبالتحديد تتبلور مشكلة البحث في السؤال الرئيس الآتي:

ما صعوبات إجراء التجارب العملية لدى طلبة الأقسام العلمية بكلية التربية والعلوم بجامعة إقليم سبأ من وجهة نظرهم ؟

أسئلة البحث:

ويتفرع من السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية:

1- ما صعوبات إجراء التجارب العملية لدى طلبة الأقسام العلمية بكلية التربية والعلوم بجامعة إقليم سبأ المتعلقة بالجوانب الإدارية والفنية؟
2- ما صعوبات إجراء التجارب العملية لدى طلبة الأقسام العلمية بكلية التربية والعلوم بجامعة إقليم سبأ المتعلقة بالتجهيزات؟
3- ما صعوبات إجراء التجارب العملية لدى طلبة الأقسام العلمية بكلية التربية والعلوم بجامعة إقليم سبأ المتعلقة بالأساتذة والمعيدين؟
4- ما صعوبات إجراء التجارب العملية لدى طلبة الأقسام العلمية بكلية التربية والعلوم بجامعة إقليم سبأ المتعلقة بالطالب؟
5- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطات العينة تعزى لمتغير الجنس؟
6- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطات العينة تعزى لمتغير التخصص؟

أهداف البحث:

يهدف هذا البحث إلى التعرف على ما يلي:

1- صعوبات إجراء التجارب العملية لدى طلبة الأقسام العلمية بكلية التربية والعلوم بجامعة إقليم سبأ المتعلقة بالجوانب الإدارية والفنية؟
2- صعوبات إجراء التجارب العملية لدى طلبة الأقسام العلمية بكلية التربية والعلوم بجامعة إقليم سبأ المتعلقة بالتجهيزات؟
3- صعوبات إجراء التجارب العملية لدى طلبة الأقسام العلمية بكلية التربية والعلوم بجامعة إقليم سبأ المتعلقة بالأساتذة والمعيدين؟
4- صعوبات إجراء التجارب العملية لدى طلبة الأقسام العلمية بكلية التربية والعلوم بجامعة إقليم سبأ المتعلقة بالطالب؟
5- نوع الفروق الإحصائية بين متوسطات العينة تعزى لمتغيري الجنس والتخصص

أهمية البحث:

1. يساعد الجهات المختصة في الجامعة على معرفة المشكلات التي تعيق إجراء التجارب العملية والقيام بالمعالجات المناسبة، لتطوير العمل في المختبرات وتحسينه.
2. يساعد أعضاء هيئة التدريس والمعيدين في معامل العلوم على معرفة الصعوبات ومحاولة تذليلها.
3. يساعد الباحثين في إجراء بحوث أخرى أكثر تعمقاً وشمولاً.

حدود البحث:

الحدود المكانية: كلية التربية والعلوم – جامعة إقليم سبأ.

الحدود الموضوعية: صعوبات إجراء التجارب العملية لدى طلبة الأقسام العلمية بكلية التربية والعلوم بجامعة إقليم سبأ

الحدود البشرية: طلبة الأقسام العلمية بكلية التربية والعلوم بجامعة إقليم سبأ.

الحدود الزمانية: الفصل الدراسي الثاني من العام الجامعي 2025/2024م.

مصطلحات البحث:

الصعوبات

عرفها (حبيب، ابراهيم ، 2010 :62) بأنها : "المعوقات والمشكلات التي تواجه الدارسين وتحول دون تحقيق أهدافهم" .

ويعرفها الباحث إجرائياً بأنها: المعوقات التي تحول دون إجراء الطلبة للتجارب العملية بالطريقة السليمة، وتقاس بالقيم الناتجة عن تحليل أداة البحث.

إجراء التجارب العملية (التجريب)

عرفها (زيتون ، 2005 : 106) بأنها: " قدرة الطالب على إجراء التجارب العلمية بنجاح بحيث تتكامل فيها طرق العلم وعملياته ، من حيث التخطيط للقيام بالتجربة ، وجمع البيانات ، ووضع الفرضيات واختبارها، وضبط المتغيرات والوصول إلى النتائج وتفسيرها وإصدار الأحكام العلمية المناسبة "

وكذلك عرفها (أبو سل ، 2002 : 123) بأنها" نشاط يمارسه التلميذ بنفسه (أو المعلم) لتحقيق قانون أو التوصل إلى نتائج أو التثبت من صحتها"

ويعرفها الباحث إجرائياً بأنها: إجراء الطلبة للتجارب العملية المقررة عليهم والمرتبطة بالمقررات النظرية ، والتي يطلب من الطالب تنفيذها خلال الفصل الدراسي في معامل القسم المتخصصة.

الأقسام العلمية

هي التخصصات أو الأقسام العلمية (الفيزياء – الكيمياء – علوم الحياة) التابعة لكلية التربية والعلوم والتي يلتحق بها الطلبة للحصول على مؤهل البكالوريوس بعد اجتياز جميع المقررات المعتمدة في القسم وخلال الفترة المحددة.

الإطار النظري

مقدمة

للتجارب العملية دور هام في تدريس العلوم ، وعن طريق التجربة سيتعلم الطلبة الكثير من الحقائق ، فهم يتثبتون من القوانين العلمية ، ويتعرضون إلى الطريقة التي ينتهجها العلماء في الوصول إلى منجزاتهم العلمية (أبوسل ، 2002 : 123).

ويرى (Dominicazak,2011) أن العلوم والمختبر لا ينفصلان ، وقد وصف المختبر بأنه العمود الفقري للعلوم التجريبية ، ويتيح العمل في المختبر فرصاً جيدة للإبداع والابتكار والاكتشاف وسبر أغوار العلوم الطبيعية.

وإجراء التجارب العملية في مختبرات العلوم هو التطبيق العملي للمعرفة النظرية التي يدرسها الطلبة في المقررات العلمية المختلفة، ولا بد من أن يعترض التجريب العملي الكثير من المعوقات والصعوبات.

فوائد العمل المخبري

أوضح (زيتون، 2005: 161) ، (أبوسل ، 2002: 125) أن المختبر يحقق الفوائد والأغراض التالية:

1- التعلم عن طريق العمل ، و اكتساب المعرفة العلمية التي تتميز بالواقعية بدلاً من الخبرات المنقولة ، ويترتب على ذلك

أ- اكتساب خبرات علمية محسوسة ومباشرة

ب – بقاء المادة العلمية المتعلّمة مدة أطول

2- تطوير الاستيعاب المفاهيمي والقدرات العقلية للطلبة

3- إتاحة فلرص التعلم الذاتي ، وبالتالي تطبيق طرق التعلم في استقصاء وحل المشكلات.

4- اكتساب وممارسة عمليات العلم : الملاحظة والقياس والتصنيف والتنبؤ والاستدلال وضبط المتغيرات والتجريب .

5- اكتساب مهارات وتقنيات متعددة منها:

أ- مهارة الاستماع ب- مهارة الملاحظة ج – مهارة البحث د- مهارة الاستقصاء

أنواع العمل المخبري وأنماطه

بيّن (خطايبة ، 2005 : 452) ، (زيتون، 2005: 161) أن للعمل المخبري أنواع متعددة يمكن توضيحها في الجدول التالي:

المحاور	المختبر التوضيحي	المختبر الاستقصائي – الاستكشافي
الهدف	التحقق والتأكد من معلومات علمية سبق تعلمها	الوصول بالمتعلم إلى تقصي المعرفة العلمية واكتشافها
دور المعلم	يقوم بمساعدة الطلبة في كل خطوة	يقوم بدور الموجه
المعرفة التي يزود بها الطالب	يزود الطالب بخطوات إجراء التجربة (خطوة – خطوة)	يزود الطالب بالحد الأدنى من المعلومات عن التجربة
دور الطالب	منفذ للخطوات فقط	المكتشف والمستقصي للمعرفة
التقديم	المادة ثم التجربة	التجربة ثم المادة

أنواع التجارب المخبرية

ذكر (خطايبة ، 2005 : 453) ، (هويدي، 2010 : 193) ، (أبوسل ، 2002: 123) أن التجارب العلمية تختلف باختلاف طبيعة التجربة والهدف منها ومن أنواع التجارب المخبرية ما يلي:

1- التجارب البسيطة والتجارب المعقّدة :

بحيث تتوقف بساطة التجربة أو تعقيدها على عوامل كثيرة منها مستوى نضج المتعلم وخبراته السابقة

2- التجارب الوصفية والكمية:

والتجارب الوصفية هي التجارب التي يكتفى فيها بوصف ما يحدث ،بينما التجارب الكمية تتطلب تقديراًكمياً.

3- التجارب الكشفية والتجارب التأكيدية :

فالتجارب الكشفية تهدف إلى التوصل إلى نتائج أولية أو مؤقتة ، وعن طريقها يمكن التخطيط للقيام بتجارب أخرى للتحقق من صحة ما توصل إليه، أما التجارب التأكيدية فتوفر لنا نتائج يقينية عن صحة النتائج الأولية ، وهي تجارب تهدف إلى التأكد من صحة معلومات وحقائق وقوانين معروفة مسبقاً (Liewellyn,2012)

4- التجارب الضابطة: وهي التي يدخل فيها ما يسمى بالمتغير التجريبي

خصائص العمل المخبري

أكد (خطايبة ، 2005 : 459) ، (زيتون، 2005: 162) ، (هويدي، 2010 : 193) أن للعمل المخبري عدة خصائص أهمها ما يلي:

1- يساعد على اكتساب المهارة العلمية
2- يساعد على التعلم التعاوني والذاتي
3- يساعد على رفع مستوى التحصيل العلمي
4- يساعد على تنمية التفكير
5- يساعد على تكوين الاتجاهات
6- يساعد المتعلم على حل المشكلات بطريقة علمية
7- يساعد المتعلم على ممارسة عمليات العلم الأساسية والتكاملية
8- يساعد على تنمية تقدير العلم والعلماء
9- يساعد على بقاء أثر التعلم مدة أطول
10- البعد عن اللفظية الزائدة

عيوب العمل المخبري

عدد (خطايبة ، 2005 : 459) عيوب العمل المخبري فيما يلي:

1- صعوبة ضبط التلاميذ
2- يحتاج إلى وقت في الإعداد
3- يحتاج إلى تكلفة مادية
4- يحتاج إلى تدريب مستمر للمعلم
5- يحتاج إلى صبر من المعلم وحذر
6- زيادة الوقت والجهد المبذول من قبل المعلم والطلبة

وكذلك عدد (خطايبة ، 2005 : 460) متطلبات العمل المخبري فيما يلي:

1- المكان المخصص للعمل المخبري ، وينبغي أن يتصف مختبر العلوم بمواصفات فنية منها:

أ- مواصفات تتعلق بموقع المعمل مثل أن يكون في الأدوار السفلى ، وممراته مفتوحة

ب- مواصفات تتعلق بغرفة المعمل بحيث تكون سعتها مناسبة لعدد الطلاب ، ووجود أكثر من باب للخروج ، ووجود النوافذ المرتفعة.

جـ - مواصفات تتعلق بالتوصيلات الخاصّة بالماء والكهرباء والغاز ، بأن تكون مطابقة للمقاييس والمعايير المعتمدة.

2- الأجهزة والأدوات والمواد

يجب أن تتوفر بالمواصفات المطلوبة وأن تكون صالحة للاستخدام بكفاءة عالية ، وأن تتوافر بعدد كاف للطلاب .

3- المكان المخصص للتخزين

بحيث يتصف هذا المكان بمواصفات فنية مثل الإضاءة الجيدة والتهوية المناسبة ، وأن يكون مزود بالخزائن والدواليب المناسبة ، وكذلك مزود بتجهيزات الأمان والإرشادات والتعليمات

الدراسات السابقة:

1- دراسة (الجبوري ، راضي، 2022)

هدفت الدراسة إلى معرفة الصعوبات التي تواجه مدرسي العلوم في إجراء التجارب العلمية من وجهة نظرهم، والكشف عن الفروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α= 0,05) بين استجابات أفراد عينة الدراسة في تقديرهم لصعوبات اجراء التجارب العلمية تبعا لمتغيرات التخصص والمؤهل العلمي وسنوات الخدمة، ولتحقيق أهداف الدراسة اعتمدت الباحثة المنهج الوصفي، وأعدت استبانة تكونت من (49) فقرة موزعة على ثلاث مجالات (المختبر، المدرسين، الطلبة)، وطبقت الاستبانة على (154) مدرساً من مدرسي العلوم، وذلك باستخدام الطريقة العشوائية. وأظهرت نتائج البحث أن الصعوبات التي تواجه عينة البحث بدرجة كبيرة هي : (الأدوات المختبرية قديمة ولا تواكب التطور العلمي)، حيث حصلت على المرتبة الأولى وبمتوسط حسابي مقداره (4.45) بينما حصلت (عدم قناعتي بأهمية دور المختبرات في تدريس العلوم) على المرتبة الأخيرة، وبمتوسط حسابي مقداره (1.74)، وكشفت النتائج عن عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في وجهات نظر مدرسي العلوم عن الصعوبات التي تواجههم أثناء إجراء التجارب تبعاً لمتغير التخصص والمؤهل العلمي وسنوات الخدمة، وأوصت الباحثة بضرورة تجهيز المختبرات بالأجهزة والوسائل التعليمية الحديثة لمناهج العلوم المتطورة، واقترحت الباحثة إجراء دراسة تحليلية لمحتوى كتاب العلوم للمرحلة الثانوية والتعرف إلى كم ونوع التجارب العلمية التي يحتويها ومدى ملاءمتها لمستوى الطلبة.

2- دراسة (الصباح ، رواقة ، 2017)

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على معوقات استخدام معلمي العلوم العامة للمختبرات العلمية في تدريس العلوم بمحافظة إربد، وتمّ اختيار عينة عشوائية بسيطة من معلمي العلوم في المدارس الحكومية في محافظة اربد – القصبة، وعددهم (130)معلم ومعلمة، وكامت أداة البحث عبارة عن استبيان مكون من (20)فقرة ، وكذلك مقابلة ، وتمّ الإجابة عن تساؤلات الدراسة من خلال استخدام الأساليب الإحصائيّة المناسبة، وأظهرت النتائج:أن معوقات استخدام المعلمين للمختبرات العلمية في تدريس العلوم ذات مستوى متوسط من وجهة نظر أفراد عينة الدراسة، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α =0.05) في مستوى معوقات استخدام المعلمين للمختبرات العلمية في تدريس العلوم تعزى للجنس ولصالح الذكور ،وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α =0.05) في مستوى معوقات استخدام المعلمين للمختبرات العلمية في تدريس العلوم باختلاف الدورات التدريبية، والمؤهل العلمي، والتخصص، وسنوات الخبرة

.وقد أوصت الدراسة بعدة توصيات منها : وجوب استخدام النشرات التعريفية بأجهزة ونشاطات المختبر التي تصدرها مديرية التربية والتعليم في مدارس محافظة إربد لدى المختبرات من قبل معلمي مادة العلوم في المدارس.

3– دراسة (الغويري ، الشرع ، 2017)

هدفت هذه الدراسة إلى كشف واقع تنفيذ معلمي العلوم للتجارب العلمية في تدريس الطلبة الموهوبين، حيث شوهدت (65) حصة علوم لدى (13) معلماً ومعلمة اختيروا قصديا من مدارس الموهوبين، وسجلت الحصص تسجيلاً مرئيا . وقد أظهرت نتائج الدراسة تدني نسبة تنفيذ التجارب العلمية في تدريس الطلبة الموهوبين(32.3%) ، وعند رصد وتحليل التجارب العلمية التي نُفذت ظهر نوعان من التجارب العلمية :التجارب التأكيدية بلغت نسبة شيوعها(88.2%) ، وفيها يخبر المعلم طلبته مسبقاً بما سيشاهدونه قبل التنفيذ التجربة والتجارب الاستقصائية نسبة شيوعها(11.8 %) ، برز دور الطلبة في التخطيط والبحث، والتنفيذ وكتابة التقارير لتقويم تعلم الطلبة

وأوصى الباحثان باستخدام التعلم القائم على الاستقصاء في تدريس العلوم للطلبة الموهوبين عند تنفيذ التجارب العلمية.

4– دراسة (الحرتومي ، 2014)

والتي هدفت إلى تقصي معوقات استخدام المختبر في تدريس مقررات الكيمياء بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمين ومحضري المختبر بمحافظة الليث التعليمية (بنين)، وتكون مجتمع الدراسة من جميع معلمي الكيمياء للمرحلة الثانوية ، ومحضري المختبر في محافظة الليث التعليمية (بنين)، والبالغ عددهم (٣٠) معلم كيمياء و (٢٣) محضر، وتكونت أداة الدراسة من استبانة تحوي علي (٧٠) فقرة موزعة في – مختبر خلال العام الدراسي (2012) ويتكون من جزئين: الأول يقيس واقع استخدام المختبر في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية ، والثاني يقيس معوقات استخدام المختبر ، و توصلت الدراسة إلى النتائج التالية:

1– واقع استخدام المختبر في تدريس الكيمياء من وجهة نظر المعلمين ومن وجهة نظر محضري المختبر جاء ضمن الدرجة المتوسطة ، بأبعاده الثلاثة) مرحلة التخطيط والتصميم لاستخدام المختبر في التدريس ، استخدام المختبر في مرحلة تنفيذ التدريس، استخدام المختبر في مرحلة تقويم التدريس.

٢ –جاءت حدة معوقات استخدام المختبر في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمين ومحضري المختبر ضمن الدرجة المتوسطة .

3– وبالنسبة للأبعاد جاءت المعوقات المتعلقة بمقررات الكيمياء والبرنامج المدرسي في الترتيب الأول وبدرجة مرتفعة، يليها المعوقات المتعلقة بالأجهزة والأدوات والمواد العملية وبدرجة مرتفعة لدى المعلمين وبدرجة متوسطة لدى محضري المختبر ، وفي الترتيب الثالث جاءت المعوقات المتعلقة بالطلاب ، وبدرجة متوسطة، يليها المعوقات المتعلقة بمعلم الكيمياء ومحضر المختبر وبدرجة متوسطة، أما المعوقات المتعلقة بقاعة المختبر ومستلزماته فقد جاءت في الترتيب الأخير وبدرجة متوسطة.

ووفقاً لنتائج الدراسة أوصى الباحث بما يلي:

1– عقد الدورات التدريبية للمعلمين ومحضري المختبر في استخدام المختبر لتدريس الكيمياء.

٢– توفير وتحديث الأجهزة والأدوات والمواد الكيميائية.

5– دراسة (زنكنة ، 2005)

التي هدفت إلى الكشف عن معوقات اجراء التجارب العملية في مختبرات قسم الكيمياء / بكلية التربية – ابن الهيثم ، وسبل معالجتها، ولتحقيق أهداف البحث استخدمت الباحثة المنهج الوصفي لمناسبته في بحث المشكلة وتشخيصها، وقد تكونت عينة البحث من (105) مدرساً ومدرسةً للمادة ، (298) طالباً وطالبةً ، (15) مختبراً كيميائياً ، وكانت أداة البحث عبارة عن استبيانين أحدهما للمدرسين والآخر للطلبة ، وقد تكوّن الاستبيان من 7 مجالات هي: (المدرسون ، الطلبة ، مبنى المختبر ومستلزماته ، التجارب واحتياجات تنفيذها ، الأمن والسلامة في المختبر ، المقررات العملية ، الإدارة)، وتكون استبيان المدرسين من (72) فقرة ، بينما تكون استبيان الطلبة من (64) فقرة .

وقد أظهرت نتائج الدراسة أن جميع المجالات والفقرات المعروضة تعتبر معوقات ، ما عدا فقرتين ، وكانت أبرز المعوقات ما يلي:

1. قدم الأبنية المختبرية وعدم صلاحيتها.
2. عدم كفاية الأجهزة والأدوات والمواد اللازمة لإجراء التجارب العملية ، وتلف بعضها.
3. كثرة أعداد الطلبة في المجموعة الواحدة .

ومن خلال نتائج الدراسة أوصت الباحثة بإعادة النظر في الأبنية المختبرية وصيانتها بشكل دوري ، وكذلك توفير الأجهزة والأدوات والمواد اللازمة لتنفيذ التجارب العملية وصيانة التالف منها.

التعقيب على الدراسات السابقة

1. الأهداف: اتفقت الدراسات المذكورة على تقصي معوقات وصعوبات استخدام المختبرات وإجراء التجارب العملية.

2. العينة: جميع الدراسات استهدفت معلمي ومعلمات العلوم ، ما عدا دراسة (الحرتومي ، 2014) التي أضافت محضري المختبر ، وكذلك دراسة (زنكنة ، 2005) التي أضافت الطلاب والطالبات.

3. الأداة : كل الدراسات كانت أداتها الرئيسية هي الاستبانات ، ما عدا دراسة (الغويري ، 2017) التي استخدمت التسجيل المرئي ، ودراسة (الصباح ، 2017) التي أضافت المقابلة .

4. النتائج : اتفقت الدراسات أن المعوقات والصعوبات تتفاوت درجة تأثيرها ، وأن مستوى تأثيرها العام متوسط ، ووجد في دراسة (الجبوري ، 2022) عدم وجود فروق دالة إحصائياً لجميع المتغيرات ، بينما دراسة (الصباح ، 2017) أوضحت أن هناك فروق دالة إحصائياً تعزى للجنس ولصالح الذكور ، وعدم وجود فروق دالة إحصائياً لبقية المتغيرات.

منهج البحث وإجراءاته:

منهجية البحث: استخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي، لمناسبته لطبيعة البحث، الذي يصف الظاهرة كما هي في الواقع.

مجتمع البحث: تكون مجتمع البحث من طلبة الأقسام العلمية (الفيزياء – الكيمياء – علوم الحياة) من المستوى الثاني إلى المستوى الرابع (المستوى الثاني ، المستوى الثالث ، المستوى الرابع) بكلية التربية والعلوم بجامعة إقليم سبأ وعددهم (98) طالباً وطالبةً، حسب إحصائية شؤون الطلاب بالكلية للعام الجامعي 2024/ 2025م.

عينة البحث: تم استهداف مجتمع البحث كاملاً عند تطبيق أداة البحث ، ولكن غاب من الطلبة أثناء تطبيق الأداة (22) طالباً وطالبةً من الأقسام الثلاثة والمستويات الثلاثة ، فأصبح عدد عينة البحث (76) طالباً وطالبةً وبنسبة (77.5 %) من المجتمع الأصلي.

وكان توزيع العينة كما في الجدول التالي:

جدول (1): يوضح توزيع العينة حسب الأقسام والمستويات والنوع

م	القسم	المستوى	العدد		الاجمالي
			ذكور	إناث	
1	الفيزياء	2	0	5	5
		3	0	4	4
		4	0	0	0

2	الكيمياء	2	1	6	7
		3	2	8	10
		4	0	11	11
3	علوم الحياة	2	0	16	16
		3	3	8	11
		4	2	10	12
الإجمالي			8	68	76
النسبة المئوية			%11	%89	%100

أداة البحث:

قام الباحث بإعداد أداة البحث وهي الاستبانة وذلك بعد الاطلاع على الأدب التربوي المتعلق بموضوع البحث وبعض الدراسات والبحوث ذات العلاقة ،واستخدام استبيان مفتوح (ملحق 1) وتطبيقه على (40) طالباً وطالبةً من العينة ، وقد تم تحليله وتصنيفه إلى مجالات وصياغة فقراته ، فتكونت الأداة الأولية للبحث (ملحق 2) وقد تضمنت أربعة محاور (الصعوبات المتعلقة بالجانب الإداري والفني وتكون من (17) فقرة ، الصعوبات المتعلقة بجانب التجهيزات وتكون من (10) فقرات ، الصعوبات المتعلقة بالأساتذة والمعيدين وتكون من (9) فقرات، الصعوبات المتعلقة بالطلبة وتكون من (8) فقرات)، وبإجمالي (44) فقرة.

صدق الأداة:

ومن أجل التأكد من صدق الأداة تم توزيعها على (8) محكمين (ملحق 3) من الخبراء في المناهج وطرائق التدريس، وعلم النفس والقياس والتقويم ، وقد أكد المحكمون صلاحية الأداة وأنها صادقة بعد حذف بعض الفقرات، وتعديل بعضها الآخر، وإضافة أخرى وتكونت الأداة في صورتها النهائية (ملحق 3) من أربعة محاور (الصعوبات المتعلقة بالجانب الإداري والفني وتكون من (10) فقرات ، الصعوبات المتعلقة بجانب التجهيزات وتكون من (13) فقرة ، الصعوبات المتعلقة بالأساتذة والمعيدين وتكون من (10) فقرات، الصعوبات المتعلقة بالطلبة وتكون من (7) فقرات)، وبإجمالي (40) فقرة.

وبناءً على ملاحظات الخبراء والأساتذة المحكمين كانت الأداة في صورتها الأولية تتكون من (44) فقرة ، وبعد التحكيم أصبحت في صورتها النهائية مكونة من (40) فقرة.

ثبات الأداة:

كما تم التأكد من ثبات الأداة من خلال حساب معامل الارتباط بواسطة معادلة الفاكرونباخ، وذلك من نتائج تطبيق الأداة على عينة البحث، ولم يتم التطبيق على عينة استطلاعية لسببين رئيسيين هما :

السبب الأول : أن عينة البحث هي نفس المجتمع وبالتالي يصعب التطبيق على أكثر من عينة

والسبب الثاني: أن أداة البحث مصدرها الأساسي تحليل الاستبيان المفتوح الذي تم تطبيقه على (40) فرد من العينة نفسها ولم تكن الصورة الأولية للأداة منقولة من بيئة أخرى أو من بحث أو دراسة أخرى ، وقد كانت النتائج كما في الجدول الآتي:

جدول (2) يبين معامل ألفا كرونباخ لقياس ثبات الأداة

م	المحور	عدد الفقرات	معامل الفا كرونباخ
1	الصعوبات المتعلقة بالجانب الفني والإداري	10	0.692
2	الصعوبات المتعلقة بالتجهيزات	13	0.851
3	الصعوبات المتعلقة بالأساتذة والمعيدين	10	0.778
4	الصعوبات المتعلقة بالطلبة	7	0.735
	الإجمالي	40	0.877

ومن خلال الجدول (2) نلاحظ أن قيم المعامل لكل مجال على حدة بين عالية ومتوسطة وبمقدار لا يقل عن (0.735)، ما عدا المجال الأول كانت قيمة المعامل منخفضة وبمقدار (0.692)، ولكن كان مقدار معامل الثبات لإجمالي الفقرات بلغ (0.877) وبقيمة عالية، مما يدل على أن ثبات الأداة عالي.

ولمعرفة درجة ارتباط الفقرات بالمجال تم حساب معامل ارتباط بيرسون وكانت النتائج كما يلي:

1- ارتباط فقرات المجال الأول (الصعوبات المتعلقة بالجانب الفني والإداري) مع إجمالي المجال ، كانت النتائج كما في الجدول التالي:

جدول (3): يوضح ارتباط فقرات المجال الأول مع إجمالي المجال

الفقرات	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10
معامل بيرسون	.514**	.512*	.656**	.566**	.575**	.502**	.676**	.646**	.511**	.514**
مستوى الدلالة	0.003	0.035	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
نوع الدلالة	دال	دال	دال	دال	دال	دال	دال	دال	دال	دال

ومن خلال الجدول (3) نجد أن كل الفقرات دالة إحصائياً ، وأن نوع الارتباط بشكل عام متوسط

2- ارتباط فقرات المجال الثاني (الصعوبات المتعلقة بالتجهيزات) مع إجمالي المجال ، كانت النتائج كما في الجدول التالي:

جدول (4): يوضح ارتباط فقرات المجال الثاني مع إجمالي المجال

الفقرات	Q11	Q12	Q13	Q14	Q15	Q16	Q17	Q18	Q19	Q20	Q21	Q22	Q23

معامل بيرسون	.591**	.649**	.653**	.696**	.762**	.557**	.512**	.561**	.538**	.614**	.500**	.655**	.592**
مستوى الدلالة	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
نوع الدلالة	دال	دال	دال	دال	دال	دال	دال	دال	دال	دال	دال	دال	دال

ومن خلال الجدول (4) نجد أن كل الفقرات دالة إحصائياً ، وأن نوع الارتباط بشكل عام متوسط

3- ارتباط فقرات المجال الثالث (الصعوبات المتعلقة بالأساتذة والمعيدين) مع إجمالي المجال، كانت النتائج كما في الجدول التالي:

جدول (5): يوضح ارتباط فقرات المجال الثالث مع إجمالي المجال

الفقرات	Q24	Q25	Q26	Q27	Q28	Q29	Q30	Q31	Q32	Q33
معامل بيرسون	.622**	.505**	.621**	.593**	.642**	.511**	.695**	.680**	.530**	.584**
مستوى الدلالة	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
نوع الدلالة	دال	دال	دال	دال	دال	دال	دال	دال	دال	دال

ومن خلال الجدول (5) نجد أن كل الفقرات دالة إحصائياً ، وأن نوع الارتباط بشكل عام متوسط

4- ارتباط فقرات المجال الرابع (الصعوبات المتعلقة بالطلبة) مع إجمالي المجال، كانت النتائج كما في الجدول التالي:

جدول (6): يوضح ارتباط فقرات المجال الرابع مع إجمالي المجال

الفقرات	Q34	Q35	Q36	Q37	Q38	Q39	Q40
معامل بيرسون	.687**	.509**	.621**	.648**	.745**	.554**	.603**
مستوى الدلالة	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
نوع الدلالة	دال	دال	دال	دال	دال	دال	دال

ومن خلال الجدول (6) نجد أن كل الفقرات دالة إحصائياً ، وأن نوع الارتباط بشكل عام متوسط

الأساليب الإحصائية

وفقاً لأهداف البحث وأسئلته تم استخدام الأساليب الإحصائية التالية:

1. للإجابة على الأسئلة من (1) إلى (4) تم حساب التكرارات والمتوسط الحسابي والنسبة المئوية والانحراف المعياري وكذلك حساب درجة التأثير بالمقياس التالي:

درجة تأثير منخفضة: (1 – 1.66) ، درجة تأثير متوسطة: (1.66– 2.33) ،درجة تأثير مرتفعة: (2.34 – 3.00)

2. وللإجابة على السؤال الخامس المتعلق بمتغير الجنس (ذكر – أنثى) تم استخدام اختبار (t – test) لمجموعتين مستقلتين.

3. وللإجابة على السؤال السادس المتعلق بمتغير التخصص (الفيزياء – الكيمياء – علوم الحياة) تم استخدام تحليل التباين الأحادي (One Way- ANOVA) بسبب وجود أكثر من مجموعتين ، ثم حساب معامل شيفيه (scheffe) لمعرفة مصدر الفروق.

عرض ومناقشة نتائج البحث

سوف يتم عرض نتائج البحث وفقاً لأسئلة البحث وفيما يلي عرض مفصل لأهم نتائج التحليل الاحصائي باستخدام البرنامج الإحصائي (spss) وهي على النحو الآتي:

1- للإجابة عن السؤال الأول والذي نصه (ما صعوبات إجراء التجارب العملية لدى طلبة الأقسام العلمية بكلية التربية والعلوم بجامعة إقليم سبأ المتعلقة بالجوانب الإدارية والفنية؟) كانت النتائج كما في الجدول الآتي:

جدول (7) يوضح الترتيب التنازلي لصعوبات إجراء التجارب العملية المتعلقة بالجوانب الإدارية والفنية

م	الفقرة	عالية	متوسطة	منخفضة	المتوسط	النسبة	الانحراف المعياري	درجة التأثير
1	فرص الطلبة في تنفيذ التجارب بشكل فردي قليلة	53	25	5	2.58	86%	0.60	عالية
2	قلة توفر الفنيين المتخصصين	40	11	7	2.57	86%	0.70	عالية
3	ندرة المعلمين المتخصصين	35	26	6	2.43	81%	0.65	عالية
4	قلة عدد المعامل	41	24	10	2.41	80%	0.71	عالية
5	قلة المواد مقارنة بعدد المجموعات	41	21	11	2.41	80%	0.74	عالية
6	قلة توفر المراجع المناسبة	38	26	10	2.38	79%	0.71	عالية
7	جمع عدة أقسام في محاضرة واحدة	36	30	9	2.36	79%	0.69	عالية
8	كثرة المواد التي يشرف عليها المعيد	34	30	12	2.29	76%	0.72	متوسطة
9	الوقت المحدد للتجربة لا يكفي للتنفيذ	27	40	9	2.24	75%	0.65	متوسطة
10	قلة الاهتمام بنظافة المعمل والتهوية و الترتيب	19	34	22	1.96	65%	0.74	متوسطة

الإجمالي	364	267	101	2.36	0.79%	0.71	عالية

وبالنظر الى النتائج في الجدول السابق نلاحظ أن أعلى نسبة مئوية حصلت عليها العبارتين (**فرص الطلبة في تنفيذ التجارب بشكل فردي قليلة**)، (**قلة توفر الفنيين المتخصصين**)، حيث حصلت كلا العبارتين على نسبة مئوية (86%)، وبمتوسط حسابي (2.58)، (2.57) وانحراف معياري (0.60)،(0.70)، وبدرجة تأثير عالية، مما يدل على صعوبة إجراء الطالب للتجربة فردياً وعدم توفر فرصة الابتكار والابداع ، ويعزو الباحث السبب في ذلك إلى قلة توفر الأدوات والأجهزة اللازمة لإجراء التجارب .

كما نلاحظ أن أقل نسبة مئوية حصلت عليها العبارتان (**الوقت المحدد للتجربة لا يكفي للتنفيذ**)،(**قلة الاهتمام بنظافة المعمل والتهوية و الترتيب**) وبنسب مئوية (75%،65%)، وبمتوسط حسابي (2.24)، (1.96) وانحراف معياري (0.65)،(0.74) ، وبدرجة تأثير متوسطة مما يدل على أن الوقت المتاح لإجراء التجارب وبيئة المعمل صعوبات تأثيرها متوسط على إجراء التجارب العملية ، أما بقية الفقرات فكان أيضاً ذات تأثير عالي وبدرجات متفاوتة ، مما يدل على أن مجال الجوانب الإدارية و الفنية بشكل عام بمعظم فقراته يمثل صعوبات عالية التأثير ، حيث حصل المجال على درجة تأثير عالية وبمتوسط حسابي (2.36) ، ويعزو الباحث سبب ذلك بقلة البرامج التدريبية اللازمة لتطوير قدرات الفنيين والإداريين .

وهذه النتيجة لا تتوافق مع نتائج الدراسات السابقة التي أوضحت أن مستوى المعوقات متوسط.

2- وللإجابة عن السؤال الثاني والذي نصه (ما صعوبات إجراء التجارب العملية لدى طلبة الأقسام العلمية بكلية التربية والعلوم بجامعة إقليم سبأ المتعلقة بالتجهيزات؟)، كانت النتائج كما في الجدول الآتي:

جدول رقم (8) يوضح الترتيب التنازلي لصعوبات إجراء التجارب العملية المتعلقة بالتجهيزات

م	الفقرة	عالية	متوسطة	منخفضة	المتوسط	النسبة	الانحراف المعياري	درجة التأثير
1	نقص الأدوات والمواد اللازمة لإجراء التجارب	64	10	1	2.84	95%	0.40	عالية
2	نقص الأجهزة اللازمة لإجراء التجارب	60	12	5	2.71	90%	0.58	عالية
3	وجود مواد تالفة	52	16	6	2.62	87%	0.63	عالية
4	وجود أجهزة غير صالحة	49	22	3	2.62	87%	0.56	عالية
5	وجود أجهزة قديمة قراءاتها غير دقيقة	45	20	9	2.49	83%	0.70	عالية
6	قلة توفر أدوات السلامة والحماية الجسدية	46	19	10	2.48	83%	0.72	عالية
7	عدم وجود شاشة عرض في بعض المعامل	43	22	8	2.48	83%	0.68	عالية
8	غياب وجود دليل مناسب لإجراء التجارب	45	19	10	2.47	82%	0.72	عالية
9	غياب وجود دليل لإجراءات الأمن والسلامة	45	18	11	2.46	82%	0.74	عالية

10	قلة الدواليب المستخدمة في ترتيب المواد والأجهزة	39	25	10	2.39	80%	0.71	عالية
11	وجود الأجهزة والأدوات الزجاجية والمواد الكيميائية في غرفة واحدة	30	34	10	2.27	76%	0.68	متوسطة
12	عدم وجود مختص لصيانة الأجهزة	34	26	14	2.27	76%	0.76	متوسطة
13	اهمال تدريب الفنيين على تشغيل الأجهزة	31	31	13	2.24	75%	0.73	متوسطة
	الإجمالي	583	274	110	2.49	83%	0.69	عالية

بالنظر الى نتائج الجدول السابق نلاحظ أن أعلى نسبة مئوية حصلت عليها العبارتين (**نقص الأدوات والمواد اللازمة لإجراء التجارب**)، (**نقص الأجهزة اللازمة لإجراء التجارب**)، حيث حصلت كلا العبارتين على نسبة مئوية (95%)،(90%)، وبمتوسط حسابي (2.84)، (2.71) وانحراف معياري (0.40)،(0.58)، وبدرجة تأثير عالية، مما يدل على أن هناك نقص واضح في احتياجات إجراء التجارب العملية .

كما نلاحظ أن أقل نسبة مئوية حصلت عليها العبارتان (**عدم وجود مختص لصيانة الأجهزة**)،(**اهمال تدريب الفنيين على تشغيل الأجهزة**) وبنسب مئوية (76%،75%)، وبمتوسط حسابي (2.27)، (2.24) وانحراف معياري (0.76)،(0.73) ، وبدرجة تأثير متوسطة مما يدل على أن صيانة الأجهزة وتدريب الفنيين على تشغيل الأجهزة صعوبات غير مؤثرة على إجراء التجارب العملية.، وكذلك نجد أن درجة تأثير المجال عالية وبمتوسط حسابي مقداره (2.49)، ويعزو الباحث السبب إلى ضعف الصيانة الدورية للأدوات والأجهزة ، وكذلك ضعف التخزين .

وهذه النتيجة لا تتوافق مع نتائج الدراسات السابقة التي أوضحت أن مستوى المعوقات متوسط.

3- وللإجابة عن السؤال الثالث والذي نصه (ما صعوبات إجراء التجارب العملية لدى طلبة الأقسام العلمية بكلية التربية والعلوم بجامعة إقليم سبأ المتعلقة بالأساتذة والمعيدين؟)، وكانت النتائج كما في الجدول الآتي:

جدول (9) يوضح الترتيب التنازلي لصعوبات إجراء التجارب العملية المتعلقة بالأساتذة والمعيدين

م	الفقرة	عالية	متوسطة	منخفضة	المتوسط	النسبة	الانحراف المعياري	درجة التأثير
1	ضعف أداء المعيد	41	28	7	2.45	82%	0.66	عالية
2	ضعف أداء الأستاذ في شرح الجانب النظري	34	26	16	2.24	75%	0.78	متوسطة
3	تركيز المعيد على الجانب النظري أكثر من العملي	23	28	24	1.99	66%	0.79	متوسطة
4	الحضور المتقطع لأستاذ المادة	12	40	24	1.84	61%	0.67	متوسطة
5	قلة اهتمام المعيد بدرجات العملي والتقارير	12	39	25	1.83	61%	0.68	متوسطة
6	تساهل المعيدين مع الطلبة	16	29	31	1.80	60%	0.76	متوسطة

7	تعامل بعض المعيدين مع الطلبة بطريقة غير مناسبة	19	23	37	1.77	59%	0.81	متوسطة
8	تعامل بعض الأساتذة مع الطلبة بطريقة غير مناسبة	15	25	35	1.73	58%	0.77	متوسطة
9	عدم وجود مقرر كامل وموحد	14	21	43	1.63	54%	0.77	منخفضة
10	ضعف الاعداد المسبق للتجارب	9	29	38	1.62	54%	0.69	منخفضة
	الإجمالي	195	288	280	1.89	63%	0.78	متوسطة

بالنظر الى نتائج الجدول السابق نلاحظ أن أعلى نسبة مئوية حصلت عليها العبارتين (**ضعف أداء المعيد**)، (**ضعف أداء الأستاذ في شرح الجانب النظري**)، حيث حصلت كلا العبارتين على نسبة مئوية (82%)،(75%)،وبمتوسط حسابي (2.45)، (2.24) وانحراف معياري (0.66)،(0.78)، وبدرجة تأثير عالية، مما يدل على أن ضعف أداء الأستاذ والمعيد مؤثر بشكل مباشر على قدرة الطالب في إجراء التجارب العملية ، والسبب في ذلك قلة البرامج التدريبية اللازمة لتطوير القدرات.

كما نلاحظ أن أقل نسبة مئوية حصلت عليها العبارتان (**عدم وجود مقرر كامل وموحد**)،(**ضعف الاعداد المسبق للتجارب**) وبنسبة مئوية (54%)، وبمتوسط حسابي (1.63)، (1.62) وانحراف معياري (0.77)،(0.69) ، وبدرجة تأثير منخفضة مما يدل على أن هذه العوامل ليست مؤثرة على إجراء التجارب العملية.

ومن خلال درجة تأثير المجال نجد أنها متوسطة وبمتوسط حسابي (1.89) مما يدل على أن الصعوبات المتعلقة بالأساتذة والمعيدين تأثيرها محدود على إجراء التجارب العملية ، ويعزو الباحث السبب في ذلك إلى أن مستوى البرامج التدريبية وتطوير قدرات الأساتذة والمعيدين تحتاج إلى شيء من التحديث والتطوير.

وهذه النتيجة تتوافق مع نتائج الدراسات السابقة التي أوضحت أن مستوى المعوقات متوسط.

4- وللإجابة عن السؤال الرابع والذي نصه (ما صعوبات إجراء التجارب العملية لدى طلبة الأقسام العلمية بكلية التربية والعلوم بجامعة إقليم سبأ المتعلقة بالطالب؟) وكانت النتائج كما في الجدول الآتي:

جدول (10) يوضح الترتيب التنازلي لصعوبات إجراء التجارب العملية المتعلقة بالطالب

م	الفقرة	عالية	متوسطة	منخفضة	المتوسط	النسبة	الانحراف المعياري	درجة التأثير
1	ضعف أساسيات الطالب في المادة	68	3	5	2.83	94%	0.52	عالية
2	ندرة استخدام المعامل في المرحلة الأساسية والثانوية	48	21	7	2.54	85%	0.66	عالية
3	ضعف خلفية الطلبة عن المواد والأدوات المعملية	40	32	4	2.47	82%	0.60	عالية
4	ضعف وجود خلفية لدى الطلبة عن	31	36	8	2.31	77%	0.65	متوسطة

	التجارب العملية							
5	ضعف مهارات الطلاب المتعلقة بالتجريب	33	30	12	2.28	76%	0.72	متوسطة
6	غياب بعض الطلبة عن المحاضرات النظرية	21	33	22	1.99	66%	0.75	متوسطة
7	غياب بعض الطلبة أثناء اجراء التجارب العملية	14	33	29	1.80	60%	0.73	متوسطة
الإجمالي		255	188	87	2.32	77%	0.74	متوسطة

بالنظر الى نتائج الجدول السابق نلاحظ أن أعلى نسبة مئوية حصلت عليها العبارتين (**ضعف أساسيات الطالب في المادة**)، (**ندرة استخدام المعامل في المرحلة الأساسية والثانوية**)، حيث حصلت كلا العبارتين على نسبة مئوية (94%)،(85%)،وبمتوسط حسابي (2.83)، (2.54) وانحراف معياري (0.52)،(0.66)، وبدرجة تأثير عالية، ويعزو الباحث السبب في ذلك إلى أن مرحلة التعليم العام الأساسي والثانوي لها التأثير الأكبر على قدرة الطالب في إجراء التجارب العملية ، وأن مستوى التطبيق العملي في مرحلة ما قبل الجامعة ضعيف وغي كافي .

كما نلاحظ أن أقل نسبة مئوية حصلت عليها العبارتان (**غياب بعض الطلبة عن المحاضرات النظرية**)،(**غياب بعض الطلبة أثناء اجراء التجارب العملية**) وبنسب مئوية (66%)، (60%) وبمتوسط حسابي (1.99)، (1.80) وانحراف معياري (0.75)،(0.73) ، وبدرجة تأثير متوسطة مما يدل على أن هذه العوامل مؤثرة على إجراء التجارب العملية بدرجة متوسطة.

وأما تأثير المجال بشكل عام فقد تبين من درجة التأثير حيث كانت متوسطة وبمتوسط حسابي (2.32)، ويعزو الباحث السبب في ذلك بتفاوت مستويات الطلاب والطالبات في المقدرة على إجراء التجارب العملية.

وهذه النتيجة تتوافق مع نتائج الدراسات السابقة التي أوضحت أن مستوى المعوقات متوسط.

5- وللإجابة عن السؤال الخامس والذي نصه (هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطات العينة تعزى لمتغير الجنس؟) وكانت النتائج كما في الجدول الآتي:

جدول (11) يوضح نتائج اختبار (t-test) وفقاً لمتغير الجنس

رقم الفقرة	قيمة (t)	مستوى الدلالة	نوع الدلالة	رقم الفقرة	قيمة (t)	مستوى الدلالة	نوع الدلالة
1	-2.613-	0.011	دال	21	6.051	0.000	دال
2	1.213	0.229	غير دال	22	2.747	0.015	دال
3	.648	0.519	غير دال	23	2.135	0.055	غير دال
4	-1.186-	0.239	غير دال	24	1.880	0.064	غير دال
5	.509	0.612	غير دال	25	-.406-	0.686	غير دال

6	4.099	0.001	دال	26	1.478	0.144	غير دال
7	1.930	0.080	غير دال	27	1.876	0.065	غير دال
8	-.336-	0.738	غير دال	28	1.599	0.149	غير دال
9	.907	0.368	غير دال	29	0.566	0.573	غير دال
10	-.645-	0.521	غير دال	30	2.221	0.029	دال
11	-.645-	0.521	غير دال	31	1.338	0.185	غير دال
12	.840	0.404	غير دال	32	2.071	0.042	دال
13	.664	0.509	غير دال	33	0.296	0.768	غير دال
14	1.802	0.097	غير دال	34	-.811-	0.420	غير دال
15	.163	0.871	غير دال	35	2.849	0.006	دال
16	2.971	0.010	دال	36	-1.314-	0.193	غير دال
17	2.017	0.063	غير دال	37	-.490-	0.626	غير دال
18	1.041	0.301	غير دال	38	-.108-	0.914	غير دال
19	.463	0.645	غير دال	39	0.243	0.809	غير دال
20	1.471	0.145	غير دال	40	0.497	0.621	غير دال

يتضح من خلال الجدول السابق ومن خلال قيم (t) ومستوى الدلالة أن الفروق غير دالة إحصائياً لعدد (32) فقرة من (40) فقرة، وبنسبة (80%) وهذا يدل على أنه هناك توافق كبير بين آراء أفراد العينة بنوعيها (ذكور – إناث) في مستوى صعوبات إجراء التجارب العملية، بينما توجد ثمان فقرات الفرق عندها دال إحصائياً وهي الفقرات رقم (1 ، 6 ، 16 ، 21 ، 22 ، 30، 32 ، 35) ، ولمعرفة اتجاهات الفروق وهل تعتبر لصالح الذكور أو الإناث ، نبين ذلك في الجدول التالي:

جدول (12) : يبين اتجاهات الفروق للذكور أو للإناث

الفقرات	1	6	16	21	22	30	32	35
متوسط الذكور	1.75	2.88	2.88	3	2.88	2.25	2.75	3

متوسط الإناث	2.41	2.25	2.43	2.57	2.46	1.65	2.16	2.81
اتجاه الفروق	لصالح الإناث	لصالح الذكور	لصالح الذكور	لصالح الذكور	لصالح الذكور	لصالح الذكور	لصالح الذكور	لصالح الذكور

يتضح من الجدول السابق أن معظم الفروق لصالح الذكور ، وهذا يدل على أن الذكور أكثر تأثراً بالصعوبات من الإناث ، ومن أسباب ذلك ضعف أساسيات الطلاب الذكور في مجال المختبرات وإجراء التجارب العملية ، بسبب ندرة تفعيل المعامل المدرسية في مدارس البنين نتيجة للعدد الكبير للطلاب في الفصل الواحد في المدارس الحكومية ، وندرة وجود معامل ومختبرات مناسبة للعلوم في المدارس الأهلية.

وهذه النتيجة تتوافق مع دراسة (الصباح ، 2017) التي أوضحت أن الفروق دالة إحصائياً لمتغير الجنس ولصالح الذكور.

6- وللإجابة عن السؤال السادس والذي نصه (هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطات العينة تعزى لمتغير التخصص ؟)، وكانت النتائج كما في الجدول الآتي:

جدول (13): يوضح نتائج تحليل التباين الأحادي (One Way- ANOVA) وفقاً لمتغير القسم (التخصص)

رقم الفقرة	قيمة (F)	مستوى الدلالة	نوع الدلالة	رقم الفقرة	قيمة (F)	مستوى الدلالة	نوع الدلالة
1	0.735	0.483	غير دال	21	0.366	0.695	غير دال
2	5.558	0.006	دال	22	1.993	0.144	غير دال
3	14.986	0.000	دال	23	0.398	0.673	غير دال
4	0.484	0.618	غير دال	24	2.763	0.070	غير دال
5	1.383	0.257	غير دال	25	1.814	0.170	غير دال
6	8.152	0.001	دال	26	1.578	0.213	غير دال
7	3.706	0.029	غير دال	27	7.093	0.002	دال
8	0.851	0.431	غير دال	28	2.615	0.080	غير دال
9	3.731	0.029	دال	29	5.262	0.007	دال
10	0.957	0.389	غير دال	30	3.023	0.055	غير دال
11	0.984	0.379	غير دال	31	1.875	0.161	غير دال
12	0.753	0.474	غير دال	32	1.062	0.351	غير دال

13	0.392	0.677	غير دال	33	1.203	0.306	غير دال
14	1.472	0.236	غير دال	34	1.369	0.261	غير دال
15	0.441	0.645	غير دال	35	1.201	0.307	غير دال
16	2.159	0.123	غير دال	36	3.545	0.034	دال
17	0.316	0.730	غير دال	37	0.884	0.417	غير دال
18	0.362	0.697	غير دال	38	0.418	0.660	غير دال
19	0.347	0.708	غير دال	39	0.391	0.678	غير دال
20	0.709	0.495	غير دال	40	2.061	0.135	غير دال

يتضح من خلال الجدول السابق ومن خلال قيم (F) ومستوى الدلالة أن الفروق غير دالة إحصائياً لعدد (32) فقرة من (40) فقرة، وبنسبة (80%) وهذا يدل على أنه هناك توافق كبير بين آراء أفراد العينة بتخصصاتها المختلفة (الفيزياء– الكيمياء – علوم الحياة) في مستوى صعوبات إجراء التجارب العملية، ومن أسباب ذلك التباين الكبير بين عدد أفراد العينة في التخصصات الثلاثة، كما في الجدول (1) الذي يوضح خصائص العينة، بينما توجد ثمان فقرات الفرق عندها دال إحصائياً وهي الفقرة رقم (2، 3، 6، 7 ، 9 ، 27، 29 ، 36)

ولمعرفة مصدر الفروق في الفقرات المحددة تم استخدام معامل (شيفيه) (scheffe) وكانت النتائج كما في الجدول التالي:

جدول (14): يوضح مصدر الفروق بين المجموعات باستخدام معامل شيفيه

الفقرة	التخصص	المتوسط الحسابي	الفيزياء	الكيمياء	الأحياء
2	الفيزياء	1.67			-.744-*
	الكيمياء	2.18			
	الأحياء	2.41	.744*		
3	الفيزياء	1.33		-1.131-*	
	الكيمياء	2.46	1.131*		
	الأحياء	1.74			
6	الفيزياء	1.87		-.901-*	
	الكيمياء	2.68	.901*		
	الأحياء	2.18			
7	الفيزياء	2		-.643-*	
	الكيمياء	2.64	.643*		
	الأحياء	2.38			

9	الفيزياء	1.89		-.718-*	
	الكيمياء	2.61	.718*		
	الأحياء	2.38			
27	الفيزياء	1.67			
	الكيمياء	1.25			-.673-*
	الأحياء	1.92		.673*	
29	الفيزياء	1.56			
	الكيمياء	1.32			-.525-*
	الأحياء	1.85		.525*	
36	الفيزياء	2.89			0.530*
	الكيمياء	2.68			
	الأحياء	2.36	-0.530*		

يتضح من الجدول السابق أن الفروق في الفقرة (2) كانت بين تخصصي الفيزياء والأحياء ولصالح تخصص الأحياء بمتوسط (2.41) ، وأن الفروق في الفقرة (3) كانت بين تخصصي الفيزياء والكيمياء ولصالح تخصص الكيمياء وبمتوسط (2.46) وأما الفروق في الفقرة (6) فكانت بين تخصصي الفيزياء والكيمياء ولصالح تخصص الكيمياء وبمتوسط (2.68) ، وأن الفروق في الفقرة (7) كانت بين تخصصي الأحياء والكيمياء ولصالح تخصص الكيمياء وبمتوسط (2.64) ، وأن الفروق في الفقرة (9) كانت بين تخصصي الفيزياء والكيمياء ولصالح تخصص الكيمياء وبمتوسط (2.61) ، وأن الفروق في الفقرة (27) كانت بين تخصصي الفيزياء والأحياء ولصالح تخصص الأحياء وبمتوسط (1.92) ، وأما الفروق في الفقرة (29) فكانت بين تخصصي الأحياء والكيمياء ولصالح تخصص الأحياء وبمتوسط (1.85)، وأما الفروق في الفقرة (36) كانت بين تخصصي الفيزياء والأحياء ولصالح تخصص الفيزياء وبمتوسط (2.89).

ومن خلال هذه النتائج نجد أن معظم الفروق كانت لصالح تخصص الكيمياء، مما يدل على أن هناك صعوبات أكثر في مختبرات الكيمياء عند إجراء التجارب العملية، ويعزو الباحث السبب في ذلك أن أكثر التجارب تعقيداً وحساسية هي التجارب الكيميائية.

وهذه النتائج لا تتوافق مع نتائج دراسة (الجبوري ، 2022) ، ودراسة (الصباح ، 2017) التي أوضحت أن الفروق غير دالة إحصائياً لمتغير التخصص.

الاستنتاجات:

من خلال استعراض ومناقشة نتائج المجالات الأربعة للبحث كان أبرزها ما يلي:

1. قلة فرص الطلبة في تنفيذ التجارب بشكل فردي

2. قلة توفر الفنيين المتخصصين
3. نقص الأدوات والمواد والأجهزة اللازمة لإجراء التجارب العملية
4. ضعف أداء الأساتذة والمعيدين في شرح الجانب النظري ودقة التطبيق العملي
5. ضعف أساسيات الطالب في المادة في مراحل التعليم العام الأساسي والثانوي
6. ندرة استخدام الطلبة للمعامل والتطبيقات العملية في مرحلة التعليم الأساسي والثانوي

التوصيات

ومن خلال أبرز النتائج المذكورة، فإن الباحث يقدم التوصيات التالية:

1. توفير الأدوات والمواد والأجهزة بالعدد الكافي لإعطاء الطلبة فرصة تنفيذ التجارب في مجموعات صغيرة أو فردياً.
2. توفير الفنيين المتخصصين بالعدد الكافي بما يتناسب مع عدد الطلاب والمجموعات والمستويات المختلفة.
3. إقامة برامج تدريبية تخصصية وإدارية وفنية لأعضاء هيئة التدريس ومساعديهم والفنيين في مجال التجريب العملي وكل ما يتعلق بالمعامل والمختبرات لإكسابهم المهارات اللازمة لتطوير أداء المعامل والتطبيقات العملية.
4. رفع مستوى طلبة الأقسام العلمية في مجال الأساسيات اللازمة لتطبيق وتنفيذ التجارب العملية المتعلقة بالمقررات النظرية.
5. الاستفادة من البدائل الإلكترونية والمعامل الافتراضية والواقع الافتراضي والواقع المعزز في تنفيذ التجارب العملية المقررة.

المقترحات

1. إجراء بحوث أخرى في مجال صعوبات تنفيذ التجارب العملية خاصة بكل تخصص.
2. وضع خطة على مستوى الكلية والجامعة لتطوير الأداء في معامل ومختبرات العلوم.
3. لفت انتباه الجهات المعنية بالمعامل والمختبرات في مرحلة التعليم العام الأساسي والثانوي لتفعيل وتنفيذ التجارب والأنشطة العملية لإكساب الطلاب والطالبات أساسيات التجريب قبل الالتحاق بالجامعة.

المراجع العربية:

1- أبو سل، محمد عبدالكريم .2002. **مناهج العلوم وأساليب تدريسها**، عمان: دار الفرقان للنشر ، 212 صفحة.

2- الجبوري، حسام يوسف و راضي، رندة مثنى .2022. الصعوبات التي تواجه مدرسي العلوم في إجراء التجارب العلمية من وجهة نظرهم ، رسالة ماجستير ، **مجلة الفتح للبحوث التربوية والنفسية، (26) 2** ، صـ 94 – 113

3- حبيب ، سهى عباس و إبراهيم ، خالد كاظم . 2010 . الصعوبات التي تواجه مدرسي المواد العلمية في التعليم الثانوي ومدرساته، **مجلة الدراسات التربوية ، العدد (11)، صـ 27 – 34**

4- الحرتومي ، عبدالله أحمد . 2014 . **معوقات استخدام المختبر في تدريس مقرر الكيمياء بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمين ومحضري المختبر بمحافظة الليث التعليمية (بنين)** ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة أم القرى ، 175 صفحة.

5- خطايبة ، عبدالله محمد . 2005. **تعليم العلوم للجميع** ، عمّان : دار المسيرة للنشر والتوزيع ، 528 صفحة

6- زنكنة، سوزان دريد .2005. **معوقات إجراء التجارب العملية في مختبرات قسم الكيمياء / كلية التربية – ابن الهيثم ، وسبل معالجتها**، رسالة ماجستير ، قاعدة المنظومة للرسائل الجامعية، 161 صفحة

7- زيتون ، عايش محمود . 2005 . **أساليب تدريس العلوم** ، عمان: دار الشروق، 550 صفحة.

8- الصباح، صباح ، رواقة ، غازي . 2017 . معوقات استخدام معلمي العلوم للمختبرات العلمية في محافظة أربد ، **مجلة دراسات العلوم التربوية ، مجلد 44 ، العدد 4** ، ملحق 9 (2017) ، 12 صفحة.

9- الغويري ، جواهر، الشرع ، إبراهيم . 2017. واقع تنفيذ معلمي العلوم للتجارب العلمية لدى الطلبة الموهوبين ، في مدارس الموهوبين في الأردن ، دراسة نوعية ، دراسات نفسية وتربوية ، **مخبر تطوير الممارسات النفسية والتربوية ،العدد 18** ، صـ145 – 162.

10- الهويدي ، زيد . 2010 . **أساليب تدريس العلوم في المرحلة الأساسية** ، العين :دار الكتاب الجامعي ، 327 صفحة.

المراجع الأجنبية

1- Dominiczak, M.(2011). Laboratory—Its Meaning in Science and Culture. **Journal of Clinical Chemistry**. 57(9) .1364- 1374.

2- Liewellyn, D. (2012) **. Implementing Inquiry – Based Science Standards In Grades 3-8**. 2nd edition . Corwin Press, SAGE Publications Inc, London ,UK