



## جمهورية السودان

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة القرآن الكريم والعلوم الإسلامية

كلية الدراسات العليا

دائرة العلوم التربوية

مدى استخدام المختبرات في تدريس الكيمياء ودورها في  
التحصيل الدراسي من وجهة نظر المعلمين والمعلمات في  
ثانويات محافظة الضالع اليمنية.

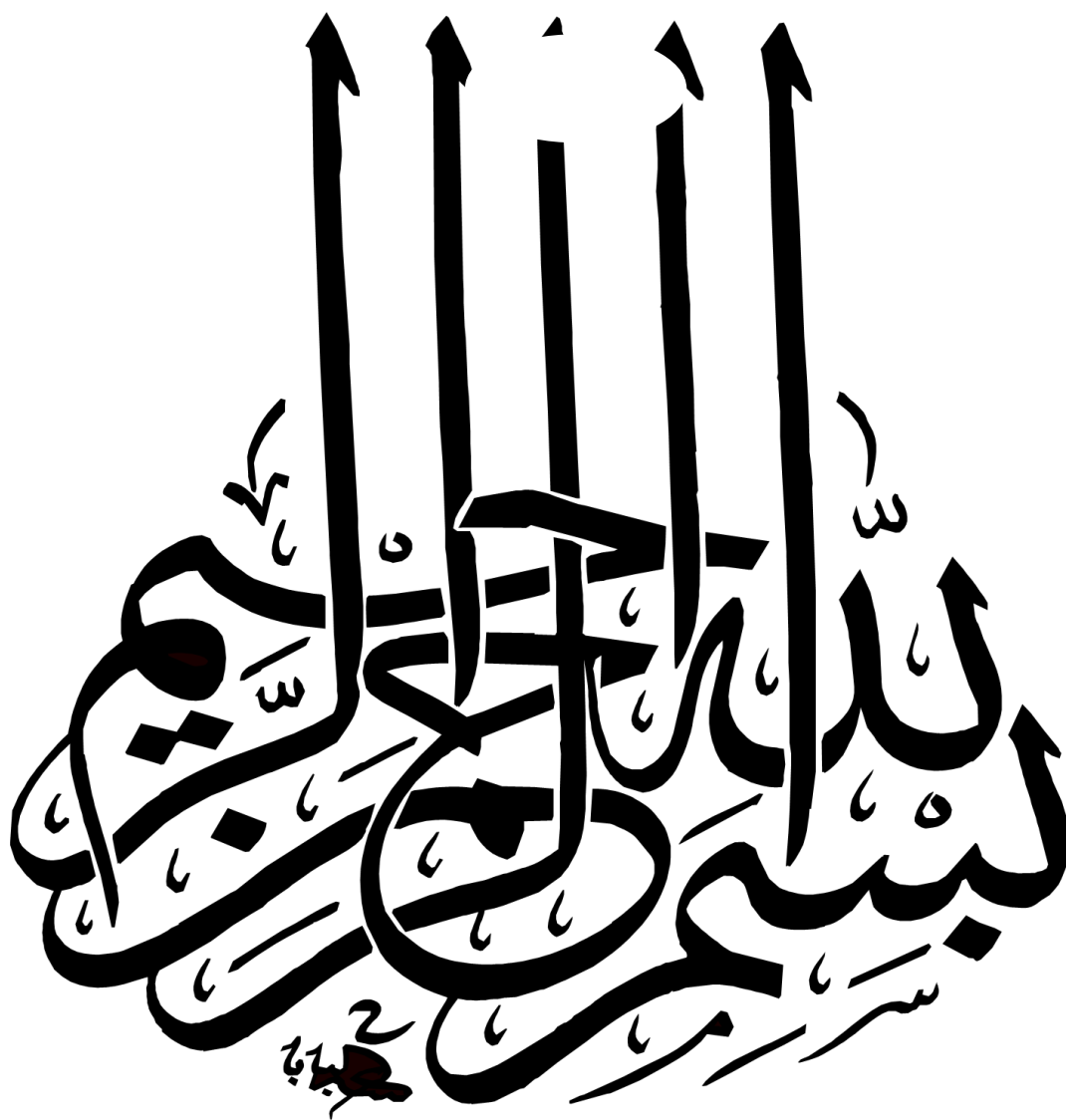
بحث مقدم لنيل درجة التخصص الاولى (ماجستير) في العلوم  
التربوية تخصص مناهج وطرق تدريس.

إشراف الدكتورة/ زهراء أحمد محمد

الباحث/ صالح قاسم علي عبيد

١٤٣٨-١٤٣٩ هـ

٢٠١٧ - ٢٠١٨ م



## استهلال

قال تعالى:

﴿يَرْفَعُ اللَّهُ الَّذِينَ ءَامَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ

دَرَجَاتٍ ۖ وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ﴾ [المجادلة: ١١]

## إهداء

إلى روح والدتي ووالدي رحمهما الله تعالى وأسكنهما فسيح جناته.

إلى رفيقة دربي زوجتي وأبنائي وبناتي متعهم الله بالصحة

والعافية، إلى أخواني الكرام وأخواتي الكريمات.

إلى الذين أقرأ في وجوههم آيات الاعتزاز والفخر بمهنة التربية والتعليم،

وعقدوا العزم على بذل الجهود لتربية الأجيال المسلحة بالعلم والمعرفة. إلى كل

معلم ومعلمة أفنوا حياتهم في سبيل إنارة الطريق للأجيال.

إليهم أهدي هذا العمل.

## شكر وتقدير

الحمد لله الذي خلق فسوّى والذي قدّر فهدى، أهل الحمد والثناء في الآخرة والأولى،

فهمها سليمان فقال: ﴿رَبِّ أَوْزَعْنِي أَنْ أَشْكُرَ نِعْمَتَكَ الَّتِي أَنْعَمْتَ عَلَيَّ﴾ [النمل: ١٩].

ولما أتمها واستقر عنده ﴿قَالَ هَذَا مِنْ فَضْلِ رَبِّي لِيَبْلُوَنِي أَأَشْكُرُ أَمْ أَكْفُرُ وَمَنْ شَكَرَ فَإِنَّمَا

يَشْكُرُ لِنَفْسِهِ ۖ وَمَنْ كَفَرَ فَإِنَّ رَبِّي غَنِيٌّ كَرِيمٌ﴾ [النمل: ٤٠].

، أحمده تعالى على ما هيا لإتمام هذا البحث من أسباب، وذلك في تحصيل معلوماته كثيراً من الصعاب، أشكره شكراً لائذاً بحماه، ومنقطع لمنه ورضاه، فله الحمد والمنة، لا أحصي ثناء عليه، وأصلي وأسلم على خير البرية من نطق بالضاد وأوتي الحكمة وفصل الخطاب، القائل: «لا يَشْكُرُ الله مَنْ لا يَشْكُرُ النَّاسَ»<sup>(١)</sup>.

أما بعد

فالشكر أولاً وأخيراً لله عزّ وجل، والشكر موصول إلى جمهورية السودان الشقيقة، حكومةً وشعباً على ما قدموه ويقدموه للشعب اليمني عامة، وللطلاب بشكل خاص، فجزاهم الله خيراً.

والشكر موصول لواحة الأدب وراعيته، وحاضنة العلم الشرعي وداعيته، جامعة القرآن الكريم والعلوم الإسلامية، وإلى جميع كلياتها مرتع الفضيلة الخصب، ومنبع التربية العذب فجزى الله العاملين في جل كلياتها وأقسامها خير الجزاء، وأجزل لهم في العاقبة العطاء.

---

١- أخرجه من حديث أبي هريرة ؓ، البخاري في الأدب المفرد تحقيق: محمد فؤاد عبدالباقى، الناشر: دار

البشائر الإسلامية - بيروت، ط/٣، ١٤٠٩هـ - ١٩٨٩م، ص ٦٣.

والشكر موصول للدكتورة الفاضلة/ **زهراء أحمد محمد** على تكريمها بالإشراف على رسالتي، وواكبت خطوات بحثي هذا، وأتحفتني بتوجيهاتها، وأجادت عليّ بملاحظاتها القيمة، فكانت نعم المعلمة والمربية والموجهة، فأسأل الله أن يجزيها خير ما جزى معلماً عن تلاميذه، وأن يجعل ذلك في ميزان حسناتها.

كما أتقدم بالشكر الجزيل للدكاترة الأفاضل أعضاء لجنة المناقشة لتفضلهما بقبول مناقشة رسالتي، وتقويم معوجها، وإصلاح خللها، فجزاهما الله عني خير الجزاء، وشكر الله سعيهما، وأمدهما الله بالقبول والرضا، ورزقهما الفردوس الأعلى.

والشكر موصول الى كل من حَكَم الاستبانة، من أعضاء هيئة التدريس، وكل المعلمين الذين أجابوا عن الاستبيان، وكل العاملين بالمكتبات الجامعية، باليمن والسودان الشقيق، وكل الذين تفضلوا بالإجابة على أسئلتي واستفساراتي، وقدموا لي المعلومات التي ساعدتني على إتمام هذا البحث. والشكر موصول لطلابي الأوفياء الذين وقفوا بجانبني في كل هذا الجهد، وأخص بالذكر منهم فضل أحمد مثني الذي لازمني ساعةً بساعةً ويوماً بيوم، إلى الجميع أتقدم بخالص الشكر والتقدير.

**الباحث**

## مستخلص الدراسة

هدفت الدراسة الى معرفة مدى استخدام المختبرات العلمية في تدريس الكيمياء ودورها في التحصيل الدراسي من وجهة نظر المعلمين والمعلمات في ثانويات محافظة الضالع اليمنية، وقد استخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي، وشمل مجتمع الدراسة معلمي مادة الكيمياء في المدارس الثانوية بالمحافظة كافة والبالغ عددهم (١١٠) معلماً ومعلمة، واعتبر الباحث عينة الدراسة هم عدد المعلمين والمعلمات الذين استجابوا للإجابة على الاستبانة وعددهم (٦٣) ونسبة (٦٠%)، وتوصل الباحث من خلال هذه الدراسة إلى عدد من النتائج من أهمها:

لا تتوفر المختبرات العلمية في كثير من المدارس الثانوية بمحافظة الضالع إذ بلغت نسبة عدم توفرها (٦٠,٣%)، هناك قناعة تامة لدى المعلمين بأهمية استخدام المختبرات العملية في التدريس، وجود معيقات فنية ومادية وتجهيزية تحول دون استخدام المختبرات العلمية في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية، ضعف إعداد المعلمين في الكليات الجامعية ومعاهد المعلمين في مجال المختبرات وإجراء التجارب المعملية، كما لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ( $\alpha=0.05$ ) بين متوسطات استجابة العينة على الأداة تعزى للمتغيرات الديمغرافية (الجنس، المؤهل، الحالة الوظيفية، الخبرة)، بينما توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ( $\alpha=0.05$ ) بين متوسطي استجابة العينة على فقرات المحور الأول تعزى لمتغير التخصص لصالح تخصص الكيمياء على تخصص غير الكيمياء. بينما لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ( $\alpha=0.05$ ) بين متوسطي استجابة العينة على المحور الثاني والثالث والرابع وعلى الأداة ككل تعزى لمتغير التخصص (كيمياء، غير الكيمياء).

وأوصت الدراسة بضرورة تحديث المدارس بالمختبرات العلمية وتوفير مستلزماتها من المواد والأدوات والأجهزة اللازمة لاستخدامها في التدريس.

## **Abstract**

*The study aimed to identify the availability and use of scientific laboratories in the teaching of chemistry And its role in educational achievement from the point of view of teachers in secondary schools in the governorate of Al-Dhalea in Yemen, The researcher used the descriptive analytical method, The study society included teachers of chemistry in the secondary schools in the all governorate, Their number was (110) teachers, The researcher considered the sample of the study are the number of teachers who responded to answer the questionnaire their number (63) = (60%) The researcher has reached the following results:*

*Scientific laboratories are not available in many secondary schools in Al-Dhalea governorate, where the percentage of non-availability is 63.3%, Very few schools have laboratories but are not used in teaching, There is complete conviction among teachers of the importance of using practical laboratories in teaching, which contributes to the achievement of the objectives of teaching chemistry in the secondary stage, The presence of technical, material or processing obstacles prevent the use of scientific laboratories in the teaching of chemistry in the secondary stage and identify them will help to solve and address them in the future, Poor preparation of teachers in university colleges and teachers' institutes in the field of laboratory and laboratory experiments, There were no statistically significant differences at ( $\alpha=0.05$ ) between the sample response averages due to the demographic variables (gender, qualification, functional status, experience), There were statistically significant differences at ( $\alpha=0.05$ ) between the average response of the sample on the first axis paragraphs attributed to the variable specialization in favor of*



*the specialty of chemistry on a than non-chemistry. There were no statistically significant differences at the level of ( $\alpha=0.05$  between the mean response of the sample on the second, third and fourth axis and the tool as a whole due to the specialization variable (chemistry, non-chemistry).*

*The study recommended the need to modernize schools with scientific laboratories and provide them with the necessary materials, tools and devices for use in teaching.*

## قائمة المحتويات

الموضوع	رقم الصفحة
استهلال	أ
إهداء	ب
شكر وتقدير	ج
مستخلص الدراسة	هـ
<i>Abstract</i>	و
قائمة المحتويات	ح
قائمة الجداول	ل
قائمة الأشكال	ن
قائمة الملاحق	س
الفصل الأول: الإطار العام للدراسة	١
المقدمة	٢
مشكلة الدراسة	٥
أهمية الدراسة	٦
أهداف الدراسة	٧

٧	أسئلة الدراسة
٧	فرضيات الدراسة
٨	منهج الدراسة
٨	مجتمع الدراسة
٨	عينة الدراسة
٨	أدوات الدراسة
٨	حدود الدراسة
٩	مصطلحات الدراسة
١١	<b>الفصل الثاني: الإطار النظري للدراسة والدراسات السابقة</b>
١٢	أولاً: الإطار النظري للدراسة
١٢	المبحث الأول: المفاهيم العامة للكيمياء ونشأتها وأهميتها وأهدافها وأقسامها
١٢	المفاهيم العامة للكيمياء وتعريفها
١٨	نشأة علم الكيمياء ومراحل تطوره
٢٧	أهمية علم الكيمياء وخصائصه
٣٠	أهداف تعلم الكيمياء وأقسامها
٣٥	المبحث الثاني: المختبرات: تعريفها وأهميتها وأنواعها

٣٥	تعريف المختبر ونشأته
٤٢	أهمية المختبرات
٥٠	أنواع المختبرات
٥٤	مكونات المختبر المدرسي وصيانته
٦٣	المبحث الثالث: التحصيل الدراسي للكيماء وعلاقته بالمختبر
٦٣	التحصيل الدراسي
٦٧	علاقة علم الكيمياء بالمختبر
٧٠	العوامل المؤثرة على استخدام المختبر
٧٥	معوقات استخدام المختبر
٨٠	ثانياً: الدراسات السابقة
٨١	الدراسات اليمنية
٨٢	الدراسات العربية
٩١	الدراسات الأجنبية
٩٢	التعليق على الدراسات السابقة
٩٤	الفصل الثالث: إجراءات الدراسة الميدانية
٩٥	إجراءات الدراسة الميدانية
٩٥	منهج الدراسة

٩٥	مجتمع الدراسة
٩٥	عينة الدراسة
٩٦	خصائص عينة الدراسة
١٠١	أداة الدراسة
١٠٢	صدق الاستبانة
١٠٢	ثبات الاستبانة
١٠٣	تطبيق الاستبيان
١٠٣	الأساليب الإحصائية
١٠٤	<b>الفصل الرابع: عرض ومناقشة النتائج</b>
١٠٥	نتائج الدراسة
١٠٥	أولاً: تحليل فقرات أداة الدراسة
١٠٨	ثانياً: الإجابة على أسئلة الدراسة
١٢٦	ثالثاً: معالجة الفرضيات
١٣٦	<b>الفصل الخامس: الخاتمة</b>
١٣٨	النتائج
١٣٩	التوصيات والمقترحات
١٤١	قائمة المصادر والمراجع

## قائمة الجداول

رقم الصفحة	العنوان	رقم الجدول
٩٦	عينة الدراسة حسب متغير الجنس	١
٩٧	عينة الدراسة حسب متغير المؤهل العلمي	٢
٩٨	عينة الدراسة حسب متغير الحالة الوظيفية	٣
٩٩	عينة الدراسة حسب متغير التخصص	٤
١٠٠	عينة الدراسة حسب متغير سنوات الخبرة	٥
١٠٢	معامل الفاكرونباخ لمحاور الأداة	٦
١٠٧	تحليل محاور الاستبيان ككل	٧
١٠٩	استجابة العينة والمتوسط والانحراف والنسبة المئوية على السؤال الفرعي الأول	٨
١١٢	استجابة العينة والمتوسط والانحراف والنسبة المئوية على السؤال الفرعي الثاني	٩
١١٧	استجابة العينة والمتوسط والانحراف والنسبة المئوية على السؤال الفرعي الثالث	١٠
١٢٢	استجابة العينة والمتوسط والانحراف والنسبة المئوية على السؤال الرئيس الثاني	١١

١٢٧	المتوسطات الحسابية والانحراف المعياري وقيمة (T) لدلالة الفروق بين متوسطات استجابات أفراد العينة حول مجالات أداة الدراسة وفقاً لمتغير الجنس	١٢
١٢٨	المتوسطات الحسابية والانحراف المعياري وقيمة (T) لدلالة الفروق بين متوسطات استجابات أفراد العينة حول مجالات أداة الدراسة وفقاً لمتغير المؤهل	١٣
١٣٠	قيمة (F) لدلالة الفروق بين متوسطات استجابات أفراد العينة حول مجالات أداة الدراسة وفقاً لمتغير الحالة الوظيفية	١٤
١٣٢	المتوسطات الحسابية والانحراف المعياري وقيمة (T) لدلالة الفروق بين متوسطات استجابات أفراد العينة حول مجالات أداة الدراسة وفقاً لمتغير التخصص	١٥
١٣٤	قيمة (F) لدلالة الفروق بين متوسطات استجابات أفراد العينة حول مجالات أداة الدراسة وفقاً لمتغير سنوات الخبرة	١٦

## قائمة الأشكال

الرقم	العنوان	رقم الصفحة
١	فروع علم الكيمياء	٣٤
٢	جهاز عملية المعايرة بين الحمض والقاعدة	٦٢
٣	عينة الدراسة حسب متغير الجنس	٩٧
٤	عينة الدراسة حسب متغير المؤهل العلمي	٩٨
٥	عينة الدراسة حسب متغير الحالة الوظيفية	٩٩
٦	عينة الدراسة حسب التخصص	١٠٠
٧	عينة الدراسة حسب متغير سنوات الخبرة	١٠١



## قائمة الملاحق

الرقم	العنوان
١	نبذة تعريفية عن محافظة الضالع
٢	الاستبانة بصورتها الأولية
٣	استبانة المحكمين
٤	الاستبانة بصورتها النهائية
٥	قائمة المحكمين

# **الفصل الأول:**

## **الإطار العام للدراسة**

# الفصل الأول

## الإطار العام للدراسة

### المقدمة:

إنَّ الإنسان من قديم الزمان وهو يبحث عن الوسائل والطرق التي تجعله يوفر مقومات الحياة الأساسية، من ملبسٍ ومأكَلٍ ومشربٍ بطرقٍ ميسرة توفر له الوقت وتقلل عنه الجهد، فبدأ الإنسان بالبحث عن طرق وأساليب عملية تتعلق بالحِرَفِ التكنولوجية، كالتخمر والدباغة واستخراج المعادن، التي أرشدت ممارسيها إلى معرفةٍ تتعلق بكيفية سلوك المواد، وكذلك نشاط الفلاسفة الذين دأبوا على التفكير في طبيعة المادة وماهيتها، كل ذلك أدى إلى تطور النشاط العملي التجريبي الذي أدى إلى اكتشاف بعض المعادن منذُ وقت مبكر.

إنَّ ظهور المختبرات وتطورها الملحوظ في جميع مجالات الحياة الإنسانية كان نتاجاً للنشاط الإنساني على الوقت الطويل، ومن ذلك تطورت المختبرات المدرسية في النشاط التعليمي، وأهميتها في تدريس المواد العلمية، والتي هي بحاجةٍ إلى عمل الأنشطة والتجارب العملية أمام الطلاب لتثبيت المفاهيم النظرية، ومعرفة المادة وخواصها الفيزيائية والكيميائية، الأمر الذي يؤدي إلى سهولة التعامل مع المادة وتحويلها من شكلٍ إلى آخر، لخدمة الإنسان وحاجته.

ويعنى التعليم بشكلٍ عام، وتدريس الكيمياء على وجه الخصوص بنمو المتعلم نمواً متكاملًا في الجوانب المعرفية والمهارية والوجدانية، ولهذا فإن المهمة الأساسية التي ينبغي أن تدرّس بها العلوم بشكل عام والكيمياء بشكل خاص، هي تعليم المتعلمين كيف يفكرون، وخاصة في ظل الثورة المعرفية والتكنولوجية التي شملت مجالات الحياة المختلفة، فبات من الضروري تدريس العلوم بالطرق التي تنمي التفكير لدى المتعلمين، وتعليمهم كيف يكتشفون المعرفة بأنفسهم، وتطبيق تلك

المعرفة واستخدامها في التغلب على ما يواجههم من مشكلات في حياتهم اليومية،  
وبعد هذا بمثابة الهدف الأساسي التي يجب أن تسعى التربية العملية في تحقيقه.

(إنَّ تدريس العلوم بشكل عام، والكيمياء بشكل خاص، تحتاج إلى طرق  
واستراتيجيات خاصة، تضمن سلامة التعليم وجودته، ولعل من أهم الاستراتيجيات  
وأكثرها فاعلية بحسب مشاريع تطوير تدريس العلوم: مشروع نافيلد البريطاني  
والمشروع الأمريكي، هو استراتيجية الاكتشاف من خلال العملية التعليمية)<sup>(١)</sup>.

إن المؤسسات التربوية المختلفة في العالم تتادي بإجراء إصلاحات جذرية  
للتعليم في جميع مراحله. حيث نادى بيرلمان بإجراء إصلاح جذري للمدارس على  
مستوى الولايات المتحدة الأمريكية والذي من شأنه أن ينقل عملية التدريب والتعليم  
من النمط التقليدي إلى نشاط مكثف يعتمد على استخدام التقنية التي تُعتبر الوسيلة  
المثلى للتعليم والتعلم<sup>(٢)</sup>.

(ويرى كلٌّ من زكريا وكيف وويل برج ورون ومارك، أنَّه يمكن تنمية التفكير  
لدى المتعلمين بالتركيز على مناهج العلوم وطرائق تدريسها، وذلك من خلال تسخير  
جميع الخبرات المدرسية في خدمة الأنشطة التي تحث المتعلمين على التفكير  
وتشجيعهم على استخدام أساليب الاكتشاف، وغيرها من الأساليب التي تستخدم  
المنهجية العلمية لاختبار صحة الفرضيات).<sup>(٣)</sup> وهذا لا يتم إلا بوجود الأنشطة  
الهادفة التي توجد داخل المختبرات العلمية المدرسية التي يتدرب فيها الطلاب على  
اكتشاف المعرفة العلمية وحل المشكلات.

---

١- نشوان يعقوب حسين، الجديد في تعلم العلوم، عمان دار الفرقان للنشر والتوزيع، ٢٠٠١م، ص ٣١٨.

٢ - أنتوني، ج- بتشيانو/ القيادة التربوية والتخطيط للتقنية، ترجمة عجلان بن محمد الشهري، مكتبة الملك  
فهد، الرياض، ٢٠١١م، ص ٩٢.

٣- أحمد حسن خليفة، أثر تدريس العلوم بطريقة الاكتشاف الموجه بالمختبر على التحصيل الدراسي، رسالة  
دكتوراه غير منشورة، جامعة دمشق، ١٤٣٠هـ، ص ٩٢٦.

كما يؤكد ذلك الحصين ١٩٩٧م بقوله (وإذا كنا ننادي بان يعكس تدريس العلوم طبيعة العلم، بحيث يعمل معلم العلوم بصفة دائمة على اكساب تلاميذه مفاهيم التفكير العلمي المختلفة، فإنّ هذا لا يمكن أن يتم بمعزل عن العمل المختبري).<sup>(١)</sup>

ومع التطور العلمي والتكنولوجي بات من الضروري استخدام هذه الوسائل في عملية التعليم والتعلم (ويتسع مفهوم تكنولوجيا التعليم، بحيث لا يقتصر على استخدام المعينات والوسائل التكنولوجية في التعليم، بل يعني بكل الممارسة التربوية، وكذلك بربط عمليتي التعليم والتعلم بهذه الممارسة، والنظر إليها على أنها نظام موحد متفاعل، وما التقنيات التعليمية إلا جزء من هذا النظام الذي يتمركز حول المتعلم وخصائصه، وأنّ الفعاليات والنشاطات التي تدور حول هذا التقنيات يجب أن تؤدي إلى الخبرات المطلوبة لتحقيق تلك الأهداف، وأصبح ينظر لتكنولوجيا التعليم على أنها أسلوب في العمل، وطريقة في التفكير وحل المشكلات، وعرفت تبعاً لذلك بأنها منهجية في التفكير، وأسلوب للعمل في حل المشكلات، باعتمادها على مدخل النظم واستناداً على نتائج البحوث في المجالات الإنسانية والطبيعية لتحقيق الأهداف بأقل تكلفة وعلى درجة من الكفاءة).<sup>(٢)</sup> وهذا ما يجعل للمختبر والأنشطة التي تُجرى فيها أهمية ودور كبيرين.

(إنّ نظريات التعلم أجمعت على أهمية الخبرات المباشرة في عملية التعلم، وهذا ما ينسجم مع طبيعة العلوم التي تقوم أساسها على الملاحظة والتجريب سواء في المختبر أو في الميدان، فالتلميذ الذي يلاحظ العينات ويشرح الحيوانات ويفحصها ويجري التجارب عليها، تنمو لديه خبرات عملية حقيقية تختلف عن الخبرات المنقولة بطرائق تلقينية، وتصبح المفاهيم لديه أكثر عمقا وصدقا،

---

١- الحصين عبدالله علي، تدريس العلوم، الرياض، مطبوعات وزارة الإعلام، ١٩٩٧م، ص ١٣٧.

٢- عصام إدريس كتمور وهند أحمد محمد، (٢٠١٣/٢٠١٤م)، واقع استخدام تقنية المختبرات العلمية في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية، دراسة ميدانية ولاية الخرطوم، مجلة الدراسات والبحوث الاجتماعية، العدد (١٠) كلية التربية، جامعة الشهيد حمه لحضر - الوادي، الجزائر، ص ١٠.

ومعلوماته أكثر ثباتاً وترابطاً، وهذا ما أكسب العمل المخبري دوراً محورياً في تدريس العلوم، فهو يحقق مبدأ التعلم بالعمل، وينسجم مع منهج الخبرة والنشاط، الذي يركز على نشاط المتعلم في اكتساب الخبرات، وتنمية المفاهيم والمهارات العقلية العليا، التي تسعى إليها أهداف تدريس الأحياء<sup>(١)</sup>.

### مشكلة الدراسة:

على الرغم من الاهتمام المتزايد بالمختبرات المدرسية في العالم إلا أن الظروف التي حصلت بالعالم العربي ومنها اليمن قد أدت إلى عرقلة الدراسة بشكل عام، فضلاً عن الاهتمام بالمختبرات المدرسية رغم أهميتها، ومن خلال عمل الباحث في تدريس مادة الكيمياء في المرحلة الثانوية، وإشرافه وتوجيهه لمدرسي مادة العلوم ومنها الكيمياء بالمديرية، وعمله كمدرّب لمعلمي العلوم في الدورات التدريبية المختلفة، ومناقشة المتدربين حول أهمية المختبر ودوره في التعليم فقد وجد:

إنّ المعلمين لا يستخدمون المختبر المتاح في مدارسهم ولو باستخدام المواد البديلة التي قد تحقق بعض النشاطات الموجودة في الكتب المدرسية، كما لاحظ أنّ معلومات الطلاب ضعيفة، وأنهم غير قادرين على تمثّل واستخدام ما يحفظونه في حياتهم العملية، فمثلاً: ملاحظاته للضعف الحاصل عند الطلاب المقبلين على امتحانات قبول الجامعة، حيث تدل على أنّ معلوماتهم يحفظونها حفظاً آلياً لا يستطيعون تمثيلها، وتخيلها، وتحويرها حسب السؤال المطروح لديهم.

كما لاحظ عدم اهتمام الإدارات المدرسية والجهات المسؤولة بتوفير المختبرات للمدارس الثانوية، وتفعيل ومتابعة استخدام المختبرات المدرسية الموجودة، وهذه المشكلة جعلت الباحث يركّز على دراسة واقع المختبرات المدرسية من حيث توفرها

---

١- أحمد حسن خليفة، أثر تدريس العلوم بطريقة الاكتشاف الموجه بالمختبر على التحصيل الدراسي، مرجع

سابق، ص ٩٢٦.

بالمدارس من عدمها، وإيماناً من الباحث بضرورة استخدام المختبر في تدريس الكيمياء لما له من أثرٍ في تثبيت المعلومات عند الطلاب.

كثير من المدارس بمحافظه الضالع لا توجد فيها مختبرات لتدريس الكيمياء، ومدارس أخرى توجد بها مختبرات لكنها غير مفعلة وتستخدم كفصل دراسي، والمواد مكدسة بمخزن المختبر، وثالثة توجد بها مباني للمختبر لكنها غير مجهزة بالأدوات والأجهزة والمعدات اللازمة، كما في دراسة عصام إدريس ٢٠١٥م.

وعليه يرى الباحث ضرورة إجراء هذه الدراسة لمعرفة وجهة نظر المعلمين حول هذه المشكلة والتي يتبلور سؤالها الرئيس كالتالي: مامدى استخدام المختبرات في تدريس الكيمياء وما دورها في تحسين التحصيل الدراسي في تدريس الكيمياء؟

### أهمية الدراسة:

تعود أهمية الدراسة إلى أهمية الموضوع الذي تتناوله، فالمختبر المدرسي يعد من العناصر الأساسية في تدريس العلوم ومنها الكيمياء في جميع مراحل التعليم، والذي نرى بأنّ نتائج هذه الدراسة قد تفيد:

١- المتعلم من خلال توفير المختبرات ومستلزماتها للمدارس، وبالتالي استخدامها في التطبيق العملي للأنشطة الدراسية، والتي تفيد المتعلم في تثبيت معلوماته، وتطوير مهاراته، وإثارة تفكيره.

٢- المعلم من خلال استخدامه للمختبر وعمل التجارب الموجودة في الكتب المدرسية والتي تفيد المعلم في إتقان إجراء التجارب والتحقق من المفاهيم العلمية والقوانين وترسيخها لديه.

٣- الموجهين والمشرفين في إشرافهم وتوجيههم للمعلمين بأهمية استخدام المختبرات العلمية في تدريس الكيمياء، وإشرافهم على تفعيلها، ورفع التقارير الشهرية إلى الجهات العليا بالنواقص فيها والمطالبة بتوفيرها.

٤- إدارات التربية والتعليم في المتابعة للوزارة والمنظمات التي تدعم التعليم بضرورة إدخال مبنى المختبر وتصميمه ضمن المبنى العام للمدرسة، وتوفير مستلزمات هذه المختبرات للاستفادة منها.

### أهداف الدراسة:

#### تهدف الدراسة إلى تحقيق التالي:

- ١- معرفة مدى توفر واستخدام المختبرات في المدارس الثانوية.
- ٢- الكشف عن رؤية معلمي الكيمياء حول استخدام المختبرات في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية.
- ٣- التعريف بدور استخدام المختبرات في التحصيل الدراسي وتحقيق أهداف تدريس الكيمياء من وجهة نظر المعلمين والمعلمات.
- ٤- معرفة أبرز المعوقات التي تحول دون استخدام المختبرات في تدريس مادة الكيمياء في المدارس الثانوية في محافظة الضالع.

### أسئلة الدراسة:

- إن السؤال الرئيس لهذه الدراسة هو ما مدى استخدام المختبرات في تدريس الكيمياء وتحسين التحصيل الدراسي في تدريس الكيمياء؟ والذي يتفرع إلى:
- ١- ما مدى توافر المختبرات العلمية في المدارس الثانوية في محافظة الضالع؟
  - ٢- إلى أي مدى يستخدم معلمو الكيمياء المختبر في التدريس؟
  - ٣- ما أبرز المعوقات التي تحول دون استخدامهم المختبرات في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية؟
  - ٤- ما دور المختبر في تحقيق أهداف تعلّم الكيمياء من وجهة نظر المعلمين؟

### فرضيات الدراسة:

- ١- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ( $\alpha=0.05$ ) بين متوسطي استجابة العينة على الأداة تعزى لمتغير الجنس (ذكور، إناث).



٢- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ( $\alpha=0.05$ ) بين متوسطي استجابة العينة على الأداة تعزى لمتغير المؤهل العلمي (دبلوم، بكالوريوس).

٣- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ( $\alpha=0.05$ ) بين متوسطات استجابة العينة على الأداة تعزى لمتغير الحالة الوظيفية (معين، متعاقد، على نفقة الأهالي).

٤- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ( $\alpha=0.05$ ) بين متوسطي استجابة العينة على الأداة تعزى لمتغير التخصص (كيمياء، غير الكيمياء).

٥- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ( $\alpha=0.05$ ) بين متوسطات استجابة العينة على الأداة تعزى لمتغير سنوات الخبرة.

### منهج الدراسة:

استخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي.

### مجتمع الدراسة:

تكوّن مجتمع الدراسة من المعلمين والمعلمات الذين يدرّسون مادة الكيمياء في المدارس الثانوية بمحافظة الضالع اليمنية وعددهم (١١٠) معلم ومعلمة.

### عينة الدراسة:

معلمو ومعلمات مادة الكيمياء الذين استجابوا للإجابة على الاستبانة في مدارس محافظة الضالع والبالغ عددهم (٦٣) معلم ومعلمة.

### أدوات الدراسة:

استخدم الباحث الاستبانة لجمع المعلومات من عينة الدراسة.

### حدود الدراسة:

الحدود الموضوعية: المختبرات العلمية في مدارس الثانوية بمحافظة الضالع.

الحدود الزمانية: الفصل الأول من عام 2017م - 2018م.

**الحدود المكانية:** المدارس الثانوية بمحافظة الضالع.

**الحدود البشرية:** جميع معلمي ومعلمات الكيمياء بمحافظة الضالع.

**مصطلحات الدراسة:**

**المدى:** المدى في اللغة هو الغاية<sup>(١)</sup>.

ويعرفه الباحث إجرائياً بأنه الهدف الذي تحقق من استخدام المختبر في دراسة الطلاب من عدمه.

**المختبر:** ما يختبر به الشيء<sup>(٢)</sup>.

وتعرفه وزارة التربية والتعليم بأنه (المكان الطبيعي لتعلم العلوم، والمرفق الضروري والمهم من مرافق المدرسة والذي يسمح بتوضيح المفاهيم للطلاب، وترجمة القوانين والنظريات عملياً لترسيخها في أذهانهم)<sup>(٣)</sup>.

ويعرفه الباحث إجرائياً: بأنه مكان خاص ومهيأ لإجراء الأنشطة العلمية بغية تحقيق أهداف تلك الأنشطة والتجارب العلمية من قبل الدارسين.

**التدريس:** (موقف مخطط يستهدف تحقيق مخرجات تعليمية مرغوبة على المدى القريب كما يستهدف إحداث مظاهر متنوعة للتربية على المدى البعيد)<sup>(٤)</sup>.

ويعرفه الباحث بأنه: موقف تعليمي هادف يكسب المتعلمين خبرات تمكنهم من حل مشاكل الحياة التي تواجههم على المدى القريب والبعيد.

---

١- الخليل بن أحمد الفراهيدي، العين، تحقيق المخزومي والسامرائي، دار ومكتبة الهلال، (د. ت)، ج ٤

ص ٨٨-٨٩.

٢- مجمع اللغة القاهرة، المعجم الوسيط، دار الدعوة ومكتبة الشروق، ط ٤، القاهرة، ٢٠٠٤م، ص ٢١٥.

٣- وزارة التربية و التعليم، دليل المختبرات المدرسية، مطابع الكتاب، صنعاء، ٢٠٠٦م، ص ١٦.

٤- ياسين عبدالرحمن قنديل، تكنولوجيا التعليم، منشورات جامعة السودان، الخرطوم، (د، ت)، ص ٦٦.

## علم الكيمياء:

(هو العلم الذي يبحث في المواد وخصائصها وتفاعلاتها وتحولاتها وتقلاتها في عناصر البيئة المختلفة وتأثيرها ومما تتأثر به).<sup>(١)</sup>

ويعرفه الباحث إجرائياً أن علم الكيمياء هو: العلم الذي يهتم بدراسة المادة وتركيبها، ومعرفة خواصها، والتغيرات المختلفة التي تحدث عليها إثناء التفاعلات مع بعض المواد الأخرى، ومعرفة آثارها وطرق معالجتها.

**التحصيل الدراسي:** هو مقدار المعرفة أو المهارات التي حصل عليها التلميذ نتيجة التدريب والمرور بخبرات سابقة وتستخدم كلمة التحصيل غالباً للإشارة إلى التحصيل الدراسي أو التعليم، أو تحصيل العالم من الدراسات التجريبية التي يلتحق بها<sup>(٢)</sup>

ويعرفه الباحث بأنه: مقدار ما حققه المتعلم من أهداف تعليمية في مادة دراسية معينة نتيجة مروره بخبرات ومواقف تعليمية طوال فترة الدراسة.

## المرحلة الثانوية:

هي أعلى مرحلة بالتعليم العام في اليمن، ومدتها ثلاث سنوات تزود الطلاب بالمعارف المختلفة والاتجاهات والمهارات، ويجلس الطلاب في نهايتها لامتحان وزاري موحد على مستوى الجمهورية يؤهلهم لدخول الجامعات والمعاهد المختلفة أو سوق العمل.

---

١- إبراهيم صادق الخطيب، مصطفى تركي، الكيمياء العامة، دار المسيرة، الأردن، ط٥، ص١٥.

٢- عبد الرحمن العيسوي، علم النفس، دار النهضة العربية، لبنان، ١٩٨٤م، ص١٦٦.

## **الفصل الثاني:**

# **الإطار النظري للدراسة والدراسات السابقة**

## الفصل الثاني:

### الإطار النظري للدراسة والدراسات السابقة

#### أولاً: الإطار النظري للدراسة.

#### المبحث الأول: المفاهيم العامة للكيمياء ونشأتها وأهميتها وأهدافها وأقسامها

##### المفاهيم العامة للكيمياء وتعريفها:

للكيمياء تاريخ طويل، فهو قصة السعي البشري في مختلف مراحل الحياة الإنسانية، فهذا العلم مرتبط ارتباطاً وثيقاً بنشاطات زمنية متقطعة، وعلى مدى طويل من الزمن، فكانت تلك الفترة الطويلة كفيلاً بإخراج ثوره علمية هائلة، وصلت في مراحلها الحاضرة مداها.

لقد كان لهذا التطور الهائل في تاريخ الكيمياء رافدان أساسيان هما:

- رافد النظرية
- رافد التجربة

هذان الرافدان اللذان أديا إلى تطور علم الكيمياء وفروعها، فالنظرية كانت تُجرى عليها التجارب والأبحاث للتحقق من صحتها، وهذه التجارب تظهر عنها مفاهيم ونظريات أخرى، وخاصةً في القرن السابع عشر، حيث تطورت النظريات فيه بشكل واسع، ومع بداية القرن الثامن عشر وظهر العالم الفرنسي لافوازييه، معلناً ثوره علميةً ضد الغموض وعدم الدقة في الفكر والتجريب في علم الكيمياء، ورغم التطورات التي حدثت في مجال علم الكيمياء فإنه يظل علم متجدد ومرتبطة

بتطور علم الإنسان وتقدمه العلمي والتكنولوجي، ومع ذلك التطور الذي حاز عليه علم الكيمياء، فقد وجدت العديد من المفاهيم اللغوية والاصطلاحية التي فسرت علم الكيمياء والجوانب العلمية المرتبطة به.

### أولاً: المفهوم اللغوي:

جاء في القاموس المحيط بأن الكيمياء جاءت من الفعل العربي ( كمي - يكمي، بمعنى الستر، وسترها بالدرع والبيضة، أي: خفي - يخفي وستر - يستر).<sup>(١)</sup>

وجاء في القاموس المحيط أيضاً (إن الكيمياء: الحيلة والحدق وكان يراد بها عند القدماء تحويل المعادن بعضها إلى بعض).<sup>(٢)</sup>

وعلم الكيمياء: عندهم علم (يُعرف به طرق سلب الخواص من الجواهر المعدنية، وجلب خاصية جديدة إليها ولا سيما تحويلها إلى ذهب.

وعند المحدثين: علم يبحث فيه عن خواص العناصر المادية والقوانين التي تخضع لها في الظروف المختلفة وبخاصة عند اتحاد بعضها ببعض (التركيب) أو تخليص بعضها من بعض (التحليل). والكيميائي والكيمائي: المتخصص في علم الكيمياء أو في تطبيق قواعده تطبيقاً علمياً.

والجمع كيميائيون وكيمياويون، والتفاعل الكيميائي: أن تؤثر مادة في مادة أخرى فتغير من تركيبها الكيميائي، أو هو تغير كيميائي يحدث في المادة بتأثير الحرارة أو الكهرباء ونحوهما).<sup>(٣)</sup>

وجاء في المنجد الوسيط: إن الكيمياء: (علم يبحث فيه عن طباع جميع الأجسام وخاصياتها بواسطة الحل والتركيب، والكيمياء القديمة هي كيمياء القرون

---

١- الفيروز أبادي، القاموس المحيط، مؤسسة الرسالة بيروت، ط٦، ١٩٨٩م، ص١٣٢٩.

٢- الفيروز أبادي، المرجع السابق، ص١٣٢٩.

٣- إبراهيم مصطفى وآخرون، المعجم الوسيط، دار الدعوة ومكتبة الشروق، ط٤، ٢٠٠٤م، ص٨٠٨/٢.

الوسطى التي جعلت هدفها اكتشاف الحجر الفلسفي بزعم أنه يحول المعادن إلى ذهب وفضة).<sup>(١)</sup>

فالمعنى اللغوي جاء من الغموض الذي كان يكتنف هذا العلم والسرية فيه فالفعل (كمي - يكمي) بمعنى (خفي - يخفي)، أي: أخفاه عن العامة ولا يظهرونه حتى بين أهل المهنة أنفسهم فكلاً يخفي ما يعرفه عن الآخر، ويمتنع هذا العلم - علم الحرفة والمهنة - بكل سرية، ويشير بعض المؤرخين (أن كلمة كيمياء مشتقة من كلمة السيمياء أو الكيمياء Alchemy وقال البعض يطلق على الكيمياء الحكمة وأسرار الطبيعة، ويذكر بعض المؤرخين أن علماء المسلمين اشتغلوا بعلم الكيمياء منذ عهد جابر بن حيان، واشتقوا لفظ الكيمياء من لغتهم العربية).<sup>(٢)</sup>

والأصح الظاهر أنها عربية بدليل ال: التعريف في الكلمة (Alchemy) فهي عربية جاءت من الفعل العربي (كمى - يكمى) أي: (خفي - يخفي) و (ستر - يستر).

#### ثانياً : المفهوم الاصطلاحي:

هناك العديد من المفاهيم التي قدمها العلماء في مجالات علم الكيمياء من قديم الزمان، وتطورت هذه التعاريف مع تطور الإنسان وتقدمه العلمي والتكنولوجي، الذي اظهر الجديد في تركيب المادة وخواصها فنجد أن:

ابن خلدون يرى بان الكيمياء: (هي العلم الذي ينظر في المادة التي تكون الذهب والفضة).<sup>(٣)</sup> والملاحظ أن ابن خلدون نظر إلى هذا العلم من حيث دوره وأهميته في ذلك الوقت، حيث كان الاهتمام بالذهب والفضة، وكان لهذا العلم دوره في تلك المهنة.

---

١- أنطوان نعمة وآخرون، المنجد الوسيط في العربية المعاصرة، دار المشرق بيروت، ٢٠٠٣م، ص ٩١٩.

٢- براكلوسوس الجرمانى، طب الكيمياء والأعشاب، تحقيق خليل باز، دار الندى، بيروت، ١٩٨٩م، ص ٥-٦.

٣- إبراهيم صادق الخطيب ومصطفى تركي، الكيمياء العامة، مرجع سابق ، ص ١٥.

بينما نجد أن ابن سينا يعرفها بأنها (سلب الجواهر المعدنية خواصها وإفادتها خواص غيرها).<sup>(١)</sup>

أما براكلسوس الجرمانى فيرى (أن الكيمياء هي علم تحليل المعادن وإصلاحها وتنقيتها من الأشياء الفاسدة ثم تركيبها وتفريقها).<sup>(٢)</sup>

فإذا كان التعريف الأول يقتصر على الذهب والفضة، فإن هذا التعريف قد شمل المعادن كلها في تلك الفترة، أي معرفة المعادن ومعرفة عمليات تنقيتها وتحليلها، ومن ثم تركيبها وتفريقها، وهكذا يتطور المفهوم حسب تقدم علم الإنسان وتطور وسائل عمله.

بينما يعرف كلاً من إبراهيم صادق ومصطفى تركي الكيمياء: (بأنها العلم الذي يبحث في دراسة المواد من حيث تركيبها، وعلاقة هذا التركيب بخواصها وتفاعلاتها ببعضها لإنتاج مواد جديدة).<sup>(٣)</sup>

فقد بدأ يظهر مفهوم المادة وأنها مركبة من وحدات صغيرة يجب على العلماء دراستها، ومعرفة تركيبها، وعلاقة هذا التركيب بخواص المادة وتفاعلها، وبالتالي تطورت هذه المفاهيم لعلم الكيمياء كلما زاد علم الإنسان وخبرته ووسائل عمله فهو يكتشف الجديد في تركيب المادة، الأمر الذي يحتم إدخال مفاهيم أكثر عمقاً لتعريف هذا العلم.

ويعرّف عادل جرار الكيمياء بأنها: (العلم الذي يبحث في بناء المادة، وفي العلاقات بين خواص المادة وبنائها، وفي تفاعل المواد مع بعضها بعضاً لإنتاج مواد جديدة).<sup>(٤)</sup>

---

١- إبراهيم صادق الخطيب ومصطفى تركي، الكيمياء العامة، مرجع سابق، ص ١٥.

٢- براكلسوس الجرمانى، طب الكيمياء والأعشاب، مرجع سابق، ص ٦.

٣- إبراهيم صادق الخطيب و مصطفى تركي، الكيمياء العامة، مرجع سابق، ص ١٦.

٤- عادل جرار وآخرون، الكيمياء الجامعية، مكتبة الفلاح ودار حنين، بيروت، ١٩٩٢م، ص ١.



والتعريفان السابقان لا يختلفان في مضمونهما إلا في الألفاظ، فبناء المادة هو تركيبها، وتفاعل المواد هي خواصها، وبما أن التعاريف اتفقت في دراسة المادة، والمادة: كل ما يشغل حيزاً من الفراغ وله كتلة فإن (المواد الكيميائية تضم كل شيء تقع عليه حواسنا، من نظرٍ وسمعٍ ولمسٍ وذوقٍ وشمٍ، والفراغ: هو الحيز الوحيد في هذا الكون الذي لا يحوي على مواد كيميائية).<sup>(١)</sup>

وبما أن الفراغ يحوي مواد مثل الغازات، والغازات مواد كيميائية، وتشغل حيزاً من الفراغ، ولهذه الغازات كتل مختلفة، فالكون كله مادة، وعلم الكيمياء يبحث في دراسة المادة، فهو يبحث في دراسة الكون كله.

وعرف الروابذه الكيمياء بأنها: (العلم الذي يبحث في المواد وخصائصها وتفاعلاتها وتحولاتها وتنقلاتها في عناصر البيئة المختلفة وتأثيراتها ومما تتأثر به).<sup>(٢)</sup> ففي التعريف إضافة تأثيرات الكيمياء، وتأثيرها السلبي والايجابي على عناصر بيئة الإنسان المختلفة، خصوصاً بعد ظهور التأثيرات السلبية على البيئة، كالملوثات المختلفة على الهواء والتربة والماء.

بينما يرى محمد أيمن سمرة أن الكيمياء: (هي ذلك العلم الذي يبحث في ماهية الأشياء من حولنا، ويهدف إلى الكشف عن طبيعة المواد التي تكون بينتنا، لماذا تمتلك خواصاً مختلفة تميزها عن بعضها؟ كيف يمكن فهم تركيبها؟ وما السبيل إلى تحويلها من شكل إلى آخر؟).<sup>(٣)</sup>

ويرى الباحث أن علم الكيمياء هو: العلم الذي يهتم بدراسة المادة وتركيبها، ومعرفة خواصها، والتغيرات المختلفة التي تحدث عليها إثناء التفاعلات مع بعض المواد الأخرى، ومعرفة آثارها وطرق معالجتها.

---

١- إبراهيم صادق الخطيب، مصطفى تركي، الكيمياء العامة، مرجع سابق، ص ١٥.

٢- جمال الروابذه، كيمياء المياه ومعالجتها، دار الأمل للنشر، الأردن، ٢٠٠٢م، ص ٣.

٣- محمد أيمن سمرة، الكيمياء العضوية مبادئ أساسية، منشورات جامعة عمر المختار، ليبيا، ١٩٩٨م ص ١٥.

لذلك يمكن القول: إن كل المواد التي يتكون منها هذا الكون يمكن وصفها ودراستها بواسطة علم الكيمياء، فالكون يتكون من المادة، والكيمياء علم دراسة المادة وتغيراتها أثناء تفاعلاتها، أو عند فقدانها أو امتصاصها للطاقة، ويكفي أن نقول بأن أجسامنا ما هي إلا مصانع كيميائية تتم فيها العديد من التفاعلات الكيميائية مع كل نفس نتنفسه، وكل حركة نتحركها، فالتعريف شامل للمادة من حيث:

- ١- معرفة تركيبها.
- ٢- معرفة خواصها.
- ٣- معرفة التغيرات التي تحدث أثناء التفاعلات أو أثناء التغيرات في طاقة المواد.
- ٤- معرفة تأثيراتها السلبية والإيجابية.
- ٥- معرفة طرق معالجة تأثيراتها السلبية على بيئتنا.

وينبغي هنا أن نشير إلى أن الطاقة تتحول من شكل إلى آخر، وأن أساس الطاقة كلها هي الطاقة الكيميائية المخزونة ضمن الوحدات التركيبية للمواد الكيميائية، والتي تسمى بطاقة الوضع الكيميائية، وتختلف هذه الطاقة من مادة إلى أخرى طبقاً لنوع الذرات الداخلة في تركيب المادة ونظام ترتيب تلك الذرات، وهذه الطاقة الكيميائية تتحول من شكل إلى آخر عند التفاعلات الكيميائية، فقد تتحول إلى:

- طاقة ضوئية.
- طاقة حركية.
- طاقة نووية.
- طاقة إشعاعية.
- طاقة حرارية.
- طاقة كهربائية.

وبالتالي هذه التحولات لأشكال الطاقة لها أهمية كبيرة في خدمة الإنسان، فعلم الكيمياء يسهم إسهاماً كبيراً في دراسة هذه التغيرات الكيميائية وما يصاحبها من

تغيرات في الطاقة الناتجة، ومجال استخدامها لخدمة الإنسان، والأضرار الناتجة عنها تجاه الإنسان وبيئته، وكيفية وضع المعالجات لهذه الأضرار.

إنَّ نشوء وتطور علم الكيمياء لم يكن فجأة، بل مرَّ بمراحل متعددة تبعاً لتطور الإنسان وتقدم وسائل وطرق معرفته، وبما أن العلم نشاط إنساني عالمي يتم بواسطته التوصل إلى البناء المعرفي بكل مكوناته من حقائق ومعارف وقوانين ونظريات، والتي تسهم في وصف وتفسير ما في الكون من مواد وطاقات وأحياء وجمادات باستخدام العلماء طرق منظمة من البحث والاستقصاء والاستكشاف، للحصول على المعرفة العلمية وتفتيحها وتعديلها وتتميتها، وعلم الكيمياء كغيره من العلوم التي نشأت وتطورت عبر المراحل الإنسانية المختلفة، هذه الدراسة العلمية للمادة والطاقة، من حيث ماهيتها والتغيرات التي تحدث لها، أو أسباب هذه التغيرات بهدف الاستفادة في إخضاع المادة والطاقة في مطالب الإنسان، وإشباع حاجاته. ومن خلال البحث والاطلاع وجد الباحث أن الإنسان اهتم بـ:

- دراسة المادة وتركيبها وخصائصها.
- دراسة التغيرات التي تحدث لهذه المواد وأسباب حدوثها.
- الطرق والأساليب التي تمكّن من الحصول على هذه المواد من مصادرها أو عن طريق تخليقها.

## نشأة علم الكيمياء ومراحل تطوره.

### أولاً : نشأة علم الكيمياء .

قبل أن يولد علم الكيمياء الحديثة مرت بالإنسان قرون طويلة عرف من خلالها منافع الكثير من المواد المستخلصة من النباتات والحيوانات سواءً في حياتها أم بعد موتها، حيث أورد عادل جرار في كتابه أصول الكيمياء العضوية<sup>(١)</sup>: (ومن تلك المواد: السكر والشحوم والدهون والخل والكحول وبعض الأصباغ والعطور، وقد

---

١- عادل جرار، أصول الكيمياء العضوية، مركز الكتب الأردني، ط٢، ١٩٩٠م، ص٤.

برع كثير من الناس في وسائل استخلاص هذه المواد، ثم تقدم بعضهم درجات أخرى للحصول على عينات نقية نوعاً ما، حتى أصبح ينظر إليهم كأهل اختصاص في مجال سمي (علم الصنعة) Alchemy ولكن علماء الصنعة كانوا غالباً يحيطون علمهم بالستر ويحفظونه سراً، لأن الكثيرين منهم اعتقدوا أنه بالإمكان الوصول إلى (إكسير الحياة) الذي يمد في العمر، وإلى (حجر الفلاسفة) الذي يحولون به المواد الرخيصة كالنحاس والقصدير إلى ذهب وفضة يفتنون بها العمر الأطول).

كما يشير أيضاً في موضع آخر بأن أصول علم الكيمياء ترجع إلى جانبين هما: (١)

- ١- الجانب العملي الذي يتعلق بالحِرَف والفنون التكنولوجية كالدباغة والتخمير واستخلاص المعادن، والذي أرشد ممارستها إلى معرفة سلوك هذه المواد.
- ٢- نشاط الفلاسفة الذين دأبوا على التفكير في طبيعة المادة مندفعين بحب الاطلاع الذي لا صلة له بالتطبيق، ولا يكثرث به كهدف، أدى هذا إلى ظهور فلاسفة الإغريق الذين افترضوا بأن (الأشياء كلها تتكون من أربعة عناصر هي الهواء والماء والتراب والنار). (٢)

وبهذه العناصر تتعلق صفات البرودة والرطوبة والجفاف والحرارة، وانتقل مبدأ أصحاب الصنعة Alchemy بإظهار مواد أحق بوصف العناصر ووضعها في إطار العناصر الأساسية الأربعة.

أما براكلسوس<sup>(٣)</sup> فيعتبر الكيمياء لفظة يونانية أصلها خيمياء، ومعناها التحليل والتفريق، وأول من اخترع هذا العلم هو هرمس المصري، ثم شاع حتى وصل

---

١- عادل جرار وآخرون، الكيمياء الجامعية، مرجع سابق، ص ٢.

٢- كاثير كوب، إبداعات النار، ترجمة فتح الله الشيخ، المنشور في عالم المعرفة، العدد (٢٦٦)، ٢٠٠١م، ص ٨.

٣- براكلسوس، طب الكيمياء والاعشاب، مرجع سابق، ص ٥-٦.

اليونان، ثم انتقل إلى المسلمين فألفوا فيه كتباً كثيرةً ورسائل عديدةً، قاصدين بذلك إصلاح المعادن وتغيرها، ويطلقون على الكيمياء الحكمة وأسرار الطبيعة.

ويرى بعض الباحثين أن العرب قد عرفوا الكيمياء مهنةً امتنوها وسموها بالصناعة، وكان يتوارثها الأبناء عن الآباء والذي وصل مداه عند القدماء المصريين بعمليات التحنيط، واشتقوا لفظ الكيمياء من لغتهم العربية (كمى) وتعني الأرض السوداء، وأن اسم الصناعة عربية الأصل، وأن هناك إجماع على أن (ال التعريف) في كلمة (Alchemy) هي (ال: التعريف العربية)<sup>(١)</sup>

كما أكد خير شواهين (بأن العرب والمسلمين كانوا رواداً في العلوم ومنها الكيمياء، فقد صنعوا الصابون من الصودا، وتوصل جابر بن حيان إلى صناعة أنواع من الورق تقاوم الحريق، واخترعوا كثيراً من المواد مثل الغول (Alcohol) والسكر (Sugar) التي لا تزال أسماؤها العربية شاهدة بذلك).<sup>(٢)</sup>

### ثانياً: مراحل تطور علم الكيمياء:

بما أن العلم نشاط إنساني عالمي توصل إلى البناء المعرفي بكل مكوناته المختلفة عبر الزمن الطويل، فإن علم الكيمياء كغيره من العلوم قد مر بمراحل زمنية مختلفة كما يشير إلى ذلك محمد مجدي واصل في كتابه أساسيات الكيمياء العامة بقوله: (إن علم الكيمياء قد مرَّ بمراحل عديدة من التطور والتقدم حتى وصل إلى ما هو عليه اليوم، فأصبحت الكيمياء جزءاً أساسياً في الطب والزراعة والصناعة وعلم البيولوجي وغيرها من العلوم).<sup>(٣)</sup>

ويحاول الباحث تقسيم تطور علم الكيمياء ونشأته وفق المراحل التالية:

---

١ - عبد الكريم عبده محمد وآخرون، الكيمياء العضوية، ج ١، دار الكتب بنغازي، ليبيا، ١٩٩٦م، ص ١٢.

٢ - خير شواهين، علم الكيمياء للهواة، دار الميسرة الأردن، ط ٤، ٢٠٠٤م، ص ٢٨٣-٢٨٤.

٣ - محمد وجدي واصل، أساسيات الكيمياء العامة، دار النشر للجامعات، القاهرة، ٢٠٠٩م، ص ٦.

## ١ - مرحلة الصناعات البدائية:

ارتبط علم الكيمياء بصناعة بعض الأدوات،<sup>(١)</sup> خاصة بعد اكتشاف بعض المعادن، حيث توحى بعض الشواهد الأثرية أن الإنسان قد مارس علم الكيمياء بطرق متعددة، خاصة بعد اكتشاف النار واستخدامها لطهي طعامه، فكانت هذه العملية تمثل أول العمليات الكيميائية، كما مارس الإنسان القديم الطب بشكل بدائي، وجهزوا الأدوية من الأعشاب، وقاموا بصناعة الفخار عن طريق تعريض الصلصال لحرارة الشمس التي هي عملية كيميائية.

وفي الفترة ما بين (٦-٧) آلاف سنة قبل الميلاد، تم صناعة أدوات من النحاس عن طريق الطرق والسحب، ساعدت في صناعة أدوات الحرب والزراعة، وبعد اكتشاف الذهب والفضة استطاع الإنسان القديم تشكيلها وصناعة أدوات الزينة.

وفي فترة ثلاث آلاف سنة قبل الميلاد، استطاع السومريون صناعة البرونز عن طريق خلط معدن النحاس بالقصدير، والتي تميزت بالصلابة العالية فمكنتهم من التالي:<sup>(٢)</sup>

- ١ - صناعة الأسلحة وأدوات الحراثة التي تدوم لفترة أطول.
- ٢ - تم اكتشاف الحديد في مصر، وتمكن أطباء الهندوس من تحضير الحديد المكرين عن طريق تسخين الحديد في وجود الكربون.
- ٣ - اكتشف الإنسان الدهانات والصبغات، واستخدمها في صناعة الملابس.
- ٤ - اكتشف المصريون القدماء صناعة الزجاج.
- ٥ - بدأ الإغريق بالتفكير بوحدة بناء المادة، وذلك في القرن السادس قبل الميلاد، حيث اعتقد طاليس بأن الماء هو المادة الأساسية لكل ما هو موجود في الطبيعة، ثم ظهرت نظرية العناصر الأربعة (الماء - التراب - الهواء - النار) وسادت هذه النظرية حتى نهاية القرن الثامن عشر.

---

١ - خير شواهد، علم الكيمياء للهواة، مرجع سابق، ص ٢٨٤.

٢ - عبدالله محمد خطابية وآخرون، العلوم الطبيعية، دار الميسرة، عمان، ٢٠٠٢م، ص ١٣.

٦- في القرن الخامس قبل الميلاد جاء فلاسفة الإغريق بأفكار جديدة، ومفادها أن المادة تتكون من وحدات صغيرة جداً تسمى بالذرات التي هي غير قابلة للفناء، وبدأ مصطلح الذرة (Atom) كمصطلح جديد.

٧- في القرن الرابع قبل الميلاد أعاد أرسطو إلى فكرة العناصر الأربعة، وأضاف إليها خصائص جديدة هي الحرارة والبرودة والسيولة واليبوسة، وهي التي تكسب المادة خصائص متعددة حسب زعمه .

## ٢- مرحلة تحضير الأدوية والعقاقير الطبية: (١)

في هذه الفترة ارتبط علم الكيمياء بمهنة الطب، وانصبت جهودهم على استخدام الكيمياء لتحضير الأدوية والعقاقير الطبية، حيث كان للصينيين والهنود دورٌ بارزٌ في تطور علم الكيمياء، وكان الطب هو الحافز لذلك التطور، حيث شغلوا أنفسهم بخرافة تحضير "أكسير الحياة"، والذي يطيل عمر الإنسان عن طريق تحضير مشروب الذهب غير قابل للفساد، وبالتالي يصلون إلى دمج الذهب في أجسادهم فتطول أعمارهم.

## ٣- مرحلة التجريب: وأهم مميزات هذه الفترة هي:

١- ظهور المنهج التجريبي على يد علماء العرب والمسلمين، وازدهر في القرن التاسع والعاشر وسمي بالعصر الذهبي للحضارة الإسلامية، (وخاصة الفترة من القرن الثامن حتى القرن الثالث عشر الميلادي).

٢- وضعوا الأسس لكثير من العلوم ومنها الكيمياء، فترجموا علوم الأمم ونقدوها وصححوا ما جاء فيها من خرافات.

٣- استخدموا الملاحظة الدقيقة والتجريب للتوصل إلى تفسيرات تعتمد على الأسس والمبادئ العلمية الصحيحة.

---

١- بشير رمضان وجمال السيد، الحضارة العربية الإسلامية، دار المكتبة الوطنية، بنغازي، ليبيا،

وخلال فترة العصر الذهبي برز العديد من علماء المسلمين الذين كان لهم إسهامات عظيمة في مجال الكيمياء، ومنهم جابر بن حيان والرازي وابن سينا وأبو منصور الموفق، والهمداني، والمجريطي، والجلدكي وغيرهم.

لقد أسهم علماء المسلمين إسهاماً كبيراً في جميع مجالات العلوم ومنها علم الكيمياء ومن أبرزهم:

### - جابر بن حيان (٧٣٧م-٨١٣م)

الذي أسس المنهج التجريبي واعتمد على التجربة في بحوثه، حيث كان له مختبر في الكوفة، وكان يوصي تلاميذه بقوله: (وأول واجب أن تعمل وتجري التجارب لأن من لا يعمل ويجري التجارب لا يصل إلى أدنى مراتب الإتيقان، فعليك يا بني بالتجربة لتصل إلى المعرفة، لذلك لقب مؤسس الكيمياء، وقال عنه "برتيلو": إن لجابر في الكيمياء ما لأرسطو في المنطق).<sup>(١)</sup>

اتبع المنهج التجريبي في بحوثه ومؤلفاته ومنها: "كتاب السموم ودفع مضارها" وأول من وضع قوانين الاتحاد الكيميائي وقانون النسب الثابتة، وطور طرق قياسية لعملية التبلور والتكلس والذوبان والتسامي والاختزال، وناقش بوضوح العمليات المختلفة لتحضير الصلب وصبغة الشعر.

وتتلخص أهم أعماله في علم الكيمياء في التالي:<sup>(٢)</sup>

- ١- اكتشاف الصودا الكاوية.
- ٢- تحضير ماء الذهب.
- ٣- أول من ابتكر طريقة لفصل الذهب عن الفضة بالحل بواسطة الأحماض، وهي الطريقة السائدة إلى يومنا هذا.

---

١- أحمد شلبي، موسوعة الحضارة الإسلامية، مكتبة النهضة الإسلامية، ط٩، القاهرة، ١٩٩٣م،



- ٤- أول من اكتشف حمض النتريك.
  - ٥- أول من اكتشف حمض الهيدروكلوريك.
  - ٦- أضاف عنصرين إلى العناصر التي اكتشفها اليونان وهما الزئبق والكبريت.
  - ٧- أول من استخرج حمض الكبريت وسماه زيت الزاج.
  - ٨- حسّن طريقة التبلور والتقطير والتبخير والتصفية والانصهار.
  - ٩- حضر كثيراً من المواد الكيميائية مثل سلفيد الكبريت وأكسيد الارسين.
- أبو بكر الرازي (٢٥٠ - ٣٢٠هـ).

تلميذ جابر بن حيان، ويعدّه الشرقيون والغربيون مؤسس الكيمياء الحديث، له أكثر من مائتين مؤلف، كما قرره بنفسه في كتابة (جرباب المجربات)، وقيل إنه فقد بصره بسبب كثرة القراءة والتأليف.

تميزت مؤلفاته بالالتزام بالمنهج العلمي التجريبي، ومن أهم كتبه: ("سر الأسرار" الذي صنف فيه المواد الكيميائية إلى حيوانية، نباتية، معدنية، أو مشتقة من كيمياويات أخرى).<sup>(١)</sup>

كما قسم الرازي المعادن إلى:<sup>(٢)</sup>

- فلزات (قابلة للانصهار ويمكن طرقتها).
- أرواح: الكبريت والزرنيخ والزئبق وكلوريد الأمونيوم (تتطاير في النار).
- أحجار: (مواد تتحطم إذا طرقت).
- الزاجات: (تذوب في الماء).
- النطرق: (كربونات الصوديوم).
- البوتاس: (رماد الخشب).

---

(١)- الرازي، جرباب المجربات، تحقيق خالد حربي، دار الوفاء، مصر، ط٤، ٢٠٠٦م، ص ٢٨.

٢ بشير رمضان وجمال هاشم، الحضارة العربية الإسلامية، مرجع سابق، ص ٢٩٧.

## - أبو المنصور الموفق: القرن العاشر الميلادي.

يعتبر مؤسس الكيمياء الصناعية التي نالت شهرتها ومكانتها في المناهج الجديدة في جامعات العالم بالإضافة إلى:

- ابن سينا (علي بن الحسين).

- أبو قاسم المجريطي.

- عز الدين الجلكي.

- أبو الحسن الهمداني.

وبعد هذه الحضارة الإسلامية العريقة بدأت تتساقط المدن الإسلامية، حيث سقطت مدينة طليطلة في ١٠٨٥م، فسارع "ديموند" في إنشاء معهد لترجمة الكنوز العربية والإسلامية إلى اللغة اللاتينية، وأسس فريدريك جامعة نابولي عام ١٢٢٤م لتقوم بترجمة العلوم العربية والإسلامية إلى اللاتينية، وانتشرت تلك المراجع في أنحاء أوروبا فأصبحت مراجع مهمة في الجامعات الأوروبية.

## ٤ - مرحلة الفلوجستون: (١)

سادت في هذه المرحلة (١٧٠١-١٧٠٣م) نظرية الفلوجستون التي افترضت أن الاحتراق يحدث انطلاق عنصر الفلوجستون، وأن تحول المعادن إلى كلس يحدث نتيجة خروج الفلوجستون إلى الهواء من المعادن، ولكن انهارت هذه النظرية عندما أثبت "لافوازيه" بتجاربه الشهيرة على احتراق الكبريت والفسفور والزنابق، فوجد أنها تحترق مع الهواء (الأكسجين)، ويزيد وزن المعدن وأنه لا يتصاعد أي فلوجستون.

---

١- عادل جرار، الكيمياء الجامعية، مرجع سابق، ص ٣.

## ٥ - مرحلة النظرية الذرية:

ظهرت الكثير من الاكتشافات العلمية على يد لافوازييه وكارل شيلي، وظهرت نظريات دالتون وطومسون الذرية<sup>(١)</sup> وهكذا مرت تطور النظرية الذرية حتى تم اكتشاف الأشعة السينية.

## ٦ - مرحلة الإشعاع<sup>(٢)</sup>:

بعد أن اكتشف العالم الألماني رونجن الأشعة السينية في عام ١٨٩٥م، ثم العالم الفرنسي هنري بيكورييل ١٨٩٦م وجد أن اليورانيوم يطلق إشعاعات غير مرئية، ثم ماري كوري وزوجها قاما بدراسة العناصر المشعة، وظهرت الإشعاعات المميزة لهذه المرحلة، وبدأت مرحلة الكيمياء النووية والنشاط الإشعاعي تدخل حياتنا المعاصرة وتضيف لها الجديد الذي يخدم البشرية، مثل: إنتاج الطاقة الكهربائية واستخدامها:

١ - في تحلية مياه الشرب.

٢ - في المعالجات الطبية للسرطانات في مختلف جسم الإنسان، وكذلك أشعة X.

٣ - في التدفئة للمنازل.

٤ - في الإضاءة.

وهكذا ظهرت وتوالت الأبحاث ولا زالت في تطور مستمر على الرغم من أهمية هذا العلم في حياة البشرية إلا أنه سبب دماراً للبشرية وخاصة في الأسلحة الحربية، وانتشار ملوثات البيئة المختلفة التي سببت كثير من الأمراض التي لم تكن في

---

١ - علي الأريك وآخرون، الكيمياء العامة، دار الزهراء، الرياض، ٢٠٠٧م، ص ٢٣-٢٥.

٢ - عادل جرار، الكيمياء الجامعية، مرجع سابق، ص ٨٥٩.

أسلافنا، حيث: (بينت الدراسات أن الإشعاع يعتبر خطراً مؤثراً على الصحة العامة، لذا يجب علينا الحذر من التعامل مع الإشعاع)<sup>(١)</sup>.

## أهمية علم الكيمياء وخصائصه:

### أولاً: أهمية علم الكيمياء:

تكمن أهمية علم الكيمياء فيما تقدمه للبشرية من خدمات في مختلف مجالات الحياة العامة للإنسان، منها: الطب والزراعة والصناعة والنقل والمواصلات والخدمات العامة والتطبيقات المتعددة، ولما له -علم الكيمياء- من تأثير على بيئة وحياة الإنسان على هذه الأرض، (فمعظم ما نشاهده في حياتنا اليومية وما نتعامل معه له ارتباط بعلم الكيمياء وبالصناعات الكيميائية القائمة على هذا العلم، فمعظم الملابس والأحذية والأدوات المكتبية، وأجزاء عديدة من السيارات ووسائل النقل الأخرى، والمواد الطبية والأدوية والمبيدات الحشرية، والمطهرات وأدوات التجميل والدهانات والأسمدة الزراعية، ومنتجات الصناعات الكيميائية، وغير ذلك من خدمات علم الكيمياء).<sup>(٢)</sup>

(إن المواد الكيميائية المستخلصة من النباتات والحيوانات سواء في حياتها أم بعد مماتها لها أهمية كبيرة في حياة البشرية، مثل: السكر والشحوم والدهون والخل والكحول، وبعض الأصباغ والعقاقير والعطور، كل ذلك مواد كيميائية أفادت البشرية في الحياة).<sup>(٣)</sup>

كما أن اكتشاف النفط يعتبر أحد انجازات علم الكيمياء، وأصبح يمثل شريان الحياة لكل الصناعات الكيميائية، بل ونتج عنه الصناعات البتروكيمياوية المختلفة

---

١- مريم عتيق ومحمد الدغمة، دليل المعمل في العلوم النووية، منشورات جامعة الفاتح، ١٩٩٢م، ص ١١.

٢- عادل جرار وآخرون، الكيمياء الجامعية، مرجع سابق، ص ١.

٣- عادل جرار، اصول الكيمياء العضوية، مرجع سابق ص ٤.

التي استفادت منها البشرية في مختلف جوانب حياتها، ومن هنا تكمن أهمية هذا العلم الذي فوائده مرتبطة بحياة الإنسان نفسه، والذي يبين الباحث أهم الجوانب الذي ساهم علم الكيمياء في خدمة الإنسان، والتي من خلالها استطاعت البشرية حل الكثير من المشكلات التي كانت تواجهها في الحياة ومن أهمها:

### **الجانب الأول: في النمو:**

للكيمياء علاقة مباشرة في نمو الفرد الجسماني والعقلي، حيث تدخل في كثير من التغيرات التي تحدث داخل الجسم، فعملية تناول الطعام وهضمه مثلاً وتحوله داخل الجسم إلى مواد بسيطة قابلة للذوبان، وسهلة للامتصاص، كل ذلك يتم بفعل تأثير المواد الكيميائية التي يفرزها الجسم، وكذلك عملية التمثيل الضوئي التي يقوم بها النبات والتي هي عبارة عن عمليات كيميائية، يتم خلالها صنع الغذاء للنبات نفسه، حتى يستطيع تكوين أنسجته وتوليد الطاقة اللازمة لصناعة غذاء الإنسان أيضاً.

### **الجانب الثاني: في الصناعة:**

علم الكيمياء ساعد الإنسان في تسخير المادة لخدمته، فأثره واضح في تقدم الصناعة التي تساعد على اكتشاف الخامات الطبيعية، ومعرفة خواصها واستخدامها في الحياة البشرية، سواء الصناعات الغذائية أو صناعة الملابس والأدوات المنزلية، أو صناعة البتروكيماويات العديدة، والعطور، والمنظفات، وكل ما يتعامل مع الإنسان في بيته وخارجه تعتمد على المواد الكيماوية.

### **الجانب الثالث: في الزراعة:**

إن لعلم الكيمياء أهمية كبيرة في مجال الزراعة من حيث زيادة المحاصيل الزراعية بواسطة الأسمدة الكيميائية المختلفة التي تساعد وبشكل كبير على خصوبة التربة وبالتالي زيادة المحصول، وكذلك في صناعة المبيدات الحشرية التي تقضي على الحشرات الضارة بالمحاصيل الزراعية.

### **الجانب الرابع: في مجال الطاقة الكهربائية:**

الطاقة الكهربائية هي عبارة عن تفاعلات كيميائية، بالإضافة إلى أن الكيمياء النووية من نتائج استخدامها إنتاج الطاقة الكهربائية، التي يستخدمها الإنسان في المصانع والمنازل وفي مختلف مجالات حياته.

### الجانب الخامس: في مجال الطب:

إن أهمية علم الكيمياء في المجال الطبي كبير وبارز في تحضير وحفظ المستحضرات الطبية والعقاقير وأدوات التجميل المختلفة، الذي نتعامل معها يومياً في حياتنا، بالإضافة ما للكيمياء النووية والإشعاعات المنبعثة من العناصر المشعة من استخدامات طبية، فالأشعة المختلفة تستخدم في مراقبة أمراض الغدد وأعضاء أخرى من جسم الإنسان، حيث تستعمل في الكشف عن الأورام الخبيثة والقضاء على الخلايا السرطانية، وتستخدم في التشخيص لكثير من أمراض الإنسان، وعالية: فليس بمقدور الإنسان أن يعيش في غنى عن الكيمياء، فلا يمكن أن يتحرك إلا بعد توفر طاقة لازمة للحركة التي تتولد عن مجموعة من العمليات الكيميائية التي تسير حياة الفرد وتزيد من سعادته ورفاهيته، وعلى الرغم من أهميتها إلا أنها قد ظهرت بعض النتائج السلبية التي رافقت ذلك، والإنسان بصدد معالجتها والحيلولة دون انتشارها بإذن الله، حيث زادت من مخاوف الإنسان، وكما خاف في بداية الزمان من الزلازل والرياح والوحوش في بيئته التي عاش فيها، فإنه اليوم يعيش في خوف من الآثار المدمرة للحياة نتيجة هذا التقدم التكنولوجي والملوثات البيئية.

### ثانياً: خصائص علم الكيمياء:

يتميز علم الكيمياء بالخصائص التالية:<sup>(١)</sup>

أ- إن وصف الظواهر العلمية المرتبطة بالكيمياء لا تقتصر على الوصف الكيفي، بل تعتمد على التقدير الكمي (الأرقام).

١ - خصائص علم الكيمياء - موسوعة العلوم

<https://www.ar-science.com/2014/02/characteristics-chemistry.html?m=1>

ب - المعرفة العلمية في مجال الكيمياء ليست مطلقة، بل هي من صنع البشر، لذلك فهي قابلة للتعديل والتطوير والتغيير، وخير شاهد على ذلك تطور النظريات الذرية عبر التاريخ.

ج - علم الكيمياء ديناميكي يتطور يوماً بعد يوم وفقاً لتطور وسائل البحث العلمي.

د - علم الكيمياء علم تراكمي البناء، فكل معرفة جديدة تستند على معرفة سابقة لها.

هـ - علم الكيمياء نشاط إنساني عالمي، ليس محصوراً على أمةٍ من الأمم أو فئةٍ من العلماء.

و - علم الكيمياء له أدواته الخاصة التي يتطور بها ويطورها.

ز - علم الكيمياء يوصف بالدقة والموضوعية.

ح - علم الكيمياء علم تكاملي، فهو يرتبط بفروع العلوم الأخرى، مثل: الفيزياء، الأحياء، الرياضيات، الجيولوجيا.

ك - علم الكيمياء يصحح نفسه بنفسه، حيث نلاحظ من خلال التطور التاريخي لهذا العلم كيف ثبت خطأ بعض النظريات القديمة، وظهرت نظريات جديدة صححت الأخطاء السابقة.

### أهداف تعلم الكيمياء وأقسامها:

#### أولاً: أهداف تعلم الكيمياء:

تتنبثق أهداف تعلم الكيمياء من أهميته في حياة البشرية الإيجابية، ومن تأثيراته السلبية على الإنسان وبيئته. ومن هذه الأهداف التالي:<sup>(١)</sup>

أولاً: تعميق الإيمان بالله تعالى وترسيخ عقيدة المسلم في نفسه، وتنمية اتجاهاته الايجابية نحو الإسلام وقيمه العظيمة.

---

١ - وزارة التربية والتعليم، دليل المعلم لتدريس الكيمياء للصف الثاني الثانوي مطابع الكتاب، صنعاء، ٢٠٠٤م، ص ٩.

ثانياً: إظهار رحمة الله تعالى بهذا الإنسان الذي سخر له كل ما يحتاجه في أرضه، وعلمه وحنه على الأخذ بالأسباب التي يحصل بها على رزقه في حياته.

ثالثاً: تنمية وعي المتعلم واحترامه وتقديره لجهود العلماء السابقين، الذين بذلوا جهودهم في سبيل الوصول بهذه العلوم التي تخدمهم إلى ما وصلت إليه، وتقدير المعلومة المتاحة أمامهم واحترامها وتقديرها.

رابعاً: (إكساب المتعلم قيم واتجاهات عملية ايجابية تتعلق بحياته اليومية، كالموضوعية، والأمانة العلمية، والبحث عن الحقيقة والمبادرة والإبداع).

وبضيف رشدي لبيب بأن تدريس الكيمياء يساهم في تحقيق الأهداف التالية:<sup>(١)</sup>

١- مساعدة المتعلمين على فهم الظواهر الكيميائية المحيطة بهم، مع إنماء قدراتهم على بحث ما يعرض لهم من مشكلات فيما يعدو ذلك من خلال دراسة المفاهيم والقوانين الكيميائية الأساسية.

٢- التعرف بدور الكيمياء في التقدم والحضارة في ميادين الزراعة والصناعة والصحة، مع لفت النظر إلى النواحي الكيميائية في الصناعات القائمة في المجتمع، ومدى إمكانية الاستفادة من الكيمياء في تطوير الإنتاج في مختلف الجوانب.

٣- إنماء بعض المهارات العملية الابتكارية التي يمكن أن يستفيد منها سواء في حياته أو في مواصلة الدراسة في مجال دراسته.

## ثانياً: أقسام الكيمياء:

مع تطور العلم منذ زمن قديم عرف الإنسان الصناعة الكيميائية القديمة عند الحرفيين، وظهرت الكيمياء العامة، ومع تطور العلوم كان لابد من تقسيم الكيمياء

---

١- رشدي لبيب، معلم العلوم، مسؤولياته وأساليب عمله، مكتبة الانجلو المصرية، القاهرة، ط٤، ١٩٩٧م، ص٨٦.



العامة إلى فروع ليسهل دراستها والبحث فيها، وأول من قسّم الكيمياء إلى قسمين هو العالم (برزيليوس) حيث قسمها إلى عضوية وغير عضوية.<sup>(١)</sup>

## ١-الكيمياء العضوية: (هي فرع من فروع الكيمياء تهتم بدراسة مركبات

الكربون الهيدروجينية ومشتقاتها)<sup>(٢)</sup> أي: المركبات ذات الأصل الحيواني والنباتي، وبتطور الأبحاث العلمية ظهرت أقسام أخرى تحت إطار الكيمياء العضوية مثل:

• **الكيمياء الحيوية:** التي تدرس الجزيئية للحياة، والتي ظهرت فيها

الفروع التالية:

أ- كيمياء السكريات.

ب- كيمياء الدهون.

ج- كيمياء البروتينات.

د- كيمياء الفيتامينات والإنزيمات.

هـ- كيمياء الهرمونات.

و- كيمياء الألبان.

• **كيمياء النفط:** والتي اهتمت بدراسة النفط ومشتقاته، وظهرت الكيمياء

الصناعية وصناعة البتروكيماويات.

## ٢- الكيمياء غير العضوية: (التي تدرس المركبات ذات الأصل غير العضوي،

وخواصها الفيزيائية، وعلاقتها بالتفاعلات الكيميائية التي ارتبطت ارتباطاً وثيقاً

---

١- عادل جرار، الكيمياء الجامعية، مرجع سابق، ص ٥٠.

٢- سالم بن سليم، أسس الكيمياء العضوية، مكتبة جامعة الملك سعود، السعودية، ط ٢، ١٩٩٧م، ص ١.

بفرع الكيمياء الفيزيائية، فهما علمان لا ينفصلان<sup>(١)</sup>. ومن هذين الفرعين المرتبطين ظهرت فروع أخرى في الكيمياء الفيزيائية هي:

أ- الكيمياء الحرارية.

ب- الكيمياء الكهربائية.

ج- الكيمياء النووية.

د- الكيمياء الضوئية.

وفي الكيمياء النووية ظهرت أيضاً:

أ- الكيمياء الإشعاعية.

ب- الكيمياء العلاجية.

أما في الكيمياء غير العضوية فقد ظهرت فروع منها:

أ- كيمياء العناصر الانتقالية.

ب- كيمياء أشباه الموصلات.

ج- كيمياء الجذور الحرة.

د- الكيمياء الصناعية.

أما الكيمياء التحليلية فهي تدخل في جميع فروع الكيمياء لأنها تدرس تحليل المادة كماً ونوعاً، ومع التطور الهائل فكان لابد من وجود فرع جديد لدراسة هذه الملوثات وأضرارها على البيئة من حولنا.

إن البيئة المحيطة بنا تتكون من التربة والماء والهواء، فكان من الضروري وجود فروع الكيمياء البيئية ليسهل دراستها بشكل أدق فظهرت:

أ- كيمياء التربة.

ب- كيمياء المياه ومعالجتها.

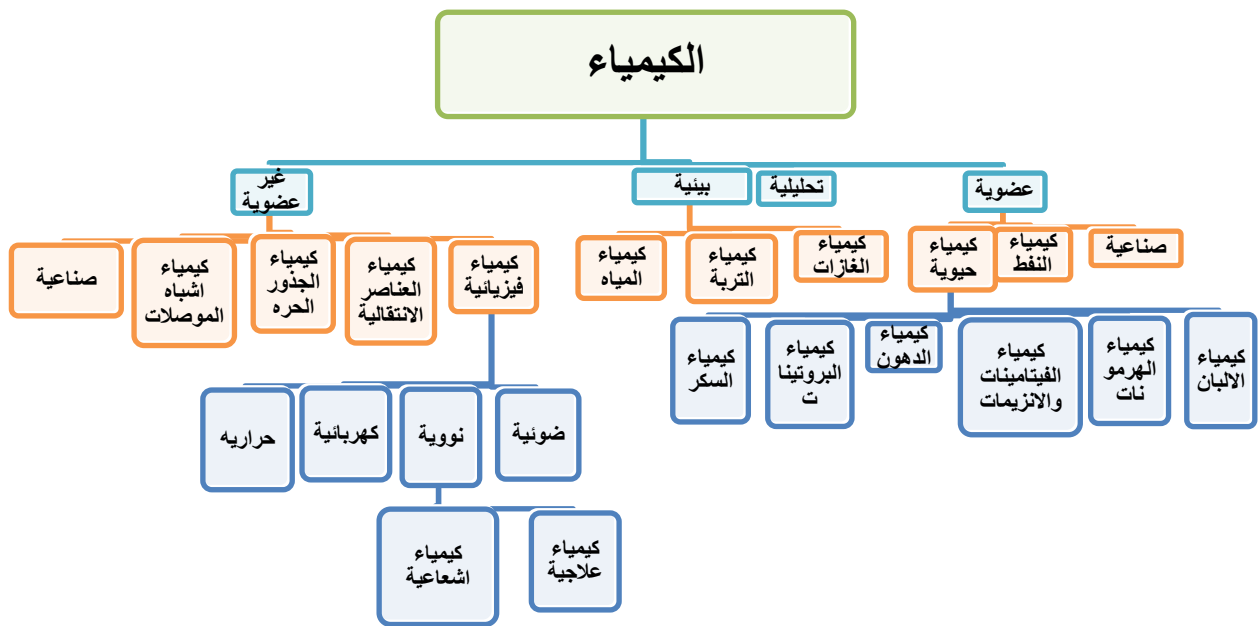
---

١- أ. م . جيمس و F. إي . برجا رد، ترجمة محمود شاكر وآخرون، الكيمياء الفيزيائية، (د. ت)، جامعة

الموصل، ص ٢٨.

## ج- كيمياء الهواء "الكيمياء الغازية"

وبما أن العلم إنساني عالمي متطور فسوف يستمر هذا التطور في إطار علم الكيمياء، وسيظهر الجديد من فروع علم الكيمياء نتيجة هذا التطور. والشكل أدناه يوضح تقسيم وفروع علم الكيمياء. إنَّ هذه التقسيمات تمثل جزءاً من تقسيمات فروع الكيمياء، الذي توصل إليها الباحثون في علم الكيمياء، وأن تطور البشرية المستمر في مختلف الجوانب يؤدي إلى اكتشاف أسرار جديدة من أسرار هذا الكون الفسيح لخدمة الإنسان وحاجته، وسوف يلزم التقسيم فروع العلوم المختلفة، ليسهل دراستها ومعرفة خواص هذه العلوم وفوائدها وأضرارها على الإنسان وبيئته.



وقد حاول الباحث وضع هذا الشكل التقريبي لأقسام الكيمياء.

شكل رقم (١) يوضح فروع علم الكيمياء

## المبحث الثاني: المختبرات: تعريفها وأهميتها وأنواعها

### تعريف المختبر ونشأته:

تتميز العلوم ومنها الكيمياء عن غيرها من المواد الدراسية الأخرى بأنها تتطلب تنفيذ العديد من التجارب والأنشطة التي تدخل في تنفيذها استخدام المواد والأجهزة المختبرية والتعامل معها، الأمر الذي يحتاج إلى تدريب وتأهيل المعلمين وفنيي المختبرات، وتجهيز المختبرات بما هو لازم للقيام بدوره في عملية التعليم والتعلم.

**المختبر:** يعد استخدام المختبر في التعليم من أهم وأبرز السمات التي يتميز بها تدريس العلوم نظراً لدوره في استيعاب وتثبيت المفاهيم النظرية لدى الطلاب، وإتاحة الفرصة أمامهم للحصول على المعلومات، وتحليل الظواهر والاستمتاع بعملية التعليم والتعلم.

إنَّ التطبيقات العملية التي يقوم بها الطلاب والمعلمون في المختبر لها أهمية خاصة في تدريس العلوم ومنها الكيمياء، ولا يمكن للتعليم أن يكون فعالاً ومؤثراً دون إجراء التطبيقات العملية بوجهها الصحيح، ولا يتم ذلك بدون المختبر المجهز بالتجهيزات اللازمة لتنفيذ التطبيقات العلمية.

### أولاً: تعريف المختبر:

**المفهوم اللغوي للمختبر:** لم يظهر المفهوم اللغوي للمختبر إلا حديثاً.

وأما سابقاً فلم يظهر إلا مادته، أي: معنى فعله (خَبَّرَ) فقد أورد الخليل بن أحمد التالي:

(خَبَّرَ: أخبرته وخبرته، والخَبْرُ: النبأ، والخبيرُ: العالم بالأمر، وخُبْرٌ: أي جُرب فبدت أخباره والخابر: المختبر المجرب).<sup>(١)</sup>

---

١- الخليل ابن احمد الفراهيدي، كتاب العين، مرجع سابق، ٢٥٨/٤.

وأضاف ابن منظور (خَبَّرَ: الخبير من أسماء الله عز وجل العالم بما كان وما يكون، وخبرتُ الأمر: إذا عرفتَه على حقيقته، والخبير العالم المجرب).<sup>(١)</sup>

وأورد أحمد مختار عبدالحميد ما يلي: (اختبر، يختبر، اختباراً، فهو مختبر، والمفعول مختبر. واختبر الدواء: جرَّبه وأخضعه للاختبار، أي: فحصه ليعرف حقيقته).<sup>(٢)</sup>

ويعرّف مجمع اللغة بالقاهرة المختبر قائلاً: (حديثاً أضافوا معلومات حديثه منها: المُخْبِر: من يزود الصحيفة بالأخبار. والمخبار: ما يختبر به الشيء، وهي أداة تستعمل في الدراسات العلمية، والمخبرة (في علم الطبيعة): أداة تتركب من موصل لاختبار الشحنات الكهربائية، والمختبر أي: المكان الذي تُجرى فيه التجارب العلمية).<sup>(٣)</sup>

### المفهوم الاصطلاحي للمختبر:

تعددت المفاهيم حول المختبر من باحث إلى آخر ومنها:

تعريف وزارة التربية والتعليم المختبر بأنه: (هو المكان الطبيعي لتعليم العلوم، أو: هو المرفق الضروري والمهم من مرافق المدرسة الذي يسمح بتوضيح المفاهيم للطلاب وترجمة القوانين والنظريات عملياً لترسيخها في أذهانهم).<sup>(٤)</sup>

بينما نشوان يعرّف المختبر بأنه: (المكان الذي يتم فيه النشاط العلمي في مادة العلوم).<sup>(٥)</sup>

---

١- ابن منظور، لسان العرب، دار صادر، بيروت، ط٣، ١٤١٤هـ، ص ٢٢٦ - ٢٢٧.

٢- احمد مختار عبدالحميد، معجم اللغة العربية المعاصرة، ج ١، عالم الكتب، ٢٠٠٨م، ص ٦٠٦.

٣- مجمع اللغة القاهرة، المعجم الوسيط، مرجع سابق، ص ٢١٥.

٤- وزارة التربية والتعليم، دليل المختبرات المدرسية، مرجع سابق، ص ١٦.

٥- نشوان يعقوب حسين، الجديد في تعلم العلوم، مرجع سابق، ص ١٢٦.

أما المحيسن فقد عرف المختبر (بأنه: الجزء المخصص لإجراء التجارب والعروض العملية والتحقق من صحة القوانين والفرضيات النظرية عملياً).<sup>(١)</sup>

لقد ركزت التعاريف السابقة على وظيفة المختبر التي يقوم بها في عملية التعلم باعتباره المكان الذي تُجرى فيه التجارب والعروض العملية.

في حين يرى عطا الله أن المختبر هو: (العملية وليس الزمان والمكان الذي تجرى فيه النشاطات العملية).<sup>(٢)</sup>

ففي التعريف إضافة جميلة هي قوله العملية، أي: عملية النشاط وليس المكان أو الزمان، وإن كان للمكان والزمان أهميتهما إلا أن عملية النشاط هي الأكثر أهمية، فإن المكان وإن كان مجهزاً بكل المستلزمات فإنه إن لم تُجر العملية فيه فدوره يصبح مفقوداً.

أما الزهراني فقد عرّف المختبر بأنه: (المكان المخصص لإجراء التجارب والأنشطة العملية المصاحبة لدروس العلوم، والمجهز بالمستلزمات الضرورية كافة لتنفيذ هذه الأنشطة).<sup>(٣)</sup>

بينما العيوني فيعرّف المختبر بأنه: (المكان الذي يمكن فيه لمعلم العلوم وتلاميذه القيام بإجراء جميع النشاطات سواءً العملية أو اللفظية أو كليهما، ويكون مجهزاً بالأجهزة والأدوات والمواد اللازمة لتحقيق هدف تربوي محدد).<sup>(٤)</sup>

---

١- إبراهيم عبدالله المحيسن، تدريس العلوم تأهيل وتحديث، مكتبة العبيكان، الرياض، (د.ت)، ص ٩٥.

٢- أحمد بن منصور الزهراني، واقع استخدام المختبر في تدريس العلوم، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة أم القرى كلية التربية، قسم المناهج والطرق، السعودية، ١٤٣٠هـ، ص ٩.

٣- الزهراني، المرجع السابق، ص ٩.

٤- صالح العيوني، تحديد المهارات الأساسية لتدريس العلوم بالمختبر، مجلة كلية التربية، جامعة الإمارات العربية المتحدة، السنة (١٦) العدد (١٨)، ٢٠٠١م، ص ١١٢.

ويرى العيوني بأن الإطار المفهوم للمختبر هو: (مكان مناسب وبيئة طبيعية لتدريس العلوم، ولا يقتصر المختبر على غرفة مصممة خصيصاً للعمل المخبري ومجهزةً بالأدوات، ولكن المختبر يتعدى هذا المفهوم الضيق إلى أي مكان يمكن فيه لمعلم العلوم وتلاميذه إجراء جميع الأنشطة العملية أو اللفظية أو كليهما معاً، لتحقيق أهداف تدريس العلوم سواء كان هذا المكان الفصل الدراسي أو فناء المدرسة أو حتى ممرات المدرسة لأن المهم ليس التسمية).<sup>(١)</sup>

إن تعريف المختبر عند العيوني أوسع من أن يكون غرفة مجهزة ومهيأة، بل يكون مكاناً وبيئةً طبيعيةً، تسمح للمعلم وتلاميذه العمل التطبيقي وتحقيق الهدف، فقد يكون خارج المدرسة أو الحقل الزراعي، أو في الزيارات والرحلات ما دام ذلك يحقق الهدف من تدريس العلوم.

بينما يعرف الحرتومي المختبر بأنه: (أحد مرافق المدرسة المخصص لإجراء التجارب الكيميائية والمجهزة بكافة المستلزمات الضرورية لتنفيذ هذه الأنشطة، ويستخدم في تدريس الكيمياء لأغراض تحضير الدروس وتنفيذها، وتقويم تعلم الطلاب).<sup>(٢)</sup>

ففي التعريفين السابقين تمت إضافة المستلزمات الضرورية في تنفيذ الأنشطة العلمية، وهي أحد مكونات المختبر.

لقد نظر الباحثون والتربويون إلى المختبر من زوايا مختلفة، (فمنهم من يرى أنه بيت العلم، ومنهم من يراه مصنع العالم ومكانه الذي يحصل فيه على مشاهداته ومعلوماته، ويقوم فيه بتفهمها وتفسيرها).<sup>(٣)</sup>

---

١- صالح العيوني، تحديد المهارات الأساسية لتدريس العلوم بالمختبر نفس المرجع السابق، ص ١١٣.

٢- عبدالله بن أحمد الحرتومي، معوقات استخدام المختبر في تدريس الكيمياء، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة أم القرى، كلية التربية، قسم المناهج، السعودية، ١٤٣٥هـ، ص ١٠.

٣- هيئة تدريس علم الحيوان بالجامعات المصرية، الدراسة العملية في علم الحيوان، دار المعارف، ط٢، ١٩٨٣م، ص ١٥.

وعلى الرغم من تعدد التعريفات في توصيفها للمختبر ، فإن الباحث يرى أن المختبر هو مكان خاص ومهيأ لإجراء الأنشطة العملية بغية تحقيق أهداف تلك الأنشطة والتجارب العلمية من قبل الدارسين.

فالتعريف يحتوي على مكونات المختبر وعمليات النشاط فهو:

مكان خاص: أي مصمم بأن يكون مختبراً من حيث السعة والتصميم.

ومهيأ: أي: مجهز بأنابيب المياه وتصريفها، والكهرباء، والتهوية، وأدوات السلامة.

تُجرى فيه التجارب العلمية: تستلزم فيه وجود الأدوات والأجهزة، وكذلك المواد الكيميائية، والكادر المؤهل الذي يجري تلك الأنشطة والتجارب.

الهدف: تحقيق الأهداف المدروسة من قبل الدارسين، سواء كانوا طلاباً أو معلمين أو باحثين.

فهو تعريف شامل للمختبر المدرسي وغيره من المختبرات العلمية الأخرى.

والمختبر المدرسي: هو المكان الذي يستخدم لتطبيق القوانين والنظريات العلمية، التي اكتسبها المتعلمون في الجوانب النظرية، وترجمتها من خلال الجانب العملي في المختبر.

**ثانياً: نشأة المختبرات وتطورها:**

منذ أن وجد الإنسان على هذه الأرض، وهو في صراع دائم مع بيئته فبدأ التعرف عليها والبحث عن أسرارها، ومع استمرارية الحياة بدأ الإنسان التعرف عليها والكشف عن أسرارها شيئاً فشيئاً، وأعد الوسائل التي تمكنه من السيطرة عليها وتقيه أخطارها مثل الرياح والبراكين والزلازل، وكيف يستخدم هذه البيئة في خدمته، فيحصل على طعامه وشرابه ومتطلبات حياته، ومن هنا بدأت رحلة الإنسان مع المادة وخواصها وتفاعلاتها، وظهر التجريب، ولازم حياة الإنسان الحرفي في كل العصور، فنجد (أن الدباغة والتخمير واستخلاص المعادن أرشد ممارسيها إلى



معرفة سلوك المواد التي زاد نشاط الفلاسفة للتفكير في طبيعة المادة ودراساتها،  
لحصولهم على إكسير الحياة<sup>(١)</sup>.

كما أن الإنسان خلال مراحل حياته قد اكتشف كثيراً من المواد المستخلصة  
من النباتات والحيوانات مثل: السكر والدهون والخل والعطور (وبلغ أصحاب الصنعة  
في هذا المجال وشغل بالهم وتفكيرهم أنه بالإمكان الوصول إلى إكسير الحياة، الذي  
يمد في عمر الإنسان وحجر الفلاسفة الذي يحولون به المواد الرخيصة إلى مواد  
نفيسة<sup>(٢)</sup>).

لقد استدعى عملهم هذا، القيام بأنواع مختلفة من التجارب التي عرفوا بها  
الكثير من خواص المواد، حيث توصلوا إلى أن المواد ذات الأصول الحيوانية  
والنباتية أقل تحملاً للحرارة من المواد المستمدة من أصول معدنية، والتي ترجع  
أصلها إلى التربة.

لقد لازم التجريب حياة الإنسان الحرفي في كل عصر، فكان "روجرز" الاسم  
المستعار بـ "ثيوفلاس" كان حرفي ماهر يستعمل التجريب في عمله، فكان يقول:

(خذ الكبريت وفتته على حجر، ثم أضف له ضعف وزنة من الزئبق موزوناً  
بميزان، وبعد مزجهما ضعهما في مخبر وغطّه بالصلصال وسد الفوهة سداً مُحكماً  
حتى لا تتسرب الأبخرة وضعه جوار النار ليحجف، ثم ادفنه في فحم ملتهب حتى  
تسمع صوت تحطيم في الداخل، نتيجة اتحاد الزئبق بالكبريت الملهب، وعندما  
يتوقف الضجيج ابعِد المخبر ثم افتحه واستخرج الصبغة<sup>(٣)</sup>).

إنَّ هذه الطريقة العلمية التجريبية ما كان لها أن تتم إلا بالمعمل المخبري

---

١- عادل جرار وآخرون ، الكيمياء الجامعية، مرجع سابق، ص ٢.

٢- عادل جرار، أصول الكيمياء العضوية، مرجع سابق، ص ٢٠.

٣- كاتي كوب، إبداعات النار، مرجع سابق، ص ٨٦.

- معمل مخبري حسب زمانهم- التي نشأت من قديم الزمان، والتي حررت علم الكيمياء من الخرافات والشعوذة والضجيج الفاسد.

(كان الإنسان ولا زال يحاول البحث في طبيعة العالم الذي حوله بدافع حب الاستطلاع والمعرفة، ومن خلال ذلك تم له الكثير من الاكتشافات المهمة التي ساعدت على تطور العلوم والتكنولوجيا).<sup>(١)</sup>

لقد شهدت القرون الوسطى تطوراً في البحث والتجربة وخاصة عند العرب والمسلمين، حيث يعد جابر بن حيان (أبو الكيمياء)، فهو الذي أدخل البحث التجريبي في علم الكيمياء، وكان دائماً يوصي طلابه بالتجربة وبدقة البحث والصبر على القيام بهما.

لقد قام جابر بن حيان والرازي بدراسة علمية دقيقة للنظريات اليونانية وفق تطبيق المنهج العلمي التجريبي في حقل العلوم، وبذلك حرروا هذا العلم من الخرافات، وبدأ ظهور المعمل أكثر تطوراً، ولازم تطور المختبرات بتطور الإنسان وتقدمه وتراكم معارفه، ومما كان يوصي به جابر بن حيان تلاميذه بها قوله: (وأول واجب أن تعمل وتجري التجارب، لأن من لا يعمل ويجري التجارب لا يصل إلى مراتب الإتيقان، فعليك يا بُني بالتجربة لتصل إلى المعرفة).<sup>(٢)</sup>

كما اعتمد الرازي على الحقائق التي يشاهدها أو يستطيع التحقق منها بالتجربة. وهكذا تراكمت المحاولات الإنسانية على مدى الزمن حتى سنة (١٧٧٦-١٨٤٤م)، وظهور العالم دالتون الذي قام بمراجعة مفهوم الذرة القديم ودراستها بمزيد من العمل المخبري والذي زاد من احترام وتقدير التجريب وحصل تقدم في المجتمع.

لقد استطاع دالتون تفسير بعض الظواهر العامة عن الذرة، وتأثر بتجارب لافوزية وجوزيف بروسست (١٧٤٥-١٨٢٦م)، فتقدمت الأبحاث بتقدم وتطور

---

١- عبدالله محمد خطابية وآخرون، العلوم الطبيعية، مرجع سابق، ص ٣٥.

٢- كاتي كوب، إبداعات النار، مرجع سابق، ص ٧٩.

المختبرات، واستطاعوا معرفة تركيب الذرة ونشاطها الإشعاعي عام ١٨٩٦م على يد العالم الفرنسي بيكوريل.<sup>(١)</sup>

وفي عام ١٩١١م ظهر العالم رذرفورد، حيث استطاع من خلال التجارب التي قام بها أن يعرف نواة الذرة وما تحويه من بروتونات موجبة الشحنة، ثم اكتُشفت الإلكترونات على يد العالم النرويجي بوهر.

إن اكتشاف هذه الإشعاعات مثل الأشعة السينية وأشعة القناة وأشعة المهبط، كان لها الأثر الكبير في دراسة الذرة ومعرفة ماهيتها، فظهر شرودنجر بكمياء الكم الحديثة وتطورت الأبحاث العلمية بتطور المختبرات، وإدخال أجهزة الإشعاع إليها.

وقد استطاع الإنسان من خلال هذه المرحلة الطويلة أن يحدث نقلة نوعية وثورة صناعية كبيرة خدمت الإنسان في وسائل حياته المختلفة، إلا أن هذا التطور الهائل في مجالات علم الكيمياء قد تسبب في كثير من الكوارث الطبيعية، التي أثرت على حياة الإنسان الطبيعية، فبعد أن كان الإنسان يطوّع البيئة لصالحه في مختلف مجالات الحياة، أصبحت البيئة بما نتج فيها عن النشاطات الإنسانية في الصناعات الكيميائية العديدة تهدده بالخطر، وأصبح يفكر بحلول المشاكل البيئية التي تهدد حياته وحياة الكائنات الحية من حوله.

## أهمية المختبرات:

عرف الناس أن عدداً من الأنماط السلوكية إنما تكتسب من خلال المحاكاة والتعلم بالملاحظة، أي ملاحظة الأشياء بالحواس، وكذلك المحاكاة، وعلى ضوء ذلك فإن الحياة كلها تعتبر مختبر كبير تحدث فيها عملية الملاحظة والتجريب ونقل الخبرات والمهارات من الآباء إلى الأبناء، فالحيوانات تدرب وتعلم أبناءها الصغار

---

١ - عبدالله محمد خطابية وآخرون، العلوم الطبيعية، مرجع سابق، ص ١٣.

كيف تدافع عن نفسها وكيف تصطاد فريستها، وكذلك الإنسان يعلم أبناءه خبراته وتجاربه، بل ويتعلم من الحيوانات طرقاً ووسائل تسهل له العيش على هذه الأرض.

إنَّ الحياة مختبر كبير يجب الاعتناء به كما نعتني بالمختبرات المدرسية التي تساعد على تحويل المجردات إلى ثوابت، وتزيد من خبرات المعلم والمتعلم على حدٍ سواء.

(إنَّ الاهتمام بالمختبرات المدرسية في عملية التعليم والتعلم من أبرز السمات التي يتميز بها تدريس العلوم، نظراً لدوره في بناء واستيعاب المفاهيم المجردة لدى الطلاب، وإتاحة الفرصة لهم في تجميع البيانات وتحليل الظواهر واستمتاعهم بالتعليم).<sup>(١)</sup>

(وتعد المختبرات المدرسية ذات أهمية كبيرة لما لها من دور في توضيح نشاطات المناهج الدراسية المرتكزة على التجربة والاستنتاج في الدراسة العملية والمقارنة بين خصائص الأشياء ومميزاتها، وهذا لا يتم إلا بوجود المختبر المناسب والمزود بمختلف مكوناته اللازمة للدراسة العملية ليقوم بتنفيذ التجربة وملاحظة الأشياء وحل المشكلات).<sup>(٢)</sup>

( ويرى آخرون أنَّ المختبر المدرسي من أبرز المجالات الأساسية التي تساعد الطلاب على حل المشكلات وتفسير الأشياء، إذ أن مادة الكيمياء من المواد التي تحتاج إلى استخدام المختبر لشرحها وتفسير مفاهيمها وتوفير الخبرات الحسية المتعددة والمتنوعة لدى الطلاب، كما تعد مرحلة الثانوية مرحلة اكتمال النمو الإدراكي للطلاب حيث يتمكن من أسس التفكير المنطقي والرمزي، أي أنه يفكر فيما

---

١- ماجد أيوب، الصعوبات التي تواجه مدرس العلوم في استخدام المختبر، بحث منشور في عدد (٤٥) مجلة

ديالي العراق، ٢٠١٠م، ص ٢٠.

٢- وزارة التربية والتعليم، دليل المختبرات المدرسية، مرجع سابق، ص ١٦.

هو ممكن بالإضافة إلى ما هو مائل أمامه في الزمان والمكان، فيتوصل إلى نتائج ويقدم تفسيرات ويفرض فرضيات فتصبح أفكاره قوية ومرنة<sup>(١)</sup>.

(لقد أشارت العديد من الدراسات إلى أهمية المختبرات المدرسية في تحقيق الأهداف التربوية المطلوبة من عمليتي التعليم والتعلم، وتأثير كل من العروض العملية والنشاطات العملية التي يقوم بها الطلاب، وينفذونها بأنفسهم في تحصيلهم العلمي الإيجابي وفي مهاراتهم المختلفة)<sup>(٢)</sup>.

(ويرى الصانع أن العلوم بفروعها المختلفة من المواد الأساسية التي تتميز عن غيرها بالعمل في المختبرات التعليمية، مما جعل الكثير من الباحثين في طرق التدريس يركزون على المختبر في العلوم باعتباره مكوناً أساسياً في تدريس العلوم وذلك لما له من أهمية كبيرة في تسهيل تعليم وتعلم العلوم، خصوصاً وأن تعليم وتعلم العلوم دون الأجهزة والمواد في المختبرات يعد بمثابة الجسم الخامد دون شرايين، وأن المختبرات تعتبر القلب النابض في تعليم وتعلم العلوم)<sup>(٣)</sup>.

(وأشارت نبيهة السامرائي إلى الفلسفة الحديثة للمختبر بأن يقدم الجانب العملي على النظري وصولاً إلى المعارف النظرية التي يستنتجها الطالب، كما أن التطبيق قد يُخرج الطالب من غرفة المختبر إلى حيث الفعاليات والملاحظات، وبالتالي فإن دور الطالب يتحول إلى دور إيجابي قائم على الاستنتاج وتدوين النتائج والمشاهدات، فيعد المختبر وسيلة لإثارة التفكير لدى الطلاب وتحفيزهم

---

١- عبدالله بن خميس، سليمان البلوشي، طرائق تدريس العلوم تطبيقات عملية، دار الميسرة، الأردن، ط٥،

٢٠١٢م، ص٣٤٧.

٢- محمد بن سعيد الشهري، واقع تنفيذ برنامج تفعيل المختبرات المدرسية، رسالة ماجستير غير منشورة جامعة الملك سعود، قسم المناهج، ٢٠١٣م، ص٥٤.

٣- محمد إبراهيم الصانع، مناهج التعليم وبناء الإنسان العربي، مصر، القاهرة، ج٢، ٢٠٠٦م، ص٥٥٤-٥٨٢.

لاكتشاف الحلول من جهة وإثارة المشكلات الجديدة من جهة أخرى، فيعتبر دافع نحو الإبداع والابتكار مما يجعل العملية التربوية مستمرة ومشوقة<sup>(١)</sup>.

إنَّ المتفكر في وصية جابر بن حيان لتلاميذه "فعليك بالتجربة يا بُني لتصل إلى المعرفة" يجد أن التجربة والنشاطات العملية يجب أن تسبق الدراسة النظرية، لأن الدراسة النظرية تابعة للنتائج العملية (التجربة)، ولذلك لا نصل إلى المعارف إلا بالتجربة ولا تجارب إلا بمختبر مجهز بكل مكوناته، ومن هنا تظهر الأهمية العظيمة للمختبر.

بينما يؤكد شاهين وحطاب على أهمية المختبر في تكوين الاتجاهات واكتساب المهارات والمعلومات لدى الطلبة، وتتلخص فوائد المختبر في عدة جوانب منها:<sup>(٢)</sup>

- ١- يساعد العمل المختبري على فهم طبيعة العلم وأهمية التجريب.
- ٢- إضفاء الواقعية على بعض المعلومات والأفكار النظرية التي يتعلمها الطالب.
- ٣- استخدام الحواس أثناء العمل المخبري.
- ٤- تدريب الطلاب على طرق استخدام الأجهزة المختبرية وكيفية المحافظة عليها.
- ٥- التدريب على العمل المخبري والتغلب على صعوباتها.
- ٦- التدريب على قواعد السلامة والاحتياطات التي يجب إتباعها.
- ٧- تعويد الطلاب على العادات الحسنة كالترتيب والتنظيم وإعادة الأشياء إلى أماكنها.
- ٨- تنمية قدرة الملاحظة والتفكير المنطقي.
- ٩- تنمية الاتجاهات العلمية كالدقة في النتائج والقدرة على التعبير.
- ١٠- ترسيخ المعلومات وإثارة الميول وتنمية الاهتمامات لدى الطلاب.

---

١- نبيهة صالح السامرائي، أساسيات طرق تدريس العلوم واتجاهاته الحديثة، دار الأخوة، الأردن، ٢٠٠٥م، ص ٤٧.

٢- جميل شاهين وخوله حطاب، المختبر المدرسي ودوره في تدريس العلوم، دار الأسرة، الأردن، ١٤٢٥هـ،

وقد حدد زيتون أهمية المختبر ودوره في تدريس العلوم وتأثيره على ناتج التعلم لدى الطلبة بما يلي: (١)

- ١- تنمية التفكير الإبداعي والقدرة على حل المشكلات.
  - ٢- تنمية طرق العلم وعملياته ومهاراته.
  - ٣- تكوين المفاهيم العلمية وتطوير القدرات العقلية.
  - ٤- تنمية الميول العلمية وإثارة حب الاستطلاع بالإضافة إلى تقدير جهود العلماء.
  - ٥- تنمية المهارات العملية المختبرية وامتلاك القدرة على التعامل مع التقنيات.
- ويرى الدهمشي في دراسته حالة وطبيعة معامل الكيمياء بالجمهورية اليمنية بأن تخطيط المناهج وطرق التدريس وخاصة في مجال العلوم التطبيقية بفروعها الثلاثة الكيمياء والأحياء والفيزياء تتجاوزها اتجاهان هما: (٢)

أولاً: الاتجاه التقليدي المتمثل في الاسترشاد بالنظريات التربوية الكلاسيكية في تخطيط المناهج والدروس العلمية. ففي هذا النوع من أنواع التخطيط إمّا أن العلاقة بين المحاضرة والمعمل تكاد تكون معدومة، أو أن المعمل يقتصر دوره على التأكد من صحة المفاهيم العلمية، أي إنّ المدرس يقوم في البداية بإلقاء المحاضرة، (يبلغ التلاميذ بالمفهوم المطلوب منهم معرفته)، ثم يذهب التلاميذ إلى المعمل للتأكد من صحة ذلك المفهوم، وفي النهاية يقوم المدرس بإعطاء التلاميذ تطبيقات وتمارين لغرض ترسيخ تلك المفاهيم في أذهانهم. وهذا يعني أن هذه الطريقة اشتملت على ثلاثة أطوار هي: بلّغ، تأكّد، طبّق.

ثانياً: الاتجاه الحديث والمتمثل في النظريات الحديثة (النظريات البنائية)، وعلى أساس هذا النوع من النظريات يتم التخطيط للمناهج بحيث تكون هناك علاقة مباشرة بين المعمل والمحاضرة وغالباً ما تكون هذه العلاقة مع أهداف النظريات

---

١- عايش محمد زيتون، أساليب تدريس العلوم، دار الشروق، عمّان، ٢٠٠٤م، ص ١٦٢.

٢- عبدالولي الدهمشي، حالة وطبيعة معامل الكيمياء العامة في الجمهورية اليمنية، مجلة الفكر التربوي العربي، العدد (٤)، يوليو ١٩٩٩م، دار جامعة عدن للطباعة، ص ٦٠.

البنائية والتي تعتبر أن المتعلم هو باني للمعرفة، وبناءً على ذلك يجب أن يكون المعمل سابقاً للمحاضرة، أي أن وظيفة المعمل هنا اكتشافية وليست تأكيدية كما هو الحال في الطرق التقليدية، ويمكن تلخيص الأنشطة التي يقوم بها المدرس طبقاً للطريقة الحديثة كما يلي: في البداية يقوم التلاميذ بإجراء تجربة علمية بتخطيط وإشراف مباشرين من قبل مدرس المادة العلمية تتضمن جمع المعلومات وتحليل البيانات، وبعد ذلك تجري مناقشة أو محاضرة يتم خلالها تنظيم الأفكار والتوصل إلى صياغة منطقية للمفهوم أو التعميم، وأخيراً يقوم التلاميذ بإجراء تطبيقات على المفهوم أو التعميم الذي تم التوصل إليه، أي أن لهذه الطريقة أيضاً ثلاثة أطوار هي: جمع المعلومات، اختراع المفاهيم، تطبيق المفاهيم).

ويبرر مؤيدو الاتجاه الحديث اعتقادهم بأفضلية الطرق الحديثة في تدريس العلوم ومنها الكيمياء بأن التلاميذ يمرون أثناء تعلمهم للمفاهيم أو القوانين أو النظريات بنفس المراحل التي مرّ بها العلماء أثناء اكتشافهم لنفس المفاهيم أو القوانين أو النظريات أو التعميمات العلمية. ولذلك تتفاوت أهمية المعامل المختبرية تبعاً للوظائف التي تؤديها، (فالمعمل التقليدي تنحصر وظيفته في التأكد من صحة المفاهيم العلمية التي تلقاها التلاميذ من معلمهم وهي بذلك أقل أهمية من المعمل الاكتشافي؛ لأن التلاميذ الذين يدرسون باستخدام الطريقة الاكتشافية يمرون أثناء تعلمهم للمفاهيم أو القوانين أو النظريات أو التعميمات بنفس المراحل التي مرّ بها العلماء. وهذا بدوره يعدّ ذي فائدة كبيرة للمتعلّم، حيث يشعر المتعلّم بأنه ليس بأقل من العالم الذي اكتشف ذلك المفهوم أو القانون أو النظرية، أي: يشعر التلميذ بأنه توصل إلى ذلك بنفسه ودون علم مسبق بما تمّ التوصل إليه، وهذا قد يولد لديه الثقة بالنفس، كما أنه قد ينمي ميوله واتجاهاته العلمية وتطويع قدرته على التفكير العلمي (السليم).<sup>(١)</sup>

---

١ - الدهمشي، حالة وطبيعة معامل الكيمياء، مرجع سابق، ص ٦٠.



ومما سبق يتضح أهمية المختبر ودوره في تحقيق أهداف العلوم وتكوين المفاهيم العلمية لدى الطلاب، وترسيخ المعلومات وتنمية مهاراتهم العلمية والعملية وتفعيل الجانب التطبيقي عندهم، وغرس القيم في نفوسهم كالصدق والأمانة وحب العمل لتكون قيم ثابتة وراسخة مدى الحياة، كما أكد ذلك أبو جلاله (بأن التجريب في المختبر يرتبط ارتباطاً وثيقاً بمفهوم العلم الحديث، فلا يمكن التوصل إلى المكونات الأساسية للعلم من حقائق ومبادئ وقوانين ونظريات إلا من خلال المشاهدة والتجربة العملية)<sup>(١)</sup>.

ويرى آخرون أن للمختبر وظيفتين أساسيتين هما:<sup>(٢)</sup>

أولاً: الوظيفة الاستكشافية التي تشير إلى نوع النشاط العلمي القائم على التجريب.

ثانياً: الوظيفة التوضيحية التي تشير إلى نشاط عملي يقوم على أساس التدريبات العملية للتحقق من صحة قوانين معينة، أو للتوصل إلى نتائج أو علامات معروفة مثل:

١- اكتشاف العلاقة بين الأسباب والنتائج.

٢- السماح للمتعلمين بالبحث عن المجهول بما يتفق وحب الاستطلاع الغريزي لديهم.

٣- إتاحة فرصة أكبر لتكوين المفاهيم لدى المتعلمين.

٤- فهم طبيعة دور العلم والتجريب والكشف عن المعرفة.

ويرى كاظم فيما يتعلق بوظيفة المعمل (أنَّ الفرق بين التجريب والتدريب المعملية بأن التدريب المعملية عبارة عن القيام بنشاط عملي محدد سلفاً بهدف دراسة مشكلة معروفة من حيث المضمون والنتائج، وبالتالي فإن على من يقوم بهذا النشاط الالتزام بخطوات محددة تم إعدادها مسبقاً. أما التجريب فهو عبارة عن

---

١- علي بن أحمد الحرثومي، معوقات استخدام المختبر في تدريس الكيمياء، مرجع سابق، ص ٣.

٢- عصام إدريس وهند أحمد محمد، واقع استخدام تقنية المختبرات العلمية في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية السودانية، مرجع سابق، ص ٢٤.

وضع تصور لحل مشكلة طارئة، وبناءً على ذلك، فإن المتعلم يقترح التعميم التجريبي المناسب، الذي يؤدي إلى حل تلك المشكلة، فالهدف من التدريب العملي هو تنمية المهارات اليدوية الخاصة بأسلوب التعامل مع المختبر والأدوات المختبرية والتأكد من صحة المعلومات التي قرأها المتعلم. أما التدريب فإن أهم هدف من وراء القيام به هو اكتشاف المعلومات وتنمية مهارات الطرق العلمية لدى المتعلم<sup>(١)</sup>.

كما أن هناك خمس وظائف أساسية للأنشطة التعليمية التي يجب أن تتضمنها كتب العلوم، منها:<sup>(٢)</sup>

- ١- معرفة طبيعة العلم.
  - ٢- التدريب على أساليب الاستقصاء في البحث العلمي.
  - ٣- تنمية القدرات الفنية والمهارات اليدوية.
  - ٤- تعلم المفاهيم العلمية.
  - ٥- تنمية وتطوير ميول واتجاهات المتعلمين.
- ويضيف العيوني بأن للمختبر أهداف منها:<sup>(٣)</sup>

- ١- تدريب التلاميذ على استخدام الأدوات البسيطة وتنظيفها.
- ٢- تدريب التلاميذ على استخدام طرق القياسات المختلفة.
- ٣- تدريب التلاميذ على كتابة التقارير من مشاهدة التجربة.
- ٤- تدريب التلاميذ على عمل الرسوم البيانية وتفسيرها.
- ٥- تدريب التلاميذ على استخدام الموازين المختلفة.
- ٥- تدريب التلاميذ على تركيب وتصميم الأدوات والأجهزة اللازمة لعمل التجربة.

---

١- كاسم محمد، وآخرون، اعتبارات في سياسات قبول طلاب الجامعات في دول الخليج في ضوء سياسات التنمية، مجلة الفكر التربوي العربي، العدد(٤)، يوليو ١٩٩٩م، دار جامعة عدن للطباعة، ص٦٢.

٢- عبدالولي الدهمشي، حالة وطبيعة معامل الكيمياء العامة في الجمهورية اليمنية، مرجع سابق، ص٦٢.

٣- صالح العيوني، تحديد المهارات الأساسية لتدريس العلوم، مرجع سابق ص ١١٤.

٦- إثارة الميول والرغبات وحب الاستطلاع.

٧- تنمية التفكير الإبداعي والقدرة على حل المشكلات.

### أنواع المختبرات:

هناك عدة أنواع للمختبرات حسب الوظيفة التي تقوم بها منها: (١)

١- المختبرات البحثية، مثل: مختبرات الأبحاث الزراعية.

٢- المختبرات الطبية.

٣- المختبرات المدرسية.

ويرى آخرون بأن المختبرات المدرسية تنقسم حسب الأسلوب الذي تُجرى فيها التجارب إلى قسمين هما: (٢)

١- **المختبر التوضيحي:** الذي يهدف إلى التحقق والتأكد من معلومات سبق وإن تعلمها الطالب، حيث يزود بخطوات إجراء التجربة سلفاً، كما توضح له النتيجة التي سيحصل عليها، ثم يقارن ما تعلمه نظرياً مع ما توصل إليه عملياً.

٢- **المختبر الاستكشافي:** ويهدف إلى تعليم الطالب البحث والتقصي للوصول إلى نتائج جديدة واكتشاف مبادئ علمية من خلال التجارب والتطبيقات ويكون المعلم موجهاً ومرشداً، حيث يزود الطلبة بالقدر الكافي من المعلومات والوسائل التي تعينهم على البحث، لتتوسع مداركهم وليتعلموا الطريقة العلمية في حل المشكلات.

وهناك من يرى أنماط أخرى (كالمختبر الفردي الذي يمكّن كل طالب من القيام بإجراء التجربة بمفرده، ومنها المختبر الزمري الجماعي الذي يقسم فيه المتعلمين إلى مجموعات أو زمر). (٣)

---

١- عبدالعظيم الفرجاني، تكنولوجيا إنتاج المواد التعليمية، دار غريب القاهرة، ٢٠٠٢م، ص ١٥٠.

٢- نشوان يعقوب حسين، الجديد في تعلم العلوم، مرجع سابق، ص ١١٢.

٣- زيتون عايش، أساليب تدريس العلوم، مرجع سابق، ص ١٦٤.

ويصنف عصام إدريس وهند أحمد محمد المختبرات إلى نوعين هما: (١)

### أولاً المختبرات التقليدية: وتتكون من:

أ- المختبرات التوضيحية، حيث يوضح المعلم كل ما يتعلق بالتجربة للطالب من حيث هدف التجربة والأدوات التي يستخدمونها والخطوات التي يتبعونها، ويتوقع لهم النتائج، ولا يبقى على الطالب إلا كتابة التقرير، أي أن المختبر التوضيحي يعد النمط السائد في مدارسنا وجامعاتنا نظراً لنقص التجهيزات في المختبرات وعدم وجود كوادر مؤهلة، ويكون دور الطالب كرجل آلي ينفذ الأوامر المطلوبة منه.

ب- المختبرات الاستقصائية: يكون للطالب الدور الأكبر، فهو يحدد الهدف والمشكلة ويختار الأدوات والأجهزة التي تتطلبها التجربة، ويصمم التجربة، ويلاحظ، ويجمع البيانات ويحللها، ويفسر النتائج، ويضع الاستنتاجات والتعليمات، ويقتصر دور المعلم على التوجيه والإرشاد.

### ثانياً- المختبرات الافتراضية:

**تعريف المختبر الافتراضي:** يُعرّف المختبر الافتراضي بأنه، (مختبر مصمم بالحاسوب، يتضمن تجارب تُعرض على شكل صور ورسوم ثابتة ومتحركة مع مؤثرات صوتية، بهدف مساعدة الطلاب على قوة الملاحظة لديهم وزيادة تحصيلهم المعرفي). (٢)

أي أنه أحد بيئات التعليم الإلكتروني الافتراضي التي يتم من خلالها محاكاة المختبر الحقيقي المعتمد في وظائفه وأهدافه.

---

١- عصام إدريس وهند أحمد، مرجع سابق ، ص ٧-٢٤.

٢- محمود عبدالسلام وأحمد جوهر، المختبر الافتراضي لتجارب الفيزياء والكيمياء وأثره في تنمية الملاحظة، كلية التربية، جامعة الموصل، المجلة الدولية التربوية المتخصصة، المجلد (١) العدد (٨)، ٢٠٠٢م، ص ٤٦٤.

وتكون مكونات المختبر الافتراضي، جهاز الحاسوب وجهاز العرض والأقراص المضغوطة التي فيها التجارب والأنشطة المعدة بإتقان من قبل هيئات ومؤسسات متخصصة لها فوائد ومزايا عديدة.

لذلك تعتبر المختبرات الافتراضية من أبرز ثمار هذا التطور، حيث أن المختبر الافتراضي يحاكي إلى حد كبير المختبر الحقيقي، ويعرف بأنه بيئة تعليمية افتراضية تستهدف تنمية مهارات العمل المخبري لدى الطلاب، وهذه البيئة تكون على أحد المواقع في شبكة الانترنت.

### أهمية المختبرات الافتراضية:

إنّ تدريس العلوم ومنها الكيمياء التي تمثل أحد العلوم الأساسية في الحياة العصرية، لما توفره من متطلبات كثيرة لحياتنا اليومية، ولما لها من خصائص كونها علم تجريبي، وأن جميع ما توصل له من معرفة تم بطريقة التجربة، كما أنه من العلوم المتطورة بشكل مستمر لتلبية متطلبات الحياة المختلفة على مدى العصور، وذلك من خلال الإسهام في تقديم الحلول للعديد من المشاكل وتفسيرها، لذا فإن نقطة الانتقال والتحول إلى استخدام طريقة التدريس الإلكتروني يعد من أهداف العملية التدريسية وبرامج التعليم المعاصر، ومن أجل التكيف مع المجتمع المعلوماتي ينبغي دمج قضية التدريس الإلكتروني كطريقة من الطرائق التدريسية المستخدمة في تدريس طلاب جميع المراحل الدراسية، فقد بات من الممكن للمتعلم من خلال تقنية المختبر الافتراضي أن يمرّ بخبرات قد لا يستطيع أن يتعلمها واقعياً لعوامل كثيرة منها الخطورة والتكلفة العالية أو عدم توفر أجهزه كافية لإجراء التجارب أو بسبب ضيق الوقت أو الدقة والصغر المتناهي لحجم المادة المدروسة.

## فوائد المختبرات الافتراضية:

نتيجة للمعوقات التي تحد من إمكانية وجود مختبرات في كثير من المدارس، يرى كثير من الباحثين بإدخال المختبرات الافتراضية في تدريس العلوم، ومنها الكيمياء لوجود المزايا العديدة في المختبر الكيميائي الافتراضي ومنها: (١)

- ١- إمكانية إجراء تجارب لا توجد إمكانية لإنجازها في المدارس، ويسمح للطلبة بتأدية تجارب متكررة ويحصلون على نتائج دقيقة في بيئة آمنة.
- ٢- يسهم بالإحساس بالواقع، حيث ينقل الدارس من المجرد الوهمي إلى شبه الحسي لأن علم الكيمياء علم تجريبي.
- ٣- توفير الوقت بحيث يتناسب مع كثافة المناهج والوقت المخصص للحصة الدراسية والساعات المخصصة للمادة.
- ٤- سهولة نسخ الأقراص المضغوطة، وسهولة استخدامها حيث يتطلب التدريس جهاز عرض وجهاز حاسوب.

ويضيف محمود عبدالسلام وأحمد جوهر بأن للمختبر الافتراضي فوائد عديدة منها: (٢)

- ١- تعد بديلاً ممتازاً عن المختبرات التقليدية، بحيث تقدم للطلاب خبرات مهارية قريبة جداً من الخبرة المباشرة.
- ٢- تعطي الطالب قدرة كبيرة على تصور الكثير من المفاهيم التي يصعب عليه أن يتخيلها واقعياً.
- ٣- تسهم في التغلب على المعوقات التي تحول دون ممارسة التجارب الواقعية.
- ٤- توفر للمتعلمين مناخاً علمياً تفاعلياً مشوقاً.
- ٥- تتيح للطلاب ممارسة التجربة العلمية خطوة بخطوة.

---

١- خلود عمر بركة، نموذج لتصميم برمجية تعليمية تفاعلية لمختبر كيميائي افتراضي كحاكاة للمختبر الحقيقي، بحث منشور في مجلة الباحث الجامعي \_ جامعة إب اليمن ، ٢٠١٠م، ص ٥.

٢- محمود عبدالسلام وأحمد جوهر، المختبر الافتراضي لتجارب الفيزياء والكيمياء، مرجع سابق، ص ٤٦١.

٦- كما يمكن بواسطة هذه التقنية الاستعاضة عن بعض التجهيزات التي يصعب توفيرها.

وإذا لم توجد المختبرات التقليدية أو الافتراضية في مدارسنا، فإنه يتوجب على المعلم البحث عن البدائل التي قد تحقق الهدف أو بعضه حتى لا يُحرم المتعلم من ممارسة الأنشطة العملية المختلفة المقررة في كتب الأنشطة.

### مكونات المختبر المدرسي وصيانتها:

#### أولاً: مكونات المختبر المدرسي:<sup>(١)</sup>

يتكون أي مختبر مدرسي بشكل عام من الأجهزة والأدوات المختلفة التي تستخدم في عملية التدريس وإجراء التجارب المختبرية، بهدف إيضاح المفاهيم العلمية المختلفة الواردة في موضوعات المناهج الدراسية، وهي كالتالي:

أ- **الأجهزة:** وتتركب من عدة عناصر وأدوات، وتقوم بأداء معين بنفسها كتشغيل وضبط ومعايرة الأشياء المطلوبة. مثل: جهاز تقطير الماء، ومقياس PH، وهي بحاجة إلى محافظة بشكل صحيح لضمان فاعليتها وسلامتها لفترة أطول.

ب- **المواد الكيميائية:** وهي المواد الكيميائية المختلفة المستخدمة في المختبرات المدرسية كالأملح والأحماض والقواعد، وهي مواد عديدة ومختلفة وبحاجة إلى تصنيف وترتيب ليسهل استخدامها وتجنب أخطارها.

ج- **الأدوات المختبرية:** وهي الأدوات التي تستعمل في تنفيذ الأنشطة مثل الكؤوس المدرجة والدوارق والماصات والأنابيب والأحواض وغيرها.

إن كلاً من الأجهزة والمواد والأدوات بحاجة إلى صيانة وحفاظ بين الحين والآخر؛ حتى لا تخرج عن جاهزيتها.

---

١- وزارة التربية والتعليم، دليل المختبرات المدرسية، مرجع سابق، ص ٣١.

## ثانياً: مستلزمات الأمن والسلامة في المختبر المدرسي.

هناك العديد من مستلزمات الأمن والسلامة الضرورية التي ينبغي توفرها في المختبرات المدرسية لما لها من أهمية كبيرة في الوقاية من المخاطر التي تحدث في المختبرات ومنها:

١- مراوح شفط الغازات.

٢- خزانة طرد الغازات.

٣- القفازات البلاستيكية.

٤- النظارات الواقية.

٥- البالطو.

٦- الكمادات.

٧- طفاية الحريق.

٨- صندوق الإسعافات الأولية.

٩- المحاليل الصحية.

ويؤكد محمد الشنطة و طارق الحماطي، في كتابهما تجارب الكيمياء العضوية (بأن معرفة أساسيات السلامة داخل المختبر من الأشياء الضرورية في أي مختبر كيميائي وخاصة مختبر الكيمياء العضوية حيث يكون العمل بداخله من الأشياء الخطرة، ومعرفة مواقع الخطر قد تقلل تلك الأخطار).<sup>(١)</sup>

---

١- محمد الشنطة وطارق الحماطي، تجارب الكيمياء العضوية، دار الجبل بيروت، ودار الرواد طرابلس،



ويركز خير شواهين في كتابه علم الكيمياء للهواة (على استخدام الملصقات التحذيرية على كل المواد الكيميائية والأدوات الزجاجية للتنبيه من خطورة محتواها والاحتياطات اللازم إتباعها عند الاستخدام).<sup>(١)</sup>

### ثالثاً: صيانة المختبر المدرسي:<sup>(٢)</sup>

المختبر بحاجة إلى صيانة لمعرفة النقص في مكوناته، وتكون هذه الصيانة الدورية حتى لا يخرج المختبر عن دوره المهم في العملية التعليمية، فتكون من قبل فني المختبر بحيث يقوم بصيانة:

١- الأجهزة والمعدات: وذلك بفحصها والتأكد من سلامتها وسلامة عملها، ومعرفة التالف منها كلياً أو جزئياً.

٢- الأدوات بترتيبها وإخراج التالف منها وإصلاح ما يمكن إصلاحه منها وإعادة تثبيتها إلى أماكنها المخصصة.

٣- المواد الكيميائية بترتيبها في أماكنها المحددة ومعرفة المنتهي منها والذي لا زال هناك فترة لانتهائها حتى يتم استهلاكها قريب الانتهاء وهكذا، فصيانه المختبر ضروري لمعرفة المختبر ومكوناته وجاهزيته للعمل.

كما ينبغي صيانة أنابيب المياه والغاز وأدوات السلامة وتفقدتها، وكذلك الملصقات التحذيرية في الأماكن الخطرة. فالصيانة قد تكون في كل أسبوعين وقد تكون فصلية أو سنوية حسب الحاجة لذلك.

والمختبر كلما ترتب وتنظم بمكوناته المختلفة كلما سهل العمل فيه وحقق الأهداف المرجوة منه.

---

١- خير شواهين، علم الكيمياء للهواة، مرجع سابق، ص ١١.

٢- وزارة التربية والتعليم، دليل المختبرات المدرسية، مرجع سابق، ص ١٩٦.

## رابعاً: المواد البديلة.

### تعريف المواد البديلة:

(هي كل المواد والأدوات والأجهزة التي يمكن الحصول عليها أو إنتاجها من البيئة المحلية لاستخدامها في تحقيق الأنشطة المدرسية).<sup>(١)</sup>

ونذكر المواد البديلة في هذه الدراسة لسببين:

السبب الأول: إن كثيراً من المدارس في الجمهورية اليمنية بدون مختبرات وخاصة في الأرياف، وبعض المدارس إن وجد فيها مختبرات فإنها غير مهيأة ومجهزه بالمستلزمات المختبرية كافة، بالتالي فإن كثيراً من مدارسنا الأساسية والثانوية لا تهتم بالجانب العملي، وهذا يدفعنا بالقول لكل المعلمين وخاصة معلمو المواد العلمية بأن يهتموا بالعمل المختبري قدر الإمكان، ومحاولتهم الفاعلة لتوفير مواد بديلة تحل محل المواد المفقودة، وإن كانت الأخيرة لا تعطي نتائج أكثر دقة، فإنها تحقق بعض الأهداف التربوية المنشودة.

وهذا باعتراف وزارة التربية والتعليم والتي تؤكد: (إن الجانب العملي لا يلقى في تدريس العلوم بفروعها المختلفة بمدارسنا اهتماماً كافياً، ولا حتى أدنى اهتمام يذكر من قبل مدرسي المواد العلمية رغم الأهمية البالغة لاقتزان الجانب العملي بالجانب النظري في تدريس المواد العلمية).<sup>(٢)</sup>

السبب الثاني: أثبتت الدراسات في ظل الفلسفة الحديثة للمختبر (أنه لم يعد نجاح التجارب أو فشلها طالما أن الهدف من وجوده هو استثارة للتفكير وتحفيز عملية التعلم، ففشل التجربة قد يؤدي أحياناً إلى ظهور موقف تعليمي، يستغله

---

١- وزارة التربية والتعليم، دليل المدرب لمعلمي العلوم، ج ٢، صنعاء، ٢٠٠٨م، ص ٣٥٧.

٢- وزارة التربية والتعليم، دليل المختبرات، مرجع سابق، ص ١.

المدرس في توجيه أنظار الطلبة إلى أسباب الفشل ويشجعهم على الافتراض والتحليل، وبالتالي إعادة التجربة ثانية للتوصل إلى نتائج أفضل وأدق<sup>(١)</sup>.

وبالتالي فالمواد البديلة وإن فشلت بعض التجارب عليها، فإنها تثير أفكار الطلاب لمعرفة الأسباب وتحليلها وكيفية التوصل من هذا الفشل إلى نجاح، وهذا يخدم العملية التعليمية ويدرب الطلاب على بعض المهارات.

إنَّ عدم وجود المختبر المدرسي بمكوناته المختلفة في أي مدرسة لا نعتبره عائقاً كلياً أمام تدريس المواد العلمية لطلابنا في المدارس التي لا توجد فيها المختبرات، بل يجب علينا أن نبحث عن مواد بديلة من خامات البيئة المحلية، لكل نشاط من الأنشطة الموجودة في الكتب المدرسية قدر الإمكان، فالبيئة المحلية مليئة بالبدائل التي تسد النقص عن وجود هذه المختبرات أو قد تحاكيه، ولا أعني أننا قادرين عن الاستغناء عن المختبر بهذه البدائل المحلية، ولكن أقصد أننا لا نقف عاجزين عن تنفيذ الأنشطة المدرسية إذا لم توجد مختبرات، بل نفكر في كل نشاط من الأنشطة كيف ننفذه بتدبير بدائل محلية تؤدي الغرض من النشاط أو حتى جزء من هذا الغرض، ويستخلص الباحث من خلال ما سبق بأن هذه البدائل بحاجة إلى:

• إخلاص المعلمين وعزمهم وإصرارهم على تنفيذ هذه الأنشطة وتفكيرهم المستمر في إيجاد هذه البدائل، فكلما أخلص المعلم لله أولاً ثم لعمله ومهنته وتقانى في عمله، كلما وفقه الله تعالى إلى تحقيق هدفه، إي: إخلاص لله، وعزم وإصرار، وعدم اليأس، وثقة بالنفس، كل هذا يؤدي إلى النجاح.

• تعاون إدارة المدرسة وكل المعلمين والطلاب وأولياء أمور الطلبة على إيجاد الجوانب المالية لبعض المواد البديلة والتي هي بحاجة إلى جانب مالي لتوفيرها من المحلات التجارية، حتى لا تكون الجوانب المالية على المعلم وحده فيصاب باليأس ويترك التفكير بإيجاد البدائل.

---

١ - عبدالله الحرثومي، معوقات استخدام المختبر، مرجع سابق، ص ٣.

## أهمية المواد البديلة:

تعد المواد البديلة ذات أهمية بالغة وكبيرة من حيث كونها تؤدي الغرض أو جزء منه، هذا من ناحية، ومن الناحية الأخرى أن إنتاجها من البيئة المحلية يعد نجاحاً بحد ذاته، حيث أن الهدف من عملية التعليم والتعلم هو إيجاد ما نحتاجه من عمل أيدينا ومن بيئتنا المحلية المحيطة بنا وتطويرها يوماً عن يوم، حتى تصل إلى ما وصلت إليه المواد الجاهزة التي نستوردها من الخارج وهذا يعد نجاحاً، كونه أوجد عند المعلم وطلابه مهارات إنتاج المواد البديلة واستخدامها في تنفيذ الأنشطة المختلفة، واستطاعوا التغلب على تلك المعوقات مما يجعلهم قادرين على حل المشكلات التي يواجهونها، وهذا هو الهدف الأساسي من أهداف تدريس العلوم عامة والكيمياء على وجه الخصوص، هو إكسابهم المهارات والمعارف التي تؤهلهم لخوض مرحلة الحياة وحل كل ما يواجههم من مشكلات وتكمن أهمية البدائل في التالي:

- ١- تعطي فرصة للمتعلم في التفاعل المباشر مع بيئته ومع الأدوات والأجهزة التي ينتجها، وتكسب المعلم والمتعلم اتجاهات نحو التطبيق وإثارة دافعيتهم ونشاطهم وتنمي إبداعاتهم وثقتهم بأنفسهم في ابتكاراتهم.
- ٢- تلفت انتباه المعلم والمتعلم إلى خامات بيئتهم وأهميتها وتقدير هذه البيئة.
- ٣- تساعد على اشتراك جميع الحواس للمعلم والمتعلم في عملية التعلم وبقاء أثره فترة أطول.

## شروط المواد البديلة:<sup>(١)</sup>

- ١- أن يكون محتواها مناسباً لمحتوى المنهج الدراسي بحيث تؤدي نتائج مقنعة.
- ٢- أن تكون سهلة التركيب والاستخدام، ومطابقة لخصائص التلاميذ المعرفية والنفسية والاجتماعية.
- ٣- أن يشترك في إنتاجها كل من المعلم والمتعلم، حيث يكون دور المعلم توجيه وإرشاد.

---

١- وزارة التربية والتعليم، دليل المدرب لمعلمي العلوم، ج١، صنعاء، ٢٠٠٦ م، ص ٢٠٢.

٤- أن لا تكون خطرة تلحق ضرراً بالمتعلم، بل تراعى فيها قواعد الأمن والسلامة.

وبهذه الشروط يمكن انتاج مواد بديلة للمواد التي لا توجد بالمختبرات المدرسية.

### مصادر الحصول على المواد البديلة:

- ١- الشارع.
- ٢- البيت.
- ٣- محلات مواد البناء.
- ٤- محلات مواد الكهرباء.
- ٥- محلات ألعاب الأطفال.
- ٦- البقالات.
- ٧- محلات العطارين.
- ٨- الصيدليات.

### أمثلة على المواد البديلة:

المواد البديلة تعتبر واحدة من الوسائل التعليمية، التي تساعد على فتح مجالات التفكير عند المتعلمين في الأنشطة العلمية المختلفة التي توجد في الكتب المدرسية منها على سبيل المثال لا الحصر المثال التالي:

مثال: عندي درس معايرة الأحماض والقواعد، ولم يوجد عندي مختبر مدرسي، وهذا الدرس مرتبط بالجانب العملي أكثر منه بالنظري، فعند دراسة النشاط والمواد المطلوبة لتنفيذه مختبرياً نجده كالتالي:

الأدوات: حامل حديدي يحمل السحاحة، سحاحة مدرجة، كأس.

المواد: حمض هيدروكلوريك، هيدروكسيد الصوديوم، كاشف الفينوفثالين.

ولأنه لا يوجد مختبر مدرسي ولا توجد هذه الأدوات والمواد، لكن هناك مواد نستطيع إيجادها كبداية للأدوات والمواد السابقة من خامات البيئة المحلية كما يأتي:

## أولاً: الأدوات البديلة:

نعمل حامل من أنابيب بلاستيكية، والقاعدة صحن بلاستيك أو أي شيء يؤدي الغرض، وهو حمل السحاحة المدرجة، ونعمل بدل السحاحة (شرنقة ٢٠ مل) من الصيدلية، وكذلك صنوبر مغذية من الصيدلية أيضاً.

## ثانياً: المواد البديلة:

بدلاً من حمض الهيدروكلوريك نشترى ملح الليمون من البقال.  
وبدل هيدروكسيد الصوديوم نشترى مسحوق غسيل من البقال.  
وبدل الفينوفثالين نضع قليلاً من الهرد نشترى من البقال.

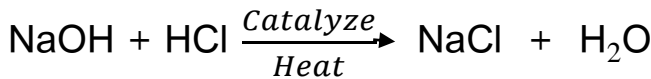
## العمل:

١ - نضع ملعقة ملح ليمون في (٤٠ مل) ماء من البقال ونضعه في الشرنقة المعلقة بالحامل.

٢ - نضع ملعقتين من الصابون في (٤٠ مل) ماء أيضاً ونضعه في كاس بعد رجها جيداً.

٣ - نضيف قليلاً من الهرد إلى محلول الصابون ليعطي لون أحمر.

٤ - نسمح لمحلول الليمون الموجود في الشرنقة بالنزول إلى محلول الصابون قطرة قطرة بالتدريج حتى يتحول اللون من الأحمر إلى الأصفر عند نقطة معينة، ثم نوقف المعايرة وهنا نتوصل إلى تعريف التعادل: الذي هو اختفاء أثر كل من الحمض والقاعدة عند نقطه معينة، أو هو اختفاء لون المحلول، كما في المعادلة:



ومن ثم نستطيع حساب حجم أو تركيز أحد المحلولين باستخدام قانون المعايرة الذي ينص على أن (حجم المحلول الأول X تركيزه = حجم المحلول الثاني X تركيزه)

$$\text{أي أن } \text{ح } ١ \times \text{ت } ١ = \text{ح } ٢ \times \text{ت } ٢$$

حيث ح ١ الحجم الأول.

ت ١ تركيز المحلول الأول.

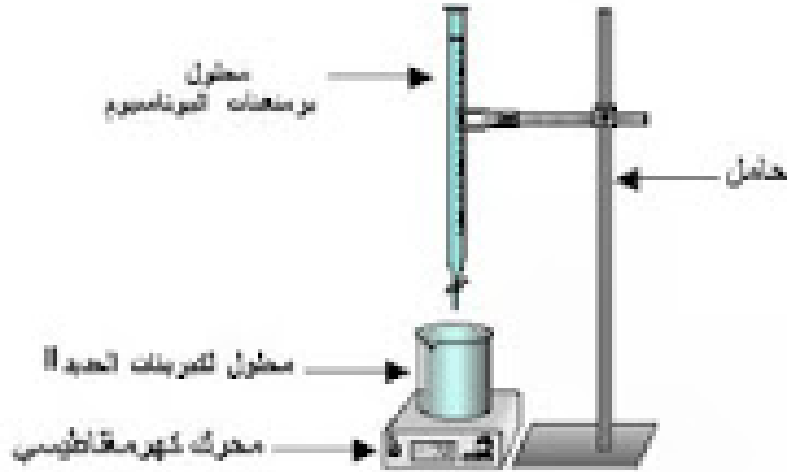
ح ٢ حجم المحلول الثاني.

ت ٢ تركيز المحلول الثاني.

وبالتالي يمكن حساب أي مجهول من خلال معرفتنا للحجم الذي استهلك من الشرقة، ومعرفة تركيزه، لأن حجم المحلول الذي في الكأس نحن الذي وضعناه ونعرف كم هو حجمه، ولم يتبق إلا تركيزه الذي يمكننا حسابه بالقانون السابق ذكره.

وبهذه البدائل نستطيع تعليم الطلاب هذه التجربة المهمة وهذا النشاط العملي، ونرسخ في أذهانهم القانون، وكيفية حساب المسائل المتعلقة فيه.

والشكل رقم ( ٢ ) يوضح جهاز عملية المعايرة بين الحمض والقاعدة<sup>١</sup>.



شكل رقم (٢) يوضح جهاز المعايرة

١- إبراهيم زامل، تقنية المختبرات وأساسيات الكيمياء التحليلية، دار مؤسسة التعليم الفني والتدريب المهني،

الرياض- السعودية، ص ١٤.

## المبحث الثالث: التحصيل الدراسي للكيماء وعلاقته بالمختبر

خلق الله الإنسان وميزه عن سائر المخلوقات بالعقل الذي تمكن بواسطته من فهم وتفسير الكثير من الظواهر الطبيعية التي يشاهدها من حوله، وقد تراكت المعرفة العلمية عبر السنين نتيجةً لنشاط العلماء وسعيهم الحثيث للبحث عن الحقائق والمعرفة العلمية حول الكون الذي يحيط بنا وإيجاد التفسيرات المنطقية التي توضح كيفية حدوث تلك الظواهر وأسباب حدوثه، لذلك تنوعت المعرفة العلمية وتعددت فروعها حيث أصبح لدينا ما يسمى بالعلوم الطبيعية والعلوم الإنسانية والعلوم الاجتماعية.

فالعلوم الطبيعية ترتبط ارتباطاً وثيقاً بمشاهدات الإنسان ومعرفته حول البيئة التي يعيش فيها وما تحويه من جمادات وحيوانات ونباتات وطاقة، كما إن العلوم الطبيعية تقدم العديد من التفسيرات للظواهر الطبيعية الكبرى التي يسهل إدراكها بالحواس، وكذلك محاولة تفسير الظواهر الدقيقة التي يصعب مشاهدتها بالعين المجردة. وبما أن العلوم الطبيعية مترابطة مع بعضها بعضاً وكل علم يخدم الآخر فإن علم الكيماء يخدم كل العلوم الطبيعية المختلفة.

### التحصيل الدراسي

يعتبر التحصيل الدراسي جانباً مهماً من الجوانب التي لها علاقة بتعليم المتعلم، والتي اهتمت به مختلف العلوم الاجتماعية خاصة علوم التربية، ويرجع ذلك الاهتمام إلى اعتبار التحصيل محور العملية التعليمية والركيزة الأساسية التي تقوم عليها.

وهدف كل نشاط تعليمي سواء على مستوى المؤسسات التعليمية أو على مستوى الأفراد والمؤسسات المجتمعية الأخرى هي تشجيع وزيادة التحصيل الدراسي، حيث من خلال مستوى التحصيل الدراسي يقاس مستوى أداء التلاميذ أو الطلاب والمعلم وكذلك مدى ملائم المنهج الدراسي بالمفهوم العام، وضرورة الاهتمام بالتحصيل الدراسي تدفع إلى تشجيع جميع الظروف والعوامل التي يمكن أن تؤثر عليه إيجاباً



فتؤدي إلى ارتفاع مستوى التحصيل الدراسي، وسلباً تؤدي إلى انخفاض مستوى التحصيل لدى التلاميذ.

### مفهوم التحصيل الدراسي:

**المفهوم اللغوي:** حصل الشيء (حصولاً) وحصل لي كذا ووجب و (حصله) تحصيلاً قال ابن فارس: أصل التحصيل استخراج الذهب من الحجر المعدن<sup>(١)</sup>.

وحصل الشيء ومحصوله واحد و (حوصلة) الطائر وبتخفيف اللام وتثقلها (حصل) الحاصل من كل شيء ما بقى وثبت وذهب ما سواه، حصل حصولاً ومحصولاً والتحصيل: تمييز ما يحصل والاسم الحصيصة<sup>(٢)</sup>.

التحصيل مصدر الفعل حصل والذي يعني اكتساب العلوم والمعارف<sup>(٣)</sup>.

### المفهوم الاصطلاحي:

وردت عدت تعريفات للتحصيل الدراسي منها:

التحصيل الدراسي: هو مقدار المعرفة أو المهارات التي حصل عليها التلميذ نتيجة التدريب والمرور بخبرات سابقة وتستخدم كلمة التحصيل غالباً للإشارة إلى التحصيل الدراسي أو التعليم، أو تحصيل العالم من الدراسات التجريبية التي يلتحق بها<sup>(٤)</sup>.

---

١- أحمد محمد علي القيومي، معجم المصباح المنير، المكتبة العصرية، بيروت، ط١، ١٩٩٦م، ص ٧٥.

٢- الفيروز أبادي، القاموس المحيط، مرجع سابق، ص ٨٨٦.

٣- مسعود جبران، الرئد في المعجم اللغوي الأحد والأسهل، دار المعارف، بيروت، ط٢، ٢٠٠١م، ص ٣١.

٤- عبد الرحمن العيسوي، علم النفس، مرجع سابق، ص ١٦٦.

ويعرّف التحصيل الدراسي بأنه: مقدار استيعاب التلاميذ للمفاهيم العلمية والمعلومات التي يتم اكتسابها من خلال التعلم<sup>(١)</sup>.

ويعرفه الخالدي بأنه: نشاط ذهني معرفي للطالب يستدل عليه من مجموع الدرجات التي يحصل عليها في أدائه لمتطلبات الدراسة<sup>(٢)</sup>.

ويعرفه عبادة بأنه: ذلك المستوى الذي يحصل عليه الطالب في تحصيله للمواد الدراسية<sup>(٣)</sup>.

ويعرفه الباحث بأنه: مقدار ما حققه المتعلم من أهداف تعليمية في مادة دراسية معينة نتيجة مروره بخبرات ومواقف تعليمية طوال فترة الدراسة.

### أهمية التحصيل الدراسي:

يعتبر التحصيل الدراسي أحد الجوانب الهامة للنشاط العقلي الذي يقوم به الطالب في المدرسة، وينظر إلى التحصيل على أنه عملية عقلية من الدرجة الأولى، وقد صنف التحصيل الدراسي باعتباره متغيراً معرفياً، ومفهوم التحصيل الدراسي في الاتساع بحيث يشمل جميع ما يمكن أن يحصل إليه الطالب في تعلمه وقدراته على التعبير، والتحصيل بهذا الشمول يصبح ذوا أهمية كبيرة<sup>(٤)</sup>.

---

١- منير موسى الصادق، دراسة فعالية نموذج سيفت إيز البنائي في تدريس العلوم في تنمية التحصيل وبعض مهارات عمليات العلم لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي بسلطنة عمان، مجلة التربية العلمية، المجلة المصرية للتربية العملية، القاهرة، جامعة عين شمس، المجلد ٦، العدد ٣، ٢٠٠٣م، ص ١٥٣.

٢- أديب محمد الخالدي، سيكولوجية الفروق الفردية والتفوق العقلي، دار وائل للنشر، العراق، ٢٠٠٣م، ص ٩٠.

٣- أحمد عبادة، قدرات التفكير الابتكاري في مراحل التعليم العام، مركز الكتاب للنشر والتوزيع والطباعة، القاهرة، ط ١، ٢٠٠١م، ص ١٤٦.

٤- محمود فتحي عكاشة، الصحة النفسية، مطبعة الجمهورية، الإسكندرية، مصر، ١٩٩٩م، ص ٧١.

والتحصيل الدراسي في التربية يشكل للمتعلمين أمراً بالغ الأهمية للأسباب الآتية<sup>(١)</sup>:

- ١- لأنه فرصة لا تعوض ولا تتكرر ولا تعود مرة أخرى للطالب إلا على حساب عمره، فالطالب الذي يرسب أو يضعف تحصيله في سنة ما أو في مادة دراسية يبقى راسباً أو ضعيفاً وإذا عاد الدراسة أو التحصيل فإن ذلك يكون نقصاً من عمره، وعلامة في سجله لا تمحى غالباً.
- ٢- لأنه يؤدي إلى سجل دائم للطالب أو ينسى مع الزمن، بل يحاسب عليه الفرد في أية مناسبة قد تستدعي ذلك في المستقبل.
- ٣- لأنه يتحكم في نوع المستقبل الذي ينتظر الفرد في الحياة العملية الوظيفية، فإذا كان التحصيل متفوقاً كان المستقبل غالباً مزدهراً واعداءاً ومثمراً، أما إن كان غير ذلك فإن المستقبل يبدو على الأرجح معتماً وصعباً.

### أنواع التحصيل الدراسي:

ينقسم التحصيل الدراسي إلى ثلاثة أقسام كالتالي<sup>(٢)</sup>:

**أولاً التحصيل الدراسي المعرفي:** وهو التحصيل الذي يشمل العمليات العقلية للمتعلم بمختلف مستوياتها، من مجرد استرجاع المعلومات التي قرأها أو سمعها، إلى فهم وتطبيق ما تعينه، إلى تحليل ما بينها من علاقات متداخلة ومن ثم الحكم على مضمونها من حيث الدقة والموضوعية والحدثة.

---

١- محمد زياد حمدان، التحصيل الدراسي مفاهيم، مشاكل، حلول، دار التربية الحديثة، دمشق، ١٩٩٦م، ص ٤-٥.

٢- مایسة یوسف حلس، أثر استخدام أسلوب لعب الأدوار على التحصيل الدراسي لتنمية المفاهيم التاريخية لدى طالبات الصف السابع في محافظة غزة، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة، ٢٠١١م، ص ٣٨.

**ثانياً: التحصيل الدراسي المهاري:** وهو التحصيل الدراسي الممثل للمهارات الحركية لأطراف الجسم كله، ومن الضروري أن يتوفر المعيار أو المحك الذي يتم به قياس أداء المهارة بالزمن أو النسبة المئوية للدقة في الأداء.

**ثالثاً: التحصيل الدراسي الوجداني:** وهو التحصيل الذي يتطرق إلى قضايا عاطفية تثير المشاعر، ويتعامل مع ما في القلب من اتجاهات ومشاعر وأحاسيس وقيم، تؤثر في مظاهر وسلوك وأنشطة الطلاب المتنوعة.

مما سبق يتضح للباحث من خلال معرفة التحصيل الدراسي الذي هو استيعاب الطلاب لما تعلموه معرفياً ومهارياً ووجدانياً أهمية المختبرات ودورها في تثبيت لمعارف وتدريبهم على المهارات اليدوية واكسابهم اتجاهات سلوكية مرغوبة فيها، وبالتالي يعتبر وجود المختبرات ضرورية بالمدرسة حتي يتعلم الطلاب الجوانب العملية والنظرية التي تؤهلهم إلى سوق العمل فيا بعد التخرج، كون التحصيل الدراسي هو المحكم لمستقبلهم العلمي والعمل في الحياة.

### **علاقة علم الكيمياء بالمختبر في المدرسة:**

علم الكيمياء علم دراسة المادة وخواصها وبالتالي فهي بحاجة إلى المعامل المختبرية، إذ أن علاقة الكيمياء بالمختبرات علاقة طردية، فلا كيمياء بدون معامل تُطبق فيها التجارب وتدرس فيها المادة وتعرف خواصها وتركيبها.

ومنذُ بدء الخليقة على هذه الأرض والإنسان يمارس التجارب العملية في بيئته بهدف تطويعها لخدمة مصالحه، ولذلك نجد أن هذه التجارب أدت إلى تطور علم الكيمياء، فالمختبر قلب الكيمياء النابض وما تطورت الكيمياء إلا بتطور المختبرات، فالعلاقة ترابطية بين المختبر والكيمياء، حيث إن المختبر ارتبط من قديم الزمان

بالصناعات الكيميائية فيقول "براكلسوس الجرمانى:" (أن أساس الصناعة الطبية الكيميائية معرفة العلم الطبيعى ومعرفة خواص المعادنات وتحليلها وتفريقها).<sup>(١)</sup>

(فالتجريب مرآة الكيمياء فهو يعتمد على الملاحظة المضبوطة، والمنهج التجريبي أكثر الطرق البحثية كفاية في الوصول إلى معرفة موثوق بها وذلك لشدة ضبطه للمتغيرات المستقلة وبالتالي تطور الكيمياء ودورها في حياة الإنسان).<sup>(٢)</sup>

ويذكر آخرون بأن الإنسان قد دفعه حب معرفة الأشياء من حوله إلى البحث في طبيعتها، (فحاول الإنسان عبر العصور البحث في طبيعة العالم الذي حوله بدافع حب الاستطلاع والمعرفة، ومن خلال ذلك تم له الكثير من الاكتشافات المهمة التي ساعدت على تطور العلوم والتكنولوجيا ومنها الكيمياء).<sup>(٣)</sup>

إن الكيمياء بطبيعتها غير مقنعة ولا سيما عند الحديث عن المواد وطرق تحضيرها ودراسة خواصها، (ومن هذه الأهمية ارتبط علم الكيمياء بالمختبر ارتباطاً وثيقاً، فلا كيمياء بدون دراسة المواد الكيميائية ومعرفة خواصها إلا من خلال استخدام المختبرات الكيميائية والفيزيائية، والحديث عن هذه الأمور بدون استخدام المعمل (المختبر) يجعل جزءاً كبيراً من الكيمياء، عبارة عن طلاس من الصعب على المتعلم استيعابها).<sup>(٤)</sup>

بينما يؤكد حمودي على أهمية الدراسة العملية المكثفة في الكليات والمعاهد العلمية فيقول: (تحتل الدراسات المعملية في الكليات والمعاهد العلمية مكانة بالغة الأهمية، وذلك لأن هذه الدراسات تعد الطالب، وتدرّبه على الملاحظة والمشاهدة والاستنتاج. كما تأخذ بيده لممارسة الحياة العملية بنفسه، ولذلك ليس من المستغرب

---

١- براكلسوس الجرمانى، طب الكيمياء والاعشاب، مرجع سابق، ص ٦.

٢- عبدالله سليمان وزين بن حسن، مناهج البحث في العلوم الإنسانية، مكتبة الرشد، الرياض، ٢٠٠٨م، ص ٦.

٣- عبدالله محمد خطابه وآخرون، العلوم الطبيعية، مرجع سابق، ص ٣٥.

٤- وزارة التربية والتعليم، دليل مدرّبي مادة العلوم للصفوف (٤-٩)، صنعاء، ٢٠٠٨م، ص ٣٥٧.

أن تخصص هذه الكليات والمعاهد نسبة عالية من درجات امتحاناتها ووسائل تقييمها للطالب لما يحرزه من تقدم في هذه الدراسات ومدى إجادته لها).<sup>(١)</sup>

ومما سبق يتبين أهمية ارتباط علم الكيمياء بالمعمل وأنهما لا ينفصلان عن بعضهما البعض، وما بروز علم الكيمياء في كل مجالات الحياة الإنسانية من طب وصناعات مختلفة إلا نتيجة تقدم المختبرات التي أظهرت عبر الأبحاث العلمية فوائد هذا العلم للبشرية وتنوعها. (فتنوع الألوان في الملابس وصناعة السيارات والطائرات والحواسيب المختلفة والمركبات الفضائية والتطور الرهيب في الأسلحة والأدوية والمنظفات والدهانات والمبيدات الحشرية وغيرها الكثير هي منتجات كيميائية، إما مواد مكتشفة من سنين أو من عناصر ومواد اكتشفت وصنعت بمعامل حديثة وهذا ما جعل أهمية الكيمياء ودراستها من السمات الواضحة لتقدم الأمم).<sup>(٢)</sup>

وما نحن بصدد ذلك هو المختبرات المدرسية فإن (أهميتها تكمن من وظيفتها الأساسية ودورها المهم في توضيح نشاطات المناهج الدراسية المرتكزة على التجربة والاستنتاج في الدراسة العملية، والمقارنة بين خصائص الأشياء ومميزاتها وهذا لا يتم إلا بوجود المختبر المناسب والمزود بمختلف المتطلبات اللازمة للدراسة العملية لتنفيذ التجربة وملاحظة الأشياء وتفسيرها، حيث أن المتتبع لتقدم المدنية المعاصرة لا يفوته مدى تأثير علم الكيمياء على الحياة العصرية كلها).<sup>(٣)</sup>

ولهذه الأهمية أصبح من الضروري وجود المختبر في كل مدرسة ليمارس الطلاب نشاطهم العلمي بمساعدة وتوجيه المعلم المختص بالمختبر فيتعلمون المهارات المختلفة التي تعزز فيهم الثقة بالنفس والبحث الذاتي المستمر الذي ينمو مع المتعلم نمواً متكاملاً في كل الجوانب المعرفية والمهارية والوجدانية.

---

١ -حمودي حيدر درب، الأحياء العملية، دار جامعة عمر المختار، ليبيا، ١٩٩٢م، ص ١٥.

٢- إبراهيم صادق ومصطفى تركي، الكيمياء العامة، مرجع سابق، ص ١٥.

٣- محمود عبدالسلام وأحمد جوهر، المختبر الافتراضي لتجارب الفيزياء والكيمياء، مرجع سابق ص ٤٦٠.

ويؤكد أبو سعيدي البلوشي أن طبيعة العلوم تختلف في تدريسها عن المواد الأخرى، فالعلوم ومنها الكيمياء تعتمد بشكل كبير على إشراك المتعلمين في النشاطات العلمية، فيقومون بممارسة مجموعة من عمليات العلم مثل الملاحظة والاستنتاج والتنبؤ والتفسير ويضيف أن: <sup>(١)</sup>

١- العلوم قائمة على أمرين: هما فهم المفاهيم، وفهم عملياتها.

٢- العلوم ذات طريقة تجريبية.

٣- العلوم لا تتعلم بمعزل عن تطبيقاتها التكنولوجية وعلاقة ذلك بالمجتمع.

بينما يؤكد حسين تقي الله بأن: (التطبيقات العملية لها أهمية خاصة في تدريس الكيمياء، ولا يمكن للتعليم أن يكون فاعلاً في تدريس هذه المادة دون إجراء التطبيقات العملية بوجهها الصحيح، وأن كثيراً من الدول قد أدخلت تعديلات على مناهج الكيمياء، بحيث يكون منذ الأسبوع الأول يجب أن تدرس الكيمياء في المختبر، ويؤجل تدريس المادة النظرية في الكيمياء إلى أن ينتهي الطلبة من عمل التطبيقات العملية). <sup>(٢)</sup>

وانطلاقاً من هذه الأهمية نرى بأن تدريس الكيمياء بطريقة الاكتشاف الموجه في المختبر الذي ينعكس إيجاباً على المستوى التحصيلي للمتعلمين وينمي عندهم التفكير الإيجابي ويبعد عنهم السلبية والملل قد أصبحت ضرورة ملحة في التدريس.

## العوامل المؤثرة على استخدام المختبر المدرسي:

هناك عوامل تساعد على استخدام المختبر منها عوامل ذاتية وأخرى موضوعية.

---

١- عبدالله أبو سعيدي وسليمان البلوشي، طرائق تدريس العلوم، دار الميسرة، عمان، ط٣، ٢٠١٥م، ص٧٧.

٢- حسين تقي طه، معوقات التطبيقات العملية في تدريس الكيمياء، جامعة القادسية، كلية التربية، بحث منشور في مجلة القادسية في الأدب والعلوم التربوية، العددان (١-٢)، المجلد ٧، ٢٠٠٨م.

**أولاً العوامل الذاتية:** هي مجموعة من العوامل التي تتعلق بالمعلم والمتعلم والتي تؤثر على عملية التعليم والتعلم وهي:

١ - **العوامل الذاتية في المعلم:** من خلال الدراسة والاطلاع استخلص الباحث أهم العوامل الذاتية في المعلم منها:

أ- الإخلاص لله والنية الصادقة للعمل والمهنة التي هي مهنة الأنبياء والرسول، وإتقانها طلباً للمثوبة من الله تعالى، من خلال التعليم والتعلم لإسعاد أنفسهم وإسعاد الآخرين.

ب- إلمام المعلم بمادته العلمية النظرية والعملية، فكلما كان المعلم ملماً ومدركاً لمادته، كلما سهل عليه عملية التعليم وهانت عليه المشقة، مما يجعل عملية التعليم شيقة، والمعلم مستعداً لبذل جهوده في سبيل ذلك، ويؤهله للاستفادة من الخبرات البيئية في تحقيق التعلم.

ج- امتلاك المعلم المهارات التي تؤهله على استخدام أفضل الطرق والأساليب واستخدام خامات البيئة لسد النقص إن وجدت في المختبر.

٢ - **العوامل الذاتية في المتعلم - الطالب - هي:**<sup>(١)</sup>

أ- رغبة واستعداد المتعلم لتعلم المعارف والمهارات والتي ترتبط بعوامل نضج المتعلم وخبراته السابقة من مهارات ومعارف ومعلومات واهتمامات ذات العلاقة بموضوع التعلم.

ب- الدافعية (وهي القوة المحركة والناجمة عن إلحاح حاجة معينة لدى المتعلم والذي تدفعه للسلوك بطريقة معينة للوصول إلى الهدف وإشباع حاجته واستمراره في التعلم).

**ثانياً: العوامل الموضوعية (الخارجية):**

وتتمثل في المنهاج وطريقة التعلم ومكان وزمان عملية التعلم.

---

١- وزارة التربية والتعليم، علم النفس التربوي، مطابع الكتاب، صنعاء، ١٩٩٣م، ص ١٥٨.



١ - **المنهاج:** ويشمل طبيعة المنهاج وطرق تقديمه، وتوفر المعنى في المادة التعليمية. فالمنهج يجب أن يتجاوز دور المدرسة بتعلم المعارف فقط، بل يهتم بشخص المتعلم، وتلبية حاجاته المختلفة، وجعله محور العملية التعليمية المتكاملة، ولكي يحقق المنهاج هدفه لا بد من مراعاة العوامل التالية:<sup>(١)</sup>

أ- إشباع حاجات المتعلمين والتقليل من الفجوة بين الجانب النظري والتطبيقي وواقع الحياة العملية.

ب- مراعاة الميول والرغبات المختلفة للمتعلمين وذلك بترك المجال مفتوحاً أمام المتعلمين للتفكير والتعبير عن شخصياتهم.

ج- وجود أهداف واضحة يدركها المتعلمون، وتجعل من التعلم ذات خبره ومعنى.

د- السماح بممارسة النشاطات المختلفة وتعلم الخبرات داخل المدرسة وخارجها والتي تعد امتداداً للمنهج وتأكيداً لأهدافه المرجوة.

بالإضافة، أن يكون المنهج كثير الأنشطة العملية التي تلبي احتياجات ورغبات المتعلمين وحاجات المجتمع، هذه الأنشطة التي تفرض على المعلم استخدام المختبر في تنفيذها سواء عن طريق التجريب أو العروض العملية حسب النشاط المدروس، وتجهيزات المختبر بمكوناته المختلفة من أجهزه وأدوات ومواد، كذلك عدد الطلاب ومساحة مكان المختبر، فإن كان المختبر ضيقاً لا يسمح للتجريب أو عدد الطلاب كثيراً، أو هناك قلة عدد الأجهزة والمواد التي لا تكفي للنشاط، استخدم المعلم طريقة العرض العملي فهي طريقة يتغلب المعلم بها على معوقات تنفيذ النشاط. ويرى الصافي وعياش بأن طريقة العرض العملي تستخدم في المجالات التالية:<sup>(٢)</sup>

١- تقديم مشكلة للمتعلمين وإثارة انتباههم.

---

١- وزارة التربية والتعليم، علم النفس التربوي، المرجع السابق، ص ١٦١.

٢- الصافي، عبدالحكيم محمود وعياش، آمال نجاتي، طرق تدريس العلوم للمرحلة الأساسية، دار الفكر للنشر، عمان، ١٤٢٨هـ، ص ١٠٢.

- ٢- توضيح الحقائق والعلاقات بين المتغيرات.
  - ٣- حل المشكلات.
  - ٤- استنتاج القوانين والقواعد العملية بطريقة استقرائية.
  - ٥- توضيح تطبيقات عملية كالتركيب والوظيفة.
  - ٦- تستخدم العروض العملية بتوضيح نقطة معينة أثناء مرحلة تكوين المفاهيم لدرس جديد.
  - ٧- تستخدم العروض العملية لتوضيح طريقة القيام بعمل ما.
- وأشار زيتون إلى (أن طريقة العروض العملية من أكثر طرق التدريس للعلوم شيوعاً في المدارس الأساسية والثانوية).<sup>(١)</sup>

وإذا توفرت المواد والأدوات الكافية فإن المعلم يستخدم طريقة التجريب فهي تمد الدارس بالأسس الرئيسية المتطلبة في أي ناحية من النواحي وتتضمن أكثر من مجرد النظرة السريعة لعينة التجربة التي يراد دراستها، فالمعمل هو المكان الذي يحصل المتعلم على مشاهداته، ويجمع فيه معلوماته ويفسرها، كما يفيد التجريب في التالي:<sup>(٢)</sup>

- ١- تأخذ بيد المتعلم لممارسة الحياة العملية بنفسه.
  - ٢- تدرب المتعلم على الملاحظة والملاحظة والاستنتاج.
  - ٣- تعطي المتعلم الفرصة للحصول على المعلومات نتيجة مشاهداته الشخصية.
  - ٤- تساعد المتعلم على اقتحام مجال العلم بما يحتاجه ذلك من دقة وعناية.
- وبضيف النجدي وآخرون: أن التجريب ينمي العديد من المهارات لدى المتعلمين. وصنف المهارات إلى ثلاثة أنواع هي:<sup>(٣)</sup>

---

١- عايش محمد زيتون، أساليب تدريس العلوم، مرجع سابق، ص ١٦٥.

٢- محمد فوزي حسين وآخرون، علم الحيوان العملي، دار المعارف، القاهرة، ط ٢، ١٩٨٣م، ص ١٦.

٣- النجدي، أحمد عبدالرحمن وآخرون، تدريس العلوم في العالم المعاصر، ط ٢، دار الفكر العربي القاهرة،

١٤٢٣هـ، ص ٨٨-٨٩.

أ- مهارات يدوية: وتتمثل في استخدام الأدوات والأجهزة وصيانتها والمحافظة عليها بطريقة صحيحة واستخدامها في إجراء التجارب.

ب- مهارات أكاديمية: قدرة المتعلم على تحديد المادة العلمية واختيار المصادر العلمية واستخدام الدوريات والمجلات العلمية بشكل فعال.

ج- مهارات اجتماعية: تمكن المتعلم من اكتساب مهارة الاتصال والتواصل والقدرة على العمل مع الآخرين من خلال مجموعات صغيرة والتعامل مع الجمعيات والنوادي العملية بشكل إيجابي وفعال.

٢- **مكان التعلم:** ونقصد به هنا المختبر المناسب من حيث سعته وتهويته وتنظيمه بمقاعده وتمديدات المياه والكهرباء، وكل ما يساعد في تشجيع المعلم على استخدام المختبر، كونه يجد فيه السعة والراحة في تنفيذ الأنشطة والتجارب العلمية، هذا من حيث المكان كذلك من حيث مكوناته الأساسية المتمثلة في:

أ- وجود الأجهزة الكافية والأماكن المرتبة فيه.

ب- وجود الأدوات الكافية في المختبر.

ج- وجود المواد الكيميائية الكافية والتي تستخدم في تنفيذ الأنشطة العلمية، وأن تكون هذه المواد صالحة وغير منتهية حتى تكون التجارب ناجحة وتبعث الارتياح عند المعلم والمتعلم، لأن فشل التجارب يؤدي إلى إعاقة العمل في المختبر وبالتالي تركة.

٣- **زمان التعلم:** يجب أن يكون مناسباً مع عدد الأنشطة في المنهج حيث أنه ينبغي أن تكون هناك حصص خاصة بالأنشطة العلمية العملية داخل الجدول المدرسي، خارج عن حصص الكيمياء النظرية فالوقت الكافي لاستخدام المختبر يعتبر حافزاً لاستخدام المختبر من قبل المعلم والمتعلم على حدٍ سواء.

بالإضافة إلى وجود عامل يقوم بتحضير المختبر وتجهيزه لمساعد المعلم في تحضير المواد والأدوات والأجهزة التي يتطلبها النشاط العملي، ويعمل على ترتيب المواد والأجهزة كلاً في مكانها بعد انتهاء العمل، كل ذلك يساعد على استخدام المختبر بشكل فعال.

## الخلاصة:

هناك عوامل تؤثر على عملية التعليم عامة وعلى استخدام المختبر بشكل خاص في تدريس العلوم ومنها الكيمياء، وهذه العوامل منها ذاتية وأخرى موضوعية حيث تؤثر سلباً أو إيجاباً في عملية التعليم، واستخدام المختبر في تدريس المواد العلمية ومنها الكيمياء، والتي تحتاج في شرحها وتفسير مفاهيمها إلى استخدام المختبر المدرسي للمساعدة على توفير خبرات حسية متعددة ومتنوعة وخاصة في المرحلة الثانوية التي تعد مرحلة اكتمال النمو الإدراكي للطالب، فيتمكن من أسس التفكير المنطقي والرمزي، ولهذا يجب على القائمين على عملية التعليم والتعلم توجيه هذه العوامل التي تؤثر على عملية التعليم والتعلم وعلى استخدام المختبر توجيهها إيجابياً، وذلك بتهيئة هذه العوامل لتكون مساعدة لعملية التعلم، وحل الصعوبات والعوائق التي تعيق عملية التعلم الإيجابية، وعلى المعلمين والمعلمات أن يدركوا تماماً أن عملية تعليم الأجيال مهنة شريفةً ونبيلةً، وأنها مهنة الأنبياء والرسول، وأنَّ الدقة والتفاني والحب لهذه المهنة، وهذا العمل العظيم، عليه ثوابٌ عظيمٌ من الله سبحانه وتعالى، وأنها من الصدقة الجارية التي تنفع الإنسان بعد موته، علمٌ ينتفع به.

إن هذا الشعور بالثواب العظيم من الله تعالى كفيلاً بالمعلم بذل الجهود في تعليم العلم للمتعلمين، وتوفير ما يمكن توفيره لذلك من مواد بديلة لاستخدام المختبر وتطبيق نشاطات التعلم فيه.

## معوقات استخدام المختبر المدرسي:

هناك العديد من المعوقات التي تواجه المعلمين في استخدام المختبرات مثل قلة المواد في المختبرات، وكثرة أعداد الطلاب، وضيق الوقت، وقلة المتخصصين.

فالمعوقات كما يعرفها حسين تقي طه: (هي مجموعة العوامل التي تؤدي إلى التأثير السلبي على عملية التعلم والتعليم وتجعله أقل فاعلية).<sup>(١)</sup>

حيث يرى حسن تقي طه: بأن هذه المعوقات قد تتعلق بالتجهيزات المادية للمختبر، ومعوقات أخرى تتعلق ببعض جوانب النظام التدريسي، مثل: كثافة الطلاب، وضيق الوقت المخصص لتنفيذ التطبيقات العملية.

ويرى أيضاً (أن المعوق الرئيس هو عدم وجود مساعد مختبر، وكذلك الاتجاهات السلبية للمعلمين والمعلمات، أو الطلاب نحو التطبيقات العملية).<sup>(٢)</sup>

بينما يرى الزهراني بأن أهم المعوقات هي:<sup>(٣)</sup>

- ١- زيادة النصاب التدريسي لدى معلم المادة.
- ٢- طول المنهج الدراسي بالنسبة للخطة الدراسية.
- ٣- القيود الإدارية الروتينية التي يمكن أن تمنع أو تحد من استخدام المختبر.
- ٤- عدم قناعة بعض المعلمين بأهمية استخدام المختبر.
- ٥- قلة المواد والأجهزة اللازمة لإجراء التجارب أو صعوبة الوصول إليها.
- ٦- كثرة أعداد الطلاب بالصف الواحد، وضيق المساحة، وقلة المقاعد في غرف المختبر.

وأضاف زيتون أن هناك مجموعة من المعوقات التي تواجه العمل المختبري منها:<sup>(٤)</sup>

- ١- طول المنهج أي: كُبر المحتوى للمادة التعليمية.
- ٢- عدم وجود حصص خاصة بالمختبر في البرنامج الدراسي.
- ٣- كثرة عدد الحصص التي يدرسها المعلم في الأسبوع.

---

١- حسين تقي طه، معوقات التطبيقات العملية في تدريس الكيمياء، مرجع سابق، ص ٣١٥.

٢- حسين تقي طه، نفس المرجع السابق، ص ٣١٥.

٣- أحمد بن منصور الزهراني، واقع استخدام المختبر في تدريس مادة العلوم، مرجع سابق، ص ١٦.

٤- عايش محمد زيتون، مرجع سابق، ص ١٧٧-١٧٨.

- ٤- عدم توفر الوقت الكافي لتحضير التجارب وإعدادها.
  - ٥- قلة الأدوات والأجهزة المختبرية.
  - ٦- عدم وجود وسائل الأمن والسلامة في المختبر.
  - ٧- كثرة عدد الطلاب في الصف الواحد.
  - ٨- عدم وجود محضر مختبر للقيام بإعداد التجارب وتحضير الأنشطة.
  - ٩- عدم توفر التمديدات الضرورية من ماء وكهرباء ومصادر الحرارة بالمختبر.
  - ١٠- عدم كفاية الموارد المالية لتمويل التجارب المختبرية.
  - ١١- عدم وجود قاعة أو غرفة للمختبر المدرسي.
  - ١٢- عدم تركيز الاختبارات العامة على المختبر في تدريس العلوم.
  - ١٣- وقت الحصة غير كافي لإجراء التجارب المختبرية.
  - ١٤- عدم معرفة المعلم بتشغيل وصيانة الأجهزة المختبرية.
  - ١٥- عدم إعداد المعلم إعداداً كافياً ليتمكن من إجراء التجارب المختبرية.
  - ١٦- عدم تعاون الإدارة المدرسية في تمويل التجارب المختبرية.
  - ١٧- تجنب فشل التجربة المختبرية أمام الطلاب.
  - ١٨- تجنب استهلاك أو تلف المواد المختبرية.
  - ١٩- صعوبة ضبط التلاميذ في المختبر.
  - ٢٠- تجنب كسر الأدوات والأجهزة المختبرية.
  - ٢١- ضعف ميول واتجاهات المعلم نحو العمل المخبري .
  - ٢٢- عدم تأكيد مناهج العلوم على النشاط المخبري.
- وأورد شاهين وحطاب بعض المعوقات كالتالي:<sup>(١)</sup>
- ١- عدم وجود قاعة مخصصة للعمل المخبري.
  - ٢- ضيق المساحة داخل قاعة المختبر.
  - ٣- عدم توفر الأثاث.
  - ٤- عدم توفر التهوية.

---

١- جميل شاهين وخوله حطاب، المختبر المدرسي في تدريس العلوم، مرجع سابق، ص ١٨٢-١٨٥.

- ٥- عدم توفر الخدمات الأساسية من ماءٍ وكهرباء وغاز وصرف صحي.
- ٦- ضعف توفر التجهيزات المناسبة مع المناهج الدراسية.
- ٧- عدم توفر وسائل السلامة وأدوات الإسعافات الأولية.
- ٨- انخفاض مستوى صلاحية الأجهزة والأدوات المختبرية.
- ٩- عرض الدرس بشكل نظري ثم إجراء التجارب بعد مرور بعض الوقت.
- ١٠- ضعف قدرة المعلم على استخدام وتوظيف الأجهزة بما يحقق أهداف الدرس.
- ١١- ضيق الوقت مما يؤدي إلى عدم إنهاء العمل المخبري وعدم الحصول على نتائج.

- ١٢- كثرة أعداد الطلاب وما ينتج عنه من مخاطر.
  - ١٣- عدم المحافظة على النظام والنظافة.
  - ١٤- عدم قدرة المعلم على إسداء التوجيهات المناسبة عندما يتطلب الأمر ذلك.
- ويذكر النجدي وآخرون: (إن المعلمين الذين لا يفتتعون بأهمية الدروس العملية التي يجريها التلاميذ في المعمل يبتعدون عن تحقيق أهداف تدريس العلوم).<sup>(١)</sup>
- لذلك عدم قناعة المعلم بأهمية المعمل يعتبر عائقاً خطيراً، كون أساس الإخلاص في العمل هي القناعة، وبدونها لا فائدة حتى وإن وجد المختبر، فالتعليم مهنة سامية لا يقوم بها إلا من توفرت فيه القناعة والإخلاص والحب لهذه المهنة.
- حيث شبهوه -أي المعلم- (بالقلب من الجسد إذا صلح -أي: المعلم- صلح المجتمع كله، وإذا فسد -أي: المعلم- فسد المجتمع كله، واعتبروه المحور الرئيس في العملية التعليمية).<sup>(٢)</sup>

ويرى الباحث بالإضافة إلى ما ذكر إن أهم المعوقات هي:

- ١- عدم اهتمام الأنظمة بالمعلم اقتصادياً واجتماعياً وإدارياً وصحياً.

---

١- النجدي وآخرون، تدريس العلوم في العالم المعاصر، مرجع سابق، ص ٢٨٠.

٢- خالد إبراهيم ويوسف الأمين، طرائق التدريس، دار الزهراء، الرياض، ط٧، ٢٠١٢م، ص٧.

- ٢- عدم اهتمام الأنظمة بالمحاسبة واتخاذ مبدأ الثواب للمخلصين في عملهم والعقاب للمتخاذلين في أعمالهم.
- ٣- عدم اهتمام الأنظمة بعملية التعليم اهتماماً كبيراً، واعتبارها عملية ثانوية لا غير، فالأنظمة وخاصة العربية منها تهتم بأشياء غير التعليم، فاعلم المدارس الأساسية والثانوية، إن لم نقل الكليات الجامعية في بلداننا بدون مختبرات.
- ٤- ازدحام أعداد الطلاب في الفصل الواحد يؤدي إلى إعاقة استخدام المختبر.
- ٥- عدم تأهيل معلمين متخصصين بالعمل المخبري وذات كفاءة عالية بهذا العمل.
- ٦- كثافة المنهج وعدم وجود حصص خاصة بالنشاطات المعملية.
- ٧- ضعف ميول المعلم والمتعلم والمجتمع نحو العمل المخبري.
- ٨- عدم تركيز الامتحانات العامة على الأنشطة المختبرية مما يؤدي بالمعلم إلى تركها.

ومن خلال هذه الدراسة النظرية للكيمياء وأهمية استخدام المختبرات في تدريسها والصعوبات التي تحول دون استخدام المختبرات فقد تبين أهمية استخدام المختبرات في تدريس الكيمياء حيث أن المختبر ينمي المهارات ويثبت المعلومات ويساعد الطالب في حل المشكلات التي تواجهه في الحياة، وبالتالي ينبغي الاهتمام بالمختبرات المدرسية وتوفير مستلزماتها لاستخدامها في التدريس لتنمية القدرات والمهارات لدى الطلاب.



## ثانياً: الدراسات السابقة.

لقد تعددت الدراسات التي تناولت تقنية المختبرات العلمية في المدارس الأساسية والثانوية في الوطن العربي، منها ما تناولت واقع استخدام المختبرات في التدريس، ومنها ما تناولت مدى توفرها بالمدارس، وبعضها تناولت المعوقات والصعوبات التي تحول دون استخدامها، والبعض الآخر تناول فاعليتها ودورها في تدريس العلوم عامة، والكيمياء على وجه الخصوص. ولم يجد الباحث، حسب علمه إلا دراسات قليلة تناولت هذا الموضوع في اليمن، وأما في محافظة الضالع فهذه الدراسة هي الأولى التي أجريت بمحافظه الضالع قطعاً، والتي نأمل أن تضيف الجديد، وأن يستفيد منها المعلمون والموجهون والمؤسسات التربوية عامة.

لقد استفاد الباحث من الاطلاع على هذه الدراسات في دراسته الحالية من حيث معرفة منهجية الدراسة، وأدوات جمع المعلومات، وتصميم الاستبانة، ومحاورها، وفقراتها، وقد صنف الباحث الدراسات السابقة التي اطلع عليها إلى:

أ- الدراسات اليمنية.

ب- الدراسات العربية.

ج- الدراسات الأجنبية.

## أولاً: الدراسات اليمنية:

### ١ - دراسة عبير حمود: (١)

#### هدفت الدراسة إلى:

التعرف على درجة توفر مختبرات العلوم في مدارس المرحلة الثانوية بالجمهورية اليمنية في ضوء تقنيات التعليم واستخدامها في التدريس.

واستخدمت الباحثة المنهج الوصفي المسحي، وشملت عينة الدراسة كل مجتمع الدراسة، حيث طبقت الدراسة على (٣٩) معلم علوم و(٨٢) معلمة علوم في مدينة إب اليمنية للعام الدراسي ١٤٣٣-١٤٣٤ هـ.

استخدمت الباحثة الاستبانة كأداة لجمع المعلومات وخلصت الدراسة إلى:

تدني درجة توافر مختبرات العلوم في مدارس المرحلة الثانوية بالجمهورية اليمنية، في ضوء تقنيات التعليم، حيث بلغ المتوسط العام لها (١,٤١)، أي أنها منعدمة وفق مقياس أداة الدراسة.

تدني درجة استخدام مختبرات العلوم في مدارس المرحلة الثانوية بالجمهورية اليمنية، في ضوء تقنيات التعليم، نتيجة وجود بعض المعوقات التي تحول دون استخدامها.

### ٢ - دراسة الدهمشي: (٢)

#### هدفت الدراسة إلى:

التعرف على طبيعة معامل الكيمياء العامة في الجمهورية اليمنية، والوظائف التي تؤديها، وكذلك الأهداف التي يتوخى القائمون عليها تحقيقها، ولتطبيق ذلك قام

---

١ - عبير حمود عبدالله الزين، واقع مختبرات العلوم في المرحلة الثانوية بالجمهورية اليمنية في ضوء تقنيات التعليم، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى، ١٤٣٥-٢٠١٤ م.

٢ - عبدالولي حسين الدهمشي، طبيعة معامل الكيمياء العامة في الجمهورية اليمنية، مرجع سابق، ص ٥٩-٦٠.

الباحث بترجمة استبانة أُعدّت في جامعة (اكلا هوما) الأمريكية من قبل جماعة الكيمياء التربوية (Chemical Education) التي يعتبر الباحث أحد أعضائها، ثمّ قام بتعديلها بما يتناسب والسياسة العامة للجامعات اليمنية، ثم تم تطبيقها على الاساتذة والمعلمين الذين شملتهم عينة الدراسة، مستخدماً المنهج الوصفي، وخلصت الدراسة إلى التالي:

يقضي ما بين ٢٥-٣٠ طالباً ولمدة ثلاث ساعات أسبوعياً في المعمل يتم خلالها شرح نتائج التجارب، ولا يتم تخصيص وقت محدد للمناقشة ويقوم بتدريسهم معيداً يشرف عليه مدرس المادة أحياناً، ولا توجد في المختبرات أي أجهزة علمية عدا الميزان. ويلتزم الطلبة التزاماً صارماً بالخطوات المحددة بالدليل ويعرفون النتائج قبل البدء في التجارب، ولا يتاح لهم أي فرصة لا في اختيار المشكلة التي يبحثوها ولا في كتابة التفسيرات، كما أنه لا توجد أي علاقة بين المحاضرة الخاصة بالجزء النظري وبين العملي.

وتعليقاً على دراسة الدهمشي التي بينت الضعف العام لمختبرات الكيمياء العامة في الجامعات اليمنية والتي هي بعواصم المدن، فكيف تكون حالة المختبرات في المدارس الثانوية والأساسية في المدن والأرياف على السواء.

### **ثانياً: الدراسات العربية:**

هناك عدد كبير من الدراسات العربية التي تناولت موضوع المختبرات العلمية، وأهميتها في المراحل الدراسية المختلفة، ومن هذه الدراسات التالية:

## ١ - دراسة الزهراني: (١)

هدفت إلى:

التعرف على مدى استخدام المختبرات المدرسية في المدارس الليلية المتوسطة من وجهة نظر معلمي العلوم والمشرفين التربويين ومعرفة الصعوبات التي تحول دون استخدامها.

وقد استخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي، والاستبانة كأداة للدراسة، وتكوّن مجتمع الدراسة من جميع معلمي العلوم بالمدارس الليلية الحكومية المتوسطة والمشرفين التربويين لمادة العلوم بمدينتي جدة ومكة المكرمة، وعينة الدراسة شملت جميع مجتمع الدراسة، وبواقع (٣٢) معلماً و(٢٦) مشرفاً تربوياً.

وخلصت الدراسة إلى تدني استخدام المختبر في التدريس الليلي وأهمية تواجد محضّر المختبر في التدريس الليلي. ووجود العديد من العوائق التي تحد من استخدام المختبر في التدريس الليلي.

## ٢ - دراسة الحرتومي: (٢)

هدفت إلى:

التعرف على واقع استخدام المختبر ومعوقات استخدامه في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمين ومحضري المختبر، بمحافظة الليث التعليمية (بنين) والتي استخدم الباحث فيها المنهج الوصفي التحليلي، والاستبانة أداة للدراسة، وكانت عينة الدراسة (٣٠) معلماً للكيمياء، و(٢٣) محضّر مختبر.

---

١ - أحمد بن منصور الزهراني، (واقع استخدام المختبر في تدريس مادة العلوم بالمدارس الليلية المتوسطة في مدينتي مكة المكرمة وجدة) دراسة مقدمة لنيل درجة الماجستير في المناهج وطرق تدريس العلوم، جامعة الإمام محمد بن سعود، كلية التربية، (١٤٢٩هـ - ١٤٣٠هـ).

٢- عبدالله بن أحمد علي الحرتومي (معوقات استخدام المختبر في تدريس مقررات الكيمياء بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمين ومحضري المختبر التعليمية "بنين بمحافظة الليث") دراسة مقدمة لنيل درجة الماجستير، جامعة الإمام محمد بن سعود، كلية التربية للعام (١٤٣٤هـ - ١٤٣٥هـ).

من أهم نتائجها: إن واقع استخدام المختبر في تدريس الكيمياء من وجهة نظر معلمي ومحضري المختبر جاء ضمن الدرجة المتوسطة. وحددت كثير من المعوقات في استخدام المختبر في تدريس الكيمياء في المرحلة الثانوية، منها المتعلقة بالمقررات لمادة الكيمياء، والبرنامج المدرسي، وكذلك الأجهزة والأدوات والمواد المعملية، وكذلك عدد سنوات الخبرة للمعلمين. ووجدت الدراسة أنه لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين تقديرات المعلمين ومحضري المختبر.

### ٣- دراسة الشهري: (١)

هدفت إلى: معرفة واقع تنفيذ برنامج تفعيل المختبرات المدرسية من وجهة نظر المعلمين، والتعرف على مستوى التهيئة التي قدمت لتفعيل البرنامج، كما هدفت إلى التعرف على مستوى الدعم المقدم لتنفيذ وتفعيل البرنامج لتطوير العمل المخبري، والتعرف إلى أي مدى حقق البرنامج أهدافه التي وجد من أجلها. وقد استخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي، والاستبانة كأداة للدراسة، وكانت عينة الدراسة جميع معلمي الكيمياء بالمدارس الثانوية الحكومية والأهلية والبالغ عددهم (٢٨٩) معلماً ومعلمة، بمدينة الرياض. وخلصت إلى: ضرورة تحديث المدارس وتوسيعها وتجهيزها بالأجهزة والوسائل العلمية الحديثة، وإدخال المدرسين في دورات طرائق التدريس وكذلك استخدام الأجهزة والاستفادة منها.

### ٤ - دراسة حميدة: (٢)

هدفت إلى:

التعرف على المشاكل والمعوقات التي تواجه معلم العلوم بالمرحلة الثانوية السودانية، كما تطرقت إلى إمكانية تخصيص نسبة مئوية للجانب العملي من

---

١ - محمد بن جابر سعيد الشهري (واقع تنفيذ برنامج تفعيل المختبرات المدرسية في العملية التعليمية في مدينة الرياض) دراسة مقدمة لنيل درجة الماجستير في جامعة الملك سعود، للعام (١٤٣٣هـ - ١٤٣٤هـ).

٢ - حميدة، منى أحمد الأمين (٢٠٠٣م)، بعنوان: التجربة المعملية في المدارس الثانوية، المشكلات والحلول، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الخرطوم.

الدرجة الكلية لمادة العلوم وذلك لحث المعلمين على الاهتمام بالجانب العملي، أجريت الدراسة على عينه عشوائية من معلمي مواد العلوم استخدمت الاستبيان لجمع المعلومات متبعة في ذلك المنهج الوصفي.

توصلت الدراسة إلى: اقتناع معلمي العلوم بأهمية استخدام التجربة المعملية في تدريس المادة العلمية مع توضيح كيفية إجرائها، كما أكدت النتائج على تخصيص نسبة مئوية للجانب العملي من الدرجة الكلية لمادة العلوم لرفع الاهتمام بالأداء العملي.

#### ٥- دراسة الحريري:<sup>(١)</sup> والتي هدفت إلى:

التعرف على طريقة التجارب المعملية في المعمل لتحقيق أهداف التعليم لمادة العلوم والصعوبات التي تواجه معلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة عند استخدامهم المعمل والتي اتبع فيها المنهج الوصفي، تمثل مجتمع البحث معلمي المرحلة المتوسطة، واستخدم الاستبانة أداة لجمع المعلومات، وقد توصلت إلى النتائج التالية: إن المعمل يساعد في بلوغ أهداف العلوم بالمرحلة المتوسطة من خلال استخدامه للتجارب المعملية، إن معلم العلوم يدرّب تدريباً كافياً لاستخدام المعامل، الطريقة التي استخدمها معلمي العلوم هي طريقة العرض العملي، الزمن المخصص لإجراء التجارب غير كاف.

---

١- الحريري، سامر عبدالله محمد، (٢٠٠٥م)، دور المعامل العلمية في بلوغ أهداف تعليم العلوم لدى طلاب المتوسطة بمكة المكرمة، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النيلين، السودان.

## ٦- دراسة أحمد حسن خليفه:<sup>(١)</sup> هدفت الدراسة إلى:

معرفة أثر تدريس وحدة جسم الإنسان من مقرر العلوم لتلاميذ الصف السادس الابتدائي، بطريقة الاكتشاف الموجه في المختبر على تحصيلهم الدراسي، مقارنة بطرائق التدريس الأخرى المتبعة في تدريس هذا المقرر.

تكونت عينة الدراسة من (٧٠) تلميذاً من تلاميذ الصف السادس الابتدائي في مدينة تبوك في المملكة العربية السعودية، موزعين على مجموعتين، تجريبية وضابطة، وتم تدريس المحتوى نفسه للمجموعتين، الضابطة تم تدريسهم بالطريقة التقليدية، والتجريبية بطريقة الاكتشاف الموجه في المختبر.

توصلت الدراسة إلى أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٥%) بين المجموعة التجريبية التي تم تدريسهم بطريقة الاكتشاف الموجه بالمختبر والمجموعة الضابطة التي تم تدريسهم بالطريقة التقليدية.

## ٧- دراسة آل صويان:<sup>(٢)</sup> والذي تناول في دراسته:

واقع مختبرات الكيمياء بالمرحلة الثانوية في مدينة الرياض وتحديد أهم الصعوبات التي تحول دون استخدام تقنيات التعليم من وجهة نظر معلمي الكيمياء ووضع الحلول العملية المناسبة لتطوير واقع هذه المختبرات .

استخدام الباحث المنهج الوصفي والاستبيان كأداة للدراسة، وتكونت عينة الدراسة من (١٦٨)، معلماً ومعلمة، و(٦٥) محضّر مختبر.

توصلت الدراسة إلى النتائج التالية: المختبرات متوافرة بدرجتين، درجة كبيرة ومكتملة تحتوي على جميع الخدمات، ودرجة صغيرة (قليلة جداً) غير مكتملة، ومن

---

١ - خليفه، أحمد حسن (١٤٣٠هـ)، أثر تدريس العلوم بطريقة الاكتشاف الموجه في المختبر على التحصيل الدراسي، رسالة دكتوراه غير منشورة، قسم المناهج وطرق التدريس كلية التربية، جامعة دمشق.

٢- محمد آل صويان (١٤٢٧هـ) والتي بعنوان واقع مختبرات الكيمياء بالمرحلة الثانوية في مدينة الرياض وتحديد احتياجاتها من تقنيات التعليم، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الملك سعود.

أبرز الصعوبات التي تقلل من استخدام تقنيات التعليم في مختبرات الكيمياء، نقص بعض الأدوات اللازمة لإجراء التجارب، كثافة المادة في مقرر الكيمياء، وأوصت الدراسة بضرورة توفير المواد اللازمة لإجراء التجارب في المختبر.

#### ٨- دراسة العجب: (١) هدفت الدراسة إلى:

التعرف على معوقات استخدام أسلوب التجارب المعملية في تدريس العلوم للمرحلة الثانوية وإيجاد حلول مناسبة للمعوقات، اتبعت الباحثة المنهج الوصفي مستخدمة أداة الاستبيان والمقابلة، حيث كان مجتمع البحث موجهي ومعلمي العلوم بالمرحلة الثانوية، وقد أشارت في نتائجها إلى أن: أغلبية المدارس الثانوية لا يوجد بها معامل، والعدد القليل الموجود غير مكتمل من ناحية المعدات والأجهزة، لا يوجد فني بالمعمل، يوجد قصور في مقرر العلوم.

كما أكدت نتائج الدراسة على وجود معوقات تواجه معلم العلوم، وأن الإدارات لا تهتم بالجانب العملي لطالب المرحلة الثانوية، وأكدت الدراسة على أهمية المعمل في تدريس العلوم، وأوصت الدراسة بضرورة تحديث المختبرات في المدارس وتوفير المواد والأجهزة اللازمة للعمل بالمختبرات المدرسية.

#### ٩- دراسة أحمد: (٢) والتي هدفت الى:

معرفة مدى فاعلية طريقة المختبر على تحصيل الطالب في الفيزياء، حيث اتبعت الدراسة المنهج الوصفي والتجريبي لتحقيق فروض الدراسة. تمثلت أدوات الدراسة

---

١ - العجب، إحسان عوض الجيد، (٢٠٠٧م)، والتي بعنوان: معوقات استخدام أسلوب التجارب المعملية في

تدريس العلوم للمرحلة الثانوية بالسودان، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة السودان.

٢- أحمد، بابكر عبدالسلام، (٢٠٠٨م)، مدى فاعلية طريقة المختبر على تحصيل الطالب لمادة الفيزياء،

مقارنة بالطريقة التقليدية والتعرف على مدى تدريب المعلمين على استخدام طريقة المختبر والصعوبات

التي تواجه معلمي الفيزياء لاستخدام المختبرات، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة أم درمان الإسلامية،

السودان.



في الاستبانة والاختبارات التحصيلية، توصل الباحث إلى أن استخدام التجارب في المختبر تساعد على زيادة تحصيل الطالب في مادة الفيزياء.

كما أنه لا توجد معالجة حقيقية لمعوقات استخدام المختبر، وأن المعلمين لا يتلقون تدريبات كافية على استخدام المختبر. أكدت النتائج على تفوق العينة التجريبية على العينة الضابطة في نتائج التحصيل مما يؤكد فاعلية استخدام طريقة المختبر.

١٠ - دراسة محمد: <sup>(١)</sup> والتي هدفت إلى:

تقويم المعامل في المدارس الثانوية بولاية الخرطوم (محافظة أمبده).

اتبع الباحث المنهج الوصفي واستخدم الاستبانة كأداة لجمع المعلومات في مجتمع البحث من معلمي العلوم بالمدارس الثانوية بولاية الخرطوم حيث تم اختيار عينة البحث بطريقة قصديه بسيطة وتوصل الباحث إلى أنه لا توجد معامل علمية في المدارس الثانوية بالقدر المناسب، كما أن غرف المعامل غير مشيدة حسب التطورات في الوضع الحالي، كما لا يوجد تصنيف جيد للأجهزة والمواد، وإن وجدت فلا يوجد فنيين في المعامل للقيام بالواجبات المعملية الأساسية.

١١ - دراسة ماجد أيوب محمود: <sup>(٢)</sup> والتي هدفت إلى:

بيان الصعوبات التي يواجهها مدرسو العلوم في استخدام المختبر، (فيزياء - كيمياء - أحياء) في المدارس الثانوية في محافظة ديالي، وقد استخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي، والاستبانة لجمع المعلومات، وتكونت عينة الدراسة من (٦٠) معلماً، في (٢٢) مدرسة ثانوية.  
والذي خلص إلى:-

---

١ - محمد بن عبدالله، (٢٠١١م)، والتي بعنوان تقويم المعامل في المدارس الثانوية بولاية الخرطوم، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة السودان.

٢ - ماجد أيوب محمود، الصعوبات التي تواجه مدرسو العلوم في استخدام المختبر، مجلة ديالي، ٢٠١٠م، كلية التربية، جامعة ديالي، العراق.

أن الحصص الدراسية لا تكفي مع المقرر لطول محتوى الكتاب، وكذلك عدم وجود مختبر مخصص وملائم للدراسة، وأوصت الدراسة بعمل حصص دراسية بالجدول المدرسي تكون خاصة للعمل بالمختبر.

## ١٢ - دراسة: محمود عبد السلام وأحمد جوهر محمد:<sup>(١)</sup> والتي هدفت إلى:

الكشف عن أثر استخدام المختبر الافتراضي لتجارب الفيزياء والكيمياء في تنمية قوة الملاحظة لطلاب المرحلة المتوسطة، وتحصيلهم المعرفي، واستخدم الباحث النهج التجريبي، واستخدم الأسلوب العشوائي في اختيار العينة، ثم قسم عينة الدراسة والبالغ عددهم (٧٠) إلى مجموعتين كل مجموعة مكونة من (٣٥) طالباً، واحدة ضابطة والأخرى تجريبية.

وقد أكدت الدراسة على (ضرورة الاستفادة من تقنية المختبرات الافتراضية، لتجاوز المشكلات والعوائق التي تواجه المعلمين، وخاصة في بعض التجارب التي ليس للطالب أي خبرة فيها، أو تنطوي عليها بعض المخاطر، وقيام كليات التربية بعمل مقررات تشجع على استخدام الحاسوب، والمختبرات الافتراضية، وإنشاء موقع للمختبرات الافتراضية على الشبكة العنكبوتية العالمية لكافة المواد العلمية.

## ١٣ - دراسة عصام إدريس وهند أحمد:<sup>(٢)</sup> هدفت الدراسة إلى:

التعرف على واقع استخدام تقنية المختبرات العلمية في تدريس الكيمياء في المرحلة الثانوية السودانية في محلية بحري، والتي اتبعت المنهج الوصفي التحليلي حيث تكوّن مجتمع الدراسة من جميع معلمي ومعلمات الكيمياء بالمرحلة الثانوية بمحلية

---

١- محمود عبدالسلام وأحمد جوهر، المختبر الافتراضي لتجارب الفيزياء والكيمياء وأثره في تنمية قوة الملاحظة لطلاب المرحلة المتوسطة وتحصيلهم المعرفي، المجلة الدولية التربوية المتخصصة، العدد (٨)، ٢٠١٢م، كلية التربية، جامعة الموصل، العراق.

٢ - عصام إدريس وهند أحمد محمد، واقع استخدام تقنية المختبرات العلمية في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية السودانية (محلية بحري)، مجلة الدراسات والبحوث الاجتماعية، العدد (١٠)، ٢٠١٥م، كلية التربية، جامعة حمّه لخضر - الوادي، الجزائر، ص ٧.

بحري والبالغ عددهم (٨٠) معلماً ومعلمة، استخدمنا الاستبانة كأداة لجمع المعلومات التي وزعت على عينة عشوائية بلغت (٥٠) معلماً ومعلمة. وخلصت الدراسة إلى العديد من النتائج أهمها:

عدد كبير من المدارس الثانوية بمحلية بحري لا تتوفر بها مختبرات علمية بمتوسط قدره (٢,٩٧)، وإن وجدت فهي غير مكتملة من حيث الأدوات والأجهزة، هناك اقتناع تام من المعلمين بضرورة استخدام تقنية المختبرات العلمية في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية، هناك الكثير من المعوقات التي تحول دون استخدام المختبرات العلمية في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية، وأوصت الدراسة بتوفير المختبرات للمدارس وتوفير المواد اللازمة لها لاستخدامها في التدريس.

#### ١٤ - دراسة الجوير<sup>(١)</sup>: هدفت الدراسة إلى:

التعرف على أثر استخدام المختبرات المحوسبة، وبرامج المحاكاة الحاسوبية على تحصيل الطلاب واتجاهاتهم نحو الكيمياء، واستخدم الباحث المنهج التجريبي الحقيقي وبلغت عينة البحث (٥١) طالباً موزعين على ثلاث مجموعات، أحدها مجموعة ضابطة ومجموعتين تجريبيتين الأولى للمختبرات المحوسبة والأخرى للمحاكاة الحاسوبية، وقد توصلت الدراسة إلى النتائج التالية:

- لا توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى (٥%) بين متوسطات درجات طلاب المجموعة الضابطة وطلاب المجموعة التجريبية الأولى التي درست باستخدام المختبرات المحوسبة، وطلاب المجموعة التجريبية الثانية التي درست باستخدام برامج المحاكاه في الاختبار التحصيلي الفصلي للمحالييل الموصلة للكهرباء والحسابات المتعلقة بالحموض والقواعد في مادة الكيمياء للصف الثالث ثانوي.

---

١ - يوسف بن فراج بن محمد الجوير، (٢٠٠٨م)، أثر استخدام المختبرات المحوسبه وبرامج المحاكاة على تحصيل الطلاب في المرحلة الثانوية واتجاهاتهم نحو الكيمياء، رسالة ماجستير غير منشوره، قسم المناهج وطرق التدريس كلية الآداب، جامعة الملك سعود، السعودية.

- لا توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى (٥%) بين متوسطات درجات طلاب المجموعة الضابطة وطلاب المجموعة التجريبية الأولى التي درست باستخدام المختبرات المحوسبة، وطلاب المجموعة التجريبية الثانية التي درست باستخدام برامج المحاكاه، في مقياس الاتجاهات نحو مادة الكيمياء.

- يوجد اتجاهات ايجابية نحو استخدام المختبرات المحوسبة وبرامج المحاكاه الحاسوبية في تعلم الكيمياء، فقد بلغ متوسط اتجاهات المجموعة التجريبية الأولى التي درست باستخدام المختبرات المحوسبة (٣,٨)، في حين بلغ المتوسط الحسابي (٣,٥) للمجموعة التجريبية الثانية التي درست باستخدام المحاكاة.

### ثالثاً: الدراسات الاجنبية:

#### ١ - دراسة كارلا كريجر: (١).

هدفت الدراسة إلى اختبار كيف تساعد بيئة المختبرات المحوسبة والتي يمكن تصميمها من أجل تسهيل تطوير المهارات العلمية واكتساب المعرفة بين طلاب مرحلة الثانوية العامة في حصص الكيمياء، وكذلك اختبرت الدراسة عمليات العلم والخلفية الرياضية للطلاب والطالبات في هذه المرحلة، استخدم الباحث المنهج التجريبي، حيث تم تدريس وتدريب مجموعة تجريبية مكونة من (٣٥) طالب وطالبة داخل المختبرات المحوسبة، ومجموعة أخرى ضابطة تم تدريسهم بدون استخدام هذه المختبرات، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة احصائية لصالح المجموعة التجريبية، وأوصت الدراسة إلى إدخال المختبرات المحوسبة في التعليم في جميع مراحله.

#### ٢ - دراسة مايكل توماس سفيك (٢).

---

١ - كارلا كريجر، والتي بعنوان العلاقة بين تطوير المهارات العلمية واكتساب المعرفة في مختبرات الكيمياء المحوسبة، رسالة دكتوراه، غير منشورة، جامعة ليهاي، أمريكا، ١٩٩٧م.

٢- مايكل توماس سفيك، بعنوان أثر المختبر المحوسب على مهارات تفسير الرسوم والاستيعاب المفاهيمي لموضوع الحركة، رسالة دكتوراه، غير منشورة، جامعة ديانة، أمريكا، ١٩٩٤م.

هدفت الدراسة إلى بيان أثر المختبر المحوسب في تعزيز مهارات الرسم وتفسير الرسومات والمنحنيات الخاصة بموضوع الحركة في الفيزياء وتحسين القدرة على الفهم والقراءة والتحليل، تم استخدام المنهج التجريبي أيضاً، حيث تم تدريس مجموعة تجريبية عددها (٣٠) طالباً وطالبة باستخدام المختبر المحوسب، والمجموعة الضابطة بدون المختبر، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة احصائية لصالح المجموعة التجريبية، وأوصت الدراسة إلى تطوير تكنولوجيا التعليم المحوسب والمختبرات المحوسبة في عملية التعليم.

### التعليق على الدراسات السابقة

لقد استعرض الباحث الدراسات السابقة التي تمكن الحصول عليها، والتي لها ارتباط بموضوع دراسته الحالية، وتعرّف على أهم الأدوات والوسائل التي استخدمت في إجراء تلك الدراسات، كالاستبانة وتصميمها والمنهج المتبع والمستخدم في ذلك، إضافة إلى معرفة الأساليب الإحصائية وتفسير النتائج.

ووجد الباحث أن جميع الدراسات قد استخدمت المنهج الوصفي التحليلي ماعدا دراسة أحمد، و(محمود عبدالسلام وأحمد جوهر)، وأحمد حسن خليفه، وكارلا، ومايكل، الذي استخدموا المنهج الوصفي والتجربي في دراساتهم. كما استخدمت الدراسات السابقة عينات من صنف واحد أو أكثر كالطلاب والمعلمين والمشرفين، مع تفاوت في حجم العينات، ودراستنا الحالية تتفق مع هذه الدراسات السابقة في:

المشكلة: والتي تتحدد في الكشف عن مدى توفر واستخدام المختبرات العلمية في تدريس الكيمياء، وأبرز الصعوبات التي تحول دون استخدامها.

المنهج المتبع: وهو المنهج الوصفي التحليلي، ما عدا دراسة محمد و(محمود عبدالسلام وأحمد جوهر)، وأحمد حسن خليفه، وكارلا، ومايكل، الذين استخدموا المنهج الوصفي والتجربي معاً.

الأداة: وهي الاستبانة لجمع المعلومات، ما عدا دراسة العجب الذي استخدمت الاستبانة والمقابلة، ودراسة أحمد الذي استخدم بالإضافة إلى الاستبانة، الاختبارات التحصيلية.

معرفة مدى توفر المختبرات واستخدامها في التدريس، وكذا معرفة الصعوبات التي تحول دون استخدامها، ومعرفة دور المختبرات في تدريس العلوم ومنها مادة الكيمياء من وجهة نظر المعلمين.

أيضاً اتفقت هذه الدراسة مع نتائج الدراسات السابقة بما يلي:

أن أغلب المدارس لا توجد بها مختبرات، وإن وجدت فهي غير مجهزة وغير مفعّلة، ويوجد تدني في استخدامها كما في دراسة الزهراني (١٤٣٠هـ) ودراسة عصام ادريس (٢٠١٤م) ودراسة العجب (٢٠٠٧م) ودراسة عبير الزنن.

توجد كثير من الصعوبات التي تحول دون استخدام المختبر في تدريس الكيمياء، وهذا يتفق مع دراسة الزهراني (١٤٣٠هـ) ودراسة الحرتومي (١٤٣٥هـ) ودراسة الشهري (١٤٣٤هـ) ودراسة عبير.

لا يوجد فني مختبر يقوم بالعمل كما في دراسة عصام ادريس (٢٠١٤م) والزهراني (١٤٣٠هـ)، ودراسة العجب (٢٠٠٧م) ودراسة محمد (٢٠١١م).

### وما يميز هذه الدراسة:

أنها أول دراسة في محافظة الضالع، حيث لم يجد الباحث حسب علمه، أي دراسة علمية منشورة على الانترنت حول المختبرات المدرسية باليمن إلا دراسة عبير في محافظة إب ودراسة الدهمشي حول حالة وطبيعة مختبرات الكيمياء العامة في الجمهورية اليمنية، ولم يستطع زيارة مكاتب الجامعات اليمنية بسبب أوضاع الحرب الدائرة فيها، والذي يأمل الباحث أن تكون هذه الدراسة محاولة يستفيد منها القائمين على المؤسسات التربوية في محافظة الضالع في متابعة وزارة التربية والتعليم، وأي جهات أخرى لتوفير وتطوير المختبرات المدرسية، والإشراف على تفعيلها في التدريس.

## **الفصل الثالث:**

### **إجراءات الدراسة الميدانية**

## الفصل الثالث:

### إجراءات الدراسة الميدانية

#### تمهيد:

تناول الباحث في هذا الفصل عرض لمنهجية الدراسة ومتغيراتها، ومجتمع الدراسة وعينتها، ثم أدوات الدراسة وإجراءات تطبيقها، كما يتضمن وصفاً للإجراءات والطريقة التي تمت بها كيفية معالجة البيانات إحصائياً كما يلي.

#### منهج الدراسة:

استخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي الذي عرفه عبيدات بأنه (أسلوب في البحث يتم من خلاله جمع معلومات وبيانات عن ظاهرة ما، أو حادث، أو شيء ما، أو واقع ما، وذلك للتعرف عن الظاهرة التي تدرسها، وتحديد الوضع الحالي لها، والتعرف على جوانب القوة والضعف فيه من أجل معرفة صلاحية هذا الوضع ومدى الحاجة لإحداث تغييرات جزئية أو أساسية فيه).<sup>(١)</sup>

#### مجتمع الدراسة:

تكوّن مجتمع الدراسة من المعلمين والمعلمات الذين يدرّسون مادة الكيمياء في المدارس الثانوية بمحافظة الضالع اليمنية وعددهم (١١٠) معلم ومعلمة.

#### عينة الدراسة:

تعتبر هذه العينة من العينات المقصودة حيث اعتبر الباحث بأن المعلمين والمعلمات الذين استجابوا للاستبانة هم عينة الدراسة، حيث بلغ عددهم (٦٦) معلم ومعلمة من إجمالي المعلمين، بنسبة ٦٠%، يعملون في (٤٩) مدرسة بمحافظة

---

١ - عبيدات، ذوقان، البحث العلمي، مفهومه، أدواته، أساليبه، إشراقات للنشر، الأردن، ١٤٢٤هـ، ص ٢٦٣.



الضالع والتي استجاب معلمو ومعلمات هذه المدارس للاستبانة، من إجمالي المدارس بالمحافظة والتي عددها (٨٩) مدرسة، بنسبة ٥٤%.

#### خصائص عينة الدراسة:

الجدول والأشكال التالية تبين خصائص عينة الدراسة:

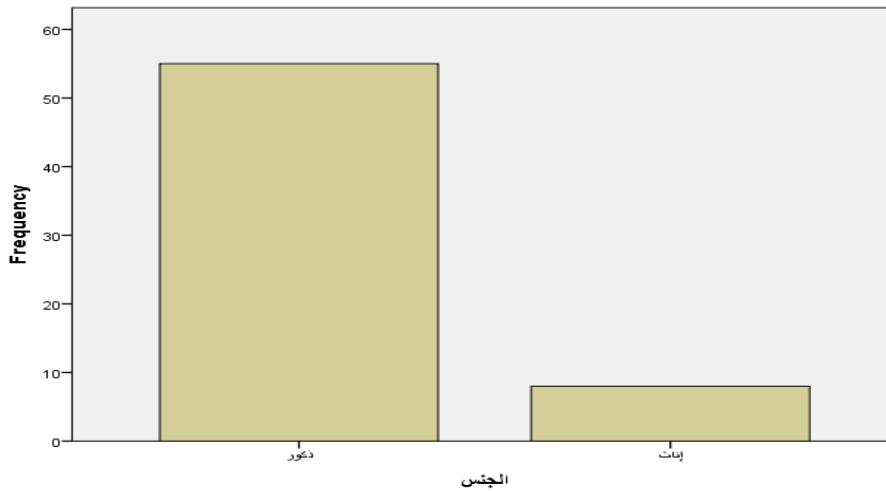
#### الجنس:

##### جدول رقم (١) يوضح عينة الدراسة حسب متغير الجنس

النسبة المئوية	التكرار	النوع
87.3	55	ذكور
12.7	8	إناث
100.0	63	المجموع

يبين الجدول رقم (١) أن نسبة الذكور في عينة الدراسة الحالية بلغت (٨٧.٣%)، بينما بلغت نسبة الإناث (١٢.٧%)، وهي نسبة تمثل واقع مجتمع الدراسة. وتعزى قلة نسبة المعلمات إلى قلة التحاق الإناث بالتعليم الجامعي إلا نسبة قليلة، وعدم توظيف هذه النسبة مع قلتها في التعليم.

والشكل رقم (٣) يوضح عينة الدراسة حسب متغير الجنس



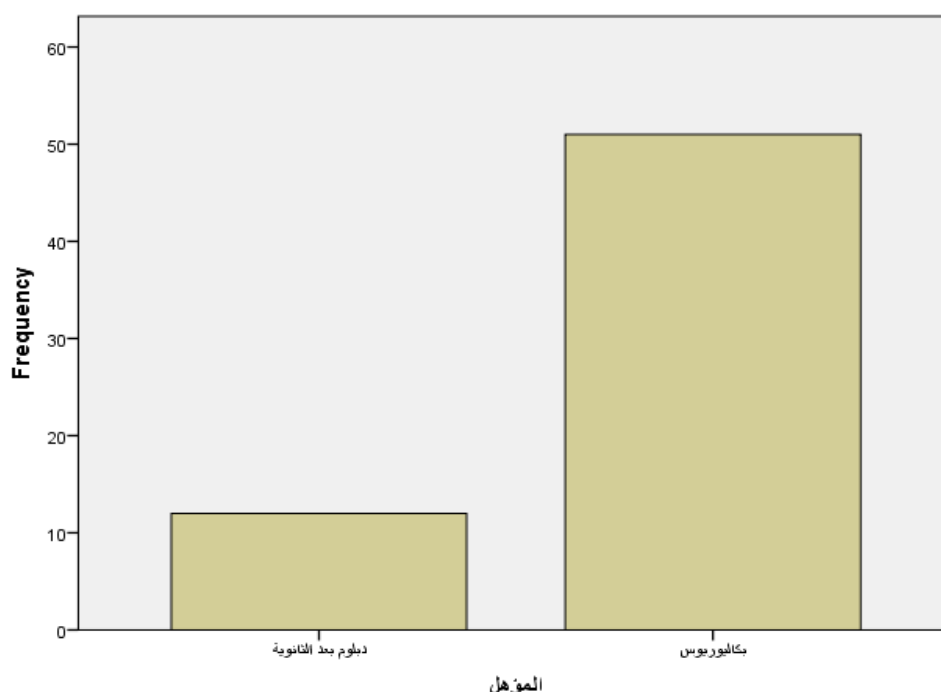
المؤهل العلمي:

جدول رقم (٢) يوضح عينة الدراسة حسب متغير المؤهل العلمي

النسبة المئوية	التكرار	المؤهل العلمي
19.0	12	دبلوم
81.0	51	بكالوريوس
100.0	63	المجموع

يبين الجدول رقم (٢) أن نسبة حملة مؤهل دبلوم بلغت (١٩%)، بينما بلغت نسبة حملة مؤهل بكالوريوس (٨١%). ولا بد لهذه النسبة من حملة الدبلوم من تأهيل وتطوير مهاراتهم وقدراتهم التدريسية.

والشكل رقم (٤) يوضح عينة الدراسة حسب متغير المؤهل العلمي:



الحالة الوظيفية:

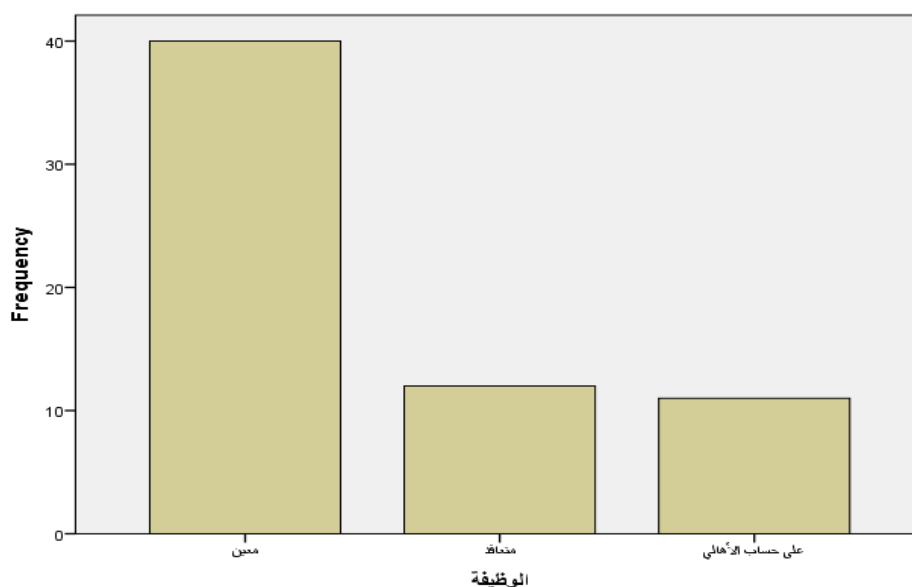
جدول رقم (٣) يوضح عينة الدراسة حسب متغير الحالة الوظيفية:

النسبة المئوية	التكرار	الحالة الوظيفية
63.5	40	معين
19.0	12	متعاقد
17.5	11	على نفقة الأهالي
100.0	63	المجموع

يبين الجدول رقم (٣) أن نسبة متغير معين بلغت (٦٣.٥%)، بينما بلغت نسبة المتعاقدين (١٩%)، ونسبة متغير على نفقة الأهالي (١٧.٥%)، وهذا يمثل واقع مجتمع الدراسة، كما يوضح الجدول مدى النقص بالمدارس من المعلمين،

الأمر الذي أدى بالأهالي إلى التعاقد مع معلمين غير موظفين لسد النقص، وهذا يوضح حرص الأهالي على تعليم أبنائهم.

والشكل رقم (٥) يوضح عينة الدراسة حسب متغير الحالة الوظيفية:



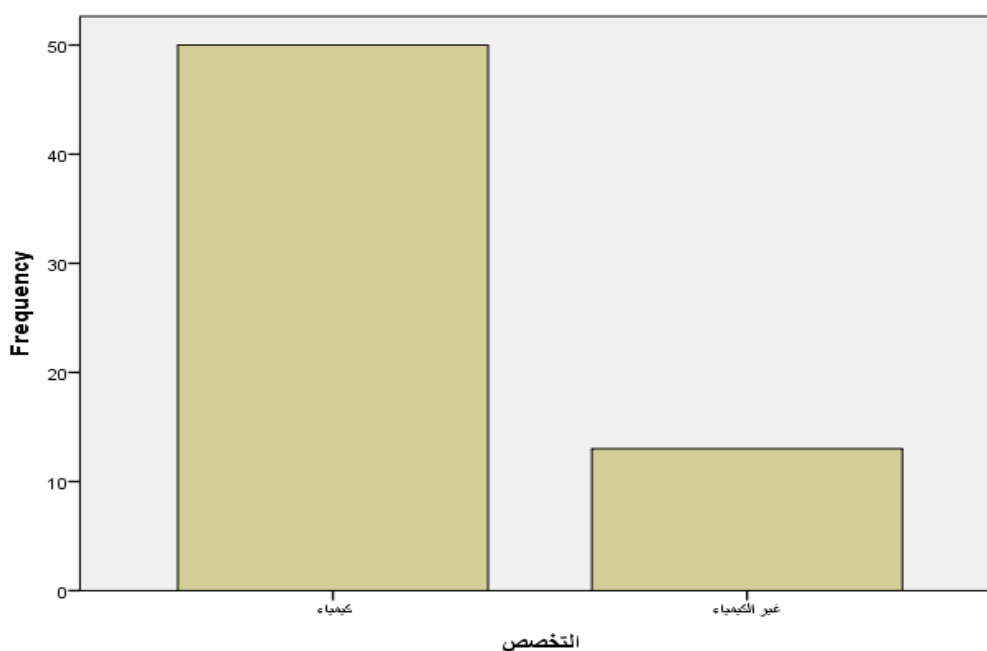
التخصص:

جدول رقم (٤) يوضح عينة الدراسة حسب متغير التخصص:

النسبة المئوية	التكرار	التخصص
79.4	50	كيمياء
20.6	13	غير الكيمياء
100.0	63	المجموع

يبين الجدول رقم (٤) أن النسبة المئوية لتخصص الكيمياء بلغت (٧٩.٤%)، بينما جاءت نسبة تخصص غير الكيمياء (٢٠.٦%). وهذه النسبة من غير المتخصصين بحاجة إلى تدريب وتأهيل في مجال إجراء التجارب في المختبر.

والشكل رقم (٦) يوضح عينة الدراسة حسب التخصص:



سنوات الخبرة:

جدول رقم (٥) يوضح عينة الدراسة حسب متغير سنوات الخبرة:

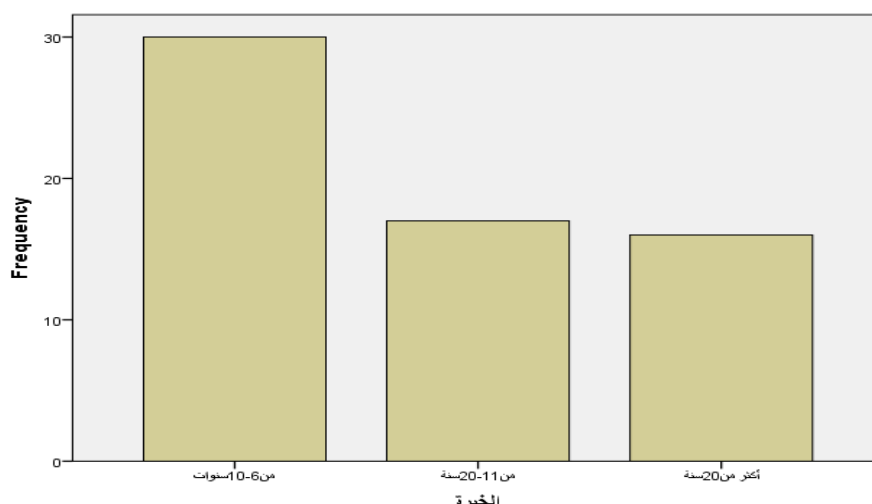
النسبة المئوية	التكرار	سنوات الخبرة
47.6	30	من ٦-١٠ سنوات
27.0	17	من ١١-٢٠ سنة
25.4	16	أكثر من ٢٠ سنة
100.0	63	المجموع

يبين الجدول رقم (٥) أن النسبة المئوية لمتغير من ٦-١٠ سنوات بلغت

(٤٧.٦%)، بينما نسبة من ١١-٢٠ سنة بلغت (٢٧%)، ونسبة أكثر من ٢٠ سنة

بلغت (٢٥.٤%). كما يوضح الجدول أن النسبة المرتفعة كانت للذين خبراتهم تقل عن عشر سنوات، الأمر الذي يستدعي تأهيلهم وإدخالهم دورات تدريبية في مجال المختبرات وطرق التدريس.

والشكل رقم ( ٧ ) يوضح عينة الدراسة حسب متغير سنوات الخبرة:



### أداة الدراسة:

لغرض جمع المعلومات والبيانات اللازمة للإجابة عن أسئلة الدراسة قام الباحث بتصميم استبيان تضمن معرفة وجود المختبرات من عدمها في المدارس الثانوية وكذلك مدى استخدام هذه المختبرات في تدريس الكيمياء وابرز المعوقات التي تحول دون استخدام المختبرات في تدريس الكيمياء ومعرفة دور المختبر في تحقيق أهداف تدريس مادة الكيمياء من وجهة نظر المعلمين والمعلمات، وتكوّن الاستبيان بصورته الأولية من (٥٦) فقرة مقسمة على محورين: (ملحق رقم ١) وبعد ذلك عرض الاستبيان على الدكتورة المشرفة للاطلاع على فقرات الاستبيان للتعديل أو الحذف أو الإضافة فتم تعديل بعض الفقرات وحذف أخرى فأصبح الاستبيان بعدد فقرات (٥٢) فقرة ( ملحق رقم ٢).

## صدق الاستبانة:

للتعرف على الصدق الظاهري تم عرض الاستبانة على مجموعة من المحكمين من ذوي الاختصاص من جامعة عدن وعلى ضوء اقتراحات المحكمين وملاحظاتهم تم إجراء بعض التعديلات على بعض الفقرات وحذف أخرى، فأصبحت في صورتها النهائية مكونة من (٤٩) فقرة على محورين. وقد قام الباحث بقبول الفقرة التي حصلت على نسبة اتفاق (٧٥%) فأكثر.

## ثبات الاستبانة:

قام الباحث بحساب معامل ثبات الأداة باستخدام معامل (الفكرونباخ) وكانت النتائج كما في الجدول التالي:

### جدول رقم (٦)

#### يوضح معامل الفكرونباخ لمحاور الأداة:

م	المحور	عدد الفقرات	الثبات
١	الأول	٨	٠.٩٥٦
٢	الثاني	١٢	٠.٩٥٨
٣	الثالث	١٤	٠.٩٧٦
٤	الرابع	١٥	٠.٩٨٣
	الأداة ككل	٤٩	٠.٩٨٨

من خلال النتائج في الجدول السابق يلاحظ أن قيمة الثبات الكلي هو (٠,٩٨٨)، وهو معامل ثبات عالي، يجعل الأداة في صورتها النهائية صالحة للتطبيق على العينة المفحوصة.

### **الصدق الإحصائي للاستبانة:**

قام الباحث بحساب الصدق الإحصائي للاستبيان والذي بلغ (٠,٩٨) وهو معامل صدق عالي يجعل الاستبيان صالح لتطبيقه على عينة الدراسة.

### **تطبيق الاستبيان:**

بعد إعادة طبع الاستبانة بعد تعديلها والأخذ بمقترحات المحكمين من المختصين، قام الباحث بتوزيعها على معلمي ومعلمات الكيمياء بالمدارس الثانوية لتعبئتها، والتنسيق لإعادتها، وفق الآلية المناسبة، حيث تم توزيع أكثر من (٩٠) استبانة، ولكن لظروف الحرب والتوتر الحاصل بالمحافظة، فلم يحصل الباحث إلا على (٦٦) استبانة والذي اعتبرها الباحث عينة البحث، (٦٣) منها تم الإجابة عليها بشكل صحيح، أي: بنسبة (٩٥,٤%) بينما ٣ استبانات لم يُجَب عليها بشكل صحيح وتم إلغاؤها، أي: ما نسبته (٤,٦%)، وبعد الانتهاء من جمع الاستبيانات قام الباحث بفرزها وتفرغ بياناتها ومن ثم تحليلها إحصائياً.

### **الأساليب الإحصائية:**

قام الباحث بتحليل نتائج الدراسة باستخدام برنامج (SPSS) ومعناها ((الحرمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية)) وإجراء التحليلات والأساليب الإحصائية التالية:

- (١) حساب التكرارات.
- (٢) حساب النسب المئوية.
- (٣) حساب المتوسط الحسابي.
- (٤) الانحراف المعياري
- (٥) استخدام اختبار (t) للعينة الواحدة (One Sample T- test) لتحليل محاور الاستبيان.
- (٦) استخدام اختبار (t) للعينتين المستقلة.
- (٧) اختبار تحليل التباين الأحادي لأنوفا.



## **الفصل الرابع:**

### **عرض ومناقشة النتائج**

## الفصل الرابع

### عرض ومناقشة النتائج

في هذا الفصل من الدراسة الميدانية يقوم الباحث بعرض وتفسير النتائج التي توصلت إليها الدراسة الميدانية والتي هدفت إلى معرفة توفر المختبرات العلمية في المدارس الثانوية بمحافظة الضالع، ورؤية معلمي مادة الكيمياء في ضرورة استخدام المختبر في تدريس الكيمياء، وأبرز المعوقات التي تحول دون ذلك، وكذلك أثر استخدام المختبرات العلمية في تحقيق أهداف تدريس الكيمياء من وجهة نظر المعلمين، ومن خلال إجابات المبحوثين على استمارات الاستبيان التي تم الاستجابة لها، بلغت عدد الاستمارات (٦٦) استمارة ووجد الباحث أن (٦٣) استمارة أجاب عليها المبحوثين بصورة صحيحة ومكتملة ونسبة بلغت (٩٥,٤%)، بينما (٣) استمارات غير صالحة لعدم استيفاء الإجابات عليها وتمثل ما نسبته (٤,٦%) من إجمالي استمارات الاستبانة العائدة، وهذا يعكس شعور عينة البحث بالتفاعل ووضوح فقرات الاستبانة، وهذا يشير إلى أهمية وصدق نتائج هذه الدراسة.

وقد استخدم الباحث برامج الرزم الإحصائية (SPSS) في معالجة البيانات.

#### نتائج الدراسة:

بعد تفريغ بيانات استجابة العينة على الأداة، قام الباحث بتبويب تلك البيانات وتصنيفها تمهيداً لإجراء التحليلات اللازمة للإجابة عن أسئلة الدراسة، وقد كانت النتائج كما في الجداول التالية:

#### أولاً: تحليل فقرات أداة الدراسة:

تم استخدام اختبار (t) للعينة الواحدة (One Sample T- test) لتحليل محاور الاستبيان، "ويستخدم هذا الاختبار لفحص ما إذا كان متوسط متغير ما

لعينة واحدة يساوي قيمة ثابتة"، وعادة ما تحدد هذه القيمة الثابتة بعدة طرق، ومنها استخدام العلامة الوسطى على تدرج ما <sup>(١)</sup>؛ ولما كانت هذه الدراسة قد استخدمت مقياس ليكرت الثلاثي، حيث تم إعطاء البدائل التي تحدد درجة مدى استخدام المختبرات في تدريس الكيمياء ودورها في التحصيل الدراسي (موافق، موافق إلى حد ما، غير موافق)، الدرجات الآتية على التوالي (١، ٢، ٣) فإن القيمة الثابتة التي سيتم مقارنة المتوسطات بها هي (١,٥)، أو النسبة ٥٠%، وتكون الفقرة دالة بشكل كبير إذا كان أفراد العينة يوافقون على محتواها، أي: إذا كان مستوى دلالة قيمة (t) أقل من القيمة الحرجة ( $\alpha=0.05$ )، أو كانت النسبة أكبر من ٥٠%، وتكون الفقرة غير دالة بشكل كافٍ (غير مؤثرة)، أي أن عينة الدراسة لا توافق على محتوى الفقرة، إذا كان مستوى دلالة قيمة (t) أكبر من القيمة الحرجة ( $\alpha=0.05$ )، أو كانت النسبة المئوية للفقرة أقل من ٥٠%. كما وضع الباحث محك لقياس مدى قبول الفقرات، حيث اعتبر أن الفقرة التي تحصل على نسبة أقل من (٥٠%) تعد استجابة ضعيفة، والفقرة التي تحصل على نسبة استجابة من (٥٠-٧٥%) تعد استجابة متوسطة، والفقرة التي تحصل على نسبة استجابة من (٧٦%) فأكثر تعد استجابة عالية.

---

١- محمد بلال الزعبي وعباس الطلافحة، النظام الإحصائي spss فهم وتحليل البيانات الإحصائية، ط١،

عمان- الأردن، دار وائل للطباعة والنشر، ٢٠٠٠م، ص ١٧٦.

جدول رقم (٧) يوضح تحليل محاور الاستبيان ككل:

الرقم	المحور	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية %	قيمة (t)	مستوى الدلالة	الترتيب	درجة الاستجابة
١	توافر المختبرات العلمية في المدارس الثانوية بمحافظة الضالع	1.55	0.590	51.65	0.67	0.51	4	متوسطة
٢	مدى رؤية معلمي الكيمياء بشأن استخدام المختبر في تدريس الكيمياء	2.28	0.523	76.06	11.86	0.00	3	عالية
٣	أبرز المعوقات التي تحول دون استخدام المختبر في تدريس الكيمياء	2.37	0.602	78.84	11.40	0.00	2	عالية
٤	دور المختبرات العلمية في تحقيق أهداف تدريس الكيمياء	2.77	0.454	92.38	22.22	0.00	1	عالية
	الاستبيان ككل	2.34	0.496	77.86	13.37	.000		عالية

قيمة (t) عند درجة حرية (٦٢) ومستوى الدلالة ( $\alpha=0.05$ ).

ويلاحظ من الجدول رقم (٧) أن قيمة (t) للمحور الثاني والثالث والرابع وللأداة ككل كانت ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.000)، لأنها أقل من القيمة المعنوية ( $\alpha=0.05$ )، وهذا يدل على أن استجابة العينة على الأداة ككل كانت بالموافقة على فقرات المحاور وعلى الأداة ككل، بينما بلغت قيمة (t) على المحور الأول (0.67) وهي غير دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (0.51) لأنها أكبر من القيمة المعنوية ( $\alpha=0.05$ )، كما يلاحظ أن متوسط استجابة العينة على الأداة ككل

بلغت (2.34) بانحراف معياري بلغ (0.496) وبنسبة مئوية بلغت (77.86%) وهي نسبة استجابة عالية بحسب المحك الذي اعتمده الباحث سابقاً، كما يلاحظ أن هناك تفاوت في استجابة العينة على المحاور كما يلي:

١- في الترتيب الأول جاء محور دور المختبرات العلمية في تحقيق أهداف تدريس الكيمياء في الترتيب الأول، حيث بلغ متوسط المجال (2.77)، بانحراف معياري بلغ (0.454)، وبنسبة مئوية بلغت (92.38%)، وبدرجة عالية تدل على الدور الكبير الذي تلعبه المختبرات في تنمية التحصيل الدراسي وتحقيق أهداف تدريس الكيمياء.

٢- وفي الترتيب الثاني جاء محور أبرز المعوقات التي تحول دون استخدام المختبر في تدريس الكيمياء بمتوسط بلغ (2.37)، وبانحراف معياري (0.602)، وبنسبة مئوية بلغت (78.84%)، وبدرجة عالية تدل على أن هناك الكثير من المعوقات التي تحول دون استخدام المختبر في تدريس الكيمياء.

٣- وفي الترتيب الثالث جاء محور رؤية معلمي الكيمياء بشأن استخدام المختبر في تدريس الكيمياء بمتوسط بلغ (2.28)، وبانحراف معياري (0.523)، وبنسبة مئوية بلغت (76.06%)، وبدرجة عالية.

٤- وفي الترتيب الرابع والأخير جاء محور مدى توافر المختبرات العلمية في المدارس الثانوية بمحافظة الضالع بمتوسط بلغ (1.55)، وبانحراف معياري (0.590)، وبنسبة مئوية بلغت (51.65%)، وبدرجة متوسطة تدل على قلة توافر المختبرات العلمية في المدارس الثانوية بمحافظة الضالع بحسب رأي عينة الدراسة.

#### ثانياً: الإجابة عن أسئلة الدراسة:

السؤال الأول: ما مدى استخدام المختبر في تدريس الكيمياء من وجهة نظر المعلمين والمعلمات؟ للإجابة عن هذا السؤال قام الباحث بتقريره إلى ثلاثة أسئلة فرعية وهي كالتالي:

السؤال الفرعي الأول: ما مدى توافر المختبرات العلمية في المدارس الثانوية بمحافظة الضالع؟

### جدول رقم (٨)

يوضح استجابة العينة والمتوسط والانحراف والنسبة المئوية على السؤال الفرعي الأول:

م	الفقرات	موافق	موافق إلى حد ما	غير موافق	المتوسط	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	الدرجة الاستجابة
١	تتوفر المختبرات في المدارس التي أعمل فيها	١٤	١١	٣٨	١.٦٢	٠.٨٣١	٥٤.٠٠	متوسط
		%٢٢.٢	%١٧.٥	%٦٠.٣				
٢	تسهم إدارة المدرسة في توفير المختبرات العلمية	٦	٢٨	٢٩	١.٦٣	٠.٦٥٥	٥٤.٣٣	متوسط
		%٩.٥	%٤٤.٤	%٤٦.١				
٣	توفر إدارة المدرسة المواد اللازمة للمختبر	٣	١٢	٤٨	١.٢٩	٠.٥٥١	٤٣.٠٠	ضعيف
		%٥	%١٩	%٧٦				
٤	المختبرات الموجودة في المدارس مكتملة من ناحية المعدات والأجهزة والمواد	٣	١٠	٥٠	١.٢٥	٠.٥٣٨	٤١.٦٧	ضعيف
		%٥	%١٦	%٧٩				
٥	تستغل المختبرات الموجودة كفصل من الفصول الدراسية	٥	١١	٤٧	١.٣٣	٠.٦٢٢	٤٤.٣٣	ضعيف
		%٧.٩	%١٧.٥	%٧٤.٦				
٦	يرتبط وجود المختبرات بوجود المبنى المخصص لها	٣١	١٦	١٦	٢.٢٤	٠.٨٣٧	٧٤.٦٧	متوسط
		%٤٩.٢	%٢٥.٤	%٢٥.٤				
٧	المواد والأجهزة الموجودة في المختبر تلئم المنهج الدراسي	١١	٢٣	٢٩	١.٧١	٠.٧٥٠	٥٧.٠٠	متوسط
		%١٧.٥	%٣٦.٥	%٤٦				
٨	المواد المخبرية المتوفرة في المدرسة صالحة لإجراء التجارب	٢	١٦	٤٥	١.٣٢	٠.٥٣٤	٤٤.٠٠	ضعيف
		%٣.٢	%٢٥.٤	%٧١.٤				
	المجال الأول				١.٥٥	٠.٥٩٠	٥١.٦٥	متوسط

ويلاحظ من خلال الجدول السابق أن المتوسط الحسابي لجميع الفقرات أقل من المتوسط الحسابي الفرضي باستثناء الفقرة السادسة فإن المتوسط الحسابي لها أكبر، وهذا يدل على عدم وجود المختبرات بالمدارس كلها، وإن وجدت القليل فهي غير مستخدمة لعدم وجود المواد أو تلفها وعدم صلاحيتها.

حيث أظهرت الدراسة بشكل عام أن كثير من المدارس الثانوية بمحافظة الضالع لا توجد فيها مختبرات، فقد بلغت تكرارات الموافقة بوجود المختبرات العلمية (١٤) ونسبة (٢٢,٢%) فقط، بينما موافق إلى حد ما بلغت التكرارات (١١) بنسبة (١٧,٥%)، وبلغت التكرارات غير الموافقة (٣٨) بنسبة (٦٠,٣%) وهي أكبر نسبة والتي تدل على أن كثير من المدارس الثانوية لا توجد فيها مختبرات.

وبالنسبة للفقرة الثانية حول مساهمة إدارة المدرسة في توفير المختبرات العلمية أظهرت الدراسة أن عدد تكرارات الموافقة (٦) بنسبة (٩,٥%)، والموافق إلى حد ما (٢٨) بنسبة (٤٤,٤%)، بينما بلغت التكرارات غير الموافقة (٢٩) بنسبة (٤٦,١%). وأما الفقرة الثالثة حول توفير إدارة المدرسة للمواد اللازمة للمختبر لإجراء التجارب فقد بلغت تكرارات الموافقة (٣) بنسبة (٥%)، والموافقة إلى حد ما (١٢) بنسبة (١٩%)، بينما تكرارات غير الموافقة بلغت (٤٨) بنسبة (٧٦%).

ومن هاتين الفقرتين نلاحظ أن إدارات المدارس لا تسهم في متابعة الجهات المختصة بتوفير المختبرات لمدارسهم، ولا توفر المواد اللازمة لإجراء التجارب في المختبرات وتفعيلها في تدريس الكيمياء وغيرها من المواد العلمية الأخرى.

كما أظهرت الدراسة حول الفقرة الرابعة بأن عدد تكرارات الموافقة (٣) بنسبة (٥%)، وعدد التكرارات الموافقة إلى حد ما بلغت (١٠) بنسبة (١٦%)، بينما عدد تكرارات غير الموافقة بلغت (٥٠) بنسبة (٧٩%) وهي أكبر نسبة والتي تدل على أن المختبرات الموجودة غير مكتملة من ناحية المواد والأجهزة والمعدات والذي جعل هذه المختبرات لا تستخدم في تدريس الكيمياء.

وبالنسبة للفقرة رقم (٥) أظهرت إجابات المبحوثين أن عدد تكرارات الموافقة بلغت (٥) بنسبة (٨%)، والموافقة إلى حد ما بلغت (١١) بنسبة (١٧%)، بينما

تكرارات غير الموافقة بلغت (٤٧) بنسبة (٧٥%) وهذا يدل على عدم استخدامها كفضول دراسية أما لعدم وجودها أصلاً أو لعدم الاهتمام بها.

أما الفقرة رقم (٦) فقد بينت الدراسة أن عدد تكرارات الموافقة بلغت (٣١) بنسبة (٤٩,٤%)، وعدد تكرارات الموافقة إلى حد ما بلغت (١٦) بنسبة (٢٥,٣%) أيضاً، وغير الموافقين (١٦) بنسبة (٢٥,٣%).

وأن أعلى نسبة هي الموافقين على أن المختبر يرتبط وجوده بوجود المبنى المخصص له ضمن إطار مبنى المدرسة.

وبالنسبة للفقرة السابعة حول ملائمة الأجهزة الموجودة في المختبر ونشاطات المنهج الدراسي، فقد أظهرت نتائج المبحوثين أن عدد تكرارات الموافقة هي (١١) بنسبة (١٧,٥%)، وعددها للموافقين إلى حد ما بلغت (٢٣) بنسبة (٣٦,٥%)، بينما غير الموافقين هم (٢٩) بنسبة (٤٦%)، وأما الفقرة الثامنة والأخيرة فقد كانت التكرارات الموافقة حول صلاحية المواد المختبرية بلغت (٢) فقط بنسبة (٣,٢%)، والموافقة إلى حد ما بلغت (١٦) بنسبة (٢٥,٣%)، أما تكرارات غير الموافقين فقد بلغت (٤٥) بنسبة (٧١,٥%)، وهي أعلى نسبة تدل على عدم صلاحية المواد الموجودة في المختبرات وبالتالي ليس لها فائدة.

ومن خلال تحليل نتائج المبحوثين وإجاباتهم على فقرات السؤال الفرعي الاول فقد لاحظ الباحث التالي:

١- إن النسبة الأكبر من مدارس محافظة الضالع لا توجد فيها المختبرات إن لم تكن كلها.

٢- غياب دور الإدارات المدرسية في متابعة الجهات الحكومية لتوفير المختبرات المدرسية وتوفير المواد والأجهزة للمختبرات الموجودة مع قلتها.

٣- المختبرات بحاجة إلى تصميمها مع المبنى المدرسي من بدايته بكل متطلباته الضرورية في المبنى من تمديد أنابيب المياه والكهرباء ووسائل السلامة. هذه المختبرات الموجودة غير مفعلة بسبب:

(١) عدم وجود المواد الكيميائية والأدوات والأجهزة اللازمة للتشغيل.



(٢) تلف الأجهزة وعدم صلاحيتها للعمل، وكذلك انتهاء فترة صلاحية المواد الكيميائية بالمخازن، فأصبحت قيمتها مفقودة، وأصبح لا دور للمختبر في التدريس. وهذه النتائج تتفق مع دراسة كل من العجب وكتور ومحمد وعبير الزين والزهراني.

٥- السؤال الفرعي الثاني: إلى أي مدى يستخدم معلمو الكيمياء المختبر في التدريس؟

وللإجابة عن هذا السؤال، فقد أظهرت النتائج كما هو في الجدول رقم (٩)

جدول رقم (٩)

يوضح استجابة العينة والمتوسط والانحراف النسبة المئوية على السؤال الفرعي الثاني:

م	الفقرات	موافق	موافق إلى حد ما	غير موافق	المتوسط	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	درجة الاستجابة
١	توجد لدى قناعة بجدوى استخدام المختبر في تدريس الكيمياء	٥٥	٨	٠	٢,٨٧	٠,٣٣٦	٩٥,٧٧	عالي
		%٨٧.٣	%١٢.٧	٠				
٢	يملك الخبرة الكافية لإجراء التجارب	٢٩	٣٢	٢	٢,٤٣	٠,٥٦٠	٨٠,٩٥	عالي
		%٤٦	%٥٠.٨	%٣.٢				
٣	يخاف من فشل التجربة أمام الطلاب	١٠	٢٥	٢٨	١,٧١	٠,٧٢٨	٥٧,١٤	متوسط
		%١٥.٩	%٣٩.٧	%٤٤.٤				
٤	يركز على الجانب النظري ، لأنه يحقق للطلاب النجاح	٧	٣٠	٢٦	١,٧٠	٠,٦٦٣	٥٦,٦١	متوسط
		%١١.١	%٤٧.٦	%٤١.٣				
٥	يعد المعلمين في الكليات الجامعية ضعيف في مجال إجراء التجارب	٣٥	١٩	٩	٢,٤١	٠,٧٣٣	٦٠,٤٢	عالي
		%٥٥.٦	%٣٠.٢	%١٤.٣				

٦	تزيد كفاءتي التدريسية باستخدام المختبر	٥٤	٨	١	٢,٨٤	٠,٤١٠	٩٤,٧١	٢	عالي
		%٨٥.٧	%١٢.٧	%١.٦					
٧	يرتبط استخدام المختبر بكفاءة المعلم	٤٧	١٥	١	٢,٧٣	٠,٤٢٨	٩١,٠١	٣	عالي
		%٧٤.٦	%٢٣.٨	%١.٦					
٨	تجرى التجارب في المختبر مجرد معينات للتدريس، يمكن الاستغناء عنها	١	٨	٥٤	١,١٦	٠,٤١٠	٣٨,٦٢	١٢	ضعيف
		%١.٦	%١٢.٧	%٨٥.٧					
٩	تركز الامتحانات الوزارية على الجانب النظري	٥١	٦	٦	٢,٧١	٠,٦٣٣	٩٠,٤٨	٤	عالي
		%٨١	%٩.٥	%٩.٥					
١٠	تشجع الطلاب على إجراءات التجارب بأنفسهم	٣٠	٢٢	١١	٢,٣٩٠	٠,٧٥٤	٧٦,٧٢	٧	عالي
		%٤٧.٦	%٣٤.٩	%١٧.٥					
١١	تنتشر طرق التدريس التي لا تتطلب استخدام المختبر	٣٠	١٧	١٦	٢,٢٢	٠,٨٣٢	٧٤,٠٧	٩	متوسط
		%٤٧.٦	%٢٧	%٢٥.٤					
١٢	يعزف معلمو العلوم عن استخدام المختبر	٣١	١٩	١٣	٢,٢٩	٠,٧٩٢	٧٦,١٩	٨	عالي
		%٤٩.٢	%٣٠.٢	%٢٠.٦					
	المجال ككل				٢,٢٨	٠,٥٢٣	٧٦,٠٦		عالي

نلاحظ من الجدول السابق أن الفقرات (١, ٢, ٥, ٦, ٧, ٩, ١٠, ١١, ١٢) المتوسط الحسابي لها أكبر من المتوسط الحسابي الفرضي، أي اتجاه المبحوثين إيجابي وموافقتهم عليها، أما الفقرات (٣, ٤, ٨) فإن المتوسط الحسابي أقل، أي عدم الموافقة عليها، وبالتالي فإن قناعة المعلمين والمعلمات بأهمية استخدام المختبرات كبيرة، ولديهم قناعة ورغبة كاملة باستخدام المختبرات.

نلاحظ من خلال الجدول أن نتائج المبحوثين كالتالي:

حول الفقرة الأولى والتي تبين قناعة معلمي الكيمياء بشأن استخدام المختبر في تدريس الكيمياء فإن عدد التكرارات الموافقين بلغت (٥٥) ونسبة (٨٧,٣%)،

و(٨) موافق إلى حد ما بنسبة (١٢,٧%)، وصفر لغير الموافقين، وهذا يدل على قناعة معلمي الكيمياء بشأن استخدام المختبر في تدريس الكيمياء.

وحول الفقرة الثانية فقد كان عدد تكرارات الموافقين بلغت (٢٩) بنسبة (٤٦%)، وعدد تكرارات الموافقين إلى حد ما بلغت (٣٢) بنسبة (٥٠,٨%)، وعدد تكرارات غير الموافقين (٢) بنسبة (٣,٢%)، ويظهر أن النسبة العالية لفئة الموافقين إلى حد ما، مما يدل على أن المعلمين بحاجة إلى زيادة التدريب والتأهيل في مجال المختبر وإجراء التجارب فيه.

وأظهرت نتائج المبحوثين حول الفقرة الثالثة بشأن خوف المعلم من فشل التجربة أمام الطلاب فبلغت عدد تكرارات الموافقين (١٠) بنسبة (١٥,٩%) يخافون من فشل التجربة، وأن (٢٥) تكرار وينسبة (٣٩,٧%) خوفهم أقل، وعدد تكرارات غير الموافقين (٢٨) بنسبة (٤٤,٤%) لا يخافون من فشل التجربة، وهذه النسب متفاوتة تظهر بأن المعلمين لديهم قدرة على استخدام المختبر في تدريس الكيمياء، مع الاهتمام بهم من حيث التأهيل والتدريب لزيادة خبراتهم في هذا المجال.

وبالنسبة للفقرة الرابعة حول تركيز المعلم على الجانب النظري فقد أظهرت النتائج أن ما نسبته (١١,١%) وبعدد تكرارات (٧) يركزون على الجانب النظري لأنه يحقق للطلاب النجاح، وأن ما نسبته (٤٧,٦%) وبتكرار (٣٠) يركزون إلى حد ما على الجانب النظري، وأن عدد تكرارات غير الموافقين بلغت (٢٦) بنسبة (٤١,٣%) غير موافقين وأنهم لا يركزون على الجانب النظري بل بحاجة إلى الجانب العملي إلى الجانب النظري، وهذه النسب تظهر جيداً بأن هناك تكامل بين الجانب النظري والجانب العملي في تدريس مادة الكيمياء وأن كل واحد منهم مكمل للآخر، وأن للمختبر أهمية كبيرة في عملية التعليم والتعلم.

أما الفقرة الخامسة حول ضعف إعداد المعلمين في الكليات الجامعية فقد أظهرت النتائج أن عدد تكرارات الموافقين كانت (٣٥) بنسبة (٥٥,٥%) وهي بنسبة عالية تدل على أن كليات إعداد المعلمين فيها ضعف في مجال المختبر وإجراء التجارب، وأن (١٩) بنسبة (٣٠,٢%) موافقون إلى حد ما، وأن غير

الموافقين (٩) فقط بنسبة (١٤,٣%) هم الذين لا يرون هذا الضعف، ولكن النسبة العالية هي التي ترى بأن إعداد المعلمين في كليات الجامعة ضعيف في إعداد المعلمين في مجال إجراء التجارب في المختبر.

وأما الفقرة السادسة حول زيادة كفاءة المعلم التدريسية باستخدام المختبر فإن تكرارات الموافقين بلغت (٥٤) بنسبة (٨٥,٧%)، و (٨) موافقين إلى حد ما بنسبة (١٢,٧%)، وواحد فقط غير موافق بنسبة (١,٦%)، هذا مؤشر دال على أن استخدام المختبر يزيد من كفاءة المعلم التدريسية أكثر.

وبالنسبة للفقرة السابعة حول ارتباط استخدام المختبر بكفاءة المعلم فقد أظهرت النتائج أن عدد تكرارات الموافقين (٤٧) بنسبة (٧٤,٦%)، و (١٥) بنسبة (٢٣,٨%) موافقين إلى حد ما، بينما واحد غير موافق أي ما نسبته (١,٦%) فقط، وهذا يدل على أن استخدام المختبر بحاجة إلى معلم ذي كفاءة عالية وتأهيل وتدريب في مجال المختبرات واستخدامها.

وفي الفقرة الثامنة نلاحظ أن تكرارات غير الموافقين على أن إجراء التجارب مجرد معينات للتدريس يمكن الاستغناء عنها بلغت (٥٤) بنسبة (٨٥,٧%)، بينما الموافقين إلى حد ما هم (٨) بنسبة (١٢,٧%)، وواحد موافق فقط بنسبة (١,٦%) وبالتالي تؤكد النسبة العالية بأن إجراء التجارب في المختبر لا يمكن الاستغناء عنها.

أما الفقرة التاسعة والتي تشير إلى أن الامتحانات الوزارية تركز على الجانب النظري فقد بلغ عدد الموافقين (٥١) بنسبة (٨١%)، و (٦) موافقين إلى حد ما بنسبة (٩,٥%)، و (٦) غير موافقين بنسبة (٩,٥%)، ولكن أعلى نسبة للموافقين مما يدل على أن الامتحانات الوزارية تركز على الجوانب النظرية وتهمل الجوانب العملية، والفقرة العاشرة أظهرت النتائج أن عدد تكرارات الموافقين على أن المختبرات تشجع الطلاب وتعودهم على إجراء التجارب بأنفسهم بلغت (٣٠) بنسبة (٤٧,٦%)، وعدد الموافقين إلى حد ما (٢٢) بنسبة (٣٥%)، وأما غير الموافقين فعددهم (١١) بنسبة بلغت (١٧,٤%).

إن النسبة العالية تؤكد إيجابية المختبرات في تدريب وتشجيع الطلاب على إجراء التجارب بأنفسهم فيما بعد وتساعدهم على خوض الحياة وسوق العمل.

وأما الفقرة الحادية عشرة والتي توضح شيوع طرق التدريس التي لا تتطلب استخدام المختبر فقد أظهرت نتائج المبحوثين أن عدد تكرارات الموافقين كانت (٣٠) بنسبة (٤٧,٦%)، والموافقين إلى حد ما هم (١٧) بنسبة (٢٧%)، وأن (١٦) غير موافقين بنسبة (٢٥.٤%)، مما يبين أن طرق التدريس الشائعة بمدارس محافظة الضالع لا زالت الطرق الإلقائية التي لا يستخدم معها المختبر.

وأخيراً حول عزوف معلمي العلوم عن استخدام المختبر بينت النتائج أن (٣١) موافقون على عزوف معلمين العلوم عن استخدام المختبر بنسبة بلغت (٤٩,٣%)، و(١٩) موافقون إلى حد ما بنسبة (٣٠,١%)، بينما غير الموافقون هم (١٣) بنسبة (٢٠,٦%)، ومن خلال تحليل نتائج إجابات المبحوثين على السؤال الفرعي الثاني من المحور الأول نستنتج التالي:

- توجد رغبة وقناعة لدى المعلمين بجدوى استخدام المختبر في تدريس الكيمياء.
- أكثر المعلمين يمتلكون الخبرة الكافية لإجراء التجارب، ولا يخافون من فشل التجربة أمام الطلاب، وأن كفاءتهم تزيد باستخدام المختبر في التدريس.
- إعداد المعلمين في الكليات الجامعية ضعيف في مجال إجراء التجارب في المختبر.

- إن إجراء التجارب في المختبر لا يمكن الاستغناء عنها وأن الامتحانات الوزارية تركز على الجوانب النظرية فقط.

- شيوع طرق التدريس بمدارس المحافظة والتي لا تتطلب استخدام المختبر، بل أدت إلى عزوف معلمي العلوم عن استخدام المختبر في التدريس. وهذه النتائج تتفق مع دراسة عبير الزين وعصام كمتور والحريري والعجب.

**السؤال الفرعي الثالث:** ما أبرز المعوقات التي تحول دون استخدامهم المختبرات

في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية؟

وللإجابة عن هذا السؤال، فقد كانت النتائج كما في الجدول رقم (١٠)

## جدول رقم (١٠)

يوضح استجابة العينة والمتوسط والانحراف النسبة المئوية على السؤال الفرعي الثالث:

م	الفقرات	موافق	موافق إلى حد ما	غير موافق	المتوسط	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	درجة الاستجابة
١	وزارة التربية والتعليم لا تهتم مطلقاً بإنشاء المختبرات العلمية	٣٤	٢٦	٣	٢,٩٤	٠,٥٩٢	٨٣,٠٧	عالية
		%٥٤	% ٤١	%٥				
٢	نظرة إدارة المدرسة للمختبر بأنه مضيعة للوقت والمال	١٠	٢١	٣٢	١,٦٥	٠,٧٤٤	٥٥,٠٣	متوسط
		%١٥.٩	%٣٣.٣	%٥٠.٨				
٣	عدم وجود فني مختبر	٥٥	٤	٤	٢,٧٨	٠,٥٨٠	٩٢,٥٩	عالية
		%٨٧,٤	%٦.٣	%٦,٣				
٤	طريقة تنظيم الكتاب المدرسي وأسلوب عرضه لا يساعد على استخدام المختبر في التدريس	١٥	٢٨	٢٠	١,٩٢	٠,٧٤٧	٦٤,٠٢	متوسط
		%٢٣.٨	%٤٤.٤	%٣١.٧				
٥	صعوبة تنفيذ التجارب المتصلة بالدروس	١٢	٣١	٢٠	١,٨٧	٠,٧٠٧	٦٢,٤٣	متوسط
		%١٩	%٤٩.٢	%٣١.٧				
٦	عدم وجود دليل للنشاط العملي يرافق الكتاب المدرسي	٣٤	١٦	١٣	٢,٣٣	٠,٨٠٣	٧٧,٧٨	عالية
		%٥٤	%٢٥.٤	%٢٠.٦				
٧	اهتمام إدارة المدرسة بالجانب النظري في التحصيل الدراسي وإهمال الجانب المهاري للطلاب	٤٠	١٤	٩	٢,٤٩	٠,٧٣٨	٨٣,٠٧	عالية
		%٦٣.٥	%٢٢.٢	%١٤.٣				
٨	عدم اعتماد أسئلة الامتحانات على التجارب	٤٦	١٠	٧	٢,٦٢	٠,٦٨٢	٨٧,٣٠	عالية
		%٧٣	%١٥.٩	%١١.١				
٩	تركز أساليب التقويم المتبعة على المستوى المعرفي	٤٤	١٤	٥	٢,٦٢	٠,٦٣٣	٨٧,٣٠	عالية
		%٦٩.٨	%٢٢.٢	%٧.٩				

١٠	الوقت المتاح للدرس غير كافي لإجراء التجارب	٣٥	٢٢	٦	٢,٤٦	٠,٦٦٨	٨٢,٠١	٦	عالية
		%٥٥.٦	%٣٤.٩	%٩.٥					
١١	لا توجد حصص مخصصة للمختبر في الجدول الدراسي	٥٦	٣	٤	٢,٨٣	٠,٥٢٥	٩٤,١٨	١	عالية
		%٨٨.٩	%٤.٨	%٦.٣					
١٢	تصعب عملية ضبط الطلاب داخل المختبر	١٣	٣١	١٩	١,٩٠	٠,٧١٢	٦٣,٤٩	١٠	متوسط
		%٢٠.٦	%٤٩.٢	%٣٠.٢					
١٣	عدم توفر إجراءات الأمن والسلامة لتنفيذ التجارب في المختبر	٤٣	٨	١٢	٢,٤٩	٠,٨٠١	٨٣,٠٧	٥	عالية
		%٦٨.٣	%١٢.٧	%١٩					
١٤	ازدحام الفصول بالطلاب لا يساعد على استخدام المختبر	٤٨	٨	٧	٢,٦٥	٠,٦٧٦	٨٨,٣٦	٣	عالية
		%٧٦.٢	%١٢.٧	%١١.١					
	المحور ككل				٢,٣٧	٠,٦٠٢	٧٨,٨٤		عالي

نلاحظ من خلال الجدول رقم (١٠) أن الوسط الحسابي للفقرات (١٤,١٣,١١,١٠,٩,٨,٧,٦,٣,١) أكبر من الوسط الحسابي الفرضي وهذا يدل على موافقة المبحوثين على هذه الفقرات أي أن اتجاههم إيجابي، بينما الفقرات (١٢,٥,٤,٢) الوسط الحسابي لهذه الفقرات أقل من الوسط الحسابي الفرضي، وهذا يدل على عدم موافقة المبحوثين على هذه الفقرات أي أن اتجاههم سلبي.

ومن خلال الجدول السابق نلاحظ أن نتائج المبحوثين حول الفقرة الأولى حول اهتمام وزارة التربية والتعليم بإنشاء المختبرات العلمية للمدارس فقد بلغت عدد تكرارات الموافقين (٣٤) بنسبة (٥٤%)، وعدد الموافقين إلى حد ما بلغت (٢٦) بنسبة (٤١%)، وعدد غير الموافقين (٣) بنسبة (٥%)، وأعلى نسبة تدل على عدم اهتمام وزارة التربية بالمختبرات المدرسية وتفعيلها والمتابعة والإشراف عليها.

وبالنسبة للفقرة الثانية حول نظرة إدارة المدرسة للمختبر بأنه مضيعة للوقت والمال، أظهرت النتائج عدد تكرارات الموافقين (١٠) بنسبة (١٥,٩%)، وعدد الموافقين إلى حد ما هم (٢١) بنسبة (٣٣,٣%)، وعدد غير الموافقين هم (٣٢)

بنسبة (٥٠,٨%)، وهذه النسبة تبين بأن نظرة إدارة المدرسة للمختبر بأنه ليس مضيعة للوقت والمال.

أما الفقرة الثالثة حول عدم وجود فني مختبر فقد أظهرت الدراسة أن عدد تكرارات الموافقين هم (٥٥) بنسبة (٨٧,٤%)، بينما (٤) موافقين إلى حدٍ ما وبنسبة قدرها (٦,٣%)، و (٤) غير موافقين بنسبة (٦,٣%)، وتدل النسبة الكبيرة إلى أن عدم وجود فني للمختبر يعتبر عائقاً من العوائق التي تحول دون استخدام المختبر في التدريس.

وبالنسبة لطريقة الكتاب المدرسي وعرضه لا يساعد على استخدام المختبر فإن عدد تكرارات الموافقة بلغت (١٥) بنسبة (٢٤%)، وعدد الموافقين إلى حدٍ ما (٢٨) بنسبة (٤٤,٣%)، وأما غير الموافقين فعددهم (٢٠) بنسبة (٣١,٧%)، مما يدل على أن طريقة الكتاب وعرضه لا يشكل عائقاً بحد ذاته.

وأما حول صعوبة تنفيذ التجارب المتعلقة بالدروس فإن نتائج الدراسة أوضحت عدد الموافقين (١٢) بنسبة (١٩,١%)، وعددهم إلى حدٍ ما (٣١) بنسبة (٤٩,٢%)، وغير الموافقين هم (٢٠) بنسبة (٣١,٧%)، وهذا مؤشر على تنفيذ التجارب المتعلقة بالدروس ليس فيها صعوبة، ولا تشكل عائقاً تحول دون استخدام المختبر.

وحول الفقرة السادسة المتعلقة بوجود الدليل المرافق للكتاب المدرسي فقد أظهرت النتائج ما نسبته (٥٤%)، موافقين بعدد تكرارات بلغت (٣٤)، وموافق لحدٍ ما بلغت (١٦) بنسبة (٢٥,٤%)، وأما غير الموافقين فعددهم (١٣) بنسبة (٢٠,٦%)، وهذا يدل على أن الوزارة لا تهتم بإرسال كتاب النشاط العملي المرافق للكتاب المدرسي.

وحول الفقرة السابعة أظهرت الدراسة أن عدد الموافقين (٤٠) بنسبة (٦٣,٥%) يؤكدون أن إدارات المدارس تهتم بالجانب النظري في التحصيل الدراسي وتهمل الجانب المهاري للطلاب، بينما عدد الموافقين لحدٍ ما (١٤) بنسبة (٢٢,٢%)، وأما غير الموافقين فعددهم (٩) بنسبة (١٤,٣%).



وبينت الدراسة بأن أسئلة الامتحانات لا تعتمد على التجارب إذ بلغ عدد الموافقين (٤٦) وبنسبة (٧٣%)، وغير الموافقين (٧) بنسبة (١١,١%)، أما الموافقين لحدٍ ما فعددهم (١٠) بنسبة (١٥,٩%).

وفي الفقرة التاسعة فعدد الموافقين على أن أساليب التقويم تركز على الجانب المعرفي بلغ (٤٤) بنسبة (٦٩,٨%)، والموافقون لحدٍ ما عددهم (١٤) بنسبة (٢٢,٢%)، وغير الموافقين (٥) بنسبة (٨%).

وحول الفقرة العاشرة والتي تقول إنه: لا يوجد وقت متاح وكافي لإجراء التجارب فقد بلغت عدد الموافقة (٣٥) بنسبة (٥٥,٥%)، و(٢٢) موافقين لحدٍ ما بنسبة (٣٥%)، وغير الموافقين (٦) بنسبة (٩,٥%)، وهذا يدل على أن الوقت المتاح للدرس لا يكفي لإجراء التجارب العملية، وأنه ينبغي أن توجد حصص مخصصة بالجدول للتجارب وحدها.

وما اتضح منه نتائج المبحوثين حول الفقرة الحادية عشر إذ بلغ عدد الموافقين (٥٦) بنسبة (٨٨,٩%)، و(٣) موافقين لحدٍ ما وبنسبته (٤,٨%)، و (٤) غير الموافقين بنسبة (٦,٣%).

وبالنسبة لعملية ضبط الطلاب داخل المختبر يعتقد (١٣) من المبحوثين أن هناك صعوبة في عملية ضبط الطلاب داخل المختبر بنسبة (٢٠,٦%)، بينما (٣١) موافقون لحدٍ ما بنسبة (٤٩,٢%)، وأما غير الموافقين فعددهم (١٩) بنسبة (٣٠,٢%)، وبالتالي فلا تعتبر عائقاً.

وحول عدم توفر أدوات الأمن والسلامة فقد أظهرت النتائج أن عدد الموافقين (٤٣) وبنسبة (٦٨,٣%)، وعدد الموافقين لحدٍ ما هم (٨) بنسبة (١٢,٧%)، و(١٢) غير الموافقين بنسبة (١٩%)، وبالتالي فإنه لا توجد إجراءات الأمن والسلامة في المختبرات الموجودة وهي قليلة جداً، وغير مستخدمة وهذا يعتبر عائق من العوائق.

وأخيراً حول ازدحام الطلاب داخل الفصول، فقد أظهرت النتائج أن عدد الموافقين (٤٨) بنسبة (٧٦,٢%)، والموافقين لحدٍ ما (٨) بنسبة (١٢,٧%)، وعدد غير الموافقين (٧) بنسبة (١١,١%)، وهذا يعتبر عائقاً يحول دون استخدام المختبرات. ويتضح أن هناك العديد من العوائق التي تحول دون استخدام المختبرات أهمها:

- عدم وجود فني مختبر واهتمام الإدارات المدرسية بالجانب النظري وإهمال الجانب المهاري للطلاب.
  - ضعف إعداد المعلمين في الكليات الجامعية ومعاهد المعلمين في مجال المختبرات وإجراء التجارب المعملية.
  - نظرة إدارات المدارس للمختبرات بأنه غير هام.
  - أساليب التقويم واهتمامها بالمستوى المعرفي فقط.
  - عدم اعتماد الامتحانات على التجارب ونتائجها.
  - عدم وجود حصص بالجدول الدراسي مخصص للمختبر.
  - عدم وجود أدوات الأمن والسلامة.
  - شيوع طرق التدريس التي لا تتطلب استخدام المختبر.
  - عدم صلاحية المواد الكيميائية اللازمة لإجراء التجارب وتلف الأجهزة.
  - كثرة أعداد الطلاب في الفصل الدراسي الواحد.
- وتتفق هذه الدراسة في نتائجها مع دراسة العجب والزهراني ومحمود عبدالسلام وعصام كتمور وعبير الزنن والحرثومي وآل صويان.

**السؤال الفرعي الرابع:** ما دور المختبر في تحقيق أهداف تعلّم الكيمياء من وجهة نظر المعلمين؟ وللإجابة عن هذا السؤال، فقد أظهرت النتائج عدد التكرارات والنسب المئوية كما هو موضح بالجدول رقم (١١).

## جدول رقم (١١)

يوضح استجابة العينة والمتوسط والانحراف النسبة المئوية على السؤال الرئيس الثاني:

م	الفقرات	موافق	موافق إلى حد ما	غير موافق	المتوسط	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	درجة الاستجابة
١	تجذب التجارب التي تجري في المختبر انتباه الطلاب	٥٤ %٨٥.٧	٧ %١١.١	٢ %٣.٢	٢,٨٣	٠,٤٥٩	٩٤,١٨	عالية
٢	تساعد التجارب التي تجري في المختبر في تثبيت معلومات الطلاب	٥٨ %٩٢.١	٢ %٣.١	٣ %٤.٨	٢,٨٧	٠,٤٥٨	٩٥,٧٧	عالية
٣	تتحقق أهداف المختبر الكيمياء باستخدام المختبر	٥١ %٨١	١٠ %١٥.٩	٢ %٣.١	٢,٧٨	٠,٤٩٠	٩٢,٥٩	عالية
٤	توفر المختبرات وقتاً للمعلم لشرح الدروس	٣٢ %٥٠.٨	٢٣ %٣٦.٥	٨ %١٢.٧	٢,٣٨	٠,٧٠٥	٧٩,٣٧	عالية
٥	تتلمي المختبرات مفاهيم علم الكيمياء عند الطلاب	٥٠ %٧٩.٣	١٠ %١٥.٩	٣ %٤.٨	٢,٧٥	٠,٥٣٨	٩١,٥٣	عالية
٦	تشرك الطلاب في الحصول على المعرفة	٤٨ %٧٦.٢	١٣ %٢٠.٦	٢ %٣.٢	٢,٧٣	٠,٥١٥	٩١,٠١	عالية
٧	تدرب الطلاب على حل المشكلات	٥٠ %٧٩.٣	١٠ %١٥.٩	٣ %٤.٨	٢,٧٥	٠,٥٣٨	٩١,٥٣	عالية
٨	تساعد على استكشاف الحقائق العلمية	٥٧ %٩٠.٥	٥ %٧.٩	١ %١.٦	٢,٨٩	٠,٣٦٤	٩٦,٣٠	عالية
٩	تجعل المتعلم نشطاً وإيجابياً	٥٣ %٨٤.١	٩ %١٤.٣	١ %١.٦	٢,٨٣	٠,٤٢٣	٩٤,١٨	عالية

١٠	من الصعوبة تدريس بعض موضوعات الكيمياء دون وجود المختبر	٤٨	١١	٤	٢,٧٠	٠,٥٨٦	٨٩,٩٥	٨	عالية
		%٧٦.٢	%١٧.٥	%٦.٣					
١١	تزيد من التحصيل الدراسي للطلاب	٥٤	٧	٢	٢,٨٣	٠,٤٥٩	٩٤,١٨	٤	عالية
		%٨٥.٧	%١١.١	%٣.٢					
١٢	استخدام المختبر في التدريس يؤهل الطالب للنجاح في الحياة العملية بعد التخرج	٥٦	٣	٤	٢,٨٣	٠,٥٢٥	٩٤,١٨	٤	عالية
		%٨٨.٩	%٤.٨	%٦.٣					
١٣	يكشف استخدام المختبر في التدريس عن قدرات الطلاب الكامنة فيهم	٤٩	١٢	٢	٢,٧٥	٠,٥٠٧	٩١,٥٣	٦	عالية
		%٧٧.٨	%١٩	%٣.٢					
١٤	ينمي استخدام المختبر طرق التفكير المختلفة عند الطلاب	٥٢	٨	٣	٢,٧٨	٠,٥٢٢	٩٢,٥٩	٥	عالية
		%٨٢.٥	%١٢.٧	%٤.٨					
١٥	تُكسب المختبرات الطلاب روح المشاركة والعمل الجماعي	٥٩	٢	٢	٢,٩٠	٠,٣٩٠	٩٦,٨٣	١	عالية
		%٩٣.٦	%٣.٢	%٣.٢					
	المحور ككل				٢,٧٧	٠,٤٥٤	٩٢,٣٨		عالية

نلاحظ من خلال إجابة المبحوثين على فقرات المحور الثاني أن الوسط الحسابي لجميع الفقرات أكبر من الوسط الحسابي الفرضي وهذا يدل على موافقة المبحوثين على جميع الفقرات، أي أن للمختبر أثر في تدريس مادة الكيمياء من وجهة نظرهم وأن المختبر واستخدامه يحقق أهداف تدريس الكيمياء.

وبلاحظ من النتائج في الجدول السابق أن عدد الموافقين على الفقرة الأولى والخاصة بجذب التجارب التي تُجري بالمختبر انتباه الطلاب بلغ (٥٤) بنسبة (٨٥,٧%)، والموافقين إلى حد ما (٧) بنسبة (١١,١%)، و (٢) غير الموافقين بنسبة (٣,٢%)، ولذلك فإن التجارب التي تُجري بالمختبرات تجذب انتباه الطلاب في الدراسة.

وحول الفقرة الثانية أوضحت الدراسة أن (٥٨) يوافقون على أن التجارب التي تُجري في المختبر تساعد الطلاب في تثبيت المعلومات، ونسبة عدد الموافقين على

الفقرة تساوي (٩٢%)، بينما (٢) موافقون لحدٍ ما بنسبة (٣,٢%)، و(٣) غير موافقين بنسبة (٤,٨%)، وبالتالي أعلى نسبة تؤكد بأن للمختبر دوره في تثبيت المعلومات عند الطلاب.

وأن الموافقين على أن استخدام المختبر يحقق أهداف تدريس الكيمياء وعدد (٥١) بنسبة (٨١%)، و(١٠) موافقون لحدٍ ما بنسبة (١٥,٨%)، بينما (٢) لا يوافقون بنسبة (٣,٢%)، مما يدل على أن تحقق أهداف تدريس الكيمياء باستخدام المختبر تكون عالية.

وأما الفقرة الرابعة والتي تقول (توفر المختبرات وقتاً للمعلم للشرح فإن عدد الموافقين (٣٢) بنسبة (٥٠,٨%)، وعدد الموافقين إلى حد ما (٢٣) بنسبة (٣٦,٥%)، وغير الموافقين (٨) بنسبة (١٢,٧%)، فالمختبرات توفر وقتاً للشرح إذا ما تم الإعداد والتحضير الجيدين للتجربة.

وأظهرت الدراسة أن المختبرات تنمي مفاهيم علم الكيمياء عند الطلاب، إذ بلغ عدد الموافقين (٥٠) بنسبة (٧٩,٤%)، بينما (١٠) موافقين لحدٍ ما و بنسبة (١٥,٨%)، و(٣) غير موافقين بنسبة (٤,٨%).

وبالنسبة لإشراك الطلاب للحصول على المعرفة فإن عدد الموافقين (٤٨) بنسبة (٧٦,١%)، تؤكد بأن المختبرات تُشرك الطلاب في الحصول على المعرفة، وأن الموافقين لحدٍ ما (١٣) بنسبة (٢٠,٧%)، أما غير الموافقين فعددهم (٢) فقط بنسبة (٣,٢%).

والمختبرات تدرب الطلاب على حل المشكلات، هذا ما أكدته نتائج الدراسة حيث بلغ عدد الموافقين (٥٠) بنسبة (٧٩,٣%)، و(١٠) موافقين لحدٍ ما بنسبة (١٥,٩%)، أما (٣) فهم غير موافقين (٤,٨%).

إن المختبرات تساعد على اكتشاف الحقائق العلمية، حيث بلغ عدد الموافقين (٥٧) بنسبة (٩٠,٥%)، و(٥) موافقون لحدٍ ما بنسبة (٧,٩%) وواحد فقط غير موافق بنسبة (١,٦%).

وبالنسبة للفقرة التاسعة التي تنص على: (تجعل المختبرات المتعلم نشيطاً وإيجابياً) فقد بلغ عدد الموافقين (٥٣) بنسبة (٨٤,١%)، والموافقين لحدٍ ما (٩) بنسبة (١٤,٣%)، وأما غير الموافقين فعددهم واحد فقط بنسبة (١,٦%)، وتدل النسبة العالية على دور المختبرات في تنشيط الطالب وتجعله إيجابياً ومتفاعلاً.

وتشير النتائج إلى أنه من الصعوبة تدريس بعض موضوعات الكيمياء دون وجود المختبر واستخدامه، حيث بلغ عدد الموافقين (٤٨) بنسبة (٧٦,١%)، بينما (١١) موافقون لحدٍ ما وبنسبة (١٧,٥%)، و(٤) غير موافقون بنسبة تصل إلى (٦,٤%).

كما أظهرت النتائج أن استخدام المختبرات تزيد من التحصيل الدراسي للطلاب، حيث كان عدد الموافقين (٥٤) بنسبة (٨٥,٧%)، و(٧) موافقون لحدٍ ما بنسبة (١١,١%)، و(٢) فقط غير موافقين بنسبة (٣,٢%).

وحول الفقرة الثانية عشر فقد أظهرت نتائج المبحوثين عدد الموافقين على أن المختبرات واستخدامها في التدريس تؤهل الطالب للنجاح في الحياة العملية بعد التخرج، حيث تكسب الطالب مهارات العمل والدقة والنظافة، ونجد أن عدد الموافقين (٥٦) بنسبة (٨٨,٨%)، والموافقين لحدٍ ما (٣) بنسبة (٤,٨%)، أما غير الموافقين فعددهم (٤) فقط بنسبة (٦,٤%).

وفي الفقرة (١٣) أظهرت النتائج أن الموافقين على أن استخدام المختبرات في التدريس تكشف عن قدرات الطلاب الكامنة فيهم، حيث نجد أن بعض الطلاب يمتازون بقدرة الملاحظة والدقة في العمل وقدرة الاستنتاج مع أنهم في الجانب النظري ليس بهذا المستوى الذي يمتلكونه بالجانب العملي، وقد بلغ عدد الموافقين على هذه الفقرة (٤٩) بنسبة (٧٧,٨%)، و(١٢) موافقون لحدٍ ما بنسبة (١٩%)، بينما (٢) غير موافقين بنسبة (٣,٢%).

واستخدام المختبر ينمي طرق التفكير العلمي المختلفة عند الطلاب، حيث أظهرت نتائج المبحوثين بأن عدد الموافقين (٥٢) بنسبة (٨٢,٥%)، و(٨) موافقون لحدٍ ما بنسبة (١٢,٧%)، بينما (٣) غير موافقين بنسبة (٤,٨%).

وأخيراً فإن المختبرات تكسب الطلاب دور المشاركة والعمل الجماعي فيما بينهم، ويبلغ عدد الموافقين على هذه الفقرة (٥٩) بنسبة (٩٣,٦%)، والموافقون لحدٍ ما (٢) بنسبة (٣,٢%)، بينما غير الموافقين (٢) أيضاً بنسبة (٣,٢%) فقط. وهذا يعني أن هناك دوراً ملحوظاً للمختبرات في تحقيق أهداف تدريس الكيمياء تكمن في التالي:

- (١) جذب انتباه الطلاب.
  - (٢) تثبيت المعلومات للطلاب.
  - (٣) تحقق أهداف تدريس الكيمياء.
  - (٤) توفر وقت للمعلم لشرح الدرس.
  - (٥) تنمي مفاهيم علم الكيمياء عند الطلاب وطرق التفكير لديهم.
  - (٦) تشرك الطلاب في الحصول على المعرفة.
  - (٧) تدرب الطلاب على حل المشكلات.
  - (٨) تساعد الطلاب على اكتشاف الحقائق العلمية.
  - (٩) تجعل المتعلم نشيطاً وإيجابياً.
  - (١٠) تزيد من التحصيل الدراسي للطلاب.
  - (١١) تؤهل الطالب للنجاح في الحياة العملية بعد التخرج .
  - (١٢) تكشف عن القدرات الكامنة عند الطلاب.
  - (١٣) تكسب الطلاب روح المشاركة والعمل الجماعي.
- وتتفق نتائج هذه الدراسة مع دراسة عبير الزنن، وحميدة، والحريري، والشهري، وكتمور، وحسين خليفه، والعجب، وأحمد، وكارلا كريجر، ومايكل، والجوير.

### ثالثاً: معالجة الفرضيات:

**الفرض الأول:** لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ( $\alpha=0.05$ ) بين متوسطي استجابة العينة على الأداة تعزى لمتغير الجنس (ذكور، إناث).

ولمعالجة هذا الفرض قام الباحث باستخدام اختبار (T)، وكانت النتائج كما في الجدول التالي:

جدول رقم (١٢)

يوضح المتوسطات الحسابية والانحراف المعياري وقيمة (T) لدلالة الفروق بين متوسطات استجابات أفراد العينة حول مجالات أداة الدراسة وفقاً لمتغير الجنس:

المجال	النوع	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة T	مستوى الدلالة	الدلالة اللفظية
الأول	ذكور	55	1.53	0.598	61	-.544-	.589	غير دالة
	إناث	8	1.66	0.558	9.502			
الثاني	ذكور	55	2.28	0.509	61	-.177-	.860	غير دالة
	إناث	8	2.31	0.650	8.298			
الثالث	ذكور	55	2.37	0.577	61	.040	.969	غير دالة
	إناث	8	2.36	0.804	8.083			
الرابع	ذكور	55	2.79	0.412	61	.584	.576	غير دالة
	إناث	8	2.64	0.703	7.716			
الأداة ككل	ذكور	55	2.34	0.474	61	.103	.918	غير دالة
	إناث	8	2.32	0.669	8.057			



من خلال النظر إلى الجدول (١٢) يُلاحظ أن قيمة (T) للمحاور الأربعة وللأداة ككل غير دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة قرين كل محور، لأنها أكبر من القيمة الحرجة ( $\alpha=0.05$ )، مما يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات استجابة العينة على مجالات الأداة وعلى الأداة ككل تعزى لمتغير الجنس، ويعزي الباحث هذه النتيجة إلى أن عينة الدراسة تعمل في نفس المجال وتشعر بأهمية المختبرات في تدريس الكيمياء وبالتالي توافقت استجابتها على محاور الأداة بغض النظر عن جنس المستجيب.

وفي ضوء النتائج السابقة يقبل الفرض الصفري الأول الذي نصه: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ( $\alpha=0.05$ ) بين متوسطات استجابة العينة على مجالات الأداة تعزى لمتغير الجنس (ذكور، إناث).

**الفرض الثاني:** لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ( $\alpha=0.05$ ) بين متوسطي استجابة العينة على الأداة تعزى لمتغير المؤهل العلمي (دبلوم، بكالوريوس).

ولمعالجة هذا الفرض قام الباحث باستخدام اختبار (T)، وكانت النتائج كما

في الجدول التالي: **جدول رقم (١٣)**

**يوضح المتوسطات الحسابية والانحراف المعياري وقيمة (T) لدلالة الفروق بين**

**متوسطات استجابات أفراد العينة حول مجالات أداة الدراسة وفقاً لمتغير المؤهل:**

المجال	المؤهل	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة T	مستوى الدلالة	الدلالة اللفظية
الأول	دبلوم	12	1.61	0.643	61	.421	.675	غير دالة
	بكالوريوس	51	1.53	0.583	15.544			

الثاني	دبلوم	12	2.27	0.611	61	-0.080	.937	غير دالة
	بكالوريوس	51	2.28	0.507	14.761			
الثالث	دبلوم	12	2.38	0.693	61	.063	.950	غير دالة
	بكالوريوس	51	2.36	0.587	14.937			
الرابع	دبلوم	12	2.71	0.603	61	-0.555	.581	غير دالة
	بكالوريوس	51	2.79	0.418	13.582			
الأداة ككل	دبلوم	12	2.33	0.595	61	-0.072	.943	غير دالة
	بكالوريوس	51	2.34	0.477	14.510			

من خلال النظر إلى الجدول ( ١٣ ) يُلاحظ أن قيمة (T) للأداة ككل بلغت (-0.072-)، وهي غير دالة إحصائياً عند مستوى (0.943)؛ لأنها أكبر من القيمة المعنوية لأنها أكبر من القيمة الحرجة ( $\alpha=0.05$ )، كما أن قيمة (T) للمحاور الأربعة غير دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة قرين كل محور، مما يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات استجابة العينة على مجالات الأداة وعلى الأداة ككل تعزى لمتغير المؤهل الدراسي، ويعزي الباحث هذه النتيجة إلى أن عينة الدراسة تشعر بأهمية ما تضمنته محاور الأداة. لذا لم يكن هناك فرق في استجابتها على فقرات الأداة يعزى لمتغير المؤهل الدراسي.

وفي ضوء النتائج السابقة يقبل الفرض الصفري الثاني الذي نصه: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ( $\alpha=0.05$ ) بين متوسطي استجابة العينة على الأداة تعزى لمتغير المؤهل العلمي (دبلوم، بكالوريوس).

**الفرض الثالث:** لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ( $\alpha=0.05$ ) بين متوسطات استجابة العينة على الأداة تعزى لمتغير الحالة الوظيفية (معين، متعاقد، على نفقة الأهالي). ولمعالجة هذا الفرض قام الباحث باستخدام اختبار (F)، وكانت النتائج كما في الجدول التالي: جدول رقم (١٤)

يوضح قيمة (F) لدلالة الفروق بين متوسطات استجابات أفراد العينة حول مجالات أداة الدراسة وفقاً لمتغير الحالة الوظيفية:

المجال	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة (F)	مستوى الدلالة	الدلالة اللفظية
الأول	بين المجموعات	.341	2	.171	.481	.620	غير دال
	داخل المجموعات	21.269	60	.354			
	المجموع	21.611	62				
الثاني	بين المجموعات	.373	2	.186	.674	.514	غير دال
	داخل المجموعات	16.592	60	.277			
	المجموع	16.964	62				
الثالث	بين المجموعات	.338	2	.169	.458	.635	غير دال
	داخل المجموعات	22.163	60	.369			
	المجموع	22.501	62				
الرابع	بين المجموعات	.172	2	.086	.408	.667	غير دال
	داخل المجموعات	12.617	60	.210			
	المجموع	12.789	62				
الأداة ككل	بين المجموعات	.282	2	.141	.564	.572	غير دال
	داخل المجموعات	14.997	60	.250			
	المجموع	15.279	62				

يلاحظ من النتائج في الجدول رقم (١٤) أن قيمة (F) للمجالات الأربعة وعلى الأداة ككل غير دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة (قرين كل مجال)، لأنها أكبر من القيمة المعنوية ( $\alpha=0.05$ )، وهذا يدل على أنه ليس هناك فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ( $\alpha=0.05$ ) بين متوسطات استجابة العينة على مجالات الأداة تعزى لمتغير الحالة الوظيفية، ويعزي الباحث هذه النتيجة إلى أن جميع عينة الدراسة من مستوى واحد ويعملون في نفس المجالات، ولذلك كان استشعارهم بأثر المختبرات في تدريس مادة الكيمياء والتي تضمنتها الأداة على التحصيل الدراسي للطلاب بدرجة كبيرة من قبل الجميع، بغض النظر عن الحالة الوظيفية للعينة.

ومن خلال النتائج السابقة يقبل الفرض الصفري الثالث الذي ينص على: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ( $\alpha=0.05$ ) بين متوسطات استجابة العينة على الأداة تعزى لمتغير الحالة الوظيفية (معين، متعاقد، على نفقة الأهالي).

**الفرض الرابع:** لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ( $\alpha=0.05$ ) بين متوسطي استجابة العينة على الأداة تعزى لمتغير التخصص (كيمياء، غير الكيمياء).

ولمعالجة هذا الفرض قام الباحث باستخدام اختبار (T)، وكانت النتائج كما

في الجدول التالي:

## جدول رقم (١٥)

يوضح المتوسطات الحسابية والانحراف المعياري وقيمة (T) لدلالة الفروق بين متوسطات استجابات أفراد العينة حول مجالات أداة الدراسة وفقاً لمتغير التخصص:

المجال	المؤهل	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة T	مستوى الدلالة	الدلالة اللفظية
الأول	كيمياء	50	1.62	0.63	61	3.104	.003	غير دالة
	أخرى	13	1.27	0.25	49.903			
الثاني	كيمياء	50	2.32	0.53	61	.989	.326	غير دالة
	أخرى	13	2.15	0.48	20.222			
الثالث	كيمياء	50	2.40	0.61	61	.957	.350	غير دالة
	أخرى	13	2.23	0.59	19.241			
الرابع	كيمياء	50	2.79	0.43	61	.611	.544	غير دالة
	أخرى	13	2.70	0.54	16.187			
الأداة ككل	كيمياء	50	2.37	0.50	61	1.129	.264	غير دالة
	أخرى	13	2.20	0.47	19.674			

من خلال النظر إلى الجدول ( ١٥ ) يُلاحظ أن قيمة (T) للمحور الأول هي: (3.104) وهي دالة إحصائية عند مستوى (0.003)، لأنها أقل من مستوى ( $\alpha=0.05$ )، حيث بلغ متوسط تخصص الكيمياء (1.62) بانحراف معياري بلغ

(0.63)، بينما بلغ متوسط تخصص غير الكيمياء (1.27)، بانحراف معياري بلغ (0.25) وهذا يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي استجابة تخصص الكيمياء وغير الكيمياء لصالح تخصص الكيمياء، ويعزي الباحث هذه النتيجة إلى إدراك حملة تخصص الكيمياء لأهمية المختبرات والمهام بمدى توافرها في محافظة الضالع بحكم عملهم واحتكاكهم بالمعامل ومعرفتهم لأهميتها.

كما يلاحظ أن قيمة (T) للمحور الثاني والثالث والرابع وللأداة ككل غير دالة إحصائية عند مستوى الدلالة قرين كل مجال؛ لأنها أكبر من مستوى  $(\alpha=0.05)$ .

وفي ضوء النتائج السابقة يجزأ الفرض الرابع إلى ما يلي:

١. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى  $(\alpha=0.05)$  بين متوسطي استجابة العينة على فقرات المحور الأول تعزى لمتغير التخصص لصالح تخصص الكيمياء على تخصص غير الكيمياء.

٢. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى  $(\alpha=0.05)$  بين متوسطي استجابة العينة على المحور الثاني والثالث والرابع وعلى الأداة ككل تعزى لمتغير التخصص (كيمياء، غير الكيمياء)

**الفرض الخامس:** لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى  $(\alpha=0.05)$  بين متوسطات استجابة العينة على الأداة تعزى لمتغير سنوات الخبرة (من ٦- ١٠ سنوات، من ١١- ٢٠ سنة، أكثر من ٢٠ سنة).

ولمعالجة هذا الفرض قام الباحث باستخدام اختبار (F)، وكانت النتائج كما في الجدول التالي:

## جدول رقم (١٦)

يوضح قيمة (F) لدلالة الفروق بين متوسطات استجابات أفراد العينة حول مجالات أداة الدراسة وفقاً لمتغير سنوات الخبرة:

المجال	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة (F)	مستوى الدلالة	الدلالة اللفظية
الأول	بين المجموعات	.606	2	.303	.866	.426	غير دال
	داخل المجموعات	21.004	60	.350			
	المجموع	21.611	62				
الثاني	بين المجموعات	.466	2	.233	.848	.433	غير دال
	داخل المجموعات	16.498	60	.275			
	المجموع	16.964	62				
الثالث	بين المجموعات	.488	2	.244	.665	.518	غير دال
	داخل المجموعات	22.013	60	.367			
	المجموع	22.501	62				
الرابع	بين المجموعات	.280	2	.140	.673	.514	غير دال
	داخل المجموعات	12.508	60	.208			
	المجموع	12.789	62				
الأداة ككل	بين المجموعات	.367	2	.183	.738	.483	غير دال
	داخل المجموعات	14.913	60	.249			
	المجموع	15.279	62				

يُلاحظ من النتائج في الجدول رقم (١٦) أن قيمة (F) للمجالات الأربعة غير دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة (قرين كل مجال)، لأنها أكبر من القيمة المعنوية ( $\alpha=0.05$ )، وهذا يدل على أنه ليس هناك فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى

دلالة ( $\alpha=0.05$ ) بين متوسطات استجابة العينة على مجالات الأداة تعزى لمتغير سنوات الخبرة، ويعزى الباحث هذه النتيجة إلى أن جميع عينة الدراسة من مستوى واحد ويعملون في نفس المجالات، ولذلك كان استشعارهم بأثر المختبرات ودورها في التحصيل الدراسي للطلبة التي تضمنتها الأداة، بغض النظر عن سنوات الخبرة.

ومن خلال النتائج السابقة يقبل الفرض الصفري الخامس الذي ينص على:  
لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ( $\alpha=0.05$ ) بين متوسطات استجابة العينة على الأداة تعزى لمتغير سنوات الخبرة (من ٦-١٠ سنوات، من ١١-٢٠ سنة، أكثر من ٢٠ سنة).



# **الفصل الخامس :**

## **الخاتمة**

## الفصل الخامس

### الخاتمة

## وتتضمن النتائج والتوصيات والمقترحات

في هذا الفصل من الدراسة يلخص الباحث النتائج التي توصلت إليها الدراسة، والتوصيات اللازمة لحلها، وكذلك المقترحات بشأن هذه النتائج.

لقد صمم الباحث استبانة مكونة من (٤٩) فقرة مقسمة على محورين:

**المحور الأول يتضمن ثلاثة أسئلة هي:**

السؤال الفرعي الأول: هل تتوفر المختبرات العلمية في المدارس الثانوية بمحافظة الضالع؟ ويشمل على (٨) فقرات.

والسؤال الفرعي الثاني: ما مدى قناعة معلمي الكيمياء بضرورة استخدام المختبر في تدريس الكيمياء؟ ويشمل على (١٢) فقرة.

والسؤال الفرعي الثالث: ما أبرز المعوقات التي تحول دون استخدام المختبر في تدريس الكيمياء في المرحلة الثانوية؟ ويشمل على (١٤) فقرة.

**والمحور الثاني يحتوي على سؤال واحد هو:**

ما دور المختبرات العلمية في تحقيق أهداف تدريس الكيمياء من وجهة نظر المعلمين؟ ويشمل على (١٥) فقرة، من أجل التعرف على آراء المعلمين حول هذه الفقرات بعد أن تم عرضها على الدكتورة المشرفة، والمحكمين من ذوي الاختصاص في جامعة عدن، ثم قام الباحث بتطبيقها على جميع مدارس ومعلمي الكيمياء بالمحافظة، واعتمد الباحث المعلمين الذين استجابوا للاستبانة هم عينه الدراسة وعددهم (٦٣) معلماً ومعلمة.

### وقد توصل الباحث من خلال ذلك إلى النتائج التالية:

(١) لا تتوفر المختبرات العلمية في كثير من المدارس الثانوية بمحافظة الضالع إذ بلغت نسبة عدم توفرها (٦٠,٣%)، وتوجد نسبة قليلة جداً من المدارس التي توجد فيها مختبرات لكنها لا تستخدم بسبب:

(أ) - تَلَف الأجهزة والمعدات اللازمة للتشغيل.

(ب) - انتهاء صلاحية المواد الكيميائية وبالتالي تكون جميع المدارس الثانوية لا توجد فيها المختبرات ولا تستخدم في التدريس.

(٢) بالرغم من عدم توفر المختبرات العلمية بالمدارس الثانوية بمحافظة الضالع إلا أن هناك قناعة تامة لدى المعلمين بأهمية استخدام المختبرات العملية في التدريس، بما يسهم في تحقيق أهداف تدريس الكيمياء في المرحلة الثانوية، من خلال توفير الخبرات الحسية المتنوعة للحصول على المعارف العملية والتدريب على حل المشكلات واكتساب روح المشاركة والعمل الجماعي.

(٣) وجود معوقات فنية أو مادية أو تجهيزية تحول دون استخدام المختبرات العلمية في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية والتعرف عليها سوف يساعد على حلها والتصدي لها مستقبلاً.

(٤) لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ( $\alpha=0.05$ ) بين متوسطات استجابة العينة على مجالات الأداة تعزى لمتغير الجنس (ذكور، إناث).

(٥) لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ( $\alpha=0.05$ ) بين متوسطي استجابة العينة على الأداة تعزى لمتغير المؤهل العلمي (دبلوم، بكالوريوس).

(٦) لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ( $\alpha=0.05$ ) بين متوسطات استجابة العينة على الأداة تعزى لمتغير الحالة الوظيفية (معين، متعاقد، على نفقة الأهالي).

٧) توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ( $\alpha=0.05$ ) بين متوسطي استجابة العينة على فقرات المحور الأول تعزى لمتغير التخصص لصالح تخصص الكيمياء على تخصص غير الكيمياء. بينما لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ( $\alpha=0.05$ ) بين متوسطي استجابة العينة على المحور الثاني والثالث والرابع وعلى الأداة ككل تعزى لمتغير التخصص (كيمياء، غير الكيمياء).

٨) لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ( $\alpha=0.05$ ) بين متوسطات استجابة العينة على الأداة تعزى لمتغير سنوات الخبرة (من ٦-١٠ سنوات، من ١١-٢٠ سنة، أكثر من ٢٠ سنة).

## التوصيات والمقترحات

### أولاً : التوصيات:

- ١) - ضرورة توفير مختبرات للمدارس التي لا تتوفر فيها، وبناء وتحديث المدارس بالمختبرات الحديثة وتوسيعها بما يتلاءم وزيادة أعداد الطلاب وتخصيص غرف خاصة في كل مدرسة للمختبرات مصممة لذلك، ومزودة بكافة المستلزمات الضرورية من تمديدات المياه والكهرباء ووسائل الأمن والسلامة.
- ٢) - توفير المواد والأجهزة والوسائل اللازمة لتشغيل المختبرات المدرسية، والإشراف على تفعيلها وضرورة استخدامها، والتي أثبتت فاعليتها في تحقيق أهداف تدريس العلوم عامة والكيمياء بصورة خاصة.
- ٣) - إدخال المعلمين في دورات تدريبية لإتقان مهارة حسن الاستخدام والتعامل مع الأجهزة والوسائل العلمية الحديثة، والاستفادة منها في التدريس بما يساعد على تفعيل استخدام المختبرات التعليمية في التدريس.
- ٤) - تقليل نصاب المعلم كي يتمكن من إجراء التطبيقات العملية.
- ٥) - ضرورة تعيين فني مختبر يساعد المعلم في تنفيذ الأنشطة العملية بالمختبر.

- ٦) - ضرورة التأكيد على زيادة تفعيل المختبرات العملية في الكليات الجامعية وخاصة كليات إعداد المعلمين والاهتمام بالمعلمين في مجال المختبرات، وإجراء التجارب حتى يكون الخريج من هذه الكليات على مهارة كافية في مجال تشغيل المختبرات وإجراء التجارب.
- ٧) - تقليل أعداد الطلاب في الصف الدراسي الواحد مما يتيح للمعلم اصطحاب الطلاب للمختبر.

### ثانياً: المقترحات:

- ١) إجراء دراسة حول استخدام المختبرات العلمية في الأحياء والفيزياء بالمرحلة الثانوية بمحافظة الضالع.
- ٢) إجراء دراسة حول واقع المختبرات المدرسية بالمرحلة الأساسية بمحافظة أيضاً.
- ٣) إجراء دراسة حول فعالية استخدام المواد البديلة في المختبرات وأهميتها.
- ٤) إجراء دراسة حول الاستفادة من المختبرات الافتراضية بالمدارس واستغلال تقنية المعلومات.
- ٥) عمل دراسة عن تطوير واقع استخدام تقنية المختبرات العلمية ومستحدثات تكنولوجيا التعليم في كليات إعداد المعلمين بالجامعات اليمنية ومنها جامعة عدن.

## قائمة المصادر والمراجع:

### أولاً: المصادر:

- ١- القرآن الكريم.  
السنة النبوية المطهرة.
- ٢- صحيح البخاري، كتاب الأدب المفرد، تحقيق: محمد فؤاد عبدالباقي، الناشر: دار البشائر الإسلامية، بيروت، ط٣، ١٤٠٩هـ - ١٩٨٩م.
- ٣- صحيح مسلم، كتاب الزهد والرقائق، تحقيق: محمد فؤاد عبدالباقي، دار إحياء التراث العربي، بيروت، ١٤٠٨هـ.
- ٤- إبراهيم مصطفى وآخرون، مجمع اللغة العربية، المعجم الوسيط، دار الدعوة ومكتبة الشروق، (٢٠٠٤م).
- ٥- ابن منظور، لسان العرب، ط٣، دار صادر، بيروت، (١٤١٤هـ).
- ٦- الفراهيدي، الخليل بن أحمد (د. ت)، كتاب العين، تحقيق مهدي المخزومي وإبراهيم السامرائي، دار ومكتبة الهلال.
- ٧- الفيروزآبادي، القاموس المحيط، ط٦، مؤسسة الرسالة، بيروت (١٩٨٩م).
- ٨- أنطوان نعمة وآخرون، المنجد الوسيط في العربية المعاصرة، دار الشرق بيروت، (٢٠٠٣م).

### ثانياً: المراجع العربية:

- ٩- إبراهيم أحمد الحرثي، تدريس العلوم بأسلوب حل المشكلات، مكتبة الشقري للنشر، الرياض، (٢٠٠٠م).
- ١٠- إبراهيم زامل، تقنية المختبرات وأساسيات الكيمياء التحليلية، دار مؤسسة التعليم الفني والتدريب المهني، الرياض - السعودية.

١١- إبراهيم صادق الخطيب ومصطفى تركي، (د. ت)، الكيمياء العامة، ط٥، دار الميسرة الأردن.

١٢- إبراهيم عبدالله المحيسن، (د. ت)، تدريس العلوم، تأهيل وتحديث، مكتبة العبيكان، الرياض.

١٣- أحمد شلبي، موسوعة الحضارة الإسلامية، مكتبة النهضة الإسلامية، القاهرة، ط٩، ١٩٩٣م.

١٤- أحمد عبادة، قدرات التفكير الابتكاري في مراحل التعليم العام، مركز الكتاب للنشر والتوزيع والطباعة، القاهرة، ط١، ٢٠٠١م.

١٥- أحمد عبدالرحمن النجدي وآخرون، تدريس العلوم في العالم المعاصر، ط٢، دار الفكر العربي، القاهرة، (١٤٢٣هـ).

١٦- أحمد محمد علي القيومي، معجم المصباح المنير، المكتبة العصرية، بيروت، ط١، ١٩٩٦م.

١٧- أديب محمد الخالدي، سيكولوجية الفروق الفردية والتفوق العقلي، دار وائل للنشر، العراق، ٢٠٠٣م.

١٨- الرازي، جراب المجربات، تحقيق خالد حربي، ط٤، دار الوفاء مصر، القاهرة، (٢٠٠٦م).

١٩- براكلسوس الجرمانى، طب الأعشاب والكيمياء، تحقيق خليل باز، دار الندى، بيروت، (١٩٨٩م).

٢٠- بشير رمضان وجمال هاشم، الحضارة العربية الإسلامية، دار الكتب الوطنية، بن غازي، ليبيا، ٢٠٠١م.

٢١- جمال الروابذه، كيمياء المياه ومعالجتها، دار الأمل للنشر، الأردن، (٢٠٠٢م).

- ٢٢- جميل شاهين وخوله حطاب، المختبر المدرسي ودوره في تدريس العلوم، دار الاسره، الأردن، ( ١٤٢٥هـ).
- ٢٣- حمودي حيدر ذرب، الاحياء العملية، دار جامعة عمر المختار، ليبيا، ١٩٩٢م.
- ٢٤- خالد إبراهيم ويوسف الأمين، طرائق التدريس، ط٧، دار الزهراء، الرياض، (٢٠١٢م).
- ٢٥- خير شواهين، علم الكيمياء للهواة، ط٤، دار الميسرة، الأردن، (٢٠٠٤م).
- ٢٦- رخصانه محمد إسماعيل، الكيمياء الصناعية، ط٤، دار جامعة عدن، عدن، (٢٠٠٨م).
- ٢٧- رشدي لبيب، معلم العلوم مسؤولياته وأساليبه عمله، ط ٤، مكتبة الانجلو مصرية، القاهرة، (١٩٩٧م).
- ٢٨- سالم بن سليم، أسس الكيمياء العضوية، مكتبة جامعة الملك سعود، السعودية، ط٢، ١٩٩٧م.
- ٢٩- عادل جرار وآخرون، الكيمياء الجامعية، مكتبة دار الفلاح ودار حنين للنشر، بيروت، (١٩٩٢م).
- ٣٠- عادل جرار، أصول الكيمياء العضوية، ط٢، مركز الكتب الأردني، عمان، (١٩٩٠م).
- ٣١- عايش محمد زيتون، أساليب تدريس العلوم، دار الشروق عمان، (٢٠٠٤م).
- ٣٢- عبدالحكيم محمود الصافي وأمال نجاتي، طرق تدريس العلوم للمرحلة الأساسية، دار الفكر للنشر، عمان الأردن، ( ١٤٢٨هـ).
- ٣٣- عبدالرحمن العيسوي، علم النفس، دار النهضة العربية، لبنان، ١٩٨٤م.



- ٣٤- عبدالعظيم الفرجاني، تكنولوجيا إنتاج المواد التعليمية، دار غريب، القاهرة، ٢٠٠٢م.
- ٣٥- عبدالكريم عبده محمد وآخرون، الكيمياء العضوية، ج ١، دار الكتب بنغازي، ليبيا، (١٩٩٦م).
- ٣٦- عبدالله أبو سعدي وسليمان البلوشي، طرائق تدريس العلوم، ط ٣، دار الميسرة، عمان، الأردن، (٢٠١٥م).
- ٣٧- عبدالله بن خميس وسليمان البلوشي، طرائق تدريس العلوم تطبيقات عملية، ط ٢، دار الميسرة، الأردن، (٢٠١٥م).
- ٣٨- عبدالله سليمان وزين بن حسن، مناهج البحث في العلوم الإنسانية، مكتبة الرشيد، الرياض، (٢٠٠٨م).
- ٣٩- عبدالله علي الحصين، تدريب العلوم، مطبوعات وزارة الأعلام، الرياض، (١٤٢٨هـ).
- ٤٠- عبدالله محمد خطاييه وآخرون، العلوم الطبيعية، دار الميسرة، عمان، (٢٠٠٢م).
- ٤١- عبيدات ذوقان، البحث العلمي، مفهومه، أدواته، أساليبه، إشراقات للنشر، الأردن، ١٤٢٤هـ.
- ٤٢- علي الأريك وآخرون، الكيمياء العامة، دار الزهراء، الرياض، (٢٠٠٧م).
- ٤٣- محمد إبراهيم الصانع، مناهج التعليم وبناء الإنسان العربي، ج ٢، مصر القاهرة، (٢٠٠٦م).
- ٤٤- محمد الشنطة وطارق الحماطي، تجارب الكيمياء العضوية، دار الجبل بيروت، ودار الرواد طرابلس، ١٩٩٨م.
- ٤٥- محمد أيمن سمره، الكيمياء العضوية مبادئ أساسية، منشورات جامعة عمر المختار، ليبيا، (١٩٩٨م).

- ٤٦- محمد زياد حمدان، التحصيل الدراسي مفاهيم، مشاكل، حلول، دار التربية الحديثة، دمشق، ١٩٩٦م.
- ٤٧- محمد فوزي حسين وآخرون، علم الحيوان العملي، ط٢، دار المعارف، القاهرة، (٢٠٠٤م).
- ٤٨- محمد محمد الطاهر الإمام، تصميم وتحليل التجارب، دار المريخ، الرياض، (١٩٩٤م).
- ٤٩- محمد وجدي واصل، أساسيات الكيمياء العامة، دار النشر للجامعات، القاهرة، ٢٠٠٩م.
- ٥٠- \_\_\_\_\_، كيمياء البوليمرات، دار الفجر، القاهرة، ٢٠٠٥م.
- ٥١- محمود فتحي عكاشة، الصحة النفسية، مطبعة الجمهورية، الإسكندرية، مصر، ١٩٩٩م.
- ٥٢- مريم عتيق ومحمد ألدغمه، دليل المعلم في العلوم النووية، منشورات جامعة الفاتح، ليبيا، (١٩٩٢م).
- ٥٣- مسعود جبران، الرائد في المعجم اللغوي الأحد والأسهل، دار المعارف، بيروت، ط٢، ٢٠٠١م.
- ٥٤- مقررات الكيمياء للمرحلة الثانوية، مطابع الكتاب، صنعاء، اليمن، ٢٠٠٥م.
- ٥٥- نبيهة صالح السامرائي، أساسيات طرق تدريس العلوم واتجاهاته الحديثة، دار الأخوة، الأردن، (٢٠٠٥م).
- ٥٦- نشوان يعقوب حسين، (١٤٢٢هـ)، الجديد في تعلم العلوم، دار الفرقان الأردن.
- ٥٧- هيئة تدريس علم الحيوان بالجامعات المصرية، الدراسة العملية في علم الحيوان، ط٢، دار المعارف، القاهرة، (١٩٨٣م).

- ٥٨- وزارة التربية والتعليم، دليل المدرب لمعلمي العلوم، ج٢، صنعاء، ٢٠٠٨م.
- ٥٩- وزارة التربية والتعليم، دليل المختبرات المدرسية، مطابع الكتاب، صنعاء، (٢٠٠٦م).
- ٦٠- وزارة التربية والتعليم، دليل المدرب لمعلمي العلوم، ج١، مطابع الكتاب، صنعاء، (٢٠٠٦م).
- ٦١- وزارة التربية والتعليم، دليل المعلم لتدريس الكيمياء للصف الثاني الثانوي، مطابع الكتاب، صنعاء، ٢٠٠٤م.
- ٦٢- وزارة التربية والتعليم، دليل مدربي مادة العلوم للصفوف (٩-٤)، صنعاء، ٢٠٠٨م.
- ٦٣- وزارة التربية والتعليم، علم النفس التربوي، مطابع الكتاب، صنعاء، (١٩٩٣م).
- ٦٤- وزارة التربية والتعليم، دليل مدربي مادة العلوم للصفوف (٩-٤)، مطابع الكتاب، صنعاء، (٢٠٠٨م).
- ٦٥- وزارة التربية والتعليم، دليل المعلم لتدريس الكيمياء، مطابع الكتاب، صنعاء، (٢٠٠٤م).
- ٦٦- ياسين عبدالرحمن قنديل، تكنولوجيا التعليم، منشورات جامعة السودان، الخرطوم، (د، ت).

### ثالثاً: المراجع الأجنبية:

- ٦٧- أنتوني، ج بتشيانو، القيادة التربوية والتخطيط للتقنية، ترجمة عجلان بن محمد الشهري، مكتبة الملك فهد، الرياض، ٢٠١١م.
- ٦٨- أ. م، أي برجا رد، (د. ت)، الكيمياء الفيزيائية، ترجمة محمود شاكر وآخرون، جامعة الموصل، العراق.

٦٩- كاتي كوب، هارولد جولد وايت، إبداعات النار، تاريخ الكيمياء المثير من السيمياء الى العصر الذري، ترجمة فتح الله الشيخ، ومراجعة شوقي جلال، منشورات عالم المعرفة، العدد (٢٦٦)، الكويت، (فبراير ٢٠٠١م)،.

٧٠- كارلا كريجر، والتي بعنوان، العلاقة بين تطوير المهارات العلمية واكتساب المعرفة في مختبرات الكيمياء المحوسبة، رسالة دكتوراه، جامعة ليهاي، امريكا، ١٩٩٧م.

٧١- مايكل توماس سفيك، بعنوان، أثر المختبر المحوسب على مهارات تفسير الرسوم والاستيعاب المفاهيمي لموضوع الحركة، رسالة دكتوراه، جامعة ديانة، امريكا، ١٩٩٤م.

#### رابعاً: الرسائل الجامعية:

٧٢- إحسان عوض الجيد، والتي بعنوان: معوقات استخدام أسلوب التجارب العملية في تدريس العلوم للمرحلة الثانوية بالسودان، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة السودان، (٢٠٠٧م).

٧٣- أحمد بن منصور بن غرم الله الزهراني، واقع استخدام المختبر في تدريس مادة العلوم بالمدارس الليلية المتوسطة بمدينة جدة ومكة المكرمة، رسالة ماجستير غير منشورة، قسم المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة أم القرى، (١٤٢٩/١٤٣٠هـ).

٧٤- أحمد حسن خليفه، أثر تدريس العلوم بطريقة الاكتشاف الموجه في المختبر على التحصيل الدراسي، رسالة دكتوراه غير منشورة، قسم المناهج وطرق التدريس كلية التربية، جامعة دمشق، (١٤٣٠هـ).

٧٥- بابر عبدالسلام، مدى فاعلية طريقة المختبر على تحصيل الطالب لمادة الفيزياء، مقارنة بالطريقة التقليدية والتعرف على مدى تدريب المعلمين على استخدام طريقة المختبر والصعوبات التي تواجه معلمي الفيزياء لاستخدام المختبرات، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة أم درمان الإسلامية، (٢٠٠٨م).

٧٦- سامر عبدالله محمد، دور المعامل العلمية في بلوغ أهداف تعليم العلوم لدى طلاب المتوسطة بمكة المكرمة، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النيلين، السودان، (٢٠٠٥م).

٧٧- عبدالله بن أحمد علي الحرتومي، (١٤٣٥هـ). معوقات استخدام المختبر في تدريس مقررات الكيمياء بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمين ومحضري المختبر التعليمية "بنين بمحافظة الليث" دراسة مقدمة لنيل درجة الماجستير، غير منشورة جامعة الإمام محمد بن سعود، كلية التربية للعام (١٤٣٤هـ).

٧٨- عبير حمود عبدالله الزنن، واقع مختبرات العلوم في المرحلة الثانوية بالجمهورية اليمنية في ضوء تقنيات التعليم، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة ام القرى، ٢٠١٤م.

٧٩- مایسة يوسف حلس، أثر استخدام أسلوب لعب الأدوار على التحصيل الدراسي لتنمية المفاهيم التاريخية لدى طالبات الصف السابع في محافظة غزة، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة، ٢٠١١م.

٨٠- محمد آل صويان (١٤٢٧هـ) والتي بعنوان واقع مختبرات الكيمياء بالمرحلة الثانوية في مدينة الرياض وتحديد احتياجاتها من تقنيات التعليم، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الملك سعود.

٨١- محمد بن جابر سعيد الشهري، واقع تنفيذ برنامج تفعيل المختبرات المدرسية في العملية التعليمية في مدينة الرياض، دراسة مقدمة لنيل درجة الماجستير في جامعة الملك سعود، للعام (١٤٣٣هـ ١٤٣٤هـ).

٨٢- محمد بن عبدالله، ، والتي بعنوان تقويم المعامل في المدارس الثانوية بولاية الخرطوم، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة السودان، (٢٠١١م).

٨٣- منى أحمد الأمين، بعنوان: التجربة المعملية في المدارس الثانوية، المشكلات والحلول، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الخرطوم، (٢٠٠٣م).

٨٤- يوسف بن فراج بن محمد الجوير، أثر استخدام المختبرات المحوسبة وبرامج المحاكاة على تحصيل الطلاب في المرحلة الثانوية واتجاهاتهم نحو الكيمياء، رسالة ماجستير غير منشورة، قسم المناهج وطرق التدريس كلية الآداب، جامعة الملك سعود، (٢٠٠٨م).

#### خامساً: الدوريات:

٨٥- حسين تقي طه، معوقات التطبيقات العملية في تدريس الكيمياء في المرحلة المتوسطة من وجهة نظر المدرسين والمدرسات، دراسة ميدانية، مجلة القادسية في الآداب والعلوم التربوية، العدد (١٢) ج٧، كلية التربية، جامعة القادسية، (٢٠٠٨م).

٨٦- خلود عمر بركه، نموذج لتصميم برمجيه تعليميه لمختبر كيميائي افتراضي كمحاكاة للمختبر الحقيقي، دراسة ميدانية، مجلة الباحث الجامعي، جامعة إب، اليمن، (٢٠١٠م).

٨٧- صالح العيوني، تحديد المهارات الأساسية لتدريس العلوم بالمختبر، منشورات جامعة الإمارات، مجلة كلية التربية، العدد (١٨)، (٢٠١١م).

٨٨- عبدالولي حسين الدهمشي، حالة وطبيعة معامل الكيمياء العامة في الجمهورية اليمنية، دراسة ميدانية، مجلة الفكر التربوي العربي، كلية التربية، جامعة صنعاء، العدد الرابع، اليمن، صنعاء، (١٩٩٩م).

٨٩- عصام إدريس كمتور وهند احمد محمد، واقع استخدام تقنية المختبرات العلمية في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية، دراسة ميدانية ولاية الخرطوم، مجلة الدراسات والبحوث الاجتماعية، العدد (١٠) كلية التربية، جامعة الشهيد حمه لحضر- الوادي، (٢٠١٣/٢٠١٤م).

٩٠- كاضم محمد، وآخرون، اعتبارات في سياسات قبول طلاب الجامعات في دول الخليج في ضوء سياسات التنمية، مجلة الفكر التربوي العربي، العدد (٤)، دار جامعة عدن للطباعة، يوليو ١٩٩٩م.

٩١- ماجد أيوب محمود، الصعوبات التي تواجه مدرسي العلوم في استخدام المختبر في محافظة ديالى، العراق ( دراسة ميدانية )، مجلة ديالى العدد الخامس والأربعون، كلية التربية الرازي، جامعة ديالى، (٢٠١٠م).

٩٢- محمود عبدالسلام وأحمد جوهر، المختبر الافتراضي للفيزياء والكيمياء وأثره في تنمية الملاحظة، ( دراسة ميدانية )، المجلة الدولية التربوية المتخصصة، كلية التربية، جامعة الموصل، العدد (٨) العراق، (٢٠٠٢م).

٩٣- مكتب الجهاز المركزي للإحصاء فرع الضالع، نشرة الإحصاء السنوي، العدد (١٢)، (٢٠١١م).

٩٤- منير موسى الصادق، دراسة فعالية نموذج سيفت إيز البنائي في تدريس العلوم في تنمية التحصيل وبعض مهارات عمليات العلم لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي بسلطنة عمان، مجلة التربية العلمية، المجلة المصرية للتربية العملية، القاهرة، جامعة عين شمس، المجلد ٦، العدد ٣، ٢٠٠٣م.

### سادساً: المواقع الإلكترونية:

٩٥- خصائص علم الكيمياء - موسوعة العلوم

https://www.ar-science.com/2014/02/characteristics-chemistry.html?m=1

٩٦- إنجازات جابر بن حيان / المرسال

<https://www.almrsal.com/post/517223>





# الملاحق

## ملحق رقم (١)

### نبذة تعريفية عن محافظة الضالع اليمنية

تقع محافظة الضالع ضمن نطاق السلسلة الجبلية الوسطى لليمن، وتبعد عن العاصمة اليمنية صنعاء بنحو (٢٣٠) كم باتجاه الجنوب وتبعد عن عدن بنحو (١٣٠) كم باتجاه الشمال.

#### المساحة والسكان<sup>(١)</sup>:

تبلغ مساحة محافظة الضالع نحو ٤٣٤٤ كم<sup>٢</sup> موزعة على تسع مديريات هي:  
الضالع - الأزرق - جحاف - الشعيب - الحصين - قعطبة - الحشا - دمت - جبن.  
ويبلغ عدد سكان المحافظة نحو (٦٠٠٧٥٠) نسمة.

#### عدد الطلاب والمدارس<sup>(٢)</sup>:

بلغ عدد الطلاب حسب إحصاء عام ٢٠١١م أساسي وثانوي حوالي (١٤٧٦٨٠) طالب وطالبة منهم (٨٥٥٢٠) طالب و(٦٢١٦٠) طالبة.  
بلغت عدد المدارس الأساسية حوالي ٣٢٨ مدرسة، وعدد المدارس الأساسي - ثانوي ٨٩ مدرسة.

---

١ - مكتب الجهاز المركزي للإحصاء فرع الضالع، نشرة الإحصاء السنوي، العدد (١٢)، ص ٣١.

٢ - المصدر مكاتب التربية بالمحافظة والمديريات.

## ملحق رقم (٢)

### الاستبانة في صورتها الأولى



جمهورية السودان

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة القرآن الكريم والعلوم الإسلامية

كلية الدراسات العليا

دائرة العلوم التربوية

شعبة المناهج وطرق التدريس

المعلم الفاضل/ المعلمة الفاضلة: .....

تحية طيبة، وبعد:

الموضوع/ استبيان قياس: مدى استخدام المختبرات في تدريس الكيمياء ودورها في التحصيل

الدراسي من وجهة نظر المعلمين والمعلمات في ثانويات محافظة الضالع اليمنية

بالإشارة إلى الموضوع أعلاه فإن الباحث يقوم بدراسة علمية تهدف إلى معرفة توفر المختبرات العلمية في ثانويات محافظات الضالع ومدى استخدامها في تدريس الكيمياء، وأبرز المعوقات التي تحول دون استخدامها، وكذلك معرفة أثر استخدامها في التحصيل الدراسي للطلاب من وجهة نظر المعلمين. ولذلك فإنكم معلمو الكيمياء سوف تكونون مرتكز هذه الدراسة؛ لذلك نرجو منكم الإجابة بدقة وموضوعية حتى يتم الوصول للحقيقة العلمية كما هي. وتقبلوا منا خالص الشكر والتقدير.

## البيانات الشخصية:

١- الاسم: ..... ( ملاحظة: ذكر الاسم ليس ضرورياً ).

٢- الجنس: ذكر ☐ أنثى ☐

٣- العمر: .....

٤- المؤهل: .....

٥- الحالة الاجتماعية: متزوج ☐ عازب ☐

٦- الحالة الوظيفية: موظف ☐ متعاقد ☐ على حساب الأهالي ☐

الباحث/ صالح قاسم علي عبيد

## محاوَر الاستبيان وفقراته

المحور الأول: مدى استخدام المختبر في تدريس الكيمياء من وجهة نظر

المعلمين والمعلمات: ويشمل:

(أ) هل تتوفر المختبرات العلمية في المدارس الثانوية في محافظة الضالع ؟ وفيه الفقرات الآتية:

م	الفقرة	موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة
١	تتوفر المختبرات العلمية في المدرسة التي أعمل فيها					
٢	تسهم إدارة المدرسة في توفير المختبرات العلمية					
٣	توفر إدارة المدرسة المواد اللازمة لأجراء التجارب في المختبرات					
٤	المختبرات الموجودة في المارس غير مكتملة من ناحية المعدات والأجهزة والمواد					
٥	تستغل المختبرات الموجودة كفصل من الفصول الدراسية					
٦	يرتبط وجود المختبرات بوجود المبنى المخصص لها					
٧	المواد والأجهزة الموجودة في المختبر تلائم المنهج الدراسي					
٨	المواد المختبرية إن وُجدت فهي تالفة ومنتھية ولا تعطي نتيجة					

(ب) هل معلمو الكيمياء على قناعة بضرورة استخدام المختبر في تدريس الكيمياء؟

م	الفقرة	موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة
١	توجد لديّ قناعة بجدوى استخدام المختبر في تدريس الكيمياء					
٢	أمتلك الخبرة الكافية لإجراء التجارب					
٣	أخاف من فشل التجربة أمام الطلاب					
٤	أركز على الجانب النظري؛ لأنه يحقق للطلاب النجاح					
٥	إعداد المعلمين في الكليات الجامعية ضعيف في مجال إجراء التجارب					
٦	يعد استخدام المختبر مضيعة للوقت					
٧	تزيد كفاءتي التدريسية باستخدام المختبر					
٨	تصعب عملية ضبط الطلاب داخل المختبر					
٩	يرتبط استخدام المختبر بكفاءة المعلم					
١٠	عندي قبول ضعيف نحو العمل المختبري					
١١	إجراء التجارب في المختبر مجرد معينات للتدريس يمكن الاستغناء عنها					
١٢	التطبيق العملية في الكيمياء لا ترتبط بحياة الطالب					
١٣	الامتحانات الوزارية تركز على الجانب النظري					
١٤	تشجيع الطلاب على إجراء التجارب بأنفسهم					
١٥	شيوع طرق التدريس التي لا تتطلب استخدام المختبر					
١٦	عزوف معلمي العلوم بشكل عام عن استخدام المختبر					

(ج) ماهي أبرز المعوقات التي تحول دون استخدام المختبر في تدريس الكيمياء في المرحلة الثانوية ؟

م	الفقرة	موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة
١	وزارة التربية والتعليم لا تهتم مطلقا بإنشاء المختبرات العلمية					
٢	نظرة إدارة المدرسة للمختبر بأنه مضيعة للوقت					
٣	عدم وجود فني مختبر					
٤	طريقة تنظيم الكتاب المدرسي وأسلوب عرضه لا يساعد على استخدام المختبر في التدريس					
٥	صعوبة تنفيذ التجارب المتصلة بالدروس					
٦	لا يوجد دليل للنشاط العملي يرافق الكتاب المدرسي					
٧	اهتمام إدارة المدرسة بالجانب التحصيلي للطلاب وإهمال الجانب المهاري					
٨	عدم اعتماد أسئلة الامتحانات على التجارب					
٩	أساليب التقويم المتبعة تركز على المستوى المعرفي					
١٠	ازدحام المنهج الدراسي بالمعلومات الجديدة على الطلاب					
١١	الوقت المتاح للدرس غير كافٍ لإجراء التجارب					
١٢	لا توجد حصص مخصصة للمختبر في الجدول الدراسي					
١٣	نظرة إدارة المدرسة بأن المختبر فيه إهدار للمال					
١٤	عدم توفر إجراءات الأمن والسلامة لتنفيذ التجارب في المختبر					
١٥	ازدحام الفصول بالطلاب لا يساعد على استخدام المختبر					

المحور الثاني: مدى استخدام المختبر في تدريس الكيمياء على التحصيل الدراسي  
من وجهة نظر المعلمين:

- ما هو دور المختبرات العلمية في تحقيق أهداف تدريس الكيمياء؟

م	الفقرة	موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة
١	تجذب التجارب التي تجري في المختبر انتباه الطلاب					
٢	تساعد التجارب التي تجري في المختبر في تثبيت معلومات الطلاب					
٣	لا تتحقق أهداف تدريس الكيمياء دون استخدام المختبر					
٤	توفر المختبرات زمنا للمعلم للشرح					
٥	تنمي المختبرات مفاهيم علم الكيمياء عند الطلاب					
٦	تشرك الطلاب في الحصول على المعرفة					
٧	تدرب الطلاب على حل المشكلات					
٨	تساعد على استكشاف الحقائق العلمية					
٩	تشغل التجارب الطلاب من متابعة سير الدرس					
١٠	وجود المختبر لا يعين كثيرا في تدريس مادة الكيمياء					
١١	تجعل المتعلم نشطا وإيجابيا					
١٢	من الصعوبة تدريس بعض موضوعات الكيمياء دون وجود المختبر					
١٣	تزيد من التحصيل الدراسي للطلاب					
١٤	استخدام المختبر في التدريس يؤهل الطالب للنجاح في الحياة العملية بعد التخرج					
١٥	استخدام المختبر في التدريس يكشف عن قدرات الطلاب الكامنة فيهم					
١٦	استخدام المختبر ينمي طرق التفكير المختلفة عند الطلاب					
١٧	تكسب المختبرات الطلاب روح المشاركة والعمل الجماعي					



### ملحق رقم (٣)

#### الاستبانة للمحكمين بعد ملاحظات الدكتوراة المشرفة



جمهورية السودان

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة القرآن الكريم والعلوم الإسلامية

كلية الدراسات العليا

دائرة العلوم التربوية

شعبة المناهج وطرق التدريس

الدكتور الفاضل: .....

تحية طيبة، وبعد:

الموضوع/ استبيان قياس: مدى استخدام المختبرات في تدريس الكيمياء ودورها في التحصيل

الدراسي من وجهة نظر المعلمين والمعلمات في ثانويات محافظة الضالع اليمنية

بالإشارة إلى الموضوع أعلاه فإن الباحث يقوم بدراسة علمية تهدف إلى معرفة توفر المختبرات العلمية في ثانويات محافظات الضالع ومدى استخدامها في تدريس الكيمياء، وأبرز المعوقات التي تحول دون استخدامها، وكذلك معرفة أثر استخدامها في التحصيل الدراسي للطلاب من وجهة نظر المعلمين. ولذلك فإنكم من ذوي الاختصاص في العمل الأكاديمي؛ لذلك نرجو منكم الإجابة بدقة وموضوعية حتى يتم الاستفادة من خبراتكم العلمية في هذا التخصص. وتقبلوا منا خالص الشكر والتقدير.

#### البيانات الشخصية:

- الجنس: ذكر ☐ أنثى ☐

- سنوات الخبرة من ٥-١٠ ☐ من ١١-٢٠ ☐ ٢٠ فأكثر ☐

- المؤهل: دبلوم بعد الثانوية ☐ بكالوريوس ☐ دراسات عليا ☐

- الحالة الوظيفية: معين ☐ متعاقد ☐ إلى نفقة الأهالي ☐

الباحث/ صالح قاسم علي عبيد

## محاور الاستبيان وفقراته

المحور الأول: مدى استخدام المختبر في تدريس الكيمياء من وجهة نظر

المعلمين والمعلمات: ويشمل:

أ) هل تتوفر المختبرات العلمية في المدارس الثانوية في محافظة الضالع ؟ وفيه

الفقرات الآتية:

م	الفقرة	الانتماء		الصلاحية		مقترح التعديل
		ينتمي	لا ينتمي	صالحة	غير صالحة	
١	تتوفر المختبرات العلمية في المدرسة التي أعمل فيها					
٢	تسهم إدارة المدرسة في توفير المختبرات العلمية					
٣	توفر إدارة المدرسة المواد اللازمة لأجراء التجارب في المختبرات					
٤	المختبرات الموجودة في المارس غير مكتملة من ناحية المعدات والأجهزة والمواد					
٥	تستغل المختبرات الموجودة كفصل من الفصول الدراسية					
٦	يرتبط وجود المختبرات بوجود المبنى المخصص لها					
٧	المواد والأجهزة الموجودة في المختبر تلائم المنهج الدراسي					
٨	المواد المختبرية إن وُجدت فهي تالفة ولا تعطي نتيجة					

(ب) هل معلمو الكيمياء على قناعة وخبرة بضرورة استخدام المختبر في تدريس الكيمياء؟

م	الفقرة	الانتماء		الصلاحية		مقترح التعديل
		ينتمي	لا ينتمي	ينتمي	لا ينتمي	
١	توجد لدي قناعة بجدوى استخدام المختبر في تدريس الكيمياء					
٢	أمتلك الخبرة الكافية لإجراء التجارب					
٣	أخاف من فشل التجربة أمام الطلاب					
٤	أركز على الجانب النظري؛ لأنه يحقق للطلاب النجاح					
٥	إعداد المعلمين في الكليات الجامعية ضعيف في مجال إجراء التجارب					
٦	يعد استخدام المختبر مضيعة للوقت					
٧	تريد كفايتي التدريسية باستخدام المختبر					
٨	تصعب عملية ضبط الطلاب داخل المختبر					
٩	يرتبط استخدام المختبر بكفاءة المعلم					
١٠	إجراء التجارب في المختبر مجرد معينات للتدريس يمكن الاستغناء عنها					
١١	التطبيق العملية في الكيمياء لا ترتبط بحياة الطالب					
١٢	الامتحانات الوزارية تركز على الجانب النظري					
١٣	تشجيع الطلاب على إجراء التجارب بأنفسهم					
١٤	شيوخ طرق التدريس التي لا تتطلب استخدام المختبر					
١٥	عزوف معلمي العلوم بشكل عام عن استخدام المختبر					

(ج) ماهي أبرز المعوقات التي تحول دون استخدام المختبر في تدريس الكيمياء في المرحلة الثانوية ؟

م	الفقرة	الانتماء		الصلاحية		مقترح التعديل
		ينتمي	لا ينتمي	ينتمي	لا ينتمي	
١	وزارة التربية والتعليم لا تهتم مطلقا بإنشاء المختبرات العلمية					
٢	نظرة إدارة المدرسة للمختبر بأنه مضيعة للوقت					
٣	عدم وجود فني مختبر					
٤	طريقة تنظيم الكتاب المدرسي وأسلوب عرضه لا يساعد على استخدام المختبر في التدريس					
٥	صعوبة تنفيذ التجارب المتصلة بالدروس					
٦	لا يوجد دليل للنشاط العملي يرافق الكتاب المدرسي					
٧	اهتمام إدارة المدرسة بالجانب التحصيلي للطلاب وإهمال الجانب المهاري					
٨	عدم اعتماد أسئلة الامتحانات على التجارب					
٩	أساليب التقويم المتبعة تركز على المستوى المعرفي					
١٠	الوقت المتاح للدرس غير كافٍ لإجراء التجارب					
١١	لا توجد حصص مخصصة للمختبر في الجدول الدراسي					
١٢	نظرة إدارة المدرسة بأن المختبر فيه إهدار للمال					
١٣	عدم توفر إجراءات الأمن والسلامة لتنفيذ التجارب في المختبر					
١٤	ازدحام الفصول بالطلاب لا يساعد على استخدام المختبر					

المحور الثاني: مدى استخدام المختبر في تدريس الكيمياء على التحصيل الدراسي:

- ما هو دور المختبرات العلمية في تحقيق أهداف تدريس الكيمياء؟

م	الفقرة	الانتماء		الصلاحية		مقترح التعديل
		ينتمي	لا ينتمي	ينتمي	لا ينتمي	
١	تجذب التجارب التي تجري في المختبر انتباه الطلاب					
٢	تساعد التجارب التي تجري في المختبر في تثبيت معلومات الطلاب					
٣	لا تتحقق أهداف تدريس الكيمياء دون استخدام المختبر					
٤	توفر المختبرات زمنا للمعلم للشرح					
٥	تنمي المختبرات مفاهيم علم الكيمياء عند الطلاب					
٦	تشرك الطلاب في الحصول على المعرفة					
٧	تدرب الطلاب على حل المشكلات					
٨	تساعد على استكشاف الحقائق العلمية					
٩	تجعل المتعلم نشطا وإيجابيا					
١٠	من الصعوبة تدريس بعض موضوعات الكيمياء دون وجود المختبر					
١١	تزيد من التحصيل الدراسي للطلاب					
١٢	استخدام المختبر في التدريس يؤهل الطالب للنجاح في الحياة العملية بعد التخرج					
١٣	استخدام المختبر في التدريس يكشف عن قدرات الطلاب الكامنة فيهم					
١٤	استخدام المختبر ينمي طرق التفكير المختلفة عند الطلاب					
١٥	تكسب المختبرات الطلاب روح المشاركة والعمل الجماعي					

## ملحق رقم (٤)

### الاستبانة في صورتها النهائية



جمهورية السودان

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة القرآن الكريم والعلوم الإسلامية

كلية الدراسات العليا

دائرة العلوم التربوية

شعبة المناهج وطرق التدريس

المعلم الفاضل/ المعلمة الفاضلة: .....

تحية طيبة، وبعد:

الموضوع/ استبيان قياس: مدى استخدام المختبرات في تدريس الكيمياء ودورها في التحصيل

الدراسي من وجهة نظر المعلمين والمعلمات في ثانويات محافظة الضالع اليمنية

بالإشارة إلى الموضوع أعلاه فإن الباحث يقوم بدراسة علمية تهدف إلى معرفة توفر المختبرات العلمية في ثانويات محافظات الضالع ومدى استخدامها في تدريس الكيمياء، وأبرز المعوقات التي تحول دون استخدامها، وكذلك معرفة أثر استخدامها في التحصيل الدراسي للطلاب من وجهة نظر المعلمين. ولذلك فإنكم من ذوي الاختصاص في العمل الأكاديمي؛ لذلك نرجو منكم الإجابة بدقة وموضوعية حتى يتم الاستفادة من خبراتكم العلمية في هذا التخصص. وتقبلوا منا خالص الشكر والتقدير.

#### البيانات الشخصية:

- الجنس: ذكر ☐ أنثى ☐

- سنوات الخبرة من ٥-١٠ ☐ من ١١-٢٠ ☐ ٢٠ فأكثر ☐

- المؤهل: دبلوم بعد الثانوية ☐ بكالوريوس ☐ دراسات عليا ☐

- الحالة الوظيفية: معين ☐ متعاقد ☐ إلى نفقة الأهالي ☐

الباحث/ صالح قاسم علي عبيد

## محاور الاستبيان وفقراته

المحور الأول: مدى استخدام المختبر في تدريس الكيمياء من وجهة نظر المعلمين والمعلمات: ويشمل:

أ) هل تتوفر المختبرات العلمية في المدارس الثانوية في محافظة الضالع ؟ وفيه الفقرات الآتية:

م	الفقرة	موافق	موافق الى حد ما	غير موافق
١	تتوفر المختبرات العلمية في المدرسة التي أعمل فيها			
٢	تسهم إدارة المدرسة في توفير المختبرات العلمية			
٣	توفر إدارة المدرسة المواد اللازمة لأجراء التجارب في المختبرات			
٤	المختبرات الموجودة في المارس غير مكتملة من ناحية المعدات والأجهزة والمواد			
٥	تستغل المختبرات الموجودة كفصل من الفصول الدراسية			
٦	يرتبط وجود المختبرات بوجود المبنى المخصص لها			
٧	المواد والأجهزة الموجودة في المختبر تلائم المنهج الدراسي			
٨	المواد المختبرية المتوفرة صالحة للتجارب			

ب) هل معلمو الكيمياء على قناعة بضرورة استخدام المختبر في تدريس الكيمياء؟

م	الفقرة	موافق	موافق الى حد ما	غير موافق
١	توجد لدي قناعة بجدوى استخدام المختبر في تدريس الكيمياء			
٢	يمتلك الخبرة الكافية لإجراء التجارب			
٣	يخاف من فشل التجربة أمام الطلاب			
٤	يركز على الجانب النظري؛ لأنه يحقق للطلاب النجاح			
٥	يعد المعلمين في الكليات الجامعية ضعيفين في مجال إجراء التجارب			
٦	تزيد كفاءتي التدريسية باستخدام المختبر			
٧	يرتبط استخدام المختبر بكفاءة المعلم			
٨	تجرى التجارب في المختبر كمعينات للتدريس يمكن الاستغناء عنها			
٩	تركز الامتحانات الوزارية على الجانب النظري			
١٠	تشجع الطلاب على إجراء التجارب بأنفسهم			
١١	تنتشر طرق التدريس التي لا تتطلب استخدام المختبر			
١٢	يعزف معلمو العلوم عن استخدام المختبر			



(ج) ماهي أبرز المعوقات التي تحول دون استخدام المختبر في تدريس الكيمياء في المرحلة الثانوية ؟

م	الفقرة	موافق	موافق الى حد ما	غير موافق
١	وزارة التربية والتعليم لا تهتم مطلقا بإنشاء المختبرات العلمية			
٢	نظرة إدارة المدرسة للمختبر بأنه مضيعة للوقت			
٣	عدم وجود فني مختبر			
٤	طريقة تنظيم الكتاب المدرسي وأسلوب عرضه لا يساعد على استخدام المختبر في التدريس			
٥	صعوبة تنفيذ التجارب المتصلة بالدروس			
٦	عدم وجود دليل للنشاط العملي يرافق الكتاب المدرسي			
٧	اهتمام إدارة المدرسة بالجانب التحصيلي للطلاب وإهمال الجانب المهاري			
٨	عدم اعتماد أسئلة الامتحانات على التجارب			
٩	أساليب التقويم المتبعة تركز على المستوى المعرفي			
١٠	الوقت المتاح للدرس غير كافٍ لإجراء التجارب			
١١	لا توجد حصص مخصصة للمختبر في الجدول الدراسي			
١٢	نظرة إدارة المدرسة بأن المختبر فيه إهدار للمال			
١٣	عدم توفر إجراءات الأمن والسلامة لتنفيذ التجارب في المختبر			
١٤	ازدحام الفصول بالطلاب لا يساعد على استخدام المختبر			

المحور الثاني: مدى استخدام المختبر في تدريس الكيمياء على التحصيل الدراسي من وجهة نظر المعلمين والمعلمات:

- ما هو دور المختبرات العلمية في تحقيق أهداف تدريس الكيمياء؟

م	الفقرة	موافق	موافق الى حد ما	غير موافق
١	تجذب التجارب التي تجري في المختبر انتباه الطلاب			
٢	تساعد التجارب التي تجري في المختبر في تثبيت معلومات الطلاب			
٣	تتحقق أهداف المختبر الكيمياء باستخدام المختبر			
٤	توفر المختبرات زمنا للمعلم للشرح			
٥	تنمي المختبرات مفاهيم علم الكيمياء عند الطلاب			
٦	تشرك الطلاب في الحصول على المعرفة			
٧	تدرب الطلاب على حل المشكلات			
٨	تساعد على استكشاف الحقائق العلمية			
٩	تجعل المتعلم نشطا وإيجابيا			
١٠	من الصعوبة تدريس بعض موضوعات الكيمياء دون وجود المختبر			
١١	تزيد من التحصيل الدراسي للطلاب			
١٢	استخدام المختبر في التدريس يؤهل الطالب للنجاح في الحياة العملية بعد التخرج			
١٣	استخدام المختبر في التدريس يكشف عن قدرات الطلاب الكامنة فيهم			
١٤	استخدام المختبر ينمي طرق التفكير المختلفة عند الطلاب			
١٥	تكسب المختبرات الطلاب روح المشاركة والعمل الجماعي			

## ملحق رقم (٥)

### قائمة المحكمين

م	الاسم	التخصص	الدرجة العلمية	مكان العمل
١	د. أنيس أحمد طابع	مناهج وطرق تدريس	استاذ مشارك	كلية التربية عدن
٢	د. صالح يوسف الياضي	مناهج وطرق تدريس	استاذ مشارك	كلية التربية عدن
٣	د. عبده سعيد قاسم	مناهج وطرق تدريس	استاذ مساعد	كلية التربية عدن
٤	د. محمد عبدربه الحريبي	مناهج وطرق تدريس	استاذ مساعد	كلية التربية عدن
٥	د. غسان ناصر محمد	مناهج وطرق تدريس	استاذ مساعد	كلية التربية عدن
٦	د. عبدالله سليم القباطي	مناهج وطرق تدريس	استاذ مشارك	كلية التربية عدن
٧	د. صالح عبده عبيد	علم اجتماع	استاذ مشارك	كلية التربية الضالع
٨	د. محمد سيف محسن	مناهج وطرق تدريس	استاذ مشارك	كلية التربية الضالع
٩	د. مصطفى علي الحاج	مناهج وطرق تدريس	استاذ مشارك	كلية التربية الضالع
١٠	د. صالح احمد الشعيبي	مناهج وطرق تدريس	استاذ مشارك	كلية التربية الضالع
١١	د. علي صالح محمد	مناهج وطرق تدريس	استاذ مساعد	كلية التربية الضالع
١٢	د. قحطان عبدالله مثنى	مناهج وطرق تدريس	استاذ مساعد	كلية التربية الضالع
١٣	د. نجيب محمد الشعيبي	مناهج وطرق تدريس	استاذ مساعد	كلية التربية الضالع
١٤	د. عبدالعزيز ناصر قدار	لغة عربية	استاذ مساعد	كلية التربية الضالع