مدى توافر الكفايات المهنية لمحضري المختبرات في المملكة العربية السعودية

إعداد

محمد مقبل محمد الاكلبي

إدارة التعليم بمحافظة بيشة

Doi: 10.33850/ejev.2019. 43249

استلام البحث : ٢١ / ٥ /٢٠١٩ قبول النشر: ١ / ٧ / ٢٠١٩

المستخلص:

هدف البحث الحالي إلى إعداد قائمة بالكفايات المهنية اللازمة لمحضري المختبرات. ومحاولة الكشف عن واقع تلك الكفايات لدى محضري المختبر . طبق في محتبر العلوم في المدارس الابتدائية بمحافظة بيشة بالمملكة العربية السعودية. عينة البحث: مجموعة من محضري المختبر بالمدارس الابتدائية بالمملكة العربية السعودية، بلغ عددهم (٦٠) تم اختيارهم وتقسيمهم بطريقة عشوائية إلى مجموعتين، مجموعة تجريبية ومجموعة ضابطة قوام كل منهما (٣٠) محضر مختبر. اعتمد البحث على منهج الوصفي في مراجعة الكتب والأدبيات والدراسات المتعلقة بالتدريب أثناء الخدمة وتطبيق قائمة الكفايات المهنية لمعرفة مدى توافر تلك الكفايات لدى محضري المختبرات . في ضوء نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها يوصي الباحث بالاستفادة من قائمة الكفايات المهنية لمحضري المختبر بالمدارس الابتدائية بالمملكة العربية السعودية، والذي يقدمه البحث الحالي. وتدريب محضري المختبر على التعامل مع التلاميذ والمعلمين بما يسهل أدائهم للعمل. وضرورة إشراك محضري المختبر في بناء برامج التدريب من خلال معرفة رغباتهم في البيئة التعليمية، مع أهمية مساهمتهم في المحتوى التعليمي، وذلك لتشجيع محضري المختبر على التعلم.

Abstract:

The current research aims to prepare a list of the professional skills required for laboratory manufacturers. And try to reveal the reality of those competencies in laboratory laboratory. Applied in the science laboratory in primary schools in Bisha Governorate, Saudi Arabia. Sample of the research: A group of laboratory testers in primary schools in the Kingdom of Saudi Arabia, the number of (60)

were randomly selected and divided into two groups, experimental group and a control group each with (30) laboratory records. The research was based on a descriptive approach in the review of books, literature and studies related to in-service training and application of the list of professional competencies to determine the availability of these competencies in laboratories. In the light of the results of the research, discussion and interpretation, the researcher recommends using the list of professional competencies of laboratory technicians in primary schools in Saudi Arabia, presented by the current research. And training lab producers to deal with students and teachers in order to facilitate their performance of work. And the need to involve lab producers in building training programs by knowing their desires in the educational environment, with the importance of their contribution to the educational content, in order to encourage lab producers to learn.

مقدمة:

لعل من أبرز التطورات والأساليب الحديثة الاتجاه إلى ضرورة استخدام مختبرات العلوم في تنمية المهارات بصفة عامة لدى التلاميذ بما يساهم في تحقيق أهداف تدريس العلوم حيث تشمل هذه المختبرات المتطورة كافة المراحل العمرية والتعليمية وتركز على تكامل العلوم مع بعضها البعض.

وقد تم تجهيز المدارس بالمملكة العربية السعودية كغيرها من الدول بمعدات وأجهزه حديثة تواكب التطوير التكنولوجي في مجال التعليم ومن هذه التجهيزات إدخال مختبرات العلوم الحديثة والتي تشمل كافة المراحل العمرية ابتداءً من الابتدائي وحتى المرحلة الثانوية من التعليم وتركز هذه المختبرات على تكامل العلوم مع بعضها البعض ، وتهدف تلك المختبرات إلى تنمية القدرة المخبرية والتفكير المبني على التجريب والمشاهدة والاستنتاج.

ويعتبر المختبر جزءا لا يتجزأ من التربية العلمية وتدريس العلوم والمختبر يعتبر القلب النابض في تدريس العلوم في مراحل التدريس المختلفة ولذا قيل إن العلم ليس علما ما لم يصطحب بالتجريب والعمل المخبري. والاتجاهات الحديثة في التربية العلمية تعطي المختبر والنشاطات المخبرية التي تدور بداخله أهمية كبرى ودورًا بارزًا في تدريس العلوم لما في المختبر من فوائد مختلفة ومرغوب فيها.

ويتفق معظم المربيين العلميين على أن المختبر جزء لا يتجزأ من مناهج العلوم وهو ضروري لإعطاء التلاميذ الخبرة العلمية المباشرة لأن المختبر وسيلة فعالة في توضيح

المفاهيم ومعالجة العمليات العلمية فالتجارب العلمية تمنح التلاميذ فرصا مناسبة لاكتشاف العلاقات والتحقق منها وتزويدهم بفهم الحقائق والظواهر والمفاهيم. [١]
وهناك دراسات أثبتت أهمية العمل المخبري ودور المختبر في تحقيق أهداف تدريس العلوم ومنها :
دراسة ناصر عبد الرحمن الفالح (٢٠٠٥م)[٢] والتي تناولت أهمية المهارات المخبرية اللازمة لتدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية.
ودراسة محمود فوزي محمود عثمان (٢٠٠٥م)[٣] والتي من أهدافها دور معامل العلوم المتطورة في تنمية مهارات عمليات العلم لدى التلاميذ، حيث أن فني المختبر هو من يهيئ هذا المختبر لتحقيق المعلم أهدافه في تنمية مهارات عمليات العلم لدى التلاميذ.
ومن الملاحظ أن المعامل شهدت تطوراً كبيراً حيث انتقلت من المعامل التقليدية إلى المعامل الحديثة حيث أصبحت تحتاج بشدة إلى تطوير مهارات محضري المختبرات كماً وكيفاً خاصة أن إعداد محضر المختبر لم يكن يتضمن بعض تلك المهارات كما أن مستواه المهاري غير مناسب لأداء عمله بالوجه الصحيح في ضل تطوير المعامل التي تحتاج إليه مشاركاً في العملية التعليمية لتقوم تلك المعامل بدورها في خلق بيئة تعليمية يكون من خلالها خبراته التعليمية ليكون قادراً على استخدام كافة مصادر المعرفة.

ولما كانت معامل العلوم المتطورة في المراحل التعليمية يتطلب العمل بها وجود مشرف أو محضر مختبر يمتلك المهارات والكفايات اللازمة التي تؤهله لممارسة العمل المخبري وتجهيز الأدوات الخاصة لتنفيذ وإجراء التجارب فإن نجاح المختبر في جانبه التنفيذي والتجريبي يعتمد في جانب كبير منه على هذه الوظيفة المخبرية للمشرف أو محضر المختبر.[٤]

ولا يقتصر استخدام المختبرات على معلمي العلوم وحدهم بل يعاونهم محضري المختبرات في تلك المسؤولية وأحياناً تفشل التجربة التي يجريها معلم العلوم لتلاميذه لأسباب تتعلق بمحضر المختبر إن لم يكن معداً الإعداد المناسب لأداء تلك المهام، لذلك

---

١) هشام عمر أحمد : "معوقات العمل المعملي واتجاهات معلمي ومعلمات الأحياء نحو استخدام معمل العلوم في مدارس المرحلة الثانوية بأمانة العاصمة صنعاء"، **رسالة ماجستير**، معهد الدراسات التربوية ، جامعة القاهرة ، ١٩٩٨م.

٢) ناصر عبدالرحمن الفالح : أهمية المهارات المخبرية اللازمة لتدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية ، كلية التربية ، **مجلة العلوم التربوية** ، جامعة قطر ، عدد ٧، ٢٠٠٥م .

٣) محمود فوزي محمود عثمان: "مدى فعالية معامل العلوم المتطورة في تنمية بعض مهارات عمليات العلم والاتجاهات نحو دراسة العلوم"، **رسالة دكتوراه**، كلية التربية، جامعة بالفيوم، ٢٠٠٥م

٤) محمود فوزي محمود عثمان: **مرجع سابق.**

يتوجب على محضر المختبر أن يكون حاصلاً على المؤهل العلمي المناسب . ويجب أن يتم إلحاقه بدورات تدريبية في مجال المختبرات بعد التحاقه بالعمل ، وأن تقوم الجهة المختصة بالوزارة بعقد دورات تدريبية تنشيطية لمحضري المختبرات لتبصيرهم بأعمال صيانة وتخزين الأجهزة والأدوات المخبرية وكيفية التعامل مع المواد الكيميائية وتزويدهم بالمعلومات الجديدة في هذا المجال، بجانب الزيارات الميدانية من قبل الاختصاصين(مشرفي المختبرات) للمدارس بهدف الإطلاع على المختبرات ومتابعة المشاكل الموجودة والعمل على إيجاد الحلول المناسبة لها.[٥]

ومهما كانت دقة التخطيط للعمل المخبري فإنه لن يؤتى بثماره إلا إذا توافرت لدى محضر المختبر العديد من الكفايات، كالكفايات باختيار الأنشطة والتجارب المخبرية المناسبة، والكفايات الخاصة بطرائق وأساليب تنفيذ هذه الأنشطة، والكفايات اللازمة لتحقيق الأمان والسلامة عند تناول المعدات والمواد المخبرية وعند تخزينها، إلى جانب الكفايات اللازمة لإدارة المعامل من الناحية المالية والإدارية.

والملاحظ من واقع الميدان التعليمي أن هناك ضعف في كفايات محضري المختبرات الإدارية والفنية، وأنه ليس لديهم القدرة على مواكبة التقدم التكنولوجي وأنهم بحاجة إلى برامج تدريبية أثناء الخدمة تمكنهم من تحقيق الأهداف المرجوة من إعداد معامل العلوم في المدارس.

الدراسات: **وقد أثبتت عدة دراسات سابقة**

ودراسة أحمد عادل عبد المعز (٢٠٠٤م)[٦] التي أجريت على أمناء المعامل بالحلقة الثانية من التعليم الأساسي وكان من أهم توصياتها ضرورة عقد دورات تدريبية أثناء الخدمة بصفة مستمرة لتنمية مهارات أمناء المعامل ورفع كفاءاتهم المخبرية والمعرفية وذلك نظراً للتطور الكبير في المعامل والأجهزة العلمية التي توجد في المدارس.

ودراسة ناصر عبد الرحمن الفالح (٢٠٠٥ م)[٧] التي أجريت على محضري المختبر في المملكة العربية السعودية ، وكان من أهم توصياتها وضع برامج تدريبية لمحضر المختبر أثناء الخدمة لتطوير ورفع كفاياتهم المهنية لمواكبة تطور معامل المختبر ودور محضر المختبر بها.

---

٥) محمد صبحي بصمه جي: **إدارة المختبرات التعليمية** ، حائل: دار الأندلس للنشر والتوزيع ، ، ٢٠٠٨ م، ص ٣٠: ٣١.

٦) أحمد عادل عبد المعز : "تنمية مهارات استخدام معامل العلوم المتطورة لدى أمناء المعامل بالحلقة الثانية من التعليم الأساسي"، **مجلة كلية التربية**، جامعة الفيوم ، ٢٠٠٤م.

٧) ناصر عبد الرحمن الفالح: الرضا الوظيفي لمحضري المختبرات في المرحلتين المتوسطة والثانوية بمدينة الرياض، **المجلة العلمية لجامعة الملك فيصل**، مجلد ٦ ،العدد ٢ ، ٢٠٠٥ م.

ودراسة أولجال (٢٠٠٨م)[٨] بعنوان تعليم وتدريب العاملين بالمعامل كجزء من تنمية الكفاءة المخبرية. والتي تناولت تحليل متطلبات تحقيق جودة وكفاءة العاملين بالمختبر في ضوء أحدث معايير الجودة الشاملة وبناء على ذلك تم تقديم مجموعة من التوصيات والمقترحات حول كيفية تنظيم وإدارة وتنمية كفاءة العاملين بالمختبر.

ودراسة ثيرزا (٢٠٠٨م) [٩] بعنوان: تطبيق نموذج التصـــميم [Six Sigma] لتطوير برنامج تدريبي قائم على الانترنت لموظفي المعامل. والتي من نتائجها أن النموذج التصميمي السابق الذكر كان بمثابة عملية فعالة وكفئة في ترجمة الاحتياجات والمتطلبات التدريبية للموظفين إلى برنامج تدريبي يلبي هذه الاحتياجات.

ونظرا لان الدراسات التربوية السابقة قليلة من هذا النوع من الدراسات في مدارس المملكة العربية السعودية المتعلقة بمختبر العلوم حسب علم الباحث الذي أكدته دراسة ناصر عبد الرحمن الفالح (٢٠٠٥م)، لذا أراد الباحث أن يجري دراسة على محضري المختبرات وتنمية كفاياتهم المهنية نحو استخدام المختبر ويأمل الباحث من هذه الدراسة أن تعالج الضعف لدى محضري المختبرات في العمل المخبري وتقلل منه وتساعد المسئولين في وزارة التربية والتعليم في التغلب على عوامل الضعف عند وضع الخطط التعليمية المستقبلية .

الإحساس بالمشكلة:

بدأ الإحساس بالمشكلة عندما لاحظ الباحث تدني مستوى محضري المختبرات في المملكة العربية السعودية في المدارس الحكومية، في العديد من المهام الفنية والإدارية اللازمة للعمل المخبري وذلك من خلال استعانته بهم في إعداد التجارب .

وأحس الباحث بمشكلة الدراسة من خلال المصادر التالية:

١- **الملاحظات الشخصية**: من خلال خبرة الباحث الميدانية كمعلم علوم لمدة سبعة سنوات في المملكة لاحظ أن هناك ضعف في أداء محضر المختبر أثناء قيامه بمهامه المخبرية الإدارية والفنية .

---

٨) Education and training of laboratory staff as a .Paen, Olga1-Tajdohar
part of laboratory competence Source :Accreditation and Quality
.270-267 ., pp .D.5, May 2008 ,A-Assurance, Vol.13, No.4, 4

٩) -The application of Design for Six Sigma to the development of web
based training for clinical laboratory personnel by Dunning, Theresa,
, 103 .D., California State University, Dominguez Hills, 2008,A.S.M
pages; AAT 1455367.

٢- **نتائج بعض الدراسات السابقة**: من خلال تناول الدراسات السابقة التي تناولت هذا الموضوع مؤيدة لما لاحظه الباحث وأكده المتخصصون ، حيث أشارت إلى تدني مستوى محضري المختبر الأمر الذي يجعلهم غير قادرين على القيام بمهام أدوارهم على نحو فعال

الدراسة الاستكشافية:

قام الباحث بدراسة استكشافية في محافظة بيشة والتي أجراها الباحث على مجموعة من محضري المختبر بلغ عددهم (٣٠) محضر مختبر لكي يتقصى سبب هذا الضعف، وقد هدفت الدراسة الاستطلاعية إلى معرفة مستوى محضر المختبر الذين تم تخرجهم من كليات التربية ويعملون في المدارس الحكومية قد تبين أن هناك:

- عدم تمكن محضر المختبر من إعداد بيئة المختبر المناسبة لتدريس مادة العلوم بها.
- شكوى محضري المختبر من مناهج كليات التربية الخاصة بإعداد محضر المختبر حيث أن هناك عدم ترابط بين الجانب النظري والجانب العملي بشكل كافي.
- عدم وجود أي برامج تدريبية أثناء الخدمة لتنمية كفايات محضر المختبر ومواكبته للتقدم العلمي للمختبر.

مما تقدم نبع الإحساس بمشكلة البحث حيث شعر الباحث أن هناك ضعف في مستوى الأداء المهني لمحضر المختبر في معامل العلوم ومن هنا كان الدافع إلى إجراء البحث الحالي بهدف التغلب وحل المشكلة.

مشكلة البحث:

تتحدد مشكلة البحث في ضعف مستوى محضري المختبر في المملكة العربية السعودية في الكفايات المهنية اللازمة للقيام بمهامهم المخبرية.

لذلك فإن هذه الدراسة تحاول الإجابة على الأسئلة التالية

١. ما الكفايات المهنية اللازمة لمحضر المختبر؟.
٢. ما مدى توافر الكفايات المهنية اللازمة لمحضر المختبر؟.

أهداف البحث :

يهدف البحث الحالي إلى:

١. إعداد قائمة بالكفايات المهنية اللازمة لمحضري المختبرات.
٢. محاولة الكشف عن واقع تلك الكفايات لدى محضري المختبر .

أهمية البحث:

من المتوقع أن يفيد البحث في ما يلي:

١. الاستفادة من القائمة التي توصل إليها البحث في إعداد محضري المختبر .
٢. تقديم توصيات ومقترحات تسهم في تحسين مجال تدريب محضرين المختبر

حدود البحث:

حدود مكانية: طبق في محتبر العلوم في المدارس الابتدائية بمحافظة بيشة بالمملكة العربية السعودية.
حدود زمانية: ستطبق إن شاء الله في العام ١٤٣١هـ .
حدود موضوعية: قائمة بالكفايات المهنية التي يتوصل إليها الباحث بعد عرضها على الخبراء والمحكمين.

عينة البحث:

مجموعة من محضري المختبر بالمدارس الابتدائية بالمملكة العربية السعودية، بلغ عددهم (٦٠) تم اختيارهم وتقسيمهم بطريقة عشوائية إلى مجموعتين، مجموعة تجريبية ومجموعة ضابطة قوام كل منهما (٣٠) محضر مختبر.

منهج البحث:

المنهج الوصفي: في مراجعة الكتب والأدبيات والدراسات المتعلقة بالتدريب أثناء الخدمة وتطبيق قائمة الكفايات المهنية لمعرفة مدى توافر تلك الكفايات لدى محضري المختبرات .

أدوات البحث:

تعتمد الدراسة على الأداتين التاليتين:

١. استبانه تحديد الكفايات المهنية اللازمة لمحضر المختبر.
(إعداد الباحث)
٢. بطاقة ملاحظة الكفايات المهنية لمحضر المختبر. (إعداد الباحث)

إجراءات البحث :

سيسير البحث في الخطوات التالية :

١- الإطلاع على البحوث والدراسات السابقة والمرتبطة بموضوع البحث الحالي، وذلك بهدف إعداد الإطار النظري للبحث وتصميم أدواته.
٢- إعداد استبانة بقائمة الكفايات المهنية اللازمة لمحضر المختبر.
٣- عرض الاستبانة على مجوعة من الخبراء والمحكمين، وإجراء التعديلات في ضوء ملاحظات ومقترحات المحكمين للوصول إلى قائمة الكفايات المهنية اللازمة لمحضر المختبر في شكلها النهائي.
٤- إعداد بطاقة ملاحظة الكفايات المهنية لمحضِّر المختبر.
٥- عرض بطاقة الملاحظة على مجوعة من الخبراء والمحكمين، وإجراء التعديلات في ضوء ملاحظات ومقترحات المحكمين للوصول إلى بطاقة الملاحظة في شكلها النهائي.
٦- اختيار عينة البحث من محضري المختبر بالمدارس الابتدائية بالمملكة العربية السعودية، وتقسيمهم إلى مجموعتين (مجموعة تجريبية ومجموعة ضابطة).
٧- تطبيق أداة البحث (بطاقة الملاحظة) قبلياً على المجموعتين.
٨- تطبيق البرنامج الحاسوبي على المجموعة التجريبية للعينة التي تم اختيارها.
٩- تطبيق أدوات البحث (بطاقة ملاحظة) بعدياً على المجموعتين.

١٠- عرض نتائج البحث ومناقشتها وصياغة التوصيات والبحوث المقترحة.

مصطلحات البحث:

الكفاية competence

هي الحد الأدنى للأداء وعندما يصل أي فرد إلى هذا الحد فإن هذا يعنى أن الفرد وصل إلى حد يساعده على أداء هذه الكفاية[١٠].

يعرفها بيتر peter على أنها القدرة على أداء أنشطة عمل ما بالنسبة للمستويات أو التوقعات المطلوبة في العمل.[١١]

ويعرفها الباحث إجرائياً بأنها مدى تمكن محضر المختبر من أداء الحد الأدنى للكفاية بشكل صحيح.

المختبر laboratory

هو عبارة عن حيز مكاني مجهز بتقنيات وتجهيزات خاصة تسمح للتلميذ وكذلك للمتدرب ضمن أي مؤسسة أو منشأة علمية يعود إليها المختبر في تنفيذ مختلف الأنشطة التطبيقية والتجريبية التي يمارسونها ضمن مجال تخصصاتهم المختلفة.[١٢]

هو موقع في المدرسة تتم فيه النشاطات العملية الهادفة لتنمية قدرات التلاميذ العقلية واليدوية، بالاستفادة من مدرسيهم،ومما تتوافر لديهم من أدوات وأجهزة ووسائل تعليمية[١٣]. ويتبنى الباحث هذا التعريف.

محضر المختبر Laboratory Technician

هو موظف مختص لديه مؤهلات مطلوبة وخبرة كافية للعمل بالمختبرات ويقوم بتنظيم المختبر والإشراف على أثاثه وأجهزته وما به من محاليل وأجهزة وأدوات.[١٤]

هو ذاك الشخص المزود بجملة من المعارف والمهارت التي تمكنه من إدارة مختبره الذي يعمل فيه والإشراف عليه إشرافاً مباشراً بما ينسجم مع واجباته العملية والإدارية والفنية.[١٥]

---

[١٠] أحمد حسين اللقانى ، على احمد الجمل: **معجم المصطلحات التربوية المعرفة فى المناهج وطرق التدريس**، القاهرة: عالم الكتب، ٢٠٠٣ ، ص١٨٩.

[١١] Developing competence in schools acritique of : D.Eerly,peter, A) standards based approaches to mangment development, 1993.

[١٢] محمد صبحي بصمه جي: **مرجع سابق**.

[١٣] حسن شحاته وأخرون : **معجم المصطلحات التربوية والنفسية**، القاهرة: الدار المصرية اللبنانية، ط ١ . ٢٠٠٣م ، ص ١٥٧.

[١٤] وزارة التربية والتعليم: دليل الشؤون الادارية لمحضري المختبرات الدراسية، **الإدارة العامة للتقنيات التعليم**، الرياض: ١٤١٢هـ .

[١٥] محمد صبحي بصمه جي : **مرجع سابق**.

ويعرفه الباحث إجرائياً بأنه موظف لديه مؤهلات ويقوم بالإشراف وتنظيم المختبرات وإعداد التجارب ويهتم بأدوات الأمن والسلامة في المرحلة الابتدائية.

المحور الاول: محضري المختبر والمختبرات

يتضمن هذا المحور مدخل عام لموضوع البحث؛ إذ يتناول تعريف ونشأة وأهمية المختبرات المدرسية، وأهداف التدريس المخبري والمختبر النموذجي، والعاملون في مختبر العلوم.

أولاً: المختبر المدرسي

١- تعريف المختبر المدرسي

هناك تعاريف عديدة للمختبر المدرسي ، فقد عرف المختبر LABORATORY في قاموس التربية على أنه الحجرة المجهزة لإجراء التجارب العملية أو العروض التوضيحية العملية[١٦].

كما عرفه العيسى بأنه موقع في المدرسة تتم فيه النشاطات العلمية الهادفة إلى تنمية قدرات التلاميذ العقلية واليدوية ، وذلك بالاستفادة من مدرسيهم ، وما وفر لهم من أدوات وأجهزة ووسائل تعليمية[١٧].

ويعرف الصوفي المختبر بأنه مكان معد خصيصاً لأغراض تعليمية معينة أو إجراء تجارب أو تدريب على الوسائل التعليمية أو للإنتاج[١٨].

ويعرفه حسن شحاتة وآخرون بأنه موقع في المدرسة تتم فيه النشاطات العملية الهادفة لتنمية قدرات التلاميذ العقلية واليدوية، بالاستفادة من مدرسيهم،ومما تتوافر لديهم من أدوات وأجهزة ووسائل تعليمية[١٩].

ويعرفه محمد صبحي بأنه عبارة عن حيز مكاني مجهز بتقنيات وتجهيزات خاصة تسمح للطالب وكذلك للمتدرب ضمن أي مؤسسة أو منشأة علمية يعود إليها المختبر في تنفيذ

---

١٦) جميل نعمان شاهين: **الطرائق الأساسية في المختبرات المدرسية (الجزء الأول)**، عمان: شركة الشرق الأوسط للطباعة، ١٩٩٨م، ص٩.

١٧) فهد عبدالله العيسى: "واقع مختبرات العلوم في المرحلة المتوسطة بمنطقة الرياض التعليمية"، **رسالة ماجستير**، كلية التربية، جامعة الملك سعود، ١٤١٣هـ.

١٨) عبدالله إسماعيل الصوفي: **معجم التقنيات التربوية**، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، ١٤١٧هـ، ص١٢٩.

٤) حسن شحاته وأخرون: **معجم المصطلحات التربوية والنفسية** ، الدار المصرية اللبنانية، ط١؛ ٢٠٠٣م، ص١٥٧.

مختلف الأنشطة التطبيقية والتجريبية التي يمارسونها ضمن مجال تخصصاتهم المختلفة [٢٠].

وهو موقع في المدرسة تتم فيه النشاطات العملية الهادفة لتنمية قدرات التلاميذ العقلية واليدوية، بالاستفادة من مدرسيهم،ومما تتوافر لديهم من أدوات وأجهزة ووسائل تعليمية[٢١]. ويتبنى الباحث هذا التعريف.

٢ـ نشأة مختبرات العلوم

تعود الأصول التاريخية للعمل المخبري إلى قرون عديدةٍ، فقد قام الإنسان في العالم القديم بتحويل المعادن إلى ذهب في بلاد اليونان ومدرسة الإسكندرية . وتبين الدراسات التاريخية أن العلوم كانت قبل الإسلام موضوعاً عملياً أحياناً بينما كانت موضوعاً نظرياً في الغالب ، لكنها تحولت بعد الإسلام إلى موضوع نظري أحياناً عملي في أغلب الأحيان ، ومما يذكر أن جابر بن حيان المتوفى عام ٨١٣م كان يفضل العمل داخل المختبر تاركاً مجال الخيال حيث يتحدث عنه بن خلدون فيذكر أنه كان له مختبر في ناحيةٍ بالشام تسمى (بوابة دمشق) يجري فيها تجاربه وبحوثه مستعيناً بمختلف الأجهزة الكيميائية، ويوصف كتاب سر الأسرار لأبي بكر الرازي المتوفى عام ٣٢٠هـ بأنه كتاب علمي تجريبي تضمن شرحاً لمناهجه في إجراء التجارب فكان يصف المواد التي يجري عليها التجارب ثم يصف الأدوات والآلات التي يستعملها ثم يصف طريقة العمل . وعندما نشأت الجامعة الحديثة منذ حوالي قرنين بدأ العمل المخبري على غرار الكتاتيب التي كانت موجودة سابقاً حيث يقوم التلميذ بدفع مبالغ معينة إلى المعلم مقابل القيام ببعض الأعمال المخبرية . وقد كان التنافس شديداً بين مدرسي الجامعات على استقطاب أكبر عدد من التلاميذ ، لأن دخلهم كان مرتبطاً بعدد تلاميذهم وكان المعلم يحاول عمل عروض مثيرة ومغرية ليجذب أكبر عدد ممكن من التلاميذ[٢٢].

لقد تطور المختبر على مراحل ففي عام ١٨٥١م تطوع الأستاذ لويس أجاسيز وأعطى سلسلةٍ من المحاضرات حيث استخدم العائد منها في إقامة حجرةٍ خاصةٍ بالتاريخ الطبيعي

---

١) محمد صبحي بصمه جي : **إدارة المختبرات التعليمية**، حائل: دار الأندلس للنشر والتوزيع، ٢٠٠٨م، ص٢٨.

٢١) حسن شحاته وأخرون : **معجم المصطلحات التربوية والنفسية**، القاهرة: الدار المصرية اللبنانية، ط ١ . ٢٠٠٣م ، ص ١٥٧.

٢٢) فتحي ملكاوي، وعبدالله العبدالله: تقدير طلبة قسم الكيمياء في جامعة اليرموك لدرجة اكتسابهم لمهارات العمل المخبري في ضوء بعض المتغيرات، **المجلة العربية للتربية**، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، العدد الثاني، المجلد الرابع عشر، ١٤١٥هـ، ص١٥٦.

في المدرسة الثانوية . وفي عام ١٨٧٠م قام الدكتور ج.ف. هولت بعمل نماذج كبيرة من الشمع لأجزاء من تشريح الإنسان[٢٣].

ويرى لينش أن العمل المخبري الحقيقي في الكيمياء قد بدأ في ألمانيا عام ١٨٢٤م ثم في الولايات المتحدة ثم اسكتلندا وأخيراً في بريطانيا، أما في الفيزياء فظهر العمل المخبري في عام ١٨٦٠م في بريطانيا بجامعة أكسفورد ثم في جامعة لندن عام ١٨٦٦م وقد بدأ استخدام المختبرات ملحاً بسبب الرغبة في التدريب على إجراء البحوث العلمية المرتبطة بمحاولات تطوير الصناعة إضافة إلى تزايد إدراك أهمية العمل المخبري وفي عام ١٨٨٦م أعدت أربعون تجربة في الفيزياء في جامعة هارفارد الأمريكية ، وكان فهم هذه التجارب وإنجازها شرطاً أساسياً في دخول الطلبة إلى الجامعة[٢٤].

ولم يأت عام ١٩٢٠م حتى تبلورت مقررات المختبر في الكيمياء والفيزياء للمدرسة الثانوية في إطار رسمي صمم مبدئياً للتلاميذ وقد عالجت هذه المقررات المواد من جانب وصفي فقط وأجريت عدة محاولات لتحسين طريقة المختبر في تدريس العلوم الطبيعية ومن أهم هذه المحاولات:

- محاولة عام ١٩٣٢م ومحاولة عام ١٩٤٧م ومحاولة أخرى عام ١٩٥٣م وجميعها تهدف إلى تحقيق مستوى أفضل بالتدريس بطريقة العروض العملية والمختبر.
- وقد طرأ تطوراً كبير على العمل المخبري بعد الحرب العالمية الثانية وبخاصة في المعاهد التكنولوجية.
- ثم ازداد التركيز على العمل المخبري بعد إطلاق مكوك الفضاء الروسي "سبوتنيك" عام ١٩٥٧م.
- أما الآن فإنه لا يخلو مساق علوم في الجامعات من جزء عملي مرافق على الرغم من التكاليف الباهظة التي تصرف على تيسير العمل في هذه المختبرات من شراء الأجهزة والأدوات والمواد إلى إعداد العاملين لإدارة هذا العمل وتدريبهم[٢٥].

أما بالنسبة لوضع تدريس العلوم في البلاد العربية فقد أوضح (لبيب ١٩٧٦م) أن تدريس العلوم في هذه البلاد تأثر باتجاهات التطور العلمي في المجتمعات التي وجد فيها وفي حدود الإطار الذي فرضته الظروف السياسية والاقتصادية والاجتماعية والتعليمية التي مرت بها الدول العربية، فدراسة العلوم في مصر مثلاً بدأت كإحدى الدول العربية منذ القرن الثاني عشر الميلادي حيث كانت تدرس بعض المواد العلمية كالطب والعلوم الطبيعية في الأزهر ومع بداية القرن التاسع عشر الميلادي بدأ المجتمع ينتقل من حالة

---

[٢٣]) أحمد فؤاد عبدالجواد: **المعمل وتدريس العلوم**، القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية، ١٩٧٥م، ص ص٥٢-٥٣.

[٢٤]) فتحي ملكاوي وعبدالله العبدالله : **مرجع سابق**.

[٢٥]) أحمد فؤاد عبدالجواد : **مرجع سابق** ،ص ٥٧.

الركود التي عاشها ابتداء من القرن السادس الهجري إلى حالة تطور سريع ونتيجة لذلك التطور ازداد الأخذ بالعلوم الحديثة في الميادين المختلفة وبالتالي ازداد الاهتمام بتدريس العلوم ولكن وفق القواعد المنطقية القديمة المتضمنة معلومات وقوانين مجردة وبعد عام ١٩٥٢م أجريت تعديلات هامة في مناهج العلوم وأساليب تدريسها بحيث ترتبط هذه الأساليب بحياة الأفراد والمجتمع متمشية مع روح العصر ملبية احتياجات الفرد وقائمة على البحث والتجريب والممارسة[٢٦].

ومن هنا يتضح بداية الاهتمام بإقامة وإنشاء المختبرات العلمية كطريقة لتدريس العلوم لابد لها من وجود مختبرات علوم تتم فيها.

٣ـ أهمية المختبرات المدرسية في تدريس العلوم

ينفرد تدريس العلوم عن غيره من تدريس المواد الأخرى بكثرة اهتمامه بإجراء التجارب العلمية، حتى قيل لا يوجد لتدريس العلوم الجيد بدون تجارب ، كما قيل أن المختبر هو القلب النابض لتدريس العلوم فالمختبر يمكن أن يقدم وظائف عديدة في تدريس العلوم، ومن أهم هذه الوظائف التي تحقق أهمية المختبر:

١/٣ تنمية التفكير العلمي السليم عند التلاميذ من حيث تطبيق أسلوب حل المشكلات وما يرافقه من عمليات عملياتِ عقليةِ (تفكيريةِ) كالملاحظة والتفسير وتسجيل المعلومات.

٢/٣ تنمية طرق العلم وعملياته ومهاراته.

٣/٣ امتلاك التقنيات والمهارات المخبرية العملية المختلفة.

٤/٣ تنمية ميول التلاميذ وزيادة حماسهم نحو تعلم مادة العلوم.

٥/٣ تنمية وتعميق الاتجاهات العلمية عند التلاميذ كما في تفتح العقل وحب الاستطلاع العلمي وتقدير جهود العلماء.

٦/٣ يتيح استخدام المختبر للتلاميذ فرصة جيدة للإبداع والابتكار.

٧/٣ يؤكد الاتجاه الحديث لتدريس العلوم على تنمية العمليات العقلية والتفكيرية والعمل التجريبي في مختبر العلوم يساعد على تحقيق ذلك.

٨/٣ يتيح المختبر للطالب التعلم عن طريق العمل وبالتالي اكتساب المعرفة العلمية التي تتميز بالواقعية والعملية بدلا من الخبرات المنقولة التي قد يكتسبها الطالب بطرق أخرى.

كما يذكر الشهراني والسعيد أهمية أخرى لاستخدام المختبرات المدرسية في تدريس العلوم الطبيعية، وهي أن التلاميذ يتدربون على التغلب على بعض الصعوبات المخبرية أثناء استخدامهم للمختبر مثل: منع تسرب بخار الماء من جهاز "سو كسلت" عند تقدير الدهون في مادة عضوية ما، أو مثل ربط أوعية دموية معينة عند تشريح الضفدعة، وكذلك فإن استخدام المختبر المدرسي فرصة للتدرب على احتياطات أمان معينة ، يصعب تقدير أهميتها، والتدريب عليها عن طريق الخبرات غير المباشرة، مثل: عدم وجود مواد قابلة

[٢٦]) رشدي لبيب : **معلم العلوم**، القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية، ط٣؛ ١٩٧٦م، ص ص٧-١٠.

للاشتعال بالقرب من لهب مكشوف، أو عدم إضافة الماء إلى حمض الكبريتيك المركز، كما أن استخدام المختبر يساعد على اكتساب التلاميذ لبعض العادات المرغوبة أثناء نشاطهم العملي مثل : الحرص على النظافة والترتيب، وذلك من خلال تنظيف الأدوات، ووضعها في أماكنها بعد الانتهاء من استعمالها[٢٧].

ويؤكد الخليلي أن العمل داخل المختبر المدرسي يحقق أغراضاً عديدة منها[٢٨]:

- الاستنتاج: حيث أن الغرض من إجراء التجربة أحياناً هو التحقق من صحة المادة المشروحة في غرفة الصف ، أو المعروضة في الكتاب المدرسي .
- الاستقراء: فالمختبر المدرسي يخدم غرض التوصل إلى القوانين .
- تنمية المهارات العلمية.
- تنمية المهارات الفنية: وهي القدرة على التعامل مع الأجهزة .ومهما يكن الأمر فإن خلاصة البحوث والدراسات المخبرية تشير إلى دور المختبر، وأهميته في تدريس العلوم التي تتضح في نواتج تعلم التلاميذ المتمثلة بما يلي:

أ- تنمية التفكير الإبداعي، وقدرات حل المشكلات.

ب- تنمية طرق العلم وعملياته ومهارته.

ج- تطوير الاستيعاب المفاهيمي (تكوين المفاهيم) ، والقدرات العقلية للطالب.

د- إثارة وتنمية الميول والاتجاهات العلمية كما في تفتح العقل ، وحب الاستطلاع العلمي وتقدير جهود العلماء.

ومن خلال ما تم استعراضه من أهمية المختبرات المدرسية في تدريس العلوم يتضح لنا أن المختبر المدرسي هو المكان المناسب لتدريس العلوم.

٤ـ طرائق واستراتيجيات استخدام المختبر

هناك طريقتان لاستخدام المختبر في تدريس العلوم وهما كما يذكرهما العاني[٢٩]:

الطريقة القديمة: استخدمها للتجارب يأتي لإثبات شيء يعرفه التلاميذ من قبل أو لتأكيد مادة سبق أن اطلع عليها التلاميذ في دروس نظرية ويأتي دور التجارب لإثبات تلك النظرية.

الطريقة الحديثة: لا تفصل الجانب النظري والعملي ولا تجعل من الجانب النظري قائداً والآخر تابعاً بل تؤكد على تكاملهما معاً وتؤكد على تدريس المادة العلمية نظريا وعمليا في

---

[٢٧]) عامر عبدالله الشهراني، وسعيد السعيد: **تدريس العلوم في التعليم العام**، الرياض: جامعة الملك سعود، ١٤١٨هـ، ص٢١٠.

[٢٨]) خليل يوسف الخليلي: درجة التركيز على استخدام المختبر في تدريس العلوم ومعيقات ذلك في المدارس الثانوية الحكومية في الأردن من وجهة نظر المعلمين ، **المجلة التربوية** ، المجلد ٤، ١٩٩٨م، ص٢.

[٢٩]) رؤوف عبدالرزاق العاني : **مرجع سابق** ، ص ص ١٠٢-١٠٦.

نفس الوقت وكثيرا ما تكون التجارب العملية منطلقا وبداية في التدريس، كما أنها نقلت المتعلم من دور المستمع السلبي إلى دور المناقش أو الباحث عن الحقيقة بذاته حتى يتوصل إليها من خلال الممارسة القائمة على الإقناع الذاتي.

إن المتأمل في الطريقة القديمة يجدها تستخدم التجارب لإثبات شيء يعرفه التلاميذ من قبل – كما سبق الإشارة إليه – إذاً فيما قيمة التجارب المعروفة نتائجها مسبقاً ، ثم إننا لا نجد في التلاميذ حماساً لمتابعة التجارب التي تجري أمامهم في العروض العملية وهذا ما يدفعهم لإثارة الفوضى والاضطراب داخل المختبر . بينما نجد أنه في ضوء الطريقة الحديثة أنها تهدف إلى نقل الطالب إلى المشاركة الفعلية في العملية التعليمية بدلاً من المشاهد المنصت فقط ، فهو يلاحظ ويناقش ويستنتج ، وغالباً ما تقود هذه التجارب لإثارة أسئلة ومشكلات جديدة تتطلب حلولاً وبالتالي يصبح هناك الاستمرارية في التدريس حيث أن عملية فشل التجربة لا يؤدي لكارثة بل يؤدي لمناقشة سبب الفشل وفرض الفروض ومناقشتها واقتراح الحلول والتوصل لنتائج أكثر نجاحاً . فبينما في ظل الطريقة القديمة نجد أن فشل التجربة كارثة كبيرة تؤدي إلى هز ثقة الطالب بالمعلم ويكون ذلك جرحاً كبيراً لشخصية المعلم . كما انه في ضوء الطريقة القديمة فإن التفكير الذي يزاوله التلاميذ هو تفكير قياسي حيث تعرض النتائج مسبقاً ثم التوجه لإثباتها بينما في ضوء الطريقة الحديثة تفكير استقرائي حيث يتوصل التلاميذ للنتائج من مشاهدتهم للحوادث . ولكي تتحقق الفائدة المرجوة من المختبرات فيجب على كل معلم أو محضر أن يستخدم المختبر في ضوء الطريقة الحديثة[٣٠].

٥ـ أهداف التدريس المخبري

يهدف التدريس المخبري إلى عدة أهداف من أهمها ما يلي[٣١]:

١/٥ تسجيل الملاحظات بدقة وعناية تامة.

٢/٥ تفسير الملاحظات تفسير منطقياً (ومعنى ذلك أن يسأل التلاميذ الأسئلة ، وألا يصلوا إلى قرارات إلا إذا كان عندهم الأدلة الكافية).

٣/٥ تفسير النظريات المتعلقة بالجوانب المختلفة في العلوم تفسيراً يتسم بالوضوح.

٤/٥ جعل الأجزاء النظرية للمواد العلمية أكثر واقعية وباعثة للاهتمام (تمكين التلاميذ من التحقق من الحقائق والمبادئ العلمية حتى تصبح المعلومات أكثر واقعية مما يؤدي إلى إثارة اهتمامهم.

---

[٣٠] خالد إبراهيم سليمان الرضيان: "معوقات استخدام مختبرات العلوم بالمرحلة المتوسطة بمدينة الرياض من وجهة نظر المعلمين والمشرفين التربويين"، **رسالة ماجستير** ، كلية التربية، جامعة الملك سعود، ١٤١٩هـ .

[٣١] زينب يوسف : دراسة لأهمية أهداف العمل المعملي من وجهة نظر المدرسين وأثرها على تلاميذ المرحلة الإعدادية والثانوية ، كلية التربية ، طنطا ، العدد الرابع، ١٩٨٦م، ص١٥.

٥/٥ تمكين التلاميذ من اكتشاف الحقائق والمبادئ العلمية بأنفسهم(أي الوصول إلى المعلومات والأفكار الجديدة من خلال التجريب بدلاً من الوصول إليها عن طريق الكتب الدراسية والمعلمين).
٦/٥ إعطاء بعض التلاميذ التدريبات المهارية والتكنيكيات الخاصة بالمختبر (التدريب على بعض المهارات اليدوية والعقلية مع توضيح الطرق المختلفة المستخدمة في المختبر و يتضمن ذلك تحديد النتائج الكمية).
٧/٥ التدريب على كيفية إجراء التجارب المختبرية بطريقة منظمة.
٨/٥ إعداد التلاميذ بطريقة مباشرة للامتحانات النهائية.
٩/٥ توفير الاهتمام الشخصي لدى التلاميذ فيما يتعلق بالتطبيقات المختبرية والتجارب.
١٠/٥ تشجيعهم على دراسة الموضوعات المتعلقة بالعلوم حتى بعد الانتهاء من المدرسة.
لقد قام قسم الدراسات التربوية بجامعة أكسفورد بدراسة كان الهدف منها تحديد أهداف المختبر التي يمكن اعتبارها مهمة، حيث أوضحت هذه الدراسة أن أهداف المختبر هي:

- كنشاط إبداعي ،أي تشجيع التخيل.
- تجعل الظواهر البيولوجية أكثر واقعية من خلال الخبرة الفعلية.
- تساعد على تذكر الحقائق والمعلومات.
- التدريب على رؤية المشكلات والبحث عن طرق لحلها.
- توضح أهمية الجوانب التطبيقية الصناعية للعلوم.
- تنمية طرق التفكير المنطقي.
- اكتشاف الحقائق والوصول إلى المبادئ الجديدة.
- التشجيع على الملاحظة والوصف الدقيق.
- تنمية القدرة على الفهم وتنفيذ التعليمات بدقة.
- توضيح العمل النظري والمساعدة على فهمه.
- تنمية الثقة بالنفس.
- تنمية الميل تجاه العلوم.
- تنمية القدرة على الاتصال.
- تنمية القدرة على التعاون.
- تنمية بعض الاتجاهات المرغوب فيها.
- تنمية المهارات اليدوية.
- التحقق من صحة الحقائق والمبادئ التي تم تدريسها.
- تنمية الاتجاهات الناقدة.
- إعطاء الخبرة عن طريق استخدام طريقة قياسية.
- إعداد التلاميذ للامتحانات.

إن التأمل للأهداف السابقة "أهداف التدريس المخبري" يجد أنها هي أهداف تدريس العلوم وبناءً على ذلك يكون التدريس المخبري من أفضل طرق تدريس العلوم.

٦ـ المختبر المدرسي النموذجي

بما أن المختبر هو المكان الذي تتم فيه أغلب الأنشطة المخبرية لمواد العلوم الطبيعية، فلا بد أن يتصف بصفات وخصائص معينة حتى يحقق الأهداف المرجوة وهي كالتالي:[٣٢]

١/٦ موقع وتصميم المختبر المدرسي:

وهذا الجانب من المواصفات يراعي عند إنشاء المبنى المدرسي إذ لا بد أن:

١/١/٦ يخصص جناح مستقل للمختبرات المدرسية، وذلك لأن المختبرات أكثر أجزاء المدرسة تعرضاً للحوادث، وخاصة حوادث الحريق.

٢/١/٦ أن تكون المختبرات المدرسية وملحقاتها في الطابق الأرضي –الأول- لكي تسهل عملية توصيل الأدوات والأجهزة والمواد إليها.

٣/١/٦ أن يكون للمختبرات المدرسية أبواب للطوارئ تستخدم عند حدوث حريق أو غيره من الحوادث .

٤/١/٦ أن تكون المختبرات المدرسية قريبة من الفصول، حتى لا يستغرق وقتاً طويلاً من الحصة أثناء انتقالهم منها وإليها.

٥/١/٦ أن تكون مساحة المختبرات المدرسية متناسبة مع أعداد التلاميذ في الفصول.

٢/٦ عدد المختبرات المدرسية وملحقاتها:

١/٢/٦ أن يتناسب عدد المختبرات المدرسية مع عدد الفصول المدرسة ، ومن المقترح أن يكون هناك مختبر واحد لكل خمس فصول .

٢/٢/٦ أن يتناسب عدد المختبرات المدرسية مع المرحلة الدراسية ، فعدد المختبرات في المدارس الثانوية يكون أكثر منه في المدارس المتوسطة ، وفي المدارس المتوسطة أكثر منه في المدارس الابتدائية.

٣/٢/٦ أن يحتوي جناح المختبرات المدرسية على غرف مختلفة مثل:

- غرفة المختبر: وهي الغرفة التي يتم فيها البحث والاستكشاف العلمي عن طريق التجربة العلمية والمشاهدة.
- غرفة التحضير: وهي الغرفة التي يتم فيها تحضير الأجهزة والأدوات والمواد لإجراء التجارب.
- غرفة التخزين: وهي الغرفة التي تخزن فيها المواد والأدوات والأجهزة بحيث تكون مرتبة ومصنفة بطريقة سليمة.

---

[٣٢] حمد عبدالله مطلق القميزي : "استخدام المختبرات المدرسية في تدريس العلوم الطبيعية في المرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمين والمشرفين التربويين"، **رسالة ماجستير**، كلية التربية، جامعة الملك سعود، ١٤٢٢هـ.

٣/٦ تأثيث المختبر:

يعتبر أثاث المختبرات المدرسية من الأساسيات التي يحكم بها على المختبر، إن كان جيداً ومناسباً للعمل المخبري أم لا، ولذا تعتمد كفاءة المختبر ومناسبته على نوعية الأثاث الموجود به، ولا بد أن تشتمل المختبرات المدرسية النموذجية على[٣٣]:

١/٣/٦ طاولة للمعلم (طاولة العرض) مصنوعة من أجود أنواع الصلب ، وتشتمل على الخدمات التالية: [صنبور ماء بخلاط (حار – بارد)، حوض تصريف، صنبورين للغاز بصمامات أمان، مكبس كهربائي مزدوج الجهد (١١٠ فولت – ٢٢٠ فولت)، عدد من الأدراج الكبيرة والصغيرة].

٢/٣/٦ طاولات مختبر للتلاميذ تتسع كل منها لمجموعة من التلاميذ، وتكون مصنوعة كذلك من أجود أنواع الصلب وتشتمل على الخدمات التالية: [برج يحمل خدمات الماء والكهرباء والغاز، أحواض تصريف، مجموعة من الأدراج].

٣/٣/٦ مقاعد للتلاميذ متحركة ، ويمكن التحكم في ارتفاعها.

٤/٣/٦ خزانات المختبر المدرسي، وتستخدم لحفظ الأجهزة والأدوات والمواد أو عرضها أو للغرضين معاً.

٥/٣/٦ خزانة الغاز وتستخدم عند تحضير الغازات ذوات الروائح الكريهة أو الضارة بالصحة.

٦/٣/٦ سبورة لكتابة التعليمات اللازمة لإجراء التجارب أو الملخص الذي يكتبه المعلم أثناء العروض العملية.

٤/٦ الإضاءة في المختبر المدرسي:

تعتبر الإضاءة من الضروريات الأساسية في غرف المدرسة بشكل عام ، وفي غرفة المختبر المدرسي بشكل خاص ، والإضاءة التي يمكن الاستفادة منها في المختبر نوعان[٣٤]:

١/٤/٦ الإضاءة الطبيعية: وهي ضوء الشمس الذي ينفذ عن طريق نوافذ المختبر، لذا يفضل عند تصميم المختبر المدرسي وضع عدد كبير من النوافذ الزجاجية حتى تسمح بدخول اكبر كمية ممكنة من الضوء الطبيعي، ويفضل أن يكون هناك ستائر سوداء لهذه النوافذ تستخدم في حالة عدم الاحتياج إلى ضوء.

---

[٣٣] خالد إبراهيم سليمان الرضيان: "معوقات استخدام مختبرات العلوم بالمرحلة المتوسطة بمدينة الرياض من وجهة نظر المعلمين والمشرفين التربويين"، **رسالة ماجستير**، كلية التربية، جامعة الملك سعود، ١٤١٩هـ.

[٣٤] جميل نعمان شاهين: **الطرائق الأساسية في المختبرات المدرسية (الجزء الأول)**، شركة الشرق الأوسط للطباعة، عمان، ١٩٩٨م، ص٩.

٢/٤/٦ الإضاءة الصناعية: ولصعوبة التحكم في الإضاءة الطبيعية في جميع الظروف يجب الاستعانة بالإضاءة الصناعية، ويجب الأخذ بعين الاعتبار مواقع المصابيح وعددها لكي تضيء المختبر بشكل جيد.

٥/٦ التهوية في المختبر المدرسي:

ويتم عن طريق التهوية تجديد الهواء والتخلص من الدخان والروائح التي تنتج عن بعض التجارب، أو من بعض النماذج الحية التي يتم تشريحها، والتهوية التي يمكن الاستفادة منها نوعان هما:

١/٥/٦ التهوية الطبيعية: وهي التي تتم عن طريق نوافذ المختبر.

٢/٥/٦ التهوية الصناعية: قد تسبب تيارات الهواء الداخلة عن طريق النوافذ اهتزاز بعض الأدوات، أو انطفاء مصادر اللهب، أو قد تؤذي العاملين في المختبر، أو قد لا تكفي للتخلص من الروائح والغازات والأدخنة، مما يستوجب تهوية صناعية، وذلك باستخدام ساحبات الهواء وأجهزة التكييف.

٦/٦ خدمات الماء والغاز والكهرباء[٣٥]:

١/٦/٦ الماء:

تحتاج كثير من تجارب مواد العلوم الطبيعية إلى الماء ، ولذلك لابد من تزويد طاولة المعلم والتلاميذ بصنبور للماء (حار- بارد)، ويكون بعيداً عن مصدر الكهرباء، وان يكون لكل صنبور محبس، ويكون هناك محبس رئيسي لتمديدات الماء الداخلة إلى المختبر.

٢/٦/٦ الغاز:

يعتبر الغاز مصدراً أساسياً للحرارة عند إجراء التجارب في المختبرات المدرسية، ويتم تزويد المختبرات المدرسية بالغاز عن طريق شبكة عامة للغاز ، ولا ينصح باستخدام الأسطوانات لما قد تسببه من أخطار، ولابد أن تكون التمديدات تحت الأرض ، وأن يكون لكل صنبور محبساً، ويكون هناك تحكم رئيسي للمحابس داخل المختبر.

٣/٦/٦ الكهرباء:

وهي مصدر الإضاءة ، وتشغيل الأجهزة الكهربائية المختلفة التي تستخدم داخل المختبر ، ويكون هناك قاطع أوتوماتيكي للكهرباء داخل كل مختبر.

٧/٦ الأجهزة والأدوات والمواد في المختبر المدرسي:

لابد من توافر جميع الأجهزة والأدوات والمواد لكي يتمكن المعلم أو المحضر من تنفيذ الأنشطة العلمية بالطريقة الصحيحة، كما أنه يجب تصنيفها وترتيبها جيداً بحيث يسهل تداولها ويوضح الجدول رقم التالي أهم هذه الأجهزة والأدوات.

---

[٣٥]) فهد عبدالله العيسى: "واقع مختبرات العلوم في المرحلة المتوسطة بمنطقة الرياض التعليمية"، **رسالة ماجستير**، كلية التربية، جامعة الملك سعود، ١٤١٣هـ.

جدول (٢) يوضح أهم الأجهزة والأدوات في المختبر المدرسي

م	الصنف	م	الصنف
١-	جهاز عرض الأفلام الثابتة	١٦-	أصص زراعية
٢-	جهاز عرض الأفلام المتحركة	١٧-	أدوات زراعية
٣-	جهاز الإسقاط الرأسي	١٨-	وصلات الطرد المركزي
٤-	جهاز التلفزيون والفيديو	١٩-	فولتميتر
٥-	جهاز التقطر الكهربائي	٢٠-	أميتر
٦-	جهاز الطرد المركزي	٢١-	ساعة إيقاف
٧-	بطارية رصاصية	٢٢-	مقياس الرطوبة
٨-	بطارية قلوية	٢٣-	موقد
٩-	شاحنة بطارية	٢٤-	مجاهر
١٠-	محول متغير	٢٥-	مقياس الحموضة
١١-	مقياس الضغط الجوي	٢٦-	أواني زجاجية متنوعة
١٢-	ميزان حساس	٢٧-	ثلاجة
١٣-	مرغة هواء	٢٨-	وحدة زراعة بدون تربة
١٤-	ثاقب فلين	٢٩-	مجموعة أرصاد جوية
١٥-	ثاقب مطاط	٣٠-	أدوات تشريح

كما يجب توافر بعض المواد التعليمية التالية في المختبر المدرسي:

- مواد كيميائية تستخدم في إجراء التجارب.
- أفلام تعليمية ثابتة ومتحركة.
- عينات ونماذج وشرائح زجاجية.
- كتب علمية للقراءة الإضافية.
- أشكال ورسوم توضيحية.

٨/٦ الصيانة في المختبر المدرسي[٣٦]:

إن استخدام المختبر والإمكانات الموجودة فيه من قبل التلاميذ والمعلمين يجعل هذه الإمكانات تتعرض للعطل أو التلف ، مما يجعلها في حاجة إلى الصيانة المستمرة ، ولذا يستوجب على إدارة المدرسة المتابعة المستمرة للمختبرات المدرسية ،وسرعة إبلاغ

[٣٦] جميل نعمان شاهين: **الطرائق الأساسية في المختبرات المدرسية (الجزء الأول)**، عمان: شركة الشرق الأوسط للطباعة، ١٩٩٨م، ص٩.

الجهات المختصة في إدارات التعليم عن هذا العطل أو التلف ، حتى تبقى مختبراتنا المدرسية بشكلها النموذجي.

وتنقسم الصيانة في المختبر المدرسي إلى نوعين هما:

١/٨/٦ الصيانة الوقائية:

ويقصد بها عملية المحافظة على الأجهزة من أي عطل أو تلف قد تلحق به، وذلك بالاهتمام بنظافته وخزنه بالشكل الصحيح بعيداً عن الرطوبة وأبخرة المواد الكيميائية، بالإضافة إلى إجراء فحص دوري للأجهزة للتأكد من سلامتها.

٢/٨/٦ الصيانة العلاجية:

ويحتاج هذا النوع إلى شخص مختص في هذا المجال، إلا أن هناك أعطالاً يمكن معالجتها بسهولة دون الحاجة إلى المختصين.

٩/٦ تنظيم المختبر المدرسي:

وحتى يكون المختبر المدرسي نموذجياً لابد أن يكون منظماً من حيث استخدامه وصيانته، لذا ينبغي مراعاة الآتي:

١/٩/٦ أن يتعاون محضر المختبر مع مدرسي مواد العلوم الطبيعية في تقديم ما يحتاجون إليه.

٢/٩/٦ أن يتابع مدير المدرسة عمل محضر المختبر.

٣/٩/٦ أن تتعاون الجهات المختصة عن المختبرات المدرسية في إدارة التعليم في تقديم ما يحتاجه المختبر والمعلم ومحضر المختبر.

٤/٩/٦ أن يقوم المشرف على المختبرات المدرسية في إدارة التعليم بالمتابعة المستمرة للمختبرات، وذلك من خلال الزيارات الميدانية وغيرها.

٥/٩/٦ أن تصنف الأدوات والمواد والأجهزة ليسهل تداولها.

٦/٩/٦ أن ينسق محضر المختبر بين مدرسي مواد العلوم الطبيعية لتنظيم استخدام المختبرات المدرسية إذا دعت الحاجة إلى ذلك.

١٠/٦ احتياطات الأمن والسلامة[٣٧]:

العمل في المختبرات المدرسية قد يؤدي إلى وقوع بعض الحوادث والمخاطر للعاملين فيه، مثل: حوادث الحريق، والتسمم ،والصعق الكهربائي ،والجروح وغيرها، مما قد يحدث نتيجة النسيان، أو الجهل، أو اللامبالاة، وهناك احتياطات ينبغي مراعاتها لتفادي مثل هذه الحوادث ومنها:

١/١٠/٦ احتياطات أثناء تصميم لمختبر المدرسي:

أ. أن يكون المختبر المدرسي في الدور الأرضي، وفي جناح مستقل من المبنى.

ب. أن يكون للمختبر المدرسي أبواب للطوارئ.

---

[٣٧]) حمد عبدالله مطلق القميزي : **مرجع سابق.**

ج. أن تكون أرضية المختبر المدرسي غير زلقة.
د. أن تكون الإضاءة والتهوية كافية.
ه. أن تكون هناك مفاتيح تحكم فرعية ورئيسة لتمديدات الماء والغاز والكهرباء.
و. أن تكون ستائر النوافذ من النوع المقاوم للحريق.
ز. أن تكون هناك غرف للتخزين قريبة من المختبر المدرسي.
٢/١٠/٦ احتياطات قبل الاستخدام:
أ. التأكد من وجود طفايات الحرائق ، وأنها تعمل بشكل سليم.
ب. التأكد من سلامة الأدوات والأجهزة قبل استخدامها.
ج. عدم السماح بدخول التلاميذ للمختبر قبل دخول المعلم.
د. توجيه التلاميذ إلى الأمور التالية:
- عدم العبث بمحتويات المختبر.
- عدم تذوق أو شم المواد الكيميائية.
- إغلاق مصادر الغاز والماء والكهرباء بعد الاستخدام.
- لبس المعطف عند إجراء التجارب الكيمائية.
٣/١٠/٦ احتياطات أثناء الاستخدام:
أ. استخدام عربات نقل متحركة لنقل الأدوات والأجهزة إلى المختبر.
ب. ألا يوضع على طاولة المعلم أو طاولات التلاميذ مواد قابلة للاشتعال.
ج. أن يلاحظ المعلم التلاميذ أثناء إجراء التجارب وعدم الانشغال عنهم.
د. التأكيد على التلاميذ أثناء العمل ما تم التأكيد عليه من قبل استخدام المختبر.
ه. أن لا تؤخذ المواد إلا بقدر الحاجة ، وعدم إرجاع المواد الزائدة إلى زجاجتها خوفاً من إعادة مواد إلى غير زجاجتها.
و. عدم السماح للتلاميذ بدخول غرفة التخزين.
٤/١٠/٦ احتياطات بعد الاستخدام :
أ. أن ينظف التلاميذ الأجهزة والأدوات التي تم استخدامها ، وإعادتها إلى أماكنها ويتم ذلك تحت إشراف المعلم أو محضر المختبر.
ب. أن يغسل التلاميذ أياديهم بعد الانتهاء من التجارب العملية.
ج. أن يتأكد محضر المختبر والمعلم من إغلاق صمامات الماء والغاز.
د. التأكد من إطفاء الكهرباء، وإغلاق المختبر بعد خروج الجميع منه.

ومن خلال استعراض الجوانب الأساسية لمواصفات المختبر النموذجي يتبين لنا الحرص الذي يوليه الخبراء والمختصين للمختبرات المدرسية وذلك من اجل توفير المناخ التربوي داخل المختبر حتى يحقق الغايات والأهداف التي وضع من أجلها، وهذا ما أكدته دراسة كل

من خليل الخليلي(١٩٨٨م)[٣٨]، ودراسة الحمد والمير(١٩٩٢م)[٣٩]، ودراسة محمود فوزي (٢٠٠٥م)[٤٠]، ودراسة ناصر عبد الرحمن الفالح (٢٠٠٥م)[٤١].

ثانياً: العاملون في مختبر العلوم

العاملون في مختبر العلوم المدرسي هم كالتالي:

١ـ معلم العلوم:

وهو المعلم الذي يقوم بتدريس مواد العلوم الطبيعية للتلاميذ ، وعند استخدامه للمختبر يكون هو المسئول عن كل ما يحدث في المختبر من أحداث ، وهناك بعض الصفات التي ينبغي توفرها في معلم العلوم لكي يكون معلما متميزاً في عمله ومن هذه الصفات ما ذكره زيتون:[٤٢]

١/١ متحمس لمادة العلوم وتدريسها .

٢/١ يستخدم الأدوات والأجهزة والوسائل التوضيحية بشكل مكثف لكي يجعل كل خبرة تعليمية تعلميه جديدة ملموسة بقدر الإمكان .

٣/١ يستخدم صوته وتعبيرات الوجه للتأكيد على نقاط معينة في العلوم لجلب الانتباه.

٤/١ يرى أصالة في إعداد وتحضير المواد التعليمية المختلفة.

٥/١ يمتلك معرفة وظيفية لمادة العلوم.

٦/١ يدرس المادة التعليمية بعمق.

٧/١ هادئ ومتوازن حتى في الدروس العلمية الأكثر تعباً.

٨/١ يستخدم طرقاً وأساليب ووسائل مختلفة في التدريس.

٩/١ يتضح عليه الشعور بالثقة ويثق الطلبة فيه.

وبذلك يتضح دور وأهمية معلم العلوم في إتمام العملية التعليمية والذي أكدته دراسة خالد الرضيان (١٤١٩هـ)[٤٣]، ودراسة حمد عبدالله مطلق (١٤٢٢هـ)[٤٤]، هشام عمر جلمبو (١٩٩٨م)[٤٥].

---

[٣٨] خليل الخليلي : **مرجع سابق** .

[٣٩] رشيد حمد الحمد : **مرجع سابق** .

[٤٠] محمود فوزي محمود عثمان : **مرجع سابق** .

[٤١] ناصر عبد الرحمن الفالح : **مرجع سابق** .

[٤٢] عايش زيتون : **مرجع سابق** ، ص٢٨١.

[٤٣] خالد إبراهيم سليمان الرضيان : **مرجع سابق** .

[٤٤] حمد عبدالله مطلق القميزي : **مرجع سابق** .

[٤٥] هشام عمر جلمبو : **مرجع سابق** .

محضر المختبر:
يحتاج معلم العلوم الطبيعية إلى من يساعده في استخدام المختبر المدرسي، وذلك لكي يقوم بإتمام درسه بشكل جيد، والذي يقوم بهذه المهمة محضر المختبر ، وتكمن المهمة الأساسية لمحضر المختبر في توفير الظروف والإمكانات المناسبة لاستخدام المختبر من قبل المعلم بما يحقق الأهداف التربوية المنشودة.
وسوف أقوم بالحديث بشي من التفصيل عن محضر المختبر.

١/٢تعريف محضر المختبر:
هناك عدة تعاريف منها تعريف وزارة التربية والتعليم بأنه موظف مختص لديه مؤهلات مطلوبة وخبرة كافية للعمل بالمختبرات ويقوم بتنظيم المختبر والإشراف على أثاثه وأجهزته وما به من محاليل وأجهزة وأدوات[٤٦].
وتعريف محمد صبحي بأنه ذاك الشخص المزود بجملة من المعارف والمهارات التي تمكنه من إدارة مختبره الذي يعمل فيه والإشراف عليه إشرافاً مباشراً بما ينسجم مع واجباته العملية والإدارية والفنية[٤٧].
ويعرفه الباحث إجرائيا بأنه موظف لديه مؤهلات ويقوم بالإشراف وتنظيم المختبرات وإعداد التجارب ويهتم بأدوات الأمن والسلامة في المرحلة الابتدائية .
وهناك مسميات أخرى له في بعض الدول منها على سبيل المثال جمهورية مصر العربية إن مصطلح أمين المعمل يشيع استخدامه في مصر ويشير باختصار إلى ذلك الشخص المسئول مسؤولية كاملة عن تولي شؤون المعمل الفنية والإدارية والواقع إن هذا المصطلح يقلل من أهمية صاحبة ولا يدل إلا على الجانب الثانوي من جوانب عمله ولعل ما يؤكد ذلك المعنى الاشتقاقي لهذا المصطلح[٤٨].
فالأصل في مصطلح أمين هو المصدر أمانة والأمانة تعني الوفاء الوديعة والأمين على الشيء هو الحافظ أو الحارس له وجمعه أمناء وهم الذي يتولون رقاة الأشياء والمحافظة عليها ويتولون الإشراف على بعض الأعمال الإدارية[٤٩].
وقد قسم العالم DAVIS العاملون في المعامل إلى ثلاثة مستويات محددة بمسميات وظيفية تصاعدياً كما يلي[٥٠]:

---

[٤٦]) وزارة التربية والتعليم : **مرجع سابق** .
[٣]) محمد صبحي بصمه جي : **مرجع سابق** .
[٤٨]) أحمد عادل عبدالمعز: "تنمية مهارات استخدام معامل العلوم المطورة لدى أمناء المعامل بالحلقة الثانية من التعليم الأساسي"، **رسالة ماجستير**، كلية التربية ، الفيوم ، جامعة القاهرة ، ٢٠٠٤م.
[٤٩]) جماعة من كبار اللغويين العرب: **المعجم العربي الأساسي**، القاهرة: المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، ١٩٨٩م.

- مساعد معلم LABORATORY AIDE
- فني المعمل LABORATORY TECHNICIAN
- التكنولوجي TECHNOLOGIST

بالنسبة للمستوى الأول (مساعد المعمل) تعرفه جمعية الاتصالات التربوية والتكنولوجية بأنه "مستوى من العمل الفني يتلقى فيه العامل تعليمات محددة تتعلق بالمهام التي يقوم بأدائها ، ويمكن تدريب المساعد على أداء مهامه في فترة زمنية قصيرة نسبياً"[٥١].

والمساعد لا تتعدى أعماله تجهيز بعض المتطلبات التعليمية للمعلم كالأجهزة والأدوات والمعدات البسيطة، ولا يمكن لهذا المساعد أن يعاون المعلم فنيا أثناء عملية التدريس، أي انه يكون سلبياً تماماً أثناء الدرس العملي وليس له دور فيه.

أما ثاني مصطلح وهو (فني المعمل) فتعرفه جمعية الاتصالات التربوية بأنه:

مستوى من العمل يتلقى فيه العامل دراسات معينة، ويحصل على تعليمات خاصة لإنجاز مخرجات معينة أي إنتاج أو أداء خدمات محددة.

ولإنجاز هذه الأعمال المحددة يتوفر للفني عدد من الخيارات مثل:

- إتباع أساليب راسخة في العمل.
- السير وفق خطوات محددة.
- إتباع إرشادات وتوجيهات.

ويتمتع فني المعمل بحرية أكثر من مساعد المعمل في اختبار وسيلة أداؤه للمهام التي يقوم بها وتحمل مسؤولية المخرجات المطلوبة منه في حالة إذا ما تم تحديدها بوضوح.

وتعرف جمعية الاتصالات التربوية المصطلح الثالث (التكنولوجي) بأنه:

يشير إلى الشخص الذي يتطلب عمله النزعة الإبداعية والابتكارية ولا يكون مقيداً بأي من الاختيارات المحددة له سلفا بل له كامل الحرية في أداء مهامه دون قيود.

ويؤكد العالم FRENCH أن عمل الفني هو متوسط بالنسبة لعمل المساعد والتكنولوجي حيث يجمع عمل الفني بعض مهام التكنولوجي وجميع مهام المساعد[٥٢].

وكما يتضح من المستويات الثلاثة السابقة يكون المستوى الأكثر ملائمة في مصر هو المستوى الثاني أي فني المعمل .حيث أن أمين معمل العلوم من التعليم الأساسي لن يتطلب منه الابتكار أو الإبداع كما سبق بالنسبة للمستوى الثالث أي التكنولوجي حيث أن ذلك

---

[50] (Davis , J.W :**Advanced Level Practical Chemistry** , John Murray, London, 1967A.D.

[٥١]) حسين حمدي الطوبجي: **تعريف تكنولوجيا التربية النظرية ، المجال ، المهنة**، الكويت: جمعية الاتصالات التربوية والتكنولوجية ، دار القلم ، ١٩٨٥م.

[52]) French, H.W :Engineering, Technicians, Some Proplems of Nomenclture and Classifications, Unesco,1981 A.D

يتطلب مستوى معينا من الدراسة لم تتوفر لأمناء معامل العلوم .كما أننا لا نرغب أن يكون أمين المعمل سلبيا لا تتعدى وظيفته إعداد الأجهزة والأدوات كما سبق بالنسبة للمستوى الأول وهو المساعد . حيث أن ذلك لن يكون مناسبا في ظل التطوير الحادث في معامل العلوم بل يؤدي إلى فشل المعمل في أداء وظيفته التربوية كمكان للتدريب على المهارات المعملية وإجراء التجارب والأنشطة العملية . وأيضا فشل المعلم في عمله داخل معمل العلوم مما يؤثر سلبيا على التلاميذ من حيث اكتسابهم للمهارات المعملية .أما المستوى الثاني وهو فني المعمل حيث يكون محضر معمل العلوم ايجابيا ومشاركا للمعلم في توصيل المهارات المعملية للتلاميذ وذلك بعد اكتساب محضر المعمل المعلومات اللازمة لذلك وتدريبه على المهارات المعملية التي تؤهله لأداء مهامه داخل معمل العلوم بنجاح[٥٣].

٢/٢ نبذة تاريخية عن بداية نشأة محضري المختبرات المدرسية:

فمع بداية عام ١٤١٢هـ، أصدرت وزارة التربية والتعليم تعميمها العاجل رقم ٧٣٢ / ٧ / ١٠ / ٥٧ / ٢٦ بتاريخ ٢٤ / ١ / ١٤١٢هـ بالبدء بتنفيذ برنامج تأهيل محضري المختبرات المدرسية في عشر من كليات المعلمين و أرفقت مع هذا التعميم خطة البرنامج الذي قامت بإعداده إدارة التصميم بالإدارة العامة لتقنيات التعليم بالتطوير التربوي و الذي يعتبر الأول من نوعه على مستوى العالم ، فمن خلال البحث لم يتم التوصل إلى وجود مؤسسات تعليمية يكون خريجيها مؤهلين فقط للعمل في المختبرات المدرسية. صحيح هناك مؤهلين للعمل في المختبرات الطبية و الزراعية و الصناعية و معامل الأبحاث. لهذا تعتبر الوزارة رائدة في تبني مشروع (برنامج) تأهيل محضري المختبرات المدرسية و الذي ترتكز خطته على ما يلي[٥٤]:

١/٢/٢ الهدف من المشروع:

تأهيل مجموعة من الشباب السعودي للعمل كمحضرين للمختبرات المدرسية لسد احتياج المدارس من هذه التخصصات ويتحقق هذا الهدف عند تعريف الملتحقين به بالعناصر التالية:

- أهمية المختبر الدراسي في تعليم العلوم.
- أسس تنظيم المختبرات و تجهيزها و صيانتها و المحافظة على أثاثها و على ما تحتويه من أجهزة و أدوات و كيماويات وفقاً للطرق العلمية السليمة.
- طرق تشغيل و استخدام الأجهزة الموجودة في مختبر المدرسة بكفاءة تامة مع القدرة على تحضير المواد اللازمة لإجراء التجارب المخبرية المختلفة و الطرق الصحيحة لتحضير المحاليل الكيميائية.

---

[٥٣]) أحمد عادل عبدالمعز : **مرجع سابق** .

[٥٤] (http://www.7lly.www//:http/vb/showthread.php?t=9503)

- طرق إعداد النماذج البسيطة التي يمكن إنتاجها من البيئة المحلية كوسائل معينة في تدريس مناهج العلوم.
- أسس توفير السلامة الأمنية داخل المختبر و كيفية اتخاذ الاحتياطات اللازمة و الإسعافات الأولية و كذلك خصائص و طرق استخدام الآلات لإطفاء الحريق و معالجة بعض الحروق الناتجة من التعرض للمواد السامة.
- طرق استخدام الوسائل التعليمية و متطلباتها.
- النواحي التنظيمية والإدارية والمالية من حيث تنظيم سجلات العهد وفحص الأصناف التي ترد إلى المدرسة و التأكد من سلامتها و ما يتبع ذلك من تسجيل في السجلات الخاصة وتنظيم سجلات المختبر المختلفة.

٢/٢/٢ المكان المقترح للدراسة:

كليات المعلمين، بشرط توفر مختبرات مؤثثة و مجهزة بكافة المستلزمات المخبرية الملائمة لتحقيق أهداف البرنامج.

٣/٢/٢ البرنامج الدراسي:

أ. الدراسة النظرية:

يدرس الطالب محاضرات نظرية في فروع العلوم: كيمياء ، فيزياء ، أحياء ، جيولوجيا ، شؤون إدارية ، شؤون فنية ، وسائل تعليمية ، أمن مختبرات. و هذه المواد النظرية ذات ارتباط وثيق بالدراسة العملية.

ب. الدراسة العملية:

تكون هذه الدراسة هي الأساس الذي يبنى عليه تأهيل الخريج، ويتضمن ما يلي:

- التعرف على المختبرات التعليمية بأنواعها مع دراسة مكونات كل مختبر.
- الإلمام بتطبيقات النظريات العلمية العامة و علاقتها بمحتويات المختبرات.
- متطلبات السلامة في المختبرات و طرق تنظيمها و طريقة حفظ المواد الكيماوية فيها.
- تنفيذ التجارب العملية الموجودة في كتب المرحلة الابتدائية والمتوسطة والثانوية.
- إكساب الطالب المتدرب المهارات الضرورية اللازمة لاستخدام الأجهزة و المواد.
- التدرب على صيانة الأجهزة المختلفة.

٤/٢/٢ مدة البرنامج و الخطة الدراسية:

- يُنفذ البرنامج خلال سنة دراسية (٣٢ أسبوع) بما فيها أسابيع الاختبارات. يقدم خلالها ٤٠ ساعة (أربعون ساعة) معتمدة مقسمة على فصلين دراسيين.
- تطبيق الخطة الدراسية خلال الفصل الواحد لمدة ١٦ أسبوع تشمل أسبوع الاختبارات.
- وفق نظام الساعات المعتمدة تحسب كل ساعتين عمليتين بساعة مقررة، أما الساعة النظرية فتُحسب بساعة.

٥/٢/٢ شروط القبول و الالتحاق بالبرنامج:

- أن يكون سعوديًّا، حسن السيرة و السلوك.

- أن يكون حاصلاً على شهادة إتمام الدراسة الثانوية تخصص علمي أو ما يعادلها.
- أن يتعهد بالعمل بعد تخرجه في مجال تخصصه تحضير المختبرات المدرسية مدة لا تقل عن ثلاث سنوات.

٦/٢/٢ المزايا:

- يُمنح الملتحق بالدراسة بالبرنامج مكافأة شهرية تعادل مكافأة طلاب الجامعة.
- يُؤمن له السكن خلال فترة دراسته أسوة بطلاب كليات المعلمين.
- يُؤمن له تذاكر ركاب من و إلى مقر إقامته مرة واحدة خلال دراسته.
- يعين الدارس بعد تخرجه على وظيفة محضر مختبر ضمن اللائحة التعليمية بالمستوى الأول.

في ضوء العرض السابق يكون هذا المحور قد تناول موضوع الكفايات في عدد من جوانبه حيث عرض لمفهوم الكفايات، ثم انتقل إلى خصائص الكفايات ثم أهميتها و تحديد مصادر اشتقاق الكفايات، ثم تصنيف الكفايات، وعرض عوامل ظهورها و تناول تصميم وبناء برامج الإعداد القائمة علي الكفايات مروراً بمفهوم التصميم التعليمي ثم خصائص البرنامج التعليمي القائم علي الكفايات وخطوات تصميم البرنامج التعليمي القائم علي الكفايات.

وبهذا يكون البحث الحالي أسترشد بتناوله لهذا المحور في عدد من النقاط التي تساعد:

- إعداد قائمة كفايات محضر المختبر.
- تحديد خطوات تصميم وبناء برنامج البحث الحالي.

إعداد أدوات البحث

استلزم إجراء البحث الحالي استخدام مجموعة من الأدوات هي:

- استبانة الكفايات المهنية اللازمة لمحضر المختبر.
- بطاقة ملاحظة الكفايات المهنية لمحضر المختبر.

١. استبانة لتحديد الكفايات المهنية اللازمة لمحضر المختبر:

تتطلب الدراسة الحالية إعداد استبانة لتحديد الكفايات المهنية اللازمة لمحضر المختبر، وقد اتبع الباحث الخطوات التالية في بناء وضبط الاستبانة:

١-١ تحديد الهدف من الاستبانة:

استهدفت هذه الاستبانة تحديد قائمة الكفايات المهنية اللازمة لمحضر المختبر.

١-٢ تحديد المعارف والمهارات التي تتضمنها الاستبانة:

تشتمل هذه الاستبانة في صورتها النهائية على ستة محاور، وعدد (٥٦) فقرة موزعة على المحاور الستة، والجدول التالي يوضح محاور الاستبانة وفقرات كل محور:

جدول (٣): محاور وفقرات استبانة تحديد الكفايات المهنية اللازمة لمحضر المختبر

م	المحور	الفقرات

١	الكفايات الإدارية	من ١ إلى ٥
٢	كفايات الأمن والسلامة	من ٦ إلى ٢٥
٣	كفايات التعامل مع التلاميذ	من ٢٦ إلى ٢٩
٤	كفايات التعامل مع المواد والأجهزة المخبرية	من ٣٠ إلى ٣٣
٥	كفايات التعامل مع المعلمين	من ٣٤ إلى ٣٦
٦	كفايات حاسوبية وتوظيفها	من ٣٧ إلى ٥٦

وقد روعي أن ترتب المعارف والمهارات ترتيباً منطقياً، كما روعي عند صياغة الفقرات - التي تعبر عن المعارف والمهارات - مراعاة الجوانب التالية:

١-٢-١ وصف المعارف والمهارات في عبارة قصيرة.

١-٢-٢ أن تكون العبارة دقيقة وواضحة وموجزة.

١-٣ التقدير الكمي لمعارف ومهارات الاستبانة:

استخدم الباحث التقدير الكمي لمعارف ومهارات الاستبانة حتى يمكن تحديد الكفايات المهنية اللازمة لمحضر المختبر، وتم استخدام التقدير الكمي للاستبانة كما يلي:

١-٣-١ اشتملت الاستبانة على ثلاثة مستويات لدرجة المناسبة (مناسبة، قابلة للتعديل، غير مناسبة).

جدول (٤): التقدير الكمي لدرجة المناسبة

درجة الأهمية		
مناسبة	قابلة للتعديل	غير مناسبة
٣	٢	١

ويتم تسجيل أداء السادة المحكمين بوضع علامة (√) أمام الكفاية المهنية وفقاً لدرجة مناسبتها لمحضر المختبر.

١-٤ تعليمات الاستبانة:

أخذ الباحث في اعتباره أن تكون تعليمات الاستبانة واضحة ومحددة، كما تم تحديد هدف الاستبانة حتى يتسنى لأي محكم الإجابة عليها بدقة، وتوجه تلك التعليمات السادة المحكمين إلى قراءة محتويات الاستبانة بدقة، والتعرف على محاورها ومستويات درجة المناسبة.

١-٥ الاستبانة في صورته النهائية:

بعد تحديد الهدف من الاستبانة وتحديد المستلزمات التي تتضمنها الاستبانة تمت صياغة الاستبانة في صورتها الأولية، ثم تم عرضها على السادة المحكمين، وإجراء التعديلات

وفق مقترحاتهم وآرائهم، وبذلك أصبحت الاستبانة في صورتها النهائية(*)، والتي تكونت من ستة محاور، و(٥٦) فقرة تندرج تحت المحاور الستة الرئيسية.

٢- بطاقة ملاحظة الكفايات المهنية لمحضر المختبر

يتطلب البحث الحالي إعداد بطاقة ملاحظة الكفايات المهنية لمحضر المختبر، وقد اتبع الباحث الخطوات التالية في بناء وضبط بطاقة الملاحظة:

٢-١ تحديد الهدف من بطاقة الملاحظة:

استهدفت هذه البطاقة قياس الكفايات المهنية لمحضري المختبر بالمدارس الابتدائية بالمملكة العربية السعودية.

٢-٢ تحديد الأداءات التي تتضمنها البطاقة:

تشتمل هذه البطاقة في صورتها النهائية على (٦) مهارة رئيسية وعدد (٥٦) مهارة فرعية، وقد روعي أن ترتب المهارات ترتيباً منطقياً، كما روعي عند صياغة المهارات مراعاة الجوانب التالية:

٢-٢-١ وصف الأداء في عبارة قصيرة.

٢-٢-٢ أن تكون العبارة دقيقة وواضحة وموجزة.

٢-٢-٣ أن تقيس كل عبارة سلوكاً محدداً واضحاً.

٢-٢-٤ أن تبدأ العبارة بفعل سلوكي في زمن المضارع.

٢-٢-٥ أن تصف المهارة الفرعية المهارة الرئيسية التابعة لها.

٢-٣ التقدير الكمي لأداء محضري المختبر:

استخدام الباحث التقدير الكمي بالدرجات حتى يمكن التعرف على مستويات محضري المختبر في كل مهارة، وتم استخدام التقدير الكمي لبطاقة الملاحظة كما يلي:

٢-٣-١ اشتملت البطاقة على ثلاث مستويات للأداء (جيد، متوسط، ضعيف).

٢-٣-٢ تم توزيع درجات التقييم لمستويات الأداء كالتالي:

جدول (٥): التقدير الكمي لمستويات الأداء

مستوى الأداء		
جيد	متوسط	ضعيف
٢	١	صفر

- المستوى جيد: إذا قام محضر المختبر بأداء المهارة بدقة ونجاح كامل.
- المستوى متوسط: إذا قام محضر المختبر بأداء المهارة مع حدوث خطأ.
- المستوى ضعيف: في حالة عدم قدرة محضر المختبر على أداء المهارة.

*) ملحق (٣) استبانة لتحديد الاحتياجات التدريبية لأعضاء هيئة التدريس في بيئة التعليم الإلكتروني.

ويتم تسجيل أداء محضر المختبر بوضع علامة (√) أمام مستوى الأداء المناسب لأدائه، ويتم الحصول على الدرجة الكلية لمحضر المختبر بتجميع تلك الدرجات، والتي يتم من خلالها الحكم على مستوى أدائه في المهارات المتضمنة في البطاقة، وعلى هذا يكون مجموع الدرجات في بطاقة الملاحظة يساوي (١١٢) درجة.

٢-٤ تعليمات بطاقة الملاحظة:

راعى الباحث أن تكون تعليمات بطاقة الملاحظة واضحة ومحددة، كما تم تحديد هدف البطاقة حتى يتسنى لأي ملاحظ استخدامها بدقة، وتوجه تلك التعليمات محضر المختبر إلى قراءة محتويات البطاقة بدقة، والتعرف على مستويات الأداء والتقدير الكمي لكل مستوى.

٢-٥ الصورة الأولية لبطاقة الملاحظة:

بعد تحديد الهدف من بطاقة الملاحظة وتحديد الأداءات التي تتضمنها البطاقة تمت صياغة بطاقة الملاحظة في صورتها الأولية، والتي تكونت من (٦) مهارة رئيسية، و(٥٦) مهارة فرعية تندرج تحت المهارات الرئيسية.

٢-٦ ضبط بطاقة الملاحظة:

في هذه الخطوة يتم التحقق من صدق البطاقة وثباتها، وذلك للتأكد من مدى صلاحيتها للاستخدام كأداة لتقويم المهارات المطلوب أدائها، وقد تم التحقق من ذلك من خلال ما يلي:

٢-٦-١ التحقق من صدق البطاقة

تم عرض بطاقة الملاحظة على مجموعة من المحكمين والخبراء في مجال تكنولوجيا التعليم والمناهج وطرق التدريس العلوم، وذلك بهدف التحقق من صدق البطاقة من خلال التأكد من سلامة الصياغة الإجرائية للبطاقة، ووضوحها، وإمكانية ملاحظة الأداء، وقد اقترح السادة المحكمين بعض التعديلات والتي منها:

- إعادة صياغة بعض بنود البطاقة.
- استبدال بعض المهارات بمهارات أخرى.

هذا وقد تم إجراء التعديلات المقترحة.

٢-٦-٢ ثبات بطاقة الملاحظة

حساب بطاقة الملاحظة يكون بتعدد الملاحظين على أداء محضر المختبر الواحد، ثم حساب معامل الاتفاق بين تقديراتهم باستخدام معادلة كوبر Cooper:

$$\text{نسبة الاتفاق} = \frac{\text{عدد المهارات الفرعية التي تم الاتفاق عليها}}{\text{عدد المهارات الفرعية التي تم الاتفاق عليها + عدد المهارات الفرعية التي تم الاختلاف بشأنها}} \times ١٠٠$$

وذلك من خلال الاستعانة باثنين من الزملاء، وذلك بعد عرض بطاقة الملاحظة عليهم للتعرف على محتواها وعلى تعليمات استخدامها، ثم ملاحظة أداء ثلاثة من محضري المختبر، ثم حساب معامل اتفاق الملاحظين الثلاث لكل محضر مختبر على حده، والجدول التالي يوضح معامل اتفاق الملاحظين على أداء محضري المختبر الثلاث.

جدول (٦): معامل الاتفاق بين الملاحظين على أداء محضري المختبر الثلاث

معامل الاتفاق على أداء محضر المختبر الأول	معامل الاتفاق على أداء محضر المختبر الثاني	معامل الاتفاق على أداء محضر المختبر الثالث	متوسط معامل الاتفاق على محضري المختبر الثلاث
%٩١	%٩٢	%٨٧	%٩٠

ومن الجدول السابق نرى أن متوسط معامل اتفاق الملاحظين على محضري المختبر الثلاث بلغ (٩٠)، مما يعني أن بطاقة الملاحظة ثابتة بدرجة تؤهلها لأن تكون صالحة للتطبيق كأداة قياس.

٢-٧ بطاقة الملاحظة في صورتها النهائية:

أصبحت بطاقة الملاحظة في صورتها النهائية(*)، وذلك بعد التأكد من صدقها وثباتها، وأصبحت صالحة لتحقيق الهدف منها، وهو قياس مستوى أداء محضري المختبر في الكفايات المهنية لمحضر المختبر.

التجربة الميدانية للبحث

١- اختيار العينة

تكونت عينة البحث في التجربة النهائية مجموعة من محضري المختبر بالمدارس الابتدائية بالمملكة العربية السعودية، بلغ عددهم (٦٠) تم اختيارهم وتقسيمهم بطريقة عشوائية إلى مجموعتين، مجموعة تجريبية ومجموعة ضابطة قوام كل منهما (٣٠) محضر مختبر للعام الجامعي (٢٠٠٩/ ٢٠١٠م).

٢- تطبيق أداة البحث قبلياً

اعتمدت الدراسة على أداة بحث عبارة عن بطاقة ملاحظة الكفايات المهنية لمحضر المختبر.

٣- التأكد من تجانس المجموعتين

للتأكد من تجانس المجموعتين قام الباحث بتحليل نتائج القياس القبلي للمجموعتين (التجريبية والضابطة)، وتم استخدام أسلوب تحليل التباين أحادي الاتجاه One Way Analysis Of Variance (ANOVA) للتعرف على دلالة الفروق بين متوسطات درجات المجموعتين في القياس القبلي، وذلك كما يلي:

٣-١ تجانس المجموعتين بالنسبة لبطاقة ملاحظة الأداء:

تم التحقق من التجانس بين المجموعتين (التجريبية والضابطة) في بطاقة ملاحظة الكفايات المهنية لمحضر المختبر، والجدول التالي يوضح ذلك:

*) ملحق (٤) بطاقة ملاحظة الأداء.

جدول (٨): دلالة الفروق بين المجموعتين (التجريبية والضابطة) في القياس القبلي بالنسبة لبطاقة الملاحظة

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوي الدلالة
بين المجموعات	٢١,٦٠٠	١	٢١,٦٠٠	٠,١٧٨	غير دال
داخل المجموعات	٧٠٥١,١٣٣	٥٨	١٢١,٥٧١		
الكلي	٧٠٧٢,٧٣٣	٥٩			

وقد أشارت نتائج المعالجة الإحصائية كما هي مبينة في الجدول السابق إلى أن النسبة الفائية بلغت قيمتها (٠,١٧٨) وهي غير دالة عند مستوى (٠,٠٥)، وهذا يعني عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين المجموعتين في القياس القبلي، وهو ما يشير إلى تجانس مستويات محضري المختبر بالنسبة لبطاقة الملاحظة قبل التعرض للمعاملة التجريبية.

٤- تنفيذ التجربة الأساسية

بعد اختيار عينة البحث وتطبيق أداة البحث قبلياً والتأكد من تجانس المجموعتين، تم تنفيذ التجربة الأساسية الخاصة بالبحث (من يوم الثلاثاء ٢٠١٠/٣/٩م إلى يوم السبت ٢٠١٠/٦/١٢م) وذلك بتقديم التعلم لكلا المجموعتين كما يلي:

٤-١ بالنسبة للمجموعة الضابطة:

تم تقديم الكفايات المهنية لمحضر المختبر بالطريقة التقليدية، وكان يتم اللقاء بين الباحث ومحضري المختبر مرتين أسبوعيا.

٤-٢ بالنسبة للمجموعة التجريبية:

تم تقديم الكفايات المهنية لمحضر المختبر من خلال البرنامج الحاسوبي المقترح، حيث يدرس كل محضر مختبر بطريقة فردية على جهاز الحاسوب.

٥- تطبيق أداة البحث بعدياً

وذلك بعد الانتهاء من تجربة البحث، وذلك للتعرف على الفرق في الأداء المهاري للكفايات المهنية لمحضر المختبر بين مجموعة البحث التي درست بالطريقة التقليدية ومجموعة البحث التي درست بالبرنامج الحاسوبي المقترح.

٦- الأساليب الإحصائية المستخدمة في معالجة البيانات

استخدم الباحث الأساليب الإحصائية التالية:

٦-١ أسلوب تحليل التباين أحادي الاتجاه One Way Analysis Of Variance (ANOVA) للتأكد من تجانس المجموعات من خلال التعرف على دلالة الفروق بين متوسطات درجات المجموعات في القياس القبلي لبطاقة الملاحظة.

٦-٢ اختبار (ت) (t-test) لتحديد دلالة الفروق بين نسبة الكسب المعدلة لدرجات محضري مختبر المجموعتين التجريبية، والضابطة لبطاقة الملاحظة.
٦-٣ إجراء المعالجات الإحصائية باستخدام برنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية SPSS إصدار ١١ (VER11).

نتائج الدراسة وتفسيرها

أولاً: <u>الإجابة عن التساؤل الأول للبحث</u>:

ينص التساؤل الأول من تساؤلات البحث على:

ما الكفايات المهنية اللازمة لمحضر المختبر؟.

وقد تمت الإجابة على هذا السؤال من خلال حصر الكفايات المهنية اللازمة لمحضر المختبر من الأدب السابق والمراجع المتعلقة بهذا الموضع، وتمثلت إجابة السؤال في ستة محاور للاستبانة في صورتها النهائية، وعدد (٥٦) كفاية موزعة على المحاور الستة، وهي كما يلي:

المحور الأول: الكفايات الإدارية

١. يعد الخطط اللازمة للعمل في المختبر المدرسي.
٢. يحدد النقص في المستلزمات التعليمية في المختبر المدرسي.
٣. يصنف محتويات المختبر المدرسي.
٤. يتبع إجراءات نظامية محددة في التعامل مع الأصناف الزائدة أو التالفة.
٥. يضع تنظيم محدد لتوزيع الأدوات المعرضة لسرعة الفقد أو الكسر على التلاميذ واسترجاعها بعد انتهاء الحصة.

المحور الثاني: كفايات الأمن والسلامة

٦. يتأكد من حسن عمل مراوح الشفط لطرد الهواء للخارج.
٧. يتأكد من سلامة التوصيلات (الغاز– الكهرباء – الماء).
٨. يوفر لوحات إرشادية للتلاميذ في حالات الطوارئ.
٩. يحفظ الكيماويات بالطرق السليمة.
١٠. يتخلص من مخلفات التجارب الكيميائية بطريقة صحيحة.
١١. يعرف أنواع الحرائق وأسباب حدوثها.
١٢. يستخدم طفايات الحريق بأنواعها بطريقة صحيحة.
١٣. يتتبع طرق الوقاية والأمان اللازمة عند استخدام المواد القابلة للاشتعال.
١٤. يحرص على ارتداء القفازات لوقاية الأيدي من التلوث والحروق.
١٥. يواظب على ارتداء المعطف أثناء العمل داخل المختبر المدرسي.
١٦. يحرص على استخدام نظارات مناسبة لحماية العينين عند استعمال المواد القابلة للانفجار أو المواد سريعة التطاير.
١٧. يمنع تناول الأطعمة والأشربة داخل المختبر للحفاظ على نظافتها وعدم تلوثها.

١٨. يتأكد من مطابقة الجهد الكهربائي للأجهزة الكهربائية قبل الاستخدام.
١٩. يعرف مدلولات علامات التحذير الموجودة على زجاجات المواد الخطرة والالتزام بها.
٢٠. يضع علامات الوقاية ورموزها على جميع زجاجات المواد في المختبر المدرسي.
٢١. يتأكد من إحكام إغلاق مصادر المياه ومفاتيح الكهرباء والغاز قبل مغادرة المختبر المدرسي.
٢٢. يتأكد من وجود حقيبة إسعافات أولية.
٢٣. يسعف الإصابات المختلفة التي قد تحدث في المختبر المدرسي.
٢٤. ينظم صيدلية المختبر ويتفقد محتوياتها باستمرار.
٢٥. يعد بطاقات توضح طرق استخدام أجهزة المختبر المدرسي.

المحور الثالث: كفايات التعامل مع التلاميذ

٢٦. يراقب التلاميذ أثناء التجارب المخبرية.
٢٧. يحرص على عدم إسراف التلاميذ في استخدام المواد.
٢٨. يوزع المواد المخبرية على التلاميذ بعدالة.
٢٩. يشارك التلاميذ في الرحلات العلمية التي تتطلب مشاهدة البيئة عن قرب.

المحور الرابع: كفايات التعامل مع المواد والأجهزة المخبرية

٣٠. يتعامل بشكل صحيح مع المواد والأجهزة المخبرية.
٣١. يقوم بأعمال الصيانة الدورية لأجهزة المختبر المدرسي.
٣٢. يحافظ على المواد الكيميائية من التلف.
٣٣. يبقي على الأجهزة المختبرية في وضع استعداد للعمل في أي وقت.

المحور الخامس: كفايات التعامل مع المعلمين

٣٤. يساعد المعلم في تحديد سبب فشل التجربة إذا حدث ذلك.
٣٥. يشارك معلم العلوم في اختيار الأدوات المناسبة المعينة على شرح الدروس المخبرية.
٣٦. يبتكر وسائل تساعد معلم العلوم على توضيح المادة العلمية.

المحور السادس: كفايات حاسوبية وتوظيفها

٣٧. يلم بمكونات الحاسوب الرئيسية.
٣٨. يتأكد من سلامة الجهاز وملحقاته.
٣٩. يعد جهاز الحاسوب للتشغيل والاستخدام.
٤٠. يتعرف نظام التشغيل ويندوز لتوظيف إمكانياته في خدمة البرنامج التعليمي.
٤١. يتنقل بين أكثر من برنامج في نفس الوقت بكفاءة.
٤٢. يستخدم جهاز الماسح الضوئي (الاسكنر).
٤٣. يستخدم لوحة المفاتيح بطريقة جيدة.
٤٤. يستخدم الفأرة بصورة جيدة.

٤٥. يحمل البرامج على جهاز الحاسوب بسهولة.
٤٦. يشغل البرامج التعليمية الموجودة على اسطوانات مدمجة.
٤٧. ينسخ المعلومات من مصادر عدة.
٤٨. يطبع المستندات والوثائق اللازمة.
٤٩. يتعامل مع الوسائط المتعددة الحاسوبية بمهارة.
٥٠. يوظف خدمة البريد الالكتروني في الموقف التعليمي بشكل مناسب.
٥١. يتصفح بعض المواقع التعليمية على شبكة الانترنت.
٥٢. يحمل الملفات الإلكترونية اللازمة لتدريس العلوم من الانترنت.
٥٣. يستخدم برنامج معالج النصوص ((MS. WORD في إعداد النصوص.
٥٤. يوظف برنامج العروض التقديمية بور بوينت بالموقف التعليمي بطريقة مناسبة.
٥٥. يوظف برنامج الجداول الحسابية الإلكترونية في العملية التعليمية مثل (إعداد جدول الحصص للمدرسين ، وإنشاء كشوف درجات التلاميذ بالمختبر...إلخ).
٥٦. يغلق كل النوافذ المفتوحة على الجهاز ويهيئه للإغلاق.

ثانياً: <u>الإجابة عن التساؤل الثاني للبحث</u>:

ينص التساؤل الثاني من تساؤلات البحث على:

ما مدى توافر الكفايات المهنية اللازمة لمحضر المختبر؟.

بداية أستعرض أي محاور الكفايات المهنية اللازمة لمحضر المختبر أكثر توافراً، ثم أتناول توافر الكفايات المهنية في كل محور على حدة.

جدول (٩): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية عن مدى توافر الكفايات المهنية اللازمة لمحضر المختبر في المحاور

المحور	ن	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	مدى التوافر
الكفايات الإدارية	٥	١,٩١	٠,٨٥	متوسط
كفايات الأمن والسلامة	٢٠	١,٥٩	٠,٦٥	ضعيف
كفايات التعامل مع التلاميذ	٤	٢,٠٠	٠,٧٤	متوسط
كفايات التعامل مع المواد والأجهزة المخبرية	٤	١,٦٠	٠,٦٩	ضعيف
كفايات التعامل مع المعلمين	٣	١,٩٣	٠,٨٧	متوسط
كفايات حاسوبية وتوظيفها	٢٠	١,٦٨	٠,٧٧	متوسط

يتضح من جدول (٩) أن محاور الكفايات المهنية اللازمة لمحضر المختبر التي كان مدى توافر الكفايات المهنية فيها متوسط هو محور كفايات التعامل مع التلاميذ حيث احتل

المرتبة الأولى بمتوسط حسابي (٢,٠٠)، يليه محور كفايات التعامل مع المعلمين حيث بلغ المتوسط الحسابي له (١,٩٣)، يليه محور الكفايات الإدارية (١,٩١)، يليه محور كفايات حاسوبية وتوظيفها (١,٦٨)، أما المحاور التي كان مدى توافر الكفايات المهنية فيها ضعيف فكان محور كفايات التعامل مع المواد والأجهزة المخبرية (١,٦٠)، يليه محور كفايات الأمن والسلامة (١,٥٩).

أ- المحور الأول: الكفايات الإدارية

جدول (١٠): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية عن مدى توافر الكفايات المهنية اللازمة لمحضر المختبر في المحور الأول

م	البند	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	مدى التوافر
١	يعد الخطط اللازمة للعمل في المختبر المدرسي	٠,٨٧	٢,٠٦	**متوسط**
٢	يحدد النقص في المستلزمات التعليمية في المختبر المدرسي	٠,٨٧	١,٩٤	**متوسط**
٣	يصنف محتويات المختبر المدرسي	٠,٧٥	٢,٢٨	**متوسط**
٤	يتبع إجراءات نظامية محددة في التعامل مع الأصناف الزائدة أو التالفة	٠,٧٨	١,٥٦	**ضعيف**
٥	يضع تنظيم محدد لتوزيع الأدوات المعرضة لسرعة الفقد أو الكسر على التلاميذ واسترجاعها بعد انتهاء الحصة.	٠,٩٦	١,٧٢	**متوسط**
	المتوسط العام	٠,٨٥	١,٩١	**متوسط**

يتضح من الجدول السابق أن مدى توافر الكفايات المهنية اللازمة لمحضر المختبر الواردة تحت محور الكفايات الإدارية متوسط وذلك فيما يخص العبارات (١، ٢، ٣، ٥)، حيث تراوحت المتوسطات الحسابية فيها بين (١,٧٢) و(٢,٢٨) وجميعها تقع تحت نطاق متوسط، بينما العبارة (الكفاية المهنية) رقم (٤) موجودة بدرجة ضعيفة، حيث بلغ المتوسط الحسابي لها (١,٥٦) وبذلك تقع تحت نطاق ضعيف أي مدى توافرها ضعيف، وقد بلغ المتوسط العام لمدى توافر الكفايات المهنية اللازمة لمحضر المختبر في محور الكفايات الإدارية (١,٩١)، مما يعني أن هذا المحور غير متوافر بدرجة جيدة، وبالتالي فإن محضري المختبر يحتاجون إلى أن يشمل البرنامج الحاسوبي الخاص بتنمية الكفايات المهنية لهم لهذا المحور.

ب- المحور الثاني: كفايات الأمن والسلامة

جدول (١١): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية عن مدى توافر الكفايات المهنية اللازمة لمحضر المختبر في المحور الثاني

م	البند	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	مدى التوافر
٦	يتأكد من حسن عمل مراوح الشفط لطرد الهواء للخارج	٠,٨٦	١,٤٤	ضعيف
٧	يتأكد من سلامة التوصيلات (الغاز– الكهرباء – الماء)	٠,٨٦	١,٤٤	ضعيف
٨	يوفر لوحات إرشادية للتلاميذ في حالات الطوارئ	٠,٦٩	١,٣٣	ضعيف
٩	يحفظ الكيماويات بالطرق السليمة	٠,٧٠	١,٤٤	ضعيف
١٠	يتخلص من مخلفات التجارب الكيميائية بطريقة صحيحة	٠,٨٥	١,٦١	ضعيف
١١	يعرف أنواع الحرائق وأسباب حدوثها	٠,٥٥	١,٢٢	ضعيف
١٢	يستخدم طفايات الحريق بأنواعها بطريقة صحيحة	٠,٥١	١,١٧	ضعيف
١٣	يتتبع طرق الوقاية والأمان اللازمة عند استخدام المواد القابلة للاشتعال	٠,٧٩	١,٨٣	متوسط
١٤	يحرص على ارتداء القفازات لوقاية الأيدي من التلوث والحروق	٠,٧٨	١,٣٩	ضعيف
١٥	يواظب على ارتداء المعطف أثناء العمل داخل المختبر المدرسي	٠,٩٦	١,٧٢	متوسط
١٦	يحرص على استخدام نظارات مناسبة لحماية العينين عند استعمال المواد القابلة للانفجار أو المواد سريعة التطاير	٠,٦٧	١,٢٨	ضعيف
١٧	يمنع تناول الأطعمة والأشربة داخل المختبر للحفاظ على نظافتها وعدم تلوثها	٠	٣	جيد
١٨	يتأكد من مطابقة الجهد الكهربائي للأجهزة الكهربائية قبل الاستخدام	٠,٩٦	١,٨٩	متوسط
١٩	يعرف مدلولات علامات التحذير الموجودة على زجاجات المواد الخطرة والالتزام بها	٠,٦٩	١,٣٣	ضعيف
٢٠	يضع علامات الوقاية ورموزها على جميع زجاجات المواد في المختبر المدرسي	٠,٥٧	١,٢٨	ضعيف

م	البند	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	مدى التوافر
٢١	يتأكد من إحكام إغلاق مصادر المياه ومفاتيح الكهرباء والغاز قبل مغادرة المختبر المدرسي	٠	٣	**جيد**
٢٢	يتأكد من وجود حقيبة إسعافات أولية	٠,٨٤	١,٦٧	**متوسط**
٢٣	يسعف الإصابات المختلفة التي قد تحدث في المختبر المدرسي	٠,٦٧	١,٢٨	**ضعيف**
٢٤	ينظم صيدلية المختبر ويتفقد محتوياتها باستمرار	٠,٥٥	١,٢٢	**ضعيف**
٢٥	يعد بطاقات توضح طرق استخدام أجهزة المختبر المدرسي	٠,٥١	١,١٧	**ضعيف**
المتوسط العام		٠,٦٥	١,٥٩	**ضعيف**

يتضح من الجدول السابق أن مدى توافر الكفايات المهنية اللازمة لمحضر المختبر الواردة تحت محور كفاية الأمن والسلامة جيد وذلك فيما يخص العبارات (١٧، ٢١)، حيث بلغت المتوسطات الحسابية فيها (٣,٠٠) حيث تقع تحت نطاق جيد، بينما العبارات (الكفايات المهنية) رقم (١٣، ١٥، ١٨، ٢٢) موجودة بدرجة متوسطة، حيث بلغت المتوسطات الحسابية فيها بين (١,٦٧) و(١,٨٩)، وجميعها تقع تحت نطاق متوسط، بينما العبارات (الكفايات المهنية) رقم (٦، ٧، ٨، ٩، ١٠، ١١، ١٢، ١٤، ١٦، ١٩، ٢٠، ٢٣، ٢٤، ٢٥) موجودة بدرجة ضعيفة، حيث بلغت المتوسطات الحسابية فيها بين (١,١٧) و(١,٦١)، وجميعها تقع تحت نطاق ضعيف، وقد بلغ المتوسط العام لمدى توافر الكفايات المهنية اللازمة لمحضر المختبر في محور كفايات الأمن والسلامة (١,٥٩)، مما يعني أن هذا المحور متوافر بدرجة ضعيفة، وبالتالي فإن محضري المختبر يحتاجون إلى أن يشمل البرنامج الحاسوبي الخاص بتنمية الكفايات المهنية لهم لهذا المحور.

ج- المحور الثالث: كفايات التعامل مع التلاميذ

جدول (١٢): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية عن مدى توافر الكفايات المهنية اللازمة لمحضر المختبر في المحور الثالث

م	البند	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	مدى التوافر
٢٦	يراقب التلاميذ أثناء التجارب المخبرية	٠,٩٦	١,٧٢	**متوسط**
٢٧	يحرص على عدم إسراف التلاميذ في استخدام المواد	٠,٨٦	٢,١٧	**متوسط**
٢٨	يوزع المواد المخبرية على التلاميذ بعدالة	٠,٤٧	٢,٨٩	**جيد**
٢٩	يشارك التلاميذ في الرحلات العلمية التي تتطلب مشاهدة البيئة عن قرب	٠,٦٥	١,٢٢	**ضعيف**
المتوسط العام		٠,٧٤	٢	**متوسط**

يتضح من الجدول السابق أن مدى توافر الكفايات المهنية اللازمة لمحضر المختبر الواردة تحت محور كفايات التعامل مع التلاميذ جيد وذلك فيما يخص العبارة (٢٨)، حيث بلغ المتوسط الحسابي فيها (٢,٨٩) حيث تقع تحت نطاق جيد، بينما العبارات (الكفايات المهنية) رقم (٢٦، ٢٧) موجودة بدرجة متوسطة، حيث بلغت المتوسطات الحسابية فيها بين (١,٧٢) و(٢,١٧)، وجميعها تقع تحت نطاق متوسط، بينما العبارة (الكفاية المهنية) رقم (٢٩) موجودة بدرجة ضعيفة، حيث بلغ المتوسط الحسابية فيها (١,٢٢)، وهي بذلك تقع تحت نطاق ضعيف، وقد بلغ المتوسط العام لمدى توافر الكفايات المهنية اللازمة لمحضر المختبر في محور كفايات التعامل مع التلاميذ (٢)، مما يعني أن هذا المحور غير متوافر بدرجة جيدة، وبالتالي فإن محضري المختبر يحتاجون إلى أن يشمل البرنامج الحاسوبي الخاص بتنمية الكفايات المهنية لهم لهذا المحور.

د- المحور الرابع: كفايات التعامل مع المواد والأجهزة المخبرية

جدول (١٣): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية عن مدى توافر الكفايات المهنية اللازمة لمحضر المختبر في المحور الرابع

م	البند	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	مدى التوافر
٣٠	يتعامل بشكل صحيح مع المواد والأجهزة المخبرية	٠,٦٨	٢,١١	**متوسط**
٣١	يقوم بأعمال الصيانة الدورية لأجهزة المختبر المدرسي	٠,٤٧	١,١١	**ضعيف**

م	البند	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	مدى التوافر
٣٢	يحافظ على المواد الكيميائية من التلف	٠,٩٤	١,٩٤	**متوسط**
٣٣	يبقي على الأجهزة المختبرية في وضع استعداد للعمل في أي وقت	٠,٦٥	١,٢٢	**ضعيف**
	المتوسط العام	٠,٦٩	١,٦	**ضعيف**

يتضح من الجدول السابق أن مدى توافر الكفايات المهنية اللازمة لمحضر المختبر الواردة تحت محور كفايات التعامل مع المواد والأجهزة المخبرية متوسط وذلك فيما يخص العبارات (٣٠، ٣٢)، حيث بلغ المتوسط الحسابي بها بين (١,٩٤)، (٢,١١) حيث تقع تحت نطاق متوسط، بينما العبارات (الكفايات المهنية) رقم (٣١، ٣٣) موجودة بدرجة ضعيفة، حيث بلغت المتوسطات الحسابية فيها بين (١,١١) و(١,٢٢)، وجميعها تقع تحت نطاق ضعيف، وقد بلغ المتوسط العام لمدى توافر الكفايات المهنية اللازمة لمحضر المختبر في محور كفايات التعامل مع المواد والأجهزة المخبرية (١,٦)، مما يعني أن هذا المحور متوافر بدرجة ضعيفة، وبالتالي فإن محضري المختبر يحتاجون إلى أن يشمل البرنامج الحاسوبي الخاص بتنمية الكفايات المهنية لهم لهذا المحور.

ه- المحور الخامس: كفايات التعامل مع المعلمين

جدول (١٤): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية عن مدى توافر الكفايات المهنية اللازمة لمحضر المختبر في المحور الخامس

م	البند	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	مدى التوافر
٣٤	يساعد المعلم في تحديد سبب فشل التجربة إذا حدث ذلك	١	٢,٠٦	**متوسط**
٣٥	يشارك معلم العلوم في اختيار الأدوات المناسبة المعينة على شرح الدروس المخبرية	٠,٨٥	٢,٣٩	**جيد**
٣٦	يبتكر وسائل تساعد معلم العلوم على توضيح المادة العلمية	٠,٧٧	١,٣٣	**ضعيف**
	المتوسط العام	٠,٨٧	١,٩٣	**متوسط**

يتضح من الجدول السابق أن مدى توافر الكفايات المهنية اللازمة لمحضر المختبر الواردة تحت محور كفايات التعامل مع المعلمين جيد وذلك فيما يخص العبارة (٣٥)، حيث بلغ

المتوسط الحسابي فيها (٢,٣٩) حيث تقع تحت نطاق جيد، بينما العبارة (الكفاية المهنية) رقم (٣٤) موجودة بدرجة متوسطة، حيث بلغت المتوسطات الحسابية بها (٢,٠٦)، وهي بذلك تقع تحت نطاق متوسط، بينما العبارة (الكفاية المهنية) رقم (٣٦) موجودة بدرجة ضعيفة، حيث بلغ المتوسط الحسابية فيها (١,٣٣)، وهي بذلك تقع تحت نطاق ضعيف، وقد بلغ المتوسط العام لمدى توافر الكفايات المهنية اللازمة لمحضر المختبر في محور كفايات التعامل مع المعلمين (١,٩٣)، مما يعني أن هذا المحور غير متوافر بدرجة جيدة، وبالتالي فإن محضري المختبر يحتاجون إلى أن يشمل البرنامج الحاسوبي الخاص بتنمية الكفايات المهنية لهم لهذا المحور.

و- المحور السادس: كفايات حاسوبية وتوظيفها

جدول (١٥): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية عن مدى توافر الكفايات المهنية اللازمة لمحضر المختبر في المحور السادس

م	البند	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	مدى التوافر
٣٧	يلم بمكونات الحاسوب الرئيسية	٠,٩٤	١,٩٤	**متوسط**
٣٨	يتأكد من سلامة الجهاز وملحقاته	٠,٩١	١,٦٧	**متوسط**
٣٩	يعد جهاز الحاسوب للتشغيل والاستخدام	١,٠٢	٢,١١	**متوسط**
٤٠	يتعرف نظام التشغيل ويندوز لتوظيف إمكانياته في خدمة البرنامج التعليمي	٠,٩٦	١,٨٩	**متوسط**
٤١	يتنقل بين أكثر من برنامج في نفس الوقت بكفاءة.	١	٢,٠٦	**متوسط**
٤٢	يستخدم جهاز الماسح الضوئي (الاسكنر)	٠	١	**ضعيف**
٤٣	يستخدم لوحة المفاتيح بطريقة جيدة	٠,٩٦	١,٨٩	**متوسط**
٤٤	يستخدم الفأرة بصورة جيدة	١,٠٢	٢,١١	**متوسط**
٤٥	يحمل البرامج على جهاز الحاسوب بسهولة	٠,٩٢	١,٥٦	**ضعيف**
٤٦	يشغل البرامج التعليمية الموجودة على اسطوانات مدمجة	١,٠٢	٢,١١	**متوسط**
٤٧	ينسخ المعلومات من مصادر عدة	٠,٨٦	١,٨٣	**متوسط**
٤٨	يطبع المستندات والوثائق اللازمة	٠,٩٢	١,٥٦	**ضعيف**
٤٩	يتعامل مع الوسائط المتعددة الحاسوبية بمهارة	٠,٦٥	١,٢٢	**ضعيف**
٥٠	يوظف خدمة البريد الالكتروني في الموقف التعليمي بشكل مناسب	٠	١,٠٠	**ضعيف**

م	البند	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	مدى التوافر
٥١	يتصفح بعض المواقع التعليمية على شبكة الانترنت	٠,٧٨	١,٥٦	**ضعيف**
٥٢	يحمل الملفات الإلكترونية اللازمة لتدريس العلوم من الانترنت	٠,٧٨	١,٤٤	**ضعيف**
٥٣	يستخدم برنامج معالج النصوص ((MS. WORD في إعداد النصوص	٠,٨٨	١,٧٨	**متوسط**
٥٤	يوظف برنامج العروض التقديمية بور بوينت بالموقف التعليمي بطريقة مناسبة	٠,٧٧	١,٦٧	**متوسط**
٥٥	يوظف برنامج الجداول الحسابية الإلكترونية في العملية التعليمية مثل (إعداد جدول الحصص للمدرسين ، وإنشاء كشوف درجات التلاميذ بالمختبر...إلخ)	٠	١,٠٠	**ضعيف**
٥٦	يغلق كل النوافذ المفتوحة على الجهاز ويهيئه للإغلاق	١,٠٢	٢,١١	**متوسط**
	المتوسط العام	٠,٧٧	١,٦٨	**متوسط**

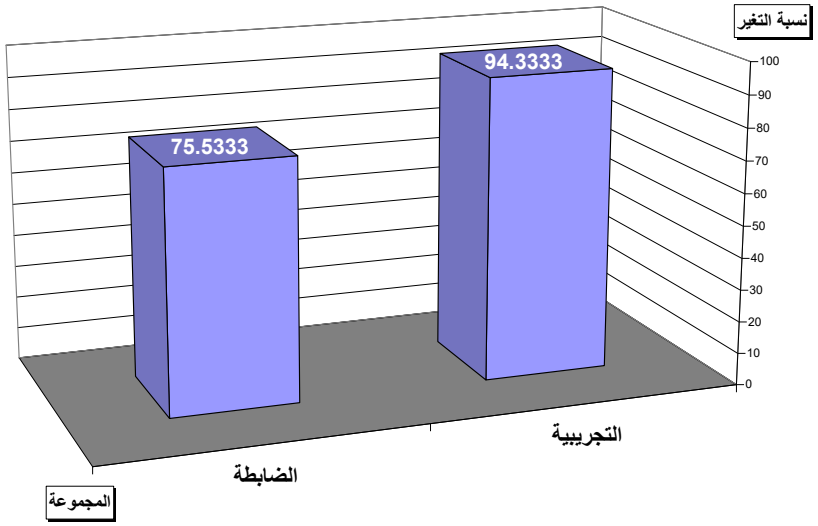
يتضح من الجدول السابق أن مدى توافر الكفايات المهنية اللازمة لمحضر المختبر الواردة تحت محور كفايات حاسوبية وتوظيفها متوسط وذلك فيما يخص العبارات (٣٧، ٣٨، ٣٩، ٤٠، ٤١، ٤٣، ٤٤، ٤٦، ٤٧، ٥٣، ٥٤، ٥٦)، حيث بلغ المتوسط الحسابي بها بين (١,٦٧) و(٢,١١)، وهي بذلك تقع تحت نطاق متوسط، بينما العبارات (الكفايات المهنية) رقم (٤٢، ٤٥، ٤٨، ٤٩، ٥٠، ٥١، ٥٢، ٥٥) موجودة بدرجة ضعيفة، حيث بلغت المتوسطات الحسابية فيها بين (١,٠٠) و(١,٥٦)، وجميعها تقع تحت نطاق ضعيف، وقد بلغ المتوسط العام لمدى توافر الكفايات المهنية اللازمة لمحضر المختبر في محور كفايات حاسوبية وتوظيفها (١,٦٨)، مما يعني أن هذا المحور غير متوافر بدرجة جيدة، وبالتالي فإن محضري المختبر يحتاجون إلى أن يشمل البرنامج الحاسوبي الخاص بتنمية الكفايات المهنية لهم لهذا المحور.

تفسير النتائج ومناقشتها:

٢-١ تفسير ومناقشة النتائج المرتبطة ببطاقة الملاحظة:

أشارت النتائج المبينة في جدول (١٦) إلى وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين نسبة الكسب المعدلة لدرجات مجموعة محضري المختبر التجريبية التي تتعلم بالبرنامج الحاسوبي ومجموعة محضري المختبر الضابطة التي تتعلم بالطريقة التقليدية في

مستوى الأداء المهاري للكفايات المهنية لمحضر المختبر لصالح المجموعة التجريبية، ويعد ذلك مؤشراً جيداً يوضح أهمية استخدام البرنامج الحاسوبي والذي من شأنه أن يؤدي إلى تنمية الكفايات المهنية لمحضري مختبر المدارس الابتدائية بالمملكة العربية السعودية، والشكل (٥) التالي يوضح تنمية مهارات الكفايات المهنية في المجموعة التجريبية (البرنامج الحاسوبي) مقارنة بالمجموعة الضابطة (الطريقة التقليدية).



شكل رقم (٥): المقارنة بين نسبة الكسب المعدلة لدرجات المجموعتين (التجريبية والضابطة) في بطاقة الملاحظة

ويرى الباحث أنه يمكن تفسير هذه النتيجة في ضوء ما يلي:

٢-١-١ إمكانية الإطلاع على المحتوى المقدم من خلال البرنامج الحاسوبي دونما التقيد بحدود الزمان والمكان، وهو ما مكن محضر المختبر من الوصول للمعلومة بسهولة وسرعة.

٢-١-٢ تفاعل محضر المختبر مع المحتوى من خلال عرضه باستخدام النص، والصور والرسوم الثابتة والمتحركة، والصوت والمؤثرات الصوتية، مما ساعد على توضيح المفاهيم، واستثارة دافعيته للتعلم.

٢-١-٣ مراعاة الفروق الفردية بين محضري المختبر، فكل محضر مختبر أمكنه دراسة المحتوى المقدم من خلال البرنامج التدريبي أكثر من مرة على حسب قدراته واستعداداته وسرعته الذاتية، وهو ما أدى إلى زيادة معدل التعلم.

٢-١-٤ إمكانية الإطلاع على أهداف البرنامج من خلال إتاحتها عبر البرنامج الحاسوبي، وهو ما أدى إلى إدراك محضر المختبر بما هو مطلوب منه قبل دراسة البرنامج، وهو ما سهل عملية التعلم.

٢-١-٥ تعرض محضر المختبر عقب دراسته لكل محور من محاور الكفايات المهنية المقدم من خلال البرنامج الحاسوبي للتقويم البنائي، وهو ما دفع محضري المختبر إلى إعادة الإطلاع على المحتوى للتعرف على الإجابات الصحيحة، وهو ما أدى إلى تنمية الأداء المهاري للكفايات المهنية لمحضر المختبر.

٦/١/٢ يلي كل تقويم بنائي نشاط، وهو ما يدفع محضر المختبر إلى التفكير والبحث في موضوعات ترتبط بالمحور الذي تم دراسته، وهو ما يساعد في أبقاء أثر عملية التعلم.

توصيات البحث:

في ضوء نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها يوصي الباحث بما يلي:

١- الاستفادة من قائمة الكفايات المهنية لمحضري المختبر بالمدارس الابتدائية بالمملكة العربية السعودية، والذي يقدمه البحث الحالي.

٢- تدريب محضري المختبر على التعامل مع التلاميذ والمعلمين بما يسهل أدائهم للعمل.

٣- ضرورة إشراك محضري المختبر في بناء برامج التدريب من خلال معرفة رغباتهم في البيئة التعليمية، مع أهمية مساهمتهم في المحتوى التعليمي، وذلك لتشجيع محضري المختبر على التعلم.

٤- على وزارة التربية والتعليم توعية المعلمين والتلاميذ بأهمية المختبرات ومحضريها ودورهم في تحسين العملية التعليمية.