الجامعة الإسلامية
عمادة الدراسات العليا
كلية التربية
قسم المناهج وطرق التدريس

تقويم المختبرات العلمية في الجامعات الفلسطينية بمحافظات غزة في ضوء المعايير العالمية

إعداد الطالب

عبد الرحمن على عبد الحجار

إشراف الدكتور

صلاح أحمد عبد الهادي الناقة

الأستاذ المشارك في قسم المناهج وطرق التدريس

قدمت هذه الدراسة استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في قسم المناهج وطرق التدريس من كلية التربية في الجامعة الإسلامية – غزة

1433هـ – 2012 م

بسم الله الرحمن الرحيم

(وَقُلِ اعْمَلُوا فَسَيَرَى اللَّهُ عَمَلَكُمْ وَرَسُولُهُ وَالْمُؤْمِنُونَ)

صدق الله العظيم

(التوبة، 105)

إهداء

أهدي هذا العمل المتواضع
إلى أجمل معاني العطاء ... إلى من زرع في نفسي الثقة ...
إلى من حفني بالكثير لأنعم بلذة العيش الكريم ...
إلى ذلك النور الذي لا ينطفئ أبداً ...
والدي الغالي ... أمد الله في عمره ...

إلى من ساندتني وسهرت لأجلي رافعة أكفها للسماء داعية لي ...
إلى نبع الحب والحنان والعطاء ... إلى من صبرت وكافحت ...
إلى من أنارت فكري بكل المعاني السامية النبيلة ...
والدتي الغالية ... أمد الله في عمرها ...

إلى شريكة حياتي ... إلى من استقطعت من وقتها الغالي الكثير...
إلى من وقفت بجانبي وقدمت لي يد العون والمساعدة ...
إلى زوجتي العزيزة ...

إلى كل من وقف معي وشجعني وشد على يدي في إتمام الدراسة ...
إلى إخواني وأخواتي وأقاربي ...

إلى طيوري التي تغرد في سمائي ...
إلى شموعي التي نورت لي حياتي ...
إلى زهور عمري ونبض فؤادي ...
أبنائي (ريماس – علي) رزقني الله برهما ...

إلي كل أرملة صبرت من أجل أن يعيش أيتامها حياة كريمة ...
إلى كل يتيم ذرفت عيناه شوقاً لأبيه ...

إليكم جميعاً اهدي ثمرة بحثي المتواضع ...

الباحث

شكر وتقدير

الحمد لله الذي بنعمته تتم الصالحات، الحمد لله على نعمه وفضله حمداً يليق بجلال وجهه وعظيم سلطانه، والصلاة والسلام على خير خلق الله محمد ابن عبد الله وعلى آله وصحبه وسلم أما بعد:
فبعد أن منّ الله عليّ بإنهاء هذا العمل المتواضع وبعد حمد الله تعالى وشكره على توفيقه ﴿ و ما توفيقي إلا بالله ﴾، فإني أتقدم بالشكر والامتنان إلى الجامعة الإسلامية ممثلة في معالي مدير الجامعة، والى عمادة كلية التربية وقسم المناهج وطرق التدريس .
كما أتقد بجزيل الشكر والتقدير لسعادة الدكتور/ صلاح الناقة الذي شرفني وأسعدني بالإشراف على هذه الدراسة والذي كان لي نعم العون والمعين بعد الله على إتمامها كما أشكره بسعة صدره، وحُسن خُلقه، وسديد توجيهه ونصحه فجزاه الله خيراً على ما قدم وجعله في ميزان حسناته يوم القيامة .
كما أتقدم بالشكر الجزيل لكل من اشترك في تحكيم أداة الدراسة على جهودهم التي بذلت من أجل أن تظهر أداة الدراسة بالشكل المناسب، وأخص بالذكر الأستاذ الدكتور محمد شبير والأستاذ الدكتور نظام الأشقر وكذلك الأستاذ الدكتور عادل عوض الله والدكتور حسن طموس.
كما وأخص بالشكر سعادة الدكتور عادل عوض الله، وسعادة الدكتور إبراهيم الاسطل لتفضلهما بقبول مناقشة هذه الدراسة وما سيبديانه من أراء وملاحظات سيكون لها الأثر الكبير في إثراء الدراسة .
كما أتقدم بالشكر والتقدير إلى إدارة الجامعة الإسلامية، وإدارة جامعة الأزهر، وإدارة جامعة الأقصى، لإتاحتهم الفرصة لي لتطبيق أداة الدراسة على المختبرات العلمية الموجودة داخل إطار الجامعة .
كما أتقدم بالشكر والتقدير والاحترام والإجلال لوالدي ووالدتي لدعمهما وتشجيعهما المستمر لي ولدعواتهم المباركة التي كان لها أكبر الأثر في ما وصلت إليه بعد توفيق الله، فما أنا إلا ثمرة من ثمراتهم وغرس من صبرهم وعطائهم، وأسال المولى عزوجل أن يمتعهم بالصحة والعافية، والشكر موصول لجميع أفراد أسرتي .
وختاماً أسأل المولى عزوجل أن يجعل عملي خالصاً لوجهه الكريم، وأن ينفع به، إنه ولي ذلك والقادر عليه .

وآخر دعوانا أن الحمد لله رب العالمين ،،،

ملخص الدراسة

هدفت هذه الدراسة تقويم المختبرات العلمية في الجامعات الفلسطينية بمحافظات غزة في ضوء المعايير العالمية، وتحددت مشكلة الدراسة بالسؤال الرئيس التالي :

ما واقع المختبرات العلمية في الجامعات الفلسطينية بمحافظات غزة في ضوء المعايير العالمية ؟

وينبثق عن السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية :

1- ما المعايير العالمية لتقويم المختبرات العلمية ؟

2- ما مدى توافر المعايير العالمية للمختبرات العلمية في الجامعات الفلسطينية بمحافظات غزة ؟

3- ما التصور المقترح للمختبرات العلمية في الجامعات الفلسطينية بمحافظات غزة في ضوء المعايير العالمية ؟

ولتحقيق ذلك تم استخدام المنهج الوصفي، وتمثلت عينة الدراسة من المختبرات العليمة (كيمياء، فيزياء، أحياء) من ثلاث جامعات (الجامعة الإسلامية، جامعة الأزهر، جامعة الأقصى) بمحافظة غزة، وقام الباحث بتطبيق أداتي الدراسة وهما بطاقة الملاحظة والتي تكونت من أربعة محاور رئيسية (السلامة والأمان، التجهيزات، البنية التحتية، متطلبات العصر) والاستبانة والتي تكونت من ثلاثة محاور رئيسية (فني المختبر، الإدارة، الطالب)، وتم التأكد من صدق الأداتين بعرضهما على لجنة من المحكمين المتخصصين، ولتحقق من ثبات البطاقتين فقد تم حساب معامل الارتباط بين الفقرات الفردية والزوجية .

وقد توصلت الدراسة إلى عدة نتائج من بينها ما يلي :

- ☒ تحديد المعايير العالمية لإنشاء المختبرات العلمية، والتي تؤكد على أهمية الدور الذي تلعبه المختبرات في العملية التعليمية .
- ☒ إن أكثر المعايير تحقيقًا من قبل المختبرات تلك المتعلقة بفني المختبر، وأقلها تحقيقًا المتعلقة بتوافر متطلبات العصر داخل المختبرات .
- ☒ وضع تصور للمختبرات العلمية في الجامعات الفلسطينية بمحافظات غزة .

وفي ضوء هذه النتائج أوصت الدراسة بضرورة مواكبة التغيرات العالمية وتحقيق متطلبات الجودة وتطبيق المعايير العالمية في المختبرات الجامعية كخطوة أساسية للإصلاح الجامعي، وتوفير احتياجات المختبرات العلمية وسرعة تزويدها بما تحتاجه من أجهزة وأدوات ومواد، إضافة إلى عقد البرامج التدريبية المختلفة في مجال السلامة والأمان وإدارة المختبرات، وكما أوصي الباحث بضرورة وضع دليل للمعلم ولفني المختبر وللطالب يكون لكل مادة من مواد العلوم الطبيعة المختلفة، وكذلك أوصي الباحث بضرورة استخدام تكنولوجيا التعليم الحديثة وتوظيفها في طرق تدريس المختبرات .

Abstract

This study aimed to evaluate the scientific laboratories in the Palestinian universities in Gaza Provinces in light of international standards. The study case has been identified in the following main question:

What is the status of Scientific Laboratories at Palestinian universities in Gaza Governorates in light of international standards?

The main question has the following sub-questions:

1. What are the international standards that required to evaluate the scientific laboratories ?
2. What is the availability extent of international standards for scientific laboratory at Palestinian universities in Gaza Governorates?
3. What is the suggested conception of scientific laboratories at Palestinian universities in Gaza according to the point of international standards?

To achieve the objectives of this study, the researcher used the descriptive method because it is most appropriate for this study in terms of dealing with a description of the global standards, The researcher selected the sample study from scientific laboratories (Chemistry, Physics and Biology) from three universities (The Islamic University, Al-Azhar University and Al-Aqsa University) in Gaza, the researcher applies two types of study tools the observation card, which consisted of four main point of interest (safety, equipments, infrastructure and the requirements of new era), and the Resolution, which consisted of three main points (laboratory technician, administration department (management) and the student). Statistical processing such as the arithmetic mean, standard deviation and the relative weight and the order have been done, The checking of the validity of the tools had been done by a group of arbitrators and to check the stability of the cards The correlation coefficient had been calculated using the equation of Pearson and the coefficient of stability for both observation and Resolution is in order (0.76), (0.69) and after correction using the equation of Spearman - Brown, Overall reliability coefficient reached (0.86), (0.82) and these values indicate that both observation and Resolution is characterized by High stability, also the researcher used Cronbach-alpha way to check the stability of both cards and the value of Cronbach-alpha coefficient of the first tool is (0.88) and for the second (0.84) and this is excellent coefficient, this reflect that the two tools have high degree of reliability.

The results of study were as follow:

1. Identifying the global standards for the establishment of scientific laboratories, which emphasizes the importance of laboratories in the educational process.

2. Preparing a list of the Standards that required to evaluate scientific laboratories in Palestinian Universities in Gaza Governorates.

3. The most achieved standards by laboratories which related to laboratory technician and the less achieved which related to the availability of the requirements of new era inside the laboratory.

4. Suggesting conception to the Scientific Laboratories at universities in Gaza Governorates.

In the light of previous results,

the study recommended the need to keep up with global changes and the achievement of quality requirements and the implementation of international standards in university laboratories as an essential step for university improvement, also the needs of scientific laboratories and quickly provide them with the necessary instruments and materials, in addition to that holding training programs in the field of safety, security and laboratory management and coordination with the institutions of the local community.

As the researcher recommended the need to develop a guide for the teacher and the lab technician and the student so that it was for each subject of the various natural science subjects.

The researcher also recommended the importance of using modern teaching technology and employing it in the methods of teaching laboratories.

المحتويات

المحتويات	الصفحة
الإهداء	ب
شكر وتقدير	ت
ملخص الدراسة باللغة العربية	ث
Abstract	ح
المحتويات	د
قائمة الجداول	ز
قائمة الملاحق	س
الفصل الأول : خلفية الدراسة	
مقدمة الدراسة	2
مشكلة الدراسة	6
أهداف الدراسة	6
أهمية الدراسة	7
مصطلحات الدراسة	7
حدود الدراسة	8
الفصل الثاني : الإطار النظري	
المحور الأول : التقويم التربوي	10
مفهوم التقويم	11
مفهوم التقويم التربوي	11
خصائص وأسس التقويم الجيد	12
التقويم في ظل حركة المعايير العالمية	12
أدوات التقويم التربوي	13
الملاحظة	13
تقويم العمل المختبري	15
المحور الثاني : المختبرات العلمية	17
مفهوم المختبرات العلمية	17

مفهوم التجارب المخبرية	17
أهمية المختبر في التدريس	18
دور الدراسة المخبرية في تعلم العلم	19
معوقات الدراسة المخبرية	20
أنواع التجارب	21
طرائق التعليم داخل المختبر	22
دور التجريب في المنشط العملي	24
توجيهات العمل في المختبر	25
دور المدرس والطالب في الدروس المعملية	26
وظائف الدراسة المخبرية	26
متطلبات العمل المخبري	27
الخدمات الأساسية في المختبر	29
فني المختبر	29
إجراءات السلامة في المختبرات	31
متطلبات السلامة في المختبرات	35
المحور الثالث : المعايير العالمية في المختبرات العلمية	37
مفهوم المعايير	37
أهمية المعايير	38
خصائص المعايير	39
معايير إدارة السلامة والصحة المهنية الأمريكية	39
معايير مجلس التعليم العام بولاية كارولينا الشمالية	40
نموذج التقييم الذاتي للمختبرات الخاص بجامعة تكساس	41
المحور الرابع : الجامعات الفلسطينية في محافظة غزة	42
الجامعة الإسلامية	42
جامعة الأزهر	43
جامعة الأقصى	45
الفصل الثالث : الدراسات السابقة	
المحور الأول : دراسات ذات علاقة بواقع المختبرات العلمية	47
المحور الثاني : دراسات ذات علاقة بوسائل السلامة والأمان	58

المحور الثالث : دراسات ذات علاقة باستخدام المستحدثات التكنولوجية في	61
التعقيب على الدراسات السابقة	67
الفصل الرابع : إجراءات الدراسة	
منهج الدراسة	71
عينة الدراسة	71
أدوات الدراسة	72
خطوات الدراسة	78
المعالجة الإحصائية	79
الفصل الخامس : نتائج الدراسة ومناقشتها وتفسيرها	
النتائج المتعلقة بالسؤال الأول وتفسيرها	81
النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني وتفسيرها	81
النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث وتفسيرها	95
توصيات الدراسة	101
مقترحات الدراسة	102
المراجع العربية	103
المراجع الأجنبية	110
الملاحق	111

قائمة الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	الصفحة
1-	يوضح استمارة تسجيل أداء الطالب	16
2-	يوضح أعداد المختبرات العلمية بالجامعة الإسلامية	43
3-	يوضح أعداد المختبرات العلمية بجامعة الأزهر	44
4-	يوضح أعداد المختبرات بكلية العلوم في جامعة الأقصى	45
5-	يوضح عينة الدراسة المستخدمة ونسبهم المئوية	71
6-	معايير ومؤشرات بطاقة الملاحظة التي يجب توافرها في المختبرات العلمية	72
7-	يوضح معامل الارتباط بين كل مجال من مجالات بطاقة الملاحظة والدرجة الكلية ل " تقويم المختبرات العلمية في الجامعات الفلسطينية بمحافظات غزة في ضوء المعايير العالمية"	73
8-	معامل الارتباط بين كل فقرة من فقرات بطاقة الملاحظة والدرجة الكلية لمجالها **ل** " تقويم المختبرات العلمية في الجامعات الفلسطينية بمحافظات غزة في ضوء المعايير العالمية"	74
9-	معايير ومؤشرات الاستبانة التي يجب توافرها في المختبرات العلمية	75
10-	يوضح معامل الارتباط بين كل مجال من مجالات الاستبانة والدرجة الكلية ل " تقويم المختبرات العلمية في الجامعات الفلسطينية بمحافظات غزة في ضوء المعايير العالمية"	77
11-	معامل الارتباط بين كل فقرة من فقرات الاستبانة والدرجة الكلية لمجالها **ل** " تقويم المختبرات العلمية في الجامعات الفلسطينية بمحافظات غزة في ضوء المعايير العالمية"	77
12-	قيمة الوسط الحسابي والانحراف المعياري والوزن النسبي والترتيب لمجال السلامة والآمان ل" تقويم المختبرات العلمية في الجامعات الفلسطينية بمحافظات غزة في ضوء المعايير العالمية"	82-81
13-	قيمة الوسط الحسابي والانحراف المعياري والوزن النسبي والترتيب لمجال التجهيزات ل" تقويم لمختبرات العلمية في الجامعات الفلسطينية بمحافظات غزة في ضوء المعايير العالمية"	84
14-	قيمة الوسط الحسابي والانحراف المعياري والوزن النسبي والترتيب لمجال البنية التحتية ل" تقويم المختبرات العلمية في الجامعات الفلسطينية بمحافظات غزة في ضوء المعايير العالمية"	86
15-	قيمة الوسط الحسابي والانحراف المعياري والوزن النسبي والترتيب لمجال متطلبات العصر ل" تقويم المختبرات العلمية في الجامعات الفلسطينية بمحافظات غزة في ضوء المعايير العالمية"	88
16-	قيمة الوسط الحسابي والانحراف المعياري والوزن النسبي والترتيب لمجال الإدارة ل" تقويم المختبرات العلمية في الجامعات الفلسطينية بمحافظات غزة في ضوء المعايير العالمية"	89
17-	قيمة الوسط الحسابي والانحراف المعياري والوزن النسبي والترتيب لمجال فني المختبر ل" تقويم المختبرات العلمية في الجامعات الفلسطينية بمحافظات غزة في ضوء المعايير العالمية"	91
18-	قيمة الوسط الحسابي والانحراف المعياري والوزن النسبي والترتيب لمجال الطالب ل" تقويم المختبرات العلمية في الجامعات الفلسطينية بمحافظات غزة في ضوء المعايير العالمية"	93-92

19-	قيمة الوسط الحسابي والانحراف المعياري والوزن النسبي والترتيب لمجالات بطاقة الملاحظة ل"تقويم المختبرات العلمية في الجامعات الفلسطينية بمحافظات غزة في ضوء المعايير العالمية"	94
20-	قيمة الوسط الحسابي والانحراف المعياري والوزن النسبي والترتيب لمجال الاستبانة" تقويم المختبرات العلمية في الجامعات الفلسطينية بمحافظات غزة في ضوء المعايير العالمية"	95

قائمة الملاحق

رقم الملحق	عنوان الملحق	الصفحة
1-	خطاب إلى الشئون الأكاديمية بالجامعة الإسلامية لتسهيل مهمة الباحث	111
2-	خطاب إلى الشئون الأكاديمية بجامعة الأزهر لتسهيل مهمة الباحث	112
3-	خطاب إلى الشئون الأكاديمية بجامعة الأقصى لتسهيل مهمة الباحث	113
4-	قائمة بأسماء السادة المحكمين لأداتي الدراسة	114
5-	أسماء السادة فني المختبرات الذي قابلهم الباحث وتواريخ المقابلة	115
6-	الصورة الأولية لبطاقة الملاحظة	117
7-	الصورة الأولية للاستبانة	120
8-	الصورة النهائية لبطاقة الملاحظة	122
9-	الصورة النهائية للاستبانة	126
10-	الصورة الأولية لقائمة المعايير العالمية للمختبرات العلمية	128

الفصل الأول

خلفية الدراسة

- ❖ مقدمة الدراسة
- ❖ مشكلة الدراسة
- ❖ أهداف الدراسة
- ❖ أهمية الدراسة
- ❖ مصطلحات الدراسة
- ❖ حدود الدراسة

مُقَدِّمَة

إن العصر الذي نعيشه هو عصر العلم والتكنولوجيا، حيث يتوالى تراكم الكشوف والنظريات العلمية وتطبيقاتهما التكنولوجية، وتلعب التكنولوجيا دوراً هاماً في حياة الناس، إلى حد أنهم لا يستطيعون أن يتخيلوا حياتهم من دون التكنولوجيا، ببساطة، لأننا نعيش في زمن السرعة، وجيل اليوم ليس مثل جيل الأمس، فعلى سبيل المثال، الناس في الماضي كانوا يواجهون العديد من الصعوبات والمعيقات عندما يقومون بأداء واجباتهم وأعمالهم اليومية، من تنظيف ملابسهم وطهي طعامهم والذهاب إلى أعمالهم والتواصل مع أقاربهم، في حين أن الناس اليوم ينظفون ملابسهم بواسطة آلة غسيل وينتقلون من أماكنهم لأماكن أخري بواسطة وسائل المواصلات المختلفة ويتواصلون مع بعضهم بوسائل الاتصالات، مما جعل حياتهم أكثر راحة ومرونة .

وقد ساهمت التكنولوجيا بتحقيق نقلة نوعية في العديد من المجالات وخاصة مجال الاتصالات، حيث يتم تسليم رسائل البريد الإلكتروني في غضون دقائق، وتسمح لنا بإرسال رسائل قصيرة إلى الهواتف النقالة مع إمكانية الوصول إلى أي شخص في العالم في غضون ثوان معدودة، ومع التطوير المستمر والمتسارع للتكنولوجيا اليوم؛ استطاعت وعبر مؤتمرات الفيديو أن تسمح لمجموعات كبيرة من الناس من التحدث والتفاعل مع بعضهم البعض وفي نفس الوقت الحقيقي في جميع أنحاء العالم .

وقد دخل الإنسان القرن الحادي والعشرين وهو مزود بكم هائل من المعارف العلمية والتكنولوجية، وتضاعفت المعرفة وتزايدت مفاهيمها، وأصبحت جزءا مهما من حياته . وأصبح الاهتمام منصبًّا على المفاهيم والعلاقات القائمة بينها بدلاً من التركيز على كيفية حفظها واسترجاعها، الأمر الذي دفع بعض المختصين في مجال التربية والتعليم لتبني طرق وأساليب تدريسية تركز على كيفية تعلم العلوم، بما يتماشى مع استيعاب ومواكبة تلك التغيرات .

وبالنظر إلى واقع تدريس العلوم في جامعتنا فنجد أن الطريقة التقليدية ما زالت تشغل حيزا كبيرا بين الأساليب التي يستخدمها المعلم داخل الفصل، في الوقت الذي تلاشت فيه النظريات التربوية القديمة التي تعتمد على تلقين المعلومات، وتعتبر المعلم محور العملية التربوية، وحلت مكانها نظريات حديثة تؤمن بالتجريب العلمي العملي، وتتخذ من الطالب محور العملية التربوية، فأصبح دور المعلم إشرافيا وإرشاديا، كما وفرت هذه النظريات للطالب سبل البحث والتنقيب بنفسه للوصول إلى الحقيقة، وأوجدت له كل المقومات اللازمة لإنجاح بحثه من مناهج وتقنيات وأجهزة حديثة ومتطورة . (شاهين، 2004: 13)

وتعتبر العلوم من أوفر التخصصات حظاً من حيث تنوع وتعدد طرق تدريسها، فلم يحظ أي تخصص آخر بنفس الاهتمام الذي منح لها، كما أن طبيعة العلوم المتجددة تجعل من الصعب أن يرشح أحد هذه الطرق لتكون الأفضل، ولذلك فمن نافلة القول أنه لا يوجد طريقة تدريس محددة هي الأفضل، بل إن الأمر يعتمد على طبيعة المنهج وطبيعة الموضوع وطبيعة المتعلمون، وتتراوح طرق تدريس العلوم من الطرق اللفظية إلى الطرق العملية إلى الطرق التي تستخدم التقنية الحديثة كاستخدام الحاسوب أو استخدام الانترنت.(الزعانين، 2007: 43)

ويعتبر المختبر جزءاً لا يتجزأ من التربية العلمية وتدريس العلوم، فهو (المختبر) القلب النابض في تدريس العلوم في مراحل التعليم المختلفة، ولذلك قيل : إن العلم ليس علماً ما لم يصحب بالتجريب والعمل المخبري، ولهذا تولي الاتجاهات الحديثة في التربية العلمية المختبر ونشاطاته العملية المخبرية المرافقة أهمية كبيرة ودوراً بارزاً في تدريس العلوم، حيث أنه يحقق العديد من الأغراض والفوائد من أبرزها أنه يتيح للطالب فرص التعلم عن طريق العمل، وبالتالي اكتساب المعرفة العلمية التي تتميز بالواقعية والعملية بدلاً من الخبرات المنقولة التي قد يكتسبها الطالب بطرق أخرى، وإكساب وممارسة مهارات عمليات العلم الأساسية والمتكاملة، كما في عمليات الملاحظة، والقياس، والتصنيف، والتنبؤ، وكما أنه قادر على تشكيل الاتجاهات والميول العلمية وتنميتها، وكما أنه يتيح للطالب فرص التعلم الذاتي، وبالتالي تطبيق طرق العلم والطريقة العلمية في استقصاء المعرفة العلمية وحل المشكلات . (زيتون، 2008: 161)

ومن ثم فإن التعلم بالمختبر التعليمي لابد أن يتناول عدة محاور رئيسة، وهى : معلم العلوم والطالب ومحضر المختبر ومشرف العلوم والمختبر التعليمي ومدى تجهيزه والجهات ذات العلاقة بهم، فالمختبر التعليمي ومستلزمات تجارب العلوم الطبيعية وسيلة أدائية سمعية بصرية لحث حواس الطلاب على التعلم وإبراز القدرات المتكاملة، وإهمال أي منها في عملية التعلم يقلل من أثر التعليم بالعمل، ومن ثم لابد من تحديد الأهداف في النطاق التربوي، لما لها من أهمية كبيرة في تحديد المسار وتوجيه العمل وتحصيل النتائج لوضع إستراتيجية أي عمل تربوي ناجح، فهي تعد بمثابة الدليل لتحديد المسار التربوي، وفي ضوئها توضع المناهج المناسبة وتقترح ألوان النشاط التعليمي وطرق التدريس وتختار الكتب والأدوات كما أنها تعين المعلم والطالب على الأداء الواضح فتركز الجهود في اختيار أساليب التقويم الملائمة، الحافزة على اكتساب الطلاب المهارات التجريبية .(إدارة التقنيات التربوية، 2003: 13)

وعليه فإن المختبر بأنشطته العملية والتقنية، يزيل الحاجز بين عمل الدماغ وتشغيل اليدين، فهو تفاعل نشط بين الأفكار والتجارب، وفيه يتفاعل التفكير والأداء والتخطيط والتطبيق وحل المشكلات .

وتقوم المختبرات العلمية بدور بارز في مجال التقدم التقني والعلمي والاقتصادي، حيث تساعد على توفير البرامج والخطط المستقبلية والبيانات الضرورية الهادفة لحماية وتطوير بيئة صحية وسليمة يقدر الفرد من خلالها على المساهمة في بناء مجتمعه والمحافظة على المقومات الاقتصادية وحمايتها .

وإن العلوم بفروعها المختلفة (فيزياء، كيمياء، أحياء) من المواد الأساسية التي تتميز عن غيرها بالعمل في المختبرات التعليمية، مما جعل الكثير من التربويين يركزون على المختبر في العلوم باعتباره مكونا أساسيا في تدريس العلوم، وذلك لما لها من أهمية كبيرة في تسهيل تعليم وتعلم العلوم خصوصاً وأن تعليم وتعلم العلوم دون الأجهزة والمواد في المختبرات يعد بمثابة الجسم الخامد من دون شرايين، ويصف العديد من الاختصاصين في مجال تدريس العلوم أن المختبرات بمثابة القلب النابض في تعليم وتعلم العلوم (الصانع، 2006: 556).

ولما للمختبرات التعليمية من أهمية بالغة في ترجمة النظريات والقوانين إلى واقع ملموس فهي تعد من أهم مقومات التقنيات التربوية الحديثة على اعتبار أنها من الوسائل التي لا غنى عنها في تدريس العلوم، .حيث تعتبر المختبرات العلمية بمثابة البيئة التي ينمو فيها الطالب لأنها تساعده على توفير خبرات حسية متعددة ومتنوعة تعتبر أساساً لفهم الكثير من الحقائق والمعلومات والمفاهيم والظواهر الموجودة في بيئته.

ويقصد بالتجريب المعملي ذلك النشاط الذي يقوم به الطلاب تحت إشراف المعلم بغية الحصول على المعرفة العلمية، وحل المشكلات، واكتساب المهارات العلمية والفنية، وذلك من خلال التعامل مع الأدوات والمواد والأجهزة، وممارسة عمليات العلم الأساسية والتكاملية. وهذا يعنى أن الهدف الرئيس من التجريب المعملي هو وضع الطالب في مكان الباحث أو المستكشف، حيث لا يزود بنتائج التجربة، وإنما يكتشف المعرفة العلمية بنفسه من خلال إجراء التجارب وتوظيف الأدوات المعملية تحت إشراف وتوجيه المعلم . (علي، 2009: 119) .

ويشير شاهين وحطاب (2005 : 181–183) إلى أهمية المختبرات العلمية، حيث أنها تضفي واقعية على بعض المعلومات والأفكار النظرية التي يطلع عليها الطالب حول العلم (التحقق من القوانين العلمية)، ويهيأ الفرصة للخبرة الحسية المباشرة، فالطالب يستخدم كافة حواسه أثناء العمل المخبري، والتدريب على مراعاة احتياطات الأمان أثناء التجريب العملي، وينمي لدى الطلاب المقدرة على الملاحظة الدقيقة والمباشرة وتسجيل النتائج والملاحظات بطريقة علمية، وكما ينمي لديهم استخدام التفكير المنطقي للتوصل إلى الاستنتاجات الملائمة من خلال المعلومات والمشاهدات التي يحصل عليها أثناء التجربة .

ويتبين من خلال استقراء الدراسات التي أجريت في العقدين المنصرمين والتي اهتمت بتقصي وتشخيص الحالة الراهنة لوظيفية مناهج العلوم وتدريسها، أن هناك نواحي قصور عديدة

في مناهج العلوم، وقد اتفقت هذه الدراسات على أن أوجه القصور تلك تبدت من مجموعة من المظاهر من أهمها، سوء تنظيم محتوى مناهج العلوم ونقص الأنشطة وبعدها عن حياة الطلاب، وإهمال اكتشاف المتعلم وتوصيله للمعلومات وبناء للمعرفة بنفسه، ويتضح ذلك من أن معظم معلمي العلوم بهذه المرحلة يقومون بتدريس المفاهيم العلمية وإجراء التجارب وتقديم النشاطات بشكل كامل دون مشاركة الطلاب لهم في تلك المواقف، ونقص المواد والأجهزة والأدوات المعملية في المدارس مما يحد من تنفيذ التجارب والأنشطة المتنوعة وهذا ينعكس بدوره على اكتساب الطلاب للمهارات اللازمة لهم، كما لا يسمح لهم بتطبيق ما تعلموه وإدراكهم للدور الوظيفي للعلوم في حياتهم . (سليمان، 2010: 139)

وفي هذا الإطار كانت هناك العديد من الدراسات والأبحاث العلمية التي هدفت إلى معرفة واقع المختبرات العلمية وتحديد أهم المعيقات التي تواجه المختبرات مثل دراسة (الزهراني، 2010)، (السلمي، 2010)، (الزهراني،2009)، (التويجري، 2009)، (المنتشري، 2007)، (الشايع، 2006)، (آل صويان، 2006)، (المديفر، 2005)، (الصانع، 2003)، (القميزي : 2000)، هذا ويعزو (عايش، 2012)، ضعف الأداء في المختبرات العلمية بالجامعات الفلسطينية إلى عدم الاهتمام الكافي من قبل إدارة الجامعات في توفير وسائل السلامة وقصور في توفير بعض الأدوات والأجهزة والمعدات الواجب توفرها للمختبرات العلمية، ويلاحظ من الدراسات السابقة أنه يوجد قصور كبير في عملية تقويم المختبرات العلمية في ضوء معايير محددة، حيث أن معظم الدراسات توجهت إلى معرفة مدى استخدام المختبرات أو المعيقات التي تواجه الطلبة أو الفنيين المشرفين على المختبرات، في حين اتجهت العديد من الدراسات إلى معرفة اتجاهات الطلبة أو المشرفين الفنيين نحو المختبرات لذا فإن الدراسة الحالية هدفت إلى التعرف علي واقع المختبرات العلمية في الجامعات الفلسطينية في محافظات غزة وفقاً للمعايير العالمية لتقويم المختبرات ووضع تصور مقترح لتطويرها .

ومما تقدم ومن خلال دراسة الباحث في عدد من الجامعات الفلسطينية فإن المختبرات في قطاع غزة شأنها شأن العديد من دول العالم المشابهة تتسم ببعض القصور إما لنقص الإمكانات اللازمة أو نقص الأدوات والأجهزة المعملية، وصغر مساحة المختبرات العلمية وكثرة عدد الطلبة في المختبر الواحد، وقلة العناية بالمختبرات ومتابعتها من قبل المسئولين عنها في إدارة التعليم، وعدم وجود صيانة دورية للأدوات والأجهزة المعملية، وهذا يتطلب توظيف المختبرات بالطريقة السليمة والصحية في ضوء محددات وقواعد ثابتة ومحددة مسبقاً ومتفق عليها عالمياً وذلك للحكم على مدى التقدم نحو تحقيق الأهداف العامة المرجوة من المختبرات العلمية وذلك بإعادة تصميم نظام تعليمي يخلق فرصاً تساعد الطلبة لاكتساب مهارات القرن الحادي والعشرين.

وفي ضوء ما سبق من عرض مختصر لأهمية المختبر في تدريس العلوم وحتى لا يكون تدريس العلوم بالمختبر مضيعة للوقت والجهد، وبعداً عن العملية التربوية وعن أهدافها ومسارها المطلوب، وحتى لا تنتهي دروس العلوم بالمختبر بالفشل والفوضى، اتجهت البرامج الحديثة في تدريس العلوم إلى الاهتمام بالمختبرات العلمية وإبرازها والتركيز عليها لتحقيق أهداف تدريس العلوم، ونظراً لأهمية المختبر وتقنياته في تدريس العلوم ومحوريته في التربية العلمية نشأت فكرة الدراسة في تقويم المختبرات العلمية في ضوء المعايير العالمية وقد نبعت مشكلة الدراسة من المبررات التالية :

1. نتائج الدراسات السابقة التي أشارت إلى عدم مراعاة المختبرات العلمية للمعايير العالمية.
2. تأتي هذه الدراسة لتسد ثغرة وتشق طريقها مستجيبة للدعوات المنادية بضرورة إجراء مزيد من البحث والتقصي على مدى تحقق المعايير في المختبرات العلمية .
3. مسايرة التوجهات الحديثة والقائمة في البلاد العربية والأجنبية نحو تقويم وتطوير المختبرات العلمية في ضوء المعايير العالمية .

مشكلة الدراسة:

تتحدد مشكلة الدراسة في الإجابة على السؤال الرئيس التالي:

ما مستوي جودة المختبرات العلمية في الجامعات الفلسطينية بمحافظات غزة في ضوء المعايير العالمية ؟

وينبثق عن السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية:

1- ما المعايير العالمية لتقويم المختبرات العلمية ؟

2- ما مدى توافر المعايير العالمية للمختبرات العلمية في الجامعات الفلسطينية في محافظات غزة ؟

3- ما التصور المقترح للمختبرات العلمية في الجامعات الفلسطينية في محافظات غزة في ضوء المعايير العالمية ؟

أهداف الدراسة :

تهدف الدارسة إلى:

- تحديد معايير تقويم المختبرات العلمية في ضوء المعايير العالمية .
- تحديد واقع المختبرات العلمية في الجامعات الفلسطينية في محافظات غزة وفقاً للمعايير العالمية لتقويم المختبرات .
- وضع تصور مقترح للمختبرات العلمية في الجامعات الفلسطينية في محافظات غزة في ضوء المعايير العالمية .

أهمية الدراسة :

تكمن أهمية هذه الدراسة في أنها:

1- تعتبر الدراسة – على حد علم الباحث- الأولى من نوعها في محافظات غزة التي تتعلق بتقويم المختبرات العلمية في الجامعات الفلسطينية في محافظات غزة، في ضوء المعايير العالمية .

2- من الممكن أن تستفيد الجامعات الفلسطينية، كي تكون هذا الدراسة بمثابة نواة وقاعدة لتطوير المختبرات العلمية والتحقق من كفاءتها وفعاليتها في تحقيق الأدوار والمهام المناطة بها .

3- تفتح المجال لدراسات أخرى تتعلق بتطوير المختبرات وتجهيزها بأحدث الأجهزة وفق التطور الحاصل في هذا العصر .

مصطلحات الدراسة :

تقويم : هي عملية مستمرة يتم من خلالها معرفة مواطن القوة والضعف، وإصدار الأحكام والقرارات اللازمة لعلاج عناصر الضعف وتعزيز وتطوير عناصر القوة في ضوء المعايير العالمية .

المختبرات العلمية : هي ذلك المكان المخصص بالجامعات الفلسطينية الذي يقوم فيه مدرسو مواد العلوم الطبيعية (فيزياء- كيمياء – أحياء)، بإجراء التجارب التوضيحية وشرح الدروس العملية التطبيقية للدروس النظرية، ويكون مجهزاً بكافة المستلزمات الضرورية لتنفيذ تلك الأنشطة، ويقوم بالإشراف عليه موظف خاص يسمي فني المختبر

المعايير العالمية : المعايير Standards كلمة جمع مفردها معيار وهو " ما يقاس به غيره، وهو النموذج المحقق لما ينبغي أن يكون عليه الشيء " (معجم لسان العرب) .

والمعيار هو بيان بالمستوي المتوقع الذي وضعته هيئة مسئولة أو معترف بها، بشأن درجة أو هدف معين يراد بها الوصول إليه، ويحقق قدراً منشوداً من الجودة والتميز (الطلاع، 2005 : 36) .

ويعرفها الباحث بأنها تلك المواصفات المنصوص والمتفق عليها من قبل مؤسسات وتجمعات دولية، والتي يمكن من خلالها التعرف على المستوى الحالي للموضوع المراد معرفة مستواه من خلال مقارنته بالمستوى القياسي، وسوف يعتمد الباحث على المعايير التي سيقوم بإعدادها وذلك من خلال معايير إدارة التعليم العام بالمدارس العامة في ولاية كارولينا الشمالية، بالإضافة لمعايير تقويم المختبرات العلمية في جامعة تكساس، إضافة لمعايير إدارة السلامة والصحة المهنية الأمريكية .

حدود الدراسة :

اقتصرت هذه الدراسة على عدة محددات :

1- الحد الموضوعي تتناول الدراسة المعايير العالمية اللازمة لمواصفات المختبرات العلمية في الجامعات الفلسطينية .

2- الحد الزماني : تم تقويمالمختبرات العلمية في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي 2012/2011 .

3- الحد المكاني : تم إجراء الدراسة على المختبرات العلمية في الجامعات الفلسطينية بمحافظة غزة (الجامعة الإسلامية، جامعة الأزهر، جامعة الأقصى).

الفصل الثاني

الإطار النظري

أولاً : التقويم التربوي

ثانياً : المختبرات العلمية

ثالثا : الجامعات الفلسطينية

رابعاً : المعايير العالمية

الفصل الثاني

الإطار النظري

منظومة التقويم الشامل ليست غاية في ذاتها بقدر ما هي وسيلة لتحقيق غايات عديدة، من أهمها تحسين العملية التعليمية، وتحقيق جودتها، فقد قام الباحث خلال هذا الفصل باستعراض أراء بعض المختصين الذين تناولوا التقويم التربوي وخصائصه وأسسه وأدواته، كما قام باستعراض موضوع المختبرات العلمية ومفهومها وأهميتها في تدريس العلوم وطرق تدريسها، وكما قام باستعراض إجراءات السلامة في المختبرات العلمية، كما سيتضمن الفصل الثاني الحديث عن المعايير العالمية وخصائصها وأهميتها وشرح عن المؤسسات التي استنبط منها الباحث معايير تقويم المختبرات، وذلك على النحو التالي :

أولاً : التقويم التربوي

من طبيعة الإنسان ومن خلال جهوده المتنوعة في الحياة، يحاول دائما أن يعرف ماذا أنجز منها، وماذا بقي عليه لينجز، وتعتبر عملية القياس والتقويم ضرورية في حياة الإنسان، ويستعين بها في ممارسة أبسط الأمور الحياتية اليومية، وقد استخدم الإنسان التقويم بصوره المختلفة وأساليبه المتنوعة منذ كانت هناك أمامه غايات ينبغي الوصول إليها و آمال يسعى إلى تحقيقها ، وإن الهدف الرئيس للتقويم التربوي هو ضمان جودة العملية التربوية ونواتجها، ذلك لأن الغرض من جهود المؤسسات التربوية هو إكساب الطلاب، وبقية قطاعات المجتمع، العلوم والمعارف والمهارات والسلوكيات والاتجاهات، التي سبق تحديدها بوضوح من خلال السياسات التعليمية، والخطط الدراسية، والمناهج والبرامج المختلفة، ومن هنا فإن التقويم سواءٌ أكان تقويماً مستمرًا أم تقويمًا نهائيا شرط رئيس لتحقيق الجودة في التعليم، من خلال وجود معايير أو مواصفات لمدخلات العملية التعليمية وعملياتها ونواتجها، والتقويم المستمر لها، للتأكد من أنها تسير وفق المواصفات المطلوبة، وأن العمليات توُجَّه الوجهة الصحيحة إذا أظهر التقويم حاجتها إلى ذلك، ومن المسلمات التي تلازم البحث العلمي والباحثين أن تكون لديه أدوات مقننة ومنظمة و ذات أسس علمية تتصف بالدقة و الحيادية، وعلى هذا الأساس سنعمد في حديثا عن توضيح مفهوم التقويم، ومفهوم التقويم التربوي، وخصائص وأسس التقويم الجيد، وأدوات التقويم التربوي وسيقتصر حديثنا حول بطاقة الملاحظة، وسنقوم بتوضيح مفهومها ومميزاتهما وعيوبهما .

مفهوم التقويم :

تعددت التعريفات التي تناولت مفهوم التقويم في كتابات المختصين ولذلك تصبح غايتنا الآن البحث عن التعريف الأكثر شمولاً وتطبيقاً بما ينفع مدرس العلوم في تطبيقه .

هي عبارة عن عملية منظمة لجمع وتحليل المعلومات بغرض تحديد درجة تحقيق الأهداف واتخاذ القرارات بشأنها وفى مجال المدرسة نستطيع أن نقول بأن التقويم هو عملية منظمة لجمع وتحليل المعلومات حول البرامج المتعلقة بالطالب والمدرس والإدارة والمرافق والوسائل والنشاطات التي تشكل بمجموعها وحدة عملية التعليم وذلك للتأكد من مدى تحقيق الأهداف لاتخاذ القرارات بشأن البرامج، وذلك بهدف معالجة جوانب الضعف وتعزيز جوانب القوة وتحقيق النمو المتكامل وتنظيم البيئة التربوية.

وبما أننا مهتمون بالمجال التربوي فان المعلومات التي يتم جمعها وتحليلها وتفسيرها تتمحور حول سلوك المتعلم أو تتعلق به كما أن القرارات التي يتم اتخاذها تتعلق بالعملية التعليمية التعليمة بجوانبها المتعددة .(المحاسنة، ومهيدات 22:2009)

مفهوم التقويم التربوي:

يعرف التقويم التربوي بأنه عملية منظمة لجمع البيانات ثم تفسيرها وتقييمها، فالحكم عليها، وبالتالي الشروع باتخاذ إجراءات عملية في شأنها بهدف التغيير والتطوير، كما أنه عملية تربوية تتطلب لدراسة المستفيضة والبحث والنظر والإمعان والتحقيق والتمحيص والتثمين للموضوع المراد تقويمه، وهذا يتطلب العمل المنظم لجمع البيانات والمعلومات بطريقة صادقة وموضوعية ومن ثم تحليلها وتفسيرها وتبويبها بهدف الوصول إلى نتائج يمكن الحكم بواسطتها على قيمة الموضوع وبينا حسناته وسيئاته، بهدف اتخاذ القرار واتخاذ الإجراءات الفعلية اللازمة لسد النقص والإصلاح . (الحريري، 15:2008) .

ويعتبر التقويم التربوي " أسلوباً علمياً يعنى بالتشخيص الدقيق لأي موضوع، ومؤشراً لد دلالته في تحديد مدى كفاءة جميع عناصر العملية التعليمية وفى مقدمتها الإدارة المدرسية باعتبارها المحك الرئيسي في إنجاح بقية العناصر الأخرى .(الحريري،12:2007) .

ويري الباحث أن التقويم التربوي هو عبارة عن عملية منهجية لجمع البيانات وتفسيرها للحكم على ظاهرة تعليمية معينة بما يؤدي لإصدار أحكام تتعلق بالطلبة أو أحد مرتكزات العملية التربوية مما يساعد في تحسين وتوجيه مسار العملية التربوية .

خصائص وأسس التقويم الجيد:

1- يجب أن يكون التقويم شاملاً لجميع أهداف تدريس العلوم.

2- يجب أن يكون التقويم مستمراً أي يسير جنباً إلي جنب مع التدريس.

3- يجب أن يكون التقويم متناسقاً مع الأهداف ومتمشياً معه.

4- يجب أن يكون التقويم متنوعاً بمعنى أن تستخدم فيه كل وسائل التقويم.

5- يجب أن يبنى التقويم على أسس علمية ومن هذه الأسس ما يلي:

أ- الموضوعية: ويقصد بها عدم تأثير نتائج الاختبار – كأحد وسائل التقويم- بذاتية المصحح.

ب- الصدق: يقصد بصدق الاختبار أن يقيس الاختبار ما وضع لقياسه، فاختبار التحصيل البيولوجي يكون صادقاً إذا كان يقيس فقط المعلومات في البيولوجي دون غيره من أفرع العلوم.

ت- الثبات: يقصد بثبات الاختبار أن يعطي نفس النتائج إذا طبق على نفس الأفراد مرة أخرى بعد فترة زمنية من تطبيقه الأول.

ث- التميز: الاختبار المميز هو الذي يميز بين الطالب المجد والمهمل، وهو الذي يميز كذلك بين مستويات الطلاب وقدراتهم، ويتم حساب دليل التميز لكل مفردة من مفردات الاختبار بمعدلات إحصائية معينة.(فرج، 163:1999)

التقويم في ظل حركة المعايير التربوية

إن التربية التقليدية تنظر إلى التقويم ببساطة على أنه القياس القبلي والبعدي للأهداف التعليمية، واستنتاج مدى إنجازها من عدمه، وإصدار حكم قيمي إيجابياً أو سلباً بشأنها، فالمفترض أن التقويم يوفر آلية التغذية الراجعة الأولية في تعلم أي فرع من فروع المعرفة وهذه التغذية الراجعة في حال حدوثها تفيد في إمكانية إحداث تغيرات في السياسات، وفي توجيه برامج التنمية المهنية للمعلمين وفي تشجيع المتعلمون لتحسين نتائج تعلمهم، والواقع أن التقويم حالياً هو أحد عناصر المنهج الأكثر تعرضاً للنقد، لاعتماده غالباً الاختبارات وسيلة وحيدة للحكم على مستوى المتعلمون، والموافقة على تقدمهم الدراسي من عدمه، والحق إن التركيز على اختبارات الورقة والقلم مع اختيار الإجابة الصحيحة من بين عدد من الإجابات لن يقيس قدرة المتعلم على استخدام و توظيف المعرفة في مواقف واقعية حياتية كما أن الاختبارات لن تقيس قدرته على أداء عمل ما، أو شيء معين، فالتقويم بوضعه الحالي هو أكثر عناصر العملية التربوية حاجة إلى الأخذ بحركة المعايير . (فضل الله، 2003: 160)

أدوات التقويم التربوي :

توجد عدة أساليب لجمع المعلومات والبيانات في المجال التعليمي، ويتوقف اختيار الأسلوب على الهدف من التقويم، لذا لابد من اختيار الأسلوب أو الأساليب الأكثر مناسبة للهدف، وكلما تنوعت الأساليب كان ذلك أجدى لاتخاذ القرارات المناسبة، ويمكن هنا ذكر بعض الأساليب، دون التعرض إلى تفاصيل شرحها وهي: (الملاحظة، مقاييس التقدير، المقابلات، الاختبارات، سلالم التقدير والمراجعة، عينات العمل) وسأقتصر حديثي عن الملاحظة، حيث أنها الأداة الأساسية التي استخدمها الباحث في تطبيق دراسته .

أولاً : الملاحظة :

هو أسلوب رصد أداء المتعلم في موقف تعليمي معين على الواقع من قبل الملاحظ، بغرض جمع المعلومات تمهيداً لتحليلها وإصدار الحكم على المتعلم، وتتميز بقدرتها على توفير معلومات كمية ونوعية حول تحقيق المتعلم لكفايات التعلم كما هي في الواقع، حيث يصعب الحصول عليها بالاختبارات، كما أنه يمكن للمدرس تكييف الملاحظة بما يتناسب والموقف التعليمي .

ونظراً لتعدد مظاهر التعلم والتي لا يمكن قياسها أو معرفتها كالمبادرة والتعاون والمشاركة والتنظيم وحل المشكلات، لذا يمكن استخدام الملاحظة بأدواتها المختلفة في تقييم مظاهر التعلم هذه . (المحاسنة، ومهيدات 244:2009)

ويعرفها (ملحم، 2000 : 226) على أنها الانتباه إلى ظاهرة أو حادثة معينة أو شيء ما بهدف الكشف عن أسبابها وقوانينها .

ويعرفها الباحث بهذه الدراسة بأنها رصد مدى توافر المعايير العالمية للمختبرات العلمية و تدوين الملاحظات في بطاقة الملاحظة التي صممت في ضوء المعايير العالمية .

أنواع الملاحظة من حيث طبيعتها :

1- **الملاحظة البسيطة غير المضبوطة :** وهي تتضمن صور مبسطة من المشاهدة والاستماع بحيث يقوم الباحث فيها بملاحظة الظواهر والأحداث كما تحدث تلقائياً في ظروفها الطبيعة دون إخضاعها للضبط العلمي و هذا النوع من الملاحظة مفيد في الدراسات الاستطلاعية التي تهدف إلى جمع البيانات الأولية عن الظواهر والأحداث تمهيداً لدراستها دراسة متعمقة و مضبوطة في المستقبل .

2- **الملاحظة المنظمة :** وهي الملاحظة العلمية بالمعنى الصحيح بحيث تتم في ظروف مخطط لها ومضبوطة ضبطا علمياً دقيقاً وتختلف الملاحظة المنظمة عن الملاحظة البسيطة من حيث أنها تتبع مخططا مسبقا ومن حيث كونها تخضع لدرجة عالية من الضبط العلمي بالنسبة للملاحظ ومادة الملاحظة كما تحدد فيها ظروف الملاحظة كالزمان والمكان ويستعين الملاحظ في الغالب ببعض الوسائل الميكانيكية كالمسجلات الصوتية أو كاميرات التصوير السمعية والبصرية وغير ذلك من الأدوات وذلك بهدف جمع بيانات دقيقة عن الظاهرة موضوع البحث . (ملحم، 2000 : 226-227)

مزايا الملاحظة :

1- قد تكون الملاحظة أفضل وسيلة لجمع المعلومات حول كثير من الظواهر والحوادث، كالظواهر الطبيعية .

2- تسجل الملاحظة الحادثة والسلوكيات في وضعها الطبيعي، وتسمح بالتعرف على بعض الأمور التي قد لا يكون الباحث قد فكر بأهميتها .

3- يتم تسجيل السلوك الذي يلاحظ مباشرة أثناء الملاحظة مما يضمن دقة التسجيل وبالتالي دقة المعلومات، ودقة بالنتائج .

4- تنفرد في الحصول على معلومات لا يمكن توفيرها بطريقة آخري، كما هو الحال في البحوث الميدانية .

عيوب الملاحظة :

1- قد تستغرق وقتاً وجهدا وتكلفة في بعض الأحيان، وخاصة إذا تطلب الأمر ملاحظة الظاهرة لفترات زمنية طويلة وفي ظروف صعبة .

2- التحيز من قبل الباحث في بعض الأحيان وخاصة عند تأثره بالظاهرة التي يلاحظها .

3- يغير الأشخاص الذين تتم ملاحظتهم سلوكياتهم ولا يظهرون سلوكيات حقيقة .

4- قد تتأثر بعوامل وقتية تؤثر على نجاحها ودقة معلوماتها . (عليان، 2009 : 72-73)

ويري الباحث أن بطاقة الملاحظة هي عبارة عن انتباه مقصود ومنظم ومضبوط لمعرفة بعض الظواهر بغية معرفة أسبابها وقوانينها للارتقاء بمستواها، وتعتبر بطاقة الملاحظة من أهم أساليب التقويم، إذ أن هذه تلعب دوراً هاماً في بيان مدى تحسن الأداء، والتقدم في اكتساب المهارات، وقد استخدم الباحث بطاقة الملاحظة حيث أنها تقوم بتضييق نطاق الملاحظة وتركيزها

علـى جانـب معـين دون الانـشغال بالجوانـب الأخـرى، وكمـا أنهـا تمكـن الملاحـظ مـن تـسجيل المعلومات بطريقة موضوعية كما هي في العقل دون الاعتماد على الرأي الشخصي .

وقد اختار الباحث بطاقة الملاحظة في دراسته لأنها الأداة التي ينزل فيها الباحث إلى المجال الطبيعي الذي تحدث فيه الظاهرة بشكل تلقائي كي يلاحظ ويسجل ما لاحظه بكل دقة وتفصيل، وإذا ما اتضح له – الباحث– أنه نسي شيئا ما هاما لم يلاحظه أو شك في بعض ما لاحظه، يمكنه العودة إلى ميدان الظاهرة ليعيد ملاحظتها ويستكمل ما فاته ويتأكد مما شك فيه، ومن مميزاتها أن الباحث يستطيع أن يعد نفسه قبل قيامه بالملاحظة، كأن يحدد ما يريد أن يلاحظه، ويهيئ الوسائل الملائمة لطبيعة الظاهرة، وقد قام الباحث بإعداد بطاقة الملاحظة من خلال الرجوع إلى الأدب التربوي والدراسات السابقة الخاصة في مجال المختبرات العلمية، وقام الباحث بوضع قائمة بالمعايير المبدئية لتقويم المختبرات العلمية، وذلك من خلال معايير إدارة التعليم العام بالمدارس العامة في ولاية كارولينا الشمالية، بالإضافة إلى معايير تقويم المختبرات العلمية في جامعة تكساس، إضافة إلى معايير إدارة السلامة والصحة المهنية الأمريكية والتي تمثلت في الملحق رقم (6)، وقام الباحث بإعداد بطاقة الملاحظة في صورتها الأولية والتي شملت أربعة معايير رئيسية مقسمة إلى (19) فقرة لمعيار السلامة والأمان (19) فقرة لمعيار التجهيزات (20) فقرة لمعيار البنية التحتية (7) فقرات لمعيار متطلبات العصر، أي أن العدد الكلي لفقرات بطاقة الملاحظة في صورتها الأولية (65) فقرة والملحق رقم (6) يوضح بطاقة الملاحظة في صورتها الأولية .

تقويم العمل المخبري :

الجانب العملي في تدريس العلوم بشتى تخصصاته الفرعية جانب مهم ورئيس في تدريس العلوم ،بل إن النظرة الحديثة في أدبيات التربية ترى أن الجانب النظري هو الجزء التابع للجوانب العملية والتطبيقية والتي تمثل الغاية في تعليم العلوم الطبيعية، ولتقويم التعلم المهاري أو ما يشار إليه بالمختبر عدة أساليب تتمثل فيما يلي :

1– التقارير المخبرية :

هي التقارير التي يكتبها الطلبة عن أنشطتهم المخبرية، وهي طريقة مستخدمة بشكل كبير لتقويم تقدم الطالب وتقرير فهمه باستخدام المختبر، إلا أن التقرير قد يكون مصاغاً بطريقة لا تمنح الفرصة للطالب للإبداع أو المرونة .

وفيما يلي بعض الفقرات الأساسية التي يجب أن يضمنها التقرير، مع ترك فسحة أمام الطالب من أجل الإبداع والتجديد عند كتابة التقرير :

أ– سهولة استنتاج ما يحاول الطالب تحديده .

ب–سهولة التعرف إلى الإجراءات التي أتبعها الطالب للوصول إلى حل المشكلة .

ت–أن تكون جميع القياسات واضحة مع وحداتها الصحيحة .

ث–أن تكون الرسوم البيانية واضحة، ودقيقة لأن دقة الرسم تسهل استخلاص النتائج .

ج– أن تقدم الاستنتاجات حلاً للمشكلة باستخدام البيانات التي حصل عليها من التجربة .

ح–أن يساعد التقرير الطلبة في مراجعة المادة الدراسية وزيادة فهمها .

2–تسجيل أداء الطالب :

تستخدم استمارة تسجيل أداء الطالب الموضحة في الجدول رقم (1)، لتقويم نشاط الطالب في العمل المخبري .

حيث يظهر في الصف العلوي مهارات عمليات العلم بينما تسجل أسماء طلاب الصف عمودياً كما في الجدول الآتي .

جدول (1)

جدول يوضح استمارة تسجيل أداء الطالب

مهارات عمليات العلم / اسم الطالب	الملاحظة	المقارنة	التصنيف	التنبؤ	جمع البيانات	الاستدلال	وضع فرضية	تكوين نموذج
1								
2								
3								
4								

حيث يضع المدرس مقابل اسم كل طالب العلامة التي تشير إلي مستوى أداء الطالب في المهارة إن مثل هذه العملية قد تحتاج إلى وقت كبير خاصة إذا كان عدد الطلاب في الصف كبيراً يمكن للمدرس ملاحظة العمل المخبري بشكل دقيق في أحد الأوقات ولكنه يمر عليه بشكل سريع في أوقات أخري. يمكن الاستفادة من هذه الاستمارة في نهاية الفصل الدراسي لتقويم الجانب المخبري في مادة العلوم . (الهويدي، 2005: 316–317)

ومن خلال اطلاع الباحث ومقابلة عدد من الفنيين والعاملين في مجال المختبرات العلمية في محافظة غزة وجد أنه قد وضع لكل مادة دليل للتجارب العملية وهو لا يشمل المعلم فقط بل يجب على فني المختبر الاطلاع علية لأن المعلم والفني جزء لا يتجزأ ويشمل ذلك الدليل في الغالب على مجموعة من الأمور هي إرشادات الأمن والسلامة في المختبر، ومكان لكتابة تاريخ إجراء التجربة، والهدف من التجربة، وخطوات العمل، ومكان لكتابة نتائج التجربة .

ثانياً : المختبرات العلمية

المختبر مرفق ضروري ومهم من مرافق الجامعة، يهدف إلى توضيح المفاهيم العلمية للطلبة وترجمه النظريات والقوانين عملياً لترسيخها في أذهانهم الأمر الذي يدفع إلى محاولات الإبداع والاستكشاف .

ويتفق العديد من التربويين بأن الوسائل والمعينات التعليمية والمواد والأجهزة المختلفة لابد أن تواكب كافة مراحل العمليات التعليمية وبمختلف المواد الدراسية ومنها مواد العلوم (فيزياء – كيمياء– أحياء) لما لها من أهمية كبيرة في تسهيل تعليم وتعلم العلوم خصوصاً وأن تعليم وتعلم العلوم من دون المواد والأجهزة في المختبرات يعد بمثابة الجسم الخامد من دون شرايين، ويصف العديد من الاختصاصيين في مجال تدريس العلوم المختبر بأنه بمثابة القلب النابض في تعليم وتعلم العلوم .(الصانع، 2003: 556)

مفهوم المختبرات العلمية

لقد وردت تعريفات كثيرة في أدبيات الموضوع لمفهوم المختبرات العلمية فقد عرفها الناشف (2004: 96) بأنها مكان خاص تتوافر فيه الأجهزة والأدوات وتكون الفرصة فيه مهيئة لإجراء التجربة بغية تحقيق أهداف عملية محدودة ويقوم الطلبة بأنفسهم بإجراء التجارب، وترى الزهراني (2010 : 10) أن المختبرات العلمية " بأنه المكان المخصص لإجراء التجارب والأنشطة العملية المصاحبة لدروس العلوم والمجهز بكافة المستلزمات الضرورية لتنفيذ هذه الأنشطة " وعرفته (السلمي 2010 : 9) بأنه " المكان الذي يدرس فيه مادة العلوم وتطبيقها حيث يقوم الفرد بعمليات لتحقيق شعار عن طريق العمل، وبذلك ينتقل التلميذ من الدور السلبي إلى الدور الإيجابي ويشارك في العملية التعليمية، ويعرفها الباحث إجرائياً بأنه ذلك المكان المخصص بالجامعات الفلسطينية الذي يقوم فيه مدرسو مواد العلوم الطبيعية (فيزياء– كيمياء – أحياء)، بإجراء التجارب التوضيحية وشرح الدروس العملية التطبيقية للدروس النظرية، ويكون مجهزاً بكافة المستلزمات الضرورية لتنفيذ تلك الأنشطة، وكما أنه يقوم بالإشراف عليه موظف خاص يسمي فني المختبر .

مفهوم التجارب المخبرية :

عرف (نشوان،117:2001) التجارب المخبرية بأنها " التي يتم فيها وضع المتعلم باستمرار في مكان الباحث أو المستكشف، حيث يقوم باكتشاف الحقائق العلمية من خلال استخدام التجارب وتوظيف الأدوات المخبرية للوصول إلى هذه الحقائق، فالعمل المخبري يعتبر أساساً في استغلال التلاميذ للأجهزة العلمية البسيطة وتنفيذ التجارب بأنفسهم، الأمر الذي يكسبهم مهارات يدوية من خلال التفاعل مع الأدوات والأجهزة .

وقد عرفها (النجدي وآخرون، 262:2003) بأنها " الطريقة التي يوضع التلميذ فيها في مكان الباحث أو المستكشف، فتصبح العملية التعليمية مغامرة عظيمة لأنها تبني على حب الاستطلاع والاهتمام والتجريب" .

يضاف إلى ذلك ضرورة أن يكون العمل المخبري مناسبا وذا علاقة بعمر التلاميذ العقلي من جهة والموضوع الذي سيدرس من جهة أخري، ولذلك يجب أن يتلقي المدرس التجارب التي يستطيع تلاميذه القيام بها بأنفسهم وتحت إشرافه، بعيداً عن مواطن الخطر والخوف من إلحاق الأذى بهم، أما دور المدرس فيجب أن يكون مرشداً وموجهاً لهم، لا يتدخل إلا بالقدر الذي تتطلبه الحاجة إلى ذلك .

والعمل المخبري قد يكون فردياً أو جماعياً، ويتوقف ذلك على عدد التلاميذ في غرفة الصف والإمكانات المادية المتوافرة، ففي الدول النامية تكتظ الصفوف كثيراً بالتلاميذ، يضاف إلى ذلك عدم توافر الإمكانات اللازمة، وهنا لابد من اللجوء إلى العمل بالمجموعات، حيث يقسم الصف إلى خمس أو ست مجموعات، ويشترك التلاميذ في كل مجموعة في إجراء التجربة والملاحظة والاستنتاج، الأمر الذي يقلل من فعالية هذه الطريقة، فقلة الأدوات المخبرية والأجهزة العلمية البسيطة من معيقات تدريس العلوم على الوجه الذي نرغبه . (نشوان، 118:2001)

أهمية المختبر في التدريس :

وقد أورد (الحذيفي، 2006 :47) نقاطاً عديدة تؤكد أهمية المختبر في التدريس وهي كالتالي :

1- يخدم المختبر تنمية التفكير العلمي عند الطلاب من حيث تحديد المشكلات، والتنبؤ، وفرض الفروض، للتوصل إلى استنتاجات وحلول، وما يرافق هذا التفكير من عمليات عقلية (تفكيرية) مختلفة كالملاحظة، والتفسير، وتسجيل المعلومات ومقارنتها .

2- من خلال استخدام المختبر يمكن تنمية مهارات عملية لدى الطلاب مثل : ربط الأجهزة، التعامل مع الأدوات والمواد بشكل صحيح، تنظيف الأدوات وتجفيفها وخزنها، القيام بعمليات مختبرية كالتشريح، ويكون تعلم المهارات بشكل أفضل حينما يمارس الطالب هذه المهارات، ولذلك ينبغي أن يكون تقويم تعلم التلاميذ لأي مهارة على أساس سلوكي

3- أثناء إجراء التجارب المخبرية هناك فرصة جيدة لتنمية ميول الطلاب وزيادة حماسهم نحو دراسة العلوم، ويستطيع المدرس تلمس هذا عندما يقوم بإجراء بعض التجارب، أو العروض العملية أمام طلابه في أحد الفصول وتدريس نفس المحتوى لتلك التجربة نظرياً أمام طلابه في صف آخر، كما يزداد حماس التلاميذ واندفاعهم نحو الدراسة عندما يقومون بأنفسهم بإجراء التجارب .

4- يتيح استخدام المختبر للطلاب فرصة للإبداع والابتكار سواء من حيث تحسين وتطوير التجارب، أو من حيث اقتراح أفكار جديدة، أو الإتيان بأسئلة وأجوبة جديدة، وتلك الفرصة لا تتوافر بشكل أفضل لو اقتصر التدريس على الجانب النظري فقط .

وكما حدد (فرج، 66:1999) نقاطا هامة توضح أهمية المختبر ومنها :

5- أن يكتشف المتعلمون علاقات السبب والنتيجة،هذه العلاقات التي تؤكد سمة أساسية من سمات العلم وهي السببية أو البحث عن الأسباب.

6- تنمية مهارات التعامل مع الأدوات والأجهزة وكيفية استخدامها لدى المتعلمون.

7- تدريب المتعلمون على المهارات الأساسية في حل المشكلات،

8- تنمية اتجاهات المتعلمون وميولهم العلمية نحو العلم وتذوقهم له وكذلك تقديرهم لجهود العلماء .

ومما سبق يتضح أن للمختبر أهمية كبيرة في تحقيق أهداف العلوم وتكوين المفاهيم العلمية لدى الطلاب إضافة إلى تثبيت المعلومات النظرية التي يتلقونها في أذهانهم وتنمية المهارات العلمية وتفعيل الجانب التطبيقي لدى الطلاب بشكل أفضل .

دور الدراسة المخبرية في تعلم العلوم :

يمكن للدارسة المخبرية – بما لها من مميزات خاصة – أن تساعد التلميذ على اكتساب معلومات ومهارات، وعلى تكوين اتجاهات وميول تخدم أهداف تدريس العلوم، ومما يمكن أن تحققه الدراسة العملية، أنها تضفى واقعية على بعض المعلومات والأفكار النظرية التي يسمعها التلميذ أو يقرأها عن العلم، وأنها تهيئ الفرصة في الدروس العملية للخبرة الحسية المباشرة، فالتلميذ يلمس ويرى ويشم ويتذوق ما يقوم به، كما أنها في التدريب على استخدام الأجهزة الرئيسة في المختبرات العلمية، كالميزان الحساس، وموقد بنزن، والميكرومتر، والميكروسكوب، وأدوات التشريح، وغيرها، كما يمكن أن يتدرب التلميذ على الطرق السلمية لتناولها والمحافظة عليها والعناية بها، ويمكن أن يتدرب التلميذ في أثنائها على تصميم وتركيب الأجهزة من مكوناتها، كدائرة كهربية من مجموعة الأجهزة والأسلاك والمقاومات، أو كجهاز لتحضير غاز ثاني أكسد الكربون من مجموعة من الدوارق والزجاجات وأنابيب التوصيل والمخابر، فهذه مهارات يلزم التدريب عليها وممارستها، ويمكن أن يتعود التلميذ عادات عمل طيبة من خلال المختبر مثل ترتيب الأدوات بالطريقة التي تساعده على سهولة استعمالها، ومثل تنظيف الأدوات ووضعها في أماكنها بعد الانتهاء من الاستعمال. (العمرية، 2005: 214– 215)

معوقات الدراسة المخبرية :

على الرغم من المميزات الكثيرة التي يمكن تحقيقها من خلال الدراسة المخبرية، إلا أنه يواجه مدرس العلوم أثناء استخدام المختبر بعض المشكلات، وفيما يلي عرض موجز لهذه المشكلات وكيفية التغلب عليها:

1- مشكلة تلفيق النتائج : فقد يلجأ بعض المتعلمون إلى تلفيق نتائج التجربة في بعض الحالات مثل قصر الوقت المخصص لإجراء التجربة أو عدم وضوح تعليمات التجربة أو عدم متابعة المدرس للمتعلمين أثناء إجراء التجربة.

2- مشكلة انتشار الفوضى : أثناء إجراء التجارب قد ينتقل المتعلمون من مكان إلى آخر للحصول على بعض الأدوات والأجهزة والمواد التي قد تحتاجها التجربة، وينشأ نتيجة ذلك بعض الفوضى في المختبر.

3- مشكلة كثرة النفقات : فهذه الطريقة تحتاج إلى نفقات كثيرة وهذا يرجع إلى استهلاك المتعلمون الكثير من المواد والخامات أثناء إجراء التجارب أو إتلاف وكسر بعض الأجهزة والأدوات التي يصعب تعويضها.

4- مشكلة الأخطار التي تصاحب بعض التجارب : يصاحب بعض التجارب التي يجريها المتعلمون في المختبر بعض الأخطار، فقد تتطلب تلك التجارب استخدام مواد وأدوات وأجهزة وأنواع من الطاقة، قد ينشأ عن الإهمال في استخدامها أو عدم الاحتياط في تناولها أخطار بالغة. (فرج، 1999: 66-68)

ويشير زيتون (2004 : 177) إلى أن العمل المخبري يعترضه في كثير من الأحيان معوقات عديدة تؤدي إلى نتائج سلبية على الطالب، وتفقد الجانب العملي الكثير من أهميته، لذلك كان لا بد من النظر إلى هذه المعوقات بالكثير من الحرص والعمل على تفاديها أو التخفيف منها قدر الإمكان للحد من آثارها السلبية على العملية التربوية .

وقد أورد شاهين وحطاب (2005، 182 – 185) بعض معيقات العمل المخبري، كالتالي :

5- عدم وجود قاعة مخصصة للعمل المخبري.

6- ضيق المساحة داخل قاعة المختبر .

7- عدم توفر الخدمات الأساسية من ماء وكهرباء و وغاز وصرف صحي .

8- عدم توفر التهوية المناسبة .

9- ضعف توفر التجهيزات المناسبة مع المناهج الدراسية.

10-عدم توفر وسائل السلامة وأدوات الإسعافات الأولية .

11-انخفاض مستوى صلاحية الأجهزة والأدوات المخبرية .

ويرى الباحث أن هناك مشكلات ومعيقات كثيرة تحول دون أداء المختبرات العلمية في الجامعات الفلسطينية لدورها الهام والمناط عليها، كعدم وجد خطة طوارئ معتمدة لمواجهة حالات الطوارئ، إضافة إلى عدم وجود وجد دليل إرشادي لكيفية التعامل مع الأدوات والأجهزة داخل المختبر، ولما لتطبيق المعايير العالمية دور فعال وبارز في تذليل هذه المعيقات وحل هذه المشكلات كانت هذه الدراسة التي حاولت تحديد مدي توافر المعايير العالمية في الجامعات الفلسطينية في محافظات غزة ووضع تصور مقترح لتطويرها، وكما يري الباحث أنه يمكن التغلب على المشكلات والمعيقات التي تواجه مستخدمي المختبرات العلمية عن طريق التخطيط الجيد والعمل المشترك بين المختصين التربويين .

أنواع التجارب :

تصنف التجارب إلى أنواع عديدة وفقاً للأسس التالية :

أولاً : من حيث طبيعة التجربة :

تصنف التجارب من حيث طبيعتها إلى :

1- تجارب بسيطة : وهي التجارب التي يتطلب تنفيذها الإجابة عن تساؤلات بسيطة مثل : هل يطفو الثلج فوق سطح الماء ؟ أو هل يذوب السكر في الكيروسين ؟ أو هل يتمدد الحديد بالحرارة .

2- تجارب معقدة : وهى التجارب التي يتطلب تنفيذها التوصل إلى علاقات أو أشياء معقدة مثل إيجاد معامل التمدد الحجمي لمادة أو إيجاد معامل التوتر السطحي للماء .

وتجدر الإشارة هنا إلى أن بساطة التجربة أو تعقيدها يتوقف على عوامل كثيرة منها مستوي نضج المتعلم وخبراته السابقة . وعلى مدرس العلوم أن يوجه اهتمامه لتدريب التلاميذ على كلا النوعين من التجارب .

ثانياً: ومن حيث الهدف من التجربة :

تصنف التجارب وفقاً لنوعية الهدف الذي تجري من أجله إلى :

1- تجارب كشفية : وهي التجارب التي يتم التوصل من خلالها إلى نتائج أولية أو مؤقتة، وتلك النتائج غير يقينية ولا يمكن الاعتماد عليها .

2- تجارب تأكيدية : وهي التجارب التي يتم من خلالها التأكد من صحة ما التوصل إليه من نتائج أوليه أو مؤقتة عن طريق التجارب الكشفية، وهي توفر لنا نتائج يقينية يمكن الثقة بها والاعتماد عليها.

3- تجارب ضابطة : وفي هذه التجارب يدخل العامل التجريبي أو المتغير التجريبي على الموقف، وتقارن النتائج بتلك التي يحصل عليها في الموقف بدون دخول ذلك العامل أو المتغير، وتسمي النتائج الأولي بالنتائج التجريبية، وتسمي الثانية بالنتائج الضابطة أو المقارنة . وقد تكون هناك أكثر من مجموعة تجريبية، كأن يقارن أثر غازات مختلفة على اشتعال شظية . وقد تكون هناك مجموعة تجريبية تبين أثر نسيبة العامل المتغير في الظاهرة التي تدرس، كأن يقارن أثر إضافة نسب مختلفة من الخميرة في سرعة التخمر الكحولي لمحلول السكر .

وتجمع النتائج، وتقارن إحصائيا لمعرفة درجة دلالة الفروق بين النتائج في المجموعة التجريبية وتلك في المجموعة الضابطة، أو بعبارة أدق لاختبار صحة كل فرض من الفروض التي تبحث، وبمعني آخر، فإن التجربة العلمية الضابطة هي التي تضبط فيها جميع المتغيرات مع ترك عامل واحد فقد متغير، هو العامل التجريبي وإليه تعزى نتائج التجربة .(فرج، 1999: 63-64)

ثالثاً : من حيث نوعية نتيجة التجربة :

تصنف التجارب وفقاً لنوعية نتائجها إلى :

1- تجارب كيفية : وهي تهدف إلي الكشف عن ظاهرة معينة والتعرف على مكوناتها ومن أمثلتها تجارب الكشف عن خواص مادة ما أو معرفة التأثيرات الحرارية لتيار كهربائي أو معرفة ما الذي يحدث لنبات إذا ابتعد عن الشمس وعادة لا تتطلب مثل هذه التجارب الدقة في الأجهزة والقياس .

2- تجارب كمية : ولعل من أهم الأهداف التي يسعي إليها العلم في صورته هو الانتقال من وصف الظاهرة كيفياً إلى وصفها كمياً وصولا إلى القوانين التي تحكمها صفة رياضية، ولا شك أن تعلم العلوم يجب أن يتطور في مدارسنا ليضع مثل هذه التجارب في بؤرة الاهتمام كما أن هذه التجارب تحتاج إلى أجهزة مخبريه من نوع خاص كما تحتاج إلى دقة ومهارة في الأداء والقياس . (سلامة، 2009: 274-275)

طرائق التعليم داخل المختبر :

إن اللحاق بركب الأحداث قد يكون فضيلة، مع أنه في تطبيق التقنية المتقدمة في مجال التعليم أمر تفرضه المصلحة العامة وهو قوة دفع نحو مستقبل زاهر إذ من شأن ذلك تعظيم القدرة على تأهيل الكوادر البشرية في مختلف التخصصات التي يتطلبها المجتمع، وإن طرق التدريس ليست سوى مجموعة خطوات منظمة يتبعها المدرس ليساعد التلاميذ على تحقيق الأهداف التعليمية، وتتفاوت طرق التدريس بتباين المؤسسات التعليمية وتنوعها وتوجد طرق وأساليب ووسائل عديدة

لتدريس العلوم داخل المختبرات وسيقتصر حديثنا هنا حول (طريقة التحقق من صحة الأفكار، طريقة الاستقراء، طريقة العمليات العلمية، طريقة الاستقصاء، طريقة الاكتشاف) .

أولاً : طريقة التحقق من صحة الأفكار

ويعنى هذا النوع من التجارب إجراء التجارب للتحقق من صحة العلاقات أو النظريات التي يذكرها المدرس، ويمكن للمتعلمين من خلال هذه التجارب التعرف إلى بعض العلاقات والنظريات كما يمكنهم التعرف إلى بعض الأدوات والأجهزة التي تساعدهم على التحقق من صحة تلك العلاقات، وكمثال على ذلك استخدام الميزان الزنبركي للتأكد من أن الجسم المغمور في السائل يفقد من وزنه بقدر السائل المزاح .

ثانياً : طريقة الاستقراء

يعنى الاستقراء الوصول إلى المبادئ أو الأحكام العامة عن طريق الملاحظة والمشاهدة، أما الاستقراء في العلوم هو الوصول إلى القوانين العلمية عن طريق الملاحظة لبعض الظواهر العلمية .

وعند استخدام مبدأ الاستقراء في التعليم أي الانتقال من الأمثلة والتطبيقات إلى الأحكام العامة والقواعد والنظريات نسمي الطريقة المستخدمة بالطريقة الاستقرائية. ففي تجارب الاستقراء في العلوم يمكن إحضار ثلاث كرات متساوية من النحاس والألمونيوم والحديد ويمكن إدخالها في حلقة معدنية. إذا قمنا بتسخين هذه الكرات وحاولنا مرة ثانية إدخالها في الحلقة فإنها لا تمر عندها يمكن الوصول إلى النتيجة العامة بان المعادن تتمدد بالتسخين .

ثالثاً : طريقة العمليات العلمية

يعرف أن عمليات العلم تتضمن الملاحظة والتصنيف والقياس واستخدام الأرقام والاتصال وصياغة الفروض، وضبط المتغيرات، وتحليل النتائج وتفسيرها .... الخ .

إن مثل هذه العمليات موجودة في معظم التجارب إلا أن التجارب قد تتميز بإظهار مهارة من مهارات عمليات العلم مثلا عندما يطلب المدرس من المتعلمون أن يستخدموا المغناطيس الموجودة لديهم في تصنيف مجموعة من الأدوات والمواد إلى مواد مغناطيسية ومواد غير مغناطيسية، نقول في مثل هذه الحالة إن المهارة المطلوب إتقانها مهارة التصنيف، بينما عندما يطلب مدرس من مجموعة من الطلاب أن يجدوا كم من الوقت يمكن أن تستغرقه الشمعة وهي مضيئة، لحساب ذلك

الزمن لابد من تعميم تجربة وحساب مقدار النقصان في مدة زمنية معينة ثم حساب الزمن الذي يمكن أن تستغرقه الشمعة وهى مضيئة قبل أن تنطفئ، ففي مثل هذه التجارب قد يمارس الطالب مهارة تصميم التجربة ثم الملاحظة ثم القياس ثم التنبؤ...الخ . أي يمكن أن تتضمن التجربة الواحدة أكثر من مهارة من مهارات عمليات العلم . (الهويدي، 2005: 203-204) .

رابعاً : طريقة الاستقصاء

تعد الطريقة الاستقصائية بوجه عام من طرائق التعليم التي حظيت بالاهتمام من قبل معظم المهتمين بتطوير المناهج وطرائق التدريس، ولذا فقد دعوا إلى ضرورة استخدامها في التدريس إيمانا منهم بفاعليتها في تحقيق معظم الأهداف .

ومن خلال تجارب الاستقصاء يتمكن الطالب من الوصول إلى الحقائق العلمية بنفسه، أو محاولة حل ما يواجهه من مشكلات عن طريق أدائه لبعض الأنشطة التعليمية داخل المختبر، وتعد الطريقة الاستقصائية من طرائق التدريس الفعالة لأنها تقوم على إتاحة الفرصة أمام الطلاب ليتوصلوا بأنفسهم إلى المعلومات، وتجعلهم يحسون بمتعة العمل .

وقد نادي جيروم برونر عام 1961 بضرورة استخدام الطريقة الاستقصائية كطريقة للتدريس، لأنها عملية الغرض منها البحث عن المعلومات أو حلول للمشكلات، أو إجابة لبعض التساؤلات وتقع المسؤولية الأولى على المتعلم، فهو يقوم بنفسه بعملية البحث والتقصي، كما أن دور المدرس هو الإرشاد والتوجيه . (أبوجلالة، 2007: 70)

خامساً : طريقة الاكتشاف

يمارس الطالب هذا النوع من التجارب عند دراسة مشكلة معينة أو الإجابة عن أسئلة معينة دون أخذهم معلومات نظرية مسبقة عنها، ويتطلب هذا النوع من التجارب مقدرة عالية في التخطيط والتنفيذ، ولذلك تعد هذه التجارب صورة من صور التجريب الاستقصائي حيث أنها تعزز ثقة الطالب بقدرته على اكتشاف المعلومات بنفسه والعلاقات القائمة بين المفاهيم والوصول إلى حلول للمشكلات المطروحة (أبوجلالة، 2007: 71)

دور التجريب في المنشط العملي:

للتجربة دور أساسي في كثير من البحوث العلمية، فالتجربة قد تساعد الباحث على جمع معلومات تساعده على تكوين فرض أو نظرية تفسر الظاهرة التي يقوم بدراستها، ومن أمثلة ذلك لويجي جلفاني العالم الايطالي، بينما كان يقوم بتشريح ضفدعة في عام 1786، لاحظ أحد مساعديه أن عضلات رجل الضفدعة تتقلص كلما مس المشرط عصباً معيناً فيها اللحظة نفسها

التي تقفز فيها شرارة كهربية بين قطبي آلة لتوليد الكهرباء الاستاتيكية، كانت تشغل بالصدفة أثناء تشريح الضفدعة ولفت المساعد نظر جلفاني إلى هذه الظاهرة، فأراد جلفاني أن يجمع ما يستطيع من معلومات، فأعاد دراسة الموقف، وصمم تجربة فيها جميع العناصر التي كانت موجودة في أثناء الملاحظة الأولى، ووجد فعلا أن التقلصات تحدث في كل مرة تقفز فيها الشرارة الكهربية بين قطبي آلة توليد الكهرباء، بشرط أن يكون المشرط ممسوكاً باليد في أثناء ملامسته للعصب .

هذه التجارب وغيرها ساعدت على تفهم الظاهرة، ومعرفة الظروف المرتبطة بحدوثها، وهي وأن لم تمكن جلفاني من التوصل إلى ما نعتبره نظرية صحيحة لتفسير هذه الظاهرة، إلا أنها كانت خطوة في سبيل توصل عامل ايطالي آخر هو اليساندرو فولتا عام 1800 إلى اختراع البطارية الكهربية من صفائح متبادلة كمن معدنين مختلفين (الفضة والخارصين، أو النحاس والقصدير) يفصل بينهما ورق مشرب بمحلول ملحي .

وللتجريب دور هام آخر في البحث العلمي، فعن طريق التجربة يمكن اختبار صحة فرض أو اقتراح لحل مشكلة علمية أو عدم صحته، فعندما يجابه الباحث مشكلة يريد لها حلاً أو تفسيراً، فانه يفكر في حلول ممكنة أو تفسيرات معقولة، وبعد مزيد من الدراسة والفحص والملاحظة يبدأ في ترجيح أحد هذه الحلول الممكنة أو الفروض التي تقدم تفسيراً مقبولاً لحقائق الموقف وتربط بينها، وتتنبأ بالمزيد من الحقائق . (العمرية، 2005 195 – 196)

توجيهات العمل في المختبر :

يقوم المدرس بتوضيح الغرض من النشاط المختبري لدي الطلبة، كما يجب أن تكون التوجيهات بالعمل مباشرة وواضحة وتختلف باختلاف طبيعة النشاط العملي، ففي بعض الحالات تكون التجربة أو التدريب العملي من السهولة بحيث لا يحتاج الطالب إلى توجيهات للعمل من جانب المدرس وبالتالي بمكن للطالب أن يقوم بالعمل ويتوصل إلى النتائج، وفي بعض الحالات قد تكون التجارب من الصعوبة إلى درجة تتطلب أن يقوم المدرس بإجراء التجربة أمام الطلبة، ويفيد ذلك في توجيه ملاحظة الطلبة وانتباههم على مهارة ينبغي أن تراعى عند قيامهم بهذا النشاط، ويراعي في تحديد واختيار النشاط العملي بعض الاعتبارات مثل : هل يمكن للطالب أن يفهم بسهولة الغرض من النشاط العملي، وهل إرشادات وتوجيهات العمل واضحة ومباشرة، وهل الأسلوب الذي يتبعه الطالب في العمل مناسب، وهل الأدوات والأجهزة المستخدمة مألوفة لدى الطلبة ؟ (سلامة، 2009: 276)

ويتضح من هذا أن أهم ما تسهم به الدراسة المخبرية في تعلم العلوم أنها تتيح للطبلة فرض التعلم عن طريق العمل مما يحقق فائدة كبيرة لدى الطلبة .

دور المدرس والطالب في الدروس العملية :

المدرس الذي يرى أن دوره يقتصر على نقل المعلومات إلي الطلبة، وينفذ جميع التدريبات العملية بنفسه، ويقوم بتزويدهم بجميع الخطوات والمعلومات المطلوبة، بما في ذلك النتائج المتوقع الحصول عليها، يحرم الطلبة كثيراً من فرص التعلم بأسلوب حل المشكلات، وهو بعكس المدرس الذي يرى أن دوره هو التوجيه والإرشاد، وينظر إلى المختبر على أنه المكان الذي يمكن للطلبة أن يتعلموا فيه أسلوب حل المشكلات واكتشاف المعلومات والعلاقات المختلفة بأنفسهم من خلال النشاط العملي المناسب .

ففي الطريقة الأولى من طرق التدريس المعملي يقوم المدرس بإعطاء الطلبة تعليمات المختبر وخطواته الرئيسية، أي المدرس هو الذي يقوم بتحديد المشكلة ويفرض الفروض ويحدد طريقة العمل، ويعرف الطلبة بالنتائج النهائية، بينما يقتصر دور الطالب على تنفيذ خطة العمل في حدود جمع الملاحظات والبيانات وتسجيلها، أما في الطريقة الثانية، فالمدرس يعطي الطلبة فرصاً أكبر للعمل، فهو لا يعرفهم بالنتائج النهائية، ويطلب إليهم التوصل إليها بأنفسهم، بينما في الطريقة الثالثة، يحدد المدرس مع طلابه المشكلة وفرض الفروض المناسبة، ثم يترك للطلبة القيام بباقي الخطوات، وفي الطريقة الرابعة، يحدد المدرس المشكلة ويترك للطلبة أن يحددوا الفروض ويرسموا خطة العمل للتحقق من صحة تلك الفروض والاستمرار في العمل للتوصل إلى النتائج المطلوبة، أما في الطريقة الخامسة، فإن المختبر يستخدم للحصول علة إجابات وحلول لبعض المشكلات التي يواجهها الطلبة في دراستهم، وفي هذه الحالة يقوم الطلبة بكل العمل من حيث تحديد المشكلة وفرض الفروض ووضع خطة العمل وتنفيذها وجمع النتائج وتسجيلها وتفسيرها والتوصل إلى الحلول بأنفسهم، أن مثل هذه الطريقة يمكن للمدرس أن يستخدمها في تشجيع الطلبة على البحث وذلك من خلال المشروعات والأبحاث الفردية التي يقوم بها الطلبة .(سلامة، 2009: 277)

ويري الباحث أن التجريب المختبري يجعل الطالب محور العملية التعليمية ويزيد من ثقة الطالب بنفسه وخاصة عندما يكون استنتاجه في التجربة صحيحا، ويعتبر العمل المخبري من الأمور الهامة والضرورية لتعليم العلوم ولتنمية المفاهيم العلمية المختلفة، والذي تفتقده أغلب الجامعات الفلسطينية،ويمكن الارتقاء بهذا النوع من التجارب عبر سلسلة من الإجراءات تتمثل بأن يحدد المدرس هدف التجربة ويعرّف الطلبة على الأدوات والأجهزة المستخدمة وكما أن عليه أن يحدد المدرس الإجراءات العملية اللازمة أو طريقة العمل بشكل واضح .

وظائف الدراسة المخبرية :

يمكن التميز بين وظيفتين للدراسة المخبرية، فالبعض يرى أن وظيفة الدراسة المخبرية هي الاكتشاف أو التنقيب، بينما يرى آخرون أن وظيفة الدراسة المخبرية هي الإيضاح والتدريب على المهارات العلمية، وفيما يلي عرض موجز لكلا الرأيين :

أولاً : الوظيفية الاستكشافية للدارسة المخبرية (التنقيب) :

ويرى مؤيدوها أنه ينبغي أن تكون الدراسة المخبرية عملية استكشافية وتنقيب، وهذا يعنى أن تكون التجارب التي يقوم بها المتعلمون في المختبر من النوع الذي يتيح لهم حرية التخطيط لها والقيام بالمختبر والتوصل إلى النتائج بأنفسهم، وأن تكون إرشادات أو توجيهات المدرس في حدود ضيقة، ولا مانع من توجيه انتباه المتعلم إلى بعض النقاط الهامة وذلك بإثارة عدد من التساؤلات التي تثير تفكير المتعلم وتجعله يفكر في طبيعة ووظيفة كل ما يقوم به من نشاط في المختبر، ويتعلم من خلال النشاط المرتبط بهذه الوظيفة الطبيعة الديناميكية للعلم وأهمية التجريب في الكشف عن الحقائق .

ثانياً : الوظيفة التوضيحية للدراسة المخبرية (التدريب) :

ويرى مؤيدوها أنه ينبغي أن تقوم وظيفة المختبر على أساس القيام بتدريبات علمية معينة، للتحقق من صحة قوانين معينة أو التوصل إلى نتائج أو علاقات معروفة من قبل ويعرفها مسبقاً، وهذه الوظيفة للمختبر تقوم على أساس تدريب المتعلمون على فهم خطوات العمل المرسومة واتباعها بكل دقة، والقيام بملاحظات دقيقة أثناء العمل، وتسجيل النتائج وتنظيمها .

ويلاحظ من النظرتين السابقتين للدراسة المخبرية، أن الفرق الجوهري بينهما يكمن فى كم المعلومات المعطاة للمتعلمين وكيفيتها .

ومن الجدير بالذكر أنه لا تزال الدراسة المخبرية للعلوم تعتمد إلى حد كبير على النشاط التوضيحي، ومن الواضح أن الوظيفة التوضيحية للمختبر لها دورها في تعلم العلوم حيث توفر الفرص لتنمية الملاحظة الدقيقة، ومهارات الأداء والعمل، وتسجيل البيانات والحصول على خبرات حية متنوعة. (فرج، 1999: 62)

متطلبات العمل المخبري:

يرى (زيتون، 2002) بأن متطلبات العمل المخبري هي عبارة عن الأدوات والمواد والأجهزة اللازم توافرها لممارسة الأنشطة والتجارب المخبرية المتضمنة في منهج العلوم وهذه المتطلبات هي :

1- **المكان المخصص للعمل المخبري:** وليس المقصود به الحيز المتاح لإجراء التجارب داخل المختبر فقط بل يشير أيضا إلى التجهيزات والتسهيلات وينبغي، أن تصف مختبر العلوم بمواصفات فنية منها:

أ- مواصفات تتعلق بغرفة المدرس: مثل أن تكون في الأدوار السفلى من مبنى المدرسة، وأن تكون الممرات إليها ممرات مفتوحة.

ب-مواصفات تتعلق بموقع العمل: مثل أن يكون حيز المختبر مناسبا لطبيعة الطلاب وعددهم وأن يكون هناك باب يؤدي إلى غرفة التحضير وأماكن تخزين وأن يون هناك أكثر من باب للخروج، وأن يكون للمختبر نوافذ مرتفعة وأن تتوفر فيه الإضاءة الكهربائية.

ت-مواصفات تتعلق بالتوصيلات: مثل توصيلات الماء والكهرباء والغاز، وأن يتم اختيار التوصيلات المطابقة القياسية وأن تكون صالحة للعمل بكفاءة عالية.

2- **الأجهزة والأدوات والمواد:** لا يكتفي بمجرد توافر المواد والأجهزة بل يجب أن تكون هذه المواد بالمواصفات المطلوبة وأن تكون صالحة للاستخدام بكفاءة عالية كما يجب أن تتوافر بعدد كافي للطلاب.

3- **المكان المخصص للتخزين:** حيث يخصص جزء من مساحة المختبر للتخزين، ويتصف هذا المكان بمواصفات فنية مثل الإضاءة الجيدة والتهوية المناسبة والحماية من السطو وأن يكون مزود بالخزائن والدواليب وأن يكون مزود بتجهيزات الأمان والتعليمات والإرشادات.

4- **تجهيزات الأمان وإجراءات السلامة:** ويذكر (أبو عبدون، 2003: 38) أن أدوات السلامة التي تستعمل في المختبرات العلمية ما يلي:

أ- معطف المختبر : يجب أن تكون مادة الألياف المصنع منها المعطف من المواد المقاومة للمواد الكيميائية وأن لا تسمح بمرور المواد الكيميائية للجسم.

ب- نظارات الأمان وواق الوجه : وهي لتحمي العيون من السوائل المتناثرة والجسيمات المتطايرة وكذلك من مصادر الإضاءة المؤذية .

ت- الكمامات : ارتداء الكمامات المناسبة تقي من الغازات والأبخرة السامة .

ث- القفازات : ارتداء القفازات الخاصة بحمي اليدين ومناطق أخرى من الجسم من الكيماويات المراقة، الأسطح الساخنة والحواف الحادة، ويجب أن تكون مادة الألياف المصنع منها القفازات مقاومة للمواد الكيماوية .

الخدمات الأساسية في المختبرات :

1- الماء: تحتاج معظم التجارب إن لم يكن جميعها إلى الماء، لذلك كان لابد من توفير مغسلة إلى جانب كل طاولة ليستخدمها الطلبة عند الحاجة إليها.

2- التيار الكهربائي: للكهرباء دور كبير في المختبرات، فبالإضافة إلى الإنارة التي لا غنى عنها، يجب وجود أباريز للتيار الكهربائي إلى جانب كل طاولة عمل ليستخدمها الطلبة وقت الحاجة، والانتباه إلى ضرورة هذه الأباريز من النوع المزود بالغطاء، لمنع الطلبة من العبث بها حفاظاً على سلامتهم.

3- الغاز: تحتاج كثير من التجارب إلى اللهب، لذلك كان لابد من وجود صنبور للغاز على كل طاولة عمل حتى يتمكن الطالب من استخدامه وقت الحاجة، فض1لاً عن وجود محبس لكل صنبور غاز تحت الطاولة، لإغلاقه وفتحه كلما اقتضت الحاجة، بالإضافة إلى وجود محبس رئيس قريب من الصبورة وفي مكان بارز حتى يتمكن المدرس من التحكم في الغاز متى شاء ولتدارك أي خطر قد يقع. (شاهين، 2004: 39-42)

فني المختبر

فني المختبر هو الشخص الذي يعهد إليه التنسيق مع مدرسي المواد العلمية داخل الجامعات لإنجاز التجارب العملية المقررة بالمناهج الدراسية، ويجب عليه أن يكون على علم بكل ما يضمه المختبر بين جوانبه من مواد وأدوات وأجهزة ومستلزمات ومدى صلاحية كل منها للعمل لأن هذا الأمر يسهل عليه كثيراً أداء مهمته والقيام بواجبه على الوجه الأكمل، ويجب أن يكون حاصل على المؤهل العلمي المناسب وأن يتم إلحاقه بدورات تدريبية في مجال المختبرات قبل التحاقه بالعمل، وان تقوم الجهة المختصة بالجامعة بعقد دورات تدريبية تنشيطية لفني 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 بهدف الإطلاع على المختبرات ومتابعة المشاكل الموجودة والعمل على حلها .

مهام فني المختبر وواجباته:

تكون المهمة الأساسية لفني المختبر، العمل على توفير الظروف والإمكانات المناسبة لاستخدام المختبر من قبل مدرسي المدرسة، وطلبتها بما يحقق أهداف مناهج المباحث التعليمية المختلفة، وتشمل واجبات فني المختبر كما يذكرها شاهين وحطاب (2005، 80-94) :

أولاً : التخطيط الإداري للعمل المخبري، ويشتمل التخطيط للعمل المخبري على :

1- إعداد الخطط السنوية والفصلية والأسبوعية

2- إعداد الخطة التنفيذية للأنشطة والتجارب المخبرية

3- إعداد التقرير الشهري للعمل المخبري

4- تنظيم السجلات والملفات الخاصة بالمختبر

ثانياً : المهام الفنية وتشتمل على :

1- متابعة تزويد المختبر بمتطلباته المتجددة من التجهيزات والأثاث المخبري

2- تنظيم وترتيب وتصنيف التجهيزات المخبرية بالشكل الصحيح وبما يضمن سلامتها وسلامة المستخدمين لها وسهولة الوصول إليها عند الحاجة .

3- التنسيق مع معلمي مباحث العلوم لإنجاح العمل المخبري

4- المحافظة على نظافة المختبر والأثاث المخبري، وإجراء الصيانة اللازمة وقت الحاجة.

5- المحافظة على التجهيزات المخبرية صالحة للاستخدام أطول فترة زمنية ممكنة.

ثالثاً : في مجال الأمن والسلامة ويحددها (شاهين، 2004: 21-30)

1- توفير متطلبات الأمن والسلامة في المختبر والتي من أهمها: خزانة الإسعافات الأولية، طفاية الحريق، مريول العمل المخبري، مراوح الشفط، بطانية الحريق، النظارات الواقية، الكمامات، القفازات، سطل به رمل.

2- حفظ اسطوانات الغاز بشكل صحيح يضمن سلامتها وسلامة المتعاملين معها.

3- إعداد لوحات إرشادية، وتوزيعها بشكل مناسب وظاهر للعيان على الجدران الداخلية للمختبر.

4- عمل فحص دوري لتوصيلات كل من الماء والكهرباء والغاز والصرف الصحي.

5-تخزين المواد القابلة للانفجار أو الاشتعال بشكل سليم في المختبر.

ومما سبق يخلص الباحث إلى أن فني المختبر وبصفته المشرف الأول على المختبر له دورٌ بارزٌ وحيوي في تفعيل المختبرات العلمية، فيجب على إدارة الجامعات أن تعقد الدورات التدريبية المختلفة والمتخصصة لهم على كيفية المحافظة والاستخدام الأمثل للأدوات والمواد والأجهزة داخل المختبر، بالإضافة إلى كيفية إجراء الإخلاء للمختبرات أو القاعات التي هي تحت مسئوليتهم وما هي واجباتهم في حالات الطوارئ، وتدريبهم على استخدام معدات الإطفاء وخراطيم المياه وبطانيات الإطفاء بالمساعدة مع إدارة الإطفاء، وكما يتم إعلامهم بأماكن تواجد مخارج الطوارئ .

إجراءات السلامة في المختبرات العلمية :

تعد السلامة في المختبرات العلمية من الأهمية بمكان، حيث إنها من أخطر المواقع في الجامعات، يترتب العمل في المختبرات العديد من المخاطر، حيث أن هناك أسباب عديدة تؤدي إلى وقوع حوادث في المختبرات، فالتشغيل الخاطئ للمعدات والأجهزة وعدم إجراء الصيانة الدورية وعدم تزويد الأجهزة بأنظمة السلامة المناسبة وكذلك عدم وضعها في المكان المناسب تعتبر أهم أسباب وقوع الحوادث أثناء العمل في المختبرات، ولذلك لابد أن تعطى أهمية قصوى، ولحماية أنفسنا والآخرين وحماية البيئة التي نعيش فيها من الضروري اتباع احتياطات السلامة المهنية اللازمة أثناء العمل في المختبرات، ولذا سيتم تناول السلامة في المختبرات العلمية بشيء من التفصيل كما يلي :

إرشادات السلامة في مختبر الفيزياء

أولا : السلامة في التعامل مع الكهرباء

أ- الحذر عند التعامل مع مصدر القدرة ذي الجهد المرتفع، فهو شديد الخطورة قد يودي بحياة الطلبة إذا لم يحسنوا استخدامه، ولتجنب الخطورة الناتجة من استخدام مثل هذا الجهاز نقوم بوصل الخط الأرضي للجهاز مع مراعاة ابتعاد الطلبة قدر الإمكان عن مكان العرض لضمان سلامتهم.

ب-عدم استخدام المؤشرات المعدنية عند التعامل مع التيار الكهربائي وملف رمكورف.

ت-تفقد التوصيلات الكهربائية من حين لآخر والعمل على صيانة التوصيلات والأجهزة التي تحتاج إلى ذلك وإصلاحها.

ث-فصل جميع الأجهزة عن التيار الكهربائي مباشرة بعد الانتهاء من العمل المخبري وقبل المغادرة من المختبر.

ج- عدم وصل أي وسيلة كهربائية من عمل الطلبة بالتيار الكهربائي إلا بعد فحصها وبشكل دقيق من قبل فني المختبر.

1- السلامة في التعامل مع الإشعاعات:

أ- الحذر عند التعامل مع المواد المشعة، وعدم إخراجها من وعائها الخاص وإن لزم الأمر ذلك فلا تستخدم اليد في إخراجها بل يستخرج الملقط الخاص بذلك.

ب-غسل اليدين بالماء والصابون بعد كل تجربة تستخدم فيها المواد المشعة، والحذر من وضع اليدين قبل غسلها على العينين أو في الطعام.

ت-يجب أخذ الحيطة عند التعامل مع الأشعة تحت الحمراء، واستخدام نظارات الحماية وتقليل فترة التعامل معها، فالتعرض الزائد لها يمكن أن يتلف عدسة العين.

ث-يجب التعامل مع الأشعة السينية فقط من قبل المختصين فهي تسبب حروقاً من الصعب شفاؤها.

ج-يجب التعامل مع أشعة الميكروويف بمنتهى الحذر واستخدام الأقنعة الواقية في أثناء ذلك، واتباع إرشادات النشرات المرفقة، وعدم التعرض لها لفترات زمنية طويلة .

2- السلامة في تخزين الأجهزة والأدوات:

أ- يتم حفظ الأجهزة والأدوات في مكان بعيداً عن الرطوبة ومصادر المياه، لمنع تشكل الصدأ عليها مما يؤدي إلى تلفها.

ب-حفظ الأجهزة الالكترونية والكهربائية بعيداً عن المواد الكيميائية بشكل عام، فتصاعد الأبخرة من بعضها قد يتلف هذه الأجهزة.

ت-لا يتم تخزين الأجهزة والأدوات تحت أحواض الغسيل، وذلك لحمايتها من التلف إذا حدث عطل في المغسلة. (شاهين، 2004: 81-83)

ويرى الباحث أن الخطورة التي يتعرض لها الفرد في مختبرات الفيزياء في أنها وفي كثير من الأحيان بيئات غير طبيعة من حيث درجات الحرارة والأجهزة ذات الضوضاء والأجهزة الحساسة والأشعة المختلفة ومخاطر الكهرباء والمغناطيسية .

ثانياً : السلامة في مختبر الكيمياء

1- أن يتدرب التلاميذ على الطريقة الصحيحة لصب السوائل والمحاليل من زجاجات حفظ السوائل في أنابيب الاختبار .
2- توجيه الطلبة إلى مراعاة الحذر التام عند استخدام الأحماض والقلويات المركزة وغيرها من المواد الآكلة كي لا تنسكب على الجلد أو الملابس
3- عند استخدام سوائل متطايرة قابلة الاشتعال مثل الكحول والأثير والبنزين، ينبغي التأكد من عدم وجود لهب مكشوف داخل المختبر أو على منضدة العرض .
4- أن يكون تسخين أنابيب الاختبار المحتوية على سوائل من أعلى السائل إلي أسفله، وإلا تسبب البخار الذي يتولد تحت همود السائل في انفجار الجزء السفلي من الأنبوبة ومن ثم تناثر السائل منه .
5- أن تجري داخل خزانة الغازات التجارب التي تتولد منها غازات سامة أو خانقة، أو تستخدم فيها مواد سهلة الاشتعال . (علي، 122،2003) .

إرشادات عامة للطالب داخل مختبر الكيمياء :

1- اتباع خطوات التجارب كما هي مقررة وعدم اتباع طرق بديلة أو إضافية أو حذف أي خطوة من الخطوات .
2- إعادة الكيماويات والمحاليل إلى المكان المخصص لها فورا بعد الانتهار من الاستخدام
3- غسل الأدوات جيداً بالماء والصابون إن لزم ذلك ثم غسلها بالماء المقطر ووضعها لتجف في المكان المخصص لهذا الغرض .
4- التأكد من إغلاق مواقد اللهب والأجهزة الكهربائية قبل الخروج من المختبر .
5- ضبط النفس داخل المختبر وعدم الانفعال الزائد مع النتائج أو في حالة الحوادث . (أبوجلالة، 220:2007)

ويري الباحث أن النشاط الذي يقوم به الباحثون والطلبة داخل المختبرات يشغلهم في كثير من الأحيان عن التفكير في خطورة المواد التي يستخدمونها أو الأجهزة التي يعملون عليها، ويعتبر أمن المختبرات من الأساسيات التي يجب أن يلم بها كل من يتعامل مع المختبر،

لأهمية ذلك في المحافظة علي الأرواح والمواد والأدوات داخل المختبر، وإن اتباع إجراءات السلامة هي من مسؤولية كل شخص يتعامل مع المختبر، لذا يتوجب على جميع العاملين في المختبرات أن يتقيدوا بتعليمات السلامة من حيث التصرف أو ارتداء مستلزمات السلامة أو التنبه لإجراءات الطوارئ أو المخاطر المحتملة مع ملاحظة القواعد العامة للعمل في المختبرات

ثالثاً : السلامة في مختبر الأحياء

أولاً: السلامة في التعامل مع الأدوات:

أ- غسل الأدوات الزجاجية جيداً قبل الاستخدام وبعده يتم تجفيها بالمجفف.

ب-إعادة الأدوات إلى مكانها المخصص بعد الانتهاء من استخدامها وتنظيفها.

ت-لا تستخدم الأدوات المعدنية الصدئة في عملية التشريح والتحنيط.

ث-عدم جمع الزجاج المكسور باليدين، واستخدام الأدوات المناسبة لذلك.

ثانياً: السلامة في أخذ العينات:

أ- عدم أخذ عينات الدم من الطلبة بغايات تحديد نوع الدم، وإن كان لابد من ذلك فيجب استخدام المطهر وإبرة خاصة مغلفة وتستخدم لمرة واحدة.

ب-استخدام منكشة أسنان عريض الطرف لمرة واحدة فقط، عند أخذ عينة خلايا من باطن الخد.

ت-استخدام أدوات نظيفة ومعقمة وغير صدئة عند أخذ عينة حيوانية أو نباتية لتحضير شريحة دائمة أو مؤقتة منها.

ث-تجنب مسك الكائنات الحية(الحيوانية والنباتية) باليد مباشرة عند أخذا لعينة منها، فبعضها سام، والحرص على ارتداء القفازات في مثل هذه الحالة، على أن يتم إتلافها أو غسلها وتعقيمها جيداً بعد الاستخدام مباشرة. (شاهين، 2004: 105)

ثالثاً: السلامة في التعامل مع العينات المحفوظة :

أ- كتابة اسم العينة وتاريخ تحضيرها ومكان جمعها على بطاقة خاصة تلصق على العبوة، أو على قاعدة حمل العينة، عندما يتم حفظها بالفورمالين أو أي محلول حفظ آخر .

ب-الحذر عند التعامل مع المفصليات، كالحشرات والعناكب، فبعضها سام جداً.

ت–استخدام القفازات والكمامات عند العمل بالعينات المحفوظة، والعمل في مكان جيد التهوية.

ث–تخصيص خزانة خشبية ذات وجه بلوري لحفظ العينات وعرضها.

رابعاً: السلامة في التعامل مع مزارع البكتيريا:

أ– تعقيم جميع الأدوات المستخدمة في عملية الزراعة قبل الاستخدام وبعده.

ب–ترك لهب بنسن مشتعلاً في أثناء عملية الزراعة.

ت–عدم تقريب المزارع البكتيرية من الأنف.

ث–غسل اليدين بالكحول مباشرة بعد الانتهاء من عملية الزراعة.

ج–عدم حفظ المزارع البكتيرية طويلاً في المختبر، والعمل على إتلافها مباشرة بعد الانتهاء منها، وأفضل طريقة لإتلافها هي الحرق. (الدندني، 2010 : 10–13)

ويري الباحث أن العمل بالمختبر يقتضي التعامل مع معدات وأجهزة وأدوات متنوعة تلزم لأداء أنشطة معمليه مختلفة، الأمر الذي قد يشكل خطورة على حياة العاملين داخل المختبر، ولهذا ينصح البحث بعقد الدورات التدريبية العملية المختلفة بالاشتراك مع مؤسسات المجتمع المحلي، وتشمل الدورات كلا من (فنيي المختبرات ، مدرسي مواد العلوم الطبيعة، الطلبة)

متطلبات السلامة في المختبرات العلمية :

يجب قبل الشروع في بناء المختبرات العلمية تحديد الموقع المناسب والذي يحقق السلامة لمستخدمي المختبرات ،وفيما يلي نوجز مجموعة من قواعد وإجراءات السلامة بشكل عام والتي يجب تطبيقها أثناء عمليات الإنشاء والاستخدام للمنشآت التعليمية لضمان توافر السلامة لمستخدميها والحفاظ على المنشآت وما تحتويه من أجهزة ومعدات من التلف أو الضياع .

أولاً : أنظمة البناء والإنشاء

أ– أن يكون المختبر متسع ويراعى نسبة الفراغات بالنسبة لمستخدمي المختبر وهذا لكي لا يكون المختبر من الضيق وعدم السعة بحيث يكون هناك فرصة للاحتكاك أو التصادم مما يؤدي إلى حوادث .

ب- أن يكون سقف المختبر على ارتفاع لا يقل عن أربعة أمتار خاصة في مختبرات الكيمياء حتى يمكن أن تنتشر الغازات في حجم أكبر ويقل تركيزها على الطلاب ومما يقل تأثيرها على الصحة .

ت- أن تكون تمديدات (الماء والغاز والكهرباء) ذات جودة عالية .

ث- نوافذ المختبر يجب أن تكون بمسطحات كبيرة لسهولة التهوية ومحكمة الاغلاق لتلافي العوامل الجوية السيئة .

ج- يجب أن تكون الحوائط والأرضيات مكسوة بمواد مقاومة للأحماض مثل القيشاني والسيراميك وأن تكون المواد اللاحمة بينهما غير متأثرة بالغازات أى ليس لها القدرة على التفاعل معها .

ح- وجود غرفة (مستودع) لحفظ وتخزين الأدوات والأجهزة والمواد، وتكون مجهزة بالخزائن والأرفف، وأن تكون جيدة الإضاءة والتهوية . (عبد الحميد، 2007: 17-20)

ثانياً : التركيبات الكهربائية والميكانيكية

أ- وجود نظام تهوية جيدة وفعالة، ومتناسبة مع مساحة المختبر، سواء كانت طبيعة مثل النوافذ والأبواب، أو صناعية مثل مراوح شفط لسحب الهواء .

ب- وجود نظام إضاءة جيدة ومناسبة لنوعية طلاء الجدران وأسقف وأرضية المختبر، وتكون مناسبة لمساحة وأبعاد المكان سواء طبيعية مثل ضوء الشمس أو صناعية .

ت- أن تكون جميع المآخذ الكهربائية ثلاثية، وأن تكون مفاتيح التحكم فى (الماء والغاز والكهرباء) معزولة وفي أماكن آمنة ويسهل الوصول لها .

ث- أن يتم تصميم وتركيب سائر التجهيزات والتركيبات الكهربائية والميكانيكية بمعرفة الجهات الفنية المتخصصة وطبقاً للمواصفات المحلية أو الدولية .

ثالثاً : مخارج الطوارئ

أ- أن يتم تحديد عدد مخارج الطوارئ طبقاً لعدد العاملين والمترددين على المختبر، على أن لا تقل عدد مخارج الطوارئ عن اثنين .

ب- أن تكون جدران وأبواب المخارج مقاومة للحريق لمدة ساعة على الأقل، وأن لا يقل عرض بوابة المخرج عن (100سم) وارتفاع ممر المخرج عن (240 سم) .

ت- أن تؤدي جميع مخارج الطوارئ إلى أماكن تجمع آمنة خارج المبني، وأن تكون خالية من العوائق، مع عمل خطوط إرشادية تدل عليها . (التويجري، 2009: 40-44)

رابعاً : معدات الإطفاء والإنذار

كما يذكر (علان، 2002، 34) عدة أنواع من طفايات الحريق، ومن الأنواع الموصى بها في المختبرات العلمية، وهي كما يلي :

أ- طفايات الهالون : تستخدم هذه الطفاية لإخماد الحرائق المختلفة، ماعدا حرائق الفلزات القابلة للاشتعال، وتمتاز بسرعة إخمادها اللهب، ولا تترك أي مخلفات عند استعمالها.

ب- طفاية البودرة الجافة :تستخدم هذه الطفاية لإخماد حرائق الفلزات القابلة للاشتعال، وتمتاز بسرعة إخمادها للفلزات المشتعلة، حيث تكون طبقة سميكة من البودرة فوق سطع المعدن المشتعل فتخمده، وهذا النوع يؤدي إلى الاختناق إذا كان المكان مغلق.

ثالثاً : المعايير العالمية في المختبرات العلمية

إن الدعوات المستمرة والخطط المنظمة لتحسين أداء العملية التربوية، ولتطوير أي عملية إدارية لابد لها من وجود مرجعية يتم من خلالها مقارنة الوضع الحالي للحكم على مستوى الجودة وتقييمه ووضع خطط التقويم والتغير البناء من خلاله، وقد بدأ الاهتمام المتزايد في وضع مؤشرات ومحددات للحكم على مدى التقدم نحو تحقيق الأهداف العامة المرجوة من المختبرات العلمية من قبل الهيئات والمنظمات التربوية المتخصصة منذ بداية النصف الثاني من القرن الماضي حيث لم يكن هناك قواعد مشتركة علمية يجري تطبيقها من قبل الإدارة التعليمية، ووجود هذه المؤشرات والمحددات أدى لتحرك مسئولي الإدارة التربوية في مؤشرات محددة يعملون من خلالها على تحقيق المتطلبات للإنجاز و التميز .

والمعايير هي عملية مستمرة لتطبيق مجموعة من المحددات والمواصفات التعليمية والتربوية اللازمة لرفع مستوى جودة وحدة المنتج التعليمي بمشاركة جميع أعضاء المؤسسة التعليمية وفي جميع جوانب العمل التعليمي والتربوي بما يتناسب مع متطلبات المجتمع .

مفهوم المعايير :

كلمة جمع مفردها معيار وهو " ما يقاس به غيره ، وهو النموذج المحقق Standards المعايير لما ينبغي أن يكون عليه الشيء " (معجم لسان العرب) .

والمعـايير كمـا عرفهـا اللقـاني والجمـل (2003 : 279) " آراء محـصلة لكثيـر مـن الأبعـاد : السيكولوجية والاجتماعية والعلمية والتربوية ، يمكن من خلال تطبيقها ، تعرف الصورة الحقيقية للموضوع المراد تقويمه ، أو الوصول إلى أحكام عن الشيء الذي نقومه " .

ويرى زيتون أن المعايير هي " تلك العبارات التي يمكن من خلالها تحديد المستوى الملائم والمرغوب من إتقان المحتوى والمهارات والأداءات وفرص التعلم ومعايير إعداد المدرس " زيتون ، 2004 : 115) .

ويعرفها الباحث بأنها تلك المواصفات المنصوص والمتفق عليها من قبل مؤسسات وتجمعات دولية، والتي يمكن من خلالها التعرف على المستوى الحالي للموضوع المراد معرفة مستواه من خلال مقارنته بالمستوى القياسي، وسوف يعتمد الباحث على المعايير التي سيقوم بإعدادها وذلك من خلال معايير إدارة التعليم العام بالمدارس العامة في ولاية كارولينا الشمالية، بالإضافة لمعايير تقويم المختبرات العلمية في جامعة تكساس، إضافة لمعايير إدارة السلامة والصحة المهنية الأمريكية .

أهمية المعايير :

يبين محمود (2006 :452 – 454) أهمية المعايير فيما يلي :

1. المعايير مدخل للحكم على مستوى الجودة في مجال دراسي معين من خلال :
   - جودة ما يعرفه المتعلمون وما يستطيعون أداؤه .
   - جودة البرامج المتقدمة للتعليم في مجال دراسي معين .
   - جودة تدريس مجال معين .
   - جودة النظام الداعم للمتعلم والمنهج .
   - جودة برامج وممارسات وسياسات التقويم .
2. توفر المعايير محكات للحكم على مدى التقدم نحو تحقيق الأهداف، كما توفر رؤية شاملة للتعليم والتعلم من خلال برنامج معين يوفر فرصاً للتميز للمتعلمين .
3. توفر المعايير آفاق للتعاون والتعاضد والتناسق من أجل تحسين عملية التعلم والتعليم في تربوي معين .
4. توفر المعايير بيئة فاعلة للتعلم والتقدم والتميز من خلال :
   - معرفة المدرسين للأنشطة التعليمية التي تمكن المتعلمون من تحقيق المعايير .
   - تحرك مسئولي الإدارة التربوية في ضوء محكات معيارية محددة يعملون من خلالها على تحقيق المتطلبات للإنجاز والتميز .

5. تعد المعايير التربوية بمثابة مقياس لتقويم أبعاد التعليم والتعلم من خلال توصيف ما يجب أن يكون عليه كل منهما .
6. توفر المعايير التربوية توحيدًا واتساقًا في الأحكام .

فالمعايير العالمية تمثل محكًا يمكن من خلاله إصدار الأحكام على المقررات الدراسية المختلفة ومدى جودتها، ويمكن استخدامها كأساس يعتمد عليه في بناء وتطوير المناهج .

خصائص المعايير

1. عامة: تستعمل في أكثر من موضوع ومادة .
2. غير محسوسة : تظهر ماديا من خلال المبينات .
3. ثابتة: لا تتأثر بتغير المسابقات أو الأعمال أو الأزمنة .
4. مستقلة:أي مستقلة عن غيرها من المعايير فلا تتقاطع معها كي لا يؤدي ذلك إلى الحكم
5. واضحة: بسيطة ومعروفة من قبل الجميع .
6. صادقة: تقيس فعلا ما هو مفروض قياسه . (الأسطل ، 2009 : 46)

وإن أهمية المعايير جعلت المنظمات المهنية في كثير من دول العالم تهتم بوضع معاييرها، ولعل من أهم هذه المنظمات في هذا المجال والتي اعتمدها الباحث في استنباط المعايير الواجب توافرها في المختبرات العلمية في الجامعات الفلسطينية خلال بحثه :

1 : معايير إدارة السلامة والصحة المهنية الأمريكية

في سنة 1970 اعتمد الكونجرس الأمريكي تشريعات السلامة والصحة المهنية، وفى عام 1971 أنشئت إدارة السلامة والصحة المهنية وذلك لحماية حوالي 90 مليون عامل أمريكي يقضون أوقاتهم في العمل من مخاطر العمل المختلفة ومن إصابات وحوادث العمل وتوفير ظروف عمل آمنة لهم، وتعد المنظمة أو المؤسسة الأكبر على مستوى العالم في مجال السلامة والصحة المهنية فهي تختص بوضع معايير الحفاظ على السلامة والصحة المهنية للعاملين في جميع المجالات، وتهدف إلى ضمان بيئة عمل آمنة وصحية لكل العاملين كما تساهم بفعالية في الحفاظ على الموارد البشرية وبالتالي رفع مستوى الجودة في المؤسسات، وكما أنها تقوم بدورها من خلال إصدار تشريعات السلامة والصحة المهنية ومتابعة وفرض تنفيذ هذه التشريعات في مواقع العمل المختلفة بالولايات المتحدة الأمريكية كما أنها تتيح المجال للأبحاث الخاصة بالصحة والسلامة المهنية .

الغرض من الأوشا :

- ☒ تشجيع العاملين وأصحاب العمل لتقليل مخاطر العمل وتطبيق برامج للسلامة المهنية .
- ☒ الاحتفاظ بسجلات دائمة لمتابعة الإصابات والأمراض المهنية الناتجة عن العمل .
- ☒ إعداد برامج تدريب لزيادة الوعي بأمور السلامة والصحة المهنية .
- ☒ إعداد تشريعات وبرامج للسلامة والصحة المهنية واجبة التنفيذ في جميع مواقع العمل.
- ☒ تحديد مسئوليات وواجبات كل من العاملين وأصحاب العمل فيما يتعلق بالسلامة والصحة المهنية .

وقد اعتمدت الأوشا على عدة مصادر لإعداد وإصدار تعليمات وقوانين السلامة والصحة المهنية منها تعليمات ومواصفات الجمعيات الوطنية الأمريكية مثل المعهد الأمريكي للمواصفات والجمعية القياسية الوطنية الأمريكية لمكافحة الحرائق، بالإضافة إلى مواصفات بعض الجمعيات الأهلية وهى مواصفات شاملة ومحددة في كثير من المجالات تم إعداده بواسطة خبراء في مجالات مختلفة في الصناعة مثل المواصفات التي أعدها إتحاد الغازات المضغوطة والخاصة بتناول وتخزين اسطوانات الغازات المضغوطة، وأخيراً القوانين الفدرالية السائدة وقت إنشاء الأوشا، ومن أهم الخدمات التي تؤديها الأوشا تقديم خدمات استشارية في مجال السلامة والصحة المهنية، وكما أنها تقدم برنامج الحماية التطوعي في مجال السلامة والصحة المهنية، وأخيراً تقدم برامج عديدة للتدريب في مجال السلامة والصحة المهنية .

2 : معايير مجلس التعليم العام بولاية كارولينا الشمالية

مجلس التعليم العام بولاية كارولينا الشمالية في الولايات المتحدة الأمريكية وهي مؤسسة تتولي الإدارة والإشراف علي منظومة التعليم العام في ولاية كارولينا الشمالية، وترجع نشآه هذه المؤسسة لعام 1817 حيث تقدم أرشيبالد مورفي الملقب بـ (أب التعليم العام) إلى الجمعية العامة التي تعنى بإصدار التشريعات والقوانين في الولايات المتحدة الأمريكية بتقرير يتضمن خططاً تضمن تدخل الدولة في العملية التعليمية، وفي خلال فترة الحرب الأهلية تدهور نظام التعليم وتم إلغاء صناديق الدعم الخاصة به، ولكن في عام 1867 سمحت الجمعية العامة بإنشاء نظام ضريبي خاص لدعم نظم التعليم العام في المدارس .

وقد بدأت هذه المؤسسة بالتطور باتجاه شكلها الحالي عام 1943 وتتلخص أهم أهدافهم بتأهيل طلاب المدارس الحكومية للمنافسة على الصعيد العالمي في القرن الواحد والعشرين، وكما أنها تهتم في جعل طلاب المدارس الحكومية أكثر مسئولية وإدراكاً لتحديات المستقبل، وكما أنها تقوم برعاية الابتكار والإبداع عبر نظم ترعاها قيادة المؤسسة .

وقد انبثق عنها قسم التعليم العام وهو قسم خاص يعنى بتحديد معايير ومحددات للمصممين والمهندسين في مجالات تخطيط وتصميم المرافق المدرسية عالية الجودة، وتنحصر مجالات التركيز فيها على مراجعة التصاميم والمخططات وإبداء الملاحظات بشأنها، وكما أنها تعنى بتوفير الموارد والمساعدة اللازمة للمصممين والمهندسين، وكما أنها تقوم بعمل المنشورات وورش العمل الخاصة بهذا المجال، وكما أنه يقوم برعاية مركز تبادل معلومات التصميم المدرسي .

وفي عام 2010 قام قسم التعليم العام بتوفير إصدارات خاصة تحدد المعايير الواجب توافرها داخل المرافق والمختبرات العلمية في المراحل الدراسية المختلفة، وتصف هذا المنشورات البرامج العلمية والمرافق المدرسية وخاصة المختبرات المدرسية، وهي متاحة لجميع المدارس الحكومية بولاية كارولينا الشمالية، وهي تتضمن المبادئ التوجيهية الأساسية التي يمكن أن تساعد محترفي التصميم لتخطيط المرافق المدرسية التي تلبي الاحتياجات المتنامية نحو تعليم فعال في المدارس الحكومية .

3 : نموذج التقييم الذاتي للمختبرات الخاص بجامعة تكساس

تأسست جامعة تكساس في أوستن بالولايات المتحدة الأمريكية في عام 1883، ,هي واحدة من أكبر الجامعات وأكثرها احتراما في البلاد، ويلتحق بها الطلاب سنويا من أكثر من 100 دولة حول العالم، وتقوم بتخريج 12000 طالب سنويا من القادة المبدعين والمفكرين والعلماء، ويقرب عدد خريجي الجامعة منذ تأسيسها ما يقارب 450000 خريج، وهي تعد واحدة من أفضل خمس جامعات حصلت أبحاثها علي براءات الاختراع في الولايات المتحدة والتي منحت لباحثيها في عام 2009، وكان للجامعة بدور فعال في تطوير وصناعة تكنولوجيا ناجحة للغاية في منطقة أوستن، وقد أسست الجامعة بداخلها عدة مراكز خاصة جاء في مقدمتها مركز الصحة والسلامة البيئية، وهو مركز يعني بالصحة والسلامة البيئية وتعزيز السلامة والأمان في مرافق ومختبرات الحرم الجامعي، وذلك لحماية الطلاب وأعضاء هيئة التدريس والموظفين والزوار وضمان الحصول على تعليم فعال، ويقوم المركز بتشجع التميز ويسعى جاهداً الترويج لأفضل ممارسات الصحة والسلامة داخل مرافق الجامعة المختلفة .

ويعمل المركز من خلال عدة برامج أهمها برامج تقييم سلامة المختبرات (الكيميائية، الفيزيائية، البيولوجية)، والتي تقوم بإعداد تقييمات دورية للمختبرات لتحديد مدى مطابقتها مع التوجيهات والمعايير التي قام بوضعها مركز السيطرة على الأمراض بالمعاهد الوطنية في الولايات المتحدة الأمريكية، وكما أنه يوفر التدريب في مجالات سلامة المختبرات والسلامة البيولوجية والكيميائية، وكما أنه يقوم بتوجيه أصحاب القرار داخل الجامعة حول أفضل الخطط والمعايير

لتصميم المختبرات، ويساعد أيضا في الاستجابة لحالات الطوارئ، وخاصة تلك الحوادث التي تنطوي على المواد البيولوجية والكيميائية والفيزيائية .

وقد قام المركز بإعداد نموذج تقيم ذاتي خاص بفني المختبرات يتم تسليمه من قبلهم بداية كل فصل دراسي، ويتيم بموجبه تقييم المختبرات العلمية داخل جامعة تكساس من حيث موافقتها لشروط (السلامة العامة، الملابس الشخصية الواقية، الأدوات الشخصية الواقية، معدات الطوارئ، أمان الحياة ضد الحريق، الأمان الكهربائي، تخزين المواد الكيميائية، الكوارث الفيزيائية، التدريب، النفايات الكيميائية، المواد المشعة) وقد استعان الباحث بهذا النموذج في وضع بعض المعايير العالمية لتقويم المختبرات داخل الجامعات الفلسطينية .

رابعاً : الجامعات الفلسطينية في محافظة غزة

تحرص الدول المختلفة على التوسع في التعليم بشكل عام، وتوفيره لكل فرد باعتباره الحركة الدافعة نحو النمو الاقتصادي والاجتماعي، ومواجهة التحديات والتغيرات المعاصرة، ولقد أدرك المجتمع الفلسطيني منذ زمن أن جوهر بقاءه واستمراره يكمن في تنمية هويته الثقافية والحضارية، وقد دفعه هذا الإدراك إلى تجنيد كل طاقاته من أجل رفع المستوي الثقافي والتعليمي لأبنائه في وقت وجد فيه نفسه مشرداً في بقاع الأرض، هذا ويحتل التعليم العالي الفلسطيني مكانة متميزة في البنية الحضارية للمجتمع الفلسطيني، فقد اكتسب الفلسطينيون ومنذ عشرات السنين سمعة عالية من حيث إقبالهم على التعليم العالي، حيث كان لهم دوماً تواجد قوي في غالبية الجامعات المرموقة في العالم .

1 : الجامعة الإسلامية

أنشأت الجامعة الإسلامية بغزة سنة 1398هـ / 1978م لتقدم خدمة التعليم العالي لأبناء قطاع غزة بشكل خاص ولطلبة فلسطين بشكل عام، وتقدم الجامعة خدماتها لجميع أبناء الشعب الفلسطيني علي مبدأ تكافؤ الفرص التعليمية .

وهي جامعة منفتحة على الحضارة العالمية، تواكب التقدم العلمي، وتوفر الأجواء السليمة للعملية التعليمية، وتعمل الجامعة شأنها شأن شقيقاتها من الجامعات الفلسطينية وهي عضو في العديد من المؤسسات منها، اتحاد الجامعات العربية، اتحاد جامعات العالم الإسلامي، الاتحاد العالمي للجامعات وغيرها، كما أن للجامعة الإسلامية علاقات وطيدة بالكثير من الجامعات العربية والإسلامية والأجنبية، وتنظم علاقاتها اتفاقيات تعاون وتوأمة مع عدد من الجامعات .

وتشتمل الجامعة على عشر كليات أساسية وهي الشريعة، أصول الدين، الآداب، التجارة، التربية، العلوم، الهندسة، التمريض، تكنولوجيا المعلومات، الطب .

وأنشئت كلية العلوم في العام الجامعي 1401/1400هـ، 1981/1980م، بعد افتتاح الجامعة بسنتين، وقد ضمت حين افتتاحها خمسة أقسام هي الرياضيات، والكيمياء، والفيزياء، والأحياء، والجيولوجيا . ومع تطور الكلية تم افتتاح أقسام التحاليل الطبية، والحاسوب، والبيئة وعلوم الأرض، وتخصص الكيمياء الحيوية، وفي العام الدراسي 2002م تم افتتاح أقسام (تكنولوجيا المعلومات – البصريات – رياضيات – أحياء) ثم تم فصل قسمي الحاسوب وتكنولوجيا المعلومات إلى كلية مستقلة هي كليلة تكنولوجيا المعلومات، بالإضافة إلى برامج الماجستير في الكيمياء والفيزياء والأحياء .

وقد عملت الجامعة على توفير أفضل المعامل والمختبرات العلمية اللازمة لتدريب الطلبة وإجراء التجارب والبحوث العلمية، وقد حرصت الكلية على تخريج طلبة العلم القادرين على التفاعل مع المجتمع في المجالات المختلفة .

وتقدم المختبرات الجامعية خدمات عديدة للمجتمع الفلسطيني في مجالات مختلفة، وقد أصيبت المختبرات الجامعية بدمار كبير بسبب تعرض مبني "المختبرات العلمية" و"المختبرات الهندسية" للتدمير من قبل طائرات الاحتلال في الحرب الأخيرة على قطاع غزة مما أدى إلى تدمير أربعة وسبعين مختبراً تخدم مختلف التخصصات، إلا أن الجامعة تسعي لتعويض هذه المختبرات حفاظاً على مستوى الخدمة التعليمية واستمراراً لدورها في التنمية المجتمعية . (الجامعة الإسلامية، 2011)

جدول رقم (2)

جدول يوضح أعداد المختبرات العلمية بالجامعة الإسلامية

م	الكلية	عدد المختبرات
1	قسم الأحياء	7
2	قسم الكيمياء	14
3	قسم الفيزياء	11
	المجموع	**32**

(الجامعة الإسلامية ، 2010)

2 : جامعة الأزهر

جامعة الأزهر بغزة هي مؤسسة أكاديمية فلسطينية عربية إسلامية تأسست في مطلع الفاتح من سبتمبر من عام 1991م بقرار من القيادة الفلسطينية في أثناء تواجدها في تونس، وذلك للإسهام في إتاحة فرصة التعليم الجامعي لأكبر عدد ممكن من الشباب الفلسطيني للمحافظة عليهم داخل هذا الوطن ومنعهم من الهجرة في طلب العلم إلي الخارج .

وتجدر الإشارة إلى أن جامعة الأزهر هي عضو في مجلس التعليم العالي الفلسطيني وعضو في اتحاد الجامعات العربية، ورابطة جامعات العالم الإسلامي، وغير ذلك من الاتحادات الأكاديمية، وقد بدأت الجامعة مسيرتها في 1991/10/18 بكليتي التربية والشريعة والقانون ثم تتابع تطويرها بإنشاء كليات جديدة وهي بالترتيب، التربية، والشريعة والقانون، والعلوم، والزراعة والبيئة، والآداب والعلوم الإنسانية، والصيدلة، والاقتصاد والعلوم الإدارية، والعلوم الطبية والتطبيقية، والطب، والحاسوب وتكنولوجيا المعلومات . (جامعة الأزهر ، 21:2004)

وقد تأسست كلية العلوم في العام الجامعي 1991م بقسمين رئيسين هما : الرياضيات، والفيزياء، ثم تم بعد ذلك افتتح أقسام آخري هي : الكيمياء، والأحياء، والجيولوجيا، ليصبح مجموع ما تقدمه كلية العلوم في التخصصات العلمية الآن 18 برنامجا علمياً لنيل درجة البكالوريوس، بالإضافة إلى برامج الماجستير في : الكيمياء، والرياضيات، والعلوم الحياتية، وهناك أيضا برامج تحت الإعداد لتطوير الكلية .

وعلى صعيد التجهيزات المخبريه يتوفر في كلية العلوم حوالي 31 مختبراً تدريسياً وبحثياً، بالإضافة إلى مختبر للعلوم المحوسبه، وتقوم الأقسام المختلفة في الكلية بمتابعة تحديث التجهيزات التقنية والتعليمية وتطوير المختبرات، وتهدف الكلية لتخريج جيل جديد من الكوادر العلمية لديهم القدرة على العمل في مجالات مختلفة، وإن مشاركة كلية العلوم بأكاديمييها المتميزين لتسهم في شكل فاعل في بناء نهضة الجامعة والمجتمع، حيث إنهم يشاركون في كثير من المؤتمرات العلمية المحلية والإقليمية والدولية .(جامعة الأزهر ، 10:2011)

جدول رقم (3)

جدول يوضح أعداد المختبرات العلمية بجامعة الأزهر

م	الكلية	عدد المختبرات
1	قسم الأحياء	7
2	قسم الكيمياء	10
3	قسم الفيزياء	7
	المجموع	**24**

(جامعة الأزهر ،2004)

3 : جامعة الأقصى

نشأت جامعة الأقصى عام 2000 بموجب قانون التعليم العالي رقم 11 لسنة 1988 وكانت امتداداً لما كان يعرف آنذاك بكلية التربية الحكومية، وأصبحت الجامعة عضواً في اتحاد الجامعات العربية وكذلك في مجلس التعليم العالي الفلسطيني في عام 2003م، وتضم الجامعة سبع كليات علمية هي الآداب، والتربية، والإعلام، والفنون الجميلة، والتربية البدنية والرياضية، والعلوم الإدارية والمالية، وتعد كلية العلوم التطبيقية من أهم الدعائم الأساسية في جامعة الأقصى، حيث تسهم مساهمة فعالة في تلبية حاجة المجتمع من المتخصصين في العلوم التطبيقية، وقد بدأت كلية العلوم مسيرتها في الجامعة من مركز الحرازين بغزة في عام 2001 بإمكانات متواضعة، وتطورت الكلية لتصبح في مصاف الكليات العلمية في الوطن، وتنامت أقسامها لتصبح ستة أقسام تحتوى على أحد عشر تخصصاً، وأصبحت مختبراتها تضاهي المختبرات الجامعية في الوطن، كما تسعي الكلية بالاشتراك مع إدارة الجامعة إلى فتح برنامج للدراسات العليا الخاصة بتخصصات العلوم، وذلك بالبدء بفتح برنامج للماجستير كخطوة أولى، وتشتمل الكلية على التخصصات التالية (الحاسوب، والرياضيات، والكيمياء، والفيزياء، والأحياء) ، وقد استطاعت الكلية افتتاح عدد من المختبرات في الفرع الجديد للجامعة في خانيونس وتحرص الكلية على تحديث مختبراتها بشكل مستمر .(جامعة الأقصي : 2010)

جدول رقم (4)

جدول يوضح أعداد المختبرات بكلية العلوم في جامعة الأقصى

م	القسم	عدد المختبرات
1	قسم الأحياء	4
2	قسم الكيمياء	3
3	قسم الفيزياء	5
	المجموع	**12**

ويري الباحث أن الجودة وتطبيق المعايير العالمية في مؤسسات التعليم العالي يساهم في نجاح تلك المؤسسات لتأدية رسالتها وتحقيق أهدافها، ويتطلب ذلك وجود نظام لضبط الجودة من خلال التأكد من مدى مطابقة مخرجات التعليم للأهداف والمعايير الموضوعة له، ويتم تقويم ضبط الجودة من جوانب متعددة تشمل: نوعية البرامج المقدمة فيها، والطالب المستفيد من الخدمة التي تقدمها المؤسسة، إضافة إلى ضبط جودة آليات تنفيذها لاستراتيجياتها وتحقيقها لأهدافها ورسالتها التي قامت من أجل تحقيقها، وتجويد أداء كوادرها الإدارية والأكاديمية، وضمان توفر المرافق والمباني الأكاديمية والإدارية والصحية وغيرها، مما يساعد في تحقيق جودة التعليم فيها.

الفصل الثالث

الدراسات السابقة

- ☒ المحور الأول : دراسات ذات علاقة بواقع المختبرات العلمية
- ☒ المحور الثاني : دراسات ذات علاقة بوسائل السلامة والأمان
- ☒ المحور الثالث : دراسات ذات علاقة باستخدام المستحدثات التكنولوجية في المختبرات العلمية
- ☒ التعقيب على الدراسات السابقة

الفصل الثالث

الدراسات السابقة

نظراً للاهتمام الكبير من قبل التربويين بدور المختبر وأهميته في النشاطات العلمية، فقد تبين أن هناك عدداً كبيراً من الدراسات التي تعرضت إلى المختبر ودوره في تعليم العلوم، لذلك شهدت السنوات الماضية دراسات وبحوث مختلفة في مجال المختبرات العلمية، من أجل الوقوف على نقاط الضعف ونقاط القوة فيها، وكذلك من أجل الوصول لما هو أفضل وقد تناولت هذه الدراسات جوانب مختلفة، وتسهيلاً لعرضها فقد تم تصنيفها كما يلي :

1- دراسات ذات علاقة بواقع المختبرات العلمية .

2- دراسات ذات علاقة بوسائل السلامة والأمان .

3- دراسات ذات علاقة باستخدام المستحدثات التكنولوجية في المختبرات العلمية .

هذا وقد راعى الباحث الترتيب الزمني لهذه الدراسات .

أولاً : الدراسات التي تناولت واقع المختبرات العلمية

أجريت عدة دراسات تناولت واقع المختبرات العلمية، ومن الدراسات التي اطلع عليها الباحث:

1- دراسة (الزهراني، 2009) وهدفت هذه الدراسة إلى معرفة واقع استخدام المختبر في تدريس العلوم بالمدارس الليلية المتوسطة بمدينتي مكة المكرمة وجدة، وقد اشتملت الدراسة على معلمي العلوم في المدارس الليلية المتوسطة بمدينتي مكة المكرمة وجدة وعددهم (32) معلماً، ومشرفي العلوم وعددهم(26) مشرفاً، واستخدم الباحث الإستبانة كأداة للدراسة وقد استخدم الباحث المنهج الوصفي المسحي وتم التوصل للنتائج التالية :

- وجود العديد من العوائق في التدريس الليلي من أبرزها : كثرة أعداد الطلاب في الفصل الدراسي الواحد، النظرة السلبية من قبل بعض المعلمين للتعليم الليلي، ضعف إلمام بعض معلمي العلوم بمهارات إجراء التجارب، عدم توفر المستلزمات والتجهيزات الضرورية بشكل كاف .
- لا توجد فروق ذات دلالة عند مستوي (.05%) بين تقديرات المعلمين وتقديرات المشرفين التربويين لأهم معوقات استخدام المختبر المدرسي في تدريس مادة العلوم بالمدارس الليلة المتوسطة .

2- دراسة (المنتشري، 2007) وهدفت هذه الدراسة إلى معرفة الواقع الفعلي لاستخدام المختبر المدرسي في تدريس الأحياء بالمرحلة الثانوية بمحافظة القنفذة بالسعودية، وكذلك التعرف على أثر المؤهل وطبيعة العمل وسنوات الخدمة في تنفيذ النشاطات العملية في تدريس الأحياء بالمرحلة الثانوية، واستكشاف أهم معوقات استخدام المختبر في تدريس الأحياء بالمرحلة الثانوية واقتراح الحلول المناسبة لها، وقد استخدم الباحث المنهجي الوصفي المسحي منهجاً للدراسة، وتوصل إلى النتائج التالية :

- إن واقع استخدام المختبر المدرسي في تدريس مادة الأحياء بالمرحلة يشير إلى تدني في مستوي الدور المأمول تحقيقه من استخدام المختبر المدرسي .

- تركزت معوقات استخدام المختبر المدرسي في تدريس مادة الأحياء بالمرحلة الثانوية في : قلة المخصصات المالية للصرف على احتياجات المختبرات المدرسية، وقلة المواد اللازمة لإجراء التجارب المعملية، وضعف مهارات طلاب المرحلة الثانوية في التعامل مع المواد الكيميائية وزيادة النصاب التدريسي للمعلم على التوالي .

3- دراسة (البلطان، 2005) وهدفت هذه الدراسة إلى تقويم أداء مشرفي المختبرات المدرسية في المملكة لعربية السعودية في ضوء مهامهم الإشرافية من وجهة نظر محضري المختبرات ومعلمي العلوم ومديري المدارس في المرحلتين المتوسطة والثانوية، وقد اتبع الباحث المنهج الوصف (المسحي) وقد استخدم الباحث العينة الطبقية وذلك بالأخذ بخاصية التوزيع الجغرافي للملكة كأساس لاختيار العينة، وقام بالاختيار بطريقة عمديه (غير احتمالية) ما عدده (22) إدارة تعليمة من أصل (42) إدارة لتمثل عينة الدراسة وكما تم الاختيار بطريقة عشوائية 132 من محضري المختبرات في المناطق المختارة و 115 من مديري المدارس و167 من معلمي العلوم وبذلك فالمجموع الكلي لعينة الدراسة (414) وتم التوصل للنتائج التالية :

- أن مشرفي المختبرات المدرسية يمارسون المهام الإشرافية بدرجة متفاوتة، حيث كان هناك (6) مهام تمارس بدرجة كبيرة، و(17) مهمة تمارس بدرجة متوسطة، (9) مهام تمارس بدرجة قليلة .

- أن مشرفي المختبرات يسهمون في الارتقاء بمستوى العمل داخل المختبر المدرسي بدرجة متفاوتة، وقد تركزت هذه الإسهامات على الدرجة المتوسطة والقليلة فقط، ولا يوجد أي عبارة أجاب عليها أفراد العينة بأن مساهمة المشرف فيها كبيرة أو متدنية جداً.

4- دراسة (الفالح، 2004) وهدفت هذه الدراسة إلى تحديد المهارات المخبرية اللازمة لتدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية، وتحديد درجة أهمية وممارسة المهارات المخبرية لتدريس الكيمياء في المختبر بالمرحلة الثانوية، وقد تكونت عينة الدراسة من (171) من معلمي الكيمياء في مدينتي الرياض والدمام، وقد استخدم الباحث الاستبانة كأداة لدراسته وقد اشتملت على (74) عبارة، وبينت النتائج حصول (73) مهارة من حيث الأهمية من المهارات اللازمة لتدريس الكيمياء بالمختبر كما يراها معلمو الكيمياء بالمرحلة الثانوية على متوسطات حسابية بين (3.28) و (3.90) من أصل (4)، وحصول (50) مهارة من حيث الممارسة على متوسطات حسابية بين (3.01) و (3.6) كم أصل (4)، كما لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات معلمي الكيمياء بالمرحلة الثانوية في تحديد درجة أهمية كل مجال من مجالات المهارات اللازمة لتدريس الكيمياء بالمختبر تعزى للخبرة .

5- دراسة (آل أحمد، 2003) : وهدفت هذه الدراسة إلى إجراء مقارنة علمية بين موضوعات التجارب المعملية وتجهيزاتها بمقرر الأحياء في الصف الثالث الثانوي بالمملكة العربية السعودية وبعض الدول المختارة (الإمارات العربية المتحدة، ماليزيا المدارس البريطانية العالمية بجدة ، واشتملت عينة الدراسة على (114) معلما من معلمي الأحياء في المرحلة الثانوية وفنيي المختبر، وقد استخدم الباحث أداتين في دراسته الأولى الاستبانة والثانية استمارة جمع معلومات وقد اتبع الباحث في دراسته المنهج الوصفي، وقد تم التوصل إلى نتائج عديدة، كان من أهمها :

- توفر بعض المعايير العلمية في الموضوعات المختارة للتجارب المعملية لمقرر أحياء الصف الثالث الثانوي في جميع دول عينة الدراسة، وكان ترتيبها كالتالي: دولة ماليزيا، ثم المدارس البريطانية في جدة ، ثم السعودية ، ثم الإمارات .
- تبين أن هناك فروقاً كبيرة بين موضوعات التجارب المعملية في المملكة والدول الأخرى، وكذلك بالنسبة المخصصة لكل تجربة، ودور المعلم والفني في تنفيذ التجربة.

6- دراسة (الصانع، 2003) هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على واقع العمل المختبري ومعوقاته في مدارس مختارة من ست مدن رئيسية وكبيرة في الجمهورية اليمنية، حيث تراوحت المدارس المختارة ما بين (2-5) مدارس من كل مدينة شريطة أن تتوافر في تلك المدارس مختبرات وفق معايير مقبولة، وقد استخدم الباحث الاستبانة كأداة لدراسته، وتم توزيعها على (49) معلم ومعلمة من معلمي العلوم موزعين على (17) مدرسة من إجمالي عدد المدارس (37) مدرسة

من التي بها معامل مقبولة في تلك المدن، والى جانب الاستبيان فقد أعد الباحث سؤالين مفتوحين للمعلمين الأول حول أهم المعيقات التي تحول دون تنفيذ التجارب العملية والثانية حول عدد التجارب التي تم تنفيذها، وتوصلت الدراسة إلى أن العمل المختبري في مواد العلوم ضعيف وهش ومتدني في مدارس العينة، وقد تمثلت معيقات العمل المختبري في المدارس المختارة بالنقاط التالي : (عدم توفر احتياطات الأمان والسلامة، عدم اهتمام إدارة المدرسة في متابعة شئون المعامل، عدم وجود دليل لمعلم العلوم يرشده، عدم توفر بعض الأجهزة الأساسية بالمعمل) .

7- دراسة (الرفاعي، 2002) وهدفت هذه الدراسة إلى التعرف على مدى استخدام المختبرات المدرسية في المرحلة الثانوية في كل من أمانة العاصمة ومحافظة صنعاء، وقد استخدم الباحث المنهج الوصفي للتعرف على واقع إجراء التجارب المخبرية، وتكون مجتمع البحث من جميع المدرسين والمدرسات الذين يقومون بتدريس مادة الكيمياء فى جميع المدارس الثانوية فى أمانة العاصمة، ومن جميع فنيي المختبرات، وقد بلغ عدد أفراد العينة (138)، وقد وقد استخدم الباحث استبانتين لبحثه، وجاءت أهم النتائج كالتالي :

- وجود تفاوت كبير بين التجارب التي أجريت والتجارب التي لم تجر، فالتجارب التي أجريت نسبتها قليلة مقارنة بالتجارب التى لم تجر، مما يدل على ضعف الاهتمام بالجانب العملي .

من أبرز الأسباب والمعوقات التي أدت إلى عدم إجراء التجارب (عدم وجود المعامل في المدارس، وقلة توفر المواد الكيميائية، ونقص الوسائل التوضيحية في المختبر، عدم وجود غرف خاصة لتحضير الغازات التي يخرج عنها غازات خطرة،قلة خبرة أمناء المختبرات في استخدام الأجهزة المخبرية، قلة تدريب المدرسين على إجراء التجارب) .

8- دراسة (العسيري، 2001) : وهدفت هذه الدراسة إلى معرفة أهم معوقات استخدام مختبرات الأحياء في مدارس المرحلة الثانوية من جهة نظر معلمي الأحياء والمشرفين التربويين وذلك ضمن مدارس المنطقة الشرقية بالسعودية، واشتملت عينة الدراسة جميع معلمي ومشرفي مادة الأحياء في مدارس المرحلة الثانوية الحكومية النهارية للبنين، وقد تم التوصل للنتائج التالية :

أولاً : أهم معوقات استخدام مختبرات الأحياء في مدارس المرحلة الثانوية بالمنطقة الشرقية عديدة ومتنوعة ونذكر أهمها والتي حققت معدل إعاقة يزيد عن 80% وهي :

(نقص الأدوات والأجهزة المعملية، وصغر مساحة مختبرات الأحياء، وقلة العناية بالمختبرات ومتابعتها من قبل المسئولين عنها في إدارة التعليم، وعدم وجود صيانة دورية للأدوات والأجهزة

المعملية، وعدم تخصيص مبلغ من ميزانية المدرسة لمصروفات المختبر واحتياجات الأنشطة والتجارب، وعدم وجود ثلاجة لحفظ العينات والمواد اللازم حفظها لحين الحاجة إليها) .
ثانياً : لا تختلف نظرة معلمي الأحياء عن نظرة المشرفين التربويين تجاه معوقات استخدام مختبرات الأحياء في مدارس المرحلة الثانوية بالمنطقة الشرقية .

9 – دراسة (القميزي : 2000) هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على واقع استخدام المختبرات المدرسية في تدريس مواد العلوم الطبيعية في المرحلة الثانوية في محافظة الخرج، وقد استخدم الباحث الإستبانه كأداة لدراسته، وتكونت عينة الدراسة من جميع معلمي ومشرفي مواد العلوم الطبيعية بمحافظة الخرج خلال الفصل الثاني من العام الدراسي 1421/1420هـ، وكانت أبرز نتائج الدراسة :

- أن معلمي العلوم الطبيعية (الأحياء، والكيمياء، والفيزياء) يدركون أهمية المختبرات المدرسية في تدريس العلوم الطبيعية، ويؤكدون على استخدامها وأنها جزء أساسي في تعليم هذه العلوم.
- مجموع عدد الأنشطة العملية في الفصل الدراسي الأول لجميع الصفوف (الأول، والثاني، والثالث) هو (65) نشاطاً عملياً لمادة الأحياء، و(39) نشاطاً عملياً لمادة الكيمياء، و(31) نشاطاً عملياً لمادة الفيزياء.

10 – دراسة (عدوان، 1999) هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن الصعوبات التي تواجه استخدام المختبرات المدرسية في الصف العاشر الأساسي من وجهة نظر المعلمين والمعلمات في المباحث العلمية الثلاث (فيزياء، كيمياء، أحياء) في المدارس الحكومية التابعة لمحافظة نابلس وقد تكون مجمع الدراسة من جميع المعلمين والمعلمات الذين يدرسون المواد العلمية الثلاث للصف العاشر الأساسي في المدارس الحكومية والبالغ عددهم (200) معلماً ومعلمة وقد اشتملت عينة الدراسة على جميع أفراد المجتمع وقد استخدم الباحث ثلاث استبيانات قام الباحث بتطويرها وكان من أهم نتائج الدراسة :

- وجد أن أكثر معيقات العمل المخبري شيوعاً في المواد العلمية الثلاث (فيزياء، كيمياء، أحياء) كانت : (قلة المواد والأدوات والأجهزة المخبرية أو عدم صلاحيتها، ضيق الوقت بسبب كثرة المادة النظرية، كثرة عدد الطلبة في الشعبة الواحدة، عدم توفر التمديدات

الضرورية من ماء وكهرباء ومصادر حرارة في المختبر، وقت حصة المختبر غير كاف لإجراء التجارب) .

وكذلك أظهرت النتائج تفوق المعلمين والمعلمات من ذوي الخبرات الطويلة التي تزيد عن (10 سنوات)في نسبة إجراء التجارب للمواد العلمية الثلاث على المعلمين والمعلمات من ذوي الخبرات المتوسطة والقصيرة .

11 – دراسة (فقيهي، 1999) وهدفت هذه الدراسة إلى تحديد المهارات المعملية اللازمة لمحضري المختبرات بالمدارس الثانوية، بالإضافة إلى التعرف على مستوى اكتساب محضري المختبرات المهارات المعملية الفنية المتصلة بعدد من المهارات، وقد استخدم الباحث المنهج الوصفي (المسحي)، وتكونت عينة الدراسة من (150) فرداً يمثلون ثلاث فئات هي : المشرفين التربويين، ومعلمي العلوم الطبيعية، ومحضري المختبرات، وقد استخدم الباحث الاستبانة كأداة لدراسته، وقد جاءت أهم نتائج الدراسة :

- حددت المهارات المعملية اللازمة لمحضر المختبر في مجالين أساسين هما : المهارات المعملية الفنية: وتتضمن (الوسائل التعليمية، وتحضير التجارب المعملية، والأمن والسلامة في المختبرات)، بالإضافة إلى المهارات المعملية الإدارية .
- تبين أن محضري المختبرات يكتسبون المهارات الخاصة بإجراءات الأمن والسلامة في المختبرات بدرجة متوسطة، حيث بلغت نسبة الاكتساب (74.3%) .

12 – دراسة (الرضيان، 1998) : وهدفت هذه الدراسة إلى التعرف على أهم معوقات استخدام مختبرات العلوم بالمرحلة المتوسطة بمدينة الرياض من وجهة نظر المعلمين والمشرفين التربويين، وقد استخدم المنهج الوصفي المسحي، وتكونت عينة الدراسة من معلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة بمدينة الرياض ، وكذلك جميع مشرفي العلوم بالمرحلة المتوسطة بمدينة الرياض، واستخدم الباحث الاستبانة كأداة لجمع المعلومات ، وكانت أبرز معوقات استخدام مختبرات العلوم من وجهة نظر المعلمين والمشرفين التربويين هي :
صغر مساحة مختبر العلوم وكثرة عدد طلاب الفصل الواحد، وقلة العناية بالمختبرات من قبل المسئولين عن المختبرات، التأخر في صيانة الأدوات والأجهزة المعملية، ونقص الأدوات والأجهزة المعملية، عدم وجود محضر للمختبر .

13 – دراسة (ملكاوي، 1995) هدفت هذه الدراسة إلى قياس درجة الرضا عن العمل لدى فنيي المختبرات في الجامعات الأردنية الرسمية وعلاقته ببعض المتغيرات، وقد تكونت عينة الدراسة من (82) فنياً يعملون في كليات العلوم في الجامعات الأردنية من أصل (120) فنياً هم مجموع أفراد مجتمع الدراسة، وتكونت أداة الدراسة من استبيان يتكون من (48) فقرة .

وقد أشارات نتائج الدراسة إلي وجود فروق ذات دلالة إحصائية في درجة الرضا عن العمل لدى فنيي المختبرات في بعض المجالات تعزى لمتغيرات العمر، وسنوات الخبرة، والقسم الذي يعمل به الفني، وطبيعة عمله، والجامعة التي يعمل فيها .

كذلك أظهرت نتائج الدراسة أن مجال ظروف العمل كان مصدراً أساسياً لرضا الفنيين بينما كان مجال الراتب والحوافز أقل مصادر الرضا عن العمل عند الفنيين في كليات العلوم في الجامعات الأردنية الرسمية .

14 – دراسة (بوقحوص، 1995) وهدفت هذه الدراسة بشكل أساسي إلى التعرف على طبيعة ومستوى اتجاه عينة من تلاميذ مرحلة التعليم الثانوي بدولة البحرين نحو استخدام المختبر، وتكونت عينة الدراسة من (322) تلميذاً وتلميذة، وقد صمم الباحث استبانه خاصة بالدراسة وتأكد من صدقها وثباتها .

كشفت نتائج لدراسة عن أن مستوى اتجاه أفراد عينة الدراسة نحو استخدام المختبر كان ايجابياً بدرجة واضحة، وكشفت النتائج أيضاً عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات التلاميذ، كما بينت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات تلاميذ عينة البحث في اتجاهاتهم نحو استخدام المختبر تعزي إلى الصف الدراسي أو التخصص في المرحلة الثانوية .

15– دراسة (الحاج حمد، 1995) وهدفت هذه الدراسة إلى تقييم طلبة كليات العلوم في الجامعلت الفلسطينية نحو مختبرات العلوم في خمسة مجالات مختلفة، وقد أجريت الدراسة على عينة عشوائية طبقية عدد أفرادها (130) طالباً وطالبة سحبت من مجتمع الدراسة في جامعات الضفة الغربية وقد استعمل الباحث مقياس (SLEI) الذي صمم واستعمل من قبل الباحث فريزر وجماعته لدراسة طلبة كليات العلوم نحو مختبرات العلوم وتم التوصل للنتائج التالية :

- كانت هناك فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha \leq 0.05$) بين تقييم الطلبة وكان هناك اتفاق بين جميع الطلبة (بغض النظر عن الجنس، والتخصص، والمستوي الدراسي) نحو بيئتي التعلم الحقيقية والمفضلة وكان هذا الفرق في صالح البيئة المفضلة .

- لم تكن هناك فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha \leq 0.05$) بين الطلبة في تقييمهم للمدى الذي تؤكده فعاليات المختبر لأسلوب التعلم المفتوح يعزى لعاملي الجنس، والمستوي الدراسي .

- لم تكن هناك فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha \leq 0.05$) بين الطلبة في تقييمهم لمدى كفاية المواد والأجهزة للنشاطات المخبرية يعزى لعاملي الجنس، والمستوي الدراسي.

16- دراسة (الذويبي، 1995) : وهدفت هذه الدراسة إلى معرفة معوقات استخدام معامل العلوم الطبيعية في المرحلة الثانوية من وجهة نظر معلمي العلوم وموجهيها بمحافظة الطائف، وطبقت الدراسة على عينة قوامها (١٠٠) معلم علوم (أحياء – فيزياء – كيمياء) و(١٠) موجهين للعلوم بمحافظة الطائف التعليمية، وقد توصلت إلى عدة نتائج منها :-
لا يوجد دليل باللغة العربية يبين استخدام بعض الأجهزة الحديثة، ولا يوجد مصدر إضافي في حالة انقطاع التيار الكهربائي، ولا توجد غرفة تحضير لخدمة معامل العلوم، وكما أنه لا يوجد مراوح شفط للهواء أو مخارج للطوارئ في معامل العلوم، وكما أن فني المختبر لا يقوم بتنظيف الأجهزة والأدوات المعملية بعد استخدامها، والإدارة المدرسية لا تفرق بين الاستخدام الأمثل والاستخدام العشوائي للمعمل وتطالب الإدارة محضر المعمل بأعمال إضافية ليست من ضمن مسؤوليته .

17- دراسة (نشوان، 1994) هدفت هذه الدراسة إلى تقويم النشاط العملي في دروس العلوم بمدارس مدينة الرياض ومن أجل ذلك فقد طور الباحث مقياس النشاط العملي الذي يتضمن قائمة بالمعايير الواجب توافرها في هذا النشاط لكي يحقق أهداف تعلم العلوم، وقد طبقت أداة الدراسة على عينة من معلمي العلوم في المراحل التعليمية الثلاث بمدينة الرياض وهي، المرحلة الثانوية ، والمتوسطة ، والابتدائية ، حيث بلغت العينة (144) معلما.
وقد توصلت الدراسة إلى ما يلي:

- أن درجة توافر ما يلزم النشاط العملي من مختبرات وغرف العلوم وما تحتويها من أدوات وأجهزة هي دون المتوسط، أي أنها لا تكفي لإجراء جميع الأنشطة العملية اللازمة لمناهج العلوم.

- أن الممارسات المتبعة في تنظيم المختبرات وغرف العلوم لا تتفق مع المعايير المتبناة في هذه الدراسة.

- لا تتفق الممارسات التي يقوم بها معلمو العلوم في تنفيذهم للأنشطة العملية مع المعايير والشروط الواجب توافرها في ذلك.

18- دراسة (فيجو وكباسيكو Veijyo & Capaccio، 1990) أجرى الباحثان فيجو وكباسيكو دراسة هدفت إلى تقييم واقع العمل المخبري في المرحلة الثانوية في تدريس العلوم، والمعيقات التي تواجه ذلك بحيث ركزت الدراسة على (١٢) وظيفة مختلفة للمختبر في مادة الأحياء والكيمياء في المدرسة الفنلندية الشاملة ، وقد تكونت عينة الدراسة من (٢١٢) طالبا بالمرحلة الثانوية، وقد تمت ملاحظة أدائهم للعمل المخبري من خلال جلسات عديدة للمختبر أثناء تدريس علوم الأحياء والكيمياء، وبتحليل النتائج والبيانات توصلت الدراسة إلى ضرورة دمج وتوظيف العمل المخبري عند تقييم أداء الطالب، كما دلت النتائج على ظهور بعض المشاكل المتعلقة بالسلامة العامة بالمختبر .

19 - دراسة (زيتون، 1988) وهدفت هذه الدراسة إلى تحديد مستوى الاتجاه نحو العمل المخبري لدى معلمي ومعلمات العلوم في المرحلة الإعدادية، وكما وتهدف أيضاً إلى تحديد المعيقات التي تواجه معلمي العلوم في استخدام المختبر ونشاطاته العملية، وقد تكونت عينة الدراسة من (97) معلماً ومعلمة اختيروا عشوائياً من مجتمع الدراسة الأصلي التابع لأربع مديريات من مديريات التربية والتعليم في منطقة الأردن الوسطى، وقد استخدم الباحث أداتين للدراسة هما : مقياس الاتجاه نحو العمل المخبري ومقياس المعيقات المخبرية، وقد توصلت الدراسة إلى نتائج عديدة أبرزها ما يلي :

- مستوى الاتجاه المخبري لدى المعلمين يساوى (84.36%) بالاتجاه الايجابي، كما كشفت الدراسة أيضاً أن مستوى الاتجاه المخبري لا يختلف، بفرق ذي دلالة، باختلاف متغيرات الجنس أو المؤهل العلمي أو الدورات التدريبية أو الخبرات التدريسية، في حين تبين أن الاتجاه المخبري يختلف بفرق ذي دلالة إحصائية باختلاف عدد التجارب المخبرية التي يقوم بها المعلم ولصالح المعلمين الذين ينفذون تجارب مخبرية تزيد عن عشرين تجربة مخبرية سنوياً .

- وبالنسبة للمعيقات المخبرية، كشف الدراسة عن وجود معيقات مخبرية تواجه معلمي العلوم باستخدام المختبر ونشاطاته العملية، وقد صنفت المعيقات المخبرية إلى معيقات ظهرت بدرجة عالية (60% فأكثر) ومعيقات مخبرية ظهرت بدرجة متوسطة (40-59.5%)

ومعيقات مخبرية ظهرت بدرجة متدنية (أقل من 40%) وقد انتهت الدراسة بتقديم عدد من التوصيات التربوية العلمية .

التعليق على دراسات المحور الأول :

1- من حيث أغراض الدراسة وأهدافها :

هدفت دراسات هذا المحور لمعرفة واقع استخدام المختبر وأهم المعيقات التي تواجهه ومنها دراسة **(الزهراني،2009)**، **(المنتشري، 2007)**، **(الصانع، 2003)**، **(القميزي : 2000)**، **(عدوان، 1999)**، **(الرضيان، 1998)**، **(نشوان، 1994)**، **دراسة (فيجو وكباسيكو 1990)**، في حين هدفت دراسة **(البلطان، 2005)** لتقويم أداء مشرفي المختبرات المدرسية، وهدفت دراسة كلاً من **(الفالح، 2004)**، **(فقيهي، 1999)**، **(بوقحوص، 1995)**، **(زيتون، 1988)**، تحديد بعض المهارات المخبرية وأثرها وبعض الاتجاهات نحوها، في حين هدفت دراسة**(ملكاوي، 1995)** لقياس درجة الرضا عن العمل لدى فنيي المختبرات .

2- من حيث المنهج المستخدم في الدراسة :

استخدمت أغلب دراسات هذا المحور المنهج الوصفي كمنهج مناسب لمثل هذا النوع من الدراسات، ، مثل دراسة **(آل أحمد، 2003)**، **(الرفاعي، 2002)**، **(عدوان، 1999)** في حين أن دراسة **(الغامدي، 2012)** استخدم منهج الوصفي التحليلي، **ودراسة (الزهراني، 2009)**، **(المنتشري، 2007)**، **(البلطان، 2005)**، **(فقيهي، 1999)**، **(الرضيان، 1998)**، استخدمت المنهج الوصفي المسحي .

3- من حيث أداة الدراسة :

معظم دراسات هذا المحور استخدمت الاستبانة كأداة لدراستهم مثل **(الغامدي، 2012)**، **(بالميري 2011)**، **(الزهراني، 2009)**، **(الفالح، 2004)**، **(الصانع، 2003)**، **(القميزي : 2000)**، **(فقيهي، 1999)**، **(الرضيان، 1998)**، **(ملكاوي، 1995)**، **(بوقحوص، 1995)**، **(نشوان، 1994)**، في حين أن **(آل أحمد، 2003)** استخدم أداتين في دراسته الأولى الاستبانة والثانية استمارة جمع معلومات، **(الرفاعي، 2002)** استخدم استبانتين لبحثه، **(عدوان، 1999)** استخدم ثلاث استبيانات قام بتطويرها، **(الحاج حمد، 1995)** استعمل مقياس (SLEI) الذي صمم واستعمل من قبل الباحث فريزر وجماعته، **(زيتون، 1988)** استخدم أداتين هما : مقياس الاتجاه نحو العمل المخبري ومقياس المعيقات المخبرية .

4-من حيث عينة الدراسة :

اشتملت عينة دراسة (**الغامدي، 2012**) علي جميع مديري المدارس الحكومية، في حين أن دراسة(**بالميري 2011**)، (**الزهراني، 2009**)، (**الفالح، 2004**)، (**الصانع، 2003**)، (**العسيري، 2001**)، (**القميزي : 2000**)، (**عدوان، 1999**)، (**نشوان، 1994**)، (**زيتون، 1988**)، اشتملت دراستهم على معلمي العلوم، أما دراسة (**البلطان، 2005**)، (**فقيهي، 1999**) اشتملت عينة الدراسة على مجموعة من محضري المختبرات ومديري المدارس ومعلمي العلوم، وأما دراسة (**آل أحمد، 2003**)، (**الرفاعي، 2002**)، (**آل صويان، 2006**) فاشتملت على معلمي العلوم وفنيي المختبر، أما دراسة (**الرضيان، 1998**)، (**الذويبي، 1995**)، فتكونت عينة الدراسة من معلمي العلوم وكذلك مشرفي العلوم، وأما دراسة (**ملكاوي، 1995**)، (**الحاج حمد، 1995**)، فقد أجريت الدراسة على عينة من الطلاب

من حيث أهم النتائج :

دراسة (**آل أحمد، 2003**) توفر بعض المعايير العلمية في الموضوعات المختارة للتجارب المعملية لمقرر الأحياء، دراسة (**الصانع، 2003**) وقد تمثلت معيقات العمل المختبري بعدم توفر احتياطات الأمان والسلامة، وعدم اهتمام إدارة المدرسة في متابعة شئون المعامل، وعدم وجود دليل لمعلم العلوم يرشده، وعدم توفر بعض الأجهزة الأساسية بالمعمل، دراسة (**العسيري، 2001**) : أهم معوقات استخدام المختبرات هي نقص الأدوات والأجهزة المعملية، وصغر مساحة مختبرات الأحياء، وقلة العناية بالمختبرات ومتابعتها من قبل المسئولين عنها في إدارة التعليم، وعدم وجود صيانة دورية للأدوات والأجهزة المعملية، دراسة (**عدوان، 1999**) وجد أن أكثر معيقات العمل المخبري شيوعاً في المواد العلمية) كانت بقلة المواد والأدوات والأجهزة المخبرية أو عدم صلاحيتها، و كثرة عدد الطلبة في الشعبة الواحدة، وعدم توفر التمديدات الضرورية من ماء وكهرباء ومصادر حرارة في المختبر، دراسة (**الرضيان، 1998**) وكانت أبرز معوقات استخدام مختبرات العلوم هي صغر مساحة مختبر العلوم وكثرة عدد طلاب ، وقلة العناية بالمختبرات من قبل المسئولين عن المختبرات، والتأخر في صيانة الأدوات والأجهزة المعملية، ونقص الأدوات والأجهزة المعملية، دراسة (**الذويبي، 1995**) وقد توصلت إلى عدة نتائج منها أنه لا يوجد دليل باللغة العربية يبين استخدام الأجهزة، ولا يوجد مصدر إضافي في حالة انقطاع التيار الكهربائي، ولا توجد غرفة تحضير لخدمة معامل العلوم، وكما أنه لا يوجد مراوح شفط للهواء أو مخارج للطوارئ في معامل العلوم، وكما أن فني المختبر لا يقوم بتنظيف الأجهزة والأدوات المعملية بعد استخدامها .

ثانيا : الدراسات التي تناولت وسائل السلامة والأمان

أجريت عدة دراسات تناولت وسائل السلامة والأمان في المختبرات العلمية، ومن الدراسات التي اطلع عليها الباحث :

1- دراسة (عايش، 2012) : وهدفت هذه الدراسة إلى تقييم مدى فعالية إجراءات السلامة والصحة المهنية في المختبرات العلمية في الجامعات الفلسطينية، وقام الباحث باستخدام المنهج الوصفي التحليلي لجمع البيانات اللازمة حيث تم إعداد استبانه مكونة من (4) أبعاد تشمل (58) فقرة. وقد تكون مجتمع الدراسة من العاملين بالمختبرات العلمية في الجامعات الفلسطينية في قطاع غزة، ولقد تم استخدام العينة الطبقية العشوائية في جمع البيانات الميدانية حيث بلغ حجم العينة (218) شخصاً، إضافة إلى اعتماد المقابلات الشخصية كأداة ثانية للإجابة على بعض التساؤلات الخاصة بالدراسة.

أوضحت نتائج الدراسة أن التزام الإدارة العليا يؤثر بدرجة متوسطة على فعالية إجراءات السلامة والصحة المهنية في المختبرات العلمية، كما أن توفير قواعد ووسائل السلامة والوقاية في بيئة العمل يؤثر بدرجة متوسطة على فعالية إجراءات السلامة والصحة المهنية، كما اتضح أن العاملين لم يتلقوا تدريبات كافية حول كيفية استخدام وسائل وأدوات السلامة المهنية .

2- دراسة (التويجري، 2009)هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن مدى توفر وسائل السلامة ومدى تطبيق الإجراءات الوقائية التي تحد من حوادث الحريق في المختبرات المدرسية والحكومية مدينة بريدة بمنطقة السقيم، من خلال تحديد مدى توفر وسائل السلامة التي تحد من حوادث الحريق في المختبرات المدرسية، والتعرف على مدى تطبيق الإجراءات الوقائية التي تحد من تلك الحوادث، وكذلك تحديد المعوقات التي تحول دون توفر وسائل السلامة، وتطبيق الإجراءات الوقائية التي تحد من حوادث الحريق في المختبرات المدرسية، وقد استخدم الباحث المنهج الوصفي، وقد اشتمل مجتمع الدراسة جميع مسئولي مختبرات المدارس البنين الحكومية بمدينة بريدة والبالغ عددهم (149) فرداً، وقد استخدم الباحث الاستبانة كأداة لدراسة، وجاءت أهم نتائج الدراسة كالتالي :

- أن وسائل السلامة متوفرة بدرجة متوسطة ومن أمثلتها (التمديدات الكهربائية معزولة ومحمية، توزيع ومواقع الطفايات مناسب، أرضيات المختبر من البلاط المانعة للانزلاق، وحدة إسعافات أولية)
- أن إجراءات السلامة الوقائية مطبقة بدرجة قليلة ومن أمثلتها (توعية مستمرة في مجال السلامة لجميع العاملين في المختبرات، تقييم المخاطر باستمرار، دليل إرشادي ومعلومات

شاملة يستفاد منها في الحالات الطارئة، صيانة دورية لأنظمة التهوية والإطفاء، شهادة من جهة متخصصة تثبت سلامة المبنى إنشائياً) .

3- دراسة (الشعيلي، والمعمري : 2006) هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن مستوى فهم طلبة كليات التربية بسلطنة عمان – تخصص كيمياء – لاحتياطات السلامة والأمان في المختبرات في ضوء بعض المتغيرات، وقد تكونت عينة الدراسة من (54) طالباً وطالبة من طلبة السنة الرابعة، وقد قام الباحثان بإعداد اختبار خاص لذلك، اشتمل على (55) فقرة موزعة على خمسة مجالات، وقد بينت نتائج الدراسة ما يلي :

- تدني مستوي فهم طلبة كليات التربية في اختبار الأمان والسلامة مقارنة بالمستوي المقبول تربوياً .
- عدم وجود فروق دالة إحصائيا في متوسط أداء الطلبة على الاختبار ككل ومجالاته الفرعية تعزى لمستوى التحصيل في الكيمياء، باستثناء المجال الثاني (استخدام المواد الكيميائية)، لصالح المستوي التحصيلي الأكثر جيداً .

4- دراسة (المديفر، 2005) : هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على أنظمة الأمن والسلامة المهنية والتقنية بمعامل الأقسام العلمية لكليات البنات بمدينة الرياض، وكذلك التحقق من مدى فاعلية هذه الأنظمة وقد توصلت الدراسة إلى عدم تطبيق وتوافر الكثير من عناصر السلامة المهنية للحماية الشخصية بمعامل الأقسام وأيضا كشفت الدراسة ضعف مستوي معرفة ووعي كل من مسئولات المعامل وطالبات الدراسة بأنظمة ووسائل والسلامة المهنية والتقنية المطبقة وأيضاً بينت الدراسة تدنى مستوي فاعلية أنظمة ووسائل الأمن والسلامة والمهنية والتقنية المطبقة وأن هناك فروق وتباين في وجهات نظر كل من مسئولات المعامل والطالبات في مدى فاعلية أنظمة ووسائل الأمن والسلامة المهنية والتقنية .

5- دراسة (العبد الله، 1992) هدفت هذه الدراسة للكشف عن العلاقة بين عدد من المتغيرات، واتجاهات الطلبة نحو السلامة في مختبر الكيمياء، وتكونت عينة الدراسة من 196 طالباً وطالبة من طلاب قسم الكيمياء، وقام الباحث بإعداد مقياس للاتجاهات نحو السلامة في مختبرات الكيمياء ويتكون من 34 فقرة، وقد كان من أهم النتائج التي توصلت إليها الدراسة أن خوف المدرسين من وقوع الحوادث للطلاب وعدم إلمامهم بقواعد السلامة من أهم معوقات استخدام المختبر .

6- دراسة (رونالد، 1986 , Rounad) هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على طبيعة الحوادث المعملية وأسبابها وطرق الوقاية منها، وقد قام الباحث بإعداد استبانه اشتملت على عدد من العوامل التي تؤثر على الأمان المعملي، وطبقت على (232) من العاملين في ميدان العلوم في واشنطن، وركز فيها الباحث على ثلاثة محاور هي المخاطر الناشئة عن الماء والغاز والكهرباء، ومن أهم النتائج التي توصلت إليها هذه الدراسة : أن معظم الحوادث في مختبر العلوم تنشأ من سوء استخدام هذه المصادر الثلاثة (الماء، الغاز، الكهرباء) إضافة إلى نقص الكفايات لدى معلمي العلوم في التعامل مع المواد الكيميائية الخطرة وفي تناول المواد الكيميائية ونقلها من مكان إلى آخر، وعدم تطبيق معلمي العلوم مبادي السلامة العامة في المختبر .

التعليق على دراسات المحور الثاني :

1- من حيث أغراض الدراسة وأهدافها :

من خلال استعراض دراسات كلا من **(عايش، 2012)**، **(التويجري، 2009)**، **(الشعيلي، والمعمري : 2006)**، **(المديفر، 2005)**، يتبين أن جميع الدارسات هدفت إلى تقييم مدى فعالية إجراءات السلامة والصحة المهنية في المختبرات، في حين أن دراسة **دراسة (Rounad ، 1986)** هدفت إلى التعرف على طبيعة الحوادث المعملية وأسبابها وطرق الوقاية منها .

2- من حيث المنهج المستخدم في الدراسة :

استخدمت جميع الدراسات في هذا المحور المنهج الوصفي لتحقيق أهداف الدراسة .

3- من حيث أداة الدراسة :

استخدمت معظم دراسات المحور الثاني **(عايش، 2012)**، **(التويجري، 2009)**، **(المديفر، 2005)**، **(Rounad ، 1986)** الاستبانة كأداة لدراسة في حين أن، **(الشعيلي، والمعمري : 2006)** قاما بإعداد اختبار خاص لذلك، وقام **(العبد الله، 1992)**، قام بإعداد مقياس للاتجاهات نحو السلامة في مختبرات الكيمياء ويتكون من 34 فقرة .

4- من حيث عينة الدراسة :

اختلف الباحثين في استخدام عينة الدراسة قد تكونت عينة الدراسة من فنيو المختبرات لكلا من **دراسة (عايش، 2012)**، **(التويجري، 2009)**، فيما أجري كلاً من **(الشعيلي، والمعمري : 2006)**، **(العبد الله، 1992)**، دراستهم على عينة من الطلاب أما دراسة **(المديفر، 2005)**، فقد أجريت على عينة من الطلاب وفنيو المختبرات .

5- من حيث أهم النتائج :

جاءت أهم نتائج دراسة (**عايش، 2012**) أوضحت نتائج الدراسة أن التزام الإدارة العليا يؤثر بدرجة متوسطة على فعالية إجراءات السلامة والصحة المهنية في المختبرات، ، كما اتضح أن العاملين لم يتلقوا تدريبات كافية حول كيفية استخدام وسائل وأدوات السلامة المهنية، أما دراسة (**التويجري، 2009**) فقد أوضحت أن وسائل السلامة المتوفرة بدرجة متوسطة من أمثلتها (التمديدات الكهربائية معزولة ومحمية، توزيع ومواقع الطفايات مناسب، وحدة إسعافات أولية، أن إجراءات السلامة الوقائية مطبقة بدرجة قليلة ومن أمثلتها تقييم المخاطر باستمرار، دليل إرشادي ومعلومات شاملة، شهادة من جهة متخصصة تثبت سلامة المبنى إنشائيا، أما دراسة (**المديفر، 2005**) فبينت تدنى مستوي فاعلية أنظمة ووسائل الأمن والسلامة والمهنية والتقنية المطبقة، في حين أن دراسة (**Rounad ، 1986**) أوضحت أن معظم الحوادث في مختبر العلوم تنشأ من سوء استخدام هذه المصادر الثلاثة (الماء، الغاز، الكهرباء) .

ثالثا : الدراسات التي تناولت المستحدثات التكنولوجية في المختبرات العلمية

أجريت عدة دراسات تناولت المستحدثات التكنولوجية في المختبرات العلمية، ومن الدراسات التي اطلع عليها الباحث :

1- دراسة (أنلو ودكمي Unlu & Dokme, 2011) وهدفت هذه الدراسة لمعرفة ما إذا كان الجمع بين المحاكاة القائمة علي أنشطة المختبر كأداة تعليمية أكثر فعالية من استخدام كل منهما على حده في تدريس المفاهيم الكهرباء البسيطة، وقد استخدم الباحثان المنهج شبه التجريبي وتكونت عينة الدراسة من 66 طالبا من الصف السابع في المدارس التركية في المناطق الحضرية، وقد اختار الباحثين العينة عشوائيا وقد تم تقسيم الطلاب إلى مجموعتين، وقد صمم الباحثين اختبار لقياس الأداء (EPT) وذلك لتقييم الطلاب في فهم الدوائر الكهربائية قبل وبعد التدريس، وقد أشارت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات التلاميذ عند المزج بين المحاكاة والأنشطة المخبرية أكبر عن تدريس الأنشطة المختبرات وحدها، وكما أوضحت الدراسة أن استخدام أجهزة الحاسوب في المختبرات يرفع من درجة تحصيل وفهم الطلاب للمواد العلمية .

2- دراسة (الزهراني، 2010) هدفت هذه الدراسة إلى معرفة واقع استخدام المستحدثات التكنولوجية في مختبرات العلوم بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر مشرفات ومعلمات العلوم بمدينة مكة المكرمة، واشتملت عينة الدارسة على عينة عشوائية طبقية من المشرفات التربويات لمادة

العلوم وعددهن (22) مشرفة، وكذلك من معلمات العلوم بالمرحلة الثانوية وعددهن (125) معلمة، واستخدمت الباحثة الإستبانة كأداة للدراسة وقد استخدمت الباحثة المنهج الوصفي المسحي وتم التوصل للنتائج التالية :

- وجود معوقات تحد من استخدام المستحدثات التكنولوجية في مختبرات العلوم ومن أهمها، أن مختبرات العلوم غير مجهزة بالمستحدثات التكنولوجية، وقلة برامج التدريب الموجهة لمعلمات العلوم لرفع كفاءتهن المهنية، وعدم العناية بالصيانة الدورية للأعطال الفنية للأجهزة التعليمية، وضعف المتابعة المستمرة للمستحدثات التكنولوجية في مختبرات العلوم من قبل الوزارة وإدارة التعليم .

- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات استجابات مشرفات ومعلمات العلوم في المرحلة الثلوية بمدينة مكة المكرمة على أداة الدراسة تعزى لمتغير الدورات التدريبية) حول درجة استخدام المستحدثات التكنولوجية، ودرجة معوقات استخدام المستحدثات التكنولوجية في مختبرات العلوم .

3- دراسة (سليمان، 2010) هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن فعالية المختبرات المدرسية في إكساب عمليات العلم والمهارات العملية المناسبة وتنمية الاتجاهات نحو العمل المخبري في الفيزياء لدى طالبات الصف الأول الثانوي، وقد تكون المجتمع الأصلي من طالبات الصف الأول الثانوي بمدينة أبها، والتابعة لوزارة التربية والتعليم بالمملكة العربية السعودية، وشملت عينة الدراسة مجموعة تجريبية واحدة وعدد طالباتها (90) طالبة، واستخدمت الباحثة المنهج التجريبي المعروف بمنهج المجموعة الواحدة، وقد توصلت الدراسة إلى النتائج التالية:

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طالبات الصف الأول الثانوي على اختبار بعض عمليات العلم قبل تفعيل المختبرات المدرسية وبعدها، وذلك لصالح درجات التطبيق البعدي للاختبار .

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طالبات الصف الأول الثانوي على إكساب بعض المهارات العملية قبل تفعيل المختبرات المدرسية وبعدها، وذلك لصالح درجات التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة.

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طالبات الصف الأول الثانوي على مقياس الاتجاه نحو العمل المخبري قبل تفعيل المختبرات المدرسية وبعدها، وذلك لصالح درجات التطبيق البعدي للمقياس .

4- دراسة (السلمي، 2010) :وهدفت هذه الدراسة إلى التعرف على واقع مختبرات العلوم بالمرحلة المتوسطة من وجهة نظر المشرفات ومعلمات العلوم بمدينة جدة في ظل متطلبات العصر واشتملت عينة الدراسة على عينة عشوائية من معلمات العلوم بمدينة جدة بلغ عددهم 190 معلمة أما بالنسبة للمشرفات التربويات للعلوم فقد شملت الدراسة جميع أفراد المجتمع والبالغ عددهم 46 مشرفة تربوية، واستخدمت الباحثة الإستبانة كأداة للدراسة وقد استخدمت الباحثة المنهج الوصفي المسحي وتم التوصل للنتائج التالية :

- إن المعايير الأساسية لمواصفات مختبرات العلوم بالمرحلة المتوسطة في ضوء متطلبات العصر متحققة بدرجة متوسطة على حسب استجابات أفراد العينة مثل وجود المختبر في الدور الأرضي وتوفر أدوات الأمن والسلامة في المختبر المدرسي .

- إن الصعوبات التي تواجه معلمات العلوم أثناء استخدام المختبر في التدريس في ضوء متطلبات العصر متحققة بدرجة متوسطة على حسب استجابات أفراد العينة مثل توفر الأجهزة والأدوات المعملية في المختبر وزيادة النصاب التدريسي للمعلمة .

- إن الصعوبات التي تواجه مشرفات العلوم في إلزام المعلمات باستخدام المختبر في تدريس المادة العلمية متحققة بدرجة متوسطة على حسب استجابات أفراد العينة مثل قلة معرفة المشرفة التربوية بكيفية تشغيل الأجهزة الحديثة في المختبر وزيارة المشرفة القليلة للمعلمة .

5- دراسة (الجوير، 2008) وهدفت هذه الدراسة الى التعرف على أثر استخدام المختبرات المحوسبة وبرامج المحاكاة الحاسوبية على تحصيل الطلاب واتجاهاتهم نحو الكيمياء اضافة الى اتجاهاتهم نحو المختبرات المحوسبة وبرامج المحاكاة الحاسوبية، وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي، وبلغت عينة الدراسة (51) طالبا تم توزيعهم الى ثلاثة مجموعات: الأولي الضابطة، ومجموعتان تجريبيتان احداهما للمختبرات المحوسبة والآخرى للمحاكاة الحاسوبية، وقد استخدم الباحث أداتين لدراسته: اختباراً تحصيلياً واستبانة لقياس الاتجاه، حيث جاءت نتائج الدراسة كالتالي :

- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي (0.05%) بين متوسطات درجات طلاب المجموعة الضابطة وطلاب المجموعة التجريبية الأولي والتى درست باستخدام المختبرات المحوسبة .

- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي (0.05%) بين متوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة وطلاب المجموعة التجريبية الأولي والثانية في مقياس الاتجاه نحو مادة الكيمياء .

- توجد اتجاهات ايجابية نحو استخدام المختبرات المحوسبة وبرامج المحاكاة الحاسوبية فى تعلم الكيمياء .

6- دراسة (العصيلي، 2007) وهدفت هذه الدارسة إلى معرفة أثر استخدام المختبرات المحوسبة على تحصيل طلاب الصف الثالث الثانوي في مقرر الكيمياء، وقد استخدم الباحث المنهج شبه التجريبي، وتكون مجتمع الدراسة من جميع طلاب الصف الثالث في المرحلة الثانوية بمنطقة القصيم، وقد تم اختيار العينة عشوائياً حيث بلغ عددها (42 طالباً) موزعين بالتساوي على مجموعتين، إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة، وقد توصلت الدراسة إلى أنه لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي (0.05 %) بين متوسطات درجات المجمعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي، وأنه يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي (0.05 %) بين متوسطي درجات التطبيق القبلي والتطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لدى المجموعة الضابطة، كما أنه لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي (0.05 %) بين متوسطي درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي .

7- دراسة (الشايع، 2006) هدفت الدراسة إلى معرفة واقع استخدام مختبرات العلوم المحوسبة بعد سنة من تجهيز واستخدام ستين مختبراً محوسباً في المدارس الثانوية للبنين في سبع مناطق تعليمية بالمملكة العربية السعودية، ومعرفة اتجاهات معلمي العلوم والطلاب نحوها، واشتملت عينة الدراسة 118 معلماً و 580 طالباً، وقد استخدم الباحث المنهج الوصفي، وجاءت أبرز نتائج الدراسة كالتالي:

- أن 37.7% من المعلمين في عينة الدراسة لم يستخدموا مختبرات العلوم المحوسبة مطلقاً، بينما أكد 62.3% استخدامهم لها لمرة واحدة على الأقل. وأن معلمي المواد العلمية المختلفة (الفيزياء والكيمياء والأحياء) متقاربين إلى حد كبير في مدى استخدامهم لها.

- أكدت الدراسة على وجود اتجاهات ايجابية لدى معلمي العلوم والطلاب نحو مختبرات العلوم المحوسبة بشكل عام، وكان أكثر هذه الاتجاهات إيجابية هو تأثيرها على تنمية الاتجاهات الإيجابية لدى عينة الدراسة نحو الحاسب الآلي والعلوم .

8- دراسة (آل صويان، 2006) وهدفت هذه الدراسة إلى التعرف على واقع مختبرات الكيمياء بالمرحلة الثانوية في مدينة الرياض واحتياجاتها من تقنيات التعليم، وكذلك تحديد أهم الصعوبات التي تحول دون استخدام تقنيات التعليم من وجهة نظر معلمي الكيمياء ومحضري المختبرات، وقد استخدام الباحث المنهج الوصفي (المسحي)، وقد استخدم الباحث الاستبانة كأداة للدراسة، وتكونت عينة الدراسة من (168) معلماً لمادة الكيمياء في المدارس الثانوية في مدينة الرياض ، و (65) محضر مختبر في المدارس الثانوية في مدينة الرياض.

، توصلت الدراسة إلى النتائج التالية:

أولاً : النتائج المتعلقة بواقع مختبرات الكيمياء بالمدارس الثانوية في مدينة الرياض:

المتوافرة بدرجة كبيرة جداً كانت : " يحتوي على طاولات للطلبة تحتوي على مجمع خدمات ماء وكهرباء وغاز، و يوجد في موقع مناسب من حيث التهوية والإضاءة، ويحتوي على تكييف ومراوح كافية " و يحتوي على طاولة للمعلم تحتوي على مجمع خدمات ماء وكهرباء وغاز، ويحتوي على إضاءة صناعية كافية، وتتناسب مساحة مختبر الكيمياء مع عدد الطلبة الذين يستخدمونه .

المتوافرة بدرجة " قليلة جداً " كانت : يحتوي على صندوق للإسعافات الأولية، ويراعى باستمرار فحص تاريخ الانتهاء للمواد الكيميائية، ويحتوي على لوحة إرشادات للطلبة حول طبيعية التعامل مع المختبر، وتوجد صيانة دورية للأجهزة والأدوات والمواد الكيميائية، ويحتوي على عربات متحركة لنقل المواد والأدوات والأجهزة والتقنيات، ويحتوي على دائرة تلفزيونية لأغراض التعليم عن بعد "

ثانياً : النتائج المتعلقة بالصعوبات التي تقلل من استخدام تقنيات التعليم في مختبرات الكيمياء في المرحلة الثانوية في مدينة الرياض، حيث كانت أبرز الصعوبات ما يلي :

(نقص بعض الأدوات اللازمة لإجراء التجارب، ونقص بعض المواد اللازمة لإجراء التجارب)

9- دراسة (العنزي، 2004) هدفت الدراسة إلى تحديد الاحتياجات التدريبية في تقنيات التعليم لمحضري ومحضرات المختبرات المدرسية في منطقة تبوك، وطور الباحث أداة الدراسة التي تمثلت في استبانه قُسّمت إلى خمس مجالات هي مفاهيم تقنية التعليم و الإعداد للدروس العملية والإنتاج والاستخدام والإدارة،وقد وزعت الاستبانة على جميع أفراد مجتمع الدراسة وهم محضرو ومحضرات المختبرات المدرسية في منطقة تبوك، وقد توصلت الدراسة إلى نتائج أبرزها:

- جاءت أهمية الاحتياجات التدريبية بالنسبة لمحضري ومحضرات المختبرات المدرسية في مجال تقنيات التعليم وفق الترتيب التالي: مجال مفاهيم تقنية التعليم (3.21)،مجال الإنتاج

(3.10)، مجال الاستخدام (2.94)، مجال الإعداد للدروس العملية(2.23) ، مجال الإدارة (2.09) .

- نالت الاحتياجات التدريبية ذات العلاقة بالحاسب الآلي تقدير احتياج تدريبي كبير، واحتلت المراتب العشر الأولى في الترتيب التنازلي للاحتياجات التدريبية .

10 – دراسة (هوفستين ، Hofstein , 2003) وهدفت هذه الدراسة إلى استقصاء دور المختبر في القرن الحادي والعشرين، وقد تم الإشارة إلى الدراسة السابقة لنفس الباحثين عام (1982) والتي هدفت إلى استقصاء دور مختبر العلوم في التدريس من خلال مراجعتهما لأدبيات الموضوع، وقد تبين أن معايير تدريس العلوم اختلفت وتغيرت تغيراً دراماتيكياً بفعل التطور التكنولوجي الهائل وبالتالي من خلال تطور الغايات والمقاصد التربوية والأهداف في تدريس العلوم فقد اختلفت نظرة الطالب والمعلم لأهداف العمل المخبري وكذلك اختلفت طرق وأساليب التدريس حتى أن المختبر نفسه تحول من وسيلة تدريس كما كان يُعتقد في السابق إلى غاية بحد ذاتها وهي التدريس نفسه بل أصبحت مناهج العلوم وسائل لتحقيق أهداف العلوم بالعمل المخبري .

التعليق على دراسات المحور الثالث :

1- من حيث أغراض الدراسة وأهدافها :

هدفت دراسة **(الزهراني، 2010)**، **(السلمي، 2010)**، **(الشايع، 2006)**، **(آل صويان، 2006)** إلى معرفة واقع استخدام المستحدثات التكنولوجية داخل المختبر وأهم المعيقات التي تواجه ، في حين أن دراسة **(سليمان، 2010)** هدفت للكشف عن فعالية المختبرات المدرسية في إكساب عمليات العلم والمهارات العملية المناسبة وتنمية الاتجاهات نحو العمل المخبري، أم دراسة **(الجوير، 2008)** هدفت إلى التعرف على أثر استخدام المختبرات المحوسبة وبرامج المحاكاة الحاسوبية على تحصيل الطلاب، أما دراسة **(العنزي، 2004)** هدفت إلى تحديد الاحتياجات التدريبية لمحضري المختبرات، أما دراسة **(Hofstein ، 2003)** هدفت إلى استقصاء دور المختبر في القرن الحادي والعشرين .

2- من حيث المنهج المستخدم في الدراسة :

استخدمت دراسة **(الزهراني، 2010)**، **(الشايع، 2006)** **(آل صويان، 2006)** المنهج الوصفي المسحي كمنهج للدراسة في حين أن دراسة **(سليمان، 2010)**، **(الجوير، 2008)**، **(العصيلي، 2007)** استخدمت المنهج التجريبي، في حين أن دراسة **(Unlu&Dokme, 2011)** استخدمت المنهج شبه التجريبي .

3- من حيث أداة الدراسة :

أغلب دراسات هذا المحور استخدمت الاستبانة كأداة لدراسة مثل دراسة (**الزهراني، 2010**)، (**السلمي، 2010**)، (**آل صويان، 2006**)، (**العنزي، 2004**)، في حين أن دراسة (**الجوير، 2008**) استخدمت أداتين لدراسة : اختباراً تحصيلياً واستبانة لقياس الاتجاه، أما دراسة (**Unlu&Dokme, 2011**) فقد صمم الباحثان اختبار لقياس الأداء .

4- من حيث عينة الدراسة :

اختلف الباحثين في استخدام عينة الدراسة فقد اشتملت دراسة (**آل صويان، 2006**) على عينة من معلمي العلوم وفنيي المختبر، أما دراسة (**الزهراني، 2010**)، (**السلمي، 2010**) فتكونت عينة الدراسة من معلمي العلوم وكذلك مشرفي العلوم، أما دراسة (**العنزي، 2004**) فقد تكونت عينة الدراسة من فنيو المختبرات، أما دراسة (**سليمان، 2010**)، (**الجوير، 2008**)، (**العصيلي، 2007**) فقد أجريت الدراسة على عينة من الطلاب، أما دراسة (**الشايع، 2006**) فقد أجريت الدراسة على عينة من الطلاب وفنيو المختبرات .

5- من حيث أهم النتائج :

أوضحت دراسة (**الزهراني، 2010**) عن وجود معوقات في مختبرات العلوم من أهمها، أنها غير مجهزة بالمستحدثات التكنولوجية، وقلة برامج التدريب، وعدم العناية بالصيانة الدورية للأعطال الفنية للأجهزة التعليمية، أما دراسة (**السلمي، 2010**) أرجعت القصور فى المختبرات لقلة معرفة المشرفة التربوية بكيفية تشغيل الأجهزة الحديثة في المختبر، أما دراسة (**آل صويان، 2006**) فقد حددت أن المعايير المتوافرة بدرجة كبيرة جداً أنها تحتوي على مجمع خدمات ماء وكهرباء وغاز، ويوجد في موقع مناسب من حيث التهوية والإضاءة، ويحتوي على تكييف ومراوح كافية ويحتوي على طاولة للمدرس، وتتناسب مساحة مختبر الكيمياء مع عدد الطلبة الذين يستخدمونه، أما دراسة (**Hofstein ، 2003**) فقد بينت أن معايير تدريس العلوم اختلفت وتغيرت تغيراً دراماتيكياً بفعل التطور التكنولوجي الهائل .

التعقيب العام على الدراسات السابقة :

من خلال استعراض الدراسات والبحوث السابقة في المحاور الثلاثة معاً يتبين لنا ما يلي :

- أجريت الدراسات في فترات زمنية متباينة، تراوحت بين 1986 م و 2012 م .
- هدفت معظم دراسات المحور الأول لمعرفة واقع استخدام المختبر في تدريس العلوم وأهم المعوقات التي تواجهه، وكذلك جاءت معظم دراسات المحور الثاني لتقييم مدى فعالية

وتوافر إجراءات السلامة والأمان في المختبرات، في حين أن دراسات المحور الثالث ركزت على معرفة أثر وواقع استخدام المستحدثات التكنولوجية في المختبرات العلمية .

- اشتركت هذه الدراسة مع أغلب الدراسات السابقة في استخدامها المنهج الوصفي كمنهج مناسب لمثل هذا النوع من الدراسات .
- استخدم أغلب الباحثون في الدراسات السابقة في المحاور الثلاثة الاستبانة كأداة لدراستهم، في حين أن أحد الباحثين قام بإعداد اختبار خاص لذلك، وقام باحثين آخرين بإعداد مقياس خاص لقياس الاتجاهات نحو استخدام المختبر .
- شملت عينات الدراسة في المحاور الثلاثة الطلاب وفني المختبر ومدرسي مواد العلوم الطبيعة ومشرفي المختبرات .
- اتفقت جميع دراسات المحاور الثلاثة على أهمية دور المختبرات العلمية وأثرها الكبير في تدريس مواد العلوم الطبيعية .

أوجه الاستفادة من الدراسات السابقة:

لقد استفاد الباحث من الدراسات السابقة في عدة أمور من أهمها :

1. تجنب دراسة قضايا سبق دراستها من قبل الدارسين .
2. إثراء وتدعيم الإطار النظري .
3. التوجيه إلي بعض المصادر العلمية من خلال قوائم مراجعها .
4. اختيار منهج الدراسة وهو المنهج الوصفي .
5. تحديد الإجراءات المناسبة للدراسة .
6. بناء أداتي الدراسة المستخدمة وهي بطاقة الملاحظة، الاستبانة .
7. تحديد نوع المعالجات الإحصائية المناسبة للدراسة .
8. عقد مقارنة بين الدراسات السابقة والحالية .
9. عرض النتائج وتفسيرها ومناقشتها، و تقديم التوصيات والمقترحات .

تميزت الدراسة الحالية عن باقي الدراسات السابقة :

بناء على ما سبق من استعراض للدراسات السابقة يري الباحث أن الدراسة الحالية اختلفت عن غيرها من الدراسات السابقة بما يلي :

1- هدفت هذه الدراسة لمعرفة مستوي جودة المختبرات العلمية في الجامعات الفلسطينية في محافظات غزة وفقاً للمعايير العالمية لتقويم المختبرات ووضع تصور مقترح لتطويرها .

2- تمثلت عينة الدراسة في كلٍ من مختبرات الكيمياء والفيزياء والأحياء في كلٍ من (الجامعة الإسلامية – جامعة الأزهر – جامعة الأقصى) بمحافظة غزة في فلسطين إضافة إلى مشرفي المختبرات التي تم تطبيق بطاقة الملاحظة عليها .

3- استخدمت الدراسة الحالية أداتين رئيسيتين في عملية التقويم(بطاقة الملاحظة، الاستبانة) .

الفصل الرابع

إجراءات الدراسة

- ☒منهج الدراسة
- ☒عينة الدراسة
- ☒أداة الدراسة
- ☒إجراءات الدراسة
- ☒المعالجة الإحصائية

الفصل الرابع

إجراءات الدراسة

يتاول هذا الفصل وصفاً لإجراءات الدراسة والتي تشمل منهج الدراسة، ومجتمع الدراسة، عينة الدراسة، أدوات الدراسة المستخدمة وإجراءات الصدق والثبات، والمعالجات الإحصائية المستخدمة في تحليل نتائج الدراسة، وفيما يلي وصفٌ تفصيلي للعناصر السابقة :

أولاً : منهج الدراسة

بناءً على طبيعة الدراسة والأهداف التي تسعي إلى تحقيقها فقد اتبع الباحث المنهج الوصفي، والمنهج الوصفي هو " البحث الذي يعتمد عل ى دراسة الواقع أو الظاهرة كما توجد في الواقع ويهتم بوصفها وصفاً دقيقاً من خلال التعبير النوعي الذي يصف الظاهرة ويوضح خصائصها، أو التعبير الكمي الذي يعطي وصفاً رقمياً يوضح مقدار وحجم الظاهرة " (نوفل وأبو عواد، 2010 : 219)

ثانياً : عينة الدراسة

أ- تمثلت عينة الدراسة في كلٍ من مختبرات الكيمياء والفيزياء والأحياء في كلٍ من (الجامعة الإسلامية – جامعة الأزهر – جامعة الأقصى) .

جدول رقم (5)

جدول يوضح عينة الدراسة المستخدمة ونسبهم المئوية

الجامعة	الجامعة الإسلامية		جامعة الأزهر		جامعة الأقصى		المجموع
المختبرات	العدد	%	العدد	%	العدد	%	
مختبرات الكيمياء	14	51.9	10	37	3	11.1	27
مختبرات الفيزياء	11	47.8	7	30.4	5	21.8	23
مختبرات الأحياء	7	38.9	7	38.9	4	22.2	18
النسبة المئوية	% 47		%35.2		% 17.8		68

ب- مشرفي المختبرات العلمية التي تم تطبيق بطاقة الملاحظة عليهم وعددهم 12 مشرف ملحق رقم (5) يوضح أسماء المشرفين وتاريخ مقابلتهم، حيث أن الباحث قام بمناقشة الفنيين وحاورهم بشكل مباشر كمقابلة مقننة لإبداء وجهة نظرهم في بعض القضايا للاستفادة منها في تفسير وتحليل النتائج .

ثالثا : أدوات الدراسة

يقصد بأداة الدراسة : الوسيلة التي يتم بواسطتها جمع البيانات والمعلومات اللازمة للإجابة على تساؤلات الدراسة وفروضها .

أولاً : بطاقة الملاحظة

توصف بطاقة الملاحظة :

تكونت بطاقة الملاحظة في صورتها النهائية من (60) فقرة موزعة على أربع مجالات وهي " السلامة الأمان، التجهيزات، البنية التحتية، متطلبات العصر" وعدد فقرات كل مجال على الترتيب (17، 17، 20، 6)، وقد وضع لكل فقرة خمسة تقديرات لقياس دراجة التوافر أو الاستخدام (عالية جداً، عالية، متوسطة، متدنية، متدنية جداً) علي التوالي وهي كما يوضحها ملحق رقم (8).

جدول رقم (6)

معايير ومؤشرات بطاقة الملاحظة التي يجب توافرها في المختبرات العلمية

المعيار الرئيس	عدد الفقرات
السلامة والأمان	17
التجهيزات	17
البنية التحتية	20
متطلبات العصر	6
المجموع	60

إعداد بطاقة الملاحظة :

1- قام الباحث بالاطلاع على الأدب التربوي والدراسات السابقة المتعلقة بمشكلة الدراسة و استطلاع عينة من المختصين بتدريس العلوم وفني المختبرات والمهتمين بهذا المجال من خلال المقابلات الشخصية ذات الطابع غير الرسمي .

1- قام الباحث بوضع قائمة بالمعايير المبدئية لتقويم المختبرات العلمية، وذلك من خلال المعايير العالمية لإدارة التعليم العام بالمدارس العامة في ولاية كارولينا الشمالية، بالإضافة إلى معايير تقويم المختبرات العلمية في جامعة تكساس، إضافة إلى معايير إدارة السلامة والصحة المهنية الأمريكية والتي تمثلت في الملحق رقم (10) .

2- قام الباحث بتحديد المعايير الرئيسية الواجب توافرها في المختبرات العلمية والتي تمثلت في سبعة معايير رئيسة هي (السلامة والأمان، التجهيزات، البنية التحتية، الإدارة، فتى المختبر، الطالب، متطلبات العصر) .

3- قام الباحث بصياغة الفقرات الفرعية لكل معيار رئيسي من المعايير السابقة والتي تشكل المعايير الواجب توافرها في المختبرات العلمية .

4- قام الباحث بإعداد بطاقة الملاحظة في صورتها الأولية والتي شملت أربعة معايير رئيسية مقسمة إلى (19) فقرة لمعيار السلامة والأمان (19) فقرة لمعيار التجهيزات (20) فقرة لمعيار البنية التحتية (7) فقرات لمعيار متطلبات العصر، أي أن العدد الكلي لفقرات بطاقة الملاحظة في صورتها الأولية (65) فقرة و الملحق رقم (6) يوضح بطاقة الملاحظة في صورتها الأولية .

صدق بطاقة الملاحظة :

1- صدق المحكمين :

ولضمان صدق بطاقة الملاحظة قام الباحث بعرض بطاقة الملاحظة على عدد من المحكمين العلميين و البالغ عددهم (13) محكم بعضهم من هيئة تدريس قسم (الفيزياء، الأحياء، الكيمياء) بالجامعة الإسلامية و بعضهم من هيئة تدريس قسم (الفيزياء، الأحياء، الكيمياء) بجامعة الأزهر والملحق رقم (4) يوضح أسماء السادة المحكمين و تخصصاتهم العلمية، وذلك بهدف التعرف على مدى صلاحية هذه الأداة في قياس الأهداف المرتبطة بالدراسة وعدد بنودها، ومدى صحة فقرات المقياس لغوياً وعلمياً، ومدى مناسبتها لبطاقة الملاحظة، وقام الباحث بإجراء التعديلات التي أوصى بها المحكمون حيث تم حذف (5) فقرات، وتعديل صياغة بعض الفقرات الأخرى حيث بلغ عدد فقرات بطاقة الملاحظة في صورتها النهائية (60) فقرة، والملحق (8) يوضح الصورة النهائية لبطاقة الملاحظة .

2-صدق الاتساق الداخلي :

تم حساب صدق الاتساق الداخلي لبطاقة الملاحظة بإيجاد معامل الارتباط بين كل مجال من مجالات بطاقة الملاحظة والدرجة الكلية لها كما يتضح من الجدول (7) :

جدول (7)

جدول يوضح معامل الارتباط بين كل مجال من مجالات بطاقة الملاحظة والدرجة الكلية ل " تقويم المختبرات العلمية في الجامعات الفلسطينية بمحافظات غزة في ضوء المعايير العالمية"

م	المجالات	عدد الفقرات	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
1	السلامة والأمان	17	0.86	0.01
2	التجهيزات	17	0.69	0.01
3	البنية التحتية	20	0.64	0.05
4	متطلبات العصر	6	0.59	0.05

يتضح من الجدول (7) أن جميع مجالات بطاقة الملاحظة مرتبطة ارتباطاً ذو دلالة إحصائية مع الدرجة الكلية للبطاقة .

وكما تم حساب صدق الاتساق الداخلي لبطاقة الملاحظة بإيجاد معامل الارتباط بين كل فقرة من فقرات بطاقة الملاحظة والدرجة الكلية للمجال الذي تنتمي إليه كما يوضحها الجدول (8) :

جدول (8)

معامل الارتباط بين كل فقرة من فقرات بطاقة الملاحظة والدرجة الكلية لمجالها **ل** " تقويم المختبرات العلمية في الجامعات الفلسطينية بمحافظات غزة في ضوء المعايير العالمية"

م	معامل الارتباط	مستوى الدلالة	م	معامل الارتباط	مستوى الدلالة	م	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
1	0.56	0.05	2	0.88	0.01	3	0.69	0.01
4	0.59	0.05	5	0.74	0.01	6	0.74	0.01
7	0.56	0.05	8	0.59	0.05	9	0.60	0.05
10	0.59	0.05	11	0.62	0.05	12	0.63	0.05
13	0.57	0.05	14	0.59	0.05	15	0.85	0.01
16	0.63	0.05	17	0.64	0.05			
1	0.59	0.05	2	0.63	0.05	3	0.56	0.05
4	0.90	0.01	5	0.56	0.05	6	0.59	0.05
7	0.57	0.05	8	0.64	0.05	9	0.63	0.05
10	0.73	0.01	11	0.63	0.05	12	0.67	0.05
13	0.59	0.05	14	0.60	0.05	15	0.70	0.01
16	0.69	0.01	17	0.73	0.01			
1	0.58	0.05	2	0.61	0.05	3	0.60	0.05
4	0.81	0.01	5	0.98	0.01	6	0.78	0.01
7	0.63	0.05	8	0.59	0.05	9	0.65	0.05
10	0.61	0.05	11	0.66	0.05	12	0.79	0.01
13	0.82	0.01	14	0.67	0.05	15	0.69	0.01
16	0.62	0.05	17	0.73	0.01	18	0.71	0.01
19	0.77	0.01	20	0.78	0.01			
1	0.90	0.01	2	0.67	0.05	3	0.89	0.01
4	0.82	0.01	5	0.94	0.01	6	0.95	0.01

يتضح من الجدول رقم (8)أن جميع فقرات بطاقة الملاحظة مرتبطة ارتباطاً ذو دلالة إحصائية مع الدرجة الكلية لمجالاتها ، وهذا يدلل على صدق الأداة .

حساب ثبات بطاقة الملاحظة:

ولقد تم التأكد منه من خلال :

طريقة التجزئة النصفية للبطاقة ككل:

وقد تم حساب معامل الارتباط بين الفقرات الفردية والفقرات الزوجية باستخدام معادلة بيرسون وكان معامل الثبات (0.76) وبعد التصحيح باستخدام معادلة سبيرمان –براون، حيث بلغ معامل الثبات الكلي (0.86) وهذه القيم تدل على أن بطاقة الملاحظة تتميز بثبات مرتفع.

طريقة ألفا كرونباخ لبطاقة الملاحظة ككل:

حيث تم التأكد من ثبات بطاقة الملاحظة بطريقة ألفا كرونباخ، وتبين أن معامل ألفا كرونباخ يساوي (0.88) وهو معامل ممتاز في مثل هذه الدراسات.

ثانيا : الاستبانة

توصيف الاستبانة :

تكونت الاستبانة في صورتها النهائية من (30) فقرة موزعة على ثلاث مجالات وهي " الإدارة، فني المختبر، الطالب "وعدد فقرات كل مجال على الترتيب "(14، 10 ،6)، وقد وضع لكل فقرة خمسة تقديرات لقياس دراجة التوافر أو الاستخدام (عالية جداً، عالية، متوسطة، متدنية، متدنية جداً) علي التوالي وهي كما يوضحها ملحق رقم (9).

جدول رقم (9)

معايير ومؤشرات الاستبانة والتي يجب توافرها في المختبرات العلمية

المعيار الرئيس	عدد الفقرات
الإدارة	14
فني المختبر	10
الطالب	6
المجموع	30

إعداد الاستبانة :

1- قام الباحث بالاطلاع على الأدب التربوي والدراسات السابقة المتعلقة بمشكلة الدراسة و استطلاع عينة من المختصين بتدريس العلوم وفني المختبرات والمهتمين بهذا المجال من خلال المقابلات الشخصية ذات الطابع غير الرسمي .

2- قام الباحث بوضع قائمة بالمعايير المبدئية لتقويم المختبرات العلمية، وذلك من خلال المعايير العالمية لإدارة التعليم العام بالمدارس العامة في ولاية كارولينا الشمالية، بالإضافة

إلى معايير تقويم المختبرات العلمية في جامعة تكساس، إضافة إلى معايير إدارة السلامة والصحة المهنية الأمريكية والتي تمثلت في الملحق رقم (10) .

3- قام الباحث بتحديد المعايير الرئيسية الواجب توافرها في المختبرات العلمية والتي تمثلت في سبعة معايير رئيسة هي (السلامة والأمان، التجهيزات، البنية التحتية، الإدارة، فتى المختبر، الطالب، متطلبات العصر) .

4- قام الباحث بصياغة الفقرات الفرعية لكل معيار رئيسي من المعايير السابقة والتي تشكل المعايير الواجب توافرها في المختبرات العلمية .

5- قام الباحث بإعداد الاستبانة في صورتها الأولية والتي شملت ثلاثة معايير رئيسية مقسمة إلى (13) فقرة لمعيار الإدارة (12) فقرة لمعيار فني المختبر (6) فقرات لمعيار الطالب، أي أن العدد الكلي لفقرات الاستبانة في صورتها الأولية (31) فقرة و الملحق رقم (7) يوضح الاستبانة في صورتها الأولية .

صدق بطاقة الملاحظة :

1- صدق المحكمين :

ولضمان صدق الاستبانة قام الباحث بعرض الاستبانة على عدد من المحكمين العلميين و البالغ عددهم (13) محكم بعضهم من هيئة تدريس قسم (الفيزياء، الأحياء، الكيمياء) بالجامعة الإسلامية و بعضهم من هيئة تدريس قسم (الفيزياء، الأحياء، الكيمياء) بجامعة الأزهر والملحق رقم (4) يوضح أسماء السادة المحكمين و تخصصاتهم العلمية، وذلك بهدف التعرف على مدى صلاحية هذه الأداة في قياس الأهداف المرتبطة بالدراسة وعدد بنودها، ومدى صحة فقرات المقياس لغوياً وعلمياً، ومدى مناسبتها للاستبانة، وقام الباحث بإجراء التعديلات التي أوصى بها المحكمون حيث تم حذف فقرتين وإضافة فقرة واحدة لمجال الإدارة، وتعديل صياغة بعض الفقرات الأخرى حيث بلغ عدد فقرات الاستبانة في صورتها النهائية (30) فقرة، والملحق (9) يوضح الصورة النهائية للاستبانة .

2- صدق الاتساق الداخلي:

تم حساب صدق الاتساق الداخلي للاستبانة بإيجاد معامل الارتباط بين كل مجال من مجالات الاستبانة والدرجة الكلية لها كما يتضح من الجدول (10) :

جدول (10)

يوضح معامل الارتباط بين كل مجال من مجالات الاستبانة والدرجة الكلية ل " تقويم المختبرات العلمية في الجامعات الفلسطينية بمحافظات غزة في ضوء المعايير العالمية"

م	المجالات	عدد الفقرات	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
1	الإدارة	14	0.79	0.01
2	فني المختبر	10	0.70	0.01
3	الطالب	6	0.59	0.05

يتضح من الجدول (10) أن جميع مجالات الاستبانة مرتبطة ارتباطاً ذو دلالة إحصائية مع الدرجة الكلية للاستبانة .

وأيضاً تم حساب صدق الاتساق الداخلي للاستبانة بإيجاد معامل الارتباط بين كل فقرة من فقرات الاستبانة والدرجة الكلية للمجال الذي تنتمي إليه كما يوضحها الجدول (11) :

جدول (11)

معامل الارتباط بين كل فقرة من فقرات الاستبانة والدرجة الكلية لمجالها **ل** " تقويم المختبرات العلمية في الجامعات الفلسطينية بمحافظات غزة في ضوء المعايير العالمية"

م	معامل الارتباط	مستوى الدلالة	م	معامل الارتباط	مستوى الدلالة	م	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
1	0.69	0.01	2	0.83	0.01	3	0.56	0.01
4	0.88	0.01	5	0.72	0.01	6	0.64	0.01
7	0.66	0.05	8	0.70	0.01	9	0.69	0.01
10	0.65	0.05	11	0.85	0.01	12	0.98	0.01
13	0.75	0.01	14	0.97	0.01			
1	0.69	0.01	2	0.92	0.01	3	0.74	0.01
4	0.93	0.01	5	0.88	0.01	6	0.91	0.01
7	0.63	0.05	8	0.93	0.01	9	0.70	0.01
10	0.59	0.05						
1	0.81	0.01	2	0.56	0.05	3	0.89	0.01
4	0.75	0.01	5	0.88	0.01	6	0.90	0.01

يتضح من الجدول رقم (11) أن جميع فقرات الاستبانة مرتبطة ارتباطاً ذو دلالة إحصائية مع الدرجة الكلية لمجالاتها ، وهذا يدلل على صدق الأداة .

حساب ثبات الاستبانة :

ولقد تم التأكد منه من خلال:

طريقة التجزئة النصفية للبطاقة ككل:

وقد تم حساب معامل الارتباط بين الفقرات الفردية والفقرات الزوجية باستخدام معادلة بيرسون وكان معامل الثبات (0.69) وبعد التصحيح باستخدام معادلة سبيرمان –براون، حيث بلغ معامل الثبات الكلي (0.82) وهذه القيم تدل على أن الاستبانة تتميز بثبات مرتفع.

طريقة ألفا كرونباخ للاستبانة ككل:

حيث تم التأكد من ثبات الاستبانة بطريقة ألفا كرونباخ، وتبين أن معامل ألفا كرونباخ يساوي (0.84) وهو معامل ممتاز في مثل هذه الدراسات.

رابعاً : خطوات الدراسة

1- قام الباحث بالاطلاع على الأدب التربوي و الدراسات السابقة و شبكة الانترنت المتعلقة بموضوع المعايير العالمية الواجب توافرها في المختبرات العلمية والحصول على المعايير التي تتناسب مع طبيعة المجتمع الذي نعيش فيه .

2- قام الباحث بإعداد بطاقتي الملاحظة والاستبانة في صورتهما الأولية وذلك في ضوء المعايير التي تتناسب مع طبيعة المجتمع الفلسطيني ثم عرضها على مجموعة من المحكمين و من ثم أجرى الباحث التعديلات التي أوصى بها المحكمون و الحصول على بطاقتي الملاحظة والاستبانة في صورتهما النهائية .

3- قام الباحث بتحديد عينة الدراسة و هي المختبرات العلمية (كيمياء، فيزياء، أحياء) في الجامعات التالية (الجامعة الإسلامية، جامعة الأزهر، جامعة الأقصى) بمحافظة غزة وقام بإعداد أداة الدراسة (بطاقتي الملاحظة والاستبانة) في صورتهما النهائية من حيث التأكد من الصدق والثبات .

4- الحصول على كتاب (تسهيل مهمة باحث) من عمادة الدراسات العليا بالجامعة الإسلامية لمخاطبة رئيس الشئون الأكاديمية في الجامعات (الجامعة الإسلامية، جامعة الأزهر، جامعة الأقصى) للحصول على إذن رسمي لتطبيق أداتي الدراسة في المختبرات العلمية التابعة لهم والملاحق (1، 2، 3) توضح ذلك .

5- قام الباحث بزيارة رؤساء الشئون الأكاديمية في الجامعات الثلاثة ووضح لهم طبيعة الدراسة التي يقوم بها وطبيعة الأدوات المستخدمة في الدراسة طالباً منهم الموافقة على إجراء الدراسة داخل الجامعات المسئولين عنها وتوجيه إلى ذوي الاختصاص، و من ثم قام بزيارة المختبرات العلمية ومقابلة فني المختبرات ملحق (5) داخل الجامعات الثلاث

وقام بشرح طبيعة أداتي الدراسة المستخدمة (بطاقتي الملاحظة والاستبانة) و كيفية ملاحظة المختبر وتعبئة بطاقتي الملاحظة والاستبانة بشكل موضوعي .

6- قام الباحث بملاحظة مدي توافر المعايير العالمية داخل المختبرات وذلك بحضور محاضرة واحدة داخل كل مختبر (50) دقيقة ثم قام بتعبئة بطاقة الملاحظة، تلاها الجلوس مع فني المختبر على حدا وتعبئة الاستبانة وذلك بنفس الطريقة .

7- قام الباحث بجمع بطاقات الملاحظة التي بلغ عددها (68) بطاقة، والاستبانة، (11) وقام بتفريغهما .

خامساً : المعالجة الإحصائية

تم إجراء المعالجة الإحصائية اللازمة من خلال برنامج الرزم الإحصائية (SPSS) حيث اعتمد الباحث في دراسته على المعالجات الإحصائية الآتية :

- المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والوزن النسبي والترتيب .
- معامل الارتباط بيرسون .
- معامل ألفا كرونباخ .
- معامل سبيرمان بروان .

الفصل الخامس

نتائج الدراسة ومناقشتها وتفسيرها

- ☒ النتائج المتعلقة بالسؤال الأول وتفسيرها .
- ☒ النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني وتفسيرها .
- ☒ النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث وتفسيرها .
- ☒ توصيات الدراسة .
- ☒ مقترحات الدراسة .

الفصل الخامس

نتائج الدراسة ومناقشتها

يتناول الباحث عرضاً مفصلاً لنتائج الدراسة التي توصل إليها ومناقشتها وتفسيرها في ضوء مشكلة الدراسة وتساؤلاتها ، والتي كان الهدف منها بالدرجة الأولى تقويم المختبرات العلمية في الجامعات الفلسطينية بمحافظات غزة في ضوء المعايير العالمية ، حيث تم استخدام البرنامج الإحصائي (SPSS) في معالجة بيانات الدراسة وسيتم عرض النتائج التي تم التوصل إليها الباحث ومناقشتها وتفسيرها لكل سؤال على حدة .

النتائج التي تتعلق بأسئلة الدراسة ومناقشتها :

1- **ينص السؤال الأول على ما يلي:** " ما المعايير العالمية لتقويم المختبرات العلمية بالجامعات الفلسطينية في محافظات غزة؟

ولقد تم الإجابة عن هذا السؤال في الفصل الرابع من الدراسة، حيث تبين أن عدد المؤشرات (90) مؤشر موزعة على سبعة معايير رئيسية وملحق رقم (8) وملحق رقم (9) يوضحان المعايير الرئيسية وعدد فقرات كل معيار .

2- **ينص السؤال الثاني على ما يلي:** "ما مدى توافر المعايير العالمية للمختبرات العلمية في الجامعات الفلسطينية في محافظات غزة ؟ "

وللإجابة على هذا السؤال قام الباحث بتصميم أداتين وتطبيقهما، حيث تم إيجاد قيمة المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والوزن النسبي لمجالات كل أداة على حدة.

أولا : بطاقة الملاحظة

1 : السلامة والأمان

تم إيجاد قيمة المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والوزن النسبي كما يوضحها الجدول (12)

الجدول (12)

قيمة الوسط الحسابي والانحراف المعياري والوزن النسبي والترتيب لمجال السلامة والأمان ل" تقويم المختبرات العلمية في الجامعات الفلسطينية بمحافظات غزة في ضوء المعايير العالمية"

رقم الفقرة	العبارات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوزن النسبي	الترتيب
9	في حالة وجود خطر بالتمديدات الكهربائية يتم فصل التيار الكهرباء تلقائياً	4.89	0.32	97.8	1

11	يتم وضع علامات وإشارات خاصة توضح طبيعة المواد الموجودة في المختبر	4.42	1.05	88.3	2
1	الملابس الواقية مناسبة وفى حالة جيدة لفني المختبر .	4.28	1.11	85.6	3
5	يتم التحكم بطفايات الحريق بسهولة ومرونة ومعلقة على ارتفاع متر واحد من الأرض .	4.08	1.11	81.7	4
12	تاريخ انتهاء صلاحية المواد مرفق وموضح على جميع المواد اللازمة لإجراء التجارب	4.08	1.18	81.7	5
6	سهولة الوصول لمعدات السلامة والأمان من المداخل والممرات	3.97	1.06	79.4	6
8	جميع الأجهزة الكهربائية موضوعة بشكل سليم على البنشات	3.86	0.59	77.2	7
10	يتم تخزين المواد الخطرة والقابلة للاشتعال والتي تزيد عن 10 جالونات بخزانات خاصة غير قابلة للاشتعال	3.86	1.1	77.2	8
16	بعد الانتهاء من التجارب يتم تنظيف المكان وإرجاع المواد والأدوات المستخدمة لمكانها المخصص .	3.86	1.69	77.2	9
14	يتم جمع جميع الأدوات الحادة في وعاء خاص، ويتم وضع الأواني الزجاجية المكسورة في الحاويات المخصصة لها .	3.78	0.59	75.6	10
17	يمنع قطعيا الأكل والشرب والتدخين داخل المختبر وتوجد إشارات توضح ذلك .	3.42	0.97	68.3	11
7	لا يتم تخزين المواد الخطرة والقابلة للاشتعال بالقرب من ممرات الخروج المختبر	3.36	1.46	67.2	12
13	جميع المواد المشعة محمية بطريقة خاصة	2.83	1.54	56.7	13
2	يتم ارتداء معطف المختبر ونظارات السلامة عند العمل في المختبر .	2.72	1.39	54.4	14
3	شفاطات الأبخرة تعمل بشكل سليم ويتم إجراء فحص سنوي لها .	1.97	2.26	39.4	15
15	يتم استعمال خزانة الغازات في حالة التعامل مع التجارب التي ينتج عنها غازات أو أبخرة سامة .	0.83	1.89	16.7	16
4	معدات غسل العينين متاحة وبدون عائق ويستطيع الطالب الوصول لها بالسرعة الممكنة .	0.17	0.7	3.33	17
الدرجة الكلية للمجال		56.39	8.68	66.3	

ويتضح من الجدول (12) أن متوسط درجة الاستجابة لدى عينة الدراسة على هذا المعيار بلغت (56.39) وبلغ الوزن النسبي لهذا المجال (66.34%) ، وبدراسة أي المؤشرات أكثر تأثيراً بالمعيار تم ترتيبها تنازلياً حسب الأهمية النسبي .

يتضح من النتائج السابقة توافر تسعة مؤشرات بدرجة عالية في المختبرات الجامعية وتتمثل في وسائل السلامة والأمان رقم (9، 11، 1، 5، 12، 6، 8، 10، 14) والتي تم ترتيبها تنازليا على حسب درجة توافرها كالتالي:

جاءت وسيلة السلامة والأمان رقم 9 والتي تنص " في حالة وجود خطر بالتمديدات الكهربائية يتم فصل التيار الكهرباء تلقائيا " بالمرتبة الأولي من حيث درجة توافرها بمتوسط (4.89 من 5) ويعزو الباحث هذه النتيجة إلى أن التمديدات الكهربائية تعتبر من وسائل السلامة الرئيسة والتي يسهل تركيبها واستخدامها والحصول عليها وتكلفتها محدودة وهي أساسية في البنية التحتية، مما يجعل إدارة الجامعة تهتم بتوفيرها في المختبرات الجامعية، وكما جاءت وسيلة السلامة والأمان رقم 11 والتي تنص " يتم وضع علامات وإشارات خاصة توضح طبيعة المواد الموجودة في المختبر " بالمرتبة الثانية من حيث درجة توافرها بمتوسط (4.42 من 5) ويعزو الباحث هذه النتيجة إلى أن جميع المواد والأجهزة الموجودة داخل المختبرات تكون مستوردة من الخارج وخامات وماركات عالمية وعليها إشارات وصور توضح طبيعة هذه المواد وتكون موضوعة من الشركة المصنعة ويحافظ فنيو المختبر عليها كما هي ويتم تخزينها في أماكن محددة .

وكما يتضح من النتائج توافر خمسة مؤشرات وسائل سلامة وآمان متوفرة بدرجة متوسطة وتتمثل بالفقرات (17، 7، 13، 2، 3) ويعزو الباحث هذه النتيجة قلة إدراك فني المختبر لأهمية وسائل السلامة والأمان في المختبر والتهاون في التعامل مع الأدوات الحادة والمواد الخطرة والأماكن التي يجب أن تحفظ بها مع غياب الرقابة من قبل الجهة المسئولة.

وكما يتضح من النتائج توافر وسيلتين سلامة وآمان متوفرة بدرجة متدنية أو متدنية جداً وتتمثل بالفقرات (15، 4) ويعزو الباحث لعدم إدراك الإدارة القائمة على المختبرات لأهمية هذه المعدات في ظل قلة الإمكانات المالية الخاصة بسلامة المختبرات .

وقد جاءت وسيلة رقم 4 كأقل وسيلة من حيث درجة توافرها بمتوسط (0.17 من 5) والتي تنص " معدات غسل العينين متاحة وبدون عائق ويستطيع الطالب الوصول لها بالسرعة الممكنة " ويعزو الباحث هذه النتيجة إلى ارتفاع التكلفة المادية لا سيما في ظل ضعف الإمكانات المخصصة لسلامة المختبرات لدى إدارة الجامعة، إضافة إلى عدم وجود المساحة الناسبة لها داخل المختبر، كما هو الحال في المختبرات التي أنشئت على غرف صفية كونها لم تعد مسبقاً لهذا الغرض .

2 : التجهيزات

تم إيجاد قيمة المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والوزن النسبي كما يوضحها الجدول (13)

الجدول (13)

قيمة الوسط الحسابي والانحراف المعياري والوزن النسبي والترتيب لمجال التجهيزات ل" تقويم المختبرات العلمية في الجامعات الفلسطينية بمحافظات غزة في ضوء المعايير العالمية"

رقم الفقرة	العبارات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوزن النسبي	الترتيب
5	سخانات الغاز الطبيعي الواحدة تخدم 4 طلاب	4	1.26	80	1
6	حوض ماء وحنفية مع إمكانية تحريكها لكل 4 طلاب	3.89	1.26	77.8	2
12	وجود ثلاجة من النوع الخالي من الشرارات الكهربائية	3.81	1.94	76.1	3
10	المختبر مزود بسبورة أقلام جافة، وغير مسموح استخدام لوح طباشير	3.61	2	72.2	4
9	المختبر مزود بطاولة شرح خاصة للمدرس	3.56	1.63	71.1	5
15	توفر وسائل السلامة والأمان (طفاية الحريق، الملابس الواقية، الكمامات، النظارات الواقية، القفازات)	3.36	1.57	67.2	6
2	الأحماض الكيميائية يتم تخزينها في حاويات خاصة	3.28	1.39	65.6	7
1	توجد رفوف وفق معايير التخزين للمواد الكيمائية وبحالة جيدة	2.86	1.33	57.2	8
7	وجود إشارات وإرشادات عامة لكيفية التعامل مع المختبر	2.56	1.9	51.1	9
3	هاتف باتجاهين داخلي وخارجي لحالات الطوارئ	2.14	1.71	42.8	10
11	نظام عادم للتهوية تلقائياً، ويعمل العادم على إخراج الهواء 6 مرات كل ساعة	1.14	1.55	22.8	11
13	يوجد نظام إنذار مبكر ضد الحريق داخل المختبر موصل بأجراس إنذار	0.97	2.01	19.4	12
17	تتوفر صناديق إطفاء مزودة ببكرات خراطيم وكل نقطة في المبنى لا تزيد المسافة بينها وبين أقرب خرطوم عن 30 م .	0.94	1.85	18.9	13
8	تتوفر أجهزة استشعار لكشف تسرب الغاز في المختبر .	0.86	1.79	17.2	14
16	خزانة الغازات تحتوى على مروحة شفط، إضاءة، مفتاح تشغيل منعزل ومقاوم للحريق .	0.75	1.61	15	15
15	توجد خزانة للإسعافات الأولية جاهزة للاستخدام في محيط العمل	0.61	1.59	12.2	16
4	يوجد مجموعة كافية من مخارج الشبكة لتوصيل أجهزة الحاسوب	0.42	1.08	8.33	17
الدرجة الكلية للمجال		38.75	6.68	45.6	

ويتضح من الجدول (13) أن متوسط درجة الاستجابة لدى عينة الدراسة على هذا المعيار بلغت (38.75) وبلغ الوزن النسبي لهذا المجال (45.59 %) ، وبدراسة أي المؤشرات أكثر تأثيراً بالمعيار تم ترتيبها تنازلياً حسب الأهمية النسبي .

ويتضح من النتائج السابقة توافر خمسة مؤشرات متوفرة بدرجة عالية في المختبرات الجامعية وتتمثل في وسائل رقم (5، 6، 12، 10، 9) وجاء المؤشر رقم (5) والذي ينص " سخانات الغاز الطبيعي الواحدة تخدم 4 طلاب " بالمرتبة الأولي من حيث درجة توافرها بمتوسط (4 من 5) وكما جاء المؤشر رقم (6) والذي ينص " حوض ماء وحنفية مع إمكانية تحريكها لكل 4 طلاب " بالمرتبة الثانية من حيث درجة توافرها بمتوسط (3.89 من 5) ويعزو الباحث هذه النتيجة إلى أهميتهم وفعاليتهم في العملية التعليمية وفي إجراء التجارب العلمية، إضافة إلى أنها قد تكون متوفرة بكمية كبيرة لدى الإدارة التعليمية، وكونها من المتطلبات الأساسية في عملية تصميم وإنشاء المختبرات العلمية.

وكما يتضح من النتائج توافر خمسة مؤشرات متوفرة بدرجة متوسطة وتتمثل بالفقرات (15 ، 2، 1، 7 ، 3) وجاء المؤشر رقم (15) والذي ينص " توفر وسائل السلامة والأمان (طفاية الحريق، الملابس الواقية، الكمامات، النظارات الواقية، القفازات) " بالمرتبة الثالثة من حيث درجة توافرها بدرجة متوسطة بمتوسط (3.36 من 5) ويعزو الباحث هذه النتيجة إلى أن طفايات الحريق اليدوية تعتبر من وسائل السلامة الرئيسة والتي يسهل استخدامها والحصول عليها، مما يجعل إدارة الجامعة تهتم بتوفيرها في المختبرات الجامعية عند إنشاءها، وجاء المؤشر رقم (7) والذي ينص "وجود إشارات وإرشادات عامة لكيفية التعامل مع المختبر " بالمرتبة السادسة من حيث درجة توافرها بدرجة متوسطة بمتوسط (2.56 من 5) ويعزو الباحث هذه النتيجة إلى ضعف مستوى الاهتمام من قبل مسئولي المختبرات وعدم إدراكهم لمدي أهمية الإشارات واللوحات الإرشادية فئ تجنب الحوادث داخل المختبر إضافة إلى غياب الرقابة من قبل الجهة المسئولة .

وكما يتضح من النتائج توافر سبعة مؤشرات متوفرة بدرجة متدنية أو متدنية جداً وتتمثل بالفقرات (11، 13، 17، 8، 16، 15، 4) وجاء المؤشر رقم (13) والذي ينص " (يوجد نظام إنذار مبكر ضد الحريق داخل المختبر موصل بأجراس إنذار) " بالمرتبة الثالثة من حيث درجة توافرها بدرجة متدنية بمتوسط (0.97 من 5) ويعزو الباحث هذه النتيجة إلى ارتفاع تكلفة أنظمة الإنذار رغم أهميتها وفعاليتها في الحفاظ على سلامة المبنى ومن فيه بالإضافة لعدم إدراك الجهة المختصة على إنشاء المختبرات لأهميتها وتتفق هذه النتيجة مع دراسة..... ، وكما جاء المؤشر رقم (4) والذي ينص " يوجد مجموعة كافية من مخارج الشبكة لتوصيل أجهزة الحاسوب " بالمرتبة الثامنة من حيث درجة توافرها بدرجة متدنية أو متدنية جداً بمتوسط (0.42 من 5) ويعزو الباحث هذه النتيجة إلى وجود عدد كبير من المختبرات كانت بالأصل غرف صفية لا تتوفر فيها معظم اشتراطات وأساسيات المختبرات كونها لم تعد لهذا الغرض .

3 : البنية التحتية

تم إيجاد قيمة المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والوزن النسبي كما يوضحها الجدول (14) .

الجدول (14)

قيمة الوسط الحسابي والانحراف المعياري والوزن النسبي والترتيب لمجال البنية التحتية ل" تقويم المختبرات العلمية في الجامعات الفلسطينية بمحافظات غزة في ضوء المعايير العالمية"

رقم الفقرة	العبارات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوزن النسبي	الترتيب
8	جميع الأسلاك الكهربائية في حالة جيدة، ولا يوجد بها تصدع	4.28	0.94	85.6	1
16	المناضد والطاولات موزعة بشكل متوازي	3.97	1.08	79.4	2
18	مفاتيح التحكم في (الماء، الغاز، الكهرباء) آمنة وواضحة ويمكن الوصول إليها بسهولة	3.94	1.22	78.9	3
9	التمديدات الكهربائية معزولة ومحمية من التلف أو ارتفاع الحرارة	3.67	1.66	73.3	4
4	يوجد مكتب منفصل خاص بفني المختبر	3.58	1.99	71.7	5
6	أرضية المختبر تتكون من مواد لا تسبب الانزلاق ومقاومة للمواد الكيميائية .	3.53	1.99	70.6	6
13	مجهز المختبر بمخرجي طوارئ تفتح للخارج ومقاومة لتسرب الدخان والنار .	2.97	0.88	59.4	7
3	يوجد مخزن منفصل لتخزين المواد والأدوات الغير اللازمة	2.72	2.04	54.4	8
20	المواد المستخدمة في بناء المختبر (جدران – أبواب – نوافذ) من المواد المقاومة للمواد الكيماوية والانفجار .	2.69	1.53	53.9	9
15	يوجد مساحة كافية للتواصل بين الطلبة والمدرس	2.58	1	51.7	10
1	توجد مساحة كافية للعمل بأمان للطلاب (4 م2 للطالب)	2.56	1.18	51.1	11
12	نظام التهوية والتكيف كافي وجيد ويعمل بشكل سليم	2.53	1	50.6	12
2	توجد مساحة كافية للعمل بين الممرات ومحطات العمل (1م2)	2.42	1.05	48.3	13
11	يمكن التحكم بمستويات الإضاءة (إعتام كامل – نصف إعتام)	1.11	1.6	22.2	14
19	نوافذ أبواب المختبر تتيح الرؤية لمن بالخارج ليرى من بالداخل	0.97	1.42	19.4	15
14	يوجد شبكة أسلاك خاصة لأجهزة الحاسوب متصلة بشبكة الجامعة	0.92	1.61	18.3	16
13	المختبر مجهز بمولد كهربائي احتياطي يعمل تلقائيا في حالة انقطاع التيار الكهربائي	0.61	1.44	12.2	17
17	وجود مساحة كافية وخاصة لعرض منتجات ومشاريع الطلبة	0.5	1	10	18
10	زجاج النوافذ عاكس للحرارة .	0.33	1.12	6.67	19
5	غرف إعداد قابلة للقفل لا تقل عن (2/1 متر2 لكل طالب)	0.25	0.84	5	20
	الدرجة الكلية للمجال	46.14	8.67	46.1	

ويتضح من الجدول (14) أن متوسط درجة الاستجابة لدى عينة الدراسة على هذا المعيار بلغت (46.14) وبلغ الوزن النسبي لهذا المجال (46.14%) ، وبدراسة أي المؤشرات أكثر تأثيراً بالمعيار تم ترتيبها تنازلياً حسب الأهمية النسبي .

ويتضح من النتائج السابقة توافر ستة مؤشرات متوفرة بدرجة عالية في المختبرات الجامعية وتتمثل في مؤشرات رقم (8، 16، 18، 9، 4، 6) والتي تم ترتيبها تنازليا على حسب درجة توافرها وجاء مؤشر رقم (8) والذي ينص " جميع الأسلاك الكهربائية في حالة جيدة، ولا يوجد بها تصدع " بالمرتبة الأولي من حيث درجة توافرها بمتوسط (4.28 من 5) ويرجع الباحث هذه النتيجة إلى وجود عملية صيانة سنوية أو بداية كل فصل دراسي للتأكد من سلامة النظام الكهربائي وكما أنه يتم استخدام أسلاك عالية الجودة وتكون ملونه بألوان الكهرباء المتعارف عليها وكما أن عملية تركيب وصيانة الأسلاك الكهربائية سهله جدا وغير مكلفة ولا تستهلك وقت كبير في صيانتها ويوجد طواقم فنية متخصصة في الجامعات لهذا المجال، وكما جاءت وسيلة رقم (18) والتي تنص " مفاتيح التحكم في (الماء، الغاز، الكهرباء) آمنة وواضحة ويمكن الوصول إليها بسهولة " بالمرتبة الثالثة من حيث درجة توافرها بمتوسط (3.97 من 5) ويعزو الباحث هذه النتيجة إلى أن مجموعة من المباني الجامعية قد صممت بالأساس كمباني عادية لا تتطابق فيها المواصفات الفنية والهندسية التي ينبغي توفرها في المنشئات التعليمية وخصوصا في المختبرات الجامعية، إضافة لعدم وجود برامج صيانة رغم أهميتها في الحد من وقوع حوادث الحريق كما تم إيضاحه في فصل سابق من الدراسة، وهو مؤشر على ضعف مستوى اهتمام إدارة التعليم في أهمية هذا الجانب .

وكما يتضح من النتائج توافر سبعة مؤشرات متوفرة بدرجة متوسطة وتتمثل بالفقرات (13، 3، 20، 15، 1، 12، 2) وجاء المؤشر رقم (13) والذي ينص " مجهز المختبر بمخرجي طوارئ تفتح للخارج ومقاومة لتسرب الدخان والنار " بالمرتبة الرابعة من حيث درجة توافرها بدرجة متوسطة بمتوسط (2.97 من 5) ويعزو الباحث هذه النتيجة إلى أن المختبر عادة يكون في شكل وحدة واحدة لها عدد من الأبواب العادية ولذلك لا يتم تزويده بمخارج طوارئ، وجاء المؤشر رقم (12) والذي ينص " نظام التهوية والتكيف كافي وجيد ويعمل بشكل سليم " بالمرتبة السادسة من حيث درجة توافرها بدرجة متوسطة بمتوسط (2.53 من 5) ويعزو الباحث هذه النتيجة إلى إمكانية الاكتفاء بوجود التهوية الطبيعة في ظل قلة التجارب الكيميائية الخطيرة والتي قد تسبب اشتعال، إضافة لعدم وجود نظام تكييف مركزي خاص بالمختبرات العلمية .

وكما يتضح من النتائج توافر سبعة مؤشرات متوفرة بدرجة متدنية أو متدنية جداً وتتمثل بالفقرات (11، 19، 14، 13، 17، 10، 5) وجاء المؤشر رقم (17) والذي ينص " (وجود مساحة كافية وخاصة لعرض منتجات ومشاريع الطلبة) " بالمرتبة السادسة من حيث درجة توافرها بدرجة متدنية بمتوسط (0.5 من 5)، وكما جاء المؤشر رقم (45) والذي ينص " غرف إعداد قابلة للقفل لا تقل عن (2/1

م2 لكل طالب) " بالمرتبة الثامنة من حيث درجة توافرها بدرجة متدنية أو متدنية جداً بمتوسط (0.25 من 5) ويعزو الباحث هذه النتيجة أن معظم المباني الجامعية غير مناسبة من حيث الموقع والتصميم والمساحة وذلك بسبب ارتفاع الإيجارات للمساكن مما يضطر الوزارة وإدارات التعليم إلى التكيف مع الوضع الحالي وكما أن بعض المباني الجامعية والمختبرات العلمية لم تكن معدة أصلاً لتكون جامعات أو مختبرات علمية تستوعب ألاف الطلبة، مما ينتج عنه ضيق المكان وعدم توفر المساحة الكافية لحركة الطلبة أو لعرض منتجاتهم العلمية والاكتفاء بالغرف والمختبرات الأساسية .

4 : متطلبات العصر

تم إيجاد قيمة المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والوزن النسبي كما يوضحها الجدول (15) .

الجدول (15)

قيمة الوسط الحسابي والانحراف المعياري والوزن النسبي والترتيب لمجال متطلبات العصر ل" تقويم المختبرات العلمية في الجامعات الفلسطينية بمحافظات غزة في ضوء المعايير العالمية"

رقم الفقرة	العبارات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوزن النسبي	الترتيب
1	الانترنت Internet	3.25	1.38	65	1
5	الفيديو التفاعلي Interactive Video	0.44	1.27	8.89	2
4	السبورة التفاعلية Interactive Board	0.39	1.05	7.78	3
3	التعليم الالكتروني E-Learning	0	0	0	4
6	جهاز عرض البيانات Data Show Projector	0	0	0	5
2	المحاكاة الحاسوبية Computer Simulation	0	0	0	6
	الدرجة الكلية للمجال	4.08	2.68	13.6	

ويتضح من الجدول (15) أن متوسط درجة الاستجابة لدى عينة الدراسة على هذا المعيار بلغت (4.08) وبلغ الوزن النسبي لهذا المجال (13.61 %) ، وبدراسة أي المؤشرات أكثر تأثيراً بالمعيار تم ترتيبها تنازلياً حسب الأهمية النسبي .

ويتضح من النتائج السابقة توافر مؤشر واحد فقط بدرجة متوسطة ويتمثل بالفقرة رقم (1) وهي مؤشر " الانترنت Internet " ويتوفر بمتوسط (3.25 من 5) ويتضح أن باقي المؤشرات الخمسة متوفرة بدرجة متدنية أو متدنية جداً وتتمثل بالفقرات (5، 4، 3، 6، 2) ويعزو الباحث هذه النتيجة إلي اقتناع نسبة كبيرة من المدرسين بأن الأسلوب التقليدي في تدريس العلوم هو الأسلوب الفعال الذي يضمن للمعلمة التأكد من إيصال المعرفة العلمية في محتوى المنهاج العلمي للطالب، وأنهم يشعرون بالراحة حين يستخدمون في الغالب السبورة لكتابة المعادلات الكيميائية أو القوانين الفيزيائية واشتقاقها ، وهذه النتائج تشير إلى الحاجة الملحة لتوفير المستحدثات التكنولوجية في المختبرات العلمية من أجهزة ومواد وأساليب تعليمية وهذه النتيجة تتفق مع دراسة (الزهراني، 2010)، (آل صويان، 2006) .

ثانيا : الاستبانة

1 : الإدارة

تم إيجاد قيمة المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والوزن النسبي كما يوضحها الجدول (16) .

الجدول (16)

قيمة الوسط الحسابي والانحراف المعياري والوزن النسبي والترتيب لمجال الإدارة ل" تقويم المختبرات العلمية في الجامعات الفلسطينية بمحافظات غزة في ضوء المعايير العالمية"

رقم الفقرة	العبارات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوزن النسبي	الترتيب
1	يتم اختبار تجهيزات ومعدات الطوارئ سنوياً	4	1.01	80	1
11	تتم عملية الصيانة للأعطال الفنية للأجهزة بشكل مباشر ودون تسويف	3.28	1.58	65.6	2
8	هناك تنسيق مشترك بين إدارة الجامعة والمنظمات الأهلية بشأن تطبيق إجراءات السلامة والأمان	2.64	1.46	52.8	3
7	لا ينبغي وجود الزوار خصوصا الأطفال داخل المختبر	2.58	0.65	51.7	4
2	يتم توفير الإمكانيات المالية لتطبيق إجراءات السلامة والأمان	2.53	1.78	50.6	5
9	تهتم إدارة الجامعة بعملية الفحص الدوري للمختبرات (الماء– الكهرباء–الغاز)	2.44	1.98	48.9	6
13	هناك توعية مستمرة (للطلاب، الفنين، المحاضرين) عن المخاطر المحتملة وكيفية مواجهتها	2	1.77	40	7
4	يتم تدريب جميع العاملين بالمختبر على مكان العمل ووسائل السلامة والأمان	1.69	2.25	33.9	8
6	يتم تنظيف المصارف الموجودة في المختبر بشكل مستمر ودوري	1.61	1.59	32.2	9
3	يتم التخلص من النفايات الكيمائية والمواد الخطرة تحت إشراف لجنة مختصة وبالطرق الصحيحة	1.56	1.42	31.1	10
5	تحديد الأخطار المحتملة (فيزيائية – كيميائية – بيولوجية) واحتياطات السلامة المناسبة قبل البدء في عمل المختبر .	0.94	1.49	18.9	11
10	تهتم إدارة الجامعة بالبحوث والدراسات العلمية التي تتعلق بتطوير المختبرات العلمية	0.42	1.4	8.33	12
12	توجد خطة طوارئ معتمدة لمواجهة حالات الطوارئ معتمدة من (الدفاع المدني، إدارة الجامعة)	0	0	0	13
14	يوجد دليل إرشادي لكيفية التعامل مع الأدوات والأجهزة داخل المختبر	0	0	0	14
	الدرجة الكلية للمجال	25.69	10.01	36.7	

ويتضح من الجدول (16) أن متوسط درجة الاستجابة لدى عينة الدراسة على هذا المعيار بلغت (25.69) وبلغ الوزن النسبي لهذا المجال (36.71%) ، وبدراسة أي المؤشرات أكثر تأثيراً بالمعيار تم ترتيبها تنازلياً حسب الأهمية النسبي .

ويتضح من النتائج السابقة توافر مؤشر واحد متوفر بدرجة عالية في المختبرات الجامعية ويتمثل في مؤشر رقم (1) والذي ينص "يتم اختبار تجهيزات ومعدات الطوارئ سنوياً " بالمرتبة الأولي من حيث درجة توافرها بمتوسط (4 من 5) ويرجع الباحث هذه النتيجة

وكما يتضح من النتائج توافر ستة مؤشرات بدرجة متوسطة وتتمثل بالفقرات (11، 8، 7، 2، 9، 13) وجاء المؤشر رقم (11) والذي تنص " تتم عملية الصيانة للأعطال الفنية للأجهزة بشكل مباشر ودون تسويف " بالمرتبة الأولي من حيث درجة توافرها بدرجة متوسطة بمتوسط (3.28 من 5) ويعزو الباحث هذه النتيجة لوجود طواقم متخصصة في بعض المجالات الفنية والخاصة بمجال عمل المختبرات العلمية والتي تستجيب مباشرة لطلبات الصيانة ولكن تواجههم في بعض الأحيان صعوبة في تصليح الأجهزة المتخصصة مما يطرهم لتوجيهها للجهات الخارجية المختصة في هذا المجال مما يستغرق الوقت الكبير في إصلاحها، وكما أن الإجراءات الروتينية في حالة وجود عطل داخل المختبر من مراسلة رئيس القسم إلي باقي الإجراءات تأخذ وقت مما يؤخر عملية الصيانة، وجاء المؤشر رقم (2) والذي ينص "يتم توفير الإمكانيات المالية لتطبيق إجراءات السلامة والأمان " بالمرتبة الرابعة من حيث درجة توافرها بدرجة متوسطة بمتوسط (2.53 من 5) ويعزو الباحث هذه النتيجة إلى اكتفاء الإدارة التعليمة ببعض إجراءات السلامة والأمان الغير مكلفة ووضع ميزانية محدودة لها وتوجيه الميزان لأمور تعليمة وفنية آخري .

وكما يتضح من النتائج توافر سبعة مؤشرات متوفرة بدرجة متدنية أو متدنية جداً وتتمثل بالفقرات (4، 6، 3، 5، 10، 12، 14) وجاء المؤشر رقم (4) والذي ينص " يتم تدريب جميع العاملين بالمختبر على مكان العمل ووسائل السلامة والأمان " بالمرتبة الثالثة من حيث درجة توافرها بدرجة متدنية بمتوسط (1.69 من 5) وجاء المؤشر رقم (5) والذي ينص " تحديد الأخطار المحتملة (فيزيائية – كيميائية – بيولوجية) واحتياطات السلامة المناسبة قبل البدء في عمل المختبر" بالمرتبة السادسة من حيث درجة توافرها بدرجة متدنية بمتوسط (0.94 من 5) ويرجع الباحث هذه النتيجة إلى قلة البرامج التوعوية والتثقيفية تجاه مخاطر المختبرات الجامعية واحتياطات السلامة الوقائية، وهو مؤشر يدل على تهاون أو ضعف مستوي الوعي لدى الجهة المعنية والمسئولة عن المختبرات بإدارة الجامعة عن مدى تطبيق هذا الجانب، إضافة لعدم وجود برامج أو دورات تدريبية بالتنسيق مع الدفاع المدني لمسئولي المختبرات الجامعية في السلامة الوقائية، وقلة برامج التدريب الموجهة لفني المختبرات لرفع كفاءتهم المهنية وهذا يدل على ضرورة الاهتمام بعقد دورات وورش عمل لتدريب الفنين .

2 : فني المختبر

تم إيجاد قيمة المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والوزن النسبي كما يوضحها الجدول (17) .

الجدول (17)

قيمة الوسط الحسابي والانحراف المعياري والوزن النسبي والترتيب لمجال فني المختبر ل" تقويم المختبرات العلمية في الجامعات الفلسطينية بمحافظات غزة في ضوء المعايير العالمية"

رقم الفقرة	العبارات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوزن النسبي	الترتيب
7	فنيو المختبر على دراية كاملة بجميع المواد الكيميائية ويستطيع التعامل معها بشكل سليم	5	0	100	1
3	يتم التعامل مع الأدوات الحادة بعناية خاصة مثل (الإبر – الشفرات) لتجنب الجروح والطعنات	5	0	100	1
8	قراءة كافة التعليمات الخاصة بالمعدات وكيفية استخدامها	4.97	0.17	99.44	3
9	لا تترك التجارب المعملية بدون مراقب	4.67	0.72	93.33	4
5	معرفة مخارج الطوارئ وطرق الإخلاء وحرم هاتف الطوارئ ورقم شرطة الجامعة	4.61	0.77	92.22	5
3	يتم تدريب فني المختبر على أدوات الطوارئ والحوادث	3.64	1.93	72.78	6
2	يشرح فنيو المختبر الأجهزة للطلاب قبل البدء باستخدامها .	3.53	1.96	70.56	7
9	هناك سجل طبي لفني المختبر يتعلق بحوادث العمل	2.69	2.34	53.89	8
1	فنيو المختبر يلبسون الملابس الواقية أثناء تواجدهم بالمختبر	1.78	1.76	35.56	9
10	شارك فني المختبر في عدد من الندوات والمؤتمرات المتعلقة بالمختبرات	1.86	2.11	37.22	10
	الدرجة الكلية للمجال	37.75	5.11	75.5	

ويتضح من الجدول (17) أن متوسط درجة الاستجابة لدى عينة الدراسة على هذا المعيار بلغت (37.75) وبلغ الوزن النسبي لهذا المجال (75.5%) ، وبدراسة أي المؤشرات أكثر تأثيراً بالمعيار تم ترتيبها تنازلياً حسب الأهمية النسبي .

ويتضح من النتائج السابقة توافر سبعة مؤشرات بدرجة عالية في المختبرات الجامعية وتتمثل في مؤشرات رقم (7، 3، 8، 9، 5، 3، 2) وجاء المؤشر رقم (7) والذي ينص " فنيو المختبر على دراية كاملة بجميع المواد الكيميائية ويستطيع التعامل معها بشكل سليم ً " المؤشر رقم (3) والذي ينص " يتم التعامل مع الأدوات الحادة بعناية خاصة مثل (الإبر – الشفرات) لتجنب الجروح والطعنات " بالمرتبة الأولي من حيث درجة توافرها بمتوسط (5 من 5) وكما جاء المؤشر رقم (8)

والذي ينص " قراءة كافة التعليمات الخاصة بالمعدات وكيفية استخدامها " بالمرتبة الثالثة من حيث درجة توافرها بمتوسط (4.97 من 5) يعزو الباحث هذه النتيجة إلى مدى أهمية المسئولية الملقاة على عاتق فني المختبر فيما يتعلق بالمحافظة على مقتنيات المختبر، وكما أن معظم العاملين في المختبرات العلمية في الجامعات الفلسطينية ذوي خبرة واختصاص وحاصلين على شهادات علمية في هذا المجال ويمتلكون المهارات الكافية والقدرة على التعامل مع الأجهزة والتجارب العلمية وهم كوادر فنية مدربة ومؤهلة علمياً وعملياً في مجال تشغيل مختبرات العلمية .

وكما يتضح من النتائج توافر معيار واحد بدرجة متوسطة ويتمثل بالفقرة (9) والذي ينص " هناك سجل طبي لفني المختبر يتعلق بحوادث العمل " بالمرتبة الثالثة من حيث درجة توافرها بدرجة متوسطة بمتوسط (2.69 من 5) ويعزو الباحث هذه النتيجة إلى أن معظم العاملين في المختبرات العلمية من ذوي الخبرة والاختصاص وحاصلين على شهادات علمية تخصص " فني مختبر " والذي يؤهلهم للتعامل مع حالات الطوارئ والحوادث وأن معظم الدورات التي أخذوها كانت عبارة عن اجتهاد شخصي منهم دون تدخل من إدارة الجامعة، واتضح لدي الباحث وجود قصور كبير من إدارة الجامعة في هذا المجال حيث أن الإدارة لم تهتم بإعطاء الفنين أي دورات مع التنسيق مع الجهات المعنية من الدفاع المدني أو غيره .

وكما يتضح من النتائج توافر مؤشرين فقط متوفرة بدرجة متدنية وتتمثل بالفقرات (1، 10) وجاء المؤشر رقم (1) والذي ينص " فنيو المختبر يلبسون الملابس الواقية أثناء تواجدهم بالمختبر " بالمرتبة الأولي من حيث درجة توافرها بدرجة متدنية بمتوسط (1.78 من 5) ويرجع الباحث هذه النتيجة لقلة إدراك فني المختبر لأهمية التزامه بالملابس الواقية أثناء تواجده داخل المختبر إضافة لشعورهم بعدم وجود خطورة حقيقة داخل المختبر حيث أن التجارب التي تحري بسيطة ولا ينتج عنها تفاعلات أو مواد خطرة حسب اعتقادهم، مع غياب الرقابة من قبل الجهة المسئولة.

3 : الطالب

تم إيجاد قيمة المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والوزن النسبي كما يوضحها الجدول (18)

الجدول (18)

قيمة الوسط الحسابي والانحراف المعياري والوزن النسبي والترتيب لمجال السلامة والأمان ل" تقويم المختبرات العلمية في الجامعات الفلسطينية بمحافظات غزة في ضوء المعايير العالمية"

رقم الفقرة	العبارات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوزن النسبي	الترتيب
5	عند الانتهاء من العمل المخبري، يتم غسل اليدين بالصابون حتى لو كان يرتدي القفازات	3.64	1.17	72.8	1
4	يتجنب الطلاب التعرض الغير ضروري للمواد الكيمائية والابتعاد عن	2.86	0.87	57.2	2

	المواد القابلة للاشتعال				
3	يستطيع التعامل مع الإشارات والإرشادات الموضوعة على المواد والأجهزة الموجودة في المختبر	2.28	1.16	45.6	3
2	معرفة إجراءات السلامة والأمان الموجودة في المختبر	2.06	1.19	41.1	4
6	يرتدى الطلاب معطف المختبر والنظارات الواقية والقفاز أثناء تواجدهم بالمختبر	1.75	2.05	35	5
1	وجود خزانات خاصة للطلبة لوضع ملابسهم وحقائبهم	0.78	1.29	15.6	6
	الدرجة الكلية للمجال	13.36	3.19	44.5	

ويتضح من الجدول (18) أن متوسط درجة الاستجابة لدى عينة الدراسة على هذا المعيار بلغت (13.36) وبلغ الوزن النسبي لهذا المجال (44.54 %) ، وبدراسة أي المؤشرات أكثر تأثيراً بالمعيار تم ترتيبها تنازلياً حسب الأهمية النسبي .

ويتضح من النتائج توافر مؤشر واحد فقط بدرجة عالية ويتمثل بالفقرة (5) والذي ينص " عند الانتهاء من العمل المخبري، يتم غسل اليدين بالصابون حتى لو كان يرتدي القفازات " وكما تظهر من النتائج توافر مؤشر واحد فقط بدرجة متوسطة ويتمثل بالفقرة (4) والذي ينص " يتجنب الطلاب التعرض الغير ضروري للمواد الكيمائية والابتعاد عن المواد القابلة للاشتعال " بالمرتبة الثانية من حيث درجة توافرها بدرجة متوسطة بمتوسط (2.86 من 5) ويعزو الباحث هذه النتيجة لشعور بعض الطلبة بعدم جدوى العمل المخبري وعدم إدراكهم لحجم المسؤولية الملقاة على عاتقهم أثناء التجريب المخبري وسوء استغلالهم للمواد والأدوات واستخدام الأجهزة الثمينة بشكل عشوائي مما يتسبب في إتلافها، إضافة لحب الفضول لديهم لمعرفة طبيعة المواد والأجهزة الموجودة أمامهم دون معرفتهم مدي خطورتها على حياتهم .

وكما يتضح من النتائج توافر أربعة مؤشرات بدرجة متدنية وتتمثل بالفقرات (3، 2، 6، 1) وجاء المؤشر رقم (3) والذي ينص " يستطيع التعامل مع الإشارات والإرشادات الموضوعة على المواد والأجهزة الموجودة في المختبر " بالمرتبة الأولي من حيث درجة توافرها بدرجة متدنية بمتوسط (2.28 من 5) ويرجع الباحث هذه النتيجة إلى أن الطلبة لا يهتمون بشرح الفنين لهم بخصوص الإشارات الموجودة على الأجهزة والمواد في حين أن عدد كبير من المدرسين يشرح جزء بسيط من هذه الإشارات في أول محاضرة بالفصل ثم لا يلقي لها بالاً أو يؤكد عليها مرة ثانية، وبخصوص الإرشادات الخاصة الموجودة داخل المختبر والتي توضح كيفية التعامل مع المختبر تكون بالغالب غير موجودة أو مطبوعة على ورق صغير الحجم وموضوعة ي أماكن جانبية وهي غير واضحة للطلبة ولا يدرك معظم الطلبة مدي أهميتها، وكما جاء المؤشر رقم (6) والذي ينص " يرتدى الطلاب معطف المختبر والنظارات الواقية والقفاز أثناء تواجدهم بالمختبر " بالمرتبة الثالثة من حيث درجة توافرها بدرجة متدنية

بمتوسط (1.75 من 5) ويرجع الباحث هذه النتيجة إلى أن الطلبة لا يجدون القدوة من قبل المدرسين أو الفنين في التزامهم بالملابس الواقية داخل المختبر، في حين قلة أو انعدام وجود النظارات الواقية والقفاز داخل المختبر .

وفي مجمل الإجابة على السؤال الثاني قام الباحث بعرض كل معيار وبين قيمة المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والوزن النسبي كما يوضحها الجدول (19) .

الجدول (19)

قيمة الوسط الحسابي والانحراف المعياري والوزن النسبي والترتيب لمجال بطاقة الملاحظة" تقويم المختبرات العلمية في الجامعات الفلسطينية بمحافظات غزة في ضوء المعايير العالمية"

م	العبارات	الدرجة الكلية	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوزن النسبي	الترتيب
1	السلامة والأمان	85	56.39	8.68	66.34	1
2	التجهيزات	85	38.75	6.68	45.59	3
3	البنية التحتية	100	46.14	8.67	46.14	2
4	متطلبات العصر	30	4.08	2.68	13.61	4
	الدرجة الكلية للمجال	300	145.36	36.4	48.45	**

ويتضح من الجدول (19) أن متوسط درجة الاستجابة لدى عينة الدراسة بلغت (36.4) وبلغ الوزن النسبي لهذا المجال (48.45%) ، وبدراسة أي المعايير أكثر تأثيراً تم ترتيبها تنازلياً حسب الأهمية النسبية .

1	السلامة والأمان
2	البنية التحتية
3	التجهيزات
4	متطلبات العصر

الجدول (20)

قيمة الوسط الحسابي والانحراف المعياري والوزن النسبي والترتيب لمجال الاستبانة " تقويم المختبرات العلمية في الجامعات الفلسطينية بمحافظات غزة في ضوء المعايير العالمية"

م	العبارات	الدرجة الكلية	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوزن النسبي	الترتيب
1	الإدارة	70	25.69	10.01	36.71	6
2	فني المختبر	50	37.75	5.11	75.50	1
3	الطالب	30	13.36	3.19	44.54	5
	الدرجة الكلية للمجال	150	76.8	25.6	51.2	**

ويتضح من الجدول (20) أن متوسط درجة الاستجابة لدى عينة الدراسة بلغت (25.6) وبلغ الوزن النسبي لهذا المجال (51.2%) ، وبدراسة أي المعايير أكثر تأثيراً تم ترتيبها تنازلياً حسب الأهمية النسبية .

1	فني المختبر
2	الطالب
3	الإدارة

ينص السؤال الثالث على ما يلي: "ما التصور المقترح للمختبرات العلمية في الجامعات الفلسطينية في محافظات غزة في ضوء المعايير العالمية ؟؟ "

مقدمة :

قام الباحث بوضع خطة لتطوير المختبرات العلمية في الجامعات الفلسطينية وفقاً لأرقى المعايير والمواصفات العالمية وكذلك حرص الباحث على تجديد المختبرات القائمة، وقد حرص الباحث في النموذج الجديد علي توفير مختبرات جامعية ملائمة للطلبة بما يدعم مفهوم البيئة التعليمية التي تركز على الطالب كمحور للعملية التعليمية .

وسوف تعتمد تصاميم المختبرات على مراعاة أن تتميز تلك التصاميم بالاقتصادية وسهولة البناء والتشغيل والصيانة، وقد تم دمج عناصر الاستدامة في تصميم المختبرات، مثل أنظمة تكييف الهواء ذات الاستخدام الفعال للطاقة ووسائل وأجهزة توفير المياه، وقد تم التخطيط بعناية لتركيب أجهزة التوجيه والعزل والتظليل، ومن المميزات الأخرى ف متدني جداً ي تصاميم المختبرات الجديدة الحرص على زيادة استخدام ضوء النهار بكثرة والحفاظ على نوعية وجودة الهواء في الأماكن الداخلية والمغطاة والتحكم في درجات الحرارة المناسبة لتوفير بيئة عمل تتسم بالصحة والأمان والتحفيز للطلبة والمدرسين على حد سواء. وسيتم كذلك إعداد المختبرات العلمية وغرف

تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وتزويدها بأحدث التقنيات والمستلزمات، كما أنه سيتم تزويد كافة المساحات التعليمية في المختبرات الجامعية الجديدة بإمكانية استخدام شبكة الإنترنت لاسلكياً .
ويجب عند الشروع بإعداد وتجهيز مختبرات العلوم أن تم مراعاة تنفيذ الاشتراطات والقواعد التالية :

أولاً : إنشاء وتأثيث المختبر

1- المساحة لكل مختبر يجب أن تكون 64 متر مربع وتتسع لعدد لـ (16 طالب) حتى يمكن إيجاد مساحه مكانيه للطالب يتمتع فيها بحرية الحركة وأيضا كونها من شروط الأمن والسلامة .
2- يجب أن لا تقل مساحة الموقع عن 3500 متر مربع .
3- يجب ألا يقل عرض الطرقات داخل المختبر عن متر مربع لفسح حرية الحركة أو الخروج عند حالات الطوارئ دون التسبب بإعاقة الطلاب .
4- أن يتوافر غرفة منفصلة خاصة بفني المختبر، وغرفة آخري للإعداد قابلة للقفل، وغرفة منفصلة خاصة لعرض منتجات ومشاريع الطلبة .
5- الإضاءة موزعه سواء الطبيعية أو الصناعية بشكل كافي ليمنح الطلبة إضاءة سليمة وواضحة لا تجهد العين، وكما يجب أن تتاح إمكانية التحكم بمستويات الإضاءة (إعتام كامل – نصف إعتام) والإضاءة المتفق عليها عالميا للمختبرات العلمية هي(600)شمعه-متر .
6- تركيب أجهزة تكيف مركزي للمختبرات ونظام عادم لتهوية يعمل تلقائياً ويكون مزوده بوسائل تهويه جيده لتزويد المختبرات بالهواء النقي والتخلص من الهواء الملوث داخل المختبر، وكما يجب أن يكون زجاج النوافذ عاكس للحرارة .
7- يجب أن توزع المناضد والطاولات بشكل متوازي وتحتوي المناضد على أحواض مصنوعة من مواد مقاومه لفعل المواد الكيميائية وصنابير الماء .
8- أن يكون سطح طاولة المعمل مقاوماً للماء وللحرارة المعتدلة وللمذيبات العضوية والأحماض والقلويات والمواد الكيميائية المستخدمة في تعقيم أسطح ومعدات العمل .
9- يتم تجهيز المختبر بمخرجي طوارئ وكما يتم تجهيز الطابق بالكامل بعدد من مخارج الطوارئ ولا يقل عن مخرجين ويفضل أن تكون الأبواب من النوع المفصلي التي تفتح للداخل والخارج وأن يكون بها جزء علوي زجاجي يسمح بالرؤية من الخارج لأمان الأفراد، ويجب أن تكون المخارج مقاومة لتسرب الدخان والنار ويجب التأكد من أن أبواب مخارج

الطوارئ أو الأبواب العادية مفتوحة طوال تواجد الطلبة وعدم وجود أي موانع أو عوائق لها .

10- توفير عدد مناسب من سخانات الغاز الطبيعي بالإضافة لأحواض المياه ويجب أن تتناسب مع إعداد الطلبة (كل واحدة تخدم أربعة طلاب) ويجب أن تكون موزعه بطريقه تجعلها في متناول الجميع وبأماكن متفرقة .

11- الاهتمام بالتوصيلات والتمديدات الكهربائية ويجب أن تكون معزولة ولا يوجد بها تصدع، وتكون مفاتيح التحكم بها واضحة ويمكن الوصول لها بسهولة، ويتم عمل الكشف الدوري لها بداية كل فصل منعا للالتماس الكهربائي .

12- يجب المحافظة على اسطوانات الغاز بأماكن أمنة وتكون خارج المبني الذي يحتوي على المختبرات بمعدل (4 اسطوانات غاز لكل مختبر بحاجة لها) وتكون التمديدات من مواد غير قابله للصدأ، وكما يتم تدريب الطلبة على استعمالها بشكل أمن والتأكد من إغلاقها عند انتهاء العمل من المختبر .

13- يتم تزويد المبنى بالكامل بشبكة أجهزة إنذار مبكر ضد الحريق موصل بأجراس إنذار، وتزود المختبرات العلمية بوسيلة اتصال بالإدارة وجهاز إنذار لتنبيه المتواجدين بالمختبر في حالة حدوث حريق على أن يتم توصيلها بلوحة إنذار الحريق الرئيسية الموجودة بالمبني ويراعى إجراء صيانة دورية لهذه الأجهزة لضمان عملها بصفة مستمرة وكما يتم تزويد المختبرات بأجهزة استشعار لكشف تسرب الغاز .

14- احتواء البناية على فوهات حريق وبكرات خراطيم موزعه في أماكن مختلفة في البناية حسب خطورة المختبر وأن لا تزيد المسافة بين أقرب خرطومين عن 30 م، وكما يتم توزيع عدد 3 طفايات حريق لكل مختبر وتكون موضوعة على ارتفاع متر وقريبة من مخارج المختبر ويمكن التحكم فيها بسهولة ومرونة ويحتوي المبني علي بطانيات ضد الحريق .

15- يجب أن تكون المواد المستخدمة في البناية والجدران وسقوف المختبرات من مواد غير قابله للاشتغال ومقاومه للحريق بحدود(40)دقيقه، والأرضية تتكون من مواد لا تسبب الانزلاق ومقاومة للمواد الكيميائية .

16- يحتوي المختبر علي خزانة طرد الأبخرة ويتم فيها إجراء التفاعلات الخطرة والتي ينتج عنها مواد سامة وضارة، وهي تحتوي على مراوح شفط ومفتاح تشغيل منعزل ومقاوم للحريق وإضاءة داخلية كافية .

17- ينبغي توفير خزانة للإسعافات الأولية ومستلزمات الإسعافات الأولية وتجهيز مختبرات الكيمياء بدش للطوارئ وذلك لسرعة القيام بعملية الإسعاف الأولى في حالة حدوث

إصابات لأحد المتواجدين بالمختبر وتوضع في مدخل المختبر وتكون متاحة وبدون عائق ويستطيع الطالب الوصول لها بالسرعة الممكنة .

18- يكون لكل مختبر مفتاح رئيسي للماء والكهرباء والغاز بحيث يقطع الإمداد إذا حصل عطب فيها .

19- تكون أنابيب الصرف مصنوعة من مواد مقاومه لفعل الكيمياويات كالإسبست أو البلاستيك أما إذا كانت مصنوعة من الحديد أو الألمنيوم فيجب تغطيتها بطبقه من الإسفلت أو بعض المواد البلاستيكية لان المعادن الاعتيادية شديدة التأثير بالحوامض والمواد المؤكسدة وتكون خاليه من الالتواء والزوايا الحادة لأنها تترسب فيها، ويتم تنظيف المصارف بشكل دوري .

20- مراعاة وجود حواف حادة أو زجاج مشروخ أو مكسور في الأجهزة أو الأدوات، ويتم وضع الأدوات الحادة في أوعية خاصة بها .

21- يجب أن يزود كل طابق بمستودع خاص لتخزين المواد الكيميائية، على أن يكون مزودا بجميع أمور السلامة العامة، ويحتوي على رفوف خاصة وفق معايير التخزين وبحالة جيدة، مع مراعاة الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمواد المخزنة وحفظها طبقاً لمواصفات التخزين الخاصة بكل نوع منها، ويتم تخزين المواد الخطرة والقابلة للاشتعال بخزانات خاصة غير قابلة للاشتعال، ويتم التأكد من تاريخ صلاحية المواد قبل استخدامها، وضرورة تدوين الإرشادات والتحذيرات على عبوات المواد الكيميائية وذكر درجة سميتها ومدى خطورتها .

22- المواد القابلة للاشتعال يجب حفظها في مكان بعيد عن المختبرات وأن تستخدم بكميات قليلة جداً و حسب حاجة التجربة فقط .

23- توفير مجموعة كافية من مخارج الشبكة الموصولة بشبكة الجامعة، والمتوفر من خلالها خط انترنت .

24- لابد أن يكون أثاث المعمل مجهزاً بحيث يلاءم نوعية الاستخدام والحمولة المتوقعة، ويجب توفير مساحات تفصل بين طاولات المعمل والكبائن والمعدات لتسهيل عملية التنظيف فيما بينها، ويفضل ألا يشغل الأثاث أكثر من ثلث مساحة المعمل .

25- ضرورة تجهيز المختبرات بمقاعد مريحة وسهلة الحركة داخل المختبر والتي يمكن التحكم في ارتفاعها على حسب طول الطالب، ويتم تغطية الكراسي وغيرها من أثاث المعمل بمادة غير نسيجية لتسهيل عملية تعقيمها .

26- يوصى بتزويد المعمل بعربات نقل متحركة لنقل الأجهزة والأدوات والمواد من غرفة التحضير إلى المعمل وبالعكس وذلك لتوفير الوقت والجهد ومنع الإصابات التي قد تحدث نتيجة سقوط الكيماويات أو الأدوات نتيجة التصادم أثناء نقل المواد والأدوات يدوياً .

27- يجب الحذر من إلقاء المواد الكيميائية في الأحواض ووضعها في عبوات خاصة للتخلص منها من قبل الجهة المسئولة مع مراعاة وضع المواد المتماثلة مع بعضها منعاً لحدوث تفاعلات وتفادي تآكل وتلف أنابيب الصرف الصحي ولتفادي تلوثها للبيئة .

28- توفير مختبرات حاسوب تضم برامج محاكاة جيدة تقدم سلسلة من الأحداث الواضحة للمتعلم والتي تتيح له الفرصة للمشاركة الإيجابية في تجارب المحاكاة، وتقدم للمتعلم العديد من الاختيارات التي تناسبه، بالإضافة لتطبيق تقنية المختبرات الافتراضية في تدريس المقررات .

ثانياً : فني المختبر

1- وضع إرشادات وتوجيهات تعلق على جدران المختبر توجه وترشد الطلبة للوقاية من الإصابات والحوادث في أماكن متفرقة عديدة وتكون واضحة ويتم شرحها والتأكيد عليها من قبل فني المختبر أكثر من مرة ويتم تدريب الطلبة علي إجراءات السلامة .

2- تعريف الطلاب عن أسباب الحوادث وكيفية تلافيها والإحساس بالأخطار المختلفة والعمل على منع حدوثها ومواجهتها .

3- يجب أن يكون فني المختبر متواجد دائما وعدم تركه المختبر لأي سبب في حال وجود الطلبة وان ينتبه إلى تصرفات الطلبة وان يوجههم وان يقوم بتنبيههم لخطورة المواد والأجهزة الموجودة داخل المختبر وماهيتها أو التعرض الغير ضروري للمواد الكيميائية.

4- عدم السماح بدخول أعداد كبيرة من الطلاب تفوق مساحة المختبر لمنع حدوث تزاحم أثناء إجراء التجارب والتمارين العملية وتجنب وقوع إصابات ويمنع وجود الزوار داخل المختبر أثناء إجراء التجارب العلمية، ويمنع قطعيا الأكل والشرب والتدخين داخل أسوار المختبر .

5- يترتب على فني المختبر متابعة صيانة وتخزين الأجهزة والأدوات المخبرية والتأكد من سلامة تمديدات الغاز والكهرباء بشكل دوري وإبلاغ الإدارة في حالة وجود عطل فني فوراً ودون تسويف .

6- التأكد من توفير واستخدام مهمات الوقاية الشخصية للعاملين بالمختبرات العلمية، ويجب ارتداء المعطف الخاص بالمختبر من قبل المدرس والطلبة ويمنع منعاً باتاً ارتداء الملابس الفضفاضة، ويتم ارتداء قبعات السلامة عند استخدام اسطوانات الغاز، والتزام الطلاب والمدرسين بتعليمات السلامة بالمختبرات لتجنب وقوع حوادث .

7- يجب التأكد من فصل التيار الكهربائي وإغلاق محابس الغاز والماء والكهرباء عند انتهاء العمل يومياً ويستثنى من ذلك الأجهزة التي يلزم تشغيلها بصفة مستمرة كالثلاجات أو أجهزة تكييف الهواء لظروف معينة، مع توفير مولد كهربائي أوتوماتك خاص بالمختبرات يعمل تلقائيا في حالة انقطاع التيار الكهربائي .

ثالثاً : الإدارة التعليمية

1- يجب تدريب الطلبة على كل ما يتعلق بالأمن والسلامة وإعداد محاضرات للتوعية بأهمية الأمن والسلامة ودورها في المجتمع ودعوة مسئولين في الدفاع المدني أو الإطفاء أو وزارة الداخلية والهلال الأحمر لعمل هذه المحاضرات .

2- يجب أن تحصل المنشأة التعليمية على شهادة صادرة من إدارة الوقاية بالإدارة العامة للدفاع المدني تؤكد سلامة المبنى واستيفائه لعوامل الأمن والسلامة .

3- يجب على إدارة الجامعة وضع خطة للإخلاء وحالات الطوارئ وذلك بالتنسيق مع الجهات المعنية ويتم تعريفها للطلبة والمدرسين والطواقم الفنية وتدريبهم عليها.

4- يتم تدريب المدرسين أو المشرفين على كيفية إجراء الإخلاء للمختبرات أو القاعات التي هي تحت مسئوليتهم وما هي واجباتهم في حالات الطوارئ، وتدريبهم على استخدام معدات الإطفاء وخراطيم المياه وبطانيات الإطفاء بالمساعدة مع إدارة الإطفاء، وكما يتم إعلامهم بأماكن تواجد مخارج الطوارئ .

5- تخصيص وحدة فنية خاصة لمتابعه تصليح إي عطب في المعدات الكهربائية وتتم عملية الصيانة والمتابعة بشكل فوري ودون تسويف .

6- يتم فحص واختبار معدات الطوارئ بشكل دوري سنوياً، مع توفير الإمكانيات المالية لتطبيق إجراءات السلامة والأمان، وتتم عملية الفحص الدوري للمختبرات (الماء – الكهرباء – الغاز) بشكل دوري وبداية كل فصل دراسي .

توصيات الدراسة :

على ضوء النتائج التي تم التوصل إليها في هذا الفصل سيتم عرض العديد من التوصيات التي تهدف إلى رفع مستوى الاهتمام بموضوع المختبرات العلمية ومن أهم التوصيات التي توصلت لها الدراسة :

1- ضرورة مواكبة التغيرات العالمية وتحقيق متطلبات الجودة وتطبيق المعايير العالمية في المختبرات الجامعية كخطوة أساسية للإصلاح الجامعي .

2- عقد برامج تدريبية – خاصة بمجال السلامة والأمان في المختبرات العلمية – لمعلمي العلوم الطبيعية وفني المختبرات، بحيث تكون معدة إعداداً علمياً وفنياً، وأن ينفذها متخصصون في هذا المجال .

3- أن يوضع دليل للمعلم ولفني المختبر بحيث يكون لكل مادة من مواد العلوم الطبيعة (الكيمياء، الأحياء، الفيزياء) دليل خاص بها، ويوضح فيه الأهداف لكل نشاط، والمواد والأدوات اللازمة لتنفيذه، وكيفية القيام به، ووسائل السلامة والأمانة اللازم إتباعها .

4- أن يوضح دليل للطالب للأنشطة المعملية بحيث يكون لكل مادة من مواد العلوم الطبيعية (الكيمياء، الأحياء، الفيزياء) دليل خاص بها، ويوضح هذا الدليل المواد والأدوات اللازمة للقيام بكل نشاط معملي، وطريقة تنفيذه، ووسائل السلامة والأمان الواجب إتباعها داخل المختبر .

5- أن تحرص الإدارة التعليمة والأقسام المسئولة فيها عن توفير احتياجات المختبرات العلمية وعلى سرعة تزويد هذه المختبرات بما تحتاجه من أجهزة وأدوات ومواد .

6- أن تعيد الجهات المسئولة داخل الجامعات النظر في تصميم المختبرات العلمية، بحيث تتناسب وأعداد الطلاب المتزايدة، مع مراعاة المعايير العالمية للتصميم .

7- تخصيص جزء من ميزانية الجامعة لصيانة المختبرات العلمية، وتوفير احتياجاتها.

8- يجب الاهتمام بتوفير أنظمة الإنذار والإطفاء في جميع المختبرات العلمية، والالتزام بالكشف الدوري على هذه الأنظمة، وأن تكون مواصفاتها مناسبة لنوعية المختبر والمواد المستخدمة به.

9- التعاون والتنسيق المستمر مع الجهات الخارجية (الجهات الحكومية – المؤسسات الأهلية) لأن نجاح هذه المسألة يتطلب وعياً عميقاً منهم بالمسؤولية المشتركة يدفع لبذل الجهد الطيب في هذا المجال.

10- استخدام تكنولوجيا التعليم الحديثة وتوظيفها في طرق تدريس المختبرات .

11- ضرورة المراجعة والتقويم المستمرين لجميع عناصر العملية التعليمة وخاصة مواد العلوم الطبيعية وطرائق وأساليب تنفيذها .

12- إعادة النظر في المهام الموكلة لمشرف المختبرات من حيث جعلها أكثر تحديداً ومجاراة للتطورات الحديثة في العمل الإشرافي، وإصدار دليل شامل لمشرفي المختبرات يتضمن توصيفاً دقيقاً لمسؤولياته ومهامه الإدارية والفنية، وجميع ما يعينه على أداء عمله الإشرافي.

مقترحات الدراسة

بعد قيام الباحث بهذه الدراسة والتوصل إلى نتائجها فإنه يوصي بإجراء الدراسات التالية :

1- إجراء دراسة مماثلة لهذه الدراسة تكون عينتها مختبرات الهندسة والطب وغيرها في الجامعات الفلسطينية بمحافظات غزة .

2- إجراء دراسة حول معوقات العمل المخبري داخل الجامعات الفلسطينية .

المراجع

أولاً : المراجع العربية

6- أبو جلالة، صبحي (2007) : **تدريس تجارب العلوم في ضوء استراتجيات التدريس المعاصرة**، مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع، دولة الكويت .

7- أبوعبدون، عديسان، وداك الباب، نعمت (2003) : **السلامة في المختبرات العلمية ودورها**، مجلة إبداع، المجلد 8، العدد 1، جامعة عجمان للعلوم والتكنولوجيا .

8- الأحمد، ردينة عثمان، يوسف، حذام عثمان (2005) : **طرائق التدريس منهج، أسلوب وسيلة**، ط1، دار المناهج، عمان .

9- الأسطل، محمود زكريا، إثراء وحدة البرمجة في مقرر تكنولوجيا المعلومات في ضوء المعايير الأدائية للبرمجة وأثره على مهارة البرمجة لدي طلاب الصف الحادي عشر، رسالة ماجستير، الجامعة الإسلامية، كلية التربية .

10- آل أحمد، عبد العزيز عبود (2003) : **واقع موضوعات التجارب المعملية في مقرر الأحياء للصف الثالث الثانوي بالمملكة العربية السعودية وبعض الدول المختارة في ضوء بعض الممارسات الواقعية**، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى، مكة المكرمة .

11- آل صويان، خالد بن نفل (2006) : **واقع مختبرات الكيمياء بالمرحلة الثانوية في مدينة الرياض واحتياجاتها من تقنيات التعليم**، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الملك سعود – قسم وسائل وتكنولوجيا التعليم .

12- البلطان، إبراهيم بن عبد الله بن سليمان، (2005) : **تقويم أداء مشرفي المختبرات المدرسية في ضوء مهامهم الإشرافية من وجهة نظر محضري المختبرات ومعلمي العلوم ومديري المدارس في المرحلتين المتوسطة والثانوية**، رسالة ماجستير، الرياض : جامعة الملك سعود، مجلة القراءة والمعرفة –كلية التربية، جامعة عين شمس، العدد 51، فبراير 2006، (ص 143-181) .

13- بوقحوص، خالد أحمد (1995) : **دراسة تحليله لاتجاه تلاميذ المرحلة الثانوية بدولة البحرين نحو استخدام المختبر**، كلية التربية، جامعة البحرين، رسالة الخليج العربي، العدد 54 السنة الخامسة عشر 1995 (ص 171-199) .

14- التويجري، فهد إبراهيم فهد (2009) : **مدى توفر وسائل السلامة وتطبيق الإجراءات الوقائية التي تحد من حوادث الحريق في مختبرات مدارس البنين الحكومية في مدينة بريدة بمنطقة السقيم**، رسالة ماجستير، جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية .

15- الجوير، يوسف بن فراج بن محمد (2008) : **أثر استخدام المختبرات المحوسبة وبرامج المحاكاة على تحصيل طلاب المرحلة الثانوية واتجاهاتهم نحو مادة الكيمياء**، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الملك سعود، كلية التربية .

16- الحذيفي، خالد بن فهد (1994) : **دور المختبر في تدريس الأحياء**، وقائع ندوة الاتجاهات الحديثة في تدريس مادة الأحياء في المرحلة الثانوية، مكتب التربية العربي لدول الخليج، الرياض .

17- الدندني، أحمد بن عبد العزيز (2010) : **دليل السلامة والإسعافات الأولية في المختبرات المدرسية**، وزارة التربية والتعليم، الرياض .

18- الذويبي ، زبن بن صبيان (1995) : **معوقات استعمال معامل الطبيعة بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر معلمي العلوم وموجهيها بمحافظة الطائف التعليمية**، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة أم القرى، كلية التربية .

19- الحاج حمد، ربحي أحمد (1995) : تقييم البيئة التربوية لصفوف مختبرات العلوم لطلبة المرحلة الجامعية، رسالة ماجستير، جامعة النجاح الوطنية، كلية التربية .

20- الحريري، رافدة (2007) : **التقويم التربوي الشامل للمؤسسة المدرسية**، ط1، دار الفكر، عمان، الأردن .

21- الحريري، رافدة (2008) : **التقويم التربوي**، ط1، دار المناهج للنشر والتوزيع، عمان، الأردن .

22- الجامعة الإسلامية، (2011) : **دليل الطالب**، غزة، فلسطين .

23- جامعة الأزهر، (2011) : **دليل الطالب**، غزة، فلسطين .

24- جامعة الأزهر، (2004) : **الدليل العام**، غزة، فلسطين .

25- جامعة الأقصى، (2011) : **دليل الطالب**، غزة، فلسطين .

26- الرضيان، خالد إبراهيم (1998) : **معوقات استخدام مختبرات العلوم بالمرحلة المتوسطة بمدينة الرياض من وجهة نظر المعلمين والمشرفين التربويين**، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الملك سعود، كلية التربية .

27- الرفاعي، أحمد سعيد عثمان (2002) : **مدى استعانة المدرسين بالمختبرات المدرسية في تدريس الكيمياء للمرحلة الثانوية في مدارس أمانة العاصمة ومحافظة صنعاء**، مجلة الدراسات والبحوث التربوية، العدد (21)، 2006 ، ص(109-144)

28- الزعانين، رائد حسين (2007) : **فعالية وحدة محوسبة في العلوم على تنمية التحصيل الدراسي لدى تلاميذ الصف التاسع الأساسي بفلسطين واتجاهاتهم نحو التعليم المحوسب**، رسالة ماجستير، البرنامج المشترك بين جامعتي الأقصى عين شمس، كلية التربية .

29- الزهراني، أحمد بن منصور بن غرم الله (2009) : **واقع استخدام المختبر في تدريس مادة العلوم بالمدارس الليلة المتوسطة بمدينتي مكة المكرمة وجدة**، رسالة ماجستير، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية .

30- الزهراني، مريم بنت سعد بن أحمد (2010) : **واقع استخدام المستحدثات التكنولوجية في مختبرات العلوم بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر مشرفات ومعلمات العلوم بمكة المكرمة**، رسالة ماجستير، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية .

31- زيتون، عايش (2008) : **أساليب تدريس العلوم**، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان

32- زيتون، كمال (2004) : **تحليل نقدي لمعايير إعداد المدرس المتضمنة في المعايير القومية للتعليم المصري**، المؤتمر العلمي السادس عشر للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، (21-22 يوليو) .

33- زيتون ، عايش (2002) : **أساليب تدريس العلوم**، دار الشروق، عمان .

34- زيتون، عايش (1988) : **مستوى الاتجاه نحو العمل المخبري ومعيقات استخدام المختبر لدى معلمي العلوم في المرحلة الإعدادية**، مجلة دراسات، المجلد الخامس عشر، العدد الثامن (1988) (ص188-201) .

35- سلامة، عادل أبو العز وآخرون (2009) : **طرائق التدريس العامة معالجة تطبيقية معاصرة** ،ط1، دار الثقافة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن .

36- سلامة، عادل أبو العز(2003) : **طرائق تدريس العلوم ودورها في تنمية التفكير**، دار الفكر للطباعة والنشر، عمان.

37- السلمي، جواهر بنت بخيتان جبران (2010) : **واقع مختبرات العلوم بالمرحلة المتوسطة من وجهة نظر مشرفات ومعلمات العلوم بمدينة جدة في ضوء متطلبات العصر**، رسالة ماجستير، مكة المكرمة : جامعة أم القرى .

38- سليمان، سميحة محمد سعيد (2010) : **تفعيل المختبرات المدرسية في العملية التعليمية وأثره في إكساب عمليات العلم والمهارات العملية المناسبة والاتجاهات نحو العمل المخبري في الفيزياء لدى طالبات المرحلة الثانوية بمدينة أبها**، كلية التربية، جامعة الطائف، مجلة رسالة الخليج العربي، العدد 114 (ص 135 – 183) .

39- شاهين، جميل نعمان (2004) : **الطرائق الأساسية في المختبرات التعليمية**، ط2، دار الدار المناهج، عمان .

40- شاهين، جميل وحطاب، خولة (2005) : **المختبر المدرسي ودوره في تدريس العلوم** ، عمان – الأردن ، دار عالم الثقافة للنشر والتوزيع .

41- الشايع، فهد بن سليمان (2006) : **واقع استخدام مختبرات العلوم المحوسبة في المرحلة الثانوية واتجاهات معلمي العلوم والطلاب نحوها**، مجلة جامعة الملك سعود، مج 19، ص (441 – 497) .

42- الشعيلي، علي بن هويشل، المعمري، عوض بن علي، (2006) : **مستوى فهم الطلبة العمانيين بكليات التربية لاحتياطات السلامة والأمان في مختبرات الكيمياء في ضوء بعض المتغيرات**، مجلة دراسات، العلوم التربوية، المجلد 33، العدد 1 ، 2006، ص(165 – 180) .

43- الصانع، محمد إبراهيم (2006) : **المختبرات المدرسية في الجمهورية اليمنية الواقع والمعوقات والطموح. دراسة ميدانية**، المؤتمر العلمي الثامن عشر، مناهج التعليم وبناء الإنسان العربي، المجلد: (3) ص (220–247) .

44- الصانع، محمد إبراهيم، (2003) : **المختبرات المدرسية في الجمهورية اليمنية الواقع والمعوقات والطموح** "**دراسة ميدانية**"، المؤتمر العلمي الثامن عشر– مناهج التعليم وبناء الإنسان العربي (ص 554 – 582) .

45- عايش، علاء محمد، (2012) : **تقييم مدى فعالية إجراءات السلامة والصحة المهنية في المختبرات العلمية من وجهة نظر العاملين : دراسة ميدانية على العاملين فى الجامعات الفلسطينية في قطاع غزة**، رسالة ماجستير، جامعة الأزهر، فلسطين .

46- عبد الحميد، ألاء (2007) : **المختبرات المدرسية**، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان، الأردن .

47- العبد الله، عبد الله محمد (1992) : **اتجاهات الطلبة نحو السلامة العامة في مختبرات الكيمياء**، المجلة العربية للتربية، المجلد 12، العدد 2، تونس .

48- عدوان، أحمد عبد الله أحمد (1999) : **الصعوبات التي تواجه استخدام المختبرات المدرسية في الصف العاشر الأساسي من وجهة نظر معلمي ومعلمات المدارس الحكومية في محافظة نابلس**، رسالة ماجستير، نابلس : جامعة النجاح الوطنية .

49- العسيري، عبد الله بن على ناصر (2001) : **معرفة أهم معوقات استخدام مختبرات الأحياء في مدارس المرحلة الثانوية من جهة نظر معلمي الأحياء والمشرفين التربويين بالمنطقة الشرقية**، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الرياض .

50- علان، صالح بن علي، الشهري، حسن بن علي (2002) : **دليل السلامة في المختبرات المدرسية (بنين)**، مدينة الملك عبد العزيز للعلوم، الرياض .

51- علي، محمد السيد (2003) : **التربية العلمية وتدريس العلوم**، دار المسيرة، ط1، عمان

52- علي، محمد السيد (2009) : **التربية العلمية وتدريس العلوم**، (ط3)، دار المسيرة للطباعة والنشر، عمان .

53- عليان، ربحي مصطفى (2009) : **طرق جمع البيانات والمعلومات لأغراض البحث العلمي**، ط1، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان .

54- العمرية، صلاح الدين (2005) : **طرق تدريس العلوم**، مكتبة المجمع العربي للنشر، عمان .

55- العصيلي، فيصل بن صالح (2007) : **أثر استخدام المختبرات المحوسبة على تحصيل طلاب الصف الثالث الثانوي في مقرر الكيمياء بمنطقة القصيم**، رسالة ماجستير، جامعة الملك سعود، كلية التربية .

56- العنزي ،محمد بن خلف (2004) : **الاحتياجات التدريبية في تقنيات التعليم لمحضري ومحضرات المختبرات المدرسية بمنطقة تبوك**، رسالة ماجستير، مركز بحوث كلية التربية، جامعة الملك سعود .

57- الغامدي، فهد بن محمد (2012) : **دور الإدارة المدرسية في تفعيل مختبرات العلوم دراسة ميدانية على المرحلة الثانوية من وجهة نظر مديري المدارس ومحضري المختبرات في محافظة الطائف**، رسالة ماجستير، جامعة أم القرى، كلية التربية .

58- الفار، إبراهيم عبد الوكيل (2000) : **تربويات الحاسوب و تحديات مطلع القرن لحادي و العشرين**، (ط2)، دار الفكر العربي، القاهرة .

59- الفالح، ناصر بن عبد الرحمن (2004) : **أهمية المهارات المخبرية اللازمة لتدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية كما يراها معلمو الكيمياء**، مجلة العلوم التربوية، العدد السابع، يناير 2005، ص(19 – 64) .

60- فرج، محمد وآخرون (1999) : **اتجاهات حديثة في تعليم وتعلم العلوم**،ط1، مكتبة الفلاح، العين، دولة الإمارات العربية المتحدة .

61- فقيهي، يحي بن علي، (1999) : **مدى اكتساب محضري المختبرات المهارات المعملية الفنية والإدارية، من وجهة نظر المشرفين التربويين ومعلمي العلوم الطبيعية ومحضري المختبرات بثانوية البنين بمنطقة جازان التعليمية**، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية : جامعة أم القرى بمكة المكرمة .

62- القميزي، حمد بن عبدالله بن مطلق (2000) : **استخدام المختبرات المدرسية في تدريس العلوم الطبيعية في المرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمين والمشرفين التربويين**، رسالة ماجستير غير منشورة، مركز بحوث كلية التربية، جامعة الملك سعود

63- اللقاني، أحمد والجمل، علي (2003) : **معجم المصطلحات التربوية المعرفة في المناهج وطرق التدريس**، ط3، عالم الكتب، القاهرة .

64- المحاسنة، إبراهيم محمد ومهيدات، عبد الحكيم علي (2009) : **القياس والتقويم الصفي**، دار جرير للنشر والتوزيع، عمان .

65- فضل الله، محمد رجب (2005) : **متطلبات التقويم اللغوي في ظل حركة المعاير التربوية ،** المؤتمر العلمي السابع عشر مناهج التعليم و المستويات المعيارية ، القاهرة : جامعة عين شمس .

66- محمود، صلاح الدين (2006) : **مفهومات المنهج الدراسي والتنمية المتكاملة في مجتمع المعرفة رؤى تربوية لتنمية قدرات الإنسان العربي وتقدمه في بيئة متغيرة،** ط1، عالم الكتب ، القاهرة .

67- المديفر، فهد (2005) : **مدي فعالية تطبيق أنظمة الأمن والسلامة المهنية والتقنية، دراسة مسحية على معامل الأقسام العلمية بكليات البنات،** رسالة ماجستير، جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية، الرياض .

68- ملحم، سامي (2000) : **مناهج البحث في التربية وعلم النفس،** ط1، دار المسيرة للنشر، عمان .

69- ملكاوي، فتحي حسن، والعبد الله، عبد الله محمد (1995) : **الرضا عن العمل لدى فنيي المختبرات في كليات العلوم في الجامعات الأردنية الرسمية،** جامعة اليرموك، الأردن، مجلة اتحاد الجامعات العربية، عدد 30 يناير 1995 (ص231-259) .

70- المنتشري، عبد الله بن ناصر (2007) : **واقع استخدام المختبر المدرسي في تدريس الأحياء بالمرحلة الثانوية بمحافظة القنفذة التعليمية في ضوء أراء المعلمين والمشرفين ومحضري المختبرات المدرسية،** رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى، مكة المكرمة .

71- الناشف ، سلمى زكي (2004) : **طرق تدريس العلوم** ، عمان ، دار الشروق

72- النجدي، أحمد وآخرون (2003) : **تدريس العلوم في العالم المعاصر- طرق وأساليب واستراتيجيات حديثة في تدريس العلوم،** دار الفكر العربي، القاهرة، مصر .

73- نشوان، حسين يعقوب (2001) : **الجديد في تعليم العلوم العلوم،** دار الفرقان، عمان، الأردن .

74- نشوان، يعقوب حسين (1994) : **تقويم النشاط العملي في دروس العلوم بمدارس مدينة الرياض،** مركز بحوث كلية التربية في جامعة الملك سعود، رقم التصنيف 34

75- نوفل، محمد بكر وأبو عواد، فريال محمد (2010) : **التفكير والبحث العلمي**، دار المسيرة، عمان .

76- الهويدي، زيد (2005) : **مدرس العلوم الفعال**، ط1، دار الكتاب الجامعي، العين، دولة الإمارات العربية المتحدة .

ثانياً : المراجع الأجنبية

1- Department of Public Instruction of North Carolina, (2010) : school science facilities planner, State Board of Education

2- Hofstein, L. (2003) : The Laboratory in Science Education: Foundations for the Twenty –First Century , Wiley periodicals, Inc Markow, G. and lonning , A (1998): use fullness of concept map in college chemistry laboratories : students perceptions and effects on achievement journal of research in science teaching , 35(9) : 1015-1029 .

3- OSHA (2011) : Laboratory Safety Guidance , Us Department OF Labor " Occupational Safety and Health Administration " Washington .

4- Renner ,y.f & Abraham , m(1985) : secondary school students beliefs about the physics laboratory scince education 69c5 , 649-663 .

5- Ronald . F(1996) : Safety is your Department, The science Teacher Vol (43) No.(6) .

6- The university of Texas at Austin , (2011) : Laboratory Safety Manual , Environmental Health and Safety .

7- Unlu, Z. ; Dokme, Ibilge (2011) : The Effect of Combining Analogy-Based Simulation and Laboratory Activities on Turkish Elementary School Students' Understanding of Simple Electric Circuits , The Turkish Online Journal of Educational Technology – October 2011, volume 10 Issue 4.

8- Veiyo , M.F capa ccio , (1990) : Evaluation of laboratory work in secondary school science teaching : development of evaluation methods for the finish comperehe nisre school with emphasis on the biological scien casf chemistry ED No : 419708 .

ملحق (1)

ملحق (2)

ملحق (3)

ملحق (4)

قائمة بأسماء السادة المحكمين لأداتي الدراسة

م	اسم المحكم	الدرجة العلمية	مكان العمل
1-	أ.د. محمد شبير	أستاذ دكتور	محاضر بقسم العلوم الطبية المخبرية بالجامعة الإسلامية
2-	أ.د. عادل عوض الله	أستاذ دكتور	رئيس قسم الكيمياء بالجامعة الإسلامية
3-	أ.د. طلعت حماد	أستاذ دكتور	محاضر بقسم الفيزياء بجامعة الأزهر
4-	د. نظام الأشقر	أستاذ مشارك	عميد كلية العلوم ومحاضر بالجامعة الإسلامية
5-	د. ناصر أبو غلوة	أستاذ مشارك	محاضر بقسم الكيمياء بجامعة الأزهر
6-	د.عدنان الهندي	أستاذ مشارك	عميد القبول والتسجيل ومحاضر بالجامعة الإسلامية
7-	د. عبد الفتاح عبد ربه	أستاذ مساعد	محاضر بقسم الأحياء بالجامعة الإسلامية
8-	د. صالح اموافي	أستاذ مساعد	رئيس قسم الأحياء ومحاضر بجامعة الأزهر
9-	د. حسن طموس	أستاذ مساعد	محاضر بقسم الكيمياء بجامعة الأزهر
10-	أ. محمود حسن	ماجستير	محاضر بقسم الفيزياء الجامعة الإسلامية
11-	أ. سمير السيد	بكالوريس	فني مختبر فيزياء بجامعة الأزهر
12-	أ. سعيد صايمة	بكالوريس	فني مختبر فيزياء بجامعة الأزهر
13-	أ. نغم فرينة	بكالوريس	مدرسة علوم مرحلة ثانوية ومشرفة مختبر

ملحق (5)

قائمة بأسماء فني المختبرات الذين تم إجراء مقابلة معهم

م	اسم الشخص ومكان العمل	تاريخ المقابلة
.1	أ. ابراهيم عابدين فني مختبر كيمياء جامعة الأزهر	2011/11/27
.2	أ. أحمد عاشور فني مختبر أحياء جامعة الأزهر	2011/11/28
.3	أ. سمير السيد فني مختبر فيزياء جامعة الأزهر	2011/11/28
.4	أ.سعاد نسمان فني مختبر أحياء جامعة الأقصى	2011/10/23
.5	أ. هبة الحرازين فني مختبر كيمياء جامعة الأقصى	2011/10/24
.6	أ.هبة أبو بطيحان فني مختبر كيمياء جامعة الأقصى	2011/10/25
.7	أ. نضال أحمد فني مختبر فيزياء جامعة الأقصى	2011/10/30
.8	أ. فرج عدوان فني مختبر كيمياء الجامعة الإسلامية	2011/10/02
.9	ا. محمد مطر فني مختبر كيمياء الجامعة الإسلامية	2011/10/03
.10	أ. خالد أبو شكيان فني مختبر فيزياء الجامعة الإسلامية	2011/10/05
.11	أ. يوسف أبو سلمية فني مختبر أحياء الجامعة الإسلامية	2011/10/10

الجامعة الإسلامية – غزة
عمادة الدراسات العليا
كلية التربية
قسم المناهج وطرق التدريس

الأخ الدكتور / ..... حفظه الله

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته ،،، وبعد

يقوم الباحث عبد الرحمن الحجار بإجراء دراسة بعنوان : " تقويم المختبرات العلمية في الجامعات الفلسطينية بمحافظات غزة في ضوء المعايير العالمية "، وذلك كمتطلب تكميلي للحصول على درجة الماجستير من كلية التربية قسم المناهج وطرق التدريس .

ولهذا الغرض أعد الباحث بطاقة ملاحظة واستبانة تهدف لمعرفة واقع المختبرات العلمية في الجامعات الفلسطينية وفقاً للمعايير العالمية ووضع تصور مقترح لتطويرها .

وكون تخصصك في مجال البحث، فاني آمل الحصول على رأيك ومقترحاتك السديدة المبنية على خبراتك العلمية والعملية في هذا المجال لما لها من الأثر الفعال في تحقيق أهداف الدراسة، ويتشرف الباحث بتحكيمكم لهذه البطاقة مراعياً النواحي التالية : التعديل والحذف والإضافة والصياغة اللغوية .

شاكراً لكم حسن تعاونكم وكريم تجاوبكم

وتقبلوا خالص تحياتي وتقديري ،،،

الباحث : عبد الرحمن الحجار
جوال / 0599470992
Victory_1005@hotmail.com

ملحق رقم (6)

أولا : بطاقة الملاحظة في صورتها الأولية

م	البند	مناسب	متوسط	ضعيف
	السـلامة والأمان			
.1	الملابس الواقية مناسبة وفى حالة جيدة لفني المختبر .			
.2	يتم ارتداء معطف المختبر ونظارات السلامة في جميع الأوقات وتكون الأحذية مغلقة الأصابع			
.3	شفاطات الأبخرة تعمل بشكل سليم ويتم إجراء فحص سنوي لها			
.4	معدات غسل العينين متاحة وبدون عائق ويستطيع الطالب الوصول لها خلال ثواني .			
.5	يتم التحكم بطفايات الحريق بسهولة ومرونة ومعلقة على ارتفاع متر واحد من الأرض .			
.6	سهولة الوصول لمعدات السلامة والأمان من المداخل والممرات			
.7	لا يتم تخزين المواد الخطرة والقابلة للاشتعال بالقرب من ممرات الخروج المختبر			
.8	جميع الأجهزة الكهربائية موضوعة بشكل سليم على البنجات			
.9	في حالة وجود خطر بالتمديدات الكهربائية يتم فصل التيار الكهرباء تلقائياً			
.10	يتم تخزين المواد الخطرة والقابلة للاشتعال والتي تزيد عن 10 جالونات بخزانات خاصة غير قابلة للاشتعال			
.11	يتم وضع علامات وإشارات خاصة توضح طبيعة المواد الموجودة في المختبر			
.12	تاريخ انتهاء صلاحية المواد مرفق وموضح على جميع المواد اللازمة لإجراء التجارب			
.13	جميع المواد المشعة محمية بطريقة خاصة			
.14	يتم جمع جميع الأدوات الحادة في وعاء خاص، ويتم وضع الأواني الزجاجية المكسورة في الحاويات المخصصة لها .			
.15	الملابس الواقية مناسبة وفى حالة جيدة لفني المختبر .			
.16	يتم استعمال خزانة الأبخرة في حالة التعامل مع التجارب التي ينتج عنها غازات أو أبخرة سامة .			
.17	بعد الانتهاء من التجارب يتم تنظيف المكان وإرجاع المواد والأدوات المستخدمة لمكانها المخصص .			
.18	يمنع قطعيا الأكل والشرب والتدخين داخل المختبر وتوجد إشارات توضح ذلك .			
.19	المواد المستخدمة في بناء المختبر (جدران – أبواب – نوافذ) من مواد مقاومة للمواد الكيماوية والانفجار .			

م	البند	مناسب	متوسط	ضعيف
	التجهيزات			
.1	توجد رفوف وفق معايير التخزين للمواد الكيميائية وبحالة جيدة			
.2	الأحماض الكيميائية يتم تخزينها في حاويات خاصة			
.3	هاتف باتجاهين داخلي واخرجي لحالات الطوارئ			
.4	يوجد مجموعة كافية من مخارج الشبكة لتوصيل أجهزة الحاسوب			
.5	سخانات الغاز الطبيعي الواحدة تخدم 4 طلاب			
.6	حوض ماء وحنفية مع إمكانية تحريكها لكل 4 طلاب			
.7	وجود إشارات وإرشادات عامة لكيفية التعامل مع المختبر			
.8	غسل العينين والدش متوفر لاستخدامهما في وقت واحد (تركيبة واحدة)			
.9	المختبر مزود بطاولة شرح خاصة للمدرس			
.10	المختبر مزود بسبورة أقلام جافة، وغير مسموح استخدام لوح طباشير			
.11	نظام عادم للتهوية تلقائياً، ويعمل العادم على إخراج الهواء 6 مرات كل ساعة			
.12	وجود ثلاجة من النوع الخالي من الشرارات الكهربائية			
.13	يوجد نظام إنذار مبكر ضد الحريق داخل المختبر موصل بأجراس انذار			
.14	توجد خزانة للإسعافات الأولية جاهزة للاستخدام في محيط العمل			
.15	توفر طفايات الحريق بأنواعها : هالون ، بودرة، ثاني أكسيد الكربون			
.16	توفر وسائل السلامة والأمان (طفاية الحريق، الملابس الواقية، الكمامات، النظارات الواقية، القفازات)			
.17	خزانة ساحبة للغازات والأبخرة السامة (خزانة غازات) تحتوى على مروحة شفط، إضاءة، مفتاح تشغيل منعزل ومقاوم للحريق .			
.18	تتوفر صناديق إطفاء مزودة ببكرات خراطيم وكل نقطة في المبنى لا تزيد المسافة بينها وبين أقرب خرطوم عن 30 م .			
.19	تتوفر أجهزة استشعار لكشف تسرب الغاز في المختبر .			

م	البند	مناسب	متوسط	ضعيف
	البنية التحتية			
.1	توجد مساحة كافية للعمل بأمان للطلاب (4 م2 للطالب)			
.2	توجد مساحة كافية للعمل بين الممرات ومحطات العمل (1م2)			
.3	يوجد مخزن منفصل لتخزين المواد والأدوات الغير اللازمة			
.4	يوجد مكتب منفصل خاص بفني المختبر			
.5	غرف إعداد قابلة للقفل لا تقل عن (2/1 متر2 لكل طالب)			

.6	أرضية المختبر تتكون من مواد لا تسبب الانزلاق ومقاومة للمواد الكيميائية .				
.7	المختبر مجهز بمولد كهربائي احتياطي يعمل تلقائيا في حالة انقطاع التيار الكهربائي				
.8	جميع الأسلاك الكهربائية في حالة جيدة، ولا يوجد بها تصدع				
.9	التمديدات الكهربائية معزولة ومحمية من التلف أو ارتفاع الحرارة				
.10	زجاج النوافذ عاكس للحرارة .				
.11	يمكن التحكم بمستويات الإضاءة (إعتام كامل – نصف إعتام)				
.12	نظام التهوية والتكيف كافي وجيد ويعمل بشكل سليم				
.13	مجهز المختبر بمخرجي طوارئ تفتح للخارج ومقاومة لتسرب الدخان والنار .				
.14	يوجد شبكة أسلاك خاصة لأجهزة الحاسوب متصلة بشبكة الجامعة				
.15	يوجد مساحة كافية للتواصل بين الطلبة والمدرس				
.16	المناضد والطاولات موزعة بشكل متوازي				
.17	وجود مساحة كافية وخاصة لعرض منتجات ومشاريع الطلبة				
.18	مفاتيح التحكم في (الماء، الغاز، الكهرباء) آمنة وواضحة ويمكن الوصول إليها بسهولة				
.19	نوافذ أبواب المختبر ليست لتغطيتها من المارة وإنما لتشعر من بالخارج أن شخص ما بضائقة ويحتاج للمساعدة				
.20	وجود نظام ألي للإطفاء في حالة حدوث حريق				

م	البند	كبيرة	متوسطة	غير متوفرة
متطلبات العصر (مدى توافرها)				
.1	المختبرات الافتراضية Virtual Labs			
.2	الانترنت Internet			
.3	المحاكاة الحاسوبية Computer Simulation			
.4	التعليم الالكتروني E-Learning			
.5	السبورة التفاعلية Interactive Board			
.6	الفيديو التفاعلي Interactive Video			
.7	جهاز عرض البيانات Data Show Projector			
.8	الحاسب الآلي computer			

ملحق رقم (7)

ثانياً : الاستبانة في صورتها الأولية

م	البند	مناسب	متوسط	ضعيف
	الإدارة			
.1	يتم اختبار تجهيزات ومعدات الطوارئ سنوياً			
.2	يتم توفير الإمكانيات المالية لتطبيق إجراءات السلامة والأمان			
.3	يتم التخلص من النفايات الكيمائية والمواد الخطرة تحت إشراف لجنة مختصة وبالطرق الصحيحة			
.4	يتم تدريب جميع العاملين بالمختبر على مكان العمل ووسائل السلامة والأمان			
.5	تحديد الأخطار المحتملة (فيزيائية – كيميائية – بيولوجية) واحتياطات السلامة المناسبة قبل البدء في عمل المختبر .			
.6	يتم تنظيف المصارف الموجودة في المختبر بشكل مستمر ودوري			
.7	لا ينبغي وجود الزوار خصوصا الأطفال داخل المختبر			
.8	هناك تنسيق مشترك بين إدارة الجامعة والمنظمات الأهلية بشأن تطبيق إجراءات السلامة والأمان			
.9	تهتم إدارة الجامعةبالبحوث والدراسات العلمية التي تتعلق بتطوير المختبرات العلمية			
.10	تهتم إدارة الجامعة بعملية الفحص الدوري للمختبرات (الماء–الكهرباء–الغاز)			
.11	تتم عملية الصيانة للأعطال الفنية للأجهزة بشكل مباشر ودون تسويف			
.12	توجد خطة طوارئ معتمدة لمواجهة حالات الطوارئ معتمدة من (الدفاع المدني، إدارة الجامعة)			
.13	هناك توعية مستمرة (للطلاب، الفنين، المحاضرين) عن المخاطر المحتملة وكيفية مواجهتها			

م	البند	مناسب	متوسط	ضعيف
	فني المختبر			
.1	فني المختبر يلبسون الملابس الواقية أثناء تواجدهم بالمختبر			
.2	كلما تم استخدام طفايات الحريق يتم الاتصال بخدمات الوقاية من الحريق			
.3	يتم تدريب فني المختبر على أدوات الطوارئ والحوادث			
.4	يتم ارتداء قبعات السلامة عند استخدام اسطوانات الغاز			
.5	فني المختبر يعرفون الإجراءات المتبعة في حالة وقوع حادث، حيث توجد معدات			

	للإسعافات والطوارئ، وحيث يوجد استمارة تقارير الحوادث لتقدم للدائرة المسئولة			
.6	معرفة مخارج الطوارئ وطرق الإخلاء وحرم هاتف الطوارئ ورقم شرطة الجامعة			
.7	فني المختبر على دراية كاملة بجميع المواد الكيميائية ويستطيع التعامل معها بشكل سليم			
.8	يتم التعامل مع الأدوات الحادة بعناية خاصة مثل (الإبر – الشفرات) لتجنب الجروح والطعنات			
.9	قراءة كافة التعليمات الخاصة بالمعدات وكيفية استخدامها			
.10	لا تترك التجارب المعملية بدون مراقب			
.11	هناك سجل طبي لفني المختبر يتعلق بحوادث العمل			
.12	شارك فني المختبر في عدد من الندوات والمؤتمرات المتعلقة بالمختبرات			

م	البند	مناسب	متوسط	ضعيف
الطالب				
.1	وجود خزانات خاصة للطلبة لوضع ملابسهم وحقائبهم			
.2	معرفة إجراءات السلامة والأمان الموجودة في المختبر			
.3	يستطيع التعامل مع الإشارات والإرشادات الموضوعة على المواد والأجهزة الموجودة في المختبر			
.4	يتجنب التعرض الغير ضروري للمواد الكيمائية والابتعاد عن المواد القابلة للاشتعال			
.5	عند الانتهاء من العمل المخبري، يتم غسل اليدين بالصابون حتى لو كان يرتدي القفازات			
.6	يرتدى الطلاب البالطو والنظارات الواقية والقفاز أثناء تواجدهم بالمختبر			

ملحق (8)

بطاقة الملاحظة في صورتها النهائية

م	البند	درجة التوافر أو الاستخدام				
		عالية جداً	عالية	متوسطة	متدنية	متدنية جداً
		5	4	3	2	1
	السلامة والأمان					
.1	الملابس الواقية مناسبة وفى حالة جيدة لفني المختبر .					
.2	يتم ارتداء معطف المختبر ونظارات السلامة عند العمل في المختبر .					
.3	شفاطات الأبخرة تعمل بشكل سليم ويتم إجراء فحص سنوي لها .					
.4	معدات غسل العينين متاحة وبدون عائق ويستطيع الطالب الوصول لها بالسرعة الممكنة .					
.5	طفايات الحريق معلقة على ارتفاع متر واحد ويمكن التحكم بها بسهولة ومرونة					
.6	سهولة الوصول لمعدات السلامة والأمان من المداخل والممرات					
.7	يتم تخزين المواد الخطرة والقابلة للاشتعال بعيداً عن ممرات الخروج للمختبرات					
.8	جميع الأجهزة الكهربائية موضوعة بشكل سليم على البنشات					
.9	وجود نظام كهربائي آمن يفصل الكهرباء عن المختبر عند الخطر تلقائياً .					
.10	يتم تخزين المواد الخطرة والقابلة للاشتعال والتي تزيد عن 10 جالونات بخزانات خاصة غير قابلة للاشتعال					
.11	توجد علامات وإشارات خاصة توضح طبيعة المواد الموجودة في المختبر					
.12	وضوح تاريخ انتهاء صلاحية المواد على جميع المواد اللازمة لإجراء التجارب					
.13	جميع المواد المشعة محمية بطريقة خاصة					
.14	يتم جمع جميع الأدوات الحادة في وعاء خاص، ويتم وضع الأواني الزجاجية المكسورة في الحاويات المخصصة لها .					
.15	يتم استعمال خزانة الأبخرة في حالة التعامل مع التجارب التي ينتج عنها غازات أو أبخرة سامة .					
.16	بعد الانتهاء من التجارب يتم تنظيف المكان وإرجاع المواد والأدوات المستخدمة لمكانها المخصص .					
.17	توجد تعليمات وإشارات تمنع الأكل والشرب والتدخين ولبس العدسات اللاصقة داخل المختبر وتوجد إشارات توضح ذلك					

م	البند	درجة التوافر أو الاستخدام				
		عالية جداً	عالية	متوسطة	متدنية	متدنية جداً
		5	4	3	2	1
	التجهيزات					
.1	توجد رفوف وفق معايير التخزين للمواد الكيمائية وبحالة جيدة					
.2	يتم تخزين الأحماض الكيميائية في حاويات خاصة					
.3	يوجد هاتف باتجاهين داخلي وخارجي لحالات الطوارئ					
.4	يوجد مجموعة كافية من مخارج الشبكة لتوصيل أجهزة الحاسوب					
.5	تناسب سخانات الغاز الطبيعي أعداد الطلبة (الواحدة تخدم 4 طلاب)					
.6	يوجد حوض ماء وحنفية مع إمكانية تحريكها لكل 4 طلاب					
.7	توجد إشارات وإرشادات عامة لكيفية التعامل مع المختبر					
.8	تتوفر أجهزة استشعار لكشف تسرب الغاز في المختبر .					
.9	المختبر مزود بطاولة شرح خاصة بالمدرس					
.10	المختبر مزود بسبورة أقلام جافة، وغير مسموح استخدام لوح طباشير					
.11	يوجد نظام عادم للتهوية تلقائياً، ويعمل على إخراج الهواء 6 مرات كل ساعة					
.12	توجد ثلاجة من النوع الخالي من الشرارات الكهربائية					
.13	يوجد نظام إنذار مبكر ضد الحريق داخل المختبر موصل بأجراس إنذار					
.14	توجد خزانة للإسعافات الأولية جاهزة للاستخدام في محيط العمل					
.15	توفر وسائل السلامة والأمان (طفاية الحريق، الملابس الواقية، الكمامات، النظارات الواقية، القفازات)					
.16	خزانة الغازات تحتوى على مروحة شفط، إضاءة، مفتاح تشغيل منعزل ومقاوم للحريق .					
.17	تتوفر صناديق إطفاء مزودة ببكرات خراطيم وكل نقطة في المبنى بحيث لا تزيد المسافة بينها وبين أقرب خرطوم عن 30 م .					

م	البند	درجة التوافر أو الاستخدام				
		عالية جداً	عالية	متوسطة	متدنية	متدنية جداً
		5	4	3	2	1
	البنية التحتية					
.1	توجد مساحة كافية للعمل بأمان للطلاب (4 م2 للطالب)					
.2	توجد مساحة كافية للعمل بين الممرات ومحطات العمل (1م2)					
.3	يوجد مخزن منفصل لتخزين المواد والأدوات غير اللازمة					
.4	توجد غرفة منفصلة خاصة بفني المختبر					
.5	توجد غرفة إعداد قابلة للقفل لا تقل عن (2/1 متر2 لكل طالب)					
.6	تتكون أرضية المختبر من مواد لا تسبب الانزلاق ومقاومة للمواد الكيميائية .					
.7	المختبر مجهز بمولد كهربائي احتياطي يعمل تلقائيا في حالة انقطاع التيار الكهربائي					
.8	جميع الأسلاك الكهربائية في حالة جيدة، ولا يوجد بها تصدع					
.9	التمديدات الكهربائية معزولة ومحمية من التلف أو ارتفاع الحرارة					
.10	زجاج النوافذ عاكس للحرارة .					
.11	يمكن التحكم بمستويات الإضاءة (إعتام كامل – نصف إعتام)					
.12	نظام التهوية والتكييف كافي وجيد ويعمل بشكل سليم					
.13	المختبر مجهز بمخرجي طوارئ تفتح للخارج ومقاومة لتسرب الدخان والنار .					
.14	يوجد شبكة أسلاك خاصة لأجهزة الحاسوب متصلة بشبكة الجامعة					
.15	يوجد مساحة كافية للتواصل بين الطلبة والمدرس					
.16	المناضد والطاولات موزعة بشكل متوازي					
.17	وجود مساحة كافية وخاصة لعرض منتجات ومشاريع الطلبة					
.18	مفاتيح التحكم في (الماء، الغاز، الكهرباء) آمنة وواضحة ويمكن الوصول إليها بسهولة					
.19	نوافذ أبواب المختبر تتيح الرؤية لمن بالخارج ليرى من بالداخل					
.20	المواد المستخدمة في بناء المختبر (جدران – أبواب – نوافذ) من المواد المقاومة للمواد الكيماوية والانفجار .					

م	البند	درجة التوافر أو الاستخدام				
		عالية جداً	عالية	متوسطة	متدنية	متدنية جداً
		5	4	3	2	1
	متطلبات العصر (مدى توافرها)					
.1	المحاكاة الحاسوبية Computer Simulation					
.2	الانترنت Internet					
.3	التعليم الالكتروني E-Learning					
.4	السبورة التفاعلية Interactive Board					
.5	الفيديو التفاعلي Interactive Video					
.6	جهاز عرض البيانات Data Show Projector					

ملحق (9)

الاستبانة في صورتها النهائية

م	البند	درجة التوافر أو الاستخدام				
		عالية جداً	عالية	متوسطة	متدنية	متدنية جداً
		5	4	3	2	1
	فنيو المختبر					
.1	فنيو المختبر يرتدون الملابس الواقية أثناء تواجدهم بالمختبر					
.2	يتم تدريب فني المختبر على أدوات الطوارئ والحوادث					
.3	معرفة مخارج الطوارئ وطرق الإخلاء وحرم هاتف الطوارئ ورقم شرطة الجامعة					
.4	فنيو المختبر على دراية كاملة بجميع المواد الكيميائية ويستطيع التعامل معها بشكل سليم					
.5	يتم التعامل مع الأدوات الحادة بعناية خاصة مثل (الإبر – الشفرات) لتجنب الجروح والطعنات					
.6	الالتزام بكافة التعليمات الخاصة بالمعدات وكيفية استخدامها					
.7	يتم مراقبة التجارب المخبرية باستمرار ولا يترك الطلاب لوحدهم .					
.8	هناك سجل طبي لفني المختبر يتعلق بحوادث العمل					
.9	شارك فني المختبر في عدد من الندوات والمؤتمرات المتعلقة بالمختبرات					
.10	يشرح فنيو المختبر الأجهزة للطلاب قبل البدء باستخدامها، ويقدمون الإرشادات اللازمة للطلبة أثناء عملهم .					

م	البند	درجة التوافر أو الاستخدام				
		عالية جداً	عالية	متوسطة	متدنية	متدنية جداً
		5	4	3	2	1
	الإدارة					
.1	يتم اختبار تجهيزات ومعدات الطوارئ سنوياً					
.2	يتم توفير الإمكانيات المالية لتطبيق إجراءات السلامة والأمان					
.3	يتم التخلص من النفايات الكيمائية والمواد الخطرة تحت إشراف لجنة مختصة وبالطرق الصحيحة					
.4	يتم تدريب جميع العاملين بالمختبر على مكان العمل ووسائل السلامة والأمان					
.5	تحديد الأخطار المحتملة (فيزيائية – كيميائية – بيولوجية) واحتياطات السلامة					

	المناسبة قبل البدء في عمل المختبر .					
6.	يتم تنظيف المصارف الموجودة في المختبر بشكل مستمر ودوري					
7.	لا ينبغي وجود الزوار خصوصا الأطفال داخل المختبر					
8.	هناك تنسيق مشترك بين إدارة الجامعة والمنظمات الأهلية بشأن تطبيق إجراءات السلامة والأمان					
9.	تهتم إدارة الجامعة بالبحوث والدراسات العلمية التي تتعلق بتطوير المختبرات العلمية					
10.	تهتم إدارة الجامعة بعملية الفحص الدوري للمختبرات (الماء–الكهرباء–الغاز)					
11.	تتم عملية الصيانة للأعطال الفنية للأجهزة بشكل مباشر ودون تسويف					
12.	توجد خطة طوارئ معتمدة لمواجهة حالات الطوارئ معتمدة من (الدفاع المدني، إدارة الجامعة)					
13.	هناك توعية مستمرة (للطلاب، الفنين، المحاضرين) عن المخاطر المحتملة وكيفية مواجهتها					
14.	يوجد دليل إرشادي لكيفية التعامل مع الأدوات والأجهزة داخل المختبر					

م	البند	درجة التوافر أو الاستخدام				
		عالية جداً	عالية	متوسطة	متدنية	متدنية جداً
		5	4	3	2	1
	الطالب					
1.	وجود خزانات خاصة للطلبة لوضع ملابسهم وحقائبهم					
2.	معرفة إجراءات السلامة والأمان الموجودة في المختبر					
3.	يستطيع الطلبة التعامل مع الإشارات والإرشادات الموضوعة على المواد والأجهزة الموجودة في المختبر					
4.	يتجنب الطلاب التعرض للمواد الكيمائية إلا للضرورة والابتعاد عن المواد القابلة للاشتعال					
5.	عند الانتهاء من العمل المخبري، يتم غسل اليدين بالصابون وترتيب مكان العمل .					
6.	يرتدى الطلاب معطف المختبر والنظارات الواقية والقفاز أثناء تواجدهم بالمختبر					

ملحق (10)
الصورة الأولية لقائمة المعايير العالمية للمختبرات العلمية

م	البند
.1	الملابس الواقية مناسبة وفى حالة جيدة لفني المختبر .
.2	يتم ارتداء معطف المختبر ونظارات السلامة في جميع الأوقات وتكون الأحذية مغلقة الأصابع
.3	شفاطات الأبخرة تعمل بشكل سليم ويتم إجراء فحص سنوي لها
.4	معدات غسل العينين متاحة وبدون عائق ويستطيع الطالب الوصول لها خلال ثواني .
.5	يتم التحكم بطفايات الحريق بسهولة ومرونة ومعلقة على ارتفاع متر واحد من الأرض .
.6	سهولة الوصول لمعدات السلامة والأمان من المداخل والممرات
.7	لا يتم تخزين المواد الخطرة والقابلة للاشتعال بالقرب من ممرات الخروج المختبر
.8	جميع الأجهزة الكهربائية موضوعة بشكل سليم على البنجات
.9	في حالة وجود خطر بالتمديدات الكهربائية يتم فصل التيار الكهرباء تلقائياً
.10	يتم تخزين المواد الخطرة والقابلة للاشتعال والتي تزيد عن 10 جالونات بخزانات خاصة غير قابلة للاشتعال
.11	يتم وضع علامات وإشارات خاصة توضح طبيعة المواد الموجودة في المختبر
.12	تاريخ انتهاء صلاحية المواد مرفق وموضح على جميع المواد اللازمة لإجراء التجارب
.13	جميع المواد المشعة محمية بطريقة خاصة
.14	يتم جمع جميع الأدوات الحادة في وعاء خاص، ويتم وضع الأواني الزجاجية في الحاويات المخصصة لها .
.15	يتم استعمال خزانة الأبخرة في حالة التعامل مع التجارب التي ينتج عنها غازات أو أبخرة سامة .
.16	بعد الانتهاء من التجارب يتم تنظيف المكان وإرجاع المواد والأدوات المستخدمة لمكانها المخصص
.17	يمنع قطعيا الأكل والشرب والتدخين داخل المختبر وتوجد إشارات توضح ذلك .
.18	المواد المستخدمة في بناء المختبر (جدران – أبواب – نوافذ) من مواد مقاومة للمواد الكيماوية والانفجار .
.19	توجد رفوف وفق معايير التخزين للمواد الكيمائية وبحالة جيدة
.20	الأحماض الكيميائية يتم تخزينها في حاويات خاصة
.21	هاتف باتجاهين داخلي واخرجي لحالات الطوارئ
.22	يوجد مجموعة كافية من مخارج الشبكة لتوصيل أجهزة الحاسوب
.23	سخانات الغاز الطبيعي الواحدة تخدم 4 طلاب
.24	حوض ماء وحنفية مع إمكانية تحريكها لكل 4 طلاب
.25	وجود إشارات وإرشادات عامة لكيفية التعامل مع المختبر
.26	غسل العينين والدش متوفر لاستخدامهما في وقت واحد (تركيبة واحدة)
.27	المختبر مزود بطاولة شرح خاصة للمدرس
.28	المختبر مزود بسبورة أقلام جافة، وغير مسموح استخدام لوح طباشير
.29	نظام عادم للتهوية تلقائياً، ويعمل العادم على إخراج الهواء 6 مرات كل ساعة
.30	وجود ثلاجة من النوع الخالي من الشرارات الكهربائية

.31	يوجد نظام إنذار مبكر ضد الحريق داخل المختبر موصل بأجراس انذار
.32	توجد خزانة للإسعافات الأولية جاهزة للاستخدام في محيط العمل
.33	توفر طفايات الحريق بأنواعها : هالون ، بودرة، ثاني أكسيد الكربون
.34	توفر وسائل السلامة والأمان (طفاية الحريق، الملابس الواقية، الكمامات، النظارات الواقية، القفازات)
.35	خزانة ساحبة للغازات والأبخرة السامة تحتوى على مروحة شفط، إضاءة، مفتاح تشغيل منعزل ومقاوم للحريق .
.36	تتوفر صناديق إطفاء مزودة بخراطيم وكل نقطة في المبنى لا تزيد المسافة بينها وبين أقرب خرطوم عن 30 م .
.37	تتوفر أجهزة استشعار لكشف تسرب الغاز في المختبر .
.38	توجد مساحة كافية للعمل بأمان للطلاب (4 م2 للطالب)
.39	توجد مساحة كافية للعمل بين الممرات ومحطات العمل (1م2)
.40	يوجد مخزن منفصل لتخزين المواد والأدوات الغير اللازمة
.41	يوجد مكتب منفصل خاص بفني المختبر
.42	غرف إعداد قابلة للقفل لا تقل عن (2/1 متر2 لكل طالب)
.43	أرضية المختبر تتكون من مواد لا تسبب الانزلاق ومقاومة للمواد الكيميائية .
.44	المختبر مجهز بمولد كهربائي احتياطي يعمل تلقائيا في حالة انقطاع التيار الكهربائي
.45	جميع الأسلاك الكهربائية في حالة جيدة، ولا يوجد بها تصدع
.46	التمديدات الكهربائية معزولة ومحمية من التلف أو ارتفاع الحرارة
.47	زجاج النوافذ عاكس للحرارة .
.48	يمكن التحكم بمستويات الإضاءة (إعتام كامل – نصف إعتام)
.49	نظام التهوية والتكيف كافي وجيد ويعمل بشكل سليم
.50	مجهز المختبر بمخرجي طوارئ تفتح للخارج ومقاومة لتسرب الدخان والنار .
.51	يوجد شبكة أسلاك خاصة لأجهزة الحاسوب متصلة بشبكة الجامعة
.52	يوجد مساحة كافية للتواصل بين الطلبة والمدرس
.53	المناضد والطاولات موزعة بشكل متوازي
.54	وجود مساحة كافية وخاصة لعرض منتجات ومشاريع الطلبة
.55	مفاتيح التحكم في (الماء، الغاز، الكهرباء) آمنة وواضحة ويمكن الوصول إليها بسهولة
.56	نوافذ أبواب المختبر ليست لتغطيتها من المارة وإنما لتشعر من بالخارج أن شخص ما بضائقة ويحتاج للمساعدة
.57	وجود نظام ألي للإطفاء في حالة حدوث حريق
.58	المختبرات الافتراضية Virtual Labs
.59	الانترنت Internet
.60	المحاكاة الحاسوبية Computer Simulation
.61	التعليم الالكتروني E-Learning
.62	السبورة التفاعلية Interactive Board
.63	الفيديو التفاعلي Interactive Video
.64	جهاز عرض البيانات Data Show Projector

.65	الحاسب الآلي computer
.66	يتم اختبار تجهيزات ومعدات الطوارئ سنوياً
.67	يتم توفير الإمكانيات المالية لتطبيق إجراءات السلامة والأمان
.68	يتم التخلص من النفايات الكيمائية والمواد الخطرة تحت إشراف لجنة مختصة وبالطرق الصحيحة
.69	يتم تدريب جميع العاملين بالمختبر على مكان العمل ووسائل السلامة والأمان
.70	تحديد الأخطار المحتملة (فيزيائية – كيميائية – بيولوجية) واحتياطات السلامة المناسبة قبل البدء في العمل
.71	يتم تنظيف المصارف الموجودة في المختبر بشكل مستمر ودوري
.72	لا ينبغي وجود الزوار خصوصا الأطفال داخل المختبر
.73	هناك تنسيق مشترك بين إدارة الجامعة والمنظمات الأهلية بشأن تطبيق إجراءات السلامة والأمان
.74	تهتم إدارة الجامعة بالبحوث والدراسات العلمية التي تتعلق بتطوير المختبرات العلمية
.75	تهتم إدارة الجامعة بعملية الفحص الدوري للمختبرات (الماء–الكهرباء–الغاز)
.76	تتم عملية الصيانة للأعطال الفنية للأجهزة بشكل مباشر ودون تسويف
.77	توجد خطة طوارئ معتمدة لمواجهة حالات الطوارئ معتمدة من (الدفاع المدني، إدارة الجامعة)
.78	هناك توعية مستمرة (للطلاب، الفنين، المحاضرين) عن المخاطر المحتملة وكيفية مواجهتها
.79	فني المختبر يلبسون الملابس الواقية أثناء تواجدهم بالمختبر
.80	كلما تم استخدام طفايات الحريق يتم الاتصال بخدمات الوقاية من الحريق
.81	يتم تدريب فني المختبر على أدوات الطوارئ والحوادث
.82	يتم ارتداء قبعات السلامة عند استخدام اسطوانات الغاز
.83	فني المختبر يعرفون الإجراءات المتبعة في حالة وقوع حادث، حيث توجد معدات للإسعافات والطوارئ، وحيث يوجد استمارة تقارير الحوادث لتقدم للدائرة المسئولة
.84	معرفة مخارج الطوارئ وطرق الإخلاء وحرم هاتف الطوارئ ورقم شرطة الجامعة
.85	فني المختبر على دراية كاملة بجميع المواد الكيميائية ويستطيع التعامل معها بشكل سليم
.86	يتم التعامل مع الأدوات الحادة بعناية خاصة مثل (الإبر – الشفرات) لتجنب الجروح والطعنات
.87	قراءة كافة التعليمات الخاصة بالمعدات وكيفية استخدامها
.88	لا تترك التجارب المعملية بدون مراقب
.89	هناك سجل طبي لفني المختبر يتعلق بحوادث العمل
.90	شارك فني المختبر في عدد من الندوات والمؤتمرات المتعلقة بالمختبرات
.91	وجود خزانات خاصة للطلبة لوضع ملابسهم وحقائبهم
.92	معرفة إجراءات السلامة والأمان الموجودة في المختبر
.93	يستطيع التعامل مع الإشارات والإرشادات الموضوعة على المواد والأجهزة الموجودة في المختبر
.94	يتجنب التعرض الغير ضروري للمواد الكيمائية والابتعاد عن المواد القابلة للاشتعال
.95	عند الانتهاء من العمل المخبري، يتم غسل اليدين بالصابون حتى لو كان يرتدي القفازات
.96	يرتدى الطلاب البالطو والنظارات الواقية والقفاز أثناء تواجدهم بالمختبر

The Islamic University – Gaza
Deanery of Higher Education
Faculty of Education
Curriculam Division and
Teaching Methods

Evaluating the scientific laboratories in the Palestinian universities in Gaza Provinces in light of international standards.

Prepared by:

Abed Al- Rahman Al-Hajjar

Supervised by:

Dr. Salah El – Naqa

This study is for acquiring Master Degree in Curriculam and Teaching Methods

2012