

جامعة الزقازوق / فرع منها
كلية التربية
قسم المناهج وطرق التدريس

تتميم بعض الكفايات الفنية لدى مناهج معامل العلوم دراسة تجريبية

رسالة مقدمة لنيل
درجة دكتوراه الفلسفة في التربية
(تخصص مناهج وطرق تدريس علوم)

إعداد

ماهر إسماعيل صبري محمد يوسف
المدرس المساعد بالقسم

إشراف

د/ عبد المنعم الصوفي الخزاز

مدرس المناهج وطرق التدريس
كلية التربية فيها - جامعة الزقازوق

د/ محمد أبو الفتح عطفة

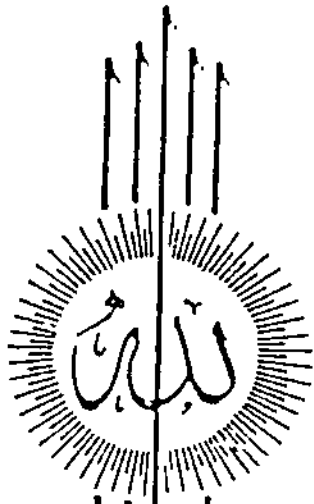
أستاذ المناهج وطرق التدريس
وكيل كلية التربية - جامعة المنصورة

١٩٩١



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

قَالُوا سُبْحَانَكَ لَا عِلْمَ لَنَا إِلَّا مَا
عَلَّمْتَنَا إِنَّكَ أَنْتَ الْعَلِيمُ الْحَكِيمُ

سُورَةُ الْبَقَرَةِ - آيَةُ ٢٢٢

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

المشرفون ومساعدوهم

عنوان الرسالة : " تنمية بعض الكفايات الفنية لدى أبناء معامل العلوم " (دراسة تجريبية)

اسم الباحث : ماهر اسماعيل صبرى محمد يوسف

اشراف :

الاسم	الوظيفة
أ. د / حمدى أبو الفتوح عطيفة	استاذ المناهج وطرق تدريس العلوم ووكيل كلية التربية - جامعة المنصورة .

المشرف المساعد :

الاسم	الوظيفة
د . / عبد المنعم بن الصفى الجزار	مدرس المناهج وطرق التدريس كلية التربية ببشها - جامعة الزقازيق .

قرار لجنة الحكم والمناقشة *

اسم الباحث : ماهر اسماعيل صبرى محمد يوسف
 عنوان الرسالة : تنمية بعض الكفايات الفنية لدى أبناء معامل العليوم
 (دراسة تجريبية)

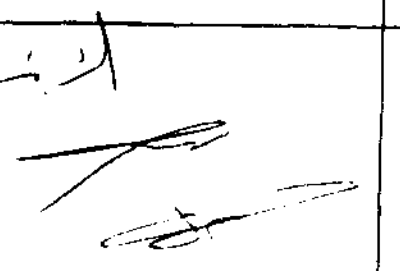
لجنة المناقشة والحكم :

الاسم	الوظيفة
■ أ.د / إبراهيم بسيوني عميرة	أستاذ المناهج وطرق تدريس العليوم وعيد كلية التربية بسوهاج - جامعة أسيوط
■ أ.د / نظى حنا ميخائيل	أستاذ المناهج وطرق تدريس العليوم وعيد كلية التربية - جامعة أسيوط سابقا .
■ أ.د / حمدى أبو الفتوح عطيفة	أستاذ المناهج وطرق تدريس العليوم ووكيل كلية التربية - جامعة المنصورة .

تاريخ المناقشة : ١٩٩١ / ٧ / ٢٤

قرار اللجنة : توصى اللجنة بمنح الماجستير للراشح ماهر اسماعيل صبرى محمد يوسف
 بحقه وكلاءه الملائمة في التربية تخصص المناهج وطرق تدريس
 علوم بيم المناهج وطرق التدريس العلمية التربية - منها
 بكلية الأركان

توقيعات لجنة الحكم :

الاسم	التوقيع
■ أ.د / إبراهيم بسيوني عميرة ■ أ.د / نظى حنا ميخائيل ■ أ.د / حمدى أبو الفتوح عطيفة	<p align="center">٩١/٧/٢٤</p> 

... (بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ) ...

"شكر وتقدير"

بعد أن وقفني الله في الانتباه من هذا العمل ، لايسعني إلا أن أسجد لله شكرا على توفيقه لي .. فلم أقصد بهذا العمل سوى وجهه الكريم .

ولكن ينسب الفضل لأصحابه ، وجب على تقديم الشكر لكل من مد لي يد العون، والمساعدة بقليل، أو كثير في سبيل اتمام هذا البحث .

وعلى رأس من وجب على شكرهم العالم الجليل . أستاذي الفاضل الأستاذ الدكتور / حمدي أبو الفتوح عطيفة ، الذي تفضل بقبول الاشراف على البحث ، فقد عرفته في العلم أستاذا ، وفي الأخلاق معلما ، وفي الانسانية مثلا يحتذى ، ويعلم الله أنني لا أركس به على الله أحدا ولكنها كلمة حق أردت أن أسجلها على الملأ . وإن كان لأحد من فضل - بعد الله سبحانه وتعالى - يكون لهذا الرجل الذي أعطى من وقته، وجهده، وعلمه ما يعجز لساني أن يشكره عليه مهما أوتيت من بلاغة القول، وفصاحة اللسان ، بارك الله له، وزاده علما ، وجزاه عنى وعن طلاب العلم، ومريديه خير الثواب، والجزاء .

والى الغائب الحاضر الأخ الفاضل الدكتور / عبدالمنعم الجزار ، أبعث تحيتي مقرونة بشكري العميق ، إليه في الأراضى المقدسة ، على معاونته في الاشراف على البحث ، وتقديره العديد من التوجيهات التي كان لها دور كبير في اخراج البحث على هذه الصورة .

كما أقدم بخالص الشكر، وعظيم التقدير الى السادة الأساتذة العلماء أعضاء لجنة الحكم والمناقشة . على قبولهم مناقشة هذا البحث ، جزاهم الله عنى خير الثواب، والجزاء .

وعرفانا بالجميل أقدم الشكر للأستاذ ، الدكتورة / سامية عباس القطان عميد الكلية على تذليلها لبعض العقبات التي واجهت الباحث أثناء فترة اعداد البحث ، وليس هذا بالجديد عليها ، فلم تدخر وسعا في تقديم العون دائما للباحثين .

ولا يغوتني أن أذكر بالشكر، والتقدير السادة الأساتذة المسؤولين عن التدريب بمركز التدريس الرئيسي بمنشية البكري ، والميد موجه عام المعامل بالقلوبية، والأخوة أمناء المعامل (عينة البحث) على ما قدموه من عون، ومساعدة للباحث طوال فترة التطبيق الميداني لبرنامج البحث .

كما أتقدم بخالص الشكر أيضا إلى مدرسي العلوم الذين ساهموا في تطبيق أدوات البحث
وعلى رأسهم أخي، وصديقي الأستاذ / مصطفى إبراهيم عزب مدرس العلوم بمدرسة بنها الثانوية
التجريبية .

وإلى السادة الزملاء بقسم المناهج وطرق التدريس أقدم خالص الشكر على ما قدموه للباحث من
عون، وتشجيع طوال فترة إعداد البحث .

كما أتقدم بالشكر أيضا للذين تحملوا مسؤولية طباعة البحث ومراجعته، وعلى رأسهم الأستاذ
أشرف سليمان ، والأستاذ / أشرف صلاح مسلم ، أ / سيد فهمي مكاوي ، أ / على جودة .

أما أسرتي التي عانت وأعانت بطبيب خاطر، وبنفس راضية ، أدعو الله أن يوفقني لتمريضهم
عما تحلوه طوال فترة إعداد البحث .

وإلى زوجتي الفاضلة أقدم أسى آيات الشكر، والتقدير على تشجيعها الدائم لي طوال فترة
إعداد البحث ، وعلى مراجعتها البحث لغويا .

هؤلاء من ذكرتهم ... أما من سهوت عن ذكرهم بغير قصد فهم أولى الناس بالشكر، والتقدير ..

وختاماً فلا أدعي أنني قد بلغت الغاية ، ولكنني فقط حاولت ، وأعلم جيدا أنها بداية
الطريق لا نهايته ، فان كنت قد أصبت فبتوفيق من الله عز وجل ، ثم يعون من أسانذتي . ومن
حولي ، وان كنت قد أخطأت فحسبي أنني بشر يصيب به خطيئتي ، وصدق الله العظيم إذ يقول
على لسان نبيه شعيب : " إن أريد إلا الإصلاح ما استطعت ، وما توفيقى إلا بالله ، عليه
توكلت وإليه أنيب " ... صدق الله العظيم . (هود : ٨٨) .

أولاً : الموضوعات :

الصفحة	الموضوع
١٥ - ١	الباب الأول : <u>" الاطار العام وأدبيات البحث "</u>
١٣ - ٢	<u>الفصل الأول</u> : " مشكلة البحث واجراءاته "
٣	- مقدمة
٧	- الإحساس بالمشكلة .
٨	- مشكلة البحث .
٩	- أهداف البحث .
٩	- أهمية البحث .
٩	- حدود البحث .
١٠	- منهج البحث .
١٠	- إجراءات البحث .
١٢	- سلطات البحث .
١٢	- مصطلحات البحث .
٥٠ - ١٤	<u>الفصل الثاني</u> : " فنى معمل العلوم ، أهميته ، ونظم تأهيله "
١٥	- نحو مصطلح إجرائى لأمين المعمل .
١٦	- الحاجة إلى فنى معمل العلوم .
٢٣	- موقع فنى المعمل من متطلبات المعمل العملى .
٣٥	- نظم تأهيل فنى المعامل بصر وبعين الدول الأخرى .
٧٣ - ٥١	<u>الفصل الثالث</u> : " الكفايات الفنية كمدخل لتدريب فنى المعامل "
٥٢	- مفهوم الكفايات الفنية .
٥٤	- علاقة الكفايات الفنية بالأدوار والمهام .
٦٠	- أساليب تحديد الكفايات الفنية .
٦٥	- تقويم الكفايات الفنية .
٦٨	- التعلم الذاتى وتنمية الكفايات الفنية .
١٥ - ٧٤	<u>الفصل الرابع</u> : " البحوث والدراسات السابقة "
٧٥	- دراسات تناولت القضايا الخاصة بفنى المعامل .
٨٦	- دراسات تناولت القضايا الخاصة بالأمان العملى .
٩٣	- موقع البحث الحالى من الدراسات السابقة .
٩٥	- فروض البحث .

الصفحة	الموضوع
١٦ - ٢٠٠	<u>الباب الثاني : " الإجراءات الميدانية ونتائج البحث "</u>
١٣٨ - ١٧	<u>الفصل الخامس : " الكفايات الفنية اللازمة لفننى معامل العلوم "</u>
١٨	- اشتقاق قائمة الكفايات الفنية .
١٠٧	- ضبط ، وترتيب قائمة الكفايات .
١٣٣	- تحديد أهم الكفايات الفنية بالقائمة .
١٦٨ - ١٣٩	<u>الفصل السادس : " تنمية أهم الكفايات الفنية لدى فننى معامل عينة البحث "١٣٩ - ١٦٨</u>
١٤٠	- بناء موديلات التعلم الذاتى .
١٥١	- إعداد أدوات التقويم القبلى - البعدى للكفايات الفنية .
١٦٣	- اختيار عينة البحث .
١٦٤	- التطبيق الميدانى على عينة البحث .
١٨١ - ١٦٩	<u>الفصل السابع : " المعالجة الاحصائية لنتائج البحث "</u>
١٢٠	- الأساليب الاحصائية المستخدمة .
١٧٢	- الفروق بين نتائج التقويم القبلى ، والتقويم البعدى .
١٨١	- فعالية الموديلات .
١٨٣	- الارتباط بين الجانب المعرفى والجانب المهارى للكفايات الفنية
١٨٦	- تعقيب على نتائج البحث .
٢٠٠ - ١١٠	<u>الفصل الثامن : " خاتمة البحث "</u>
١٩١	- ملخص البحث .
١٩٤	- التوصيات .
١٩٦	- المقترحات .
١٩٦	- مشروع البحث .
١٩٩	- بحوث مقترحة .
٢١٧ - ٢٠١	<u>مراجع البحث :</u>
٢٠٢	- المراجع العربية .
٢١٢	- المراجع الأجنبية .
٢١٨ - ٢٢١	<u>الملاحق :</u>

ثانيا : الجدول :

الصفحة	عنوان الجدول	رقم الجدول
١٠١	الكفايات المستقاة من الدراسات السابقة	١
١٠٩	بيان بأفراد العينة الذين تم استطلاع آرائهم حول قائمة الكفايات	٢
١١١	النسب المئوية لآراء العاطلين بالميدان حول كفايات المحور الأول	٣
١١٤	المحور الثاني " " " " " " " "	٤
١١٧	المحور الثالث " " " " " " " "	٥
١١٩	المحور الرابع " " " " " " " "	٦
١٢٣	الوزن النسبي للمحاور الرئيسة بقائمة الكفايات والترتيب النهائي لها	٧
١٢٤	" " " " " " " " للكفايات الرئيسة	٨
١٢٦	" " " " " " " " الفرعية بالمحور الأول	٩
١٢٧	" " " " " " " " الثاني	١٠
١٢٩	" " " " " " " " الثالث	١١
١٣٠	" " " " " " " " الرابع	١٢
١٣٤	الأوزان النسبية لمحاور القائمة ، والمراتب التي تنتمي إليها	١٣
١٣٥	" " " " " " " " للكفايات الرئيسة	١٤
١٣٦	" " " " " " " " للكفايات الفرعية المندرجة تحت الكفايات الرئيسة التي احتلت المرتبة الأولى ، والمراتب التي تنتمي إليها .	١٥
١٤٢	الموضوعات الرئيسة التي تضمنتها مودبولات التعلم الذاتي التي تسم بناؤها .	١٦
١٥٢	الأبعاد الرئيسة للاختبار المعرفي ، والمفردات الخاصة بكل منها .	١٧
١٥٣	التقدير النهائي لدرجات الاختبار بأبعاده الخمسة .	١٨
١٥٦	تبايناً د رجا أفراد عينة لتجريب المبدئي في محاور الاختبار ، والتباين الكلي .	١٩
١٦٠	تقدير درجات بطاقة الملاحظة بمحاورها الأربعة .	٢٠
١٦٢	بيانات حساب معامل ثبات بطاقة الملاحظة .	٢١
١٦٣	بيان احصائي بأفراد عينة الجزء الأول من تجربة البحث .	٢٢
١٦٤	" " " " " " " " الثاني	٢٣
١٦٦	الدة الزمنية التي استغرقتها تطبيق المودبولات .	٢٤
١٧٢	الفروق بين متوسطي درجات الجانب المعرفي للكفايات الفنية في التقويم القبلي والتقويم البعدي .	٢٥
١٧٤	الفروق بين متوسطي درجات الجانب المهاري للكفايات الفنية في التقويم القبلي والتقويم البعدي .	٢٦
١٧٦	الفروق بين متوسطي درجات الكفايات الفنية ككل في التقويم القبلي والتقويم البعدي .	٢٧
١٧٨	متوسطات درجات أفراد العينة في الجزء الأول من تجربة البحث والنسب المئوية لها .	٢٨

الصفحة	عنوان الجدول	رقم الجدول
١٧٩	متوسطات درجات أفراد العينة في الجزء الثاني من تجربة البحث، والنسب المئوية لها .	٢٩
١٨١	نسب الكسب المعدل في الجزء الأول من تجربة البحث .	٣٠
١٨٢	نسب الكسب المعدل في الجزء الثاني من تجربة البحث .	٣١
١٨٤	معامل الارتباط بين الجانب المعرفي والجانب المهاري في نتائج التقييم القبلي .	٣٢
١٨٥	معامل الارتباط بين الجانب المعرفي والجانب المهاري في نتائج التقييم البعدي .	٣٣

ثالثا : الأشكال :

الصفحة	عنوان الشكل	رقم الشكل
٥٩	علاقة الكفايات الفنية بكل من الأدوار والمهام الخاصة بوظيفة فني معمل العلوم .	١
٦٣	تدرج صياغة الغايات والكفايات والأهداف	٢
٦٤	مثال إجرائي يوضح فارق الصياغة لكل من الغايات والكفايات الفنية والأهداف .	٣
١٧٩	التشيل البياني للنسب المئوية لمتوسطات درجات أفراد العينة في الجزء الأول من تجربة البحث .	٤
١٨٠	التشيل البياني للنسب المئوية لمتوسطات درجات أفراد العينة في الجزء الثاني من تجربة البحث .	٥

رابعا : الملحق :

الصفحة	عنوان الملحق	رقم الملحق
٢١٩	نتائج تحليل الأدوار الفنية إلى كفايات فنية .	١
٢٢٨	الصورة النهائية لاستطلاع آراء العاملين بعيد ان المعمول والعلوم حول قائمة الكفايات الفنية .	٢
٢٣٥	قائمة المراجع التي اعتمد عليها الباحث في بناء العود يولات	٣
٢٤٤	أسماء السادة المحكمين على أدوات البحث	٤

الصفحة	عنوان الملحق	رقم الملحق
٢٤٦	الصورة النهائية لموديلات التعلم الذاتى • الدرجات الخام لأفراد عينة التجريب المبدئى فى اختبار الجوانب المعرفية للكفايات الفنية والمستخدمه لحساب معامل ثبات الاختبار •	٥ ٦
٣٩١	الصورة النهائية لاختبار الجوانب المعرفية للكفايات الفنية •	٧
٣٩٣	الصورة النهائية لبطاقة الملاحظة المستخدمة فى تقويم الجوانب المهارة للكفايات الفنية •	٨
٤١٢	الدرجات الخام لأفراد العينة قبلها وبعدها فى الجانب المعرفى والجانب المهارى للكفايات الفنية بجزئى تجربة البحث •	٩
٤٢٧		

الباب الأول

((الباب الأول))

—

• الاطار العام وأدبيات البحث •

- الفصل الأول : مشكلة البحث و اجراءاته •
- الفصل الثاني : فنى معمل العلوم ، أهميته ، و نظم تأهيله ••
- الفصل الثالث : الكفايات الفنية كدخل لتدريب فنى المعامل •
- الفصل الرابع : الدراسات والبحوث السابقة •

الفصل الأول

((الفصل الأول))

مشكلة البحث واجراءاته

- مقدمة •
- الاحساس بالمشكلة •
- مشكلة البحث •
- اهداف البحث •
- أهمية البحث •
- حدود البحث •
- نهج البحث •
- اجراءات البحث •
- سلمات البحث •
- مصطلحات البحث •

مقدمة :

" العمل قلب العلوم " ... حقيقة أدركها العاملون في ميدان تدريس العلوم منذ سنوات عديدة ، وأيدتها بحوث ودراسات بحثت دور العمل والعمل المعطى في تحقيق العديد من الأهداف التي يسعى تدريس العلوم لتحقيقها .

وبالرغم من أن الأمر لا يحتاج إلى دليل لإثبات أهمية العامل والعمل المعطى في تعليم وتعلم العلوم ، فإن الدليل على ذلك يتضح فيما يمكن للعمل المعطى أن يحققه من أهداف ويزداد وضوحاً بنتائج بعض الدراسات التي أبرزت دور العامل والعمل المعطى في إكساب العديد من أوجه التعلم المتعلقة بدراسة العلوم على اختلاف فروعها وتخصصاتها .

فعلى الجانب الأول يتبين أن العمل المعطى يسعى إلى تحقيق العديد من الأهداف المتنوعة التي تشمل جميع جوانب التعلم في العلوم (بود ، 1980 ، 415 ، "Boud" ، هوفستين ولينتا 1982 ، 201 ، "Hofstin & Lunetta" ، بيرد رمان ، "Bredderman" ، 1985 ، 577 ، توبين ، 1986 ، 199 ، "Tobin")^(١)

فالعامل المعطى يهدف إلى :

- توضيح الجوانب النظرية في محتوى مناهج العلوم .
- الربط بين ما يدرسه الطلاب من معلومات نظرية ، وبين الجوانب التطبيقية المرتبطة بها .
- إثارة اهتمام المتعلمين بموضوعات المنهج .
- إتاحة الفرصة لاكتشاف المتعلمين الحقائق العلمية بأنفسهم .
- تنمية القدرة على التفكير الابتكاري في حل المشكلات العلمية .
- تدريب المتعلمين على استخدام الأسلوب العلمي في التفكير .
- تنمية القدرة على الملاحظة المنظمة .
- إكساب العديد من المهارات العملية واليدوية .
- إكساب جوانب انفعالية مرغوبة ، كالاتجاهات واليول العلمية ، وتقدير دور العلم والعلماء ، وتقدير العمل اليدوي واحترام القائمين به .
- إكساب عادات مرغوبة كالنظام والنظافة والتعاون والثقة بالنفس ، والاعتماد على النفس .

(١) اتبع الباحث هذا الأسلوب في إثبات المراجع ، حيث يشير ما بين الأقواس إلى اسم المؤلف ، يليه سنة النشر ، ثم رقم الصفحات بالمرجع .

والناظر بعين التأمل إلى تلك الأهداف يلخص بوضوح أنها أهداف أساسية يسمي لتحقيقها تدريس العلوم ، وهذا إن دل على شيء فإنما يدل على أهمية العمل المعطى ودوره في تدريس العلوم .

وعلى الجانب الآخر تأتي نتائج العديد من الدراسات مؤكدة لما سبق في أهمية المعامل والعمل المعطى لدراسة العلوم ، فتشير دراسة " صلاح حمامة " إلى أن الطريقة المعملية تؤثر إيجابيا على مستوى تحصيل الطلاب في مادة البيولوجيا بالمرحلة الثانوية ، وقد أثبتت تفوقا في ذلك على بعض الطرق الأخرى المتبعة في تدريس العلوم كالطريقة الاستقرائية الاستقصائية ، والطريقة التقليدية (صلاح حمامة ، ١٩٨٠) .

وفي الإطار ذاته تؤكد دراسة " أسوم - روسي " على أن العمل المعطى يؤثر فعالية على مستوى التحصيل في مادة الكيمياء لدى طلاب المدرسة الثانوية ("Isom & Rowsey" ، 1986 ، 231-235) .

كما تشير نتائج الدراسة التي أجراها " رنر و أبراهام و بيرني " إلى أن المعامل يلعب دورا كبيرا في تعليم وتعلم الفيزياء ، فيساعد على فهم الحقائق والبيادئ الفيزيائية ويساعد على تذكر الطلاب لتلك الحقائق والبيادئ ("Renner & Abraham & Birnie" ، 1985 ، 649-663) .

وتضيف " غت الطناوي " أن الطريقة المعملية لا تسهم في زيادة مستوى التحصيل الدراسي في مادة الفيزياء فحسب ، بل تسهم أيضا - بفعالية - في تنمية التفكير المعلى لدى طلاب المرحلة الثانوية ، وتتفوق في ذلك على الطريقة التقليدية (غت مصطفى الطناوي ، ١٩٨٢) .

وعن أهمية العمل المعطى في تدريس التخصصات الدقيقة للعلوم يوصي " هيجارتسي " بضرورة الاهتمام بالمعامل والعمل المعطى في تدريس الميكروبيولوجيا Microbiology لطلاب الجامعة ، حيث أثبتت نتائج دراسته أن برامج العمل المعطى ذات فعالية كبيرة في تنمية الاستقصاء المعلى كهدف من أهم أهداف تدريس الميكروبيولوجيا بالمرحلة الجامعية ("Hegarty" ، 1981 ، 1322) .

والى جانب إسهام العمل المعطى في إكساب المتعلمين جوانب معرفية وأكاد يبيسة - كالحقائق والفاهيم والبيادئ والنظريات وأساليب التفكير - فإنه يسهم أيضا في إكسابهم

جوانب تعلم أخرى ، وتشير دراسة "مدوح عبد العظيم" إلى فعالية الطريقة المعملية في إكساب طلاب المرحلة الثانوية المهارات المعملية اللازمة لدراسة العلوم البيولوجية (مسدوح عبد العظيم ، ١٩٧٤) .

وتؤكد "غنت الطناوي" في دراستها على تفوق الطريقة المعملية في إكساب طلاب المرحلة الثانوية المهارات المعملية اللازمة لدراسة مادة الفيزياء ، وذلك إذا ما قورنت بالطريقة التقليدية للتدريس (غنت مصطفى الطناوي ، ١٩٨٢) .

ولا يقف الأمر عند حد إسهام العمل المعمل في إكساب جوانب معرفية ومهارية فقط ، بل يتعدى ذلك إلى إكساب بعض الجوانب الانفعالية المرغوبة ، وفي هذا الصدد يشير "ميلسون" في دراسة أجراها إلى أن استخدام مواد تعليمية موجهة معملياً في مقرر العلوم يؤدي إلى تحسين وتعديل بعض الاتجاهات ، كالإتجاه نحو مادة العلوم ، والاتجاه نحو معلم العلوم والاتجاه نحو معمل العلوم والعمل المعمل ("Milson", 1979, 9-14) .

وهكذا يتضح بالدليل الملمس أهمية المعامل ودور العمل المعمل في تدريس العلوم .

وعلى الرغم من أهمية المعامل والعمل المعمل في تدريس العلوم فإن البعض يأخذ عليها ما قد يتعرض له المتعلم من مخاطر ، نتيجة تناوله للمعدات والأجهزة والأدوات والمواد المعملية ، علماً بأن السبب في تلك المخاطر يرجع إلى عدم التدرب على استعمال معدات المعمل ومواده ، وعدم التأني والحذر عند تناولها (كارن وصند ، "Carin & Sund", 1980, 121 ، وايت ، "White", 1988, 190) .

ولا ينبغي الإحجام عن العمل المعمل خشية ما يترتب عليه من بعض المخاطر ، حيث يمكن اتقاء هذه المخاطر بالتزام قواعد العمل المعمل وإجراءات التعامل مع المعدات والأجهزة والمواد المعملية .

وانطلاقاً من أهمية العمل المعمل ، وتجنباً لما قد ينشأ عنه من مخاطر ، ينبغي تخطيط المعامل والتخطيط للعمل المعمل بما يتلاءم وطبيعة المهام والأنشطة المعملية المطلوب إجراؤها ، حيث يتوقف نجاح العمل المعمل وتحقيق أهدافه ، على عملية الإعداد والتخطيط لهذا العمل (درايفس ، "Dreyfus", 1983, 289) .

وتخطيط المعامل يسبق - بالضرورة - التخطيط للعمل المعمل ، فالتخطيط للمعامل
يعنى إعداد وتجهيز تلك المعامل كي تكون صالحة للعمل المعمل وإجراء الأنشطة المعملية
ويبدأ تخطيط المعامل من اختيار المكان الملائم والمساحة المناسبة ، فاختيار الأثاث والتركيبات
المعملية الملائمة لمساحة المعمل ، فتجهيز المرافق المعملية الأساسية من توصيلات مياه
وكهرباء وغاز ... وغيرها ، وكذلك إعداد أماكن التخزين الخاصة بالمعدات والمواد
المعملية ، بالإضافة إلى تجهيز معدات الأمان من أجهزة إطفاء وتجهيزات الإسعافات الأولية
هذا إلى جانب إعداد الكوادر الفنية التي تتولى مسؤولية إدارة المعامل وصيانتها (فيرجسون
"Everett & Hughes", 1973, 13-23 ، أيفرت وهويس "Ferguson",
1979, 10-26) .

أما تخطيط العمل المعمل فيمر بثلاث مراحل رئيسية (تامر 311-316, 1977, 'Tamir'
تامر ولينتا "Tamir & Luntta", 1981, 477-484 هذه المراحل هي :

١ - مرحلة ما قبل العمل المعملی : Pre-Laboratory

ويتم فيها تحديد المشكلات المراد بحثها والتجارب المراد إجراؤها ، ووضع التعليمات
اللازمة لتنفيذ خطة العمل ، وتحديد فنيات وإجراءات العمل ، وتحديد ما يتطلبه
خطة العمل من معدات و مواد .

٢ - مرحلة العمل المعملی : Laboratory work

ويتم فيها تحديد العناصر الرئيسية للتجارب المراد بحثها ، وتحديد أدوار المعلم
والمتعلم ومدى التفاعل بينهما ، كما تشمل هذه المرحلة التخطيط لعملية تقييم أداء
الطلاب وتعديله من خلال توجيهات وإرشادات المعلم .

٣ - مرحلة ما بعد العمل المعملی : Post-Laboratory

وفي هذه المرحلة يتم تحليل البيانات ، وتفسير النتائج ، وكتابة التقارير .

ومهما كانت دقة التخطيط للعمل المعمل ، فإنه لن يؤتي ثماره إلا إذا توافرت لدى
القائم بالتنفيذ العديد من الكفايات ، كالكفايات الخاصة باختيار الأنشطة والتجارب المعملية
المناسبة ، والكفايات الخاصة بطرائق وأساليب تنفيذ هذه الأنشطة ، والكفايات اللازمة
لتحقيق الأمان والسلامة عند تناول المعدات والمواد المعملية وعند تخزينها ، إلى جانب
الكفايات اللازمة لإدارة المعامل من الناحية المالية والإدارية (جيمس وشيف "James &
Schaaf", 1975, 373-380) .

ولما كان أمناء المعامل هم المسؤولون عن تنظيم المعامل وإدارتها من الناحيتين الفنية والإدارية - إلى جانب مشاركتهم لمعلمي العلوم في تخطيط وتنفيذ الأنشطة العملية - فإنه ينبغي إكساب هؤلاء العاملين الكفايات اللازمة للقيام بمهامهم على النحو الأفضل ، الأمر الذي يدعو إلى الإهتمام ببرامج إعدادهم قبل التحاقهم بالعمل ، وبرامج تدريبهم أثناء الخدمة ، والعمل على تطوير هذه البرامج بما يتلاءم مع كل تجديد في ميدان تدريس العلوم .

الإحساس بالمشكلة :

بدأ الإحساس بالمشكلة البحث الحالي عندما لاحظ الباحث تدني مستوى أمناء المعامل العاملين ببعض مدارس التعليم العام ، في العديد من المهام الفنية اللازمة للعمل المعلم وذلك خلال استمائه بهم في إعداد المواقف العملية التي تم فيها تطبيق الأدوات الخاصة بدراسته للماجستير ، والتي كان موضوعها " تقويم إكساب بعض المهارات العملية اللازمة لتدريس العلوم " .

وتأكيداً للإحساس بالمشكلة البحث أجرى الباحث العديد من المقابلات الشخصية المفتوحة والمنظمة مع قيادات المعامل والمسؤولين عن إدارة شؤونها (١) وذلك بهدف التعرف على آرائهم حول مستوى أمناء المعامل العاملين بالمدارس في الجوانب الفنية ، وكان من نتائج تلك المقابلات تأكيد هؤلاء المتخصصين لما سبق أن لاحظته الباحث من تدني مستوى أمناء المعامل في القيام بالمهام والأدوار الفنية ، وتفسير ذلك يرجع - من وجهة نظرهم - إلى أن معظم هؤلاء الأمناء العاملين بالمدارس غير مؤهلين للقيام بمهام وظيفتهم ، حيث أنهم حاصلون على مؤهلات دراسية بعيدة عن ميدان المعامل وإدارتها ، كدبلومات الصناعة والزراعة بتخصصاتها المختلفة غالباً ، والثانوية العامة أحياناً .

هذا وقد أضاف المتخصصون أن تدني مستوى هذه الفئة يرجع أساساً إلى ضعف برامج إعدادهم قبل الخدمة ، وافتقار تلك البرامج لكثير من الجوانب التطبيقية الفنية ، كما يرجع إلى ندرة برامج التدريب أثناء الخدمة وضعف محتواها العلمي والفني ، فضلاً عن عدم وضوح أهدافها وقصور إمكانيات وإجراءات تنفيذها ، لذا فقد أوصى هؤلاء المتخصصون بضرورة

(١) نخبة من مستشاري المعامل والعلوم وموجهي المعامل بالوزارة وبعض المحافظات .

توجيه الاهتمام ببرامج تأهيل أمناء المعامل ، وخاصة ببرامج التدريب أثناء الخدمة ، والعمل على تطوير هذه البرامج بما يكسبهم الكفايات الفنية اللازمة للقيام بمهام وأدوار وظيفتهم .

ومن ناحية أخرى جاءت نتائج الدراسات السابقة التي تناولت هذا الموضوع ^(١) مؤيدة لما لاحظته الباحث وأكد المتخصصون ، حيث أشارت إلى تدنى مستوى أمناء المعامل فسي العديد من الجوانب الفنية ، الأمر الذي يجعلهم غير قادرين على القيام بمهام أدوارهم على نحو فعال .

وقد دعت هذه الدراسات إلى الاهتمام بتطوير برامج تأهيل هؤلاء الأمناء قبل الخدمة وبرامج تدريبهم أثناء الخدمة ، كما أوصت بعض الدراسات بضرورة الاهتمام ببرامج تدريب أمناء المعامل أثناء الخدمة لتزويدهم بالكفايات الفنية الأساسية وكل ما يستجد في ميدان المعامل والعمل الممطل ، ومن هذه الدراسات دراسة (عبدالرحمن عوض ، ١٩٧٩) ودراسة (رشيد أحمد الحمد وآخرون ، ١٩٨٠) ودراسة (محمد سعد طه عبدالحافظ ، ١٩٨٤) ، ودراسة (سعاد أحمد داود ، ١٩٨٥) ودراسة (سعاد أحمد داود ، ١٩٨٨) .

ما تقدم نبع الإحساس بمشكلة البحث ، حيث شمر الباحث أن هناك انخفاضاً في مستوى أمناء معامل العلوم العاملين بدارس التعليم العام ، في الكفايات الفنية اللازمة للقيام بالمهام الممطلية ، ومن ثم كان الدافع إلى إجراء البحث الحالي بهدف التغلب على هذه المشكلة .

مشكلة البحث :

تحددت مشكلة البحث في تدنى مستوى أمناء معامل العلوم - العاملين بدارس التعليم العام - في الكفايات الفنية اللازمة للقيام بمهام المعامل والعمل الممطل ، وقصور ببرامج تدريبهم أثناء الخدمة من حيث الاهتمام بتنمية تلك الكفايات .

وفي إطار البحث عن حل لمشكلة البحث هذه ، ينبئ الإجابة على التساؤلات التالية :

(١) أنظر المحور الأول بفصل الدراسات السابقة .

- ١ - ما أهم الكفايات الفنية التي ينبغي اكتسابها لأبناء معامل العلوم العاملين بمدارس التعليم العام ؟ •
- ٢ - كيف يمكن تنمية هذه الكفايات - لدى عينة البحث - ذاتيا ؟ •
- ٣ - ما مدى فعالية التعلم الذاتي في تنمية الكفايات الفنية لدى عينة البحث ؟ •

أهداف البحث :

استهدف البحث إجابة الأسئلة السابقة والخاصة بمشكلة البحث ، و من ثم السعى لإيجاد حل لهذه المشكلة •

أهمية البحث :

تجلبت أهمية هذا البحث في موضوعه ، حيث تناول فئة أبناء المعامل هو العمل على رفع كفاياتهم الفنية اللازمة لأداء مهام أدوارهم العملية ، الأمر الذي يسهم بدور كبير في إنجاح العمل المعطل الذي يمثل قلب أنشطة العلوم •

ويمكن الاستفادة من قائمة الكفايات الفنية - التي استهدف البحث تحديدها - في التعرف على الجوانب الفنية اللازمة لأبناء المعامل ، والعمل على تضمين هذه الجوانب في برامج إعدادهم قبل الخدمة ، وفي برامج تدريبهم أثناء الخدمة •

كما يمكن تعميم الأسلوب الذي استخدمه البحث لتنمية الكفايات الفنية ، إذا ما أثبتت فعاليته •

هذا ويعد البحث الحالي إضافة - متواضعة - إلى الدراسات القلائل التي تناولت موضوع أبناء المعامل ، ومن المنتظر أن تفتح نتائج هذا البحث الطريق أمام مزيد من البحوث الأخرى في هذا الميدان •

حدود البحث :

- يلتزم البحث - في إطار تحقيق أهدافه - بالحدود التالية :
- تحديد قائمة بالكفايات الفنية فقط اللازمة لأبناء معامل العلوم •
- تنمية أهم الكفايات التي تحتل المرتبة الأولى من وجهة نظر العاملين بالميدان •

منهج البحث :

إن طبيعة البحث هي التي تفرض على الباحث اختيار المنهج الذي يتبعه ، ولما كان البحث الحالي يعتمد على عمليات الوصف ، والتحليل ، والقياس ، وأيضا التجريب ، فإنه يستخدم أساليب المنهجين الوصفي التحليلي ، والتجريبي (جابر عبد الحميد وأحمد خيرى كاظم ، ١٩٧٨ ، ١٣٦) .

وأما كان المنهج المتبع في البحوث والدراسات فإنه يرد - في أصله - إلى المنهج العلمي ، هذا الذي يوضح في إجراءات البحث التي يتم استعراضها فيما يلي ...

إجراءات البحث :

انطلاقا من تساؤلات البحث وأهدافه تحددت إجراءاته على النحو التالي :

أولا : تحديد أهم الكفايات الفنية التي ينبغي إكسابها لأبناء المعامل ، ويتم ذلك من خلال ...

١ - إعداد قائمة بالكفايات الفنية اللازمة لأبناء معامل العلوم ، وذلك في ضوء المصادر التالية :

- أ - دراسة نظرية لطبيعة المعامل والعمل العملي ، وموقع أبناء المعامل من متطلبات العمل العملي ، ودورهم فيه .
- ب - استعراض الدراسات السابقة التي تمت في ميدان المعامل ، وأمنائها ، والنتائج التي توصلت إليها ، وذلك على المستويين العربي والأجنبي .
- ج - تحليل الأدوار الفنية لأبناء المعامل .
- د - استطلاع آراء العاملين بميدان المعامل والعلوم .

٢ - ضبط القائمة وترتيب محتوياتها ، ويتم ذلك من خلال عرضها على عدد كبير من قيادات المعامل والمعلمين وأبناء المعامل أنفسهم لتحديد أهمية كل كفاية من كفايات القائمة ، تمهيدا لإعادة ترتيب هذه الكفايات وفقا لدرجة أهميتها التي حددها العاملون بالميدان .

٣ - تقسيم كفايات القائمة إلى مراتب ، وذلك عن طريق حساب الأوزان النسبية لكل منها ، واختيار الكفايات التي احتلت المرتبة الأولى من حيث الأهمية النسبية لتشمل أهم الكفايات التي ينبغي على أبناء معامل العلوم إتقانها .

ثانيا : تنمية الكفايات الفنية المختارة ذاتها ... ويتم ذلك من خلال :

١ - بناء موديولات التعلم الذاتى للكفايات المختارة ، وذلك وفقا للإجراءات التالية :

- أ - تحديد أهداف الموديولات .
- ب - تحديد الموضوعات الرئيسة التى تتناولها الموديولات بجانبها المعرفى والمهارى .
- ج - تحديد المكونات الأساسية للموديولات ، من حيث صفحة الغلاف ، والمقدمة والأهمية ، والأهداف الإجرائية ، والتقويم القبلى ، والمحتوى العلمى ، والأنشطة التعليمية ، وأخيرا التقويم النهائى .
- د - ضبط الموديولات فى صورتها الجدئية من خلال :
 - (١) عرضها على مجموعة من المحكمين المتخصصين .
 - (٢) التجريب الجدئى لها على عينة محدودة .
- هـ - وضع الموديولات فى صورتها النهائية الصالحة للتطبيق الميدانى .

٢ - إعداد أدوات التقويم القبلى - البعدى لجانبى الكفايات الفنية المعرفى والمهارى وذلك على النحو التالى :

أ - إعداد إختبار فى الجوانب المعرفية للكفايات الفنية المختارة وفقا للخطوات التالية :

- (١) تحديد أهداف الإختبار .
- (٢) تحديد أبعاد الإختبار .
- (٣) صياغة مفردات الإختبار .
- (٤) تقدير درجات الإختبار .
- (٥) إعداد تعليمات الإختبار .
- (٦) ضبط الإختبار من حيث الصدق والثبات .
- (٧) وضع الإختبار فى صورته النهائية .

ب - إعداد بطاقة ملاحظة للجوانب المهارية فى الكفايات الفنية المختارة وفقا للخطوات التالية :

- (١) تحديد أهداف البطاقة .
- (٢) تحديد مهارات البطاقة .
- (٣) تقدير درجات البطاقة .

- (٤) ضبط البطاقة من حيث الصدق والثبات .
 - (٥) وضع البطاقة في صورتها النهائية .
- ٣ - اختيار عينة من أبناء معامل العلوم العاملين بدارس التعليم العام ذكورا واناثا .
 - ٤ - تطبيق أدوات التقييم (الاختبار والبطاقة) قبلها على أفراد عينة البحث .
 - ٥ - تدرب أفراد عينة البحث باستخدام موديلات التعلم الذاتي التي تم إعدادها ، وذلك وفقا لخطوات التعلم بالموديلات .
 - ٦ - إعادة تطبيق أدوات التقييم - مرة أخرى - على أفراد عينة البحث بعد دراستهم للموديلات .
 - ٧ - تفرغ النتائج ومعالجتها إحصائيا .
 - ٨ - استخلاص التوصيات والمقترحات في ضوء نتائج البحث .

مسلمات البحث :

ينطلق البحث من المسلمات التالية :

- ١ - للمعامل دور هام وضروري في تحقيق أهداف تدريس العلوم .
- ٢ - أبناء المعامل الأكفاء ضرورة لحسن إدارة المعامل وإنجاح العمل المعمل .
- ٣ - تدرب أبناء المعامل أثناء الخدمة ضرورة لتأهيلهم .
- ٤ - يمكن تحديد الكفايات الفنية اللازمة لأبناء معامل العلوم .
- ٥ - يمكن تقويم اكتساب الكفايات الفنية بشقيها المعرفي والمهاري .
- ٦ - يمكن تنمية الكفايات الفنية لدى أبناء معامل العلوم أثناء الخدمة .

مصطلحات البحث : (١)

هناك بعض المصطلحات التي يرد استخدامها في مراحل مختلفة من إجراءات البحث ، وفيما يلي تعريف هذه المصطلحات - إجرائيا - كما يراها البحث :

- ١ - الكفايات الفنية : Technical Competencies هي مجموعة المعارف ، والمهارات التي تمكن فنيي معامل العلوم من القيام بمهام المعمل الفنية ، بمستوى مقبول من الأداء .

(١) تم تعريف هذه المصطلحات - تفصيلا - على المستويين الاصطلاحي ، والاجرائي في الجزء الخاص بأدبيات البحث (الاطار النظري) .

٢ - البرنامج القائم على الكفايات : Competency-Based program

* هو إطار تعليمي ، يضم مجموعة من الوحدات التعليمية (الموديولات Modules) التي تهدف إلى تنمية الكفايات الفنية لدى أمتنا ، معامل العلوم .

٣ - الوحدات التعليمية (الموديولات) :

* هي مجموعة منظمة من خبرات ، وأنشطة التعلم ، تصم بطريقة مستقلة ومتكاملة لتساعد أمتنا ، معامل العلوم - ذاتيا - على تحقيق مجموعة من الأهداف المترابطة التي تؤدي مجتمعة إلى تنمية كفاياتهم الفنية .

الفصل الثاني

((الفصل الثاني))

فنى معمل العلوم ه أهميته ه ونظم تأهيله

- نحو مصطلح إجرائى لأمين المعمل
- الحاجة إلى فنى معمل العلوم
- موقع فنى المعمل من متطلبات العمل المعطسى
- نظم تأهيل فنى المعامل بمصر وبعض الدول الأخرى

مقدمة :

يمثل الفصل الحالي الجزء الأول من الإطار النظري للبحث ، حيث يتناول أهمية فني معمل العلوم ، ونظم تأهيله ، وفي هذا الإطار يحدد الباحث معنى " أمين المعمل " من حيث معناه اللغوي ، ومدلوله الإجرائي ، وذلك للوصول إلى مصطلح إجرائي يعبر - بدقة - عن طبيعة هذا المعمل بما ينهض له من مهام وأدوار .

وفي الإطار ذاته يحدد الباحث أهمية فني معمل العلوم ، من خلال مناقشة الآراء المختلفة المتعلقة بمدى الحاجة إليه ، وفي ضوء موقعه من متطلبات العمل المعمل ، ثم يلي ذلك عرض لنظم تأهيل فنيي المعامل بمصر ، ومقارنتها بالنظم المتبعة في بعض الدول العربية والأجنبية .

وفيما يلي عرض تفصيلي لكل من هذه النقاط . . .

أولا : نحو مصطلح إجرائي لأمين المعمل :

إن المسمى الوظيفي لأية مهنة ، غالبا ما يعكس طبيعة تلك المهنة ، والأدوار والمهام التي ينتظر أن يقوم بها حامل لقب تلك المهنة ، ولكن الأمر يختلف عند الحديث عن مهنة أمين المعمل ، حيث لا يمكن مساها الوظيفي الأدوار والمهام المنوطة بهذا العمل ، الأمر الذي يدعو للوقوف - بمس الشئ - عند هذا المصطلح تحليلا وتعليقا ، في محاولة للبحث عن مصطلح آخر يكون أكثر إجرائية وملاءمة لطبيعة تلك المهنة .

ومصطلح أمين المعمل مصطلح يشيع استخدامه في مصر ، ويشير - باختصار - إلى ذلك الشخص المسؤول مسؤولية كاملة عن تولى شئون المعمل الفنية والإدارية .

والواقع أن هذا المصطلح يقلل من أهمية صاحبه ، ولا يدل إلا على جانب ثانوي من جوانب عمله ، ولعل ما يؤكد ذلك ، المعنى الاشتقاقي لهذا المصطلح ، فالأصل في مصطلح أمين هو المصدر " أمانة " ، والأمانة تعني الوفاء والوديعة ، والأمين على الشئ هو الحافظ الحارس له ، وجمعها أمناء ، وهم الذين يتولون رقابة الأشياء والمحافظة عليها ، ويتولسون الإشراف على بعض الأعمال الإدارية (مجمع اللغة العربية ، ١٩٧٢ ، ٢٨ - محمد بن أبي بكر الرازي ، ١٩٨٦ ، ٣٨ - جماعة من كبار اللغويين العرب ، ١٩٨٩ ، ١١٠) .

ويأتى معنى " أمين المعمل " فى سياق معنى وظيفى آخر هو " أمين المخزن " حتى ظن البعض ألا خلاف بينهما ، والحقيقة أن هناك اختلافات جوهرية بين هاتين الوظيفتين فهما وأدوار أمين المخزن لا تتعدى كونها أدوار إدارية ، تحصر - فقط - فى استلام المهده المختلفة الخاصة بعمل ماء وتوزيعها على وحدات العمل الفرعية عند الحاجة إليها ، أما أمين المعمل فلا تعد الأدوار الإدارية ركيزة أساسية فى عمله - وإن كانت تشكل جزءا من هذا العمل - ، حيث تنقسم أدواره إلى شقين ، يتضمن الشق الأول منهما - وهو الرئيس - الأدوار والمهام الفنية ، الخاصة بصيانة محتويات المعمل ، وتنظيم العمل المعمل ، والحفاظ على سلامة المعمل والعاملين به ، أما الشق الثانى - المكمل للأول - فيتضمن الأدوار والمهام الإدارية ، متثلة فى تسليم المعدات والمواد اللازمة للعمل المعمل ، وما يرتبط بذلك من أعمال (وزارة التربية والتعليم ، ١٩٦١ ، ص ٣١) .

وهكذا يتضح أن أدوار أمين المعمل لا تقتصر على الجانب الإدارى ، وإنما تأتى الأدوار الإدارية فى المرتبة الثانية ، لتكمل الأدوار الفنية التى هى لب عمله ، ومن ثم ينهى البحث عن معنى وظيفى آخر يتفق وطبيعة هذا العمل .

ولما كان العاملون بالمعامل ، ذوى مستويات فنية ثلاثة محددة بثلاثة سميات وظيفية تبدأ تصاعداً بمساعد المعمل "Laboratory Aide" يليه فنى المعمل "Laboratory Technician" ثم التكنولوجى "Technologist" الذى يمثل أعلى مستويات المعمل الفنى بالمعامل (ديفز "Davis", 1981, 37) ، فإن السؤال الذى يطرح نفسه فى هذا المقام هو " إلى أى مستوى من هذه المستويات الفنية الثلاثة ينتهى أمين المعمل وأى السميات الثلاثة يتلام مع طبيعة عمله ؟ " .

ولتحديد ما إذا كان أمين المعمل مساعداً أم فنياً أم تكنولوجياً ، ينبغى أولاً التعرف كل مصطلح من هذه المصطلحات ، وبيان طبيعة المهام والأدوار المرتبطة به ، ثم يلى ذلك اختيار أكثر هذه المصطلحات تعبيراً عن طبيعة عمل أمين المعمل .

وأول المصطلحات الثلاثة مصطلح " مساعد Aide " ، وتعرفه جمعية الاتصالات التربوية والتكنولوجية

بأنه " مستوى من المعمل الفنى يتلقى فيه العامل تعليمات محددة تتعلق بالمهام التى يقوم

بأدائها ، ويمكن تدرب المساعد على أداء مهامه في وقت قصير نسبيا ، حيث أن كل ما يحتاج لمعرفة يوجد داخل تلك المهام ، والمهام التي يؤدى بها المساعد تكون جزءا من عملية ما ، أما الأجزاء الأخرى من العملية فلا يستطيع التحكم فيها ، ولا يطلب منه ذلك ، ولا يطلب منه أيضا القيام بأعمال خارج نطاق ما يؤدىه من مهام . وهذا يعنى أن المساعد مستوى من المعمل الفنى ، ينصب اهتمام صاحبه على أنشطة بسيطة محددة ، لا ترقى لأن تكون مهاما متكاملة في مجال وظيفته (جمعية الاتصالات التربوية والتكنولوجيا ، ١٩٨٥ ، ١٥٩ - ١٦١) .

والمساعد في الميدان التربوى لا تعتمد أعماله تجهيز بعض متطلبات العملية التعليمية للمعلم ، كالأجهزة والمعدات ، والمواد المعينة ، في عملية التدريس ، ولا يمكن لهذا المساعد أن يعاون المعلم فنيا أثناء عمله (رونتري ، 1981 ، 9 ، "Rowntree") .

أما ثانى المصطلحات الفنية الثلاثة فهو مصطلح " فنى Technician " وتعرفه بعض المعاجم اللغوية (برستلى ، 1976 ، 345 ، "Priestly" ، كولسن ، "Coulson" ، 817 ، 1978 ، كويرك ، 1985 ، 855-856 ، "Quirk") . بأنه مصطلح يشير إلى الشخص الخبير بطرق وأساليب فن ، أو صناعة ما ، وهو الشخص المتخصص فى التفاصيل الفنية لموضوع معين ، أو لمهنة معينة ، وهذا يعنى أن الفنى شخص مكتسب للأسلوب الفنى فى مجال ما من مجالات التخصص .

والفنى فى المؤسسات التربوية يعرف بأنه " لقب عمل يطلق على الأفراد ذوى الخبرة والقدرة على القيام بأدوارهم فى إعداد وتجهيز الأدوات والمعدات والمواد التعليمية ، والمحافظة عليها ، وصيانتها ، وذلك فى المعامل الدراسية وورش المعمل " ("Rowntree" ، 1981 ، 316) .

ويرى فريق المعمل الخاص بتعريف المصطلحات التابع لجمعية الاتصالات التربوية والتكنولوجيا أن مصطلح فنى يشير إلى " مستوى من العمل يتلقى فيه العامل دراسات ، ويحصل على تعليمات خاصة لإنجاز مخرجات معينة (إنتاج أو أداء خدمات محددة) ، وإنجاز هذه الأعمال المحددة يتوفر للفنى عدد من الخيارات مثل اتباع أساليب راسخة فى المعمل ، أو السهر وفق خطوات محددة ، أو اتباع إرشادات وتوجيهات " .

والفنى فى واقع الأمر يتمتع بحرية أكثر من المساعد فى اختيار المهام التى يقوم بإدائها
وفى تحمل مسؤولية المخرجات المطلوبة منه فقط فى حالة ما إذا تم تحديدها بوضوح ، أو عندما
تكون أساليب إنتاج وأداء هذه المخرجات معروفة ، أو يمكن استخلاصها من توجيهات قائمة
(جمعية الاتصالات التربوية والتكنولوجيا ، ١٩٨٥ ، ١٥٩ ، و ١٦٤) .

وهذا يتضح أن مستوى الفنى يختلف - إلى حد كبير - عن مستوى المساعد من حيث
العمل الفنى ، فإذا كان اهتمام المساعد ينصب على أنشطة بسيطة محددة ، لا تؤدى إلى
نواتج معينة ، فإن الفنى يعد مسؤولاً عن مجموعة من النواتج (المخرجات) ، التى يكون كل
منها نتيجة لقيامه بعدد كبير من المهام والأنشطة .

وأخيراً فإن ثالث المصطلحات الفنية التى بعدد التعريف فى هذا المقام ، هو مصطلح
"تكنولوجى" Technologist ، ويشير إلى الشخص المؤهل تأهيلاً يمكنه من استخدام
التكنولوجيا فى معالجة المشكلات العلمية والعملية ، والتكنولوجى يفوق الفنى فى مستوى عمله
حيث يتطلب عمل التكنولوجى النزعة الإبداعية الابتكارية ، فى كل من فنيات وأساليب مايسند
إليه من أعمال ، وذلك إذا ما قورن بعمل الفنى الذى يتصف بالتمطية وقلة الاعتماد على نزعة
الإبداع والابتكار ("Rowntree", 1981, 317) .

ويؤكد " فرنش " أن مستوى التكنولوجى يفوق مستوى الفنى ، حيث يشغل الفنى مكانه
متوسطة بين التكنولوجى من ناحية ، وبين الحرفى "craftsman" من ناحية أخرى ، وهذا
يعنى أن عمل الفنى يجمع بعض مهام التكنولوجى ، وجميع مهام المساعد ، أو ما أطلق عليه
" فرنش " الحرفى ("French", 1981, 23) .

وفى ضوء تعريف المصطلحات الثلاثة السابقة - الخاصة بالمستويات الفنية للعاملين بالمعامل
يمكن القول بأن أنسب هذه المصطلحات ملائمة لعمل أمين المعمل هو مصطلح " فنى " ، حيث
لا تقتصر أدواره على أداء بعض الأنشطة البسيطة كما هو الحال بالنسبة للمساعد ، ولا تتطلب
تلك الأدوار نزعة الإبداع والابتكار - إلا فى القليل منها - كما هو الحال بالنسبة للتكنولوجى
وعلى ذلك فإن المسى الوظيفى الذى يرى البحث الحالى أنه أكثر ملائمة للاستخدام فى مصر
هو " فنى المعمل " Laboratory Technician (١) وليس أمين المعمل .

(١) يستخدم الباحث هذا المسى فى مواضع عديدة من البحث ، نظراً لقناعته بملاءمة هذا
المسى لطبيعة هذه المهنة .

ثانيا : الحاجة إلى فنى معمل العلوم :

تؤكد الطرق الحديثة لتدريس العلوم على أهمية أسلوب التعلم الذاتى ، الذى يتم عن طريق البحث والاكتشاف ، ويتطلب هذا النوع من التعلم توفير العديد من التجهيزات ، والمعدات ، والأدوات والمواد المعملية ، التى تتمتع للطلاب فرصة القيام بالتجارب والأنشطة المعملية بأنفسهم ، داخل المعامل الدراسية ، الأمر الذى يدعو إلى وجود شخص يتقن إعداد وتجهيز تلك المعدات والمواد ، والحفاظ عليها ، وصيانتها ، وإصلاح التالف منها ، ويقوم بتنظيم العمل داخل المعمل ، من حيث توزيع الطلاب على مجموعات العمل ، ويشرف على تطبيق قواعد الأمان المعملية ، وتجهيز معداته اللازمة لمواجهة ما قد يتعرض له المعمل من حوادث وأخطار معادة ما تسند هذه الأمور - فى مصر - إلى فنى معمل العلوم .

ولكن ... هل يعد وجود فنى معمل العلوم هذا ضرورة لاغنى عنها ؟ أم أن وجوده لا يعتمدى كونه شكلا روتينيا يمكن الاستغناء عنه ؟ ...

للإجابة عن هذا السؤال ، ولتحديد مدى الحاجة إلى فنى معمل العلوم ، لابد من استعراض الآراء المختلفة التى وردت فى هذا الصدد ، تلك الآراء التى تركزت فى وجهتى نظرتيدو متباينتين ، تؤكد الأولى منهما ، أن وجود فنى معمل العلوم يعد ضرورة لإنجاح العمل المعملية ، وترى وجهة النظر الثانية أن الحاجة لوجود مثل هذا الفنى ليست ماسة حيث يمكن إسناد مهام ومسئول المعامل إلى المعلمين أو الطلاب ، ولكل من هاتين الوجهتين الأسانيد والمبررات التى تؤيد ما تقول .

ومن الآراء المؤيدة لوجهة النظر الأولى ما أشارت إليه " زينب محمود محرز" بأن الحاجة إلى فنى معمل العلوم ستظل قائمة مادام تدريس العلوم قائما ، وذلك لأن معلمى العلوم لديهم الكثير من أعباء العمل ومسؤولياته ، ومن ثم فإن تحملهم مسؤولية المعمل ، والإشراف على العمل المعملية ، يعد أمرا غير يسير ، إن لم يكن مستحيلا . (زينب محمود محرز ، ١٩٦٢ ، ٤٩٥) .

وتؤكد منظمة اليونسكو أن وجود فنى المعمل المدرس ، من الأمور اللازمة لتحقيق الأهداف المنوطة بالعمل المعملية ، حيث يتطلب العمل بالمعامل ، عمليات صيانة المعدات ، وإصلاح

التالف منها ، وحسن الحفاظ عليها ، فضلا عن تصنيع بعض المعدات الجديدة بإمكانات بسيطة ، وهذه من المهام الأساسية لفنى المعامل ("Unesco", 1972, 12) .

ويوضح " أحمد خليل محمد حسن " أن عدم وجود فنى المعمل الخبير بتجارب المنهج وأدواته يعد من أوجه القصور والنقص التي واجهت تدريس الفيزياء بالمرحلة الثانوية في مصر (أحمد خليل محمد حسن ، ١٩٧٦ ، ٢١٣ - ٢٢٠) .

وفي الاطار ذاته ، تشير " المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم " - في مسحها لواقع ومشكلات تدريس الكيمياء في البلاد العربية - إلى أن معظم البلدان العربية تعاني نقصا في فنى المعامل المدربين ، القادرين على القيام بالتجهيزات اللازمة للدروس العملية ، ما كان له الأثر في انخفاض مستوى العمل المعمل ، وصعوبة تحقيق أهدافه ، لذا فقد أوصت " المنظمة " بضرورة توفير فنى معامل العلوم ، شريطة تدريسهم تدريسا يمكنهم من تنظيم المعامل وإدارة شئونها (المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم ، ١٩٧٦ ، ١١) .

ويقتن وجود فنى المعمل بتعاونه مع معلم العلوم ، حيث يرى " ربي " أن نجاح العمل المعمل مرهون - إلى حد كبير - بالتعاون بين كل من فنى المعامل ومعلم العلوم لذا فقد دعا - ربي - إلى ضرورة توفير وجهات النظر بينهما ، وحذر من النظرة التي يشوبها عدم التقدير ، من قبل بعض معلم العلوم تجاه فنى المعامل تلك النظرة التي تجعل من التعاون بينهما أمرا بعيدا ، ما يؤثر على الإدارة الفعالة للمعامل والمعمل المعمل ("Reay", 1979, 135) .

ويقترح " أحمد عبد الرحمن النجدي " ما ذهب إليه " ربي " ، مؤكدا أن من أسباب إحجام معلم العلوم عن إجراء العديد من العروض والأنشطة المعملية ، عدم معاونة فنى المعامل لهم ، خصوصا في الأنشطة التي يصعب عليهم أدائها بفردهم ، أو التي تحتاج لمزيد من المهام الفنية الصعبة (أحمد عبد الرحمن النجدي ، ١٩٨٢ ، ١٤٧) .

وتنق " سعاد أحمد داود " في نتائج دراستها مع كل من " ربي " و " أحمد النجدي " حيث أوضحت أن نجاح الدراسة المعملية يكون أكثر احتمالا إذا ماتم التعاون بين معلم العلوم وفنى المعمل ، نظرا لأن فنى المعمل يقوم بدور هام في تحقيق أهداف الدراسة المعملية التي تشمل ركيزة أساسية في تدريس العلوم والتربية العلمية (سعاد أحمد داود ، ١٩٨٥ ، ٦) .

وتدعيها للآراء السابقة • يؤكد "بور" أن وجود فنى المعمل يعد ضرورة لاغنى عنها
ليس فقط فى ميدان العلوم الفيزيائية والطبيعية • بل أيضا فى مجالات أخرى كالطب • حيث
يمثل فنى المعمل أحد المتطلبات الهامة للمعامل الطبية ("Bauer", 1982, 5) •

وهكذا تؤكد آراء المؤيدين لوجهة النظر الأولى • على أن تواجد فنى المعمل المدرب
يعد ضرورة لحسن ادارة المعامل • وانجاح العمل المعملى - على اختلاف تخصصاته -
الذى هو دعامة من دعائم التعلم الذاتى • وجانبيا من أهم جوانب تدريس العلوم •

وعلى صعيد وجهة النظر الثانية - التى تبدو مناقضة للكولى - تأتى بعض الآراء التى ترى
إمكانية الاستغناء عن فنى معامل العلوم بالمدارس • وإسناد مهام أعمالهم إلى غيرهم من
المعلمين • أو من الطلاب أنفسهم •

ومن هذه الآراء ما أوضحه " نخبة " من الأساتذة المتخصصين فى تدريس العلوم بأمريكا •
من أن معلم العلوم يمكنه تولى شئون المعمل • وتحمل مسؤولياته • هو صيانة أدواته و معداته •
إذا ما أتيح له الوقت الكافى لذلك • حيث أن رعاية شئون المعمل والإشراف عليه • من أول
وأهم اختصاصاته • هذا وتشير تلك النخبة إلى اقتراح لفكرة مؤداها • أنه يمكن الاستعانة
بمجموعة من الطلاب للمعمل كمساعدى معمل • وهم يرون أن هذه الفكرة طيبة فى أساسها
ويجب وضعها موضع التنفيذ • ولكنهم قد تحفظوا عليها من منطلق أنه لاينبغى السماح لآى
طالب أن يمارس أى عمل معملى بفرده • حتى لايتعرض لأخطار الدراسة المعملية • وأن كان
لايد من تنفيذ هذه الفكرة • فوجب أن يتم ذلك فى ظل الإشراف الواعى والمستمر من قبل
المعلم (نخبة من الأساتذة المتخصصين فى تدريس العلوم بأمريكا • ١٩٧٢ • ١٩٥ • ١٩٦) •

وفى إطار الآراء المؤيدة لوجهة النظر الثانية • يرى " تامر " أن معلم العلوم ينبغى
أن يتولى إدارة شئون المعمل • ويتحمل مسؤوليات العمل المعملى • شريطة إعداد هذا المعلم
بما يؤهله للقيام بمثل هذه المهام على نحو فعال ("Tamir", 1989, 59-69) •

وهكذا تشير الآراء المؤيدة لوجهة النظر الثانية • بأن الحاجة لفنى معمل العلوم ليست
ملحة • حيث يمكن إسناد مهام عمله إلى المعلمين أو الطلاب •

ومع أن تلك الآراء تبدو مناقضة لوجهة النظر الأولى ، فإن البحث الحالى يرى أن هذا التناقض ما هو إلا تناقض ظاهرى يحمل فى طياته الدليل على التأييد ، فلا يمكن لمعلم العلوم القيام بمهام المعمل ، وتولى شؤنه ، دون إعداد وتدريب مسبق يؤهله لهذا الأمر هذا إلى جانب توفير الوقت الكافى لذلك ، بمعنى إدخال رعاية شئون المعمل فى نصاب عمله ومنحه مقابلا ماديا على هذا العمل . أما الطلاب فلن يستطيعوا - بطبيعة الحال - القيام بمثل هذه المهام إلى جانب مهام دراستهم ، ودون التدريب على ذلك ، الأمر الذى يؤكد وجهة النظر الأولى ، تلك التى تتلاءم مع الواقع المصرى ، حيث لا تشمل برامج إعداد معلم العلوم على ما يؤهلهم لتنظيم المعامل وإدارة شئونها ، هذا إضافة إلى عدم توافر الوقت اللازم لذلك ، فى ظل المقررات المتخمة ، الملقى على عاتق المعلمين مسؤوليات تنفيذها ، وعدم تقاضى هؤلاء المعلمين العائد المادى المناسب مقابل إمكانية قيامهم بهذا المعمل ، ومن هنا فإن الحاجة إلى فنى معمل العلوم ، تعد ضرورة لاغنى عنها ، من ضروريات الإدارة الفعالة للمعامل المدروسة فى مصر .

ولم يكن تأييد البحث الحالى لوجهة النظر الأولى - المؤكدة على ضرورة تواجد فنى المعامل - نتيجة لتعدد الآراء المساندة لتلك الوجهة فحسب ، بل جاء أيضا نتيجة الإيمان بأهمية مهام فنى المعمل ، وتعدد أدواره ، تلك الأدوار التى إن استطاع معلم العلوم القيام ببعضها فإنه لن يستطيع القيام بأغلبها ، خصوصا فى ظل نظام إعداد الحالى .

ولا يحى تأييد وجهة النظر الأولى هذه ، إلا فرار بعدم صلاحية الآراء المساندة لوجهة النظر الثانية ، فالمعلم فى الولايات المتحدة الأمريكية هو المسؤول عن المعمل وإدارة شؤنه حيث يراعى ذلك فى برامج إعداد قبل الخدمة ، وبرامج تدريب أثناء الخدمة ، كما يتوافر له الوقت الكافى للقيام بذلك ، هذا فضلا عن حفزه ماديا على القيام بهذا العمل ، أما يوغسلافيا فقد حلت مشكلة نقص فنى المعامل ، بالاعتماد على الطلاب أنفسهم ، بعد تدريبهم على القيام بمهام تلك المهنة (عبدالرحمن محمد عوض ، ١٩٧٩ ، ١٣ - ١٤) .

ومع التسليم بإمكانية تدريب المعلمين أو الطلاب على إدارة شئون المعامل ، فإن هذا الأمر يلقى الكثير من المحاذير عند تنفيذه بعد ارس التعليم العام بمصر ، مما يؤكد ضرورة تواجد فنى المعمل مع نظام تدريب المعلم الحالى .

ثالثا : موقع فني المعامل من متطلبات العمل المعلى :

يعد فني المعمل أحد المتطلبات الهامة للعمل المعلى ، على اختلاف ميادينه وتخصصاته تلك المتطلبات التي تباينت الآراء في تحديدها

فتشير " اليونسكو " إلى أن إدارة المعامل والعمل المعلى ، تتطلب توافر خمسة استمدادات "Arrangements" معملية (12-9, 1972, "Unesco") هــهـه الاستمدادات هـس :

- تخطيط (تصميم) المعمل Laboratory Layout
 - نشرات (مذكرات) المعمل Laboratory Sheets
 - تقارير المعمل Laboratory Reports
 - مكان (ورشة) العمل Workshop
 - فني المعمل Laboratory Technician
- ويحدد " بيور " ("Bauer", 1982, 4) ثلاثة متطلبات للعمل المعلى هـس :

- العاملون بالمعامل Laboratory Personnel
 - المعدات والمواد Equipment & Materials
 - الأمان المعلى Laboratory Safety
- أما " كيركام " ("Kirkham", 1983, 120) فيرى أن متطلبات العمل المعلى ستة متطلبات رئيسة هـس :

- التسهيلات (التجهيزات) Facilities
 - المعدات والمواد Equipment & Materials
 - فنيو المعامل Laboratory Technicians
 - تسهيلات التخزين والتضير Storage and Preparation Facilities
 - الأمان المعلى Laboratory Safety
 - معدات الأمان Safety Equipment
- وفي الإطار ذاته يشير " جاي " ("Guy", 1973, 337-357) إلى عدد من الحاجات الخاصة Special Needs التي ينبغي توافرها للعمل المعلى منها :
- تخطيط وتنظيم العمل المعلى

- المطالب العامة (المرافق) وتشمل تجهيز المعامل من حيث الإضاءة Lighting
- والتهوية Ventilation والصرف Drainage
- الأثاث المعمل Furniture
- المعدات Equipment
- المواد الكيماوية Chemicals
- أماكن التخزين Stores
- أواني النفايات (الفضلات) Residues Bottles
- التخلص من النفايات Recovery of Residues
- فنون المعامل Laboratory Technicians

ورغم ما قد يبدو من تباين في عدد متطلبات العمل المعمل وفقا للأراء السابقة ، فإن هذا التباين لا ينبع عن اختلاف جوهري بينها ، وعلى كل الأحوال ، فإن فنى المعمل يحدد أحد متطلبات العمل المعمل ، مهما بدت متباينة .

والسؤال الذى يطرح نفسه فى هذا المقام ، بغية البحث عن إجابة هو : ما موقع فنى المعمل من متطلبات العمل المعمل ؟

ومع أن الإجابة على هذا السؤال تبدو واضحة للوهلة الأولى ، ففى أن موقع فنى المعمل من متطلبات العمل المعمل ، يتحدد فى كونه أحد تلك المتطلبات ، فإن ما يبنى البحث عن إجابته ، هو تحديد موقع هذا الفنى من حيث الأهمية التى يمثلها لكل من هذه المتطلبات الأمر الذى يستوجب عرض هذه المتطلبات تفصيلا ، وإبراز دور فنى المعمل فى كل منها .

ولما كانت المتطلبات الستة التى حددتها " كوركام " للعمل المعمل تخص معامل العلوم ولما كانت هذه المتطلبات متضمنة فى طياتها المتطلبات التى وردت فى الأراء الأخرى ، فإن الباحث سيمرض تفصيلا لتلك المتطلبات مستهدفا ، إيضاح موقع فنى معمل العلوم منها ، وذلك على النحو التالى :

١ - التسهيلات (التجهيزات) :

وتشمل تخطيط وتجهيز المعامل ، من حيث الحيز المتاح ، والأثاث المعمل ، والمرافق العامة ، وأول هذه التسهيلات الحيز المعمل ، بمعنى المساحة المتاحة للمعمل ، والتى يتحدد فى ضوئها نوع التجهيزات المعملية الأخرى .

والحيز المعمل يتحدد في ضوء إثنين من العوامل ، الأولى منهما هو عدد الطلاب ، فكلما زاد عدد الطلاب الذين يحملون بالمعمل زادت الحاجة إلى حيز معمل أكبر ، والمكس صحيح أما العامل الثاني فيتمثل بالمستوى الدراسي ، وطبيعة الأنشطة المعملية ، فكلما تقدم المستوى الدراسي تقدم معه مستوى العمل المعمل ، الأمر الذي يتطلب توفير العدد من المعدات والأجهزة والأدوات ، ومن ثم الحاجة لحيز أكبر .

والمكان المخصص للمعامل العلوم ، ينبغي أن يتصف ببعض المواصفات ، كأن تكون مساحة المعمل لا تقل عن ١٦ م^٢ ، وأن يلحق بكل معمل حجرتان ، الأولى للتخضير ، والثانية مجهزة للتخزين ، هذا إلى جانب اختيار أماكن المعامل في الأدار السفلية ، وأن يكون لكل معمل أكثر من باب واحد ، لسهولة خروج ودخول الطلاب من وإلى المعمل (ايمان صادق حامد ربيع ، ١٩٨٨ ، ٢٠) .

ويمكن التغلب على مشكلة ضيق الحيز المعمل في بعض المؤسسات التعليمية ، بتقسيم الطلاب إلى مجموعات ، تتناسب أعدادها مع الحيز المتاح ، وهناك علاقة رياضية يمكن استخدامها عند تقسيم الطلاب إلى مجموعات ، تربط بين كل من عدد الطلاب (ن) ، ومساحة المعمل (أ) والمساحة التي يشغلها الأثاث والتركيبات (ب) ، والمساحة المخصصة لكل طالب (ج) ، وهذه العلاقة تعبر عنها الصيغة الرياضية
$$n = \frac{A}{b \cdot c}$$
 ، وعن طريق هذه المعادلة يمكن تحديد عدد الطلاب في كل مجموعة من مجموعات العمل المعمل ، ونقا للمساحة المعملية المتاحة ، وفي ضوء المساحة التي ينبغي تخصيصها لكل طالب .

ويوصى الخبراء في ميدان تخطيط المعامل بأن تكون نسبة مساحة المعمل إلى مساحة الأثاث والتركيبات أكبر من مرتين ونصف ، وأقل من أربع مرات ($2,5 < \frac{A}{b \cdot c} < 4$ مرات) وأن تكون المساحة المخصصة لكل طالب (ج) ٢,٥ م^٢ للتلاميذ من سن ١١ - ١٣ سنة و ٣ م^٢ للتلاميذ من سن ١٤ - ١٦ سنة ، و ٤ م^٢ للطلاب من سن ١٦ فأعلى .
("Kirkham", 1983, 120)

ومن التجهيزات الأساسية للمعامل الأثاث المعمل ، هذا الذي يتأثر بالحيز المعمل المتاح ، ويؤثر فيه ، بحيث يتوقف اختيار نوع الأثاث المعمل على مساحة المعمل ، كما يؤثر الأثاث المعمل - بما يشغله من مساحة - على الحيز المعمل المتاح ، ومن ثم في عدد الطلاب الذين يمكن للمعمل أن يستوعبهم .

والأثاث المعطى يختلف باختلاف طبيعة المعمل ذاته ، و نوعية التجارب ، والأنشطة التي تمارس داخله ، فالأثاث فى معامل الأبحاث الكبرى ، يختلف - إلى حد ما - عنه فى معامل العلوم بالمؤسسات التعليمية ، بل يختلف من معمل لآخر فى نفس المؤسسة التعليمية الواحدة ، وفقا للتخصص العلمى ونوع الأنشطة ، فالأثاث بمعمل الكيمياء يختلف عنه بمعمل الفيزياء ، عنه بمعمل البيولوجيا ، ويمكن التغلب - بعض الشيء - على هذا الاختلاف ، بأن يكون الأثاث المعطى على درجة من المرونة وحتى يتلاءم مع العديد من المواقف العملية المختلفة ، ويمكن الطلاب من العمل فرادى ، أو فى جماعات ، وكى يتيح للمعلم إمكانية اجراء التجارب والمروض التي تتطلب تغيير ترتيب بعض أثاث المعمل، وقد يكون تزويد المعمل بالمناضد المتحركة عاملا من عوامل المرونة فى تأثيث المعامل (Ferguson, 1973, 13)

و لا تنفك تجهيزات المعامل عند حد تزويد ها بالأثاث المعطى فحسب ، بل هناك بعض التجهيزات الأخرى ، أو ما تسمى بالمطالب المعطية العامة General Laboratory Requirements وتشمل مرافق المعمل المختلفة ، تلك المرافق التي يلزم تواجد بعضها - بصفة عامة - فى جميع معامل العلوم ، كتوصيلات المياه ، وأحواض الصرف ، وتوصيلات الكهرباء ، وتوصيلات الغاز الخاصة بمواقف اللهب ، ويلزم تواجد بعضها - أى المرافق - الآخر فى بعض المعامل دون غيرها ، كأجهزة التهوية والتكييف التي تلزم لمعامل الكيمياء ، وتوصيلات البخار التي يلزم تواجد ها بمعامل الكيمياء العضوية ، وكذلك مصادر الإضاءة القوية التي يلزم تواجد ها بمعامل البيولوجيا ، حيث استخدام أجهزة الفحص الضوئية ("Guy", 1973, 341) .

ولكن . . . إذا أمكن تجهيز معامل العلوم بكل ما سبقته الإشارة إليه من تجهيزات ، فإنه لا بد من اتخاذ التدابير اللازمة لتنظيم العمل بتلك المعامل ، وصيانة مرافقها بصورة مستمرة وهنا يبرز الدور الذي يمكن أن يقوم به فنى المعمل فى هذا الصدد ، حيث يلتقى على عاتقه مسؤولية تقسيم الطلاب إلى مجموعات عمل ، بما يتلاءم والحيز المعطى المتاح ، وعدد الأجهزة والأدوات المتوافرة ، وكذلك مسؤولية عمل كشوف بأسماء طلاب كل صف دراسى ، مقسمة - أى الكشوف - لمجموعات تعطى رقما يظل قائما طوال العام الدراسى ، وذلك دعما لنظام العمل بالمعامل (وزارة التربية والتعليم ، ١٩٦١ ، ٣١) . كما يتحمل فنى المعمل مسؤولية الإشراف على نظافة المعمل ، ونهويته قبل العمل المعطى وبعده ، والتأكد من توافر وسائل الإضاءة وسلامتها ، والتأكد من سلامة توصيلات المياه والكهرباء ، والغاز ، والتأكد من نظافة أحواض الصرف و صلاحيتها للعمل (عبد الرحمن محمد عوض ، ١٩٧٩ ، ٣٣ - ٣٤)

وهنا يمكن القول بأنه إذا كانت تجهيزات المعامل من متطلبات العمل المعمل ، فإن لفنى المعمل الدور الرئيسى فى صيانة تلك التجهيزات .

٢ - المعدات والمواد :

وتشمل متطلبا هاما من متطلبات العمل المعمل ، ويتوقف نوع هذه المعدات والأدوات والمواد على طبيعة الأنشطة المعملية ، من حيث موضوعها ، ومحتواها العلمى ، كما يتوقف على مستوى الطلاب المكلفين بتنفيذ هذه الأنشطة ، ومع ذلك فإنه ينبغي تصميم معدات المعمل وأدواته بطريقة بسيطة ، تساعد على سهولة تناولها ، وصيانتها ، ومن ثم الحفاظ على صلاحيتها للعمل لمدة أطول .

والمعدات المعملية تصنف إلى ثلاثة أنواع ، من حيث درجة تعقيدها ، وتكلفتها ، وعمرها الافتراضى (Kirkham, 1983, 120) ، هذه الأنواع هى :

- الأجهزة المعمرة : وتشمل جميع المعدات والأجهزة المعملية غالية الثمن ، والتي لا يمكن للفرد العادى أن يفتنيها ، والعمر الافتراضى لهذا النوع يكون طويلا إلى حد كبير ومن أمثلتها أجهزة الوسائل التعليمية (الفيديو - آلة العرض السينمائى - أجهزة عرض الشفافيات الحرارية ، والشرائح الشفافة ، والصور المعتمة - أجهزة إنتاج المسود التعليمية) ، أجهزة الفحص المجهرى كالمعدسات والميكروسكوبات ، وكذلك أجهزة القياسات الكهربائية على اختلاف أنواعها ، ويحتاج هذا النوع من الأجهزة إلى عناية فائقة وصيانة مستمرة ، نظرا لصعوبة استبدالها ، كما يحتاج إلى مهارة فى التشغيل والصيانة .

- الأجهزة المادية (متوسطة العمر) : وتشمل جميع الأجهزة والأدوات الخفيفة ، والتي يمكن للفرد العادى أن يفتنيها ، والعمر الافتراضى لهذا النوع يقل - إلى حد كبير - عنه فى النوع السابق ، ومن أمثلتها ، الأقطاب والإبر المغناطيسية ، البوصلات الترمومترية ، والطبقة منها على وجه الخصوص ، القدم ذات الوراثة ، الأسفيرومتر وغيرها من الأدوات والأجهزة غير المكلفة ، ولا يعنى رخص هذه الأجهزة والأدوات ، أنها لا تحتاج إلى صيانة دورية ، ومهارة عند الاستعمال ، ولكنها - شأن الأجهزة المعمرة - تحتاج لصيانة مستمرة ، ومهارة فى استعمالها ، مما يرفع من مستوى كفاءتها وصلاحيتها للعمل .

- الأجهزة والأدوات المستهلكة : ويضم هذا النوع جميع الأجهزة والأدوات ذات العمر الافتراضي القصير ، وغالبا ما يكون هذا النوع من الأجهزة والأدوات غير مكلف ماديا ، حيث يكون عرضة للاستهلاك ، ومن ثم يكون مطلوبا بصفة مستمرة ، ومن أمثلة هذا النوع بالأجهزة الزجاجية البسيطة (جهاز كب - البارومتر الزجاجي ... الخ) ، الأدوات الزجاجية على اختلاف أنواعها وأحجامها (أنابيب الاختبار - الساحات - العاصات - الأقماع - المخابير الدوارق - الأحواض - الكؤوس ...) ، بالإضافة إلى الأدوات الخزفية والفخارية الأخرى .

هذا ... وتعد المواد المعملية - في معظمها - من النوع المستهلك ما يقتضى تجديدها بصفة دورية مستمرة طوال العمل المعمل .

والأجهزة والأدوات المستهلكة تحتاج هي الأخرى إلى مهارة في تناولها وصيانتها فقد أشار " ديفز " إلى أن صيانة الأدوات المستهلكة - الزجاجية منها والخزفية - هو العناية بنظافتها ، ليس عملا عاديا ، كما يظنه البعض ، بل هو عمل يحتاج إلى مهارة ، ومن ضمن ما أسماه " ديفز " فنون المعمل Laboratory Arts ("Davis", 1967, 229) .

وفي ضوء ما سبق ، يتضح أن جميع الأجهزة والمواد المعملية ، تحتاج إلى الصيانة المستمرة لإصلاح التالف منها ، وإبدال المستهلك أثناء العمل ، تلك الأمور التي تشكل أدوارا أساسية في عمل فني المعامل (عبدالرحمن محمد عوض ، ١٩٧٦ ، ٣٥٤) .

ولا يفت دور فني المعمل - فيما يتعلق بالأجهزة والمواد المعملية - عند حد التناول والصيانة فقط ، بل يمتد أيضا ليشمل تحضير المواد الكيماوية غير المتوافرة ، وإعداد بعض الوسائل والمواد التعليمية ، وعمل بعض الأجهزة البديلة ، بسيطة التركيب ، وبخاصة الأجهزة والأدوات الزجاجية ، تلك التي تتطلب إتقان فني المعمل لبعض العمليات الفنية ، كقطع وثني الأنابيب الزجاجية ، وثقب سدادات الفلين والمطاط ، وغيرها من العمليات الأخرى (إفت وروبرتس ، 1975 ، 7-8 ، "Ifft & Roberts") . وهنا يبرز دور فني المعمل فيما يتعلق بالمتطلب الثاني من متطلبات العمل المعمل .

٣ - تسهيلات التخزين :

وهي ثالث متطلبات العمل المعمل التي أشار إليها " كهركام " ، وترتبط ارتباطا مباشرا بالمتطلب السابق ، فحيثما توجد المعدات والمواد المعملية تكون هناك حاجة إلى إمكانات خاصة لتخزينها ، بما يحفظها سالحة للعمل ، لفترات طويلة .

وتمثل عمليات التخزين إحدى دعائم الصيانة للمعدات والمواد المعمّلة ، وهي ليست بسيطة كما يظنها البعض ، وإنما تحتاج لامكانات وقدرة فائقة ، حيث يؤدي عدم الدقّة والإتقان في القيام بها ، إلى مخاطر جسيمة ، وخسائر فادحة .

وأولى تسهيلات عمليات التخزين ، هي توافر الأماكن المناسبة والصالحة لحفظ المعدات والمواد المعمّلة المختلفة ، لذا فإن التخطيط الجيد للمعامل ، يقتضى وجود غرفة ملحقة بكل معمل ، تكون مجهزة لعملية التخزين .

وتحتاج عمليات التخزين هذه ، إلى مهارة فائقة لدى القائم بتنفيذها ، من حيث معرفة أساليب التخزين الصحيحة ، ومن حيث إجرائها ، هذا إلى جانب التزامه باتباع جميع القواعد والتعليمات الخاصة بعمليات التخزين ، والتي من شأنها تحقيق الرقابة لمعدات ومواد المعمل فضلا عن وقاية العاملين بالمعمل أنفسهم من التمرّض لمخاطر التخزين الخاطئة .

والمواد الكيماوية تعد في مقدمة المواد المعمّلة التي تحتاج لمهارة فائقة عند تخزينها بالإضافة إلى اتباع العديد من القواعد والتعليمات .

وقد حدد " رينفرو " (Renfrew, 1982, 159-162) القواعد والتعليمات الخاصة بتخزين المواد الكيماوية في منحنيين هما :

- قواعد وتعليمات عامة : وتشمل الجادى* الأساسية العامة لتخزين المواد الكيماوية ، كمرعاة وضعها في أماكن بعيدة عن ضوء الشمس المباشر ، أو الحرارة المركزة ، أو الأماكن شديدة الرطوبة ، تجهيز الأواني المختلفة اللازمة للتخزين ، وضع المواد ذات الصفات والخصائص المتقاربة في أماكن واحدة (الأحماض - القلويات - المواد المؤكسدة - المواد سريعة الالتهاب إلخ) .

- قواعد وتعليمات خاصة : وتشمل القواعد الخاصة بتخزين أنواع معينة من المواد الكيماوية ذات صفات خاصة ، ومن هذه القواعد والتعليمات : تخزين الأحماض المركزة في زجاجات كبيرة الحجم ، توضع على رفوف منخفضة أو في خزائن خاصة ، عزل الأحماض المؤكسدة عن الأحماض العضوية ، والمواد سريعة الالتهاب ، والمواد القابلة للاحتراق عزل الأحماض عن القلويات المختلفة ، والفلزات النشطة ، والمواد التي ينتج عن التفاعل معها غازات سامة ، كسيانيد الصوديوم ، وكبريتيد الحديدوز ، وغيرها . تخزين محاليل الهيدروكسيدات غير العضوية في أواني مصنوعة من البولي إيثيلين* Polyethylene .

Flammable ومن أكثر المواد الكيميائية المعملية خطورة ، والكيمائيات المتشعبة
chemicals الأمر الذي يدعو لاتباع تعليمات مشددة ، واتخاذ احتياطات كافية عند تناولها
وعند تخزينها .

ومن أهم قواعد تخزين المواد الكيميائية المتشعبة ، وضع هذه المواد في أواني خاصة ذات
أرقام محددة ومعروفة ، حفظ كميات السوائل المتشعبة Flammable liquids
التي تزيد عن نصف لتر ، في كؤوس أو أواني معدنية أو خزائن أمان ، وضع هذه المواد
في أماكن بعيدة تماما عن مصادر الإشعاع والحرارة ، كالنار المباشرة ، والمصادر المسببة
للشعر ، هذا إلى جانب عزل هذه المواد - خصوصا القابل منها للانفجار - عن باقي المواد
الكيميائية الأخرى وحفظها في خزائن خاصة (نهجل 876 ، 1985 ، "Nagel")
هيتفيلد 20 ، 1980 ، "Hatfield") .

و هناك بعض المواد الكيميائية الأخرى التي تحتاج إلى عناية خاصة عند تخزينها ، كالمواد
الشمعة Radioactive Chemicals واسطوانات الغازات المختلفة (الغازات
الخاملة Inert Gases والغازات المساعدة على الإحترق Gases which
support combustion ، والغازات المتشعبة Flammable Gases ، والغازات
الآكلة Corrosive Gases ، والغازات السامة Toxic Gases) إلا أن
بعض هذه المواد نادرة ما يوجد في كثير من معامل العلوم بالمدارس العامة ، حيث يتركز
وجودها بصورة أساسية في معامل الأبحاث الكبرى . ("Evertt & Hughes", 1975 ,
112-115)

وعلى جانب آخر ، فإن الأدوات والأجهزة المعملية تحتاج هي الأخرى لإتباع قواعد
وتعليمات عند تخزينها ، فالأدوات الزجاجية تحتاج إلى تنظيف وتجفيف قبل تخزينها ، ثم
ترتيب داخل دواليب خاصة بها بطريقة تحفظها من الكسر ، وتجعلها في متناول اليد عند
الحاجة إليها ويفضل عمل حوامل خاصة من الخشب يوضع عليها السحاحات والمصاصات ، أما
المواد المعدنية فتصقل النحاسية منها قبل التخزين ، فيما عدا كفات الميزان ، والصنجات
حتى لا يتغير وزنها ، في حين تغطى الأدوات المصنوعة من الصلب (أدوات القياس - الشوك
الرنانة - شرائط الصلب) بطبقة رقيقة من الفازلين النقي ، أو الزيت الخفيف ، وتلف
بالورق ، قبل تخزينها ، وتد من باقي الأدوات والأجهزة المعدنية الأخرى بطبقة من الورنيش

لحمايتها من التعرض للصدأ ، والأدوات المطاطية أيضا تحتاج عند تخزينها إلى تنظيفها تماما ، ورشها ببودرة التلك ، ثم وضعها في دولا ب خاص ، وبجانبيها حوض زجاجي مملوء بالماء لترطيبها ، وعند حفظ المعدات والبرايا والمشورات الزجاجية ، يجب وضعها - بطريقة منسقة - في علب خاصة ، يوضع عليها بطاقات صغيرة ، تحمل أرقاما محددة ، وذلك حتى لا تتلاصق أو جبهها ، مما قد يعرضها للخدش أو الكسر ، وعند حفظ الأقطاب المغناطيسية يجب وضعها على شكل أزواج متعاكسة الأقطاب في حواظ داخل صناديق خاصة ، كما يجب حفظ الإبر المغناطيسية ، بوضعها على شكل معين تكون فيه الأقطاب المختلفة متجاورة ، ويجب تنظيم البوصلات على شكل دائرة في قرص من الورق القوي ، ويجب عزلها عن المغناطيسيات وذلك كي تحتفظ بمغناطيسيتها (على شكرى أحمد ، ١٩٦٢ ، ٥٤ - ٥٥) .

وهكذا يتضح أن عمليات تخزين المواد والمعدات المعملية تحتاج لتجهيزات وتسهيلات خاصة ، إلى جانب تمكن القائم بها من قواعد وتعليمات تخزينها ، معرفة وتطبيقا ، الأمر الذي يبرز دور فني المعمل في هذا الصدد ، حيث يعد مسؤولا عن تجهيز أماكن التخزين وفقا لما هو متاح لديه من إمكانيات ، هذا إضافة إلى قيامه بعمليات التخزين ذاتها ، وفق التعليمات والقواعد الخاصة بتلك العمليات ، والمتعارف على صحتها (عبد الرحمن محمد عوض ، ١٩٧٩ ، ٣٦) .

٤ - الأمان المعملى :

والأمان المعملى كمتطلب من متطلبات العمل المعملى يرتبط ارتباطا وثيقا بالمتطلبات الأخرى ، ولتوضيح ذلك يجب تحديد ماهيته .

وفي إطار تحديد ماهية الأمان المعملى ، تجدر الإشارة إلى المعنى العام لمصطلح الأمان "safety" هذا المصطلح الذي تعددت تعريفاته ، فيعرفه " استراسر وآخرون بأنه تخطيط للبيئة الطبيعية ، يستهدف تقليل الأخطار الناتجة عن الحوادث " .
("Strasser" et.al. 1973, 164)

أما " وورك " فيرى أنه " اتقاء الأضرار والخسائر الناتجة عن عدم التأسي والاحتراس عند القيام بعمل ما " ("Worick", 1975, 2) .

وفي الإطاردات يشير " ابراهيم بسيوني عميرة ، محمد علي نصر " إلى أن القصور بمصطلح الأمان " هو تجنب الحوادث والأخطار ، أو الوقاية منها ، أو القضاء عليها ، أو منعها ، حتى يتمكن الفرد من التكيف في الحياة ، متجنباً هذه الحوادث والأخطار " (ابراهيم بسيوني عميرة ، محمد علي نصر ، ١٩٨٣ ، ١٨ - ٢٠) .

ولا يمكن للأمان أن يتحقق لمثل ما عدون إمداد القائم بهذا العمل بمجموعة من الخبرات التي تؤثر بفعالية في نمو المعاديات هو المهارات ، والاتجاهات ، والمعارف التي تؤدي إلى تحقق الأمان لهذا العمل ، وهذا ما يعرف بالتربية الأمانية "Safety Education" ("worick", 1975, 3) .

والتربية الأمانية مصطلح يشير إلى " التربية الفعالة التي تؤهل الفرد للحياة الآمنة في مجتمعه الحديث ، المليء بالمخاطر الطبيعية والصحية ، ويتعلم الفرد من خلالها الطريقة السليمة لاستخدام الآلات ، والأجهزة ، ويستطيع أن يتعامل معها بأمان " ("good", 1973, 505) .

ولما كان العمل بمعامل العلوم يتطلب تناول العديد من المعدات والأجهزة والأدوات والمواد المعملية ، ولما كان عدم التأني والحذر في تناول تلك المعدات والمواد ، يؤدي حتماً إلى حدوث بعض المخاطر والأضرار ، فإن الأمر يتطلب تربية العاملين بالمعامل تربية أمانية تقلل لهم تحقيق السلامة والأمان بتلك المعامل .

والأمان المعمل أحد المتطلبات اللازمة لنجاح العمل المعمل ، وزيادة الإقبال عليه من الطلاب والمعلمين ، لذا يجب التخطيط لتحقيق الأمان المعمل ، منذ بدء التخطيط لأنشطة المعمل وتجاريه ، وخصوصاً تلك التي تتسم بخطورتها .

والتخطيط للأمان المعمل ، لا يفت عند إعداد الإرشادات الخاصة باحتياطات الأمان وقواعده ، و تعليم تلك الإرشادات للطلاب في مكان بارز من المعمل فحسب ، بل يتطلب أن يكون التدرب على تنفيذ هذه الاحتياطات ، وتلك القواعد الأمانية ، جزءاً أساسياً من الدروس المبكرة التي يتلقاها المتعلم ، في المرات الأولى من دخوله المعمل ("Nagel" ، 1981, 654-655) .

ويمكن تحديد احتياطات وقواعد الأمان المعملى ، فى ضوء مسببات الأخطار المعملية ، فهناك احتياطات وقواعد تتعلق بالدقة فى تجهيزات المعامل ومرافقها ، وهناك احتياطات أخرى تتعلق بالسلوك الشخصى داخل المعمل ، واحتياطات للتعامل مع الأجهزة والمعدات وأخرى لتناول المواد الكيماوية ، هذا إلى جانب قواعد واحتياطات التعامل مع مصادر الطاقة المختلفة (قسم التربية والعلوم ، "Department of Education and Science" 16 ، 1976 ، إبراهيم بسيونى عميرة وبدرة محمد محمد ، ١٩٨١ ، ١٣) .

والأمان المعملى يرتبط بغيره من متطلبات العمل المعملى ، مؤثرا فيها ومتأثرا بهما فالأمان يمكن له أن يتحقق ، إذا تحققت باقى المتطلبات الأخرى بدرجة عالية من الدقة ، وأيضا إتباع الاحتياطات والقواعد الأمانية ، يؤدى إلى الحفاظ على تلك المتطلبات ، وإطالة مدة صلاحيتها .

وفنى المعمل من خلال قيامه بالأدوار المتعلقة بمتطلبات العمل المعملى السابقة - يسهم بطريقة غير مباشرة فى تحقيق الأمان المعملى ، هذا إلى جانب مسؤوليته المباشرة عن سلامة المعمل والعاملين به ، تلك المسؤولية التى لا يمكنه القيام بها ، إلا بإتقانه لقواعد الأمان المعملى معرفة وتطبيقا ، وتقديمه شرحا وافيا لتلك القواعد ، لكل من الطلاب والمعلمين لقبول بسد العزل المعملى ("Carin & Sund", 1980, 121) . وبذلك يتضح دور فنى المعمل فى تحقيق الأمان المعملى .

٥ - معدات الأمان :

وتشمل متطلبا آخر من متطلبات العمل المعملى ، وضرورة لضمان تحقيق الأمان المعملى ، ولا يمكن الفصل بين الأمان المعملى ومعدات الأمان ، كمتطلبين قائمين بذاتهما ، وأن كان " كيركام " قد فصل بينهما ، فإن البحث الحالى يرى أن هذا التخصيم مغزاه التفرقة بين الأمان كاحتياطات وقواعد وقائية ، وبينه كأساليب إجرائية لمواجهة الخطر المعملى ، وعلى كل الأحوال ، فإن جميع متطلبات العمل المعملى ، ترتبط فيما بينها ارتباطا ديناميا يجعل من الصعب الفصل بينهما .

ويتطلب تحقيق الأمان المعملى توافر العديد من معدات الأمان ، تلك المعدات التى يمكن تصنيفها - فى ضوء توقيت استخدامها - إلى نوعين هما :

أ - معدات وقائية : وتشمل جميع المعدات والأدوات ، التي يهدف استخدامها إلى الوقاية من أخطار العمل المعمل ، ومن أمثلتها ، الأقنعة الواقية ، والكمامات الخاصة بالغازات الضارة ، وخزائن الغازات ، والنظارات الواقية للمعيون ، والقفازات الخاصة بتناول المواد الكيماوية الضارة لوقاية اليدين من أضرارها ("Kirkham", 121, 1983) وهذا النوع من المعدات يحتاج إلى معرفة طرق استخدامها ، وتوقيت استخدامها كل منها ، كما يحتاج إلى صيانة دورية ، ويجب وضعها في أماكن تيسر الحصول عليها عند الحاجة .

ب - معدات مواجهة : وتضم المعدات والأجهزة والأدوات التي يهدف استخدامها إلى مواجهة حوادث وإصابات المعمل ، لمنع ضاغطاتها ، والحد من خسائرها ، ومن أمثلتها ، أجهزة وأدوات إطفاء الحريق (جردل مياه الحريق - جردل رمل الحريق - البطانية الاسبتومي - جهاز الإطفاء المائي بضغط الغاز - جهاز الإطفاء المائي صودا - حوض - الجهاز الكيماوي الرغوي - جهاز المسحوق الجاف - جهاز ثاني أكسيد الكربون المضغوط - أجهزة السائل المتبخر ٠٠٠٠ وغيرها (ايغرت وجنكس "Everett & Jenkins", 1980, 56-58) هوكس "Howkins", 1980, 60) ومن أدوات الأمان اللازمة لمواجهة الحوادث والإصابات المعملية أيضا ، أدوات ومواد الإسعافات الأولية مثل حمام العين - اسطوانة الأكسجين - الحفنة الشرجية - الترمومتر الطبي - القمصن الصبي - الملقط - دبابيس الأمان - القفازة ، هذا إلى جانب المواد المطهرة والمواد المنهية ، والأربطة والضمادات ذات الأحجام المختلفة ، والقطن المعقم والشاش المعقم ٠٠٠٠ وغيرها (أمين بويحة ، د . ت ، ١٥٩ - فيليب اسكاروس ، أدهم صراف ، ابتسام عثمان ، ١٩٨١ ، ٤٩ - ٥٢) .

ويعد فني المعمل المسؤول الأول عن تجهيز معدات وأدوات الأمان ، بحيث تكون صالحة للاستعمال ، وعن صيانتها صيانة دورية مستمرة ، كما يعد المسؤول عن تدريب العاملين بالمعمل - من طلاب ومعلمين - على استخدامها ، الأمر الذي يحقق الأمان للعاملين به .

وهكذا ، يتضح من العرض السابق لمتطلبات العمل المعمل ، ودور فني المعمل في كل منها ، أن هناك ترابطا وتكاملا بين تلك المتطلبات ، وأن فني المعمل يحتل مكانة بارزة

بين هذه المتطلبات • الأمر الذى يمكن معه القول • أن موقع فنى المعمل من متطلبات المعمل
المعمل • يتحدد فى كونه من أهم هذه المتطلبات • إن لم يكن أهمها على الإطلاق •

رابعاً : نظم تأهيل فنى المعامل بمصر • وبعض الدول الأخرى :

سبقت الإشارة إلى أن وجود فنى معمل العلوم • يعد ضرورة من ضروريات تدريس العلوم
فى مصر • حيث يشغل موقعا هاما بين متطلبات المعمل المعلى • الذى هو لب دراسة
العلوم • ومن هذا المنطلق ينبغى تتبع نظم تأهيل هؤلاء الفنيين لإبراز مدى أيفائهم
باحتياجاتهم الفنية والمهنية • وذلك لمقارنة ببعض النظم المتبعة لتأهيل فنى المعامل • ببعض
الدول العربية والأجنبية •

وفى هذا الإطار يتناول الباحث بالحدیث ثلاث نقاط رئيسة هى :

- ١ - تأهيل فنى المعامل بمصر • ماضيه وحاضره •
- ٢ - بعض الاتجاهات العالمية لتأهيل فنى المعامل •
- ٣ - موقع مصر من الاتجاهات العالمية لتأهيل فنى المعامل •

وتفصيل هذه النقاط على النحو التالى :

١ - تأهيل فنى المعامل بمصر • ماضيه وحاضره :

للتعرف على جوانب تأهيل فنى معامل العلوم بمصر • ومدى اهتمام نظام التأهيل المتبع
بكل من هذه الجوانب • ينبغى إلقاء الضوء على النظام المتبع لتأهيل هؤلاء الفنيين فى مصر
منذ بدايته • وحتى وضعه الراهن • حيث يمكن التعرف على مدى التطوير الذى أدخل على
هذا النظام •

والحديث عن تأهيل فنى المعامل يتضمن منحيين • المنحى الأول : يتناول نظم
الإعداد قبل الخدمة • والمنحى الثانى : يتناول نظام التدريب أثناء الخدمة • وفيما
يلى عرض لكلا المنحيين :

المنحى الأول : نظام الإعداد قبل الخدمة :

المتبع لتاريخ إعداد فنى معامل العلوم - قبل الخدمة - بمصر • يلمس بوضوح أن نظام
الإعداد لم يكن ليحتل مكانة الاهتمام • لدى المعنيين بشئون التعليم • حتى وقت ليس ببعيد •

فلم تشترط وزارة التربية والتعليم مؤهلا بعميقه ، للعمل بوظيفة " فنى معمل علوم " ، إذ كانت السياسة المتبعة لاختيار هؤلاء الفنيين مبنية - فى بعض الأحيان - على الاستمارة بالحاصلين على مؤهلات غير مهنية كإعداديه ، والإبتدائية ، والثانوية العامة على ، ودبلوم الصنايع ودبلوم الزراعة بجميع تخصصاتها ، وفى أحيان أخرى ، يكون الاختيار على أساس الخبرة وليس المؤهل ، مما دفع بالوزارة إلى تحويل عدد من المدرسين غير التربويين إلى العمل كفنسى معاملة دون النظر بعين الإعتبار إلى مدى استعدادهم للقيام بمثل هذا العمل (زينب محمود محرز ، ١٩٦٢ ، ص ٥٥) .

وكانت أولى خطوات الوزارة على طريق إعداد فنى معامل العلوم ، عام ١٩٥٢ حينما أنشأت قسما لأمينات المعامل ببعض المدارس الإعدادية الفنية للبنات ، على سبيل التجريب قبل التعميم ، ولكن هذا النظام لم يستمر طويلا ، حيث أثبتت التجربة فشلها ، نظرا لضعف البرنامج المقدم لتلك الأقسام ، ومن ثم ضعف خريجات هذه المدارس ، من حيث المستوى المهني والفنى (زينب محمود محرز ، ١٩٦٢ ، ص ٨) .

وفى عام ١٩٦٢ أنشأت الوزارة شعبة لإعداد أمينات المعامل بالمدارس الثانوية الفنية للبنات ، وكان برنامج الدراسة لتلك الشعبة شتملا على ثلاثة جوانب ، الأول منها خاص بالإعداد الثقافى متمثلا فى دراسة المواد الثقافية ، والثانى خاص بالإعداد الأكاديمى متمثلا فى دراسة المواد الأكاديمية العلمية ، أما الجانب الثالث فيتعلق بالإعداد المهنى متمثلا فى دراسة بعض المواد المهنية والفنية (وزارة التربية والتعليم ، إدارة التعليم الصناعى ، ١٩٦٢ ، ص ١٠) .

ورغم أن إنشاء هذه الشعبة جاء مستهدفا رفع المستوى الفنى لدى خريجاتها ، فإن خطة الدراسة بها ركزت اهتمامها على المواد الدراسية المؤهلة للجانبين الثقافى ، والأكاديمى ، أما الجانب الفنى فلم يحظ بنفس الإهتمام ، حيث شغلت المواد الدراسية المؤهلة له جانبا بسيطا من خطة الإعداد ، والمساحة الزمنية المخصصة لتلك الخطة (وزارة التربية والتعليم ، إدارة التعليم الصناعى ، ١٩٦٢ ، ص ١٠ ب) .

ولم تستطع شعبة أمينات المعامل هذه ، سد حاجة المدارس والمعاهد من فنى المعامل خصوصا مع زيادة المعامل ، والتوسع فى الدراسة العملية ، فى ظل النهضة التعليمية

الحدیثة ، والتطور الهائل الذى فرض نفسه على دراسة العلوم ، لذا فقد أوصى المجلس الاستشارى المركزى للتعليم الصناعى - فى جلسته بتاريخ ١٩٦٣/٣/٢٢ - بإنشاء شعبة لأبناء المعامل ، بالمدارس الثانوية الصناعية للبنين ، على غرار شيلتها بمدارس البنات على أن يبدأ العمل بها فى العام الدراسى ١٩٦٤/١٩٦٥ بواقع فصل واحد فى ست مدارس على مستوى الجمهورية (وزارة التربية والتعليم ، إدارة التعليم الصناعى ، ١٩٦٤ "أ")

وقد أدخلت بعض التعديلات على الخطة الدراسية بمدارس البنين ، بما يتلاءم وطبيعتهم إلا أنها لم تختلف كثيرا عن خطة الدراسة بمدارس البنات ، وخصوصا عدم التركيز على الجوانب الفنية (وزارة التربية والتعليم ، إدارة التعليم الصناعى ، ١٩٦٤ "ب") .

وفى عام ١٩٨١ تقرر دمج شعبتى البنات والبنين فى شعبة واحدة مشتركة تم نقلها إلى التعليم الثانوى الزراعى ، حيث افتتحت شعبة أبناء معامل فى عشرين مدرسة ثانوية زراعية على مستوى الجمهورية (وزارة التربية والتعليم ، إدارة التعليم الزراعى ، ١٩٨٢ "أ")

وقد صاحب انتقال إعداد فنى المعامل إلى التعليم الزراعى ، تطورا ملحوظا فى خطة الإعداد ، حيث ركزت - بعض الشيء - على الجانب المهنى الفنى ، من خلال إضافة مواد دراسية مؤهلة لهذا الجانب كالميكروبيولوجيا ، والصناعات الزراعية ، والتكنولوجيا العامة ، والوسائل التعليمية ، وإسماك الدفاتر وعهد المخازن ، ومن خلال زيادة عدد الساعات المخصصة لبعض المواد الفنية التى كانت مدروجة بالخطة السابقة ، كالوروش والصيانة ، والأمن الوقائى والإسعافات الأولية . هذا ولم تهمل الخطة الدراسية المواد الدراسية المؤهلة للجانبين الثقافى والأكادىمى ، حيث أدخلت مواد دراسية أخرى مؤهلة لتلك الجوانب - إلى جانب ما كان مدرج بالخطة السابقة - كمادتى التربية العملية ، والبيولوجى العام (وزارة التربية والتعليم ، إدارة التعليم الزراعى ، ١٩٨٢ "ب") .

ولم يحدث أى تعديل فى نظام إعداد فنى المعامل ، منذ عام ١٩٨٢ وحتى الآن ، نمازال النظام المتبع قائما ، ومازالت الخطة الدراسية معمولا بها ، دون تعديل أو تغيير حتى وقت إجراء هذا البحث .

وهكذا يتضح من العرض الموجز السابق لتاريخ إعداد فنى المعامل بمصر ، أن النظام المتبع فى هذا الصدد يتجه نحو مساره الصحيح ، وأن كان ذلك يتم بخطى وثيدة .

وبالرغم من محاولة النهوض بنظام إعداد فنى المعامل ، وتطوير برامج إعدادهم ، فبان الكثيرين منهم يخرجون إلى ميدان العمل وتنقصهم العديد من الكفايات الفنية اللازمة لهذا العمل ، الأمر الذى يدعو إلى تعليم هؤلاء الفنيين تعليما مستمرا ، من خلال برامج تدريبهم أثناء الخدمة ، تلك البرامج التى يتناول تاريخها الضحى التالى :

الضحى الثانى : التدريب أثناء الخدمة :

يشل التدريب أثناء الخدمة ، الجزء الثانى فى خطة تأهيل فنى معامل العلوم ، ذلك لأنه تنشيط لما تعلموه أثناء إعدادهم ، وتجديد لما يستحدث بعيد ان علمهم ، وضمان لرفع مستوى كفايتهم ، وتطوير أدائهم فى العمل .

ويؤكد " جوى " ذلك بإشارته لضرورة الاهتمام ببرامج تدريب فنى المعامل أثناء الخدمة بصفة دورية مستمرة ، وخصوصا المستجدين منهم ، فبرامج التدريب هذه تعدهم بكل ما هو جديد وحديث فى أمور المعامل وشئونها ، ومن ثم ينبغى الاهتمام بالتخطيط الجيد لتلك البرامج ، حتى تتحقق أهدافها ، حيث لا يقل التدريب أثناء الخدمة أهمية عن الإعداد قبل الخدمة ("Guy", 1973, 476) .

والتدريب أثناء الخدمة بصر ، سبق فى نشأة الإعداد قبل الخدمة لهؤلاء الفنيين وذلك من الناحية المنطقية ، والدليل على ذلك واضح فيما سبقت الإشارة إليه ، من أن تعيين فنى المعامل كان يعتمد - فى كثير من الأحيان - على الأفراد ذوى الخبرة ، ودون النظر إلى مؤهلاتهم ، تلك الخبرة التى لم تكن تتسنى لهؤلاء الأفراد دون ممارسة وتدريب .

ورغم أن بداية تدريب فنى المعامل أثناء الخدمة كانت - منطقيا - قبيل إنشاء نظام لإعدادهم قبل الخدمة ، فإن تلك البداية لم تتعد كونها شكلا دون مضمون ، حيث كانت برامج التدريب ينقصها العديد من الأسس اللازمة لإنجاحها ، فضلا عن ندرتها ، وعدم التنسيق والتخطيط لانعقادها ، ولعل ما يبرز ذلك الجداول التخطيطية لبعض برامج التدريب التى نفذتها بعض الإدارات التعليمية ببعض المحافظات ، ومنها على سبيل المثال البرنامج الذى أعده قسم التدريب بمحافظة القليوبية ، لتدريب أمماء المعامل بالمدارس الثانوية والإعدادية وكان ذلك فى الفترة من ١٦ ديسمبر ١٩٦١ وحتى ١٥ يناير ١٩٦٢ ، حيث كانت مسدة البرنامج ١٥ يوما متقطعة ، بواقع ثلاث ساعات فى اليوم الدراسى الواحد ، وقد ركز هذا

البرنامج على الجانب الأكاديمي متشلفاً في دراسة موضوعات العلوم ، وعلى الجانب الإداري ، متشلفاً في دراسة الموضوعات المالية والإدارية ، حيث وزعت ساعات الدراسة بهذا البرنامج - ومجموعها ٤٥ ساعة - بواقع ٨ ساعات لمادة الفيزياء - نظري وعملي و ٨ ساعات لمادة الكيمياء - نظري وعملي و ٥ ساعات لمادة الأحياء - نظري وعملي و ٤ ساعات لمادة الميكانيكا - عملي - و ٢٠ ساعة للأعمال المالية والإدارية (محافظة القليوبية ١٣٣٥) .

وعلى غرار هذا البرنامج ، أعدت أقسام التدريس ببعض المحافظات الأخرى برامج تدريبية لهؤلاء الفنيين ، ففي العام الدراسي ١٩٦٤ ، ١٩٦٥ عقدت محافظة سوهاج برنامجاً تدريبياً لفنيي المعامل بالمدارس الثانوية والإعدادية ، مدته ستة أيام ، وأعد قسم التدريس بمحافظة الفيوم برنامجاً " ماثلاً " ، كانت مدته إثني عشر يوماً ، كما أعد قسم التدريس بمحافظة الشرقية برنامجاً تدريبياً لفنيي المعامل الجدد ، كانت مدته ستة أيام ، ولم تختلف هذه البرامج فيما بينها ، من حيث المحتوى العلمي ، وأساليب التنفيذ ، ولكن الاختلاف كان في مدة البرنامج ، تلك التي تتحدد في ضوء الإمكانيات المالية المتاحة لكل إدارة تعليمية (وزارة التربية والتعليم ، الإدارة العامة للتدريب ، ١٩٦٤) .

ولم تكن برامج التدريس في تلك الفترة ، لتتبع نظاماً معينه ، ولم تكن لها سياسة واضحة في تسيير تخطيطها ، فالتناسق بين الإدارة العامة للتدريب بالوزارة ، وبين أقسام التدريس بالإدارات التعليمية والمحافظات ، محدود جداً من الناحية الفنية ، فيما عدا التمويل المالي والإشراف الإداري ، ونتيجة لذلك جاءت معظم برامج التدريس غير فعالة - رغم ندرتها - في أهدافها ، ومحتواها ، وأساليب تنفيذها ، وتقويم نتائجها ، حيث كانت تلك البرامج خاضعة في تخطيطها لاجتهادات شخصية ينقصها مزيد من الخبرة ، وفي تنفيذها لكثير من غير المتخصصين والبعيدين عن الميدان ، بحكم مواقعهم الإدارية والتنفيذية .

وقد شهد النصف الثاني من عقد السبعينات محاولة للشهوض ببرامج تدريب فنيي المعامل على يد مستشار المعامل والعلوم آنذاك^(١) ، حيث عقد برنامج تدريب عام لقادة المعامل بالمحافظات ، كان مقره الإدارة العامة للتدريب بالوزارة ، وكانت مدته ثلاثة أسابيع متتالية من ١٠ أبريل عام ١٩٧٦ حتى ٢٩ أبريل من نفس العام ، وكان عدد الدارسين

الاستاذ / صالح العفيفي .

بهذا البرنامج (١٠٠) دارس من قادة المعامل يجمع محافظات الجمهورية ، وقد ركز البرنامج تركيزا مباشرا - في موضوعاته - على الجوانب الفنية المهنية والأكاديمية للممثل المعلى ، كما أعطى بعض الإهتمام للجانب المالى الإدارى لتلك المهنة (وزارة التربية والتعليم ، الإدارة العامة للتدريب ، ١٩٧٦) .

ولكن سرعان ما عاد حال التدريب إلى ما كان عليه قبل هذه المحاولة ، من تدنى فى مستوى برامجها ، من حيث تخطيطها وإمكانات تنفيذها ، هذا إضافة إلى ندرة هذه البرامج إلى حد كبير ، وصل إلى درجة الإهمال .

وقد أكد بعض كبار المسؤولين عن التدريب^(١) ، أن برامج تدريب فنى المعامل أثناء الخدمة ، كانت ولا تزال تفتقد إلى أهداف واضحة ، اللهم إلا ما تهدف إليه - بعض هذه البرامج - ضمنا من الترقى فى الوظائف الادارية ، كما تفتقد إلى خطة مفصلة بالأسس التى ينبغى أن يتضمنها محتوى هذه البرامج ، والمعايير اللازمة للتوازن بين موضوعات المحتوى لتلك البرامج ، هذا بالإضافة إلى أن بعض القائمين بالتدريب فى تلك البرامج ، تفصم الخبرة الفنية ، لبعدهم عن الميدان ، وعدم ممارستهم لمهام تلك المهنة فى الواقع الفعلى .

وفى إطار التعرف على الوضع الراهن لبرامج تدريب فنى المعامل ، قام الباحث بملاحظة ميدانية مباشرة لواقع التدريب ، من خلال مشاركته فى تخطيط وتنفيذ البرنامج التجديدى لقادة فنى المعامل ، الذى انعقد بمركز التدريب الرئيسى بالقاهرة ، فى الفترة من ١٦ الى ١٢/٢١ ١٩٨٩ ولمدة أسبوع متصل .

وكان لتلك التجربة أثرها الكبير فى استيضاح الواقع الفعلى لتدريب فنى المعامل أثناء الخدمة ، حيث تبين صدق ما أكده المتخصصون ، فى أن برامج التدريب ينقصها الأهداف الإجرائية الواضحة والمحتوى المتنوع ، وإمكانات التنفيذ ، وأساليب التقييم (وزارة التربية والتعليم ، الإدارة العامة للتدريب ، ١٩٨٩) . وإذا كان هذا هو واقع الحال لبرامج تدريب قادة فنى المعامل ، فكيف يرجى من هؤلاء القادة ، تحمل مسؤولية إعداد وتنفيذ برامج تدريبية ناجحة ، لفنى المعامل التابعين لإشرافهم ، وفائق الشئ ، لا يعطيه .

(١) مدير مركز التدريب الرئيسى بمششية البكرى بالقاهرة ، مدير إدارة التدريب بالقلوبية موجه عام المعامل بالقلوبية ، مدير قسم التدريب بإدارة بنها التعليمية .

وهكذا فان نظام تدريب فنى المعامل أثناء الخدمة بمصر مازال يحتاج لمزيد مسن الدراسات لتطويره ، إذ أن هناك العديد من العقبات وجوانب القصور التى تحول دون إنجاح هذا النظام ، منها سوء التخطيط لبرامج التدريب ، وقلة الامكانيات المالية ، وتدنى مستوى التجهيزات المعملية ، وتدرة المحاضرين الأكفاء ، وخلاصة القول فى هذا المقام أن برامج التدريب هذه تفتقد إلى فلسفة توجيهها ، وسياسة تضمن صحة تنفيذها ، وقد يرجع السبب فى ذلك إلى عدم الايمان بضرورة وأهمية التدريب أثناء الخدمة كنوع من التعليم المستمر لهؤلاء الفنيين .

٢ - بعض الاتجاهات العالمية لتأهيل فنى المعامل :

إن موضوعية الحكم على نظم تأهيل فنى معامل العلوم بمصر ، لا تقع عند حد تتبع تلك النظم ، وابداء المتخصصين الرأى حولها فحسب ، بل تقتضى أيضا الحكم على هذه النظم فى ضوء بعض الاتجاهات العربية والأجنبية فى هذا الصدد .

وقد حدد البحث الحالى الاتجاهات العالمية لتأهيل فنى معامل العلوم - فى ضوء ما أتضح له من معلومات - فى محورين هما :

المحور الأول : ويشمل البلدان التى تعترف بأهمية فنى معامل العلوم ، وتهتم بنظم إعدادهم وتدريبتهم .

المحور الثانى : ويضم بعض البلدان التى تعترف بأهمية فنى معامل العلوم ، وليس لديها نظم لإعدادهم وتدريبتهم .

وفىما يلى عرض مفصل لكلا المحورين :

المحور الأول :

ومن الدول المتدرجة تحت هذا المحور ، والتى تعترف بوجود فنى معامل العلوم ، وتهتم بنظم تأهيلهم ، ما يلى :

أ - المملكة المتحدة : U.K.

تعد المملكة المتحدة فى مقدمة الدول التى عنيت بعناية كبيرة بتأهيل فنى المعامل بصفة عامة وفنى معامل العلوم - العاملين بالمؤسسات التعليمية - بصفة خاصة .

وكان إنشاء معهد تكنولوجيا العلوم "Institute of science Technology" مظهرا من مظاهر إهتمام الملكة المتحدة بتأهيل فنى المعامل ، حيث تركز عمل هذا المعهد فى إعداد وتدريب فنى المعامل ، وللمديد من التخصصات العلمية المختلفة ، ورغم البدايئة المتواضعة لنشاط المعهد ، فإنه ما لبث أن تطور تطورا كبيرا فيما بعد ، حتى صار من العلامات البارزة التى يشار إليها عند الحديث عن تأهيل فنى المعامل بتلك الدول ("Guy", 1973, 480) .

ويلتحق بمعهد تكنولوجيا العلوم ، الطلاب الحاصلون على الثانوية العامة المستوى العادى 'G.C.E. ordinary level' أو ما يعادلها ، وتتركز خطة الدراسة بهذا المعهد - تركزا كبيرا - على الجوانب المهنية والفنية ، حيث تشتمل على ٧٠% من المواد الدراسية المؤهلة للجانب الفنى العام ، كالأمان المعطى ، و الاجراءات العملية الأساسية ، وتناول المعدات والمواد المعطية ، وهذه الموضوعات تشكل قاعدة أساسية لإعداد فنى معامل العلوم ، هذا إلى جانب إهتمام خطة الدراسة بالأعداد النوعى ، فقد اشتملت على ٣٠% من الموضوعات المؤهلة للتخصص النوعى لفنى المعامل فى تخصصات الكهرباء ، والالكترونيات ، والبيولوجيا ، والكيمياء ، والتصوير (معهد تكنولوجيا العلوم , Institute of science Techrology, 1989, 8) .

والهدف الأساسى للدراسة بمعهد تكنولوجيا العلوم ، هو إكساب فنى المعامل المهارات الفنية ، والمهنية اللازمة لميدان العمل وذلك وفقا لثلاثة مستويات مهارية ، تبدأ بمستوى الإدراك 'Appreciation' الذى يزود فيه الدارس بمعرفة الفنيات المعطية ، ويمكنه أداء المهام الفنية تحت الإشراف المستمر من قبل المشرفين ، ثم تتطور المهارة لتصل إلى ثانى مستوياتها ، وهو مستوى الممارس ('Practitioner') ويصل الدارس فى هذا المستوى - بجانب معرفته للفنيات - إلى القدرة على أداء المهام الفنية ، فى ظل إشراف محدود من قبل المشرفين ، ثم يرتقى مستوى المهارة ، ليصل إلى أعلى درجاته ، عند المستوى المهارى الثالث ، وهو الخبير ('Expert') ، وفى هذا المستوى تكون معرفة الدارس لفنيات العمل مفصلة ، ومستفيضة ، ويمكنه أداء جميع المهام المعطية بإتقان دون الخضوع للتوجيه والإشراف (Institute of science Techrology, 1989, 9) .

والشهادات التى يمنحها معهد تكنولوجيا العلوم - لفنى المعامل - ذات مستويين الأول منهما هو المستوى العادى 's.L.T. ordinary Certificate'

ويتطلب الحصول على شهادة هذا المستوى دراسة الطالب لمدة ثلاث سنوات ، دراسة نصف يومية ، في موضوعات دراسية مؤهلة للأسس الفنية العامة الخاصة بإدارة معامل العلوم ، وكيفية التعامل مع معداتها وموادها . أما المستوى الثاني فهو المستوى المتقدم 'S.L.T. Advanced Certificate' ويتطلب الحصول على شهادة هذا المستوى دراسة الطالب - إلى جانب الأسس العامة ، وإجراءات إدارة المعامل - لفنيات المعمل ، في أحد تخصصات العلوم (كيمياء - فيزياء - بيولوجيا - جيولوجيا) ، دراسة تمكنه من إتقان تلك الفنيات ، لكن يتخصص فيها ، وفي كلا المستويين - العادي والمتقدم - يتم تصنيف الطلاب الناجحين إلى مرتبة أولى ومرتبة ثانية ، وفقا لدرجاتهم في الاختبارات المعدة لذلك ("Guy", 1973, 482) .

ويمكن لفنى المعمل - بالملكة المتحدة - إكمال دراسته للحصول على شهادات عليا في ميدان تخصصه ، تصل لدرجتي الماجستير والدكتوراه ، وذلك في إحدى الكليات التقنية والفنية ، التي تقترب تخصصاتها من هذا الميدان .

وتهتم الملكة المتحدة - أيضا - بفنى معامل العلوم العاملين بالمؤسسات التعليمية غير الجامعية ، حيث شكلت رابطة تعليم العلوم هناك - في عام ١٩٧٥ - لجنة فرعية تتولى شئون هؤلاء الفنيين العاملين بالميدان ، وكان من أهم اختصاصات هذه اللجنة بحسب أدار فنى معامل العلوم في المدارس ، وما يمكن أن يطرأ عليها من تغييرات واقتراح النظام الملائم لتحديد عدد هؤلاء الفنيين بكل مدرسة ، ونوعية كل منهم ، هذا إلى جانب إصدار التوصيات الخاصة بتطوير نظم إعداد فنى المعامل ، ونظم تدريسهم .

وقد أصدرت تلك اللجنة بعض التوصيات المتعلقة بأدار فنى المعامل بالمدارس والمتطلباً اللازمة لقيامهم بتلك الأدوار على نحو فعال ، ورغم هذا لم تستطع هذه اللجنة تحقيق الأهداف المنوطة بها ، على النحو المطلوب ، الأمر الذي دعى رابطة تعليم العلوم إلى إعادة تشكيل هذه اللجنة مرة أخرى عام ١٩٨٥ ، وبعد مضي عشر سنوات من تشكيلها في المرة الأولى ، وكان من دواعي إعادة تشكيل تلك اللجنة ، الحاجة لصورت ينادى بتوفير الامكانات لأقسام فنى المعامل بالمدارس ، في الوقت الذي لم تكف معه الاعتمادات المالية المخصصة ، والحاجة لبرامج تدريبية جديدة ، تكفل تدريس فنى المعامل على استخدام المعدات والأجهزة الحديثة ، التي فرضتها التكنولوجيا المتطورة في تعليم العلوم ، كالاتكنولوجيات الدقيقة Microelectronic* ، والحاسوب وغيرها ، إلى جانب الحاجة لإعادة النظر في

المقررات الخاصة بإعداد فنيي معامل العلوم ، والعمل على تطويرها بما يواكب التطورات المتلاحقة في تعليم العلوم (فريمان 13 ، 1986 ، "Freeman") .

واستجابة للدعوة إلى تطوير نظم تأهيل فنيي معامل العلوم بالملكة المتحدة ، تم تقديم مشروع مقترح لإعداد هؤلاء الفنيين بنظام الدراسة عن بعد ، وقد تولت تنظيم هذا المشروع ودعمه ماليا الاتحادات المالية لخمس كليات فنية ، وذلك في مارس ١٩٨٥ ، وكانت خطة الدراسة بهذا المشروع المقترح تشمل دراسة مقررات في الأمان المعمل ، والتطبيقات المعملية والدراسات العامة والاتصال ، والكيمياء ، والبيولوجيا ، والفيزياء ، والرياضيات ، وتنظيم المعامل وإدارتها ، والوسائل التعليمية ، بالإضافة إلى استخدام الكمبيوتر ("Freeman" ، 14 ، 1986) .

ومن ناحية أخرى ، فإن تدريب فنيي المعامل أثناء الخدمة - بالملكة المتحدة - بعد جزء لا يتجزأ عن نظام تأهيلهم ، حيث يرتبط ارتباطا وثيقا بنظام إعدادهم قبل الخدمة ويتم هذا التدريب إما في العمل ، وإما بإيفادهم إلى المعاهد والكليات الفنية ، التي تنظم بدورها برامج تدريبية في هذا الصدد .

والدرب في العمل غالبا ما يكون للفنيين الجدد ، ويتم ذلك على أيدي الفنيين القدامى من ذوي الخبرة الفنية الكبيرة ، أما التدريب في المعاهد والكليات الفنية فيسور وفقا لبرنامج محدد وعلى الجهة التي يحمل بها فني المعمل تحمل تكاليف التدريب ، وللمعهد تكنولوجيا العلوم دور بارز في هذا الصدد ، حيث ينظم برامج تدريبية لفنيي المعامل أثناء الخدمة ، تكون الدراسة فيها نصف يومية ، وبعد الانتهاء من العمل ، ولا تقتصر البرامج التي ينظمها المعهد على تدريب فنيي المعامل الجدد ، فحسب ، بل ينظم أيضا برامج تدريبية تشيطة للفنيين القدامى ، لتزويدهم بكل ما يستجد في شؤون المعامل ، وأساليب إدارتها ("Guy" ، 476-479 ، 1973) .

ب - أفغانستان :

وتدخل ضمن نطاق الدول المهتمة بتأهيل فنيي معامل العلوم ، والعاملين بحدارس التعليم العام ، رغم أن بداية اهتمامها لم تكن بمكثرة ، فلم تنتبه أفغانستان لضرورة تأهيل فنيي المعامل إلا في أواخر عقد السبعينات ، ومشارف عقد الثمانينات ، حيث أنشأت

مدرسة لاعداد هؤلاء الفنيين ، مدة الدراسة بها أربع سنوات ، يمكن لخريجي هذه المدرسة أن يحلوا محل الفنيين العاملين بالميدان من غير المؤهلين ، والطلاب الملتحقين بتلك المدرسة يتم اختيارهم من بين الطلاب الذين أكملوا دراستهم بالصف الثامن من التعليم العام (ما يقابل الاعداد به بمصر) ، شريطة أن يجتازوا - بنجاح - إمتحانا ذا مرحلتين ، المرحلة الأولى تتضمن إمتحانا في الاستعداد العام للتعليم، والمرحلة الثانية تتضمن فترة تدريب خاص لمدة شهر ، تحت إشراف الخبراء ، يتم خلال تلك الفترة تحديد ميول الطلاب ، ومهاراتهم لاسيما المهارات والقدرات المعطية ، بعدها يتم الاختيار النهائي للطلاب ، و خطة الدراسة لتلك المدرسة تشمل جانبين أساسيين ، الأول يضم المواد الدراسية العامة كاللغات ، والدين والدراسات الاجتماعية والتربية الرياضية ، أما الجانب الثاني فيضم المواد الدراسية الفنية والأكاديمية كالعلوم بفروعها النظرية والعملية ، والرياضيات ، وأساليب الورش ، وتركيز خطة الدراسة هذه ينصب على الجانب الثاني حيث تمثل المواد الأكاديمية ٥٥% من تلك الخطة في حين تمثل أساليب الورش نسبة ٨,٧٤% من خطة الدراسة ، هذه النسبة موزعة على أعمال الصيانة والاستخدام الأمثل لمعدات ومواد المعمل وتصميم أجهزة المعامل البسيطة ، قليلا التكاليف التي تساعد في نقل مفاهيم العلوم الحديثة إلى المتعلمين (المركز القومي للعلوم بأفغانستان ، ١٩٨٤ ، ١٦١ - ١٦٢) .

ونظرا لحداثة عهد أفغانستان بنظم إعداد فنيي المعامل ، فكان عليها مواجهة بعض المشكلات كقصر الامكانيات والتجهيزات ، ونقص هيئة التدريس المدرسة للعمل بتلك المدرسة ولكن هذه مشكلات يمكن التغلب عليها بمزيد من الخبرة والمعونة المالية .

أما التدريب أثناء الخدمة لفنيي معامل العلوم بأفغانستان فكانت بدايته قبل التفكير في إنشاء مدرسة لاعدادهم ، حيث كانت تعقد دورات تدريبية قصيرة للعاملين بالمعامل ، تستهدف تدريبهم على حسن استخدام المعدات والأدوات والمواد المعملية ، ولكن هذه الدورات لم تثبت فعاليتها ، نظرا لقلة الامكانيات التي تكفل نجاحها ، الأمر الذي دعا لإنشاء مدرسة لتأهيل هؤلاء الفنيين قبل التحاقهم بميدان المعمل (المركز القومي للعلوم بأفغانستان ، ١٩٨٤ ، ١٦١) .

المحور الثاني :

ويضم هذا المحور بعض الدول التي تعترف بأهمية فنيي معامل العلوم ، لكنها لا تتبع نظاما بعينه لتأهيلهم ، ومن هذه الدول :

أ - دول الخليج العربي :

على الرغم من تقدير تلك الدول لأهمية فنيي المعامل في تدريس العلوم ، وعلى الرغم مما هو متاح لديها من إمكانيات ، فإنها - حتى وقت إجراء البحث - لم تتخذ أية خطوة على طريق الاهتمام بتأهيل هؤلاء الفنيين ، ولا تزال تستعين بدول أخرى - كصبر - لامتدادها بالكوادر الفنية المؤهلة للعمل بمعامل العلوم بمدارسها المختلفة ، وقد أكد ذلك " رشيد أحمد الحد وآخرون " بوصفهم لواقع المعامل في سبع دول خليجية هي الامارات العربية المتحدة - البحرين - المملكة العربية السعودية - العراق - عمان - قطر - الكويت ، حيث تبين أن جميع تلك الدول لديها الامكانيات المادية ، التي أتاحت لها توافر أماكن مناسبة للمعامل ، وتجهيزها بأحدث التجهيزات ، ولكن ينقص تلك المعامل - بتجهيزاتها - فنيي المعامل المدرب ، المؤهل لإدارتها ، فالعاملون بتلك المهنة حاصلون على مؤهلات غير فنية ، كالثانوية العامة ، وبكالوريوس الزراعة ، أما المؤهلون منهم الحاصلون على دبلوم فنيي المعامل فهم قلّة نادرة من المعارين إلى هذه الدول . (رشيد أحمد الحد وآخرون ١٩٨٠ ، ٤٦ ، ٤٧) .

ولم تنشأ أي من الدول الخليجية السبع المشار إليها مدارس أو معاهد فنية لإعداد فنيي معامل العلوم ، هذا ولم تهتم معظم تلك الدول ببرامج تدريب هؤلاء الفنيين أثناء الخدمة ، فيما عدا دولتي السعودية والكويت ، اللتين يتم فيهما عقد بعض الدورات التدريبية أثناء الخدمة ، ولكن هذه الدورات ينقصها الكثير من الاستعدادات ، الأمر الذي يجعلها دون المستوى .

ب - الهند :

لقد تقدمت الهند خطوات متلاحقة على طريق التعليم البوليتكنيكي "Polytechnics" وإعداد الفنيين والمهنيين في عديد من الميادين والتخصصات ، ومع ذلك فإنها لم تولس إعداد فنيي معامل العلوم جزءا من اهتمامها ، فقد أنشأت العديد من المدارس الفنية المتوسطة - نظام الثلاث سنوات - لتخريج فنيين في ستة وسبعين تخصصا فنوا ، لم يكن من بينها ما يختص بتأهيل فنيي معامل العلوم للعمل بمدارس التعليم العام .

ولما كانت الهند من الدول التي ترى من وجود فني المعمل ضرورة لتدريس العلوم ، ولما كانت لا تتبع نظاما بعيثه في تأهيل هؤلاء الفنيين ، فإن إختيارهم كان يتم من بين خريجي المدارس الفنية التي تقترب طبيعة تخصصاتهم من مادة العلوم ، خصوصا وأن خطة الدراسة بتلك المدارس تركز - بعض الشيء - على الجوانب الفنية العامة ، ففي السنة الدراسية الأولى يكون الإعداد عاما ، ويكون التركيز على دراسة الأسس والبيادى الفنية والمهنية العامة أما السنوات الدراسية التالية فيصبح نظام الإعداد فيها نوعيا متخصصا ، وتشغل المواد الدراسية العامة 'General studies' - اللغات والدراسات الادارية - نسبة ١٠% من خطة الدراسة ، بينما تشغل المواد الاكاديمية 'sciences' - الرياضيات ، والعلوم الأساسية 'Basic sciences' ، والعلوم التطبيقية 'Applied sciences' بما فيها الدراسات المحلّية - نسبة تتراوح من ١٥% إلى ٢٠% من خطة الدراسة ، في حين تشغل الدراسات الفنية 'Technical studies' نسبة ٢٠% إلى ٣٠% من خطة الدراسة ، أما الدراسات الميدانية والتطبيقية فقد شغلت النسبة العظمى في خطة الدراسة (من ٤٠% إلى ٥٠%) ، متثلة في مجالات التصميم والرسم ، وفنيات المعمل والورش والعمل الميدانى (المعهد الفنى لتدريب المعلمين ، The Technical Teachers Training Institute (Madras) 1985, 105-114

والواضح أن خطة الدراسة بالمدارس الفنية في الهند تركز بصفة أساسية على الجوانب المهنية ، بالإضافة إلى التطبيقات العملية والتدريبات الميدانية ، تلك الجوانب التي تشكل القاعدة الأساسية في نظام إعداد الكوادر الفنية ، لجميع ميادين العمل المهني والفني .

وبعد تخرج الطلاب من المدارس الفنية هذه ، يتم توزيعهم على ميادين العمل الفنى المختلفة - ومن بينها العمل بمعامل العلوم - عن طريق وحدات التوزيع والتدريب 'Training and Placement units' وذلك وفقا لامكانات وقدرات كل منهم ، وتتولى وحدات التوزيع والتدريب أيضا مسؤولية تدريب هؤلاء الفنيين ، ومتابعتهم أثناء الخدمة ، كل في تخصصه ، لذا فقد أنشأت الهند العديد من مراكز تدريب الفنيين أثناء الخدمة ، لكن التدريب بتلك المراكز مازال في طريقه لمزيد من التطوير .

٣ - موقع مصر من الاتجاهات العالمية لتأهيل فنيي المعامل :

في ضوء العرض السابق لنظم تأهيل فنيي المعامل بمصر ، وبعض الدول الأخرى ، يتضح أن تأهيل فنيي المعامل يشمل جانبين مترابطين ، الجانب الأول يتعلق بنظام الاعداد قبل الخدمة ، ويأخذ شكل الدراسة المنتظمة ، لفترة محددة ، ويتم خلال تلك الفترة تزويد فني المعمل بالأسس اللازمة لمهام وظيفته . ، وذلك في ثلاثة جوانب رئيسة هي الجانب المهني الفني ، والجانب الأكاديمي ، والجانب الثقافي . أما الجانب الثاني لتأهيل فنيي المعامل فيتعلق بنظام التدريب أثناء الخدمة ، وتركيز هذا الجانب يكون على النواحي المهنية فقط ، لأنها هي الأكثر ارتباطا بالعمل الميداني ، والتدريب أثناء الخدمة يهدف إلى الحفاظ على مستوى الفنيين ، بتنشيط مآلديهم من معرفة ، وتزويد هذه المعرفة بتقديم ما يستجد في الميدان .

والسؤال الذي ينبغي تحديده إجابته في هذا المقام هو " ما موقع مصر من الاتجاهات العالمية في تأهيل فنيي المعامل ؟ "

والاجابة عن هذا السؤال تقتضى عقد المقارنة بين نظم التأهيل المصرية ، والنظم المتبعة في الدول الأخرى ، والتي سهقت الإشارة إليها ، تلك المقارنة التي تلخص في جانبين هما :

أ - نظم الاعداد قبل الخدمة :

تعد مصر من الدول التي تقدمت خطوات على طريق إعداد فنيي معامل العلوم ، العاملين بمدارس التعليم العام ، حيث أنشأت أقساما بمدارسها الفنية لهذا الغرض ، و طورت خطط الدراسة بها ، وما زالت تهفي المزيد من التطوير ، لذا فإن مصر تتفوق في ذلك على دول الخليج العربي والهند ، لأن هذه الدول لاتتبع نظاما بعينه - حتى وقت إجراء هذا البحث - لإعداد فنيي المعامل قبل الخدمة ، كما يتفوق النظام المصري على مثيله المتبع في أفغانستان نظرا لحدائثة أفغانستان في هذا الصدد ، وضعف إمكانياتها وخبرتها ، ومع ذلك فإن النظام المصري لم يبلغ الغاية المرجوة بعد ، وذلك إذا ما قورن بمثيله الانجليزي ، فهناك اختلافات جوهرية بين النظامين ، فنظام اعداد فنيي المعامل بمصر يقف عند حد المؤهل المتوسط (دبلوم فني معمل) بينما يتمدى إلى مؤهلات عليا تصل إلى درجتى الماجستير والدكتوراه في النظام الانجليزي ، هذا ويتفوق نظام إعداد فنيي المعامل بالملكة المتحدة على قرينه المتبع في مصر ، من حيث خطة الدراسة ، وتركيزها على الجوانب المهنية والفنية الحديثة

وتطوير تلك الخطة دائما بما يتلاءم والتقدم التكنولوجي الهائل في ميدان تعليم العلوم .

ب - نظم التدريب أثناء الخدمة :

على الرغم من ندرة برامج التدريب أثناء الخدمة - لفنئى المعامل - بمصر ، وضمف مستولها فانها تتفوق على دول الخليج العربى والهند فى هذا الصدد ، كما تتفوق على أفغانستان أيضا ، ويرجع ذلك إلى تأخر هذه الدول ، ونقص خبرتها فى هذا الميدان ومع هذا فان نظام التدريب المتبع فى إنجلترا يظهر عجز النظام المصرى عن اللحاق به ، حيث يشل التدريب أثناء الخدمة هناك جزءا لا يتجزأ عن الاعداد قبل الخدمة ، ومن ثم تؤخذ كافة الاحتياطات والضمانات التى تكفل نجاح هذا التدريب وتحقيق أهدافه ، ولا يعنى ذلك أنه لا توجد عقبات أمام نظم التدريب المتبعة بإنجلترا ، ولكن وعيهم بأهمية التدريب أثناء الخدمة - كوع من التعليم المستمر - لفنئى المعامل ، جعلهم يفكرون - دائما - فى كيفية التغلب على معوقات وعقبات التدريب .

وهكذا يتحدد موقع مصر من الاتجاهات الأخرى لتأهيل فنئى المعامل ، فى أنه رغم نقاط القصور التى مازالت تعانى منها نظم التأهيل الراهنة ، فانها تحتل موقعا ليس متأخرا فى هذا الصدد ، إذا ما قورنت بخيرها من بعض الدول ، ولا يعنى ذلك الوقوف عند الوضع الحالى - بقدره أفضل الأوضاع - وإنما يجب التطوير المستمر فى تلك النظم ، بما يواكب التطورات المتلاحقة فى دراسة العلوم ، وبما يمكننا من اللحاق بركب الدول التى غوقت علينا فى هذا الميدان .

ملخص الفصل :

تناول هذا الفصل عرضاً للمديد من الأمور المتعلقة بفننى معامل العلوم ، أول هذه الأمور البحث عن معنى إجرائى "لأهين المعمل" ، حيث لا يعكس هذا المعنى مهام مايقوم به من أدوار ، وقد خلص الباحث فى هذا الصدد إلى أن معنى "فنى المعمل" هو أكثر المسميات ملائمة لطبيعة مايقوم به من أعمال .

ثم تناول الفصل ثانى الأمور ، والخاص ببيان مدى الحاجة إلى فننى معامل العلوم بمصر ، حيث ناقش وجهتى نظرى هذا الشأن تشهير إحداهما إلى ضرورة هؤلاء الفنيين لتدريس العلوم ، وتشهير الأخرى إلى إمكانية الاستغناء عنهم موقد خلصت المناقشة إلى أن وجهة النظر الثانية لا تتوافق مع واقع تدريس العلوم فى مصر ، الأمر الذى يجعل الحاجة إلى وجود فننى المعامل ضرورة لاغنى عنها .

تلى ذلك بيان موقع فننى المعامل من المتطلبات الأخرى للمعمل المعطى ، وذلك من خلال عرض تلك المتطلبات بشىء من التفصيل ، وإبراز دور فننى المعامل فى كل منها ، وقد تبين أن هؤلاء الفنيين يحتلون موقعا هاما بين تلك المتطلبات .

أما الجزء الأخير من هذا الفصل فقد ناقش - بتفصيل مقتن بالايجاز - القضايا الخاصة بنظم تأهيل فننى المعامل بمصر ، وبعض الدول الأخرى إعدادا وتدريبيا ، حيث تبين أن نظام التأهيل المتبع بمصر - رغم محاولات تطويره - مازال يحتاج إلى مزيد من الاهتمام مخصوصا مايتعلق بالتدريب أثناء الخدمة ، وذلك للحاق بركب الدول المتقدمة فى هذا الصدد .

وقد أسهم هذا الفصل - بضمونه - فى استيضاح الباحث لعدد من الجوانب الفنية اللازمة لفننى المعامل ، تلك الجوانب التى مثلت بعض المحاور الرئيسة للكفايات الفنية ، التى يستهدف البحث الحالى تنمية أهمها ، مستندا إلى أن التدريب وفقا للكفايات ، يعد مدخلا للتدريب أثناء الخدمة ، تلك الأمور التى يناقشها تفصيلا الفصل التالى

الفصل الثالث

((الفصل الثالث))

* الكفايات الفنية كمدخل لتدريب فنيي المعامل *

- مفهوم الكفايات الفنية •
- علاقة الكفايات الفنية بالأدوار والمهام •
- أساليب تحديد الكفايات الفنية •
- تقويم الكفايات الفنية •
- التعلم الذاتي وتنمية الكفايات الفنية •

مقدمة :

بعد التدريب أثناء الخدمة جزءاً من تأهيل فنيي معامل العلوم لا يقل أهمية عن الإعداد قبل الخدمة ، وهناك العديد من المداخل التي يمكن الاستناد إليها عند إعداد برامج التدريب أثناء الخدمة ، ومن بين هذه المداخل مدخل الكفايات (التدريب وفقاً للكفايات Competency Based Training) الذي أثبتت فعاليته في ميدان تدريب المعلمين الأمر الذي دفع الباحث لمحاولة استخدام هذا المدخل لتدريب فنيي المعامل .

ولما كانت الكفايات الفنية هي محور الارتكاز في البحث الحالي ، فقد عمد الباحث إلى بيان مفهوم الكفايات الفنية ، وتوضيح علاقتها بكل من الأدوار والمهام ، ثم عرض لمصادر اشتقاق تلك الكفايات ، وأساليب تقويمها ، ومنها بعض أساليب التعلم الذاتي ، ودوره في تنمية الكفايات الفنية ، يتخلل ذلك إيضاح لمعنى الوحدات التدريبية ، وخطوات بنائها ، والفصل الحالي يناقش هذه النقاط تفصيلاً على النحو التالي :

أولاً : مفهوم الكفايات الفنية : "Technical Competencies"

يتم التدريب وفقاً للكفايات في ضوء عدد من الخطوات (على حسيّن حسن ، ١٩٩٠ ، ٨٤) هذه الخطوات هي :

- تحديد الكفايات موضع التدريب .
- ترتيب الكفايات وفقاً للحاجة إليها .
- تصميم الحقائق التدريبية اللازمة لتلك الكفايات .
- التخطيط لتنفيذ التدريب مع الاستفادة بتكنولوجيا التعليم .
- التنفيذ من خلال التدريب على كفاية تلو الأخرى .
- المتابعة والتقييم والتغذية الراجعة لتحقيق أفضل النتائج .
- التحسين في ضوء التغذية الراجعة .

والملاحظ أن أولى خطوات التدريب في ضوء الكفايات هي تحديد تلك الكفايات ، وبطبيعة الحال فإنه لا يمكن تحديد الشيء دون التعرف على ماهيته ، وفي إطار الحديث عن تدريب فنيي المعامل وفقاً للكفايات الفنية ، ينبغي أولاً تحديد هذه الكفايات ، ومن ثم - قبل ذلك - تحديد مفهومها .

ويمكن تحديد مفهوم الكفايات الفنية في ضوء التعريف الاصطلاحي للكفاية بوجه عام ، لأن الكفاية الفنية تمثل إحدى التخصصات النوعية للكفاية بمعناها العام .

وتعرف الكفاية كمصطلح عام بأنها * امتلاك ما يتطلبه عمل ما ، من معرفة ومهارات وقدرات * (هوستون ، هوسام ، Houston & Howsam, 1972, 3) . وهذا التعريف يركز على جانبين للكفاية هما الجانب المعرفي والجانب المهاري .

ويضيف قاموس التربية بعدا آخر في تعريفه للكفايات حيث يرى أنها * مجموع المعارف والمهارات والاتجاهات التي يحتاجها الفرد للقيام بعمل ما ، بصرف النظر عن نوعية هذا العمل (Good, 1973, 121) . والبعد الذي أضافه هذا التعريف المعجمي للكفايات ، هو الجانب الانفعالي متشلا في الاتجاهات .

وعلى نحو أكثر تخصيصا يمكن تعريف الكفاية بأنها * القدرة على امتلاك واستخدام المعرفة والقيام بأداء ، وتطبيق المهارات التعليمية المرتبطة بتلك المعرفة ، في المواقف التعليمية بمستوى أداء محدد ، وفي زمن معين * (عبد الله السيد عزب ، ١٩٨٢ ، ٧٨) .

والبحث الحالي يرى أن هذا التعريف يقترب - إلى حد كبير - من تعريف المهارة ، تلك التي تتحدد في ضوء مستوى الأداء ، ووزن الأداء .

وتعرف الكفاية الأدائية بأنها * القدرة على عمل شيء ، بمستوى معين من الأداء يتسم بالكفاءة والفعالية * (توفيق مرعي ، ١٩٨٣ ، ٢٨١) .

ويقتررب من هذا التعريف ، تعريف آخر يرى أن الكفاية الأدائية تعنى * المقدرة على عمل شيء بكفاءة ، وفعالية * أو هي مستوى معين من الأداء (عبد على محمد حسن ، ١٩٨٦ ، ٢٥) .

والملاحظ أن هذين التعريفين - للكفاية الأدائية - يحددان أيضا مستوى معين للأداء ، مما يقترب من تعريف المهارة ، ويرجع السبب في ذلك إلى أن الكفايات الادائية تركز - غالبا - على مهارات العمل ، التي يلزم لها الوصول إلى مستوى متقدم من الأداء في زمن محدود .

وفي الاطار ذاته يرى * رشدي أحمد طعيمة * أن الكفايات تعنى * مختلف أشكال الأداء التي تمثل الحد الأدنى اللازم لتحقيق هدف ما * ، وبعبارة أخرى ، وتفصيل أدنى ، هي

مجموع الاتجاهات وأشكال الفهم ، والمهارات ، التي من شأنها أن تسهل للمعلمية التعليمية تحقيق أهدافها العقلية ، والانفعالية ، والنفسحركية ، والواضح أن هذا التعريف لا يشترط للكفاية مستوى مرتفعا من الأداء ، حيث يكفي بالحد الأدنى للأداء ، دون التقيد بزمن محدد . (رشدي أحمد طعيمة ، ١٩٨٦ ، ص ٨) .

وهكذا تعددت التعريفات التي تناولت مصطلح الكفاية ، ولكن رغم تعددها ، فإنها لم تختلف - كثيرا - فيما بينها ، حيث ركزت جميع هذه التعريفات على العمل ومتطلباته ، وتتلخص جميع تعريفات الكفاية في وجهتين ، الأولى تنظر إلى الكفاية بشكلها الكامن وترى أنها القدرة التي تتضمن مجموعة المعارف والفاهيم والمهارات والاتجاهات اللازمة لعمل ما ، بحيث يؤدي هذا العمل أداءً مثالياً ، وتتصاغ هذه القدرة على شكل أهداف تصف السلوك المطلوب ، وتحدد مطالب الأداء التي ينبغي أن يمتلكها الفرد ، أما الوجهة الثانية فتتنظر إلى الكفاية في شكلها الظاهر ، وترى أنها الأداء الذي يمكن ملاحظته ، وتحليله ، وتفسيره وقياسه ، بمعنى أنها مقدار ما يحققه الفرد في عمله . (محمود كامل الناقه ، ١٩٨٢ ، ص ١٢) .

وامتدادا لتعريف الكفاية بمعناها العام ، يمكن تعريف الكفاية الفنية (الكفاية في الميدان الفني) بأنها * امتلاك الفني للمعرفة والمهارات ، التي تؤهله لبلوغ مستوى مقبول من الأداء (ماغريت أ . شيشولم ، يونالد ب . ايلس ، ١٩٨٣ ، ص ٥٩) . وهذا التعريف يحسب جانبيين للكفاية الفنية هما الجانب المعرفي ، والجانب الأدائي .

وفي ضوء العرض السابق لتعريفات مصطلح الكفاية بوجه عام ، والكفاية الأدائية ، والكفاية الفنية ، يمكن تعريف الكفايات الفنية اصطلاحيا بأنها * المعارف ، والمهارات اللازمة لبلوغ مستوى مقبول من الأداء ، عند القيام بالمهام الفنية * .

وعلى المستوى الاجرائي يرى البحث الحالي أن الكفايات الفنية هي * مجموع المعارف ، والمهارات التي تمكن فنيي معامل العلوم من القيام بمهام المعمل الفنية ، بمستوى مقبول من الأداء * وهذا التعريف هو الذي يلتزم به البحث الحالي في إجراءاته .

ثانيا : علاقة الكفايات الفنية بالأدوار والمهام :

يتداخل مصطلح * الكفايات * مع بعض المصطلحات الأخرى ، الأمر الذي يدعو لايضاح الفروق بينها وبين هذه المصطلحات ، مهما بدت طفيفة ، ومن المصطلحات التي تتداخل مع مصطلح الكفايات مصطلحي الأدوار * Roles * والمهام * Tasks * حيث يمكن استخدام كل منها كمدخل لبناء برامج التدريب في ميادين مختلفة .

ويمكن بيان العلاقة بين الكفايات الفنية وبين كل من الأدوار والمهام ، من خلال تحديد المعنى الاصطلاحي لكل منها ، وحيث إنه سبق تحديد مفهوم الكفايات الفنية ، على المستويين الاصطلاحي ، والاجرائى فإن مايقى - فى هذا المقام - هو تعريف مصطلح الأدوار والمهام هوإيضاح الفارق بينهما من ناحية ، وعلاقة كلاهما بالكفايات الفنية من ناحية أخرى .

ومصطلح الأدوار * يمد من المصطلحات المتداولة فى ميدان العلوم الاجتماعية ، منذ زمن بعيد ، حيث مثلت الأدوار الاجتماعية موضوعا رئيسا ، من موضوعات علم الاجتماع ، وعلم النفس الاجتماعى ، ثم ما لبث أن انتقل هذا المصطلح ، إلى الميدان التعليمى بِعَدِّهِ أحد أنظمة المجتمع ، التى تتطلب القيام بالعديد من الأدوار .

والدور كمصطلح عام يعرف بأنه " سلوك اجتماعى متوقع ، يقوم به الأفراد الذين يحتلّسون مواقع محددة فى المجتمع " . ("Rowntree", 1981, 259)

ويقترَب من هذا التعريف ، تعريف آخر يرى أن الدور هو " مايتوقع من الشخص أن يفعله فى مواقف الحياة المختلفة " ، ويشير إلى أن الدور يمكن تعريفه على أنه وظيفة "Function" يقوم بها الفرد (رايت 1 ، 1987 ، "wright") . إلا أن شدة اختلاف بين الوظيفة والدور ، تتضح فى أن الأدوار ماهى إلا مطالب للوظائف ، بمعنى إنها قواعد سلوكية ومسؤوليات مرتبطة بالوظائف ، الأمر الذى يجعل الوظيفة أعم وأشمل من الدور .

وفى الميدان التربوى يعرف الدور بأنه " الواجبات والمسؤوليات المتوقعة ، التى يمكن فهمها من التخطيط للخبرات التعليمية ، بما يزيد من الكفاية فى العملية التعليمية " . (روبرت ريتشى ، ١٩٨٢ ، ٨٦) .

ويتفق مع هذا التعريف ، تعريف آخر ، يرى أن الدور فى الميدان التعليمى هو " مجموعة الواجبات والمسؤوليات المحددة سلفا ، التى تمهين على أداء المهام المتنوعة فى العملية التعليمية ، وتوجه السلوك على ضوء قواعد ومحددات معينة ، تتغير بتغير الظروف المحيطة بالعملية التعليمية " (أحمد مختار شبارة ، ١٩٨٨ ، ١٥) . وهذا يعنى أن الدور نفس الميدان التعليمى دائم التغير بتغير الظروف .

وهكذا يتضح - من التعريفات السابقة - أن الأدوار ما هي إلا مجموعة من الواجبات ، والمسؤوليات المحددة في صورة قواعد سلوكية توجه سلوك الأفراد فيما يشغلونه من وظائف وأنها ترتبط بالآداء ، وتظهر من خلاله ، لذا فهي دائرة التغيير بتغير الظروف المحيطة .

وفي ضوء العرض السابق لتعريفات الأدوار كمصطلح عام ، وكمصطلح تربوي ، يمكن تعريف الأدوار في الميدان الفني " الأدوار الفنية " Technical Roles بأنها مجموع الواجبات والمسؤوليات التي توجه سلوك الفني - وفق قواعد سلوكية محددة - لإنجاز المهام الفنية المختلفة .

وعلى المستوى الإجرائي ، تعرف أدوار فني المعلم بأنها الواجبات والمسؤوليات المحددة مسبقا والتي توجه سلوكه وفق قواعد معينة ، تمكنه من أداء مهام المعلم الفنية بنجاح .

والمصطلح الثاني الذي يتداخل مع الكفايات هو مصطلح " المهام " Tasks وهذا المصطلح يتداخل أيضا - إلى حد كبير - مع مصطلح " الأدوار " ، لدرجة يظن معها البعض أنها مترادفات ، والحقيقة أن الفارق بين الأدوار والمهام دقيق جدا على المستوى الإجرائي ، إلا أنه يمكن تمييز كلاهما على المستوى الاصطلاحي .

والمهمة " Task " مصطلح يشير إلى " النشاط الذي يصاحب وحدة من العمل ، ويمكن ملاحظته ، وقياسه ، وتقديره ، ويقوم به شخص أو آلة ، وله ناتج مباشر ويحمل مباشرة مع غيره من الأنشطة لتحقيق هدف معين " (هير وآخرون Hyer et. al. في جمعية الاتصالات التربوية والتكنولوجية ، ١٩٨٥ ، ١٥٠) .

وفي الإطار ذاته يعرف فريق العمل الخاص بتعريف المصطلحات - التابع لجمعية الاتصالات التربوية والتكنولوجية - المهمة بأنها " أحد الأنشطة المتميزة ، والواضحة ، التي تكون الخطوات المنطقية الضرورية لأداء العمل الذي يومية العامل " (جمعية الاتصالات التربوية والتكنولوجية ، ١٩٨٥ ، ١٤٠) .

ويضيف " رايت " أن المهمة أكثر من مجرد نشاط ، أو فعل بعض الأشياء ، حيث تشمل جانبيين هما ، الجانب المعرفي مثلا في التفكير ، والجانب الوجداني مثلا فس

الشعور ، وقد أهمل " رايت " الجانب الادائى للمهام ، ويمزى ذلك إلى أن المهام التى يتقدها ، هى المهام العقلية تلك التى لا يظهر فيها الاداء بمعناه الإجرائى
• ("Wright", 1987, 33-34)

والمهام ترتبط ارتباطا وثيقا بالوظائف ، إلى حد جعل البعض يخلط بينهما ، ولكن سرعان ما ينتفع هذا الخلط بالنظر إلى الوظائف على أنها مجموعة متميزة من المهام التى تجمعها صفات مشتركة ، خصوصا فى الأنشطة ، والنواتج ، والأغراض ، وهذا يبنى أن الوظائف تتضمن المهام ، كما تتضمن الأدوار (جمعية الاتصالات التربوية والتكنولوجيا
• (١٩٨٥ ، ١٦٦)

وعلى ضوء ما سبق من تعريفات للمهام ، يمكن تعريف المهام الفنية " Technical Tasks " بأنها مجموع الأنشطة المميزة ، التى تكون الخطوات المنطقية ، والضرورية لأداء أعمال فنية يمكن ملاحظتها والحكم عليها . وامتدادا لهذا التعريف يرى البحث الحالى أن المهام الفنية لفنى المعامل ، تعرف إجرائيا بأنها " أنشطة فنية ، فى شكل خطوات منطقية ، تلزم لقيام فنى المعمل بأدواره العملية ، ويمكن إخضاعها للملاحظة والتقويم " .

ومع أن العلاقة بين الأدوار والمهام تبدو واضحة فى كونها من متطلبات الوظائف ، وفى أن كلاهما يظهر من خلال الاداء ، فان هناك وجهتى نظر لتحديد نوع العلاقة بينهما ، ترى وجهة النظر الاولى أن المهام سابقة على الأدوار ، وتتضمنها ، وفى هذا يشير " رايت " إلى أن الفرد فى سبيل قيامه بتنفيذ مهمة ما فإنه يقوم بأداء عدد من الأدوار ، يتم عن طريقها الدمج بين الجوانب المختلفة للمهمة ، وهذا يعنى أن المهام سابقة على الأدوار ، وتحتويها ("Wright", 1987, 34) . أما وجهة النظر الثانية ، فترى أن الأدوار تتضمن المهام ، وتستند فى ذلك إلى تعريف الأدوار على أنها واجبات ومسؤوليات تعين على أداء المهام المختلفة ، بمعنى أن الفرد فى سبيل قيامه بدور معين ، ينفى عليه أداء العديد من المهام المرتبطة بهذا الدور ، الأمر الذى يجعل الأدوار متضمنة للمهام وسابقة عليها .

والبحث الحالى يبنى وجهة النظر الثانية - القائلة بأن الأدوار تشمل على المهام - إذ يرى أن فنى معمل الملوم ، يمكنه القيام بواجباته ومسؤولياته (أدواره) الفنية ، من خلال أدائه للعديد من أنشطة المعمل الفنية المتميزة (المهام) ، وذلك وفقا لخطوات منطقية محددة .

وبعد تعريف مصطلحي "الأدوار" و "المهام" ، وبيان نوع العلاقة بينهما ، يمكن إبراز علاقة كل منهما بمصطلح الكفايات .

وعلاقة الكفايات بالمهام تبدو واضحة في تعريف الكفايات بأنها " توفر مايفي المهمة حقها من الأداء ، بمعنى أن يكون الفرد كفء" ، لمهمة من المهام " (ماغريت أ. شيشولم ، رونالد ب. إيلي ، ١٩٨٣ ، ٥٩) . وهذا إن دل على شيء ، فإنما يدل على أن الكفايات تعد متطلبات أساسية لأداء المهام .

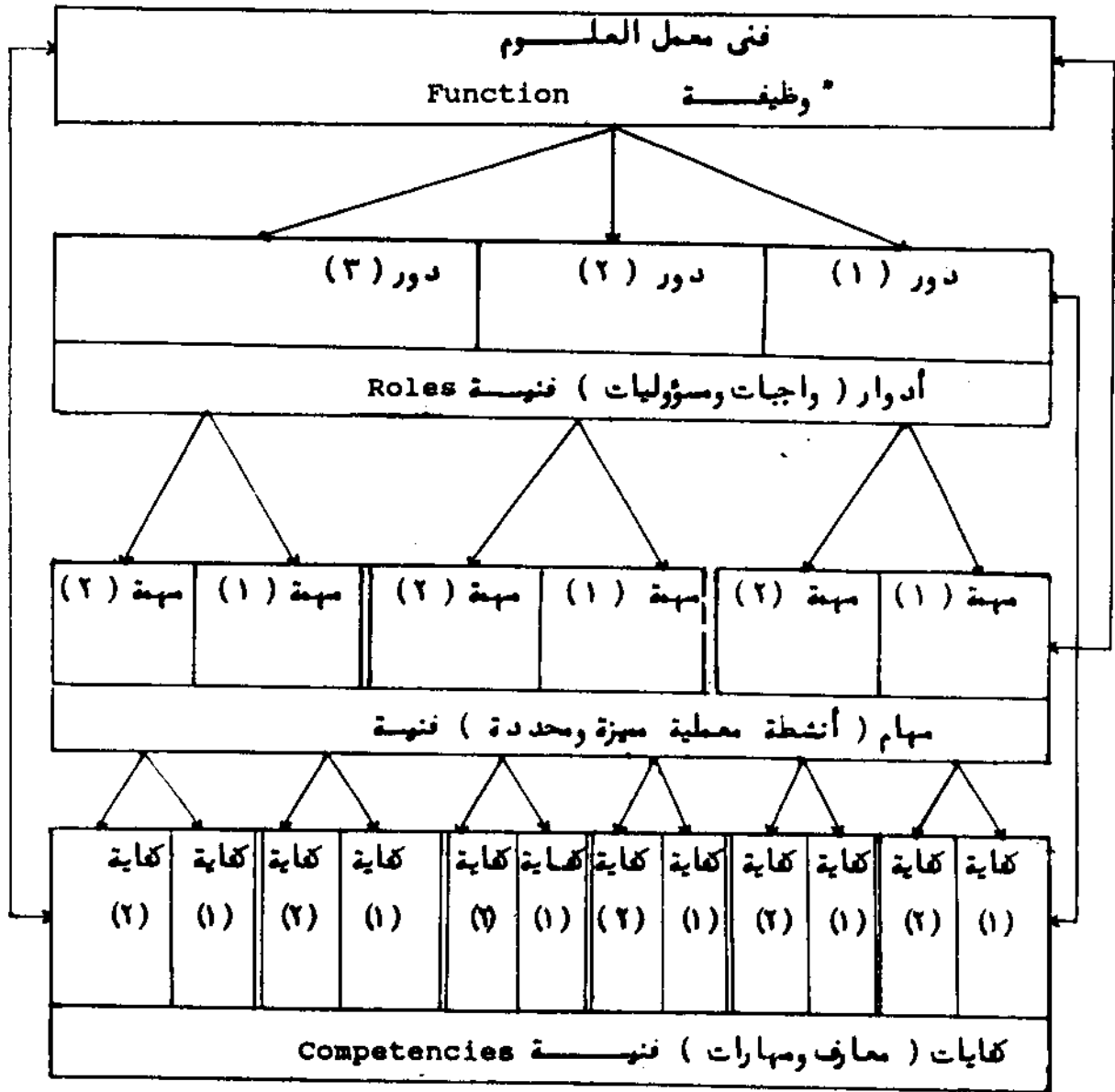
ومن ناحية أخرى ، فإن كل وظيفة فنية متكون من سلسلة كفايات فنية ، تتكون بدورها من مجموعة مهام فنية ، وهذا يحتمل أن الكفايات - إلى جانب أنها متطلبات لأداء المهام - تتضمن المهام وتحتويها (ماغريت أ. شيشولم ، رونالد ب. إيلي ، ١٩٨٣ ، ١٠١) .

وعلى ذلك يمكن القول بأن علاقة الكفايات الفنية بالمهام علاقة متبادلة ، فالكفاية الفنية تشمل عددا من المهام ، وفي الوقت ذاته فإن أداء مهمة فنية معينة يتطلب توافر كفاية أو عدد من الكفايات الفنية ، لدى القائم بتلك المهمة .

ولما كانت الأدوار الفنية متضمنة للمهام ، فإن علاقة الكفايات الفنية بالأدوار تظهر بوضوح في أن القيام بمهام دور معين ، يتطلب توافر العديد من الكفايات ، حيث يمكن اشتقاق الكفايات اللازمة لأداء مهام وظيفية معينة ، من خلال تحليل أدوار تلك الوظيفة (هوستون ، "Houston" ، 1973 ، 201) .

وهكذا يتضح أن علاقة الكفايات الفنية بالأدوار والمهام ، علاقة دينامية متبادلة ، فوظيفة فني المعمل تتكون من مجموعة أدوار فنية ، يتضمن كل منها عدد من المهام الفنية ، التي يلزم لأداء كل منها كفاية أو مجموعة من الكفايات الفنية ، وفي الوقت ذاته يمكن القول مباشرة أن وظيفة فني المعمل تتكون من مجموعة كفايات فنية ، تلزم لأداء مهام أدوار هذه الوظيفة .

والشكل التخطيطي التالي يوضح العلاقة بين هذه المصطلحات :



شكل (١) : "علاقة الكفايات الفنية بكل من الأدوار والمهام الخاصة بوظيفة فني معمل العلوم"

ثالثا : أساليب تحديد الكفايات الفنية :

يتم تحديد الكفايات الفنية ، بخطوات محددة ، أولها اختيار مصادر اشتقاقها ، وثانيتها صياغتها الصياغة المناسبة ، أما ثالث الخطوات ففيها يتم تصنيف الكفايات وترتيبها ، وغصيل هذه الخطوات على النحو التالي :

١ - مصادر اشتقاق الكفايات :

هناك العديد من المصادر التي يمكن الاعتماد عليها ، عند اشتقاق الكفايات اللازمة

لميدان ما (دودل 195 ، 1973 ، "Dodl" - شيمون وجون ، "Shearron & John" 1973 ، 188 - توفيق مري ، 1983 ، 189 ، 190 - فادية ديمتري يوسف ، 1985 ، 31 : 32 - رشدي أحمد طعيمة ، 1986 ، 9 : 10 - محمود كامل الناقه ، 1987 ، 25 : 27) ، هذه المصادر هي :

أ - ترجمة المقررات الدراسية :

تعد المقررات الدراسية لبرنامج ما ، مصدرا من مصادر تحديد الكفايات اللازمة لهذا البرنامج ، ويمكن الرجوع لهذا المصدر عند تحديد الكفايات اللازمة لبرنامج تعليمي بعينه ، لكن هذا المصدر لا يكون فعالا لتحديد المستوى التالي من الكفايات التي ينبغي القيام بها عند تنفيذ هذا البرنامج .

ب - الاقتباس من القوائم الجاهزة :

الاقتباس من قوائم الكفايات المحددة مسبقا ، أحد مصادر اشتقاق الكفايات ، خصوصا عند توافر مثل هذه القوائم ، وبطبيعة الحال لا يمكن الاعتماد على هذا المصدر عند اشتقاق الكفايات اللازمة لعمل معين ، لم تحدد له قوائم كفايات مسبقا .

ج - التنبؤ والاستقراء :

يمكن تحديد بعض الكفايات الخاصة بميدان ما ، عن طريق استقراء مستقبل العمل ، بهذا الميدان ، والتنبؤ بالتغيرات التي قد تطرأ عليه ، ومثال ذلك توقع إدارة فنى معمل المعلوم لأمر معمله - مستقبلا - باستخدام الحاسوب ، أو التعامل مع معدات الكترونية متطورة ، وما يمكن أن يلزم لذلك من كفايات .

ورغم أهمية هذا المصدر في تخطيط برامج المستقبل ، فإن الاعتماد عليه في تحديد الكفايات الراهنة لعمل معين ، يكون محدودا إلى حد كبير .

د - الملاحظة المباشرة :

وتعنى ملاحظة مجموعة من العاملين المشهود لهم بالكفاءة في ميدان العمل ، وتسجيل نتائج هذه الملاحظة ، بحيث ترصد السلوكيات النموذجية لكل منهم ، وفي ضوء ذلك يمكن تحديد بعض الكفايات اللازمة للميدان .

هـ - البحوث والدراسات السابقة :

قد يظن البعض ألا اختلاف بين هذا المصدر ، والاقتباس من قوائم الكفايات الجاهزة لكن ثمة فروق بين المصدرين ، فالرجوع للبحوث والدراسات السابقة يكون بهدف استيضاح الجوانب التي يمتريها القصور في مهام عمل ما ، حتى يمكن الانطلاق منها لكفايات معينة تلزم لإتقان تلك الجوانب ، ويكون هذا المصدر فعالا عند توافر بحوث ودراسات سابقة ، تتعلق بالميدان المراد تحديد كفاياته .

و - الدراسة النظرية لحاجات الميدان :

تمثل الدراسة النظرية لحاجات الميدان في وظيفة ما مصدرا من مصادر اشتقاق الكفايات اللازمة لتلك الوظيفة ، فتحدد الكفايات الفنية اللازمة لفنى معامل العلوم - على سبيل المثال - يتطلب الانطلاق من دراسة نظرية دقيقة حول طبيعة عمل فنى المعمل ، ودوره في متطلبات العمل المعلى ، ونظم إعداده وتدريبه .

ز - استطلاع آراء العاملين بالميدان :

لاشك أن العاملين بميدان ما ، هم أقدر من يحدد الكفايات اللازمة لهذا الميدان لذا فإن هذا المصدر يعد من المصادر الهامة والأساسية لتحديد الكفايات ، حيث يعتمد على الآراء الموضوعية النابعة من الواقع الميداني ، بمشكلاته واحتياجاته .

ولتحديد الكفايات الفنية اللازمة لفنى المعامل يمكن الاعتماد على استطلاع آراء العاملين بالميدان ، بداية من موجهي المعامل والمعلوم ، ومورا بمعلى المعلوم ، وانتهاء بنفسى المعامل أنفسهم ، إذ أن هذه الفئات هي التي تتعامل مباشرة مع الواقع الفعلى للمعامل والعمل المعلى ، وهي الأقدر على تحديد الكفايات اللازمة .

ح - تحليل الأدوار : 'Role Analysis'

مهت الإشارة إلى أن تحليل الأدوار والمهام يعد مصدرا من مصادر اشتقاق الكفايات وذلك في إطار بيان علاقة الكفايات الفنية بكل من الأدوار والمهام ، حيث تبين أن وظيفة فنى المعمل تتكون من مجموعة أدوار ، وتتكون بدورها من مجموعة مهام ، يتطلب أداء كل منها كفاية أو أكثر من الكفايات الفنية .

ويمثل تحليل الأدوار توصيفا للتعرف على ما ينبغي أن يقوم به الفرد من مهام ، وما يرتبط بتلك المهام من أنشطة وإجراءات ، الأمر الذي يسهم في تحديد الكفايات اللازمة لإنجاز مهام العمل المطلوب .

ويعد هذا الأسلوب من أكثر الأساليب موضوعية وإجرائية لاشتقاق الكفايات ، ولكن يصعب الاعتماد عليه إذا لم تكن الأدوار والمهام الخاصة بعمل ما محددة وواضحة .

ط - المدخل التجميعي (المنقودي) 'Cluster Approach'

ويبدأ بتحديد المجالات العامة المتعلقة بعمل ما ، ثم تحليل هذه المجالات بطريقة استدلالية ، لتحديد الكفايات المرتبطة بكل منها . ولا يعد هذا المدخل مصدرا لاشتقاق الكفايات بقدر ما يعد أسلوبا للاشتقاق ، يمكن الاعتماد عليه في تصنيف الكفايات .

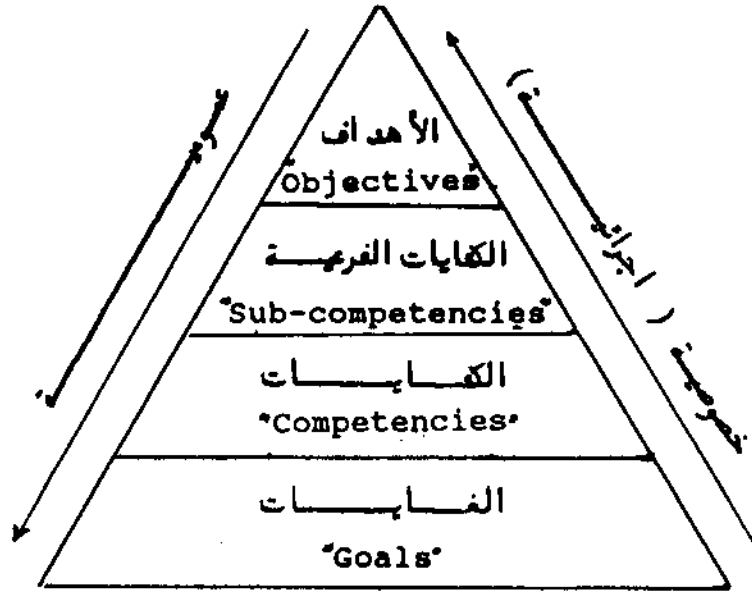
ويعد هذا العرض لمصادر اشتقاق الكفايات ، تجدر الإشارة إلى أن استخدام أحد هذه المصادر ، لا يمنع استخدام المصادر الأخرى ، حيث يمكن الاعتماد على أكثر من مصدر في آن واحد ، وفقا لما هو متاح منها ، وبما يتلاءم وطبيعة الميدان الذي يصدده تحديد كفاياته .

وباستقراء المصادر السابقة لاشتقاق الكفايات ، يرى البحث الحالي إمكانية الاعتماد بصفة أساسية - في تحديد الكفايات الفنية لفنى المعامل - على كل من :

- الدراسة النظرية لفنى المعامل ومتطلبات وظيفتهم .
- البحوث والدراسات السابقة التي تناولت المعامل وتقييمها .
- تحليل الأدوار الفنية التي ينبغي على فنى المعامل القيام بها .
- استطلاع آراء العاملين بميدان المعامل والعلوم .

٢- صياغة الكفايات :

تمثل صياغة الكفايات جانباً من الجوانب التي ينبغي الانتباه إليها عند تحديد الكفايات اللازمة لعمل ما ، وفي هذا يشير " محمود كامل الناقة " (١٩٨٢ ، ٢٩٥ ، ٣٠٥) إلى ضرورة التفرقة بين صياغة الكفايات وصياغة كل من الغايات "Goals" ، والأهداف "Objectives" حيث تتدرج صياغة كل منها - من العمومية إلى التخصص - وفقاً للتابع التالي :



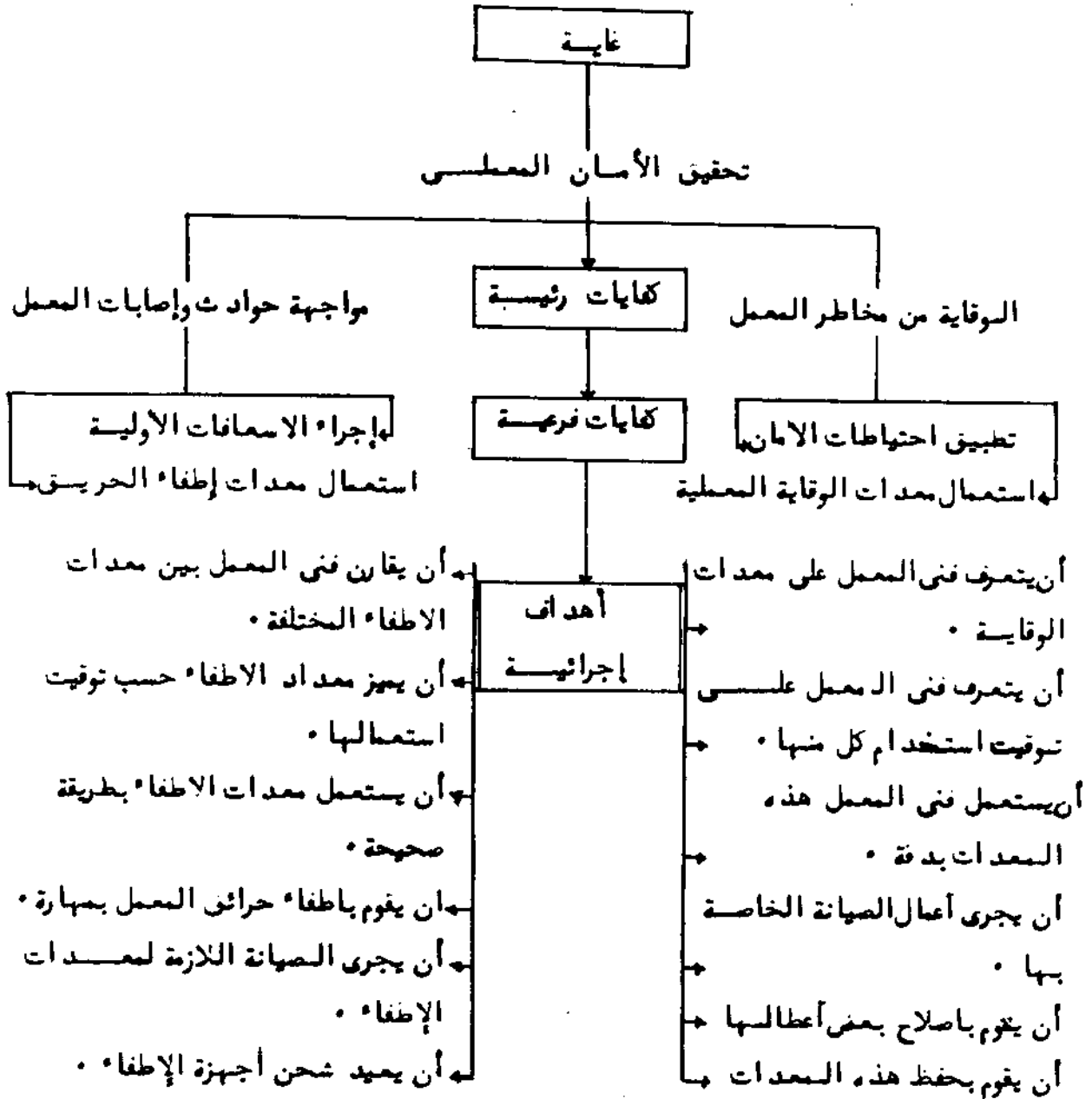
شكل (٢)

" تدرج صياغة الغايات والكفايات والأهداف "

والملاحظ في الشكل (٢) أن تدرج الصياغة يزداد خصوصية إجرائية من الغايات التي الأهداف مروراً بالكفايات وتحت الكفايات ، بينما تزداد عمومية الصياغة في الاتجاه المضاد . والملاحظ أيضاً أن الكفايات تحتل موقعا وسطاً - في إجرائية الصياغة - بين الغايات والأهداف .

ويتضح الفارق في صياغة كل من الغايات ، والكفايات الفنية والأهداف ، في المثال التالي :

إذا كان " تحقيق الأمان للمعامل والعاملين بها " يمثل إحدى غايات تأهيل فنيي المعامل فإن هذه الغاية تشمل كفايات رئيسة أقل منها عمومية ، كالوقاية من مخاطر المعمل وتجنبها ، ومواجهة حوادث وإصابات المعمل ، وهذه الكفايات الرئيسية تضم بدورها عدداً من الكفايات الفرعية الأكثر تخصصاً وإجرائية ، كاستعمال معدات الوقاية المعملية وصيانة هذه المعدات واستعمال معدات الإطفاء ، وإجراء الإسعافات الأولية لإصابات العمل المعملية ، هذه الكفايات الفرعية التي يمكن تحليل كل منها إلى أهداف سلوكية إجرائية ، وتلخيص ذلك في الشكل التالي :



شكل (٣)

وهذا المثال الاجرائى لم يوضح فارق الصيانة - بين الكفايات ، وكل من الغايات والاهداف - فحسب ، بل أوضح أيضا كيفية تجميع الكفايات ، وتصنيفها ، وكيفية تحليلها إلى عناصرها الفرعية ، تلك الأمور التي تعد إجراءات ضرورية لبناء برامج التدريب القائمة على الكفايات .

٣ - تصنيف الكفايات وترتيبها :

يرتبط بتحديد الكفايات الفنية أيضا عملية تصنيفها وإعادة ترتيبها ، فبعد اشتقاق الكفايات وصياغتها ، لابد من تصنيفها وترتيبها وفقا لأسلوب معين .

وعلمية التصنيف تعنى تجميع الكفايات التي تشترك في الصفات من حيث طبيعتها ، أو تخصصها النوعي ، أو حدود استخدامها ، وهناك العديد من الأسس التي صنفت الكفايات في ضوءها ، إلا أن ثمة تصنيف يلتزم به البحث الحالي ، يصنف الكفايات وفقا لحدود استخدامها إلى نوعين (رشدي طعيمة ، ١٩٨٦ ، ص ٨) .

النوع الأول هو الكفايات العامة (الأساسية) "Generic competencies" وتلزم لمديد من الموضوعات أو التخصصات ، والنوع الثاني هو الكفايات المساعدة (كفايات التمكن) "Enabling competencies" وتختص بموضوع واحد أو مجال واحد فعلى سبيل المثال تعد كفايات الأمان المعمل كفايات عامة لجميع المعامل ، على اختلاف تخصصاتها ، في حين تعد الكفاية في شرح بعض الكائنات الحية كفاية تمكن ، تلزم فقط للمعاملين بمعامل الأحياء ، وفي ضوء هذا التصنيف يركز البحث الحالي على الكفايات الفنية العامة التي تلزم لفنيي معامل العلوم على اختلاف فروعها .

هذا ويمكن الاعتماد على المدخل التجيمي (المنقودي) المشار إليه مسبقا في تجميع الكفايات الفنية ، تحت محاور رئيسة تشمل جوانب العمل الفني بمعامل العلوم .

ويتبع تصنيف الكفايات الفنية وتجميعها ، عملية الترتيب التي تهدف إلى تقديم أو تأخير موضع الكفايات وفقا لأولوية أهميتها ، تلك الأهمية التي يمكن تحديدها في ضوء آراء العاملين بالميدان ، فيما إذا كانت الكفاية هامة أو محدودة الأهمية ، أو غير هامة للعمل الفني بمعامل العلوم ، واستنادا للدرجة التي حددها المتخصصون بمعاد ترتيب الكفايات الفنية .

رابعا : تقويم الكفايات الفنية :

إن برامج التدريب القائمة على الكفايات - في الميدان الفني - تغدو قليلة الفعالية إن لم يكن في المستطاع تقويمها ، والحكم على مستوى أداء الكفايات .

والحكم على الكفايات الفنية يتطلب ثلاث عمليات هي " القياس " و " التقويم " و " التقدير " فعند إصدار الحكم على أداء إحدى الكفايات الفنية ، لا بد من تجميع البيانات بحيث ذلك غالبا باستخدام أدوات قياس ، وهذه هي عملية " القياس " ، وبعد تجميع البيانات عن طريق عملية القياس ، يجب مقارنتها بالمعايير المعيارية (المحكات) التي سبق تحديدها ،

(*) هذا التعبير خاص بالباحث ، بحيث يسرى أن استخدام " كفايات تمكن " قد يكون أكثر تعبيرا عن مصطلح كفايات معاونة أو مساعدة .

وهذه هي عملية "التقييم" ، ثم يتيح استخدام البيانات المجمعة والمحللة معا ، اتخاذ قرارات تستند إلى تفسير تلك البيانات لغرض محدد ، وهذه هي عملية "التقدير" (ماغريست ، شيشولم ، رونالد ب . ايلي ، ١٩٨٣ ، ١٠٥) .

ويمكن تحديد أساليب تقويم الكفايات الفنية ، في ضوء جوانب تعلمها (مكوناتها) تلك الجوانب التي حددها التعريف الاجرائي لها في جانبين هما ، الجانب المعرفي ، والجانب السلوكي (المهارى) .

والجانب المعرفي للكفايات الفنية يتضمن المعارف ، والمعلومات اللازمة لفنى معامل العلوم والتي تشكل جزءا حيويا يساعد هم على القيام بمهام أعمالهم الفنية بفعالية ، حيث تعد المعرفة في الكفايات الفنية من المطالب اللازمة لظهور مهارات تلك الكفايات ، فمعرفة الأساليب الصحيحة لتخزين المواد الكيماوية مثلا يساعد حتما في القيام بعمليات التخزين على نحو صحيح وأيضا معرفة طريقة استعمال طفايات الحريق تمكن من مواجهة الحرائق بمهارة .

ويتم تقويم الجانب المعرفي للكفايات عن طريق الاختبارات المعرفية التحريرية ، أو الشفوية وغالبا ما تستخدم الاختبارات التحريرية مع الطلاب قبل الخدمة ، أما الاختبارات الشفوية فتستخدم في المقابلات الشخصية ، عند اختيار العاملين لوظيفة معينة (محمود كامل الناقة ، ١٩٨٧ ، ٤٨) .

أما الجانب الثانى للكفايات الفنية - وهو الجانب السلوكي - فيضم المهارات الفنية - يتعدى تطبيقا عمليا للمعرفة في الجانب الفنى ، ويشمل هذا الجانب الركن الأساسى لفنى الكفايات الفنية ، حيث يركز على ما يقوم به الفنيون في ميدان عملهم .

ويمكن تقويم الجانب الادائى فى الكفايات الفنية بالاستناد إلى نوعين من المعايير (كبا " Kampa", 1986, 75-76) هما :

- معايير تقييم وفقا للمخرجات : "Outcome-Based Assessment Criteria"

وتركز على ناتج الأداء ، ولا تهتم كثيرا بخطوات الأداء التي تم من خلالها الوصول إلى الناتج ، ومن أبرز أساليب هذا النوع اختبارات الأداء ، كأن يعطى لفنى المعمل مواد وأدوات ويطلب منه تحضير محلول كيمائى ($\frac{1}{10}$) عيارى مثلا ، أو يطلب منه الكشف عن مادة مجهولة .

- معايير تقييم مرتبطة بالعمليات : "Process-Related Assessment Criteria"

وتركز على العمليات ، والاجراءات المتبعة للوصول إلى النتائج ، أكثر من التركيز على
النواتج ذاتها ، وغالبا ما يتم ذلك في مواقف عملية أما ميدانية واقعية ، وأما تشيلية مصطنعة
وفي كلتا الحالتين فإن الملاحظة المباشرة - من خلال بطاقة ملاحظة - هي أفضل أساليب التقييم
فعلى سبيل المثال ، يمكن تقدير أداء فني المعمل عند قيامه بالإسعاف الأولي لحروق فسي
الجلد ، نتجت عن انسكاب مادة قلوية كاوية ، من خلال ملاحظته مباشرة في موقف طبيعى ،
انسكب فيه مادة قلوية على يد أحد الطلاب ، أثناء العمل المعلى ، أو في موقف تشيلسى
يفترض وقوع هذا الحادث ، حيث تتم الملاحظة - في الحالتين - وفقا لبطاقة ملاحظة
تتضمن الخطوات المعيارية للأداء .

وتتفق معايير تقدير الجانب الأدائى فى الكفايات ، التى حددها " كبا " - مع
الطريقتين الكلية ، والتحليلية المتعارف عليهما فى تقويم المهارات (ابراهيم بسيونى عميرة ،
فتحى الديب ، ١٩٨٢ ، ٣٢٨ ، وصبرى الدمرداش ، ١٩٨٦ ، ٤٠٦ - ٤١٢) .

ويؤكد " أوكى ، ولين " أن تقدير الجانب السلوكى فى الكفايات لا يتم إلا من خلال
أدوات تقويم الأداء " "Performance Assessment Instruments"
والتي غالبا ما تكون فى صورة بطاقات ملاحظة ("Okey & William", 1980, 279-280)

ويتفق " ماهونى ، و روث " Mahoney & Roth (فى محمود كامل الناقسة
١٩٨٢ ، ٤٧) مع الآراء السابقة ، حيث يرى أن تقويم الكفايات يتم من خلال طلب استخدام
كل مهارة من مهاراتها فى المواقف التى تتطلبها ، ومن خلال طلب معرفة توقيت استخدام
هذه المهارات ، والظروف والشروط التى تستدعى استخدامها ، ويكون ذلك باستخدام
اختبارات معرفية - شفوية أو تحريرية - لتقويم الجوانب المعرفية ، وبطاقات ملاحظة لتقويم
الأداء فى مواقف طبيعية أو مصطنعة .

وقد اتبعت جامعة جورجيا "University of Georgia" نظاما متكاملًا لتقويم
الكفايات يتم التقويم وفقا لهذا النظام على ثلاث مراحل ("Shearran & John",
(1973, 188-189)

- المرحلة الأولى ، وتتناول إظهار المعرفة الكافية بالكفايات ، ويتم ذلك باستخدام اختبارات الورقة والقلم ، ويكون المسؤول عن التقويم في هذه المرحلة أعضاء هيئة التدريس أو الطلاب أنفسهم .

- المرحلة الثانية ، وتتضمن إظهار الكفايات في مواقف تمثيلية ، ويتم ذلك بأسلوب الملاحظة المباشرة من قبل أعضاء هيئة التدريس ، أو بالملاحظة الذاتية ، أو بملاحظة الطلاب لبعضهم البعض .

- المرحلة الثالثة : وتتضمن إظهار الكفايات في مواقف طبيعية والأسلوب الأشل للتقويم هو الملاحظة المباشرة من قبل هيئات التدريس ، أو الملاحظة الذاتية ، أو الطلاب لبعضهم البعض .

ويتم التقويم في المرحلتين الأولى والثانية - للطلاب - داخل معاهد إعدادهم ، بينما يتم التقويم بالمرحلة الثالثة أثناء التدريب الميداني بالمدارس المختلفة .

ويرى البحث الحالي إمكانية استخدام هذا النظام لتقويم كفايات فنيي المعامل قبل الخدمة في حالة ما إذا كان التدريب الميداني جزءاً من برنامج إعدادهم .

وهكذا يتضح أن تقويم الكفايات الفنية يتم باستخدام اختبارات معرفية لتقويم جوانبها المعرفية ، وبطاقات ملاحظة للحكم على مستوى أداء جوانبها السلوكية (المهارية) ، على أن يكون التركيز على دقة الأداء أكثر منه على سرعة الأداء .

خامساً : التعلم الذاتي وتنمية الكفايات الفنية :

لقد حددت جامعة * جورجيا * استراتيجية تعليمية لتنمية الكفايات (* Shearran &

189, 1973, John") تتطلب هذه الاستراتيجية ما يلي :

- تحديد الأهداف بحيث تكون مشتقة من الكفايات .
- تقييم قبلي للمتعلم ، يقوم على متطلبات المعرفة الضرورية اللازم اكتسابها .
- أنشطة تعلم محورها الأهداف .
- تقييم المتعلم القائم على الأهداف .

وتشير هذه الاستراتيجية إلى التعلم بالمواد يولات * Modular Instruction *

كأحد أنماط التعلم الذاتي ، وأسلوباً لتنفيذها .

ويتم تنفيذ تلك الاستراتيجية من خلال البرامج القائمة على الكفايات * Competency-Based Programs سواء كانت برامج اعداد قبل الخدمة ، أو برامج تدريب أثناء الخدمة تلك البرامج التي أثبتت فعاليتها في مجال اعداد المعلم ، ثم ما لبثت أن انتشر استخدامها في برامج اعداد وتدريب الكوادر الفنية في مجال الوسائل التعليمية وتكنولوجيا التعليم (ماغريت أ . شيشولم ، رونالد ب . ايلي ، ١٩٨٣ ، ٦١) .

والبرامج التعليمية القائمة على الكفايات تعرف بأنها البرامج التي تقوم على أساس تحديد الكفايات التي يرى معدو البرامج ضرورة اكتسابها للمتعلم بإتقان ، مع تحديد معايير يقاس في ضوءها هذا الإتقان ("Houston & Howsam", 1972, 7)

ويتفق "محمود كامل الناقه" مع التعريف السابق ، حيث أشار إلى أن البرامج القائمة على الكفايات هي " البرامج التي تحدد مجموعة من الكفايات ، وتركز على اكتسابها للمتعلم مع تحديد المعايير التي تشير إلى مدى اكتساب هذه الكفايات " (محمود كامل الناقه ، ١٩٨٧ ، ١٥) .

ويميز البحث الحالي البرنامج القائم على الكفايات - في ضوء التعريفات السابقة - إجرائيا بأنه " اطار تعليمي يضم مجموعة من الوحدات التعليمية " Modules ، تهدف إلى تنمية عدد من الكفايات الفنية ، لدى فئتي معلمي العلوم أثناء الخدمة " .

وتعتمد البرامج القائمة على الكفايات في تعلمها - غالبا - على التعلم الذاتي بأنماطه المختلفة ، حيث أثبتت الدراسات فعالية هذا الأسلوب لتنمية الكفايات في عديد من الميادين وفي هذا الصدد يشير " ادوارد " إلى أن التعلم الذاتي ذو فعالية كبيرة في تنمية الكفايات المهنية للمعلم ، وفي تغيير سلوكه . ("Edwards", 1975, 219-222)

وتؤكد دراسة " فيصل هاشم " أن التعلم البرنامجي - كأحد أنماط التعلم الذاتي - ذو فعالية في تنمية المهارات العملية في الفيزياء لدى طلاب المرحلة الثانوية (فيصل هاشم شمس الدين ، ١٩٧٦) .

وتشير دراسة " فادية ديمترى يوسف " إلى فعالية موديلات التعلم الذاتي في إنماء كفايات التدريس بشقيها المعرفي والسلوكي في مجال البيولوجيا لدى طلاب كلية التربية (فادية ديمترى يوسف ، ١٩٨٥) .

وفي الإطار ذاته تشير نتائج الدراسة التي أجراها " حسام الدين مازن " إلى أن استخدام حقائب تعليمية في تدريس الكيمياء ذو أثر فعال في تنمية المهارات اليدوية ، ورفع مستوى التحصيل الدراسي لدى تلاميذ الصف الثامن من مرحلة التعليم الأساسي (حسام الدين محمد عبدالمطلب مازن ، ١٩٨٤) .

وهكذا تتضح فعالية بعض أنماط التعلم الذاتي في تنمية الكفايات والمهارات في ميدان العلوم ، ومن أبرز هذه الأنماط النمط الموديولات التعليمية .

ويرتبط مفهوم النمط الموديولات التعليمية " Instructional Modules " بالبرامج القائمة على الكفايات - كما أوضح التعرف الاجرائي للبرنامج القائم على الكفايات الفنونية - الأمر الذي يدعو للتعرف على مفهوم النمط الموديولات ، وطبيعتها ، وخطوات بنائها .

والنمط الموديول التعليمي هو " مجموعة مرتبة من خبرات التعلم تكون عادة في شكل من أشكال التعلم الذاتي ، يتم تجميعها لتحقيق مجموعة محددة من الأهداف المتصلة ببعضها ، وتستغرق فترة من التدريس تتراوح بين عدة ساعات ، وعدة أسابيع ، ويمكن أن يطلق عليها اسم " مقرر مصغر " Minicourse (هاينيك ، Heinich) في جمعية الاتصالات التربوية ، والتكنولوجيا ، ١٩٨٥ ، ٢٣٩) .

ويقترح " جيمس راسل " من هذا التعرف ، حيث يرى أن النمط الموديول هو " مجموعة مسن نشاطات التعليم والتعلم ، يوعي في تصميمها أن تكون مستقلة مكثفة في ذاتها ، لكسب تساعد المتعلم على أن يتعلم أهدافا تعليمية معينة ، ومحددة تحديدا جيدا ، ويتفاوت الوقت اللازم لإتقان تعلم هذه الأهداف من دقائق قليلة إلى أيام وأسابيع وفقا لنوعية الأهداف المراد تحقيقها (جيمس راسل ، ١٩٨٤ ، ٢٨) .

وتأكيدا لما سبق يشير " هوستون ، هوسام " إلى أن النمط الموديولات التعليمية تشتمل على مجموعة من الأنشطة ، تهدف إلى تيسير التعلم ، وتحقيق الطالب لهدف معين أو مجموعة من الأهداف ، وهي وحدات متكاملة ذاتها ، تصمم لهدف معين . وهي أجزاء من نظام تعليمي واسع ، وقد تركز - في بعض البرامج - على أهداف محددة تتحقق في وقت قصير ، بينما تركز في برامج أخرى على أهداف واسعة المدى ، يتطلب تحقيقها أسابيع أو شهورا .

ويطلق على المود يولات التعليمية مسميات أخرى كثيرة ، كالمقررات الدراسية المصنفة
Learning Microcourses/Minicourses والرزم (الحقائق) التعليمية
Package ورم (حقائق) نشاط التعلم Learning Activity Package
والوحدات الصغيرة ، ولكن .. رغم تعدد هذه المسميات ، فإنها تشير إلى مصطلح واحد هو
" المود يولات التعليمية " (جيمس راسل ، ١٩٨٤ ، ٢٠) .

وفي ضوء العرض السابق يعرف البحث الحالي المود يولات إجرائيا بأنها " مجموعة منظمة
من خبرات التعلم ، يدعمها العديد من أنشطة التعلم ، تصمم بطريقة مستقلة ومتكاملة ، لمساعدة
فنيي معامل العلوم - ذاتها - على تحقيق مجموعة من الأهداف المترابطة ، التي تؤدي مجتمعة
إلى تنمية كفاياتهم الفنية " .

وتتميز المود يولات التعليمية بعدد من الخصائص مفسى متكاملة ذاتها ، وتشتمل على
خبرات ، وأهداف التعلم ، وتعتمد على أسلوب تفريد التعلم " Individualization " .
كما أنها تتسم بالمرونة والحرية ، إلى جانب إتاحتها الفرصة للتعلم كي يشارك مشاركة نشطة
في عمليتي التعليم والتعلم ، وأن يتفاعل إيجابيا في المواقف التعليمية (فينش ، كرنكلتون
Finch & Crunkilton ، في فنادية ديمتري يوسف ، ١٩٨٥ ، ٤٩ - ٥٥٠ جيمس
راسل ، ١٩٨٤ ، ٢٤ - ٢٦) .

ورغم التباينات التي قد تبدو في شكل أو تنظيم المود يولات التعليمية ، فإن هناك اغفاقا
على خمسة مكونات أساسية ينبغي أن تتضمنها ("Houston", 1973, 203)
- فوزى أحمد زاهر ، ١٩٨٠ ، ٢٤ : ٢٩ - عبد الرحيم صالح عبد الله ، ١٩٨٠ ، ٣٤ : ٤٠
- جيمس راسل ، ١٩٨٤ ، ٧٣ : ٧٧ ، سنوية محمد عبد الرحمن ، ١٩٨٦ ، ٢٦ : ٢٢)
هذه المكونات هي :

- المقدمة (النشرة التمهيديّة) : Prospectus
- الأهداف : Objectives
- التقييم القبلي : Pre-assessment
- المادة العلمية والأنشطة المساعدة .
- التقييم البعدي : Post-assessment

وفى إطار تصميم المود يولات - بمكوناتها الخمسة المشار إليها - يجب مراعاة مجموعة من الأسس (حسين أحمد الطويجي ، ١٩٨٠ ، ٣٠ ، ٣٣) منها :

- اتباع الأسلوب النهجى والأخذ بمدخل النظم 'Systems Approach'
- تنوع الخبرات والوسائل التعليمية .
- تحقيق مبدأ التعلم الهادف 'Purposeful Learning'
- التركيز على ايجابية المتعلم .
- تنوع أنماط التعليم 'Teaching Modes'
- سهولة التداول .

وإلى جانب تلك الأسس يضيف * جيمس راسل * (١٩٨٤ ، ٣٠) بعض الأسس الأخرى الواجب مراعاتها عند تصميم المود يولات التعليمية مثل :

- التعزيز المباشر للاستجابات .
- وجود استراتيجية واضحة لتقويم إتقان التعلم المطلوب .

ولاشك أن اتباع هذه الأسس عند بناء مود يولات التعلم الذاتى يودى إلى خروج تلسك المود يولات على أفضل صورة ، لذا فإن البحث الحالى يضع تلك الأسس وغيرها نصب أعينه عند بناء مود يولات التدريب الذاتى لفننى معامل العلوم العاطلين بدارس التعليم العام .

ملخص الفصل :

يشل الفصل الحالي الشق الثاني من الإطار النظري للبحث ، حيث كان موضوعه الرئيسى هو " الكفايات الفنية كدخل لتدريب فنى المعامل " ، وفى إطار هذا الموضوع تتسأل الباحث بإيجاز " التدريب وفقا للكفايات ، كدخل من داخل التدريب أثناء الخدمة موضحا خطواته ، وانطلاقا من هذه الخطوات قام الباحث بتعريف مفهوم الكفايات الفنية - مستدائى ذلك لعدد من التعريفات الاصطلاحية لمصطلح الكفايات بوجه عام - إجرائيا بأنها " مجموع المعارف والمهارات التى تمكن فنى معامل العلوم من القيام بمهام المعمل الفنية ، بمستوى مقبول من الأداء " .

وقد تلى ذلك إيضاح للعلاقة بين الكفايات الفنية ، وكل من المهام والأدوار ، حيث تبين أن وظيفة فنى المعمل تتكون من مجموعة أدوار ، تتكون بدورها من مجموعة مهام ، يلزم لأدائها توافر العديد من الكفايات الفنية .

وبعد ذلك تناول الباحث - تفصيلا - أساليب تحديد الكفايات الفنية ، بداية من مصادر اشتقاقها ، مروراً بأسلوب صياغتها ، وانتهاءً بأسس تصنيفها وترتيبها .

هذا إلى جانب عرض أساليب تقويم الكفايات الفنية بشقيها المعرفى والمهارى ، والأدوات اللازمة لذلك .

وفى نهاية الفصل عرض الباحث دور التعلم الذاتى فى تنمية الكفايات الفنية ، موضحا التجارب التى أثبتت فعالية بعض أنماطه - وخصوصا الموديلات - فى هذا الصدد ، كما عرض الباحث لماهية الموديلات ، وخصائصها ، ومكوناتها ، وأسس بنائها .

وقد إهتمت بعض الدراسات بقضايا المعامل وفنييها ، وقد توصلت إلى نتائج هامة بهذا الشأن ، والفصل التالى يعرض تفصيلا لتلك الدراسات ، وما توصلت إليه من نتائج وما أوصت به من توصيات فى ضوء نتائجها .

الفصل الرابع

٤

((الفصل الرابع))

البحوث والدراسات السابقة *

- - دراسات تناولت القضايا الخاصة بفنهي المعمول
- - دراسات تناولت القضايا الخاصة بالأمان المعملسى
- - موقع البحث الحالى من الدراسات السابقة

مقدمة :

إن طبيعة البحث العلمي لموضوع ما تقتضى البدء من حيث انتهت إليه الآخرون الذين سبق لهم تناول هذا الموضوع ، لذا فقد عمد الباحث إلى تخصيص هذا الفصل لعرض الدراسات والبحوث السابقة المتعلقة بموضوع بحثه ، والنتائج التى توصلت إليها .

ولما كان الهدف الأساسى من البحث الحالى هو تنمية الكفايات الفنية لدى أبناء معامل العلوم ، فإن المحور الأول من الدراسات السابقة بهذا الفصل يضم الدراسات التى تناولت القضايا الخاصة بأبناء معامل العلوم ، وما توصلت إليه تلك الدراسات من نتائج وذلك بهدف تحديد موقع البحث الحالى من هذه الدراسات من حيث اغناقه معها ، أو اختلافه عنها .

ونظرا لما يشهده موضوع الأمان المعمل من أهمية للعاملين بمعامل العلوم ، وعلى رأسهم أبناء المعامل ، فقد رأى الباحث أفراد المحور الثانى من هذا الفصل لاستعراض الدراسات التى تناولت موضوع الأمان بمعامل العلوم ، وما أوصت به تلك الدراسات فى ضوء نتائجها .

وهكذا فإن الفصل الحالى يشتمل على محورين رئيسيين :

- المحور الأول : يضم الدراسات التى تناولت القضايا الخاصة بأبناء المعامل .
- المحور الثانى : يضم الدراسات التى تناولت القضايا الخاصة بالأمان المعمل .

وفيما يلى عرض تفصيلى لدراسات كلا المحورين ...

أولا : دراسات تناولت القضايا الخاصة بأبناء معامل العلوم :

لقد أجريت بعض الدراسات فى ميدان معامل العلوم وأمنائها لكنها نادرة إلى حد كبير ومن الدراسات التى أمكن للبصاحث الحصول عليها فى هذا الميدان ما يلى ...

١ - دراسة (زينب محمود محرز ١٩٦٢) :

وقد استهدفت مقارنة أوضاع المعامل بمصر وبعض الدول الأخرى الأجنبية ، من حيث انتشارها فى المدارس والقائمين على رعايتها وصيانة مشتملاتها .

وفي إطار تحقيق أهداف البحث قامت الباحثة باعداد استفتاء أرسلته إلى عدد من الدول الأجنبية هي الولايات المتحدة الأمريكية والمملكة المتحدة ، وأسبانيا ، ويوغسلافيا ، والأرجنتين ، والهند ، حيث استهدف هذا الاستفتاء التعرف على أوضاع المعامل في هذه الدول ، من حيث مدى انتشار المعامل بالمدارس الثانوية ، والهيئات المكلفة بتزويد المعامل بمعداتنا ، والمسؤولون عن إدارة المعامل وتولى شئونها ، ومسئوليات المسؤولين عن رعاية المعامل من غير المعلمين ، والمؤهلات المطلوبة للقائمين على أمور المعامل وحوافزهم المالية وبرامج التدريب المقدمة لهم .

وكان من أهم نتائج هذه الدراسة مايلي :

- تركزت أدوار أمناء معامل العلوم بمصر في تولي عمدة المعامل الدراسية ، وحفظ الأجهزة وتنظيفها ، وتجهيز المعدات والأدوات اللازمة لتجارب الدروس العملية ، ويكون ذلك تحت إشراف مدريس أول العلوم بالدراسة وموجه المعامل ، أما أدوار أمناء المعامل في الدول الأجنبية فإلى جانب الأدوار السابقة يتولون مسؤولية إصلاح أجهزة ومعدات المعامل بأنفسهم ، أو بإرسالها للجهات المختصة بالإضافة إلى معاونة معلم العلوم في إجراء التجارب العملية والعروض العملية .

- تأهيل أمناء المعامل في مصر - آنذاك - كان يتم عن طريق قسم أمنيات المعامل الذي أنشأته الوزارة عام ١٩٥٧ بالمدارس الإعدادية الفنية للبنات ، ولما كان عدد خريجات هذه المدارس محدود ولايسد حاجة المدارس ، فإن العديد من حملة المؤهلات غير المتخصصة كانوا يتقدمون لشغل هذه الوظيفة ، وعلى الجانب الآخر فإن تأهيل أمناء المعامل بالدول الأجنبية - آنذاك - كان لا يتم من خلال مؤسسات تعليمية خاصة لذلك ، وإنما كان يشغل هذه الوظيفة الخريجون الحاصلون على مؤهلات مختلفة بعيدة عن تخصص المهنة .

- لا يوجد تدريب أثناء الخدمة لأمناء المعامل بمصر - آنذاك - وكذلك الوضع في معظم الدول الأجنبية ، غير أن هناك بعض الدول التي عنيت بتدريب المسؤولين عن شئون المعامل أثناء الخدمة كما كان يحدث في الهند .

- يختلف سمي أسماء المعامل من دولة لأخرى ففي إنجلترا يطلق عليهم " فني المخبر
" Laboratory Technician " وفي الأرجنتين يسمى مساعد الدروس العملية
بينما في أسبانيا يسمى المدرس المساعد ، وفي أمريكا والهند يطلق عليه اسم
" مساعد المخبر " Laboratory Assistant

وفي إطار هذه النتائج أوصت الدراسة بضرورة إعداد دراسات - خاصة بتأهيل أسماء
معامل العلوم - تزودهم بالتدريب على التعامل مع أجهزة المعمل ومعداته ، كما أوصت
الدراسة أيضا بتزويد أسماء المعامل بثقافة علمية في ميدان العلوم على أن يسبق هذا الإعداد
العلمي إعدادا مهنيًا يمكنهم من معاونة معلم العلوم .

٢- دراسة (محمد عبدالمعطي خليل ، ١٩٧٣) :

وكان من أهدافها تحديد أوجه القصور والنقص في المعامل بالتعليم العام ، حيث
أشار الباحث إلى ثلاثة أساسيات يقوم عليها أي معمل علوم ، هي : المكان ، الأجهزة
والمعدات ، أسماء المعامل .

وقد اعتمد الباحث على أسلوب الملاحظة المباشرة لواقع المعامل وأوضاعها ، من خلال
خبرته العملية بالميدان .

وكان من أهم نتائج هذه الدراسة أن :

- معامل العلوم بالمدارس العامة - آنذاك - مازالت تقليدية على نمط غير منظم .
- الأجهزة والأدوات المعملية نمطية قديمة لا تتماشى مع التطور العلمي والتكنولوجي في
ميدان العلوم .
- الكثيرين من أسماء المعامل غير مقتنعين بوظيفتهم لأسباب ، إما مادية وإما معنوية ،
نتيجة عدم الشعور بأهميتهم ، ونظرة عدم التقدير لهم .
- معظم أسماء المعامل يتم تعيينهم دون خبرة سابقة ، ودون تأهيل للقيام بهذا العمل .

وقد أوصت الدراسة بضرورة تطوير المعامل وتجهيزاتها كما أوصت بضرورة تأهيل أسماء
المعامل بما يلائم متطلبات هذا العمل .

٣ - دراسة (ريسى 1979, "Reay") :

أجرى ريسى دراسة استهدفت محاولة توفيق وجهات النظر بين أمناء المعامل ومعلمي العلوم في المدارس الثانوية بترينداد ، وتوباغو "Trinidad & Tobago" ، كما استهدفت تحديد احتياجات أولويات برامج التدريس لكل من المعلمين وأمناء المعامل .

وقد حددت الدراسة ٥٥ عملاً معملياً إدارياً يتوقع من معلم العلوم ، وأمناء المعامل وموظفي الصيانة ، والتلاميذ القيام بها ، كما حددت الدراسة (١١٧) هدفاً نوعياً - موزعة تحت أهداف عامة - لبرامج إعداد وتدريس كل من أمناء المعامل ومعلمي العلوم ، حيث وضعت هذه الأهداف في صورة استطلاع للرأي يجاب عنه (بنعم) أو (لا) ثم وجسه إلى عينة من أمناء المعامل ، ومعلمي العلوم .

وكان مما أسفرت عنه الدراسة من نتائج ما يلي :

- يتم توزيع الأعمال والمسؤوليات بين المعلمين وأمناء المعامل وفقاً لما تحدده إدارة المدارس .

- يتوقع أمناء المعامل توليهم مسؤوليات أكثر مما يكلفهم بها المعلمون .

- الفارق في مستوى أداء المهام المعملية ضئيل بين أمناء المعامل ومعلمي العلوم .

- حصلت مجموعتان من مجموعات الأهداف النوعية لبرامج التدريس على نسبة تأييد - من

المعلمين وأمناء المعامل - أكثر من ٥٠% ، المجموعة الأولى تتعلق بمعرفة الأساليب

الفنية لاستخدام الأجهزة المعملية وصيانتها ، والمجموعة الثانية تتعلق بتطبيق قواعد

السلامة داخل المعمل .

- حققت بعض الأهداف الفرعية الخاصة بالأمان المعمل نسبة موافقة منخفضة ، حيث وافق

٦% من المعلمين ، و ٢٢% من أمناء المعامل على الهدف الخاص بإجراء الإسعافات

الأولية لإصابات المعمل ، كما وافق ١٨% من أفراد عينة البحث على الهدف الخاص

بمعالجة الحروق الكيماوية ، و ٢٤% على الهدف الخاص بمعرفة مواطن وعلامات

الخطر المعمل .

وفي ضوء نتائجها أوصت الدراسة بضرورة توفيق وجهات النظر بين أمناء المعامل ومعلمي

العلوم ، حيث تتوقف الإدارة الفعالة للمعامل على مدى التعاون فيما بينهم ، فضلاً عن جودة

برامج تدريسهم .

٤ - دراسة (عبدالرحمن محمد عوض ١٩٧٩) :

وقد استهدفت تحديد الأدوار التي ينبغي لأمين المعمل أن يقوم بها لتكون مساهمته أكثر فعالية في برامج تدريس العلوم والتربية العلمية بمراحل التعليم العام ، كما استهدفت الدراسة أيضا تحديد المشكلات التي تعوق أداء معلمي العلوم عن القيام بواجباتهم على الوجه الأكمل ، وتحديد ما إذا كان الوضع الراهن لإعداد وتدريس أمناء المعامل - آنذاك - يؤهلهم للقيام بدورهم أم لا ؟ .

وفي إطار تحقيق أهدافها أعدت الدراسة استمارة جمع بيانات - طبقت على ثلاث إدارات تعليمية - للتعرف على مؤهلات أمناء المعامل بمدارس التعليم العام ، ومدى التزامهم بحضور البرامج والدورات التدريبية ، ولتحديد متوسط عدد حصص العلوم - أسبوعيا - التي تتطلب تجهيزات من قبل أمين المعمل . كما أعدت الدراسة ثلاثة استبيانات ، وجسه أحدها إلى موجهي العلوم والمعامل ، والمعلمين ، وأمناء المعامل ، بهدف التعرف على أدوار أمين المعمل التي ينبغي أن يقوم بها ، والمشكلات التي تعوقه عن القيام بتلك الأدوار ، ووجه الاستبيان الثاني إلى معلمي العلوم القائمين بالتدريس لشعبة أمينات المعامل بالتعليم الفني الصناعي - آنذاك - بهدف التعرف على بعض جوانب إعداد أمناء المعامل ، أما الاستبيان الثالث فقد وجه إلى خريجات قسم أمينات المعامل بهدف التعرف على آرائهن بشأن الدراسة بهذا القسم .

وكان من أهم نتائج الدراسة ما يلي :

- حددت الدراسة عددا من الأدوار التي ينبغي على أمناء المعامل القيام بها ، تم تصنيف هذه الأدوار تحت محاور رئيسية هي : الواجبات العامة ، وأدوار أمين المعمل قبل الحصة ، وأدوار أمين المعمل أثناء الحصة ، وأدوار أمين المعمل بعد انتهاء الحصة ، وأدوار أمين المعمل في الأنشطة المدرسية .

- أبرزت الدراسة عددا من المشكلات التي تعوق أمين المعمل عن القيام بواجباته ، منها التصور في صياغة أهداف برامج الإعداد ، والتصور في محتوى تلك البرامج ، وعدم التخطيط لبرامج التدريب ، وكثرة عدد الحصص التي يقوم أمين المعمل بالإعداد لها .

- أوضحت الدراسة أن القائمين بعمل أمناء معلمي العلوم غير مؤهلين للقيام بهذا العمل فضلا عن قصور برامج تدريبهم أثناء الخدمة .

وقد أوصت الدراسة بتوجيه المزيد من الاهتمام إلى برامج إعداد أمناء المعامل قبل الخدمة ، وبرامج تدريبهم أثناء الخدمة ، بما يرفع مستوى كفاءتهم في الجوانب الفنية والأكاديمية والتربوية اللازمة للقيام بمهام أدارهم .

٥ - دراسة (رشيد أحمد الحمد وآخرون ١٩٨٥) :

أجرى رشيد الحمد - بالاشتراك مع مجموعة من الباحثين بالمركز العربي للبحوث التربوية لدول الخليج - دراسة استهدفت مقارنة الواقع الحالي - آنذاك - لمختبرات العلوم بالمرحلة الثانوية بدول الخليج العربي ، تمهيدا لإقتراح مواصفات جديدة لما ينبغي أن تكون عليه هذه المختبرات ، كما استهدفت مقارنة واقع أمناء المختبرات من حيث أعدادهم بالمدارس ، مؤهلاتهم ، برامج تأهيلهم في كل دولة من الدول الخليجية الأعضاء ، وهي : الإمارات العربية المتحدة - البحرين - المملكة العربية السعودية - العراق - عمان - قطر - الكويت .

وقد انقسمت الدراسة إلى جزئين رئيسيين : تضمن الجزء الأول منها الدراسة الميدانية ، حيث تم إعداد استبيان للتعرف على آراء العاملين بالميدان من أمناء المختبرات ومعلمي العلوم والقيادات التربوية بشأن الواقع الحالي لمختبرات العلوم بالمدارس الثانوية وتحديد نواحي القصور فيها ، كما تم إعداد كشف بيانات رسمية يحتوي على بعض الأسئلة المتعلقة بالبيانات التي تسمى الدراسة لجمعها ، ثم أرسل الاستبيان وكشف البيانات إلى العاملين بميدان تدريس العلوم في الدول الخليجية السبع المشار إليها . أما الجزء الثاني من الدراسة فقد تضمن دراسة نظرية حول الاتجاهات الحديثة لمواصفات مختبر العلوم الجيد ، وما ينبغي أن يكون عليه .

وكان من أهم نتائج الدراسة ما يلي :

- فيما يتعلق بالمختبرات وتجهيزاتها ، أوضحت الدراسة أن الامكانيات المادية - بالدول موضع الدراسة - متوافرة ، وأن المعدات والأجهزة والأماكن المناسبة للمعامل متاحة ومتوافرة ، إلا أن هناك نقاط قصور مثل عدم توافر احتياطات الأمان ، وقواعد السلامة داخل مختبرات العلوم وملحقاتها .

- فيما يتعلق بأمناء المختبرات ، أبرزت الدراسة أن عدد هم قليل في بعض الدول ، ففي دولة الإمارات يوجد بكل مدرسة إثنان من أمناء المختبرات ، وفي دولة البحرين يوجد

واحد فقط بكل مدرسة، وفي السعودية يوجد بكل مدرسة من أميين واحد إلى ثلاثة أمناء هوفى عمان يوجد إثنان بكل مدرسة هوفى بعض الدول الأخرى لا يوجد أمناء مختبرات - على الإطلاق - فى مدارسها الثانوية ، ومن هذه الدول العراق ، وقطر ، كما أوضحت الدراسة واقع الحال لأمناء المختبرات من حيث مؤهلاتهم ، وفى دول البحرين ، والسعودية وعمان والكويت كان مؤهل أمناء المختبرات هو الثانوية العامة بالقسم العلى ، أما دولة الإمارات العربية فإبان مؤهلات أمناء المختبرات بها تتنوع من الثانوية العامة على إلى دبلوم أمناء مختبرات إلى بكالوريوس زراعة . هذا ولا توجد معاهد لإعداد أمناء المختبرات فى جميع الدول الخليجية موضح الدراسة آنذاك هولا يتم تدريسهم أثناء الخدمة إلا فى دولتى السعودية ، والكويت .

وفى ضوء نتائجها أوصت الدراسة بالآتى :

- ضرورة تخصيص أمناء مختبرات أكفاء للعمل بالمدارس الثانوية بمعدل أمين واحد لكل مختبر على ألا يقوم بالإعداد لأكثر من أربع حصص يومياً .
- ضرورة عقد دورات تدريبية لأمناء المختبرات أثناء الخدمة ، للتدريب على استخدام وصيانة ، وتخزين المعدات والمواد العملية ، وعمل وسائل تعليمية بديلة ، وتنظيم استخدام المختبرات .
- اتخاذ جميع تدابير الأمن والسلامة فى المختبرات ، وتزويدها بمعدات وأجهزة الاطفاء وتدريس أمنائها على مواجهة الحوادث العملية ، وإسعاف الإصابات الناجمة عنها .
- ضرورة عمل دليل للمختبرات يضم الجوانب الأساسية فى عمل أمين المختبر ، ليكون ذلك مرجعاً له عند الحاجة إليه .

٦ - دراسة (محمد سعد طه عبد الحافظ ، ١٩٨٤) :

وقد استهدفت تحديد المهارات العملية اللازمة لعمل أمين معمل العلوم بالحلقة الثانية من التعليم الأساسى ، كما استهدفت تحديد مستوى أداء أمناء المعامل لتلك المهارات .

وفى إطار السعى لتحقيق أهداف الدراسة ، تم تحليل محتوى مقررات العلوم بالحلقة الثانية من التعليم الأساسى ، واستخراج ما تضمنته تلك المقررات من تجارب عملية وعروض ، لتحديد ما ينهض توافره من مهارات - لدى أمين المعمل - تلزم لأداء تلك التجارب والمعرض ، وقد استخدمت الدراسة أسلوب الملاحظة المباشرة لبعض أمناء المعامل الأكفاء أثناء القيام بعملهم ، كما استمعت الدراسة باستطلاع آراء العاملين فى ميدان المعامل والمعلمين

لتحديد أهم المهارات العملية اللازمة لأمناء معامل العلوم ، وقد اختارت الدراسة (١٦) مهارة أعدت لها بطاقة ملاحظة ، تم تطبيقها على عينة - قوامها (٢٥) - من أمناء المعامل العاملين بمدارس الحلقة الثانية من التعليم الأساسي .

وكان مما أسفرت عنه الدراسة من نتائج أن . . .

- مستوى أداء أمناء المعامل - عينة البحث - جيد في بعض المهارات مثل مهارة إعداد وتركيب بعض الأجهزة البسيطة كالبيوتومتر .
- مستوى الأداء متوسط في بعض المهارات مثل مهارة ثقب سدادات الفلين ، ومهارة تحضير محاليل الأدلة الكاشفة ، ومهارة تقدير حجوم السوائل باستخدام المخبر الدرج .

- مستوى الأداء ضعيف في باقي المهارات وهي : تناول الأدوات والمواد الكيماوية بطريقة سليمة ، تحضير الغازات والأحماض ، قطع وثنى الأنابيب الزجاجية ، قياس كثافة السوائل بالأيد رومتر ، الحصول على حجم معين من سائل بواسطة العاصة أو السحاحة ، استخدام الميزان الحساس ، استخدام الميكروسكوب المركب ، حفظ الأجهزة وصيانتها ، استخدام الموقد الغازي ، تشغيل جهاز العرض السينمائي ، حفظ المواد الكيماوية .

وقد أوصت الدراسة - في ضوء نتائجها - بضرورة الإهتمام ببرامج إعداد أمناء المعامل قبل الخدمة ، وبرامج تدريبهم أثناء الخدمة ، بما يكسبهم المهارات العملية اللازمة للقيام بالمهام العملية .

٧ - دراسة (سعاد أحمد داود ، ١٩٨٥) :

وكان من أهدافها تحديد الأدوار التي ينبغي أن يقوم بها أمناء معامل التاريخ الطبيعي بالمرحلة الثانوية ، وتحديد الأدوار الفعلية التي يمارسونها ، وكشف أوجه التناقض بين ما ينبغي أن يكون وبين ما هو كاشن بالفعل .

وقد اعتمدت الدراسة - في تحديد لها لأدوار أمناء المعامل - على الدراسات والبحوث والمراجع التي تناولت هذا الموضوع ، كما اعتمدت على استطلاع آراء العاملين بالميدان ، ثم قارنت الدراسة بين الأدوار التي ينبغي القيام بها وبين ما يقوم به أمناء المعامل - من أدوار - في الواقع الفعلي .

والوقوف على طبيعة المشكلات التي تعوق أمناء المعامل عن القيام بأدوارهم ، أعدت الدراسة استطلاعاً للرأى وجهته إلى (٤٠) موجه علوم و (٦٠) من أمناء المعامل العاملين في مجال البيولوجيا .

وكان من أهم ما توصلت إليه الدراسة من نتائج ما يلي :

- حددت الدراسة (١٧٤) واجبا ينهض على أمين معمل البيولوجيا القيام بها وهنـذه الـواجبات تحت مجالات رئيسة هي الصيانة ، المجال المالي والإدارى ، المجال العلمى المدرسى ، مجال الوسائل التعليمية ، السلامة والأمان بمعامل البيولوجيا ، وأخيرا الإسعافات الأولية لإصابات الحوادث المعملية .
- الأدوار التي يقوم بها أمناء معامل البيولوجيا - في الواقع الفعلى - لاتتعـدى الـواجبـا البسيطة ، أما الأدوار التي تحتاج إلى مهارة وخبرة فلا يستطيعون القيام بها .
- هناك العديد من المشكلات التي تعوق أمين معمل البيولوجيا عن القيام بأدواره التي ينهض عليه القيام بها ، منها قصور برامج الإعداد قبل الخدمة ، وقصور برامج التدريب أثناء الخدمة ، هذا إلى جانب المشكلات المادية والإدارية الأخرى .

وقد أوصت الدراسة في ضوء نتائجها بضرورة الاهتمام ببرامج تأهيل أمناء المعامل خاصة ببرامج تدريسهم أثناء الخدمة وذلك بما يمكنهم من القيام بالأدوار والواجبات التي ينهض عليهم القيام بها .

٨ - دراسة (سعاد أحمد داود ، ١٩٨٨) :

أجرت " سعاد داود " دراسة أخرى استهدفت وضع تصور مقترح لبرنامج إعداد أمناء المعامل إعداداً مهنياً ، وذلك في مجالات الصيانة ، النواحي المالية والإدارية ، النشاط المدرسى ، الوسائل التعليمية ، الأمان المعملى والإسعافات الأولية ، كما استهدفت الدراسة أيضاً تحديد قواعد انتقاء الطلاب الذين سيدرسون البرنامج المقترح ، وتحديد المستوى الذى ينهض أن يصلوا إليه ، وبعبارة أخرى فإن الهدف الرئيس لهذه الدراسة هو اقتراح برنامج للإعداد المهني لأمناء معامل العلوم وفقاً لشروط محددة في اختيار نوعية الطلاب الذين يدرسون البرنامج المقترح ، وتعد هذه الدراسة امتداداً للدراسة السابقة التي أجرتها الباحثة عام ١٩٨٥ للحصول على درجة الماجستير .

وقد حددت الدراسة الأسس اللازمة لبناء برنامجها المقترح وهى : الحاجات المهنية
لأمين معمل العلوم ، أهداف تدريس المواد التى أسهمت فى إعداد أبناء المعامل ، خصائص
نمو الطلاب و حاجاتهم فى مرحلة المراهقة ، المشكلات الاجتماعية المعاصرة ، واعتدت الدراسة
فى ضبط برنامجها المقترح على استطلاعات الرأى التى وجهت إلى العاملين فى ميدان
العلوم والمعامل بخصوص أهداف و محتوى البرنامج .

وكان من نتائج الدراسة ما يلى :

- أكد العاملون بميدان العلوم والمعامل على أن يكون إعداد أمين المعمل متخصصا فى
المرحلة الثانوية ، وعاما فى مرحلة التعليم الأساسى .
- توصلت الدراسة إلى تصور مقترح للإعداد السهنى لأبناء معامل العلوم بصر ، ولكن لم تتمكن
الباحثة من تجربته ميدانيا ، حيث يشترط لتطبيقه نوعية معينة من الطلاب ذوى شروط
لا تتوفر لدى طلاب شعبية أبناء المعامل الحاليين .

وفى ضوء نتائجها أوصت الدراسة بضرورة توفير متطلبات تنفيذ البرنامج المقترح من المعامل
وتجهيزاتها ، والمعلمين القادرين على تنفيذها ، وكذلك عمال الروش المدربين للتدريس على
الجوانب العملية ، كما أوصت الدراسة بالاهتمام ببرامج تدريس أبناء المعامل أثناء الخدمة
ودعت الباحثين لإجراء مزيد من البحوث فى هذا الجانب .

٩ - دراسة (إيمان صادق حامد ربيع ، ١٩٨٨) :

وقد استهدفت التعرف على واقع استخدام معامل التاريخ الطبيعى فى تدريس مقررات
التاريخ الطبيعى بالمدارس الثانوية ، وذلك من حيث عدد التجارب التى يتم إجراؤها فى
كل من مدارس الريف ومدارس الحضر ، ومن حيث المشكلات والصعوبات التى تواجه الدراسة
المعملية كقصر الأماكن الملائمة للمعامل ، ونقص التجهيزات والمعدات ، ومستوى أبناء المعامل .

وفى إطار أهدافها أعدت الدراسة استبيانين هوجه الأول منهما إلى الطلاب والمعلمين
بهدف التعرف على عدد التجارب التى تم إجراؤها فعليا من مجموع التجارب المقررة فى مناهج
التاريخ الطبيعى بالمرحلة الثانوية ، أما الاستبيان الثانى فقد وجه إلى مجلس العلوم
وأبناء المعامل بهدف التعرف على المشكلات التى تواجه الدراسة المعملية .

وكان من أهم ما أسفرت عنه نتائج الدراسة أن ضعف مستوى أمناء المعامل ، ونقص الأماكن المناسبة للمعامل ، ونقص التجهيزات والمعدات من المشكلات والصعوبات التي تواجه الدراسة العملية ، وأن عدد التجارب التي يتم إجراؤها يختلف باختلاف طبيعة المدارس ، من حيث كونها خاصة أو حكومية ، تقع في الريف أو في الحضر ، وذلك وفقاً لاختلاف الإمكانيات المتاحة .

هذا وقد أشارت الدراسة إلى نقص أمناء المعامل الأكفاء ، وعدم عقد برامج تدريب لأمناء المعامل أثناء الخدمة إلا نادراً ، وعدم فعالية هذه البرامج رغم ندرتها .

وقد أوصت الدراسة بضرورة التغلب على مشكلات المعامل والدراسة العملية ، حتى يمكن أن تحقق أهدافها ، كما دعت الدراسة الباحثين لإجراء مزيد من البحوث حول تطوير المعامل وتأهيل أمنائها .

■ تعميق على دراسات المحور الأول :

من العرض السابق لدراسات المحور الأول هو التي تناولت القضايا الخاصة بالمعامل وأمنائها يتضح أن :

- جميع الدراسات أكدت على أهمية الحاجة لأمناء معامل العلوم ، نظراً لما ينبغي أن يقوموا به من أدوار ومهام تؤثر بفعالية في إنجاح العمل المعمل الذي هو لب دراسة العلوم .
- بعض الدراسات تناولت الحديث عن أمناء المعامل ضمن قضايا عامة متعلقة بالمعامل واستخداماتها ، وقد ركزت تلك الدراسات على حقيقة موداها أن أمين المعمل أحد المتطلبات الهامة للعمل المعمل ، ويظهر ذلك بوضوح في دراسات : زينب محرز ومحمد عبدالمعظم خليل ، ورشيد أحمد الحمد ، وإيمان ربيع .
- بعض الدراسات تناولت - مباشرة - القضايا الخاصة بأمناء معامل العلوم ، فمنها من حاول توفيق وجهات النظر بين أمناء المعامل ومعلمي العلوم كدراسة " ربيـسى " ومنها ما تناول تفويـم عمل أمين معمل العلوم في ضوء الأدوار التي ينبغي أن يقوم بها كدراسة " عبدالرحمن عوض " ، أو في ضوء المهارات المعملية اللازمة كدراسة " محمد سعد عبدالحافظ ، ومن هذه الدراسات ما استهدف تفويـم عمل أمين المعمل في أحد فروع العلوم كدراسة الأولى " لسعاد داود " ، والتي استهدفت تفويـم عمل أمين معمل البيولوجي بالمرحلة الثانوية في ضوء ما ينبغي أن يقوم به من أدوار .

- تركيز معظم الدراسات في هذا المحور كان منصبا على تقويم مستوى أمناء المعامل بصفة عامة أو في أحد فروع العلوم وقد خلصت هذه الدراسات إلى تدني مستوى أمناء معامل العلوم في القيام بالمعدي من الأدوار والمسهم الفنية .
- محاولات التطوير في دراسات هذا المحور قليلة إلى حد الندرة ، فلم تتناول أي مسن دراسات هذا المحور تطوير برامج تأهيل أمناء المعامل لإصلاح نقاط القصور في الواقع الحالي لنظم التأهيل الحالية ، باستثناء دراسة " سعاد داود ، ١٩٨٨ " التي اقترحت برنامجا لإعداد أمناء المعامل مهنيها في مصر ، لكنها لم تطبقه ميدانيا نظرا لعدم توافر متطلبات تنفيذه .
- جميع دراسات هذا المحور قد أثقلت محاولات تطوير برامج التدريب أثناء الخدمة ، ومع هذا فقد أوصت هذه الدراسات بتوجيه المزيد من العناية والاهتمام إلى برامج التدريب أثناء الخدمة ، ودعت الباحثين لإجراء مزيد من الدراسات لتطوير نظم تلك البرامج ، حيث أشارت تلك الدراسات إلى قصور برامج التدريب أثناء الخدمة ، الأمر الذي يدعوا لتطويرها .

... هذا وتعد الدراسة الحالية استجابة لتوصيات الدراسات السابقة ، وحاجة الميدان في الاهتمام بتدريب أمناء معامل العلوم أثناء الخدمة ، بما يرفع مستوى كفاياتهم في الجوانب الفنية اللازمة لأداء مهام المعامل والعمل المعمل .

ثانيا : دراسات تناولت القضايا الخاصة بالأمان المعملی :

يتم العمل المعملی - رغم أهميته - بخطورته التي تنتج غالبا عن عدم التأسي والحذر والخبرة عند التعامل مع المعدات والمواد المعملية ، الأمر الذي يدعوا أمناء المعامل لاتخاذ جميع تدابير الأمان وإتقان مهاراته التي تمكنهم من مواجهة تلك المخاطر وتجنب سبب نتائجها ، وقد أجريت العديد من الدراسات حول موضوع الأمان المعملی ، فيما يلي عرض لبعض منها :

١ - دراسة (برينان Brennan, 1971) :

وكان من أهدافها تحديد أنواع الحوادث التي يمكن حدوثها بالمدارس وخصوصا تلك التي تحدث بمعامل العلوم هو تحديد أهم العوامل التي يمكن أن تسبب الحوادث ، تمهيدا لتحديد قواعد الوقاية منها .

وقد اعتمدت الدراسة على استطلاع آراء العاملين بالبيد ان حول حوادث معامل العلوم
والعوامل المسببة لها .

وكان من أهم نتائج هذه الدراسة أن هناك العديد من العوامل التي تؤثر في حدوث
الحوادث العملية منها زيادة الكثافة الطلابية داخل معامل العلوم ، وبعد حجرات التحضير
عن المعامل ، وتواجد المعامل بجوار حجرات الدراسة ، وعدم توافر المهارات لدى معلمى
العلوم والفنيين العاملين بالمعامل الدراسية ، هذا إلى جانب النقص فى معدات الأمان .

وفى إطار نتائجها أوصت الدراسة بضرورة ألا يزيد عدد الطلاب فى معامل العلوم
عن (٢٥) طالبا ، وأن تكون حجرة التحضير مجاورة للمعمل ، وأن يكون المعمل وحجرة
التحضير بعيدين عن حجرات الدراسة ، وأن تزود المعامل بمعدات الأمان مثل خزانات
الغازات ، وأجهزة الإطفاء ، وأحواض الغسيل ، وصندوق الإسعافات الأولية ، كما أوصت
الدراسة بضرورة تدرب معلمى العلوم والعاملين بالمعامل على المهارات التي تمكنهم من تحقيق
الأمان داخل المعمل .

٢ - دراسة (أكتوبر 1980 ، "Eκρο") :

وقد استهدفت تقييم الممارسة الفعلية لتطبيقات الأمان فى معامل الكيمياء بالمدارس
الثانوية بولاية " ألباما " Alabama الأمريكية ، واقترح مودبول تعليمي لتصحيح
الممارسات الخاطئة لتطبيقات الأمان المعملية .

وفى إطار تحقيق أهدافها أعدت الدراسة استطلاعاً للرأى استهدف جمع معلومات عن
التطبيقات العامة للأمان المعملية ، ومعرفة الطلاب للمخاطر الناتجة عن التعامل مع المعدات
والمواد المعملية ، ومعرفة الطلاب لإجراءات الإسعافات الأولية ومتطلباتها ، وقد وجه
استطلاع الرأى هذا إلى عينة قوامها (٥٢) من معلمى العلوم العاملين ببعض المدارس
الثانوية بولاية " ألباما " الأمريكية .

وقد أوضحت نتائج الدراسة أن :

— النسبة العظمى من المعلمين — حوالى (٢٣%) — يؤكدون على ضرورة وجود
مودبول تعليمي للأمان فى معمل الكيمياء بالمدارس الثانوية .

- النسبة العظمى من الطلاب لا يعرفون كيفية استخدام معدات الوقاية المعملية ، كما أنهم لا يعرفون المخاطر الناتجة عن المعدات والمواد المعملية .
- العديد من المدارس يستخدمون طرقا غير صحيحة لتخزين المواد الكيماوية ، والتخلص من النفايات والفضلات المعملية .
- الغالبية العظمى من المدارس لا يوجد بها تقارير منظمة عن حوادث المعمل ، وهذا إلى جانب نقص متطلبات الإسعافات الأولية بتلك المدارس .

وفي ضوء هذه النتائج صممت الدراسة موديولا تعليميا مقترحا ، تناول تصحيح الممارسات الخاطئة في استعمال معدات الأمان ، كالأقنعة الواقية ، ومعدات الإطفاء ، وأدوات الإسعافات الأولية .

وقد دعت الدراسة إلى تزويد الطلاب والمعلمين والفنيين بقواعد الأمان المعمل عند التعامل مع المعدات والمواد المعملية .

٣ - دراسة (وودبيرن 1981 , Woodburn) :

ومن أهدافها تقديم تحليل وصفي للعوامل المؤثرة في الأمان بمعامل العلوم في المدارس الثانوية بنبراسكا " Nebraska " والتعرف على طبيعة الحوادث المعملية ، وأسبابها ، وطرق الوقاية والحد منها .

وقد أعدت الدراسة استطلاعا للرأى في ضوء مراجعة البحوث والدراسات السابقة التى تناولت موضوع الأمان المعمل ، حيث اشتمل - هذا الاستطلاع - على نوعين من العوامل التى تؤثر على الأمان المعمل عوامل تؤثر مباشرة في الأمان المعمل كالإجراءات المعملية الخاطئة التى تسبب الحوادث ، والإجراءات الصحيحة التى تؤدى إلى الحد من تلك الحوادث ، وعوامل أخرى تؤثر بطريقة غير مباشرة في الأمان المعمل ، كعدد سنوات الخبرة في التدريس ، والكثافة الطلابية ، والمكان المخصص للمعمل ، وصلاحيه أجهزة الأمان ، ومعرفة المسؤولين القانونية ، والتدريب على الأمان أثناء الخدمة . وقد أرسل استطلاع الرأى إلى عينة قوامها (٣٠٠) من مدرسي العلوم بمدارس نبراسكا الثانوية ، وذلك عن طريق البريد .

وكان من أهم نتائج هذه الدراسة أن :

- معظم حوادث المعمل - بنسبة ٨٠,٧٢% - تحدث بفعل الحرارة ، والزجاجيات والكيماويات ، أما النسبة المتبقية من الحوادث فتحدث بسبب عمليات الترشيح ، والحيوانات

- الحية ، والكهرباء ، والتعقيم ، والإشعاع ، وأخيرا الأسباب الميكانيكية .
- حوادث المعمل تقل بقلّة الكثافة الطلابية ، وتزيد بزيادة ثنها .
- حوادث المعمل تقل بزيادة المساحة المخصصة لتحرك كل طالب .
- حوادث المعمل تتأثر بالمكان المخصص للمعمل ، وينوع العمل الذي يجرى فيه .
- عدد سنوات الخبرة ، ومعرفة المسؤولية القانونية ، وعدم وجود برنامج أمان بالمدارس ، عوامل لم تولى إلى تقليل حوادث المعمل .

وفي ضوء نتائجها أوصت الدراسة بضرورة خفض كثافة الطلاب في المعامل ، وفصل المعامل عن قاعات الدرس ، وتخصيص أماكن مناسبة للمعامل ، وتزويد المعامل بمعدات الأمان اللازمة هذا إلى جانب تدريس المعلمين أثناء الخدمة على الأمان المعمل وقواعد تحقيقه .

٤ - دراسة (بدرية محمد محمد ، ١٩٨١) :

وقد استهدفت تحديد احتياطات الأمان اللازمة لتدريس الكيمياء بالمرحلتين الإعدادية والثانوية ، وتحديد مستوى طلاب كلية التربية بسوهاج في معرفة تلك الاحتياطات والقدرة على تطبيقها .

وانطلاقاً من أهدافها حددت الدراسة احتياطات الأمان في الكيمياء بالرجوع للمعدي من المصادر ، كتحليل محتوى مقررات العلوم بالصفوف الثلاثة الإعدادية ومقررات الكيمياء بالصفوف الثلاثة الثانوية ، والاطلاع على بعض المصادر الأجنبية ، ومراجعة الدراسات السابقة ، هذا إلى جانب استطلاع آراء العاملين في ميدان تدريس العلوم ، وقد أعدت الدراسة اختباراً معرفياً لتحديد مستوى الطلاب عينة البحث في معرفة احتياطات الأمان ، كما أعدت بطاقة ملاحظة لقياس مستوى قدرتهم على تطبيق احتياطات الأمان ثم طبقت أدوات التقييم على عينة من طلاب الفرقتين الثالثة والرابعة شعبتي الطبيعة والكيمياء بكلية التربية بسوهاج .

وكان من أهم ما توصلت إليه الدراسة من نتائج ما يلي :

- تحديد قائمة باحتياطات الأمان في الكيمياء ، صنف تلك الاحتياطات إلى احتياطات عامة ، واحتياطات عند إجراء التجارب ، واحتياطات بعد الانتهاء من إجراء التجارب واحتياطات حفظ وتخزين الكواويبات ، وأخيراً احتياطات خاصة بالمرافق والأثاث المعمل
- مستوى الطلاب - عينة البحث - ضعيف في معرفة وتطبيق الاحتياطات الخاصة بالإسعافات الأولية ، واستعمال معدات الأمان الشخصي .

- توجد علاقة ارتباطية عالية بين المعرفة والتطبيق فيما يخص احتياطات الأمان في الكيمياء .

٥ - دراسة (دوبروسكى ، هيجلبرج ، 1985 ، "Dombrowski & Hagelberg") :

وقد استهدفت تحديد مدى فعالية وحدة تعليمية (مودول تعليمي) للأمان المعطى في تحسين معرفة الطلاب للقواعد الأمانية ، وممارستهم لتلك القواعد ، واتجاهاتهم نحوها كما استهدفت تحديد مدى تطبيق الطلاب لما يعرفونه من إجراءات الأمان المعطى في المواقف الفعلية داخل المعمل .

وفي ضوء أهدافها صممت الدراسة وحدة تعليمية في الأمان المعطى تضمنت : إجراءات وقواعد الأمان المعطى ، وأنشطة لتثمين وعي الطلاب وإحساسهم بالمسؤولية الأمانية ، وإيضاحات وتحذيرات ترتبط بالأساليب اللازمة لأداء النشاط المعطى هذا إلى جانب ما تضمنته الوحدة من أساليب ووسائل الإيضاح المتنوعة . كما أعدت الدراسة اختباراً في الأمان المعطى - يقوس جوانب التعلم في المودول التعليمي - تم حساب معامل ثباته باستخدام معادلة التجزئة النصفية وتم عرضه على مجموعة من الخبراء والمتخصصين . وبعد التأكد من صلاحية الاختبار ، تم اختيار عينة الدراسة من طلاب الصف الأول الثانوي الدارسين لمادتي الكيمياء والبيولوجيا حيث كان إجمالي أفراد العينة (٣٣٣) طالباً ، وقد قسمت عينة البحث إلى مجموعتين الأولى تجريبية ، والثانية ضابطة ، ثم طبق الاختبار قبلياً على مجموعتي البحث ، ثم قدمت الوحدة التعليمية للمجموعة التجريبية - بعد تدريس معلمها على كيفية تدريس الوحدة - فوظلت المجموعة الضابطة تدريس وفقاً للقرر التقليدي ، وقد استغرق تطبيق الوحدة أربعة أيام ، وفي اليوم الخامس أعيد تطبيق الاختبار بعدد على مجموعتي البحث ، وخلال الأسابيع التالية للاختبار البعدي تمت ملاحظة عدد من الطلاب - عينة البحث - باستخدام بطاقة ملاحظة اشتقت من قائمة الإجراءات شائعة الاستخدام في معامل المدارس الثانوية، حيث تضمنت موضوعات رئيسة كالتلوث والجروح والملابس الواقية .

وقد أوضحت نتائج الدراسة أن :

- هناك فروق بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية في اختبار الأمان المعطى

القبلي والبعدي لصالح البعدي .

- هناك فروق بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي

لصالح المجموعة التجريبية وهذا يعني فعالية المودول التعليمي موضوع الدراسة .

- التعليم المباشر لقواعد الأمان المعطى ينس الاتجاهات نحو استخدامها •
- هناك ارتباط بين معرفة الطلاب لقواعد الأمان ، وممارستهم لتلك القواعد •

٦- دراسة (ليلي عبد الحميد عبدالفتاح ، ١٩٩٠) :

وقد استهدفت تحديد المهارات الأمانية المتضمنة بمنهج الكيمياء للصف الثاني بسدور المعلمين ، وتحديد مدى فعالية كل من العروض العملية والطريقة العملية فى تنمية تلك المهارات •

وفى إطار أهدافها قامت الدراسة باستخراج التجارب العملية بحقرر الكيمياء للصف الثاني معلمين ، وتحديد المهارات الأمانية اللازمة لأداء تلك التجارب ، وقد أعدت الدراسة وحدة تعليمية بطريقتين : الأولى العروض العملية ، والثانية الطريقة العملية ، وذلك بهدف تنمية المهارات الأمانية التى تم تحديدها •

كما أعدت الدراسة بطاقة ملاحظة لتقويم تلك المهارات ، ثم اختارت الدراسة عينة من طالبات الصف الثانى بدور المعلمات وقسمتها إلى مجموعتين ، تدرس إحداها بطريقة العروض العملية وتدرس الأخرى بالطريقة العملية ، وبعد الانتهاء من التجربة تمت ملاحظة الطالبات - عينة البحث - فى أداء المهارات الأمانية المختارة من خلال بطاقة الملاحظة المعدة لهذا الغرض •

وكان من نتائج هذه الدراسة ما يلى :

- تحديد قائمة بالمهارات الأمانية اللازمة لإجراء التجارب العملية فى الكيمياء للصف الدراسى موضع الدراسة •
- عدم وجود فروق دالة إحصائية بين طريقتى العروض العملية والطريقة العملية فى تنمية المهارات الأمانية المختارة ، من حيث مستوى الأداء وسرعة اكتساب المهارة •
- أثبتت طريقة العروض العملية تفوقا على الطريقة العملية فى انخفاض التكلفة المادية •

وفى ضوء نتائجها أوصت الدراسة بضرورة توفير وسائل الأمان بمعامل العلوم المدرسية وضرورة التدريب على استعمال تلك الوسائل لمواجهة الحوادث العملية •

■ تعقيب على دراسات المحور الثاني :

- من العرض السابق لدراسات المحور الثاني - التي تناولت القضايا الخاصة بالأمان في معامل العلوم - يمكن الخروج بالموثرات التالية :
- أجمعت هذه الدراسات على أن العمل بمعامل العلوم عامة قد يؤدي إلى التمسس لمعدي من الحوادث الممثلة ، الأمر الذي يتطلب إتقان الكفايات اللازمة لتفادي هذه الحوادث وتجنبها ، بل ومواجهتها للحد من الخسائر المترتبة عليها ، وهذا يدعو للتدريب المستمر على تلك الكفايات .
 - صنفت بعض الدراسات العوامل المؤثرة في أمان المعامل وسلامتها إلى عوامل مباشرة وعوامل غير مباشرة ، وهذا يتضح في دراسات " بيرنان " و " اكبو " و " ووديون " .
 - تناولت بعض الدراسات موضوع الأمان الممثلة في معامل العلوم بصفة عامة - على اختلاف تخصصاتها - كدراسات " بيرنان " و " ووديون " و " ديمبوسكي - هيجلبرج " ، وتناولت بعض الدراسات الأخرى موضوع الأمان الممثلة في أحد فروع العلوم كدراسات " اكبو " و " بدرية محمد محمد " و " ليلي عبد الحميد " والتي تناولت قضايا الأمان بمعامل الكيمياء ، وفي كلتا الحالتين فإن هذه الدراسات قد خلصت إلى أن هناك قواعد عامة للأمان بمعامل العلوم على اختلاف تخصصاتها ، وقواعد أمان نوعية خاصة بكل معمل من معامل العلوم حسب تخصصه .
 - أشارت الدراسات إلى أن تقويم الجوانب المعرفية للأمان الممثلة يتم عن طريق اختبارات معرفية لهذا الغرض ، وأن تقويم الجوانب المهارية للأمان الممثلة يتم من خلال بطاقات ملاحظة خاصة بذلك ، وقد أثبتت بعض الدراسات أن هناك ارتباط بين الجوانب المعرفية والجوانب التطبيقية للأمان الممثلة كدراسات " بدرية محمد محمد " و " ديمبوسكي - هيجلبرج " .
 - أوصت الدراسات بضرورة التدريب أثناء الخدمة على إتقان الكفايات اللازمة لتحقيق الأمان الممثلة ، حيث ينخفض مستوى العاملين بمعامل العلوم في تلك الكفايات .
 - أشارت بعض الدراسات لاستخدام موديلات التعلم الذاتي في تنمية معارف ، ومهارات واتجاهات العاملين بمعامل العلوم في الأمان الممثلة ، كدراسات " اكبو " و " ديمبوسكي - هيجلبرج " ، وقد دعت تلك الدراسات إلى المزيد من الاهتمام بتصميم موديلات للتعلم الذاتي في موضوع الأمان الممثلة بجوانبه المختلفة .

ثالثا : موقع البحث الحالي من الدراسات السابقة :

في ضوء العرض السابق لمحورى الدراسات السابقة ، وامتدادا للتعقيب على كل منهما يمكن تحديد موقع البحث الحالي من هذه الدراسات في منحيين هما :

المنحى الأول :

ويشمل مواطن الاتفاق والاستفادة من الدراسات السابقة ، وبينها كما يلي :

- أفادت دراسات المحور الأول - التي تناولت القضايا الخاصة بأمناء معامل المعلوم - البحث الحالي في تأكيد نتائجها على أن هناك قصور في برامج تدريب أمناء المعامل أثناء الخدمة ، نتج عنه تدنى مستوى هؤلاء الأمناء في القيام بالمهام العملية ، الأمر الذى يعد دافعا من دوافع إجراء البحث الحالي ، كما أفادت دراسات هذا المحور البحث الحالي في القيام ببعض إجراءاته كتحليل أدوار أمناء معامل المعلوم - التى حددتها بعض هذه الدراسات - لتحديد الكفايات الفنية اللازمة للقيام بها ، والتعرف على أساليب تقويم الكفايات الفنية بشقيها المعرفى والمهارى .

- أفادت دراسات المحور الثانى - التى تناولت موضوع الأمان المعطى - البحث الحالي بتركيزها على أهمية الأمان بمعامل المعلوم ، ودورها بضرورة تدريب العاملين بالمعامل تدريبا مستمرا على إتقان كفايات الأمان المعطى معرفة وتطبيقا ، نظرا لتدنى مستواهم فى تلك الكفايات لذا فقد عمد البحث الحالي إلى الاهتمام بموضوع الأمان المعطى والكفايات الفنية اللازمة لتحقيقه ، كما لفتت دراسات هذا المحور الأنظار إلى إمكانية الاعتماد على موديلات التعلم الذاتى للتدريب على بعض جوانب الأمان المعطى ، الأمر الذى دفع البحث الحالي لمحاولة تجريب هذا الأسلوب مع عينة بحثه .

المنحى الثانى :

ويشمل نقاط التمايز والاختلاف مع الدراسات السابقة والموضحة فيما يلي :

- تميز البحث الحالي عن دراسات المحور الأول فى أهدافه حيث ركز على تطوير الوضع الراهن لأمناء معامل المعلوم من خلال تنمية كفاياتهم الفنية - أثناء الخدمة - بأسلوب ذاتى يتلشى الكثير من مواطن القصور فى برامج التدريب الراهنة ، وهذا ما لم تتناوله أى من الدراسات التى تضمنها المحور الأول ، حيث كان تركيزها منصبا على جانب التقويم ولم تتعرض لمحاولة إصلاح الواقع ، باستثناء دراسة " سعاد داود ١٩٨٨ " ، التى

قدمت تصورا مقترحا - دون تجريب - لبرنامج إعداد أملاء معاميل العلوم قبل الخدمة في مصر ، ومع هذه المحاولة فإن للبحث الحالي السابق في تناول موضوع تدريب أملاء المعاميل ذاتها أثناء الخدمة .

- تميز البحث الحالي عن دراسات المحور الثاني بأنه يتناول تنمية الكفايات الفنية الأساسية اللازمة لتحقيق الأمان المعمل - بجانبه ، الوقاية ، والسواجبة - بمعاميل العلوم بوجه عام ، وذلك من حيث الجانب الممرضى والجانب المهارى لدى أملاء المعاميل العاملين بدارس التعلم العام ، هذا الذى لم تركز عليه أية دراسة من دراسات المحور الثانى .

وهكذا يتضح أن البحث الحالي رغم اتفائه مع الدراسات السابقة فى بعض الإجراءات ورغم استفادته من بعض هذه الدراسات ، فإنه يتميز عنها ويختلف معها اختلافاً يعد منطلقاً من منطلقات إجراء مثل هذا البحث .

فروض البحث :

في ضوء ما أوضحه الإطار النظري للبحث ، وما أشارت إليه نتائج الدراسات السابقة المتعلقة بموضوع البحث ، وانطلاقاً من أهداف البحث ، افترض الباحث الفروض التالية :

١ - توجد فروق دالة إحصائية بين متوسطات درجات أفراد العينة في التقييم القبلي ومتوسطات درجاتهم في التقييم البعدي لصالح التقييم البعدي ، وذلك في الكفايات الفنية موضوع البحث .

ويتفرع عن هذا الفرض الفرضان التاليان :

أ - توجد فروق دالة إحصائية في الجانب المعرفي للكفايات الفنية بين متوسطات درجات أفراد العينة في التقييم القبلي ، ومتوسطات درجاتهم في التقييم البعدي لصالح البعدي .

ب - توجد فروق دالة إحصائية في الجانب المهاري للكفايات الفنية بين متوسطات درجات أفراد العينة في التقييم القبلي ، ومتوسطات درجاتهم في التقييم البعدي لصالح البعدي .

٢ - يوجد ارتباط موجب بين درجات أفراد العينة في الجانب المعرفي ، ودرجاتهم في الجانب المهاري للكفايات الفنية ، وذلك في كل من التقييم القبلي والتقييم البعدي .

والتحقق من هذه الفروض يتطلب القيام بعدد من الإجراءات الميدانية ... تلك الإجراءات التي يتناولها تفصيلاً الجزء التالي من أجزاء البحث .

الباب الثاني

((الباب الثانى))

الإجراءات الميدانية ونتائج البحث

- الفصل الخامس : الكفايات الفنية اللازمة لفنى معامـل العـلـوم .
- الفصل السادس : تنمية أهم الكفايات الفنية لدى فنى المعامل مهنة البحث .
- الفصل السابع : المعالجة الإحصائية لنتائج البحث .
- الفصل الثامن : خاتمة البحث .

الفصل الخامس

((الفصل الخامس))

" الكفايات الفنية اللازمة لفنى معامل العلبوم "

- أولا : اشتقاق قائمة الكفايات الفنية
- ثانيا : ضبط وترتيب قائمة الكفايات
- ثالثا : تحديد أهم الكفايات الفنية بالقائمة

مقدمة :

يمثل الفصل الحالي أول فصول الجزء الثاني ، الخاص بالاجراءات الميدانية ، ونتائج البحث ، ويشمل تفصيلا لخطوات اشتقاق قائمة الكفايات الفنية اللازمة لفنى معامل العلوم وضبط تلك القائمة بالتحكم عليها من قبل العاملين بالميدان ، وحساب درجات الأهمية النسبية لكفايات القائمة - فى ضوء آرائهم - ثم ترتيب تلك الكفايات ونفا لدرجة أهميتها النسبية .

هذا ويعرض الفصل الحالي أيضا لإجراءات تحديد أهم الكفايات الفنية التى تحتويها القائمة ، لتكون محور الارتكاز والإهتمام فى البحث الحالي .

وعلى ذلك يأتى هذا الفصل مشتملا على النقاط التالية :

- أولا : اشتقاق قائمة الكفايات الفنية .
- ثانيا : ضبط وترتيب قائمة الكفايات .
- ثالثا : تحديد أهم الكفايات الفنية بالقائمة .

وفىما يلى عرض تفصيلى لتلك النقاط .

أولا : اشتقاق قائمة الكفايات :

لقد سبقت الإشارة - فى الفصل الثالث من أدبيات البحث - إلى أن البرامج القائمة على الكفايات يمكن استخدامها لتدريب الكوادر الفنية فى الميدان التربوى ، وأن هذا النوع من البرامج غالبا مايعتمد على أساليب التعلم الذاتى ، لذا فقد عمد الباحث إلى استخدام الموديلات - أحد أنماط التعلم الذاتى - لتنمية الكفايات الفنية لدى فنى معامل العلوم أثناء الخدمة ، حيث يتلاءم هذا الأسلوب وطبيعة عينة البحث من العاملين بالميدان .

وتقتضى عملية تنمية الكفايات الفنية ، تحديد قائمة بتلك الكفايات ، ثم اختيار أهمها - من وجهة نظر العاملين بالميدان - للعمل على تمتتها ، حيث لم يتم تحديد قائمة بتلك الكفايات ، فى أى من الدراسات السابقة التى أجريت فى هذا الصدد .

وفى إطار اشتقاق قائمة بالكفايات الفنية اللازمة لفنى معامل العلوم ، اتبع الباحث الإجراءات التالية :

- ١ - تحديد الهدف من القائمة .
- ٢ - تحديد مصادر اشتقاق القائمة .
- ٣ - صياغة مفردات القائمة .
- ٤ - تصنيف مفردات القائمة .
- ٥ - وضع القائمة في صورتها الأولية .

... وتفصيل تلك الإجراءات على النحو التالي :

١ - الهدف من اشتقاق القائمة :

يتحدد الهدف من اشتقاق قائمة الكفايات الفنية اللازمة لفنى معامل العلوم ، فى كون ذلك هدفا من أهداف البحث الحالى ، بل وخطوة سابقة على عملية إنماء تلك الكفايات ، هذا ويمكن الرجوع إلى مثل هذه القائمة عند تخطيط برامج تأهيل فنى المعامل ، للتعرف على الجوانب التى ينبغى التركيز عليها .

٢ - مصادر اشتقاق القائمة :

هناك العديد من المصادر التى يمكن الاعتماد عليها عند اشتقاق قوائم الكفايات وقد سبقت الإشارة لتلك المصادر فى الفصل الثالث فى أدبيات البحث ، حيث تبين أن بعض هذه المصادر لا يتلاءم وطبيعة البحث الحالى ، وأن بعضها يمكن الاعتماد عليه بفعالية .

و من المصادر التى استعان بها الباحث فى اشتقاق قائمة الكفايات الفنية اللازمة

لفنى معامل العلوم ما يلى :

أ - الدراسة النظرية :

إن كل إجراء علمى فى بحث ما ، ينبغى أن يستند إلى أساس نظرى ، ومن هذا المنطلق جاءت الدراسة النظرية - الفصلين الثانى والثالث من الباب الأول - لتمثل دعائم رئيسة تقوم عليها الإجراءات الميدانية للبحث الحالى ، ولما كان اشتقاق الكفايات الفنية يمثل أحد تلك الإجراءات ، فقد أسهمت الدراسة النظرية بدور فى هذا الصدد ، حيث ألفت الضوء على عدد من الجوانب الفنية التى ينبغى لفنى المعامل إتقانها ، تلك الجوانب التى تتطلب العديد من الكفايات الفنية لدى هؤلاء الفنيين .

ومن الجوانب الفنية التي أبرزتها الدراسة النظرية صيانة وإصلاح المعدات والأجهزة العملية ، وإعداد معدات ومواد بديلة وإجراءات التحضير والتخزين ، هذا إلى جانب الأمان المعلى بشقيه ، والوقاية من المخاطر العملية ، ومواجهتها ، وقد شلت بعض هذه الجوانب محاور رئيسة لقائمة الكفايات الفنية .

ب - الدراسات السابقة :

وقد أفاد الباحث من الدراسات السابقة - عند اشتقاق قائمة الكفايات الفنية - فـسـ منحيين :

المنحى الأول : ويتعلق بالدراسات التي تناولت القضايا الخاصة بالمعامل ، وفنييها ، والقضايا الخاصة بتحقيق الأمان المعلى (١) ، وتتلخص الافادة من هذه الدراسات في أنها لفتت النظر إلى عدد من الجوانب التي يمتثلها القصور في عمل فنيي المعامل ، ودعت إلى الاهتمام بتنمية تلك الجوانب الفنية ، لما تشله من أهمية بالغة في إنجاح العمل المعلى ، ومن أهم الجوانب الفنية التي دعت لتلك الدراسات إلى تميمتها ، تحقيق الأمان المعلى .

المنحى الثاني : ويتعلق بالدراسات التي تناولت موضوع المهارات العملية في العلوم تنمية ، وتقويماً (٢) ، وتتجلى الافادة من هذه الدراسات في اقتباس بعض المهارات الفنية التي حددتها بحدها جانباً من جانبي الكفايات الفنية ، وذلك بما يلائم المهام ، والأدوار الفنية المكلف بها فنيو المعامل .

وقد تم الاقتباس باختيار أكثر المهارات أهمية وعمومية ، حيث كان معيار الأهمية مثلاً في تركيز معظم الدراسات على المهارة ، ومعيار العمومية مثلاً في حاجة فروع العلوم (كيمياء - فيزياء - أحياء) مجتمعة لتلك المهارة .

واستناداً لأن المهارة بمعناها العام تعد مرادفة للكفاية (ماهر اساميل صبرى ، ١٩٨٨ ، ٢٠٤) ، فإن المهارات المقترحة يمكن التعامل معها على أنها كفايات فنية تلزم للعمل المعلى .

والجدول (١) يوضح الكفايات الفنية التي استقاها الباحث من الدراسات السابقة المتعلقة بموضوع المهارات العملية في العلوم .

(١) الدراسات السابقة بالفصل الرابع من الباب الأول .
(٢) لم يضمن الباحث هذه الدراسات بفصل الدراسات السابقة ، حيث لا ترتبط مباشرة بموضوع البحث الحالي ، ولا تتناول عيتمته .

جدول (١)
الكليات المستفاد من الدراسات السابقة

رقم	الكليات	الدراسات (١)	James & Schaaaf (١٩٧٥)	Eglen & Kemp, (١٩٧٤)	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩
١	تداول المعدات والآجهزة المعملية .	تداول المعدات والآجهزة المعملية .	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
٢	تداول المواد المعملية تناولاً مصححاً .	تداول المواد المعملية تناولاً مصححاً .	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
٣	صيانة المعدات والآجهزة المعملية .	صيانة المعدات والآجهزة المعملية .	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
٤	إعداد أجهزة و مواد معملية بديلة .	إعداد أجهزة و مواد معملية بديلة .	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
٥	استخدام مواد الطاقة وصانيتها .	استخدام مواد الطاقة وصانيتها .	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
٦	تحضير المحاليل الكيميائية غير المتوازنة .	تحضير المحاليل الكيميائية غير المتوازنة .	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
٧	الاعداد التقنيّة على التبريق "المكرو-كوبية"	الاعداد التقنيّة على التبريق "المكرو-كوبية"	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
٨	تخزين المواد الكيميائية	تخزين المواد الكيميائية	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
٩	تحقق الأمان المعملية	تحقق الأمان المعملية	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

والجدول (١) يوضح أن :

- هناك بعض الكفايات الفنية التي أجمع عليها معظم الدراسات المشار إليها كتداول المعدات والأجهزة المعملية ، وتداول المواد المعملية تناولاً صحيحاً ، واستخدام مصادر الطاقة ، حيث تمثل هذه الكفايات كفايات عامة تلزم لمعامل العلوم على اختلاف تخصصاتها .

- هناك كفايات أخرى لم تشر إليها سوى بعض الدراسات ، كإعداد أجهزة ومواد معملية بديلة ، وتحضير المواد الكيماوية غير المتوافرة ، وإعداد القطاعات الميكروسكوبية ، حيث ارتبطت الكفاية الأولى بحواقف محدودة لا تمثل جانباً أساسياً لمهارات العمل المعملية ، والكفاية الثانية بمعامل الكيما ، على وجه الخصوص ، أما الكفاية الثالثة فترتبط أساساً بمعامل البيولوجيا ، الأمر الذي دعا لذكر هذه الكفايات في الدراسات التي تناولت المهارات المعملية في مجال الكيما ، والبيولوجيا .

- البعض الآخر من الكفايات لم تشر إليه سوى دراسة واحدة أو اثنتين على الأكثره كصيانة الأجهزة ، والمعدات المعملية هوتخزين الأدوات ، والمواد المعملية ، وتحقيق الأمان المعملية ، المشار إليها في دراستي " اجلين وكببا ، ١٩٧٤ " و " جيسر واسكيف ١٩٧٥ " . وعلى الرغم من عمومية هذه الكفايات وضرورتها لمعامل العلوم ، فلم تشر إليها معظم الدراسات العربية التي عالجت موضوع المهارات المعملية ، وقد يرجع السبب في ذلك إلى أن تلك الكفايات ترتبط بمهام فنية بحتة ، أكثر من ارتباطها بمهارات إجراء العمل المعملية ، وبالتالي فإنها تلزم لفئتي المعامل أكثر من الطلاب الذين كانوا محور ارتكاز هذه الدراسات .

ج- تحليل الأدوار الفنية :

يعد تحليل الأدوار مصدراً أساسياً لاشتقاق الكفايات ، لذا فقد عمد الباحث إلى الاعتماد عليه ، عند اشتقاق قائمة الكفايات الفنية الخاصة بفئتي المعامل ، حيث تحددت الأدوار الفنية التي ينبغي على فئتي المعامل القيام بها ، في بعض الدراسات السابقة (١) .

وقد تم تحليل الأدوار الفنية وفقاً لما يلي :

(١) الهدف من التحليل : استهداف تحليل الأدوار الفنية لفئتي معامل العلوم ، التعرف

(١) راجع دراسات المحور الأول بالفصل الرابع من الباب الأول .

على المهام والأنشطة التي ينبغى عليهم القيام بها ، ومن ثم تحديد الكفايات الفنية اللازمة لأداء تلك المهام والأنشطة .

(٢) إجراءات التحليل :

فرضه الهدف من التحليل ، وانطلاقاً من طبيعة العلاقة بين الكفايات الفنية وكل من المهام والأدوار^(١) ، قام الباحث بتحليل كل دور من الأدوار الفنية لفنى المعامل إلى المهام ، والأنشطة المكونة لهذا الدور ، تمهيداً لاستقاء الكفايات الفنية اللازمة لأداء تلك المهام ، فإذا كان من بين أدوار فنى معمل العلوم - على سبيل المثال - تحضير بعض المحاليل الكيماوية غير المتوافرة ، فإن هذا الدور يشتمل على مجموعة مهام مثل تحديد الأنواع والكيمات المطلوبة - تحديد الأدوات والمواد اللازمة للتحضير - معرفة الطرق الصحيحة للتحضير - تنفيذ عملية التحضير بدقة - اختبار مطابقة المحاليل للمواصفات المطلوبة ، ولكن يتمكن فنى المعمل من أداء تلك المهام ، فإنه يلزم اكتسابه للكفايات الفنية اللازمة لذلك ، مثل تناول الأدوات المعملية بطريقة صحيحة ، وتناول المواد الكيماوية على نحو صحيح ، واستخدام الموقد الغازى وإجراء عمليات التسخين ، والكشف على صلاحية المواد الكيماوية .

(٣) نمط التحليل :

يعتمد تحليل الأدوار على ثلاثة أنماط أساسية ، يمكن استخدامها مجتمعة ، ويمكن استخدام أحدها فقط ، النمط الأول هو " تحليل الموضوع " ، ويعنى التحليل التفصيلى للدور من حيث الأعمال والمهام العقلية اللازمة للقيام به ، والنمط الثانى هو " تحليل العمل " "Job analysis" ويتضمن تحليلاً تفصيلياً لما يفعله الفرد عند إنجازه لدور من أدوار عمله ، أما النمط الثالث من أنماط تحليل الأدوار فهو " تحليل المهارة " "Skill analysis" وينطوى على تحليل أكثر عمقا ، وإجرائية للأعمال ، والواجبات النفسحركية التي يقوم بها الفرد إزاء قيامه بدور من أدوار عمله (محمود كامل الناقه ، ١٩٨٢ ، ٣٨ - ٣٩) .

وقد اعتمد الباحث فى تحليله لأدوار فنى معامل العلوم على ثانى أنماط التحليل ، وهو " تحليل العمل " .

(٤) ضبط التحليل :

لضبط ما قام به الباحث من تحليل لأدوار فنى المعامل تم الآتى :

(١) راجع الفصل الثالث من الباب الأول الخاص بأدبيات البحث .

- معتمدا على عنصر الزمن أعاد الباحث تحليل الأدوار الفنية مرة أخرى ، بعد ضمني أسبوعين على التحليل الأول هو لم تسفر إعادة التحليل عن اختلافات في نتائجها ، باستثناء ماتم تعدله في صياغة بعض المهام والأنشطة والكفايات .
- استعان الباحث بأحد زملائه^(١) لإجراء تحليل مواز للتحليل الذي قام به ، وذلك بعد تقديم الشرح الكافي - لهذا الزميل - عن طبيعة الأدوار الفنية ، وعلاقتها بكل من المهام والكفايات الفنية ، وبعد مشاركة الباحث له في تحليل بعض الأدوار كأشلة توضيحية ، وفي ضوء نتائج التحليلين الذي أجراهما الباحث ، وزميله ، تم حساب نسبة الاتفاق بينهما ، باستخدام معادلة " كوبر " Cooper (محمد أمين الفتى ١٩٨٦ : ٦٢) التالية :

$$\text{نسبة الاتفاق} = \frac{\text{عدد مرات الاتفاق}}{\text{عدد مرات الاتفاق} + \text{عدد مرات عدم الاتفاق}} \times 100\%$$

ولما كان عدد مرات الاتفاق بين الباحث وزميله = ٢٥ ، وعدد مرات عدم الاتفاق بينهما = ٦ ، فإن نسبة الاتفاق - وفقا للمعادلة السابقة - تساوى ٨٠% ، وهي نسبة مطمئنة حيث ينهى ألا تقل عن ٢٥% .

- عرض الباحث نتائج تحليل الأدوار الفنية على بعض العاملين بالعيادة^(٢) ، للتحكيم على صدق ما قام به ، ولم يسفر ذلك عن اختلافات جوهرية في نتائج التحليل ، حيث أشار المحكون بتعديل صياغة بعض المهام والكفايات ، وحذف الأدوار التي تكرر ذكرها ، وحذف بعض الأدوار البعيدة عن الجانب الفني ، كدور فني المعمل في الرحلات التعليمية ، ودوره في الأنشطة الثقافية ، لما يلزم لتلك الأدوار من كفايات في الجانب الثقافي الذي لا يعد موضع اهتمام البحث الحالي .

(٥) نتائج التحليل :^(٣)

أسفرت نتائج التحليل عن تحديد عدد من الكفايات الفنية ، يتفق بعضها مع الكفايات المشتقة من المصادر السابقة ، والبعض الآخر يعد إضافة إليها .

- (١) / سعيد حامد محمد يحيى : مدرس المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد بكلية التربية بينها .
- (٢) / عبد الغنى قنديل موجه عام المعامل بالقلبية ، / عبد الرحمن البكرى موجه أول معامل بالقلبية ، / محمد سالم موجه أول علوم بادارة بنها التعليمية .
- (٣) ملحق (١) : نتائج تحليل الأدوار .

د - استطلاع آراء العاملين بالميدان : (١)

اعتد الباحث - إلى جانب المصادر السابقة - على استطلاع آراء العاملين بالميدان حول الكفايات الفنية اللازمة لفنى معامل العلوم ، يحددهم أقد ر من يحدد تلك الكفايات بموضوعية .

٣ - صياغة مفردات القائمة :

تمثل الدقة فى صياغة الكفايات خطوة هامة فى سبيل تحديدها ، لذا ينبغي الانتباه إلى الفارق فى صياغة كل من النمايات والكفايات والأهداف ، من حيث درجة عموميتها (راجع الفصل الثالث من أدبيات البحث) .

وقد راعى الباحث دقة الصياغة عند صياغة قائمة الكفايات الفنية التى تم اشتقاقها .

٤ - تصنيف مفردات القائمة :

استخدم الباحث المدخل التجيىمى (العنقودى) المشار إليه مسبقاً (٢) لتصنيف كفايات القائمة ، حيث صنف تلك الكفايات تحت أربعة محاور رئيسية ، تمثل جوانب العمل الفنى بمعامل العلوم ، فى صورة كفايات رئيسية وأخرى فرعية ترتبط بتلك المحاور .

٥ - الصورة الأولية لقائمة الكفايات الفنية :

فى ضوء الإجراءات السابقة ، تم الوصول إلى الصورة الأولية لقائمة الكفايات الفنية ، حيث اشتملت على أربعة محاور رئيسية ، يضم كل منها عدد من الكفايات الرئيسية ، التى تشمل بدورها عدداً من الكفايات الفرعية المرتبطة بها ، وذلك كما يلى :

المحور الأول : تناول المعدات والمواد المعطية ، ويشمل :

١ - الكفاية الرئيسية الأولى " تناول المعدات ، والأجهزة المعملية .

١-١ تناول الأدوات الزجاجية .

٢-١ تناول الأدوات الزجاجية والمعدنية ، والمطاطية .

٣-١ تناول أجهزة القياس .

(١) الحد يث تفصيلياً عن استطلاع آراء العاملين بالميدان فى موضع لاحق من الفصل الحالى .

(٢) الفصل الثالث من أدبيات البحث .

- ٤-١ استخدام مصادر الطاقة •
- ٥-١ تشغيل أجهزة الرسائل التعليمية •
- ٢ - الكفاية الرئيسة الثانية * تناول المواد المعملة •
 - ١-٢ تناول المواد الكيماوية بأنواعها •
 - ٢-٢ تناول القطاعات • والشرايح الميكروسكوبية •
 - ٣-٢ تناول المواد التعليمية بأنواعها •

المحور الثاني : عمليات الصيانة ، والتخزين ، ويشمل :

- ٣ - الكفاية الرئيسة الثالثة * صيانة الأجهزة ، والأدوات •
 - ١-٣ صيانة الأدوات الزجاجية •
 - ٢-٣ صيانة الأدوات المعدنية ، والمطاطية •
 - ٣-٣ صيانة أجهزة القياس •
 - ٤-٣ صيانة مصادر الطاقة •
 - ٥-٣ صيانة أجهزة الرسائل التعليمية •
 - ٦-٣ صيانة مرافق المعمل •
- ٤ - الكفاية الرئيسة الرابعة * حفظ ، وتخزين المواد المعملة •
 - ١-٤ حفظ وتخزين الكيماويات الصلبة بأنواعها •
 - ٢-٤ حفظ وتخزين الكيماويات السائلة بأنواعها •
 - ٣-٤ حفظ وتخزين الكيماويات الغازية بأنواعها •
 - ٤-٤ حفظ وتخزين القطاعات ، والشرايح الميكروسكوبية •
 - ٥-٤ حفظ وتخزين المواد التعليمية المختلفة •

المحور الثالث : إعداد أجهزة ، ومواد معملية بديلة ، ويشمل :

- ٥ - الكفاية الرئيسة الخامسة * إعداد بدائل للأجهزة ، والأدوات •
 - ١-٥ عمل نماذج ، ومجسمات بديلة للأجهزة ، والأدوات •
 - ٢-٥ عمل أجهزة ، وأدوات زجاجية بسيطة •
- ٦ - الكفاية الرئيسة السادسة * إعداد المواد التعليمية •
 - ١-٦ إعداد القطاعات ، والشرايح الميكروسكوبية •
 - ٢-٦ إعداد الشرائح الشفافة •
 - ٣-٦ إعداد الشفافيات الحرارية •
 - ٤-٦ إنتاج الصور ، والرسوم الثابتة •

- ٧ - الكفاية الرئيسية السابعة * تحضير الكيماويات غير المتوافرة *
- ١-٧ تحضير حجوم معينة من بعض الفلزات •
 - ٢-٧ تحضير بعض المحاليل المعيارية •
 - ٣-٧ تحضير بعض الأدلة • والجواهر الكاشفة •
 - ٤-٧ تحضير بعض الأصباغ الخاصة بالقطاعات •
 - ٥-٧ تحضير بعض محاليل الإسماقات الأولية •

المحور الرابع : تحقيق الأمان المعملى * ويشمل :

- ٨ - الكفاية الرئيسية الثامنة * الوقاية من حوادث المعمل *
- ١-٨ تطبيق احتياطات الأمان المعملى •
 - ٢-٨ تناول معدات الوقاية المعملية •

٩ - الكفاية الرئيسية التاسعة * مواجهة حوادث المعمل *

- ١-٩ إطفاء حرائق المعمل •
- ٢-٩ صيانة معدات الإطفاء •
- ٣-٩ إجراء الإسماقات الأولية لإصابات المعمل •
- ٤-٩ إزالة البقع الكيماوية من الملابس •

ثانيا : ضبط وترتيب قائمة الكفايات :

يتم ضبط قائمة الكفايات من خلال استطلاع آراء العاملين بالميدان حول ما تتضمنه من كفايات فنية • ومدى حاجة الميدان لتلك الكفايات • أما ترتيب الكفايات داخل القائمة فيستم من خلال حساب درجة الأهمية النسبية لكل منها • في ضوء ما حدده العاملون بالميدان •

وفي إطار ضبط • وترتيب القائمة الأولية للكفايات الفنية • قام الباحث باستطلاع آراء

العاملين بالميدان • وفقا للمراحل التالية :

١ - إعداد استطلاع الرأي :

٢ - تطبيق استطلاع الرأي :

٣ - نتائج استطلاع الرأي :

وبما يلي عرض تفصيلي لتلك المراحل ...

١ - إعداد استطلاع الرأي :

تم إعداد استطلاع الرأي وفقا للخطوات التالية :

أ - أهداف استطلاع الرأي :

استهدف استطلاع الرأي التعرف على آراء العاملين بمدان المعامل والعلوم حول الكفايات الفنية التي تم تحديدها في القائمة الأولية ، ومدى حاجة الميدان إليها ، كما استهدف إضافة بعض الكفايات الأخرى التي لم ترد بالقائمة ، من وجهة نظرهم .

ب - محتوى استطلاع الرأي :

تضمن استطلاع الرأي نفس محتوى القائمة الأولية للكفايات الفنية ، بنفس الترتيب ، والتصنيف ، فالهدف هو استطلاع الآراء حول محتوى تلك القائمة ، ومن ثم ضبطها .

ج - وصف استطلاع الرأي :

استهل الباحث استطلاع الرأي بصفحة المقدمة ، حيث اشتملت على بعض البيانات الشخصية الخاصة بأفراد العينة ، كما تضمنت شرحا مبسطا لمعنى الكفاية الفنية ، هذا إلى جانب تعليقات الاستجابة على مفردات استطلاع الرأي ، ثم تلى ذلك محتوى استطلاع الرأي (مفرداته) من الكفايات الفنية ، حيث وردت بنفس ترتيبها في القائمة الأولية ، مع مراعاة تدرجها من كفاية خالية بعد كل كفاية رئيسية ، وبعد كل محور ، لإضافة ما يراه العاملون بالميدان من كفايات أغفلها الباحث ، وكان وضع الكفايات (المفردات) بحيث تقابل مقياس متدرج من ثلاث استجابات ، هامة ، ومحدودة الأهمية ، وغير هامة ، وعلى المستجيب تدوين علامة (✓) أمام كل كفاية وتحت الاستجابة التي يراها مناسبة ، وعليه أن يفعل ذلك مع الكفايات التي يرى إضافتها .

د - صلاحية استطلاع الرأي :

يرى كثير من الباحثين ضرورة عرض أدوات البحث ، للتحكم على مدى ما أعدت من أجله ولكن الأمر في هذا المقام لا يحتاج إلى تحكم على صلاحية استطلاع الرأي ، حيث أن هدفه الأساسي هو التحكم على قائمة الكفايات المحددة سلفا ، وتحديد أهميتها ، تلك القائمة التي اشتقت من مصادر محددة ، وثابتة ، لذا فإن الباحث لم يرى ضرورة للتحكم على استطلاع الرأي هذا ، وقد اكتفى بآراء ، وتوجيهات السادة المشرفين في هذا الصدد .

هـ - الصورة النهائية لاستطلاع الرأي (١) :

في ضوء الإجراءات السابقة ، وبعد التأكد من صلاحية استطلاع الرأي ، تم وضعه في صورته النهائية ، تمهيدا لتطبيقه ميدانيا .

٢ - تطبيق استطلاع الرأي :

تم تطبيق الصورة النهائية لاستطلاع الرأي ميدانيا وفقا للإجراءات التالية :

أ - اختيار عينة التطبيق :

اختار الباحث عينة التطبيق الميداني ، بحيث شملت ثلاث فئات من العاملين بميدان المعامل ، والعلوم ، الفئة الأولى تضم موجهي العلوم ، والمعامل ، حيث يمثل العاملون بتلك الفئة أكثر فئات العاملين بالميدان خبرة في الجانب الفني للعمل المعمل ، ومن ثم يمكن الاستناد لآرائهم في الحكم على قائمة الكفايات الفنية ، والفئة الثانية تضم فنيي المعامل أنفسهم ، تلك الفئة التي تمثل نقطة الارتكاز للبحث الحالي ، وتعد من أكثر الفئات ارتباطا بالميدان ، لذا فإن العاملين بها هم أقدر من يستطيع إبداء الرأي في الكفايات الفنية اللازمة لمهام أعمالهم ، أما الفئة الثالثة فتضم مدرسي العلوم ، بعد هم من الفئات التي تتعامل مباشرة مع فنيي المعامل ، من خلال التعاون معهم في تخطيط وتنفيذ أنشطة العمل المعمل ، لهذا فإن لآرائهم دور هام في تحديد الجوانب الفنية التي ينبغي توافرها لدى فنيي معامل العلوم .

والجدول (٢) يبين العينة التي تم استطلاع آرائها ، بفئاتها الثلاث ، وعدد الأفراد بكل فئة .

جدول (٢)

بيان بأفراد العينة الذين تم استطلاع آرائهم بخصوص قائمة الكفايات

فئات العينة	موجهون	فنيو معامل	مدرسون	إجمالي
عدد الأفراد في كل فئة	٢٠	٥٠	٥٠	١٢٠

وهكذا يوضح الجدول (٢) أن إجمالي أفراد العينة الذين تم استطلاع آرائهم (١٢٠) من العاملين بميدان المعامل والعلوم - على اختلاف فئاتهم - ببعض إدارات محافظة

(١) بلحق (٢) : الصورة النهائية لاستطلاع الرأي .

القليوية التعليمية ، بواقع (٢٠) موجهة للمعامل والمعلوم بدرجات وظيفية مختلفة
و (٥٠) منها من العاملين بالمدارس الاعدادية والثانوية ، (٥٠) مدرسا مسن
العاملين أيضا بالمدارس الاعدادية والثانوية ببعض الإدارات التعليمية .

ب- إجراءات التطبيق :

تم تطبيق استطلاع الرأى على العينة المختارة ، عن طريق توزيعه باليد ، وكان
عدد الاستمارات التى تم تجميعها هو (١١١) استمارة - بواقع - (١٨) موجه ، (٤٦)
مدرس ، (٤٧) فنى معمل ، أما الاستمارات التى لم يتم تحليلها فكان عددها تسعاً
وهى التى لم يعمدها أصحابها .

٣- نتائج استطلاع الرأى :

تركزت النتائج التى أسفر عنها استطلاع الرأى فى منحيين رئيسيين هما :

- أ - آراء العاملين بالميدان حول قائمة الكفايات .
- ب - ترتيب كفايات القائمة فى ضوء أهميتها النسبية .
- وتفصيل كلا المنحيين على النحو التالى . . .

أ - آراء العاملين بالميدان حول قائمة الكفايات :

لم تسفر آراء العاملين بالميدان عن إضافة كفايات فنية أخرى ، حيث أكدت تلك الآراء
على أن الكفايات المتضمنة بالقائمة تغطى الجوانب الفنية اللازمة لفنى المعامل .

هذا ولم تشر آراء المتخصصين الى إجراء تعديل فى صياغة أى من الكفايات المشتمل
عليها بالقائمة .

وعلى جانب آخر ، وفى إطار تأكيد العاملين بالميدان على الحاجة إلى الكفايات الفنية
المحددة ، قام الباحث بحساب النسب المئوية لآراء أفراد العينة حول مدى حاجة الميدان
إلى تلك الكفايات ، على اعتبار أن الكفاية تكون مطلوبة للميدان إذا حصلت على موافقة أكثر
من (٥٠ %) من العدد الكلى لأفراد العينة ، وكان ذلك كما يلى :

(١) النسب المئوية لآراء أفراد العينة حول كفايات المحور الأول :

وبيان تلك النسب فى جدول (٣) ٥٥٥ . ومنه يتضح الآتى :

النسب المئوية لآراء المعلمين بالسيدان حول كفايات المحور الأول -
جدول (٣)

م	كفايات المحور الأول	موجهون ن = ١٨		مدرسون ن = ٤٦		فنيون مهمل ن = ٤٧		مجموع ن = ١١١	
		%	عدد	%	عدد	%	عدد	%	عدد
١- تناول المعدات والأجهزة العملية ١-١ تناول الأدوات الزجاجية ٢-١ تناول الأدوات المعدنية والملاطحة ٣-١ تناول أجهزة القياس ٤-١ استخدام مساند اللطافة ٥-١ تشتميل أجهزة الوسائط التعليمية	١-١	٩٤	٣٧	٨٠	٤٠	٨٥	٩٤	٨٥	٩٤
	١-٢	٨٣	٢١	٤٦	٣١	٦٦	٦٧	٦٠	٦٠
	٢-١	٧٨	٣٣	٧٢	٤٣	٩١	٩٠	٨١	٨١
	٣-١	٧٨	٢٨	٦١	٣٤	٧٢	٧٦	٧٨	٧٨
	٤-١	٧٢	٢٣	٧٢	٢٩	٦٢	٧٥	٧٨	٧٨
٢- تناول المواد العملية ١-٢ تناول المواد الكيميائية بأنواعها ٢-٢ تناول النظارات والمرايح الميكروسكوبية ٣-٢ تناول المواد التعليمية بأنواعها	١-٢	٨١	١٥٢	٦٦	١٧٧	٧٥	٢٠٢	٧٢	٢٠٢
	١-٢	٨٩	٤٠	٨٧	٤٢	٨٩	٩٨	٨٨	٩٨
	٢-٢	٧٢	٣٥	٧٦	٣٦	٧٧	٨٤	٧٦	٨٤
٣- إجمالي الكفاية الرئيسة الثانية ٤- إجمالي المحور ككل	٣-٢	٥٠	٢٥	٣٤	٢١	٤٥	٥٥	٥٠	٥٥
	٣-٢	٧٠	٣٨	٧٢	٩٩	٧٠	٢٣٧	٧١	٢٣٧
	إجمالي المحور ككل	٧٢	٢٥٢	٧٨	٢٧٦	٧٣	٢٣٩	٧٢	٢٣٩

عدد الكفايات النوعية بالمحور = ٨

- فيما يتعلق بالمحور ككل :

حصل المحور الأول على موافقة العاملين بالميدان بنسبة ٧٢% تقريبا ، حيث وافق على هذا المحور ٧٧% من الموجهين ، و ٦٨% من المدرسين ، و ٧٣% من فنيي المعامل ، مما يدل على حاجة العمل المعملى إلى كفايات هذا المحور بصفة عامة .

- فيما يتعلق بالكفايات الرئيسة داخل المحور :

حصلت الكفاية الرئيسة الأولى على موافقة بنسبة ٧٢% من العدد الكلى لأفراد المعينة حيث وافق عليها ٨١% من الموجهين ، و ٦٦% من المدرسين ، و ٧٥% من فنيي المعامل ، و هذه النسب تؤكد الحاجة إلى إتقان فني معمل العلوم لتلك الكفاية .

أما الكفاية الرئيسة الثانية فقد حصلت على نسبة موافقة قوامها ٧١% من العدد الكلى لأفراد المعينة ، بواقع ٧٠% من الموجهين و ٧٢% من المدرسين و ٧٠% من فنيي المعامل ، وهذه النسب أيضا تبين حاجة الميدان إلى إتقان فني المعمل لتلك الكفاية .

- فيما يتعلق بالكفايات الفرعية (تحت الكفايات) :

لم تحصل أى من الكفايات الفرعية المندرجة تحت الكفاية الرئيسة الأولى على نسبة موافقة أقل من ٥٠% مما يعنى حاجة الميدان إليها ، وكانت أعلى نسبة موافقة ما حققته الكفاية الفرعية (١-١) ، حيث حصلت على موافقة ٨٥% من أفراد المعينة ، ويبرجع ذلك إلى شمول استعمال الأدوات ، والأجهزة الزجاجية بمعامل العلوم ، الأمر الذى يدعو لتوافر الكفاية فبمن يتعامل معها ، أما أدنى نسبة موافقة فكانت للكفاية الفرعية (٢-١) الخاصة بتناول الممدات المعدنية ، والطايطيسية حيث وافق عليها ٦٠% من أفراد المعينة ، ويبرجع ذلك إلى قلة انتشار هذا النوع من الأدوات بمعامل العلوم ، إذا ما قورن بالأدوات والأجهزة الزجاجية .

حصلت كفاية فرعية واحدة - من الكفايات المندرجة تحت الكفاية الرئيسة الثانية - على نسبة موافقة قوامها ٥٠% ، وهى الكفاية الفرعية (٢-٣) ، وذلك لأن هذه الكفاية

متعلقة بتناول المواد التعليمية ، التي تعد مسؤولية فنى الوسائل التعليمية أكثر من كونها مسؤولية فنى المعلم . وقد حققت الكفاية الفرعية (٢-١) الخاصة بتناول المواد الكيماوية - أعلى نسبة موافقة ، حيث وافق عليها ٨٨% من أفراد العينة ويمرئ ذلك إلى أن المواد الكيماوية من المواد الأساسية بمعامل العلوم ، الأمر الذى يدعو إلى توافر الكفاية لدى من يتعامل معها .

وهكذا أكدت آراء العاملين بالميدان على حاجة الميدان إلى المحور الأول فنى نائمة الكفايات ، بما يتضمنه من كفايات رئيسية وفرعية ، حيث لم تحصل أى منها على نسبة موافقة أقل من ٥٠% لذا لم يستبعد الباحث أى كفاية من كفايات هذا المحور .

(٢) النسب المئوية لآراء أفراد العينة حول كفايات المحور الثانى :

والجدول (٤) يوضح تلك النسب ٥٥٥ ومنه يتضح الآتى :

فيما يتعلق بالمحور ككل :

حصل هذا المحور على موافقة بنسبة ٧٣% من العدد الكلى لأفراد العينة ، بواقع ٨٠% من الوجهين ، و ٧٠% من المدرسين ، و ٧٤% من فنى المعامل ، وهذه النسب جميعها أعلى من النسب التى حصل عليها المحور الأول ، مما يؤكد حاجة الميدان إلى هذا المحور أيضا .

فيما يتعلق بالكفايات الرئيسية داخل المحور :

حصلت الكفاية الرئيسة الأولى بالمحور على نسبة موافقة قوامها ٧٢% من أفسراد العينة ، حيث وافق عليها ٨٠% من الوجهين ، و ٦٧% من المدرسين ، و ٧٣% من فنى المعامل ، مما يؤكد حاجة الميدان إلى تلك الكفاية .

أما الكفاية الرئيسة الثانية فى هذا المحور فقد حصلت على موافقة ٧٥% من أفراد العينة ، بواقع ٨٠% من الوجهين ، و ٧٣% من المدرسين ، و ٧٥% من فنى المعامل ، وهذه النسب أعلى - بعض الشيء - منها فى الكفاية الأولى ، الأمر الذى يدل على حاجة الميدان أيضا إلى تلك الكفاية .

جدول (٤) النسب المئوية لآراء المعلمين بالميدان حول كتابات المحور الثاني

رقم	كتابات المحور الثاني	موجهون ن = ١٨		مدرسون ن = ٤٦		مفتون ن = ٤٧		مجموع ن = ١١١	
		عدد	%	عدد	%	عدد	%		
١-٣	<p>صيانة الأجهزة • والأدوات :</p> <p>صيانة الأدوات الزجاجية</p> <p>صيانة الأدوات المعدنية • والمطاطية</p> <p>صيانة أجهزة القياس •</p> <p>صيانة مصادر الطاقة •</p> <p>صيانة أجهزة الرضا على التلميحية •</p> <p>صيانة مرافق المعمل •</p>	١٧	٩٤	٣٥	٧٦	٣٨	٨١	٩٠	
٢-٣		١١	٦١	٢٤	٥٢	٣٣	٧٠	٦٨	
٣-٣		١٧	٩٤	٣٤	٧٤	٤٢	٨٩	٩٣	
٤-٣		١٦	٨٩	٣٢	٧٠	٣٤	٧٢	٨٢	
٥-٣		١٢	٦٧	٢٥	٥٤	٣٠	٦٤	٦٧	
٦-٣		١٣	٧٢	٢٦	٧٨	٢٩	٦٢	٧٨	
			٨٦	٨٠	١٨٦	٦٧	٢٠٦	٧٣	٤٧٨
		إجمالي الكفاية الأولى							
١-٤		<p>حفظ وتخزين المواد التلميحية :</p> <p>حفظ وتخزين الكيمياء الطبية •</p> <p>حفظ وتخزين الكيمياء السائلة •</p> <p>حفظ وتخزين الكيمياء الغازية •</p> <p>حفظ وتخزين القطاعات والنماذج •</p> <p>حفظ وتخزين المواد التلميحية •</p>	١٧	٩٤	٣٧	٨٠	٣٨	٨١	٩٢
٢-٤			١٦	٨٩	٣٥	٧٦	٤٠	٨٥	٩١
٣-٤	١٤		٧٨	٣٤	٧٤	٤١	٨٧	٩٩	
٤-٤	١٤		٧٨	٢٦	٧٨	٣٦	٧٧	٨٦	
٥-٤	١١		٦١	٢٥	٥٤	٢٢	٤٧	٥٨	
	إجمالي الكفاية الثانية	٧٢	٨٠	١٦٧	٧٣	١٧٢	٥٥	٦١٣	
	إجمالي المحور ككل	١٥٨	٨٠	٣٥٣	٧٠	٣٨٣	٣٤	٨٩٤	
٧٣									

فيما يتعلق بالكفايات الفرعية (تحت الكفايات) :

حصلت جميع الكفايات الفرعية السند رجة تحت الكفاية الرئيسة الأولى على نسب موافقة أعلى من ٥٠% ، مما يؤكد حاجة الميدان إليها ، وحقت الكابتان الفرعيتان الثالثة (٣-٣) ، والأولى (١-٣) أعلى نسبة موافقة ، حيث وافق على الأولس ٨٤% من أفراد العينة ، ووافق على الثانية ٨١% من العدد الكلى للعينة . وتفسير ذلك أن أجهزة القياس و الأدوات الزجاجية من أكثر الأدوات انتشارا بمعامل العلوم ، الأمر الذى يدعو إلى صيانة تلك الأدوات بصفة مستمرة ، ومن ثم توافر الكفاية فيمن يقوم بصيانتها ، أما أقل نسبة موافقة فكانت للكابتين الثانية (٢-٣) والسادسة (٦-٣) حيث وافق على الأولى ٦١% والثانية ٦٠% من أفراد العينة ويرجع ذلك إلى ندرة الأدوات المعدنية والمطاطية ، مما يجعل صيانتها لا تحتل نفس درجة الأهمية كما هو الحال فى باقى الأدوات ، فيما يخص الكفاية الأولى ، أما الكفاية الثانية فسبب حصولها على نسبة موافقة متدنية ، يرجع إلى أن صيانة أجهزة الوسائل التعليمية من اختصاصات فنى الوسائل التعليمية بالدرجة الأولى .

هذا وقد حصلت جميع الكفايات الفرعية السند رجة تحت الكفاية الرئيسة الثانية بهذا المحور على نسب موافقة أعلى من ٥٠% أيضا ، مما يعنى حاجة الميدان إليها ، وقد حقت الكفاية الفرعية الخاصة بحفظ المواد الكيماوية بأنواعها المختلفة أعلى نسبة موافقة حيث حصلت على نسب ٨٣% ، و ٨٢% ، و ٨٠% للمواد الصلبة ، والمسواد السائلة ، والمواد الغازية على الترتيب ، ويرجع ذلك إلى خطورة العديد من المواد الكيماوية ، الأمر الذى يدعو إلى توافر الكفاية فيمن يقوم بحفظ هذه المواد ، وتخزينها ، أما أدنى نسبة موافقة فقد حصلت عليها الكفاية الفرعية (٥-٤) الخاصة بحفظ ، وتخزين المواد التعليمية - وهى ٥٢% ، والسبب فى ذلك أن العاملين بالميدان يرون أن هذه الكفاية تلزم لفنى الوسائل التعليمية أكثر من فنى معمل العلوم .

وهكذا أكدت النسب المثوية لأداء العاملين بالميدان على الحاجة إلى كفايات

المحور الثانى الرئيسة والفرعية ، دونما استبعاد لأى منها .

(٣) النسب المثوية لآراء أفراد العينة حول كفايات المحور الثالث :

والجدول (٥) يوضح تلك النسب ٥٥٥ ومنه يتضح الآتى :

فيما يتعلق بالمحور ككل :

حصل هذا المحور على نسبة موافقة قوامها ٦٢% من العدد الكلى للعينة بواقع ٦٩% من الموجهين ٥ و ٦٢% من المدرسين ٥ و ٢٢% من فنى المعامل ورغم انخفاض هذه النسب عنها فى المحاور السابقة فإنها تدل على حاجة الميدان أيضا إلى كفايات هذا المحور .

فيما يتعلق بالكفايات الرئيسة داخل المحور :

حققت الكفاية الرئيسة الثالثة بهذا المحور أعلى نسبة موافقة ٥ حيث وافق عليها ٢٢% من أفراد العينة ٥ بواقع ٨٥% من الموجهين ٥ و ٦٢% من المدرسين ٥ و ٢٨% من فنى المعامل ٥ ثم جاءت بعدها الكفاية الرئيسة الأولى ٥ التى وافق عليها ٢١% من أفراد العينة ٥ بواقع ٢٨% من الموجهين ٥ و ٢١% من المدرسين ٥ و ٦٩% من فنى المعامل ٥ أما الكفاية الرئيسة الثانية فقد حققت أدنى نسبة موافقة بين كفايات هذا المحور ٥ حيث وافق عليها ٥٩% من أفراد العينة ٥ بواقع ٥١% من الموجهين ٥ و ٥٨% من المدرسين ٥ و ٦٤% من فنى المعامل ٥ وذلك لأن هذه الكفاية خاصة بإعداد المواد التعليمية البديلة ٥ التى تعد إحدى كفايات فنى الوسائل التعليمية ٥ وهذه النسب تشير إلى حاجة الميدان إلى تلك الكفايات الرئيسة .

فيما يتعلق بالكفايات الفرعية (تحت الكفايات) :

حصلت جميع الكفايات الفرعية المندرجة تحت الكفايات الرئيسة بهذا المحور على نسب موافقة أعلى من ٥٥% ٥ ما يعنى حاجة الميدان إليها ٥ وعدم استبعاد أى منها ٥ وقد حصلت الكفاية الفرعية (٢-٣) على أعلى نسبة موافقة ٥ حيث وافق عليها ٨٥% من أفراد العينة ٥ ثم جاءت بعدها الكفاية الفرعية (٢-٢) بنسبة موافقة ٢٢% ٥ ثم الكفاية الفرعية (٦-١) بنسبة موافقة ٢٥% ٥ ثم الكفاية الفرعية (٥-١) بنسبة موافقة ٢٤% من العدد الكلى لأفراد العينة . أما أقل نسبة موافقة

جدول (هـ)
النسب المئوية لآراء المعلمين بالسيدان حول كفايات المحور الثالث*

م	كفايات المحور الثالث	موجهون ن = 18		مدرسون ن = 42		غير مهمل ن = 47		مجموع ن = 111	
		%	عدد	%	عدد	%	عدد	%	عدد
٥-١	إعداد بدائل للأجهزة ، والأدوات : عمل نماذج ، وجسمات للأجهزة عمل أدوات ، وأجهزة زجاجية بدلية.	٨٣	١٥	٧٢	٣٢	٧٠	٣٢	٨٢	٧٤
٥-٢	إجمالي الكفاية الأولى	٧٨	٢٨	٧١	٦٥	٦٩	٦٥	١٥٨	٧١
١-١	إعداد المواد التعليمية :	٦١	١١	٧٢	٣٣	٨٣	٣٩	٨٣	٧٥
١-٢	إعداد اللطاعات والشرائح الميكروسكوبية	٥٦	١٠	٥٠	٢٣	٧٨	٣٢	٦٥	٥٩
٢-١	إعداد الشفافيات الحرارية .	٤٤	٨	٥٤	٢٥	٥٣	٢٥	٥٨	٥٢
٢-٢	إنتاج الصور ، والرسوم الطائفة .	٤٤	٨	٥٤	٢٥	٥٣	٢٥	٥٨	٥٢
٤-٦	إجمالي الكفاية الثانية	٥١	٣٢	٥٨	١٠٦	٦٤	١٢١	٢٦٤	٥٩
٧-١	تحضير الكيمابويات غير المتوازنة	٨٣	١٥	٥٦	٢٦	٧٧	٣١	٧٧	٦٩
٧-٢	تحضير حجوم معينة من الغازات	٨٣	١٥	٦٥	٣٠	٨٥	٤٠	٨٥	٧٧
٧-٣	تحضير بعض المحاليل المائية	٨٩	١٦	٧٤	٣٤	٨٣	٣٩	٨٩	٨٠
٧-٤	تحضير بعض الأداة ، والجواهر الكاغفة .	٧٢	١٣	٦١	٢٨	٧٠	٣٣	٧٤	٦٢
٧-٥	تحضير محاليل الإسماطات الأولية	٧٢	١٣	٥٢	٢٤	٧٧	٣٦	٧٣	٦٦
	إجمالي الكفاية الثالثة	٨٠	٧٢	٦٢	١٤٢	٧٨	١٨٤	٣٩٨	٧٢
	إجمالي المحور ككل	٦٩	١٣٧	٦٢	٣١٣	٧٢	٣٧٠	٨٢٠	٦٢

فقد حصلت عليها الكفائتان (٣-٦) و (٤-٦) ، و هي ٥٢% من أفراد العينة ،
ثم الكفاية (٢-٦) التي وافق عليها ٥٩% من أفراد العينة ، وهذه الكفايات خاصة
بإعداد مواد تعليمية كالشرائح الشفافة والشفافيات الحرارية ، والصور ، والرسوم
الثابتة لتلك الأمور التي يعد مسؤولا عنها فني الوسائل التعليمية أكثر من فني معمل
العلوم .

وهكذا أكدت النسبة المثوية لآراء أفراد العينة على حاجة الميدان إلى المحور
الثالث أيضا بما فيه من كفايات فرعية ، ورئيسة فلم تشر هذه النسب إلى استبعاد
أى من هذه الكفايات .

(٤) النسب المثوية لآراء أفراد العينة حول كفايات المحور الرابع :

والجدول (٦) يوضح تلك النسب ومنه يتضح الآتي :

فيما يتعلق بالمحور ككل :

حصل هذا المحور على موافقة ٨٤% من أفراد العينة ، بواقع ٧٤% ممن
الوجهين ، و ٨٦% من المدرسين ، و ٨٦% من فنيي المعامل ، وهذه النسب
أعلى من مثيلاتها في المحاور السابقة ، الأمر الذي يؤكد حاجة الميدان الضرورية لهذا
المحور .

فيما يتعلق بالكفايات الرئيسية داخل المحور :

حصلت الكفائتان الرئيستان بهذا المحور على نسب موافقة عالية ، حيث حققت
الأولى موافقة بنسبة ٨٧% ، بواقع ٧٢% من الوجهين ، و ٩٢% من المدرسين
و ٨٢% من فنيي المعامل ، أما الثانية فقد وافق عليها ٨٢% من أفراد العينة ،
بواقع ٧٥% من الوجهين ، و ٨٢% من المدرسين ، و ٨٥% من فنيي المعامل ،
وهذا يرجع إلى أهمية الأمان المعطى لمعامل العلوم ، وما يلزم من كفايات لضمان
تحقيقه .

فيما يتعلق بالكفايات الفرعية (تحت الكفايات) :

حصلت الكفايات الفرعية المندرجة تحت الكفائتين الرئيستين بهذا المحور

جدول (٦) النسب المئوية لآراء المعلمين باليهود حول كتابات المحور الرابع

رقم	كتابات المحور الرابع	موجهون ن = ١٨		مدرسون ن = ٤٦		فتىو ممتل ن = ٤٧		مجموع ن = ١١١	
		%	عدد	%	عدد	%	عدد	%	عدد
٨	الروايات من حوارات الممتل تطبيق احتياطات الأمان الممتل تناول ممدات الروايات الممتلية	٧٨	٤٦	١٠٠	٤٣	٩١	٤٣	٩٣	١٠٣
		٦٧	٣٩	٨٥	٣٩	٨٣	٣٩	٨١	٩٠
		١٢							
		٢٦	٨٥	٩٢	٨٢	٨٧	١٩٣	٨٧	
٩	مواجهة حوارات الممتل إطفاء حراق الممتل صيانة ممدات الاطفا إجراء الإسقاطات الأولية لإصابات الممتل إزالة البقع الكيماوية من الملابس	١٨	٤٥	٩٨	٤٥	٩٦	٤٥	٩٧	١٠٨
		١٢	٣٥	٧٦	٣٨	٨١	٣٨	٧٧	٨٥
		١٧	٤٣	٩٣	٤٤	٩٤	٤٤	٩٤	١٠٤
		٧	٢٨	٦١	٣٣	٧٠	٣٣	٦١	٦٨
١٠	إجمالي الكفاية الثانية	٧٥	١٥١	٨٢	١٦٠	٨٥	١٦٠	٨٢	٣٦٥
		٨٠	٢٣٦	٨٦	٢٣٦	٨٦	٢٣٦	٨٤	٥٥٨
إجمالي المحور ككل		٧٤	٢٣٦	٨٦	٢٣٦	٨٦	٢٣٦	٨٦	٥٥٨

عدد الكفايات الفرعية = ٦

على نسب موافقة عالية ، مما يؤكد حاجة الميدان إليها ، وقد حققت الكفاية الفرعية (١-٩) أعلى نسبة موافقة حيث وافق عليها ٩٢% من أفراد العينة ، ويعسرى ذلك إلى خطورة الحرائق المعملية وما يترتب عليها من أضرار ، الأمر الذي يقتضى توافر الكفاية اللازمة لمكافحة الحريق المعملى فيمن يتولى شئون العمل ، أما أدنى نسبة موافقة فقد حققتها الكفاية الفرعية (١-٤) ، وهى ٦١% من أفراد العينة ، وسبب ذلك أن تلك الكفاية تختص بإزالة البقع الكيماوية من الملابس ، ولا تحتاج إلى كفاية خاصة لأنها ليست عملاً أساسياً لفنى معمل العلوم .

وهكذا أكدت آراء العاملين بالميدان على أهمية الحاجة إلى كفايات هذا المحور ، حيث يمثل الأمان المعملى جانباً أساسياً للمعمل بمعامل العلوم ، ولم تشر نسب الموافقة باستبعاد أى من الكفايات الرئيسية والفرعية بهذا المحور .

■ تعليق عام على النسب المثوية لآراء العينة حول محاور قائمة الكفايات :

فى ضوء العرض السابق للنسب المثوية لآراء العاملين بالميدان حول قائمة الكفايات ،

يمكن الخروج بالموشرات التالية :

— حصلت المحاور الأربعة المكونة لقائمة الكفايات الفنية على موافقة العاملين بالميدان بنسب موافقة لم تقل عن ٥٠% ، وقد حقق المحور الرابع الخاص بتحقيق الأمان المعملى أعلى هذه النسب ، حيث وافق عليه ٨٤% من أفراد العينة ، تلاه المحور الثانى الخاص بمطبات الصيانة ، والتخزين حيث وافق عليه ٧٣% من أفراد العينة ، ثم جاء بعد ذلك المحور الأول — الخاص بتناول المعدات والمواد المعملية — بنسبة موافقة قوامها ٧٢% من العدد الكلى للعينة هونى النهاية جاء المحور الثالث — الخاص بإعداد أجهزة ، و مواد معملية بديلة — وقد حصل على موافقة ٦٧% من أفراد العينة ، وهذه النسب التى حققتها المحاور الأربعة تدل على حاجة الميدان إلى تلك المحاور جميعها .

— حصلت جميع الكفايات الرئيسية داخل المحاور الأربعة على نسب موافقة أعلى من ٥٠% ، وقد حققت الكفايات الرئيسية بالمحور الرابع أعلى نسب الموافقة ، تلتها كفايات المحور الثانى ، فكفايات المحور الأول ، وأخيراً كفايات المحور الثالث هو النسب التى حققتها جميع هذه الكفايات الرئيسية تشير إلى حاجة الميدان إليها .

حققت جميع الكفايات الفرعية المندرجة تحت الكفايات الرئيسية بالمحاور الأربعة نسب موافقة أعلى من ٥٠% مما يشير إلى حاجة الميدان إليها ، وما يؤكد عدم استبعاد أي منها ، وقد حصلت معظم الكفايات الفرعية بالمحور الرابع على نسب موافقة عالية جدا ، تلتها معظم الكفايات الفرعية بالمحور الثاني ، فمضى كفايات المحور الأول ، ومضى كفايات المحور الثالث ، وقد حققت معظم الكفايات الفرعية بالمحورين الثالث والأول نسب موافقة متدنية - لكنها لم تقل عن ٥٠% - حيث يرتبط معظم هسده الكفايات بأجهزة الوسائل التعليمية ، وكيفية تشغيلها ، وصيانتها ، وإعداد مواد تعليمية لها ، تلك الأمور التي يرى العاملون بالميدان أنها مسؤولة فنى الوسائل التعليمية أكثر منها لفنى معمل العلوم ، ولكن هذا لايعنى عدم العلم فنى المعمل بها .

ب - ترتيب كفايات القائمة فى ضوء أهميتها النسبية :

بعد عرض النسب المثوية لآراء العاملين بالميدان حول كفايات القائمة ، وفى إطار ضبط الصورة الأولية لقائمة الكفايات ، قام الباحث بإعادة ترتيب مفردات القائمة وفقا لأهميتها النسبية ، مستندا فى ذلك إلى آراء أفراد العينة الذين أجابوا على استطلاع الرأى الخاص بذلك ، ومن خلال حساب درجات الأهمية النسبية لمحاور القائمة عامة ، والكفايات الرئيسية التى بداخلها ، وأيضا الكفايات الفرعية التى تندرج تحتها ، ولما كان استطلاع الرأى مشتتلا على ثلاث استجابات متدرجة هى " هامة " و " قليلة الأهمية " ، و " غير هامة " فإن التقدير الكفى لتلك الاستجابات يكون بإعطاء الأولى " ثلاث درجات " ، والثانية " درجتين " ، والثالثة " درجة واحدة " على الترتيب ، ويمكن حساب الوزن النسبى لكفايات القائمة باستخدام المعادلة التالية :

$$\begin{aligned} \text{الوزن النسبى} &= \text{النسبة المثوية لتكرار الاستجابة (هامة)} \times 3 + \text{النسبة المثوية} \\ &\text{لتكرار الاستجابة (قليلة الأهمية)} \times 2 + \text{النسبة المثوية لتكرار الاستجابة (غير هامة)} \\ &\times 1 \quad (\text{رشدى أحمد طعيمة ، ١٩٨٦ ، ٣٢ - ٣٣ }) \end{aligned}$$

و فيما يلى تفصيلات حساب الوزن النسبى لكفايات القائمة ، وترتيب تلك الكفايات فى ضوء أهميتها النسبية :

(١) الأهمية النسبية لمحاور القائمة :

تم حساب الوزن النسبي للمحاور الأربعة بقائمة الكفايات ، تعهيدا لإعادة ترتيب هذه المحاور وفقا لأهميتها النسبية ، والجدول (٧) يوضح ذلك : ومنه يتضح أن ترتيب المحاور الأربعة بقائمة الكفايات وفقا لأهميتها النسبية قد تغير تماما عن ترتيبها بالقائمة الأولية ، حيث حقق المحور الرابع - الخاص بتحقيق الأمان المعمل أعلى أهمية نسبية بوزن نسبي قوامه (٢٨١) ، وأصبح ترتيبه النهائي الأول في القائمة ، تلاه المحور الأول - الخاص بتناول المعدات والمواد المعملية - بوزن نسبي مقداره (٢٦٦) ، ليصبح ترتيبه النهائي " الثاني " في القائمة ، فالمحور الثاني - الخاص بعمليات الصيانة ، والتخزين - بوزن نسبي مقداره (٢٦٢) ، ليكون ترتيبه النهائي هو الثالث بالقائمة ، وفي النهاية جاء المحور الثالث - الخاص بإعداد أجهزة ، و مواد معملية بديلة - بوزن نسبي مقداره (٢٥٥) ليصبح ترتيبه النهائي هو الرابع والأخير بالقائمة .

وهذه النتائج تؤكد - إلى حد كبير - ما أشارت إليه معظم النسب المثوية لأراء أفراد العمينة حول حاجة الميدان لكفايات القائمة ، والتي تم عرضها في موضع سابق في هذا الفصل .

(٢) الأهمية النسبية للكفايات الرئيسة داخل المحاور الأربعة :

قام الباحث بحساب الوزن النسبي للكفايات الرئيسة داخل محاور القائمة ، وذلك لإعادة ترتيب هذه الكفايات وفقا لأهميتها النسبية ، والجدول (٨) يوضح ذلك . . . ومنه يتضح أن :

- الكفايات الرئيسة بالمحورين الأول ، والرابع أخذت نفس الترتيب بالقائمة الأولى ليست حيث أكدت الأوزان النسبية التي حققتها ذلك .
- الكفايات الرئيسة بالمحورين الثاني ، والثالث أخذت ترتيبا نهائيا مختلف تماما عن ترتيبها في القائمة الأولية ، فكفايتي المحور الثاني اختلف ترتيبهما بحيث أصبحت الأولى في القائمة الأولية الثانية في الترتيب النهائي ، و الثانية في القائمة الأولية أصبحت الأولى في الترتيب النهائي ، وكذلك اختلف ترتيب الكفايات الثالث بالمحور الثالث بحيث تغير ترتيبها من الأولى إلى الثانية ، ومن الثانية إلى الثالثة ومن الثالثة إلى الأولى على الترتيب .

جدول (٧) الوزن النسبي للمحاور الرئيسة بقائمة الكفايات ، والترتيب النهائي لهسا -

الترتيب النهائي	الوزن النسبي	غير هامة		حالية الأهمية		هامة		عدد كفاياتها الفرعية	المحاور الرئيسة بالقائمة الأولمعة للكفايات	
		%	ك	%	ك	%	ك			
الثنى	٢٦٦	٦	٥٥	٢٢	١٩٤	٧٢	٦٣٩	٨	الأول : تناول المعدات والمواد العملية	١
الثالث	٢٦٢	١١	١٣٧	١٦	١٩٠	٧٣	٨٩٤	١١	الثنى : عمليات الصيانة والتخزين	٢
الرابع	٢٥٥	١٢	١٤٢	٢١	٢٥٩	٨٧	٨٢٠	١١	الثالث: إعداد أجهزة ومواد عملية بديلة	٣
الأول	٢٨١	٣	١٨	١٣	٩٠	٨٤	٥٥٨	٦	الرابع : تحقيق الأمان المسلسل	٤

عدد أقران المينة = ١١١

جدول (٨)
 الوزن النسبي للكفايات الرئيسة بقائمة الكفايات ، والترتيب النهائي لها .

الترتيب النهائي	الوزن النسبي	مخرجات		أهمية الأهمية		مخرجات		عدد كتاباتها النوعية	الكفايات الرئيسة	المحاور	
		%	ك	%	ك	%	ك				
الأولى	٢٦٨	٤	٢٢	٢٤	١٣١	٧٢	٤٠٢	٥	١- تناول الأجهزة ، والمعدات العملية ٢- تناول المواد العملية .	الأول	١
الثانية	٢٦١	١٠	٣٣	١٩	٦٣	٧١	٢٣٧	٣	٣- صيانة الأجهزة ، والأدوات ٤- حفظ ، وتخزين المواد العملية	الثاني	٢
الثانية الأولى	٢٦١	١١	٧٦	١٧	١١٢	٧٢	٤٧٨	٦	٥- إعداد بدائل للأجهزة ، والأدوات ٦- إعداد المواد التعليمية	الثالث	٣
الثانية الأولى	٢٦٤	١١	٦١	١٤	٧٨	٧٥	٤١٦	٥	٧- تحضير الكيمائيات غير المتوازنة		
الثانية الأولى	٢٥٦	١٥	٣٤	١٤	٣٠	٧١	١٥٨	٢			
الثانية الأولى	٢٤٥	١٥	٦٨	٢٥	١١٢	٦٠	٢٦٤	٤			
الثانية الأولى	٢٦٥	٧	٤٠	٢١	١١٧	٧٢	٣٩٨	٥			
الأولى	٢٨٦	١	٢	١٢	٢٧	٨٧	١٩٣	٢	٨- الرقابة من حورات المعمل ٩- مواجهة حورات المعمل	الرابع	٤
الثانية الأولى	٢٧٩	٣	١٤	١٥	٦٥	٨٢	٣٦٥	٤			

(٣) الأهمية النسبية للكفايات الفرعية المندرجة تحت الكفايات الرئيسية :

لإعادة ترتيب الكفايات الفرعية (تحت الكفايات الرئيسية) قام الباحث بحساب الوزن النسبي لكل منها بنفس الطريقة المتبعة سابقا ، وذلك على النحو التالي :

(أ) الأهمية النسبية للكفايات الفرعية بالمحور الأول :

والجدول (٩) يوضح الأوزان النسبية لتلك الكفايات ، والترتيب النهائي لها ... ويتضح منه أن :

الكفايات الفرعية بالمحور الأول تغير ترتيب بعضها - وفقا لوزنها النسبي - عن ترتيبها بالقائمة الأولية ، وظل بعضها الآخر في نفس الترتيب عفى الكفايات الفرعية المندرجة تحت الكفاية الرئيسية الأولى لم يبق على نفس الترتيب سوى الكفاية الأولى (١-١) ، حيث حققت هذه الكفاية أعلى أهمية نسبية بين شيلاتها ، أما باقي الكفايات الفرعية فقد تغير ترتيبها عما كان في القائمة الأولية ، فأصبحت الكفاية الثانية في الترتيب الأولى هي الخامسة في الترتيب النهائي ، والثالثة أصبحت الثانية ، والرابعة أصبحت الثالثة ، والخامسة أصبحت الرابعة في الترتيب النهائي وذلك بترتيب تنازلي لقيم أوزانها النسبية .

وفي الكفايات الفرعية المندرجة تحت الكفاية الرئيسية الثانية لم يتغير ترتيب أي منها حيث أكدت أوزانها النسبية نفس ترتيبها الأولى .

(ب) الأهمية النسبية للكفايات الفرعية بالمحور الثاني :

والجدول (١٠) يوضح الأوزان النسبية لتلك الكفايات ، والترتيب النهائي لها ... ويتضح منه أن :

الكفايات الفرعية المندرجة تحت الكفاية الرئيسية الأولى (٣) تغير ترتيبها جميعها وفقا لأوزانها النسبية ، فالأولى في الترتيب الأولى أصبحت الثانية في الترتيب النهائي ، والثانية أصبحت الخامسة ، والثالثة أصبحت الأولى ، والرابعة أصبحت الثالثة ، والخامسة أصبحت السادسة ، والسادسة أصبحت الرابعة ، وذلك بترتيب تنازلي لما حققته من أهمية نسبية .

جدول (١)
الوزن النسبي للكفايات الفرعية بالمحور الأول ، والترتيب النهائي لها .

الترتيب النهائي	الوزن النسبي	غير هامة		قليلة الأهمية		هامة		الكفايات الفرعية بالمحور الأول وفقاً لترتيب القائمة الأولية	م
		%	ك	%	ك	%	ك		
الأولى	٢٨٤	١	١	١٤	١٦	٨٥	٩٤	تناول المعدات ، والأجهزة العملية : تناول الأدوات الزجاجية	١
الثانية	٢٥٨	٢	٢	٢٨	٤٢	٦٠	٦٧	تناول الأدوات المعدنية ، والمطاطية	٢
الثالثة	٢٧٦	٥	٥	١٤	١٦	٨١	٩٠	تناول أجهزة القياس	٣
الرابعة	٢٦٠	٧	٧	٢٥	٢٨	٦٨	٧٦	استخدام حادر الطاقة	٤
الأولى	٢٨٧	١	١	١١	١٢	٨٨	٩٨	تنظيف أجهزة الوسائط التشغيلية	٥
الثانية	٢٦٦	١٠	١١	١٤	١٦	٧٦	٨٤	تناول المواد الكيميائية : تناول المواد الكيميائية	٢
الثالثة	٢٣١	١٩	٢١	٣١	٣٥	٥٠	٥٥	تناول المواد الكيميائية المختلفة	٣

جدول (١٠٠)
الوزن النسبي للكفايات الفرعية بالبحور الثاني ، والترتيب النهائي لها

الترتيب النهائي	الوزن النسبي	غير هامة		قليلة الأهمية		هامة		الكفايات الفرعية بالبحور الثاني وفقاً لترتيب التامة الأولية	٢
		%	ك	%	ك	%	ك		
الطائية	٢٧٦	٥	٦	١٤	١٥	٨١	٩٠	صيانة الأدوات الزجاجية <u>صيانة الأجهزة ، والأدوات :</u>	٣
الخامسة الأولى	٢٥١	١٠	١١	٢٩	٣٢	٦١	٦٨	صيانة الأدوات المعدنية ، والمطاطية	٣
الثالثة الأولى	٢٧٩	٥	٦	١١	١٢	٨٤	٩٣	صيانة أجهزة القياس	٣
الثالثة السادسة	٢٦٤	١٠	١١	١٦	١٨	٧٤	٨٢	صيانة مصادر الطاقة	٣
الرابعة	٢٤١	١٩	٢١	٢١	٢٣	٦٠	٦٧	صيانة أجهزة الوسائل التعليلية	٣
الرابعة	٢٥١	١٩	٢١	١١	١٢	٧٠	٧٨	صيانة مرافق المعمل	٣
الأولى	٢٨٠	٣	٤	١٤	١٥	٨٣	٩٢	<u>حفظه وتخزين المواد العملية :</u>	٤
الثانية	٢٧٧	٥	٦	١٣	١٤	٨٢	٩١	حفظ وتخزين الكيماويات العملية	٤
الثالثة	٢٧٢	٨	٩	١٢	١٣	٨٠	٨٩	حفظ وتخزين الكيماويات الغازية	٤
الرابعة	٢٦٧	١٠	١١	١٣	١٤	٧٧	٨٦	حفظ وتخزين القطاعات والشرائح الميكروسكوبية	٤
الخامسة	٢٢٤	٢٨	٣١	٢٠	٢٢	٥٢	٥٨	حفظ وتخزين المواد التعليلية	٤

- الكفايات الفرعية المندرجة تحت الكفاية الرئيسة الثانية (٤) ظلت بنفس ترتيب ووجودها بالقائمة الأولية ، حيث أكدت أهميتها النسبية هذا الترتيب .

(ج) الأهمية النسبية للكفايات الفرعية بالمحور الثالث :

والجدول (١١) يوضح الأوزان النسبية لتلك الكفايات والترتيب النهائي لها ... ويتضح منه أن :

- الكفايات الفرعية المندرجة تحت الكافيتين الرئيستين الأولى والثانية من هذا المحور لم يتغير ترتيبها النهائي عنه في القائمة الأولية ، حيث حققت أوزاناً نسبية تؤكد هذا الترتيب .

- الكفايات الفرعية المندرجة تحت الكفاية الرئيسة الثالثة تغير ترتيب بعضها عما كان بالقائمة الأولية ، وظل بعضها على نفس الترتيب ، والكفايات التي تغير ترتيبها هي الكافيتان الأولى والثالثة ، حيث تغير ترتيب الكفاية الأولى لتصبح الثالثة ، وتغير ترتيب الثالثة لتصبح الأولى في الترتيب النهائي ، أما الكفايات الثانية والرابعة والخامسة فلم يتغير ترتيبها النهائي عما كان بالقائمة الأولية .

(د) الأهمية النسبية للكفايات الفرعية بالمحور الرابع :

والجدول (١٢) يوضح الوزن النسبي لتلك الكفايات ، والترتيب النهائي لها ... ومنه يتضح أن :

- الكفايات الفرعية المندرجة تحت الكفاية الرئيسة الأولى بهذا المحور لم يتغير ترتيبها النهائي عما كان بالقائمة الأولية .

- الكفايات الفرعية المندرجة تحت الكفاية الرئيسة الثانية تغير ترتيب الثانية والثالثة منها لتحتل كل منهما مكان الأخرى ، بينما لم يتغير ترتيب الكافيتين الأولى والرابعة وذلك حسب الترتيب التنازلي لقيم الأوزان النسبية التي حققتها هذه الكفايات جميعها .

جدول (١٢)

الوزن النسبي للكفايات الفرعية بالسحر الرابع ، والترتيب النهائي لها -

الترتيب النهائي	الوزن النسبي	غير هامة		قليلة الأهمية		هامة		الكفايات الفرعية بالسحر الرابع وفقا لترتيب الثامنة الأولية	٢
		%	ك	%	ك	%	ك		
الأولى	٢١٢	١	١	٦	٧	٩٣	١٠٣	١-٨ تطبيق احتياجات الأمان المعملي	٨
الثانية	٢٨٢	١	١	١٨	٢٠	٨١	٩٠	٢-٨ تناول معدات الوقاية المعملية	٩
الأولى	٢١٧	-	-	٣	٣	٩٧	١٠٨	<u>مراجعة</u> حوارات المعملي	
الثالثة	٢٧٣	٤	٤	١٩	٢٢	٧٧	٨٥	إظناء حرائق المعملي	
الثانية	٢١٣	١	١	٥	٦	٩٤	١٠٤	صيانة معدات الإظناء	
الرابعة	٢٥٣	٨	٩	٣١	٣٤	٦١	٦٨	إجراء الإسعافات الأولية لإصابات المعملي	
								إزالة النقع الكيماوية من الملابس	

ج - الصورة النهائية لقائمة الكفايات :

في ضوء النسب المثوية لآراء العاملين بالميدان حول القائمة الأولية للكفايات الفهمية ،
وامتداد الأهمية النسبية التي حققتها كفايات القائمة ، تم وضع قائمة الكفايات في صورتها
النهائية ، وذلك على النحو التالي :

* الترتيب النهائي لقائمة الكفايات الفنية اللازمة لفني معامل العلوم *

المحور الأول : تحقيق الأمان المعملي .

- ١ - الوقاية من مخاطر المعمل .
 - ١-١ تطبيق قواعد واحتياطات الأمان المعملي .
 - ٢-١ تناول أدوات الوقاية العملية .
- ٢ - مواجهة مخاطر المعمل .
 - ١-٢ مكافحة حرائق المعمل .
 - ٢-٢ إجراء الإسعافات الأولية لإصابات الحوادث العملية .
 - ٣-٢ صيانة معدات الإطفاء .
 - ٤-٢ إزالة بقع المواد الكيماوية من الملابس .

المحور الثاني : تناول المعدات ، والمواد المعملية

- ٣ - تناول المعدات ، والأجهزة المعملية .
 - ١-٣ تناول الأجهزة ، والأدوات الزجاجية .
 - ٢-٣ تناول أجهزة القياس .
 - ٣-٣ استخدام مصادر الطاقة .
 - ٤-٣ تشغيل أجهزة الوسائل التعليمية .
 - ٥-٣ تناول الأدوات المعدنية ، والمطاطية .

٤ - تناول المواد المعملية :

- ١-٤ تناول المواد الكيماوية بأنواعها .
- ٢-٤ تناول القطاعات ، والشرايح الميكروسكوبية .
- ٣-٤ تناول المواد التعليمية المختلفة .

المحور الثالث : عمليات الصيانة ، والتخزين :

- ٥ - حفظ وتخزين المواد المعملية .
 - ١-٥ حفظ وتخزين الكيماويات الصلبة .
 - ٢-٥ حفظ وتخزين الكيماويات السائلة .
 - ٣-٥ حفظ وتخزين الكيماويات الغازية .
 - ٤-٥ حفظ وتخزين القطاعات والشرائح الميكروسكوبية .
 - ٥-٥ حفظ وتخزين المواد التعليمية .
- ٦ - صيانة الأجهزة ، والتجهيزات المعملية
 - ١-٦ صيانة أجهزة القياس .
 - ٢-٦ صيانة الأجهزة ، والأدوات الزجاجية .
 - ٣-٦ صيانة مصادر الطاقة
 - ٤-٦ صيانة مرافق المعمل
 - ٥-٦ صيانة الأدوات المعدنية والمطاطية .
 - ٦-٦ صيانة أجهزة الوسائل التعليمية .

المحور الرابع : إعداد أجهزة ومواد معملية بديلة

- ٧ - تحضير الكيماويات غير المتوافرة .
 - ١-٧ تحضير الأدلة والجواهر الكاشفة .
 - ٢-٧ تحضير المحاليل المعيارية .
 - ٣-٧ تحضير حجوم معينة من الغازات .
 - ٤-٧ تحضير بعض الأصباغ لصبغ القطاعات .
 - ٥-٧ تحضير بعض محاليل الاسعافات الأولية .
- ٨ - إعداد بدائل للأجهزة ، والأدوات .
 - ١-٨ عمل نماذج ، ومجسات للأجهزة ، والمعدات .
 - ٢-٨ عمل أجهزة ، وأدوات زجاجية بسيطة .
- ٩ - إعداد مواد تعليمية بديلة
 - ١-٩ إعداد القطاعات ، والشرائح المجهرية .
 - ٢-٩ إعداد الشرائح الشفافة .

- ٣-١ إعداد الشفافيات الحرارية .
- ٤-١ إنتاج الصور ، والرسوم الثابتة .

ثالثا : تحديد أهم الكفايات الفنية بقائمة الكفايات :

بعد التعرف على آراء العاملين بالميدان حول قائمة الكفايات الفنية ، ومدى حاجة الميدان إليها ، وبعد إعادة ترتيب ، وتنظيم كفايات تلك القائمة في ضوء أهميتها النسبية ينبغي تحديد أهم هذه الكفايات لتكون موضع التنمية في البحث الحالي ، حيث لا يمكن لهذا البحث - بما هو متاح له من إمكانيات ، وبما يحده من حدود - تنمية جميع الكفايات الفنية التي تضمنتها القائمة النهائية .

وفي إطار تحديد أهم الكفايات بالقائمة ، قام الباحث بتقسيم تلك الكفايات إلى ثلاث مراتب ، تمهيدا لاختيار الكفايات ذات المرتبة العليا ، لتمثل تجربة البحث ، وقد اعتمد في ذلك على الأوزان النسبية التي سبق حسابها لتلك الكفايات ، وذلك على النحو التالي :

١ - تحديد مراتب الكفايات بالقائمة :

تم تحديد مراتب المحاور الرئيسة بالقائمة أولا ، ثم تحديد مراتب الكفايات الرئيسة داخل المحاور ، ثم تحديد مراتب الكفايات الفرعية المندرجة تحت الكفايات الرئيسة التي احتلت المرتبة الأولى وذلك وفقا للإجراءات التالية :

$$\text{حساب مدى الفرق} = \frac{\text{أعلى وزن نسبي} - \text{أقل وزن نسبي}}{\text{عدد المراتب}}$$

ثم تحديد مدى المراتب بحساب :

- الحد الأدنى للمرتبة الأولى = أعلى وزن نسبي - مدى الفرق .
 - الحد الأدنى للمرتبة الثانية = الحد الأدنى للمرتبة الأولى - مدى الفرق .
- وبما يلي عرض تفصيلي لتلك الإجراءات :

أ - تحديد مراتب المحاور الرئيسة بالقائمة :

لما كان أعلى وزن نسبي هو " ٢٨١ " وأقل وزن نسبي هو " ٢٥٥ " بين محاور القائمة ، فإن مدى الفرق = $\frac{281 - 255}{3} = 8,7$.

والحد الأدنى للمرتبة الأولى = ٢٨١ - ٨,٧ = ٢٧٢,٣
مدى المرتبة الأولى : ٢٨١ : ٢٧٢,٣
والحد الأدنى للمرتبة الثانية = ٢٧٢,٣ - ٨,٧ = ٢٦٣,٣
مدى المرتبة الثانية : ٢٧٢,٣ : ٢٦٣,٣
ويكون مدى المرتبة الثالثة ٢٦٣,٣ فيما أقل .

والجدول (١٣) يوضح الأوزان النسبية للمحاور . ومراتبها :

جدول (١٣)

الأوزان النسبية لمحاور القائمة . والمراتب التي تنتمي إليها

م	محاور القائمة	وزنها النسبي	المرتبة التي تنتمي إليها
١	تحقيق الأمان المعملى	٢٨١	المرتبة الأولى
٢	تناول المعدات . والمواد المعملية	٢٦٦	المرتبة الثانية
٣	عمليات الصيانة . والتخزين	٢٦٢	المرتبة الثالثة
٤	إعداد أدوات و مواد معملية بديلة	٢٥٥	المرتبة الثالثة

وهذا الجدول يوضح أن المحور الأول الخاص بتحقيق الأمان المعملى هو الذى احتسب المرتبة الأولى بين محاور القائمة . تلاء المحور الثانى - الخاص بتناول المعدات والمواد المعملية فى المرتبة الثانية أما المحوران الثالث والرابع فكانت مرتبتهما هى الثالثة .

ب - تحديد مراتب الكفايات الرئيسة داخل المحاور :

تم حساب مدى الفرق . والحد الأدنى للمراتب . ومدى المراتب الثلاث . بنفس الطريقة السابقة . والجدول (١٤) يوضح الأوزان النسبية للكفايات الرئيسة . والمراتب التي تنتمي إليها .

جدول (١٤)

• الأوزان النسبية للكفايات الرئيسة • والمراتب التي تنتمي إليها •

المرتبة التي تنتمي إليها	الوزن النسبي	الكفايات الرئيسة	المحاور
المرتبة الأولى	٢٨٥	١- الرقابة من حوادث المعمل	الأول
المرتبة الأولى	٢٢٩	٢- مواجهة حوادث المعمل	
المرتبة الثانية	٢٦٨	٣- تناول المعدات • والأجهزة المعملية	الثاني
المرتبة الثانية	٢٦١	٤- تناول المواد المعملية	
المرتبة الثانية	٢٦٤	٥- حفظ • وتخزين المواد المعملية	الثالث
المرتبة الثانية	٢٦١	٦- صيانة الأجهزة والتجهيزات المعملية	
المرتبة الثانية	٢٦٥	٧- تحضير الكيماويات غير المتوافرة	الرابع
المرتبة الثالثة	٢٥٦	٨- إعداد بدائل للأجهزة • والأدوات	
المرتبة الثالثة	٢٤٥	٩- إعداد مواد تعليمية بديلة	

من هذا الجدول يتضح أن :

- الكفايات الرئيسة بالمحور الأول - الخاص بالأمان المعمل - احتلت المرتبة الأولى كما سبق أن احتل المحور الأول هذا المرتبة الأولى بين محاور القائمة •
- الكفايات الرئيسة بالمحورين الثاني والثالث احتلت المرتبة الثانية من حيث أهميتها النسبية •
- الكفايات الرئيسة بالمحور الرابع والأخير احتلت الأولى منها المرتبة الثانية • بينما احتلت الكافيتان الأخيرتان المرتبة الثالثة •

ج- تحديد مراتب الكفايات الفرعية المندرجة تحت الكفايات الرئيسة التي احتلت المرتبة

الأولى :

على نحو أكثر تخصيصاً قام الباحث بتحديد مراتب الكفايات الفرعية المندرجة تحت الكفايات الرئيسة التي جاءت في المرتبة الأولى • والجدول (١٥) يوضح ذلك •

جدول (١٥)

*الأوزان النسبية للكفايات الفرعية المندرجة تحت الكفايات الرئيسية التي احتلت المرتبة الأولى ، والمراتب التي تنتمي إليها

المرتبة التي تنتمي إليها	وزنها النسبي	الكفايات الفرعية المندرجة تحتها	الكفايات الرئيسية التي احتلت مرتبة أولى	٢
المرتبة الأولى	٢٩٢	١-١ تطبيق قواعد واحتياطات الأمان المملى .	الرقابة من حوادث المعمل .	١
المرتبة الأولى	٢٨٢	٢-١ تناول أدوات الرقابة المملىة		
المرتبة الأولى	٢٩٢	١-٢ إطفاء حرائق المعمل	مواجهة حوادث المعمل .	٢
المرتبة الأولى	٢٩٣	٢-٢ إجراء الإسعافات الأولية للإصابات المملىة .		
المرتبة الثانية	٢٧٣	٣-٢ صيانة معدات الإطفاء		
المرتبة الثالثة	٢٥٣	٤-٢ إزالة البقع الكيماوية من الملابس .		

من هذا الجدول يتضح أن :

- الكفايات الفرعية المندرجة تحت الكفاية الرئيسية الأولى احتلت المرتبة الأولى .
- الكفايات الفرعية المندرجة تحت الكفاية الرئيسية الثانية احتلت الأوليان منها المرتبة الأولى ، بينما احتلت الأخيرتان منها المرتبتين الثانية ، والثالثة على الترتيب .

٢ - اختيار أهم الكفايات الفنية :

اختار الباحث أهم الكفايات الفنية بالقائمة ، منثلة في الكفايات التي احتلت المرتبة الأولى ، حيث يتطلبها الميدان في المقام الأول قبل الكفايات الأخرى .

وبالرجوع إلى الجدول (١٣) يتضح أن المحور الذي احتل المرتبة الأولى هو المحور الأول الخاص بتحقيق الأمان المملى ، وفقاً لأهميته النسبية التي حددها العاملون بالميدان .

لذا تم اختيار هذا المحور من بين المحاور الأربعة بالقائمة ليكون محور تجربة البحث .

وبالرجوع إلى الجدول (١٤) يتضح أن الكفايات الرئيسة التي احتلت المرتبة الأولى بين كفايات القائمة هي كفايتي المحور الأول ، وهما " الوقاية من حوادث المعمل " و مواجهة حوادث المعمل " ، وقد تم اختيار هاتين الكفايتين .

ومن الجدول (١٥) يتبين أن الكفايات الفرعية التي احتلت المرتبة الأولى هي " تطبيق قواعد ، واحتياطات الأمان ، و " تناول أدوات الوقاية العملية " ، و " إطفاء حرائق المعمل " ، و " إجراء الإسعافات الأولية لإصابات الحوادث العملية " .

وعلى ذلك فإن أهم الكفايات الفنية التي اختارها الباحث ليقيم بتتميتها لدى فئتي معاملي العلوم في هذا البحث هي كفايات المحور الأول الخاص بتحقيق الأمان المعمل ، وتشمل :

- ١ - الوقاية من مخاطر المعمل .
 - ١-١ تطبيق قواعد ، واحتياطات الأمان المعمل .
 - ٢-١ تناول أدوات الوقاية العملية .
- ٢ - مواجهة مخاطر المعمل
 - ١-٢ مكافحة حرائق المعمل
 - ٢-٢ إجراء الإسعافات الأولية لإصابات الحوادث العملية .

وفي إطار تنمية هذه الكفايات لدى فئتي معاملي العلوم بطريقة ذاتية ، قام الباحث ببناء عدد من موديولات التعلم الذاتي لهذا الغرض ، و الفصل التالي يتناول الخطط التفصيلية لبناء هذه الموديولات وتطبيقها ميدانياً .

ملخص الفصل :

تناول هذا الفصل تفصيلا لثلاث نقاط رئيسة ، تمثل أولى الإجراءات الميدانية للبحث .

تمتصت النقطة الأولى من هذه النقاط شرحا مفصلا لإجراءات اشتقاق قائمة الكفايات الفنية اللازمة لفننى معامل العلوم ، بداية من هدف اشتقاق القائمة ، ومورا بمصاد راشتقاقها وصياغة مفرداتها ، وتصنيف هذه المفردات وفق نسق محدد ، وانتهاء بوضع قائمة الكفايات الفنية فى صورتها الأولية .

بينما تناولت النقطة الثانية من هذا الفصل إجراءات ضبط ، وترتيب محتويات قائمة الكفايات الفنية ، حيث تم عرض الصورة الأولية للقائمة - فى شكل استطاع رأى - على عدد كبير من العاملين بالميدان ، لإبداء الرأى حول هذه القائمة ، ومدى حاجة فننى المعامل إلى محتوياتها ، ولتحديد الأهمية النسبية لكل من هذه الكفايات ، وقد انتهى الحديث فى تلك النقطة بأن جميع كفايات القائمة الأولية مطلوبة لفننى المعامل ، وأنه ينبغى إعادة ترتيب محتوياتها وفقا لأهميتها النسبية ، وعندئذ تم تعديل القائمة الأولية ، ومن ثم وضع الصورة النهائية لها .

أما النقطة الثالثة من الفصل الحالى فقد استهدفت تحديد أهم الكفايات الفنية بالقائمة لتكون محور تجربة البحث ، وفى إطار ذلك تم تقسيم كفايات القائمة إلى ثلاث مراتب، وتم تحديد المرتبة التى تنتمى إليها كل من هذه الكفايات ، وذلك فى ضوء أوزانها النسبية ، ثم اختصر من يسيين هذه الكفايات ، الكفايات الفنية التى احتلت المرتبة الأولى ، بمثابة فى كفايات المحور الأول الخاص بتحقيق الأمان المعملى ، وذلك للمعمل على تميمتها - تجريبيا - لدى عينة من فننى معامل العلوم بأسلوب ذاتى ، والفصل التالى يوضح تفصيلات ذلك .

الفصل السادس

((الفصل السادس))

• تنمية أهم الكفايات الفنية لدى فنيي المعامل عينة البحث •

- أولا : بناء موديولات التعلم الذاتي •
 - ثانيا : إعداد أدوات التقويم القبلي والبعدي للكفايات الفنية •
 - ثالثا : اختيار عينة البحث •
 - رابعا : التطبيق على عينة البحث •
-

مقدمة :

يتناول الفصل الحالي و صفا تفصيليا لتجربة البحث الأساسية ، والتي تستهدف تنمية بعض الكفايات الفنية - عن طريق التعلم الذاتى - لدى فنى معامل العلوم أثناء الخدمة .

والكفايات التى وقع عليها الاختيار لتمثل تجربة البحث هى التى احتلت المرتبة الأولى فى قائمة الكفايات ، ونقا لأراء المتخصصين والعاملين بالميدان ، وقد سبق تحديدها بالفصل السابق مباشرة .

وفى إطار العمل على تنمية هذه الكفايات لدى عينة البحث قام الباحث ببناء عدد من موديلات التعلم الذاتى التى تناولت موضوعات فنية من شأنها تنمية الكفايات الفنية المطلوبة ، وذلك فى ضوء الأسس المتعارف عليها لبناء الموديلات .

وبعد ضبط الموديلات والتحكم على صلاحيتها للتطبيق قام الباحث بإعداد أدوات التقويم القبلى / البعدى لجانبى الكفايات الفنية المعرفى ، والمهارى ، وفى ضوء نتائج التجريب الجدى لتلك الأدوات تم التأكد من صلاحيتها .

وقد اختبرت عينة من فنى معامل العلوم العاملين بمدارس التعليم العام لتطبيق أدوات البحث على أفرادها ، تمهيدا للحكم على مدى نجاح التجربة ، وفعالية موديلات التعلم الذاتى فى تنمية الكفايات الفنية المختارة لدى عينة البحث .

وهكذا فإن هذا الفصل يشتمل على الاجراءات الرئيسة التالية :

أولا : بناء موديلات التعلم الذاتى

ثانيا : إعداد أدوات التقويم

ثالثا : اختيار عينة البحث .

رابعا : التطبيق الميدانى على عينة البحث .

وتفصيل هذه الاجراءات على النحو التالى

أولا : بناء موديلات التعلم الذاتى :

سبقت الإشارة - فى أدبيات البحث^(١) - إلى أن الكفايات الفنية يمكن أن تشمل مدخلا

(١) انظر الفصل الثالث من الاطار العام وأدبيات البحث .

من داخل تدريس فنيي المعامل أثناء الخدمة خاصة وأن التعلم بالموديولات - كأحد أساليب التعلم الذاتي - قد أثبتت فعالية كبيرة في تنمية الكفايات المهنية لدى بعض الكوادر الفنية العاملة بالميدان التربوي ، الأمر الذي دعا الباحث إلى استخدام هذا الأسلوب في تجربته لإنماء الكفايات الفنية المطلوبة لدى فنيي معامل العلوم العاملين بالميدان بسعد هم من الكوادر الفنية ، فالموديولات التعليمية - كما سبقت الإشارة - ما هي إلا وحدات تعلم متكاملة ذاتيا تتيج لفنيي المعامل تنمية كفاياته الفنية وفقا لقدراته وحسب ما هو متاح لديه من إمكانيات ...

وعند بناءه لموديولات التعلم الذاتي اتبع الباحث الاجراءات التالية :

١ - تحديد أهداف الموديويلات :

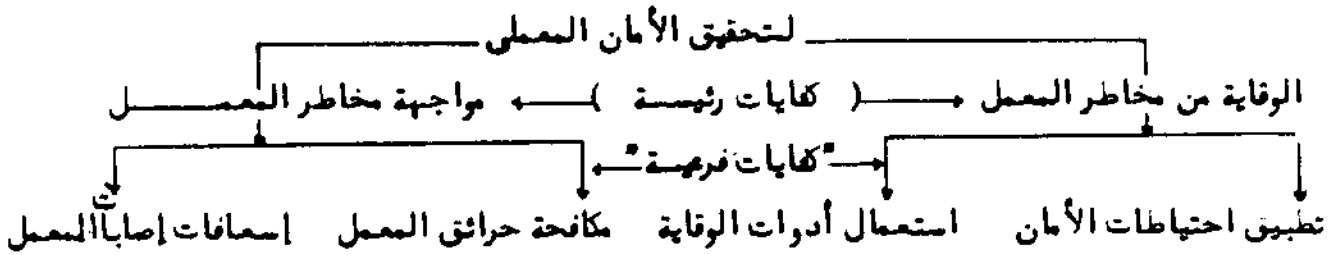
استهدف بناء موديويلات التعلم الذاتي - أساسا - العمل على تنمية الكفايات الفنية المختارة ، التي تمثل أهم الكفايات اللازمة لفنيي معامل العلوم أثناء الخدمة ، وذلك بطريقة ذاتية .

ولما كانت الكفايات الفنية تشتمل على جانبين هما الجانب المعرفي ، والجانب المهاري فقد استهدفت الموديويلات تنمية هذه الكفايات في جانبها المعرفي ، والمهاري .

٢ - تحديد الموضوعات التي تناولتها الموديويلات :

في ضوء الهدف من بناء الموديويلات تم تحديد عدد الموديويلات المطلوبة ، والموضوعات الرئيسية التي تناولتها ، من خلال تحديد المعارف والمهارات المرتبطة بالكفايات الفنية المختارة .

وقد تم اختيار الكفايات الفنية الخاصة بموضوع الأمان المعمل الموضحة فيما يلي :



وكل كفاية من الكفايات الفرعية المكونة للكفايات الرئيسية تشمل على جوانب معرفية ، وجوانب مهارة ، ومن الجوانب المعرفية المرتبطة بالكفايات الفنية الخاصة بالأمان المعمل ، والتي ينهض على فنى المعامل معرفتها ، ماهية الأمان المعمل ، وأهميته - مسببات الخطر المعملية وقواعد الوقاية منها - أدوات ، وتجهيزات الوقاية الشخصية ، وطرق استعمالها - أنواع حرائق المعمل ، ووسائل مكافحتها - إصابات المعمل المعمل ، وطرق إسعافها .

أما الجوانب المهارة في تلك الكفايات فتضم المهارة في تطبيق قواعد الوقاية المعملية خلال مراحل المعمل المعمل - المهارة في استعمال ملابس وتجهيزات الوقاية الشخصية بالمعمل - المهارة في مكافحة الحريق المعمل - المهارة في إجراء الإسعافات الأولية للإصابات الناتجة عن حوادث المعمل .

وفي ضوء ما سبق قام الباحث ببناء خمسة موديولات تغطي موضوعاتها الجوانب المعرفية والمهارة المشار إليها ، والجدول (١٦) يوضح ذلك
جدول (١٦)

الموضوعات الرئيسية التي تضمنتها موديولات التعلم الذاتي التي تم بناؤها

٢	الموديولات	الموضوعات التي تناولتها	الكفايات الفرعية التي تسمى لتميتها	الكفايات الرئيسية المحققة لها .
١	الأول	الأمان المعمل : ماهيته ، وأهميته	تطبيق احتياطات الأمان .	الوقاية من مخاطر المعمل .
٢	الثاني	مخاطر المعمل : مسبباتها ، وطرق الوقاية منها .	الوقاية منها .	
٣	الثالث	أدوات الوقاية المعملية ، وكيفية استعمالها .	استعمال أدوات الوقاية .	
٤	الرابع	حرائق المعمل ، وأساليب مكافحتها	مكافحة حرائق المعمل	مواجهة مخاطر المعمل
٥	الخامس	الإسعافات الأولية لإصابات الحوادث المعملية .	إسعاف إصابات المعمل المعمل .	

والملاحظ في هذا الجدول أن العود يولات الثلاثة الأولى تستهدف تنمية الكفاية الرئيسة الأولى - وهي الرقاية من مخاطر المعمل - بما تشتمله من كفايات فرعية • وأن العود يولسسين الرابع والخامس يستهدفان تنمية الكفاية الرئيسة الثانية - وهي مواجهة مخاطر المعمل - بما تشتمله من كفايات فرعية •

٣ - تحديد المكونات الأساسية للعود يولات :

قام الباحث ببناء العود يولات الخمسة المشار إليها • بحيث اشتمل كل منها على المكونات الأساسية التالية :

أ - صفحة الغلاف :

وفيهما يكتب رقم • وعنوان العود يولات بوضوح • كما يوضح فيها أيضا العناصر الرئيسة للمحتوى العلى الذى يتناوله العود يول •

وقد روعى عند تصميم هذه الصفحة التناسق بحيث يظهر عنوان العود يول بوضوح • كما روعى صياغة عنوان العود يول وعناصر مادته العلمية فى عبارات موجزة جامعة فيها بعض التشويق والاثارة وجذب الانتباه •

ب - المقدمة :

وهى عبارة عن تمهيد مختصر يبرز مضمون العود يول • وعناصره الأساسية • بشكل يشير دافعية المتعلم لدراسة العود يول •

وقد روعى فى هذه المقدمة الشمول • والإيجاز • إلى جانب الاثارة والتشويق • وذلك من خلال صياغتها فى شكل عبارات استفهامية متعاقبة تختص كل منها بأحد عناصر المسادة العلمية المتضمنة بالعود يول •

ج - أهمية العود يول :

وتشير إلى مبررات دراسة العود يول • والنتائج التى تترتب على دراسته • من حيث مائدته للدارس •

وقد روعى فى صياغة هذا الجزء أن يكون بمثابة تحليل موجز لجوانب العود يول • يبرز مبررات دراسته • ومدى الحاجة إلى تعلم ما يشتمله من مادة علمية • وأنشطة •

د - أهداف الموديول :

وتحدد ما ينبغي الوصول إلى تعلمه من معارف ومهارات - بعد الانتهاء من دراسة الموديول - تسهم في تنمية الكفايات الفنية المختارة .

وقد روعي أن تكون أهداف الموديول أهدافا إجرائية يمكن الحكم على مدى تحققها مسن خلال عملية التقويم في كل موديول . كما روعي في تلك الأهداف شمول جانبي الكفايات الفنية وهما الجانب المعرفي ، والجانب المهاري . هذا إلى جانب مراعاة قابلية هذه الأهداف للتحقق في ظل ما هو متاح من إمكانيات .

هـ - التقويم القبلي :

وهدفه الأساسي هو تحديد مستوى أفراد العينة في الجوانب المعرفية ، والأدائية المكونة للكفايات الفنية التي تهدف الموديولات إلى تنميتها . وذلك قبل دراسة كل موديول من هذه الموديولات وحتى يمكن تحديد مدى الحاجة إلى دراسة أي من هذه الموديولات .

هذا ... ويسهم التقويم القبلي أيضا في تحديد مدى فعالية الموديولات لتنمية الكفايات الفنية موضوع البحث . وذلك من خلال مقارنة نتائج أفراد العينة في التقويم القبلي بنتائجهم في التقويم البعدي .

وقد تضمن التقويم القبلي في الموديولات تحديد مستوى أفراد العينة في الجانب المعرفي من خلال اختبارات معرفية ، وفي الجانب المهاري (الأواشي) من خلال بطاقات تقدير للاداء .

وقد روعي عند إعداد أدوات التقويم (١) القبلي أن تكون موضوعية بقدر الامكان ، وأن تقيس ما وضعت لقياسه في ضوء الأهداف الإجرائية لكل موديول .

كما روعي أيضا أن تكون أدوات التقويم غير موفوتة وذلك لانتاحة الفرصة كاملة أمام جميع أفراد العينة - على اختلاف مستوياتهم - لمحاولة الاجابة ، كل منهم حسب سرعته ، وقدراته الذاتية .

(١) الحديث تفصيلا عن إعداد أدوات التقويم القبلي / البعدي في موضع لاحق مسن

و - المادة العلمية ، و الأنشطة :

وتشمل المحتوى العلمى للموديويلات ، الذى تهدف دراسته و تنفيذ أنشطته إلى تحقيق الأهداف الاجرائية للموديويلات ، ومن ثم تنمية الكفايات الفنية المختارة - فى جانبها - لدى عينة البحث .

وقد روعى في صياغة المحتوى العلمى سلامة التعبير ، وبساطة الأسلوب ، إلى جانب مراعاة ترتيب المادة العلمية ، بطريقة منطقية متسلسلة ، تتيح للدارس الانتقال تلقائيا من عنصر لآخر دون فصل بين هذه العناصر ، كما روعى أيضا اتساق المادة العلمية وعناصرها مع الأهداف المحددة لكل موديويل ، فضلا عن شمول تلك العناصر من حيث قدرتها على تقديم الشرح الكافى للمادة العلمية ، ومن حيث اهتمامها بالجانبين المعرفى ، و المهارى للكفايات المختارة .

أما الأنشطة التعليمية التى تشمل قلب الموديويلات فقد روعى تنوعها ، فهناك الأنشطة المرجعية التى تستهدف تزويد المتعلم بالمعلومات عن طريق مصادر ، ووسائل إضافية ، مثل استخدام بعض أجهزة العرض الضوئى فى التعرف على الأشكال التوضيحية المرتبطة بموضوع الموديويلات ، والقيام بزيارات لبعض الأماكن التى تتيح للمتعلم فرص اكتساب مزيد من المعلومات الباشرة (زيارات إدارة الدفاع المدنى و الحريق ، للتعرف على وسائل الاطفاء ، وطرق مكافحة الحريق) . . .

وهناك أيضا الأنشطة التطبيقية التى تستهدف معرفة مدى إتقان المتعلم لعناصر المادة العلمية ، مثل الاجابة على بعض الأسئلة المعرفية ، والأدائية ، وقد روعى التركيز على هذا النوع من الأنشطة فى الموديويلات ، حيث يمثل تقويما تكوينيا (بنائيا) مستمرا يتوخى الحكم على مدى تقدم المتعلم فى دراسة عناصر المادة التعليمية بالموديويلات ، ومدى إتقانه لها .

وقد عمد الباحث إلى إتباع الأنشطة التطبيقية هذه باجابات مباشرة ، أو بمرور للاجابات الصحيحة ، حيث يتيح ذلك للمتعلم فرصة التغذية المرتدة ، وتميز الاستجابة ، وهذا الذى يعد أحد الأسس الهامة لبناء موديويلات التعلم الذاتى .

هذا .. ولم يغفل الباحث مراعاة أن تكون تلك الأنشطة ملائمة للإمكانات المتاحة ، ومتناسقة مع أهداف المود يولات ومحتواها العلمي ، فضلا عن بساطتها وشمولها لجانبى الكفايات الفنية، المعرفى ، والمهارى .

وقد اعتمد الباحث فى إعداد المحتوى العلمي و الأنشطة للمود يولات على مجموعة منتقاه من المراجع العربية والأجنبية (١) .

ز - التقويم البعدى (النهائى) :

وهدفه الأساسى هو الحكم على مدى تحقق أهداف المود يولات وغالبا ما يتم باستعمال نفس أدوات التقويم القبلى ، لهذا فقد عمد الباحث إلى استخدام أدوات التقويم القبلى - من اختبارات لتقدير الجانب المعرفى وبطاقات لتقدير الجانب الأدائى - عند إجراء التقويم البعدى (النهائى) ، وذلك بهدف الحكم على تحقيق الاهداف النهائية للمود يولات ، ومن ثم الحكم على مدى فعالية المود يولات فى تنمية الكفايات الفنية المطلوبة لدى أفراد عينة البحث هذا إلى جانب تحديد المستوى النهائى للتعلم ، لتقرير ما إذا كان قد وصل إلى حد الانتقال المطلوب أم لا ؟ ... وبالتالى تقرير ما إذا كان التعلم يمكنه الانتقال إلى مود يول آخر ؟ أم يعمود لدراسة نفس المود يول أو أجزاء منه مرة أخرى .

والحديث التفصيلى عن أدوات التقويم القبلى / البعدى سوف يرد فى موضع لاحق من الفصل الحالى .

٤ - وضع المود يولات فى صورتها البديئية :

فى ضوء الأسس المشار إليها سابقا ، والخاصة ببناء المود يولات وانطلاقا من المكونات الأساسية التى ينبغى اشتغال المود يولات عليها ، قام الباحث بتصميم الصورة البديئية للمود يولات الخمسة موضوع البحث .

٥ - ضبط المود يولات :

والمقصود بالضبط هنا .. التأكد من مدى صلاحية المود يولات للتطبيق الميدانى ، وادخال التعديلات على الصورة البديئية لهذه المود يولات بما يجعلها صالحة للميسدان (١) ملحق (٣) قائمة المراجع التى اعتمد عليها الباحث فى بناء المود يولات .

قادرة على تحقيق أهدافها ، وبعبارة أخرى فإن عملية الضبط هذه تهدف إلى الوصول بالصورة البدئية للمود يولات إلى صورتها النهائية .

وقد مرت إجراءات ضبط المود يولات بثلاث مراحل هي :

أ - مرحلة صدق المحتوى :

وتتضمن هذه المرحلة مراعاة بعض المتطلبات الأساسية عند انتقاء محتوى المادة العلمية للمود يولات ، عند صياغتها ، وهذه المرحلة تبدأ منذ إعداد الصورة البدئية .

وقد راعى الباحث اتساق المكونات الأساسية للمود يولات والترابط فيما بينها ، وهذا بالإضافة إلى انتقاء عناصر المادة العلمية الثلاثة لموضوع المود يولات والمحققة لأهدافها ، وتكامل الأنشطة التعليمية مع المحتوى العلمي ، وصياغة المادة العلمية بأسلوب يتلاءم وطبيعة الدارسين .

وهكذا فإن مرحلة صدق محتوى المود يولات تكون قد تحققت ، بحيث تم اختيار عناصر المادة العلمية ، والأنشطة المصاحبة بكل مود يول ، في ضوء الجوانب المعرفية ، والمهارية للكفايات الفنية المطلوب تلمسها لدى عينة البحث ، الأمر الذي جعل محتوى هذه المود يولات صادقاً لما وضعت من أجله .

ب - مرحلة التحكم على المود يولات :

وخلال هذه المرحلة تم عرض الصورة الأولية للمود يولات الخمسة على مجموعة من المحكمين العاملين بميدان المعامل وتدريس العلوم (١) .

وقد روعي التنوع في هيئة التحكم بين أساتذة طرف تدريس العلوم ، وموجهي المعامل والعلوم العاملين بالميدان .

وكان من أهداف التحكم على المود يولات إبداء الرأي حول ...

(١) ملحق (٤) : أسماء السادة المحكمين .

- التزام الباحث بالشكل العام للمود يولات ، ومكوناتها الأساسية .
 - دقة صياغة الأهداف الاجرائية بكل مود يول .
 - اتساق المحتوى العلمى للمود يولات مع أهدافها .
 - أسلوب عرض و تنظيم ، وترتيب عناصر المحتوى العلمى .
 - تنوع ، وكفاية الأنشطة التعليمية بكل مود يول .
 - صلاحية أدوات التقويم القبلى / البعدى ، و اتساقها مع الأهداف .
- وكان من أهم نتائج التحكيم على الصورة المبدئية للمود يولات ما يلى :
- اتفاق المحكمين على أن الباحث قد التزم بالشكل العام ، والمكونات الأساسية عند بناء المود يولات .
 - ادخال بعض التمديلات فى صياغة الأهداف الاجرائية للمود يولات كما أشار ببعض المحكمين .
 - تأكيد المحكمين على اتساق المحتوى العلمى للمود يولات مع أهدافها الاجرائية .
 - اتفاق المحكمين على صلاحية عرض ، و ترتيب ، وتنظيم المحتوى العلمى للمود يولات ، وأيضا إجماعهم على سهولة ، وبساطة أسلوب العرض .
 - التركيز على أنشطة التعلم المتنوعة ، والبدايل الجديدة ، حيث أشار بعض المحكمين الى عدم كفاية الأنشطة ، وبدايل التعلم فى بعض المود يولات .
 - اتفاق معظم المحكمين على صلاحية أدوات التقويم القبلى / البعدى لما وضمت لقياسه ، حيث أشار هؤلاء المحكمون الى ارتباط مفردات الاختبارات بالأهداف الاجرائية المحددة للمود يولات .

وقد أشار البعض بأن يكون الاختبار البعدى صورة مكافئة للاختبار القبلى ، وليس نفس الصورة ، ولكن مع وجهة هذا الاقتراح فإن الغالبية العظمى من الدراسات التى تناولت التعلم بالمود يولات تفضل أن يتم التقويم البعدى بنفس أدوات التقويم القبلى (حسين الطويجى ، ١٩٨٠ ، ٣٠ - ٣٣ ، وفوزى أحمد زاهر ، ١٩٨٠ ، ٢٤ - ٢٩ ، وجيمس راسل ، ١٩٨٤ ، ٢٨) .

هذا وقد أضاف بعض المحكمين اقتراحا موديا فصل أدوات التقويم عن المود يولات مع الإشارة - داخل كل مود يول - الى المفردات الخاصة بتقويم تعلم هذا المود يول .

ولم يغفل الباحث أية ملاحظة من ملاحظات السادة المحكمين ، حيث التزم بتفيد الملاحظاً
التي من شأنها تعديل الصورة البدئية للمود يولات إلى أفضل صورة تكون صالحة للتطبيق
الميداني .

ج - مرحلة التجريب البدئي :

لم يكف الباحث بالمرحلتين السابقتين لضبط المود يولات ، بل كان عليه التأكد من موقف
فئتي المعامل - عينة البحث - أنفسهم تجاه هذه المود يولات ، الأمر الذي تطلب القيام
بتجريب بدئي لهذه المود يولات .

ورغم صعوبة التجريب على عينة البحث ، قام الباحث بتجريب المود يولات^(١) على عينة بدئية
من فئتي معامل العلوم - العاملين ببعض مدارس إدارة بنها التعليمية - قوامها عشرة أفراد
معتداني ذلك على علاقته الشخصية بهم .

وكان من أهداف التجريب البدئي للمود يولات التعرف على :

- آراء وملاحظات فئتي المعامل على هذه المود يولات من حيث الشكل العام ، والمحتوى
الملي والأنشطة الصاحبة هو أسلوب العرض .
- قبول فئتي المعامل لهذه المود يولات وتفاعلهم معها .
- نقاط القصور في المود يولات تمهيداً للتغلب عليها .
- معامل ثبات أدوات التقييم في المود يولات .

ولما كانت المود يولات في هذه المرحلة مازالت تحت الضبط ، فلم يكن من أهداف
تجريبها البدئي الحكم على فعاليتها في تنمية الكفايات الفنية المختارة . . . وإنما الهدف
الأساس للتجريب البدئي هو الوصول بالمود يولات إلى الصورة النهائية الصالحة للتطبيق
الميداني .

وقد أسفر التجريب البدئي للمود يولات عن المؤشرات التالية :

- إجماع أفراد العينة البدئية على صلاحية المود يولات وجودة محتواها وشرحها الوافي البسيط
وأسلوبها الشيق .

(١) تم التجريب البدئي بنفس خطوات التطبيق في التجربة الأساسية للبحث .

- اقبال جميع أفراد العينة الجدية على التعلم بهذه المود يولات هو تفاعلهم مع أنشطتها حتى أنهم كانوا ينتهون من دراسة المود يولات في زمن أقل مما توقعه الباحث مع تحقيقهم لأعلى مستوى تعليمي .
- اعترض أغلب الدارسين على طريقة اخفاء اجابة بعض الأنشطة التطبيقية بغرض التوجيه والبحث عن الاجابة ، وذلك لأن الأنشطة التطبيقية - من وجهة نظرهم - تأتي بعد شرح كل عنصر من عناصر المحتوى المعلى ، فالذى يقرأ باهتمام يمكنه الاجابة بسهولة لكن ينقصه الحكم على صحة أو خطأ اجاباته - التغذية المرتدة - الامر الذى يوجب اتباع هذه الأنشطة بالاجابة مباشرة ، أو على الأقل الاشارة الى مفتاح الاجابة .
- رفض أغلب الدارسين بعض الأنشطة المرجعية التى تتنافى مع ما هو متاح لديهم من امكانيات خاصة عرض المواد التعليمية على أجهزة العرض الضوئى ، و الرجوع الى مراجع وكتب عديدة للاستزادة ، وذلك بحجة عدم توافر متطلبات هذه الأنشطة ، الامر الذى دعا الباحث للتركيز على البدائل والأنشطة التى يمكن لهم القيام بها .
- طالب جميع الدارسين باعداد مود يولات أخرى لجميع الجوانب الفنية الخاصة بالمعامل والعمل المعلى ، كي يتمكنوا من اتقان هذه الجوانب .
- كان لنتائج التجريب الجدى الدور الأكبر فى التأكيد من ثبات أدوات التقويم القبلى - البعدى (١) .

٦ - الصورة النهائية للمود يولات (٢) :

فى ضوء المراحل الثلاث السابقة الخاصة بضبط المود يولات ، وبعد اجراء التعديلات التى أوصى بها المحكمون ، والتى أشار إليها الدارسون فى التجريب الجدى تأكد لدى الباحث صلاحية المود يولات للتطبيق الميدانى ، و من ثم قام بوضع المود يولات الخمسة موضع البحث فى الصورة النهائية تمهيدا لتطبيقها ميدانيا على عينة البحث الأساسية .

-
- (١) يمكنك الاطلاع على هذه النتائج تفصيلا عند حساب معامل ثبات أدوات التقويم الذى يرد فى موضع لاحق من هذا الفصل .
 - (٢) ملحق (٥) مود يولات التعلم الذاتى .

ثانياً : اعداد أدوات التقييم القبلى - البعدى :

سبقت الاشارة إلى أن التقييم البعدى قد يتم باستخدام نفس أدوات التقييم القبلى ، ولما كان الهدف من التقييم القبلى ، و التقييم البعدى هو تحديد مستوى أفراد عينة البحث فى الكفايات الفنية المختارة - بشقيها المعرفى ، و المهارى - قبل دراسة الموديويلات وبعدها ، فإن الأدوات المطلوبة لعملية التقييم هى :

- اختبار لتقدير الجوانب المعرفية للكفايات الفنية .
 - بطاقة ملاحظة لتقدير مستوى الاداء فى الجوانب المهارية للكفايات الفنية .
- والخطوات التفصيلية لاعداد أدوات التقييم القبلى / البعدى بيانها على النحو التالى :

١ - إعداد اختبار (مرجس المحك) فى الجوانب المعرفية للكفايات الفنية :

لتقدير الجوانب المعرفية للكفايات الفنية - موضوع البحث - الخاصة بموضوع الأمان الممثل ، قام الباحث باعداد اختبار مرجس المحك وفقاً للإجراءات التالية :

أ - تحديد أهداف الاختبار :

استهدف إعداد الاختبار تحديد مستوى فنى معامل العلوم فى الجوانب المعرفية للكفايات الفنية الخاصة بموضوع الأمان الممثل ، وذلك قبل دراسة الموديويلات ، لتحديد مستوى البداية ، وبعدها دراسة الموديويلات ، لتحديد المستوى النهائى ، والحكم على فعالية الموديويلات فى تنمية الشق المعرفى للكفايات الفنية .

ب - تحديد أبعاد الاختبار :

تحددت أبعاد الاختبار فى ضوء الجوانب المعرفية للكفايات المختارة ، والتي تضمنتها الموديويلات الخمسة المشار إليها سابقاً^(١) .

وهكذا تضمن الاختبار خمسة أبعاد رئيسة هى نفسها الموضوعات التى تناولتها الموديويلات ، والجدول (١٧) يوضح ذلك :

(١) انظر ص ١٤٢ من هذا الفصل .

جدول (١٧)

الأبعاد الرئيسية للاختبار المعرفي والفردات الخاصة بكل منها

العدد يولات (الأبعاد)	الموضوعات التي تناولتها	أرقام الأسئلة الخاصة بكل بعد	اجمالي
الأول	الامان المعمل : ماهيته ، وأهميته	٤ ٥٣ ٥٢٥١	٤
الثاني	مخاطر المعمل ، مسبباتها ، وطرق الوقاية منها .	١٠ ٥٩ ٥٨ ٥٧ ٥٦ ٥٥	٧
الثالث	أدوات الوقاية المعملية ، وكيفية استعمالها .	١٤ ٥١٣ ٥١٢	٣
الرابع	حرائق المعمل ، وأساليب مكافحتها	٥١٨ ٥١٧ ٥١٦ ٥١٥	٧
الخامس	الاسعافات الأولية للاصابات المعملية	٢١٥ ٢٠ ٥١٩	٧
		٥٢٥ ٥٢٤ ٥٢٣ ٥٢٢	٦
		٢٧ ٥٢٦	٦
			٢٧

والبيانات الموضحة بهذا الجدول تمثل وضع الصورة النهائية للاختبار بعد إجراءات

ضبطه .

والواضح من الجدول أن الاختبار قد تضمن (٢٧) سؤالاً رئيساً تشتمل بدورها

على مفردات فرعية داخل الأسئلة ، فالبعد الأول له أربع أسئلة رئيسة مكونة من (١٤)

مفردة فرعية ، والبعد الثاني له (٧) أسئلة رئيسة مكونة من (٢٥) مفردة فرعية .

والبعد الثالث له (٣) أسئلة رئيسة مكونة من (١١) مفردة فرعية ، والبعد الرابع

له (٧) أسئلة رئيسة مكونة من (١٩) مفردة فرعية ، والبعد الخامس له (٦) أسئلة

رئيسة مكونة من (٢١) مفردة فرعية ، وبالتالي فإن الاختبار ككل يتكون من (٢٧)

سؤالاً رئيساً مكونة من (٩٠) مفردة فرعية .

ج - صياغة مفردات الاختبار :

بعد تحديد أبعاد الاختبار قام الباحث بصياغة أسئلة الاختبار ، وقد روعي في هذه الأسئلة التنوع في الصياغة لتجنب الملل من النمط الواحد ، ولم يعتمد الباحث اعتمادا كبيرا على نمط الأسئلة الموضوعية مخشية الحصول على نتائج ضللة من خلال التخمين ، ومسح أن هناك أساليب إحصائية للتصحيح من أثر التخمين ، فقد رأى الباحث أنه من الأفضل الاعتماد على أسئلة المقال القصير ، حيث تجمع بين مزايا الأسئلة الموضوعية في سهولة التصحيح ، ومزايا أسئلة المقال في إتاحة الفرصة لتعبير المتعلم عن رأيه والاجابة بأسلوبه ، لذا فقد صيغت معظم أسئلة الاختبار في شكل أسئلة مقال قصيرة وتكملة مفتوحة ، وتكملة بيانات ناقصة على الرسم .

وقد روعي عند صياغة المفردات وضوح المطلوب ، وبساطة التعبير ، وسلامة الصياغة اللغوية ، كما روعي ارتباط المفردات بالأهداف الإجرائية المحددة بكل مودول ، بحيث تقيس كل مفردة هدفا إجرائيا في عنصر معرفي واحد .

د - تقدير درجات الاختبار :

قام الباحث بتقدير درجات كل مفردة من مفردات الاختبار وفقا لما تقيسه من معلومات فالمفردة التي يطلب فيها القيام بعمل واحد كالتكملة لجملة واحدة ، أو تصحيح عبارة خاطئة تحصل على درجة واحدة ، أما المفردة التي تجمع بين عمليتين في آن واحد كتمرين مصطلح معين ثم مهارة الاختصار تحصل على درجتين ، والمفردة التي يطلب فيها تكملة البيانات على رسم معين تحصل على درجات بنفس عدد البيانات الناقصة ، وهكذا .

والجدول (١٨) يوضح تقديرات درجات الاختبار . . .

جدول (١٨)

التقدير النهائي لدرجات الاختبار بأبعاده الخمسة

الدرجة النهائية	عدد المفردات الفرعية	عدد الأسئلة التي تقوسها	أبعاد الاختبار (المودولات)
٢٠ درجة	١٤ مفردة	٤ (٤ أسئلة)	الأول
٥٠ درجة	٢٥ مفردة	١١ (٧ أسئلة)	الثاني
١٥ درجة	١١ مفردة	١٤-١٢ (٣ أسئلة)	الثالث
٤٠ درجة	١٩ مفردة	٢١-١٥ (٧ أسئلة)	الرابع
٥٠ درجة	٢١ مفردة	٢٢-٢٧ (٦ أسئلة)	الخامس
الإجمالي = ٧٥ اد درجة			

والملاحظ من الجدول السابق أن الدرجة النهائية للاختبار ككل هي (١٢٥) درجة
بواقع (٢٠) درجة لفردات الموديول الأول ، و (٥٠) درجة لفردات الموديول الثاني
و (١٥) درجة لفردات الموديول الثالث ، و (٤٠) درجة لفردات الموديول الرابع
و (٥٠) درجة لفردات الموديول الخامس .

وقد حدد الباحث حد الاتقان للجانب المعرفي في الكفايات الفنية بحصول الدارس على
(٨٠%) من الدرجة الكلية للاختبار أي حصوله على درجة لا تقل عن (١٤٠) درجة من
الدرجة النهائية للاختبار وهي (١٢٥) درجة ، وبالتالي يكون حد الاتقان للموديولات
الأول حصول الدارس على ٨٠% من الدرجة الكلية للفردات الخاصة به ، أي حصوله
على درجة لا تقل عن (١٦) درجة من الدرجة النهائية وهي (٢٠) درجة ، والثاني حصول
الدارس على درجة لا تقل عن (٤٠) درجة من (٥٠) درجة ، أما الموديول الثالث فحدد
الاتقان له حصول الدارس على (١٢) درجة من (١٥) درجة ، والموديول الرابع حصول الدارس
في مفرداته على درجة لا تقل عن (٣٢) درجة من الدرجة النهائية (٤٠) درجة ، والموديول
الخامس حصول الدارس في الفردات الخاصة به على درجة لا تقل عن (٤٠) درجة من الدرجة
النهائية (٥٠) درجة .

ولم يغفل الباحث كتابة الدرجة النهائية أمام كل سؤال من أسئلة الاختبار ، وكذلك في
نهاية كل بعد من أبعاد الاختبار الخمسة ، وفي نهاية الاختبار ككل .

هـ - إعداد تعليمات الاختبار :

روعي كتابة التعليمات واضحة على صفحة الغلاف في الاختبار ، وقد تضمنت هــ
التعليمات في إيجاز الإشارة إلى المتعلم بأن الاختبار غير موقوت (أي غير محدد بزمن معين)
ومن ثم يجب عليه قراءة الأسئلة جيداً - دون تسرع - قبل الإجابة ، كما تضمنت تعليمات الاختبار
الإشارة إلى أن جميع الأسئلة اجبارية ، فلا ينبغي على المتعلم ترك أي سؤال بدون إجابة
هذا إلى جانب الإشارة بعدم التخمين في إجابة الأسئلة ووضع الاجابات في الأماكن
المخصصة لها بورقة الأسئلة .

و - إعداد نموذج تصحيح الاختبار :

قام الباحث بعمل نموذج إجابة لفردات الاختبار الخاصة بكل موديول ، حيث وضعت
نماذج الإجابة في نهاية كل موديول وبعد الاختبار النهائي ، وذلك حتى يتمكن الدارس من
الحكم على مدى صحة اجاباته ، و من ثم تحديد مستوى تعلمه .

ز - ضبط الاختبار :

ويشمل التأكد من جانبيه هما :

(١) صدق الاختبار :

قام الباحث بمعرض الاختبار على مجموعة من المحكمين^(١) بهدف التأكد من :

- دقة صياغة الفقرات .
- اتساق الفقرات مع المحتوى العلمي للموديلات .
- صدق فقرات الاختبار في قياس الجوانب المعرفية للكفايات الفنية موضوع البحث .

وقد أسفر التحكيم على الاختبار عن تعديل صياغة بعض الفقرات ، واستبدال بعض الفقرات بفقرات أخرى ، وقد أكد المحكمون على صلاحية الفقرات لقياس الجوانب المعرفية في كفايات الأمان المعطى

(٢) ثبات الاختبار :

لما كان الاختبار من النوع مرجعي المحك (أى اختبار تمكن 'Mastery Test') ولما كان مقدار المحك لهذا الاختبار - كما حدده الباحث - هو ٨٠% من الدرجة الكلية ، فإن حساب معامل ثبات الاختبار يقتضى استعمال إحدى المعادلات الخاصة بذلك ، وقد استخدم الباحث معادلة " ليفنجستون 'Livingston' " لحساب الثبات مرجعي المحك (ميرنزوليمان 1973, 121 "Mahrens & Lehmann" - أحد الرفاعي غنيم . ١٩٨٥ ، ٥٤) .

$$\text{وهي : معامل ثبات الاختبار مرجعي المحك} = \frac{r_{11} \times 2c + (m - c)^2}{2c + (m - c)^2}$$

حيث r_{11} = معامل ثبات الاختبار المحسوب بأية طريقة (كعامل ألفا) كما لو كان

الاختبار مرجعي المستوى .

$2c$ = تباين درجات الاختبار .

m = متوسط درجات الاختبار .

c = مقدار المحك .

(١) ملحق (٤) أسماء السادة المحكمين .

ولحساب معامل ثبات الاختبار كما لو كان مرجعى المستوى استخدم الباحث
معادلة " ألفا " التالية : ("Mahrens & Lehmann", 1973, 113)

$$\text{معامل الثبات} = \frac{N}{1-N} \left(1 - \frac{\text{مجموع ثباين الفردات}}{\text{الثباين الكلى}} \right)$$

حيث N = عدد مفردات الاختبار .

وقد قام الباحث بحساب ثباين مفردات الاختبار فى كل محور من محاور الخمسة ، كما
قام بحساب الثباين الكلى .

والجدول (١٩) يبين ذلك :

جدول (١٩)

ثباين درجات أفراد عينة التجريب البدى فى محاور الاختبار ، والثباين الكلى

الثباين الكلى	ثباينات درجات العينة البدىة فى محاور الاختبار					
	المحور الأول	الثانى	الثالث	الرابع	الخامس	مجموع
٣٩,٢٩	١,٨	٤,٥	١,٠٧	٤,٤٩	٧,٤٣	١٩,٢٩

$N = ٩٠$

وبالتعميم عن القيم الموضحة بالجدول فى معادلة " ألفا " السابقة يتضح أن معامل
" ألفا " = (٠,٥١) .

وحيث أن متوسط درجات الاختبار $M = ١٥٨,٨$ ، وثباين درجات الاختبار
ع ٢ = ٣٩,٢٩ (١) . وحيث أن حد الاتقان للاختبار هو (٨٠%) من الدرجة
الكلى ، أى أن قيمة المحك $H = ١٤٠$ ، فإن قيمة الثبات المعدل وفقا لمعادلة
" لفنجستون " تصبح معامل ثبات الاختبار مرجعى المحك = ٩٥ ، وهذه قيمة عالية لمعامل

الثبات تدل على ثبات الاختبار .
(١) ملحق (٦) درجات العينة البدىة فى التقييم البدى .

ح - الصورة النهائية للاختبار (١)

بعد ضبط الاختبار من حيث الصدق والثبات أصبح صالحا للتطبيق الميداني ،
وبذلك يكون قد وصل إلى صورته النهائية .

٢ - إعداد بطاقة ملاحظة لتقدير الجوانب المهارية للكفايات الفنية :

لما كانت الكفايات الفنية - التي تهدف المود يولات إلى تميمتها - تحتوي على شق مهاري
فقد قام الباحث بإعداد بطاقات ملاحظة ، لتقدير أداء فنيي المعامل في هذا الجانب
المهاري ، وذلك وفقا للإجراءات التالية :

أ - تحديد أهداف البطاقة :

استهدفت بطاقة الملاحظة تحديد مستوى فنيي المعامل في الجوانب المهارية للكفايات
الفنية التي تناولتها المود يولات ، وذلك قبل دراسة المود يولات لتحديد مستوى البداية وبعد
دراسة المود يولات ، للحكم على مدى تقدم مستوى الأداء ، ومن ثم الحكم على فعالية المود يولات
في إنماء الجوانب المهارية للكفايات الفنية موضوع البحث .

ب - تحديد مهارات البطاقة :

تحددت مهارات البطاقة في ضوء الجوانب المهارية للكفايات الفنية المختارة ، والسلي
تناولتها المود يولات ، وذلك في أربعة أبعاد رئيسة ، تمثل هذه الأبعاد الموضوعات التي
تناولتها المود يولات من الثاني إلى الخامس ، حيث أن المود يول الأول يمثل مقدمة نظرية
عن ماهية الأمان المعلى وأهميته ، ومن ثم لا يحتوي على جوانب مهارة .

وهكذا تحددت أبعاد بطاقة الملاحظة والمهارات التي يشملها كل بعد على النحو
التالي :

(١) البعد الأول (المود يول الثاني) : " مخاطر المعمل مسبباتها وطرق الوقاية منها "

ويشتمل على مهارات

(١) ملحق (٧) : الصورة النهائية لاختبار الجوانب المعرفية للكفايات الفنية .

- تطبيق القواعد الاجرائية للوقاية المعملية خلال ثلاث مراحل :

- قبل العمل المعملى .
- أثناء العمل المعملى .
- بعد العمل المعملى .

(٢) البعد الثاني (الموديول الثالث) : " أدوات الوقاية المعملية " وكيفية استعمالها "

ويشتمل على مهارات

- استعمال خزانة الغازات

- ارتداء ملابس الوقاية الشخصية مثل :

- سترة (معطف) .
- القازات الواقية .
- النظارات الواقية .
- الأقنعة الواقية .

(٣) البعد الثالث (الموديول الرابع) : " حرائق المعمل " وأساليب مكافحتها "

ويشتمل مهارات

- الوقاية من الحرائق المعملية .
- مواجهة الحرائق المعملية .

(٤) البعد الرابع (الموديول الخامس) : " الاسعافات الأولية لاصابات الحوادث

المعملية " . ويشتمل مهارات

- إجراء الاسعاف الأولى لاي اصابة معملية :
- الاجراءات العامة للاسعافات الأولية .
- اسعاف الحروق المعملية .
- اسعاف الجروح المعملية .
- اسعاف حالات التسمم الكيماوى .
- اسعاف اصابات المسكين .

- إسعاف حالات الاختناق •
- إسعاف الصدمات •
- إسعاف الكسور •

ج- صياغة العناصر السلوكية لمهارات البطاقة :

قام الباحث بتحليل مهارات البطاقة بأبعادها الأربعة إلى عناصرها (مكوناتها) السلوكية ، معتمداً في ذلك على أسلوب تحليل المهارة ' skill analysis ' الذي يعتمد على تحليل الواجبات والاجراءات السلوكية اللازمة لانجاز عمل ما ، والذي يركز على كيفية انجاز هذا العمل (محمود كامل الناقة ، ١٩٨٢ ، ٧٩) •

وقد روعي عند صياغة العناصر السلوكية للمهارات - إلى جانب تسلسل الخطوات - مايلي :

- صياغة العناصر في عبارات قصيرة قدر الامكان •
- يبدأ كل عنصر بفعل سلوكي ضارح •
- أن تصف كل عبارة فعلا سلوكيا واحدا •
- ألا تحتوى العبارات على أدوات غنى قدر المستطاع •

د - تقدير درجات البطاقة :

تم تقدير درجات بطاقة الملاحظة بما تشتمله من مهارات باعطاء الفحوص " درجة واحدة " على كل عنصر سلوكي يودي به بطريقة صحيحة ، واعطائه " صفر " لكل عنصر سلوكي يتوكله أو يودي به خطأ ، وبالتالي يكون التقدير النهائي لدرجات البطاقة مساويا لعدد العناصر السلوكية لجميع مهارات البطاقة •

والجدول (٢٠) يوضح تقدير درجات بطاقة الملاحظة •

جدول (٢٠)

* تقدير درجات بطاقة الملاحظة بمحاورها الأربعة *

أبعاد البطاقة	عدد المهارات في كل بعد	عدد العناصر السلوكية	الدرجة النهائية	حد الاتقان (%٨٠)
الأول	٣	٥٠	٥٠	٤٠
الثاني	٥	٦٥	٦٥	٥٢
الثالث	٢	٤٠	٤٠	٣٢
الرابع	٨	٨٥	٨٥	٦٨
اجمالي	١٨	٢٤٠	٢٤٠	١٩٢

هذا التقدير وفقا للصورة النهائية للبطاقة *

وهذا الجدول يوضح أن عدد مهارات البطاقة في أبعادها الأربعة هو (١٨) مهارة مكونة من (٢٤٠) عنصرا سلوكيا ، وبذلك تكون الدرجة النهائية للبطاقة - وفقا لنظام التقدير المتبع - هي (٢٤٠) درجة *

ولما كان حد الاتقان لجانبى الكفايات الفنية قد حدده الباحث بمستوى ٨٠ % من الدرجة النهائية لأدوات التقويم ، فإن الحد الأدنى للاتقان في الجانب المهارى يتقدر بنحو (١٩٢) درجة (ما يعادل ٨٠ % من درجة البطاقة) *

هـ - ضبط بطاقة الملاحظة :

بعد تحديد الهيكل الأساسى لبطاقة الملاحظة من المهارات وعناصرها السلوكية قام الباحث بإجراءات ضبط البطاقة لتكون صالحة للتطبيق الميدانى ، وقد تضمن ضبط البطاقة جانبين هما :

(١) صدق البطاقة : تم عرض الصورة الأولية لبطاقة الملاحظة على نفس مجموعة المحكمين^(١)

التي عرض عليها الاختبار المزمع ، وذلك بهدف :

(١) ملحق (٤) : أسماء السادة المحكمين *

- حذف أو إضافة بعض العناصر السلوكية بكل مهارة وفقا لطبيعتها .
- ترتيب العناصر السلوكية بكل مهارة وفقا لأولية القيام بها .
- تعديل صياغة العناصر السلوكية إذا تطلب الأمر ذلك .

وقد أسفر التحكيم على بطاقة الملاحظة عن إجراء " بعض التعديلات على العناصر السلوكية في بعض المهارات ، حيث أوصى المحكمون بحذف بعض العناصر التي يمكن الاستغناء عن إجرائها على المستوى الاجرائى ، وإضافة بعض العناصر السلوكية التي قد أثقلها الباحث هذا إلى جانب تعديل الصياغة اللغوية لبعض العناصر السلوكية ، ولم يغفل الباحث أى مقترح من مقترحات السادة المحكمين التي رأى - أى الباحث - أن في تنفيذها سهيلا للوصول ببساطة الملاحظة إلى شكلها النهائي .

(٢) ثبات البطاقة :

لحساب ثبات البطاقة استخدم الباحث معادلة " كودر ، ريتشارد من R. و R. " رقم (٢١) التي تعتمد على تباين الدرجات ، وصيغة هذه المعادلة هي :

$$\text{معامل الثبات} = \frac{ن}{١-ن} \left(١ - \frac{م(ن-١)}{٢ع} \right)$$

أو :

$$\text{معامل الثبات} = \frac{نع - م(ن-١)}{٢ع(١-ن)}$$

(فؤاد البهى السيد ، ١٩٧٩ ، ٥٣٥ - أحمد الرفاعي غيم ، ١٩٨٥ ، ٣٢) .

- حيث : ن = مفردات البطاقة .
- م = متوسط الدرجات .
- ع = تباين الدرجات (مربع الانحراف المعياري)

وقد اعتمد الباحث في حساب ثبات البطاقة على درجات أفراد عينة التجريب المبدئى التي حصلوا عليها في التقييم البعدى .
والجدول (٢١) يوضح ذلك :

جدول (٢١)

بيانات حساب معامل ثبات بطاقة الملاحظة

معامل الثبات	النهاين (ع ٢)	الانحراف المعياري (ع ٣)	المتوسط (م)	درجات الدارسين في التقويم البعدي	٢
٠,٧٧	١١,١٢	١,٥٥١	٢١٧,٣	٢١٢	١
				٢٢٤	٢
				٢٠٥	٣
				٢١٣	٤
				٢١٣	٥
				٢٣٥	٦
				٢١٨	٧
				٢٠٦	٨
				٢١١	٩
				٢٢٨	١٠

ن = ٢٤٠

وهذا الجدول يبين أن معامل ثبات البطاقة = ٠,٧٧ وهي قيمة تدل على ثبات البطاقة ، حيث تمثل الحد الأدنى لمعامل الثبات (فؤاد البهي السيد ١٩٧٩ ، ٥٣٧) .

وعلى الرغم من أن هذه الطريقة تعطي أقل قيمة لمعامل الثبات ، فقد عمد الباحث إلى استخدامها ، لسهولة إجرائها ، ولأنها صالحة لنظام تقدير درجات البطاقة ، حيث يشترط عند استخدام معادلة " كودر - ريتشارسن " أن تكون درجة كل مفردة " واحد " أو " صفر " (أحمد الرفاعي غنيم ١٩٨٥ ، ٣٤) .

و- الصورة النهائية لبطاقة الملاحظة (١)
بعد ضبط البطاقة بمؤاخرات التعديلات التي أوصى بها

المحكوم ، أصبحت صالحة للتطبيق الميداني ومن ثم وضعت في صورتها النهائية .

(١) ملحق (٨) : الصورة النهائية لبطاقة الملاحظة .

ثالثاً : اختيار عينة البحث :

بعد الانتهاء من بناء المود يولات وإعداد أدوات التقييم القبلي / البعدي ، قام الباحث باختيار عينة عشوائية من فئتي معامل العلوم العاملين بمدارس التعليم العام ، حيث كان عدد أفراد العينة (٥٠) منها من الذكور والإناث ، الحاصلين على مؤهلات فنية متخصصة (دبلوم فني معمل) ، والحاصلين على مؤهلات متباينة غير متخصصة .

والجدول (٢٢) يبين ذلك :

جدول (٢٢)

بيان احصائي بأفراد عينة الجزء الأول من تجربة البحث

اجمالي	الحاصلون على مؤهل غير متخصص			الحاصلون على مؤهل فني متخصص		
	جملة	إناث	ذكور	جملة	إناث	ذكور
٥٠	٣٦	٦	٣٠	١٤	٤	١٠

ونظرا لعدم إمكانية تطبيق المود يولات الخمسة على عينة واحدة ، حيث يصعب تفرغ عينة البحث للتطبيق ، فقد رأى الباحث تطبيق الثلاثة مود يولات الأولى ، والخاصة بالوقايمة العملية على أفراد العينة الموضحة بالجدول (٢٢) حيث مثلت هذه العينة معظم محافظات الجمهورية ، وقد تم استدعاؤهم عن طريق مركز التدريب الرئيس ببنشية البكري .

ولتطبيق المود يولين الرابع والخامس ، والخاصين بمواجهة المخاطر العملية ، اختار الباحث عينة عشوائية قوامها (٥٠) من فئتي المعامل الذكور والإناث العاملين بمدارس التعليم العام بإدارة بنها التعليمية ، وقد تم الاختيار والاستدعاء بمعاونة موجه عام المعامل بمحافظة القليوبية (١) .

وبيان أفراد العينة موضحة بالجدول (٢٣) .

(١) أ / عبدالغنى قنديل : موجه عام المعامل بالقليوبية .

جدول (٢٣)

بيان إحصائى بأفراد عينة الجزء الثانى من تجربة البحث

إجمالى	الحاصلون على مؤهل غير متخصص			الحاصلون على مؤهل فنى متخصص		
	جملة	إناث	ذكور	جملة	إناث	ذكور
٥٠	٣٢	١٣	١٩	١٨	١٢	٦

وقد تم استبعاد أربعة أفراد من العينة الأولى من الذكور الحاصلين على مؤهل غير متخصص حيث لم يكملوا التجربة وبذلك أصبح عدد الذكور الحاصلين على مؤهل غير متخصص (٢٦) فردا وأصبح إجمالى العينة الأولى (٤٦) فردا .

كما تم استبعاد أربعة أفراد أيضا من العينة الثانية من الذكور الحاصلين على مؤهل غير متخصص ، وأصبح عددهم (١٥) فردا ، والإجمالى (٤٦) فردا .

رابعا : التطبيق الميدانى على عينة البحث :

قام الباحث بتطبيق المود يولات على عينة البحث المشار إليها بالجدولين (٢٢) ، (٢٣) على مرحلتين ، المرحلة الأولى طبقت فيها الثلاثة مود يولات الأولى على العينة الموضحة بالجدول (٢٢) ، وقد استبعد أربعة أفراد من العينة وهم الذين لم يكملوا التجربة ، والمرحلة الثانية الموضحة بالجدول (٢٣) وقد تم استبعاد أربعة أفراد من العينة لم يكملوا التجربة أيضا .

وقد تم التطبيق الميدانى وفقا للإجراءات التالية :

١ - إجراءات قبل التطبيق :

قبل التطبيق الميدانى على عينة البحث قام الباحث بإجراءات تمهيدية التقى فيها مع كل من :

أ - المسؤولين عن التدريب ، والتوجيه بمركز التدريب الرئيس التابع لوزارة التربية والتعليم بالقاهرة ، وكذلك بمحافظة القليوبية ، حيث شرح لهم طبيعة التجربة وتم الاتفاق على إجراءات تفرغ أفراد العينة للتجريب دون اخلال بنظام عملهم .

ب- أفراد العينة المختارة ، حيث شرح لهم أهمية تجربة الدراسة ومدى استفادتهم منها ، وذلك بأسلوب دعا إلى اثاره ، وتشويق هؤلاء الأفراد للاشتراك بفعالية في تجربة الدراسة ، كما شرح الباحث لأفراد العينة معنى الموديولات ، واجراءات دراستها ، وسبل تنفيذ ماتضمنته من أنشطة ، وتطبيقات ، هذا وقد تم الاتفاق في هذا اللقاء التمهيدى بين الباحث ، والدارسين على كيفية الاتصال فيما بينهم للتوجيه ، والارشاد والرد على الاستفسارات .

٢- إجراءات التطبيق :

تم استدعاء الدارسين بطريقة رسمية عن طريق قيادات التدريب ، والتوجيه ، حيث أجريت خطوات التطبيق التالية :

أ- التقويم القبلى : طبق الباحث أدوات تقويم الجانبين المعرفى ، والمهارى - للكفايات الفنية موضوع البحث - قبليا على عينة البحث ، مع مراعاة تعليمات تطبيق هذه الأدوات ، حيث روى عدم تحديد الاختبار المعرفى بزمان محدد ، وكذلك بطاقة الملاحظة التى كان تركيزها على دقة الأداء بالدرجة الأولى ، التى تم تطبيقها خلال مواقف اجرائية - حقيقية أو تمثيلية - تختص بالكفايات الفنية المختارة (١) .

ب- دراسة الموديولات : فى ضوء نتائج التقويم القبلى رأى الباحث حاجة أفراد العينة ، - الملحة - إلى دراسة الموديولات التى تم اعدادها .

وقد تمت دراسة الموديولات وفقا لما يلى :

- التقى الدارسون مع الباحث فى بداية كل موديول لتوزيع مطبوعات الموديول ، وشرح تعليمات دراسته .

- قام كل فرد من أفراد العينة بدراسة الموديول وتنفيذ أنشطته ، وتطبيقاته فى مكان عمله (معمل مدرسته) ، وذلك وفقا لقدراته ، وسرعة الذاتية .

- تم اتصال الدارسين بالباحث أثناء دراسة الموديول - خلال لقاءات تم الاتفاق عليها - للاستفسار عن أى أمر يتعلق بموضوع الموديول .

(١) استعان الباحث ببعض معلمي العلوم لتطبيق بطاقة الملاحظة ، بعد تدريسهم على

ذلك .

- التقى الباحث بالدارسين بعد انتهائهم جميعا من دراسة المود يول لتسجيل ملاحظاتهم وشرح النقاط الغامضة .
 - ينتقل الدارس الى المود يول التالى إذا حصل على الحد الأدنى لـ٧ تقان المود يول الذى يدرسه ، أى بحصوله على ٨٠% من درجات الاختبار البعدى فى كل مود يول .
 - يعود الدارس لدراسة المود يول مرة أخرى مع تزويده بمزيد من البدائل إذا لم يصل الى مستوى الاتقان .
 - تكرر الاجراءات السابقة مع كل مود يول حتى انتهى الدارسون من دراسة المود يولات الخمسة موضوع البحث .
- وقد استغرقت دراسة المود يولات الخمسة قرابة ثلاثة شهور . والجدول (٢٤) يوضح تفصيلات ذلك :

جدول (٢٤)

الدة الزمنية التى استغرقتها تطبيق المود يولات

المود يولات	الفترة الزمنية التى استغرقتها التطبيق	٢
الأول	٥ أيام	١
الثانى	٢٠ يوما	٢
الثالث	١٥ يوما	٣
الرابع	٢٠ يوما	٤
الخامس	٢٥ يوما	٥
اجمال الدة ٨٥ يوما		

ج- التقويم البعدي :

أعاد الباحث تطبيق أدوات التقويم للجانتهن المعرفى ، و المهارى فى الكفايات الفنية مرة أخرى على أفراد عينة البحث ، وذلك بعد الانتهاء من دراسة الموديولات مراعى تعليمات تطبيق هذه الأدوات .

٣- إجراءات بعد الانتهاء من التطبيق :

بعد الانتهاء من التطبيق الميدانى على عينة البحث قام الباحث بـ

أ- معالجة نتائج البحث احصائها لبيان فعالية الموديولات فى تنمية الكفايات الفنية المختارة لدى عينة البحث .

ب- مقابلة قيادات التدريب بالمركز الرئيسى بسنشى الكبرى بالقاهرة ، واطلاعهم على نتائج التجربة تمهيدا لتطبيقها على نطاق واسع فى البرامج التدريبية المقبلة ، الأمر الذى يدعمو إلى تصميم موديولات أخرى تستهدف تنمية باقى الكفايات الفنية الواردة بقائمة الكفايات التى أعدها البحث الحالى .

— ملخص الفصل :

تناول هذا الفصل الوصف التفصيلي لأربع نقاط رئيسة تتعلق بالاجراءات الميدانية لتنمية الكفايات الفنية المختارة والتي سبق تحديدها بالفصل السابق مباشرة ، وهذه هي تجربة البحث الأساسية .

تضمنت النقطة الأولى الحديث عن إجراءات بناء مديولات التعلم الذاتي موضحة الهدف من هذه الموديولات والمكونات الأساسية لها ، بداية من صفحة الغلاف ، وقائمة المحتويات ومرورا بالمقدمة ، والأهمية ، والأهداف الاجرائية ، والتقييم القبلي ، والمحتوى العلمي ، وأنشطته ، ونهاية بالمكون الأخير ، وهو التقييم البعدي (النهائي) ، كما اشتملت هذه النقطة مراحل ضبط الموديولات من حيث صدق المحتوى ، والعرض على المحكمين ، والتجريب الميداني ، وقد انتهت النقطة الأولى بوصول الموديولات إلى صورتها النهائية .

وتضمنت النقطة الثانية في هذا الفصل الخطوات التفصيلية لاعداد أدوات التقييم القبلي - البعدي لجانبى الكفايات الفنية المعرفى ، والمهارى ، حيث أوضحت الهدف من هذه الأدوات (الاختبار وبطاقة الملاحظة) ، والأبعاد الرئيسة التي تقيسها ، وصياغة مفردات كل منها ، ومراحل ضبطها من حيث الصدق ، وحساب معاملات الثبات ، وقد خلصت هذه النقطة الى وضع أدوات التقييم في صورتها النهائية .

وفي النقطة الثالثة من نقاط هذا الفصل تناول الباحث الحديث عن اجراءات اختيار عينة البحث ، موضحا خصائص هذه العينة ومقدارها .

أما رابع النقاط الرئيسة في هذا الفصل - والأخيرة - فقد تناولت الخطوات الاجرائية لتطبيق الموديولات على عينة البحث ، تمهيدا لمعالجة نتائج التطبيق الميداني هذا معالجة احصائية ، تتيح الحكم على مدى فعالية الموديولات في تنمية الكفايات الفنية موضوع البحث ، هذا الذي يتناوله تفصيليا الفصل التالي

الفصل السابع

((الفصل السابع))

• المعالجة الاحصائية لنتائج البحث •

- أولا : الأساليب الاحصائية المستخدمة •
- ثانيا : النتائج وتفسيرها •
- الفروق بين نتائج التقييم القبلي ، و التقييم اليمدى •
- فعالية الموديلات •
- الارتباط بين الجانب المعرفى ، و الجانب المهارى
للكتابات الفنية •
- تعقيب على نتائج البحث •

مقدمة :

يتناول هذا الفصل المعالجة الاحصائية لنتائج تجربة البحث بجزئها الأول ، والثاني ، بهدف التعرف على مدى قبول أو رفض فرض البحث^(١) ، وذلك في ثلاثة مناحي ، الأول منها يتناول حساب الفروق بين نتائج التقويم القبلي ، ونتائج التقويم البعدي لجانبى الكفايات الفنية . . الممرضى ، والمهاري ، والنحى الثاني يتناول حساب فعالية المودبيولات فى تنمية الكفايات الفنية المختارة ، أما النحى الثالث فيتناول حساب معاملات الارتباط بين الجانب الممرضى ، والجانب المهاري للكفايات الفنية فى كل من التقويم القبلي ، والتقويم البعدي .

وفى اطار ذلك يستخدم الباحث بعض الاساليب ، والمعالجات الاحصائية الملائمة للتصميم التجريبي للبحث . . .

وفىما يلى عرض تفصيلي لمعالجة نتائج البحث احصائيا . . .

أولا : الأساليب الاحصائية المستخدمة :

استخدم الباحث الأساليب الاحصائية التالية :

١ - بيان الفروق بين نتائج التقويم القبلي ، ونتائج التقويم البعدي فى جزئى الدراسة استخدم الباحث اختبار (ت) لحساب الفروق بين المتوسطات ، ولما كانت متوسطات الدرجات مرتبطة فى هذه الحالة ، فقد عد الباحث إلى استخدام المعادلة المناسبة لذلك (مؤاد البهى السيد ، ١٩٧٩ ، ٤٦٩) ، والموضحة كما يلى :

$$t = \frac{m}{\sqrt{\frac{مجموع ٢ ف}{ن(ن-١)}}}$$

حيث م ف = متوسط الفروق ، ومجموع ٢ ف = مجموع مربعات انحرافات الفسوى عن متوسط الفروق ، و ن = عدد الأفراد .

(١) راجع فرض البحث ، ص ٩٥ من الفصل الرابع فى الباب الأول .

٢ - لبيان فعالية الوديويلات من تنمية الكفايات الفنية موضوع البحث ، استخدم الباحث معادلة " بليك " "Blake" لحساب نسبة الكسب المعدل (محمد أمين المعنى ، ١٩٨٩ ، ٥٣١ - أحمد مختار شبارة ، ١٩٨٨ ، ٢٤٤) ، وصيغة هذه المعادلة هي :

$$\text{نسبة الكسب المعدل (نسبة بليك)} = \frac{\text{م} - \text{م}'}{\text{د} - \text{د}'}$$

- حيث : م = متوسط الدرجات في التقييم القبلي
م' = متوسط الدرجات في التقييم البعدي
د = الدرجة النهائية

٣ - لبيان مدى ارتباط الجانب المعرفي بالجانب المهاري للكفايات الفنية استخدم الباحث المعادلة العامة لحساب معامل الارتباط (فواد البهي السيد ، ١٩٧٩ ، ٣٣٥) وهي :

$$r = \frac{N \sum \text{م} \text{م}' - \sum \text{م} \sum \text{م}'}{\sqrt{[N \sum \text{م}^2 - (\sum \text{م})^2] [N \sum \text{م}'^2 - (\sum \text{م}')^2]}}$$

- حيث أن ن = عدد الأفراد
مجموع درجات الأفراد في الجانب المعرفي (الاختبار) = م
مجموع درجات الأفراد في الجانب المهاري (بطاقة الملاحظة) = م'
مجموع حاصل ضرب درجات الاختبار x درجات البطاقة = م م'
مجموع مربعات درجات الجانب المعرفي = م^٢
مجموع مربعات درجات الجانب المهاري = م'^٢
(م م) = مربع مجموع درجات الجانب المعرفي
(م م') = مربع مجموع درجات الجانب المهاري

وقد أجرى الباحث المعالجة الاحصائية للدرجات الخام في جزئي تجربة البحث (١)

(١) ملحق (٩) : الدرجات الخام لجزئي تجربة البحث .

باستخدام جهاز الحاسب الآلى ، وذلك بالتعاون مع أحد الزملاء المتخصصين^(١) نم أتبع ذلك باعادة معالجة بعض النتائج مرة أخرى باستعمال الآلة الحاسبة للتأكد من صحة النتائج .

ثانياً : عرض النتائج ، وتفسيرها :

فى ضوء المرض السابق لأساليب ، وإجراءات المعالجة الاحصائية جاءت نتائج البحث على النحو التالى :

١ - الفروق بين نتائج التقييم القبلى ، ونتائج التقييم البعدى :

ينص الفرض الأول من فروض البحث على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات أفراد العينة فى التقييم القبلى ، ومتوسطات درجاتهم فى التقييم البعدى لصالح التقييم البعدى .

ولاختبار مدى صحة هذا الفرض قام الباحث بحساب قيمة (ت) لكل من الجانب المعرفى ، والجانب المهارى للكفايات الفنية ، كما تم حساب قيمة (ت) للكفايات الفنية ككل متضمنه الجانب المعرفى ، والجانب المهارى ، وقد استخدمت لذلك المعادلة المشار إليها فى مطلع الفصل الحالى .

وتفصيل ذلك كما يلى . . .

أ - الفروق فى الجانب المعرفى للكفايات الفنية :

والجدول (٢٥) يوضح ذلك :

جدول (٢٥)
الفروق بين متوسطى درجات الجانب المعرفى للكفايات الفنية فى التقييم القبلى والتقييم البعدى

البيانات	نتائج التقييم القبلى		نتائج التقييم البعدى		متوسط الفروق (م)	انحراف التوسط (ح)	قيمة ت [*] المحسبة	قيمة ت ^{**} الجدولية	الدلالة
	المتوسط الحسابى (م)	الانحراف الميارى (ع)	المتوسط الحسابى (م)	الانحراف الميارى (ع)					
الجزء الأول من تجربة البحث الدرجة = ٨٥٠	٦٢,٢٦	٨,١٤	٧٢,٢٦	٦,١٢	٥٠	٨,٦	٢٩,٢٧	٢,٦٦	٠,١
الجزء الثانى من تجربة البحث الدرجة = ١٠٠	١٨,٥٦	٧,١٦	٨٥,٦٣	١,٨١	٦٧	٧,٦٨	٥٩,٢٤	٢,٦٦	٠,١

ن = ٤٦

(١) الأستاذ / محمد عبد . بدو . المناهج وطرق تدريس الرياضيات المساعد بتربية بنها

ومن الجدول (٢٥) السابق يتضح مايلي :

فيما يتعلق بالتقويم القبلي :

انخفاض مستوى أفراد عينة البحث في الجانب المعرفي انخفاضا شديدا عن حد الاتقان حيث كان متوسط درجاتهم في الاختبار المعرفي القبلي هو (٢٣,٢٦) و (١٨,٥٢) للجزء الأول ، والجزء الثاني من تجربة البحث على التوالي ، وهذه القيم منخفضة جدا عن الحد الأدنى للاتقان وهو (٦٨) للجزء الأول ، و (٧٢) للجزء الثاني ، وهذا إن دل على شيء ، فاننا يدل على حاجة عينة البحث إلى رفع مستواها في هذا الجانب .

نشئت درجات أفراد العينة - إلى حد كبير - عن المتوسط ، حيث كان الانحراف المعياري للجزء الأول من تجربة البحث (٨,٩٩) وللجزء الثاني من تجربة البحث (٧,٩٦) ، وهذا يعني عدم تقارب مستوى أفراد العينة ، وتباين درجاتهم عن المتوسط .

فيما يتعلق بالتقويم البعدي :

ارتفاع مستوى أفراد العينة ارتفاعا فاق الحد الأدنى للاتقان ، حيث كان متوسط درجاتهم (٧٣,٢٦) في الجزء الأول من تجربة البحث ، و (٨٥,٦٣) في الجزء الثاني من تجربة البحث ، وهذا يدل على تحقيق أفراد العينة لمستوى الاتقان المطلوب في الجانب المعرفي للكفايات الفنية .

انخفاض تشتت الدرجات عن المتوسط انخفاضا ملحوظا ، حيث كان الانحراف المعياري (٢,٤٢) و (١,٨٩) للجزء الأول و الجزء الثاني من تجربة البحث على التوالي ، وهذا يعني تقارب مستوى أفراد العينة ، واقتراب درجاتهم من المتوسط .

فيما يتعلق بالفروق بين التقويم القبلي و التقويم البعدي :

وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات أفراد عينة البحث في اختبار الجانب المعرفي قبليا ، وبعديا ، لصالح التقويم البعدي ، حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة هي (٣٩,٣٧) للجزء الأول من تجربة البحث هو (٥٩,٢٤) للجزء الثاني من تجربة البحث ، و هي قيم دالة إحصائية لأنها تفوق قيمة (ت) الجدولية عند درجات حرية (٤٦ - ١) = ٤٥ ، و هي (٢,٦١) عند مستوى ثقة (٩٩ %) (السيد محمد خيرى ، ١٩٦٣ ، ٣٦٠) .

ومع أن وجود فرق دالة احصائيا لا يعنى فعالية المود يولات فى تنمية الجوانب المعرفية للكفايات الفنية موضوع البحث فان دلالة هذه الفروق تؤكد أنها - أى الفروق - ليست نتيجة للصدفة ، وإنما تعد فوقاً حقيقة تعزى لعوامل من أهمها دراسة أفراد العينة للمود يولات التعلم الذاتى التى أعدها البحث .

وهكذا . . يتحقق الفرض الفرعى (أ) من الفرض الأول ، والذى ينص على * وجود فرق دالة احصائيا بين متوسطى درجات أفراد العينة فى اختبار الجانب المعرفى للكفايات الفنية قبلها ، وبعديا لصالح الاختبار البعدى . . .

ب - الفروق فى الجانب المهارى للكفايات الفنية :

والجدول (٢٦) يوضح ذلك :

جدول (٢٦)

الفروق بين متوسطى درجات الجانب المهارى للكفايات الفنية فى التقويم القبلى ، والتقويم البعدى

البيانات	التقويم القبلى		التقويم البعدى		م ف	ح ف	النسبة المئوية	الجدولية	مستوى الدلالة
	ع	م	ع	م					
الجزء الأول من تجربة البحث الدرجة الكلية = ١١٥	٢١,٨١	١١,٢٤	١٠١,١٦	٣,٣٩	٧١	١١,١٢	٤٣,٤٧	٢,٦١	٠,٠١
الجزء الثانى من تجربة البحث الدرجة الكلية = ١٢٥	٣٣,٣٥	١٤,٦٥	١١٩,٧٦	١,٩٥	٨٦,٤١	١٤,٤٩	٤٠,٤٣	٢,٦١	٠,٠١

من جدول (٢٦) يتضح مايلي :

فيما يتعلق بالتقويم القبلي :

انخفاض مستوى أفراد العينة في الجانب المهارى للكفايات الفنية انخفاضا شديداً ، حيث كان متوسط درجاتهم في بطاقة الملاحظة (٢١,٨٩) للجزء الأول من تجربة البحث و (٣٣,٣٥) للجزء الثاني من تجربة البحث ، وهذه القيم تدل على تدنى المستوى في الجانب المهارى ، مقارنة بالحد الأدنى للاتقان الذى ينفى على أفراد العينة بلوغه وهو (٨٠%) من درجات البطاقة بواقع (٩٢) درجة للجزء الأول من تجربة البحث ، و (١٠٠) درجة للجزء الثاني من تجربة البحث ، وهذا يؤكد حاجة أفراد العينة الى رفع مستواهم في هذا الجانب الى الحد الأدنى للاتقان .

ارتفاع نطاق تشتت درجات أفراد العينة عن المتوسط ، حيث كان الانحراف المعياري لجزئى تجربة البحث هو (١١,٧٤) و (١٤,٦٥) على التوالي ، وهذا يدل على عدم تقارب مستوى أفراد العينة ، وتباين درجاتهم - إلى حد كبير - عن المتوسط .

فيما يتعلق بالتقويم البعدى :

ارتفاع مستوى أفراد العينة الى حد فاق الحد الأدنى للاتقان في الجانب المهارى ، حيث كان متوسط درجاتهم في هذا الجانب (١٠١,١٩) للجزء الأول من تجربة البحث ، و (١١٩,٧٦) للجزء الثاني من التجربة ، وهى قيم تفوق - الى حد كبير - القيم المشار إليها للحد الأدنى للاتقان .

انخفاض تشتت درجات أفراد العينة عن المتوسط ، حيث كان الانحراف المعياري (٣,٣٩) و (١,٩٥) لجزئى تجربة البحث الأول ، والثانى على التوالي ، وهذا يدل على تقارب مستوى أفراد العينة في الجانب المهارى بعد دراستهم للموديلات ، كما يدل على اقتراب درجاتهم من المتوسط .

فيما يتعلق بالفروق بين التقويمين القبلي ، والبعدى :

وجود فروق دالة احصائيا عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطى درجات أفراد عينة البحث في بطاقة تقويم الجانب المهارى للكفايات الفنية قبليا ، وبعديا ، وذلك لصالح التقويم البعدى ، حيث كانت قيمة "ت" المحسوبة هى (٤٣,٤٧) و (٤٠,٤٣) للجزء الأول

والجزء الثاني من تجربة البحث على الترتيب ، و هي قيم تفوق قيمة "ت" الجدولية
 ما يؤكد دلالتها الاحصائية ، تلك الدلالة التي تعنى أن هذه الفروق ليست نتيجة
 للصدفة ، وانما هي فروق حقيقية تعزى لعوامل من أهمها دراسة أفراد العينة لمود يولات
 التعلم الذاتى التى أعدها البحث .

وهنا يتحقق الفرض الفرعى (ب) من الفرض الأول ، والذي ينص على
 وجود فروق دالة احصائيا بين متوسطى درجات أفراد العينة فى الجانب المهارى
 للكفايات الفنية قبلها ، وبعديا لصالح التقويم البعدى .

ج - الفروق فى الكفايات الفنية ككل :

والجدول (٢٧) يوضح ذلك ...

جدول (٢٧)

"الفروق بين متوسطى درجات الكفايات الفنية ككل فى التقويم القبلى و التقويم البعدى"

مستوى الدلالة	ن ع الجدولية	ن ع المحسوبة	ح ف	م ف	التقويم البعدى		التقويم القبلى		البيانات
					ع	م	ع	م	
٠,٠١	٢,٦٦	٤٣,٥٣	١٨,٨٩	١٢١	٥,١٥	١٧٤,٤٥	٢٠,٠٦	٥٣,١٥	الجزء الأول من تجربة البحث الدرجة الكلية = ٢٠٠
٠,٠١	٢,٦٦	١٨,٢٨	٢١,٥٩	١٥٣,٧٤	٣,٥٤	٢٠٥,٣٩	٢٢,٠٧	٥١,٥٦	الجزء الثانى من تجربة البحث الدرجة الكلية = ٢١٥

من جدول (٢٢) يتضح الآتى :

فيما يتعلق بالتقويم القبلى :

- انخفاض مستوى أفراد العينة فى الكفايات الفنية موضوع البحث انخفاضا شديدا حيث كان متوسط درجاتهم الكلية فى الكفايات الفنية يشقها المعرفى ، والمهارى (٥٣,١٥) و (٥١,٥٦) للجزء الأول ، والجزء الثانى من تجربة البحث على الترتيب ، وهذه القيم تدل على التدنى الشديد فى المستوى ، وذلك بمقارنتها مع قيم الحد الأدنى للثقتان ، والتي ينبغى على فنى معامل العلوم (عينة البحث) بلوغها ، وهى (١٦٠) درجة للجزء الأول من تجربة البحث ، و (١٧٢) درجة للجزء الثانى من تجربة البحث بواقع (٨٠%) من الدرجة الكلية ، وهى (٢٠٠) ، و (٢١٥) على التوالي .

وهذا يدل على حاجة جميع أفراد العينة إلى تنمية مستواهم فى الكفايات الفنية المختارة (موضع تجربة البحث) .

- ارتفاع تشتت درجات أفراد العينة عن المتوسط بحيث كان الانحراف المعياري (٢٠,٠٦) للجزء الأول من تجربة البحث ، و (٢٢,٠٧) للجزء الثانى من التجربة ، وهذا يدل على عدم تقارب مستوى فنى المعامل فى الكفايات الفنية موضوع البحث هويتاين درجاتهم - إلى حد كبير - عن المتوسط .

فيما يتعلق بالتقويم البعدى :

- ارتفاع مستوى أفراد العينة ارتفاعا كبيرا فاق الحد الأدنى للثقتان فى الكفايات الفنية موضوع البحث ، حيث كان متوسط درجاتهم (١٧٤,٤٥) فى الجزء الأول من تجربة البحث ، و (٢٠٥,٣٩) فى الجزء الثانى من التجربة ، وهى قيم تفوق - إلى حد كبير - الحد الأدنى للثقتان .

- انخفاض تشتت درجات أفراد العينة عن المتوسط ، حيث كان الانحراف المعياري (٥,١٥) ، و (٣,٥٤) لجزئى تجربة البحث الأول والثانى على الترتيب ، وهذا يعنى تقارب مستوى فنى المعامل فى الكفايات الفنية المختارة بعد دراسة الود يولات ، ويعنى اقتراب درجاتهم من المتوسط .

فيما يتعلق بالفروق بين التقيمين القبلي ، والبعدي :

- وجود فروق دالة احصائيا عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطى درجات أفراد عينة البحث فى الكفايات الفنية - موضوع البحث - قبليا ، وبعديا لصالح التقييم البعدي ، حيث كانت قيمة "ت" المحسوبة هى (٤٣,٥٢) للجزء الأول من تجربة البحث ، و (٤٨,٢٨) للجزء الثانى من التجربة ، وهى قيم تفوق قيمة "ت" الجدولية المشار إليها ، وهذا يدل على أن الفروق حقيقية ليست نتيجة للصدفة ، بل تعزى لعوامل أهمها دراسة الموديلات التى أعددتها البحث .

وبهذا يتحقق الفرض الأول من فروض الدراسة بما يشمله من فروض فرعية .

ويمكن تمثيل النتائج الموضحة بالجدول (٢٥) ، (٢٦) ، (٢٧) بيانوسا ، لتوضيح الفروق بين متوسطات الدرجات ، وذلك بتحويل قيم المتوسطات إلى نسبها المئوية وذلك على النحو التالى :

د - التمثيل البياني للنسب المئوية لمتوسطات درجات أفراد عينة البحث فى الجزء الأول من تجربة البحث :

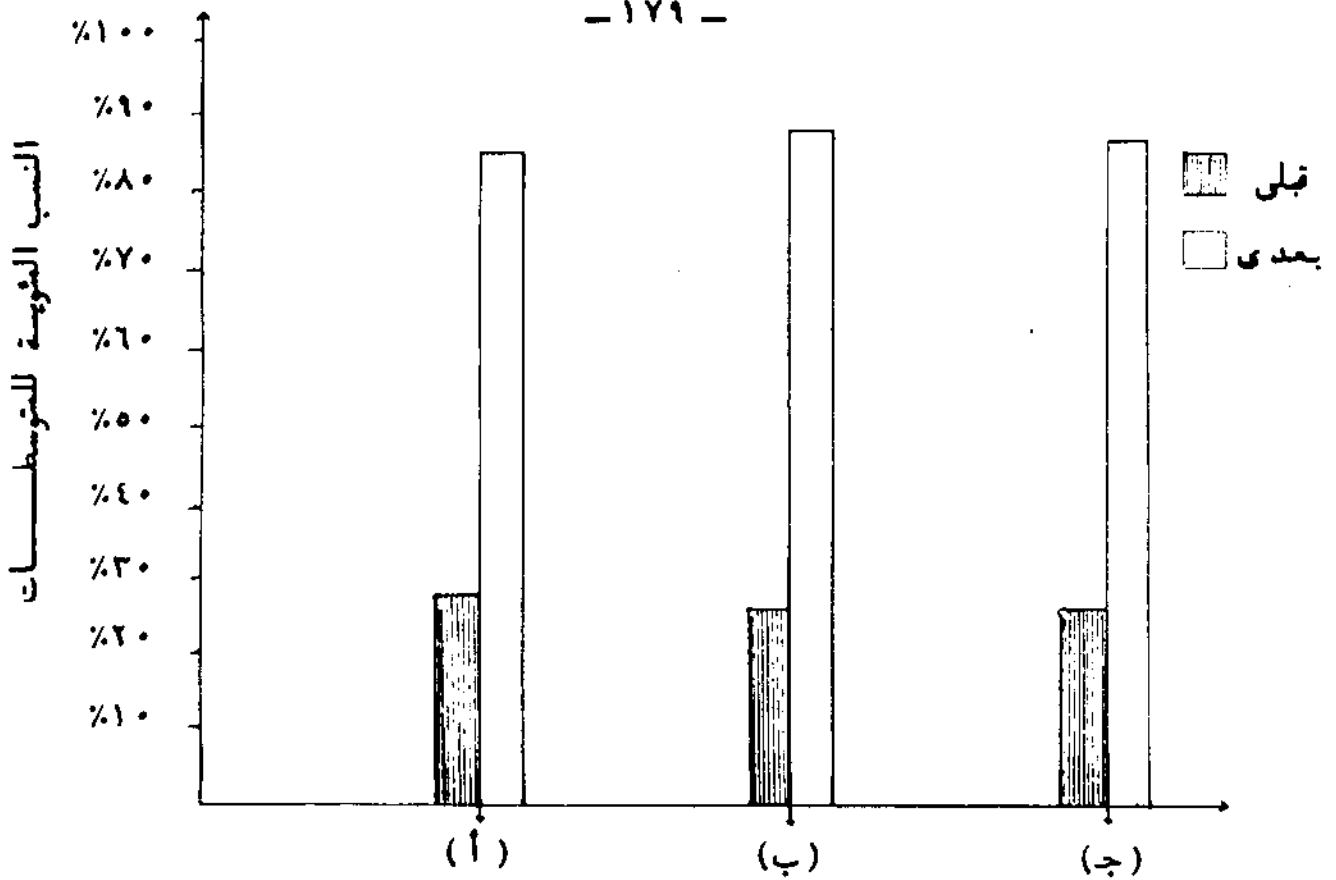
والجدول (٢٨) يوضح تلك النسب . . .

جدول (٢٨)

متوسطات درجات أفراد العينة فى الجزء الأول من تجربة البحث ، والنسب المئوية لها .

الكفايات ككل (٢٠٠)		الجانب المهارى (١١٥)		الجانب المعرفى (٨٥)		البيانات
المتوسط (م)	%	المتوسط (م)	%	المتوسط (م)	%	
٥٣,١٥	٢٦,٦	٢٩,٨٩	٢٦	٢٣,٢٦	٢٧,٢٦	التقويم القبلي
١٧٤,٤٥	٨٧,٢٣	١٠١,١٩	٨٨	٧٣,٢٦	٨٦,٢	التقويم البعدي

والتمثيل البياني لتلك النسب موضح فى الشكل التالى :



الكفايات الفنية ككل الجانب المهاري للكفايات الفنية الجانب المعرفي للكفايات الفنية

شكل (٤)؟ التمثيل البياني للنسب المئوية لمتوسطاً درجات أفراد العينة في الجزء الأول من تجربة البحث *

والشكل البياني السابق يبين بوضوح مدى الفروق بين التقويم القبلي والتقويم البعدي في كل من الجانب المعرفي للكفايات الفنية ، والجانب المهاري للكفايات الفنية ، والكفايات الفنية ككل ، في الجزء الأول من تجربة البحث ، ويشير إلى أن هذه الفروق لا تعد نتيجة للصدفة ، وإنما تعزى إلى دراسة أفراد العينة لبرامج التعلّم الذاتي التي أعدت لتنمية الكفايات الفنية موضوع البحث ، وهذا ما يؤكد دلالة فهم "ت" الموضحة فيما سبق .

هـ - التمثيل البياني للنسب المئوية لمتوسطات درجات أفراد عينة البحث في الجزء الثاني

من تجربة البحث :

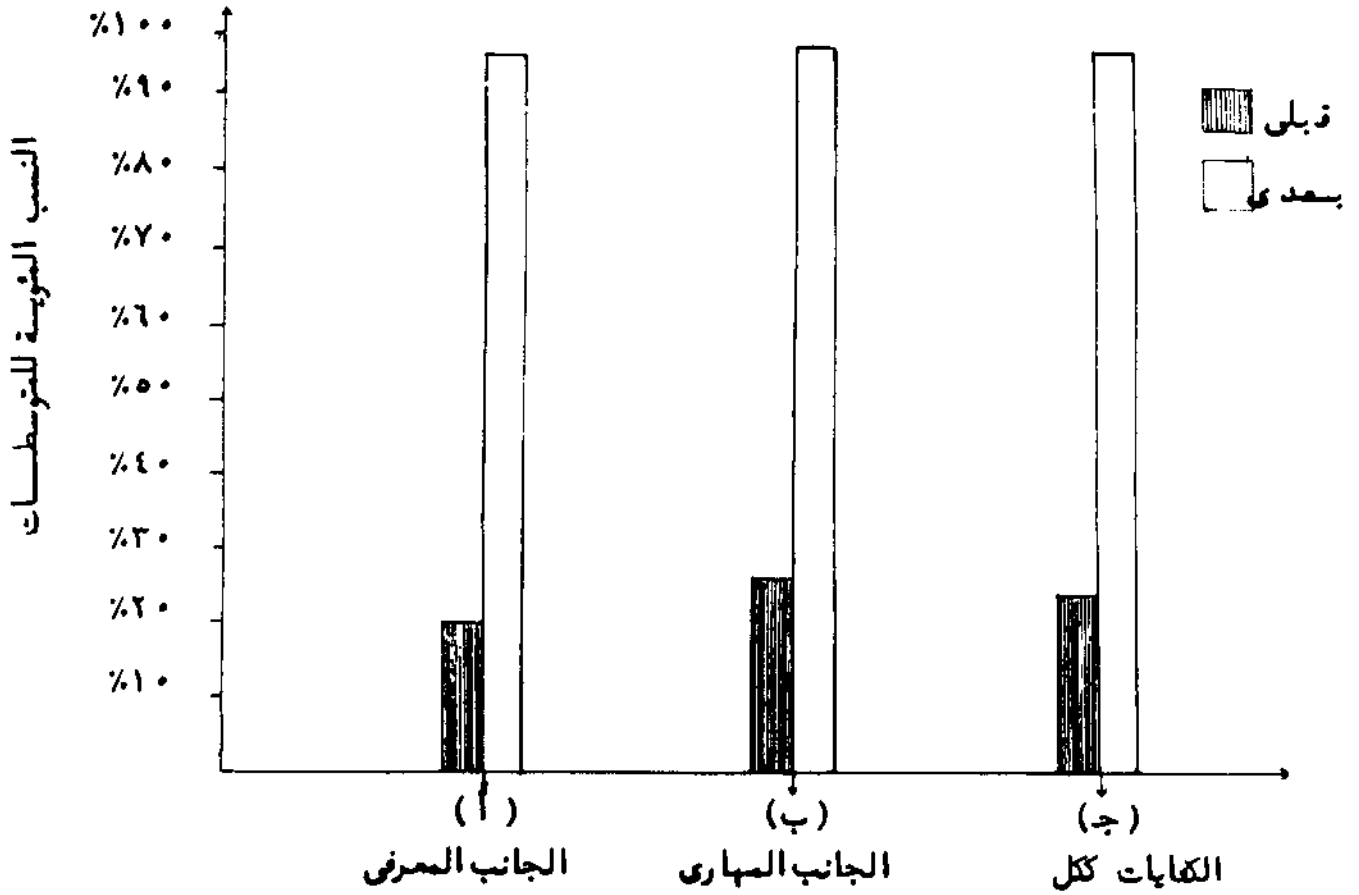
والجدول (٢٩) يوضح تلك النسب

جدول (٢٩)

متوسطات درجات أفراد العينة في الجزء الثاني من تجربة البحث هو النسب المئوية لها

البيانات	الجانب المعرفي (٩٠) درجة		الجانب المهاري (١٢٥) درجة		الكفايات ككل (٢١٥) درجة	
	%	م	%	م	%	م
التقويم القبلي	٢٠,٥٨	١٨,٥٢	٢٦,٧	٣٣,٣٥	٢٣,١٨	٥١,٥٦
التقويم البعدي	٩٥	٨٥,٦٣	٩٥,٨	١١٩,٧٦	٩٥,٥	٢٠٥,٣٩

والتشيل البياني لتلك النسب موضحا بالشكل التالي :



شكل (٥) : التشيل البياني للنسب المئوية لمتوسطات درجات أفراد العينة في الجزء الثاني من تجربة البحث *

والملاحظ من الجدولين (٢٨) و (٢٩) ، والتشيل البياني لهما أن :
 - جميع النسب المئوية لمتوسطات درجات عينة البحث في التقييم القبلي لكل من الجانب المعرفي ، والجانب المهاري ، والكفايات ككل منخفضة جدا عن الحد الأدنى للاتقان ، وهو (٨٠%) ، الأمر الذي يؤكد تدنى مستوى فني معامل العليم (عينة البحث) في الكفايات الفنية المحددة ، ومن ثم حاجتهم إلى تنمية هذه الكفايات .

- جميع النسب المئوية لمتوسطات درجات عينة البحث في التقييم البعدي لكل من الجانب المعرفي ، والجانب المهاري ، والكفايات ككل مرتفعة إلى حد يفوق الحد الأدنى للاتقان حيث كانت جميع هذه النسب أعلى من (٨٠%) . الأمر الذي يشير إلى أن هذه الفروق الواضحة ليست نتيجة للصدفة بل هي مسوق حقيقية سببها الأول هو دراسة أفراد عينة البحث لمدى يولات التعلم الذاتي التي أعدها البحث .

و رجم الفروق الواضحة التي أظهرتها قيم "ت" ، وأكدها التمثيل البياني للنسب المئوية لمتوسطات الدرجات ، فان هذا لا يمكن للحكم على فعالية المودبيولات في تنمية الكفايات الفنية - موضوع البحث - بشقيها المعرفي ، والمهاري ، لان الفروق لا تدل على الفعالية ، لذا فقد عمد الباحث إلى تحديد فعالية المودبيولات ، وذلك فيما يلي :

٢ - الحكم على فعالية المودبيولات :

سبقت الإشارة - بمطلع هذا الفصل - إلى معادلة يمكن استخدامها للحكم على مدى فعالية المودبيولات ، هذه المعادلة هي معادلة " بليك " لحساب نسبة الكسب المعدل . وقد استخدم الباحث هذه المعادلة لبيان مدى فعالية المودبيولات في تنمية الكفايات الفنية - موضوع البحث - بشقيها المعرفي ، والمهاري ، وتفصيل ذلك كما يلي :

١ - فعالية المودبيولات في الجزء الأول من تجربة البحث :

تم حساب نسبة الكسب المعدل لكل من الجانب المعرفي ، والجانب المهاري ، والكفايات ككل في الجزء الأول من تجربة البحث

والجدول (٣٠) يوضح ذلك

جدول (٣٠)

نسب الكسب المعدل في الجزء الأول من تجربة البحث

البيانات	الدرجة النهائية (د)	متوسطات درجات التقويم القبلي	متوسطات درجات التقويم اليمدي	نسبة لكسب المعدل (بليك)
الجانب المعرفي	٨٥	٢٣,٢٦	٢٣,٢٦	١,٤
الجانب المهاري	١١٥	٢٩,٨٩	١٠١,١٩	١,٤٦
الكفايات ككل	٢٠٠	٥٣,١٥	١٢٤,٤٥	١,٤٣

ومن هذا الجدول يتضح أن :

- مود يولات التعلم الذاتى التى أعددتها البحث لفتى معامل العلوم فعالة فى تنمية الجانب المعرفى للكفايات الفنية موضوع البحث ، حيث بلغت نسبة الكسب المعدل فى هذا الجانب (١,٤) وهى نسبة تدل على درجة عالية من الفعالية ، مقارنة بالنسبة التى حددتها " بليك " كحد أدنى لفعالية الوحدات التعليمية وهى (١,٢) .

- مود يولات التعلم الذاتى التى أعددتها البحث لفتى معامل العلوم على درجة عالية من الفعالية فى تنمية الجانب المهارى للكفايات الفنية ، حيث بلغت نسبة الكسب المعدل فى هذا الجانب (١,٤٦) وهى نسبة تفوق الجانب المعرفى ، ويمزى ذلك إلى اهتمام المود يولات وتركيزها على الجوانب المهارية اللازمة لنواحي العمل الفنية .

- مود يولات التعلم الذاتى على درجة عالية من الفعالية فى تنمية الكفايات الفنية - موضوع البحث - حيث بلغت نسبة الكسب المعدل فى الكفايات ككل (١,٤٣) ، وهى عبارة عن متوسط قيمتها فى الجانبين المعرفى ، والمهارى .

وهنا يمكن القول أن الفروق التى أوضحتها قيمة " ت " ، والتثيل البيانى لنسب متوسطات الدرجات ففوق حقيقة تمزى إلى الفعالية العالية للمود يولات فى تنمية الكفايات الفنية المختارة لتجربة البحث بشقيها المعرفى ، والمهارى .

ب - فعالية المود يولات فى الجزء الثانى من تجربة البحث :

تم حساب نسبة الكسب المعدل لكل من الجانب المعرفى ، والجانب المهارى والكفايات ككل باستخدام معادلة " بليك "
والجدول (٣١) يوضح ذلك

جدول (٣١)

نسب الكسب المعدل فى الجزء الثانى من تجربة البحث

البيانات	الدرجة النهائية (د)	متوسطات درجات التقويم القبلى	متوسطات درجات التقويم البعدى	نسبة الكسب المعدل " بليك "
الجانب المعرفى	٩٠	١٨,٥٢	٨٥,٦٣	١,٦٨
الجانب المهارى	١٢٥	٣٣,٢٥	١١٩,٧٦	١,٦٣
الكفايات ككل	٢١٥	٥١,٥٦	٢٠٥,٣٩	١,٦٦

من جدول (٣١) يتضح أن :

- مود يولات التعلم الذاتى التى تم تطبيقها فى الجزء الثانى من تجربة البحث على درجة عالية من الفعالية فى تنمية الكفايات الفنية - التى أعدت من أجلها - بشقيها المعرفى والمهارى ، حيث بلغت نسب الكسب المعدل (١,٦٨) ، (١,٦٣) ، (١,٦٦) لكل من الجانب المعرفى ، والجانب المهارى ، والكفايات الفنية ككل على التوالى ، وهذا يؤكد ما سبقته الاشارة إليه من فعالية المود يولات التى تم تطبيقها فى الجزء الأول من تجربة البحث .

- نسب الكسب المعدل فى الجزء الثانى من تجربة البحث أعلى منها فى الجزء الأول من تجربة البحث ، ويعزى ذلك الى زيادة الدرجات النهائية عنها فى الجزء الأول هذا الى جانب انخفاض متوسطات درجات التقويم القبلى و ارتفاع متوسطات التقويم البعدى عن هذه المتوسطات فى الجزء الأول من تجربة البحث ، وعلى كل الأحوال فان جميع نسب الكسب المعدل للمود يولات التى تم تطبيقها فى الجزء الأول ، والجزء الثانى من تجربة البحث تدل على فعالية هذه المود يولات - العالمة - فى تنمية الكفايات الفنية موضوع البحث .

٣ - الارتباط بين الجانب المعرفى والجانب المهارى للكفايات الفنية :

* ينص الفرض الثانى من فروض البحث على وجود علاقة ارتباطية موجبة بين درجات أفراد عينة البحث فى الجانب المعرفى ، ودرجاتهم فى الجانب المهارى للكفايات الفنية ، وذلك فى كل من التقويم القبلى ، والتقويم البعدى *

ولاختبار صحة هذا الفرض قام الباحث بحساب معامل الارتباط - على النحو الذى سبقته الاشارة إليه فى مطلع هذا الفصل - بين درجات أفراد العينة فى الجانب المعرفى ، ودرجاتهم فى الجانب المهارى فى كل من التقويم القبلى ، والتقويم البعدى لجزئى تجربة البحث ، وذلك كما يلى

أ - مدى ارتباط الجانب المعرفى بالجانب المهارى فى نتائج التقويم القبلى :

والجدول (٣٢) يوضح ذلك

جدول (٢٢)

معامل الارتباط بين الجانب المعرفي ، و الجانب المهارى فى نتائج التقويم القبلى

مستوى الدلالة الاحصائية	القيمة الجدولية عند درجة حرية ن - ٢		قيمة معامل الارتباط المحسوب	البيانات
	عند مستوى ٠,٠٥	عند مستوى ٠,٠١		
٠,٠١	٢,٨٨	٣,٧٢	٠,٧٩	الجزء الأول من تجربة البحث .
٠,٠١			٠,٨٦	الجزء الثانى من تجربة البحث .

ن = ٤٦

من هذا الجدول يتضح أن :

- هناك ارتباط موجب بين درجات أفراد العينة فى اختبار الجانب المعرفى للكفايات الفنية ، و درجاتهم فى بطاقة اختبار الجانب المهارى ، وذلك فى الجزء الأول من تجربة البحث ، حيث كان معامل الارتباط (٠,٧٩) وهذه قيمة دالة احصائيا عند مستوى (٠,٠١) مما يدل على وجود ارتباط ذى قيمة عالية بين الجانب المعرفى ، و الجانب المهارى للكفايات الفنية فى نتائج التقويم القبلى .

- هناك ارتباط موجب بين درجات أفراد العينة فى اختبار الجانب المعرفى للكفاية الفنية و درجاتهم فى بطاقة اختبار الجانب المهارى ، وذلك فى التقويم القبلى للجزء الثانى من تجربة البحث ، حيث كان معامل الارتباط (٠,٨٦) وهى قيمة عالية داله احصائيا عند مستوى (٠,٠١) .

ب - مدى ارتباط الجانب المعرفى بالجانب المهارى فى نتائج التقويم البعدى :

و الجدول (٢٣) يوضح ذلك

جدول (٣٣)

معامل الارتباط بين الجانب المعرفي ، والجانب المهاري في نتائج التقويم البعدي

البيانات	قيمة معامل الارتباط المحسوبة	قيمة معامل الارتباط الجدولية عند درجة حرية ن-٢		مستوى الدلالة الاحصائية
		عند مستوى ٠,٠١	عند مستوى ٠,٠٥	
الجزء الأول من تجربة البحث .	٠,٥٦٢	٠,٣٧٢	٠,٢١٨	٠,٠١
الجزء الثاني من تجربة البحث .	٠,٦١			٠,٠١

ن = ٤٦

من هذا الجدول يتضح أن :

- هناك ارتباط موجب دال احصائيا عند مستوى (٠,٠١) بين درجات أفراد عينة البحث من الجانب المعرفي للكفايات الفنية ، ودرجاتهم من الجانب المهاري في نتائج التقويم البعدي لجزئي تجربة البحث ، حيث كانت قيم معامل الارتباط المحسوبة هي (٠,٥٦٢) ، (٠,٦١) للجزء الأول والجزء الثاني من تجربة البحث على الترتيب ، وهذه القيم دالة احصائيا عند مستوى (٠,٠١) لأنها تفوق القيمة الجدولية لمعامل الارتباط عند هذا المستوى .

- قيم معاملات الارتباط بين الجانب المعرفي ، والجانب المهاري للكفايات الفنية أعلى في الجزء الثاني من تجربة البحث عنها في الجزء الأول - مع أن جميعها عالية ، ودالة احصائيا - ويمزى ذلك إلى أن الدرجة النهائية لفردات اختبار الجانب المعرفي ومعدلات بطاقة تقويم الجانب المهاري أعلى في الجزء الثاني من تجربة البحث عنها في الجزء الأول ، ما يؤثر على قيمة معامل الارتباط .

وهكذا يتضح من الجدولين (٣٢) و (٣٣) أن الارتباط بين الجانب المعرفي ، والجانب المهاري للكفايات الفنية ارتباط موجب ذو قيم عالية ذات دلالة احصائية عند مستوى

نقطة (٩٩%) ، وذلك في نتائج كل من التقويم القبلي ، والتقويم البعدي لجزئى
تجربة البحث .

ومع أن هذا الارتباط لا يعنى السببية بأية حال من الأحوال ، فإنه يدل على
اقتران التغيير في الجانب المهارى للكفايات الفنية بالتغيير في الجانب المعرفى لتلك الكفايات
والعكس أيضا صحيح . وهذا يعنى أن اكتساب فننى المعامل للجوانب المعرفية للكفايات
الفنية - المتضمنة بمود يولات التعلم الذاتى - يرتبط ايجابيا مع اكتساب هؤلاء الفنيين
للجوانب المهارية لتلك الكفايات ، وهذا إن دل على شئ فأنما يدل على أن التحسن في مستوى
الجوانب المعرفية في مجال الأمان المعملى المشتمل عليها بالمود يولات موضع التجريب ، ينتقل
أثره إلى مهارات العملية ، وهذا يتفق مع النتائج المنطقية التى ترى أن المعرفة ضرورية
للمهارة ، لكنها لا تكفى وحدها لاكتساب تلك المهارة (كونولى 1970 ، 9-10 "Connolly"
فؤاد أبو حطب ، أمال صادق ، ١٩٧٢ ، ٣١٢ - عبداللطيف فؤاد ابراهيم ١٩٨٤ ، ٢٥٩) .

وهنا يتحقق الفرض الثانى من فروض البحث ، فى أن هناك علاقة ارتباطية موجهة بـ
جانبي الكفايات الفنية - موضع البحث - المعرفى والمهارى .

- تعقيب على نتائج البحث :

في ضوء العرض السابق لنتائج البحث ، ومعالجتها الاحصائية يمكن الخروج بالمؤشرات
التالية :

١ - أوضحت متوسطات درجات أفراد العينة في التقويم القبلي للكفايات الفنية - الخاصة
بتحقيق الأمان المعملى لمعامل المعلوم - يشفيها المعرفى ، والمهارى . . . تدنى
مستوى فننى معامل المعلوم في تلك الكفايات ، الأمر الذى دعا إلى تنميتها ، والسبب
في تدنى مستوى هؤلاء الفنيين يرجع إلى عدم كفاية نظام إعدادهم قبل الخدمة من ناحية
وعدم كفاية ، وفعالية برامج التدريب التى قد تنمقد لهم أثناء الخدمة .

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسات كل من : " زنب محرز ، ١٩٦٢ " ،
وعبدالرحمن عوس ، ١٩٧٩ ، و رشيد أحمد الحد وآخرون ، ١٩٨٠ " و محمد سعد
عبدالحافظ ، ١٩٨٤ ، و سعاد داود ، ١٩٨٥ ، وإيمان صادق ربيع ، ١٩٨٨ ، حيث
أشارت هذه الدراسات إلى تدنى مستوى فننى معامل المعلوم العاطلين بـ مدارس التعليم العام

نظرا لقصور برامج تدريبهم أثناء الخدمة ، وعدم فعاليتها - رغم ندرتها - في اكسابهم الكفايات الفنية اللازمة للقيام بمهام أعمالهم .

٢- أوضحت قيم نتائج المحسوبة بين متوسطات الدرجات في التقييم القبلي ، والتقييم البعدي أن هناك فروق دالة احصائيا عند مستوى (٠,٠١) بين هذه المتوسطات لصالح التقييم البعدي ، وأن هذه الفروق هي فروق حقيقية ليست نتيجة للصدفة بسبل تمزي لموامل من أهمها دراسة فنيي العامل لموديولات التعلم الذاتي التي أعدها البحث .

ولما كانت هذه الفروق لا تمثل دليلا قاطعا على فعالية الموديولات ، فقد تبينت فعالية الموديولات من خلال قيم نسب الكسب المعدل .

٣- أكدت القيم المحسوبة لنسبة الكسب المعدل فعالية موديولات التعلم الذاتي ففسي اكساب فنيي معامل العلوم الكفايات الفنية - الخاصة بتحقيق الأمان المعمل - بشقيها المعرفي ، والمهاري ، والسبب في ذلك يرجع إلى مراعاة الدقة عند تصميم هذه الموديولات من حيث تحديد أهدافها ، ومحتواها المعلى ، وأنشطتها ، وأساليب تقييمها ، وهذه النتيجة تتفق مع ما توصلت إليه دراسات " اكبو " 1980 ، " Ekpo " ، و " ديموسكس - هيجلبرج " 1985 ، " Dombrowski & Hagelberg " ، حيث أكدت هذه الدراسات على فعالية الموديولات في تنمية الجوانب المعرفية ، والتطبيقية للأمان المعمل . كما تتفق مع ما توصلت إليه دراسات " حسام مازن " ١٩٨٤ ، و " فاديه ديمتري يوسسف " ١٩٨٥ ، و " سنية محمد الشافعي " ١٩٨٦ ، و " ليلي ابراهيم معوس " ١٩٨٦ ، حيث أكدت هذه الدراسات فعالية موديولات التعلم الذاتي في اكساب العديد من الجوانب المعرفية والمهارة ، بل والوجدانية في مجال دراسة العلوم .

والنتيجة التي ينفرد بها البحث الحالي في هذا المقام هي إثبات فعالية موديولات التعلم الذاتي للتدريب أثناء الخدمة ، حيث تغلبت هذه الطريقة على العديد من المشكلات التي تعوق نجاح برامج التدريب أثناء الخدمة ، تلك المشكلات التي سبقت الإشارة إليها بالفصل الثاني من الباب الأول في هذا البحث .

٤ - أوضح التشيل البياني لمتوسطات الدرجات في التقيمين القبلي ، والبعدي " هدى التفسير الذي حدث في مستوى فنى معامل العلوم ، حيث ارتفع مستواهم في الكفايات الفنية موضع البحث بشقيها المعرفي ، والمهارى إلى حد فاق الحد الأدنى للاتقان (٨٠ %) ، والسبب فى ذلك يرجع إلى فعالية المود يولات ، وسهولة أسلوبها كما يرجع إلى نظام دراسة هذه المود يولات الذى يتيح لفنى المعامل اكتساب الجوانب المعرفية ، والمهارية لكفايات الأمان المعمل ، وفقا لامكاناتهم ، وقد رانهم الذاتية دونما تقيد بزمن معين ، ومع أن هذا النظام قد يستغرق بعض الوقت فإنه يضمن وصول المتعلم إلى درجة الاتقان .

٥ - أكدت قيم معامل الارتباط المحسوبة أن هناك علاقة ارتباطية موجبة بين الجانب المعرفي والجانب المهارى لكفايات الأمان المعمل ، وأن هذه العلاقة دالة احصائيا عند مستوى (٠,٠١) ما يعنى أنها ليست لمجرد الصدفة ، ويمكن تفسير ذلك بأن الجانب المعرفي ، والجانب المهارى مكونان أساسيان للكفايات الفنية موضع البحث ، الأمر الذى يوضح إمكانية الاقتران في اكتساب أحدهما باكتساب الآخر ، ومن ثم وجود ارتباط دال بينهما . وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراستى " بدرية محمد محمد ، ١٩٨١ ، و "ديبرسكى - هيجلبيرج" 'Dombrowski, & Hagelberg' 1985 ، حيث أكدت ارتباط معرفة قواعد مواحتياطات الأمان المعمل ، بالقدرة على تطبيقها عمليا " كما تتفق هذه النتيجة أيضا مع ما توصلت إليه دراستى " فادية ديتري يوسف ، ١٩٨٥ ، و " ماهر اسماعيل صبرى " ١٩٨٨ فى أن هناك ارتباطا موجبا دالا احصائيا بين الجوانب المعرفية ، والجوانب المهارية ، حيث تعد المعرفة عبورية للأداء ، لكنها لا تكفى وحدها لاكتساب المهارة فى الأداء .

والخلاصة التى يمكن الانتها إليها أن نتائج البحث قد أسفرت عن صحة فرضة دونما رفض لأى من هذه الفروض .

ملخص الفصل :

يعد هذا الفصل السابع . . . والأخير في الجزء الثاني من أجزاء البحث ، والخاس بالاجراءات الميدانية ونتائج البحث ، وقد تضمن عرضاً مفصلاً لمعالجة نتائج البحث احصائياً .

وفي هذا الاطار ، قام الباحث بعرض الأساليب الاحصائية التي استخدمها لمعالجة الدرجات الخام لأفراد عينة البحث في التقويم القبلي و التقويم البعدي ، للكفايات الفنية بجانبها المعرفي ، والمهاري ، وقد تلخصت هذه الأساليب في اختبار "ت" لحساب الفروق بين المتوسطات المرتبطة ، ومعادلة "بليك" لحساب نسبة الكسب المعدل ، والمعادلة العامة للارتباط لحساب معامل الارتباط بين الجانب المعرفي والجانب المهاري للكفايات الفنية موضوع البحث .

وبعد تحديد الأساليب الاحصائية ، قام الباحث بعرض نتائج البحث بداية بحساب الفروق بين متوسطات الدرجات في التقويم القبلي ، ومتوسطات الدرجات في التقويم البعدي حيث تبين وجود فروق دالة احصائياً عند مستوى ٠.٠١ ، لصالح التقويم البعدي في كل من الجانب المعرفي ، والجانب المهاري ، والكفايات ككل .

وقد تلى ذلك حساب نسب الكسب المعدل " بليك" للحكم على مدى فعالية مود يولات حيث أكدت هذه النسب فعالية مود يولات التعلم الذاتي "العالية" في تنمية الكفايات الفنية الخاصة بتحقيق الأمان لمعامل العلوم - بشقيها المعرفي ، والمهاري ، وذلك في جزئي تجربة البحث .

ولبيان مدى الارتباط بين جانبي الكفايات الفنية المعرفي ، والمهاري ، قام الباحث بحساب معاملات الارتباط بين هذين الجانبين في نتائج كل من التقويم القبلي ، والتقويم البعدي ، وقد أكدت قيم معاملات الارتباط المحسوبة وجود علاقة ارتباطية موجبة عالية ذات دلالة احصائية بين الجانبين المعرفي ، والمهاري للكفايات الفنية .

وختاماً تناول الباحث هذه النتائج بالتعميق معسراً لها وموضحاً مدى اتفاتها مع غيرها من الدراسات السابقة . . . حيث خلص إلى أن هذه النتائج جاءت محققة لفروض البحث .

وفي ضوء هذه النتائج يمكن استخلاص العديد من التوصيات والمفترحات . . . وهذا ما يتم تناوله تفصيلاً في الفصل التالي

الفصل الثامن

((الفصل الثامن))

خاتمة البحث

- أولا : ملخص البحث
- ثانيا : التوصيات
- ثالثا : المقترحات
- - مشروع البحث
- - بحوث مقترحة

مقدمة :

يتناول هذا الجزء خاتمة البحث ، حيث يشمل ثلاث نقاط رئيسة ، الأولى منها تتضمن ملخصا عاما موجزا للبحث بداية من مشكلته ومورا باجراءاته ، وانتهاء بنتائجه والنقطة الثانية تتضمن عرضا لما يوصى به الباحث من توصيات في ضوء ما تم التوصل إليه من نتائج ، أما النقطة الثالثة فتتضمن بعض المقترحات التي يرى الباحث امكانية تنفيذها .

وفيما يلي عرض تفصيلي لكل من هذه النقاط . . .

أولا : ملخص البحث :

الكل يعلم أهمية المعامل ، والعمل المعملى في تدريس ، ودراسة العلوم حيث يسمى العمل المعملى إلى تحقيق العديد من أهداف تدريس العلوم المعرفية ، والمهارية ، والوجدانية ، وقد أثبتت بعض الدراسات فعالية المعامل ، ودور العمل المعملى في تحقيق هذه الأهداف .

وكي تتحقق جدوى المعامل ، والعمل المعملى ، لابد من ضمان توفير متطلباتها تلك المتطلبات التي يرمى القصور في أي منها إلى إعاقة المعامل عن تحقيق أهداف العمل المعملى .

وتتحدد متطلبات المعامل ، والعمل المعملى في التجهيزات ، والمواد ، والمعدات ، وأماكن التحضير ، والتخزين ، والأمان المعملى بما يلزمه من معدات أمان ، وعلى قمة هذه المتطلبات يأتي متطلب آخر هو فنمو المعامل .

ويعد فنو المعملى الدرب من أهم متطلبات المعامل - إن لم يكن أهمها على الإطلاق - لضمان نجاح العمل المعملى ، وتحقيق أهدافه ، حيث يكون هو المسؤول الأول عن تجهيز المعامل للعمل المعملى ، وتحضير المواد ، والمعدات اللازمة ، واعداد البدائل للمعدات غير المتوفرة ، فضلا عن مشاركته للمعلم في إجراء العديد من الأنشطة المعملية الصعبة ، كما يعد مسؤولا عن سلامة وأمان المعامل ، والعاملين فيها . . إلى جانب العديد من المهام والأدوار الفنية التي تؤثر - بدرجة كبيرة - في نجاح العمل المعملى .

وانطلاقاً من أهمية فني معمل العلوم ومضروبة تواجده ، ينبغي الاهتمام بتأهيله للقيام بمهام وظيفته ، وذلك قبل التحاقه بالعمل من خلال اعداد اعداد افيها كافيًا ، وكذلك أثناء الخدمة عن طريق تدريبه المستمر على الجوانب الفنية الأساسية والمستحدثة في ميدان عمله .

ولما كان هناك قصور في نظام اعداد هؤلاء الفنيين قبل الخدمة - أشارت إليه بعض الدراسات السابقة - وكذلك في نظام تدريبهم أثناء الخدمة ، فقد تبين ذلك تدني فني مستوى أدائهم للجوانب الفنية اللازمة لإدارة المعامل ، والعمل المعمل ، الأمر الذي دعا إلى الاهتمام برفع مستوى هؤلاء الفنيين في تلك الجوانب من خلال تأهيلهم لها بالاعداد قبل الخدمة ، والتدريب المستمر أثناء الخدمة .

مشكلة البحث :

تحددت مشكلة البحث في تدني مستوى فنيي معامل العلوم العاملين بمدارس التعليم العام في الكفايات الفنية اللازمة للقيام بمهام المعامل ، والعمل المعمل ، وقصور برامج تدريبهم أثناء الخدمة - إلى جانب ندرتها - في اكتسابهم تلك الكفايات .

وقد تتطلب حل هذه المشكلة الاجابة على الأسئلة التالية :

- ١ - ما أهم الكفايات الفنية التي ينبغي اكتسابها لفنيي معامل العلوم العاملين بمدارس التعليم العام ؟
- ٢ - كيف يمكن تنمية هذه الكفايات - ذاتها - لدى عينة من هؤلاء الفنيين ؟
- ٣ - ما مدى فعالية التعلم الذاتي في تنمية الكفايات الفنية - لدى عينة البحث - بشقيها المعرفي ، والمهاري ؟

إجراءات البحث :

في إطار الاجابة على أسئلة البحث - تم اتباع الاجراءات التالية :

- ١ - تحديد أهم الكفايات الفنية التي ينبغي اكتسابها لفنيي المعامل ، وذلك من خلال :

أ - اعداد قائمة بالكفايات الفنية اللازمة لفنى معامل العلوم • وذلك فى ضوء المصادر التالية :

- (١) الدراسة النظرية لطبيعة المعامل • ومتطلبات العمل المعملى
- (٢) استعراض الدراسات السابقة التى تناولت القضايا الخاصة بالمعامل ونهيتها • وما توصلت إليه من نتائج •
- (٣) تحليل الأدوار الفنية لفنى معامل العلوم •
- (٤) استطلاع آراء العاملين بميدان المعامل • والعلوم •

ب - ضبط القائمة •• ويتم عرضها على عدد كبير من قيادات المعامل • ومعلمى العلوم • وفنى المعامل أنفسهم • وذلك لتحديد أهمية كل كفاية من كفايات القائمة وترتيب هذه الكفايات وفقا لأهميتها •

ج - تقسيم كفايات القائمة إلى مراتب ثلاثة •• عن طريق الأوزان النسبية لكل منها • واختيار أهم الكفايات وهى التى احتلت المرتبة الأولى من حيث وزنها النسبى •

٢ - تنمية الكفايات الفنية المختارة ذاتيا :

ويتم ذلك من خلال :

أ - بناء مود يولات التعلم الذاتى للكفايات المختارة باتباع ما يلى :

- (١) تحديد أهداف المود يولات •
 - (٢) تحديد الموضوعات التى تناولتها المود يولات •
 - (٣) تحديد المكونات الأساسية للمود يولات •
 - (٤) ضبط المود يولات بعرضها على المحكمين • وتجريبها مبدئيا •
 - (٥) وضع المود يولات فى صورتها النهائية الصالحة للتطبيق الميدانى •
- ب - اعداد أدوات التقييم القبلى / البعدى للكفايات الفنية بجانبها المعرفى والمهارى • وذلك كما يلى ••

- (١) اعداد اختبار فى الجوانب المعرفية للكفايات الفنية المختارة •
- (٢) اعداد بطاقة ملاحظة للجوانب المهارية لتلك الكفايات •

٣ - اختيار عينة عشوائية من فنى معامل العلوم العاملين بدارس التعليم العام •

٤ - تطبيق أدوات التقييم (الاختبار • وبطاقة الملاحظة) قبلها على أفراد عينة البحث •

٥ - تدريب أفراد العينة على الكفايات الفنية المختارة باستخدام مود يولات التعلم الذاتى

المعدة لذلك •

- ٦ - تطبيق أدوات التقييم مرة أخرى بعد دراسة أفراد العينة للموديلات .
- ٧ - تفرغ النتائج ، ومعالجتها احصائيا .

نتائج البحث :

أسفر البحث عن النتائج التالية :

- ١ - وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات درجات أفراد العينة في التقييم القبلي ، ومتوسطات درجاتهم في التقييم البعدي لصالح التقييم البعدي ، وذلك في الكفايات الفنية موضوع البحث بجانبها المعرفي ، والمهاري ، وكان مستوى دلالة الفروق (٠,٠١) الأمر الذي يدل على أن هذه الفروق ليست نتيجة للصدفة ، وإنما لعوامل من أهمها دراسة الموديلات .
- ٢ - موديلات التعلم الذاتي ذات فعالية عالية في تدريس فني معامل العلوم أثناء الخدمة على اكتساب الكفايات الفنية بجانبها المعرفي ، والمهاري ، حيث نتج عن دراسة أفراد العينة لتلك الموديلات تغير كبير في مستوى الكفايات الفنية لديهم ما يعني فعالية هذه الموديلات في تنمية الكفايات الفنية .
- ٣ - وجود علاقة ارتباطية موجبة ذات دلالة احصائية عند مستوى (٠,٠١) بين درجات أفراد العينة في الجانب المعرفي ، ودرجاتهم في الجانب المهاري للكفايات الفنية وذلك في كل من التقييم القبلي ، والتقييم البعدي ، وهذا لا يعني السببية بطبيعة الحال ، ولكن يدل على اقتران التغير في الجانب المهاري للكفايات الفنية بالتغير في الجانب المعرفي لتلك الكفايات .

ثانياً : توصيات البحث :

في ضوء ما أسفر عنه البحث من نتائج يوصى الباحث بالتوصيات التالية :

- ١ - توصيات خاصة :
- ينبغي الاهتمام المستمر بمعد برامج تدريبية لفنيي معامل العلوم أثناء الخدمة لرفع مستواهم الفني .

- ينبغي وجود خطة عامة للتدريب أثناء الخدمة ، تربط بين مراكز التدريب الرئيسية وأقسام التدريب بالادارات التعليمية الفرعية .
 - ينبغي توفير اعتمادات مالية كافية لتنفيذ برامج التدريب بصورة دورية مستمرة ، وعلى نحو فعال .
 - ينبغي إشراف مراكز التدريب الرئيسية التابعة للوزارة - فنيا وإداريا - إشرافا فعليا مستمرا على ماتعمده أقسام التدريب بالمديريات ، والادارات التعليمية بالأقاليم من برامج .
 - ينبغي تركيز برامج التدريب أثناء الخدمة على تزويد فنيي المعامل بكل ما هو جديد ، وحديث في الجانب الفني لإدارة المعامل أكثر من تركيزها على اكسابهم الجانب المالي الإداري .
 - ينبغي تعميم استخدام موديوالات التعلم الذاتي في تدريب فنيي المعامل أثناء الخدمة على اكتساب باقى الكفايات الفنية اللازمة للقيام بمهام ، وأدوار وظيفتهم ، وذلك فى المراكز الرئيسية للتدريب أولا ، ومنها إلى باقى أقسام ، وادارات التدريب الإقليمية .
 - ينبغي تدريب قادة المعامل على إعداد موديوالات تعلم ذاتى لتنمية كفايات فنيي المعامل التابعين لهم فى الجوانب الفنية لإدارة المعامل ، والعمل السمعلى .
 - ينبغي تعاون مراكز ، وادارات التدريب مع بعض الكليات الجامعية (كليات التربية ، العلوم) فى إعداد برامج تدريبية مكثفة لفنيي المعامل العاملين بالمؤسسات التعليمية .
- ٢ - توصيات عامة :
- ينبغي تعميم استعمال مصطلح "فنيي المعامل" بدلا من "أثناء المعامل" ، كما ينبغي النظر إليهم على أنهم كوادرفنية لا كوادريإدارية معاونة .
 - ينبغي التعاون بين مجلسي المعلمين ، وهؤلاء الفنيين ، كما ينبغي أن ينظر المعلمون إليهم نظرة تقدير واحترام .
 - ينبغي حفز هؤلاء الفنيين ماليا ، بما يتناسب وطبيعة عملهم ، والمخاطر التى قد يتعرضون لها .
 - ينبغي تطوير نظام إعداد فنيي المعامل قبل الخدمة ، بما يتلاءم والادوار التى ينبغي عليهم القيام بها بعد التحاقهم بميدان العمل .

- ينبغي السماح لهؤلاء الفنيين باكمال دراستهم الجامعية ، وذلك بتخصيص فروع لاعدادهم بشعبة تكنولوجيا التعليم المفتوحة حديثا بكليات التربية النوعية .
- ينبغي الاهتمام بمعامل العلوم بالمؤسسات التعليمية ، وتزويدها بمتطلبات العمل المعلى من تجهيزات ، ومعدات ، ومواد معملية .

ثالثا : مقترحات البحث :

امتدادا لنتائج البحث ، يقترح الباحث مايلي :

١- مشروع البحث :

مقدمة :

انطلاقا من نتائج البحث التي تلخصت في تحديد قائمة بالكفايات الفنية اللازمة لقيام فنى المعامل بمهام وظيفتهم ، واعداد موديو لا تعلم ذاتى لتنمية أهم هذه الكفايات ، وبناء على النتائج الايجابية التي أظهرتها الدراسة التجريبية - بجزئها - للموديو لآت الخمسة التي تم اعدادها ، والتي تؤكد فعالية التعلم الذاتى بواسطة الموديو لآت من التدرب أثناء الخدمة لدى فنى معامل العلسوم فإن الباحث يرى ضرورة استكمال الجهود الخاصة بتعميم استخدام هذا الأسلوب لتنمية باقى الكفايات الفنية المشتل عليها بقائمة الكفايات التي حددها البحث الحالى وفى هذا الاطار يقترح الباحث المشروع التالى . . .

اسم المشروع :

" مشروع تصميم موديو لآت تعليمية لتدرب فنى معامل العلوم أثناء الخدمة على اتقان الكفايات الفنية اللازمة لادارة المعامل ، والعمل المعلى "

أهداف المشروع :

يستهدف المشروع تصميم موديو لآت تعلم ذاتى لتنمية سبع كفايات فنية ، تشمل ثلاثين كفاية فرعية ، تمثل جميع الكفايات الفنية اللازمة للعمل بمعامل العلوم بعد ارس التعليم العام ، بحيث تكون هذه الموديو لآت والموديو لآت التي أعددتها البحث الحالى برنامجا متكامل لتدرب فنى معامل العلوم أثناء الخدمة على اتقان الكفايات الفنية المشار إليها .

الجهات المشتركة في المشروع :

- ١ - الادارة العامة للتدريس بوزارة التربية والتعليم .
- ٢ - قسم المناهج وطرق التدريس بكلية التربية بـ جامعة الزقازيق .
- ٣ - مركز تطوير تدريس العلوم بجامعة عين شمس .

إجراءات المشروع :

يتم العمل على تحقيق أهداف المشروع عن طريق لجان متخصصة تشكل برئاسة مدير الادارة العامة للتدريس بوزارة التربية والتعليم ، وعضوية بعض أعضاء هيئة التدريس بكلية التربية بينها من المهتمين بهذا الميدان ، وبعض مستشاري المعامل ، والعلوم بالوزارة وبعض خبراء مركز تطوير تدريس العلوم ، ويمكن أن تضم هذه اللجان كل من يرى الاستعانة بهم في هذا الصدد .

ويتم تشكيل هذه اللجان على النحو التالي

أ - اللجنة العليا المشرفة على المشروع :

وتشكل هذه اللجنة برئاسة مدير إدارة التدريس بالوزارة ، وتحدد مهامها الرئيسية فيما يلي :

- تشكيل اللجان الفرعية الأخرى وتحديد مهامها .
- التنسيق بين عمل هذه اللجان .
- تحديد نظام العمل .
- تلقي التقارير الدورية من اللجان الأخرى .
- متابعة تنفيذ اللجان الفرعية لمهامها ، وتذليل ما يواجهها من صعاب .
- اعتماد الميزانيات الخاصة بالمشروع وفقا لاحتياجات اللجان المختلفة .

ب - اللجان العلمية :

(١) لجنة تحديد المحتوى العلمي ، وتتركز مهمتها في تحديد المحتوى العلمي للموديلات وصياغتها ، والأنشطة المرتبطة بهذا المحتوى ، والعمل على مراجعة هذا المحتوى بما يضمن التحديث المستمر لهذه الموديلات ، كما تتولى هذه اللجنة تحديد الوسائل المعينة في دراسة هذه الموديلات .

- (٢) لجنة تحديد هوإعداد الاحتياجات المعملية ،وتعمل على توفير التجهيزات المعملية من المعدات ، والمواد بما يلزم لممارسة الجوانب المهارية للكفايات الفنية ، وتتولى هذه اللجنة مهمة التعامل مع الجهات التي يمكنها توفير الاحتياجات المعملية .
- (٣) لجنة إعداد المواد التعليمية المطبوعة ،وتتولى مهمة حصر ، وتجميع الموديلات التعليمية ، وأدوات التقويم القبلي / البعدي لجانبى الكفايات الفنية - المعرفى والمهارى - التي تسمى الموديلات إلى تميمتها ، ومراجعتها ، وطبعها ، ومتابعة توزيعها على الدارسين (فنى المعامل) وفقا لنظام الدراسة المتفق عليه كما تتولى هذه اللجنة التنسيق مع لجنة اعداد المحتوى المعلى فى تحديد مواعيد توزيع المواد المطبوعة على الدارسين ، والعمل على توفير هذه المطبوعات بالقدر اللازم لعدد الدارسين .
- (٤) لجنة التقويم ،وتحدد مهام هذه اللجنة فى اعداد أدوات التقويم القبلي / البعدي لجانبى الكفايات الفنية المعرفى ، والمهارى ، من اختبارات وطاقات ملاحظة واعداد نماذج اجابة للاختبارات المعدة ، وتطبيق أدوات التقويم قبليا على الدارسين ثم تطبيقها بعد دراسة كل موديل لتحديد مدى التغير الذى حدث فى مستوى الدارسين ، كما تعد هذه اللجنة مسؤولة عن تقديم تقارير دورية لباقي اللجان العلمية عن مدى تطور مستوى الدارسين ، والتشاور مع هذه اللجان حول مستوى المحتوى المعلى المقدم ، وذلك للعمل على تطويره باستمرار .

ج- اللجان الادارية ، والمالية :

- (١) لجنة التنسيق والمتابعة ، وتتولى التنسيق بين عمل اللجان العلمية المختلفة ، ومتابعة تنفيذ ما تشتمل عليه هذه اللجان ، كما تتولى اعداد تقارير للمتابعة بصورة دورية تقدم للأستاذ / رئيس اللجنة العليا المشرفة على المشروع .
- (٢) لجنة شئون الدارسين ، وتتولى مهمة تحديد الدارسين ، واستدعائهم وتسجيل بياناتهم الشخصية ، والاحتفاظ بها ، كما تتولى متابعة التزام الدارسين ، وتسجيل حضورهم ، ونجابتهم .

(٣) اللجنة المالية ، وتتولى مهمة إعداد الميزانية التقديرية اللازمة لتنفيذ المشروع ، وذلك في ضوء احتياجات اللجان العلمية اللازمة لتنفيذ المشروع ، وفقاً لأسعار السوق وقتئذ . كما تتولى تحديد موارد تمويل المشروع ، والاتصال بالجهات التي يمكن أن تسهم في عملية التمويل . هذا إلى جانب الاشراف على تحديد ، وصرف مكافآت المشتركين في تنفيذ المشروع ، وإعداد تقارير دورية عن الوضع المالي ، ورفعها إلى رئيس اللجنة العليا المشرفة على المشروع .

زمن تنفيذ المشروع :

يفضل تنفيذ المشروع في بداية العام الدراسي ، كي يمكن إفادة الدارسين ، بما يمكنهم من إدارة المعامل ، والعمل المعمل بكفاية ، وفعالية طوال العام الدراسي ، ويمكن تنفيذ هذا المشروع كل عام مع مجموعة جديدة من فنى المعامل العاملين بدارس التعليم العام .

مكان تنفيذ المشروع :

يتم تنفيذ المشروع في مركز التدريس الرئيسي ببنشية البكرى ، وتحت اشراف اللجان المختصة ، ثم يتبع ذلك تنفيذه في باقي مراكز التدريس التابعة لوزارة التربية والتعليم .

٢ - بحوث مقترحة :

- في ضوء نتائج البحث .. يقترح الباحث البحوث التالية :
- تنمية الكفايات الادارية لدى فنى معامل العلوم .
 - برنامج لتدريب معلمى العلوم على القيام بمهام المعامل ، والعمل المعمل .
 - تنمية الكفايات الفنية لدى فنى الوسائل التعليمية .
 - معالجة مود يولات التعلم الذاتى في تدريس الكواد والتربية الأخرى أثناء الخدمة .
 - معالجة الكمبيوتر في إدارة المعامل ، والعمل المعمل .
 - أثر علاقة معلم العلوم بفنى المعامل على استخدام المعامل ، واجراء أنشطة العمل المعمل .
 - تنمية كفايات الأمان المعمل لدى طلاب كليات التربية .

- دراسة مقارنة لمستوى معلمي العلوم المؤهلين تربويا ، وغير المؤهلين تربويا فـسـى
كفايات الأمان المعطى .
- برنامج مقترح لاعداد فنى المعامل بشعبة تكنولوجيا التعليم بكلية كات
التربية النوعية .
- تأثير اتجاه فنى المعامل نحو المعامل ، والعمل المعطى على مستوى أدائهم
للمهارات العملية الأساسية .

المراجع

((المراجع))

- أولا : المراجع العربية
- ثانيا : المراجع الأجنبية

((قائمة المراجع))

أولا : المراجع العربية :

أ - الكتب :

- (١) ابراهيم بسيونى عميرة ، بد رية محمد محمد (١٩٨١) : احتياطات الأمان فى تعليم وتعلم الكيمياء ، القاهرة ، دار المعارف .
- (٢) ابراهيم بسيونى عميرة ، فتحى الديب (١٩٨٧) : تدريس العلوم والتربية العلمية ، الطبعة الحادية عشر ، القاهرة ، دار المعارف .
- (٣) أحمد الرفاعى غيم (١٩٨٥) : تطبيقات على ثبات الاختبارات ، القاهرة ، مكتبة نهضة الشرق .
- (٤) السيد محمد خيرى (١٩٦٣) : الاحصاء فى البحوث النفسية والتربوية والاجتماعية ، الطبعة الثالثة ، القاهرة ، مطبعة دار التأليف .
- (٥) المركز القومى للعلوم بأفغانستان (١٩٨٤) : إنشاء مدرسة لاعداد أمناء المختبرات ، اتجاهات جديدة فى معدات العلوم الدراسية ، (ترجمة : ابراهيم حافظ) ، منظمة اليونسكو .
- (٦) المنظمة العربية للتربية والثقافة (١٩٧٦) : تطوير تدريس الكيمياء فى المرحلة الثانوية بالبلاد العربية (تحرير : عبد الحكيم بدران) ، اجتماع الخبراء ، الاسكندرية ١٣ - ١٨ نوفمبر .
- (٧) أمين بويحة (د . ت) : الاسعافات الأولية ، بيروت ، دار القلم .
- (٨) جابر عبد الحميد ، أحمد خيرى كاظم (١٩٧٨) : مناهج البحث فى التربية وعلم النفس ، القاهرة ، دار النهضة العربية .
- (٩) جمعية الاتصالات التربوية والتكنولوجيا (١٩٨٥) : تعريف تكنولوجيا التربية ، النظرية ، المجال ، المهنة (ترجمة : حسين حمدى الطوبجى) ، الكويت ، دار القلم .

- (١٠) جون ميلتون سميت (١٩٧٨) : الدليل إلى الاحصاء في التربية وعلم النفس •
ترجمة : ابراهيم يسوي عميرة • القاهرة • دار المعارف •
- (١١) جيمس راسل (١٩٨٤) : أساليب جديدة في التعليم والتعلم • تصميم واختيار وتقييم
الوحدات التعليمية الصغيرة (ترجمة : أحمد خيرى كاظم) • القاهرة •
دار النهضة العربية •
- (١٢) خليفة عبد السمح (١٩٩٠) : الاحصاء التربوي • القاهرة • مكتبة الأنجلو المصرية •
- (١٣) روبرت ريتش (١٩٨٣) : التخطيط للتدريس • مدخل للتربية • (ترجمة : محمد أمين
الفتى • زينب على النجار) • القاهرة • المكتبة الأكاديمية •
- (١٤) صبرى الدمرداش (١٩٨٦) : أساسيات تدريس العلوم • القاهرة • دار المعارف •
- (١٥) عبد اللطيف فؤاد ابراهيم (١٩٨٤) : الناهج • أسسها وتنظيماتها وتقوم أثرها •
الطبعة السادسة • القاهرة • مكتبة مصر •
- (١٦) على شكرى أحمد (١٩٦٢) : دليل المخابر • القاهرة • مطابع وزارة التربية والتعليم •
- (١٧) فؤاد أبو حطب • أمال صادق (١٩٧٢) : علم النفس التربوي • القاهرة • الأنجلو
المصرية •
- (١٨) فؤاد البهى السيد (١٩٧٩) : علم النفس الاحصائى وقياس العقل البشري •
الطبعة الثالثة • القاهرة • دار الفكر العربى •
- (١٩) نيليب اسكاروس • أدهم صراف • ابتسام عثمان (١٩٨١) : دليل المعامل • القاهرة •
المركز القومى للبحوث التربوية •
- (٢٠) ماغريت أ • شيشولم • رونالد ايلى (١٩٨٣) : العاملون في التقنيات التربوية •
بحث من مدخل الكفايات • الكويت • المركز العربى للتقنيات التربوية •
- (٢١) محمد أمين الفتى (١٩٨٦) : سلوك التدريس • الطبعة الثانية • مؤسسة الخليج
العربى •

(٢٢) محمود كامل الناقه (١٩٨٧) : البرنامج التعليمي القائم على الكفاءات ... أسسه وإجراءاته ، القاهرة ، مطبعة الطوبجى ، ١٩٨٧ .

(٢٣) نخبة من الأساتذة المتخصصين فى تدريس المعلوم بأمريكا (١٩٧٢) : الجديد فى تدريس المعلوم ، (ترجمة : أحمد فؤاد عبدالجواد) ، القاهرة ، مكتبة الأنجلو المصرية .

(٢٤) وزارة التربية والتعليم (١٩٦٦) : دليل المعامل ، القاهرة ، مطابع وزارة التربية والتعليم .

ب - المعاجم :

(٢٥) جماعة من كبار اللغويين العرب (١٩٨٩) : المعجم العربى الأساسى ، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم .

(٢٦) مجمع اللغة العربية (١٩٧٢) : المعجم الوسيط ، الجزء الأول (إخراج : إبراهيم أنيس وآخرون) ، القاهرة ، دار المعارف .

(٢٧) محمد بن أبى بكر الرازى : (١٩٨٦) : مختار الصحاح ، (ترتيب : محمود خاطر) ، القاهرة ، مكتبة الثقافة الدينية .

ج - الرسائل العلمية والدراسات :

(٢٨) أحمد خليل محمد حسن (١٩٧٦) : " تقويم مناهج الفيزياء " بالصف الثالث الثانوى بالتعليم العام بمصر " ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة الأزهر .

(٢٩) أحمد عبدالرحمن النجدى (١٩٨٢) : " المعرض العلمية فى تدريس وحدات الكيمياء " بمقررات العلوم العامة بالمرحلة الإعدادية " ، دراسة ميدانية فى ج . م . مع ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة الأزهر .

(٣٠) أحمد مختار شبارة (١٩٨٨) : " تطوير برنامج الإعداد الأكاديمى لمجلس العلوم البيولوجية بكليات التربية " ، دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية بد مياط ، جامعة المنصورة .

(٣١) أميرة توفيق إبراهيم (١٩٨٢) : " قياس مدى اكتساب طلاب قسم التاريخ الطبيعى بكلية التربية جامعة طنطا للمهارات المعملية الأساسية " ، ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة طنطا .

(٣٢) ايمان صادق حامد ربيع (١٩٨٨) : " دراسة تقييمية لاستخدام معمل البيولوجى فى المرحلة الثانوية " ، ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة المنوفية .

(٣٣) بدرية محمد محمد (١٩٨١) : " تقويم طلاب كلية التربية بسوهاج فى معرفة احتياطات الأمان فى تدريس الكيمياء بالمرحلتين الاعدادية والثانوية ، والقدرة على تطبيقها " ، ماجستير غير منشورة ، كلية التربية بسوهاج ، جامعة أسيوط .

(٣٤) حسام الدين عبد المطلب مازن (١٩٨٤) : " استخدام حقائق تعليمية فى تدريس الكيمياء فى التعلم الأساسى ، مؤثره على التحصيل الدراسى والمهارات الابدوية للتلاميذ " ، دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة أسيوط .

(٣٥) زينب محمود محرز (١٩٦٢) : " دراسة مقارنة عن أوضاع المخابر وأوضاعها بالجمهورية العربية المتحدة ، وأوضاعها ببعض الدول الأجنبية " ، المركز القومى للبحوث التربوية بالقاهرة .

(٣٦) سعاد أحمد داود (١٩٨٥) : " دراسة تقييمية لدور أمين معمل التاريخ الطبيعى بالمرحلة الثانوية " ، ماجستير غير منشورة ، كلية البنات ، جامعة عين شمس .

(٣٧) سعاد أحمد داود (١٩٨٨) : " برنامج مقترح للإعداد المهني لأمناء معامل العلوم لمدارس التعليم العام " ، دكتوراه غير منشورة ، كلية البنات ، جامعة عين شمس .

- (٣٨) سنية محمد عبد الرحمن الشافعى (١٩٨٦) : " فاعلية المودبول فى تدريس الكيمياء"
للاتقان لتلاميذ الصف الثانى الثانوى " ، ماجستير غير منشورة ، كلية
التربية بالفيوم ، جامعة القاهرة .
- (٣٩) صلاح الدين محمد سليمان حمامة (١٩٨٠) : " أثر استخدام الطريقة المعملية والطريقة
الاستقرائية الاستقصائية ، والطريقة التقليدية على تحصيل تلاميذ
المدسة الثانوية بحصر فى العلوم البيولوجية " ، ماجستير غير منشورة ،
كلية التربية ، جامعة طنطا .
- (٤٠) صلاح صادق صديق (١٩٧٩) : " تقويم المهارات المعملية اللازمة لتدريس البيولوجى
بالمرحلة الثانوية العامة " ، ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ،
جامعة الأزهر .
- (٤١) عبد الحفيظ محمود همام (١٩٨٠) : " استخدام التعليم البرنامجى فى تنمية بعض
المهارات العلمية لدى طلاب المدسة الثانوية فى الكيمياء " ، ماجستير
غير منشورة ، كلية التربية بسوهاج ، جامعة أسيوط .
- (٤٢) عبد الرحمن محمد عوض (١٩٧٩) : " أمين المعمل ، إعداد ، وتدريسه ، ودوره
فى برامج تدريس العلوم والتربية العلمية " ، ماجستير غير منشورة ،
كلية التربية ، جامعة الضياء .
- (٤٣) عبد الله السيد عزب (١٩٨٧) : " تقويم كفايات معلمى الرياضيات فى مجال تكنولوجيا
التعليم " ، ماجستير غير منشورة ، كلية التربية بينها ، جامعة
الزقازيق .
- (٤٤) محمد على محمد حسن (١٩٨٦) : " بناء برنامج لإعداد معلم المرحلة الابتدائية
فى البحرين قائم على الكفايات الأدائية " ، دكتوراه غير منشورة ، كلية
التربية ، جامعة الأزهر .

- (٤٥) عفت مصطفى الطنناوى (١٩٨٢) : " فاعلية استخدام الطريقة العملية فى تنمية التفكير العلى وبعض المهارات الأخرى فى مادة الفيزياء لدى طلاب الصف الثانى الثانوى " ، ماجستير غير منشورة ، كلية التربية بد مياط ، جامعة المنصورة .
- (٤٦) فادية ديمترى يوسف (١٩٨١) : " المهارات النفسحركية اللازمة لتدريس مادة البيولوجى بالمرحلة الثانوية ، دراسة تحليلية تقويمية " ، ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة المنصورة .
- (٤٧) فادية ديمترى يوسف (١٩٨٥) : " برنامج مقترح لاعداد مدرسي البيولوجيا فى كليات التربية فى ضوء الكفايات المطلوبة " ، دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة المنصورة .
- (٤٨) فيصل هاشم شمس الدين (١٩٧٦) : " استخدام البرمجة فى إنماء المهارات العملية فى مجال الفيزياء " ، ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة عين شمس .
- (٤٩) ليلى ابراهيم أحمد معوض (١٩٨٦) : " استخدام أسلوب المودول فى تدريس مادة التاريخ الطبيعى بالصف الأول فى المرحلة الثانوية وأثره على تحصيل واتجاهات التلاميذ " ، ماجستير غير منشورة ، كلية البنات ، جامعة عين شمس .
- (٥٠) ليلى عبدالفتاح عبدالحميد (١٩٩٠) : " دراسة مقارنة بين طريقتى العروض العملية والعملية لتنمية المهارات الأمانية فى الكيمياء لدى طلاب دور المعلمين " ، ماجستير غير منشورة ، كلية التربية بالاسماعيلية ، جامعة قناة السويس .
- (٥١) ماهر اسماعيل صبرى محمد (١٩٨٨) : " تقويم اكتساب بعض المهارات العملية اللازمة لتدريس العلوم لدى طلاب دور المعلمين والمعلمات " ، ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ببها ، جامعة الزقازيق .

(٥٢) محرز عبده يوسف الغنام (١٩٨٣) : " دراسة مقارنة بين طريقتى التدريس المصغر والعوضى فى تحسين المهارات العملية اللازمة لتدريس الكيمياء لطلاب كلية التربية " ، ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة المنصورة .

(٥٣) محمد سعد طه عبد الحافظ (١٩٨٤) : " دراسة لبعض المهارات العملية اللازمة لعمل أمين المعمل بالحلقة الثانية من التعليم الأساسى " ، ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة أسسوط .

(٥٤) محمد عبد العظيم خليل (١٩٧٣) : " أوجه القصور والنقص فى المعامل بالتعليم العام " ، الإدارة العامة للتدريب ، وزارة التربية والتعليم بالقاهرة .

(٥٥) محمد مختار على الأشوح (١٩٧٧) : " تفويهم طلاب كلية التربية فى تعلم المهارات العملية اللازمة لتدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية " ، ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة عين شمس .

(٥٦) مصطفى أحمد جودت (١٩٨٨) : " أثر استخدام بعض الوسائط التربوية فى تدريس بعض طلاب القسم العلمى بكلية التربية بحفاظة المنيا على اكتساب بعض المهارات الأساسية اللازمة لتدريس الكيمياء والاتجاه نحو العلم وتدريس العلوم " ، دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة المنيا .

(٥٧) مدوح عبد العظيم الصادق (١٩٧٤) : " الطريقة العملية فى تدريس البيولوجى فى المرحلة الثانوية العامة ، ومدى تحقيقها لأهداف تدريس هذء المواد " ، ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة المنصورة .

د - البحوث المنشورة :

(٥٨) ابراهيم بسيونى عميرة ، محمد على نصر (١٩٨٣) : " آراء رجال التعليم نحو أمن وسلامة التلاميذ " ، بحوث فى مجال الأمان والتربية الألمانية ، البحث الرابع ، المنيا ، دار حراء .

(٥٩) توفيق مرعي (١٩٨٣) : " الكفايات التعليمية في ضوء النظم " ، عمان ، دار الفرقان .

(٦٠) رشدي أحمد طعيمة (١٩٨٦) : " الكفايات التربوية اللازمة لمعلم العربية كلغة ثانية بالمستوى الجامعي ، دراسة ميدانية " ، الكتاب السنوي في التربية وعلم النفس ، المجلد الثالث عشر ، القاهرة ، دار الفكر العربي .

(٦١) رشيد أحمد الحمد وآخرون (١٩٨٠) : " دراسة مقارنة لواقع المختبرات في التعليم الثانوي بدول الخليج " ، المركز العربي للبحوث التربوية لدول الخليج العربي .

(٦٢) علي حسين حسن (١٩٩٠) : " استراتيجيات ونى جديدة في تدريس المعلم أثناساء الخدمة ، دراسة ميدانية في الانماء التربوي " ، إعداد المعلم التراكبات والتحديات ، المؤتمر الثاني لجمعية المناهج وطرق التدريس المصرية ، المجلد الثاني ، الاسكندرية ١٥ - ١٨ يوليو .

(٦٣) محمد أمين الفتى (١٩٨٩) : " فاعلية أسلوب علاجي لصعوبات تعلم تلاميذ الصف الثامن لموضوع الأعداد الصحيحة " ، أفاق وصيغ غائبة في اعداد المناهج وتطويرها ، المؤتمر الأول لجمعية المناهج وطرق التدريس المصرية ، المجلد الثاني ، الاسكندرية ١٥ - ١٨ يناير .

هـ - السلاسل والدوريات :

(٦٤) حسين أحمد الطويجي (١٩٨٠) : " الحقائق التعليمية " ، مجلة تكنولوجيا التعليم ، العدد الخامس ، السنة الثالثة ، يونيو .

(٦٥) عبدالرحيم صالح عبدالله (١٩٨٠) " رزم التعليم الذاتي " ، مجلة تكنولوجيا التعليم ، العدد الخامس ، السنة الثالثة ، يونيو .

(٦٦) فوزي أحمد زاهر (١٩٨٠) : " الرزم التعليمية خطوة على طريقي التفريد " ، مجلة تكنولوجيا التعليم ، العدد الخامس ، السنة الثالثة ، يونيو .

و - الوثائق والتقارير :

- (٦٧) محافظة القليوبية (١٩٦٢) : " برنامج تدريب أعضاء المعامل والمدارس الثانوية والاعدادية لعام ١٩٦٢/١٩٦١ ، منطقة بنها التعليمية ، قسم التدريب ، مطبوع على ورق استنسل .
- (٦٨) وزارة التربية والتعليم (١٩٦٢) " أ " : " الخطة الدراسية لاعداد طالبات شعبية أمينات المعامل ، ادارة التعليم الصناعي ، استنسل .
- (٦٩) وزارة التربية والتعليم (١٩٦٢) " ب " : " الخطة الزمنية للمواد الدراسية بشعبسة أمينات المعامل ، ادارة التعليم الصناعي ، استنسل .
- (٧٠) وزارة التربية والتعليم (١٩٦٤) " أ " : " مذكرة للمعرض على مجلس الوكلاء بخصوص انشاء شعبة لأمناء المخابر بالمرحلة الثانوية الصناعية " ، تخطيط التعليم الصناعي ، استنسل .
- (٧١) وزارة التربية والتعليم (١٩٦٤) " ب " : " خطة الدراسة المقترحة لشعبة أمناء المخابر بالمدارس الثانوية الصناعية للبنين ، ادارة التعليم الصناعي ، استنسل .
- (٧٢) وزارة التربية والتعليم (١٩٨٢) " أ " : " بيان بالمدارس التي افتتحت بها شعبة المعامل ادارة التعليم الزراعي ، استنسل .
- (٧٣) وزارة التربية والتعليم (١٩٨٢) " ب " : " الخطة الدراسية المطورة لشعبة أمناء المعامل ، ادارة التعليم الزراعي ، استنسل .
- (٧٤) وزارة التربية والتعليم (١٩٦٤) : " البرنامج السنوي السابع للسادة قادة التدريب بالديوان والمحافظات " ، الادارة العامة للتدريب ، قسم متابعة التدريب بالمحافظات ، مركز التدريب الرئيسي بالقاهرة ، استنسل .

(٧٥) وزارة التربية والتعليم (١٩٧٦) : " برنامج تدريب قادة من العاملين بالمعامل للتنفيذ بالمديرية والادارات التعليمية " ، الادارة العامة للتدريب
مركز التدريب الرئيسي بالقاهرة ، استنسل .

(٧٦) وزارة التربية والتعليم (١٩٨٩) : " برنامج تدريب موجهي المعامل بالثانوى " ،
الادارة العامة للتدريب ، مركز التدريب الرئيسي بالقاهرة ،
استنسل .

ثانيا : المراجع الأجنبية :

(A) Books :-

- 77- Bauer, J.D. (1982); Clinical Laboratory Methods
London, Mosby Company.
- 78- Carin, A. & B. Sund, (1980); Teaching Modern Science
London, Charles.
- 79- Connolly, K. (1970); Mechanisms of Motor Skill
Development , London, Academic Press.
- 80- Davis, J.W. (1967); Advanced Level Practical Chemistry ,
London, John Murray.
- 81- Department of Education and Science, (1976); Safety in
Science Laboratories , London, Her Majesty's Stationary
Office
- 82- Everett, K. & D. Hughes, (1975); A Guide to Laboratory
Design , London, Butterworths.
- 83- Evertt, K. & E.W. Jenkins, (1980); A Safety Handbook for
Science Teachers , (third ed.), London, John Murray.
- 84- Ferguson, W.R. (1973); Practical Laboratory Planning ,
London, Applied Science LTD.
- 85- French, H.W. (1981); Engineering Technicians, Some
Problems of Nomenclature and Classifications , Unesco.

- 86- Guy, K. (1973); Laboratory Organisation and Administration, London, Butterworths.
- 87- Houston, W.R. & R.B. Howsam, (1972); Competency-Based Teacher Education Progress Problems and Prospects, U.S.A., Science Research Associates.
- 88-Howkins, M. (1980); Technician Safety and Laboratory Practice, London, Cassell.
- 89- Ifft, J.B. & J.L. roberts, (1975); Essential of Chemistry in the Laboratory, San francisco, W.H. Freeman.
- 90- Kempa, R. (1986); Assessment in Science, London, Cambridge University Press.
- 91- KirKham, W.J. (1983); "The Training of Teachers for Practical Work in Science", New Trends in School Science Equipment, Paris, Unesco.
- 92- Mehrens, William, A. & Irvin, J. Lehmann, (1973); Measurement and Evaluation in Education and Phychology, U.S.A., Holt, Rinehart and Winston.
- 93-Strasser, M.K. et al. (1973); Fundamentals of Safety Education, (Second ed.), New York, Macmillan.
- 94- United Nations Educational, Scientific, and Cultural organization, (1972); Engineering Laboratories (4) Applied Thermodynamics Laboratories, Paris, Unesco.
- 95-White, R.T. (1988); Learning Science, Oxford, Basil & Blackwell.
- 96- Worick, W. (1975); Safety Education 'Man' his Machins and his Environment, New Jersy, Prentice-Hall.

97- Wright, T. (1987); Roles of Teachers & Learners ,
London, Oxford University Press.

B) Dictionaries :-

98- Coulson, J. & C.T. Carr, (1987); "The Oxford Illustrated
Dictionary , Oxford, Clarendon Press.

99- Good, C.V. (1973); Dictionary of Education , New York,
McGrow-Hill.

100- Priestley, H. (1976); The Hamlyn All-Colour Dictionary .
London, Hamlyn.

101- Qurik, R. (1985); The Penguin Pocket English
Dictionary , London, Longman.

102- Rowntree, D. (1981); A Dictionary of Education ,
London, Harper & Row.

(C) Theses and Dissertations :-

103- Brennan, J.W. (1977); "An Investigation of Factors
Related to Safety in the High School Science Program",
Dissertation Abstracts International, A, Vol. 8, No. 1.

104- Davis, J.A. (1981); "Perceptions of Competence of Three
Levels of Medical Laboratory Personnel", Paper Presented
at the Annual Meeting of the American Society for
Medical Technology", North Carolina, June .

105- Ekpo, J.U. (1981); "A Survey of Chemistry Laboratory
Safety Practices in Selected High Schools of Alabama and
Aproposed Chemistry Laboratory Safety Module",
Dissertation Abstracts International, A, Vol.42, No.03.

- 106- Hegarty, E.H. (1981); "The Role of Laboratory Work in Teaching Microbiology at University Level", Dissertation Abstracts International, B, Vol. 42, No. 04.
- 107-Reay, J.F. (1979); "The Management of School Laboratory in Trinidad and Tobago, Trinidad, University of the West Indies School of Education .
- 108- Woodburn, D.D. (1981); "Asurvey of Science Laboratory Safety Procedure Safety Equipment and Factors Causing Accidents in the Secondary Schools of Nebraska", Dissertation Abstracts International, A, Vol.42, No.03.

(D) Periodicals :-

- 109- Boud, D.J. et al. (1980); "The Aims of Science Laboratory Courses, Asurvey of Students Graduates and Practising Scientists", European Journal of Science Education, Vol. 2 No.4.
- 110- Bredderman, T. (1985); "Laboratory Programs for Elementary School Science, A meta Analysis of Effects on Learning", Science Education, Vol. No. 4.
- 111- Dodl, N.R. (1973); "Selecting Competency Outcomes for Teacher Education", Journal of Teacher Education, Vol.xxiv
- 112- Dombrowski, J.M. & R. Hagelberg, (1985); "The Effects of a Safety Unit on Student Safety Knowledge and Behavior", Science Education, Vol. 64, No. 4.
- 113- Dreyfus, A. (1983); "Teaching Prospective Biology Teachers to Function Rationally in the Laboratory", European Journal of Science Education, Vol. No. 3.

- 114- Edwards, C.H. (1975); "Changing Teacher Behavior Through Self-Instruction and Supervised Microteaching in a Competency Based Program", Journal of Educational Research Vol. 68, No. 6.
- 115- Eglon, J.R. & R.F. Kempa, (1974); "Assessing Manipulative Skills in Practical Chemistry", The School Science Review, Vol. 56, No. 195.
- 116- Freeman, P. (1986); "Laboratory Technicians Schools, Provision and Training", Education in Science, No. 116, January
- 117- Hatfield, H. (1980); "The Storage and Handling of Flammable Liquids", Education in Science, No. 96, September.
- 118-Houston, W.R. (1973); "Designing Competency-Based Instructional Systems", Journal of Teacher Education, Vol. xxiv.
- 119- Hofstin, A. & V.N. Lunetta, (1982); "The Role of the Laboratory in Science Teaching Neglected Aspects of Research", Review of Educational Research, Vol. 52, No. 2.
- 120-Isom, F. & R.E. Rowsey, (1986); "The Effect of a New Pre-Laboratory Procedure on Students, Achievement in Chemistry", Journal of Research in Science Teaching, Vol. 23, No. 3.
- 121- James, R.K. & J. Schaaf, (1975); "Practitioners, Ideas on Laboratory Skills Competencies Needed for Physical Science Teachers", Science Education, Vol. 59, No. 3.

- 122- Milson, J.L. (1979); "Evaluation of the Effect of the Laboratory-Oriented Science Curriculum Materials on the Attitudes of Students with Reading Difficulties", Science Education, Vol. 63, No. 1.
- 123- Nagel, M.C. (1981); "Plan of Safety", Journal of Chemical Education, Vol. 58, No. 8.
- 124-Nagel, M.C. (1985); "The Chemical Storage Dilemma A Workable Solution, Journal of Chemical Education, Vol. 62, No. 10.
- 125-Okay, J.R. & C. William, (1980); "Assessing the Competency of Science Teachers", Science Education, Vol. 64, No. 3
- 126- Renfrew, M. (1982); "Safe Chemical Storage", Journal of Chemical Education, Vol. 59, No. 5.
- 127- Renner, J.W. & M.R. Abraham & H.H. Birnie, (1985); "Secondary School Students Beliefs about the Physics Laboratory", Science Education, Vol. 69, No. 5.
- 128-Shearon, G.F. & Charles, E. Johnson, (1973); "CBTE Program in Action : University of Gearigia", Journal of Teacher Education, Vol. xxiv.
- 129- Tamir, P. (1977); "How are the Laboratories Used", Journal of Research in Science Teaching, Vol. 14, No.1.
- 130-Tamir, P. (1989); "Training Teachers to Teach Effectively in the Laboratory", Science Education, Vol. 73, No. 1.

131- Tamir, P. & V.N. Luntta, (1981); "Inquiry-Related Tasks in High School Science Laboratory Handbooks", Science Education, Vol. 65, No. 5.

132- The Technical Teachers, Training Institute, Madras, India, (1985); "Policy Planning and Administration of Technical and Vocational Education in India", Science Policy, Unesco, No. 56.

133- Tobin, K. (1986); "Secondary Science Laboratory Activities", European Journal of Science Education, Vol. 8, No. 2

(D) Documents :-

134- Institute of Science Technology, (1989); "I.S.T Training Scheme for Technicians in the Education and Research Sector", London, Printed Paper.

المسألحق

((الملاحق))

- ملحق (١) نتائج تحليل الأدوار الفنية إلى كفايات فنية •
ملحق (٢) الصورة النهائية لاستطلاع آراء العاملين بميدان المعامل
والعلوم حول قائمة الكفايات الفنية •
ملحق (٣) قائمة المراجع التي اعتمد عليها الباحث في بنسب
المؤيولات •
ملحق (٤) أسماء السادة المحكمين على أدوات البحث •
ملحق (٥) الصورة النهائية لمؤيولات التعلم الذاتي •
ملحق (٦) الدرجات الخام لأفراد عينة التجريب البدئي في اختبار
الجوانب المعرفية للكفايات الفنية والمستخدم لحساب
ثبات الاختبار •
ملحق (٧) الصورة النهائية لاختبار الجوانب المعرفية للكفايات الفنية
ملحق (٨) الصورة النهائية لبطاقة الملاحظة المستخدمة في تفسييم
الجوانب المهارية للكفايات الفنية •
ملحق (٩) الدرجات الخام لأفراد العينة قبلها وبعديا فسي
الجانب المعرفي والجانب المهارى للكفايات الفنية بجزئى
تجربة البحث •

ملحق (١)

نتائج تحليل الأدوار الفنية إلى كفاءات فنية

الكفايات الفنية اللازمة	المهام (الأنشطة) المرتبطة بها	الأدوار (الواجبات) الفنية	م
<ul style="list-style-type: none"> - صيانة مرافق المعمل • دوريا - تأمين المعمل • المعمل 	<ul style="list-style-type: none"> - يعرف طبيعة توصيلات المرافق المعملية • - يعرف أعطال هذه التوصيلات وأسبابها • - يعرف كيفية اصلاح هذه الأعطال • - يقوم باصلاح الأعطال البسيطة • - يطلب متخصصين للأعطال الكهيرة • - يغير اسطوانات الغاز الفارغة • - يعي المخاطر المترتبة على عدم سلامة توصيلات المعمل • 	<p style="text-align: center;"><u>الأدوار الفنية</u> •</p> <ul style="list-style-type: none"> - يتأكد من سلامة توصيلات المياه والكهرباء و الغاز بالمعمل بصورة مستمرة • 	١
<ul style="list-style-type: none"> - التخطيط الجيد لمتطلبات المعمل • المعمل 	<ul style="list-style-type: none"> - يفحص كتب المعلوم لتحديد الأنشطة المعملية • - يحدد أنواع وأعداد الأدوات والأجهزة والمواد المطلوبة • - يعرف المتوافر لديه من المواد والأدوات • - لايسمن القائمة معسداً و مواد لا تستخدم فـسـى المقررات • - يرتب المتطلبات المعملية وفقاً لأولوية الحاجة اليها • 	<ul style="list-style-type: none"> - يعد قائمة بالمتطلبات السنوية للمعمل • 	٢

م	الأدوار (الواجبات) الفنية	المهام (الأنشطة) المرتبطة بها	الكفايات الفنية اللازمة
٣	<ul style="list-style-type: none"> - يعرف الأسماء العلمية والتجارية للألاح الكيماوية الشائعة . 	<ul style="list-style-type: none"> - يعرف الأصل في التسمية العلمية للألاح . - يعرف مدلول التسمية التجارية للألاح . - يكشف العلاقة بين الاسم العلمي و الاسم التجارى أن وجدت . - يعرف الرموز الاصطلاحية للألاح . 	<ul style="list-style-type: none"> - تناول المواد الكيماوية
٤	<ul style="list-style-type: none"> - يحضر بعض المحاليل غير المتوفرة . 	<ul style="list-style-type: none"> - يحدد أنواع المحاليل المطلوبة غير المتوفرة . - يحدد الكميات المطلوبة منها . - يعرف المواد اللازمة لتحضيرها . - يجهز الأدوات المطلوبة للتحضير . - يعرف الطرق الصحيحة للتحضير . - يتأكد من مطابقة المحاليل للمواصفات المطلوبة . 	<ul style="list-style-type: none"> - تناول الأدوات . - تناول المواد الكيماوية - استخدام مصدر الطاقة الحرارية . - تحضير المواد الكيماوية بالمواصفات المطلوبة .
٥	<ul style="list-style-type: none"> - يحضر الأصباغ اللازمة لصبغ القطاعات وتلوينها . 	<ul style="list-style-type: none"> - يعرف أنواع الأصباغ و توقيت استخدامها . - يعرف آثار استخدامها على الأنسجة . - يحدد المواد المطلوبة لتحضير كل نوع . - يعد الأدوات اللازمة للتحضير . - يعرف طرق التحضير الدقيقة يؤدى عملية التحضير بدقة . - يختبر صلاحية الصبغ و مدى مطابقتها للمواصفات 	<ul style="list-style-type: none"> - نفس كفايات الدور السابق .

الكفايات الفنية اللازمة	المهام (الأنشطة) المرتبطة بها	الأدوار (الواجبات) الفنية	م
نفس كفايات الدور السابق	<ul style="list-style-type: none"> - يحدد أنواع الجواهر المرغوبة - يحدد الكميات اللازمة - من كل نوع - يعرف خصائص كل نوع وظروف استخدامه - يعرف المواد الداخلة في تركيب كل نوع والنسب الوزنية لكل منها - يجهز الأدوات والأجهزة اللازمة لعملية التحضير - يعرف خطوات تحضير كل نوع - يولي عملية التحضير ببراعة - يختبر صلاحية كل نوع 	<ul style="list-style-type: none"> - يحضر الجواهر الكشافة اللازمة للدراسة 	٦
<ul style="list-style-type: none"> - تناول الأدوات - تناول المواد - التعرف على المواد الكيميائية المجهولة 	<ul style="list-style-type: none"> - يعرف الخصائص الفيزيائية المميزة للمواد الكيميائية المختلفة - يعرف الخصائص الكيميائية لتلك المواد - يعرف طرق الكشف عن كل منها - يحدد المواد الكيميائية اللازمة للكشف - يجهز الأدوات اللازمة للكشف - يستطيع التعرف على مادة مجهولة 	<ul style="list-style-type: none"> - يكشف عن المحاليل والأملاح والغازات 	٧

م	الأدوار (الواجبات) الفنية	المهام (الأنشطة) المرتبطة بها	الكفايات الفنية اللازمة
٨	يشحن البطاريات والمراكم بصورة دائمة .	<ul style="list-style-type: none"> - يعرف أنواع البطاريات والمراكم ومكوناتها . - يعرف حدود استخدام كل منها . - يقيس جهد ها دوريا . - يحدد أعطالها والسبب في ذلك . - يعرف طريقة الشحن ومتطلباتها . - يوصي اجراءات الشحن بدقة يحكم على صلاحية البطارية للعمل . 	<ul style="list-style-type: none"> - تناول (استخدام) مصادر الطاقة . - صيانة مصادر الطاقة .
٩	يقوم بتشغيل أجهزة الوسائل التعليمية .	<ul style="list-style-type: none"> - يعرف أجهزة الوسائل التعليمية الموجودة وحدود استخدامها . - يعرف نوع المواد التعليمية التي يعرضها كل جهاز . - يعد بعض المواد التعليمية غير المتوافرة . - يعرف خطوات وقواعد تشغيل كل جهاز . - يراعى قواعد الأمان عند التعامل مع أجهزة الوسائل هذه . 	<ul style="list-style-type: none"> - تناول أجهزة الوسائل التعليمية . - إعداد المواد التعليمية اللازمة لتشغيل تلك الأجهزة .
١٠	يعمل على صيانة واصلاح أجهزة الوسائل التعليمية .	<ul style="list-style-type: none"> - يعرف المكونات الرئيسية لكل جهاز . - يعرف نظرية عمل كل منها . - يعرف أعطال تلك الاجهزة وسبباتها . - يعرف طرق اصلاح تلك الأعطال . - يقوم باصلاح الأعطال البسيطة ببراعة . 	<ul style="list-style-type: none"> - صيانة أجهزة الوسائل التعليمية .

م	الأدوار (الواجبات) الفنية	المهام (الأنشطة) المرتبطة بها	الكفايات الفنية اللازمة
		<ul style="list-style-type: none"> - يرسل الأعطال الكهوية - إلى الفنيين المتخصصين - في إصلاحها . - يعرف قواعد الصيانة - لكل جهاز . 	
١١	يعمل على صيانة وإصلاح الأجهزة العملية الأخرى .	<ul style="list-style-type: none"> - نفس المهام في الدور - السابق . 	<ul style="list-style-type: none"> - صيانة الأجهزة - العملية .
١٢	يتخلص من المواد والأدوات التالفة .	<ul style="list-style-type: none"> - يعرف أسباب تلف الأدوات - والمواد . - يتجنب هذه الأسباب . - يتابع دورياً المواد والأدوات - المخزونة لديه . - يتعرف على المواد - والأدوات التالفة . - يفصل التالف عن باقي - الأدوات والمواد . - يعرف الطرق السليمة - للتخلص من تلك النفايات - ينقل هذه النفايات في - الأواني الخاصة بذلك . 	<ul style="list-style-type: none"> - التخلص من الفضلات - والنفايات العملية . - الوقاية من مخاطر - العمل .
١٣	يوفر وسائل الوقاية من الحريق ويتأكد من صلاحيتها للعمل .	<ul style="list-style-type: none"> - يعرف أنواع الحرائق - وسبباتها . - يعرف وسيلة الإطفاء - المناسبة لكل نوع . - يختبر صلاحية وسائل - الإطفاء الموجودة . - يضع تلك الوسائل في متناول - اليد . - يصلح بعض أعطالها ويشحن - الفارع منها . 	<ul style="list-style-type: none"> - تناول معدات الأمان - المعطى . - صيانة معدات الأمان - المعطى .

الكفايات الفنية اللازمة	المهام (الأنشطة) المرتبطة بها	الأدوار (الواجبات) الفنية	م
استخدام معدات الأمان المعملية .	<ul style="list-style-type: none"> - يحدد نوع الحريق و سببه . - يحدد وسيلة الاطفاء المناسبة . - يعرف الطريقة الصحيحة لاستخدام هذه الوسيلة . - يتخذ الاحتياطات اللازمة لحدوث آثار جانبية لمعملية الاطفاء . - يميز مصدر الحريق . - يعمل على حصر الحريق في أضيق نطاق . 	<ul style="list-style-type: none"> - يتمكن من إطفاء الحرائق التي تشب في المعمل ببراعة وسرعة . 	١٤
إجراء الاسعافات الأولية لاصابات المعمل المختلفة .	<ul style="list-style-type: none"> - يعرف الأنواع المختلفة لاصابات المعمل . - يعرف مسببات كل منها . - يعرف قواعد الوقاية منها . - يعرف أفضل الأساليب لاسعاف تلك الاصابات . - يعرف المواد اللازمة لمعملية الاسعاف . - يتأكد من توافر تلك المواد . - يضع تلك المواد بدولا ب في متناول اليد . - يطلب الأخصائي الطبي في حالة الاصابات البالغة . 	<ul style="list-style-type: none"> - يقوم بالاسعافات الأولية لاصابات المعمل . 	١٥
تخزين الأدوات والمواد المعملية تخزينا صحيحا .	<ul style="list-style-type: none"> - يعرف مواصفات المخزن الجهد . - يراعى مطابقة المخزن للمواصفات . - يعرف أساليب التخزين الصحيحة و شروطها . - يتابع المواد المخزونة دوريا . 	<ul style="list-style-type: none"> - يقوم بالاشراف على المخازن الملحقة بالمعمل . 	١٦

الكفايات الفنية اللازمة	المهام (الأنشطة) المرتبطة بها	الأدوار (الواجبات) الفنية	م
	<ul style="list-style-type: none"> - يختبر صلاحية تلك المواد • - يعزل المواد الثالفة عن غيرها • - يتأكد من توافق وسائل الأمان اللازمة للمخازن • 		
<ul style="list-style-type: none"> - تناول الأدوات • - تناول المواد • - تحقيق الأمان للمعمل - صيانة المعدات والأدوات المعملية • 	<ul style="list-style-type: none"> - يلفت نظر المعلم إلى التجارب الخطرة • - يد المعلم بخبرته في إجراء تلك التجارب • - يجرب التجربة للتأكد من نجاحها قبل الحصة • - يعاون المعلم في إجراء التجارب أثناء الحصة • - يعاون المعلم في توجيه التلاميذ أثناء العمل المعمل • - يحدد مع المعلم أسباب فشل تجربة معينة أجريت أمام التلاميذ • 	<p>يشترك مع المعلم في القيام بالأنشطة المعملية •</p>	١٧
<ul style="list-style-type: none"> - صيانة الأدوات والمواد المعملية • - تخزين الأدوات والمواد المعملية • - تحقيق الأمان المعملية • 	<ul style="list-style-type: none"> - يعرف طرق تنظيف الأدوات • - ينظف تلك الأدوات تماما • - يجفف الأدوات قبل حفظها • - يتخلص من فضلات المواد الكيميائية • - يعيد الأدوات والمواد إلى أماكنها المخصصة • - يرتب تلك الأدوات والمواد بطريقة تسهل تناولها • - يتبع قواعد الأمان المعملية في عمليات الحفظ والترتيب • 	<p>يعيد ترتيب وحفظ الأدوات والمواد بعد الانتهاء من العمل •</p>	١٨

الكفايات الفنية اللازمة	المهام (الأنشطة) المرتبطة بها	الأدوار (الواجبات) الفنية	م
إعداد مواد وأدوات بديلة •	<ul style="list-style-type: none"> - يد التلاميذ بتصميمات لبعض النماذج والأجهزة البسيطة • - يد هم بالمواد اللازمة لعمل هذه البدائل • - يشرح لهم أساليب تنفيذ هذه النماذج • 	<ul style="list-style-type: none"> - يشارك جماعات نشاط المعلم في تصميم وإعداد نماذج وأجهزة بديلة • 	١٩
إعداد مواد تعليمية ونماذج بديلة •	<ul style="list-style-type: none"> - يد التلاميذ بخبرته فسي معرفة أنواع الصخور النادرة وأماكن تواجدها • - يشجع التلاميذ على جمع عينات منها • - يعرف التلاميذ بطرق تحنيط بعض الطيور والحيوانات وكيفية تنفيذها • - يعرف التلاميذ بكيفية تصبير الزهور والنباتات بطريقة صحيحة • - يوجه التلاميذ أثناء قيامهم بتلك الأنشطة • - يحفز التلاميذ على القيام بالأنشطة • 	<ul style="list-style-type: none"> - يساعد جماعات نشاط المعلم في جمع عينات الصخور النادرة وحنيط الطيور والحيوانات وتصبير الزهور والنباتات • 	٢٠
والكفايات اللازمة هنا ثقافية أكثر منها فنية •	<ul style="list-style-type: none"> - يعرف الأماكن العلمية التي ينهض زيارتها • - يعرف طبيعة تلك الأماكن وقواعد زيارتها • - يعاون المعلم في تنظيم التلاميذ • - يد التلاميذ بخبرته عن تلك المعالم العلمية • - يحفز التلاميذ على تسجيل المعلومات الدقيقة عن أماكن الزيارة • 	<ul style="list-style-type: none"> - يشارك في الرحلات التعليمية العلمية • 	٢١

ملحق (٢)

الصورة النهائية لاستطلاع الرأي

جامعة الزقازيق / فرع بينها
كلية التربية
قسم المناهج وطرق التدريس

استطلاع رأى

" للعاملين في ميدان المعامل والعلوم حول تحديد أهم الكفايات الفنية
اللازمة لفنئى معاسل العلسوم "

اعداد

ماهر إسماعيل صبرى محمد يوسف
الدرس المساعد بالكليسة

اشراف

د / عبد النعم بن الصفى الجزار
مدرس المناهج وطرق التدريس
كلية التربية بينها ، جامعة الزقازيق

أ.د / حمدى أبى الفتح عطيفة
أستاذ المناهج وطرق التدريس
و وكيل كلية التربية ، جامعة المنصورة

بيانات شخصية

الإسم (اختياري) :

الموظفنة :

المؤهل الدراسي :

محل العمل :

السيد الفاضل /

تحية طيبة وبعد :

يقوم الباحث بد راسة للحصول على د رجة دكتوراه الفلسفة في التربية ه تخصص مناهج وطرق تدريس العلوم ه وموضوعها " تنمية بعض الكفايات الفنية لدى أمانه معامل العلوم ه د راسة تجريبية " ولما كان ذلك يقتضى من الباحث تحديد قائمة بالكفايات الفنية التى تلزم لفنى معامل العلوم ه فقد قام الباحث باعداد قائمة أولية بالكفايات الفنية العامة اللازمة لفنى معامل العلوم بتخصصاتها المختلفة ه وقد صنفت هذه الكفايات تحت أربعة محاور رئيسة فى الجوانب الفنية ه دونما اهتمام بالجانب المالى و الادارى الذى يتقنه معظم فنى المعامل ه

وحتى يتسم هذا العمل بالموضوعية ه وكى يرتبط بالميدان ه فقد رأى الباحث - بتوجيه السادة المشرفين - ضرورة عرض القائمة على العاملين بميدان المعامل والعلوم لمشاركتهم الرأى والمشورة حول هذه الكفايات . . .

لذا فالمرجو من حضراتكم التكرم باتباع مايلى :

- قراة الكفايات المتد رجة تحت كل محور من المحاور الرئيسة الأربعة ه وتحديد أهمية كل منها بوضع علامة (✓) أمام كل كفاية وتحت احدى الاستجابات الثلاثة المقابلة (هامة) ه (محدودة الأهمية) ه (غير هامة) ه
- اضافة بعض الكفايات الفنية التى أعقلها الباحث مع تحديد أهميتها ه
- تعديل صياغة الكفايات وفقا لما ترونه سيادتكم ه

وللتسهيل على حضراتكم يمكن اتباع المثال التالى :

الكفايات الفنية	هامة	محدودة الأهمية	غير هامة
استعمال طفايات الحريسة			

الباحث ه

مع خالص تحياتى وشكرى لحسن تعاونكم ه

غير هامة	محدودة الأهمية	هامة	الكفايات الفنية
			<p>١ - <u>المحور الأول</u> : تناول المعدات والمواد المعملية :</p> <p>١ - تناول المعدات والأجهزة المعملية :</p> <p>١-١ تناول الأدوات الزجاجية •</p> <p>١-٢ تناول الأدوات المعزنية والمطاطية •</p> <p>١-٣ تناول أجهزة القياس •</p> <p>١-٤ استخدام مصادر الطاقة •</p> <p>١-٥ تشغيل أجهزة الرسائل التعليمية •</p> <p>كفايات أخرى ترون اضافتها :</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>٢ - تناول المواد المعملية :</p> <p>١-٢ تناول المواد الكيماوية بأنواعها</p> <p>٢-٢ تناول القطاعات والشرائح الميكروسكوبية •</p> <p>٣-٢ تناول المواد التعليمية بأنواعها •</p> <p>كفايات أخرى ترون اضافتها :</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>٣ - <u>المحور الثاني</u> : عمليات الصيانة والتخزين :</p> <p>٣ - صيانة الأجهزة والأدوات :</p> <p>٣-١ صيانة الأدوات الزجاجية •</p> <p>٣-٢ صيانة الأدوات المعدنية والمطاطية •</p> <p>٣-٣ صيانة أجهزة القياس •</p>

غير هامة	محدودة الأهمية	هامة	الكفايات الفنية
			٤-٣ صيانة مصادر الطاقة • ٥-٣ صيانة أجهزة الوسائل التعليمية • ٦-٣ صيانة مرافق المعمل • كفايات أخرى ترون اضافتها : - - - ٤ - حفظ وتخزين المواد التعليمية : ١-٤ حفظ وتخزين الكيماويات الصلبة بأنواعها • ٢-٤ حفظ وتخزين الكيماويات السائلة بأنواعها • ٣-٤ حفظ وتخزين الكيماويات الغازية بأنواعها • ٤-٤ حفظ وتخزين القطاعات والشرائح الميكروسكوبية • ٥-٤ حفظ وتخزين المواد التعليمية المختلفة • كفايات أخرى ترون اضافتها : - - - - <u>المحور الثالث</u> : اعداد أجهزة ومواد معملية بديلة : ٥ - اعداد بدائل للأجهزة والأدوات : ١-٥ عمل نماذج ومجسمات بديلة للأجهزة و المعدات ٢-٥ عمل أجهزة وأدوات زجاجية بسيطة • كفايات أخرى ترون اضافتها : - - -

مهر هامة	محدودة الاهمية	هامة	الكفايات الفنية
			٦ - اعداد المواد التعليمية : ٦-١ اعداد القطاعات والشرائح الميكروسكوبية • ٦-٢ اعداد الشرائح الشفافة • ٦-٣ اعداد الشفائيات الحرارية • ٦-٤ انتاج الصور والرسوم الثابتة • كفايات اخرى ترون اضافتها : - - -
			٧ - تحضير الكهواويات غير المتوافرة : ٧-١ تحضير حجوم معينة من بعض الغازات • ٧-٢ تحضير بعض المحاليل العميادية • ٧-٣ تحضير بعض الادلة والكواشف • ٧-٤ تحضير بعض الاصباغ الخاصة بالقطاعات • ٧-٥ تحضير بعض محاليل الاسعافات الأولية • كفايات اخرى ترون اضافتها : - - -
			<u>المحور الرابع : تحقيق الامان المعمل :</u> ٨-١ تطبيق قواعد واحتياطات الامان المعمل • ٨-٢ استعمال معدات الوقاية المعملية • كفايات اخرى ترون اضافتها : - - -

غير هامة	محدودة الأهمية	هامة	الكفايات الفنية
			<p>١ - مواجهة حوادث المعمل :</p> <ul style="list-style-type: none">١-١ اطفاء حرائق المعمل .٢-١ صيانة معدات الاطفاء .٣-١ اجراء الاسعافات الأولية لاصابات الحوادث المعملية .٤-١ ازالة بقع المواد الكيميائية من الملابس . <p>كفايات أخرى ترون اضافتها :</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p>

ملحق (٣)

المراجع التي اعتمدها الباحث في بناء العوديسولات

المراجع

أولاً : المراجع العربية :

- ١ - أ. أولفمين : (١٩٨٨) : تجارب عملية في الكيمياء • ترجمة : عيسى مسوح
موسكو • دار مير •
- ٢ - إبراهيم بسيوني عميرة • بدوية محمد (١٩٨١) : احتياطات الامان في تعليم وتعلم الكيمياء القاهرة • دار المعارف •
- ٣ - إبراهيم بسيوني عميرة • فتحى الديب (١٩٨٢) : تدريس العلوم والتربية العلمية • الطبعة الحادية عشر • القاهرة • دار المعارف •
- ٤ - إبراهيم بسيوني عميرة • محمد على نصر (١٩٨٣) : آراء رجال التعليم نحو أمن وسلامة التلاميذ • بحوث في مجال الامان والتربية الأمانية • البحث الرابع • المنها • دار حراء •
- ٥ - أحمد ضياء الدين فراج (١٩٧٨) : الامان الصناعي • القاهرة • الهيئة المصرية العامة للكتاب •
- ٦ - أحمد فؤاد عبدالجواد (١٩٧٠) : النشاط المعمل في تدريس الأحياء • صحيفة التربية • السنة الثانية والعشرون • العدد الثالث • مارس •
- ٧ - أحمد فؤاد عبدالجواد (١٩٨٢) : المعمل وتدريس العلوم • القاهرة • الانجلو المصرية •
- ٨ - اسماعيل صبرى مسلم (١٩٨٠) : • حفظ وصيانة الوسائل التعليمية وأجهزتها • تكنولوجيا التعليم • السنة الثالثة • العدد السادس • ديسمبر •
- ٩ - المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم (١٩٧٦) : تطوير تدريس الكيمياء في المرحلة الثانوية بالبلاد العربية • تحرير : عبد الحكيم بدران • اجتماع الخبراء • الاسكندرية ١٣ - ١٨ نوفمبر •

- ١٠- أمين رويحة (د . ت) : الاسعافات الأولية بمبيوت ، دار القلم .
- ١١- بدرية محمد محمد (١٩٨١) : تقويم طلاب كلية التربية بسوهاج في معرفة احتياطات الأمان في تدريس الكيمياء بالمرحلتين الاعدادية والثانوية ، والقسرة على تطبيقها ، ماجستير غير منشورة ، كلية التربية بسوهاج ، جامعة أسسوط .
- ١٢- جيس راسل (١٩٨٤) : أساليب جديدة في التعليم والتعلم ، تصميم واختبار وتقويم الوحدات التعليمية الصغيرة ، ترجمة : أحمد خيرى كاظم ، القاهرة ، دار النهضة العربية .
- ١٣- حسام الدين عبد المطلب مازن (١٩٨٤) : استخدام حقائق تعليمية في تدريس الكيمياء في التعليم الاساسى ، وأثره على التحصيل الدراسى والمهارات اليدوية للتلاميذ ، دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة أسسوط .
- ١٤- حسين أحمد الطوبجى (١٩٨٠) " الحقائق التعليمية " ، مجلة تكنولوجيا التعليم ، العدد الخامس ، السنة الثالثة ، يونيو .
- ١٥- رشدى لبيب (١٩٧٦) : معلم العلوم ، مسؤولياته ، أساليب عمله ، إعداد ، نموه العملى والمهنى ، القاهرة ، الأنجلو المصرية .
- ١٦- رشيد أحمد الحمد وآخرون (١٩٨٠) : دراسة مقارنة لواقع المختبرات في التعليم الثانوى بدول الخليج ، المركز العرسى للبحوث التربوية لدول الخليج العرسى .
- ١٧- سعاد أحمد داود (١٩٨٥) : دراسة تقويمية لدور أمين معمل التاريخ الطبيعى بالمرحلة الثانوية ، ماجستير غير منشورة ، كلية البنات ، جامعة عين شمس .
- ١٨- سمدية محمد على بهادر (١٩٨٠) : تطور صناديق الاستكشاف إلى حقائق تربوية متعددة الأهداف والاستخدامات " ، تكنولوجيا التعليم ، السنة الثالثة ، العدد الخامس .

- ١٩- سنية محمد عبدالرحمن الشافعى (١٩٨٦) : "فعالية المودبول فى تدريس الكيمياء للاتقان لتلاميذ الصف الثانى الثانوى" • ماجستير غير منشورة كلية التربية بالفيوم • جامعة القاهرة •
- ٢٠- صالح عبدالرحمن العفيفى (١٩٨٤) : "الدراسة العملية فى الكيمياء والمجموعات العملية • مجلة العلوم الحديثة • السنة السابعة عشر • العدد الثالث • ديسمبر •
- ٢١- صالح عبدالرحمن العفيفى (١٩٨٥) : "من الخبرات العملية فى مجال تدريس العلوم" • مجلة العلوم الحديثة • السنة الثامنة عشرة • العدد الأول • يونيو •
- ٢٢- صبرى الدمرداش (١٩٨٦) : أساسيات تدريس العلوم • القاهرة • دار المعارف •
- ٢٣- صبرى الدمرداش (١٩٨٧) : مقدمة فى تدريس العلوم • القاهرة • دار المعارف •
- ٢٤- عبدالرحمن محمد عوض (١٩٧٩) : "أمين المعمل ... إعداد و تدريسه • ودوره فى برامج تدريس العلوم والتربية العلمية" • ماجستير غير منشورة • كلية التربية • جامعة المنيا •
- ٢٥- عبدالرحيم صالح عبدالله (١٩٨٠) : رزم التعلم الذاتى • مجلة تكنولوجيا التعليم • العدد الخامس • السنة الثالثة • يونيو •
- ٢٦- على شكرى أحمد (١٩٦٢) : دليل المخابر • القاهرة • مطابع وزارة التربية والتعليم •
- ٢٧- عيسى مصطفى عيسى • محمود سامى أحمد (١٩٧٨) : الكيمياء غير العضوية • القاهرة • دار المعارف •
- ٢٨- فوزى أحمد زاهر (١٩٨٠) : "الرزم التعليمية خطوة على طريق التفريد" • مجلة تكنولوجيا التعليم • العدد الخامس • السنة الثالثة • يونيو •
- ٢٩- فوزى أحمد زاهر (١٩٨٠) : "خصائص الرزم التعليمية" • تكنولوجيا التعليم • السنة الثالثة • العدد السادس • ديسمبر •

- ٣٠- فيليب اسكاروس (١٩٨١) : " استخدام الموديول في تحديث مناهجنا " ، صحيفة التربية ، السنة الثانية والثلاثون ، العدد الثالث ، مارس .
- ٣١- فيليب اسكاروس ، أدهم صراف ، ابتسام عثمان (١٩٨١) : دليل المعامل ، القاهرة ، المركز القومي للبحوث التربوية .
- ٣٢- ليلي ابراهيم أحمد مموض (١٩٨٦) : استخدام أسلوب الموديول في تدريس مسادة التاريخ الطبيعي بالصف الأول في المرحلة الثانوية وأثره على تحصيل واتجاهات التلاميذ * ، ماجستير غير منشورة ، كلية البنات ، جامعة عين شمس .
- ٣٣- محمد سعد طه عبد الحافظ (١٩٨٤) : " دراسة لبعض المهارات العملية اللازمة لعمل أمين المعمل بالحلقة الثانية من التعليم الأساس " ، ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة أسوط .
- ٣٤- نخبة من الأساتذة المصريين والمرب المتخصصين (١٩٧٥) : معجم العلوم الاجتماعية ، (تصدير ومراجعة : ابراهيم مذكور) ، القاهرة ، الهيئة المصرية العامة للكتاب .
- ٣٥- واصف عزيز (١٩٦٠) : " المخبرات المدرسية " ، صحيفة التربية ، السنة الثانية عشر ، العدد الثالث ، مارس .
- ٣٦- وزارة التربية والتعليم (١٩٦٦) : دليل المعامل ، القاهرة ، مطابع وزارة التربية والتعليم .

ثانيا : المراجع الأجنبية :

- 37- Burnett, W.T. (1975); "An Accident with Acetic Anhydride and Bromine" Journal of Chemical Education Vol. 52, No.6.
- 38- Carin, A. & B. Sund, (1980); Teaching Modern Science , London, Charles .
- 39- Davis, J.W. (1967); Advanced Level Practical Chemistry . London, John Murray.
- 40- Department of Education and Science, (1976); Safety in Science Laboratories , London, Her Majesty's Stationary office
- 41- Dombrowski, J.M. & R. Hagelberg, (1985); "The Effects of a Safety unit on Student Safety Knowledge and Behavior", Science Education, Vol. 64, No.4.
- 42- Dreyfus, A. (1983); "Teaching Prospective Biology Teachers to Function Rationally in the Laboratory", European Journal of Science Education, Vol. 5, No. 3.
- 43- Edward, C.H. (1975); "Changing Teacher Behavior Through Self-Instruction and Supervised Microteaching in a Competency Based Program", Journal of Education Research, Vol. 56, No. 195.
- 44- Eglen, J.R. & R.F. Kempa, (1974); "Assessing Manipulative Skills in Practical Chemistry", The School Science Review, Vol. 56, No. 6.
- 45- Encyclopedia of Educational Research, (1969); (Fourth ed.), London, Macmillan.
- 46- Everett, K. & D. Hughes, (1975); A Guide to Laboratory Design , London, Butterworthes.

- 47- Everett, K. & E.W. Jenkins, (1980); A Safety Handbook for Science Teachers , (Third ed.), London, John Murray
- 48- Ferguson, W.R. (1973); Practical Laboratory Planning , London, Applied Science LTD.
- 49- Freeman, P. (1986); "Laboratory Technicians Schools, Provision and Training", Education in Science, No. 116, January
- 50- Good, C.V. (1973); Dictionary of Education , New York, McGraw-Hill.
- 51- Guy, K. (1973); Laboratory Organisation and Administration , London, Butterworths.
- 52- Hatfield, H. (1980); "The Storage and Handling of Flammable Liquids", Education in Science, No, 96, September.
- 53- Hawcroft, D.M. & J.C. Stewart, (1974); "The Safe Use of Radioactive Isotopes in Teaching Experiments", Journal of Biological Education, Vol. 8, No. 4.
- 54- Hills, P.J. (1982); A Dictionary of Education , London, Routledge & Kegan Paul.
- 55- Howkins, M. (1980); Technician Safety and Laboratory Practice , London, Cassell .
- 56- Ifft, J.B. & J.L. Roberts, (1975); Essential of Chemistry in the Laboratory . San francisco, W.H. Freeman.
- 57- Institute of Science Technology, (1989); "I.S.T. Training Scheme for Technicians in the Education and Research Sector, London, Printed paper.

- 58- James, R.K. & J. Schaaf, (1975); "Practitioners Ideas an Laboratory Skills Competencies Needed for Physical Science Teachers", Science Education, Vol. 59, No. 3
- 59-Janer, P.E. (1975); "An Elementary Laboratory Course in Biochemistry: a Better Arrangement Journal of Biological Education, Vol. 9, No. 2.
- 60- Kempa, R.F. & J.W. Ward, (1975); "The Effect of Different Modes of Task Orientation on Observational Attainment in Practical Chemistry", Journal of Research in Science Teaching, Vol. 12, No.
- 61- Kirkham, W.J. (1983); "The Training of Teachers for Practical Work in Science", New Trends in School Science Equipment, Unesco.
- 62- Mackean, D.C. (1983); Experimental Work in Biology , (Combin ed.), London, John Murray.
- 63- Kozma, R.B. (1982); "Instructional Design in a Chemistry Laboratory Course: The Impact of Structure and Aptitudes on Performance and Attitudes, Journal of Research in Science Teaching, Vol. 19, No.3.
- 64- Merwin, W.C. (1973); "The Use of Self-Instructional Modules in the Training of Social Studies Teachers to Employ Higher Cognitive Level Questioning Strategies", The Journal of Educational Research, Vol. 67, No. 1.
- 65- Nagel, M.C. (1981); "Plan of Safety", Journal of Chemical Educational, Vol. 58, No. 8.

- 66- Okey, J.R. & C. William, (1980); "Assessing the Competency of Science Teachers", Science Education, Vol. 64, No. 3.
- 67- Renfrew, M. (1982); "Safe Chemical Storage", Journal of Chemical Education Vol. 59, No. 5.
- 68- Shugar, G.J. et al. (1981); Chemical Technicians, (Second ed.) New York, McGraw-Hill.
- 69- Steere, N.V. (1975); "Safety in the Chemical Laboratory", Journal of Chemical Education, Vol. 52, No. 12.
- 70- Strasser, M.K. et al. (1973); Fundamentals of Safety Education, (Second ed.), New York, Macmillan.
- 71- Tamir, P. (1977); "How are the Laboratories Used", Journal of Research in Science Teaching, Vol. 14, No. 4.
- 72- Tamir, P. (1989); "Training Teachers to Teach Effectively in the Laboratory", Science Education, Vol. 73, No. 1.
- 73- Tobin, K. (1986); "Secondary Science Laboratory Actively in the Laboratory", European Journal of Science Education, Vol. 8, No. 1.
- 74- White, R.T. (1988); Learning Science, Oxford, Basil & Blackwell.
- 75- Williams, V.M. (1974); "The Commoner Laboratory Accidents-their Prevention and Treatment", Journal of Biological Education, Vol. 8, No. 4.
- 76- Work, W. (1975); Safety Education 'Man' his Machines and his Environment, New York, Prentice-Hall.
- 77- Wray, J.D. (1975); "Safety and the Hazards of Using Living Organisms or Material of Living Origin", Journal of Biological Education, Vol. 9, No. 314.

ملحق (٤)

أسماء السادة المحكمين على أدوات البحث*

الوظيفة	الاسم	٢
أستاذ ورئيس قسم الفيزياء بكلية العلوم ببنها جامعة الزقازيق .	أ. د / نبيل محمد النجار	١
أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد بكلية التربية - جامعة حلوان .	د / أحمد عبدالرحمن التجدي	٢
مدرس المناهج وطرق تدريس العلوم بكلية التربية - جامعة المنصورة .	د / محرز عبده يوسف	٣
مدرس المناهج وطرق تدريس العلوم بكلية التربية . جامعة المنصورة .	د / عبدالسلام مصطفى	٤
مدرس المناهج وطرق تدريس العلوم بكلية التربية ببنها . جامعة الزقازيق .	د / ليلي ابراهيم أحمد معوض	٥
مدرس المناهج وطرق تدريس العلوم بكلية التربية . جامعة المنصورة .	د / ابراهيم شمير	٦
مدرس المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد بكلية التربية ببنها . جامعة الزقازيق .	أ / سعيد حامد محمد يحيى	٧
موجه عام المعامل بمحافظة القليوبية .	أ / عبدالغنى قنديل	٨
موجه أول علوم . بإدارة بنها التعليمية .	أ / محمد سالم	٩
موجه أول معامل بإدارة بنها التعليمية .	أ / عبدالرحمن البكرى	١٠

ملحق (٥)

الصورة النهائية لمود يولات التعلم الذاتى

جامعة الزقازيق / فرع بنها
كلية التربية
قسم المناهج وطرق التدريس

* موديلات التعلم الذاتي لتنمية بعض الكفايات الفنية
لدى فنيي معامل العلوم أثناء الخدمة *

اعداد

ماهر اسماعيل صبرى محمد يوسف
المدرس المساعد بالكلية

اشراف

د / عبد المنعم بن الصفى الجزار
مدرس المناهج وطرق التدريس
كلية التربية ببنها ، جامعة الزقازيق

أ.د / حمدى أبو الفتوح عطيفة
أستاذ المناهج وطرق التدريس
و وكيل كلية التربية ، جامعة المنصورة

١٩٩١م

أهداف المديولات :

تستهدف دراسة المود يولات تنمية الكفايات الفنية الخاصة بتحقيق الأمان المعملى -
بشقيها المعرفى و المهارى - ذاتيا لدى فنى معامل العلوم العاملين بمدارس التعليم
العالم .

محتوى المود يولات :

تناولت المود يولات عديد من الموضوعات التى تسهم فى تنمية الجوانب المعرفية -
والمهارية المتعلقة بالأمان المعملى ، وذلك على النحو التالى :

- ١ - المود يول (١) " الأمان المعملى ، ماهيته ، وأهميته " .
- ٢ - المود يول (٢) " مخاطر المعمل ، مسبباتها ، وطرق الوقاية منها " .
- ٣ - المود يول (٣) " أدوات وملابس الوقاية المعملية وكيفية استعمالها " .
- ٤ - المود يول (٤) " حرائق المعمل ، وأساليب مكافحتها " .
- ٥ - المود يول (٥) " الاسعافات الأولية " لاصابات الحوادث المعملية " .

تعليمات دراسة المود يولات :

عند دراسة المود يولات اتبع التعليمات التالية :

- اقرأ مقدمة المود يول وأهميته جيدا ، ثم تعرف على أهدافه .
- حاول الاجابة على أسئلة التقييم القبلى ، وحدد فى ضوءها مدى حاجتك لدراسة
المود يول .
- تتبع عناصر المادة العلمية بتأنى ولا تنتقل من عنصر لآخر قبل تأكدك من إتقانه .
- التزم بتنفيذ الأنشطة الخاصة بكل عنصر من عناصر المادة العلمية وذلك وفقا لما هو
متاح لديك من إمكانيات .
- لا تتسرع فى إنجاز دراسة المود يول على حساب إتقانه ، فالمود يولات غير موقوتة بزمسن
محدد ، والمهم فيها وصولك إلى حد الاتقان .
- أجب مرة أخرى على أسئلة التقييم البعدى ، وحدد مستوى إتقانك لدراسة المود يول
وتحقيقك لأهدافه .
- لا تنتقل من مود يول لآخر إلا بعد بلوغك حد الاتقان وهو الحصول على ٨٠% من درجاً
التقييم البعدى .

((الموديول "١"))

"الأمان المعطى • ماهيته • وأهميته"

في هذا الموديول :

- الفارق بين مصطلحي الأمان • والأمن
- لا أمان بدون تربية أمان
- معامل الملوم في حاجة إلى الأمان
- أوجه التعلم لجانبى الأمان المعطى

قائمة المحتويات :

الصفحة	المحتويات	٢
٢٥٠	• مقدمة الموديول	١
٢٥٠	• أهمية الموديول	٢
٢٥٠	• أهداف الموديول	٣
٢٥١	• الاختبار التشخيصى	٤
٢٥١	• المادة العلمية • والأنشطة	٥
٢٥٨	• الاختبار النهائى	٦

مقدمة :

لعلك سمعت عزيزي فني المعمل عن مصطلح الأمان المعمل ، أتدري ماذا يعنى هذا المصطلح ؟ وهل يختلف عن مصطلح الأمن ؟ وما السبيل إلى تحقيقه ؟ وما مدى حاجة معامل العلوم إليه ؟ وما جوانبه ؟ وما أوجه التعلم المرتبطة بتلك الجوانب ؟

يمكنك الاجابة - بدقة - على هذه التساؤلات من خلال دراستك لهذا المورد يول .

أهمية المورد يول :

أشارت الدراسات التى تناولت قضايا المعامل ، والعمل المعمل إلى متطلب هام من متطلبات العمل المعمل هو " الأمان المعمل " ، ودعت - هذه الدراسات - العاملين بالمعامل إلى السعى لامتلاك الكفايات الفنية اللازمة لتحقيق السلامة ، والأمان لمعاملهم ، والعاملين بها ، حيث تودى خطورة العمل المعمل ، وعدم تأمونه إلى إحجام العديد من المعلمين - ومن ثم الطلاب - عن ممارسة العديد من الأنشطة ، والتجارب المعملية .

وفى إطار تدريسك عزيزي فني معمل العلوم على إتقان الكفايات الفنية الخاصة بتحقيق الأمان لمعامل العلوم ، يبنى تعريفك أولا بما هية الأمان المعمل ، ومدى حاجة معامل العلوم إليه ، والجوانب الأساسية المكونة له ، وأوجه التعلم المرتبطة بتلك الجوانب ، هذه النقاط التى تسهم فى إلمامك بالمقدمات الأساسية لموضوع الأمان المعمل ، هذا الذى يعد من أهم متطلبات المعامل بصفة عامة ، ومعامل العلوم على وجه الخصوص .

والمورد يول الحالى يتيح لك التعرف - بشئ - من التفصيل - على هذه الأمور ، حيث يسهم ، وغيره من الموارد يولات القادمة فى إكسابك الكفايات الفنية التى تمكنك من تحقيق الأمان المعمل .

أهداف المورد يول :

بعد دراستك لهذا المورد يول ، يرجى منك عزيزي فني المعمل أن تصبح قادرا على أن :

- ١ - تعرف مصطلح الأمان المعمل تعريفا علميا دقيقا .
- ٢ - تفرق بين مصطلح الأمان ، ومصطلح الأمن .
- ٣ - تعرف التربية الأمانية بدقة ، وإيجاز .

- ٤ - تحدد الآثار المترتبة على خطورة العمل المعملى .
- ٥ - تحدد موقع الأمان المعملى بين المتطلبات الأخرى للعمل المعملى .
- ٦ - تحدد أوجه التعلم لجانبى الأمان المعملى .

الاختبار التشخيصى (القبلى) :

قبل دراستك لهذا المود يول ، حاول عزيزى الفنى الاجابة على الأسئلة الخاصة بهذا المود يول ، الواردة باختبار الجانب المعرفى للكفايات الفنية المرفق طى المود يولات ، وهى من الأول الى الرابع .

وإن استطعت الاجابة بدقة على ٨٠% (*) من الفدرات الخاصة بتقويم هذا المود يول فعليك الانتقال مباشرة للمود يول التالى ، دون دراسة هذا المود يول ، أما إذا تعثرت نفسى الاجابة ، أو أجبت باجابات غير مطابقة للاجابات النموذجية المرفقة بالاختبار ، فعليك دراسة هذا المود يول بإتقان .

* المادة العلمية ، وأنشطة التعلم *

إذا كنت قد حددت أنك بحاجة لدراسة هذا المود يول فمتتبع عناصر المادة العلمية التالية ، وأنشطة التعلم المرتبطة بها .

أولاً : الفارق بين مصطلحى الأمان والأمن : Safety and Security

للتعرف على الفارق بين مصطلحى الأمان ، والأمن ، يبنى تحديد ماهية كلا المصطلحين .

وفى إطار تحديد ماهية مصطلح الأمان ، توجد عديد من الآراء التى تناولت تعريف هذا المصطلح بمعناه العام ، ورغم تعدد هذه الآراء ، فإنها لم تختلف فيما بينها . حيث أجمعت - تلك الآراء - على أن مصطلح الأمان يعنى " اتقاء الأضرار ، والخسائر (المخاطر) الناتجة عن عدم التأنى و الاحتراس عند القيام بأى عمل من الأعمال " . وهذا

(*) الحد الأدنى للاتقان فى تعلم المود يولات هو ٨٠% ، و يمكنك بلوغه بحصولك على ٨٠% من الدرجة النهائية للاختبار القبلى البعدى .

التعريف يشير إلى أن الأمان يعد من الأمور الهامة التي ينبغي أن تصاحب أى عمل من الأعمال التي يحتمل تعرض الفرد خلالها للأخطار .

أما مصطلح الأمان فيعنى * الشعور بالاطمئنان ، والسكينة هو الارتياح تجاه جميع جنبات الحياة * ، وأمن الفرد يعنى إحساسه بالاطمئنان تجاه أمور حياته المختلفة .

والفارق بين المصطلحين يتضح فى أن مصطلح الأمان يعد أكثر عمومية من مصطلح الأمان ، بل يتضمنه ، فالأمان يخسر القضايا العامة التي يشترك فيها جماهير الأفراد كضمان توافر المواد الغذائية الأساسية ، والتي يطلق عليها * الأمن الغذائي * ، أما الأمان فيرتبط بمبادئ نوعية تخص فئة معينة من الأفراد ، فتزويد العمال بالصانع يقواعد ، واحتياطاً وأدوات تفهم من التعرض للأخطار يطلق عليه * الأمان الصناعى * .

نشاط (١) : حدد من فضلك أى العبارات التالية يشير إلى مصطلح الأمان ، وأيهما يشير إلى مصطلح الأمان :

- أ - اطمئنان الفرد على توافر احتياجاته الأساسية من الغذاء .
 - ب - وقاية التلاميذ من التعرض لمخاطر المعمل المدرسى .
 - ج - حماية الأفراد الضعاف من بطش الأقوياء .
 - د - سكينة الفرد فى نومه .
 - هـ - تزويد الصانع بمعدات ، وأجهزة مكافحة الحريق .
- الاجابة : (هـ) إذا تعثرت فى الاجابة بدقة فانتظر حتى آخر الصفحة .

ثانياً : لا أمان بدون تربية أمانية :

فى ضوء التعريف السابق لمصطلح الأمان بمعناه العام ، وانطلاقاً من أن المعامل يعامل العلوم يمثل أحد ميادين العمل الفنى ، يمكن تعريف الأمان المعملى بأنه * اتقنا ، المخاطر الناتجة عن عدم التأنى ، والاحتراص عند القيام بالمهام المعملية ، وامتداداً لهذا التعريف ، وعلى نحو أكثر تخصيصاً يمكنك عزيزى الفنى القول بأن الأمان يعامل العلوم يعنى * اتقنا ، المخاطر الناتجة عن عدم التأنى ، والحذر عند تناول المعدات ، والمواد اللازمة للعمل

١٨٦٦٣٣٣٣ (٣) ، (٤) ، (٥) ، (٦) ، (٧) ، (٨) ، (٩) ، (١٠) ، (١١) ، (١٢) ، (١٣) ، (١٤) ، (١٥) ، (١٦) ، (١٧) ، (١٨) ، (١٩) ، (٢٠) ، (٢١) ، (٢٢) ، (٢٣) ، (٢٤) ، (٢٥) ، (٢٦) ، (٢٧) ، (٢٨) ، (٢٩) ، (٣٠) ، (٣١) ، (٣٢) ، (٣٣) ، (٣٤) ، (٣٥) ، (٣٦) ، (٣٧) ، (٣٨) ، (٣٩) ، (٤٠) ، (٤١) ، (٤٢) ، (٤٣) ، (٤٤) ، (٤٥) ، (٤٦) ، (٤٧) ، (٤٨) ، (٤٩) ، (٥٠) ، (٥١) ، (٥٢) ، (٥٣) ، (٥٤) ، (٥٥) ، (٥٦) ، (٥٧) ، (٥٨) ، (٥٩) ، (٦٠) ، (٦١) ، (٦٢) ، (٦٣) ، (٦٤) ، (٦٥) ، (٦٦) ، (٦٧) ، (٦٨) ، (٦٩) ، (٧٠) ، (٧١) ، (٧٢) ، (٧٣) ، (٧٤) ، (٧٥) ، (٧٦) ، (٧٧) ، (٧٨) ، (٧٩) ، (٨٠) ، (٨١) ، (٨٢) ، (٨٣) ، (٨٤) ، (٨٥) ، (٨٦) ، (٨٧) ، (٨٨) ، (٨٩) ، (٩٠) ، (٩١) ، (٩٢) ، (٩٣) ، (٩٤) ، (٩٥) ، (٩٦) ، (٩٧) ، (٩٨) ، (٩٩) ، (١٠٠) .

(١) : (١) ، (٢) ، (٣) ، (٤) ، (٥) ، (٦) ، (٧) ، (٨) ، (٩) ، (١٠) ، (١١) ، (١٢) ، (١٣) ، (١٤) ، (١٥) ، (١٦) ، (١٧) ، (١٨) ، (١٩) ، (٢٠) ، (٢١) ، (٢٢) ، (٢٣) ، (٢٤) ، (٢٥) ، (٢٦) ، (٢٧) ، (٢٨) ، (٢٩) ، (٣٠) ، (٣١) ، (٣٢) ، (٣٣) ، (٣٤) ، (٣٥) ، (٣٦) ، (٣٧) ، (٣٨) ، (٣٩) ، (٤٠) ، (٤١) ، (٤٢) ، (٤٣) ، (٤٤) ، (٤٥) ، (٤٦) ، (٤٧) ، (٤٨) ، (٤٩) ، (٥٠) ، (٥١) ، (٥٢) ، (٥٣) ، (٥٤) ، (٥٥) ، (٥٦) ، (٥٧) ، (٥٨) ، (٥٩) ، (٦٠) ، (٦١) ، (٦٢) ، (٦٣) ، (٦٤) ، (٦٥) ، (٦٦) ، (٦٧) ، (٦٨) ، (٦٩) ، (٧٠) ، (٧١) ، (٧٢) ، (٧٣) ، (٧٤) ، (٧٥) ، (٧٦) ، (٧٧) ، (٧٨) ، (٧٩) ، (٨٠) ، (٨١) ، (٨٢) ، (٨٣) ، (٨٤) ، (٨٥) ، (٨٦) ، (٨٧) ، (٨٨) ، (٨٩) ، (٩٠) ، (٩١) ، (٩٢) ، (٩٣) ، (٩٤) ، (٩٥) ، (٩٦) ، (٩٧) ، (٩٨) ، (٩٩) ، (١٠٠) .

بمعامل العلوم ، ومواجهة تلك المخاطر - عند حدوثها - للحد من خسائرها * .

والسؤال الذى قد يدور بخلدك الآن هو * متى يصبح الفرد قادرا على تحقيق
الأمان لكل مايقوم به من أعمال ؟ وصيغة أكثر تخصصا ، متى يصبح فنى المعمل قادرا
على تحقيق الأمان لمعمله ، والعاملين به ؟ *

يجيبك المتخصصون - على هذا السؤال - بأن السبيل إلى ذلك هو تربية الفرد تربية
أمانية صحيحة فى ميدان عمله ، وبالقياس فإن فنى المعمل يصبح قادرا على تحقيق الأمان
لمعمله إذا أتاحت له فرصة التربية الأمانية اللازمة فى ميدان المعامل ، والعمل المعلمى
ولكن سرعان ما يتبادر إلى ذهنك سؤال آخر هو * ماذا تعنى التربية الأمانية * ؟ *

والاجابة تنضح فى التعريف المسمى لهذا المصطلح ، حيث أشار إلى أن التربية
الأمانية Safety Education ماهى إلا * مجموع الخبرات التى تتوثر بفعالية
فى نمو العادات ، والمهارات ، والانتجاهات * والمعارف التى تؤدى إلى تحقيق الأمان
فى أى عمل من الأعمال * .

وهكذا فإن فنى معمل العلوم لن يكون قادرا على تحقيق الأمان لمعمله ، والعاملين
به ، دون إمداده بالخبرات اللازمة لذلك ، أى تربيته تربية أمانية فى ميدان عمله * .

والآن تذكر * أن الأمان بمعامل العلوم * و قاية * ومواجهة ، وأنه لن يتحقق بدون
تربية أمانية فى ميدان المعامل ، والعمل المعلمى * .

نشاط (٢) : أكل مايلى :

أ - يعرف الأمان المعلمى بأنه من مخاطر المعمل ، والعمل على مواجهة تلك
المخاطر للحد من

ب - تعرف مجموع الخبرات اللازمة لتحقيق الأمان بـ

الاجابة (*) : إن أجبت بدقة فحسنا لك ، وإن تعثرت فانظر هامش الصفحة * .

• جمهورية مصر العربية - القاهرة ، ١٤١١ هـ - ١٩٩٠ م -

: (١) ١٤١١ هـ (١٩٩٠ م) (*)

ثالثا : معامـل العلوم في حاجة إلى الأمان :

بعد تعرفك عزيزي فني المعمل على مصطلح الأمان المعمل ، و التربية الأمانية ..
أست في شوق لمعرفة مدى حاجة معامـل العلوم إلى الأمان ، وهل يمكن الاستغناء عنه ؟
وتتضح حاجة معامـل العلوم إلى الأمان المعمل من خلال مناقشة اثنين من النقاط :

النقطة الأولى : الآثار المترتبة على خطورة العمل بمعامـل العلوم .

يقتضى العمل بمعامـل العلوم التعامل مع معدات ، وأجهزة ، وأدوات ، ومواد متنوعة
تتطلب لأداء الأنشطة المعملية المختلفة ، الأمر الذي قد يشكل خطورة كبيرة ، بسبب عدم
التأني والحذر ، وامتلاك المهارة عند تناول هذه المعدات ، وتلك المواد المعملية .

وتشـل خطورة العمل المعمل هذه عاملاً من العوامل الرئيسة الكامنة وراء إـحجام العديد
من معلمي العلوم - ومن ثم الطلاب - عن القيام بمعظم أنشطة العمل المعمل ، وتكوين
اتجاهات سلبية لديهم نحو المعامل والعمل المعمل .

ولما كان العمل المعمل يمثل دعامة أساسية لدراسة العلوم ، فإن الإحجام عن أداء
أنشطته يفقد دراسة العلوم جانبها هاماً ، وفعالاً من جوانبها ، الأمر الذي يدعو إلى
ضرورة تحقيق الأمان المعمل لمعامـل العلوم ، والمعاملين بها ، بما يزيد من الإقبال على أداء
الأنشطة ، والتجارب المعملية ، ومن ثم تكوين اتجاهات إيجابية نحو العمل بمعامـل العلوم
وهنا تبرز مدى حاجة معامـل العلوم إلى الأمان ، فمن البديهي أن يقبل الفرد عموماً على
القيام بالأعمال التي لا تعرضه للمخاطر .

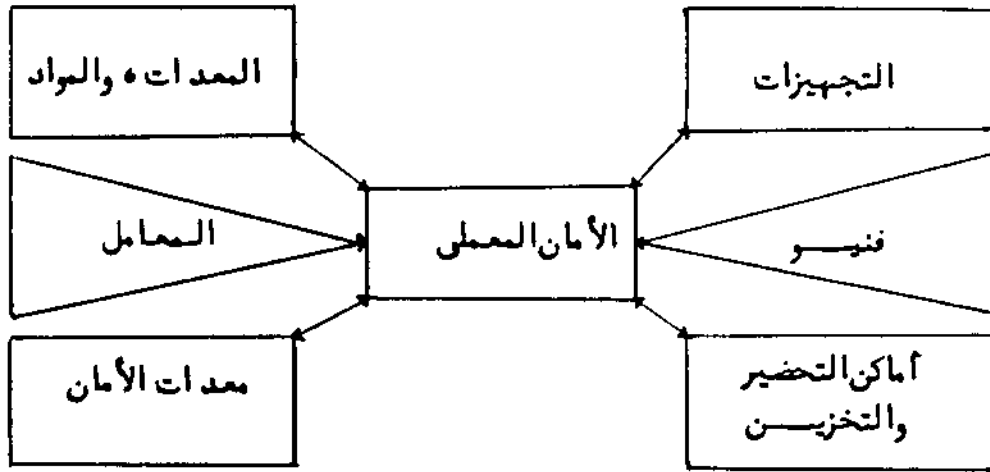
والآن * تذكر * أن خطورة العمل المعمل تؤدي إلى الإحجام عنه ، وتكوين
اتجاهات سلبية نحو القيام بأنشطته .

النقطة الثانية : موقع الأمان المعمل من المتطلبات الأخرى للعمل المعمل :

يمكن الاستدلال على أهمية الأمان المعمل ، وحاجة معامـل العلوم إليه ، من خلال
تحديد موقعه من المتطلبات الأخرى لمعامـل العلوم .

وفي إطار تحديد موقع الأمان المعمل من متطلبات العمل المعمل ، ينبغي تحديد هذه المتطلبات أولاً ، وفي هذا الصدد تشير الدراسات إلى ستة متطلبات أساسية للعمل بمعامل العلوم هي التجهيزات ، والمعدات ، والمواد ، وفنيو المعامل ، وأماكن التحضير والتخزين ، والأمان المعمل ومعدات الأمان .

ويتحدد موقع الأمان المعمل من باقى متطلبات العمل المعمل فى أنه أحد هذه المتطلبات ، بل يرتبط بعلاقة وثيقة مع غيره من المتطلبات الأخرى ، حيث يتأثر بالتقسيم فى أى من هذه المتطلبات ، فالمعاملجهزة بطريقة مناسبة من حيث الأثاث ، والمرافق وأماكن التحضير ، والتخزين ، ومعدات الأمان ، تكون أقل عرضة لمخاطر العمل المعمل عن غيرها ، أى يتحقق لها الأمان المعمل ، والرسم التخطيطى التالى يوضح علاقة الأمان بغيره من متطلبات العمل المعمل .



شكل (١) علاقة الأمان المعمل بغيره من متطلبات العمل المعمل

و الواضح من هذا الشكل أن جميع متطلبات العمل المعمل تؤثر فى تحقيق الأمان المعمل ، هذا الذى يحدد فنى المعمل المسؤول الأول عن تحقيقه ، وبهذا فإن الأمان المعمل يحتل موقعا هاما بين متطلبات العمل المعمل الأخرى ، مما يبرز مدى حاجة معامل العلوم إليه .

والآن " تذكر " أن الأمان المعمل يحتل موقعا هاما بين متطلبات معامل العلوم ، ويرتبط معها بعلاقة وثيقة .

وبعد عزيزى الفنى ... ألا يمكنك الآن تحديد مدى حاجة معامل العلوم إلى الأمان ؟
إن كان فى مقدورك ذلك ، فعليك الاجابة على الأنشطة التالية :

نشاط (٣) : " الأمان المعملى هام ، وضرورى لمعامل العلوم " علل ذلك ؟

الاجابة (٣) : إن أجبت بدقة فحسنا لك ، وإن تعثرت فانتظر حتى نهاية الصفحة .

نشاط (٤) : ارسم شكلا تخطيطيا يوضح موقع الأمان المعملى من متطلبات العمل المعملسى
و علاقتهم بها ؟

الاجابة : إن رسمت شكلا يطابق شكل (١) أو يقترب منه أو يعطى معناه ، فقد أصبه
ويمكنك متابعة النقطة التالية :

رابعا : أوجه التعلم لجانبى الأمان المعملى :

لو استرجعت عزيزى فنى المعمل تعريف الأمان المعملى لذكرت أن الأمان ينطوى على
" الوقاية من مخاطر المعمل " ، و "مواجهة تلك المخاطر للحد من خسائرها " ، والواقع
أن عمليتى الوقاية ، والمواجهة تمثلان الجانبين الرئيسيين للأمان المعملى ، ويرتبط بكل
منهما بعض أوجه التعلم .

والجانب الأول للأمان المعملى - الخاص بالوقاية - يستهدف أساسا العمل على منع
حدوث المخاطر المعملية ، وذلك عن طريق معرفة مسبباتها ، والعمل على تلافى هذه السببات
وهذا الجانب هام جدا ، وينبغى التركيز على تحقيقه ، ويرتبط بهذا الجانب اثنان مسن
أوجه التعلم ، الأول " معرفى " ، ويشمل معرفة القواعد ، والاحتياطات التى ينبغى مراعاتها
عند القيام بأنشطة العمل المعملى ، والتى من شأنها ضمان الوقاية من الخطر المعملى ، والثانى
" مهارى " ، ويتضمن المهارة فى تطبيق تلك القواعد ، والاحتياطات ، والمهارة فى استعمال
أدوات ، وملابس الوقاية الشخصية بالمعمل كالتقازات ، والنظارات الواقية ، وكمامات الغازات
والأقنعة الواقية وخزائن الغازات .

• الجانب الثانى للتعلم الجانبي للأمان المعملى ، ويتعلق بالوقاية من مخاطر المعمل ، ويرتبط بهذا الجانب اثنان مسن

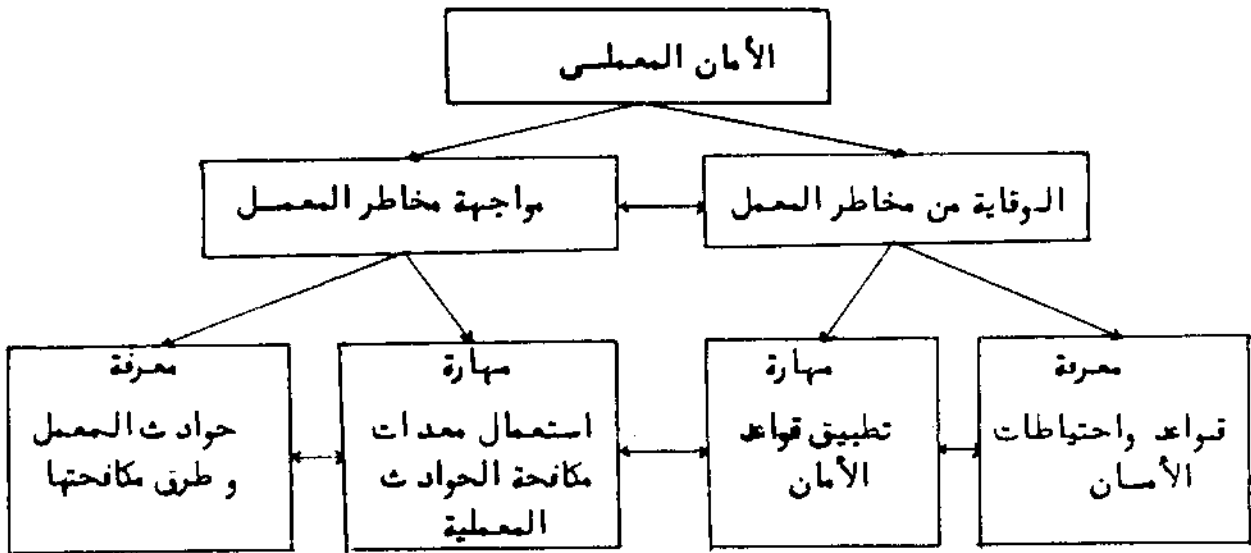
أوجه التعلم ، الأول " معرفى " ، ويشمل معرفة القواعد ، والاحتياطات التى ينبغى مراعاتها عند القيام بأنشطة العمل المعملى ،

والثانى " مهارى " ، ويتضمن المهارة فى تطبيق تلك القواعد ، والاحتياطات ، والمهارة فى استعمال أدوات ، وملابس الوقاية الشخصية بالمعمل كالتقازات ، والنظارات الواقية ، وكمامات الغازات ، والأقنعة الواقية وخزائن الغازات .

(٥) : (١) : (٢) :

أما الجانب الثاني للأمان المعطى - الخاص بمواجهة حوادث المعمل - فيستهدف العمل على مواجهة المخاطر العملية ، ومحاصرتها للحد من مضاعفاتها ، وللتقليل من خسائرها إلى أدنى حد ممكن ، ويرتبط بهذا الجانب أيضا اثنان من أوجه التعلم ، الأول " معرفى " ، ويشمل معرفة الحوادث ، والاصابات التى يمكن التعرض لها بمعمل العلوم ، وأساليب مكافحتها ، والثانى " مهارى " ، ويتضمن المهارات اللازمة لاستخدام معدات الأمان المعطى فى مكافحة حوادث المعمل ، كالمهارة فى إطفاء حرائق المعمل ، والمهارة فى إجراء الاسعافات الأولية لاصابات الحوادث العملية .

والجانب الثانى للأمان المعطى لا يقل أهمية عن الجانب الأول ، إلا أنه ينبغي دائما تقديم الرقابة على المواجهة ، ولا يمكن لك عزيزى الفنى تحقيق الأمان لمعك ، والعاملين به دون تنكك من الجانبين معا ، واكتسابك لأوجه التعلم المرتبطة بهما .
والشكل التالى يوضح جانبي الأمان المعطى ، وأوجه التعلم لكليهما :



شكل (٢) : " أوجه التعلم بجانبى الأمان المعطى "

والآن " تذكر " أن جانبى الأمان المعطى هما " الوقاية " ، " المواجهة " وأن لكل منهما وجهها تعلم " معرفى " ، " مهارى " .

- نشاط (٥) : حدد من فضلك جانبي الأمان المعطى ، وأوجه التعلم لكل منهما ؟
- الاجابة (*) : إن أجبت بسهولة ، ودقة فقد أصبت ، وإن تعثرت فانتظر حتى آخر الصفحة .
- نشاط (٦) : ارمس شكلا تخطيطيا يشق إجابتك في النشاط السابق .
- الاجابة : إذا رسمت شكلا يماثل الشكل (٢) ، فقد أصبت .

وهنا تنتهى د راستك للمود يول الحالى ...

الاختبار النهائى :

بعد انتهائك من دراسة هذا المود يول ، وفى إطار التأكد من مدى تحقق أهدافه ، عليك الاجابة مرة أخرى على الأسئلة المشار اليها بالاختبار التشخيصى الوارد فى مطلق المود يول .

وإن أجبت بيسر على هذه الأسئلة ، وبلغت الحد الأدنى للاتقان وهو ٨٠% مسن درجة الاختبار ، فيمكنك الانتقال إلى المود يول التالى ...

وإن أخفقت فى الاجابة على بعض الأسئلة فعد إلى دراسة أجزاء المود يول التى تجيب على تلك الأسئلة ، فإن تعثرت فيمكنك الرجوع إلى معد المود يول للاستفسار ، أو يمكنك الاستفسار من موجهك الفنى القائم بالاشراف عليك .

• د راستك للمود يول الحالى ...

• د راستك للمود يول الحالى ...

• د راستك للمود يول الحالى ...

• د راستك للمود يول الحالى ...

• د راستك للمود يول الحالى ...

مقدمة :

هل تعلم عزيزى فنى المعمل أن لمخاطر المعمل خسائر تترتب عليها ، وأن لتلك المخاطر مصادر ومسببات ، وأن الوقاية منها تحتاج لمعرفة وتطبيق العديد من القواعد والاحتياطات ؟ .
إذا كنت لم تد ر شيئا عن تلك الأمور ، فيمكنك التعرف عليها تفصيليا بد راستك لهذا
المود يول .

أهمية المود يول :

" الوقاية خير من العلاج " ، وهل من شك فى ذلك ؟ . إن التغلب على حدوث
حادث ما ، ومنع وقوعه يعد أفضل بكثير من مواجهته ومكافحة آثاره ، فعملية الوقاية توفر الكثير
من الوقت والجهد والامكانات التى تتطلبها عملية المكافحة ، ومن هذا المنطلق جاء تركيز
المود يول الحالى على موضع الوقاية العملية .

وتجلى أهمية د راستك لهذا المود يول فى أنه يتناول جانبها هاما وضروريا من جانبى
الأمان المعملى ، اللذين سبق لك التعرف عليهما عند د راستك للمود يول الأول ، حيث تبين
أن الجانب الأول - الخاص بالوقاية - سابق على الجانب الثانى الخاص بالمواجهة ، مع
أنهما مترابطان .

وها أنت ذا - عزيزى فنى المعمل - يمكنك اتقاء المخاطر العملية بتعرفك على
مسببات الخطر المعملى ، وقواعد الوقاية منها ، من خلال د راستك - التى أرجو أن تكون
متأنية - لهذا المود يول .

أهداف المود يول :

يستهدف هذا المود يول هدفا رئيسا هو " إكسابك - عزيزى فنى المعمل - كفاية
تصميم قواعد واحتياطات الأمان المعملى ، وفى إطار هذا الهدف النهائى يرجى منك - بعد
د راسة هذا المود يول - أن تصبح قاد را على أن :

- ١ - تذكر أنواع الخسائر المترتبة على الخطر المعملى .
- ٢ - تتعرف على مسببات الخطر المعملى الرئيسة والفرعية .

- ٣ - تحدد أكثر مصادر الخطر بمعامل العلوم .
- ٤ - تتخذ الاحتياطات والقواعد المضادة لمسببات الخطر المعملى .
- ٥ - تحدد القواعد العامة للوقاية قبل ، وأثناء ، وبعد العمل المعملى .
- ٦ - تتعرف على رموز وعلامات الأمان الارشادية .

الاختبار التشخيصي (القبلي) :

قبل دراستك لهذا المود يول ، عليك عزيزي الفنى محاولة الاجابة على الأسئلة الخاصة بالمود يول الثانى ، والواردة باختبار الجانب المعرفى للكفايات الفنية المرفق طى المود يولات وهذه الاسئلة من السؤال الخامس حتى السؤال الحادى عشر ، و عليك تحديد مستوى أدائك للجانب المهارى فى الكفايات الفنية وفقا للمحور الأول من بطاقة الملاحظة المعدة لهذا الغرض فان حصلت على ٨٠% من درجاتهما يمكنك الانتقال مباشرة للمود يول التالى ، أما إذا تعثرت فى الاجابة ، أو إذا أجبت إجابة غير دقيقة ، فعليك دراسة هذا المود يول ، ويمكنك الحكم على دقة إجاباتك بالرجوع إلى نموذج الاجابة المرفق بالاختبار .

المادة العلمية ، والأنشطة المرتبطة بها

إذا كنت عزيزي الفنى قد شعرت بحاجتك لدراسة هذا المود يول ، فتتبع بدقة عناصر المادة العلمية التالية :

أولا : خسائر الخطر المعملى :

تحدد ماهية الخطر المعملى فى كل ما يتعرض له المعمل والعاملون به - بفئاتهم المختلفة - من حوادث تؤدى إلى تلفيات فى مبنى المعمل وتجهيزاته ، أو تعريض العاملين بالمعمل للإصابات البدنية .

وعلى ذلك فإن الخسائر المترتبة على الخطر المعملى تتحدد فى جانبين هما الخسائر المادية ، والخسائر البدنية .

وفى إطار الحديث عن الجانب الأول الخاص بالخسائر المادية ، تجدر الإشارة الى أن حوادث المعمل غالبا ما يترتب عليها العديد من الخسائر المادية التى يتعرض لها المعمل من حيث جدرانه ، أو أثائه ، أو مرافقه ، أو المعدات ، والأدوات ، والمواد المتواجدة فيه .

أما الجانب الثاني الخاص بالخسائر البدنية فيتمثل في جميع الاصابات البدنية التي يتعرض لها العاملون بالمعمل ، وهذا الجانب أكثر خطورة من الجانب الأول ، حيث يصعب بل يستحيل تعويضه ماديا كما يحدث في الجانب الأول ، فقد تنكس في كثير من الحالات آثارا غير محمودة ، وقد تؤدي إلى الوفاة .

والآن * تذكر * أن الخسائر المترتبة على الخطر المعمل تتحدد في نوعين ، خسائر مادية ، وخسائر بدنية .

نشاط (١) أكمل ما يلي :

* ينتج عن الحوادث المعملية نوعان من الخسائر هما خسائر وخسائر بدنية ، النوع الأول يصيب المعمل بتجهيزاته ، أما النوع الثاني فيتمثل في *
الاجابة (*) : إن أجبت بدقة فحسنا لك ، وإن تعثرت فانتظر حتى آخر الصفحة .

ثانيا : للخطر المعمل مصادر ومسببات :

سبق لك عزيزي الفنى التعرف على نوعي الخسائر المترتبة على الخطر المعمل وهما الخسائر المادية والخسائر البدنية ، ولعلك تتفق معنا في أن الحد من هذه الخسائر يقتضى العمل على اتقاء الحوادث الموقوتة إليها وتجنب حدوثها ، والخطوة الأولى للوقاية من مخاطر وحوادث العمل المعمل هي التعرف أولاً على مصادر (مسببات) تلك المخاطر ، تمهيداً لاتخاذ أفضل القواعد ، والاحتياطات الكافية لمنع حدوثها .

وفي إطار الحديث عن مصادر الخطر المعمل ، نحيطك علماً بأن هناك مصادر رئيسية تنطوي على مصادر فرعية ، ويمكن تحديد مصادر (مسببات) الخطر المعمل الرئيسة في ثلاثة مناحي هي :

- ١ - مخاطر تنشأ عن المعمل بتجهيزاته .
- ٢ - مخاطر تنشأ عن العمل المعمل ، وإمكاناته .
- ٣ - مخاطر تنشأ عن القائم بالعمل المعمل وسلوكياته .

وفيما يلي عرض مفصل لتلك المناحي :

.....

(١) : (١) : (١) :

١ - المخاطر الناشئة عن المعمل بتجهيزاته :

قد يكون المعمل - مكان - بما فيه من تجهيزات مصدرا لعدد من المخاطر التي يتعرض لها المعمل ذاته ، أو العاملون فيه .

وربما تتساءل ... كيف يكون ذلك ؟ ... والاجابة تتلخص في أن المخاطر التي قد يسببها المعمل بما فيه من تجهيزات تنأت من ثلاثة مصادر فرعية هي :

- أ - المكان المخصص للمعمل .
- ب - الأثاث المعملى .
- ج - مرافق المعمل .

وتفصيل هذه المصادر على النحو التالى :

أ - المكان المخصص للمعمل :

لا تتعجب يا عزيزى من أن المكان المخصص للمعمل قد يكون مصدرا لعدد من المخاطر فهناك شروط ينبغى مراعاتها عند اختيار الأماكن التي تلائم المعامل المدرسية ، إذا لم تتحقق هذه الشروط في المكان المخصص للمعمل كان ذلك مصدرا لعدد من المخاطر التي يترتب عليها خسائر مادية و خسائر بدنية .

والشروط الواجب مراعاتها في المكان المخصص للمعمل تشمل شقين ، الأول يتعلق بموقع المعمل من مبنى المؤسسة التعليمية ، والثانى يتعلق بمساحة المعمل .

وفي إطار الحديث عن الشق الأول تؤكد الدراسات أن موقع المعمل يؤثر في فرص التعرض للمخاطر المعملية ، حيث تبين أن وجود معامل العلوم بالقرب من قاعات الدرس يعرض الطلاب في الحجرات المجاورة لبعض الاخطار ، وبخاصة تلوث الهواء المحيط بالمعمل ببعض الغازات والأبخرة الضارة ، هذا إلى جانب أن تواجد المعامل بالأدوار العليا من مبنى المؤسسة التعليمية يكون أيضا سببا في حدوث خسائر ، وتلفيات لمعدات المعمل ، ومواد ، خصوصا التي يصعب نقلها من ، وإلى المعمل .

وعلى صعيد الشق الثانى تؤكد الدراسات أيضا أن مساحة المعمل تؤثر هي الأخرى في فرص التعرض للمخاطر المعملية ، فكلما زادت مساحة المعمل وقل عدد الطلاب تقل تبعات

لذلك فرص التعرض لحوادث المعمل ، حيث يتوافر لكل طالب الحيز الكافي لتحركه أثناء العمل ، وعلى العكس من ذلك كلما قلت مساحة المعمل وزاد عدد الطلاب قلت المساحة المخصصة لكل طالب أثناء العمل المعمل ، ومن ثم تزداد فرص التعرض لحوادث المعمل .

والآن " تذكر " أن وجود المعامل بالأدوار العليا ، مجاورة لحجرات الدرس يسبب التعرض للأخطار ، وأن ضيق مساحتها أيضا يكون سببا في ذلك .

نشاط (٢) : حدد من فضلك صحة أو خطأ العبارات التالية :

- أ - يفضل تواجد المعامل بالقرب من قاعات الدرس .
- ب - الأدوار الأرضية هي المناسبة لتواجد المعامل .
- ج - تقل فرص التعرض لبعض حوادث المعمل بزيادة مساحته .
- د - تقل فرص التعرض لبعض حوادث المعمل بزيادة عدد الطلاب فيه .
- هـ - تزداد فرص التعرض لحوادث المعمل بضيق مساحته و زيادة عدد العاملين فيه .

الاجابة (٣) : إن أجبت بيسر فحسننا لك ، وإن تعثرت فانتظر حتى آخر الصفحة .

ب - الأثاث المعملى :

اعلم عزيزى الفنى أن الأثاث المعملى الذى تزود به المعامل قد يكون مصدرا لبعض المخاطر ، إذا لم يكن مطابقا للمواصفات المطلوبة .

والأثاث المعملى لابد أن يحقق شرطين أساسيين ، الشرط الأول هو أنه يتلاءم أثاث المعمل مع طبيعة العمل المعمل والأنشطة التى تجرى داخل المعمل ، فمن البدهى أن الأثاث المطلوب لمعامل الكيمياء ، يختلف عنه بمعامل الفيزياء عنه بمعامل البيولوجيا ، ولا يشترط أن يكون الاختلاف فى نوع الأثاث ، ولكن قد يكون الاختلاف فى الشكل ، أو الأبعاد أو المادة الخام المصنوع منها هذا الأثاث ، فعلى سبيل المثال إذا كانت المقاعد ، والمناضد البلاستيكية تلائم العمل بمعمل الفيزياء ، حيث الدوائر والتوصيلات الكهربائية ، فإنها لا تلائم معمل الكيمياء ، حيث المواد الكيميائية ، والتفاعلات التى قد تتلف هذا الأثاث .

• ١٩٩٦٠٠٠ (٢) ، (١) ، • ١٩٩٦٠٠٠ (٣) ، (٢) ، (١) .

: (١) ١٩٩٦٠٠٠ (٢)

أما الشرط الثاني الذي ينبغي توافره نرى الأثاث المعطى فمفهومه أن يتلاءم هذا الأثاث مع مساحة المعمل ، فالأثاث بمعامل العلوم ينبغي أن يتسم بالمرونة من حيث إمكانية نقله ، وتحريكه للتحكم فى الحيز المعطى ، هذا إلى جانب ملاءمته لمساحة المعمل ، فكثرة الأثاث المعطى تقلل الحيز المعطى المتبقى للعمل ، وتؤدي إلى صعوبة التحرك ، ومن ثم تزداد فرص التعرض لمخاطر العمل المعطى .

والآن " تذكر " أن عدم ملاءمة الأثاث المعطى لطبيعة الأنشطة المعملية ، ومساحة المعمل تؤدي إلى التعرض لبعض المخاطر المعملية .

نشاط (٣) : حدد من فضلك اثنين من العوامل التى تجعل من الأثاث المعطى مصدرا للخطر .

الاجابة : تجدها فى السطور السابقة لهذا النشاط مباشرة .

جـ - مرافق المعمل :

ربما تعتريك الدهشة حينما تعلم أن مرافق المعمل - التى تعد من التجهيزات الأساسية للمعامل - قد تكون هى الأخرى مصدرا للخطر المعطى ، ولكن سرعان ما تنتفض هذه الدهشة إذا علمت أن مرافق المعمل تخدم العمل المعطى تماما إذا كانت مطابقة للمواصفات المطلوبة ، أما أى نقص أو عطل فى تلك المرافق فيؤدى حتما إلى حدوث بعض الحوادث ومن ثم التعرض لبعض الأخطار المعملية .

والمرافق المعملية إما أن تكون عامة لجميع معامل العلوم باختلاف تخصصاتها ، كتوصيلات المياه وتوصيلات الكهرباء وتوصيلات الغاز ، وإما أن تكون خاصة لبعض المعامل دون غيرها ، كأجهزة التهوية لمعامل الكيمياء وتوصيلات البخار لمعامل الكيمياء العضوية بصفة خاصة .

ومن أهم المرافق التى ينبغى الإشارة إليها فى هذا المقام مايلى :

(١) توصيلات المياه :

وتمثل مرفقا ضروريا لمعامل العلوم عامة ، إلا أنها قد تكون مصدرا لبعض المخاطر ، إذ لم تكن متفنة التركيب ، حيث يؤدى تسرب المياه إلى إفساد وإتلاف العديد من المعدات

والمواد المعملية ، الأمر الذي يعرض مستخدم هذه المعدات ، والمواد المعطوبة إلى
بعض الأخطار .

ويرتبط بتوصيلات المياه تواجد أحواض للصرف ، وهذه الأحواض هي الأخرى إن لم
تكن صالحة دائما للمعمل ، تؤدي إلى تسرب المياه ، ومن ثم التعرض للأخطار المترتبة على
ذلك .

(٢) توصيلات الكهرباء :

وهي مرفق هام وعام لمعامل العلوم ، حيث يوجد العديد من المعدات والأجهزة
التي يتطلب تشغيلها وجود مصدر كهربى ، ولكن أى عطل أو تلف فى تلك التوصيلات ، أو
عدم الدقة فى تركيبها يؤدي إلى بعض الأخطار التي يترتب عليها خسائر مادية ، وأخرى
بدنية .

(٣) توصيلات الغاز :

وهي أيضا مرفقا عاما لجميع معامل العلوم ، لكنها أكثر مرافق المعمل خطورة ، حيث
يؤدي أى تلف بها إلى تسرب الغاز ، ومن ثم التعرض للعديد من المخاطر أقلها
التعرض للاختناق ، وأقصاها نشوب حريق مدمر ينتج عنه عدد من الخسائر المادية ،
والبدينية .

وعلى أى الأحوال فإن عدم خضوع هذه المرافق للمتابعة الدورية ، والصيانة المستمرة
يكون عاملا فى تعرضها للتلف ، أو العطب ، مما يجعلها مصدرا للعديد من الأخطار .

والآن " تذكر " أن النقص فى مرافق المعمل ، أو عدم الدقة فى تركيبها ، أو عدم
صيانتها وإصلاح أعطالها بصفة مستمرة ، عوامل تجعل من هذه المرافق مصدرا للخطر .

نشاط (٤) : متى تكون مرافق المعمل مصدرا للخطر المعمل ؟

الإجابة : تجدها فى السطور السابقة لهذا النشاط مباشرة .

نشاط (٥) : افحص من فضلك المرافق الأساسية بمعملك ، وانظر ماذا ترى؟ ثم دون

ملاحظتك عليها فى سجل خاص بها .

وقبل انتقالك لمتابعة المنحى الرئيسى الثانى من مناحى الخطر المعملى قد عزيزى
الغنى قليلا " واسترجع " أن المعمل ذاته من حيث المكان المخصص له ، و الأثاث المزود
به ، و المرافق التى يشملها ، قد يكون مصدرا لمديد من الأخطار التى يترتب عليها
عديد من الخسائر المادية ، والبدنية ، وللوقاية من هذه الأخطار ، والخسائر المترتبة عليها
توجد مجموعة من القواعد ، والاحتياطات ، سوف تتعرف عليها فى موضع لاحق من هذا
الموديسول .

٢ - المخاطر الناشئة عن العمل المعملى بامكاناته :

فى بعض الأحيان يكون التعرض لمخاطر المعمل راجعا فى جوهره إلى طبيعة العمل
المعملى الذى يمارس داخل المعمل ، أو مايتاح له من معدات ، و مواد معملية تتسبب
بخطورتها .

والمخاطر المعملية الناتجة عن العمل المعملى بامكاناته تتركز فى ثلاثة مصادر فرعية
هى :

- أ - طبيعة العمل المعملى .
- ب - المعدات ، والأجهزة المتاحة .
- ج - المواد المعملية المتوافرة .

وتفصيل ذلك كما يلى :

أ - طبيعة العمل المعملى :

لعلك تعلم عزيزى الغنى أن التعرض لمخاطر العمل المعملى قد يرجع أساسا إلى
طبيعة ، ونوع الأنشطة ، والتجارب المعملية التى تجرى داخل المعمل ، فالمخاطر التى
يتم التعرض لها بمعمل الكيمياء تكون أكثر من مثيلاتها بمعمل البيولوجيا ، أكثر منها بمعمل
الفيزياء ، ويرجع ذلك إلى خطورة الأنشطة ، والتجارب المعملية ، التى تتفاوت من معمل
لآخر ، وفقا لطبيعة تلك الأنشطة ومايرتبط بها من معدات ، وأجهزة ، و مواد .

وتختلف خطورة الأنشطة المعملية داخل المعمل الواحد من نشاط لآخر ، وفقا لخطورة
تلك الأنشطة ، وطبيعة المعدات ، والمواد المستخدمة ، وفى معمل الكيمياء - على سبيل

المثال - تكون المخاطر المتوقع التعرض لها عند تحضير مادة شديدة الانفجار، أو مادة سامة أكثر من المخاطر المتوقعة عند الكشف على الشق الحاضى ، أو القاعدى لأحد الأملاح .

وفى إطار تحديد أكثر الأنشطة خطورة بمعامل العلوم أجريت دراسات عديدة كان من أهم نتائجها أن النسبة العظمى للحوادث - حوالى ٨٠% - تنتج عن الأنشطة ، والتجارب العملية التى تتطلب التعامل مع مصادر الحرارة ، وإجراء عمليات التسخين ، والغليان ، والتعامل مع الزجاجيات العملية ، وتناول المواد الكيماوية عامة ، وعلى وجه الخصوص المواد ذات الطبيعة الضارة كالمواد السامة ، والكأوية ، والخانقة ، والملتهبة ، والمفرقة ، والمشعة وغيرها . أما النسبة المتبقية من حوادث المعمل - حوالى ٢٠% - فتنتج عن الأنشطة العملية التى تتضمن عمليات التشريح ، والتعامل مع حيوانات حية ، والتعامل مع المعادن الكهربية ، وإجراء عمليات التعقيم ، وأخيرا التعامل مع الاشعاعات ، والموجات عالية التردد .

والواقع أن هذه الدراسات قد اعتمدت فى تصنيفها للمخاطر الناتجة عن أنشطة المعمل بمعامل العلوم على مدى انتشار تلك الأنشطة ، ومن ثم كثرة الحوادث المترتبة عليها ، والمثال على ذلك يتبين بوضوح فى أن المخاطر الناتجة عن التعامل مع الاشعاعات والموجات عالية التردد جاءت فى مرتبة متأخرة من تصنيف تلك الدراسات ، رغم خطورتها البالغة ، ولكن هذا يرجع لقللة تداول هذه الأنشطة بمعامل العلوم على مستوى مدارس التعليم العام .

ولاشك أن أنشطة المعمل التى تتسم طبيعتها بالخطورة ، يمكن تجنب مخاطرها باتخاذ الاجراءات ، والقواعد الوقائية اللازمة وأن هذه الأنشطة تزداد خطورة على خطورتها إذا لم تعد المعامل وتجهز جيدا لممارستها .

والآن " تذكر " يا عزيزى أن مخاطر المعمل العلمى قد ترجع إلى طبيعة الأنشطة العملية التى يتم ممارستها من حيث درجة خطورتها ، وهى تختلف من معمل لآخر حسب تخصصه ، بل تختلف من نشاط لآخر داخل المعمل الواحد .

نشاط (٦) : افحص مقررات العلوم بالمرحلة التى تعمل بها ، وحدد الأنشطة ، والتجارب العملية ذات الطبيعة الخطرة ، ودو نها فى سجلك الخاص ، ونبه إليها المعلم عند إجرائها .

ب - المعدات ، والأجهزة المتاحة :

مع أن هناك العديد من الأنشطة العملية التي لا تنسم بأية خطورة من حيث طبيعتها وإجراءات أدائها ، فإن ثمة مخاطر يمكن التعرض لها أثناء ممارسة تلك الأنشطة ، ترى ما السبب ؟ .

قد يرجع السبب عزيزي الفنى إلى المعدات ، والأجهزة ، والأدوات العملية المتاحة للقيام بالأنشطة العملية ، ولكن ! كيف يكون ذلك ؟ .

إن المخاطر الناتجة عن المعدات ، والأجهزة العملية المتاحة قد تكون بسبب طبيعة تلك المعدات ، وما يحفظها من الخطر كالمعدات الكهربائية وما شابهها ، أو بسبب خلل أو عطب المعدات المتاحة للعمل ، أو بسبب سوء إعداد وتجهيز هذه المعدات قبل بداية العمل .

والمعدات العملية - كما تعلم يا عزيزي - إما أن تكون معدات ، وأجهزة معمرة (ذات عمر افتراضى طويل) ، وإما أن تكون مستهلكة كالأجهزة والأدوات الزجاجية ، وأيا كان نوع المعدات والأجهزة العملية المتاحة فإنها لا بد وأن تكون صالحة للعمل ، مطابقة للمواصفات المطلوبة ، ولا يستعاض عنها بأجهزة بديلة قبل التأكد تماما من صلاحيتها ، لأن ذلك يكون سببا لمديد من الأخطار ، هذا ويؤدى عدم إعداد المعدات العملية ، وتجهيزها ، وتجريبها قبل العمل العملى إلى التعرض لبعض الأخطار .

وما ينطبق على معدات ، وأجهزة العمل ينطبق بالطبع على معدات الأمان العملى (أجهزة الاطفاء - أدوات الاسعافات الأولية ...) ، حيث تكون هذه المعدات مصدرا للخطر العملى - أكثر من مواجهتها للخطر - إذا لم تكن مهيئة ، وصالحة للعمل .

والآن * تذكر * أن المعدات العملية إن لم تكن صالحة للعمل ، ومجهزة قبل العمل العملى ، تكن مصدرا لبعض الأخطار العملية .

نشاط (٧) : حدد صحة أو خطأ العبارات التالية :

- أ - تقل فرص التعرض لمخاطر العمل باستعمال معدات عملية بديلة للمعدات الأصلية .
- ب - المعدات العملية المعطوبة تعرض غالبا للخطر عند استعمالها .
- ج - يفضل إعداد المعدات العملية الخاصة بتجربة ما أثناء العمل العملى .
- د - معدات الأمان العملى تكون أحيانا مصدرا للأخطار .

الاجابة (*) : يمكنك مراجعتها في هامش الصفحة .

ج - المواد المعملية المتوافرة :

وقد تكون هي الأخرى سببا لبعض الأخطار المعملية ، وتأتي خطورة المواد المعملية هذه من طبيعتها المتسمة بالخطر كالمواد الكيماوية السامة ، والملتهبة ، والأكلة ، والحارقة ، والفرغمة ، وغيرها . وأحيانا لا تكون المواد المعملية خطرة بطبيعتها لكنها تسبب التعرض لبعض الأخطار ، وذلك إذا لم تُعد ، ويتم تجهيزها قبل القيام بأنشطة العمل وإذا لم تختبر صلاحيتها قبل الاستعمال .

هذا ويؤدي عدم التخلص من فضلات المواد المعملية بطريقة صحيحة إلى التعرض لبعض الأخطار ، وكذلك عدم ابدال المواد الفاسدة بمواد صالحة يكون سببا في التعرض لأخطار العمل المعملية .

والآن " تذكر " أن عدم الحذر في استعمال مواد معملية خطيرة ، أو استعمال مواد معملية تالفة ، أو عدم التخلص من فضلات المواد المعملية بطريقة صحيحة ، يؤدي إلى التعرض لبعض الأخطار المعملية .

نشاط (٨) : ما العوامل التي تجعل المواد المعملية المتوافرة لنشاط معمل ما سببا لبعض الأخطار ؟

الاجابة : تجد ها في السطور السابقة لهذا النشاط مباشرة .

وقبل انتقالك لمتابعة المنحى الرئيس الثالث من مصادر الخطر المعمل توقف عزيزي الفنى قليلا واسترجع أن العمل المعمل من حيث طبيعته التي قد تنسم بالخطورة ، ومن حيث معداته المتاحة ومواده المتوافرة ، قد يكون مصدرا للخطر المعمل ، وللوقاية من هذا الخطر هناك قواعد ، واحتياطات لذلك يمكنك التعرف عليها في موضع لاحق في هذا المود يول .

٣ - المخاطر الناشئة عن القائم بالعمل المعمل وسلوكياته :

قد لا تنشأ مخاطر عن المعمل بتجهيزاته ، وعن العمل المعمل بما هو متاح له من

• بمخاطر (٤) و (٥) • • بمخاطر (٦) و (٧) • (٨) • (٩)

: (٨) بمخاطر (٩) • (٩)

من معدات • ومواد • ولكن قد يكون سبب التعرض لمخاطر المعمل هو القائم بالمعمل
المعمل (طلاب • معلمون • فنيون) • وسلوكياته الشخصية داخل المعمل •

والمخاطر التي يسببها القائم بالعمل بالمعمل ترجع إلى ثلاثة مصادر فرعية هي :

- أ - السلوك الشخصي داخل المعمل •
- ب - تناول الخاطئ لمعدات المعمل •
- ج - تناول الخاطئ للمواد المعملية •

وتفصيل ذلك على النحو التالي :

أ - السلوك الشخصي داخل المعمل :

هل تعلم عزيزي الفنى أن سلوكك الشخصي داخل المعمل يكون مصدرا لعدد من
المخاطر المعملية ، إنا لم يكن منضبطا ؟ •

والسلوك الشخصي داخل المعمل هوكل ما يصد ر عن القائم بالعمل المعمل من حركات
وتصرفات قبل • وأثناء • وبعد العمل المعمل • تلك التصرفات • والحركات التي ينتج عنها
مخاطر عديدة، إن لم تكن منتظمة • ومنضبطة •

ومن السلوكيات المسببة للخطر المعمل ككرة التحرك أثناء العمل دون جدوى • والمزاح
مع الزملاء أثناء العمل • والتدخين داخل المعمل • والمعبث بتوصيلات الغاز • والكهرباء •
والشرب من صنوبر مياه المعمل بواسطة أواني زجاجية معملية غير نظيفة • وتذوق المواد الكيماوية
والقاء بقايا الكيماويات على أرضية المعمل • ودعك العين باليد وهي ملوثة بالكيماويات • والقاء
أوراى • أو أعواد ثقاب • أو أعقاب سجائر مشتعلة فى سلة المهملات قبل التأكد من
إطفائها • وعدم الالتزام بارتداء ملابس الوقاية الشخصية • وعدم ترتيب أدوات مواد المعمل بعد
الانتهاء من العمل • كل هذه سلوكيات قد يترتب عليها التعرض لمخاطر عديدة ينتج عنها
خسائر جسيمة •

والآن " تذكر " يا عزيزي أن السلوك الشخصي داخل المعمل إن لم يكن منضبطا •
ومنتظما يكون سببا فى التعرض للمخاطر المعملية •

نشاط (٩) : لاحظ سلوكيات التلاميذ داخل معملك ، وسجل السلوكيات الخاطئة فـسى سجلك الخاص ، ثم علقها على لوحات إرشادية على جدار المعمل .

ب- تناول الخاطئ لمعدات المعمل :

سبقت الإشارة إلى أن معدات المعمل سواء كانت معمرة أو مستهلكة تؤدي إلى التعرض لبعض المخاطر ، إذا كانت غير صالحة للمعمل ، ولكن كثيرا ما تكون المعدات المعملة جيدة ، وصالحة للمعمل ، ومع ذلك ينتج عنها العديد من المخاطر ، والسبب في ذلك يرجع إلى تناول الخاطئ لتلك المعدات ، مما يعرضها للتلف من ناحية ، ويعرض مستخدمها للاصابة من ناحية أخرى ، حتى معدات الأمان المعمل تكون سببا لعديد من الأخطار إذا استخدمت استخداما خاطئا .

والتناول الخاطئ لمعدات المعمل يكون باستعمال معدات وأجهزة فـسى غير مـوضـمها ، أو عدم الالتزام بقواعد ، وإجراءات استعمال هذه الأدوات ، أو تشغيل الحديث من هذه المعدات دون خبرة بها .

والآن " تذكر " عزيزي الفنى أن استخدام المعدات ، والأجهزة المعملة في غير موضعها واستعمال معدات ، وأجهزة بديلة غير مطابقة للمواصفات ، وتشغيل المعدات الحديثة دون خبرة كافية ، وعدم اتباع قواعد ، وإجراءات تشغيل المعدات المعملة ، عوامل ينتج عنها خطأ في التعامل مع المعدات المعملة ، ومن ثم التعرض لأخطارها .

نشاط (١٠) : حدد من فضلك العوامل التي تجعل من تناول المعدات المعملة تناولا خاطئا ؟ .

الاجابة : في السطور السابقة لهذا النشاط مباشرة

ج- تناول الخاطئ للمواد المعملة :

لا تنتج المخاطر المعملة عن المواد المعملة فقط إذا كانت غير صالحة ، بل أيضا ينتج العديد من هذه المخاطر عن تناول الخاطئ لتلك المواد ، وخصوصا المواد الكيماوية .

والمواد الكيماوية إذا كانت خطيرة بطبيعتها تحتاج إلى الحذر عند تناولها ، وإلا كان ذلك عاملا للتعرض لبعض الأخطار ، فتناول مادة كيماوية كاوية ، أو آكلة باليد مباشرة ،

وتناول سوائل ضارة بواسطة الماصة ، وتناول الغازات ، والمواد ذات الأبخرة الضارة بعيدا عن خزانة الغازات ، ودون ارتداء الملابس الواقية ، جميعها موافق تسبب التعرض للأخطار .

وقد لا تكون المواد الكيميائية خطيرة بطبيعتها ، لكن منيع خطورتها يكمن في أسلوب تناولها ، فتناول مواد مجهولة ، والاستعمال الخاطى ، لزجاجات المواد الكيميائية ، وعدم أخذ كميات مناسبة ، وترك زجاجات الكيماويات مفتوحة ، وتركها في غير أماكنها ، والتعرض على المجهول منها بالشم ، أو التدونق ، وإعادة فضلاتها إلى الزجاجات الأصلية أو التخلص منها بأسلوب خاطى ، كل هذه أمور تسبب التعرض لعدد يد من المخاطر العملية .

والآن * تذكر * يا عزيزي أن تناولك الخاطى للمواد العملية قد يكون سببا في تعرضك وتعرض معملك للأخطار .

نشاط (١١) : راقب الطلاب في معملك أثناء العمل المعملى ، وسجل الاجراءات الخاطئة في تناولهم للمعدات ، والمواد العملية ، ثم قدم بها تقريرا إلى المعلم ، بعد لفت أنظار الطلاب إلى هذه الأخطاء .

نشاط (١٢) : حدد صحة أو خطأ الاجراءات التالية :

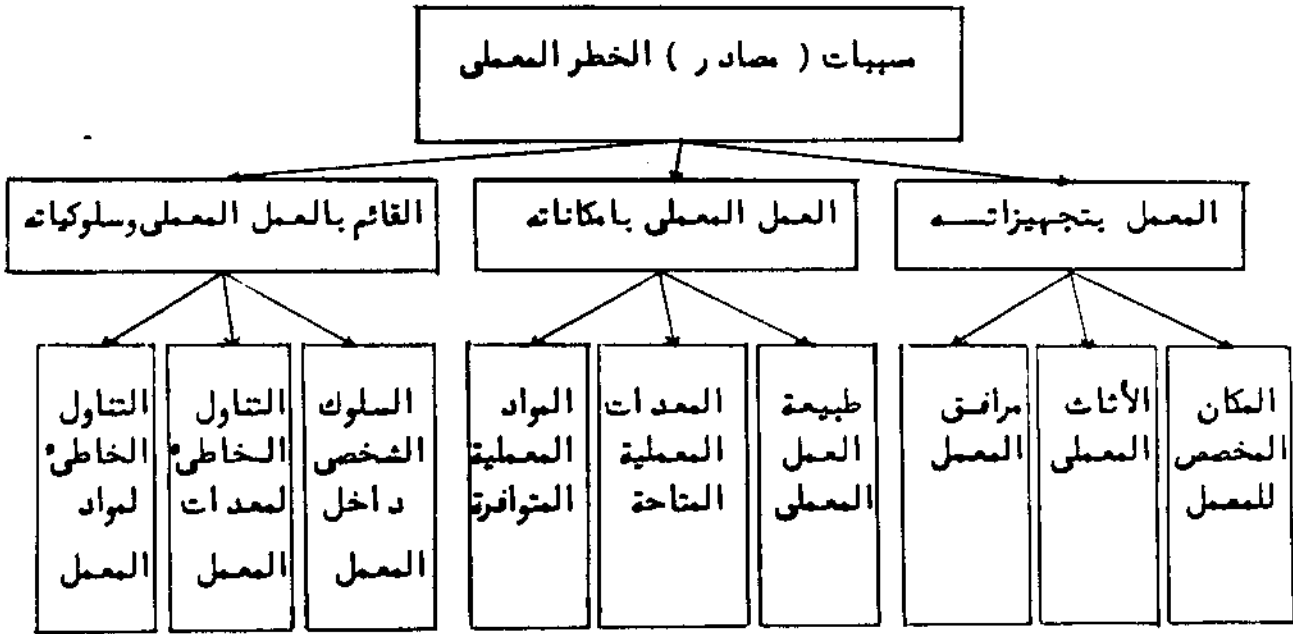
- أ - أخذ حجم معين من حامض مركز بواسطة الماصة .
 - ب - تحضير غاز كهنتيد الهيدروجين داخل خزانة الغازات .
 - ج - تدونق الكيماويات المجهولة للتعرف عليها .
 - د - تجنب التدخين داخل المعمل .
 - هـ - ارتداء ملابس الوقاية الشخصية قبل أى عمل معملى .
 - و - أخذ كميات قليلة من المواد الكيماوية عند العمل .
 - ز - الشرب من صنبور المعمل بواسطة كأس زجاجى معملى .
 - ح - تغطية زجاجات المواد الكيماوية بعد استعمالها .
 - ط - تخفيف الأحماض المركزة بإضافتها إلى الماء قطرة قطرة .
 - ى - دك العين باليد أثناء العمل بمواد كيماوية .
- الاجابة (*) : إن تعشرت في الاجابة فانظر هامش الصفحة .

١ . جميعها صوابية (أ) ، (ب) ، (ج) ، (د) ، (هـ) ، (و) ، (ز) ، (ح) ، (ط) ، (ي) .

٢ . جميعها صوابية (أ) ، (ب) ، (ج) ، (د) ، (هـ) ، (و) ، (ز) ، (ح) ، (ط) ، (ي) .

(١١) : جميعها صوابية (أ) ، (ب) ، (ج) ، (د) ، (هـ) ، (و) ، (ز) ، (ح) ، (ط) ، (ي) .

وهنا ... قف عزيزى الفنى واسترجع معنا أن مسببات الخطر المعملى تتركز فى ثلاثة مناحى رئيسة هى المعمل بتجهيزاته ، والعمل المعملى بامكاناته ، والقائم بالمعمل المعملى ، وسلوكياته ، وأن لكل من هذه المناحى مسببات (مصادر) فرعية ، ويمكن تلخيص ذلك فى الشكل التخطيطى التالى :



شكل (١) : مصادر الخطر المعملى

ثالثاً : قواعد ، واحتياطات الرقابة من الخطر المعملى :

بعد تعرفك على مصادر ، ومسببات الخطر المعملى الرئيسة ، والفرعية آن لك التعرف على القواعد ، والاحتياطات الرقابية المضادة لتلك المسببات ، والتي يمكن تصنيفها - بنفسى تصنيف مصادر الخطر المعملى - كما يلى ...

١ - قواعد ، واحتياطات وقائية خاصة بالمعمل ، وتجهيزاته :

لما كان المعمل بما هو متاح له من مساحة ، وما به من أثاث ، ومرافق يشل مصدرا للخطر المعملى - كما سبق أن عرفت - فإن هناك قواعد ، واحتياطات وقائية تقى التعرض للمخاطر الناتجة عن المعمل بتجهيزاته ، هذه القواعد ، والاحتياطات مصنفة على النحو التالى :

أ - قواعد ، واحتياطات للمكان المخصص للمعمل :

هناك بعض القواعد ، والاحتياطات التي تفي التعرض للمخاطر الناتجة عن عدم ملائمة موقع المعمل ، ومساحته ، من أهمها مايلي :

- يجب تواجد المعامل بالأدوار السفلى من مبنى المؤسسة التعليمية .
- ينبغي تواجد المعامل بعيدا عن حجرات الدراسة .
- يجب إلحاق المعمل بحجرتين الأولى للتخضير ، والثانية للتخزين .
- ينبغي توزيع الطلاب إلى مجموعات تتناسب أعدادها مع مساحة المعمل .

ويمكنك عزيزي الفنى تحديد عدد الطلاب الذين يمكن استيعابهم بأى معمل باستخدام المعادلة التالية :

$$\text{عدد الطلاب} = \frac{\text{مساحة المعمل} - \text{المساحة التي يشغلها الأثاث والمرافق}}{\text{المساحة المخصصة لكل طالب}}$$

هذا مع العلم بأن المساحة المخصصة لكل طالب أثناء العمل المعلى ينبغي ألا تقل عن (٢م٢,٥) للتلاميذ من سن ١١ - ١٣ سنة ، و (٢م٣) للتلاميذ من سن ١٤ - ١٦ سنة ، و (٢م٤) للطلاب الذين تجاوزت أعمارهم ١٦ سنة .

- ينبغي ألا يشغل الأثاث ، والتركيبات المعملية أكثر من ثلث مساحة المعمل .

نشاط (١٣) : حدد من فضلك الاحتياطات التي ينبغي مراعاتها في الأماكن المخصصة للمعمل ؟

الاجابة : تجدها في السطور السابقة لهذا النشاط مباشرة .

نشاط (١٤) : إذا كان طول معملك (١٢م) وعرضه (٨م) فما عدد طلاب الصف الثانى الثانوى الذين يمكن استيعابهم بالمعمل ، علما بأن الأثاث والتركيبات المعملية تشغل ثلث مساحة المعمل .

الاجابة : ١٦ طالبا .

ب - قواعد ، واحتياطات خاصة بالأثاث المعملية :

- ومن أهم الاحتياطات ، والقواعد التي ينبغي مراعاتها في أثاث المعامل أن :
- يتلاءم وطبيعة الأنشطة المعملية (تخصص المعمل) من حيث الأبعاد ، والخامات الصنع فيها .

- يتلاءم والمساحة المتاحة للعمل بحيث لا يشغل أكثر من ثلث هذه المساحة .
- يتسم بالمرونة من حيث إمكانية تحريكه ، ونقله إذا لزم الأمر .
- يتناسب في أبعاده مع سن الطلاب الذين يستخدمون المعمل .

نشاط (١٥) : حدد صحة أو خطأ ما يلي :

- أ - يختلف الأثاث المعمل باختلاف تخصصات المعامل .
- ب - يفضل أن يشغل الأثاث المعمل نصف مساحة المعمل .
- ج - مرونة الأثاث المعمل من حيث نقله ، وتحريكه أمر مطلوب لمعامل العلوم .
- د - تختلف المواد الخام المصنوع منها أثاث المعامل باختلاف تخصصات المعامل .
- هـ - يفضل أن يكون الأثاث المعمل مصمم بأبعاد حجينة واحدة لجميع الأعمال .

الاجابة (١٥) : تجدها في نهاية هذه الصفحة :

ج - قواعد واحتياطات خاصة بمرافق المعمل :

لما كانت مرافق المعمل من التجهيزات الأساسية للمعامل فان هناك بعض القواعد والاحتياطات التي تنبئ التعرض لمخاطر هذه المرافق ، والتي ينبغي التزامك بها مثل :

- تأكد من سلامة توصيلات المياه ، وأحواض الصرف قبل العمل .
- تأكد من سلامة توصيلات الكهرباء قبل العمل .
- تأكد من سلامة توصيلات الغاز قبل العمل .
- بادر بإصلاح الأعطال البسيطة لأي من مرافق المعمل فور حدوثها .
- استدعي فنيا متخصصا لإصلاح الأعطال الكبيرة لمرافق المعمل ، ولا تخاطر أنت بإصلاحها دون خبرة ، ومهارة .
- قم بمتابعة المرافق العملية بعد كل عمل معمل للتأكد من صلاحيتها .

نشاط (١٦) : كيف يمكنك اتقاء المخاطر الناتجة عن مرافق المعمل ؟

الاجابة : تجدها في السطور السابقة لهذا النشاط مباشرة .

نشاط (١٧) : لاحظ ما تقوم به من إجراءات وقائية خاصة بمرافق المعمل عند العمل المعمل ثم انظر الفرق بينها ، وبين القواعد السابقة ، فإن أدبتها جميعا فحسنا لك ، وإن أهملت

• (١) • (٢) • (٣) • (٤) • (٥) • (٦) • (٧) • (٨) • (٩) • (١٠) • (١١) • (١٢) • (١٣) • (١٤) • (١٥) • (١٦) • (١٧) • (١٨) • (١٩) • (٢٠) • (٢١) • (٢٢) • (٢٣) • (٢٤) • (٢٥) • (٢٦) • (٢٧) • (٢٨) • (٢٩) • (٣٠) • (٣١) • (٣٢) • (٣٣) • (٣٤) • (٣٥) • (٣٦) • (٣٧) • (٣٨) • (٣٩) • (٤٠) • (٤١) • (٤٢) • (٤٣) • (٤٤) • (٤٥) • (٤٦) • (٤٧) • (٤٨) • (٤٩) • (٥٠) • (٥١) • (٥٢) • (٥٣) • (٥٤) • (٥٥) • (٥٦) • (٥٧) • (٥٨) • (٥٩) • (٦٠) • (٦١) • (٦٢) • (٦٣) • (٦٤) • (٦٥) • (٦٦) • (٦٧) • (٦٨) • (٦٩) • (٧٠) • (٧١) • (٧٢) • (٧٣) • (٧٤) • (٧٥) • (٧٦) • (٧٧) • (٧٨) • (٧٩) • (٨٠) • (٨١) • (٨٢) • (٨٣) • (٨٤) • (٨٥) • (٨٦) • (٨٧) • (٨٨) • (٨٩) • (٩٠) • (٩١) • (٩٢) • (٩٣) • (٩٤) • (٩٥) • (٩٦) • (٩٧) • (٩٨) • (٩٩) • (١٠٠)

(١٧) : (٥١) • (٥٢) • (٥٣) • (٥٤) • (٥٥) • (٥٦) • (٥٧) • (٥٨) • (٥٩) • (٦٠) • (٦١) • (٦٢) • (٦٣) • (٦٤) • (٦٥) • (٦٦) • (٦٧) • (٦٨) • (٦٩) • (٧٠) • (٧١) • (٧٢) • (٧٣) • (٧٤) • (٧٥) • (٧٦) • (٧٧) • (٧٨) • (٧٩) • (٨٠) • (٨١) • (٨٢) • (٨٣) • (٨٤) • (٨٥) • (٨٦) • (٨٧) • (٨٨) • (٨٩) • (٩٠) • (٩١) • (٩٢) • (٩٣) • (٩٤) • (٩٥) • (٩٦) • (٩٧) • (٩٨) • (٩٩) • (١٠٠)

بعضها فعليك الانتباه في المرات المقبلة .

وقبل انتقالك معنا لمتابعة النحى الثانى من القواعد ، والاحتياطات الوقائية قف عزيزى الفنى قليلا ، واسترجع احتياطات الوقاية التى ينفى مراعاتها فى المعمل بتجهيزاته من حيث المكان المخصص له ، والأثاث المزود به ، والمرافق المشتمل عليها ، ثم انظر ماذا يتحقق من هذه القواعد لمعملك ؟ .

٢ - قواعد ، واحتياطات وقائية خاصة بالعمل المعملى بإمكاناته :

امتدادا لمعرفتك السابقة بأن العمل المعملى - من حيث طبيعته ، وما هو متاح له من معدات ، ومواد - قد يكون سببا للعديد من المخاطر المعملية ، ينبغى عليك التعرف على القواعد ، والاحتياطات الوقائية المضادة ، تلك التى تصنف كما يلى :

أ - قواعد ، واحتياطات خاصة بطبيعة العمل المعملى :

هناك العديد من الأنشطة والتجارب المعملية التى تتسم بالخطورة بطبيعتها وهذا النوع من الأنشطة ، والتجارب يتطلب ما يلى :

- تحديد مصادر الخطورة بتلك الأنشطة ، والتجارب .
- تحديد الاجراءات الوقائية للمخاطر المتوقعة .
- ارتداء ملابس الوقاية الشخصية اللازمة .
- تهيئة المعمل لاجراء مثل هذه الأنشطة .
- تجهيز معدات الأمان اللازمة لمواجهة ما قد يحدث من مخاطر .
- عدم السماح للطلاب بممارسة أى من هذه الأنشطة دون إشراف ، ومراقبة مشددة من قبل المعلم ، والفنى .
- عدم المخاطرة باجراء أى من هذه الأنشطة إذا لم يكن المعمل مجهزا لذلك .
- الالتزام بالخطوات الإجرائية المحددة لأداء هذا النوع من الأنشطة .

نشاط (١٨) : ما الاجراءات التى ينبغى عليك القيام بها عند الاقبال على تنفيذ تجربة معملية تتسم بخطورتها ؟

الاجابة : تجدها فى السطور السابقة مباشرة .

ب- قواعد • واحتياطات خاصة بالمعدات المعملية المتاحة :

- عليك مراعاة القواعد • والاحتياطات الرقائية التالية فيما هو متاح لديك من معدات :
- جهاز ما يتطلبه العمل المعمل من معدات قبل بدايته •
- جهاز بدائل مناسبة للمعدات • والأجهزة غير المتوافرة • إن أمكنك ذلك •
- اختبار صلاحية المعدات • والأجهزة قبل استعمالها •
- قم باصلاح الأعطال البسيطة للمعدات • والأجهزة فور حدوثها • وإرسالها إلى ورش الاصلاح إذا لزم الأمر •
- رتب معدات • وأجهزة العمل المعمل على منضدة العمل وفقا لأولوية استعمالها •
- استبعد فورا المعدات • والأجهزة المعطلة أثناء العمل المعمل •
- هذه قواعد • واحتياطات يجنبك اتباعها التعرض لعدد يد من الأخطار •

نشاط (١٩) : كوف تتجنب التعرض لمخاطر المعمل الناتجة عن معدات المعمل المتاحة ؟

الاجابة : تجدها في السطور السابقة •

ج- قواعد • واحتياطات خاصة بالمواد المعملية المتاحة :

- والمواد المعملية تمثل الجزء المكمل لمعدات المعمل عند القيام بعمل معمل مسا •
- ومن ثم فان هناك احتياطات وقائية خاصة بتلك المواد • ينبغى عليك مراعاتها • منها :
- إعداد المواد المعملية اللازمة للعمل المعمل قبل إجرائه •
- إنتاج مواد بديلة للمواد غير المتوافرة إن أمكن •
- اختبار صلاحية المواد قبل استعمالها •
- لصق بطاقات تعريف على جميع المواد المعملية •
- وضع علامات تحذيره على المواد المعملية الخطرة •
- بيان كيفية التعامل مع المواد المعملية المختلفة •
- وضع المواد المعملية في متناول القائم بالعمل المعمل •
- استبدال ما يتلف من المواد المعملية بغيرها •

نشاط (٢٠) : تأمل من فضلك الاجراءات السابقة ، وانظر ماذا تحقق منها لمعملك
فإن حققتها جميعا فحسنا لك ، وإن أغفلت بعضها فانتبه إليه فيما بعد .

وقبل أن تنتقل عزيزى الفنى لمتابعة النحى الثالث من قواعد ، واحتياطات الوقاية
المعملية فقليلاً ، وتذكر أن هناك احتياطات ينهى مراعاتها فيما يخص المعمل
المعملى بما هو متاح له من معدات ومواد ، وأن التقصير فى الالتزام بتلك الاحتياطات يكسب
من شأنه التعرض للمخاطر الناتجة عن العمل المعملى .

٣ - قواعد ، واحتياطات وقائية خاصة بالقائم بالعمل المعملى ، وسلوكياته :

إلى جانب قواعد ، واحتياطات الوقاية الخاصة بالمعمل ، وتجهيزاته من أثاث ، ومرافق
والاحتياطات الخاصة بالعمل المعملى بما هو متاح له من معدات ومواد ، هناك احتياطات
وقائية أخرى للقائم بالعمل المعملى ، وما يصد ر عنه من سلوكيات ، والبيان التفصيلى لتلك
القواعد ، والاحتياطات كما يلى :

أ - قواعد ، واحتياطات للسلوك الشخصى داخل المعمل :

هناك العديد من القواعد ، والاحتياطات الخاصة بالسلوك الشخصى داخل المعامل
عمامة ، ومعامل العلوم بصفة خاصة ، من أهمها ما يلى :

- ارتداء ملابس العمل المعملى المناسبة قبل بداية العمل .
- استعمال معدات الوقاية الشخصية عند الحاجة إليها .
- الامتناع عن التدخين داخل المعمل .
- الامتناع عن تناول الطعام داخل المعمل .
- الامتناع عن الشرب من صنوبر مياه المعمل .
- الامتناع عن استعمال أدوات ، وأواني المعمل فى الأكل ، أو الشرب .
- التحرك بحساب ، وعند الطلب أثناء العمل المعملى .
- تجنب المزاح مع الزملاء - بأية صورة من الصور - داخل المعمل .
- تجنب العبث بتوصيلات الكهرباء ، والغاز الموجودة بالمعمل .
- تجنب إلقاء الفضلات المعملية على أرضية المعمل .
- تجنب إلقاء فضلات صلبة فى أحواض الصرف .
- الامتناع عن دك العين باليد ، أو بكم المعطف أثناء العمل خشية تلوثها .

والآدوات المعدنية ، والمطاطية ، ومعدات الأمان المعلى ، وغيرها مما لا يتسع المجال هنا لمرضها ، حيث ينصب تركيز هذا المودبول على الاحتياطات الوقائية العامة لجميع المعدات على اختلاف أنواعها .

نشاط (٢٢) : ماذا تحقق من القواعد السابقة عند تناولك لمعدات ، وأجهزة المعمل ؟ إن كنت تحققها جميعا فحسنا لك ، وإن كنت تغفل بعضها فعليك الالتزام بها فيما بعد .

ج - قواعد ، واحتياطات لتناول المواد المعملية :

لملك تعلم عزيزى الفنى أن أكثر المواد تداولها بمعامل العلوم هي المواد الكيماوية على اختلاف أنواعها ، وحالاتها ، ولما كان أى خطأ فى تناول هذه المواد يؤدى إلى التعرض لعدد من المخاطر المعملية ، فإن هناك قواعد ، واحتياطات عامة ينبغى عليك مراعاتها عند تناول تلك المواد ، الأمر الذى يقى من التعرض لمخاطرها ، ومن هذه القواعد ، والاحتياطات ما يلى :

- ارتداء ملابس الوقاية الشخصية اللازمة للتعامل مع المواد الخطرة (الكاوية ، الآكلة الساخنة ، المتفجرة ، المشعة ، المهيجية) .
- الامتناع عن تذوق ، أو شم المواد المجهولة .
- تجنب استعمال مواد كيماوية غير معروفة ، معتمدا على التخمين .
- الالتزام بالطريقة الصحيحة لفتح زجاجات المواد الكيماوية .
- أخذ كميات مناسبة من المواد الكيماوية بدون إسراف .
- تغطية الزجاجات مرة أخرى بعد استعمالها مباشرة .
- الامتناع عن تناول المواد الكيماوية الصلبة باليد مباشرة .
- الامتناع عن تناول الكيماويات السائلة الضارة بواسطة الماصة ، فإن كان المطلوب أخذ حجوم معينة منها فيمكن استعمال الكأس المدرج ، أو المخبار المدرج ، أو السحاحة ، وإن كان المطلوب أخذ كميات غير محدودة من هذه المواد فيمكن استعمال قطارة ، أو أنبوبة زجاجية مفتوحة الطرفين .
- التخلص من بقايا المواد الكيماوية بطريقة صحيحة ، وتجنب إلقاء هذه البقايا على أرضية المعمل ، أو إعادتها إلى زجاجاتها الأصلية .

- إعادة زجاجات المواد الكيماوية إلى أماكنها الخاصة بعد استعمالها • وتجنب تركها على منضدة العمل •

هذا ويوجد إلى جانب تلك الاحتياطات العامة • احتياطات أخرى خاصة بأنواع المواد الكيماوية المختلفة ^(١) التي لا يتسع المجال هنا لذكرها •

نشاط (٢٣) : اقرأ من فضلك احتياطات • وقواعد تناول المواد الكيماوية بأنواعها • المختلفة في المرجع المشار إليه بهامش الصفحة • ثم صنفها في جدول يدون بسجلتك الخاص للرجوع إليه عند الحاجة •

نشاط (٢٤) : اكتب القواعد • والاحتياطات العامة لتناول المواد الكيماوية على لوحات إرشادية • وعلقها في مكان بارز - على جدران المعمل •

وبعد • عزيزي الفنى يمكنك التوقف قليلا • للتذكير معنا أن على القائم بالعمل المعمل الالتزام بقواعد • واحتياطات الرقابة في سلوكياته الشخصية داخل المعمل • وفي تناوله للمعدات • والمواد المعملية • وذلك تجنباً لمديد من الأخطار المعملية التي قد تنشأ عن تلك الأمور •

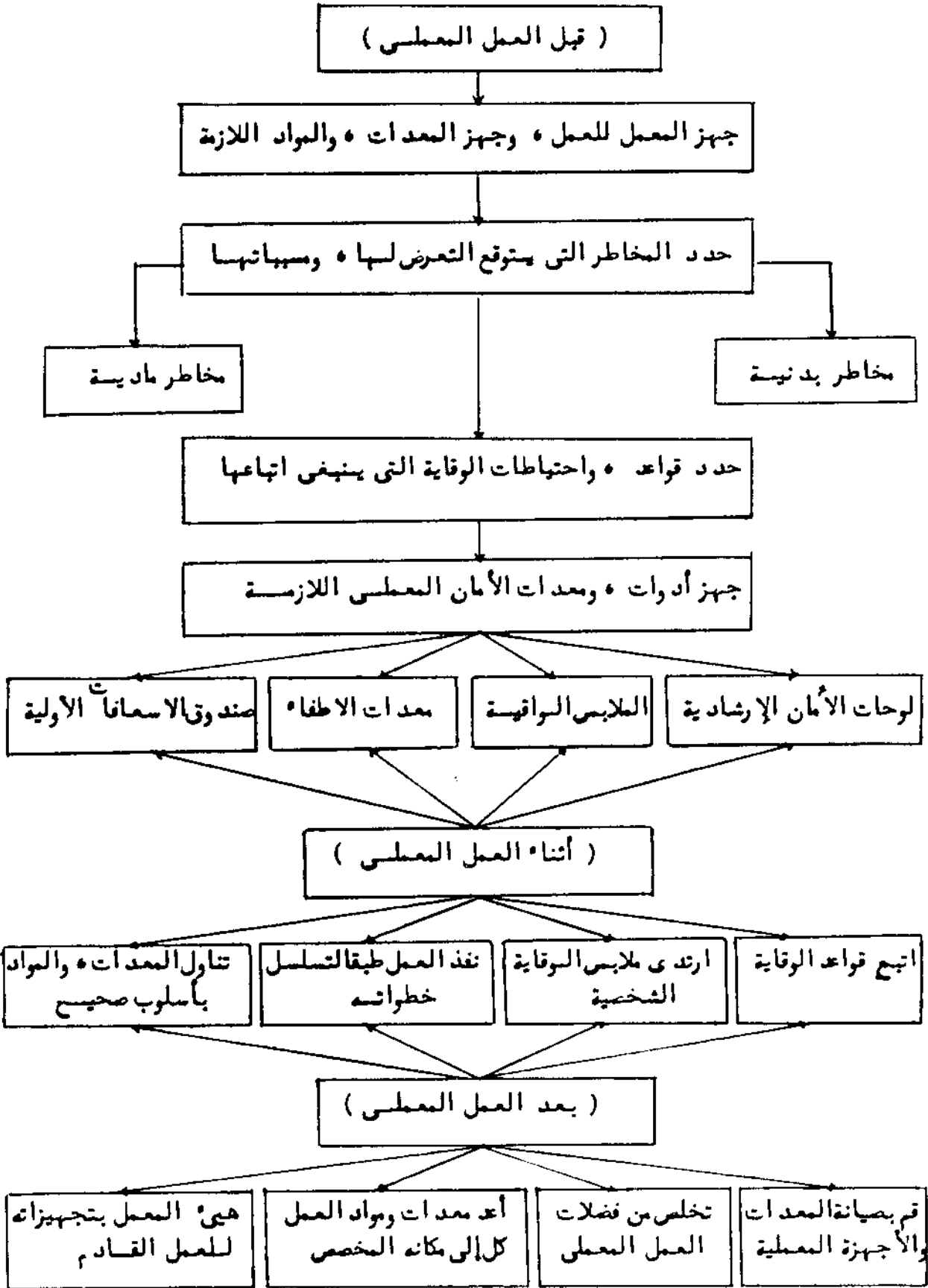
ويمكنك يا عزيزي إيجاز القواعد • والاحتياطات الوقائية الخاصة بالعمل المعمل في الشكل التخطيطي (٢) الذي يوضح القواعد • والاحتياطات التي ينبغي مراعاتها خلال مراحل العمل المعمل الثلاث (قبل العمل المعمل • أثناء العمل المعمل • وبعد العمل المعمل) •

نشاط (٢٥) : ارسم الشكل (٢) على لوحة كبيرة • ثم علقها في موقع بارز من جدران المعمل •

(١) لمزيد من التفاصيل في هنا الجانب يمكن الرجوع إلى :

إبراهيم بسيوني عميرة • بديرية محمد محمد : احتياطات الأمان في تعليم وتعلم الكيمياء •

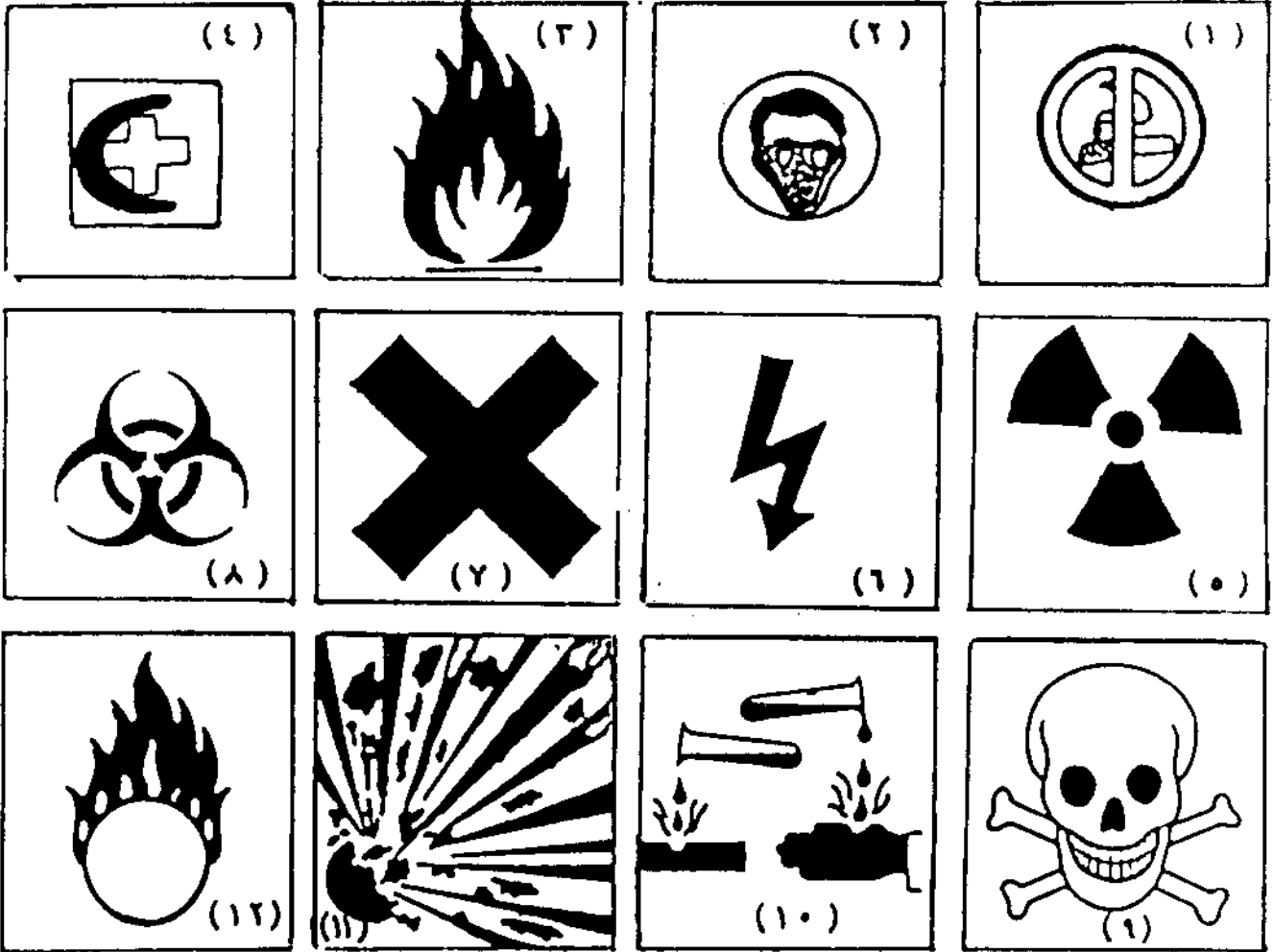
القاهرة • دار المعارف • ١٩٨١ •



شكل (٢) * القواعد الوقائية العامة التي ينبغي مراعاتها خلال مراحل العمل المعطس *

رابعاً : للأمان المعملي رموز ، وعلامات إرشادية :

من القواعد الوقائية التي ينبغي عليك معرفتها عزيزي الفنى الرموز ، والعلامات الإرشادية ، تلك التي تشير إلى مدلولات تحذيرية لكثير من المواقف التي قد تعرض للأخطار ، ومن أهم ، وأبرز علامات ورموز الأمان الإرشادية لمعمل العلوم مايلي :



ولكن ... هل تعلم عزيزي الفنى مدلول كل من هذه الرموز ؟

إن كنت لاتعرف عنها شيئاً فلتتبع فقط العرض التالي :

الرمز (١) : شكل يشير إلى عدم التدخين ، وكثيراً ما ترى هذا الشكل في الأماكن العامة ، ومدلوله هو الامتناع عن التدخين بمثل هذه الأماكن ، لما قد يترتب على ذلك من أخطار ، ومعامل العلوم من الأماكن التي ينبغي الامتناع فيها عن التدخين .

- الرمز (٢) : يشير إلى ارتداء القناع الواقى ، ومدلوله هو وجودك فى موقف يتطلب ارتداء القناع الواقى ، مثل تلوث الجو بكيمائيات ذات غازات وأبخرة ضارة .
- الرمز (٣) : يشير إلى قابلية الاشتعال ، ومدلوله هو التحذير عند التعامل مع المواد القابلة للاشتعال ، ومراعاة قواعد التعامل معها .
- الرمز (٤) : يشير إلى الاسعاف الأولى ، ومدلوله هو وجود صندوق الاسعافات الأولية ، وهو رمز عام لا يقتصر استعماله على المعامل فقط .
- الرمز (٥) : يشير إلى الإشعاع والمواد المشعة ، ومدلوله هو التحذير عند التعامل مع هذه المواد ، واتباع قواعد تناولها .
- الرمز (٦) : يشير إلى التيار الكهربى ذو الضغط العالى ، ومدلوله هو التحذير من الاقتراب ، واتخاذ كافة القواعد للتعامل مع مصدر التيار .
- الرمز (٧) : يشير إلى المواد المهيجة **Harmful Substances** ومدلوله هو اتخاذ الحذر ، والحيطه عند التعامل مع تلك المواد .
- الرمز (٨) : يشير إلى المواد ذات الأخطار البيولوجية **Biohazard** ومدلوله هو الحذر ، والحيطه عند التعامل مع تلك المواد .
- الرمز (٩) : يشير إلى المواد القاتلة ، ومدلوله هو وجود مواد سامة ، أى التحذير منها عند تناولها .
- الرمز (١٠) : يشير إلى "المواد الآكلية" ويعنى الحذر عند تناولها .
- الرمز (١١) : يشير إلى "المواد المتفجرة" أو القابلة للانفجار ، ومدلوله الحذر ، واتخاذ قواعد ، واحتياطات التعامل معها .
- الرمز (١٢) : يشير إلى "المواد المؤكسدة" ، ومدلوله أيضا هو الانتباه إلى خطر هذه المواد عند التعامل معها .
- وحيثما ترى أيما من هذه الرموز ، والعلامات ينهنى عليك اتخاذ الإجراءات الوقائية اللازمة .

نشاط (٢٦) : حدد العلامات الإرشادية التي تدل على :

- أ - الامتناع عن التدخين .
- ب - المواد السامة .
- ج - المواد المهيجنة .
- د - المواد المؤكسدة .
- هـ - المواد المتفجرة .
- و - الغازات ، والأبخرة الضارة .
- ز - المواد المشعة .
- ح - المواد ذات المخاطر البيولوجية .

الاجابة : تجدها في الأشكال الموضحة بالصفحة السابقة .

نشاط (٢٧) : ارسم رموز ، وعلامات الأمان الإرشادية التي تعرفت عليها على لوحة كبيرة ، موضحة مدلول كل منها ، ثم علق هذه اللوحة في مكان مناسب بمعملك ، ويمكنك تنفيذ هذا النشاط من خلال التلاميذ أنفسهم تحت إشرافك .

... وهنا تنتهي دراستك لهذا الموديول ...

الاختبار النهائي :

بعد انتهائك عزيزي الفنى من دراسة هذا الموديول ، وفي إطار التأكد من مسدى تحقيقك لأهدافه ، عليك الإجابة مرة أخرى على الأسئلة المشار إليها في الاختبار التشخيصى الوارد في مقدمة الموديول ، وعليك تحديد مستوى أدائك للجوانب المهارية بالموديول مسن خلال المحور الأول لبطاقة الملاحظة المعدة لهذا الغرض والمرفقة بالموديولات .

فان حصلت على ٨٠% من الدرجات الخاصة بكل من الاختبار وبطاقة الملاحظة تكون بذلك قد بلغت حد الاتقان في دراسة الموديول ، ويمكنك ... الانتقال لمتابعة الموديول التالى . وإن أخفقت فعليك معاودة دراسة الأجزاء التي أخفقت في الاجابة عن الأسئلة الخاصة بها .

هذا ويمكنك الحكم على دقة إجابتك بالرجوع إلى الاجابة النموذجية لتلك الأسئلة المرفقة بالاختبار .

((الموديول (٣)))

أدوات ، وملابس الوقاية العملية ، وكيفية استعمالها

في هذا الموديول ...

- خزائن الغازات ، ومواقف استخدامها
- الملابس العملية ، للوقاية الشخصية
 - = سترة المعمل لوقاية الملابس
 - = القفازات الواقية لليدين
 - = النظارات العملية لوقاية العيون
 - = الأقمعة الواقية للوجه ، والجهاز التنفسي

قائمة المحتويات :

الصفحة	المحتويات	٢
٢٨٨	مقدمة الموديول	١
٢٨٨	أهمية الموديول	٢
٢٨٨	أهداف الموديول	٣
٢٨٩	الاختبار التشخيصي	٤
٢٨٩	المادة العلمية ، والأنشطة	٥
٣٠٥	الاختبار النهائي	٦

مقدمة :

هل تعلم عزيزى الفنى أن هناك أدوات ، وملابس للوقاية الشخصية عند العمل بمعامل العلوم ؟ وأن لكل منها ظروف ، ومواقف تقتضى استعمالها ؟ . إن كنت لاتعلم شيئا عنها فإن دراستك لهذا المود يول تتيح لك ذلك .

أهمية المود يول :

لقد صار واضحا لديك يا عزيزى أن الوقاية من مخاطر المعمل تشمل الشق الأول والأساسى من شقى الأمان المعملى ، وأن أحد متطلبات تلك الوقاية هو تجهيزات ، وملابس الوقاية الشخصية داخل المعمل ، الأمر الذى يدعو للتعرف على أكثر هذه التجهيزات ، والملابس شيوعا واستخداما بمعامل العلوم ، وظروف استعمال كل منها ، وكيفية استعمالها بمهارة .

ولعلك ما زلت تذكر - من خلال دراستك للمود يول الأول - أن أوجه التعلم المتعلقة بالوقاية العملية وجهان ، الأول معرفى يتضمن معرفة قواعد ، واحتياطات الأمان الوقائية ، والثانى مهارى يتضمن مهارة تطبيق تلك القواعد ، والاحتياطات ، وقد تناول المود يول الثانى بالتفصيل قواعد ، واحتياطات الأمان الوقائية معرفة ، وتطبيقا ، وإلى جانب مهارة تطبيق قواعد ، واحتياطات الأمان الوقائية ، هناك مهارة أخرى هى المهارة فى استعمال أدوات ، وملابس الوقاية الشخصية ، يمد ذلك عاملا فى تحقيق الوقاية المعملية ، وجانبا هاما لتنفيذها .

والمود يول الحالى يتناول - بشئ من التفصيل - أكثر تجهيزات وملابس الوقاية الشخصية شيوعا بمعامل العلوم ، وظروف استخدامها وكيفية استعمالها ، وهو يسهم بذلك فى تحقيق الوقاية المعملية .

وهكذا تبرز أهمية هذا المود يول فى أنه يسهم - إلى حد كبير - فى إكسابك مهارة التعامل مع تجهيزات ، وملابس الوقاية الشخصية داخل المعمل ، الأمر الذى يمكنك من اتقاء العديد من مخاطر العمل المعملى .

أهداف المود يول :

تهدف دراسة المود يول الحالى عامة الى " إكسابك عزيزى الفنى مهارات التعامل مع تجهيزات ، وملابس الوقاية الشخصية المعملية " ، وفى إطار تحقيق هذا الهدف يرجى بعد

د راستك لهذا المود يول أن تصبح قادرا على أن :

- تحدد أهم تجهيزات ، وملابس الوقاية الشخصية للعمل بمعامل العلوم .
- تتعرف على مواقع ، وظروف استعمال كل من أدوات الوقاية العملية بدقة .
- تتخير أدوات ، وملابس الوقاية المناسبة لمواقع العمل المعمل المختلفة .
- تستعمل كل من هذه الأدوات ، والملابس استعمالا صحيحا .

الاختبار التشخيصي (القبلي) :

قبل د راستك لهذا المود يول حاول الإجابة عن الأسئلة الخاصة به في الاختبار المرفق بالمود يولات . وهي الأسئلة من الثاني عشر إلى الرابع عشر ، ثم حدد مستوى أدائك لمهارات استعمال أدوات ، وملابس الوقاية الشخصية كما وردت بالمحور الثاني من بطاقة الملاحظة المرفقة بالمود يولات ، فإن بلغت حد الاتقان وهو حصولك على ٨٠% من درجات الاختبار ، وبطاقة الملاحظة فعليك الانتقال مباشرة لدراسة المود يول التالي ، وإن تعثرت في الإجابة أو أجبت إجابات غير دقيقة ، فعليك دراسة هذا المود يول بتأن ، ويمكنك الحكم على دقة إجابتك بالرجوع إلى نموذج الإجابة المرفق بالاختبار .

" المادة العلمية ، وأنشطة التعلم "

إذا كنت قد شعرت بحاجتك لدراسة هذا المود يول ، فتتبع معنا عناصر المادة العلمية وأنشطة التعلم التالية :

- تجهيزات ، وملابس الوقاية الشخصية بمعامل العلوم :

قد تتساءل عزيزي الفنى * هل يكفي لتحقيق الوقاية العملية الالمام فقط بالاحتياطات الأمنية ؟ ... والإجابة عن هذا التساؤل تؤكد أن تحقيق الوقاية العملية يحتاج - إلى جانب الاحتياطات الوقائية - لتجهيزات ، وملابس وقائية .

وتجهيزات الوقاية العملية تمثل غالبا تجهيزات وقاية شخصية للقائم بالعمل المعمل ومن ثم فإن استعمالها يرتبط بسلوكه الشخصى داخل المعمل ، وأثناء العمل المعمل ، وهذا يعنى أن هذه الأدوات ، والملابس قد تكون متوافرة بالمعمل ، ولكن لا يستخدمها القائم بالعمل المعمل ، أو يخطئ استخدامها الأمر الذى يقضى التدريب الجيد على استعمال هذه الملابس ، والتجهيزات .

وتتنوع تجهيزات ، وملابس الوقاية المعملية بتنوع مخاطر العمل المعمل المتوقع التعرض لها ، ومن أهم تجهيزات الوقاية بمعامل العلوم خزائن الغازات التي تنقى - بصفة عامة - من التعرض للاخطار الناتجة عن التعامل مع المواد الكيماوية ذات الأبخرة والغازات الضارة ، ولا تكفى خزائن الغازات لوقايتك داخل المعمل ، لذا توجد ملابس الوقاية الشخصية ، وأهمها سترة المعمل لوقاية جسمك ، وملابسك ، والقفازات لوقاية يديك ، والنظارات لوقاية عينيك ، والكمامات ، والأقنعة لوقاية وجهك ، وجهازك التنفسي .

وعليك عزيزى الفنى التأكد من توافر هذه الملابس الواقية بمعملك ، والتأكد من صلاحيتها للعمل ، وعليك صيانة هذه الملابس دوريا لضمان صلاحيتها المستمرة للعمل .

نشاط (١) : انظر ماذا يحتوى معملك على تجهيزات ، وملابس الوقاية الشخصية ، ثم حدد مدى صلاحية هذه التجهيزات ، والملابس ، محالولا تجهيزها للعمل .

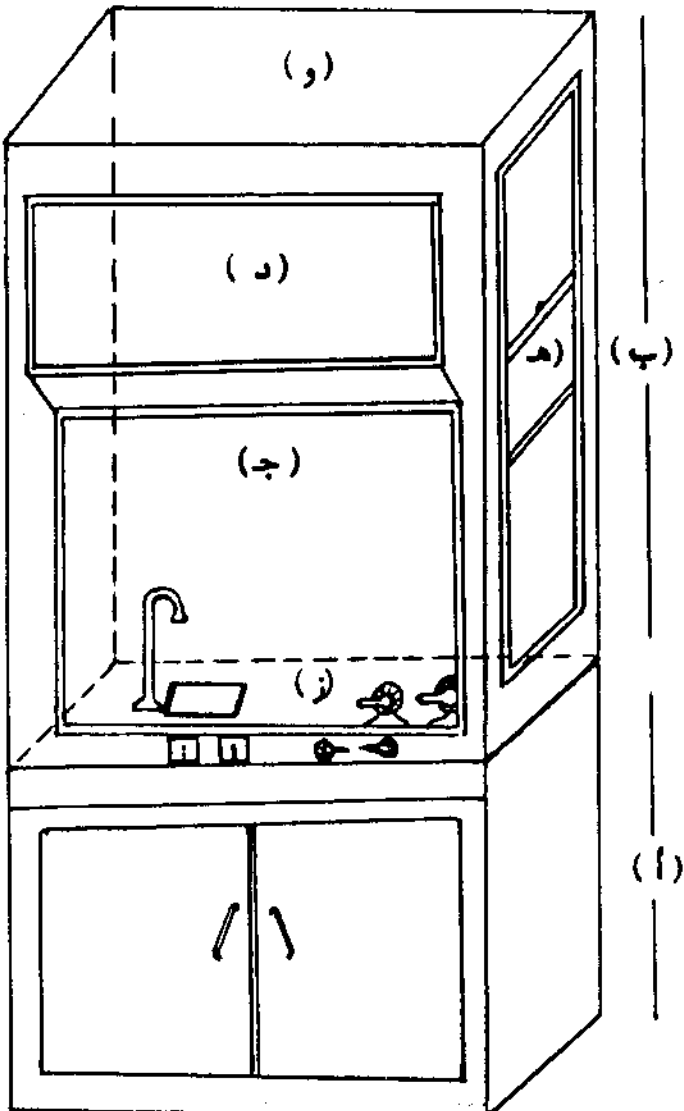
وإن كنت لم تتعامل مع هذه التجهيزات ، والملابس فيمكنك التعرف عليها تفصيلا فيما يلي :

أولا : خزائن الغازات (الأبخرة) :

تعد خزائن الغازات من التجهيزات الأساسية لمعامل العلوم حيث التعامل مع المواد ذات الأبخرة والغازات الضارة بأنواعها ، وإن أردت عزيزى الفنى التعرف على كل مايتعلق بخزائن الغازات ، فعليك تتبع الآتى :

١ - وصف خزانة الغازات :

تتكون خزانة الغازات كما هو موضح بشكل (١) من هيكل خشبي على شكل قطعة مكتبة ، ارتفاع متران تقريبا ، هذا الهيكل مقسول إلى جزئين ، الجزء السفلى



(أ) عبارة عن مخزن ذو دفتين من الخشب ، ويتم عن طريق هذا الجزء تركيب توصيلات المياه ، والصرف ، والكهرباء ، والغاز ، إلى داخل الخزانة ويوضع داخل هذا المخزن أنبوية الغاز التي تغذى موقد الغاز الموجود داخل الخزانة . أما الجزء العلوى (ب) فهو عبارة عن هيكل خشبي مثبت عليه إطار معدني من الألوميتال ، يركب بهذا الاطار زجاج شفاف من ثلاث جهات ، الواجهة والجانبين ، والجهة الرابعة (ظهر الخزانة) ، من الخشب ولاحكام تركيب الزجاج بالأطر المعدنية توضع چوانات مطاطية ، والزجاج المستخدم لخزائن الغازات لابد أن يكون - إلى جانب شفافيته التامة - من النوع الجيد الذي يتحمل الصدمات ، والتفاعلات العنيفة .

وتتركب واجهة الجزء العلوى للخزانة من دفتين زجاجيتين إحداهما ثابتة (د) ، والأخرى متحركة (ج) ، وهي على شكل باب متحرك يفتح برفعه لأعلى ، ويثبت بواسطة مزلاج (ترماس) خاص به ، والعمل بالخزانة يتم عبر هذا الباب .

وفي أحد جانبي الخزانة توجد فتحة تهوية داخلية ذات دلفة صغيرة متحركة (هـ) ، هذا ويثبت في ظهر الخزانة من الداخل مصدر تيار كهربى ، و مصباح إضاءة كهربى أيضا يتم التحكم فى تشغيله بواسطة مفتاح خارج الخزانة ، وفى سقف الخزانة (و) يتم تركيب شفاط هواء قوى يتصل بماسورة على شكل مدخنة إلى خارج البنى ، وهذه المدخنة يبنى أن تمتد إلى مستوى أعلى من مستوى ارتفاع البنى ، وذلك لطرد الأبخرة ، والغازات الضارة التي تنتج عن العمل بالخزانة .

والجزء الفاصل بين الجزء السفلى والجزء العلوى للخزانة يمثل منضدة العمل (ز) ، وعادة ما تدعم بالسيراميك لقدرته على التحمل ، ولسهولة تنظيفه ، وفى أحد أركان منضدة العمل هذه يوجد صنوبر مياه ، وحوض صرف ، وفى الركن الآخر يوجد موقد الغاز ، ومجس التحكم فى تشغيل الموقد ، أما المساحة المتبقية من المنضدة فتبقى فارغة لوضع أدوات ، ومواد العمل داخل الخزانة .

نشاط (٢) : تعرف إجرائيا على أجزاء خزانة الغازات إن كانت موجودة بمعملك ، وإن لم تكن موجودة بمعملك فعليك تأمل الشكل (١) ، وتحديد أجزاء الخزانة عليه .

٢ - مواقف استخدام خزانة الغازات :

هناك العديد من المواقف العملية التي تحتم عليك عزيزي الفنى استعمال خزانة الغازات ، لاتقاء المخاطر الناتجة عن هذه المواقف ... فكر من فضلك لحظة قبل استرسالك القراح ... وحدد هذه المواقف ، فإن لم تستطع فاسترسل فى قراحتك -بتأن- لما يلى :

تحدد مواقف استعمال خزانة الغازات فى المواقف العملية التي تقتضى التعامل مع مواد كيميائية تتسم بالخطورة ، والعنف ، وعلى رأس هذه المواقف التفاعلات التي ينتج عنها انفجارات أو التي يستخدم فيها مواد متفجرة مهلبها التفاعلات التي ينتج عنها غازات ، وأبخرة ضارة (سامة ، أو آكلة ، أو ملتهبة ، أو مهيجنة ، أو خانقة ...) .

ولا يقف استخدام خزانة الغازات عند إجراء التفاعلات العنيفة ، والخطرة فقط ، بل تستخدم أيضا فى تناول المواد التي ينتج عنها أبخرة ، وغازات ضارة .

وخلاصة القول فى هذا المقام أن خزانة الغازات ينهى استخدامها فى المواقف العملية التي تتطلب تناول ، أو تحضير المواد الكيميائية التي ينتج عنها انفجارات ، أو غازات ، وأبخرة ضارة ، وتفصيل هذه المواقف يتضح فيما يلى :

أ - التفاعلات العنيفة : Violent Reactions

وهى التفاعلات التي يستخدم فيها مواد متفجرة ، أو ينتج عنها انفجارات عنيفة نتيجة خلط مواد كيميائية معينة ، ومن أكثر التفاعلات العنيفة انتشارا خلط المواد الكيميائية التالية :

- الفلزات القاعدية (صوديوم ، بوتاسيوم ، ...) مع كل من الماء ، والأحماض ، وثناسى أكسيد الكربون ، ورابع كلوريد الميثان ، وكلوريدات الهيدروكربونات الأخرى .
- مسحوق الألومنيوم مع أملاح الكلورات ، وأملاح النترات .
- غاز الأمونيا مع الكلور ، والبروم ، واليود ، وهيموكلوريد الكالسيوم (تحت كلوريد الكالسيوم $(Ca(ClO)_2)$ ، والزئبق .
- نترات الأمونيوم مع مساحيق الفلزات ، والكبريت ، والكلورات ، ومساحيق المركبات العضوية .

- أملاح الكلورات مع مساحيق الفلزات ، والكبريت ، وأملاح الأمونيوم ، والمواد القابلة للاحتراق ، وحض الكبريتيك ، وأملاح حمض البكريك .
 - غاز الكلور مع الأمونيا ، والأسيتلين ، والهيدروجين .
 - حمض الكروميك مع حمض الخليك ، والجليسرول ، والنفثالين ، والكحول ، والسوائل الملتصبة الأخرى .
 - مسحوق النحاس مع الأسيتلين ، وفوق أكسيد الهيدروجين .
 - حمض الخليك مع حمض الكروميك ، وحمض النيتريك ، والجليكول ، ومركبات الهيدروكسيل والمنجنات ، والبيروكسيدات ، وحمض البيروكلوريك (حمض فوق الكلوريك HClO_4)
 - الهيدروكربونات مع الكلور ، والبروم ، وحمض الكروميك ، والبيروكسيدات (فوق الأكاسيد)
 - فوق أكسيد الهيدروجين مع النحاس هو الكروم ، والحديد ، والفلزات المعدنية الأخرى وأملاحها ، وأي سائل ملتهب ، والمواد المحترقة .
 - كبريتيد الهيدروجين مع حمض النيتريك المدخن .
 - اليود مع الأمونيا ، والأسيتلين .
 - الزئبق مع الأمونيا ، والأسيتلين .
 - حمض النيتريك المركز مع حمض الخليك ، والكحولات والأسيتون والفينول أمين (أنيلين) وكبريتيد الهيدروجين ، والمواد الملتصبة ، وحمض الكروميك .
 - الأكسجين مع الشحم ، والزيت ، والهيدروجين ، والمواد الأخرى عالية القابلية للاشتعال .
 - منجنات البوتاسيوم مع الجليكول ، والجليسرول ، وحمض الكبريتيك هو البنزالدهيد .
 - البرويانون (الأسيتون) مع مخلوط حمض الكبريتيك ، والنيتريك المركزين .
 - نترات الصوديوم مع نترات الأمونيوم .
 - حمض الكبريتيك مع الكلورات ، وفوق الكلورات ، وفوق المنجنات ، والماء .
- ... ولمزيد من التفاصيل حول التفاعلات العنيفة يمكنك الرجوع إلى المرجع المشار إليه بهامش الصفحة (١) .

(1) Howkins, M.D.; Technician Safety and Laboratory Practice, London, Cassell, 1980, PP. 34-35.

والآن " تذكر " أن المواقع العملية التي تتطلب استعمال خزانات الغازات هي المواقع التي يتم التعامل خلالها مع مواد كحماوية مفرقة ، أو مواد ذات أبخرة ، وغازات ضارة (سامة ، آكلة ، مهيجة ، ملتهبة) .

نشاط (٤) : حدد متى تستخدم خزانات الغازات ؟

الاجابة : تجدها في السطور السابقة على هذا النشاط مباشرة .

٣ - القواعد الاجرائية لاستعمال خزانات الغازات :

ينبغي أن يتم استعمالك - عزيزي القني - لخزانة الغازات وفقا لقواعد ، وخطوات إجرائية محددة تتيح لك المهارة في استعمالها ، وهذه الخطوات الاجرائية هي :

أ - خطوات إجرائية قبل العمل :

- افتح باب الخزانة الزجاجي ، وثبته بالمزلاج .
- نظف الخزانة جيدا قبل استعمالها .
- افحص وصلات المياه ، والكهرباء ، والغاز التي بداخلها للتأكد من سلامتها .
- جرب شفاط الهواء الموجود داخل الخزانة لضمان صلاحيته .
- أغلق نافذة التهوية الجانبية للخزانة قبل بداية العمل .
- ضع المواد ، والأدوات المطلوبة للعمل مرتبة وفقا لألوية استعمالها .

ب - خطوات إجرائية أثناء العمل :

- ابدأ العمل مع مراعاة الحيطه وارثداء الملابس الواقية اللازمة .
- أغلق باب الخزانة الزجاجي باحكام فور بدء التفاعل .
- تتبع سير التفاعل من خلال زجاج الخزانة .
- شغل شفاط الهواء - من فترة لأخرى - لطرد ما يتصاعد من أبخرة ، وغازات ضارة .
- تجنب فتح باب الخزانة أثناء العمل إلا للضرورة .
- تجنب فتح باب نافذة التهوية الداخلية بالخزانة أثناء العمل .

ج - خطوات إجرائية بعد العمل :

- شغل شفاط الهواء مدة كافية بعد العمل لطرد جميع الأبخرة الضارة من الخزانة .

- افتح باب الخزانة الزجاجي بعد تأكدك من خلوها من الغازات الضارة .
- نظف الأدوات المستعملة داخل الخزانة جيدا .
- أعد أدوات ، و مواد العمل إلى أماكنها الخاصة .
- تجنب ترك (تخزين) الأدوات ، و المواد المعملة داخل الخزانة .
- نظف مكان العمل (منضدة العمل) داخل الخزانة جيدا .
- أغلق محابس المياه ، و الغاز باحكام .
- افتح نافذة التهوية الداخلية التي في جانب الخزانة .
- أغلق الباب الزجاجي للخزانة لحمايتها من العبث .

نشاط (٥) : عند استعمالك لخزانة الغازات لاحظ الخطوات الاجرائية التي تؤديها ، ثم قارن بينها ، و بين الخطوات المحددة سابقا ، فان طابقتها فحسنا لك ، و إن كان غير ذلك فعليك تكرار الممارسة في مواقف حقيقية ، أو تشيلية مع مراعاة الخطوات الاجرائية المشار إليها .

ثانيا : ملابس الوقاية الشخصية :

إن وقايتك من مخاطر العمل المعملى تكون من الأمور الصعبة بل والمستحيلة إن لم تلتزم بارتداء ملابس الوقاية الشخصية المعملى وفق قواعد ، و إجراءات ارتدائها .

ومن أكثر ملابس الوقاية لزوما لمعامل العلوم ، سترة (معطف) المعملى Laboratory coat لحماية جسمك ، و ملابسك ، و القفازات "Gloves" لحماية اليدين ، و النظارات "Goggles" لحماية العينين ، و الأقنعة Masks لحماية الوجه ، و الجهاز التنفسي .

وفيما يلي تفاصيل استخدام كل منها :

١ - سترة (معطف) المعملى : Laboratory coat

وتشمل أولى ملابس الوقاية المعملية التي ينبغي على كل قادم بمعمل معمل ارتداؤها بمجرد الدخول إلى المعمل ، و الهدف الرئيس و راء ارتداء سترة المعمل هو حماية الملابس و الجسد من أخطار المواد الكيماوية المتناثرة ، أو التي قد تسكب على الجسم .

ولسترة المعمل مواصفات ينبغي مراعاتها ، فيجب صنعها من القطن لا من الحرير ، حيث تصبح قادرة على الامتصاص ، و التحمل ، كما ينبغي أن تتلاءم مع مقاييس الجسم تماما ، وأن

تزد بأزرار متينة لضمان إحكامها على الجسم .

ولك أن تتصور عزيزي الفنى أن ارتداء سترة المعمل يتم وفق خطوات إجرائية محددة تفصيلها كما يلي :

- الخطوات الإجرائية لاستعمال سترة المعمل :
- انحصر السترة قبل ارتدائها للتأكد من صلاحيتها .
- ارتدى السترة فور دخولك المعمل ، وقبل بداية العمل .
- تأكد من ملائمة السترة تماما لمقاييس جسمك .
- استبدل السترة بغيرها إذا لم تكن مناسبة لك .
- زرد السترة بجميع أزرارها قبل بداية العمل .
- تجنب فتح أزرار السترة أثناء العمل .
- تجنب شنى أكمام السترة أثناء العمل .
- تجنب وضع أدوات ، أو مواد كيميائية فى جيوب السترة .
- فك الأزرار ، وإخلع السترة بعد انتهائك من العمل .
- اعتنى بنظافة السترة ، وإصلاح تمزقاتها .
- علن السترة فى مكان خاص بالمعمل يسهل الحصول عليها عند الطلب .

نشاط (٦) : لاحظ نفسك عند استعمالك لسترة المعمل ، وقارن بين ما تقوم به من خطوات إجرائية ، والخطوات المحددة سلفا ، فإن طابقت خطواتك الخطوات المشار إليها مسبقا فقد أصبت ، وحسنا لك ، وإن كانت تختلف عنها فعليها الالتزام بتلك الخطوات المحددة تماما ، والتدرب على اتقانها .

٢- القفازات المعملية : Laboratory Gloves

وتشمل احدى ملابس الوقاية الشخصية ، والهدف من ارتدائها حماية اليدين عند القيام بأنشطة معملية تتطلب التعامل مع مواد كيميائية كاوية ، أو حارقة ، أو عند إجراء عمليات التسخين ، والتعامل مع أجسام ساخنة .

وعليك عزيزي الفنى اختيار نوع القفاز الملائم للعمل الذى تقوم به ، فإذا كنت بصدد تشريح حيوان ما ، أو تناول مادة كيميائية ضارة فيمكنك ارتداء قفاز مطاطى ، مع العلم بأن هذا

القزاز نفسه لا يصلح استعماله فى مواقع أخرى كمثل الأجزاء الساخنة ، حيث يتطلب ذلك ارتداء قزاز مصنوع من مادة مضادة للحرارة مثل الأسيستوس .

ومع أن استعمال القزازات الواقية يهدف إلى وقاية اليدين ، فإن لها جوانبا سلبية أهمها أن طول فترة ارتدائها ، والعمل بها يؤدى أحيانا إلى حدوث التهابات جلدية لليدين بفعل العرق ، ولكن يمكنك عزيزى الفنى التغلب على ذلك بخلع القزاز من فترة لأخرى لتهدئة اليدين إذا تطلب الأمر ذلك .

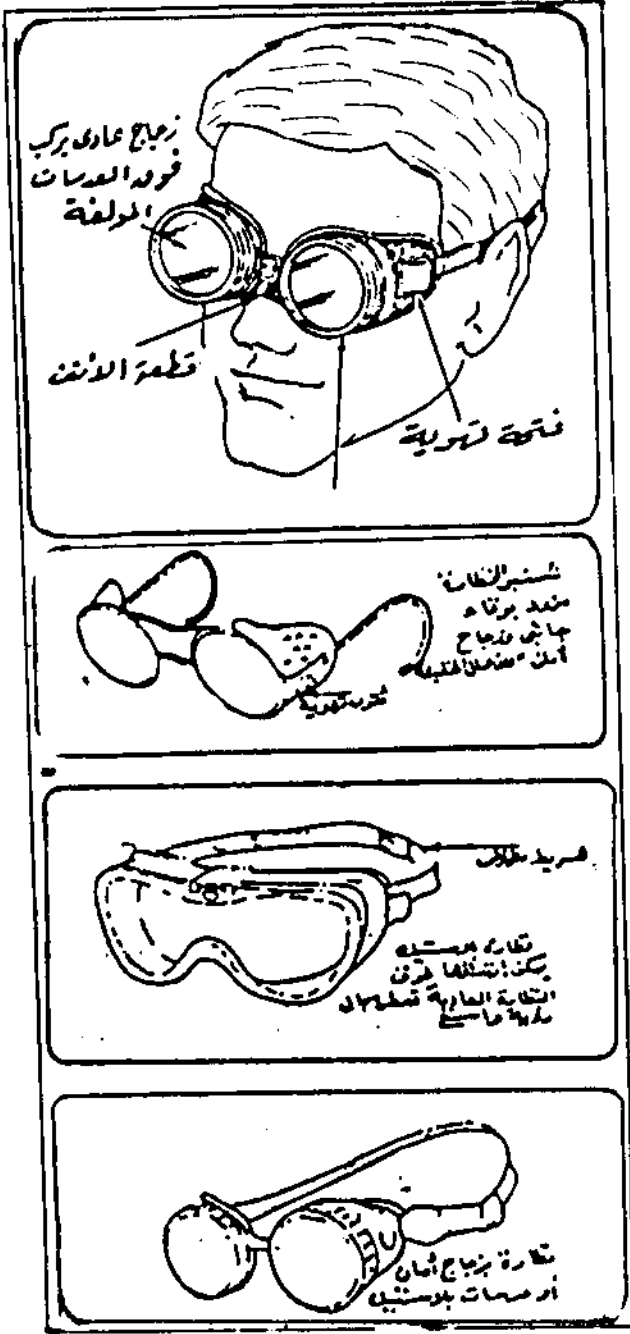
والقزازات الواقية هى الأخرى يتم استعمالها وفقا لخطوات اجرائية محددة ، بيانها كما يلى :

- تخير القزاز المناسب للعمل الذى تقوم به .
- تأكد من صلاحية القزاز قبل استعماله .
- ضع القزاز فى الوضع الصحيح لارتدائه .
- ارتدى القزاز فى احدى اليدين بمساعدة الأخرى ، ثم اعكس الوضع .
- تأكد من مطابقة القزاز لمقاييس يديك بانطباقه عليهما .
- استبدل القزاز إذا لم يكن مناسباً للاستعمال .
- اخلع القزاز من فترة لأخرى لتهدئة يديك إذا طالت مدة العمل .
- اخلع القزاز من يديك فور انتهائك من العمل .
- نظف القزاز جيدا .
- اعتنى بتجفيف القزاز جيدا قبل حفظه .

نشاط (٢) : تخير نوع القزاز المناسب لتناول مادة كيميائية ضارة وحدد اجراءات استعماله ؟
الاجابة : إذا كنت قد اخترت القزاز المطاطى ، وحددت الإجراءات المشار إليها مسبقا فقد أصبت ، فحسنا لك .

٣ - النظارات الممطية : Laboratory Goggles

وهى أيضا من ملابس الوقاية الشخصية ، ويهدف استخدامها إلى وقاية العينين من مخاطر الأنشطة الممطية ، كتراز المواد الكيميائية الخطرة ، أو أبخرتها الضارة أو شظايا الزجاجيات المتطايرة ، أو ذرات الكوايات الصلبة (الخبار) المتنايرة ، أو الغازات المهيجة للعين .



شكل (٢)

و النظارات الواقية تأخذ أشكالاً ، وأنماطاً عديدة (شكل " ٢ ") ، ولكن استعملها يتم وفقاً لخطوات اجرائية هي :

- تأكد من صلاحية النظارة قبل استعمالها .
- نظف عدسات النظارة جيداً قبل ارتداها .
- ارتدى النظارة قبل العمل بحيث تنطبق عدساتها على عينيك .
- ثبت النظارة جيداً بربط حزامها خلف الرأس .
- تجنب تحريك النظارة عن عينيك أثناء العمل .
- اخلع النظارة - بعيداً عن جسم العمل - من فترة لأخرى للتهوية إذا تطلب الأمر ذلك .
- فك حزام النظارة بعد الانتهاء من العمل

- اخلع النظارة بعد التأكد من خلو جو العمل مما يضر العينين .
- نظف عدسات النظارة جيداً بعد العمل .
- صعد النظارة في مكان يحفظها لحين استعمالها مرة أخرى .

نشاط (٨) : كيف تقى عينيك عند التعامل مع مواد معملية مهيجة لأغشية العين ؟ وما الخطوات الاجرائية التي تلزم لذلك ؟

الإجابة : إذا كنت قد أجت بارتداء النظارة الواقية ، وفقاً للاجراءات المشار إليها بالسطور السابقة لهذا النشاط مباشرة فقد أعبت ، وحسناً لك .

نشاط (٩) : أمامك جهاز العرض فوق الرأس ، فاعرض عليه الشفافية التي أمامك والخاصة بوقاية العينين ، وانظر ماذا تتعلم منها ؟

٤ - الأقنعة الواقية : Masks

وهي من أهم ملابس الوقاية الشخصية ، ويرجع ذلك لأنها تعمل على اتقاء العديد من الاصابات ، والمخاطر العملية التي قد تصيب الوجه والجهاز التنفسي .

وهناك أنماط عديدة من الأقنعة الواقية ، تختلف باختلاف الهدف من استعمالها ، ومن

أكثر هذه الأنماط شيوعا مايلي :

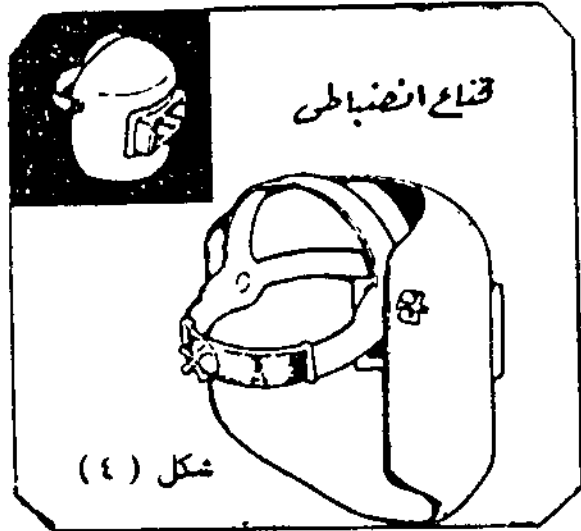
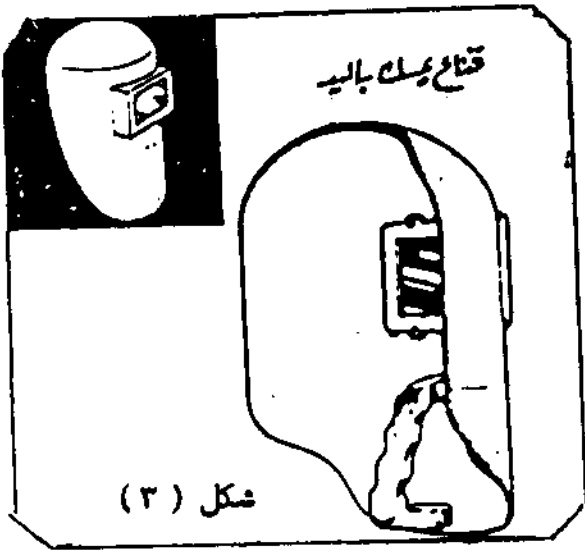
أ - الأقنعة الواقية للوجه فقط :

ويهدف هذا النوع من الأقنعة إلى وقاية الوجه ، والعيون ، لكنه لا يستخدم لوقاية الجهاز التنفسي ، ويوجد من هذا النوع نمطان :

١ - النمط الأول : " اليدوي " ، ويمسك باليد من خلال مقبض من الداخل شكل (٣) ، ويستخدم غالبا عند إجراء عمليات اللحام ، والعمليات الأخرى التي ينتج عنها شرر ، أو شظايا متطايرة تضر بالوجه ، والعيون .

٢ - والنمط الثاني : " على شكل خوذة " ، ويلبس على الرأس دون استخدام إحدى اليدين (شكل (٤)) ، ويستخدم هذا النمط أيضا لنفس الأغراض التي يستخدم لها النمط السابق لكن هذا النمط يتميز

عن سابقه بأنه يسمح لمن يستعمله باستخدام كلتا يديه ، والعمل دون شغل إحداهما نفس الامساك به ، كما هو الحال في النمط الأول .



ولا يحتاج هذا النوع من الأقنعة إلى مهارة عالية عند استعماله ، حيث يمسك النمط الأول باحدى اليدين ، ويقرب من الوجه عند العمل ، بينما يلبس النمط الثانى على الرأس مباشرة عند العمل .

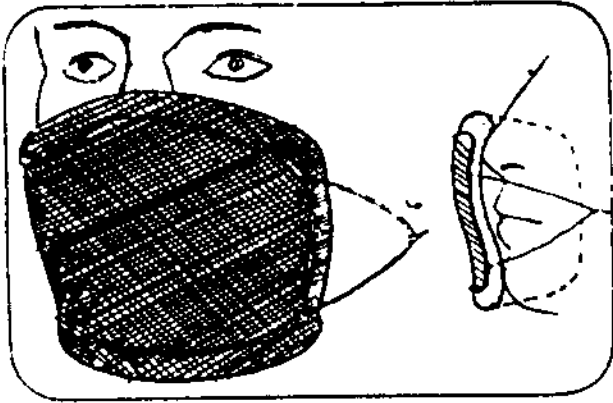
والآن " تذكر " عزيزى الفنى أن هذا النوع من الأقنعة لايقى الجهاز التنفسى ، ومن ثم يحظر استعماله للحماية من الغازات الضارة ، بل يستخدم فقط فى المواقف العملية التى ينتج عنها تطاير رزاز ، أو شظايا ضارة .

ب - الأقنعة الواقية للجهاز التنفسى فقط :

ويطلق على هذا النوع اسم كامات الغازات ، حيث يهدف إلى وقاية الجهاز التنفسى بوضعه على منطقة الفم ، والأنف ، وذلك عند العمل فى جو ملوث هوامه للعمل على تقوية الهواء الداخلى للجهاز التنفسى . وهناك نمطان لهذا النوع من الأقنعة هما :

١ - جهاز التنفس ضد الأتربة : Dust Respirator

ويتركب كما هو موضح بشكل (٥) من مادة مرشحة للهواء ، ذات مسام تسمح بدخول الهواء بعد ترشيحه وتسمح أيضا بخروج هوا الزفير . وهذا النمط يستعمل عند العمل فى جو ملوث بالأتربة الكيماوية الضارة ، وغيرها ، أو عند القيام بأعمال ينتج عنها مثل هذه الأتربة ذات الجزيئات الجريشة Coarse Dust



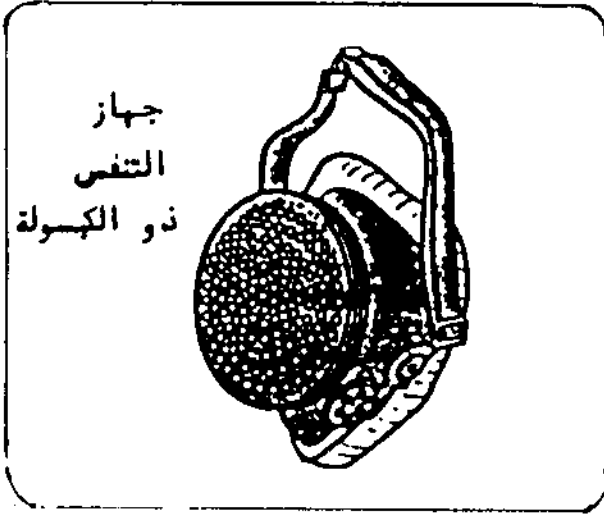
شكل (٥)

وعليك عزيزى الفنى - عند استعمالك لهذا النمط - مراعاة تثبيت القناع تماما على منطقة الفم ، والأنف بواسطة الحزام الخاص به ،والذى يربط خلف الرأس ، وذلك بحيث تطبق الأحرف الخارجية للقناع على الوجه تماما ، حتى لايسمح بمرور هوا التنفس إلا من خلال المادة المرشحة ،وعليك أيضا العناية بنظافة القناع وإزالة جزيئات الأتربة العالقة بالمادة المرشحة بصورة دورية مستمرة .

وتذكر يا عزيزي أن هذا النمط من الأقنعة يستخدم فقط ضد الأتربة الكيماوية ذات الجزيئات الخشنة نوعا ما ، وبالتالي لا يمكن استعماله في مواقع أخرى يكون فيها الجو ملوثا بجزيئات ضارة دقيقة ، الأمر الذي يدعو للبحث عن أنماط أخرى .

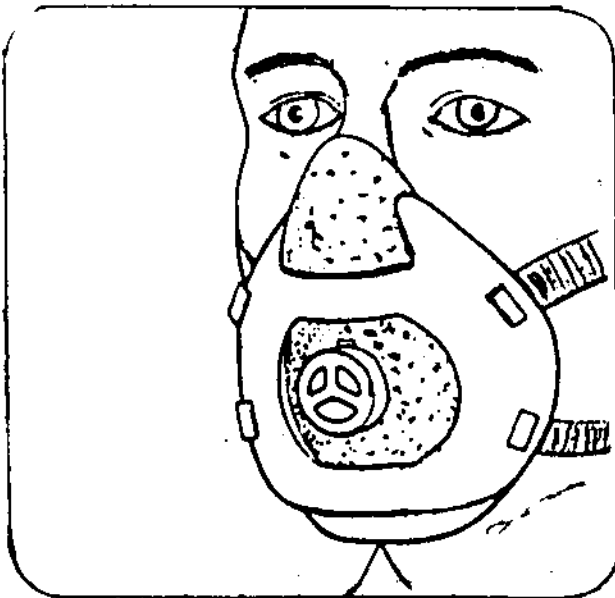
٢ - جهاز التنفس ذو الكبسولة : Cartridge Respirator

وهذا النمط أفضل من سابقه ، حيث يزود بكبسولات ترشيح مناسبة ، تمنع دخول الجزيئات الضارة الدقيقة جدا إلى حد يصل (٥ ر.م) ميكرون (الميكرون = (١٠) -^٦ من المتر) ، لذا فإن هذا النمط يستعمل في حالة ما إذا كان جو العمل ملوثا بأتربة كيماوية ذات جزيئات ناعمة جدا ، ودقيقة لا تكاد ترى بالعين المجردة ، أو بمرزاز لمواد سائلة ضارة .



شكل (٦)

والجزء الأساسي في تركيب هذا النمط من الأقنعة هو الكبسولة التي تقوم بعملية ترشيح الهواء الداخل للجهاز التنفسي ، شكل (٦) وينبغي عليك عزيزي الفنى التأكد دائما من صلاحية هذه الكبسولة واستبدالها بأخرى إذا لزم الأمر .



شكل (٧)

وهذا النمط كسابقة يقتضى عند ارتدائه التأكد من إنطباق أحرته على الوجه تماما شكل (٧) ، وكى تتأكد من ذلك ضع ورقة ، أو يدك لتسد مدخل الهواء (الكبسولة) تماما ، ثم استنشق الهواء ، فإذا كان القناع متوافقا تماما مع وجهك فإنه سوف يلتصق جيدا بالوجه .

وعلى الرغم من أن هذا النمط يستعمل ضد الجزيئات الضارة الدقيقة ، فإن له حدودا حيث لا يصلح للاستعمال ضد الغازات الضارة ، الأمر الذي يدعو للبحث عن أنواع أخرى من الأقنعة الواقية ، يمكن استعماله في مواجهة الغازات المعملية الضارة .

ج - الأقمعة الواقية للوجه و الجهاز التنفسي :

وهذا النوع واسع الانتشار ليس فقط بمعامل العلوم ، حيث تتعدد أهداف استعماله ، فهو يستعمل لوقاية الوجه ، والمعينين ، إلى جانب وقايته للجهاز التنفسي .

ويستعمل هذا النوع عند العمل في جو ملوث بالأبخرة والغازات الضارة (سامة أو خانقة أو مهيجة أو آكلة) حيث يقي الوجه ، والمعينين من أخطار هذه الغازات ، ويرشح الهواء الداخل للجهاز التنفسي ، ويسنقيه من جزئيات تلك الغازات ويعد هذا النوع من أكثر الأقمعة الواقية قدرة على تنقية الهسراء الملوث خصوصا بالغازات ، والأبخرة الضارة .

ويتركب هذا النوع كما هو موضح بشكل (٨) من ثلاثة أجزاء هي ، قطعة الوجه ،



شكل (٨)

و خرطوم التوصيل ، وحق (علبة) الترشيح .

وعليك عزيزي الفنى عند استعمال هذا القناع التأكد من صلاحية حق الترشيح ، وصلاحية قطعة الوجه ، وكذلك خرطوم التوصيل ، عليك التأكد من توصيل الخرطوم بقطعة الوجه ، والمرشح باحكام ، وإتقان ، هذا إلى جانب تثبيت قطعة الوجه جيدا ، كي لا تسمح بدخول الهواء الملوث .

ويختلف حق الترشيح فسى هذا النوع من

الأقمعة تبعا لاختلاف نوع الغازات الضارة التى

يستعمل القناع للوقاية منها ، لذا ينبغي عليك التأكد من مناسبة المرشح للغاز الضار الذى

ترغب فى اتقاء أضراره ، وهذا بدون على حق الترشيح .

وبعد هذه الجولة الموجزة الجامعة بين أنواع ، وأنماط الأقمعة الواقية ، فقد آن لك أن

تعرف الخطوات الاجرائية الواجب مراعاتها عند استعمال تلك الأقمعة ، وهى :

- اختيار نوع القناع الملائم للعمل الذى تقوم به .
- احرص القناع جيدا للتأكد من صلاحيته .
- نظف القناع بعناية قبل ارتدائه .

- ارتدى القناع بحيث تنطبق أحرفه على الوجه تماما .
- ثبت القناع جيدا بربط الأحزمة الخاصة بذلك .
- تأكد من توافق القناع مع وجهك .
- استبدل القناع إن لم يكن ملائما .
- استبدل مرشح القناع إذا شعرت بعدم الراحة في التنفس .
- تجنب رفع القناع ، أو تحريكه أثناء العمل في الجو الملوث .
- فك أحزمة القناع بعد الانتهاء من العمل .
- اخلع القناع بعد التأكد من خلو الجو مما يلوثه .
- نظف القناع جيدا بعد استعماله .
- ضع القناع في مكان يحفظه لحين استعماله مرة أخرى .

نشاط (١٠) : حدد من فضلك نوع القناع الذي ينبغي عليك ارتدائه عند تحضير أحد الغازات السامة ، وما اجراءات استعماله ؟ .

الاجابة : إذا كنت قد اخترت القناع ذا الحق ، وحددت اجراءات استعماله على النحو المشار إليه سابقا فقد أصبت ، وحسنا لك .

نشاط (١١) : من الملابس الواقية التي تلزم للعمل بمعامل العلوم ، و

الاجابة : تجدها في السطور التالية لهذا النشاط .

وهنا تنتهي دراستك لهذا الموديول ، ولكن قبل انتقالك لموديول آخر قف قليلا و تذكر أن خزانة الغازات من التجهيزات الوقائية لمعامل العلوم ، وأن سترة المعمل ، والقفازات الواقية ، والنظارات المعملية ، والأقنعة الواقية ملابس وقاية شخصية تلزم للعمل بمعامل العلوم .

الاختبار النهائي :

بعد دراستك لهذا الموديول • وفي إطار التأكد من مدى تحقيقك لأهدافه • أجب مرة أخرى على الأسئلة المشار إليها في الاختبار التشخيصي (القبلي) الوارد في بداية الموديول • وحدد مستوى أدائك مرة أخرى لمهارات استعمال تجهيزات • وملابس السلامة الشخصية وفقا للمحور الثاني من بطاقة الملاحظة المرفقة بالموديولات •

فإن بلغت حد الاتقان بحصولك على ٨٠% من درجات كل من الاختبار • ومطابقة الملاحظة • تكون قد حققت أهداف هذا الموديول ويمكنك الانتقال فوراً للموديول الذي يليه • وإن تعثرت فعمليك المودة لدراسة الأجزاء التي تعثرت فيها • وعليك الاستفسار من موجهك الفني عن الأمور التي يصعب عليك فهمها من الموديول •

((الموديول (٤)))

حرائق السعمل ، وأساليب مكافحتها

في هذا الموديول :

- للحرائق أيضا شروط
- مصاحبات الحريق • أخطر من الحريق
- الحرائق أنواع ، وأصناف
- لاطفاء الحرائق أسس عامة
- وسائل ، وأجهزة إطفاء الحرائق
- القواعد الإجرائية لمكافحة الحريق

قائمة المحتويات :

الصفحة	المحتويات	٢
٣٠٧	• مقدمة الموديول	١
٣٠٧	• أهمية الموديول	٢
٣٠٧	• أهداف الموديول	٣
٣٠٨	• الاختبار التشخيصي	٤
٣٠٨	• المادة العلمية ، والأنشطة	٥
٣٣٩	• الاختبار النهائي	٦

مقدمة :

هل تعلم عزيزي فني المعمل أن للحرائق شروطا لا تحدث بدونها ، وأن لها أخطارا مصاحبة ، وأنها مصنفة لأنواع ، ومجموعات تختلف باختلافها أسس ، وسائل الاطفاء ؟ .
إذا أردت التعرف تفصيلا على جميع هذه الأمور ، فعليك دراسة هذا المود يول .

أهمية دراسة المود يول :

يعد هذا المود يول الأول فيما يخص الشق الثاني للأمان المعمل ، وهو " مواجهة المخاطر المعملية " ، ويحتل هذا المود يول أهمية بالغة ، حيث يتيح لك عزيزي الفني التعرف على العديد من الأمور التي تمكنك من مكافحة الحرائق المعملية بتقدها أكثر ، وأخطر حوادث المعمل ، من حيث انتشارها ، ومن حيث الخسائر المترتبة عليها .

وقد يتصور البعض أن عملية التصدي للحرائق ، ومكافحتها أمر يسير ، لكن أصحاب هذا التصور مخطئون تماما ، حيث تتطلب تلك العملية العديد من المعارف ، والمهارات التي ينبغي أن تتوافر لدى القائم بها .

وإذا كنت بصدده التصدي لحريق معمل ، فعليك أولا التعرف على العناصر الأساسية التي ساعدت على حدوث الحريق تمهيدا لاعاقبتها ، وعليك أيضا التعرف على ما قد يصاحب الحريق من أخطار ، لاتخاذ الحيطة ، والحذر حيال هذه الأخطار ، هذا إلى جانب إلمامك بأنواع الحرائق ، وتصنيفاتها الأمر الذي يساهم في تحديد أسس ، ووسائل الاطفاء الفعالة ، والمناسبة .

وبدون معرفتك لجميع هذه الأمور ، لن تتمكن من اختيار وسيلة الاطفاء المناسبة ، ومن ثم تزداد مضاعفات الحريق ، وخسائره ، والمود يول الحالي يلقى لك الضوء تفصيلا على تلك الأمور .

أهداف المود يول :

يستهدف هذا المود يول هدفا أساسيا ، ورئيسا هو " إكسابك الكفاية في مكافحة حرائق المعمل على اختلاف أنواعها " ، وفي سبيل تحقيق هذا الهدف يرجى منك - بعد دراستك لهذا المود يول - أن تصبح قادرا على :

- تحدد الشروط الثلاثة الأساسية لحدوث حريق .
- تحدد الأخطار المصاحبة للحريق ، و سبل مواجهتها .
- تصنف الحرائق المعملية إلى مجموعات محددة .
- توضح الأسس العامة التي تقوم عليها عملية الاطفاء .
- تتعرف على الوسائل المختلفة لاطفاء أنواع الحرائق المعملية .
- تختار وسائل الاطفاء المناسبة لكل نوع من أنواع الحريق .
- تستعمل وسائل ، وأجهزة الاطفاء بمهارة .

الاختبار التشخيصي (القبلي) :

قبل د راستك لهذا المود يول حاول الاجابة على الأسئلة الخاصة به في الاختبار المرفق بالمود يولات ، وهي الأسئلة من الخامس عشر إلى الحادي والعشرين ، ثم حدد مستوى أدائك لمهارات مكافحة الحريق في ضوء المحور الثالث من بطاقة الملاحظة المرفقة أيضا بالمود يولات ، فإن بلغت حد الاتقان بحصولك على ٨٠% من درجات كل من الاختبار ، وبطاقة الملاحظة ، فعليك الانتقال مباشرة إلى المود يول التالي ، وإن لم تحقق الاتقان فعليك دراسة هذا المود يول بتأن ، ويمكنك الحكم على صحة اجاباتك لأسئلة الجانب المعرفي بالرجوع إلى نموذج الاجابة المرفق بالاختبار .

*** المادة العلمية ، وأنشطة التعلم ***

إذا كنت قد شعرت بحاجتك لدراسة هذا المود يول ، ففتح معنا عناصر المادة العلمية وأنشطة التعلم التالية :

أولا : للحرائق أيضا .. شروط :

لعلك تتفق معنا في أن لكل حدث عناصر ، وشروطا ينفى توافرها لضمان حدوثه ، ولما كانت الحرائق من الأحداث التي قد تعرض لها ، فإن لها أيضا عناصر ، وشروطا ، لاتحدث إلا بتوافرها مجتمعة .

ولحدوث حريق ما ينفى توافر ثلاثة عناصر أساسية تمثل أضلاع مثلث يطلق عليه اسم " مثلث النار " ، أو " مثلث الحريق " ، فماذا تعرف عن هذا المثلث ؟ .

يمكنك الإجابة باسترسالك في قراح الجزء التالي :

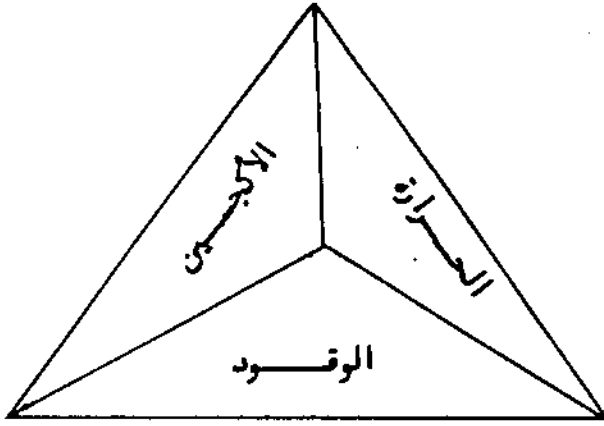
يرتبط نشوب أى حريق بتوافر ثلاثة عناصر أساسية ، هذه العناصر هي الوقود Fuel

ويمثل مادة الحريق ، والحرارة Heat وتثل

مصدر الاشعال ، والأكسجين oxygen

وهو الذى يساعد على الاشتعال ، ويضمن

استمرار الحريق .



وقد وزع المتخصصون هذه العناصر

الثلاثة على أضلاع مثلث أطلقوا عليه اسم " مثلث

النار" ، أو " مثلث الحريق " The Fire Triangle

شكل (١)

شكل (١)

والآن يمكنك القول عزيزى الغنى بأن مثلث الحريق هو المثلث الذى تشير أضلاعه إلى

العناصر الثلاثة الأساسية لحدوث حريق .

ولا تتعجب يا عزيزى إذا علمت أنه قد تتوافر العناصر الثلاثة للحريق ، ومع هذا لا يحدث

حريق لما . . . ترى ما السبب فى ذلك ؟! . الأمر ببساطة يتضح فى أن تلك العناصر

الثلاثة لا يمكن لها مجتمعة إحداث حريق ما إلا بشروط معينة وتوازن محدد ، ويعرض أوضح

وتعبير أدق فإنا العنصر الأول - وهو الوقود - لا بد وأن يتواجد فى صورة تجعله قابلاً

للاشتعال Flammable بسهولة ، والعنصر الثانى - وهو الحرارة - لا بد أن يكون كافياً

لرفع درجة حرارة الوقود إلى حد الاشتعال (درجة الاشتعال) وهو الحد الذى عنده تستمر

المادة مشتعلة دون الحاجة لمصدر إشعال خارجى ، أما العنصر الثالث - وهو الأكسجين -

فلا بد من توافره بنسبة معينة تتراوح من ١٥% إلى ٢٠% من حجم الهواء المحيط بالحريق

لضمان استمراره .

وهكذا يتضح أن وجود عناصر الحريق الثلاثة فقط لا يكفي لحدوث الحريق ، بل هناك

شروط محددة لهذه العناصر ، إذا تحققت ينشب الحريق على الفور ، ومن أهم هذه

الشروط التوازن بين عناصر الحريق ، وإذا أمكنك الاخلال بشرط من شروط حدوث الحريق ،

يمكنك السيطرة على الحريق ، لذا فإن معرفتك التامة بعناصر ، وشروط الحريق تعد خطوة هامة للتحكم فى نشوب الحرائق (الوقاية منها) ، بل وفى مواجهتها .

ويمكنك عزيزى الفنى التحكم فى نشوب الحرائق من خلال :

١ - التحكم فى مصدر الوقود هو يتم باختيار مواد العمل من المواد غير القابلة للاشتعال Non-Flammable و المواد منخفضة القابلية للاحتراق Low Combustibility و المواد المقاومة للنار Fire-Profed Materials وإذا تطلب الأمر التعامل مع مواد ملتهبة فعليك الحد من كمية هذه المواد عند استعمالها فى الأماكن غير المعدة لتناولها .

٢ - الحد من مصدر الاكسجين (الهواء) ، ويتم بالتحكم فى منافذ العمل من أبواب ، وشبابيك إلا أن هذه العملية لا تتم إلا للتحكم فى حريق شب بالفعل فى العمل ، ويكون بإغلاق الأبواب ، والنوافذ عاملاً فى عدم وصول الهواء - محملاً بالأكسجين - إلى الحريق ، ومن ثم إخماده .

٣ - الحد من الحرارة ، ويتم بالعمل بعيداً عن مصادر الحرارة الباشرة ، وتخزين المواد الملهبة فى أماكن لا تصلها الحرارة ، والحد من التام من اقتراب مواد قابلة للاشتعال أثناء العمل مع مصادر اللهب المباشر .

نشاط (١) : عناصر الحريق هى الوقود ، والحرارة ، والأكسجين * فما شروط هذه العناصر التى تكفل حدوث حريق ؟ وكيف يمكن التحكم فيها ؟ .

الاجابة : تجدها فى السطور السابقة .

وقبل متابعتك للنقطة التالية من عناصر المادة العلمية قف قليلاً " وتذكر " أن حدوث حريق ما يرتبط بوجود عناصر ثلاثة هى الوقود ، والحرارة ، والأكسجين ، وتحت شروط محددة ، وأن التحكم فى أى عنصر من هذه العناصر يمكن من السيطرة على الحريق .

ثانياً : مصاحبات الحريق .. أخطر من الحريق !

لا تتعجب يا عزيزى من هذا العنوان فليس الهدف من العمل على إشارتك هو جذب انتباهك ، ولكنها الحقيقة التى ينبغى عليك إدراكها ، وإعداد المعدة لها عند مكافحتك للحريق .

هناك أخطار مصاحبة للحريق - يغفلها البعض - تمثل أحيانا خطورة على الحياة أكثر من الحريق ذاته ، و لعل معرفتك لتلك الأخطار ، والأثار المترتبة عليها تتيج لك إمكانية تفاديها ، واتخاذ التدابير والاستعدادات التي تمكنك من تجنبها ، ومواجهتها إذا لزم الأمر .

ولكن ... ماهذه الأخطار المصاحبة ؟ وما الأثار المترتبة عليها ؟ . والاجابة تشير إلى أن الأخطار المصاحبة للحريق بيانها كما يلي :

١ - الدخان : ويصاحب الغالبية العظمى من الحرائق ، وقد يكون كثيفا ظاهرا للعين وقد لا يكون مرئيا للعين المجردة ، والدخان ما هو إلا معلق لجسيمات صلبة ، أو سائلة في غاز ، وهو من أكثر مصاحبات الحرائق خطرا ، وتهديدا للحياة ، حيث يشمل أهم مسببات الوفاة أثناء الحرائق ، لما يسببه من الإصابة " بأسفسيا الاختناق " .

وتتضاعف أخطار الدخان إذا كان ساما ، كالذي ينتج عن احتراق بعض اللدائن ولكن يمكنك اتقاء نتائج هذا الخطر عند مكافحة الحرائق بارتداءك القناع الواقى المناسب والابتعاد بابعاد أى فرد يتواجد في منطقة الحريق ، أو بالقرب منها ، خشية التأثير بالدخان الناتج ، ومخاطره .

٢ - الغازات : وتنتج عن التفاعلات الكيماوية التي تحدث أثناء عملية الاحتراق ، ومن هذه الغازات ما هو سام ، ومنها ما هو خانق ، أو مهيج ، ومنها ما يحدث انفجارات ومن أكثر الغازات تصاعدا في الحرائق غاز ثانى أكسيد الكربون الخانق ، وغاز أول أكسيد الكربون السام ، بالإضافة إلى بعض الغازات الأخرى التي توجد بنسبة بسيطة كالنشادر وكلوريد الهيدروجين ، وسيانيد الهيدروجين ، وأكاسيد النيتروجين ، وثانى أكسيد الكبريت والفوسجين .

ويمكنك عزيزى الفنى تمييز بعض هذه الغازات من رائحتها مثل غاز كبريتيد الهيدروجين الأمر الذى يمكنك من اتخاذ الحيطة ، والحذره ، والابتعاد عنها ، ولكن ثمة غازات أخرى أكثر خطورة ، لا يمكنك التعرف عليها من رائحتها مثل غاز أول أكسيد الكربون ، وهو غاز شديد التسمم .

وتمثل الغازات الصاحبة للحريق أحد الأسباب الرئيسية المسببة للوفاة ، أما بالاختناق وإما بالتسمم ، لذا ينبغي عليك ارتداء القناع الواقى من الغازات عند قيامك بإطفاء حريق يحتمل أن ينتج عنه غازات ضارة ، أو عند تواجدك بالقرب من منطقة الحريق ، أو تبادر بالابتعاد عن مكان الحريق تماما .

٣ - اللهب : ويصاحب الغالبية العظمى من الحرائق ، ويسبب انتشار الحريق ، خصوصا إذا كانت هناك مواد قابلة للاشتعال بالقرب من مكان الحريق ، لذا ينبغي تصميم تجهيزات المعامل ، ومعداتنا من مواد تقاوم انتشار اللهب - بقدر الامكان - كما ينبغي عليك الإقلال من العمل بمسواد قابلة للاشتعال ، وإذا شب حريق فعليك الإسراع بإبعاد المواد القابلة للاشتعال عن منطقة الحريق خوفا من انتشاره .

٤ - الحرارة : وهى شرط لحدوث الحريق ، وفى الوقت ذاته نتيجة تنتج عن الحريق ، فالحرارة ترتبط ارتباطا مباشرا بالحريق ، وتتركز خطورة الحرارة على الحياة فى جانبين الجانب الأول هو الإصابة مباشرة بالحروق التى تتفاوت درجاتها ، وقد تؤدى إلى مسوت محقق ، أما الجانب الثانى فيتضمن التأثير غير المباشر من خلال تسخين الهواء الذى ينتنفسه الانسان ، الأمر الذى ينتج عنه آثار فسيولوجية ضارة كالجفاف ، وانسداد القنوات التنفسية ، وتلف الرئة ، وانخفاض ضغط الدم ، لذا ينبغي عليك عزيزى القسنى تجنب اقتحام مكان به حريق ، وتزيد حرارة الجو المحيط به عن (٥٠ م) خمسين درجة مئوية ، دون ارتدائك الملابس الواقية اللازمة ، عليك أيضا البادرة بإبعاد أى مصدر وقود قد يتأثر بحرارة الجو العالية الناتجة عن الحريق ، هذا وينبغي عليك الإسراع بممسول الاسعافات الأولية لاصابات الحريق ، ثم استدعاء الأخصائى الطبي إذا لزم الأمر .

والآن " تذكر " أن الدخان ، والغازات ، واللهب ، والحرارة مصاحبات للحرائق ، قد تكون أكثر خطورة من الحرائق ذاتها ، حيث يمرض الدخان ، والغازات للاختناق ، أو التسمم ويعرض اللهب ، والحرارة إلى الإصابة بحروق قاتلة ، أو استنشاق هواء ساخن يترتب عليه آثار فسيولوجية ضارة ، والوقاية من هذه الاخطار عند مكافحة الحريق تقتضى ارتداء الملابس والأقنعة الواقية .

نشاط (٢) : حدد من فضلك المخاطر المصاحبة للحريق ؟ ومدى خطورة كل منها
على الحياة ؟ .

الإجابة : تجدها في السطور السابقة مباشرة لهذا النشاط .

ثالثا : الحرائق أنواع ... وأصناف :

لعلك تعلم عزيزي الغنى أن الحرائق أنواع ، وأصناف ، وأن وسائل ، وأجهزة الإطفاء تختلف باختلاف تلك الأنواع ... إذا اغتقت معنا في ذلك فانك تقرر بذلك أن تحديد نوع الحريق يشل خطوة أساسية في سبيل مكافحته والسيطرة عليه ، الأمر الذي يدعوك لمعرفة أنواع الحرائق وتصنيفاتها ، وقد أجمعت الآراء - في هذا الصدد - على أن تصنيف الحرائق عامل لا يستهان به في سبيل مواجهة تلك الحرائق ، ومقاومتها ، حيث يساعد هذا التصنيف على اختيار أكثر وسائل الإطفاء ملاءمة ، وفعالية ، ومن ثم السيطرة على الحريق في أقل وقت ممكن ، وبأقل الخسائر .

وقد صنف الحرائق وفقا لتصنيفين هما :

١ - التصنيف البريطاني القديم :

ويصنف الحرائق إلى أربع مجموعات رئيسية هي :

أ - حرائق المجموعة ("أ" - "A") :

وتشمل جميع حرائق المواد الصلبة ذات الطبيعة الكربونية (العضوية) كالخشب ، والورق ، والأقمشة ، والمطاط ، وهذه المواد تحترق بسرعة ، وتتوهج ، وينتج عنها جمرات متفددة .

ب - حرائق المجموعة ("ب" - "B") :

وتشمل حرائق السوائل القابلة للاشتعال ، والمواد الصلبة المتئمة ، ومن أمثلتها البنزول ، والزيت ، والكمولات ، والمديد من الزيوت العضوية الأخرى .

ج - حرائق المجموعة ("ج" - "C") :

وتضم جميع الحرائق التي تحدث بأسباب الكهرباء ، والمعدات الكهربائية .

د - حرائق المجموعة (" د " - " D ") :

وتضم حرائق الفلزات المتشعبة ، والقابلة للاحتراق كالصوديوم ، والبوتاسيوم ، والماغسيوم ، والتيتانيوم ، والزركونيوم ... وغيرها .

٢ - التصنيف الأوربي البريطاني الحديث :

في عام (١٩٧٢) وضعت الدول الأوربية تصنيفا جديدا للحرائق يختلف بمعنى الشئ عن التصنيف السابق ، وقد تبنت بريطانيا هذا التصنيف الحديث ، وأصبحت تعمل به .

وتصنف الحرائق وفقا لهذا التصنيف إلى أربع مجموعات هي :

أ - حرائق المجموعة (" أ " - " A ") :

وتضم حرائق المواد الكرونية المشار إليها بالتصنيف الأول .

ب - حرائق المجموعة (" ب " - " B ") :

وتضم حرائق السوائل المتشعبة ، والمواد البترولية .

ج - حرائق المجموعة (" ج " - " C ") :

وهي محور الاختلاف في هذا التصنيف الحديث عن سابقه ، حيث تضم هذه المجموعة حرائق الغازات المتشعبة كالميثان ، والبروبان ، والبيوتان ، والهيدروجين ، والأستيلين ، وغيرها .

د - حرائق المجموعة (" د " - " D ") :

وتشمل حرائق الفلزات المتشعبة كما هو الحال في التصنيف الأول .

والآن أصبح واضح لديك عزيزي الفنى أن الفارق بين التصنيفين القديم والحديث يتركز في المجموعة (" ج " - " C ") حيث تضم الحرائق الكهربائية في التصنيف الأول ، وتضم حرائق الغازات المتشعبة في التصنيف الثاني ، هذا التصنيف الذي يرى أن الحرائق الكهربائية ينبغي التعامل معها كمواد خاصة منفصل عن المجموعات الأخرى .

وأغلب الظن أن هذا التصنيف الحديث قد دعا للتعامل مع الحرائق الكهربائية كمواد خاصة مستندا في ذلك إلى أن الكهرباء تكون سببا للحريق فقط ، ولا تكون مسادة له ، ومن ثم

٧ يجب إدراج هذا النوع من الحرائق ضمن المجموعات الأخرى .

وفي ضوء العرض السابق لتصنيف الحريق القديم ، والحديث .. ألا يمكنك عزيزي الفني الخروج بتصنيف جديد ؟ . يمكنك ذلك إذا اتفقت معنا أن الحرائق يمكن تصنيفها إلى :

- حرائق المجموعة (أ - A) وتضم حرائق المواد الكربوهيدراتية .
- حرائق المجموعة (ب - B) وتضم حرائق السوائل البتولية المتهبية .
- حرائق المجموعة (ج - C) وتضم حرائق الغازات المتهبية .
- حرائق المجموعة (د - D) وتضم حرائق الفلزات المتهبية .
- حرائق المجموعة (هـ - E) وتضم الحرائق الناتجة عن الكهرباء .

نشاط (٣) : قارن بين التصنيف البريطاني القديم ، والتصنيف الأوربي البريطاني الحديث للحريق ؟ .

الإجابة : تجدها في الصفحتين السابقتين بالتفصيل .

نشاط (٤) : إلى أي مجموعة من مجموعات الحريق تنتمي الحرائق التالية :

- أ - حريق في سائل البنزين .
- ب - حريق في غاز الهيدروجين .
- ج - حريق في سواد خشبية .
- د - حريق في فلز الصوديوم .
- هـ - حريق بفعل ماس كهربائي .

الإجابة : تجدها في مطلع هذه الصفحة .

رابعاً : لاطفاء الحرائق ... أسس عامة :

بعد تعرفك عزيزي الفني المعمول على أنواع الحرائق ، وتصنيفاتها ، وقبل دراستك لوسائل ، ومعدات الاطفاء اللازمة لمقاومة تلك الأنواع ، ينبغي عليك أولاً التعرف على أسس مكافحة الحريق بصفة عامة ، حيث تمثل نظريات يبنى عليها عمل معدات ، ووسائل الاطفاء باختلاف أنواعها .

والأسس العامة لمكافحة الحريق ترتبط ارتباطا وثيقا بتصنيفاته ، حيث يتطلب إطفاء كل نوع من الحرائق الارتكاز على أحد هذه الأسس العامة ، أو بعضها .

وبيان هذه الأسس العامة يتضح فيما يلي :

١ - التبريد : cooling

ويعنى سحب الحرارة من المادة المشتعلة ، أى خفض درجة حرارتها إلى حد أقل من درجة الاشتعال ، ومن ثم فقد أحد عناصر الحريق ، مما يمكن من التحكم فيه ، وإخماده ، ويتم ذلك عادة بواسطة مادة مبردة ماصة للحرارة ، ومن أفضل هذه المواد " الماء " حيث له القدرة على امتصاص الحرارة أكثر من أى سائل آخر ، هذا إلى جانب توافر مصادره وسهولة الحصول عليه ، ويستخدم الماء فى عمليات التبريد إما على شكل تيار مائى مباشر ، وإما على شكل رزاز (ضباب) مائى .

وتمثل عملية التبريد الأساس العام لمكافحة جميع حرائق المجموعة (أ) ، والمتضمنة حرائق المواد الكربونية كالخشب ، والورق ، والقماش ، والمطاط ، وغيرها ، حيث تبسنى نظرية عمل وسائل ، وأجهزة إطفاء جميع حرائق المجموعة (أ) على عملية التبريد ، ويتضح ذلك فى أن المادة الفعالة للإطفاء بجميع هذه الوسائل هى " الماء " .

٢ - الخنق (الكتم) : Smothering

ويعنى منع وصول الأكسجين إلى المادة المشتعلة ، وإفساد نسبة وجوده فى محيط الاشتعال وقد سبق لك يا عزيزى التعرف على أن استمرارية الحريق تتطلب توافر نسبة محددة من الأكسجين لا تقل عن (١٥ %) من حجم الهواء المحيط بالحريق ، والعمل على خفض هذه النسبة يكون عاملا فى كتم الحريق ، والمادة التى يتم بواسطتها خنق (كتم) الحريق غالبا ماتكون ذات قدرة على تكوين طبقات لتغطية الحريق ، وعزله مثل الرمل الجاف ، والجرافيت ، والبطانيسة الأسبستوس ، والمسحوق الكيماوى الجاف ، والرغاوى الكيماوية ... وغيرها .

وعلى كتم الحريق تعد الأساس العام لإطفاء حرائق المجموعة (ب) التى تشمل حرائق السوائل البترولية ، والزيوت الملتهبية .

٣ - التجويع : starvation

ويعنى منع ، وإعاقة استمرار تدفق الوقود إلى موقع الحريق فلا شك أن منع الوقود - كعنصر

من عناصر الحريق - يودي إلى الحد من الحريق ، ومحاصرته ، ومن ثم السيطرة عليه ، و التحكم في انتشاره .

وعلية التجويع أساس عام لاطفاء معظم الحرائق ، إلا أنها تلزم بصفة خاصة لحرائق المجموعة (ج) الخاصة بحرائق الغازات سريعة الالتهاب ، إذ أنه يصعب مكافحة حرائق الغازات بدون التحكم في تسرب هذه الغازات ، من خلال إغلاق صمامات (محابس) الاسطوانات الحاوية لها ، وإبعاد باقى الاسطوانات عن منطقة الحريق .

٤ - التدخل الكيماوى :

ويعنى تفاعل المادة المشتعلة مع مادة كيماوية - بدلا من الأكسجين - تعمل على إطفائها فورا ، أى العمل على إتلاف الوقود وجعله فى صورة غير قابلة للاشتعال ، ومن أمثلة هذه المواد رابع كلوريد الكربون ، والكلوروبروموفيثان ، حيث يدخل فى تركيب هذه المسواد الهالوجين بدلا من الأكسجين ، الأمر الذى يعمل على إفساد المادة المشتعلة (الوقود) والعمل على إنطفاء الحريق .

ويعد التدخل الكيماوى أساسا عاما لاطفاء حرائق المجموعتين (ب) ، (ج) ، خصوصا عند الخوف من إعادة اشتعال الحريق مرة أخرى .

ولكن ... قد يصاحب عملية التدخل الكيماوى هذه تصاعد غازات خطيرة تكون - فسى كثير من الأحيان - أخطر من الحريق ذاته ، لذا فإن التدخل الكيماوى يعتمد عليه فسى مكافحة الحرائق الصناعية الكبرى ، ولا يعتمد عليه غالبا فى مكافحة حرائق المعمل .

نشاط (٥) : تخيير من العمود (أ) مايكمل المعنى فى العمود (ب) فيمايلسى :

- | | |
|-----------------------|--|
| (١) التبريد . | (١) هو الأساس لاطفاء حرائق الغازات الملتهبة . |
| (٢) الكتم (الخنق) . | (٢) يهدف إلى منع تفاعل المواد المحترقة مع الأكسجين . |
| (٣) التجويع . | (٣) يعنى منع وصول الأكسجين إلى المادة المشتعلة . |
| (٤) التدخل الكيماوى . | (٤) يهدف إلى منع تصاعد الأكسجين من المواد المحترقة . |
| | (٥) هو الأساس لاطفاء حرائق المواد الكربونية . |
| | (٦) يمنع اتحاد أول أكسيد الكربون مع الأكسجين . |
| | (٧) يعمل على زيادة تصاعد غاز ثانى أكسيد الكربون . |

٧١ جاية (١٠): إذا تمثرت فانتظر حتى آخر الصفحة .

حاسبا : وسائل ، وأجهزة لإطفاء الحرائق :

إن معرفتك فقط لأسس عملية الاطفاء لا تكفى لمكافحة الحرائق على اختلاف مجموعاتها ، ولكن الأمر يتطلب - إلى جانب معرفتك لتلك الأسس - التعرف على وسائل ، ومعدات الاطفاء والقدرة على استعمالها استعمالا صحيحا .

وهناك العديد من الوسائل ، والمعدات ، والأجهزة التى يمكن استخدامها فى مكافحة الحريق ، وتنوع تلك الوسائل بتنوع مجموعات الحريق التى سبق لك التعرف عليها وتعتمد وسائل الاطفاء هذه فى نظرية عملها على الأسس العامة للاطفاء ، والتي سبقت الإشارة إليها فى النقطة السابقة مباشرة .

وفيما يلى عرض لأهم وسائل الاطفاء ، وكيفية استعمالها ...

خامسا : وسائل ، وأجهزة لإطفاء الحرائق :

إن معرفتك فقط لأسس عملية الاطفاء لا تكفى لمكافحة الحرائق على اختلاف مجموعاتها ، ولكن الأمر يتطلب - إلى جانب معرفتك لتلك الأسس - التعرف على وسائل ، ومعدات الاطفاء والقدرة على استعمالها استعمالا صحيحا .

وهناك العديد من الوسائل ، والمعدات ، والأجهزة التى يمكن استخدامها فى مكافحة الحريق ، وتنوع تلك الوسائل بتنوع مجموعات الحريق التى سبق لك التعرف عليها ، وتعتمد وسائل الاطفاء هذه فى نظرية عملها على الأسس العامة للاطفاء ، والتي سبقت الإشارة إليها فى النقطة السابقة مباشرة .

وفيما يلى عرض لأهم وسائل الاطفاء ، وكيفية استعمالها ...

١ - وسائل الإطفاء المائي : Water Extinguishers

وهى من أكثر وسائل الاطفاء انتشارا إذا ما قورنت بغيرها من وسائل الاطفاء الأخرى ومع ذلك فإن هناك مجموعات محددة من الحرائق لا ينبغى مطلقا إطفائها بوسائل إطفاء مائية حيث ينتج عن ذلك مخاطر ، قد تفوق خطر الحريق ذاته .

١) ١) ٢) ٣) ، ١) ٢) ٣) ، ١) ٢) ٣) ، ١) ٢) ٣) .

(٥) : (٥) ١٣٦٣ : (١٠) :

وفيما يلي عرض مفصل لنظرية عمل هذه الوسائل بمادة الإطفاء التي تشحن بها ، واللون المميز لها ، وحدود استعمالها ، وأكثر أنماطها شيوعاً ، وإجراءات تشغيلها ...

أ - نظرية العمل : تنهى نظرية عمل وسائل الإطفاء المائي على عملية التبريد (احدى الأسس العامة للإطفاء) ، حيث تعمل على سحب الحرارة ، وخفض درجة حرارة المادة المشتعلة إلى حد أقل من درجة الاشتعال ، ومن ثم تعمل على إطفائه .

ب - مادة الإطفاء : ليس من الصعب عليك عزيزي الفني التعرف على مادة الإطفاء الفعالة التي تعتمد عليها وسائل الإطفاء المائي ، فلعلك تعرفت عليها من اسمها ... إنها " الماء " ، حيث يعد من أكثر المواد قدرة على امتصاص الحرارة ، ومن ثم التبريد ، وهذا ما يتفق تماماً مع نظرية عمل تلك الوسائل .

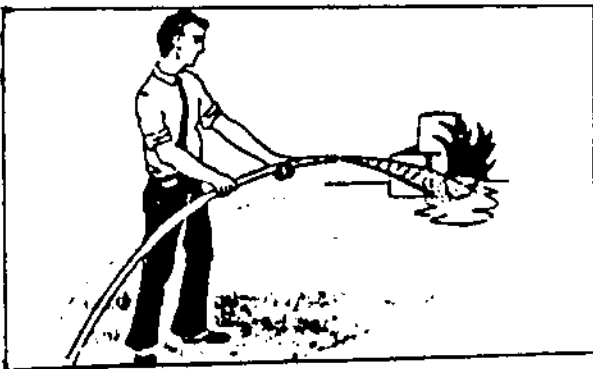
ج - اللون المميز (*) : تطلق جميع وسائل الإطفاء المائي باللون الأحمر كلون يميزها عن باقي وسائل الإطفاء الأخرى .

د - أنماط وسائل الإطفاء المائي :

هناك أنماط عديدة لوسائل الإطفاء المائي من أهمها ما يلي :

(١) جرادل (دلو) مياه الحريق : ويشمل أبسط وسائل الإطفاء المائي ، وينتهي تواجداه في أي معمل من معامل العلوم ، ولكن استعماله محدود ، حيث يكون فعالاً لإطفاء الحرائق الصغيرة فقط .

(٢) خرطوم مياه الحريق : وهو خرطوم ذو فوهة معدنية تعمل على خروج الماء مندفعاً بقوة تجعله يتناثر لمسافات ومساحات كبيرة ، ويصنع هذا الخرطوم من مادة غير قابلة للاحتراق ، مرنة تيسر لف الخرطوم ، وعند استعماله يوصل بمصدر مائي ، ويمسك من عند الفوهة ويوجه إلى أسفل الحريق شكل (٢) .

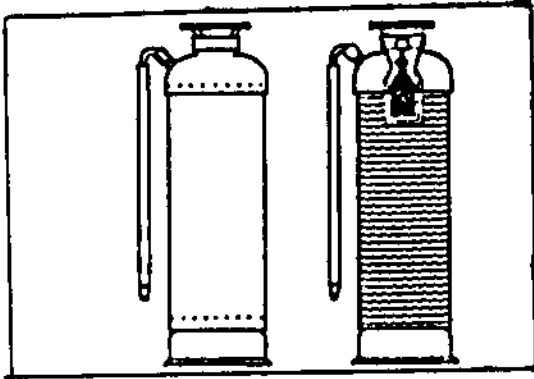


شكل (٢)

(*) اللون المميز الخاص بوسائل الإطفاء الوارد بهذا المودبول وفقاً للنظام العالمي ، ولا يتم الالتزام به في مصر .

ويتميز خرطوم الحريق بأنه يستعمل على نطاق واسع لاطفاء الحرائق الكبيرة التي يصعب إطفائها بواسطة جردل مياه الحريق ، ومع هذا فإن له عيوباً من أهمها إتلاف المواد التي يتم إطفائها بفعل قوة التيار المائي ، بالإضافة إلى أنه لا يمكن استعماله إذا انقطعت المياه عن مكان الحريق ، الأمر الذي يدعو للبحث عن أنماط أخرى لوسائل الإطفاء المائي .

٣ - جهاز الإطفاء المائي (صودا - حمض) : The Soda-Acid Extinguisher :



شكل (٣)

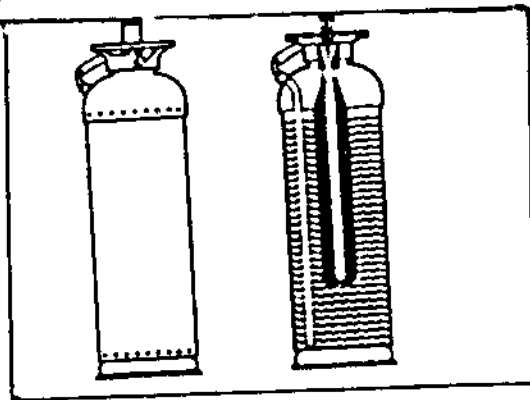
ويتركب هذا الجهاز - كما هو موضح بشكل (٣) من اسطوانة معدنية مملوطة بحلول مائي لبكربونات الصوديوم سعة هذه الاسطوانة - في العادة (١) لتر ، وفي قمة الاسطوانة المعدنية يوجد إناء صغير به حمض كبريتيك .

ويعتمد هذا الجهاز في عمله على التفاعل الذي يتم بين حمض الكبريتيك ، وبكربونات الصوديوم فعند إدارة محبس الجهاز ينشق الإناء الحاوي للحمض ، ويتم التفاعل وفقاً للمعادلة التالية :

حمض الكبريتيك + محلول بيكربونات الصوديوم ← كبريتات صوديوم + ماء + ثاني أكسيد الكربون
وغاز ثاني أكسيد الكربون الناتج بفخازرة يزيد من الضغط داخل الاسطوانة مما يعمل على دفع المحلول المائي بقوة على شكل نافورة عند خروجه من فوهة خرطوم المطفأة .

ومن عيوب هذا الجهاز أنه لا يمكن تكرار استعماله لأكثر من مرة - إلا بعد إعادة شحنه - حيث لا يمكن إيقافه بمجرد تشغيله إلا بعد نفاذ محتواه كاملة .

٤ - جهاز الإطفاء المائي (ثاني أكسيد كربون - ماء) : CO₂ Expelled Water Extinguisher :



شكل (٤)

وهو نمط آخر من أنماط أجهزة الإطفاء المائي ويعد أحدث من النمط السابق ، لكنه يعمل تقريباً بنفس أسلوب عمله ، مع الفارق في المواد التي يشحن بها هذا الجهاز .

ويتركب الجهاز - كما هو موضح بشكل (٤) من اسطوانة معدنية مملوطة بالماء ، ويثبت بداخلها

اسطوانة صغيرة مملوثة بغاز ثاني أكسيد الكربون ، تتصل مباشرة بمحبس التشغيل .

وعند تشغيل الجهاز بواسطة المحبس تنشق اسطوانة ثاني أكسيد الكربون فيضغط بقوة على الماء الموجود بالاسطوانة الكبرى ، فيندفع الماء بقوة عبر خرطوم المطفأة على شكل نافورة . ويشترك هذا الجهاز مع سابقه في عيب أساسي هو عدم التحكم في إيقاف تشغيله إلا بمجرد استنفاد محتوياته كاملة ، الأمر الذي يدعو للبحث عن نمط آخر .



شكل (٥)

٥ - جهاز الإطفاء المائي بضغط الهواء :

ويعد هذا النمط تطورا للأنماط السابقة حيث يتميز عنها بالقدرة على التحكم في التشغيل والإيقاف وفقا للحاجة ، علاوة على سهولة تشغيله . ويتركب الجهاز - كما هو موضح بشكل (٥) - من اسطوانة معدنية مملوثة بالماء تحت ضغط الهواء ، وعلى فية هذه الاسطوانة يوجد صمام الأمان ، وزند التشغيل Trigger .

ويتم تشغيل الجهاز بسحب صمام الأمان ، والضغط على زند التشغيل ، فينطلق الماء بقوة على شكل نافورة عبر خرطوم الجهاز ، وذلك بفعل الهواء المضغوط .

وهذا النمط هو أكثر الأنماط انتشارا ، واستعمالا من بين أنماط أجهزة الإطفاء المائي .

هـ - حدود الاستعمال :

يوصى باستعمال وسائل الإطفاء المائي لإطفاء الحرائق التي تعتمد في إطفائهم على عملية التبريد ، وهي حرائق المواد الكربونية (الخشب ، الورق ، القماش ، السطاط) والمصنفة باسم حرائق المجموعة (أ) .

ومن ناحية أخرى يحظر استعمال وسائل الإطفاء المائي لإطفاء الحرائق الناتجة عن الكهرباء (مجموعة هـ) ، وحرائق الغازات المتلتهبة (مجموعة د) ، وحرائق الغازات المتلتهبة (مجموعة جـ) ، وكذلك حرائق السوائل المتلتهبة (مجموعة ب) .

جـ - اللون المميز : اللون المميز لوسائل الاطفاء الجاف وفقا للنظام العالمى - هو اللون الأزرق ... وجد يربا لذكر أن النظام المصرى قد لا يلتزم حرفيا بهـ هذه الألوان .

د - أنماط وسائل الاطفاء الجاف :

لوسائل الاطفاء الجاف أنماط عديدة من أهمها ما يلى :

(١) جرادل (دلو) رمل الحريق : Sand Buckets

ويمثل أبسط أنماط وسائل الاطفاء الجاف ، وينبغى تواجد هـ فى أى معمل علوم ، وعلبك عزيزى الفنى التأكد دائما من أن مجوته من الرمل جافة ، ونظيفة ، وهو وسيلة فعالة لاطفاء الحرائق الصغيرة ، لكنه محدود الفعالية مع الحرائق الكبرى .

(٢) البطانية الاسبتوسى : Asbestos Blankets



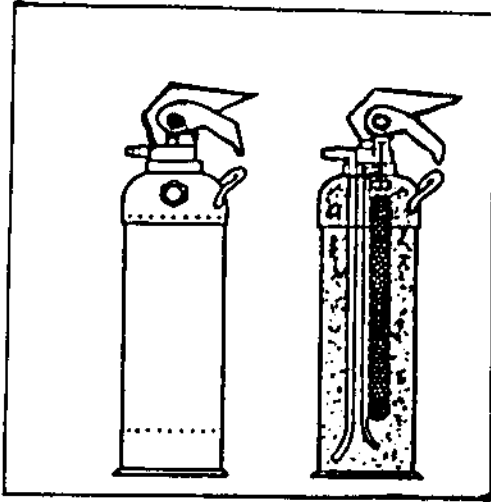
شكل (٦)

وهذا النمط لا يعتمد على مادة إطفاء كما فى الأنماط الأخرى ، حيث تتم عملية كتم الحريق بواسطة البطانية ذاتها ، لذا فإنها تصنع من مادة الاسبتوسى المضادة للحريق ، وهذه البطانية فعالة لاطفاء حرائق السوائل سريعة الالتهاب التى تحدث فى أواني ذات فوهة واسمعة إلى حد ما (انظر شكل (٦)) .

ولا يوصى باستعمال بطانية الحريق لاطفاء الحرائق التى تشب على منضدة المعمـل حيث الأدوات ، والمواد ، والأواني الزجاجية ، ذلك لأنها تتلف هذه الأدوات .

و من عيوب استعمال بطانية الحريق أنه ينتج عنها تطاير بعض الألياق التى يسبب استنشاقها الاصابة ببعض الأمراض السرطانية .

(٣) جهاز البودرة الجافة : Dry Powder Extinguisher :



شكل (٧)

ويتركب - كما في شكل (٧) - من اسطوانة معدنية مملوءة بالبودرة الجافة ، وغالبا ما تكون هذه البودرة هي بيكروونات الصوديوم الجافة ، ويتم تعبئة البودرة تحت ضغط غاز ثانى أكسيد الكربون ، أو الهواء ، ويوجد من هذا الجهاز عيوتان الأولى سعة (١) كجم والثانية صغيرة ، وتسع (١,٣٦) كجم .

ويتم تشغيل هذا الجهاز بالضغط مباشرة على زند التشغيل فتخرج البودرة الجافة منطلقة بقوة من فوهة الجهاز ، تحت تأثير ضغط الغاز

أو الهواء ، وعند سقوط البودرة الجافة على الحريق فانها تتحلل بالحرارة وفقا للمعادلة التالية :
بيكروونات صوديوم ← حرارة + كربونات صوديوم + ماء + ثانى أكسيد كربون .

وبذلك فان البودرة الجافة إلى جانب عزلها للحريق ، و منع وصول الأكسجين إليها ، تتحلل وينتج عنها غاز ثانى أكسيد الكربون الذى يساعد أيضا على كتم الحريق ، ومن ثم إطفائه .

هـ - حدود الاستعمال :

يمكن استعمال وسائل الاطفاء الجافة على نطاق واسع في مكافحة العديد من مجموعات الحريق ، حيث تعد هذه الوسائل مناسبة ، وفعالة لاطفاء حرائق السوائل المتطهبة (مجموعة ب) ، وحرائق الغازات المتطهبة (مجموعة ج) ، وحرائق الفلزات (مجموعة د) ، والحرائق الناتجة عن الكهرباء (مجموعة هـ) .

ورغم فعالية هذه الوسائل وواسع نطاق استعمالها فان لها بعض نقاط القصور من أهمها تلويث و إتلاف المعدات ، والمواد العملية - التى تكون في منطقة الحريق - بمادة الإطفاء ، هذا ، ولا تعد وسائل الاطفاء الجافة فعالة لاطفاء حرائق المجموعة (أ) .

و - الخطوات الإجرائية لاستعمال أجهزة البودرة الجافة :

- تأكد أن مطفأة البودرة الجافة هي المناسبة لنوع الحريق
- احضر المطفأة ، وتأكد من مدة صلاحيتها (مدون عليها)
- ضع المطفأة على بعد مناسب من الحريق موجها فوهتها تجاهه
- اسحب صمام الأمان لتهيئة الجهاز للتشغيل
- اضغط على زناد التشغيل حتى تخرج البودرة بقدرة بقوة
- وجه البودرة إلى سطح الحريق من أحد جوانبه متجها للداخل
- استمر في محاصرة الحريق حتى يخذ تماما
- ارسل المطفأة للشحن ، أو الاستبدال بعد استعمالها
- ضع المطفأة في مكان مناسب يتيح استعمالها مرة أخرى عند الطلب

والآن توقف قليلا .. وتذكر أن وسائل الاطفاء الجافة تبنى نظرية عملها على عملية كتم (خنق) الحريق ، وأن مادة الاطفاء التي تعتمد عليها (البودرة) ينبغي أن تكون غير رطبة ، غير موصلة غير ضارة ، وإن من أنماطها جردل رمل الحريق ، والبطانية الأسيستوس ، وجهاز البسبودة الجافة ، وأن اللون المميز لها هو اللون الأزرق ، وأن هذه الوسائل فعالة لاطفاء حرائق المجموعات (ب) ، (ج) ، (د) ، (هـ) ، لكنها محدودة الفعالية مع حرائق المجموعة (أ) .

نشاط (١٠) : أكمل مايلي :

- أ - تبنى نظرية عمل وسائل الاطفاء الجاف على عملية
- ب - ينبغي أن تكون مادة الاطفاء في وسائل الاطفاء الجاف ، ،
- ج - اللون المميز لوسائل الاطفاء الجاف هو اللون
- د - من أنماط وسائل الاطفاء الجاف ، ،
- هـ - تستعمل الوسائل الجافة لاطفاء حرائق المجموعات ، ، بينما تكون محدودة الفعالية مع حرائق المجموعة

الاجابة : تجدها في السطور القليلة السابقة لهذا النشاط مباشرة .

نشاط (١١) : تأمل جهاز البودرة الجافة الموجود بمعملك هو تعرف على أجزائه ، وتعليمات تشغيله المدونة عليه .

نشاط (١٢) : أمامك مطفأتان ، الجهاز المائي (صودا - حمض) ، وجهاز البودرة الجافة ... أيهما تختار لإطفاء حريق ناتج عن ماس كهربى ؟ وما الخطوات الاجرائية التى تتبعها لاستعماله ؟ .

الاجابة : إذا كنت قد اخترت جهاز البودرة الجافة ، واستعملته وفقا للاجراءات المشار إليها بمطلع الصفحة السابقة فقد أصبت ، وحسنا لك .

٣ - وسائل الإطفاء الرغوية : Foam Extinguishers :

وهى نوع آخر من وسائل الاطفاء ، يقترب فى أسلوب عمله من الطفايات المائية (صودا - حمض) ، مع الاختلاف الجوهرى فى التركيب ونظرية العمل .

ويمكنك التعرف تفصيلا على هذه الوسائل باتباع النقاط التالية :

أ - نظرية العمل : يعتمد هذا النوع من أجهزة الاطفاء على عملية كتم الحريق بصفة أساسية ، كما يعتمد - بصورة محدودة - على تأثيرها الرطب فى عملية التبريد ، وهذا يعنى أن أجهزة الاطفاء الرغوية تبنى نظرية عملها على عملية الكتم (الخنق) أساسا ، وعملية التبريد جزئيا .

ب - مادة الاطفاء : لعلك تعرفت على أن مادة الاطفاء لهذا النوع من الوسائل هى المادة الرغوية . . والمادة الرغوية هى مادة منتجة للرغوة ، وتكون على شكل محلول هلامى لزج وتمتلك القدرة على كتم الحريق ، وتبريده أيضا .

ج - اللون السبىز : تطلق أجهزة الاطفاء الرغوية باللون الأبيض كلون يميزها عن أجهزة الاطفاء الأخرى .

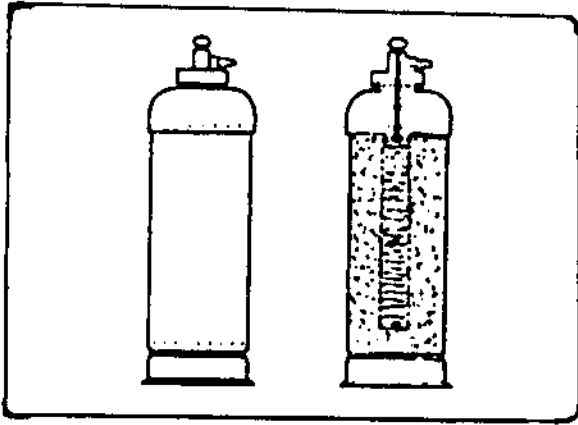
د - أنماط الأجهزة الرغوية :

لأجهزة الاطفاء الرغوية نطان أساسيان هما . .

(١) الجهاز الرغوى الكيماوى : (أجهزة الرغوة الكيماوية) :

ويعتمد هذا النمط فى عمله على إنتاج المادة الرغوية من خلال التفاعل

الكيماوى بين المواد التى يشحن بها .



شكل (٨)



شكل (٩)



شكل (١٠)

وهذا النمط تقليدي في عمله ،
حيث لا يمكن التحكم في إيقافه بمجرد التشغيل
حتى تنتهي شحنته .

ويتركب - كما هو بشكل (٨) من
اسطوانة معدنية مملوطة بمحلول بيكربونات
الصوديوم بداخلها اسطوانة أخرى صغيرة
مملوطة بمحلول كبريتات الألومنيوم ، وعند
التشغيل تنشق الاسطوانة الصغرى فتتفاعل
كبريتات الألومنيوم مع بيكربونات الصوديوم وينتج
محلول رغوي ، وثاني أكسيد الكربون ، ويضغط
غاز ثاني أكسيد الكربون على المحلول الرغوي
فيخرج مندفعاً بقوة على شكل نافورة من فوهة
الجهاز وقد يتطلب استعمال هذا النمط
من أجهزة الاطفاء أن يكون في وضع مقلوب
انظر شكل (٩) لذا ينبغي عليك
النظر بعناية إلى الارشادات الخاصة
بالاستعمال ، والدونة على الجهاز .

(٢) الجهاز الرغوي بضغط الغاز :
(أجهزة الرغوة الميكانيكية) :

وهذا نمط مطور عن النمط السابق ويتكون
كما بشكل (١٠) من اسطوانة معدنية مملوطة
بمادة رغوية معبأة تحت ضغط غاز ثاني أكسيد
الكربون .

وخرج المحلول الرغوي من هذا الجهاز يتم
بطريقة ميكانيكية ، حيث يضغط غاز ثاني أكسيد
الكربون على السائل الرغوي فيخرج مندفعاً بقوة
من فوهة الجهاز ، لذا يطلق على هذا النمط
من الأجهزة أجهزة الرغوة الميكانيكية .

ويتميز هذا النمط عن سابقه من حيث إمكانية التحكم في تشغيله ، وإيقافه عند الطلب فضلا عن سهولة تشغيله الذي يتم بالضغط على زناد التشغيل .

هذا وتوجد أجهزة إطفاء رغوية معدلة - منتجة حديثا - تشحن بأنواع خاصة من المركبات الرغوية المتزجة - تحتفظ الشركات المنتجة بسر تركيبها - التي تعمل على مضاعفة فعاليتها ، وسرعتها في الإطفاء .

هـ - حدود الاستعمال :

تعد وسائل الإطفاء الرغوية من المعدات الفعالة لإطفاء حرائق السوائل سريعة الالتهاب (مجموعة ب) ، والغازات الملتهبة (مجموعة ج) ، بينما تكون هذه الوسائل محدودة الفعالية مع حرائق المجموعة (أ) ، في حين يحظر استعمالها لإطفاء الحرائق الناتجة عن الكهرباء (مجموعة هـ) ، فالمادة الرغوية توصل التيار الكهربى ، هذا ومن عيوب الأجهزة الرغوية أنها تلوث المواد ، والأدوات المتواجدة في منطقة الحريق بفعل الرغوة .

و - الخطوات الإجرائية لاستعمال الطفايات الرغوية :

- تأكد أن المطفأة الرغوية هي المناسبة لنوع الحريق .
- احذر المطفأة بسرعة ، وتأكد من مدة صلاحيتها .
- ضع المطفأة في الوضع المناسب للاستعمال .
- ضع المطفأة على مسافة مناسبة من الحريق ، واجعل فوهتها تجاهه .
- اسحب صمام الأمان ، وجهاز المطفأة للتشغيل .
- اضغط على زناد التشغيل حتى يخرج السائل الرغوى مندفا بقوة .
- وجه الرغوة المنطلقة إلى سطح المادة المشتعلة من أحد الجوانب .
- استمر في محاصرة الحريق حتى يخمد تماما .
- ارسل المطفأة - بعد استعمالها - للشحن ، أو الاستبدال .
- أعد المطفأة لمكانها المخصص بالمعمل لحين استعمالها مرة أخرى .

والآن .. قد قليلا ، وتذكر أن أجهزة الإطفاء الرغوية تعتمد في عملها على عملية كتم (خنق) الحريق بصفة أساسية ، وعملية التبريد جزئيا ، وأن لها نمطين هما أجهزة الرغوة الكيماوية ، وأجهزة الرغوة الميكانيكية ، وأن لونها المميز هو اللون الأبيض ، وأنها فعالة لإطفاء حرائق المجموعتين (ب) و (ج) ، ويحظر استعمالها مع حرائق المجموعة (هـ) .

نشاط (١٣) : أكل مايلى :

- أ - تعتمد أجهزة الاطفاء الرغوية فى عملها على عملية كليا ، وعلى عملية جزئيا .
- ب - لأجهزة الاطفاء الرغوية نطان هما ،
- ج - اللون المميز للطفايات الرغوية هو اللون
- د - تستخدم الأجهزة الرغوية لاطفاء حرائق ، هو
- هـ - يحظر استعمال الطفايات الرغوية مع حرائق المجموعة
- الاجابة : تجدها فى السطور القليلة السابقة على هذا النشاط مباشرة .

نشاط (١٤) : قارن بين الجهاز الرغوى الكوماوى ، والجهاز الرغوى بضغط الغاز موضحا نقاط الاتفاق ، ونقاط الاختلاف ؟ .

الاجابة : تجدها بالتفصيل فى الصفحتين السابقتين مباشرة .

نشاط (١٥) : قم بزيارة لأقرب مركز للدفاع المدنى ، والحريق ، وتعرف ميدانيا على أجهزة الاطفاء الرغوية ، وكيفية استعمالها .

نشاط (١٦) : أمامك مطفأة رغوية بضغط الغاز ، استعمل هذه المطفأة ، فى موقف تمثيلى لاصفاء حريق ، فإن طبقت خطوات الخطوات الاجرائية المحددة بالصفحة السابقة فقد أصبت وحسنا لك ، وإن أخطت بعض الاجراءات فتدرب على الاستعمال حتى تتقن هذه الاجراءات .

٤ - أجهزة الاطفاء ذات السائل المتبخر : Vaporizing liquid Extinguishers

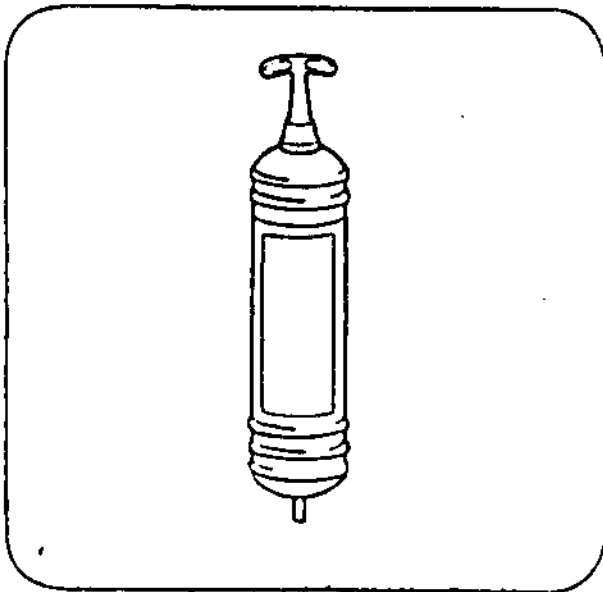
وهذا النوع من وسائل الاطفاء واسع الانتشار ، والاستعمال فى ميدان الصناعة ، ولا يوصى باستعماله فى المعامل المدرسية ، ومع ذلك ينبغى تعرفك عليه كسوى من الوسائل العديسة للاطفاء .

أ - نظريه العمل : تعتمد هذه الأجهزة فى عملها على عملية التدخل الكوماوى ، حيث تتفاعل مادة الاطفاء مع المادة المشتعلة بدلا من تفاعل المادة المشتعلة مع الأوكسجين الجوى ، وهذا يعمل على إتلاف الوقود ذاته بما يجعله غير قابل للاشتعال .

ب - مادة الإطفاء : تشحن هذه الأجهزة بمواد سائلة سريعة التبخر مثل رابع كلوريد الكربون (C.T.C.) ، والكلوروسيومميثان (C.B.M.) حيث تحلل هذه المواد بفعل حرارة الحريق ، وينتج عنها الهالوجين الذي يتفاعل مع المادة المشتعلة ويعزلها عن الأكسجين ، الأمر الذي يعمل على إطفاء الحريق ، ولكن عند تحلل هذه المواد ينتج عنها غازات سامة قد تكون أكثر خطورة من الحريق ذاته مثل غاز كلوريد الكربون (الفوسجين) ، الأمر الذي دعا إلى البحث عن مواد كيميائية أخرى أقل خطورة ، وقد توصلت الشركات المنتجة لهذا النوع من الأجهزة - بالفعل - إلى مادة كيميائية أقل خطورة هي البيوموكلورو داى فلوروميثان * ، وهى مادة سائلة سريعة التبخر ، يرمز لها بـ (B.C.F.) ومع أن هذه المادة أقل خطورة عن المواد المتبخرة الأخرى ، فإنه ينتج عن استعمالها بعض الغازات الضارة ، خصوصا فى الأماكن المحدودة كالمعامل .

ج - اللون المميز : تطلق أجهزة الإطفاء ذات السائل المتبخر باللون * الأخضر * كلسون يميزها عن باقى أجهزة الإطفاء .

د - أنماط أجهزة السائل المتبخر :



توجد بعض الأنماط لهذا النوع من الأجهزة ولكن أكثرها شيوعا نطمان هما :

(١) جهاز السائل المتبخر اليدوى :

ويتركب - كما بشكل (١١) من إناء معدنى اسطوانى ذو مضخة ماصة كايسة مزدوجة الحركة . هذا الإناء مملوء بسائل متبخر .

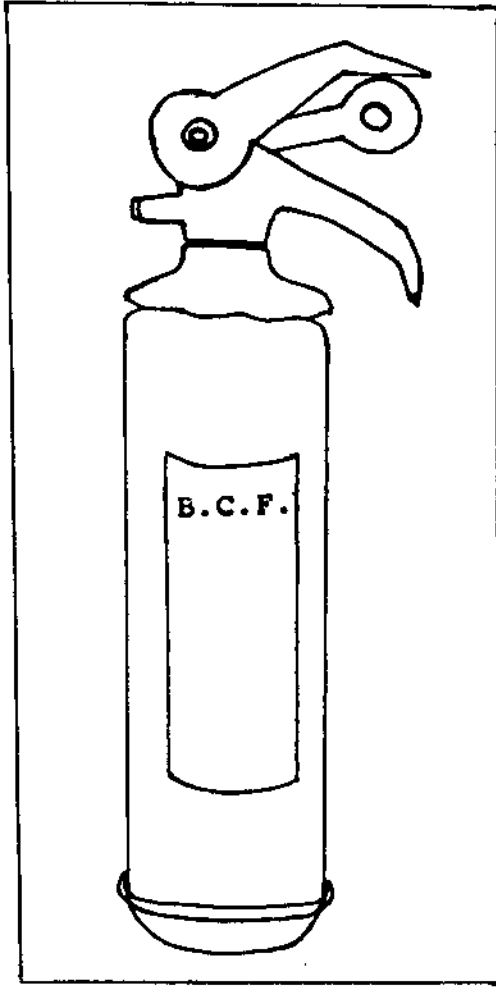
ويتم تشغيل الجهاز بدفع المكبس يدويا فيخرج السائل المتبخر مندفعا بقوة على شكل نافورة من فوهة الجهاز ، حيث يوجه إلى منطقة الحريق .

شكل (١١)

وهذا الجهاز صغير الحجم يسهل حمله ، لذا فإنه يستعمل لإطفاء الحرائق الصغيرة التى تشب فى معدات ، أو تركيبات كهربية .

(٢) جهاز السائل المتبخر بضغط الغاز :

وهو نمط معدل ومطور عن سابقه ، ويتركب - كما بشكل (١٢) - من اسطوانة معدنية مملوطة بسائل متبخر (راجع مادة الاطفاء) ، وذلك تحت ضغط شديد ، وعلى قمة الاسطوانة يوجد صمام الأمان وزند التشغيل .



شكل (١٢)

ويتم تشغيل الجهاز بتحريك صمام الأمان إلى وضع التشغيل ، والضغط على زند التشغيل ، فينطلق السائل المتبخر بقوة من فوهة الطفأة على شكل نافورة توجه نحو الحريق .

ويستعمل هذا الجهاز لاطفاء الحرائق الكهربائية ، وحرائق السوائل ، والغازات سريعة الاشتعال ، كما يمكن استعماله مع عدد كبير من حرائق الفلزات الطهيبية .

ولا تنسى يا عزيزي أن لهذا النوع من أجهزة الاطفاء أخطار من أهمها تصاعد غازات ضارة عند الاستعمال ، لذا فإنها لاتعد وسيلة فعالة للاستعمال بالمعامل .

هـ - حدود الاستعمال : يمكن استعمال هذا النوع من الطفائيات لاطفاء حرائق المجموعات (ب) ، (ج) ، (د) ، (هـ) ، كما يمكن استعمالها لاطفاء بعض حرائق المجموعة (د) ، ولا تكون هذه الأجهزة فعالة لاطفاء حرائق المجموعة (أ) ، ويحظر استعمال هذا النوع من الأجهزة عموماً في الأماكن المحددة ، الأمر الذي يجعلها غير صالحة للاستعمال بالمعامل المدرسية .

و - الخطوات الاجرائية لاستعمال أجهزة السائل المتبخر :

لا يحتاج هذا النوع لإجراءات خاصة لتشغيله ، لذا فان خطوات التشغيل هي نفسها المتبعة في الأنواع السابقة . (٣٢٦ ، ٣٢٩)

نشاط (١٧) : وضع عيوب ، وميزات أجهزة السائل المتبخر ، من حيث نظرية عملها ، وكيفية تشغيلها ، وحدود استعمالها ؟ .

الاجابة : تجد ها بالتفصيل في الصفحتين السابقتين .

نشاط (١٨) : قم بزيارة لأقرب مركز دفاع مدني ، وتعرف إجرائيا على أنماط أجهزة الاطفاء ذات السائل المتبخر ، وخصائصها .

٥ - طفايات (أجهزة إطفاء) ثاني أكسيد الكربون : Carbon Dioxide Extinguishers :

وهذا النوع من أكثر وسائل الاطفاء انتشارا بالمعامل ، حيث يصلح للاستعمال العام ضد العديد من مجموعات الحرائق المختلفة .

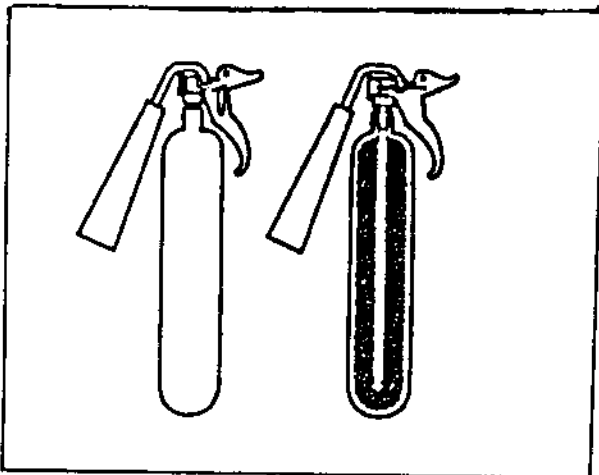
ويمكنك التعرف على هذه الأجهزة تفصيلا فيما يلي :

أ - نظرية العمل : تعتمد هذه الأجهزة في عملها على عملية كتم (خنق) الحريق ، كما تعتمد بصورة جزئية على عملية التبريد الناتجة عن برودة الغاز .

ب - مادة الاطفاء : تشحن هذه الأجهزة بغاز ثاني أكسيد الكربون حيث يملك القدرة على كتم الحريق ، وإفساد الأوكسجين الجوي المحيط بالحريق .

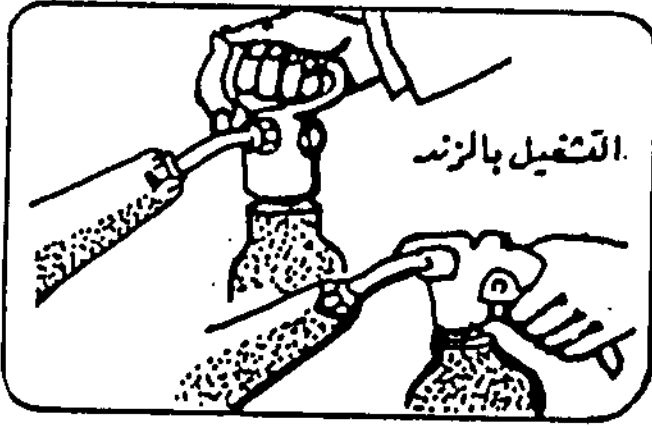
ج - اللون المميز : تطلق أجهزة ثاني أكسيد الكربون باللون الأسود كلون يميزها عن باقي أجهزة الاطفاء .

د - التركيب : لا يوجد اختلاف جوهري في تركيب الأنماط المختلفة لهذا النوع من الأجهزة ولكن الاختلاف قد يكون في حجم هذه الأجهزة أو في كيفية تشغيلها ، وعلى كل الأحوال



شكل (١٣)

فان مطفأة ثاني أكسيد الكربون تتركب - كما بشكل (١٣) - من اسطوانة معدنية مملوثة بغاز ثاني أكسيد الكربون المضغوط ، وعلى قمة الاسطوانة يوجد صمام الأمان ، وزند التشغيل ، ويتصل بقوهة الاسطوانة خرطومًا ينتهي ببسوف التصريف ، ويمكن تشغيل هذه الأجهزة بتحويل صمام الأمان إلى وضع التشغيل والضغط على زند التشغيل مباشرة .



شكل (١٤)

أو فتح مجس التشغيل - أنظر شكل (١٤)
عندئذ يخرج غاز ثاني أكسيد الكربون مندفعاً
بقوة عبر بوق التصريف في اتجاه الحريق .
وينبغي عليك عدم لمس بوق التصريف
أثناء ، أو بعد التشغيل مباشرة لأنه
يكون شديد البرودة .

هـ - حدود الاستعمال :

هذا النوع شائع الانتشار ، والاستعمال بصفة عامة ، حيث يوجد بأحجام مختلفة
ويمكن استعماله لمكافحة العديد من الحرائق بمجموعاتها المختلفة ، وتمتاز هذه الأجهزة
عن غيرها من وسائل الإطفاء الأخرى بأنها لا تترك رواسب ، أو آثار متلفة ، أو ملوثة
على المواد التي يتم إطفائها بها لكن بالرغم من هذه السمات ، فإن هناك بعض
العيوب منها أن هذه الأجهزة غير فعالة لإطفاء حرائق الفلزات المتبهة كالصوديوم
(مجموعة " د ") ، بالإضافة إلى خطورة استعمالها في الأماكن الضيقة ، أو المغلقة
حيث يؤدي الغاز المنطلق منها إلى التعرض للاختناق .

و - الخطرات الاجرائية لاستعمالها :

- تأكد أن مطفأة (CO_2) هي المناسبة لنوع الحريق .
- تخير حجم المطفأة المناسب لقوة الحريق .
- تأكد من صلاحية المطفأة للاستعمال .
- سح المطفأة على مسافة مناسبة من الحريق .
- امسك بوق التصريف - من اليد المخصصة - بإحدى يديك ، ووجهه تجاه الحريق .
- ضع صمام الأمان في الوضع الذي يسمح بالتشغيل .
- اضغط على زناد التشغيل بيدك الأخرى (افتح مجس التشغيل) .
- وجه الغاز المنطلق مباشرة إلى الحريق .
- استمر في محاصرة الحريق حتى يخمد تماماً .
- تجنب لمس بوق التصريف أثناء ، أو بعد التشغيل مباشرة .
- تجنب توجيه الغاز لوجه الشخص عند إطفاء حريق شب بملابسه .

- تجنب استعمال المطفأة في أماكن ضيقة ، أو أماكن مغلقة .
- أرسل المطفأة لإعادة شحنها بعد استعمالها .
- ضع المطفأة في مكانها المخصص لحين استعمالها مرة أخرى .

والآن ... توقف عزيزي الفنى قليلا ، وتذكر أن مطفأة ثاني أكسيد الكربون صالحة للاستخدام العام بالمعامل ، وخصوصا لحرائق المجموعات (ب) ، (ج) ، (هـ) ، وكذلك الحرائق الصغرى من حرائق المجموعة (أ) ، بينما لا تصلح لإطفاء حرائق الفلزات المتهبسة (مجموعة د) ، ولا تصلح للاستخدام في أماكن ضيقة ، أو مغلقة ، لأنها تسبب الاختناق .

نشاط (١٩) : حدد صحة ، أو خطأ العبارات التالية :

- أ - المطفأة (CO_2) فعالة لإطفاء جميع مجموعات الحرائق .
- ب - تعتمد مطفأة (CO_2) في إطفائها على عملية التبريد بصفة أساسية .
- ج - اللون المميز لطفايات (CO_2) هو اللون الأسود .
- د - يفضل استعمال طفايات (CO_2) في الأماكن المغلقة .
- هـ - لا تترك طفايات (CO_2) آثار ملوثة بعد استعمالها .

الإجابة : تجدها بعد قليل

نشاط (٢٠) : تدرب على استعمال مطفأة ثاني أكسيد الكربون الموجودة بمعملك ، في ضوء الخطوات الاجرائية المحددة لاستعمالها ، وذلك في مواقف تشيلية حتى تتقن استعمالها .

إذا كنت مازلت متعثرا في حل النشاط (١٩) فانتظر قليلا ...

نشاط (٢١) : في ضوء دراستك لأنواع وأنماط وسائل الاطفاء حدد الوسائل التي ينهى توافرها بمعامل العلوم ؟

الإجابة : إن تعثرت فسوف تأتيك بعد قليل ...

والآن يمكنك التعرف على إجابة النشاط (١٩) ...

العبارات (أ) ، (ب) ، (د) خاطئة ، والعبارات (ج) ، (هـ) صحيحة .

نشاط (٢٢) : نظم زيارة - لبعض مد رسي العلوم ، وتلاميذهم - إلى أقرب مركز للدفاع المدني والحريق ، واشرح لهم الأنواع ، والأنماط المختلفة لوسائل الاطفاء ، وكيفية استعمالها .

والآن قف لتتعرف على إجابة النشاط (٢١) .

جدول مياه الحريق - وخرطوم مياه الحريق من الوسائل المائية ، وجرادل رمل الحريق
والبطانية الأستومس ، و جهاز البودرة الجافة من الوسائل الجافة ، إضافة إلى جهاز
ثاني أكسيد الكربون متعدد الاستخدامات .

وبعد يمكنك عزيزي الفنى إجمال ، وتلخيص جميع وسائل الاطفاء - بأنماطها
المختلفة - التى درستها بهذا الموديول فى جدول واحد يوضح نظرية عملها ، ومادة الاطفاء
واللون المميز ، وحدود الاستعمال لكل منها ... وذلك كما هو موضح بجدول (١) فى
الصفحة المقبلة .

سادسا : القواعد الاجرائية لمكافحة الحريق :

إن عملية مكافحة الحرائق تتطلب الالتزام بالقواعد التى تكفل الوقاية من التعرض للحريق
إلى جانب القواعد ، والاجراءات التى ينبغى اتخاذها لاطفاء ماقد ينشب من هذه الحرائق ،
وفيما يلى عرض لتلك القواعد ، والاجراءات :

١ - قواعد إجرائية للوقاية من الحريق :

لوقاية معملك من التعرض للحرائق ... التزم بما يلى :

- تجنب التدخين داخل المعمل .
- تجنب إلقاء أعقاب السجائر، وبعد ان الثقاب فى سلة المهملات قبل انطفائها .
- تأكد من سلامة توصيلات الغاز قبل اشعال المواقد الغازية .
- تجنب وجود أى مواد قابلة للاشتعال بالقرب من الموقد وهو مشتعل .
- اطفى مواقد الغاز بعد استعمالها مباشرة مع احكام قفل محابس الغاز .
- تأكد من سلامة توصيلات الكهرباء بالمعمل بصفة دورية .
- تجنب ترك زجاجات السوائل سريعة الالتهاب بجوار أى مصدر حرارى .
- اغلق زجاجات المواد الكيماوية المتتهبة باحكام بعد استعمالها مباشرة .
- احفظ اسطوانات الغازات المتتهبة بعيدا عن مصاد الحرارة ، والاشتعال .
- احفظ اسطوانات الأوكسجين بعيدا عن الشحوم ، والمواد البتولية الأخرى .
- التزم بقواعد التخزين الصحيحة للفلزات ، والمواد التى تشتعل ذاتها فى الهواء .

ملاحظات	الاستعمال			اللون	مادة الأطفال	أساس الأطفال	وسائل الأطفال
	خطوة مع	محدودة مع	هدوء الاستعمال				
ينبغي تواجد بالمعمل ينبغي تركبه في كل مبنى مدرسي تقليدي مطور وغير ضروري للمعامل	حرائق المجموعاً (ب) و (ج) (د) و (هـ)	- - -	حرائق المواد الكربونية (مجموعاً أ) خشب - ورق مطاط - فاني	الأحمر " " " " " "	اللا " " " " محلول بيكرونا اللا " "	التبريد " " " " " "	أولاً : وسائل الأطفال اللاتقي : - جدول مياه الحريق - خرطوم مياه الحريق - الجهاز اللاتقي (سودا - حصى) - الجهاز اللاتقي (م) و (ن) أكسيد الكربون - الجهاز اللاتقي بضغط الغاز
مناسبة للاستخدام المسمول العام ينبغي تواجده بكل مصل ينبغي تواجدها بكل مصل مطلوبة للمعامل	- - -	حرائق المجموعة (أ)	حرائق المجموعة (ب) و (ج) (د) و (هـ)	الأزرق " " " " الأزرق	مواد جافة رمل جاف " " بودرة بيكرونا	الكتم (الخشق) " " " " " "	ثانياً : وسائل الأطفال الجافة - جدول رمل الحريق - البطانية الأسيستوس - جهاز البرودة الجافة
صالحة للمخازن الذببات تقليدي تقليدي مطور	حرائق المجموعتين (د) و (هـ)	حرائق المجموعة (أ)	حرائق المجموعتين (ب) و (ج) (د) و (هـ)	الأبيض " " " "	مواد رغوية رغوية رغوية ميكانيكية	الكتم كليا والتبريد جزئياً	ثالثاً : أجهزة الأطفال الرغوية - الجهاز الرغوي الكيماوي - الجهاز الرغوي بضغط الغاز
تستخدم في ميدان المناخ ويتمتع معها غازات ضارة	- -	حرائق المجموعتين (د) و (أ)	حرائق المجموعتين (ب) و (ج) (د) و (هـ)	الأخضر " "	سائل عالي التبخر	الكتم الكماوي	رابعاً : أجهزة السائل التبخر
صالحة للاستعمال العام بالمعامل لذا ينبغي تواجدها بالمعامل	- -	حرائق المجموعتين (د) و (أ)	حرائق المجموعتين (ب) و (ج) (د) و (هـ)	الأسود	غازات أكسيد الكربون	الكتم كليا والتبريد جزئياً	خامساً : أجهزة ثاني أكسيد الكربون

- تجنب وجود قطع القماش (الخرق) الطوثة بالزيت بالقرب من مصادر الحرارة واللهب .
- تعامل مع المواد ذات الأبخرة سريعة الاشتعال داخل خزائن الغازات .
- علق لوحات ارشادية للتعامل مع مصادر الحرارة ، والمواد الكيماوية الملتهبة في مكان بارز على جدران المعمل .
- تابع سلوكيات التلاميذ داخل المعمل ، وتدخل فوراً عند السلوك الخاطئ مع المواد الملتهبة ، أو مصادر الحرارة ، واللهب بالمعمل .

٢ - قواعد إجرائية لمواجهة الحريق :

أ - قواعد عامة :

- ضع منذر الحريق في مكان مناسب بالمعمل .
- جهز وسائل ، ومعدات الاطفاء اللازم وجودها بالمعمل وتأكد من صلاحيتها .
- ضع وسائل الاطفاء في أماكن استراتيجية تتيج الحصول عليها بسهولة عند الطلب .

ب - عند اكتشاف الحريق :

- دى أجراس الانذار لتنبه من يتواجد بمنطقة الحريق
- تأكد من خروج جميع الأفراد من مكان الحريق .
- تجنب استعمال المصاعد الكهربائية - إن وجدت - في البنى المشتعل به الحريق .

ج - عند إطفاء الحريق :

- اغلق ما يمكن اغلقه من أبواب ، ونوافذ في مكان الحريق .
- أسرع في ابعاد ما يتواجد بمنطقة الحريق من مواد قابلة للاشتعال .
- افصل التيار الكهربى عن مكان الحريق .
- تخير وسيلة الاطفاء المناسبة لنوع وحجم الحريق .
- ضع وسيلة الاطفاء في وضعها المناسب للتشغيل .
- قف في مكان بالقرب من أحد منافذ الخروج ، وعلى بعد مناسب من الحريق .
- قم بتشغيل أجهزة الاطفاء وفقاً للقواعد المدونة عليها .
- وجه مادة الاطفاء لمحيط الحريق الخارجى أولاً متجهاً إلى مركز الحريق .
- استمر في محاصرة الحريق محاولاً اطفائه .

د - عند الفشل في مقاومة الحريق :

- بادربمغادرة مكان الحريق فوراً إن لم تستطع اخماده ، أو عند تصاعد غازات ضارة ، أو عند احتمالية حدوث انفجارات ، أو انهيار في البنية .
- استدعى على الفور وحدات الاطفاء المتخصصة لتولى مهمة الاطفاء .
- قم باخلاء الأماكن المجاورة لمكان الحريق من الأفراد ، والمحتويات الأخرى .

هـ - بعد إطفاء الحريق :

- اجرا الاسعافات الأولية لمصابي الحريق .
 - استدعى أخصائي طبي ، أو انقل المصاب للمستشفى إذا لزم الأمر .
 - استبدل ما أتلفته النيران من تجهيزات ، ومعدات .
 - أرسل أجهزة الاطفاء للشحن ، أو الاستبدال .
 - ضع أجهزة الاطفاء في أماكنها المخصصة لحين استعمالها مرة أخرى .
- نشاط (٢٣) : حدد الاجراءات التي ينبغي عليك اتباعها ل

أ - الوقاية من الحريق .

ب - مواجهة الحريق .

الاجابة : تجدها كاملة بالصفحتين السابقتين .

نشاط (٢٤) : في موقف تشبلى تدرب على اجراءات مواجهة الحريق كما سبقت الاشارة إليها ،

ثم تدرب بعض التلاميذ على ذلك .

... وهنا تنتهي دراستك لهذا المورد يول ...

الاختبار النهائي :

بعد دراستك لهذا المورد يول ، وفي اطار التأكد من تحقيقك لأهدافه عليك الاجابة مرة أخرى على أسئلة الاختبار التشخيصي المشار إليها بمطلع المورد يول ، عليك تحديد مستوى أدائك لاجراءات مكافحة الحريق وفقاً للجزء الثالث من بطاقة الملاحظة المعدة لهذا الغرض ، فان بلغت حد الاتقان - بحصولك على ٨٠% من درجات الاختبار ، وبطاقة الملاحظة - تكون قد حققت أهداف المورد يول ، ويمكنك الانتقال مباشرة للمورد يول التالي ، وإن أخفقت فعمليك الرجوع لدراسة الأجزاء التي أخفقت فيها مرة أخرى ، وإن تعثرت فيمكنك الرجوع لمعد المورد يول أو لموجهك الفني للاستفسار عما لا تفهمه .

ويمكنك الحكم على دقة إجاباتك بالرجوع إلى الاجابة النموذجية لأسئلة الاختبار ، والمرفقة بالاختبار .

((الموديول (٥)))

الإسعافات الأولية .. لإصابات الحوادث العملية*

في هذا الموديول :

- الإصابات العملية .. أسبابها .. والوقاية منها
- ماهية الإسعافات الأولية .. وأهدافها
- تجهيزات الإسعافات الأولية
- الخطوات الاجرائية .. للإسعافات الأولية
- تقارير الحوادث العملية .. أهدافها .. وصياغتها

قائمة المحتويات :

الصفحة	المحتويات	٢
٣٤١	مقدمة الموديول	١
٣٤١	أهمية الموديول	٢
٣٤٢	أهداف الموديول	٣
٣٤٢	الاختبار التشخيصي	٤
٣٤٢	المادة العلمية .. والأنشطة	٥
٣٩٠	الاختبار النهائي	٦

مقدمة :

ماذا تفعل عزيزى فنى المعمل إذا تعرض أحد العاملين بمعملك - طلاب أو معلمون -
لأية إصابة من إصابات العمل المعمل ؟ •

إن الاجابة المنطقية التى ينبغى أن ترد بها على هذا السؤال هى إجراء الاسعافات
الأولية اللازمة لتلك الإصابة ، ثم استدعاء طبيب متخصص إذا لزم الأمر ، ولكن ... هل
تعلم يا عزيزى أن قيامك بالاسعافات الأولية لإصابات العمل المعمل - باختلاف أنواعها ،
ودرجاتها - يتطلب المامك بمعلومات كافية عن طبيعة تلك الإصابات ومسبباتها ؟ كما
يتطلب معرفتك لإجراءات اسعافها والمهارة فى تنفيذك لتلك الاجراءات ؟ •

والمود يول الحالى يتيح لك فرصة اكتساب المعارف ، والمهارات التى تشكلك من إجرا
الاسعافات الأولية للإصابات الناتجة عن حوادث العمل المعمل بشئ من التفصيل •

أهمية المود يول :

إن الهدف من مواجهة الحوادث المعملية - أساسا - هو العمل على الحد من الإصابات
والخسائر المترتبة عليها - ومنع مضاعفاتها ، والاسعافات الأولية لإصابات تلك الحوادث تشمل
أحدى الدعامات التى يركز عليها هذا الهدف •

والاسعافات الأولية عموما لا تمثل علاجا كاملا للغالبية العظمى من الإصابات المعملية ،
إلا أن هذا لا يقلل من أهميتها ، حيث تعد ضرورة للحد من مخاطرتلك الإصابات هو العمل
على منع مضاعفاتها التى قد تؤدى إلى صعوبة بل استحالة علاجها •

ويحتاج إجراء الاسعافات الأولية لمهارة فائقة ، وحسن تصرف ، بحيث ينبغى أن تتم تلك
الاسعافات وفق إجراءات دقيقة ، ومنظمة ، تختلف من إصابة لأخرى حسب طبيعتها ، ودرجة
خطورتها ، الأمر الذى يدعو إلى معرفتك الكافية لطبيعة الإصابات المعملية • وأفضل أساليب
إسعافها ••

والمود يول الحالى يتيح لك ذلك ...

أهداف المود يول :

يستهدف هذا المود يول هدفا رئيسا هو * تنمية كفايتك في إجراء الاسعافات الأولية
لاصابات الحوادث العملية بأنواعها ، ودرجاتها المختلفة ، وفي إطار تحقيق هذا الهدف
يرجى منك عزيزي الفنى - بعد دراسة هذا المود يول - أن تصبح قادرا على أن :

- تحدد أنواع الاصابات العملية ، ودرجاتها ، وسبباتها .
- تقي نفسك من إصابات العمل العملى .
- تعرف مفهوم الاسعافات الأولية بدقة .
- تحدد أهداف الاسعافات الأولية ، والفلسفة التى تنطلق منها .
- تتعرف على التجهيزات اللازمة للاسعافات الأولية .
- تجرى الاسعافات الأولية لجميع إصابات العمل العملى بمهارة .
- تحرر تقارير الحوادث العملية بدقة .

الاختبار التشخيصى (القبلى) :

قبل د راستك لهذا المود يول حاول من فضلك الإجابة على الأسئلة الخاصة به فى اختبار
الجانب المعرفى للكفايات الفنية ، والرفق بالمدىولات ، وهذه الأسئلة تبدأ من السؤال
الثانى والعشرين وتنتهى بالسؤال السابع والعشرين ، ثم حدد مستوى أدائك لمهارات
الإسعافات الأولية التى تشمل المحور الرابع من بطاقة الملاحظة المعدة لهذا الغرض والرفقة
بالمود يولات ، فان بلغت حد الإتقان بحصولك على ٨٠% من درجتى الاختبار ، ومطابقة
الملاحظة تكون بذلك غير محتاج لد دراسة هذا المود يول ، وإن أخفقت فعليك د راسة هذا
المود يول باتقان ...

ويمكنك الحكم على دقة إجاباتك بالرجوع إلى نموذج الإجابة المرفق بالاختبار

... المادة العلمية ، وأنشطة التعلم ...

إذا كنت قد سلمت عزيزي الفنى بأهمية د راستك للمود يول الحالى ، واضعاً فى اعتبارك
ضرورة تحقيق أهدافه ، فعليك فقط متابعة عناصر المادة العلمية ، وأنشطة التعلم
التالية :

أولا : الاصابات المعملية .. مسبباتها .. والوقاية منها :

تشمل الاصابات المعملية احدى النتائج المترتبة على حوادث المعمل ، تلك الحوادث التي تحدث لأسباب عديدة - سبقت الاشارة إليها غصليا بالموديول (٢) - من أهمها عدم التأني ، والحذر ، واتخاذ الحيطة عند التعامل مع معدات ، وأجهزة ، و مواد المعمل المعمل .

والاصابات المعملية تختلف باختلاف الأنشطة والمواقف المعملية وما يلزم لها من تجهيزات ومعدات و مواد ، كما تختلف باختلاف تأثيرها على الأعضاء الجسدية التي تصيبها ، الأمر الذي يدعو لمواجهة هذه الاصابات ، وإجراء الاسعافات الأولية التي تحد من نتائجها ، وتعمل جاهدة على منع مضاعفاتها .

والخطوة الأولى في سبيل مواجهة الاصابات المعملية هو إجراء الاسعافات الأولية الناجحة لها ، هي معرفتك لأنواع الاصابات المعملية الشائعة ، وطبيعة كل منها ، والأسباب التي تكمن وراءها .

وها أنت ذا عزيزي الفنى يمكنك التعرف على أنواع هود درجات الاصابات المعملية ومسبباتها بشئ من التفصيل على النحو التالي :

١ - الحسوق : Burns

وهي إصابات تصيب أنسجة الجلد الخارجية غالبا ، والداخلية في حالات نادرة ويصاحب الحروق عادة فقد سوائل الجسم ، والعمل على جفاف الجلد ، وتلقه ، الأمر الذي يجمعل أنسجة الجلد التالفة هذه غير قادرة على منع نفاذ الماء إلى الأنسجة التحتية المتعمقة ، وبالتالي ترطيبها ، ومن ثم تكون هذه الأنسجة الرطبة وسطا ملائما لنمو المزارع البكتيرية التي تسبب التلوث لأماكن الاصابة .

١ - أنواع الحسوق :

تختلف أنواع الحروق باختلاف مسبباتها ، ومن أكثر الأنواع انتشارا مايلي :

(١) الحروق الحرارية : Thermal Burns

وتنتج عن أسباب حرارية ، كالتعامل مع مصادر الطاقة الحرارية ، وإجراء عمليات التسخين ونقل الأجسام الساخنة ، ويعد هذا النوع من الحروق أكثر الأنواع انتشارا بمعامل العلوم ، حيث تكثر الأنشطة ، والتجارب التي تتطلب التعامل مع مصادر الحرارة ، واللهب .

(٢) الحروق الكيميائية : Chemical Burns

وتحدث بفعل أسباب كيميائية ، أى فى المواقف التى يتم فيها التعامل مع مواد كيميائية كاوية ، أو آكلة سواء بتناولها ، أو تحضيرها ، ومن أكثر المواد الكيميائية المؤدية للحروق الأحماض المركزة ، والقلويات القوية (الصودا ، والبوتاسا الكاوية) ، والفينول (هيدروكسى البنزين ، أو حمض الكربوليك) ، والبروم ، والفسفور ... وغيرها .

و هذا النوع أيضا من أكثر الأنواع انتشارا بمعامل العلوم ، حيث يكون التعامل مع المواد الكيميائية المشار إليها أمراً احتيا .

(٣) الحروق الكهربائية : "Electrical Burns"

وتحدث بفعل التعرض لصعق التيار الكهربى ، وهى نادرة الحدوث بمعامل العلوم لأن التعرض لصدمة كهربية بسيطة لا يؤدى إلى حروق ، والمعروف أن تجارب العلوم التى يتم عمل فيها أجهزة ، ومعدات كهربية نادرة ما تعرض لصدمة كهربية شديدة ينتج عنها حروق .

(٤) حروق الاشعاعات عالية التردد : High Radio-Frequency Burns

ربما يظن البعض أن تأثير الاشعاعات عالية التردد يشبه الصدمات الكهربائية ، لكن هذا الظن خاطئ ، فالاشعاعات عالية التردد لا تؤدى إلى صدمات كهربية ، بل ينتج عنها حروق مؤلمة جدا ، وبطيئة الشفاء ، كالحروق التى تسببها أشعة الليزر ، وغيرها .

وهذا النوع من أكثر أنواع الحروق ندرة ، وأقلها حدوثا بمعامل العلوم ، حيث نادرة التعامل مع الاشعاعات المسببة لهذا النوع من الحروق .

ب - درجات الحروق :

تختلف درجات الحروق باختلاف آثارها ، كما تختلف باختلاف عمقها وتصنف درجات الحروق وفقا لآثارها إلى ...

(١) حروق الدرجة الأولى :

وهى حروق سطحية بسيطة لا تتعدى طبقات الجلد السطحية وتؤدى إلى احمرار فى الجلد أو احترقانه ، ولا تمثل هذه الحروق أية خطورة ، أو تهديدا للحياة .

(٢) حروق الدرجة الثانية :

وهي الحروق التي لا تمتد إلى طبقات الجلد القاعدية ، وتكون عبارة عن احمرار مصحوب
بفقايع مؤلمة متفيحة ، وهذه الحروق تمثل خطورة إذا اتسعت منطقة الإصابة .

(٣) حروق الدرجة الثالثة :

وهي الحروق التي تشمل جميع طبقات الجلد ، ولا تمتد للأنسجة التي تحت الجلد ،
وتؤدي إلى تلف ، وجفاف في طبقات الجلد ، وقد يترتب عليها تشوهات دائمة في منطقتي
الإصابة .

(٤) حروق الدرجة الرابعة :

وهي الحروق التي تشمل جميع طبقات الجلد ، وتمتد للأنسجة التي تحتها ، وتؤدي إلى
تلف هذه الأنسجة ، وقد يصاحبها نزيف في الدم ، لذا فهي تمثل خطورة كبيرة على الحياة
وغالبا ماتسبب الوفاة .

(٥) حروق الدرجة الخامسة :

وهي الحروق التي تشمل جميع طبقات الجلد ، والمضلات ، والمظام ، وتؤدي إلى الموت
لا محالة .

(٦) حروق الدرجة السادسة :

وفيهما يحدث تفحم بالعضو المحترق ، وتم بعد مفارقة الحياة .

كما يمكن تصنيف درجات الحروق حسب عمقها إلى ...

(١) حروق سطحية :

وتشمل جزءا من الجلد فقط ولا تمتد إلى أجزاء واسعة وهذه الحروق لا تمثل - في أغلب
الأحوال - خطورة على الحياة ، ولا تترك آثارا لتشوهات بالجلد .

(٢) حروق عميقة :

وتشمل مساحات كبيرة من طبقات الجلد ، وماتحتشها من أنسجة ، وهذه الحروق ، تشمل
خطورة كبيرة على الحياة ، حيث تؤدي إلى تلف الأنسجة ، وفقدان سوائل الجسم ، مما قد يحدث
الوفاة .

ج - الوقاية من الحروق :

يمكنك اتقاء الحروق بالعمل على منع مسبباتها ، فاتقاء الحروق الحرارية يتطلب مراعاة الحذر عند التعامل مع مصاد الحرارة ، واللهب ، ونقل الأجسام الساخنة ، كما يتطلب منع حدوث الحرائق التي تكون الحروق احدى نتائجها الحتمية (انظر المودبول (٤)) .
واتقاء الحروق الكيماوية يتطلب الحذر عند التعامل مع المواد الكيماوية المسببة للحروق ، كما يتطلب الالتزام بارتداء ملابس الوقاية الشخصية اللازمة . أما الحروق الناتجة عن الكهرباء والاشعاعات عالية التردد فهي نادرة الحدوث بطبيعتها - في معامل العلوم - واتقاؤها يتطلب الحيطة ، والحذر عند التعامل مع مسبباتها .

وخلاصة القول أن الحذر في التعامل مع مصاد الحرارة ، واللهب ، وتناول المواد الكيماوية الكاوية ، والآكلة ، والالتزام بارتداء ملابس الوقاية الشخصية عوامل أساسية للوقاية من الحروق . ولمزيد من التفاصيل حول الوقاية العملية راجع المودبول (٢) .

٢ - الجروح : cuts :

وهي إصابات تصيب السطح الخارجى للجلد ، وتسبب تلف أنسجته ، وتمزقها ، الأمر الذى يترتب عليه تمزق الأوعية الدموية بمنطقة الإصابة ، ومن ثم تعرضها لتزيف الدم .
وتعد الجروح من الاصابات المنتشرة بالمعامل ، حيث التعامل مع الزجاجيات والآلات الحادة باختلاف أنواعها .

وتتركز خطورة الجروح فيما يصاحبها من نزيف في الدم ، والنزيف المصاحب للجروح قد يكون نزيف شريانى يخرج فيه دم أحمر فاتح على دفعات ، وقد يكون نزيف وريدى يخرج فيه دم أحمر قاتم بشكل مستمر ، وقد يكون نزيف شعري يحدث نتيجة قطع الشعيرات الدموية الرفيعة ، وفي هذه الحالة يخرج الدم على هيئة رشح بسيط .

ومهما كانت الجروح بسيطة فإن خطورتها تتضاعف إذا ما تعرضت هذه الجروح للتلوث

أ - أنواع الجروح :

تنوع الجروح بتنوع طبيعتها ، ومسبباتها ، ومن أكثر أنواعها شيوعا مايلى :

(١) الجروح القطعية (الشقية) : Incisions :

وفيها تتعرض أنسجة الجلد السطحية لتقطعات شقية ، يترتب عليها تلف هذه الأنسجة وحدوث نزيف في الدم .

ويحدث هذا النوع من الجروح بفعل الزجاجيات المعلمية المكسورة ، والآلات الحادة القاطعة كالمشارط ، وسفرات الأبراس وغيرها .

وجروح هذا النوع لا تمثل خطورة على الحياة إذا كانت سطحية بسيطة بينما تمثل خطرا كبيرا إذا كانت عميقة لما قد يصاحبها من نزيف حاد .

(٢) الجروح الوخزية (الثاقبة) : "Stabs" or "Punctures" :

وهي إصابات طاعنة غائرة في أنسجة الجلد ، والجسم ، وغالبا لا تظهر على سطح الجسم ، لكنها تؤدي إلى تلف الأنسجة المتعمقة .

وتحدث الجروح الوخزية بفعل الأدوات حادة الأطراف (الدببة) مثل الثاقبات stiletto والابر Needles ... وغيرها ، حيث يؤدي عدم الحذر في تناول تلك الأدوات إلى حدوث ثقب حادة في أنسجة الجسم التحتية ، وتتوقف خطورة هذا النوع على مدى العمق الذي يصل إليه داخل الأنسجة .

(٣) الجروح التمزقية (التمزقات) : Lacerations :

وهي إصابات تمزقية في أنسجة الجلد ، وتحدث بفعل الخدوش الناتجة عن المخالب الحادة لبعض الحيوانات الحية ، والأسلاك الشائكة ، وما شابهها .

والنزيف المصاحب لهذا النوع من الجروح غالبا ما يكون خفيفا ، ولا يمثل خطورة على الحياة ، ولكن مكن الخطر لتلك الجروح يتجلى في تعريضها للتلوث .

(٤) الرضوض (الكدمات) : "Bruises" or "Contusions" :

وهي إصابات تمزقية لأنسجة الجلد القاعدية (التحتية) لا تظهر على سطح الجلد ، ويصاحبها نزيف شعري داخلي ، واحمرار في منطقة الإصابة يتحول أحيانا إلى اللون الأزرق ، وقد يصاحبها تورم في منطقة الإصابة ، ويحدث هذا النوع من الإصابات غالبا بفعل السقوط على الأرض أو ارتطام الجسم بشيء صلب ، أو الضرب (الطم) الشديد على سطح الجسم .

ولاتمثل الرضوض ، والكدمات خطرا على الحياة ، ولكنها تحتاج إلى بعض الوقت لازالة
ما قد يترتب عليها من آثار .

ب- درجات الجروح :

تختلف درجات الجروح باختلاف خطورتها ، وشدة النزيف المصاحب لها ، ويمكن
تصنيفها في ضوء ذلك إلى نوعين هما :

(١) جروح سطحية (نزيف بسيط) :

وهذه الجروح مهما كان نوعها قطعية ، أم وخزية ، أم تمزقية لاتمثل خطورة على
الحياة ، لأن النزيف الذي يصاحبها عادة مايكون بسيطا .

(٢) جروح عميقة (نزيف شديد) :

وتمثل خطرا بالغا على الحياة ، لما تسببه من تلف في الأنسجة وما يصاحبها من
نزيف حاد يودي - حتما - إلى الموت إن لم يتم التحكم فيه مورا .

ج- الوقاية من الجروح :

يمكنك عزيزي فني السعمل اتقاء التعرض للجروح القصمية بسرعاة الحد ر عند التعامل مع
الزجاجيات ، والآلات الحادة القاطعة ، كما يمكنك اتقاء الجروح التمزقية ، والجروح الوحزية
بمراعاة الحد ر عند التعامل مع الحيوانات الحية حادة الأظافر ، والأسلاك الشائكة ، والآلات
الحادة العديبة ، هذا ويمكنك تفادي الكدمات ، والرضوض بتفادي السقوط على الأرض ، أو
الارتصام بأجسام صلبة قدر الامكان ، ولمزيد من تفاصيل الوقاية العملية .. أنظر المودبول (٢)

والآن قد عزيزي الفنى هو تذكر أن الحروق بأنواعها ، ودرجاتها ، والجروح بأنواعها ،
و درجاتها إصابات تصيب أنسجة الجلد السطحية وقد تمتد إلى ما تحتها من أنسجة ، الأمر
الذي يشكل خطورة على الحياة ، مما يدعو إلى الاسراع باسعافها أولا قبل مضاعفاتها .

نشاط (١) : أكل من فضلك مايلي :

أ - من أنواع الحروق المعملية ، ، ، ،

ب - تصنف درجات الحروق وفقا لعمقها إلى ، ،

ج - من أنواع الجروح ، ، ، ،

- د - التزيف الذي يصاحب الجروح قد يكون . . . أو . . . أو . . .
هـ - تصنف الجروح وفقا لعمقها إلى . . . ، . . .

الاجابة : تجدها كاملة في الصفحات القليلة السابقة .

نشاط (٢) : كيف تتقى التعرض للحروق ، والجروح العملية ؟

الاجابة : مشار إليها في السطور القليلة السابقة لهذا النشاط مباشرة .

٣ - التسمم : poisoning

ويحدث نتيجة دخول مواد سامة إلى الجسم ، عن طريق منافذ طبيعية ، أو من خلال منافذ ، وطرق ميكانيكية ، ومن المنافذ الصبغية لدخول السموم إلى الجسم الفم ، والأنف ، ومسام الجلد الخارجية ، ويمكن دخول السموم إلى الجسم بطريقة ميكانيكية مقصودة هي الحقن وذلك عن طريق الدم .

وتصنف حالات التسمم وفقا لمنفذ دخول المواد السامة للجسم إلى :

أ - التسمم عن طريق الفم :

ويحدث بدخول المادة السامة إلى الجسم عبر الفم (بالابتلاع) ، ومنه إلى الجهاز الهضمي ، والمواد السامة في هذه الحالة إما أن تكون صلبة ، أو سائلة ، حيث تدخل هذه المواد إلى داخل الجسم مختلطة بالأغذية ، والمشروبات التي يتناولها الفرد ، والتسمم عن طريق الفم يحدث غالبا في المعامل نتيجة استعمال العاصه في نقل مواد كيميائية سائلة سامة أو نتيجة تناول الطعام في المعمل مع احتمال تلوثه بمواد العمل المعلى السامة .

ب - التسمم عن طريق الأنف :

ويتم باستنشاق المواد السامة مع الهواء أثناء عملية التنفس ، وعادة ماتكون المواد السامة في هذه الحالة غازات ، وأبخرة سامة ، وهذا النوع من التسمم أكثر الأنواع حدوثا بمعامل العلوم حيث التعامل مع العديد من الغازات والمواد ذات الأبخرة السامة ، وخصوصا عند عدم الالتزام بارتداء ملابس الوقاية الشخصية الخاصة بالتعامل مع هذه الغازات ، والأبخرة .

ج - التسمم عن طريق الجلد :

ويتم إما بامتصاص المواد السامة عبر الجلد ، وإما بالحقن تحت الجلد أو في الأوعية الدموية ، والطريقة الأولى ممكنة الحدوث بمعامل العلوم حيث التعامل مع مواد سامة يمتصها

الجلد مثل الفينول ، بينما لا تحدث الطريقة الثانية بالمعامل مطلقا ، حيث تنتشر غالبا بسين
الدمنين ، وتكون المواد السامة في هذه الحالة مواد ، وعقاقير مخدرة .

.... هذا وتصنف المواد السامة وفق خصائصها إلى :

أ - سُموم عادية آكلة :

ومن أمثلتها الأحماض المركزة ، والقلويات القوية ، وغيرها ، وتدخل إلى الجسم عبر الفم
بالابتلاع .

ب - سُموم مهبجئة :

وتؤثر على الأعضاء الداخلية فتجعلها في حالة إثارة ، وهياج ، ومن أمثلتها مركبات
الأرسين ، والأنثيمون ، والفسفور ، ويتم دخول الصلب ، والسائل من هذه المركبات عبر الفم
أو بامتصاص الجلد لها ، في حين تدخل أبخرتها بالاستنشاق عبر الأنف .

ج - سُموم الأعصاب : وهذا النوع مهما كانت طريقة تناوله بالفم ، أم بالشم ، أم بالحقن ،
يتمتع بالدم ، ويؤثر على الجهاز العصبي ، ومن أمثلتها المورفين ، والأفيون ،
والاستركوينين ، وغيرها .

الوقاية من التسمم :

يمكنك اتقاء التعرض للتسمم بمعامل العلوم بعدم تناولك السوائل السامة بواسطة ماصة
السوائل ، وعدم تعاملك مع الغازات ، والأبخرة السامة إلا داخل خزائن الغازات ، وعدم
تناولك للمواد السامة التي يحتصها الجلد باليد مباشرة ، هذا إلى جانب ضرورة التزامك
بارتداء الملابس الواقية من أقنعة ، وقفازات ، وغيرها .

والآن قد ياعزيزي قليلا " وتذكر " أن التسمم قد يتم عن طريق الفم بابتلاع المادة
السامة ، أو عن طريق الأنف باستنشاقها ، أو عن طريق الجلد بامتصاصها ، أو حقنها
والمواد التي تحدث التسمم إما أن تكون سُموما كاوية آكلة ، وإما أن تكون سُموما مهبجئة ، وإما
أن تكون سُموما للأعصاب .

نشاط (٣) : كيف يحدث التسمم بالمعمل ؟ وكيف يمكن الوقاية منه ؟

الاجابة : تجدها في السطور السابقة لهذا النشاط مباشرة .

٤ - اصابات العين : Eye Injuries

وتعد من أكثر الاصابات المعمية دقة ، وخطورة ، وذلك لحساسية العين ، واهميتها والمعروف أن هذه الاصابات إذا تأخر علاجها ، وإذا كانت شديدة تؤدي إلى فقد الابصار في أغلب الحالات .

أ - أنواع إصابات العين :

تنوع اصابات العين وفقا لمسبباتها ، ومن أكثر أنواع هذه الاصابات مايلي :

(١) الاصابة بشوائب ، وشظايا صلبة : وتحدث بفعل دخول أجسام وشظايا صلبة متطايرة إلى العين مثل شظايا الخشب ، والزجاجيات المتطايرة ، وغيرها . وهذه الاصابات تمثل خطورة كبيرة على العين مهما كانت بسيطة . الأمر الذي يدعو إلى سرعة استخراج هذه الأجسام الصلبة من العين ، وعرض المصاب على الطبيب فوراً .

(٢) تلوث العين بالكيماويات : ويتم بدخول رزاز المواد الكيماوية الضارة إلى العين ، وهذه الاصابات أيضا خطيرة جدا على العين ، حيث يبدأ تأثير هذه الكيماويات على العين خلال (١٥) ثانية فقط من دخولها ، الأمر الذي يدعو إلى سرعة إسعاف ، وعلاج تلك الاصابات .

وتختلف خطورة إصابة العين بالكيماويات باختلاف نوع هذه الكيماويات كما تختلف أيضا وسائل الاسعاف باختلاف نوع هذه الكيماويات ، والمواد الكيماوية التي تصيب العين قد تكون صلبة ، أو سائلة ، أو غازية ، فهناك بعض الغازات الضارة المهيجة للعين ، والسبب في تعرضها لالتهابات مباشرة كغاز الكلور ، وأبخرة الفورمالدهيد ، والأسيتون ، وغيرها .

وتلوث العين بالكيماويات مهما كان بسيطا ، فإنه يمثل خطرا جسيما على سلامة العين إذا أهمل ، أو تأخر علاجه .

ب - الوقاية من إصابات العين :

يمكنك عزيزي الفنى اتقاء التعرض لاصابات العين بالشظايا ، والأجسام الصلبة ، أو بالكيماويات باتباعك قواعد التعامل الصحيح مع هذه المواد ، وارتدائك النظارة الواقية للعين عند قيامك بأى عمل معملى يحتل أن يعرض العين للاصابة .

والآن قد بدأ عزيزي قليلا وتذكر أن إصابات العين من الاصابات المعملية الدقيقة ،
والخطرة جدا ، وقد تحدث نتيجة دخول إما شظايا وأجسام صلبة ، وأما مواد كيميائية إلى
العين ، وإن أى إهمال ، أو تأخر في إسعاف هذه الاصابات ينتج عنه آثار وخيمة .

نشاط (٤) : كيف تحدث إصابات العين بالمعامل ؟ وكيف يمكن اتقاؤها ؟

الاجابة : في السطور السابقة لهذا النشاط مباشرة .

٥ - الاختناق : suffocation

ويمثل احدى إصابات الجهاز التنفسي التي يجعله لا يستطيع القيام بوظيفته على نحو
عادي ، والاختناق يتم بحبس التنفس عندما يسد أى جزء من أجزاء القناة الخاصة بالتنفس ،
ابتداءً من الفم ، والأنف حتى القصبة الهوائية ، ويحدث لأسباب عديدة منها ...

أ - أسباب عضوية : وتشمل حدوث أى قصور عضوى في الجهاز التنفسي بسبب عوامل
مرضية ، أو عوامل وراثية محددة .

ب - أسباب نفسية : وفي هذه الحالة يكون الاختناق راجعا إلى الاصابة بصدمات عصبية
أو حالات انهيار .

ج - أسباب خارجية : ولا تكون من داخل الفرد ، بل من المحيط الخارجى الذى يعمش فيه
ومن هذه الأسباب ...

(١) التعرض للغازات الخائقة : ولا تنتج عند انسداد في قناة التنفس ، ولكن الاختناق يحدث
لانعدام عنصر الأوكسجين اللازم للتنفس ، وهذا السبب محتمل الحدوث بمعامل العلوم ،
حيث التعامل مع الغازات الخائقة كغاز ثانى أكسيد الكربون ، ويمكن الخطر في هذه
الحالة عندما يكون الغاز المسبب للاختناق ساما ، الأمر الذى يحتاج لإسعاف عاجل ،
ورعاية فائقة ، ومن أمثلة الغازات السامة الخائقة الأستيلين ، والأمونيا ، والأرسين ،
وثانى أكسيد الكربون ، وأول أكسيد الكربون ، والكلور ، وكبريتيد الهيدروجين ، وثانى
أكسيد الكبريت ، والفوسجين ، وأبخرة البروم ، وغاز حمض الهيدروكلوريك ،
والهيدروفلوريك .

(٢) التعرض لصدمات كهربية : ويكون الاختناق مصاحبا لها ، ويحتمل حدوث هذه الحالة
بمعامل العلوم أيضا .

وحالات الاختناق مهما كانت أسبابها تتفاوت درجاتها من ضيق التنفس إلى صعوبة التنفس ، إلى التوقف عن التنفس ، ولا يمثل ضيق التنفس غالباً خطراً على الحياة ، ولكن الخطورة تزداد عند صعوبة التنفس ، وتصل لذروتها عند توقف التنفس ، الأمر الذي يدعو لإسعاف عاجل ، وعناية فائقة .

الوقاية من الاختناق : الاختناق لأسباب عضوية ، ونفسية خارج عن نطاق اختصاصك عزيزي القارئ ، لذا فإنك غير مطالب في هذا المقام بالعمل على اتقائه ، بل لا تملك مقومات ذلك .

أما الاختناق الحاد بفعل أسباب خارجية فيمكنك اتقائه بمنع مسبباته ، فتناولك للغازات الخائقة داخل خزائن الغازات ، وارتداؤك الأقمعة الواقية . عوامل تقي تعرضك للاختناق بفعل الغازات هو حذرك الشديد عند التعامل مع مصادر الكهرباء ، والمعدات الكهربائية ، يقيك من التعرض لصدمة كهربية ، وما يصاحبها من اختناق .

نشاط (٥) : حدد ثلاثة أسباب للإصابة بالاختناق ؟ وكيف تعمل على اتقائها ؟ .

الاجابة : تجدها في النصف الأخير من الصفحة السابقة ، والنصف الأول من الصفحة الحالية .

٦ - الصدمة : Shock

وهي إصابات ينتج عنها حالة انهيار (فقدان قوة) نتيجة انخفاض ضغط الدم ، وعدم قدرته على الوصول لأطراف الجسم ، ويحدث هذا غالباً بسبب التعرض لنزيف شديد ، أو التعرض لصعق كهربى ، أو لخوف شديد ، وغالباً ما يصاحب الصدمات حساسات اختناق ، وإغماء ، لذا فإن عدم السيطرة عليها ، والاسراع في إسعافها يؤدي إلى نتائج وخيمة قد تنتهى بالموت .

أ - أنواع الصدمات : تتنوع الصدمات بتنوع مسبباتها إلى :

(١) الصدمة المصاحبة لإصابات أخرى : وتنتج عن التعرض لإصابات شديدة يترتب عليها فقدان الدم كالجروح ، أو فقدان سوائل الجسم كالحروق ، وقد تحدث الصدمة نتيجة خوف المصاب من إصابته مهما كانت بسيطة .

(٢) الصدمة الحرارية : وتحدث عند التعرض لدرجات حرارة مرتفعة فترة طويلة ، مما يؤدي إلى إفراز كميات كبيرة من العرق ، وشعور المصاب بضعف شديد ، وقد يشحب لونه ، ويهتقياً ، أو يصاب بإسهال ، وتقلص في أطرافه .

(٣) الصدمة الكهربائية : وتحدث نتيجة التعرض لصعق كهربى ، ويتوقف أثرها ، ونتائجها على شدة التيار الكهربى الذى يتعرض له الجسم ، والجدول التالى يبين لك ذلك :

جدول (١)

اختلاف آثار التيار الكهربى على الجسم باختلاف شدته

٢	شدة التيار الكهربى	التأثير على الجسم
١	١ مللى أمبير ٠٠ فأقل	لا يشعر الانسان بالتيار الكهربى .
٢	١ - ٨ مللى أمبير	يشعر بصدمة غير مؤلمة ويمكنه تحرير نفسه من التكهرب
٣	٩ - ١٥ مللى أمبير	تحدث صدمة مؤلمة ويمكن للمصاب تحرير نفسه منها .
٤	١٥ - ٢٠ مللى أمبير	صدمة مؤلمة تفقد العضلات قدرتها فلا يمكن التحرر من التكهرب إلا بمساعدة .
٥	٢١ - ٥٥ مللى أمبير	صدمة مؤلمة ، وانقباض عضلى شديد ، وصعوبة فى التنفس .
٦	٥٦ - ١٠٠ مللى أمبير	اضطراب فى الجهاز الدورى ، وتحتل الوفاة .
٧	١٠١ - ٢٠٠ مللى أمبير	اضطراب فسيولوجى ، وتكون الوفاة أكيدة .
٨	٢٠١ مللى أمبير ٠٠ فأكثر	حروق بالغة ، واضطراب فسيولوجى كامل ، و وفاة يقينية .

وهذا النوع من الصدمات يمثل خطورة بالغة على الحياة ، ويترتب عليه إصابات أخرى كالحروق ، والاختناق ، وفقدان الوعي ، الأمر الذى يدعو لانقاذ المصاب بسرعة فائقة ، وإسعاف ما يمكن إسعافه من الاصابات المترتبة على الصدمة .

(٤) الصدمة العصبية ، والنفسية : وتحدث نتيجة التعرض لضغوط نفسية أو مواقف انفعالية شديدة لا يحتملها الفرد ، ومع أن خطورة هذه الصدمات على الحياة أقل من خطورة الصدمات الكهربائية ، فان النتائج المترتبة عليها تكون جد خطيرة ، وتحتاج لوقت طويل لازالة آثارها . وهذا النوع من الصدمات بعيدا عن دائرة اهتمامك عزيزى الفنى ، و لكن الاشارة إليه بهدف تعرفك على أنواع الصدمات .

ب- الوقاية من الصدمات : تعد الوقاية من الاصابات الخطيرة كالجروح ، والحروق و قاية من التعرض لصدوماتها ، كما أن الحذر عند التعامل مع مصادر الكهرباء ، والمعدات الكهربائية يبقى التعرض لصدومات كهربية ، والابتعاد عن الأماكن التي ترفع فيها درجات الحرارة عن معدلها الطبيعي يبقى التعرض لصدومات حرارية ، والابتعاد عن الضغوط النفسية ، والانفعالات الشديدة يبقى التعرض للصدومات النفسية والعصبية .

وَأذكرك عزيزي الفنى أن الصدمات بأنواعها المختلفة تمثل خطرا على الحياة ، الأمر الذى يدعو للسيطرة عليها ، وسرعة إسعافها ، وعلاج آثارها .

نشاط (٦) : وضح كيف يختلف تأثير التيار الكهربى على جسم الانسان باختلاف شدته؟

الاجابة : تجدها فى جدول (١) بالصفحة السابقة .

نشاط (٧) : حدد أربعة أنواع من الصدمات ؟ موضحا كيفية اتقائها .

الاجابة : صدمات مصاحبة لاصابات أخرى - صدمات حرارية - صدمات كهربية - صدمات نفسية عصبية ، والوقاية منها موضحة فى السطور السابقة على نشاط (٦) مباشرة .

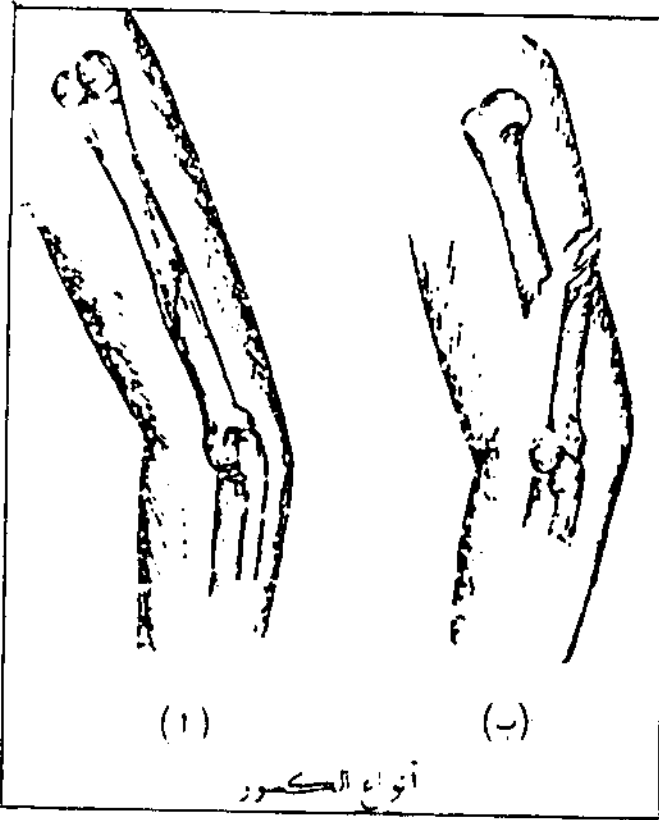
٧- الكسور : Fractures

وهى إصابات تصيب عظام الجسم إما بالتصدع (التحطم) ، وإما بالتشقق (الشروخ) وتحدث بفعل ارتطام الجسم بشئ صلب ، أو سقوط وزن ثقيل على جزء من أجزاء الجسم أو السقوط على الأرض .

درجات الكسور : تتنوع درجات الكسور بتنوع خطورتها ، وهناك ثلاث درجات للكسور يعتبرها البعض أنواعا للكسور هي :

أ- الكسر البسيط : وهو الكسر الذى لا يتصل موضعه بالهواء الخارجى ، أى لا يصحبه تهتك فى العضك ، والأنسجة فوق منطقة الإصابة مما يسمح بتلوث الكسر شكل (أ-١)

ب- الكسر المغايف ، وهو المصحوب بجرح يسمح بتلوث الكسر ، سواء كان مصحوبا ببيروز الجزء المكسور خارج الجرح ، أو لم يكن ، والجرح عادة يحدث من الداخل ، أو من الخارج .



أنواع الكسور

شكل (١)

جـ - الكسر المركب : و هو ما يحدث فيه تهتكات بالأنسجة المجاورة أو تقطوع بالشرايين ، والأعصاب ، وهو إما أن يكون بسيطاً ، وإما أن يكون ضاعفاً بسبب تهتك الشرايين ، أو الأعصاب مما يؤدي إلى شلل العضو المصاب ، (انظر شكل (١ - ب))

ولاتمثل معظم إصابات الكسور خطورة على الحياة ، إلا أنها مؤلمة وتمنع من الحركة ، وقد تؤدي إلى تشوهات دائمة أو عجز دائم ، الأمر الذي يدعو إلى العناية بها ، وسرعة إسعافها .

ويمكنك اتقاء التعرض للكسور بالابتعاد عن مسبباتها ، والحذر من السقوط على الأرض ، أو سقوط ، وارتطام الأجسام الثقيلة على الجسم .

وهنا .. يمكنك الوقوف قليلاً .. لتذكر أن الإصابات التي يمكن التعرض لها بمعامل العلوم هي الحروق بأنواعها ، ودرجاتها ، والجروح بأنواعها ، وحالات التسمم ، وإصابات العين ، وحالات الاختناق ، والصدمات ، والكسور ، وقد يترتب على معظم هذه الإصابات حالات الإغماء ، وفقدان الوعي .

نشاط (٨) : حدد الإصابات التي يمكن التعرض لها بمعامل العلوم أثناء العمل العملي .

الإجابة : تجدها في السطور القليلة السابقة .

نشاط (٩) ما الإصابات التي تنتج عن التعامل مع :

- | | |
|----------------------------|---|
| أ - مصادر الحرارة واللهب . | ب - مصادر التيار الكهربى و المعدات الكهربائية . |
| ج - الكيماويات الكاوية . | د - الكيماويات السامة . |
| هـ - الغازات الضارة . | و - الزجاجيات والآلات الحادة . |

الاجابة : إن تعثرت فسوف نوافيك بالاجابة بعد قليل :

نشاط (١٠) : حدد سبب التعرض للاصابات المعملية التالية :

- أ - الحروق الحرارية •
- ب - الصدمات الكهربائية •
- ج - الحروق الكيماوية •
- د - التسمم الكيماوي •
- هـ - الاختناق •
- و - الجروح •

الاجابة : تجدها في النشاط السابق :

وإذا كنت مازلت متعثرا في حل النشاط (٩) فانتظر معنا ...

نشاط (١١) : كيف يمكنك الوقاية من التعرض للاصابات المشار إليها بالنشاط (١٠) ؟

الاجابة : تجدها قبل انتهائك من هذه الصفحة •

والآن .. هل توصلت إلى اجابة النشاط (٩) ؟ إن كنت مازلت متعثرا فاليك

اجابة هذا النشاط ..

- أ - الحروق الحرارية بدرجاتها ، وما قد يصاحبها من صدمات •
- ب - الصدمات الكهربائية ، وما قد يصاحبها من حروق أو اختناق أو اغماء •
- ج - الحروق الكيماوية بدرجاتها ، وما قد يصاحبها من صدمات •
- د - حالات التسمم ، وما قد يصاحبها من اختناق ، وإغماء •
- هـ - الاختناق ، والتسمم الغازي ، وما يصاحبها من إغماء وفقدان الوعي •
- و - الجروح بأنواعها ، ودرجاتها ، وما يصاحبها من نزيف الدم ، والصدمات •

وإذا كنت لم تنزل متعثرا في حل النشاط (١١) فإليك اجابته :

أ - الحذر عند التعامل مع مصادر الحرارة ، واللهب ، ارتداء القفاز الواقى عند نقل الأجسام الساخنة •

ب - الحذر عند التعامل مع مصادر التيار الكهربى ، والمعدات الكهربائية •

ج - اتباع القواعد الصحيحة للتعامل مع الكيماويات الكاوية ، والآكلة ، وارتداء ملابس الوقاية اللازمة لتناولها •

- د - تناول المواد السامة الغازية داخل الخزانة ، وتجنب تناول السوائل السامة بواسطة
ماصة السوائل ، وتجنب تناول الطعام بالمعمل خشية تلوثه .
- هـ - العمل في أماكن جيدة التهوية ، وتناول الغازات الخانقة داخل الخزانة ، وارتداء
الأقنعة الواقية من الغازات .
- و - الحذر ، عند التعامل مع الزجاجيات ، والآلات الحادة .

ثانيا : ماهية الإسعافات الأولية .. وأهدافها :

بعد تعرفك عزيزي الغني على الاصابات المعملية المتوقع حدوثها بمعامل العلوم ،
وسبباتها ، وكيفية الوقاية منها ، فان السؤال الذي يطرح نفسه الآن هو " ماذا ينبغي عليك
أن تفعل لمواجهة تلك الاصابات عند حدوثها ؟ "

و الإجابة تشير إلى أنك لن تقف عاجزا أمام تلك الاصابات ، وسوف تسرع باستدعاء
الطبيب ، لكن ... ماذا تفعل لحين وصول الطبيب ؟

ينبغي عليك القيام بالإسعافات الأولية للمصاب ، الأمر الذي يتطلب معرفتك لماهية
الإسعافات الأولية ، وفلسفتها ، والأهداف التي تستهدفها ، ويمكنك استيضاح هذه الأمور
تفصيلا فيما يلي :

١ - مفهوم الإسعافات الأولية : First Aides

تعرف الإسعافات الأولية بأنها علاج فوري ، وعناية تقدم للمصاب في حادث ما
لحين وصول المساعدات الطبية المتخصصة .

وفي ضوء هذا التعريف العام تعرف الإسعافات الأولية للاصابات المعملية بأنها " علاج
فوري مؤقت ، وعناية تقدم للمصاب بأية إصابة من إصابات الحوادث المعملية ، لحين وصول
طبيب متخصص ، أو نقل المصاب إليه .

وإذ كرك يا عزيزي أن الإسعافات الأولية فورية ، ومؤقتة .

٢ - فلسفة الإسعافات الأولية :

إن الفلسفة التي ينطلق منها الإسعاف الأولي تتبع من كونه فوري ، ومؤقت ، حيث تتبع

الحاجة العاسة إلى القيام بالاسعافات الأولية لأية إصابة في الدقائق - بل الثواني - الأولى من الإصابة ، وتقل فعاليتها - في غالب الأمر - عند تأخر القيام بها عن الوقت المناسب .

ولا يكفي بالاسعافات الأولية لكثير من الاصابات ، حيث لا تمثل علاجاً كاملاً يكفي إلا في حالات نادرة تكون الاصابات فيها بسيطة جداً ، أما باقي الاصابات الأخرى فلا بد لها من عرض المصاب على طبيب متخصص للإشراف على إكمال علاجه ، ومادام الأمر كذلك فقد تتساءل عزيزي الفنى .. لماذا لا يترك المصاب إنشأ حتى وصول الطبيب المختص ، أو نقله إليه ؟ .

وتؤكد الاجابة على هذا السؤال أنه بالرغم من أن الاسعافات الأولية لا تعتمد كونها علاجات مؤقتة ، فانها هامة جداً وضرورية ، حيث يؤدي عدم الاسراع باجرائها على نحو صحيح إلى مضاعفة الاصابات الأمر الذي يجعل علاجها صعباً ، مما يؤدي إلى عاهات مستديمة في بعض الحالات ، ويؤدي إلى الموت في حالات أخرى .

٣ - أهداف الاسعافات الأولية :

تهدف الاسعافات الأولية عموماً إلى :

أ - رفع الحالة المعنوية للمصاب عن طريق تأمينه ، وطمأنته ، وحمايته من الصدمات التي تصاحب اصابته .

ب - منع مضاعفات الإصابة التي تزيد من خطورتها ، وذلك عن طريق العلاجات الفورية البسيطة التي تقدم للمصاب .

ج - الحفاظ على الحياة - قدر المستطاع - حتى وصول الأخصائي الطبي ، أو نقل المصاب إليه .

وهذه الأهداف تسعى مجتمعة إلى إنقاذ المصاب ، والحد من إصابته ، والعمل على انتفاء مضاعفاتها .

وانطلاقاً من أهمية الاسعافات الأولية التابعة من أهدافها المشار إليها ، ينبغي عليك عزيزي الفنى اكتساب الكفايات اللازمة لاجراء تلك الاسعافات بدقة ، وفي هذا الصدد تلتمزم بعض الدول الأوروبية ، وعلى رأسها السلطنة المتحدة ، بمعدودورات تدريبية يحصل بمقتضاها الفنى على شهادة الكفاية في إجراء الاسعافات الأولية .

وها أنت ذا عزيزى فنى المعمل يمكنك اكتساب الكفايات التى تمكنك من القيام بالاسعافات الأولية للاصابات المعملية المختلفة بمتابعتك لما يلى من عناصر المادة المعلمية ، والأنشطة المرتبطة بها فى هذا المورد يول .

وَأذكرك يا عزيزى أن الاسعاف الأولى علاج فوري موحث لا يكتفى به .

نشاط (١٢) حدد من فضلك :

- أ - مفهوم الاسعافات الأولية .
- ب - فلسفة الاسعافات الأولية .
- ج - أهداف الاسعافات الأولية .

الاجابة : تجدها بالتفصيل فى الصفحة السابقة .

ثالثا : تجهيزات الاسعافات الأولية :

للاسعافات الأولية تجهيزات أساسية لا يمكنك إجراء تلك الاسعافات بدون توافر الحد الأدنى من هذه التجهيزات ، ومن أهم تجهيزات الاسعافات الأولية بالمؤسسات التعليمية وغيرها ما يلى :

١ - حجرة الاسعافات الأولية :

ينبغى تخصيص حجرة بكل مؤسسة تعليمية للاسعافات الأولية على أن تكون هذه الحجرة فى مكان هادئ ، جيدة التهوية ، نظيف ، ويجب تجهيزها بالتجهيزات التالية :

أ - المرافق : تزود حجرة الاسعافات الأولية ببعض المرافق الهامة مثل توصيلات المياه حيث يلزم وجود حوض اغتسال بأحد أركان الحجرة ، وتوصيلات الكهرباء للاضاءة ، وتشغيل بعض الأجهزة الكهربائية إذا لزم الأمر، كما ينبغى تزويد ها بمصدر لهب حرارى لأغراض التسخين ، وغيرها .

ب - الأثاث : تزود حجرة الاسعافات الأولية ببعض قطع الأثاث البسيطة مثل سرير مستشفى ونقله تعلق على كتاف بالحائط ، ومنضدة للكتابة يمكن طيها على الحائط ، وكرسى بدون ظهر ، وكرسى آخر بمسند للرأس واليدين ، ومنضدة متوسطة الحجم ذات سطح فورميكا ، وصيدلية أدوية تعلق على ارتفاع مناسب من الأرض ، ودولاب لحفظ الأدوات ، والمواد ، وأباجورة مكتب ، وتليفون ، وسله مهملات بغطاء .

٢ - الأدوات والأجهزة :

يلزم للإسعافات الأولية توافر بعض الأدوات ، والأجهزة منها جهاز التعقيم ، وحوض الغسيل ، وغلاية ، وجهاز تنفس صناعي ، واسطوانة أكسجين ، وقفاز طبي ، وأدوات جراحية بسيطة (مقص طبي ، جفت ، مشرط ، ملقط) ، ودبابيس أمان ، وترومتر طبي وقطارة ، وملعقة صغيرة ، وأخرى كبيرة ، وكوب ، وكأس زجاجيان ، وأيضاً حقنة شرجية .

وينبغي حفظ معظم هذه الأدوات في الدواب الموجودة بالحجرة عموماً لترتيب معين ييسر الحصول عليها بسرعة عند الحاجة .

٣ - المقاوير ، والمواد الطبية :

إلى جانب الأدوات وبعض الأجهزة ، ينبغي توافر العديد من المواد ، والمقاوير الطبية اللازمة لإجراء الإسعافات الأولية منها ...

أ - الأربطة ، والضمادات : ومن أهمها الأربطة الضاغطة ، والرباط الثلث لتعليق الذراع بالعنق ، والضمادات الكبيرة ، وضمادات معقمة للعين ، وضمادات صغيرة معقمة ، وأخرى متوسطة المقاسات ، إلى جانب لفافات القطن الطبي ، والشاش المعقم والبلاستر اللاصق ، و منديل قماش نظيف ، و منديل ورقي ، وينبغي توافر الأربطة والضمادات بمقاسات مختلفة ، نظراً لتعدد استعمالها .

ب - المواد المطهرة : من أهم المواد المطهرة :

(١) محلول السليمانى (كلوريد الزئبقيك) وهو مطهر قوى ، يحضر بنسبة ١ : ٤٠٠٠ من كلوريد الزئبقيك إلى الماء النقي .

(٢) الميكوكووم وهو مطهر شائع الاستخدام ، يحضر بنسبة ٢% فى الكحول النقي .

(٣) صبغة اليود ، وهى مطهر شائع للاستخدام وتحضر بنسبة ٢% فى الكحول .

(٤) الكحول المخفف ، وهو مطهر قوى أيضاً ، ويخفف بنسبة ٥٠% .

ولابد من توافر أى من المحاليل المطهرة ، أو بعضها بصيدلية الإسعافات الأولية .

ج - المقاوير الطبية :

ينبغي توافر العديد من المحاليل ، والمقاوير الطبية البسيطة بصيدلية الإسعافات الأولية ، من أهمها الايثير ، والنشادر ، وبيكربونات الصوديوم (بودرة ، ومحلول) ، وحامض

خليك مخفف ١% ، وحامض بوريك مائي ٤% ، وحامض يكرسك ١% ، وزيت خروع ، وفازلين ومرهم ضاد للحروق ، ونشا ، وملح كلوريد الصوديوم ، ومحلول كبريتات خارصين ١% ، ولبن الماغيزيا (محلول أكسيد مغنسيوم ٥%) ، وكبريتات حديدوز مائية ، وحض ستريك ، وجلسرين ومعظم هذه المحاليل يمكنك تحضيرها بسهولة .

ويجب حفظ هذه السواد ، والمقاقرن صيدلية الاسعافات الأولية ، أو في الدواب الخاص بها ، بطريقة منظمة تتيح الحصول على أى منها وقت الحاجة إليه بسهولة ، وسرعة .
والآن أذكرك أن هناك تجهيزات عديدة تلزم لإجراء الاسعافات الأولية ، وأن بعض هذه التجهيزات ينبغي تواجدها بصفة خاصة لاسعاف إصابات المعامل ، والعمل المعمل ، بينما البعض الآخر من تلك التجهيزات يمثل جانبا أساسيا للاسعافات الأولية عموما بمواقع العمل الأخرى .

وعليك عزيزى الفنى توفير الحد الأدنى من هذه التجهيزات بصفة دائمة ، كي تتمكن من مواجهة حوادث المعمل ، والاصابات المترتبة عليها ، كما ينبغي عليك التأكد من صلاحية هذه التجهيزات ، واستبدال التالف منها ، وإكمال الناقص فيها ، ووضعها في متناول الطلاب ، والمعلمين .

نشاط (١٣) : حدد ما هو متاح لديك بالمدرسة التي تعمل فيها من تجهيزات الاسعافات الأولية ؟ وحدد التجهيزات الناقصة في ضوء معرفتك على التجهيزات اللازمة للاسعافات الأولية ؟ .
نشاط (١٤) : حاول توفير التجهيزات الناقصة ، واللازمة للاسعافات الأولية ، بإمكانات مدرستك مهما كانت بسيطة .

نشاط (١٥) : نظم دواب الاسعافات الأولية الذي لديك ، ورتب الأدوات ، والمواد فيه بحيث توضع الأدوات في رف خاص بنظام محدد ، وتوضع الضمادات ، والأربطة ، والقطن والشاش في رف خاص ، وتوضع المحاليل المطهرة ، والمحاليل الطبية الأخرى في زجاجات مكتوب عليها بوضوح اسم المحلول ، وتركيزه ، وتحفظ في رف خاص بطريقة منظمة .

رابعا : الخطوات الاجرائية للاسعافات الأولية :

بعد تعرفك عزيزى الفنى - غصليا - على الجوانب المعرفية المتعلقة بالاسعافات الأولية مثل في أنواع الإصابات المعملية ، وطبيعتها ، وسبباتها ، وماهية الاسعافات

الأولية ، وأهدافها ، والتجهيزات اللازمة للقيام بها ... فقد حان الوقت لتعرفك ، وممارستك الخطوات الاجرائية لأداء الاسعافات الأولية .

وإذا كنت تعتقد بماغزى أن إجراء الاسعافات الأولية للاصابات العملية يتم بطريقة ———
ارتجالية وليدة الموقف ذاته ، فانك لاشك مخطئ ، في اعتقادك هذا ، ذلك لأن الاسعافات
الأولية تتم وفقاً لقواعد ، وأصول ، وإجراءات محددة ، تمتح لتبعمها دقة ، وسرعة إجراء
هذه الاسعافات .

والاجراءات الخاصة بالاسعافات الأولية تتركز في منحيين رئيسين ، تفصيلهما على النحو
التالى :

ـ المنحى الأول : الاجراءات العامة للاسعافات الأولية :

ويشمل الخطوات الاجرائية التى ينبغى عليك اتباعها عند قيامك بالاسعافات الأولية
لأية إصابة ، مثل :

- ـ تماسك جيداً ، وحاول الاحتفاظ بهدوئك تماماً عند وقوع الحادث .
- ـ قيم الموقف بسرعة ، ودقة فائقة .
- ـ حدد نوع الاصابات ، ودرجة خطورتها .
- ـ ابتعد فوراً عن المصاب إذا تأكدت تماماً من موته ، خصوصاً فى حوادث الكهرباء ،
والغازات السامة ، والحرائق .
- ـ اسرع فى إسعاف المصاب إن كان هناك أمل — ولو بسيط — فى إنقاذه .
- ـ انقل المصاب فوراً إلى مكان بعيد عن موقع الإصابة إذا تيسر لك ذلك .
- ـ تأكد أولاً من انتظام تنفس المصاب .
- ـ اجر عملية تنفس صناعى على الفور عند صعوبة تنفس المصاب .
- ـ ذلك القلب بشدة عند توقف المصاب عن التنفس .
- ـ أوقف نزيف الدم فوراً فى الاصابات التى ينتج عنها ذلك .
- ـ احذر من تلوث منطقة الإصابة خصوصاً فى الجروح والحروق .
- ـ ضع المصاب فى وضع الاسترخاء إذا كان فاقدًا للوعى .
- ـ اخلع ملابس المصاب الضاغطة كالأحزمة ، ورابطة المنق .
- ـ اسرع فى إنفاة المصاب إذا كان فى حالة إغماء .

- هدي المصاب بعد إفاقته ، و ارفع من روحه الممنوية .
 - اعرض المصاب على أخصائي طبي بعد إسعافه أوليا .
 - قدم للأخصائي الطبي المعلومات الكافية عن الإصابة ، وأسبابها ، فان ذلك يساعد في اختيار العلاج الفعال .
 - اكتب تقريرا مفصلا عن الحادث ، وما ترتب عليه من نتائج ، و احفظ به في الدفتر الخاص بتقارير الحوادث المعملية .
- نشاط (١٦) : تأمل من فضلك هذه الاجراءات العامة ، وانظر ماذا تحقق منها عند إسعافك لاصابات المعمل ؟
- ... إن كنت تحققها جميعا فحسنا لك ... وإن كنت تغفل بعضها فالتمزم بها فيما تتعرض له من مواقف تالية .

= النحى الثانى : الاجراءات الخاصة للإسعافات الأولية :

وتشمل الخطوات الاجرائية التى ينبغى اتباعها عند إسعاف كل إصابة من الاصابات المعملية على نحو خاص ، وذلك كما يلى :

١ - إسعاف الحروق :

سبق لك التعرف على أنواع الحروق ، ودرجاتها ، والأن يمكنك التعرف على إجراءات إسعافها ، بمتابعتك للآتى :

أ - الهدف من إسعاف الحروق : تهدف إسعافات الحروق بصفة عامة إلى :

- تسكين الألم ، وتقليل الآثار الموضعية للإصابة .
- وقاية منطقة الاصابة من التعرض للتلوث .
- تمويه سوائل الجسم المفقودة .
- تخفيف صدمة المصاب .

وفي ضوء هذه الأهداف تتحدد الاجراءات التى يجب اتباعها ...

ب - إجراءات إسعاف الحروق :

لعلك تعلم أن من أكثر أنواع إصابات الحروق انتشارا بمعامل العلوم الحيوية الحرارية والحروق الكيماوية ، تلك الحروق التى سنوافيك بكيفية إسعافها فيما يلى :

- انزع الملابس الحفيدة ، والضاغطة عن الجزء المصاب قبل حدوث تورم ، وصعوبة خلعها (الأحزمة - الأحذية - الملابس المعدنية من دبل ، وخواتم ، وأساور) .
- خفف من روع المصاب بتهدئته ، وضمانته .
- تجنب فقع ما قد يوجد بمنطقة الإصابة من فقاعات متفحجة .
- تجنب لمس مكان الإصابة قبل التأكد من نظافة يديك خشية التلوث .
- استعمل مرهم حروى مسكن للألم في الإصابات البسيطة .
- تجنب استعمال أية مستحضرات طبية في الإصابات البالغة .
- غط منطقة الإصابة بضادة مناسبة جافة ، ومعقمة .

- اعط المصاب قليلا من مشروب بارد ، لتعويض ما فقدته الجسم من سوائل ، ولكن " احذر " من إعطائه كميات كبيرة من الماء ، أو المشروبات الباردة الأخرى .
- استدعي الأخصائي الطبي ، أو انقل المصاب إليه ، اتبع الأيسر ، والأسرع ، وذلك في حالة ما إذا كانت الإصابة تمثل أكثر من (١٠ %) من مساحة سطح الجسم (جدول ٢)

نشاط (١٢) : تعرض أحد التلاميذ لحروق حرارية في يده أثناء قيامه بتسخين أنبوبة اختبار في العمل ، ونتج عن ذلك احمرار منطقة الإصابة وتكون فقاعات متفحجة .. ما إجراءات إسعاف هذه الإصابة ؟

الإجابة : إذا اتبعت الإجراءات المحددة سلفا فقد أصبت ، وحسنا لك ، أما إذا أخفقت فعليك التدريب في مواقف تمثيلية ، على إتقان هذه الإجراءات .

(٢) إسعاف الحروق الكيماوية :

- الحروق ، والالتهابات الجلدية الناتجة عن تناول كيماويات كاوية ، وأكلة تحدث كثيرا بمعامل العلوم ، وكى يمكنك إسعاف هذه الإصابات اتبع الإجراءات التالية :
- اغسل منطقة الإصابة جيدا بماء نظيف .. ولكن احذر من إصابة مناطق أخرى سليمة بفعل الماء الطوث الناتج عن عملية الغسل .
- استعمل قطعة قماش نظيفة في إزالة المواد الكيماوية قبل غسل منطقة الإصابة ، وذلك في حالة عدم توافر كميات كبيرة من الماء النظيف .
- انزع جميع الملابس الملوثة بحذر ، وعناية .
- امنع تأثير المادة الكيماوية السببية للإصابة بمعادلتها بمحلول مضاد .
- تجنب استعمال أية مستحضرات طبية .

- ضع ضمادة جافة نظيفة ، ومعقمة على منطقة الإصابة .
- اعرض المصاب على طبيب مختص فى حالة الاصابات الكبيرة ، وقدم للطبيب المعلومات ، الكافية عن سبب الإصابة ، وكيفية إصعافك لها .

... ولا تنس التخفيف من روح المصاب بشهدته ، وطمأنته دائما .

هذه إجراءات عامة تتبع لاصعاف الحروق الكيماوية على اختلاف مسبباتها ، وإلى جانب هذه الإجراءات توجد إجراءات أخرى أكثر تخصيصا تختلف باختلاف نوع المادة المسببة للإصابة ومنها :

(أ) إصعاف حروق الأحماض المركزة :

- الحروق الناتجة عن حمض الكبريتيك .. غط منطقة الإصابة بمسحوق بيكربونات الصود يوم الجافة ، بحيث تزيد المحاليل المائية من الالتهاب .
- الحروق الناتجة عن حمض الهيدروكلوريك .. اغسل مكان الإصابة بالماء ، ثم بلل مكان الإصابة بمحلول مخفف - أقل من ١٠% - من بيكربونات الصود يوم .
- الحروق الناتجة عن حمض النيتريك ، أو الكرونيك .. اغسل مكان الإصابة بالكحول ثم بمحلول مخفف من بيكربونات الصود يوم .

(ب) حروق القلويات الكاوية :

- الحروق الناتجة عن قلويات كاوية مثل الصودا الكاوية ، والبيوتاسا الكاوية .. اغسل منطقة الإصابة بما نقى ، ثم بمحلول مخفف (١%) من حمض الخليك ، أو حمض الستريك أو عصير الليمون .

(ج) حروق الفينول (هيدروكسي البنزين) :

لعلك تذكر يا عزيزى أن الفينول مادة كيميائية على شكل بلورات صلبة عديمة اللون تنور فى الهواء ، نقطة انصهارها (٤٣° م) ، وهو ذو أثر حصى ضعيف ، ذو رائحة غير مقبولة ، سام ، كاوى ، يمتص الجلد ... ولاصعاف الحروق الناتجة عنه اغسل منطقة الإصابة بالماء النقى جيدا ، ثم امسحها بالجلسول لتزعبقايا الفينول الممتصة بالجلد .

(د) حروق البروم :

المعروف لديك أن البروم يحدث حروق سطحية عند وقوعه على الجلد ، ولا سمعاف الحروق الناتجة عنه .. اغسل منطقة الإصابة بالماء النقي ، ثم بمحلول مخفف من بيكربونات الصوديوم ، أو محلول (٥%) من ثيوكبريتات الصوديوم هذا ويمكن انتزاع البروم من الجلد بنفسه بكمية صغيرة من سائل البترول .

(هـ) حروق الفسفور :

يوجد الفسفور - كما تعلم عزيزي الغنى - في صور تأصلية عديدة ، منها الأبيض ، والأحمر ، والأسود ، لكن أكثر هذه الصور نشاطا هو الفسفور الأبيض الذي يشتمل ذاتيا بمجرد تعرضه للهواء .. ولا سمعاف الحروق الناتجة عنه .. اغمر المنطقة المصابة في الماء النقي ، ثم اغسلها بمحلول (٣%) من كبريتات النحاس .

(و) التهابات الجلد الناتجة عن غازات آكلة :

- إذا حدث التهاب جلدي بفعل بعض الغازات ، والأبخرة الآكلة مثل كبريتيد الهيدروجين والنشادر ، وثاني أكسيد النتروجين ، والكلور ، والأسيتالدهيد وغيرها ، .. اغسل منطقة الإصابة بالماء ، ثم امسحها بالجلسرول ، وإذا كان مكان الالتهاب شديدا احمرار أو به فقاعات فيغطى ببطيخة رقيقة من مرهم مضاد للحروق " كالبانثينول " .

وفي جميع الإصابات بحروق كيميائية " تذكر " عزيزي الغنى ضرورة اتباعك لقواعد الإسعاف ، وإجراءات الإسعافات الأولية ، العامة ، والخاصة .. ولا تنسى أن الإسعاف الأولي موهبت ، لذا ينبغي عرض الحساب على طبيب مختص فورا .

(٣) إسعاف الصدمات المصاحبة للحروق :

انتظر معنا .. فسوف تأتيك إجراءات إسعاف الصدمات في موضع لاحق من هذا المودبول ...

وبعد ... فلا ينبغي عليك عزيزي الغنى أن تنسى دائما أن المنطقة المصابة بحروق - مهما كان سببها - تعد خطيرة جدا إذا زادت مساحتها عن (١٠%) من مساحة سطح الجسم ، الأمر الذي يحتم إخضاعها لإشراف طبي عاجل .

نشاط (١٨) : حدد الإجراءات الخاصة عند إسعاف الحروق الناتجة عن :

- أ - حمض الكبريتيك المركز • ب - الصودا الكاوية •
- ج - حمض الكربوليك • د - البوم السائل •
- هـ - الفسفور الأبيض • و - الغازات الآكلة •

الإجابة : تجدها في الصفحتين السابقتين مباشرة •

٢ - إسعافات الجروح :

لعلك تذكر يا عزيزي أن إصابات الجروح من الإصابات المعملية الشائعة ، وأن لها أنواعاً ودرجات سبب لك التعرف عليها (راجع ٣٤٦ : ٣٤٨ من هذا المودول)
وهنا يمكنك التعرف على كيفية إسعاف تلك الإصابات ، باتباعك مايلي :

أ - الهدف من إسعاف الجروح :

تتركز خطورة الجروح في أمرين هما النزيف ، وتعرض الجرح للتلوث ، لذا فإن الإسعافات الأولية للجروح بأنواعها تهدف إلى :

- التحكم في نزيف الدم حتى يحدث تجلط الدم •
- الوقاية من تعرض الجرح للتلوث •
- تخفيف الآلام الناتجة عن الجروح •
- تخفيف الصدمات المصاحبة للجروح •

ويمثل إيقاف النزيف الهدف الأساسي لإسعاف الجروح ، الأمر الذي يدعو للتعرف على كيفية إيقاف النزيف ...

والمعروف عزيزي الفنى أن التحكم في نزيف الدم يتم عن طريق نوعين من الآليات ، هما الآليات الطبيعية ، والآليات الميكانيكية الصناعية ، وبيان ذلك كما يلي :

الآليات الطبيعية :

وهي آليات ذاتية وهبها الله سبحانه وتعالى للجسم كي يكون قادراً على التحكم في نزف الدم ، وتقليل الكميات المفقودة منه إلى أدنى حد ممكن ، ومن أهم هذه الآليات ...

- تجلط (تخثر) الدم clotting بطبيعته عند تعرضه للهواء الجوى •

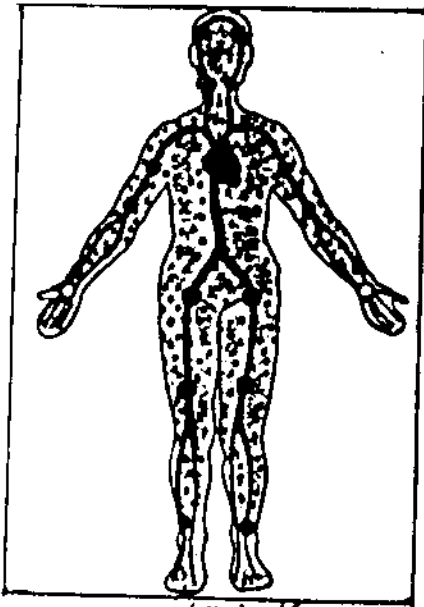
- انقباض (تقلص) الأوعية الدموية القريبة من سطح الجسم مما يقلل من نزيف الدم منها .
- تقلص نهاية الأوعية الدموية التي تتعرض للقطع ، مما يؤدي إلى ضيق هذه النهايات ومن ثم تقليل نزف الدم منها .
- انخفاض ضغط الدم عند تعرض الجسم لحادث ما ، مما يؤدي إلى تقليل النزيف .

ولكن ... ماذا تعمل إن لم تستطع هذه الآليات الذاتية التحكم في النزيف ، وإيقافه علما بأن استمرار النزيف ، وفقدان الفرد ما يقرب من نصف دمه يشكل خطرا كبيرا على الحياة الأمر الذي يدعو لضرورة إيقاف النزيف في الثواني الأولى للإصابة ... ولن تجد أمامك عزيزي الفنى - بعد الآليات الطبيعية - سوى الأساليب الميكانيكية الصناعية والموضحة فيما يلي :

الآليات الميكانيكية : ومن أهمها :

- الضغط المباشر على منطقة النزيف ، فإن لم يتجلط الدم بطبيخته ، يمكنك إيقاف النزيف بالضغط المباشر على منطقة النزيف لمدة تتراوح من ٥ : ١٥ دقيقة حسب شدة النزيف ، وقد يكون الضغط بواسطة الأصابع ، أو اليدين في حالة الإصابات البسيطة ولكن إذا كان من الصعب الضغط بالأصابع واليدين فيمكنك إجراء الضغط باستخدام وسادة (عاصبة) فماش نظيفة ، أو باستخدام الرباط الحلقي ، أو ما يسمى بالطوق الضاغط .

- الضغط غير المباشر على الأوعية الدموية ، ففي حالة عدم فعالية الضغط المباشر على منطقة النزيف ، يمكنك التحكم في النزيف عن طريق الضغط غير المباشر على نقاط الضغط الرئيسية التي تقع بين منطقة الإصابة ، والقلب ، والسؤال الآن ... ماذا تعرف عن نقاط الضغط الرئيسية في الجسم وكيف يمكن استخدامها لإيقاف النزيف ؟



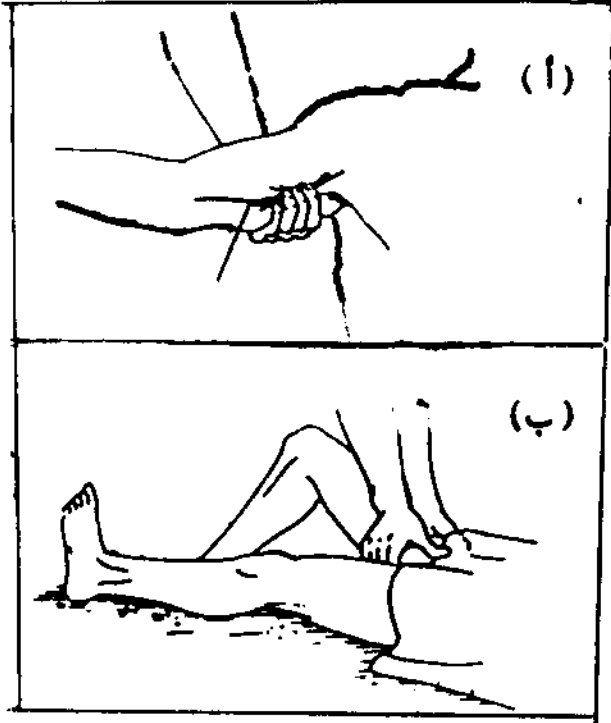
شكل (٢)

نقاط الضغط الرئيسية في جسم الإنسان كما يوضحها شكل (٢) عبارة عن أماكن محددة في الجسم تقرب عندها الأوعية الدموية من سطح الجسم ، ويمكن الضغط عليها بسهولة الأمر الذي يمنع نزيف الدم .

وعند استعمالك لأسلوب الضغط غير المباشر على النقاط الرئيسية للضغط بالأوعية الدموية ، ينبغي عليك اختيار أقرب هذه النقاط إلى

مكان النزيف ، والتي تقع بين منطقة الاصابة والقلب (أى النقطة التى يجرى الضغط عليها إلى سد مجرى الدم من جهة القلب ، ويمكن تحديد نقاط الضغط إن لم تكن ظاهرة ، من خلال تحسس النبض (الخفقان) .

" تحذير " ... احذر يا عزيزى من الضغط على نقاط ضغط تقع خلف منطقة النزيف ، لأن هذا يزيد من فقدان الدم ... واحذر أيضا من ممارسة الضغط لمدة أكثر من ١٥ دقيقة ، فان لم يتوقف النزيف ... فاستدعى الطبيب على وجه السرعة .



والشكل (٣) يوضح لك كيفية الضغط على نقاط الضغط العضدى (أ) لإيقاف نزيف الذراع ، وعلى نقاط الضغط الفخذى (ب) لإيقاف نزيف فى منطقة الفخذ .

والملاحظ فى كلتا الصورتين أن الضغط يكون على نقاط الضغط الواقعة بين منطقة الاصابة ، والقلب .

شكل (٣)

وانذكر عزيزى الغنى أن وزن الدم فى جسم الفرد السليم البالغ يعادل ($\frac{1}{13}$) من وزنه ، وأن فقدان ما يقرب

من نصف هذه الكمية يمشكل خطرا بالغا على الحياة ، ويمكن أن يفقد الفرد هذه الكمية - فى حالات النزيف الشديد - فى وقت لا يتجاوز دقيقة واحدة ، الأمر الذى يدعوك لسرعة إيقاف النزيف إما بالضغط المباشر على منطقة الاصابة ، وإما بالضغط على أقرب نقطة ضغط لمنطقة النزيف .

نشاط (١٦) : قارن بين طريقتى الضغط المباشر ، والضغط غير المباشر لإيقاف نزيف الدم ؟

الإجابة : تجدها بالتفصيل بين الصفحة الحالية وسابقتها .

نشاط (٢٠) : تعرض أحد التلاميذ بمعملك لجرح كبير نتج عنه نزيف شديد في منطقة
الفخذ ... كيف توقف هذا النزيف ؟

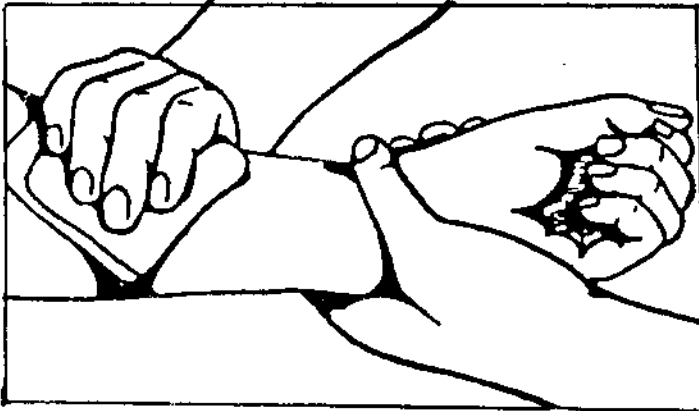
الاجابة : تجدها بشكل (٣)

ب- الخطوات الاجرائية لاسعاف الجروح :

بعد تعرفك على كيفية إيقاف النزيف .. وفي إطار إسعافك لاصابات الجروح ، ينبغي
عليك اتباع نوعين من الاجراءات ، اجراءات عامة لجميع أنواع الجروح ، واجراءات خاصة لكل
نوع منها على حده ، وذلك كما يلي :

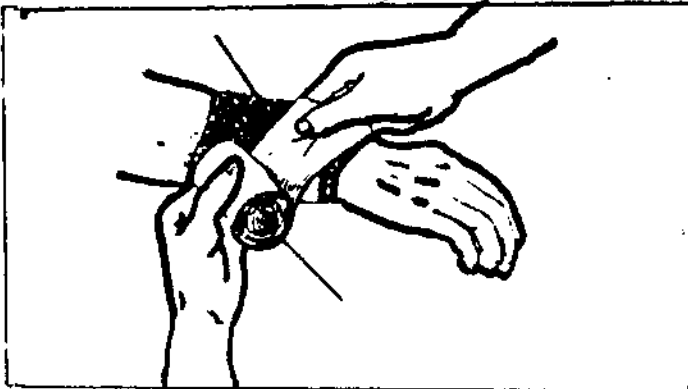
(١) الاجراءات العامة لاسعاف الجروح :

- تأكد من نظافة يديك قبل فحص إصابة المصاب .
- إذا كانت الإصابة شديدة .. اجعل المصاب يستلقي على ظهره بحيث ينخفض مستوى رأسه عن باقي جسده كي يتدفق الدم بسهولة .
- ارفع منضقة الإصابة لأعلى - إن أمكن - للحد من النزيف (خصوصا الأطراف) .
- تحكم في النزيف بالضغط المباشر على منطقة الجرح (شكل ٤) .



شكل (٤)

- اضغط على أقرب نقطة ضغط للجرح ، إن لم يتوقف النزيف بالضغط المباشر .
- نظف مكان الجرح جيدا .
- باستخراج أى أجسام غريبة أو مواد كيميائية تكون قد لوثت الجرح .



شكل (٥)

- ظهر الجرح باستعمال أى محلول مطهر متوافر لديك .
- ضع ضمادة مناسبة جافة ومعقمة على الجرح لمنع تلوث الجرح وكي تتصممه من صديد (شكل ٥) .
- ثبت الضمادة بلف رباط معقمة عليها (شكل ٥) .

- قيد حركة المكان المصاب ، خصوصا الأطراف .
- اعرض المصاب على طبيب مختص لإكمال العلاج .
- ولا تنسى تخفيف صدمة المصاب دائما بتهدئته ، وطمأنته على حالته .

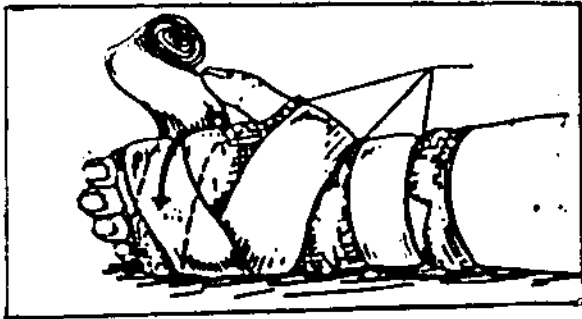
(٢) الاجراءات الخاصة لاسعاف الجروح :

إلى جانب الاجراءات العامة المشار اليها ، توجد إجراءات خاصة بكل نوع من أنواع الجروح التي سبق لك أن عرفتها ، تفصيل هذه الإجراءات على النحو التالي ...

أ - إسعاف الجروح القطعية :

إذا كان الجرح بسيطاً ... قم بالاجراءات التالية :

- نظف يديك جيداً قبل إسعاف المصاب .
- اضغط على الجرح مباشرة بأصابعك ، أو يديك ، أو ضمادة نظيفة حتى يتوقف النزيف وعادة ما يستغرق ذلك من ٣ : ٥ دقائق .
- نظف مكان الإصابة - بعد توقف النزيف - بواسطة قطعة قطن نظيفة مبللة بالماء .
- طهر الجرح تماماً بمسحه بقطن مبللة بمحلول مطهر .
- تجنب وضع القطن على الجرح خشية التصاقها ، وتؤدي إلى النزيف عند نزعها .



شكل (٦)

- ضع ضمادة مناسبة على الجرح .
- ثبت الضمادة برباط مناسب (انظر شكل ٥ ، ٦)
- فإذا كانت الإصابة في أصبع اليد فاستعمل رباط عرضه (٢,٥ سم) ، وإذا كانت

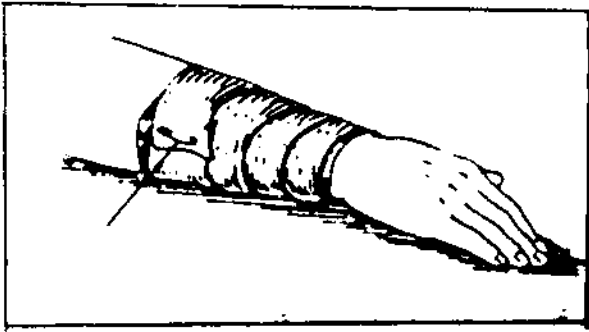
الإصابة في اليد فاستخدم رباط عرضه (٥ سم) ، وللقدم رباط عرضه من ٥ : ٦ سم أما إصابة الجذع فيستعمل لها رباط عرضه من ١٥ : ١٥ سم .

إذا كان الجرح عميقاً ... اتبع نفس الاجراءات السابقة مع التركيز على إيقاف النزيف بأي من الطرق التي تعرفها ، إلى جانب استدعاء طبيب مختص ، أو نقل المصاب إليه على الفور .

= إذا كان الجرح ملوثا ... اتبع نفس الاجراءات المشار اليها لاسعاف الجروح البسيطة مع التركيز على تطهير الجرح مما يلوثه ، فان كان التلوث بفعل مواد كيميائية .. فاغسل مكان الاصابة بماء نقي ، وإذا كان بفعل شظايا ، وأجسام غريبة (قطع زجاج ، شظايا خشب) .. فعليك استخراجها بواسطة إبرة معقمة ، ثم استخدم محلول مطهر ، وأكمل باقي الاجراءات المتبعة لاسعاف الجروح .

(ب) إسعاف الجروح التخزنية :

لاسعاف هذا النوع من الجروح اتبع الاجراءات العامة لاسعاف الجروح ، إلى جانب عرض المصاب على الطبيب مهما كانت بساطة الاصابة من وجهة نظرك .



شكل (٢)

(ج) إسعاف الجروح التمزقية :

هذا النوع نادر الحدوث بمعامل العلوم ، وعند إسعافه تتبع نفس الاجراءات المتبعة لاسعاف الجروح القطعية .

(د) إسعاف الرضوض والكدمات :

وهذا النوع نادر الحدوث بمعامل

العلوم أيضا ، وينبغي اخضاع لفحص طبي عاجل عند حدوث نزيف داخلي ... وهنا قل قليلا ، وانتبه ... إلى أنه ينبغي عليك بعد تضميد ، وربط جميع إصابات الجروح ، تثبيت نهاية الرباط بواسطة دبوس أمان (شكل ٢) .

" تحذير هام " ... احذر عزيزي الفنى من نزع الضمادة - عند الضغط على الجرح بها لوقف النزيف - بعد توقف النزيف مباشرة ، حيث يؤدي ذلك إلى تهتك طبقة السدم المتخثرة ، ومن ثم إعادة النزيف مرة أخرى .

وأذكرك يا عزيزي ... أن الاسعاف الأولي للجروح يبدأ بوقف النزيف أولا ، ثم تطهير الجرح ثانيا ، ثم وقايته من التلوث بتضميده ، وربطه برباط مناسب ، ثم عرضه بعد ذلك على الأخصائي الطبي فوراً .

نشاط (٢١) : تعرض أحد التلاميذ - أثناء عمله بالمعمل - للاصابة بجرح قطعي في كف يده نتيجة تحطم زجاجة تحوى مادة كيميائية ... كيف تجرى الاسعاف الأولي لهذا الجرح ؟ .

الاجابة : تجدها فى السطور القليلة السابقة لهذا النشاط مباشرة

(٣) إسعاف الصدمات المصاحبة للجروح :

سبقت الاشارة إلى أن إصابات الجروح ، وما ينتج عنها من نزيف الدم تؤدى إلى التعرض للصدمة ، التى تكون أكثر خطورة من الجروح ذاتها ... وإسعاف هذه الصدمات يستتم وفقا لإجراءات محددة ، سوف نوافيك بها فى موضع لاحق من هذا المود يول ...

نشاط (٢٢) : فى ضوء إجراءات إسعاف الجروح التى عرفتتها ، درّب نفسك - فـسـ مواظ تشيلية - على الممارسة المتقنة لـ ...

- أ - تحديد نقاط الضغط الرئيسة للأوعية الدموية ، وكيفية الضغط عليها .
- ب - تضيق الجروح ، وكيفية لف الأربطة على الضمادات .

٣ - إسعاف التسمم :

غالبا ما تحدث حالات التسمم بالمعامل نتيجة ابتلاع مواد كمواد سامة ، أو استنشاق غازات سامة ، ولاسعاف تلك الاصابات ينبغى عليك اتباع إجراءات محددة ، تفصيلها على النحو التالى :

أ - الاجراءات العامة لاسعاف التسمم :

- احمل المصاب على بطنه الى مكان بعيد عن المصاب ، وضغط الفم جيدا .
- ابعده المصاب فورا عن مكان الاصابة إن كان السبب هو الغازات السامة واحذر .. أن تعرض نفسك للاصابة .
- اعط المصاب مقيثا عند التسمم بابتلاع سموم غير آكلة .. واحذر من حمل المصاب على القىء عند التسمم بمواد كاوية آكلة كالبيوتاسا الكاوية .
- اعط المصاب مشروبا من محلول ضاد للمادة السامة لوقف فعاليتها .
- ضع المصاب فى وضع الاسترخاء إذا تعرض للاغواء بفعل الاصابة .
- استدعى الأخصائى الطبى على الفور ، أو انقل المصاب اليه ، أيهما أسرع ، وأسرع اتبعه .

— قدم بيانات ، ومعلومات كافية عن الإصابة ، وأسبابها ، والاسعاف الذي قمت به —
للطبيب المختص ، فقد يساعد ذلك في اختيار العلاج السريع الفعال ...
و لا تنسى يا عزيزي رفع محتويات المصاب .. إن لم يكن مغشيا عليه ..

ب — الاجراءات الخاصة لحالات التسم :

إلى جانب الاجراءات العامة لاسعاف حالات التسم ، توجد إجراءات نوعية خاصة تختلف باختلاف سبب التسم ، وذلك كما يلي :

(١) إسعاف التسم بمواد حضية :

— التسم بأحماض آكلة .. لا تعط المصاب مقيئا ، وقدم له كميات كبيرة من زلال البيض
الذائب في اللبن ، أو ماء الأرز ، أو ماء الشعير .

(أ) التسم بفعل أحماض الهيدروكلوريك أو الكبريتيك ، أو النيتريك أو الخليك المركزة ...

اجعل المصاب ييضم ما في فمه ، ثم قدم له مشروباً من لبن المغنيزيا (محلول ٥ %)
من أكسيد المغنيزيوم) . أو محلول ٥ % من بيكربونات صوديوم ، ثم استدعي الطبيب على الفور .

(ب) التسم بفعل حمض الأوكساليك ، وأملاحه ...

اعط المصاب محلول (١ %) من كبريتات الخارصين (مقيئ) ، ثم أعطه لبن المغنيزيا ،
أو معلق كربونات الكالسيوم ، وتجنب إعطاء ماء بكميات كثيرة ، ثم اعرض المصاب
على الأخصائي الطبي .

(ج) التسم بفعل حمض الكربوليك (الفينول) ...

اعط المصاب محلول (١ %) من كبريتات خارصين (مقيئ) ، ثم أعطه كميات كبيرة من
الماء ، ثم اعرضه على الأخصائي الطبي بسرعة كلما أمكن .

وعلى كل الأحوال فان إسعاف حالات التسم بفعل مواد حضية يتطلب إعطاء مقيئ إن
لم تكن الأحماض آكلة ، أما إذا كانت آكلة فلا تعط مقيئا للمصاب ، ثم قدم للمصاب محلولاً
يعادل التأثير الحضي (محلول ذو تأثير قلوي ضعيف) .

(٢) إسعاف التسم بمواد قلوية :

— الاسعاف الفعال لحالات التسم بمواد قلوية هو معادلة هذه المواد بشرب محلول

حصى مخفف ، بعد القئى ... وإذا كان التسمم ناتجا عن قلوبيات كاوية كالصودا ، والبوتاسا الكاوية .. فتجنب حمل المصاب على القئى .. واعطه شرابا من محلول حصى مخفف (محلول (١٪) من حصى خليك ، أو طرطريك ، أو عصير الليمون) .

ولاتسى عرض المصاب على أخصائى طبي .

(٣) إسعاف التسمم بالأملاح السامة :

(أ) التسمم بمركبات عضوية ... اعط المصاب محلولاً مقيثاً (محلول (١٪) من كبريتات الخارصين ، أو محلول ملح الطعام الدافئ) . فلن لم يتقيأ فاحمله على القئى بأصبع اليد ، ثم صب ماء بارداً على رأسه ، واعطه مشروباً منبهاً كالقهوة ، ويمكن إعطاؤه شربة ملح .. حتى عرضه على الأخصائى الطبي بسرعة كلما أمكن .

(ب) التسمم بمركبات غير عضوية ... اعط المصاب مقيثاً ، ثم قدم له شراباً من محلول النشا ، أو ماء الأرز ، أو زلال البيض فى اللبن . ويتبع ذلك مع مركبات اليود ، والنحاس ، والرصاص ، والزئبق ، أما فى حالة مركبات الخارصين فلا تعط المصاب مقيثاً ، وأعطه كميات كبيرة من محلول بيكربونات الصود يوم المخفف .

(ج) المركبات عالية التسمم ... هناك أملاح عالية التسمم مثل السيانيدات ، تحتاج عند إسعافها إلى محلول مضاد فعال يحد من آثارها بعد إعطاء المصاب محلولاً مقيثاً ، والترياق المضاد عند التسمم بابتلاع السيانيدات هو مشروب من خليط متساو لمحلولين (أ) ، (ب) ...

يحضر المحلول (أ) من (٣٩,٥ جم) كبريتات حديدوز مائية + (٨ جم) حمض ستريك مذابة فى (٢٥٠ سم^٣) ماء .

أما المحلول (ب) فيحضر من (١٥ جم) كربونات صود يوم تذاب فى (٢٥٠ سم^٣) ماء . والمحلول (أ) يتلف ببطء مع الوقت ، لذا يجب التأكد دائماً من صلاحيته ، والأصل فى استعمال هذا الترياق يرجع إلى أن مركبات السيانيدات تكون مع مركبات حديد غير سامة .. إلى جانب أن هذا الترياق مقيث يعمل على اخراج ما ابتلعه المصاب . وأذكرك بسرعة عرض المصاب على أخصائى طبي .

(د) التسمم بالغازات ... قد يحدث التسمم بفعل استنشاق غازات سامة ... وإسعاف هذه الحالات يتم وفقاً لإجراءات محددة ، سوف نوافيك بها عند الحديث عن إسعاف الاختناق بفعل الغازات السامة هو الوارد بموضع لاحق من هذا المود يول .

والآن نوقف قليلا ... وتذكر أن إسعاف حالات التسمم عموما يتطلب وقف مفعول المادة السامة بترياق ضاد ، ثم العمل على تقيؤ المصاب لتلك المادة ، كما يتطلب عرض المصاب فوراً على أخصائى طبي لإكمال علاجه .

نشاط (٢٣) : ماذا تفعل لاسعاف حالات التسمم بفعل ..

- أ - مركبات الخارصين . ب - البوتاسا الكاوية .
ج - مركبات اليود . د - السيانيدات .

الاجابة : إن اتبعت الاجراءات العامة لاسعاف التسمم موضحا الاجراءات النوعية الخاصة بكل حالة - كما سبق أن تعلمت - فقد أصبت ، وحسنا لك .. وإن تعثرت فعقد لدراسة هذا الجزء مرة أخرى .

٤ - إسعاف إصابات العين :

لعلك مازلت تذكر عزيزى الفنى أن إصابات العين تحدث بالمعامل إما بدخول شظايا ، وأجسام صلبة ، وإما بفعل التلوث الكيماوى ، وهذا النوع من الاصابات دقيق ، وخطير ، الأمر الذى يدعو لسرعة إسعافه ، وإخضاعه لفحص طبي عاجل ..

وإسعاف إصابات العين يتم وفقاً لاجراءات محددة .. تفصيلها فيما يلى :

أ - إجراءات عامة لاسعاف إصابات العين :

- لا تفرك العين مطلقاً .
- افتح جفنى العين المصابة " بحذر " وتذكر أن الإصابة قد ينتج عنها تشنج وتقلص فـى العين يجعلها تغض بقوة .
- استخرج ما بداخل العين من شظايا ، وأجسام صلبة بواسطة طرفى منديل نظيف .
- اغسل العين جيداً بماء جارٍ نظيف عند تلوثها بمواد كيميائية .. واحذر من دخول الماء الملوث الناتج عن الغسيل إلى العين الأخرى السليمة .
- تجنب استعمال أى مستحضر طبي للعين دون استشارة الطبيب .
- ضع ضمادة نظيفة على العين .
- اعرض المصاب على الأخصائى الطبى بأسرع ما يمكن .
- قدم للأخصائى الطبى تقريراً مبسطاً عن سبب الإصابة ، وإجراءات إسعافها .
ولا تنسى طمأنة المصاب .. ورفع معنوياته .

ب - إجراءات خاصة عند إصابات العين :

إلى جانب الإجراءات العامة السابقة .. هناك إجراءات خاصة ينبغي عليك اتباعها
مثل ...

(١) إصابات العين بشظايا ، وأجسام صلبة ... اتبع الإجراءات العامة المشار إليها سابقا .. وتذكر ضرورة استخراج ما بداخل العين من شظايا ، وأجسام صلبة ، ويمكنك ذلك باستعمال فرشاة صغيرة مبللة بالجلسرين ، أو فتح العين في حمام ماء دافئ .

(٢) إصابات العين بالكيمويات ... اتبع - إلى جانب الإجراءات العامة - الإجراءات التالية :

(أ) إصابة العين بمواد حضية .. اغسل عين المصاب في حمام ماء دافئ .. ثم اغسل العين المصابة بمحلول (١ - ٢ %) من بيكربونات الصوديوم ، أو محلول البوراكس (رابع بورات الصوديوم $Na_2 B_4 O_7$) مخفف و هو محلول ذو تأثير قلوي ضعيف .

(ب) إصابة العين بمواد قلوية .. اغسل العين في حمام ماء دافئ ثم اغسلها بمحلول مخفف (١ %) من حمض البوريك .

(ج) التهاب العين بفعل الغازات .. مثل غاز كبريتيد الهيدروجين، وثاني أكسيد النيتروجين والكلور ، والأسيتالدهيد ... ابعث المصاب فوراً عن مكان الإصابة ، ويمكنك استعمال قطرة مسكة مثل (كلورامفينكول) ..

ولاتسى اخضاع جميع إصابات العين لفحص طبي عاجل .. واذكرك ياعزيزى أن بإمكانك وقاية العين من جميع الاصابات بارتداء النظارة الواقية عند القيام بمهام معملية تعرض المسين للإصابة .

نشاط (٢٤) : ماذا تعمل لإصابة العين بفعل ...

أ - شظايا زجاج متطايرة .

ب - مواد كيميائية حضية ؟ .

الاجابة : تجدها في نهاية الصفحة السابقة ، والصفحة الحالية .

٥ - إسعاف الاختناق :

يحدث الاختناق بمعامل الملوم لأسباب إما أن تكون مباشرة كالتهرض لغازات ضارة ، وإما أن تكون غير مباشرة كالتهرض لصدمة كهربية غميفة يصاحبها حالة اختناق ، ومن أهم أعراض الاختناق صعوبة فى التنفس ، وفقدان مرحلى للوعى ، واحتقان الرأس ، والعنق ، وشحوب فى الوجه يحول البشرة إلى اللون الأزرق .. ويمكنك إسعاف هذه الحالات بتمعن سرفك على الآتى :

أ - الهدف من إسعاف الاختناق : يستهدف إسعاف الاختناق العمل على إزالته ما يعوق عملية التنفس ... وإعادتها إلى طبيعتها ، لذا فقد يستدعى الأمر القيام بعملية تنفس صناعى ...
وقبل خوضك معنا فى تفصيلات الإسعافات الأولية للاختناق .. تعرف أولاً على ماهية التنفس الصناعى .. وطرق إجرائه .. وذلك كما يلى :

التنفس الصناعى : Artificial Respiration

هو عملية تهدف إلى تهيئة طريق التنفس لدى المصاب كي يصل الأكسجين بسهولة إلى الرئتين ، ومن ثم ضمان استمراريتها وسرعة أكسدة الدم ، ويساعد التنفس الصناعى على تشييد الجهاز التنفسى مما يجعله قادراً على الاستمرار فى أداء مهامه ، ويمكن أن يتم التنفس الصناعى بأكثر من طريقة هومن أكثر الطرق شيوعاً ...

(١) طريقة الفم للفم (قبلة الحياة) : Mouth to Mouth

وهذه الطريقة - كما هو موضح بشكل (٨) - تتطلب اتباع الآتى :



شكل (٨)

- انزع أى أغذية على الرأس أو الرقبة أو الوجه .

- تأكد من خلو الفم

ما قد يسد مجرى

الهواء من دم ، أو

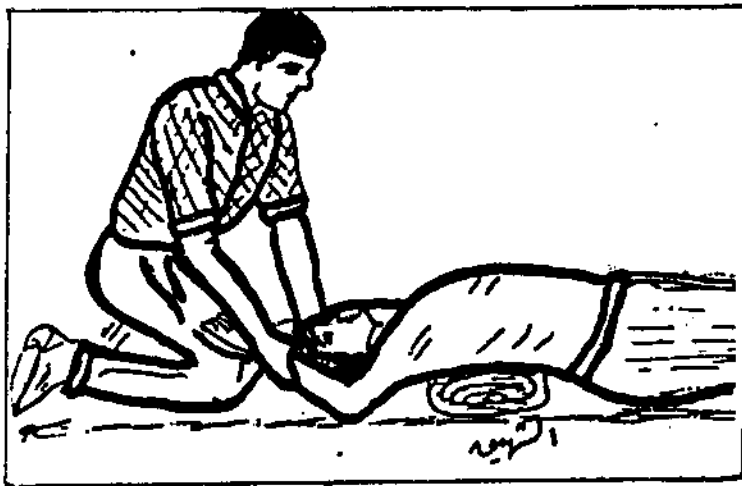
قئ ، أو أسنان صناعية ، أو اللسان ذاته .

- اضغط بيدك على الرأس إلى الخلف حتى تفتح طريق الهواء (شكل ٨ - أ) .
- استنشق الهواء ، وضع نمك على فم المصاب بسرعة ، وانفخ فيه الهواء (شكل ٨ - ب) .
- ارفع رأسك - بعد نفخ الهواء - حتى يخرج هوا الزفير من فم المصاب (شكل ٨ - ج) .
- كرر الخطواتين السابقتين عدة مرات حتى ينتظم المصاب في التنفس .

ولكن ... احذر عزيزي الفنى من استعمال هذه الطريقة مع المصابين بفعل غازات سامة ، لأن هذا قد يعرضك للخطر .

(٢) طريقة سلفستر :

- وهذه الطريقة تتم وفقا للإجراءات التالية :
- اجعل المصاب يستلقي على ظهره
 - ضع وسادة تحت كتف المصاب لتعملية منطقة صدره .
 - انزع أغطية الرأس ، و الصدر ، و العنق .
 - تأكد من عدم وجود ما يسد مجرى الهواء من دم ، أو قيء ، أو أسنان صناعية .
 - اضغط على رأس المصاب للخلف حتى يفتح مجرى الهواء .
 - اجلس أمام رأس المصاب على ركبتك ، واقبض بيدك على مرفقيه .
 - اسحب ذراعي المصاب على طول امتدادهما للخلف (شكل ٩ - أ) ، فهذه الحركة تساعد على دخول الهواء .
 - حرك ذراعي المصاب حركة دائرية ، واضغطهما على صدره (شكل ٩ - ب) فهذه الحركة تعمل على خروج الهواء .

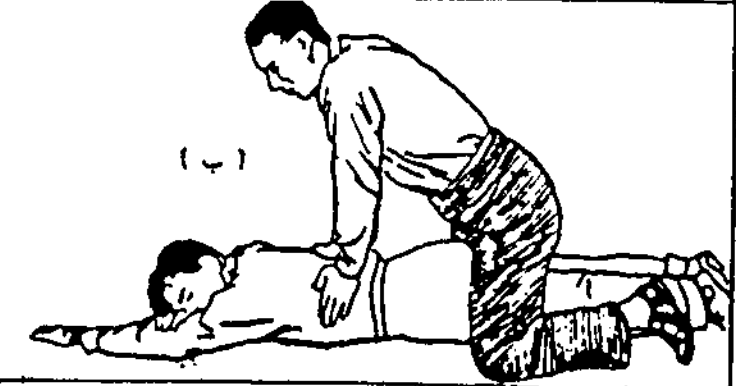
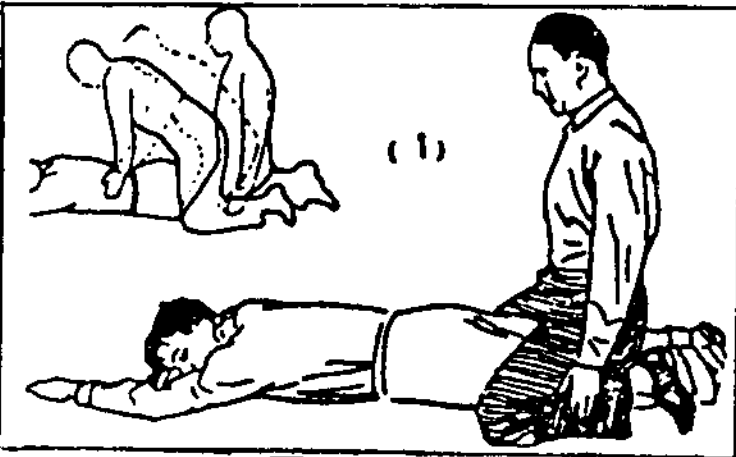


شكل (٩ - أ)

- كرر الخطواتين السابقتين حتى يعود تنفس المصاب إلى طبيعته ، أو حتى وصول الطبيب المختص .
- وهذه الطريقة يمكن استعمالها في حالة الاختناق بفعل غازات ، و مواد سامة ، أو الاختناق المصاحب لصدات كهربية .



(شكل ٩ - ب)



(شكل ١٠)

(٣) طريقة شيفر :

- وتتم وفقاً للإجراءات التالية
- اجعل المصاب يستلقي على وجهه ماثداً لأحدى الجهتين حتى تظل فتحة الأنف والقم طليقة .
- شد أذرع المصاب للأمام بحيث يمتد كل ذراع على جانب من جانبي الرأس .
- اركع فوق المصاب فسي منطقة أعلى فخذية ومواجهها رأساً (شكل ١٠ - أ)
- ضع يديك على ظهر المصاب عند الضلع السفلي . بحيث يكون كل إبهام متجهاً إلى السلسلة الفقرية .
- شد أذرعك وهي فسي وضعها جيداً .
- اضغط بشقل جسمك على جسم المصاب إلى الأمام . فيطرده بذلك الهواء من الرئتين (شكل ١٠ - ب)
- عد إلى وضعك الأول "عدم الضغط" (شكل ١٠ - ج)
- كرر الخطوات السابقتين حتى ينتظم تنفس المصاب .

وتتاز هذه الطريقة بأنها ليست مجهددة للمسعف ، كما أنها تسمح بدخول كمية الهواء للريتين أكثر مما تسمح به الطرق الأخرى ، هذا إضافة إلى أن لسان المصاب يبقى مدلى للأمام ولا يسد حلقه .

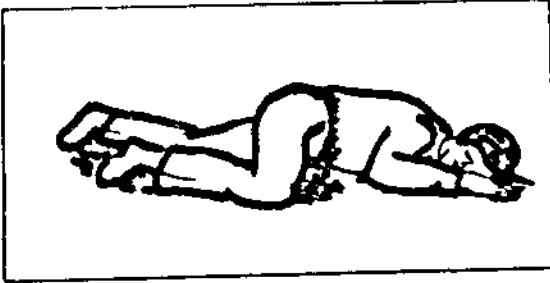
والآن تذكر أن التنفس الصناعي يمكن إجراؤه بطريقة قهلة الحياة لكسها تشل خطورة مع إصابات الغازات السامة ، كما يمكن إجراؤه بطريقة " سلفستر " وبطريقة " شيفر " نشاط (٢٥) : درب نفسك بمعاونة بعض زملاءه ، أو الطلاب - في مواقف تشيلية - على إجراء التنفس الصناعي بالثلاث طرق التي سهقت الإشارة إليها حتى تتقن إجرائها .

ج - الخطوات الاجرائية لاسعاف حالات الاختناق :

يتم الاسعاف الأولى لحالات الاختناق وفقا لإجراءات محددة ، منها إجراءات عامة ، ومنها إجراءات خاصة ، وذلك كما يلي :

(١) الإجراءات العامة لاسعاف الاختناق :

- ابعاد المصاب فورا عن مصدر الاختناق .. إلى مكان جيد التهوية .
- ضع المصاب في وضع الاسترخاء إن كان فاقد الوعي (انظر شكل (١١)) .
- تأكد من عدم وجود ما يعوق طريق الهواء ، وأزل ما يعترض التنفس .
- انزع الملابس المقيدة للمصاب .
- اجر عملية تنفس صناعي فورا عند صعوبة التنفس أو ببطء معدله .



شكل (١١)

- اعط المصاب محلولاً سكرياً مركزاً بعد إفاقته .
- اعرض المصاب على طبيب مختص لمعمل مايلزم من علاج ..

ولاتسى تقديم معلومات كافية للطبيب عن الإصابة ، وأسبابها .

(٢) الإجراءات الخاصة ببعض حالات الاختناق :

(أ) الاختناق بفعل غازات خانقة بسيطة ... مثل النيتروجين والميثان ، وثاني أكسيد الكربون ...

انقل المصاب إلى مكان جيد التهوية بعيداً عن مكان الإصابة ، فان كانت صعوبة في التنفس فقم بعملية تنفس صناعي فورا .

(ب) الاختناق بفعل غازات ، وأبخرة ضارة ... مثل ثاني أكسيد الكبريت ، والنشادر ، والكلور ، والأرسين ، ورابع كلوريد الكربون ، وثالث كلوريد الايثيلين ، وغيرها ... انقل المصاب - فورا - بعيدا عن مكان الإصابة إلى مكان جيد التهوية ، واحذر من تعرضك للإصابة بفعل هذه الغازات . ثم أجر للمصاب عملية تنفس صناعي ، ولكن احذر من إجرائها بطريقة الفم للفم (قبلة الحياة) ، خشية تعرضك لأضرار الغازات الضارة .

والآن تذكر أن الاختناق يحدث بمعامل العلوم نتيجة التعامل مع غازات إما أن تكون خانقة بسيطة ، وإما أن تكون خانقة سامة ، وإن إسعاف هذه الاصابات يتطلب نقل المصاب بعيدا عن موضع الإصابة ، وإجراء عملية تنفس صناعي بالطريقة التي تلائم الإصابة .

نشاط (٢٦) : تعرض أحد الطلاب لحالة اختناق بفعل غاز الفوسجين .. فماذا تفعل لإسعافه ؟ .

الاجابة : إن اتبعت الإجراءات العامة لإسعاف الاختناق إلى جانب تركيزك على الإجراءات الخاصة بالغازات السامة فقد أصبت ، وحسنا لك . وتذكر ضرورة عرض المصاب للفحص الطبي .

٦ - إسعاف الصدمات :

والصدمة التي تحدث بمعامل العلوم ، إما أن تكون مصاحبة لاصابات أخرى شديدة كالجروح ، والحروق ، وإما أن تكون صدمة كهربية ناتجة عن التعرض لصحن التيار الكهربسى ، وغالبا ما يصاحب الصدمات انهيار في القوة ودوار بسرعة مذهلة ، وشحوب في الوجه ، وتعثّر في الرؤية ، وسرودة في الجلد ، وعرق غزير ، وصعوبة في التنفس ، وقد يصاحبها إغماء ، وارتعاش شديد ... وفيما يلي كيفية إسعاف الصدمات .

أ - الهدف من إسعاف الصدمات :

يستهدف إسعاف الصدمات عموما العمل على تحرير المصاب من صدمته ، وإفائقته من الاعياء المصاحب لها .

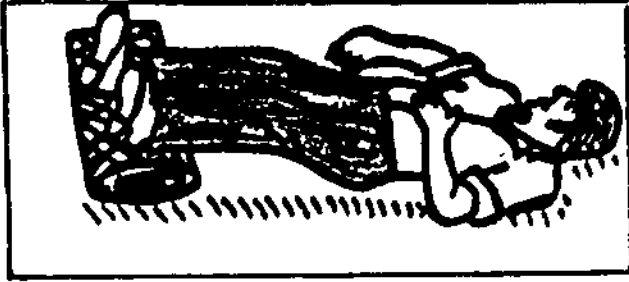
ب - إجراءات إسعاف الصدمات : يتم إسعاف الصدمات وفقا لإجراءات محددة ، منها العام ، ومنها الخاص ، وذلك كما يلي :

(١) الاجراءات العامة لاسعاف الصدمات :

- اجعل المصاب يستلقي على ظهره بحيث ينخفض مستوى رأسه عن مستوى جسده بوضع

وسادة تحت رجليه (انظر

شكل ١٢) .



شكل (١٢)

- انزع الملابس المقيدة للمصاب

من أحزمة ورابطة عنق وغيرها

- ثبت المصاب في وضعه ..

- ولا تحركه إلا للضرورة القصوى .

- هدئ من روع المصاب إن لم يكن مغشيا عليه .

- اجر عملية تنفس صناعي إذا كان المصاب يعاني ضيقا في التنفس .

- غط المصاب ببطانية إذا كان يرتعد من البرودة .. ولا تبالح في إحاطته بالأغطية

لأن هذا يزيد من سعة الأوعية الدموية القريبة من الجلد على حساب الدورة الدموية .

- بلل شفتي المصاب بالماء إذا اشتكى شدة الظمأ .

- اعرض المصاب على طبيب مختص لاكمال علاجه .

- ولا تنس خطورة الصدمات على الحياة ، الأمر الذي يتطلب الإسراع في إسعافها .

(٢) الاجراءات الخاصة لبعض أنواع الصدمات :

(أ) الصدمات المصاحبة لاصابات أخرى .. اتبع الاجراءات العامة السابقة ، مع

العناية بإسعاف الاعبات المؤدية للصدمة - بعد إسعاف الصدمة - ولا تنس

ياعززي خطورة الصدمة في ظل انشغالك بإسعاف الاصابات الظاهرة .

(ب) الصدمات الحرارية .. انقل المصاب بعيدا عن مكان ارتفاع درجة الحرارة ، ثم

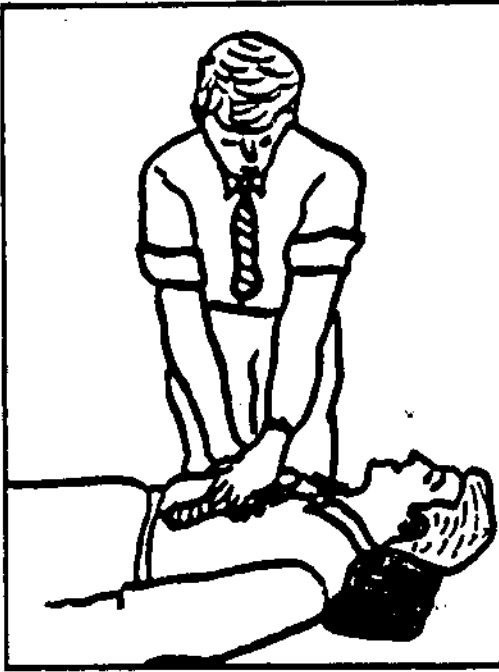
قدم له محلولاً من ملح الطعام في الماء ، أو أقراص كلوريد الصوديوم ، ويمكنك

إعطاء المصاب بعض المنبهات في حالة الهبوط العام .

(ج) الصدمات الكهربائية .. افصل مصدر التيار الكهربائي فوراً أو اجذب المصاب

لتحرره من التكهرب * مع الحذر * من تعرضك للتكهرب .

- قم بتدليك قلب المصاب بشدة إذا توقف عن التنفس (انظر شكل ١٣) .



شكل (١٣)

- ضع المصاب في وضع الاسترخاء
- شكل (١١) إذا كان نسي
- حالة إغماء • ويستطيع التنفس •
- اجر تنفسا صناعيا للمصاب بطريقة
- القم للقم عند صعوبة التنفس •
- قم بإسعاف الاصابات المصاحبة
- للصدمة الكهربائية •
- استدع الطبيب المختص فوراً لاكمال
- العلاج ولا تنس طمأنة المصاب •
- ورفع يوحه المعنوية • ولا تغامر
- بإعززي بانقاذ مصاب بصدمة كهربية
- عند تأكدك المحقق من موته •

نشاط (٢٧) : تعرض أحد تلاميذك لصدمة كهربية شديدة ... فماذا تفعل لاسعافه؟
الاجابة : تجدها في السطور السابقة مباشرة لهذا النشاط •



شكل (١٤ - أ)

٧ - إسعاف الكسور :

وهذه الاصابات نادرة الحدوث
بمعامل العلوم • ولكن ماذا تفعل
عزيزي الفنى لاسعاف ما قد يحدث من
إصابات الكسور في العظام ؟ •

إن الاجراء العام الذي ينبغي
عليك القيام به هو العمل على تثبيت
موضع الكسر بواسطة جباةم خاصة •

فان كان الكسر في عضد الذراع
شد العضد المكسور بواسطة جيرة

من قطعة خشبية عمودية مستقيمة •
وعلق ساعد الذراع في العنق بواسطة
رباط مثلث (شكل ١٤ - أ) •



شكل (١٤)

وإذا كان الكسر في ساق الرجل
شد الساق المكسورة ، وثبتها بواسطة
جبيرة مائلة للتي استعمالها في جبر
الذراع ، لكنها تكون مناسبة من
حيث مقاسها (شكل ١٤ - ب) .

وإذا كان الكسر في فخذ الرجل
فشد الرجل بجبيرة مناسبة (شكل ١٤ - ج)

وفي جميع إصابات الكسور لا بد
من عرض الحساب فوراً على طبيب مختص
لإكمال العلاج .

والآن تذكر أن إصابات الكسور
تحتاج في إسعافها إلى جبر ، وثبيت
موضع الكسر جيداً ، ثم عرضه على
الطبيب .

نشاط (٢٨) : بمساعدة زملائك ، أو طلابك درب نفسك جيداً على عمل الجبائر
المختلفة لأعضاء الجسم المعرضة لإصابات الكسور ، وذلك في مواقف تشيلية ، حسنة
تتقن ذلك .

خامساً : تقارير الحوادث العملية .. أهدافها .. وصياغتها :

هل فكرت عزيزي الفنى في تخطيط دفتر لتقارير الحوادث العملية ؟

من الأمور الواجبة في إطار مواجهة الحوادث العملية وإصاباتنا ضرورة الاحتفاظ بتقارير
مفصلة لكل حادث ، وماترتب عليه من نتائج .

وتقارير الحوادث العملية هذه ينبغي أن تشمل جميع حوادث العمل ، التي ينتج
عنها إصابات ، والتي لا ينتج عنها أية إصابات ، حيث يفيد ذلك في التحذير ، والإنذار
عند القيام بمثل هذه المواقف التي أدت إلى تلك الحوادث ، كما يدعو ذلك إلى البحث

في أسباب التعرض للحوادث ، تمهيدا لتقاضيها .

والهدف الأساسى وراء كتابة هذه التقارير ليس لاثبات المسؤولية على أحد ، بل لأن هذه التقارير تمثل مرجعا لك عزيزى الفنى يحذر من الأنشطة الخطيرة ، عند إجرائها ويعلمك أفضل أساليب الاسعاف الفعالة للاصابات المعلمية التى يتكرر حدوثها .

اجراءات كتابة تقارير الحوادث المعلمية : Reporting Laboratory Accidents

لكتابه تقرير عن حادث معلى اتبع مايلى :

- اكتب تاريخ وقوع الحادث ، وساعته ، ومكان حدوثه .
- سجل البيانات الشخصية الخاصة بالمصابين فى الحادث .
- صف بايجاز الحادث ، وكيفية حدوثه ، وأسباب ذلك .
- استعن بشهود العيان فى وصف الحادث ، وسجل أسماءهم .
- حدد اجراءات الاسعاف الأولى التى قمت بها .
- سجل أسم القائم بالاسعاف الأولى (اكتب اسمك إن كنت أنت القائم به) .
- سجل أى اجراءات أخرى تمت كالمعرض على الطبيب ، وخطوات العلاج .
- اكتب النتائج ، والآثار التى ترتبت على الاصابة بعد علاجها .
- ولا تنسى أهمية هذه التقارير ، ومن ثم تحرا الدقة فى بياناتها .

نشاط (٢٩) : خطط نموذجاً لتقارير حوادث المعمل ، مستعينا بالاجراءات السابقة .

الاجابة : إن تعثرت فانظر الصفحة التالية :

(تقرير عن حادث معمل)

- تاريخ وقوع الحادث : يوم / / ساعة /

وصف الحادث :

- كيفية حدوثه :

- أسباب حدوثه :

أسماء شهود العيان : -

-

-

- إصابات الحادث : -

-

-

- أسماء المصابين في الحادث :

العنوان / العمر /

الاسم /

-

-

- الاسعافات الأولية التي أجريت للمصابين :

-

-

-

- اسم القائم بالاسعافات الأولية / وظيفته

- اجراءات أخرى : - تم استدعاء الطبيب :

- تم نقل المصابين للمستشفى :

- النتائج ، والآثار التي نرتبت على الإصابات :

- شفيت تماما :

- تركت تشوهات :

- أودت بالحياة :

توقيع محرر التقرير /

الاختبار النهائي :

بعد انتهائك عزيزي الفنى من دراسة هذا الموديول ، وفى إطار التأكد من مدى تحقيقك لأهدافه ، عليك الإجابة مرة أخرى على أسئلة الجانب المعرفى للكفايات الفنية والمشار إليها - بالتحديد - فى الاختبار التشخيصى الوارد بمطلع الموديول ، وعليك أيضا تحديد مستوى أدائك لمهارات الاسعافات الأولية التى تشمل المحور الرابع لبطاقة الملاحظة المعدة لذلك ، والمرفقة طى هذه الموديولات ، فإن حصلت على (٨٠ %) من درجة كل من الاختبار ، وبطاقة الملاحظة ، تكون بذلك قد بلغت حد الاتقان فى تعلم هذا الموديول ، وإن حصلت على تقدير أقل فعمليك دراسة الموديول ثانية حتى تصل إلى مستوى الاتقان ...

وإلى هنا تنتهى دراستك لموديولات التعلم الذاتى التى استهدفت تنمية الكفايات الفنية الخاصة بتحقيق الأمان لمعامل المعلوم .

ملحق (٦)

الدرجات الخام لأفراد عينة التجريب المبدئي في اختبار الجوانب
المعرفية للكفايات الفنية ه والتي استخدمت لحساب معامل ثبات
الاختبار

-

الدرجات الكلية درجة (١٧٥)	درجات أفراد العينة في محاور الاختبار					٢
	المحور الخامس درجة (٥٥)	المحور الرابع درجة (٤٥)	المحور الثالث درجة (١٥)	المحور الثاني درجة (٥٥)	المحور الأول درجة (٢٥)	
١٦٥	٤٨	٣٨	١٤	٤٧	١٨	١
١٦٣	٤٨	٣٩	١٤	٤٧	١٥	٢
١٦١	٤٦	٣٧	١٣	٤٧	١٨	٣
١٦٤	٤٩	٣٨	١٥	٤٦	١٦	٤
١٥٨	٤٥	٣٦	١٤	٤٤	١٩	٥
١٦٥	٤٨	٣٥	١٣	٤٦	١٨	٦
١٥٨	٤٨	٣٥	١٣	٤٦	١٦	٧
١٤٤	٤٢	٣٢	١٢	٤٢	١٦	٨
١٥٣	٤٢	٣٨	١٥	٤٢	١٦	٩
١٦٢	٤٣	٣٨	١٥	٤٨	١٨	١٠
$١٥٨,٨ = \bar{م}$	$٤٥,٩ = \bar{م}$	$٣٦,٦ = \bar{م}$	$١٣,٨ = \bar{م}$	$٤٥,٥ = \bar{م}$	المتوسط = ١٧	٢
$٦,٢٧ = ع$	$٢,٧٣ = ع$	$٢,١٢ = ع$	$١,٠٣٣ = ع$	$٢,١٢ = ع$	الانحراف المعياري = ١,٣٣	ع
$٣٩,٤٩ = ع٢$	$٧,٤٣ = ع٢$	$٤,٤٩ = ع٢$	$١,٠٧ = ع٢$	$٤,٥ = ع٢$	التباين = ١,٨	ع٢

عدد أفراد العينة = ١٥

جامعة الزقازيق / فرع بنها
كلية التربية
قسم المناهج وطرق التدريس

اختبار
لتقويم الجوانب المعرفية في الكفايات الفنية لدى فنيي معامل العلوم

إعداد
ماهر اسماعيل صبري محمد يوسف
الدراس المساعد بالكلية

إشراف

د / محمد النعم بن الصفي الجزار
مدرس المناهج وطرق التدريس
كلية التربية ببنها
جامعة الزقازيق

أ.د / حمدى أبو الفتوح عطيفة
أستاذ المناهج وطرق التدريس
وكيل كلية التربية
جامعة المنصورة

١٩٩١م

ملحق (٧)

"الصورة النهائية لاختبار الجوانب المعرفية في الكفايات الفنية"

بيانات شخصية :

المؤهل الدراسي :

الاسم :

تاريخ التعمين :

الهدف من الاختبار :

يستهدف هذا الاختبار - بمحاورة الخسة - التقويم القبلى / البعدى لفنى معاسل
العلوم فى الجوانب المعرفية للكفايات الفنية التى تمثل موضوع البحث .

تعليمات الاختبار :

قبل شروعاتك فى الاجابة على أسئلة هذا الاختبار يرجى منك مراعاة التعليمات التالية :

١ - جميع الأسئلة اجبارية .. فلا تترك أى سؤال دون اجابة ، إلا فى حالة الضرورة
القوى .

٢ - اقرأ الأسئلة جيداً قبل الاجابة عليها .

٣ - الاختبار غير موقت بزمان معين ، لذا عليك التأنى تماماً عند الاجابة على مفردات
الاختبار .

٤ - دون اجابتك فى الأماكن المخصصة لها بورقة الأسئلة .

والأن .. اقلب الصفحة وابدأ الاجابة .

تقدير درجات الاختبار :

تحسب درجات الفقرات بجمع الدرجات التى حصل عليها فى كل سؤال من الدرجات

النهائية لكل سؤال (موضحة أمام الأسئلة) ، وتحسب الدرجة الكلية على النحو التالى :

المحور الأول	المحور الثانى	المحور الثالث	المحور الرابع	المحور الخامس	إجمالى
٢٠	٥٠	١٥	٤٠	٥٠	١٧٥

أجب من فضلك عن جميع الأسئلة التالية :

(٢٠ درجة)

■ المحور الأول :

السؤال الأول : عرف - فيما لا يزيد عن سطرين - المصطلحات التالية : (٦ درجات)

أ - الأمن

ب - الأمان

ج - التربية الأمانية

-

-

-

السؤال الثاني : حدد صحة أو خطأ العبارات التالية : (٥ درجات)

أ - يجرى الحذر في تناول معدات المعمل إلى الحد من مخاطر العمل المعمل ()

ب - لا تؤثر خطورة العمل المعمل على الاقبال عليه ()

ج - يفضل الاحجام تماما عن ممارسة أنشطة المعمل التي يشوبها الخطر ()

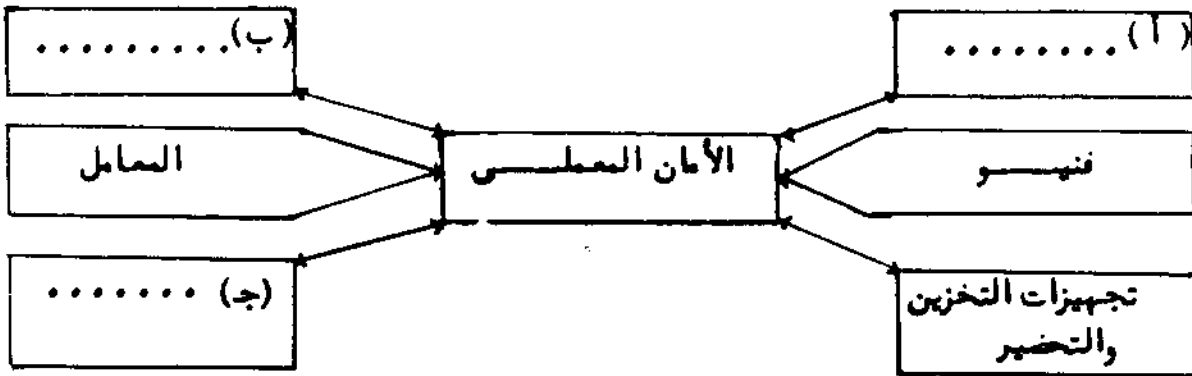
د - تقل خطورة الأنشطة المعملية باتباع قواعد الوقاية المعملية ()

هـ - الأمان المعمل يوترق متطلبات العمل المعمل الأخرى ويتأثر بها ()

السؤال الثالث : الشكل التالي يوضح موقع الأمان المعمل بين متطلبات العمل المعمل *

(٣ درجات)

أكمل البيانات الناقصة على الرسم ؟



(٦ درجات)

السؤال الرابع : أكمل العبارات التالية :

أ - يعرف الأمان المعمل بأنه

ب - للأمان المعمل جانبين رئيسيين هما و

ج - يهدف الجانب الأول للأمان المعمل إلى اتقاء الخطر المعمل ، بينما يهدف الجانب الثاني إلى

د - لتحقيق الوقاية المعملية يلزم معرفة إلى جانب المهارة في

■ المحور الثاني :

(٥٠ درجة)

(درجتان)

السؤال الخامس : أكمل ما يأتي

يترتب على حوادث المعمل نوعان من الخسائر هما و

السؤال السادس : حدد بإيجاز أسباب التعرض للمخاطر التالية : (١٠ درجات)

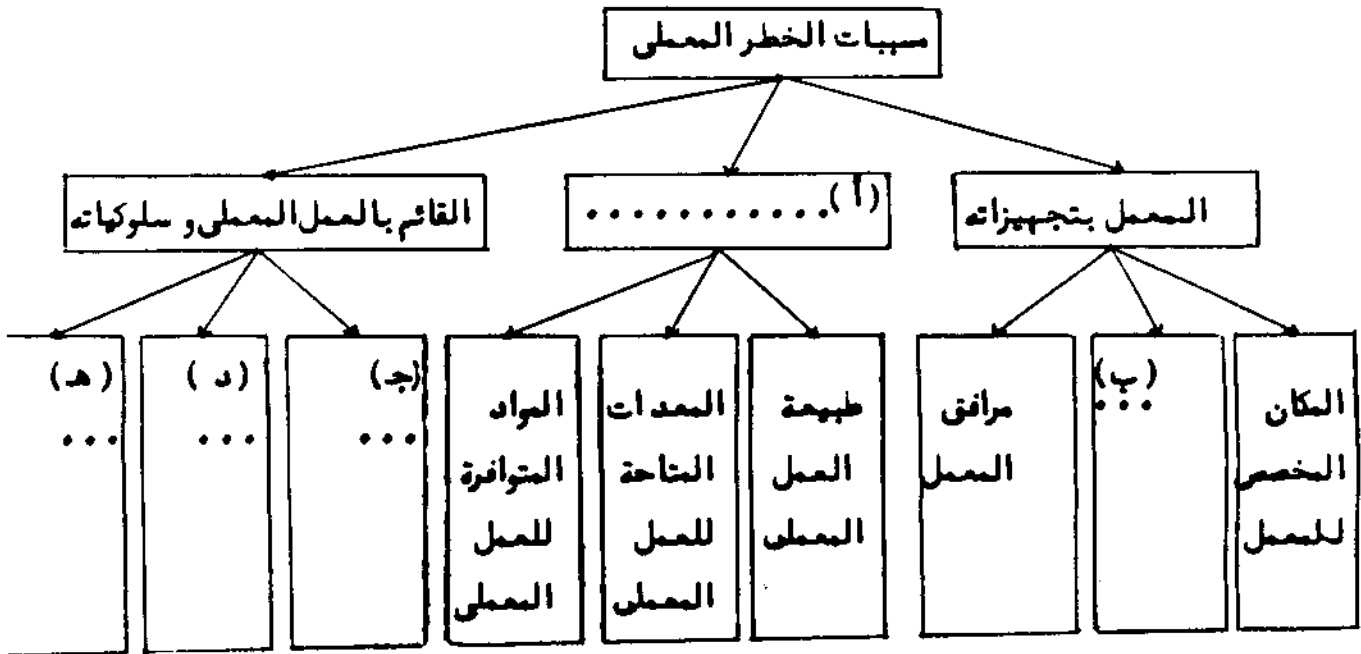
- أ - الاختناق عند تحضير أحد الغازات الخانقة بالمعمل .
 - ب - نشوب حريق عند اشمال موقد الغاز المعمل .
 - ج - إصابة اليدين بحروق مباشرة عند تناول مادة كاوية .
 - د - تلف قيمك بفعل رزاز المواد الكيماوية رغم ارتدائك سترة المعمل .
 - هـ - كسر أنبوبة الاختبار عند تسخين محتوياتها .
 - و - التسمم عند الشرب بأنية زجاجية معملية من صنوبر المياه بالمعمل .
 - ز - التهاب الفم عند تناول كيماويات سائلة بواسطة الطاعة .
 - ح - تصاعد غازات ضارة عند قيامك بإطفاء حريق معمل .
 - ط - التعرض لصدمة كهربية عند توصيل دائرة كهربية على مضخة المعمل المعدنية .
 - ي - تعرض بعض التلاميذ في الحجرة المجاورة للمعمل لحالات إعياء بفعل الغازات الفارة .
- *** دون إجابتك فيما لا يزيد عن سطر واحد ***

—
—
—
—
—
—
—
—
—
—
—

السؤال السابع : أذكر خمسة من أكثر الأنشطة خطورة بمعامل العلوم (٥ درجات)

- أ -
- ب -
- ج -
- د -
- هـ -

السؤال الثامن : الشكل التخطيطي التالي يوضح مسببات الخطر المعمل الرئيسي والفرعية ... أكمل البيانات الناقصة على الرسم ؟ (٥ درجات)

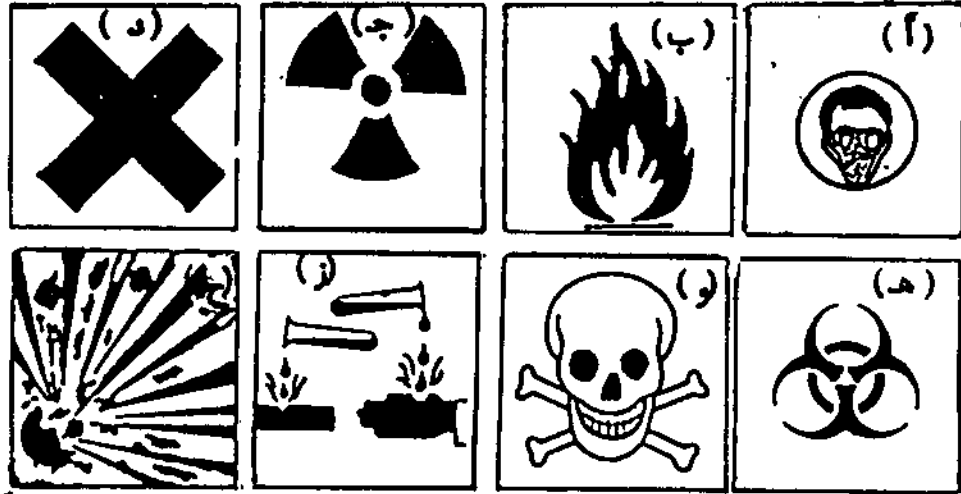


السؤال التاسع : حدد إجراءات الوقاية لكل من المواقع التالية : (١٠ درجات)

- أ - تحضير أحد الغازات الضارة .
 - ب - إجراء تفاعل كيميائي عنيف .
 - ج - تناول كيمائيات صلبة كاوية باليد .
 - د - تناول سوائل كيميائية ملتهبة .
 - هـ - إشعال موقد اللهب المعمل .
 - و - تخفيف الأحماض المركزة .
 - ز - تخزين المواد الكيميائية الملتهبة .
 - ح - تشغيل الأجهزة الكهربائية .
 - ط - التخلص من بقايا المواد الكيميائية .
 - ي - إطفاء حريق معمل .
- ... دون إجابتك فيما لا يزيد عن سطر واحد لكل موقف ...

السؤال العاشر : حدد القواعد العامة للوقاية العملية قبل وأثناء وبعد العمل المعملى ...
(١٠ درجات)

السؤال الحادى عشر : اكتب مدلول كل من الرموز والعلامات الارشادية التالية :
(٨ درجات)



دون إجابتك فيما يلى :

-----	أ
-----	ب
-----	ج
-----	د
-----	هـ
-----	ز

■ المحور الثالث : (١٥ درجة)

السؤال الثاني عشر : اذكر خمسة من أهم ملابس الوقاية الشخصية التي تلزم للعمل بماسل
المعلوم (٥ درجات)

-
-
-

السؤال الثالث عشر : حدد بإيجاز مواقف استعمال كل من : (٥ درجات)

- أ - خزنة الغازات •
- ب - القفازات الواقية •
- ج - النظارة الواقية •
- د - القناع الواقى للوجه •
- هـ - كمامة الغازات •

*** دون إجابتك فيما لا يزيد عن سطرين ***

-
-
-
-
-

السؤال الرابع عشر : تخير تجهيزات وملابس الوقاية العملية لكل من المواقف التالية : (٥ درجات)

- أ - نقل أجسام ساخنة باليد •
- ب - تحضير غاز كبريتيد الهيدروجين •
- ج - تحضير كلوريد الأمونيوم بخلط الأونيا والكلور (تفاعل عنيف) •
- د - تناول مادة البوم ذات البخار السام •
- هـ - تناول غاز ثاني أكسيد النيتروجين المهبج للمعين •

*** دون إجابتك فيما لا يزيد عن سطرين ***

-
-
-
-
-

■ المحور الرابع : (٤٠ درجة)

(٣ درجات)

السؤال الخامس عشر : أكل ما يلي :

* لحدوث حريق ما لا بد من توافر ثلاثة عناصر أساسية تمثل أضلاع مثلث يطلق عليه

اسم " مثلث الحريق " ، هذه العناصر هي : و و

السؤال السادس عشر : " بمسح الحرائق عديد من الأخطار التي قد يكون تأثيرها أكثر

خطورة من الحريق ذاته " : أذكر أربعة منها موضحا بإيجاز شديد كيف تحمسي

(٨ درجات)

نفسك منها ؟

-
-
-
-

السؤال السابع عشر : " تصنف الحرائق إلى مجموعات وفقا لنوع مادة الحريق .. فإلى أي

(٥ درجات)

مجموعة تنتمي الحرائق التالية ...

- أ - حرائق المواد الكربونية ()
ب - حرائق السوائل البترولية ()
ج - حرائق الغازات سريعة الالتهاب ()
د - حرائق الفلزات سريعة الاشتعال ()
هـ - حرائق المعدات الكهربائية ()

السؤال الثامن عشر : تقوم عملية إطفاء الحرائق على أسس عامة ... حدد أربعة من هذه

(٤ درجات)

الأسس ؟

-
-
-
-

السؤال التاسع عشر : اذكر عشر وسائل إطفاء يمكن استعمالها لمكافحة حرائق المعمل المختلفة

(١٠ درجات)

موضحا حدود فعالية كل منها ؟

-
-
-
-
-

السؤال العشرين : تخير وسائل الاطفاء المناسبة لاطفاء الحرائق العملية التالية :
(٥ درجات)

- أ - حريق حدث فى مواد مطاطية .
- ب - حريق حدث فى غاز البوتجاز
- ج - حريق حدث فى سائل البنزين .
- د - حريق حدث فى فلز اليتانيم .
- هـ - حريق حدث فى توصيلات كهربية .

... دون إجابتك فيما لايزيد عن سطر واحد ...

-
-
-
-
-

السؤال الحادى والعشرين : لى أنواع الحرائق تستعمل أجهزة الاطفاء التالية : (٥ درجات)

- أ - جهاز الاطفاء المائى .
- ب - جهاز الاطفاء الرغوى .
- ج - جهاز البودرة الجافة .
- د - جهاز السائل المتبخر .
- هـ - جهاز ثانى أكسيد الكربون .

... دون إجابتك فيما لايزيد عن سطر واحد ...

-
-
-
-
-

■ المحور الخامس : (٥٠ درجة)

السؤال الثاني والعشرون : حدد الاصابات المعملية الناتجة عن التعامل مع ... (٦ درجات)

- أ - مصادر الحرارة والأجسام الساخنة ب - الزجاجيات والآلات الحادة .
ج - الكيماويات الكاوية د - الكيماويات السامة .
هـ - الغازات الضارة و - الأجهزة الكهربائية .
... دون إجابتك فيما لا يزيد عن سطر واحد ...

-
-
-
-
-
-

السؤال الثالث والعشرون : حدد بـإيجاز أسباب التمرض لكل من الاصابات المعملية التالية :
(٩ درجات)

- أ - الحروق الحرارية ب - النسم الكيماوي .
ج - إصابات الممن د - الجروح القطعية .
هـ - الجروح الوخزية و - الحروق الكيماوية .
ز - الاختناق ح - الصدمات .
ط - الكسور .

... دون إجابتك فيما لا يزيد عن سطر واحد ...

-
-
-
-
-
-
-
-
-

السؤال الرابع والعشرين : اذكر خمسة من الأسس العامة للوقاية من التعرض لاصابات الممصل المختلفة . . (٥ درجات)

-
-
-

السؤال الخامس والعشرين : اشرح بإيجاز ما يلي . . (١٠ درجات)

- أ - مفهوم الاسعافات الأولية .
ب - أهداف الاسعافات الأولية وحدودها .
ج - التجهيزات الأساسية للاسعافات الأولية .
... دون إجابتك فيما لا يزيد عن ثلاثة سطور لكل منها ...

-
-
-

السؤال السادس والعشرين : اذكر عشرة مكونات أساسية ينبغي أن تحتويها خزانة الاسعافات الأولية . . . (١٠ درجات)

-
-
-
-
-

السؤال السابع والعشرين : اكتب البهانات الأساسية التي ينبغي أن تشملها تقارير الحوادث المعطية ؟ (١٠ درجات)

-
-
-
-
-

((نموذج الاجابة لأسئلة الاختبار))

■ المحور الأول :

السؤال الأول :

- أ - الأمن هو الشعور بالاطمئنان والسكينة والارتياح تجاه جميع جنبات الحياة .
ب - الأمان هو اتقاء الأضرار والخسائر الناتجة عن عدم التأني والحذر عند القيام بأى عمل من الأعمال .
ج - التربة الأمانية هي مجموع الخبرات التي تؤثر بفعالية في نمو العادات والمهارات والاتجاهات والعارف التي تؤدي إلى تحقيق الأمان لأى عمل من الأعمال .

السؤال الثاني :

- أ - (✓) ب - (x) ج - (x)
د - (✓) هـ - (✓)

السؤال الثالث :

- أ - التجهيزات المعملية .
ب - المعدات والمواد المعملية .
ج - معدات الأمان .

السؤال الرابع :

- أ - اتقاء المخاطر الناتجة عن عدم التأني والحذر عند تناول المعدات والمواد المعملية ، ومواجهة تلك المخاطر - عند حدوثها - للحد من خسائرها .
ب - الوقاية من مخاطر المعمل ... ومواجهة مخاطر المعمل .
ج - الحد من ضائعات وخسائر الحوادث المعملية .
د - قواعد واحتياطات الوقاية ... تطبيق قواعد الوقاية واستعمال ملابس الوقاية .

■ المحور الثاني :

السؤال الخامس : خسائر مادية ... وخسائر بدنية .

السؤال السادس :

- أ - عدم استعمال خزانة الغازات - رداح التهوية بالمعمل - عدم ارتداء الأقمعة الواقية .
ب - عدم التأكد من صلاحية وصلات الغاز - فتح مجسى الغاز قبل اشغال الثقاب .

- ج- تناول المادة باليد مباشرة دون ارتداء قفاز واقى •
- د - تلف سترة المعمل - فتح أزرار السترة أثناء العمل •
- هـ - تركيز اللهب على منطقة واحدة فى الأنبوبة وعدم توزيعه عليها •
- و - تلوث الاناء أو فوهة الصهور بمواد سامة •
- ز - الكيمويات السائلة ضارة ولا ينبغي تناولها بالخاصة •
- ح - عدم اختيار جهاز الاطفاء المناسب لنوع الحريق •
- ط - وجود أسلاك مكشوفة - عدم ملامسة المنضدة المعدنية لهذا العمل •
- ى - قرب المعمل من حجرات الدراسة ، لذا يجب أن تكون المعامل بعيدة عن حجرات الدراسة •

السؤال السابع :

- أ - التعامل مع مصادر اللهب والحرارة • ب - تناول الزجاجات والآلات الحادة •
- ج- تناول المواد الكيميائية الضارة • د - عمليات التشرح والتعقيم •
- هـ - التعامل مع مصادر الكهرباء والأجهزة الكهربائية •

السؤال الثامن :

- أ - العمل المعطى بمكاناته • ب - الأثاث المعطى •
- ج- السلوك الشخصى داخل المعمل • د - تناول الخطأ لمعدات المعمل •
- هـ - تناول الخطأ لمواد المعمل •

السؤال التاسع :

- أ - استعمال خزانة الغازات - ارتداء كمامة الغازات •
- ب - استعمال خزانة الغازات •
- ج- ارتداء قفاز واقى •
- د - بعيدا عن مصادر الحرارة واللهب - عدم استعمال العاصه •
- هـ - التأكد من صلاحية وصلة الغاز - اشعال الثقاب قبل فتح المحبس •
- و - إضافة الحمض إلى الماء قطرة قطرة على جدار الاناء وليس العكس •
- ز - بعيدا عن مصادر الاشعال واللهب • وبعيدا عن اسطوانات الأكسجين •
- ح - التأكد من صلاحية الجهاز وعدم وجود وصلات كهربية مكشوفة • وانه يحمل على نفس الفولت •
- ط - عدم إلقائها على أرضية المعمل • وعدم ردها إلى زجاجاتها الأصلية •
- ى - اختيار وسيلة إطفاء مناسبة - الوقوف بعيدا عن موضع الحريق - ارتداء الملابس الواقية •

السؤال العاشر :

قبل العمل المعملى :

- تجهز المعمل للعمل • وجهاز المعدات والمواد اللازمة •
- حدد المخاطر المتوقع التعرض لها والأسباب المؤدية لذلك •
- حدد قواعد واحتياطات الوقاية التي ينبغي اتباعها •
- جهز معدات الأمان المعملى اللازمة •

أثناء العمل المعملى :

- اتبع قواعد الوقاية
- ارتدى ملابس الوقاية الشخصية •
- نفذ العمل وفقا لتسلسل خطواته •
- تناول المعدات والمواد بأسلوب صحيح •

بعد العمل المعملى :

- قم بصيانة الأجهزة والمعدات وضعها فى أماكنها •
- تخلص من فضلات العمل المعملى بطريقة صحيحة •

السؤال الحادى عشر :

- أ - ارتداء القناع الواقى •
- ب - مواد ملتهبة •
- ج - مواد مشعة •
- د - مواد مهيجة •
- هـ - مواد خطرة بيولوجيا •
- و - مواد سامة •
- ز - مواد أكسدة •
- ح - مواد متفجرة •

■ المحور الثالث :

السؤال الثانى عشر :

- سترة المعمل •
- النظارة الواقية •
- كامات الغازات •
- القاز الواقى •
- القناع الواقى •

السؤال الثالث عشر :

- أ - تحضير وتناول الغازات الضارة أو المواد ذات الأبخرة الضارة أو المواد المفرمة •

- ب- نقل أجسام ساخنة باليد - تناول كيمويات ضارة باليد .
- ج- التعامل مع كيمويات مهبجة للمين - وإجراء أنشطة ينتج عنها ما يضر بالمين .
- د - إجراء تجارب معملية ينتج عنها رزاز أو شظايا تؤذي الوجه .
- هـ - التعامل مع غازات خانقة أو سامة .

السؤال الرابع عشر :

- أ - ارتداء قناع إسبستوس واقى .
- ب - استخدام خزانة الغازات وارتداء كمامة غازات
- ج - استخدام خزانة الغازات .
- د - داخل خزانة الغازات - ارتداء قناع واقى
- هـ - ارتداء نظارة واقية .

* المحور الرابع :

السؤال الخامس عشر :

- الوقود . . والحرارة . . والأكسجين .

السؤال السادس عشر :

- الدخان
- الغازات
- الحرارة
- اللهب
- ابتعد عنه فوراً .
- ارتدى قناع واقى .
- تجنب ارتحام مكان درجة حرارته أعلى من ٥٠ م
- قلل قدر الامكان من المواد القابلة للاشتعال .

السؤال السابع عشر :

- أ - (مجموعة أ)
- ب (مجموعة ب)
- ج (مجموعة ج)
- د - (مجموعة د)
- هـ (مجموعة هـ) .

السؤال الثامن عشر :

- عملية التبريد
- عملية التجويع
- عملية الكتم (الخنق) .
- عملية التدخل الكيماوى .

السؤال التاسع عشر :

- جردل مياه الحريق . . . للحرائق الصغيرة مجموعة (أ) .
- خرطوم مياه الحريق . . . للحرائق الكبيرة مجموعة (أ) .
- جهاز الاطفاء المائى بضغط الغاز . . . إطفاء حرائق مجموعة (أ) .

- جردل الرمل الحريق . . . الحرائق الصغيرة .
- البطانية الأسستوس . . . الحرائق الصغيرة مجموعة (ب) .
- جهاز البودرة الجافة . . . حرائق مجموعات ب ، ج ، هـ
- الجهاز الرغوى بضغط الغاز . . . حرائق مجموعات ب و ج و د .
- جهاز السائل المتبخر . . . وينتج عنها غازات ضارة .
- جهاز ثانى أكسيد الكربون . . . متعدد الاستعمال .

السؤال العشرين :

- أ - وسيلة إطفاء مائى .
- ب - جهاز إطفاء رغوى أو بودرة أو ثانى أكسيد الكربون
- ج - البطانية أو جهاز البودرة الجافة .
- د - جردل الرمل ، البودرة الجافة ، ثانى أكسيد الكربون
- هـ - بودرة جافة ، ثانى أكسيد الكربون .

السؤال الحادى والعشرين :

- أ - حرائق المواد الكربونية
- ب - السوائل سريعة الالتهاب والغازات المتسببة .
- ج - حرائق المجموعات ب و ج و د و هـ .
- د - حرائق المجموعات ب و ج و د لكنها ينتج عنها غازات ضارة .
- هـ - معظم حرائق المعمل .

المحور الخامس :

السؤال الثانى والعشرين :

- أ - الحروق الحرارية .
- ب - الجروح القطمية .
- ج - الحروق الكيماوية .
- د - التسمم الكيماوى .
- هـ - الاختناق والتهابات الجلد والعين .
- و - الصدمات الكهربائية .

السؤال الثالث والعشرين :

- أ - التعامل مع مصادر الحرارة واللهب ونقل الأجسام الساخنة .
- ب - تلوث المشروبات والمأكولات بمواد سامة ، تناول مواد سامة بالطاعة ، استنشاق غازات سامة .
- ج - التعامل مع كيماويات مهبجة للعين ، دخول رزاز كيماوى أو عظامها صلبة للعين .
- د - التعامل مع الزجاجيات والآلات الحادة بأنواعها .
- هـ - تناول آلات حادة مدببة الأطراف .
- و - التعامل مع كيماويات كاوية آكلة .

- ز - العمل في جو ردي التهوية ، التعامل مع غازات ضارة خارج خزانات الغازات .
- ح - التعرض لدرجات حرارة عالية أو التعرض لصعق التيار الكهربى ، الاصابات الشديدة التي يترتب عليها نزف شديد .
- ط - السقوط على الأرض ، ارتطام الجسم بأجسام صلبة أو وقوعها عليه .

السؤال الرابع والعشرون :

- الحذر عند التعامل مع مصادر الحرارة واللهب .
- الحذر عند التعامل مع مصادر الكهرباء .
- تناول الصحيح للمعدات والأجهزة المعملة .
- تناول الصحيح للمواد المعملة .
- ارتداء ملابس الوقاية الشخصية .

السؤال الخامس والعشرون :

- أ - الاسعافات الأولية هي علاج فوري موقت ، وغاية تقدم للمصاب بأية إصابة .
- ب - تهدف الاسعافات الأولية إلى رفع معنويات المصاب ، وضع ضاغحات الاصابة والحفاظ على حياة المصاب بقدر الامكان ، ولكنها لا يكتفى بها في أغلب الأحوال وينبغى إكمال العلاج .
- ج - للاسعافات الأولية تجهيزات مثل حجرة الاسعافات الأولية بمرافقها ، وبعض الأدوات ، والأجهزة ، إلى جانب العقاقير والمواد الطبية .

السؤال السادس والعشرون :

- أدوات جراحة (مقص - جفت - مشرط - ملقط) .
- ترمومتر طبي .
- كوب وكأسين زجاجين .
- قفاز مطاطي .
- محلول مطهر قوى .
- محلول حمض مخفف .
- محلول قلوى مخفف .
- أرطبة مقاسات مختلفة .
- ضمادات مقاسات مختلفة .
- قطن وشاش وبلاستر طبي .

السؤال السابع والعشرون :

- تاريخ وموضع حدوث الحادث •
- وصف الحادث وأصابه •
- جهود العيان الذين شهدوا الحادث •
- أنواع الاصابات الناتجة عن الحادث ودرجة خطورتها •
- أسماء الضحايا وأعمارهم وعناوينهم •
- الاسعافات الأولية التي أجريت •
- اسم القائم بالاسعافات الأولية ووظيفته •
- إجراءات نقل الضحايا للمستشفى أو استدعاء الطبيب •
- النتائج التي تترتب على الاصابات •
- توقيع محرر التقرير •

ملحق (٨)

* الصورة النهائية لبطاقة الملاحظة *

جامعة الزقازيق / فرع بنها
كلية التربية
قسم المناهج وطرق التدريس

بطاقة ملاحظة
لتقويم الجوانب المهارية للكفايات الفنية لدى فنى معامل العلوم

اعداد

ماهر اسماعيل صبرى محمد يوسف
المدرس المساعد بالكلية

اشراف

د / عبد المنعم بن الصفى الجزار
مدرس المناهج وطرق التدريس
كلية التربية ببنها
جامعة الزقازيق

أ.د / حمدى أبو الفتوح عطيفة
أستاذ المناهج وطرق التدريس
وكيل كلية التربية
جامعة المنصورة

(١٩٩١) م

بيانات شخصية :

المؤهل الدراسي :

الاسم :

تاريخ التميمين :

الهدف من البطاقة :

يهدف استخدام البطاقة - بحاورها الأربعة - إلى تحديد مستوى فني معامل العلسوم في أداء الجوانب السهارية للكفايات الفنية موضع البحث ، وذلك قبل تطبيق الموديسولات وبعد تطبيقها .

تعليمات البطاقة :

على من يقوم باستعمال هذه البطاقة مراعاة الآتي :

- ١ - تستخدم البطاقة داخل المعمل وأثناء القيام بأنشطة العمل المعمل .
- ٢ - يتم ملاحظة الفحوص في عدد من المواقف الواقعية والتشيلية (المعدة لذلك) التي تظهر فيها مهارات البطاقة .
- ٣ - تركز هذه البطاقة على دقة الأداء ، ولا تهتم كثيرا بزمن الأداء (السرعة) ، لأن سرعة الأداء تكتسب بتكرار الممارسة الصحيحة .
- ٤ - توضع علامة (✓) أمام كل بند من البنود التي يومية فيها الفحوص أداء صحيحا وعلامة خطأ (x) أمام البنود التي لم يومية ها أو التي يومية بها بطريقه خاطئة .

تقدير درجات البطاقة :

يحصل الفحوص على درجة واحدة لكل أداء صحيح ، ويحصل على صفر لكل أداء خاطئ ، أو للبنود المتروكة ، وتحسب الدرجة كما يلي :

المحور الأول	المحور الثاني	المحور الثالث	المحور الرابع	المجموع الكلي
٥٠	٦٥	٤٠	٨٥	٢٤٠

تقدير الأداء	العناصر الفرعية للمهارات المراد ملاحظتها
	المحور الأول : تطبيق احتياطات وقواعد الوقاية المعملية :
	١ - قبل العمل المعملي :
	١-١ يتأكد من سلامة مرافق المعمل •
	٢-١ يصلح الأعطال البسيطة في مرافق المعمل •
	٣-١ يستدعي فني متخصص لصلاح الأعطال الكبيرة بمرافق المعمل •
	٤-١ يرتب الأثاث المعملي بنظام ييسر التحرك بالمعمل •
	٥-١ يشرف على نظافة المعمل بتجهيزاته •
	٦-١ يجهز المعدات والمواد اللازمة للحمل المعملي •
	٧-١ يختبر صلاحية المعدات والمواد قبل استعمالها •
	٨-١ يصلح الأعطال البسيطة في الأجهزة المعملية •
	٩-١ يرسل المعدات ذات الأعطال الكبيرة إلى الورش الخاصة لصلاحها •
	١٠-١ يعد بدائل جيدة لبعض الأجهزة غير المتوفرة •
	١١-١ يستبدل المواد المعملية التالفة بغيرها قبل العمل •
	١٢-١ يرتب المعدات والمواد المعملية على منضدة العمل حسب أو لويصة استعمالها •
	١٣-١ يجهز ملابس الوقاية الشخصية اللازمة للعمل •
	١٤-١ يتأكد من صلاحية الملابس الواقية قبل استعمالها •
	١٥-١ يستبدل الملابس الواقية غير الصالحة بغيرها قبل العمل •
	١٦-١ يتأكد من توافر وسائل إطفاء متنوعة بالمعمل •
	١٧-١ يختبر صلاحية وسائل الإطفاء للاستعمال •
	١٨-١ يستبدل وسائل الإطفاء غير الصالحة بغيرها قبل العمل •
	١٩-١ يتأكد من اكتمال محتويات صندوق الاسعافات الأولية •
	٢٠-١ يعلق لوحات الأمان الإرشادية للطلاب في مكان بارز على جدران المعمل •

تقدير الأراء	العناصر الفرعية للمهارات المراد ملاحظتها
	٢- أثناء العمل المعملى :
	١-٢ يرتدى ملابس الوقاية الشخصية عند بدء العمل .
	٢-٢ يمتنع عن التدخين داخل المعمل .
	٣-٢ يمتنع عن المزاح بأي صورة أثناء العمل داخل المعمل .
	٤-٢ يمتنع عن العبث بتوصيلات الكهرباء والغاز الموجودة بالمعمل .
	٥-٢ يتأكد من انظفء البقايا المشتعلة قبل القائها فى سلة المهملات .
	٦-٢ ينفذ العمل المعملى وفقا لتسلسل خطواته .
	٧-٢ يلتزم بقواعد وإجراءات تشغيل المعدات والأجهزة المعملية .
	٨-٢ يمتنع عن الغفارة بتشغيل أجهزة معملية حديثة دون معرفته بها .
	٩-٢ يستبعد الأجهزة التى تتعرض للمعطل أثناء العمل بعيدا عن منطقة العمل .
	١٠-٢ يشعل مواقد الغاز بطريقة صحيحة عند حاجتها .
	١١-٢ يطفىء مواقد الغاز بعد استعمالها مباشرة .
	١٢-٢ يتجنب ترك مواد ملتهبة بجوار الموقد .
	١٣-٢ يمتنع عن تناول السوائل الكيماوية الساخنة بواسطة الماصة .
	١٤-٢ يمتنع عن تناول الكيماويات الصلبة الساخنة بالهد مباشرة .
	١٥-٢ يمتنع عن تذوق أو شم مواد كيماوية مجهولة .
	١٦-٢ يمتنع عن استعمال مواد كيماوية غير معروفة .
	١٧-٢ يتخلص من فضلات المواد الكيماوية بطريقة صحيحة .
	١٨-٢ يمتنع عن إعادة المواد الكيماوية المتبقية من العمل إلى زجاجاتها .
	١٩-٢ يتجنب استعمال الأوانى الزجاجية المعملية فى الشرب .
	٢٠-٢ يتجنب تناول المأكولات أثناء العمل داخل المعمل .
	٣- بعد العمل المعملى :
	١-٣ ينظف أدوات ومعدات المعمل تماما .
	٢-٣ يتخلص من المعدات والأدوات التالفة ويطلب بدلا منها .

تقدير الأداء	العناصر الفرعية للمهارات المراد ملاحظتها
	<p>٣-٣ يرسل الأجهزة المعطلة للإصلاح بالورش الخاصة لذلك •</p> <p>٤-٣ يعيد الأدوات والأجهزة كل إلى مكانه المخصص •</p> <p>٥-٣ يستبدل المواد الكيماوية المستفدة بكميات أخرى •</p> <p>٦-٣ يعيد زجاجات المواد الكيماوية إلى أماكنها المخصصة بعد إحكام غلقها •</p> <p>٧-٣ يستبدل اسطوانات الغاز الفارغة بأخرى مملوءة •</p> <p>٨-٣ يصلح ما قد يحدث من أعطال في مرافق المعمل •</p> <p>٩-٣ يحفظ ملابس الوقاية الشخصية في أماكنها المخصصة •</p> <p>١٠-٣ يتأكد من إحكام غلق محابس المياه و الغاز ومفاتيح الكهرباء قبل مغادرة المعمل •</p>
	<p>المحور الثاني : استعمال تجهيزات الوقاية العملية :</p> <p>١ - استعمال خزنة الغازات :</p> <p>قبل المعمل :</p> <p>١-١ يفتح باب الخزنة الزجاجي ويثبتته بواسطة المزلاج •</p> <p>٢-١ ينظف الخزنة جيدا قبل استعمالها •</p> <p>٣-١ يفحص وصلات المياه و الكهرباء و الغاز داخل الخزنة للتأكد من سلامتها</p> <p>٤-١ يختبر صلاحية شفاط الهواء داخل الخزنة •</p> <p>٥-١ يخلق نافذة التهوية الجانبية للخزنة قبل العمل •</p> <p>٦-١ يضع الأدوات والمواد المطلوبة للعمل فقط داخل الخزنة •</p> <p>٧-١ يرتب الأدوات والمواد وفقا لأولوية استعمالها •</p> <p>أثناء المعمل :</p> <p>٨-١ يبدأ العمل مع مراعاة عدم ترك مواد أو أدوات غير داخلية في العمل بالخزنة .</p> <p>٩-١ يخلق بباب الخزنة الزجاجي بإحكام فور بدء التفاعل •</p> <p>١٠-١ يتابع سير التفاعلات من خلال زجاج الخزنة •</p>

تقدير الأداء	العناصر الفرعية للمهارات المراد ملاحظتها
	١١-١ يقوم بتشغيل شفاط الهواء من فترة لأخرى لطرد ما يتصاعد من أبخرة ضارة .
	١٢-١ يتجنب فتح باب الخزانة أثناء العمل - إلا للضرورة - بدون ارتداء ملابس الوقاية .
	١٣-١ يتجنب فتح نافذة التهوية الجانبية للخزانة أثناء العمل . <u>بعد العمل :</u>
	١٤-١ يقوم بتشغيل شفاط الهواء مدة كافية بعد العمل لطرد الغازات والأبخرة الضارة .
	١٥-١ يفتح باب الخزانة الزجاجي بعد التأكد من خلوها تماما من الغازات الضارة
	١٦-١ ينظف الأدوات المستعملة داخل الخزانة جيدا .
	١٧-١ يعيد الأدوات والمواد المستعملة إلى أماكن حفظها المخصصة .
	١٨-١ يتجنب تخزين مواد وأدوات معملية داخل الخزانة .
	١٩-١ ينظف مضخة العمل بالخزانة جيدا .
	٢٠-١ يعلق محابس المياه والغاز داخل الخزانة بإحكام .
	٢١-١ يفتح نافذة التهوية الجانبية للخزانة .
	٢٢-١ يعلق باب الخزانة لحمايتها من العبث .
	٢ - استعمال سترة (معطف) المعمل :
	١-٢ يفحص السترة للتأكد من صلاحيتها قبل ارتدائها .
	٢-٢ يرتدى السترة بمجرد دخوله المعمل وقبل بداية العمل .
	٣-٢ يتجنب ارتداء سترة لا تتناسب مع مقاييس جسمه .
	٤-٢ يزرر السترة جيدا قبل العمل .
	٥-٢ يتجنب فتح أزرار السترة أو أى منها أثناء العمل .
	٦-٢ يتجنب ثنى أكمام السترة أثناء العمل .
	٧-٢ يتجنب وضع أدوات أو مواد كيميائية في جيوب السترة .
	٨-٢ يفك أزرار السترة ويخلعها بعد الانتهاء من العمل .
	٩-٢ يعتنى بتطهير السترة وإصلاح ما يتعرض له من تمزقات .
	١٠-٢ يعلق السترة في مكان خاص لحين استعمالها مرة أخرى .

تقدير الامتحان	العناصر الفرعية للمهارات المراد ملاحظتها
	<p>٣ - استعمال القفازات الواقية :</p>
	<p>١-٣ يتخير القفاز المناسب للعمل الذي يقوم به .</p>
	<p>٢-٣ يفحص القفاز للتأكد من صلاحيته .</p>
	<p>٣-٣ يضع القفاز في الوضع الصحيح لارتدائه .</p>
	<p>٤-٣ يرتدى القفاز في احدى يديه بمساعدة الأخرى ثم يبدل الوضع .</p>
	<p>٥-٣ يتجنب العمل بقفاز غير مناسب لمقاييس يديه .</p>
	<p>٦-٣ يستبدل القفاز إذا تعرض لثقب أثناء العمل .</p>
	<p>٧-٣ يخلع القفاز من فترة لأخرى - لتهوية يديه - إذا طالت مدة العمل .</p>
	<p>٨-٣ يخلع القفاز برفق من يديه بعد انتهاء العمل .</p>
	<p>٩-٣ يعتنى بنظافة وتجهيف القفاز جيدا بعد الاستعمال .</p>
	<p>١٠-٣ يضع القفاز في مكان يحفظه لحين استعماله مرة أخرى .</p>
	<p>٤ - استعمال النظارات الواقية :</p>
	<p>١-٤ يتأكد من صلاحية النظارة قبل استعمالها .</p>
	<p>٢-٤ ينظف عدسات النظارة جيدا قبل ارتدائها .</p>
	<p>٣-٤ يرتدى النظارة - قبل العمل - بحيث ينطبق أحرفها الخارجية على الوجه .</p>
	<p>٤-٤ يثبت النظارة جيدا بربط حزامها خلف الرأس .</p>
	<p>٥-٤ يتجنب تحريك النظارة عن عينية أثناء العمل مع مواد مهيجة للعين .</p>
	<p>٦-٤ يخلع النظارة - بعيد عن مكان العمل - عند التهوية .</p>
	<p>٧-٤ يفك حزام النظارة بعد نهاية العمل .</p>
	<p>٨-٤ يخلع النظارة بعد التأكد من خلو الجو المحيط مما يضر العين .</p>
	<p>٩-٤ ينظف عدسات النظارة جيدا بعد استعمالها .</p>
	<p>١٠-٤ يضع النظارة في مكان يحفظها لحين استعمالها مرة أخرى .</p>
	<p>٥ - استعمال الأقنعة الواقية :</p>
	<p>١-٥ يتخير نوع القناع المناسب للعمل الذي يقوم به .</p>
	<p>٢-٥ يفحص القناع للتأكد من صلاحيته .</p>

تقدير الأداء	العناصر الفرعية للمهارات المراد ملاحظتها
	٣-٥ ينظف القناع بعناية قبل ارتدائه •
	٤-٥ يرتدى القناع بحيث تنطبق أحرفه الخارجية تماما على الوجه •
	٥-٥ يثبت القناع جيدا بما لا يسمح بمرور الهواء إلا من خلاله •
	٦-٥ يتجنب العمل بقناع غير مناسب لمقياس وجهه •
	٧-٥ يستبدل القناع بغيره إذا لم يتوافق مع وجهه •
	٨-٥ يتجنب سد فتحة دخول الهواء عبر المرشح أثناء ارتداء القناع •
	٩-٥ يتجنب رفع القناع أو تحريكه عن الوجه أثناء العمل في جو ملوث •
	١٠-٥ يفك أحزمة القناع بعد انقضاء العمل •
	١١-٥ يرفع القناع بعد التأكد من خلو الجو مما يلوثه •
	١٢-٥ يعنى بتنظيف القناع جيدا بعد استعماله •
	١٣-٥ يضع القناع في مكان يحفظه لحين استعماله مرة أخرى •
	المحور الثالث : مكافحة الحرائق العملية :
	١ - الوقاية من حرائق المعمل :
	١-١ يتمتع عن التدخين داخل المعمل •
	٢-١ يتجنب القاء بقايا مشتعلة في سلة المهملات قبل التأكد من انطفائها •
	٣-١ يتأكد من سلامة توصيلات الغاز قبل اشغال المواقد الغازية •
	٤-١ يستبعد أى مواد قابلة للاشتعال بعيدا عن أماكن وجود المواقد •
	٥-١ يطفى مواقد الغاز - باحكام - بعد استعمالها مباشرة •
	٦-١ يتجنب العمل بوصلات كهربية بالية ينتج عنها ماس كهربى •
	٧-١ يعزل المواد الكيماوية سريعة الالتهاب عن مصادر اللهب والحرارة •
	٨-١ يخلق زجاجات المواد الكيماوية ذات الأبخرة الملتصبة باحكام بعد استعمالها •
	٩-١ يحفظ اسطوانات الغازات سريعة الالتهاب بعيدا عن مصادر الحرارة والاشتعال •
	١٠-١ يحفظ اسطوانات الأكسجين بعيدا عن المواد سريعة الالتهاب •
	١١-١ يلتزم بقواعد تخزين المواد الكيماوية التى تشتعل فى الهواء ذاتيا •
	١٢-١ يتجنب ترك قطع قماش ملوثة بمواد بترولية بجانب مصادر الحرارة والاشتعال •

تقدير الأول	العناصر الفرعية للمهارات المراد ملاحظتها
	<p>١٣-١ يعلق لوحات إرشادية للتعامل مع مصادر الحرارة والمواد الملتهبة بالمعمل .</p> <p>١٤-١ يوجه الطلاب لقواعد السلوك التي تقي التعرض للحريق .</p> <p>٢- <u>مواجهة حرائق المعمل :</u></p> <p><u>قبل حدوث الحريق :</u></p> <p>١-٢ يضع منذر الحريق في مكان استراتيجي بالمعمل .</p> <p>٢-٢ يوفر وسائل إطفاء متنوعة صالحة للمعمل .</p> <p>٣-٢ يضع وسائل الإطفاء في متناول اليد .</p> <p><u>عند اكتشاف الحريق :</u></p> <p>٤-٢ يدين أجراء الإنذار لتببيه المتواجدين بمنطقة الحريق .</p> <p>٥-٢ يتأكد من خروج جميع الأفراد من مكان الحريق .</p> <p>٦-٢ يتجنب استعمال المصاعد الكهربائية - إن وجدت - بالمبنى الذي فيه الحريق .</p> <p><u>عند إطفاء الحريق :</u></p> <p>٧-٢ يخلق ما يمكن إغلاقه من أبواب ونوافذ في مكان الحريق .</p> <p>٨-٢ يسرع في إبعاد ما يوجد بالقرب من الحريق من مواد قابلة للاشتعال .</p> <p>٩-٢ يفصل التيار الكهربائي عن مكان الحريق .</p> <p>١٠-٢ يحكم إغلاق اسطوانات الغاز المتواجدة بمنطقة الحريق قبل إبعادها .</p> <p>١١-٢ يتخير وسيلة الإطفاء المناسبة لنوع وحجم الحريق .</p> <p>١٢-٢ يضع وسيلة الإطفاء في الوضع المناسب للتشغيل .</p> <p>١٣-٢ يقف بالقرب من أحد منافذ الخروج على بعد مناسب من الحريق .</p> <p>١٤-٢ يشغل وسيلة الإطفاء وفقا للقواعد المدونة عليها .</p> <p>١٥-٢ يوجه مادة الإطفاء لمحيط الحريق الخرجي لمنع انتشاره .</p> <p>١٦-٢ يستمر في محاصرة الحريق مقتربا من مركزه حتى يسخد تماما .</p> <p><u>عند الفشل في مقاومة الحريق :</u></p> <p>١٧-٢ يغادر مكان الحريق فوراً إذا لم يتمكن من إخطاه بسطاً لديه من وسائل .</p>

تقدير الأداء	العناصر الفرعية للمهارات المراد ملاحظتها
	<p>١٨-٢ يتعمد فورا عن مكان الحريق عند تصاعد غازات ضارة أو حدوث انفجارات •</p> <p>١٩-٢ يستدعى - على الفور - وحدات إطفاء متخصصة لإخماد الحريق •</p> <p>٢٠-٢ يخلى الأماكن المجاورة للحريق من الأفراد والامتعة • <u>بعد إطفاء الحريق :</u></p> <p>٢١-٢ يتأكد من عدم وجود أجزاء من مواد مشتعلة تعمل على إعادة الحريق •</p> <p>٢٢-٢ يبادر بإسعاف المصابين بفعل الحريق •</p> <p>٢٣-٢ يعرض المصابين على طبيب مختص إذا لزم الأمر •</p> <p>٢٤-٢ يرسل أجهزة الإطفاء الفارغة لإعادة الشحن أو الاستبدال •</p> <p>٢٥-٢ يعيد وسائل الإطفاء إلى أماكنها المخصصة بالمعمل •</p> <p>٢٦-٢ يكتب تقريرا مفصلا عن الحريق والخسائر المترتبة عليه •</p> <p><u>المحور الرابع :</u> الإسعافات الأولية للإصابات العملية :</p> <p>١ - <u>الإجراءات العامة :</u></p> <p>١-١ يتناسك محولا الاحتفاظ بهدوء عند وقوع أى حادث معمل •</p> <p>٢-١ يقيم الموقف بدقة وسرعة فائقة •</p> <p>٣-١ يحدد نوع الإصابات ودرجة خطورتها •</p> <p>٤-١ يتجنب المغامرة بانقاذ مصاب أصبح موته محققا •</p> <p>٥-١ يسرع في انقاذ المصاب إن كان هناك أمل في انقاذه •</p> <p>٦-١ ينقل المصاب فورا بعيدا عن منطقة الخطر •</p> <p>٧-١ يستدعى أخصائى طبي أو ينقل المصاب إليه أيهما أسرع وأسهل •</p> <p>٨-١ يقدم معلومات كافية عن الإصابات ومسبباتها للأخصائى الطبي •</p> <p>٩-١ يساعد الأخصائى الطبي فى عمل العلاج اللازم وتخفيف روع المصاب •</p> <p>١٠-١ يسجل الحادث فى دفتر تقارير الحوادث العملية •</p>

تقدير الأرقام	العناصر الفرعية للمهارات المراد ملاحظتها
	<p>٢- إسعاف الحروق :</p>
	<p><u>الحروق الحرارية :</u></p>
	<p>١-٢ يبرد مكان الإصابة فوراً بتمريضه لتخفيف آلامه جاري نظيف .</p> <p>٢-٢ ينزع الملابس المعدنية - الدبل والخواتم والأساور - قبل حدوث تورم</p> <p>٣-٢ يتجنب وخز الفقاعات المتقيحة الناتجة عن الإصابة .</p> <p>٤-٢ يتجنب لمس مكان الإصابة قبل تطهير يديه .</p> <p>٥-٢ يستعمل مرهم مسكن للحروق في حالة الإصابات البسيطة .</p> <p>٦-٢ يتجنب استعمال أى مستحضرات طبية إذا كانت الإصابات بالغة .</p> <p>٧-٢ يغطى منطقة الإصابة بضمادة جافة معقمة .</p>
	<p><u>الحروق الكيماوية :</u></p>
	<p>٨-٢ يغسل موضع الإصابة جيداً بماء نظيف .</p> <p>٩-٢ ينزع - بحذر - جميع ملابس المصاب الملوثة بالكيماويات .</p> <p>١٠-٢ يمسح حروق الأحماض المركزة بقلوي ضعيف مثل بيكربونات صوديوم ١% .</p> <p>١١-٢ يمسح حروق القلويات الكاوية بمحلول حمضي ضعيف مثل حمض خليك ١% .</p> <p>١٢-٢ يمسح حروق الفينول بمادة الجليسرول .</p> <p>١٣-٢ يغسل حروق البروم - بعد الماء - بمحلول ٥% من مهبو كبريتات الصوديوم .</p> <p>١٤-٢ يغسل حروق الفسفور - بعد الماء - بمحلول كبريتات نحاس ٣% .</p> <p>١٥-٢ يمسح التهابات الجلد الناتجة عن الغازات - بعد غسلها بالماء - بالجليسرول .</p> <p>١٦-٢ يتجنب استعمال أى مستحضرات طبية .</p> <p>١٧-٢ يضع ضمادة نظيفة معقمة على المنطقة المصابة .</p> <p>١٨-٢ يعرض المصاب فوراً على طبيب مختص لإكمال العلاج .</p>
	<p>٣- إسعاف الجروح :</p>
	<p>١-٣ ينظف يديه جيداً قبل إسعاف المصاب .</p> <p>٢-٣ يضع المصاب مستلقياً على ظهره بحيث ينخفض مستوى رأسه عن جسمه في حالة الجروح الكبيرة .</p>

تقدير الآراء	العناصر الفرعية للمهارات المراد ملاحظتها
	<p>٣-٣ يرفع منطقة الجرح لأعلى إذا كانت الأطراف •</p> <p>٤-٣ يوقف نزيف الجروح البسيطة بالضغط المباشر على الجرح •</p> <p>٥-٣ يستعمل الضغط غير المباشر على نقاط الضغط إذا لم يتوقف النزيف بالضغط المباشر على الجرح •</p> <p>٦-٣ يعنى بتنظيف الجرح مما قد يلوثه •</p> <p>٧-٣ يظهر الجرح بمحلول مظهر •</p> <p>٨-٣ يضع ضمادة مناسبة - جافة معقمة - على الجرح •</p> <p>٩-٣ يثبت الضمادة برباط معقم مناسب لمساحة الجرح •</p> <p>١٠-٣ يثبت نهاية الرباط بواسطة دبوس أمان •</p> <p>١١-٣ يستعمل ضمادات صغيرة لاصقة لضميد الجروح الصغيرة •</p> <p>١٢-٣ يعرض المصاب على أخصائى طبي لابتداء الرأى والعلاج •</p> <p>٤ - اسعاف التسمم الكيماوى :</p> <p>١-٤ يحمل المصاب على بطن الماد الكيماوية الداخلة للفم •</p> <p>٢-٤ يبعد المصاب فورا عن مكان الاصابة إن كان التسمم بفعل الغازات •</p> <p>٣-٤ يعطى المصاب مقيثا عند بلع كيماويات سامة غير آكلة •</p> <p>٤-٤ يتجنب اعطاء مقيثا عند بلع كيماويات سامة آكلة •</p> <p>٥-٤ يعطى المصاب مشروبا من محلول بيكربونات صود يوم ١% عند ابتلاع مواد حضية</p> <p>٦-٤ يعطى المصاب مشروبا من حمض خليك ١% أو عصير ليمون عند ابتلاع مواد قلوية •</p> <p>٧-٤ يعطى المصاب مشروبا من محلول النشا أو ماء الأرز أو ماء الشعير أو البيسن فى اللبن للتلطيف •</p> <p>٨-٤ يضع المصاب فى وضع الاسترخاء إذا أغنى عليه •</p> <p>٩-٤ يعرض المصاب على صبيب مختص فورا •</p> <p>٥ - اسعاف إصابات العين :</p> <p>١-٥ يتجنب فرك العينين •</p> <p>٢-٥ يفتح جفنى العين المصابة بعناية وحذر •</p>

تقدير الأراء	العناصر الفرعية للمهارات المراد ملاحظتها
	<p>٣-٥ يستخرج مابد اخل العين من شواشب بطرف مند يل نظيف أو فرشاة صغيرة • يبلله بالجلسرين</p> <p>٤-٥ يفسل العين جيدا بماء نظيف جارى أو فى حمام العين</p> <p>٥-٥ يفسل العين بمحلول بيكربونات صوديوم ٢:١% أو محلول البوراكس إذا كانت مصابة بمواد حضية</p> <p>٦-٥ يفسل العين بمحلول حمض البوريك ١% إذا كانت مصابة بمواد قلوية</p> <p>٧-٥ يتجنب استعمال أى مستحضرات طبية قبل استشارة الطبيب</p> <p>٨-٥ يضع ضمادة نظيفة على العين المصابة</p> <p>٩-٥ يعرض جميع إصابات العين - مهما بدت بسيطة - على طبيب مختص يتولى العلاج</p>
	<p>٦ - <u>إسعاف الاختناق :</u></p> <p>١-٦ يبعد المصاب فورا عن مكان الاصابة إلى مكان جيد التهوية</p> <p>٢-٦ يضع المصاب فى وضع الاسترخاء إن كان مغشيا عليه و يستطيع التنفس</p> <p>٣-٦ يتأكد من خلوفم المصاب مما يسد طريق الهواء</p> <p>٤-٦ يجرى تنفس صناعى للمصاب بطريقة قبلة الحياة إذا كان الاختناق بفعمسل غازات غير ضارة</p> <p>٥-٦ يستعمل طريقة أخرى للتنفس الصناعى إذا كان الاختناق بفعل غازات سامة</p> <p>٦-٦ ينزع الملابس المقيدة للمصاب</p> <p>٧-٦ يجرى تدليك شديد للقلب إذا توقف التنفس</p> <p>٨-٦ يعطى المصاب محلولاً سكرياً مركزاً بعد إفاقته</p> <p>٩-٦ يعرض المصاب على صبيب مختص بسرعة كلما أمكن</p> <p>٧ - <u>إسعاف الصدمات :</u></p>
	<p>١-٧ يضع المصاب مستلقياً على ظهره بحيث تنخفض رأسه عن مستوى جسمه</p> <p>٢-٧ ينزع الملابس المقيدة للمصاب كأربطة العنق والأحزمة وغيرها</p>

تقدير الأراء	العناصر الفرعية للمهارات المراد ملاحظتها
	٣-٧ يثبت المصاب في مكانه ولا يحركه إلا للضرورة •
	٤-٧ يهدئ من روع المصاب إن لم يكن مغشيا عليه •
	٥-٧ يضع المصاب في وضع الاسترخاء إذا كان مغشى عليه •
	٦-٧ يجرى تنفس صناعي إن كان المصاب يعاني ضيقا في التنفس •
	٧-٧ يدل لك القلب بقوة عند توقف التنفس •
	٨-٧ يغطي المصاب ببطانية إذا كان يرتعد من البرد •
	٩-٧ يتجنب الاسراف في إحاطة المصاب بالأغطية •
	١٠-٧ يئلل شفتي المصاب بالماء إن اشتكا شدة الظما •
	١١-٧ يعنى باسعاف ماقد يصاحب الصدمات من إصابات أخرى •
	١٢-٧ يعرض المصاب على طبيب مختص لإكمال العلاج •
	٨ - <u>اسعاف الكسور :</u>
	١-٨ يثبت المصاب ويتجنب تحريكه إلا للضرورة •
	٢-٨ يثبت كسور الذراع بجبيرة مناسبة ويعلقها في العنق برياط مثلث •
	٣-٨ يثبت كسور الرجل بجبائر على دعائم صلبة •
	٤-٨ يتجنب استعمال عفاقير طبيه قبل استشارة الطبيب •
	٥-٨ يهدئ من روع المصاب ويخفف من صدمته •
	٦-٨ يعرض المصاب على أخصائي طبي لإكمال العلاج •

ملحق (٩)

الدرجات الخام لأفراد العينة قبلها وبعد في الجانب المعرفي والجانب
المهارى للتكافيات الفنية

نتائج الجزء الأول من تجربة البحث (الموديلات الثلاثة الأولى)

٢	تغذية قبلي				١	تغذية بعدى				٢
	مزرع	مهاوى	مجموع	مزرع		مهاوى	مجموع	مزرع	مهاوى	
١	٢١	١٠	٣١	٧٥	١٠٠	١٧٥	٣١	٢١	١١	١
٢	٣٠	٣٥	٦٥	٧٦	١٠٦	١٨٢	٦٥	٣٥	٣٥	٢
٣	٢٣	٣٠	٥٣	٧٢	٩٨	١٧٠	٥٣	٢٣	٢٣	٣
٤	١٦	٢٠	٣٦	٧٣	٩٥	١٦٨	٣٦	١٦	١٦	٥
٥	٣	١٢	١٥	٧١	٩٧	١٦٨	١٥	٣	٣	٦
٦	٣١	٣٥	٦٦	٨٠	١٠٨	١٨٨	٦٦	٣١	٣١	٧
٧	٢٩	٣٥	٦٤	٧٣	١٠٧	١٨٠	٦٤	٢٩	٢٩	٨
٨	١٧	٢٠	٣٧	٧٢	١٠٠	١٧٢	٣٧	١٧	١٧	٨
٩	٢٣	٢٠	٤٣	٧٥	١٠٦	١٨١	٤٣	٢٣	٢٣	٩
١٠	٣٤	٤٠	٧٤	٧٧	١٠٨	١٨٥	٧٤	٣٤	٣٤	١٠
١١	٢٧	٤٠	٦٧	٧٠	١٠٠	١٧٠	٦٧	٢٧	٢٧	١١
١٢	٢٧	٤٠	٦٧	٧٢	١٠٠	١٧٢	٦٧	٢٧	٢٧	١٢
١٣	١٣	١٨	٣١	٧٥	١٠٠	١٧٥	٣١	١٣	١٣	١٣
١٤	١١	١٨	٢٩	٧١	٩٨	١٦٩	٢٩	١١	١١	١٤
١٥	١٥	١٨	٣٣	٧٣	١٠٠	١٧٣	٣٣	١٥	١٥	١٥
١٦	١٦	١٥	٣١	٣٧	١٠٠	٣٧١	٣١	١٦	١٦	١٦
١٧	١٧	١٢	٣١	٦٦	٦٦	٥٦١	٣١	١٧	١٧	١٧
١٨	١٨	٢٠	٣٨	٧٥	٣٠١	٦٢١	٣٨	١٨	١٨	١٨
١٩	١٩	٢٠	٣٩	٧٢	٣١	٦٢١	٣٩	١٩	١٩	١٩
٢٠	٢٠	٢٠	٤٠	٧٢	٣٠	٦٢١	٤٠	٢٠	٢٠	٢٠
٢١	٢١	٢٠	٤١	٧٢	٣٠	٦٢١	٤١	٢١	٢١	٢١
٢٢	٢٢	٢٠	٤٢	٧٢	٣٠	٦٢١	٤٢	٢٢	٢٢	٢٢
٢٣	٢٣	٢٠	٤٣	٧٢	٣٠	٦٢١	٤٣	٢٣	٢٣	٢٣
٢٤	٢٤	٢٠	٤٤	٧٢	٣٠	٦٢١	٤٤	٢٤	٢٤	٢٤
٢٥	٢٥	٢٠	٤٥	٧٥	٣٥	٦٢١	٤٥	٢٥	٢٥	٢٥
٢٦	٢٦	٢٠	٤٦	٧٤	٣٤	٦٢١	٤٦	٢٦	٢٦	٢٦
٢٧	٢٧	٢٠	٤٧	٧٢	٣٢	٦٢١	٤٧	٢٧	٢٧	٢٧
٢٨	٢٨	٢٠	٤٨	٧٢	٣٠	٦٢١	٤٨	٢٨	٢٨	٢٨
٢٩	٢٩	٢٠	٤٩	٧٥	٣٥	٦٢١	٤٩	٢٩	٢٩	٢٩
٣٠	٣٠	٢٠	٥٠	٧٠	٣٠	٦٢١	٥٠	٣٠	٣٠	٣٠
٣١	٣١	٢٠	٥١	٧٢	٣٠	٦٢١	٥١	٣١	٣١	٣١
٣٢	٣٢	٢٠	٥٢	٧٢	٣٠	٦٢١	٥٢	٣٢	٣٢	٣٢
٣٣	٣٣	٢٠	٥٣	٧٢	٣٠	٦٢١	٥٣	٣٣	٣٣	٣٣
٣٤	٣٤	٢٠	٥٤	٧٢	٣٠	٦٢١	٥٤	٣٤	٣٤	٣٤
٣٥	٣٥	٢٠	٥٥	٧٥	٣٥	٦٢١	٥٥	٣٥	٣٥	٣٥
٣٦	٣٦	٢٠	٥٦	٧٢	٣٠	٦٢١	٥٦	٣٦	٣٦	٣٦
٣٧	٣٧	٢٠	٥٧	٧٢	٣٠	٦٢١	٥٧	٣٧	٣٧	٣٧
٣٨	٣٨	٢٠	٥٨	٧٢	٣٠	٦٢١	٥٨	٣٨	٣٨	٣٨
٣٩	٣٩	٢٠	٥٩	٧٢	٣٠	٦٢١	٥٩	٣٩	٣٩	٣٩
٤٠	٤٠	٢٠	٦٠	٧٢	٣٠	٦٢١	٦٠	٤٠	٤٠	٤٠
٤١	٤١	٢٠	٦١	٧٢	٣٠	٦٢١	٦١	٤١	٤١	٤١
٤٢	٤٢	٢٠	٦٢	٧٢	٣٠	٦٢١	٦٢	٤٢	٤٢	٤٢
٤٣	٤٣	٢٠	٦٣	٧٢	٣٠	٦٢١	٦٣	٤٣	٤٣	٤٣
٤٤	٤٤	٢٠	٦٤	٧٢	٣٠	٦٢١	٦٤	٤٤	٤٤	٤٤
٤٥	٤٥	٢٠	٦٥	٧٢	٣٠	٦٢١	٦٥	٤٥	٤٥	٤٥
٤٦	٤٦	٢٠	٦٦	٧٢	٣٠	٦٢١	٦٦	٤٦	٤٦	٤٦
٤٧	٤٧	٢٠	٦٧	٧٢	٣٠	٦٢١	٦٧	٤٧	٤٧	٤٧
٤٨	٤٨	٢٠	٦٨	٧٢	٣٠	٦٢١	٦٨	٤٨	٤٨	٤٨
٤٩	٤٩	٢٠	٦٩	٧٢	٣٠	٦٢١	٦٩	٤٩	٤٩	٤٩
٥٠	٥٠	٢٠	٧٠	٧٢	٣٠	٦٢١	٧٠	٥٠	٥٠	٥٠
٥١	٥١	٢٠	٧١	٧٢	٣٠	٦٢١	٧١	٥١	٥١	٥١
٥٢	٥٢	٢٠	٧٢	٧٢	٣٠	٦٢١	٧٢	٥٢	٥٢	٥٢
٥٣	٥٣	٢٠	٧٣	٧٢	٣٠	٦٢١	٧٣	٥٣	٥٣	٥٣
٥٤	٥٤	٢٠	٧٤	٧٢	٣٠	٦٢١	٧٤	٥٤	٥٤	٥٤
٥٥	٥٥	٢٠	٧٥	٧٢	٣٠	٦٢١	٧٥	٥٥	٥٥	٥٥
٥٦	٥٦	٢٠	٧٦	٧٢	٣٠	٦٢١	٧٦	٥٦	٥٦	٥٦
٥٧	٥٧	٢٠	٧٧	٧٢	٣٠	٦٢١	٧٧	٥٧	٥٧	٥٧
٥٨	٥٨	٢٠	٧٨	٧٢	٣٠	٦٢١	٧٨	٥٨	٥٨	٥٨
٥٩	٥٩	٢٠	٧٩	٧٢	٣٠	٦٢١	٧٩	٥٩	٥٩	٥٩
٦٠	٦٠	٢٠	٨٠	٧٢	٣٠	٦٢١	٨٠	٦٠	٦٠	٦٠
٦١	٦١	٢٠	٨١	٧٢	٣٠	٦٢١	٨١	٦١	٦١	٦١
٦٢	٦٢	٢٠	٨٢	٧٢	٣٠	٦٢١	٨٢	٦٢	٦٢	٦٢
٦٣	٦٣	٢٠	٨٣	٧٢	٣٠	٦٢١	٨٣	٦٣	٦٣	٦٣
٦٤	٦٤	٢٠	٨٤	٧٢	٣٠	٦٢١	٨٤	٦٤	٦٤	٦٤
٦٥	٦٥	٢٠	٨٥	٧٢	٣٠	٦٢١	٨٥	٦٥	٦٥	٦٥
٦٦	٦٦	٢٠	٨٦	٧٢	٣٠	٦٢١	٨٦	٦٦	٦٦	٦٦
٦٧	٦٧	٢٠	٨٧	٧٢	٣٠	٦٢١	٨٧	٦٧	٦٧	٦٧
٦٨	٦٨	٢٠	٨٨	٧٢	٣٠	٦٢١	٨٨	٦٨	٦٨	٦٨
٦٩	٦٩	٢٠	٨٩	٧٢	٣٠	٦٢١	٨٩	٦٩	٦٩	٦٩
٧٠	٧٠	٢٠	٩٠	٧٢	٣٠	٦٢١	٩٠	٧٠	٧٠	٧٠
٧١	٧١	٢٠	٩١	٧٢	٣٠	٦٢١	٩١	٧١	٧١	٧١
٧٢	٧٢	٢٠	٩٢	٧٢	٣٠	٦٢١	٩٢	٧٢	٧٢	٧٢
٧٣	٧٣	٢٠	٩٣	٧٢	٣٠	٦٢١	٩٣	٧٣	٧٣	٧٣
٧٤	٧٤	٢٠	٩٤	٧٢	٣٠	٦٢١	٩٤	٧٤	٧٤	٧٤
٧٥	٧٥	٢٠	٩٥	٧٢	٣٠	٦٢١	٩٥	٧٥	٧٥	٧٥
٧٦	٧٦	٢٠	٩٦	٧٢	٣٠	٦٢١	٩٦	٧٦	٧٦	٧٦
٧٧	٧٧	٢٠	٩٧	٧٢	٣٠	٦٢١	٩٧	٧٧	٧٧	٧٧
٧٨	٧٨	٢٠	٩٨	٧٢	٣٠	٦٢١	٩٨	٧٨	٧٨	٧٨
٧٩	٧٩	٢٠	٩٩	٧٢	٣٠	٦٢١	٩٩	٧٩	٧٩	٧٩
٨٠	٨٠	٢٠	١٠٠	٧٢	٣٠	٦٢١	١٠٠	٨٠	٨٠	٨٠

SUMMARY OF THE STUDY

* Introduction :-

All of us know the importance of laboratories, and the laboratory work in studying and teaching science. This is because the laboratory work seeks to achieve many cognitive, psychomotor and affective objectives of teaching science. Some studies maintained the effectiveness of the laboratory and the role of the laboratory work in achieving these objectives.

To achieve the importance of laboratories and the laboratory work, their requirements must be provided. Any shortage in any of these requirements hinders the laboratories from achieving the objectives of the laboratory work.

These requirements are determined in facilities, materials, equipment, preparing places, storing and the laboratory safety including safety equipment. Of these requirements, technicians are the most important.

The trained laboratory technician is considered one of the most important laboratory requirement to maintain the laboratory work success and to achieve its objectives s/he is the first one responsible for preparing laboratories for laboratory work; preparing materials and the required equipment, preparing alternatives for the unprovided equipment, besides, participating the teacher in performing many difficult laboratory activities.

Furthermore, s/he is responsible for the laboratory safety and those with him beside many functions and technical roles that greatly affect succeeding the laboratory work.

Consequently, the laboratory technician should be well prepared before joining his work, and in service through training him continually in the basic technical aspects and the new ares in the field.

Some studies referred to a limitation in the system of preparing those pre-service technicians, and, also, in their in-service training system.

This resulted in lowering their performance level in the necessary technical aspect for administrating laboratories and the laboratory work.

This needs an interest to raise the level of those technicians in these aspects through pre-service qualification and in-service continuous training.

Research problem :-

The problem of the study is determined in the lowering level of science laboratory technicians as for technical competencies necessary for preforming the various tasks of the laboratory work.

It is also determined in the shortage of in-service training programs and in their weakness in providing for these competencies.

To solve this problem, the following questions should be answered :-

- 1) What are the most important technical competencies required by the science laboratory technicians at the general education schools?
- 2) How can these competencies be improved among a sample of those technicians?
- 3) What is the extent of self instruction effectiveness in improving technical competencies in their cognitive and psychomotor domains?

Research Hypothesis :-

- 1- There are significant statistical differences between the sampl's mean scores in the pre-evaluation and their mean scores in the post-evaluation in favour of the post-evaluation. In terms of this hypothesis, there are two sub-hypothesis as follows :-
 - A- There are significant statistical differences between the mean score of the sample in the pre-evaluation of the technical competencies.
 - B- There are significant statistical differences between the mean score of the sample in the pre-evaluation and theirs in the post evaluation in favour of the post evaluation as for the psychomotor domain of the technical competencies.
- 2- There is a significant positive correlation between the sampl's scores in the cognitive domain and theirs in the psychomotor one of technical competencies in both of the pre-and post-evaluation.

Research procedures :-

To answer the research questions, the following procedures are followed :-

1- Determining the most important technical competencies necessary for the laboratory technicians, through :-

A- Preparing a list of the required technical competencies for the science laboratory technicians, in the light of the following sources.

(1) Theoretical study of the laboratory nature and the requirements of the laboratory work.

(2) Reviewing previous studies that dealt with laboratories, their technicians and their results of these studies.

(3) Analyzing the technical roles of the science laboratory technicians.

(4) Recognizing points of view of those specialists in the field of laboratories and science.

B- Judging the list by presenting it to a large number of those specialists in laboratories science teachers, and laboratory technicians so as to determine the importance of each competency and to arrange these ones according to their importance.

C- Classifying the competency list into three ranks, through ratio weight for each one and choosing the most important competencies that have got the first rank.

- 2- Enhancing the chosen technical competencies, through :-
 - A- Designing self-instruction modules for the chosen competencies as follows :-
 - (1) Determining the objectives of the modules.
 - (2) Determining the topics for each module.
 - (3) Determining the basic components of modules.
 - (4) Validating the modules by presenting them to a Jury and through pre-experiment application.
 - (5) Putting the modules in their final form for field application.
 - B- Preparing pre-post evaluation tools of the technical competencies in their cognitive and psychomotor domains as follows :-
 - (1) Preparing a test in the cognitive domain of the chosen technical competencies.
 - (2) Preparing a checklist for the psychomotor domain for these competencies.
- 3- Choosing a random sample of the science laboratory technicians working at the general education schools.
- 4- Conducting the pre-evaluation tools i.e. [The test and the checklist] on the sample.
- 5- Training the sample on the chosen technical competencies through the use of the prepared self-instruction modules.
- 6- Conducting the evaluation tools after studying the modules by the sample.
- 7- Listing the results and treating them statistically.

CONCLUSION :-

The research has revealed the following results :-

1- There are statistically significant differences between the mean scores of the sample in the pre-evaluation and theirs in the post-evaluation in favour of the post-evaluation.

This is in the technical competencies with their cognitive and psychomotor domains. It is significant at the level 0.01. This indicates that these differences are not due to chance, but to the study of the modules.

2- Self-instruction modules proved to be effective in the training of in-service science laboratory technicians so as to acquire cognitive and psychomotor technical competencies.

As the sample studied these modules, their level of technical competencies has developed. This means that these modules are effective in improving these technical competencies.

3- There is a significant positive correlation at the level 0.01 between the subjects scores in the cognitive domain and theirs in the psychomotor domain of the technical competencies in both pre-evaluation and post one.

This does not mean a cause and effect relation, but it indicates that the change in the psychomotor domain of the technical competencies is related to the change in the cognitive domain of these competencies.

ZAGAZIG UNIVERSITY
FACULTY OF EDUCATION/BENHA
DEPT.OF CURRICULA AND METHODOLOGY

***Developing some Technical Competencies of
Science-Laboratory Technicians
(An Experimental Study)***

A Research Abstract for the Ph.D. in Education
(Curricula and Science Teaching)

Submitted by:

MAHER ISMAIL SABRY MOHAMED YOUSEF
(Assistant Lecturer)

Supervised by:

Dr.HAMDY ABOUL-FETOUH OUTEIFA

Prof. of Curricula and Science
Teaching, Faculty of Education
Mansoura University

Dr.ABDEL-MONEIM EL-GAZAR

Lecturer of Curricula and
Methodology, Faculty of
Education, Benha University

1991