

٥٤٦  
٤٠١٢  
٢٩٦

واقع العمل المخبري في تدريس الاحياء  
للف الثاني والثالثوي العلمي في المدارس  
الثانوية الحكومية

رسالة مقدمة الى الجامعة الأردنية - كلية التربية  
جزء مكمل لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير

اعداد

حسين محمد أبوسزدانه

اشراف

د. عبد الرحمن عيس

المقام الجامعي

١٩٨٣ - ١٩٨٢

٢٩

## المحتويات

صفحة	الموضوع
ج	١- شكر وتقدير
د	٢- فهرس الجداول
هـ	٣- فهرس الأشكال
و	٤- فهرس الملاحق
ز	٥- خلاصة الدراسة باللغة العربية
ك	٦- خلاصة الدراسة باللغة الانجليزية
	الفصل الأول :
١	١- مقدمة للدراسة
٤	٢- صبررات الدراسة وأهميتها
٦	٣- أسئلة الدراسة
٧	٤- الدراسات السابقة
٨	٥- محدوديات الدراسة
	الفصل الثاني :
٩	١- مجتمع الدراسة
٩	٢- عينة الدراسة
٩	٣- أدوات البحث
٩	أ- المتعلقة بالمختبر وأجهزته
١٣	ب- المتعلقة بحجم العمل المخبري
١٧	ج- المتعلقة بحقيبات العمل المخبري
١٨	د- المتعلقة بتجارب معلمي الأحياء نحو العمل المخبري
٢٣	هـ- المتعلقة بطريقة تقييم العمل المخبري

<u>صفحة</u>	<u>الموضوع</u>
	<b>الفصل الثالث :</b>
٢٦	١- نتائج الدراسة
٢٦	أ- المتعلقة بالمختبر وأجهزته
٣٦	ب- حجم العمل المخبري
٣٨	ج- العقبات التي تواجه العمل المخبري
٤٠	د- اتجاهات معلمي الأحياء نحو العمل المخبري .
٤١	هـ- طريقة تقييم العمل المخبري
	<b>الفصل الرابع :</b>
٤٣	مناقشة نتائج الدراسة
٤٣	أ- المختبر وتجهيزاته
٤٥	ب- العقبات التي تواجه العمل المخبري .
٤٦	ج- حجم العمل المخبري
٤٧	د- اتجاهات معلمي الأحياء نحو العمل المخبري .
٤٧	هـ- طريقة تقييم العمل المخبري
	<b>الفصل الخامس :</b>
٤٨	١- توصيات الدراسة
٤٩	٢- المراجع
٥٢	٣- الملاحق

## شكر وتقدير

بعد أن أشرفت هذه الدراسة على الانتهاء واكتملت بالصورة التي هي عليها الآن ، أجد لزاماً عليّ أن أتقدم بالشكر والمرفان لكل من ساهم في انجاح هذه الدراسة . وأخص بالشكر أجزله وأعمقه أستاذي الكريم الدكتور عبد الرحمن عدس المشرف على هذه الدراسة الذي لولا ما بذله من جهد ووقت ولولا توجيهاته وملاحظاته الحكيمة والسخية لما برزت هذه الدراسة الى الوجود وبالشكل الذي تبلورت فيه .

وأشكر كذلك أعضاء لجنة المناقشة الكرام ، كل من الدكتور عمر الشيخ لما بذله من جهد وعناء في مراجعة ومناقشة وقت في انجاح هذه الدراسة ، والدكتور عبد الله زيد الكيلاني لما تجسّمه من عناء في مراجعة ومناقشة هذه الدراسة . وأشكر كذلك الإداريين والمعلمين في وزارة التربية والتعليم الذين كان لهم دور كبير فضل في تسهيل جمع معلومات هذه الدراسة وأخص بالذكر الاستاذ نمر سويدات لما بذله من جهد في تسهيل جمع معلومات هذه الدراسة .

الباحث

## فهرس الجدول

رقم الجدول	الموضـوع	الصفحة
-١	نصيب الطالب الواحد من مساحة المختبر في مدارس المينة.	٢٧
-٢	أثاث مختبر نموذجي يتسع لأربعين طالبا	٢٩
-٣	موجودات مختبرات عينة الدراسة من الأثاث	٣٠
-٤	موجودات المختبر النموذجي من الأجهزة ذات الاستعمال الجماعي .	٣١
-٥	موجودات المختبر النموذجي من الأجهزة ذات الاستعمال الفردي .	٣٣
-٦	موجودات مختبرات مدارس العينة من الأجهزة ذات الاستعمال الفردي .	٣٥
-٧	المواد الكيميائية اللازمة للمختبر النموذجي	٣٦
-٨	حجم العمل المخبري في مدارس العينة للمام الدراسي (٨١ - ٩٨٢) .	٣٧
-٩	توزيع حجم العمل المخبري على موضوعات العمل المخبري .	٣٨
-١٠	النسب المئوية وتكرار العقبات المختلفة في مدارس العينة .	٤٠
-١١	اتجاهات المعلمين حول العمل المخبري لمادة الأحياء .	٤١
-١٢	النسب المئوية لطرق تقييم العمل المخبري	٤٣

## فهرس الأشكسال

<u>الصفحة</u>	<u>الموضوع</u>	<u>الشكل</u>
٢٨	توزيع مساحة المختبرات على معدل عدد الطلاب في الشعبة.	-١
٣٢	النسب المئوية من المختبرات التي تحتوى على الأجهزة ذات الاستعمال الجماعي .	-٢

## فهرس الملاحق

الصفحة	الموضوع	الرقم
٥٣	سمة المختبرات والتسهيلات المخبرية	-١
٥٤	موجودات المختبرات من الأجهزة ذات الاستعمال الجماعي .	-٢
٥٥	أجهزة المختبرات ذات الاستعمال الفردي	-٣
٥٦	حجم العمل المخبري	-٤
٥٧	طرق التقييم المتبعة في تقييم العمل المخبري في مدارس العينة.	-٥
٥٨	قائمة جمع المعلومات حول المختبر وأجهزته المختلفة .	-٦
٦٠	قائمة جمع المعلومات حول حجم العمل المخبري والعقبات المحدودة حول التجريب.	-٧
٦٦	استفتاء حول طرق تقييم العمل المخبري .	-٨
٦٧	سؤال مفتوح حول العقبات التي تواجه العمل المخبري بشكل عام.	-٩
٦٨	استبيان اتجاهات معلمي الأحياء حول العمل المخبري .	-١٠
٧٢	علامات المعلمين في مدارس العينة حول اتجاهاتهم نحو العمل المخبري .	-١١

## خلاصة الدراسة

ان الاتجاهات الحديثة في التربية العلمية تعطي للمختبر دور كبير في تدريس العلوم الطبيعية مما له ارتباط عضوي ببرامج التعليم والتجهيزات المخبرية. وتوفر البرامج الحسنة لا تعدي الفائدة المطلوبة ان لم تقترن بمختبرات علمية تضع الطالب أمام المشكلة وأمام الحل. غير أن المختبرات وحدها لا تكفي أو لا تفيد أبدا إذا كان الطلاب يزورونها كالمعارض في كل سنة مرة إذا قدر لهم ذلك. وقد لاحظ الباحث من خبرته في تدريس مادة الأحياء للمرحلة الثانوية ان العمل المخبري في هذه المادة في أحسن حالاته أقل بكثير من المعدل المطلوب لذلك فقد وضعت هذه الدراسة في اعتبارها عدة أسئلة وهي:

- ١- هل تتوفر مختبرات الأحياء المجهزة في المدارس الثانوية الحكومية في المملكة.
- ٢- كم عدد التجارب التي تجرى في العام الدراسي مقارنة بالتجارب التي يتضمنها المنهاج.
- ٣- ما هي اتجاهات مهربي الأحياء نحو العمل المخبري.
- ٤- كيف يقيم المعلمون العمل المخبري.
- ٥- ما هي العقبات التي تعيق العمل المخبري في مادة الأحياء.

لذلك هدفت هذه الدراسة الى مسح واقع مختبرات الأحياء والعمل المخبري في المدارس الثانوية الحكومية في المملكة. وتتألف عينة الدراسة من عشرين مدرسة من بينها عشرة مدارس للذكور وعشرة مدارس للإناث اختيرت عشوائيا من مدارس الفرع العلمي التابعة لكل من محافظة عمان ومحافظة البلقاء. وقد اختير من كل مدرسة ١٥ طالبا أو طالبة من شعب الصف الثاني الثانوي العلمي. وتتألف هذه الدراسة من الأجزاء التالية:



المختبر وأجهزته: بالاطلاع على المواصفات العالمية لمختبرات الأحياء ومتطلبات منهاج الأحياء للصف الثاني الثانوي العلمي، وضع الباحث قائمة لمختبر نموذجي تشمل سبعة المختبر، أثنائه من طاولات ومقاسل وما إلى ذلك، وكذلك الأجهزة المختلفة من حيث النوع والمدن والمواد الكيميائية اللازمة. وقسام الباحث بزيارة مختبرات مدارس العينة وقام، بمساعدة أمناء المختبرات، بخصم موجودات هذه المختبرات من الأجهزة والأثاث والمساحة وتحديد النواقص المختلفة من حيث النوعية والكمية على ضوء موجودات ومواصفات المختبر النموذجي. وقد تبين أن ٥٠٪ من مختبرات مدارس العينة تعاني من نقص في المساحة وان جميعها تعاني من نقص في أثاث ومرافق المختبر كالتاولات والمقاسل وأماكن التحضير للتجارب وكذلك في الأجهزة ذات الاستعمال الجماعي والتي يكفي توفر جهاز منها أو أكثر ليفي بحاجة المختبر. وقد تبين أيضا أن هناك نقص كبير في عدد الأجهزة ذات الاستعمال الفردي مثل الميكروسكوبات المختلفة والتي يجب أن يكون عدد هذا مساويا لعدد الطلاب في الشعبة. أما توفر المواد الكيميائية، فقد تبين أن اشتراك المواد العلمية الأخرى بما فيها الكيمياء تسد الكثير من حاجة هذه المختبرات للمواد الكيميائية.

٢- حجم العمل المخبري: يتناول هذا الجزء عدد ونوعية التجارب والنشاطات المخبرية التي أجراها طلاب الصف الثاني الثانوي خلال العام الدراسي ١٩٨١ - ١٩٨٢م في مدارس العينة، ومقارنة ذلك بعدد التجارب والنشاطات المخبرية التي يتضمنها منهاج الأحياء المقرر للصف الثاني الثانوي العلمي والتي وضعها الباحث في قائمة، وطلب من طلبة العينة وضع إشارة (✓) أمام التجربة التي أجريت خلال العام الدراسي المذكور. وقد تبين أن القسم الأكبر من مدارس العينة لم يتم بإجراء أكثر من ربع أو ثلث التجارب المقررة. أما القسم المتبقّي فلم يجر أية تجربة طيلة العام الدراسي ولم يدخل الطلاب مختبر المدرسة أبداً.

٣- العقبات المصيقة للعمل المخبري : لقد سلّم كل معلم من مدارس عينة الدراسة قائمة بالتجارب المقررة لمنهاج الأحياء للصف الثاني الثانوي العلمي وطلب منهم ذكر العقبات الفنية المرتبطة في كل تجربة من التجارب التي تحتويها قائمة التجارب والسنتي لم تجر خلال العام الدراسي المذكور ، كذلك طلب منهم في سؤال مفتوح ذكر العقبات التي يواجهونها للقيام بالجانب العملي الذي يغطي منهاج الأحياء للصف الثاني الثانوي العلمي بشكل كامل . وقد تبين أن أهم العقبات هي :

أ- عدم وجود مختبر ذو سعة مناسبة مجهزا بجميع الأجهزة والأدوات اللازمة للقيام بالجانب العملي من منهاج .

ب- أن الوقت المقرر الذي يتكون من حصتين في الأسبوع ، أي ما يعادل ( ٩٠ ) دقيقة ، لا يكفي حتى لتغطية منهاج على المستوى النظري فقط .

٤- اتجاهات معلمي الأحياء نحو العمل المخبري : اعتمادا على أهداف العمل المخبري ودرر المختبر والتجريب في تدريس وفهم مادة الأحياء والطرق العلمي لتحقيق هذه الأهداف التي تتبناها المدارس الحديثة في التربية العلمية فقد وضع استبياننا يتكون من ( ٣٢ ) عبارة نصفها ايجابي ونصفها سلبي ، وسلّم الاستبيان لثلاث معلمين من معلمي عينة الدراسة وطلب منهم اعطاء الاستجابات التالية اراء كل معلم :

أ- أؤيد بدرجاة كبيرة د - لا أؤيد بدرجاة متوسطة  
ب- أؤيد بدرجاة متوسطة هـ - لا أؤيد بدرجاة كبيرة  
ج- لمست متأكد

وقد تبين أن المعلمين يتمتعون باتجاهات ايجابية نحو العمل المخبري بشكل مرتفع وقد بلغ متوسط استجاباتهم  $\frac{144}{17}$  أي ما يعادل ٩٠٪ بالاتجاه الايجابي .

٥- طرق تقييم العمل المخبري : هدف هذا الجزء من الدراسة للتعرّف على طرق تقييم العمل المخبري في ضوء حجم العمل المخبري في هذه المدارس من حيث تغطية الجوانب النظرية للعمل المخبري أو الجوانب العملية

كمهارات البحث والاستقصاء والتعامل مع أجهزة المختبر. وقد وضع استبياناً يتألف من خمسة طرق لتقييم العمل المخبري، وقد طلب من طلاب عينة الدراسة في كل مدرسة وضع إشارة ( ✓ ) أمام الطريقة أو الطرق التي يتبعها المعلم في تقييم العمل المخبري. وقد تبين أن طرق التقييم تغطي الجانب النظرية من العمل المخبري بشكل عام، وغياب التقييم في بعض المدارس. وتدل النتائج أن مختبرات الأحياء تكاد تكون مهملة في الكثير من المدارس وأن حجم العمل المخبري دون المستوى المطلوب مع ان اتجاهات معلمي الأحياء ايجابية بشكل كاف مما يدل على ان هذا التقصير سببه الإهمال على مستوى وزارة التربية والتعليم لمختبرات الأحياء من حيث المساحة والأثاث والبناء ومن حيث الوقت المخصص لتدريس هذه المادة.

## SUMMARY OF THE STUDY

The modern attitudes of science education accentuate the role of the laboratory in teaching natural sciences, which has a vital relationship with teaching programs and laboratories facilities.

The availability of good programs do not lead to the desired benefits unless it is accompanied with scientific laboratories which expose the students to the problems and their solutions.

But laboratories alone are useless if the students visit them once a year, like exhibitions.

The researcher had noticed through his experience in teaching Biology in Secondary Schools that laboratory work in its best state is much less than the required average, so this study has considered the following questions:

- 1- Are well-equipped biology laboratories available in Government Secondary Schools.
- 2- What is the number of experiments performed during the scholastic year in comparison with that included in the curriculum.
- 3- What are the attitudes of biology teachers toward laboratory work.
- 4- How do teachers assess laboratory work.
- 5- What are the obstacles which hinder biology laboratory work.

So this study has aimed at surveying the state of Biology Laboratories and the laboratory work in the Government Secondary Schools in Jordan. The sample consists of twenty schools, among them are 10 schools for males and 10 for females selected arbitrarily from secondary schools - Scientific Branch - which belong to both Amman and Balqa Governorates. From each school 15 students had been selected arbitrarily from the Second Secondary classes - Scientific branch.

This study consists of the following parts:-

1- The Laboratory and its equipment:

According to the international measures for Biology Laboratories and the requirements of Biology curriculum for second secondary classes, the researcher has built a table for a typical laboratory, including the surface area, its facilities such as benches and sinks etc., and different instruments in terms of their types and numbers, and the chemical reagents required. The researcher had visited the laboratories of the sample schools, and by the help of the laboratories technicians, he scanned the apparatus, facilities, surface area available in each of them, and he determined things that are lacking quantitatively and qualitatively as compared to those of the typical laboratory.

It has been found that 50% of the sample laboratories

suffer from inadequacy in surface areas, and that all the laboratories suffer from shortage in installations and facilities, preparation areas, and in of-group-use-apparatus, of which one or few could satisfy the needs of the whole class.

An acute shortage has been found in of-individualistic-use-apparatus which numbers should be equal to the students number in the class, such as different microscopes. As for the chemical reagents, it has been found that other scientific branches share the same laboratory in the school, including chemistry which satisfies the need for these reagents.

## 2- The Amount of Laboratory Work:

This part considers the numbers and kinds of laboratory experiments that have been performed by the second secondary classes during the scholastic year 1981/1982 in the sample schools and compares it with the number of experiments and laboratory activities which the curriculum includes, and which the researcher had put in a form of a list and gave it to the students of the sample, and asked them to put the sign ( / ) for each experiment performed during the above mentioned year.

It has been found that the majority of the sample schools performed no more than about one fourth or one third of the experiments required, and the rest performed no

experiments and their students did not visit the laboratory at all during the whole year.

### 3- Obstacles of the Laboratory Work:

Each Biology teacher in the sample has been given a list of the experiments and laboratory activities stated in the Biology curriculum for the second secondary class, and was asked to mention the technical obstacles, if any, which hindered the performance of the experiments which have not been done during the above mentioned year. And the teachers have been asked, through an open question, to mention the obstacles which hinder complete execution of the practical aspect of the curriculum.

It has been found that the most important obstacles are:

a- Lack of the convenient and well-equipped laboratory with adequate accommodation, facilities, and equipment.

b- The time allocated for teaching biology which consists of two meetings a week, which sum up to (90) minutes a week, is insufficient to cover the curriculum just theoretically.

### 4- The Attitudes of Biology Teachers towards Laboratory Work:

On the basis of the objectives of laboratory work and the role of the laboratory and experimentation in teaching and understanding biology, and the appropriate ways for the accomplishment of these objectives, which modern

schools of science education adopt, a questionnaire has been constructed. It consists of 32 statements, half of which is positive and the other half is negative, and each biology teacher in the sample has been given the questionnaire and was asked to choose for each statement one of the following responses: a- I agree strongly, b- I agree moderately, c- I am not sure, d- I disagree moderately, e- I disagree strongly. It has been found that biology teachers have a high positive attitudes towards laboratory work, with the average score of (144) out of (160) which corresponds to 90%.

#### 5- Evaluation Systems of Laboratory Work:

This part of the study aimed to know the evaluation methods of laboratory work in connection with the amount of laboratory work in the sample schools as to whether they cover the theoretical aspects or the practical ones, such as investigative and manipulative skills. A questionnaire consisting of five methods have been constructed, and the sample students were asked to put the sign (✓) in front of the method or methods that the teacher uses for assessment of laboratory work.

It has been found that the evaluation methods cover mainly the theoretical aspects of the laboratory work and the absence of evaluation in some schools.



It is evident from the results of this study that Biology Laboratories are ignored in most of the schools and the amount of laboratory work much less than the desired level through the attitudes of biology teachers toward laboratory work are highly positive, which indicates that the ignorance of laboratory work could be attributable to the responsibility of the Ministry of Education for both of the laboratories and insufficient time for teaching biology.

## الفصل الأول

تقدمة الدراسة:

يؤكد كثير من التربويين أمثال بابكيان ( Babikian ) ( ١٩٧١ ) أنه في العقود الماضية ونظرا للتطور الكبير كما وكيفا في مجال العلوم فقد حدث هناك تحول كبير في مجال التربية التي تتناول تدريس العلوم، وأن المعنيين بتدريس العلوم لا يعتبرون العلم عبارة عن جسم من المعلومات المصنفة وإنما يعتبرونه عملية بحث واستقصاء ديناميكية لا تتم بحشد عقول الطلاب بالمعلومات والحقائق العلمية بل بتطوير قدرات عقلية أساسية للتطبيق المستقل للطريقة العلمية، أما دور المختبر في تدريس العلوم فهو حسب تقرير جمعية معلمي العلوم الأمريكية كما يورده اميدارى ( Amedari ) ( ١٩٧٧ ) المكان الذي تستقصى فيه الأفكار والآراء وتختبر فيه النظريات، وتسال فيه الأسئلة، وان قيمة التجربة في المختبر تكمن في الطريقة التي يستقصى فيه المجهول وليس في البرهنة عما هو معروف .

ومن هذا التركيز على دور المختبر يرى سوندرز ( Saunders ) و دكتسون ( Dickinson ) ( ١٩٧٦ ) ان طريقة المحاضرة - المختبر قد حلت محل طريقة المحاضرة لوحدها بالرغم من الكلفة المالية، وان المختبر أيضا قد تحول من دور البرهنة والعرض الى دور الاكتشاف والبحث.

ويعتقد هوفستين ( Hofstein ) ( ١٩٧٦ ) ان المختبر له دور كبير في تحقيق الأهداف المعرفية والانفعالية والعملية أو الحس حركية، وان البشرية تدخل حقبة تاريخية مطالبة فيها الاعتراف بأهمية الجوانب الانفعالية والخيال والحدس والاتجاهات كنتاج لتدريس العلوم بنفس أهمية النتائج المعرفية.

ويؤكد داوسون ( Dawson ) ( ١٩٦٤ ) ان لدراسة العلوم الطبيعية هدفين أساسيين : -

أولهما : أن تصبح الحقائق المهمة والأساسية التي تعتمد عليها معظم مفاهيم ونظريات العلم مألوفة لدى الدارس .

وثانيهما : تعريف الدارس بحقيقة العلم وذلك بأن يعرف روح العلم ويتذوق طريقه في الوصول للمعرفة . ومن هذا المنطلق فإن النشاط المخبري يجب أن يحكس هذين الهدفين الأساسيين . ويتم ذلك بتضمين نوعين من التجارب التي يمكن أن يقوم بها الطلاب ، ففي النوع الأول تكون وظيفة التجارب المخبرية العرضية والبرهنة والتوضيح ، وفي النوع الثاني ، تكون وظيفة التجارب الاستقصائية والبحث العلمي .

ويؤكد شيمانسكي ( Shymansky ) وبينك ( Penick ) ( ١٩٧٩ ) ان المعلمين عندما يصبحون واعين لما يفعله طلابهم في المختبر ، يبدؤون بالتفكير بتحسين التعليم .

ويقول راجبير ( Raghbir ) ( ١٩٧٩ ) ان المعلمين يعملون على الشرح الكثير لطلابهم ولذلك فإنهم يحرمونهم من فرصة التعلم بأنفسهم في المختبر . وحتى حين يستعمل المختبر فإن المعلمين يخبرون طلابهم حول كل شيء ابتداءً من كيف تبدأ التجربة وانتهاءً بالنتائج المتوقعة ، ويعتقدون انهم يفعلون ذلك لسبب وجيه وهو حتى لا يهدر الوقت وحتى لا تهدر التجربة ، ولكن الطلاب يخرجون من المختبر بقليل من الاحتفاظ بالمعلومات ، وحتى بفهم ضئيل لهذه المعلومات وأهميتها .

ويرى ووكر ( Walker ) ( ١٩٧٢ ) انه نظراً لهذا الدور الكبير للمختبر فضلاً عن كون العمل المخبري يزود الطالب بتفذية راجعة فورية ، يجب على المرء أن لا يتوقع تحقيق كل هذه الأهداف بصورة تلقائية عند الطلاب بغض النظر عن طريقة التدريس المتبعة وبغض النظر عن طريقة استعمال المختبر .

ويرى لونيتا ( Lunetta ) وتامر ( Tamir ) ( ١٩٧٩ ) انه لا يكفي القول بأن الطالب يجب أن يفهم طريقة البحث العلمي وأن يسلك كعالم بل ينبغي تحديد ما الذي يجب على الطالب أن يكون قادراً على عمله كنتيجة لخبرته

المخبرية، وذلك بتحديد مهارات حل المشكلات ومهارات الاستقصاء التي نرغب في اكسابها للطالب. هذا وقد وضع بيلا ( Pella ) ثمانية أهداف للعمل المخبري هي :

- ١- وسيلة للحصول على المعلومات .
- ٢- وسيلة لتحديد علاقات السبب والنتيجة أو الأثر .
- ٣- وسيلة للتحقق من العوامل والظواهر .
- ٤- وسيلة لتطبيق ما هو معروف .
- ٥- وسيلة لتطوير المهارات .
- ٦- وسيلة لتزويد الطلاب بالتدريب .
- ٧- وسيلة لمساعدة الطلاب في تعلم استعمال الطريقة العلمية في حل المشكلات .
- ٨- وسيلة لمواصلة الأبحاث الفردية .

ويمكن القول بأن وجود النشاطات المخبرية في تدريس العلوم تعتمد على أهداف التدريس، والتي يصنّفها بيلا ( Pella ) ( ١٩٦١ ) في سبع مجموعات هي :

- ١- فهم فحوى العلوم .
- ٢- تعلم طرق العلم .
- ٣- تطوير اتجاهات علمية .
- ٤- تطوير اتجاهات اجتماعية مرغوب فيها .
- ٥- إثارة الاهتمام بالعلوم .
- ٦- تعلم كيفية تطبيق المبادئ العلمية .
- ٧- تدقيق كيفية نمو وتطور المعرفة العلمية .

ونظرا لهذه الأهمية التي تعطى للحصص المخبرية في تدريس العلوم، والتي تركز عليها جميع المناهج بما فيها المناهج في الأردن، ونظرا لأن واقع المختبرات والحصص المخبرية في الأردن لا تجرى بالشكل الصحيح كما لاحظ الباحث ذلك من خبرته كمعلم للأحياء في المدارس الثانوية في الأردن، وذلك

اما لنقص في الأبنية أو في التجهيزات أو في خبرات المدرّسين وما شابه ، فقد رأى أن يلقي الضوء بشكك موضوعي على واقع التدريس المخبري في مادة الأحياء للصف الثاني الثانوي العلمي في المدارس الثانوية في الأردن ليخرج من ذلك بالصورة الحقيقية والموضوعية عن ذلك الواقع.

مبررات الدراسة وأهميتها :

منذ فجر الثورة الصناعية في أوروبا وفي الفترة الزمنية التي تلت الحروب العالمية الأولى والثانية ، حدث تطوّر سريع في بنية العلم كما وكيفا ولا يزال في تسارع لا يهدأ كنتيجة لسباق الأمم وتصارعها من أجل امتلاك الوسائل العلمية الأفضل . ولم يعد العلم عبارة عن مجموعة من الحقائق والمعلومات بل أصبح عبارة عن أبنية من المفاهيم تتغير وتتطور في فترات زمنية قصيرة نسبيا . وأصبح اشتراك أي أمة في هذا المشروع الانساني ، الذي هو العلم ، ضرورة ملحة في صراعها من أجل الحياة الكريمة التي تليق بانسان هذا العصر.

يقول بارنارد ( Bernard ) ( ١٩٥٦ ) حول دور العلم في الحضارة " ان نقول ان العلم لعب دورا في تطور الحضارة الانسانية ، فهذه حقيقة واضحة ، وأن العلم سوف يلعب دورا أكثر أهمية في تقدّم المجتمعات في المستقبل ، فهو أمر مسلّم به في ضوء دوره الحالي . أما ماذا ستكون طبيعة هذا الدور بشكل دقيق ، فهذا هو السؤال الذي يجب على جميع التربويين أن يعوّه ويهتموا به وبالتالي فالبرامج التعليمية في المدارس والكليات يجب أن تبني في اطار واعي مناسب وتخطيط ماهر لهذا الدور " .

وعلم الأحياء أصبح متعدد الفروع ويكاد كل فرع فيه أن يصبح علما مستقلا بذاته بحيث لم يعد بإمكان الدارس أن يلمّ بهذا الحجم الضخم من الحقائق والمكتشفات التي تزرخ بها المجلدات الضخمة في كل فرع من فروع هذا العلم واتجه التدريس كنتيجة لذلك الى اكتساب الطالب مهارات البحث والاستقصاء وطرق التفكير العلمي واكتساب المفاهيم الأساسية وأصبح يقف في مختبره على جبهة العلم المتقدمة والمتطورة باستمرار ، ولم يعد يتقوّع داخل مجموعة من الحقائق والمعلومات النظرية التي تفقد قيمتها ووظيفتها مع الزمن .

ويعتقد الباحث ان الأردن كدولة نامية يجب أن يقف هذا الموقف من العلم حتى يبرز من بين أجياله القادمة جيل من العلماء القادرين على مواكبة التطور العلمي العالمي .

وقد لاحظ الباحث كمعلم لمادة الأحياء في المدارس الثانوية في المملكة أن علم الأحياء لا زال يدرّس كمجموعة من الحقائق والنظريات التي قد يكون عفى على بعضها الزمن ، وأن المختبر يكاد يكون مهملًا ويعتبر شيئًا ثانويًا سواء في الضهاج أو الوقت المقرر ان لم يكن يعتبر من الكماليات في المدارس الثانوية في المملكة .

ونظرًا للدور الكبير للمختبر ، ونظرًا لضرورة التعامل والخبرة المباشرة مع الظواهر من جانب الطلاب في دراستهم للعلم ، ولأن تزويد الطلاب بالوقت الكافي والمكان المناسب والمواد والأجهزة الضرورية للعمل المخبري مكلف للغاية بدون التخطيط والوعي المناسب للتعلم وبدون تحديد واضح لطبيعة الخبرات والتجارب الضرورية وتحديد المواد والأجهزة اللازمة لها ، ومعرفة حجم العمل المخبري المناسب ، فإن واضعي المناهج العلمية يحتاجون لدراسات متتابعة تنبع من العمل الميداني حول الامكانيات المتوفرة في المؤسسات التعليمية ، وحاجات هذه المؤسسات المدرسية ليتمكنوا من تخطيط وتطوير المناهج التي تكفل مواكبة التقدم العلمي العالمي .

لذلك جاءت هذه الدراسة التي يسمى جزء منها الى التعرف عن كتيب على حجم العمل المخبري لمادة الأحياء للصف الثاني الثانوي العلمي في عدد من المدارس الحكومية في الأردن ، ولمسح اتجاهات المعلمين حول العمل المخبري لمادة الأحياء ، وكذلك طريقة تقييم العمل المخبري كما يحددها كوهين ( Cohen ) ( ١٩٧٧ ) ، لونيئا وتامر ( Lunetta ) و ( Tamir ) ( ١٩٧٩ ) ، لونيئا وآخرون معه ( Lunetta et al. ) ( ١٩٨١ ) .

أما الجزء الآخر من الدراسة فهو موجه لدراسة واقع مختبرات الأحياء للمرحلة الثانوية من حيث البناء والتجهيزات اللازمة لتغطية التجارب المقررة في

منهاج الصف الثاني الثانوى العلمي وذلك اعتمادا على المواصفات العالمية الستة  
يحددها كثير من المختصين في هذا المجال أمثال فريزر ( Fraser )  
( ١٩٦٨ ) ، داوسون ( Dawson ) ( ١٩٦٤ ) ، واللجنة التوجيهية الأمريكية  
لمعلمي العلوم ( Education Committee of the ASE ) ( ١٩٧٥ ) وأندرو  
( Andrew ) ( ١٩٧٥ ) ، وديكسون ( Dixon ) ( ١٩٦٩ ) .

### أسئلة الدراسة:

تهدف هذه الدراسة للإجابة على الأسئلة التالية :

- ١- ما هو واقع مختبرات الأحياء في المدارس الثانوية من حيث المساحة  
وعدد الأجهزة المتوفرة ومقارنة ذلك بما يجب أن يكون عليه الحال فضلا  
وذلك اعتمادا على المواصفات العالمية لأى مختبر من حيث السمعة  
والتجهيزات ؟
- ٢- ما هو حجم العمل المخبري لصفوف الثاني الثانوى العلمي في هذه  
المدارس في ظل المنهاج المقرر؟ والمقصود هنا هو عدد التجارب  
التي أجريت خلال العام الدراسي ٨١ - ١٩٨٢ م نسبة للعدد  
الذى يفطى المنهاج .
- ٣- ما هي معوقات العمل المخبري حسب ما يراه معلموا الأحياء في عينة  
الدراسة .
- ٤- ما هي اتجاهات معلمي الأحياء حول العمل المخبري لمادة الأحياء  
المقررة للصف الثاني الثانوى العلمي .
- ٥- ما هي الطرق المتبعة في تقييم العمل المخبري في ظل حجم العمل  
المخبري في المدارس الثانوية .

## الدراسات السابقة :

- ١- جاء في مؤتمر تعليم العلوم في لبنان المنعقد بتاريخ ٢٧ - ٣٠ كانون الأول عام ١٩٦٨ من تقرير وضعته مصلحة النشاطات الاقليمية في وزارة التصميم في أواخر عام ١٩٦٤ بأن النسبة المئوية لعدم وجود مختبرات في المدارس الخاصة في لبنان هي ٨٦ر٥٥ % ( أي أن المختبرات معدومة في ( ٩٢٢ ) مدرسة خاصة من أصل ( ١٠٦٥ ) مدرسة ) . أما في التسليم الرسمي فان المختبرات موجودة في ٥٠ % من المدارس الثانوية بصورة تسمح لجميع الطلاب باستعمالها . وقد وجد أن استعمال المختبرات بصورة متواصلة وجيدة لا يفي بالحاجة التي من أجلها وجدت هذه الوسائل ويعود ذلك للأسباب التالية :
  - ١- ان عدد الطلاب في الصف الواحد يتراوح بين ٣٥ - ٤٥ تلميذا مما يضع الأستاذ من الاهتمام بكل فرد على حدة . كما أن قاعات المختبرات عندما صممت لم تخصص مساحة لمثل هذا العدد .
  - ٢- عدم وجود أساتذة متمرسين على التعليم في المختبر .
  - ٣- عدم وجود محضري مختبر أكفاء وفي هذه الحالة لا يحسب الأستاذ أن يهيئ المختبر قبل الوقت لأن ذلك يتطلب منه جهداً أكبر ولأن الأستاذ ينتقل من صف الى آخر أو من مدرسة الى الثانية فلا يتمكن حينئذ من تحضير قاعة المختبر .
  - ٤- لأن بعض الأساتذة يعتقدون بأن التعليم في المختبر هو اضاءة للوقت ، فهم تعلموا دون أن يدخلوا مختبراً وحي طالبهم أن يتشبهوا بهم .
  - ٥- عدم اقتناع المشرفين على المدارس بأن للتدريس العملي أهمية بالغة ولهذا يجب أن تخصص له ساعات معينة في الأسبوع . ومن بعض نتائج ذلك الوضع أن تعليم العلوم الطبيعية لا يعطى بطريقة مرضية ، فمع حب التلاميذ لهذه المادة المشوقة تراهم يبتعدون



عن تعلّمها لأنها تعتمد على الحفظ فقط دون اللجوء الى المشاهدة والاختبار، أي دون الانتقال من المحسوس الى المجرد .

٢- في دراسة مسحية لواقع تدريس العلوم البيولوجية في البلاد العربية قامت بها المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم في نوفمبر ١٩٧٢، تبين أن موقف المختبرات والأدوات والأجهزة يتراوح بين الوفرة كما في الكويت وقطر وليبيا أو الكفاية الى حد ما كما في مصر وبين القلة كما في العراق واليمن العربية، وكيفما كان الموقف، فقد أفاد المختصون عند اجابتهم على الاستبيان أن المختبرات تستخدم استخداماً مستمرا في عملية التدريس.

### محدوديات الدراسات:

تتلخص محدوديات الدراسة في نظر الباحث في الأمور التالية:

- ١- كونها تتناول عددا من مختبرات الأحياء في المدارس الحكومية في محافظة عمان ومحافظة البلقاء وليس جميع المختبرات في المملكة.
- ٢- كونها تغطي العمل المخبري واتجاهات معلمي الأحياء نحو العمل المخبري وطريقة تقييم العمل المخبري في الصف الثاني الثانوي العلمي لمادة الأحياء وليس المرحلة الثانوية بأكملها . ومع ذلك فإن الباحث يرى أن هذه الدراسة رغم ما لها من محدوديات فإنها تغطي صورة موضوعية لواقع العمل المخبري في مادة الأحياء في المدارس الثانوية .

## الفصل الثاني

### ١- مجتمع الدراسة:

يتكون مجتمع الدراسة من مختبرات الأحياء في المدارس الثانوية الحكومية في الأردن وكذلك صفوف الثاني الثانوي العلمي ومعلمي ومعلمات الأحياء في محافظتي عمان والبلقاء.

### ٢- العينة:

تشمل عينة الدراسة عشرين مدرسة اختيرت عشوائيا من محافظتي عمان والبلقاء من بينها عشرة مدارس للذكور وعشرة معلمي أحياء و (١٥٠) طالبا بواقع (١٥) طالبا من كل مدرسة، وعشرة مدارس للإناث وعشرة معلمات أحياء و (١٥٠) طالبة بواقع (١٥) طالبة من كل مدرسة.

### ٣- أدوات البحث:

أ- المختبر وأجهزته : تتكون أداة جمع المعلومات حول سعة وأجهزة المختبر وأثائه الواجب توفرها لتغطية الجانب العملي من منهاج الأحياء للصف الثاني الثانوي العلمي من قائمة يمكن تقسيمها الى أربعة أجزاء كما يبينها الملحق رقم (٦) وهي :

١- الجزء الأول : يتناول المعلومات التي تتعلق بسعة المختبر وأثائه والتسهيلات العامة وهي :

- ١- مساحة المختبر المتاحة للطلاب .
- ٢- عدد الطاولات المخبرية .
- ٣- عدد مقاعد الطلاب .
- ٤- التجهيزات :

- أ - الكهربائية (في الطاولات ام في الحائط) .
- ب - الغازية (في الطاولات أو منفصل) .
- ج - الاضاءة .

د - المفاصل (عدد المفاصل ، هل هي فسي الطاولات أم منفصلة) .

هـ - التهوية (النوافذ ووجود مدخنة hood )

و - اطفائيات حريق (عدد هــا ) .

ز - صندوق اسعاف ( موجود أم لا ) .

٥ - وجود أماكن انبات وأماكن لحفظ النبات

٦ - وجود أماكن لحفظ الحيوانات المخبرية الحية

الجزء الثاني : يتناول موجودات المختبر من الأجهزة

-٢

ذات الاستعمال الجماعي والتي قد يكفي وجود جهاز واحد منها

أو عدد قليل من كل نوع ليوفي بالحاجة ، وهذه الأجهزة هي :

١ - حاضنة (Incubator)

٢ - ثلاجة

٣ - معقم (Autoclave)

٤ - خلاط (Blender)

٥ - بروجكتر للشرائح الشفافة (Over head Projector)

٦ - بروجكتر للشرائح الخفية شفافة ( Opaque Projector )

٧ - آلة عرض سينمائية

٨ - سماعة طبيب

٩ - مجسمات وشرائط وشرائح لكائنات حية وأعضائها .

الجزء الثالث : يتناول الأجهزة ذات الاستعمال الفردي والتي

-٣

يجب أن تكون متوفرة بأعداد مساوية لاعداد الطلبة مشـل

الميكروسكوبات المختلفة ، أو أن تكفي متناسبة مع مجموعات الطلبة

داخل المختبر مثل أطباق التشريح . وهذه الأجهزة هي :

١ - الميكروسكوبات العادية (Compound Microscopes)

أ - ميكروسكوبات عادية ذات اضاءة كهربائية

ب - ميكروسكوبات عادية ذات اضاءة شمسية

٢ - ميكروسكوبات التشريح (Dissecting Microscopes)

٣ - أطقم أدوات التشريح - ح .

٤ - عدد أطباق التشريح .

٤ - الجزء الرابع : المواد الكيميائية : وهي المواد التي يتطلبها منهاج الصف الثاني الثانوي العلمي لمادة الأحياء ، وهذه المواد هي :

١ - حبر صيني .

٢ - أصباغ حيوية .

٣ - جيلاتين .

٤ - ورق سيلوفان .

٥ - محلول بندكت للكشف عن السكاكر الأحادية .

٦ - هيدروكسيد الصوديوم وكبريتات النحاس .

٧ - زئبق .

٨ - سترات الرنجر لمنع تجلّط الدم .

### المواصفات العالمية والأساس النظري الذي اشتقت منه أمانة البحث :

يضع فريزر ( Fraser ) ( ١٦٦٨ ) مواصفات عامة لمختبر مادة الأحياء يستوعب حتى ٤٨ طالبا ، مما يتلاءم وعدد الطلاب في مدارس المملكة الثانوية بشكل عام . وتبلغ مساحة المختبر ( ١٥٥٠ ) قدم<sup>٢</sup> أي ما يقرب من ١٤٤ م<sup>٢</sup> ، كذلك فان اللجنة التربوية الأمريكية لمعلمي العلوم ( Education Committee ) ( of A.S.E. ) ( ١٩٧٥ م ) وضعت قياسات لمختبر متواضع يفني بالحاجة ويتسع ل ٤٥ طالبا تبلغ مساحته حوالي ٧٤ م<sup>٢</sup> ( ١٣٣٧ × ٥٣٤ م ) . ولا بد من الإشارة هنا الى أن الحديث هنا يدور حول مختبر خاص بمادة الأحياء ، وأن مساحة المختبر الكافية تعتمد أساسا على عدد الطلاب الذين يستعملون المختبر في الشعبة الواحدة .

ويؤكد داوسون ( Dawson ) ( ١٩٦٤ ) ان مساحة المختبر يجب أن

بحيث تتيح للطلاب حرية العمل والتعاون فيما بينهم. ويقدر الباحث أن ٧٥ م<sup>٢</sup> تكفي كحد أدنى من المساحة اللازمة لاستيعاب أعداد من الطلبة تصل إلى (٥٠) طالبا في حالة كون المختبر خاصا بمادة الأحياء فقط. ويمضي فريزر في تعداد موجودات المختبر وهي تتألف من طاولة للمعرف (Demonstration table) مجهزة بالماء والكهرباء. وكذلك منطقة خدمات في الحائط على شكل حرف تحتوى على ستة فيوزات كهربائية وعلى خمسة مفاصل مع التمديدات المائية والغازية الضرورية. كذلك وجود منطقة انبات (Germinating Bed) وحوض ماء زجاجي للكائنات الحية المائية (Aquarium) وخزان في الحائط لحفظ العينات، كذلك ستة طاولات مخبرية لاستعمال الطلاب مجهزة بالماء والكهرباء والغاز تستوعب كل منها ثمانية طلاب بالإضافة لوجود مقاعد كافية، وفـسـرـن درجة حرارة ثابتة (Constant Temperature Oven) وجهاز للتقطير (Water Still) وكذلك وجود مطبخ (Autoclave) ومد خنـة للتخلص من الغازات العادمة (Hood).

وتؤكد اللجنة التربوية الأمريكية لمعلمي العلوم (Education Committee of the A.S.E.) (١٩٧٥) على اعتبارات السلامة من الحريق وذلك بوجود اطفائية حريق واحدة على الأقل.

ويشير داوسون (Dowson) (١٩٦٤) الى ضرورة وجود مكان لنمو النباتات وكذلك مكان لحفظ الحيوانات المخبرية الحية (Animal housing) ومنطقة للتحمير للتجارب (Preparation area) وكذلك أماكن للسيطرة على الاضاءة ودرجة الحرارة وحفظ التجارب (Storage places) يسهل على الطالب الوصول اليها لاجراء الملاحظات والقياسات اللازمة، وكذلك توفر الأجهزة والمواد الضرورية لكل تجربة بشكل كاف، وكذلك توفر أماكن للتخلص من الفضلات (Garbage) وكذلك وجود خلاطات (Blenders) لتحمير المواد والمحاليل اللازمة.

ولدى حصر الباحث للمواد والأجهزة اللازمة لتنفيذ التجارب التي تنطوي منهاج الأحياء للصف الثاني الثانوى العملي فان الأجهزة والمواد التالية يجسب

توفرها في المختبر بالإضافة للمواصفات والأجهزة المذكورة أعلاه وهي تتضمن توفر ميكروسكوبات تعمل بالاضاءة الكهربائية بأعداد مساوية لعدد الطلاب في الشعبة الواحدة في المدرسة ، أي ما بين ٤٠ - ٤٥ ميكروسكوب ، وكذلك توفر ميكروسكوبات تشريح (Dissecting Microscopes) بأعداد مساوية لأعداد الطلاب أيضا . كذلك توفر بروجكتر للشرائح الشفافة (Over head Projector) وكذلك بروجكتر للشرائح غير الشفافة (Opaque Projector) وآلة عرض سينمائية وثلاجة وأطقم أدوات تشريح بمعدل طقم أدوات تشريح وطبق تشريح لكل ٦ - ٨ طلاب وكذلك توفر سماعة طبيب وشرائح جاهزة لحيوانات ونباتات ومقاطع عرضية وطولية لهذه الكائنات . أما الموارد الكيميائية الواجب توفرها بشكل كاف فهي : حنبر صيني ، أصباغ حيوية ، جيلاتين ، ورق سيلوفان ، محلول بندكت ، هيدروكسيد الصوديوم ، كبريتات النحاس ، زئبق ، وسترات الرنجر .

#### طريقة جمع المعاملات حول المختبر وتجهيزاته :

لقد قام الباحث بوضع قائمة حول المختبر وأجهزته بأجزائها الأربعة التي يبينها الملحق (٦) وهي تشمل موجودات وأجهزة المختبر المثالي الذي يجب أن تكون عليه الحال في مختبرات الأحياء في المدارس الثانوية في المملكة . ولدى زيارة الباحث لمختبرات عينة الدراسة فقد قام بنفسه بإحصاء وعقد أجهزة وموجودات مختبرات عينة الدراسة ومقارنة ذلك ، وبالتالي حصر جوانب النقص ، بما تتضمنه القائمة الآتية الذكر وذلك بمساعدة أمين أو أمينة المختبر في مدارس عينة الدراسة . وقد تم تحديد نسب المدارس التي تعاني نقصا في كل جانب من الجوانب الأربعة التي تغطي مواصفات المختبر وتجهيزاته والتي تبينها الملاحق ١ ، ٢ ، ٣ .

ب - حجم العمل المخبري : تتكون أداة البحث المثبتة أدناه ، من قائمة تشتمل على ( ٣٩ ) تجربة ، وعرض ( ١١ ) فلما تعليميا ، و ( ١٠ ) مشاهدات لشرائح ميكروسكوبية ولوحات تتناول أجزاء وأعضاء لكائنات حية ، وتكون في مجموعها ( ٦٠ ) تجربة

ونشاط مخبري تغذلي منهاج الأحياء للصف الثاني الثانوي العلمي على مدار الفصلين الدراسيين من العام الدراسي ٨١ - ١٩٨٢ م وهي مفصلة على النحو التالي :

- ١- تجربة الحركة البراونية باستعمال قطرة حبر صيني والميكروسكوب.
- ٢- تجربة حالة سيولة وصلابة المحلول الغروي باستعمال الجيلاتين.
- ٣- تجربة الفصل الغشائي باستعمال كيس من السيلوفان.
- ٤- الكشف عن السكاكر الأحادية باستعمال محلول بندكت.
- ٥- الكشف عن البروتين باستعمال هيدروكسيد الصوديوم وكبريتات النحاس.
- ٦- دراسة تركيب خلية بشرة البصل تحت الميكروسكوب.
- ٧- دراسة تركيب خلايا ورقة نبات الألويا تحت الميكروسكوب.
- ٨- تركيب خلايا بشرة الانسان.
- ٩- تجربة لقياس معدل التنفس في الحيوانات.
- ١٠- تجربة البلزمة باستعمال قطرة من الدم.
- ١١- تجربة تأثير الضوء على النبات.
- ١٢- استعمال نبات طحلسبي أو الألويا لملاحظة تصاعد الأكسجين.
- ١٣- تجربة لاثبات تكون النشا في الأوراق.
- ١٤- تجربة توضح هضم الدهون ( زيت الزيتون ) باستعمال عصارة البنكرياس.
- ١٥- تجربة البلزمة باستعمال ورق الخس ومحللول سكرى.
- ١٦- اثبات الضغط الأسموزي باستعمال ورقة بطاطا ومحللول ملحي.
- ١٧- تجربة بلزمة كريات الدم بالمحللول الملحي.
- ١٨- سقاية نبتة بماء ملون وتحضير قطاع عرضي لبيان دور الخشب في نقل الماء.
- ١٩- تجربة الضغط الجذري في النبات.
- ٢٠- تجربة التماسك والتلاصق في ارتفاع الماء.
- ٢١- تجربة دور النخاضية الشعرية في نقل الماء في النبات.

- ٢٢- تجربة التحليق لبيان دور اللحاء في نقل الغذاء .
- ٢٣- فحص أنابيب غربالية وأوعية ناقلة تحت الميكروسكوب .
- ٢٤- تشريح كائن من ذوات القلب المفتوح للتعرف على القلب .
- ٢٥- مراقبة ضربات قلب الدافينيا والعوامل المؤثرة في سرعتها .
- ٢٦- الاستماع لضربات القلب البشري باستعمال سماعة طبي .
- ٢٧- تشريح كائن من ذوات الجهاز الدوري المغلق والتعرف على القلب والدورة الدموية .
- ٢٨- دراسة الدورة الدموية في الشعيرات الدموية الموجودة في غشاء قدم أو لسان الضفدعة .
- ٢٩- دراسة تأثير التمرينات البدنية على سرعة نبضات القلب .
- ٣٠- تشريح قلب ضأن من المسلخ لتوضيح التركيب الداخلي وحجرات القلب .
- ٣١- اجراء تجربة توضح كيفية تجلط الدم على شريحة ميكروسكوبية ومنعه باستعمال سترات الرنجر .
- ٣٢- تشريح جرادة أو جندب والتعرف على الثغور التنفسية والحوصلات الهوائية .
- ٣٣- تشريح ودراسة الخياشيم في الأسماك .
- ٣٤- شراء رئة للتعرف على أجزائها أو تشريح حيوان ومراقبة جهازه التنفسي .
- ٣٥- عمل تجربة الناقوسين والبالون لبيان آلية ازفير والشهيق .
- ٣٦- تجربة انتاج  $CO_2$  من فأر واستعمال هيدروكسيد الصوديوم وماء الجير .
- ٣٧- تشريح دودة الأرض لدراسة الأنابيب الهدبية والتفريدات الاخراجية .
- ٣٨- تشريح الجراد لدراسة أنابيب مبيجي .
- ٣٩- الكشف عن اليوريا باستعمال اليورياز الموجود في بسا ذور الفاصوليا .



- ٤٠ - عرض فيلم يوضح عمل جزئ ال DNA والجينات ويمكن الحصول عليه من الجامعة الأردنية أو قسم الوسائل بسوزارة التربية.
- ٤١ - عرض فيلم يوضح عمل جزئ ال RNA يحصل عليه من الجامعة الأردنية أو قسم الوسائل بوزارة التربية.
- ٤٢ - عرض فيلم عن الذرات والجزيئات رقم ٣٥١ من قسم الوسائل بوزارة التربية.
- ٤٣ - عرض فيلم عن الخلية وأجزائها.
- ٤٤ - عرض فيلم يوضح انقسام النواة رقم ٤٥٦ من قسم الوسائل بوزارة التربية.
- ٤٥ - عرض فيلم يوضح عمليات الهضم في الثدييات رقم ٢٣٦.
- ٤٦ - عرض أفلام توضح امتصاص الماء في النبات ومناطقه وظروفه.
- ٤٧ - عرض فيلم لتوضيح عملية النقل السالب وعملية النقل النشط.
- ٤٨ - عرض فيلم عن الدورة الدموية والدم في الانسان.
- ٤٩ - عرض فيلم يوضح تركيب الجهاز التنفسي وعمله في الانسان.
- ٥٠ - عرض فيلم عن الانقسام الضير مباشر في الخلايا النباتية والحيوانية.
- ٥١ - عمل لوحة تبين التركيب الجزيئي ل DNA وال RNA.
- ٥٢ - عرض لوحة توضح تضاعف عدد الكروموسومات في النواة وتضاعف ال DNA.
- ٥٣ - عرض لوحة توضح الجهاز الهضمي في الانسان.
- ٥٤ - مشاهدة شريحة لقطاع عرضي في الجذر لبيان مناطق الجذر.
- ٥٥ - عرض لوحات ونماذج من الانقسام الضير مباشر في الخلايا النباتية والحيوانية.
- ٥٦ - عرض شرائح توضح امتصاص الماء في النبات ومناطقه وظروفه.
- ٥٧ - دراسة لوحة توضح الجهاز الدوري المفتوح والمغلق.
- ٥٨ - رؤية شريحة جاهزة لحيسان الهيودرا.
- ٥٩ - عرض لوحات لتوضيح العديسات في سيقان النباتات.
- ٦٠ - عرض لوحات توضح تركيب الجهاز الثفري في الورقية.

### الأساس النظري الذي تستند اليه القائمة :

اعتمد الباحث في بناء قائمة التجارب والنشاطات المخبرية على منهج الأحياء المقرر للصف الثاني الثانوي العلمي للفصلين الدراسيين الذي أقرته وزارة التربية والتعليم منذ عام ٧٤ - ١٩٧٥ م ليدرّس في مدارس المملكة الثانوية، الطبعة السادسة، عام ١٩٨٠ تأليف الدكتور عدنان بدران وآخرون معه. والقسم الأكبر من هذه التجارب يشير إليها الكتاب في سياق فصوله النظرية وينصح بإجرائها والاجابة عن اسئلة حول نتائج هذه التجارب وتفسيرها. والقسم الآخر أفرد له الكتاب بضع صفحات في نهايته تحت عنوان "ارشادات عملية" وتحت إشراف المعلمين على عرض أفلام تعليمية مثبت رقمها ومكان الحصول عليها وكذلك بعض الارشادات العملية حول بعض التجارب التي تحتاج لمثل هذه الارشادات. وقد اطلع على هذه القائمة بعض معلمي الأحياء بعد وضعها وأجمعوا أنها تغطي جميع المادة المقررة.

### طريقة جمع وتحليل المعلومات :

لقد أعطي الطلاب استبياناً يحتوي على قائمة بالتجارب الستون التي ينهضي اجراءها طيلة العام الدراسي ، وطلب منهم وضع اشارة ( ✓ ) أمام التجربة التي أجريت في العام الدراسي ١٩٨٢/٨١ ومن ثم استخرجت النسبة المئوية للعمل المخبري في كل مدرسة وذلك بقسمة عدد التجارب التي أجريت على عدد التجارب الستون التي يفترض اجرائها خلال العام.

### ج - العقبات التي تعميق العمل المخبري :

أداة البحث : تتكون أداة البحث من شقين :  
الشق الأول : الطلب من المعلم في كل مدرسة بذكر العقبات المرتبطة بالتجارب التي أفاد الطلاب بعدم اجرائها كما يبين ذلك الملحق رقم ٠٧.  
الشق الثاني : عبارة عن سؤال مفتوح حول حاجات المعلم التي يجب

توفرها حتى يستطيع ربط الجانب العملي من مادة الأحياء بالجانب النظري هذا نصه :

حضرة معلم/ معلمة الأحياء المحترم/ المحترمة ، أرجو أن تتكرم باعطاء رأيك حول حاجات معلم الأحياء حتى يستطيع ربط المادة النظرية لعلم الأحياء بالمختبر ربطاً فعالاً ، يجعل منه مكاناً لفهم ونتاج المادة العلمية المتعلقة بعلم الأحياء ، ومواكبة التطور السريع الكيفي والكمي في بنية العلم ولك الشكر سلفاً .

وقد وضعت المقبات وآراء المعلمين في نقاط موجزة تشمل جميع المدارس وكذلك التصورات التي تملئها آراء المعلمين من أجل النهوض بالعمل المخبري لمادة الأحياء إلى مستواه المطلوب ( ملحق ٩ ) .

#### اتجاهات المعلمين نحو العمل المخبري :

ويهدف هذا الجزء من الدراسة إلى التعرف على اتجاهات المعلمين نحو العمل المخبري ووعيهم للدور الذي يجب أن يلعبه المختبر في تدريس مادة الأحياء وكذلك معرفة اتجاهاتهم نحو الطرق الحديثة التي تجعل من المختبر مكاناً للاستقصاء والبحث والاكتشاف.

أداة البحث : تتكون أداة البحث من استبيان يحتوي على ٣٢ عبارة تقريرية ونصف هذه العبارات ايجابية والنصف الآخر سلبية ، ويختار المعلم إزاء كل عبارة أحد المواقف التالية :

- ١- أؤيد بدرجة كبيرة .
- ٢- أؤيد بدرجة متوسطة .
- ٣- لست متأكد .
- ٤- لا أؤيد بدرجة متوسطة .
- ٥- لا أؤيد بدرجة كبيرة .

وهذه العبارات المكونة للاستبيان هي كما يلي :

- ١- لا يقل العمل المخبري في مادة الأحياء أهمية عن الحصص النظرية.
- ٢- لا يؤدي المختبر الى معرفة جديدة تختلف عن تلك التي يمكن الحصول عليها من المدرّس مباشرة.
- ٣- ان الامكانيات المتوفرة في مختبر المدرسة لا تكفي لاجراء التجارب المقررة لمادة الأحياء للصف الثاني الثانوي العلمي .
- ٤- العمل المخبري يعمل على توضيح المفاهيم العلمية عند الطلبة.
- ٥- لا يمكن أن يستغنى عن التجريب في اكتشاف التفصيالت العلفية .
- ٦- لا يمكن تعلّم قدرات تصميم التجربة العلمية وتنفيذها بالاقطار على التعليم الصفي .
- ٧- العمل المخبري غير ضروري لاكتساب الطالب الاتجاهات العلمية المرغوب بها ، كالموضوعية ، حب الاستطلاع ، وتحمل المسؤولية الخ .
- ٨- ان العمل المخبري في مادة الأحياء لا يضيف شيئا الى الحصص النظرية.
- ٩- ان سلوك المعلم في غرفة الصف أهم من سلوكه في غرفة المختبر في تربية الطلاب تربية علمية .
- ١٠- سواء قام الطلاب بالتجريب أم لا فان هذا لا يؤثر في قدرتهم على الدراسة العلمية في المستقبل .
- ١١- ان الوقت المقرر لمادة الأحياء لا يمكن المعلم من القيام بالجانب العملي المقرر للصف الثاني الثانوي العلمي .
- ١٢- لا فائدة من العمل المخبري الذي لا يتيح الاستقصاء للطالب .
- ١٣- لا يمكن للطلاب بالمختبر وحده أن يكتسب الاتجاهات العلمية المرغوب بها مثل الموضوعية ، تحمّل المسؤولية ، وحب الاستطلاع الخ .
- ١٤- يمكن اكتشاف التفصيالت العلمية بدون الحاجة للتجريب .
- ١٥- يمكن تعلّم قدرات تصميم التجربة العلمية وتنفيذها بالتعليم الصفي .
- ١٦- لا حاجة للمختبر لتعلّم مادة الأحياء نظرا لأنها وصفيّة .

- ١٧- يجب أن لا يقتصر تعلّم القوانين العلمية على المحاضرات .
- ١٨- في المختبر يكتسب الطالب معرفة جديدة تختلف عن تلك التي يحصل عليها من المدرّس مباشرة .
- ١٩- لا يمكن للطلبة أن يتعلموا التفكير العلمي بدون العمل المخبري .
- ٢٠- ان الوقت المقرر رسميا لمادة الأحياء يمكن المعلمين من القيام بالجانبين النظري والعملي المقررين للصف الثاني الثانوي العلمي .
- ٢١- ان الامكانيات المتوفرة في المختبر تكفي لاجراء التجارب المقررة لمادة الأحياء للصف الثاني الثانوي العلمي .
- ٢٢- ان سلوك المعلم في غرفة المختبر لا يقل أهمية عن سلوكه في غرفة الصف في تربية الطلاب تربية علمية .
- ٢٣- يمكن للطلاب أن يتعلموا التفكير العلمي بدون العمل المخبري .
- ٢٤- دراسة العلم نظريا تكسب الطلبة القدرة على التعرف الى المشاكل العلمية وتحديد ها أكثر مما يكسبهم العمل المخبري .
- ٢٥- العمل المخبري ضروري لاكتساب الطالب الاتجاهات العلمية المرغوب بها كالموضوعية ، حب الاستطلاع ، وتحمل المسؤولية الخ .
- ٢٦- المختبر ضروري لتعلّم مادة الأحياء مثلها مثل المواد العلمية الأخرى .
- ٢٧- يمكن تعلّم القوانين العلمية بفعالية بالمحاضرات .
- ٢٨- اتاحة الاستقصاء للطالب غير ضرورية في المختبر في المرحلة الثانوية .
- ٢٩- العمل المخبري يكسب الطلبة القدرة على التعرف على المشاكل العلمية وتحديد ها أكثر مما تكسبهم دراسة العلم نظريا .
- ٣٠- ان قيام الطلاب بالتجريب يؤثر في قدرتهم على الدراسة العلمية في المستقبل .
- ٣١- العمل المخبري لا يفيد في توضيح المفاهيم العلمية عند الطلبة .
- ٣٢- ينهي المختبر عند الطلبة الاتجاهات العلمية مثل الموضوعية ، تحمّل المسؤولية ، حب الاستطلاع . . الخ .

الأساس النظري التي بنيت عليه أداة البحث :

يقسم ولسون ( Wilson ) ( ١٩٦٢ ) أهداف الصل المخبري فسي  
مادة الأحياء الى ثلاثة أقسام وهي :

١- اكتساب مهارات مخبرية مثل التقنيات الميكروسكوبية ، تحضير العينات ،  
الدقة في التشريح وتشغيل الأجهزة العلمية ، وإجراء التجربة بشكل  
منظم ومخطط له .

٢- تطویر اتجاهات علمية مثل القدرة على التعرف الى المشكلات العلمية ،  
القدرة على التفكير بشكل كمي ورمزي ، تدوّن الطريقة العلمية في البحث  
من خلال القدرة على التقدّم باقتراحات وفرضيات جديدة ، اختيار  
الطرق المناسبة للتحقق من الفرضيات ، والقدرة على تفسير المعلومات  
والنتائج والخروج منها باستنتاجات .

٣- اكتساب معرفة بيولوجية مثل ، الحقائق البيولوجية ، نظام التسميات ،  
القدرة على الخروج بتسميات ، القدرة على استخدام المعرفة في مواقف  
جديدة ، القدرة على تكوين علاقات بين الأشياء عن طريق التحليل  
والتركيب ، والقدرة على تقييم الفرضيات على ضوء الدلائل المخبرية .

ويصف اجلستون ( Egels ) ( ١٩٧٣ ) طريقة الاستقصاء أو  
الاكتشاف في المختبر بأنها أفضل طريقة لتحقيق الأهداف التالية :

- ١- تطوير اتجاهات مرغوب بها نحو التعلّم والاستقصاء العلمي .
- ٢- زيادة احتمالية القدرة على حل المشكلات العلمية بمبادرات تلقائية من  
قبل الطلاب .
- ٣- تطویر اتجاهات مرغوب بها نحو التنظيم الدقيق في الطبيعة وقناعات  
بإمكانية اكتشاف هذا التنظيم .

ويتسول اجلستون ( ١٩٧٣ ) بأن طريقة الاكتشاف  
لا يمكن الاستغناء عنها لاختبار معنى لتعلّم ( Meaningfulness of  
Knowledge ) ولتعليم الطريقة العلمية ومهارات حل المشكلات .

ويؤكد راجببير (١٩٧٦) بأن المختبر يكسب الطلبة  
بالإضافة للمهارات المعرفية صفات ضرورية لاتخاذ قرارات علمية (Scientific  
Decisions) من مثل حب الاستطلاع، الانفتاح الفكري، تحمّل المسؤولية. الخ.  
ويقسم لونيتا وآخرون ( Lunetta et al ) (١٩٨١) أهداف العمل  
المخبري الى ثلاثة أقسام هي :

- ١- أهداف معرفية مثل تسريع النمو العقلي ، المساعدة في تعلّم المفاهيم  
العلمية ، تطوير التفكير المبدع، ازدياد الفهم للعلم وللطرق العلمية.
  - ٢- أهداف عملية : مثل مهارات الاستقصاء العلمي ، مهارات تحليل معلومات  
الاستقصاء ، ومهارات الاتصال والعمل مع الآخرين .
  - ٣- أهداف انفعالية : مثل تنمية الاتجاهات المرغوب بها نحو التعلّم ،  
تكوين مفاهيم ايجابية حول قدرة الفرد على الفهم والتأثير في الطبيعة من حوله .
- طريقة جمع وتحليل المعلومات :

قام الباحث بتوزيع الاستبيان الخاص باتجاهات المعلمين حول العمل  
المخبري الذي يحتويه الملحق رقم (١٠) على معلمي الأحياء في عينة الدراسة  
وطلب من المعلمين تعبئته حسب التعليمات الواردة في الصفحة الأولى . ثم  
رقّمت الاستجابات على الفقرات الايجابية كما يلي :

- ١- أؤيد بدرجة كبيرة = ٥
- ٢- أؤيد بدرجة متوسطة = ٤
- ٣- لست متأكداً = ٣
- ٤- لا أؤيد بدرجة متوسطة = ٢
- ٥- لا أؤيد بدرجة كبيرة = ١

أما الفقرات السلبية فقد رُقمت بطريقة عكسية وذلك كما يلي :

- ١- أؤيد بدرجة كبيرة = ١
- ٢- أؤيد بدرجة متوسطة = ٢
- ٣- لست متأكدا = ٣
- ٤- لا أؤيد بدرجة متوسطة = ٤
- ٥- لا أؤيد بدرجة كبيرة = ٥

وبناء على هذا النظام في ترقيم الاستجابات استخرجت استجابة كل معلم على الاستبيان على شكل علامة حدّها الأعلى (١٦٠) . واستخرج معدّل الاستجابات لمعلمي عينة الدراسة وكذلك الانحراف المعياري .

#### هـ - طريقة تقييم العمل المخبري :

تألف أمانة البحث من استبيان (الملحق رقم ٨) متضمن أربع طـرق لتقييم العمل المخبري كما يحددها لونيتا وآخرون معه ( Lunetta et al. (١٩٨١) . وقد أضاف الباحث نقطة خاصة تأخذ بعين الاعتبار عدم وجود تقييم للعمل المخبري مع وجود هذا الأخير . وانطلق الباحث في وضع هذه النقطة من منطلق أن العمل المخبري غير منصوص عليه رسميا في منهاج الأحياء للمرف الثاني الثانوي العلمي ، عدا عن عدم تخصيص حصص خاصة بالعمل المخبري في الوقت المقرر لتدريس هذه المادة وعدم تخصيص قسما من علامة الطالب رسميا للعمل المخبري وهذه الطرق هي :

- ١- التقارير المكتوبة من قبل الطلاب .
- ٢- الامتحانات الكتابية التي تغطي العمل المخبري .
- ٣- الامتحانات العملية التي تتناول العمل المخبري .
- ٤- الملاحظة المباشرة من قبل المعلم لأداء الطلاب في المختبر .
- ٥- عدم تقييم العمل المخبري واعتباره اثراء لمعرفة الطالب .



الأساس النظري الذي تستند إليه طرق التقييم :

يرى لونيتا (Lunetta) وتامر ( Tamir ) ( ١٩٧٩ ) أن ما يجب تقييمه في العمل المخبري يعتمد على أهداف المعلم التعليمية للعمل المخبري إذ أن النشاطات المخبرية تستعمل لتحقيق مجموعة واسعة من الأهداف المعرفية ( Cognitive ) والعملية ( Practical ) والانفعالية ( Affective ) ويصف لونيتا وآخرون معه ( Lunetta et al ) ( ١٩٨١ ) النشاطات المخبرية في أربع مجموعات :

أ - تصميم وتخطيط التجربة ( صياغة أسئلة ، توقع النتائج ، صياغة الفرضيات ، تصميم خطوات التجربة ) .

ب - الأداء ( Performance ) ( القيام بالتجربة ، التعامل مع المواد ، اتخاذ القرار حول طريقة وتقنيات ( Technique ) الاستقصاء ، الملاحظة وتدوين النتائج ) .

ج - التحليل والتفسير ( دراسة النتائج ، تفسير العلاقات ، تطوير تصميمات ، التأكد من صحة النتائج ، الافتراضات المترتبة على النتائج ، محدودات التجربة ، صياغة أسئلة جديدة بناءً على نتائج التجربة ) .

د - التطبيق ( القيام بتنبؤات جديدة ، وضع فرضيات على ضوء نتائج التجربة ، وتطبيق التقنيات المخبرية لمشاكل جديدة .

وقد قسم لونيتا وآخرون معه ( Lunetta et al ) ( ١٩٨١ ) أنظمة التقييم في المختبر إلى أربع مجموعات :

أ - التقارير المكتوبة : وهي من الطرق التقليدية المتبعة ، ولكن هذه الطريقة تعتمد على التقييم الذاتي من قبل المعلم لهذه التقارير وتتأثر ببعض العوامل من مثل الترتيب ، مهارات الكتابة ، حجم التقرير ، ولكن هذه التقارير المكتوبة لا تزود المعلم بمعلومات حول مهارة الطالب في التعامل مع الأجهزة ، الملاحظة ، التنظيم ، الأداء ، ومهارات الاستقصاء والاعتماد على التقارير المكتوبة فقد يقدّر الطالب لنفسه تقاريرهم عن بعضهم البعض .

ب- الامتحانات الكتابية : ويمكن بواسطتها تقييم مهارة الطلاب ومعرفتهم بالتقنيات والمبادئ التي تركز عليها خطوات التجربة ، التحليل ، التطبيق . ولكن هذه الطريقة لوحدها لا تكفي إذ أنها لا تقيس مهارات الطالب في التعامل الحقيقي والعملي مع الأجهزة التي ربما تحتاج لمهارات لا تستطيع الامتحانات الكتابية قياسها .

ج- الامتحانات العملية : وهذه يمكن أن تستعمل لتقييم المهارات اليدوية ( Manipulative Skills ) .

د- الملاحظة المباشرة لأداء الطلاب من قبل المعلم : ان المعلم يمكنه بهذه الطريقة أن يقيم المهارات التي يرى أن اكتسابها ضروريا من قبل الطلاب . ويمكن أن يلجأ المعلم الى هذه الطريقة طيلة الفصل الدراسي أو في فترة مخبرية معينة .

طريقة جمع المعلومات وتحليلها حول تقييم العمل المخبري :

لقد قام الباحث بالطلب من مجموعات عينة الدراسة وضع اشارة ( . ) على الطريقة التي تتفق وطريقة المعلم في التقييم وذلك لدى تعبئتهم الاستبيان الخاص بذلك ( ملحق رقم ٨ ) . وقد استخرجت نسبة استعمال كل طريقة من هذه الطرق في المدارس التي تتكون منها عينة الدراسة ( ملحق رقم ٥ ) .

## الفصل الثالث

### نتائج الدراسة

أولا : المختبر وأجهزته المختلفة :

لا بد قبل الخوض في تفاصيل نتائج الدراسة حول واقع مختبرات الأحياء في المدارس الثانوية في المملكة من الأخذ بعين الاعتبار ملاحظتين هامتين ، أولهما : انه من غير الممكن الحكم على أى مختبر بأنه يفي بالفرض المطلوب ام لا دون أن يؤخذ في الحسبان عدد الطلاب في الشعبة المخبرية الذين سيفيدون من هذا المختبر. وثانيهما : انه لا بد من وجود تصور واضح لمختبر نموذجي يمكّن الدارس لحالة مختبرات الأحياء في مدارس المملكة الثانوية من مقارنة هذه الحالة بالوضع النموذجي كيدل مطروح يمكنه من سد النقص في هذه المختبرات بشكل دقيق .

وقد رأى الباحث أن يقارن المختبرات الموجودة حاليا في المدارس الثانوية بمختبر نموذجي يفي بحاجات أربعين طالبا ، لقرب هذا الرقم من معدل عدد الطلاب في شعب الثاني الثانوي العلمي في مدارس عينة الدراسة الذي بلغ ( ٣٨ ) طالبا تقريبا ، بانحراف معياري مقداره ( ٧ ) إذ أن عدد طلاب الشعبة الواحدة في المدارس المذكورة يتراوح ما بين ( ٢٠ ) طالبا في المناطق غير المكتظة بالسكان كنفوس الأردن مثلا الى ( ٥٠ ) طالبا في المناطق المكتظة بالسكان مثل المدارس الموجودة في العاصمة .

وكما فعل الباحث في تناوله لأداة البحث حول المختبر وأجهزته ، ان قسّمها الى أربعة أجزاء ، فان عرض نتائج هذه الدراسة في هذا الجانب سوف يسير حسب التقسيم المذكور .

أ - مساحة المختبر وأثاثه :

لدى قسمة مساحة المختبر النموذجي والتي تقدر ب (٧٥) م<sup>٢</sup> كحد أدنى على عدد الطلاب المقدر وهو أربعين طالبا ، تبين أن نصيب كل طالب من المساحة يبلغ ١٨٧ م<sup>٢</sup> ويبين الجدول رقم (١) النسبة المناظرة لهذه النسبة في مدارس المدينة . ويظهر من البيانات الواردة في هذا الجدول أن ٥٠٪ من المدارس تعاني من نقص في مساحة مختبراتها ، أي أن ما يخص الطالب الواحد أقل من ١٨٧ م<sup>٢</sup> بشكل ملحوظ .

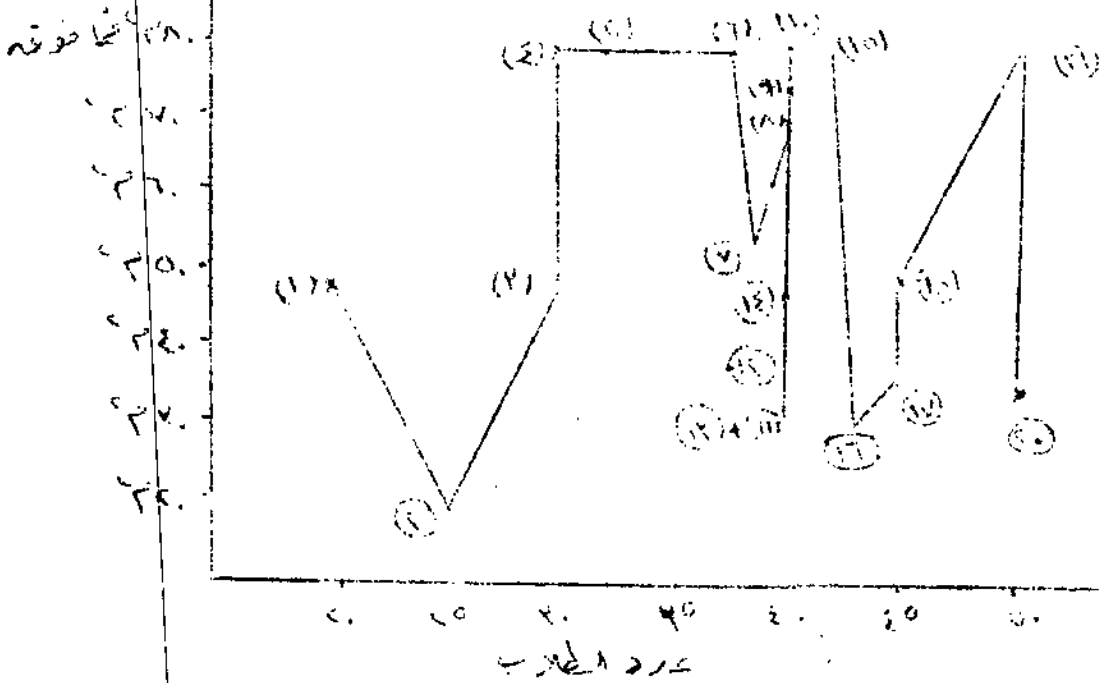
جدول رقم (١) يبين نصيب الطالب الواحد من مساحة المختبر في مدارس المدينة

النسب التراكمية النازلة	عدد المدارس	المساحة لكل طالب (م <sup>٢</sup> )
٪٢٥	٥	٢٢٦ - فما فوق
٪٢٥	—	٢٢٥ - ٢٠١
٪٤٠	٣	٢ - ١٧٦
٪٥٠	٢	١٧٥ - ١٥١
٪٥٥	١	١٥ - ١٢٦
٪٦٥	٢	١٢٥ - ١٠١
٪٧٥	٢	١ - ٠٧٦
٪١٠٠	٥	٠٧٥ - ٠

وقد عمد الباحث الى تمثيل توزيع المساحة على عدد الطلاب في الشكل رقم (١) الذي يمثل محوره السيني عدد طلاب الشعبة في صفوف الثانوي الثانوي الملبي ويمثل محوره الصادي مساحة المختبر بالأمتار المربعة ، كما أن كل نقطة في الشكل تمثل مدرسة أحداثها السنني عبارة عن عدد الطلاب في الشعبة الذي يزداد كلما اتجهنا مع المحور السيني من اليسار

الى اليمين ، واحداثها الصادي عبارة عن مساحة المختبر في المدرسة التي تزداد كلما اتجهنا مع المحور الصادي من الأسفل الى الأعلى .

ويلاحظ من هذا الشكل كما هو ملاحظ من الجدول رقم ( ١ ) أيضا ، ان حوالي نصف عدد المدارس تبتعد الى يمين المحور السيني مما يدل على زيادة عدد الطلاب في الشعبة ولكنها على غير ما هو متوقع لا تعلو باتجاه المحور الصادي حتى تواكب مساحة المختبر الزيادة في عدد الطلاب ، بل تبقى مساحة المختبر في هذه المدارس أقل من أن تستوعب الزيادة المدركة للطلاب .



الشكل رقم ( ١ ) يبين توزيع مساحة المختبرات على معدل عدد الطلاب في الشعبة الواحدة في مدارس عنية الدراسة مرتبة تصاعديا .

(س) = رقم المدرسة وفي هذه الحالة تكون مساحة المختبر كافية .

(س) = رقم المدرسة وفي هذه الحالة تكون مساحة المختبر غير كافية .

ان المختبر النموذجي ذو السعة المذكورة يحتاج الى الأثاث الوارد في الجدول رقم (٢) أدناه .

جدول رقم (٢) يبين أثاث مختبر نموذجي يتسع لأربعين طالبا .

الرقم	الصنف	المدر وملاحظات أخرى
١	الطاولات المخبرية	٧ تتسع كل منها ل ٦ طلاب
٢	مقاعد الطلاب	٤٠
٣	التجهيزات الكهربائية	٦ فيوزات كهربائية في كل طاولة وخمسة فيوزات في الحائط .
٤	التجهيزات الغازية	٦ صابير ( Out let ) غاز في كل طاولة ومصدر غاز متحرك واحد .
٥	الاضاءة	كفاية الاضاءة الكهربائية .
٦	الماء والمفاصل	صنبور ماء ومغسلة في كل طاولة على الأقل .
٧	مدخنة ( hood ) والتهوية	وجود مدخنة واحدة للغازات العادمة وتهوية كافية .
٨	اطفائيات حريق	اطفائية واحدة على الأقل ذات حجم كبير .
٩	صندوق اسماف	واحد على الأقل .
١٠	أماكن اثبات وحفظ نباتات	٣ م ٢ تقريبا .
١١	أماكن لحفظ الحيوانات الحية	٢ م ٢ تقريبا .

ومقارنة هذه الكميات من الأثاث مع الكميات الموجودة في مدارس عينة الدراسة التي يبينها الجدول رقم (٣) يتضح أن ٣٠٪ من المدارس تعاني من نقص حاد في عدد الطاومات و ٥٠٪ منها تعاني من نقص حاد في المفاصل من بينها ٣٠٪ لا يحتوى المختبر فيها على أية مغسلة ، وأن ٤٥٪ من هذه المدارس تعاني من نقص في مقاعد الطلبة كما أن من بينها ٣٠٪ لا يحتوى المختبر فيها على أية مقاعد للطلبة ، و ٦٠٪ منها لا يحتوى على اطفائيات حريق في المختبر ، و ٧٥٪ منها لا يحتوى

على صندوق اسعاف وقد وجد أن جميع المدارس في العينة لا تحتوى مختبراتها على أية أماكن لحفظ النباتات أو حفظ الحيوانات المخبرية الحية.

جدول رقم ( ٣ ) يبين موجودات مختبرات عينة الدراسة من الأثاث

الرقم	المنصف	عدد المدارس	نسبة المدارس المثوية
١	الطاولات المخبرية بمعدل طاولة / ٦ طلاب.	١٤	٪٧٠
٢	مقاعد الطلاب بمعدل مقعد / طالب.	١١	٪٥٥
٣	المفاصل بمعدل مفصلة / ٦ طلاب	١٠	٪٥٠
٤	وجود اطفائية حريق في المختبر	٨	٪٤٠
٥	وجود صندوق اسعاف	٦	٪٣٠
٦	اماكن انبات وحفظ نباتات	صفر	صفر٪
٧	أماكن لحفظ الحيوانات المخبرية الحية.	صفر	صفر٪

ب - أجهزة المختبرات الاستعمال الجماعي :

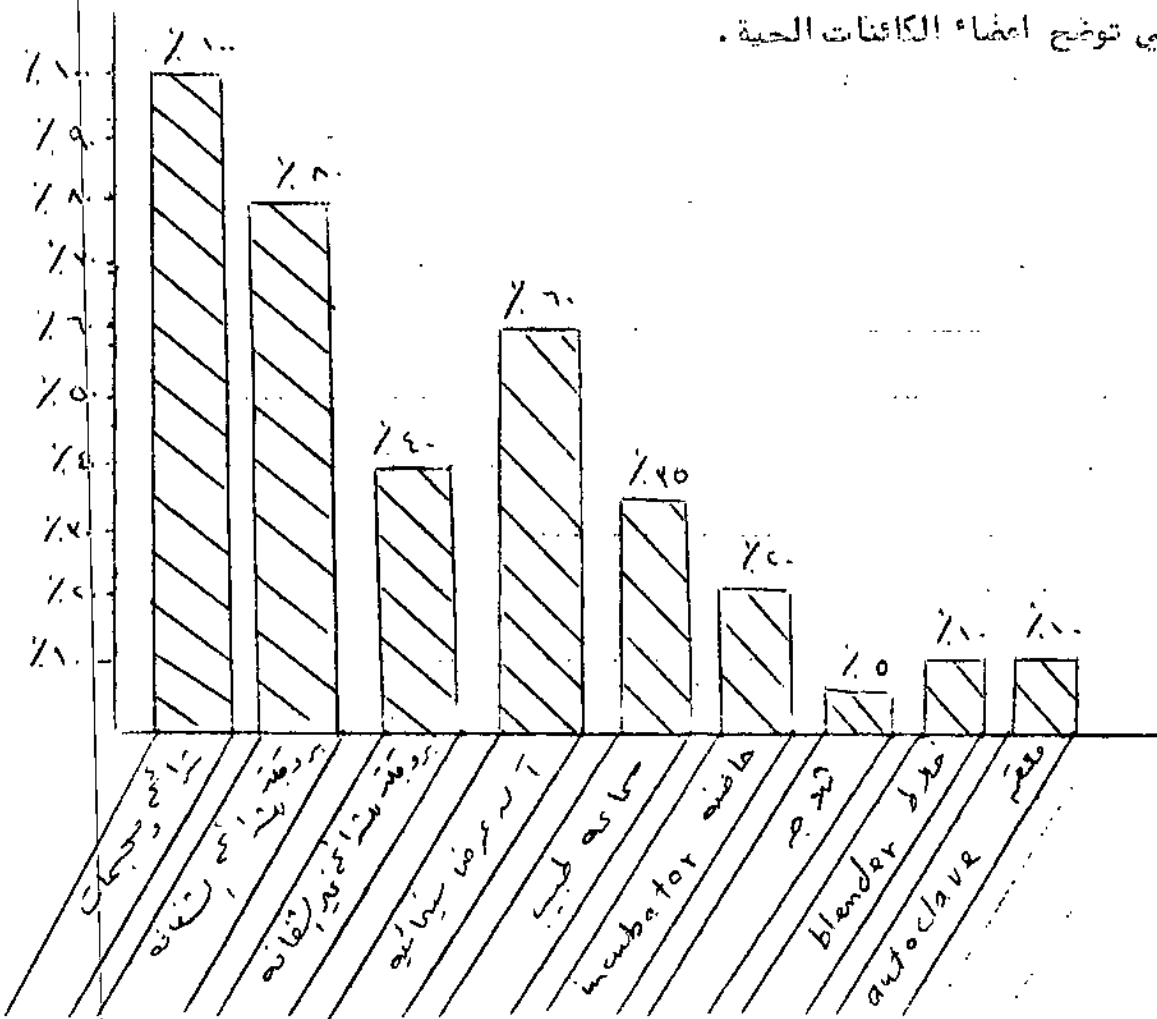
يقصد بالأجهزة ذات الاستعمال الجماعي تلك التي يكفي وجود جهاز واحد على الأقل ليفي بحاجة جميع الطلاب. ويرى الباحث أن هذه الأجهزة وكمياتها التي يحتاجها مختبر نموذجي لصف يتألف من أربعين طالبا هي على النحو الموجود في الجدول رقم ( ٤ ) أدناه.

جدول رقم ( ٤ ) يبين موجودات المختبر النموذجي من الاجهزة  
والادوات ذات الاستعمال الجماعي

الرقم	الوصف	العدد
٠١	حاضنة	٢ - ١
٠٢	معلقة	٢ - ١
٠٣	غسلا	٧ - ١
٠٤	ساعة تاييب	٧ - ١
٠٥	تلاجة	١
٠٦	العرض سينمائي	١
٠٧	بروجيكتور للمشرفة	١
٠٨	بروجيكتور للمشرفة	١
٠٩	مشرف وجسمات كائنات حية	كثيرة وشاملة



ولدى مقارنة موجودات المدارس في عينة الدراسة والتي يمثلها الشكل رقم (٢) ادناه من هذه الاجهزة والاديات مع الكميات الواجب توفرها فعلا والموجودة في الجدول رقم (٣) اعلاه يتضح ان ٨٠٪ من المختبرات لا يتوفر بها حاضنة او فرن ذو حرارة ثابتة (Constant temperature oven) ، وان ٩٠٪ من المدارس لا يتوفر في مختبراتها جهاز للتصميم ، وان ٩٠٪ من المختبرات لا يتوفر بها وسائل لتحضير المواد والمحاليل ، وان ٦٥٪ من المدارس لا يتوفر في مختبراتها ساعة تاييب ، وان ٩٥٪ من المدارس لا يحتوي المختبر فيها على ثلاجة ، وان ٤٠٪ من المختبرات لا تحتوي على آلة عرض سينمائية لعرض الافلام التعليمية . ووجد ان ٢٠٪ من المختبرات لا تحتوي على بروجيكتور للشرائح الشفافة وان ٦٠٪ منها لا تحتوي على بروجيكتور للشرائح غير الشفافة ، وان جميع المختبرات تحتوي على عدد لا بأس به من الشرائح والخرائط والمجسمات التي توضح اعضاء الكائنات الحية .



شكل رقم (٢) يبين النسبة المئوية من المختبرات التي تحتوي على الاجهزة ذات الاستعمال الجماعي .

ج - الأجهزة ذات الاستعمال الفردي :

ويقصد بالأجهزة ذات الاستعمال الفردي تلك التي يجب أن يكون عددها مساويا لعدد الطلاب أو عدد مجموعات الطلاب. ويرى الباحث أن هذه الأجهزة وكمياتها التي يحتاجها مختبر نموذجي لصف يتألف من ٤٠ طالبا هي على النحو الموجود في الجدول رقم (٥) أدناه:

جدول رقم (٥) يبين موجودات مختبر نموذجي للأحياء من الأجهزة ذات الاستعمال الفردي.

الرقم	الصنف	العدد وملاحظات أخرى
١	ميكروسكوبات عادية ذات اضاءة كهربائية.	٤٠ وتساوي عدد الطلاب
٢	ميكروسكوبات تشريحية Binocular Microscopes	٤٠ وتساوي عدد الطلاب
٣	أطقم أدوات تشريحية الأجهزة ذات الاستعمال الفردي	٧ بواقع طقم لكل مجموعة مكونة من ٦ طلاب.
٤	أطباق تشريحية	٧ بواقع طبق لكل مجموعة مكونة من ٦ طلاب.

الأجهزة والأدوات والتي يبينها الجدول رقم (٦) أدناه مع الكميات الواجب توفرها والموجودة في الجدول رقم (٥) أعلاه، يتضح أن جميع المختبرات تعاني من نقص خطير في الميكروسكوبات العادية ذات الاضاءة الكهربائية حيث ان ٢٠٪ من المختبرات لا تحتوي أية ميكروسكوب كهربائي الاضاءة. أما بقية المدارس فتحتوي مختبراتها على أعداد قليلة من هذه الميكروسكوبات بحيث انها لا تتجاوز ربع عدد الطلاب في أحسن الحالات، أما الميكروسكوبات ذات الاضاءة الشمسية والتي

أصبحت قديمة وذات كفاءة منخفضة بالإضافة لصعوبة استعمالها في الشتاء حيث تقلل  
الإضاءة فقد أخذتها هذه الدراسة بعين الاعتبار نظرا لوجود الكثير منها في  
مختبرات الأحياء في مدارس المملكة ، وهذه أيضا موجودة بأعداد قليلة بحيث أنها  
لا تسد الجزء ، بالإضافة الى ان ٢٠٪ من المدارس في عينة الدراسة تقتصر على هذا  
النوع القديم من الميكروسكوبات . أما موجودات المختبرات من ميكروسكوبات التشريح  
فقد وجد أن هناك نقص خطير فيها بحيث أن ٦٥٪ من المختبرات لا تحتوى أية  
ميكروسكوبات تشريح .

أما في بقية المدارس فان أعداد هذه الميكروسكوبات لا تتعدى الخمسة  
في أحسن الحالات .

وكما يوضح الجدول رقم (٦) فان ٥٥٪ من المختبرات تعاني من نقص  
في أدوات التشريح من بينها مختبر واحد لا يحتوى أية طقم لأدوات التشريح ،  
كما أن ٨٠٪ من المختبرات تعاني من نقص في أطباق التشريح من بينها ١٥٪ لا  
تحتوى أية أطباق تشريح .

ويلاحظ من الجدول رقم ٦ ان أغلب المختبرات تحتوى على أعداد من  
الميكروسكوبات تتراوح ما بين (٣-١) ميكروسكوبات من كل نوع ، وهذا نقص خطير  
إذا قورن بمدى الطلاب ، ووجوب وجود عشرات الميكروسكوبات منها بحيث يتاح لكل  
طالب أن يحصل على ميكروسكوب في الحصة المخبرية . أما أطباق وأدوات التشريح  
فهي منخفضة الثمن قياسا بالميكروسكوبات ولذلك فهي ليست مشكلة صعبة الحل على  
مستوى المدرسة .

أما نسبة المدارس التي تتوفر فيها أعداد هذه الميكروسكوبات في أحسن الحالات  
في أحسن الحالات .

وكما يوضح الجدول رقم (٧) فان ٥٥٪ من المدارس تعاني من نقص  
في أدوات التشريح من بينها مختبر واحد لا يحتوى أية طقم لأدوات التشريح ،  
كما أن ٨٠٪ من المختبرات تعاني من نقص في أطباق التشريح من بينها ١٥٪ لا  
تحتوى أية أطباق تشريح .

جدول رقم (٦) يبين عددا للأجهزة والأدوات ذات الاستعمال الفردي في مدارس عينة الدراسة.

عدد المدارس التي تحتوي على						عدد الأجهزة
أطقم أدوات شرح	أطباق شرح	ميكروسكوبات شرح	ميكروسكوبات كهربائية + ضوئية	ميكروسكوبات ضوئية	ميكروسكوبات كهربائية	
١	٢	١٣	-	-	٤	لا يوجد
٨	١٠	٦٠	٧	١٤	١١	٣ - ١
٦	٦	١	٨	٤	٣	٦ - ٤
٤	١	-	٣	١	٢	٩ - ٧
١	-	-	١	١	-	١٢ - ١٠
-	-	-	-	-	-	١٥ - ١٣
-	-	-	-	-	-	١٨ - ١٦
-	-	-	-	-	-	٢١ - ١٩

د - المواد والمعاليل الكيميائية :

وهذه المواد قابلة للاستهلاك وليس المهم توفرها أو عدم توفرها في المختبر بل تزويد المختبر بما ينقل من هذه المواد بشكل مستمر. ويضم الجدول رقم (٧) أدناه هذه المواد الواجب توفرها في المختبر النموذجي لتغطية متطلبات الصف الثاني الثانوي العلمي. وقد دلت نتائج الدراسة بخصوص توفر هذه المواد بأن المختبرات في مدارس عينة الدراسة لا تعاني من مشاكل، وربما عاذا السبب في ذلك لكون مادة الكيمياء تشترك كمية المواد العلمية بهذه المختبرات.

أما بخصوص المخاليل الكيميائية الخاصة بمادة الأحياء والتي تمسك  
توفرها مختبرات مادة الكيمياء ولها محلولا أحدهما "محلول بندكت" الثاني يست  
للكشف عن السكاكر الأحادية وقد تبين أن ٥٥% من المختبرات تعاني من عدم  
هذا المحلول، وثانيهما هو "سترات الرنجر" التي تستعمل لمنع تجلط الدم  
تبين أن جميع مختبرات عينة الدراسة تفتقر لتوفر هذا المحلول.

جدول رقم (٧) يبين المواد الكيميائية اللازمة لضهاج الأحياء للصف الثاني  
الثانوي العلمي الواجب توفرها في المختبر النموذجي

الرقم	الصف	الكمية
١	خبر صيني	كمية كافية قابلة للتجديد
٢	أصبغ حيوية	" " " "
٣	جالاتين	" " " "
٤	ورق سيلوفان	" " " "
٥	محلول بندكت	كمية كافية قابلة للتجديد
٦	هيدروكسيد الصوديوم	كمية كافية قابلة للتجديد
٧	زئبق	كمية كافية قابلة للتجديد
٨	سترات الرنجر	كمية كافية قابلة للتجديد
٩	كبريتات النحاس	كمية كافية قابلة للتجديد

بندول رقم (٨) يبين المواد الكيميائية اللازمة لضهاج الأحياء للصف الثاني  
ثانياً: حجم العمل المخبري  
الثانوي العلمي الواجب توفرها في المختبر النموذجي

لقد دلت نتائج الدراسة أن حجم العمل المخبري مثلاً بعدد ١١  
والنشاطات المخبرية التي أجريت خلال العام الدراسي (١٩٨١ - ٢٠٠٢)

تماماً في ٢٠% من المدارس وضميل جداً في بقية المدارس كما يوضح الجدول  
رقم (٨) أدناه ولدى حساب معدل عدد التجارب لجميع المدارس فقد

ان المعدل بلغ (١٢) تجربة على مدار العام الدراسي بواقع (٦) تجارب في كل فصل دراسي من أصل (٦٠) تجربة ونشاط مخبري موزعة على مدار العام الدراسي . وهذا يساوي تقريبا ٢٠٪ من حجم العمل المخبري المطلوب . ويبين الجدول رقم (٨) أدناه حجم العمل المخبري في مدارس عينة الدراسة .

جدول رقم (٨) يبين حجم العمل المخبري في مدارس العينة خلال العام الدراسي ١٩٨٢/١٩٨١ .

النسبة المئوية للمدارس	عدد المدارس	عدد التجارب التي أجرتها المدرسة خلال العام الدراسي
٢٠٪	٤	لم تجر أية تجربة
١٠٪	٢	١ - ٥ تجارب
٢٠٪	٤	٦ - ١٠ تجارب
٥٪	١	١١ - ١٥ تجربة
٢٥٪	٥	١٦ - ٢٠ تجربة
		٢١ - ٢٥ تجربة
		٢٦ - ٣٠ تجربة

ويبين الجدول رقم (٨) أدناه حجم العمل المخبري في مدارس عينة الدراسة خلال العام الدراسي ١٩٨٢/١٩٨١ . وهذا يساوي تقريبا ٢٠٪ من حجم العمل المخبري المطلوب . ويبين الجدول رقم (٨) أدناه نوعية التجارب فقد تبين كما يوضح ذلك الجدول رقم (٩) بأن ٢٣٪ من العمل المخبري تناول عمل لوحات تبين تركيب أعضاء وعضيات كائنات وأن ٣١٪ من العمل المخبري كان عبارة عن مشاهدات ميكروسكوبية كما أن ٤٢٪ كان عبارة عن مشاهدة أفلام تعليمية ، وأن ١١٪ من العمل المخبري تناول تجارب البلزمة التي لا يدخل الاستعمال الميكروسكوب فيها وهي عبارة عن تجربتين بسيطتين لا تحتاجان لأية أجهزة .

كما تبين من الجدول رقم (٩) أدناه أن ٢٣٪ من العمل المخبري تناول تجارب البلزمة التي لا يدخل الاستعمال الميكروسكوب فيها وهي عبارة عن تجربتين بسيطتين لا تحتاجان لأية أجهزة .

١٠٪	٤	١ - ١٠ تجارب
٢٠٪	٤	١١ - ١٥ تجربة
٥٪	١	١٦ - ٢٠ تجربة
٢٥٪	٥	٢١ - ٢٥ تجربة
		٢٦ - ٣٠ تجربة

أما ما تبقى من العمل المخبري والذي يبلغ ٢٢٦٪ فقد توزع على بقية التجارب التي تشكل ٢٨٪ من جميع التجارب.

جدول رقم (٩) يبين توزيع العمل المخبري نوعية وموضوعات التجارب والنشاطات المخبرية.

الرقم	نوعية التجارب المخبرية والنشاطات	عدد التجارب المقررة لكل نوعية	عدد التجارب التي أجرتها عينة الدراسة	نسبة التجارب في العمل المخبري كله
١	عمل لوحات ورسومات معرض شرائح ولوحات	١٠	٥٥	٢٣٥٪
٢	مشاهدات ميكروسكوبية	١٠	٧٣	٣١٪
٣	تجارب بلزمة لا يد غسل استعمال الميكروسكوب	٢	٢١	٩٪
٤	الجهاز الدوري المفلق	٤	٢٢	٩٤٪
٥	عرض افلام تعليمية	١١	١٠	٤٢٪
٦	ما تبقى من التجارب المقررة	٢٣	٥٣	٢٢٦٪
المجموع		٦٠	٢٣٤	١٠٠٪

جدول رقم (٩) يبين توزيع العمل المخبري نوعية وموضوعات التجارب والنشاطات المخبرية.

ثالثا: الملاحظات التي تتوажه العمل المخبري :

- ١- الرتم (٩) التعليقات المجددة بالتجارب التجارب عدد التجارب نسبة التجارب والنشاطات المقررة لكل نوعية التي أجرتها عينة الدراسة في العمل المخبري لعد أجمع معلوم الأحياء في عينة الدراسة يندام وجود عقبات فنية كقلة متملقة بالتجارب وأن جميع التجارب ممكنة التنفيذ وأن الملاحظات التي تحول دون بلوغ العمل المخبري مستواه المرغوب سواء كما أو كيفا هي عبارة عن عقبات عامة.
- ٢- الملاحظات التي تصيق العمل المخبري لمادة الأحياء بشكل عام:
- ٣- التجارب التي يمكن تلخيص هذه الملاحظات كما دارت في اجابات المعلمين والتي
- ٤- الجهاز الدوري المفلق
- ٥- عرض افلام تعليمية

يبينها الجدول رقم ( ١٠ ) على النحو التالي :

أ - عدم توفر المختبر المناسب ذو السعة والتجهيزات الكافية ، ويزيد من حدة هذه العقبة اشتراك جميع المواد العلمية في مختبر واحد مما يسبب الازدحام وعدم كفاية المساحة بما تحتله أجهزة وخزائن المواد العلمية الأخرى من مساحة المختبر .

ب - ان كثير من الأجهزة تحتاج الى صيانة وخاصة قوى التكبير المالية للميكروسكوبات .

ج - النقص الخطير في أعداد الميكروسكوبات وفي كثير من الأحيان يصب على المعلم ايجاد ميكروسكوب واحد صالح لاستعمال المعلم ، مع العلم بأن هذه الميكروسكوبات يجب أن تكون بأعداد مساوية لأعداد الطلاب ، ان أن الميكروسكوبات المختلفة تمثل أهم الأجهزة الضرورية لعلم الأحياء .

د - الوقت المخصص لتدريس مادة الأحياء هو من أهم العقبات على الإطلاق ، ان لا يكفي لتغطية المادة على المستوى النظري فقط ، ان حصتين في الأسبوع ، أي ما يعادل ( ٩٠ ) دقيقة ، لا تكفي لتدريس مادة علمية لطلاب الفرع العلمي . ويكفي أن يصرف في هذا المجال أن بعض المواد الغير علمية والتي تعتبر غير مهمة لطلبة الفرع العلمي وتنتهي بانتهاء المرحلة الثانوية مثل التمريض ، والتربية الفنية ، لها نفس الوقت المقرر لمادة الأحياء ، يضاف الى ذلك أن المدارس التي تحاول أن تستفيد من البث التلفزيوني التعليمي الذي يحتل ( ٢٠ ) دقيقة ، تعاني من مشكلة اضافية في الوقت المقرر ، ان أن ما تبقى من وقت يساوي ( ٧٠ ) دقيقة في الأسبوع . وقد تدمر غالبية معلمي الصينة من عدم كفاية الوقت المقرر حتى لتغطية المادة نظريا فقط .

هـ - الروتين والتعقيدات الادارية في عملية شراء الأجهزة ان ما يصل الى المختبر من الأجهزة يكون في العادة ليس حسب هذه المختبرات من الأجهزة المختلفة بل ما يتوفر منها في وزارة التربية سواء كانت لازمة أم غير لازمة .



و أشار بعض المعلمين الى أن اتجاهات وأفكار الطلاب في هذه المادة غير علمية ويميل الطلاب لحفظ مواد الكتاب المدرسي عن ظهر قلب للحصول على العلامة التي يريدونها ، وقد تصودوا على ذلك أن طبيعة المنهاج المقرر تجعل ظاهرة الحفظ (البصم) طريقة ناجحة لدى الطلاب، ويساعد على ذلك طبيعة المادة القابلة للحفظ في بعض مناحيها والتجاوز عن الفهم الصحيح لها .

جدول رقم ( ١٠ ) يبين النسب المئوية وتكرار العقبات المختلفة في مدارس عينة الدراسة

الرقم	العقبات	التكرار	النسبة المئوية التكرار / ٢٠
١	عدم توفر مختبر مناسب من حيث السعة والتجهيزات	١٤	٧٠٪
٢	حاجة الأجهزة للصيانة المستمرة	٥	٢٥٪
٣	نقص عدد الميكروسكوبات	١٣	٦٥٪
٤	عدم كفاية الوقت المخصص لمادة الأحياء	١٢	٨٥٪
٥	الروتين في عملية شراء أو تزويد الأجهزة للمختبر .	٥	٢٥٪
٦	الاتجاهات الغير علمية لدى الطلاب نحو مادة الأحياء	٣	١٥٪

رابعاً : اتجاهات المعلمين نحو العمل المخبري :

لقد دلت نتائج الدراسة حول اتجاهات المعلمين بأن اتجاهات المعلمين الايجابية نحو العمل المخبري مرتفعة بشكل ملفت للنظر إذ تراوحت استجابات المعلمين على الاستبيان من ١١٥ إلى ما بين ١٦٠ .

يعادل ٧٢٪ تقريبا كأدنى علامة الى ١٦٠ أي ما يعادل ١٠٠٪ كأعلى علامة وهي علامة الحد الأعلى للاستبيان وقد بلغ معدل استجابات معلمي عينة الدراسة ١٤٤ أي ما يعادل ٩٠٪ بانحراف معياري مقداره ١٠٫٧٧ وبين الجدول رقم (١١) علامات المعلمين على الاستبيان . وبين الملحق رقم ١٠ علامات المعلمين الخام .

جدول رقم (١١) يبين اتجاهات المعلمين والمعلمات حول العمل المخبري لمادة الأحياء .

العلامة من ١٦٠	رقم المدرسة	العلامة من ١٦٠	رقم المدرسة
١٥٣	١١	١٥٣	١
١٥٢	١٢	١٣٢	٢
١٥٠	١٣	١٦٠	٣
١٣٩	١٤	١٤٧	٤
١٥٠	١٥	١٥٠	٥
١٤٩	١٦	١٥٢	٦
١٤٢	١٧	١١٥	٧
١٤٩	١٨	١٣٠	٨
١٣٩	١٩	١٤٩	٩
١٣٠	٢٠	١٤٠	١٠

المعدل = ١٤٤ من أصل ١٦٠

الانحراف المعياري = ١٠٫٧٧

طريقة تقييم العمل المخبري : خامسا :

ينعدم التقييم المخبري ، بطبيعة الحال ، في المدارس المست...  
 ينعدم فيها العمل المخبري أصلا . أما في بقية المدارس التي قامت

يعمل مخبري كما يبين ذلك جدول رقم (١٢) فان ١٨٧٪ منها لم تقم بأي تقييم للعمل المخبري أي ما يعادل ١٥٪ من جميع مدارس العينة، بينما لجأت ٣٧٥٪ من المدارس التي جرى فيها تقييم للعمل المخبري الى طريقة التقارير المكتوبة من قبل الطلاب في نهاية الحصة المخبرية، كما ان ٥٠٪ من المدارس التي قامت بتقييم العمل المخبري استعملت طريقة الملاحظة المباشرة لأداء الطلاب و ١٧٨٪ منها استعملت طريقة الامتحانات العملية، وكذلك ٣١٢٪ منها لجأت لطريقة الامتحانات الكتابية.

ومن الواضح انه لا يفهم من الجدول السابق الذكر بأن كل مدرسة تستعمل طريقة واحدة في تقييم العمل المخبري بل يمكن أن تستعمل المدرسة الواحدة عدة طرق في تقييم العمل المخبري على مدى العام الدراسي.

جدول رقم (١٢) يبين النسبة المئوية لطرق تقييم العمل المخبري في مدارس العينة.

الرقم	طريقة تقييم العمل المخبري	عدد المدارس	النسبة المئوية من المدارس التي قامت بالعمل المخبري
١	عدم القيام بأي عمل مخبري	٤	—
٢	عدم تقييم العمل المخبري	٣	١٨٧٪
٣	استعمال التقارير المكتوبة	٦	٣٧٥٪
٤	استعمال الامتحانات العملية المخبرية.	٣	١٨٧٪
٥	استعمال الامتحانات الكتابية	٥	٣١٢٪
٦	الملاحظة المباشرة لأداء الطلاب	٨	٥٠٪

## الفصل الرابع

### مناقشة نتائج الدراسة

أ- المختبر وتجهيزاته :

لقد دلت نتائج هذه الدراسة أن مختبرات الأحياء في المدارس الثانوية في المملكة مهملة الى حد ما إذ أن حوالي نصف هذه المختبرات تعاني من مشاكل السعة ولا تكاد تكفي مساحة هذه المختبرات لاحتشاد الطلاب واقفبين على أرجلهم.

ويلاحظ أن سعة المختبر في أي مدرسة يخضع لمامل الحظ والشوائب بفض النظر عن أعداد الطاب الذين يستعملون أو يفترض أن يستعملوا هذه المختبرات، فقد تجد مختبراً ذو سعة كبيرة تزيد عن الحاجة التي تفرضها أعداد الطلاب في السعة الواحدة من صفوف الثاني الثانوي العلمي بيقت توجود مختبرات أخرى ضيقة المساحة وما هي الا عبارة عن غرفة صف عادية تحتوي على خزائن وأجهزة مختلف المواد العلمية ينظر إليها على أنها مستودع لها هذه الأجهزة ويضطرب المعلم الى اجراء ما يحتاج من تجارب في غرفة الصف وذلك باستمارة ما يحتاج من مواد وأجهزة من هذا المختبر.

يضاف الى ذلك أن الطاومات الموجودة في المختبرات التي يكون نصيبها من المساحة كافيا هي عبارة عن طاومات مكتبية عادية وغير مجهزة بالكهرباء والماء والغاز بل ان هذه التسهيلات تكون في معظمها خارجية وفي جدران المختبر.

وتفتقر هذه المختبرات الى الأجهزة المناسبة سواء كانت للاستعمال الجماعي الذي يكفي توفر جهاز واحد منها أو عدد قليل من الأجهزة ليقي بحاجة الطلاب أو الأجهزة ذات الاستعمال الفردي . ويلاحظ أيضا أن توزيع هذه الأجهزة عشوائيا ، فقد يتوفر جهاز ولا يتوفر آخر في مختبر مصين بينما لا يتوفر الجهاز الأول ويتوفر الجهاز الثاني في مختبر آخر وهكذا . واليك

أما النقص الحاد فنجده في الأجهزة ذات الاستعمال الفردي والتي  
تعمل الميكروسكوبات أهمها على الإطلاق. وكل هذه النتائج متوقعة، إذ أن  
تجهيز المختبر وبناءه يحتاج إلى تخطيط واع لوظيفة هذا المختبر الذي يمثل  
جزءاً لا يتجزأ من المنهاج ويتوجّ تقدّمه وتطويره، وقد قال شيمانسكي Shymansky  
وبنيك Penick (١٩٧٩) "إنه عندما يصبح معلوم العلوم واعون لمسا  
يفعلونه ويفعله طلابهم في المختبر، عندها يمكن أن يبدأوا في التفكير بتحسين  
التعليم".

وهذا يتطلب كسراً للجمود والتقليدية في تربية الطلاب التربوية الصليمة  
التي تتلائم مع التصورات المستقبلية للتطور العلمي وبدل على هذا الفهم تسخير  
الجهود والامكانيات اللازمة للبحث والتجريب في هذا المجال والبدء من النقطة  
التي انتهى إليها التطور العلمي العالي. ويعتقد الباحث من خبرته كمعلم  
للأحياء في مدارس المملكة الثانوية ومن مناقشاته مع مدرّسي المدارس وأمناء المختبر  
حول كيفية تزويد المختبرات بالأجهزة بأن هذا الوضع المتردّي للمختبرات نجس  
عن المخصصات المالية الضئيلة للمختبرات من جانب الوزارة وعدم إطلاق يدها  
المدرسة لشراء ما ينقصها وما تحتاجه بل إنها تنتظر تزويد الوزارة للمدارس بما  
يتوفر لديها وتسمح به إمكانياتها ولوائح الروتين لديها. وكذلك تقصير الوزارة  
في ظل المركزية المالية من المبادرة من جانبها لدراسة حالة هذه المختبرات  
ونواقصها.

وفي حالة طلب المعلم لأجهزة معينة فإن طلبه هذا يضع في زحمة  
الموازنات المالية والتعقيدات الشرائية ولا يصل إلى المختبر إلا الأجهزة التي  
تتوفر لدى لجنة المشتريات في الوزارة وتوزع على المختبرات بشكل عشوائي وغير  
مدرس بغض النظر عن حاجات هذه المختبرات الحقيقية والملحة وعلى أمين  
المختبر أن يقبل هذه الأجهزة أو أن ينتظر إلى ما شاء الله توفر الأجهزة التي  
يقوم بطلبها المعلمون، خاصة إذا كانت مرتفعة الثمن وبأعداد كبيرة، فالمهم  
إنها أجهزة علمية للمختبرات وحصول المدرسة عليها مكسب يجنبها إغلاق المختبر  
والاستغناء عن خدمات أمين المختبر.

**ويعتقد الباحثان** هذا ليس مبالغة أو تجنبا بل هي الحقيقة إذا أخذت بعين الاعتبار حقيقة منطقية بسيطة وهي ان توفر المختبر بأجهزته الكافية بسبقه بالضرورة وجود مكان للعمل المخبري في المنهاج المقرر ولكن اذا كان لا مكان للعمل المخبري في المنهاج المقرر رسميا ولا في الوقت الرسمي ولا في علامة الطالب فليس غريبا أن تكون النظرة الى المختبر وأجهزته كنوع من الكماليات في المدرسة.

أما من حيث توفر المواد الكيميائية في المختبرات فيبدو أن مرد ذلك يرجع لكون مادة الكيمياء هي من بقية المواد العلمية التي تشترك في نفس المختبر مما يستد حاجة مادة الأحياء من هذه المواد ، وهذه ليست ميزة حسنة إذ ان اشتراك جميع المواد العلمية في المدرسة في مختبر واحد يؤدي الى التداخل في الوقت والبرمجة وصعوبة الخطط والتنظيم للعمل في المختبر. عدا أن تصيب وأثاث مختبرات المواد العلمية الأخرى تختلف ولا شك عن مختبرات الأحياء.

صحيح أن اعداد مختبر مجهز بشكل مناسب لكل مادة علمية يكلف كثيرا ولكنه ليس بالكثير أطمأ ما يبهر يوهيا من جهد المعلمين ووقت وجهد الطلاب ، وتختلف الأمانة علميا ، إذ ان الأمم تفاخر في هذه الأيام بما تقدّمه سنويا من أبحاث علمية واكتشاف واختراعات ، بينما تقف الأمم الأخرى ، التي يطلق عليها الدول النامية ، ذاهلة أمام هذا التنافس العلمي والاستعراض والهيمنة التكنولوجية على اقتصادها وارادتها من قبل الدول التي تطلق على نفسها الدول المتقدمة .

#### ب - العقبات التي تعيق العمل المخبري :

ان أحد أهم عقبتين تحولان دون اجراء التجارب التي تفطلي منهاج الأحياء للصف الثاني الثانوي العلمي تبين انها عدم توفر المختبر ذو السمعة والتجهيز الكافي . ومستوى حدة هذه العقبة يختلف من مدرسة الى مدرسة وفقا لعامل الحظ ، فقد نجد في مدرسة ما مختبرا فقيرا في كل شيء بحيث تتعذر الاستفادة منه كليا ويضطر المعلم تحت وطأة الاحساس بالواجب والمسؤولية التي القيام ببعض التجارب التي يوفق في توفير الامكانيات لها في غرفة الصف .

بينما قد نجد في مدرسة أخرى أن المختبر أحسن حالا من سابقه من حيث السعة والتجهيزات الأخرى ولكنه ليس بحال من الأحوال إلا بعيدا عن الكمال ولكنه يوفر على المعلم الكثير من الجهد والاحباط .

أما العقبة المهمة الأخرى فهي تكمن في الوقت المقرر لتدريس مادة الأحياء وهذه العقبة موزعة على المدارس بالتساوي ، إذ ان حصتين في الأسبوع لأحد المواد الأربع العلمية وتدرّس فوق ذلك لطلبة الفرع العلمي لا تكفيان حتى لتغطية نصف أو ثلثي المادة النظرية ، كما يقدر الباحث ذلك من خلال خبرته في تدريس هذه المادة . ومادة الأحياء هي أقل شقيقتها من المواد العلمية الأخرى من حيث الوقت المقرر وهي في مصاف التربية الفنية أو التمريض في هذه الناحية بالرغم من الفارق في أساسيتها لطلبة الفرع العلمي ، مما يعطي انطبعا ، وهذا بسندوره ربما يعكس رأى الذين يديرون دفة التربية العلمية في المملكة ، بأن مادة الأحياء هي أقل أهمية من المواد العلمية الأخرى وربما وضعت ليس فقط في ذيل مجموعة المواد العلمية في قائمة الأهمية ، إذا كان من الجائز المفاضلة بينها ، بل تراحمها بعض المواد الأدبية لتباعد بينها وبين مجموعة المواد العلمية التي تصدر قائمة الأهمية ، الأهمية العلمية بالطبع ، التي تشمل جميع المواد المقررة لطلبة الثاني الثانوي - الفرع العلمي ، مع التركيز على الكلمة الأخيرة .

### ج - حجم العمل المخبري :

دلت نتائج الدراسة أن العمل المخبري ضئيل جدا في بعض المدارس ومعدوم تماما في البعض الآخر ، وهذا متوقع ، إذ ان الوقت المخصص لتدريس مادة الأحياء رسميا لا مكان فيه للعمل المخبري وكذلك فان الامكانيات المتوفرة لها مشاركة أصيلة في جدار العقبات التي تحبط العمل المخبري . ومما لا شك فيه ان هناك الكثير من العقبات التي تتعلق بفهم المعلم للعلم ودور المختبر ، أو تتعلق بالمنهاج ، الي ما هنالك مما لا تكشف عنه هذه الدراسة ويحتاج كشفها الي دراسات تذهب الي أبعد من العقبات المادية التي تناولتها هذه الدراسة وتفوض في شخصية المعلم ومفاهيمه التربوية ووعيه بأساليب التدريس المناسبة . أمام كل ما تقدّم ، يرى الباحث بأنه ليس مستغربا بأن توجد بعض

المدارس التي لم يدخل طلابها المختبر أبداً طيلة العام الدراسي .

د - اتجاهات المعلمين نحو العمل المخبري :

لقد دلت استجابات المعلمين على استبيان الاتجاهات نحو العمل المخبري لمادة الأحياء ان المعلمين يمثلون باتجاهات ايجابية مرتفعة نحو العمل المخبري وانهم يعرفون مكانة العمل المخبري في تدريس مادة الأحياء .

ويعتقد الباحثان هذا متوقفاً من معلمي المرحلة الثانوية ، إذ ان الأغلبية منهم من خريجي الجامعات ومتخصصون في مادة الأحياء والثقة الباقية خرجت من معاهد أو ذوى تخصصات قريبة من الأحياء مثل الزراعة ، وخاصة خريجي الجامعات المصرية من المدرسين المصريين الذين يعملون في مسالك وزارة التربية والتعليم . وعودة الى نتائج هذه الدراسة التي بينت ان حجم العمل المخبري ضئيل في أغلب المدارس ومعدوم في بقية المدارس وما يرافق ذلك من افتقار المدارس للمختبرات المناسبة والمجهزة تجهيزاً مدروساً ، فإن التصغير في العمل المخبري يمكن أن يمزى بالدرجة الأولى الى شح الامكانيات واهمال وزارة التربية والتعليم لمختبرات المدارس الثانوية وعدم النظر الى العمل المخبري بالجديبة التي يستحقها .

هـ - طريقة تقييم العمل المخبري :

ان طرق التقييم لا تنفصل أبداً ولا تسير بمعزل عن الأهداف السلوكية المحددة الموضوعة للعمل المخبري .  
فاذا كانت هذه الأهداف والممارسات العملية تركز على الجانب النظري والاعتماد بالحقائق والمعلومات فلا عجب ان يتناول التقييم ويغطي الجوانب النظرية ويهمل الجوانب العملية من مهارات البحث وتصميم وتطبيق وتحليل نتائج التجريب وكذلك اهمال الجوانب الانفعالية كالانفتاح الفكري وتحمل المسؤولية الخ . كما هو الحال في المدارس الثانوية في المملكة .



## الفصل الخامس

### توصيات الدراسة:

يرى الباحث على ضوء نتائج هذه الدراسة أن الخطوات التالية ضرورية للنهوض بالعمل المخبري .

- ١- توفير المختبرات ذات السعة المناسبة التي تتلاءم وعدد الطلاب في الشعبة وتجهيزها بكافة الأجهزة والأثاث الضروريين .
- ٢- تخصيص مختبر منفصل لكل مادة علمية بالإضافة الى كراسة مختبر لاستعمال المعلم فقط تحدد الأهداف السلوكية للعمل المخبري لكل تجربة على حدة وتوجه المعلم حول الطريقة المثلى في توجيه الطلاب .
- ٣- زيادة عدد الحصص المقررة للأحياء الى ثلاث حصص أسبوعية على الأقل وتخصيص حصة منها للعمل المخبري .
- ٤- توجيه المعلمين حول أهمية العمل المخبري وطرق استعمال المختبر عن طريق ندوات ونشرات خاصة للعمل المخبري ومتابعة النشاطات المخبرية للمدارس على مستوى الاشراف التربوي .
- ٥- تخصيص جزء من علامة الطالب الكلية في مبحث الأحياء للعمل والنشاطات المخبرية .
- ٦- اجراء المزيد من الدراسات حول معوقات العمل المخبري الغير مادية ، بعد ازالة العقبات المادية بالطبع ، مما لم تتعرض له هذه الدراسة .

BIBLIOGRAPHY

- 1- Amedari, R.A. Creative science teaching through laboratory analysis. *School Science & Math*, 77 (1-8), (1977), pp. 365.
- 2- Andrew, H.G. Safety and safeguards in the laboratory. *Education In Science*, 61-65, Jan (1975), pp. 32.
- 3- Babikian, Y. An empirical investigation to determine the relative effectiveness of discovery, laboratory, and expository methods of teaching science concepts. *J. of Research In Science Teaching*, 8, (1971), pp. 201.
- 4- Barnard, J.D. The role of science in our culture. In M.B. Henry (Ed.), *Rethinking Science Education*. Chicago: University Chicago Press, (1960), pp. 1.
- 5- Baumel, H.B. & Berger, J. An approach to teaching science as a process. *The Science Teacher*, (1965) pp. 29-31.
- 6- Coulter, J.C. The effectiveness of inductive laboratory, inductive demonstration and deductive laboratory in biology. *J. of Research In Science Teaching*, 4-5, (1966) pp. 185.
- 7- Dixon, B. What are the guideposts for an effective college physics laboratory. *Science Education*, 53 (1-5), (1969) pp. 33.
- 8- Education Committee of A.S.E. Provision of temporary laboratory accomodation. *Education In Science*, 61-65, (1975), pp. 14.

- 9- Fraser, T.P. College General Education Science. Science Education, 52, (1-5), (1968), pp. 274.
- 10- Hofstein, A. et al. The measurement of the interest in and attitude to laboratory work amongst Israeli high school chemistry students. Science Education. 60, 1-4, (1976) pp. 401.
- 11- James, R.K. and Stallings, M. Laboratory teaching competencies for secondary biology teachers. School Science & Math. 79, 1-8, (1979) pp. 207.
- 12- Leonard, W.H. An experimental test of an extended discretion approach from high school biology laboratory investigations. J. of Research In Science Teaching. 18, 6, (1981), pp. 496.
- 13- Lunetta, N. et al. Evaluating Science laboratory skills. The Science Teacher. 48, 1, Jan (1981), pp. 22.
- 14- Lunetta, N.L. and Tamir, P. Matching lab activities. The Science Teacher. 46, (1979) pp. 22.
- 15- Novak, J.D. Understanding the learning process and effectiveness of teaching methods in the classroom, laboratory and field. Science Education. 60, 4, (1976) pp. 493.
- 16- Pella, M.O. The laboratory science teaching. The Science Teacher. September (1961), pp. 20-31.
- 17- Penick, J.E. What are your students really doing in the laboratory. School Science & Math. LXXXI, 7 whole 13, (1981), pp. 596.

- 18- Raghbir, K.P. The laboratory-investigative approach to science instruction. J. of Research In Science Teaching. 16, 1, (1979), pp. 13.
- 19- Shymansky, J.A. and Penick, J.E. Use of systematic observation to improve college science laboratory instruction. Science Education, 63, 2, (1979), pp. 195.
- 20- Saunders, W.L. and Dickinson, D.H. A comparison of community college students' achievement and attitude changes in a lecture-only and lecture-laboratory approach to general education biological science course. J. Of. Research In Science Teaching, 16, 5, (1979). pp. 495.
- 21- Walker, C.N. Programmed chemistry laboratory experiments Science Education. 65, 2, (1972), pp. 163.
- 22- Wilson, B.R. The grading of laboratory performance in biology courses. The American Teacher. (1962) pp. 196-199.

### المراجع العربية

- ٢٣ - عدنان بدران وآخرون معه - كتاب البيولوجيا المقرر للصف الثاني الثانوي العلمي، قرار الاحالة رقم ١ / ٨٠ / تاريخ ٣ / ٢ / ١٩٨٠، الطبعة السادسة (١٩٨٠).
- ٢٤ - المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم. دراسة مسحية لواقع تدريس العلوم البيولوجية في البلاد العربية. جامعة الدول العربية. نوفمبر (١٩٧٢) ص: ١٩.
- ٢٥ - الجمعية اللبنانية لتقدم العلوم: مؤتمر تعليم العلوم في لبنان. (م ت ع / ٢٢ / ٦٨) (١٩٦٨).

الملاحق

الملاحق

ملحق رقم (١) يبين سمرة والتسهيلات المخبرية

رقم المدرسة	معدل عدد الطلاب في الشعبة	مساحة المختبر ٢٢	عدد الطاولة	عدد المقاسل	عدد مقاعد الطلبة	وجوب أطفائية حريق	صندوق اسعاف
١	٢٠	٤٨	١٠	٧	٣٥	١	١
٢	٢٥	١٦	٣	—	—	—	—
٣	٣٠	٤٨	٦	٤	٣٤	—	—
٤	٣٠	٨٠	١٠	١٣	٦٠	١	—
٥	٣٢	٨١	١٢	٢	٣٥	—	—
٦	٣٧	١٢٨	٦	٥	٣٦	—	١
٧	٣٨	٥٢	٤	١	٢٠	—	—
٨	٤٠	٧٠	٩	١٥	٢٠	١	—
٩	٤٠	٧٢	١٢	٣	٤٤	—	—
١٠	٤٠	١٠٠	٨	—	٥٠	١	—
١١	٤٠	٣٠	١٠	٢	٥٠	—	—
١٢	٤٠	٣٥	٣	—	—	—	—
١٣	٤٠	٣٠	٥	—	١٨	١	١
١٤	٤٠	٤٥	١٠	٦	٥٠	—	١
١٥	٤٢	٨٠	١٢	١٢	—	١	—
١٦	٤٣	٣٠	٢	١	—	—	—
١٧	٤٥	٣٦	٥	٤	٦٥	١	—
١٨	٤٥	٤٨	١٤	—	٢٨	١	—
١٩	٤٨	٨٧	١٠	١	٤٠	—	—
٢٠	٥٠	٣٦	٨	—	٣٠	—	١

ملحق رقم (٢) يبين موجودات المختبرات من الأجهزة ذات  
الاستعمال الجماعي

رقم المدرسة	حاضنة Incubator	ثلاجة	معممة auto- clave	خلاط Blender	سماعة طبيب	آلة عرض سينمائية	بروجكتر للشرايح الشفافة	بروجكتر للشرايح غير الشفافة	مجهزات وشرايح لكائنات حية
١	-	١	-	-	-	١	١	-	-
٢	-	-	-	-	١	-	١	-	١
٣	١	-	-	-	١	-	١	-	١
٤	-	-	-	-	-	١	١	١	١
٥	-	-	-	-	-	١	١	١	١
٦	١	-	١	١	١	١	١	-	١
٧	-	-	-	-	-	١	١	-	١
٨	١	-	-	-	١	١	١	١	١
٩	-	-	-	-	-	-	-	-	١
١٠	-	-	-	-	-	١	١	١	١
١١	-	-	-	-	-	-	١	-	١
١٢	١	-	١	١	-	-	١	١	١
١٣	-	-	-	-	١	-	١	-	١
١٤	-	-	-	-	-	-	١	١	١
١٥	-	-	-	-	-	١	١	-	١
١٦	-	-	-	-	-	-	١	١	١
١٧	-	-	-	-	-	-	١	١	١
١٨	-	-	-	-	-	-	-	-	١
١٩	-	-	-	-	١	١	١	-	١
٢٠	-	-	-	-	١	١	١	-	١

ملحق رقم (٣) يبين أجهزة المختبرات ذات الاستعمال الفردي

رقم المدرسة	معدل عدد الطلاب في الشعبة	عدد الميكروسكوبات الكهربائية	عدد الميكروسكوبات الضوئية	عدد ميكروسكوبات التشریح	عدد إطقم أدوات التشریح	عدد أطباق التشریح
١	٢٠٠	-	٢	-	٦	٢
٢	٢٥	١	١	-	٢	١
٣	٣٠	٢	٢	١	٦	٤
٤	٣٠	٧	٥	٤	٨	٨
٥	٣٢	٣	٢	-	٣	٣
٦	٣٧	٧	١٢	-	٦	٦
٧	٣٨	-	٣	-	٢	٢
٨	٤٠	٥	٣	١	١٠	٤
٩	٤٠	-	٤	-	٧	-
١٠	٤٠	٤	٣	٣	٤	٤
١١	٤٠	٢	٢	-	٤	٢
١٢	٤٠	١	٤	-	٣	٣
١٣	٤٠	٢	١	١	٣	١
١٤	٤٠	١	١	١	٣	٢
١٥	٤٢	٢	٤	٢	٣	١
١٦	٤٣	١	٢	-	٧٠	٣
١٧	٤٥	١	٨	-	٩	٦
١٨	٤٥	٢	٣	-	٢	٢
١٩	٤٨	٤	٢	-	٥	-
٢٠	٥٠	-	٣	-	-	-



ملحق رقم (٤) يبين حجم العمل المخبري وطرق استعمال المختبر

طرق استعمال المختبر					عدد التجارب التي اجريتها	رقم المدرسة
طريقة ٥	طريقة ٤	طريقة ٣	طريقة ٢	طريقة ١		
٢	-	-	١	-	٢١	١
-	-	-	-	-	صفر	٢
١	١	-	-	-	١٧	٣
١	١	-	-	-	١٠	٤
١	١	-	١	-	٢٥	٥
١	١	-	١	-	٢٩	٦
١	١	-	-	-	٣	٧
-	-	-	-	-	صفر	٨
١	-	-	-	-	١٦	٩
-	-	-	-	-	صفر	١٠
١	-	-	-	-	٥	١١
١	-	-	-	-	٦	١٢
١	١	-	-	-	١٦	١٣
١	-	-	-	-	١٨	١٤
١	-	-	-	-	١٧	١٥
١	١	-	١	-	٢٢	١٦
١	١	-	-	-	١٣	١٧
١	١	-	-	-	٩	١٨
١	١	-	-	-	٧	١٩
-	-	-	-	-	صفر	٢٠

ملحق رقم (٥) يبين طريقة التقييم المتبعة في المختبر

رقم المدرسة	تقارير يكتبها الطلاب	امتحانات عملية مخبرية	امتحانات كتابية	الملاحظة المباشرة	عدم التقييم
١	-	-	-	١	-
٢ *	-	-	-	-	-
٣	-	١	-	١	-
٤	١	-	١	-	-
٥	-	١	-	١	-
٦	١	-	١	١	-
٧	-	-	-	-	١
٨ *	-	-	-	-	-
٩	-	-	-	-	١
١٠ *	-	-	-	-	-
١١	-	-	-	١	-
١٢	١	-	-	-	-
١٣	١	-	-	-	-
١٤	١	-	١	-	-
١٥	-	-	١	١	-
١٦	-	١	١	-	-
١٧	١	-	-	١	-
١٨	-	-	-	١	-
١٩	-	-	-	-	١
٢٠ *	-	-	-	-	-

\* هذه المدارس لم تقم أصلاً بأى عمل مخبري.

ملحق رقم (٦) يبين أمانة جمع المعلومات حول المختبر وتجهيزاته المختلفة

المدرسة:

- ١- مساحة المختبر المتاح للطلاب .
- ٢- عدد الطاولات .
- ٣- عدد المقاعد المخصصة لاستعمال الطلاب .
- ٤- التجهيزات :
  - أ- الكهربائية ( الفيسوزات ) .
  - ب- الفناز
  - ج- الماء والمفاسسل .
  - د- الاضاءة
  - هـ- التهوية
  - و- اطفائية حريق .
  - ز- صندوق اسعاف .
- ٥- أماكن نباتات + أماكن حفظ الحيوانات المخبرية الحية .
- ٦- أماكن حفظ الانبيات .
- ٧- وجود :
  - أ- حاضنة
  - ب- ثلاجة
  - ج- معقم
  - د- خزانة
  - هـ- بروجكتر للشرايح الشفافة
  - و- بروجكتر للشرايح غير الشفافة
  - ز- آلة عرض سينمائية
  - ح- مجسمات وخرائط كائنات حية وأعضائها .
  - ط- عدد المسكرو سكوبات المادية (نوعها : كهربائية أم ضوئية) .

- ى - عدد ميكروسكوبات التشريح
- ك - معدل عدد الطلاب في الشعبة
- ل - عدد أدوات وأطباق التشريح

٨ - المواد الكيماوية :

- أ - حبر صيني
  - ب - أصباغ
  - ج - جيلاتين
  - د - ورق سيلوفان
  - هـ - محلول بندكت للكشف عن البسكاكر الأحادية.
  - و - هيدروكسيد الصوديوم وكبريتات النحاس.
  - ز - زيت
  - ح - سماعة طبية
  - ط - سترات الرنجر لمنع تجلط الدم
  - ى - شرائح لحيوان الهيدرا ، قطاع عرضي في الجذر ، وشرائح مختلفة.
- ٩ -
- أ - مؤهل أمين المختبر
  - ب - سنوات الخبرة
  - ج - هل يساعد أمين المختبر المعلم في التحضير للتجارب ؟

ملحق رقم (٧) يبين حجم العمل المخبري والعقبات المحددة  
للتجارب المقررة

- اسم المدرسة :
- اسم المعلم :
- المؤهل العلمي :
- مؤهلات تربوية أخرى :
- سنوات الخبرة :
- الجامعة التي تخضع منها :

عزيزي طالب / معلم الأحياء ، أرجو الاطلاع على قائمة التجارب المرفقة  
ووضع كلمة (نعم) في المكان المخصص اذا أجريت التجربة في العام الدراسي  
الحالي للصفوف الثاني الثانوي العلمي لمادة الأحياء أو كلمة (لا) في المكان  
المخصص اذا لم يكن بالإمكان اجراءها مع التكرم بذكر العقبات التي حالت دون  
القيام بها أو أية ملاحظات أخرى حول التجربة.

اسم التجربة	نعم	لا	العقبات التي حالت دون اجراء التجربة
١ تجربة الحركة البراونية باستعمال قطرة حبر صيني والميكروسكوب.			
٢ تجربة حالة سيولة وصلابة المحلول الغروي باستعمال الجيلاتين			
٣ تجربة الفصل الغشائي باستعمال كيس من السيلوفان .			

اسم التجربة	نعم	لا	المقبات التي حالت دون اجراء التجربة
٤ الكشف عن السكاكر الأحادية باستعمال محللول بندكست.			
٥ الكشف عن البروتين باستعمال هيدروكسيد الصوديوم وكبريتات النحاس. ( طريقة بيوريت ) .			
٦ دراسة تركيب خلية بشرة البصل تحت الميكروسكوب .			
٧ دراسة تركيب خلايا ورقة نبات الالوديا تحت الميكروسكوب.			
٨ تركيب خلايا البشرة في الانسان			
٩ تجربة لقياس معدل التنفس فسي الحيوانات .			
١٠ تجربة البلزمة باستعمال قطرة من الدم			
١١ تجربة تأثير الضوء على النبات			
١٢ استعمال نبات طحليبي أو الالوديا لملاحظة تصاعد الأكسجين .			
١٣ تجربة لاثبات تكون النشا في الأوراق			
١٤ اجراء تجربة توضح هضم الدهون (زيت الزيتون) باستعمال عصارة البنكرياس.			
١٥ اثبات البلزمة باستعمال ورقة خمس ومحللول سكرى .			

اسم التجربة	نعم	لا	الملاحظات التي حالت دون اجراء التجربة
١٦ اثبات الضغط الاسموزى باستعمال ورقة بطاطا ومحلول ملحي .			
١٧ تجربة بلزمة كرات الدم بالمحلول الملحي			
١٨ سقاية نبتة بما ملون وتحضير قطاع عرضي لبيان الخشب في نقل الماء .			
١٩ تجربة الضغط الجذرى في النباتات			
٢٠ تجربة دور الخاصية الشمعية في نقل الماء في النبات .			
٢١ تجربة التماسك والتلاصق في ارتفاع الماء			
٢٢ تجربة التحليق لبيان دور اللحاء في نقل الغذاء .			
٢٣ فحص أنابيب غربالية وأوعية ناقلة تحت الميكروسكوب .			
٢٤ تشريح كائن من ذوات القلب المفتوح للتعرف على القلب .			
٢٥ مراقبة ضربات قلب الدافينيا والمواصل المؤثرة في سرعته			
٢٦ الاستماع لضربات القلب البشرى باستخدام سماعة الطبيب			
٢٧ تشريح كائن من ذوات الجهاز الدورى المفلق والتعرف على القلب والدورة الدموية .			

اسم التجربة	نعم	لا	المقبات التي حالت دور اجراء التجربة
٢٨			دراسة الدورة الدموية في اشيــــــــــــر الشمعيرات الموجودة في غشاء قدم أو لسان ضد فدة.
٢٩			دراسة تأثير الثرمينات البدنية على سرعة نبضات القلب.
٣٠			تشرح قلوب ضان من المصلح لتوضيح التركيب الداخلي وحجرات القلب.
٣١			اجراء تجربة توضح كيفية تحلط الدم على شريحة ميكروسكوبية ومنعه باستعمال سترات الرنجر.
٣٢			تشرح جرادة أو جندب والتعرف على الثغور التنفسية والحوصلات الهوائية.
٣٣			تشرح ودراسة الخياشيم في الأسماك
٣٤			شراء رعية للتعرف على اجزائها أو تشرح حيوان ومراقبة جهازه التنفسي.
٣٥			عمل تجربة الناقوسين والبالون لبيان آلية الزفير والشهيق.
٣٦			تجربة انتاج $CO_2$ من فأر واستعمال هيدروكسيد الصوديوم وماء الجير.
٣٧			تشرح دودة الأرض لدراسة الأنايب الهدبية والتفريجات الاخراجية.



المقبات التي حالت دون اجراء التجربة	لا	نعم	اسم التجربة
			٣٨ تشريح الجرار لدراسة أنابيب مليجي .
			٣٩ الكشف عن اليوريا باسئمال اليورياز الموجود في بذور الفاصوليا .
			٤٠ عرض فلم يوضح عمل جزئ DNA ولجينات ويمكن الحصول عليه من الجامعة الأردنية أو قسم الوسائل / الوزارة التربوية .
			٤١ عرض فلم يوضح عمل DNA و RNA يحصل عليه من الجامعة الأردنية أو قسم الوسائل / وزارة التربية .
			٤٢ عرض فلم عن الذرات والجزئيات رقم ٣٥١ من قسم الوسائل / وزارة التربية .
			٤٣ عرض فلم عن الخلية وأجزائها من قسم الوسائل / الوزارة أو الجامعة الأردنية .
			٤٤ عرض فلم يوضح انقسام النواة رقم ٤٥٦ من قسم الوسائل .
			٤٥ عرض فلم يوضح عمليات الهضم في الثدييات رقم ٢٣٦
			٤٦ عرض أفلام توضح امتصاص الماء في النبات ومناطقه وظروفه .
			٤٧ عرض فلم لتوضيح عملية النقل السالب وعملية النقل النشط .

اسم التجربة	نعم	لا	المقاييم التي جالت دون اجراء التجربة
٤٨			عرض فلم عن الدورة الدموية والدم في الانسان
٤٩			عرض فلم يوضح تركيب الجهاز التنفسي وعمله فسي الانسان .
٥٠			عرض فلم عن الانقسام الغير مباشر والخلايا النباتية والحيوانية .
٥١			عمل لوحة تبين التركيب الجزئي .
٥٢			عرض لوحة توضح تضاعف عدد الكروموسومات في النواة
٥٣			عرض لوحة توضح الجهاز الهضمي في الانسان
٥٤			مشاهدة شريحة لقطاع عرضي في الجذور لبيان مناطق الجذر .
٥٥			عرض لوحات ونماذج من الانقسام الغير مباشر في الخلايا النباتية .
٥٦			عرض شرائح توضح امتصاص الماء في النبات ومناطق وظروفه .
٥٧			دراسة لوحة توضح الجهاز الدوري المفتوح والمغلق .
٥٨			رؤية شريحة جاهزة لحيوان الهيدرا .
٥٩			عرض لوحات لتوضيح المديسات في سيقان النباتات .
٦٠			عرض لوحات توضح تركيب الجهاز الشفري في الورقة .

ملحق رقم ( ٨ ) يبين طريقة تقييم العمل المخبري

حضرة الطالب / الطالبة المحترم

أرجو التكرم بوضع اشارة ( ✓ ) حول الطريقة التي يتبناها المعلم  
في تقييم العمل المخبري :

- ١- امتحانات عملية مخبرية .
- ٢- امتحانات كتابية تتناول العمل المخبري .
- ٣- تقارير يكتبها الطلاب في نهاية العمل المخبري .
- ٤- الملاحظة المباشرة لعمل الطلاب المخبري .
- ٥- عدم التقييم واعتبار العمل المخبري اثراء لمعرفة ومهارات الطالب:

ملحق رقم (٩) يتناول العقبات التي تقف في  
وجه العمل المخبري .

عزيزي معلم الأحياء ، أرجو أن تتكرم باعطاء رأيك حول حاجات  
معلم الأحياء حتى يستطيع ربط المادة النظرية لعلم الأحياء بالمختبر  
ربطاً فمّالاً يجعل من المختبر مكاناً لفهم ونتاج المادة العلمية المتعلقة  
بعلم الأحياء ومواكبة التطور السريع الكيفي والكمّي في بنية المعلم ،  
وليك الشكر سلفاً .

المحقق رقم (١٠) يبين استبيان اتجاهات معلمي الأحياء حول العمل المخبري  
لعادة الأحياء المقررة للصف الثاني الثانوي العلمي

لا أريد بدرجة كبيرة	لا أريد بدرجة متوسطة	لست متأكدا	أريد بدرجة متوسطة	أريد بدرجة كبيرة	
					١ لا يقل العمل المخبري في مادة الأحياء أهمية عن الحصص النظرية
					٢ لا يؤدي المختبر الى معرفة جديدة تختلف عن تلك التي يمكن للطلبة الحصول عليها من المدرس مباشرة.
					٣ ان الامكانيات المتوفرة في مختبر المدرسة لا تكفي لاجراء التجارب المقررة لعادة الأحياء للصف الثاني الثانوي العلمي .
					٤ العمل المخبري يعمل على توضيح المفاهيم العلمية عند الطلبة.
					٥ لا يمكن أن يستغنى عن التجريب في اكتشاف التصميمات العلمية.
					٦ لا يمكن تعلم قدرات تصميم التجربة العلمية وتنفيذها الاقتصار على التعليم الصيفي .
					٧ العمل المخبري غير ضروري لاكتساب الطالب الاتجاهات العلمية المرغوب بها كالموضوعية ، حب الاستطلاع ، وتحمل المسؤولية .
					٨ ان العمل المخبري في مادة الأحياء لا يضيف شيئا الى الحصص النظرية .
					٩ ان سلوك المعلم في غرفة الصف أهم من سلوكه في المختبر في تربية الطلاب تربية علمية .

لا أويد بدرجة كبيرة	لا أويد بدرجة متوسطة	لست متأكدا	أويد بدرجة متوسطة	أويد بدرجة كبيرة	
					١٠ سواء قام الطلاب بالتجريب أم لا فان هذا لا يؤثر في قدرتهم على الدراسة العلمية في المستقبل .
					١١ ان الوقت المقرر لمادة الأحياء لا يمكن المعلم من القيام بالجانب المصلي المقرر للصف الثاني الثانوي العلمي .
					١٢ لا فائدة من الفصل المخبري الذي لا يتيح الاستقصاء للطالب .
					١٣ لا يمكن للطالب بالمختبر وحده أن يكتسب الاتجاهات العلمية المرغوب بها مثل الموضوعية ، تحمل المسؤولية ، حب الاستطلاع . . . الخ .
					١٤ يمكن اكتشاف التصميمات العلمية بدون الحاجة للتجريب .
					١٥ يمكن تعلم قدرات تصميم التجربة العلمية وتنفيذها بالتعليم الصيفي .
					١٦ لا حاجة للمختبر لتعلم مادة الأحياء نظرا لأنها وصفية .
					١٧ يجب أن لا يقتصر تعلم القوانين العلمية على المحاضرات .
					١٨ في المختبر يكتسب الطالب معرفة جديدة تختلف عن تلك التي يحصل عليها من المدرس مباشرة . .
					١٩ لا يمكن للطلبة أن يتعلموا التفكير العلمي بدون الفصل المخبري .
					٢٠ ان الوقت المقرر رسميا لمادة الأحياء يمكن المعلمين من القيام بالجانبين النظري والعلمي المقررين للصف الثاني الثانوي العلمي .

لا أويد بدرجة كبيرة	لا أويد بدرجة متوسطة	لست متأكدا	أوید بدرجة متوسطة	أوید بدرجة كبيرة	
					١٠ ان الامكانيات المتوفرة في المختبر تكفي لاجراء التجارب المقررة لمادة الأحياء للصف الثاني الثانوي العلمي .
					١٢ ان سلوك المعلم في غرفة المختبر لا يقل أهمية عن سلوكه في غرفة الصف في تربية الطلاب تربية علمية .
					٣ يمكن للطلاب أن يتعلموا التفكير العلمي بدون العمل المخبري .
					٤ دراسة العلم نظريا تكسب الطلبة القدرة على التعرف الى المشاكل العلمية وتحديد ما أكثر ما يكسبهم العمل المخبري .
					٥ العمل المخبري ضروري لاكتساب الطالب الاتجاهات العلمية المرغوب بها كالموضوعية ، حب الاستطلاع ، وتحمل المسؤولية ، الانفتاح الفكري .
					٦ المختبر ضروري لتعلم مادة الأحياء مثلها مثل المواد العلمية الأخرى .
					٧ يمكن تعلم القوانين العلمية فعالية بالمحاضرات .
					٨ إتاحة الاستقصاء للطالب غير ضرورية في المختبر في المرحلة الثانوية .
					٩ العمل المخبري يكسب الطلبة القدرة على التعرف الى المشاكل العلمية وتحديد ما أكثر ما تكسبهم دراسة العلم نظريا .

لا أؤيد بدرجة كبيرة	لا أؤيد بدرجة متوسطة	لست متأكدا	أؤيد بدرجة متوسطة	أؤيد بدرجة كبيرة	
					٣٠ ان قيام الطلاب بالتجريب يؤثر في قدرتهم على الدراسة العلمية في المستقبل .
					٣١ المصل المخبري لا يفيد في توضيح المفاهيم العلمية عند الطلبة .
					٣٢ ينمي المختبر عند الطلبة الاتجاهات العلمية مثل الموضوعية ، تحمّل المسؤولية ، حب الاستطلاع . . الخ .



ملحق رقم ( ١١ ) يبين استجابات معلمي الأحياء على استبيان اتجاهاتهم  
نحو العمل المخبري .

العلامة	رقم المدرسة	العلامة	رقم المدرسة
١٥٣	١١	١٥٣	١
١٥٢	١٢	١٣٢	٢
١٥٠	١٣	١٦٠	٣
١٣٩	١٤	١٤٧	٤
١٥٠	١٥	١٥٠	٥
١٤٩	١٦	١٥٢	٦
١٤٢	١٧	١١٥	٧
١٤٩	١٨	١٣٠	٨
١٣٩	١٩	١٤٩	٩
١٣٠	٢٠	١٤٠	١٠