٥٤٢
ح ١ ح
ح ٩٦

واقع العمل المخبري في تدريس الاحياء للصف الثاني الثانوي العلمي في المدارس الثانوية الحكومية

رسالة مقدمة الى الجامعة الأردنية - كلية التربية

جزء مكمل لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير

اعداد

حسين محمد أبو سزانه

اشراف

د. عبد الرحمن عدس

العام الجامعي

١٩٨٢ - ١٩٨٣

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

المحتويـــــــــات

الموضـــــــــوع	صفحـة
١ـ شكـــــر وتقديـــــر	ج
٢ـ فهـــرس الجـــــداول	د
٣ـ فهـــرس الأشكـــــال	هـ
٤ـ فهـــرس الملاحـــــق	و
٥ـ خلاصة الدراسة باللغة العربية	ز
٦ـ خلاصة الدراسة باللغة الانجليزية	ك
ـ الفصـــل الأول :	
١ـ تقدمة للدراســـــة	١
٢ـ مبررات الدراسة وأهميتهـــا	٤
٣ـ أسئلـــة الدراســـة	٦
٤ـ الدراســـات السابقـــة	٧
٥ـ محدوديـــات الدراســـة	٨
ـ الفصـــل الثانـي :	
١ـ مجتمـــع الدراســـة	٩
٢ـ عينـــة الدراســـة	٩
٣ـ أدوات البحـــــث	٩
أـ المتعلقة بالمختبر وأجهزتـــــه	٩
بـ المتعلقة بحجم العمل المخبـــــرى	١٣
جـ المتعلقة بعقبات العمل المخبـــــرى	١٧
د ـ المتعلقة باتجاهات معلمي الأحياء نحو العمل المخبرى	١٨
هـ ـ المتعلقة بطريقة تقييم العمل المخبـــــرى	٢٣

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

الموضوع	صفحة

- الفصل الثالث :

١- نتائج الدراسة ٢٦

أ - المتعلقة بالمختبر وأجهزته ٢٦

ب - حجم العمل المخبري ٣٦

جـ - العقبات التي تواجه العمل المخبرى ٣٨

د - اتجاهات معلمي الأحياء نحو العمل المخبرى . ٤٠

هـ - طريقة تقييم العمل المخبرى ٤١

- الفصل الرابع :

مناقشة نتائج الدراسة ٤٣

أ - المختبر وتجهيزاته ٤٣

ب - العقبات التي تواجه العمل المخبرى . ٤٥

جـ - حجم العمل المخبرى ٤٦

د - اتجاهات معلمي الأحياء نحو العمل المخبرى . ٤٧

هـ - طريقة تقييم العمل المخبرى ٤٧

- الفصل الخامس :

١- توصيات الدراسة ٤٨

٢- المراجع ٤٩

٣- الملاحق ٥٢

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

شكـــــر وتقديـــــــــر

بعد أن أشرفت هذه الدراسة على الانتهاء واكتملت بالصورة التي هي عليها الآن ، أجد لزاما عليّ أن أتقدم بالشكر والعرفان لكل من ساهم في انجاز 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 ووقت في انجاح هذه الدراسة ، والدكتور عبد الله زيد الكيلاني لما تجشّمه من عناء في مراجعة ومناقشة هذه الدراسة . وأشكر كذلك الاداريين والمعلمين في وزارة التربية والتعليم الذين كان لهم كبير فضل في تسهيل جمع معلومات هذه الدراسة وأخص بالذكر الاستاذ نمر سويدات لما بذله من جهد في تسهيل جمع معلومات هذه الدراسة .

الباحـــــــث

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

فهـــرس الجـــــداول

رقم الجدول	الموضـــــوع	الصفحـــــة
١ـ	نصيب الطالب الواحد من مساحة المختبر في مـــدارس العينـــــة.	٢٧
٢ـ	أثاث مختبر نموذجي يتسع لأربعين طالبـا	٢٩
٣ـ	موجودات مختبرات عينة الدراسة من الأثـاث	٣٠
٤ـ	موجودات المختبر النموذجي من الأجهـزة ذات الاستعمال الجماعي .	٣١
٥ـ	موجودات المختبر النموذجي من الأجهـزة ذات الاستعمال الفردى .	٣٣
٦ـ	موجودات مختبرات مدارس العينة مـــن الأجهزة ذات الاستعمال الفردى .	٣٥
٧ـ	المواد الكيميائية اللازمة للمختبر النموذجي	٣٦
٨ـ	حجم العمل المخبرى في مدارس العينـــة للعام الدراسي ٨١ ـ ١٩٨٢ .	٣٧
٩ـ	توزيع حجم العمل المخبرى على موضوعـــات العمل المخبرى .	٣٨
١٠ـ	النسب المئوية وتكرار العقبات المختلفة فـــي مدارس العينة.	٤٠
١١ـ	اتجاهات المعلمين حول العمل المخبـــرى لمادة الأحيـاء.	٤١
١٢ـ	النسب المئوية لطرق تقييم العمل المخبـــرى	٤٣

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

فهـــــــرس الأشكـــــال

الشكل	الموضـــــــــــوع	الصفحـة
١ـ	توزيع مساحة المختبرات على معدل عدد الطلاب في الشعبة.	٢٨
٢ـ	النسب المئوية من المختبرات التـــــي تحتوى على الأجهزة ذات الاستعمـــال الجماعـــي .	٣٢

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

فهـــــرس الملاحـــــق

الرقـــم	الموضـــــــوع	الصفحـــــ
١ـ	سعة المختبرات والتسهيلات المخبريـــــة	٥٣
٢ـ	موجودات المختبرات من الأجهـــزة ذات الاستعمال الجماعي .	٥٤
٣ـ	أجهزة المختبرات ذات الاستعمال الفردي	٥٥
٤ـ	حجـم العمـــل المخبـــــــــــرى	٥٦
٥ـ	طرق التقييم المتبعة في تقييم العمـــــل المخبرى في مدارس العينة .	٥٧
٦ـ	قائمة جمع المعلومات حول المختبر وأجهزته المختلفة .	٥٨
٧ـ	قائمة جمع المعلومات حول حجم العمـــــل المخبرى والعقبات المحدودة حول التجريب .	٦٠
٨ـ	استفتاء حول طرق تقييم العمل المخبـــرى .	٦٦
٩ـ	سؤال مفتوح حول العقبات التي تواجـــه العمل المخبرى بشكل عام .	٦٧
١٠ـ	استبيان اتجاهات معلمي الأحياء حول العمل المخبرى .	٦٨
١١ـ	علامات المعلمين في مدارس العينة حـــول اتجاهاتهم نحو العمل المخبرى .	٧٢

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

خلاصـــة الدراســـة

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 تعطي الفائدة المطلوبة ان لم تقترن بمختبرات علمية تضع الطالب أمام المشكلة وأمام الحل. غير أن المختبرات وحدها لا تكفي أو لا تفيد أبدا اذا كان الطلاب يزورونها كالمعارض في كل سنة مرّة اذا قدّر لهم ذلك. وقد لاحظ الباحث من خبرته في تدريس مادة الأحياء للمرحلة الثانوية ان العمل المخبرى في هذه المادة في أحسن حالاته أقل بكثير من المعدل المطلوب لذلك فقد وضعت هذه الدراسة في اعتبارها عدة أسئلة وهي :

١ــ هل تتوفر مختبرات الأحياء المجهّزة في المدارس الثانوية الحكومية في المملكة.

٢ــ كم عدد التجارب التي تجرى في العام الدراسي مقارنة بالتجارب التي يتضمنها المنهاج.

٣ــ ما هي اتجاهات معلمي الأحياء نحو العمل المخبرى.

٤ــ كيف يقيم المعلمون العمل المخبرى.

٥ــ ما هي العقبات التي تعيق العمل المخبرى في مادة الأحياء.

لذلك هدفت هذه الدراسة الى مسح واقع مختبرات الأحياء والعمل المخبرى في المدارس الثانوية الحكومية في المملكة. وتتألف عينة الدراسة من عشرين مدرسة من بينها عشرة مدارس للذكور وعشرة مدارس للاناث 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 الثانوى العلمي. وتتألف هذه الدراسة من الأجزاء التالية :

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

١ـ المختبر وأجهزته : بالاطلاع على المواصفات العالمية لمختبرات الأحياء ومتطلبات منهاج الأحياء للصف الثاني الثانوي العلمي، وضع الباحث قائمة لمختبر نموذجي تشمل سعة المختبر، أثاثه من طاولات ومقاسل وما الى ذلك، وكذلك الأجهزة المختلفة من حيث النوع والعدد والمواد الكيميائية اللازمة. وقام الباحث بزيارة مختبرات مدارس العينة وقام، بمساعدة أمناء المختبرات، بحصر 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 كالطاولات 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 عددها 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.

٢ـ حجم العمل المخبري : يتناول هذا الجزء عدد ونوعية التجارب والنشاطات المخبرية التي أجراها طلاب الصف الثاني الثانوي خلال العام الدراسي ١٩٨١ ـ 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 اشارة (✓) أمام التجربة التي أجريت خلال العام الدراسي المذكور. وقد تبين أن القسم الأكبر من مدارس العينة لم يقم باجراء أكثر من ربع أو ثلث التجارب المقررة. أما القسم المتبقي فلم يجر أية تجربة طيلة العام الدراسي ولم يدخل الطلاب مختبر المدرسة أبدا.

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

٣ــ العقبات المعيقة للعمل المخبـــرى : لقد سلّم كل معلم من مدارس عينة الدراسة قائمة بالتجارب المقررة لمنهاج الأحياء للصف الثاني الثانوى العلمي وطلب منهم ذكر العقبات الفنية المرتبطة في كل تجربة من التجارب التي تحتويها قائمة التجارب والتي لم تجر خلال العام الدراسي المذكور ، كذلك طلب منهم في سؤال مفتوح ذكر العقبات التي يواجهونها للقيام بالجانب العملي الـــذى يغطي منهاج الأحياء للصف الثاني الثانوى العلمي بشكل كامل . وقد تبـــين أن أهم العقبات هي :

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

ب ــ أن الوقت المقرر الذى يتكون من حصتين في الأسبوع ،أى ما يعـادل (٩٠) دقيقة ، لا يكفي حتى لتغطية المنهاج على المستوى النظرى فقط .

٤ــ اتجاهات معلمي الأحياء نحو العمل المخبرى : اعتمادا على أهـداف العمل المخبرى ودور المختبر والتجريب في تدريس وفهم مادة الأحياء والطـــرق العملي لتحقيق هذه الأهداف التي تتبناها المدارس الحديثة في التربية العلمية فقد وضع استبيانا يتكون من (٣٢) عبارة نصفها ايجابي ونصفها سلبي ، وسلّـــم الاستبيان لكل معلم من معلمي عينة الدراسة وطلب منهم اعطاء الاستجابات التاليـــة ازاء كل عبارة :

أ ــ أؤيد بدرجة كبيرة
ب ــ أؤيد بدرجة متوسطـــة
جـ ــ لست متأكـــدا
د ــ لا أؤيد بدرجة متوسطـــة
هـ ــ لا أؤيد بدرجة كبيـــرة

وقد تبين أن المعلمين يتمتعون باتجاهات ايجابية نحو العمل المخبرى بشكـــل مرتفع وقد بلغ متوسط استجاباتهم $\frac{١٤٤}{١٦٠}$ أى ما يعادل ٩٠ ٪ بالاتجاه الايجابي .

٥ــ طرق تقييم العمل المخبرى : هدف هذا الجزء من الدراســـة للتعرّف على طرق تقييم العمل المخبرى في ضوء حجم العمل المخبرى في هـــذه المدارس من حيث تغطية الجوانب النظرية للعمل المخبرى أو الجوانب العمليـــة

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

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

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

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.

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

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

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

suffer from inadequancy 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

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

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 excution 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 accomodation, 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 acomplishment of these objectives, which modern

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

schools of science education adopt, a questionaire 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 questionaire 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 questionaire consisting of five methods have been constructed, and the sample students were asked to put the sign (✓) infront 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.

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

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.

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

الفصـــــل الأول

تقدمـــــة الدراســـــة:

يؤكد كثير من التربويين أمثال بابكيان (Babikian) (١٩٧١) انه في العقود الماضية ونظرا للتطور الكبير كمّا وكيفا في مجال العلوم فقد حـــدث هناك تحوّل كبير في مجال التربية التي تتناول تدريس العلوم، وان المعنيين بتدريس العلوم لا يعتبرون العلم عبارة عن جسم من المعلومات المبوبة والمصنفة وانما يعتبرونه عملية بحث واستقصاء ديناميكية لا تتم بحشد عقول الطـــلاب بالمعلومات والحقائق العلمية بل بتطوير قدرات عقلية أساسية للتطبيق المستقل للطريقة العلمية، أما دور المختبر في تدريس العلوم فهو حسب تقرير جمعيـــة معلمي العلوم الأمريكية كما يورده اميداري (Amedari) (١٩٧٧) المكـــان الذى تستقصى فيه الأفكار والآراء وتختبر فيه النظريات، وتسأل فيه الأسئلـــة وان قيمة التجربة في المختبر تكمن في الطريقة التي يستقصى فيه المجهـــول وليس في البرهنة عما هو معروف.

ومن هذا التركيز على دور المختبر يرى سوندرز (Saunders) و دكنسون (Dickinson) (١٩٧٦) ان طريقة المحاضرة ـ المختبر قـــد حلّت محل طريقة المحاضرة لوحدها بالرغم من الكلفة المالية، وان المختبر أيضا قد تحوّل من دور البرهنة والعرض الى دور الاكتشاف والبحث.

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

ويؤكد داوسون (Dawson) (١٩٦٤) ان لدراسة العلـــوم الطبيعية هدفين أساسيين : ـ

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

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 طرقه في الوصول للمعرفة . ومن هذا المنطلق فان النشاط المخبرى يجب أن يعكس هذين الهدفين الأساسيين . ويتم ذلك بتضمين نوعين من التجارب التي يمكن أن يقوم بها الطلاب ، ففي النوع الأول تكون وظيفة التجارب المخبرية العرض والبرهنة والتوضيح ، وفي النوع الثاني ، تكون وظيفة التجارب الاستقصاء والبحث العلمي .

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

ويقول راجبير (Raghubir) (١٩٧٩) ان المعلمين يعملون على الشرح الكثير لطلابهم ولذلك فانهم يحرمونهم من فرصة التعلّم بأنفسهم في المختبر . وحتى حين يستعمل المختبر فان المعلمين يخبرون طلابهم حول كل شيء ابتداء من كيف تبدأ التجربة وانتهاء 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 نظرا لهذا الدور الكبير للمختبر فضلا عن كون العمل المخبرى يزوّد الطالب بتغذية 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 الذى يجب على الطالب أن يكون قادرا على عمله كنتيجة لخبرته

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

المخبرية ،وذلك بتحديد مهارات حل المشكلات ومهارات الاستقصاء التي نرغب في اكسابها للطالب. هذا وقد وضع بيلا (Pella) ثمانية أهداف للعمل المخبرى 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 تعلّم 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 محتوى العلم .
٢— تعلّم طرق العلم .
٣— تطوير اتجاهات علمية .
٤— تطوير اتجاهات اجتماعية مرغوب فيها .
٥— اثارة الاهتمام بالعلم .
٦— تعلّم كيفية تطبيق المبادئ العلمية .
٧— تذوّق كيفية نمو وتطور المعرفة العلمية .

ونظرا لهذه الأهمية التي تعطى للحصص المخبرية في تدريس العلوم، والتي تركّز 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 ، ولذلك

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

اما لنقص في الأبنية أو في التجهيزات أو في خبرات المدرّسين وما شابه ، فقد رأى أن يلقي الضوء بشكل موضوعي على واقع التدريس المخبرى في مادة الأحياء للصف الثاني الثانوى 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 كمّا 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 أى أمة في هذا المشروع الانساني ، الذى هو العلم ، ضرورة ملحّة 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 الذى يجب على جميع التربويين أن يعوه ويهتموا به وبالتالي فالبرامج التعليمية في المدارس والكليات يجب أن تبنى في اطار وعي مناسب وتخطيط ماهر لهذا الدور".

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

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

ويعتقد الباحث ان الأردن كدولة نامية يجب أن يقف هذا الموقف من العلم حتى يبزغ 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 مهملا ويعتبر شيئا ثانويا سواء في المنهاج أو الوقت المقرر ان لم يكن يعتبر من الكماليات في المدارس الثانوية في المملكة .

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

لذلك جاءت هذه الدراسة التي يسعى جزء منها الى التعرّف على كتب على حجم العمل المخبرى لمادة الأحياء للصف الثاني الثانوى العلمي في عدد من المدارس الحكومية في الأردن ، ولمسح اتجاهات المعلمين حول العمل المخبرى لمادة الأحياء ، وكذلك طريقة تقييم العمل المخبرى كما يحددها كوهين (Cohen) (١٩٧٧) ، لونيتا وتامر (Lunetta) و (Tamir) (١٩٧٩) ، لونيتا 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

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

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

أسئلة الدراسة :

تهدف هذه الدراسة للاجابة 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 فعلا وذلك اعتمادا على المواصفات العالمية لأى مختبر من حيث السعة والتجهيزات ؟

٢— ما هو حجم العمل المخبرى لصفوف الثاني الثانوى العلمي في هذه المدارس في ظل المنهاج المقرر؟ والمقصود هنا هو عدد التجارب التي أجريت خلال العام الدراسي ٨١ — ١٩٨٢م نسبة للعدد الذى يغطي المنهاج .

٣— ما هي معيقات العمل المخبرى حسب ما يراه معلمو الأحياء في عينة الدراسة .

٤— ما هي اتجاهات معلمي الأحياء حول العمل المخبرى لمادة الأحياء المقررة للصف الثاني الثانوى العلمي .

٥— ما هي الطرق المتبعة في تقييم العمل المخبرى في ظل حجم العمل المخبرى في المدارس الثانوية .

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

الدراســـــات السابقـــــة :

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٪ (أى أن المختبـــرات معدومة في (٩٢٢) مدرسة خاصة من أصل (١٠٦٥) مدرســـة). أما في التعليم الرسمي فان المختبرات موجودة في ٥٠٪ من المدارس الثانوية بصورة تسمح لجميع الطلاب باستعمالها . وقد وجـــد 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 يمنع 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 المختبـــر .

٣— عدم وجود محضرى مختبر أكفاء وفي هذه الحالة لا يحـــب الأستاذ أن يهيئ المختبر قبل الوقت لأن ذلك يتطلب منه جهـــدا أكبر ولأن الأستاذ ينتقل من صف الى آخر أو من مدرسة الـــى الثانية فلا يتمكن حينئذ من تحضير قاعة المختبر .

٤— لأن بعض الأساتذة يعتقدون بأن التعليم في المختـــبر هو اضاعة للوقت ، فهم تعلّموا دون أن يدخلوا مختبرا وعلى طلابهم أن يتشبهوا بهم .

٥— عدم اقتناع المشرفين على المدارس بأن للتدريس العملـــي أهمية بالغة ولهذا يجب أن تخصص له ساعات معينة في الأسبـــوع . ومن بعض نتائج ذلك الوضع أن تعليم العلوم الطبيعية لا يعطـــى بطريقة مرضية ، فمع حب التلاميذ لهذه المادة المشوقة نراهم يتصيدون

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

عن تعلّمها لأنها تعتمد على الحفظ فقط دون اللجوء الى المشاهدة والاختبار، أى 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 استخداما مستمرا في عملية التدريس.

محدوديات الدراسة:

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 المخبرى واتجاهات معلمي الأحياء نحو العمل المخبرى وطريقة تقييم العمل المخبرى في الصف الثاني الثانوى العلمي لمادة الأحياء وليس المرحلة الثانوية بأكملها. ومع ذلك فان الباحث يرى أن هذه الدراسة رغم ما لها من محدوديات فانها تعطي صورة موضوعية لواقع العمل المخبرى في مادة الأحياء في المدارس الثانوية.

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

الفصـــــل الثانـــي

١ — مجتمـــــع الدراســـــة :

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

٢ — العينـــــــة :

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

٣ — أدوات البحـــث :

أ — المختبر وأجهزته : تتكون أداة جمع المعلومات حول سعـــة وأجهزة المختبر وأثاثه الواجب توفرها لتغطية الجانب العملـــي من منهاج الأحياء للصف الثاني الثانوي العلمي من قائمة يمكـــن تقسيمها الى أربعة أجزاء كما يبينها الملحق رقم (٦) وهـــي :

١ — الجزء الأول : يتناول المعلومات التي تتعلق بسعـــة المختبر وأثاثه والتسهيلات العامة وهي :

١ — مساحة المختبر المتاحة للطـــلاب .

٢ — عدد الطاولات المخبريـــــة .

٣ — عدد مقاعـــد الطـــلاب .

٤ — التجهيـــزات :

أ — الكهربائية (في الطاولات أم في الحائط) .

ب — الغازية (في الطاولات أو منفصـــل) .

جـ — الاضـــاءة .

٢٤٢١١٢

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

د - المغاسل (عدد المغاسل ، هل هي في الطاولات أم منفصلة) .

هـ - التهوية (النوافذ ووجود مدخنة hood)

و - اطفائيات حريق (عددها) .

ز - صندوق اسعاف (موجود أم لا) .

٥- وجود أماكن انبات وأماكن لحفظ النبات .

٦- وجود أماكن لحفظ الحيوانات المخبرية الحيّة .

٢- الجزء الثاني : يتناول موجودات المختبر من الأجهزة ذات الاستعمال الجماعي والتي قد يكفي وجود جهاز واحد منها أو عدد قليل من كل نوع ليفي بالحاجة ، وهذه الأجهزة هي :

١- حاضنة (Incubator)

٢- ثلاجة

٣- معقّم (Autoclave)

٤- خلاّط (Blender)

٥- بروجكتر للشرائح الشفافة (Over head Projector)

٦- بروجكتر للشرائح الغير شفافة (Opaque Projector)

٧- آلة عرض سينمائية

٨- سمّاعة طبيب

٩- مجسمات وخرائط وشرائح لكائنات حية وأعضائها .

٣- الجزء الثالث : يتناول الأجهزة ذات الاستعمال الفردي والتي يجب أن تكون متوفرة بأعداد مساوية لاعداد الطلبة مثل الميكروسكوبات المختلفة ، أو أن تكون 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 .

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

٢— ميكروسكوبات التشريح (Dissecting Microscopes

٣— أطقم أدوات التشريح .

٤— عدد أطباق التشريح .

٤— الجزء الرابع : المواد الكيميائية: وهي المواد التي يتطلبها منهاج الصف الثاني الثانوى 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 النظرى الذى اشتقت منه أداة البحث :

يضع فريزر (Fraser) (١٩٦٨) مواصفات عامة لمختبر مادة الأحياء يستوعب حتى ٤٨ طالبا ، مما يتلاءم وعدد الطلاب في مدارس المملكة الثانوية بشكل عام. وتبلغ مساحة المختبر (١٥٥٠) قدم^{٢} أى ما يقرب من ١٤٤ م^{٢} ، كذلك فان اللجنة التربوية الأمريكية لمعلمي العلوم Education Committee) of A.S.E.) (١٩٧٥م) وضعت قياسات لمختبر متواضع يفي بالحاجة ويتسع لـ ٤٥ طالبا تبلغ مساحته حوالي ٧٤ م^{٢} (٧ر١٣م × ٣٤ر٥م) . ولا بد من الاشارة 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

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

بحيث تتيح للطلاب حرية العمل والتعاون فيما بينهم. ويقدّر الباحث أن ٧٥ م٢ تكفي كحد أدنى من المساحة اللازمة لاستيعاب أعداد من الطلبة تصل الى (٥٠) طالبا في حالة كون المختبر خاصا بمادة الأحياء فقط. ويمضي فريزر في تعداد موجودات المختبر وهي تتألف من طاولة للعرض Demonstration table مجهزة بالماء والكهرباء. وكذلك منطقة خدمات في الحائط على شكل حرف تحتوى على ستة فيوزات كهربائية وعلى خمسة مفاسل مع التمديدات المائية والغازية الضرورية. كذلك وجود منطقة انبات (Germinating Bed) وحوض ماء زجاجي للكائنات الحية المائية (Aquarium) وخزائن في الحائط لحفظ العينات، كذلك ستة طاولات مخبرية لاستعمال الطلاب مجهزة بالماء والكهرباء والغاز تستوعب كل منها ثمانية طلاب بالاضافة لوجود مقاعد كافية، وفرن ذو درجة حرارة ثابتة (Constant Temperature Oven) وجهاز للتقطير (Water Still) وكذلك وجود معقم (Autoclave) ومدخنة للتخلّص من الغازات المادمة (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 للتحضير 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 خلّاطات (Blenders) لتحضير المواد والمحاليل اللازمة.

ولدى حصر الباحث للمواد والأجهزة اللازمة لتنفيذ التجارب التي تغطي منهاج الأحياء للصف الثاني الثانوى العلمي فان الأجهزة والمواد التالية يجب

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

توفرها في المختبر بالاضافة للمواصفات والأجهزة المذكورة أعلاه وهي تتضمن توفر ميكروسكوبات تعمل بالاضاءة الكهربائية باعداد 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 عارض سينمائية وثلاجة وأطقم أدوات تشريح بمعدل طقم أدوات تشريح وطبق تشريح لكل ٦ — ٨ طلاب وكذلك توفر سمّاعة طبيب وشرائح جاهزة لحيوانات ونباتات ومقاطع عرضية وطولية لهذه الكائنات. أما المواد الكيميائية الواجب توفرها بشكل كاف فهي: حمض صيني، أصباغ حيوية، جيلاتين، ورق سيلوفان، محلول بندكت، هيدروكسيد الصوديوم، كبريتات النحاس، زئبق، وسترات الرنجر.

طريقة جمع المعلومات حول المختبر ونجهيزاته:

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 باحصاء وعدّ أجهزة وموجودات مختبرات عينة الدراسة ومقارنة ذلك، وبالتالي حصر جوانب النقص، بما تتضمنه القائمة الآنفة الذكر وذلك بمساعدة أمين أو أمينة المختبر في مدارس عينة الدراسة. وقد تمّ 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 حيّة، وتكون في مجموعها (٦٠) تجربة

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

ونشاط مخبري تفدلي منهاج الأحياء للصف الثاني الثانوي العلمي على مدار الفصلين الدراسيين من العام الدراسي ٨١ — ١٩٨٢م وهي مفصّلة 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 الألوديا 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 طحلبي أو الألوديا 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 ومحلول سكري .
١٦— اثبات الضغط الأسموزي باستعمال ورقة بطاطا ومحلول ملحي .
١٧— تجربة بلزمة كريات الدم بالمحلول الملحي .
١٨— سقاية نبتة بماء ملوّن 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 الخاصية الشعرية في نقل الماء في النبات .

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

٢٢— تجربة التحليق لبيان دور اللحاء في نقل الغذاء .

٢٣— فحص أنابيب غربالية وأوعية ناقلة تحت الميكروسكوب .

٢٤— تشريح كائن من ذوات القلب المفتوح للتعرّف على القلب .

٢٥— مراقبة ضربات قلب الدافينيا والعوامل المؤثرة في سرعتها .

٢٦— الاستماع لضربات القلب البشرى باستعمال سماعة طبيب .

٢٧— تشريح كائن من ذوات الجهاز الدورى المغلق والتعرّف 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 تجلّط الدم على شريحة ميكروسكوبية ومنعه باستعمال سترات الرنجر .

٣٢— تشريح جرادة أو جندب والتعرّف على الثغور التنفسية والحويصلات الهوائية .

٣٣— تشريح ودراسة الخياشيم في الأسماك .

٣٤— شراء رئة للتعرّف 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 والنفريدات الاخراجية .

٣٨— تشريح الجراد لدراسة أنابيب ملبيجي .

٣٩— الكشف عن اليوريا باستعمال اليورياز الموجود في بذور الفاصوليا .

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

٤٠— عرض فيلم يوضح عمل جزئ ال DNA والجينات ويمكن الحصول عليه من الجامعة الأردنية أو قسم الوسائل بوزارة 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/ وزارة التربية.

٤٣— عرض فيلم عن الخلية وأجزائها.

٤٤— عرض فيلم يوضح انقسام النواة رقم ٤٥٦ من قسم الوسائل/ وزارة 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 الغير مباشر في الخلايا النباتية والحيوانية.

٥١— عمل لوحة تبين التركيب الجزيئي لـ DNA وال RNA.

٥٢— عرض لوحة توضح تضاعف عدد الكروسومات 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 الغير 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 لحيوان الهيدرا.

٥٩— عرض لوحات لتوضيح العديسات في سيقان النباتات.

٦٠— عرض لوحات توضح تركيب الجهاز الثغري في الورقة.

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

الأساس النظرى الذى تستند اليه القائمة :

اعتمد الباحث في بناء قائمة التجارب والنشاطات المخبرية على منهاج الأحياء المقرر للصف الثاني الثانوى العلمي للفصلين الدراسيين الذى أقرّته وزارة التربية والتعليم منذ عام ٧٤ — ١٩٧٥م ليدرّس في مدارس المملكة الثانوية ، الطبعة السادسة ، عام ١٩٨٠ تأليف الدكتور عدنان بدران وآخرون معه . والقسم الأكبر من هذه التجارب يشير اليها الكتاب في سياق فصوله النظرية وينصح باجرائها والاجابة عن اسئلة حول نتائج هذه التجارب وتفسيرها . والقسم الآخر أفرد له الكتاب بضع صفحات في نهايته تحت عنوان "ارشادات عملية" وتحت 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 استبيانا يحتوى على قائمة بالتجارب الستون التي ينبغي اجراءها طيلة العام الدراسي ، وطلب منهم وضع اشارة (✓) أمام التجربة التي أجريت في العام الدراسي ١٩٨٢/٨١م ومن ثم استخرجت النسبة المئوية للعمل المخبرى في كل مدرسة وذلك بقسمة عدد التجارب التي أجريت على عدد التجارب الستون التي يفترض اجرائها خلال العام.

جـ — العقبات التي تعيق العمل المخبرى :

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 ٧ .

الشق الثاني : عبارة عن سؤال مفتوح حول حاجات المعلم التي يجب

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

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

حضرة معلم/ معلمة الأحياء المحترم/ المحترمة ، أرجو أن تتكرم باعطاء رأيك حول حاجات معلم الأحياء حتى يستطيع ربط المادة النظرية لمعلم الأحياء بالمختبر ربطا فعّالا ، يجعل منه مكانا لفهم وانتاج المادة العلمية المتعلقة بعلم الأحياء ، ومواكبة التطور السريع الكيفي والكمي في بنية العلم ولك الشكر سلفا .

وقد وضعت المقابلات واراء المعلمين في نقاط موجزة تشمل جميع المدارس وكذلك التصورات التي تمليها آراء المعلمين من أجل النهوض بالعمل المخبرى لمادة الأحياء الى مستواه المطلوب (ملحق ٩) .

د — اتجاهات المعلمين نحو العمل المخبرى :

ويهدف هذا الجزء من الدراسة الى التعرّف على اتجاهات المعلمين نحو العمل المخبرى ووعيهم للدور الذى يجب أن يلعبه المختبر في تدريس مادة الأحياء وكذلك معرفة اتجاهاتهم نحو الطرق الحديثة التي تجعل من المختبر مكانا للاستقصاء والبحث والاكتشاف.

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

١ — أؤيد بدرجة كبيرة .
٢ — أؤيد بدرجة متوسطة .
٣ — لست متأكدا .
٤ — لا أؤيد بدرجة متوسطة .
٥ — لا أؤيد بدرجة كبيرة .

وهذه العبارات المكونة للاستبيان هي كما يلي :

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

١— لا يقل العمل المخبرى في مادة الأحياء أهمية عن الحصص النظرية.
٢— لا يؤدى 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 الثانوى العلمي.
٤— العمل المخبرى يعمل على توضيح المفاهيم العلمية عند الطلبة.
٥— لا يمكن أن يستغنى عن التجريب في اكتشاف التعميمات العلمية.
٦— لا يمكن تعلّم قدرات تصميم التجربة العلمية وتنفيذها بالاقتصار على التعليم الصفي.
٧— العمل المخبرى غير ضرورى لاكتساب الطالب الاتجاهات العلمية المرغوب بها، كالموضوعية، حب الاستطلاع، وتحمّل المسؤولية الخ.
٨— ان العمل المخبرى 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 يمكّن المعلم من القيام بالجانب العملي المقرر للصف الثاني الثانوى العلمي.
١٢— لا فائدة من العمل المخبرى الذى لا يتيح الاستقصاء للطالب.
١٣— لا يمكن للطالب بالمختبر وحده أن يكتسب الاتجاهات العلمية المرغوب بها مثل الموضوعية، تحمّل المسؤولية، وحب الاستطلاع الخ.
١٤— يمكن اكتشاف التعميمات العلمية بدون الحاجة للتجريب.
١٥— يمكن تعلّم قدرات تصميم التجربة العلمية وتنفيذها بالتعليم الصفي.
١٦— لا حاجة للمختبر لتعلّم مادة الأحياء نظرا لأنها وصفية.

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

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 يمكّن 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 التعرّف الى المشاكل العلمية وتحديدها أكثر مما يكسبهم العمل المخبري.

٢٥— العمل المخبري ضروري لاكتساب الطالب الاتجاهات العلمية المرغوب بها كالموضوعية، حب الاستطلاع، وتحمّل 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 التعرّف على المشاكل العلمية وتحديدها 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— ينمّي المختبر عند الطلبة الاتجاهات العلمية مثل الموضوعية، تحمّل المسؤولية، حب الاستطلاع... الخ.

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

الأساس النظـــرى الـتي بنيـت عليـه أداة البحـــث :

يقسم ولسـون (Wilson) (١٩٦٢) أهداف العمل المخبرى فـي مادة الأحياء الى ثلاثة أقسام وهي :

١ـ اكتساب مهارات مخبرية مثل التقنيات الميكروسكوبية ، تحضير العينـات ، الدقة في التشريح وتشغيل الأجهزة العلمية ، واجراء التجربة بشكـل منظّم ومخطط له .

٢ـ تطوير اتجاهات علمية مثل القدرة على التعرف الى المشكلات العلميـة ، القدرة على التفكير بشكل كمّي ورمزى ، تذوّق الطريقة العلمية في البحث من خلال القدرة على التقدّم باقتراحات وفرضيات جديدة ، اختيـار الطرق المناسبة للتحقق من الفرضيات ، والقدرة على تفسير المعلومـات والنتائج والخروج منها باستنتاجات.

٣ـ اكتساب معرفة بيولوجية مثل ، الحقائق البيولوجية ، نظام التسميـات ، القدرة على الخروج بتعميمات ، القدرة على استخدام المعرفة في مواقـف جديدة ، القدرة على تكوين علاقات بين الأشياء عن طريق التحليـل والتركيب ، والقدرة على تقييم الفرضيات على ضوء الدلائل المخبرية.

ويصف اجلستون (Egelston) (١٩٧٣) طريقة الاستقصـاء أو الاكتشاف في المختبر بأنها أفضل طريقة لتحقيق الأهداف التاليـة :

١ـ تطوير اتجاهات مرغوب بها نحو التعلّم والاستقصـاء العلمي .

٢ـ زيادة احتمالية القدرة على حل المشكلات العلمية بمبادرات تلقائية مـن قبل الطلاب.

٣ـ تطوير اتجاهات مرغوب بها نحو التنظيم الدقيق في الطبيعة وقناعـات بامكانية اكتشاف هذا التنظيم.

ويقـول اجلستون ( ) (١٩٧٣) بأن طريقة الاكتشـاف لا يمكن الاستغناء عنها لاختبار معنى التعلّم (Meaningfulness of Knowledge) ولتعليم الطريقة العلمية ومهارات حل المشكلات.

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

ويؤكد راجبير (١٩٧٩) بأن المختبر يكسب الطلبة بالاضافة للمهارات المعرفية صفات ضرورية لاتخاذ قرارات علمية (Scientific Decisions) من مثل حب الاستطلاع، الانفتاح الفكرى ، تحمّل المسؤوليه .الخ .

ويقسم لونيتا وآخرون (Lunetta et al) (١٩٨١) أهداف العمل المخبرى 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 التعلم ، 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 المخبرى الذى 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 متأكدا = ٣
٤— لا أؤيد بدرجة متوسطة = ٢
٥— لا أؤيد بدرجة كبيرة = ١

أما الفقرات السلبية فقد رقّمت بطريقة عكسية وذلك كما يلي :

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

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 المخبرى :

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

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

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

الأســـاس النظـــرى الذى تستنـد اليـه طـرق التقييم :

يرى لونيتا (Lunetta) وتامر (Tamir) (١٩٧٩) أن ما يجـــب تقييمه في العمل المخبرى يعتمد على أهداف المعلم التعليمية للعمل المخـــبرى اذ 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 ـ تصميم وتخطيط التجربة (صياغة أسئلة ، توقّع النتائج ، صياغة الفرضيـات ، تصميم خطوات التجربة) .

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

جـ ـ التحليل والتفسير (دراسة النتائج ، تفسير العلاقات ، تطوير تعميمات ، التأكد من صحة النتائج ، الافتراضات المترتبة على النتائج ، محدودات التجربة ، صياغة أسئلة جديدة بناء على نتائج التجربة) .

د ـ التطبيـــق (القيام بتنبوءات جديدة ، وضع فرضيات على ضوء نتائـــج التجربة ، وتطبيق التقنيات المخبرية لمشاكل جديدة .

وقـد قسّم لونيتا وآخرون معه (Lunetta et al) (١٩٨١) أنظمـــة التقييم في المختبر الى أربع مجموعـــات :

أ ـ التقاريـــر المكتوبـــة : وهي من الطرق التقليدية المتبعة ، ولكن هذه الطريقة تعتمد على التقييم الذاتي من قبل المعلم لهذه التقارير وتتأثر ببعـــض المعايير من مثل الترتيب ، مهارات الكتابة ، حجم التقرير ، ولكن هذه التقاريـــر المكتوبة لا تزوّد المعلم بمعلومات حول مهارة الطالب في التعامل مع الأجهـــزة ، الملاحظة ، التنظيم ، الأداء ، ومهارات الاستقصاء والاعتماد على التقارير المكتوبة فقط قد يقود الطلاب لنسخ تقاريرهم عن بعضهم البعض.

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

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

جـ — 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) .

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

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 بالغرض المطلوب ام لا دون أن يؤخذ في الحسبان عدد الطلاب في الشعبة المخبرية الذين سيفيدون من هذا المختبر.
وثانيهما : انه لا بد من وجود تصوّر واضح لمختبر نموذجي يمكّن المدارس لحالة مختبرات الأحياء في مدارس المملكة الثانوية من مقارنة هذه الحالة بالوضع النموذجي كبديل 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 الثانوى العلمي في مدارس عينة الدراسة الذى بلغ (٣٨) طالبا تقريبا ، بانحراف معيارى مقداره (٧) اذ أن عدد طلاب الشعبة الواحدة في المدارس المذكورة يتراوح ما بين (٢٠) طالبا في المناطق غير المكتظة بالسكان كغور الأردن مثلا الى (٥٠) طالبا في المناطق المكتظة بالسكان مثل المدارس الموجودة في العاصمة.

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

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

أ ـ مساحة المختبر وأثاثه :

لدى قسمة مساحة المختبر النموذجي والتي تقدّر بـ (٧٥) م^2 كحد أدنى على عدد الطلاب المقدّر وهو أربعين طالبا ، تبيّن أن نصيب كل طالب من المساحة يبلغ ١ر٨٧ م^2 ويبين الجدول رقم (١) النسبة المناظرة لهذه النسبة في مدارس العينة. 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 ١ر٨٧ م^2 بشكل ملحوظ.

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

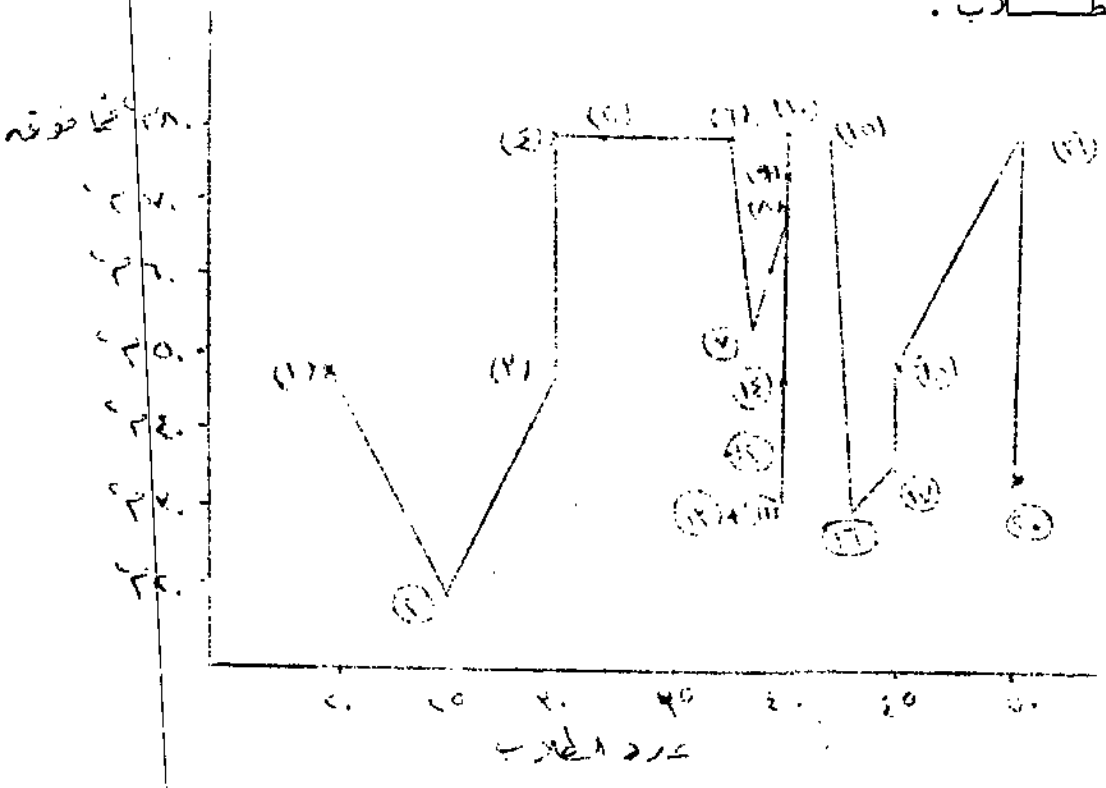
المساحة لكل طالب (م^2)	عدد المدارس	النسب التراكمية النازلة
٢ر٢٦ — فما فوق	٥	٢٥٪
٢ر٠١ — ٢ر٢٥	—	٢٥٪
١ر٧٦ — ٢	٣	٤٠٪
١ر٥١ — ١ر٧٥	٢	٥٠٪
١ر٢٦ — ١ر٥	١	٥٥٪
١ر٠١ — ١ر٢٥	٢	٦٥٪
٠ر٧٦ — ١	٢	٧٥٪
٠ر٥ — ٠ر٧٥	٥	١٠٠٪

وقد عمد الباحث الى تمثيل توزيع المساحة على عدد الطلاب في الشكل رقم (١) الذي يمثّل محوره السيني عدد طلاب الشعبة في صفوف الثاني الثانوي العلمي ويمثّل محوره الصادي مساحة المختبر بالأمتار المربعة ، كما أن كل نقطة في الشكل تمثّل مدرسة أحداثيها السني عبارة عن عدد الطلاب في الشعبة الذي يزداد كلّما اتجهنا مع المحور السيني من اليسار

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

الى اليمين ، واحداثها الصادى عبارة عن مساحة المختبر في المدرسة التي تزداد كلّما اتجهنا مع المحور الصادى 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 الصادى حتى تواكب مساحة المختبر الزيادة في عدد الطلاب ، بل تبقى مساحة المختبر في هذه المدارس أقل من أن تستوعب الزيادة العددية 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 .

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

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	العدد وملاحظات أخرى
١	الطاولات المخبرية	٧ تتسع كل منها لـ ٦ طلاب
٢	مقاعد الطلاب	٤٠
٣	التجهيزات الكهربائية	٦ فيوزات كهربائية في كل طاولة وخمسة فيوزات في الحائط .
٤	التجهيزات الغازية	٦ صنابير (Out let) غاز في كل طاولة ومصدر غاز متحرك واحد .
٥	الاضاءة	كفاية الاضاءة الكهربائية .
٦	الماء والمفاسل	صنبور ماء ومغسلة في كل طاولة على الأقل .
٧	مدخنة (hood) والتهوية	وجود مدخنة واحدة للغازات الحامضية وتهوية كافية .
٨	اطفائيات حريق	اطفائية واحدة على الأقل ذات حجم كبير .
٩	صندوق اسعاف	واحد على الأقل .
١٠	أماكن اثبات وحفظ نبات	٣ م^2 تقريبا .
١١	أماكن لحفظ الحيوانات الحيّة	٢ م^2 تقريبا .

وبمقارنة 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 الطاولات و ٥٠ ٪ منها تعاني من نقص حاد في المفاسل 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

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

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

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

الرقم	الصنف	عدد المدارس	نسبة المدارس المئوية
١	الطاولات المخبرية بمعدل طاولة/ ٦ طلاب.	١٤	٧٠٪
٢	مقاعد الطلاب بمعدل مقعد/ طالب.	١١	٥٥٪
٣	المغاسل بمعدل مغسلة/ 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 المختبر ذات 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.

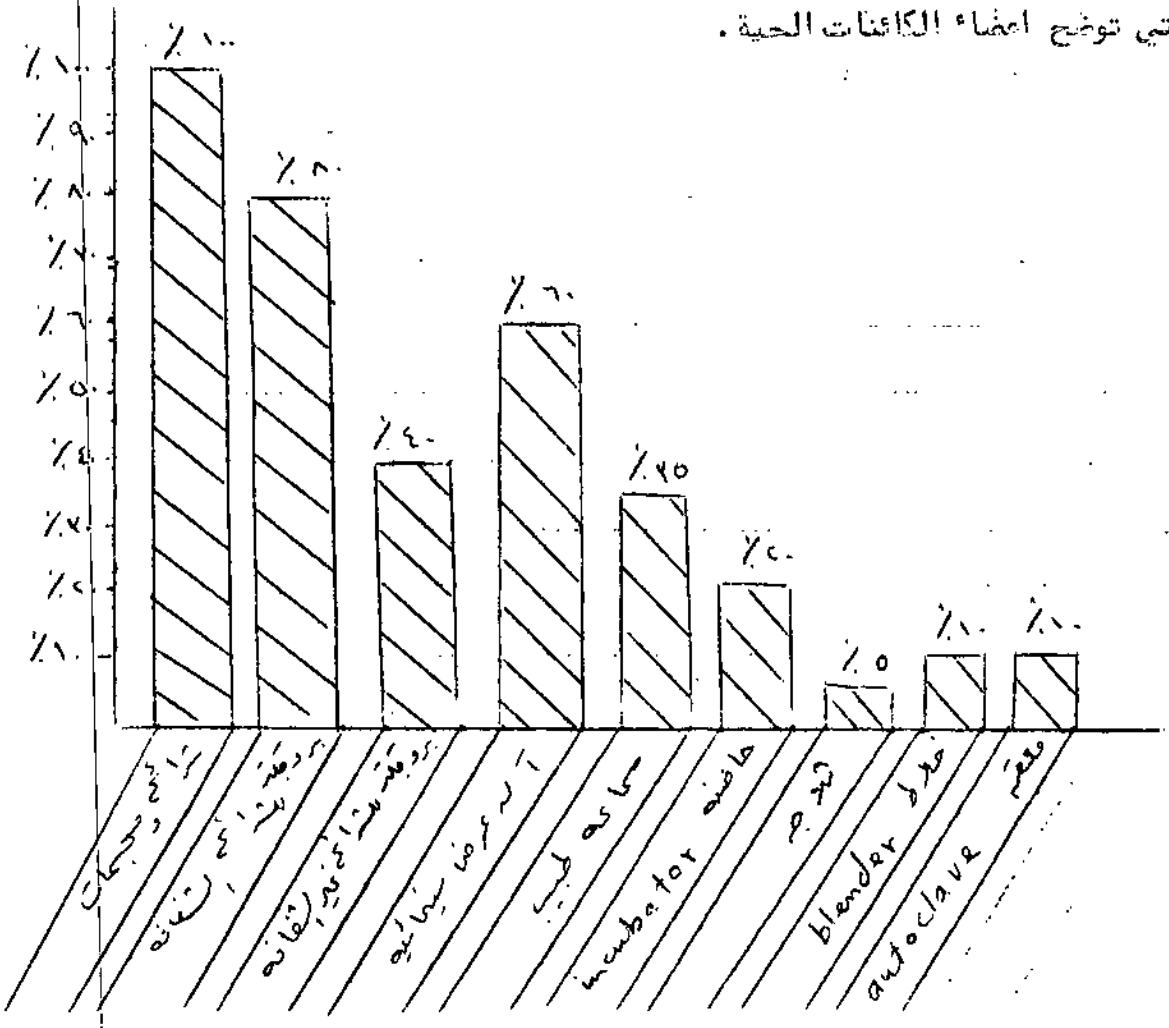
All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

جدول رقم (٤) يبين موجودات المختبر النموذجي من الاجهـــزة والادوات ذات الاستعمـــــال الجماعـــــي

الرقم	الصنف	العدد
١ .	حاضنة	١ - ٢
٢ .	معقم	١ - ٢
٣ .	غلاية	١ - ٧
٤ .	سماعة انبوب	١ - ٧
٥ .	ثلاجة	١
٦ .	الة عرض سينمائية	١
٧ .	بروجكتر للشرائح الشفافة	١
٨ .	بروجكتر للشرائح غير الشفافة	١
٩ .	شرائح وجسمات كائنات حية	كثيرة وشاملة

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

ولدى مقارنة موجودات المدارس في عينة الدراسة والتي يمثلها الشكل رقم (٢) ادناه من هذه الاجهزة والادوات مع الكميات الواجب توفرها فعلا والموجودة في الجدول رقم (٣) اعلاه يتضح ان ٨٠٪ من المختبرات لا يتوفر بها حاضنة او فرن ذو حرارة ثابته (Constant temperature oven) ، وان ٩٠٪ من المدارس لا يتوفر في مختبراتها جهاز للتعقيم ، وان ٩٠٪ من المختبرات لا يتوفر بها غلايات لتحضير المواد والمحاليل ، وان ٦٥٪ من المدارس لا يتوفر في مختبراتها سماعة طبيب ، وان ٩٥٪ من المدارس لا يحتوى المختبر فيها على ثلاجة ، وان ٤٠٪ من المختبرات لا تحتوى على الة عرض سينمائية لعرض الافلام التعليمية . ووجد ان ٢٠٪ من المختبرات لا تحتوى على بروجكتر للشرائح الشفافة وان ٦٠٪ منها لا تحتوى على بروجكتر للشرائح غير الشفافة ، وان جميع المختبرات تحتوى على عدد لا بأس به من الشرائح والشرائط والمجسمات التي توضح اعضاء الكائنات الحية .



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

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

جـ - الأجهـزة ذات الاستعمـال الفـردى :

ويقصد بالأجهزة ذات الاستعمال الفردى 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 الفردى.

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

ولدى مقارنة موجودات المدارس التي تكون عينة الدراسة من هذه 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 تحتوى أية ميكروسكوب كهربائي الاضاءة. أما بقية المدارس فتحتوى مختبراتها على أعداد قليلة من هذه الميكروسكوبات بحيث انها لا تتجاوز ربع عدد الطلاب في أحسن الحالات، أما الميكروسكوبات ذات الاضاءة الشمسية والتي

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

أصبحت قديمة وذات كفاءة منخفضة بالاضافة لصعوبة استعمالها في الشتاء حيث تقل الاضاءة 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 العجز، بالاضافة 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 (١-٣) ميكروسكوبات من كل نوع، وهذا نقص خطير اذا قورن بعدد 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.

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

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

د — المواد والمحاليل الكيميائية :

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

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

أما بخصوص المحاليل الكيميائية الخاصة بمادة الأحياء والتي تعتمد توفرها مختبرات مادة الكيمياء وهما محلولان أحدهما "محلول بندكت" الذي يستخدم للكشف عن السكاكر الأحادية وقد تبين أن ٥٥٪ من المختبرات تعاني من عدم توفر هذا المحلول ، وثانيهما هو "سترات الرنجر" التي تستعمل لمنع تجلط الدم وقد تبين أن جميع مختبرات عينة الدراسة تفتقر لتوفر هذا المحلول .

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

الرقم	الصنف	الكمية
١	حبر صيني	كمية كافية قابلة للتجديد
٢	أصباغ حيوية	" " " "
٣	جيلاتين	" " " "
٤	ورق سيلوفان	" " " "
٥	محلول بندكت	" " " "
٦	هيدروكسيد الصوديوم	" " " "
٧	زئبق	" " " "
٨	سترات الرنجر	" " " "
٩	كبريتات النحاس	" " " "

ثانيا : حجم العمل المخبري :

لقد دلّت نتائج الدراسة أن حجم العمل المخبري ممثلا بعدد الـ والنشاطات المخبرية التي أجريت خلال العام الدراسي ١٩٨١ - ٢ تماما في ٢٠٪ من المدارس وضئيل جدا في بقية المدارس كما يوضح رقم (٨) أدناه ولدى حساب معدل عدد التجارب لجميع المدارس فقد

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

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 يساوى 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 ١٩٨١/١٩٨٢.

عدد التجارب التي أجرتها المدرسة خلال العام الدراسي	عدد المدارس	النسبة المئوية للمدارس
لم تجر أية تجربة	٤	٢٠٪
١ — ٥ تجارب	٢	١٠٪
٦ — ١٠ تجارب	٤	٢٠٪
١١ — ١٥ تجربة	١	٥٪
١٦ — ٢٠ تجربة	٥	٢٥٪
٢١ — ٢٥ تجربة	٣	١٥٪
٢٦ — ٣٠ تجربة	١	٥٪

أما نوعية التجارب فقد تبين كما يوضح ذلك الجدول رقم (٩) بأن ٢٣٫٥٪ من العمل المخبري تناول عمل لوحات تبين تركيب أعضاء وعضيات كائنات وأن ٣١٪ من العمل المخبري كان عبارة عن مشاهدات ميكروسكوبية كما أن ٤٫٢ كان عبارة عن مشاهدة أفلام تعليمية، وان ١١٪ من العمل المخبري تناول تجارب البلزمة التي لا يدخل استعمال الميكروسكوب فيها وهي عبارة عن تجربتين بسيطتين لا تحتاجان لأية أجهزة.

كذلك فان ٩٫٤٪ من العمل المخبري تناول الجهاز الدوري المغلق وقضايا التشريح المرتبطة به وهي عبارة عن أربعة تجارب.

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

أما ما تبقّى من العمل المخبرى والذى يبلغ ٦ر٢٢ ٪ فقد توزّع على بقية التجارب التي تشكّل ٣٨ ٪ من جميع التجارب.

جدول رقم (٩) يبين توزيع العمل المخبرى 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 المخبرى كله
١	عمل لوحات ورسومات معرض شرائح ولوحات	١٠	٥٥	٥ر٢٣ ٪
٢	مشاهدات ميكروسكوبية	١٠	٧٣	٣١ ٪
٣	تجارب بلزمة لا يدخل استعمال الميكروسكوب	٢	٢١	٩ ٪
٤	الجهاز الدورى المغلق	٤	٢٢	٩ر٤ ٪
٥	عرض افلام تعليمية	١١	١٠	٢ر٤ ٪
٦	ما تبقى من التجارب المقررة	٢٣	٥٣	٦ر٢٢ ٪
	المجموع	٦٠	٢٣٤	١٠٠ ٪

ثالثا : العقبات التي تواجه العمل المخبرى :

(أ) العقبات المتعلقة بالتجارب :

لقد أجمع معلمو الأحياء في عينة الدراسة بعدم وجود عقبات فنية متعلقة بالتجارب وأن جميع التجارب ممكنة التنفيذ وان العقبات التي تحول دون بلوغ العمل المخبرى مستواه المرغوب سواء كمّا أو كيفا هي عبارة عن عقبات عامة.

(٢) العقبات التي تعيق العمل المخبرى لمادة الأحياء بشكل عام:

يمكن تلخيص هذه العقبات كما دارت في اجابات المعلمين والتي

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

يبينها الجدول رقم (١٠) على النحو التالـــي :

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

ب ــ ان كثير من الأجهزة تحتاج الى صيانة وخاصة قوى التكبير العالية للميكروسكوبات.

جـ ــ النقص الخطير في أعداد الميكروسكوبات وفي كثير من الأحيان يصعب على المعلم ايجاد ميكروسكوب واحد صالح لاستعمال المعلم ، مع العلم بأن هذه الميكروسكوبات يجب أن تكون بأعداد مساوية لأعداد الطلاب ، اذ أن الميكروسكوبات المختلفة تمثّل أهم الأجهزة الضرورية لعلم الأحياء .

د ــ الوقت المخصص لتدريس مادة الأحياء هو من أهم العقبات علـــى الاطلاق ، اذ لا يكفي لتغطية المادة على المستوى النظرى فقـــط ، اذ أن حصتين في الأسبوع ، أى ما يعادل (٩٠) دقيقة ، لا تكفي لتدريـــس مادة علمية لطلاب الفرع العلمي. ويكفي أن يصرف في هذا المجال أن بعض المواد الغير علمية والتي تعتبر غير مهمة لطلبة الفرع العلمي وتنتهـــي بانتهاء المرحلة الثانوية مثل التمريض ، والتربية الفنية ، لها نفس الوقـــت المقرر لمادة الأحياء ، يضاف الى ذلك أن المدارس التي تحاول أن تستفيد من البث التلفزيوني التعليمي الذى يحتل (٢٠) دقيقة ، تعاني مـــن مشكلة اضافية في الوقت المقرر ، اذ أن ما تبقّى من وقت يساوى (٧٠) دقيقة في الأسبوع. وقد تذمّر غالبية معلمي العينة من عدم كفاية الوقت المقـــرر حتى لتغطية المادة نظريا فقط.

هـ ــ الروتين والتعقيدات الادارية في عملية شراء الأجهزة اذ أن مـــا يصل الى المختبر من الأجهزة يكون في العادة ليس حسب هذه المختبرات من الأجهزة المختلفة بل ما يتوفر منها في وزارة التربية سواء كانت لازمـــة أم غير لازمـــة .

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

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 يريدها ، وقد تعودوا على ذلك اذ 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	١٧	٨٥٪
٥	الروتين في عملية شراء أو تزويد الأجهزة للمختبر .	٥	٢٥٪
٦	الاتجاهات الغير علمية لدى الطلاب نحو مادة الأحياء	٣	١٥٪

رابعا : اتجاهات المعلمين نحو العمل المخبري :

لقد دلّت نتائج الدراسة حول اتجاهات المعلمين بأن اتجاهات المعلمين الايجابية نحو العمل المخبري مرتفعة بشكل ملفت للنظر اذ تراوحت استجابات المعلمين على الاستبيان من $\frac{١١٥}{١٦٠}$ أي ما

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

يعادل ٧٢٪ تقريبا كأدنى علامة الى $\frac{١٦٠}{١٦٠}$ أى ما يعادل ١٠٠٪ كأعلى علامة وهي علامة الحد الأعلى للاستبيان وقد بلغ معدل استجابات معلمي عينة الدراسة $\frac{١٤٤}{١٦٠}$ أى ما يعادل ٩٠٪ بانحراف معيارى مقداره ١٠٫٧ ويبين الجدول رقم (١١) علامات المعلمين على الاستبيان. ويبين الملحق رقم ١٠ علامات المعلمين الخام.

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

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

المعدل = ١٤٤ من أصل ١٦٠

الانحراف المعيارى = ١٠٫٧

خامسا: طريقة تقييم العمل المخبرى :

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

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

بعمل مخبرى كما يبين ذلك جدول رقم (١٢) فان ١٨ر٧٪ منها لم تقم بأي تقييم للعمل المخبرى أى ما يعادل ١٥٪ من جميع مدارس العينة، بينما لجأت ٣٧ر٥٪ من المدارس التي جرى فيها تقييم للعمل المخبرى الى طريقة التقارير المكتوبة من قبل الطلاب في نهاية الحصة المخبرية، كما ان ٥٠٪ من المدارس التي قامت بتقييم العمل المخبرى استعملت طريقة الملاحظة المباشرة لأداء الطلاب و ١٧ر٨٪ منها استعملت طريقة الامتحانات العملية، وكذلك ٣١ر٢٪ منها لجأت لطريقة الامتحانات الكتابية.

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

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

الرقم	طريقة تقييم العمل المخبرى	عدد المدارس	النسبة المئوية من المدارس التي قامت بالعمل المخبرى
١	عدم القيام بأى عمل مخبرى	٤	—
٢	عدم تقييم العمل المخبرى	٣	١٨ر٧٪
٣	استعمال التقارير المكتوبة	٦	٣٧ر٥٪
٤	استعمال الامتحانات العملية المخبرية.	٣	١٨ر٧٪
٥	استعمال الامتحانات الكتابية	٥	٣١ر٢٪
٦	الملاحظة المباشرة لأداء الطلاب	٨	٥٠٪

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

الفصل الرابع

مناقشة نتائج الدراسة

أ- المختبر وتجهيزاته :

لقد دلّت نتائج هذه الدراسة أن مختبرات الأحياء في المدارس الثانوية في المملكة مهملة الى حدّ ما اذ أن حوالي نصف هذه المختبرات تعاني من مشاكل السعة ولا تكاد تكفي مساحة هذه المختبرات لاحتشاد الطلاب واقفين على أرجلهم.

ويلاحظ أن سعة المختبر في أى مدرسة يخضع لعامل الحظ والعشوائية بغض النظر عن أعداد الطلاب الذين يستعملون أو يفترض أن يستعملوا هذه المختبرات، فقد تجد مختبراً ذو سعة كبيرة تزيد عن الحاجة التي تفرضها أعداد الطلاب في الشعبة الواحدة من صفوف الثاني الثانوى العلمي بينما توجد مختبرات أخرى ضيقة المساحة وما هي الا عبارة عن غرفة صف عادية تحتوى على خزائن وأجهزة مختلف المواد العلمية ينظر اليها على أنها مستودع لهذه الأجهزة ويضطر المعلم الى اجراء ما يحتاج من تجارب في غرفة الصف وذلك باستعارة ما يحتاج من مواد وأجهزة من هذا المختبر.

يضاف الى ذلك أن الطاولات الموجودة في المختبرات التي يكون نصيبها من المساحة كافيا هي عبارة عن طاولات 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 الذى يكفي توفّر جهاز واحد منها أو عدد قليل من الأجهزة ليفي بحاجة الطلاب أو الأجهزة ذات الاستعمال الفردى. ويلاحظ أيضا أن توزيع هذه الأجهزة عشوائيا، فقد يتوفر جهاز ولا يتوفر آخر في مختبر معين بينما لا يتوفر الجهاز الأول ويتوفر الجهاز الثاني في مختبر آخر وهكذا دواليك

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

أما النقص الحاد فنجده في الأجهزة ذات الاستعمال الفردي والتي تمثّل الميكروسكوبات أهمها على الاطلاق. وكل هذه النتائج متوقعة، اذ أن تجهيز المختبر وبنائه يحتاج الى تخطيط واع لوظيفة هذا المختبر الذي يمثّل جزءا لا يتجزأ من المنهاج ويتوّج تقدّمه وتطويره، وقد قال شيمانسكي Shymansky وبنيك Penick (١٩٧٩) "انه عندما يصبح معلمو العلوم واعون لما يفعلونه ويفعله طلابهم في المختبر، عندها يمكن أن يبدأوا في التفكير بتحسين التعليم".

وهذا يتطلب كسرا للجمود والتقليدية في تربية الطلاب التربية العلمية التي تتلائم مع التصورات المستقبلية للتطور العلمي ويدل على هذا الفهم تسخير الجهود والامكانيات اللازمة للبحث والتجريب في هذا المجال والبدء من النقطة التي انتهى اليها التطور العلمي العالمي. ويعتقد الباحث من خبرته كمعلم للأحياء في مدارس المملكة الثانوية ومن مناقشاته مع مدراء المدارس وأمناء المختبر حول كيفية تزويد المختبرات بالأجهزة بأن هذا الوضع المتردّي للمختبرات نجم عن المخصصات المالية الضئيلة للمختبرات من جانب الوزارة وعدم اطلاق يد المدرسة لشراء ما ينقصها وما تحتاجه بل انها تنتظر تزويد الوزارة للمدارس بما يتوفر لديها وتسمح به امكانياتها 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 فان طلبه هذا يضيع في زحمة الموازنات المالية والتعقيدات الشرائية ولا يصل الى المختبر الا الأجهزة التي تتوفر لدى لجنة المشتريات في الوزارة وتوزع على المختبرات بشكل عشوائي وغير مدروس بغض النظر عن حاجات هذه المختبرات الحقيقية والملحّة وعلى أمين المختبر أن يقبل هذه الأجهزة أو أن ينتظر الى ما شاء الله توفر الأجهزة التي يقوم بطلبها المعلمون، خاصة اذا كانت مرتفعة الثمن وبأعداد كبيرة، فالمهم انها أجهزة علمية للمختبرات وحصول المدرسة عليها مكسب يجنبها اغلاق المختبر والاستغناء عن خدمات أمين المختبر.

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

ويعتقد الباحث ان هذا ليس صائبا أو دقيقا على الحقيقة إذا اخذت بعين الاعتبار حقيقة منطقية بسيطة وهي ان توفر المختبر بأجهزته الكافية يسبقه 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 توفّر المواد الكيميائية في المختبرات فيبدو أن مرد ذلك يرجع لكون مادة الكيمياء هي من بقية المواد العلمية التي تشترك في نفس المختبر مما يسد حاجة مادة الأحياء من هذه المواد، وهذه ليست مزية حسنة اذ ان اشتراك جميع المواد العلمية في المدرسة في مختبر واحد يؤدي الى التداخل في الوقت والبرمجة وصعوبة الضبط والتنظيم للعمل في المختبر. عدا أن تصميم وأثاث مختبرات المواد العلمية الأخرى تختلف ولا شك عن مختبرات الأحياء.

صحيح أن اعداد مختبر مجهز بشكل مناسب لكل مادة علمية يكلّف كثيرا، ولكنه ليس بالكثير أمام ما يهدر يوميا من جهد المعلمين ووقت وجهد الطلاب، وتختلف الأمة علميا، اذ 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 تغطي منهاج الأحياء للصف الثاني الثانوي العلمي تبين انها عدم توفر المختبر ذو السعة 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 الى القيام ببعض التجارب التي يوفّق في توفير الامكانيات لها في غرفة الصف.

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

بينما قد نجد في مدرسة أخرى أن المختبر أحسن حالا من سابقه من حيث السعة والتجهيزات الأخرى ولكنه ليس بحال من الأحوال الا 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 ، اذ ان حصتين في الأسبوع لأحد المواد الأربع العلمية وتدرّس فوق ذلك لطلبة الفرع العلمي لا تكفيان حتى لتغطية نصف أو ثلثي المادة النظرية ، كما يقدّر الباحث ذلك من خلال خبرته في تدريس هذه المادة . ومادة الأحياء هي أقل شقيقاتها 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 انطباعا ، وهذا بدوره ربما يعكس رأي 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 ، اذا كان من الجائز المفاضلة بينها ، بل تزاحمها بعض المواد الأدبية لتباعد بينها وبين مجموعة المواد العلمية التي تتصدر قائمة الأهمية ، الأهمية العلمية بالطبع ، التي تشمل جميع المواد المقررة لطلبة الثاني الثانوي ـ الفرع العلمي ، مع التركيز على الكلمة الأخيرة .

جـ ـ حجم العمل المخبري :

دلّت نتائج الدراسة أن العمل المخبري ضئيل جدا في بعض المدارس ومعدوم تماما في البعض الآخر ، وهذا متوقع ، اذ 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 ، الى ما هنالك مما لا تكشف عنه هذه الدراسة ويحتاج كشفها الى دراسات تذهب الى أبعد من العقبات المادية التي تناولتها هذه الدراسة وتغوص في شخصية المعلم ومفاهيمه التربوية ووعيه بأساليب التدريس المناسبة . أمام كل ما تقدّم ، يرى الباحث بأنه ليس مستغربا بأن توجد بعض

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

المدرس الذي لم يدخل طلابها المختبر أبدا طيلة العام الدراسي .

د ـ اتجاهات المعلمين نحو العمل المخبري :

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

ويعتقد الباحث ان هذا متوقعا من معلمي المرحلة الثانوية ، اذ ان الأغلبية منهم من خريجي الجامعات ومتخصصون في مادة الأحياء والقلة الباقية تخرجت من معاهد أو ذوى تخصصات قريبة من الأحياء مثل الزراعة ، وخاصة خريجي الجامعات المصرية من المدرسين المصريين الذين يعملون في سلك وزارة التربية والتعليم . وعودة الى نتائج هذه الدراسة التي بيّنت ان حجم العمل المخبري ضئيل في أغلب المدارس ومعدوم في بقية المدارس وما يرافق ذلك من افتقار المدارس للمختبرات المناسبة والمجهّزة تجهيزا مدروسا ، فان التقصير في العمل المخبري يمكن أن يعزى بالدرجة الأولى الى شح الامكانيات واهمال وزارة التربية والتعليم لمختبرات المدارس الثانوية وعدم النظر الى العمل المخبري بالجدّية التي يستحقها .

هـ ـ طريقة تقييم العمل المخبري :

ان طرق التقييم لا تنفصل أبدا ولا تسير بمعزل عن الأهداف السلوكية المحددة الموضوعة للعمل المخبري .
فاذا كانت هذه الأهداف والممارسات العملية تركّز على الجانب النظري والالمام 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 وتحمّل المسؤولية الخ . كما هو الحال في المدارس الثانوية في المملكة .

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

الفصل الخامس

توصيات الدراسة:

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

١- توفير المختبرات ذات السعة المناسبة التي تتلائم وعدد الطلاب في الشعبة وتجهيزها بكافة الأجهزة والأثاث الضروريين .

٢- تخصيص مختبر منفصل لكل مادة علمية بالاضافة الى كراسة مختبر لاستعمال المعلم فقط تحدد الأهداف السلوكية للعمل المخبرى لكل تجربة على حدة وتوجّه المعلم حول الطريقة المثلى في توجيه الطلاب .

٣- زيادة عدد الحصص المقررة للأحياء الى ثلاث حصص أسبوعية على الأقل وتخصيص حصة منها للعمل المخبرى .

٤- توجيه المعلمين حول أهمية العمل المخبرى وطرق استعمال المختبر عن طريق ندوات ونشرات خاصة للعمل المخبرى ومتابعة النشاطات المخبرية للمدارس على مستوى الاشراف التربوى .

٥- تخصيص جزء من علامة الطالب الكلّية في مبحث الأحياء للعمل والنشاطات المخبرية .

٦- اجراء المزيد من الدراسات حول معيقات العمل المخبرى الغير مادية ، بعد ازالة المعيقات المادية بالطبع ، مما لم تتعرض له هذه الدراسة .

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

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. ofRResearch In Science Teaching, 8, (1971), pp. 201.

4- Baumard, J.D. The role of science in our culture. In N.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.

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

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.

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

18- Raghubir, 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. 196-19

المراجـــــع العربيـــــة

٢٣ــ عدنان بدران وآخرون معه ــ كتاب البيولوجيا المقرر للصف الثاني الثانـــوى العلمي، قرار الاحالة رقم ١ / ٨٠ / تاريخ ٣ / ٢ / ١٩٨٠، الطبعة السادســة (١٩٨٠).

٢٤ــ المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم. دراسة مسحية لواقع تدريس العلوم البيولوجية في البلاد العربية. جامعة الدول العربية. نوفمبر (١٩٧٢) ص: ١٩.

٢٥ــ الجمعية اللبنانية لتقدّم العلوم: مؤتمر تعليم العلوم في لبنان. (م ت ع / ٢٢/٦٨) (١٩٦٨).

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

الملاحـــــــــــــــق

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

ملحـــق رقـــم (١) يبين سعـــة والتسهيـــلات المخبريـــة

رقم المدرسة	معدل عدد الطلاب في الشعبة	مساحة المختبر م٢	عدد الطاولات	عدد المغاسل	عدد مقاعد الطلبة	وجود 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	٥٦	١	—
١٨	٤٥	٤٨	١٤	—	٢٨	١	—
١٩	٤٨	٨٧	١٠	١	٤٠	—	—
٢٠	٥٠	٣٦	٨	—	٣٠	—	١

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

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

رقم المدرسة	حاضنة Incubator	ثلاجة	معقمة auto-clave	خلاط Blender	سمّاعة طبيب	آلة عرض سينمائية	بروجكتر للشرائح الشفافة	بروجكتر للشرائح غير الشفافة	مجسمات وشرائح 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
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
١٥	—	—	—	—	—	١	١	—	١
١٦	—	—	—	—	—	—	١	١	١
١٧	—	—	—	—	—	١	١	١	١
١٨	—	—	—	—	—	—	—	—	١
١٩	—	—	—	—	١	١	١	—	١
٢٠	—	—	—	—	١	١	١	—	١

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

ملحق رقم (٣) يبين أجهزة المختبرات ذات الاستعمال الفردى

رقم المدرسة	معدل عدد الطلاب في الشعبة	عدد الميكروسكوبات الكهربائية	عدد الميكروسكوبات الضوئية	عدد ميكروسكوبات التشريح	عدد إطقم أدوات التشريح	عدد أطباق التشريح
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	—	—	—

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

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

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

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

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 أصلا بأي عمل مخبري .

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

ملحـــق رقم (٦) يبين أداة جمع المعلومات حول المختبر وتجهيزاته المختلفة

المدرســـــــــة:

١— مساحة المختبر المتاح للطـــلاب .

٢— عـــــدد الطـــــــاولات.

٣— عدد المقاعد المخصصة لاستعمال الطـلاب.

٤— التجهيـــــزات :

أ — الكهربائيـــة (الفيـــــوزات) .

ب — الغـــاز

جـ — المـــــاء والمغاســـــل .

د — الاضـــاءة

هـ — التهويـــة

و — اطفائيـــــة حريـــــق .

ز — صنـــــدوق اسعـــــاف.

٥— أماكن نباتات + أماكن حفظ الحيوانات المخبرية الحية.

٦— أماكـن حفـــظ الانبـــات .

٧— وجـــــود :

أ — حاضنـــــة

ب — ثلاجـــــة

جـ — معقـــــم

د — خـــــزانة

هـ — بروجكتر للشرائح الشفافة

و — بروجكتر للشرائح غير الشفافة

ز — آلـــة عـرض سينمائيـة

ح — مجسمات وخرائط كائنات حية وأعضائهـــا .

ط — عدد المسكروسكوبات العادية (نوعها : كهربائية أم ضوئيـة) .

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

ى — عدد ميكروسكوبات التشريـــــح

ك— معدل عدد الطلاب في الشعبة

ل — عدد أدوات وأطباق التشريـــح

٨ — المـــواد الكيماويـــــــة :

أ — حبـــــر صينـــــي

ب — أصبـــــــــاغ

جـ — جيلاتيـــــــــن

د — ورق سيلوفـــــــان

هـ — محلول بندكت للكشف عن السكاكر الأحادية.

و — هيدروكسيد الصوديوم وكبريتات النحـــاس.

ز — زئبـــــــــــق

ح — سماعـــة طبيـــــب

ط — سترات الرنجـــر لمنـــع تجلـــط الـــــدم

ى — شرائح لحيوان الهيدرا ، قطاع عرضي في الجذر ،وشرائح مختلفة.

٩ — أ — مؤهـــل أميـــن المختبـــــر

ب — سنـــــوات الخبـــــــــرة

جـ — هل يساعد أمين المختبر المعلم في التحضير للتجـــــارب ؟

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

ملحـق رقم (٧) يبين حجم العمل المخبري والعقبات المحـددة للتجارب المقـــررة

اســـم المدرســـة :

اســـم المعلـــم :

المؤهـــل العلمـــي :

مؤهلات تربويـة أخـــرى :

سنـــوات الخبـــرة :

الجامعة التي تخرّج منهـا :

عزيـزي طالب / معلم الأحيـاء ، أرجو الاطلاع على قائمة التجارب المرفقـة ووضع كلمة (نعم) في المكان المخصص اذا أجريت التجربة في العام الدراسـي الحالي للصفوف الثاني الثانوي العلمي لمادة الأحياء أو كلمة (لا) في المكـان المخصص اذا لم يكن بالامكان اجراءها مع التكرّم بذكر العقبات التي حالت دون القيام بها أو أية ملاحظات أخرى حول التجربـة.

	إســـم التجربـــة	نعم	لا	العقبات التي حالت دون اجراء التجربـــة
١	تجربة الحركة البراونية باستعمال قطرة حبر صيني والميكروسكـوب.			
٢	تجربة حالة سيولة وصلابة المحلول الغروي باستعمال الجيلاتيـن			
٣	تجربة الفصل الغشائي باستعمال كيس من السيلوفان.			

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

	اسم التجربة	نعم	لا	العقبات التي حالت دون اجراء التجربة
٤	الكشف عن السكاكر الأحادية باستعمال محلول بندكت.			
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 في الحيوانات .			
١٠	تجربة البلزمة باستعمال قطرة من الدم			
١١	تجربة تأثير الضوء على النبات			
١٢	استعمال نبات طحلبي 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 خس ومحلول سكري .			

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

...	اسم التجربة	نعم	لا	العقبات التي حالت دون اجراء التجربة
١٦	اثبات الضغط الاسموزي باستعمال ورقة بطاطا ومحلول ملحي .			
١٧	تجربة بلزمة كرات الدم بالمحلول الملحي			
١٨	سقاية نبتة بماء ملون وتحضير قطاع عرضي لبيان الخشب في نقل الماء .			
١٩	تجربة الضغط الجذري في النبات			
٢٠	تجربة دور الخاصية الشعرية 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 الدافنيا والعوامل المؤثرة في سرعته			
٢٦	الاستماع لضربات القلب البشري باستخدام سماعة الطبيب			
٢٧	تشريح كائن من ذوات الجهاز الدوري المغلق والتعرف على القلب والدورة الدموية .			

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

	اسم التجربة	نعم	لا	العقبات التي حالت دون اجراء التجربة
٢٨	دراسة الدورة الدموية في اشيرر الشعيرات الموجودة في غشاء قدم أو لسان ضفدعة.			
٢٩	دراسة تأثير الثرمينات البدنية على سرعة نبضات القلب.			
٣٠	تشريح قلوب ضان 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 والحويصلات الهوائية.			
٣٣	تشريح ودراسة الخياشيم في الأسماك			
٣٤	شراء رئة للتعرف على اجزائها أو تشريح 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	تشريح دودة الأرض لدراسة الأنابيب الهدبية والنفريدات الاخراجية.			

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

	اسم التجربة	نعم	لا	المعقبات التي حالت دون اجراء التجربة
٣٨	تشريح الجراد لدراسة أنابيب ملبيجي .			
٣٩	الكشف عن اليوريا باستعمال اليوريـاز الموجود في بذور الفاصوليا .			
٤٠	عرض فلم يوضح عمل جزئ DNA والجينات ويمكن الحصول عليه من الجامعة الأردنية أو قسم الوسائل / الوزارة التربية .			
٤١	عرض فلم يوضح عمل DNA و RNA يحصل عليه من الجامعة الأردنيـة 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 قسـم الوسائل / الوزارة أو الجامعة الأردنية .			
٤٤	عرض فلم يوضح انقسام النواة رقم ٤٥٦ من قسم الوسائل .			
٤٥	عرض فلم يوضح عمليات الهضم في الثديات رقم ٢٣٦			
٤٦	عرض أفلام توضح امتصاص الماء في النبات ومناطقه وظروفه .			
٤٧	عرض فلم لتوضيح عملية النقل السالب وعملية النقل النشط .			

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

	اســـــــم التجربـــــــة	نعم	لا	المعقبات التـي حالت دون اجراء التجربـة
٤٨	عرض فلم عن الدورة الدموية والدم في الانسان			
٤٩	عرض فلم يوضح تركيب الجهاز التنفسي وعمله فـــي الانسان .			
٥٠	عرض فلم عن الانقسام الغير مباشر والخلايـا النباتية والحيوانية .			
٥١	عمل لوحة تبين التركيب الجزئي .			
٥٢	عرض لوحة توضح تضاعف عدد الكروموسومـات في النواة			
٥٣	عرض لوحة توضح الجهاز الهضمي في الانسان			
٥٤	مشاهدة شريحة لقطاع عرضي في الجـــذور لبيان مناطق الجذر .			
٥٥	عرض لوحات ونماذج من الانقسام الغيـــر مباشر في الخلايا النباتية .			
٥٦	عرض شرائح توضح امتصاص الماء في النبات ومناطقه وظروفه .			
٥٧	دراسة لوحة توضح الجهاز الدوري المفتـوح والمغلق .			
٥٨	رؤية شريحة جاهزة لحيوان الهيدرا .			
٥٩	عرض لوحات لتوضيح المديسات في سيقـان النباتات.			
٦٠	عرض لوحات توضح تركيب الجهاز الثغـري في الورقة .			

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

ملحق رقم (٨) يبين طريقة تقييم العمل المخبـــــــــــرى

حضرة الطالـب / الطالبـة المحترم

أرجو التكرّم بوضع اشارة (✓) حول الطريقة التي يتّبعها المعلـم في تقييم العمل المخبرى :

١ــ امتحانات عمليـة مخبريـــــة .

٢ــ امتحانات كتابية تتناول العمل المخبرى .

٣ــ تقارير يكتبها الطلاب في نهاية العمل المخبرى .

٤ــ الملاحظة المباشرة لعمل الطلاب المخبـــــرى .

٥ــ عدم التقييم واعتبار العمل المخـبرى اثراء لمعرفة ومهارات الطالـب .

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

ملحـــق رقم (٩) يتنـــاول المعقبـــات التي تقف فـــــي وجه العمـــل المخبـــــرى .

عزيزى معلم الأحياء ، أرجو أن تتكرم باعطاء رأيك حـــول حاجات معلم الأحياء حتى يستطيع ربط المادة النظرية لعلم الأحياء بالمختبـــــــر ربطا فعّالا يجعل من المختبر مكانا لفهم وانتاج المادة العلمية المتعلقـــة بعلم الأحيـــاء ومواكبة التطور السريـــع الكيفـي والكمّـــــي في بنية العلـــم ، ولـــك الشكـــر سلفا .

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

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

		أويد بدرجة كبيرة	أويد بدرجة متوسطة	لست متأكدا	لا أويد بدرجة متوسطة	لا أويد 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 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 التصميمات العلمية.					
٦	لا يمكن تعلّم قدرات تصميم التجربة العلمية وتنفيذها بالاقتصار على التعليم الصفي.					
٧	العمل المخبري غير ضروري لاكتساب الطالب الاتجاهات العلمية المرغوب بها كالموضوعية، حب الاستطلاع، وتحمّل المسؤولية.					
٨	ان العمل المخبري في مادة الاحياء لا يضيف شيئا الى الحصص النظرية.					
٩	أن سلوك المعلم في غرفة الصف أهم من سلوكه في المختبر في تربية الطلاب تربية علمية.					

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

		أويد بدرجة كبيرة	أويد بدرجة متوسطة	لست متأكدا	لا أويد بدرجة متوسطة	لا أويد بدرجة كبيرة
١٠	سواء قام الطلاب بالتبويب أم لا فان هذا لا يؤثر في قدرتهم على الدراسة العلمية في المستقبل .					
١١	ان الوقت المقرر لمادة الأحياء لا يمكّن المعلم من القيام بالجانب العملي المقرر للصف الثاني الثانوي العلمي .					
١٢	لا فائدة من العمل المخبري الذي لا يتيح الاستقصاء للطالب .					
١٣	لا يمكن للطالب بالمختبر وحده أن يكتسب الاتجاهات العلمية المرغوب بها مثل الموضوعية ، تحمّل المسؤولية ، حب الاستطلاع . . . الخ .					
١٤	يمكن اكتشاف التصميمات العلمية بدون الحاجة للتجريب.					
١٥	يمكن تعلّم قدرات تصميم التجربة العلمية وتنفيذها بالتعليم الصيفي.					
١٦	لا حاجة للمختبر لتعلم مادة الأحياء نظرا لأنها وصفية.					
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 يمكّن المعلمين من القيام بالجانبين النظري والعملي المقررين للصف الثاني الثانوي العلمي .					

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

		أؤيد بدرجة كبيرة	أؤيد بدرجة متوسطة	لست متأكدا	لا أؤيد بدرجة متوسطة	لا أؤيد بدرجة كبيرة
١	ان الامكانيات المتوفرة في المختبر تكفي لاجراء التجارب المقررة لمادة الأحياء للصف الثاني الثانوي العلمي .					
٢	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 التعرّف الى المشاكل العلمية وتحديدها أكثر مما يكسبهم العمل المخبري .					
٥	العمل المخبري ضروري لاكتساب الطالب الاتجاهات العلمية المرغوب بها كالموضوعية ، حب الاستطلاع ، وتحمّل المسؤولية ، الانفتاح الفكري .					
٦	المختبر ضروري لتعلّم مادة الأحياء مثلها مثل المواد العلمية الأخرى .					
٧	يمكن تعلّم القوانين العلمية بفعالية بالمحاضرات .					
٨	اتاحة الاستقصاء للطالب غير ضرورية في المختبر في المرحلة الثانوية .					
٩	العمل المخبري يكسب الطلبة القدرة على التعرّف الى المشاكل العلمية وتحديدها أكثر مما تكسبهم دراسة العلم نظريا .					

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

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

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit

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

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

All Rights Reserved - Library of University of Jordan - Center of Thesis Deposit