بيرزيت – فلسطين

كلية الدراسات العليا

إدراك الطلبة في منطقة القدس لواقع مختبر العلوم ومعتقداتهم نحوه

Student's perceptions of the use of science laboratories in Jerusalem, and their beliefs about it

إعداد

ماجدة ماجد جبرين الجعبري

تاريخ المناقشة: 8/2/2005م

اللجنة المشرفة

د. ماهر الحشوة (رئيساً)

د. خولة شخشير صبري (عضواً)

د. فطين مسعد (عضواً)

قدّمت هذه الأطروحة استكمالاً لمتطلبات درجة الماجستير

في التربية

من كلية الدراسات العليا في جامعة

بيرزيت – فلسطين

إدراك الطلبة في منطقة القدس لواقع مختبر العلوم ومعتقداتهم نحوه

إعداد

ماجدة ماجد جبرين الجعبري

بإشراف الدكتور

ماهر الحشوة

تاريخ المناقشة: 8/2/2005م

اللجنـــــة المشرفـــة	التوقيع
د. ماهر الحشوة (رئيساً)	.....
د. خولة شخشير صبري (عضواً)	.....
د. فطين مسعد (عضواً)	.....

الإهداء

إلى أمي وأبي أمدّ الله في عمريهما

إلى زوجي وأبنائي الرائعين لمساندتهم ودعمهم لي

إلى إخوتي وأخواتي الأعزاء

إلى صديقاتي وزملائي وطلابي

شكر وتقدير

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على سيد المرسلين وإمام المربين، سيدنا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين.

يشرّفني ويسعدني، وقد أنجزت رسالتي أن أتقدّم بجزيل الشكر وعظيم التقدير، إلى كل من له بصمات في إنجاز هذا العمل. خاصةً أستاذي الدكتور الإنسان ماهر الحشوة، الذي لم يدّخر جهداً في إسداء النصح والإرشاد والتوجيه لي. فقد منحني من وقته وجهده وراحته الكثير، مما كان له بالغ الأثر في خروج الرسالة بمستوى لائق

ومميز. كما أشكر الدكتورة خولة شخشير، والدكتور فطين مسعد على دعمهما ومشاركتهما في الإشراف على الرسالة.

ولا أنسى أعضاء لجنة التحكيم الأفاضل، الذين ساهموا بآرائهم القيّمة، لإخراج الاستبانتين في صورتهما النهائية. وأقدم شكري إلى المسؤولين في الوزارات، ومديري المدارس، والطلبة لما أبدوه من تعاون في سبيل إنجاح عملي. كما أقدّر وأشكر الأخت وفاء هلسه لدورها في طباعة وتنسيق الرسالة.

إن كلمات الشكر لتعجز عن إيفاء عائلتي حقّها، خاصة عمّتي وأختي هناء لدعمي في التزاماتي نحو أسرتي.

وأخيراً... أعظم تقدير وامتنان لرفيق دربي مازن وأبنائي الأعزاء شهد، وعبد المعطي، ومعتصم، وغزل لوقوفهم إلى جانبي، وتحمّلهم انشغالي عنهم، ولدعمهم اللامحدود.

ملخص الدراسة

هدفت هذه الدراسة إلى استكشاف واقع استخدام المختبرات، ومعتقدات الطلبة نحو مختبر العلوم، وإظهار العلاقات بين الواقع والمعتقدات. كما بحثت الدراسة بأثر كلّ من الجنس، والمستوى التعليمي والسلطة المشرفة على المدارس، على معتقدات الطلبة نحو استخدام المختبر في تعلّم العلوم.

ولتحقيق الهدف، تصدت الدراسة للإجابة عن الأسئلة التالية:-

1- ما هو واقع استخدام المختبر في تعليم العلوم في مدارس القدس؟

2- ما هي معتقدات الطلبة حول أهمية استخدام المختبر في تعلم العلوم، وحول كيفية استخدامه؟

3- ما هي العلاقات بين واقع استخدام المختبر ومعتقدات الطلبة؟

4- هل يؤثر اختلاف الجنس، والمستوى التعليمي، والجهة المشرفة على معتقدات الطلبة اتجاه مختبر العلوم؟

ونبعت أهمية الدراسة من أنها أوضحت واقع العمل المخبري في المدارس وأثره على معتقدات الطلبة، حيث أظهرت مراجعة الأدبيات ثغرة في الأدب التربوي بما يتعلق بهذا الموضوع، لقلة الدراسات المتعلقة فيه، الأمر الذي اضطر الباحثة لاستخدام أسلوب المقابلات مع الطلبة، من أجل الوقوف على الأسباب وراء معتقداتهم نحو العمل المخبري، وعدم الاكتفاء بإجاباتهم على الاستبانة، مما أعطى بُعداً أعمق لأسباب هذه المعتقدات.

تشكّل مجتمع الدراسة من جميع طلبة الصفين العاشر والحادي عشر العلمي في محافظة القدس للعام الدراسي 2003 – 2004، في مدارس تحت إشراف السلطة الفلسطينية (حكومية)، ومدارس خاصة ومدارس تابعة لوزارة المعارف الإسرائيلية. وشملت عينة الدراسة 314 طالباً وطالبة، يشكلون مجموع الطلبة في 12 شعبة في 6 مدارس، بواقع مدرستين، إحداهما للذكور وأخرى للإناث تحت إشراف كل سلطة من السلطات آنفة الذكر. كما تمّ إجراء مقابلات مع ثلاثة طلبة من كل صف، تراوح مستواهم الأكاديمي بين ممتاز، ومتوسط، وضعيف، فكان مجموعهم 36 طالباً وطالبة.

وللإجابة على أسئلة الدراسة، تم استخدام الأدوات التالية:

1- استبانة قاست واقع استخدام المختبر في مدارس القدس، وتكوّنت من الأبعاد التالية: توفر بناء للمختبر ومحتوياته، وتكرار الاستخدام، وطريقة الاستخدام، ومعرفة قواعد السلامة، وارتباط العمل المخبري بالمنهج التعليمي، ومعرفة كيفية استخدام الأجهزة والأدوات.

2- استبانة فحصت معتقدات الطلبة نحو العمل المخبري، وتكوّنت من الأبعاد التالية: اتجاهات الطلبة، وأهمية المختبر في التعلّم، وأهمية المختبر في تطوير العلوم وإظهار، طبيعتها ورغبات الطلبة بمناخ مختبر مناسب.

وتمّ اختبار صدق الاستبانتين بعرضهما على تسعة محكمين من المختصين بالتربية. أما لفحص ثبات الأداتين، فتمّ حساب معامل الثبات بطريقة الاتساق الداخلي باستخدام معادلة كرونباخ ألفا، فكانت قيمته 0.88 للاستبانة الأولى، و 0.89 للاستبانة الثانية.

تمّ تفريغ إجابات الطلبة على كل بند من بنود الاستبانتين، ثم حُسِبَ المتوسط الحسابي والانحراف المعياري له. وبناءً على النتائج، تمّ وضع أسئلة المقابلات، فكان عددها أربعة عشر سؤالاً. ثم قامت الباحثة بتسجيل المقابلات صوتياً مع الطلبة، وتفريغها وتحليلها.

استخدمت نتائج المتوسطات الحسابية للبنود والأبعاد في الاستبانة الأولى لإجابة السؤال الأول، كما استخدمت نتائج المتوسطات الحسابية للبنود والأبعاد في الاستبانة الثانية، وأسئلة المقابلات المتعلقة في كل بُعد من أبعادها في الإجابة على السؤال الثاني.

ولإيجاد العلاقات بين واقع الاستخدام ومعتقدات الطلبة، تمّ حساب معاملات الارتباط بين أبعاد الاستبانة الأولى وأبعاد الاستبانة الثانية، ومعاملات الارتباط بين أبعاد كل استبانة مع العلامة الكلية للاستبانة الثانية، ومعامل الارتباط بين العلامة الكلية للاستبانة الأولى مع العلامة الكلية للاستبانة الثانية، وذلك باستخدام معامل الارتباط بيرسون Person. ولفحص أثر كل من الجنس، والمستوى التعليمي، والسلطة المشرفة، تمّ استخدام تحليل التباين الأحادي (one-way ANOVA).

أشارت النتائج إلى احتواء المدارس على مختبرات، لكنها غير مجهزة تجهيزاً كافياً. تميزت طريقة استخدام المختبر بعرض المعلم للتجارب، وضعف مشاركة الطلبة بإجراء التجارب، واعتماد العديد من المناقشات القبلية والبعدية. كما أظهرت النتائج ضعف تقييم العمل المخبري، وإلمام الطلبة الجيد بقواعد السلامة وبالمواد والأدوات وعمل الأجهزة في المختبر. أوضحت نتائج الدراسة، المتعلقة بمعتقدات الطلبة نحو العمل المخبري، اتجاهات الطلبة المرتفعة تجاه العمل المخبري، وارتياحهم، واستمتاعهم بالعمل المخبري. كما تبيّن إدراك الطلبة لأهمية المختبر في التعلّم والتعليم، بمساعدته للطلبة على فهم المادة النظرية، وتنمية التفكير العلمي، وإتقان المهارات المخبرية المتعددة وزيادة تحصيلهم. وبيّنت نتائج المقابلات مفاهيم بديلة لدى الطلبة متعلقة بطبيعة العلم والعلوم، جعلتهم يبدون حياداً وضعفاً نسبياً في إدراكهم لأهمية المختبر في تطور العلوم وإظهار طبيعتها، كما عبّروا عن رغباتهم بمناخ مختبر مناسب. وأظهرت نتائج المقابلات، اهتمام الطلبة بتجهيز المختبرات للقيام بالأنشطة والتجارب في المنهاج، والتأكيد على إجراء المناقشات القبلية والبعدية، وقد عبّر نصف الطلبة عن رغبة بمعرفة النتائج مسبقاً تجنباً للأخطاء والمخاطر. وأكّد ثلثهم على عدم الرغبة في معرفة النتائج مسبقاً ليقوموا باكتشافها وتفسيرها بأنفسهم. واعتقد نصف الطلبة بأهمية العمل الجماعي أثناء القيام بالتجارب، لتبادل الآراء والمساعدة. وتنوعت آراء الطلبة المتعلقة بطريقة إجراء التجارب، فمنهم من رغب بالتعامل مع خطوات واضحة ومحددة، بينما عبّر آخرون عن رغبتهم بوضع الخطوات بأنفسهم، لتُتاح لهم فرصة التفكير والإبداع.

وجدت الباحثة ارتباطات بين واقع استخدام المختبرات ومعتقدات الطلبة نحو العمل المخبري، مما أكّد وجود علاقة بين الواقع واتجاهات الطلبة، وإدراكهم لأهمية المختبر في التعلّم، وعلى أبعاد أخرى من معتقدات الطلبة.

أظهرت نتائج الدراسة عدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية على مستوى $0.05 \geq \propto$ بين معتقدات الذكور والإناث نحو العمل المخبري. كما بيّنت وجود فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى $0.05 \geq \propto$ بين معتقدات طلبة الصف العاشر والحادي عشر العلمي لصالح طلبة الصف الحادي عشر العلمي. كما لم تجد الدراسة فرقاً ذا دلالة إحصائية بين معتقدات الطلبة في مدارس تحت إشراف السلطة الفلسطينية، أو مدارس خاصة، أو تحت إشراف وزارة المعارف الإسرائيلية.

وأوصت الباحثة بضرورة تجهيز المختبرات بالمواد والأدوات الكافية لإجراء الأنشطة، وتطوير مستويات البحث والاستقصاء في المختبر، بحيث يُعطى الطالب فرصة لوضع الخطوات والوصول إلى النتائج بنفسه بدلاً من أن يُعطى الخطوات والنتائج، وتشجيع الطلبة على كتابة التقارير بطريقة استكشافية، واعتماد دليل لمختبر العلوم مرتبط بمنهاج كل صف من الصفوف.

كما تمّت التوصية بإجراء دراسات مستقبلية، منها ما يتعلق بمعتقدات الطلبة في مدارس محافظات أخرى في فلسطين، والقيام بدراسات تجريبية لتحسين استغلال المختبر في تعليم المواد العلمية المختلفة.

Abstract

Student's perceptions of the use of science laboratories in Jerusalem, and their beliefs about it

The study aimed to explore student's perceptions of use of science laboratories and the students` beliefs towards the science laboratory. It also aimed to show the relations between student's perceptions of reality and the beliefs. The study also investigated the effects of gender, the educational level and the authority in charge of schools on students` beliefs towards using the laboratory in science teaching. specially, the study aimed to answer the following questions:

1- How is the science laboratory use in teaching science in Jerusalem's schools?

2- What are the students` beliefs towards the importance of using the laboratory in science and the way they use it?
3- What are the relations between student's perceptions of the use of the laboratory and their beliefs?
4- Does the gender, the educational level, the authority in charge of schools have any effect on the beliefs of students towards the science laboratory?
The importance of the study lied in the fact that it clarified the reality of the laboratory work in schools and its effects on the students' beliefs. It should be noted that the literature review shows a gap in this issue.

The population of this study consisted of all the students of the 10^{th} grade and 11^{th} grade (in the science stream) in the Jerusalem area for the academic year 2003-2004 who studied in schools under the Palestinian authority (government schools), private schools and schools under the Israeli authority.
The sample of the study included 314 male and female students in twelve sections in six schools, where two schools were used one for females and one for males under each of the three authorities mentioned earlier. Moreover interviews were conducted with 36 students: three students from each class with three academic levels: excellent, intermediate and poor.
To answer the questions study the following instrument were used:
1- A questionnaire to describe the use of laboratories in the schools of Jerusalem which consisted of the following dimensions: the availability of the laboratory, its equipments, the knowledge of their usage, the frequency of use, the knowledge of the safety rules, and the linkage of the laboratory work to the curriculum.

2- A questionnaire to describe the beliefs of the students towards the laboratory work which consisted of the following dimensions: the students` attitudes, the importance of the laboratory in teaching, the importance of the laboratory in developing science and in showing the nature of science, and the students` desires of a suitable atmosphere in a laboratory.
The validity of the questionnaire was ensured by submitting it to a jury of nine educations. The reliability of the tools was computed by using the Cronbach Alpha Formula. It was 0.88 for the first questionnaire and 0.89 for the second one.
Basic descriptive statistics were used to describe students' answers to the questionnaires. Based on the results, 14 questions for the interviews were developed. The researcher recorded the interviews and then analyzed them in order to find the relations between the reality of usage of the laboratory and the students` beliefs.
The relationships between the dimensions of the first questionnaire and the second were examined by calculating Pearson correlations coefficients.

To examine the effects of the gender, the educational level and the authority in charge on students' beliefs One-Way ANOVA was performed. The results showed that the schools have laboratories but they are not fully equipped. Usually, the teacher showed the experiments and the students` passively participated in conducting these experiments. Moreover the results showed the weakness in evaluating the laboratory work.

As for the results related to the beliefs of the students towards the laboratory work, students exhibited a high level of appreciation of the laboratory work and its importance in teaching and learning. The results also showed that students held misconceptions in relation to the nature of science.

The results of the interviews showed that students were knowledgeable about the equipment of the laboratory, and desired pre and post discussions. Half of the students revealed their interest to know the results beforehand, half of the students believed in the importance of group work. There were students who wanted to work with clear, specific steps, while others expressed their desire to design the steps themselves.

The study also found a relationship between the use of the laboratories and the beliefs of the students towards the laboratory work.

The results of the study showed that there was no difference of statistical significance on the level of $0.05 \leq \alpha$ between the beliefs of the female and male students towards the laboratory work. It also showed a statistical difference on the level of $0.05 \leq \alpha$ between the beliefs of the 10^{th} and the 11^{th} grades (science stream) with 11^{th} graders holding more positive attitudes and beliefs. Moreover the study did not find any statistical difference in the beliefs of the students in the schools under the Palestinian authority and the private ones and the ones under the Israeli authority towards the laboratory work.

The researcher recommended equipping all the laboratories with the sufficient materials and equipments necessary to do all the activities needed in the curriculum. She also recommended that students write laboratory reports on their own.

Moreover the researcher recommended that future studies be conducted in the field of students` beliefs in schools in other areas in Palestine.

قائمة المحتويات

العنوان	الصفحة
قرار اللجنة المشرفة	ب
الإهداء	ج
الشكر والتقدير	د
ملخص الدراسة باللغة العربية	ه
ملخص الدراسة باللغة الإنجليزية Abstract	ح
قائمة المحتويات	ك
قائمة الجداول	م
قائمة الملاحق	س

الفصل الأول: مشكلة الدراسة

مقدمة	1
الإطار النظري للدراسة	2
هدف الدراسة	8
مشكلة الدراسة	9
أسئلة الدراسة	9
مبررات الدراسة	10
أهمية الدراسة	10
محددات الدراسة	11
تعريف المصطلحات	11
الفصل الثاني: الدراسات السابقة	
أولاً: دراسات متعلقة باستخدام المختبر في تعلم العلوم.	12
أ- دراسات تتعلق بوصف استخدام المختبر في تعلّم العلوم.	13
ب- دراسات تجريبية لتحسين استخدام المختبر في تعليم العلوم.	18
ثانياً: دراسات متعلقة بالمعتقدات والاتجاهات.	22
أ- الدراسات المتعلقة بالمعتقدات والاتجاهات نحو العلوم بشكل عام.	22
ب- الدراسات المتعلقة بالمعتقدات والاتجاهات نحو المختبر بشكل خاص.	28

العنوان	الصفحة
الفصل الثالث: الطريقة والإجراءات	
منهجية البحث ومجتمع الدراسة	36
عينة الدراسة	37
طريقة الدراسة	38
إجراءات الدراسة	38
أداة الدراسة	39
صدق وثبات الأداة	41
الأداة الثالثة: أسئلة المقابلات	41
الفصل الرابع: عرض نتائج الدراسة وتحليلها	
السؤال الأول: ما هو واقع استخدام المختبر في تعليم العلوم في مدارس القدس؟	47
السؤال الثاني: ما هي معتقدات الطلبة حول أهمية استخدام المختبر في تعلّم العلوم وحول	58

كيفية استخدامه؟
السؤال الثالث: ما العلاقات بين واقع استخدام المختبر ومعتقدات الطلبة؟ 96
السؤال الرابع: هل يؤثر اختلاف الجنس، المستوى التعليمي والجهة المشرفة على معتقدات الطلبة تجاه مختبر العلوم؟ 100

الفصل الخامس: مناقشة النتائج والتوصيات

واقع استخدام المختبر 106
معتقدات الطلبة نحو العمل المخبري 111
معتقدات الطلبة حول كيفية استخدام المختبر. 115
العلاقات بين واقع استخدام المختبر ومعتقدات الطلبة. 116
أثر الجنس والمستوى التعليمي والجهة المشرفة على معتقدات الطلبة. 118
التوصيات 121

المراجع العربية 123
المراجع الأجنبية 125
الملاحق 130

قائمة الجداول

الرقم	العنوان	الصفحة
1	توزيع عينة الدراسة حسب السلطة المشرفة والجنس والصف.	37
2	نسب الطلبة الذين أجابوا بشكل إيجابي على بنود البعد الأول وهو "توفر بناء للمختبر ومحتوياته".	48
3	المتوسطات والانحرافات المعيارية لإجابات الطلبة على بنود البعد الثاني "تكرار الاستخدام".	49
4	المتوسطات والانحرافات المعيارية لإجابات الطلبة على بنود القسم الأول من البعد الثالث "عرض التجارب والأفلام العلمية".	50
5	المتوسطات والانحرافات المعيارية لإجابات الطلبة على القسم الثاني من البعد الثالث "العمل بشكل فردي أو مجموعات".	51
6	المتوسطات والانحرافات المعيارية لإجابات الطلبة حول القسم الثالث من البعد الثالث "إثارة النقاش قبل وبعد التجربة".	51
7	المتوسطات والانحرافات المعيارية لإجابات الطلبة حول القسم الرابع من البعد	52

	الثالث "تقييم العمل المخبري".	
8	المتوسطات والانحرافات المعيارية لإجابات الطلبة حول القسم الخامس من البعد الثالث "طريقة إجراء التجارب وتحليل نتائجها".	53
9	المتوسطات والانحرافات المعيارية لإجابات الطلبة لأقسام البعد الثالث "طريقة الاستخدام".	54
10	المتوسطات والانحرافات المعيارية حول البعد الرابع "معرفة قواعد السلامة".	55
11	المتوسطات والانحرافات المعيارية لإجابات الطلبة حول البعد الخامس "ارتباط العمل المخبري بالمنهاج التعليمي ومدى استخدام الطريقة الاستكشافية".	56
12	المتوسطات والانحرافات المعيارية لإجابات الطلبة حول البعد السادس "معرفة كيفية استخدام الأجهزة والأدوات والمواد".	57
13	المتوسطات والانحرافات المعيارية على بنود بعد اتجاهات الطلبة.	60
14	المتوسطات والانحرافات المعيارية على بنود بعد أهمية المختبر في التعليم.	63
15	المتوسطات والانحرافات المعيارية على بنود بعد "أهمية المختبر في تطور العلوم وإظهار طبيعتها".	67
16	المتوسطات والانحرافات المعيارية على بنود بعد "رغبات الطلبة بمناخ المختبر المناسب".	74
17	معاملات الارتباط بين أبعاد الاستبانة وأبعاد الاستبانة الثانية.	96
18	المتوسطات والانحرافات المعيارية لمعتقدات الطلبة نحو العمل المخبري حسب الجنس.	101
19	نتائج تحليل التباين الأحادي لمعتقدات الطلبة نحو العمل المخبري حسب الجنس.	101
20	المتوسطات والانحرافات المعيارية لمعتقدات الطلبة نحو العمل المخبري حسب مستوى الصف.	102
21	نتائج تحليل التباين الأحادي لمتوسطات معتقدات الطلبة نحو العمل المخبري حسب مستوى الصف.	102
22	المتوسطات والانحرافات المعيارية لمعتقدات الطلبة نحو العمل المخبري حسب السلطة المشرفة.	103
23	نتائج تحليل التباين الأحادي لمتوسطات معتقدات الطلبة نحو العمل المخبري حسب السلطة المشرفة.	104

الرقم	العنوان	الصفحة

قائمة الملاحق

الرقم	العنوان	الصفحة
1	الاستبانتان اللتان عرضتا على لجنة المحكمين.	130
2	استبانة تفحص واقع استخدام المختبر.	136
3	استبانة تفحص معتقدات الطلبة نحو العمل المخبري.	140
4	متوسطات إجابة الطلبة والانحرافات المعيارية لكل بند من بنود الاستبانة الأولى والثانية.	142
5	متوسطات إجابات الطلبة والانحرافات المعيارية لكل بعد من أبعاد الاستبانتين الأولى والثانية.	144
6	تلخيص للمقابلات التي تمّ إجراؤها مع الطالبات والطلاب.	145

الفصل الأول
مشكلة الدراسة

المقدمة:

تعتبر مادة العلوم من المواضيع الهامة التي يتعلمها الطالب، فهي من الأساسيات التي تبني عليها الأمم جيلاً ينهض بحضارتها العلمية، إذا تمّ توظيفها بشكل مناسب يضمن تنمية التفكير العلمي عند الطلبة، وتعلّم مهارات حل المشكلات، وغيرها. ولقد نظر العديد من التربويين إلى المختبر على أنه جوهر العلوم، حيث يُعتبر المختبر والتجارب المخبرية جزءاً لا يتجزأ من النشاطات العلمية في تعليم العلوم وتعلّمها. يُعتبر المختبر، بنشاطاته المختلفة، القلب النابض في تدريس العلوم في مراحل التعليم المختلفة. لقد تمّ بحث دور المختبر في العديد من الدراسات المختلفة التي تناولت جوانب عديدة مرتبطة به، مثل اتجاهات المعلمين نحو استخدامه، وأثر استخدامه على تحصيل الطلبة في مادة العلوم، وغير ذلك من المواضيع المختلفة.

والسؤال الذي يطرح نفسه هو: هل يدرك الطلبة أهمية المختبر في تعلّم العلوم، وفي تطوير مهاراتهم العلمية المختلفة؟ ويرتبط ذلك أيضاً بواقع استخدام المختبر في مدارسنا من حيث توفر المختبرات والمواد والأدوات وكيفية استخدامها، وهل تسنح الفرصة للطلبة بإجراء التجارب بأنفسهم، أم هم مجرد مشاهدين لما يقوم به المعلم؟ لذلك، ستقوم الدراسة بمحاولة الإجابة على هذه التساؤلات، لعلّها تساهم في سدّ ثغرة في الأدب التربوي المتعلق بمعتقدات الطلبة نحو استخدام المختبر، وواقع استخدامه، ولنعمل على تعزيز الإيجابي من هذه المعتقدات، وتعديل السلبي منها، لما فيه من منفعة كبيرة تعود على الطلبة وكل من يستخدم المختبر في تعليم الطلبة.

الإطار النظري للدراسة:

في ما يتعلق بدور ومبررات استخدام المختبر في تعلم العلوم، فقد تعدى المفهوم الجديد لدور المختبر المدرسي مرحلة توضيح وتأكيد المفاهيم العلمية إلى مركز عمليات تجريبية عملية، بحيث ارتبطت فيه كلمتان رئيسيتان هما: "الاكتشـــاف" و"التقصـــي" (Tamir, 1991). وقد عـــرض العديد من العلمـــاء أمثال:and Gagne Bruner, Schawb, Piaget, Ausubel, Karplus أعمالاً لهم ذات علاقة بالتعلم في المختبر. ويمكن استخلاص خمسة أسباب معقولة تبرر أهمية مختبر العلوم:

أولاً: ترتبط العلوم بمواضيع عالية التعقيد والتجرد. ويلعب المختبر دوراً مهماً في تمثيل هذه المفاهيم وتجسيدها (Lawson et al., 1989). فالتجـــارب العملية فعالة بشكل خاص في التوضيـــح المفاهيمي.

ثانياً: مساعدة الطلبة في استكشاف حقيقي يساعد على تطوير وتوظيف خبرتهم ومعرفتهم العملية التي ترتبط بالمهارات التي يمتلكونها. هذه المهارات تعتبر مكوّناً رئيسياً لتعلم العلوم بطريقة التقصي (Schwab, 1962)، مما يعطي الطلبة فرصة للإحساس بروح العلوم واستخدام التحليل في حل المشكلات. أما السبب الثاني، فهو القدرة على النظر للمشكلة بشمولية وعمومية (Ausubel, 1968). يسمح ذلك للطالب بالتصرف مثل عالم حقيقي، ويطور اتجاهات هامة مثل الأمانة العلمية والاستعداد للاعتراف بالفشل وإظهار النتائج مهما كانت وما هي أسبابها ومحدداتها. أي بمعنى آخر، يكسبهم اتجاهات علمية.

ثالثاً: التجربة العملية تختلف بطريقة نوعية عن التجربة غير العملية، فهي أساسية لتطوير مهارات واستراتيجيات ذات تأثير عام وواسع، خصوصاً في الإبداع الفكري والتفكير الناقد، ليس في مجال العلوم، فقط ولكن في كل مجالات الحياة. هذه المهارات تساعد الطلبة على تعلم كيفية التعلم (Lawson et al., 1989).

رابعاً: وُجد أن المختبر يوفر فرصاً فريدة لاكتشاف وتشخيص المفاهيم البديلة عند الطلبة (Driver and Bell, 1985).

أخيـــراً، يستمتع الطلبة عادةً بالنشاطات والتجربة العملية، خصوصاً عند منحهم فرصة إجراء تجارب ذات معنى لهم، أو مرتبطة بواقعهم، مما يعطيهم دافعية كبيرة، واهتماماً بالعلـــوم (Henry, 1975).

ويوفر القيام بالنشاطات العلمية المرتبطة بظاهرة وأحداث معينة في المختبر الفرص للطلبة لتجسيد وفحص ظاهرة علمية، والتي يجب أن يعبروا عنها بلغتهم العلمية بعد ذلك. كما يجعل التعاون الاجتماعي في المختبر عملية الفهم أوضح وأبرز، ويدفع بعملية التفكير التأملي، حتى ولو كان الهدف الأساسي من نشاط اكتساب بعض المهارات هدفاً نفسحركياً (Tobin, 1990).

كما تقوم النشاطات العملية عامة، ومفتوحة النهاية خاصة، بتمهيد السبل لتلبية حاجات الطلبة العقلية وميولهم العلمية بشكل أفضل. فهي تعمل على توليد مشكلات وأسئلة علمية جديدة لتقصيها واكتشافها، كما تؤكد على مهارات عمليات العلم وطرقه واستمرارية التعلم الذاتي، وبناء المتعلم من حيث ثقته، بنفسه وشعوره بالإنجاز، واحترامه لذاته، وزيادة مستوى طموحه، وتطوير مواهبه وميوله واتجاهاته العلمية.

أما في ما يتعلق باستخدام المختبر في تعليم العلوم، فيعتمد المختبر على القيام بالنشاطات العلمية أو التجارب المخبرية والتي يقوم بها المعلم أو الطالب بغرض تعلّم العلوم أو تعليمها. ولطريقة القيام بهذه النشاطات أهمية بالغة، فهي يجب أن تثير عقل الطالب، وتتحداه بحيث تدفعه إلى القيام بالبحث والتقصي والاكتشاف من جهة، وتراعي طبيعة العلم وبنيته من جهة أخرى. أي إنه كمادة وطريقة. وتقع النشاطات العلمية، بوجه عام، ضمن ثلاثة أنواع:

1- **نشاطات علمية عامة:** لجميع الطلبة، وهدفها تعليم المفاهيم والمبادئ العلمية لجميع الطلبة انطلاقاً من خبرات المتعلم نفسه، وبحيث تقوده إلى تعلم المفاهيم والمبادئ بوجه عام.

2- **نشاطات علمية تعزيزية:** لجميع الطلبة، وتهدف إلى تثبيت وتعميق وتعزيز تعلم المفاهيم والمبادئ لدى الطالب.

3- **نشاطات علمية إغنائية:** وهي نشاطات يقوم بها بعض الطلبة، وتهدف إلى تجاوز المعرفة العلمية التي حصل عليها الطالب إلى معرفة علمية جديدة وراء معرفة كتاب العلوم المقرر (زيتون، 1999).

ويميز المختصون بالتربية العلمية وتدريس العلوم بين نوعين وأسلوبين من المختبر من حيث الأداء والتنفيذ، وهما:

الأول- المختبر التوضيحي: ويؤكد على تنفيذ النشاطات العلمية والتجارب المخبرية بصورة توضيحية (توكيدية – تحقيقية) لمعلومات علمية سبق وأن تعلمها أو عرفها الطالب. لذا يستند هذا النوع من النشاطات المخبرية على مبدأ التجارب العلمية المغلقة النهاية، التي يقوم الطالب فيها بتنفيذ التعليمات التي تُعطى له، ويتقيد بالنص الحرفي، كما في كتاب الطبخ. وبالتالي، ليس أمامه سوى التأكد من صحة المعلومات التي سبق له أن تعلّمها. وهو النوع الشائع في المدارس. ويترتب عليه أن يفقد الطلبة اهتمامهم بالجوانب العلمية في تعلم العلوم، وضعف التفكير، وجموده، وتدني فهمهم لطبيعة العلم كمادة وطريقة في التفكير والبحث والتقصي والاكتشاف وحل المشكلات.

الثاني- المختبر الاستقصائي – الاستكشافي: ويؤكد على تنفيذ الطلبة النشاطات العلمية والتجارب المخبرية بصورةٍ استقصائية – استكشافية. أي تعلم العلوم ودراستها بالتقصي والاكتشاف وحل المشكلات. وفيه، يذهب الطالب إلى المختبر كي يصمم ويبحث ويتقصى

ويكتشف ...الخ. وبالتالي، يمارس طرق العلم وعملياته، ويصل بنفسه (وبتوجيه المعلم وإرشاده) إلى نتائج علمية لم يكن يعرفها من قبل. أما المعلومات العلمية، فهي وسيلة وغاية لممارسة عمليات العلم ومهاراته وطرقه. وبذلك، يدرس العلم كمادة وطريقة، وليس كمادة فقط (زيتون، 1998).

ويمكن تقسيم مستوى البحث والاستقصاء في المختبر إلى أربعة مستويات كما يلي:

المستوى الأول: يُعطى الطالب فيه المشكلة والخطوات والإجراءات، كما يُعطى النتائج أيضاً.

المستوى الثاني: يُعطى الطالب فيه المشكلة والخطوات، ثم يقوم بجمع البيانات، ويصل إلى النتائج بنفسه دون أن تُعطى له.

المستوى الثالث: تُعطى للطالب المشكلة فقط، ثم يقوم الطالب بتقييم الخطوات المناسبة، ويجمع البيانات، ويحللها ليصل إلى النتيجة بنفسه.

المستوى الرابع: وهو أعلى مستوى من الاستقصاء. حيث يقوم الطالب بكل الخطوات بنفسه. بداية بتحديد المشكلة، ونهاية بالوصول إلى النتائج، وتحليلها.

عادةً، لا يتعدى مستوى البحث والاستقصاء في المدارس المرحلة الأولى أو الثانية. ومنه يرى الطلبة أن المختبر هو لتأكيد الحقائق العلمية، دون أن يروا الرابطة بين ما يقومون به من تجربة والنظرية المرتبطة بها (Tamir, 1991).

أكد شواب (Schwab, 1962)، منذ ستينيات العقد الماضي، على أهمية تحويل استخدام المختبر في تدريس العلوم من التوضيحي (العرضي) إلى الاستكشافي. وبرأيه، فإن ذلك يحقق عدة أهداف، منها عدم الحصول على النتائج مباشرة في الصف بصورة تلقائية ولكن عن طريق التجربة الاستكشافية التي يقوم بها الطالب في المختبر، حيث يحدد مشكلة مرتبطة بظاهرة

معينة، ثم يبدأ بجمع المعلومات المتعلقة بها، ليحاول إيجاد الحل المناسب. كما يهدف المختبر الاستكشافي إلى إلغاء الحاجز بين الصف والمختبر، أو بصورة أخرى، بين العقل واليد. وذلك عندما يعمل الطلبة كفريق يفكر، ويجرب، ويفسر النتائج وليس مجرد أداة آلية تطبق خطوات محددة أُخذت في الصف. وأوضح كلاينين (Klainin, 1988) أنه تم اعتماد تغيير في مناهج العلوم بناء على أفكار Armstrong نهاية القرن التاسع عشر، التي حثّ بها على استخدام الاستقصاء في تعليم العلوم في العديد من الدول، مثل المملكة المتحدة، والولايات المتحدة الأمريكية. لكن ذلك لم يكن سريعاً، لأنه احتاج للوقت، ولم يتلاءم مع نظام تعليم العلوم وطريقة الامتحانات. كما اعتبره العديد من المعلمين هدفاً صعباً ويشكل تحدياً لقدراتهم. ثم بدأ، في الستينات من القرن العشرين، تسارع في هذا التغيير بعد ظهور أفكار ديوي Dewey في الولايات المتحدة، والذي أكّد على فكرة "التعلم بالعمل".

يشير الأدب التربوي المتعلق بالمختبر واستخدامه إلى أهميته الحيوية في تعلم العلوم. فالمختبر يستخدم لتحقيق العديد من الأهداف التعليمية، منها المرتبطة بالمجال المعرفي (العقلي)، أذكر منها: أ- تنمية القدرات العقلية. ب- تعزيز تعلم المفاهيم والمبادئ العلمية. ج- فهم العلم بطرقه وعملياته.

أما الأهداف المرتبطة بالمجال العملي (التطبيقي)، فمنها: أ- تطوير المهارات الخاصة بإنجاز الاستقصاءات العلمية. ب- تنمية القدرات المتعلقة باستخدام المواد والأدوات والأجهزة المخبرية. ج- تطوير مهارات العمل مع الآخرين.

أخيراً، يحقق المختبر أهدافاً مرتبطة بالمجال الوجداني، منها: أ- تنمية الاتجاهات العلمية نحو العلم والعلوم. ب- تنمية الميول والاهتمامات العلمية.

تبين من الإطار النظري أنه يمكن استخدام المختبر بعدة طرق، منهـــا الجيـــدة ومنهـــا السيئة، وذلك لتحقيق العديد من أهداف تعليم العلوم.

وعند التطرق للمعتقدات، نجد أن الاتجاهات تكوّن جزءاً رئيسياً منها. فهناك الاتجاهـــات نحو العلوم، وتتضمن: الاهتمامات، والاستمتاع والشعور بالرضا. كما نجد الاتجاهات العلميـــة، التي ترتبط بالخصائص الشخصية وطرق التفكير مثـــل "الـــذهن المنفتـــح، والأمانـــة العلميـــة" (Gardner & Gauld, 1990).

وبيّن العديد من الدراسات معتقدات التربويين، خصوصاً المعلمين، المرتبطة بـــالمختبر. ففي دراسة قديمة، اتفقت مجموعة من معلمي الإعدادي في استراليا على أن العمـــل المخـــبري حيوي (Henry, 1972). ووثّق هنري عن المعلمين أن العمل المخبري يقـــود للعديـــد مـــن المخرجات الذهنية المرغوبة، مثل فهم أفضل للحقائق، والقدرة علـــى التعامـــل مـــع الأدوات، وتطوير المهارات.

أما الاتجاهات العلمية التي يمكن تطويرها بالعمل المخبري، فهي مثل الحكـــم العلمـــي الدقيق على النتائج، والثقة بقدرة الإنسان في التحكم بالطبيعة.

في دراسة مقارنة قام بها كايتلي وبست (Keightley & Best, 1975)، لمقارنة وجهات نظر المعلمين والطلبة المرتبطة بالمختبر، وجدا أن اتجاهات الطلبة أكثر ارتباطاً بمعرفة استخدام الأدوات، أما اتجاه المعلمين فكان أكثر ارتباطاً بالمفاهيم.

وأوضح العديد من الدراسات وجود علاقة بين نوعية المصادر في المختبر واتجاهـــات الطلبة. فقلة الوقت وعدم التمكن من إنهاء التجربة يؤديان إلى تأثير سلبي علـــى الاتجاهـــات (Fordham, 1980).

أما التجارب التي تتحدى الطلبة بصورة معتدلة، أي إنها تكون مفتوحة النهاية بدلاً عن محدّدة الخطوات، فهي تثير اهتمام الطلبة بصورة أكبر. ومن ناحية أخرى، فإن التجارب الصعبة التي تقدم تحدياً كبيراً لقدرات الطلبة فيمكنها أن تؤثر بصورة سلبية (Palmer, 1981).

وللمعلمين، أيضاً، تأثير على اتجاهات الطلبة نحو المختبر. فتكون الاتجاهات إيجابية أكثر عندما يكون المعلم جيد التنظيم، ويمنح للطلبة درجة من الحرية في التعلم والتجريب، ويوفر مناخاً من الدفء والتعاون بينه وبين الطلبة، وبين الطلبة أنفسهم (Gardner & Gauld, 1990).

هدف الدراسة:

هدفت الدراسة إلى استكشاف إدراك الطلبة لواقع وأهداف استخدام المختبر في المدارس الفلسطينية في مدينة القدس. كما هدفت، على وجه الخصوص، إلى بيان:

- واقع استخدام مختبرات العلوم في مدارس القدس. وقد تمّ تحديد الجوانب التالية: توفير بناء للمختبر ومحتوياته، وتكرار الاستخدام، وطريقة الاستخدام، ومعرفة قواعد السلامة، وارتباط العمل المخبري بالمنهج التعليمي، ومعرفة كيفية استخدام الأجهزة والأدوات والمواد.
- معتقدات الطلبة نحو استخدام المختبر. وقد تم تحديد الجوانب التالية: اتجاهات الطلبة ومعتقداتهم المتعلقة بأهمية المختبر في التعلم، وأهمية المختبر في تطور العلوم، ورغبات الطلبة بمناخ المختبر المناسب.
- العلاقات بين واقع استخدام المختبر في المدارس ومعتقدات الطلبة نحو استخدام المختبر في تعلم العلوم.
- مدى ارتباط جنس الطلبة، ومستواهم التعليمي، والجهة المشرفة بمعتقداتهم المتعلقة باستخدام المختبر.

مشكلة الدراسة:

حاولت الدراسة التعرف على معتقدات الطلبة المتعلقة بأهمية استخدام المختبر في تعلمهم لمادة العلوم، وتحديد العوامل المؤثرة على هذه المعتقدات، وكيفية تأثيرها على هذه المعتقدات. كما فحصت واقع استخدام المختبر في مدارس منطقة القدس.

أسئلة الدراسة:

انبثقت الأسئلة التالية من مشكلة الدراسة:

1- ما هو واقع استخدام المختبر في تعليم العلوم في مدارس القدس؟

2- ما هي معتقدات الطلبة حول أهمية استخدام المختبر في تعلم العلوم، وحول كيفية استخدامه؟

3- ما هي العلاقات بين واقع استخدام المختبر ومعتقدات الطلبة؟

4- هل يؤثر اختلاف الجنس، والمستوى التعليمي، والجهة المشرفة على معتقدات الطلبة تجاه مختبر العلوم؟

مبررات الدراسة:

على الرغم من أهمية المختبر في تعلّم العلوم، وتطرق العديد من الدراسات لدراسته من جوانبه المختلفة، إلا أنّ القليل منها – حسب علم الباحثة – سلّط الضوء على نظرة الطلبة لهذا المختبر ومعتقداتهم المتعلقة به. كما إن معرفة هذه المعتقدات بصورة أفضل يمكننا من أن نركّز، كمعلمين وواضعي مناهج وإداريين، على المعتقدات الإيجابية منها، ومعرفة السلبية وأسبابها، حتى نستطيع تداركها والتقليل من أثرها قدر الإمكان. فلعلّ هذه الدراسة تحقق المبررات التالية:

1- مبررات عملية تتعلق بتطوير تعليم العلوم في المدارس الفلسطينية.

2- مبررات نظرية تتعلق بتطوير المعرفة حول معتقدات الطلبة نحو استخدام المختبر، وإضافتها إلى الأدبيات التي قد يستفيد منها كل من له علاقة باستخدام المختبر في تعلّم العلوم وتعليمه.

أهمية الدراسة:

يمكن أن يترتب على نتائج هذه الدراسة توضيح نوعية العمل المخبري الذي يستخدم في المدارس الفلسطينية، وأثره على معتقدات الطلبة، مما يعود بالنفع على المعلمين، الأمر الذي سيعكس ذلك على طريقة استخدامهم للمختبر بما يتناسب ومعتقدات طلبتهم الإيجابية، وبالتالي، سيعود على كل العملية التعليمية لمادة العلوم بالفائدة لرفعها لمستويات أعلى من تحقيق أهدافها المختلفة. كما يمكن للموجهين وواضعي المناهج توظيف هذه النتائج في وضع مناهج فلسطينية مناسبة في العلوم، لتكرس استخدام المختبر بما يتناسب ومعتقدات الطلبة نحوه، ولا نستثني هنا الباحثين والمهتمين بمعتقدات الطلبة.

محددات الدراسة:

حُدّدت الدراسة في منطقة القدس، واقتصرت على دراسة معتقدات طلبة الصف العاشر والحادي عشر العلمي نحو استخدام المختبر. وتبحث في أثر الجنس على معتقدات الطلبة دون عوامل أخرى مثل أثر وضع الطلبة الاجتماعي والاقتصادي. كما وتتعلق الدراسة بطلبة مدارس يشرف عليها عدة جهات هي:

1- وزارة التربية والتعليم الفلسطينية.

2- مدارس خاصة فلسطينية.

3- وزارة المعارف العربية.

تعريف المصطلحات:

العمل المخبري: نوع من العمل التطبيقي في بيئة معينة يقوم بها الطالب بنشاطات تعليمية عن طريق التجارب، يستخدم فيها مواد تساعد على مشاهدة وفهم ظاهرة معينة (Hegarty-Hazel,1990b).

المختبر: البيئة التي يقوم بها الطالب بإجراء التجارب العلمية المختلفة.

المعتقد: شكل من أشكال المعرفة، يكون قابلاً للتطبيق بشكل يمكّن الشخص من تحقيق أهدافه (Tobin, Tippins and Gallard,1994).

الفصل الثاني
الدراسات السابقة

حظي موضوع المختبر ودوره في تعليم العلوم باهتمام واسع من قبل التربويين، وتم التأكيد على أهميته في العديد من الدراسات المتنوعة، غير أن الدراسات المرتبطة بمعتقدات الطلبة نحوه، كما سيتبين في هذا الفصل، كانت غير كافية، لذلك هدفت الدراسة الحالية إلى إلقاء بعض الضوء على هذه المعتقدات، وذلك لتأثيرها المباشر على تعليم العلوم، واهتمام الطلبة بالعلوم بشكل عام، والمختبر بشكل خاص. ويمكن تقسيم الدراسات المتعلقة بموضوع هذه الدراسة إلى:

1- دراسات متعلقة باستخدام المختبر في تعلم العلوم.

أ- دراسات تتعلق بوصف استخدام المختبر في تعلم العلوم.

ب- دراسات تجريبية لتحسين استخدام المختبر في تعليم العلوم.

2- دراسات متعلقة بالمعتقدات والاتجاهات.

أ- الدراسات المتعلقة بالمعتقدات والاتجاهات نحو العلوم بشكل عام.

ب- الدراسات المتعلقة بالمعتقدات والاتجاهات نحو المختبر بشكل خاص.

أولاً: دراسات متعلقة باستخدام المختبر في تعلم العلوم

تم تقسيم الدراسات عديدة ومتنوعة، وتفحص جوانب عديدة ومختلفة مرتبطة بتدريس العلوم باستخدام المختبر. منها الدراسات التي قامت بوصف الواقع دون محاولة لتغييره أو التأثير عليه. وهي دراسات وصفية، ستتم مراجعتها في القسم التالي. أما القسم الثاني، فيتعلق بدراسات تجريبية قامت بإدخال تغييرات معينة في طرق وأساليب التعليم باستخدام المختبر، ثم فحصت أثر هذه الطرق والأساليب، وسنقوم بعرضها في القسم الثاني من الدراسات المتعلقة باستخدام المختبر في تعلم العلوم.

أ- دراسات تتعلق بوصف استخدام المختبر في تعلم العلوم:

ركّزت شنجشي (Chingshe, 1999)، في الدراسة التي قامت بها، على فحص الاتصال اللفظي والمشاركة الفعلية للمجموعات في مختبر الأحياء في المرحلة المتوسطة حسب اختلاف الجنس. فقد كانت هناك مجموعات كلها ذكور، وأخرى إناث، وثالثة مختلطة. أُخذت عينة الدراسة من ثلاثة صفوف سابع، وعدد أفرادها 128 طالباً وطالبة في مدرسة متوسطة في شمال تايوان. وزّع الطلبة في مجموعات، حسب الجنس، تبعاً لرغبتهم. استخدمت الباحثة التحليل الكمي والكيفي في الدراسة. وقامت بمراقبة تصويرية، باستخدام الكاميرا، لمئة دقيقة أسبوعياً في

المختبر، ولمدة فصل. واستخدمت في عملها نظامين رمزيين (Coding system) في التحليل الكمي هما:

1- Laboratory Physical Engagement Schedule (LPES).
2- Laboratory Verbal Communication Schedule (LVCS).

وقامت الباحث بعمل مقابلات مع الطلبة تتعلق بالتجارب. وكانت أهم نتائج الدراسة أن البنات اهتممن بتسجيل النتائج بصورة أكثر جديّة من الأولاد، وأظهرن اهتماماً أكبر في استيضاح المشاكل وحلّها، كما أخذن وقتاً أطول في مناقشة الخطوات وتصحيح النتائج من التركيز على المفاهيم العلمية. أما الأولاد، في مجموعاتهم، فكانوا أقل من البنات في استحضار أسئلة مرتبطة بالحقائق، كما أصلحوا أخطاء في الأفكار أو العمل لشركائهم بصورة أكبر من البنات، وقام بعض الطلبة بالتحكم في المجموعة أكثر من الآخرين، خصوصاً من ناحية الاتصال اللفظي والمشاركة الفعلية، فاعتمد عليهم الآخرون في إعطاء المعلومات وإجابة الأسئلة. أما بالنسبة لنتائج المجموعات المختلطة، فكان هناك فرق بسيط لصالح البنات في التواصل اللفظي والعملي في المجموعة.

وفي دراسة تابير (Tapper, 1999)، التي هدفت لمعرفة الخصائص العامة للنقاش العملي في المختبر، والمواضيع والأسلوب الذي يتم فيه التحادث بين الطالب ومشرف المختبر، أُخذت عينة من ثلاثين طالباً (19 طالبة و 11 طالباً)، وثلاث مشرفات للمختبر، ومرشد، وزّعوا في ثلاث مجموعات، في شعبة لمساق علم الأحياء الدقيقة (Microbiology)، في جامعة استرالية. تمّ جمع البيانات من حصص للمختبر (مدة الحصة ساعتان)، تمت مراقبتها وتسجيلها صوتياً لمدة ستة أسابيع، خلال أربع حصص

مختبر أسبوعياً، وقسّمت إلى حلقات تمّ تحليلها كيفياً بطريقة شتراوس ومايلز وهيوبرمان (Strauss 1987, Miles and Hubrman, 1994)، وكان أهم نتائجها:

1- لا يوجد موضوع خاص للبدء بالحديث في المختبر، فهناك تنوع بها.

2- أحاديث الطلبة تكون عادة قصيرة، أما أحاديث المشرفين فعادة تكون أطول.

3- حديث المختبر محدد الهدف، مركّز على العمل المخبري. هذا لم يمنع بعض الأحاديث الجانبية الاجتماعية.

أما مواضيع الحديث، فكانت تتعلق بالإجراءات العملية، والتعريفات، والتعليق على النتائج، والمواضيع العلمية وكيفية إتمام المهمة بنجاح.

في دراسة أخرى قام بها كامبل وآخرون (Campball, Kaunda, Allie, Buffler & Lubben,2000) لفحص طرق الاتصال في المختبر وخصائص هذا الاتصال، تم تحليل تقارير المختبر بشكل رئيسي للحصول على المعلومات اللازمة، وإجراء مقابلات شخصية مع الطلبة. ومن النتائج التي ظهرت:-

1- الإدراك الحسي للطلبة لهدف المهمة في المختبر يؤثر على قرارهم حول ما يجب عليهم كتابته في التقرير.

2- فهم إجراءات المختبر يؤثر بصورة كبيرة على قرارهم حول ما يجب أن يتضمنه تقريرهم، وعلى نوعية التفاصيل التي يجب أن يكتبوها.

3- المعرفة بقواعد المناقشة تؤثر على كتابة التقرير.

وقد تم استخدام التحليل الكيفي للحصول على هذه النتائج.

أما الدراسة التي قام بها رويتشـــودري، روث وفريـــزر (Roychoudhury, Roth & Fraser,1996)، فحاولت فحص العلاقات التفاعلية الطبيعية في

مختبر الفيزياء بين طالب وطالب، بين الأقران في مجموعة والمدرس. وكانت التفاعلات مركّزة على كيفية القيام بالمهمة أو الوظيفة ونظرة الطلبة للعمل الجماعي. وقد جمعت البيانات باستخدام تصوير الفيديو، وتقارير المختبر للطلبة، ومقابلات ومذكرات المعلم المختصرة، وحللت بطريقة كيفية. وقد وجدت تفاعلات متجانسة تنم عن اتفاق الطلبة، وأخرى غير متجانسة تعكس اختلاف الطلبة، فقد كان الطلبة يتفاوضون أحياناً بجو تعاوني، وأحياناً أخرى بجو عدائي.

وفي دراسة للخليلي (1988)، استطلع آراء معلمي العلوم في الوضع الراهن لاستخدام المختبر في تدريس العلوم بالمدارس الثانوية بالأردن. تألفت عينة الدراسة من 166 معلماً ومعلمة من معلمي العلوم في المدارس الثانوية الحكومية التابعين لدوائر التربية والتعليم الست في شمال الأردن، حيث مثّلت 60% من مجتمع الدراسة. استخدم الباحث في الفحص استبانة طُرحت على عينة الدراسة. ومن النتائج التي كشفت عنها الدراسة:

1-أن العمل المخبري في المدارس الثانوية الأردنية لا زال يتخذ، في الغالب، طابع العروض العملية التي يقوم بها المعلم.

2- أشار حوالي ثلثي المعلمين (69.3%) إلى أنهم لم يعطوا طلابهم فُرصاً تصل إلى إجراء خمس تجارب بأنفسهم في الفصل الدراسي الواحد.

3-من معيقات العمل المخبري:

أ- عدم توفر الأجهزة. ب- كثرة عدد الطلاب في الشعبة.

ج- كثرة الحصص التي يدرسها المعلم. د- عدم توفر المواد والأدوات.

أما الباحثون هارت، وملهل، وبري، لفرن، وجنستون (Hart, Mullhall, Berry, Loughran and Gunstone, 2000)، فحاولوا الإجابة عن

السؤال هل يستطيع الطالب التعلّم من إجراء التجارب؟ فقام الباحثون باستخدام عدة طرق لجمع البيانات، مثل ملاحظة ما يحدث في الصف، وكتابة ملاحظات متعلقة بالوحدة، وأخذ نسخ من تقارير الطلاب في المختبر، واستبانات، واختيار طلاب بصورة عشوائية، وعمل مقابلات شخصية معهم، والتركيز فيها على نظرة الطلاب للهدف من المهمات التجريبية. اعتمد الباحثون تحليل البيانات بالصورتين الكمية والكيفية. أظهرت نتائج الدراسة أن الطلاب يستمتعون بالعمل في المختبر. أما بالنسبة للهدف من التجارب حسب تصور الطلبة، فكان هنالك عدة إجابات مثل:

أ- التجربة تمنح فرصة مشاهدة التفاعلات الكيميائية.

ب- تطوير مهارات مفيدة متعلقة بالتجارب.

ج- اكتساب الخبرة في العمل المخبري والمساعدة في كتابة تقرير المختبر.

د- اعتبر عدد قليل أن التجريب في العلوم هو الطريقة التي بُنيت فيها المعرفة العلمية. وعليه، فهناك أثر إيجابي على تعلم الطالب عن طريق إجراء التجارب.

وفي دراسة أخرى في فلسطين، قامت بها شخشير صبري (Shakhshir-Sabri, 1996)، كان هدفها تقييم وضع مختبرات العلوم في المدارس الفلسطينية. وكانت عينة الدراسة من طلبة السنة الأولى في مساقات مختبرات العلوم من جامعة بيرزيت، وتضمنت العينة طلاباً تخرجوا في مدارس خاصة، وأخرى حكومية. وكانت أداة البحث عبارة عن استبانة تضم أسئلة متعلقة بالتجارب التي تعرّض لها الطلبة أثناء دراستهم المدرسية، وأسئلة تتعلق بوضع المختبر والأدوات المختلفة المستخدمة في التجارب. أما النتائج فكان أهمها:

1- غالبية الطلبة الفلسطينيين خاضوا القيام بتجربة علمية، أو أكثر، أثناء تعلمهم الثانوي.

2- أقل من ثلث الطلبة، كتبوا تقريراً يتعلق بالتجربة، وتلقوا تغذية راجعة متعلقة به.

3- أقل من نصف الطلبة، كان في مدارسهم مختبرات نموذجية.

4- وضع المختبرات في المدارس الخاصة أفضل منه في المدارس الحكومية من حيث عدد التجارب المشاهدة، والمشاركة فيها، وكتابة التقارير، وتقييمها.

وفي دراسة أخرى (Shakhshir-Sabri and Emuas, 1999)، تمت دراسة العلاقة بين القيام بالتجارب في مختبر المدرسة الثانوية والتحصيل الأكاديمي لطلاب السنة التحضيرية في الجامعة في المواد العلمية. تنبع أهمية هذه الدراسة من كونها بُحثت في فلسطين. وكانت عينة الدراسة مكونة من طلاب السنة التحضيرية من طلبة العلوم في جامعة بيرزيت بالتخصصات: فيزياء، وكيمياء، وأحياء. ووجد الباحثان أن هنالك:

1-ارتباطاً قوياً بين مجموع التجارب المخبرية التي شاهدها الطلبة في المدرسة الثانوية وتحصليهم في المساقات المخبرية في السنة التحضيرية الجامعية.

2-علاقة ارتباطية قوية بين التجارب المخبرية المُشاهدة في المدرسة الثانوية وتحصيل الطلبة في مساقات العلوم في السنة التحضيرية الجامعية.

3- اختلافاً تأثير هذه التجارب على التحصيل الأكاديمي بين 26% و 50% على مختلف المساقات سواء المخبرية أو العلمية.

نستخلص، بعد الدراسات السابقة، أن للعمل المخبري أهمية كبيرة خصوصاً بأثره الإيجابي على تحصيل الطلبة، وتطوير مهاراتهم، وبناء المعرفة العلمية. لذلك، يجب العمل على تطوير المختبرات، وتوفير المواد اللازمة لإجراء التجارب، وتشجيع المعلمين على أخذ طلبتهم للمختبرات، ومحاولة تذليل المعيقات التي قد تواجههم وتؤدي إلى إحباطهم وتقاعسهم عن القيام بذلك.

ب- دراسات تجريبية لتحسين استخدام المختبر في تعليم العلوم:

هناك العديد من الدراسات التجريبية التي فحصت أثر بعض المتغيرات مثل التحضير المسبق أو الدليل المصور على تطوير استخدام المختبر في تعليم العلوم.

هدفت دراسة "رولنج، ستيلا، ستاسكن، لُتز وجرين" (Rollnic, Stella, Staskun, Lotz & Green, 2001)، إلى فحص تأثير التحضير المسبق للمختبر في تحسين المفاهيم، والقدرات الإجرائية والاتصالية للطلاب من جهة، ومن جهة أخرى إلى فحص تأثير تحضير الطالب المسبق على قيامه بالتجربة بصورة مرضية ومقبولة. وقد كانت العينة عبارة عن 33 طالباً من طلبة السنة التحضيرية 1996 في جامعة في جنوب أفريقيا و 36 طالباً من طلبة عام 1997 من نفس الجامعة باختلاف أنهم في الفصل الأول من العام الدراسي وليس لهم خبرة في المختبرات. أما منهجية البحث، فقد اعتمد القائمون على الدراسة فيها على كتابة ملاحظات خلال مراقبة العمل المخبري، وعمل مقابلات مع الطلبة الذين طُلب منهم التحضير المسبق بطرق مختلفة مثل:

1- طلب عمل تلخيص للتجربة قبل القيام بها. 2- طرح أسئلة تفحص المعرفة السابقة للتجربة. 3- طلب تصميم بياني لفحص المعرفة بخطوات التجربة. وقد أظهرت النتائج وجود فرق واضح بين المحضّرين وغير المحضّرين، يظهر في أن المجموعة الأولى، أ) تبدأ مباشرة بالعمل بطريقة منظّمة. ب) تنهي عملها في الوقت المحدد. ج) لديها قدرة جيدة على تفسير النتائج. د) تطرح أسئلة متعلقة بالمفاهيم الكيميائية. وهذه الصفات غير موجودة في غير المحضّرين، مما يُظهر فرقاً في المفاهيم والقدرات الإجرائية بينهم لصالح المحضّرين.

وأجرى "دشري، جونز، وهيكنن" (Dechri, Jones, Heikkinen, 1997) دراسة يفحصون بها أثر استخدام دليل مختبر يحتوي على صور ورسوم بيانية على تحصيل الطلبة واتجاهاتهم ومهاراتهم العملية. وكانت عينة الدراسة عبارة عن 83 طالباً من طلبة مساق مختبر الكيميـــاء في جامعـــة في أمريكا، حيث تم توزيعهم إلى أربع شعب عشوائياً، مجموعتين ضابطتين (استخدمتا دليلاً لا يحتوي على صور ورسوم بيانية)، ومجموعتين تجريبيتين. وقام بالتعليم أُستاذان مساعدان خبيران. كما تمّ عمل امتحان تحصيلي للطلبة يتضمن 18 سؤالاً (اختيار من متعدد) يتعلق بالمفاهيم الكيميائية، والمساق، ومسح متعلق باتجاهات الطلبة. وتمّت مراقبة مهارات مختبرية تتضمن طريقة العمل، تقنية القيام بالتجربة، ومهارة استخدام الدليل، والترتيب حسب الأهمية. وكانت أهم النتائج ما يلي:

1-أظهرت المجموعة التجريبية تحصيلاً أفضل ملحوظاً وذا دلالة إحصائية عن المجموعة الضابطة.

2-أظهرت المجموعة التجريبية فرقاً واضحاً باتجاهات الطلبة الإيجابية عن المجموعة الضابطة.

3-كما أظهر طلاب المجموعة التجريبية، بشكل عام، مهارات مخبرية أفضل من طلاب المجموعة الضابطة.

وفي دراسة قام بها مارك، اسكاي، تاي وإبراهيم (Marek, Askey, Tey & Abraham,2000)، كانت تتعلق بمحاولة تعويض الطلبة الذين قد يغيبون عن مختبر العلوم باستخدام طريقة مشاهدة شريط فيديو عن التجربة في صف الكيمياء، الذي يدرس باستخدام حلقة تعلّم. وأُجريت المقارنة بين مجموعة ضابطة وأخرى تجريبية. وقد أكدت النتائج على أن نتائج الامتحان البعدي أظهرت

فروقاً عن الامتحان القبلي للمجموعة التجريبية، مما يدعم استخدام هذه الأداة في تعويض الطلبة الغائبين.

وفي دراسة قام بها ماك كومس ووليام (McComas & William,1993)، هدفت لمعرفة أثر العلاقات الداخلية بين الطلبة في المختبر على نظرتهم المتعلقة بطبيعة العلم، استخدم اختبار ((TOUS gender-neutral version of the test on understanding science))، وهو اختبار يعتمد الطريقة الكمية في البحث. وعند تحليل النتائج، لم يجدوا فرقاً ذا دلالة إحصائية بين الامتحان القبلي والامتحان البعدي على كل فقرات المقياس الثانوي. لكن، يشير الباحثون إلى أنه في دراسة أخرى، قام بها ماك آرثر (McArthur, 1993)، واستخدم الطريقة الكيفية، ثبُت أن الطلبة تعلموا الكثير عن طبيعة العلوم مع وجود نفس ظروف التجربة التي قام بها أصحاب هذه الدراسة. ووصل الباحثون إلى استنتاج أن اختبار (TOUS) قد لا يصلح لمثل هذه الدراسة، واستنتجوا أن هذه النتائج تدعم أهمية الربط بين طريقتي البحث الكمية والكيفية ليُستخدما معاً في مثل هذه الدراسة، حيث إن الطريقة الكمية وحدها لم تكن كافية.

أما الدراسة الهامة التي قام بها كيز، هاند، بريان وكولنز (Keys, Hand, Prain & Collins,1999)، فهي تبحث بخصائص كتابة العلوم بطريقة استكشافية. وتنبع أهميتها من تدريب الطلبة على مهارات الكتابة العلمية الضعيفة عموماً، وتؤكد على كتابة التقارير بصورة استكشافية تحتاج إلى عصف فكري وانتقاد وتمحيص للأدلة. حيث أظهرت النتائج تفكيراً ناقداً ومنطقياً في إجابات الطلبة. كما ازداد فهم الطلبة في موضوع التفكير العلمي، والتدرب على الاستدلال، لإعطاء معنى للبيانات المجموعة وتقييمها. فإذا تدرب الطلبة

على الكتابة العلمية الاستكشافية، فستتحسن طريقة التفكير العلمية التي ستنعكس بصورة إيجابية على تحصيلهم. ومنه، سيزيد من معتقدات الطلبة الإيجابية نحو مختبر العلوم.

وفي الخلاصة، نجد أنه توجد عدة طرق تساعد على تطوير استخدام مختبر العلوم ليسهم في تطوير معرفة ومهارات وتوجهات الطلبة. ومن هذه الطرق، التحضير المسبق، والتدريب على الكتابة العلمية الاستكشافية.

ثانيًا- دراسات متعلقة بالمعتقدات والاتجاهات:

هذه الدراسات تقسم إلى قسمين، قسم يوضح معتقدات الطلبة نحو العلوم بشكل عام. وهي دراسات وصفية وأخرى تجريبية. أما القسم الثاني، فهي دراسات ترتبط بالمعتقدات نحو المختبر بشكل خاص، ولا تتعلق بالطلبة فقط. بل هناك دراسات تبحث في معتقدات المعلمين تجاه المختبر، وتعتمد المنهجين الوصفي والتجريبي.

أ- الدراسات المتعلقة بالمعتقدات والاتجاهات نحو العلوم، بشكل عام:

من الدراســـات الوصفية التي تمت في هذا المجال، دراسة قام بها سمبسون وأوليفر (Simpson & Oliver, 1990). هدفت الدراسة للكشف عن العوامل المؤثرة على اتجاهات وتحصيل الطلبة المراهقين المرتبطة بمادة العلوم. وهي من الدراسات الطويلة التي استمرت عشر سنوات. يشير الباحثان إلى آراء بلوم التي يعبر فيها عن العوامل المؤثرة على شعور الطلبة نحو ما يتعلمون بأنها عوامل مرتبطة بالبيئة المدرسية ومفهومهم لذاتهم. وقد أضاف الباحثان فحص عامل البيت. ومن النتائج المهمة التي نتجت عن هذه الدراسة:

1) رغم تناول الدراسة مجتمعاً كبيراً من الطلبة من الصف السادس حتى الصف العاشر، فقد لوحظ انخفاض في كل سنة دراسية في اتجاهات الطلبة. وأعظم هذا الانخفاض يحدث

من بداية السنة الدراسية إلى حوالي منتصفها، كما وُجد انخفاض في الاتجاهات من الصف السادس إلى العاشر. ولوحظ أن اتجاهات الطلبة نحو العلوم أعلى من اتجاهات الطالبات.

2) ارتباط عامل الدافعية للتحصيل مع الاتجاهات. فعند انخفاضها، كان هناك انخفاض في التحصيل أيضاً. وكانت دافعية الطالبات للتحصيل أكبر منها عند الطلبة.

3) هناك علاقة ارتباطية عالية بين اتجاهات المراهقين واتجاهات أصدقائهم نحو العلوم.

4) أكبر انخفاض في الاتجاهات والدافعية لوحظ عند الطلبة المتوسطين. وتمّ تفسير ذلك بسبب اهتمام المعلمين المتمركز نحو الطلبة المتفوقين، وإهمال الآخرين مما يحبطهم.

5) للمدرسة، وخاصة الصف، التأثير الأكبر على اتجاهات الطلبة رغم وجود تأثير لبيئة البيت، وللصفات الشخصية على هذه الاتجاهات.

6) تؤثر الصفات الشخصية على قدرة البيت والمدرسة للتأثير على اتجاهات الطلبة، ويظهر ذلك من خلال مفهوم الشخص للعلوم، دافعية التعلم والقلق من العلوم.

7) المفهوم الشخصي للعلوم عند الطلبة في الصف العاشر يؤثر على المساقات التي سيأخذونها في المدرسة الثانوية. فإن كان الطالب يحمل اتجاهات سلبية، أو منخفضة، فسيتجنب المواد العلمية في المدرسة الثانوية.

أما الدراسة التي قام بها هاوس (House, 2003)، ففحصت العلاقة بين معتقدات الطلبة المراهقين وتحصيلهم في مادتي العلوم والرياضيات، وقد قام بها في هونج كونج. وقد كانت العينة كبيرة من الطلبة والطالبات الذين كانوا جزءاً من الدراسة العالمية الثالثة للعلوم والرياضيات (TIMSS). فكان مجموعهم حوالي 6752 طالباً وطالبة. وكانت الأداة عبارة عن استبانة تتضمن معلومات متعلقة بصفات الطلبة وصفات عائلاتهم ونشاطاتهم خارج المدرسة ومصادر تعلّمهم، وطبعاً تحصيلهم في مادتي العلوم والرياضيات. وقد كانت أهم نتائج هذه

الدراسة وجود علاقة ارتباطية بين معتقدات الطلبة المتعلقة بالعلوم وتحصيلهم في مادة العلوم. فالطلبة الذين حصلوا على علامات تحصيل عالية أظهروا معتقدات بأن العلوم مهمة لحياة كل شخص، وهي مادة سهلة، كما أظهروا أنهم يستمتعون بدراسة العلوم، وأكدوا أن الموهبة الطبيعية والعمل الجاد والدراسة في البيت أمور ضرورية للنجاح في العلوم في المدرسة. وفي المقابل، اعتقد الطلبة الذين أظهروا تحصيلاً منخفضاً أن مادة العلوم مملة، ويجب عليهم حفظ مادة الكتاب والملاحظات ليستطيعوا النجاح فيها في المدرسة. كما ظهرت نفس النتائج في ما يتعلق بمادة الرياضيات. وأكّد الباحث على أهمية معتقدات الطلبة وانعكاساتها على نتائج تحصيلهم مما يدفع واضعي المناهج إلى الاهتمام بها عند وضع المناهج والبرامج لتأثيرها الكبير على تعلّم العلوم والرياضيات.

أما الباحث عبد المنعم (1981)، فأراد استقصاء أثر كل من الجنس ومستوى التعليم وفرع التخصص ونوع السلطة المشرفة في اتجاهات طلبة المعاهد بالضفة الغربية نحو العلوم. وقد استخدم في هذه الدراسة مقياساً للاتجاهات مكوّناً من 28 فقرة، من إعداده، تناولت جوانب: الاستمتاع بحصص العلوم، والميل للنشاطات العلمية، وأهمية العلوم في تنمية قدرات الفرد، وأهمية العلوم في الحياة. وتضمنت نتائج دراسته عدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية (0.05) يُعزى إلى الجنس. وقد فسّر ذلك بتقارب وجهات النظر عند الجنسين وفي اتجاهاتهم نتيجة للتطور الاجتماعي والتكنولوجي. كما وجد فرقاً ذا دلالة يُعزى إلى المستوى التعليمي لصالح طلبة السنة الثانية، وإلى تعرّض هؤلاء الطلبة إلى مساقات جديدة أكثر في العلوم وأساليب تدريسها. كما وجد الباحث فرقاً ذا دلالة يُعزى لفرع التخصص لصالح الفئات التالية على الترتيب (علوم، رياضيات، آداب). وفسّر ذلك بسبب اختلاف مناهج العلوم وأساليب تدريسها للفئات الثلاث.

أخيراً، لم يجد الباحث فرقاً يُعزى إلى السلطة المشرفة (حكومة، وكالة غوث)، وذلك لتعرّض طلبة السلطتين لمناهج علوم موحّدة من حيث النوع والكم.

وأشار عياصرة (1985)، في دراسته، إلى تطور ونمو الاتجاهات العلمية ومهارات التفكير العلمي وفهم طبيعة العلم مع تقدّم المرحلة الدراسية للطلبة من الصف الثالث الإعدادي إلى الثالث الثانوي في الأردن. كما وجد فرقاً بين طلبة الفرع العلمي والأدبي لصالح طلبة الفرع العلمي.

أما الدراسة التي تمت في الأردن أيضاً، وقام بها حسن (Hasan, 1985)، فتمّ فيها بحث العوامل المؤثرة على الاتجاهات نحو العلوم لدى طلبة المرحلة الثانوية. قُسّمت فيها هذه العوامل إلى ثلاثة أقسام، هي عوامل ثقافية، مثل مستوى الأب والأم التعليمي، وعوامل مرتبطة بالدافعية، مثل مشاركة الطالب بالفعاليات العلمية أو الهوايات العلمية، وترتبط العوامل الأخيرة بدافعية المعلم أو الدافعية التي يوفرها كتاب العلوم المدرسي. وكان من أهم نتائجها أن الطالب الذي يعتبر نفسه ذا قدرة على تعلم العلوم، ويشارك في نشاطات علمية، تكون لديه اتجاهات إيجابية أكثر نحو العلوم، كما أن الطلبة الذين يعتبرون أن معلميهم يعطونهم دافعية أكبر، أو يكونون راضين عنهم وعن الكتاب المدرسي، فإن لديهم اتجاهات إيجابية أكبر نحو العلوم. ولم يجد الباحث أثراً للنشاطات العلمية خارج المدرسة، أو لثقافة الوالدين، في اتجاهات الطلبة نحو العلوم. كما إن الجنس، بشكل عام، لم يكن له تأثير مهم على اتجاهات الطلبة.

وفي دراسة أخرى تمت في الأردن (محسن، 1989)، فحص الباحث اتجاهات طلبة الصف الثالث الثانوي العلمي نحو مواد العلوم، وذلك باستخدام مقياس، طوّره الباحث، مكوّن من 36 فقرة تغطي ثلاثة أبعاد هي:

1) الاهتمام والاستمتاع بمواد العلوم. 2) تقدير قيمة وأهمية مواد العلوم.

3) طبيعة مواد العلوم.

ومن نتائجها، أن الطلبة لديهم اتجاهات إيجابية نحو مادة الأحياء أكثر من اتجاهاتهم نحو مادتي الكيمياء والفيزياء، واتجاهاتهم نحو مادة الفيزياء أكثر إيجابية من اتجاهاتهم نحو مادة الكيمياء.

ونستخلص من الدراسات الوصفية السابقة أن للاتجاهات الإيجابية للطلبة أثراً كبيراً على تحصيلهم في المواد العلمية. كما إن للمعلم أثراً كبيراً على اتجاهات الطلبة ودافعيتهم. لذلك، يجب تدريب المعلمين على أساليب تنمية الاتجاهات، خاصة العلمية منها، وتوزيع اهتمامهم على طلبتهم كافة ليشعروا بتكافؤ الفرص، ولتزداد دافعيتهم. ولا نهمل دور المنهاج وأثره على اتجاهات الطلبة نحو العلوم، فيجب إدخال مواد تعليمية، توضح طبيعة العلم، وتعمل على تنمية الاتجاهات العلمية الإيجابية، وتنمي قدرات الطلبة على التفكير العلمي والاستقصاء.

هناك دراسات تجريبية لفحص أثر بعض المتغيرات مثل: استخدام المختبر، والتعلم التعاوني على الاتجاهات نحو العلوم.

هدفت دراسة لفريدمان (Freedman, 1997)، إلى فحص العلاقة بين استخدام المختبر من جهة، والاتجاهات نحو العلوم والتحصيل من جهة أخرى. وقام الباحث فيها باستخدام مجموعتين، إحداهما ضابطة، وأخرى تجريبية. ولقياس التحصيل، استُخدمت امتحانات المنهاج المعتمدة. أما الاتجاهات، فتم قياسها باستخدام طريقة مسحية. وللمقارنة بين المجموعتين، استخدم تحليل التباين الأحادي. فكانت النتائج أن الطلبة الذين يستخدمون المختبر بانتظام أحرزوا نتائج تحصيلية أفضل في المعرفة العلمية عن الطلبة الذين لم يقوموا بتجارب مخبرية. كما تبين

وجود علاقة ارتباطية إيجابية بين اتجاهاتهم نحو العلوم وتحصيلهم في مادة العلوم عن طلبة المجموعة الضابطة.

ويجدر بنا ذكر التوصيات التي نتجت عن الدراسة، والتي تؤكد على أهمية استخدام المختبر بانتظام، وتدريب معلمي العلوم على تطوير طرق العمل في المختبر للحصول على أكبر قدر من الإفادة في إيصال المعرفة العلمية، وتطوير الاتجاهات الإيجابية نحو العلوم.

وقام (اشتيوي، 2001)، بدراسة تتعلق بدور العمل المخبري في تنمية مهارات التفكير العلمي والاتجاهات نحو العلوم لدى طلاب الصف السابع الأساسي، وذلك من خلال الإجابة عن أسئلة ثلاثة هي:

1- ما أثر ممارسة العمل المخبري في تنمية مهارات التفكير العلمي؟

2- ما أثر ممارسة العمل المخبري في تنمية الاتجاهات نحو العلوم؟

3- هل هناك ارتباط بين مهارات التفكير العلمي والاتجاهات نحو العلوم؟

قام الباحث باختيار 300 طالب بطريقة عشوائية عنقودية من طلبة الصف السابع الأساسي، موزعين على أربع مدارس، اثنتين منها ضابطة، واثنتين تجريبية. وتكونت أداة الدراسة من تقارير مخبرية عددها 10 تقارير، واختبار من نوع اختيار من متعدد لمهارات التفكير العلمي، مكوّن من 4 مجالات، هي مهارات الملاحظة، والتفسير، والتعامل مع الأجهزة، ومهارة التجريب. أما الأداة الثانية، فكانت استبانة الاتجاهات. وكانت في ثلاثة مجالات هي الاهتمامات العلمية، والمضامين الاجتماعية للعلم، وسهولة العلوم. وكانت النتائج أولاً: وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة الضابطة والتجريبية لصالح الثانية، مما يثبت أن هناك أثراً إيجابياً للعمل المخبري في تنمية مهارات التفكير العلمي. كما وُجدت فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين في الاتجاهات نحو العلوم لصالح المجموعة التجريبية. وأخيراً، وجد

ارتباط بين مهارات التفكير العلمي والاتجاهات نحو العلوم باستخدام العمل المخبري في التدريس.

وفي دراسة أخرى بحثت في اتجاهات الطلبة، قام (النجار، 1998)، بفحص أثر استخدام التعلم التعاوني في التحصيل العام، وفي المستويات العقلية العليا لطلبة وطالبات الصف الثامن الأساسي في وحدة الضوء في العلوم، وأثر هذه الطريقة في التعلم في اتجاهات الطلبة نحو تعلم العلوم. بعد تطبيق طريقة التعلم على مجموعة تجريبية ومقارنتها بمجموعة ضابطة تعلمت بالطريقة التقليدية، وُجدت فروق ذات دلالة إحصائية في الاختبار التحصيلي العام، وفي المستويات المعرفية العليا بين المجموعتين لصالح المجموعة التجريبية. كما بينت نتائج الدراسة أن اتجاهات طلبة المجموعة التجريبية نحو العلوم كانت أكثر إيجابية منها للضابطة.

تبين الدراسات التجريبية الثلاث السابقة أهمية العمل المخبري وأثره الكبير على الاتجاهات نحو العلوم، كما توضح أثر أسلوب التعلم التعاوني (وهو من الطرق المستخدمة للتعلم في المختبرات) على الاتجاهات نحو العلوم، والتي تنعكس على تحصيل الطلبة، وزيادة دافعيتهم لدراسة العلوم.

ب- الدراسات المتعلقة بالمعتقدات والاتجاهات نحو المختبر، بشكل خاص:

يحتوي هذا القسم على دراسات وصفية لمعتقدات واتجاهات الطلبة نحو المختبر، وأخرى لمعتقدات المعلمين نحو المختبر.

أجرى هندرسن، فشر وفريزر (Henderson, Fisher & Fraser, 2000)، دراسة كان هدفها فحص إدراكات الطلبة لبيئة صف الأحياء في المرحلة الثانوية، حول اختلاف بيئة الصف والمختبر الفعلية عن البيئة المفضلة لديهم، وذلك باستخدام:

"Science Laboratory Environment Inventory" (SLEI)، واستخدم استبانة: "Questionnaire on teacher Interaction" (QTI) لتقييم إدراكات الطلبة لسلوك المعلم.

كانت عينة الدراسة عبارة عن طلبة من ثماني مدارس ثانوية، من الصفين الحادي عشر والثاني عشر، في تسمانيا باستراليا. أما النتائج، فكان أهمها أن الطلبة يفضلون المعلمين الذين يتمتعون بقيادة قوية، والأكثر مساعدة وتفهماً، والذين يعطون طلبتهم المزيد من المسؤولية والحريّة، كما لا يفضلون المعلمين غير المتأكدين، أو الذين لا يسهل إرضاؤهم، وكثيري الانتقاد. أما بالنسبة لبيئة المختبر، فيفضل الطلبة بيئة تُعطي فرصاً أكبر لمساهمة الطلبة، ومتكاملة مع المادة، وواضحة القوانين، وغير مقيّدة، وتوفر المواد اللازمة. ففي الصفوف التي تلقت قيادة ومساعدة أكبر من المعلم، كان للطلبة اتجاهات إيجابية نحو الصف والعمل المخبري، ونفس العلاقة مع تحصيل الطلبة الذهني.

وفي دراسة أخرى مرتبطة بالأداة (SLEI) قـــام بهـــا فريزر ، جيدنجز وماك روبي (Fraser, Giddings, Mcrobbie, 1995)، استخدمت فيها عينات من ستة بلدان، كان مجموع أفراد العينات 5447 طالباً. خرجت الدراسة بنتائج مهمة مشابهة للنتائج التي تمّ التعرض لها في الدراسة السابقة، ومنها: أنها تؤكد على أن الطلبة يفضلون الاختيار الحر للتجارب (وهي التجارب التي يشاركون فيها في وضع الخطوات والحصول على النتائج) رغم أنه غير موجود فعلياً في المدارس والجامعات، فالتجارب، عادةً، محددة الخطوات. كما أن

إدراكات الإناث، عموماً، أكثر إيجابية من إدراكات الذكور لكل من صف ومختبر العلوم في كل من البيئة الفعلية والمفضلة. كما وُجد أن هناك علاقة قوية بين تحصيل الطلبة واتجاهاتهم الإيجابية نحو المختبر.

وفي دراسة أخرى أُجريت في جامعة القدس لفحص إدراكات طلبة جامعة القدس لبيئة مختبر العلوم واتجاهاتهم نحو العمل المخبري (الحمايل، 2003)، استخدمت الباحثة أداة SLEI التي أعدّها (Fraser, 1993) لقياس إدراكات الطلبة. أما الأداة التي استخدمتها لقياس الاتجاه، فقد كانت استبانة أعدّها زيتون (1988). كانت العينة عبارة عن 436 طالباً وطالبة، موزعين على تخصصات كلية العلوم، وعلى المستويات الدراسية الأربعة (سنة أولى، ثانية، ثالثة، رابعة) وعلى الجنسين. ومن نتائج هذه الدراسة:

1) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين إدراكات الطلبة لبيئة المختبر تُعزى للجنس، ووجود فروق تُعزى للمستوى الأكاديمي والتخصص.
2) عدم وجود علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين إدراكات الطلبة لبيئة المختبر واتجاهاتهم نحو العمل المخبري.
3) عدم وجود علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية لاتجاهات الطلبة نحو العمل المخبري تُعزى لتفاعل متغيرات الجنس والمستوى الأكاديمي والتخصص.

وقام (بوقحوص، 1995)، بدراسة تحليلية لاتجاه تلاميذ المرحلة الثانوية نحو استخدام المختبر في دولة البحرين على عينة من 322 تلميذاً وتلميذة. وكشفت النتائج عن أن مستوى اتجاه أفراد عينة الدراسة نحو استخدام المختبر كان إيجابياً بدرجة واضحة، كما كشفت النتائج أيضاً عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات التلاميذ تجاه استخدام المختبر

تعزى إلى الجنس لصالح الطالبات وإلى المدرسة. وقد فسّرها الباحث بسبب اختلاف المعلمين في المدارس. فالذين لديهم اتجاهات إيجابية أكثر، يكون تأثيرهم على طلبتهم أكبر. كما إن أسلوب المعلم في استخدام المختبر له دور كبير. فالأسلوب الاستكشافي يجعل الطلبة أكثر تشوقاً للقيام بالتجارب المخبرية، بعكس الأسلوب التوضيحي الذي يعرف الطلبة عادةً به نتائج التجارب. كما لم يجد الباحث فروقاً ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات التلاميذ في اتجاهاتهم نحو استخدام المختبر تُعزى إلى الصف الدراسي أو التخصص في المرحلة الثانوية.

هدفت دراسة رينر، أبراهام وبرني(Renner, Abraham, Birnie, 1985)، إلى الكشف عن معتقدات طلبة المرحلة الإعدادية المتعلقة بمختبر الفيزياء. تميزت هذه الدراسة بجمع البيانات من 21 طالباً عن طريق 62 مقابلة مسجلة، تضمنت تحليل مواضيع مختلفة مثل قيمة العمل المخبري، وعدد التجارب التي يقوم بها الطالب، وطريقة جمع البيانات، وغيرها من المواضيع المتعلقة بالمختبر، وبتحليل المعلومات بطريقة كيفية. كانت الاستنتاجات التي وضّحها الباحثون أن الطلبة يفضلون القيام بالنشاطات المخبرية لأنها تساعدهم على التذكر، وتقلل من ارتباكهم، كما تعطيهم أدلة مادية على الظواهر الطبيعية المختلفة، مما يساعدهم على فهم وتصديق المفاهيم العلمية. وقد وصف الطلبة المختبر بالمثير مقارنة مع المواضيع الدراسية الأخرى المملة.

أوضحت الدراسات الخمس السابقة اتجاهات الطلبة الإيجابية نحو استخدام المختبر، وتفضيلهم لبيئة توفر المواد والأدوات، وتمنحهم درجة من الحرية بقيادة معلم متعاون ومتفهم، يستخدم الأسلوب الاستكشافي للقيام بتجارب المختبر. وتختلف الدراسات في إظهار أثر الجنس على الاتجاهات، فاتفقت دراستا (بوقحوص وماك روبي) على أن إدراكات الإناث أكثر إيجابية

نحو المختبر، ولم تجد (الحمايل) أثراً للجنس على إدراكات الطلبة لبيئة المختبر واتجاهاتهم نحو العمل المخبري.

وفي دراسات ترتبط بمعتقدات المعلمين نحو العمل المخبري، أجرى (البادري، 2002)، دراسة لبحث فهم معلمي العلوم للعمل المخبري واتجاهاتهم نحوه بسلطنة عُمان في ضوء بعض المتغيرات مثل الجنس، والجنسية، والمرحلة التعليمية، والتخصص، والخبرة التدريسية.

استخدم الباحث أداتين لتحقيق أغراض دراسته هما:

أولاً: اختبار فهم العمل المخبري، الذي قام الباحث بتطويره، ويتضمن (31) فقرة من نوع الاختيار من متعدد.

ثانياً: مقياس الاتجاهات نحو العمل المخبري، قام الباحث بإعداده، وتكوّن من (33) فقرة. أما أهم نتائج هذه الدراسة فهي: أن أداء معلمي العلوم على اختبار فهم العمل المخبري كان متدنياً مقارنة مع المستوى المقبول تربوياً 80%. كما لم يجد فروقاً دالة إحصائياً تُعزى إلى الجنس، والتخصص ولكنه وجد فروقاً تُعزى إلى المرحلة التعليمية والخبرة التدريسية. كما كشفت نتائج الدراسة عن وجود اتجاهات متدنية نحو العمل المخبري مقارنة مع المستوى المقبول تربوياً (80%). ووُجدت علاقة ارتباطية موجبة ودالة بين فهم معلمي العلوم للعمل المخبري واتجاهاتهم نحوه.

وفي دراسة أخرى قام بها زيتون (1988)، طُرح السؤال التالي: ما مستوى الاتجاه نحو العمل المخبري ومعيقات استخدام المختبر لدى معلمي العلوم في المرحلة الإعدادية؟ وقد انبثق عن هذا السؤال الأسئلة الفرعية التالية:

1- ما مستوى الاتجاه نحو العمل المخبري لدى معلمي العلوم (المعلمين والمعلمات) في المرحلة الإعدادية؟ وهل مستوى الاتجاه المخبري لدى المعلمين في المستوى المقبول والمتوقع منهم (80% فما فوق) تربوياً؟

2–هل يختلف مستوى اتجاه معلمي العلوم نحو العمل المخبري باختلاف

أ) جنسهم ب) مؤهلهم العلمي ج) الدورات التدريبية المخبرية التي شاركوا فيها.

د) عدد التجارب المخبرية التي ينفذونها سنوياً. هـ) خبراتهم التدريسية.

3–ما هي المعيقات أو العقبات التي تواجه معلمي العلوم في استخدام المختبر من وجهة نظر معلمي العلوم في المرحلة الإعدادية؟

وأعدّ الباحث استبياناً كمقياس للاتجاه نحو العمل المخبري، وآخر لتحديد معيقات (عقبات) تواجه المعلمين في استخدام المختبر. وبيّنت النتائج أن مستوى الاتجاه نحو العمل المخبري لدى معلمي العلوم كان بنسبة (84.36%) أعلى من المستوى المقبول تربوياً، مما يدل على الاتجاه الإيجابي للمعلمين نحو العمل المخبري. ويفسر الباحث ذلك بقوة اعتقاد المعلمين بأهمية العمل المخبري في تدريس العلوم ودوره في اكتشاف المعرفة العلمية، كما لم يجد فرقاً ذا دلالة إحصائية يعود لعوامل الجنس أو اختلاف المؤهل العلمي أو الدورات التدريبية المخبرية أو عدد سنوات الخبرة التدريسية، لكنّه وجد فرقاً ذا دلالة يرتبط بعامل عدد التجارب المخبرية التي ينفذها المعلم/المعلمة سنوياً. وقد عزا ذلك إلى أن الاهتمام بالعمل المخبري المستمر يعمل على إثارة وتنمية الاهتمامات والاتجاهات المخبرية الإيجابية لدى المعلمين، كما يعمل على تطوير القدرات العقلية والمهارية التي قد يترتب عليها اندفاع المعلم/المعلمة في التجريب وحب الاستطلاع. أما بالنسبة للمعيقات المخبرية، فكان أبرزها عدم وجود حصة خاصة بالمختبر في البرنامج المدرسي،

وكثرة عدد الحصص التي يدرسها المعلم، وكثرة عدد التلاميذ في الصف الواحد، وقلة الأدوات والأجهزة المخبرية في المختبر، وغيرها من المعيقات التي تواجه المعلمين.

في الدراسة الأخيرة، والتي هي عبارة عن مقارنة الاتجاهات نحو الأهداف من العمل التجريبي في تعليم العلوم بين مصر وكوريا والمملكة المتحدة، التي قام بها سوان، مونك وجونسون (Swain, Monk and Johnson, 1999). كانت العينة مكونة من 54 معلماً مصرياً كانوا في المملكة المتحدة للمشاركة في دورة في الكلية الملكية بلندن، و 35 معلماً كورياً في نفس الدورة، و 66 معلماً بريطانياً. استخدمت أداة وضعها "كير" (Kerr, 1964) بعد أن أجري عليها تعديلات كثيرة، بإضافة بنود لها حتى وصلت إلى عشرين بنداً بعد أن كانت عشرة بنود.

أما النتائج، فكان هناك تباين واضح في اتجاهات المعلمين من الدول الثلاث نحو العمل التجريبي، إذ كان لكل مجموعة من المعلمين استجابة على بعض نقاط البنود أكثر من البنود الأخرى، ويعزو الباحثون ذلك إلى اختلاف العوامل المؤثرة على معتقدات المعلمين، وذلك حسب الظروف المختلفة في هذه الدول. فظروف العمل والمنهاج تختلف فيها، أولاً من حيث مستوى العلوم في هذه الدول، فموقع كوريا من حيث تحصيل طلبتها العالمي يأتي في المرتبة الثانية على كل دول العالم، وإنجلترا في المرتبة الخامسة، أما مصر فلم تشارك. يفسر الباحثون أسباب اختلاف هذه النتائج والاتجاهات كما يلي: وُجد أن المدرسين المصريين يعملون في صفوف كبيرة، ووفق منهاج مكثّف وموارد عمل تجريبي قليلة، وأي تغيير في المنهاج مرتبط بقيم وثقافة المجتمع العربي. أما المعلمون الكوريون فيعملون في بيئة تتميز بالتنافس الشديد مع دول المنطقة المحيطة، وسعي شديد إلى التفوق العلمي، مما أدى إلى تغيير في المعرفة والمناهج بتقليل الناحية النظرية والتركيز على المهارات والعمل التجريبي وتوفير الموارد بصورة كبيرة

في المختبرات العلمية، من أجهزة وموارد تتيح القيام بالعمل بصورة جيدة جداً. ومنه، فهناك تغير كبير في البيئة الصفية في كوريا مما جعلها قريبة أو مشابهة للبيئة والظروف التي يعمل فيها معلمو المملكة المتحدة.

تبين الدراستان الأخيرتان أثر الظروف المحيطة على معتقدات واتجاهات المعلمين نحو العمل المخبري. فالمعيقات، مثل قلة الموارد والأدوات والمناهج المكثفة الطويلة وعـــدد الطلاب الكبير في الصفوف، قد تحدّ من قدرة المعلمين على ممارسة العمل المخبري كما يجب. وذلـــك على الرغم من إيمانهم بأهميته وقيمة ممارسة طلابهم له.

نستخلص من الدراسات السابقة جميعها، ضرورة التأكيد على أهمية العمل المخبري في تعليم العلوم لتأثيره على الجوانب المختلفة، مثل اكتساب المهارات وزيادة القدرة علـــى التفكيـــر المنطقي العلمي، وزيادة التواصل الاجتماعي بين الطلبة بالعمل التعاوني. كما وضحت الدراسات التجريبية كيفية العمل على زيادة الاستفادة من العمل المخبري، باستخدام وسائل متنوعـــة مثـــل دليل المختبر المصور وغيرها. أما الاتجاهات نحو العمل المخبري، فنرى أنها إيجابيـــة بشـــكل عام، سواء من الطلبة أو المعلمين. وكانت أهم التوصيات تشجيع المعلمين على أخـــذ طلبتهـــم للمختبر، وتوفير المواد والأدوات اللازمة للعمل المخبري، وربط مناهج العلوم بالعمل التجريبي المبني على المنحى الاستقصائي الاستكشافي مما له الأثر الإيجـــابي علـــى تحصـــيل الطلبـــة ودافعيتهم لتعلم العلوم.

الفصل الثالث
الطريقة والإجراءات

صممت الدراسة لإجابة الأسئلة التالية:

1- ما هو واقع استخدام المختبر في تعليم العلوم في مدارس القدس؟

2- ما هي معتقدات الطلبة حول أهمية استخدام المختبر في تعلم العلوم، وحول كيفية استخدامه؟

3- ما هي العلاقات بين واقع استخدام المختبر ومعتقدات الطلبة؟

4- هل يؤثر اختلاف الجنس، والمستوى التعليمي، والجهة المشرفة على معتقدات الطلبة تجاه مختبر العلوم؟

منهجية البحث:

المنهجية المتبعة في هذه الدراسة هي الوصفية لواقع استخدام المختبر ومعتقدات الطلبة نحو استخدام المختبر. وقد اعتُمد تحليل النتائج بالطريقتين الكمية والكيفية.

مجتمع الدراسة:

تشكّل مجتمع الدراسة من طلبة الصفين العاشر والحادي عشر العلمي في محافظة القدس، والتابعين لمدارس تشرف عليها السلطة الفلسطينية (وزارة التربية والتعليم الفلسطينية)، ووزارة المعارف والمدارس الخاصة. بلغ عدد الطلبة في العام الدراسي 2003-2004 في المدارس التابعة للسلطة الفلسطينية 1319 طالباً وطالبة في الصفين العاشر والحادي عشر العلمي، والمدارس الخاصة 638. أما المدارس التابعة لوزارة المعارف، بلغ عددهم 2120 طالباً وطالبة. كان مجموع الطلبة الذين درسوا في الصفين العاشر والحادي عشر في محافظة القدس 4077 طالباً وطالبة، وهو مجتمع الدراسة.

عينة الدراسة:

شملت عينة الدراسة 314 طالباً وطالبة يشكلون مجموع الطلبة في 12 شعبة في 6 مدارس، بواقع مدرستين، إحداهما للذكور وأخرى للإناث، تحت إشراف السلطة الفلسطينية، واثنتين تحت إشراف وزارة المعارف، ومدرستين خاصتين. وقد أُخذ من كل مدرسة شعبة للصف العاشر وأخرى للصف الحادي عشر العلمي، وذلك للإجابة على الاستبانتين اللتين طورتهما الباحثة، وبذلك شكّلت العينة حوالي 8% من مجتمع الدراسة. أما الجزء المتعلق بإجراء مقابلات مع الطلبة، تمّ اختيار ثلاثة طلاب أو طالبات من كل صف، بحيث تراوح مستواهم الأكاديمي العام بين ممتاز ومتوسط وضعيف. ويوضح الجدول (1) توزيع العينة.

جدول (1)

توزيع عينة الدراسة حسب السلطة المشرفة، والجنس، والصف

		الصف		
السلطة المشرفة	**الجنس**	**العاشر**	**الحادي عشر علمي**	**المجموع**
السلطة الفلسطينية	ذكور	26	28	54
	إناث	33	24	57
وزارة المعارف	ذكور	26	24	50
	إناث	30	41	71
مدارس خاصة	ذكور	18	13	31
	إناث	37	14	51
المجموع		**170**	**144**	**314**

طريقة الدراسة:

تمت الدراسة في مرحلتين أساسيتين:

1) **المرحلة الأولى:** تمّ تطوير أداة مكونة من استبانتين، تقيس الأولى واقع استخدام المختبر في المدارس في محافظة القدس. أما الاستبانة الثانية، فتفحص معتقدات الطلبة

نحو المختبر. ويتم توضيح طريقة بناء الاستبانتين وكيفية اختبار صدقهما وثباتهما لاحقاً.

2) **المرحلة الثانية:** بالاعتماد على نتائج تحليل الاستبانتين السابقتين، تمّ تحديد أسئلة تُطرح في مقابلات مع طلبة وطالبات أجابوا على الاستبانتين السابقتين بهدف تحديد المعتقدات التي أدت إلى الحصول على نتائج الاستبانتين ومحاولة تفسير هذه النتائج.

إجراءات الدراسـة:

تم إتباع الإجراءات التالية لإتمام هذه الدراسة:

1- بناء استبانتين: 1) استبانة تفحص واقع استخدام المختبرات.

2) استبانة تفحص معتقدات الطلبة نحو العمل المخبري.

2- عرض الاستبانتين على محكمين (ملحق 1) لاختبار صدقهما.

3- توزيع الاستبانتين على عينة استطلاعية من مجتمع الدراسة وخارج عينة الدراسة لاختبار ثباتهما.

4- أخذ موافقة وزارة التربية والتعليم ووزارة المعارف لتسهيل مهمة الباحثة.

5- توزيع الاستبانتين على عينة الدراسة في المدارس المختلفة بإشراف الباحثة.

6- تفريغ الإجابات وتحليل نتائج كل بُعد من أبعاد كل استبانة على حدة.

7- تحديد أسئلة المقابلات بناء على نتائج الاستبانتين لفحص المعتقدات المسببة لهذه النتائج.

8- إجراء مقابلات شخصية من قبل الباحثة مع ثلاثة طلاب أو طالبات من كل صف أجاب على الاستبانتين، وتسجيل المقابلات صوتياً لكل طالب بمفرده.

9- تحليل المقابلات بطريقة كيفية وتوضيح نتائجها.

أداة الدراســة:

قامت الباحثة بتطوير استبانتين بمساعدة المشرف ومراجعة الأدبيات. فحصت الأولى واقع استخدام المختبرات، كما يوضحها (ملحق 2). وهي مكونة من ستة أبعاد هي:

القسم الأول: 1- توفر بناء للمختبر ومحتوياته (خمسة بنود). وكانت الإجابة على هذا القسم إما (بنعم) أو (لا)، أُعطيت فيها الإجابة (لا) علامة 1 ونعم 2 ، وعُكست العلامات في البنود العكسية، وكانت البنود 2،3،5 عكسية.

القسم الثاني: تكوّن هذا القسم من 33 بنداً موزعة كالتالي:

2- تكرار الاستخدام (ثلاثة بنود).

3- طريقة الاستخدام، وتتكوّن من الأجزاء التالية:

أ- عرض التجارب والأفلام العلمية (ثلاثة بنود).

ب- العمل بشكل فردي أو مجموعات (ثلاثة بنود).

ج- إثارة النقاش قبل وبعد التجربة (بندين).

د- تقييم العمل المخبري (خمسة بنود).

هـ- طريقة القيام بالتجارب وتحليل نتائجها (سبعة بنود).

4- معرفة قواعد السلامة (ثلاثة بنود).

5- ارتباط العمل المخبري بالمنهج التعليمي (أربعة بنود).

6- معرفة كيفية استخدام الأجهزة والأدوات والمواد (ثلاثة بنود).

تمت الإجابة على هذه البنود باستخدام مقياس ليكرت الخماسي الأوزان تكوّن من:

1) كثيراً 2) عادةً 3) أحياناً 4) نادراً 5) لا يحدث. تراوحت الأوزان المعطاة بين خمسة للإجابة كثيراً، وواحدة لإجابة لا يحدث. وعُكس مقياس الأوزان في الإجابات على البنود العكسية، والبنود العكسية هي: 2،8،11،14،16،18،20،23،26،30،32،33.

الاستبانة الثانية، والتي فحصت معتقدات الطلبة نحو العمل المخبري، كما يوضحها (الملحق 3)، فتكوّنت من أربعة أبعاد كالتالي:

1- اتجاهات الطلبة (سبعة بنود).

2- أهمية المختبر في التعلم (ثمانية بنود).

3- أهمية المختبر في تطوير العلوم (سبعة بنود).

4- رغبات الطلبة بمناخ مختبر مناسب (سبعة بنود).

تمت الإجابة على بنود الاستبانة الثانية باستخدام مقياس ليكرت الخماسي الأوزان:

1) أوافق بشدة 2) أوافق 3) محايد 4) لا أوافق 5) لا أوافق بتاتاً. وتراوحت الأوزان بين خمس نقاط للإجابة أوافق بشدة، ونقطة واحدة للإجابة لا أوافق بتاتاً، وعُكست الأوزان في إجابات البنود العكسية، والبنود العكسية هي: 2،7،9،13،19.

صدق وثبات الأداة:

1) تمّ اختبار صدق الأداة عن طريق عرضها على تسعة محكمين، خمسة منهم يحملون درجة الدكتوراة في التربية، ويحمل أربعة منهم درجة الماجستير في التربية.

وبعد توجيهاتهم، تمّ حذف بند من الاستبانة الأولى، وبندين من الاستبانة الثانية، تجنباً للتكرار. كما تمّ تعديل بعض البنود الأخرى لتصبح أكثر ملاءمة.

2) لفحص ثبات الأداة، تم تطبيق الاستبانتين على عينة استطلاعية من مجتمع الدراسة وخارج العينة. وتكوّنت العينة من طالبات شعبة من الصف العاشر في مدرسة تحت إشراف السلطة الفلسطينية، وعددهن 22 طالبة. وتمّ حساب معامل الثبات بطريقة الاتساق الداخلي باستخدام معادلة كرونباخ ألفا. فوجد أنه يساوي 0.88 للاستبانة الأولى، و 0.89 للاستبانة الثانية. وهذا يعكس اتساقاً داخلياً جيداً جداً بين بنود الاستبانتين المختلفة. وقد تمت الاستفادة من العينة الاستطلاعية لتعديل بعض بنود الاستبانة، بحيث تمّ توضيح بعض البنود بعد تكرار استفسار أفراد العينة الاستطلاعية عنها.

مثل البند: العمل في المختبر مفروضاً علي رغماً عني. والذي أصبح بعد التعديل: في الحقيقة لا أحب المختبر وأذهب إليه مرغماً.

الأداة الثالثة: أسئلة المقابلات

تم تحديد أسئلة المقابلة بناءً على:

1) تفريغ الاستبانات لطلبة العينة، ثم حُسبت متوسطات الإجابة لكل بند من بنود الاستبانتين والانحراف المعياري (ملحق 4).

2) تم تجميع بنود كل بعد من أبعاد الاستبانتين، وحساب متوسطات كل بُعد وانحرافه المعياري (ملحق 5). وبعد مقارنة المتوسطات للأبعاد، قامت الباحثة بالتركيز على الأبعاد ذات المتوسطات المنخفضة لوضع أسئلة المقابلات في المرحلة الثانية لمعرفة أسباب هذه النتائج. كما وضعت بعض الأسئلة على الأبعاد الأخرى حين تبين وجود حاجة لفهم أسباب هذه الإجابات.

ونتج عن ذلك أسئلة المقابلة التالية، والتي طُرحت على ثلاثة طلبة أو طالبات من كل صف شارك في الإجابة على الاستبانتين، مع مراعاة تحصيل الطلبة. وكانوا موزعين على ثلاثة مستويات أكاديمية: 1) ممتاز 2) متوسط 3) ضعيف.

1) ما هي مواصفات المختبر المثالي، من وجهة نظرك من حيث التجهيزات وقواعد السلامة؟

2) هل تجب مناقشة التجربة بشكل جماعي مع المعلم قبل إجراء التجربة؟ وماذا يجب أن يتضمن هذا النقاش؟

3) هل تجب مناقشة التجربة بشكل جماعي مع المعلم بعد إجراء التجربة؟ وماذا يجب أن يتضمن هذا النقاش؟

4) برأيك، هل جب أن يكون للمختبر منهاج مختلف، أم يجب ألاّ يتجاوز منهاج مادة العلوم؟

5) هل تعتقد أنه يجب القيام بكل التجارب والأنشطة المذكورة في الكتاب في المختبر، ولماذا؟

6) برأيك، ما الذي يجب أن يتضمنه تقرير المختبر؟

7) هل ترى أنه يجب أن يكون هناك علامة لتقرير المختبر، تُعتمد كجزء من علامة مادة العلوم؟

8) هل القيام بالتجارب أفضل، لو قام بها كل طالب منفرداً، أم ضمن مجموعة؟ أم يكفي أن يعرضها المعلم؟ ولماذا؟

9) هل تفضّل حصة المختبر التي تكون فيها التجارب محددة الخطوات من قبل المعلم، أو الكتاب؟ أم أنك تفضل أن تضع بنفسك خطوات التجربة لتقوم بها، وهل هناك فرق؟

10) لماذا، برأيك، يحب الطلبة الذهاب إلى المختبر؟

11) هل يساعدك المختبر على تعلّم العلوم؟ ماذا يعلمك المختبر؟ اشرح (أعط أمثلة).

12) كيف ساعدك استخدام المختبر على تكوين فكرة عن ماهية العلوم وطبيعتها؟ (اشرح، وأعط أمثلة)

13) هل تعتقد أنه يمكن استخدام المختبر لإثبات صحة أو خطأ القوانين العلمية؟ وكيف يمكن ذلك؟

14) هل تعتقد، لو قمت مع زملائك ومعلمك بتجارب تتعلق بمنهاج مادة العلوم في مختبر المدرسة سيؤثر ذلك على تحصيلك في الامتحانات؟ وكيف يكون ذلك؟

بعد تسجيل المقابلات صوتياً مع 36 طالباً وطالبة، تمّ تفريغ الإجابات وتحليلها بطريقة كيفية، وذلك بتفريغ وكتابة المقابلات التي تمّت بين الباحثة والطلبة، وذلك على شكل جداول (ملحق 6) تتضمن إجابات الطلبة على السؤال الأول ثم الثاني ...الخ. وبعد ذلك، تمّ تجميع الإجابات المتشابهة للطلبة وحساب نسبة كلٍّ منها في الإجابة على سؤال من أسئلة المقابلة.

مثال: السؤال الخامس: هل تعتقد أنه يجب القيام بكل التجارب والأنشطة المذكورة في الكتاب في المختبر، ولماذا؟ وكانت الإجابات كما يلي:

أولاً: رأى 31 من 36 طالباً وطالبة، أُجريت المقابلات معهم بنسبة 86.1%، أنه لا يلزم القيام بكل الأنشطة في الكتاب. ذلك لأن بعضها، في رأيهم، مكرر، أو سهل، أو يمر بالحياة اليومية. وتوفيراً للوقت، يجب القيام فقط بالتجارب المهمة.

ثانياً: 5 من 36 طالباً وطالبة، بنسبة 13.8%، رأوا أنه يجب القيام بجميع الأنشطة من أجل تنمية الفكر، وأيضاً ليجرب الطالب كل شيء. واستخدمت الطريقة المتبعة في تحليل إجابة هذا السؤال في تحليل جميع الأسئلة الثلاثة عشر لتوضيح أسباب معتقدات الطلبة نحو المختبر.

لإجابة السؤال الأول: ما هو واقع استخدام المختبر في تعليم العلوم في مدارس القدس؟ تمّ تحليل نتائج المتوسطات والانحرافات المعيارية لكل بند من بنود الاستبانة الأولى التي فحصت واقع استخدام المختبرات وتجميع بنود كل بُعد من أبعاد الاستبانة وحساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للبعد ككل، وتحليل هذه النتائج ومحاولة تفسيرها.

أما السؤال الثاني: ما هي معتقدات الطلبة حول أهمية استخدام المختبر في تعلّم العلوم، وحول كيفية استخدام المختبر في تعلّم العلوم، وحول كيفية استخدامه، فعرضت أولاً نتائج المتوسطات والانحرافات المعيارية لكل بند من بنود الاستبانة الثانية، التي فحصت معتقدات الطلبة نحو العمل المخبري. ثم تمّ تجميع بنود كل بُعد من أبعاد الاستبانة الأربعة، وحساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للبعد ككل، وتحليل نتائجها. وتبع كل بُعد تحليل أسئلة المقابلات التي ارتبطت بهذا البُعد. فالبعد الأول من الاستبانة الثانية، وهو (اتجاهات الطلبة)، ارتبط بسؤال المقابلات العاشر، وهو: لماذا، برأيك، يحب الطلبة الذهاب إلى المختبر؟ أما البعد الثاني، وهو (أهمية المختبر في التعليم)، فكان له علاقة مع السؤال الحادي عشر: هل يساعدك المختبر على تعلّم العلوم؟ أي ماذا يعلمك المختبر؟ والسؤال الرابع عشر: هل تعتقد لو قمت مع زملائك ومعلمك بتجارب تتعلق بمنهاج مادة العلوم في مختبر المدرسة سيؤثر ذلك على تحصيلك في الامتحانات؟ وكيف يكون ذلك؟ البعد الثالث من الاستبانة الثانية (أهمية المختبر في تطوير العلوم وإظهار طبيعتها) فتعلق بسؤال المقابلات الثاني عشر: كيف ساعدك المختبر على تكوين فكرة عن ماهية العلوم والعلم وطبيعتها؟ اشرح وأعط أمثلة. والسؤال الثالث عشر: هل تعتقد أنه يمكن استخدام المختبر لإثبات صحة أو خطأ القوانين العلمية؟ وكيف يمكن ذلك؟ أخيراً، البعد الرابع من الاستبانة الثانية (رغبات الطلبة بمناخ المختبر المناسب) فهو: هل القيام بالتجارب أفضل لو قام بها كل طالب وحده، أم مع مجموعة من

زملائه، أم يكفي أن يعرضه المعلم، ولماذا؟ والتاسع: هل تفضل حصة المختبر التي تكون فيها التجارب محددة الخطوات من قبل المعلم أو الكتاب؟ أم أنك تفضل أن تضع بنفسك خطوات التجربة لتقوم بها؟ وهل هناك فرق؟

أما معتقدات الطلبة حول كيفية استخدام المختبر (وهو القسم الثاني من السؤال الثاني من أسئلة الدراسة)، فتمت الإجابة عليه بتحليل إجابات الطلبة على أسئلة المقابلات من السؤال الأول إلى السؤال السابع.

السؤال الثالث، وهو: ما هي العلاقات بين واقع الاستخدام ومعتقدات الطلبة؟ لإجابة هذا السؤال تمّ حساب معاملات الارتباط بين أبعاد الاستبانة الأولى وأبعاد الاستبانة الثانية باستخدام معامل بيرسون (Pearson)، كما تمّ حساب معاملات الارتباط بين العلامة الكلية للاستبانة الأولى مع كل بُعد من أبعاد الاستبانة الثانية، ومعاملات الارتباط بين العلامة الكلية للاستبانة الثانية مع كل بُعد من أبعاد الاستبانة الأولى، وأيضاً معامل الارتباط بين العلامة الكلية للاستبانة الأولى مع العلامة الكلية للاستبانة الثانية. وذلك لفحص وجود علاقات بين واقع استخدام المختبرات وما يحمله الطلبة من معتقدات نحو العمل المخبري.

أخيراً، لإجابة السؤال الرابع: هل يؤثر اختلاف الجنس، والمستوى التعليمي، والجهة المشرفة على معتقدات الطلبة تجاه مختبر العلوم؟ فتمّ القيام بما يلي:

1- مقارنة متوسطات علامات الإجابات لكل من الذكور والإناث لمعرفة أثر الجنس باستخدام تحليل التباين الأحادي (one-way ANOVA).

2- مقارنة متوسطات علامات الإجابات لكل من الطلبة والطالبات حسب السلطة المشرفة على مدرستهم (سلطة فلسطينية، وزارة المعارف، خاصة)، لمعرفة أثر السلطة المشرفة باستخدام تحليل التباين الأحادي (one-way ANOVA).

3- مقارنة متوسطات علامات الإجابات بين طلبة وطالبات الصف العاشر من جهة، وطلاب الصف الحادي عشر من الجهة المقابلة، لمعرفة أثر المستوى التعليمي باستخدام تحليل التباين الأحادي (one-way ANOVA).

الفصل الرّابع
عرض نتائج الدارسة وتحليلها

هدفت هذه الدراسة إلى بحث واقع استخدام المختبرات في مدارس القدس والكشف عن معتقدات الطلبة المتعلقة باستخدام المختبر في تعلّم العلوم.

في هذا الفصل يتمّ عرض النتائج التي تمّ الحصول عليها في إجابة أسئلة الدراسة الأربعة.

السؤال الأول: ما هو واقع استخدام المختبر في تعليم العلوم في مدارس القدس؟

لإجابة هذا السؤال قامت الباحثة بتوزيع الاستبانة الأولى المكونة من ستة أبعاد:

1) توفر بناء المختبر (خمسة بنود).

2) تكرار الاستخدام (ثلاثة بنود).

3) طريقة الاستخدام. وهو مقسّم للأجزاء التالية:-

أ- عرض التجارب والأفلام العلمية (ثلاثة بنود).

ب- العمل بشكل فردي أو مجموعات (ثلاثة بنود).

ج- إثارة النقاش قبل وبعد التجربة (بندين).

د- تقييم العمل المخبري (خمسة بنود).

هـ- طريقة القيام بالتجارب وتحليل نتائجها (سبعة بنود).

4) معرفة قواعد السلامة (ثلاثة بنود).

5) ارتباط العمل المخبري بالمنهج التعليمي (أربعة بنود).

6) معرفة كيفية استخدام الأجهزة والأدوات والمواد (ثلاثة بنود).

وكانت الإجابة على بنود البعد الأول إما "لا"، وأعطيت علامة 1، أو "نعم"، وأُعطيت علامة 2. وتراوحت الإجابات على بنود بقية الأبعاد ما بين 5 علامات وعلامة واحدة. وعُكست علامات البنود العكسية. وحُسب لكل بند من البنود المتوسط الحسابي والانحراف المعياري، كما تمّ حساب المتوسط والانحراف لكل بُعد من الأبعاد على حدة. ولتوضيح نتائج البُعد الأول وهو توفر بناء للمختبر ومحتوياته، حُسبت نسبة الطلبة الذين أجابوا بنعم أو لا على كل بند من بنود هذا البُعد الخمسة، كما يوضح في الجدول(2).

جدول (2)

نسب الطلبة الذين أجابوا بشكل إيجابي على بنود البعد الأول وهو "توفر بناء للمختبر ومحتوياته"

	النسبة المئوية للطلبة الذين أجابوا "بنعم"
البعد: توفر بناء للمختبر ومحتوياته.	59.22
البنود:1) يوجد غرفة مختبر في مدرستي.	92
2) المختبر ضيق ولا يتسع للطلبة.*	71.9
3) المختبر في مدرستي عبارة عن خزائن للمواد الكيميائية وبعض الوسائل التوضيحية فقط. *	56.5
4) المواد والأجهزة في المختبر كافية لإجراء الأنشطة الواردة في الكتاب.	39.5
5) لا يقوم المعلم أحياناً بالتجربة لعدم توفر مواد أو أدوات تتعلق بها.*	37.2

* بنود عكسية

توضح نتائج هذا البعد أنه يوجد في معظم المدارس مختبرات، لكنها إما أن تكون عبارة عن غرفة ضيقة، كما يعبر عن ذلك معظم الطلبة في الإجابة على البند الثاني، وقد لا تتوفر فيه الشروط الضرورية من أجهزة ومواد وأدوات، أو تقسيم الغرفة غير ملائم. وقد لا يوجد فيها مغاسل أو طاولات مختبر، كما يظهر من نتائج البندين 3 و 4. وقد اعتبر 37.2% من الطلبة أن المعلم قد لا يقوم بالتجربة نتيجة لنقص المواد والأدوات اللازمة للتجارب.

في القسم الثاني من الاستبانة، تراوحت الإجابة بين 5 علامات للإجابة كثيراً وعلامة واحدة للإجابة لا يحدث. وبالتالي، فالمتوسط الحسابي للبنود الذي يتراوح بين 3–5 يُعتبر أنها تحدث عادةً على الأقل. أما إذا كان المتوسط يتراوح بين 1–2، فإنه يعتبر نادراً ما يحدث أو لا يحدث إطلاقاً.

ويظهر الجدول (3) نتائج البعد الثاني، أي تكرار الاستخدام.

جدول(3)

المتوسطات والانحرافات المعيارية لإجابات الطلبة على بنود البعد الثاني "تكرار الاستخدام"

البعد: تكرار الاستخدام.	المتوسط 2.49	الانحراف المعياري 0.70
البنود:1) نجري التجارب في المختبر بوجود المعلم/المعلمة.	3.60	1.46
2) تمر أسابيع دون أن نذهب للمختبر.*	1.85	1.30
3) نقوم بإجراء التجارب العلمية في الصف.*	2.03	1.09

*بنود عكسية

يتبيّن من نتائج **البعد الثاني** أن تكرار الاستخدام للمختبر لا يحدث بصورة كافية في المدارس، حيث يقع المتوسط للبعد ككل ما بين "أحياناً" و"نادراً". أما البنود، فتوضح أن التجارب عادة تحدث بوجود المعلم أو المعلمة، وتحت إشرافهم. أي إن الطلبة لا يقومون بالتجارب بمفردهم، وعلى مسؤوليتهم. أما البند الثاني، وهو بند عكسي، فأكدّ على أن الأسابيع قد تمر دون أن يذهب الطلبة للمختبر. ويعرض البند الثالث، وهو بند عكسي أيضاً، نتيجة مفادها أنه عادةً تُجرى التجارب في الصف، أي أن هناك تجارب كثيرة لا تقام في المختبر، وقد يكون ذلك لأن المختبر غير مجهز لاستقبال الطلبة، كونه ضيقاً أو غير ذلك من الأسباب التي تدفع المعلم أو المعلمة لإجراء التجربة، خاصة إذا كانت بسيطة، في الصف لتوفير الوقت والجهد.

البعد الثالث وهو طريقة الاستخدام والمقسّم لخمسة أقسام، نعرض نتائج كل قسم منها على حدة، ثم نجمع نتائج كل قسم في جدول مع المتوسط والانحراف المعياري للبعد ككل.

القسم الأول من البعد الثالث هو عرض التجارب والأفلام العلمية، وتُعرض نتائجه في الجدول(4).

جدول (4)

المتوسطات والانحرافات المعيارية لإجابات الطلبة على بنود القسم الأول من البعد الثالث "عرض التجارب والأفلام العلمية"

	المتوسط	الانحراف المعياري

تحدث عادةً على الأقل. أما إذا كان المتوسط يتراوح بين 1–2، فإنه يعتبر نادراً ما يحدث أو لا يحدث إطلاقاً.

ويظهر الجدول (3) نتائج البعد الثاني، أي تكرار الاستخدام.

جدول(3)

المتوسطات والانحرافات المعيارية لإجابات الطلبة على بنود البعد الثاني "تكرار الاستخدام"

البعد: تكرار الاستخدام.	**المتوسط**	**الانحراف المعياري**
	2.49	**0.70**
البنود:1) نجري التجارب في المختبر بوجود المعلم/المعلمة.	3.60	1.46
2) تمر أسابيع دون أن نذهب للمختبر.*	1.85	1.30
3) نقوم بإجراء التجارب العلمية في الصف.*	2.03	1.09

*بنود عكسية

يتبيّن من نتائج **البعد الثاني** أن تكرار الاستخدام للمختبر لا يحدث بصورة كافية في المدارس، حيث يقع المتوسط للبعد ككل ما بين "أحياناً" و"نادراً". أما البنود، فتوضح أن التجارب عادة تحدث بوجود المعلم أو المعلمة، وتحت إشرافهم. أي إن الطلبة لا يقومون بالتجارب بمفردهم، وعلى مسؤوليتهم. أما البند الثاني، وهو بند عكسي، فأكدّ على أن الأسابيع قد تمر دون أن يذهب الطلبة للمختبر. ويعرض البند الثالث، وهو بند عكسي أيضاً، نتيجة مفادها أنه عادةً تُجرى التجارب في الصف، أي أن هناك تجارب كثيرة لا تقام في المختبر، وقد يكون ذلك لأن المختبر غير مجهز لاستقبال الطلبة، كونه ضيقاً أو غير ذلك من الأسباب التي تدفع المعلم أو المعلمة لإجراء التجربة، خاصة إذا كانت بسيطة، في الصف لتوفير الوقت والجهد.

البعد الثالث وهو طريقة الاستخدام والمقسّم لخمسة أقسام، نعرض نتائج كل قسم منها على حدة، ثم نجمع نتائج كل قسم في جدول مع المتوسط والانحراف المعياري للبعد ككل.

3- أشاهد أفلاماً علمية في مختبر العلوم.	2.62	1.47

ويتبين، في الجدول، أن التجارب التي تتم في المختبرات تقوم على أساس عرض المعلم للتجربة. وقليلاً ما يشارك بها الطلبة، كما أنهم يشاهدون أفلاماً علمية أحياناً في المختبر.

ويظهر الجدول (5) القسم الثاني من البُعد الثالث المرتبط بمدى العمل في المختبر في مجموعات أو بشكل فردي.

جدول (5)

المتوسطات والانحرافات المعيارية لإجابات الطلبة على القسم الثاني من البُعد الثالث "العمل بشكل فردي أو مجموعات"

	المتوسط	**الانحراف المعياري**
القسم 2.3 العمل بشكل فردي أو مجموعات.	**3.27**	**0.76**
البنود:1- نقوم بإجراء التجارب في مجموعات حيث أتعاون مع زملائي في نفس المجموعة.	3.28	1.48
2- يقوم كل طالب/ة بكتابة تقرير التجربة مفسراً نتائجها لوحده.	2.19	1.37
3- يقوم كل طالب بإجراء التجربة لوحده.*	4.35	0.93

* بند عكسي

توضح المتوسطات أن الطلبة عادةً ما يقومون بالتجارب على شكل مجموعات، كما يوضح المتوسط الحسابي للبند الأول، ونادراً ما يقوم الطالب بإجراء التجربة وحده، أو بشكل فردي. كما أنه نادراً ما يفسر نتائج تجربته بمفرده.

البنود:1- نقوم بإجراء التجارب في مجموعات حيث أتعاون مع زملائي في نفس المجموعة.	3.28	1.48
2- يقوم كل طالب/ة بكتابة تقرير التجربة مفسراً نتائجها لوحده.	2.19	1.37
3- يقوم كل طالب بإجراء التجربة لوحده.*	4.35	0.93

* بند عكسي

توضح المتوسطات أن الطلبة عادةً ما يقومون بالتجارب على شكل مجموعات، كما يوضح المتوسط الحسابي للبند الأول، ونادراً ما يقوم الطالب بإجراء التجربة وحده، أو بشكل فردي. كما أنه نادراً ما يفسر نتائج تجربته بمفرده.

ويظهر الجدول (6) نتائج القسم الثالث من البعد الثالث المرتبطة باستخدام النقاش قبل وبعد التجربة.

جدول (6)

المتوسطات والانحرافات المعيارية لإجابات الطلبة حول القسم الثالث من البعد الثالث "إثارة النقاش قبل وبعد التجربة"

	المتوسط	**الانحراف المعياري**
القسم 3.3 إثارة النقاش قبل وبعد التجربة.	**3.73**	**1.36**
البنود:1- يقوم المعلم/ة بمناقشة هدف التجربة وكيفية القيام بها قبل إجرائها.	3.74	2.08
2- يقوم المعلم/ة بمناقشة نتائج التجربة وكيفية تنفيذها بعد إتمامها.	3.71	1.36

النتائج هنا تشير إلى العديد من المناقشات القبلية والبعدية التي تتم مع التجارب. أي إن النقاش يثار عادة قبل التجربة وبعدها، وهذا إجراء يساعد المعلمين على ربط المنهاج بالتجارب المقامة بمناقشة أهدافها، وطريقة القيام بها، كما تُناقش نتائج التجربة للتأكد من تحقيق ما يريد المعلم الوصول إليه من قيامه بالتجربة.

القسم الرابع من البعد الثالث يتعلق بتقييم العمل المخبري، وهو مكون من خمسة بنود، وتظهر نتائجه في الجدول (7).

جدول (7)

المتوسطات والانحرافات المعيارية لإجابات الطلبة حول القسم الرابع من البعد الثالث "تقييم العمل المخبري"

	المتوسط	الانحراف المعياري
القسم 4.3 تقييم العمل المخبري.	**2.30**	**1.02**
البنود:1- يوزع المعلم/ة أوراق عمل نستخدمها أثناء تجارب المختبر ويصحح هذه الأوراق.	1.77	1.15
2- اكتُب تقريراً يتعلق بالتجربة.	2.50	1.50
3- يصحح المعلم/ة التقرير ويضع ملاحظاته عليه.	2.42	1.46
4- يُبدي المعلم/ة ملاحظاته على طريقتي في إجراء التجربة.	2.44	1.54
5- تُشكّل علامة تقرير المختبر جزءاً من علامتي في مادة العلوم.	2.37	1.57

يتضح من نتائج هذا القسم ضعف التقييم المخبري بصوره المختلفة من أوراق عمل، أو كتابة التقارير، وتصحيحها من قبل المعلمين، أو إبداء الملاحظات على الأداء، أو احتساب علامات للمختبر كجزء من علامة مادة العلوم. البند الأول من هذا القسم يُظهر أنه نادراً ما يوزع المعلم أوراق عمل مرتبطة بتجارب المختبر، لكن يُطلب أحياناً من الطلبة كتابة تقرير يتعلق بالتجربة. وقد يكتب الطالب تقرير التجربة، وأحياناً يصححه المعلم، أو يضع عليه ملاحظاته، وقد لا يصححه.

ويمكن تفسير ذلك أن التجارب الموجودة في الكتب المدرسية مغلقة النهاية، أي إنها محددة الخطوات معروفة النهاية، ولا يقوم المعلم والطالب بها إلا لتأكيد الحقائق والمفاهيم. ولذلك، فإن كتابة التقرير تكون أحياناً عملية نسخ لخطوات ونتائج التجربة المذكورة في الكتاب. ولهذا، قد لا يعتمد معظم المعلمين علامة لتقرير المختبر.

لفحص طريقة إجراء التجارب وتحليل نتائجها، أي توضيح إذا كانت الأنشطة مغلقة النهاية، ومحددة الخطوات، ومعروفة النتيجة أم مفتوحة النهاية، يشارك الطالب في وضع الخطوات، أو غير معروفة النتيجة، وُضع القسم الخامس من البعد الثالث، والجدول(8) يوضح نتائج هذا القسم وبنوده.

جدول (8)

المتوسطات والانحرافات المعيارية لإجابات الطلبة حول القسم الخامس من البعد الثالث "طريقة إجراء التجارب وتحليل نتائجها"

	المتوسط	الانحراف المعياري
القسم 5.3 طريقة إجراء التجارب وتحليل نتائجها.	**2.61**	**0.45**
البنود:1- أصمم بنفسي التجربة وأحدّد خطواتها.	1.55	0.90
2- لا يحاول المعلم مساعدتي أثناء التجربة ويطلب مني أن أعتمد على نفسي.*	3.97	1.14
3- يحدد المعلم/ة كل خطوة يجب أن نتبعها في التجربة.*	2.29	1.32
4- في مختبر العلوم يقرر المعلم/ة أفضل طريقة للقيام بالتجربة.*	2.60	1.36
5- لا يهتم المعلم/ة إن لم تكن نتائجي مماثلة للآخرين ما دمتُ أحاول تفسيرها.	2.07	1.25
6- أقوم بتفسير النتائج التي حصلت عليها من التجربة.	2.10	1.39
7- أعرف نتيجة التجربة قبل القيام بها. *	2.82	1.37

*البند عكسي

توضح نتائج بنود هذا البعد أن الأنشطة والتجارب مغلقة النهاية محددة الخطوات من قبل المعلم، ونادراً ما يشارك الطلبة بوضع خطوات التجارب أو تصميمها أو اكتشاف نتائج غير متوقعة ومحاولة تفسيرها، حيث يعرف معظمهم النتائج قبل القيام بالتجربة.

حسب المتوسط الحسابي للبند الأول، نرى أنه نادراً، أو لا يحدث، أن يصمم الطالب تجربة بنفسه أو يحدد خطواتها. لكن البند الثاني يؤكد أن المعلم يساعد طلبته عادةً ولا يطلب منهم أن يحاولوا القيام بالتجربة وحدهم. فهو الذي يحدد عادةً خطوات التجربة، ويقرر الطريقة المثلى للقيام بالتجربة وذلك حسب نتائج البندين الثالث والرابع. ومنه، فالنتائج تكون واضحة

ومحددة. لذلك، فنادراً ما يحصل الطالب على نتائج غير متوقعة مخالفة لنتائج زملائه ويحاول تفسيرها. فحسب البند السابع، يعرف الطالب النتائج أحياناً، لذلك يفسرها كما هو متوقع.

هنا تنتهي أقسام البعد الثالث، والجدول (9) يبين نتائج هذا البعد مع أقسامه الخمسة (وتجدر الإشارة أنه لهذا البعد بالذات لا معنى للمتوسط بسبب التنوع الكبير في أقسام البعد).

جدول (9)

المتوسطات والانحرافات المعيارية لإجابات الطلبة لأقسام البعد الثالث "طريقة الاستخدام"

البعد: طريقة الاستخدام	**المتوسط**	**الانحراف المعياري**
	2.96	**0.56**
أقسامه: 1.3 عرض التجارب والأفلام العلمية.	2.87	0.92
2.3 العمل بشكل فردي أو مجموعات.	3.27	0.76
3.3 إثارة النقاش قبل وبعد التجربة.	3.73	1.36
4.3 تقييم العمل المخبري.	2.30	1.02
5.3 طريقة إجراء التجارب وتحليل نتائجها.	2.61	0.45

ويمكن تلخيص نتائج البعد الثالث "طريقة الاستخدام" أن المعلم يعرض التجربة عادةً أمام الطلبة. وقد يساعد الطالب في إجرائها أحياناً، كما تُعرض أفلام علمية على الطلبة. عند قيام الطلبة بإجراء تجارب في المختبر، يكون العمل الجماعي الأكثر شيوعاً عن العمل الفردي. كما يتم عادةً إثارة نقاش يتعلق بأهداف التجربة وكيفية أدائها قبل القيام بها، ونقاش آخر بعد التجربة يتعلق بنتائجها وتفسيرها.

أما أضعف قسم في البُعد الثالث، فهو تقييم العمل المخبري. فنادراً، ما يُوزّع على الطلبة أوراق عمل تتعلق بالتجارب المخبرية. لكن قد يحدث أن يكتب الطالب تقريراً يصححه المعلم، ويعتمد علامته كجزء من علامة العلوم. أخيراً، القسم الأخير من بعد طريقة الاستخدام، وهو

طريقة إجراء التجارب وتحليل نتائجها، والذي يظهر في نتائجه أن التجارب والأنشطة عادةً مغلقة النهاية محددة الخطوات، لا تمنح الطالب فرصة في وضع خطوات أو تصميم التجارب، حيث يحدد المعلم عادةً خطوات التجربة ويقرر الطريقة المثلى للقيام بها.

هنا تنتهي أقسام البعد الثالث، وننتقل إلى نتائج البعد الرابع والمتعلق بمعرفة قواعد السلامة.

جدول (10)

المتوسطات والانحرافات المعيارية لإجابات الطلبة حول البعد الرابع "معرفة قواعد السلامة"

4- معرفة قواعد السلامة.	**المتوسط 3.38**	**الانحراف المعياري 0.96**
البنود:1- يشرح المعلم قواعد السلامة والتعامل مع المواد في المختبر مثل الانتباه في التعامل مع الحموض والقواعد.	4.07	1.31
2- يوجد نقص في أجهزة الأمان والسلامة داخل المختبر مثل طفاية الحريق وصندوق الإسعافات.*	3.74	1.5218
3- يوجد في المختبر ملصقات توضح تعليمات السلامة في المختبر.	2.34	1.55

*البند عكسي

يتضح من نتائج هذا البعد أن الطلبة يعرفون العديد من قواعد السلامة في المختبر، وذلك يكون عادةً بتوضيح مباشر من المعلم. ذلك ويتبين من البند الثاني أنه يوجد بعض التجهيزات المتعلقة بالمحافظة على الأمان والسلامة داخل المختبرات مثل طفاية حريق، أو صندوق إسعافات، كما يوجد أحياناً ملصقات توضح تعليمات السلامة في المختبر.

ويظهر الجدول (11) نتائج البعد الخامس المكوّن من أربعة بنود، والمتعلق بمدى ارتباط العمل المخبري بالمنهاج التعليمي.

جدول (11)

المتوسطات والانحرافات المعيارية لإجابات الطلبة حول البعد الخامس "ارتباط العمل المخبري بالمنهاج التعليمي ومدى استخدام الطريقة الاستكشافية"

	المتوسط	الانحراف المعياري
5- ارتباط العمل المخبري بالمنهاج التعليمي ومدى استخدام الطريقة الاستكشافية.	**3.35**	**0.54**
البنود:1- ترتبط التجارب والنشاطات في المختبر بالمواضيع التي نتعلمها في الكتاب المدرسي.	4.04	1.23
2- ما نقوم به في صف العلوم ليس له علاقة بتجاربنا في المختبر.*	4.39	1.04
3- نقوم بتجربة تتعلق بموضوع معين بعد شرح الموضوع في الصف.*	2.99	1.24
4- نقوم بالتجربة في المختبر قبل شرح المادة النظرية المتعلقة بها في الصف.	1.79	1.14

* البند عكسي

تبين نتائج هذا البعد ارتباط العمل المخبري بالمنهاج التعليمي بصورة كبيرة، ذلك يظهر بوضوح في المتوسط الحسابي للبند الأول 4.04 الذي يتعلق بمدى ارتباط التجارب بالمواضيع التي يتعلمها الطلبة في الكتاب المدرسي. والذي أكدت عليه نتائج البند الثاني العكسي، والتي دعمت ارتباط العمل المخبري بالمادة المُتعلّمة في الصف. أما نتائج البندين الثالث والرابع فتُظهر أن التجربة تقام عادةً للتأكيد على المعلومات بعد شرحها في الصف، ونادراً ما يلجأ المعلمون لإجراء التجارب قبل شرح الدرس. لتشجيع الطلبة على استنتاج المعلومات واستنباطها وإدراك المفاهيم بأنفسهم، بعد إجراء التجربة، وليس مجرد التأكد من صحة المعلومات المشروحة بإجراء التجارب.

أخيراً، ننتقل للبعد السادس والأخير من أبعاد الاستبانة الأولى، والذي ارتبط بمعرفة كيفية استخدام المواد والأدوات والأجهزة في المختبر، وقد تكوّن هذا البعد من ثلاثة بنود تظهر نتائج متوسطاتها وانحرافاتها المعيارية في الجدول (12).

جدول (12)

المتوسطات والانحرافات المعيارية لإجابات الطلبة حول البعد السادس

"معرفة كيفية استخدام الأجهزة والأدوات والمواد"

	المتوسط	الانحراف المعياري
البعد: معرفة كيفية استخدام الأجهزة والأدوات والمواد .	3.51	0.75
البنود:1- يشرح المعلم/ة لي طريقة استخدام المواد والأدوات في المختبر مثل الميزان الحسّاس.	3.67	1.38
2- لا أعرف استخدام أدوات المختبر بالطريقة الصحيحة.*	3.21	1.20
3- أجهزة وأدوات المختبر معقدة الاستخدام.*	3.64	1.12

*البنود عكسية

توضح نتائج البعد الأخير معرفة الطلبة الكافية بالأدوات والأجهزة في المختبر وبكيفية استخدامها وذلك بدعم وشرح من المعلم.

يمكن تلخيص إجابة السؤال الأول وهو: ما واقع استخدام المختبر في تعليم العلوم في مدارس القدس؟ إن المدارس تحتوي عادةً على مختبرات للعلوم، رغم أنها قد لا تكون مجهزة تجهيزاً كافياً. استخدام المختبر ليس بصورة كافية ومنتظمة، أما عرض التجارب فيكون عادة تحت إشراف المعلم، وقد لا يشارك الطلبة في القيام بالتجارب، ويتم الاكتفاء بعرض المعلم لها.

أما إذا قام الطلبة بتجارب، فالعمل الجماعي هو الأسلوب الغالب على عملهم. كما يصاحب العمل المخبري نقاش قبلي وبعدي بصورة كبيرة. لكن تقييم العمل المخبري كان ضعيفاً، لأن التجارب لم تحتج إلى ذلك كونها من النوع المغلق النهاية، محدد الخطوات، معروف النتيجة.

أما بالنسبة لقواعد السلامة، فكان عند الطلبة معلومات جيدة فيها، بإرشاد ودعم من المعلمين. وأظهرت النتائج ارتباط العمل المخبري بصورة عالية بالمنهاج التعليمي، فتقوم وتُجرى التجارب للتأكيد على المعلومات والمفاهيم الواردة في المنهج التعليمي. أخيراً، وضّحت

نتائج البعد السادس والأخير معرفة الطلبة الجيدة بالمواد والأدوات في المختبر والأجهزة وطريقة استعمالها وعملها.

السؤال الثاني في هذه الدراسة هو: "ما هي معتقدات الطلبة حول أهمية استخدام المختبر في تعلم العلوم، وحول كيفية استخدامه؟"

لإجابة هذا السؤال، قامت الباحثة، بدايةً، بتوزيع الاستبانة الثانية التي تفحص معتقدات الطلبة نحو العمل المخبري، والمكونة من أربعة أبعاد:

1- اتجاهات الطلبة (سبعة بنود).

2- أهمية المختبر في التعلم (ثمانية بنود).

3- أهمية المختبر في تطوير العلوم (ستة بنود).

4- رغبات الطلبة بمناخ مختبر مناسب (ستة بنود).

كان لكل بند خمسة اختيارات هي: أوافق بشدة، أوافق، محايد، لا أوافق، لا أوافق بتاتاً. ووضعت علامات على الاختيارات تراوحت بين خمس علامات للإجابة أوافق بشدة، وعلامة واحدة للإجابة لا أوافق بتاتاً. ثمّ حُسبت نتائج إجابة الطلبة على بنود الاستبانة، وذلك عن طريق حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية لكل بند وكُل بُعد من الأبعاد. بعد ذلك، أجرت الباحثة مقابلات مع الطلبة، وستعرض نتائج هذه المقابلات بعرض إجابات الطلبة فيها مع النتائج المرتبطة فيها من الاستبانة الثانية.

تمت الإجابة على القسم الأول من السؤال حول معتقدات الطلبة حول أهمية استخدام المختبر. وكان السؤال العاشر: "لماذا برأيك يحب الطلبة الذهاب إلى المختبر؟" متعلقاً بالبعد الأول من الاستبانة الثانية وهو "اتجاهات الطلبة"، أما السؤال الحادي عشر: "هل يساعدك

المختبر على تعلّم العلوم؟ أي ماذا يعلمك المختبر؟ اشرح (أعط أمثلة)". والسؤال الرابع عشر: "هل تعتقد لو قمت مع زملائك ومعلمك بتجارب تتعلق بمنهاج مادة العلوم في مختبر المدرسة سيؤثر ذلك على تحصيلك في الامتحانات؟ وكيف يكون ذلك؟" فكانا مرتبطين بالبعد الثاني، وهو أهمية المختبر في التعليم. لذلك، وُضعت نتائجهما متتالية. أما السؤال الثاني عشر: "كيف ساعدك استخدام المختبر على تكوين فكرة عن ماهية العلوم وطبيعتها؟ (اشرح واعط أمثلة)"، والثالث عشر: "هل تعتقد أنه يمكن استخدام المختبر لإثبات صحة أو خطأ القوانين العلمية؟ وكيف يمكن ذلك؟"، فقد ارتبطت نتائجهما بالبعد الثالث من الاستبانة الثانية، وهي أهمية المختبر في تطوير العلوم وإظهار طبيعتها. أما السؤال الثامن: "هل القيام بالتجارب أفضل لو قام بها كل طالب وحده أم مع مجموعة من زملائه، أم يكفي أن يعرضه المعلم؟ ولماذا؟"، والتاسع: "هل تفضّل حصة المختبر التي تكون فيها التجارب محددة الخطوات من قبل المعلم أو الكتاب، أم أنك تفضل أن تضع بنفسك خطوات التجربة لتقوم بها، وهل هناك فرق؟"، فقد كانا مرتبطين بالبعد الرابع برغبات الطلبة في مناخ المختبر المناسب. ولذلك تبعت نتائجهما هذا البعد.

الجزء الأول من السؤال الثاني– معتقدات الطلبة حول أهمية استخدام المختبر:

حُسبت متوسطات إجابات الطلبة والانحرافات المعيارية للبعد الأول وهو اتجاهات الطلبة وبنوده كما يظهر في الجدول (13).

جدول (13)

المتوسطات والانحرافات المعيارية على بنود بُعد اتجاهات الطلبة

	المتوسط	الانحراف المعياري
البعد: اتجاهات الطلبة	4.12	0.67
البنود:1– أشعر بالسعادة عندما أذهب إلى المختبر.	4.22	0.93
2) أرتاح لوجودي في المختبر مع زملائي.	4.08	0.98

3) في الحقيقة لا أحب المختبر وأذهب إليه مرغماً.*	4.39	1.01
4) يسبب العمل في المختبر لي كثيراً من المتاعب والمشاكل. *	4.08	1.03
5) أشعر بالارتياح أثناء قيامي بالنشاطات والتجارب المخبرية.	4.10	0.99
6) أستمتع عندما أعمل مع زملائي في المختبر.	4.15	1.06
7) أنتظر بشوق الذهاب لمختبر العلوم.	3.81	1.16

*بنود عكسية

ارتبط البعد الأول باتجاهات الطلبة، أي بشعورهم نحو المختبرات: هل يسعد الطلبة بذهابهم للمختبر؟ أم يشعرون بالاستياء، ولا يرغبون في إجراء التجارب فيه؟ أظهرت النتائج أن الطلبة، بشكل عام، يشعرون بالسعادة في المختبر، سواء لإجرائهم التجارب المختلفة، أو لعملهم مع زملائهم، ويتشوقون للذهاب إليه دون ضغط أو إكراه.

وقد كان السؤال العاشر من أسئلة المقابلات مرتبطاً باتجاهات الطلبة أيضاً، لذلك تُطرح نتائجه هنا بعد نتائج الاستبانة المتعلقة بنفس البعد.

السؤال العاشر: لماذا برأيك يحب الطلبة الذهاب إلى المختبر؟

لقد طُرح هذا السؤال لمعرفة أسباب اتجاهات الطلبة المرتفعة، وكان المتوسط الحسابي لهذا البعد من الاستبانة الثانية 4.12، والذي يتراوح بين أوافق وأوافق بشدة، وهذا يدل على حب الطلبة للمختبر والعمل المخبري، وكان المتوسط الحسابي كما يلي: 77.7% من الطلبة يحبون الذهاب إلى المختبر، لأنهم ينتقلون من جو التلقين في الصف إلى جو التجريب والإثارة، ثم أنهم يُمنحون فرصة إجراء التجربة بأنفسهم، مما يساعدهم على تأكيد المعلومات العلمية، ومشاهدة أشياء غريبة لا يرونها في الحياة اليومية، لكنّها موجودة في الطبيعة، كما أنهم يحصلون على تفسيرات للعديد من الظواهر المحيطة بهم بصورة علمية مقنعة.

والمقابلة التالية تمت مع طالبة متوسطة التحصيل، في الصف العاشر، في مدرسة خاصة:

الباحثة: برأيك يحبّوا الطّلاب والطالبات يروحوا [يذهبوا] على المختبر؟

الطالبة: آه

الباحثة: طيب انت بتحبّي تروحي؟

الطالبة: آه... كثير

الباحثة: طيب...ليش فكرك، الطالبات بيحبوا يروحوا على المختبر؟

الطالبة: في طالبات بيحبوه لأنه بيحسّوه [يحسّون] يعني حصة ممكن يعملوا فيها ايش ما بدهم... حصة فراغ تقريباً... أما في بنات بحبوه لأنهم بدهم يشوفوا تجربة... بدهم يشوفوا مواد بتفاعل (تتفاعل) مع بعضهم... بدهم يشوفوا أشياء جديدة بتفيدهم برضوه [أيضاً] يعني بضل [يبقى] المختبر... أنا بالنسبة إلي تنمية لعلم كامل مش بس لمادة علوم.

الباحثة: طيب... بتستفيدي يعني بتحسي انه ضروري تروحي عالمختبر؟

الطالبة: آه، لانه كثير مرات بيساعد أنه الواحد يفهم دروسه.

أما الطلبة الباقون، والذين يمثلون 22.3% فعبّروا أنهم لا يرغبون بالذهاب إلى المختبر لأن معظم الطلبة لا يستطيعون إجراء التجربة بأنفسهم، فهم مجرد مشاهدين لعرض المعلم، كما يقوم بعض الطلبة بإثارة الفوضى، وتضييع الوقت في المختبر، دون الحصول على الفائدة الكافية. وهذا الرأي عبرت عنه طالبة في مدرسة تحت إشراف وزارة المعارف في الصف العاشر، وهي ذات تحصيل ضعيف:

الباحثة: برأيك الطلاب بحبوا يروحوا على المختبر؟

الطالبة: لأ.... [تضحك].

الباحثة: ليش، طيب انت بتحبي تروحي أو لأ؟

الطالبة: لأ.

الباحثة: طيب ليش؟

الطالبة: بحسّش [لا أشعر] انو هي حصة مختبر... مفشّي [لا يوجد]... يعني حصة مختبر دائماً لازم يكون فيها تسلية للبنات .... يشتغلوا كلهم وهيك. بس احنا بصراحة ما اجتش [لم تأت] حصة مختبر إلا في يوم يكون علينا اشي فيه... أو تكون المعلمة غائبة. مثلاً يكون في إشي في هذا اليوم .. فقليل ما رحنا إحنا على حصة المختبر عشان هيك ما حبنهاش [لم نحبها].

الباحثة: يعني هلأ (الآن) قصدك انه قلّة استخدام المختبر بتخلي الطالب...

الطالبة (مقاطعة): بيطّل (يتوقف عن) يحب المختبر.

أظهرت هذه المقابلة أن من الأسباب التي تجعل الطالب لا يرغب في الذهاب إلى المختبر هو عدم استخدامه بصورة منتظمة مفيدة، يعمل فيها الطلبة بشكل تعاوني وبأيديهم. وهنا، لا نرى أن هؤلاء الطلبة يكرهون المختبر بحد ذاته، إنما قد يكرهون الظروف المحيطة بالعمل المخبري، والتي قد تجعل العمل المخبري ناقصاً أو غير مجدٍ.

يرتبط البعد الثاني بمعتقدات الطلبة المتعلقة برؤيتهم لأهمية المختبر في التعليم ونتائجه توضح في الجدول (14).

جدول(14)

المتوسطات والانحرافات المعيارية على بنود بُعد أهمية المختبر في التعليم

	المتوسط	**الانحراف المعياري**
البعد: أهمية المختبر في التعليم	4.10	0.70
البنود:1- أعتبر دور المختبر غير مهم ما دمتُ فهمت المادة النظرية في الصف.*	3.99	1.15
2- تساعدني تجارب المختبر على تعلم واستيعاب مادة العلوم.	4.40	0.95
3- تعمل التجارب في المختبر على تنمية التفكير العلمي كطرح الفرضيات و/أو تفسير النتائج.	4.22	1.05
4- يساعدني المختبر على إتقان مهارات متعددة مثل عمل شرائح واستخدام الكشاف الكهربائي.	4.01	1.13

5- يصحّح العمل المخبري مفاهيمي ومعلوماتي غير الدقيقة.	4.17	0.97
6- طوّرت بعض أفكاري ومعلوماتي بسبب إجراء التجارب في المختبر.	3.84	1.15
7- القيام بالتجارب في المختبر يدربني على تحمل المسؤولية نحو نفسي ونحو الآخرين.	4.09	0.97
8- يساهم العمل المخبري في تقدير جهود العلماء في محاولاتهم للوصول إلى المعرفة العلمية.	4.27	0.89

*بند عكسي

وضّحت نتائج البعد الثاني إيمان الطلبة بأهمية المختبر في التعلّم. فمتوسطات البنود الثمانية تراوحت بين 4.2 – 3.8، وهي نتائج عالية تعكس رؤية الطلبة لأهمية المختبر في التعلم، حتى لو فُهمت المادة النظرية. كما يدرك الطلبة أثر المختبر على مهاراتهم التي يكتسبونها من استخدام الأدوات العلمية، والاعتماد على النفس، وتحمل المسؤولية، ويضعهم في موقع مرّ به العلماء من اتباع المنهج العلمي والتجريب للوصول لحل للمشاكل العلمية المختلفة، فيزداد تقديرهم لجهود العلماء، ويؤكد لهم على أهمية المختبر في التعلم. وفي تطوير تفكيرهم العلمي في مواجهة المعضلات العلمية، فيضعون فرضيات ويفحصونها.

والسؤالان الحادي عشر والرابع عشر مرتبطان بأهمية المختبر في التعلم، لذلك نضع نتائجهما هنا أيضاً:

السؤال الحادي عشر: هل يساعدك المختبر على تعلّم العلوم؟ أي ماذا يعلمك المختبر؟ اشرح "أعط أمثلة".

اتفق الطلبة في إجاباتهم على هذا السؤال. حيث اعتبر 100% منهم أن المختبر ساعدهم في تعلّم العلوم، وقد أُعطيت أمثلة مختلفة وعديدة لمواضيع علمية تمّ فهمها بصورة أكبر بعد إجراء التجربة في المختبر.

وتمّت المقابلة التالية مع طالبة متوسطة التحصيل في الصف العاشر في مدرسة حكومية وفيها يظهر رأي الطلبة على تأييد مساعدة المختبر لهم في تعلم العلوم:

الباحثة: برأيك المختبر بيساعدك على تعلم العلوم؟

الطالبة: آه..... لأنه بيبسط الأشياء كثير.

الباحثة: طيب أعطيني أمثلة، حسيتي [شعرت] أنّه لمّا رُحت على المختبر فعلاً استفدت وتعلّمت اشي عن العلوم... مثال يعني.

الطالبة: مثال يعني على تجربة سوّيناها.

الباحثة: آه.. مثلاً تجربة أو المعلمة عرضت عليكم اشي وحسيت انّه لما رحت على المختبر فهمتي أكثر... من لمّا انشرح في الصف.

الطالبة: انه مرة المعلمة خلتنا نجيب رئة وهيك أشياء وخلتنا (وتركتنا) انشرّحها (نشرّحها) ونتفرج (ننظر) على الأكياس اللي فيها وقعدنا ننفخها من القصبة الهوائية. يعني حسيت اشي واقعي واستفدنا فيه.. وكمان مرة لما أخذنا درس عن الكالسيوم والصوديوم كيف بيكونوا وكيف بتفاعلو.. ومرة لما أضفنا مواد مع بعض الحمضي والقاعدي.. ورقة عباد الشمس كيف بيتغير لونها يعني لما حكتلنا المعلمة ما ركّزناش مزبوط [بدقة] أما لما شفناه خلص رسخت.

السؤال الرابع عشر: هل تعتقد لو قمت مع زملائك ومعلمك بتجارب تتعلق بمنهاج مادة العلوم في مختبر المدرسة، سيؤثر ذلك على تحصيلك في الامتحانات؟ وكيف يكون ذلك؟

عبّر معظم الطلبة حوالي 83.3% منهم، عن أن العمل المخبري يساعد على زيادة تحصيلهم العلمي بصورة إيجابية.

وعبّرت الطالبة ضعيفة التحصيل، من الصف العاشر في مدرسة حكومية، عن أثر المختبر الإيجابي على تحصيلها:

الباحثة: لو أنت رُحت مع صاحباتك ومع المعلمة على المختبر وعملت تجارب بتتعلق بالمنهاج... بتعتقدي هذا يمكن يؤثر على تحصيلك... يعني بالامتحان ممكن تعملي أحسن أو أسوأ؟

الطالبة: آه... لأنه لو أنا ما رُحت على المختبر وشُفت التجربة بعيني... راح أحفظ التجربة..حفظ هذا من ناحيتي وممكن خلال الامتحان أن أنساها أو بعد الامتحان ممكن أنساها... بتضلهاش [لا تبقى] مركّزة المعلومات عندي... بس لما أنا أكون قايمة بالتجربة وأنا عارفة شو اللي عملته أكيد رح أضل متذكرة ايش أنا عملت.. فأنا رح أكتبها زي ما أنا عملت وهيك بكون حفظتها بفهم مش حافظتها عن غيب.. نص حرفي.

أما 13.8% من الطلبة، فقد اعتبروا أنهم إذا فهموا الدرس النظري جيداً فلن يكون أثر للمختبر على تحصيلهم العلمي.

ومن الطلبة الذين كان من رأيهم أن المختبر قد لا يؤثر على تحصل الطلبة إذا فهموا شرح المادة بصورة جيدة، طالب متوسط التحصيل من مدرسة حكومية في الصف الحادي عشر العلمي:

الباحثة: تعتقد لو رحت انت وزملاؤك ومعلمك وعملتوا تجارب بتتعلق في المنهاج في المختبر هل بيأثر هذا على التحصيل في الامتحانات.

الطالب: والله هو حسب الامتحان بيجوز هو يشرح اشي في المختبر ويقول ايش الطريقة مثلاً ونكون احنا ماخذينها [آخذينها] في المختبر يعني بس هذا الإشي [الشيء] مش موجود عنّا... احنا بنضل بالكتاب ملتزمين.. واشي بالكتاب مثلاً أعضاء الضفدع وشرّحها الأستاذ بيورجينا [يجعلنا نشاهدها] بس بالكتاب بيكون مبين والأستاذ بيشرّحها على أساس الشغلة تضل جوّانا [يداخلنا] وبالتالي الحالة اللي احنا فيها يعني لأ ما بنطبقش علينا.

واعتقد 2.7% من الطلبة أن العمل المخبري قد يؤثر سلباً إذا لم يقم الطالب بالتجربة بشكل جيد، فتكون علامة تقريره سيئة ومنه يخسر الطالب علامات.

وفي ما يلي رأي لطالب، ممتاز أكاديمياً، في مدرسة خاصة في الصف العاشر:

الباحثة: لو قمت أنت مع الطلاب ومعلمك بتجارب تتعلق بالمنهاج بيأثر هذا على التحصيل على العلامات.... بتحسّ انك بتعمل بالامتحانات أحسن أو بتفرقش (لا تتأثر)، أو مرات بالعكس بتحس حالك انك بتحصلش منيح إذا رحنا على المختبر.

الطالب: أحياناً بتأثر علامة المختبر سلباً، أكيد يعني لأنه الواحد يمكن ما يكونش فاهم المادة ورايح عالمختبر يعني بكون مش محضّر ولا فاهم فهناك بيكون متوتر ومش عارف ايش يسوّي فالأستاذ ما يكون عارف ايش بنفسّية الطالب، وبالآخر لما يقدم تقرير ما بيظبط [لا يُحسن كتابة التقرير] فيه.

البعد الثالث في الاستبانة الثانية مرتبط بإدراك الطلبة لأهمية المختبر في تطور العلوم وإظهار طبيعتها. تكوّن البعد من ستة بنود، وكانت النتائج التي حُسبت من خلالها المتوسطات والانحرافات المعيارية كما هي موضحة في الجدول (15).

جدول (15)

المتوسطات والانحرافات المعيارية على بنود بعد "أهمية المختبر في تطور العلوم وإظهار طبيعتها"

	المتوسط	**الانحراف المعياري**
البعد: أهمية المختبر في تطور العلوم وإظهار طبيعتها.	3.34	0.36
البنود: 1- استخدام المختبر أفضل طريقة لحل المشكلات العلمية التي تواجه العلماء.	4.42	0.88
2) التجربة المخبرية تثبت صحة المعرفة العلمية.*	1.37	0.66
3) يؤكد العمل المخبري على أن المعرفة العلمية قابلة للتعديل والتغيير.	4.01	0.97
4) العمل المخبري يفحص الحقائق والنظريات العلمية.	4.29	0.89
5) يستخدم العمل المخبري لإثبات صحة القوانين العلمية مثل قانون نيوتن الثاني (القوة المحصلة = الكتلة × التسارع).*	2.22	1.18

6) يساعد العمل المخبري في محاولة إثبات خطأ القوانين العلمية مثل قانون أوم. (المقاومة الكهربائية = فرق الجهد/شدة التيار).	3.72	1.12

* بنود عكسية

متوسطات إجابات الطلبة على بنود البعد الثالث تُظهر حياد الطلبة في اعتقادهم بأهمية المختبر في تطور العلوم وإظهار طبيعتها بشكل عام، والبندان العكسيان، الثاني والخامس، يعكسان اعتقاد الطلبة بأنه يمكن إثبات صحة المعرفة والقوانين العلمية، وهذا غير صحيح. فالمعرفة العلمية في تغيّر مستمر. لذلك، قد نستطيع إثبات خطأ قانون علمي، لكن لا يمكن إثبات صحته. كما لم توضح بنود هذا البعد إذا كان الطلبة يفهمون مكونات طبيعة العلم، لذلك تمّ طرح أسئلة متعلقة بطبيعة العلم في المقابلات مع الطلبة في القسم الثاني من جمع المعلومات المرتبطة بهذه الدراسة.

والسؤال الثاني عشر في المقابلات تعلّق بمعتقدات الطلبة وفكرتهم عن ماهية العلم وطبيعته.

السؤال الثاني عشر: كيف ساعدك المختبر على تكوين فكرة عن ماهية العلوم والعلم وطبيعتها؟ اشرح وأعط أمثلة.

لقد اعتبر الطلبة أنفسهم في البعد الثالث من الاستبانة الثانية وهو "أهمية المختبر في تطوير العلوم وإظهار طبيعتها"، والذي كان المتوسط الحسابي له 3.34، اعتبروا أنفسهم محايدين في معرفة طبيعة العلوم والعلم. لكن نتائج هذا السؤال من المقابلات، أظهرت خللاً في فهم الطلبة لطبيعة العلم. فقد اعتبر 80.5% من الطلبة أن المختبر ساعدهم على التعرف على طبيعة العلم، ووُضّح المفهوم البديل لديهم عند إعطائهم للأمثلة، حيث اعتقدوا أن طبيعة العلم تعني رؤية المواد والأحياء والتفاعلات والظواهر على طبيعتها، وليس لديهم المفهوم الصحيح لتكون العلم من معرفة مكوّنة من حقائق ومفاهيم وقوانين ونظريات وطريقة تتمثل بالمنهج العلمي الذي يتم فيه تحديد المشكلة وجمع المعلومات والملاحظات المرتبطة بها، ثم وضع فرضيات لحل هذه

المشكلة يتبعها فحص لهذه الفرضيات، ثم اختيار الأنسب من هذه الحلول، فالتوصل إلى معرفة جديدة تؤدي إلى حل المشكلة، ولعل ذلك يظهر لنا أن استخدام الاستبانات قد لا يكفي أحياناً، ونحتاج إلى إجراء مقابلات مباشرة، وتحليل كيفي للوصول إلى أبعاد أعمق من المعلومات والتحليلات.

في المقابلة التالية، اعتقد الطالب أن المختبر يساعده على معرفة طبيعة العلم، ولكن مفهومه عن طبيعة العلم كان خاطئاً، وهو طالب ضعيف التحصيل في الصف العاشر في مدرسة حكومية:

الباحثة: بيساعد المختبر أن تكوّن فكرة عن شو طبيعة العلوم ...شو هيّ العلوم؟

الطالب: آه بيساعد.

الباحثة: مثل ايش؟

الطالب: مثل يعني نشوف من ايش بتكون القلب، كيف منظره.. كيف بطلع الدم...وين برجع.

أما طالبة أخرى، متوسطة التحصيل، في مدرسة تحت إشراف وزارة المعارف، في الصف العاشر.

الباحثة: بيساعد المختبر على تكوين فكرة عن ماهية طبيعة العلوم... ايش هو العلم وايش طبيعته؟

الطالبة: كيف يعني؟

الباحثة: العلوم والعلم له طبيعة محددة... يعني منهاج بحث، مفاهيم، حقائق معينة؟

الطالبة (مقاطعة): في...بيمثّل حقائق... المختبر يعطيك الحقائق وبيمثّلك إيّاها.

الباحثة: يعني بيساعد نكون فكرة عن طبيعة العلم برأيك؟

الطالبة: نعم بيكوّن فكرة في دماغ الطالب عن هاي العلوم اللي بندرسها إحنا واحد اثنين ثلاثة الكيميا والفيزيا والأحياء بيكوّن فكرة عن كل واحدة منها في دماغ الطالب فكرة حقيقية عن مادة درسها.

الباحثة: اعطيني مثال هيك انت حسيتي انك عندك فكرة عن هاي المادة لمّا رحت على المختبر.

الطالبة: كان عندي فكرة أو لمّا رحت على المختبر صار عندي فكرة.

الباحثة: إذا عندك فكرة مثلاً وتغير لما رحت على المختبر؟

الطالبة: ما تغيرت بس تثبتت.

الباحثة: مثل ايش؟

الطالبة: نعطي مثال زي آخر تجربة عملناها كانت الماص (الممتص) والطارد للطاقة ما كانتش داخلة في مخي... كنت اتصعب حفظ انو (أيّهما) الماص للطاقة وانو ناتجه بس لمّا احنا عملنا التفاعل كانت جداً اسهل ودخلت في مخي.

الباحثة: تعلمت قصدك عن طبيعة التجارب الماصة للطاقة والطاردة للطاقة.

الطالبة: آه بالضبط.

كانت نسبة الطلبة الذين اعتبروا أن المختبر ساعدهم على التعرف على طبيعة العلم وعرفوا معنى المفهوم 5.5%.

وفي المقابلة التالية مع طالب ممتاز التحصيل من الصف الحادي عشر العلمي، في مدرسة خاصة، أظهر معرفته بطبيعة العلم والعلوم، ولم يحمل مفهوماً خاطئاً عن هذا المفهوم.

الباحثة: بيساعد المختبر على تكوين فكرة عن ماهية العلوم؟ وايش طبيعة العلم؟ وكيف لازم نتعامل معه؟

الطالب: آه.

الباحثة: اعطيني مثال.. كيف بيساعد انه نفهم ايش طبيعة العلوم؟

الطالب: كل العلماء اللي اخترعوا العلم كانوا عملوا هاي التجارب... احنا بنعمل نفس الأشياء وبنشوف كيف مشيوا بالطريقة تبعتهم.

الباحثة: طيب شو المنهج أو الطرق اللي بستخدمها العلماء برأيك؟

الطالب: التجربة... بعدين التحليل الإحصائي بعدين بيوصل لقوانين ونتائج بعد ما يشاهدوا.

الباحثة: اعطيني مثال انت حسيت انك مشيت على هاي الطريقة أو ان طبيعة العلم توضحت لك في المختبر؟

الطالب: ترو لّلي [سيارات صغيرة تستخدم في المختبر في قوانين السرعة والجاذبية ... الخ]. بنشوف اديش بدها سرعتها بالتيب [الشريط] عشان نحسب سرعتها وبعدين التسارع... قوانين التسارع يعني.

أما 13.8% من الطلبة، فقد عبّروا عن أنهم لا يعرفون مفهوم طبيعة العلم، لذلك لا يستطيعون تقدير إذا ما كان المختبر ساعدهم على فهم طبيعة العلم أم لا.

وعبّرت الطالبة التالية، من الصف الحادي عشر العلمي، وضعيفة المستوى، في مدرسة تحت إشراف وزارة المعارف عن رأيها بأنها لا تفهم معنى طبيعة العلم.

الباحثة: بيساعد المختبر على تكوين فكرة عن ماهية العلوم وايش طبيعة العلوم؟

الطالبة: شو يعني.

الباحثة: يعني بتتعرفي على طبيعة العلوم أكثر، ايش هو العلم؟

الطالبة [ضاحكة]: خليه للآخر.

الباحثة: [بعد طرح الأسئلة الباقية والعودة إلى السؤال]. عندك فكرة ايش طبيعة العلوم، يعني بيساعدك المختبر على معرفة كيف العلماء فكّروا وكيف توصلوا لاكتشفاتهم؟

الطالبة: مثلاً في الأحياء فرّجونا في الكاسيت كيف الكائنات بتبيض أو بتوّلد يعني مثلاً كانوا زمان يفكروا أن الخروف بيطلع من الشجرة لأنه كان دائماً الخروف جنب الشجرة فيفكروا بيطلع منها مثل هاي الأمثلة أخذناها هي السنة.

وفي ما يلي رأي لطالب آخر، متوسط التحصيل من الصف العاشر، في مدرسة خاصة:

الباحثة: بيساعد المختبر انّه نكون فكرة عن طبيعة العلوم؟

الطالبة: مش فاهم.

الباحثة: شو هية طبيعة العلوم بتعرف انت شو طبيعة العلم والعلوم.

الطالب: طبيعة العلوم... مش فاهم برضُه السؤال؟

الباحثة: شوف العلم له طبيعة محددة بمراحل الاكتشاف وبوضع النظريات بيساعد المختبر على انه نكوّن فكرة ايش هية طبيعة العلم.

الطالب: آه طبعاً انه أحسن من الكتاب... الكتاب لحالة بنقدرش ناخذ فكرة شاملة أما المختبر بيقدر يعطيكي فكرة أكبر موسّعة.

الباحثة: طيب انت بتعرف شو طبيعة العلم؟

الطالب: لأ مش عارف.

الباحثة: بتعرف انه لازم نعطي أول فرضية ولازم نفحصها... المنهج العلمي الطريقة العلمية في البحث عندك فكرة عنها؟

الطالب: لأ ما عنديش فكرة.

السؤال الثالث عشر: هل تعتقد أنـه يمكـن اسـتخدام المختـبر لإثبـات صـحة أو خطـأ القـوانين العلمية؟ وكيف يمكن ذلك؟

اعتقد حوالي نصف الطلبة، 55.5% ممن تمّ إجراء المقابلات معهم، أن ذلك ممكن. وقد كان العلماء يقومون بذلك، ومنه تغيّر العديد من القوانين. وتحدث الطلبة عن بعض التجارب التي قام بها المعلم ليثبت خطأ بعض القوانين القديمة.

ومن الطلبة الذين عبّروا عن إمكانية الذهاب للمختبر لإثبات صحة أو خطأ القوانين العلمية طالب ممتاز التحصيل في الصف الحادي عشر العلمي من مدرسة تحت إشراف وزارة المعارف:

الباحثة: يمكن اروح عالمختبر وأثبت صحة أو خطأ قانون علمي مثل قانون السرعة أو غيره؟

الطالب: ممكن لأنه مش جميع القوانين لما يحطوها ويطبقوها عملي ممكن يجده صح ممكن خطأ أو اشي أصح منه.

الباحثة: يعني ممكن أروح أقول مثلاً أنه قانون أوم خطأ واعمل تجربة أحاول أثبت انه خطأ؟

الطالب: إذا بثبت انه خطأ خلص بيكون خطأ يعني بقدر أثبت انه خطأ.

ويرى 13.8% من الطلبة أن الإمكانيات الحالية في مختبرات المدارس لا يمكن أن تساعدهم على ذلك لعدم قدرتهم على القيام بالتجارب بشكل حر، ويمكن لهم بالمستقبل مع توفر الإمكانيات المناسبة العمل على فحص القوانين ومحاولة إثبات صحتها.

وهذا هو رأي إحدى الطالبات في مدرسة خاصة، ممتازة التحصيل، في الصف الحادي عشر العلمي:

الباحثة: برأيك، بقدر أورح عالمختبر عشان أثبت صحة أو خطأ قانون علمي... مثلاً قانون أوم أو قوانين نيوتن بقدر أروح عالمختبر لإثبات صحتهم أو خطأهم؟

الطالبة: هو المختبر إذا مجهّز ممكن بس مختبر بسيط مستحيل تقدري... وبالذات الفيزيا دقيق ومجرد احتكاك الهوا بيخرّب كل التجربة فبدّك [تريدين] محل (مكان) معزول ما في (لا يوجد) هوا. وبدّك تدبري [توفرين] أجهزة كثير معقدة وبعدين شغله ثانية [أمر آخر] انو احنا لسّه (لا زلنا) كطلاب معناش [لا يوجد لدينا] هاي القدرة يمكن لو تأهلنا في مراحل جامعية ممكن نقدر عادي.

أخيراً، اعتقد 27.7% من الطلبة أن القوانين الموضوعة في المنهاج مجربة. لذلك، فهي صحيحة، وعلى الطالب أن يطبق عليها فقط. لكن هناك بعض النظريات القديمة التي عُرضت في الكتب ثبُت خطؤها. وهذه النظريات فقط هي التي نستطيع إثبات خطئها.

والرأي التالي، عبّر عنه طالب ضعيف التحصيل، في مدرسة تحت إشراف وزارة المعارف، من الصف العاشر:

الباحثة: برأيك بنقدر نستخدم المختبر عشان نثبت صحة القوانين العلمية مثلاً أخذتم قانون علمي مثل السرعة بتساوي المسافة على الزمن أو أي قانون ثاني وبدك تثبت هذا القانون مزبوط أو مش مزبوط بالمختبر.

الطالب: إذا القانون ماشيين عليه من زمان ليس يبقى خاطئ... يبقى صح مجربين عليه تجارب وبيطلع القانون ميه في الميه وبس بنروح نتأكد من صحته.

وهدف البعد الرابع فحص رغبات الطلبة بمناخ المختبر المناسب الذي يدفع الطلبة للاستفادة بأقصى درجة من المختبر في تعلمهم. وكانت النتائج لمتوسطات إجابة الطلبة والانحرافات المعيارية كما هي موضحة في الجدول (16):

جدول (16)

المتوسطات والانحرافات المعيارية على بنود بعد "رغبات الطلبة بمناخ المختبر المناسب"

	المتوسط	الانحراف المعياري
البعد: رغبات الطلبة بمناخ المختبر المناسب.	4.11	0.57
البنود: 1- أفضّل أن أتعاون مع زملائي في كتابة تقارير تجارب مختبر العلوم.	3.88	1.06
2) أفضّل تصميم التجارب بدلاً من اتباع خطوات تجربة مصممة مسبقاً.	3.70	1.22
3) أعتبر توجيه المعلم/ة ضرورياً في كل خطوة من خطوات التجربة.	4.12	1.03
4) أرغب في القيام بتجارب تثير اهتمامي وزملائي وإن لم تكن متعلقة بمنهاج مادة العلوم.	4.42	0.91
5) أرغب في استخدام أحدث الوسائل في تجارب المختبر مثل الحاسوب.	4.48	0.95
6) أفضّل وجود مختبرات منفصلة لمواد الأحياء، الكيمياء والفيزياء بدلاً من مختبر واحد لكل المواد العلمية.	4.06	1.16

وتبيّن نتائج هذا البعد رغبة الطلبة بتطوير المختبرات ليحصلوا على أكبر قدر من الاستفادة بزيادة التعاون مع زملائهم والقيام بتجارب تثير اهتمامهم بأحدث الوسائل في مختبرات حسب المواد الدراسية من أحياء، وفيزياء، وكيمياء دون إنكار لأهمية توجيه المعلم لهم ومتابعته لعملهم وإرشادهم.

أما بالنسبة للبند الثاني: "أفضل تصميم التجارب بدلاً من اتباع خطوات تجربة مصممة مسبقاً"، فقد كان متوسط إجابة الطلبة يتراوح بين محايد وأوافق. ولتحليل سبب هذه النتيجة، تم طرح أسئلة متعلقة بتصميم التجارب في أسئلة المقابلات.

السؤال الثامن: هل القيام بالتجارب أفضل لو قام بها كل طالب وحده، أم مع مجموعة من زملائه، أم يكفي أن يعرضه المعلم؟ ولماذا؟

القسم الأول: اعتقد 27.7% من الطلبة أن كل طالب يجب أن يقوم بالتجربة وحده، مبررين ذلك بأنه الطريقة الأضمن لكي يجرب كل طالب التجربة، لأنه أحياناً بالعمل الجماعي يقوم طالب أو طالبان بالتجربة، بينما لا يشارك الباقون.

وفي ما يلي، نورد رأي طالب، ضعيف التحصيل، في الصف الحادي عشر العلمي، في مدرسة خاصة:

الباحثة: بتفضل لما تقوم بالتجارب ... هل أفضل طريقة انّو [أن] كل طالب يقوم بالتجربة لوحده ولّلا [أو] مجموعة من الطلاب يقوموا بالتجربة مع بعض، ولّلا بكفي انّو المعلم يعرض أدام [أمام] الطلاب التجربة لوحده؟

الطالب: أنا بفضّل كل طالب لحاله... بحسّ انو هو بشتغل أما إذا كان عدة طلاب زي واحد بشتغلش [لا يشتغل] بكون بس هيك ملتهي يعني وأربعة طلاب بيشتغلوا... بفضل كل واحد لحاله [لوحده].

الباحثة: يعني أفضل طريقة برأيك أنه كل طالب لحاله عشان يلتزم يشتغل.

الطالب: نعم

الباحثة: طيب ليش المعلم ما بكفي انّو يعرض؟

الطالب: مثلاً هو عرضها وبقولي بعد يومين تعال اعملها انت.... مبعرفش بكونش [لا أكون] عارف ايش عمل وايش استخدم وايش سوّى [عمل] الواحد اللي بيعملها بذاته بحس انّو خلص بحفظها زي اكنّه [يحفظها بالأكيد].

القسم الثاني: ويرى نصف الطلبة، أي 50% منهم، أن أفضل طريقة هي أن تعمل مجموعة من الطلبة معاً. وذلك كسباً للوقت أثناء القيام بالتجربة، ولتبادل الآراء، ولتصحيح المعلومات مع بعضهم البعض، ولتزيد من التعاون بينهم خاصة بين المستويات التحصيلية المختلفة من الطلبة.

ويظهر ذلك في المقابلة التي تمت مع طالبة ذات مستوى ضعيف في مدرسة تحت إشراف السلطة، وفي الصف الحادي عشر العلمي.

الباحثة: برأيك أحسن الواحد يعمل التجربة لحاله ولّلا مع مجموعة من زملائه ولّلا المعلم بيعرضها على الطلاب بيكفي؟

الطالبة: مجموعة من الزملاء ... يعني نساعد بعض.

الباحثة: احسن اشي [شيء] مجموعة... طب ليش أحسن اشي مجموعة؟

الطالبة: يعني بنساعد بعض... بنشوف ايش الصح وايش الخطأ...يعني كل واحدة بتعطي أفكار.

الباحثة: يعني بتحصلو على أفكار أفضل لما بتشتغلوا مع بعض من أنّه الواحد بيشتغل لحاله طيب ليش ما بكفي انّه المعلم يعرض هو لحاله؟

الطالبة: يعني هو متعلم وعارف شو بدو يصير [ماذا سيحصل] بعدين الطلاب مش راح يستفيدوا أكيد مش راح يستفيدوا من التجربة.

الباحثة: الأفضل يعني أنهم يجربو عشان يستفيدوا وعلى شكل مجموعات طيب ليش مش أحسن لحاله يعمل التجربة [الطالب]؟

الطالبة: زي ما بدّه إذا بدّه [يريد] يسوي لحاله يسوي لحاله يعني انّه ممكن ينمي أكثر.

الباحثة: يعني انّه ممكن يسوي (يعمل) لحاله لكن الأفضل مع مجموعة برأيك؟

الطالبة: آه.

القسم الثالث: اعتقد 22.2% من الطلبة أن أفضل طريقة هي أن يعرض المعلم أمام الطلبة أولاً. ثم بعد ذلك، أكد الطلبة على ضرورة عملهم في مجموعات أو كل طالب وحده، وذلك ليعرف الطلبة كيفية أداء التجربة، وليوضح المعلم لهم الواجب عليهم عمله ليتجنبوا المخاطر التي قد ترافق القيام بالتجربة.

ومن الذين مثّلوا هذا الرأي طالب في الصف الحادي عشر العلمي، ضعيف المستوى، في مدرسة تشرف عليها وزارة المعارف:

الباحثة: برأيك أحسن اشي لو قام كل طالب لحاله بالتجربة ولّلا بتفضل يقوم فيها مجموعة من الطلاب ولّلا في اختيار ثالث انه المعلم يقوم فيها والطلاب يشاهدوا بيكفي.

الطالب: في مرحلتين... المرحلة الأولى المعلم لازم يقوم بالتجربة حسب نوعية التجربة والاحتمال الثاني [المرحلة الثانية] لازم الطلاب مجموعة مجموعة.

الباحثة: طيب ليش...ليش برأيك لازم أول المعلم يورجيهم [يريهم] وبعدين لازم مجموعة طلاب يشتغلوا.

الطالب: لأنه الطلاب ما عندهم فكرة مسبقة كيفية وضع التفاعلات أو المواد بينما المعلم بيكون محضّر هذه المواد فبيضيف [فيضيف] الكمية بمشاهدة الطالب بعدين الطالب بينفّذ.

الباحثة: طيب ليش مش كل طالب لحاله بعد المعلم وأحسن يكونوا مع بعض؟

الطالب: الطالب ما بتضمنيه..... احتمال يضيف كمية أو يزيد أمّا المجموعة ممكن المسؤول عن المجموعة يمنع هذا إلا شي [هذا الشيء].

الباحثة: يعني قصدك إذا واحد بدّو يخطأ الثاني بيعدّله.

الطالب: نعم

السؤال التاسع: هل تفضل حصة المختبر التي تكون فيها التجارب محددة الخطوات من قبل المعلم أو الكتاب؟ أم أنك تفضل أن تضع بنفسك خطوات التجربة لتقوم بها؟ وهل هناك فرق؟

تعددت إجابات الطلبة على هذا السؤال، ويمكن أن نوزعها إلى ثلاثة فروع رئيسية هي:

أولاً: تفضيل 36.6% منهم أن تكون الخطوات واضحة ومحددة، حتى يحصلوا على النتائج المطلوبة والمتوقعة، وتجنباً للأخطار التي قد تصاحب التجربة، وتوفيراً للوقت حيث لا يملك الطالب وقتاً كافياً في حصة المختبر ليضع عدة طرق لتنفيذ التجربة، ويكتشف أيّها الأفضل، وهكذا.

ونورد رأياً لطالب متوسط التحصيل، من الصف العاشر في مدرسة تحت إشراف السلطة الفلسطينية:

الباحثة: بتفضل لمّا تروح على المختبر وتسّوي تجارب انّو التجربة تكون محددة الخطوات من قبل الكتاب أو المعلم يعني المعلم يبقى قايل لك إنّك لازم تعمل واحد.... اثنين.... ثلاثة أو انت بتفضّل تحط بنفسك الخطوات للتجربة يعني يقولولك [يقولون لك] مثلاً بدنا نروح نقيس فرق الجهد وانت حط الخطوات من عندك، بتفضّل انّه لأ.... الخطوات تكون واضحة ولّلا انت تحط من عندك خطوات؟

الطالبة: لأ من عند الكتاب و الأستاذ.

الباحثة: آه بتفضل خطوات واضحة ومحددة... ليش؟

الطالب: الواحد ما يغلطش [لا يخطأ] أو يسوي أشياء غلط.

الباحثة: مشان ما يبقاش في غلط؟

الطالب: آه.

ثانياً: **40% من الطلبة، كان لهم رأي مغاير، وهو تفضيلهم لوضع الخطوات بأنفسهم، لأن ذلك يشجعهم على الإبداع والتفكير، وليس عليهم تطبيق خطوات محددة فقط.**

ويتضح ذلك في مقابلة أجرتها الباحثة مع طالبة في الصف العاشر، ممتازة مستوى التحصيل من مدرسة تشرف عليها وزارة المعارف:

الباحثة: بتفضّلي حصة المختبر تكون فيها التجربة محددة الخطوات من قبل المعلمة أو الكتاب.... بتعرفي الكتاب بيقولك تعلمي واحد بتقوم بكذا... بنضيف كذا... كذا يعني الخطوات محددة .... ولّلا بتفضلي يعطوك مثلاً المشكلة.... ويقولولك بدنا نقيس فرق الجهد وتروحي انت تعطي خطوات من عندك... أي طريقة بتفضلي... أحسن وليش؟

الطالبة: أي طريقة بفضّل أحسن... هوّ الطريقة انّو ما يكونش في خطوات.... أنا أعمل بنفسي يؤدي إلى.... انّو مثلاً إبداعات.... أبدع أنا منّي لنفسي أسوي الأشياء.... هيك بدّي أعمل انّو بتحسّي انك عملتي اشي.... مش انو مادة موجودة عندك اعملي هيك هيك هادا [هذا]... يعني زي انّه كيف مادة بدك تحفظيها... وموجودة عندك فانّه تعملي انت وتسوّي بإيدك [بيدك] ممكن أحسن بيطلع.

الباحثة: انك تحطي خطوات من عندك بتحسي انّه أفضل.

الطالبة: بس طبعاً بدّو يكون ملاحظات بسيطة من الأستاذ.... اللّي انه ما تضيعيش [لا تضيعين] الوقت عالفاضي.... نعمل .... نعمل وبعدين يطلع غلط فبدّو يكون ملاحظات اللّي خطواتنا تكون مبنية على اشي سليم.

الباحثة: يعني بتحسي انّه تحطّي الخطوات بس المعلم يكون متابع؟

الطالبة: رؤوس أقلام... مش انّه الخطوة بالظبط [بالضبط] زي ما هي.... رؤوس أقلام اللّي نعرف نبني خطواتنا على أفكار سليمة.

ثالثاً: **23.3% من الطلبة فضلوا أن يُعطي المعلم بعض الخطوات الرئيسية، ويكمل الطالب بقية الخطوات بنفسه، أو بعد أن يعطي المعلم التجربة الرئيسية، يتفرع الطلبة بخطوات إضافية أو تغيير في ظروف التجربة للحصول على نتائج جديدة.**

وتعكس المقابلة التالية رأي طالب متوسط التحصيل في الصف العاشر من مدرسة تحت إشراف وزارة المعارف.

الباحثة: بتفضّل لو بدك تروح على حصة مختبر تكون التجربة واضحة ومحددة الخطوات زي ما هي مكتوبة في الكتاب أو المعلم يقول لك إيّاها.. يعني يقول لك لازم تعمل واحد اثنين ثلاثة ولّلا برأيك أحسن انّه مثلاً يقول لك شو المشكلة مثل نقيس فرق الجهد وانت لحالك تحط الخطوات.

الطالب: لأ.... يكون أول اشي هو معطيك الخطوات وبعدين بعد ما يعطيك الخطوات.... يقول لك طبّق على نفس هاي الخطوات اعمل لي مثلاً حط صوديوم مثلاً مع هيدروجين وبعدين حكالك خطوة حكي وقلك طبقها فأنت بتبقى فاهم بعد ما طبقت العناصر والخطوات اللي حكالك عليهم لحالك بتعاود تعرف.

الباحثة: يعني قصدك يحكي المعلم التجربة وانت تعملها.... بس هوّ المعلم يعطي الخطوات.

الطالب: لأ... هو بحكي التجارب بعدين بعاود [يعود] بعطيك تجارب غير عن هاي (هذه) التجارب بعد ما يعرضلك التجربة الأساسية.

الباحثة: يعني قصدك انّه لازم هوّ يعطيك التجربة الأساسية بعدين انت ممكن تتفرع منها لتجارب أخرى.

الطالب: تجارب بسيطة... انه يكون الطالب يصير يتوسع أكثر.

الجزء الثاني من السؤال الثاني: معتقدات الطلبة حول كيفية استخدام المختبر.

الأسئلة من الأول حتى السابع كانت مرتبطة بكيفية استخدام المختبر، أي بالجزء الثاني من سؤال الدراسة الثاني، المرتبط بالمعتقدات حول استخدام المختبر. أي أن هذه الأسئلة السبعة مرتبطة بالاستخدام للمختبر من وجهة نظر الطلبة. ونعرض نتائجها في ما يلي.

السؤال الأول: ما هي مواصفات المختبر المثالي، من وجهة نظرك، من حيث التجهيزات وقواعد السلامة؟

تبيّن أن 22 من 36 طالباً وطالبة، أي بنسبة 61.1%، رغبوا في توفير جميع المواد والأدوات اللازمة لمنهاج الكتاب المدرسي. وهذه المواد والأدوات مثل المركبات والمواد الكيميائية، وأدوات تشريح، ومجاهر، وأميترات، وفولتميترات، وكؤوس، وأنابيب، وكفوف، وكمامات، والموازين بأنواعها، وجهاز طرد مركزي، وعدسات، وأدوات سلامة مثل: الطفاية وصندوق الإسعافات. وقد رأى 38.8% من الطلبة أنه يجب توفر معظم المواد والأجهزة، وليس بالضرورة كلها. وقد تفرع من السؤال الأول، من وجهة نظر الباحثة، سؤال يتعلق بعدد الأجهزة التي يجب توفرها في المختبر ليتم أداء التجارب بصورة مرضية.

فكانت نسبة إجابات الطلبة كما يلي:

1) 10 من 36، بنسبة 27.7%، يرون أن يكون لكل طالب أو طالبين جهاز مثل المجهر.

2) 16 من 36، بنسبة 44.4%، يرون أن يكون لكل 3 – 5 طلبة جهاز.

3) 10 من 36، بنسبة 27.7%، يرون أن يكون لكل 6 – 10 طلبة جهاز.

نستوضح من نتائج هذا السؤال أن معظم الطلبة يرغبون بتجهيز المختبر بصورة متكاملة من مواد وأدوات وتجهيزات السلامة، كما يرى أكثر من ثلثيهم أنه، حتى تتم الاستفادة من هذه التجهيزات، فإنه يجب ألاّ يزيد عدد الطلبة في المجموعة الواحدة عن خمسة.

وفي ما يلي مقابلة تمت مع طالب ممتاز المستوى، من الصف العاشر في مدرسة تحت إشراف وزارة المعارف:

الباحثة: برأيك ما هي مواصفات المختبر اللازم أن تكون في مختبر مثالي من حيث التجهيزات وقواعد السلامة؟

الطالب: لازم يبقى فيه أدوات كافية لجميع التجارب، يبقى فيه معدات، يبقى فيه للأمان طفاية، دوش ماء، يبقى مُراقب من ناس يعرفوا يشتغلوا فيه.

الباحثة: يعني تقصد يكون فيه متخصص مسؤول عن المختبر.

الطالب: نعم

الباحثة: طيب ايش [ما هي] التجهيزات برأيك اللي [التي] لازم تكون موجودة، مثل ايش يعني؟

الطالب: من ناحية أحياء أدوات التشريح أهم شيء، من ناحية كيمياء يكون عنا مركبات، مواد، أدوات ومُشكّلات مثل التي تساعد في تكوين صيغة بنائية.

الباحثة: هلا انت حكيت عن أدوات التشريح، أديش [كم] العدد الذي يلزم أن يكون في المختبر؟ هل يكفي مجموعة واحدة؟

الطالب: إذا كان عدد الطلاب ثلاثين طالب، يبقى في من عشرة إلى ستة طلاب في المجموعة يكون لهم مجموعة تشريح لحالهم.

وفي مقابلة أخرى أُجريت مع طالبة ضعيفة المستوى في الصف العاشر في مدرسة خاصة تم ما يلي:

الباحثة: ايش برأيك مواصفات المختبر المثالي من وجهة نظرك من حيث تجهيزاته وقواعد السلامة؟

الطالبة: يكون فيه كل الأجهزة والمواد التي يحتاجها الطّلاب خلال السنة لكل الصفوف، ما يكونش [لا يكون] أجهزة لكن معطّلة ما نقدرش [لا نستطيع] نستعملها أو موجودة وما بنستعملها، يكون في إرشادات في المختبر تبين خطورة استعمال مواد معينة، مشان نحافظ على البنات.

الباحثة: طيب بتعرفي أجهزة عادةً لازم تكون موجودة في أي مختبر؟

الطالبة: أجهزة مثلاً أميتر، فولتميتر، لقياس درجة الحرارة تحليل الدم لازم تكون في أي مختبر في أي مدرسة.

الباحثة: عندك فكرة ايش أشياء ثانية؟

الطالبة: لا

الباحثة: طيب قواعد السلامة زي ايش يعني؟

الطالبة: قواعد السلامة مثلاً إنه اسعافات فالمواد الكيميائية التي تخلي البنت تنحرق أو تنجرح يكون فيه إسعافات في المختبر بسرعة نساعدها، ممكن إذا صار تفاعل وصار ضغط على الشبابيك بسهولة نفتح الشّباك، وبسهولة نوصل له مش في أشياء تعترض الطريق.

الباحثة: طيب من حيث الأجهزة بتعرفي المجهر؟

الطالبة: نعم

الباحثة: برأيك أديش لازم يكون في مجاهر في المختبر؟

الطالبة: يعني أبو أربعة خمسة أو اللي يكفي الطالبات على مجموعتين أو ثلاثة اللي ما يضطروش يأخذوا أكثر من حصة عشان مبيلحقوش [لا يلحقون] على الدور، بجوز خمسة ستة أو هيك.

الباحثة: خمسة ستة يعني كل واحد اديش يكون عليه طالبات.

الطالبة: يكون ثلاثة.

الباحثة: يكون ثلاثة طالبات.

الطالبة: ما يكونش أكثر من هيك.

السؤال الثاني: هل تجب مناقشة التجربة بشكل جماعي مع المعلم قبل إجراء التجربة؟ وماذا يجب أن يتضمن هذا النقاش؟

كانت نسبة إجابات هذا السؤال كما يلي:

1) يؤيد 33 من 36 بنسبة 91.6% المناقشة القبلية للتجربة.

2) 2 من 36 بنسبة 5.5% لا يؤيدون إجراء مناقشة قبل إجراء التجربة.

3) 1 من 36 بنسبة 2.7% يؤيدون إجراء مناقشة قبلية، لكن ليس لكل التجارب، فهناك تجارب لا تحتاج لنقاش قبلي.

وقد طرح على الطلبة، الذين يؤيدون إجراء نقاش قبلي، سؤال يتعلق بماهية هذا النقاش، وهل يجب أن يتضمن معرفة مسبقة للنتائج؟ ويمكن القول أن الطلبة يرغبون بأن يتضمن هذا النقاش معرفة الأدوات، وكيفية الخطوات، وطبيعة المواد التي يجب التعامل معها إذا ما كانت خطرة، أو يجب التعامل معها بصورة معينة. أما بالنسبة لمناقشة النتائج قبل التجربة، فكانت إجاباتهم كما يلي:

1) 51.5% من الطلبة يرغبون بمعرفة النتائج قبل إجراء التجارب وذلك تجنباً للمخاطر التي يمكن أن تحدث عند إجراء بعض التجارب، ولمقارنتها مع النتائج التي سيحصلون عليها، ليتم تفادي الأخطاء التي يمكن أن يقع بها الطلبة إذا لم تظهر معهم نفس النتائج المتوقعة.

والمقابلة التالية تمت مع طالب ممتاز التحصيل، من الصف الحادي عشر العلمي، في مدرسة تحت إشراف السلطة الفلسطينية:

الباحثة: برأيك يلزم أنه نناقش التجربة بشكل جماعي مع المعلم قبل أن نجري التجربة؟

الطالب: نعم

الباحثة: ايش لازم يتضمن هذا النقاش.

الطالب: أسئلة حول الموضوع، يفهمّنا ايش بدنا نعمل، يعني مش داخلين عشان نلعب، يفهمنا جايين نعمل تجربة حول موضوع كذا.

الباحثة: يعني موضوع التجربة وهدفها.

الطالب: ويشرح لنا خطوات العمل حتى نعرف كيف بدنا نسوي.

الباحثة: برأيك، النتائج، لازم نكون عارفينها قبل التجربة أولاً؟

الطالب: حسب رأي الأستاذ إذا بدو هو يفاجئنا.

الباحثة: انت برأيك هل الأحسن نعرف قبل التجربة أولاً؟

الطالب: قبل التجربة أفضل حتى نعرف قواعد السلامة مثلاً مادة كيميائية ما بنعرف عنها وتكون مادة سامة أو كاوية للجلد نضع يدنا فيه وتضرنا لذلك لازم يعطينا معلومات مسبقة حول هذه التجربة.

وفي مدرسة خاصة، أجاب طالب متوسط التحصيل، في الصف الحادي عشر العلمي:

الباحثة: برأيك بلزم يتناقش الطلاب مع المعلم قبل ما يعملوا التجربة وايش لازم يتضمن هذا النقاش؟

الطالب: نقاش ضروري عن الخطوات، عن السلامة، عن طريقة استخدام المواد كمان (أيضاً) وايش المفروض يطلع لنا في حال ما طلعش لنا نعاود نعيدها أو نشوف فين (أين) الخطأ.

الباحثة: قصدك يكون قبل التجربة عندكم فكرة عن النتائج اللازم تطلع.

الطالب: نعم فكرة.

2) 21.2% من الطلبة لا يرغبون بمعرفة النتائج مسبقاً مبررين ذلك أن الطلبة هم الذين يجب أن يكتشفوا النتائج بأنفسهم، ويحاولوا تفسيرها. ومن المقابلات التي أوضحت هذه الرغبة مقابلة تمت مع طالبة متوسطة التحصيل في مدرسة خاصة في الصف الحادي عشر العلمي:

الباحثة: برأيك هل بلزم يكون في أي نقاش للتجربة بشكل جماعي بين المعلمة والطالبات قبل إجراء التجربة؟

الطالبة: نعم لازم يكون في نقاش.

الباحثة: ايش يتضمن هذا النقاش؟

الطالبة: مثلاً يعني ايش المواد اللازم نستخدمها في التجربة، أما شو بدو يصير [ماذا سيحدث] حلو نستكشفه لحالنا، أما نكون عارفين الأدوات اللي حنستخدمها [سوف نستخدمها] أصلاً

الموضوع اللي بنحكي عنه [موضوع التجربة] إما النتيجة حلو في الآخر نستنتجتها ضلّها [تبقى] معلقة في العقل أكثر.

3) 27.2% من الطلبة لم يؤكدوا رغبتهم في معرفة النتائج مسبقاً.

السؤال الثالث: هل تجب مناقشة التجربة بشكل جماعي مع المعلم بعد إجراء التجربة؟ وماذا يجب أن يتضمن هذا النقاش؟

35 من 36 طالباً وطالبة، تم إجراء المقابلات معهم يؤيدون إجراء النقاش بعد إتمام التجارب، أي بنسبة 97.2%. وبرأيهم، إن هذا النقاش يجب أن يتضمن تفسير النتائج، وأسبابها، ومناقشة الأخطاء التي وقع بها الطلبة أثناء التجربة، وطرق تجنبها. والأهم، ربط النتائج التي يحصلون عليها بالحياة العملية والواقع الذي نعيشه.

أُجريت المقابلة التالية مع طالبة، ممتازة المستوى الأكاديمي، من الصف العاشر في مدرسة تحت إشراف السلطة الفلسطينية:

الباحثة: برأيك بلزم كمان نقاش بشكل جماعي مع المعلمة بعد التجربة؟

الطالبة: آه أكيد [نعم].

الباحثة: طيب ايش بده يتضمن اللي بعد التجربة؟

الطالبة: ممكن انه كل فرقة تحكي لشو توصلت وانه ايش الأسباب للتوصّلت إله بعدين يصير فيه مقارنة، يغيروا المجموعات تحكي [كل طالبة في المجموعة الجديدة] احنا عملنا هيك، احنا عملنا هيك مثلاً يتبادلوا [الآراء] بعدين ياخذوا موقف رئيسي بعد المقارنة يبين لهم السبب أو ايش الأخطاء اللي عملوها.

الباحثة: يعني قصدك كل ناس يناقشوا نتائجهم بالمجموعة الموجودين فيها وبعدين....؟

الطالبة: بعدين يناقشوها مع بنات في مجموعة ثانية يشوفوا الفرق اللي علموه ايش هاي عملت يعني يشوفوا الفروق وليش النتيجة طلعت غير شكل [مختلفة].

وعبّر أحد الطلبة، من الذين تمت مقابلتهم، عن عدم رؤيته لأهمية إثارة نقاش بعد إجراء التجارب.

السؤال الرابع: برأيك، هل يجب أن يكون للمختبر منهاج مختلف أم يجب أن لا يتعدّى منهاج مادة العلوم؟

ودار هذا السؤال حول رؤية الطلبة لمنهاج المختبر، هل يجب أن يكون منهاجاً خاصاً للمختبر؟ أم مرتبطاً مع منهاج العلوم، أو يجمع بين منهاج العلوم والتجارب الخارجية.

اعتبر جميع الطلبة، أي 100% منهم، أن الأساس ارتباط منهاج المختبر مع منهاج مادة العلوم.

وقد زاد بعضهم على هذا الرأي بما يلي:

1) 30.5% منهم عبّروا عن أن المختبر يجب أن يكون فيه جزء إضافي خارجي غير الجزء المرتبط بمنهاج العلوم.

وهذه مقابلة تمت مع طالبة، ممتازة التحصيل، من الصف الحادي عشر العلمي في مدرسة تحت إشراف وزارة المعارف:

الباحثة: برأيك بلزم يكون في المختبر منهاج خاص فيه بيختلف عن منهاج العلوم؟

الطالبة (مقاطعة الباحثة): يا ريت آه.

الباحثة (تتابع السؤال): ولّلا يكون لازم كجزء من منهاج العلوم.

الطالبة: لأ..... انه يكون شامل الاثنين يعني انه كل التجارب اللي يأخذوها في الكتب العلمية تكون موجودة ضمن منهاج المختبر وأيضاً أشياء جديدة يعني مش موجودة في الكتب العلمية.

الباحثة: يعني بتحبي يكون فيه منهاج خاص يتضمن أشياء خارجية غير الموجودة في كتب العلوم؟

الطالبة: نعم، يكون فيه اشي خارجي [تجارب خارجية] غير الموجود في الكتب.

2) 22.2% من الطلبة رغبوا بوجود دوسيه خاصة بالمختبر، وحصص مختبر خاصة به غير الحصص المخصصة لمادة العلوم.

ومن الطلبة الذين رغبوا بما سبق طالب في مدرسة تحت إشراف السلطة في الصف الحادي عشر العلمي ومستواه التحصيلي ضعيف:

الباحثة: برأيك بلزم يكون للمختبر منهاج خاص فيه، دوسية مثلاً خاصة فيه أو لازم.....؟

الطالب (مقاطعاً المعلمة): دوسية عمل ولّلا [أو] خطة عمل دراسة تكون على المختبر؟

الباحثة: دوسية مثلاً تجارب خاصة فيه ولّلا لازم يكون جزء من منهاج العلوم في نفس منهاج العلوم؟

الطالب: لا، أنا بفضّل لازم مفروض أي معلم تكون مادته محصورة [مرتبطة] مع المختبر، يكون قبل ما يبلش [يبدأ] من العام الدراسي محضّر زي دفتر صغير، مجلّد اشي [شيء] يكون عامل خطة للمختبر، يعني يكون في حصة لازم تروحيها تكون حصة عادية حصة دوام لو شو ما كان [مهما حدث] اتروحيها يعني يكون محضّر حصص للمختبر وأنا بتوقعاتي لازم كل مادة يكون لها حصة واحدة للمختبر، يعني خصوصي يعني مادة أحياء يكون حصة مختبر أحياء، حصة مختبر كيمياء... على فرض في مواد ما بناخذ [لا نأخذ] فيها مختبر نهائي م ا دخلناش [لم ندخل] المختبر نهائي غير مادة واحدة هي الأحياء بندخل فيها المختبر هادا هو [هذا هو].

الباحثة: آه، لازم كل مادة قصدك كيميا فيزيا أحياء يبقى لها حصة للمختبر.

الطالب: في الأسبوع حصة لطالب علمي طبعاً أنا بحكيش [لا أتحدث] أي طالب.

الباحثة (مقاطعة): وأنا بحكي لطالب علمي.

الطالب: طالب علمي وتوجيهي لازم حصة مختبر لأنه لمّا يروح عالجامعة رح يكون [سوف يكون] مختبرات كبيرة رح يكون متعرّف عالمختبرات ايش هيه مش يكون زي الأطرش في الزفة [لا يعرف ما يحيط به] في الجامعة.

الباحثة: طيب برأيك في النهاية لازم منهاج خاص فيه أو منهاج مع المادة بس يكون حصة مختبر أكيد؟

الطالب: كيف مفهمتش السؤال [لم أفهم]؟

الباحثة: يعني هلأ [الآن] بقولك [أقول لك] المنهاج لازم منهاج للمختبر لحاله أو لازم يكون مع منهاج العلوم مربوط بس زي ما قلت انت كل مادة يبقى لها حصة مختبر.

الطالب: كل مادة طبعاً يكون لها... كيف بدك [تريدين] تربطي كيميا مع الأحياء أو الفيزيا مع الكيميا كل مادة لحال [لوحدها] عشان إذا دخلت مادتين مع بعض أو ثلاث مواد تشتيت للطالب.

الباحثة (مقاطعة): يعني المهم يكون حصة مختبر مش شرط يكون مثلاً منهاج خاص للمختبر.

الطالب: منهاج للمادة طبعاً بدّو يكون منهاج بدك تروحي على المختبر بدون منهاج بدو يكون حصة فيها إفادة مش حصة لعب وتسلاية [تسلية] انك تشوفي شو المختبر، انك تغيري جو الصف، لأ... حصة إفادة.

السؤال الخامس: هل تعتقد أنه يجب القيام بكل التجارب والأنشطة المذكورة في الكتاب في المختبر؟ ولماذا؟

لإجابة هذا السؤال، اختار 31 طالباً، من أصل 36، بنسبة 86.1%، عدم القيام بكافة الأنشطة في الكتاب. وكان تبريرهم لذلك أن بعض هذه الأنشطة مكرر من سنوات سابقة، أو سهل ولا يحتاج لتطبيقه عملياً، أو يمر بالحياة اليومية. ولذلك، ولتوفير الوقت لإتمام المناهج الطويلة والمكثفة، فإنهم يرون أنه يلزم القيام فقط بالتجارب المهمة.

والمقابلة التالية مع طالبة، متوسطة التحصيل، من الصف الحادي عشر العلمي، في مدرسة تحت إشراف وزارة المعارف:

الباحثة: برأيك بلزم نقوم بكل التجارب والأنشطة المذكورة في الكتاب في المختبر؟

الطالبة: لأ.... في تجارب ما بتستاهل أنّو نعملها.

الباحثة: مين (أيّها) الضرورية برأيك؟

الطالبة: الضرورية اللي بتكون معقّدة يعني الصعبة اللي بتستاهل... التجارب السهلة ما أظنش [لا أظن] بتستاهل انو [أن] نسوّيها [نقوم بها].

أما باقي الطلبة، أي بنسبة 13.8%، فرأيهم أنه يجب القيام بجميع الأنشطة من أجل تنمية الفكر، وليجرب الطالب كل شيء.

من الطلبة الذين كان لهم هذا الاختيار، طالب ضعيف التحصيل من الصف العاشر، في مدرسة خاصة:

الباحثة: برأيك بلزم نقوم بكل التجارب والأنشطة اللي بتكون مكتوبة بالكتاب؟

الطالب: يُفضّل انه هيك نعمل لأنه الواحد بيصير عنده خبرة أكثر وتجربة أكثر وبصير انو فهمانين [فاهمون] أكثر شو بيصير وبنفهم المادة أكثر لمّا نجرّبها.

السؤال السادس: برأيك ما الذي يجب أن يتضمنه تقرير المختبر؟

انقسم الطلبة، في إجابة هذا السؤال، إلى قسمين. رأى القسم الأول أنه تجب كتابة تقرير للمختبر، وكانوا حوالي 83.3%. وتكمن أهمية كتابة التقارير، في رأيهم، في أن الطالب يبقى متذكراً التجربة، ويمكن له أن يتعلم من أخطائه وأخطاء الآخرين، كما يستطيع أن يُبدي رأيه في التجربة في التقرير. أما ما يجب أن يكتبه الطالب في التقرير، فيتمثل باسم التجربة، والهدف منها، والخطوات، والنتائج، وتفسيرها.

والمقابلة التالية تمثل هذا الرأي، وقد تمت مع طالبة، ممتازة التحصيل، من الصف الحادي عشر العلمي، في مدرسة تحت إشراف السلطة الفلسطينية.

الباحثة: برأيك لازم الطالبات يكتبو تقرير لمّا يعملو تجربة؟

الطالبة: آه، ولو بسيط أو صغير.

الباحثة: لازم ينكتب... طيب شو المفروض ينكتب فيه؟

الطالبة: مثلاً، ايش [ماذا] الصعوبات اللي واجهتهم بالمشكلة...هل كانو بحاجة لمساعدة الأستاذ أو تبع المختبر.

الباحثة (مقاطعة): المشرف.

الطالبة: آه، مشرف المختبر... بعدين، هل النتائج اللي توصلوا إلها مطابقة للنتائج اللي المفروض يتوصلو إلها أو لهيك (مثل) اشي.

الباحثة: هاي الأشياء اللي لازم يتضمنها برأيك... طيب خطوات التجربة شو عملو كذا بلزم؟

الطالبة: آه آه

أما القسم الثاني من الطلبة، 16.6%، فلا يعتبرون أنه تجب كتابة تقرير ما دام الطالب قد قام بالتجربة بنفسه، كما يعتقدون أنه يوجد احتمال للغش، فينقل الطلاب التقارير بعضهم من بعض.

وفي ما يلي رأي طالب، متوسط التحصيل، في مدرسة تحت إشراف وزارة المعارف، من الصف الحادي عشر العلمي:

الباحثة: برأيك بلزم نكتب تقرير في المختبر حول التجربة اللي بنعمل فيها في المختبر؟

الطالب: مش ضروري. مثلاً الواحد فاهم التجربة وعارف اللي بدو إياه مش ضروري التقرير.

الباحثة: مش ضروري التقرير طيب لو بدنا نكتب تقرير ايش لازم ينحط [يوضع] فيه؟

الطالب: عن المواد اللي استعملتها في التجربة النتائج، الطريقة اللي سويتها [عملتها] شو لاحظت، شو استنتجت من هذه التجربة.

السؤال السابع: هل ترى أنه يجب أن يكون هناك علامة لتقرير المختبر تُعتمد كجزء من علامة مادة العلوم؟

لقد كانت نتائج تقييم العمل المخبري في الاستبانة ضعيفة، وقد طرحت الباحثة هذا السؤال لتبحث في معتقدات الطلبة المتعلقة بتقييم العمل المخبري، هل يرون أهمية لذلك؟ وهل يجب اعتماد علامة التقرير كجزء من علامة العلوم؟

كانت النتائج كما يلي: 77.7% من الطلبة، تحدثوا عن أن التقرير يجب أن يكون له علامة كجزء من علامة النشاط، أي يجب القيام بتقييم العمل المخبري، لكن دون أن يوضع عليه جزء كبير من علامة المادة. ويبررون أهمية وضع العلامات على التقرير أن ذلك يجعل الطلبة يهتمون بكتابة التقرير لأنهم يهتمون بالعلامات، فإذا لم يكن على التقرير علامات، فلن يهتم الطلبة بكتابته.

وفي ما يلي مقابلة مع طالب، ممتاز التحصيل، من الصف العاشر، في مدرسة تحت إشراف السلطة الفلسطينية:

الباحثة: هل برأيك لازم تكون علامة لتقرير المختبر كجزء من علامة مادة العلوم؟

الطالب: أكيد... أكيد عشان بجوز [احتمال] في طلاب بعرفوا يشتغلو عملي أزود [أكثر] من الكتابي وفي بالعكس.. يعني لازم يكون في تمييز بالعمل.

الباحثة: يعني لازم يكون علامة على تقرير المختبر.

الطالب: نعم

أما 22.2% من الطلبة، فاعتقدوا أنه لا يجب أن تكون هناك علامات على كتابة التقارير المخبرية، ويبررون ذلك أن الطالب قد يخسر علامات إذا لم يكتب التقرير بالصورة المطلوبة، أو كان فيه أخطاء، وذلك قد يؤثر على تحصيل الطالب وعلامته في مادة العلوم.

وأكدت هذه الطالبة الممتازة التحصيل في الصف الحادي عشر العلمي في مدرسة خاصة على عدم رغبتها بوضع علامات على تقرير المختبر موضّحة رأيها كما يلي:

الباحثة: برأيك لازم يكون له علامة للتقرير جزء من علامة العلوم؟

الطالبة: برضو [أيضاً] لأ ... لأن زي [مثل] ما قلتلك [ما قلت لك] هاي شغلت (قضية) تسريب التقارير كله بتلاقي [تجدين] نفس التقرير فلأ بتصور زي ما قلتلك .... إمكانية طرح سؤال على الطالبة من خلاله... علامة نشاط تكون.

يمكن تلخيص وتحليل نتائج الإجابات على المقابلات كما يلي:

اعتقد نصف الطلبة أن أفضل طريقة لإجراء التجارب هي العمل في مجموعات ليساعد بعضهم بعضاً، ويتم تبادل الآراء بينهم. رغم ذلك، فضل بعضهم قيام كل طالب بالتجربة وحده، لضمان أن يخوض التجربة. أما القسم الثالث، فاعتقد أنه من الأسلم، وتجنباً للمخاطر، وتوفيراً للوقت، فإنه يجب أن يقوم المعلم بالتجربة أولاً، ثم يُعيدها الطلبة أفراداً أو مجموعات. أما بالنسبة لخطوات التجربة، فقد انقسم الطلبة إلى ثلاثة أقسام:

من الطلبة من اختار أن تكون خطوات التجربة محددة وواضحة، وبرّر ذلك أنه قد يوفر الوقت ويجنب الطلبة المخاطر.

ومنهم من اختار أن يضع الخطوات بنفسه، وعبر عن أن ذلك يتيح له فرصة للتفكير والإبداع، وليس إتباع خطوات محددة فقط.

أما القسم الأخير، فحاول الدمج بين الطريقتين، أي أن يوضح المعلم الخطوات الرئيسية، ثم يتفرع الطلبة بخطوات إضافية، أو أن يغير الطالب بعض ظروف التجربة ليحصل على نتائج جديدة. اتفق معظم الطلبة على رغبتهم وحبّهم للذهاب إلى المختبر لأنه يساعدهم في التعلم وينقلهم من جو التلقين إلى جو الإثارة والاكتشاف وتفسير الظواهر المختلفة. أما من لم يرغب

بالذهاب للمختبر، فكان سبب أنهم قد لا تتاح لهم فرصة التجريب، ولكنهم يبقون مجرد مشاهدين لعرض المعلم. وقد يستغل بعض الطلبة عدم مشاركتهم الفعلية في القيام بالتجارب ويثيرون الفوضى في المختبر. أكّد جميع الطلبة على أهمية المختبر في التعلم، وكيف ساعدهم على تعلّم العلوم. واعتقد معظم الطلبة أن هناك أثراً إيجابياً للعمل المخبري على تحصيل الطلبة في الامتحانات، لأنه يثبّت المعلومات. كما أن الطالب عندما يجرب بنفسه فإنه لا ينسى، ويزداد فهمه للمادة.

أظهرت المقابلات مفهوماً بديلاً لدى الطلبة عن طبيعة العلم لم يدركها معظمهم، ولم تكن لديهم فكرة عن تكوّن العلم من معرفة فيها حقائق ومفاهيم وقوانين ومنهج علمي يتّبعه العلماء لحل المشكلات. وترى الباحثة هذا دعماً كبيراً للفصل الأول من كتاب الصف التاسع في المنهاج الفلسطيني الجديد، الذي يساعد الطلبة على فهم وتكوين فكرة جيدة عن طبيعة العلم وخصائصه.

إثبات صحة أو خطأ القوانين ليس سهلاً برأي الطلبة، لأنه يحتاج، من وجهة نظرهم، إلى حرية في العمل المخبري، ومختبرات جيدة التجهيز. لذلك، فهم يعتقدون بإمكانية ذلك إذا توفرت الظروف الملائمة.

يهتم الطلبة بأن توفّر لهم مختبرات مجهزة بما يكفي للقيام بالتجارب والأنشطة المذكورة في المنهاج. كما يعتقد الطلبة أنه لا يجب أن يكون عدد الطلبة في المجموعة الواحدة كبيراً حتى يستطيع الجميع المشاركة في أداء التجارب. تؤيد غالبية الطلبة إجراء مناقشة قبل إجراء التجربة، يتم التباحث فيها بين الطلبة والمعلم بكل ما يتعلق في التجربة من أدوات وخطوات وتوضيح كيفية التعامل مع المواد الخطرة إن وُجدت. ولتجنب المخاطر، رغب نصف الطلبة بمعرفة النتائج مسبقاً. وتجنباً للأخطاء التي يمكن أن تقع أيضاً، ولم يمنع هذا حوالي ثلث الطلبة من الإعلان عن عدم رغبتهم بمعرفة النتائج مسبقاً، لأنهم أرادوا اكتشافها وتفسيرها بأنفسهم.

أكد معظم الطلبة على أهمية المناقشة البعدية، والتي يجب أن تتضمن نتائج التجربة، وتفسيرها، والأخطاء التي وقع بها الطلبة. بالنسبة لمنهاج المختبر، اعتقد كل الطلبة الذين تمت مقابلتهم بأهمية ربطه بمنهاج مادة العلوم، وزاد بعضهم على أنه تمكن إضافة بعض التجارب الخارجة عن منهاج العلوم لإثراء العمل المخبري، وإن وُضع ذلك في دوسية خاصة بالمختبر فسيكون جيداً.

أما الأنشطة في الكتاب، فلم يرغب معظم الطلبة القيام بها كلّها لأن منها ما هو مكرر، أو بمر بالحياة اليومية، وتوفيراً أيضاً للوقت، فالمناهج طويلة ومكثّفة. كتابة تقارير المختبر ضرورية في رأي معظم الطلبة، كي يبقى الطالب متذكّراً نتائجها، ويوثق فيها نتائجه، ويفسّرها، والأخطاء التي قد وقع بها وسببها. ويجب أن تُعتمد علامة لهذه التقارير كجزء من علامة العلوم لتحفيز الطلبة على الاهتمام والتركيز على كتابة التقارير، لأن الطلبة قد يهملون بكتابتها إذا لم يكن عليها جزء من العلامة.

السؤال الثالث: ما العلاقات بين واقع استخدام المختبر ومعتقدات الطلبة؟

لإجابة السؤال الثالث في الدراسة، حول العلاقات بين واقع استخدام المختبر ومعتقدات الطلبة، تمّ القيام بحساب معاملات الارتباط بين أبعاد الاستبانة الأولى، والتي فحصت واقع استخدام المختبر، وأبعاد الاستبانة الثانية، والتي فحصت معتقدات الطلبة تجاه العمل المخبري. وتوضح نتائج ارتباط بيرسون بين الاستبانتين في جدول (17).

جدول (17)

معاملات الارتباط بين أبعاد الاستبانة الأولى وأبعاد الاستبانة الثانية

الاستبانة الثانية / الاستبانة الأولى	اتجاهات الطلبة	أهمية المختبر في التعلم	أهمية المختبر في تطوير العلوم وإظهار طبيعتها	رغبات الطلبة بمناخ مختبر مناسب	العلامة الكلية لبنود الاستبانة الثانية
تكرار الاستخدام	0.037	0.036	0.008	−0.025	0.024
طريقة الاستخدام	*0.134	*0.134	0.080	0.011	*0.124
معرفة قواعد السلامة	*0.138	**0.212	−0.027	0.011	*0.143
ارتباط العمل المخبري بالمنهج التعليمي	0.044	0.040	0.058	**0.149	0.076
معرفة كيفية استخدام الأجهزة والأدوات	**0.165	*0.131	0.009	−0.030	*0.112
العلامة الكلية لبنود الاستبانة الأولى	*0.141	**0.148	0.037	−0.013	*0.118

* الارتباط ذو دلالة على مستوى 0.05

** الارتباط ذو دلالة على مستوى 0.01

نجد من الجدول، بشكل عام، أن معاملات الارتباط بين أبعاد الاستبانتين منخفضة، أي لا وجود لعلاقات قوية بين واقع الاستخدام ومعتقدات واتجاهات الطلبة. ولكن، ورغم ذلك، تبين وجود بعض العلاقات الضعيفة ولكن ذات دلالة إحصائية.

نرى من الجدول (17) أن اتجاهات الطلبة لم تتأثر بتكرار استخدام المختبر، وبارتباط العمل المخبري بالمنهج التعليمي. ويمكن تفسير ذلك بأن الطلبة يحبون الذهاب للمختبر حتى لو لم يستخدم بشكل منتظم، أو يتكرر استخدامه من قبل الطلبة. كما أن القيام بالتجارب يثير الطلبة وإن لم تكن مرتبطة بمنهاج تعليمي.

ولقد وُجد ارتباط بين هذه الاتجاهات وطريقة استخدام المختبر ومعرفة قواعد السلامة فيه. وقد يُعزى ذلك لشعور الطلبة بالراحة أكثر لو عُرفت قواعد السلامة، لأنه بذلك يتجنب حدوث أمور جانبية قد تكون خطرة تُصاحب القيام بالتجارب. وشعور الطلبة بهذا الارتياح

مرتبط بصورة أكبر بمعرفتهم بكيفية استخدام الأجهزة والأدوات في المختبر، حيث إن عدم معرفتهم بكيفية الاستخدام قد يؤدي إلى إرباكهم وشعورهم بالنقص والقلق.

البعد الثاني من الاستبانة هو معتقدات الطلبة بأهمية المختبر في التعلم. ونجد عدم ارتباطه بتكرار الاستخدام وبالمنهج التعليمي، ولكن نجد علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية مع طريقة الاستخدام، معرفة قواعد السلامة ومعرفة كيفية استخدام الأجهزة والأدوات. ويمكن تفسير ذلك أن معتقدات الطلبة بأهمية المختبر في التعلم لا تتأثر كثيراً إذا لم يتكرر استخدام المختبر بشكل يُرضي الطلبة، أو لم ترتبط التجارب بالمنهاج التعليمي. لكن إدراكهم لأهمية المختبر في التعلم يزداد بزيادة معرفتهم بكيفية استخدام الأجهزة والأدوات، ولطريقة استخدامهم للمختبر. أما التأثير الأكبر، فهو لمعرفة الطلبة بقواعد السلامة، فتمعن الطلبة بهذه القواعد، ومعرفتهم لأمور السلامة يزيدان من ارتياحهم أثناء عملهم في المختبر، مما يزيد من إدراكهم لأهمية المختبر في التعلم.

أما البعد الثالث من الاستبانة الثانية، وهو مدى إدراك الطلبة لأهمية المختبر في تطوير العلوم وإظهار طبيعتها، فقد كان المتوسط الحسابي لهذا البعد 3.34 وهذا يظهر حياد الطلبة في معتقداتهم تجاه إدراكهم لأهمية المختبر في تطوير العلوم، أي أنهم لا يعرفون إن كان المختبر مهماً في تطوير العلوم وإظهار طبيعتها أم لا، وأظهرت نتائج المقابلات مع الطلبة مفهوماً بديلاً لديهم عن طبيعة العلم والعلوم. لذلك، فمعلوماتهم عن هذا الموضوع قليلة أو خاطئة. ومن هنا، يمكن تفسير عدم ربط الطلبة هذا الموضوع مع أبعاد الاستبانة الأولى.

والبعد الرابع من الاستبانة الثانية والمتمثل برغبات الطلبة بمناخ مختبر مناسب، فوجد ارتباطاً أكبر وذا دلالة إحصائية لرغبات الطلبة، مع ارتباط العمل المخبري بالمنهاج. فالطلبة يرغبون أن يقوموا بتجارب ترتبط بالمنهاج، وذلك قد يكون لرغبتهم بفهم المواد العلمية بصورة أكبر عن طريق إجراء التجارب لتأثير ذلك على تحصيل الطلبة، وهو همّهم الأكبر في المدارس.

ثمّ نفحص معاملات ارتباط أبعاد كل استبانة مع العلامة الكلية للاستبانة الأخرى، كما نفحص معامل الارتباط بين العلامة الكلية للاستبانة الأولى مع العلامة الكلية للاستبانة الثانية. أخيراً وُجد من الجدول السابق ارتباطاً بين العلامة الكلية للاستبانة الأولى والتي فحصت واقع استخدام المختبر مع البعد الأول من الاستبانة الثانية، وهو اتجاهات الطلبة. وذلك لأن اتجاهات الطلبة ارتبطت بصورة إيجابية "جيدة" بثلاثة أبعاد من الاستبانة الأولى، وهي طريقة الاستخدام ومعرفة قواعد السلامة، وبصورة أكبر مع معرفة كيفية استخدام الأجهزة والأدوات. والارتباط الثاني وُجد بين العلامة الكلية للاستبانة الأولى مع البعد الثاني من الاستبانة الثانية، وهو أهمية المختبر في التعلم.، ويُبرر ذلك بسبب ارتباط هذا البعد مع ثلاثة أبعاد من الاستبانة الأولى، وهي طريقة الاستخدام، ومعرفة كيفية استخدام الأجهزة والأدوات، وارتباط أكبر مع معرفة قواعد السلامة. أما بالنسبة للبعد الثالث، وهو إدراك أهمية المختبر في تطوير العلوم وإظهار طبيعتها، فقد كان معامل ارتباطه مع العلامة الكلية للاستبانة الأولى ضعيفاً، وذلك لضعف ارتباطه مع أبعادها الخمسة.

والبعد الرابع من الاستبانة الثانية، وهو رغبات الطلبة بمناخ المختبر المناسب، فلم يكن له ارتباط ذو دلالة إحصائية مع العلامة الكلية لواقع استخدام المختبر، وربما يعكس ذلك أن واقع استخدام المختبرات ليس له علاقة برغبات الطلبة بمناخ المختبر المناسب من وجهة نظر الطلبة.

وبالنسبة للعلامة الكلية للاستبانة الثانية، والتي فحصت معتقدات الطلبة تجاه العمل المخبري، فقد كان ارتباطها بالبعد الثاني من الاستبانة الأولى، وهو تكرار الاستخدام، ضعيفاً. وذلك لضعف ارتباط هذا البعد مع أبعاد الاستبانة الثانية الأربعة. أما ارتباط العلامة الكلية للاستبانة الثانية مع البعد الثالث من الاستبانة الأولى، وهو طريقة الاستخدام فقد كان أكبر، وذلك لارتباط هذا البعد مع بُعدين من أبعادها بصورة مقبولة، وهما اتجاهات الطلبة وأهمية المختبر

في التعلم. كما كان معامل ارتباط العلامة الكلية للاستبانة الثانية مع البُعد الرابع من الاستبانة الأولى وهو معرفة قواعد السلامة إيجابياً لارتباطه مع اتجاهات الطلبة وأهمية المختبر في التعلم بصورة إيجابية.

وهناك ارتباط للعلامة الكلية للاستبانة الثانية مع البُعد الأخير، وهو معرفة كيفية استخدام الأجهزة والأدوات وذلك لارتباطه مع بعدين من أبعاد الاستبانة الثانية.

وأخيراً، هناك ارتباط بين العلامة الكلية للاستبانة الأولى مع العلامة الكلية للاستبانة الثانية. فلواقع استخدام المختبر تأثير على معتقدات الطلبة تجاه العمل المخبري. فواقع استخدام المختبر الذي لا يُرضي الطلبة بصورة كافية يؤثر على اتجاهات الطلبة وحبّهم للعمل المخبري وإيمانهم بأهميته في التعلم، لكنّ هذا الواقع لم يُبلور للطلبة أهمية المختبر في تطوير العلوم، ولم يظهر طبيعة العلوم والعلم المتمثلة بالمعرفة العلمية والطريقة أو المنهج العلمي. فواقعياً، نادراً ما يحاول الطلبة التأكد من صحة أو خطأ قانون علمي في المختبر، إنما يقومون بإجراء تطبيقات على هذه القوانين. أما بالنسبة لتحقيق واقع استخدام المختبر لرغبات الطلبة بمناخ مختبر مناسب، فهو ضعيف إلا من تحقيقه لرغبتهم بارتباط العمل المخبري بالمنهاج التعليمي. وبالتالي، يزيد من تحصيلهم، وهو ما يؤثر عليهم بشكل أساسي. حيث يُعتمد التحصيل في الامتحانات بصورة كبيرة، حين يُحدد مستقبل الطالب، ويتم قبوله في الجامعات على أساس تحصيله في المواد، وبالذات المواد العلمية بالنسبة لطلبة الفرع العلمي.

السؤال الرابع: هل يؤثر اختلاف الجنس، والمستوى التعليمي والجهة المشرفة على معتقدات الطلبة تجاه مختبر العلوم؟

لقد تم فحص هذه الفروقات من حيث: أولاً، الفرق بين الذكور والإناث في الاستجابة على الاستبانة الثانية، بمقارنة متوسطات علامات الإجابات عن طريق استخدام تحليل التباين الأُحادي one-way ANOVA. ثانياً، استخدام نفس التحليل لمقارنة متوسطات الإجابات لكل من طلاب الصف العاشر وطلاب الصف الحادي عشر العلمي لفحص أثر المستوى التعليمي. ثالثاً، لفحص أثر الجهة المشرفة، تمّ القيام بتحليل التباين الأُحادي للمقارنة بين متوسطات الإجابات للطلبة في مدارس 1)حكومية 2) خاصة 3) وزارة المعارف. ويتم في ما يلي عرض نتائج هذه المقارنات:

أولاً: أثر الجنس على معتقدات الطلبة تجاه مختبر العلوم، تظهر نتائج أثر الجنس في الجدولين (18،19).

جدول (18)

المتوسطات والانحرافات المعيارية لمعتقدات الطلبة نحو العمل المخبري حسب الجنس

الجنس	عدد الطلبة	المتوسطات	الانحرافات المعيارية
ذكر	133	3.96	0.48
أنثى	180	3.94	0.43
المجموع	313	3.94	0.45

جدول (19)

نتائج تحليل التباين الأحادي لمعتقدات الطلبة نحو العمل المخبري حسب الجنس

	درجات الحرية	مجموع المربعات	متوسطات المربعات	قيمة F المحوسبة	الدلالة الإحصائية
بين المجموعات	1	0.04	0.04	0.18	0.67
داخل المجموعات	311	64.08	0.21		
المجموع	312	64.12			

نجد من النتائج في الجدول السابق أن الدلالة الإحصائية هي 0.67، ومنه لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى $0.05 \geq \propto$، إذاً لا توجد فروق بين الذكور والإناث في معتقداتهم تجاه مختبر العلوم. ويمكن تفسير ذلك أن الطلبة من الذكور والإناث يتعرضون لنفس المناهج، ونفس الظروف في المدارس. وحتى الظروف الاجتماعية فقد أظهرت، في السنوات الأخيرة، تضاؤلاً للفروقات الاجتماعية بين الذكور والإناث. فتشجيع تعليم البنات، خاصة في المرحلة الإلزامية، يلقى دعماً من جميع فئات المجتمع. ولذلك، لا تختلف الظروف المختلفة المحيطة بالطلبة من الجنسين. وأدى ذلك إلى تقارب معتقداتهم المتعلقة بالعمل المخبري.

ثانياً: أثر المستوى التعليمي على معتقدات الطلبة تجاه مختبر العلوم، وتُعرض هذه النتائج في الجدولين (20،21).

جدول (20)

المتوسطات والانحرافات المعيارية لمعتقدات الطلبة نحو العمل المخبري حسب مستوى الصف

الصف	عدد الطلبة	المتوسطات	الانحرافات المعيارية
العاشر	170	3.87	0.48
الحادي عشر العلمي	143	4.03	0.41
المجموع	313	3.94	0.45

جدول (21)

نتائج تحليل التباين الأحادي لمتوسطات معتقدات الطلبة نحو العمل المخبري حسب مستوى الصف

	درجات الحرية	مجموع المربعات	متوسطات المربعات	قيمة F المحوسبة	الدلالة الإحصائية
بين المجموعات	1	2.11	2.11	10.57	0.01
داخل المجموعات	311	62.01	0.20		
المجموع	312	64.12			

تظهر النتائج في الجدول السابق أن الدلالة الإحصائية هي 0.01، أي أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى $0.05 \geq \propto$. ويبين ذلك أنه توجد فروق في المعتقدات بين طلبة الصف العاشر وطلبة الصف الحادي عشر العلمي، لصالح طلبة الصف الحادي عشر. أي إن لدى طلاب الصف الحادي عشر العلمي معتقدات أعلى تجاه مختبر العلوم. ويمكن تفسير ذلك أن طلبة الصف الحادي عشر العلمي تعرضوا للتجارب والعمل المخبري بصورة أكبر من طلاب الصف العاشر، مما يؤدي إلى رفع معتقداتهم واتجاهاتهم تجاه المختبر، ويزيد من إيمانهم بأهميته في التعليم والتعلم، وفي التعرف على طبيعة العلم، والطريقة التي توصل بها العلماء إلى اكتشافاتهم واختراعاتهم.

كما يتألف طلبة الصف العاشر من طلاب من مختلف الاتجاهات والرغبات، ولا يوجد تخصص في الصف العاشر. فنجد من هؤلاء الطلبة من له ميول أدبية أو علمية أو أية ميول أخرى. لذلك، قد نجد من بينهم من لا يميل للمواد العلمية. وينعكس ذلك على معتقداتهم تجاه مختبر العلوم. أما طلبة الحادي عشر العلمي، فلهم ميول علمية بشكل عام، واهتماماتهم بالمواد العلمية أكبر، مما ينعكس على معتقداتهم تجاه المختبر باهتمام أكبر، وأدى ذلك إلى إظهار الفرق بينهم وبين طلاب الصف العاشر.

ثالثاً: أثر السلطة المشرفة على معتقدات الطلبة تجاه مختبر العلوم.

لقد تنوعت السلطة المشرفة على المدارس في القدس. فهناك مدارس تحت إشراف وزارة المعارف، وأخرى حكومية، وثالثة خاصة. وتبين نتائج أثر السلطة المشرفة في الجدولين (23،22).

جدول (22)

المتوسطات والانحرافات المعيارية لمعتقدات الطلبة نحو العمل المخبري حسب السلطة المشرفة

السلطة المشرفة	عدد الطلبة	المتوسطات	الانحرافات المعيارية
خاصة	82	3.96	0.39
معارف	120	3.92	0.56
حكومية	111	3.97	0.36
المجموع	313	3.95	0.45

جدول (23)

نتائج تحليل التباين الأحادي لمتوسطات معتقدات الطلبة نحو العمل المخبري حسب السلطة المشرفة

	درجات الحرية	مجموع المربعات	متوسطات المربعات	قيمة F المحوسبة	الدلالة الإحصائية
بين المجموعات	2	0.17	0.09	0.42	0.66
داخل المجموعات	310	63.94	0.21		
المجموع	312	64.12			

في الجدول السابق الدلالة الإحصائية هي 0.66. وعليه، فإنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى $0.05 \geq \propto$. أي أنه لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين معتقدات الطلبة في مدارس خاصة، أو مدارس وزارة المعارف، أو مدارس السلطة الفلسطينية الحكومية.

فالطلبة، في هذه المدارس المختلفة، يدرسون نفس المناهج، والظروف المدرسية متقاربة من حيث توفر المختبرات وطريقة استخدامها. والمدارس، مهما كانت السلطة المشرفة عليها، تسعى دائماً إلى تحسين مستواها ومرافقها، ولا تجهل أهمية المختبرات في تعليم العلوم، فتحاول دائماً تطوير مختبراتها وحث المعلمين على استخدام المختبرات في التعليم. وقد تُعيّن مشرفين على هذه المختبرات، يعملون على تجهيز التجارب للمعلمين لتشجيعهم على أخذ طلبتهم إلى المختبرات، وإجراء التجارب فيها. كما إن الطلبة، بشكل عام، لديهم اتجاهات عالية نحو المختبر. فهم يؤمنون بأهمية المختبر، رغم أن واقع استخدام المختبرات قد لا يحقق طموحاتهم، فلو وجد اختلاف في واقع المختبرات في المدارس المختلفة، فهو لم يكن له تأثير سلبي كبير على معتقدات الطلبة وإدراكهم لقيمة العمل المخبري في تعلّمهم للمواد العلمية المختلفة.

يمكن تلخيص نتائج السؤال الرابع أنه لم توجد فروق في معتقدات الطلبة من الذكور والإناث تجاه المختبرات، كذلك لم توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الطلبة في المدارس الحكومية، أو الخاصة، أو تلك التابعة لوزارة المعارف الإسرائيلية، في معتقدات الطلبة تجاه المختبر. بينما وجدت فروق في معتقدات الطلبة بين المستويين الصف العاشر والصف الحادي عشر العلمي لصالح طلبة الصف الحادي عشر العلمي.

الفصل الخامس

مناقشة النتائج والتوصيات

هدفت هذه الدراسة إلى الإجابة عن الأسئلة التالية:

ما هو واقع استخدام المختبر في تعليم العلوم في مدارس القدس؟

ما هي معتقدات الطلبة حول أهمية استخدام المختبر في تعلم العلوم، وحول كيفية استخدامه؟

ما هي العلاقات بين واقع استخدام المختبر ومعتقدات الطلبة؟

4) هل يؤثر اختلاف الجنس، والمستوى التعليمي، والجهة المشرفة على معتقدات الطلبة تجاه مختبر العلوم؟

واقع استخدام المختبر:

كما شرحنا سابقاً، فقد تمّ توزيع استبانة فحصت واقع استخدام المختبر في مدارس القدس. وجاءت النتائج تدل على وجود مختبرات في المدارس بشكل عام، لكنّها لا تتوفر فيها الشروط الضرورية، من تجهيزات وأدوات، أو قد تكون ضيقة وغير مناسبة كغرفة مختبر. وتتفق هذه النتائج مع ما توصل له (الخليلي، 1988)، كمعيقات للعمل المخبري من وجهة نظر المعلمين، من عدم توفر الأجهزة والمواد والأدوات. كما تتفق مع شخشير– صبري (

(Shakhshir-Sabri, 1996) في دراستها التي أجريت في فلسطين، والتي كان من نتائجها أن أقلّ من نصف طلبة العينة كان في مدارسهم مختبرات نموذجية.

أما بالنسبة لبُعد تكرار استخدام المختبر، أي عملية استخدامه من قبل الطلبة لإجراء التجارب، فلم يكن بشكل منتظم، فقد تمر أسابيع دون أن يذهب الطلبة إليه، وقد يكون ذلك انعكاساً لوضع المختبرات غير المجهزة بشكل يُرضي المعلمين، مما لا يشجعهم على أخذ طلبتهم إلى المختبر. ويأخذ إجراء التجارب في المختبرات عادةً طابع العرض من قبل المعلم، قد يصاحبه، أحياناً، مشاركة من الطلبة.

ويكون العمل في المختبرات من قبل الطلبة حسب الدراسة الحالية على شكل مجموعات بصورة عامة. وقد فحصت العديد من الدراسات علاقات الطلبة أثناء العمل الجماعي مثل دراسة رويتشودري وآخرون (Roychoudhury, Roth & Fraser, 1996)، والتي حاولت فحص العلاقات التفاعلية في مختبر الفيزياء بين طالب وآخر، وبين الأقران في المجموعة، فوُجد أنه عند عمل الطلبة معاً، فإنه قد يسود جو تعاوني (تفاعلات متجانسة) أحياناً. وأنه عندما تختلف وجهات نظرهم فقد يسود جو عدائي (تفاعلات غير متجانسة). يصاحب القيام بالتجارب في مختبرات مدارس القدس العديد من المناقشات القبلية والبعدية، وتتضمن هدف التجربة، والخطوات، ومناقشة النتائج. ومناقشات التجارب المخبرية أمر هام جداً، فبه يحدد المعلم مستوى البحث والاستقصاء في المختبر. لذلك، يجب ألا يتم من خلالها إعطاء الطلبة الخطوات والنتائج بشكل مباشر (المستوى الأول من الاستقصاء)، لكن عليهم المشاركة من خلال نقاشهم لتحديد الطريقة المثلى لإجراء التجربة، وإعطاء الخطوات بأنفسهم، من خلال تفاعلهم مع بعضهم، ووضع مقترحات لهذه الخطوات. أما النتائج، فلا يتم توضيحها نهائياً قبل التجربة، لكن تتم مناقشتها وتفسيرها من قبل الطلبة بعد إجراء التجربة مما يدفع الطلبة للوصول إلى المستوى

الثالث من الاستقصاء حسب تامير (Tamir, 1991). وترتبط نتائج هذه الدراسة من حيث المناقشات مع ما توصل له (Tapper, 1999) الذي هدفت دراسته لمعرفة خصائص النقاش العملي في المختبر. ومن نتائجها أن مواضيع الحديث تتعلق بالإجراءات العملية (الخطوات)، التعريفات، التعليق على النتائج (مناقشة النتائج).

أشارت نتائج تقييم العمل المخبري إلى ضعف كبير في هذا القسم، فنادراً ما يوزع المعلم أوراق عمل في المختبر، أو يكتب الطلبة تقارير توضع عليها علامة كجزء من علامة مادة العلوم. ويعزى ذلك السبب إلى أن نوعية التجارب مغلقة النهاية محدّدة الخطوات والتي تفرضها المناهج على المعلم والطلبة، لذا، لا يحتاج الطالب إلى كتابة تقرير يُعيد فيه نسخ الخطوات والنتائج من الكتاب المدرسي. ويختلف ذلك إذا كان على الطلبة إدراك هدف التجربة، ووضع الخطوات بأنفسهم، وتفسير نتائجهم. أظهرت دراسة كامبل وآخرون (Campbell, Kannda, Allie, Buffler & Lubben, 2000)، أن الطلبة يقومون بإدراك حسّي لهدف مهمة توكل إليهم في المختبر. ومما يؤثر على قرارهم حول ما يجب عليهم كتابته في التقرير. وفهمهم لإجراءات المختبر وتفاصيل التجارب ينعكس بصورة كبيرة على قرارهم ما يجب أن يتضمنه تقريرهم من تفاصيل وإجراءات. كما إن معرفتهم بقواعد المناقشة تؤثر على تقريرهم. ووضحت الدراسة عدم حصول الطلبة على الخطوات والإجراءات مسبقاً، وبذلك تختلف نتائجها عن الدراسة الحالية.

طريقة إجراء التجارب، كما بيّنت نتائج هذه الدراسة، أن الطلبة نادراً ما صمموا تجارب أو حددوا خطواتها بأنفسهم. فقد كان المعلم هو الذي يقرر أفضل طريقة للقيام بالتجربة. أما النتائج، فنادراً ما كانت غير معروفة، أو غير متوقعة. وهذا يقودنا إلى أن التجارب، في مختبراتنا، لا تتعدى المستوى الأول من البحث والاستقصاء حسب تصنيف (

Tamir, 1991) لمستويات البحث والاستقصاء، في المختبر. وهذا المستوى يُعطى الطالب فيه المشكلة والخطوات والإجراءات كما يُعطى النتائج أيضاً.

أما أعلى مستوى للبحث والاستقصاء، فهو المستوى الرابع، الذي يقوم الطالب فيه بكل الخطوات بنفسه، بدايةً بتحديد المشكلة، ونهاية بالوصول إلى النتائج وتحليلها. وقد حثّ الباحثون، منذ الستينات في القرن الماضي، على ضرورة تغيير استخدام المختبر من التوضيحي (العرضي) إلى الاستكشافي والاستقصائي (Schwab, 1962).

وفحص البعد الرابع من الاستبانة معرفة الطلبة بقواعد السلامة، وتبين معرفة الطلبة الجيدة بالعديد من قواعد السلامة في المختبر بتوضيح من المعلم عادةً، أو بتوفير ملصقات توضح تعليمات السلامة في المختبر أحياناً. وأوضحت نتائج البعد الخامس ارتباط العمل المخبري في مدارسنا بالمنهاج التعليمي. كما أظهرت المقابلات مع الطلبة رغبتهم بربط العمل المخبري بالمنهاج ليساعدهم في الحصول على أكبر إفادة وفهم لمادة العلوم. فربط المنهاج بالعمل المخبري يرفع من اتجاهات الطلبة نحو العلوم بسبب رضاهم عن الطريقة التي يدرّس فيها المنهاج. ويتفق ذلك مع (Hasan, 1985) الذي بين أن الطلبة الراضين عن معلميهم وعن الكتاب المدرسي لديهم اتجاهات إيجابية أكبر نحو العلوم. والبعد الأخير من الاستبانة الأولى هو معرفة كيفية استخدام الأجهزة والأدوات والمواد. وقد كان للطلبة معرفة كافية بطريقة استخدامها. وستنعكس هذه المعرفة، بالطبع، على رغبة الطلبة بالقيام بالعمل المخبري، فجهلهم بطريقة استخدام الأجهزة والأدوات يؤدي إلى إرباكهم وشعورهم بالنقص وعدم الثقة، مما يؤدي إلى تأثيره سلباً على معتقداتهم واتجاهاتهم نحو العمل المخبري بشكل خاص، ونحو العلوم بشكل عام، فيجب تدريب الطلبة على استخدام الأجهزة، إذا رغبنا بزيادة اتجاهاتهم نحو العمل المخبري، لما له من تأثير على اتجاهات الطلبة نحو العلوم، وعلى تفكيرهم بطريقة علمية. وقد

وجد (اشتيوي، 2001) ارتباطاً بين مهارات التفكير العلمي والاتجاهات نحو العلوم وبين استخدام العمل المخبري في التدريس.

ويمكن هنا مناقشة بعض الجوانب الإيجابية والسلبية لواقع استخدام المختبرات في القدس من وجهة نظر الباحثة. فعلى الرغم من توفر مختبرات في معظم المدارس، إلا إن عدم تجهيزها بصورة ملائمة يقلل من فائدتها في تعلم العلوم، ويثبّط من عزائم المعلمين، فيلجأ كثيرون منهم إلى شرح المادة العلمية دون إجراء تجارب تتعلق بها، وعدم توفر الأجهزة أو تلفها، يُحرج المعلم أمام طلبته لأن التجربة قد تفشل بسبب خطأ فني في جهاز معين، والذي عادةً ما يثير سخرية طلبته من المختبر والعمل المخبري. كما إن الاستخدام غير المنتظم للمختبر، وفي فترات متباعدة لا يحقق أهداف العمل المخبري، من تطوير مهارات الطلبة العملية من استخدام المواد والأدوات أو العلمية من استراتيجيات التفكير العلمي والناقد والإبداع الفكري. وقد عبّر الطلبة أنفسهم في المقابلات عن رغبتهم في تخصيص حصة أسبوعياً على الأقل للعمل المخبري، لتحقيق الاستفادة منه.

تستخدام المختبرات في القدس بشكل توضيحي عادةً، يعرض المعلم التجربة أمام الطلبة، للتأكيد على معلومات علمية شُرحت مسبقاً. لذا، يعتبر دور الطالب سلبياً، لأنه مجرد مشاهد، ونادراً ما يشارك في التجربة، سواء بالقيام بخطوات واضحة ومحددة ومُعطاة من الكتاب، أو بوضع خطوات يشاركه زملاؤه في التفكير بها ووضعها.

تُعد إثارة النقاشات القبلية والبعدية لإجراء التجارب من الأمور الإيجابية التي ترافق إجراء التجارب في مدارس القدس. ولكن يجب رفع مستواها ليتعدى مجرد ذكر الخطوات والنتائج إلى مستوى يقوم فيه الطلاب أنفسهم بوضع الخطوات، ثم يفسرون النتائج بعد إجراء التجربة.

ويعد ضعف تقييم العمل المخبري من الأمور السلبية التي تحدث في مختبرات القدس، رغم أنني ألتمس للمعلمين عذراً في ذلك. لأن التجارب في المناهج مغلقة النهاية ومحدودة الخطوات. وأجد معرفة قواعد السلامة ومعرفة كيفية استخدام الأجهزة والأدوات من الأمور الإيجابية التي يتميز فيها الطلبة عند تعاملهم مع المختبرات في القدس.

معتقدات الطلبة نحو العمل المخبري:

للإجابة على السؤال الثاني، قامت الباحثة بتوزيع الاستبانة الثانية والتي فحصت معتقدات الطلبة نحو العمل المخبري، وهي مكونة من أربعة أبعاد: اتجاهات الطلبة، وأهمية المختبر في التعلم، وأهمية المختبر في تطوير العلوم، ورغبات الطلبة بمناخ مختبر مناسب. كما تمّ عمل مقابلات مع الطلبة بطرح أسئلة عليهم تتعلق بمعتقداتهم. وتلت نتائج كل بُعد من أبعاد الاستبانة نتائج أسئلة المقابلات المتعلقة بهذا البُعد. أظهرت نتائج البُعد الأول من الاستبانة الثانية اتجاهات الطلبة العالية نحو المختبر، حيث كان متوسط البُعد 4.12. وكانت أعلى علامة أُعطيت في إجابة البنود هي 5 درجات للإجابة أوافق بشدة و 4 للإجابة أوافق. ويشعر الطلبة، بشكل عام، بالسعادة عند ذهابهم إلى المختبر والقيام بالنشاطات والتجارب المخبرية بالتعاون مع زملائهم. ويمكن اعتبار هذه النتائج غير متوقعة مقارنة بواقع استخدام المختبرات في المدارس والذي لم يكن مُرضياً بصورة كافية. وقد بيّن بعض الدراسات عدم ارتباط واقع استخدام المختبر مع معتقدات الطلبة مثل دراسة (حمايل، 2003)، والتي كان من نتائجها عدم وجود علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين إدراكات الطلبة لبيئة المختبر واتجاهاتهم نحو العمل المخبري. وطُرح على الطلبة السؤال العاشر: لماذا برأيك يحب الطلبة الذهاب إلى المختبر؟ وعلل حوالي 77% منهم ذلك بأنهم ينتقلون من جو التلقين إلى جو الإثارة والتجريب، ومشاهدة أمور لا يرونها في

الحياة اليومية، لكنها موجودة في الطبيعة، مما يساعدهم على فهم العلوم المختلفة. لكن عدم استخدام المختبر بصورة منتظمة، أو الذهاب إليه لمجرد مشاهدة عرض المعلم، قد ينعكس بصورة سلبية على اتجاهات الطلبة. مما جعل حوالي 22% من الطلبة لا يرغبون بالذهاب إلى المختبر.

فحص البُعد الثاني من الاستبانة معتقدات الطلبة المتعلقة بأهمية المختبر في التعلم، وبيّنت نتائجه اعتقاد الطلبة بأهمية المختبر في التعلم، حتى لو فُهمت المادة النظرية في الكتاب، وتبين أهميته في إكساب الطلبة مهارات التعامل مع المواد واستخدام الأدوات، ودوره في خوضهم مراحل حل المشاكل العلمية من خلال اتباع المنهج العلمي. وفي سؤال المقابلات المتعلق بهذا البُعد: هل يُساعدك المختبر على تعلّم العلوم؟ أي ماذا يعلمك المختبر؟ اشرح (اعط أمثلة)، أكد كل الطلبة أن المختبر ساعدهم في تعلم العلوم، وأُعطيت العديد من الأمثلة المختلفة لتجارب أدت إلى تعميق فهم المواد العلمية المختلفة، وطبعت المعلومات في ذاكرة الطلبة، حتى لو كانت من مراحل مبكرة في التعليم. ويتفق ذلك مع دراسة (Hart, Mullhall, Berry, Loughran & Gunstone, 2000) التي من نتائجها أن الطلاب يستمتعون بالعمل في المختبر، واعتبروا أن التجربة تمنحهم فرصة مشاهدة التفاعلات الكيميائية، وتساعدهم على تطوير مهارات مفيدة متعلقة بالتجارب، وتكسبهم خبرة في العمل المخبري وكتابة التقارير، وعبّر عدد قليل منهم أن التجريب في العلوم هو الطريقة التي بُيّنت فيها المعرفة العلمية.

ومن الأمور التي فحصت الدراسة أثرها هو أثر العمل المخبري على تحصيل الطلبة، لأن التحصيل من الأمور التي تهم الطلبة بشكل رئيسي، ويرتبط بمعتقداتهم بأهمية المختبر في التعلم. وذلك من خلال السؤال الرابع عشر في المقابلات والي عبّر فيه 83.3% من

الطلبة عن أن العمل المخبري يساعدهم على زيادة تحصيلهم العلمي، ويزيد من تثبيت المعلومات المأخوذة في مواد العلوم المختلفة. ويتفق ذلك مع دراسات عديدة منها دراسة (Shakhshir-Sabri & Emuas, 1999)، والتي تمت في فلسطين ونتج عنها وجود ارتباط قوي بين مجموع التجارب المخبرية المشاهدة في المرحلة الثانوية وتحصيل الطلبة في المساقات المخبرية ومساقات العلوم في السنة التحضيرية الجامعية. كما وجد (Freedman, 1997) عندما قارن بين مجموعة تجريبية استخدمت المختبر بانتظام وأخرى ضابطة لم تستخدم المختبر أن المجموعة التجريبية أحرزت نتائج تحصيلية أفضل، وزادت اتجاهاتهم نحو العلوم.

وأظهرت نتائج البعد الثالث المتعلق بأهمية المختبر في تطور العلوم وإظهار طبيعتها مفاهيم بديلة عند الطلبة عن طبيعة العلم، إذ اعتبر معظمهم أن طبيعة العلم هي رؤية التفاعلات والمواد على طبيعتها، ولم يكن لديهم فكرة عن تكوّن العلوم من معرفة وطريقة أي منهج علمي اتبعه العلماء. وكان متوسط البعد ككل 3.34، أي أنه يعكس حياد الطلبة تجاه هذا البعد. وسؤال المقابلات المتعلق بهذا البعد هو كيف ساعدك المختبر على تكوين فكرة من ماهية العلوم والعلم وطبيعتها؟ ظهر عند 80% من الطلبة المفهوم البديل لطبيعة العلم وعبّر 13.8% منهم عن أنهم لا يعرفون مفهوم طبيعة العلم. أما 5.5% الباقية فقد عرفوا المفهوم، وأكدوا على أن المختبر ساعدهم على فهم هذه الطبيعة بانتهاجهم طريقة العلماء في البحث والاستقصاء. ومن الدراسات التي فحصت علاقة العمل المخبري بطبيعة العلم، الدراسة التي قام بها ماك كومس ووليام (McComas & William, 1993)، وهدفت لمعرفة أثر العلاقات الداخلية بين الطلبة في المختبر على نظرتهم المتعلقة بطبيعة العلم. وعند التحليل، لم يجدوا فرقاً ذا دلالة إحصائية بين الامتحان القبلي والبعدي على فقرات المقياس الذي استخدموه.

وللتعمق بمعتقدات الطلبة المتعلقة بطبيعة العلم والعلوم، طُرح السؤال: هل تعتقد أنه يمكن استخدام المختبر لإثبات صحة أو خطأ القوانين العلمية؟ وكيف يمكن ذلك؟ ومن المعروف أن العالم قد يستطيع إثبات خطأ القانون العلمي، لكنّه لن يستطيع إثبات صحته، لأن ما قد يكون صحيحاً الآن، قد يظهر مستقبلاً من الدلائل مما يؤدي إلى تغييره ويبطل صحته. اعتقد 55.5% من الطلبة أنه يمكن الذهاب إلى المختبر لإثبات صحة أو خطأ القانون العلمي، واستندوا برأيهم إلى تغيير العلماء للعديد من القوانين والنظريات. وأظهر 13.8% أن إمكانيات المختبر الحالية لا تتيح الفرصة للطلبة للقيام بمثل هذه التجارب، لعدم قدرتهم القيام بالتجارب بشكل حر. أما 27.7% من الطلبة فاعتبروا أن القوانين الموضوعة في المنهاج مجربة من قبل علماء، لذلك فهي صحيحة، ولا يمكن إثبات خطئها.

رغبات الطلبة بمناخ المختبر المناسب. أظهرت النتائج رغبة الطلبة بتطوير المختبرات وتزويدها بأحدث الوسائل، والقيام بتجارب تثير اهتمامهم بالتعاون مع زملائهم، وبتوجيه من المعلم بمختبرات منفصلة للمواد العلمية المختلفة من أحياء وكيمياء وفيزياء. كما يرغبون بتصميم تجارب. ولفحص أبعاد معتقداتهم المرتبطة بطريقة إجراء التجارب، طُرح السؤال الثامن: هل القيام بالتجارب أفضل لو قام بها كل طالب وحده، أم مع مجموعة من زملائه، أم يكفي أن يعرضها المعلم؟ ولماذا؟ فكانت النتائج أن 27.7% رغبوا بقيام كل طالب وحده بالتجربة لضمان قيام كل طالب بالتجربة بنفسه. وفضّل 50% منهم العمل الجماعي لتبادل الآراء والمساعدة في إجراء التجارب. ورغب 22.2% من الطلبة أن يعرض المعلم أولاً، ثم يعيد الطلبة بشكل جماعي التجربة ويتفرعون بها، تجنباً للمخاطر وللوصول للنتائج المطلوبة. أي أن معظم الطلبة يفضلون العمل الجماعي.

أما السؤال التاسع فكان: هل تفضل حصة المختبر التي تكون فيها التجارب محددة الخطوات من قبل المعلم أو الكتاب؟ أم إنك تفضل أن تضع بنفسك خطوات التجربة لتقوم بها؟ وهل هناك فرق؟ فضّل 36.6% أن تكون الخطوات واضحة ومحددة، ليصلوا إلى النتائج المطلوبة وتجنباً للمخاطر. أما 40% من الطلبة فأظهرت رغباتهم أنهم يفضلون وضع الخطوات بأنفسهم، لأن ذلك يشجعهم على الإبداع والتفكير. أما 23.3% الباقين، ففضلوا أن يعطي المعلم الخطوات الرئيسية، ثم يُكملون هم، أو يتفرعون بخطوات إضافية. واتفقت نتائج البعد الرابع مع دارستين، الأولى أجراها (Fraser, Eiddings& Mcrobbie, 1995)، والثانية قام بها (Henderson, Fisher& Fraser, 2000). وكانت نتائجها متشابهة وأهمها أن الطلبة يفضلون المعلمين الذين يتمتعون بقيادة قوية، ويكونون أكثر تفهماً ومساعدة، ويوفرون بيئة مختبر تُعطي فرصاً أكبر لمساهمة الطلبة، ومتكاملة مع المادة وتوفر المواد اللازمة. كما أظهرت الدراسة الثانية أن الطلبة يفضلون الاختيار الحر للتجارب رغم أنه غير موجود فعلياً في المدارس والجامعات.

معتقدات الطلبة حول كيفية استخدام المختبر:

تعلق القسم الثاني من السؤال الثاني بمعتقدات الطلبة حول كيفية استخدام المختبر. وقد خُصص للإجابة عليه أسئلة المقابلات من الأول حتى السابع، وعبّر فيه الطلبة عن رغبتهم بتوفر جميع المواد اللازمة لإتمام التجارب في الكتاب المدرّس، ومراعاة قواعد السلامة وتزويد المختبر بأدوات السلامة مثل صندوق إسعافات وطفاية الحريق. وأكّد حوالي 70% من الطلبة على أهمية توفر أعداد من الأجهزة ليعمل الطلبة في مجموعات لا يتجاوز عدد الطلبة فيها خمسة. وأيّد أكثر من 90% من الطلبة إجراء نقاش قبلي وبعدي يتضمن هدف التجربة، والمواد

المستخدمة، والأدوات، والخطوات، والنتائج، والمشاهدات، وتفسيرها. أما بالنسبة للمنهاج، فأكّد الطلبة على رغبتهم بمنهاج مختبر مرتبط بمنهاج، العلوم وأضاف البعض رغبتهم بإضافة تجارب خارجية لتوسّع من أفقهم، وأثبتت الدراسات أهمية دليل خاص بتجارب المختبر يمكن تزويده بالرسومات التوضيحية للتجارب والمعلومات البيانية، وفحصت دراسة (Dechri, Jones, Heikkinen, 1997) أثر استخدام دليل مختبر مصور على مجموعة تجريبية من حيث تحصيلهم واتجاهاتهم، ومقارنتهم بمجموعة ضابطة استخدمت دليل مختبر غير مصور. فأظهرت المجموعة التجريبية تحصيلاً أفضل ملحوظاً واتجاهات إيجابية أعلى من المجموعة الضابطة. ووضّح 86.1% من الطلبة، أنه بسبب تكرار بعض الأنشطة من سنوات سابقة، فإنهم لا يرغبون بالقيام بجميع الأنشطة في الكتاب. وعند سؤال الطلبة عن ما الذي يجب أن يتضمنه التقرير؟ أكّد معظم الطلبة على أهمية كتابة التقارير على أن يحتوي اسم التجربة، والهدف منها، والخطوات، والنتائج، وتفسيرها.

وأجد أنه يجب تحديث طريقة كتابة التقارير عن طريق تحديث أنواع التجارب فلا نُعطي الطلبة تجارب محددة الخطوات ومعروفة النتائج، إنما نتيح لهم الفرصة للاختيار الحر للخطوات، ونشجعهم على الكتابة بطريقة استكشافية يتدربون فيها على مهارات الكتابة العلمية عن طريق تمحيص الأدلة والتدقيق في النتائج، لينعكس على تفكيرهم ويدفعهم للتفكير بطريقة علمية، وذلك كما أظهرت نتائج دراسة (Keys, Hand, Prain & Collins, 1999). وللتأكيد على أهمية التقارير وضّح 77.7% من الطلبة أهمية اعتماد علامة لتقرير المختبر كعلامة نشاط، ليهتم الطلبة بكتابته، ذلك لأن تركيزهم يكون منصباً عادةً على العلامات. فهي الطريقة الرئيسية لتقييمهم في المدارس.

العلاقات بين واقع استخدام المختبر ومعتقدات الطلبة:

تمّ فحص العلاقات بين واقع استخدام المختبر ومعتقدات الطلبة لإجابة سؤال الدراسة الثالث، ووُجد ارتباط بشكل عام بين أبعاد الاستبانة الأولى وأبعاد الاستبانة الثانية. فأعلى ارتباطات وجدت بين بُعد اتجاهات الطلبة وبعد معرفة كيفية استخدام الأجهزة والأدوات، ويعكس ذلك أن الطلبة يزداد ارتياحهم عند ذهابهم للمختبر إذا كانوا مدركين لطرق استخدام الأجهزة والأدوات في تجاربهم. وبين ارتباط آخر بُعد أهمية المختبر في التعلم وبُعد معرفة قواعد السلامة. فشعور الطلبة بالأمان في المختبر، وأثناء تأدية التجارب مرتبط بقواعد السلامة والأمان فيه. ووجد بُعد رغبات الطلبة بمناخ مختبر مناسب ارتباطاً وعلاقة له مع بُعد ارتباط العمل المخبري بالمنهج التعليمي. ويؤكد ذلك أن واقع استخدام المختبر يحقق للطلبة رغبة أن تكون التجارب مرتبطة بالمنهاج فقط، وبذلك يستفيدون منها في زيادة استيعابهم لمواد العلوم المختلفة، وبالتالي، يزداد تحصيلهم.

ومن الجدير ذكره، أن واقع استخدام المختبرات التقليدي في مدارس القدس، والمتمثل بعرض المعلم للتجارب أمام الطلبة، لم يظهر للطلبة أهمية المختبر في تطوير العلوم وإظهار طبيعتها. فقد يكون نادراً ما يعرض المعلم مشكلة علمية على الطلبة ويطلب منهم استخدام المنهج العلمي لحلها في المختبر، فيحدد الطالب المشكلة، ثم يضع فرضيات لحلها، ويجرب تطبيق هذه النظريات ليختار الحل الأمثل للمشكلة. أو يذهب الطلبة إلى المختبر لاستنتاج قانون علمي معيّن (قبل معرفتهم به) عن طريق إجراء التجارب. إن إضافة وحدة طبيعة العلم في المنهاج

الفلسطيني الجديد جيدة لكنّها غير كافية. إذ تجب إضافة تطبيقات عملية عليها في المختبر، وتطوير وحدات أخرى في مناهج صفوف أُخرى.

أما الارتباط بين العلامة الكلية للاستبانة الأولى والاستبانة الثانية فكان جيداً ويُفسّر ذلك أن إدراك الطلبة لأهمية المختبر واتجاهاتهم نحوه مرتبطان بواقع استخدام المختبرات في مدارسهم. فالعلامة الكلية للاستبانة الأولى ارتبطت بصورة إيجابية مع اتجاهات الطلبة، مما يدل على أثر واقع استخدام المختبر على اتجاهات الطلبة وشعورهم تجاه العمل المخبري، كما إنّها ارتبطت مع بُعد أهمية المختبر في التعلّم. فتحسين واقع استخدام العمل المخبري ينعكس إيجابياً على إدراك الطلبة لأهمية المختبر في التعلم. أما العلامة الكلية للاستبانة الثانية، فارتبطت بالطريقة التي يُستخدم المختبر فيها، ومعرفة الطلبة لقواعد السلامة ولكيفية استخدام الأجهزة والأدوات. وتظهر أهمية المختبر من وجهة نظر الطلبة في العديد من الدراسات مثل دراسة (Renner, Abraham, Birnie, 1985) والتي بحثت بمعتقدات طلبة المرحلة الإعدادية المتعلقة بمختبر الفيزياء. وكانت استنتاجات الباحثين أن الطلبة يرغبون بالقيام بالنشاطات المخبرية لتساعدهم على التذكّر وفهم وتصديق المفاهيم العلمية وللحصول على أدلة مادية على الظواهر الطبيعية المختلفة، كما إن المختبر بالنسبة لهم مثير مقارنة مع المواضيع الأُخرى المملة.

قد توحي هذه الدراسة بأهمية المختبر في الصفوف العُليا فقط لعدم تطرقها للصفوف الدنيا. لكن استخدام المختبر يجب أن يبدأ من مراحل مبكرة في تعليم الصغار. فللمختبر أثر في تنمية التفكير العلمي عند الأطفال منذ الصغر، وتدريبهم على المنهج العلمي في حل المشكلات، واستكشاف الظواهر الطبيعية من حولهم. وقد وضّح سولومن (Solomon, 1980) أن تعلّم العلوم يجب أن يتضمن اتصالاً مباشراً مع مواضيع الطبيعة. ولهذا حسنات عديدة أعظمها

خروج الأطفال الصغار من دروج الصف إلى جو المختبر المثير الذي يُغيّر روتين التعلّم، حيث يملؤهم التشويق لعمل التجارب واستخدام أدوات المختبر. وهنا، يستطيع المعلم الجيد أن يغتنم الفرصة لإيصال معلومات علمية وإكساب مهارات لطلبته.

أثر الجنس والمستوى التعليمي والجهة المشرفة على معتقدات الطلبة:

عند فحص أثر الجنس، والمستوى التعليمي، والجهة المشرفة على معتقدات الطلبة تجاه مختبر العلوم، كانت نتائج القسم الأول أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى $0.05 \geq \propto$ بين الذكور والإناث في معتقداتهم تجاه مختبر العلوم. وتفسير ذلك أن الطرفين يتعرضان لنفس مناهج العلوم، وأساليب التعليم في المختبرات متشابهة في المدارس، والظروف المختلفة سواء الاجتماعية أو البيئية متقاربة. فالطلبة، سواء أكانوا ذكوراً أم إناثاً، يدركون أهمية المختبر، ويرغبون بالقيام بالتجارب العلمية في حرية، وبجو من التشويق والإثارة العلمية.

تختلف هذه النتيجة مع (بوقحوص، 1995) حيث وجد فرقاً ذا دلالة إحصائية بين متوسطات درجات التلاميذ تجاه استخدام المختبر تُعزى إلى الجنس لصالح الطالبات. أما شنجشي (Chingshe, 1999)، ففحصت الطرق في الاتصال اللفظي والمشاركة الفعلية للمجموعات في مختبر الأحياء بين مجموعات من الذكور وأخرى من الإناث وأخرى مختلطة، ووجدت فروقاً بين الذكور والإناث في اهتمامهم بتسجيل النتائج، واستيضاح المشاكل، ومدة النقاش والتركيز على المفاهيم العلمية رغم أنها لم تفحص الفرق بين الجنسين من حيث معتقداتهم تجاه العمل المخبري.

أما القسم الثاني، والذي بحث بأثر المستوى التعليمي، فأظهرت النتائج فروقاً في معتقدات الطلبة تجاه مختبر العلوم بين طلبة الصف العاشر وطلبة الصف الحادي عشر العلمي لصالح طلبة الحادي عشر. ويمكن تفسير ذلك أن التجارب العلمية التي مرت بطلبة الحادي عشر أكثر، مما أدى إلى تنمية معتقداتهم تجاه المختبر، وإنضاج إدراكهم لدور المختبر في تعلم العلوم. كما أن طلبة الصف العاشر لم يحددوا ميولهم التعليمية بعد، فقد يكون منهم من له ميول أدبية أو تجارية أو أي اهتمامات أخرى غير علمية، مما يؤثر على معتقداتهم تجاه المختبر. وتتفق هذه الدراسة مع (عياصرة، 1985) الذي أكّد على تطور ونمو الاتجاهات العلمية ومهارات التفكير العلمي مع تقدم المرحلة الدراسية للطلبة من الصف الثالث الإعدادي إلى الثالث الثانوي في الأردن. ووجد فرقاً بين طلبة الفرع العلمي والأدبي لصالح طلبة الفرع العلمي.

أما القسم الثالث والأخير، والذي فحص أثر الجهة المشرفة على معتقدات الطلبة تجاه مختبر العلوم، فكانت الجهات المشرفة على المدارس والتي فُحصت أثرها هي السلطة الفلسطينية، والخاصة، ووزارة المعارف الإسرائيلية. ولم تجد الدراسة فرقاً ذا دلالة إحصائية على مستوى $0.05 \geq \propto$ بين الجهات المشرفة الثلاث. وذلك لتشابه الظروف في المدارس تحت إشراف أية جهة كانت. فالمناهج وأساليب التعليم والمختبرات متقاربة، ولم تظهر فروق في معتقدات الطلبة في هذه المدارس. ويمكن أن يكون عدد المدارس غير كافٍ لاستشفاف الفروق بين هذه المدارس. لذلك، تمكن التوصية بإجراء دراسات جديدة تشمل عينة أكبر من المدارس. وتشابهت نتائج هذا القسم مع نتائج (عبد المنعم، 1981)، الذي لم يجد فرقاً ذا دلالة إحصائية يُعزى للسلطة المشرفة (حكومة، وكالة غوث) على اتجاهات طلبة المعاهد بالضفة الغربية نحو العلوم.

وتجدر الإشارة هنا إلى أن العديد من الدول لم يكتف بدراسات وصفية متعلقة بالمختبر، إنما قام الباحثون بالعديد من الدراسات التجريبية التي تفحص أثر تغيير بعض الظروف في المختبر على تطوره وتحسين طرق استخدامه، مثل دراسة (Rollnic, Stella, Staskun, Lotz & Green, 2001)، التي فحصت أثر التحضير المسبق للمختبر في تحسين المفاهيم، والقدرات الإجرائية والاتصالية للطلبة.

وفي الختام، فإنني أوصي بإجراء دراسات تجريبية في حقل العمل المخبري مثل دراسة (Marek, Askey, Tey & Abragam, 2000)، التي تتعلق بمحاولة تعويض الطلبة الذين قد يغيبون عن مختبر العلوم باستخدام طريقة مشاهدة شريط فيديو عن التجربة، وغير ذلك من الدراسات التي تعمل على تطوير أثر العمل المخبري على الطلبة في مواضيع مختلفة مثل معتقداتهم، وتحصيلهم، وفهمهم، وطرق تفكيرهم.

التوصيـــات:

في ظل نتائج الدراسة، فإنه يمكن تقديم توصيات للقيام بدراسات مستقبلية وأخرى عملية لإجراء تعديلات على المناهج وأساليب التعليم وتطوير العمل المخبري لتحسين أثره على معتقدات الطلبة واتجاهاتهم العلمية.

أولاً- توصيات لدراسات مستقبلية:

1- إجراء دراسات على معتقدات الطلبة في مدارس محافظات أخرى في فلسطين، في الضفة وقطاع غزة.

2- القيام بدراسات تفحص واقع استخدام المختبرات في محافظات أخرى في فلسطين، في الضفة والقطاع.

3- القيام بدراسات تجريبية لتحسين استغلال المختبر في تعليم المواد العلمية المختلفة.

4- عمل دراسات على أبعاد أُخرى من معتقدات الطلبة تجاه العمل المخبري.

5- إجراء دراسات تفحص أثر معتقدات المعلمين على معتقدات طلبتهم تجاه العمل المخبري.

6- عمل دراسات تحليلية لنوعية الأنشطة والتجارب المخبرية في المناهج، وأثرها على معتقداتهم نحو العلوم.

7- القيام بدراسات تفحص طُرق إثراء معتقدات الطلبة تجاه طبيعة العلم والعلوم.

ثانياً- توصيات عملية لتطوير العمل المخبري في المدارس:

1- تشجيع السلطات المشرفة على توفير مختبرات مجهزة بالأدوات والمواد اللازمة لإجراء الأنشطة والتجارب المخبرية المذكورة في المنهاج.

2- تطوير مستويات البحث والاستقصاء في المختبر من مستوى يوفر لهم المشكلة والخطوات ويوضح النتائج إلى مستوى يشارك فيه الطالب في وضع الخطوات المناسبة ويستكشف النتائج بنفسه.

3- تغيير أسلوب استخدام المختبرات في المدارس من المختبر التوضيحي إلى المختبر الاستقصائي – الاستكشافي.

4- إدخال وحدات أكثر عن طبيعة العلم غير الموجودة في منهاج الصف التاسع في صفوف أخرى.

5- تشجيع الطلبة على كتابة التقارير بطريقة استكشافية تحث على التفكير العلمي والمنطقي.

6- إعطاء دورات للمعلمين لتطوير أدائهم في التعامل مع المختبر، وحثّهم على تشجيع الطلبة على إجراء التجارب بأنفسهم.

7- اعتماد دليل لمختبر العلوم مرتبط بمنهاج كل صف من الصفوف التعليمية.

8- إقامة ورشات عمل للطلبة في مختبرات الجامعات لإزالة الرهبة من المواد العلمية لدى الطلبة، وإطلاعهم على مختبرات جيدة التجهيز.

قائمة المراجع

❖المراجع العربية:

اشتيوي، نبيل عزام (2001). دور العمل المخبري في تنمية مهارات التفكير العلمي والاتجاهات نحو العلوم لدى طلاب الصف السابع الأساسي. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية. الأردن.

البادري، أحمد بن حميد (2002). فهم معلمي العلوم للعمل المخبري واتجاهاتهم نحوه بسلطنة عُمان في ضوء بعض المتغيرات. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة السلطان قابوس، سلطنة عمان.

بوقحوص، خالد أحمد (1995). دراسة تحليلية لاتجاه تلاميذ المرحلة الثانوية بدولة البحرين نحو استخدام المختبر. رسالة الخليج العربي، 15 (54)، 171-199.

الخليلي، خليل (1988). درجة التركيز على استخدام المختبر في تدريس العلوم ومعيقات ذلك في المدارس الثانوية الحكومية في الأردن من وجهة نظر المعلمين. أبحاث اليرموك، 4 (15)، 343 – 363.

الحمايل، رانية رشيد (2003). إدراكات طلبة جامعة القدس لبيئة مختبر العلوم واتجاهاتهم نحو العمل المخبري. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة القدس، فلسطين.

زيتون، عايش محمود (1988). الاتجاهات والميول العلمية في تدريس العلوم، دار عمان، عمان، الأردن.

زيتون، عايش محمود (1988). مستوى الاتجاه نحو العمل المخبري ومعيقات استخدام المختبر لدى معلمي العلوم في المرحلة الإعدادية. دراسات، 15(8)، 187-201.

زيتون، عايش محمود. (1999). أساليب تدريس العلوم. الطبعة الثالثة. دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

عبد المنعم، عبدالله محمد (1981). اتجاهات طلبة معاهد المعلمين والمعلمات في الضفة الغربية نحو العلوم. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة بير زيت، فلسطين.

محسن، عبد الودود هزاع (1989). اتجاهات طلبة الصف الثالث الثانوي العلمي نحو مواد العلوم وعلاقتها بتحصيلهم الدراسي فيها. رسالة ماجستير منشورة، جامعة اليرموك، الأردن.

عياصرة، محمد سليمان (1985). نمو الاتجاهات العلمية ومهارات التفكير العلمي وفهم طبيعة العلم عند طلبة المرحلة الثانوية في الأردن. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية، الأردن.

النجار، يوسف مصطفى (1998). أثر استخدام التعلم التعاوني في تحصيل طلبة الصف الثامن الأساسي في العلوم وفي اتجاهاتهم نحوها. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة بيرزيت، فلسطين.

❖ المراجع الأجنبية

Ausubel, D.P. (1986). Education a Psychology: A Cognitive view. New York, Holt Rinehart and Winston.

Campbell, B., Kaunda, L., Allie, S., Buffler, A. & Lubben, F. (2000). The communication of laboratory investigation by university entrants. Journal of Research in Science Teaching, 37 (8), 839-853.

Chingshe, H. (1999). Student's knowledge construction in small groups in the seventh grade biology laboratory: Verbal communication and physical engagement. International Journal of Science Education, 21 (10), 1051 – 1066.

Dechsri, P., Jones, L.L. & Heikkinen, H.W. (1997). Effect of laboratory manual design incorporating visual information-processing aids on student learning and attitudes. Journal of Research in Science Teaching, 34 (9), 981-904.

Driver, R. and Bell, B. (1985). Students' thinking and the learning of science: A constructivist view. School Science Review, 67, 443-56.

Fordham, A. (1980). Student intrinsic motivation, science teaching practices and student learning. Research in Science Education, 10, 8-17.

Fraser, B.J., Giddings, G.J. & McRobbie, C.J. (1995). Evaluation and validation of personal form of an instrument for assessing science laboratory classroom environments. Journal of Research in Science Teaching, 32 (4), 399-422.

Freedman, M. (1997). Relationship among laboratory instruction, attitude toward science and achievement in science knowledge. Journal of Research in Science Teaching, 34(4), 343-357.

Gardner, P. and Gauld, C. (1990). Labwork and students attitudes. In E. Hegarty-Hazel (Ed.), The student laboratory and the curriculum (pp.132-158). London: Rutledge.

Hart, C. Mullhall, P., Berry, A., Loughran, J. & Gunstone, R. (2000). What is the purpose of this experiment? Or can students learn some thing from doing experiments? Journal of Research in Science Teaching, 37, 655-675.

Hasan, O.E. (1985). An investigation into Factors affecting attitude toward science of secondary school students in Jordan. Science Education, 69(1), 3-18.

Hegarty-Hazel, E. (199b). Overview. In E.Hegarty-Hazell (Ed.) The student Laboratory and the science curriculum (pp.3-26). London: Rutledge.

Henderson, D., Fisher, D. & Fraser, B. (2000). Interpersonal behavior, laboratory learning environments and student out comes in senior biology classes. Journal of Research in Science Teaching, 37 (1), 26-43.

Henry, N.W. (1972).An investigation of some educational objectives in chemistry, judged to be achieved more appropriately by pupil laboratory work in the secondary school. Unpublished M.Ed. thesis, University of Melbourne.

Henry, N.W. (1975). Objectives For laboratory work. In Gardner, P.L. (Ed.), The structure of science education. Hawthorne, Longman, (pp.61-75)

House, D. (2003). Self-beliefs and science and mathematics achievement of adolescent students in Hong Kong: Findings from the Third International Mathematics and Science Study. International Journal of Instructional Media, 30(2), 195-209.

Keightley, J.V. and Best, E.D. (1975). Student preferences for year 11 biology classes in some south Australian schools. Research in Science Education, 5, 57-67.

Keys, C.W., Hand, B., Prain, V. & Collins, S. (1999). Using the science writing heuristic as a tool for learning from laboratory investigations

in secondary science. Journal of Research in science Teaching, 36 (10), 1065-1084.

Klainin, S. (1988). Practical work and science education 1. In Fensham, P. (Ed.), Development and dilemmas in science education. London, New York. Philadelphia, Falmer press, (pp. 169-188).

Lawson, A.E., Abraham, M.R. and Renner, J.W (1989). A Theory of instruction, NARST Monograph No.1.

Marek, E.A., Askey Tey, D.M. & Abraham, M.R. (2000). Student absences during learning cycle phases: technological alternative for make-up work in laboratory based high school chemistry. International Journal of Science Education, 22 (10), 1055-1068.

McComas & William, F. (1993). The effects of an intensive summer laboratory internship on secondary student's understanding of the nature of science as measured by the test on understanding of science (TOUS). Paper presented at the Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching, 66th, Atlanta.

Palmer, G.E. (1981). Computer applications in the freshman laboratory. Journal of Chemical Education, 58(12), 995.

Renner, J.W., Abraham, M.R. and Birnie, H.H. (1985). Secondary school students' beliefs about the physics laboratory. Science Education, 69(5), 649-663.

Rollnic, R., Stella, Z. , Staskun, M. Lotz, S. & Green, G. (2001). Improving pre-laboratory preparation of first year university chemistry students. International Journal of Science Education, 23 (10), 1053-1071.

Roychoudhury, A., Roth, W.M. & Fraser, S. (1996). Interaction in an open- inquiry physics laboratory. International Journal of Science Education, 18 (4), 423-445.

Schwab, J.J. (1962). The teaching of science as enquiry. In Schwab, J.J. and Brandwein, P.F. (Ed.), The teaching of science. Cambridge, MA, Harvard University Press.

Shakhshir-Sabri, K. (1996). Evaluation of science laboratories in Palestinian school. Mediterranean Journal of Educational Studies, 1(2), 139-156.

Shakhshir-Sabri, K. and Emuas, A.H. (1999). The relationship between school laboratory experiments and academic achievement of Palestinian students in introductory university science courses. Research in Post-Compulsory Education, 4(1), 87-96.

Simpson, R. and Oliver, S. (1990). A summary of major influences on attitude toward and achievement in science among adolescent students. Science Education, 74(1), 1-18.

Solomon, J. (1980). Teaching children in the laboratory. London: Croom Helm.

Swain, J., Nonk, M. and Johnson, S. (1999). A comparative study of attitudes to the aims of practical work in science education in Egypt, Korea and the UK. International Journal of Science Education, 21(12), 1311-1324.

Tamir, P. (1991). Practical work in school science: An analysis of current practice. In Woolnough, B. (Ed.),Practical science (pp.13-20). London: Biddles Limited.

Tapper, J. (1999). Topics and manner of talk in undergraduate practical laboratories. International Journal of Science Education, 21 (4), 447-467.

Tobin, K. (1990). Research on science laboratory activities: in pursuit of better questions and answers to improve learning. School Science and Mathematics, 90 (5), 403-418.

Tobbin, R. Tippins,D. & Gallard, A.J. (1994). Research on instructional strategies for teaching science. I Gabel**,** Handbook, Research on science and learning, New York Macmillan.

ملحق (1)

الاستبانتان اللتان عرضتا على لجنة المحكمين

حضرة السيد/ة: .....المحترم/ة،

تحية طيبة وبعد،

بكل تقدير واحترام أضع بين أيديكم هذه الأدوات وأرجو التكرّم بتحكيمها وذلك لاستخدامها في رسالتي بعنوان واقع المختبرات المدرسية في منطقة القدس ومعتقدات الطلبة نحو مختبر العلوم، والتي أقوم بها استكمالاً لمتطلبات الحصول

على درجة الماجستير في أساليب تدريس العلوم بكلية الدراسات العليا في جامعة بيرزيت.

الأولى: استبانة تفحص واقع استخدام المختبرات في المدارس الفلسطينية.

الثانية: استبانة تفحص معتقدات الطلبة المتعلقة بالعمل المخبري.

أرجو وضع إشارة في المكان المناسب (ملائم أو غير ملائم) لكل بند لتعبر عن رأيك في مدى قياس البند للعامل المراد قياسه، كما تُرك بعد كل بند فراغ لكتابة الاقتراحات المتعلقة به من إضافة أو حذف أو تعديل.

شاكرة لكم تعاونكم ومساعدتكم لي

والله ولي التوفيق

مع الاحترام

ماجدة الجعبري

أداة لفحص واقع استخدام المختبرات في المدارس الفلسطينية وهي عبارة عن استبانة تحتوي العوامل التالية:-

القسم الأول: عزيزي الطالب/عزيزتي الطالبة أجب/أجيبي بوضع إشارة " ✓ " في المكان الذي تمثله الإجابة المناسبة وهي "نعم" أو "لا":-

العامل الأول: توفر بناء للمختبر ومحتوياته	ملائم	غير ملائم
1. يوجد غرفة مختبر في مدرستي. _____		
2. يكون المختبر مزدحماً عندما نجري التجارب. _____		
3. المختبر في مدرستي عبارة عن خزائن للمواد الكيميائية وبعض الوسائل التوضيحية فقط. _____		
4. المواد والأجهزة في المختبر كافية لإجراء الأنشطة الواردة في الكتاب.		

_____		
5. لا يقوم المعلم أحياناً بالتجربة لعدم توفر مواد أو أدوات تتعلق بها. _____		
القسم الثاني: عزيزي الطالب/ة أجب/أجيبي بوضع إشارة " ✓ " في المكان الذي تمثله الإجابة المناسبة وهي مقسمة حسب المقياس التالي: "كثيراً، عادةً، أحياناً، نادراً، لا يحدث".		
العامل الثاني: تكرار الاستخدام	**ملائم**	**غير ملائم**
1. نجري التجارب في المختبر بوجود المعلم/المعلمة. _____		
2. تمر أسابيع دون أن نذهب للمختبر. _____		
3. نقوم بإجراء بالتجارب العلمية في الصّف. _____		
العامل الثالث: طريقة الاستخدام	**ملائم**	**غير ملائم**
أ- عرض التجارب والأفلام العلمية: 1. يعرض المعلم/المعلمة التجارب أمامنا في مختبر العلوم. _____		
2. أساعد المعلم/ة في إجراء التجارب التي يقوم/تقوم بها في المختبر. _____		
تكملة العامل الثالث: طريقة الاستخدام	**ملائم**	**غير ملائم**
3. أشاهد أفلاماً علمية في مختبر العلوم. _____		
ب- العمل بشكل فردي أو مجموعات: 1. نقوم بإجراء التجارب في مجموعات حيث أتعاون مع زملائي في نفس المجموعة. _____		
2. يقوم كل طالب/ة بكتابة تقرير التجربة مفسراً نتائجها لوحده. _____		
3. يقوم كل طالب بإجراء التجربة لوحده. _____		
ج- إثارة النقاش قبل وبعد التجربة: 1. يقوم المعلم/ة بمناقشة هدف التجربة وكيفية القيام بها قبل إجرائها. _____		

2. يقوم المعلم/ة بمناقشة نتائج التجربة وكيفية تنفيذها بعد إتمامها. _____		
د- تقييم العمل المخبري: 1. يوزع المعلم/ة أوراق عمل نستخدمها أثناء تجارب المختبر ويصحح هذه الأوراق. _____		
2. أكتبُ تقريراً يتعلق بالتجربة. _____		
3. يصحح المعلم/ة التقرير ويضع ملاحظاته عليه. _____		
4. يُبدِ المعلم/ة ملاحظاته على طريقتي في إجراء التجربة. _____		
5. تُشّكل علامة تقرير المختبر جزءاً من علامتي في مادة العلوم. _____		
هـ- طريقة إجراء بالتجارب وتحليل نتائجها:(هل الأنشطة مغلقة النهاية "محددة الخطوات ومعروفة النتيجة" أم مفتوحة النهاية، يشارك الطالب في وضع الخطوات وغير معروفة النتيجة). 1. أُمنح الفرصة لتصميم التجربة وتحديد خطواتها بنفسي. _____		
2. لا يحاول المعلم مساعدتي أثناء التجربة ويطلب مني أن أعتمد على نفسي. _____		
تكملة العامل الثالث: طريقة الاستخدام	**ملائم**	**غير ملائم**
3. يحدد المعلم/ة كل خطوة يجب أن نتبعها في التجربة. _____		
4. في مختبر العلوم يقرر المعلم/ة أفضل طريقة للقيام بالتجربة. _____		
5. لا يهتم المعلم/ة إن لم تكن نتائجي مماثلة للآخرين ما دمتُ أحاول تفسيرها. _____		
6. أقوم بتفسير استنتاجاتي المستمدة من ملاحظاتي أثناء التجربة في تقرير المختبر. _____		
7. أعرف نتيجة التجربة قبل القيام بها. _____		
العامل الرابع: معرفة قواعد السلامة	**ملائم**	**غير ملائم**
1- يشرح المعلم/ة قواعد السلامة والتعامل مع المواد في المختبر مثل الانتباه في التعامل مع الحموض والقواعد. _____		

2- يوجد نقص في أجهزة الأمان والسلامة داخل المختبر مثل طفاية الحريق وصندوق الإسعافات. _____		
3- يوجد في المختبر ملصقات توضح تعليمات السلامة في المختبر. _____		
العامل الخامس: ارتباط العمل المخبري بالمنهاج التعليمي	**ملائم**	**غير ملائم**
1- ترتبط التجارب والنشاطات في المختبر بالمواضيع التي نتعلمها في الكتاب المدرسي. _____		
2- ما نقوم به في صف العلوم ليس له علاقة بتجاربنا في المختبر. _____		
3- نقوم بتجربة تتعلق بموضوع معين بعد شرح الموضوع في الصف. _____		
4- نقوم بالتجربة في المختبر قبل شرح المادة النظرية المتعلقة بها في الصف. _____		
العامل السادس: معرفة كيفية استخدام الأجهزة والأدوات والمواد	**ملائم**	**غير ملائم**
1. يشرح المعلم/ة لي طريقة استخدام المواد والأدوات في المختبر مثل الميزان الحساس. _____		
2. لا أعرف استخدام أدوات المختبر بالطريقة الصحيحة. _____		
3. أجهزة وأدوات المختبر معقّدة الاستخدام. _____		

أداة لفحص معتقدات الطلبة المتعلقة بالعمل المخبري، حسب العوامل التالية:-

أ- اتجاهات الطلبة ب- أهمية المختبر في التعلم. ج- أهمية المختبر في تطور العلوم. د- رغبات الطلبة بمناخ المختبر المناسب.

عزيزي الطالب/ة أجب/أجيبي بوضع إشارة "✓" في المكان الذي تمثله الإجابة المناسبة وهي موزّعة حسب المقياس التالي "أوافق بشدة، أوافق، محايد، لا أوافق، لا أوافق بتاتاً":-

العامل الأول: اتجاهات الطلبة	**ملائم**	**غير ملائم**
1- أشعر بالسعادة عندما أذهب إلى المختبر. _____		
2- أرتاح لوجودي في المختبر مع زملائي. _____		
3- العمل في المختبر مفروضاً علي رغماً عني. _____		

4- يسبب العمل في المختبر لي كثيراً من المتاعب والمشاكل. _____		
5- أشعر بالارتياح أثناء قيامي بالنشاطات والتجارب المخبرية. _____		
6- أستمتع عندما أعمل مع زملائي في المختبر. _____		
7- أنتظر بشوق الذهاب لمختبر العلوم. _____		
العامل الثاني: أهمية المختبر في التعلم	**ملائم**	**غير ملائم**
1- أعتبر دور المختبر غير مهم ما دمتُ فهمتُ المادة النظرية في الصف. _____		
2- تساعدني تجارب المختبر على تعلم واستيعاب مادة العلوم. _____		
3- تعمل التجارب في المختبر على تنمية التفكير العلمي كطرح الفرضيات و/أو تفسير النتائج. _____		
4- يساعدني المختبر على إتقان مهارات متعددة مثل عمل شرائح واستخدام الكشاف الكهربائي. _____		
تكملة العامل الثاني: أهمية المختبر في التعلم	**ملائم**	**غير ملائم**
5- يصحّح العمل المخبري مفاهيمي ومعلوماتي غير الدقيقة. _____		
6- طوّرتُ بعض أفكاري ومعلوماتي بسبب إجراء التجارب في المختبر. _____		
7- القيام بالتجارب في المختبر يدربني على تحمل المسؤولية نحو نفسي ونحو الآخرين. _____		
8- يساهم العمل المخبري في تقدير جهود العلماء في محاولاتهم للوصول إلى المعرفة العلمية. _____		
العامل الثالث: أهمية المختبر في تطور العلوم وإظهار طبيعتها	**ملائم**	**غير ملائم**
1- استخدام المختبر أفضل طريقة لحل المشكلات العلمية التي تواجه العلماء. _____		
2- التجربة المخبرية تثبت صحة المعرفة العلمية. _____		
3- يؤكد العمل المخبري على أن المعرفة العلمية قابلة للتعديل والتغيير.		

_____		
4- العمل المخبري يفحص الحقائق والنظريات العلمية. _____		
5- يستخدم العمل المخبري للتحقق من صحة القوانين العلمية مثل قانون بويل. _____		
6- يساعد العمل المخبري في محاولة إثبات خطأ القوانين العلمية مثل قانون أوم. _____		
العامل الرابع: رغبات الطلبة بمناخ المختبر المناسب	**ملائم**	**غير ملائم**
1- أُفضّل أن أتعاون مع زملائي في كتابة تقارير تجارب مختبر العلوم. _____		
2- أفضل تصميم التجارب بدلاً من اتباع خطوات تجربة مصممة مسبقاً. _____		
3- أعتبر توجيه المعلم/ة ضرورياً في كل خطوة من خطوات التجربة. _____		
4- أرغب في القيام بتجارب تثير اهتمامي وزملائي وإن لم تكن متعلقة بمنهاج مادة العلوم. _____		
5- أرغب في استخدام أحدث الوسائل في تجارب المختبر مثل الحاسوب. _____		
6- أفضّل وجود مختبرات منفصلة لمواد الأحياء، الكيمياء والفيزياء بدل من مختبر واحد لكل المواد العلمية. _____		

ملحق (2)

استبانة تفحص واقع استخدام المختبر

بسم الله الرحمن الرحيم

عزيز الطالب/عزيزتي الطالبة:

تقوم الباحثة بدراسة "واقع المختبرات المدرسية في منطقة القدس ومعتقدات الطلبة نحو مختبر العلوم "أرجو منك التكرّم بالإجابة على بنود الاستبانتين لغرض جمع المعلومات المتعلقة بموضوع، وذلك بوضع إشارة (✓) في الموضع الذي تعتقد/ي أنه ينطبق عليك علماً بأن إجاباتك ستسهم في إثراء

هذا البحث العلمي، وأنها ستوظف لخدمة أغراضه العلمية فقط، فالرجاء توخي الدقة في الإجابة.

مع شكري وامتناني لتعاونك

جامعة بير زيت
كلية الدراسات العليا
ماجدة الجعبري

اسم المدرسة: .....
الصف: .....
الجنس: ☐ ذكر ☐ أنثى

❖ عزيزي الطالب/عزيزتي الطالبة أجب/أجيبي بوضع إشارة " ✓ " في المكان الذي تمثله الإجابة المناسبة وهي "نعم" أو "لا":-

بنود الاستبانة	نعم	لا
1. يوجد غرفة مختبر في مدرستي.		
2. المختبر ضيق ولا يتسع للطلبة.		
3. المختبر في مدرستي عبارة عن خزائن للمواد الكيميائية وبعض الوسائل التوضيحية فقط.		
4. المواد والأجهزة في المختبر كافية لإجراء الأنشطة الواردة في الكتاب.		
5. لا يقوم المعلم أحياناً بالتجربة لعدم توفر مواد أو أدوات تتعلق بها.		

عزيزي الطالب/ة أجب/أجيبي بوضع إشارة " ✓ " في المكان الذي تمثله الإجابة المناسبة وهي مقسمة حسب المقياس التالي: "كثيراً، عادةً، أحياناً، نادراً، لا يحدث".

بنود الاستبانة	كثيراً	عادةً	أحياناً	نادراً	لا يحدث
1. نجري التجارب في المختبر بوجود المعلم/المعلمة.					
2. أساعد المعلم/ة في إجراء التجارب التي يقوم/تقوم بها في المختبر.					
3. يقوم كل طالب بإجراء التجربة لوحده.					
4. يُبدِ المعلم/ة ملاحظاته على طريقتي في إجراء التجربة.					

5. لا يهتم المعلم/ة إن لم تكن نتائجي مماثلة للآخرين ما دمتُ أحاول تفسيرها.					
6. يشرح المعلم/ة قواعد السلامة والتعامل مع المواد في المختبر مثل الانتباه في التعامل مع الحموض والقواعد.					
7. نقوم بالتجربة في المختبر قبل شرح المادة النظرية المتعلقة بها في الصف.					
8. أجهزة وأدوات المختبر معقّدة الاستخدام.					
9. ترتبط التجارب والنشاطات في المختبر بالمواضيع التي نتعلمها في الكتاب المدرسي.					
10. يوجد في المختبر ملصقات توضح تعليمات السلامة في المختبر.					
11. أعرف نتيجة التجربة قبل القيام بها.					
12. تُشكّل علامة تقرير المختبر جزءاً من علامتي في مادة العلوم.					
13. يقوم المعلم/ة بمناقشة نتائج التجربة وكيفية تنفيذها بعد إتمامها.					
14. تمر أسابيع دون أن نذهب للمختبر.					
15. يصحح المعلم/ة التقرير ويضع ملاحظاته عليه.					
16. يحدد المعلم/ة كل خطوة يجب أن نتبعها في التجربة.					

بنود الاستبانة	**كثيراً**	**عادةً**	**أحياناً**	**نادراً**	**لا يحدث**
17. نقوم بإجراء التجارب في مجموعات حيث أتعاون مع زملائي في نفس المجموعة.					
18. لا أعرف استخدام أدوات المختبر بالطريقة الصحيحة.					
19. يشرح المعلم/ة لي طريقة استخدام المواد والأدوات في المختبر مثل الميزان الحساس.					
20. نقوم بإجراء بالتجارب العلمية في الصّف.					
21. أكتبُ تقريراً يتعلق بالتجربة.					
22. أشاهد أفلاماً علمية في مختبر العلوم.					

23. نقوم بتجربة تتعلق بموضوع معين بعد شرح الموضوع في الصف.					
24. يعرض المعلم/المعلمة التجارب أمامنا في مختبر العلوم.					
25. يقوم كل طالب/ة بكتابة تقرير التجربة مفسراً نتائجها لوحده.					
26. لا يحاول المعلم مساعدتي أثناء التجربة ويطلب مني أن أعتمد على نفسي.					
27. يقوم المعلم/ة بمناقشة هدف التجربة وكيفية القيام بها قبل إجرائها.					
28. يوزع المعلم/ة أوراق عمل نستخدمها أثناء تجارب المختبر ويصحح هذه الأوراق.					
29. أُصمم بنفسي التجربة وأُحدّد خطواتها.					
30. في مختبر العلوم يقرر المعلم/ة أفضل طريقة للقيام بالتجربة.					
31. أقوم بتفسير النتائج التي حصلت عليها من التجربة.					
32- يوجد نقص في أجهزة الأمان والسلامة داخل المختبر مثل طفاية الحريق وصندوق الإسعافات.					
33- ما نقوم به في صف العلوم ليس له علاقة بتجاربنا في المختبر.					

ملحق (3)
استبانة تفحص معتقدات الطلبة نحو العمل المخبري

عزيزي الطالب/ة أجب/أجيبي بوضع إشارة "✓" في المكان الذي تمثله الإجابة المناسبة وهي موزّعة حسب المقياس التالي "أوافق بشدة، أوافق، محايد، لا أوافق، لا أوافق بتاتاً":-

بنود الاستبانة	أوافق بشدة	أوافق	محايد	لا أوافق	لا أوافق بتاتاً
1- أشعر بالسعادة عندما أذهب إلى المختبر.					

2- أعتبر دور المختبر غير مهم ما دمتُ فهمتُ المادة النظرية في الصف.					
3- استخدام المختبر أفضل طريقة لحل المشكلات العلمية التي تواجه العلماء.					
4- أُفضّل أن أتعاون مع زملائي في كتابة تقارير تجارب مختبر العلوم.					
5- أرتاح لوجودي في المختبر مع زملائي.					
6- تساعدني تجارب المختبر على تعلم واستيعاب مادة العلوم.					
7- التجربة المخبرية تثبت صحة المعرفة العلمية.					
8- أفضل تصميم التجارب بدلاً من اتباع خطوات تجربة مصممة مسبقاً.					
9- في الحقيقة لا أحبّ المختبر وأذهبُ إليه مرغماً.					
10- تعمل التجارب في المختبر على تنمية التفكير العلمي كطرح الفرضيات و/أو تفسير النتائج.					
11- يؤكد العمل المخبري على أن المعرفة العلمية قابلة للتعديل والتغيير.					
12- أعتبر توجيه المعلم/ة ضرورياً في كل خطوة من خطوات التجربة.					
13- يسبب العمل في المختبر لي كثيراً من المتاعب والمشاكل.					
14- يساعدني المختبر على إتقان مهارات متعددة مثل عمل شرائح واستخدام الكشاف الكهربائي.					
15- العمل المخبري يفحص الحقائق والنظريات العلمية.					

بنود الاستبانة	**أوافق بشدة**	**أوافق**	**محايد**	**لا أوافق**	**لا أوافق بتاتاً**
16- أرغب في القيام بتجارب تثير اهتمامي وزملائي وإن لم تكن متعلقة بمنهاج مادة العلوم.					
17- أشعر بالارتياح أثناء قيامي بالنشاطات والتجارب المخبرية.					
18- يصحّح العمل المخبري مفاهيمي ومعلوماتي غير الدقيقة.					
19- يستخدم العمل المخبري لإثبات صحة القوانين العلمية مثل قانون نيوتن الثاني. (القوة المحصلة = الكتلة × التسارع)					
20- أرغب في استخدام أحدث الوسائل في تجارب المختبر مثل					

الحاسوب.					
21- أستمتع عندما أعمل مع زملائي في المختبر.					
22- يساعد العمل المخبري في محاولة إثبات خطأ القوانين العلمية مثل قانون أوم. (المقاومة الكهربائية = فرق الجهد/شدة التيار)					
23- طوّرتُ بعض أفكاري ومعلوماتي بسبب إجراء التجارب في المختبر					
24- يساهم العمل المخبري في تقدير جهود العلماء في محاولاتهم للوصول إلى المعرفة العلمية.					
25- أفضّل وجود مختبرات منفصلة لمواد الأحياء، الكيمياء والفيزياء بدل من مختبر واحد لكل المواد العلمية.					
26- أنتظر بشوق الذهاب لمختبر العلوم.					
27- القيام بالتجارب في المختبر يدربني على تحمل المسؤولية نحو نفسي ونحو الآخرين.					

ملحق (4)

"متوسطات إجابة الطلبة والانحرافات المعيارية لكل بند من بنود الاستبانة الأولى والثانية"

الانحرافات المعيارية (1) بنود الاستبانة الأولى		
الانحرافات المعيارية	**المتوسطات**	**البند**
0.27	1.92	VAR01
0.47	1.27	VAR02
0.53	1.40	VAR03
0.53	1.36	VAR04
0.51	1.61	VAR05
1.46	3.60	V1
1.17	3.42	V2
0.93	4.35	V3
1.54	2.44	V4
1.25	2.07	V5
1.31	4.07	V6

V7	1.79	1.14
V8	3.64	1.12
V9	4.04	1.23
V10	2.34	1.55
V11	2.82	1.37
V12	2.38	1.57
V13	3.71	1.36
V14	1.85	1.30
V15	2.42	1.46
V16	2.29	1.32
V17	3.28	1.48
V18	3.21	1.20
V19	3.67	1.38
V20	2.03	1.09
V21	2.50	1.50
V22	2.62	1.47
V23	2.99	1.24
V24	3.55	1.30
V25	2.19	1.37
V26	3.97	1.45
V27	3.74	2.08
V28	1.77	1.15
V29	1.55	0.90
V30	2.60	1.36

البند	المتوسطات	الانحرافات المعيارية
V31	2.99	1.39
V32	3.74	1.52
V33	4.39	1.04
بنود الاستبانة الثانية		
V1	4.22	0.93
V2	3.99	1.15
V3	4.41	0.88
V4	3.88	1.06
V5	4.08	0.98
V6	4.40	0.95
V7	1.37	0.66
V8	3.70	1.22
V9	4.39	1.01
V10	4.22	1.05
V11	4.01	0.97

V12	4.12	1.03
V13	4.08	1.03
V14	4.01	1.13
V15	4.30	0.89
V16	4.42	0.91
V17	4.10	0.99
V18	4.17	0.97
V19	3.72	1.21
V20	4.48	0.95
V21	4.15	1.06
V22	2.22	1.18
V23	3.84	1.15
V24	4.27	0.89
V25	4.06	1.16
V26	3.81	1.16
V27	4.09	0.97

ملحق (5)

متوسطات إجابات الطلبة والانحرافات المعيارية لكل بعد من أبعاد الاستبانتين الأولى والثانية

	البعد	المتوسطات	الانحرافات المعيارية
الاستبانة الأولى	1. توفر بناء للمختبر ومحتوياته	1.51	0.23
	2. تكرار الاستخدام	2.49	0.70
	3. طريقة الاستخدام	2.96	0.56
	1.3 عرض التجارب والأفلام العلمية.	2.87	0.92
	2.3 العمل بشكل فردي أو مجموعات	3.27	0.76
	3.3 إثارة النقاش قبل وبعد التجربة.	3.73	1.36
	4.3 تقييم العمل المخبري.	2.30	1.02
	5.3 طريقة إجراء التجارب وتحليل نتائجها	2.61	0.45
	4. معرفة قواعد السلامة.	3.38	0.96
	5. ارتباط العمل المخبري بالمنهاج التعليمي.	3.35	0.54
	6. معرفة كيفية استخدام الأجهزة والأدوات والمواد.	3.51	0.75

الاستبانة الثانية	I. اتجاهات الطلبة	4.12	0.67
	II. أهمية المختبر في التعليم.	4.10	0.70
	III. أهمية المختبر في تطوير العلوم وإظهار طبيعتها.	3.34	0.36
	IV. رغبات الطلبة في مناخ المختبر المناسب.	4.11	0.57

ملحق رقم (6)

تلخيص للمقابلات التي تمّ إجراؤها مع الطالبات والطلاب

الصف: العاشر – مدرسة إناث "خاصة"			
السؤال	**ممتازة**	**متوسطة**	**ضعيفة**
س 1: ما هي مواصفات المختبر المثالي من وجهة نظرك من حيث التجهيزات وقواعد السلامة؟	مختبر واسع، حسب المنهاج توفّر الأجهزة أنيموميتر، مجاهر بأنواعها، للسلامة خزانة وجهاز للمواد السامة، لافتات تحذيرية كل طالبتين على مجهر.	أجهزة متوفرة لعمل الأنشطة في الكتاب والمعلمة تعرف قواعد السلامة وتوضحها، ناضور، بروجكتر، المجاهر، لكل طالبتين جهاز.	كل الأجهزة والمواد التي يحتاجها الطلاب وأن لا تكون معطّلة أولاً تُستخدم مثل أميتر، فولتميتر، إسعافات، إرشادات في المختبر تبين خطورة مواد معينة ولكل 3 طالبات جهاز.
س 2: هل يجب مناقشة التجربة بشكل جماعي مع المعلم قبل إجراء التجربة؟ وماذا يجب	نعم توضح ماذا نفعل والتحذيرات دون توضيح النتائج.	نعم المواد المستخدمة والأدوات والأشياء التي يجب أن ننتبه لها والهدف	نعم البنت بتفهم بالنقاش ماذا ستفعل حتى تركز عليها وما هي الفائدة من

أن يتضمن هذا النقاش؟		من التجربة.	التجربة، طريقة العمل، والمواد التي نحتاجها وتقسيم العمل.
س 3: هل يجب مناقشة التجربة بشكل جماعي مع المعلم بعد إجراء التجربة؟ وماذا يجب أن يتضمن هذا النقاش؟	نعم النتائج التي حصلنا عليها وأسبابها وطريقة العمل.	نعم، أسباب النتائج وما فائدتها لنا.	نعم نرى النتائج ونقارنها.
س 4: برأيك هل يجب أن يكون للمختبر منهاج مختلف أم يجب أن لا يتعدى منهاج مادة العلوم؟	جزء من منهاج العلوم وننفذ كل النشاطات.	أفضل يكون للمختبر ملحق لوحده وفيه أشياء خارجية.	مرتبط مع مادة العلوم فهو تابع لها.
س 5: هل تعتقد أنه يجب القيام بكل التجارب والأنشطة المذكورة في الكتاب في المختبر؟ ولماذا؟	نعم، كل الأنشطة غير الخطيرة.	مش كلها لأن بعضها بسيط والمعلمة تعرف الضرورية ولازم تنعمل.	نعم، كل الأنشطة ضرورية من أجل تنمية الفكر ويجرب الطالب كل شيء.

السؤال	ممتازة	متوسطة	ضعيفة
س 6: برأيك ما الذي يجب أن يتضمنه تقرير المختبر؟	نعم، لأن الكتابة أفضل طريقة لتثبيت المعلومة ويتضمن المواد المستخدمة، النتائج والطريقة.	نعم، فكتابة التقرير حتى لا ننسى التجربة بعد فترة، طريقة العمل والنتائج والمواد المستخدمة.	نعم، من أجل أن نبقى متذكرين التجربة أو من أجل الاستفادة منها بالمستقبل أو سجل للمختبر ويتضمن هدف التجربة، الأدوات، المخاطر، نتائجها والفائدة منها.
س 7: هل ترى أنه يجب أن يكون هناك علامة لتقرير المختبر تعتمد كجزء من علامة مادة العلوم؟	نعم، جزء صغير من العلامة حتى لا يهملها الطالبات.	نعم، يجب أن يكون عليه علامة حتى لا تهمل الطالبات الموضوع.	نعم، حتى يتم الاهتمام فيها أكثر لأن الطالب وراء العلامة دائماً.
س 8: هل القيام بالتجارب أفضل لو قام بها كل طالب لوحده أم مع مجموعة من زملائه أم يكفي أن يعرضه المعلم؟	أكيد مش يعرضها المعلم لكن على شكل مجموعة من الزملاء ليتعاون الطالبة ويوزعون العمل.	تعمل كل طالبتين أو ثلاثة التجربة مع بعض، وكل طالب لوحده أفضل لكن قد لا توجد مواد وأجهزة كافية أما إذا أعرضت المعلمة ممكن أن لا	المعلمة تعملها شيء غلط، وشغل جماعي إذا لم يستطع الطالب العمل لوحده لأنها أفضل طريقة ويتذكر كل شيء.

ولماذا؟		تنتبه الطالبات للمعلمة.	
س 9: هل تفضل حصة المختبر التي تكون فيها التجارب محددة الخطوات من قبل المعلم أو الكتاب أم أنك تفضل أن تضع بنفسك خطوات التجربة لتقوم بها وهل هناك فرق؟	يعطونا المشكلة ونحن نحاول إيجاد الحل حتى يشغّل الطالب عقله وعمل شيء.	المعلمة تعطينا الخطوات واضحة ومحددة.	الأفضل أخذ المشكلة وأنا أجد لها حل حتى لا يتلقن الطالب كل شيء ويستخدم عقله ويديه ويطبق عملي.
س 10: لماذا برأيك يحب الطلبة الذّهاب إلى المختبر؟	نعم، تغيير عن جو التلقين والكتابة في الحصص وبتبدي رأيك.	نعم، فالبعض يرغب بالتسلية وآخرين لعمل التجارب وتنمية لعمل كامل ويساعد على فهم العلوم.	ممكن أن ترغب الطالبات بالذهاب للمختبر لأنه لا يتم ضبطهن هناك، تغيير جو، وابتعاد عن الكتابة عن اللوح فقط وشيء ترينه أمامك.

السؤال	ممتازة	متوسطة	ضعيفة
س 11: هل يساعدك المختبر على تعلّم العلوم؟ أي ماذا يعلّمك المختبر؟ اشرح (اعط أمثلة).	نعم، مثال في الكيمياء القواعد والحموض وكيفية الكشف عنها وفي الفيزياء قياس فرق الجهد.	نعم هناك استفادة في الفهم مثل العدسات والمرايا والأخيلة وصفات الهيدروجين في كيمياء.	نعم، مثل فصائل الدم وأنواعها وكيفية تمييزها عن بعضها في المختبر.
س 12: كيف ساعدك استخدام المختبر على تكوين فكرة عن ماهية العلوم وطبيعتها؟ اشرح وأعط أمثلة.	أكيد مثل المجسمات واللوحات توضح ماهية العلوم مثل مجسم DNA، والزهرة.	كثير، بتدرسي شغلة موجودة في الطبيعة وغير موجودة في الكتب فقط مثل شرائح البكتيريا.	نعم، نتعرف على التفاعلات وأنواعها وقوانين الفيزياء، جهاز تنفسي أو هضمي.
س 13: هل تعتقد أنه يمكن استخدام المختبر لإثبات صحة أو خطأ القوانين العلمية؟ وكيف يمكن ذلك؟	إذا كانت التجربة دقيقة جداً حتى نتأكد من صحة وخطأ القانون والموجود في الكتاب عادةً صح ونحن نطبق عليه فقط.	نعم، نتأكد من صحتها بالأكثر.	لا، لأن العلماء قبلنا أفهم منا وعرفوا ماذا يكتبون ونحن نطبق عليها فقط.
س 14: هل تعتقد لو قمت مع زملائك ومعلمك بتجارب	نعم، فالنشاط الذي أُجريه أكتبه في الامتحان فيؤثر	نعم، فإذا نسيت من الكتاب بتذكّره من المختبر ويزيد من	نعم، بحب المادة أكثر ومن شاف التجربة

تتعلق بمنهاج العلوم في مختبر المدرسة سيؤثر ذلك على تحصيلك في الامتحانات؟ وكيف يكون ذلك؟	بشكل إيجابي.	ثقتي بنفسي ويرفع من علاماتي.	وفهمها يسهّل دراستها فيقوم بمراجعتها فقط ويكون التأثير إيجابي.

الصف: الحادي عشر العلمي – مدرسة إناث "خاصة"			
السؤال	**ممتازة**	**متوسطة**	**ضعيفة**
س 1: ما هي مواصفات المختبر المثالي من وجهة نظرك من حيث التجهيزات وقواعد السلامة؟	الأجهزة حديثة، تجديد المواد الكيميائية، ملصقات السلامة، إسعافات، مولد الأمواج، مجهر، دوارق، أنابيب، لهب بنزن، لكل 4–5 طالبات جهاز.	طفاية، مواد كيميائية، مجاهر لكل 2–3 طالبات جهاز أجهزة فيزيائية والمطلوبة في الكتاب.	المختبر واسع، كل قسم لوحده، فيزياء، أحياء، كيمياء، الأجهزة لعمل التجربة، أدوات تشريح، مواد كيميائية، لهب بنزن، اطفائية، إسعاف، مطهر، شاش، كريم للحروق، لكل 1–2 طالب جهاز.
س 2: هل يجب مناقشة التجربة بشكل جماعي مع المعلم قبل إجراء التجربة؟ وماذا يجب أن يتضمن هذا النقاش؟	نعم، إذا التجربة فيها خطورة لتوضيحها أو النتيجة التي يريد المعلم أن يصل إليها الطالب، الهدف والطريقة.	نعم، لنناقش المواد المستخدمة، النتيجة يجب أن يتم استكشافها من قبل الطلبة، الأدوات.	لازم نقاش، ما هي المواد المستخدمة وخصائصها تجنباً للخطر والخطأ وما هي المواد الناتجة.
س 3: هل يجب مناقشة التجربة بشكل جماعي	طبعاً، ضروري لعرض النتائج وتفسير بعض	مناقشة أشياء إضافية عن التجربة أو غيّرنا	ما هي فائدة التجربة وما ارتباطها بالحياة ومناقشة

مع المعلم بعد إجراء التجربة؟ وماذا يجب أن يتضمن هذا النقاش؟	الظاهر بناء على النتيجة.	فيها بعض الأمور، مناقشة النتائج.	النتائج لمعرفة أسبابها.
س 4: برأيك هل يجب أن يكون للمختبر منهاج مختلف أم يجب أن لا يتعدى منهاج مادة العلوم؟	مرتبط مع مادة العلوم حتى نتفادى ضيق الوقت ومنعاً للتشتت.	يكون ضمن منهاج العلوم حتى لا يكون ضغط على الطالب وبعض الأشياء البسيطة الخارجية.	حلو كل مادة بعدها تجارب خاصة فيها وأيضاً حلو يوجد تجارب خارجية.
س 5: هل تعتقد أنه يجب القيام بكل التجارب والأنشطة المذكورة في الكتاب في المختبر؟ ولماذا؟	مش شرط لأنه يوجد تجارب بسيطة ومكررة فقط التجارب الضرورية والصعبة.	لا غير ضرري القيام بها كلها لأن بعضها واضحة ولا يجب أن نضيع عليها الوقت.	مش شرط كلها تنعمل نشاط من عدة أنشطة بيكفي.

السؤال	ممتازة	متوسطة	ضعيفة
س 6: برأيك ما الذي يجب أن يتضمنه تقرير المختبر؟	لا، لأن البعض ينقل التقرير من البعض الآخر والمفروض المعلمة تسأل حتى تقيّم الطالبات في المختبر.	نعم، يتضمن التقرير اسم التجربة، الخطوات، الأدوات المستخدمة، النتيجة التي ظهرت.	البعض يكتب تقرير والآخرين لا يكتبون ومش شرط ينكتب تقرير وإذا كتب تقرير يكتب المواد المستخدمة، المشاهدات، النتائج، وكيف قام بالتجربة.
س 7: هل ترى أنه يجب أن يكون هناك علامة لتقرير المختبر تعتمد كجزء من علامة مادة العلوم؟	لا، لأن التقارير يتم نقلها والتقييم يتم من طرح المعلمة أسئلة على الطالبة من خلال علامة نشاط.	يكون علامة أحياناً إضافية لأنها إن كانت أساسية يكون ضغط على الطالب.	ليس شرطاً يكون على التقرير علامة وأفضل يكون جزء بسيط من العلامة على المختبر.
س 8: هل القيام بالتجارب أفضل لو قام بها كل طالب لوحده أم مع مجموعة من زملائه أم يكفي أن يعرضه المعلم؟ ولماذا؟	يفضل مجموعات كل 4-5 مع بعض حتى يشعر الطلبة أنهم يعملوا وينجزوا تحت إشراف معلم ولا أعتقد وجود أجهزة كافية ليعمل كل طالب لوحده.	مجموعة من الزملاء أحسن توفيراً للوقت والأجهزة والمواد والمشاركة أفضل وتعاون أكبر.	كل طالب لوحده أفضل ليعرف ما عمله بنفسه. بعض التجارب لا يستطيع تحضيرها لوحده فيحتاج لإرشاد المعلم.

س 9: هل تفضل حصة المختبر التي تكون فيها التجارب محددة الخطوات من قبل المعلم أو الكتاب أم أنك تفضل أن تضع بنفسك خطوات التجربة لتقوم بها وهل هناك فرق؟	خطوات من عندي حتى تستخدم عقلنا وينمي ذلك فكرنا ويجهزنا للذهاب للجامعة.	الواحد يستكشف أحلى ويضع بنفسه الخطوات لأنه إذا أخذ الخطوات يكون مجرد تطبيق لها.	جميل الواحد يبحث ويتعب ليجد طريقة التجربة وليس عن طريق نقاط الكتاب.
س 10: لماذا برأيك يحب الطلبة الذّهاب إلى المختبر؟	نعم، فالطالبات يرغبن بتضييع الحصص لأننا لا نعمل بيدنا وحسب نوع التجربة وأنا أحب أعمل تجارب بنفسي خاصة الفيزياء.	نعم، تسلية واستفادة وزيادة لترسيخ المعلومات.	إذا توفر للطلاب كل شيء يحب الطالب يذهب ويعمل تجارب حتى يكتشف وحب استطلاع أو يكتشف أجهزة.

السؤال	ممتازة	متوسطة	ضعيفة
س 11: هل يساعدك المختبر على تعلّم العلوم؟ أي ماذا يعلّمك المختبر؟ اشرح (اعط أمثلة).	نعم، إذا انتبه الطالب للتجربة بيساعده المختبر على تعلّم العلوم مثل تجربة انعكاس الموجات وسير الضوء في خطوط مستقيمة.	نعم، مثل تشريح السمكة فقد كان فهمه بشكل نظري صعب وعند التشريح كان أفضل بكثير.	نعم، ساعدني عندما شرحّنا أرنب وسمكة وعرّفنا مواقع الأجهزة.
س 12: كيف ساعدك استخدام المختبر على تكوين فكرة عن ماهية العلوم وطبيعتها؟ اشرح وأعط أمثلة.	ممكن فقد عرفنا أن كيمياء مرتبطة بالتفاعلات والفيزياء بالحركة والأحياء يتضمن إنسان وحيوان.	نعم، بيساعد كثير، بيرسخ معلومات، فالمركبات الكيميائية عندما نضعها في تفاعلات ونجرب وأيضاً نتعرف كيف يفكّر العلماء. وليس مجرد حفظ للمعادلات.	بيساعد، الواحد عندما يروح على المختبر يرى الأشياء أمامه ويكتشف فيها أكثر من الكتب مثل تصنيف الكائنات الحية.
س 13: هل تعتقد أنه يمكن استخدام المختبر لإثبات صحة أو خطأ القوانين العلمية؟ وكيف يمكن ذلك؟	ممكن في مختبر مجهز أما مختبر بسيط فلا يمكن ونحن كطلبة الآن لا نستطيع يمكن في مراحل عليا في الجامعة.	صعب البحث بخطأ القانون فمن وضع المنهاج متأكد من صحة القوانين ونستطيع الذهاب للتأكد من صحة القوانين.	صعب نحن نثبت الخطأ لأن القانون تم تجربته بصورة متكررة ممكن إذا كبرنا وكنا أكثر خبرة

			نحاول إثبات ذلك.
س 14: هل تعتقد لو قمت مع زملائك ومعلمك بتجارب تتعلق بمنهاج العلوم في مختبر المدرسة سيؤثر ذلك على تحصيلك في الامتحانات؟ وكيف يكون ذلك؟	لمّا نذهب إلى المختبر يعلق الموضوع في المخ أكثر ويسهّل الفهم والاستيعاب والتحصيل يتحسن.	أكيد فيتذكر الطالب ما قام به في التجارب ويزيد من تحصيله.	ينسى الطالب من الكتاب ويتذكر من المختبر ويُحصّل أحسن.

الصف: العاشر – مدرسة ذكور "خاصة"			
السؤال	**ممتاز**	**متوسط**	**ضعيف**
س 1: ما هي مواصفات المختبر المثالي من وجهة نظرك من حيث التجهيزات وقواعد السلامة؟	توفر كل الأدوات للطالب للقيام بالتجارب وأدوات سلامة مثل نظارات، كفوف، لباس مختبر، كيفية عمل الأجهزة، موازين أنابيب، أدوات قياس، توفير لكل 4 طلبة جهاز.	الأجهزة المطلوبة في مادة العلوم وكمبيوتر دقيق في التجارب، كفوف، نظارات، أجهزة متطورة مثل المجاهر الكبيرة، ولكل طالبين جهاز.	كل الأجهزة المطلوبة في المادة ويشرح المعلم طرق السلامة مثل المواد والأنابيب، كمامات، كفوف، روب، مخابر، بنزن، ورق الترشيح، تعليق قواعد السلامة، لكل 2–3 طلاب مجهر.
س 2: هل يجب مناقشة التجربة بشكل جماعي مع المعلم قبل إجراء التجربة؟ وماذا يجب أن يتضمن هذا النقاش؟	نعم، ليتعرف كيفية القيام بالتجربة ويتم تجنب الأخطاء وكيفية استخدام الأدوات.	مش كل التجارب تحتاج إلى نقاش مثلاً التشريح يعطينا قواعد التشريح، ومبادئ التجربة.	نعم، أكيد، يشرح المعلم التجربة وخطواتها ويجب معرفة النتائج حتى نعيد التجربة إذا كان فيها خطأ.
س 3: هل يجب مناقشة التجربة بشكل جماعي مع المعلم بعد إجراء التجربة؟	نعم، لتصحيح الأخطاء وتبرير النتائج والتوصل للقانون العلمي للتجربة.	طبعاً لنناقش النتائج وما سبب الأخطاء إن حدثت.	نعم، هل النتيجة، صح أم خطأ هل نتج شيء جديد.

وماذا يجب أن يتضمن هذا النقاش؟			
س 4: برأيك هل يجب أن يكون للمختبر منهاج مختلف أم يجب أن لا يتعدى منهاج مادة العلوم؟	المختبر تابع لمادة العلوم لتوضيح هذه المادة بالتجارب.	المختبر يجب أن يكون تابع لمنهاج العلوم.	يجب أن يكون تابع لمنهاج العلوم ليكون تواصل بين المختبر والمنهاج.
س 5: هل تعتقد أنه يجب القيام بكل التجارب والأنشطة المذكورة في الكتاب في المختبر؟ ولماذا؟	مش دائماً لأن بعضها يكون واضح فقط التجارب المعقدة.	معظمها، الضرورية فقط، لكن هناك تجارب لا نستطيع القيام بها في المختبر مثل المواد المشعة.	يفضل عمل كل التجارب لأنه بنفهم المادة أكثر عندما نجرب.

السؤال	ممتاز	متوسط	ضعيف
س 6: برأيك ما الذي يجب أن يتضمنه تقرير المختبر؟	نعم، يكتب الطالب تقرير ليعرف نقطة الضعف عند الطالب والطالب نفسه يكتب ماذا عمل وايش فهم وتعليقه على التجربة.	طبعاً حتى يبقى الطالب متذكر ما الذي عمله ويتضمن النتائج والخطوات.	نعم، بلزم كتابة تقرير ماذا حدث معنا في التجربة؟ ما الذي تم مشاهدته والنتائج.
س 7: هل ترى أنه يجب أن يكون هناك علامة لتقرير المختبر تعتمد كجزء من علامة مادة العلوم؟	يجب أن يكون عليها علامة حتى تجبر الطالب للعمل بجدية وتكون العلامة جزء بسيط من علامة العلوم.	غير ضروري يكون على التقرير علامة.	يجب أن تكون علامة كجزء بسيط حتى يُجبر الطالب على الاهتمام بالتقرير والمختبر.
س 8: هل القيام بالتجارب أفضل لو قام بها كل طالب لوحده أم مع مجموعة من زملائه أم يكفي أن يعرضه المعلم؟ ولماذا؟	بشكل جماعي تحت إشراف المعلم ليتعاون الطلاب ويصححوا أخطاء بعضهم.	ممكن الطالب يعمل لوحده لكن التجارب التي تحتاج إلى مناقشة أو تحليل يعمل مع مجموعة والمعلم وحده لا يكفي لأن الطالب يجب أن يعمل بيده.	كل طالب يجرب لوحده أفضل لضمان 100% أن يجرب كل طالب لكن بعد أن يعرضها المعلم أولاً.
س 9: هل تفضل حصة المختبر التي تكون فيها التجارب محددة الخطوات	الأفضل أن يحلل الطالب المشكلة بنفسه لكن مهم معرفة بعض الخطوات حتى	المعلم يعطي بعض الخطوات ويكمل الطالب بقية الخطوات.	يعطوني المشكلة وأنا أحط الخطوات من عندي لأنني بكتشف لحالي وبجرب

من قبل المعلم أو الكتاب أم أنك تفضل أن تضع بنفسك خطوات التجربة لتقوم بها وهل هناك فرق؟	لا تؤثر عليه المخاطر.		وأشعر أنني عملت شيء جديد.
س 10: لماذا برأيك يحب الطلبة الذّهاب إلى المختبر؟	نعم، لأنه تغيير للمادة النظرية بجو عملي وممتعة وتزيد المعرفة وتطبيق الطلبة.	مش كل الطلاب يحبون الذهاب إلى المختبر فالبعض لا يحب العلوم فلا يرغب بالذهاب إلى المختبر. أما الذين يحبون الذهاب إليه فبسبب لأنهم يريدون فهم المادة وعندما يعمل الطالب بيده يختلف عن الحصة المنهجية.	نعم، تغيير جو الصف، نتعمق في المادة، وثلاثة أرباع الطلبة يذهبون للتعلم والفهم والقليل قد يذهب ليلعب.

السؤال	ممتاز	متوسط	ضعيف
س 11: هل يساعدك المختبر على تعلّم العلوم؟ أي ماذا يعلّمك المختبر؟ اشرح (اعط أمثلة).	نعم، بيساعد على الفهم مثل تفاعلات الحموض والقواعد واكتشاف صفات جديدة.	بيساعد مثل قانون الجاذبية والتسارع في الفيزياء.	نعم، بنفهم أكثر ومثال خلط الماء مع الصوديوم فهمتها أكثر.
س 12: كيف ساعدك استخدام المختبر على تكوين فكرة عن ماهية العلوم وطبيعتها؟ اشرح وأعط أمثلة.	غير مفهوم ممكن مثل تجربة غير موضّحة في المنهاج مثل علم الجينات المعلومات في المنهاج غير كافية ويتم التوسع فيها.	مش فاهم، ما عنديش فكرة عن منهجية البحث.	أكيد لأن المختبر كله علوم مثل اتحاد مادتين ويعطي شيء جديد مثل حرارة وغير ذلك.
س 13: هل تعتقد أنه يمكن استخدام المختبر لإثبات صحة أو خطأ القوانين العلمية؟ وكيف يمكن ذلك؟	أكيد لأن في كثير من القوانين ما بتكون مضبوطة 100% تحتاج للتوضيح والتأكيد في المختبر.	طبعاً إذا كان نتائج تجربة مخالفة لقانون علمي نعيدها ونتأكد من خطأ القانون.	أكيد نستطيع مثل قانون الضغط ونذهب لنتأكد منه في المختبر ممكن القانون يكون خطأ لكن عادةً يكون القانون مجرب وبيكون صح.
س 14: هل تعتقد لو	أحياناً سلباً عندما يذهب	نعم لما نفهم التجربة بحصّل	نعم، لأنني بفهم أكثر

قمت مع زملائك ومعلمك بتجارب تتعلق بمنهاج العلوم في مختبر المدرسة سيؤثر ذلك على تحصيلك في الامتحانات؟ وكيف يكون ذلك؟	الطالب وهو غير فاهم في المختبر فيكتب تقرير سيء ويؤثر على علامته.	الطالب أحسن.	وبحصّل أكثر.

الصف: الحادي عشر – مدرسة ذكور "خاصة"			
السؤال	**ممتاز**	**متوسط**	**ضعيف**
س 1: ما هي مواصفات المختبر المثالي من وجهة نظرك من حيث التجهيزات وقواعد السلامة؟	تجهيزات تتلاءم مع الدروس مثل مركبات الكيمياء، مجاهر أدوات تشريح، خلايا، أنيموميتر وللسلامة المواد الحارقة غير مركزة وتستخدم بحذر، لكل طالب جهاز.	كل الدارات الإلكترونية، أدوات وأجهزة حديثة دقيقة، كفوف، نظارات، رواب، إسعافات لكل طالبين أو ثلاثة جهاز.	كل الأجهزة التي تحتاج لإجراء تجارب في الكتاب، يضع الأستاذ قواعد السلامة، روب، نظارات، مجهر، أنابيب كؤوس، ميزان، كل طالبين مجهر.
س 2: هل يجب مناقشة التجربة بشكل جماعي مع المعلم قبل إجراء التجربة؟ وماذا يجب أن يتضمن هذا النقاش؟	نعم، النتائج المتوقعة وخطوات العمل.	نعم، عن الخطوات، قواعد السلامة، طريقة استخدام المواد، وفكرة عن النتائج المتوقعة.	نناقش لنأخذ فكرة عن ماذا نفعل ويجب معرفة النتائج قبل التجربة لنقارنها مع النتائج التي نحصل عليها.
س 3: هل يجب مناقشة التجربة بشكل جماعي مع المعلم بعد إجراء التجربة؟ وماذا يجب أن يتضمن هذا النقاش؟	نعم، فقد لا نحصل على النتائج الصحيحة فنحدد أين الخطأ ونسبة الخطأ والحسابات.	مناقشة الأخطاء عند عدم الحصول على النتائج المتوقعة.	نعم، لمناقشة نسبة الخطأ وتفسير أسباب الخطأ.

س 4: برأيك هل يجب أن يكون للمختبر منهاج مختلف أم يجب أن لا يتعدى منهاج مادة العلوم؟	مرتبط بمنهاج العلوم لكن في دوسية خاصة.	الأفضل منهاج ككُتيّب فيه تجارب لتصبح إجبارية وتكون مرتبطة مع المادة.	يُفضّل أن يكون له منهاج خاص ومرتبط مع منهاج العلوم.
س 5: هل تعتقد أنه يجب القيام بكل التجارب والأنشطة المذكورة في الكتاب في المختبر؟ ولماذا؟	يجب القيام بجميع الأنشطة لأنها توضح النظريات.	أهم الشغلات والتجارب لأن بعض التجارب لا يمكن القيام بها في مختبر المدرسة.	يجب القيام بكل الأنشطة المذكورة.

السؤال	ممتاز	متوسط	ضعيف
س 6: برأيك ما الذي يجب أن يتضمنه تقرير المختبر؟	نعم، ويحتوي على المعطيات والنتائج والحسابات والمشاهدة.	نعم، حتى يعرف الأستاذ إذا فهم الطلبة ولم تضع الحصة سُدى، تقرير صغير يحتوي كيفية عمل التجربة والنتائج والاستنتاجات.	نعم، يُكتب فيه الأهداف، الأدوات، طريقة العمل، وماذا نستنتج.
س 7: هل ترى أنه يجب أن يكون هناك علامة لتقرير المختبر تعتمد كجزء من علامة مادة العلوم؟	نعم، حتى يصبح الموضوع أكثر جدية.	نعم، حتى لا يستهين الطلاب في المختبر وفي التقرير فبدون العلامات يرتجل الطلبة ولا يرتبون التقرير.	نعم، طبعاً حتى يركّز الطالب ويكتب التقرير بجدية.
س 8: هل القيام بالتجارب أفضل لو قام بها كل طالب لوحده أم مع مجموعة من زملائه أم يكفي أن يعرضه المعلم؟ ولماذا؟	كل طالب لوحده حتى نضمن قيامه بالتجربة ففي المجموعة ممكن أن يعمل البعض ولا يعمل البعض الآخر.	الأفضل كل 2–3 طلاب حتى يساعد بعضهم بعضاً في القيام بالتجربة وتسجيل الملاحظات ومن الصعب أن يقوم بها الطالب وحده.	كل طالب لوحده حتى يعمل بنفسه لأن التجربة في المجموعة يمكن أن لا يشارك فيها البعض والمعلم وحده لا يكفي.
س 9: هل تفضل حصة المختبر التي تكون فيها	يجب أن تكون الخطوات واضحة ومحددة.	محددة الخطوات، تجنباً للخطأ الممكن أن أقع فيه.	خطوات من عندي حتى أحصل على التشويق حيث

التجارب محددة الخطوات من قبل المعلم أو الكتاب أم أنك تفضل أن تضع بنفسك خطوات التجربة لتقوم بها وهل هناك فرق؟			يوفر المعلم لي الأدوات وأنا أقوم بخطواتي ويدل على مدى فهم الطالب للمادة.
س 10: لماذا برأيك يحب الطلبة الذّهاب إلى المختبر؟	هناك من يذهب لأنه يشعر بأن المختبر وقت اللعب.	نعم، جو آخر دون نسخ عن اللوح ويشتغل فيه الطلبة ويتم بينهم تواصل.	أكيد، حباً في عمل التجارب ومُسلٍ، نأخذ فرصة للعمل وتغيير جو الصف.

السؤال	ممتاز	متوسط	ضعيف
س 11: هل يساعدك المختبر على تعلّم العلوم؟ أي ماذا يعلّمك المختبر؟ اشرح (اعط أمثلة).	نعم، مثل تجارب الأكسدة والاختزال خاصة عند تغيير اللون عند التفاعل.	نعم، يساعد مثل تأثير قوة الجذب على التسارع.	أكيد بيساعد مثل تجارب سقوط الحر وقوانين الجاذبية.
س 12: كيف ساعدك استخدام المختبر على تكوين فكرة عن ماهية العلوم وطبيعتها؟ اشرح وأعط أمثلة.	نعم، فكل العلماء عملوا هذه التجارب فنحن نعيد هذه التجربة والتحليل الإحصائي وأخيراً يصل إلى القوانين والنتائج بعد المشاهدة مثل قوانين التسارع.	نعم، بأنه يتعرف على المواد عملياً أمامه ويرى الأجهزة للتجارب المختلفة ويصبح العلم ملموس.	نعم، مثل في الأحياء عند رؤية ورقة الشجر على المجهر ومعرفة تركيبها.
س 13: هل تعتقد أنه يمكن استخدام المختبر لإثبات صحة أو خطأ القوانين العلمية؟ وكيف يمكن ذلك؟	نعم، بتطبيق النظرية ثم نقوم بمقارنة النتائج وبشكل عام القوانين صحيحة.	ممكن عن طريق إتمام التجربة للتأكد من صحة القانون مثل الفرق بين سرعة تفاعل الحديد مع الماء عن تفاعل الصوديوم مع الماء.	نعم، النتائج توضح الخطأ عن طريق إعادة التجربة عدة مرات وأخذ معدل الإجابات.
س 14: هل تعتقد لو قمت مع زملائك	إذا فهم المادة في المختبر ولم يكن فاهم لها بشكل	نعم، أفضّل لأنني عندما أقوم بالتجربة أحفظها وأجاوب	نعم، عندي فكرة عن المادة أكبر فأحصل

ومعلمك بتجارب تتعلق بمنهاج العلوم في مختبر المدرسة سيؤثر ذلك على تحصيلك في الامتحانات؟ وكيف يكون ذلك؟	نظري أكيد سوف تفرق، أما إذا كان فاهم قبلاً فقد لا يؤثر المختبر على تحصيله، فهو يمكن أن يحسّن التحصيل ولكن لا يمكن أن يؤثر عليه سلباً.	بشكل أفضل ويكون تحصيل أفضل.	على علامات أفضل، فله تأثير إيجابي.

الصف: العاشر – مدرسة إناث حكومية			
السؤال	**ممتازة**	**متوسطة**	**ضعيفة**
س 1: ما هي مواصفات المختبر المثالي من وجهة نظرك من حيث التجهيزات وقواعد السلامة؟	كل المواد التي نحتاجها في التجارب، الأجهزة، مرتب التقسيم، إسعاف، مشرف مختبر، مجاهر حديثة كل 5 طالبات على جهاز.	الأدوات مرتبة، أمّان للغاز، أدوات زجاجية، يتوفر مجهر، أميتر، مواد كيميائية، كل 10 طالبات على جهاز على الأقل.	كل ما يلزم الطالبات من أجهزة حديثة، كمية كافية من المواد للاستعمال، إسعاف أولي، طفّاية الحريق، حفظ المواد بالطريقة الصحيحة.
س 2: هل يجب مناقشة التجربة بشكل جماعي مع المعلم قبل إجراء التجربة؟ وماذا يجب أن يتضمن هذا النقاش؟	يلزم نقاش قبلي فيه النقاط الرئيسية دون إعطاء نتائج، يتم فيه التوعية لاستخدام الأدوات والمواد.	إذا خطوات واضحة غير ضروري نقاش قبلي، أما للتجربة الصعبة يلزم نقاش موضوع التجربة، المواد الغريبة والنتائج.	نعم، كيفية القيام بالتجربة وتبادل الآراء حول النتيجة المتوقعة دون معرفة النتيجة النهائية.
س 3: هل يجب مناقشة التجربة بشكل جماعي مع المعلم بعد إجراء التجربة؟ وماذا يجب أن يتضمن هذا النقاش؟	نعم، عرض كل فرقة لنتائجها ومقارنة بينهم، ثم اتخاذ موقف رئيسي وتوضيح سبب اختلاف النتائج.	يلزم نقاش بعدي يتضمن الأخطاء في النتائج وأسباب الاختلاف في النتائج.	نعم، نقاش مختلف عن قبل التجربة، ما الذي حصل في التجربة، تسلسل التجربة، وسبب اختلاف النتيجة.
س 4: برأيك هل يجب أن يكون للمختبر منهاج	نعم، منهاج مختبر مرتبط مع منهاج العلوم مع زيادة	منهاج مختبر مرتبط مع منهاج العلوم، وضع	مرتبط، لأننا ندرسه نظري ثم ندعمه عملي.

مختلف أم يجب أن لا يتعدى منهاج مادة العلوم؟	خارجية.	فصل مختبر مع كل وحدة علوم.	
س 5: هل تعتقد أنه يجب القيام بكل التجارب والأنشطة المذكورة في الكتاب في المختبر؟ ولماذا؟	مش شرط، نعمل أهم التجارب، نعمل تجربة نعطيها حقّها، أفضل من عمل جميع التجارب شلفقة.	لا يلزم القيام بكل التجارب، لأن هناك بعض التجارب التي تحدث في الواقع العملي.	كل درس يجب عمل عليه أنشطة مش كلها.

السؤال	ممتازة	متوسطة	ضعيفة
س 6: برأيك ما الذي يجب أن يتضمنه تقرير المختبر؟	نعم، تقرير يُكتب فيه ماذا لاحظت واستفادت. الخطوات التي تمت، الأخطاء التي حدثت.	أحسن الواحد يكتب تقرير، حسب التجربة، يكتب كل شيء حدث معه في التجربة.	التقرير يتضمن الأدوات، طريقة التجربة والنتيجة والنقاش القبلي والبعدي.
س 7: هل ترى أنه يجب أن يكون هناك علامة لتقرير المختبر تعتمد كجزء من علامة مادة العلوم؟	لا، لأ، لأن لكل بنت رأي خاص، ووجهة نظرها التي يجب أن لا تحاسب عليها بالعلامات.	لا	نعم، كنوع من النشاط لأن لا تستطيع كل بنت المشاركة في النقاش لكن من التقرير تعرف المعلمة كل طالبة ماذا استنتجت.
س 8: هل القيام بالتجارب أفضل لو قام بها كل طالب لوحده أم مع مجموعة من زملائه أم يكفي أن يعرضه المعلم؟ ولماذا؟	المعلم لوحده مرفوض، إذا أحب أحد الطلاب العمل لوحده فليعمل، والذي يجب العمل الجماعي يعمل في مجموعة.	أُفضّل العمل في مجموعات يستفيد كل فرد من خبرات الآخرين ويتعاون في العمل.	المعلمة ما بكفي تقوم بالتجربة كل بنت أفضل تقوم بالتجربة وهو أفضل لأن العمل الجماعي يمكن أن يعمل فيه طالبتين والبقية لا تجرب.
س 9: هل تفضل حصة المختبر التي تكون فيها التجارب محددة الخطوات من قبل المعلم أو الكتاب أم أنك تفضل أن تضع بنفسك خطوات	يُفضّل أن تضعي الخطوات بنفسك لأنك ستفكرين بها وتشعري بحافز أنك حليتي المشكلة وحصلت على النتيجة.	أحاول أولاً أنا لوحدي وإذا صادفت مشكلة تساعد المعلمة في أول خطوة، يدفعني ذلك إلى أن أشغّل عقلي وأستفيد بصورة جدّية.	لازم آخذ فكرة عامة عن الموضوع وما تكون الخطوات محددة، عشان تفكر البنت وتضع خطوات مناسبة.

التجربة لتقوم بها وهل هناك فرق؟			
س 10: لماذا برأيك يحب الطلبة الذّهاب إلى المختبر؟	تغيير في جو الحصة والعملي يساعد على الفهم أكثر والاستمتاع في التعليم في المختبر أكبر من المواد الأخرى.	نعم، أحب الذّهاب للمختبر لأنه بعيد عن جو الحفظ ويستمتع الطالب بالاكتشاف ويقوي الشخصية.	أكيد، يمكن التعرف على النتيجة قبل أخذها من الكتاب ورؤية الأشياء على الحقيقة والتعرف على الأمور الغريبة.

السؤال	ممتازة	متوسطة	ضعيفة
س 11: هل يساعدك المختبر على تعلّم العلوم؟ أي ماذا يعلّمك المختبر؟ اشرح (اعط أمثلة).	نعم، لأنه يمكن التذّكر في الامتحان التجربة بسهولة مثل الخاصية الأسموزية.	نعم، يساعد على التعلم مثل رؤية الحويصلات في تشريح الرئة، التعرف على صفات الصوديوم والكالسيوم، أثر الحموض والقواعد على لون ورقة عبّاد الشمس.	أكيد، التعامل مع الأدوات في المختبر وأعتمد على نفسي في القيام بالتجربة.
س 12: كيف ساعدك استخدام المختبر على تكوين فكرة عن ماهية العلوم وطبيعتها؟ اشرح وأعط أمثلة.	طبيعة العلوم أنها مادة غير محفوظة غير التاريخ مثلاً وتُطبّق عملياً في الحياة اليومية "عدم قدرة على إعطاء مثال".	نعم، مثل طبيعة الكالسيوم وشكله وصفاته، طبيعة الشرائح.	نعم، الحصول على معلومات خصوصاً في الكيمياء كل مادة وإيش استعمالاتها ورموزها.
س 13: هل تعتقد أنه يمكن استخدام المختبر لإثبات صحة أو خطأ القوانين العلمية؟ وكيف يمكن ذلك؟	نعم، أستطيع لكن يحتاج إلى وقت وتفرغ لأننا نأخذ النظرية جاهزة ومجربة.	نعم، أستطيع إذا أعدت تطبيق القانون على حالات عديدة ممكن أن أثبت أن هناك خطأ في القانون.	نعم، القيام بتجربة نتأكد من معلومة أصلاً خطأ حسب ما توضح لنا المعلمة.
س 14: هل تعتقد لو قمت مع زملائك ومعلمك بتجارب تتعلق بمنهاج	نعم أكيد، لأنك قد تكوني ناسية شغلة وتتذكريها من	نعم، يزيد التحصيل لأن المختبر يُرسّخ التجربة في العقل، وعند تأدية الامتحان	لما أنا أقوم بالتجربة وأشوفها بعيني، سأحفظ التجربة وفي

العلوم في مختبر المدرسة سيؤثر ذلك على تحصيلك في الامتحانات؟ وكيف يكون ذلك؟	التجربة.	يحصل الطالب أفضل.	الامتحان أكون عارفة ايش اللي أنا عملته.

الصف: الحادي عشر العلمي – مدرسة إناث حكومية			
السؤال	**ممتازة**	**متوسطة**	**ضعيفة**
س 1: ما هي مواصفات المختبر المثالي من وجهة نظرك من حيث التجهيزات وقواعد السلامة؟	متسع لجميع الطالبات، توفر جميع المواد، يُسمح استخدامه بأوقات الفراغ، أجهزة، ملصقات لقواعد السلامة وكيفية استعمال الأجهزة.	إسعاف أولي، عدد كبير من الأجهزة مثل المجاهر، أدوات التشريح، 7–8 مجاهر على الأقل في المختبر.	أجهزة جيدة، مثل فولتميتر، أميتر، كفوف، ملصقات على المواد توضح ما فيها ولكل طالبتين جهاز.
س 2: هل يجب مناقشة التجربة بشكل جماعي مع المعلم قبل إجراء التجربة؟ وماذا يجب أن يتضمن هذا النقاش؟	نعم، عن كيفية عمل التجربة وأهم ما يجب ملاحظته وليس النتائج.	فكرة عن التجربة وطريقة العمل واستخدام الأدوات ودون نقاش النتائج.	**لا**
س 3: هل يجب مناقشة التجربة بشكل جماعي مع المعلم بعد إجراء التجربة؟ وماذا يجب أن يتضمن هذا النقاش؟	نعم، تُقارن نتائج الأفراد أو المجموعات، وهل راعوا كل الخطوات أثناء إجراء التجربة.	نعم، مناقشة كيفية قيام الطالبة بالتجربة والنتائج، وهل نجحت التجربة وقاموا بها بشكل صحيح.	نعم، ماذا شاهدنا وما هي الفائدة وما النتائج.

س 4: برأيك هل يجب أن يكون للمختبر منهاج مختلف أم يجب أن لا يتعدى منهاج مادة العلوم؟	جزء مرتبط مع المنهاج ومادة خارجية تساعد على إبداع الطالب.	مش شرط وجود منهاج منفصل يجب أن يكون مرتبط مع منهاج العلوم.	منهاج مرتبط مع منهاج مادة العلوم.
س 5: هل تعتقد أنه يجب القيام بكل التجارب والأنشطة المذكورة في الكتاب في المختبر؟ ولماذا؟	نعم، لكن غير المكررة من سنوات سابقة لأن عمل التجارب يساعد على التذكر أكثر خاصة عندما يعمل الطالب بيده.	يجب القيام بالتجارب الضرورية فقط، بعض التجارب السهلة يكن أداؤها في الصف.	مش ضروري القيام بكل التجارب.

السؤال	ممتازة	متوسطة	ضعيفة
س 6: برأيك ما الذي يجب أن يتضمنه تقرير المختبر؟	نعم، يتضمن الصعوبات التي واجهتهم، هل احتاجوا المشرف للمساعدة، هل النتائج مطابقة للمفروض أن يتوصلوا لها، الخطوات.	نعم، ضروري كتابة تقرير يحتوي على طريقة القيام بالتجربة والنتيجة.	نعم، يُكتب فيه الخطوات، طريقة العمل، النتائج والاستنتاج.
س 7: هل ترى أنه يجب أن يكون هناك علامة لتقرير المختبر تعتمد كجزء من علامة مادة العلوم؟	نعم، يجب أن يكون له علامة لكن ليس على إذا اتقنتي التجربة وحصلت على النتائج المطلوبة ولكن على الترتيب والتفسير.	نعم، يجب أن يكون عليه علامة حتى يلتزم الطالب ويتعامل مع المختبر بجديّة.	نعم، علامة كجزء من علامة نشاط العلوم.
س 8: هل القيام بالتجارب أفضل لو قام بها كل طالب لوحده أم مع مجموعة من زملائه أم يكفي أن يعرضه المعلم؟ ولماذا؟	أول تجارب يعرضها المعلم ثم تعمل مجموعات مع بعضها أفضل طريقة كل طالب لوحده لأنه يعمل بيده وبيتذكر التجربة.	المعلم لا يكفي أن يعرض التجربة لوحده، الأفضل الطالب بمفرده أو اثنين من الطلبة ليتعاون الاثنان في أداء التجربة.	أُفضّل العمل كمجموعة ليساعد الطلبة بعضهم البعض وإذا أحب أحد الطلبة يمكنه أن يعمل لوحده، لكن لا يوجد فائدة كافية عند عرض المعلم للتجربة.
س 9: هل تفضل حصة المختبر التي تكون فيها	يجب أن يكون هناك خطوات أساسية ثم أنا أفرّع منها	الخطوات واضحة ومحددة وبذلك تنجح	أفضّل وضع الخطوات من قبل الطالبة لتعرف

التجارب محددة الخطوات من قبل المعلم أو الكتاب أم أنك تفضل أن تضع بنفسك خطوات التجربة لتقوم بها وهل هناك فرق؟	بنفسي.	التجربة أكثر.	هل تستطيع القيام بالتجربة أولاً.
س 10: لماذا برأيك يحب الطلبة الذّهاب إلى المختبر؟	نعم، أحبّ الذهاب للمختبر تغيير لجو التّلقين المُملّ وتشويق، وأنك تجربي يكون له أثر مختلف.	نعم، أحب المختبر لأنه يمكن أن نفهم أكثر، وأحلى الواحد يعمل التجربة بنفسه أو مع مجموعة.	لا، لا أحب الذهاب إلى المختبر، لعدم قدرتي على القيام بالتجارب بنفسي.

السؤال	ممتازة	متوسطة	ضعيفة
س 11: هل يساعدك المختبر على تعلّم العلوم؟ أي ماذا يعلّمك المختبر؟ اشرح (اعط أمثلة).	نعم ساعد على التعلم مثل الكشف عن الحموض والقواعد، انخفاض درجة الغليان عند تفريغ الهواء.	نعم، فهمت أكثر عند مشاهدة خلية الأميبا وبصورة أوضح.	نعم، مثل استخدام الفولتميتر في القياس.
س 12: كيف ساعدك استخدام المختبر على تكوين فكرة عن ماهية العلوم وطبيعتها؟ اشرح وأعط أمثلة.	نعم، بيساعد مثل توضيح علاقة الأشياء الموجودة في الكون مع بعضها وكيفية استفادة البشرية منها.	نعم، مثل مشاهدة أدوات الكيمياء والأحياء ويكوّن فكرة عن المادة.	نعم، مثل مشاهدة الخلايا باستخدام المجهر وتحضير الشرائح.
س 13: هل تعتقد أنه يمكن استخدام المختبر لإثبات صحة أو خطأ القوانين العلمية؟ وكيف يمكن ذلك؟	إذا تتبعت خطوات الكتاب، سوف أصل إلى نفس النتيجة وبذلك يثبت صحة القوانين.	يمكن في بعض القوانين، نستطيع إثباتها خطأ "عدم قدرة على إعطاء مثال".	نعم، عند التأكد باستخدام الفولتميتر متى يُضيء المصباح أو ينحرف أو لا يضيء.
س 14: هل تعتقد لو قمت مع زملائك ومعلمك بتجارب تتعلق بمنهاج العلوم في مختبر المدرسة سيؤثر	عادةً بكون حافظة المادة، لكن إذا عملت التجربة ممكن يساعد على التحصيل، المختبر	نعم، بالتجربة بتكون واضحة في الذهن أكثر وبالتالي يتحسّن التحصيل.	نعم، بشكل إيجابي لأنني أبقى متذكرة الذي عملته في المختبر.

ذلك على تحصيلك في الامتحانات؟ وكيف يكون ذلك؟	لازم يكون أساسي لكن تعودّنا على الحفظ.		

الصف: العاشر – مدرسة ذكور حكومية			
السؤال	**ممتاز**	**متوسط**	**ضعيف**
س 1: ما هي مواصفات المختبر المثالي من وجهة نظرك من حيث التجهيزات وقواعد السلامة؟	جميع المواد اللازمة لإجراء التجارب، إطفائية، صيدلية، أدوات تشريح، عدسات، أجهزة الرصد الجوي، لكل 1–5 طلبة جهاز.	تنظيم الطلاب، لا فكرة لدي عن قواعد السلامة، أجهزة حسب الكتاب مثل المتعلقة بالرياح، مجهر لكل 7 طلاب مجهر.	الأجهزة المطلوبة للنشاطات مثل الأميتر، أدوات تشريح، مجهر، عدسات، من قواعد السلامة نأمن الأجهزة القديمة والزجاج القديم بحيث لا تستخدم أو يلعب بهم الطلبة، لكل 4–5 طلاب جهاز.
س 2: هل يجب مناقشة التجربة بشكل جماعي مع المعلم قبل إجراء التجربة؟ وماذا يجب أن يتضمن هذا النقاش؟	نعم، في النقاش يتم توضيح مخاطر المواد المستخدمة ولكن نحن نستنتج النتيجة بأنفسنا.	يلزم أن نناقش كيفية القيام بالتجربة وقواعد السلامة.	نناقش موضوع التجربة، ولا يلزم معرفة النتائج قبل التجربة.
س 3: هل يجب مناقشة التجربة بشكل جماعي مع المعلم بعد إجراء التجربة؟ وماذا يجب أن يتضمن هذا النقاش؟	نعم، لتفسير النتائج وتوضيح أسباب الاختلاف في النتائج بين الطلبة ولكن يجب أولاً منح لطلبة فرصة للقيام بالتجربة بأنفسهم.	لا يلزم نقاش بعدي، فقط يجب أن يقوم الطلبة بإعادة التجربة بعد أن يقوم بها المعلم.	نعم، نناقش مثلاً بعد تشريح أرنب كيف يمكن أن نحنطه أو مناقشة أجزاءه.
س 4: برأيك هل يجب أن يكون للمختبر منهاج مختلف أم يجب أن لا يتعدى منهاج مادة	مرتبط بمنهاج العلوم.	الأفضل أن يكون جزء من منهاج العلوم.	منهاج المختبر جزء من منهاج العلوم حتى نطبق ما يؤخذ في الصف في المختبر.

العلوم؟			
س 5: هل تعتقد أنه يجب القيام بكل التجارب والأنشطة المذكورة في الكتاب في المختبر؟ ولماذا؟	غير ضروري كل الأنشطة لأن بعضها يمر عليك مسبقاً وبعضها سهل.	نعم، يجب القيام بجميع الأنشطة لتساعد الطلبة على الإجابة في الامتحان.	فقط نقوم بالتجارب المهمة.

السؤال	ممتاز	متوسط	ضعيف
س 6: برأيك ما الذي يجب أن يتضمنه تقرير المختبر؟	نعم، نكتب على دفتر المختبر مثلاً الأدوات والمشاهدة والنتائج مهما كانت ويتم تفسيرها.	التقرير غير ضروري وإذا كتبنا يتضمن كيفية القيام بالتجربة.	لازم نكتب تقرير فيه عن موضوع التجربة ماذا عملنا؟ الخطوات والنتائج والمشاهدة.
س 7: هل ترى أنه يجب أن يكون هناك علامة لتقرير المختبر تعتمد كجزء من علامة مادة العلوم؟	أكيد لتشجيع الطلاب الذين يستطيعون العمل بالمختبر بشكل أفضل فهناك طلاب أشطر في العملي وآخرين في النظري.	غير ضروري أن يكون على التقرير علامة.	يجب أن يكون على التقرير علامة لأنه جزء من الحصص ويجب الاهتمام به.
س 8: هل القيام بالتجارب أفضل لو قام بها كل طالب لوحده أم مع مجموعة من زملائه أم يكفي أن يعرضه المعلم؟ ولماذا؟	المعلم لوحده لا يكفي وطالب لوحده قد لا تستطيع المدرسة توفير تجهيزات كافية لذلك أفضل شيء على شكل مجموعات فكل طالب يقوم بجزء من العمل ويتم التعاون ولا تتعدى المجموعة 5 طلاب.	كل طالب لوحده أفضل ليجرب بنفسه وقد لا يقوم بالتجربة في مجموعة أو عندما يعرضها المعلم.	كل طالب لوحده ليعرف مما يتكون التجربة ومنعاً للفوضى ويعمل بنفسه.
س 9: هل تفضل حصة المختبر التي تكون فيها التجارب محددة الخطوات من قبل المعلم أو الكتاب أم أنك تفضل أن تضع	أضع خطوات بنفسي حتى أستكشف وأفكر.	الخطوات الواضحة والمحددة أفضل حتى لا يُخطئ الطلبة أثناء تأدية التجارب.	معرفة خطوات محددة حتى لا نتعرف للخطر.

بنفسك خطوات التجربة لتقوم بها وهل هناك فرق؟			

السؤال	ممتاز	متوسط	ضعيف
س 10: لماذا برأيك يحب الطلبة الذّهاب إلى المختبر؟	أكيد، يحب الطلاب الذهاب للمختبر، في الحصة العادية يمل الطلبة أما في المختبر يكون الطالب مشدود ويترقب التجربة وأنا أحب شغل الكيمياء والتفاعلات الكيميائية.	نعم، لأننا نقوم في المختبر بتجارب وأنا أحب الذهاب إلى المختبر لأقوم بتجارب وأفهم المادة أكثر.	نعم، يحب الطلبة الذهاب إلى المختبر ليتم التعرف على الأجهزة والنشاطات وأنا أحب الذهاب إلى المختبر لأن الكل يشارك بصورة أفضل من الصف وننتبه أكثر.
س 11: هل يساعدك المختبر على تعلّم العلوم؟ أي ماذا يعلّمك المختبر؟ اشرح (اعط أمثلة).	نعم، فقد فهمت كيفية تكون الأخيلة المقلوبة بالعدسات عند مشاهدة التجربة في المختبر.	نعم، يساعد المختبر على فهم العلوم مثل عندما استخدمت المجهر لرؤية الكائنات الدقيقة.	نعم، مثل مشاهدة الهيكل العظمي وتشريح القلب.
س 12: كيف ساعدك استخدام المختبر على تكوين فكرة عن ماهية العلوم وطبيعتها؟ اشرح وأعط أمثلة.	كيف يعني: بيساعد مثل مشاهدة تفاعل البروم مع الكائنات والألكين.	نعم، مثل الوسائل التوضيحية تساعد كثيراً على فهم العلوم.	نعم، مثل معرفتنا لكيفية دوران الدم وتكوين القلب.
س 13: هل تعتقد أنه يمكن استخدام المختبر لإثبات صحة أو خطأ القوانين العلمية؟ وكيف يمكن ذلك؟	نعم، رغم أنك قد لا تحصل على نتيجة مثل معتقدات الإغريق القديمة بأن الضوء ويصدر من العين لرؤية الأجسام.	نعم، أستطيع التأكد من صحة أو خطأ القانون حيث يقوم الأستاذ بالقانون ويؤكد لنا صحته أو خطأه.	نعم، نستطيع عن طريق تطبيق القانون في المختبر.
س 14: هل تعتقد لو قمت	نعم، إذا كان للمختبر	نعم، يؤثر المختبر على	نعم، يتم حفظ التجارب أكثر

مع زملائك ومعلمك بتجارب تتعلق بمنهاج العلوم في مختبر المدرسة سيؤثر ذلك على تحصيلك في الامتحانات؟ وكيف يكون ذلك؟	علامة خاصة ترفع العلامة الكلية أو تتذكر التفاعلات عند الامتحان إذا قمت بها في المختبر.	التحصيل فيزيد التحصيل الإيجابي.	ونكتب المشاهدات وتزداد العلامات عندما نطبق على الامتحان.

الصف: الحادي عشر علمي – مدرسة ذكور حكومية			
السؤال	**ممتاز**	**متوسط**	**ضعيف**
س 1: ما هي مواصفات المختبر المثالي من وجهة نظرك من حيث التجهيزات وقواعد السلامة؟	الأدوات اللازمة لتجارب الكتاب، كمبيوتر، إطفائية، كفوف، أجهزة جسم الإنسان، مجهر كل خمسة مع بعض.	الأجهزة اللازمة لكل النشاطات في الكتاب: مجهر، عدسات، الأصل لكل طالب مجهر، قواعد السلامة مثل: طفاية، كفوف، خزانة مرتبة محكمة الإغلاق.	مساحة واسعة، أكثر من مخرج، اطفائية، إنذار حريق، مواد كيميائية، لوحات مجسمات، تلفزيون، فيديو، كل طالبين مجهر والأفضل كل واحد مجهر في مدرسة مثالية.
س 2: هل يجب مناقشة التجربة بشكل جماعي مع المعلم قبل إجراء التجربة؟ وماذا يجب أن يتضمن هذا النقاش؟	نعم، موضوع التجربة، خطوات العمل "معرفة النتيجة قبل التجربة للسلامة"، فهناك مواد قد تكون كاوية للجلد.	يجب نقاش يتعرف على النتائج قبل التجربة وتوضيح إذا في خطورة في خطوات.	أكيد، السلامة، أهداف، ما الفائدة وما هي النتائج، ويجب معرفة النتائج قبل التجربة حتى نعرف ما الذي نتوقع أن نراه.
س 3: هل يجب مناقشة التجربة بشكل جماعي مع المعلم بعد إجراء التجربة؟ وماذا يجب أن يتضمن هذا النقاش؟	نعم، نناقش النتيجة النهائية وأسبابها، لنكتب تقرير عنها.	مناقشة الأخطاء بصورة فردية، دون إثارة نقاش جماعي.	نعم، أكيد لتبين ما الفائدة خاصة في المنهاج من التجربة وسبب النتائج.
س 4: برأيك هل يجب أن يكون للمختبر منهاج مختلف أم يجب أن لا يتعدى منهاج مادة العلوم؟	مرتبط المختبر مع منهاج العلوم لزيادة فهم المادة العلمية مع بعض التجارب الخارجية، في دوسية خاصة ليتوسع في معلومات المختبر.	منهاج خاص للمختبر يحتوي نفس مادة العلوم، ويكون له حصة خاصة.	المعلم يحضر خطة للمختبر قبل العام الدراسي يجب أن يأخذ الطلبة حصة مختبر على الأقل مرة في الأسبوع، لكل مادة على

			حدة.
س 5: هل تعتقد أنه يجب القيام بكل التجارب والأنشطة المذكورة في الكتاب في المختبر؟ ولماذا؟	غير ضروري القيام بكل التجارب خاصة المفهومة منها فقط المعلومة غير الواضحة نطبق عليها تجربة ونفهمها.	غير ضروري نقوم بنشاطين من عدة أنشطة على كل درس(المهمة والصعبة).	نعم، يجب تطبيق أغلبية الأنشطة لأن من وضع الأنشطة في المنهاج يعرف أهمية هذه الأنشطة.

السؤال	ممتاز	متوسط	ضعيف
س 6: برأيك ما الذي يجب أن يتضمنه تقرير المختبر؟	يجب كتابة تقرير الخطوات، المشاهدة، النتيجة الاستنتاج، إضافة الرسومات	مهم كتابة التقرير يتضمن اسم التجربة، خطوات، المشاهدة، النتائج، وهل نجحت التجربة.	يجب كتابة تقرير، المشاهدة، النتائج، خطوات، رسومات وما الفائدة.
س 7: هل ترى أنه يجب أن يكون هناك علامة لتقرير المختبر تعتمد كجزء من علامة مادة العلوم؟	يجب أن يكون له علامة كعلامة نشاط.	بعد تنظيم الذهاب للمختبر بشكل منتظم يوضع عليه جزء من علامة النشاط.	نعم، يجب أن يكون له علامة ليهتم الطالب ويتشجع ويشارك في المختبر ولو جزء بسيط.
س 8: هل القيام بالتجارب أفضل لو قام بها كل طالب لوحده أم مع مجموعة من زملائه أم يكفي أن يعرضه المعلم؟ ولماذا؟	مجموعة من الطلاب في التجارب السهلة ومساعدة المعلم في التجارب الصعبة أو الخطرة.	مجموعات صغيرة ليشترك الجميع، المجموعات الكبيرة تؤدي للفوضى أما لو قام المعلم بها لوحده فالطالب فقط يستمع لا يطبق المساعدة بين الضعاف والمجتهدين ويزيد اتحصيل.	بشكل جماعي مع توضيح المعلم للمخاطر والوقاية منها لأن الفرد لوحده لا تتوفر الإمكانيات وبالجماعة تتم المساعدة والمشاركة لتجنب الأخطاء والمعلم وحده لا يكفي.
س 9: هل تفضل حصة المختبر التي تكون فيها التجارب محددة الخطوات من قبل المعلم أو الكتاب أم أنك تفضل أن تضع بنفسك خطوات التجربة لتقوم بها وهل	خطوات محددة وواضحة تجنباً لعدم صحة التجربة، أو قد ننسى خطوة أو نخطأ في خطوة.	المعلم يضع الخطوة الرئيسية ويكمل الطالب ويتفرع.	أولاً: المعلم يعطي خطوات. ثانياً: يضع بعض الطلاب خطوات ليبدع الطالب الموهوب ويتوسع في مجال التجربة.

هناك فرق؟			
س 10: لماذا برأيك يحب الطلبة الذّهاب إلى المختبر؟	تغيير جو ومشاهدة التجارب وزيادة الفهم ويبعث على الارتياح، ونقوم بأنفسنا بتجارب.	الطلبة نوعان البعض يحب المختبر وآخرين لا، فهناك من يهتم بالتجارب أو للهروب من جو الصف أنا محايد لأنني لا أطبق بنفسي ومنه المختبر ممل.	نعم، 70% من الطلبة يذهبون للمتعة وتغيير جو الصف وأيضاً استفادة لاكتشاف جديد على الطالب.

السؤال	ممتاز	متوسط	ضعيف
س 11: هل يساعدك المختبر على تعلّم العلوم؟ أي ماذا يعلّمك المختبر؟ اشرح (اعط أمثلة).	يساعد المختبر على تعلم العلوم مثل زراعة البكتيريا.	نعم، يساعد مثل تكوين الأخيلة في العدسات في الفيزياء.	نعم، مثل التركيب الداخلي للسمكة يزيد الفهم،50% نفهمها في الصف 50% في المختبر.
س 12: كيف ساعدك استخدام المختبر على تكوين فكرة عن ماهية العلوم وطبيعتها؟ اشرح وأعط أمثلة.	طبعاً، المختبر يفهمنا مادة علمية إضافة على المواد العلمية المأخوذة، مثال مشاهدة خلايا البصل على حقيقتها على المجهر.	نعم، طبعاً وبشكل واقعي سوف نفهم أكثر مثل مشاهدة تشريح عملي.	أكيد مثل مشاهدة المواد والتجارب مثل تشريح الأرنب.
س 13: هل تعتقد أنه يمكن استخدام المختبر لإثبات صحة أو خطأ القوانين العلمية؟ وكيف يمكن ذلك؟	نعم، يمكن إثبات صحة أو خطأ النظريات عن طريق التجربة إذا كانت النتيجة مماثلة للكتاب فهي صحيحة.	الأصل نتأكد من صحة أو خطأ القانون والمعلم يؤكد خطأ القانون في المختبر.	ممكن لكن العلماء يجربون القوانين مثل من وضعها وعادةً تطلع صحيحة.
س 14: هل تعتقد لو قمت مع زملائك ومعلمك بتجارب تتعلق بمنهاج العلوم في مختبر المدرسة سيؤثر ذلك على تحصيلك في الامتحانات؟ وكيف	نعم، يكتب المعلومات أو يرسم رسمة أو يشرح عن موضوع مرّ عليه في المختبر وفي النهاية يزيد التحصيل العلمي.	لا، لأن كل شيء مشروح في الكتاب ونحن ملتزمون في الكتاب فقط وبالحالة التي نحن فيها لا ينطبق أن يزيد المختبر من تحصيلنا.	نعم إيجابي، لكن فقط 5% لأن الامتحانات عادةً تعتمد على الحفظ من الكتب فمثلاً عند تشريح السمكة نحفظ أجزائها وهي مذكورة أيضاً في الكتاب.

يكون ذلك؟			

الصف: العاشر – مدرسة إناث تحت إشراف وزارة المعارف			
السؤال	**ممتازة**	**متوسطة**	**ضعيفة**
س 1: ما هي مواصفات المختبر المثالي من وجهة نظرك من حيث التجهيزات وقواعد السلامة؟	أجهزة متطورة تساعد على القيام بالنشاطات، لوحات إرشاد، أدوات تشريح، صندوق إسعافات أولية، مجهر لكل 3–4 طالبات مجهر.	الأجهزة المتطورة، مجهر، أدوات لتجارب فيزياء، لافتات لقواعد السلامة، إسعاف، لكل 4–5 طالبات جهاز	المعلمة توضح قواعد السلامة وكيفية عمل الأجهزة، مجهر، كؤوس، ملاقط، أنابيب، لهب بنزن، مواد كيميائية، مجسمات للحيوانات، ومحفوظات لكائنات حية لكل 6 طالبات مجهر.
س 2: هل يجب مناقشة التجربة بشكل جماعي مع المعلم قبل إجراء التجربة؟ وماذا يجب أن يتضمن هذا النقاش؟	طبعاً ليكوّن الطالب فكرة عن طريقة العمل، هدف التجربة حتى نحصل على نتيجة سليمة دون معرفتها حتى يستنتجها الطالب.	نعم، هدفها، المواد المستخدمة النتيجة التي سنحصل عليها لمقارنتها مع ما حصلنا عليه.	أكيد، موضوع التجربة، طريقة التجربة، قواعد السلامة.
س 3: هل يجب مناقشة التجربة بشكل جماعي مع المعلم بعد إجراء التجربة؟ وماذا يجب أن يتضمن هذا النقاش؟	نعم، لمناقشة النتيجة وأسباب الأخطاء والفروقات.	أفضل للتحقق مما تم الحصول عليه وتمّ مناقشته قبلاً وإذا كان هناك ما نريد إضافته ومناقشته.	نعم، ما هي نتائج كل بنت والطريقة التي قامت بها المجموعة وتعيد المعلمة التجربة مع المجموعة المُخطأة للحصول على النتيجة المطلوبة.
س 4: برأيك هل يجب أن يكون للمختبر منهاج مختلف أم يجب أن لا يتعدى منهاج مادة العلوم؟	من الجهتين، النشاطات الموجودة في منهاج العلوم ومن جهة أخرى تجارب خارجية.	مش كلها والبعض قد لا نستطيع عمله ونستثني التجارب الضارة والبسيطة. لعدم تضييع الوقت.	يجب يكون كتاب خصوصي للمختبر والتجارب مرتبطة بمنهاج العلوم.

س 5: هل تعتقد أنه يجب القيام بكل التجارب والأنشطة المذكورة في الكتاب في المختبر؟ ولماذا؟	مش كلها حرفياً، الأشياء التي يعتقد الأستاذ أنها مهمة لأنها تحتاج لترسيخ أكثر وفهم أكبر.	مش كلها والبعض قد لا نستطيع عمله ونستثني التجارب الضارة والبسيطة، لعدم تضييع الوقت.	نعم، كل التجارب حتى نعملها ونستفيد منها، أفضل لتدخل المعلومات حتى لو كانت التجربة سهلة أو صعبة.

السؤال	ممتازة	متوسطة	ضعيفة
س 6: برأيك ما الذي يجب أن يتضمنه تقرير المختبر؟	يلزم ليقيم الطالب الذي فهمه من التجربة ويكتب فيه الخطوات، الملاحظات، الاستنتاج، المعادلات، النتيجة وتفسيرها.	نعم، يُكتب ما تم مناقشته الهدف، الطريقة، الاستنتاج وتعليق الطالب.	بلزم تكتب تقرير، فيه هدف التجربة، المواد المستخدمة، طريقة العمل والنتائج.
س 7: هل ترى أنه يجب أن يكون هناك علامة لتقرير المختبر تعتمد كجزء من علامة مادة العلوم؟	نعم، لازم يكون عليه علامات لأن الكثير من الطلبة يذهبون للمختبر للتسلية والعلامات تساعد على الضبط.	نعم، لأنها تُحفّز الطالب ليجتهد وينتبه للمختبر.	أولاً يجب التعوّد على إجراء التجارب وكتابة التقارير وبعدين توضع عليه علامات.
س 8: هل القيام بالتجارب أفضل لو قام بها كل طالب لوحده أم مع مجموعة من زملائه أم يكفي أن يعرضه المعلم؟ ولماذا؟	يشارك الطلاب في عمل التجربة على شكل مجموعات لا تتعدى 2–3 تحت إشراف المعلم وبالمجموعة يتعاون الطلبة ويدعمون بعضهم.	بشكل جماعي، المعلم لوحده لا يكفي لأننا قد لا نفهمها منه وفردي بنسبة ضئيلة لأنه يمكن أن يكون عليه ضرر ويفضل التعاون في مجموعات صغيرة.	الأفضل على شكل مجموعات ليتبادل الآراء معهم ولوحده لا يحصل على المساعدة كافية.
س 9: هل تفضل حصة المختبر التي تكون فيها التجارب محددة الخطوات من قبل المعلم أو الكتاب أم أنك تفضل أن تضع بنفسك خطوات التجربة لتقوم بها وهل هناك فرق؟	أنا أعمل بنفسي الخطوات لأن ذلك يؤدي إلى إبداعات وتشعر أنك عملت شيء وذلك بملاحظات وإشراف المعلم.	الأفضل المعلم يحدد ويوضح الخطوات الأساسية والطالب يتفرع منها.	الخطوات المحددة أسهل لكن إذا وضع خطوات بنفسه تدفعه ليشغل مخه لكن ممكن تكون صعبة علينا.

س 10: لماذا برأيك يحب الطلبة الذّهاب إلى المختبر؟	مش كلهم يحبون الذهاب للمختبر، لأن المختبرات غير متطورة كفاية والتجارب لا تملأ جو الحصة.	نعم، حصة ترفيهية بتغير جو الصف ونستمتع فيها وبتترسخ المعلومات.	لا، لأنّه يكون عادةً فيه شيء مزعج وقليل ما ذهبنا إليه لذلك لم نحبّه.

السؤال	ممتازة	متوسطة	ضعيفة
س 11: هل يساعدك المختبر على تعلّم العلوم؟ أي ماذا يعلّمك المختبر؟ اشرح (اعط أمثلة).	التجارب تساعد على ترسيخ المعلومة مثل مشاهدة فيلم عن الانقسامات في الخلايا، وتجربة عرض الخلايا الحيوانية والنباتية على المجهر مثل خلايا البصل ولثة الإنسان.	نعم، بيساعد مثل الأخيلة في المرايا وأيضاً تجربة الماص والطارد للطاقة.	أكيد، يساعد المختبر على فهم الدرس ويكون أسهل مثل عندما حضرت فيلم عن الدم ودورته وتجربة عن المواد الموصلة وغير موصلة للكهرباء.
س 12: كيف ساعدك استخدام المختبر على تكوين فكرة عن ماهية العلوم وطبيعتها؟ اشرح وأعط أمثلة.	بيساعد لأننا نكتشف مادة لم نراها من قبل وبنشوفها بشكل عملي توضح أن العلوم لم تأت من فراغ مثل تفاعلات صفات الفلزات واللافلزات.	كيف يعني، المختبر يمثل الحقائق ويكوّن فكرة عن الكيمياء والفيزياء والأحياء.	كيف يعني، نعم عندما تعرفي العالم كيف وصل للقانون.
س 13: هل تعتقد أنه يمكن استخدام المختبر لإثبات صحة أو خطأ القوانين العلمية؟ وكيف يمكن ذلك؟	لا، المختبر المدرسي لا يوفر الدقة أو الوقت لنعيد التجربة لأثبت صحة أو خطأ القانون فقط مختبر مجهز بتقنيات عالية.	نعم، ممكن أكون غير مقتنعة بقانون وأذهب إلى المختبر لأتأكد من صحة القانون أكثر من أنه غلط.	لا، لأنه جاهز ومجرب وأنا أذهب لأتأكد أنه صح.
س 14: هل تعتقد لو قمت مع زملائك ومعلمك بتجارب تتعلق بمنهاج العلوم في مختبر المدرسة سيؤثر ذلك	ممكن يؤثر بشكل إيجابي إذا المعلومة كانت صحيحة ونحن شايفينها ولامسينها.	نعم، عندما لا أكون فاهمة وأقوم بها بشكل عملي سوف أفهمها وممكن أزبط في الامتحان ويؤثر تأثير	نعم، عند عمل التجربة تدخل مخي أكثر وعندما أدرس أحصّل علامات أكثر.

على تحصيلك في الامتحانات؟ وكيف يكون ذلك؟		إيجابي.	

الصف: الحادي عشر – مدرسة إناث تحت إشراف وزارة المعارف			
السؤال	**ممتازة**	**متوسطة**	**ضعيفة**
س 1: ما هي مواصفات المختبر المثالي من وجهة نظرك من حيث التجهيزات وقواعد السلامة؟	الأجهزة التي تحتاجها الطالبات في المواد العلمية في الكتب، قواعد السلامة مثل جهاز امتصاص الغازات، وسائل إيضاح لكل 2-3 طالبات مجهر.	كل ما هو مطلوب في الكتاب، العدسات، مواد كيميائية، أدوات تشريح لكل 10 طالبات، جهاز كما يجب توفير طفاية وكفوف.	كمبيوتر، مجهر، دورق، أنابيب، مواد مثل كحول، ماصات، مغسلة كفوف، كمامة وإسعاف، لكل 4-5 طالبات جهاز.
س 2: هل يجب مناقشة التجربة بشكل جماعي مع المعلم قبل إجراء التجربة؟ وماذا يجب أن يتضمن هذا النقاش؟	نعم، يتضمن شرح للتجربة وللأدوات وتجنباً للمخاطر ويجب تجنب ذكر النتائج.	نعم، نتعرف الخطوات والنتيجة حتى أقارن مع أحصل عليه.	طبعاً يُناقش سبب التجربة والأدوات المستخدمة وكيفية القيام بالتجربة.
س 3: هل يجب مناقشة التجربة بشكل جماعي مع المعلم بعد إجراء التجربة؟ وماذا يجب أن يتضمن هذا النقاش؟	نقاش لتفسير النتائج، مناقشة أخطاء بعض الطلاب وأسبابها وتقييم للتجربة.	نعم، نناقش النتيجة وأسبابها.	نعم، مناقشة الحسابات والمواد الكيميائية الناتجة أي النتائج وأسبابها.
س 4: برأيك هل يجب أن يكون للمختبر منهاج مختلف أم يجب أن لا يتعدى منهاج مادة العلوم؟	منهاج يشمل تجارب ضمن منهاج العلوم وأخرى جديدة خارجية.	أفضل مرتبط مع منهاج المادة.	جزء مرتبط بمنهاج العلوم وجزء من التجارب الخارجية.
س 5: هل تعتقد أنه يجب القيام بكل التجارب	ضيق الوقت يمنع تنفيذ كل التجارب وهناك تفاعلات لا	لا هناك تجارب لا تستاهل عملها لأنها	ضروري عمل كل تجارب في حصة مختبر

والأنشطة المذكورة في الكتاب في المختبر؟ ولماذا؟	يمكن إجراءها في المدارس مثل التفاعلات النووية ولكن يُفضّل عمل كل التجارب لتأثيره الأكبر في نفس الطالب.	سهلة، فقط الصعبة والمعقدة.	في العلوم لكن ضيق الوقت لا يسمح بالقيام بها كلها فالطالب إذا رأى التجارب لا ينسى.

السؤال	ممتازة	متوسطة	ضعيفة
س 6: برأيك ما الذي يجب أن يتضمنه تقرير المختبر؟	نعم، لازم، اسم التجربة، الهدف، الأدوات والمواد والنتائج ورسوم توضيحية أي كل ما يقوم به الطالب في التجربة.	لا غير ضروري كتابة تقرير للمعلمة فقط تقرير شخصي لي.	نعم المواد، النتائج، الحسابات مع توضيح أسباب النتائج.
س 7: هل ترى أنه يجب أن يكون هناك علامة لتقرير المختبر تعتمد كجزء من علامة مادة العلوم؟	نعم، خاصة إذا توفر للطالب القدرة على أدائه للتجربة وقد تكون دافع ولا يأخذها الطلاب باستهتار.	لا غير ضروري يكون عليه علامة لأنني اهتم به حتى لو لم يكن عليه علامة ورغم أن ذلك قد يؤدي إلى إهمال الطالبات له.	طبعاً حتى يتشجع ويتنشط الطلاب في كتابة تقارير المختبر.
س 8: هل القيام بالتجارب أفضل لو قام بها كل طالب لوحده أم مع مجموعة من زملائه أم يكفي أن يعرضه المعلم؟ ولماذا؟	الطالب لوحده أفضل لكن كمجموعة يساعد في تبادل الآراء ويساعد على التعاون والمعلم لوحده مرفوضة.	المعلمة تعرضها أولاً ثم العمل الجماعي ولا أحبذ طالبة لوحدها لأن عملها قد يكون ناقص أو تنسى خطوة تساعدها فيها زميلتها.	كل مجموعة مع بعض لأن الطالب لوحده لن يستطيع القيام بالتجربة لأنه قد يُخطئ أما الطلبة فيساعد بعضهم بعضاً والمعلم لوحده لا يستطيع أن يُري التجربة لكل الطلبة.
س 9: هل تفضل حصة المختبر التي تكون فيها التجارب محددة الخطوات من قبل المعلم أو الكتاب أم أنك تفضل أن تضع بنفسك خطوات التجربة لتقوم بها وهل هناك فرق؟	يحدث نقاش في النقاش القبلي عن الطريقة المثلى التي يجب أن تتم فيها التجربة دون تلقين وبأنفسنا.	تكون الخطوات واضحة ومحددة.	تكون خطوات معروفة ومحددة.
س 10: لماذا برأيك يحب	نعم، فهناك أنماط من الطلبة	لا، حسب التجربة فقط إذا	نعم، ترفيه عن النفس وخروج

الطلبة الذّهاب إلى المختبر؟	فالبعض يحب الابتعاد من الروتين والتجارب العملية تساعد على تثبيت المعلومات وأيضاً يمكن أن يكون كدعم للحصول على العلامات.	كانت هناك تجربة غريبة لكن لو كان هناك نقص أدوات أو مواد يؤدي إلى الإحباط.	على جو الصف وعند رؤية المواد في المختبر يوحي بإجراء تجارب جديدة.

السؤال	ممتازة	متوسطة	ضعيفة
س 11: هل يساعدك المختبر على تعلّم العلوم؟ أي ماذا يعلّمك المختبر؟ اشرح (اعط أمثلة).	نعم، مثال تجارب فيزياء في الجامعة العبرية أدت إلى أن الطالبات اللاتي يكرهن الفيزياء، أحببن المادة خاصة عندما فهمن قوانين نيوتن وأنواع التصادم.	نعم، تشاهدين وتدرسين مثل تشريح الضفدع الذي رسخ في تفكيري أكثر.	نعم، مثل التفاعل المزدوج في الكيمياء والاحلال الأحادي.
س 12: كيف ساعدك استخدام المختبر على تكوين فكرة عن ماهية العلوم وطبيعتها؟ اشرح وأعط أمثلة.	نعم، العلوم كلها مرتبطة مع بعضها مثل فيزياء مع الكيمياء مع الأحياء أي طبيعة العلوم كلها.	نعم، يساعد فعندما نلمس المواد الكيميائية على الحقيقة بيسهّل أكثر معرفة طبيعتها.	شو يعني، اتركيه للآخر.
س 13: هل تعتقد أنه يمكن استخدام المختبر لإثبات صحة أو خطأ القوانين العلمية؟ وكيف يمكن ذلك؟	ممكن، نحن لا نأخذ الخطأ في المدرسة ويمكن إثباته لتجربة خاطئة لإقناع الطلبة بنظرية قديمة خاطئة.	لا، لأن من وضع القوانين بيفهم وعمل عليها تجارب مئة ألف مرة ونحن لا نستطيع تفشيلهم فهي أكيد صحيحة.	ممكن إثبات أن القانون صحيح فقط لكن بعض النظريات القديمة يمكن إثبات خطأها.
س 14: هل تعتقد لو قمت مع زملائك ومعلمك بتجارب تتعلق بمنهاج العلوم في مختبر المدرسة سيؤثر ذلك على تحصيلك في	نعم، فالمختبر يعمل على زيادة الفهم مما يؤثر تأثير إيجابي على التحصيل والمهارات اليدوية في المختبر.	لا أجد أنه يؤثر خاصة إذا تم شرح الدرس جيداً فزيادة أنك رأيت أو لم تري.	طبعاً بزيادة لأن الطالب إذا رأى التجربة استحالة ينسى ومنه في الامتحان يحصل أحسن.

الامتحانات؟ وكيف يكون ذلك؟			

الصف: العاشر – مدرسة ذكور تحت إشراف وزارة المعارف			
السؤال	**ممتاز**	**متوسط**	**ضعيف**
س 1: ما هي مواصفات المختبر المثالي من وجهة نظرك من حيث التجهيزات وقواعد السلامة؟	أدوات لكل التجارب، معدات، طفاية، وجود متخصص، أدوات تشريح، مركبات كيميائية، مُشَكّلات للصيغة البنائية، لكل 6–10 طلاب أداة لوحدهم.	معدات للتشريح، مركبات كيميائية بكميات محدودة لمنع الحوادث، مجاهر، أنابيب اختبار، 5 مجاهر في المختبر.	طفاية، أدوات إسعاف، باب ثاني للخروج، مواد كيميائية كمبيوتر، أنابيب اختبار، مقراب، عدسات، لكل 3 طلاب مجهر.
س 2: هل يجب مناقشة التجربة بشكل جماعي مع المعلم قبل إجراء التجربة؟ وماذا يجب أن يتضمن هذا النقاش؟	نعم من خلال تحديد المعلم للتجربة، ثم يناقش الطلبة موضوع التجربة.	لا غير مهم النقاش القبلي.	نعم ما هي الأدوات والمواد وكيف نتعامل مع الأجهزة، الخطوات، النتائج.
س 3: هل يجب مناقشة التجربة بشكل جماعي مع المعلم بعد إجراء التجربة؟ وماذا يجب أن يتضمن هذا النقاش؟	نعم، تناقش النتائج مثل ما حدث في تفاعل في الكيمياء.	مهم النقاش البعدي لمعرفة ما هي المواد الناتجة والمتفاعلة، وكيف حدث التفاعل، والعلاقات التي دلت عليه.	نعم، ما هي النتائج، وما السلبيات والإيجابيات، أسباب النتائج.
س 4: برأيك هل يجب أن يكون للمختبر منهاج مختلف أم يجب أن لا يتعدى منهاج مادة العلوم؟	نصف بنصف، تجارب مرتبطة بالمنهاج أساساً، وتجارب خارجية.	منهاج المختبر مرتبط مع منهاج العلوم، المواد المأخوذة نطبق عليها فعلياً في المختبر.	منهاج مرتبط مع منهاج العلوم.

س 5: هل تعتقد أنه يجب القيام بكل التجارب والأنشطة المذكورة في الكتاب في المختبر؟ ولماذا؟	لا، هناك تجارب يمكن اختصارها فقط المهم.	لا غير ضروري كل الأنشطة، فقط المهمة منها.	لا غير ضروري القيام بكل الأنشطة.

السؤال	ممتاز	متوسط	ضعيف
س 6: برأيك ما الذي يجب أن يتضمنه تقرير المختبر؟	نعم، حتى يبقى متذكر ويعبر في التقرير عن رأيه، والأدوات التي استخدمها المشاهدات، الاستنتاج ورأي الطالب.	نعم، هدف التجربة خطواتها، على ماذا تعرف الطالب في التجربة.	نعم، حتى يبين كيف فهم وأدى التجربة، يتضمن التقرير هدف التجربة، خطواتها، رسومات، ويشرح ويبين ماذا استفاد.
س 7: هل ترى أنه يجب أن يكون هناك علامة لتقرير المختبر تعتمد كجزء من علامة مادة العلوم؟	نعم، فعلامة التقرير تساعد في علامة الطالب، ويحس الطالب بأهمية المختبر.	نعم، حسب استيعاب الطالب للتجربة وتكون العلامة من علامة العلوم.	نعم، يجب أن يكون للتقرير علامة حتى يهتم الطلبة في المختبر وتعتبر من علامة المشاركة.
س 8: هل القيام بالتجارب أفضل لو قام بها كل طالب لوحده أم مع مجموعة من زملائه أم يكفي أن يعرضه المعلم؟ ولماذا؟	في تجارب لا يستطيع القيام بها إلا المعلم، التجارب البسيطة يستطيع أن يقوم بها الطالب لوحده، والأفضل على شكل مجموعات حتى تجمع بين مستويات الضعيف والجيد.	المعلم يعرضها ثم يعيدها الطلاب على شكل مجموعات صغيرة حتى لا تحدث أخطار أو مشاكل.	كل طالبين أو ثلاثة أفضل للمتعة والمساعدة وكل طالب لوحده يمكن يستصعب لأنه يوجد شاطر وضعيف. والمعلم لوحده قد لا ينتبه له الطلبة.
س 9: هل تفضل حصة المختبر التي تكون فيها التجارب محددة الخطوات من قبل المعلم أو الكتاب أم أنك تفضل أن تضع بنفسك خطوات التجربة لتقوم بها وهل هناك فرق؟	توضيح الخطوات أفضل لتسهيل عمل الطلبة ومن ناحية الأمان أفضل.	يعطيك خطوات محددة للتجربة أساسية ثم يتفرع الطالب بتجارب بسيطة.	خطوات واضحة معروفة حتى لا نخطأ.
س 10: لماذا برأيك يحب	أحب الذهاب للمختبر لمشاهدة	أحبه لأن فيه ترفيه	نعم، فائدة لي وزيادة

الطلبة الذّهاب إلى المختبر؟	الأدوات والتطبيق باليد، فلا يمكن النسيان، وإثارة المتعة، تغيير جو الصف.	والتطبيق العملي، لا تجعل الطالب ينسى، وبغير جو الصف ويتشوق.	علامات، وتسلية، وتستعمل الأجهزة، واكتشاف أشياء جديدة. ويتشجع على المواد العلمية.

الصف: الحادي عشر العلمي – مدرسة ذكور تحت إشراف وزارة المعارف			
السؤال	**ممتاز**	**متوسط**	**ضعيف**
س 1: ما هي مواصفات المختبر المثالي من وجهة نظرك من حيث التجهيزات وقواعد السلامة؟	جميع المواد التي تتطلبها تجارب الكتب، طفاية، طرد مركزي، 3 من كل جهاز.	معظم الأجهزة، إسعاف أولي، اطفائية، مقاييس، لهب بنزن، موازين حرارة، لكل طالبين مجهر.	جميع المواد اللازمة، مثل موازيين، كمبيوتر، يوجد في المختبر 6–7 مجاهر.
س 2: هل يجب مناقشة التجربة بشكل جماعي مع المعلم قبل إجراء التجربة؟ وماذا يجب أن يتضمن هذا النقاش؟	نعم، خطوات العمل، طريقة العمل، النواتج.	نعم أكيد، لتبادل الآراء، طريقة العمل، النتائج وماهيتها للتأكد هل هي صحيحة عند أداء التجربة.	تناقش كيفية الاستخدام وكمية المواد اللازمة ومضار المواد المتفاعلة.
س 3: هل يجب مناقشة التجربة بشكل جماعي مع المعلم بعد إجراء التجربة؟ وماذا يجب أن يتضمن هذا النقاش؟	نعم، مناقشة ملاحظات الأستاذ، تعبئة استمارات موزّعة لأن التجربة تكون عادةً تأكيد على ما تم أخذه.	نعم، مناقشة النتائج هل هي كما توقعناها.	أكيد طبعاً، كيفية إتمام التفاعل، المواد الناتجة، الطاقة اللازمة.
س 4: برأيك هل يجب أن يكون للمختبر منهاج مختلف أم يجب أن لا يتعدى منهاج مادة العلوم؟	تخصيص حصة في الأسبوع للمختبر لكن التجارب مرتبطة بمنهاج العلوم.	مرتبطة مع منهاج العلوم خصوصاً المطلوبة منها.	غير ضروري منهاج منفصل يجب أن يكون مرتبط مع العلوم.