

مستوى التنور العلمي العام لدى طلبة الصف الحادي عشر في مدينة القدس
وضواحيها

Scientific Literacy's level among Eleventh Grade Students in
Jerusalem and Suburbs

رسالة ماجستير مقدمة من:
هيفاء عبد الفتاح العزة

اللجنة المشرفة:

د.سمية المحتسب، رئيسا

د.ماهر حشوة، عضوا

د.غسان سرحان، عضوا

قدمت هذه الأطروحة استكمالا لمتطلبات درجة الماجستير في التربية من كلية

الدراسات العليا في جامعة بيرزيت - فلسطين

حزيران - 2004

مستوى التنور العلمي العام لدى طلبة الصف الحادي عشر في مدينة القدس
وضواحيها

إعداد:
هيفاء عبد الفتاح العزة

اللجنة المشرفة:

التوقيع

محمد المنجب

..... د. سميرة المحتسب

(رئيسا)

..... د. ماهر حشوة

(عضوا)

..... د. غسان سرحان

(عضوا)

حزيران - 2004

إهداء

إلى روح أمي الطاهرة التي طالما أرادت أن ترى هذا
العمل قبل رحيلها.....

وإلى زوجي ورفيق دربي..... وإلى ابنتي
الغالية.....

إليكم أهدي هذا العمل المتواضع، الذي لم يكن لينجز
لولاكم.

شكر وتقدير

أشكر الله تعالى الذي وفقني وأعانني على إنجاز هذه الدراسة، وساعدني على إخراجها إلى حيز الوجود. وأتقدم بخالص الشكر والامتنان لأستاذتي الدكتورة سمية المحتسب التي منحتني من وقتها الخاص وجهدها، وكانت لي المشجعة الأولى لإتمام هذه الدراسة، وحيث كان لي شرف كتابة هذه الدراسة تحت إشرافها وتوجيهها، ولولاها لما أصبحت الدراسة على ما هي عليه.

كما أخص بالشكر دائرة كلية التربية بجامعة بيرزيت على اهتمامهم ومنحي فرصة إتمام هذه الدراسة بالرغم من عدم إنجازها في الوقت المحدد. ولن أنسى في هذا المجال أن أشكر زملائي الذين كانوا أول المعينين لي وخصوصا الزميل المعلم أحمد أبو الرب والزميلة المعلمة رانيا الناشف.

كما أتقدم بعظيم شكري وامتناني لزوجي العزيز ولجميع أفراد أسرتي وأخواتي العزيزات وأخص بالذكر والدي أطال الله بعمره.

أخيرا أسأل الله التوفيق.

قائمة المحتويات

الإهداء.....	
شكر..... أ	
وتقدير.....	
المحتويات.....	
فهرست.....	
رس.....	
فهرست.....	
الملاحق.....	
الملاحق.....	
العربية.....	
الملاحق.....	
الإنجليزية.....	
الأول: مقدمة الذرانتنة وإطارها.....	
النظري.....	1
المقدمة.....	
2.....	
تطور مفهوم التور	
العلمي.....	6
مصادر التور	
العلمي.....	16
التور العلمي وتدریس العلوم	
17.....	
دور المنهج المدرسي في تنمية التور	
العلمي.....	19

دور مدرس العلوم في تنمية التنوير

العلمي.....21

مشكلة الدراسة

22.....

هدف

22..... الدراسة

أهمية

23..... الدراسة

أسئلة

..... الدراسة

24

فرضيات

24..... الدراسة

حدود

27..... الدراسة

مسلمات

28..... الدراسة

تعريفات

28..... الدراسة

الفصل الثاني: الدراسات

..... السابقة

31.

دراسات تناولت قياس فهم الطلبة لطبيعة

العلم.....32

دراسات تناولت قياس فهم الطلبة للمحتوى

العلمي.....35

دراسات تناولت فهم الطلبة للعلاقة المتبادلة بين العلم

والتكنولوجيا والمجتمع؟.....37

دراسات تصدت لقياس مستوى التنور العلمي لدى الطلبة

بصفته المركبة.....38

الفصل الثالث: الطريقة

والإجراءات.....

48..

مجتمع

الدراسة.....49

عينة

الدراسة.....49

أداة الدراسة: اختبار التنور العلمي

الأساسي.....50

تطوير

الاختبار.....

52

إجراءات وتنفيذ

الدراسة.....55

تصميم الدراسة والمعالجة

الإحصائية.....55

متغيرات

الدراسة.....56

الفصل الرابع: تحليل

النتائج57

النتائج التي تتعلق بمستوى التور العلمي

العام58

النتائج التي تتعلق ببعدهم المحتوي

العلمي67

النتائج التي تتعلق ببعدهم معرفة المحتوي

العلمي73

النتائج التي تتعلق ببعدهم تأثير العلم والتكنولوجيا على

المجتمع78

الفصل الخامس: مناقشة النتائج

والتوصيات85
ملخص

الدراسة86
مناقشة

النتائج88

مناقشة النتائج التي تتعلق بمستوى التور العلمي

العام (الفرضيات: الأولى-الرابعة)....88

مناقشة النتائج التي تتعلق بمستوى فهم طبيعة العلم (الفرضيات:

الخامسة-السابعة).....91

مناقشة النتائج التي تتعلق بمستوى فهم المحتوي

العلمي (الفرضيات: الثامنة-العاشرة).....94

مناقشة النتائج التي تتعلق بمستوى فهم تأثير العلم والتكنولوجيا

على المجتمع

(الفرضيات:الحادية عشر-الثالثة)

عشر).....95

التوصيات

98.....

المراجع.....

99

قائمة المراجع

العربية.....99

قائمة المراجع

الأجنبية.....102

الملاحق.....

111.

فهرس الجداول
جدول رقم (1) توزيع مجتمع الدراسة.
49

جدول رقم (2) معامل ارتباط بيرسون بين اختبار التنور
العلمي الكلي وكل بعد من 54
الأبعاد الثلاث.

جدول رقم (3) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية
لدرجات الطلبة على 59
اختبار التنور العلمي بحسب الجنس.

جدول رقم (4) نتائج تحليل التباين الأحادي لمتوسطات
استجابات الطلبة على 59
اختبار التنور العلمي بحسب الجنس.

جدول رقم (5) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية
لدرجات الطلبة على 60

اختبار التنور العلمي بحسب التخصص.

جدول رقم (6) نتائج تحليل التباين الأحادي لمتوسطات
استجابات الطلبة على 61

اختبار التنور العلمي بحسب التخصص.

جدول رقم (7) نتائج اختبار شففيه للمقارنات بين المتوسطات
على اختبار التنور العلمي 62

بحسب التخصص.

جدول رقم (8) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية
لدرجات الطلبة على 63

اختبار التنور العلمي بحسب السلطة المشرفة.

جدول رقم (9) نتائج تحليل التباين الأحادي لمتوسطات
استجابات الطلبة على 64

اختبار التنور العلمي بحسب السلطة المشرفة.

جدول رقم (10) نتائج اختبار شففيه للمقارنات بين المتوسطات
على اختبار التنور العلمي 64

بحسب السلطة المشرفة.

جدول رقم (11) نتائج تحليل التباين الثلاثي لمتوسطات استجابة
الطلبة حسب 65

الجنس والتخصص والسلطة المشرفة.

جدول رقم (12) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية
لدرجات الطلبة 67

على فقرات بعد فهم طبيعة العلم بحسب الجنس.

جدول رقم (13) نتائج تحليل التباين الأحادي لمتوسطات
استجابات الطلبة على 67

فقرات بعد فهم طبيعة العلم بحسب الجنس.

جدول رقم (14) المتوسطات الحسائية والانحرافات المعيارية
لدرجات الطلبة 68

على فقرات بعد فهم طبيعة العلم بحسب

التخصص.

جدول رقم (15) نتائج تحليل التباين الأحادي لمتوسطات
استجابات الطلبة على 69

فقرات بعد فهم طبيعة العلم بحسب التخصص.

جدول رقم (16) نتائج اختبار شففيه للمقارنات بين المتوسطات
على بعد فهم طبيعة العلم 70

بحسب التخصص.

جدول رقم (17) المتوسطات الحسائية والانحرافات المعيارية
لدرجات الطلبة 71

على فقرات بعد فهم طبيعة العلم بحسب السلطة

المشرفة.

جدول رقم (18) نتائج تحليل التباين الأحادي لمتوسطات
استجابات الطلبة على 71 فقرات بعد

فهم طبيعة العلم بحسب السلطة المشرفة.

جدول رقم (19) نتائج اختبار شففيه للمقارنات بين المتوسطات
على اختبار التور العلمي 72

بحسب السلطة المشرفة.

جدول رقم (20) المتوسطات الحسائية والانحرافات المعيارية

لدرجات الطلبة على 73

فقرات بعد معرفة المحتوى العلمي بحسب

الجنس.

جدول رقم (21) نتائج تحليل التباين الأحادي لمتوسطات

استجابات الطلبة على 74

فقرات بعد معرفة المحتوى العلمي بحسب الجنس.

جدول رقم (22) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية

لدرجات الطلبة على 75

فقرات بعد معرفة المحتوى العلمي بحسب

التخصص.

جدول رقم (23) نتائج تحليل التباين الأحادي لمتوسطات

استجابات الطلبة على 75

فقرات بعد معرفة المحتوى العلمي بحسب

التخصص.

جدول رقم (24) نتائج اختبار شففيه للمقارنات بين المتوسطات

على بعد معرفة المحتوى 76

العلمي بحسب التخصص.

جدول رقم (25) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية

لدرجات الطلبة على 77

فقرات بعد معرفة المحتوى العلمي بحسب

السلطة المشرفة.

جدول رقم (26) نتائج تحليل التباين الأحادي لمتوسطات

استجابات الطلبة على 78

فقرات بعد معرفة المحتوى العلمي بحسب السلطة

المشرفة.

جدول رقم (27) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية
لدرجات الطلبة على 79 فقرات بعد تأثير العلم والتكنولوجيا على المجتمع
بحسب الجنس.

جدول رقم (28) نتائج تحليل التباين الأحادي لمتوسطات
استجابات الطلبة على 79 فقرات بعد تأثير العلم والتكنولوجيا على المجتمع
بحسب الجنس.

جدول رقم (29) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية
لدرجات الطلبة على 80 فقرات بعد تأثير العلم والتكنولوجيا على المجتمع
بحسب

التخصص.

جدول رقم (30) نتائج تحليل التباين الأحادي لمتوسطات
استجابات الطلبة على 81 فقرات بعد تأثير العلم والتكنولوجيا على المجتمع
بحسب

التخصص.

جدول رقم (31) نتائج اختبار شففيه للمقارنات بين المتوسطات
على بعد فقرات 81 تأثير العلم والتكنولوجيا على المجتمع بحسب
التخصص.

جدول رقم (32) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية

لدرجات الطلبة على 82

فقرات بعد تأثير العلم والتكنولوجيا على المجتمع

بحسب

السلطة المشرفة.

جدول رقم (33) نتائج تحليل التباين الأحادي لمتوسطات

استجابات الطلبة على 83

فقرات بعد تأثير العلم والتكنولوجيا على المجتمع

بحسب

السلطة المشرفة.

جدول رقم (34) نتائج اختبار شففيه للمقارنات بين المتوسطات

على بعد فقرات 84

تأثير العلم والتكنولوجيا على المجتمع بحسب

(السلطة المشرفة)

فهرس الملاحق

ملحق رقم (1) اختبار التنور العلمي العام

ملحق رقم (2) جدول توزيع فقرات الاختبار على أبعاد
التنور العلمي 117

الملاخص

مستوى التنور العلمي العام لدى طلبة الصف
الحادي عشر في مدينة القدس وضواحيها

إعداد:
هيفاء عبد الفتاح العزة

إشراف الدكتورة سميرة عزمي المحتسب

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة مستوى التّورّ العلمي العام لدى طلبة الصف الحادي عشر في محافظة القدس. وتكونت عينة الدراسة من 366 طالباً وطالبة اختيرت بطريقة عنقودية طبقية عشوائية من طلبة الصف الحادي عشر في محافظة القدس.

وسعت الدراسة للإجابة عن السؤالين الآتيين:

- 1) ما مستوى التّورّ العلمي العام لدى طلبة الصف الحادي عشر في مدينة القدس وضواحيها وهل للجنس والتخصص والسلطة المشرفة أثر على هذا المستوى؟
- 2) ما مستوى التّورّ العلمي في كل من: بعد فهم طبيعة العلم وبعد معرفة المحتوى العلمي وفهم تأثير العلم والتكنولوجيا على المجتمع، وهل للجنس والتخصص والسلطة المشرفة أثر على هذا المستوى؟

وللإجابة عن السؤالين السابقين صيغت ثلاث عشرة فرضية، واستخدم لتحقيق أغراض الدراسة إختبار التّورّ العلمي العام الذي تم تطويره من قبل الباحثة. حيث تم رصد الدرجات التي حصل عليها الطلبة على الاختبار الكلي للتور وفي كل بعد من أبعاده الثلاثة (طبيعة العلم، المحتوى العلمي، تأثير العلم والتكنولوجيا على المجتمع).

وجاءت النتائج على النحو الآتي: (1) أن مستوى التّورّ العلمي العام لدى طلبة الصف الحادي عشر كان مقبولا، فقد بلغ المتوسط الحسابي لأداء الطلبة على اختبار التّورّ العلمي العام (62%). كما

دلت النتائج على وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) في مستوى التتور العلمي العام تعزى للجنس ولصالح الإناث، وتعزى للتخصص لصالح الفرع العلمي، كما أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية تُعزى للسلطة المشرفة لصالح المدارس الخاصة.

(2) بالنسبة للنتائج التي تتعلق بمدى تأثير مستوى التتور العلمي العام بالتفاعل بين متغيرات الدراسة الثلاث، فقد أظهرت نتائج الدراسة أن هناك فروقا ذات دلالة إحصائية في متوسط استجابات الطلبة تعزى للتفاعل بين الجنس والسلطة المشرفة ولكنها لم تكن ذات دلالة إحصائية نتيجة للتفاعل بين الجنس والتخصص أو التخصص والسلطة المشرفة أو الجنس والتخصص والسلطة المشرفة.

(3) أن مستوى معرفة الطلبة للبعد الأول للتتور العلمي وهو فهم طبيعة العلم كان متدنيا وهو 55%. ولم تكن هناك فروقا ذات دلالة إحصائية على مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) في مستوى فهم الطلبة لطبيعة العلم تعزى للجنس، ولكنها كانت دالة إحصائيا لكل من التخصص ولصالح الفرع العلمي والسلطة المشرفة ولصالح المدارس الخاصة.

(4) أن مستوى معرفة الطلبة للبعد الثاني للتتور العلمي وهو معرفة المحتوى العلمي كان مقبولا، فقد حصل الطلبة على متوسط 63%. ولكن لم تكن هناك فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) تعزى للسلطة المشرفة، ولكنها كانت دالة إحصائيا

حسب الجنس ولصالح الإناث وحسب التخصص ولصالح الفرع العلمي.

(5) أن مستوى معرفة الطلبة للبعد الثالث للتطور العلمي وهو معرفة تأثير العلم والتكنولوجيا على المجتمع كان مقبولا، إذ حصل الطلبة على متوسط 66%. ولم تكن هناك فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة $0.05 \leq \alpha$ تُعزى للجنس. ولكنها كانت دالة إحصائيا حسب التخصص ولصالح الفرع العلمي، وأيضا دلت النتائج على وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة $0.05 \leq \alpha$ تعزى للسلطة المشرفة ولصالح طلبة المدارس الخاصة.

وقد خلصت الدراسة إلى التوصية بإجراء المزيد من الأبحاث في مجال التعرف على مستوى التطور العلمي في مراحل دراسية أخرى، وخصوصا خريجي المرحلة الثانوية الذين ينهون المرحلة المدرسية ليتقلوا لمعاهد التعليم والجامعات أو ليندمجوا في مجالات مختلفة من الحياة حاملين معهم ما اكتسبوه من مستويات معينة من التطور العلمي من المدرسة، والتي لا بد من أن تؤثر على طبيعة رؤيتهم لمستقبلهم وعلى قراراتهم الشخصية والعامة. كما توصي الدراسة بإجراء دراسات مماثلة في محافظات أخرى من فلسطين.

وأیضا توصی الدراسة بضرورة دراسة مستوى التطور العلمي الذي يتمتع به معلمي العلوم وكيف ينعكس هذا المستوى على أدائهم التعليمي. وأخيرا توصي الدراسة بمراجعة البرامج التربوية العلمية في جميع المراحل الدراسية، سواء من حيث الخطوط

العريضة لتعليم العلوم والمناهج والنشاطات المختلفة للتعرف على مدى مراعتها للجوانب المختلفة للتور العلمي وخصوصا مدى تركيزها على جانب معرفة طبيعة العلم وبنيته.

Abstract

Scientific Literacy's level among Eleventh Grade Students in Jerusalem and Suburbs

By

Haifa Azzeh

Supervisor

Dr. Somia Azmi Al-Mohtaseb

This study aimed at assessing level of scientific literacy of eleventh grade students in Jerusalem and suburbs. The sample for the study consisted of 366 students selected in a cluster, stratified, and random way from eleventh grade students. The study specifically attempted to answer the two following questions:

1. What is the level of general scientific literacy of eleventh grade student in Jerusalem and is this level influenced by gender, specialty, and school authority?
2. What is the level of scientific literacy in each of the three scientific literacy dimensions, which are; nature of science, science content knowledge and the impact of science and technology on society; and is this level influenced by gender, specialty, and school authority?

To answer the previous questions, thirteen hypotheses were formulated, and for achieving the aims of the study a test of basic scientific literacy has been developed by the researcher, which consisted of three subtests that covers the three dimensions of scientific literacy, which are; the nature of science, the science content knowledge, impact of science and technology on society. So students' level of scientific literacy has been assessed according to their mean score achievement on this test.

The results revealed the following:

- 1) The general scientific literacy's level of eleventh grade students was acceptable, student got a mean score of 62%, and there were statistically significant differences at α level ($\alpha \geq 0.05$) in their general scientific literacy level attributed to gender for females' benefit, as well as to specialty for scientific branch students' benefit, as well as to school authority for the benefits of Special School.
- 2) Results showed that students' general level of scientific literacy has not been significantly influenced by the interaction between the following study variables: gender and specialty, specialty and school authority, or gender and specialty and school authority. But there were significant differences in students' achievement on scientific literacy test due to interaction between gender and school authority.

3) Students' level of understanding the nature of science which is the first dimension of scientific literacy was low; they have got a mean score of 55% on this subtest. And there were statistically significant differences at α level ($\alpha \geq 0.05$) in their achievement on this subtest attributed to specialty for scientific branch benefit as well as to school authority for special school benefit. But there were no significant differences attributed to gender.

4) Students' level of science content knowledge which is the second level of scientific literacy was acceptable; they got a mean score of 63% on this subtest. And there were statistically significant differences at α level ($\alpha \geq 0.05$) in their achievement on this subtest attributed to gender for females benefit and to specialty for scientific branch benefit, but there were no significant differences attributed to school authority.

5) Students' level of impact of science and technology on society which is the third level of scientific literacy was acceptable; they got a mean score of 66% on this subtest. And there were statistically significant differences at α level ($\alpha \geq 0.05$) in their achievement on this subtest attributed to specialty for scientific branch benefit as well as to school authority for special school benefit. But there were no significant differences attributed to gender.

The study recommended conducting more studies to assess scientific literacy level in other grades, specially the twelfth grade or Tawjehi Students, those who will leave school to tertiary education or mix in other field of life bearing with them specific amount of scientific literacy as products of their school education, and this amount surely is going to affect their personal and social decisions. Also the study recommended conducting similar studies in other areas in Palestine. Further more, the study recommended assessing scientific literacy's level of science school

teachers and how this level is reflected in their teaching. Last of all the study recommended reviewing the overall science school curriculum from wide goals of science teaching to different school activities relating to science, so as to investigate whether this curriculum covers all the different aspect of scientific literacy specially the nature of science.

الفصل الأول

مشكلة الدراسة وإطارها النظري

المقدمة

يشهد العصر الحالي تطورا علمياً وتكنولوجياً متزايداً، ولما كان

للعلوم والتكنولوجيا البعد الحاسم في هذه التطورات، بحيث

أصبحت العلوم المختلفة وتطبيقاتها من ضرورات الحياة، فقد ظهرت

منذ بداية الثمانينات، ولا تزال، دعوات تطالب بتطوير تدريس العلوم،

ومن مقتضيات هذه الدعوات تصميم المناهج العلمية بطريقة تسهم في صنع المتعلم المتطور علمياً وتكنولوجياً، والغاية من ذلك أن يتخذ المتعلم من التتور العلمي أداة تساعده على صنع القرار الصائب الذي ينسجم مع متطلبات عصره الذي يعيش فيه.

وقد اتفق القادة التربويون والسياسيون على إن العلم والتكنولوجيا هما محفزان للتغيير في المجتمع الحديث. وفي ظل البحوث التي أظهرت أن معظم الناس في الدول المتقدمة والنامية يفتقرون للمعرفة والمهارات الضرورية في العلوم والتكنولوجيا التي

تؤهلهم ليكونوا فاعلين في العالم المعاصر (American Association for the Advancement of science [AAAS], 1989; Eisenhart, Finkel, & Marion, 1996; Abou Halloun, 1993; Miller, 1989; Ogawa, 1998; Shamos, 1995). أصبح تطوير

التتور العلمي والتكنولوجي أمراً لا غنى عنه في عالم يتشكل ويقاد إلى حد كبير بالعلم والتكنولوجيا (UNESCO, 1994). فقد اقترح ماير Mayer أن يصبح التتور العلمي والتكنولوجي متطلب عالمي كي لا يغرب أو يبعد الناس إلى درجة ما عن المجتمع الذي يعيشون

فيه، وكي لا يسحقوا أو يربكوا من التغيير. وكما يشير أوست (Ost, 1985) إلى أن المستقبل سوف يكون للأشخاص المتتورين علمياً (Scientifically Literate)، الذين يمتلكون المعرفة والمهارات التي تمكنهم من الوصول إلى مصادر المعلومات، والوصول إلى استنتاجات، والقيام بصناعة القرار المتأمل، والإقدام على الاختيار المناسب على الصعيدين الشخصي والاجتماعي.

استقطب موضوع التنور العلمي كثيراً من الاهتمام في العقد الأخير من القرن السابق، وخصوصاً في الولايات المتحدة وبريطانيا لأن انتشار التنور العلمي بات ذا حيوية للعديد من الأسباب العلمية والاقتصادية والأيدلوجية والعقلية والجمالية (Laugksch and Spargo, 1996). وبصنف لوكش (laugksch, 2000a) هذه الأسباب ضمن فئتين رئيسيتين أولهما: تمثل رؤية واسعة لمبررات الاهتمام بالتنور العلمي، والثانية: ذات رؤية محددة.

فالنظرة الأولى ترى أن امتلاك المواطنين لمستوى

ملائم من التنور العلمي يعني حرصهم على دعم المشاريع

والأبحاث العلمية، والذي ينعكس بدوره على الإنتاج الوطني مما

يمكن المجتمع من التنافس في الأسواق العالمية والأسواق الصغيرة في الدول النامية مما يدعم اقتصادها. والسبب الثاني لتأييد التور العلمي ينعكس على العلم نفسه، فكلما زاد مستوى التور العلمي للمواطنين كلما ازدادت ثقتهم بالعلم والعلماء وتقديرهم لجهود هؤلاء العلماء، وبالتالي دعمهم المادي للمشاريع العلمية وعلى زيادة التطور العلمي والتكنولوجي والتقني للاقتصاد. أضف إلى ذلك، أن دعم الناس للعلم ماديا يعطيهم الحق في التأثير في السياسة العلمية مما يساعدهم على المشاركة في اتخاذ القرارات العامة بصورة أكثر فاعلية. ويمثل الارتباط بين العلم والاقتصاد من جهة والحياة السياسية من جهة أخرى علاقة العلم بالمجتمع، فصحة المجتمع الذي يمارس به العلم تعتمد على عملية تكامل العلم في المجتمع، وتؤكد على عدم جواز انعزال العلم عن المجتمع الذي يؤدي إلى فشل الناس في فهم العلم على نحو لائق وبالتالي يؤدي إلى مواجهة العلم كمزيج من الخوف والزيغ.

نخلص مما سبق إلى أن دعم التنور العلمي له انعكاساته على الاقتصاد الوطني في جانبين وهما الجانب العلمي وجانب صنع السياسة العلمية والممارسة الديمقراطية في المجتمع.

وتتصل النظرة الثانية وهي الرؤية المحددة للتنور العلمي بالفوائد المباشرة له على الفرد ذاته، فالفهم الجيد للعلم وللتكنولوجيا مهم لأي إنسان يعيش في مجتمع علمي وتكنولوجي، فالمواطن المتنور علميا يكون أكثر فاعلية في اتخاذ القرارات الخاصة مثل تلك الخاصة بالغذاء والتطعيم والأمان في البيت والعمل، ويكون أكثر مقاومة للمعلومات العلمية الزائفة التي تواجهه مما يجعله أكثر كفاية وقدرة للتعامل مع الأمور المتعلقة بالعلم والتكنولوجيا. والسبب الآخر لدعم التنور العلمي الخاص بالفرد هو قضية التوظيف في مجتمع يتطور علميا وتكنولوجيا حيث تزداد فرص العمل المهنية لهؤلاء الذين يمتلكون مستوى مناسب من التنور العلمي، لأن أي عمل يحتاج إلى قدر من المعرفة العلمية والتقنية وليس ذلك فحسب فإن هؤلاء الأشخاص سيكونون أكثر

استفادة من التطورات التقنية في مجال عملهم. وهذا بدوره يعود على الاقتصاد الوطني للمجتمع.

كما أن لتشجيع التنور العلمي فوائد عقلية وجمالية وأخلاقية. فكون العلم مشروع عقلي يجعل التنور يساهم في تعزيز الثقافة الفكرية للفرد. أما الجانب الجمالي فيتمثل في كون العلم نشاطاً إبداعياً للعقل المعاصر، وبذلك يصبح التنور مكوناً جمالياً للعقل مثله مثل الموسيقى والفن والأدب. وأخيراً هناك الجانب الأخلاقي؛ والذي يقترح أن دخول القواعد والقيم العلمية للمجتمع الكبير يعني تقدماً كبيراً في الحضارة الإنسانية، مما يجعل انتشار التنور العلمي وما يتضمنه من فهم، أفضل وأعمق لقيم العلم، ويخلق مواطنين أكثر حكمة (Laugksch, 2000a).

ومما سبق نرى أن التنور العلمي يعد وسيلة تساعد الفرد على صنع القرار المناسب الذي ينسجم مع متطلبات عصره الذي يعيش فيه، من خلال زيادة وعيه للأمور الاجتماعية ذات العلاقة بالعلوم، كما تساعده على إدراك العلاقة الإيجابية بين نمو التنور العلمي وتحقيق الازدهار والثروة. وللتنور العلمي أثر كبير في

مساندة صاحبها للأفكار الديمقراطية، وخاصة لاتخاذ القرارات في القضايا المرتبطة بالعلوم، حيث تساعد في نقاش القرارات التي يتخذها الخبراء (Jenkins, 1990).

إن التركيز على تطوير التنور العلمي انعكس بدوره على التربية العلمية، فالمتبع للأدب التربوي في تاريخ تعليم العلوم يلحظ تغييرات في المعتقدات حول تدريس العلوم (Meichtry, 1993). ففيما انصب الاهتمام في أوائل الخمسينيات على إعداد علماء المستقبل القادرين على إنتاج التكنولوجيا، تحول الاهتمام في بداية الثمانينيات إلى تعليم المواطنين للمشاركة في عالم متزايد بالتطور العلمي والتكنولوجي، وأصبح نشر التنور العلمي لجميع الطلبة هدف رئيس للعديد من المناهج حول العالم، ولحركات إصلاح تعليم العلوم المعاصرة في الولايات المتحدة الأمريكية وعلى وجه الخصوص مشروع 2061، ومشروع المدى والتسلسل والتنسيق / (Scope Sequence and Coordination (SS&C) ومشروع المعايير الوطنية لتعليم العلوم / National Science Education Standards (NSES) (Eisenhart, Finkel, & Marion, 1996).

في ضوء الأهمية البارزة التي أولاها المربون والباحثون للتطور العلمي كهدف رئيس لتعليم العلوم المعاصر، تسعى الدراسة الحالية لتقييم مستوى التنور العلمي لدى فئة من طلبة المدارس. ولتحديد مفهوم شامل ومتفق عليه للتنور العلمي للأخذ به في بناء أداة الدراسة، وسيتم عرض لتطور هذا المفهوم تاريخيا في الصفحات القادمة من الفصل الأول.

تطور مفهوم التنور العلمي:

يلحظ المتتبع لتطور مفهوم التنور العلمي أن جهدا وأمولا كثيرة بذلت من قبل منظمات مثل الرابطة الأمريكية لتقدم العلوم (AAAS, 1989, 1993) ورابطة معلمي العلوم الوطنية (National Science Teacher Association, 1962, 1992) والمجلس الوطني للبحوث (National Research Council, 1996) لتحديد مفهوم التنور وتعريفه، أضف إلى ذلك الجهود المقدمة من أمثال بيبي (Bybee, 1995)، شامبين وكلوfer (Champagne & Klopfer, 1982) وهيزن

وترفل (Hazen & Trefil, 1991) وشاموس (Shamos, 1995)،
واتواتر (Atwater, 1998) .

ومع أن مصطلح التنور العلمي وجد قبولا عاما كهدف رئيس
لتعليم العلوم منذ أربعة عقود، إلا أنه لم يعرف بصورة متفق عليها.
ويعود ذلك لعدة أسباب منها: أنه مصطلح واسع يرافق اتجاهات
تربوية متعددة ومتغيرة عبر الزمن، والبعض يراه نداءً يتسابق
المربون وفقه نحو تعليم أفضل للعلوم (DeBoer, 2000). وقد
عرف كمصطلح، مقابلا لكلمة Literacy باللغة الإنجليزية، ويعني
قدرة الفرد على القراءة وفهم الأدب العلمي والمجلات العلمية، إلا
أن هذا المفهوم تطور ليشمل أبعادا متعددة كالمشاعر والقيم
المعبر عنها بكلمات مثل حب الاستطلاع والمعرفة والتساؤل
والمثابرة والإجلال والاحترام (Ruba & Anderson, 1978). وفيما
يلي عرض للمفاهيم المرتبطة بمصطلح التنور العلمي في محاولة
للاصول لمفهوم شامل تتخذه الدراسة تعريفا لها.

يعد هيرد (Hurd, 1958) أول من أورد فكرة التور العلمي في موضوع نشره تحت عنوان "التور العلمي ومفهومه للمدارس الأمريكية". حيث ناقش في مقالته كيف أن العلوم وتطبيقاتها التكنولوجية أصبحت قوة مهيمنة في المجتمع الأمريكي، وأصبح من الصعب التحدث عن القيم الإنسانية والسياسية والاقتصادية أو الأهداف التعليمية دون حساب للدور الذي يلعبه العلم، فقد أشار إلى هذا المصطلح كهدف جديد في تعليم العلوم يتطلب منهجا جديدا في التعليم لا يقتصر على الاهتمام بالتدريب التقني فقط ولكن يهتم باستمرار الطلبة بتقدير العلم كقوة ثقافية. وبذلك لم يكن طرح هيرد إلا محاولة لتعريف التور العلمي بصورة واسعة كمعرفة للعلوم وللمشروع العلمي، وخصوصا في سياق الأهمية الإستراتيجية الجديدة للعلم في المجتمع.

وكما أورد ديبور (DeBoer, 2000) فقد تم استخدام هذا المصطلح في نفس السنة (1958) من قبل مكيردي (McCurdy) في مخاطبة للأهداف الجديدة لتعليم العلوم، فقد رأى ضرورة الابتعاد عن التركيز الكلي على تعليم التكنولوجيا والاقتراب نحو

تعليم العلوم الذي سيساعد الطلبة على المشاركة في الأمور المدنية والإنسانية. والتركيز في مناهج التعليم على تاريخ وإنجازات العلم وعلاقتها بالحياة اليومية. ومرة أخرى نرى مكيردي يستخدم المصطلح للإشارة إلى أهداف جديدة لتعليم العلوم. وفي عام 1963 توجه كارلتون (Carlton) بسؤال إلى عدد من العلماء ومعلمي العلوم لتعريف مصطلح التنور العلمي وكيفية استعماله في تعريفاتهم، وجاءت كثير من الإجابات لتدل على معرفة منظمة وواسعة للعلوم لمقابلة الحاجة الوطنية في مرحلة ما بعد الحرب العالمية الثانية، والقليل منهم أشار إلى العلاقة بين العلم والمجتمع. وتذكر الجمعية المصرية (الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، 1990) أن الخطوة الأولى لتعريف المصطلح على أسس إمبريقية تم من قبل كل من بيلا و زملائه (Pella et al)، فقد قاموا بمراجعة عدد من الأبحاث الصادرة في الفترة 1946-1964، وتوصلوا إلى أن الشخص المتنور علميا يستطيع أن يفهم:

1. العلاقة بين العلم والمجتمع.

2. الأخلاق التي تسيطر على العلماء في علمهم.

3. طبيعة العلم.

4. الاختلافات بين العلم والمجتمع.

5. المفاهيم الأساسية في العلم.

6. العلاقات المتبادلة بين العلم والإنسانيات.

واستقر مفهوم التور العلمي في عام 1974 بواسطة شوالتر

(Showalter, 1974) في سبعة أبعاد تصف الإنسان المتور علميا

على النحو الآتي:

1. يفهم طبيعة المعرفة العلمية.

2. يستخدم المفاهيم والمبادئ والقوانين والنظريات في

تفاعله مع الكون المحيط به.

3. يستخدم عمليات العلم في كل ما يعترضه من مشكلات

في اتخاذ القرارات.

4. يتفاعل مع الكون المحيط به بطريقة تتسق مع القيم

التي ينطوي عليها العلم.

5. يقدر ويفهم المشاريع المشتركة بين العلم والتكنولوجيا

وتفاعلهما مع جوانب المجتمع.

6. يكون نظرة أكثر غنى واثارة عن الكون الذي يعيش فيه وذلك نتيجة دراسته للتربية العلمية، ويستمر في تطوير تعلمه في حياته.

7. يستطيع أن يكون العديد من المهارات اليدوية ذات الصلة بالعلم والتكنولوجيا.

وقدم شن (Shen, 1975) ثلاثة أشكال للتور العلمي هي:

أولاً: التور العملي (Practical Literacy) ويعني امتلاك المعرفة العلمية التي يمكن أن تساعد في حل المشاكل العملية، وهي المعرفة التي تخاطب الاحتياجات الأساسية للإنسان والمتعلقة بالمأكل والمأوى والصحة. وهذا النوع من التور العلمي يعد ذا أهمية كبيرة وخصوصاً عند المجتمعات النامية حيث أن امتلاك الفرد لقدر قليل من المعرفة العلمية الهامة يعني التفريق بين الصحة والمرض والحياة والموت، أما في المجتمعات المتطورة فإن هذا التور يعد مفيداً من أجل حماية المستهلك من الاستغلال.

وثانيا:التنور الإنساني (Civil Literacy) ويعني الوعي الكافي
بالأمور العلمية المرتبطة بالمجتمع، والتي هي ضرورية من أجل
تمكين المواطنين في المشاركة في عملية اتخاذ القرارات المرتبطة
بها، مثل الصحة والطاقة والمأكل والبيئة وهكذا.

وثالثا: التنور الثقافي (Cultural Literacy) ويعني الفهم الحضاري
للعلم والتكنولوجيا في أوسع صورة حققها الإنسان. ويقتصر
معرفة هذا النوع على صانعي القرار والزعماء الحاليين
والمستقبليين.

واقترحت برانزكومب (Bronscomb) في عام 1981،

كما جاء في لوكش (Laugksch, 2000a)، الفئات التالية للتنور

العلمي:

1. التنور العلمي المهني.
2. التنور العلمي المنهجي.
3. التنور العلمي العالمي.
4. التنور العلمي التقني.

5. التنور العلمي للهواة.

6. التنور العلمي الصحافي.

7. التنور العلمي السياسي.

كما قدم ميلر (Miller, 1983) أكثر من مجرد تعريف

للتنور العلمي فقد اقترح أداة لقياس التنور العلمي لدى المواطنين

في أبعاد ثلاث:

1. فهم قواعد وطرق العلم (فهم طبيعة العلم).

2. فهم المصطلحات المفتاحية الرئيسية (key concept)

والمفاهيم العلمية (معرفة المحتوى المعرفي للعلم).

3. فهم ووعي تأثير العلم والتكنولوجيا على المجتمع.

"وبرى ميلر أن التنور العلمي يعد ذو أثر هام على القرارات

السياسية ذات الصلة في المجتمع الديمقراطي".

أما آرون (Aron, 1983) فقد حدد اثنتي عشرة سمة للإنسان

المتنور علميا من أبرزها:

1. إدراك المفاهيم العلمية باعتبارها تخرع بواسطة

الذكاء الإنساني وتخيلاته ولا تكتشف.

2. استيعاب الفرق بين المشاهدات والاستدلالات.

3. استيعاب استراتيجية تكوين واختبار الفرضيات.

4. فهم النظرية العلمية وطريقة تكوينها.

5. التمييز بين قبول النتائج النهائية والنتائج غير المتحقق

منها.

كما ظهرت في عقد الثمانينيات من القرن الماضي مطالبات

للربط بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع من خلال تقديم مناهج

العلوم بتوجه العلم-التكنولوجيا-والمجتمع (Science, Technology,

and Society, STS)، والذي بدوره جعل التنور العلمي هدفاً رئيساً

له، وحسب هذا التوجه فإن الإنسان المتنور علمياً هو من يفهم

العلم والتكنولوجيا والمجتمع وتأثير كل منهم على الآخر والذي

يستطيع أن يستخدم المعرفة في اتخاذ قراراته اليومية، وهو

الإنسان الذي يمتلك معرفة جوهرية للحقائق والمفاهيم والشبكات

المعرفية العلمية، ومهارات العمليات التي تمكن الفرد من التعلم والتفكير منطقياً. إن الإنسان المتطور علمياً يقدر قيمة العلم والتكنولوجيا في المجتمع ويفهم محدداتها، وباختصار فإن توجهه (STS) دعا إلى أن يكون تعليم العلوم إنسانياً وموجهاً بالقيم ومرتبطة بمدى واسع من الاهتمامات الشخصية والاجتماعية والبيئية (DeBoer, 2000).

ومع تطور وتوسع دور العلم والتكنولوجيا في المجتمع ظهرت تعريفات للتطور العلمي كان من أهمها تلك المقدمة في تقرير مشروع 2061 "العلم لجميع الأمريكيين" والذي اقترح من قبل الجمعية الأمريكية لتقدم العلوم (AAAS, 1989) وتقرير "علامات مميزة للتطور العلمي" ((Benchmarks for Scientific Literacy (AAAS, 1993)), ومشروع المجال، والتسلسل والتنسيق Scope, Sequence & Coordination المقدم من قبل الرابطة الوطنية لمعلمي العلوم National Science Teacher Association (NSTA, 1992)), ومشروع المعايير الوطنية لتعليم العلوم National

Science Education Standards المقدم من قبل المجلس الوطني

للبحوث (National Research Council (NRS,1996).

حيث عرّف مشروع 2061 أو "العلم لجميع الأمريكيين"

المتنور علميا على أنه الشخص الذي يدرك أن العلم والرياضيات

والتكنولوجيا هي مشاريع إنسانية متداخلة لها قوتها ومحدداتها؛

ويفهم المفاهيم المفتاحية والمبادئ العلمية؛ وبألف العالم الطبيعي

وبميز وحدته وتنوعه؛ ويستخدم المعرفة وطرق التفكير العلمية

لأغراض فردية واجتماعية. وجاء تعريف مشروع المجال،

والتسلسل، والتنسيق (SS&C) منسجما مع تعريف مشروع 2061.

وعلى نحو مشابه عرّف مشروع المعايير الوطنية لتعليم

العلوم (NSES) التنور العلمي على أنه المعرفة والفهم للمفاهيم

والعمليات العلمية اللازمة لاتخاذ القرارات الشخصية والمساهمة

في الشؤون الثقافية والمدنية والإنتاجية والاقتصادية. وبذلك يصبح

الإنسان المتنور علميا قادرا على تعريف الأمور العلمية المتضمنة

في القرارات الوطنية والمحلية والتعبير عن المواقف المعلنة علميا

وتكنولوجيا. فالمواطن المتطور علمياً يجب أن يكون قادراً على
تقويم جودة المعلومات وصحتها حسب مصدرها وطريقة إنتاجها
وتقديم الجدل المستند إلى أدلة (DeBoer, 2000).

وحاول شاموس (Shamos, 1995) تعريف التور العلمي

بتركيب طبقي على النحو الآتي:

1. التور العلمي الثقافي (cultural) وهو فهم المفردات

العلمية وخلفيتها من أجل التمكن من التواصل بحكمة في
مجتمع معين.

2. التور العلمي الوظيفي (functional) والذي يتطلب بأن

لا تقتصر معرفة الفرد على المعاني العلمية بل يقدر أن
يحول ويقرأ ويكتب هذه المعاني بترابط منطقي في سياقات
ذات معنى.

3. التور العلمي الحقيقي (true) والذي يبنى على النوعين

الأوليين ويتضمن معرفة أمور خاصة بالمشروع العلمي. وتبعاً

لاقتراحات " شاموس " يجب أن يتضمن تعليم العلوم طبيعة العلم وعملياته والقليل من المحتوى المعرفي للعلوم، وأن يركز الجزء الأكبر على التكنولوجيا (DeBoer, 2000).

وفي كتابات حديثة " لهيرد" (Hurd, 1998) يرى هيرد أن يظهر المتعلمون اهتماما أكبر بالجوانب الوظيفية للعلم مقارنة باهتمامهم بالجوانب النظرية. إضافة إلى تركيز أكبر على العلاقات بين العلوم والتكنولوجيا والاقتصاد والمجتمع والبيئة. وفي ضوء هذه التغيرات والمفاهيم الجديدة يقدم "هيرد" سمات المتنور علميا على النحو الآتي:

- يميز الخبراء من المبتدئين، والنظرية من الاعتقاد، والبيانات من الأسطورة.
- يتعرف إلى أن كل جانب من حياة الفرد يتأثر تقريبا بالعلم والتكنولوجيا.
- يفهم أن لأبعاد العلم دورا في التفسيرات السياسية والقانونية والأخلاقية.
- يستخدم المعرفة العلمية لصنع قرارات حياتية واجتماعية.

- يميز بين العلم وشبه العلم.
- يتعرف المخاطر والحدود والاحتمالات في صنع القرارات المرتبطة بمعرفة العلم والتكنولوجيا.
- يدرك أن العلم قد يقدم إجابات صحيحة عديدة للمشكلات اليومية، خصوصا تلك المشكلات التي تتضمن إجراءات أخلاقية وقانونية أو سياسية.
- يعرف أن الاقتصاد العالمي يتأثر بالتطور العلمي والتكنولوجي.
- يميز متى لا يكون الفرد ممتلكا لبيانات كافية لصنع قرار عقلاني.
- يدرك الحاجة لمعرفة مركبة من حقول مختلفة لحل مشكلات ذات طبيعة علمية واجتماعية أو شخصية مدنية.
- يتعرف إلى الحاجة لعمل تعاوني في حل المشكلات العلمية- الاجتماعية.

في حين كتب سليم (سليم، 1990) في مقالته عن التنوع العلمي تعريفا محددًا للمفهوم بأنه قدر من المعارف والمهارات والاتجاهات تتصل بالمشكلات والقضايا العلمية ومهارات التفكير

العلمي اللازمة لإعداد الفرد للحياة اليومية التي تواجهه في بيئته
ومجتمعه.

في ضوء ما سبق، يتضح أنه بالرغم من اختلاف مفهوم التنور
العلمي وأبعاده بين التربويين والباحثين، إلا أنه يبدو جليا أن إعداد
المواطن المتنور علميا هو هدف رئيس من أهداف التربية العلمية
الحديثة. وبلا حظ كذلك أن أهم السمات المشتركة بين تعريفات
التنور العلمي هو معرفة طبيعة العلم والمعرفة العلمية التي تسلح
الإنسان بالإمكانات لمواجهة الحياة المتزايدة في التطور والتقدم،
وكذلك إدراك العلاقة بين العلم والتكنولوجيا وتأثيرهما على
المجتمع، لأن إدراك الإنسان لهذا الارتباط يساعده على المشاركة
في اتخاذ القرارات التي تخصه وتخص المجتمع. وتتبنى الدراسة
الحالية تعريف ميلر (Miller, 1983) للتنور العلمي كونه يشتمل على
الجوانب المشتركة بين التعريفات التي تمت مراجعتها أعلاه، وعليه
يصبح المتنور علميا بحسب أغراض الدراسة الحالية هو من يمتلك
السمات التالية:

1. معرفة بطبيعة العلم.
2. معرفة المحتوى العلمي.
3. تأثير العلم والتكنولوجيا على المجتمع.

والجدير بالذكر أن التعريف السابق المقدم من قبل " ميللر " شكل إطارا لاقى نجاحا كبيرا في تشكيل قاعدة لدراسات عالمية عديدة اعتبرت ذات فائدة في تقديم رؤى جديدة لمستوى فهم العامة للعلم (Laugksch and Spargo, 1996).

مصادر التنور العلمي:

يستمد التنور العلمي مصادره من عوامل محلية وأخرى عالمية ومن الأهمية بمكان التعرف على هذه المصادر؛ إذ أن مفهوم التنور العلمي بعناصره المتعددة يؤثر في بناء المنهاج ومن بين هذه المصادر:-

1. التقدم العلمي وما يتبعه من إضافات للثقافة العلمية.

فثقافة التلفاز لم تكن لها وجود منذ 35 سنة في الدول العربية، أما الآن وقد أصبح عنصرا مؤثرا في حياتنا لا بد وان تكون بعض

المعارف والاتجاهات والمهارات المتعلقة به من العناصر البديهية للمواطن. بالإضافة إلى ثقافة الكمبيوتر وما تبعها من تقدم في عالم الإنترنت والذي يعد الآن من أهم مصادر التنور العلمي.

2. الاتجاهات العالمية:

وهي من المصادر التي يجب استخدامها للبحث عن عناصر التنور العلمي، ومن هنا تأخذ البعد العالمي فإذا كانت هناك قضايا تؤثر في العالم وربما لم تؤثر فينا حتى الآن مثل المفاعلات النووية ودفن النفايات وغيرها فهذه لابد وان تكون من عناصر إعداد المواطن المتنور.

3. مشاكل المجتمع:

وهي الوعاء الرئيس للعناصر الأساسية في التنور العلمي، لذلك لابد من البحث فيها واستقراء ما يتعرض له السواد الأعظم من المواطنين لكي تضمن في عناصر التنور العلمي فمشاكل التغذية والمرض والسكان والثقافة، والمشاكل البيئية والزراعية

والصناعية وغيرها من مشاكل المجتمع لا بد وأن تكون جزءا مهما في إعداد أي مواطن للحياة (سليم، 1990).

وفي عصرنا الحالي الذي يشهد عولمة اقتصادية وثقافية فإن هذه المصادر مجتمعة تتفاعل معا لتشكيل حياة الأفراد والمجتمعات، لذا تعد عنصرا أساسيا في تشكيل وعي الأفراد والمجتمعات للتعامل مع هذه المستجدات.

التنوير العلمي وتدريب العلوم:

لقد شهد النصف الأخير من القرن المنصرم اهتماما كبيرا بتطوير تدريس العلوم على المستوى العالمي في الدول المتقدمة والدول النامية على حد سواء. ومن خلال هذا الاهتمام الكبير بالعلم كضمان ترتكز عليه نهضة الشعوب لتوفير أكبر قدر من الرخاء والرفاهية للمواطنين، وكعامل حاسم في التفوق في كافة الميادين الاقتصادية والصحية والعسكرية وغيرها، كان على الدول النامية، بوجه خاص أن تتحرك في مجال التقدم العلمي وتطوير تدريس العلوم وبتجاهين متوازيين، لتدرك بإحدهما ما فاتها من

تخلف طويل فرضته عليها الظروف، وتلحق بالأخرى ركب الحضارة الذي يمضي بسرعة فائقة لم يسبق لها مثل في التاريخ.

ذلك قامت العديد من المنظمات والهيئات الدولية والمحلية بمجهودات وأبحاث متعددة باهظة التكاليف لتطوير تدريس العلوم وبخاصة على مستوى التعليم الابتدائي والثانوي، وكانت هذه المجهودات موجهة بالدرجة الأولى لتقليل الفجوة التي تتشا بين التقدم العلمي وبين تدريس العلوم في المدارس. فالأبحاث العلمية المنظمة تقدم لنا كل يوم الجديد من المعرفة العلمية التي يتحتم على المدرسة أن تستوعبها وتقدمها للشباب. وبشكل التقدم العلمي الهائل في المعرفة العلمية تحديا للمربين أيضا، فعليهم العمل بطاقات جبارة لتطوير تدريس العلوم لكي يلحق بهذا التقدم. وإذا لم يتحقق ذلك أصبحت المدارس أجهزة عاجزة عن إعداد الشباب للحياة على مستوى متطلبات العصر. وقد اتفق المربون في الماضي على أن التعليم يجب أن يمحو أمية المتعلم في القراءة والكتابة والحساب أما الآن فقد أضيف عنصر آخر إلى محو الأمية الثلاثية هذه وهو المعرفة العلمية الضرورية لحياة كل فرد يعيش

في الوقت الحاضر، وهذا يعني أن المدارس وكل معاهد التعليم يجب أن تستوفي للمتعلم مقومات التور العلمي ومحو الأمية العلمية.

أما بالنسبة لمستوى تدريس العلوم بالبلاد العربية فقد كان في بداية القرن المنصرم مسايرا إلى حد ما المستويات العالمية، ولكن بسبب التنامي السريع لكل من المعرفة والعلم والتكنولوجيا والتي لم تواكبها المناهج التعليمية، نلاحظ أن هناك تقصيراً ملحوظاً في مناهج العلوم، فأصبحت الفجوة كبيرة بين ما يتعلمه الطلبة في المدارس وما يواجههم في شتى نواحي الحياة اليومية. وهذا أمر لا يمكن أن يستمر في عصر العلم والتكنولوجيا الذي أصبح كل مواطن يعيش فيه في حاجة ماسة إلى قدر من العلم وطرق التفكير لكي يعيش المتغيرات السريعة التي تحدث كل يوم، فهو يجد نفسه يومياً أمام مشكلات حياتية مرتبطة بالعلوم والتكنولوجيا من جهة وتشكل حياته وقيمه وتوجهاته بالعلوم والتكنولوجيا من جهة أخرى، مثل هذا الواقع يستدعي بالضرورة امتلاك الإنسان لمستوى من التور العلمي ليتمكن والمجتمع من اتخاذ القرارات

الملاءمة حيال ما يواجهه من مشكلات محلية وعالمية (سليم،
1990).

وبذلك يمكن القول إن العالم العربي لم يكن في أي وقت مضى بحاجة إلى تطوير تدريس العلوم وتنشيط ونشر العلم في مدارسها بقدر حاجته إلى ذلك في الوقت الحاضر لكي يواجه التحديات التي تعوق تقدمه وتهدد كيانه، فالدول العربية في حاجة إلى تنمية مواردها من القوى البشرية العلمية التي تعمل على تطوير الإنتاج والخدمات فيها، كما أنها بحاجة إلى جيل من العلماء والباحثين الذين يقومون على دراسة مقومات مجتمعهم ومصادره الطبيعية والبشرية، ويعملون على حسن استغلالها حسب أحدث المكتشفات والنظريات العلمية وعلى تحقيق نهضة الوطن العربي الشاملة في شتى الميادين الزراعية والصناعية والصحية وغيرها. أما بالنسبة للمجتمع الفلسطيني والذي يعيش تحت الاحتلال الإسرائيلي ويواجه سياسته المستمرة من أجل هدم العملية التعليمية، فإن الاهتمام بتطوير تدريس العلوم ونشر التثوير العلمي يعد ضرورة ملحة، وذلك لأن التسليح بالتثوير العلمي والمعرفة

العلمية يعد من أهم مقومات مواجهة الاحتلال من جهة وبناء الدولة الفلسطينية الحديثة من جهة أخرى.

دور المنهج المدرسي في تنمية التنوير العلمي:

يتعذر على مناهج العلوم أن يسهم في تنمية التنوير العلمي للطلبة إذا لم يأخذ في بنية محتواه المفاهيم الأساسية للعلم، وإمداد الطلبة بخبرات علمية تساعدهم على فهم العلم والوصول إلى التعميمات باستخدام مهارات التفكير العلمي مثل: الملاحظة والقياس والتفسير والتجريب والتنبؤ وبناء النماذج والاستقراء والاستنباط، وتمكين التلاميذ من أن يفكروا علمياً في الأمور المرتبطة بحياتهم وبيئتهم مثل الطاقة والمشكلة السكانية وعلاقتها بإنتاج الغذاء وتلوث البيئة والانفجارات النووية، والتعامل مع الأجهزة الخ..... (الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، 1990). وعليه فإن مناهج العلوم الذي يقتصر على تقديم الحقائق والقوانين والمبادئ والتعميمات بصورة جاهزة لا يساهم في إكساب الطلبة تنوراً علمياً.

وما يزال الكتاب المدرسي يشكل المصدر الرئيسي للمعلومات التي يحصل عليها الطالب، ويستخدمه المعلم كمصدر رئيسي وأساسي في تعليمه، حيث تشير الرابطة العلمية لمعلمي العلوم (NSTA) في تقريرها لعام 1986/85 أن 90% من الصفوف الثانوية تستخدم الكتب الدراسية كمصدر أساسي للتعليم، وأن معلمي العلوم يغطون 85% من محتوى هذه الكتب خلال تدريسهم (الخالدي، 2003)، كما أشارت "إلتنغ" Eltinge إلى أنه نظرا للدور المسيطر للكتب المدرسية فمن الضروري أن تتم عملية التقويم لها باستمرار. وأن يعطى الاهتمام في عملية التقويم إلى صور العلم التي تقدمها. حيث من المهم تحديد فيما إذا كانت هذه الكتب تعرض العلم كجسم من المعرفة ثابت لا يتغير، أم أنها تعرضه بطريقة ديناميكية ونمو وتطور المعرفة العلمية (Eltinge 1993). فلا بد من تطوير مناهج العلوم لتؤدي مهمة تزويد المتعلمين بقدر مناسب من التثور العلمي، لتخلق منهم مجتمعا متتورا علميا وتكنولوجيا.

دور مدرس العلوم في تنمية التنور العلمي:

يعد مدرس العلوم من عناصر التربية العلمية الأكثر أهمية في تنمية التنور العلمي لدى الطلبة. ولكي يؤدي دوره بفعالية لا بد من العناية بإعداده قبل وفي أثناء الخدمة بصورة تؤهله لامتلاك الجوانب الآتية:

1. فهم طبيعة العلم، والإلمام بالتطورات التكنولوجية التي

تؤثر يوميا في مجتمعه.

2. الرغبة في مساعدة الطلبة في تنمية مهارات البحث

والاستقصاء، وإمدادهم بالمعرفة العلمية والتكنولوجية.

3. المقدرة على مد الطلبة بالخبرات التي تساعد في

استخدام المهارات والمعرفة العلمية والتكنولوجية في اتخاذ

القرارات المختلفة.

4. القدرة على إمداد الطلبة بالخبرات التي تساعدهم على

تكوين اتجاهات موجبة نحو العلم، وتقدير دور العلم والتكنولوجيا في تقدم المجتمع.

5. القدرة على مساعدة الطلبة على إدراك التفاعل بين

كل من العلم والتكنولوجيا والمجتمع (الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، 1990).

ولكي يتمكن معلم العلوم من النجاح في تحقيق الهدف الرئيس

من أهداف تعليم العلوم وهو تنمية التثور العلمي للطلبة لا بد من

أن يمتلك هو نفسه عناصر التثور العلمي. وكما عرف فراج (1992)

التثور العلمي لمعلم العلوم بأنه: القدر اللازم لمعلم العلوم من

المعرفة العلمية في مجال العلوم، وفهم طبيعة العلم وعملياته

الأساسية، ومعرفة بالأجهزة المتداولة، والقدرة على قراءة الرموز

العلمية والتفكير العلمي السليم، والقدرة على ترجمة المصطلحات

العلمية وفهم البيئة والتعامل معها، والإلمام بتاريخ العلم والعلماء

وتوافر الاتجاهات العليا وقدر من المعرفة في مجالات العلوم الأخرى في غير تخصصه (فراج، 1992).

مشكلة الدراسة:

في الوقت الذي أصبح فيه التنور العلمي من الشعارات العالمية لحركات إصلاح تعليم العلوم المعاصرة (Miller, 1983). بينت العديد من الدراسات المسحية في عدد من بلاد العالم، أن التعليم المدرسي يعد من أهم المؤثرات على مستوى التنور العلمي لدى الطلبة في مختلف المراحل الدراسية (Laughsch, 2000b)، جاءت مشكلة الدراسة على النحو الآتي: ما مستوى التنور العلمي لدى طلبة الصف الحادي عشر في مدينة القدس وضواحيها؟. وتعد الإجابة عن مشكلة الدراسة المحاولة الأولى التي يتم فيها بحث مستوى التنور العلمي للطلبة في فلسطين، بحسب علم الباحثة.

هدف الدراسة:

جاءت هذه الدراسة للكشف عن مستوى التنور العلمي لدى طلبة الصف الحادي عشر في محافظة القدس، في محاولة لتقصي

دور التربية العلمية المدرسية في فلسطين في تحقيق هدف إكساب المتعلمين التنور العلمي الذي تبنته وزارة التربية والتعليم الفلسطينية لعام 1999 (وزارة التربية والتعليم الفلسطينية، 1999). وبالتالي الكشف عن مدى كفاية المناهج وطرق التدريس في مؤسسات التعليم الفلسطينية في تلبية متطلبات التنور العلمي ومقارنة مستوى التنور العلمي للطلبة الفلسطينيين مع البلدان العربية والأجنبية.

وبصورة أكثر تحديدا تهدف الدراسة الحالية إلى:

- الكشف عن مستوى التنور العلمي العام لدى طلبة الصف الحادي عشر في مدينة القدس وضواحيها وفي كل من أبعاد التنور العلمي الثلاث (فهم طبيعة العلم، ومعرفة المحتوى العلمي، وتأثير العلم والتكنولوجيا على المجتمع).

- الكشف عن درجة تأثير هذا المستوى بمتغيرات الدراسة الثلاثة (الجنس والتخصص والسلطة المشرفة).

أهمية الدراسة:

نظرا لان التربية العلمية في مؤسسات التعليم المختلفة تعد المصدر الرئيس للتور العلمي للأفراد والمجتمعات، وحيث إن إكساب المتعلمين الثقافة العلمية والتقنية من الأهداف العامة لتدريس العلوم عالميا ومحليا، تأتي أهمية هذه الدراسة للتعرف على مدى تحقق هذا الهدف. ومن خلال الكشف عن مستوى التور العلمي لدى طلبة المرحلة الدراسية الثانوية، وبالتالي للكشف عن مدى كفاية المناهج العلمية الفلسطينية المدرسية في إعداد جيل يتمتع بمستوى ملائم من التور العلمي الذي يمكنه من المشاركة الإيجابية والفاعلة في بناء هذا الوطن وتنميته وتطويره وتقديمه علميا وتكنولوجيا واقتصاديا. وكما يؤمل أن تسهم نتائج هذه الدراسة في تقديم أدلة تجريبية لمطوري المناهج للأخذ بهدف التور العلمي في عمليات التطوير. كما تكمن أهمية هذه الدراسة في كونها المحاولة الأولى من نوعها محليا بحسب علم الباحثة، ومن المحاولات القليلة عربيا وعالميا التي تحاول قياس مستوى التور العلمي للطلبة بصورته المركبة بأبعاده الثلاثة: (فهم طبيعة العلم، محتوى المعرفة العلمية، تأثير العلم والتكنولوجيا على

المجتمع)، حيث تصدت معظم الدراسات في هذا المجال على قياس بعض هذه الأبعاد.

أسئلة الدراسة:

بناء على ما تقدم حاولت الدراسة الحالية الإجابة عن السؤالين الآتيين:

- ما مستوى التتور العلمي العام لدى طلبة الصف الحادي عشر في مدينة القدس وضواحيها، وهل يختلف هذا المستوى بحسب متغيرات الدراسة (الجنس والتخصص والسلطة المشرفة)؟ .
- ما مستوى التتور العلمي لدى طلبة الصف الحادي عشر في مدينة القدس وضواحيها في كل بعد من أبعاد التتور العلمي، وهل يختلف هذا المستوى بحسب متغيرات الدراسة؟.

فرضيات الدراسة:

بناء على أسئلة الدراسة تم صياغة الفرضيات الصفرية الآتية:

1. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى $0.05 \leq$

α في متوسط درجات طلبة الصف الحادي عشر على
المقياس الكلي للتطور العلمي تعزى للجنس.

2. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى $0.05 \leq$

α في متوسط درجات طلبة الصف الحادي عشر على
المقياس الكلي للتطور العلمي تعزى للتخصص (علمي،
أدبي، مهني).

3. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى $0.05 \leq$

α في متوسط درجات طلبة الصف الحادي عشر على
المقياس الكلي للتطور العلمي تعزى للسلطة المشرفة
(حكومية، خاصة، معارف).

4. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى $0.05 \leq$

α في متوسط استجابات طلبة الصف الحادي عشر على

- فقرات أداة الدراسة تعزى للتفاعل بين متغيرات الدراسة
(الجنس، التخصص، والسلطة المشرفة).
5. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى $0.05 \leq$
 α في متوسط استجابات طلبة الصف الحادي عشر على
فقرات بعد فهم طبيعة العلم تعزى للجنس.
6. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى $0.05 \leq$
 α في متوسط استجابات طلبة الصف الحادي عشر على
فقرات بعد فهم طبيعة العلم تعزى للتخصص (علمي،
أدبي، مهني).
7. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى $0.05 \leq$
 α في متوسط استجابات طلبة الصف الحادي عشر على
فقرات بعد فهم طبيعة العلم تعزى للسلطة المشرفة
(حكومية، خاصة، معارف).

8. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى $0.05 \leq$

α في متوسط استجابات طلبة الصف الحادي عشر على فقرات بعد معرفة المحتوى العلمي تعزى للجنس.

9. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى $0.05 \leq$

α في متوسط استجابات طلبة الصف الحادي عشر على فقرات بعد معرفة المحتوى العلمي تعزى للتخصص (علمي، أدبي، مهني).

10. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى

$0.05 \leq \alpha$ في متوسط استجابات طلبة الصف الحادي عشر على فقرات بعد معرفة المحتوى العلمي تعزى للسلطة المشرفة (حكومية، خاصة، معارف).

11. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى

$0.05 \leq \alpha$ في متوسط استجابات طلبة الصف الحادي عشر

على فقرات بعد تأثير العلم والتكنولوجيا على المجتمع
تعزى للجنس.

12. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى

$0.05 \leq \alpha$ في متوسط استجابات طلبة الصف الحادي عشر

على فقرات بعد تأثير العلم والتكنولوجيا على المجتمع
تعزى للتخصص (علمي، أدبي، مهني).

13. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى

$0.05 \leq \alpha$ في متوسط استجابات طلبة الصف الحادي عشر

على فقرات بعد تأثير العلم والتكنولوجيا على المجتمع
تعزى للسلطة المشرفة (حكومية، خاصة، معارف).

حدود الدراسة:

التزمت الدراسة بالحدود الآتية:

1. بشرية: فقد اقتصرنا هذه الدراسة على عينة من طلبة

الصف الحادي عشر.

2. مكانية: اقتصرَت هذه الدراسة على مدارس مدينة

القدس وضواحيها، وهي مدارس المعارف الإسرائيلية

ومدارس الحكومة الفلسطينية والمدارس الخاصة.

3. زمانية: اقتصرَت هذه الدراسة على زمن تطبيقها في

نهاية الفصل الدراسي الثاني أيار- حزيران لعام (2002).

4. مفاهيمية: اقتصرَت هذه الدراسة على قياس أبعاد

التنور العلمي الثلاث التالية:

1- فهم طبيعة العلم

2- فهم المحتوى المعرفي للعلم.

3- تقدير أثر العلم والتكنولوجيا على المجتمع.

5. إجرائية: اقتصرَت هذه الدراسة على قياس مستوى

التنور العلمي لدى طلبة الصف الحادي عشر حسب أدائهم

على أداة الدراسة وهو اختبار التنور العلمي الأساسي، والذي

طورته الباحثة لغرض الدراسة بحيث تم التوصل إلى نتائج

هذه الدراسة بحساب الدرجات التي حصل عليها أفراد العينة
على هذا الاختبار.

مسلمات الدراسة:

ترتكز الدراسة الحالية على المسلمات الآتية:

1. يمكن قياس مستوى التنور العلمي من خلال الاختبارات

بصورة وصفية وكمية.

2. تعد التربية العلمية المدرسية مصدرًا رئيسيًا للتنور

العلمي.

تعريفات الدراسة:

- التنور العلمي: هو درجة الفهم الذي يمتلكه الطالب للأبعاد الآتية:

1. لطبيعة العلم؛ ويقصد بها فهم العلم بعناصره الثلاثة:

- الرؤيا العلمية للكون (Scientific world view) في ما يتعلق

بمفهوم العلم وطبيعته وخصائص العلماء.

- التفاعل بين المنهج العلمي والمعرفة العلمية؛ فالمنهج العلمي

طريقة منظمة في البحث والتقصي والاكتشاف. والمعرفة العلمية

نسيج متكامل من المفاهيم والمبادئ العلمية يكونها الباحث في ضوء ملاحظاته المنظمة، فالباحث أو العالم يحدد المشكلة، ويفرض الفرضيات ويختبرها، ويتوصل إلى النتائج. وعليه فإن المعرفة العلمية هي نتاج عملية البحث والتقصي والتجريب العلمي، أو بكلمات أخرى نتاج للمنهج العلمي.

- خصائص المشروع العلمي؛ فالعلم نشاط إنساني متطور لا يخص فردا بل ملكا للجميع ولهذا فالأخلاقيات العلمية تحتم الاهتمام بالأضرار المتوقعة من تطبيق الأبحاث العلمية.

2. للمحتوى العلمي: ويقصد به امتلاك المفاهيم العلمية

الأساسية في الموضوعات الآتية:

1. البيئة الطبيعية (الكون ومكوناته، وتكون ونشوء الأرض،

والعمليات التي شكلت الكرة الأرضية، والرؤيا العلمية للكون في

ما يتعلق ببنية المادة، تحولات الطاقة، الحركة، وقوى الطبيعة).

2. البيئة الحيوية (تنوع الحياة، الوراثة، الخلية، الاعتماد المتبادل بين

الكائنات الحية، مبدأ سريان الطاقة، نشوء الحياة.

3. الإنسان (هويته، دورة حياته، وظائف الجسم الرئيسية، التعلم،

الصحة الجسمية، والصحة العقلية.

3. لتقدير تأثير العلم والتكنولوجيا على المجتمع: ويتم

اختبارها في المجالات التالية: طبيعة التكنولوجيا، العلاقة بين

العلم والتكنولوجيا وأثرهما على المجتمع، مبادئ التكنولوجيا (

. (Laugksch & Spargo, 1996

- مستوى التنور العلمي العام: هو مجموع الدرجات التي حصل

عليها الطلاب على اختبار التنور العلمي المستخدم في الدراسة،

بحيث أعطيت كل استجابة صحيحة درجة أو علامة واحدة في

حين أعطيت الدرجة أو العلامة صفر لكل استجابة خاطئة أو إجابة

لا أعرف.

- الدرجة المحك: اعتمدت الدراسة الحالية على العلامة أو

الدرجة 60% لتكون العلامة المحك وذلك بعد التشاور مع مشرفة

الدراسة، وفي ضوء اقتراحات محكمين متخصصين في القياس والتقويم وفي تدريس العلوم، إضافة للأخذ بالعلامة المحك التي تعتمدھا معظم الجامعات الفلسطينية لامتحانات القبول وللامتحانات الفصلية.

المدارس الحكومية: هي المدارس التابعة لمديرية التربية والتعليم الفلسطينية.

مدارس المعارف: هي المدارس التابعة لوزارة التربية والتعليم الإسرائيلية، والمتعارف عليها بمدارس بلدية القدس الإسرائيلية.

الفصل الثاني الدراسات السابقة

الفصل الثاني

الدراسات السابقة:

هدفت الدراسة الحالية كما أشرت سابقا إلى الكشف عن

مستوى التنور العلمي لدى طلبة الصف الحادي عشر في الأبعاد

الثلاث الآتية:

1. فهم طبيعة العلم

2. فهم المحتوى العلمي

3. فهم تأثير العلم والتكنولوجيا على المجتمع.

وبناءً عليه تم تصنيف الدراسات السابقة بحسب الأبعاد التي تناولتها

على النحو الآتي:

1. دراسات تناولت قياس فهم الطلبة لطبيعة العلم.

2. دراسات تناولت قياس فهم الطلبة للمحتوى العلمي.

3. دراسات تناولت فهم الطلبة للعلاقة المتبادلة بين العلم

والتكنولوجيا والمجتمع.

4. دراسات تصدت لقياس مستوى التتور العلمى لى

الطلبة بصفته المركبة .

أولاً: دراسات تناولت قىاس فهم الطلبة لطبيعة

العلم:

بمراجعة الأدب التربوى نرى أن موضوع طبيعة العلم احتل مكانا كبرى فى الأبحاث التربوية منذ سنين طويلة، واعتبر هدفا من أهداف تدريس العلوم وعنصرًا أساسيًا من عناصر التتور العلمى (Meichtry, 1993). وبمراجعة العديد من الدراسات التى تصدت لتقييم فهم الطلبة لطبيعة العلم والتى تمت بذورها من الخمسينيات من القرن الماضى، من أمثال دراسة "ميد ومتراوكس" (Mead & Metraux, 1957) حيث قام الباحثان بدراسة مسحية هدفت إلى تقييم صورة العلم والعلماء لى طلبة العلوم للمدارس الثانوية، حيث أظهرت النتائج أن الطلبة لا يمتلكون فهما صحىحا لطبيعة العلم والمعرفة العلمية، ولا يدركون الفهم الملائم لعمل العلماء. وتبعث هذه الدراسة عدة بحوث حاولت تقييم مدى فهم الطلبة لطبيعة

العلم، وتم استخدام أدوات قياس مختلفة تم وضعها من اجل هذا الهدف، ففي مطلع الستينيات من القرن الماضي، تم تصميم اختبار فهم طبيعة العلم (TOUS Test of understanding science)، من قبل كولي وكلوfer (Cooley & Klopfer) عام 1961 وقد أظهرت الدراسات التي استخدمت هذا الاختبار لقياس فهم الطلبة لطبيعة العلم، أن معظم طلبة المدارس لا يمتلكون فهما كافيا لطبيعة العلم، من أمثال هذه الدراسات: (NSTA, 1962; Cooley & Klopfer, 1963; Aikenhead, 1973; Badey, 1979). وفي عام 1978 تم إعداد أداة اختبار أخرى من قبل "ربا واندرسن" (Ruba & Anderson, 1978) وهو مقياس طبيعة المعرفة العلمية Nature of Scientific Knowledge Scale (NSKS). وبينت الأبحاث التي استخدمت هذه الأداة لقياس فهم الطلبة لطبيعة العلم، أن الطلبة في جميع المراحل المدرسية من الصف السادس وحتى مستوى الجامعة، لم يظهروا فهما ملائما لطبيعة العلم والمعرفة العلمية (عياصرة، 1985) و (Meichtry, 1990; Lederman & O'Mally, 1993). وبعد ذلك توالت الدراسات

التي حاولت البحث في أسباب هذه النتائج والعوامل التي تؤثر على فهم الطلبة لطبيعة العلم، ومن بين أكثر هذه العوامل أهمية فهم معلم العلوم لطبيعة العلم، وقد أظهرت العديد من الدراسات في هذا الشأن أن المعلمين أيضا لا يملكون الفهم الملائم لطبيعة العلم

سواء قبل أو أثناء الخدمة (المحتسب، 1984)، (Gallagher,

1992;Lederman, 1991)، فقد كشفت هذه الدراسات أن طبيعة

العلم غير واضحة في أذهان الكثيرين من معلمي العلوم الذين

يقومون فعلا بالتدريس في المراحل التعليمية المختلفة.

وفي ضوء النتائج السابقة بدأ الاهتمام بانعكاسات فهم

معلمي العلوم لطبيعة العلم على العملية التعليمية من حيث

سلوكهم التعليمي وممارساتهم التدريسية، ومن الدراسات التي

بحثت في هذا المجال دراسة "مسلم" (مسلم، 1981) التي هدفت

إلى استقصاء أثر فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم في سلوكهم

التعليمي في مجال التفاعل اللفظي أثناء الحصة، حيث وجدت

الدراسة أنه بسبب تدني مستوى فهم المعلم للطبيعة العلم انعكس

ذلك بصورة سلبية على طبيعة التفاعل اللفظي في الصف؛ حيث

وجد أن المعلمون يركزون على الأسئلة غير المنتجة وإن المعلم يعتمد أسلوب التلقين والمحاضرة. وكذلك دراسة العرافين (العرافين، 1985) التي هدفت إلى دراسة استراتيجيات تدريس المفاهيم العلمية في المرحلة الإعدادية وتأثيرها بفهم معلمي العلوم لطبيعة العلم، فقد كشفت إحدى نتائجها أن الفهم المتدني لمعلمي العلوم لطبيعة العلم انعكس سلباً على تقديم المعرفة العلمية؛ بحيث اعتمد المعلمون الاستراتيجية العرضية في الحصة، وبالتالي إهمال دور الطالب في العملية التعليمية- التعلمية. وكذلك نجد دراسة طاهر وزيتون (طاهر وزيتون، 1987) والتي درست أثر فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم في نوعية أسئلة الامتحانات المدرسية اعتماداً على تصنيف بلوم Bloom للأهداف التربوية في المجال المعرفي، حيث بينت هذه الدراسة أن مستوى فهم طبيعة العلم عند المعلمين يؤثر في اختيار أسئلتهم، فنتيجة لتدني هذا المستوى انعكس ذلك على اختيار أسئلة المعرفة أكثر من أسئلة الفهم والتطبيق في أسئلة الامتحانات.

يتضح مما سبق أن هنالك ضعف في فهم الطلبة والمعلمين لطبيعة العلم وعدم تطابق الصورة المعاصرة فيما يتعلق بطبيعة العلم. وإن تدني مستوى هذا الفهم عند المعلمين يؤثر بصورة سلبية على ممارساتهم التعليمية.

ثانياً: دراسات تناولت قياس فهم الطلبة للمحتوى

العلمي

فيما يتعلق ببعدها معرفة المحتوى العلمي وهو الجانب المعرفي للعلم وتناج التفكير والبحث العلمي؛ والمفاهيم والمصطلحات المفتاحية key concept العلمية التي يجب أن يمتلكها الطلبة، فقد حظي هذا المجال باهتمام كبير من الباحثين، نظراً لكون معرفة المفاهيم العلمية من الأمور الضرورية في عملية التعلم والتعليم، وخلفية أساسية للتقدم العلمي، فهي الأساس القوي الذي يقوم عليه صرح العلم وبنائه. وبمراجعة العديد من الدراسات في هذا الصدد، نجد أن بعضها ركز على التعرف إلى درجة امتلاك الطلبة للمفاهيم والمصطلحات المفتاحية (الأساسية)

كدراسة "مصطفى" (مصطفى، 1990) والتي هدفت إلى تطوير اختبار في المعرفة العلمية واستخدامه في قياس مستوى الجانب المعرفي للثقافة العلمية لدى طلبة المرحلة الثانوية الصناعية في الأردن، وقد أبرزت النتائج تدنيًا في مستوى المعرفة العلمية لهؤلاء الطلبة.

ودراسات أخرى سعت إلى تشخيص المفاهيم البديلة التي يحملها الطلبة في الموضوعات العلمية وأسبابها والصعوبات التي يواجهونها في تغيير هذه المفاهيم (الخالدي، 1997)؛ (Taber, 1995) وقد أظهرت نتائج هذه الدراسات أن الطلبة يحملون مفاهيم بديلة في مختلف المواضيع العلمية التي يدرسونها، والتي تشكل حواجز أمام فهمهم لمواضيع مختلفة ونضجهم المفاهيمي وتتداخل مع المعرفة الجديدة وتشوهها، وتؤدي إلى نواتج تعليمية مختلفة عما هو مقصود من المادة التعليمية، كما بينت دراسات أخرى أن أسباب نشوء هذه المفاهيم البديلة تكمن في بنية الكتب المدرسية وفي امتلاك معلم العلوم لها، واللغة التي يستخدمها المعلم والكتب المدرسية، فهما يستخدمان في الغالب مصطلحات

مختلفة لتشير لنفس المفهوم كاستعمال مادة وذرة وجزء لتحمل نفس المعنى عند استخدامها بالرغم أنها تشير لثلاثة مفاهيم مختلفة، ولا يدري الطالب المقصود في كل حالة (Anderson, 1990). وأيضا تعود أسباب نشوء هذه المفاهيم إلى خبرات الطلبة الشخصية ومعرفتهم السابقة، أضف إلى ذلك دور الجذور الثقافية ووسائل الإعلام في تشكيلها (Happs, 1985). وهناك دراسات حاولت تقديم بعض الإستراتيجيات لإحداث التغيير المفاهيمي مثل دراسة حشوة (Hashweh, 1986) والتي وضع من خلالها نموذجا تدريسيا لإحداث عملية التغيير المفاهيمي وإعادة ترتيب البنية الذهنية للطلبة، وذلك من أجل التغلب على مشكلة المفاهيم البديلة التي يحملها الطلبة بدل المفاهيم العلمية المقصودة.

يتضح مما سبق، أن مستوى معرفة الطلبة للمحتوى العلمي ليست أفضل حالا من فهمهم لطبيعة العلم، وبل على العكس، فإن المشكلة هنا تبرز في امتلاك الطلبة للكثير من المفاهيم البديلة والتي أولتها الدراسات الكثير من الاهتمام والبحث سواء من حيث طبيعتها وأسباب نشوءها وتقديم الاستراتيجيات المختلفة لتغييرها.

ثالثا: دراسات تناولت فهم الطلبة للعلاقة المتبادلة

بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع

وفيما يتعلق بالبعد الثالث للتور العلمي؛ وهو فهم تأثير العلم والتكنولوجيا على المجتمع نجد أن هذا البعد يتسق مع توجه العلم والتكنولوجيا والمجتمع STS في تدريس العلوم، والذي اهتم بتدريس العلوم في سياقات اجتماعية. يعد "أيكهد ورايان" (Aikenhead & Rayan, 1992) أول من قاما بتطوير أداة بعنوان وجهات نظر الطلبة حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع (VOSTS) Views of Science-Technology -Society، هدفت للوقوف على وجهات نظر الطلبة لمدى واسع من مواضيع (STS) مثل: العلاقة المتبادلة بين العلم والتكنولوجيا وتأثيرهما المتبادل على المجتمع، وأثر العلوم المدرسية على المجتمع، صفات العلماء والتركيب الاجتماعي للمعرفة العلمية والتكنولوجيا، وطبيعة المعرفة العلمية، وقد ركزت هذه الأداة على المبررات التي يقدمها الطلبة حيال فقراتها. وقد استخدمت هذه الأداة بعد تطويرها لتقصي

فاعلية تعليم العلوم بتوجه *STS* في إكساب الطلبة لمتطلبات التتور العلمي، في دراسة محلية قامت بها "المحتسب" (المحتسب، 2004) هدفت إلى استكشاف ما إذا كان تحصيل طلبة الصف التاسع الأساسي لمتطلبات التتور العلمي تختلف باختلاف مداخل التعليم. وقد تكونت عينة الدراسة من 150 طالبة موزعين على أربع شعب، وتم تعليم وحدة الثروات الطبيعية ضمن منهاج العلوم لشعبتين بالطريقة الاعتيادية، ولشعبتين بالاستعانة بوحدة إثرائية حول الثروة المائية في فلسطين تم تطويرها وتنفيذها في ضوء توجه *STS*. وتم قياس استجابة الطلبة على استتيانه وجهات نظر حول العلوم -التكنولوجيا- المجتمع لقياس متطلبات التتور العلمي في مجالات: فهم طبيعة العلم والمعرفة العلمية وفهم اجتماعية العلم واتخاذ القرار والاتجاهات نحو العلوم ونحو ممارسة مهنة مرتبطة بالعلوم وحل المشكلة. وأظهرت نتائج الدراسة تفوقا للتعليم بتوجه *STS* في اكتساب متطلبات التتور العلمي.

يتضح مما سبق أن الدراسات التي حاولت التعرف على مدى تقدير الطلبة لطبيعة تأثير العلم والتكنولوجيا على المجتمع استندت

في تقييمها على أداة VOSTS ، وأن الطلبة الذين تعلموا بمنهج STS أكثر قدرة على تقدير وفهم هذا الجانب من التنور العلمي مقارنة بالتعلم التقليدي.

في ضوء ما سبق نجد دراسات وأبحاث عديدة حاولت قياس الأبعاد المنفصلة للتنور العلمي عند الطلبة، بينما نجد القليل من الدراسات التي حاولت قياس مستوى التنور العلمي للطلاب بصفته المركبة والتي تحاول هذه الدراسة أن تبحثه. وفيما يلي سيتم عرض بعض الدراسات التي بحثت في هذا المجال.

رابعاً: دراسات تصدت لقياس مستوى التنور

العلمي عند الطلاب بصفته المركبة.

بمراجعة الأدب التربوي يلاحظ أن هناك ندرة في الدراسات التي تصدت لقياس مستوى التنور العلمي للطلبة بصفته المركبة. ومن الدراسات العربية التي تصدت لقياس التنور العلمي جاءت دراسة "أمين" (أمين، 1987) لمعرفة أثر مناهج العلوم في المرحلة الإعدادية في استيفاء متطلبات التنور العلمي في إحدى

الدول العربية، قام الباحث بتحديد عناصر التتور العلمي من استقراء للأبحاث السابقة التي هي محدودة جدا في هذا الخصوص.

ومحتويات بعض مناهج العلوم لتلك المرحلة عالميا وإقليميا، ونتيجة لذلك أعد قائمة تشمل العناصر المقترحة للتتور العلمي وقدمها لعينة كبيرة من فئات المجتمع للتعرف على أهمية هذه العناصر للمواطن ومناسبتها للتدريس في المرحلة الإعدادية، ومن نتائج هذا الاستفتاء أعد القائمة النهائية اللازمة للتتور العلمي. وفي ضوء هذه القائمة قام الباحث ببناء اختبار تحصيلي موضوعي مستكمل الصدق والثبات، لقياس مدى توافر هذه العناصر عند خريج المرحلة الإعدادية، وليتعرف على أثر مناهج المرحلة الإعدادية، أعطى نفس الاختبار لعينة من تلاميذ الصف الأول الإعدادي، والذين لم يدرسوا بعض هذه المناهج ليكون الفرق في أداء المجموعتين مؤشرا لأثر المناهج في استيفاء عناصر التتور العلمي. لما كانت هناك عوامل أخرى غير المدرسة تعمل على تنمية التتور العلمي مثل التلفاز والصحف وغيرها فقد اختار الباحث مجموعة ثالثة وموازية لنفس المرحلة السنية والتي أنهت مرحلة التعليم الابتدائي ولم تلتحق

بالمرحلة الإعدادية وأعطى لأفرادها نفس الاختبار، فيكون الفرق بين نتائجهم و نتائج الطلبة المنتهين من الدراسة الإعدادية مؤشرا لما قدمته مناهج هذه المرحلة.

وكانت نتائج المجموعات الثلاث على الاختبار منخفضة بحيث لم يتجاوز مستوى تحصيل كل عينة بين 15 إلى 17% من مكونات عناصر التتور العلمي، واستنتج من ذلك الطلبة لا يتمتعون بمستوى مناسب من التتور العلمي وأن المناهج حتى نهاية المرحلة الإعدادية لا تقدم ما يكفي من عناصر التتور العلمي للطلبة، وليس لها الأثر المطلوب في هذا الخصوص.

وفي بحث آخر قام به "السايح" (السايح، 1987) للتعرف

على أثر مناهج المرحلة الثانوية في مقابلة متطلبات الثقافة البيولوجية، قام الباحث بحصر عناصر متطلبات التتور البيولوجي من مصادر متعددة بحيث تم جمع هذه العناصر في قائمة اشتملت على 152 مفهوما في تسعة مجالات من مجالات التتور البيولوجي. ثم قام ببناء اختبار تحصيلي مع استخدام مقياس للتفكير العلمي ومقياس آخر للاتجاهات وقد طبق هذه الأدوات على 160 طالبا

وطالبة في نهاية المرحلة الإعدادية، و 391 طالبًا وطالبة في نهاية المرحلة الثانوية في الفروع العلمية والأدبية. وقد إتضح من نتائج هذه الدراسة إلى تدني مستوى التتور البيولوجي للطلبة في المرحلتين الإعدادية والثانوية، وأن مناهج المدرسة الثانوية تستوفي بعض متطلبات التتور البيولوجي. وتشير هذه الدراسة أيضا أن المؤسسات التعليمية لا تقوم بدورها في نشر الوعي والتتور العلمي.

وفي بحث قام به "فراج" (فراج، 1992) بعنوان علاقة التتور العلمي لمعلم العلوم بالتحصيل الدراسي والتفكير العلمي لتلاميذ المرحلة الإعدادية، وذلك من أجل قياس أثر التتور العلمي لدى المعلم على المنتج التربوي لدى تلاميذه. وفي سبيل تحقيق هذا الهدف قام الباحث بتحديد عناصر التتور العلمي اللازمة لمعلم العلوم من مصادر متعددة عالمية ومحلية. وقام ببناء مقياس يقيس عناصر التتور العلمي لدى معلم العلوم، وقام بالاستعانة بمقياس التفكير العلمي لتلاميذ المرحلة الإعدادية، وبناء اختبار تحصيلي في مادة العلوم لطلبة نفس المرحلة. ثم قام بتطبيق مقياس التتور

العلمي على عينة كبيرة من معلمي العلوم بلغ مجموعها 101 معلم ومعلمة وفي ضوء نتائجهم تم تصنيفهم إلى مجموعة ذات مستوى تنور علمي مرتفع بالنسبة للعينة ككل والثانية ذات مستوى علمي منخفض. وقام بتطبيق اختبار التحصيل ومقياس التفكير على تلاميذ كل مجموعة من المجموعتين، وبلغ مجموعهم 549 طالبًا وطالبةً. وأسفرت نتائج البحث عن انخفاض المستوى العام لعينة معلمي العلوم في التنور العلمي، وهو ما يعني أن المعلمين يفتقدون لعناصر التنور العلمي وان إعدادهم يحتاج لإعادة النظر. وكذلك أظهرت النتائج وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين مستوى التنور العلمي لمعلمي العلوم والتفكير العلمي لدى تلاميذه. بينما لم تظهر فروق واضحة في التحصيل الدراسي بين تلاميذ كلا المجموعتين بما يعني أن التحصيل الدراسي لا يرتبط بمستوى التنور العلمي.

وفي دراسة للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس قدمت في المؤتمر العلمي الثاني لإعداد المعلم عام 1990 تحت عنوان مستويات التنور العلمي لدى الطلبة المعلمين، هدفت إلى

تقسي المستوى العام للتور العلمي لى معلمي العلوم الطبيعية في مصر والتعرف على أثر التخصص في المستوى العام للتور العلمي لديهم وعلى كل بعد من أبعاد التور العلمي التي تم تحديدها بستة أبعاد؛ هي القضايا الاجتماعية المتعلقة بالعلم، والمعرفة العلمية وطبيعة العلم والتعامل مع الأجهزة، وفهم البيئة كنتيجة لدراسة العلوم الطبيعية والاتجاهات العلمية الموجبة. وقد تم تطبيق الدراسة على 537 معلماً ومعلمةً، وتم استخدام مقياس التور العلمي الذي تم تطويره من قبل الباحثين والذي ضم 110 بنود خاصة بالأجزاء المشار لها سابقاً. وأظهرت النتائج إلى تدني المستوى العام للتور العلمي لى معلمي العلوم في مصر، كما أشارت إلى تدني المستوى في كل بعد من كل أبعاد التور العلمي الستة، وان هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات شعبة الكيمياء والفيزياء وشعبة التاريخ الطبيعي على المقياس الكلي للتور العلمي، مما يشير إلى أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية ترجع إلى أثر التخصص الأكاديمي.

ومن الدراسات الأجنبية نجد دراسة "زبوزوفسكي" (Zuzovsky, 1997) بعنوان تقييم التتور العلمي والتكنولوجيا بين طلبة الصف السادس الابتدائي في إسرائيل، هدفت أولاً إلى التعرف على مستوى التتور العلمي والتكنولوجيا لطلبة الصف السادس وتقصى مدى تحقيق المنهاج الإسرائيلي (MABAT) والمطبق منذ 15 سنة للهدف الرئيس المعلن؛ وهو إكساب الطلبة التتور العلمي والتكنولوجيا المناسب، وثانياً: مقارنة أداء الطلبة على نوعين من الاختبارات التشخيصية: الأول: اختبار موضوعي تقليدي (الاختيار من متعدد)، والثاني: اختبار مهام التقييم البديل (Alternative Assessment Tasks)، والذي يتكون من مجموعة من الأسئلة المترابطة بموضوع معين ذات النهاية المفتوحة} وقد تم بناء الأدوات لتغطي ثلاثة أبعاد للتتور العلمي والتكنولوجيا وهي أولاً: معرفة وفهم المفاهيم الأساسية وعمليات العلم والتكنولوجيا، وثانياً: الاستفادة من المعرفة العلمية والتكنولوجيا لمواجهة المشاكل اليومية، وثالثاً: فهم العلاقات بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع. وتغطي الأسئلة التي تم اختيارها لكلا الاختبارين على

عينة من الموضوعات التي يدرسها الطلبة كجزء من محتوى المنهاج الإسرائيلي وهي البيئة والكائن الحي وعلوم الأرض واستخدام الإنسان للطاقة ومصادرها.

وتم تطبيق الدراسة على عينة ممثلة لطلبة الصف السادس، وتم تقييم أداء الطلبة أولاً على اختبار الاختيار من متعدد ومن ثم مقارنة أداء نفس الطلبة على اختبار التقييم البديل الذي تم إعداده من قبل الباحث.

وقد أظهرت النتائج أن معظم الطلبة حصلوا على علامات متدنية في اختبار المهام بينما كانت علاماتهم مقبولة على الاختبار الموضوعي التقليدي، وقد علل الباحث ذلك انه بالرغم من أن كليهما يقيس نفس المحتوى، ولكن الاختبار الجديد وهو اختبار المهام اعتمد في كثير من الإجابات على الإتقان اللغوي في الإجابة، حيث احتاج الطلبة استخدام لغتهم أكثر من اجل التعبير عن آرائهم وإجاباتهم بينما الاختبار الموضوعي لم يتطلب ذلك. كذلك أظهرت النتائج انه لم يكن هناك فرق في مستوى التنور العلمي أو التكنولوجي يعود للجنس، وأن هناك فروق ذات دلالة إحصائية في

أداء الطلبة على كل بعد من أبعاد التتور العلمي والتكنولوجي،
المقترحة في تلك الدراسة.

وفي دراسة مسحية قام بها كل من "لوكش وسبارغو" (Laugksch & Spargo, 1999) بعنوان التتور العلمي لعينة مختارة من الطلبة المقبولين للجامعات والمعاهد التقنية في جنوب أفريقيا، هدفت إلى التعرف على المستوى العام للتتور العلمي عند هؤلاء الطلبة والبالغ عددهم 4223، وما إذا كانوا يمتلكون أساسيات التتور العلمي المقترحة من قبل الجمعية الأمريكية لتقدم العلوم كتنتاج لخبرتهم المدرسية، وما هو أثر الجنس والعرق (إفريقي، هندي، ابيض) والتخصص والمواد العلمية التي تم اختيارها خلال الدراسة الثانوية (فيزياء، أحياء، جغرافيا، تكنولوجيا) على هذا المستوى. وقد تم تطبيق اختبار تم إعداده من قبل الباحثين سمي "اختبار التتور العلمي الأساسي" (Test of basic scientific literacy (TBSL) والذي يتكون من 110 فقرات تتطلب الإجابة بصح أو خطأ أو لا أعرف وعمد الباحثون على بناء هذا الامتحان بالاعتماد على وحدات مختارة من المادة العلمية التي تم إعدادها من قبل الجمعية

الأمريكية لتقدم العلوم، وتكون الامتحان من ثلاثة أجزاء خاصة بأبعاد التور العلمي الثلاثة المقررة من قبل (Miller, 1983) وهي معرفة طبيعة العلم ومعرفة محتوى العلم وأثر العلم والتكنولوجيا على المجتمع. واعتمدت النتائج على النسبة التي حصل فيها الطلبة على امتحان التور العلمي المعد.

وقد أظهرت نتائج الدراسة أن المستوى العام للتور العلمي متدنٍ. وأن هناك فرقاً في مستوى التور العلمي يرجع للعرق حيث حصل الطلبة من اصل هندي وأبيض على نسبة أعلى، وان هناك فرقاً في مستوى التور العلمي يعزى للتخصص فطلبة الجامعات حصلوا على نسبة أعلى في اختبار التور العلمي مقارنة مع طلبة المعاهد التقنية، وأيضا هناك فرق في النسبة التي حصل عليها الطلبة تعود للمواد العلمية المختارة، فالذين اختاروا مادة علمية واحدة في دراستهم الثانوية حصلوا على نسبة أعلى من أولئك الذين لم يختاروا أي مادة علمية، وأن الطلبة الذين اختاروا مادة الفيزياء حصلوا على نسبة أعلى من هؤلاء الذين لم يختاروا هذه المادة.

وفي دراسة أخرى من قبل " لوكش " (laugksch, 2000b) بعنوان دور كل من مادة الأحياء ومادة الفيزياء في مستوى التتور العلمي لخريجي المدارس في جنوب إفريقيا، والتي هدفت إلى تفسير حصول الطلبة الذين اختاروا علوم الفيزياء على نسبة أعلى في إختبار التتور العلمي التحصيلي الذي تم استخدامه في الدراسة السابقة من أقرانهم الذين لم يختاروا الفيزياء وإنما اختاروا الأحياء فقط. وقد علل الباحث ذلك أنه يعود إلى طبيعة علوم الفيزياء والتي تعرض الكثير من المواضيع في سياق تاريخي مقارنة بالأحياء، وأيضا ارتباط منهج الفيزياء الأكثر وضوحا بالتكنولوجيا من الأحياء، وأن كثيرا من معلومات الأحياء والعلوم الصحية يتم الحصول عليها بطريقة غير رسمية مثل الإعلام أكثر من الفيزياء والكيمياء.

في دراسة " لكانون وجنكس " (Cannon & Jinks, 1992) بعنوان منهج التتور الثقافي لقياس التتور العلمي، والتي هدفت إلى تقصي مدى ملاءمة منهج هيرش (منهج التتور الثقافي) (Hirsch, 1988) لقياس مستوى التتور العلمي العام للطلبة

الذين يدرسون التربية وإدارة الأعمال، وما إذا كان هناك فروق في مستوى التور العلمي للطلبة يعزى للتخصص (تربية، إدارة أعمال)، الجنس، العمر، وحجم المدرسة الثانوية التي يدرسون فيها. وقام الباحثان بالرجوع إلى قاموس تم إعداده من قبل هيرش وزملائه والذي ضم خمسة آلاف مصطلحا ثقافيا) بحيث اعتبر المواطن متتورا ثقافيا إذا كان ملما بهذه المصطلحات) ثم حدد الباحثان 52 مصطلحا يتعلق بالتور العلمي وخاصة بخمسة فروع وهم: علوم الفيزياء والرياضيات والعلوم الحياتية وعلوم الأرض والطب والتكنولوجيا. ثم اعدوا امتحانا اشتمل على فقرات من فئة الاختيار من متعدد والتي تقيس معرفة الطلبة بهذه المصطلحات وتم تطبيق الدراسة على 48 طالبا وطالبة من كلية إدارة الأعمال و 42 طالبا وطالبة من كلية التربية.

وقد أظهرت نتائج الدراسة أن المقياس المستخدم في الدراسة وهو منهج هيرش ملائم لقياس التور العلمي العام، وأن علامات الطلبة على هذا المقياس لم تتأثر بموضوع التخصص أو الجنس أو العمر أو حجم المدرسة الثانوية التي تخرجوا منها، وتم

قياس التنور العلمي للطلبة حسب أدائهم على اختبار الاختيار، وقد بلغ متوسط علاماتهم 50% وهو مستوى متدنٍ.

نخلص من مراجعة الدراسات السابقة في الميادين التي حددتها الدراسة أن النتائج أشارت إلى:

- أن معظم الأبحاث بينت أن هناك تدنيا في مستوى فهم الطلبة لطبيعة العلم وأن هذا الضعف يعود إلى أن معلم العلوم نفسه لا يتمتع بالفهم الملائم لطبيعة العلم، وبالطبع هذا ينعكس في أدائه أثناء التدريس وفي مختلف ممارساته التعليمية سواء أثناء الحصة وطبيعة أسئلة الامتحانات، أو حتى في استراتيجيات عرضه للمفاهيم العلمية المختلفة.
- أما في مجال المعرفة العلمية فبعض الدراسات بينت أن الطلبة لا يملكون المعرفة المقبولة للكثير من المفاهيم والمصطلحات العلمية وبالتالي يطورون مفاهيم بديلة خاصة بهم، وتؤدي إلى نواتج تعليمية مختلفة عما هو مقصود. وأشارت الدراسات التي بحثت في هذا المجال أن أهم أسباب هذه الظاهرة يرجع إلى الكتاب المدرسي المقرر من حيث بنيته وتنظيمه أو استخدامه المصطلحات بدلالات مختلفة، وبعد

المعلم وأسلوبه كمصدر لنشوء مفاهيم بديلة لدى الطلبة، إضافة إلى تأثيرا لمعرفة السابقة والخبرات الشخصية والجدور الثقافية للطلبة ووسائل الإعلام المختلفة.

- وفي مجال معرفة تأثير العلم والتكنولوجيا على المجتمع نجد أن الدراسات التي بحثت في هذا المجال ركزت على دور تدريس العلوم بتوجه STS من أجل إدراك الطلبة للعلاقة المتبادلة والضرورية بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع. وبالتالي تهيئة الفرصة للطلاب بأن يكون متعلما نشطا يوظف المعرفة العلمية التي يتعلمها في القضايا والمشكلات الحياتية التي تواجهه، وبالتالي تسلحه بتربية وثقافة علمية مناسبة للحياة في القرن الواحد والعشرين. والدراسات أشارت إلى أن التعلم ضمن هذا المنحى أكثر فاعلية في إكساب الطلبة لمتطلبات التنور العلمي من الطرق التقليدية.

- وفي مجال التنور العلمي بصورته المركبة نرى أن هناك ندرة في الأدب التربوي للدراسات التي حاولت قياس التنور العلمي لدى الطلبة بأبعاده المقترحة الثلاثة في الدراسة الحالية. وأشارت الدراسات التي تم مراجعتها إلى تدني مستوى التنور العلمي عند الطلبة في المراحل التعليمية المختلفة؛ سواء

الابتدائية أو الإعدادية أو الثانوية، وبينت بعض الدراسات تأثير كل من التخصص والعرق على مستوى أداء الطلبة على اختبارات التنور العلمي. والدراسة الإسرائيلية بينت أن هناك فرقا ذا دلالة إحصائية في أداء الطلبة على مقياس التنور العلمي يعود للجنس ولصالح الذكور، وكذلك أشارت أن هناك فرقا في أداء الطلبة ذي دلالة إحصائية على كل بعد من أبعاد التنور العلمي. وعزت هذه الدراسات تدني مستوى التنور العلمي إلى دور مناهج العلوم والذي لا يستوفي عناصر التنور العلمي في بناءه. كما تم عرض دراستين بينت كلاهما أن معلم العلوم نفسه لا يتمتع بمستوى مناسب من التنور العلمي العام وذلك يعود بحسب الباحثين إلى التقصير في إعداد المعلم أثناء وقبل الخدمة.

ونظرا لندرة الدراسات التي تصدت لقياس مستوى التنور العلمي بصورته العامة وفي كل بعد من أبعاده، تأتي هذه الدراسة والتي تعد الأولى من نوعها في فلسطين لتساهم في إثراء البحوث في هذا المجال محليا وعربيا وعالميا.

الفصل الثالث الطريقة والإجراءات

الفصل الثالث الطريقة والإجراءات

مجتمع الدراسة:

يتكون مجتمع الدراسة من جميع طلبة الصف الحادي عشر في مدينة القدس وضواحيها بفروعه الثلاثة (الأدبي والعلمي والمهني) الملتحقين بالمدارس الحكومية والخاصة والمعارف، للعام

الدراسي 2001-2002 والبالغ عددهم 2955 طالباً وطالبةً موزعين على 50 مدرسة.

وبوضح جدول رقم (1) توزيع مجتمع الدراسة:

جدول رقم (1) توزيع مجتمع الدراسة

المجموع	التخصص			الجنس	السلطة المشرفة
	مهني	علمي	أدبي		
584	23	174	387	ذكور	حكومية
1133	33	304	796	إناث	
278	83	118	77	ذكور	خاصة
252	17	103	132	إناث	
220	68	27	125	ذكور	معارف
488	79	93	316	إناث	
2955	303	819	1833	المجموع	

عينة الدراسة:

تم اختيار عينة الدراسة بالطريقة العنقودية الطبقية

العشوائية، حيث تم اختيار 16 مدرسة من أصل 50 مدرسة بحيث

تمثل هذه المدارس جميع فئات المجتمع الثلاث من حيث الجنس،

والتخصص، والسلطة المشرفة). ثم تم اختيار 12% من أفراد هذه

المدارس بطريقة طبقية عشوائية لتمثل عينة الدراسة والتي بلغت 366 طالب وطالبة.

أداة الدراسة:

اختبار التنور العلمي الأساسي:

نظرا للتباين في تعريف مفهوم التنور العلمي وتحديد أبعاده من قبل مربي العلوم، يلاحظ أن هناك اختلافات في طرق قياسه من حيث طبيعة الاختبارات وتركيزها. وقد استخدم لتقييم مستوى التنور العلمي لدى الطلبة مقاييس عديدة، إلا أن معظمها تصدى لقياس أبعاده بصورة منفردة. ففي مجال بعد فهم طبيعة العلم، طورت اختبارات عدة من أكثرها شيوعا:

1. اختبار فهم العلم, Test Of Understanding Science

TOUS والذي تم إعداده من قبل كولي وكلوfer (Cooley &

Klopfer, 1961).

2. ومقياس طبيعة المعرفة العلمية Nature Of Scientific

Knowledge Scale, NSKS والذي تم إعداده من قبل روبا

واندرسون (Ruba & Anderson, 1978). وقد تم إعداد

معظم هذه الأدوات والتي اشتملت على عدد كبير من

الفقرات التي اشتقت من مراجعة مسحية لتاريخ وفلسفة

العلم في ذلك الوقت (Lederman, 1992).

- كما لاقى تقييم بعد المعرفة العلمية اهتماما من قبل التربويين

سواء في امتلاك الطلبة للمفاهيم العلمية الأساسية وتعريف وتقييم

المفاهيم البديلة أو الأطر المفاهيمية البديلة (Zoller, 1990).

- وفي ما يتعلق بتأثير العلم والتكنولوجيا على المجتمع فقد طور

كل من رايان واينهد (Aikenhead & Rayan, 1996) في هذا

المجال أداة بعنوان وجهات نظر حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع

Views of Science-Technology-Society, VOSTS، والتي هدفت

للقوف على وجهات نظر الطلبة لمدى واسع من مواضيع العلم

والتكنولوجيا وتأثيرهما المتبادل على المجتمع STS.

ومن هنا يلاحظ أن معظم أدوات قياس التنور العلمي تصدت

لقياس أبعاده بصورة منفصلة، أما الأداة التي استخدمت في هذه

الدراسة فقد تم تطويرها عن أداة تم أعدادها مسبقا من قبل باحثين في إحدى الجامعات في جنوب إفريقيا ممن قدموا الكثير من الأبحاث في مجال التنور العلمي وهما "لوكش وسبارغو" (Laugksch & Spargo, 1996) والذين حاولوا إعداد فقرات اختبار لقياس التنور العلمي بصورته المركبة، والذي يضم الأبعاد الثلاثة المقترحة من قبل "ميلر" (Miller, 1983).

حيث قام الباحثان بإعداد اختبار للتنور العلمي بالاعتماد على تقرير الجمعية الأمريكية لتقدم العلوم (AAAS,1989) والذي صدر تحت عنوان " العلم لجميع الأمريكيين " (Science For All American ,SFAA)، وقدم مجموعة من التوصيات حول ماهية المفاهيم العلمية والبنية الذهنية الأساسية التي يجب أن يتمتع بها المواطن في المجتمع المتنور علميا، وقد ضم هذا التقرير اثنتي عشرة وحدة دراسية، خاطبت المعرفة والمهارات والاتجاهات العلمية في خمسة مجالات وهي علوم الحياة وعلوم الأرض والفيزياء، والكيمياء والعلوم الصحية. وكانت المرجع الذي استند إليه الباحثان في بناء الاختبار الذي تكون من ثلاثة أجزاء؛ كل جزء

خاص ببعد من أبعاد التنور العلمي الثلاث المقترحة في هذه الدراسة، وقد استخدمت هذه الأداة من أجل تقييم مستوى التنور العلمي العام لدى الطلبة الذين أنهوا الدراسة الثانوية العامة. وتم التأكد من صدق الفقرات وثباتها بعرضها على مجموعة من المحكمين التربويين والمحاضرين في الجامعات، وخرجا ب 472 فقرة من فئات الصح والخطأ وتم إضافة بند لا أعرف لتقليل أثر التخمين بحيث تغطي هذه الفقرات 240 فكرة رئيسية في موضوع علوم الحياة والفيزياء والكيمياء وعلوم الأرض والعلوم الصحية. وتألّف الاختبار بصورته النهائية من 110 فقرات موزعة على الشكل التالي: 22 فقرة لبعء فهم طبيعة العلم، 72 فقرة لبعء فهم المحتوى العلمي، و 16 فقرة لبعء تأثير كلا من العلم والتكنولوجيا على المجتمع. وسمياه اختبار التنور العلمي الأساسي Test of Basic Scientific Literacy (Basic Scientific Literacy).

تطوير الاختبار:

ولتطوير أداة واختبار الدراسة الحالية تم تنفيذ الخطوات

الآتية:

1. تم ترجمة فقرات اختبار التتور العلمي الأساسي (

(TBSL) أ ل 110.

2. تمت مراجعة الأهداف الخاصة بتدريس العلوم في

فلسطين للصفوف من السابع وحتى الحادي عشر، بحيث تم

حذف الفقرات التي اشتملت على مفاهيم لم ترد في تلك

المقررات.

3. تم عرض النسخة المترجمة للاختبار على مجموعة من

المحكمين المختصين في العلوم وتدريبه وهؤلاء المحكمين

جميعهم من حملة شهادة الماجستير في أساليب تدريس

العلوم (اثنين من الباحثين في مركز القطان للأبحاث التربوية

في رام الله، وثلاث مدرسين للعلوم للصف الحادي عشر،

ومشرفا تربويا). وذلك من أجل إبداء آرائهم بخصوص

الفقرات من حيث ملاءمتها لقياس أبعاد التتور من جهة،

ومدى توافقها مع ما تقدمه مناهج العلوم المدرسية في بعد

المحتوى المعرفي من جهة أخرى، إضافة لملاءمتها من حيث اللغة.

4. في ضوء آراء المحكمين، تم إجراء بعض التعديلات على محتوى بعض الفقرات وصياغتها، وحذف بعض الفقرات التي أجمع على عدم ملاءمتها مع المنهج أو لعدم وضوح مضمونها.

5. تم تطبيق الأداة على عينة استطلاعية بلغت 40 طالبا

وطالبة من خارج نطاق عينة الدراسة للوقوف على قدرة الطلبة على فهم المصطلحات والزمن اللازم للإجابة عنه.

وتكون الاختبار بصورته النهائية من 60 فقرة موزعة على الأبعاد

الثلاث على النحو التالي:

البعد الأول: فهم طبيعة العلم، ويتكون من 12 فقرة تقيس مدى

فهم الطلبة لطبيعة العلم.

البعد الثاني: معرفة المحتوى العلمي، ويشتمل على 40 فقرة تقيس مدى تحصيل الطلبة لبعض المعارف والمفاهيم العلمية. البعد الثالث: تأثير العلم والتكنولوجيا على المجتمع، ويشتمل على 8 فقرات تقيس مدى فهم الطلبة لأثر العلم والتكنولوجيا على الحياة اليومية.

ويظهر الملحق رقم (1) اختبار التتور العلمي العام بصورته النهائية، والملحق رقم (2) يبين كيفية توزيع فقرات الاختبار على أبعاد التتور العلمي الثلاث.

وللتحقق من الصدق الداخلي للأداة تم تحليل نتائج العينة الاستطلاعية للوقوف على ارتباط أدائهم على كل بعد من أبعاد التتور بأدائهم على المقياس ككل ووجد أن معامل الارتباط بيرسون تراوح ما بين 0.63-0.91 وهذه القيم تعد مقبولة (عودة وملكاوي، 1992)، والجدول رقم (2) يوضح ذلك.

الجدول رقم (2) معامل ارتباط بيرسون بين اختبار التتور العلمي العام وكل بعد من الأبعاد الثلاث:

البعد الثالث	البعد الثاني	البعد الأول	
0.64	0.91	0.63	التنوع العام
0.00	0.00	0.00	معامل ارتباط بيرسون
40	40	40	مستوى الدلالة
			العدد

وللوقوف على ثبات الاختبار تم حساب معامل الثبات بطريقة

الاتساق الداخلي باستخدام معادلة كرونباخ ألفا والتي بلغت 0.79.

ولزيادة التأكد من ثبات الاختبار تم إعادة تطبيقه بعد أسبوعين

على نفس العينة الاستطلاعية وحساب معامل ارتباط بيرسون بين

الاختبارين وقد وجد أن معامل الارتباط يساوي 0.80 وهو معامل

ارتباط مقبول لأغراض الدراسة.

إجراءات وتنفيذ الدراسة:

تم الحصول على إذن الجامعة بتنفيذ الاختبار، ومن ثم رصد مدارس مدينة القدس وضواحيها، وذلك بالحصول على المعلومات المقدمة من مديرية التربية والتعليم لمدينة القدس وضواحيها، بالإضافة إلى الحصول على المعلومات المتوفرة لدى مدراء مدارس المعارف التابعة لوزارة التربية والتعليم الإسرائيلية وذلك لرفض المفتش العام لمدارس شرقي القدس الإسرائيلية حصولي على هذه المعلومات بالطرق الرسمية. ومن بعد ذلك تم اختيار العينة، ثم تطبيق الاختبار على عينة الدراسة خلال شهر أيار من عام 2002 بإشراف الباحثة وخصص 50 دقيقة للإجابة على الأسئلة، هذا وقد لوحظ اهتمام أفراد العينة وجديتهم أثناء الإجابة على الاختبار. وتم تصحيح الاختبار بإعطاء علامة واحدة على كل استجابة صحيحة في حين أعطيت العلامة صفر لكل استجابة خاطئة أو استجابة لا أعرف. هذا واعتبرت العلامة 60% هي الدرجة المحك أو المقبولة وما دونها درجة متدنية، وذلك بالاعتماد على مقترحات مجموعة من المحكمين وبالرجوع إلى العلامات

المحك للاختبارات العامة العالمية وعلامات النجاح في الاختبارات التحصيلية.

تصميم الدراسة والمعالجة الإحصائية:

تعد الدراسة من الدراسات المسحية التي تسعى لقياس مستوى التنور العلمي العام وفي كل بعد من أبعاده الثلاثة بحسب متغيرات الجنس والتخصص (أدبي، علمي، مهني) والسلطة المشرفة (حكومة، خاصة، معارف) لدى طلبة الصف الحادي عشر في مدينة القدس وضواحيها. وقد طبق اختبار تحليل التباين الأحادي (One Way ANOVA) لفحص كل من الفرضيات الأولى والثانية والثالثة والفرضيات من الخامسة وحتى الثالثة عشر. وتحليل التباين الثلاثي (Three Way ANOVA) لفحص الفرضية الرابعة باستخدام برنامج الرزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS).

متغيرات الدراسة:

اشتملت الدراسة على المتغيرات المستقلة الآتية:

1. الجنس (ذكر، أنثى)

2. التخصص (أدبي، علمي، مهني)

3. السلطة المشرفة (حكومة، خاصة، معارف).

والمتغير التابع التالي:

مستوى التنور العلمي العام وفي كل بعد من أبعاده الثلاثة

لدى طلبة الصف الحادي عشر في مدينة القدس وضواحيها.

الفصل الرابع

تحليل النتائج

الفصل الرابع تحليل النتائج

هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن مستوى التنور العلمي

العام وفي كل بعد من أبعاده لدى طلبة الصف الحادي عشر في

مدينة القدس وضواحيها بحسب متغيرات الدراسة وهي الجنس

والتخصص والسلطة المشرفة. ولتحقيق هذا الهدف قامت الباحثة

بتطوير أداة اختبار هدفت إلى قياس مستوى التنور العلمي في

أبعاده الثلاثة (تم وصفه في الفصل السابق).

ولفحص فرضيات الدراسة، تم حساب النسبة المئوية لأداء

أفراد العينة على الاختبار ككل وفي كل بعد من أبعاده، ومن ثم

حساب متوسطات الأداء لكل فئة من الفئات بحسب متغيرات

الدراسة. وفيما يلي عرض لنتائج تحليل بيانات الدراسة الخاصة بكل

من فرضياتها.

النتائج التي تتعلق بالتنور العلمي العام:

الفرضية الأولى: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى

$0.05 \leq \alpha$ بين متوسطات درجات طلبة الصف الحادي عشر على

المقياس الكلي للتور العلمي تعزى للجنس.

ويظهر الجدول رقم (3) المتوسطات الحسابية والانحرافات

المعيارية لدرجات الطلبة على اختبار التور العلمي بحسب متغير

الجنس.

جدول رقم (3): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية

لدرجات الطلبة على اختبار

التنور العلمي حسب الجنس

الجنس	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
ذكور	154	0.60	0.12
إناث	212	0.63	0.12
المجموع	366	0.62	0.12

يتضح من الجدول رقم (3) أن متوسط أداء عينة الدراسة على المقياس الكلي بلغ 0.62 وبانحراف معياري 0.12. أي أن مستوى التنور العلمي العام لم يكن متدينا بل يعتبر مستوى مقبولا بحسب الدراسة. كما أن متوسط أداء الإناث أعلى من الذكور، فقد بلغ المتوسط الحسابي لاستجابات الطلبة الذكور على فقرات الأداة 0.60 وبانحراف معياري مقداره 0.12 بينما بلغ المتوسط الحسابي لاستجابات الإناث على فقرات الأداة 0.63 وبانحراف معياري مقداره 0.12 ولمعرفة ما إذا كان هذا الفرق ذا دلالة إحصائية على مستوى الدلالة $0.05 \leq \alpha$ تم إجراء تحليل التباين الأحادي لمتوسطات استجابات الطلبة بحسب متغير الجنس. كما يظهر في الجدول رقم (4).

جدول رقم (4): نتائج تحليل التباين الأحادي لمتوسطات استجابات

الطلبة على اختبار

التنور العلمي حسب الجنس.

مستوى الدلالة	قيمة F	متوسط مجموع المربعات	مجموع المربعات	درجات الحرية	
0.037	4.4	0.063	0.06	1	بين المجموعات
-	-	0.014	5.18	364	داخل المجموعات
-	-	-	5.24	365	المجموع

يتضح من الجدول (4) أن هناك فروقا ذات دلالة إحصائية على مستوى $\alpha 0.05 \leq$ بين مستوى التتور العلمي العام تعزى للجنس ولصالح الإناث كما يتضح من الجدول رقم (3). وبذلك ترفض الفرضية الصفرية الأولى، أي أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى $\alpha 0.05 \leq$ بين متوسطات درجات طلبة الصف الحادي عشر على المقياس الكلي للتتور العلمي تعزى للجنس. الفرضية الثانية:

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى $\alpha 0.05 \leq$

بين متوسطات درجات طلبة الصف الحادي عشر على المقياس

الكلي للتتور العلمي تعزى للتخصص (علمي، أدبي، مهني).

ويظهر الجدول رقم (5) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات الطلبة على اختبار التتور العلمي بحسب متغير التخصص.

جدول رقم (5): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية

لدرجات

الطلبة على اختبار التتور العلمي حسب

التخصص

التخصص	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
العلمي	103	0.70	0.10
الأدبي	190	0.59	0.11
المهني	73	0.56	0.10
المجموع	366	0.62	

كما يتضح من الجدول رقم (5) أن المتوسط الحسابي لاستجابات طلبة العلمي على فقرات الأداة 0.70 وانحراف معياري مقداره 0.10 بينما بلغ المتوسط الحسابي لاستجابات طلبة الفرع الأدبي على فقرات الأداة 0.59 وانحراف معياري مقداره 0.11. في حين بلغ المتوسط الحسابي لاستجابات طلبة الفرع المهني على أداة

الدراسة 0.56 وبانحراف معياري 0.10 . ولمعرفة إذا ما كان هناك اختلاف في استجابات الطلبة تعزى للتخصص استخدم تحليل التباين الأحادي، ويظهر الجدول (6) هذه النتائج.

جدول رقم (6): نتائج تحليل التباين الأحادي لمتوسطات

استجابات الطلبة اختبار

التنور العلمي حسب التخصص

مستوى الدلالة	قيمة F	متوسط مجموع المربعات	مجموع المربعات	درجات الحرية	
0.00	49.46	0.562	1.124	2	بين المجموعات
-	-	0.013	4.124	363	داخل المجموعات
-	-	-	5.248	365	المجموع

وبالرجوع إلى الجدول السابق رقم (6)، نرى أن الفرق كان ذا دلالة

إحصائية على مستوى الدلالة $0.05 \leq \alpha$. وبذلك ترفض الفرضية

الصفرية الثانية، أي أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى

$0.05 \leq \alpha$ بين متوسطات درجات طلبة الصف الحادي عشر على
المقياس الكلي للتطور العلمي تعزى للتخصص. ولتحديد المتوسطات
التي اختلفت عن بعضها بفرق ذي دلالة إحصائية $0.05 \leq \alpha$ أجريت
المقارنات بينهما باستخدام شففيه كما يظهر الجدول رقم (7).

الجدول رقم (7): نتائج اختبار شفيه للمقارنات بين المتوسطات على اختبار التور العلمي

حسب التخصص

التخصص أ ب	التخصص	الفرق بين المتوسطات (أ-ب)	مستوى الدلالة
العلمي	الأدبي	0.11	0.00
المهني	المهني	0.14	0.00
الأدبي	العلمي	- 0.11	0.00
المهني	المهني	0.03	0.05
المهني	العلمي	- 0.14	0.00
الأدبي	الأدبي	- 0.03	0.05

وبالرجوع إلى الجدول رقم (7) يتبين وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط علامات طلبة التخصص العلمي من جهة والتخصص الأدبي والمهني من جهة أخرى والتي بلغت بالترتيب (0.11) (0.14) ولصالح التخصص العلمي. وكذلك يتبين وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات التخصص الأدبي والتخصص المهني ولصالح الأدبي. وبذلك يتبين حصول طلبة التخصص العلمي على أعلى متوسط في اختبار التور العلمي العام ويليهم طلبة التخصص الأدبي ثم المهني.

الفرضية الثالثة:

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى $0.05 \alpha \leq$ بين متوسطات درجات طلبة الصف الحادي عشر على المقياس الكلي للتور العلمي تعزى للسلطة المشرفة (حكومة، خاصة، معارف).
ويظهر الجدول رقم (8) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات الطلبة على اختبار التور العلمي بحسب متغير السلطة.

جدول رقم (8): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية

لدرجات

الطلبة على اختبار التور العلمي حسب

السلطة.

الانحراف المعيارى	المتوسط الحسابى	العدد	السلطة المشرفة
0.11	0.61	202	الحكومية
0.12	0.66	71	الخاصة
0.13	0.61	93	المعارف
0.12	0.62	366	المجموع

كما يتضح من الجدول رقم (8) أن متوسط أداء عينة طلبة المدارس الخاصة أعلى من الحكومة والمعارف، فقد بلغ المتوسط الحسابي لاستجابات طلبة المدارس الحكومية على فقرات الأداة 0.61 وبانحراف معياري مقداره 0.11 بينما بلغ المتوسط الحسابي لاستجابات طلبة المدارس الخاصة على فقرات الأداة 0.66 وبانحراف معياري مقداره 0.12. في حين بلغ المتوسط الحسابي لاستجابات طلبة مدارس المعارف على أداة الدراسة 0.61 وبانحراف معياري 0.13 .

ولمعرفة ما إذا كانت الفروق في استجابات الطلبة بحسب السلطة المشرفة ذات دلالة إحصائية استخدم تحليل التباين الأحادي، وبظهر الجدول (9) هذه النتائج.

جدول رقم (9): نتائج تحليل التباين الأحادي لمتوسطات

استجابات الطلبة على

اختبار التنور العلمي حسب السلطة المشرفة.

مستوى الدلالة	قيمة F	متوسط مجموع المربعات	مجموع المربعات	درجات الحرية	
0.006	5.12 4	0.072	0.14	2	بين المجموعات
-	-	0.014	5.10	363	داخل المجموعات
-	-	-	5.24	365	المجموع

وبالرجوع إلى الجدول السابق رقم (9) تبين وجود فروق ذات

دلالة إحصائية في مستوى التنور العلمي العام يعزى للسلطة

المشرفة. وبالتالي ترفض الفرضية الصفرية الرابعة، أي انه توجد

فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى ($\alpha \leq 0.05$) في متوسط

استجابات طلبة الصف الحادي عشر على فقرات أداة الدراسة تعزى

للسلطة المشرفة. ولتحديد المتوسطات التي اختلفت عن بعضها

بفرق ذي دلالة إحصائية ($\alpha \leq 0.05$) أجريت المقارنات بينها

باستخدام اختبار شفيه كما يظهر في الجدول التالي رقم (10).

جدول رقم (10): نتائج اختبار شفيه للمقارنات بين المتوسطات على

اختبار التنور العلمي العام

حسب السلطة المشرفة

مستوى الدلالة	الفرق بين المتوسطات أ-ب	السلطة أ السلطة ب
0.01	0.05	الخاصة
0.02	0.05	الحكومية
		المعا رف
0.01	-0.05	الحكومية
1.00	0.00	الخاصة
		المعا رف
1.00	0.00	المعارف
0.02	-0.05	الحكومية
		الخاصة

وبالرجوع إلى جدول رقم (10) يتبين وجود فروق ذات دلالة

إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط استجابات طلبة

المدارس الخاصة من جهة ومتوسط استجابات المدارس الحكومية والمعارف على اختبار التور العلمي العام من جهة أخرى، ولصالح المدارس الخاصة. ولم تظهر فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المدارس الحكومية والمعارف.

الفرضية الرابعة:

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى $\alpha 0.05 \leq$

في متوسط استجابات طلبة الصف الحادي عشر على المقياس الكلي للتور العلمي تعزى للتفاعل بين متغيرات الدراسة (الجنس، التخصص، والسلطة المشرفة).

ويظهر الجدول رقم (11) نتائج تحليل التباين الثلاثي لمتوسطات استجابات الطلبة حسب الجنس والتخصص والسلطة المشرفة. جدول رقم (11): نتائج تحليل التباين الثلاثي لمتوسطات استجابات الطلبة على اختبار التور

العلمي حسب الجنس والتخصص والسلطة المشرفة:

مصدر التباين	درجات	مجموع ع	متوسط مجموع	قيمة F	مستوى الدلالة
--------------	-------	---------	-------------	----------	---------------

		المربعات	المربعات	الحرية	
0.000	9.82	0.18	0.10	2	الجنس × السلطة
0.103	2.29	0.05	0.02	2	الجنس × التخصص
0.892	0.28	0.01	0.03	4	السلطة × التخصص
0.355	1.08	0.04	0.04	4	الجنس × السلطة × التخصص
				366	المجموع

ويظهر الجدول رقم (11) وجود فروق ذات دلالة إحصائية في

متوسط استجابات الطلبة يعزى للتفاعل بين الجنس والسلطة

المشرفة على مستوى الدلالة $0.05 \leq \alpha$ ، حيث بلغت قيمة

$(F=9.82, P=0.00)$. وبإجراء المزيد من الفحص لمتوسطات

درجات الطلبة الناتجة عن التفاعل بين الجنس والسلطة المشرفة

تبين تفوق ذكور المدارس الخاصة على نظرائهم من المدارس

الحكومية والمعارف، فقد بلغ متوسط درجات الذكور (0.60) و

(0.67) و(0.54) في المدارس الحكومية والخاصة والمعارف

بالترتيب. وتبين تفوق إناث المدارس الخاصة على نظيراتهن من

المدارس الحكومية والمعارف. فقد بلغ متوسط درجات الإناث

للمدارس الخاصة والحكومية والمعارف على التوالي (0.65) و (0.60) و (0.64).

في حين لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في التفاعل بين كل من الجنس والتخصص والسلطة المشرفة والجنس والتخصص والسلطة المشرفة حيث بلغت قيمة F على التوالي:

$$(F (F=2.29, P=0.103$$

$$(F (F=0.28, P=0.892$$

$$(F (F=1.08, P=0.355$$

وهي قيم ليست ذات دلالة إحصائية. وبالتالي تقبل الفرضية الصفرية الرابعة، أي أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى $\alpha 0.05 \leq$ في متوسط استجابات طلبة الصف الحادي عشر على فقرات أداة الدراسة تعزى للتفاعل بين متغيرات الدراسة (الجنس، التخصص، والسلطة المشرفة) ومستوى التنور العلمي العام.

النتائج التي تتعلق ببعد فهم طبيعة العلم:

الفرضية الخامسة:

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى $\alpha \leq 0.05$

في متوسط استجابات طلبة الصف الحادي عشر على فقرات بعد

فهم طبيعة العلم تعزى للجنس.

ويظهر الجدول رقم (12) المتوسطات الحسابية والانحرافات

المعيارية لأداء الطلبة على فقرات بعد فهم طبيعة العلم حسب

الجنس.

جدول رقم (12): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية

لدرجات الطلبة

على فقرات بعد فهم طبيعة العلم حسب الجنس.

الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	العدد	الجنس
0.17	0.54	154	ذكور
0.17	0.56	212	إناث
0.17	0.55	366	المجموع

وكما يظهر الجدول السابق، أن المتوسطات الحسابية لأداء

الإناث على فقرات بعد فهم طبيعة العلم أعلى من متوسطات

الذكور. ولمعرفة ما إذا كان هذا الفرق ذا دلالة إحصائية اجري تحليل التباين الأحادي والتي تظهر نتائجه في الجدول رقم (13).
جدول (13): نتائج تحليل التباين الأحادي لمتوسطات استجابات الطلبة على فقرات بعد طبيعة العلم حسب الجنس.

مستوى الدلالة	قيمة F	متوسط مجموع المربعات	مجموع المربعات	درجات الحرية	
0.28	1.2	0.04	0.04	1	بين المجموعات
-	-	0.03	11.05	364	داخل المجموعات
-	-	-	11.09	365	المجموع

كما يتضح من الجدول رقم (13) أن الفرق لم يكن ذا دلالة إحصائية، إذ بلغت قيمة $F(F=1.2, P=0.28)$ ، وهي قيمة غير دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة $0.05 \alpha \leq$ وبذلك تقبل الفرضية. أي أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى $0.05 \alpha \leq$ في متوسط استجابات الطلبة على فقرات بعد فهم طبيعة العلم تعزى للجنس .

الفرضية السادسة:

لا يوجد فرق ذا دلالة إحصائية على مستوى $\alpha \leq 0.05$ في متوسط استجابات طلبة الصف الحادي عشر على فقرات بعد فهم طبيعة العلم تعزى للتخصص (علمي، أدبي، مهني).

ويظهر الجدول رقم (14) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء الطلبة على فقرات بعد فهم طبيعة العلم حسب التخصص.

جدول رقم (14): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية

لدرجات الطلبة

على فقرات بعد فهم طبيعة العلم حسب التخصص.

التخصص	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
العلمي	103	0.64	0.17
الأدبي	190	0.51	0.17
المهني	73	0.52	0.16
المجموع	366	0.55	0.17

كما يظهر الجدول رقم (14) أن المتوسط الحسابي لطلبة

الفرع العلمي على فقرات بعد طبيعة العلم كان أعلى من طلبة

الفرعين الأدبي والمهني، فقد بلغ المتوسط الحسابي لاستجابات طلبة العلمي 0.64 وانحراف معياري مقداره 0.17 بينما بلغ المتوسط الحسابي لاستجابات طلبة الأدبي 0.51 وانحراف معياري مقداره 0.17 ، وبلغ المتوسط الحسابي لاستجابات طلبة المهني 0.52 وانحراف معياري مقداره 0.16 . ولمعرفة ما إذا كان هذا الفرق ذا دلالة إحصائية أجري تحليل التباين الأحادي والذي يظهر في الجدول رقم (15).

جدول (15): نتائج تحليل التباين الأحادي لمتوسطات

استجابات الطلبة على فقرات

بعد فهم طبيعة العلم حسب التخصص.

مستوى الدلالة	قيمة F	متوسط مجموع المربعات	مجموع المربعات	درجات الحرية	
0.00	19.3	0.53	1.06	2	بين المجموعات
-	-	0.027	10.02	363	داخل المجموعات
-	-	-	11.08	365	المجموع

وكما يظهر الجدول رقم (15) أن الفرق كان ذا دلالة إحصائية، إذ

بلغت قيمة $(F=19.3, P=0.00)$ وهي قيمة دالة إحصائية عند

مستوى الدلالة $0.05 \leq \alpha$. وبذلك ترفض الفرضية الصفرية السادسة، أي أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى 0.05 $\alpha \leq$ في متوسط استجابات طلبة الصف الحادي عشر على فقرات بعد فهم طبيعة العلم تعزى للتخصص. ولتحديد المتوسطات التي اختلفت عن بعضها بفرق ذي دلالة إحصائية $0.05 \leq \alpha$ أجريت المقارنات بينها باستخدام اختبار شففيه والذي يظهر في الجدول رقم (16).

الجدول رقم (16): نتائج اختبار شفيه للمقارنات بين المتوسطات على فقرات بعد طبيعة العلم

بحسب التخصص

مستوى الدلالة	الفرق بين المتوسطات (أ-ب)	التخصص أ التخصص ب
0.00	0.12	المهني العلمي الأدبي
0.00	0.11	
0.00	-0.12	المهني الأدبي العلمي
0.94	-0.01	
0.00	-0.11	المهني العلمي الأدبي
0.94	0.01	

وبالرجوع إلى جدول رقم (16) يتبين وجود فروق ذات دلالة

إحصائية بين متوسط درجات طلبة التخصص العلمي من جهة

والتخصص الأدبي والمهني من جهة أخرى ولصالح التخصص

العلمي. ولا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات

التخصص الأدبي والمهني.

الفرضية السابعة:

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى $\alpha 0.05 \leq$
في متوسط استجابات طلبة الصف الحادي عشر على فقرات بعد
فهم طبيعة العلم تعزى للسلطة المشرفة (حكومية، خاصة،
معارف).

ويظهر الجدول رقم (17) المتوسطات الحسابية والانحرافات
المعيارية لأداء الطلبة على فقرات بعد فهم طبيعة العلم حسب
السلطة المشرفة.

جدول رقم (17): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية
لدرجات الطلبة

على فقرات بعد فهم طبيعة العلم حسب السلطة المشرفة.

السلطة المشرفة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
الحكومة	202	0.53	0.17
الخاصة	71	0.61	0.14
المعارف	93	0.54	0.18
المجموع	366	0.55	0.16

كما يتضح من الجدول السابق (17) أن المتوسط الحسابي

لاستجابات طلبة المدارس الحكومية على فقرات البعد الأول بلغ

0.53 وبانحراف معياري مقداره 0.17 بينما بلغ المتوسط الحسابي

لاستجابات طلبة المدارس الخاصة على فقرات البعد الأول 0.61

وبانحراف معياري مقداره 0.14 ، وبلغ المتوسط الحسابي

لاستجابات طلبة المدارس المعارف على فقرات البعد الأول 0.54

وبانحراف معياري مقداره 0.18. ولمعرفة ما إذا كانت هذه الفروق

ذات دلالة إحصائية أجري تحليل التباين الأحادي والذي تظهر نتائجه

في الجدول رقم (18).

جدول رقم (18): نتائج تحليل التباين الأحادي لمتوسطات استجابات الطلبة على

فقرات بعد فهم طبيعة العلم حسب السلطة المشرفة.

مستوى الدلالة	قيمة F	متوسط مجموع المربعات	مجموع المربعات	درجات الحرية	
0.00	5.9	0.17	0.35	2	بين المجموعات
-	-	0.03	10.74	363	داخل المجموعات
-	-	-	11.08	365	المجموع

كما يتضح من الجدول رقم (18) أن الفرق بين متوسطات الطلبة على فقرات بعد فهم طبيعة العلم حسب السلطة المشرفة كان ذا دلالة إحصائية إذ بلغت قيمة $F(F=5.9, P=0.00)$ وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة $0.05 \leq \alpha$. وبالتالي ترفض الفرضية الصفرية السابعة، أي أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى $0.05 \leq \alpha$ في متوسط استجابات طلبة الصف الحادي عشر على فقرات بعد فهم طبيعة العلم تعزى للسلطة المشرفة. ولتحديد المتوسطات التي اختلفت عن بعضها بفرق ذي دلالة إحصائية عند

مستوى الدلالة $\alpha \leq 0.05$ أجريت المقارنات بين المتوسطات بينها

باستخدام اختبار شفيه كما يظهر في الجدول رقم (19).

جدول رقم (19): نتائج اختبار شفيه للمقارنات بين المتوسطات على

بعد فهم طبيعة العلم

حسب السلطة المشرفة.

مستوى الدلالة	الفرق بين المتوسطات أ-ب	السلطة أ السلطة ب
0.00 0.05	0.08 0.06	الخاصة الحكومية المعارف ف
0.00 0.77	-0.08 -0.01	الحكومية الخاصة المعارف ف
0.77 0.05	0.01 -0.06	المعارف الحكومية الخاصة ة

وبالرجوع إلى الجدول رقم (19) يتبين وجود فروق ذات دلالة

إحصائية عند مستوى $0.05 \alpha \leq$ بين متوسط درجات طلبة

المدارس الخاصة من جهة وطلبة المدارس الحكومية والمعارف
من جهة أخرى ولصالح المدارس الخاصة. ويتبين أيضا عدم وجود
فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طلبة المدارس
الحكومية ومدارس المعارف.

النتائج التي تتعلق ببعد معرفة المحتوى العلمي.
الفرضية الثامنة:

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى $0.05 \alpha \leq$

في متوسط استجابات طلبة الصف الحادي عشر على فقرات بعد
معرفة المحتوى العلمي تعزى للجنس.

ويظهر الجدول رقم (20) المتوسطات الحسائية والانحرافات
المعيارية لاستجابات الطلبة على فقرات بعد معرفة المحتوى
العلمي بحسب الجنس.

جدول رقم (20): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية

لدرجات الطلبة

على فقرات بعد معرفة المحتوى العلمي بحسب الجنس.

الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	العدد	الجنس
0.12	0.60	154	ذكور
0.13	0.65	212	إناث
0.13	0.63	365	المجموع

كما يتضح من الجدول السابق رقم (20)، إن المتوسط

الحسابي لأداء الطلبة على فقرات بعد المعرفة العلمية بلغ 0.63

وهو مستوى مقبول. وكذلك يوضح الجدول أن متوسط استجابات

الإناث على فقرات بعد معرفة المحتوى العلمي كان أعلى من

الذكور حيث بلغ المتوسط الحسابي للذكور 0.60 بينما بلغ المتوسط

الحسابي لاستجابات الطلبة الإناث على نفس الفقرات 0.65.

ولمعرفة إذا كان هذا الفرق ذا دلالة إحصائية أجري تحليل التباين

الأحادي كما يظهر الجدول رقم (21) هذه النتائج.

جدول رقم (21): نتائج تحليل التباين الأحادي لمتوسطات استجابات

الطلبة على

بعد معرفة المحتوى العلمي حسب الجنس

مستوى الدلالة	قيمة F	متوسط مجموع المربعات	مجموع المربعا ت	درجا ت الحرية	
0.003	9.24	0.16	016	1	بين المجموعات
-	-	0.02	6.1	364	داخل المجموعات
-	-	-	6.2	365	المجموع

وبالرجوع إلى الجدول السابق رقم (21) يتبين أن الفرق كان

ذا دلالة إحصائية على مستوى الدلالة $0.05 \alpha \leq$. وبذلك ترفض

الفرضية الصفرية الثامنة، أي أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية

على مستوى $0.05 \alpha \leq$ في متوسط استجابات طلبة الصف الحادي

عشر على فقرات بعد معرفة المحتوى العلمي تعزى للجنس

ولصالح الإناث على الذكور.

الفرضية التاسعة:

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى $\alpha 0.05 \leq$ في متوسط استجابات طلبة الصف الحادي عشر على فقرات بعد معرفة المحتوى العلمي تعزى للتخصص (علمي، أدبي، مهني).

ويظهر الجدول رقم (22) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات الطلبة على فقرات بعد معرفة المحتوى العلمي بحسب التخصص.

جدول رقم (22): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات الطلبة على فقرات بعد معرفة المحتوى العلمي بحسب التخصص.

التخصص	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
العلمي	103	0.71	0.10
الأدبي	190	0.61	0.13
المهني	73	0.56	0.12
المجموع	366	0.63	0.12

يتضح من الجدول السابق رقم (22) أن أداء طلبة الفرع

العلمي على فقرات بعد معرفة المحتوى العلمي كان أفضل من

أداء كلا من الفرعين الأدبي والمهني، فقد بلغ المتوسط الحسابي لاستجابات طلبة العلمي على فقرات بعد المحتوى العلمي 0.71 وبانحراف معياري مقداره 0.10 بينما بلغ المتوسط الحسابي لاستجابات طلبة الأدبي على نفس الفقرات 0.61 وبانحراف معياري مقداره 0.13، وبلغ المتوسط الحسابي لاستجابات طلبة المهني على نفس الفقرات 0.56 وبانحراف معياري مقداره 0.12. ولمعرفة ما إذا كانت هذه الفروق ذات دلالة إحصائية، أجري تحليل التباين الأحادي كما يظهر في الجدول رقم (23).

جدول (23): نتائج تحليل التباين الأحادي لمتوسطات استجابات

الطلبة على بعد معرفة

المحتوى العلمي حسب التخصص.

مستوى الدلالة	قيمة F	متوسط مجموع المربعات	مجموع المربعات	درجات الحرية	
0.00	39.3	0.55	1.12	2	بين المجموعات
-	-	0.01	5.12	363	داخل المجموعات

-	-	-	6.24	365	المجموع
---	---	---	------	-----	---------

بالرجوع إلى الجدول السابق نرى إنه توجد فروق ذات دلالة

إحصائية في مستوى معرفة المحتوى العلمي تعزى للتخصص.

وبذلك ترفض الفرضية الصفرية التاسعة، أي أنه توجد فروق ذات

دلالة إحصائية على مستوى $0.05 \leq \alpha$ في متوسط استجابات طلبة

الصف الحادي عشر على فقرات بعد معرفة المحتوى العلمي تعزى

للتخصص. ولتحديد المتوسطات التي اختلفت عن بعضها بفارق ذي

دلالة إحصائية $0.05 \leq \alpha$ أجريت المقارنات بينها باستخدام اختبار

شفيه عند مستوى الدلالة والذي يظهر في الجدول رقم (24).

الجدول رقم (24): نتائج اختبار شفيه للمقارنات بين

المتوسطات على فقرات بعد معرفة

المحتوى العلمي حسب التخصص.

مستوى الدلالة	الفرق بين المتوسطات (أ-ب)	التخصص أ التخصص ب
0.00	0.10	العلمي
0.00	0.15	الأدبي
		المهني
0.00	- 0.10	الأدبي
0.01	0.05	العلمي
		المهني

0.00	-0.15	المهني
0.01	-0.05	العلمي
		الأدبي

بالرجوع إلى الجدول رقم (24)، يتبين وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات التخصص العلمي من جهة والتخصص الأدبي والمهني من جهة أخرى على بعد معرفة المحتوى العلمي ولصالح التخصص العلمي. وأن هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات التخصص الأدبي والمهني ولصالح التخصص الأدبي.

الفرضية العاشرة:

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى $\alpha \leq 0.05$ في متوسط استجابات طلبة الصف الحادي عشر على فقرات بعد معرفة المحتوى العلمي تعزى للسلطة المشرفة (حكومية، خاصة، معارف).

ويظهر الجدول رقم (25) المتوسطات الحسابية والانحرافات

المعيارية لاستجابات الطلبة على فقرات بعد معرفة المحتوى

العلمي بحسب السلطة المشرفة.

جدول رقم (25): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية

لدرجات الطلبة على

فقرات بعد معرفة المحتوى العلمي بحسب السلطة المشرفة.

السلطة المشرفة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
الحكومة	202	0.62	0.13
الخاصة	71	0.66	0.13
المعارف	93	0.61	0.14
المجموع	366	0.63	0.13

يتضح من الجدول رقم (25) أن المتوسطات الحسابية

لاستجابات طلبة المدارس الخاصة على فقرات معرفة المحتوى

العلمي كانت أعلى من كلا من المدارس الحكومية والمعارف، فقد

بلغ المتوسط الحسابي لاستجابات طلبة المدارس الحكومية على

فقرات معرفة المحتوى العلمي 0.62 وانحراف معياري مقداره

0.13 بينما بلغ المتوسط الحسابي لاستجابات طلبة المدارس

الخاصة على نفس الفقرات 0.66 و بانحراف معياري مقداره 0.13 ، وبلغ المتوسط الحسابي لاستجابات طلبة مدارس المعارف على نفس الفقرات 0.61 و بانحراف معياري مقداره 0.14. ولمعرفة ما إذا كانت هذه الفروق ذات دلالة إحصائية تم إجراء تحليل التباين الأحادي كما يظهر الجدول رقم (26).

جدول رقم (26): نتائج تحليل التباين الأحادي لمتوسطات

استجابات الطلبة

على بعد معرفة المحتوى العلمي حسب

السلطة المشرفة:

مستوى الدلالة	قيمة F	متوسط مجموع المربعات	مجموع المربعات	درجات الحرية	
0.09	2.4	0.04	0.08	2	بين المجموعات
-	-	0.01	6.16	363	داخل المجموعات
-	-	-	6.24	365	المجموع

كما يظهر من الجدول رقم (26) إن الفرق لم يكن ذا دلالة إحصائية على مستوى الدلالة $\alpha 0.05$ ، إذ بلغت قيمة $F(F=2.4, P=0.09)$ وهي قيمة ليست دالة إحصائية. وبذلك تقبل الفرضية الصفرية العاشرة، أي أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى $\alpha 0.05$ في متوسط استجابات طلبة الصف الحادي عشر على فقرات بعد معرفة المحتوى العلمي تعزى للسلطة المشرفة.

النتائج التي تتعلق ببعد فهم تأثير العلم

والتكنولوجيا على المجتمع:

الفرضية الحادية عشر:

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى $\alpha 0.05$ في متوسط استجابات طلبة الصف الحادي عشر على فقرات بعد تأثير العلم والتكنولوجيا على المجتمع تعزى للجنس.

ويظهر الجدول رقم (27) المتوسطات الحسابية والانحرافات

المعيارية لاستجابات الطلبة على فقرات بعد تأثير العلم والتكنولوجيا على المجتمع بحسب الجنس.

جدول رقم (27): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية

لاستجابات الطلبة

على فقرات بعد تأثير العلم والتكنولوجيا على المجتمع بحسب

الجنس .

الجنس	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
ذكور	154	0.69	0.22
إناث	212	0.65	0.22
المجموع	365	0.67	0.22

كما يتضح من الجدول رقم (27) أن المتوسط الحسابي

لدرجات الطلبة على فقرات بعد تأثير العلم والتكنولوجيا على

المجتمع بلغ 0.67 وهو مستوى مقبول. وكذلك يوضح أن متوسط

استجابات الطلبة كان أعلى من الطالبات. ولمعرفة ما إذا كانت هذه

الفروق ذات دلالة إحصائية، أجري تحليل التباين الأحادي والذي

يظهر في الجدول رقم (28).

جدول (28): نتائج تحليل التباين الأحادي لمتوسطات استجابات

الطلبة على فقرات بعد

تأثير العلم والتكنولوجيا على المجتمع بحسب الجنس

مستوى الدلالة	قيمة F	متوسط مجموع المربعات	مجموع المربعات	درجات الحرية	
0.09	2.8	0.14	0.14	1	بين المجموعات
-	-	0.0486	17.7	364	داخل المجموعات
-	-	-	17.8	365	المجموع

كما يبين الجدول السابق رقم (28)، أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط استجابات الطلبة على فقرات بعد تأثير العلم والتكنولوجيا على المجتمع تعزى للجنس حيث بلغت قيمة $F(F=2.8, P=0.09)$ وهي قيمة غير دالة إحصائية على مستوى الدلالة $\alpha \leq 0.05$. وبالتالي تقبل الفرضية الصفرية الحادية عشر، أي لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى $\alpha \leq 0.05$ في متوسط استجابات طلبة الصف الحادي عشر على فقرات بعد تأثير العلم والتكنولوجيا على المجتمع تعزى للجنس.

الفرضية الثانية عشر:

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى $\alpha \leq 0.05$

في متوسط استجابات طلبة الصف الحادي عشر على فقرات بعد

تأثير العلم والتكنولوجيا على المجتمع تعزى للتخصص (علمي، أدبي، مهني).

ويظهر الجدول رقم (29) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات الطلبة على فقرات بعد تأثير العلم والتكنولوجيا على المجتمع بحسب التخصص.

جدول رقم (29): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات الطلبة على

فقرات بعد تأثير العلم والتكنولوجيا على المجتمع بحسب التخصص

التخصص	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
العلمي	103	0.77	0.20
الأدبي	190	0.63	0.23
المهني	73	0.62	0.19
المجموع	366	0.67	0.22

كما يتبين من الجدول السابق رقم (29) إن متوسط درجات طلبة الفرع العلمي أفضل من كلا الفرعين الأدبي والمهني. ولمعرفة ما إذا كان الفرق في هذه المتوسطات ذا دلالة إحصائية كان لا بد من إجراء تحليل التباين الأحادي والذي يظهر في الجدول رقم (30).

جدول رقم (30): نتائج تحليل التباين الأحادي لمتوسطات استجابات الطلبة على

بعد تأثير العلم والتكنولوجيا على المجتمع حسب التخصص.

مستوى الدلالة	قيمة F	متوسط مجموع المربعات	مجموع المربعات	درجات الحرية	
0.00	17.4	078	1.56	2	بين المجموعات
-	-	0.045	16.3	363	داخل المجموعات
-	-	-	17.9	365	المجموع

فكما يظهر الجدول رقم (30)، يتبين أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين الدرجات التي حصل عليها الطلبة على فقرات بعد تأثير العلم والتكنولوجيا على المجتمع يعود للتخصص. إذ بلغت قيمة $F(F=17.4, P=0.00)$ وهي قيمة دالة إحصائية عند مستوى الدلالة $\alpha \leq 0.05$. وبالتالي ترفض الفرضية الصفرية الثانية عشر، أي أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى $\alpha \leq 0.05$ في متوسط استجابات طلبة الصف الحادي عشر على فقرات بعد تأثير العلم والتكنولوجيا على المجتمع تعزى للتخصص. ولتحديد المتوسطات التي اختلفت عن بعضها بفرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة $\alpha \leq 0.05$ أجريت المقارنات بينها باستخدام اختبار شففيه.

الجدول رقم (31): نتائج اختبار شفيه للمقارنات بين المتوسطات

على فقرات بعد فهم تأثير

العلم والتكنولوجيا على المجتمع بحسب التخصص.

مستوى الدلالة	الفرق بين المتوسطات (أ-ب)	التخصص أ التخصص ب
0.00	0.14	العلمي الأدبي
0.00	0.15	المهني
0.00	-0.14	الأدبي العلمي
0.92	0.01	المهني الم
0.92	0.01	المهني الم
0.92	-0.01	الأدبي المهني

وبالرجوع على الجدول رقم (31) يتبين وجود فروق ذات دلالة

إحصائية بين متوسط درجات طلبة التخصص العلمي من جهة

والتخصص الأدبي والمهني من جهة أخرى على فقرات بعد فهم

تأثير العلم والتكنولوجيا على المجتمع ولصالح الفرع العلمي، بينما

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات التخصص

الأدبي والمهني.

الفرضية الثالثة عشر:

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى $\alpha 0.05 \leq$

في متوسط استجابات طلبة الصف الحادي عشر على فقرات بعد

تأثير العلم والتكنولوجيا على المجتمع تعزى للسلطة المشرفة

(حكومة، خاصة، معارف).

ويظهر الجدول رقم (32) المتوسطات الحسابية والانحرافات

المعيارية لاستجابات الطلبة على فقرات بعد تأثير العلم والتكنولوجيا

على المجتمع بحسب السلطة المشرفة.

جدول رقم (32): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية

لاستجابات الطلبة على

فقرات بعد تأثير العلم والتكنولوجيا على المجتمع بحسب السلطة

المشرفة.

الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	العدد	السلطة المشرفة
0.22	0.64	202	الحكومية
0.24	0.73	71	الخاصة
0.19	0.66	93	المعارف
0.22	0.67	366	المجموع

كما يتضح من الجدول السابق رقم (32)، أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطات الحسابية التي حصل عليها الطلبة على مقياس بعد تأثير العلم والتكنولوجيا على المجتمع، وأن طلبة المدارس الخاصة حصلوا على أعلى النتائج. ولمعرفة ما إذا كانت هذه الفروق ذات دلالة إحصائية تم إجراء تحليل التباين الأحادي والذي يظهر في الجدول رقم (33).

جدول (33): نتائج تحليل التباين الأحادي لمتوسطات استجابات الطلبة على بعد تأثير

العلم والتكنولوجيا على المجتمع حسب السلطة

المشرفة.

مستوى الدلالة	قيمة F	متوسط مجموع المربعات	مجموع المربعات	درجات الحرية	
0.02	4.08	0.195	0.39	2	بين المجموعات
-	-	0.048	17.5	363	داخل المجموعات
-	-	-	17.9	365	المجموع

كما يتضح من الجدول السابق رقم (33)، توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة $0.05 \alpha \leq$ بين متوسطات استجابات الطلبة على فقرات تأثير العلم والتكنولوجيا على المجتمع حسب السلطة المشرفة. إذ بلغت قيمة $(F(F=0.195, p=0.01)$ ، وبالتالي ترفض الفرضية الثالثة عشرة، أي أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى $0.05 \alpha \leq$ في متوسط استجابات طلبة الصف الحادي عشر على فقرات بعد تأثير العلم والتكنولوجيا على المجتمع تعزى للسلطة المشرفة (حكومة، خاصة، معارف). ولتحديد المتوسطات التي اختلفت عن بعضها بفارق ذي دلالة إحصائية تم إجراء المقارنات بينها باستخدام اختبار شففيه والذي تظهر نتائجه في الجدول رقم (34).

جدول رقم (34): نتائج اختبار شغيه للمقارنات بين المتوسطات على
بعد فهم تأثير العلم

والتكنولوجيا على المجتمع بحسب السلطة المشرفة.

مستوى الدلالة	الفرق بين المتوسطات أ-ب	السلطة أ السلطة ب
0.01	0.09	الخاصة
0.16	0.07	الحكومية
		المعارف
		ف
0.01	-0.09	الحكومية
0.74	-0.02	الخاصة
		المعارف
		ف
0.74	0.02	المعارف
0.16	-0.07	الحكومية
		الخاصة

وبالرجوع إلى الجدول السابق يتبين أن هناك فروق ذات

دلالة إحصائية بين متوسط درجات طلبة المدارس الخاصة

والمدارس الحكومية على فقرات بعد فهم تأثير العلم والتكنولوجيا

على المجتمع ولصالح المدارس الخاصة. ولكن لا توجد فروق ذات

دلالة إحصائية بين متوسط درجات طلبة المدارس الخاصة

والمعارف أو بين متوسط درجات طلبة المدارس الحكومية
والمعارف.

الفصل الخامس

مناقشة النتائج والتوصيات

الفصل الخامس

مناقشة النتائج والتوصيات

ملخص الدراسة:

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة مستوى التّورّ العلمي العام لدى طلبة الصف الحادي عشر في محافظة القدس. وتكونت عينة الدراسة من 366 طالباً وطالبة اختيرت بطريقة عنقودية طبقية عشوائية من طلبة الصف الحادي عشر في محافظة القدس. ولتحقيق هدف الدراسة صيغ سؤالين انبثق عنهما ثلاثة عشر فرضية، واستخدم لتحقيق هذا الهدف اختبار التّورّ العلمي العام، الذي تم تطويره من قبل الباحثة. حيث تم رصد الدرجات التي حصل عليها الطلبة على الاختبار الكلي للتور وفي كل بعد من أبعاده الثلاثة (طبيعة العلم، المحتوى العلمي، تأثير العلم والتكنولوجيا على المجتمع).

وأظهرت النتائج أن مستوى التّورّ العلمي العام لدى طلبة الصف الحادي عشر كان مقبولاً، فقد بلغ المتوسط الحسابي لأداء الطلبة على اختبار التّورّ العلمي العام (62%). أما مستوى معرفة

الطالبة للبعد الأول للتور العلمي وهو فهم طبيعة العلم كان متدنيا وهو 55%. وفيما يتعلق بنتائج البعد الثاني وهو معرفة المحتوى العلمي فقد كان مقبولا، فقد حصل الطلبة على متوسط 63%. كذلك جاءت نتائج الطلبة على البعد الثالث للتور العلمي وهو معرفة تأثير العلم والتكنولوجيا على المجتمع مقبولة؛ إذ بلغ المتوسط 66%.

وبينت النتائج عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) في مستوى التور العلمي العام تعزى للجنس ولصالح الإناث، وتعزى للتخصص لصالح الفرع العلمي، كما أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية تُعزى للسلطة المشرفة لصالح المدارس الخاصة. بالإضافة إلى وجود فروق دالة إحصائية تعزى للتفاعل بين الجنس والسلطة المشرفة ولصالح ذكور المدارس الخاصة وإناث المدارس الخاصة. وكذلك وجود فروق في مستوى فهم الطلبة لطبيعة العلم تعزى لكل من التخصص ولصالح الفرع العلمي والسلطة المشرفة ولصالح المدارس الخاصة. أما فيما يتعلق بنتائج فهم المحتوى العلمي فقد كان هناك فروقا ذات دلالة

إحصائية تعزى لكل من الجنس ولصالح الإناث وللتخصص ولصالح الفرع العلمي. كما توجد فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى معرفة الطلبة لتأثير العلم والتكنولوجيا على المجتمع تعزى للتخصص ولصالح الفرع العلمي وللسلطة المشرفة ولصالح طلبة المدارس الخاصة.

وأظهرت النتائج عن عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) في مستوى التتور العلمي العام تعزى للتفاعل بين الجنس والتخصص أو التخصص والسلطة المشرفة أو الجنس والتخصص والسلطة المشرفة. وكذلك لم تكن هناك فروقا ذات دلالة إحصائية في مستوى فهم الطلبة لطبيعة العلم تعزى للجنس، ولا في مستوى معرفة الطلبة للمحتوى العلمي تعزى للسلطة المشرفة، ولم يكن هناك فروقا ذات دلالة إحصائية في مستوى معرفة الطلبة للبعد الثالث للتتور العلمي وهو معرفة تأثير العلم والتكنولوجيا على المجتمع تُعزى للجنس.

مناقشة النتائج:

أولاً: مناقشة النتائج التي تتعلق بمستوى التتور العلمي العام
(الفرضيات الأولى-الرابعة):

تشير نتائج الدراسة الحالية إلى أن المستوى العام للتتور العلمي كان مقبولاً، إذ بلغ متوسط أداء الطلبة على اختبار التتور العلمي (62%) وهو مستوى أعلى من الدرجة المحك (60%)، وتأتي هذه النتيجة مغايرة لكل من نتائج الدراسات الآتية: (أمين، 1987؛ الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، 1990؛ فراج، 1992) والدراسات (Cannon & Jinks, 1992; Laugksch & Spargo, 1999). والتي أظهرت أن مستوى التتور العلمي العام لدى الطلبة في المراحل الدراسية المختلفة كانت متدنية وغير مقبولة. ويمكن عزو ذلك إلى كون العلامة المحك في هذه الدراسة كانت أدنى من العلامة التي اعتمدها دراسة الجمعية المصرية والتي كانت 70% ودراسة لوکش وسبارغو 62%، ومع ذلك لا يمكن أن نقول أن نتيجة هذه الدراسة جيدة فقد جاءت أعلى من العلامة المحك بدرجتين. وكما ذكر سابقاً لقد تم اعتماد العلامة 60% العلامة المحك بعد التشاور مع المشرفة، بالإضافة أن هذه العلامة

تعد العلامة المحك في امتحانات القبول والامتحانات الفصلية للجامعات الفلسطينية.

أما بخصوص تأثير هذا المستوى بالجنس. فقد جاءت هذه النتيجة مخالفة لكل من دراسة كانون وجنكس (Cannon & Jinks, 1992) ودراسة زوزفسكي (Zuzovsky, 1997)، ويمكن أن يعزى تفوق الإناث على الذكور إلى طبيعة وخصائص الإناث اللواتي يعشن في تحديات لإثبات الذات بسبب الشروط الاجتماعية التي يواجهنها، فهن يظهرن اهتماما أكثر من أقرانهن الذكور في الدراسة، وذلك لأنهن يقضين معظم أوقاتهم في البيت، ولا يمارسن نشاطات كثيرة خارج إطار المدرسة مما يمنحن فرصة أكثر للاهتمام بالدراسة. أما الذكور فهم أقل اهتماما بالدراسة لأن معظمهم مشغولون عادة بأمور الحياة والعمل لكسب الرزق، فبالرغم من التحاقهم بالمدرسة إلى أن معظمهم يعمل بعد يومهم الدراسي وذلك بسبب سهولة العمل لهؤلاء الشباب في أعمال النظافة والصيانة في الجانب الغربي من المدينة لدى الإسرائيليين، وخصوصا إن الشباب الإسرائيليون يرفضون هذه الأعمال، وفي معظم

الأحيان يأتون إلى المدارس فقد لتمضية الوقت قبل العمل.
وبمراجعة سريعة لنتائج الامتحانات العامة التوجيهي في مدينة
القدس في السنوات الأخيرة لطلبة مدينة القدس وضواحيها،
يلاحظ تفوق الإناث على الذكور.

وفيما يتعلق بتأثر هذا المستوى بالتخصص فقد جاءت هذه
النتيجة متفقة مع كلا من دراسة الجمعية المصرية (الجمعية المصرية
للمناهج وطرق التدريس، 1990) ودراسة (Laugksch & Spargo,
1999) ومخالفة لدراسة (Cannon & Jinks, 1992) فطلبة الفرع
العلمي حصلوا على نتائج أفضل من زملائهم في كل من الفرعين
الأدبي والمهني. وهذه النتيجة متوقعة وذلك يعود الى اختلاف
طبيعة المناهج سواء من حيث بناؤها وتخصص موضوعاتها طبقا
للتخصص، فطلبة الفرع العلمي أكثر إطلاعا واهتماما بالأمور
العلمية من نظرائهم في الفرعين الأدبي والمهني، وكذلك خلو
التخصص المهني من مناهج العلوم، واعتمادهم بالإجابة على ما
درسوه في السنوات السابقة، عدا أن معظم الملتحقين فيه يكونون
ممن يخفقون في تحصيلهم العلمي.

أما فيما يتعلق بتأثر مستوى التنوع العلمي العام بالسلطة المشرفة فإن هذه النتيجة موافقة لدراسة لوكش وسبارغو (Laugksch & Spargo, 1999)، ويمكن تفسير حصول طلبة المدارس الخاصة على نتائج أفضل من نتائج نظرائهم في مدارس المعارف والحكومة إلى طبيعة المدارس الخاصة في هذه الصفوف العليا، فالصفوف بالغالب غير مكتظة بالإضافة إلى كون هذه المدارس صارمة من حيث قبولها للطلبة، فهي لا تقبل إلا بمستوى معين من الطلبة، إضافة إلى توفر الوسائل التعليمية والمختبرات العلمية الأحدث مقارنة مع كل من المدارس الحكومية والمعارف، كذلك تفتقر مدارس مديرية القدس التابعة لوزارة التربية والتعليم الفلسطينية إلى الإشراف العام والملائم والمتواصل بسبب ظروف الاحتلال والاضطرابات المتكررة، والتي تمارسها سلطات الاحتلال على مدينة القدس، وفي الكثير من الأحيان لا يتمكن المعلمين والمشرفين بالوصول إلى مدارسهم. وعلى صعيد آخر تعاني مدارس المعارف للتمييز الواضح من قبل وزارة التربية والتعليم الإسرائيلية فيما توليه من اهتمام أو إشراف على أوضاع

تلك المدارس مقارنة مع المدارس الإسرائيلية في الجانب الغربي من المدينة، وهذا ما يفسر تدني نتائج طلبة هذه المدارس مقارنة بأقرانهم من المدارس الخاصة.

أما فيما يتعلق بنتائج الفرضية الرابعة والتي تتعلق بمدى تأثير مستوى التتور العلمي العام بالتفاعل بين متغيرات الدراسة الثلاث، فقد أظهرت نتائج الدراسة أن هناك فروقا ذات دلالة إحصائية في متوسط استجابات الطلبة تعزى للتفاعل بين الجنس والسلطة المشرفة بينما لم يظهر أي تفاعل ذو دلالة إحصائية بين متغيرات الدراسة الأخرى. ويمكن تفسير وجود تفاعل بين الجنس والسلطة المشرفة إلا أن هناك فرق جوهري وواضح بين أداء ذكور مدارس المعارف وأداء إناث مدارس المعارف فقد حصل الذكور على متوسط بلغ 0.55 بينما حصلت الإناث على متوسط بلغ، 0.65 وهذا يوضح سبب وجود للتفاعل بين هذين المتغيرين مقارنة مع المتغيرات الأخرى فلم يتوفر وجود مثل هذا الفرق الكبير في أداء الطلبة نتيجة لتفاعل المتغيرات الأخرى. ومرة أخرى يلاحظ أن ذكور مدارس المعارف حصلوا على أدنى متوسط مقارنة بنظرائهم من

المدارس الأخرى وذلك يرجع إلى طبيعة الطلبة في هذه المدارس فهم في الغالب لا يولون الاهتمام الكبير في الدراسة بالإضافة إلى أن الغالبية العظمى منهم يعملون أثناء دراستهم، وكذلك فإن الطلبة الذين لا يقبلون في المدارس الأخرى نتيجة لسلوكهم أو تدني تحصيلهم يتتهون بالدراسة في مدارس المعارف لأن تلك المدارس تضطر لقبول أي طالب بعكس المدارس الخاصة والحكومية.

ثانياً: النتائج التي تتعلق بالبعد الأول للتطور العلمي وهو فهم طبيعة العلم (الفرضيات الخامسة - السابعة).

تشير النتائج إلى أن مستوى التطور العلمي في بعد فهم طبيعة العلم كان متدنٍ. حيث كان متوسط أداء الطلبة على الاختبار 55%. وقد جاءت هذه النتيجة متوافقة مع الدراسات السابقة التي كشفت أن الطلبة لا يملكون فهماً كافياً لطبيعة العلم (Meichtry, 1993; Lederman & O' Mally, 1990)، و(عياصرة، 1985). ويمكن تفسير هذه النتائج في ضوء عاملين مهمين:

أولاً: مستوى فهم معلم العلوم لطبيعة العلم، فنظراً إلى أن معلم العلوم هو العمود الفقري والوسيط الرئيس لنقل المعلومات العلمية إلى المتعلمين، وأن فعاليته الصفية وإدراكاته واتجاهاته وميوله ومفهومه هي من الأمور التي تؤثر إلى درجة كبيرة على مستوى تعلم العلوم عند طلابه، وهي تتوقف إلى درجة كبيرة على فهمه لطبيعة العلم (المحتسب، 1984). ولهذا أجريت دراسات عديدة لقياس فهمه لطبيعة العلم، حيث أظهرت معظم الدراسات تدنيا ملموساً في مستوى فهم معلم العلوم لطبيعة العلم (المحتسب، 1984؛ مسلم، 1981؛ طاهر وزيتون، 1987) ودراسة (Gallagher, 1991).

ثانياً: المنهج (الكتب المدرسية العلمية)، إضافة إلى كون المعلم المؤثر الرئيس في فهم الطلبة لطبيعة العلم إلا أن هنالك عاملاً مهماً في هذا المجال وهو الكتاب المدرسي. فالكتاب المدرسي لا يزال يعد مصدراً رئيسياً وأساسياً في تعليم العلوم، حيث تشير المنظمة العالمية لتعليم العلوم (National Science Teacher Association) في تقريرها العام لعام 1985/86 أن 90% من

الصفوف الثانوية تستخدم الكتب المدرسية كمصدر أساسي للتعليم وأن معلمي العلوم يغطون 85% من محتوى هذه الكتب خلال تدريسهم (الخالدي، 2003). والكتب المدرسية لا تعرض الصورة المعاصرة للعلم من حيث طبيعته وتركيبه ولا تعرضه بطريقة تسمح بفهم العلم وتعلمه تعلمًا فعالًا (عرار، 2000). ونجد في هذا الصدد العديد من الدراسات التي حاولت دراسة وتحليل الكتب المدرسية العلمية لتقصي مدى مراعاتها للتطور العلمي في الجوانب الأربعة التالية:

1. العلوم كبناء معرفي (المعرفة العلمية)
2. العلوم كطريقة للتفكير والمعرفة
3. الطبيعة الاستقصائية للعلوم
4. تفاعل العلوم والتكنولوجيا والمجتمع (Garcia, 1985).

ومن هذه الدراسات دراسة "شيباتا وزملائه" (Chiappeta, Fillman, & Sethna, 1991) والتي كشفت على أن كتب الكيمياء المستخدمة في التدريس تركز على مكون واحد من مكونات التنوع

العلمي وهو عرض العلم كجسم من المعرفة، وتهمل المكونات الأخرى للتطور العلمي وهي الطبيعة الاستقصائية للعلوم، العلوم كطريقة للتفكير، والتفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع. كذلك نجد دراسة "هاربلي" (Harbali, 2000) والتي بينت أن مناهج العلوم البنائية للصفوف من السابع وحتى العاشر لا تراعي التوازن بين مكونات التطور العلمي فقد ركزت على جانبي المعرفة العلمية والطبيعة الاستقصائية وأهملت كلا من العلوم كطريقة للتفكير والتفاعل بين العلوم والتكنولوجيا والمجتمع.

ومن الدراسات المحلية نجد دراسة الخالدي (الخالدي، 2003) والتي بينت أن مناهج العلوم التي تدرس في فلسطين من الصف الخامس إلى العاشر تتفاوت في مستويات التركيز والإهمال في جوانب التطور العلمي فقد ركزت على جانب المعرفة العلمية وأهملت الجوانب الأخرى.

وتؤكد هذه النتيجة أيضا دراسة عرار (عرار، 2000) التي قامت بتحليل كتب العلوم المدرسية في الأردن للصفوف من السابع إلى

العاشر، وأظهرت إن كتب العلوم المدرسية للمرحلة الأساسية لا تراعي الصورة المعاصرة للعلم، فمحتوى الكتب تصور العلم على أنه جسم من المعرفة، حيث التركيز على عرض المفاهيم والحقائق والقوانين وحفظها واسترجاعها، وتنتج هذه المعرفة من عملية استقراء من الملاحظات والتجارب والغرض منها وصف وتفسير الواقع، وهي معرفة مطلقة. والعلماء ليس لديهم خصائص الأفراد ونشاطهم يهدف إلى التوصل إلى المعرفة العلمية، وأخلاقهم التعاون، الأمانة، واحترام الدليل العلمي. أما بالنسبة للعلاقة بين العلم والتكنولوجيا فالكتب تعرض هذه العلاقة على أن التكنولوجيا هي العلم التطبيقي وأثر العلم والتكنولوجيا في المجتمع أكبر من أثر المجتمع في أي منهما.

ومن هنا نلاحظ أن تركيز الكتب المدرسية على الجانب المعرفي للعلم وإهمال الطبيعة الأخرى له من حيث أنه طريقة للتفكير وذا طبيعة استقصائية يعد من أهم الأسباب التي تؤدي إلى تدني مستوى فهم الطلبة لطبيعة العلم.

وأما فيما يتعلق بتأثر أداء الطلبة على هذا البعد بكل من التخصص والسلطة المشرفة، فهذه النتيجة تتفق مع دراسة عياصرة (عياصرة، 1985) حيث بينت إحدى النتائج في دراسته أن مستوى أداء طلبة الفرع العلمي على اختبار طبيعة العلم جاءت أفضل من الفرع الأدبي. وكذلك مرة أخرى يظهر تفوق طلبة المدارس الخاصة مقارنة بنظرائهم من المدارس الحكومية والمعارف وذلك يرجع إلى نفس الأسباب التي ذكرت بخصوص نتائج التور العلمي العام.

ثالثاً: النتائج التي تتعلق بالبعد الثاني للتور العلمي، وهو معرفة المحتوى العلمي (الفرضيات الثامنة - العاشرة).

أظهرت النتائج أن مستوى التور العلمي في هذا الجانب هو مستوى مقبول فقد كان متوسط أداء الطلبة 63%. ويمكن عزو هذه النتيجة إلى كل من المعلم والكتب المدرسية مرة أخرى فكما أشرت سابقاً فمعلم العلوم يركز في ممارساته التعليمية على الجانب المعرفي للعلم ويهمل الجوانب الأخرى فلا عجب من

حصول الطلبة على مستوى مقبول في هذا الجانب، وتؤكد هذه النتيجة الدراسات التي أشير إليه سابقا والتي عمدت إلى تحليل هذه الكتب وبينت في أنها في الغالب تركز على جانب المعرفة العلمية من حيث حفظها واسترجاعها (عرار، 2000)، ودراسة الشديفات (الشديفات، 1997) التي بينت أن كتب الأحياء المدرسية في الأردن تركز على الجانب المعرفي للتور العلمي وتهمل كل من الجوانب الأخرى، وكذلك نرى دراسة "زيتون" (زيتون، 1990) التي تبين إن كتب العلوم المدرسية تهتم بهذا الجانب من التور العلمي دون غيره وبالتالي فمن المتوقع حصول الطلبة على نتائج مقبولة في معرفتهم للمحتوى العلمي.

وكذلك بينت النتائج في هذا البعد أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية تعزى للتخصص ولصالح الفرع العلمي على كل من الأدبي والمهني، وللسلطة المشرفة لصالح المدارس الخاصة على كل من الحكومة والمعارف. وهذا يتفق مع دراسة مصطفى (مصطفى، 1990) التي بينت أن وجود فروق دالة إحصائية في مستوى المعرفة العلمية تعزى للتخصص.

رابعاً: النتائج التي تتعلق ببعء التنور العلمى الثالث، تأثير العلم والتكنولوجيا على المجتمع (الفرضيات الحادية عشرة - الثالثة عشرة).

إن النتائج أظهرت أن متوسط أداء الطلبة على الفقرات الخاصة بهذا البعد كان مقبولاً إذ بلغ متوسط استجابات الطلبة على هذا البعد 67%. وهذه النتيجة تأتي متفقة مع دراسة المحتسب (2004) التي أجريت في مدينة رام الله- وبينت إحدى نتائجها إلى حصول طلبة الصف التاسع الأساسي في على مستوى مقبول في هذا المجال. وبالرغم من أن دراسة (الخالدي، 2003) تبين أن كتب العلوم الفلسطينية تفتقر إلى التركيز على هذا الجانب من التنور العلمى إلا أن الخطوط العريضة لمنهاج العلوم الفلسطينية تؤكد على أهميته، ويمكن أن نلاحظ اهتمام الطلبة في هذا الجانب أكثر من غيره وذلك لان هذا هو الجزء من مادة العلوم التي يمكن أن يكون لها علاقة مباشرة بحياتهم. بالإضافة إلى توفر العوامل الأخرى التي تؤثر في هذا المجال بجانب المدرسة، فوسائل الإعلام كقيلة من أن تسد قصور المنهاج في هذا المجال، إن التلفاز وهو

أكثر الوسائل المشاهدة من قبل الناس، غالباً ما تعرض البرامج التي تركز على العلم والتكنولوجيا في المجتمع، فلا عجب من حصول الطلبة على أعلى متوسط في هذا البعد مقارنة مع الأبعاد الأخرى للتطور العلمي، وذلك لتدخل مصادر أخرى غير التعليم المدرسي.

وكذلك بينت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في أداء الطلبة على فقرات هذا البعد تعزى للتخصص ولصالح الفرع العلمي على كل من الأدبي والمهني. فالبرغم من أن مناهج العلوم في فلسطين لا تولي هذا الجانب التركيز المناسب حسب ما يراه الخالدي (الخالدي، 2003)، إلى أن طلبة الفرع العلمي غالباً ما يكونوا على إطلاع والاهتمام بهذا الجانب أكثر من أقرانهم في الفرع الأدبي والمهني. كذلك نجد أن هناك فروقا ذات دلالة إحصائية في متوسط استجابات الطلبة تعود إلى السلطة المشرفة ولصالح المدارس الخاصة على كل من الحكومة، ويمكن أن تعزى هذه النتيجة إلى الأسباب التي ذكرت سابقاً فيما يخص الفرضية الثالثة، فالمدارس الخاصة في مدينة القدس مجهزة بالكثير من الوسائل التعليمية ومختبرات الحواسيب الالكترونية، وفرصة إطلاع الطلبة على

الانترنت مهياة جدا في هذه المدارس مما يشكل بالضرورة وسيلة مباشرة تمكن هؤلاء الطلبة على إطلاعهم على المواقع التي غالبا ما تبرز التطبيقات العلمية والتكنولوجية على المجتمع. بالإضافة إلى توفر الوسائل التعليمية الأخرى في هذه المدارس أكثر من المدارس الأخرى، وخصوصا توفير الأفلام الثقافية والعلمية التي يعرضها المعلمون في الكثير من الأحيان، فمعظم هذه المدارس تحتوي على قاعة مجهزة بالتلفاز والفيديو وأجهزة العرض الأخرى.

والنتيجة الملفتة للنظر بخصوص أداء الطلبة على هذا البعد هو عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طلبة المدارس الخاصة وطلبة مدارس المعارف، فلم تتفوق المدارس الخاصة في هذا المجال وهذه النتيجة تأتي مغايرة للنتائج الخاصة بالأبعاد الأخرى ويمكن تفسير ذلك للأسباب الآتية:

1. بالرغم من الظروف التي تعاني منها مدارس المعارف

في القدس الشرقية، على أنه من الملاحظ أن هذه المدارس تعتني بالنشاطات والرحلات العلمية المدرسية مقارنة مع غيرها من المدارس، ففي كثير من الأحيان توفر رحلات مجانية لطلبتها

إلى متاحف العلوم والتكنولوجيا في كافة أرجاء المناطق الإسرائيلية وتلك الفرصة غير مهيأة للمدارس الأخرى لأنها ليست على إطلاع بالبرامج والفعاليات المنظمة بين وزارة المعارف وتلك المتاحف بسبب عدم وجود التنسيق المتوفر بين وزارة المعارف والمدارس الخاصة والحكومية. بالإضافة إلى أن هذه الرحلات تكون مهيأة أكثر لحاملي الهوية المقدسية والتي تتوفر لجميع الطلبة والمعلمين في مدارس المعارف ولا تتوفر للمدارس الحكومية التابعة لوزارة التربية والتعليم الفلسطينية والمدارس الخاصة والتي معظم طلبتها ومعلميها ليسوا من حملة الهوية الإسرائيلية.

2. وتتوفر في مدارس المعارف مختبرات الحواسيب الإلكترونية وقاعات مهيأة بأحدث التقنيات التكنولوجية من أدوات العرض سواء التلفاز أو أجهزة الفيديو. وتولي حصص خاصة من أجل إطلاع الطلبة على التقنيات العلمية والتكنولوجية المختلفة، بالإضافة إلى توفير معلم متخصص في هذا المجال مقارنة مع المدارس الأخرى.

التوصيات :

انطلاقاً مما سبق توصي الباحثة بالآتي:

أولاً: إجراء المزيد من الأبحاث في مجال التعرف على مستوى التتور العلمي في مراحل دراسية أخرى، وخصوصاً خريجي المرحلة الثانوية الذين ينهون المرحلة المدرسية ليتقلوا لمعاهد التعليم والجامعات أو ليندمجوا في مجالات مختلفة من الحياة حاملين معهم ما اكتسبوه من مستويات معينة من التتور العلمي من المدرسة، والتي لا بد من أن تؤثر على طبيعة رؤيتهم لمستقبلهم وعلى قراراتهم الشخصية والعامة. كما توصي الدراسة بإجراء دراسات مماثلة في محافظات أخرى من فلسطين.

ثانياً: ضرورة دراسة مستوى التتور العلمي الذي يتمتع به معلمي العلوم وكيف ينعكس هذا المستوى على أدائهم التعليمي.

ثالثاً: مراجعة الخطوط العريضة لتدريس العلوم في مختلف المراحل الدراسية وملاءمتها مع ما تعرضه الكتب الدراسية. فليس المهم أن تهتم الخطوط والأهداف العريضة لتدريس العلوم بالتركيز على جوانب التتور العلمي، وإنما من الضرورة أن يلائم مؤلفي تلك

الكتب والمقررات بتمثيل هذه الجوانب، سواء من حيث الموضوعات التي تعرضها أو الصور والإشكال، وحتى النشاطات والتجارب التي تقترحها.

رابعاً: التركيز على اهتمام المناهج بجانب طبيعة العلم وبنيته على الخصوص انطلاقاً من تدني مستوى الطلبة في هذا الجانب من التتور العلمي أكثر من البعدين الآخرين.

قائمة المراجع العربية :

أمين، محمد السيد(1987). أثر مناهج العلوم في المدرسة

الإعدادية على استيفاء عناصر الثقافة

العلمية. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة القاهرة-مصر.

الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس (1990). مستويات

التنور لدى الطلاب المعلمين في مصر. دراسة مسحية،

المؤتمر العلمي الثاني: أعداد المعلم (التراكمات والتحديات)،

الإسكندرية.

الخالدي، موسى (2003). الثقافة العلمية في مناهج العلوم

الغلسطينية الجديدة: دراسة تحليلية

نقدية، دراسة غير منشورة.

الخالدي، موسى (1997). المفاهيم البديلة التي يحملها طلبة

الصف الحادي عشر العلمي حول موضوع الروابط

الكيمائية، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة

بيروت.

زيتون، عايش(1990).دراسة تحليلية تقويمية لمحتوى وأسئلة كتاب العلوم العامة المقرر تدريسه لطلبة الصف الثالث الإعدادي في المدارس الحكومية في الأردن، المجلة العربية للبحوث التربوية،

10(1):50-70.

السايح، محمد (1987). تطوير منهج علم الأحياء بالمدرسة الثانوية العامة على ضوء متطلبات الثقافة البيولوجية، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة عين شمس.

سليم، محمد صابر(1990).اتجاهات حديثة في تدريس العلوم، كلية التربية، جامعة عين شمس.

الشديقات، صالح عودة حمدان (1997). تقييم كتب الأحياء للمصفوف التاسع والعاشر الأساسيين والأول الثانوي العلمي في الأردن، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك - اربد.

طاهر، محمود وزيتون، عايش(1987). أثر فهم معلم الكيمياء لطبيعة العلم في نوعية أسئلة امتحاناته المدرسية، مجلة العلوم الاجتماعية، 15(2):121-144.

عرار، صارة (2000). صورة العلم في كتب العلوم المدرسية لمرحلة التعليم الأساسي (من السابع إلى العاشر) في الأردن ومدى مطابقتها للمنظرة المعاصرة للعلم. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية -عمان.

العرافين، سليم(1985). استراتيجيات تدريس المفهوم العلمي في مدارس المرحلة الإعدادية في الأردن وتأثيرها بفهم المعلمين لطبيعة العلم وخبرتهم في التدريس. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية -عمان.

عودة، أحمد، وملكاوي، فتحى (1992). أساسيات البحث العلمي في التربية والعلوم الإنسانية. اربد: مكتبة الكتاني.

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 -عمان.

فراج، محسن حامد(1992). علاقة مستوى التنور العلمي
لمعلم العلوم بالتحصيل الدراسي والتفكير العلمي لدى
تلاميذ المرحلة الإعدادية. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية
التربية، جامعة عين شمس.

المحتسب، سمية(2004). فاعلية تعليم العلوم بتوجه
العلوم -التكنولوجيا-المجتمع (STS) في اكتساب الطلاب
لمتطلبات التنور العلمي. دراسة قيد النشر.

المحتسب، سمية(1984). أثر فهم المعلم لطبيعة العلم
وسمات شخصيته واتجاهاته العلمية على اتجاهات
الطلاب العلمية. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية
-عمان.

مسلم، إبراهيم(1981). أثر فهم معلمي الفيزياء لطبيعة العلم على سلوكهم التعليمي، رسالة ماجستير غير منشورة. الجامعة الأردنية -عمان.

مصطفى، مصطفى (1990). مستوى الجانب المعرفي للثقافة العلمية لدى طلبة المرحلة الثانوية الصناعية في الأردن. رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة اليرموك -الأردن.
وزارة التربية والتعليم (1999)، الخطوط العريضة لمنهاج العلوم العامة، الطبعة الأولى، رام الله، فلسطين.

قائمة المراجع الأجنبية:

- Abou halloun, I. (1993). **Lebanese public understanding of Science (a survey)**, Beirut: Author.
- American Association for the Advancement of Science [AAAS]. (1989). **Project 2061: Science for all Americans**, Washington, D.C: AAAS.
- American Association for the Advancement of Science [AAAS]. (1993). **Benchmarks for science literacy**, Washington, D.C.: AAAS.
- Aikenhead, G. S., & Rayan, A.G. (1992). The development of a New instrument: "Views on Science -Technology-Society" (VOSTS), **Science Education**, 76(5), 477-491.
- Aikenhead, G,1973, the measurement of high school students' knowledge about science of scientists. **Science Education**, 57(4), 539-549.
- Anderson, B. (1990), Pupils' conception of mass and its transformations (age 12-16). **Studies in Science Education**, 18, 53-85.
- Aron, A.B. (1983). Achieving wider scientific literacy. **Daedalus**, 112(2), 91-122.

- Atwater, M.M., (1998), Science literacy through the lens of critical feminist interpretive frameworks. **Journal of Research in Science Teaching**, 35(4): 375-377
- Badey, R.A. (1979). Students' understanding of the logic of hypothesis testing. **Journal of Research in Science Teaching**, 16(1):61-65.
- Behnke, F.L. (1961). Reaction of scientist and science teacher to statements bearing on certain aspect of science and science teaching. **School Science and Mathematics**, 61,193-207.
- Bronscomb, A.W. (1981). Knowing how to know. **Science, Technology, & Human values**, 6(36), 5-9.
- BouJaouda, S. (1998). **Scientific literacy in the context of the new Lebanese science curriculum**. Paper presented at the conference on science, Technology and society organized by the center for Behavioral Research, AUB, Beirut, Lebanon, Nov. 26-28, 1998.
- Bybee, R.W. (1995). Achieving scientific literacy: Using the National Science Education Standards to provide equal opportunities for all students to learn science. **Science Teacher**, 62, 28-33.

- Bybee, R.W., & Champagne, A.B. (1995). The National Science Education Standards. **The Science Teacher**, 62(1), 40-45.
- Cannon, J. R. & Jinks, J. (1992). A Cultural Literacy Approach To Assessing Scientific Literacy. **School Science and Mathematics**, 92(4):196-200.
- Carey, R.L., & Stauss, N.G. (1970). An Analysis of the Relationship between Prospective Science Teachers' Understanding of the Nature of Science and Certain Academic Variables. **Georgia Academy of Science**, 148- 158.
- Champagne, A. B., & Klopfer, L. E. (1982). Actions in time of crises. **Science Education**. 66(4), 32-35.
- Chiappeta, E. L., Fillman, D. A. & Sethna, G. H. (1991). A quantitative analysis of a high school chemistry textbooks for scientific literacy themes & expository learning aids. **J of research in Science teaching**, 28(10), 939-951.
- Cooley, W.W, & Klopfer, L.E. (1963). The Evaluation of specific educational innovations. **Journal of Research in Science Teaching**. 1(1), 73-80.

- Eisenhart, M., Finkel, E., & Marion, S. (1996). Creating the conditions for scientific literacy: a re-examination. **American Educational Research Journal**, 33,261-295.
- DeBoer, G. E. (2000), Scientific Literacy: Another look at its historical and contemporary meanings and its Relationship to science education reform. **Journal of Research in Science Teaching** .37(6):582-601.
- Driver, R., (1986). Pupils' alternative frameworks in science. In J. Brown, A. cooper, T.Horbton & D. Zedlre (eds.).**Science in Schools** .56(4): 286-278.
- Eltinge, E.M. & Roberts, C.W. (1993). Linguistic content analysis: A method to measure science as inquiry in textbooks. **Journal of Research in Science Teaching**, 30(1), 65-83.
- Gallagher, J. J. (1991). Prospective and practicing secondary school science teacher's knowledge and beliefs about the philosophy of science. **Science Education**, 75(1), 121-133.
- Garcia, T. D. (1985). **An analysis it earth science textbook For presentation of scientific literacy**, unpublished Dissertation, University of Houston, USA.

- Happs, J. (1985). Cognitive learning theory and classroom complexity. **Research in Science and Technology Education**. 3:157-174.
- Harbali, A. B. (2000). **Content analysis of grades 7 & 10 Science textbooks of the new Lebanese science curriculum for scientific literacy themes**. Unpublished Thesis, University of Beirut. Lebanon
- Hashweh, M.Z. (1986). Toward an explanation of conceptual change. **European Journal of Science Education**, 8: 229- 249.
- Hazen, R. M., & Trefil, J. (1991). Science Matters. **Achieving Scientific Literacy**. New York: Anchor Books Doubleday.
- Hirsch, E. D. Jr., Kett, J. F., & Trefil, J. (1988). **The Dictionary of cultural literacy: What every American needs to know**. Houghton-Mifflin, Co. Boston.
- Hurd, P. (1998). New minds for a changing world. **Science Education**, 82, 407-416.
- Hurd, P. (1958). Science Literacy: Its Meanings for the American School. **Educational Leadership**, 16:13-16.
- Jenkins, E.W. (1990). Scientific literacy and school science education. **School Science Review**, 71(256), 43-51.

- Laugksch, R. C. (2000a). Scientific Literacy: A conceptual overview. **Science Education**, 84(1):71-94.
- Laugksch, R. C. (2000b). **The differential role of Physical Science and Biology in achieving scientific literacy in South Africa -A possible explanation.** Paper presented at the Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching, (New Orleans, Los Anglos). April 28-May 1, 2000.
- Laugksch, R. C. & Spargo, P.E. (1999), Scientific literacy of selected South African matriculants entering tertiary education: A baseline Survey. **South African Journal of Science**, 95(10), 427-432.
- Laugksch, R.C. & Spargo, P.E. (1996). Development of a pool of scientific literacy test items based on selected AAAS literacy goals. **Science Education**, 80(2):121-143.
- Lederman, N.G. (1992). Students' and teachers' conceptions of the nature of science: A Review of the research. **Journal of Research in Science Teaching**, 29(4) .331-359
- Lederman, N.G., & O'Mally, M. (1990). Students' perceptions of tentativeness in science: Development,

- use, and sources of change. **Science Education**, 74(2), 225-239.
- Mead, M., & Metraux, R. (1957). Images of the scientists among high School students. **Science**, 126,384-390.
- Meichtry, Y.T. (1993).The Impact of Science Curricula on Student Views about the nature of Science, **Journal of Research in Science Teaching**, 30(5):429-443.
- Miller, J. (1989, Jan.). **Scientific literacy**. Paper presented at the annual meeting of the American Association for the advancement of science, San Francisco, CA.
- Miller JD. (1983). Scientific literacy: A conceptual and Empirical review. **Daedalus**, 112(2), 29-48
- National Research Council [NRC] (1996). **National Science Education Standards** .Washington, DC: National Academy Press.
- National Science Teacher Association. (1962). The NSTA position on curriculum development in science. **The Science Teacher**, 29(9):32-37.
- National Science Teacher Association. (1992). **Scope, Sequence, and Coordination of Secondary School Science. Vol. 1: the content core: a guide for curriculum designer**. Washington DC: Author.

- Ogawa, M. (1998). Under the noble flag of developing scientific and technological literacy. **Studies in science education**, 31, 102-111.
- Ost, D. H. (1985). The nature of technological literacy. **School Science and Mathematics**. 85:689-696.
- Ruba, P. A., & Anderson, H. O. (1978). Development of an instrument to assess secondary school students' understanding of the nature of scientific knowledge. **Science Education**, 62 (4): 449-458.
- Shamos, M.H., (1995). **The myth of scientific literacy**. New Brunswick. NJ: Rutgers University Press.
- Shen, B. S.P. (1975). Science literacy. **American Scientists**. 63:265-268.
- Showalter, V. M. (1974). **What is united science education?** Part 5. Program objectives and scientific literacy, Prism II. 2(3+4).
- Taber, K. (1995). Development of student understanding: A Case study of stability and liability in cognitive Structure. **Research in Science and Technological Education**, 13(1): 89-99.
- UNESCO (1994). **The Project 2000+ Declaration**. [Brochure]. Paris, France: Author.
- Zoller, U. (1990). Students' misunderstanding and

Misconceptions in college freshman chemistry (general and organic). **Journal of Research in Science Teaching** .27(10):1053-1055.

Zuzovsky, R. (1997). Assessing scientific and technological literacy among sixth graders in Israel, **Studies in Educational Evaluation**. 23(3): 231-256.

الملاحق الأول

عزيزي الطالب / ة:

تقوم الباحثة بدراسة حول مستوى التتور العلمي لدى طلبة الصف الحادي عشر في مدينة القدس وضواحيها القدس للحصول على درجة الماجستير. أرجو التكرم بالإجابة على الاختبار المرفق الذي يفحص مستوى التتور العلمي.

الرجاء قراءة كل جملة قراءة جيدة، ومن ثم وضع علامة (X) في المكان الملائم. الرجاء الإجابة عن جميع الأسئلة. أحيانا بعض الجمل موضوعة بين علاماتي الاقتباس " " الرجاء أن تأخذ هذه الجمل كحقيقة. والمطلوب هو الإجابة على الجملة التي تليها والمستندة على هذه الحقيقة.

مع جزيل شكري وامتناني لحسن تعاونكم/ن في إنجاز هذه

الدراسة

هيفاء العزة

كلية الدراسات العليا

جامعة بيرزيت

الجنس:

الفرع(علمي، أدبي، مهني):

اسم المدرسة:

نوع المدرسة (حكومي، خاصة، المعارف):

لا	خط	صحيح	الفقرات
أعر	أ	ح	
ف			
			1. يتساوى عمر الأرض وعمر الكون.
			2. تحتوي مجرتنا على بضع آلاف النجوم.
			3. يوجد في الكون العديد من الأجسام المشابهة لشمسنا.
			4. العديد من الكواكب والأقمار في نظامنا الشمسي، يوجد بها قابلية للحياة.
			5. لا يوجد ماء سائل على سطح الكواكب الأخرى عدا الأرض.
			6. التغيرات الإشعاعية من باطن الأرض الساخن هي الأساس في التغيرات في مناخ الأرض.
			7. يتغير مناخ الأرض قليلا عبر آلاف السنين.
			8. وجود الحياة على الأرض لا يؤثر على الغلاف الجوي المحيط بها.

			9. تتشابه معتقدات واتجاهات العلماء حول أعمالهم ورؤيتهم للعلم
			10. يفترض العلم أن القوانين الأساسية مثل (قوانين الجاذبية) التي يعمل بها الكون هي نفسها في كافة أرجاءه.
			11. هناك دائما خطوات محددة يمكن إتباعها من قبل العلماء بحيث تقودهم بدون فشل إلى المعرفة العلمية.
			12. ما يتوصل إليه العلماء قابلا للتغيير مستقبلا.
			13. توليد الفرضيات واختبارها ليست من صميم عمل العلماء
			14. يقتصر العلم على وصف وتفسير الظواهر.
لا	خط	صحي	الفقرات
أعر	أ	ح	
ف			
			15. يجب أن تفسر النظريات العلمية المشاهدات المستجدة والتي لم تكن موجودة عند وضع هذه النظريات في المرحلة الأولى.
			16. عند القيام بالبحث العلمي، لا يجب على العالم أن يضع نصب عينيه الوصول لنتائج محددة.

			17. لا تتأثر الاكتشافات العلمية التي يتوصل إليها العلماء بمعتقداتهم الاجتماعية والفكرية والسياسية.
			18. يوجد بين الحقول العلمية المختلفة مثل الكيمياء والأحياء والفيزياء حدود وحواجز فاصلة ثابتة.
			19. الأخلاقيات العلمية تحتم الاهتمام بالأضرار المتوقعة من تطبيق نتائج الأبحاث العلمية.
			20. نادرا ما يتمكن العلماء من تقديم إجابات سريعة نهائية للقضايا التي تثير جدل بين عموم الناس (مثل الطاقة النووية، المحافظة على البيئة).
			21. الحفاظ على التنوع الكبير في أنواع الكائنات الحية على الأرض مهما لحياة الإنسان
			22. رتب علماء التصنيف الكائنات الحية في نظام معين (في مجموعات رئيسية ومجموعات جزئية) ". ولكن هذا التصنيف لم يأخذ بعين الاعتبار تركيب وسلوك الكائنات الحية
			23. كل جين Gene هو عبارة عن جزء أو أكثر من جزيء DNA وهو يمثل صفة معينة.
لا	خط	صحيح	الفقرات

أعر ف	أ	ح	
			24. يتم التحكم بالعمليات الكيميائية في الخلية من داخل وخارج الخلية.
			25. تتكون معظم الكائنات من عدة خلايا مختلفة" وتتغذ هذه الخلايا وظائف أساسية مشتركة فيما بينها فقط.
			26. في أي نظام بيئي، يعتمد كل نوع من الكائنات الحية بصورة مباشرة أو غير مباشرة على الأنواع الأخرى في النظام.
			27. لا يستطيع النظام البيئي أن يتجنب التغير بتغير المناخ
			28. تشترك الكائنات الحية مع باقي الأنظمة الطبيعية بنفس مبادئ حفظ الطاقة والمادة.
			29. يتم إعادة استخدام العناصر المكونة لجزيئات الأشياء الحية باستمرار.
			30. تكون النفط والفحم قبل ملايين السنين.
			31. تطورت أشكال الحياة الحالية على الأرض من أسلاف مشابهة عبر ملايين السنين.

			32. ظهرت الحياة على الأرض قبل بضع آلاف من السنين
			33. ممكن أن يؤدي الانتخاب الطبيعي إلى كائنات حية ذات صفات تجعلها أكثر تكيفا مع البيئة.
			34. قليلا ما يساهم التطور التكنولوجي في تقدم البحث العلمي.
			35. على المدى القريب، تؤثر التكنولوجيا بالمجتمعات والثقافات بصورة أكثر مباشرة من تأثير البحث العلمي.
			36. أفضل تصميم تكنولوجي هو الذي يأخذ بعين الاعتبار إضافة للقوانين الفيزيائية، الجوانب الاقتصادية والسياسية للمجتمع
لا	خط	صحي	الفقرات
أعر	أ	ح	
ف			
			37. يتَّج عن استخدام الأدوات البسيطة مثل(الثلاجات والسخانات الشمسية) بصورة منفردة تأثير بسيط على البيئة، ولكنها مجتمعة تنتج أثرا ملحوظا ومهما.
			38. بغض النظر عن كل الاحتياطات والأموال التي تصرف فإن أي نظام تكنولوجي يمكن أن يفشل.

			39. قليلا ما تؤثر القوى الاقتصادية والاجتماعية لأي دولة على التطور التكنولوجي فيها.
			40. قليلا ما تؤثر التكنولوجيا على طبيعة المجتمعات الإنسانية.
			41. لا يمكن الاعتماد على الحقائق التقنية وحدها من اجل تقرير إقامة المشاريع التكنولوجية (مثل إمكانية إنشاء محطة نووية بجانب مدينة).
			42. كل مادة ممكن أن تتواجد في عدة حالات (سائلة وغازية وصلبة) حسب الضغط ودرجة الحرارة.
			43. إن كيفية ارتباط الذرات ببعضها يتحدد بحسب ترتيب الإلكترونات في المدارات الخارجية لكل ذرة
			44. للطاقة شكل واحد فقط.
			45. عندما ينقص أي شكل للطاقة (الحرارة مثلا) في مكان ما يزداد في شكل آخر ومكان آخر بنفس المقدار.
			46. التغيير في حركة جسم ما يحدث بتأثير قوى غير متزنة على هذا الجسم.
			47. المواد تبدو بألوان مختلفة لأنها تعكس أو تبعثر ضوء مرئي بطول موجة معينة أكثر من غيره.
لا	خط	صحيح	الفقرات

أعر ف	أ	ح	
			48. كل جسم في الكون يؤثر ويتأثر بقوى جذب من الأجسام الأخرى
			49. القوى الكهرومغناطيسية بين الذرات أكبر بكثير من قوى التجاذب بينها.
			50. في معظم النواحي البيولوجية، الإنسان لا يشبه باقي الكائنات الحية
			51. بالرغم من الاختلافات في الملامح مثل الحجم ولون الجلد إلا أن بني البشر ينتمون إلى جنس واحد.
			52. ساعدت التكنولوجيا الناس في تحديد عدد وزمن إنجاب الأطفال
			53. الجهاز المناعي يلعب دوراً مهماً في الحماية الذاتية للإنسان من الأمراض.
			54. تلعب الهرمونات دوراً مهماً في التحكم بتنظيم عمل أجهزة الجسم المعقدة.
			55. يظهر المولود أنماطاً معينة من السلوك، دون أن يكون قد تعلمها
			56. اختلاف السلوك بين الأفراد ناتج عن التفاعل بين

			ما تم وراثته وبين الاختلافات في خبراتهم.
			57. الصحة الجيدة للأفراد غير مرتبطة بتوفير ظروف بيئية وصحية ملائمة.
			58. لا تؤثر الجينات غير الطبيعية (المشوّهة) في عمل أجزاء وأجهزة جسم الإنسان.
			59. الصحة العقلية الجيدة للإنسان لا تتطلب بالضرورة تفاعل الجوانب السيكولوجية، الفسيولوجية، البيولوجية، الاجتماعية والثقافية في حياته.
			60. الاضطرابات البيولوجية (مثل عدم التوازن الكيميائي في الدماغ) تؤدي إلى الاضطرابات النفسية الشديدة.

الملحق (2): جدول توزيع فقرات الاختبار على أبعاد

التنور العلمي

الوحدات	رقم الأسئلة	بعد التنور العلمي
طبيعة العلم	9-20	1- فهم طبيعة العلم
الرؤيا العلمية للكون	9-10	
المنهج العلمي	11-16	
المشروع العلمي	17-20	

البيئة الطبيعية	1-8	2- معرفة المحتوى العلمي.
الكون ومكوناته	1-3	
الكرة الأرضية	4-7	
الرؤيا العلمية للكون	8	
البيئة الحيوية	21-33	
تنوع الحياة	21-22	
الوراثة	23	
الخلية	24-25	
الاعتماد المتبادل بين الكائنات	26-27	
الحية	28-30	
سريان المادة والطاقة	31-33	
نشوء الحياة		
البيئة الطبيعية	42-49	
المادة	42-43	
تحولات الطاقة	44-45	
الحركة	46-47	
قوى الطبيعة	48-49	

الإِنسان	50-60	
هوية الإنسان	50-51	
دورة حياة الإنسان	52	
وظائف الجسم الرئيسية	53-54	
التعلم	55-56	
الصحة الجسمية	57-58	
الصحة العقلية	59-60	
طبيعة التكنولوجيا	34-41	تأثير العلم
العلاقة بين العلم والتكنولوجيا	34-35	والتكنولوجيا على
مبادئ التكنولوجيا	36-38	المجتمع
تأثير التكنولوجيا والعلم على	39-41	
المجتمع		