عمادة الدراسات العليا

جامعـة القـدس

مستوى التنور الفيزيائي لدى معلمي العلوم وعلاقته بتصوراتهم حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع

إعداد :

كمال احمد منسي الغافي

رسالة ماجستير

القدس – فلسطين

العام الدراسي 1433هـ / 2011م

مستوى التنور الفيزيائي لدى معلمي العلوم وعلاقته بتصوراتهم حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع

إعداد :

كمال احمد منسي الغافي

بكالوريوس فيزياء من جامعة القدس، أبو ديس/ فلسطين

المشرف: د. زياد محمد محمود قباجة

قدمت هذه الرسالة استكمالا لمتطلبات درجة الماجستير في أساليب التدريس من برنامج أساليب التدريس، عمادة الدراسات العليا، جامعة القدس، أبو ديس.

القدس – فلسطين

العام الدراسي 1433هـ/2011م

جامعة القدس

عمادة الدراسات العليا

برنامج أساليب التدريس

إجـ ـ ـ ـازة الرسالـة

مستوى التنور الفيزيائي لدى معلمي العلوم وعلاقته بتصوراتهم حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع

اسم الطالب: كمال أحمد منسي الغافي

الرقم الجامعي: 20910036

المشرف: الدكتور زياد محمد محمود قباجة

نوقشت هذه الرسالة وأجيزت بتاريخ:2011/12/21م من أعضاء لجنة المناقشة المدرجة أسماؤهم وتواقيعهم:

1. رئيس لجنة المناقشة: د. زياد محمد محمود قباجة التوقيع: .....
2. ممتحنا داخليـــــا: د.محسن محمود حسين عدس التوقيع: .....
3. ممتحنا خارجيـــــا: د.محمود أحمد سلمان شمالي التوقيع: .....

القدس – فلسطين

العام الدراسي 1433هـ / 2011م

الإهـــــــداء

إلى شهداء الأرض المقدسة الأبرار، الذين رووا بدمائهم أرضنا الحبيبة.

إلى روح والدتي الطاهرة، تغمدها الله برحمته.

إلى والدي العزيز أمده الله بالصحة والعافية.

إلى رفيقة دربي زوجي أم أحمد.

إلى أبنائي الأحباء:

أحمد وبتول وتيما ومحمد حفظهم الله وجعلهم ذخرا للإسلام.

إلى أخواتي وإخوتي الأعزاء.

إلى زملائي المعلمين وزملائي في جامعة القدس.

إلى أساتذتي الأفاضل متعهما الله بالصحة والعافية.

إلى كل من يطلب العلم، لينتفع به في الدنيا والآخرة.

إلى كـــــل هؤلاء

أهـدي هذا الجهد المتواضع

الباحث:

كمال أحمد منسي الغافي

إقـــــــرار

اقر أنا معد هذه الرسالة، أنها قدمت لجامعة القدس، لنيل درجة الماجستير، وبأنها نتيجة أبحـاثي الخاصة، باستثناء ما تمت الإشارة إليه حيثما ورد، وأن هذه الرسالة أو أي جزء منها لـم يقـدم لنيل درجة عليا لأي جامعة أو معهد آخر.

التوقيع:.....

كمال أحمد منسي الغافي

التاريخ: 12/21/ 2011م

الشـكر والتقديـ ـر:

الحمد لله رب العالمين، حمدا كثيرا طيبا مباركا فيه، والصلاة والسلام على اشرف الخلـق والمرسلين محمد صلى الله عليه وسلم، وعلى اله وصحبه ومن تبعه بإحسان إلى يـوم الـدين، وبعد: يقول الله سبحانه وتعالى " **ومن يشكر فإنما يشكر لنفسه** " (لقمان، 12).

انطلاقـا مـن هـذه الآيـة الكريمـة، أتوجـه فـي البدايـة بالـشكر والتقـدير مـن الأخ الدكتور زياد محمد محمود قباجة، لما له من دور كبير في توجيهي وإرشادي طيلة فترة البحث، فجزاه الله خيرا، وأمده الله بالصحة ،ومتعه بالعافية.

كما أتقدم بالشكر من الأخ والصديق ناصر الطميزي الذي قام بتدقيق هذا العمـل لغويـا، جزاه الله خيرا.

ولا يفوتني أن اشكر كل من ساهم وساعد في إنجاح وإنجاز هذه الدراسة، وأخص بالـذكر الإخوان في مكتب التربية والتعليم محافظة الخليل الذين أتاحوا لي الفرصة لتطبيق دراستي.

والشكر موصول لأعضاء فريق التحكيم، وأعضاء لجنة المناقشة لهذه الرسالة.

وأخير أتوجه بالشكر إلى كل من كان له دور من قريب أو من بعيد في إيصال هذه الدراسة إلى ما وصلت عليه من نتائج متواضعة، على أمل أن تكون مفيدة لمن يرجع إليها في دراساته وأبحاثه.

الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى تحديد مستوى التنور الفيزيائي لدى معلمي العلوم وعلاقته بتصوراتهم حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع. وقد تكون مجتمع الدراسة من معلمي العلوم جميعهم في محافظة الخليل، في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي 2012/2011م. والبالغ عددهم (79) معلما ومعلمة، واختيرت عينة الدراسة بطريقة عشوائية طبقية فبلغ عدد أفرادها (211) معلما ومعلمة، أي بنسبة (30%)، وكانت نسبة المعلمين (53%) ونسبة المعلمات (47%).

واستخدم الباحث أداتين لجمع البيانات، وهما: اختبار التنور الفيزيائي بأبعاده الثلاث طبيعة علم الفيزياء، طبيعة المعرفة الفيزيائية، العلاقة بين الفيزياء والتكنولوجيا والمجتمع). وأداة التصورات حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع ببعديها (طبيعة المعرفة العلمية، والعلاقة المتبادلة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع)، وتم تطبيقها على أفراد العينة بعد التأكد من صدقها وثباتها بالطرق المناسبة، وصححت الأدوات وفق مفتاحي التصحيح الذي حدد لهما، ثم أدخلت البيانات إلى برنامج SPSS بعد ترميزها، ثم تمت معالجتهما. وقد استخدم الباحث التحليلات الإحصائية التالية: المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للمتغير التابع ومعامل الثبات كرومباخ ألفا للأدوات واختبار "ت" للعينات المستقلة "Independent T-test" وتحليل التباين الأحادي" One Way ANOVA" واختبار توكي Tukey.

وقد أظهرت نتائج الدراسة أن مستوى التنور الفيزيائي لدى معلمي العلوم وتصوراتهم حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع، كان متوسطا، كذلك أظهرت نتائج الدراسة عدم وجود فروق في متوسطات مستوى التنور الفيزيائي وتصورات معلمي العلوم حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع لدى معلمي العلوم تعزى إلى متغير الجنس، ووجود فروق بين المعلمين تعزى لمتغير المؤهل العلمي لصالح ذوي الخبرة بكالوريوس فأعلى، ووجود فروق بين المعلمين تبعا لمتغير سنوات الخبرة، وكانت لصالح المعلمين ذوي الخبرة أكثر من (10) سنوات، ووجود فروق تبعا لمتغير التخصص ولصالح تخصص الفيزياء.

كما أظهرت النتائج عن وجود علاقة ارتباطية بين مستوى التنور الفيزيائي وتصورات معلمي العلوم حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع، حيث بلغت قيمة معامل ارتباط بيرسون (0.818).

وفي ضوء نتائج الدراسة خرج الباحث بعدد من التوصيات أهمها: ضرورة رفع مستوى التنور الفيزيائي، وتحسين تصورات معلمي العلوم كافة، خاصة معلمي العلوم العامة، كذلك إجراء المزيد من الدراسات حول الموضوع نفسه وبمتغيرات مختلفة، وعلى مجتمعات مختلفة.

Abstract

This study aimed at investigating the level of physics literacy among science teachers and its relation with perceptions to (science, technology and society). The population was (797) male and female teachers who were registered in the first semester of the academic year (2011/2012), and the representative sample was stratified random with number of (211) male and female teachers. The researcher used two instruments: The physics literacy test, and the instrument of perceptions to science, technology, society. validity and reliability was achieved in the appropriate methods.

The result revealed that the level of physics literacy among science teachers and the perceptions to (science, technology and society), was in intermediate level.

Also the result revealed that there were no significant difference at $\alpha \leq 0.05$ of physics literacy among science teachers and the perceptions to (science, technology and society), due to the gender, beside that the result revealed that there were significant difference of physics literacy among science teacher and the perceptions to (science, technology and society), due to the scientific qualification, in favor of bachelor degree and higher, and due to the experience for more than (10 years), and due to the Specialization in favor of physics specialized, on the other hand the result revealed that there's appositive relationship between physics literacy, and perceptions to (science, technology and society) with person correlation coefficient (0.818).

In the light of these findings, the researcher proposed number of recommendation including: adopting scientific literacy objectives in the science teacher's pre and in service preparation programs, As well as further studies on the same subject and different variables, and different population.

الفصل الأول

خلفية الدراسة وأهميتها:

1.1. المقدمة

2.1. مشكلة الدراسة

3.1. أهداف الدراسة

4.1. أهمية الدراسة

5.1. أسئلة الدراسة

6.1. فرضيات الدراسة

7.1. حدود الدراسة

8.1. مصطلحات الدراسة

الفصل الأول

خلفية الدراسة وأهميتها

1.1. المقدمـــة:

يقول الله سبحانه وتعالى في كتابه العزيـز بعـد أن أعـوذ بـالله مـن الـشيطان الـرجيم، بســـــــم الله الـــــرحمـــــن الـــــرحيـــــم :-

﴿قُلْ هلْ يستَوِي الذين يعلمون والذين لا يعلمون إنما يتَذَكر أُولُوا الألْباب﴾ الزمر آية (9).

تشهد المجتمعات الإنسانية في عصرنا الحالي ثورة علمية وتكنولوجية، نتج عنها العديـد مـن التغيرات والتطورات السريعة المتلاحقة، أدت إلى ظهور العديد من المشكلات التي يمـر بهـا الأفراد في حياتهم اليومية، الأمر الذي فرض على المجتمعات النامية والمتقدمة معا بذل الجهود لإعداد الإنسان بما يتوافق مع المتغيرات والأحداث التي يشهدها العصر الحـالي مـن ناحيـة، ومواجهة المشكلات التي تترتب على هذه المتغيرات من ناحيـة أخـرى، وقـد شـكلت هـذه المتغيرات والتطورات تحديا كبيرا لمؤسسات التربية المختلفة لإعداد مناهجها وبرامجهـا بمـا يتلاءم وإعداد المتعلم القادر على التكيف والتوافق مع هذه التطورات من خلال تزويده بالحقائق والمعلومات الأساسية، وتنمية مهاراته اللازمة لحل ما يواجهه من مشكلات في حياته اليوميـة، وتنمية اتجاهاته نحو تعلم العلوم حتى تعينه على فهم العالم المعاصر والتعايش معه، وممارسـة دوره بايجابية في خدمة المجتمع (إبراهيم، 2000).

هذا وللتدريس بشكل عام غاية أهم من التعليم بمفهومه العام وتلك الغاية هي التربية، فالتـدريس أسمى من المعلومات والمعارف التي تلقى وتكتسب. ومن هنا أصبح من الصعب إخضاع هـذا الفن لنظريات عامة تناسب الفلسفة التقليدية للمتعلم (الهاشمي و الدليمي، 2008) .

ويرى أمبو سعيدي والبلوشي (2009) أن تدريس العلوم اليوم أصبح حاجة ملحة، وليس ترفا في ظل التقدم التكنولوجي والمعرفي الكبير الذي يشهده القرن الحالي، وقد آمنت بذلك المجتمعـات المتقدمة كلها ومنها النامية، وترجمت ذلك إلى واقع ملموس من خلال اهتمامها بتدريس العلـوم بطرائق وأساليب تعكس طبيعة تلك المواد، وتساعد على تخريج أجيال متسلحة بالعلم والمعرفـة والمهارة والقيم.

ويشير زيتون (2010) إلى أن المختصين بالتربية العلمية وتدريس العلـوم يـرون أن تكـوين الاتجاهات العلمية وتنميتها لدى الطلبة هو من الأهداف الرئيسة لتدريس العلوم، ويرجع ذلك إلى أن دور الاتجاهات العلمية يقوم كموجهات يمكن الاعتماد عليها في التنبـؤ بالـسلوك العلمـي، وكذلك عدها دوافع توجه الطلاب لاستخدام طرق العلم وعملياته ومهاراته بمنهجية علميـة فـي البحث والتفكير.

ولقد خلص المهتمون بتدريس العلوم إلى أن الهدف الرئيس للتربية العلمية في بلاد كثيـرة مـن العالم هو إعداد المواطن المتنور علميا للقرن الحادي والعشرين (إسماعيل، 2000).

وتجدر الإشارة إلى أن مفهوم التنور العلمي أول ما ظهر في الأدبيات التربوية فـي الولايـات المتحدة الأمريكية من قبل بول هيرد ورتشارد مكوردي "1958"، من خلال ورقة بحثية قدماها. وقد تم التفاعل مع هذه الورقة بفاعلية وحماس على أنها دعوة مفيدة للتنور العلمي. ولكنهـا لـم

تجد الاهتمام الكافي إلى أن جاء بيلا عام " 1966 "، وبين أن التنور يشمل فهم المفاهيم الأساسية للعلوم وطبيعة العلم والأخلاق التي تحكم العلماء في عملهم، والعلاقـات المتبادلـة بـين العلـم والتكنولوجيا والمجتمع (Hodson, 2010).

وفي عام "1970" وفي إطار مفهوم التربية العلمية المدرسية لعقد السبعينات حـددت الرابطـة القومية لمعلمي العلوم " NSTA " أي "National Science Teacher Association" الهدف من التربية العلمية، وهو إعداد الفرد المتنور علميا الذي يتصف بالكفاءة والفاعلية في المجتمـع (مهدي، 2009).

ويؤكد اليوت (Elliot, 2006) أن مفهوم التنور العلمي لفت الأنظار حديثا باعتباره واحداً مـن ثلاثة مجالات لبرنامج تقييم المتعلمين الدولي، والذي يعنى بكيف تعد المدارس متعلميها لمواجهة تحديات المستقبل، ومن خلال تقارير مشروع 2061 والتي تركز على التنور العلمي، سـيكون لدينا تصور أفضل حول أفضل الممارسات للتنور العلمي في المدارس، وكيـف نعمـل علـى استمراريته.

ومن الجدير بالذكر أن مصطلح التنور العلمي "Scientific Literacy" من المصطلحات التـي تمثل تحديا دائما للنظم التعليمية لقدرتها على تنويع برامجها، وتقـويم تلـك البـرامج بـصورة مستمرة لجعلها مسايرة لما يعيشه المجتمع المعاصر من ثورات علمية وتقنية، ويشكل التـراكم المعرفي الناتج عن البحث العلمي واستخدام التقنيات الحديثة منه مشكلة تتعلق بتحديد الجوانـب الأكثر والأقل أهمية في جسم المعرفة العلمية (فراج، 1996).

حيث إن إدراك أهمية التنور العلمي "Scientific Literacy" لمـستقبل المـواطنين ومـستقبل التعليم حول العالم يوثر على تحسين معايير التعليم في المدارس، حيث إن تحسين ظروف التعليم في المدارس لن يكون ذا فائدة ايجابية على المجتمع بشكل فردي، بل علـى نوعيـة المعلمـين المحتملين في المستقبل بشكل عام. (Chin, 2005) .

وقد ازدادت أهمية التنور العلمي "Scientific Literacy"يوما بعد يوم في حياة الإنسان اليومية، لأنه يعيش في عالم مليء بالعلم والتكنولوجيا، وحيث إن تحسين التنور العلمي عند التلاميذ هـو الهدف الأساس للتعليم في جميع أنحاء العالم، فقد انتشرت أبحاث التنور العلمي في جميع أنحـاء العالم ولمختلف التخصصات (Hodson, 2010).

كما أن فكرة إعداد المواطن المتنور علميا وثقافيا شكلت بعدا مهما علـى المـستوى العـالمي، وأصبحت هدفا للمتخصصين والتربويين، ومن ثم هدفا أساسيا لتعليم العلوم، يسعى إلى تحقيقـه من خلال التربية العلمية والتقنية التي باتت أساسا لهذا المستقبل، لكونهـا تـأثرت بـالمتغيرات العلمية والتقنية التي زامنت هذا العصر وأحدثت الكثير من التغيرات الايجابية والـسلبية فيـه، وبات التنور العلمي والتقني ضرورة حتمية للمواطن العادي في أي مجتمع، حتى يمكنه مسايرة العصر، ومواكبة ما يدور حوله من التغيرات العلمية والتقنية، فهو من الأساسيات التي لا غنـى عنها في مجال إعداد الفرد للحياة المعاصرة، وإلمـام الأفـراد بـالتطورات العلميـة والتقنيـة المعاصرة سيقود إلى إعداد الأفراد المتنورين وتربيتهم في هذه المجالات (الأحمدي، 2009).

أضف إلى ذلك إلى أن الجامعات بالإضافة إلى المدارس تعمل على إعداد الفرد المتنور علميـا للعالم الحقيقي الذي سيواجهه، ومن هنا فان الجامعات يجب أن تدعم طلابها من أجـل التنـور العلمي، وذلك لإعداد المواطن المتنور علميا. هذا والعلوم في مدارسنا وجامعاتنا يجب أن تكون

للجميع، وهذا هو رأي "National Science Education Standard (NRC)" التي عدت أن العلوم للجميع بغض النظر عن العمر أو الجنس أو الثقافة أو القوميـة أو الخلفيـة الـسياسية أو الدينية، حيث إن الجميع لديه الفرصة للحصول علـى مـستوى عـالٍ مـن التنـور العلمـي (bacanak and gokdere, 2009).

ويبين الأغا واللولو (2005) أنه من أهم مواصفات الفرد المتنور علميا أن يكـون لديـه فهـم واضح لطبيعة العلم ومكوناته وأقسامه: الفيزياء والكيمياء والبيولوجيـا، وجوانبـه الاجتماعيـة والرياضيات والقدرة على حل المشكلات العلمية والرياضية التي تواجهه في حياته، لذلك لا بـد من إعداد معلم العلوم المتنور علميا في أقسامه المختلفة.

ويعرف عبد السلام (2000) التنور الفيزيائي على انه المحور والهدف الأساسي للفيزياء، والذي يجب أن ينال تحقيقه كل الاهتمام لإعداد المجتمع العلمي، ولم يعد تعليم العلوم أو الفيزياء قاصرا على النخبة العلمية في المجتمع، بل أصبح من أساسيات المواطنة، وهو مـا يعـرف بـالعلوم للجميع، كما أن المختصين في التربية العلمية يرون أن تحقيق التنور العلمي وإعـداد المجتمـع العلمي يكون بتدريس العلوم والفيزياء للجميع وبمستويات متفاوتـة، بحيـث يراعـي الطـلاب المتخصصين وغير المتخصصين في الفيزياء، ومن المعلوم أنه لن يتخصص عمليا فـي تعلـيم الفيزياء أو بحوثها إلا فئة قليلة، إلا انه من المعلوم أيضا أن أفراد المجتمع جميعهم سيعيشون في عالم متغير وله علاقة كبيرة بالمعلومات والمعارف والقوانين الفيزيائيـة ويجـب أن يفهموهـا لتساعدهم في فهم ودراسة الأحداث والظواهر اليومية فـي الحيـاة، وتـساعدهم فـي عـلاج التصورات والمعتقدات غير الصحيحة، وأن كل الطلاب يمكنهم فهم الفيزياء إذا ما أتيحت لهـم الفرص المناسبة.

ونظرا لهذه الأهمية لعلم الفيزياء تنبهت الكثير من الدول المتقدمة لضرورة تعزيز هذا العلم في نفوس المتعلمين، وباعتبار أن هذا الإنتاج العلمي الهائل ركن أساسي من أركان الحضارة، فقد اجتهدوا كثيرا للتوصل إلى أفضل السبل لنقل هذا العلم من جيل إلى جيل بهدف الاستمرارية والتواصل وإعداد العلماء الذين يساهمون في المزيد من الكشف العلمي، وبالتالي مزيد من القوة والسيرة لهذه المجتمعات. فقد مرت عملية تطوير مناهج الفيزياء في مراحل عدة، فعلى سبيل المثال قامت حركة تطوير مناهج العلوم ومن بينها الفيزياء بإجراء الكثير من الدراسات والأبحاث لتطوير مواد تعليمية تناسب الطلاب في مراحل التعليم المختلفة (الزعانين وشبات، 2002).

هذا وقد قامت بعض الدول المتقدمة تربويا مثل الولايات المتحدة الأمريكية وكندا واستراليا وبريطانيا، بتطوير مناهج العلوم لكي تتلاءم مع التطورات الحادثة في المعرفة نوعا وكما، فظهرت مجموعة من الحركات لإصلاح مناهج العلوم، منها حركة إصلاح مناهج العلوم القائمة على توجه العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة "STSE" (النجدي وراشد وعبد الهادي، 1999). وتعتبر العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع علاقة متداخلة، قديمة، جديدة، متجددة، وقد ظهرت هذه الحركة مبدئيا من النظرة الاجتماعية للمعرفة "علم اجتماع المعرفة ". واصطلح على تسميتها في التربية العلمية "Science Education" ومناهج العلوم وتدريسها بمنحى "STS" أي (Science , Technology and Society) لإيجاد علاقة قوية بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع ذات أبعاد ثقافية واجتماعية واقتصادية وأخلاقية وسياسية ودينية.

وهذه العلاقة المتبادلة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع علاقة قديمة، حيث إن العلم يؤثر في المجتمع ويتأثر به، والتكنولوجيا وليدة العلم، وهي الجانب التطبيقي له، ويخدمان بعضهما، وهكذا تتوثق العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة "STSE" (زيتون،2010).

ويشير روي (Roy, 2000) إلى الفوائد العديدة التي يمكن إن يجنيها الطلبة من وعيهم بطبيعة التفاعلات المتبادلة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع ، والتي منها وعيهم بالقضايا المهمة المتعلقة بالعلم والتكنولوجيا والمجتمع، واكتسابهم مهارة التحليل الناقد لتلك القضايا، والكيفية التي تؤثر بها التكنولوجيا على حياتهم وكيفية التفاعل معها.

كما ظهرت في عقد الثمانينات من القرن الماضي مطالبات للربط بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع من خلال تقديم مناهج العلوم بتوجه العلم والتكنولوجيا والمجتمع"STS" , Science Technology , and Society والذي بدوره جعل التنور العلمي هدفا رئيسا له، وحسب هذا التوجه فان الإنسان المتنور علميا هو من يفهم العلم والتكنولوجيا والمجتمع، وتأثير كل منهما على الآخر، والذي يستطيع أن يستخدم المعرفة في اتخاذ قراراته اليومية، وهو الإنسان الذي يمتلك معرفة جوهرية للحقائق والمفاهيم والشبكات العلمية المعرفية، ومهارات العمليات التي تمكن الفرد من التعلم والتفكير منطقيا.

إن الإنسان المتنور علميا يقدر قيمة العلم والتكنولوجيا في المجتمع ويفهم محدداتها، وباختصار فإن توجه "STSE" دعا إلى إن يكون تعليم العلوم إنسانيا وموجها بالقيم، ومرتبطا بمدى واسع من الاهتمامات الشخصية والاجتماعية والبيئية (DeBoer ,2000).

كما ويعد مدخل العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة أكثر المـداخل التـي اهتمـت بإصلاح وتطوير تعليم العلوم وينطلق من مبادئ عدة لفهم العلاقة المتبادلة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة، وهي أن التكنولوجيا أساس لحل مشكلات تكيف الإنسان مع البيئـة، كمـا أن للتكنولوجيا آثاراً سلبيةً وبالتالي هي غير كاملة وغير مثالية، وتتوقف درجة اعتماد المجتمع على التكنولوجيا على درجة تحمله لمخاطرها (فراج، 2006).

ويرتكز مدخل العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة على ثلاث أساسـيات هـي: طبيعـة العلـم والتكنولوجيا، العلاقات المتبادلة بين العلم والتكنولوجيا، الـسياق البيئـي والاجتمـاعي للعلـم والتكنولوجيا (Aikenhead, 2000).

ويتبين مما سبق ضرورة الاهتمام بنشر التنور الفيزيائي "Physics Literacy" لدى المعلمـين بصفة عامة، ومعلمي العلوم بصفة خاصة، وهذا يتطلب الاهتمام ببرامج إعداد معلمي العلوم في كليات التربية، فما يكسبه المعلم خلال إعداده يرتبط ارتباطا وثيقا بما يمكن أن يقدمـه لطلابـه. كما تعتمد نوعية التعليم على نوعية المعلم، ومدى ما حصل عليه من خبرات، لذلك لا بـد مـن اطلاعه على قضايا ومجتمعه ومشكلاته، وإلمامه بالقضايا العلمية الحديثة والتي يـدور حولهـا الجدل والخلاف في العالم العربي والإسلامي والغربي. ومن هنا تولد لدى الباحث الدافع للقيـام بهذه الدراسة.

2.1. مشكلة الدراسة:

إن الثورة المعلوماتية التي عبرنا من خلالها القرن الحادي والعشرين هي ثورة ناجمة عن الثورة الإلكترونية التي سبقتها، والتي تعيش الآن تكنولوجيا الحاسوب والاتصالات وعلوم الحياة، ومـا انبثق عنها من علوم الهندسة الوراثية وتطبيقاتها التي اعتمدت في تطورها ونموها على عنصر

بشري قادر على التعلم والتعليم بمراحله ومستوياته المختلفة بدءا من رياض الأطفـال والتعلـيم الإلزامي والثانوي، وانتهاء بالتعليم الجامعي وما يتبعه من أمور وبرامج التعليم المستمر، وإعادة التأهيل حسب احتياجات المجتمع(محاسنه، 1997).

وجاء استخدام منحى العلم والتكنولوجيا والمجتمع "STS" لأنه يفترض أن تعلم العلوم وتعليمهـا يؤدي بالضرورة إلى اكتساب الأفراد وإتقانهم مفاهيم علمية متطورة وممتعـة، وقـدرة علـى استخدام مهارات العلم وتطبيقاته وعملياته، مما يؤدي بدوره إلى تحسين الأفراد فـي المهـارات الإبداعية، والاتجاهات العلمية الإيجابية نحو العلم، واستخدام المفاهيم العلمية والعمليات العلميـة في حياتهم اليومية، وفي اتخاذ القرارات اليومية المسؤولة.

كما أن هذا المنحى يهيئ البيئة والبرامج والأسباب لاعتبار المفاهيم والعمليات العلمية ودراستها بدرجة أكثر فهما وعمقا واتساعا وصلة بالحياة، وذلك لأنه يركز علـى القـضايا والمـشكلات الحقيقية في الحياة، وفي العالم بدلا من تعلم المفاهيم والعمليات العلمية تعلما تقليديا. وهذا يسمح للفرد المتعلم لكي يبحث، ويتقصى، ويحلل، ويطبق المفاهيم والعمليات على أوضـاع وقـضايا ومشكلات حياتية وعالمية حقيقية(زيتون، 1994).

هذا ومن خلال مراجعة الباحث لعدد من الأدبيات التربوية السابقة، ومن خلال عملـه كمـدرس لمادة العلوم، واختلاطه بغيره من زملائه في العمل والدورات واللقاءات التربوية المختلفة سواء في إطار العمل أو خارج إطار العمل، لاحظ أن هناك اختلافاً وفروقاً فـي مـستوى المعرفـة الفيزيائية عند معلمي العلوم، فبعضهم يمتلك مخزوناً وافراً من الثقافة العلمية، والبعض الآخر لا يمتلك الحد الأدنى من الثقافة العلمية وهذا مثبت في الدراسات التربوية المختلفة. كما أن هنـاك

اهتماماً كبيراً بموضوع التنور الفيزيائي لما له من انعكاسات إيجابية على الفرد والمجتمع، حيث إن هناك العديد من الدعوات لنشر التنور الفيزيائي كونه أصبح أمرا مهما لا غنى عنه.

وقد استرعى ما سبق انتباه الباحث لقياس مستوى التنور الفيزيائي عند معلمي العلوم وعلاقته بتصوراتهم حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع.

وتحديدا جاءت هذه الدراسة للإجابة عن السؤالين الرئيسين التاليين:

ما مستوى التنور الفيزيائي لدى معلمي العلوم؟؟

ما تصورات معلمي العلوم حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع ؟؟

3.1. أهداف الدراسة:

هدفت هذه الدراسة إلى تحقيق ما يلي:

- التعرف على مستوى التنور الفيزيائي لدى معلمي العلوم.
- التعرف على تأثير كل من "الجنس والمؤهل العلمي وسنوات الخبرة والتخصص" في مستوى التنور الفيزيائي.
- التعرف على تأثير كل من "الجنس والمؤهل العلمي وسنوات الخبرة والتخصص" في تصورات معلمي العلوم حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع.
- التعرف على العلاقة بين مستوى التنور الفيزيائي لدى معلمي العلوم وتصوراتهم حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع.

4.1. أهمية الدراسة:

تكمن أهمية هذه الدراسة من أهمية الموضوع الذي طرقته، وهو التعرف إلى مـستوى التنـور الفيزيائي لدى معلمي العلوم، وعلاقته بتصوراتهم حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع. وفي حدود اطلاع الباحث فإن هذه الدراسة من الدراسات القليلة والنادرة التي تناولت هذا الموضوع عربيـا وأجنبيا، والتي سوف تعمل على إضافة دراسات جديدة للدراسـات المحليـة والعالميـة حـول الموضوع نفسه.

كذلك تأتي أهمية هذه الدراسة من الأهمية التي توليها المؤسسات العلمية والتربويـة والبحثيـة للتنور الفيزيائي والتكنولوجي الذي يشهده العالم حاليا، وقد أدى هذا بدوره إلى تغيـر فـي دور المعلم في العملية التعليمة التعلمية، إذ تحول دوره التقليدي الذي يقتصر علـى نقـل المعـارف العلمية وتلقينها إلى أدوار أكثر اتساعا وتنوعا، حيث أصبح " في ضوء هدف التنـور العلمـي لتعليم العلوم " رجل التربية العلمية التكنولوجية الذي يتميز بقدرته على تصميم مجالات التعلـيم، وتوظيف ما يتوفر له من تقنيات تربوية لصالح الموقف التعليمي، بالإضافة إلى إكساب الطلاب المعارف والحقائق ومهارات الاستقصاء والفهم المناسب لطبيعتهـا، ومـساعدتهم علـى إدراك العلاقة المتبادلة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، لجعلهم قادرين على استخدام نتاجات تعلمهـم في اتخاذ قرارات حياتية حيال المشكلات التي تواجههم في حياتهم اليومية.

كذلك تأتي أهمية هذه الدراسة بما ستضيفه للمجتمع التربوي مـن الناحيـة النظريـة والعمليـة والبحثية. فمن الناحية النظرية تعد الدراسات التي عملت على تحديد مستوى التنـور الفيزيـائي قليلة وذلك لصعوبة تقييمه، فهو متعدد الأبعاد وتؤثر فيه مجموعة من العوامل، ولا يوجد تعريف مطلق للتنور الفيزيائي، وتقيس هذه الدراسة مستوى التنور الفيزيائي وفق المتغيرات التـي تـم تبنيها وكذلك تصوراتهم حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع والعلاقة بينهما. وعلى الصعيد العملي

تساعد نتائج هذه الدراسة على إعادة النظر في مناهج العلوم المطروحة في المدارس والجامعات، وبرامج التأهيل التربوي لمعلمي العلوم، ومصممي المناهج في تحديد نقاط القوة والضعف. كما أنه من المتوقع إن يستفيد من هذه الدراسة واضعو المنهاج عند صياغة منهاج العلوم وتطويره، أو عند وضع خطط وبرامج مساعدة وإثرائية. كذلك يمكن أن يستفيد المشرفون التربيون من خلال تحديد احتياجات معلميهم، كذلك أصحاب القرار فيما يتعلق بالبرامج المستخدمة لإعداد المعلمين، كي تتناسب مع ما يشهده العالم من تطور في مجالات الحياة المختلفة.

أما على الصعيد البحثي فحيث إنها ستفتح آفاقاً جديدة لأعمال بحثية أخرى لاحقة حول موضوع التنور الفيزيائي، بمتغيرات أخرى وعلى مواد علمية أخرى مثل الكيمياء والأحياء.

5.1. أسئلة الدراسة:

سوف تحاول هذه الدراسة الإجابة عن الأسئلة التالية :

- ما مستوى التنور الفيزيائي لدى معلمي العلوم؟
- هل يختلف مستوى التنور الفيزيائي لدى معلمي العلوم باختلاف : "الجنس والمؤهل العلمي وسنوات الخبرة والتخصص" ؟
- ما تصورات معلمي العلوم حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع؟
- هل تختلف تصورات معلمي العلوم حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع باختلاف "الجنس والمؤهل العلمي وسنوات الخبرة والتخصص" ؟
- ما العلاقة الارتباطية بين مستوى التنور الفيزيائي لدى معلمي العلوم وتصوراتهم حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع؟

6.1. فرضيات الدراسة:

1. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مـستوى الدلالـة الإحـصائية ($\alpha \leq 0.05$) فـي متوسطات مستوى التنور الفيزيائي لدى معلمي العلوم تعزى إلى الجنس.
2. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مـستوى الدلالـة الإحـصائية ($\alpha \leq 0.05$) فـي متوسطات مستوى التنور الفيزيائي لدى معلمي العلوم تعزى إلى المؤهل العلمي.
3. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مـستوى الدلالـة الإحـصائية ($\alpha \leq 0.05$) فـي متوسطات مستوى التنور الفيزيائي لدى معلمي العلوم تعزى إلى سنوات الخبرة.
4. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مـستوى الدلالـة الإحـصائية ($\alpha \leq 0.05$) فـي متوسطات مستوى التنور الفيزيائي لدى معلمي العلوم تعزى إلى التخصص.
5. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مـستوى الدلالـة الإحـصائية ($\alpha \leq 0.05$) فـي متوسطات تصورات معلمي العلوم حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع تعزى إلى الجنس.
6. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مـستوى الدلالـة الإحـصائية ($\alpha \leq 0.05$) فـي متوسطات تصورات معلمي العلوم حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع تعزى إلـى المؤهـل العلمي.
7. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مـستوى الدلالـة الإحـصائية ($\alpha \leq 0.05$) فـي متوسطات تصورات معلمي العلوم حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع تعزى إلـى سـنوات الخبرة.
8. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مـستوى الدلالـة الإحـصائية ($\alpha \leq 0.05$) فـي متوسطات تصورات معلمي العلوم حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع تعزى إلى التخصص.

9. لا توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة الإحـصائية ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات مستوى التنور الفيزيائي لدى معلمـي العلـوم وتـصوراتهم حـول العلـم والتكنولوجيا والمجتمع.

7.1. محددات الدراسة:

تحددت نتائج هذه الدراسة بالعوامل الآتية:

- المحدد الزماني: أجريت هذه الدراسـة فـي الفـصل الدراسـي الأول للعـام الدراسـي 2012/2011م.
- المحدد المكاني: أجريت هذه الدراسة في مدارس مديريات التربية والتعليم فـي محافظـة الخليل.
- المحدد البشري: اقتصرت هذه الدراسة على معلمي العلوم للمرحلة الأساسية العليـا فـي الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي 2012/2011م.
- المحدد المفاهيمي: تحددت هذه الدراسة بالمصطلحات والمفاهيم الواردة فيهـا، وتحـددت نتائج هذه الدراسة بالأدوات التي استخدمت فيها.

8.1. تعريف مصطلحات الدراسة:

- التنور الفيزيائي: هو الحد الأدنى من المعرفة العلمية وإتقان المهارات وتحصيل المعرفـة من مصادرها واتخاذ القرار. (عيد، 2009). وقد قيس في هذه الدراسة بالعلامـة التـي حصل عليها المعلم بإجابته على اختبار مستوى التنور الفيزيائي الذي أُعد خصيصا لهـذه الدراسة.
- معلم العلوم: هو أي شخص يدرس العلوم لصفوف المرحلة الأساسية العليا، مـن الـصف الخامس إلى الصف العاشر.

- العلم والتكنولوجيا والمجتمع: فهم العلاقة التبادلية بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، وكيف يمكن أن يؤثر كل منهما في الآخر. (داود، 2008). وتم قياسه بأداة التصورات التي تـم تبنيها.

الفصل الثاني:

1.2. الإطار النظري

2.2. الدراسات السابقة

الفصل الثاني:

الإطار النظري والدراسات السابقة:

يتناول القسم الأول من هذا الفصل الحديث عن الموضوعات والمفاهيم الواردة في الأدب التربوي والمرتبطة بموضوع الدراسة. ويتحدث القسم الثاني عن الدراسات السابقة، والتي تناولت التنور الفيزيائي من جوانب عدة.

1.2. الإطار النظري

1.1.2. الثقافة العلمية:

لتحديد مفهوم الثقافة العلمية يجب أولا أن نتعرف معنى مصطلح الثقافة "Culture" بوجه عام، حيث يعرف فراج(1996) الثقافة بأنها: الإلمام الشامل والواسع والعميق بمجالات المعرفة المختلفة.

كما تعرف الصادق(2006) الثقافة العلمية بأنها: مدى إلمام الطالب بقدر مناسب من المعرفة العلمية الوظيفية وفهم البيئة المحيطة، والتعامل معها واتخاذ القرارات المناسبة بشأن مشكلاته الحياتية.

ويعرفها الشهراني(2000) بأنها الوعي والإدراك التام لطبيعة عمليات العلم وأهدافه وتطبيقاته المختلفة، وما يترتب على ذلك من إدراك للحقائق والمفاهيم والقوانين والنظريات العلمية،

والعلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، وكيفية تأثير كل منهما على الآخر، ويتطلب ذلك وجود اتجاهات إيجابية نحو العلم.

وذكر بايبي(Bybee, 1995) أن الثقافة العلمية تتضمن ما هو أبعد من استيعاب المصطلحات المناسبة، والمخططات المفاهيمية، والطرق الإجرائية فهي تشمل المضامين المتعددة الأبعاد حول العلم وعلاقته بالمجالات الدراسية الأخرى. فالطالب بحاجة لفهم طبيعة العلم كاستقصاء، والتكنولوجيا كتصميم، والعلاقات بينهما، وبحاجة إلى معرفة تاريخ الأفكار العلمية ومعرفة دور العلم والتكنولوجيا في الحياة الشخصية والمجتمع.

ويبين جودة(2006) أن هناك خلطا وتداخلا بين مصطلحات التنور العلمي والثقافة العلمية والوعي العلمي، فمفهوم الوعي العلمي يشير إلى اكتساب المعلومات وإدراك معنى المعرفة، حيث يختلف مفهوم الوعي العلمي عن مفهوم التنور العلمي في أن الوعي العلمي يقتصر على المستوى الأدنى للجانب الوجداني، ومن ثم قد لا يؤدي إلى تعديل في السلوك، فليس من الضروري أن من يعي شيئا ويتصرف وفق هذا الشيء، وبالتالي فمفهوم التنور العلمي أعم وأشمل من الوعي العلمي. أما مفهوم الثقافة العلمية فيعني مستويات متنوعة من المعرفة في مجال العلم، وبالتالي فالفرق بين التنور العلمي والثقافة العلمية يعني أن الأول هو الحد الأدنى الضروري من الخبرات العلمية اللازمة للمواطنة، بينما يشير الثاني إلى مستوى متقدم من المعارف والمعلومات المرتبطة بميادين العلم، فالتنور العلمي يمثل مرحلة سابقة للثقافة العلمية، والتنور العلمي جزء من الثقافة العلمية، والثقافة العلمية أكثر اتساعا وعمقا من التنور العلمي.

2.1.2. التنور العلمي:

يشهد العصر الحالي تزايدا مستمرا في المعرفة العلمية، وتطورا تكنولوجيا سريعا متلاحقا ينعكس على نوعية الحياة التي يعيشها الإنسان، مما أدى إلى صعوبة الإلمام الشامل بجوانب هذه المعرفة، بل أصبحت هذه المهمة تصعب حتى على المتخصصين في المجالات العلمية المختلفة، وفي ذات الوقت فإن عدم ملاحقة التطورات العلمية التي تحدث يوميا يسبب عائقا للفرد والمجتمع في شتى مجالات الحياة، ويحول دون تواجد هذا الفرد في حاضر العصر مما يخلق فجوات بين السلوك الحياتي اليومي وبين هذه التطورات، ومما زاد الأمر تعقيدا التوسع في نشر المعرفة العلمية على صفحات الكتب، والمجلات العلمية، وعلى صفحات شبكة المعلومات العالمية "الإنترنت"، ولكن هذه المعرفة ذات طابع متخصص ودقيق يصعب على الفرد العادي التعامل معه واستيعابه ما لم يكن مهيئا لهذا الغرض(الأغا والزعانين، 2000).

1.2.1.2. مفهوم التنور العلمي وأشكاله:

كلمة تنور مشتقة من الفعل "تنور" أو"استنار" بمعنى "استضاء"، والاستضاءة هي الاستضاءة الروحية والعقلية، أي أن تنور الفرد يعني جلاء ظلمة روحه وعقله بالعلم والمعرفة، وقد عرف قديما بأنه " محو أمية الفرد ومعرفته للقراءة والكتابة " إلا أن الأمية المعاصرة لم تعد تعني عدم معرفة القراءة والكتابة بل هي أوسع وأشمل من ذلك(Miller, 1986).

ويشير الشهراني(2000) إلى أن التنور هنا يستخدم مقابلا للكلمة الانجليزية "Literacy" وهي نقيض الأمية، وقد حدد معنى التنور بأنه مصطلح مركب يشمل نواحي متعددة، مثل المعرفة والعقائد والفن والعرف، والعادات والأخلاق، وجميع ما يتعلمه الفرد من خلال دوره في المجتمع الذي يعيش فيه.

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

وقد أورد ديبور(DeBoer, 2000) أنه تم استخدام هذا المصطلح في السنة نفسها (1958) من قبل مكيردي (McCurdy) في مخاطبة للأهداف الجديدة لتعليم العلوم، فقد رأى ضرورة الابتعاد عن التركيز الكلي عن تعليم التكنولوجيا والاقتراب نحو تعليم العلوم الذي سيساعد الطلبة على المشاركة في الأمور المدنية والإنسانية. والتركيز في مناهج التعليم على تاريخ العلم وانجازاته وعلاقتها بالحياة اليومية. 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.

وهناك العديد من التعريفات الواردة أيضا في الأدب التربوي للتنور العلمي نذكر منها:

ديورانت(Durant, 1993)، عرف التنور العلمي على أنه الإلمام بالمعرفة العلمية التي يجب على الأفراد معرفتها.

ويعرفه المجلس القومي للبحوث(NRC, 1995) بأنه معرفة وفهم المفاهيم العلمية وعمليات العلم المطلوبة في صنع القرار الفردي، في المساهمة في الأنشطة المدنية والثقافية في المجتمع، وكذلك المساهمة في الإنتاجية الاقتصادية.

ويشير ميلر(Miller, 1986) إلى أنه يمكن تعريف التنور العلمي على أساس السياق الاجتماعي وانه يجب أن يشمل ثلاثة أبعاد هي العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع "NOS" ، والمعرفة العلمية وأثر العلم والتكنولوجيا على المجتمع.

ويعرف سليم(1989) التنور العلمي تعريفا محددا بأنه قدر من المعارف والمهارات والاتجاهات يتصل بالمشكلات والقضايا العلمية ومهارات التفكير العلمي اللازمة لإعداد الفرد للحياة اليومية التي تواجهه في بيئته ومجتمعه.

بينما حددته الجمعية الأمريكية لتقدم العلوم "AAAS" (1989) أي"Association American for the Advancement of Science" بأنه يشمل معرفة وفهم المفاهيم الأساسية للعلوم والرياضيات والتكنولوجيا وأساليب التفكير العلمي، التي تمكن الفرد من استخدام هذه المعرفة وهذه الأساليب على المستوى الشخصي والاجتماعي، وتحدد مظاهر التنور في المعرفة بالعالم الطبيعي واحترام وحدته والإلمام ببعض المعارف الأساسية في العلوم، والقدرة على استخدام طرق التفكير العلمي واستخدام المعرفة العلمية.

وتعرف المحتسب(2004) التنور العلمي بأنه قدر معين من المعلومات العلمية والاجتماعية للعلم، من حيث التأثيرات المتبادلة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، والقدرة على اتخاذ القرار، وحل المشكلات، وامتلاك اتجاهات نحو العلم، ونحو ممارسة مهنة مرتبطة بالعلوم.

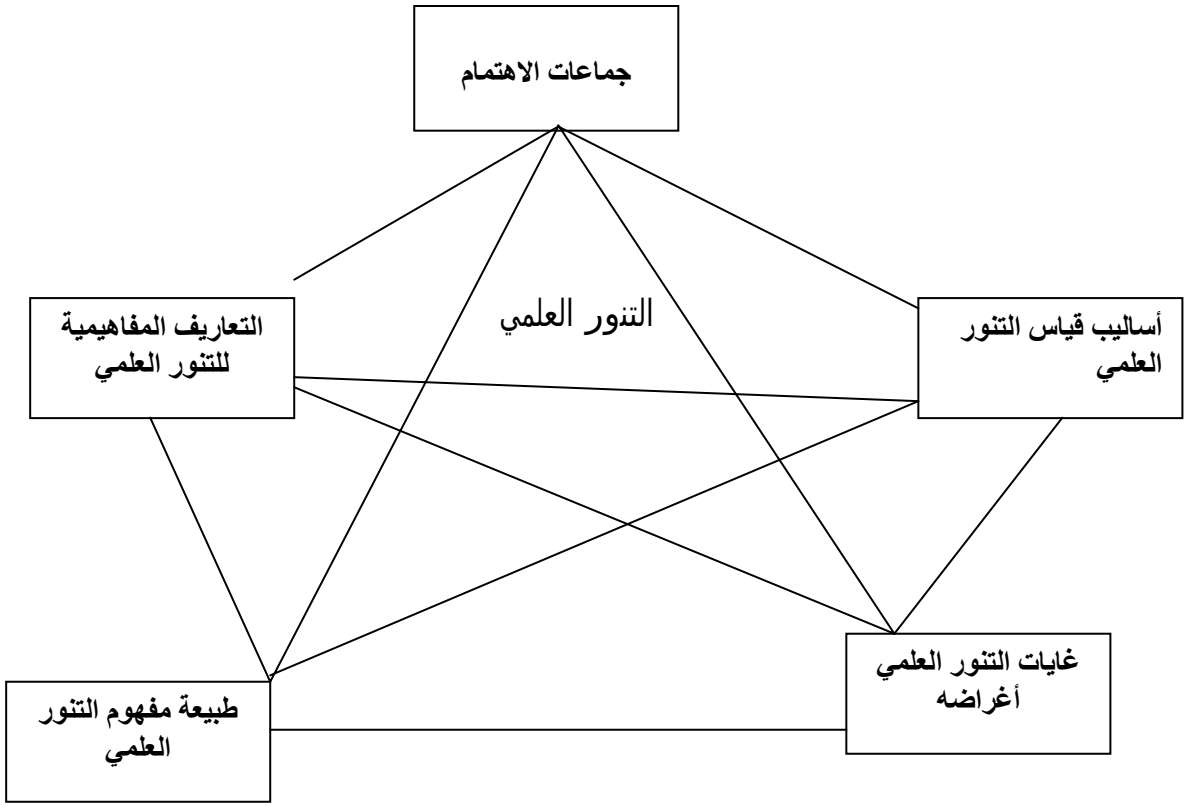
أما الموجي(2002) فتعرفه على أنه قدر معين من المعلومات العلمية الأساسية والاتجاهات العلمية وعمليات العلم وفهم لطبيعة العلم ودور العلماء، وإدراك العلاقة المتبادلة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، والقدرة على ممارسة المهارات العملية ومهارات التفكير العلمي واتخاذ القرارات السليمة إزاء المشكلات الحياتية التي تواجه الفرد في بيئته ومجتمعه.

ويرى الباحث أن هناك اختلافاً وتبايناً في مفهوم التنور العلمي بين التربويين والباحثين، ويمكن تعريف التنور العلمي على الحد الأدنى من المعرفة العلمية التي يمكن أن يمتلكها الفرد، وكذلك إتقانه للمهارات المختلفة وتحصيله للمعرفة من مصادرها، ويكون لديه القدرة على اتخاذ القرارات. كما أن هناك بعض الصفات المشتركة للفرد المتنور علميا مثل أن يكون على وعي بطبيعة العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، وكيف يؤثر كل منهما على الآخر، وفهم مشكلات مجتمعهم ومساعدتهم على حلها، وفهمه لطبيعة العلم وطبيعة المعرفة العلمية.كذلك أن يكون هناك تضمين لمناهج العلوم للجوانب القيمية والأخلاقية والاجتماعية المختلفة مما يزيد من انجذاب الأفراد لمادة العلوم وتعلقهم بها.

وفي ظل ما سبق فإن أشكال التنور العلمي العام هي:

التنور اللغوي والتنور العقائدي أو الديني والتنور الجمالي والتنور المهني والتنور الاجتماعي والتنور الاقتصادي والتنور السياسي والتنور الرياضي. (علي، 2003).

ويحدد لاوجكسج(Laugksch, 2000) العوامل التي أدت إلى اختلاف مفهوم التنور العلمي بحسب جماعات الاهتمام كما يلي:



2.2.1.2. أهمية التنور العلمي

إن التنور العلمي في عصر العلوم والتقنية لم يعد ترفا ذهنيا، ولكنه أصبح ضرورة حتمية، وتمثل هما وطنيا لدى الأمم المتطلعة إلى بناء قاعدة علمية راسخة وصرح تقني متين، ولا شك أن عملية نقل التكنولوجيا قضية خاسرة ما لم يواكبها تقدم علمي يتضامن مع انطلاقات التنور العلمي. فمنذ بداية ثمانينات القرن الماضي ظهرت فكرة إعداد الفرد المتنور علميا "Scientifically Literate" الذي يتعدى حدود العلم البحت وتطبيقاته الاجتماعية، ودوره في حل المشكلات، وإصدار الأحكام، واتخاذ القرارات في كل مجالات الحياة، والاستخدام الصحيح لأدوات العلم وأجهزته التكنولوجية، مما يجعله قادرا على تحمل المسؤولية والتفكير والعمل المنتج(قنديل، 2001).

وقد مضى عصر الصراع المسلح بشكله التقليدي، وحل محله عصر التسابق العلمي والصراع التكنولوجي، وهذا العصر تقاس فيه قوة الأمم بقدر ما تحرزه من تقدم علمي وتكنولوجي. من هذا المنطلق أصبح العلم وتقنياته من الأمور اللازمة والضرورية لحياة كل فرد يعيش في الوقت الحاضر ليصبح مواطنا يساير عصره، وهذا يعني أن مؤسسات التعليم يجب أن تساعد المتعلم على استيعاب مقومات التنور العلمي، وتمحو أميته العلمية، حيث إن انتشاره بين فئات الطلاب الشباب يمثل دعامة لتحسين نوعية الحياة في المجتمع ووسيلة للارتقاء العلمي المنشود (سليم، 1998).

ويرى هنمان (Hinman, 1999) أن مادة العلوم بفروعها هي أكثر المواد الدراسية التي يمكن من خلالها تنمية التنور العلمي، بشرط أن يكون معلموها على وعي وانتباه لأهمية ذلك.

ويضيف الدهمش(2006) بأن التنور العلمي لم يعد شيئا مكملا يمكن للإنسان الاستغناء عنه، بل يجب على مؤسسات التعليم وجميع وسائل الإعلام المقروءة والمسموعة والمرئية ووسائل الاتصال أن تلعب دورا هاما في تثقيف المواطنين، ومحو أميتهم العلمية، فقد أصبح التنور العلمي من الأهداف الرئيسة التي يتبناها تدريس العلوم، وممثلا كدعامة لتحسين نوعية الحياة في المجتمع ووسيلة للارتقاء العلمي المنشود. كما يعد التنور العلمي ضرورة ملحة للمواطن والمعلم والمتعلم بل والعلم، وهو مسؤولية المجتمع حتى يصبح المناخ الذي يعيشه الفرد مناخا مشجعا ودافعا على التنور.

ضرورات التنور العلمي:

بالنسبة للمواطن:

يرى سليم (1989) أن العلم وتقنياته أصبح من الأمور اللازمة والضرورية لحياة كل فرد يعيش في الوقت الحاضر لكي يصبح مواطنا يعيش العصر، وقد اتفق المربون في الماضي على أن التعليم يجب أن يمحو أمية المتعلم في القراءة والكتابة والحساب، وهذا غير كاف إذ إن محو الأمية الثلاثية لا يضمن للفرد التعايش مع مجتمع يتأثر بدرجة كبيرة بالعلم والمعرفة والتقنية، لذلك أضاف سليم(1989) مجالا رابعا على القراءة والكتابة والحساب وهو العلم، وهذا يعني أن معاهد التعليم يجب أن تستوفي للمتعلم مقومات الثقافة العلمية وتمحو أميته العلمية.

ويشير هنتر(Hunter,1992) إلى فئتين من المواطنين، الأولى هي الفئة التقليدية والتي تملك القدرة على القراءة والكتابة، والثانية تمتلك المعرفة الوظيفية والمهارات الضرورية التي تلبي أهداف الفرد وأهداف الجماعة في مجتمع محدد مثل كون الفرد عضواً في الأسرة أو مواطنا في المجتمع، وهو ما يحققه التنور العلمي بالنسبة للمواطن.

وعلى هذا فقد أضحى التنور العلمي ضرورة ملحة ليس فقط لفئة من المواطنين ولكن للمواطنين جميعهم، فالتنور يساعد الفرد على حسن استغلال قدراته بما يعود على الفرد وبيئته ومجتمعه بالفائدة، ولن تكون هناك مواطنة ناجحة مثمرة دون دراسة وفهم للعلم(AAAS,1989).

بالنسبة للمتعلم:

يعد هدف التنور العلمي أمرا ضروريا للتعليم المعطى على المستويات جميعها، وتطرح الدبعي(2004) عددا من الأسباب التي تدعو إلى الاهتمام بالتنور العلمي بالتعليم العام، وهي:

- التغير الذي طرأ على ظروف المتعلمين يحتم على التربية تعديل محتواها وخططها وأساليبها لتتفق مع ظروف المتعلمين.
- الانفتاح العلمي بين المجتمعات وما ينتج عن هذا الانفتاح من نقل للعلوم والثقافات والأفكار، مما يحتم على التربية أن تعمل على تخفيف حدة هذا النقل وتطويعه.
- التحولات السريعة والمستمرة لحياة الإنسان ومتطلباتها يدعو إلى التركيز على المفاهيم والمبادئ الأساسية، مع الاهتمام بالجوانب العملية التطبيقية.
- تعدد الحوادث والمشكلات اليومية وتنوعها يدعو لتنمية قدرات المتعلم على اقتراح الحلول والبدائل المتعددة لمعالجة ما يواجههم من صعوبات والتغلب عليها.

بالنسبة للمعلم:

المعلم مواطن بالدرجة الأولى، وبالتالي لا بد وأن يستكمل متطلبات التنور حتى يتصرف في مواقف حياته بأسلوب سليم، فالمعلم قدوة لمئات من التلاميذ يقلدونه ويتشبهون به إذا واجهتهم مواقف الحياة، ومن ثم كان تنوره حيويا له ولتلاميذه وللمجتمع في نهاية الأمر. أي أن الهدف الأساسي للمعلم هو العمل على إعداد تلاميذه للإسهام بفاعلية في المجتمع(Gardner, 1999).

يذكر النجدي(2002) أن كثيرا من معلمي العلوم لا يهتمون إلا بالبعد المعرفي في تدريسهم، والذي يشتمل على الحقائق والمفاهيم والنظريات العلمية، ويهملون الأبعاد الأخرى للتنور العلمي لدى تلاميذهم.

ويذكر دي جونج(De Jong, 2000) أن المعلم الأكثر تنورا يكون تلاميذه أكثر تنورا، وان المتعلم يمكن أن يؤدي دوره بفاعلية عندما يكون المعلم يعمل كموجه في النشاطات المرتبطة بالتنور العلمي ويستطيع المتعلم في تكوين مهارات يدوية وعقلية.

ويؤكد الشهراني(2000) أن المعلم مسؤول عن تزويد طلابه بكل جديد في مجال العلم والتكنولوجيا والمجتمع، وعن تنمية مهارات التفكير العلمي لديهم وتشجيعهم على توظيف هذه المعلومات والمهارات والخبرات فيما يتعلق بالعلم والتكنولوجيا والمجتمع، وكذلك مساعدتهم في صنع القرارات اليومية، والتي تسهم بدرجة كبيرة في حل المشكلات التي تواجههم في حياتهم اليومية. وهذا الدور يتطلب من المعلم أن يجعل تعلم العلوم عملية مشوقة وممتعة.

وتؤكد جمعية الأمريكية للتقدم العلمي(AAAS, 1989) أهمية التنور العلمي لمعلمي العلوم والمواطنين، وترى أن انتشار التنور العلمي بين الجميع سوف يعود بالفائدة على الأفراد والمجتمع عن طريق اشتراكهم في القرارات التي يمكن أن يتخذها الأفراد، وتكون ذات طابع شخصي، مثل القضايا المتعلقة بالتغذية والحمل والطاقة والمياه.

كما أن المعلم كإنسان مفكر وقائد للتعلم وباعث للثقافة العلمية لا بد أن يكون مسؤولا عن تنمية الثقافة العلمية لدى الطلاب، ويستلزم عليه كمعلم أن يلم بأبعاد الثقافة العلمية والتطورات التكنولوجية التي تؤثر في حياتنا، ولا ننسى التأكيد على المستوى العالي لثقافة المعلم العلمية، ليسهم بنجاح وفاعلية في إكساب طلابه المستوى المطلوب من الثقافة العلمية(النمر، 1997).

ويعد الباحث أن معلم العلوم الناجح هو الذي يشجع طلابه على تنمية حب الاستطلاع لديهم في مجال العلم والتكنولوجيا والمجتمع، ويناقش ويثير المواضيع ذات الصلة بالمستحدثات التي تجعل الفرد جاهزاً للحياة اليومية، وكذلك معايشة العصر.

بالنسبة للعلم نفسه:

ويرى جاين(Chin, 2005) أنه من المقلق للعلماء أن يكون المواطن العادي غير واع بأهمية العلم ودوره في حياته اليومية، حيث إن عدم فهم المواطن العادي للعلم وأهميته يحمل في طياته نتائج رهيبة على العلم، هذا يؤدي إلى أن العلم يفقد التأييد الشعبي له، مما قد يضر بعمليات تمويل العلم، لذا فلا بد أن نعمل على تعزيز ثقة الجمهور وفهمه للعلم، وهذا لن يحدث دون نشر التنور العلمي بحيث يؤدي إلى تحقيق مجتمع على مستوى من المعرفة العلمية.

3.2.1.2. مصادر التنور العلمي:

ويرى الشيباني(2000) أن التنور العلمي يعد قضية شاملة وجامعة ومتكاملة، تبدأ من المنزل في السنوات الأولى من العمر حتى تصل إلى المؤسسات التعليمية المختلفة مرورا بمختلف التفاعلات الفكرية، فذلك يستلزم الاهتمام بكل الوسائل التي تؤدي بدورها إلى تحقيق حد أدنى من المعرفة الأساسية التي تعد قاعدة واسعة لدى الجمهور لتوليد رغبة ودافعية تلقائية لمتابعة مصادر الثقافة العلمية والتنور العلمي، وذلك لأنه في عصرنا الحالي لا نستطيع مطالبة شخص لا يعرف القراءة والكتابة بالاهتمام بالكتاب. وهذه القضية تنطبق على التنور العلمي فبدون الأساس لا يمكن البناء.

ويطرح سليم(1990) عدداً من هذه المصادر، من بينها:

- **التقدم العلمي وما يتبعه من إضافات للثقافة العلمية**

فثقافة التلفاز لم تكن موجودة منذ 35 عاما في الدول العربية، أما الآن وقد أصبح عنصرا مؤثرا في حياتنا لا بد وأن تكون بعض المعارف والمهارات والاتجاهات 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.

- **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.

- **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. 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.

4.2.1.2. مكونات التنور العلمي وعناصرة:

اعتمدت الآراء والكتابات التربوية في تحديدها لمكونات التنور العلمي وعناصره فيما ينبغي أن يكتسبه ويلم به ويتمكن منه المتعلم كي يصبح مواطنا في المجتمع، وفيما يلي بعض هذه الآراء:

حدد شوالتر(Showalter, 1984) مكونات التنور العلمي كما يلي:

- فهم طبيعة العلم والتكنولوجيا.
- معرفة المفاهيم الأساسية للعلم.
- استخدام مهارات التفكير العلمي.

- التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع.
- امتلاك الميول والاتجاهات العلمية.
- امتلاك مهارات يدوية متصلة بالعلم والتكنولوجيا.

ويرى ميلر(Miller, 1983) أن التنور العلمي يتكون من ثلاثة عناصر:

- الفهم لطرق العلم وعملياته.
- فهم أساسيات المفاهيم العلمية ومصطلحاته.
- الوعي بتأثير العلم والتكنولوجيا على المجتمع.

وحددت الجمعية الأمريكية لتقدم العلوم "AAAS" من خلال مشروع "2061" الشخص المتنور علميا بأنه الذي لديه القدرة على:(أمبو سعيدي والهاشمي، 2005).

- طرح الأسئلة والإجابة عنها.
- استخدام المعرفة العلمية وطرق التفكير من أجل تحقيق الغايات الشخصية والاجتماعية.
- وصف الظاهرة الطبيعية وشرحها والتنبؤ بها.
- تحديد المسائل العلمية التي تتعلق بالعلوم والتكنولوجيا والمجتمع.
- الاتساع في طرائق التفكير العلمي.
- عرض الحجج المعتمدة على الدليل وتقويمها، وتطبيق النتائج المستخلصة من هذه الحجج.
- تقويم نوعية المعلومات العلمية حسب مصادر الحصول عليها، والاستزادة منها.
- قراءة المقالات العلمية وفهمها، والمشاركة في النقاشات العلمية.

ويرى فراج(1996) أن عناصر التنور العلمي في المرحلتين الإعدادية والثانوية تشمل:

- الاتجاهات نحو العلم.
- مهارات التفكير العلمي.
- فهم البيئة ومشكلاتها.
- الطاقة والاتصالات والفضاء.
- الصحة العامة.
- الغذاء والسكان.

ويذكر سليم(1993) أن الفريق البحثي بالمؤتمر العلمي الثاني للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس المصرية قد عدد عناصر ستة للتنور العلمي وهي:

- القضايا الاجتماعية المتعلقة بالعلم.
- المعرفة العلمية.
- طبيعة العلم.
- التعامل مع الأجهزة ومنجزات العلم التقنية.
- فهم البيئة اعتمادا على الدراسة العلمية للطبيعة.
- الاتجاهات العلمية الموجبة.

وترى بخش(2004) أن العناصر الأساسية التي تقوم عليها مشروعات التنور العلمي كافة تشمل ما يأتي:

- ربط العلم بالتكنولوجيا، وربط كليهما بالمجتمع والبيئة.
- تنمية مهارات التفكير العلمي.
- تنمية المعرفة العلمية، وفهم مفاهيم العلم.

- تنمية الاتجاهات نحو العلم.

ويشير بوجاويد(Boujaoude, 2002) إلى أن التنور العلمي يتكون من ثلاثة مكونات وهي:

1. **مستويات التنور العلمي وتتضمن المراحل الآتية:**

- فشل في إدراك العبارات والقضايا العلمية.
- إدراك للكلمات والقضايا العلمية مع فشل في تقديم تفسير مبسط لها ولديه فهم خاطئ عنها.
- استخدام المصطلحات العلمية بصورة صحيحة ولكنه يظهر فهما خطأً للمجالات العلمية الأخرى.
- فهم المفاهيم، والقدرة على الملاحظة، ويضع الفرضيات، ويحلل البيانات، ويستعمل ذلك في تصميم وتعميم نتائج البحث العلمي.
- فهم الأفكار العلمية الكبرى وكيف أنها تترابط مع بعضها في سياق واحد.
- فهم طبيعة العلم وتاريخه.
- إدراك أن العلم لا يمكن فصله عن الثقافة في أي من تراكيبه.

2. **محتوى التنور العلمي:**

- العلم كطريقة للاستقصاء.
- علوم الفيزياء.
- علوم الحياة.
- علم الأرض والفضاء.
- طبيعة العلم وتاريخه.

3. **القيم والاتجاهات العلمية.**

واقترح شاموس(Shamos, 1995) ثلاثة مستويات للتنور العلمي:

- التنور العلمي الثقافي (.Cultural SL)

وهو مستوى مستخدم من قبل الأفراد المتعلمين الذين لديهم حد معقول من التنور العلمي والمعرفة العلمية، والفرد فيه يكون سلبياً.

- التنور العلمي الوظيفي (.Functional SL)

وفيه يكون الفرد قادرا على القراءة والكتابة والمقارنة والتواصل مع الآخرين حول الأفكار والموضوعات العلمية، والفرد يكون فيه إيجابيا وذا مشاركة فاعلة.

- التنور العلمي الحقيقي (.True SL)

وهو الأكثر صعوبة في التحصيل والإنجاز، والفرد يمتلك فهما واسعا لأهمية المشاريع والمؤسسات العلمية، ويدرك أهمية النظريات المؤسسة للعلم، ويدرك دور التجريب والاستقصاء العلمي، ويستخدم مهارات التفكير التحليلية والاستنتاجية، ويعتمد على الدليل والبرهان العلمي.

3.1.2. صفات الشخص المتنور علميا:

حدد كلوفر الشخص المتنور علميا أنه ذلك الشخص القادر على اتخاذ القرارات العلمية السليمة فيما يتعلق بالمشكلات المختلفة في حياته اليومية(عبد المجيد، 2004).

كما حدد بيلا (Pella, 1976) في دراسته خمس عشرة من الصفات للفرد المتنور علميا منها:

- الإلمام بالمعارف والأفكار الخاصة بالموضوعات والظواهر الطبيعية.
- القدرة على الانتفاع أو التحكم في الموضوعات والقوى الطبيعية.
- القدرة على شرح الأحداث والظواهر التي تحدث في بيئته بطريقة عقلانية.
- القدرة على التنبؤ بالأحداث في بيئته.

- القدرة على وعي بكيفية الحصول على المفاهيم والقوانين.
- الإيمان بأن المعرفة المتطورة في المجتمع هي معرفة نسبية وليست مطلقة.

ويرى اولورندار(Olorundare, 1988) أن التنور العلمي أصبح أحد المتغيرات الاجتماعية القليلة التي يمكن للمجتمع الدولي أن يستخدمها كوسيلة للحكم على بعض الدول المتقدمة، ويحدد صفات الشخص المتنور علميا فيما يلي:

- أن يكون على معرفة بالحقائق والمبادئ الهامة في العلم.
- أن يطبق المعرفة العلمية في مواقف الحياة اليومية.
- أن يكون قادراً على الانتفاع من عمليات الاستقصاء العلمي.
- فهم الأفكار الخاصة بالتكنولوجيا والمجتمع.
- أن تكون لديه اتجاهات وميول علمية.

كما يذكر زيتون(2000) أن الجمعية القومية لمعلمي العلوم في أمريكا "NSTA" قد حددت صفات الفرد المتنور علميا بأن يكون:

- يتحلى بقيم البحث العلمي والتكنولوجي عند حل المشكلات المرتبطة بهما.
- يحدد مصادر المعرفة العلمية والتكنولوجية ويجمعها ويحللها، ويستخدمها في حل المشكلات واتخاذ القرارات اليومية.
- يميز بين الدليل العلمي والرأي الشخصي.
- يدرك أن العلم والتكنولوجيا يمثلان مسعى إنسانياً.
- يدرك حدود كل من العلم والتكنولوجيا ومرتكزاتهما في تحقيق رفاهية الإنسان.
- يحلل التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع.

- يحدد الأبعاد السياسية والاقتصادية والقيمية والخلقية للقضايا الشخصية والعالمية ذات الصلة بالعلم والتكنولوجيا.

مما سبق يرى الباحث أن عملية إعداد الفرد المتنور علميا هو هدف رئيس لكثير من التربويين، والعاملين في التربية العلمية الحديثة.

مما سبق يمكن تعريف الشخص المتنور علميا على أنه: هو ذلك الشخص الملم بالحد الأدنى من المعرفة العلمية والمهارات العلمية والعملية والاتجاهات الإيجابية، والقادر على التعامل الناجح مع قضايا العلوم والتكنولوجيا في بيئته ومجتمعه، واتخاذ القرار المناسب لحل المشكلات التي تواجهه في حياته اليومية(عيد، 2009).

4.1.2. أهداف التنور العلمي:

ذكر جوي(Choi, 1994) أن أهداف التنور العلمي تتلخص في الآتي:

- تبسيط العلوم من خلال نشرها في وسائل الإعلام المرئية والمقروءة والمسموعة.
- مساعدة المواطن على متابعة المستجدات الحديثة في المجالات كلها بشكل عام، وفي مجالات العلوم الطبيعية بشكل خاص.
- نمو شخصية المواطن بتمكينه من القدرة على التفاعل المثمر مع البيئة المحيطة به في شتى المجالات.
- إعداد الإنسان القادر على التعامل مع القضايا والمشكلات الحياتية الناتجة عن التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع.
- مساعدة الفرد على المشاركة في حل قضايا المجتمع ومشكلاته.
- تمكين الفرد من الوعي بجوانب العلم الثلاثة "المعرفية والمهارية والوجدانية".
- اكتساب الفرد اتجاهات إيجابية يستطيع من خلالها التكيف مع عصره الذي يعيش فيه.

5.1.2. دور المنهج في تنمية التنور العلمي:

يتعذر على منهاج العلوم أن يسهم في تنمية التنور العلمي للطلبة إذا لم يأخذ في بنية محتواه المفاهيم الأساسية للعلم، وإمداد الطلبة بخبرات علمية تساعدهم على فهم العلم والوصول إلى تعميمات باستخدام مهارات التفكير العلمي، مثل: الملاحظة والقياس والتفسير والتجريب والتنبؤ وبناء النماذج والاستقراء والاستنباط، وتمكين التلاميذ من أن يفكروا علميا في الأمور المرتبطة بحياتهم وبيئتهم مثل الطاقة والمشكلات السكانية وعلاقتها بإنتاج الغذاء. وما يزال الكتاب المدرسي يشكل المصدر الرئيس للمعلومات التي يحصل عليها الطالب، ويستخدمه المعلم كمصدر رئيسي وأساسي في تعليمه، حيث أشارت الرابطة العلمية لمعلمي العلوم "NSTA" في تقريرها لعام 1986 أن 90% من الصفوف الثانوية تستخدم الكتب الدراسية كمصدر أساس للتعليم، وأن معلمي العلوم يغطون 85% من محتوى هذه الكتب خلال تدريسهم(الخالدي، 2003).

وتشير ايليتنغ(Elting, 1993) 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 وتراعي نمو المعرفة العلمية وتطورها.

6.1.2. تحسين مستوى التنور العلمي في المدارس

يرى جرافيلد(Grafield, 1998)أنه يمكن تحسين مستوى التنور العلمي لدى الطلاب من خلال:

- زيادة عدد الحصص الدراسية لكل من العلوم والرياضيات.
- استغلال الفضول الطبيعي للأطفال لاكتشاف العالم من حولهم عن طريق دراسة العلوم في مرحلة رياض الأطفال.
- زيادة المشاركة اليدوية للطلاب في المستويات التعليمة كلها، وإعطاؤهم الفرصة للبحث الذاتي المستقل.
- تحسين مستوى معلمي العلوم في الجانب الأكاديمي، واستمرارية رفع مستواهم التربوي.
- زيادة أجر المعلمين.
- الاهتمام بفهم المفاهيم العلمية الأساسية لا الاكتفاء بحفظها.
- التزود بالتدريس الفعال عن طريق الاستفادة من المتخصصين العلميين في المراكز العلمية.
- الاستفادة من المعامل والمتاحف والتلفاز والمكتبات المحلية في دعم التربية العلمية في المدارس.
- استخدام الحاسوب ليس فقط كأداة فاعلة مع المعلمين، ولكن كأداة لتحسين فهم العلوم والرياضيات.

وبما أن إلمام الفرد بالخبرات الأساسية في جوانب " الرياضيات و**الفيزياء** والكيمياء والأحياء وعلوم الأرض والفلك" يسمى في هذه الحالة التنور العلمي العام. أما إذا كان التنور العلمي في الجانب الخاص فيعني إلمام الفرد بالخبرات الأساسية في جانب تخصصه(Kemp, 2000).

وقد استخدمت من هذا المنطلق كثير من المصطلحات والمسميات للتنور العلمي الخاص، منها:

- **التنور البيولوجي "Biological Literacy"**

تؤكد أبو الأسرار(2005) أن فهم الفرد لطبيعة التفكير العلمي من دراسة مناهج البيولوجية، واستخدامه في حل المشكلات البيولوجية التي تواجه الفرد في بيئته ومجتمعه.

- **التنور التكنولوجي "Technological Literacy"**

ويقصد به فهم الروابط القائمة بين الأفراد والتكنولوجيا والبيئة والمجتمع(Rose, 2007).

- **التنور الكيميائي "Chemical Literacy"**

ويقصد به وجود قدر مناسب من المعرفة والمهارات الكيميائية والاتجاهات العلمية لدى الفرد، والتي تمكنه من التصرف السليم واتخاذ القرارات الصحيحة تجاه القضايا والمشكلات الكيميائية التي تواجهه في حياته اليومية (عبد الحميد، 1997).

- **التنور البيئي "Environmental Literacy"**

ويقصد به قدر المعارف والمهارات والاتجاهات البيئية التي يجب أن يمتلكه الفرد كي يتصرف بإيجابية تجاه المشكلات البيئية، والحفاظ على مواردها(جاسم، 2001).

- **التنور الصحي "Healthical Literacy"**

يعرفه الأهنومي(2006) أنه امتلاك الفرد اللازم من الخبرات الأساسية اللازمة لمواجهة الفرد للمشكلات والقضايا على مستوى أفراد المنزل والمجتمع بشكل عام، وحلها بأسلوب علمي واتخاذ القرارات المناسبة في ضوئها.

- **التنور الفيزيائي "Physics Literacy"**

تعرفه أبو الأسرار(2005) بأنه قدر من المعارف والمهارات والاتجاهات العلمية والتفكير العلمي اللازم للمتعلم لمواجهة المشكلات والقضايا بعلم الفيزياء، والتي تسهم في إعداد الفرد كمواطن متنور فيزيائيا، وقادر على اتخاذ القرارات في حل المشكلات الفيزيائية المختلفة، ومن ثم التعامل بنجاح مع المواقف الحياتية في البيئة والمجتمع.

كما ويعد الارتقاء بتدريس الفيزياء من التحديات التي تواجه العالم العربي في القرن الحادي والعشرين، نظرا لدورها الذي يمكن أن تسهم به في التقدم والتنور العلمي لأفراد المجتمع.

والتنور العلمي الفيزيائي لا يهتم فقط بمعرفة الفرد للمفاهيم والقوانين الفيزيائية وتطبيقاتها في حل المسائل كما هو سائد الآن في تدريس الفيزياء، وإنما يهتم بفهم طبيعة علم الفيزياء وتوظيف المعرفة العلمية لتفسير الظواهر الطبيعية في الكون، واستخدم التفكير العلمي ممارسات الحياة اليومية وحل المشكلات واتخاذ القرارات السليمة وتنمية الاتجاهات نحو العلم. (عيد، 2009).

7.1.2. أبعاد التنور الفيزيائي:

في ضوء مفهوم التنور الفيزيائي الذي تم الحديث عنه، يحدد (عيد، 2009) أبعاد التنور الفيزيائي كما يلي:

1. طبيعة علم الفيزياء:

يشمل طبيعة علم الفيزياء ومفهوم علم الفيزياء وبنية علم الفيزياء وخصائص المعرفة الفيزيائية.

2. المعرفة الفيزيائية:

تشمل القوى والحركة وحفظ الطاقة وكمية التحرك والديناميكا الحرارية والأمواج والكهرباء والمغناطيسية والالكترونيات الفيزيائية.

3. العلاقة المتبادلة بين الفيزياء والمجتمع:

تشمل الفيزياء وجسم الإنسان والفيزياء والطاقة والفيزياء والمنزل.

4. العلاقة المتبادلة بين الفيزياء والتكنولوجيا:

وتشمل الفيزياء والصناعة، الفيزياء والطب، الفيزياء والحرب.

5. المشكلات البيئية الناتجة عن التكنولوجيا الفيزيائية:

ويشمل التلوث بالنفايات النووية والتلوث الصوتي والتلوث الحراري والتلوث في مجال الاتصالات وتلوث التماس الكهربائي ومخلفات البطاريات المستهلكة والتلوث المغناطيسي والتلوث الإشعاعي الكهرومغناطيسي.

وقد تأثرت بعض البلاد العربية بالحركات الجديدة العالمية في تطوير مناهج الفيزياء وقامت بإدخال العديد من التعديلات والتغيرات على مناهجها، لجعلها أكثر قبولا لدى المتعلمين والمعلمين. (بدران، 1991).

8.1.2. حركات إصلاح مناهج العلوم ودورها في نشر التنور الفيزيائي:

1. **مدخل العلم والتكنولوجيا والمجتمع "STS approach"**

تعد حركة التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع من أكثر حركات إصلاح مناهج العلوم وتطوير محتواها سعيا لتحقيق التنور العلمي (علي، 2003). وقد ظهرت هذه الحركة نتيجة للانتقادات الموجهة لمناهج العلوم في الخمسينات والستينات، حيث كان المعلمون يتلقون المنهاج جاهزا، وكان عليهم أن يتقبلوا هذا المنهاج والذي كان بعيدا عن اهتمامات الطلاب وحاجاتهم (الضبيان، 1998).

ويذكر هولمان (Holman, 1998) أنه بعد فترة وجيزة من ظهور منحى **STS** أصبح له تأثير واضح على مناهج العلوم حول العالم، لكونه منحى يركز على ربط العلوم بالنواحي التقنية والاجتماعية، مما يساعدهم في جعلها أكثر قبولا للطلبة من جميع المستويات والقدرات الذهنية، لأنه يجعلهم قادرين على استثمار وتوظيف العلم والتكنولوجيا في إيجاد الحلول المناسبة للقضايا الخاصة بهم وبمجتمعهم.

ويشير علي(2003) إلى أن مدخل العلم والتكنولوجيا والمجتمع يتميز بإعطاء المعلم مهمة اتخاذ القرار فيما يتعلق بتركيب المنهاج والمداخل التدريسية التي يجب استخدامها، على ألا يتعارض ذلك مع التأكيد على أن الطالب هو المحور الرئيس للعملية التعليمة، ويلخص الظاهرة الرئيس لمناهج حركة العلم والتكنولوجيا والمجتمع على ما يلي:

- تطبيقات العلم.
- استخدام المعارف في الحياة اليومية للفرد والمجتمع.
- الدور المحوري للمعلم في بناء المنهاج بشكل مركزي.

وتمتاز برامج العلم والتكنولوجيا والمجتمع بالخصائص الآتية:

- يحدد فيها الطالب المشكلات التي تناسب اهتماماته.
- يستخدم المصادر المحلية " بشرية ومادية " للاعتماد عليها في حل المشكلة.
- المشاركة النشطة للطالب في البحث عن المعرفة التي يمكن تطبيقها في حل المشكلات الواقعية الحياتية.
- امتداد التعلم ليتعدى الفصل الدراسي والمدارس.
- التركيز على تأثير العلم والتكنولوجيا على الطلاب أنفسهم.
- التأكيد على مهارات عمليات العلم.

- التأكيد على الوعي المهني وبخاصة المهن المتعلقة بالعلم والتكنولوجيا.

وعلى مدار السبعينات وأوائل الثمانينات جاء التنور العلمي مرتبطا بحركة "STS". وبصورة أوضح وفي عام 1982م بالتحديد تبنت لجنة "NSTA" بياناً معنوناً بما يلي: STS تعليم العلوم في الثمانينات" والذي أكد وجود أزمة في تعليم العلوم، ويظهر في هذا البيان بعض المشاكل للعلم والتكنولوجيا والمجتمع، ويؤكد على أهداف التربية العلمية في الثمانينات وهو تطوير الفرد المتنور علميا، وهو الذي يفهم كيف يؤثر العلم والتكنولوجيا في المجتمع على بعضهم، ويشير إلى أن الفرد المتنور علميا هو الذي لديه قاعدة علمية مبنية على الحقائق والمفاهيم والمهارات العلمية التي تمكنه من القدرة على مواصلة تعلمه والتفكير المنطقي، والذي يقدر أهمية العلم والتقنية وقيمتها في المجتمع، ويدرك الحدود التي وصل إليها العلم والتكنولوجيا(Kemp, 2000).

ويوضح زيتون(2010) أنه أيا كانت برامج "STS" ومناهجه، فإنها تتداخل وتتشابك مع منحى "STSE" أو بخصائص وأهداف وغايات عامة مرغوبة أو منشودة. وفي هذا السياق تعد الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم "NSTA" أن تعلم العلوم وفق منظور الحركة ينتج متعلمين لديهم المفاهيم العلمية، وعمليات العلم ومهاراته. كما يؤثر هذا المنحى على القدرات الإبداعية للطلبة، ويحسن من اتجاهاتهم نحو العلوم، وبخاصة أنه يهتم بدراسة العالم الحقيقي وبيئته، والحياة اليومية، وحل المشكلات، ويسعى لإعداد الطالب للمستقبل باعتباره عامل تغيير في المجتمع. وهكذا تسعى "STSE" إلى إيجاد المواطن المتعلم القادر على حل مشكلاته، واتخاذ القرارات المدروسة، والتركيز على القضايا البيئية، المجتمعية المعاصرة، وإيجاد المواطن المطلع على قوانين المواطنة بحقوقها وواجباتها، وإرساء الثقافة العلمية والتكنولوجية وتنميتها.

ومع تقارب أهداف منحى العلم والتكنولوجيا والمجتمع من أهداف التربية البيئية (Environmental Education) "EE"، حيث إن المنحيين يسعيان إلى الحد من سوء الإدارة وسوء الاستخدام لمخرجات العلم والتكنولوجيا وزيادة الحس بفعالية توظيف العلوم وتطبيقاتها، وجعل العلوم تتمتع بجاذبية أكثر للميول والاهتمامات عند المتعلمين، فقد تمت إضافة البعد البيئي لمنحى العلم والتكنولوجيا والمجتمع "STS" ليصبح منحى العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة "STSE". ويعني تدريس العلوم من خلال "STSE" تعليم المحتوى العلمي والمهارات المتضمنة في سياق تكنولوجي بيئي ذي معنى للطالب نفسه، بما يحقق المسؤولية الاجتماعية والبيئية للطالب. حيث يرى التربويون أن تحقيق التنور العلمي التكنولوجي يعتمد على "STSE"، حيث يوازن "STSE" بين دافعية الطلبة وواقع تعلمهم للتطبيقات العلمية في سياق حياتي (Aikenhead, 2000).

ويركز منحى "STSE" على ثلاث أساسيات وهي:

- طبيعة العلم والتكنولوجيا.
- العلاقة المتبادلة بين العلم والتكنولوجيا.
- السياق البيئي والاجتماعي للعلم والتكنولوجيا (Aikenhead, 2000).

كما يؤكد منحى "STSE" على أسلوب حل المشكلات، ومهارات التفكير الناقد، ومهارات اتخاذ القرار (Zoller, 1991).

ولضمان تحقيق صفات الفرد المتنور علميا فإن مدخل العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة يتطلب منا إعادة التفكير وإعادة البناء وإعادة التنظيم، والمراجعة للبرامج التربوية والعلمية، كما في المناهج والكتب والمقررات المدرسية، والوسائل التعليمية ومصادر التعليم المستخدمة في

تدريس العلوم، وهذا يعني إعادة النظر في تعديل الأهداف والغايات المنشودة والمتوخاة للتربية العملية وتدريس العلوم في منحى العلم والتكنولوجيا والمجتمع. كما أن مدخل العلم والتكنولوجيا هو الذي يمنح الطلبة مهارات علمية تؤهلهم لأن يكونوا أو يصبحوا مواطنين نشيطين مسؤولين من خلال استجاباتهم للقضايا والمشكلات التي تؤثر في حياتهم اليومية، وبالتالي يصبح مواطنا مسؤولا مزوداً بثقافة علمية وتكنولوجية تهيئه للحياة في القرن الواحد والعشرين(زيتون ،1996).

2. **مشروع 2061 العلم لكل الامريكين "Science For All Americans"**

يعد هذا المشروع من أهم مشاريع الإصلاح لمناهج العلوم، ففي عام 1982م بدا أعضاء "AAAS" بالمناقشة والتخطيط لدعم الجهود الوطنية لدعم ورعاية تحصيل التنور العلمي في العلوم من خلال الطلبة الأمريكان، وفي عام 1985م نظمت "AAAS" لجان عدة من خلال "NCSTE" أي National Council on Science and Technology Education وأوكل إليهم برنامج مشروع 2061، والذي وصف الفرد المتنور علميا بأنه المدرك بأن العلوم والرياضيات هي مشاريع إنسانية، ويفهم المفاهيم الكبرى والمبادئ العلمية، والذي يكون أكثر انسجاما مع العالم من حوله، ويدرك وحدة هذا العالم وتنوعه، كما يدرك استخدامات المعرفة العلمية، وطرق التفكير العلمي للأغراض الفردية والاجتماعية (Boujaoude, 2002).

وظهر أول تقرير للمشروع في عام 1989 ونشر مرة أخرى على هيئة كتاب "SFAA" العلم لكل الأمريكيين، ويشمل 12 فصلا صنفت إلى أربعة أصناف:

- فهم طبيعة العلم والرياضيات والتكنولوجيا.
- المعرفة الأساسية عن العالم بوساطة نظرة حديثة ومن خلال العلم والتقنية والرياضيات.

- الفهم حول بعض القضايا العلمية والأحداث الطبيعية.
- الممارسات والعادات العقلية اللازمة للتنور العلمي (بخش، 2004).

ويشير علي(2003) إلى أن المشروع يتكون من ثلاث مراحل:

المرحلة الأولى:

وفيها حددت المعرفة والمهارات والاتجاهات العلمية التي يكتسبها الطالب من خلال التربية المدرسية "Schooling Education" وفي هذه المرحلة تم التأكيد على ما يلي:

- اختزال كم المحتوى في مقررات العلوم.
- إزالة الحواجز الفاصلة بين المجالات المعرفية المختلفة.
- الترابط بين العلوم والرياضيات والتكنولوجيا.
- تشجيع مهارات التفكير العليا.

وقد انتهت هذه المرحلة عام 1989 بنشر التقرير المشار إليه سابقا "العلم لكل الأمريكيين" وقد حددت فيه صفات الفرد المتنور علميا.

المرحلة الثانية:

يتم فيها ترجمة توصيات المرحلة الأولى إلى خطط عمل، ويتم وضع نماذج عديدة للمناهج، ونفذت هذه المناهج في بعض المدارس المختارة في الولايات المتحدة الأمريكية في محاولة لإصلاح تدريس العلوم والرياضيات، وانتهت هذه المرحلة عام 1992م بنشر تقرير "المقاصد النوعية للتنور العلمي" أي ما يعرف بـ "Benchmarks of Science Literacy". وقد أشار المشروع في هذه المرحلة لحذف بعض الموضوعات التي كانت ذات أهمية في العلوم التقليدية مثل " قوانين أوم، تصنيف النباتات والحيوانات وقوانين الغاز المثالي وفسيولوجيا النبات والحرارة النوعية ووزن التفاعلات الكيميائية والآلات البسيطة والبصريات".

المرحلة الثالثة:

وتستمر هذه المرحلة إلى داخل القرن الحادي والعشرين، وفيها تنفذ مخرجات المرحلتين الأولى والثانية على نطاق واسع، ويتناول مشروع 2061 عدداً كبيرا من الموضوعات الشائعة في مناهج العلوم مثل تركيب المادة والوظائف الأساسية للخلية والوقاية من الأمراض وتكنولوجيا الاتصالات وبالإضافة لتضمين موضوعات لم تكن موجودة بصفة عامة في المناهج الدراسية، مثل: طبيعة المسعى العلمي والعلاقة بين العلم والتكنولوجيا والرياضيات وتاريخ العلم والتكنولوجيا.

3. مشروع المجال، التتابع، التناسق "SS&C" "Scope, Sequence &Coordination"

يمثل هذا المشروع إعادة بناء منهج العلوم بالمرحلة الثانوية في أمريكا في أربعة مجالات رئيسي وهي: البيولوجيا والكيمياء والفيزياء وعلوم الأرض، بما يواكب التنور العلمي، وإعداد الأفراد الذين ينخرطون في إعمال علمية ترتبط بتلك المجالات، وقد صمم هذا المشروع لقصور برامج العلوم فيما يتعلق بمجالاتها وتابعها وتناسقها.

وقد أعدت مواد المشروع انطلاقا من المرتكزات التي يلخصها مانهارت(Manhart, 1998) كما يلي:

- تعلم العلوم من خلال أربعة مجالات: الأحياء والفيزياء والكيمياء وعلم الأرض.
- وضع معرفة الطلاب القبلية في الحسبان.
- تقديم تتابع المحتوى وتعلمه من الخبرات المحسوسة إلى التعبيرات الوصفية إلى الرموز المجردة وأخيرا التعبيرات الكمية.
- تنقيح المفاهيم والمبادئ والنظريات عند أعلى مستويات التجريد.

- ربط التعليم في المجالات الأربعة بمحاولات أخرى مثل: التاريخ والدين والفلسفة.
- معالجة عدد قليل من المبادئ العلمية ذات الصلة بما سيدرسه الطالب في الجامعة مع التأكيد على الفهم العميق للعلوم.
- اختزال بعض موضوعات محتوى العلوم، مع التركيز على عمق فهم الموضوعات الأساسية.
- تقديم خبرة حسية للظاهرة العلمية قبل استخدام المصطلحات التي تشرح تلك الظاهرة.
- التنسيق بين مجالات العلوم الأربعة مع التأكيد على التداخل بين المفاهيم والمبادئ ما أمكن.
- تصميم المفردات وأدوات القياس الخاصة بمهارات الطلاب ومعلوماتهم وفهمهم واتجاهاتهم واستخدامها في تقويم برامج العلوم.

4. المعايير القومية للتربية العملية "NSES" National Science Education Standard

اصدر المجلس القومي للبحث "NRC" "National Research Council"

المعايير القومية للتربية العلمية التي اشتقت من مشروع 2061، وتركز هذه المعايير على المبادئ والأسس الآتية:

- العلم للطلاب جميعهم.
- تعلم العلوم عملية نشطة.
- التقاليد الفكرية والثقافية التي تميز الممارسات المعاصرة للعلوم تعكسها العلوم الدراسية.
- إصلاح التربية العلمية جزء من إصلاح النظام التربوي ككل.

وتجيب المعايير القومية للتربية العلمية عن الأسئلة التالية:

- ما الذي يعرفه الطالب ويكون قادراً على أدائه في العلوم الطبيعية؟
- ما الذي يجب أن يعرفه مدرس العلوم ويفهمه ويكون قادرا على أدائه؟
- كيف يمكن إجراء تقييم مناسب لفهم الطلاب وقدراتهم؟
- كيف تهيئ برامج المدرسة الفرصة للطلاب كلهم في تعلم العلوم؟
- ما الذي على النظام المدرسي عمله لمساندة برامج العلوم بالمدرسة؟

وهذه الأسئلة توجه الانتباه إلى المجالات الكبرى للمعايير القومية وهي:

- معايير المحتوى Content Standards.
- معايير التدريس Teaching Standards.
- معايير النمو المهني Standards of Professional Development.
- معايير التقييم Assessment Standards.
- معايير البرنامج Program Standards.
- معايير النظام System Standards.

وتتفرع من كل جزء من تلك المعايير إلى معايير مفصلة وبصورة واسعة (علي، 2003).

2.2.الدراسات السابقة:

تناول هذا الفصل الدراسات السابقة التي تناولت التنور الفيزيائي والتنور العلمي من جوانب عدة، فمنها ما هدف إلى تحديد مفهوم التنور الفيزيائي والعلمي، ومنها ما هدف إلى قياس مستوى التنور الفيزيائي أو العلمي أو التنور البيولوجي أو غيرها، وقد عرضت الدراسات السابقة وفق التسلسل الزمني لها من الأحدث إلى الأقدم.

1.2.2. عرض الدراسات السابقة:

أجرت **بصيلة(2011)** دراسة هدفت إلى تحديد مستوى التنور التكنولوجي لدى طلبة جامعة القدس وعلاقته ببعض المتغيرات وهي: التحصيل، والجنس، ونوع الكلية، والمستوى الدراسي، والمؤهل العلمي للأب، والمؤهل العلمي للأم، والاتجاه نحو التكنولوجيا، والبيئة التكنولوجية الجامعية. تكون مجتمع الدراسة من طلبة جامعة القدس في الفصل الأول من العام الدراسي 2011/2010م، واختيرت عينة الدراسة بالطريقة العشوائية الطبقية بما نسبته(5.3%) من مجتمع الدراسة. واستخدمت الباحثة ثلاث أدوات لجمع البيانات وهي: اختبار التنور التكنولوجي بأبعاده الثلاث " المعرفة، والقدرات، والتفكير الناقد "، وأداة الاتجاه نحو التكنولوجيا، وأداة البيئة التكنولوجية الجامعية، وتم تطبيقها على أفراد العينة بعد التأكد من صدقها وثباتها بالطرق المناسبة، وصححت الأدوات وفق مفتاح التصحيح المناسب، وأدخلت إلى برنامج الرزم الإحصائية "SPSS" لمعالجتها إحصائيا.

أظهرت نتائج الدراسة أن مستوى التنور التكنولوجي لدى طلبة جامعة القدس ضعيف، وأن المتغيرات الأكثر تأثيرا بمستوى التنور التكنولوجي وأبعاده الثلاث هي الكلية، والاتجاه نحو التكنولوجيا، والبيئة التكنولوجية الجامعية. في حين إن المتغيرات الأخرى كان أثرها اقل.

أما دراسة **بدر(2010)** فقد هدفت إلى التعرف إلى مستوى التنور في الرياضيات لدى طالبات قسم الرياضيات في كليات التربية بالمملكة العربية السعودية. وقد بلغ عدد أفراد عينة الدراسة 93 طالبة، تم اختيارهن بصورة عشوائية من طالبات الفرقة الرابعة قسم الرياضيات من ثلاث كليات للتربية من جامعات مختلفة في المملكة العربية السعودية، وتم تطبيق مقياس التنور في الرياضيات، وتحددت أبعاد التنور في الرياضيات في المعرفة الرياضية، وطبيعة الرياضيات وتاريخ تطورها. وأظهرت نتائج الدراسة تدني المستوى العام لإفراد العينة في التنور في الرياضيات، حيث لم يصل أي فرد من أفراد العينة إلى الحد الأدنى من الكفاية وهو (80%) بالنسبة للمقياس ككل ولكل بعد من الأبعاد على حدة.

وقد هدفت دراسة **جحجوح(2010)** إلى قياس مستوى ثقافة الليزر لدى طلبة الصف الحادي عشر المتضمنة في كتاب الثقافة العلمية بمحافظات غزة، وكذلك مستوى اتجاهاتهم نحو الليزر والكشف عن الفروق في متوسطات درجات طلبة الصف الحادي عشر في مستوى معرفة الليزر، ومستوى الاتجاهات تبعا لمتغيري الجنس والمعدل الدراسي. اتبع الباحث المنهج الوصفي، وقام ببناء اختبار في ثقافة الليزر تكون من (32) سؤالاً من نوع اختيار من متعدد، ومقياس اتجاهات نحو الليزر تكون من (26) فقرة، واختيار عينة عشوائية عنقودية من طلبة الصف الحادي عشر قوامها (312) طالبا وطالبة، وتوصل الباحث إلى نتائج عدة أهمها: أن مستوى معرفة الليزر لدى طلبة الصف الحادي عشر (42.8%)، ومستوى اتجاهاتهم نحو الليزر (67.9%)، وكشف عن تفوق الطالبات على الطلاب في اختبار معرفة الليزر، وتفوق الطلبة ذوي التحصيل المرتفع في اختبار معرفة الليزر، وفي مقياس الاتجاهات نحو الليزر، وعدم وجود فروق في مقياس الاتجاهات نحو الليزر بين الطلاب والطالبات.

كما قام **البابض(2009)** بدراسة هدفت إلى معرفة مستوى المعرفة التكنولوجية لدى طلبة قسم الحاسوب بكلية مجتمع العلوم المهنية والتطبيقية، وكذلك معرفة مستوى الاتجاه نحو التكنولوجيا، ومعرفة مستوى المهارة التكنولوجية لدى طلبة قسم الحاسوب في الجامعة الإسلامية بغزة، حيث قام الباحث باختيار عينة قصدية من مجتمع الدراسة الذي يمثله طلاب كلية مجتمع العلوم المهنية والتطبيقية بلواء غزة، وتألفت عينة الدراسة من (22) طالبا وطالبة، وقد استخدم الباحث ثلاث أدوات لتنفيذ الدراسة هي: اختبار لقياس الجانب المعرفي، واستبانه لتحديد الجانب الوجداني، وبطاقة ملاحظة لتحديد الجانب المهاري، وذلك بعد عرضها على مجموعة من المحكمين والتأكد من صدقها وثباتها.

وقد تبين أن الجانب المهاري قد حصل على أعلى النسب، وكذلك وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين درجات مجال مستوى التنور التكنولوجي ومجال التكنولوجيا من جانب، والشبكات من جانب آخر، وكذلك وجدت علاقة دالة إحصائيا بين درجات مجال مستوى التنور التكنولوجي ومجال الصيانة.

وفي دراسة **لجودة(2009)** هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على أثر توظيف الرحلات المعرفية عبر الويب في تدريس العلوم على تنمية التنور العلمي لطلاب التاسع الأساسي بمحافظة غزة. وقد قام الباحث ببناء أدوات الدراسة والتي تمثلت في أداة تحليل محتوى الوحدة السابعة من كتاب العلوم العامة للصف التاسع، واختبار للمفاهيم العلمية الذي تكون من (42) بندا اختياريا، واختبار لمهارات التفكير العلمي الذي تكون من (39) بندا اختياريا، ومقياس للاتجاهات نحو العلوم، والذي تكون من (30) فقرة مقسمة إلى خمسة أبعاد، وقد تم التأكد من صدق الأدوات من خلال عرضها على عدد من المحكمين. وقد اختار الباحث مدرستين إحداهما مجموعة ضابطة

والأخرى مجموعة تجريبية، وقد استخدم الباحث المنهج الوصفي والتحليلي والتجريبي، وقد أظهرت النتائج وجود فروق بين أفراد المجموعة الضابطة والتجريبية لصالح المجموعة التجريبية على اختبار المفاهيم العلمية، واختبار مهارات التفكير العلمي والاتجاهات نحو العلوم.

كما أجرى **بكناك وفوكدير(Bacanak & Gokdere, 2009)** دراسة هدفت إلى تحديد مستوى التنور العلمي لدى المعلمين المرشحين لتدريس المرحلة الأساسية من التعليم، وكذلك لتحديد ما إذا كان هناك علاقة بين الجنس ومستوى التنور العلمي، وقد أجريت هذه الدراسة في تركيا في العام 2009/2008م، وقد تكونت عينة الدراسة من (90) معلمة و(42) معلماً من معلمي السنة الرابعة. واستخدم الباحثان اختبار اختيار من متعدد أعده الباحثان، وقد تكون من (35) فقرة هدفت إلى تقييم التنور العلمي لدى المعلمين، وقد كان معامل الارتباط (0.80)، حيث أظهرت نتائج هذه الدراسة أن الإناث أكثر تنورا من الذكور.

وقد أجرى **سيدا(Seda. 2009)** دراسة هدفت إلى التعرف إلى العلاقة بين مستوى العلوم في المدارس الأساسية وتصورات معلمي علوم المرحلة الأساسية، وعلاقته ببعض المتغيرات مثل الجنس وساعات المطالعة اليومية والوضع الاقتصادي للمدرسة. وأجريت هذه الدراسة بمدينة أيدن "Aydin" بتركيا**،** وتكونت عينة الدراسة من مجموعة من المعلمين المتطوعين البالغ عددهم 132 معلما ومعلمة، منهم (58) معلم علوم و(74) معلم مرحلة أساسية، حيث شملت العينة(72) معلماً و(60) معلمة. وقام الباحث بتبني استبانة من الدراسات السابقة، ومن ثم ترجمتها إلى اللغة التركية، وعمل على التعديل عليها، وكانت الأداة وفق مقياس ليكرت الخماسي، حيث تكونت الأداة في صورتها النهائية من 20 فقرة، وتم التأكد من صدق وثبات الأداة، حيث أظهرت نتائج الدراسة أنه لا يوجد فروق دالة إحصائيا بالنسبة للمعلمين تعزى

للجنس أو التخصص أو عدد الحصص الأسبوعي أو سنوات الخدمة، كذلك العلاقة بين عدد المواد التي يدرسها المعلم وتصوراته حول العلم والنواتج العلمية كانت سلبية.

كما قام **عيد(2009)** بدراسة هدفت إلى التعرف إلى مستوى التنور الفيزيائي لدى طلبة الصف الحادي عشر العلمي، وقد أجريت هذه الدراسة على عينة من طلبة مدرسة رفح الثانوية للبنين في القدس الثانوية للبنات، وقد تم اختيار أفراد العينة بالطريقة العشوائية، وطبق الاختبار على عينة الدراسة في نهاية الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي 2009/2008م، حيث أظهرت النتائج أن مستوى التنور العلمي أقل من حد الكفاية المطلوب للمقياس وهو (75%)، كذلك أثبتت الدراسة عدم وجود فروق دالة إحصائيا بين مستوى التنور الفيزيائي لدى طلبة الصف الحادي عشر العلمي تعزى إلى الجنس.

هذا وأجرى **عوض(2009)** دراسة هدفت إلى التعرف إلى مستوى الثقافة العلمية والتكنولوجية والبيئية لدى طلبة جامعة حضرموت للعلوم والتكنولوجيا في اليمن، ومصادر اكتسابهم لها في ضوء متغيرات الجنس والتخصص والمستوى الأكاديمي، حيث تم اختيار عينة مكونة من (798) طالبا وطالبة للفصل الدراسي الأول من العام الدراسي2003/2002م بالطريقة العنقودية الطبقية العشوائية، وقد بنى الباحث أداتين: الأولى عبارة عن اختبار للثقافة العلمية التكنولوجية والبيئية، والثاني قائمة بمصادر اكتساب الثقافة العلمية التكنولوجية والبيئية.

وكان من أبرز نتائج الدراسة تدني المستوى الكلي للثقافة العلمية التكنولوجية والبيئية في مجالاتها الأربعة (لمعرفة التكنولوجية والمعرفة البيئية والتفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة وطبيعة العلم) لدى طلبة جامعة حضرموت مقارنة بالعلامة المحك (50%) باستثناء مجال المعرفة العلمية، حيث اختلف مستوى الثقافة العلمية التكنولوجية والبيئية لدى طلبة الجامعة

باختلاف التخصص ولصالح كلية الطب، وباختلاف المستوى الأكاديمي ولصالح الأخير وباختلاف الجنس ولصالح الذكور.

وفي دراسة **حكمي(2008)** هدفت هذه الدراسة إلى تقويم محتوى مناهج العلوم بالصفوف العليا من المرحلة الابتدائية في ضوء متطلبات الثقافة العلمية، أعد الباحث أداة تحليل محتوى كتب العلوم للصفوف الثلاثة العليا من المرحلة الابتدائية في ضوء متطلبات الثقافة العلمية التي حددها الباحث، وفي ضوء ذلك تم تصميم استبانة مكونة من مدى التواجد "موجود، غير موجود" لاستطلاع آراء معلمي العلوم بمنطقة جازان التعليمة باستخدام المنهج الوصفي. وتوصل الباحث إلى نتاج أهمها: حصل متطلب المفاهيم العلمية الأساسية على النسبة الأعلى في متطلبات الثقافة العلمية، تلاه فهم بعض القضايا المتعلقة بالبيئة، ثم التعامل مع الأجهزة الحديثة في البيئة، وأخيرا بعض القضايا المتعلقة بالعلم والتكنولوجيا. وفي استطلاع للرأي لمعلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية أظهر أن تواجد متطلبات الثقافة العلمية في كتب العلوم على النحو التالي، المفاهيم العلمية الأساسية وبعض قضايا البيئة وبعض القضايا المتعلقة بالعلم والتكنولوجيا والتعامل مع الأجهزة الحديثة في البيئة.

وقامت **داود(2008)** بدراسة هدفت إلى التعرف إلى تصورات معلمات العلوم لطبيعة العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، ودرجة استخدامهن لتلك العلاقة في التدريس، وتكون مجتمع الدراسة من جميع معلمات العلوم للصف الثامن في مديرية تربية الزرقاء الأولى بالأردن، وعددهن (30) معلمة، وقد اختير المجتمع كاملا ليمثل المشاركات. واستخدمت الباحثة أداتين لجمع البيانات، الأولى استبانة تصورات حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع مكونة من (20) فقرة، وقد تم التأكد من صدقها وثباتها، أما الأداة الثانية فهي عبارة عن أداة ملاحظة لرصد

درجة استخدام معلمات العلوم لمنحى العلم والتكنولوجيا والمجتمع في التدريس. واستخدمت الباحثة الإحصاء الوصفي والتحليلي لتحليل البيانات، وأظهرت النتائج وجود درجة جيدة من التصورات الواقعية لمعلمات العلوم حول طبيعة العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، كما دلت على وجود درجة ضعيفة لاستخدام منحى العلم والتكنولوجيا والمجتمع، كما أظهرت النتائج عدم وجود فروق بين متوسطات درجة استخدام فئتي التصورات الواقعية والتصورات المقبولة للممارسات التدريسية، المرتبطة بالاستراتيجيات التي توظف العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع.

أما دراسة **يلفاكا، تيكاياب وخاهياجليب(Yalvaca, Tekkayab, Cakiroglub and Kahyaoglub, 2007)** فقد هدفت هذه الدراسة إلى التعرف إلى تصورات معلمي العلوم قبل الخدمة في تركيا حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع، وتكون مجتمع الدراسة من جميع معلمي العلوم قبل الخدمة في مدينة أنقرة بتركيا، أما عينة الدراسة فتكونت من (176) معلما ومعلمة، منهم (160) معلمة و(116) معلماً، وبلغ متوسط أعمار العينة (21.5)عام. قام الباحثون بإعداد اختبار اختيار من متعدد تكون من (114) فقرة بصورته النهائية، لقياس تصورات معلمي العلوم "قبل الخدمة" حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع، وتم التأكد من صدق الأداة وثباتها. تم تجميع البيانات وتحليلها إحصائيا، حيث أظهرت نتائج الدراسة أن هناك تفاوتاً في تصورات المعلمين حول التكنولوجيا وطبيعة العلم، وهناك تقارب في تصورات المعلمين حول العلم والمجتمع.

وفي دراسة قامت بها **علم الدين(2007)** هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على مستوى التنور البيولوجي وعلاقته بالاتجاهات العلمية لدى طلبة كليات التربية في الجامعات الفلسطينية بغزة. استخدمت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي، وتم إعداد قائمة بمتطلبات التنور البيولوجي، وإعداد

اختبار للتنور البيولوجي، ومقياس للاتجاهات العلمية، وتم تحكيم هذه الأدوات، وطبق كل من الاختبار والمقياس على عينة استطلاعية من طالبات الجامعة الإسلامية لحساب الصدق والثبات لهما. وقد اختارت الباحثة عينة الدراسة لتشمل (278) طالبا وطالبة من الجامعات الفلسطينية الثلاث "الإسلامية والأقصى والأزهر" تم اختيارهم بالطريقة العشوائية، وطبق الاختبار على عينة الدراسة في الفصل الثاني للعام الدراسي 2007/2006م. حيث استخدمت الباحثة أساليب إحصائية عديدة لتحليل البيانات، منها النسب المئوية، والتكرارات، واختبار "ت" للعينات المستقلة. أظهرت النتائج أن مستوى التنور العلمي لدى طلبة كلية التربية اقل من حد الكفاية للمقياس، ومستوى الاتجاهات العلمية لدى طلبة كليات التربية أعلى من حد الكفاية المطلوب للمقياس. ووجود فروق في مستوى التنور العلمي في كليات التربية لصالح الإناث، وكذلك هناك علاقة ارتباطية موجبة بين مستوى التنور البيولوجي لدى طلبة كليات التربية واتجاهاتهم العلمية.

كما قام **زيد(2007)** بدراسة هدفت إلى معرفة مدى تضمن محتويات كتب العلوم للمرحلة الأساسية في الجمهورية اليمنية للتنور العلمي، أجريت الدراسة على كتب العلوم جميعها للمرحلة الأساسية في الجمهورية اليمنية والمقررة على طلاب مدارس التعليم الأساسي للعام الدراسي 2007/2006م، لجمع البيانات تم إعداد استمارة لتحليل محتويات تلك الكتب تكونت في صورتها النهائية من (32) فقرة وزعت على أبعاد التنور العلمي الأربعة "المعرفة العلمية والاستقصاء والبحث العلمي والعلم والتقنية والمجتمع والبيئة والاتجاهات العلمية".

وقد أظهرت نتائج الدراسة أن هناك تفاوتاً في نسب توافر التنور العلمي في كتب العلوم للمرحلة الأساسية بصورة واضحة، حيث تم التركيز في تلك الكتب على بعد الاستقصاء والبحث العلمي،

وكذلك هناك تفاوت في نسب توافر أبعاد التنور العلمي في كل كتاب من كل كتب العلوم للمرحلة الأساسية.

أجرى **الزعبي(2007)** دراسة هدفت إلى تقصي مستوى الثقافة العلمية لدى معلمي الفيزياء في المرحلة الثانوية، وعلاقته بمستوى الثقافة العلمية والاتجاهات نحو العلم لدى طلبتهم، وتكونت عينة الدراسة من (26) معلما ومعلمة، يعملون في (13) مدرسة ثانوية في مديرية تربية الرصيفة، ومن (850) طالبا وطالبة انتظموا في (26) شعبة، (13) إناثاً و(13) ذكوراً يدرسها معلمو العينة. صممت أداة لاستقصاء مستوى الثقافة العلمية لدى معلمي الفيزياء وأخرى لاستقصاء مستوى الثقافة العلمية لدى طلبتهم، وأداة لاستقصاء اتجاهات الطلبة نحو العلم. أظهرت نتائج الدراسة أن هناك تدنياً في مستوى الثقافة العلمية لدى معلمي الفيزياء، كذلك تدني مستوى الثقافة العلمية لدى طلبتهم. ولم تظهر النتائج فروقا في مستوى الثقافة العلمية لدى معلمي الفيزياء يعزى للجنس، في حين أظهرت النتائج أن هناك فروقا في مستوى الثقافة العلمية لدى الطلبة تعزى للجنس ولصالح الإناث. كما أظهرت الدراسة أن هناك علاقة ارتباطية موجبة بين مستوى الثقافة العلمية لدى معلمي الفيزياء ومستوى الثقافة العلمية والاتجاهات نحو العلم لدى طلبتهم.

أما دراسة**(Elliott , 2006)** حيث هدفت إلى فحص أثر تقنيات مقترحة لتحسين التنور العلمي لدى المعلمين والطلاب، وأجريت هذه الدراسة في جامعة "Warwick" في المملكة المتحدة، وقد تكونت عينة الدراسة من (19) طالبا ومعلما، وقد شملت هذه التقنيات تحليل المقالات الصحفية التي تتعامل مع خلافات علمية اجتماعية في حقل التقنية الحيوية، والاهتمام كمعلم بتحسين قدرة طلابي على الربط بين التنور النظري والعالم الحقيقي، وهذا هو الشرط، بحيث يصبحون قادرين

على مساعدة طلابهم لعمل الشيء نفسه. وقد أظهرت النتائج أن هذه العملية والتقنيات جعلت أفراد العينة يفكرون بشكل مختلف في النواحي العلمية.

هذا وأجرى **العايدي(2006)** دراسة هدفت إلى الكشف عن مستوى التنور العلمي بأبعاده الثلاثة: فهم طبيعة العلم، والمعرفة بالمحتوى العلمي والتكنولوجي، والعلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع لدى معلمي المرحلة الثانوية في محافظة البلقاء، وعما إذا كان للتخصص وعدد ساعات الاطلاع الأسبوعي على مصادر المعرفة العلمية أثر في مستوى تنورهم العلمي.
وتكونت عينة الدراسة من (177) معلما ومعلمة من معلمي العلوم والرياضيات واللغة العربية والتربية الاجتماعية واختيرت بالطريقة الطبقية العشوائية.

وللإجابة عن أسئلة الدراسة تم رصد العلامات التي حصل عليها المعلمون على اختبار التنور العلمي المكون من(100) فقرة، وتم رصد علاماتهم في كل بعد من أبعاد التنور العلمي الثلاثة.
وأظهرت النتائج تدني مستوى التنور العلمي العام، وفي الأبعاد الثلاثة لدى عينة الدراسة، وكذلك وجود فروق في مستوى التنور العلمي العام وفي أبعاده لصالح معلمي العلوم والرياضيات.
كذلك أظهرت النتائج وجود فروق في مستوى التنور العلمي العام تعزى لعدد ساعات الاطلاع الأسبوعي على مصادر المعرفة العلمية للفئة التي زادت مدة اطلاعهم عن ثلاث ساعات أسبوعيا.

أما دراسة **الأهنومي(2006)** فقد هدفت إلى التعرف إلى مستوى التنور العلمي لدى طلبة الصف الثاني الثانوي بمحافظة حجة في الجمهورية اليمنية، وتكونت عينة الدراسة من (274) طالباً وطالبةً من طلبة الصف الثاني الثانوي المسجلين ضمن العام الدراسي 2006/2005م، حيث تم اختيارهم بالطريقة الطبقية العشوائية من خمس مناطق تعليمية بمحافظة حجة. وقام الباحث ببناء

أداة للتنور العلمي مكونة من اختبار تحصيلي في ثلاثة أبعاد (طبيعة العلم والمعرفة العلمية وSTS) من الاختيار من متعدد، ومقياس للاتجاهات العلمية خماسي. وتم التأكد من صدق أدوات الدراسة وثباتها.

أظهرت نتائج الدراسة تدني مستوى التنور العلمي لدى أفراد العينة على مقياس التنور العلمي بشكل عام، كذلك تدني على محاوره الفرعية الثلاثة (طبيعة العلم والمعرفة العلمية وSTS) عن الحد الذي حددته هذه الدراسة، كذلك أظهرت الدراسة أن اتجاهات الطلبة كانت غير إيجابية مقارنة بالحد الذي حددته هذه الدراسة، كذلك أظهرت الدراسة وجود فروق بين متوسط درجات طلاب وطالبات الصف الثاني من المرحلة الثانوية عن المقياس الكلي ولصالح الذكور ما عدا المحور الخاص بـ "STS" فلا توجد فروق دالة إحصائيا.

كذلك أظهرت الدراسة وجود فروق بين طلبة العلمي والأدبي ولصالح طلبة القسم العلمي سواء على المقياس الكلي أو المقياس الفرعي، كذلك أظهرت الدراسة أنه لا يوجد فروق بين متوسط درجات طلبة الصف الثاني من الرحلة الثانوية سواء في المدينة أو الريف على حد سواء على المقياس الكلي أو على محاوره الفرعية، وأظهرت الدراسة وجود فروق في محور"STS" لصالح المدينة وفي محور الاتجاهات لصالح الريف.

وأجرت **بخيتان(2006)** دراسة هدفت إلى تقييم منهاج العلوم الفلسطيني الجديد للمرحلة الأساسية الممتدة من الأول حتى العاشر من وجهة نظر مشرفي ومعلمي مادة العلوم في المدارس الحكومية التابعة للسلطة الوطنية الفلسطينية في محافظات شمال الضفة الغربية للعام الدراسي 2006/2005. وللإجابة عن أسئلة الدراسة أخذت عينة عشوائية من معلمي المدارس الحكومية في محافظات الشمال في الضفة، ووزعت على العينة المدروسة استبانة تكونت من (73) فقرة

وفق مقياس ليكرت الخماسي. وبعد جمع الاستبانات وتفريغها حللت البيانات باستخدام المنهج الوصفي تارة، عن طريق حساب المتوسطات الحسابية والنسب المئوية وتحليل التباين الأحادي باستخدام اختبار "ف" وكانت أهم النتائج: أن فاعلية منهاج العلوم الفلسطيني الجديد من وجهة نظر عينة الدراسة بلغ أعلي خمس درجات من متوسط تقييم المشرفين، كما أنه لم تظهر فروق دالة إحصائيا في تقييم فاعلية منهاج العلوم الفلسطيني بمجالاته كافة تعزى لمتغير الجنس، أو سنوات الخبرة التربوية في سلك التربية والتعليم، كما أن اختبار " ف " اظهر فروقا دالة إحصائيا في تقييم فاعلية المنهاج الفلسطيني الجديد تعزى للتخصص لمصلحة غير ذلك، ولمتغير المؤهل العلمي لمصلحة الذين يحملون شهادة أقل من بكالوريوس، ولمتغير مستوى المرحلة التعليمية لمصلحة الذين يدرسون في المرحلة الثانوية.

وفي دراسة قام بها **جاين(Chin, 2005)** هدفت إلى التعرف إلى مستوى التنور العلمي لدى معلمي السنة الأولى في الخدمة في تايوان واتجاهاتهم نحو العلم، تضمنت هذه الدراسة المتغيرات التالية وهي: محتوى العلم والعلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع وطبيعة العلم والاتجاه نحو العلم، وقد تكونت عينة الدراسة من (141) من معلمي المرحلة الابتدائية و(138) من معلمي تخصص العلوم في تايوان.

أما بالنسبة للأداة فقد ترجم الباحث اختبار "TBSL" من الصينية، وهو اختبار لأساسيات التنور العلمي ومقياس للاتجاه نحو العلم، وأظهرت النتائج بشكل عام أن مستوى التنور العلمي لدى معلمي السنة الأولى في الخدمة كان في المستوى المرضى.

وقد أظهرت نتائج الدراسة أن المعلمين في السنة الأولى من الخدمة يمتلكون مستوى مقنعا من التنور العلمي، وأن مستوى التنور العلمي عند الذكور أفضل من مستوى التنور العلمي عند الإناث في بعد المحتوى التعلمي.

وقد أجرى العطار(2005) دراسة هدفت إلى استقصاء أثر منحى العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة "STSE" في الثقافة العلمية لدى طلبة الصف الثامن الأساسي واتجاهاتهم نحو العلوم. وأجريت هذه الدراسة في الأردن على عينة من طلبة الصف الثامن الأساسي، واستخدم الباحث اختبار المعرفة العلمية واختبار فهم علاقات التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة ومقياس الاتجاهات نحو تعلم العلوم. وأظهرت الدراسة وجود فروق في متوسط علامات الطلبة في معيار تطبيق المعرفة العلمية في صنع القرارات اليومية بين المجموعة الضابطة والتجريبية ولصالح المجموعة التجريبية، ووجود فروق في متوسط علامات فهم طبيعة العلم بين الطلبة الذين تعلموا وفق منحى العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة، والطلبة الذين تعلموا وفق الطريقة التقليدية في التدريس ولصالح المجموعة التجريبية، ووجود فروق في متوسط علامات فهم التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة للطلبة الذين تعلموا وفق هذا المنحى والطلبة الذين تعلموا وفق الطريقة التجريبية ولصالح المجموعة التجريبية، ووجود فروق في متوسط اتجاهات الطلبة نحو تعلم العلوم للطلبة الذين تعلموا وفق منحى العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة، والطلبة الذين تعلموا وفق الطريقة التقليدية ولصالح المجموعة التجريبية.

وفي دراسة قامت بها **العزة(2004)** هدفت إلى معرفة مستوى التنور العلمي العام لطلبة الصف الحادي عشر في محافظة القدس، حيث تكونت عينة الدراسة من (366) طالبا وطالبة تم اختيارهم بطريقة عشوائية من طلبة الصف الحادي عشر في محافظة القدس، وقد استخدمت

الباحثة اختبار التنور العلمي الذي تم تطويره من قبل الباحثة، حيث تم رصد درجات الطلاب حسب أبعاد التنور العلمي، وقد أظهرت النتائج أن مستوى التنور العلمي العام لدى طلبة الصف الحادي عشر كان مقبولا، وتوجد فروق في مستوى التنور العلمي العام تعزى للجنس ولصالح الإناث، وللتخصص لصالح الفرع العلمي، وهناك فروق لصالح السلطة المشرفة لصالح المدارس الخاصة، وبالنسبة للنتائج التي تتعلق بمدى تأثر مستوى التنور العلمي العام بالتفاعل بين المتغيرات الثلاث للدراسة، فقد أظهرت نتائج الدراسة أن هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية في متوسط استجابات الطلبة تعزى للتفاعل بين الجنس والسلطة المشرفة، ولكنها لم تكن ذات دلالة نتيجة التفاعل بين الجنس والتخصص، أو التخصص والسلطة المشرفة، أو الجنس والتخصص والسلطة المشرفة.

أما دراسة الشهراني(2004) فقد هدفت إلى التعرف على مستوى الثقافة العلمية لدى طلاب المستويين الأول والرابع من التخصصات العلمية (كيمياء وفيزياء وأحياء) بكلية التربية ودور برنامج الإعداد في تنميته، وقد اتبع الباحث المنهج الوصفي، وتكونت عينة الدراسة من (276) طالبا منهم (149) طالبا في المستوى الأول و(127) طالبا في المستوى الرابع، واستخدم الباحث أداتين للدراسة هما: مقياس الثقافة العلمية، ومقياس الاتجاهات نحو العلوم. وقد توصلت الدراسة إلى أن مستوى الثقافة العلمية لدى طلاب المستوى الأول والرابع بكلية التربية منخفض مقارنة بحد الكفاية الذي تم تحديده، وأن هناك فروقاً بين مستوى الثقافة العلمية والاتجاهات نحو العلوم لدى طلاب المستوى الأول والمستوى الرابع في التخصصات العلمية لصالح المستوى الرابع.

وقد أجرت **بخش(2004)** دراسة هدفت إلى تحديد مستوى التنور العلمي لدى عينة من طلاب التعليم قبل الجامعي في المملكة العربية السعودية واختارت الباحثة عينة طبقية عشوائية من طلاب التعليم ما قبل الجامعي في التخصصات العلمية والأدبية البالغ عددهم (200) طالب وطالبة. وأعدت الباحثة استبانة لقياس مستوى التنور العلمي، حيث تكونت الاستبانة من(62) فقرة تم التحقق من صدقها وثباتها، أظهرت نتائج الدراسة أن البنات يفقن أقرانهن البنين في درجة تنورهن، العلمي وان طلاب الشعب العلمية يفوقون طلاب الشعب الأدبية في مستوى تنورهم العلمي.

وفي دراسة **اكجل(Akgul, 2004)** هدفت هذه الدراسة إلى دراسة حالة التنور العلمي لدى عينة من معلمي العلوم الأتراك قبل الخدمة وتحديد تعريفاتهم لماهية العلم والتنور العلمي، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي، حيث تكونت عينة الدراسة من (20) طالبا اختيروا عشوائيا من الطلبة المشاركين في مقرر العلم والتكنولوجيا والمجتمع، والذين يدرسون في قسم تدريب معلمي العلوم في جامعة مرمرة، في كلية أتاتورك التربوية، حيث قام الباحث بتحليل الوثائق والملفات الشخصية للطلبة الدراسين لمقرر العلم والتكنولوجيا والمجتمع، من خلال كتاباتهم والمهام التي أعطيت لهم. وأظهرت نتائج الدراسة أن التنور العلمي يزود الفرد بتفسيرات لما يقرأ، أما القدرة على كتابة مقال علمي فيحتاج لوجود معرفة علمية، وتأكيد التنور العلمي على أن المعرفة العلمية ليست حقائق مطلقة، وأن أهم سمات الفرد المتنور علميا هي إجراء بحث واستقصاء علمي.

أما **دراسة أمبو سعيدي وبنت ناصر(2003)** فقد هدفت إلى معرفة أثر استخدام منحى العلم والتكنولوجيا والمجتمع على التحصيل الدراسي والاتجاهات نحو مادة العلوم. وتكونت عينة الدراسة من (143) طالبة من طالبات الصف التاسع من التعليم العام، اختارن بطريقة عشوائية من إحدى مدارس منطقة جنوب الباطنة بسلطنة عمان. وتم اختيار المدرسة بصورة قصدية لتوفر ظروف تطبيق المنحى فيها. وقد قسمت عينة الدراسة إلى مجموعتين الأولى شبه تجريبية درست باستخدام المنحى، والأخرى ضابطة درست بالطريقة الاعتيادية. ولجمع البيانات أعد اختبار تحصيلي تكون في صورته النهائية من (8) فقرات من نوع الاختيار من متعدد، و(11) فقرة من نوع الإكمال، و(12) فقرة من نوع المقال، كما أعد مقياس للاتجاهات نحو مادة العلوم تكون من (31) فقرة في صورته النهائية. وتم التأكد من صدق أدوات الدراسة بعرضها على مجموعة من المحكمين. وقد أظهرت نتائج الدراسة أن وجود فروق دالة بين متوسطات أداء أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح المجموعة شبه التجريبية. كذلك أظهرت نتائج المقياس البعدي للاتجاهات وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطات اتجاهات أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة.

كما قام **عابد(2001)** بدراسة هدفت إلى التعرف إلى درجة تضمن كتب العلوم في مرحلة التعليم الأساسي في الأردن لمنحى العلم والتكنولوجيا والمجتمع، وقد أجريت هذه الدراسة في الأردن، حيث تكونت عينة الدراسة من جميع كتب العلوم المقررة في الحلقة الثانية من مرحلة التعليم الأساسي في الأردن، والتي تشمل الصفوف من الخامس وحتى الثامن، لذا عد مجتمع الدراسة على أنه عينتها. وقد قام الباحث ببناء أداة تحليل، حيث تكونت في صورتها النهائية من (16) جانبا تمثل الجوانب المختلفة للعلاقات المتبادلة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، واثر المجتمع

في العلم والتكنولوجيا والعلاقة المتبادلة بين العلم والتكنولوجيا ومحددات كل من العلم والتكنولوجيا، وقد اعتمد الباحث الدرس كوحدة للتحليل.

وقد أظهرت النتائج أن كتب العلوم المقررة في الصفوف من الخامس حتى الثامن تضمنت العلاقة المتبادلة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، بما نسبته (45%)، من العدد الكلي للدروس الواردة فيها، وعدت هذه النسبة مرتفعة مقارنة بالنسب التي توصلت إليها الدراسات المتوفرة والتي هدفت في بعض جوانبها إلى الكشف عن درجة تضمن كتب العلوم بفروعها المختلفة عن العلاقة المتبادلة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع.

كذلك أظهرت النتائج أن كتب العلوم من الخامس وحتى الثامن لم تظهر العلاقة المتبادلة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع بشكل متوازن.

وأجرى **عبد الحميد(1999)** دراسة هدفت إلى التعرف إلى مستوى التنور الكيميائي لدى طلاب المرحلة الثانوية في محافظة القاهرة عن طريق إعداد مقياس للتنور الكيميائي مكون من (100) فقرة، وموزع على ثلاثة أبعاد للتنور الكيميائي، تم تطبيقه في نهاية شهر أبريل على عينة بلغ عددها (200) طالبا وطالبة.

وللإجابة عن أسئلة الدراسة استخدم الباحث اختبار "ت" والنسبة المئوية لمعالجة البيانات إحصائيا، وتوصلت الدراسة إلى: أن هناك انخفاضاً في مستوى التنور الكيميائي لدى أفراد العينة، حيث لم يصل أي منها إلى حد الكفاية في المقياس المستخدم وهو (70%). كما يقل متوسط درجات الطلبة في كل بعد من أبعاد التنور الكيميائي عن حد الكفاية وهو (75%).

أما دراسة **احمد(1999)** فقد هدفت إلى التعرف إلى مستوى التنور التكنولوجي لدى معلمي العلوم (فيزياء وكيمياء وأحياء) بالمرحلة الثانوية العامة في أثناء الخدمة. طبقت الدراسة على عينة مكونة من (54) معلما ومعلمة يتوزعون إلى حديثي وقديمي التخرج من تخصصات (الفيزياء والكيمياء والأحياء) من مدينة الإسماعيلية، ويتكون الاختبار من 23 فقرة تم تطبيقه على عينة الدراسة، وأظهرت نتائج الدراسة أن هناك تدنياً في مستوى التنور التكنولوجي لدى معلمي العلوم، كذلك عدم وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطات درجات معلمي العلوم تعزى لمتغير التخصص.

وأجرى **العمري (1995)** دراسة هدفت إلى معرفة مستوى فهم معلمي العلوم في المرحلة الثانوية في محافظة إربد للتفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، وأثر متغيرات الجنس والتخصص والمؤهل العلمي وعدد سنوات الخدمة في هذا الفهم. وقد تكون مجتمع الدراسة من معلمي علوم المرحلة الثانوية في محافظة إربد في الفصل الأول من العام الدراسي 1996/1995م، والبالغ عددهم 359 معلما ومعلمة، حيث عد مجتمع الدراسة عينتها، استخدم الباحث في هذه الدراسة استبانة تتكون من 9 فقرات تم تبنيها من اختبار(TBA-STS)، وقد أشارت نتائج الدراسة إلى أن هناك نسبة كبيرة من معلمي العلوم يمتلكون فهما خطأ لطبيعة العلم والتكنولوجيا، وأنهم يدركون وجود تفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، ولكنهم لا يستطيعون تفسير علاقات هذا التفاعل. كذلك وجود فروق ذات دلالة إحصائية في تعريف التكنولوجيا يعزى للجنس، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية تعزى للتخصص في تمثيل التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية تعزى للمؤهل العلمي فيما يتعلق بتأثير التكنولوجيا في المجتمع، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية تعزى إلى سنوات الخدمة للمعلم حول أثر العلم في المجتمع.

2.2.2. التعقيب على الدراسات السابقة:

بالنظر إلى الدراسات السابقة يتضح لنا أن هناك اهتماماً كبيراً بموضوع التنور العلمي بشكل عام والتنور الفيزيائي بشكل خاص، حيث أظهرت الدراسات السابقة أن هناك تدنياً في مستوى التنور العلمي العام، أو الخاص لدى أفراد عينتها، كدراسة الزعبي(2008)ودراسة بدر(2010)، وأظهرت دراسات أخرى أن هناك عدم توازن في مكونات التنور العلمي في كتب العلوم كدراسة المومني(2001). كما يظهر لنا من خلال نظرة شاملة لما سبق من الدراسات. أن الدراسات السابقة ركزت على التنور العلمي بشكل عام كدراسة(Bacanak and Gokdere, 2009) ومنها من تناول جوانب معينة من التنور العلمي العام، كدراسة عيد(2009)، التي تناولت أبعاد التنور الفيزيائي في محتوى العلوم، ودراسة عبد السلام(2009) التي تناولت التنور البيئي، ودراسة عبد الحميد (1999) التي تناولت التنور الكيميائي، ودراسة بصيلة (2011)، التي تناولت التنور التكنولوجي، ومنها من تناول قضايا العلم والتكنولوجيا والمجتمع سواء المتضمنة في كتب العلوم، كدراسة عيد(2009)، أو تصورات المعلمين حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع كدراسة **Yalvaca, Tekkayab, Cakiroglub and Kahyaoglub, 2007)**، ومنها من تناول أثر العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة كدراسة العطار(2005)، ومنها من تناول الثقافة العلمية بشكلها العام لدى المعلمين أو الطلاب كدراسة الزعبي(2008).

كما ركزت الدراسات السابقة على مستويات تعليمية مختلفة، فمنها من تناول المعلمين كدراسة العايدي(2006)، ومنها من تناول طلاب المرحلة الجامعية كدراسة البايض(2006)، ومنها من تناول طلاب المدارس في مراحل مختلفة مثل دراسة الاهنومي(2006).

وتنوعت الأدوات المستخدمة في هذه الدراسات بين اختبارات لقياس مستوى التنور العلمي بشكل عام، كدراسة(Chin, 2006)، أو أحد فروعه كأبعاد التنور الفيزيائي أو التنور التكنولوجي أو التنور الكيميائي. كذلك استبيانات لقياس منحى العلم والتكنولوجيا والمجتمع، أو معرفة أثر منحى العلم والتكنولوجيا والمجتمع على التحصيل لدى المتعلمين كدراسة القدرة(2006). ومن هذه الدراسات من كان وصفياً، كدراسة بخيتان (2006)، ومنها من كان تجريبياً كدراسة العطار (2005).

إلا أن الدراسة الحالية تتميز على حد علم الباحث، بدراسة جزء خاص من التنور العلمي العام وهو التنور الفيزيائي، وتُعد هذه الدراسة من الدراسات القليلة وطنيا وعربيا وعالميا في هذا المجال. كذلك تناولت الدراسة المتغيرات التالية: " الجنس والمؤهل العلمي وسنوات الخبرة والتخصص "، وعلاقة هذه المتغيرات بتصورات المعلمين حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع، كذلك بيان اثر كل متغير على حدة في مستوى التنور الفيزيائي لدى معلمين العلوم.

اتفقت هذه الدراسة مع بعض الدراسات السابقة في استخدامها للمنهج الوصفي الإرتباطي، باستخدام اختبار الاختيار من متعدد، لقياس مستوى التنور الفيزيائي، واستبانة لقياس تصورات المعلمين حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع. إلا أنها اختلفت عن الدراسات السابقة في إيجاد العلاقة بين مستوى التنور الفيزيائي وتصورات المعلمين حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع.

وقد استفادة هذه الدراسة من الدراسات السابقة في بناء أدوات الدراسة من مقياس لمستوى التنور الفيزيائي، وهو عبارة عن اختبار اختيار من متعدد في ضوء الأبعاد المحددة، ومقياس التصورات حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع وهو عبارة عن استبانة، كذلك اختيار الأساليب

الإحصائية المناسبة للتحقق من فرضيات وأسئلة الدراسة، والإفادة من نتائج بعض الدراسات في تفسير وتحليل نتائج الدراسة الحالية.

الفصل الثالث:

الطريقة والإجراءات

1.3. منهج الدراسة

2.3. مجتمع الدراسة

3.3. عينة الدراسة

4.3. أدوات الدراسة

5.3. متغيرات الدراسة

6.3. إجراءات الدراسة

7.3. المعالجة الإحصائية

الطريقة والإجراءات

يتناول هذا الفصل المنهج الذي قام الباحث باتباعه في هذه الدراسة، ويتضمن وصفا للإجراءات التي قام بها الباحث في تنفيذ دراسته، من حيث وصف مجتمع الدراسة وعينته، والطريقة التي اختيرت العينة بها، وأدوات الدراسة والطرق التي تم اتباعها في إعدادها والتأكد من صدقها وثباتها وخطوات تطبيقها، وتصميم الدراسة وإجراءاتها، والمعالجة الإحصائية المستخدمة في تحليل النتائج.

1.3. منهج الدراسة:

استخدم الباحث المنهج الوصفي الارتباطي لقياس مستوى التنور الفيزيائي لدى معلمي العلوم في محافظة الخليل، وعلاقته بتصوراتهم حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع، وذلك لملاءمته لمثل هذا النوع من الدراسات.

2.3. مجتمع الدراسة:

تكون مجتمع الدراسة من جميع معلمي العلوم للمرحلة الأساسية العليا في مديرات محافظة الخليل، في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي 2012/2011م، والبالغ عددهم (797) معلما ومعلمة، حسب الإحصائيات الرسمية لمديرات التربية والتعليم في محافظة الخليل، ويظهر في الجدول (1.3) توزيع أفراد المجتمع حسب متغير الجنس.

جدول 1.3: توزيع أفراد المجتمع حسب متغير الجنس

المحافظة	الجنس		المجموع
	ذكر	أنثى	
الخليل	422	375	797

3.3. عينة الدراسة:

استخدم الباحث أسلوب العينة الطبقية العشوائية في اختيار عينة الدراسة والتي تشكل نسبة (30 %) من مجتمع الدراسة، بحيث تكون عينة الدراسة ممثلة لمجتمع الدراسة، فكان عدد أفراد العينة (239) معلما ومعلمة. وبعد إتمام عملية جمع البيانات وصلت حصيلة الجمع إلى(220) استبانة، استبعد منها (9) استبانات بسبب عدم صلاحيتها للتحليل الإحصائي، فأصبحت عينة الدراسة التي تم إجراء التحليل الإحصائي عليها (211) معلما ومعلمةً. ويبين الجدول (2.3) توزيع أفراد عينة الدراسة حسب الجنس والمؤهل العلمي وسنوات الخبرة والتخصص.

جدول2.3:توزيع أفراد العينة حسب متغير الجنس والمؤهل العلمي وسنوات الخبرة والتخصص

المتغير	الفئة	العدد	النسبة المئوية
الجنس	ذكر	110	%52
	أنثى	101	%48
	المجموع	211	%100
المؤهل العلمي	دبلوم	19	%11
	بكالوريوس فأعلى	192	%89
	المجموع	211	%100
سنوات الخبرة	اقل من 5سنوات	46	%22
	من 5-10 سنوات	55	%26
	أكثر من 10 سنوات	110	%52
	المجموع	211	%100
التخصص	فيزياء	39	%18
	كيمياء	67	%32
	أحياء	38	%18
	علوم عامة	67	%32
	المجموع	211	%100

4.3. أدوات الدراسة:

للإجابة عن أسئلة الدراسة استخدم الباحث الأدوات التالية:

1. اختبار مستوى التنور الفيزيائي:

تم تطوير اختبار لمستوى التنور الفيزيائي، وذلك من خلال مراجعة الأدبيات التربوية السابقة من رسائل ماجستير ودكتوراة وأبحاث عربية وأجنبية، منها دراسة عيد(2009)، ودراسة علم الدين(2007)، ودراسة العايدي(2006)، ودراسة Chin(2006)، ودراسة بخش(2004)، ودراسة العزة (2004)، ودراسة الأهنومي(2006)، والمعايير الوطنية للتربية العلمية "NSES" وغيرها من الدراسات، وتم تبني المفهوم الشامل للتنور الفيزيائي بأبعاده الثلاث وهي: طبيعة علم الفيزياء والمعرفة الفيزيائية والعلاقة المتبادلة بين الفيزياء والتكنولوجيا والمجتمع.

ثم وضعت فقرات الاختبار بحيث تعكس كل بعد من هذه الأبعاد، وتكون الاختبار بصورته الأولى من (40) فقرة، تمثل (13) فقرة الأولى بعد طبيعة علم الفيزياء، و(14) فقرة التالية المعرفة الفيزيائية، و(13) فقرة بعد العلاقة المتبادلة بين الفيزياء والتكنولوجيا والمجتمع.

صدق الأداة: من خلال عرض فقرات الاختبار على عدد من المحكمين من ذوي الاختصاص، بلغ عددهم (14)، لإبداء ملاحظاتهم حول الاختبار وإجراء التعديلات اللازمة على الفقرات التي اتفق 70% من المحكمين على ضرورة تعديلها، وحذفت (10) فقرات، حيث تكون الاختبار بصورته النهائية من (30) فقرة، و(10) فقرات لبعد طبيعة علم الفيزياء، و(10) فقرات لبعد المعرفة الفيزيائية، و(10) فقرات للعلاقة بين الفيزياء والتكنولوجيا والمجتمع. لكل فقرة أربعة أبدال واحدة منها صحيحة والثلاثة الأخرى كمشتتات. ويظهر الاختبار بصورته النهائية في ملحق رقم (1).

تصحيح الاختبار: تأخذ الإجابة الصحيحة العلامة (1) والإجابة الخطأ العلامة (0) فكانت العلامة الكلية للاختبار (30).

ويكون مستوى التنور الفيزيائي للمعلمين وفق التدريج التالي:

الرقم	التدريج	مستوى التحصيل
1	0 - 10	منخفض
2	11 - 20	متوسط
3	21 - 30	مرتفع

ثبات الأداة: طبق الاختبار على عينة استطلاعية مكونة من 25 معلما ومعلمة من مديريات التربية والتعليم في محافظة الخليل، ومن خارج عينة الدراسة، حيث استغرقت الإجابة على الاختبار ما بين(30) إلى (40) دقيقة، ثم حسب معامل الارتباط بين مرتي التطبيق وبلغ معامل الثبات (0.85)، وهي قيمة مناسبة لأهداف الدراسة.

2. مقياس التصورات حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع:

قام الباحث بتبني الأداة "المقياس " من دراسة الباحثة داود (2008)، تقيس هذه الأداة تصورات المعلمين حول مواضيع تتعلق بفهم العلم وطبيعة المعرفة العلمية من حيث تعريف العلم وأهدافه وخصائصه وتاريخه، وفهم العلاقات والتأثيرات المتبادلة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع من حيث دور العلم والتكنولوجيا الإيجابي والسلبي على المجتمع، ودور المجتمع في كل من التقدم العلمي والتكنولوجي بالإضافة إلى العلاقة بين العلم والتكنولوجيا.

وقد تألف هذه المقياس بصورته النهائية من 20 فقرة، تمثل كل منها سؤالا أو حالة يتبعها ثلاثة بدائل، تمثل كل منها تصورا أو موقفا حيال الحالة أو السؤال المذكور.

وقد تضمن المقياس الأبعاد التالية:

- طبيعة المعرفة العلمية:

من حيث تعريف العلم، وخصائصها، وأهدافها، وقد تضمن هذا البعد 40% من فقرات المقياس، وهي الفقرات رقم {1، 2، 3، 4، 5، 6، 7، 8}.

- العلاقة المتبادلة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع:

وقد تضمن هذا البعد 60% من فقرات المقياس، وهذه الفقرات هي: {9، 10، 11، 12، 13، 14، 15، 16، 17، 18، 19، 20}.

ويبين الملحق رقم (4) المقياس المستخدم في الدراسة.

ويكون مستوى تصورات المعلمين وفق التدريج التالي:

الرقم	التدريج	مستوى التحصيل
1	40 - 30	منخفض
2	50 - 41	متوسط
3	60 - 51	مرتفع

صدق الأداة: من خلال عرض فقرات المقياس على عدد من المحكمين عددهم (14)، من ذوي الاختصاص، ملحق رقم (5)، لإبداء ملاحظاتهم حول الأداة وإجراء التعديلات اللازمة، بالحذف أو التعديل حتى أصبحت الأداة بصورتها النهائية.

ثبات الأداة: جرى التحقق من ثبات الأداة من خلال تطبيق المقياس على عينة استطلاعية مكونة من 25 معلما ومعلمة من مديريات التربية والتعليم في محافظة الخليل، ومن خارج عينة الدراسة، ثم إعادة تطبيقها بعد أسبوعين، ثم تم حساب معامل ثبات الاختبار بين التطبيقين، فكان معامل الارتباط 0.81، وهي قيمة مناسبة لأهداف الدراسة.

5.3. متغيرات الدراسة:

1.5.3. المتغيرات المستقلة:

- متغير الجنس وهو بمستويين: "ذكر وأنثى".
- متغير المؤهل العلمي وهو بمستويين " دبلوم، بكالوريوس فأعلى ".
- متغير سنوات الخبرة، وهي بثلاثة مستويات "اقل من 5 سنوات ومن 5 – 10 سنوات وأكثر من 10سنوات".
- متغير التخصص، وهو بأربعة مستويات "فيزياء وكيمياء وأحياء وعلوم عامة".

2.5.3. المتغيرات التابعة:

- مستوى التنور الفيزيائي لدى معلمي العلوم في محافظة الخليل.
- تصورات معلمي العلوم حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع.

6.3. إجراءات الدراسة :

- قام الباحث بالاطلاع على الأدب التربوي ذي العلاقة بموضوع الدراسة من مراجع عربية وأجنبية.
- قام الباحث بإعداد وتبني أدوات الدراسة.
- قام الباحث بعرض الأدوات على عدد من المحكمين من ذوي الاختصاص للتأكد من صدقها وإجراء التعديلات اللازمة.
- تم تطبيق أدوات الدراسة على عينة استطلاعية من خارج عينة مجتمع الدراسة للتأكد من ثباتها وملاءمتها لمجتمع الدراسة.
- تم الحصول على كتاب تسهيل مهمة من دائرة التربية في جامعة القدس موجه إلى مديرات التربية والتعليم في محافظة الخليل، لأخذ الإذن بتطبيق الدراسة، ملحق رقم(1) و(2) و(3).

- قام الباحث بالتوجه إلى مديرات التربية والتعليم في محافظة الخليل للحصول على البيانات الضرورية، مثل: أعداد معلمي العلوم في كل مستوى من مستويات المتغيرات المستقلة.
- تم اختيار العينة الطبقية العشوائية وطبقت أدوات الدراسة عليها.
- قام الباحث بجمع البيانات وترميزها وإدخالها إلى برنامج الرزم الإحصائية SPSS ومعالجتها إحصائيا.
- قام الباحث بعرض النتائج ومناقشتها وتفسيرها ووضع التوصيات بناء على النتائج.

7.3. المعالجات الإحصائية:

استخدم الباحث في هذه الدراسة الإحصاء الوصفي والاستدلالي، مثل حساب المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية للمتغير التابع، ومعامل الثبات كرومباخ ألفا، ومعامل ارتباط بيرسون، واختبار "ت" للعينات المستقلة " Independent T-test " وتحليل التباين الأحادي "One Way ANOVA" وإدخالها إلى برنامج الرزم الإحصائية "SPSS"، لبيان أثر المتغيرات المستقلة على المتغيرات التابعة.

الفصل الرابع:

نتائج الدراسة

1.4. نتائج الدراسة

نتائج الدراسة

يتضمن هذا الفصل عرضا كاملا ومفصلا لنتائج الدراسة، وذلك للإجابة عن تساؤلات الدراسة والتحقق من صحة فرضياتها، التي تمحورت حول مستوى التنور الفيزيائي لدى معلمي العلوم وعلاقته بتصوراتهم حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع.

1.1.4. النتائج المتعلقة بالسؤال الأول:

السؤال الأول: ما مستوى التنور الفيزيائي لدى معلمي العلوم؟

للإجابة على هذا السؤال تم استخراج الأعداد، والمتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لمستوى التنور الفيزيائي لدى معلمي العلوم، على اختبار مستوى التنور الفيزيائي الكلي، وذلك كما هو موضح في الجدول (1.4).

جدول (1.4): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاختبار مستوى التنور الفيزيائي الكلي لمعلمي العلوم.

المتغير	عدد الفقرات	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الدرجة
مستوى التنور الفيزيائي لدى معلمي العلوم	30	211	19.09	4.66	متوسطة

كما ويتضح من الجدول السابق أن مستوى التنور الفيزيائي لدى معلمي العلوم كان متوسطا، حيث بلغ المتوسط الحسابي لهذه الدرجة على الدرجة الكلية للأداة (19.09) مع انحراف معياري (4.66).

ملحق (9) يوضح المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاختبار مستوى التنور الفيزيائي لمعلمي العلوم للمجالات كافة.

2.1.4. النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني:

السؤال الثاني: هل يختلف مستوى التنور الفيزيائي لدى معلمي العلوم باختلاف : "الجنس والمؤهل العلمي وسنوات الخبرة والتخصص" ؟

انبثقت عن هذا السؤال الفرضيات من (1 – 4)، وفيما يلي نتائج فحصها:

1.2.1.4. نتائج فحص الفرضية الأولى:

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha \leq 0.05$) في متوسطات مستوى التنور الفيزيائي لدى معلمي العلوم تعزى إلى الجنس؟

للتحقق من صحة الفرضية الأولى استخدم اختبار (ت) (t-test) لفحص الفروق في العينات المستقلة، كما هو واضح في الجدول رقم (2.4).

جدول: (2.4) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ونتائج اختبار ت (t-test) للعينات المستقلة لمستوى التنور الفيزيائي لدى معلمي العلوم حسب متغير الجنس.

المتغير	الجنس	العدد	المتوسطات الحسابية	الانحرافات المعيارية	درجات الحرية	قيمة ت المحسوبة	مستوى الدلالة الإحصائية
مستوى التنور الفيزيائي لدى معلمي العلوم	ذكر	110	19.15	4.69	209	0.18	0.69
	أنثى	101	19.03	4.66			

يلاحظ من الجدول السابق عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة($0.05 \geq \alpha$) في متوسطات مستوى التنور الفيزيائي لدى معلمي العلوم تعزى إلى الجنس، حيث بلغت مستوى الدلالة (0.69)، وهي قيمة أعلى من مستوى الدلالة ($0.05 \geq \alpha$). وبلغ المتوسط الحسابي للإناث (19.03) وللذكور (19.15)، لذلك تم قبول الفرضية الصفرية.

2.2.1.4. نتائج فحص الفرضية الثانية:

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية ($0.05 \geq \alpha$) في متوسطات مستوى التنور الفيزيائي لدى معلمي العلوم تعزى إلى المؤهل العلمي؟

للتحقق من صحة الفرضية الثانية استخدم اختبار (ت) (t-test) لفحص الفروق في العينات المستقلة، كما هو واضح في الجدول رقم (3.4).

جدول (3.4): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ونتائج اختبار ت(t-test) للعينات المستقلة لمستوى التنور الفيزيائي لدى معلمي العلوم حسب متغير المؤهل العلمي.

المتغير	المؤهل العلمي	العدد	المتوسطات الحسابية	الانحرافات المعيارية	درجات الحرية	قيمة ت المحسوبة	مستوى الدلالة الإحصائية
مستوى التنور الفيزيائي لدى معلمي العلوم	دبلوم	19	12.32	2.95	209	7.44	*0.00
	بكالوريوس فأعلى	192	19.76	4.26			

يلاحظ من الجدول السابق وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($0.05 \geq \alpha$) في متوسطات مستوى التنور الفيزيائي لدى معلمي العلوم تعزى إلى متغير المؤهل العلمي، حيث بلغت قيمة مستوى الدلالة (0.00)، وهي اقل من مستوى الدلالة ($0.05 \geq \alpha$)، وبالعودة إلى الجدول نلاحظ أن المتوسطات الحسابية للبكالوريوس فأعلى كانت (19.76)، وهي أكبر من

المتوسطات الحسابية للدبلوم التي كانت (12.32)، أي أن الفروق لصالح ذوي المؤهل العلمي بكالوريوس فأعلى. لذلك تم رفض الفرضية الصفرية وقبول الفرضية البديلة.

3.2.1.4. نتائج فحص الفرضية الثالثة:

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha \leq 0.05$) في متوسطات مستوى التنور الفيزيائي لدى معلمي العلوم تعزى إلى سنوات الخبرة؟

للتحقق من صحة الفرضية الثالثة تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمتوسطات مستوى التنور الفيزيائي لدى معلمي العلوم حسب سنوات الخبرة، وذلك كما هو واضح في جدول (4.4).

جدول (4.4): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للعينات المستقلة لمستوى التنور الفيزيائي لدى معلمي العلوم حسب متغير سنوات الخبرة.

المتغير	سنوات الخبرة	العدد	المتوسطات الحسابية	الانحرافات المعيارية
مستوى التنور الفيزيائي لدى معلمي العلوم	أقل من 5 سنوات	46	16.61	3.56
	من 5 – 10 سنوات	55	17.93	4.37
	أكثر من 10 سنوات	110	20.71	4.62

يلاحظ من الجدول السابق وجود فروق ظاهرية بين متوسطات مستوى التنور الفيزيائي لدى معلمي العلوم تبعا لمتغير سنوات الخبرة، ولفحص الفرضية تم استخدام اختبار تحليل التباين الأحادي (One-Way ANOVA) كما هو وارد في جدول (5.4).

جدول (5.4): نتائج اختبار تحليل التباين الأحادي لمتغير التنور الفيزيائي لدى معلمي العلوم حسب سنوات الخبرة.

المتغير	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة ف المحسوبة	الدلالة الإحصائية
مستوى التنور الفيزيائي لدى معلمي العلوم	بين المجموعات	654.93	2	322.97	17.09	*0.00
	داخل المجموعات	3931.36	208	18.91		
	المجموع	4577.29	210			

يلاحظ من الجدول السابق وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) في متوسطات مستوى التنور الفيزيائي لدى معلمي العلوم تعزى إلى متغير سنوات الخبرة، حيث بلغت قيمة مستوى الدلالة (0.00)، وهي قيمة أقل من مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$)، ولمعرفة اتجاه الدلالة قام الباحث باستخدام اختبار توكي (Tukey) لفحص الفروق البعدية والتي تظهر في الجدول (6.4).

جدول (6.4): نتائج اختبار (Tukey) لمعرفة اتجاه الدلالة في مستوى التنور الفيزيائي لدى معلمي العلوم تبعا لمتغير سنوات الخبرة.

المتغير	سنوات الخبرة		اقل من 5 سنوات	من 5 – 10 سنوات	أكثر من 10 سنوات
مستوى التنور الفيزيائي لدى معلمي العلوم	اقل من 5 سنوات	الدلالة الإحصائية		0.29	*0.00
		فرق المتوسطات		1.32	4.10
	من 5 – 10 سنوات	الدلالة الإحصائية			*0.00
		فرق المتوسطات			2.78

يلاحظ من الجدول السابق أن الفروق كانت لصالح المتوسطات الحسابية الأعلى، حيث تشير المقارنات البعدية للفروق في متوسطات مستوى التنور الفيزيائي لدى معلمي العلوم تبعا لمتغير سنوات الخبرة، حيث كانت بين المعلمين ذوي سنوات الخبرة (أقل من 5 سنوات) مع المعلمين ذوي الخبرة (أكثر من 10 سنوات)، لصالح المعلمين ذوي الخبرة (أكثر من 10 سنوات)، وبين المعلمين ذوي الخبرة من (5 – 10) سنوات مع المعلمين ذوي الخبرة أكثر من (10 سنوات)، لصالح المعلمين ذوي الخبرة (أكثر من 10 سنوات).

4.2.1.4. نتائج فحص الفرضية الرابعة:

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha \leq 0.05$) في متوسطات مستوى التنور الفيزيائي لدى معلمي العلوم تعزى إلى التخصص؟

للتحقق من صحة الفرضية الرابعة تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمتوسطات مستوى التنور الفيزيائي لدى معلمي العلوم حسب التخصص، وذلك كما هو واضح في جدول (7.4).

جدول (7.4): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للعينات المستقلة لمستوى التنور الفيزيائي لدى معلمي العلوم حسب متغير التخصص.

المتغير	التخصص	العدد	المتوسطات الحسابية	الانحرافات المعيارية
مستوى التنور الفيزيائي لدى معلمي العلوم	فيزياء	39	26.26	2.09
	كيمياء	67	18.25	3.73
	أحياء	38	19.03	34.4
	علوم عامة	67	16.96	4.56

يلاحظ من الجدول السابق وجود ظاهرية بين متوسطات مستوى التنور الفيزيائي لدى معلمي العلوم تعزى إلى متغير التخصص. ولفحص الفرضية تم استخدام اختبار تحليل التباين الأحادي (One-Way ANOVA) الجدول (8.4).

جدول (8.4): نتائج اختبار تحليل التباين الأحادي لمتغير التنور الفيزيائي لدى معلمي العلوم حسب متغير التخصص.

المتغير	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة ف المحسوبة	الدلالة الإحصائية
مستوى التنور الفيزيائي لدى معلمي العلوم	بين المجموعات	1393.33	3	464.44	30.19	*0.00
	داخل المجموعات	3183.96	207	15.38		
	المجموع	4577.29	210			

يلاحظ من الجدول السابق وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة($\alpha \leq 0.05$) في متوسطات مستوى التنور الفيزيائي لدى معلمي العلوم تعزى إلى متغير التخصص، حيث بلغت قيمة مستوى الدلالة (0.00)، وهي أقل من مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$)، ولمعرفة اتجاه الدلالة تم استخدام اختبار توكي (Tukey)، وكانت نتائج هذا الاختبار كما هي في الجدول (9.4).

جدول (9.4): نتائج اختبار (Tukey) لمعرفة اتجاه الدلالة في مستوى التنور الفيزيائي لدى معلمي العلوم تبعا لمتغير التخصص

المتغير	التخصص	فيزياء	كيمياء	أحياء	علوم عامة
مستوى التنور الفيزيائي لدى معلمي العلوم	فيزياء	الدلالة الإحصائية	*0.00	*0.00	*0.00
		فرق المتوسطات	6.00	5.23	7.30
	كيمياء	الدلالة الإحصائية		0.77	0.68
		فرق المتوسطات		0.77	1.29
	أحياء	الدلالة الإحصائية			*0.05
		فرق المتوسطات			2.07

يلاحظ من الجدول السابق أن الفروق كانت لصالح المتوسطات الحسابية الأعلى، حيث تشير المقارنات البعدية للفروق في متوسطات مستوى التنور الفيزيائي لدى معلمي العلوم تبعا لمتغير التخصص بين المعلمين ذوي التخصص فيزياء والتخصص الأخرى (كيمياء وأحياء وعلوم عامة)، لصالح المعلمين ذوي تخصص الفيزياء. كما يلاحظ وجود فروق بعدية بين تخصص الأحياء وتخصص العلوم العامة لصالح تخصص الأحياء.

3.1.4. النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث:

السؤال الثالث: ما تصورات معلمي العلوم حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع؟

للإجابة على هذا السؤال تم استخراج الأعداد، والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمستوى التنور الفيزيائي لدى معلمي العلوم، على اختبار تصورات معلمي العلوم حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع الكلي، وذلك كما هو موضح في الجدول (10.4).

جدول (10.4): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاختبار التصورات حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع.

المتغير	عدد الفقرات	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الدرجة
تصورات معلمي العلوم حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع	20	211	38.89	9.68	متوسطة

كما ويتضح من الجدول السابق أن تصورات معلمي العلوم حول العلم والتكنولوجيا كان متوسطا، حيث بلغ المتوسط الحسابي لهذه الدرجة على الدرجة الكلية للأداة (38.89) مع انحراف معياري (9.68).

ملحق (10) يوضح المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاختبار تصورات معلمي العلوم للمجالات كافة.

4.1.4. النتائج المتعلقة بالسؤال الرابع:

السؤال الرابع: هل تختلف تصورات معلمي العلوم حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع باختلاف "الجنس والمؤهل العلمي وسنوات الخبرة والتخصص" ؟

انبثقت عن هذا السؤال الفرضيات من (5- 8)، وفيما يلي نتائج فحصها:

5.4.1.4. نتائج فحص الفرضية الخامسة:

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha \leq 0.05$) في متوسطات تصورات معلمي العلوم حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع تعزى إلى الجنس.

للتحقق من صحة الفرضية الخامسة استخدم اختبار (ت) (t-test) لفحص الفروق في العينات المستقلة، كما هو واضح في الجدول رقم (11.4).

جدول (11.4): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ونتائج اختبار ت (t-test) للعينات المستقلة لتصورات معلمي العلوم حول العلم التكنولوجيا والمجتمع حسب متغير الجنس.

المتغير	الجنس	العدد	المتوسطات الحسابية	الانحرافات المعيارية	درجات الحرية	قيمة ت المحسوبة	مستوى الدلالة الإحصائية
تصورات معلمي العلوم حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع	ذكر	110	38.45	9.176	209	0.697	0.301
	أنثى	101	39.38	10.224			

يلاحظ من الجدول السابق عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة($\alpha \leq 0.05$) في متوسطات تصورات معلمي العلوم حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع تعزى إلى الجنس، حيث بلغت قيمة مستوى الدلالة الإحصائية (0.301)، وهي أكبر من مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$). حيث كانت المتوسطات الحسابية للذكور (38.45)، والمتوسطات الحسابية للإناث كانت (39.38).

6.4.1.4. نتائج فحص الفرضية السادسة:

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha \leq 0.05$) في متوسطات تصورات معلمي العلوم حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع تعزى إلى المؤهل العلمي.

للتحقق من صحة الفرضية السادسة استخدم اختبار (ت) (t-test) للعينات المستقلة، لفحص الفروق في العينات المستقلة، كما هو واضح في الجدول رقم (12.4).

جدول (12.4): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ونتائج اختبار ت (t-test) للعينات المستقلة لتصورات معلمي العلوم حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع حسب متغير المؤهل العلمي.

المتغير	المؤهل العلمي	العدد	المتوسطات الحسابية	الانحرافات المعيارية	درجات الحرية	قيمة ت المحسوبة	مستوى الدلالة الإحصائية
تصورات معلمي العلوم حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع	دبلوم	19	22.84	5.85	209	8.87	*0.002
	بكالوريوس فأعلى	192	40.48	8.46			

يلاحظ من الجدول السابق وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) في متوسطات تصورات معلمي العلوم حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع تعزى إلى متغير المؤهل العلمي، حيث بلغت قيمة مستوى الدلالة الإحصائية (0.002)، وهي اقل من مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$)، وبالعودة إلى الجدول نلاحظ أن المتوسطات الحسابية للبكالوريوس فأعلى كانت (40.48)، وهي أكبر من المتوسطات الحسابية للدبلوم التي كانت (22.84)، أي أن الفروق تكون لصالح ذوي المؤهل العلمي بكالوريوس فأعلى.

7.4.1.4. نتائج فحص الفرضية السابعة:

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha \leq 0.05$) في متوسطات تصورات معلمي العلوم حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع تعزى إلى سنوات الخبرة.

للتحقق من صحة الفرضية السابعة تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمتوسطات تصورات معلمي العلوم حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع حسب سنوات الخبرة، وذلك كما هو واضح في جدول (13.4).

جدول (13.4): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للعينات المستقلة لتصورات معلمي العلوم حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع حسب متغير سنوات الخبرة.

المتغير	سنوات الخبرة	العدد	المتوسطات الحسابية	الانحرافات المعيارية
تصورات معلمي العلوم حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع	أقل من 5 سنوات	46	35.65	7.69
	من 5 – 10 سنوات	55	38.05	9.29
	أكثر من 10 سنوات	110	40.66	10.27

يلاحظ من الجدول السابق وجود فروق ظاهرية بين متوسطات تصورات معلمي العلوم حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع تبعا لمتغير سنوات الخبرة، ولفحص الفرضية تم استخدام اختبار تحليل التباين الأحادي (One-Way ANOVA) كما هو وارد في جدول (14.4).

جدول (14.4): نتائج اختبار تحليل التباين الأحادي لمتغير تصورات معلمي العلوم حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع حسب متغير سنوات الخبرة.

المتغير	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة ف المحسوبة	الدلالة الإحصائية
تصورات معلمي العلوم حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع	بين المجموعات	866.66	2	433.33	4.79	0.009
	داخل المجموعات	18809.82	208	90.43		
	المجموع	19676.48	210			

يلاحظ من الجدول السابق وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) في متوسطات تصورات معلمي العلوم تعزى إلى متغير سنوات الخبرة، حيث بلغ مستوى الدلالة (0.009) وهي قيمة اقل من مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$)، ولمعرفة مصدر الفروق قام الباحث باستخدام اختبار توكي (Tukey) لفحص الفروق البعدية كما في الجدول(15.4).

جدول (15.4): نتائج اختبار (Tukey) لمعرفة اتجاه الدلالة في تصورات معلمي العلوم حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع تبعا لمتغير سنوات الخبرة.

المتغير	سنوات الخبرة	أقل من 5 سنوات	من 5 – 10 سنوات	أكثر من 10 سنوات
تصورات معلمي العلوم حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع	أقل من 5 سنوات	الدلالة الإحصائية		*0.008
		فرق المتوسطات		5.01
	من 5 – 10 سنوات	الدلالة الإحصائية		0.22
		فرق المتوسطات		2.61

يلاحظ من الجدول السابق أن الفروق كانت لصالح المتوسطات الحسابية الأعلى، حيث تشير المقارنات البعدية للفروق في متوسطات تصورات معلمي العلوم حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع تبعا لمتغير سنوات الخبرة، كانت بين المعلمين ذوي سنوات الخبرة (أقل من 5 سنوات) وبين المعلمين ذوي الخبرة (أكثر من 10 سنوات) لصالح المعلمين ذوي الخبرة (أكثر من 10 سنوات).

8.4.1.4. نتائج فحص الفرضية الثامنة:

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha \leq 0.05$) في متوسطات تصورات معلمي العلوم حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع تعزى إلى التخصص.

للتحقق من صحة الفرضية الثامنة تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمتوسطات تصورات معلمي العلوم حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع حسب التخصص، وذلك كما هو واضح في جدول (16.4).

جدول (16.4): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للعينات المستقلة لتصورات معلمي العلوم حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع حسب متغير التخصص.

المتغير	التخصص	العدد	المتوسطات الحسابية	الانحرافات المعيارية
تصورات معلمي العلوم حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع	فيزياء	39	50.03	5.11
	كيمياء	67	37.88	7.00
	أحياء	38	38.11	8.12
	علوم عامة	67	33.87	9.84

يلاحظ من الجدول السابق وجود فروق ظاهرية بين متوسطات تصورات معلمي العلوم حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع تعزى إلى متغير التخصص، ولفحص الفرضية تم استخدام اختبار تحليل التباين الأحادي (One-Way ANOVA) الجدول (17.4).

جدول (17.4): نتائج اختبار تحليل التباين الأحادي لمتغير تصورات معلمي العلوم حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع حسب متغير التخصص.

المتغير	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة ف المحسوبة	الدلالة الإحصائية
تصورات معلمي العلوم حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع	بين المجموعات	6619.10	3	2206.37	34.98	*0.00
	داخل المجموعات	13057.38	207	63.08		
	المجموع	19676.48	210			

يلاحظ من الجدول السابق وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) في متوسطات تصورات معلمي العلوم حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع تبعا لمتغير التخصص، حيث بلغت قيمة مستوى الدلالة الإحصائية (0.00)، وهي أقل من مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$)، ولمعرفة اتجاه الدلالة قام الباحث باستخدام اختبار توكي (Tukey) لفحص الفروق البعدية والتي تظهر في الجدول (18.4).

جدول (18.4): نتائج اختبار (Tukey) لمعرفة اتجاه الدلالة في تصورات معلمي العلوم حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع تبعا لمتغير التخصص

المتغير	التخصص		فيزياء	كيمياء	أحياء	علوم عامة
تصورات معلمي العلوم حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع	فيزياء	الدلالة الإحصائية		*0.00	*0.00	*0.00
		فرق المتوسطات		12.15	11.92	16.16
	كيمياء	الدلالة الإحصائية			0.99	*0.02
		فرق المتوسطات			0.23	4.02
	أحياء	الدلالة الإحصائية				*0.05
		فرق المتوسطات				4.24

يلاحظ من الجدول السابق أن الفروق كانت لصالح المتوسطات الحسابية الأعلى، حيث تشير المقارنات البعدية للفروق في متوسطات تصورات معلمي العلوم حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع تبعا لمتغير التخصص بين المعلمين ذوي التخصص فيزياء والتخصصات الأخرى (كيمياء وأحياء وعلوم عامة) لصالح المعلمين ذوي تخصص الفيزياء. كما يلاحظ وجود فروق بين تخصص الأحياء وتخصص العلوم العامة لصالح تخصص الأحياء، كما يلاحظ وجود فروق بين تخصص الكيمياء وتخصص العلوم لصالح تخصص الكيمياء.

5.1.4. النتائج المتعلقة بالسؤال الخامس:

السؤال الخامس: ما العلاقة الارتباطية بين مستوى التنور الفيزيائي لدى معلمي العلوم وتصوراتهم حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع؟

تمت الإجابة عن هذا السؤال بتحويله إلى الفرضية الصفرية التاسعة.

9.5.1.4. نتائج فحص الفرضية الصفرية التاسعة:

لا توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات مستوى التنور الفيزيائي لدى معلمي العلوم وتصوراتهم حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع.

للتحقق من صحة الفرضية التاسعة تم استخدام معامل الارتباط بيرسون(Pearson Correlation) كما هو واضح في جدول (19.4).

جدول (19.4): نتائج معامل الارتباط بيرسون (Pearson Correlation) للعلاقة بين متوسطات مستوى التنور الفيزيائي لمعلمي العلوم وتصوراتهم حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع.

المتغيرات		التصورات حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع
مستوى التنور الفيزيائي	معامل الارتباط	0.818**
	الدلالة الإحصائية	0.000*

يتضح من الجدول السابق وجود علاقة إيجابية دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين كل من متوسطات مستوى التنور الفيزيائي لدى معلمي العلوم وتصوراتهم حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع، حيث بلغت قيمة معامل ارتباط بيرسون 0.818، وهي قيمة ذات معامل ارتباط موجب عال.

الفصل الخامس:

مناقشة نتائج الدراسة والتوصيات

1.5. مناقشة نتائج الدراسة

2.5. التوصيات

الفصل الخامس

مناقشة النتائج والتوصيات

dتتضمن هذا الفصل عرضا كاملا ومفصلا لمناقشة نتائج الدراسة وتوصياتها، وذلك للإجابة عن تساؤلات الدراسة والتحقق من صحة فرضياتها.

1.1.5. مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الأول:

السؤال الأول: ما مستوى التنور الفيزيائي لدى معلمي العلوم؟

يتضح من الجدول (1.4) أن مستوى التنور الفيزيائي لدى معلمي العلوم كان متوسطا، حيث بلغ المتوسط الحسابي لهذا المستوى على الدرجة الكلية للأداة (19.09) مع انحراف معياري (4.669).

وهذا يتفق مع ما كشفت عنه نتائج دراسة (Chin, 2005) التي أشارت إلى أن المعلمين يمتلكون مستوى مقنعا من التنور العلمي، وكذلك يتفق مع دراسة العزة (2004) التي أشارت إلى أن الطلبة يمتلكون مستوى مقنعا من التنور العلمي.

واختلفت هذه النتيجة مع نتائج دراسة عيد (2009)، التي أشارت إلى تدني مستوى التنور الفيزيائي إلى درجة أقل من حد الكفاية المطلوب، وكذلك اختلفت مع نتائج دراسة المحتسب (2006)، ونتائج دراسة الزعبي (2008)، التي أشارت إلى تدني مستوى التنور العلمي لدى عينة الدراسة، وكذلك اختلفت مع نتائج دراسة بدر (2010) التي أشارت إلى تدني مستوى

التنور في الرياضيات، وكذلك اختلفت مع نتائج دراسة جحجوح (2010) التي أشارت إلى تدني مستوى ثقافة الليزر لدى طلبة الصف الحادي عشر، ودراسة أحمد (1999) التي أشارت إلى تدني مستوى التنور التكنولوجي لمعلمي العلوم في المرحلة الثانوية.

ويرى الباحث أن السبب في ذلك يعود إلى أن معلم العلوم يركز على جانب تخصصه أكثر من التخصصات الأخرى، ولا يعمل على إثراء المادة ويكتفي بما يطرح في الكتاب المدرسي، كما أن الجامعات لا تعمل على إعداد معلم علوم قادر على التعامل مع التخصصات العلمية جميعها، ولا حتى مؤهل تربويا للوقوف في الصف أمام الطلاب. لذلك ومن خلال طرح أسئلة الاختبار في مجال تخصص الفيزياء ظهر التفاوت في أداء المعلمين، وهذا ما أظهرته الدراسة عند دراسة متغير التخصص.

2.1.5. مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني:

السؤال الثاني: هل يختلف مستوى التنور الفيزيائي لدى معلمي العلوم باختلاف: "الجنس والمؤهل العلمي وسنوات الخبرة والتخصص" ؟

وانبثقت عن هذا السؤال الفرضيات الصفرية (1 – 4)، وفيما يلي مناقشة نتائجها:

1.2.1.5. مناقشة نتائج الفرضية الأولى:

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha \leq 0.05$) في متوسطات مستوى التنور الفيزيائي لدى معلمي العلوم تعزى إلى الجنس.

يتبين من الجدول (2.4) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) في متوسطات مستوى التنور الفيزيائي لدى معلمي العلوم تعزى إلى الجنس.

حيث كانت المتوسطات الحسابية للذكور (19.15)، والمتوسطات الحسابية للإناث كانت (19.03).

وهذا يتفق مع ما كشفت عنه نتائج دراسة (Seda, 2009)، ودراسة عيد (2009)، ودراسة الزعبي (2007)، حيث أظهرت هذه الدراسات انه لا يوجد فروق تعزى لمتغير الجنس.

واختلفت نتيجة هذه الدراسة مع نتائج دراسة جحجوح(2010)، ودراسة(Bacanak & 2009 , Gokdere)، ودراسة عيد(2009)، ودراسة عوض(2009)، وعلام الدين(2007)، والزعبي (2007) حيث تشير هذه الدراسات إلى وجود فروق تعزى إلى متغير الجنس.

ويرى الباحث أن السبب في ذلك يعود إلى أن كلا الجنسين تلقيا نفس المستوى من المعرفة العلمية باختلاف المؤهل العلمي، وكذلك خضعا للظروف التعليمية نفسها، أضف إلى ذلك التأهيل التدريبي والتربوي للمعلمين الجدد الذي تعقده مديريات التربية والتعليم، يكون متشابهاً وخاضعاً للبرامج نفسها ومن قبل المشرفين أنفسهم الذين يزورون المعلم، وبذلك تتشابه المعطيات عند الجنسين. كما أن الباحث يرى أن هناك تشابهاً في الظروف المادية والاجتماعية والاقتصادية لدى الجنسين، حيث إنهما يتعرضان لمصادر الثقافة والاطلاع نفسها.

2.2.1.5. مناقشة نتائج الفرضية الثانية:

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha \leq 0.05$) في متوسطات مستوى التنور الفيزيائي لدى معلمي العلوم تعزى إلى المؤهل العلمي.

يتبين من الجدول (3.4) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) في متوسطات مستوى التنور الفيزيائي لدى معلمي العلوم تعزى إلى متغير المؤهل العلمي، وبالعودة إلى الجدول نلاحظ أن المتوسطات الحسابية للبكالوريوس فأعلى كانت (19.76)، وهي أكبر من المتوسطات الحسابية للدبلوم التي كانت (12.32)، أي أن الفروق تكون لصالح المؤهل العلمي بكالوريوس فأعلى.

واتفقت هذه الدراسة مع نتائج دراسة العمري (1995) التي أظهرت أن هناك فروقا في المؤهل العلمي فيما يتعلق بتأثير التكنولوجيا في المجتمع.

اختلفت نتيجة هذه الدراسة مع نتائج دراسة بخيتان (2006) التي أشارت إلى وجود فروق دالة إحصائيا في المؤهل العلمي لمصلحة الذين يحملون شهادة أقل من بكالوريوس.

ويرى الباحث أن السبب في ذلك ربما يرجع إلى أن المعلمين ذوي المؤهل العلمي دبلوم قد تلقوا معارف علمية بسيطة، وفي فترة زمنية قليلة، وعلى الأغلب توقفوا عند هذه النقطة، إذ ربما لم يطوروا أنفسهم علميا ليجاروا التطورات، على عكس المعلمين من ذوي مؤهل علمي بكالوريوس فأعلى فهم على الأغلب تلقوا مجموعة من المعارف العلمية العامة وإن كانت قليلة وغير مرضية، هذا بالإضافة إلى مجالهم التخصصي، وبذلك يكون لديهم سعة اطلاع ومعرفة علمية في مجالاتها المختلفة أكبر من حملة درجة الدبلوم.

كما أن الباحث يعتقد أن انخراط حملة شهادات البكالوريوس فأعلى في ميدان العمل من خلال برامج التطبيق الميداني للطلبة في المدارس أدى إلى هذا الاختلاف، أضف إلى ذلك أن هذه الفئة تكون قد تدربت على جوانب عملية في المختبرات لم يحظ بها ذوو المؤهل العلمي دبلوم.

3.2.1.5. مناقشة نتائج الفرضية الثالثة:

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha \leq 0.05$) في متوسطات مستوى التنور الفيزيائي لدى معلمي العلوم تعزى إلى سنوات الخبرة.

يتبين من الجدول (4.4) وجود اختلاف بين متوسطات مستوى التنور الفيزيائي لدى معلمي العلوم تبعا لمتغير سنوات الخبرة، حيث كانت بين المعلمين ذوي سنوات الخبرة (أقل من 5 سنوات) مع المعلمين ذوي الخبرة (أكثر من 10 سنوات) لصالح المعلمين ذوي الخبرة (أكثر من 10 سنوات)، وبين المعلمين ذوي الخبرة من (5 – 10سنوات) مع المعلمين ذوي الخبرة (أكثر من 10 سنوات) ولصالحهم.

وتتفق نتيجة هذه الدراسة مع نتائج دراسة العمري (1995) التي أشارت إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية تعزى إلى سنوات الخدمة للمعلم حول أثر العلم في المجتمع.

وقد اختلفت نتيجة هذه الدراسة مع نتائج دراسة بخيتان (2006) التي أشارت إلى عدم وجود فروق في تقييم فعالية المنهاج الفلسطيني تعزى إلى متغير سنوات الخبرة.

ويرى الباحث أن السبب في ذلك يعود إلى أن المعلمين ذوي سنوات الخبرة الأعلى يمتلكون من المهارات والمعارف العلمية والخبرات ما يتفوقون به على نظرائهم الآخرين ذوي الخبرة الأقل، كذلك يعتقد الباحث أن معاصرة هؤلاء المعلمين لتغيرات المناهج وتطوراته أدى إلى زيادة سعة اطلاعهم ومعارفهم العلمية، أضف إلى ذلك أن هذه الفئة تلقت عدداً مـن الـدورات واللقـاءات التربوية التي تعقدها وزارة التربية والتعليم للمعلمين أكثر مقارنةً بالمعلمين الأقل خبرة. كـذلك

ركزت مديريات التربية والتعليم والوزارة في الآونة الأخيرة على تبادل الخبرات بين المعلمـين من خلال التعلم بالأقران، وهذا يفتح مجالاً لنقل الخبرات.

4.2.1.5. مناقشة نتائج الفرضية الرابعة:

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha \leq 0.05$) في متوسطات مستوى التنور الفيزيائي لدى معلمي العلوم تعزى إلى التخصص.

يلاحظ من الجدول (7.4) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) في متوسطات مستوى التنور الفيزيائي لدى معلمي العلوم تعزى إلى متغير التخصص، حيث كانت بين المعلمين ذوي التخصص فيزياء والتخصص كيمياء والتخصص أحياء والتخصص علوم عامة، لصالح المعلمين ذوي تخصص الفيزياء.

واتفقت نتيجة هذه الدراسة مع نتائج دراسة بخش (2004) التي أشارت إلى وجود فروق في مستوى التنور العلمي تعزى إلى التخصص ولصالح طلاب القسم العلمي.

واختلفت نتيجة هذه الدراسة مع نتائج دراسة العايدي (2006) التي أشارت إلى وجود فروق تعزى إلى متغير التخصص ولصالح تخصص العلوم والرياضيات، ومع دراسة بخيتان التي أشارت إلى وجود فروق في التخصص لمصلحة غير ذلك، كذلك اختلفت مع دراسة احمد (1999) التي أشارت إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات معلمي العلوم تعزى لمتغير التخصص (فيزياء وكيمياء وأحياء).

ويرى الباحث أن السبب في ذلك ربما يعود إلى خصائص المعلمين المعرفية، لذلك كانت الفرصة مهيأة أمام معلمي الفيزياء للتفوق على نظرائهم المعلمين الآخرين، لأن هذا مجال تخصصهم. وهذا يبرهن أن معلم العلوم يركز على مجال تخصصه في التدريس ويثريه بشكل جيد، ويقدم باقي المواضيع غير ذات الصلة بتخصصه بصورة طبيعية ويكتفي بما هو وارد في الكتاب المدرسي دون إثراء خشية الوقوع في الخطأ. وبذلك تبقى معلوماته العلمية في المجالات الأخرى في حدود ما يطرح في الكتاب المدرسي، لذلك سعت مديريات التربية وتنبهت إلى هذا الجانب من خلال قيامها بإعطاء دورات لمعلمي العلوم في تخصصات أخرى غير تخصصهم الرئيس، وتدريبهم على أدوات وأجهزة مختلفة من هذه التخصصات، ليتسنى لهم التعامل معها في ظل هذا التقدم التكنولوجي المتزايد.

3.1.5. مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث:

ما تصورات معلمي العلوم حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع؟

يتضح من الجدول (10.4) أن مستوى التصورات لدى معلمي العلوم حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع كان متوسطا، حيث بلغ المتوسط الحسابي لهذا المستوى على الدرجة الكلية للأداة (38.89) مع انحراف معياري (9.680).

واتفقت هذه النتيجة مع نتائج دراسة داود (2008) التي أشارت إلى وجود درجة جيدة من التصورات الواقعية لمعلمات العلوم حول طبيعة العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع.

واختلفت نتيجة الدراسة مع دراسة العمري (1995) التي أشارت إلى أن هناك نسبة كبيرة من معلمي العلوم يمتلكون فهما خطأ لطبيعة العلم والتكنولوجيا، وأنهم يدركون وجود تفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، ولكنهم لا يستطيعون تفسير علاقات هذا التفاعل.

ويرى الباحث أن السبب في ذلك يعود إلى التأهيل الأكاديمي لمعلمي العلوم في الجامعات والمعاهد، حيث إن عملية إعداد المعلم تكون وفق الإطار النظري، من خلال تقديم معارف ومعلومات علمية بحتة، دون إتاحة فرصة للتطبيق إلا في مجالات قليلة، وبما أن هذا المنحى بنائي فانه لا يتم تطبيقه كما يجب في المدارس أو الجامعات، وذلك لان المنهاج ليس معد وفق هذا المسار أولا، كما أن فاقد الشيء لا يعطيه، فالمعلمون لم يعدوا للتعامل مع قضايا بنائية، إن وجدت بعض الحالات الفردية تكون بالاجتهاد الشخصي وبكم المعرفة ومدى الخبرة، ويتم العمل عليها من خلال التجربة والخطأ ولا تكون مخططاً لها كما يجب. كما أن الباحث يرى أن المنهاج لا يسير مع احتياجات المجتمع ومتطلبات العصر. حيث إن اعتماد المعلمين على مصادر المعرفة الخارجية متشابهة هذه الأيام مثل وسائل الإعلام والانترنت.

4.1.4. مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الرابع:

السؤال الرابع: هل تختلف تصورات معلمي العلوم حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع باختلاف " الجنس والمؤهل العلمي وسنوات الخبرة والتخصص" ؟.

وانبثقت عن هذا السؤال الفرضيات الصفرية (5 – 8)، وفيما يلي مناقشة نتائجها:

1.4.1.5. مناقشة نتائج الفرضية الخامسة:

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha \leq 0.05$) في متوسطات تصورات معلمي العلوم حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع تعزى إلى الجنس.

يلاحظ من الجدول (11.4) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) في متوسطات تصورات معلمي العلوم حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع تعزى إلى الجنس، حيث كانت المتوسطات الحسابية للذكور (38.45)، والمتوسطات الحسابية للإناث كانت (39.38).

واتفقت نتيجة هذه الدراسة مع نتائج دراسة جحجوح (2010) التي أشارت إلى عدم وجود فروق في مقياس الاتجاهات نحو الليزر بين الطلاب والطالبات.

واختلفت نتيجة هذه الدراسة مع نتائج دراسة **(Bacanak & Gokdere , 2009)**التي أشارت إلى أن الإناث أكثر تنورا من الذكور، كذلك دراسة العمري (1995) التي أشارت إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية تعزى للجنس في تعريف التكنولوجيا.

ويرى الباحث أن السبب في ذلك يعود إلى أن كلا الجنسين قد خضعا لنفس ظروف الأعداد والتدريب، مما ولد في البداية فهماً ضحلاً لماهية العلاقة المتبادلة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، حيث إن كلا الجنسين يعانيان من الظروف التطبيقية نفسها للمعارف العلمية في المدارس، بسبب عملية الإعداد لهم. كما أن كلا الجنسين يتعرضان للملاحظات والتوجيهات نفسها من المشرفين التربويين، ويدرسون المنهاج نفسه، ويتعاملون مع الفئات العمرية للطلبة نفسها.

2.4.1.5. مناقشة نتائج الفرضية السادسة:

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha \leq 0.05$) في متوسطات تصورات معلمي العلوم حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع تعزى إلى المؤهل العلمي.

واختلفت نتيجة هذه الدراسة مع نتيجة دراسة العمري (1995) التي أشارت إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية تعزى للمؤهل العلمي فيما يتعلق بأثر التكنولوجيا في المجتمع.

يلاحظ من الجدول (12.4) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) في متوسطات تصورات معلمي العلوم حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع تعزى إلى متغير المؤهل العلمي، وبالعودة إلى الجدول نلاحظ أن المتوسطات الحسابية لدرجة البكالوريوس فأعلى كانت (40.48)، وهي أكبر من المتوسطات الحسابية لدرجة الدبلوم التي كانت (22.84)، أي أن الفروق تكون لصالح درجة البكالوريوس فأعلى.

ويرى الباحث أن السبب في ذلك ربما يرجع إلى اطلاع ذوي التخصص بكالوريوس فأعلى مقارنة مع ذوي التخصص من حملة درجة الدبلوم، حيث إن معظم المعلمين الذين من حملة درجة الدبلوم هم من التعينات القديمة، وعلى الأغلب أنهم لم يبحثوا عن التجديد والتطور في المعرفة والتكنولوجيا وما يلزم من تطبيق لهذه المعارف على أرض الواقع، بعكس ذوي درجة البكالوريوس فأعلى، فهم على الأقل يكونون قد تعلموا واكتسبوا بعض الخبرات التجريبية من خلال الدراسات الجامعية والتعامل مع الأجهزة والمعدات المختلفة في المختبرات، وهذا يعطيهم ميزة على نظرائهم الآخرين في الربط بين المادة وواقع الحياة التي يعيشونها، وإن كانت عملية الربط تتم أحيانا بشكل غير مخطط له.

3.4.1.5. مناقشة نتائج الفرضية السابعة:

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha \leq 0.05$) في متوسطات تصورات معلمي العلوم حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع تعزى إلى سنوات الخبرة.

وتتفق نتيجة هذه الدراسة مع نتائج دراسة العمري (1995) التي أشارت إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية تعزى إلى سنوات الخدمة للمعلم حول اثر العلم في المجتمع.

واختلفت نتيجة هذه الدراسة مع نتائج دراسة **(Seda, 2009)** التي أشارت إلى عدم وجود فروق دالة إحصائيا تعزى لسنوات الخبرة، كذلك دراسة العمري (1995) التي أشارت إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية تعزى لعدد سنوات الخدمة حول أثر العلم في المجتمع.

يلاحظ من الجدول (13.4) وجود اختلاف بين متوسطات تصورات معلمي العلوم حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع تبعا لمتغير سنوات الخبرة، حيث تشير المقارنات البعدية للفروق في متوسطات تصورات معلمي العلوم حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع تبعا لمتغير سنوات الخبرة، كانت بين المعلمين ذوي سنوات الخبرة (أقل من 5 سنوات) وبين المعلمين ذوي الخبرة (أكثر من 10 سنوات) ولصالحهم.

ويرى الباحث أن السبب في ذلك يرجع إلى أن هذه الفئة هم ذوو الخبرة في التدريس، وبذلك يكونون على وعي ودراية أكبر من غيرهم. لذلك تواصلت هذه الفئة مع المستجدات والتطورات العلمية والتكنولوجية بشكل أكبر، الأمر الذي أدى إلى تولد ارتباط واقعي بين العلم والعمل، أتى على أثرها تصور أفضل لديهم حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع.

4.4.1.5. مناقشة نتائج الفرضية الثامنة:

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha \leq 0.05$) في متوسطات تصورات معلمي العلوم حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع تعزى إلى التخصص.

يلاحظ من الجدول (16.4) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) في متوسطات تصورات معلمي العلوم حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع تعـزى إلـى متغيـر التخصص، حيث تشير المقارنات البعدية للفروق في متوسطات مستوى تصورات معلمي العلوم حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع تبعا لمتغير التخصص، كانت بين المعلمين ذوي التخـصص فيزياء والتخصص كيمياء والتخصص أحياء والتخصص علوم عامة، لـصالح المعلمـين ذوي تخصص الفيزياء.

واتفقت نتيجة هذه الدراسة مع نتائج دراسة عوض (2009) التي أشارت إلى وجود فروق في التخصص ولصالح كلية الطب، كذلك دراسة بخش (2004) التي أشارت إلى وجود فروق في مستوى التنور العلمي تعزى إلى التخصص ولصالح طلاب القسم العلمي.

واختلفت نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة أحمد (1999) التي أشارت إلى وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطات درجات معلمي العلوم تعزى لمتغير التخصص.

ويرى الباحث أن السبب في ذلك يرجع إلى أن معلمي الفيزياء هم الأقرب في تخصصهم إلى الجانب التكنولوجي والتطبيق العملي، حيث إنه من خلال تجاربهم يركزون على أهمية الجانب العملي في المادة النظرية وأهمية تطبيق ذلك في واقع الحياة أكثر من معلمي التخصصات الأخرى، لما لمحتوى المادة من ارتباط كبير بواقع الحياة، ويرى الباحث أن معلمي التخصصات

الأخرى يجدون صعوبة في المهام التكنولوجية، لأن إعدادهم تمثل في الجوانب النظرية أكثر من غيرها. هذا ونجد أن معلم الفيزياء يدرك صعوبة المجال الفيزيائي، لذا فإنه يحاول جاهدا رسم تصورات علمية للطلبة لتقريب المفاهيم. فمعظم الاختراعات الإلكترونية والحواسيب تعتمد على هذا العلم.

5.1.4. مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الخامس:

السؤال الخامس: ما العلاقة الارتباطية بين مستوى التنور الفيزيائي لدى معلمي العلوم وتصوراتهم حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع؟

يتضح من الجدول (17.4) وجود علاقة إيجابية دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين كل من متوسطات مستوى التنور الفيزيائي لدى معلمي العلوم وعلاقته بتصوراتهم حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع، بمعنى إنه كلما زاد مستوى التنور الفيزيائي زادت التصورات حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع، والعكس صحيح.

اتفقت هذه الدراسة مع نتائج دراسة البايض (2009) التي أشارت إلى وجود علاقة بين درجات مجال مستوى التنور التكنولوجي ومجال التكنولوجيا من جانب، والشبكات ومجال الصيانة من جانب أخر. واتفقت مع نتائج دراسة داود (2008) التي أشارت إلى وجود علاقة بين تصورات معلمات العلوم لطبيعة العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع ودرجة استخدامهن لتلك العلاقة في التدريس، واتفقت مع نتائج دراسة علم الدين (2007) التي أشارت إلى وجود علاقة ارتباطية موجبة بين مستوى التنور البيولوجي لدى طلبة كليات التربية واتجاهاتهم العلمية، واتفقت مع دراسة الزعبي (2007) التي أشارت إلى وجود علاقة ارتباطية موجبة بين مستوى الثقافة العلمية لدى معلمي الفيزياء ومستوى الثقافة العلمية والاتجاهات نحو العلم لدى طلبتهم.

واختلفت هذه الدراسة مع نتائج دراسة (Seda, 2006) التي أشارت إلى علاقة سلبية بين عدد المواد التي يدرسها المعلم، وتصوراته حول العلم والنواتج العلمية.

ويرى الباحث أن السبب في ذلك يرجع إلى أن معلمي العلوم الذين يكون لديهم مستوى معين من التنور الفيزيائي بأبعاده، يكون لديهم مستوى مقارب من التصورات حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع، ذلك إن هذه التصورات تمثل الجانب التطبيقي لمستوى التنور الفيزيائي لدى المعلمين، حيث أن الشخص المتنور فيزيائيا يكون قادراً على إدراك العلاقة المتبادلة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، وبما أن مستوى التنور الفيزيائي ظهر بمستوى متوسط، ظهرت تصورات المعلمين حول جانب العلم والتكنولوجيا بشكل متوسط أيضا، فبذلك تكون العلاقة بينهما طردية.

2.5. التوصيات:

انبثقت عن نتائج الدراسة التوصيات التالية:

- أن تسعى برامج إعداد المعلمين وتأهيلهم وتدريبهم إلى رفع مستوى التنور الفيزيائي لدى جميع المعلمين وإكسابهم أبعاد التنور الفيزيائي.
- تزويد المعلمين بمعلومات حول القضايا المستجدة على الصعيدين: العلمي والتكنولوجي، بالإضافة لمضمونها الاجتماعي، وهذا يقتضي الاهتمام بتوفير مصادر معرفية متنوعة.
- ضرورة إبراز العلاقة المتبادلة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع في كتب العلوم العامة، وذلك من خلال معالجتها لبعض القضايا المعاصرة.
- عقد دورات تدريبية وورش عمل متخصصة حول تدريب المعلمين على استخدام مدخل العلم والتكنولوجيا والمجتمع.
- أهمية وضع حلول لمخرجات التعليم المتدنية، وضرورة تغير المناهج وفق الطرق التربوية التي تجعل المدرسة مكانا لتلقي علوم الحياة وأساليب تنفيذها.
- الانتقال من تقديم الفيزياء في إطار ثابت وجامد إلى شكل مجمعات مرنة يمكن تنظيمها وفق حاجات الطلبة.
- حث وزارة التربية والتعليم لإيجاد حلولاً لقضية تأهيل المعلمين في التخصصات الأخرى غير تخصصهم، أو الرجوع إلى المناهج المنفصلة بحسب التخصص.
- إجراء دراسات في مجال التنور الفيزيائي بمتغيرات غير التي أخذت في هذه الدراسة، وبيان أثرها على مستوى التنور الفيزيائي.

المصادر والمراجع

المراجـــــــع :

أولا : المراجع العربيـــة

القـران الكريـــــــم

إبراهيم، عزيز. (2000). **الكمبيوتر والعملية التعليميـة فـي عـصر التـدفق ألمعلومـاتي،** الانجلو المصرية، ط2، القاهرة، مصر.

أبو الأسرار، فاطمة. (2005). **تقويم مستويات أداء معلم العلوم للحلقة الأولـى مـن التعلـيم الأساسي باليمن،** رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة عين شمس، مصر.

احمد، آمال. (1999). مستوى التنور التكنولوجي لدى معلمي العلوم (فيزياء، كيميـاء، أحيـاء) بالمرحلة الثانوية العامة (أثناء الخدمة)، **الجمعية المصرية للتربية العلميـة، المـؤتمر العلمـي الثالث، مناهج العلوم للقرن الحادي والعشرين، رؤية مستقبلية،** مركز تطوير تدريس العلـوم، 2 (25)، 768 – 794.

إسماعيل، مجدي. (2000). **تصور مقترح لمناهج العلوم بالمرحلـة الإعداديـة فـي ضـوء مستحدثات التربية العلمية وتدريس العلوم للقرن الحادي والعشرين،** المؤتمر العلمي الرابـع، كلية التربية، جامعة عين شمس، مصر.

الأغا، إحسان واللولو، خليل. (2005). **تدريس العلوم،** كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.

الأغا، إحسان وخليل، الزعانين. (2000). **مدى توافر بعض عناصر التنور العلمي في كتب العلوم للمرحلة الابتدائية في محافظات غزة،** رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة عين شمس، القاهرة.

الأحمدي، علي. (2009). التنور التقني والتنور العلمي، **مجلة المعرفة،** 13 (169)، 19-23.

أمبوسعيدي، عبد الله والبلوشي، سليمان. (2009). **طرائق تدريس العلوم**،دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة: عمان، الأردن.

امبوسعيدي، عبدا لله وبنت ناصر، رضية. (2003). **اثر استخدام منحى العلم والتكنولوجيا والمجتمع " STS " على التحصيل الدراسي والاتجاهات نحو مادة العلوم،** رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة السلطان القابوس، سلطنة عمان.

امبو سعيدي، عبدالله و الهاشمي، رضية. (2005). أثر استخدام العلم والتقانة والمجتمع على التحصيل الدراسي والاتجاهات نحو مادة العلوم، **مجلة رسالة الخليج العربي،** العدد95.

الأهنومي، عبدالكريم. (2006). **مستوى التنور العلمي لدى طلبة الصف الثاني الثانوي بمحافظة حجة،** رسالة ماجستير غير منشورة، صنعاء، اليمن.

البايض، مجدي. (2009). **مستوى التنور التكنولوجي لدى طلاب قسم الحاسوب بكلية مجتمع العلوم المهنية والتطبيقية** ، رسالة ماجستير غير منشورة ، الجامعة الإسلامية، غزة .

بخش، هالة. (2004). **مستوى التنور العلمي لدى عينة من طلاب التعليم قبل الجامعي بالمملكة العربية السعودية،** رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة أم القرى، مكة المكرمة.

بخيتان، صفاء. (2006). **تقييم جودة منهاج العلوم الفلسطيني الجديد للمرحلة الأساسية من وجهة نظر مشرفي ومعلمي المدارس الحكومية في محافظات شمال الضفة الغربية**، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية.

بدر، بثينة. (2010). مستوى التنور في الرياضيات لدى الطالبات المعلمات بكليات التربية، **مجلة جامعة أم القرى**، 2 (1)، 220-225.

بدران، عبد الحكيم. (1991). **مناهج العلوم في التعليم بدول الخليج العربية ومواكبتها لمتطلبات التطور العلمي والثقافي**، مكتب التربية الأول لدول الخليج، الرياض.

بصيلة، انتصار. (2011). **مستوى التنور التكنولوجي لدى طلبة جامعة القدس وعلاقته ببعض المتغيرات**، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة القدس، القدس.

جاسم، صالح. (2001). التنور البيئي لدى معلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة بدولة الكويت، **مجلة العلوم التربوية والنفسية**، جامعة البحرين، 2(1)، 189-201.

جحجوح، يحيى. (2010). مستوى ثقافة الليزر لدى طلبة الصف الحادي عشر المتضمنة في كتاب الثقافة العلمية بمحافظة غزة، **مجلة الجامعة الإسلامية**، 8(1)، 75-80.

جودة، وجدي. (2006). **أثر توظيف الرحلات المعرفية عبر الويب في تدريس العلوم على تنمية التنور العلمي لطلاب الصف التاسع الأساسي بمحافظات غزة**، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة .

حكمي، محمد. (2008). **تقويم محتوى مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية في ضـوء متطلبـات الثقافة العلمية**، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الملك خالد، السعودية.

الخالدي، عايش. (2003). دراسة تحليلية تقويمية لمحتوى وأسئلة كتاب العلوم العامـة المقـرر تدريسه لطلبة الصف الثالث الإعدادي في المدارس الحكوميـة فـي الأردن، **المجلـة العربيـة للبحوث التربوية**، 10(1)، 115-121.

داود، أفراح. (2008). **تصورات معلمات العلوم لطبيعة العلاقـة بـين العلـوم والتكنولوجيـا والمجتمع ودرجة استخدامهن لتلك العلاقة في التدريس**، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الهاشمية، الأردن.

الدبعي، رنا. (2004). **أثر تدريس وحدة مطورة في الفيزياء وفق منحى العلـم والتكنولوجيـا والمجتمع في تحصيل طالبات الصف الثاني الثانوي وفي مقدرتهن على اتخاذ القرار**، رسـالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة صنعاء.

الدهمش، حسين. (2006). **تدريس العلوم من أجل الإبداع العلمي**، مطبعـة النـور، صـنعاء، اليمن.

الزعانين، جمال وشبات، محمد. (2002). تطوير مناهج الفيزياء في المرحلـة الثانويـة فـي فلسطين في القرن الواحد والعشرين، **مجلة الجامعة الإسلامية**، غزة، 10(1)، 33-43.

الزعبي، طلال. (2007). مستوى الثقافة العلمية لدى معلمي الفيزياء في المرحلة الثانوية وعلاقته بمستوى الثقافة العلمية والاتجاهات نحو العلم لدى طلبتهم، **المجلة الأردنية للعلوم التطبيقية**، 11(1)، 111-123.

زيتون، عايش. (1994). **أساليب تدريس العلوم**، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

زيتون، عايش. (2010). **الاتجاهات العالمية المعاصرة في مناهج العلوم وتدريسها**، دار الشروق للنشر والتوزيع : عمان، الأردن.

زيتون، عايش. (2004). **أساليب تدريس العلوم**، دار الشروق للطباعة والنشر، القاهرة، مصر.

زيتون، كمال. (2000). **تدريس العلوم من منظور البنائية**، المكتب العلمي للكمبيوتر والنشر والتوزيع، الإسكندرية.

زيتون، عايش. (1996). **أساليب تدريس العلوم**، دار الشروق، عمان، الأردن.

زيد، عبد الله. (2007). **التنور العلمي في كتب العلوم للمرحلة الأساسية في الجمهورية اليمنية**، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة صنعاء، اليمن.

سليم، محمد. (1998). أضواء على تطوير مناهج التعليم العام في الدول العربية، **الجمعية المصرية للتربية العلمية، مجلة التربية العلمية**، 1(2)، 23-29.

سليم، محمد. (1990). **اتجاهات حديثة في تدريس العلوم،** كلية التربية، جامعة عـين شـمس، مصر.

سليم، محمد. (1993). **التنور العلمي حقيقة تفرض نفسها في تدريس العلـوم،** دار الـشروق للنشر والتوزيع، بيروت.

الشهراني، عامر. (2004). مستوى الثقافة العلمية لدى طلاب المستويين الأول والرابـع مـن التخصصات العلمية بكلية التربية ودور برنامج الإعداد في تنميته، **مجلة رسالة الخليج العربي،** 75 (1)، 55-59.

الشهراني، عامر. (2000). مستوى الثقافة العلمية لدى طلاب المستويين الأول والرابـع مـن التخصصات العلمية بكلية التربية بابها، ودور برنامج إعداد المعلم في تنميتـه، **مجلـة رسـالة الخليج العربي،** 2(75)، 62-67.

الشيباني، خضر. (2000). الثقافة العلمية مفتاح التقنية، **مجلة العلوم والتقنية،** 2(55)، 12-19

صابر، سليم. (1989). التنور العلمي حقيقة تفرض نفسها على خبراء المنهاج، **مجلة دراسـات في المناهج وطرق التدريس،** العدد الخامس، كلية التربية جامعة عين شمس، القاهرة.

الصادق، منى. (2006). **تحليل محتوى منهاج العلوم للصف العاشر وفقـا لمعـايير الثقافـة العلمية ومدى اكتساب الطلبة لها،** رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة.

الضبيان، صالح. (1998). تحليل محتوى العلوم للصف الثالث المتوسط في ضوء مدخل العلـم والتكنولوجيا والمجتمع، **مجلة رسالة الخليج العربي**، 2(68)، 45-60.

عابد، أسامة. (2001). **درجة تضمن كتب العلوم المقررة في مرحلة التعلـيم الأساسـي فـي الأردن لمنحى العلم والتكنولوجيا والمجتمع**، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنيـة، عمان.

العايدي، جهاد. (2006). **مستوى التنور العلمي لدى معلمي المرحلـة الثانويـة فـي الأردن**، رسالة ماجستير، جامعة عمان العربية، الأردن.

عبد الحميد، ممدوح. (1997). **مستوى التنور الكيميائي لدى طلبة المرحلة الثانوية، الجمعيـة المصرية للتربية العلمية**، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة عين شمس، مصر.

عبد الحميد، محمد. (1999). **مستوى التنور الكيميائي لدى طلاب المرحلة الثانويـة**، رسـالة ماجستير غير منشورة، جامعة عين شمس، القاهرة.

عبد السلام، محمد. (2009). تطوير تدريس الفيزياء لطلاب المرحلة الثانوية، **مجلـة التربيـة العلمية**، 3(2)، 44-49.

عبد المجيد، ممدوح. (2004). مدى تناول محتوى منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية لأبعاد العلـم وعملياته وفهم الطلاب لها، **مجلة التربية العملية**، 7(3)، 37-47.

العطار، ياسر. (2005). **أثر استخدام منحى العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة في الثقافة العلمية لدى طلبة الصف الثامن الأساسي واتجاهاتهم نحو تعلم العلوم**، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان.

علم الدين، آمل. (2007). **مستوى التنور البيولوجي وعلاقته بالاتجاهات العلمية لدى طلبة كليات التربية في الجامعات الفلسطينية بغزة**، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة.

علي، محمد. (2003). **التربية العلمية وتدريس العلوم**، دار المسيرة ، عمان.

العمري، علي. (1995). **مستوى فهم معلمي العلوم في المرحلة الثانوية لمفاهيم العلم والتكنولوجيا والتفاعل بينهما وبين المجتمع**، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، الأردن.

عوض، عبد القادر. (2009). **مستوى الثقافة العلمية التكنولوجية والبيئية لدى طلبة جامعة حضرموت للعلوم والتكنولوجيا ومصادر اكتسابهم لها**، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، الأردن.

عيد، جلال. (2009). أبعاد **التنور الفيزيائي المتضمنة في محتوى منهاج الفيزياء للصف الحادي عشر ومدى اكتساب الطلبة له**، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة.

فراج، محسن. (2006). **تقويم مناهج العلوم بالتعليم العام في ضوء متطلبات التنور العلمي**، رسالة دكتوراة غير منشورة، كلية التربية، جامعة عين شمس، مصر.

فراج، محسن. (1996). **تقويم مناهج العلوم بالتعليم العام في ضوء متطلبات التنور العلمي**، رسالة دكتوراة غير منشورة، كلية التربية، جامعة عين شمس، مصر.

فراج، محسن. (2006). تعليم العلوم في الوطن العربي بين جمود التلقين وعزوف المتعلمين، **مجلة المعرفة**، 2(5)، 13-23.

قنديل، احمد. (2001). تأثير التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع في الثقافة العلمية والتحصيل الدراسي لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي، **مجلة التربية العلمية**، 4(2)، 25-31.

محاسنة، عادل. (1997). تعليم العلوم وخلق بيئة مستدامة، **مجلة التربية**، الجامعة الأردنية، 26(123)، 244-260.

المحتسب، سمية. (2006). مستوى التنور العلمي لدى طلبة المرحلة الثانوية في محافظة عمان وعلاقته باتجاهاتهم نحو العلم والتكنولوجيا، **مجلة الجامعة الأردنية**، 33(2)، 44-56.

الموجي، أماني. (2002). فعالية مناهج العلوم بمدارس التعليم الثانوي الصناعي في تنمية التنور العلمي لدى الطلاب، **مجلة التربية العلمية**، 2(5)، جامعة عين شمس، القاهرة.

النجدي، أحمد وراشد، علي وعبد الهادي، مي. (1999). **المدخل في تدريس العلوم**، دار الفكر العربي، القاهرة، مصر.

النجدي، أحمد. (2002). **تدريس العلوم في العالم المعاصر، مدخل في تدريس العلوم**، دار الفكر العربي، القاهرة.

النمر، مدحت. (1997). فلسفة ومتطلبات إعداد معلم العلوم للقرن الحادي والعشرين، التربيـة العلمية للقرن الحادي والعشرين، الجمعية المصرية العلمية، **مجلة التربية العلمية**، 2(1)، 11-18.

الهاشمي، عبد الرحمن والدليمي، طه. (2008). **اسـتراتيجيات حديثـة فـي التـدريس** ، دار الشروق للنشر والتوزيع: عمان، الأردن.

العزة، هيفاء.(2004). مستوى التنور العلمي العام لدى طلبة الصف الحادي عشر فـي مدينـة القدس وضواحيها، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة بيرزيت، فلسطين.

ثانيا : المراجع الأجنبية :

American Association for the Advancement of Science(AAAS). (1989). **Science for all Americans**. A Project 2061 report on literacy goals in science ,mathematics, and technology .Washington, DC.

Aikenhead, G.(2000). **STS Science in Canda: from policy to student evaluation**, New York, Kluwer Academic.

Akgul, E. (2004). Teaching Scientific Literacy Through A Science Technological And Society Course, **The Turkish Journal of Education Technology,** 3(4).P. 231-236.

Bacanak, A. & Gokdere, M. (2009). Investigating level of the scientific literacy of primary school teacher candidates**, Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching**, 10(1) P. 1

Boujaoude, S. (2002). Balance of scientific themes in science curricula: the case of Lebanon**, International Journal of Science Education**, 24(2), P.139-156.

Bybee, w. (1995). Achieving Scientific literacy, **Science Teacher**, 62 (7), P. 28 – 33.

Chi , Chin. (2005). **First-year Pre-service Teachers in Taiwan – Do they enter the teacher program With satisfactory scientific literacy and attitudes toward science_**, National Taichung Teacher College, Taiwan.

Choi, K. (1994). T**he Perception Of Korean Science Teacher And Students Regarding Teaching and Science " STS " Thems**, Unpublished doctoral dissertation, TEMPLE University.

De Jong, O. (2000). **Teaching Scientific literacy: Context, Competency, and Curriculum**. Utrecht university Center for Science and Mathematical Education. International Council of Association for Science Education. **(ERIC)** ED.

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). P. 66-76.

Derek, H. (2010). **what is scientific literacy and why do we need it**?, University of Toronto.

Durant, J.R. (1993). What is scientific literacy?, **Science and culture in Europe**, London, Science Museum.

Elting, R. (1993). Linguistic content analysis: A method to measure science as inquiry in textbooks**, Journal of Science Teaching**, 30(1), P. 121-133.

Elliott, P. (2006). Reviewing Newspaper Articles as a Technique for Enhancing the Scientific Literacy of Student-teacher**, International Journal of Science Education**, 28(11), P. 1245-1265.

Gardner, L.(1999). The representation of science-technology relationships in Canadian physics textbooks. **International Journal of Science Education,** 21(3), p.329-347.

Grafield, E. (1988). **What is Scientific literacy?,** Science and Culture in Europe, London, Science Museum.

Hinman, R. (1999). Scientific Literacy, **Revisited Phidelta Kappan,** 81(3), P. 33-35.

Holman, J. (1988). Editor Introduction: Science- Technology-Society Education, **International Journal of Science Education**, 10(4), P. 343-354.

Hodson, D. (2010). **What scientific literacy and why do we need it**, university of Toronto.

Hunter, J. (1992). Technological Literacy: Defining anew Concept for General Education, **Education Technology**, Vol.32(3), P.26.

Hurd, P. (1958). Science Literacy: Its Meanings for the American School. **Educational Leadership,** 16(13), P. 132.

Kemp, C. (2000). Scientific Literacy for all: Rationales and Realities, **American Research Education Association**, New Orleans, (ERIC) ED.

Laugksch, C. (2000). **Scientific Literacy, Conceptual Overview**, School of Education, University of Cape Town.

Manhart, J. (1998). Gender Difference in Scientific Literacy, National Science Education Standards, **Paper Presented at the Annual Meeting at the National Council on Measurement in Education**, ERIC Document Reproduction Service, NO. ED240522.

Miller, J. (1986). Technology literacy: Some Concepts and Measures. **Bulletin of Science, Technology and Society**, 6, 195-201.

Miller, D. (1983**). Scientific Literacy**, Conceptual and empirical review, Daedalus, 112(2), P. 29-48.

Pella, O. (1976). The place or Function of science for Aliterate Citizenry, **Scientific Education**, Vol. 60(1), P. 79-101.

National Research Council " NRC". (1995). **National Science Education Standards**, Washington, Dc, National Academy Press.

Olorundare, T. (1988). Scientific literacy Alternative Futures, **science Education**, Vol.60(1), P. 103-114.

Paul, E. (2006). **Reviewing Newspaper Articles as a Technique for Enhancing the Scientific Literacy of Student – teacher**, University of Warwick, UK.

Rose, M. (2007). Perception of Technological Literacy among Science, Technology, Engineering, and Mathematics Leaders, **Journal of Technology Education**, 19(1), P.35-52.

Roy, R. (2000). **Real Science Education: Replacing PCB With Science through- STS throughout A1 level of K-12 " material "as one Approach**. New York: Kluwer Academic.

Seda, A. (2009). Investigating the Self-Efficacy Beliefs Of Science and Elementary Teachers With Respect to some Variables, **Journal of Theory and Practice Education**, 5(2), P. 540-547.

Shamos, M. (1995). **The myth of scientific literacy**, New Brunswick, NJ: Rutgers University Press.

Showalter, M. (1984). What is united science education?, Part 5, **Programs Objective and Scientific Literacy**, Prism II, vol. 2(34).

Victoria, W & Bryn, K. (2000). **Building Websites for Science Literacy**, University of California, Santa Cruz.

Wade, H & P, James. (2006). Scientific literacy for decisionmaking and the social construction of scientific knowledge**, science Education**,vol.78(2), 185-201.

Yalvaca, B. and Tekkayab, C. and Cakiroglub, J. and Kahyaoglub, E. (2007). Turkish Pre-Service Science Teachers Views on Science-Technology-Society Issues, **International Journal of Science Education,** 29(3), P. 332-340.

Zoller, U. (1991). Learning Styles, Performance, and students Teaching Evaluation in STES focused science teachers education, **Journal of research in science Teaching**, 28(7), P. 593-607.

الملاحـ ـ ـق

ملحق (1)

جامعة القدس/ الدراسات العليا

كلية العلوم التربوية

اختبـ ـار التنور الفيزيائي / الوقت: 35 دقيقة

أخي المعلم، أختي المعلمة.

تحية طيبة وبعد:

يقوم الباحث بإجراء دراسة بهدف من خلالها التعرف إلى " **مستوى التنور الفيزيـائي لـدى معلمـي العلوم وعلاقته بتصوراتهم حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع** "، لذا يرجى من حضراتكم الإجابة بدقة وموضوعية عن الأسئلة جميعها المرفقة في هذا الاختبار، علما أن الدراسة سـتحاط بالـسرية التامـة، وستستخدم لأغراض البحث العلمي فقط. شاكرين لكم تعاونكم في إعطاء معلومات دقيقة، لما لها من أثر كبير في الحصول على نتائج قيمة تفيدنا في هذه الدراسة.

يتكون الاختبار من 30 فقرة، يلي كل فقرة مجموعة من البدائل، لذا يرجى قراءة السؤال بدقة، ومن ثم اختيار البديل الأمثل من بين البدائل المطروحة، وذلك بوضع دائرة حول رمز البـديل الـذي تختـاره. راجيا عدم ترك أي سؤال دون إجابة، شاكرين لكم حسن تعاونكم.

البـاحـ ـث:

كمال أحمد منسي الغافي

القسم الأول:

معلومات عامة: أرجو وضع إشارة (**X**) في المكان المناسب:

الجنـ ـ ـ ـس: ☐ ذكر ☐ أنثى

المؤهل العلمي: ☐ دبلوم ☐بكالوريوس فأعلى

سنوات الخبرة: ☐أقل من 5 سنوات ☐من 5-10 سنوات ☐ أكثر من 10 سنوات

الـتخصص: ☐فيزياء ☐كيمياء ☐ أحياء ☐علوم عامة

القسم الثاني:

يشتمل هذا القسم على عدد من الفقرات لقياس مستوى التنور الفيزيائي لدى معلمي العلوم، الرجاء وضع دائرة حول رمز البديل الذي تختاره:

1. علم الفيزياء هو القاعدة الأساسية لمختلف العلوم، فهو يقدم التفاصيل العميقة لفهم كل شيء بدءا من الجسيمات الدقيقة، ووصولا للكون الفسيح، لذا ننظر إلى هذا العلم على أنه:

أ. طريقة للتفكير أو البحث لفهم المشكلات وتفسير الظواهر الطبيعية.

ب.بناء معرفي يشتمل على حقائق ومفاهيم ومبادئ ونظريات وقوانين تتعلق بالظواهر الطبيعية.

جـ. بناء معرفي وطريقة للبحث، واتجاهات تحكم سلوك العلماء فيما يتعلق بالظواهر الطبيعية.

د. بناء معرفي واتجاهات تحكم سلوك العلماء فيما يتعلق بالظواهر الطبيعية.

2. عندما صنع العلماء الحاسوب كان حجمه بحجم الغرفة، وذلك لكبر الصمامات المفرغة المستخدمة، ولكن بعد اكتشاف الترانزستور تم تطوير الكمبيوتر وأصبح حجمه أصغر، عن أي صفات العلم يعبر الموقف السابق:

أ. التراكمية　　جـ. النسبية

ب. الموضوعية　　د. العالمية

3. تعمل طناجر الضغط على إنضاج الطعام بزمن أقل مقارنة بالطناجر العادية، إذا استخدم مصدر الحرارة نفسه، وبالزمن نفسه، العبارة السابقة تعبر عن:

أ. قانون علمي　　جـ. حقيقة علمية

ب. نظرية علمية　　د. مفهوم علمي

4. مر تعريف العلم بالعديد من التطورات، والعلماء حديثا يعرفونه:

أ. مادة وطريقة　　جـ. طريقة فقط

ب. مادة واتجاه　　د. طريقة واتجاه

5. الفاعدة الأساسية للعلم هي:

أ. الحقائق جـ. النظريات

ب. المفاهيم د. القوانين

6. تعمل شركات الهاتف والكهرباء على جعل الأسلاك بين الأعمدة غير مشدودة تفاديا لانقطاعها في فصل الشتاء، تمثل العبارة السابقة هدفا من أهداف العلم هو:

أ. التفسير جـ. التحكم

ب. التنبؤ د. الوصف

7. أي مما يلي ليس من مميزات القانون العلمي:

أ. يعبر عن علاقة بين مفهومين أو أكثر لوصف ظاهرة معينة.

ب. يعبر عن علاقة يمكن التعبير عنها بصورة كمية " رقمية ".

جـ. أكثر ثباتا من الحقائق والمفاهيم العلمية.

د.يعبر عن علاقة يمكن التعبير عنها بصورة كيفية " معلومات ".

8. العلماء لا يمرون عن أي ظاهرة علمية مرور الكرام، وبهذا يختلف العالِم عن الشخص العـادي، لذا يتصف العالِم بالصفات التالية جميعها ما عدا:

أ. توخي الدقة وتقصي الحقائق جـ. الأمانة العلمية

ب. عدم التعصب لآرائه د. الاعتماد على آرائه.

9. مجموعة الأفكار والتصورات التي نقبل بصدقها ولا تحتاج إلى إثباتها هي:

أ. الحقائق العلمية جـ. مسلمات العلم

ب. الفرضيات العلمية د. النظريات العلمية

10. يشير الباحث في تقرير بحثه إلى فضل علماء آخرين عليه وذلك لإقناع الآخرين:

أ. بسبقهم العلمي　　جـ. بضرورة التعاون

ب. بسعة اطلاعه　　د. بصحة أفكاره

11. بالرغم من الحجم الهائل للطائرة والحمولة التي تكون عليها، مع ذلك ترتفع في الهواء، العامل الرئيسي الذي يجعل الطائرة ترتفع في الهواء من بين العوامل الآتية:

أ. أن ضغط الهواء تحت الجناح أعلى من الضغط فوق الجناح.

ب. أن الضغط داخل الطائرة أعلى من الضغط خارجها.

جـ. أن قدرة المحرك أعلى من قوة الاحتكاك.

د. أن جناح الطائرة اخف من الهواء.

12. لتوفير استهلاك الطاقة الكهربائية تستخدم بعض الدول تقنية الكترونية في إضاءة مصابيح الشوارع وإطفائها، تحتوي الدوائر الالكترونية فيها على:

أ. ترانزستور وثنائي　　جـ. ثنائي ومقاومة ضوئية

ب. ترانزستور ومقاومة ضوئية　　د. ترانزستور ومواسع

13. يعد نيوتن أول من اكتشف أسرار سقوط الأجسام وثقلها وعلاقة الجاذبية الأرضية بذلك، من هنا يكون تأثير قوة الجاذبية على أي جسم من خلال أنها:

أ. تجذبه نحوها وتكسبه وزنه　　جـ. تبعده عنها وتكسبه وزنه

ب. تجذبه نحوها وتفقده وزنه　　د. تبعده عنها وتفقده وزنه

14. يتحرك الركاب في السيارة للخلف والأمام عند تحرك أو توقف السيارة فجأة، هذا يمكن تفسيره حسب قانون:

أ. الجذب العام　　جـ. نيوتن الثاني

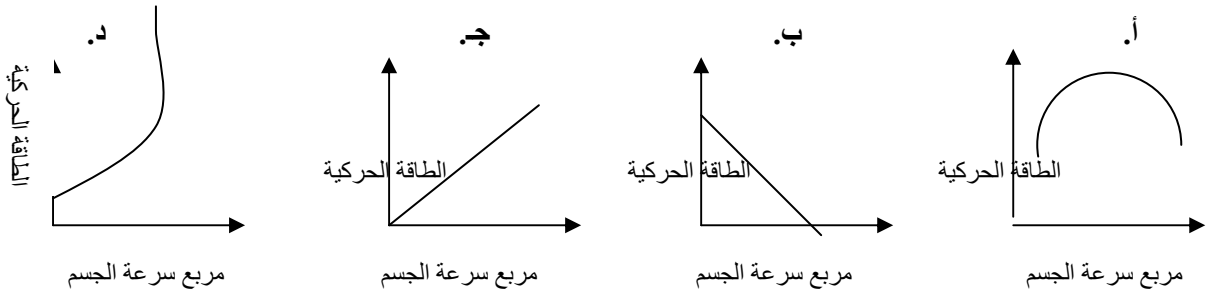
ب. القصور الذاتي　　د. نيوتن الثالث

15. حركة العمال أثناء رفع أكياس الاسمنت من الأرض إلى الدور الثالث مثلا تسمى الـشغل، وهـذا الشغل يتحول إلى طاقة:

أ. حركية　　جـ. ميكانيكية

ب. وضعية　　د. كهرومغناطيسية

16. هناك علاقة بين الطاقة الحركية للأجسام ومربع سرعتها وفق القانون ط ح=0.5 ك ع^2، وهـذه العلاقة يمكن تمثيلها بأحد الأشكال الآتية:

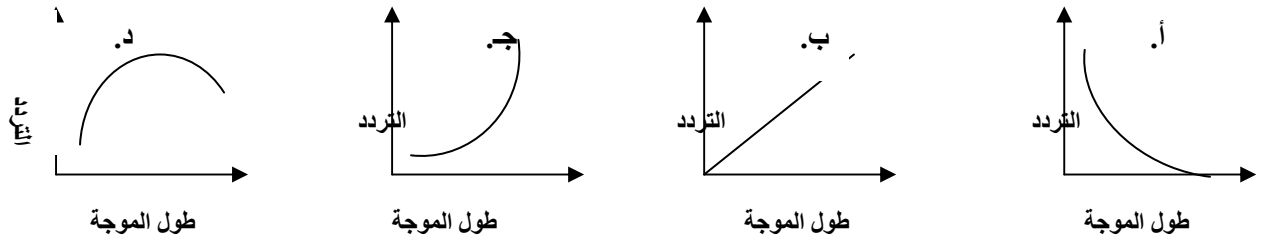


17. من المعروف عن الشعاع الضوئي تأثره بالوسط الذي يمر فيه، باعتقادك ماذا سيحدث للـشعاع الضوئي المار من وسط شفاف لآخر يختلف عنه في الكثافة:

أ. امتصاص　　جـ. انعكاس

ب. انكسار　　د. انتشار

18. من المعروف أن طول الموجه يتأثر بترددها، فلو حاولنا رسم علاقة بين طول الموجة والتـردد للموجات الكهرومغناطيسية في الفراغ، أي الأشكال التالية يمكن أن يمثلها:



19. جهاز مراقبة القلب يقوم بعملية رسم مستمر لكهرباء العضلة القلبية، يتحول فيه الصوت إلى:

أ. حرارة جـ. إشارة كهربائية

ب. ليزر د. ضوء

20. لقياس عمق المحيط ترسل السفن إشارة صوتية إلى القاع، حيث يسجل الوقت الـذي تـستغرقه الإشارة في العودة إلى الكاشف. فالإشارة المستخدمة في هذا الكاشف هـي الإشـارة نفـسها التـي تستخدمها:

أ. الخفافيش في البحث عن الفرائس في الظلام.

ب. الأفاعي في البحث عن فرائس من ذوات الدم الحار كالفأر.

جـ. سيارات الشرطة للكشف عن سرعة سائقي السيارات.

د. المطارات في تحديد موقع الطائرات في السماء.

21. حاول سائق سيارة فك صامولة إطار السيارة بالمفتاح العادي ولكنه لم يستطع، لذلك قام السائق بوضع ماسورة طويلة في مقبض المفتاح وفك الصامولة بسهولة، يكون السائق عمل على:

أ. زيادة مقدار القوة جـ. زيادة ذراع القوة

ب. تغيير اتجاه القوة د. تغيير مقدار واتجاه القوة

22. الأقمار الصناعية ساعدت كثيرا في حل مشكلة التواصل الاجتماعي بين الأفراد سواء من خـلال شبكة الانترنت أو غيرها، ومن هنا تعتمد الاتصالات عبر الأقمار الصناعية على:

أ. الموجات الصوتية جـ. الموجات الكهرومغناطيسية

ب. الموجات المغناطيسية د. الموجات الكهربائية

23. تنتشر أسلاك الضغط العالي الكهربائي وخطوطه في المناطق الخالية من السكان، لأنها تسبب:

أ. تلوثاً كهرومغناطيسياً جـ. تلوثاً إشعاعياً

ب. تلوثاً صوتياً د. تلوثاً حرارياً

24. كانت ظلمة الليل تمثل عائقا أمام إجراء العمليات العسكرية قديما، إلى أن تم التوصل للحـل فـي الحرب العالمية الثانية، حيث استخدم نوع من الأشعة لتمكين الجنود من الرؤية الليلية، وهذه الأشعة هي:

أ. بيتا جـ. فوق البنفسجية

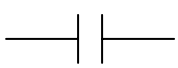
ب. تحت الحمراء د. جاما

25. واحدة من التالية تعد إشعاعات كهرومغناطيسية ذات طول موجي قصير، وتستخدم في تـشخيص الأمراض:

أ. أشعة اكس جـ. أشعة جاما

ب. أشعة الليزر د. أشعة بيتا

26. اتفق العلماء على استخدام مجموعة من الرموز العلمية في شتى أنواع العلوم وقد أصبحت هـذه الرموز لغة مشتركة بينهم، أي الرموز الآتية تشير إلى المكثف:

أ. جـ. 

ب.  د. 

27. عند تقريب جهاز الجوال من سماعة الراديو يحدث تشويش وهذا التشويش يسمى تلوثا:

أ. إشعاعيا جـ. كهربائيا

ب. مغناطيسيا د. كيميائيا

28. يمكن تقوية البث الإذاعي أو إضعافه عن طريق ظاهرة:

أ.الحيود جـ. الانكسار

ب. التداخل د. الانعكاس

29. طبقة الأوزون جزء من الغلاف الجوي الذي يحيط بالأرض، وتعتمد فاعليتها على التوازن الصحي للمواد الكيميائية، حيث تعمل طبقة الأوزون على حماية الأرض من الأشعة:

أ. تحت الحمراء　　جـ. فوق البنفسجية

ب. السينية　　د. الضوئية

30. قصر النظر هي حالة ناتجة عن خلل جيني في العادة، حيث تتجمع الأشعة أمام الشبكية مما يؤدي إلى عدم وضوح الرؤية، لعلاج هذه الحالة يصف الطبيب للمريض نظارة ذات عدسة:

أ. مقعرة الوجهين　　جـ. مستوية الوجهين

ب. محدبة الوجهين　　د. مقعرة محدبة

" والله من وراء القصد "

ملحق (2)

جامعة القدس/ الدراسات العليا

كلية العلوم التربوية

الإجابات النموذجية لاختبار التنور الفيزيائي

رقم الفقرة	الإجابة الصحيحة	رقم الفقرة	الإجابة الصحيحة
1	**جـ**	16	**ب**
2	**أ**	17	**ب**
3	**جـ**	18	**أ**
4	**أ**	19	**جـ**
5	**أ**	20	**أ**
6	**جـ**	21	**جـ**
7	**د**	22	**جـ**
8	**د**	23	**أ**
9	**جـ**	24	**ب**
10	**أ**	25	**أ**
11	**أ**	26	**جـ**
12	**ب**	27	**ب**
13	**أ**	28	**ب**
14	**ب**	29	**جـ**
15	**ب**	30	**د**

ملحق (3)

جامعة القدس/ الدراسات العليا

كلية العلوم التربوية

أداة التصورات حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع

أخي المعلم، أختي المعلمة.

تحية طيبة وبعد:

يقوم الباحث بإجراء دراسة بهدف التعرف إلى "**مستوى التنور الفيزيائي لدى معلمي العلوم وعلاقته بتصوراتهم حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع"،** لذا يرجى من حضراتكم الإجابة بدقة وموضوعية عن الأسئلة جميعها في هذا المقياس، علما أن الدراسة ستحاط بالسرية التامة وستستخدم لأغراض البحث العلمي فقط. شاكرين لكم تعاونكم في إعطاء معلومات دقيقة، لما لها من أثر كبير في الحصول على نتائج قيمة تفيدنا في هذه الدراسة.

يتكون المقياس من 20 فقرة تقيس بعد تصورات معلمي العلوم حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع، يلي كل فقرة مجموعة من البدائل، لذا يرجى قراءة الفقرات بدقة ومن ثم اختيار البديل الأمثل من بين البدائل المطروحة، من خلال وضع دائرة حول رمز البديل الأقرب إلى تصورك حول الموضوع.

\

شاكرين لكم حسن تعاونكم.

الباحث:

كمال أحمد منسي الغافي

القسم الأول:

معلومات عامة: أرجو وضع إشارة (X) في المكان المناسب:

الجنس: ☐ ذكر ☐ أنثى

المؤهل العلمي: ☐ دبلوم ☐ بكالوريوس فأعلى

سنوات الخبرة: ☐ أقل من 5 سنوات ☐ من 5-10 سنوات ☐ أكثر من 10 سنوات

التخصص: ☐ فيزياء ☐ كيمياء ☐ أحياء ☐ علوم عامة

1. أفضل تعريف للعلم حسب رأيك هو:

أ. العلم عبارة عن بناء من المعلومات كالمبادئ والقوانين والنظريات، تهدف إلى تفسير ظواهر الكون.

ب. العلم عبارة عن طريقة منظمة في البحث والتفكير والتقصي والاستكشاف.

جـ. العلم عبارة عن بناء منظم من المفاهيم والقوانين والمبادئ التي تطورت نتيجة استخدام الملاحظـة والتجريب.

2. يهدف العلم إلى:

أ. وصف الظواهر الطبيعية، وتفسيرها، والتنبؤ بها، وضبطها.

ب. اكتشاف الحقائق حول الظواهر الطبيعية.

جـ. اختراع أجهزة حديثة وتصميمها، والاستفادة منها.

3. يتوصل عدد من العلماء إلى حلول مختلفة لقضية علمية واحدة وذلك:

أ. لأن العلماء يعتمدون قوانين ونظريات علمية مختلفة في وصف الحقائق العلمية وتفسيرها.

ب. لأن العلماء يملكون اتجاهات وقيم شخصية مختلفة تؤثر في كيفية معالجتهم للقضية العلمية.

جـ. لأن العلماء يتأثرون بالضغوط السياسية العامة التي تمارس عليهم وتتحكم في قراراتهم.

4. هل يمكن للحقائق العلمية التي يتوصل إليها العلماء أن يطرأ عليها تغير من وقت لآخر؟

أ. لا، لأن هذه الحقائق نتائج أبحاث علمية أجريت بطريقة دقيقة لا يمكن أن ينتج عنها خطأ.

ب. لا تتغير الحقائق العلمية في أي وقت،لكن يمكن أن تضاف معرفة جديدة إلى معرفة موجودة أصلا.

جـ. نعم، لأن الحقيقة نسبية وليست مطلقة، قابلة للتعديل وفقا لتطور وسائل البحث العلمي.

5. أي من الآراء الآتية أقرب إلى تصورك حول المعرفة العلمية؟

أ. المعرفة العلمية ليست ساكنة، ولكنها تجدد ذاتها وتتطور باستمرار.

ب. العلم تراكمي البناء، أي أن المعرفة العلمية تبنى من المعلومات السابقة التي توصل إليها العلماء.

جـ. المعرفة العلمية التي يتوصل إليها العلماء دائما ثابتة ولا تتغير.

6. ينظر العلماء من تخصصات مختلفة للقضية الواحدة من زوايا مختلفة، هل توافق هذه الفكرة؟

أ. أوافق، حيث يمكن تفسير الأفكار العلمية بصورة مختلفة من فرع علمي لآخر.

ب. لا أوافق، حيث يجب أن تحمل الأفكار العلمية معنى وتفسيرا واحدا في مختلف الفروع العلمية.

جـ. أرى أن تفسير الأفكار العلمية يعتمد على نظرة العالم نفسه للموضوع.

7. ما رأيك؟ هل العلماء يكتشفون النظريات العلمية أم يبتدعونها؟

أ. أرى أن العلماء يكتشفوا النظرية العلمية، فهي متواجدة دائما في الطبيعة وما عليهم إلا الكشف عنها.

ب. أرى أن العلماء يبتدعون النظرية العلمية، لأنها تفسير للحقائق العلمية التي توصلوا اليها.

جـ. أرى أن بعض النظريات العلمية تكتشف بطريق الصدفة والبعض الآخر يبتدع.

8. هل تختلف الملاحظة العلمية التي يجريها العلماء تبعا لاختلاف النظرية التي يعتمدونها؟

أ. نعم، لأن النظرية توجه العالم لتصميم تجاربه وتنفيذها.

ب. نعم، لأن العلماء يفكرون بطرق مختلفة، ويقومون بتعديل ملاحظاتهم لاحقا.

جـ. لا، لأن الملاحظات العلمية في غاية الدقة، ومستقلة عن النظرية المعتمدة.

9. ما هي الطريقة العلمية التي يتبعها العلماء في بحوثهم العلمية حسب رأيك؟

أ. هي عبارة عن مجموعة من الإجراءات والخطوات المخبرية المحددة من قبل العلماء.

ب. هي عبارة عن إجراء اختبار وإعادة إجرائه لإثبات صحة مسألة ما أو خطئها بأي طريقة متاحة.

جـ. هي عبارة عن الاستقصاء ووضع الفرضيات وجمع البيانات والوصول إلى الاستنتاجات.

10. أفضل تعريف للتكنولوجيا هو:

أ. التكنولوجيا عملية تطبيقية للعلم.

ب. توظيف الأدوات الجديدة والمعدات والتقنيات والحواسيب في الحياة اليومية.

جـ. أفكار وطرق لتصميم وتصنيع المعدات، لأجل تنظيم الإنتاج والاستهلاك من أجل نمو المجتمع.

11 . العلاقة بين العلم والتكنولوجيا هي أن:

أ. التكنولوجيا عملية تطبيقية للعلم.

ب. العلم هو البناء الأساس الذي ترتكز عليه التطورات التكنولوجية جميعها.

جـ. تُعد التكنولوجيا أساس تقدم العلم من خلال الأجهزة والأدوات العلمية المتقدمة والمتطورة.

12. كيف يمكن التوصل إلى حلول للقضايا البيئية من خلال العلم والتكنولوجيا حسب تصورك؟

أ. يمكن حل القضايا البيئية من خلال أفكار جديدة من العلم، واختراعات حديثة من التكنولوجيا.

ب. لا تكمن معالجة القضايا البيئية في العلم والتكنولوجيا، وإنما في الأشخاص المسؤولين عن استخدام العلم والتكنولوجيا بشكل واسع.

جـ. من الصعب رؤية كيفية معالجة العلم والتكنولوجيا للقضايا البيئية، خاصة تلك المتصلة بالطبيعة الإنسانية.

13. هل تسهم الممارسات العلمية كالتفكير الاستنتاجي، في معالجة طلبة المدارس لقضايا حياتهم اليومية التي يواجهونها؟

أ. نعم، فالتفكير الاستنتاجي يساعد على حل قضايا الحياة اليومية واتخاذ القرارات.

ب. لا تسهم هذه الممارسات في حل قضايا الحياة اليومية، لكنها تساعد على ملاحظة الأشياء من حولنا، وفهمها، والربط بينها، وتفسيرها.

جـ. لا تسهم الممارسات العلمية في حل قضايا الحياة اليومية، وإنما تعالج من خلال الخبرات السابقة.

14. هل يؤدي التقدم العلمي والتكنولوجي إلى حلول جذرية حول مشكلة البطالة؟

أ. نعم، فالمصانع توفر الكثير من فرص العمل بسبب حاجتها للوصول إلى موقع جديد من الإنتاجية.

ب. لا، فهي ستزيد من مشكلة البطالة نتيجة لاختفاء الكثير من الوظائف بسبب التحكم التكنولوجي.

جـ. لا، ستبقى نسبة البطالة ثابتة والمشكلة مستمرة.

15. على من تقع مسؤولية اتخاذ القرارات حول كيفية إيجاد حلول للمشاكل المرتبطـة بتقـدم العلـم والتكنولوجيا؟

أ. على العلماء، فهم أكثر الناس علما ومعرفة بهذه الأمور.

ب. على الحكومة والسلطات المحلية التي من واجبها اتخاذ القرارات، وإيجاد الحلول المناسبة لها.

جـ. على العلماء والسلطات المحلية وأفراد المجتمع، فالجميع يجب أن يشارك في اتخاذ القرارات.

16. كيف يمكن أن تصف أثر كل من العلم والتكنولوجيا على المجتمع؟

أ. ساهم العلم والتكنولوجيا في حل المشكلات والقضايا من خلال توظيف أفكـار جديـدة مـن العلـم واختراعات تكنولوجية جديدة.

ب. ساهم العلم والتكنولوجيا في حل بعض المشكلات البيئية، إلا أنها من جانب آخـر سـببت ظهـور مشكلات بيئية أخرى.

جـ. أثر العلم والتكنولوجيا بشكل سلبي على المجتمع، حيث كانت سبب ظهور الكثير مـن المـشكلات البيئية، وهذا ثمن التقدم والتطور العلمي.

17. برأيك، هل يوجد اختلاف بين العلماء الذكور والعالمات الإناث في تعاملهم مع الاكتشافات العلمية؟

أ. لا يوجد اختلاف بين تعامل العلماء والعالمات مع المكتشفات العلمية، لتلقيهم فرص التدريب نفسها.

ب. يوجد بعض الاختلافات الراجعة إلى الفروق الفردية بين الأفراد.

جـ. يوجد اختلاف بين أداء الذكور والإناث يرجع إلى طبيعة تكوين المرأة البيولوجي والنفسي.

18. يمكن للعلم والتكنولوجيا أن يساعد أفراد المجتمع في اتخاذ بعض القرارات المتعلقة بالأخلاق؟

أ. نعم، وذلك من خلال تزويد الأفراد بالمعلومات الدقيقة عن المجموعات الأخرى والبيئة المحيطة بهم.

ب. لا، حيث لا يستطيع العلم والتكنولوجيا التعامل مع القرارات الأخلاقية فهي محصورة بالاكتشافات.

جـ. يمكن أن يساعد العلم والتكنولوجيا أفراد المجتمع في اتخاذ بعض القرارات لكن ليس دائما.

19. هل تؤثر الانتماءات الدينية والثقافية للعلماء على سير البحوث التي يقومون بها؟

أ. نعم، تؤثر الانتماءات الدينية والثقافية على اختيار العلماء للبحوث التي يقومون بإجرائها.

ب. لا، حيث يقوم العلماء بإجراء بحوثهم العلمية بمعزل عن الأديان والثقافات التي ينتمون إليها.

جـ. أحيانا تؤثر الثقافات الدينية للعلماء على بحوثهم العلمية.

20. هل يوجد علاقة بين العلم والمجتمع حسب رأيك؟

أ. لا صلة للعلم بالمجتمع، فالعلم موضوع اهتمام مجموعة خاصة من الأفراد يطلـق علـيهم العلمـاء، يوظفون أفكارا وطرقا متعددة بهدف اكتشاف معرفة جديدة، ولا علاقة لهم بالمجتمع.

ب. لا صلة للمجتمع بالعلم فللمجتمع أفراد متخصصون يبحثون في قضاياه البعيـدة كـل البعـد عـن الظواهر الطبيعية التي يدرسها العلماء.

جـ. نعم، فالعلم مرتبط بالمجتمع، ولا بد من تزويد الأفراد جميعهم بثقافة علمية تهيؤهم للتعامـل مـع المشاكل والقضايا ذات العلاقة الوثيقة بمجتمعهم.

" والله من وراء القصد "

ملحق (4)

جامعة القدس/ الدراسات العليا

كلية العلوم التربوية

نموذج منح الدرجات على استجابات فقرات الاستبانة

رقم الفقرة	رمـــز البديـــل			رقم الفقرة	رمـــز البديـــل		
	أ	ب	جـ		أ	ب	جـ
1	**1**	**2**	**3**	11	**2**	**3**	**1**
2	**3**	**2**	**1**	12	**2**	**3**	**1**
3	**2**	**3**	**1**	13	**3**	**2**	**1**
4	**1**	**2**	**3**	14	**3**	**1**	**2**
5	**3**	**2**	**1**	15	**1**	**2**	**3**
6	**3**	**1**	**2**	16	**2**	**3**	**1**
7	**1**	**3**	**2**	17	**3**	**2**	**1**
8	**3**	**2**	**1**	18	**3**	**1**	**2**
9	**1**	**2**	**3**	19	**3**	**1**	**2**
10	**1**	**2**	**3**	20	**2**	**1**	**3**

ملحق (5)

جامعة القدس/ الدراسات العليا

كلية العلوم التربوية

أسماء محكمي أدوات الدراسة

الرقم	الاســـــــــم	مكان العمل	اختبار التنور العلمي	أداة التصورات حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع
1	د. محسن عدس	جامعة القدس/ أبو ديس	✓	✓
2	د. عفيف زيدان	جامعة القدس/ أبو ديس	✓	✓
3	د. إبراهيم عرمان	جامعة القدس/ أبو ديس	✓	✓
4	د. محمود أبو سمرة	جامعة القدس/ أبو ديس	✓	✓
5	د. أحمد أبو زنيد	جامعة القدس المفتوحة	✓	✓
6	د. كمال مخامرة	جامعة الخليل	✓	✓
7	د. فضل أبو عقيل	جامعة الخليل	✓	✓
8	د. محمود الشمالي	جامعة النجاح الوطنية	✓	✓
9	د. محمد عكة	جامعة فلسطين الأهلية	✓	✓
10	د. حسن عبد الكريم	جامعة بيرزيت	✓	✓
11	د. إبراهيم المصري	جامعة القدس المفتوحة	✓	✓
12	ريم أبو حسان	بنات خلة المية/ث	✓	✓
13	ابتسام العرجان	**مشرف تربوي/جنوب الخليل**	✓	✓
14	أيمن الشروف	**مشرف تربوي/جنوب الخليل**	✓	✓

ملحق (6)

كتاب تسهيل المهمة إلى مديرية التربية والتعليم/ جنوب الخليل

بسم الله الرحمن الرحيم

Al-Quds University
Faculty of Educational Science
Graduate Studies Programs

جامعة القدس
كلية العلوم التربوية
برامج الدراسات العليا

الرقم: ب د ع/11/10/104/46
التاريخ: 2011/10/22

حضرة مدير التربية والتعليم المحترم ،،
محافظة جنوب الخليل

الموضوع: تسهيل مهمة

تحية طيبة وبعد،،

يقوم الطالب : **كمال أحمد منسي الغافي**، ورقمه الجامعي (20910036)، بدراسة تتعلق برسالة ماجستير، بعنوان

" مستوى التنور الفيزيائي لدى معلمي العلوم وعلاقته بتصوراتهم حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع "

لذا يرجى من حضرتكم تسهيل مهمة الطالب المذكور أعلاه والتعاون معه، ولتطبيق الدراسة خلال الفصل الاول2012/2011.

شاكرين لكم حسن تعاونكم

والله الموفق

د. عفيف زيدان
منسق برنامج أساليب التدريس / كلية العلوم التربوية

Tel 02-2799753 Fax 02-2796960 Jerusalem P.O. Box 20002

تلفون 02-2799753 فاكس 02-2796960 القدس ص.ب 20002

ملحق (7)

كتاب تسهيل المهمة إلى مديرية التربية والتعليم/ وسط الخليل

Al-Quds University
Faculty of Educational Science
Graduate Studies Programs

جامعة القدس
كلية العلوم التربوية
برامج الدراسات العليا

الرقم: ب د ع/11/10/103/46
التاريخ: 2011/10/22

24 -10- 2011

حضرة مدير التربية والتعليم المحترم ،،
محافظة وسط الخليل

الموضوع: تسهيل مهمة

تحية طيبة وبعد،،

يقوم الطالب : **كمال أحمد منسي الغافي**، ورقمه الجامعي (20910036)، بدراسة تتعلق برسالة ماجستير، بعنوان

" مستوى التنور الفيزيائي لدى معلمي العلوم وعلاقته بتصوراتهم حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع "

لذا يرجى من حضرتكم تسهيل مهمة الطالب المذكور أعلاه والتعاون معه، ولتطبيق الدراسة خلال الفصل الاول2012/2011.

شاكرين لكم حسن تعاونكم

والله الموفق

د. عفيف زيدان
منسق برنامج أساليب التدريس / كلية العلوم التربوية

Tel 02-2799753 Fax 02-2796960 Jerusalem P.O. Box 20002

تلفون 02-2799753 فاكس 02-2796960 القدس ص.ب 20002

ملحق (8)

كتاب تسهيل المهمة إلى مديرية التربية والتعليم/ شمال الخليل

بسم الله الرحمن الرحيم

Al-Quds University
Faculty of Educational Science
Graduate Studies Programs

جامعة القدس
كلية العلوم التربوية
برامج الدراسات العليا

الرقم: ب د ع/11/10/102/46
التاريخ: 2011/10/22

حضرة مدير التربية والتعليم المحترم ،،
محافظة شمال الخليل

الموضوع: تسهيل مهمة

تحية طيبة وبعد،،

يقوم الطالب : **كمال أحمد منسي الغافي**، ورقمه الجامعي (20910036)، بدراسة تتعلق برسالة ماجستير ، بعنوان

" مستوى التنور الفيزيائي لدى معلمي العلوم وعلاقته بتصوراتهم حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع "

لذا يرجى من حضرتكم تسهيل مهمة الطالب المذكور أعلاه والتعاون معه، ولتطبيق الدراسة خلال الفصل الاول2012/2011.

شاكرين لكم حسن تعاونكم

والله الموفق

د. عفيف زيدان
منسق برنامج أساليب التدريس / كلية العلوم التربوية

Tel 02-2799753 Fax 02-2796960 Jerusalem P.O. Box 20002

تلفون 02-2799753 فاكس 02-2796960 القدس ص.ب 20002

ملحق (9)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاختبار مستوى التنور الفيزيائي لمعلمي العلوم حسب المجالات.

المجال	عدد الفقرات	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الدرجة
طبيعة علم الفيزياء	10	211	6.34	1.51	متوسطة
المعرفة الفيزيائية	10	211	6.41	1.68	متوسطة
العلاقة بين الفيزياء والتكنولوجيا والمجتمع	10	211	6.35	1.75	متوسطة

ويكون مستوى تحصيل المعلمين في اختبار مستوى التنور الفيزيائي لكل مجال وفق التدريج التالي:

الرقم	التدريج	مستوى التحصيل
1	3 - 0	منخفض
2	7 - 4	متوسط
3	10 - 8	مرتفع

ملحق (10)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداة التصورات حول العلم والتكنولوجيا والمجتمع لمعلمي العلوم حسب المجالات.

المجال	عدد الفقرات	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الدرجة
طبيعة المعرفة العلمية	8	211	17.70	11.46	متوسطة
العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع	12	211	22.07	6.47	متوسطة

ويكون مستوى تحصيل المعلمين في مقياس التصورات للمجال الأول وفق التدريج التالي:

الرقم	التدريج	مستوى التحصيل
1	13 - 8	منخفض
2	18 - 14	متوسط
3	24 - 19	مرتفع

ويكون مستوى تحصيل المعلمين في مقياس التصورات للمجال الثاني وفق التدريج التالي:

الرقم	التدريج	مستوى التحصيل
1	19 - 12	منخفض
2	27 - 20	متوسط
3	35 - 28	مرتفع

فهرس الجداول

جامعة القدس/ الدراسات العليا

كلية العلوم التربوية

فهرس الملاحق

فهرس المحتويات