

جامعة آل البيت
كلية العلوم التربوية
قسم المناهج والتدريس
رسالة ماجستير بعنوان

مستوى التنور العلمي في ضوء المشروع (2061) لدى طلبة المرحلة الجامعية الأولى تخصص
الكيمياء في جامعة آل البيت في الأردن

Level of Scientific Literacy of Undergraduate Chemistry
Students in Light of The Project (2061) at
Al al-Bayt University in Jordan

إعداد
بسمة محمد عرسان الكيلاني
(1521155003)

المشرف
الأستاذ الدكتور سالم عبد العزيز الخوالدة
قدمت هذه الرسالة استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير

في مناهج العلوم وأساليب تدريسها

عمادة الدراسات العليا

جامعة آل البيت

نيسان 2017

التفويض

أنا الموقع أدناه (بسمه محمد عرسان الكيلاني)، أفوض جامعة آل البيت بتزويد
نسخ من رسالتي للمكتبات أو المؤسسات أو الهيئات أو الأشخاص عند طلبهم حسب
التعليمات النافذة في الجامعة

التوقيع:

التاريخ: / /

إقرار والتزام بقوانين جامعة آل البيت وأنظمتها وتعليماتها

الرقم الجامعي: 1521155003

أنا الطالب: بسمة محمد عرسان الكيلاني

الكلية: العلوم التربوية

التخصص: أساليب تدريس علوم

أعلن بأنني قد التزمت بقوانين جامعة آل البيت وأنظمتها وتعليماتها وقراراتها السارية المعمول بها المتعلقة بإعداد رسائل الماجستير والدكتوراه عندما قمت شخصياً بإعداد رسالتي بعنوان:
مستوى التنور العلمي في ضوء المشروع (2061) لدى طلبة المرحلة الجامعية الأولى تخصص الكيمياء في
جامعة آل البيت في الأردن

وذلك بما ينسجم مع الأمانة العلمية المتعارف عليها في كتابة الرسائل والأطاريح العلمية. كما أنني أعلن بأن رسالتي هذه غير منقولة أو مستلة من رسائل أو أطاريح أو كتب أو أبحاث أو أي منشورات علمية تم نشرها أو تخزينها في أي وسيلة إعلامية، وتأسيساً على ما تقدم فإنني أتحمل المسؤولية بأنواعها كافة فيما لو تبين غير ذلك بما فيه حق مجلس العمداء في جامعة آل البيت بإلغاء قرار منحي الدرجة العلمية التي حصلت عليها وسحب شهادة التخرج مني بعد صدورها دون أن يكون لي أي حق في التظلم أو الاعتراض أو الطعن بأي صورة كانت في القرار الصادر عن مجلس العمداء بهذا الصدد.

التاريخ: / /

توقيع الطالب:

نوقشت هذه الرسالة وعنوانها (مستوى التنور العلمي في ضوء
المشروع (2061) لدى طلبة المرحلة الجامعية الأولى تخصص الكيمياء
في جامعة آل البيت في الأردن) وأجيزت بتاريخ 19/ 4/ 2017

أعضاء لجنة المناقشة
التوقيع

أ.د. سالم عبد العزيز الخوالدة مشرفاً ورئيساً

أستاذ المناهج وأساليب تدريس العلوم – جامعة آل البيت.

أ.د. علي مقبل العليمات عضواً

أستاذ المناهج وأساليب تدريس العلوم – جامعة آل البيت.

د. عبدالسلام موسى العديلي عضواً

أستاذ مناهج وأساليب تدريس العلوم المشارك – جامعة آل البيت.

د. أحمد محمد قبلان عضواً/ مناقشاً خارجياً

أستاذ مناهج وأساليب تدريس العلوم المشارك – الجامعة الهاشمية.

د

د

الإهداء

أهدي هذا الجهد المتواضع إلى والدي الذي علمني معنى العلم وأنه لا يوجد مستحيل
ما دام الله معنا،

وأهديه لأمي التي أوردتني منابع الحنان وعلمتني إحترام العلم. كما وأهديه لزوجي
الذي كان سنداً لي في كل لحظة وكان من شجعتني على خوض هذه المرحلة من حياتي،

كما أهدي هذا الجهد المتواضع إلى أخواني وأخواتي وأولادي وكل من كان يتربح هذا
الجهد المتواضع بنجاح

الباحثة

الشكر والتقدير

الحمد لله الذي بنعمته تتم الصالحات ، الحمد لله على نعمته وفضله نعيماً يليق بجلال وجهه ، وعظيم سلطانه . والصلاة والسلام على خير خلق الله سيدنا محمد وعلى آله وصحبه وسلم وبعد.

يطيب لي ويشرفني بعد أن منّ الله عليّ بإنجاز هذه الرسالة ، أن أتقدم بجزيل الشكر و الامتنان للأستاذ الدكتور سالم الخوالدة المشرف على هذه الرسالة و الذي تابع خطوات إعدادها منذ أن كانت عنواناً إلى أن أصبحت على ما هي عليه الآن وأكرر شكري له على ما أمدني به من غزير علمه ومن ثمين وقته من أجل انجاز هذا العمل و أشكره على سعة صدره وحسن خلقه وسديد رأيه ، وأسأل الله أن يجزيه عني خير جزاء. كما و أشكر السادة أعضاء لجنة المناقشة: الاستاذ الدكتور علي عليمات، والدكتور عبد السلام العديلي، والدكتور احمد قبلان على تفضلهم بالموافقة على مناقشة هذه الرسالة فقد كانوا أهلاً لسد خللها وتقويم معوجها و الإبانة عن مواطن القصور فيها فجزى الله الجميع عني خير جزاء ، وأسأل الله أن لا يضيع أجر من أحسن عملاً و أسجل شكري وامتناني للأساتذة المحكمين اما أغنوني به من ملاحظات قيمة أضاءت طريقي الذي أسلكه لما بذلوه من وقت وجهد معي في تحكيم الأداة حتى خرجت بصورتها النهائية . كما أتقدم بالشكر و التقدير إلى جامعة آل البيت وإلى كلية العلوم التربوية وجميع أساتذة قسم المناهج و التدريس فجزى الله الجميع عني خير الجزاء.

فهرس المحتويات

ز.....	فهرس المحتويات
م.....	الملخص
1.....	الفصل الأول خلفية الدراسة وأهميتها
2.....	مقدمة
4.....	أولاً: حركة إصلاح مناهج العلوم في ضوء التفاعل بين العلم والتكنولوجيا
5.....	ثانياً: المشروع الأمريكي (2061) العلم لكل الأمريكيين
6.....	ثالثاً: مشروع المجال، التتابع، والتناسق
6.....	رابعاً: المعايير الوطنية للتربية العلمية
9.....	أهمية التنور العلمي:
11.....	مصادر التنور العلمي:
11.....	أولاً: المنهج ومفرداته:
13.....	ثانياً: المعلم:
14.....	ثالثاً: الطالب:
14.....	رابعاً: المجتمع:
15.....	خامساً: التقدم العلمي ووسائل الاتصال:
16.....	مشكلة الدراسة وأسئلتها:
17.....	أهمية الدراسة:
18.....	أهداف الدراسة:
18.....	التعريفات الإصطلاحية والإجرائية:
19.....	حدود الدراسة ومحدداتها:
20.....	الفصل الثاني الإطار النظري و الدراسات السابقة
21.....	التنور العلمي (الثقافة العلمية):
23.....	أولاً: التنور العلمي بإطاره اللغوي:

23.....	ثانيا: التنور العلمي بإطاره الاصطلاحي:
27.....	ثالثا: تحديد إطار التنور العلمي من خلال صفات المتنور علميا:
31.....	رابعا: تأطير مفهوم التنور العلمي من ضوء أبعاده:
35.....	المشروع (2061) العلم للجميع
37.....	مراحل المشروع:
41.....	المحور الثاني: الدراسات السابقة:
48.....	تعقيب على الدراسات السابقة:
50.....	الفصل الثالث الطريقة والإجراءات
51.....	منهج الدراسة:
51.....	مجتمع الدراسة وعينتها:
52.....	أداة الدراسة:
55.....	إجراءات التطبيق:
55.....	تصميم الدراسة:
56.....	المعالجة الإحصائية:
57.....	الفصل الرابع نتائج الدراسة
58.....	النتائج المتعلقة بالسؤال الأول:
60.....	النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني:
62.....	النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث:
63.....	النتائج المتعلقة بالسؤال الرابع:
71.....	الفصل الخامس مناقشة النتائج والتوصيات
72.....	أولا: مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الأول:
75.....	ثانيا: مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني:
76.....	ثالثا: مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث:
77.....	رابعا: مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الرابع:
79.....	التوصيات:

80.....	المراجع
80.....	المراجع العربية
85.....	المراجع الأجنبية
89.....	الملاحق
118.....	ABSTRACT

قائمة الجداول

رقم الصفحة	العنوان
50	1. خصائص أفراد عينة الدراسة
51	2. توزيع أسئلة اختبار التنور العلمي حسب أبعاد (مجالات) التنور العلمي
55	3. المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والنسب المئوية لعلامات أداء أفراد عينة على اختبار التنور العلمي الكلي وأبعاده الأربعة
56	4. نتائج اختبار (ت) لمقارنة المتوسط الحسابي لأداء طلبة المرحلة الجامعية الأولى تخصص الكيمياء على اختبار التنور العلمي الكلي وأبعاده بالعلامة المحك
57	5. المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ونتائج اختبار (ت) لعلامات أفراد عينة الدراسة على اختبار التنور العلمي الكلي وأبعاده الأربعة وفقاً للجنس
58	6. المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ونتائج اختبار (ت) لعلامات أفراد عينة الدراسة على اختبار التنور العلمي الكلي وأبعاده الأربعة وفقاً للعمر
60	7. المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاختبار التنور العلمي وأبعاده وفقاً للمستوى الدراسي

61	نتائج تحليل التباين الأحادي لاختبار دلالة فروق المتوسطات الحسابية لاختبار التنور العلمي بأبعاده الأربعة وفقا للمستوى الدراسي	.8
62	نتائج اختبار شافيه لإجراء المقارنات بين متوسطات علامات الطلبة في بعد المعرفة العلمية حسب المستوى الدراسي	.9
63	نتائج اختبار شافيه لإجراء المقارنات بين متوسطات علامات الطلبة في بعد طبيعة العلم حسب المستوى الدراسي	.10
63	نتائج اختبار شافيه لإجراء المقارنات بين متوسطات علامات الطلبة في توظيف المعرفة العلمية في الحياة حسب المستوى الدراسي	.11
64	نتائج اختبار شافيه لإجراء المقارنات بين متوسطات علامات الطلبة في بعد التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع حسب المستوى الدراسي	.12

قائمة الملاحق

رقم الصفحة	العنوان	الرقم
84	قائمة بأسماء الأساتذة الأفاضل محكمي أداة الدراسة	1
85	اختبار التنور العلمي (الثقافة العلمية)	2
95	الإجابة النموذجية	●
98	ورقة الإجابة	●
99	معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات اختبار التنور العلمي	3
100	تسهيل المهمة	4

مستوى التنور العلمي في ضوء المشروع (2061) لدى طلبة المرحلة الجامعية الأولى تخصص الكيمياء في

جامعة آل البيت في الأردن

إعداد

الطالبة بسمة محمد عرسان الكيلاني

المشرف

الأستاذ الدكتور سالم عبد العزيز الخوالدة

الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على مستوى التنور العلمي في ضوء المشروع (2061) لدى طلبة المرحلة الجامعية الأولى تخصص الكيمياء في جامعة آل البيت وتأثره ببعض المتغيرات الديمغرافية من مثل: الجنس، والعمر، والمستوى الدراسي. وتكونت عينة الدراسة من (200) طالبا وطالبة من طلبة المرحلة الجامعية الأولى تخصص الكيمياء في جامعة آل البيت للعام الدراسي 2016/2017. ولجمع البيانات استخدم اختبار مستوى التنور العلمي الذي تكون من (60) فقرة من نوع اختبار من متعدد موزعة على أربعة أبعاد (مجالات)، هي: المعرفة العلمية (21) فقرة، فهم طبيعة العلم (21) فقرة، توظيف المعرفة العلمية في الحياة (8) فقرات، التفاعل بين العلم والتكنولوجيا و المجتمع (10) فقرات. وللإجابة عن أسئلة الدراسة الأربعة، تم إيجاد المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، وتطبيق اختبار (ت) لعينة واحدة، واختبار (ت) للعينات المستقلة، وتحليل التباين الأحادي. وتوصلت نتائج الدراسة إلى جملة من النتائج كان من بينها أن مستوى التنور العلمي في ضوء المشروع (2061) لدى طلبة المرحلة الجامعية الأولى تخصص الكيمياء في جامعة آل البيت كان ضعيفا (متدنيا) بالمقارنة مع العلامة المحك التي حددت من قبل عدد من المحكمين، وقد تبين أن أداء الطلبة على الاختبار الكلي وأبعاده الأربعة يختلف بفرق ذي دلالة عن مستوى المعيار المعتمد تربويا (60%) وفقا لمعايير المشروع (2061) وتوجهاته الإصلاحية في تعليم العلوم. وأظهرت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في أداء الطلبة على الاختبار الكلي، وأبعاده الأربعة تعزى لجنسهم. كما أظهرت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في أداء الطلبة على الاختبار الكلي تعزى للعمر، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية في أداء الطلبة على بعدي (المعرفة العلمية، وفهم طبيعة العلم) تعزى لعمر الطلبة، لصالح الطلبة ممن أعمارهم بين (18-20) سنة، وكذلك وجود فروق ذات دلالة إحصائية في أداء الطلبة على بعدي (توظيف المعرفة العلمية في الحياة، التفاعل بين العلم والتكنولوجيا و المجتمع) تعزى

لعمر الطلبة ، لصالح الطلبة ممن أعمارهم (21 سنة فما فوق). كما أظهرت النتائج أيضا عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في أداء الطلبة على الاختبار الكلي للتنور العلمي تعزى للمستوى الدراسي. ووجود فروق ذات دلالة إحصائية في أداء الطلبة على بعدي (المعرفة العلمية، وفهم طبيعة العلم) لصالح طلبة السنة الدراسية الأولى، والثانية، والثالثة، في حين أظهرت وجود فروق ذات دلالة إحصائية في أداء الطلبة على بعدي (توظيف المعرفة العلمية في الحياة، والتفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع)، لصالح طلبة السنة الرابعة.

الكلمات المفتاحية: التنور العلمي، المشروع (2061)، طلبة الكيمياء، جامعة آل البيت.

الفصل الأول
خلفية الدراسة وأهميتها

الفصل الأول

خلفية الدراسة وأهميتها

مقدمة

منذ أن أوكل الله عز وجل إلى آدم "وذريته من بعده" قضية الاستخلاف في الأرض، وأسند إليه رسالة إعمارها، ﴿وإذ قال ربك للملائكة إني جاعل في الأرض خليفة﴾ (البقرة، آية 30)، وزوده بقابلية التعلم وعلمه متطلبات هذه المهمة ﴿وعلم آدم الأسماء كلها﴾ (البقرة، آية 31)، ثم أرشده إلى أدوات التعلم وأهمها القراءة والكتابة ﴿اقرأ بسم ربك الذي خلق، خلق الإنسان من علق، اقرأ وربك الأكرم، الذي علم بالقلم، علم الإنسان ما لم يعلم﴾ (العلق، الآيات 1-5).

صارت عملية التعلم والتعليم سمة ملازمة للإنسان، وضرورة أساسية صاحبت مسيرته الحياتية، فاستنار بالعلم والاكتشاف لما حوله، على صورة تباينت سعتها وشمولها ومصداقيتها ومسعاها، من عصر إلى عصر، ومن قطر إلى قطر، وظلت هذه الملازمة لا مناص منها مهما كانت الظروف والأحوال، لأنها محور إسعاد الإنسان ونجاحه مع نفسه ومع الآخرين.

لقد شهد العالم المعاصر قفزات علمية واسعة، وتغيرات اجتماعية في مجال القيم والاتجاهات والأعراف هائلة، وتطورات تكنولوجية ووسائل اتصال متسارعة، والتي إنسابت في أرجاء المعمورة متخطية الحدود الجغرافية، والحواز الطبيعية والسياسية، وبهذا صار العالم قرية صغيرة، وأصبح من الضروري تحقيق ما يسمى بالتنور العلمي لجميع أفراد المجتمع، حيث أصبح التنور العلمي من المفاهيم المعاصرة لمحو الأمية في العصر الحالي بعد أن كان مقياس محو الأمية هو القراءة والكتابة والحساب، ليستطيع الفرد تحقيق جميع حاجاته، وتنمية قدراته على فهم المصطلحات والأفكار العلمية السائدة، سواء أكان ذلك من خلال وسائل الإعلام أم من الحياة العامة، مما يعود على حياة الفرد الخاصة أو في تطوير مجتمعه.

جاءت هذه التغيرات على صورة أذهلت رجال الفكر والتربية، لتأثيرها الفعال في الحياة، حيث شمل هذا التأثير جميع أفراد المجتمع الإنساني، وصار لزاماً على كل المواطنين، أفراداً وجماعات معايشة هذه التطورات والتفاعل معها بشكل أو بآخر، حتى صارت حاجتهم للعلم والتكنولوجيا كحاجتهم للماء والهواء

في حياتهم اليومية، حيث أن نتائج البحوث تشير إلى أن غالبية الناس في المجتمعات المتطورة وكذلك النامية يفتقرون إلى المعرفة والمهارات الضرورية لممارسة دورهم بايجابية، على كل الأصعدة الوطنية والمجتمعية (Shamos, 1996).

إننا نعيش في عصر العولمة، وهذا تترجم الترابط و التناسق بين العلم والتقانة، وعلاقتها المباشرة مع المجتمع والبيئة من حولنا، ويعتبر التعليم المصدر الرئيسي لتعزيز وتفصيل هذه الروابط، لذلك أولت الكثير من الدول اهتماما كبيرا للتعليم وتقييم نتائجه، ليعود بالفائدة على الجميع، ولتحقيق ذلك كان من الضروري تحفيز المفكرين العلميين والتربويين لإحداث إصلاحات جادة في البيئة التعليمية - التعليمية، لمساعدة الأفراد في تكوين شخصيتهم، وتربيتهم على الاعتماد على الذات، وزيادة ثققتهم بأنفسهم ، وتحقيق طموحاتهم، وميولهم، واهتماماتهم، ليتم الاعتماد عليهم في تذليل المشكلات الحياتية، فيصبحون مسؤولين ومبادرين في نهضة المجتمع وتحقيق الرفاهية.

لقد حفز هذا الواقع المفكرين ورجال العلم، وبخاصة في أوروبا، إلى قدح شرارة الاستنارة العلمية ليزداد وهجها بين كل الطبقات، ورغم هذا التحفيز وظهور حركات إصلاحية معاصرة، فقد ذهب كثير من التربويين ورجال العلم إلى أن أصول الاستنارة العلمية المعاصرة كفكرة ومصطلح ليست جديدة، بل هي فرع من فروع حركة التنوير التي ظهرت في أوروبا في القرنين السادس عشر والسابع عشر، نتيجة جهود العلماء والمفكرين من أمثال بيكون وغاليليو وغيرهم (كامل، 2004). كما ويوعز البعض إلى أن تلك الجهود قد جاءت تعبيرا عن الفكر الليبرالي البرجوازي ذي النزعة الإنسانية العقلية و العلمية والتجريبية، ويتضمن هذا الفكر نزعة مادية واضحة بعد إقصاء اللاهوت وإحلال الطبيعة والعقل بدلا من الفكر الغيبي والخرافي في تفسير ظواهر العالم وقوانينه (التويجري، 2002).

ومهما قيل في تحديد بدايات النهضة العلمية، فإن اتفاقاً قد انعقد على أن العلم جزء لا يتجزأ من نسيج المجتمع المتناسك الذي يسعى إليه، فلا تكون المواطنة ناجحة في المجتمع دون دراسة، وفهم العلم وطبيعته، والتكنولوجيا والمجتمع و العلاقة المتبادلة بينهم (عمرة والديب، 1997). وإذا كان المرءون في الماضي قد اتفقوا على أن التعليم يجب أن ينصب على أمية المتعلم في (القراءة و الكتابة والحساب)، فإنه لم يعد الآن هذا كافيا، اذا لم يضمن محو الأمية الثلاثية هذه ، للفرد تعايشا مع مجتمعه الذي يتأثر بالمنهج العلمي بشكل كبير، والمعرفة، والتقنية (سليم، 1989).

ابتدأت جهود المفكرين العلميين بالتركيز على مكونات العملية التعليمية- التعلمية وخاصة مناهج العلوم و الطريقة المناسبة في تدريسها، وذلك لإعداد الفرد إعداداً علمياً، وتربية المجتمع على المنهج العلمي، في ضوء التسليح بالتنوير العلمي. لمساعدة جميع الأفراد في تكوين شخصيتهم، وتربيتهم على الاعتماد على الذات والمساهمة البناءة في الارتقاء بأنفسهم وبمجتمعهم. وقد أولوا المعلم، وبخاصة معلم العلوم، جل اهتمامهم، لما له من دور أساسي ومهم في إحداث الغايات المنشودة، والوصول إلى الأهداف المتوخاة في العملية التعليمية، كما أولوا اهتمامهم للطالب من خلال تعزيز دافعية التعلم واستمرارية التعلم الذاتي، وتغيير طريقة تفكيره من طالب سلبي يقتصر دوره على الحفظ واستذكار المعلومات، إلى طالب فعال وإيجابي ينتهج أسلوب الاستقصاء والاستكشاف في مواقفه الحياتية.

أما المناهج فكان لها نصيب الأسد من اهتماماتهم، حيث لاحظ التربويون أن طبيعة المناهج تلعب دوراً مهماً في تكوين شخصية الطلبة، وتساعدهم في تحقيق كل ما يحتاجونه لمواجهة صعوبات الحياة، وأدى هذا الاهتمام إلى ظهور حركات ومشاريع إصلاحية كثيرة، دعت إلى تطوير المناهج بعامة ومناهج العلوم بخاصة وتدريبها لتتكيف مع التطور العلمي والتقني، توطئة لتحقيق التنوير العلمي كهدف رئيسي للتربية العلمية. أمريكا، وبريطانيا، وأستراليا، وكندا، والسويد، من أهم الدول المتقدمة التي دعت إلى ذلك بالإضافة لدول نامية أخرى. وذلك انطلاقاً من الفكر الذي قدمته حركات اصلاح التربية العلمية، ومن أهم هذه الحركات:

أولاً: حركة إصلاح مناهج العلوم في ضوء التفاعل بين العلم والتكنولوجيا

والمجتمع (STS) (Science ,Technology & Society):

تعد هذه الحركة أكثر حركات إصلاح مناهج العلوم وتطوير محتواها سعياً لتحقيق التنوير العلمي وقد ظهرت هذه الحركة في الخمسينات والستينات نتيجة للانتقادات التي وجهت إلى مناهج العلوم، و من أبرز خصائص برامج هذه الحركة (STS) ما يلي (علي، 2003):

- يحدد الطالب فيها المشكلات التي تناسب اهتماماته.
- يستخدم الطالب المصادر المحلية، سواء كانت بشرية أو مادية في حل المشكلات.
- المشاركة الفعالة والنشطة للطالب في البحث عن المعرفة ذات الصلة بحياته
- امتداد التعلم ليتعدى الفصل الدراسي و المدرسة.

- التركيز على تأثير العلم و التكنولوجيا على الطلاب أنفسهم.
- التوكيد على عمليات العلم ذات الصلة في حل مشكلاته.
- التوكيد على الوعي المهني و خاصة المهن المتعلقة بالعلم و التكنولوجيا.

ثانياً: المشروع الأمريكي (2061) العلم لكل الأمريكيين

:(Project 2061)

تبنى هذا المشروع الرابطة الأمريكية لتقدم العلوم American Association for the Advancement of Science وهو يقدم رؤية مستقبلية بعيدة المدى للإصلاح التربوي في العلوم؛ حيث مثل (التنوير العلمي) الأساس في إعادة بناء أهداف التربية العلمية في مراحل التعليم (K-12). وتكون في بدايته من ثلاث مراحل، هي:

الأولى: وفيها حددت المعرفة و المهارات والاتجاهات العلمية التي ينبغي على كل الطلاب اكتسابها من خلال التربية المدرسية من الروضة حتى الصف الثاني عشر (K-12). وكذلك إيجاد العلاقات والروابط بين العلم، والتكنولوجيا، والمجتمع، والتأكيد على مهارات التفكير العلمي، وطبيعة العلم، وطبيعة المسعى العلمي. وقد تمت ترجمة هذه الأفكار وانتهت هذه المرحلة عام 1989 بنشر التقرير المعنون (العلم لكل الأمريكيين) أو (العلم للجميع) (AAAS,1989) .

الثانية: وهي مرحلة الصياغة التربوية؛ وفيها ترجمت توصيات المرحلة الأولى إلى خطط عمل، كما تم التركيز على إيجاد معايير التنوير العلمي (الثقافة العلمية)، والاستقصاء العلمي، وطبيعة المسعى العلمي من رياض الأطفال وحتى الصف الثاني عشر (K-12). وانتهت هذه المرحلة عام 1992 بنشر الوثيقة الثانية للمشروع (2061)، وهي معالم الثقافة العلمية وملاحمها (AAAS, Benchmarks for Science Literacy (1993).

المرحلة الثالثة: وهي مرحلة التنفيذ والتحول التربوي للمشروع (2061)، وهي مرحلة مستمرة ولم تزل في هذا القرن، وتهدف إلى تنفيذ مخرجات المرحلتين الأولى والثانية على نطاق واسع؛ وذلك بوصفها محوراً أساسياً للثقافة العلمية وأبعادها. وقد تضمنت تقييم المرحلتين الأولى والثانية، وركزت على عدة محاور من أبرزها: إعداد المعلمين، ودور العلم في المجتمع، وأهمية دعم المجتمع ومؤسساته المختلفة

للعلم، والبحث العلمي، أي أن التوجه العام للمشروع يتضمن التوكيد على التنور العلمي، والاهتمام بالتكامل بين العلوم والرياضيات والتكنولوجيا، وتقديم المسعى العلمي كمشروع اجتماعي له تأثيرات قوية على التفكير والعمل الإنساني، وارتباط التعليم المتصل بالتنور العلمي بالاستقصاء العلمي والأفكار العلمية (زيتون، 2010).

ثالثاً: مشروع المجال، التابع، والتناسق

(SS&C) Scope, Sequence and Coordination:

ويمثل هذا المشروع جهداً إصلاحياً لإعادة هيكلة تعليم العلوم في المرحلة الثانوية (9-12) في الولايات المتحدة الأمريكية في مجالات اربعة اساسية، هي: الكيمياء، والاحياء، والفيزياء، وعلوم الأرض، بما يواكب التنور العلمي، وقد صمم هذا المشروع لتلافي القصور في برامج العلوم المتعلقة بمجالاتها وتتابعها وتناسقها. وقد أعدت مواد المشروع انطلاقاً من المراكز الآتية (NSTA, 1995):

- 1- يتم تعلم العلوم وتعليمها من خلال أربعة مجالات رئيسية هي الاحياء، والكيمياء، والفيزياء، وعلوم الأرض.
- 2- تؤخذ المعرفة القبلية للطلاب و خبراتهم السابقة بعين الاعتبار.
- 3- تقديم تتابع المحتوى وتعلمه، من الخبرات المحسوسة وتشغيل اليدين Hands-On إلى التعبيرات الوصفية إلى المفاهيم المجردة وأخيراً التعبيرات الكمية وتشغيل العقل Minds-On.
- 4- تناول عدد قليل من المفاهيم أو (المحتوى) والتركيز على فهم الطلبة وعمق هذا الفهم، انطلاقاً من فلسفة القليل كثير Less is More.
- 5- ربط مواد العلوم السابقة بمجالات تعليمية (إنسانية) أخرى، مع الأخذ بعين الاعتبار الحاجات الشخصية والاجتماعية، والمهنية، والمستقبلية، تنسيقاً وانسجاماً مع توصيات سابقة لمشروع التوليف ودمج المشاريع.
- 6- توزيع دراسة وتعلم مواد العلوم خلال عدد من السنوات (ست سنوات) بدلاً من دراستها جميعاً مرة واحدة، أي دراسة الطلبة جميعهم العلوم كل سنة، لمدة ست سنوات متتابعة.

رابعاً: المعايير الوطنية للتربية العلمية

(National Science Education Standards NSES):

أصدر المجلس الوطني للبحث (NRC,1996)، التابع للأكاديمية الوطنية للعلوم بأمريكا المعايير الوطنية للتربية العلمية، التي اشتقت انطلاقاً من مشروع (2061) وامتداداً لوثائقه ومنشوراته. وتهتم بحاجات جميع الطلبة من معرفة وعمل لكي يكونوا متنورين علمياً في مرحل التعليم (12-K) المختلفة، وبالتالي تنمية التنور العلمي وتحقيقه. كما تؤكد على القضايا الاجتماعية المرتبطة بالعلم، وقضايا العلم والتكنولوجيا والمجتمع (STS) وتوظيفها من المنظور الشخصي، والعلمي، والاجتماعي، والمهني. وترتكز هذه المعايير على المبادئ و الأسس التالية:

1- العلم لجميع الطلبة (العلم للجميع).

2- تعلم العلوم عملية ايجابية نشطة.

3- علوم المدرسة تعكس التقاليد الثقافية والفكرية، التي تميز الممارسات المعاصرة للعلم.

4- إن إصلاح التربية العلمية جزء من الإصلاح المنظم للتعليم.

وكان لهذه الحركات الإصلاحية أثرها الواسع في معظم البلدان المتقدمة والنامية، وفي مقدمة هذه البلدان الأردن، حيث كانت خطط التجديد التربوي فيه تسير بصورة تلقائية، حتى جاء المؤتمر الوطني الأول للتطوير التربوي عام 1987، الذي كان نقطة تحول جذرية في السياسات التربوية و التعليمية الأردنية. وفي ضوء توصيات هذا المؤتمر، فقد اتجهت الجهود نحو بلورة البنية الأساسية والقاعدية للتعليم، التي ركزت على (السياسة التربوية، الفلسفة والأهداف، السلم التعليمي، التخطيط والبحث، آلية التطوير والتعميق في تحسين الأثر النوعي لعملية التطوير، ورفع القدرة والكفاءة في العمليات التربوية، مستهدفة المناهج والكتب، وإدخال المفاهيم الحديثة التي تربط العملية التعليمية بالحياة اليومية، وسوق العمل، وكذا تدريب المعلمين وإعادة تأهيلهم، وتطوير ممارساتهم وأساليبهم، وتفعيل دور الإشراف التربوي في هذا المجال، والتخطيط لهيكلية النظام التعليمي والسلم التعليمي على كل المستويات) (جرادات و الفرخ و الراشد، 1987).

توالت الإصلاحات في قطاع التعليم في أوائل التسعينات، وتسارعت وتيرتها مع مطلع عام (2001)، برؤية ملكية من الملك عبد الله الثاني، حيث حددت الرؤيا الرسالة الوطنية للتعليم، وأدرجت إستراتيجية التنمية الوطنية في مجالات التحول الاقتصادي والاجتماعي، وخطة التعليم العام من عام 2003 إلى عام 2008 (وزارة التربية والتعليم، 2016)، وترجمة لهذه الإستراتيجية فقد أطلق عام 2003 برنامج إصلاح

التعليم من أجل الاقتصاد القائم على المعرفة، وسعى البرنامج إلى إعادة توجيه السياسات والبرامج التعليمية، بما يتماشى مع حاجات اقتصاد قائم على المعرفة، وتحسين بيئة التعليم المادية في معظم المدارس، وتشجيع التعليم في سنوات الطفولة المبكرة، وامتدت هذه المرحلة إلى 2009 (وزارة التربية والتعليم، 2016). وكان من أهم مخرجات هذه الإستراتيجية ذات الصلة بموضوع الدراسة، هو إخراج دليل المهارات الأساسية لتدريب المعلمين، بالتنسيق مع اليونيسيف، حيث أعد هذا الدليل من قبل فريق التطوير التربوي في عمان عام 1993، وجاء الدليل مشتملاً على ستة فصول في تدريب المعلمين، وهي: الإعداد للتدريب، الوعي الذاتي وصياغة الأهداف، تحسين ديناميات الصف، الأسئلة والإستراتيجيات والتقنيات، التفكير الناقد في غرفة الصف، التقويم (وزارة التربية والتعليم، 1993).

ثم تلتها مرحلة ثانية امتدت من عام 2009-2015، هدفت إلى تعزيز الإصلاحات السابقة، مع تركيز خاص على مستوى المدارس وكفاءة المعلمين، وتعزيز القدرات المؤسسية لوزارة التعليم، على مستوى السياسات والتخطيط الاستراتيجي، والرصد والتقييم، وتحسين معدلات توظيف المعلمين والإفادة من الدليل، ومن سياسات التطور المهني وتطبيقها، وتطوير المناهج، ووسائل تقييم الطلبة لضمان مواءمتها للاقتصاد القائم على المعرفة (وزارة التربية والتعليم، 2016).

أما في عام 2015 عقد مؤتمر التطوير التربوي بعنوان: "رفع سوية التعليم بهدف الارتقاء بمستويات أداء النظام التربوي، وحاجات المجتمع الأردني والعالمي ومتطلباته المتجددة"، ليسهم في التنمية الشمولية المستدامة وسعياً لتطوير النظام التربوي الأردني، وأكد المؤقرون على أن النظام التعليمي في أي بلد هو المسؤول عن تحقيق الأهداف التربوية، والتي يمكن أن تساهم في شخصية المواطن، من جميع الجوانب الجسمية والعقلية والنفسية والأخلاقية بشكل متكامل، وبما يجعله مستقبلاً مواطناً صالحاً منتجاً فاعلاً ومنتجاً.

تنفيذاً لما سبق نجد أن الأمر يتطلب التركيز على تطوير المعلم لإحداث الأثر الإيجابي في تعلم تلاميذه، وتقديم المؤسسات للخدمات التربوية ضمن الضوابط والأصول، وجاء في توصياته: أن الاستخدام الفعال لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات وتوظيفها في العملية التربوية لا يقتصر على الاهتمام بالتجهيزات الفنية، بل يتعداه إلى الجانب البشري، الذي يعد الأساس في هذه العملية، وأن أي جهد يستهدف الإصلاح والتطوير

التربوي، لا بد أن يستند إلى تصورات واضحة للأدوار الجديدة للكوادر البشرية العاملة، وتحليل مستوياتهم في التعليم المستقبلي، في ضوء التطور المتسارع في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (مؤتمر التطوير التربوي، 2015).

وذهب المؤتمرون إلى أن الأردن وإن شهد تطوراً واسعاً في مجال تطوير التعليم بفروعه المختلفة، محاولاً الارتقاء إلى مصاف الدول المتقدمة رغم إمكاناته المحدودة، إلا أنه لا يزال في حاجة إلى التركيز على جودة التعليم في المرحلتين الأساسية والثانوية، وفي التقييمات الدولية مثل دراسة اتجاهات الرياضيات والعلوم، وبرنامج التقييم الدولي للطلاب، وعدم التطابق بين المهارات التي يتم تدريسها، والمهارات التي يطلبها أرباب العمل، ونقص تدريس المدرسين، والاستخدام المحدود للتكنولوجيا (وزارة التربية والتعليم، 2016).

أهمية التنور العلمي:

من أولى أهداف التربية، إعداد الإنسان القادر على المشاركة المنتجة الفعالة في حياة المجتمع، وهذا لا يمكن تحقيقه إلا إذا أصبح التنور العلمي على رأس قائمة الأهداف الأساسية التي يسعى نظامنا التعليمي إلى تحقيقها، إذ به يتمكن المواطن من فهم العلم وطبيعته وتطبيقاته في الحياة اليومية، ويؤهله باقتدار على مواجهة التحديات الحضارية، والعلمية، والتكنولوجية، التي يشهدها العالم المعاصر، حيث أن العلم أصبح جزءاً لا يتجزأ من النسيج المتناسك للمجتمع الذي نسعى إليه، فلا يمكن أن تكون هناك المواطنة ناجحة ومثمرة في المجتمع، دون دراسة وفهم كل من العلم وطبيعته، والتكنولوجيا، والمجتمع، والعلاقة المتبادلة بينهم (عميرة والديب، 1997)، الدال على ذلك، ما ساد العالم المتقدم خلال ربع القرن الأخير من النشاط العلمي والتقني، وكان من نتيجة امتداد هذا النشاط العلمي إلى ميادين الحياة المختلفة، تعدل أسلوب التفكير في حل المشكلات، وقد أمكن القضاء على كثير من التقاليد والخرافات الضارة والمعتقدات الخاطئة، التي تعمل على إعاقة تقدم المجتمع لدى الشعوب المتقدمة بفضل انتشار التنور العلمي بينها (سليم، 1989).

ويرى البغدادي (2003) كذلك، أن كل ما يتم تطبيقه من اكتشافات واختراعات، وما فيه من خير أو شر يعود على البشرية، يعد حصيلة البحث العلمي و التجريب، الذي يسعى دائماً لفهم الحقيقة وبيانها. ويؤكد السنوسي (2003)، أن التنور العلمي ضروري لكل فرد من افراد المجتمع، حيث أن فهم العلم الذي يعتبر جانبا مهما في مساعدة الشخص على مواجهة الأسئلة المتزايدة في حياته العملية والتي تتطلب معلومات ومهارات في التفكير، واتخاذ القرارات الحاسمة لحل المشكلات.

ويشير أوست (OST,1985) إلى أهمية إعداد الشخص وتنويره علميا، بذهابه إلى ان المستقبل، سوف يكون للأشخاص المتنورين علميا، الذين يمتلكون المعرفة والمهارات التي تمكنهم من الوصول إلى مصادر المعرفة، واستخلاص الاستنتاجات والقيام بصناعة القرار المتأمل، والإقدام على الاختيار المناسب على الصعيدين الشخصي والمجتمعي.

وفي محاولة لتحليل أهمية التنور العلمي لكل من الفرد والمجتمع، وكذلك لنظام العلم نفسه، تشير هيا المزروعى (2004) الى مساعدة التنور العلمي للفرد على أن:

- 1- يستخدم المبادئ والمهارات العلمية لاتخاذ القرارات الشخصية السليمة المتعلقة بصحته وسلامته.
- 2- يكون مؤهلا لطرق مجالات جديدة في حياته الوظيفية لامتلاكه عادات العقل المسيرة لمهارات التفكير العلمي.
- 3 - امتلاك رؤية غنية ومثيرة عن هذا الكون.

ويسهم وجود الأفراد المثقفين (المتنورين علميا) بالنسبة للمجتمع، في:

- 1- المشاركة الفعالة في صنع القرارات العامة في القضايا المتعلقة بالعلم والتكنولوجيا، لقدرته على إعطاء الآراء الهادفة والقائمة على أسس موضوعية، والبعيدة عن الهوى والجهل، كالقرارات المتعلقة بحماية البيئة و الهندسة الوراثية وغيرها.
- 2- زيادة الانتاجية الاقتصادية لتوفر العمالة ذات المهارات العملية.
- 3- زيادة رخاء الدولة وزيادة منافستها في السوق العالمي لزيادة نشاطها العلمي، بوجود البيئة المثقفة و المناخ المناسب للتنور العلمي.

ويسهم وجود الفرد المثقف علميا (المتنور علميا) بالنسبة لنظام العلم في توفير ما يلي:

- 1- القاعدة المجتمعية الواعية التي تدعم الحركة العلمية ونشاطها.
- 2 -البيئة المناسبة لظهور وصقل المواهب والميول والقدرات العلمية وانضمامها إلى الحركة العلمية.
- 3- الوعي بالبرامج والمشاريع العلمية ودعمها ماديا ومعنويا.

وترى الباحثة في هذا السياق، أن التنور العلمي يعد حقيقة ناطقة، ومعيار صادق لأي مجتمع معاصر، يستدل به على استيعاب مواطني أي مجتمع للعلوم والتكنولوجيا، وعلى مدى تطوير كفاءاتهم

العلمية لتسهيل التواصل مع أنفسهم ومع مجتمعاتهم، ومع المجتمعات الأخرى، حيث أصبح التنور العلمي لغة علمية عالمية، صاحبها يمكنه من شهود العوالم القريبة والبعيدة، والمنظورة والمستترة، واستثمار ذلك بخيرية ونجاح.

مما تقدم يصبح لزاماً على مؤسساتنا التربوية، أن تستوفي للمتعلم مقومات واساسيات التنور العلمي، وأن تحو أميته العلمية، إذ لم تعد الأساسيات الثلاث القديمة (القراءة، والكتابة، والحساب) هي كل ما يلزم كسبه لمحو الامية للمواطن، بل إن التنور العلمي بمفهومه الشامل يعني العلم للجميع- أصبح جزءاً لا يتجزأ من هذه الأساسيات، كما أنه لم يعد ترفاً بحيث يمكن الاستغناء عنه، بل هو أمر مهم يساهم في إعداد المواطن، ليشرك بمعرفته وفكره ومهاراته واتجاهاته مشاركة علمية إيجابية فاعلة، في كل من البيئة والمجتمع، وأن يتواصل مع المجتمعات الأخرى بمرونة ونجاح.

مصادر التنور العلمي:

التنور العلمي عملية هامة مقصودة، سواء كانت للفرد أم للمجتمع، وتقرر حركات الإصلاح العلمية المعاصرة، أنه لا بد من الإشارة إلى مصادر ومنابع تشكيل التنور العلمي، إذا أريد إحداث التغييرات والتوجهات والتحويلات الجديدة المأمولة، في مناهج العلوم وتدريسها، وعلى رأسها مجموعة المبادئ العامة والافتراضات الأساسية التي تتطلبها حيث أشار (Goodrum, Hacking & Rennie, 2001) إلى بعضها وأهمها:

الثقافة العلمية (التنور العلمي) وتنميتها، وهي الغرض الرئيسي العام للتربية العلمية.

1- التغيير والتحول والتوجه، وهذا يتطلب ردم الهوة بين الحالة الواقعية والحالة المثالية، المطلوبة لتعليم العلوم و تعلمها.

2- معلمو العلوم هم المفتاح الرئيس للتغيير.

3- التغيير يتطلب وقتاً، وهو بحاجة إلى التمويل و المصادر المادية.

4- يستلزم التعاون في تعليم العلوم، ضمان الجودة و النوعية.

وفي هذا السياق أشارت بعض الدراسات البحثية، إلى أهم المصادر للتنور العلمي ومنها:

أولاً: المنهج ومفرداته:

لقد علت صيحات عالمية، بوجود الاهتمام بتصميم المناهج العلمية، بطريقة يربط بها بين العلم والتكنولوجيا و المجتمع، وهذا من شأنه أن يسهم في صنع الإنسان الممتنور علميا، على اعتبار أن مناهج العلوم تشكل أساسا متينا و قويا في رفع مستوى التنور العلمي لدى الأفراد وتأتي أهمية هذا الهدف، من كون الثقافة العلمية (التنور العلمي) قد أصبحت عنصرا أساسيا للعيش، والعمل، وضرورة للمواطن الذي يعيش في أقل ما يطلق عليه أنه عصر العلم والتكنولوجيا. والغاية من ذلك أن يتخذ المواطن من التنور العلمي أداة تساعده في صنع القرار الصائب، الذي ينسجم مع متطلبات عصره (المحتسب، 2004).

وقد أشار هينمان (Hinman,1999) إلى أهمية ذلك، معتبرا مناهج العلوم بفروعها من أكثر المواد الدراسية، التي يمكن من خلالها تنمية التنور العلمي، شريطة أن يكون معلموها على وعي ودراية بذلك. ويقرر هيرد (Hurd,1998) في ضوء تحليل وثائق إصلاح المناهج في العلوم والرياضيات، والعلوم الاجتماعية، واللغات، والتكنولوجيا، أن ثمة خمس قضايا عامة مشتركة يجب التركيز عليها وهي: التركيز على جميع الطلبة، والثقافة كنتيجة من نتائج التعلم، والبنائية، و البيداغوجيا، والتقويم البديل (الحقيقي).

أما ياجر (Yager) المشار إليه في (زيتون، 2010) فقد اقترح في هذا السياق ستة مجالات أساسية ، ينبغي أن تؤخذ بعين الاعتبار في أي منهاج للعلوم كأساس لتوجهات وتصميم مناهج العلوم وبرامجها الجديدة، وهي: المجال المعرفي (المعرفة والفهم)، مجال عمليات العلم (الاستكشاف والاكتشاف)، المجال الإبداعي (التصور والابتكار)، مجال الاتجاهات والقيم (المشاعر والقيم)، مجال التطبيقات والارتباط بالتكنولوجيا (الاستخدام والتطبيق)، مجال الرؤية العالمية (رؤية العلم وتاريخه كمسعى إنساني)، وهذه المجالات تستخدم كدوافع طبيعية، وكسياق نحتاجه للانخراط في العلم الحقيقي، وعمل العلم وتحقيق الأهداف في مناهج العلوم وتدريسها، في ضوء تطورها، وتجديدها، وتوجهاتها العالمية المعاصرة ، كما يمكن للتربويين العلميين أن يأخذوها بكل جدية لمقياس أو محك عند تقويم برامج العلوم ومناهجها المتوفرة حاليا (زيتون، 2010).

وإحساسا بأهمية المنهج في إحداث التنور العلمي، يجدر أن ننبه إلى أن ثمة نقلة حصلت بين الماضي والحاضر، فقد ركزت أهداف العلوم سابقا على الكم من المعلومات النظرية، بينما تتجه في خطتها المطبقة حديثا نحو التركيز على هدف إكساب الأفراد الثقافة العلمية، والتعرف على معنى الثقافة العلمية وأبعادها، لتكون نقطة أساسية في بناء المنهاج (نصير، 1996).

وترى الباحثة أن الواقع يحتم على جميع المؤسسات العلمية، بمختلف السلطات المشرفة على التعليم، رسمية أم غير رسمية: تعزيز أهمية التربية العلمية، وبرامج العلوم، وتأكيدا في المدارس والجامعات، وبخاصة فيما يتعلق بدورها المركزي في تحقيق التنور العلمي وتنميته باستمرار. ويتأتى هذا عمليا من خلال مراجعة نوعية التعليم - وبخاصة تعليم العلوم باستمرار، وفي فترات زمنية منتظمة نسبيا، ولتجديد واقع العلوم وتعلم العلوم، وتقييم الإجراءات التي يتم اتخاذها للتعديل والتغيير المستمر، في بنية المناهج، حيث ظهرت العديد من الثورات العلمية، والتقنيات الكبرى التي ساهمت في إحداث تغييرات اجتماعية كبرى وذلك، لتحسين واقع التربية العلمية، وتدریس العلوم وتحقيق التنور العلمي وتنميته.

ثانياً: المعلم:

أشارت مشاريع اصلاح مناهج العلوم وتدریسها، في أنحاء العالم، إلى أهمية دور معلم العلوم في إخراج المواطن والمجتمع المتنورين علميا، ولتمكين المعلم من إنجاز هذه المهمة بنجاح، فإن الأمر يتطلب إعداد معلم العلوم إعدادا مناسبا، وتحسين كفاياته في المجالات التربوية، وعلى رأسها مجال المحتوى وتطبيقاته العملية العملية، وذلك للتحدي الأكبر الذي يواجهه المعلمون، أثناء الخدمة، وهو سرعة التغييرات التي تطرأ على التكنولوجيا و المجتمع، فقد باتوا يحتاجون لمهارات متجددة، لسد الفجوة التي حدثت نتيجة للانفجار المعرفي، وكونهم كذلك يمتلكون الدور الرئيس الذي يمارسونه في تحقيق وتنمية الثقافة العلمية (التنور العلمي) لدى طلبتهم، وهذا كله يستوجب إعادة النظر في إعدادهم بحيث تجعلهم قادرين على إخراج طلاب مثقفين علميين وناقدين وقادرين على حل المشكلات المرتبطة بالعلم وتقنياته (Bybee,1995).

وهذه الرؤى أكدت عليها، وأوصت بها لوائح مشروع الرابطة الأمريكية لتقدم العلوم (AAAS,1993) إذ قررت ضرورة وجود استراتيجية واضحة المعالم، للقرن الحادي والعشرين في عداد معلمي العلوم، وتحقيق غاية التربية العلمية، وهي إيجاد المجتمع المتنور علميا، مؤكدة بذلك على أن المعلم هو أكثر المصادر فعالية في إحداث هذه الغاية، وهو ما يوجب الحاجة إلى أن تركز برامج إعداد المعلمين وتدريبهم قبل الخدمة، وفي أثناء الخدمة على كل من: طبيعة العلم، والاستقصاء العلمي، والمسعى العلمي، والتنوير العلمي، وغيرها من المفاهيم المنبثقة عن حركات اصلاح مناهج العلوم وتدریسها (زيتون، 2008).

ولتحقيق ذلك - كما تراه الباحثة - لا بد من جذب أعداد كبيرة من الطلبة ذوي الرغبات والقدرات العالية إلى برامج إعداد وتأهيل المعلمين للانخراط في مهنة تعليم العلوم والاحتفاظ بالمعلمين الأكفاء المهرة صناع المستقبل في المدارس و المؤسسات التعليمية.

ثالثا: الطالب:

تشير المعايير الحديثة للتربية العلمية إلى أهمية دور الطالب نفسه في عملية التعليم والتعلم، ففي الآونة الأخيرة اتجهت آراء التربويين إلى أنه محور العملية التعليمية- التعلمية، إذ ليس المقصود تلقين الطالب المعرفة وتعبئته بها، وإنما تأهيله ليصبح قادراً على الأخذ، ومصدراً للعطاء، وبالتالي مصدراً فاعلاً في تنمية التنور العلمي لديه، وفي نشره عند غيره، وهذا يتحقق إذا كان الطلبة قادرين على تقدير المعرفة بالعالم الطبيعي، وتقدير العلم والعلماء (الزعبي، 2008)، واستغلال الفضول الطبيعي عندهم لاكتشاف العالم من حولهم، عن طريق دراسة العلوم في مرحلة رياض الأطفال، وزيادة المشاركة للطلاب في المستويات التعليمية كلها، وإعطائهم الفرصة للبحث الذاتي المستقبلي (Grafield, 1988). وتنمية اهتمامه بالأساليب والطرق التي يعبر بها عن فهمه للعالم من حوله، والتي يستطيع من خلالها أن يتغلب على ما يواجهه من مشكلات، وتحديد القيم التي يتبناها، والمعارف التي اكتسبها، والمعتقدات التي يؤمن بها (علي، 2003).

وتؤكد الرابطة الأمريكية لتقدم العلوم American Association for the Advancement of Science (AAAS, 1993) على أنه لا بد في دراسة العلوم، من تأهيل الطلبة للتعرف على الأهداف الأساسية لها، والمفاهيم العلمية الأساسية، وفهم طبيعة العلم، وإدراك أهمية الاستقصاء العلمي، وتوظيفه في الحياة، وإدراك أهمية الأخلاق في مجال العلم والبحث العلمي، فإذا ما تحققت هذه المطالب في مختلف مراحل التعليم، يمكن القول عندئذ: إن الطلبة يمتلكون رؤية علمية للعالم، ويفهمون طبيعة العلم ومساعاه، وما تتناوله وسائل الإعلام من قضايا علمية جدلية، وفي هذا الصدد تكفي الإشارة إلى أن تعليم وممارسة وتربية الأفراد (الطلبة) المبدعين في دول العالم المتقدمة صناعياً، كان من العوامل الرئيسية التي أدت إلى تفجر المعرفة العلمية، والتقدم العلمي والتكنولوجي في العصر الحديث (زيتون، 2010).

رابعا: المجتمع:

ما من مجتمع إلا وله مشاكله، التي يعاني منها أفرادا وجماعات، وتعتبر هذه المشاكل الوعاء الرئيسي لعناصر الثقافة العلمية (التنور العلمي)، إذ من أولى أهداف التنور، استقرار ما يتعرض له المجتمع من

مشكلات مثل مشاكل التغذية، والمرض، والسكان، والثقافة، والبيئة الزراعية والصناعية وغيرها من مشاكل المجتمع الكثيرة والمتجددة، وهو ما تبنته حركة التفاعل بين العلم والتقانة والمجتمع (STS) التي جعلت من أهداف التربية العلمية، إخراج مواطنين يمتلكون الوعي والقادرين على التعامل بمسؤولية مع القضايا الاجتماعية المرتبطة بالعلوم والتقانة، التي تساعدهم على التكيف مع عصر العلم والتقانة وعلى تحسين أساليب حياتهم ومساعدتهم (زيتون، 2004).

إن تحقيق ما سبق يتطلب تزويد المتعلمين بتربية علمية، وثقافة تكنولوجية مناسبة تهيئهم للحياة المستقبلية بتنويرهم علميا، بالإضافة إلى تحديد القضايا والمشكلات التي يواجهها الفرد والمجتمع، والسماح له بتطبيق المفاهيم و العمليات العلمية عليها، معتبرا هذه المشكلات حاضنة لمبادئ التنوير العلمي الذي يجهد لحلها. وبالتالي تصبح دراسة المتعلم للعلوم أكثر فهما وعمقا واتساعا وصلة بالحياة، ويركز هذا المنحى أيضا على التأثير المتبادل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع (القدرة، 2008) مما يثري التنوير العلمي ويطوره، ويزيده فعالية وإبداعا وإنجازا.

خامسا: التقدم العلمي ووسائل الاتصال:

شهد العالم ، ولا يزال ، تقدما هائلا وتطورا متسارعا في شتى المجالات ويبدو هذا جليا في التقدم العلمي والتكنولوجي الهائل والمتسارع، الذي ظهر على صورة ثورات علمية وتقنية لم يشهدها الإنسانية منذ نشأتها على هذا الكوكب، حيث ظهرت العديد من الثورات العلمية والتقنية الكبرى التي ساهمت في إحداث تغيرات اجتماعية كبيرة مثل الثورة الذرية، وثورة الإلكترونيات وما ترتب عليها من ابتكارات مذهلة في مجال الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وثورة غزو الفضاء، وثورة العلوم والتقانة الحيوية، وزراعة الأعضاء، و الإخصاب الاصطناعي، والهندسة الوراثية، و الاستنساخ، والجينوم البشري، أو ما يسمى كتاب الحياة (الحمادي والطاهر، 2013).

ترى الباحثة أن هذه الثورات العلمية والتقنية، موارد ثرية تزيد المتعلم تنويرا، وهي ضرورة لا مناص من الإقبال عليها والتفاعل معها، كونها من المصادر التي يجب استخدامها للبحث عن عناصر التنوير العلمي، وترى ذلك جليا في بعض المجتمعات المتقدمة صناعيا، إذ تؤكد برامج التعليم فيها على نشر هذا التنوير العلمي، وإدخاله في مناهجها، ولا يقتصر هذا الأمر على البرامج التعليمية فحسب، بل إن مؤسسات أخرى تساعد في هذا الأمر بما يعرف بالتعليم الموازي، مثل الإذاعة والتلفزيون والإنترنت والاتصالات اللاسلكية

المختلفة، والتي أصبحت عنصراً مؤثراً في حياتنا، وهو ما يوجب أن تكون بعض المعارف والاتجاهات والمهارات المتعلقة بها من الكفايات البديهية اللازمة للمواطن المنتور، باعتبارها مصادر هامة في مجال التنور العلمي، والتمكن من إعداد المواطن للحياة حقاً.

من منطلق أن العلم والتكنولوجيا أصبح من الأمور المهمة والضرورية لكل فرد يعيش في العصر الحاضر ليصبح مواطناً يسير عصره، مما يوجب على مؤسسات التعليم مساعدة المتعلم على استيعاب مقومات التنور العلمي، ولمحو أميته العلمية، فإن انتشار التنور العلمي بين الشباب يمثل دعامة من دعائم تحسين نوعية الحياة في المجتمع، ووسيلة للارتقاء العلمي المنشود. ونظراً لأن إعداد الطلبة الجامعيين المنتورين علمياً، يعد أمراً مهماً وأساسياً ومرغوباً فيه من قبل الحكومات والمؤسسات التعليمية، ولقلة الدراسات في حدود إطلاع الباحثة وعلمها التي تناولت تحديد مستوى التنور العلمي لدى الطلبة الجامعيين تخصص الكيمياء، تأتي هذه الدراسة للتعرف على مستوى التنور العلمي لدى الطلبة الجامعيين، تخصص الكيمياء، في جامعة آل البيت.

مشكلة الدراسة وأسئلتها:

هدفت حركات إصلاح مناهج العلوم وتدريبها إلى إعادة صوغ مناهج العلوم وإصلاحها بما يساير التطور العلمي و التقني توطئة لتحقيق أهداف التنور العلمي كهدف رئيس للتربية العلمية (علي، 2003). ووفق منظور حركات إصلاح مناهج العلوم وتدريبها، فإنه يتبين أن الهدف الموحد لحركات الإصلاح يتمثل في تحقيق التنور العلمي وتنميته لدى جميع الطلبة All students، إذ أنه لم يعد مناسباً تركيز العلوم على الصفوة (النخبة) لعلماء ومهندسي المستقبل، بل إضافة إلى ذلك فإن التربية العلمية ومناهج العلوم وتدريبها يجب أن تركز على التنور العلمي لدى جميع الطلبة بما فيهم المجموعات والأقليات الأقل حظاً و النساء بغض النظر عن الجنس، والعرق والثقافة (زيتون، 2010).

أما من منطلق إعداد الطلبة الجامعيين المنتورين (مثقفين) علمياً، فهذا يعد أمراً جوهرياً وأساسياً ومرحباً به من قبل الحكومات والدوائر العلمية، ولندرة الدراسات المحلية والعربية في- حدود إطلاع الباحثة وعلمها - التي تصدت لتحديد مستوى التنور العلمي لدى طلبة المرحلة الجامعية الأولى، تأتي هذه الدراسة لتحديد مستوى التنور العلمي لدى طلبة المرحلة الجامعية الأولى تخصص الكيمياء في جامعة آل البيت في الأردن، في ضوء بعض المتغيرات. وبإختصار يمكن تحديد مشكلة الدراسة بالسؤال الرئيسي الآتي: ما مستوى التنور العلمي في ضوء المشروع (2061) لدى طلبة المرحلة الجامعية الأولى تخصص الكيمياء في جامعة آل البيت، ودرجة تأثيره بمتغيرات الجنس و العمر و المستوى الدراسي؟

وفي إطار سؤال الدراسة الرئيسي، ولما أعتقد أن ثمة من المتغيرات (التصنيفية) ما يمكن أن تعدل من مستوى التنور العلمي لدى طلبة المرحلة الجامعية الأولى تخصص الكيمياء في جامعة آل البيت، كما في الجنس، والمستوى الدراسي، والعمر. وبشكل محدد حاولت الدراسة الإجابة عن الأسئلة البحثية الآتية:

- 1- ما مستوى التنور العلمي لدى طلبة المرحلة الجامعية الأولى تخصص الكيمياء في جامعة آل البيت، وهل يختلف هذا المستوى عن المستوى المقبول (المحك)؟
- 2- هل يختلف مستوى التنور العلمي لدى طلبة المرحلة الجامعية الأولى، تخصص الكيمياء في جامعة آل البيت باختلاف الجنس (ذكر، انثى)؟
- 3- هل يختلف مستوى التنور العلمي لدى طلبة المرحلة الجامعية الأولى تخصص الكيمياء في جامعة آل البيت باختلاف العمر (20-18 سنة، 21 فما فوق)؟
- 4- هل يختلف مستوى التنور العلمي لدى طلبة المرحلة الجامعية الأولى تخصص الكيمياء في جامعة آل البيت باختلاف المستوى الدراسي (سنة أولى، ثانية، ثالثة، رابعة)؟

أهمية الدراسة:

تأتي أهمية هذه الدراسة من كون التنور العلمي لافراد على اختلاف مستوياتهم التعليمية هو مطلب اساسي في عصرنا الحاضر، حيث أن العلم والتكنولوجيا هما معا السبيل لإحراز التقدم الحضاري لأي مجتمع، وهذا التقدم يتحقق بالتطوير الدائم والمستمر لنظم التعليم، ومن هنا تستمد هذه الدراسة أهميتها من خلال:

- 1- توصل الدراسة مفهوم "التنور العلمي" كأحد الموضوعات المهمة في التربية العلمية، وتساهم في تطوير التوجه نحو إعداد طلبة المرحلة الجامعية الأولى، بحيث تمكنهم من الحصول على مستوى مناسب من التنور العلمي، والذي بالتالي يمكنهم بأن يكونوا معلمي المستقبل بنجاح وإقتدار.
- 2- سوف تبرز الدراسة موقع ووظيفة التنور العلمي، ضمن حلقة التعليم الجامعي، والدور المنوط بالمعلم مستقبلا، والإجراءات اللازمة لترجمة التنور العلمي إلى مجالات سلوكية في شخصيات الطلبة الذين سيتولى تعليمهم وتنويرهم معلموهم الذين أعدوا في الجامعة، وذلك بالتعرف عن مستوى تنورهم العلمي كدراسة وصفية في جامعة آل البيت.

3- وقد تستفيد من هذه الدراسة المؤسسات العلمية، والتربوية، والبحثية، للتطور العلمي والتكنولوجي بإحداث التطورات اللازمة على المناهج، والأساليب، ووسائل التقييم، في المجالات العلمية المختلفة من خلال تطبيق ما تخلص إليه الدراسة من توصيات.

4- وقد تسهم الدراسة، في تعميق الارتباط بين العلم كنظريات علمية، وبين التقنيات كإنجازات تطبيقية (الربط بين النظرية والتطبيق)، مما يعمق التوأمة بين العلم والتقانة، وهو ما تدعو إليه الحركات الإصلاحية العالمية.

أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة إلى ما يلي:

- 1- تعرف مستوى التنور العلمي لدى طلبة المرحلة الجامعية تخصص الكيمياء في جامعة آل البيت.
- 2- تعرف أثر جنس الطلبة (ذكور، اناث) في مستوى التنور العلمي لدى الطلبة.
- 3- تعرف أثر عمر الطلبة (20-18، 21 فما فوق) في مستوى التنور العلمي لدى الطلبة.
- 4- تعرف أثر المستوى الدراسي للطلبة (أولى، ثانية، ثالثة، رابعة) في مستوى التنور العلمي لدى الطلبة.

التعريفات الإصطلاحية والإجرائية:

التنور العلمي Scientific literacy:

هو: إمتلاك الفرد للمعرفة العلمية وما تتضمنه من المفاهيم والنظريات العلمية وفهم طبيعة العلم وإدراك العلاقة بين العلم والتقانة والمجتمع، وتوظيف المعرفة العلمية في الحياة، وفهم طبيعة الرياضيات والتكنولوجيا (عياش، 2008). ويقاس بالعلامة التي يحصل عليها الطالب/ الطالبة على إختبار التنور العلمي المعد لأغراض هذه الدراسة.

المشروع (2061): العلم للجميع:

هو المشروع الأمريكي المسمى العلم للجميع (Science For All Americans) حيث قامت الرابطة الأمريكية لتقدم العلوم (AAAS) بالمبادرة به في عام (1985)، وهو جوهر وقلب حركات عمليات إصلاح

مناهج العلوم وتدريسها في الولايات المتحدة الأمريكية، فهو يمثل رؤية مستقبلية عالمية بعيدة المدى للإصلاح التربوي في مناهج العلوم وتدريسها، ويسعى هذا المشروع لتحقيق التنور العلمي لدى المجتمع وتكون في بدايته من مراحل ثلاث (زيتون، 2010)، هي:

المرحلة الأولى:

تضمنت المعرفة العلمية والمهارات والإتجاهات التي يجب على جميع الطلبة إكتسابها كنتيجة لتعليمهم المدرسي من الروضة، حتى الصف الثاني عشر (k-12)، وإيجاد الروابط بين العلم والتقانة والمجتمع (STS)، والتأكيد على التفكير العلمي، وطبيعة العلم، وطبيعة المسعى العلمي، وإنتهت هذه المرحلة بنشر وثيقة العلم لجميع الأمريكيين (SFAA) - العلم للجميع.

المرحلة الثانية:

وهي مرحلة الصياغة التربوية. وفيها تركز الإهتمام على تنفيذ المقترحات من المرحلة الأولى لإصلاح تدريس العلوم والرياضيات والتقانة. كما تم التركيز على إيجاد معايير التنور العلمي والإستقصاء العلمي والمسعى العلمي من الروضة وحتى الصف الثاني عشر (k-12). وإنتهت المرحلة بنشر الوثيقة المسماه معالم

(ملاح) التنور العلمي (BFSL) Benchmarks For Scientific Literacy

المرحلة الثالثة:

وهي مستمرة إلى القرن الحادي والعشرين) و ألفيته الثالثة. وتتضمن تقييم المرحلتين السابقتين (الأولى والثانية)، والتركيز على محاور عدة من أبرزها: إعداد المعلمين، ودور المعلم في المجتمع، وأهمية دعم المجتمع ومؤسساته المختلفة للعلم و البحث العلمي. وتوجت هذه المرحلة بوثيقة سميت

أطلس الثقافة العلمية Atlas of Scientific Literacy

حدود الدراسة ومحدداتها:

إقتصرت الدراسة على طلبة المرحلة الجامعية الأولى تخصص الكيمياء في الفصل الدراسي الأول للعام الجامعي 2016/2017 في جامعة آل البيت.

وفي هذا السياق تتحدد نتائج الدراسة جزئيا بمدى صدق وثبات أداة الدراسة المتمثلة في اختبار التنور العلمي المستخدم لتحديد التنور العلمي لدى طلبة المرحلة الجامعية الاولى تخصص الكيمياء في ضوء المشروع (2061).

الفصل الثاني

الإطار النظري و الدراسات السابقة

الفصل الثاني

الإطار النظري و الدراسات السابقة

يتضمن هذا الفصل محورين اساسين: يركز الأول على الإطار النظري للدراسة، ويتناول التنور العلمي، والمشروع (2061). أما الثاني فيتناول الدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع الدراسة الحالية. وفيما يلي استعراض للمحورين السابقين:

التنور العلمي (الثقافة العلمية):

ابتدأ استعمال مصطلح التنور أو التنوير Literacy في المجال التربوي ليشير إلى محو أمية الفرد، ومعرفة القراءة و الكتابة، حيث كان يوصف الفرد الذي يعرف القراءة والكتابة بأنه "متنور" إلا أن هذا المفهوم لم يعد يقتصر على عدم معرفة القراءة والكتابة فحسب، بل تعدى ذلك بكثير، وأصبح يعني عدم معرفة الفرد مستجدات العلم والتقانة، وعدم قدرته على فهم هذه الاسس وطرق التعامل معها، (صبري وكامل، 1421 هـ).

وتعد هذه المكونات، والتي يمكن دمجها بحزمتي "المعرفة" و "المهارات" من الأمور التي لا غنى عنها لدى الجميع، وفي جميع دول العالم، مما دفع "اليونسكو" إلى الاهتمام بها والتوصية بنشرها، معتبرة إياها مطلباً وكفاية لكل إنسان، وقد تمثل هذا الاهتمام بتوصية "ماير" Mayer السكرتير العام لمنظمة اليونسكو، والتي اشتملت على اقتراح منه: بأن يكون التنور العلمي والتكنولوجي متطلباً عالمياً - في مجال التربية و التعليم - لكل فرد و مجتمع، دون اعتبار لجنسه أو عرقه أو لونه، حتى يتجنب حالة الاغتراب عن العالم الذي يعيش فيه، وألا يجرفه أو يربكه التغيير من حوله (UNESCO, 1994).

وأعتبر بذلك نشر التنور العلمي أمراً حيوياً للعديد من الأسباب العلمية، والاقتصادية، والايولوجية، والعقلية، والجمالية، وتتمثل هذه الأسباب في انعكاسات التنور العلمي لأفراد المجتمع على الاقتصاد الوطني، وفي الفوائد المباشرة على الفرد ذاته، في جوانب الممارسة الديمقراطية في صنع القرار المناسب فيما يتعلق بالأمور الاجتماعية المرتبطة بالعلوم، ومناقشة القرارات التي يتخذها الخبراء في هذا الصدد (Jenkins, 1994).

وأصبح هذا المفهوم، محط اهتمام التربويين العلميين، في مجال العلوم كهدف أساسي لتدريس العلوم، وأصبحت كذلك تربية المواطن وإعداده للمشاركة الفاعلة في مجتمعه لا تكتمل بدون التنور العلمي (النجدي وعلي ومنى، 1999) والذي كان أهم مؤشرات تحققه: استخدام مصطلحات الثقافة العلمية، محو الأمية العلمية، وانتشار الوعي العلمي (المحتسب، 2004).

اندفع رواد التربويين العلميين بفعل هذه الصيحات، وظهور هذه الحاجات إلى إحداث مشاريع وبرامج علمية إصلاحية منظمة و متنوعة، اشتملت على مناهج العلوم وأساليب تدريسها، وشرع في تطبيقها في معظم البلدان المتطورة، حيث سارعت هذه الحركات إلى إعادة صياغة مناهج العلوم وإصلاحها بما يتوافق و التطور العلمي والتكنولوجي، تحقيقا للتنور العلمي كهدف رئيسي للتربية العلمية (زيتون، 2004).

لقد اكتملت القناعة عند هؤلاء بأنه لم يعد مناسباً تركيز تعلم العلوم على الصفوة، لإخراج علماء ومهندسي المستقبل، بل امتد الأمر إلى أوسع من ذلك بالدعوة إلى أن التربية العلمية ومناهج العلوم وتدريسها يجب أن تركز على التنور العلمي لدى الجميع، بغض النظر عن الفروقات العرقية والثقافية والجنس (زيتون، 2010)، وهذا يعني وجوب مواكبة التربية العلمية لمتطلبات نشر التنور العلمي بإحداث تحولات فعلية في المعتقدات حول تدريس العلوم وتوليد القناعة التامة من أنها من اختصاص النخبة إلى تحقيق شعار " العلم للجميع". وأن لا ينحصر التنور العلمي فقط في فهم الفروع المعرفية بشكل منفصل، بل يتضمن توثيق الروابط ما بين العلم، والرياضيات، والتكنولوجيا، والآداب، والإنسانيات، والمواضيع المهنية، وكذلك ما بين هذه المجالات كلها (الزعبي والشرع والسلامات، 2011).

يرى هازن (Hazen, 2002) أن تحقيق التنور العلمي يساعد في تطور وتنمية التفكير العقلاني، ويساعد الفرد على اكتشاف ما يحيط به، وليشهد أكثر من ذلك، ويمكنه من فهم قضايا اليومية، فالتنور العلمي مزيج من المفاهيم، والتاريخ، والفلسفة، التي تساعد على فهم قضايا العلم باقتدار.

وتركز النظرة الحديثة للتربية العلمية، على اكتساب الطلبة مهارات الاستقصاء، واستخدام الطريقة العلمية في تذليل وحل المشكلات، وليس في جمع المعلومات واستظهارها فقط، لذا لا بد أن تهتم مناهج العلوم بتنويع مصادر المعرفة والعمل على ربط الموضوعات العلمية بالواقع المحيط وثقافة المجتمع (فرحان وبلقيس ومرعي، 1999).

وتشير الدراسات إلى أن مفهوم التنور العلمي مفهوم من الصعب تحديده بشكل نهائي، كما يصعب تحديد مستوياته لاختلاف صفات ومعايير الفرد المتنور علميا من بلد لآخر، ومن وقت إلى آخر (صبري، 1426هـ).

أولاً: التنور العلمي بإطاره اللغوي:

ورد استعمال لفظ "التنور" في المعاجم اللغوية العربية، في معاني شتى، ويهمنها منها ماله صلة بالبحث، فقد ورد لفظ: استنار بمعنى أضاء، يقال: استنار الشعب أي صار واعيا مثقفا، ويقال: نور الله قلبه بمعنى: هداه الحق والخير (المعجم الوسيط ، 1972، 962).

ويقال: التنوير أي الإنارة ، وفي حديث الإمام علي كرم الله وجهه: "نائرات الأحكام، ومنيرات الإسلام":
النائرات الواضحات البينات والمنيرات كذلك (لسان العرب، 2005، 379).

وترى الباحثة أن هذه الاشتقاقات اللغوية للفظ التنور، تشير إلى معاني الإبانة وكشف الظلمة، وإزاحة ظلمة الجهل بنور العلم، وإزالة الأمية بنشر الثقافة، وبذلك تتحقق استبانة طريق الحق والخير بأحكام واضحات بينات، للفرد وللشعب "المجتمع" سواء بسواء.

ثانياً: التنور العلمي بإطاره الاصطلاحي:

المتتبع لمفهوم "التنور العلمي" يلاحظ أن هناك خلطا بين مصطلحي : الثقافة Culture، والتنور Literacy، حيث يعتبرها البعض مصطلحان مترادفان يعبر أحدهما عن الآخر وقد استخدم الكتاب و الباحثون في البداية "الثقافة العلمية" في كتاباتهم وأبحاثهم، ثم بدأ اصطلاح "التنور العلمي" كمرادف للثقافة العلمية في اللغة العربية، وهو نقيض (عكس) "الأمية العلمية" (صبري وكامل، 1421 هـ) وهو ما ستعتمده الباحثة في هذه الرسالة.

يرى آخرون أن هناك ثمة فروق بينهما، "الثقافة" تمثل الحد الأعلى من الخبرات في مجال ما، التي تتيح للفرد العادي مستوى متقدما من الوعي والفهم العميق لجميع الأبعاد والمتغيرات المتعلقة بذلك المجال، بما في ذلك العلاقة مع المجالات الأخرى، والآثار السلبية والإيجابية المترتبة على تلك العلاقات، أما "التنور" فيمثل الحد الأدنى الذي يمتلكه الفرد العادي من تلك الخبرات في ذلك المجال، وبالتالي فإن مفهوم الثقافة يعد أكثر اتساعا وشمولا من مفهوم التنور (Laugksch, 2000).

وفي هذا حدد كبير التربويين العلميين في الولايات المتحدة الأمريكية هيرد (Hurd,1958)، وهو من أوائل من تناول فكرة تأطير مفهوم التنور العلمي، حيث حدد فيه مضامين التنور العلمي وتطبيقاته وهي: التفكير الناقد، والقدرات المعرفية، وفوق المعرفية، وعادات العقل لبناء الفهم في الفروع المعرفية والأفكار والمفاهيم الموحدة لها، وإيصال وتواصل هذا الفهم وتقاسمه والمشاركة فيه، وتمكين الآخرين من اتخاذ قرارات مبنية على المعلومات، وانتهى إلى تعريفه بأنه: "فهم العلم وتطبيقاته في المجتمع بحيث يساعد كل ذلك الفرد على فهم البيئة التي يعيش فيها بشكل كبير، واستغلال قدراته وإمكاناته في المجالات العلمية لتعود عليه وعلى مجتمعه بالفائدة

وحاول أوست (Ost, 1985) تأطير المفهوم بأنه: امتلاك الأشخاص للمعارف و المهارات التي تمكنهم من الوصول إلى مصادر المعلومات، واستخلاص الاستنتاجات، والقدرة على اتخاذ القرارات المنشودة، واختيار المناسب منها في المواقف الفردية والمجتمعية".

وعرفته الرابطة القومية الأمريكية لتقدم العلوم (AAAS, 1989) على انه: "معرفة وفهم المفاهيم العلمية، والرياضيات، والتكنولوجيا، ومهارات التفكير العلمي بدرجة تمكن الفرد من استخدام هذه المعرفة، وهذه الأساليب على المستوى الشخصي، والاجتماعي، وتحديد مظاهر تنوره العلمي في المعرفة بالعالم الطبيعي واحترام وحدته والإلمام بالمعارف العلمية الأساسية، والقدرة على استخدام كل من التفكير العلمي والمعرفة العلمية".

أما كزابلا وستيرن (Czapla & Stren1996) فقد قدما تعريفاً نص على أنه: مفهوم يقصد به إلمام الفرد بقدر مناسب من المعرفة العلمية وفهم لطبيعة العلم، ودوره في خدمة المجتمع، وفهم البيئة والإسهام في حل مشكلاتها، وقدرته على التعامل مع الأجهزة المتداولة في الحياة بطريقة صحيحة، واكتساب لبعض الاتجاهات الايجابية نحو العلم وتطبيقاته.

أما مشروع المعايير الوطنية للتربية العلمية الأمريكي National Science Education Standard (NSES) فقد عرفه بأنه: معرفة وإدراك المفاهيم العلمية والعمليات المرتبطة بها، التي تمكن الفرد من اتخاذ القرارات الشخصية السليمة المتعلقة بالقضايا الثقافية، والاجتماعية، والوطنية، والاقتصادية، والمشاركة فيها (زيتون، 2010).

وذهب كارير (Carrier, 2001) إلى أن التنور العلمي أشمل من استيعاب المصطلحات والمخططات المفاهيمية والطرق الإجرائية، فالمتنور علمياً بحاجة إلى فهم طبيعة العلم بأسلوب الاستقصاء، والتكنولوجيا تصميم، وتحديد العلاقات بينهما، كما هو بحاجة إلى معرفة تاريخ الأفكار العلمية، وتحديد دور العلم والتكنولوجيا في حياة الفرد والمجتمع. وفي سياق توضيح مفهوم "التنور العلمي" من قبل التربويين غير العرب، نجد أن محاولات كثيرة قد ظهرت من خلال المفكرين والباحثين العرب من أهمها:

فقد عرف عميرة والديب (1997) التنور العلمي بأنه: الإلمام بمبادئ العلم ونظرياته الهامة، وفهمها عملياً وفهم الطرق العلمية، واستخدام التفكير العلمي بكفاءة، وإتقان المهارات العلمية والأكاديمية العامة. وعرفه سليم (1989) بأنه: قدر من المعارف والمهارات والاتجاهات يتصل بمشكلات وقضايا العلم، ومهارات التفكير العلمي اللازمة، لإعداد الفرد لحياته اليومية التي تواجهه في البيئة والمجتمع.

أما يونس والباقي (1993) فقد عرفاه بأنه: الحد الأدنى من مفاهيم العلوم الطبيعية الضرورية للمواطن العادي، كي يتعامل مع نفسه وغيره، أفراداً وجماعات، ومع الأشياء الحية أو غير الحية، ومع القضايا البيئية ومسؤولية، والنجاح الذي يؤمن السلامة له ولمجتمعه.

وعرفه عبد الحميد والخليبي (1995) بأنه: كل ما يتحقق لدى الفرد من المعارف العلمية والعمليات الفكرية والمهارات التي تمكنه من الانخراط في استقصاءات لمعالجة المشكلات المتصلة بحياته، وبيئة مجتمعه، وبيئته التي يلعب فيها العلم والتقانة دوراً مركزياً.

وعرفه عبد العال (1996) بأنه: قدر معين من المعارف الأساسية والاتجاهات العلمية، وفهم طبيعة وتاريخ العلم ودور العلماء، وإدراك العلاقة المتبادلة بين العلم والتقانة والمجتمع، والوعي بقضايا ومشكلات البيئة، والمشكلات الغذائية، والصحية، والسكانية، وقضايا أخلاقيات علم الأحياء، وممارسة مهارات الاستقصاء والتفكير العلمي بكفاءة، واتخاذ القرارات الصحيحة بالرجوع إلى مصادر المعلومات الموثوق بها، حيال المواقف والمشكلات الحياتية التي تواجهه.

وقد عرفه الغنام (2000) بأنه: إلمام الفرد بقدر مناسب من المعرفة العلمية وكذلك المهارات العلمية والتطبيقية والاتجاهات الإيجابية نحو طبيعة كل من العلم والتقانة، وأثرهما على كل من المجتمع والبيئة، والقدرة على استخدام ذلك في حل ما يواجهه من مشكلات في حياته.

وعرفه الشهراني (2000) بأنه: مصطلح مركب يشمل نواحي متعددة، مثل المعرفة والفن والعادات وجميع ما يتعلمه الفرد، من خلال دوره في بيئته ومجتمعه.

وعرفه اللقاني والجمل (2003) بأنه: عملية هدفها تنمية معارف واتجاهات وقيم، فيما يتصل بقضايا العلم المعاصرة، المرتبطة بالمجتمع، مما يجعله يمارس سلوكا ايجابيا ونافعا تجاه مجتمعه الذي يعيش فيه. أما المحتسب (2006) فقد عرفته بأنه: فهم طبيعة العلم والمعرفة العلمية، والعمليات العلمية باقتدار وتطبيقها بالتفاعل مع جوانب العلم بطريقة تتفق مع القيم ، التي ينطوي عليها العلم، وتقدير العلاقة بين العلم والتقانة، واستخدام هذا الفهم في حل المشكلات، واتخاذ القرارات التي تخص الفرد والجماعة.

وعرفه زيتون (2008) بأنه: امتلاك الفرد للمعرفة العلمية، وما تتضمنه من مفاهيم ونظريات علمية، وفهم طبيعة العلم، وإدراك العلاقة بين العلم والتقانة والمجتمع، واستخدام المعرفة العلمية، اضافة الى القدرة على استيعاب طبيعة الرياضيات والتقانة.

وعرفته نواورة (2012) بأنه: الحد اللازم من المعرفة العلمية، التي يمتلكها الفرد، وإتقان المهارات المتعددة، وتحصيل المعرفة من مصادرها، والقدرة على اتخاذ ما يناسب من قرارات.

وعرفه الشمالي (2013) بأنه: مجموعة المعارف والبيانات والاتجاهات المختلفة، والتي يمتلكها الفرد، وتصبح عنصرا اساسيا من العناصر السلوكية، وبالتالي تمكنه من القيام بعملية التفكير العلمي، وإصدار الأحكام على القضايا والمشكلات، التي تواجهه وتعيّنه على التكيف والالتزان في حياته.

وفي سياق التعريفات السابقة، وتحليلها علميا، يلاحظ أن مفهوم التنور العلمي، من المفاهيم التي يكثر استخدامها دون تحديد واضح لمعناها، ويرد بشكل كبير في الكتابات، دون وصف محدد خاص، يميزه عن بعض المصطلحات الأخرى وهي وإن صيغت، صيغت - ما بين الإطناب والاقتضاب- فجعلها تتمركز حول شخصية الفرد وكفاياته للتعامل مع بيئته بنجاح.

وفي هذا السياق، ترى الباحثة، أن التنور العلمي يعني:

"تأهيل الفرد للحياة، بأنشطة علمية أساسية، للوصول به إلى مستوى مأمول، يمتلك فيه مجموعة من الكفايات المعرفية والمبادئ، والمهارات العملية والنفسحركية، ومتمثلا لقيم واتجاهات إيجابية معتبرة إنسانياً

وقادراً على استخدام أساليب ووسائل تقنية وغير تقنية، متاحة ومتجددة في البيئة الخاصة والعامّة للفرد، وممكنة له من تحقيق الغايات المنشودة، على المستويين: الفردي والجماعي، والمحلي والعالمي، بطريقة متسقة متوازنة متكاملة".

ثالثاً: تحديد إطار التنور العلمي من خلال صفات المتنور علمياً:

بعد ما لاحظ المفكرون العلميون، صعوبة تحديد تعريف جامع مانع لمفهوم التنور العلمي، اتجهوا إلى تعريفه بإطار آخر، حيث أجمعت الآراء على امكانية تحديد مفهوم او مصطلح التنور العلمي بسهولة، من خلال بيان صفات المتنور علمياً (علي، 2003). وتحديد قدرته على فهم كل من طبيعة العلم والمعرفة العلمية، وتطبيقها بطريقة تتسق، مع قيم العلم، مع فهم وتفسير العلاقة المتبادلة، بين العلم والتقانة والمجتمع، واتخاذ المناسب من القرارات، التي تخص الفرد والمجتمع (Deboer, 2000). لقد ظهرت محاولات في هذا الإطار، سعت إلى تحديد التنور العلمي وتعريفه، ومحاولة تأطيره وضبط مفرداته، من خلال ما ينبغي أن يكون عليه الشخص المتنور علمياً، وتحديد السمات التي من المفروض أن يتصف بها.

وكان من السابقين في هذه المحاولة شوالتر (Showalter, 1984) فقد توصل إلى تحديد سبعة أبعاد، حدد فيها صفات الشخص المتنور (المثقف) علمياً، فهو بنظره الذي:

- 1- يقدر على فهم المعرفة العلمية من حيث طبيعتها.
- 2- يستخدم مهارات عمليات العلم، في حل المشكلات، واتخاذ القرارات، وفهم الكون.
- 3- يتفاعل عناصر الكون المحيط به بطريقة تتفق مع القيم العلمية.
- 4- يفهم ويقدر الصلة التي تربط بين العلم والتقانة، والعلاقة المتبادلة بينهما، وعلاقتها بالمجتمع.
- 5- ينظر الى الكون الذي يعيش فيه نظرة أكثر غنى ورضا ومتعة، نتيجة لدراسته للتربية العلمية.
- 6- يستمر في التربية العلمية طوال حياته.
- 7- يكون مهارات يدوية عديدة ذات صلة بالعلم والتقانة.

وقد حدد كل من كارين وصند (Carin & Sund, 1980) المشار إليهما في (الخوالدة، 2012) صفات الشخص المتنور (المثقف) علمياً على نحو يتفق مع ما اشار إليه شوالتر وزملاؤه مع إضافة السمات الآتية: التمييز بين الأدلة العلمية والآراء الشخصية، والتعرف على حدود العلم والتكنولوجيا وفوائدها في زيادة الرفاهية البشرية، وإظهار الاهتمام بالاستقصاء (الخوالدة، 2012).

ووصفت كولييت وتشابيتا (Collete & Chiappett, 1991) الشخص المتنور علميا بأنه الذي يمتلك:

- 1 - خلفية علمية معمقة في الحقائق و المفاهيم و النظريات العلمية والقدرة على تطبيقها.
- 2- فهما واضحا لطبيعة العلم.
- 3- اتجاهها إيجابيا نحو العلم والتقانة.
- 4- إدراكا لقيمة العلم والتقانة للمجتمع، ومعرفة كيف يؤثر كل منهما في المجتمع.
- 5- القدرة على استخدام مهارات عمليات العلم في حل المشكلات واتخاذ القرارات المناسبة.
- 6- القدرة على اتخاذ قرارات مناسبة وسليمة حيال الموضوعات العلمية ذات الصلة بالمجتمع.
- 7- القدرة على توظيف مهارات عمليات العلم، بما يتيح الفرصة للفرد ليكون فعالا في عمله وفراغه.
- 8- القدرة على الفهم الشامل للبيئة كنتيجة لتعلم العلوم.

وهناك محاولة لمعهد اونتاريو للدراسات التربوية بكندا عام 1987 Ontario Institute for

Studies in Education، تضمنت قائمة بصفات الشخص المتنور علميا، حيث أشارت هذه القائمة إلى أن

المتنور علميا هو الذي (عبد العال، 1996):

- 1- يفهم المفاهيم والتعميمات العلمية والشبكات المفاهيمية.
- 2- يطبق المعرفة العلمية وظيفيا في الحياة اليومية.
- 3- يدرك أن العلم مسعى إنسانياً يشتمل على النتائج والعمليات.
- 4- يعي دور النظريات في تفسير الظواهر العلمية.
- 5- يميز بين الحقيقة العلمية والاعتقاد الشخصي، ويدرك قابلية المعرفة العلمية للتغيير.
- 6- يتخذ قراراته الشخصية والمجتمعية معتمدا بثقة على المعلومات العلمية والتكنولوجية.
- 7 - يتواصل مع الاخرين علميا.
- 8- يقدر لكون والبيئة في ضوء معرفته العلمية.
- 9- يطور اهتماماته ومهاراته واتجاهاته العلمية لاتخاذها أساسا لسلوكه في الحياة.

وفي مشروع (2061) والذي رفع شعار: العلم لكل الأمريكيين عام (1990)، تمت الاشارة بوضوح الى

ان الشخص المتنور علمياً هو الذي (Rutherford & Ahlgren, 1990):

- 1- يتعرف على العالم الطبيعي، والتنوع والوحدة فيه.

- 2- يدرك المفاهيم والمبادئ والأسس الرئيسية للعلم.
- 3- يستخدم المعرفة العلمية وطرق التفكير العلمية في الأغراض الفردية والمجتمعية.
- 4- يعي بعض الامور التي يعتمد فيها العلم، والرياضيات، والتقانة كل على الآخر.
- 5- يعرف أن العلم و الرياضيات و التكنولوجيا، هي مناشط انسانية، ويعرف بعض مواطن وحدود القوة فيها.
- 6- يطور قدراته التفكيرية باستخدام الطرق العلمية.

كما حددت الأكاديمية الوطنية للعلوم (1995) National Academy of Science المشار إليها في (علي، 2003) سمات الشخص المتنور علميا بأنه الشخص الذي:

- 1- يسأل ويحدد إجابات لتساؤلاته في ضوء حبه الاستطلاع عن خبراته اليومية.
- 2- يقدر على الوصف والتفسير والتنبؤ لظواهر الطبيعة.
- 3- لديه القدرة على قراءة وفهم المقالات المتعلقة بالعلم في الصحف والمجلات، وكذلك الاشتراك بالمناقشات الاجتماعية.
- 4- يحدد القضايا العلمية الاساسية لاتخاذ القرارات المحلية والوطنية.
- 5- يمتلك القدرة على تقويم نوعية المعلومات العلمية على أساس المصدر، والطرق المستخدمة في تعميمها.
- 6- لديه القدرة على فرض وتقويم القضايا الجدلية القائمة على الدليل، وتطبيق الاستنتاجات بدقة من هذه القضايا.

هذه بعض المحاولات الأجنبية التي أمكن للباحثة الاطلاع عليها وأما في سياق الأدب التربوي العربي هناك محاولات عدة لتحديد سمات المتنور علميا فقد حدد سليم (1989) سمات الشخص المتنور علميا بالآتي:

- 1- فهم طبيعة العلم وابعاده المختلفة ، والقدرة على قراءة وفهم العلم عند عرضه بطرق مختلفة.
- 2- فهم طبيعة الرياضيات والعمليات الرياضية الأساسية في حل المشكلات اليومية، والثقة في استخدامها وإدراك العلاقات العلمية كلما دعت الحاجة ذلك.
- 3- فهم طبيعة التكنولوجيا ومميزاتها وظواهرها الشائعة في عصرنا الحاضر، والقدرة على استخدام أدواتها.

4- إدراك أهمية الوسائل والعلاقات الأساسية التي تعتمد فيها العلم والرياضيات والتكنولوجيا بعضها على بعض، لزيادة أهميتها لحياة المواطن.

5- إدراك العادات الذهنية التي ترافق التفكير العلمي، التي تساعد على استخدامها في العلم والحياة بصفة عامة واستخدامها في أنشطة المجتمع.

6- فهم للعلوم والرياضيات والتقانة في إطار مفاهيمي عوضاً عن تناولها على شكل معلومات متنافرة مبعثرة.

7- إدراك ذلك في إطار الأنشطة البشرية بأبعادها المختلفة.

وذكر الخليلي و حيدر و يونس (1996) أن المتنور علمياً يكون قادراً على أن:

1- يكتسب أساساً معرفياً مركزياً في العلوم، وفهماً شاملاً لطرق العلم وبيئته وطبيعته.

2- يمتلك إطاراً معرفياً ملائماً عن طبيعة التفاعل بين العلم والتقانة والمجتمع.

3- يتعرف على تحديات اكتشاف العالم الطبيعي وظواهره، فضلاً عن ثراء تلك التحديات.

4- يتعرف على محددات العلم، ويستخدم معارف مناسبة عند اتخاذ قراراته اليومية.

فيما تشير بخش (2004) في محاولتها لتحديد سمات المتنور علمياً إلى أن الأشخاص المتنورين علمياً ليسوا بالضرورة أن يكونوا قادرين على القيام بالتجارب العلمية، أو حل المسائل الرياضية- أو الهندسية . بل يعمل التنور العلمي على تحسين قدرة الانسان على الملاحظة والإدراك و التدبر، مما يجعل ذلك أساساً فيما يتخذ من قرارات وافعال.

ويرى زيتون (2010) أن الفرد المتنور علمياً:

1- يدرك طبيعة العلم والمسعى العلمي.

2- لديه معرفة علمية جوهرية، ويكون قادراً على تطبيقها، بوسائل وطرائق وأساليب مختلفة.

3- يستخدم مهارات عمليات العلم، في حل وتذليل المشكلات وما يتخذ من قرارات مناسبة.

4- يدرك العلاقة ما بين العلم والتقانة وتفاعلهما مع المجتمع (STS).

5- يمتلك مهارات مرتبطة بالعلم، تمكنه من تأدية عمله بفاعلية، وفي الأنشطة الأخرى في أثناء فراغه، وتأدية أدوار أخرى ذات علاقة بالمجتمع.

6- يطور ميولا تقود إلى حياة غنية، ورضا النفس، تتضمن التعلم، وتعلم طوال الحياة.

ولقد نال هذا المنحى اهتمام المفكرين العلميين حيث يرى أوست (Ost, 1985) أن المستقبل سوف يكون للأشخاص، المتنورين علميا، الذين يمتلكون المعرفة والمهارات التي تمكنهم من الوصول إلى مصادر المعلومات، واستخلاص الاستنتاجات ، والقيام بصناعة القرار المتأمل، والإقدام على الاختيار المناسب، على الصعيدين الشخصي والاجتماعي، ولقد مكنهم هذا المنحى كذلك من التوصل إلى السمات المشتركة للمتنور علمياً وهي ما أشار إليها (Deboer , 2000) وهي: القدرة على فهم طبيعة العلم، والمعرفة العلمية، والعمليات العلمية، وتطبيقها بالتفاعل مع جوانب العلم، بطريقة تتسق مع قيم العلم، وعلى فهم وتقدير العلاقة المتبادلة، بين العلم والتقانة والمجتمع، وعلى استخدام هذا الفهم، للمشاركة في تذليل المشكلات واتخاذ ما يناسب من قرارات تخص الفرد و المجتمع.

وتخلص الباحثة إلى أن مفردات هذا الإطار، تتمحور حول جوانب ثلاثة تتحدد منها سمات المتنور علميا وهي:

أ- هو ذو علاقة بالمعرفة، في المجالات المرتبطة بفروع العلم المختلفة، كالفيزياء والكيمياء والأحياء وعلوم الأرض، وما يستجد من فروع العلوم، وقد صنفت هذه المعرفة العلمية إلى تصورات وحقائق ومفاهيم ونظريات.

ب- يرتبط بسلوك الفرد، وتصرفه السليم القائم على المعايير العلمية، تجاه الحياة الآنية والمتجددة، وما يرتبط به من اتجاهات وقيم.

ج- أسلوب تعامل المتنور علميا، مع ممتلكات البيئة، من مخترعات و أدوات و تقنيات، بشكل مهاري يساعده على تحقيق غاياته الذاتية، والحاجات المجتمعية، وبشكل متوازن، ويساعده كذلك في حل ما يعترضه بأسلوب استقصائي فعال.

رابعا: تأطير مفهوم التنور العلمي من ضوء أبعاده:

يؤكد المختصون في مناهج العلوم وتدرسيها، على أن التنور العلمي من الأهداف المهمة لتدريس العلوم، وما يحدث فيه ، يتمثل في تركيز معلمي العلوم على مكون واحد من مكونات التنور العلمي، وهو الجانب المعرفي، وتكون الأبعاد الأخرى، غائبة عن المعلم وطلابه، وهذا بدوره ينعكس على التنور لدى أفراد المجتمع، ويحول دون تحقيق هدف جوهرى من أهداف التربية العلمية (الشهراني، 2000).

ولقد ظهرت بحوث تربوية كثيرة، أشارت إلى أن التربية العلمية السائدة لا تعمل على إعداد الفرد المتنور علمياً، وإنما تركز على تعليم الأفراد الجانب المعرفي للموضوعات العلمية، بمعزل عن سياقاتها الشخصية والاجتماعية، ودون التركيز على المضامين الإنسانية (Chiappetta & Collette, 1989).
وحاول أصحاب هذه الدراسات تأطير التنور العلمي في ضوء الأبعاد أو المكونات التي يشتمل عليها، وكان من السابقين إلى ذلك، روبا وأندرسون Ruba & Anderson (1987) والمشار إليهما في (زيتون، 2008) حيث أوضحوا أن التنور العلمي يشتمل على ما يلي:

1- طبيعة العلم والمعرفة العلمية.

2- توظيف أشكال المعرفة العلمية، لفهم العالم المحيط بنا.

3- استخدام مهارات عمليات العلم في معالجة المشكلات وصنع القرارات.

4- الاهتمام بالقيم المرتبطة بالعلم.

5- فهم وتقدير المسعى العلمي.

6- تكوين رؤية متبصرة حول الكون.

7- تطوير المهارات المرتبطة بالتكنولوجيا.

وذكر شيباتا وفيلمان وسيثنا (Chiappatta ,Fillman&Sethna,1991) اشتمال التنور العلمي على

الأبعاد التالية:

1- العلم جسم منظم من المعرفة.

2- العلم طريقة في الاستقصاء والبحث.

3- العلم طريقة في التفكير.

4- التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع.

أما الرابطة الأمريكية لتقدم العلوم American Association for the Advancement of

Science (AAAS) فحددت أبعاد وخصائص التنور العلمي كما يلي (زيتون، 2008):

1- فهم العالم المحيط بالإنسان.

2- التعرف على المفاهيم والمبادئ الرئيسية في العلوم.

3- إدراك التفاعل بين العلم و التقانة والرياضيات.

4- إدراك أن العلوم هي من إنتاج الإنسان.

5- توظيف المعرفة العلمية لمصلحة الفرد والمجتمع.

ويبين تروبيدج وبايبي و باول المشار إليهم في الخوادة (2012) مجالات التنور العلمي على النحو

الآتي:

1- فهم للثقافة العلمية.

2- فهم مفاهيم العلم الأساسية.

3- فهم واستيعاب طبيعة العلم.

4- توظيف المعرفة العلمية في اتخاذ القرارات اليومية.

5- العلم والتقانة والمجتمع.

ويؤكد نورس وفيلبس (Norris & Phillips,2003) أن الثقافة العلمية تشمل على الأبعاد التالية:

1- معرفة المحتوى الموضوعي للعلم والقدرة على التمييز بين العلم من غير العلم.

2- فهم للعلم وتطبيقاته.

3- معرفة ما يعتبر علم.

4- الاستقلال في تعلم العلم.

5- القدرة على التفكير العلمي.

6- توظيف المعرفة العلمية في تذليل وحل المشكلات.

7- المعرفة اللازمة للمشاركة الذكية في القضايا على أساس علمي.

8- ادراك طبيعة العلم، وعلاقته بالتنور العلمي.

9- التقدير والراحة مع العلم، بما في ذلك الفضول.

10- معرفة مخاطر وفوائد العلم

11- القدرة على التفكير بشكل نقدي حول العلم والتعامل مع الخبرات العلمية.

في حين يذكر فتح الله (2001) المشار إليه في (زيتون، 2008) في معرض دراسته لمشروع العلم للجميع

أن أبعاد التنوير العلمي هي:

1- المسعى العلمي.

- 2- الرؤية العلمية للعالم.
- 3- العادات العلمية للعقل.
- 4- الرؤية الفكرية للعلم.

في حين يرى محمد (2004) اشتغال التنور العلمي على خمسة أبعاد هي:

- 1- معرفة اساسيات العلم.
- 2- القدرة على استخدام عمليات البحث العلمي.
- 3- استخدام المعرفة العلمية في الشؤون الحياتية.
- 4- فهم العلاقات بين الدين والعلم والتقانة والمجتمع.
- 5- اكتساب اتجاهات وميول علمية.

ولاحظت المحتسب (2004) من خلال متابعتها لمراجعات تشيابيا وآخرون لتعريفات التنور العلمي

أنها تشترك في الأبعاد التالية:

- 1- العلم كطريقة في الاستقصاء والبحث.
- 2- العلم كمجسم منظم من المعرفة.
- 3- العلم كطريقة في التفكير.
- 4- التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع.

وانطلاقا مما سبق من دراسات، ترى الباحثة أن الأبعاد التي أتفق عليها الباحثون يمكن تحديدها بما

يلي:

أولا: البعد المعرفي: ويشتمل على المعرفة العلمية اللازمة لفهم طبيعة العلم وخصائصه وعلاقته بالمجتمع والقضايا الناتجة عن تفاعله مع التقانة والمعلومات الأساسية المتعلقة بالتطبيقات العلمية والتقانية وكيف يتم التعامل معها.

ثانيا: البعد المهاري: ويشمل المهارات العلمية والعملية والاجتماعية، التي تلزم للتعامل مع العلم

وتطبيقاته.

ثالثاً: البعد الاجتماعي: ويشمل ضرورة الوعي بالآثار الاجتماعية الإيجابية والسلبية على الأفراد والمجتمعات الناتجة عن التطور العلمي والتقني وتطبيقاتهما، وتقوية اللحمة بين الحاجات الفردية و المجتمعية.

رابعاً: البعد القيمي: ويشمل ملاحظة الضوابط الأخلاقية التي تتعامل مع التقدم العلمي والتقني، والالتزام بتلك الضوابط لتدفع التطورات العلمية والإنجازات التقنية إلى صالح الفرد والجماعة ولتكون مصادر إعمار لا دمار.

كما ترى أن من الأمور الجديرة بالاهتمام، الاعتقاد بأن التنور العلمي يمثل الغاية الأساسية للتربية العلمية، وأنه الوسيلة الفعالة في الارتقاء بالفرد والمجتمع، وهذا يحتم وجوب تكاتف جميع الجهود لتحقيق هذه الغاية من خلال الاهتمام العالي بالمؤسسات التعليمية، وبخاصة معلمي العلوم، وتأهيلهم التأهيل الناجح، وذلك بالتخطيط لبرامج إعداد فاعلة على مستوى الجامعات و المدارس.

المشروع (2061) العلم للجميع

:(Project 2061)

في العقود المتأخرة من هذا القرن، ظهرت حركات عالمية سعت بجد إلى إصلاحات جذرية في مجال التربية العلمية ومناهج العلوم وتدريسها، ولقد استقطبت هذه الحركات اهتمام الدارسين والباحثين و المفكرين. ولعل من أبرزها مقاما، وأدقها تخطيطا، واشدها تأثيرا، وأوسعها انتشارا هو المشروع الأمريكي (2061) حيث لاقى قبولاً واسعاً ونال إعجاب المهتمين في مناهج العلوم وتدريسها معتبرين إياه مرجعاً ومنبعاً للحركات الإصلاحية المعاصرة في مجال مناهج العلوم وتدريسها، سواء أكان ذلك في أمريكا خاصة، أم في العالم عامة.

إن حقيقة الأمر الذي أرسى خطط هذا المشروع، وأرسى خطوات تنفيذه، هي الرابطة الأمريكية لتقدم العلوم American Association for the Advancement of Science (AAAS) عام 1985، تحت شعار (العلم لجميع الأمريكيين) (Science for All American) والذي أختصر بمصطلح (SFAA)، وسبب تسميته بـ (2061) هو العام الذي يمكن أن يشاهد فيه المذنب Halley ضمن المجال الأرضي عام 1985، وتيمنا بظهوره عام (2061) بعد مرور 76 سنة،

فقد أرسيت قواعد هذا المشروع التربوي، لأن الأطفال الحاليين سيكونون بعد عودة المذنب إلى الظهور، هم أنفسهم في مراكز المسؤولية والقيادة في أمريكا، مما دفعهم إلى وضع هذا المشروع موضع التنفيذ ليتم إعدادهم وتأهيلهم بثقافة علمية، ورياضية، وتكنولوجية، مناسبة في مجتمع آتٍ ومتطور صناعياً، وتكنولوجياً، حتى يتمكنوا من التعايش معه باقتدار ويديرون دفة الحياة بنجاح (جرادات، 2010).

يرى كثير من الباحثين أن المشروع (2061) العلم للجميع، يمثل رؤية مستقبلية بعيدة المدى، وخططاً شاملة متكاملة مستمرة لإصلاح مناهج العلوم وتدريسها، وماذا يجب عليهم أن يعرفوه من العلوم، الرياضيات، والتكنولوجيا، واستهدف المشروع جميع المراحل الدراسية من (K- 12).

هذا الاتجاه بسهم ضمناً في إخراج مواطنين متنورين بالعلم، ومدركين للارتباط الوثيق بين العلم، و التكنولوجيا، والمجتمع، وكيف تؤثر هذه الأبعاد بعضها ببعض، وهو بالتالي يساهم في مساعدة المواطنين على العيش بسلام وسهولة وتأقلم وتكيف مع ما يحيط بهم، وبحياة إنتاجية مثمرة، وبخاصة في مجتمع تسوده الصناعة والتكنولوجيا (زيتون ، 2013).

وظهر أول تقرير عن هذا المشروع سنة (1989) على هيئة كتاب بعنوان (العلم للجميع)، وثقت فيه أهداف المشروع و التي من أهمها:

- 1- فهم لطبيعة العلم، والرياضيات، والتقانة وتطبيقاتها.
- 2- فهم لطبيعة التقانة ومظاهرها واستخداماتها ومميزاتها وآثارها في المجتمع.
- 3- استخراج قاعدة من المعلومات من خلال الربط بين العلم، والرياضيات، والتقانة، بشكل مناسب.
- 4- فهم العلاقة التفاعلية والتكاملية بين العلم والتقانة والمجتمع.
- 5- استخدام التفكير العلمي لحل المشكلات العلمية، والاجتماعية، المحلية والعالمية، واتخاذ القرار المناسب.
- 6- تنمية الاتجاهات والميول والقيم العلمية تجاه قضايا العلم والتقنية (المقطري، 2009).

مراحل المشروع:

لتحقيق أهداف المشروع بنجاح، فقد قرر واضعوه ثلاث مراحل متعاقبة، كل مرحلة تؤدي إلى تاليها،

وهي على النحو التالي:

المرحلة الأولى:

قد تم الشروع بها عام (1985)، حيث حددت المعرفة العلمية و المهارات والاتجاهات، التي ينبغي على جميع الطلبة اكتسابها بإتقان، كـمخرجات لتعلمهم ومرورهم في السلم المدرسي بدءاً من رياض الاطفال وحتى الصف الثاني عشر (K-12). وتم فيها تنظيم المفاهيم الأساسية للمواضيع الدراسية في ستة مجموعات وهي "الفيزياء، والكيمياء، علوم الأرض، والكواكب و الفلك، وعلم الحاسوب و المعلومات، والهندسة، وعلم الأحياء، والتكنولوجيا". وتم التوكيد فيها على وجوب الاهتمام بما يلي:

- 1- تعميق الروابط بين المجالات المعرفية المختلفة وإزالة الحواجز الفاصلة بينها.
- 2- تحقيق التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.
- 3- اختزال الكم الهائل من المحتوى في مقررات العلوم والرياضيات .
- 4- تنمية مهارات التفكير والاستقصاء العلمي.
- 5- توسيع دائرة المعرفة بطبيعة العلم، والمسعى العلمي.
- 6- تقوية الروابط المؤثرة ما بين العلم والمجتمع، بحيث يؤثر كل في الآخر بصورة متبادلة.

تم توثيق هذه المطالب ومستوى تحقيقها في وثيقة اشتهرت باسم العلم للجميع (Science for All Americans)(SFAA)، وذلك في سنة (1989)، وصاحب هذا تشكيل اللجنة العلمية كـمخرج رئيسي لهذه المرحلة، وتضمنت وثيقة العلم للجميع خمسة عشر فصلاً شملت الآتي: طبيعة العلم، طبيعة الرياضيات، طبيعة التقانة، البيئة المادية، البيئة الحية، الكائن الحي البشري، المجتمع البشري، العالم المصمم، العالم الرياضي، المنظورات التاريخية، أفكار مشتركة، عادات العقل، التعليم والتعلم الفعالان، وإصلاحات التربية، والخطوات الآتية (عياش، 2008).

المرحلة الثانية:

بدأت المرحلة الثانية عام (1989) وانتهت في سنة (1993) وفيها تم ترجمة توصيات المرحلة الأولى إلى خطط تنفيذية، واعتبرت هذه المرحلة مرحلة الصياغة التربوية، حيث تم إعداد واعتماد نماذج للمنهج المقترح، وذلك لتنفيذ المقترحات التي أقرت في المرحلة السابقة لاستكمال عملية الإصلاح، كما تم التركيز على بلورة معايير التنور العلمي (الثقافة العلمية) بصورة إجرائية، والاستقصاء العلمي، وطبيعة المسعى العلمي، من الروضة حتى الصف الثاني عشر (12-K).

لقد تم ترجمة هذه المعايير عملياً، بإقرار ونشر الوثيقة الثانية للمشروع (2061) والتي عرفت بوثيقة معالم التنور العلمي (الثقافة العلمية) وسماتها (AAAS, 1993). وظهرت وثيقة أخرى بعد وثيقة الثقافة العلمية، عرفت بالطبعة الزرقاء للإصلاح، واشتملت على اثني عشر مجالاً ذات صلة بوثيقة معالم الثقافة العلمية وهي "التقييم، الأعمال و الصيانة، ارتباط المنهج، والمساواة، والعائلة وأولياء الأمور والمجتمع، والتمويل، والتعليم العالي، والمواد والتكنولوجيا، والسياسة، والبحث، وهيكل المدرسة، وإعداد المعلمين".

ولقد صنفت هذه المجالات، في ثلاث مجموعات رئيسية، هي:

- 1- الأسس، وتضم مجالات: المساواة، والسياسة، والتمويل، والبحث .
- 2- السياق المدرسي، وتضم مجالات: هيكل المدرسة، وارتباطات المنهاج، المواد والتكنولوجيا، والتقييم.
- 3- البنية الداعمة، وتضم مجالات: إعداد المعلمين، والتعليم العالي، والعائلة والمجتمع، والأعمال والصناعة. (زيتون، 2010).

وتبعاً لذلك تم إعادة النظر في الموضوعات التي كانت تدرس سابقاً، والتي كانت تحتل منزلة مهمة وذات شأن في العلوم التقليدية، وتم حذفها مثل: قوانين أوم، وتصنيف النباتات والحيوانات، وقوانين الغاز المثالي، وفسولوجيا النبات، والحرارة النوعية، ووزن التفاعلات الكيميائية، والآلات البسيطة، والبصريات (المعمرى، 2001؛ الصباحي، 2006).

ولإضفاء المصداقية والفاعلية على ما أتفق عليه في الطبعة الزرقاء للإصلاح - باعتبارها صيغة أولية لمتطلبات هذه المرحلة-، فقد أدخلت نماذج للمناهج المعدة إلى مختبر التطبيق التربوي، وطبقت في بعض المدارس المختارة في الولايات المتحدة الأمريكية، بإشراف مختصين تربويين أصحاب كفايات عالية في الدراسة والتحليل والتقييم. ولتوسيع دائرة التشاركية في تقييم هذه المكونات فقد تم نشر بنود الطبعة الزرقاء على المواقع الإلكترونية، وطلب من الجهات أصحاب العلاقة من مواطنين ومهتمين وذوي الاختصاص، الاطلاع عليها ودراستها، وتقديم اقتراحاتهم وأفكارهم للجنة المشروع، للاستفادة منها كتغذية راجعة في ضوء معايير حركات إصلاح التربية العلمية ومناهج العلوم وتدريبها، وضمن منظور النظام التربوي (K-12) ككل. وذلك لإحداث التنور العلمي (الثقافة العلمية) لدى جميع الطلبة (زيتون، 2010؛ الزعبي، 2008).

المرحلة الثالثة:

تعتبر هذه المرحلة مرحلة التنفيذ الفعلي و التحول التربوي الفعال للمشروع (2061). وتمتد هذه المرحلة من (1993) إلى القرن الحادي والعشرين وألفيته الثالثة بصورة مترابطة ومستمرة. وتتمثل غايتها الرئيسية في تقييم منجزات المرحلتين السابقتين (الأولى والثانية) على نطاق واسع، وبخاصة تنفيذ وتقييم المناهج المطورة للعلوم وأساليب تدريسها.

ركزت هذه المرحلة على رفع مستوى ونوعية التعليم في العلوم والرياضيات والتكنولوجيا، كمحور أساسي في تشكيل التنور العلمي (الثقافة العلمية) والأبعاد ذات العلاقة.

ولقد ركزت هذه المرحلة على مجموعة من المحاور الداعمة لمشروع الإصلاح والتطوير من أهمها:

- 1- الاهتمام بتغيير المناهج مع مراعاة الكم والنوع عند بنائها لضمان تحقيق التنور العلمي المنشود عند الطلبة.
- 2- زيادة الاهتمام بإعداد المعلمين وتأهيلهم وتطويرهم مهنيًا لمساعدتهم في تحقيق التنور العلمي لديهم ولدى طلابهم.
- 3- تبني الطرائق والأساليب العلمية في التفكير والبحث.
- 4- توليد القناعة بدور العلم في تطوير المجتمع والنهوض به.
- 5- تشجيع المجتمع على ممارسة دوره في دعم العلم والبحث العلمي.

- 6- الاهتمام بتقوية جوانب التكامل والترابط والتفاعل بين العلوم والرياضيات والتكنولوجيا.
- 7- تنمية كفايات طرح الأسئلة البحثية، واستخدام الفرضيات وجمع البيانات واستخدام التجارب العلمية وتطبيق العمليات بإتباع الاستقصاء العلمي والأفكار العلمية (زيتون، 2013).

تم تنويع المرحلة الثالثة للمشروع (2061) بوثيقة سميت أطلس الثقافة العلمية، وكان نشرها في عام (2007)، وذلك لدعم الأهداف والغايات، و اشتمل هذا الأطلس على كتابين: الجزء الأول باسم غايات الثقافة، وقد اشتمل على موضوعات مهمة في التربية العلمية مثل: "المنهاج، والتدريس، وإعداد المعلمين، وتطوير المواد التعليمية، والتقييم". والجزء الثاني باسم غايات التعلم الذي جاء متمماً للجزء الأول وتناول موضوعات متممة للمواضيع السابقة وهي: "طبيعة العلم، وطبيعة الرياضيات، وطبيعة التكنولوجيا، والمكان المادي، والبيئة الحية، والكائن الحي البشري، والمجتمع الإنساني، والعالم المصمم، والعالم الرياضي، والمنظورات التاريخية، والموضوعات المشتركة، وعادات العقل" ويكتسب هذا الأطلس أهميته عند المعلمين والمربين، لأنهم يستخدموه بشكل واسع لأغراض تعليمية- تعلمية وتربوية، ومن أبرزها:

- 1- فهم معالم الثقافة العلمية ومعاييرها.
 - 2- تصميم المنهاج وبنائه بمعايير علمية.
 - 3- تخطيط التدريس بحيث يصبح فعالاً ومرغوباً فيه لدى الطلبة.
 - 4- تقويم مواد المنهاج وتطويره باستمرار ليواكب المستجدات الحياتية.
 - 5- تنفيذ التغذية الراجعة في كل ما يطبق من خلال بناء وتحليل التقييم.
 - 6- إعداد المعلمين إعداداً مهنيّاً وعلمياً يؤهلهم لتنفيذ العملية التعليمية - التعلمية بكفاءة عالية و وضوح رؤية حادة.
 - 7- تنظيم الموارد بشكل منظم ودقيق بحيث يجنبها مصارف الإهدار (عياش، 2008؛ زيتون، 2010).
- وفي السياق، فإن المبدأ الأساسي كما يذكر المشروع (2061) يتمثل في التركيز على ما هو ضروري وأساسي للثقافة العلمية مع تعليمه بعمق ومشاركة وفاعلية أكبر، ولا يتطلب ذلك من المدارس أن تعلم (تغطي) مستوى علمياً أكثر.

من هنا، فقد تم التركيز في توصياته على ما هو أساسي وضروري في الأفكار العلمية والمهارات التي تشكل الثقافة العلمية. هذا، وترتكز معالم الثقافة العلمية (SFAA) على المعتقد الذي يرى أن المنتور علميا يعي أن العلم والرياضيات والتقانة متداخلة ومتفاعلة ومتكاملة، ويستوعب المفاهيم والمبادئ الأساسية في العلوم بقاعدة معرفية أساسية، ويطلع على عالم الطبيعة، ويدرك تنوعه ووحدته، مما يعني استخدامه المعرفة العلمية والطرق العلمية في البحث والتفكير لأغراض شخصية واجتماعية سواء بسواء (زيتون، 2010). وبناء على ما تقدم وما احتوى عليه المشروع (2061) من حيث عوامل نشوئه، وأهدافه، ومراحله، ومعايير ومتطلبات كل مرحلة، ترى الباحثة أن الأمور التي أولاها المؤسسون والباحثون اهتمامهم، واتفقوا عليها، تركز على ان للنتور العلمي ابعاد ، تتمثل في: المعرفة العلمية، وطبيعة العلم، والعلاقة المتبادلة بين الأبعاد الثلاثة (العلم والتقانة والمجتمع). وأن الغاية الأسمى للتربية العلمية هي النتور العلمي باعتباره الأساس المتين الذي به وعليه يسمو الفرد علميا، ويرقى المجتمع حياتيا، وتتوثق عرى التعاون والتواصل الإنساني بين المجتمع البشري، ضمن قواسم مشتركة لا خلاف فيما بينهم عليها. وهذا يؤكد أهمية دور المناهج العلمية والمؤسسات التعليمية، والقائمين عليها، ومعلمي العلوم، في إعداد الجيل المنتور علميا، وضرورة تطوير السياسات التربوية والإستراتيجيات الفعالة في إعداد المعلمين والمناهج ورعاية الطلبة بما يتناسب ومتطلبات النتور العلمي.

المحور الثاني: الدراسات السابقة:

نظرا للاهتمام الذي حظي به النتور العلمي (الثقافة العلمية)، فقد نشط الأدب التربوي في هذا المجال، بحيث تناولت العديد من الدراسات والأبحاث على المستويين العالمي والمحلي، قياس مستوى النتور العلمي (الثقافة العلمية) بأبعادها المختلفة. وفي سياق الدراسة وتتبع الباحثة الدراسات ذات العلاقة بها، فقد اطلعت الباحثة على مجموعة من الدراسات منها:

فقد أجرى الشهراني (2000) دراسة هدفت إلى تقصي دور برنامج إعداد معلمي العلوم بكلية التربية بأبها في الثقافة العلمية لدى مدرسي المستقبل. تكونت عينة الدراسة من (276) طالبا منهم (149) طالبا في المستوى الاول، و(127) طالبا في المستوى الرابع. وقام الباحث بإعداد مقياس للثقافة العلمية تكون من اختبار الثقافة العلمية، ومقياس الإتجاهات نحو العلوم،

اشتمل المقياس على الأبعاد الآتية: طبيعة العلم، والمعرفة العلمية، وفهم العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة، ومقياس الإتجاهات نحو العلوم. وظهرت الدراسة تدني مستوى الثقافة العلمية لدى طلاب المستوى الأول والرابع مقارنة بحد الكفاية الذي تم تحديده. كما أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى الثقافة العلمية والاتجاهات نحو العلوم، لدى طلاب المستوى الأول والرابع في التخصصات العلمية بكلية التربية بأبها تعزى لصالح طلاب المستوى الرابع.

وهدفت الدراسة التي قام بها آكجل (Akgul, 2004) إلى التعرف على حالة التنور العلمي لدى معلمي العلوم الأتراك قبل الخدمة وتحديد تعريفاتهم لمهية العلم والتنور العلمي. واستخدم الباحث المنهج الوصفي للدراسة، وتكونت عينة الدراسة من (20) طالبا تم إختيارهم بالطريقة العشوائية، وأظهرت النتائج 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 الاستقصاء العلمي أهم سمات الفرد المتنور علميا.

وأجرى تشن (Chin, 2005) دراسة هدفت إلى التعرف على امتلاك معلمي ما قبل الخدمة الذين يدخلون الكليات في تايوان مستوى مناسباً من الثقافة العلمية. واستخدم في الدراسة اختبار أساسيات الثقافة العلمية (TBSL) المترجم إلى اللغة الصينية، وتكونت عينة الدراسة من (141) طالبا وطالبة من المتخصصين في تدريس المرحلة الإبتدائية، و(138) طالبا وطالبة من المتخصصين في التربية العلمية من أربع كليات للمعلمين. وأظهرت النتائج أن مستوى الثقافة العلمية لدى الطلبة المعلمين كان مناسباً. وأظهرت النتائج أن مستوى الثقافة العلمية لدى الطلبة المعلمين تخصص التربية العلمية كان أعلى بنسبة (60.0%) من مستوى الثقافة العلمية لدى الطلبة المعلمين تخصص التربية الإبتدائية الذين حصلوا على نسبة (50.6%).

وأجرت المحتسب (2006) دراسة هدفت إلى معرفة مستوى التنور العلمي لدى طلبة المرحلة الثانوية في محافظة عمان وعلاقته باتجاهاتهم نحو العلم والتكنولوجيا، واشتملت عينة الدراسة على عشرين مدرسة ثانوية من بين (150) مدرسة في محافظة عمان تم إختيارها عشوائياً لأغراض هذه الدراسة، وإستخدمت

الباحثة أداتين: الأولى التنور العلمي والثانية إستنباطة الإتجاهات نحو العلم والتكنولوجيا، وأظهرت النتائج مستويات متدنية للمعرفة العلمية، بالمحتوى العلمي والتكنولوجيا لدى الطلبة، وفروقا دالة إحصائيا في مستوى المعرفة بالمحتوى العلمي والتكنولوجيا، حسب الجنس لصالح الإناث، والتخصص لصالح التخصص العلمي، والبيئة المدرسية لصالح المدارس الخاصة.

وأجرى نواجبو (Nwagbo, 2006) دراسة هدفت إلى استقصاء أثر طريقتين تدريسيين في التحصيل في الأحياء والإتجاهات نحوها لدى طلبة مختلفين في مستوى الثقافة العلمية. وتكونت عينة الدراسة من (140) طالبا وطالبة من طلبة الصف الثاني ثانوي في نيجيريا. واستخدم في الدراسة ثلاثة أدوات هي: إختبار المعرفة العلمية، وإختبار تحصيلي في الأحياء، ومقياس الإتجاهات نحو الأحياء. وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية في تحصيل الطلبة في الأحياء، تعزى لطريقة التدريس لصالح طريقة الاستقصاء الموجة، كما أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية في تحصيل الطلبة في الأحياء تعزى لمستوى الثقافة العلمية لصالح المستوى الأعلى، وأظهرت كذلك النتائج وجود أثر في تحصيل الطلبة في الأحياء والإتجاهات نحوها، تعزى للتفاعل بين طريقة التدريس ومستوى الثقافة العلمية.

وقام زيدان و الجلاد (2007) بدراسة هدفت إلى التعرف إلى مستوى الثقافة لدى معلمي العلوم في مرحلة التعليم الاساسي في محافظة طولكرم، وتأثر هذا المستوى ببعض المتغيرات من مثل: الجنس، والمؤهل العلمي، وسنوات الخبرة، ومكان المدرسة. وقد طور الباحثان، إختبارا لمستوى الثقافة العلمية كأداة للدراسة، من نوع الإختيار من متعدد. تكونت عينة الدراسة من (84) معلما ومعلمة من معلمي العلوم للمرحلة الأساسية في محافظة طولكرم. وقد أظهرت النتائج تدني مستوى الثقافة العلمية، كما أظهرت وجود فروق ذات دلالة إحصائية تعزى إلى متغير المؤهل العلمي لصالح حملة البكالوريوس، في حين لم تظهر الدراسة فروقا ذات دلالة إحصائية في أداء المعلمين تعزى إلى متغير الجنس، وسنوات الخبرة، ومكان المدرسة.

وقامت عياش (2008) بدراسة هدفت إلى استقصاء أثر برنامج تدريبي مستند إلى مشروع الإصلاح التربوي للتربية العلمية (2061) في تنمية التنوير العلمي، وفهم طبيعة المسعى العلمي لدى معلمي المواد العلمية في وكالة الغوث الدولية في الأردن. تكونت عينة الدراسة من (48) معلما ومعلمة من معلمي العلوم في المرحلة الأساسية في وكالة الغوث الدولية، وتم اختيارهم بطريقة عشوائية طبقية من المناطق التعليمية الأربع، شمال عمان، وجنوب عمان وإربد، والزرقاء، للعام الدراسي 2006/2007، ثم وزعت أفراد الدراسة عشوائيا إلى مجموعتين: إحداهما تجريبية تلقت تدريبا مباشرا على البرنامج التدريبي المستند إلى المشروع

الأمريكي (2061)، والأخرى ضابطة تلقت تدريباً على البرنامج العادي في وكالة الغوث. وأعدت الباحثة إختباراً لقياس التنور العلمي، واختباراً طبيعياً للمسعى العلمي، كما أعدت البرنامج التدريبي المستند إلى المشروع الإصلاحي في التربية العلمية (2061)، وكذلك الجلسات التدريبية للمعلمين. وأظهرت الدراسة، وجود فرق ذي دلالة بين متوسطي علامات أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة، في إختبار التنوير العلمي، لصالح أفراد المجموعة التجريبية. كما أظهرت الدراسة وجود فرق ذي دلالة بين متوسطي علامات أفراد المجموعتين الضابطة والتجريبية في إختبار طبيعة المسعى العلمي لصالح أفراد المجموعة التجريبية.

وقام بكناك وجودري (Bacanak&Gokdere, 2009) بدراسة هدفت إلى تحديد مستوى الثقافة العلمية لدى المعلمين المرشحين لتدريس العلوم في المرحلة الإبتدائية في تركيا، وفيما إذا كان هناك علاقة بين هذا المستوى والجنس. وطبقت الدراسة في الفصل الأول من العام الدراسي 2008/2009 كدراسة حالة. وتكونت عينة الدراسة من (90) طالبة معلمة، و(42) طالبا معلما من الطلبة المعلمين في السنة الرابعة، ممن يدرسون في إحدى برامج تدريب المعلمين في إحدى الجامعات. وأشارت النتائج إلى عدم وجود فروق بين الذكور والإناث في مستوى الثقافة العلمية بإستثناء علوم الحياة.

وقام عوض (2009) بدراسة هدفت إلى تحديد مستوى الثقافة العلمية التكنولوجية والبيئية لدى طلبة جامعة حزموت للعلوم والتكنولوجيا بالجمهورية اليمنية ومصادر إكتسابهم لها. وطبقت الدراسة على عينة مكونة من (798) طالباً وطالبة، تم توزيعهم بالطريقة العنقودية الطبقيّة العشوائية، وتم بناء أداتين: الأولى إختبار للثقافة العلمية التكنولوجية والبيئية من إختبار متعدد وعدد فقراتها (100) فقرة، وكانت تشمل على خمسة مجالات. أما الثانية فهي قائمة بمصادر إكتساب الثقافة العلمية التكنولوجية والبيئية مكونة من (20) مصدر، ووزعت على ثلاثة مجالات. وقد توصلت الدراسة إلى أنه يوجد فروق ذات دلالة إحصائية لمستوى الثقافة العلمية التكنولوجية والبيئية لدى طلبة جامعة حزموت، تعزى لاختلاف التخصص واختلاف المستوى الأكاديمي، وكذلك اختلاف الجنس لصالح الذكور، وكذلك توصلت الدراسة لوجود فروق ذات دلالة إحصائية، لمصادر اكتساب الثقافة العلمية التكنولوجية والبيئية، تعزى لاختلاف التخصص، والمستوى الأكاديمي، والجنس.

وقامت بني صخر (2010) بدراسة هدفت إلى التعرف على مستوى الثقافة العلمية لدى معلمي العلوم للمرحلة الاساسية في لواء البادية الشمالية الغربية في الاردن. تكونت عينة الدراسة من (127) معلما ومعلمة من معلمي العلوم للمرحلة الاساسية، تم اختيارهم بالطريقة العشوائية البسيطة. استخدم

اختبار لقياس مستوى الثقافة العلمية مكون من (55) فقرة في ثلاثة ابعاد، هي: المعرفة العلمية، فهم طبيعة العلم، والتفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع. أظهرت نتائج الدراسة تدني مستوى الثقافة العلمية لدى معلمي العلوم للمرحلة الاساسية بالمقارنة مع العلامة المحك، كما ظهرت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية في مستوى الثقافة العلمية لدى المعلمين تعزى للجنس، والخبرة، والتفاعل بينهما. وأجرى الزعبي والشرع والسلامات (2011) دراسة هدفت إلى التعرف على مستوى التنور العلمي لدى المعلمين الملتحقين ببرنامج دبلوم التربية في الجامعات الأردنية. وطور الباحثون المقياس (TBSL)، وتكونت عينة الدراسة من (130) معلم ومعلمة، وتم اختيارهم بالطريقة العشوائية المنتظمة، وأظهرت النتائج أن مستوى التنور العلمي لأفراد العينة مقبول، كما أظهرت فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى التنور العلمي تعزى إلى متغير التخصص لصالح ذوي التخصصات العلمية، كما أظهرت النتائج فروقاً ذات دلالة إحصائية تعزى إلى سنوات الخبرة لصالح من تزيد خبرتهم عن (10) سنوات، ولم تظهر النتائج فروقاً ذات دلالة إحصائية تعزى إلى متغيرات الجامعة، والجنس، و التفاعل بين متغيرات الدراسة.

وقام اولوتلر (Oluwatelure, 2012) بدراسة هدفت إلى التعرف على مستوى الثقافة العلمية لدى طلبة الجامعة في نيجيريا مع الاهتمام بالابعاد التالية: المعرفة العلمية، وعمليات العلم، ومهارات التفكير والاستقصاء، وتطبيق العلم والتكنولوجيا. واستخدم المنهج الوصفي، وتكونت عينة الدراسة من (297) طالبا وطالبة، وتم استخدام اختبار من متعدد يتضمن (110) فقرة. وأظهرت النتائج تدني مستوى الثقافة العلمية لدى الطلبة، وكما أظهرت النتائج عدم وجود فروق دالة إحصائية في مستوى الثقافة العلمية، تعزى لاختلاف الجنس، وأظهرت النتائج كذلك فروق دالة إحصائية لمستوى الثقافة العلمية، واتجاهات الطلبة نحو العلوم. وأظهرت الدراسة وجود فروق ذو دلالة إحصائية لمستوى الثقافة العلمية، باختلاف المدارس الثانوية التي أنتسب إليها الطلبة.

وقام الخوالدة (2012) بدراسة هدفت إلى تحديد مستوى الثقافة العلمية لدى طلبة السنة الأولى في جامعة آل البيت، وتأثره ببعض المتغيرات من مثل: التخصص، والجنس. وقد طور الباحث أداة الدراسة، وهي اختبار مستوى الثقافة العلمية، إذ تكونت من (60) فقرة من اختبار من نوع من متعدد، موزعة على ثلاثة اختبارات جزئية: اختبار المعرفة العلمية (30) فقرة، واختبار فهم طبيعة العلم (15)، واختبار فهم التفاعل بين العلم والتكنولوجيا للمجتمع (15) فقرة. وتكونت عينة الدراسة من (284) طالباً وطالبة. وأشارت النتائج الى تدني مستوى الثقافة العلمية لدى طلبة السنة الأولى من المرحلة الجامعية. كما اشارت النتائج

الى وجود فروق ذو دلالة إحصائية على الإختبار الكلي وعلى إختبار المعرفة العلمية واختبار طبيعة العلم تعزى إلى التخصص لصالح الطلبة في الكليات العلمية. في حين لم يظهر الاختبار فروقاً ذا دلالة إحصائية في أداء الطلبة على إختبار فهم التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع تعزى إلى التخصص. وأظهرت النتائج وجود فروق ذو دلالة إحصائية على الإختبار الكلي وعلى إختبار المعرفة العلمية تعزى إلى جنس الطلبة لصالح الذكور. ولم تظهر الدراسة فروقاً ذا دلالة إحصائية في أداء الطلبة على اختبار فهم طبيعة العلم، واختبار فهم التفاعل بين العلم والتكنولوجيا تعزى للجنس. ولم تظهر فروق ذو دلالة إحصائية في أداء الطلبة في الإختبار الكلي، والاختبارات الجزئية الثلاثة، تعزى إلى التفاعل بين التخصص والجنس.

وقامت نواورة (2012) بدراسة هدفت إلى معرفة مستوى التفكير العلمي لدى معلمي المرحلة الأساسية العليا في محافظة بيت لحم وعلاقته بالتنور العلمي. وتكونت عينة الدراسة من (38%) من مجتمع الدراسة المتمثل في معلمي العلوم للمرحلة الأساسية في المدارس الحكومية و المدارس الخاصة، واستخدمت الباحثة المنهج الوصفي وذلك من خلال أداتين: الأولى إختبار يقيس مستوى التفكير العلمي، والثاني إختبار يقيس التنور العلمي. وأظهرت النتائج أن مستوى التنور العلمي لدى معلمي المرحلة الأساسية العليا جاء بدرجة متوسطة. كما أظهرت النتائج أن هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية بين متوسطات التنور العلمي لدى معلمي المرحلة الأساسية العليا، تعزى لمتغير التخصص لصالح الفرع العلمي. ولم تظهر فروق ذات دلالة إحصائية بين التنور العلمي لدى المعلمين، تعزى لمتغيرات الجنس، وسنوات الخبرة، والمؤهل العلمي.

وقام الحمادي وطاهر (2013) بدراسة هدفت إلى معرفة مستوى التنور العلمي لدى الطلبة اليمينيين (متفوقين وعاديين) في الجمهورية اليمنية. وقام بإستخدام مقياس للتنور العلمي اشتمل على (50) فقرة من نوع الاختيار من متعدد، غطت ما يلي: علوم الحياة، العلوم البيئية والطبيعية، وطبيعة العلم وتقنياته. وطبقت الدراسة خلال الفصل الدراسي الثاني للعام 2012/2013. واشتملت عينة الدراسة على (22) طالباً، وهم كل الطلاب المتفوقين في صنعاء، وكل الطالبات المتفوقات في تعز (15) طالبة في مدرسة المتفوقات و35 طالبة من الأوائل في مدرسة عادية). بالإضافة إلى عينة من الطلبة العاديين (30 طالباً و30 طالبة) من مدارس مختارة عشوائياً. وأظهرت النتائج أن مستوى التنور العلمي للطلبة المتفوقين، (ذكوراً وإناثاً) على مستوى المقياس ككل، وعلى مستوى المحاور تجاوز حد الكفاية المحدد للدراسة (50%)، ماعدا أداء الطلاب الذكور في مجال طبيعة العلم وتقنياته، فقد كان منخفضاً عن حد الكفاية، أما الطلبة العاديون (ذكوراً وإناثاً) فقد ظهر الإنخفاض واضحاً في مستوى تنورهم العلمي على مستوى القياس ككل، وعلى مستوى كل محور من

محاوره. وأظهرت الدراسة أن مستوى التنور العلمي للطالبات الأوائل الأفضل على مستوى مجالات المقياس ومستوى فقرات كل مجال من مجالات المقياس الثلاثة. وأظهرت وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى التنور بين الطلبة المتفوقين (ذكوراً واناثاً) والطلبة العاديين (ذكوراً واناثاً) لصالح الطلبة المتفوقين. كما وأظهرت النتائج أداء الطالبات الأوائل، كان الأفضل على مستوى المقياس ومجالاته، وفقرات كل مجال. وأجرى الشمالي (2013) دراسة، هدفت إلى التعرف على مستويات التنور العلمي لدى معلمي العلوم للمرحلة الأساسية العليا، في مديرية التربية والتعليم جنوب الخليل. وتكونت عينة الدراسة من (140) معلم ومعلمة، وتم اختيارهم بالطريقة العشوائية الطبقية، واستخدم الباحث اختبار التنور العلمي، وأظهرت النتائج في مستوى التنور العلمي لدى معلمي العلوم للمرحلة الأساسية العليا كانت درجته متوسطة، وأظهرت النتائج فروقاً ذات دلالة إحصائية في مستوى التنور العلمي لدى المعلمين، تعزى لمتغير التخصص لصالح الفرع العلمي، ولم تظهر فروقاً ذات دلالة إحصائية في مستوى التنور العلمي، تعزى لمتغيرات الجنس، وسنوات الخبرة، والمؤهل العلمي.

وأجرى كافاس وزملاؤه (Cavas, et al.,2013) دراسة هدفت إلى معرفة مستوى الثقافة العلمية لدى معلمي العلوم قبل الخدمة في تركيا، وعلاقتها ببعض المتغيرات. وتكونت عينة الدراسة من (667) من السنة الأولى، و(405) من السنة الرابعة، واستخدم الباحثون اختباراً من متعدد، وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى الثقافة العلمية تعزى لصالح الإناث. كما أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى الثقافة العلمية تعزى لصالح السنة الرابعة.

كما قامت اونيل وموهان وواقنكولا (O,Neale, Maughan& Ogunkola, 2014) بدراسة هدفت إلى معرفة مستوى الثقافة العلمية لدى طلبة الكيمياء في جامعة جزر الهند وعلاقتها ببعض التغيرات. واستخدم الباحثون المنهج الوصفي المسحي، وتكونت عينة الدراسة من (101) طالباً وطالبة وتم استخدام اختبار من متعدد، وأظهرت النتائج أن مستوى الثقافة العلمية لدى الطلبة جيد. كما وأظهرت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى الثقافة العلمية تعزى للفئة العمرية ومستوى الدراسة. وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية لمستوى الثقافة العلمية تعزى لصالح الذكور.

وقامت المومني (AL-Momani, 2016) بدراسة هدفت إلى تقييم تطور الثقافة العلمية بين الأقسام العلمية في كلية نجران الجامعية للتربية، وتأثيرها بعدد من المتغيرات الديموغرافية على ذلك. وتكونت عينة الدراسة من 20% من مجتمع الدراسة، والتي اشتملت على طلاب الفيزياء، والكيمياء، والرياضيات، من كلية التربية، وتم اختيارها بطريقة عشوائية، حيث استخدمت الباحثة اختباراً من متعدد. وأظهرت النتائج أن الثقافة العلمية تتطور لدى الطلبة من خلال سنوات دراستهم الجامعية، وخاصة السنوات الأخيرة، ويعتبر هذا التطور مرضي، وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية في الثقافة العلمية لدى الطلبة، تعزى للمسابقات التي يدرسونها.

تعقيب على الدراسات السابقة:

لقد كشفت الدراسات السابقة عن تدني مستوى التنور العلمي (الثقافة العلمية) بأبعاده المختلفة لدى طلبة التعليم العام وطلبة الجامعات (الشهراني، 2000 ; عوض، 2009؛ عياش، 2008 ; المحتسب، 2006 ; نواجبو (Nwagbo, 2006) ; المومني (AL-Momani, 2016).

وتباينت عينات الدراسة بين المعلمين (عياش، 2008 ; زيدان وجلاد، 2007 ; 2010، بني صخر؛ الزعبي والشرع و السلامات، 2011 ; الشمالي، 2013 ; نواورة ، 2012). وطلبة معلمين مرشحين للتدريس (Chin, 2005 ; Akgul,2004; Bacanak&Gokdere, 2009, المحتسب، 2006، وكافاس وآخرون (Cavas, et al.,2013). وطلبة جامعات وكليات (شهراني، 2000 ; حمادي وظاهر، 2013، ; الخوالدة، 2012، عوض، 2009 ; اولوتلر (Oluwatelure, 2012) ; المومني (AL-Momani, 2016) ; اونييل وآخرون (O'Neale,et al.,2014).

وتنوعت الأدوات المستخدمة بين الإستبانة (kgul, 2004)؛ الشهراني، 2000؛ 2000، بني صخر ; حمادي وظاهر، 2013 ; الخوالدة، 2012 ; عوض، 2009؛ عياش، 2008 ; اولوتلر (Oluwatelure,2013)؛ المحتسب، 2006 ; زيدان وجلاد، 2007 ; نواجبو (Nwagbo, 2006) ; الشمالي، 2013 ; نواورة، 2013 ; المومني (AL-Momani,2016) ; كافاس (Cavas, et al., 2013) ; اونييل وآخرون (O'Neale,et al.,2014).

واختبارات TBSL (الزعيبي والشرع والسلامات، 2011 ; Chin، 2005)، وبرنامج مستند إلى المشروع 2061 (عياش، 2008)، ودراسة حالة في بكناك وجودري (Bacanak&Gokdere, 2009) واختبار تحصيلي في نواجبو (Nwagbo, 2006).

وأكدت اغلب هذه الدراسات على ضرورة تضمين الثقافة العلمية بأبعادها المختلفة في المناهج، وعقد دورات تنشيطية لمعلمي العلوم، ، بهدف تحديث معلوماتهم،، وضرورة عقد دورات تدريبية متخصصة تتعلق بالتفاعل بين العلم والتقانة والمجتمع، وتطوير مناهج العلوم بحيث تشمل على الأبعاد المختلفة للتنور العلمي.

وتتميز الدراسة الحالية بقياس اربعة ابعاد للتنور العلمي ، هي: المعرفة العلمية، فهم طبيعة العلم، وإدراك العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، وتوظيف المعرفة العلمية في الحياة لدى طلبة جامعة آل البيت. وذلك بالتركيز على إستقصاء مستوى التنور العلمي لدى طلبة الجامعة بخلاف ما ركزت عليها الدراسات السابقة خاصة العربية منها، التي ركزت على الطلبة في مراحل التعليم العام والمعلمين سواء قبل الخدمة أو أثناءها. كما وتتميز الدراسة بشمولها للمتغيرات الديمغرافية (الجنس، والمستويات الدراسية، والعمر).

الفصل الثالث
الطريقة والإجراءات

الفصل الثالث

الطريقة والإجراءات

يتناول هذا الفصل وصفاً لمجتمع الدراسة وعينتها، وإعداد أدواتها والإجراءات التي اتبعت للتأكد من صدق أدوات الدراسة وثباتها، كما يتضمن المعالجات الإحصائية التي أجريت، وإجراءات تطبيق الدراسة.

منهج الدراسة:

استخدمت الباحثة المنهج الوصفي المسحي لملاءمته لمثل هذا النوع من الدراسات، والذي من خلاله تعرفت الباحثة إلى مستوى التنور العلمي في ضوء المشروع (2061) لدى طلبة المرحلة الجامعية الأولى، تخصص الكيمياء، في جامعة آل البيت، والذي يمكن من خلاله أيضاً الحصول على معلومات تجيب عن أسئلة الدراسة دون تدخل الباحثة فيها.

مجتمع الدراسة وعينتها:

تكون مجتمع الدراسة من جميع طلبة المرحلة الجامعية الأولى، تخصص الكيمياء، في جامعة آل البيت للفصل الدراسي الأول 2016/2017 والبالغ عددهم (518) طالباً وطالبة حسب إحصائيات دائرة القبول والتسجيل في جامعة آل البيت.

أما عينة الدراسة فتكونت من (200) طالبٍ وطالبة من طلبة كلية العلوم، قسم الكيمياء، في جامعة آل البيت، شكلت ما نسبته (38.6%) من مجتمع الدراسة، تم اختيارهم بالطريقة العشوائية البسيطة، والجدول (1) يبين خصائص أفراد عينة الدراسة.

الجدول (1)

خصائص أفراد عينة الدراسة

المتغير	مستوى المتغير	العدد	النسبة المئوية %
الجنس	ذكر	84	42%
	انثى	116	58%
	المجموع	200	100%
العمر	20-18	132	66%
	21 فما فوق	68	34%
	المجموع	200	100%
المستوى الدراسي	السنة الأولى	50	25%
	السنة الثانية	50	25%
	السنة الثالثة	50	25%
	السنة الرابعة	50	100%
	المجموع	200	

أداة الدراسة:

لجمع بيانات الدراسة، تم استخدام أداة الدراسة الآتية:

اختبار التنور العلمي:

تم تبني وتطوير اختبار التنور العلمي الذي أعدته عياش (2008)؛ وهو اختبار موضوعي من نوع الاختيار المتعدد، اشتمل على (78) فقرة، لكل منها أربعة بدائل. ويتكون الاختبار من أربعة مجالات / أبعاد، وهي:

- أ- المعرفة العلمية.
 ب- طبيعة العلم.
 ج- توظيف المعرفة العلمية في الحياة.
 د- التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع.

وتم التأكد من صدق الاختبار في الدراسة التي تم فيها بناؤه لأول مرة (عياش، 2008)، وبلغ معامل الثبات باستخدام معادلة كودر ريتشاردسون- 20 (0.94)، كما تم حساب الاتساق الداخلي لكل بعد من أبعاده الأربعة باستخدام طريقة كرونباخ ألفا، حيث تراوحت بين (0.77-0.86).

وللتحقق من صدق الاختبار في هذه الدراسة، تم الاعتماد على الصدق الظاهري بالنسبة إلى المبحوث، وصدق المحتوى، وذلك بعرضه على هيئة تحكيم متخصصة (ثلاثة عشر) من التربويين في مناهج العلوم وطرائق تدريسها من حملة شهادة الدكتوراه، ومشرفي العلوم بوزارة التربية والتعليم لإبداء آرائهم بمدى ملاءمة فقرات الاختبار وشموليتها لقياس ما وضعت لقياسه، وهو موضوعات التنوير العلمي ومجالاته، والملحق (1) يبين قائمة بأسماء هؤلاء المحكمين. وقد تم حذف (18) فقرة، وتعديل بعض الفقرات بناء على آراء المحكمين وملاحظاتهم، وبلغ عدد فقرات الاختبار بصورته النهائية (60) فقرة من نوع الاختيار من متعدد لكل منها أربعة بدائل الملحق (2)، وأعطيت كل فقرة علامة واحدة، وبهذا يتراوح مدى العلامات على الاختبار بين (صفر- 60) ويبين الجدول (2) مجالات / أبعاد هذا الاختبار وتوزيع الفقرات.

الجدول (2)

توزيع أسئلة اختبار التنوير العلمي حسب أبعاد (مجالات) التنوير العلمي

الوزن النسبي	العلامة	عدد الأسئلة	المجال / البعد
35%	21	21	المعرفة العلمية
35%	21	21	فهم طبيعة العلم
13.3%	8	8	توظيف المعرفة العلمية في الحياة

16.7%	10	10	التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع
100%	60	60	الكلية

للتحقق من ثبات الاختبار، تم تطبيقه على عينة استطلاعية (محايدة) من خارج عينة الدراسة مكونة من (64) طالباً وطالبة من طلبة المرحلة الجامعية الأولى، تخصص الكيمياء، حيث حسب معامل الثبات الكلي للاختبار باستخدام معادلة كودر ريتشاردسون - 20 (KR 20)، وكانت قيمته (0.73)، واعتبرت هذه القيمة مقبولة لإغراض الدراسة وأهدافها. كما قامت الباحثة بإيجاد التجانس الداخلي لكل بعد من الأبعاد الأربعة للاختبار باستخدام معادلة كرونباخ ألفا للاتساق الداخلي، حيث بلغت قيمة ألفا (0.65) لبعدها المعرفة العلمية، و(0.73) لبعدها طبيعة العلم، و(0.70) لبعدها توظيف المعرفة العلمية، و(0.75) لبعدها التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع.

كما تم إيجاد بعض الخصائص السيكومترية للاختبار، حيث تم إيجاد معاملات الصعوبة والتمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار من خلال التجريب الأولي على العينة الاستطلاعية، وقد تراوحت معاملات الصعوبة لفقرات الاختبار بين (0.50-0.73)، ومعاملات التمييز بين (0.21-0.56) وبذلك اعتبرت جميع فقرات الاختبار مناسبة لأغراض الدراسة وأهدافها، والملحق (3) يبين معاملات الصعوبة والتمييز.

تحديد العلامة المحك:

لتحديد العلامة المحك عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين المتخصصين في التربية العلمية، وطلب منهم فحص فقرات الاختبار، ووضع المحك (المستوى) المقبول لمتوسط أداء الطلبة على الاختبار الكلي للتنور العلمي ولكل مجال من مجالاته (أبعاده)، حيث أشاروا إلى أن العلامة المحك على الاختبار هي (60%) من العلامة الكلية لاختبار التنور العلمي ولكل بعد من أبعاده؛ واعتبر هذا المتوسط العلامة المحك التي تقرر المستوى المقبول في الإجابة عن هذا الاختبار، وهذه النسبة تعادل (36) علامة للاختبار الكلي للتنور العلمي، و(12.6) علامة لكل من بعد المعرفة العلمية، وبعدها طبيعة العلم، و(4.8) علامة لبعدها توظيف المعرفة العلمية، و(6) علامات لبعدها التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع.

إجراءات التطبيق:

تم تطبيق الدراسة وتنفيذها وفق الإجراءات الآتية:

- 1- بعد تحديد مجتمع الدراسة واختيار أفراد العينة مسحياً، تم تطبيق اختبار التنور العلمي على أفراد عينة الدراسة بحضور الباحثة في كلية العلوم قسم الكيمياء لجامعة آل البيت.
- 2- صنفت البيانات الإحصائية المجمعة لكل طالب وطالبة ودرجته على اختبار التنور العلمي، وذلك في ضوء متغيرات الدراسة الثلاثة: الجنس، والعمر، والمستوى الدراسي.
- 3- أدخلت البيانات الإحصائية الخام في ذاكرة الحاسوب، وتم استخدام الرزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) لإيجاد الإحصاءات الوصفية والاستدلالية المطلوبة، وفقاً لتصميم الدراسة ومتغيراتها والمعالجات الإحصائية المناسبة.

تصميم الدراسة:

تضمنت الدراسة وفقاً لتصميمها على المتغيرات (المستقلة والتابعة) الآتية:

أولاً: المتغيرات (التصنيفية) المستقلة، وهي:

- 1- الجنس (النوع الاجتماعي) وله فئتان: طالب، طالبة.
- 2- العمر وله فئتان: 18-20 ، 21 فما فوق.
- 3- المستوى الدراسي وله أربع فئات: السنة الأولى، والسنة الثانية، والسنة الثالثة، والسنة الرابعة.

ثانياً: المتغيرات التابعة، ويضم متغيراً تابعاً واحداً، يتمثل في قياس مستوى التنور العلمي لدى طلبة المرحلة الجامعية الأولى، تخصص الكيمياء. وقد حدد إجرائياً بدرجات الطلبة التي حصلوا عليها في اختبار التنور العلمي.

المعالجة الإحصائية:

لتحليل بيانات الدراسة، ومن ثم الإجابة عن أسئلتها الأربعة، تم استخدام الرزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) لإجراء التحليلات الوصفية والاستدلالية. وقد تمثلت هذه التحليلات باستخراج المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، لأداء أفراد عينة الدراسة طلبة المرحلة الجامعية الأولى، تخصص الكيمياء، على اختبار التنور العلمي. وللإجابة عن السؤال الأول، تم استخدام اختبار (ت) t-test لعينة واحدة واختبار دلالتها عند مستوى الدلالة ($0.05 = \alpha$) لمستوى التنور العلمي لدى طلبة المرحلة الجامعية الأولى، تخصص الكيمياء.

وللإجابة عن السؤال الثاني والثالث، تم تطبيق اختبار (ت) t-test لعينتين مستقلتين واختبار دلالتها عند المستوى ($0.05 = \alpha$).

وللإجابة عن السؤال الرابع، تم تطبيق تحليل التباين الاحادي (One- WayANOVA) واختبار الدلالة عند المستوى ($0.05 = \alpha$).

الفصل الرابع

نتائج الدراسة

الفصل الرابع

نتائج الدراسة

هدفت هذه الدراسة إلى تقصي مستوى التنور العلمي في ضوء المشروع 2061 لدى طلبة المرحلة الجامعية الأولى، تخصص الكيمياء، في جامعة آل البيت، ومعرفة اثر بعض المتغيرات، مثل الجنس، والعمر، والمستوى الدراسي في مستوى التنور العلمي لديهم. وفيما يلي تحليل للبيانات والنتائج التي تم التوصل إليها، وذلك وفقا لمتغيرات الدراسة وأسئلتها وتصميمها.

النتائج المتعلقة بالسؤال الأول:

ينص السؤال الأول في هذه الدراسة على ما يأتي: ما مستوى التنور العلمي لدى طلبة المرحلة الجامعية الأولى في جامعة آل البيت، وهل يختلف هذا المستوى عن المستوى المقبول (المحك)؟ وللإجابة على هذا السؤال تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات الطلبة على اختبار التنور العلمي الكلي وأبعاده، كما تم حساب النسب المئوية للأداء. ويبين الجدول (3) هذه النتائج.

الجدول (3)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والنسب المئوية لعلامات أداء أفراد عينة على اختبار التنور العلمي الكلي وأبعاده الأربعة

البيانات	عدد الفقرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية للأداء
المعرفة العلمية	21	7.08	3.589	33.71%
طبيعة العلم	21	5.75	2.865	27.38%
توظيف المعرفة العلمية في الحياة	8	3.77	2.412	47.13%

45.6%	3.236	4.56	10	التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع
35.27%	6.802	21.16	60	التنور العلمي الكلي

يلاحظ من الجدول (3) أن أعلى متوسط حسابي لتوظيف المعرفة العلمية في الحياة بقيمة (3.77) ونسبة مئوية (47.13%)، وأقل متوسط حسابي لطبيعة العلم بقيمة (5.75) ونسبة مئوية (27.38%)، وبلغت النسبة المئوية لمتوسط للتفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع (45.6%)، وملتوسط المعرفة العلمية (33.71%). أما الاختبار الكلي للتنور العلمي فبلغت النسبة المئوية للأداء (35.27%)

ومعرفة ما إذا كان المتوسط الحسابي على الاختبار الكلي وأبعاده الأربعة يختلف بفارق ذي دلالة إحصائية عن المستوى المقبول (المحك) المحدد، أجري اختبار (ت) t-test لعينة واحدة بين المتوسط الحسابي لأداء الطلبة على الاختبار الكلي، وأبعاده الأربعة، والعلامة المحك المحددة للاختبار الكلي وأبعاده. ويبين الجدول (4) نتائج هذا الاختبار.

الجدول (4)

نتائج اختبار (ت) لمقارنة المتوسط الحسابي لأداء طلبة المرحلة الجامعية الأولى تخصص الكيمياء على اختبار التنور العلمي الكلي وأبعاده بالعلامة المحك

الدلالة الإحصائية	قيمة (ت)	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	علامة المحك	أفراد العينة	
0.000	-21.768	3.589	7.08	12.6	200	المعرفة العلمية
0.000	-33.793	2.865	5.75	12.6	200	طبيعة العلم
0.000	-6.068	2.412	3.77	4.8	200	توظيف المعرفة العلمية في الحياة

0.000	-6.316	3.236	4.56	6	200	التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع
0.000	-30.761	6.802	21.16	36	200	اختبار التنور العلمي

يلاحظ من الجدول (4) أن المتوسط الحسابي لعلامات الطلبة على الاختبار الكلي وأبعاده الأربعة (المعرفة العلمية، طبيعة العلم، توظيف المعرفة العلمية في الحياة، والتفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع) أدنى من العلامة المحك، وبفارق ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.000) ولصالح العلامة المحك، أي أن مستوى أداء الطلبة لم يصل إلى المستوى المقبول للأداء، والذي تمثله العلامة المحك المحددة، وهذا يدل على تدني مستوى التنور العلمي عند طلبة المرحلة الجامعية الأولى تخصص الكيمياء.

النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني:

ينص السؤال الثاني في هذه الدراسة على ما يأتي: هل يختلف مستوى التنور العلمي لدى طلبة المرحلة الجامعية الأولى تخصص الكيمياء في جامعة آل البيت باختلاف الجنس (ذكر، أنثى)؟ وللإجابة على هذا السؤال حسب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات الطلبة على اختبار التنور العلمي الكلي، وأبعاده الأربعة وفقاً لجنسهم، والجدول (5) يبين خلاصة هذه النتائج.

الجدول (5)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ونتائج اختبار (ت) لعلامات أفراد عينة الدراسة على اختبار التنور العلمي الكلي وأبعاده الأربعة وفقا للجنس

البعد/ الاختبار	الجنس	أفراد العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	الدلالة الإحصائية
المعرفة العلمية	ذكر	84	7.56	4.00	1.63	0.100
	أنثى	116	6.72	3.23		
طبيعة العلم	ذكر	84	5.92	2.91	0.68	0.500
	أنثى	116	5.64	2.84		
توظيف المعرفة العلمية في الحياة	ذكر	84	3.70	2.30	-0.31	0.76
	أنثى	116	3.81	2.50		
التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع	ذكر	84	4.40	3.42	-0.56	0.580
	أنثى	116	4.66	3.10		
اختبار التنور العلمي الكلي	ذكر	84	21.75	7.59	0.96	0.340
	أنثى	116	20.81	6.17		

يلاحظ من الجدول (5) وجود فروق ظاهرية في أداء طلبة المرحلة الجامعية الأولى تخصص الكيمياء على الاختبار الكلي وأبعاده الأربعة وفقا لمتغير الجنس. ولاختبار دلالة الفروق الظاهرية في أداء الطلبة على الاختبار الكلي للتنور العلمي، وعلى أبعاده الأربعة وفقا لمتغير الجنس، تم استخدام اختبار (ت) للفرق بين المتوسطات للعينات المستقلة. وقد عرضت هذه النتائج في الجدول (5).

يلاحظ من الجدول (5) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في أداء الطلبة على الاختبار الكلي للتطور العلمي وأبعاده الأربعة (المعرفة العلمية، طبيعة العلم، توظيف المعرفة في الحياة، والتفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع تعزى لمتغير الجنس (ذكور، إناث).

النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث:

ينص السؤال الثالث في هذه الدراسة على ما يأتي: هل يختلف مستوى التطور العلمي لدى طلبة المرحلة الجامعية الأولى في جامعة آل البيت باختلاف العمر (18- 20 سنة، 21 فما فوق)؟ وللإجابة على هذا السؤال حسبت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات الطلبة على اختبار التطور العلمي، وأبعاده الأربعة، وفقاً لأعمارهم والجدول (6) يبين خلاصة النتائج.

الجدول (6)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ونتائج اختبار (ت) لعلامات أفراد عينة الدراسة على اختبار التطور العلمي الكلي وأبعاده الأربعة وفقاً للعمر

البعد / الاختبار	العمر	أفراد العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	الدلالة الإحصائية
المعرفة العلمية	18 - 20 سنة	132	8.15	3.47	6.49	0.000
	21 سنة فأكثر	68	4.99	2.82		
طبيعة العلم	18 - 20 سنة	132	6.72	2.76	7.50	0.000
	21 سنة فأكثر	68	3.88	2.01		
توظيف المعرفة العلمية في الحياة	18 - 20 سنة	132	2.80	1.71	-9.44	0.000
	21 سنة فأكثر	68	5.63	2.49		
التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع	18 - 20 سنة	132	3.15	1.59	-10.72	0.000
	21 سنة فأكثر	68	7.28	3.84		

0.980	0.77	7.42	20.94	132	18 - 20 سنة	اختبار التنور العلمي الكلبي
		5.42	21.72	68	21 سنة فأكثر	

يلاحظ من الجدول (6) وجود فروق ظاهرية في أداء طلبة المرحلة الجامعية الأولى تخصص الكيمياء على الاختبار الكلبي وأبعاده الأربعة وفقاً لمتغير العمر. ولاختبار دلالة الفروق الظاهرية في أداء الطلبة على الاختبار الكلبي للتنور العلمي، وعلى أبعاده الأربعة وفقاً لمتغير العمر، تم استخدام اختبار (ت) للفرق بين المتوسطات للعينات المستقلة. وقد عرضت نتائج هذا الاختبار في الجدول (6).

يلاحظ من الجدول (6) وجود فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha=0.000$) في أداء الطلبة على بعدي المعرفة العلمية وطبيعة العلم تعزى لعمر الطلبة وذلك لصالح الطلبة ممن أعمارهم بين (18-20 سنة). ويلاحظ من الجدول (6) وجود فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha=0.000$) في أداء الطلبة على بعدي توظيف المعرفة العلمية في الحياة، والتفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع تعزى لعمر الطلبة، وذلك لصالح الطلبة ممن أعمارهم 21 سنة فأكثر. ويلاحظ من الجدول (6) أيضاً عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في أداء الطلبة على الاختبار الكلبي للتنور العلمي تعزى للعمر.

النتائج المتعلقة بالسؤال الرابع:

ينص السؤال الرابع في هذه الدراسة على ما يأتي: هل يختلف مستوى التنور العلمي لدى طلبة المرحلة الجامعية الأولى في جامعة آل البيت باختلاف المستوى الدراسي (سنة أولى، ثانية، ثالثة، رابعة)؟ وللإجابة على هذا السؤال حسبت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات الطلبة على اختبار التنور العلمي، وأبعاده الأربعة وفقاً للمستوى الدراسي، والجدول (7) يبين خلاصة النتائج.

الجدول (7)

المتوسّطات الحسابية والانحرافات المعياريّة لاختبار التنور العلمي وأبعاده وفقاً للمستوى الدراسي

الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	أفراد العينة	المستوى الدراسي	المجال
2.60	8.02	50	سنة أولى	المعرفة العلمية
4.73	8.14	50	سنة ثانية	
2.40	8.32	50	سنة ثالثة	
1.73	3.82	50	سنة رابعة	
2.71	7.06	50	سنة أولى	طبيعة العلم
3.16	6.62	50	سنة ثانية	
2.08	6.14	50	سنة ثالثة	
1.55	3.20	50	سنة رابعة	
1.20	2.56	50	سنة أولى	توظيف المعرفة العلمية في الحياة
2.32	3.30	50	سنة ثانية	
1.09	2.70	50	سنة ثالثة	
2.27	6.50	50	سنة رابعة	

1.43	2.92	50	سنة أولى	التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع
1.80	3.48	50	سنة ثانية	
1.80	3.04	50	سنة ثالثة	
3.09	8.78	50	سنة رابعة	
5.14	20.68	50	سنة أولى	اختبار التنور العلمي الكلي
10.57	21.70	50	سنة ثانية	
3.66	20.14	50	سنة ثالثة	
5.78	22.30	50	سنة رابعة	

يتبين من الجدول (7) أن متوسط علامات طلبة المرحلة الجامعية الأولى تخصص الكيمياء في الاختبار الكلي للتنور العلمي وأبعاده الأربعة (المعرفة العلمية، طبيعة العلم، توظيف المعرفة العلمية في الحياة، والتفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع) تختلف اختلافا ظاهريا باختلاف المستوى الدراسي. ولاختبار دلالة الفروق الظاهرية في أداء الطلبة على الاختبار الكلي للتنور العلمي وأبعاده الأربعة وفقا للمستوى الدراسي للطلبة، تم تطبيق تحليل التباين الأحادي One Way - ANOVA . والجدول (8) يبين ملخص النتائج.

الجدول (8)

نتائج تحليل التباين الأحادي لاختبار دلالة فروق المتوسطات الحسابية لاختبار التنور العلمي بأبعاده الأربعة وفقاً للمستوى الدراسي

مستوى الدلالة	قيمة (ف)	متوسطات المربعات	درجات الحرية	مجموع المربعات	مصدر التباين	البعد/ الاختبار
0.000	24.954	236.205	3	708.615	المستوى الدراسي	المعرفة العلمية
		9.466	196	1855.260	الخطأ	
			199	2563.875	الكلية	
0.000	25.341	152.125	3	456.375	المستوى الدراسي	طبيعة العلم
		6.003	196	1176.620	الخطأ	
			199	1632.995	الكلية	
0.000	52.173	171.378	3	514.135	المستوى الدراسي	توظيف المعرفة العلمية في الحياة
		3.285	196	643.820	الخطأ	
			199	1157.955	الكلية	
0.000	88.528	399.578	3	1198.735	المستوى الدراسي	التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع
		4.514	196	884.660	الخطأ	
			199	2083.395	الكلية	

0.381	1.029	47.565	3	142.695	المستوى الدراسي	اختبار التنور العلمي الكلي
		46.244	196	9063.900	الخطأ	
			199	9206.595	الكلي	

يتبين من الجدول (8) وجود فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha=0.000$) في أداء الطلبة على أبعاد اختبار التنور العلمي الأربعة (المعرفة العلمية، طبيعة العلم، توظيف المعرفة العلمية في الحياة، والتفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع) تعزى للمستوى الدراسي للطلبة. ويتبين من الجدول (8) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في أداء الطلبة على الاختبار الكلي للتنور العلمي تعزى للمستوى الدراسي.

ولمقارنة متوسطات علامات الطلبة في أبعاد اختبار التنور العلمي (المعرفة العلمية، طبيعة العلم، توظيف المعرفة العلمية في الحياة، والتفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع) حسب المستوى الدراسي، تم إجراء المقارنات البعدية بطريقة شافيه (Scheffe)، وتبين الجداول (9)، (10)، (11)، (12)، نتائج هذه المقارنات.

الجدول (9)

نتائج اختبار شافيه لإجراء المقارنات بين متوسطات علامات الطلبة في بعد المعرفة العلمية حسب المستوى

الدراسي

سنة رابعة	سنة ثالثة	سنة ثانية	سنة أولى	المستوى	المستوى
3.82	8.32	8.14	8.02	المتوسط	
4.20*	0.30	0.12		8.02	سنة أولى
4.32*	0.13			8.14	سنة ثانية
4.50*				8.32	سنة ثالثة
				3.82	سنة رابعة

الجدول (10)

نتائج اختبار شافيه لإجراء المقارنات بين متوسطات علامات الطلبة في بعد طبيعة العلم

حسب المستوى الدراسي

سنة رابعة	سنة ثالثة	سنة ثانية	سنة أولى	المستوى	
3.20	6.14	6.62	7.06	المتوسط	المستوى
3.86*	0.92	0.44		7.06	سنة أولى
3.42*	0.48			6.62	سنة ثانية
2.94*				6.14	سنة ثالثة
				3.20	سنة رابعة

الجدول (11)

نتائج اختبار شافيه لإجراء المقارنات بين متوسطات علامات الطلبة في توظيف المعرفة العلمية في الحياة

حسب المستوى الدراسي

سنة رابعة	سنة ثالثة	سنة ثانية	سنة أولى	المستوى	المستوى
6.50	2.70	3.30	2.56	المتوسط	المستوى
*3.94 -	0.14-	0.74-		2.56	سنة أولى
*3.20-	0.60			3.30	سنة ثانية
*3.80-				2.70	سنة ثالثة
				6.50	سنة رابعة

الجدول (12)

نتائج اختبار شافيه لإجراء المقارنات بين متوسطات علامات الطلبة في بعد التفاعل بين العلم والتكنولوجيا

والمجتمع حسب المستوى الدراسي

سنة رابعة	سنة ثالثة	سنة ثانية	سنة أولى	المستوى	المستوى
8.78	3.04	3.48	2.92	المتوسط	المستوى
* 5.86 -	0.12 -	0.56-		2.92	سنة أولى
*3.30 -	0.44 -			3.48	سنة ثانية
*5.74-				3.04	سنة ثالثة
				8.78	سنة رابعة

تشير نتائج اختبار شافيه (Scheffe) في الجدول (9)، والجدول (10) إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha=0.05$) بين متوسط علامات طلبة السنة الرابعة، ومتوسط علامات طلبة السنة الأولى، والثانية، والثالثة على بعدي المعرفة العلمية، وطبيعة العلم، وفي الحالات الثلاثة كانت الفروق لصالح طلبة السنة الأولى والثانية والثالثة. وتشير نتائج اختبار شافيه (Scheffe) في الجدول (11)، والجدول (12) إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha=0.05$) بين متوسط علامات طلبة السنة الرابعة، ومتوسط علامات طلبة السنة الأولى، والثانية، والثالثة على بعدي توظيف المعرفة العلمية في الحياة، والتفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، وفي الحالات الثلاثة كانت الفروق لصالح طلبة السنة الرابعة.

الفصل الخامس
مناقشة النتائج والتوصيات

الفصل الخامس

مناقشة النتائج والتوصيات

يعرض هذا الفصل مناقشة النتائج التي توصلت إليها الدراسة ودلالة هذه النتائج، وسيتبع في ترتيبه الترتيب المتبع في فصل النتائج، وفي نهايته تقدم الباحثة مجموعة من التوصيات المنبثقة عن الدراسة.

أولاً: مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الأول:

تعلق سؤال الدراسة الأول بمستوى التنور العلمي في ضوء المشروع (2061) لدى طلبة المرحلة الجامعية الأولى، تخصص الكيمياء، واختلافه عن المستوى المقبول (المحك).

وأظهرت نتائج هذه الدراسة أن المتوسط الحسابي لأداء طلبة المرحلة الجامعية الأولى تخصص الكيمياء، على اختبار التنور العلمي الكلي بلغ (21.16)، وهذا يعادل 35.27% من العلامة القصوى على الاختبار. وقد تبين أن هذا الأداء أقل وبفارق ذي دلالة إحصائية من العلامة المحك للأداء المقبول على هذا الاختبار، والبالغة (36) والتي تعادل 60% من العلامة القصوى على الاختبار.

أما أداء الطلبة على الاختبار الكلي فيشير إلى أن مستوى التنور العلمي في ضوء المشروع (2061) ووثائقه ومنشوراته المتمثلة بالعلم للجميع، ومعالم التنور العلمي والعلامات الدالة عليها لدى الطلبة متدن، بالرغم من أنهم متخصصون في الكيمياء التي تعد فرعاً من فروع العلوم، وبالرغم من اختلاف جنسهم ، وأعمارهم ، ومستواهم الدراسي. ويمكن أن يعزى هذا التدني إلى مجموعة من العوامل المتشابكة وفي مقدمتها: عدم توفر الميول والاهتمامات العلمية في الغالب لدى كثير من الطلبة في اختيار التخصص الجامعي، لأن قبولهم فيه يعتمد على معدل علاماتهم في الثانوية العامة "التوجيهي". ومثل ذلك اعتماد المواد العلمية في المرحلة الجامعية وبخاصة الكيمياء على معايير المحتوى العلمي التقليدية، وضعف الروابط البنائية للتنور العلمي بينها، سواء في السنوات الدراسية في مرحلة التعليم العام أو خلال المرحلة الجامعية الأولى، وبالتالي تدني دورها في تحقيق التنور العلمي بما يتلاءم والمشروع (2061). حيث ينصب التركيز على المعلومات والحقائق العلمية والعلاقات التي تربط بينها دون ربطها بالتطبيقات المتعددة التي يمكن أن يلمسها المتعلمون في حياتهم اليومية.

ناهيك عن أن اهتمام الطلبة غالباً ما ينصب على الحقائق والمعرفة التي تدور حولها أسئلة الامتحانات العامة للحصول على النجاح، ومحور جهودهم على حفظ المقررات الدراسية دون الاهتمام بتنمية أنفسهم ذاتياً في مجالات التنوير العلمي، ومن مصادره الخارجية المتنوعة المستجدة بالإضافة إلى عدم إلمام الكثير من مدرسي العلوم في المراحل المختلفة بمجالات المشروع (2061). وكذلك عدم وجود وبناء مقررات دراسية تتعلق بطبيعة العلم وبنيته وإقرارها على الطلبة الذين يدرسون التخصصات العلمية في مرحلة التعليم قبل الجامعي، وحتى مرحلة التعليم الجامعي، التي تعمل بدورها على تنوير الطلبة بما يتوافق ومجالات المشروع (2061). إضافة إلى ما سبق يمكن ملاحظة أثر شخصية الطالب وتمسكه بمعتقداته، وعدم تقبل ما هو جديد، والإعراض عنه غالباً، بالتالي لا يستفيد منه ولا يعمل على تطوير ذاته في مجال التنوير العلمي أو تعديله، وهذا ما تشير إليه النظرية البنائية.

وهذا ما أكدته العديد من الدراسات (الشهري، 2000؛ المحتسب، 2006؛ زيدان والجلاد، 2007؛ اولوتلر (Oluwatelure, 2012)؛ الخوالدة، 2012؛ بني صخر، 2010).

أما فيما يتعلق بالأداء على أبعاد (مجالات) اختبار التنوير العلمي، فقد كانت النسبة المئوية لأداء الطلبة على هذه الاختبارات مختلفة، وقد تبين أن مستوى المعرفة العلمية لدى الطلبة أقل من المستوى المقبول للأداء على هذا البعد بفارق ذي دلالة إحصائية (0.000). وهذا يدل على انخفاض مستوى المعرفة العلمية عند الطلبة. وترى الباحثة إلى أن ذلك يعود إلى تدني دور مصادر التعليم الموازي من صحافة، ومجلات، ومطالعة ذاتية، وتلفاز، وفيديو، وشبكة الإنترنت، وغيرها مما يلبي حاجات الأفراد إلى قدر معين من المعرفة العلمية، وبالتالي تطوير تنورهم. وضعف أثر المعارض والنوادي والمتاحف العلمية والرحلات الجامعية في إثراء وزيادة المعرفة العلمية لدى الطلبة. وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة المحتسب (2006) وتتعارض مع دراسة (الخوالده، 2012؛ بني صخر، 2010).

وأظهرت نتائج هذه الدراسة أن مستوى فهم الطلبة لطبيعة العلم كان متدنياً، وأقل من المستوى المقبول (العلامة المحك). ويمكن أن تعزى هذه النتيجة إلى:

عدم تركيز واهتمام معلمي العلوم بما يبرز طبيعة العلم في المراحل السابقة للدراسة الجامعية، وكذلك أعضاء هيئة التدريس لمواد الكيمياء في المرحلة الجامعية الأولى، بالشكل المناسب والمطلوب. وضعف دور المناهج والمقررات الدراسية في المراحل ما قبل المرحلة الجامعية وبعدها على إبراز طبيعة العلم بشكل واضح ومتسق بحيث يسهل فهمها على أي إنسان بشكل صحيح. وعدم تضمين الاختبارات بعض المحكات التي تقيس طبيعة العلم ولو بشكل رمزي، وعدم تبسيط طبيعة العلم بشكل يمكن الطالب من فهمه واستيعابه. وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه العديد من الدراسات (المحتسب، 2006؛ الخوالدة، 2012؛ بني صخر، 2010).

وأظهرت نتائج الدراسة أيضاً أن متوسط علامات الطلبة على اختبار توظيف المعرفة العلمية في الحياة أقل من المستوى المطلوب، وقد تبين أن هذا الأداء أقل بفارق ذي دلالة إحصائية (0.000) عن العلامة المحك المحددة للأداء المقبول على هذا الاختبار. وتشير هذه النتيجة إلى تدني مستوى توظيف المعرفة العلمية لدى الطلبة في حياتهم اليومية ويمكن أن يفسر هذا التدني بمجموعة من النواحي في مقدمتها: ضيق الجانب العملي والتطبيقات العلمية العملية في المناهج للمعرفة العلمية، وعدم إيجاد أنشطة ذات صلة بالجانب الحياتي، وتدني ربط المعرفة العلمية في الحياة اليومية. بالإضافة إلى اعتماد المدرسين في جميع المراحل التعليمية أسلوب التلقين المعرفي دون التوسع في مجال التطبيقات والنشاطات العملية. وقلة مشاهدات الطلبة قبل الجامعة وأثناءها للبيئات العملية التي توظف المعرفة العلمية، كزيارة المصانع والمحطات والمراكز العلمية العملية، وإن وجدت فقد تعيق الصعوبة في التسهيلات، سواء من الأوساط الدراسية أو من المصانع والمراكز نفسها، الطلبة من تنفيذ هذه المشاهدات الأمر الذي يحول دون أن تكون هذه البيئات بيئات تدريبية عملية لما تعلمه الطلبة في المدرسة والجامعة. بالإضافة إلى شح الموارد المادية وغيرها لتنفيذ هذه الأنشطة عملياً، وتمكين كل طالب من الممارسة العملية بنفسه.

أما بالنسبة لبعث التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، فقد أظهرت نتائج هذه الدراسة أن متوسط علامات الطلبة على اختبار هذا البعد أقل بفارق ذي دلالة إحصائية (0.000) عن العلامة المحك المحددة للأداء المقبول على هذا الاختبار. وتشير هذه النتيجة إلى تدني المستوى في هذا البعد لدى طلبة الكيمياء في المرحلة الجامعية الأولى. وهذه النتيجة تتفق مع دراسة كل من (المحتسب، 2006؛ صخر، 2010). ويمكن تفسير هذا التدني في مستوى فهم التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع بجملة من الأسباب كما تراها الباحثة ومنها:

عدم وجود مساقات جامعية خاصة بقضايا العلم والتكنولوجيا والمجتمع لدى طلبة المرحلة الجامعية الأولى، تخصص الكيمياء. واتساع الفجوة بين الجامعات والبيئة الاجتماعية في توظيف العلاقة بين العلم والتقانة والمجتمع، حيث أن العلاقة بين مؤسسات المجتمع والجامعات ضعيفة في أغلب الأحيان. وتخلي أولياء الأمور، ومؤسسات المجتمع، عن دورهم بالشكل المطلوب في دعم الجامعات وإفساح المجال أمام أنشطتها باعتبارها مراكز اجتماعية تثري التنور العلمي عند الطلبة وأفراد المجتمع. عدم توفر خطط إجرائية لتوطيد العلاقة بين الجامعة وسوق العمل لتأهيل الطلبة تأهيلا علميا عمليا لممارسة العمل بعد التخرج بنجاح.

ثانيا: مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني:

تعلق سؤال الدراسة الثاني باختلاف مستوى التنور العلمي في ضوء المشروع (2061) لدى طلبة المرحلة الجامعية الأولى، تخصص الكيمياء، باختلاف الجنس (ذكور، إناث).

وأظهرت نتائج هذه الدراسة عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في أداء طلبة المرحلة الجامعية، تخصص الكيمياء، على الاختبار الكلي للتنور العلمي وأبعاده الأربعة (المعرفة العلمية، وفهم طبيعة العلم، وتوظيف المعرفة العلمية في الحياة، والتفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع) تعزى للجنس (ذكور، إناث). ويمكن تفسير هذه النتائج وإرجاعها إلى جملة من العوامل من أبرزها :

تشابه ظروف التعليم والعمل المتاحة لكلا الجنسين، حيث يخضع كلاهما للتعليم الجامعي والإعداد للمهنة ذاتها بمناهج محددة، وأنشطة تعليمية متماثلة، وخبرات تدريبية واحدة، سواء في المدارس أو في الجامعة. وشيوع النظرة الاجتماعية الحديثة التي لا تفرق بين الجنسين في مجال اكتسابهم للعلم، فكلاهما يمران في ظروف متقاربة، حيث أصبح الاهتمام بتعليم المرأة و الرجل سواء بسواء. وقمائل الاهتمامات عند كلا الجنسين في الحصول على المعرفة من مصادرها المختلفة بتقنية حديثة كانت أو تقليدية مما يضيق الهوة في مستوى التنور العلمي لدى الجنسين.

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع العديد من الدراسات (بني صخر، 2010؛ زيدان والجلاد، 2007؛ Bacanak & Gokdere, 2009؛ الزعبي والشرع والسلامات، 2011؛ اولوتلر (Oluwatelur, 2012)؛ نواورة (2012؛ الشمالي، 2013) وتتعارض مع نتائج دراسة كل من (المحتسب، 2006؛ عوض، 2009؛ وكافاس وآخرون (Cavas, et al., 2013)؛ الخوالدة، 2012؛ اونيل وآخرون (O'Neale, et al., 2014).

ثالثاً: مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث:

تعلق سؤال الدراسة الثالث باختلاف مستوى التنور العلمي لدى طلبة المرحلة الجامعية الأولى في

جامعة آل البيت باختلاف العمر (18- 20 سنة، 21 فما فوق)؟

أظهرت نتائج هذه الدراسة عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى التنور العلمي لدى طلبة المرحلة الجامعية الأولى، تخصص الكيمياء، في جامعة آل البيت على الاختبار الكلي للتنور العلمي تعزى لمتغير العمر. كما أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية في أداء الطلبة على بعدي المعرفة العلمية وطبيعة العلم تعزى لعمر الطلبة، وذلك لصالح الطلبة ممن أعمارهم بين (18- 20 سنة). ووجود فروق ذات دلالة إحصائية في أداء الطلبة على بعدي توظيف المعرفة العلمية في الحياة، والتفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع تعزى لعمر الطلبة، وذلك لصالح الطلبة ممن أعمارهم 21 سنة فأكثر. ويمكن تفسير هذه النتائج على النحو الآتي:

تفوق فئة الطلبة ذات الأعمار من (18-20) في بعدي (المعرفة العلمية، وفهم طبيعة العلم)، قد يعزى إلى قرب عهد أفراد هذه الفئة من دراستهم للثانوية العامة، حيث تلقى هذه المرحلة اهتماماً زائداً سواء لدى الطلبة أو المدرسة أو أولياء الأمور، وبالتالي اكتسابهم مستوى مرضياً في هذين البعدين. كما أن هذه الفئة من الطلبة ذات الأعمار من (18-20) حديثة عهد في دخولها للجامعة، وما زالت تمتلك دافعية وحيوية في عامل التذكر في الإقبال على اكتساب المعرفة العلمية، ومحاولة فهم طبيعة العلم، حيث يكون الطالب متحفزاً للدراسة بشكل أكبر في السنوات الجامعية الأولى، وتكون المنافسة فيما بينهم أكبر في سنوات الدراسة الجامعية الأولى. من جهة أخرى، فإن المساقات المطلوبة في السنتين الأولى والثانية شاملة لمواد العلوم كافة (كيمياء، وفيزياء، وأحياء، وعلوم أرض) وهذا ربما ساهم في رفع علامات (درجات) هذه الفئة من الطلبة في بعدي (المعرفة العلمية، وفهم طبيعة العلم) من خلال تكامل هذه المواد بعضها ببعض.

أما فئة الطلبة ذات العمر (21 فما فوق) والتي كانت ذات مستوى أعلى في بعد (توظيف المعرفة العلمية، والتفاعل بين العلم والتقانة والمجتمع) فقد يعزى ذلك إلى زيادة خبرة الطلبة في مجالات التفاعل بين الطلبة ومدرسيهم، والطلبة أنفسهم، وتراكم خبراتهم العملية في توظيف المعرفة العلمية بما يرفع كفايتهم لتوظيف العلم وتوسيع دائرة التفاعل بين العلم والتقانة والمجتمع، بشكل أكثر من أقرانهم أصحاب الفئة الأولى.

كما أن شعورهم بأهمية إعداد أنفسهم لسوق العمل ونجاحهم في مجال توظيف المعرفة العلمية، والتفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، بعد تخرجهم من الجامعة ودخولهم سوق العمل، وتلمس تحقيق ذلك أكثر من حفظ المعلومات. وربما يكون لمرورهم في خبرات عملية ولو كانت بسيطة من خلال مختبرات الجامعة والعديد من اللقاءات، والورش، والمؤتمرات المتخصصة أثناء الدراسة، وإطلاعهم على بعض نشاطات مكونات سوق العمل المتعلقة بتخصصهم، واستفادتهم من خبرات من سبقهم من أقرانهم حول أهمية هذا الجانب الهام من مجال العمل، واهتمامهم بشكل أكبر في ذلك، وهذا له دور في تفوق أفراد هذه الفئة في هاذين البعدين.

تتفق هذه النتيجة مع دراسة اونيل وآخرون (O'Neale, et al., 2014) من حيث عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى التنور العلمي لدى طلبة المرحلة الجامعية الأولى، تخصص الكيمياء، على الاختبار الكلي للتنور العلمي تعزى لمتغير العمر.

رابعاً: مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الرابع:

تعلق السؤال الرابع باختلاف مستوى التنور العلمي لدى طلبة المرحلة الجامعية الأولى، في جامعة آل البيت، باختلاف المستوى الدراسي (سنة أولى، وثانية، وثالثة، ورابعة).

وأظهرت نتائج الدراسة عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى التنور العلمي على الاختبار الكلي للتنور العلمي لدى طلبة المرحلة الجامعية الأولى، تخصص الكيمياء، تعزى لمتغير المستوى الدراسي . وتتفق نتائج هذه الدراسة مع دراسة اونيل وآخرون (O'Neale, et al.,2014)، بينما تتعارض نتائج هذه الدراسة مع دراسة كل من (الشهراني، 2000؛ نواجبو (Nwagbo, 2006)؛ عوض، 2009؛ وكافاس وآخرون (Cavas, et al., 2013)؛ المومني (AL-Momani, 2016).

أما بالنسبة للأبعاد الأربعة، فقد أظهرت الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط علامات طلبة السنة الرابعة، ومتوسط علامات طلبة السنة الأولى، والثانية، والثالثة على بعدي المعرفة العلمية، وفهم طبيعة العلم، وفي الحالات الثلاث كانت الفروق لصالح طلبة السنة الأولى والثانية والثالثة. كما وأظهرت الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط علامات طلبة السنة الرابعة، ومتوسط علامات طلبة السنة الأولى، والثانية، والثالثة على بعدي توظيف المعرفة العلمية في الحياة، والتفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، وفي الحالات الثلاث كانت الفروق لصالح طلبة السنة الرابعة.

ويمكن أن يكون تفسير هذه النتائج متشابها مع تفسير نتائج السؤال الثالث لارتباط العمر مع المستوى الدراسي بشكل مباشر (حيث تتوافق فئة الأعمار 18-20 مع السنة الأولى والثانية في حين تتوافق الفئة العمرية الثانية وهي 21 فما فوق في الغالب مع السنوات الدراسية الثالثة والرابعة). ويمكن ان يعزى تفوق فئة الطلبة في السنوات الأولى، والثانية، والثالثة، في بعدي (المعرفة العلمية، وفهم طبيعة العلم)، إلى أن طلبة هذه الفئة قريبا العهد من دراستهم لشهادة الدراسة لثانوية العامة، والتي تلقى اهتماماً زائداً لدى الطلبة، والمدرسة، وأولياء الأمور، وبالتالي اكتسابهم مستوى مرضيا في هذين البعدين. وأن فئة الطلبة في السنوات الأولى والثانية حديثة عهد في دخولها الجامعة، وما زالت تمتلك دافعية أكبر في الإقبال على حفظ المعرفة العلمية ومحاولة فهم طبيعة العلم، حيث يكون الطالب متحفزا للدراسة بشكل أكبر في السنوات الجامعية الأولى، وتكون المنافسة فيما بينهم أكبر في السنوات الجامعية الأولى. بالإضافة إلى أن طبيعة المساقات المطلوبة في السنتين الأولى، والثانية، شاملة لمواد العلوم كافة (كيمياء، وفيزياء، وأحياء، وعلوم أرض)، وهذا يسهم في رفع مستوى الطلبة في هذين البعدين (المعرفة العلمية، وفهم طبيعة العلم) من خلال تكامل هذه المواد بعضها مع بعض. كما أن حيوية عامل التذكر لمفردات المعرفة العلمية، واستيعاب طبيعة العلم عند طلبة هذه الفئة تبرز بشكل أكبر من الفئة الثانية (السنوات الثالثة والرابعة).

أما تفوق أفراد الطلبة في السنة الرابعة في بعدي (توظيف المعرفة العلمية، والتفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع)، فقد يعزى ذلك إلى زيادة خبرة الطلبة في مجالات التفاعل بين الطلبة ومدرسيهم، والطلبة أنفسهم، وتراكم خبراتهم العملية في توظيف المعرفة العلمية بما يرفع كفايتهم لتوظيف العلم، وتوسيع دائرة التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، بشكل أكثر من أقرانهم من طلبة الفئة الأولى. حيث أنهم في الغالب يشعرون بأهمية إعداد أنفسهم لسوق العمل ونجاحهم في مجال توظيف المعرفة العلمية، والتفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع بعد تخرجهم من الجامعة، ودخولهم سوق العمل، وتلمس تحقيق ذلك أكثر من حفظ المعلومات. نتيجة

لمرورهم في خبرات عملية، ولو كانت بسيطة، من خلال مختبرات الجامعة، والعديد من اللقاءات، والورش، والمؤتمرات التخصصية، أثناء الدراسة واطلاعهم على بعض نشاطات مكونات سوق العمل المتعلقة بتخصصهم، واستفادتهم من خبرات من سبقهم من أقرانهم في أهمية هذا الجانب في مجال العمل، واهتمامهم بشكل أكبر في ذلك أكثر من طلبة الفئة الأولى.

التوصيات:

في ضوء نتائج الدراسة يمكن تقديم التوصيات التالية:

1- التخطيط لمنهج متكامل ومتربط للتنور العلمي بمكوناته ومجالاته بصورة صريحة بحيث يبدأ من المراحل الدراسية الأولى إلى مراحل الدراسة الجامعية المختلفة، مما يتيح للمعلم والطالب سواء بسواء التعرف عليها، وترابط أجزائها، وتطبيقها في مساقات تعليمية- تعليمية حقيقية تمس حياة الطلبة الواقعية، وتمكنهم من اختيار مهنة المستقبل، وتعرفهم بعالم المهن في مجال العلوم. وأن يتطور هذا المنهج بشكل مستمر، بما يتوافق وسلم المرحلة الدراسية والمستجدات العلمية المستمرة، وذلك من خلال إعداد مقررات خاصة بالتنور العلمي (الثقافة العلمية) تتناسب مع كل مرحلة.

2- عقد ورش عمل لمعلمي العلوم في وزارة التربية والتعليم وأعضاء هيئة التدريس في الجامعات حول التنور العلمي بأبعاده المختلفة: المعرفة العلمية، وموضوعات طبيعة العلم والتكنولوجيا، وعلاقة العلم بالتكنولوجيا، وربط ذلك بالمشكلات والتحديات التي تواجه المجتمع، وحث المعلمين وأعضاء هيئة التدريس على تنمية وتطوير مخزونهم المعرفي، وتوظيف هذا المخزون في مواقف حياتية مختلفة، بالإضافة إلى تعريف المعلمين وأعضاء هيئة التدريس بأهمية التنور العلمي في سياق بنية العلم وطبيعته في تعلم العلوم وتعليمه انسجاماً مع حركات إصلاح التربية العلمية، ومناهج العلوم وتدريسها وفق المناهج العالمية المعاصرة، في ضوء متطلباتها وقضاياها مع توصيات المشروع (2061) بوثيقته (العلم للجميع، ومعالم الثقافة العلمية وملاحمها).

3- تعميق التوأمة بين الجامعات، والمراكز العلمية، والثقافية، ومكونات سوق العمل المجتمعي، والمؤسسات المجتمعية المختلفة لإحداث ثقافة علمية مشتركة شاملة، وذلك من خلال إنشاء هيئات ومراكز مشتركة بين هذه الجهات للعمل على تعميق أبعاد التنور العلمي.

4- تشجيع الدراسات والبحوث العلمية الموافقة مع حركات الإصلاح التي دعت إلى تحقيق التنور العلمي كالمشروع الأمريكي العلم للجميع (المشروع 2061) للاطلاع على التوجهات العالمية في تحقيق التنور العلمي.

5- إثراء المدارس والجامعات بمنجزات التكنولوجيا المختلفة، والاستفادة منها عملياً بما يحقق تنمية التنور العلمي للجميع.

6- استخدام كافة وسائل الإعلام و التربية الموازية من (صحافة، وسينما، وتلفاز، وشبكة إنترنت، ومجلات علمية، ودوريات.....إلخ) في رفع مستوى التنور العلمي لجميع أفراد المجتمع.

المراجع

المراجع العربية

- ابن منظور. (2005). لسان العرب. المجلد الثالث عشر، ط 4، دار صادر: بيروت.
- 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.
- البغدادي، محمد. (2003). تاريخ العلوم والفلسفة التربوية العلمية. القاهرة : دار الفكر العربي.
- بني صخر، رائدة. (2010). استقصاء مستوى الثقافة العلمية لدى معلمي العلوم في المرحلة الأساسية في لواء البادية الشمالية الغربية. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة آل البيت، المفرق الاردن.
- التويجري، عبد العزيز. (2002). مفهوم التنوير في التصور الإسلامي. منشورات المنظمة الإسلامية للتربية و العلوم و الثقافة " سيسكو" ، الرباط.
- جرادات، عزت و الفرخ، وجيه و الراشد، محمد. (1987). المؤتمر الوطني الأول للتطوير التربوي (1987)، وزارة التربية و التعليم ، الأردن.
- جرادات، موسى. (2010). مستوى الثقافة العلمية لدى عينة من طلبة الصف الأول الثانوي في ضوء بعض المتغيرات، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، اربد.
- الحمادي، عبد الله و طاهر، ندى. (2013). مستوى التنور العلمي لدى طلبة الصف الثالث الثانوي علمي (متفوقين وعاديين) في الجمهورية اليمنية. المجلة العربية لتطوير التفوق. 4(7)، 3- 29.
- الخليلي، خليل و حيدر، عبد اللطيف و يونس، محمد. (1996). تدريس العلوم في مراحل التعليم العام، دبي : دار القلم.
- الخواندة، سالم. (2012). مستوى الثقافة العلمية لدى طلبة السنة الأولى من المرحلة الجامعية الأولى وعلاقته ببعض المتغيرات. مجلة العلوم التربوية و النفسية. 13(3)، 41-69 .
- الزعبي، طلال و الشرع، إبراهيم و السلامات، محمد خير . (2011). مستوى التنور العلمي لدى المعلمين الملتحقين ببرنامج دبلوم التربية في الجامعات الأردنية . مجلة دراسات (العلوم التربوية)، 13 (1)، 258- 270 .
- الزعبي، طلال عبد الله. (2008). مستوى الثقافة العلمية لدى معلمي الفيزياء في المرحلة الثانوية وعلاقته بمستوى الثقافة العلمية والاتجاهات نحو العلم لدى طلبتهم. المجلة الأردنية للعلوم التطبيقية. 1(11)، 103-117.

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

زيتون، عايش. (2008). أساليب تدريس العلوم، ط 6. عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

زيتون، كمال. (2004). تدريس العلوم للفهم رؤية بنائية، القاهرة : عالم الكتب.

زيتون، عايش. (2013). مستوى فهم طبيعة المسعى العلمي في ضوء المشروع (2061) لدى معلمي العلوم في الأردن وعلاقته ببعض المتغيرات الديمغرافية . المجلة الأردنية في العلوم التربوية. (2)9، 119-139.

زيدان، عفيف و الجلاد، حسناء. (2007). مستوى الثقافة العلمية لدى معلمي العلوم في المرحلة الأساسية في محافظة طولكرم. مجلة العلوم التربوية و النفسية. (3)8، 107-125.

سليم، محمد صابر. (1989). التنور العلمي حقيقة تفرض نفسها على المناهج. دراسات المناهج وطرق التدريس، العدد الخامس، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس : القاهرة.

السنوسي، هالة. (2003). فاعلية برنامج مقترح في ضوء التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع في تنمية التنور العلمي لدى طلاب شعبة التعليم الابتدائي بكليات التربية، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة القاهرة.

الشمالي، محمود. (2013). مستويات التنور العلمي لدى معلمي العلوم للمرحلة الأساسية العليا في مديرية التربية والتعليم جنوب الخليل، مجلة جامعة النجاح الوطنية. (17)2، 57-90.

الشهراني، عامر. (2000). مستوى الثقافة العلمية لدى المستويين الأول والرابع من التخصصات العلمية بكلية التربية بأبها و دور برنامج الإعداد في تنميته. رسالة الخليج العربي. (75)، 47-76.

الصباحي، عبد ربه. (2006). مدى وطبيعة تضمين محتوى منهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية لمفاهيم وقضايا منحنى العلم والتقنية و المجتمع. رسالة ماجستير غير منشورة، صنعاء. الجمهورية العربية اليمنية صبري، ماهر إسماعيل وكامل، محب محمود (1421هـ). التنوير العلمي والتقني مدخل للتربية في القرن الجديد . مكتب التربية العربي لدول الخليج ، الرياض.

صبري، ماهر. (1426هـ). التنور العلمي و التقني مدخل للتربية في القرن الجديد. مكتب التربية العربي لدول الخليج، الرياض.

عبد العال، محسن. (1996). تقديم مناهج العلوم بالتعليم العام في ضوء متطلبات التنوير العلمي. أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة عين شمس، مصر.

عبد المجيد، محمد و الخليلي، خليل. (1995). التنوير العلمي في مجلات الأطفال العربية. ورقة مقدمة في الملتقى الفكري للباحثين في دراسات التربية العلمية، جامعة البحرين، المنامة 20-18 ابريل.

علي، السيد. (2003). التربية العلمية وتدریس العلوم. القاهرة : دار الفكر العربي.

عميرة، إبراهيم و الديب، فتحي. (1997). تدریس العلوم والتربية العلمية، ط 8، القاهرة : دار المعارف.

عوض، عبد القادر. (2009). مستوى الثقافة العلمية التكنولوجية و البيئية لدى طلبة حضرموت للعلوم والتكنولوجيا بالجمهورية اليمنية ومصادر اكتسابهم لها. رسالة ماجستير، جامعة حضرموت، اليمن

عياش، آمال. (2008). أثر برنامج تدريبي مستند إلى مشروع الإصلاح التربوي للتربية العلمية (2061) في تنمية التنوير العلمي وفهم طبيعة المسعى العلمي لدى معلمي العلوم في وكالة الغوث الدولية في الأردن، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان، الأردن.

الغنام، محرز. (2000). دراسة تحليلية لمحتوى مناهج العلوم بالمرحلتين الابتدائية والإعدادية في ضوء بعض أبعاد التنوير العلمي " التربية العلمية للجميع". المؤتمر الرابع للجمعية المصرية للتربية العلمية، المجلد الأول، 68-29.

فرحان، إسحق و بلقيس، أحمد و مرعي، توفيق . (1999). المنهاج التربوي بين الأصالة والمعاصرة، ط2، عمان : دار الفرقان.

القدرة، ماجد. (2008). قضايا العلم والتكنولوجيا والمجتمع المتضمنة في محتوى الثقافة العلمية لطلبة الصف الثاني ثانوي ومدى فهمهم لها. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة.

كامل، رشدي. (2004). تدریس العلوم والاستنارة العلمية في المرحلة الإعدادية. المؤتمر الدوري الثامن لمعلمي العلوم والرياضيات: مكتب اليونيسكو، الجامعة الأمريكية، بيروت، 22-21 مايو، 147-133.

اللقاني، أحمد و الجمل، علي . (2003). معجم المصطلحات التربوية المعرفة في المناهج وطرق التدریس . ط 3، القاهرة : دار عالم الكتب.

مجمع البحوث الإسلامية . (2007). القرآن الكريم. عمان: دار الأرقم.
مجمع اللغة العربية .(1972). المعجم الوسيط. ط 2. إسطنبول: المكتبة الإسلامية للطباعة والنشر والتوزيع.
المحتسب، سمية . (2006). مستوى معرفة طلبة المرحلة الثانوية في محافظة عمان بالمحتوى المعرفي للعلوم
والتكنولوجيا وعلاقته باتجاهاتهم نحو العلم والتكنولوجيا. مجلة دراسات (العلوم التربوية)،
2(23)، 485-500.

المحتسب، سمية. (2004). فاعلية تعليم العلوم القائم على توجه العلوم و التكنولوجيا - المجتمع (STS)
في اكتساب طالبات الصف التاسع متطلبات التنور العلمي . مجلة العلوم التربوية والنفسية. 5(34)،
81-34.

محمد، اسامة. (2004). رؤية مستقبلية لتفعيل دور الثقافة العلمية في منظومة التعليم الثانوي لجمهورية
مصر العربية في ضوء متطلبات مجتمع المعرفة. مجلة القراءة والمعرفة، (36)، 175-221.
المزروعى، هيا. (200). أبعاد الثقافة العلمية في المجتمع السعودي . مجلة العلوم التربوية و الدراسات
الإسلامية. 1(17)، 86-35.

المعمري، سليمان. (2001). مستوى فهم التفاعل بين العلم و التقنية والمجتمع لدى طلبة الأقسام العلمية
في كلية التربية بجامعة صنعاء. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة صنعاء، اليمن.
المقطري، فيصل. (2009). مستوى تناول محتوى مقررات العلوم بالمرحلة الثانوية في الجمهورية اليمنية
لل قضايا المرتبطة بالعلم و التقنية و المجتمع و البيئة . أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة أم
القرى، السعودية.

النجدي، أحمد و راشد، علي و عبد الهادي، منى. (1999). المدخل في تدريس العلوم. القاهرة: دار الفكر
العربي.

نصير، بثينة. (1996). مستوى الثقافة العلمية لدى معلمي الصف العاشر الأساسي في محافظة اربد وعلاقته
ببعض المتغيرات. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، اربد، الاردن.
نواورة، صفاء. (2012). التفكير العلمي لدى معلمي المرحلة العليا في محافظة بيت لحم. رسالة ماجستير
غير منشورة، جامعة القدس، فلسطين.

وزارة التربية و التعليم. (1993). دليل المهارات الأساسية لتدريب المعلمين، عمان: الأردن.
وزارة التربية والتعليم. (2015). مؤتمر التطوير التربوي . استرجعت من بتاريخ 19/10/2016 من

<http://ar.wikipedia.org/w/index.php?> .

وزارة التربية والتعليم. (2016). التعليم في الأردن. استرجعت بتاريخ 19/10/2016 من

<http://ar.wikipedia.org/w/index.php?> .

يونس، محمد جمال الدين والباقي، نصره. (1993). مدى تضمين كتب العلوم والرياضيات بمرحلة التعليم
الأساسي بدولة قطر لمفاهيم الثقافة العلمية وثقافة الرياضيات. المؤتمر العلمي الأول، الدوحة،

27-30 أكتوبر، ص 4.

- American Association for the Advancement of Science (AAAS). (1993).
Benchmarks for science Literacy. Oxford University press. New York.
- American Association for the Advancement of Science (AAAS) .(1989). **Science for all Americans** [http://www. project 2061. Org/tool/SFaaol.htm](http://www.project2061.org/tool/SFaaol.htm).
- Akgul, E. (2004). Teaching Scientific Literacy Through A Science Technological And Society Course, **The Turkish Journal of Education Technology**, 3(4), 231-236.
- AL-Momani, F . (2016). Assessing the Development of Scientific literacy among Undergraduates College of Education. **Journal of studies in Education**,6(2), 199-212.
- Bacanak, A., & Gokdere, M .(2009). Investigation Level of the Scientific Literacy of Primary School Teacher Candidates. **Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching**, 10(1), 162- 174.
- Bybee, R.W.(1995). Achieving Scientific Literacy. **Science Teacher**. 62(7), 28-33.
- Carrier, R .(2001). **Test Your Scientific Literacy**. Retrieved From: <http://www.infidels.org/Library/Modern/Richard-Carrier/scilit.Html>.
- Cavas. p ., Ozdem. Y ., Cavas . B ., Cakiroglu. J., & Ertepinar .H .(2013). Turkish pre-service elementary science teachers' scientific literacy level and attitudes toward science. **Science Education International**. 4(24), 383-401.
- Chiappetta, E. L., & Collette, A .T .(1989). **Science instruction in the middle and secondary School**, 2ndedition. Columbus, Ohio, Merrill publishing company.

- Chiappetta, E.L., Fillman, D. A., & Sethna G. H .(1991). A method to quantify major themes of scientific literacy in science Textbooks. **Journal of Research in science Teaching**, 28(8),713-725.
- Chin. C. (2005). First-Year Preserves teachers in Taiwan-do they enter the teacher program with satisfactory scientific literacy and attitude toward science. **International Journal of Science Education**, 27 (13),1549-1570.
- Czapla. A., & Stren. L. (1996). **Books To Help Teachers Achieve Science Literacy**. Retrieved December 6, 2016, from eric.ed.gov/?id=Ed402153.
- Deboer, G.E .(2000). Scientific Literacy : Another Look at Its Relationship to Science Education Reform. **Journal of Research in Science Teaching**, 37(6), 582-601.
- Grafield , E.(1988). **What is scientific literacy?** Science and Culture in Europe , LONDON, Science Museum.
- Hackling, M., Goodrum, D., & Rennie, L. (2001).The status and quality of teaching and learning of science in Australian school. **Science Teachers' Journal**, 47(4), 6-17.
- Hazen , R . (2002). **Why Should You be Scientifically Literate?** Retrieved December 6, 2016 From: <http://www.actionbioscience.org/education/hazen.html>.
- Hinman, R.(1999). **Scientific Literacy Revisited. Phi Delta Kappan**, 81(3) , Retrieved December 15, 2016, from <http://www.questia.com/library/1G1-58161396/scientific-literacy-revisited>.
- Hurd, P . (1998). New Minds for a Changing World. **Science Education**, 82, 407-416.
- Hurd, P. (1958). Science Literacy : Its Meaning for American Schools. Retrieved December 10, 2016, from ascd.com/ASCD/pdf/journals/ed_lead/el_195810_hurd.pdf.

- Jenkins, E. W .(1994). Scientific Literacy and School Science Education. **School Science Review**, 71, 256.
- Laugksch, R.C. (2000). Scientific literacy : A conceptual overview. **Science Education**,84,71-94.
- National Research council(NRC).(1996).**National science Education Standards**. Washington, DC. National Academy press..
- National Science Teacher Association (NSTA). (1995). **Science Technology Society: Science Education for the 1980's**. Washington ,D.C: National Science Teachers Association.
- Norris ,S.P., & Phillips ,L.M.(2003). How Literacy in its Fundamental Sense is Central to Scientific Literacy. **Science Education**, 87, 224-240.
- Nwagbo, C. (2006). Effect of two Teaching methods on the achievement in and attitude to biology of students of different Level of scientific literacy. **International Journal of Education Research**, 45, 216-229.
- Oluwatelure, T. A .(2012).Investigation into the Scientific Literacy Level of the Nigerian University Undergraduates. **British Journal of Education, Society& Behavioral Science**, 2(2),139-149.
- O'Neale, G., Maughan. J., & Ogunkola. B. (2014). Scientific literacy of undergraduate chemistry students in the University of the West Indies, Barbados: individual and joint contributions of age, sex and level of study. **International Letters of Social and Humanistic Sciences**, 13, 41-55.

Rutherford, F., & Ahlgren, A. (1990). **Science for all Americans. A project (2061) report.** Washington, DC. American Association for Advancement of Science (AAAS).

Shamos, M. H. (1996). The myth of scientific literacy. **Liberal Education**, 82(3), 44-49.

Showalter, M. (1984). What is United Science education ? Part 5, **Programs Objective and Scientific Literacy**, Prism, 2(34).

UNSECO.(1994). The project 2000+ Declaration. (Brochure), Paris, France: Author.

الملاحق

الملحق (1)

قائمة المحكمين

الرقم	الاسم	الوظيفة	مكان العمل
1	الدكتورة كوثر الحراشنة	دكتوراه مناهج وأساليب تدريس العلوم	جامعة آل البيت
2	الأستاذ الدكتور سليمان القادري	دكتوراه مناهج وأساليب تدريس العلوم	الجامعة الأردنية
3	الدكتور جمال ابو الرز	دكتوراه مناهج وأساليب تدريس العلوم	الجامعة الهاشمية
4	الدكتورة ثيودورا باز	دكتوراه مناهج وأساليب تدريس العلوم	الجامعة الهاشمية
5	الدكتور أحمد القبلان	دكتوراه مناهج وأساليب تدريس العلوم	الجامعة الهاشمية
6	الأستاذة الدكتورة صفاء الكيلاني	دكتوراه مناهج وأساليب تدريس العلوم	الجامعة الأردنية
7	الدكتور أحمد ابو زريق	دكتوراه مناهج وأساليب تدريس العلوم	مديرية التربية والتعليم في لواء الرمثا، مشرف كيمياء.
8	الدكتور حسين عبابنة	دكتوراه مناهج وأساليب تدريس العلوم	مديرية التربية والتعليم لواء الرمثا، مشرف أحياء.
9	الدكتور عمران درايسة	دكتوراه مناهج وأساليب تدريس العلوم	مديرية التربية والتعليم لواء الرمثا، مشرف فيزياء.

10	الدكتور بلال شواقفة	دكتوراه مناهج وأساليب تدريس العلوم	مديرية التربية والتعليم لواء الرمثا، مشرف علوم أرض.
11	الدكتور زياد الجراح	دكتوراه مناهج وأساليب تدريس العلوم	مديرية التربية والتعليم لواء الطيبة والوسطية، مشرف أحياء.
12	الدكتور محمد المومني	دكتوراه مناهج وأساليب تدريس العلوم	مديرية التربية والتعليم لواء المزار الشمالي، مشرف أحياء.
13	الأستاذ عبدالناصر اللوباني	ماجستير وأساليب تدريس العلوم	مديرية التربية والتعليم لواء الطيبة والوسطية، مشرف كيمياء.

الملحق (2)

اختبار التنور العلمي (الثقافة العلمية)

عزيزي الطالب / عزيزتي الطالبة:

يهدف هذا الاختبار لقياس مستوى التنور العلمي (الثقافة العلمية) وهي من المفاهيم المعاصرة في التربية العلمية.

يتكون الاختبار من (60) فقرة من نوع الاختيار من متعدد ، وأربعة أبعاد هي :

البعد الأول: المعرفة العلمية، وعدد فقراته (21) .

البعد الثاني : طبيعة العلم، وعدد فقراته (21).

البعد الثالث : توظيف المعرفة العلمية في الحياة، وعدد فقراته (8).

البعد الرابع : التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، وعدد فقراته (10).

لذا، يرجى التكرم قراءة كل فقرة واختيار أفضل إجابة ترونها مناسبة، ومن ثم وضع إشارة (X) على ورقة الإجابة المرفقة إزاء كل فقرة. كما يرجى الإجابة عن جميع فقرات الاختبار، وعدم وضع أكثر من إجابة للفقرة الواحدة، وتؤكد الباحثة أن هذه الإجابات سوف تستخدم لإغراض البحث العلمي فقط، وستحاط بالسرية التامة.

شاكرا للجميع حسن التعاون

الباحثة

بسمة محمد عرسان الكيلاني

معلومات عامة:

يرجى تعبئة المعلومات الآتية لأنها متعلقة بمتغيرات الدراسة :

الكلية:..... التخصص:.....

الجنس : ذكر ، أنثى

المستوى الدراسي : سنة أولى سنة ثانية سنة ثالثة سنة رابعة

العمر : 18-20 سنة ، أكثر من 21 سنة

اختبار (التنور العلمي)

الجزء الأول: اختبار المعرفة العلمية:

أجب عن جميع الأسئلة وعددها 21 سؤال:

1- من خصائص اليورانيوم المستنفذ انه يصدر :

- أ- دقائق الفا و بيتا
ب- دقائق الفا بيتا و الأشعة السينية
ج- دقائق الفا و أشعة بيتا و جاما
د- دقائق الفا و أشعة جاما

2- يمكن رفع شدة تيار كهربائي في دائرة كهربائية عن طريق:

أ- زيادة فرق الجهد و المقاومة

ب- تقليل المقاومة و فرق

ج- تقليل المقاومة و تثبيت فرق الجهد

د- تقليل المقاومة و زياد فرق الجهد

3- يتمثل مبدأ عمل الخلية الكهروضوئية بأنها:

أ- تسخن الأشعة الضوئية المهبط فينشا فرق جهد كهربائي بين المصعد والمهبط

ب- تساعد الأشعة الضوئية على حدوث تفاعلات كيميائية بين المصعد والمهبط

ج- يقلل الأشعة الضوئية من مقاومة المهبط فيسري تيار كهربائي

د- تعمل الأشعة الضوئية على انبعاث الكترونات من المهبط تتجه نحو المصعد

4- يقصد بمصطلح الليزر هو:

أ- تكثيف الضوء بواسطة الانبعاث الحثي للأشعة

ب- تصغير الضوء بواسطة الانبعاث الحثي للضوء

ج- الطيف الكهرومغناطيسي

د- الأمواج ذات التردد المنخفض

5- تظهر العظام في صور الأشعة السينية بلون أبيض سنجابي :

أ- لان الأشعة السينية تخترقها

ب- لان الأشعة السينية يتم امتصاصها من قبل العظام

ج- لان طول موجة الأشعة السينية طويلة

د- لان الأشعة السينية تصدر أشعة جاما

6- تنشأ الأمواج الكهرومغناطيسية من :

أ- تذبذب الشحنات الموجودة بالذرة

ب- انبعاث الأشعة الضوئية في خط مستقيم

ج- انبعاث الالكترونات وتحررها

د- الطاقة الإشعاعية للجسم المضيء

7- يقصد بالطفرة الكروموسومية:

أ- اختلال في عدد الجينات

ب- اختلال في الجينات والكروموسومات

ج- اختلال تركيب في الكروموسومات

د- نقص في المادة الوراثية

8- يتكون الحمض النووي في الانسان من :

أ- الأحماض الامينية

ب- الأحماض الدهنية

ج- القواعد النيتروجينية

د- النيوكليوتيدات

9- يقصد بمتلازمة داون على أنه:

أ- مرض وراثي يصيب الإناث

ب- خلل جيني يؤدي إلى مرض وراثي

ج- مرض وراثي ينتج عن زيادة في الكروموسومات

د- مرض وراثي يصيب الذكور

10- يقصد بالاستنساخ على أنه:

أ- ايجاد نسخه مطابقة للأصل

ب- التوالد الخلوي اللاجنسي

ج- التوالد الخلوي الانشطاري

د- التوالد الخلوي الجنسي

11- ينشأ مرض نقص الدم (الهيموفيليا) نتيجة طفرة في :

أ- الكروموسوم 21

ب- الكروموسوم 23

ج- الجين المتقابل لنزف الدم

د- الكروموسوم الجنسي

12- الطراز الجيني لفتاة تحمل مرض عمى اللوان:

أ- $x^a x^a$

ب- $x^A X^A$

ج- $X^a y$

د- $x^A X^a$

13- أي العبارات التالية لا تنطبق على الحمض النووي DNA :

أ- يحتوي على سكر خماسي منقوص الأكسجين

ب- له القدرة على التضاعف الذاتي

ج- يتكون من سلسلة من النيوكليوتيدات

د- يوجد في جميع الكائنات الحية ما عدا بعض الفيروسات

14- النظائر هي ذرات تتميز بأن:

أ- لها نفس عدد النيوترونات

ب- لها نفس العدد الذري

ج- لها نفس العدد الكتلي

د- متعادلة كهربائياً

15- مبدأ حفظ الشحنة هو:

أ- تحويل الكتلة إلى طاقة

ب- إمكانية تحويل الطاقة إلى كتلة

ج- تساوي عدد البروتونات قبل التفاعل وبعده

د- تحويل الكتلة إلى ضوء

16- واحدة من المركبات الكيميائية التالية ، تزداد ذائبته في الماء بزيادة الضغط عليه هو :

أ- BaO

ب- CaO

ج- Fe₂O₃

د- SO₃

17- من المواد التي تعطي مادة ضبابية عند تفاعلها مع الأمونيا هي:

أ- NaCl

ب- NaOH

ج- K_3PO_4

د- HNO_3

18- يمكن الحد من تفتت طبقة الأوزون وذلك من خلال :

أ- الحد من استخدام المبيدات الحشرية

ب- الحد من تسرب مشتقات البترول للجو

ج- المساهمة في عملية تخصير الارض

د- جميع ما ذكر

19- أدى التطور في صناعة غاز الفريون إلى أضرار بيئية تمثلت في :

أ- زيادة نسبة الأوزون في الجو

ب- انخفاض في درجة حرارة الأرض

ج- تفتت طبقة الأوزون

د- زيادة نسبة ثاني أكسيد الكربون

20- يتم التنبؤ بنشاط العنصر الكيميائي عن طريق معرفة :

أ- العدد الكتلي

ب- العدد الذري

ج- عدد النيوترونات

د- عدد الكثرونات التكافؤ

21- الصيغة العامة للألكان هو :

أ- C_6H_{12}

ب- C_6H_{10}

ج- C_6H_{14}

د- C_6H_8

الجزء الثاني: أجب عن الجزء الثاني من الاختبار: اختبار طبيعة العلم يتكون هذا الجزء من الاختبار على (21) بنداً:

1- أجمعت الأبحاث المختصة بالثقافة العلمية على أهمية فهم :

أ- سيسولوجيا العلم و المعرفة العلمية المعاصرة

ب- طبيعة العلم وفلسفته

ج- طبيعة العلم وعملياته

د- طبيعة العلم والعلاقة بين العلم والمجتمع والتكنولوجيا

2- أشمل مفهوم " التنور العلمي" التي تناولها المشروع (2061) والمرتبط بالمفاهيم الأساسية في التربية العلمية هو:

أ- مجموعة المعارف العلمية والاتجاهات والميول العلمية

ب- فهم طبيعة العلم وتوظيف المعرفة العلمية وعادات العقل

ج- صنع القرارات المبنية على الأدلة العلمية

د- إدراك الآثار السلبية على المجتمع

3- يقصد بنواتج العلم هو :

أ- أخلاقيات العلم

ب- أشكال المعرفة العلمية

ج- الاتجاهات العلمية

د- عمليات العلم

4- من المفاهيم المعاصرة التي ارتبطت بطبيعة العلم الرؤية العلمية للكون حيث ارسى مبادئ منها:

أ- إمكانية فهم العالم الطبيعي

ب- الأفكار العلمية القابلة للتغير

ج- الحقائق العلمية الثابتة

د- أ + ب معا

5- وضع مشروع العلاقات الدالة على التنور العلمي معايير لتحقيق الرؤية العلمية لدى طلبة الصف

الثاني الأساسي من هذه المعايير :

أ- إتباع المنهجية العلمية الموحدة يؤدي إلى نتائج متشابهة

ب- أهمية توظيف البحث العلمي لتكوين الرؤية العلمية

ج- أهمية التواصل العلمي في نشر المعرفة العلمية

د- المعرفة العلمية عرضة للتعديل

6- يعتقد الإنسان الذي لديه فهم للرؤية العلمية بأن:

أ- الكون يحكمه نظام فريد ويمكن اكتشاف القوانين التي تحكمه

ب- النظرية العلمية تحتاج إلى وقت طويل لإثباتها

ج- هناك محظورات أخلاقية في البحث العلمي

د- المعرفة العلمية القديمة لا تصلح للعصر الحالي

7- من الآثار المترتبة على فهم طبيعة العلم :

أ- يؤثر العلم في ثقافة الفرد والمجتمع

ب- الكون ثابت ويصعب التنبؤ بالنظام الذي يحكمه

ج- للعلم آثار سلبية على المجتمع

د- تستند المعرفة العلمية إلى معايير تجريبية صارمة

8- المقصود بمبدأ غرضية المعرفة هو :

أ- النزعة الاستقرائية في العلم

ب- تفسير الظواهر الطبيعية

ج- تنظيم الفرد للخبرات التي يتفاعل معها لفهم عالمه

د- صدق المعرفة العلمية وموضوعيتها

9- المبادئ التي توضح طبيعة الاستقصاء العلمي في ضوء المشروع (2061) هي :

أ- يتطلب العلم الأدلة الموثقة

ب- العلم مزيج من المنطق والتخيل

ج- العلم قادر على تفسير الظواهر والتنبؤ بها

د- جميع ما ذكر

10- يعتبر الاستقصاء العلمي جزءاً أساسياً في فهم طبيعة العلم لأنه يساهم في تنمية :

أ- التفكير الناقد

ب- بناء عادات العقل

ج- القدرة على التواصل

د- أ + ب

11- المقصود بالتفكير العلمي هو :

أ- أسلوب يؤدي إلى الحقيقة

ب- التبصر في الأمور والظواهر باستخدام العقل والتجربة والبرهان

ج- مجموعة من العمليات الفكرية يستخدمها العالم

د- أحد المراحل الأزمات لبناء عادات العقل

12- المقصود بالفرضية العلمية هو :

أ- عملية عقلية أساسية

ب- حل للمشكلة المفروضة

ج- حل مؤقت للمشكلة

د- تخمين علمي عشوائي

13- يتمثل موقف الفرد المثقف علميا عندما تتعارض نتائج تجريبية علمية مع نتائج معروفة بأن :

أ- يتمسك بالنتائج التي توصل إليها

ب- تتخلى عن النتائج التي توصل إليها لأنها تتعارض مع نتائج معروفة

ج- يبحث عن أدلة جديدة

د- يكلف أحد العلماء بإعادة التجربة

14- يتمثل دور عادات العقل في تنمية الثقافة العلمية من حيث :

أ- تنمية مهارات التفكير

ب- تنمية مهارات رياضية ومنطقية

ج- تنمية الإتجاهات العلمية

د- تنمية مهارات التفكير الرياضي والمنطقي وتوظيف المعرفة في الحياة

15- من الأمور المقبولة في العلم:

أ- اعتماد طريقة علمية ثابتة في التوصل للمعرفة

ب- تمسك العلماء بمعتقداتهم

ج- اختلاف العلماء حول تفسير دليل علمي أو نظرية علمية

د- المحافظة على المعرفة العلمية السابقة

16- واحدة مما يلي يمثل موقف العلماء من النتائج التي يتوصل إليها بالإستنتاج:

أ- يقبلونها لأنها صحيحة ومثبتة

ب- يرفضونها لأنها قد تخطأ احيانا

ج- يبرهنونها نظريا

د- يختبرون صحتها نظريا وعمليا

17- يعتقد العلماء أن العلم يتطور من خلال :

أ- الجهود المخلصة للعلماء

ب- تطور الأدوات والأجهزة العلمية

ج- تطور أساليب وطرق البحث العلمي

د- النزعة التشكيكية و التساؤل العلمي

18- من التطبيقات العلمية للعلم كمنظور شخصي وإجتماعي :

أ- إستخدام الأفراد المنحى النظامي للتفكير الناقد حول العلم

ب- توظيف الأفراد للتفكير العلمي في دراستهم للعلوم

ج- صنع قرارات علمية

د- إدراك الآثار السلبية للعلم

19- يكون العلماء تفسيرهم للظواهر الطبيعية من خلال :

أ- الملاحظة والتجربة

ب- الملاحظة والتجربة والنماذج النظرية

ج- الملاحظة والتجربة والأدلة المنطقية

د- الملاحظة والتجربة والتخمين الذي

20- يعتبر القانون العلمي:

- أ- مجموعة من المفاهيم العلمية المترابطة
- ب- مجموعة من المفاهيم العلمية والتي تصف الظاهرة كيميا
- ج- مجموعة من المفاهيم العلمية والتي تصف الظاهرة نوعيا
- د- مجموعة من المفاهيم العلمية والتي تصف الظاهرة كيميا وتعبر عنها رياضيا
- 21- إن المفهوم المعاصر للعلم يؤكد:

- أ- مجموعة من الحقائق الموثقة حول العالم الطبيعي
- ب- المعرفة العلمية بناء اجتماعي أداة للتقدم الحضاري
- ج- العلم مجموعة من العمليات التي تنمي التفكير
- د- العلم مجموعة من المفاهيم الأستومولوجيا

الجزء الثالث: اختبار توظيف المعرفة العلمية في الحياة ويتكون من (8) بنود:

1- يحتاج الناس للمعرفة العلمية من أجل :

أ- المشاركة الواعية في المجتمع المتطور

ب- لإتخاذ قرارات علمية

ج- لإختيار العلم كمهنة مرموقة

د- لبناء إتجاهات علمية

2- المعرفة العلمية تؤدي إلى :

أ- الإجابة عن التساؤلات المشروعة حول الكون

ب- معرفة متى بدأ الكون

ج- تنمية التفكير العلمي

د- بناء عادات العقل

3- يمكن التغلب على التناقضات في المعرفة العلمية عن طريق:

أ- زيادة ميزانية البحث العلمي

ب- تعميق التواصل العلمي

ج- توظيف التكنولوجيا في البحث العلمي

د- تطوير أدوات البحث العلمي

4- من خصائص المعرفة العلمية أنها:

أ- غير قابلة للنقد

ب- تعتمد على منهجية ثابتة

ج- متينة ومتحملة

د- قدرة على الإجابة عن كل التساؤلات المطروحة

5- من آثار الإكتشافات العلمية الجديدة في المعرفة العلمية:

أ- المحافظة على المعرفة العلمية السابقة

ب- إستبدال المعرفة العلمية السابقة تماما

ج- المحافظة على المعرفة السابقة الصحيحة والإضافة عليها

د- زيادة تعقيد المعرفة العلمية السابقة

6- تركز المشاريع الإصلاحية في التربية العلمية على:

أ- الإنتاجية الإقتصادية من خلال توظيف المعرفة العلمية والمهارات العلمية

ب- صنع القرارات العلمية المدروسة

ج- ربط العلم مع المجتمع

د- الإنخراط بذكاء في المناقشة و الحوار

7- تؤكد التوجيهات المعاصرة للتربية العلمية في مجال المعرفة العلمية على :

- أ- الإعتبارات التاريخية لتطور العلم
- ب- على المفاهيم العلمية الوظيفية المرتبطة بحاجات المتعلم
- ج- إستخدام إستراتيجيات تدريس مناسبة
- د- إدراك دور البرهان والتجربة العلمية
- 8- من المعايير الأساسية عند إختيار محتوى المعرفة العلمية أن يكون محتوى المعرفة العلمية :

- أ- ملائمة لحاجات الطلبة ومراحلهم النمائية
- ب- مواكبا للتطورات التكنولوجية
- ج-ملائمة لقيم المجتمع وعاداته
- د- ملائمة للسياسات التربوي

الجزء الرابع: اختبار العلاقة بين العلم والتكنولوجيا و المجتمع ويتكون من (10) بنود :

- 1- العلاقة بين العلم والتكنولوجيا تعني:
- أ- ربط العالم الطبيعي بالعالم المصنع
- ب- تطوير قدرات مرتبطة بالتصميم التكنولوجي
- ج- حل المشكلات الإنسانية عن طريق توظيف التكنولوجيا
- د- تطوير فهم أكبر لطبيعة العلم
- 2- يترتب على مبدأ العلم كمشروع إنساني ما يلي:
- أ- إهتمام العلم بالمشكلات الإنسانية
- ب- تعميق العلاقة بين العلم و المجتمع
- ج- إنخراط النساء وكافة الأقليات في المشروع العلمي
- د- زيادة مصادر تمويل البحث العلمي

3- فيروس الحاسوب هو عبارة عن:

أ- وباء يسبب خلل في جهاز الحاسوب

ب- عطل مادي في أحد اجزاء الحاسوب

ج- برنامج يتسبب في فقدان البيانات العلمية

د- فيروس يصيب ذاكرة الحاسوب

4- يتأثر التطور التكنولوجي لأي دولة ب:

أ- ميزانية البحث العلمي

ب- وجود عدد كاف من المخترعين

ج- حاجة المجتمع والقيم السائدة فيه

د- تطور المعرفة العلمية

5- أي الأمواج التالية تعتبر أكثر أمانا لتصوير الجنين البشري:

أ- أشعه X

ب- الأشعة تحت الحمراء

ج- أشعة الميكروويف

د- الامواج فوق الصوتية

6- الأشعة التي تستخدم لقراءة المعلومات المخزنة في مدمج:

أ- الأشعة تحت الحمراء

ب- فوق البنفسجية

ج- السينية

د- الليزر

7- الفرق الاساسي بين العلم والتكنولوجيا هو:

أ- غرض العلم فهم طبيعة العلم ، وغرض التكنولوجيا حل مشكلات الإنسان

ب- التكنولوجيا تتبع المعرفة العلمية

ج- العلم يتفوق على التكنولوجيا ، في حجم المعرفة العلمية

د- العلم يرتبط بإطار اخلاقي

8- من أبرز ملامح حركة العلم والتكنولوجيا والمجتمع:

أ- إدراك ان العلم والتكنولوجيا نتاج بشري

ب-زيادة الثقافة العلمية والحاسوبية

ج- التمييز بين الأدلة العلمية والآراء الشخصية

د- جميع ما ذكر

9- من المرتبات الأخلاقية الناجمة عن العلم والتكنولوجيا :

أ- وجود إطار قيمي للتعاون مع التقنية الجديدة

ب- ظهور مشكلات أخلاقية ، بسبب التطور العلمي و التكنولوجيا

ج- التأثير على ثقافة المجتمع

د- وجود فئات معارضة في المجتمع للتطور التقني

10- تهتم المناهج المستندة إلى منحنى العلم و التكنولوجيا والمجتمع ب:

أ- التعليم المفرد لتنمية كفايات الفرد

ب-المصادر المتنوعة

ج- التعلم التعاوني

د- تنظيم المعارف وعرضها بصورة مبسطة

الإجابة النموذجية لإختبار الثقافة العلمية

مفتاح الإجابة لإختبار الثقافة العلمية (الجزء الأول اختبار المعرفة العلمية)

رمز الإجابة	رقم السؤال
ج	1
د	2
د	3
أ	4
ب	5
أ	6
ج	7
د	8
ج	9
ب	10
ج	11
ج	12
ج	13

ب	14
ج	15
أ	16
د	17
د	18
ج	19
د	20
ج	21

مفتاح إجابة الجزء الثاني (اختبار طبيعة العلم)

رمز الإجابة	رقم السؤال
د	1
ب	2
ب	3
أ	4
أ	5
أ	6

أ	7
ج	8
د	9
أ	10
ب	11
ج	12
د	13
د	14
ج	15
د	16
د	17
أ	18
ج	19
د	20
ب	21

مفتاح اجابة الجزء الثالث (تطبيق المعرفة في الحياة)

رمز الإجابة	رقم السؤال
أ	1
أ	2
ب	3
ج	4
ج	5
أ	6
ب	7
أ	8

مفتاح اجابة الجزء الرابع (العلاقة بين العلم والتكنولوجيا و المجتمع)

رمز الإجابة	رقم السؤال
أ	1
ج	2
ج	3
ج	4
د	5

د	6
ج	7
د	8
ج	9
أ	10

ورقة الإجابة

التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع				
د	ج	ب	أ	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	3
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	4
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	6
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	7
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	8
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	9
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	10

توظيف المعرفة العلمية في الحياة				
د	ج	ب	أ	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	3
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	4
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	6
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	7
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	8

طبيعة العلم				
د	ج	ب	أ	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	3
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	4
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	6
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	7
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	8
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	9
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	10
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	11
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	12
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	13
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	14
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	15
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	16
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	17

المعرفة العلمية				
د	ج	ب	أ	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	3
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	4
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	6
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	7
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	8
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	9
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	10
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	11
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	12
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	13
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	14
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	15
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	16
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	17

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	18	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	18
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	19	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	19
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	20	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	20
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	21	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	21

الملحق (3)

معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات اختبار التنور العلمي

السؤال	معامل	معامل	السؤال	معامل	معامل	السؤال	معامل	معامل	السؤال	معامل	معامل	السؤال	معامل	معامل	السؤال	معامل	معامل	السؤال
1	0.	0.	1	0.6	0.	4	0.	0.	3	0.	0.2	2	51	0.	1	0.	0.	51
	51	28	1	1	36	1	50	21	1	61	3	1	.5	21	1	50	21	
2	0.	0.	2	0.6	0.	4	0.	0.	3	0.	0.4	2	52	0.	1	0.	0.	50
	50	51	2	9	28	2	60	38	2	61	1	2	.1	36	2	56	49	
3	0.	0.	3	0.5	0.	4	0.	0.	3	0.	0.2	2	55	0.	1	0.	0.	50
	50	27	3	1	45	3	68	59	3	50	3	3		28	3	66	55	
4	0.	0.	4	0.7	0.	4	0.	0.	3	0.	0.4	2	59	0.	1	0.	0.	56
	56	23	4	3	36	4	50	32	4	61	0	4	.8	45	4	50	29	
5	0.	0.	5	0.6	0.	4	0.	0.	3	0.	0.2	2	65	0.	1	0.	.2	51
	51	48	5	1	51	5	58	24	5	51	5	5	.4	38	5	51	95	

0. 61	0. 56	5 6	0.5 7	0. 27	4 6	0. 61	0. 49	3 6	0. 56	0.4 9	2 6	57	0. 50	1 6	0. 50	0. 26	6
0. 51	0. 23	5 7	0.6 9	0. 50	4 7	0. 55	0. 21	3 7	0. 64	0.3 6	2 7	53 .4	0. 23	1 7	0. 51	0. 33	7
0. 70	0. 33	5 8	0.5 3	0. 23	4 8	0. 65	0. 36	3 8	0. 69	0.2 8	2 8	72 .9	0. 48	1 8	0. 73	0. 51	8
64 .5	0. 65	5 9	0.7 1	0. 41	4 9	0. 53	0. 28	3 9	0. 50	0.5 1	2 9	65 .4	0. 56	1 9	0. 55	02 7	9
0. 69	0. 33	6 0	0.6 1	0. 23	5 0	0. 59	0. 32	4 0	0. 62	0.2 7	3 0	51 .9	0. 23	2 0	0. 53	0. 50	1 0

الملحق (4)

كتاب تسهيل المهمة



جامعة آل البيت
AL aL BAYT UNIVERSITY



الرقم: ١٣٩٧
التاريخ: ١٥ محرم ١٤٣٨ هـ
الموافق: ٢٠١٦/١٠/١٦ م

الدكتور عميد كلية العلوم المحترم


تحية طيبة، وبعد:

أرجو التكرم بالإيعاز لمن يلزم لتسهيل مهمة الطالبة بسمة محمد الكيلاني لتطبيق أداة الدراسة والموسومة بـ:

" مستوى التنور العلمي في ضوء المشروع (٢٠٦١) لدى طلبة المرحلة الجامعية الأولى تخصص الكيمياء في جامعة آل البيت"

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام والتقدير،،،

رئيس الجامعة بالوكالة


الأستاذ الدكتور سالم العون

هاتف (٠٢- ٦٢٩٧٠٠٠)، فاكس (٠٢- ٦٢٩٧٠٢٥)، ص.ب (١٣٠٠٤٠) المشرق ٢٥١١٣ المملكة الأردنية الهاشمية
Tel. (02 - 6297000), Fax (02 - 6297025), P.O.Box (130040), Mafrag 25113, The Hashemite Kingdom of Jordan
www.aabu.edu.jo info@aabu.edu.jo

Level of Scientific Literacy of Undergraduate Chemistry Students in the Light of the Project (2061) at Al-al Bayt University in Jordan

By

Basma Mohammad Arsan Alkilany

Supervisor

Prof. Salem Abedel Aziz Alkhawaldeh

ABSTRACT

This study aimed to determine the level of scientific literacy of undergraduate Chemistry students in the light of the project (2061) at Al-Bayt University in Jordan, and to test the effects of some variables such as: gender, age, and level of study. The study sample consisted of randomly selected 200 male and female students from undergraduate program in Chemistry at Al-Bayt University and conducted in the academic year 2016/2017. To collect the required data, a survey test was constructed to test the level of scientific literacy which was consisted of (60) multiple-choice questions covering four dimensions: scientific knowledge (21 questions), understanding the nature of science (21 questions), hiring of scientific knowledge in life (8 questions) and finally the interaction between science, technology and society (10 questions). Collected data was analyzed to determine the mean and standard deviation for the different groups and statistical testing (t-test and analysis of variance ANOVA) were employed to determine the statistical significance of the observed differences. An educational standard and cutoff level of (60%), which was set by number of expert evaluators, was considered for concluding a satisfactory level of scientific literacy.

The study results showed low levels of scientific literacy among students in the general test as well as in the four dimensions covered in this study, which highlight a deviation from the standards of project (2061). Moreover, our results showed no statistically significant difference due to student gender in the general test or in all four tests covering the main dimensions. Similarly, no statistically significant due to student age in the general test was observed. However, we did find a significant difference between the scientific literacy among students with different ages in two studied dimensions (scientific knowledge and understanding

the nature of science). Collected data also showed no statistically significant difference in the general test as function of level of study. Our results showed significantly lower scientific literacy in the dimensions (knowledge and understanding the nature of science test) for students in their fourth year compared to students in their first, second or third year. However, students in their fourth year scored significantly higher scientific literacy levels in the dimensions (recruitment of scientific knowledge in life, and the interaction between science, technology and society) compared to students in their first, second or third year.

Key words: scientific literacy, project (2061), Chemistry students, Al al-Bayt University.