دراسة تحليلية لمحتوى كتب الفيزياء في المرحلة الثانوية في ضوء متطلبات التنور العلمي

إعداد

نايف عبد الكريم صالح الطويسات

إشراف الدكتورة

سمية عزمي المحتسب

قدمت هذه الرسالة استكمالاً لمتطلبات منح درجة الماجستير في التربية

تخصص مناهج وطرق تدريس العلوم

كلية التربية وعلم النفس

جامعة عمان العربية

٢٠١١

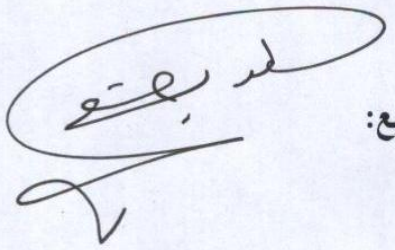
المنارة للاستشارات

www.manaraa.com

التفويض

أنا نايف عبد الكريم صالح الطويسات أفوض جامعة عمان العربية بتزويد نسخ من رسالتي للمكتبات أو المؤسسات أو الهيئات أو الأشخاص عند طلبها.

الاسم: نايف عبد الكريم صالح الطويسات

التوقيع: 

التاريخ: ٢٤/٨/٢٠١١ م

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

قرار لجنة المناقشة

نوقشت هذه الرسالة وعنوانها: " دراسة تحليلية لمحتوى كتب الفيزياء في المرحلة الثانوية في ضوء متطلبات التنور العلمي".

وأجيزت بتاريخ: ٢٤/٨/٢٠١١ م

أعضاء لجنة المناقشة		التوقيع
الدكتور أحمد العياصرة	رئيساً	
الاستاذ الدكتور طلال الزعبي	عضواً	
الدكتورة سميَّة المحتسب	عضواً ومشرفاً	

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الشكر والتقدير

الحمد لله الذي علم الإنسان ما لم يعلم، والصلاة والسلام على سيدنا وحبيبنا المصطفى المعلم الأول. وبعد:

يسرني وقد أعانني الله عز وجل على إتمام رسالتي هذه، أن أتقدم بالشكر الجزيل لكل من قدَّم لي خدمة، أو وجّه لي نصيحة، أو أعانني في أي جانب من جوانب رسالتي. وأخص بالشكر الدكتورة الفاضلة سميَّة المحتسب التي كان لها الدور الكبير في إنجاز هذا البحث والتي ما بخلت عليَّ في عطائها وإرشادها وتوجيهها وفي استقبالي بكل احترام. أقول لها بارك الله فيك وأكثر من المخلصين أمثالك.

كما يشرفني أن أتوجه بالشكر إلى الأساتذة الأفاضل الذين أتشرف بمشاركتهم في مناقشة هذه الرسالة، الأستاذ الدكتور طلال الزعبي والدكتور أحمد العياصرة وأقول لهما أدامكما الله ذخراً للعلم.

الباحث

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الإهـداء

إلى والدتي ووالدي اللذين لن أوفيهما حقهما ما حييت

إلى زوجتي وأبنائي الأعزاء

إلى إخواني وأخواتي الأعزاء

إلى أخي العزيز الأستاذ نوفل وزوجته

إلى كل / زميل وزميله في ميدان التربية والتعليم

أهدي جهدي العلمي المتواضع هذا

الباحث

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

قائمة المحتويات

الموضوع	الصفحة
التفويض	ب
قرار لجنة المناقشة	ج
الشكر والتقدير	ج
الإهـداء	ه
قائمة المحتويات	و
قائمة الجداول	ح
قائمة الملاحق	ط
الملخص باللغة العربية	ي
Abstract	ل
الفصل الأول : خلفية الدراسة ومشكلتها وأهميتها	١
المقدمة :	١
مشكلة الدراسة :	٩
عناصر مشكلة الدراسة :	٩
أهمية الدراسة :	١٠
التعريفات الإجرائية :	١١
محددات الدراسة وحدودها:	١٢
الفصل الثاني : الأدب النظري والدراسات ذات الصلة	١٣
الإطار النظري :	١٣
مفهوم التنور العلمي :	١٣
أهداف التربية العلمية والتنور العلمي :	١٩
مصادر نشر التنور العلمي :	٢٦
- الجمعيات والهيئات العلمية:	٢٦
- النوادي العلمية:	٢٧
- الانترنت:	٢٧
- المتاحف والمعارض العلمية:	٢٧

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- الرحلات والمحاضرات والندوات العلمية: ٢٨
- المطبوعات والنشر العلمي:..... ٢٨
الدراسات السابقة المتعلقة بموضوع الدراسة :..... ٢٩
نتائج الدراسات السابقة وتوظيفها في الدراسة الحالية:..... ٣٦
الفصل الثالث : الطريقة والإجراءات..... ٣٩
عينة الدراسة من الكتب المدرسية: ٣٩
أداة الدراسة :..... ٤٠
إجراءات الدراسة :..... ٤٥
منهج الدراسة والمعالجات الإحصائية :..... ٤٦
الفصل الرابع : نتائج الدراسة..... ٤٧
أولاً: النتائج المتعلقة بالسؤال الأول : ٤٧
ثانياً: النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني : ٥٢
الفصل الخامس : مناقشة النتائج والتوصيات..... ٥٩
أولاً : مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الأول: ٥٩
ثانياً: النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني: ٦١
التوصيات..... ٦٦
قائمة المراجع..... ٦٧
المراجع العربية:..... ٦٧
المراجع الأجنبية:..... ٧٢
الملاحق..... ٧٤

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

قائمة الجداول

الجدول	العناوين	الصفحة
١	خصائص الثقافة العلمية لفترة السبعينيات	١٤
٢	متوسطات النسب المئوية (المحك) المقترحة لمتطلبات التنور العلمي	٤٤
٣	التكرارات والنسب المئوية لمتطلبات التنور العلمي المتضمنة في كتاب الفيزياء للصف الأول الثانوي	٤٨
٤	التكرارات والنسب المئوية لعناصر متطلب طبيعة العلم المتضمنة في كتاب الفيزياء للصف الأول الثانوي	٤٩
٥	التكرارات والنسب المئوية لعناصر متطلب المحتوى المعرفي للعلم المتضمنة في كتاب الفيزياء للصف الأول الثانوي	٥٠
٦	التكرارات والنسب المئوية لعناصر متطلب العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع المتضمنة في كتاب الفيزياء للصف الأول الثانوي	٥١
٧	نتائج اختبار Z للمقارنات الثنائية بين النسب المئوية لتضمن متطلبات التنور العلمي في كتاب الفيزياء للصف الأول الثانوي والنسب المئوية (المحك)	٥٢
٨	التكرارات والنسب المئوية لمتطلبات التنور العلمي المتضمنة في كتاب الفيزياء للصف الثاني الثانوي العلمي	٥٣
٩	التكرارات والنسب المئوية لعناصر متطلب طبيعة العلم المتضمنة في كتاب الفيزياء للصف الثاني الثانوي العلمي	٥٤
١٠	التكرارات والنسب المئوية لعناصر متطلب المحتوى المعرفي للعلم المتضمنة في كتاب الفيزياء للصف الثاني الثانوي العلمي	٥٥
١١	التكرارات والنسب المئوية لعناصر متطلب العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع المتضمنة في كتاب الفيزياء للصف الثاني الثانوي العلمي	٥٦
١٢	نتائج اختبار Z للمقارنات الثنائية بين النسب المئوية لمتطلبات التنور العلمي المتضمنة في كتاب الفيزياء للصف الثاني الثانوي والنسب المئوية (المحك)	٥٧

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

قائمة الملاحق

الملحق	العناوين	الصفحة
١	كتاب تحكيم أداة تحليل المحتوى	٧٥
٢	نموذج تحليل محتوى كتب الفيزياء للمرحلة الثانوية وفق متطلبات التنور العلمي حسب تصنيف ميللر	٧٦
٣	نموذج تحديد النسب المحكية لمتطلبات التنور العلمي حسب تصنيف ميللر في كتب علوم المرحلة الثانوية	٧٧
٤	أسماء لجنة المحكمين التربويين واختصاصاتهم العلمية	٧٨
٥	أمثلة على تحليل المحتوى إلى متطلبات التنور العلمي إجرائياً	٧٩- ٨٨

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

دراسة تحليلية لمحتوى كتب الفيزياء في المرحلة الثانوية في ضوء متطلبات التنور العلمي

إعداد الطالب

نايف عبد الكريم صالح الطويسات

إشراف

د. سميَّة المحتسب

الملخص باللغة العربية

هدفت الدراسة إلى تحليل محتوى كتب الفيزياء في المرحلة الثانوية في ضوء متطلبات التنـــور العلمي، وقد حاولت هذه الدراسة الإجابة عن السؤالين الآتيين:

١. ما درجة تضمن كتاب الفيزياء للصف الأول الثانوي لكل من متطلبات التنور العلمي (طبيعة العلم، المحتوى المعرفي للعلم، العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع)؟

٢. ما درجة تضمن كتاب الفيزياء للصف الثاني الثانوي العلمي لكل من متطلبات التنور العلمي (طبيعة العلم، المحتوى المعرفي للعلم، العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع)؟

تكونت عينة الدراسة من كتابي الفيزياء للصفين الأول الثانوي والثاني الثـــانوي العلمـــي فـــي المملكة العربية السعودية، وأعد لهذه الدراسة أداة لتحليل المحتوى بحسب متطلبات التنور العلمي وعناصرها. وكانت نتائج الدراسة كما يأتي:

١. جاءت مجالات التنور العلمي بحسب نسب تضمنها في كتابي الفيزياء للصفين الأول الثانوي والثاني الثانوي العلمي غير متوازنة.

٢. نسب تضمن متطلبات التنور العلمي في كتابي الفيزياء للصـــفين الأول الثـــانوي والثـــاني الثانوي العلمي لا تتفق مع المعايير المحكية، باستثناء متطلب طبيعة العلم.

المنارة للاستشارات

www.manaraa.com

٣. جاءت نسبة متطلب المحتوى المعرفي للعلم أعلى من النسبة المحك، ومتطلب العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع دون النسبة المحك.

٤. جاء متطلب المحتوى المعرفي للعلم في الترتيب الأول من بين متطلبات التنور العلمي، في كل من كتابي الفيزياء، تلاه في المرتبة الثانية والثالثة على الترتيب متطلبا طبيعة العلم والعلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع.

وعلى ضوء نتائج الدراسة، يوصي الباحث القائمين على تطوير مناهج الفيزياء بتضمين متطلبات التنور العلمي في محتوى كتب الفيزياء. كما أوصى الباحثين بإجراء المزيد من الدراسات التي تتناول تحليل كتب العلوم وفق متطلبات التنور العلمي، وأثر تضمينها في نتاجات التعليم.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

Analytical Study of Secondary Stage Physics Textbooks' Content in Light of the Scientific Literacy Requirements

Prepared by
Nayef Abd-Al-Karim Saleh Al-Tweissat

Supervised by
Dr. Sumaya Al-Mohtaseb

Abstract

This study aimed at analyzing the secondary stage physics textbooks' content in the light of the of scientific literacy requirements by answering the following two questions:

1. What is the degree of inclusion of the scientific literacy requirements (nature of science, scientific content knowledge and the relationship between science, society and technology) in the first secondary grade's physics textbooks?
2. What is the degree of inclusion of the scientific literacy requirements (nature of science, scientific content knowledge, and the relationship between science, society and technology) in the second secondary grade's physics textbooks?

The study sample consisted of the physics textbooks for the first and second secondary grades in the Kingdom of Saudi Arabia. Content analysis form was developed to analyze the sample of the study according to the requirements of scientific literacy.

The study revealed the following results:

1. Unbalanced scientific literacy requirements found in both of the physics textbooks.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

2. Percentages of scientific literacy requirements, in both physics textbooks, were inconsistent with the criterion percentages except for the nature of science requirement.
3. The percentage of science content knowledge in both physics textbooks was higher than the criterion percentage, and that of the relation between science, technology and society was bellow the criterion percentage.
4. Science content knowledge requirement of the scientific literacy came first in rank in both physics textbooks, followed by the requirement of the nature of science and the relation between technology and society in sequence.

In light of the results of the study, the researcher recommends those in charge with developing physics curricula to include the requirements of scientific literacy in the secondary stage physics curricula in a balanced way. Also, he recommends further analytical studies of science textbooks and to conduct studies to explore the effectiveness of including scientific literacy in physics textbooks in the learning outcome.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الفصل الأول : خلفية الدراسة ومشكلتها وأهميتها

المقدمة :

يوصف العصر الذي نعيشه بأنه عصر العلم والتقنية، حيث ساد العالم خلال العقود الأخيرة موجة من النشاط التقني القائم على نشاط علمي مكثف شمل جميع ميادين الحياة على كوكب الأرض، بل تعدت حدود كوكب الأرض إلى غيره من الكواكب الأخرى في هذا الكون الفسيح حتى أصبحت العلوم المختلفة وتطبيقاتها من متطلبات الحياة في الوقت الحاضر ومقياساً لقوة الدولة وتقدمها الحضاري. لقد أصبح معيار التقدم في المجتمعات الحديثة هو مدى استيعاب مواطني ذلك المجتمع للعلوم والتقنية وكفاءتهم في التفاعل معها، ولن يتأتى ذلك إلا إذا استطاعت هذه الفئات أن تتكيف مع متطلبات الحركة العلمية وتستوعب حقائقها وتفهم مضامينها وتتفاعل مع عمومياتها وتهضم مسلماتها (الشيباني،٢٠٠٠)، ومن هنا تولد مفهوم التنور العلمي الذي يمكن الفرد من الاقتراب العلمي وإتباع منهج التفكير العلمي.

إن تحقيق هدف التنور العلمي يعني إعداد الفرد ليصبح قادراً على استخدام ما تعلمه من معرفة ومهارات لتحقيق المزيد من التكيف الفكري والتقدم الاجتماعي وتمكينه من اتخاذ قرار واعٍ تجاه قضايا علمية اجتماعية،وهذا يتطلب بأن تقدم التربية العلمية مناهجاً توفر الفرص للدارسين لتنمية عناصر وأبعاد التنور العلمي لديهم (طليمات، ١٩٩٦).

إذ إن التربية العلمية تعد من الأساسيات التي تمكن الفرد من تتبع التطورات العلمية والتكنولوجية التي تحدث والقضايا المحلية والدولية التي تثار، من أن يتعلم بنفسه من خلال الندوات والمؤسسات العلمية والمؤتمرات والمناقشات العلمية. وهذا يعني أن مؤسسات التعليم يجب أن تستوفي للمتعلم مقومات التنور العلمي وتمحو أميته العلمية (سليم، ١٩٩٨أ).

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ومن هذا المنطلق تعالت الأصوات بضرورة تغيير محور اهتمام تدريس العلوم والتربية العلمية من التركيز على المعلومات العلمية التي انطلقت منها مناهج العلوم في عقدي الستينيات والسبعينيات إلى التركيز على تكوين الفرد المتنور علمياً (klopfer, 1991).

وعلى ضوء هذا التوجه، أصبح الهدف الأساسي والرئيس لتدريس العلوم والتربية العلمية – عالمياً لكافة مراحل التعليم – هو تنمية التنور العلمي أو إعداد الفرد المتنور علمياً.

وقد قامت بعض الدول مثل الولايات المتحدة الأمريكية وكندا واستراليا وبريطانيا، بتطوير مناهج العلوم لكي تتلاءم مع التطورات الحادثة في المعرفة العلمية نوعاً وكماً، فظهرت مجموعة من الحركات لإصلاح مناهج العلوم، منها الحركة القائمة على توجه العلم والتكنولوجيا والمجتمع Science- Technology – Society (STS)، ومشروع (٢٠٦١) العلم لكل الأمريكيين Science for All American الذي قدمته الرابطة الأمريكية للتقدم العلمي American Association for the Advancement of Science (AAAS)، ومشروع المجال التتابع والتناسق Scope, Sequence & Coordination (SS&C)، والمعايير القومية للتربية العلمية National Science Education Standard (NSES)، وهي بمجملها تبنت هدف نشر التنور العلمي لدى المواطنين (النجدي وراشد وعبد الهادي، ١٩٩٩).

وقد زاد الاهتمام بالمنهج المدرسي على أساس أنه مخطط تربوي يتضمن عناصر مكونة من أهداف ومحتوى وخبرات تعليمية وطرق تدريس وتقويم، مشتقة من أسس فلسفية واجتماعية ونفسية ومعرفية، من أجل تحقيق النمو المتكامل لشخصية المتعلم بجوانبها العقلية والوجدانية والنفسية (سعادة وإبراهيم، ١٩٩٥).

ويعتبر الكتاب المدرسي جزءاً رئيساً من المنهاج، بل هو أداة المنهاج وله دوره الفعال في العملية التربوية. ويعد الكتاب العلمي المقرر لبنة أساسية في عملية التعلم والتعليم لأن

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الأهداف ومحتوى الكتاب والوسائل التعليمية المتضمنة والنشاطات وطرق التقويم في الكتاب العلمي تعد من الأركان الأساسية وعنصراً من عناصر بناء المناهج والخطط التعليمية التي يتم إعدادها من قبل المعلم (العبد الله ومحمود، ١٩٩٤).

ولا يخفى ما لعلم الفيزياء، من دور أساسي في تقدم المجتمعات ورقيّها، إذ يعد القاعدة الأساسية لمختلف أنواع العلوم، كونه يساعد المتعلم على فهم مكونات الطبيعة المختلفة، ويحظى تدريسها بمكانة كبيرة في البرامج الدراسية للمراحل التعليمية المختلفة (سكيك، ٢٠٠٦).

وقد نشطت حركات تطوير مناهج الفيزياء في كثير من دول العالم، خاصة بعد الانتقادات التي وجهت إلى هذه المناهج في الولايات المتحدة الأمريكية وبريطانيا، كونها فشلت في اجتذاب أكبر عدد ممكن من الطلاب لتوفير العدد الكافي من العلماء في هذا المجال. وقد أدت هذه الانتقادات إلى ظهور مناهج جديدة في الفيزياء اعتمدت فلسفات جديدة لتقديم العلوم الفيزيائية للطلبة في ضوء مجموعة من التوجهات. وتبعاً لذلك، تأثرت مناهج الفيزياء في العديد من البلاد العربية – بما في ذلك المناهج السعودية – بحركات تطوير مناهج الفيزياء عالمياً، وأدخل عليها العديد من التعديلات والتغيرات لجعلها أكثر قبولاً عند المتعلمين والمعلمين (بدران، ١٩٩١).

ولقد استثمرت مناهج الفيزياء إمكانات وإبداعات التكنولوجيا كأساس لمحتواها من أجل إعداد المواطن الذي يحسن استخدام أدوات العلم ويعيش عصره بكل تحدياته وأبعاده وآفاقه، تمثل ذلك في تصميم منهج الفيزياء الفاعلة (Active Physics, 1998) من قبل مؤسسة العلوم الوطنية وبدعم من قبل المنظمة الأمريكية لمعلمي الفيزياء والمعهد الأمريكي للفيزياء وبمساعدة من الجمعية الفيزيائية الأمريكية، ولأجل أن يكون للمنهج معنى وصلة بالطالب، يشكل حل المشكلات وخاصة المتعلقة بالتطبيقات التكنولوجية عنصراً أساسياً في هذا المنهج (تروبريج، وبايبي، وباول، ٢٠٠٤). ونظراً لتراكم المعرفة العلمية في مجال الفيزياء فإن اختيار محتوى

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

مناسب لمنهاج الفيزياء أصبح أمراً هاماً في مجال تعليم الفيزياء، لمواكبة تطورات الفيزياء ومتطلبات العصر.

وتشير وثيقة الأهداف التعليمية العامة في المملكة العربية السعودية إلى أن تدريس الفيزياء في المرحلة الثانوية يهدف إلى تحقيق مجموعة من الأهداف هي مساعدة المتعلمين على (وزارة التربية والتعليم السعودية، ١٤٢٢هـ):

- تعميق العقيدة الإسلامية في نفوسهم، وتنمية اتجاهات إيجابية نحو الإسلام وقِيمه من خلال دراسة العلوم الفيزيائية.
- اكتساب الحقائق والمفاهيم العلمية والقوانين بصورة وظيفية.
- اكتساب الاتجاهات الإيجابية والقيّم والعادات السليمة بصورة وظيفية.
- اكتساب مهارات عقلية مناسبة.
- اكتساب مهارات علمية عملية مناسبة.
- اكتساب الاهتمامات والميول العلمية بصورة وظيفية.
- تذوق العلم وتقدير جهود العلماء ودورهم في تقدم العلوم وخدمة الإنسانية.
- التعرف على المنجزات العلمية للعلماء المسلمين واحترام هذا العمل وتقديره.
- كسب قدر مناسب من مهارات الاتصال والتعلم الذاتي المستمر.
- كسب العادات الإيجابية نحو الموارد الطبيعية والبيئة.
- فهم الدور الذي تلعبه الفيزياء في تطوير حياة الإنسان والمجتمع.
- تطبيق المعارف والطرائق العلمية في مواجهة مشكلات حياة الإنسان على المستوى الفردي والجماعي، من خلال حل بعض المشكلات مثل مشكلة الطاقة والاتصالات والأسس العلمية المبنية عليها.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ولتحقيق الأهداف التربوية المتوخاة من المناهج العلمية فلابد من تطويرها وتحديثها والاهتمام بمحتواها الذي يقدم للطلبة على شكل كتب مدرسية.

ويجمع التربويون على أهمية الكتاب المدرسي لكل من المنهاج والمعلم والطالب لذا كان محط اهتمامهم، فتعهدوه بالتحليل. وفيما يلي عرض لآراء بعض التربويين لمفهوم تحليل الكتاب المدرسي.

فقد عرف كبلان (Kaplan) عام ١٩٦٥ المذكور في رشدي (١٩٨٧)، تحليل المحتوى بأنه التصنيف الكمي لمضمون معين في ضوء نظام فئات لجمع بيانات مناسبة تتعلق بفروض محددة خاصة بهذا المضمون، وترى سالم (١٩٨٣) أن تحليل المحتوى هو أداة منهجية للدراسة الكمية لأدوات الاتصال ولدراسة فروض معينة عن الظاهرة التي هي محل التحليل.

إن تحليل وتقويم الكتب المدرسية بشكل عام وكتب العلوم بشكل خاص يتم في ضوء معايير محددة بحيث يتم من خلالها الحكم على مناسبة هذه الكتب، ومدى صلاحيتها للاستخدام (خطايبة، ٢٠٠٥).

ويتم تحليل وتقويم الكتب المدرسية في ضوء معايير محددة مثل الخصائص العامة للكتاب ومدى تداول الكتب من قبل الطلاب (Newton, 1984).

وقد ساد مؤخراً معيار آخر في تحليل وتقويم الكتب المدرسية ألا وهو مدى ملاءمتها لتحقيق متطلبات التنور العلمي (Chiappetta, Fillman, Sethna, 1991a).

يعتبر مفهوم التنور العلمي من المفاهيم الحديثة التي بدأت تدخل ضمن تدريس العلوم في المراحل الدراسية المختلفة، ويعد هورد (Hurd) عام ١٩٥٨ المشار إليه في ديبوار (DeBoer, 2000) أول من قدم مصطلح التنور العلمي.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وقد تعددت وتنوعت التعريفات المقدمة لمصطلح التنور العلمي من قبل التربويين والمجالس العلمية، ومن بينها ما ذكره بيلا (Pella) عام ١٩٦٧ المشار إليه في فراج (٢٠٠٦) نتيجة لطرح سؤال على مائة من رجال التربية عن معنى التنور العلمي في عام ١٩٦٧، وقد تضمنت إجاباتهم حول معنى العلاقة بين العلم والمجتمع، العلم والتكنولوجيا، فهم طبيعة العلم، أخلاقيات العلم، دور العلم في حياة الإنسان، وأشار ميللر (Miller, 1983) إلى أن التنور العلمي يتضمن الأبعاد الآتية: (طبيعة العلم، المحتوى المعرفي للعلم، العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع).

وتواجه المملكة العربية السعودية كغيرها من دول العالم الانفجار المعرفي والتقدم العلمي والتكنولوجي. ولذا، فإنها تشهد حركة تطويرية تهدف إلى إعداد أفراد يمتلكون ثقافة علمية مناسبة تمثلت في عقد المؤتمرات والندوات العملية الخاصة بذلك. فقد عقد بتاريخ ١٤٢٧/٤/٤هـ الملتقى الثقافي العلمي في مدينة الملك عبدالله بن عبد العزيز بعنوان (نحو استراتيجية وطنية للثقافة العلمية) والذي أوصى بما يأتي (الملتقى الثقافي العلمي، ١٤٢٧هـ):

- ضرورة بلورة استراتيجية وطنية لتعزيز العلوم والتقنية عبر نشر الثقافة العلمية كماً ونوعاً لجعل الثقافة العلمية مكوناً رئيساً في الثقافة السائدة بالتنسيق مع الجهات التعليمية والإعلام.
- توفير الكوادر البشرية القادرة على القيام بمهام الإعلام العلمي.
- ضرورة التواصل والتفاعل بين أصحاب التخصصات العلمية ورجال الفكر والثقافة والإعلام.
- دعوة أقسام الإعلام في الجامعات إلى الاهتمام بالدراسات والبحوث في مجال الإعلام العلمي وطرق تفعيله.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- دعوة المؤسسات الإعلامية ووسائل الإعلام إلى تخصيص إصدارات في مجال الإعلام العلمي لتنمية وعي المجتمع.
- تأسيس جمعية علمية تُعنى بأوجه الثقافة العلمية باسم (الجمعية السعودية للثقافة العلمية).

وانطلاقاً من الاهتمام العالمي والمحلي بقضايا العلم والتقنية ونشر التنور العلمي بين الأفراد قامت المملكة العربية السعودية بتطوير سياسات علمية وتقنية للحاق بالدول المتقدمة، ظهر ذلك بوضوح في وثيقة السياسة الوطنية للعلوم والتقنية التي من أهدافها العامة: إعداد القوى البشرية في مجالات العلوم والتقنية، وإيجاد الوعي لدى أفراد المجتمع بأهمية وجدوى العلوم والتقنية (وزارة التخطيط، ١٤٢٣هـ).

وتشير نتائج بعض الدراسات إلى أن مناهج العلوم ركزت بصورة كبيرة في محتواها على المجال المعرفي للعلم المتمثل في الحقائق والمفاهيم والمبادئ والقوانين والنظريات العلمية (Baarah, 1992؛ فضل، ١٩٩٥؛ شديفات، ١٩٩٧؛ علي، ١٩٩٨؛ سليمان، ٢٠٠٤ Mumba, Chablengula , Hunter, 2006).

كما تشير بعض الدراسات إلى أن مناهج العلوم أغفلت في محتواها مجال العلم كطريقة للتفكير (Chiappetta, et al., 1991 a+b؛ فضل، ١٩٩٥؛ Bou Jaoude, Sauma, 2002)، كما أظهرت بعض الدراسات أن مناهج العلوم ركزت بصورة قليلة في محتواها على مجال العلم والتكنولوجيا والمجتمع (Chiappetta, et al., 1993؛ شديفات، ١٩٩٧).

كما أظهرت نتائج البحوث والدراسات التي أجريت في المملكة العربية السعودية، واستهدفت تقويم وتحليل مناهج التعليم في المراحل التعليمية المختلفة، حيث تم التركيز على مناهج العلوم وبخاصة في ضوء اهتمامها بمتطلبات التنور العلمي التقني، جاءت في معظمها مدللة على تدني مستوى اهتمام هذه المناهج بتناول ومعالجة متطلبات التنور العلمي التقني، حيث جاء تناول

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

القضايا والمشكلات المتعلقة بالعلم والتقنية والمجتمع في محتوى تلك المناهج سطحياً، يفتقر إلى التوظيف، تم التركيز فيه على سرد الحقائق والمفاهيم المعرفية، دون ربط لهذه القضايا والمشكلات بحاجات الطلاب والمجتمع والبيئة المحيطة، كما أن المحتوى في معظم كتب العلوم لم يعالج الموضوعات العلمية والتقنية الحديثة المتطورة (الأحمدي، ١٤٣٠هـ).

إن نتائج الدراسات السابقة تدل على تدني مستوى اهتمام هذه المناهج بتناول ومعالجة متطلبات التنور العلمي، لذا فإن دول العالم- ومن بينها المملكة العربية السعودية- تعمل على تحسين وتطوير مناهج العلوم من أجل مواجهة تحديات العصر. فالعصر الذي نعيش فيه يفرض على مناهج العلوم بمراحل التعليم العام أن تواكب التطورات العلمية والتكنولوجية وما يترتب عليها من مستحدثات علمية وقضايا أخلاقية في العلم واتجاهات حديثة في تدريس العلوم والتربية العلمية.

ونتيجة للنظرة العالمية الجديدة في مجال تطوير المناهج بالنسبة للتنور العلمي، وانطلاقاً من اهتمام وزارة التربية والتعليم بأهمية تضمين متطلبات التنور العلمي في مناهج العلوم. فقد ركزت ندوة التعليم الثانوي عام ١٤١٨هـ في توصياتها المشار إليها في (الحذيفي، ١٤٢٣هـ) على ضرورة التوجه في بناء المنهج وتنفيذه نحو الاهتمام ببعض القضايا المهمة التي تتفق مع توجهات هذا العصر، مثل: التعايش مع التقنية، مهارات الحياة، ثقافة العلم، القضايا الاجتماعية للعلم والتقنية بحيث تحقق الهدف الأساسي من تدريس العلوم وهو إكساب الأفراد ثقافة علمية بالإضافة إلى أهداف تدريس العلوم الأخرى.

من خلال مراجعة الدراسات السابقة يتبين أن هناك اهتماماً كبيراً بموضوع تنمية التنور العلمي لدى طلبة المدارس لما له من انعكاسات ايجابية على الفرد والمجتمع. ولمَّا كان الكتاب المدرسي هو الوسيلة والعنصر المنهجي الذي يجسد عناصر المنهاج، والمرجع الأساسي في التخطيط

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

للمواقف التدريسية في غرفة الصف من أجل تحقيق أهداف التربية العلمية، ومنها هدف نشر التنور العلمي، فإن ذلك يتطلب تحليلاً لكتب الفيزياء للوقوف على مدى اشتمالها على متطلبات التنور العلمي، وتحديد فاعليتها في تنمية التنور العلمي.

وانسجاماً مع توجه التطوير التربوي محلياً وعالمياً كان اهتمام هذه الدراسة باستقصاء مدى اشتمال كتب الفيزياء على متطلبات التنور العلمي حسب التصنيف الذي وضعه ميللر (Miller, 1983) والذي حدد فيه ثلاثة متطلبات أساسية للتنور العلمي وهي: طبيعة العلم، المحتوى المعرفي للعلم، العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع التي هي طموح معاصر في التربية العلمية.

مشكلة الدراسة :

تهدف هذه الدراسة إلى تحليل محتوى كتب الفيزياء في المرحلة الثانوية في ضوء متطلبات التنور العلمي.

عناصر مشكلة الدراسة :

حاولت هذه الدراسة الإجابة عن السؤالين البحثيين الآتيين:

١- ما درجة تضمن كتاب الفيزياء للصف الأول الثانوي لكل من متطلبات التنور العلمي (طبيعة المعرفة، المحتوى المعرفي للعلم، العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع)؟

٢- ما درجة تضمن كتاب الفيزياء للصف الثاني الثانوي العلمي لكل من متطلبات التنور العلمي (طبيعة المعرفة، المحتوى المعرفي للعلم، العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع)؟

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

أهمية الدراسة :

تأتي أهمية الدراسة من الأهمية التي توليها المؤسسات العلمية والتربوية والبحثية للتطور العلمي والتكنولوجي الذي يشهده العالم حالياً، والذي يدعو بدوره إلى ضرورة إعادة النظر في مناهج وكتب العلوم في مراحل التعليم العام في ضوء متطلبات التنور العلمي، من أجل تهيئة جيل من المتعلمين القادرين على مواكبة تطورات العلم ومعطيات المعرفة والتعامل مع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

وعلم الفيزياء، علم تجريبي يقوم على الملاحظة الواعية الدقيقة والقياس والتجريب، وهدفه التوصل إلى فهم الظواهر الطبيعية وتفسيرها ومن ثم تسخيرها لما فيه فائدة للإنسان وراحته، هذا بالإضافة إلى أن علم الفيزياء علم أساس، ذو تأثير عميق في العلوم الأخرى، خاصة العلوم التطبيقية والهندسية، وفي التكنولوجيا، ومن هنا تأتي أهمية هذا العلم وضرورة فهمه واستيعابه. وقد حظي الكتاب المدرسي باهتمام الباحثين والتربويين ومصممي المناهج لمواكبة الاتجاهات التربوية المعاصرة، حيث تشكل الكتب المدرسية عنصراً مهماً في عملية التدريس على اعتبار أنها الأداة الأساسية للتعلم، والتي يمكن من خلالها تعزيز التعلم، بالإضافة إلى أنها تسمح للطلبة بممارسة الاستيعاب والمهارات الدراسية التي تم تدريسها لهم، وتزيد من احتمالية نجاح الطلبة المعاقين والمدمجين في الصفوف الاعتيادية، وتعزز بشكل أفضل الاستيعاب الفردي للطلبة، وتقود إلى اتجاهات ومواقف جديدة لدى الطلبة بسبب المستويات الأعلى للنجاح المتحقق (تروبريدج، وبايبي، وباول، ٢٠٠٤) لذا، فالدراسة الحالية تهدف إلى تحليل محتوى كتب الفيزياء في المرحلة الثانوية في ضوء متطلبات التنور العلمي للوقوف على أهليتها في تحقيق هدف نشر التنور العلمي. لذلك فإن أهمية هذه الدراسة تكمن في أنها:

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- تحلل الكتاب المدرسي على أساس مفاهيم تربوية معاصرة (التنور العلمي) لمعرفة مدى ملاءمته في تحقيق وتنمية التنور العلمي لدى الطلبة.
- تقدم معلومات إلى مصممي المناهج والباحثين قد تفيد في تطوير المناهج والكتب المدرسية.
- قد تسهم في توفير أبحاث في تحليل كتب الفيزياء للمرحلة الثانوية بتقديم أداة التحليل المطورة لأغراض الدراسة الحالية.
- تفيد وزارة التربية والتعليم في المملكة العربية السعودية في الحصول على أدلة بحثية حول أسباب تدني نتاجات التعلم في مادة الفيزياء.

التعريفات الإجرائية :

وردت في الدراسة مصطلحات رئيسة فيما يلي وصف لها:

أ- **التنور العلمي:** يعرّف بأنه مجموعة المعارف والاتجاهات والمهارات التي يمتلكها الفرد ويستطيع توظيفها في حياته اليومية وله ثلاثة متطلبات أساسية هي طبيعة العلم، المحتوى المعرفي للعلم، العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع (Miller, 1983) وتقاس درجة تضمن كتب الفيزياء لمتطلبات التنور العلمي بالنتائج التي تنبثق عن استخدام أداة التحليل التي أعدت لأغراض الدراسة.

ب- **المرحلة الثانوية:** هي مرحلة دراسية مكونة من ثلاثة صفوف (الأول الثانوي، والثاني الثانوي العلمي، الثالث الثانوي العلمي) وتلي المرحلة الابتدائية والمتوسطة المكونة من تسعة صفوف.

ج- **كتب الفيزياء للمرحلة الثانوية:** هي كتب الفيزياء المدرسية التي أقرتها وزارة التربية والتعليم للصفين الأول الثانوي، والثاني الثانوي العلمي، في المملكة العربية السعودية.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

محددات الدراسة وحدودها:

تتحدد نتائج الدراسة الحالية بما يأتي:

١. تقتصر الدراسة على تحليل كتابي الفيزياء المقررين للصفين الأول الثانوي والثاني الثانوي العلمي للعام الدراسي (٢٠٠٨/٢٠٠٩م) في المملكة العربية السعودية.

٢. تقتصر الدراسة الحالية على متطلبات التنور العلمي المقترحة من قبل ميللـــر (Miller, 1983) وهي: (طبيعة العلم، المحتوى المعرفي للعلم، العلاقة بـــين العلـــم والتكنولوجيـــا والمجتمع).

٣. أداة الدراسة المستخدمة وقدرتها على قياس ما وضعت لقياسه وإجراءات تطبيقاتها ومدى سلامتها، تلعب دوراً في مدى صحة وسلامة النتائج.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الفصل الثاني : الأدب النظري والدراسات ذات الصلة

حظي موضوع التنور العلمي باهتمام الكثير من الباحثين التربويين لما له من انعكاسات إيجابية على الفرد والمجتمع، ويتناول هذا الفصل عرضاً للأدب النظري وللدراسات السابقة المتصلة بموضوع هذه الدراسة ضمن إطارين، هما:

الإطار النظري: وفيه تم تناول الموضوعات ذات الصلة بمفهوم التنور العلمي وأهداف التربية العلمية والتنور العلمي، ومصادر نشر التنور العلمي.

إطار الدراسات السابقة ذات الصلة: وفيه تم عرض بعض الدراسات والبحوث التربوية السابقة المتعلقة بموضوع الدراسة.

الإطار النظري :

مفهوم التنور العلمي :

يعد مصطلح التنور العلمي من المصطلحات التي تمثل تحدياً دائماً للنظم التعليمية لقدرتها على تنويع برامجها وتقويم تلك البرامج بصورة مستمرة لجعلها مسايرة لما يعيشه المجتمع المعاصر من ثورات علمية وتقنية، ويرتبط ارتباطاً وثيقاً بمفهوم التربية للجميع ولمدى الحياة (فراج، ٢٠٠٦). من هنا كان من الأهمية تأصيل المفهوم من حيث بداياته وتطوره تاريخياً في الفكر التربوي المعاصر محلياً وعالمياً مع توضيح عناصره ومكوناته وأهميته. ظهر مفهوم التنور العلمي لأول مرة في نهاية الخمسينيات من القرن الماضي عندما استخدمه هورد (Hurd) عام ١٩٥٨ المشار إليه في كمب (Kemp, 2000) في منشوراته بعنوان التنور العلمي. وقد اكتسب

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

هذا المفهوم أهمية خاصة، ففي الستينيات من القرن الماضي أصبح التنور العلمي هدفاً رئيساً في تدريس العلوم (فراج، ٢٠٠٦).

وقد تباينت وجهات نظر المتخصصين في مجال التربية العلمية حول تعريف مفهوم التنور العلمي، فمنهم من حدده من خلال المظاهر التي تشير إليه، ومنهم من حدده من خلال الصفات التي يتصف بها الفرد المتنور علمياً.

وفيما يلي عرض لبعض وجهات نظر المتخصصين في مجال التربية العلمية لمفهوم التنور العلمي من حيث المظاهر والصفات التي تشير إليه:

فقد وضع بيلا وهيرن وجيل (Pell, Hearn & Gale) عام 1966 المشار إليهم في لوجش وسبارجو (Laugksch & Spargo, 1999) ستة مظاهر للتنور العلمي، هي: (العلاقات المتبادلة بين العلم والمجتمع، أخلاقيات العلم، طبيعة العلم، العلم والتكنولوجيا، المفاهيم الأساسية للعلم، العلاقات المتبادلة للعلم والإنسانيات).

وفي عام ١٩٧٤ حدد كل من ميخائيل آجن (Micheal Agin) وفكتور شوو التر (Victor Showalter) وبينامين شن (Benjamin Shen) كما ورد في (تروبريدج، وبايبي، وباول، ٢٠٠٤) مظاهر التنور العلمي لفترة السبعينيات كما هو مبين في الجدول (١) الآتي:

الجدول (١)

خصائص الثقافة العلمية لفترة السبعينيات

ميخائيل آجن (Micheal Agin, 1974)	فيكتور شووالتر (Victor Showalter, 1974)	بنيامين شن Benjamin Shen, 1974
١- العلم والمجتمع	١- طبيعة العلم	١- الثقافة العلمية التطبيقية
٢- أخلاقيات العلم	٢- مفاهيم العلم	٢- الثقافة العلمية المدنية
٣- طبيعة العلم	٣- عمليات العلم	٣- الاستنارة العلمية الثقافية
٤- معرفة مفاهيم العلم	٤- قيم العلم	
٥- العلم والتكنولوجيا	٥- العلم والمجتمع	
٦- العلم والإنسانيات	٦- الميول نحو العلم	
	٧- المهارات المرتبطة بالعلم	

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وحـــددت اللجنـــة الوطنيـــة للتميـــز فـــي التعلـــيم (National Council for Economic Excelence) (١٩٨٣) المشار إليها في تروبريدج وبايبي وبـــاول (٢٠٠٤) المظـــاهر الآتيـــة للتنور العلمي، وهي امتلاكهم لكل من:

- المفاهيم، القوانين، وعمليات العلوم الفيزيائية والإحيائية.
- طرائق الاستقصاء العلمي والاستدلال.
- تطبيق المعرفة في الحياة اليومية.
- المضامين الاجتماعية والبيئية للتطور العلمي.

وحدد شيابيتا وفليمان وسيثنا (Chiappetta & Fillman, Sethna, 1991) المظاهر الأربعـــة الآتية للتنور العلمي وهي:

- العلم بناء منظم من المعرفة العلمية.
- العلم كطريقة للاستقصاء.
- العلم طريقة للتفكير
- التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع.

أما ميللر (Miller, 1983) فقد قدم المظاهر الثلاثة الآتية للتنور العلمي، وهي:

- طبيعة العلم.
- المحتوى المعرفي للعلم.
- العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

أما من حيث الصفات التي يتصف بها الشخص المتنور علمياً فقد وضعت الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم (National Science Teacher Association, 1982) عدداً من الصفات للفرد المتنور علمياً هي:

- يفهم طبيعة العلم ويدرك أن المعرفة العلمية قابلة للتعديل.
- يفهم العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع.
- يستخدم المفاهيم العلمية في اتخاذ القرارات اليومية.
- يعرف المفاهيم والفرضيات والنظريات الأساسية في العلم.

وحددت كوليت وشيباتا (Collette & Chiappetta) عام ١٩٨٩ كما ورد في (خطايبة، ٢٠٠٥) ثماني صفات للشخص المتنور علمياً هي:

- لديه خلفية علمية قوية في الحقائق والمفاهيم والنظريات العلمية والقدرة على تطبيق مكونات هذه الخلفية العلمية.
- لديه فهم واضح لطبيعة العلم.
- الاتجاه الإيجابي نحو العلم والتكنولوجيا.
- إدراك قيمة العلم والتكنولوجيا للمجتمع ومعرفة كيف يؤثر كل من العلم والتكنولوجيا في المجتمع.
- القدرة على استخدام عمليات العلم لحل المشكلات واتخاذ القرارات اليومية المناسبة.
- القدرة على اتخاذ القرارات الصائبة تجاه الموضوعات العلمية المتعلقة بالمجتمع.
- القدرة على توظيف عمليات العلم التي تتيح الفرصة للفرد ليكون فعالاً في عمله وفي وقت راحته.
- فهم البيئة نتيجة تعلم العلوم.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ويرى ريتشارد (Richard) عام 1985 كما ورد في فراج (٢٠٠٦) أن الفرد المتنور علمياً ينبغي أن ينال قدراً من التربية العلمية التي تمكنه من فهم الظواهر الطبيعة، وأن يتسم بالموضوعية والتفتح الذهني والاستفسار، بالإضافة إلى امتلاك المعرفة والمهارات الخاصة بالاستقصاء التي تمكنه من تفسير المعلومات العلمية المعروضة في الوسائط الجماهيرية (الجرائد، المجلات، التلفزيون). من خلال ما سبق ذكره عن مظاهر التنور العلمي والصفات التي يتصف بها الشخص المتنور علمياً، استطاع التربويون استقصاء مفهوم التنور العلمي، فقد عرفه سليم (١٩٩٨) بأنه: "قدر من المعارف والمهارات والاتجاهات والقيم ومهارات التفكير العلمي اللازمة لإعداد الفرد لمواجهة المشكلات والقضايا التي تواجهه في حياته اليومية في بيئته ومجتمعه". كما عرفه روبا (Rubba) عام 1978 المشار إليه في فراج (٢٠٠٦) بأنه: "قدرة الفرد على قراءة فهم المعلومات العلمية العادية، وأيضاً المجالات العلمية ومعرفته لقدر معين عن دور العلم في المجتمع وأن يفهم معنى الاختراعات.

ويذكر النجدي وراشد وعبد الهادي (١٩٩٩) بأن التنور العلمي هو: "قدر من المعارف والمهارات والاتجاهات يتصل بالمشكلات والقضايا العلمية والرياضية والتكنولوجية وقدرات ومهارات التفكير العلمي اللازمة لإعداد الفرد للحياة اليومية التي تواجهه في بيئته ومجتمعه".

وتبنى برنامج التقييم العالمي للطلبة في منظمة التعاون والتطوير الاقتصادي (Organization for Economic Co-Operation and Development) كما ورد في (المحتسب، ٢٠٠٦) تعريفاً للتنور العلمي يتضمن الجوانب الآتية:

- المعرفة العلمية اللازمة لتحديد الأسئلة حول العالم الطبيعي، واشتقاق الاستنتاجات القائمة على الدليل لفهمه، ولاتخاذ القرارات حوله وحول التغيرات التي يحدثها النشاط الإنساني فيه.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- عمليات العلم (تميز الأسئلة العلمية، اشتقاق الاستنتاجات والربط بينها، إظهار الفهم للمعرفة العلمية).
- المواقف العلمية المشتقة من حياة الناس اليومية.

وحدد بايبي (Bybee) عام 1995 كما ورد في (علي، ٢٠٠٣) مستويات ثلاثة للتنور العلمي هي:

- المستوى الاسمي: وفيه يتكون لدى الأفراد مخزون معرفي إلا أنهم لا يستطيعون الإفادة من هذا المخزون في تفسير الظواهر الطبيعية.
- المستوى الوظيفي: وفيه يستطيع الأفراد استخدام المخزون المعرفي في فهم وتفسير الكثير من الظواهر العلمية المحيطة بهم والتنبؤ بها.
- المستوى الإجرائي: وفيه يستطيع الأفراد فهم البينة المعرفية للعلم، واكتساب المهارات العلمية والتطبيقية التي تمكنهم من اتخاذ القرارات اليومية، وإدراك العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع.

مما سبق نستنتج أن معظم التعريفات أكدت على أن التنور العلمي له جانبان هما:

- **الجانب الأول:** يرتبط بالمعرفة في المجالات المرتبطة بفروع العلم المختلفة كالفيزياء والأحياء وعلوم الأرض، وقد صنفت هذه المعرفة العلمية إلى حقائق ومفاهيم ونظريات وفهم طبيعتها.
- **الجانب الثاني:** يرتبط بسلوك الفرد وتصرفه السليم إزاء مواقف الحياة اليومية ذات الصلة بفروع العلم المختلفة، وما يرتبط بها من اتجاهات ومهارات.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

أهداف التربية العلمية والتنور العلمي :

شهدت التربية العلمية تطوراً مستمراً في مجال الاهتمام بالتنور العلمي. فقد انصب الاهتمام قديماً على تنمية المعرفة الأساسية وإهمال الأهداف المتصلة بالاستخدام الشخصي للعلم في الحياة اليومية، ولدور التنور العلمي في التعامل الاجتماعي، بالإضافة إلى أن التربية العلمية التقليدية عجزت عن تجسيد قيم العلم في مناهج العلوم مما ترتب عليه تخريج أجيال لا يتصفون بالتنور العلمي (فضل، ١٩٩٨). ونتيجة لذلك قامت بعض الجمعيات والمؤسسات الأمريكية في السبعينيات من القرن الماضي بجهود لإصلاح تدريس العلوم في أمريكا بوضع أهداف جديدة لتدريس العلوم تؤكد على الحاجة إلى مجتمع مثقف علمياً، وأصبحت الثقافة العلمية (التنور العلمي) شعار السبعينيات الذي كان يستعمل لوصف تربية علمية لكل التلاميذ ذات صلة بالمجتمع وتركز على القضايا الاجتماعية الهامة، وقد وصفت الثقافة العلمية بأنها مجموعة من المهارات والمعارف التي تجعل الإنسان قادراً على قراءة وفهم العلوم التي تناقش في وسائل الإعلام (بوجوده، والأيوبي، ١٩٩٨). وفي الثمانينيات وضع هدف جديد للتنور العلمي ذو أبعاد أربعة، وأصبح هدف التربية العلمية لتحقيق التنور العلمي على النحو الآتي (مارتن ووسكستون واجز وجيرلوفيش، ١٩٩٨):

- تعزيز العلوم للتطور الشخصي لكل متعلم: بحيث تساعد الثقافة العلمية (التنور العلمي) المتعلمين على استخدام العلوم لتحسين حياتهم وكيفية التعامل مع عالم متزايد التقانة.
- يفهم المتعلمون العلاقات المتداخلة بين العلوم والثقافة والمجتمع: حيث يزود منهاج العلوم جميع الطلبة بفرص لتطوير أكبر لفهم تأثير العلوم في المسائل الاجتماعية والتعامل بشكل مسؤول مع المسائل الاجتماعية والتقانية المتعلقة بالعلوم.
- تطوير العلوم للمهارات العملياتية والأكاديمية لكل متعلم.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- تساعد العلوم على توسيع الوعي المهني لكل متعلم: حيث تعطي الثقافة العلمية جميع الطلبة وعياً بطبيعة وأهداف العلوم والتقانية والمهن المتعلقة بها.

كما أوصت الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم (NSTA, 1982) National Science Teachers Association في بداية الثمانينيات أن يكون الهدف العام للتربية العلمية هو تنمية التنور العلمي لجميع المواطنين من أجل تطوير قدراتهم على استخدام المعلومات العلمية باتخاذ القرارات في شؤون حياتهم اليومية.

وفي التسعينيات بدأ المجلس الوطني للبحث (National Research Council) بعملية تطوير لتعليم العلوم، وتم تصميم المعايير الحديثة للتربية العلمية لكي تحقق المجتمعات التنور العلمي لأفرادها، فهي تصف ملامح الشخص المتنور علمياً والذي لديه القدرة على التعلم والشك والتفكير والإبداع وحل المشكلات.

وقد كان للمعايير الحديثة للتربية العلمية أثر واضح في أهداف تدريس العلوم لتحول التنور العلمي إلى واقع باعتباره هدفاً نهائياً وغاية كبرى للتربية العلمية، وحددت أهداف تدريس العلوم التي تشكل الأساس للمعايير الوطنية للتربية العلمية بما يلي (مارتن وآخرون، ١٩٩٨):

- إثراء الخبرة وإثارة المعرفة والفهم للعالم الطبيعي.
- استخدام العمليات والمبادئ العلمية المناسبة في صناعة القرارات الشخصية.
- الاشتراك الواعي في المناقشات العامة والحوارات حول القضايا والأمور العلمية والاهتمامات التكنولوجية.
- زيادة الإنتاجية الاقتصادية من خلال استخدام المعرفة والفهم لمهارات الفرد المتنور علمياً.

ويعد هذا مشروعاً متكاملاً لتطوير التربية العلمية حيث اهتم بتحديد المعايير التالية: معايير تدريس العلوم، معايير التطوير المهني لمعلمي العلوم، ومعايير التقييم في التربية العلمية،

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ومعايير محتوى العلوم، ومعايير برنامج التربية العلمية، ومعايير نظام التربية العلمية (National Research Council, 1996).

وتتضمن معايير المحتوى ثماني فئات هي (تروبريدج وبايبي وبويل، ٢٠٠٤؛ علي ٢٠٠٣):

١. المفاهيم الموحدة وعمليات العلم
٢. العلم كطريقة استقصاء
٣. العلوم الفيزيائية
٤. العلوم البيولوجية
٥. علوم الأرض و الفضاء
٦. العلم و التكنولوجيا
٧. العلم من وجهتي النظر الفردية و الاجتماعية
٨. تاريخ العلم و طبيعته

لذا يمكن تلخيص أهداف تدريس العلوم ذات الصلة بالتنور العلمي على النحو الآتي (عبد السلام، ٢٠٠١):

- مساعدة الطلاب على اكتساب وفهم المعرفة العلمية ذات القيمة الوظيفية لحاجاتهم الشخصية لتساعدهم على فهم أنفسهم والبيئة والكون.
- مساعدة الطلاب على تنمية عمليات (مهارات) العلم والطبيعة الاستقصائية للعلم.
- مساعدة الطلاب على تنمية مهارات حل المشكلة واستخدام الطريقة العلمية في البحث والتفكير.
- مساعدة الطلاب على إدراك العلاقة المتبادلة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة والاشتراك في مناقشة القضايا العلمية والتكنولوجية والاجتماعية والبيئية واتخاذ القرارات المناسبة.
- مساعدة الطلاب على تنمية الميول والاهتمامات المهنية والاتجاهات العلمية المرغوبة.
- مساعدة الطلاب على تقدير دور العلم والعلماء في التقدم العلمي والتكنولوجي.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وقد تم التأكيد على أهمية التنور العلمي من قبل المهتمين والمتخصصين في تدريس العلوم والتربية العلمية، مما جعلها هدفاً رئيساً لمناهج العلوم بمراحل التعليم العام يسعى لإعداد الطلاب ليشاركوا بمعرفتهم وتفكيرهم ومهاراتهم واتجاهاتهم مشاركة فعالة في تنمية بيئتهم وتطور مجتمعهم وفي حل مشكلاتهم ومشكلات مجتمعهم.

والتنور العلمي يعد متطلباً أساسياً لكل فرد في المجتمع، حيث أصبحت العلوم وتطبيقاتها من ضروريات الحياة، فهو يرتبط بالطموحات الشخصية والظروف الاجتماعية للفرد. فالتقدم الهائل في مجالي المعرفة والتكنولوجيا يتطلب من كل شخص أن يلم بقدر ملائم من المعرفة ويمتلك قدراً مناسباً من المهارات لكي يتمكن من التفاعل الجيد مع المناشط المتنوعة في البيئات المختلفة التي يضطر إلى التفاعل معها، وتركز النظرة الحديثة للتربية العلمية على إكساب الأفراد مهارات الاستقصاء والاتجاهات الإيجابية للمشاركة الفاعلة والعيش باقتدار في القرن الحادي والعشرين.

كما يلعب النمو المتسارع والتغيرات في مجال الحياة المعرفية والتكنولوجية دوراً مهماً في تأكيد الدور الحيوي الفعال الذي يقع على المعلم في العملية التعليمية، حيث يعد المعلم من العناصر الأساسية في النظام التربوي ولا يمكن لأية عملية تطوير أن تكون ذات جدوى إذا أغفلت المعلم اختياراً وإعداداً وتقويماً. فالمعلم هو المسؤول عن تحقيق أهداف النظام التعليمي وذلك من خلال مساعدة الفرد على اكتساب الخبرات المتمثلة في المعارف والقيم والاتجاهات ليصبح تنوراً علمياً (تروبريدج وبايبي وبويل، ٢٠٠٤).

فالعصر الذي نعيش فيه يفرض على المعلم أن يواكب التغير الذي ظهرت آثاره في مجالات الحياة المختلفة، ولكي يتمكن المعلم من تأدية دوره في إعداد الطلبة المتنورين علمياً بصورة

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

فاعلة، دعت (الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، ١٩٩٠) إلى العناية بإعداد معلم العلوم لامتلاك الجوانب الآتية:

- إدراك طبيعة العلم والإلمام بما هو جديد ومواكبة التطورات العلمية والتكنولوجية.
- مساعدة الطلبة والعمل على تنمية مهارات البحث والاستقصاء لديهم وإرشادهم لامتلاك المعرفة العلمية والتكنولوجية.
- إمداد الطلبة بالخبرات والمهارات والمعرفة اللازمة التي تساعدهم على اتخاذ القرارات.
- إمداد الطلبة بالخبرات التي تساعدهم على تكوين اتجاهات إيجابية نحو العلم وتقدير أهمية العلم والتكنولوجيا في تقدم المجتمع.
- مساعدة الطلبة على إدراك العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع وتأثير كل منهما في الآخر.

ونتيجة لما يشهده العالم من تطورات علمية وتكنولوجية سريعة تكاد اليوم لا نجد جانباً من جوانب حياتنا دون أن نرى للعلم والتكنولوجيا تأثيراً عليه، بحيث أصبح كل جانب من جوانب حياتنا اليومية اليوم يختلف عنه بالأمس، وإن إمكانية السيطرة على مخرجات وتأثيرات العلم والتكنولوجيا تعتمد على مدى إمكانية تحقيق فهم لدى طلاب التعليم العام والجامعي عن طبيعة العلم والتكنولوجيا وتفاعلهما معاً وأثر ذلك على المجتمع والبيئة، وهذه المسؤولية تقع على مناهج العلوم في مساعدة الطلاب على تحقيق هذا الفهم لثلاثية العلم والتكنولوجيا والمجتمع وتحقيق احتياجاتهم كأعضاء متنورين علمياً في المجتمعات التكنولوجية (سليم، ١٩٩٨ب).

وهذا يبين الأهمية القصوى المرتبطة بتوفير نظام تربوي – تعليمي متكامل يهتم بغرس التوجهات العامة للتفاعل مع التنور العلمي وإدراك الآثار بعيدة المدى التي تحملها العلوم والتقنية للمجتمعات المعاصرة، ولن يتحقق ذلك إلا عندما تدرك المؤسسات التعليمية ضرورة التركيز

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

على المناهج التي يكون على رأس أولوياتها استيعاب مفهوم التنور العلمي مضموناً واستراتيجية وتطبيقاً وتطويراً وبلورة كل ذلك عبر الفصول الرسمية والأنشطة اللامنهجية (الشيباني، ٢٠٠٠).

وتركز النظرة الحديثة للتربية العلمية على إكساب الطلبة مهارات الاستقصاء وليس على جمع المعلومات وحفظها فقط، لذا، كان لابد من أن تهتم مناهج العلوم بتنويع مصادر المعرفة والعمل على ربط الموضوعات العلمية بالواقع المحيط وثقافة المجتمع (فرحان وبلقيس ومرعي، ١٩٩٩).

ولكي يسهم منهاج العلوم في تنمية التنور العلمي للطلبة، كان لابد من تطويره لتنمية مهارات الطلبة في الاستقصاء والتفكير الناقد مع الأخذ بالاعتبار عدم الاقتصار على تقديم الحقائق والقوانين والمبادئ بصورة جاهزة (الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، ١٩٩٠).

ونظراً لأن المناهج هي الأداة الرئيسة لتشكيل التنور العلمي، فقد عملت المملكة العربية السعودية على تطويرها والرقي بها لتتماشى مع ما فرضه التطور في وسائل الاتصالات والمعلومات. ومن المشاريع الحديثة لتطوير المناهج في المملكة العربية السعودية جاء مشروع الملك عبد الله لتطوير التعليم العام ضمن أربعة برامج رئيسة تمثل محور العملية التعليمية هي (وزارة التربية والتعليم، ١٤٣٠هـ):

- برنامج إعادة تأهيل المعلمين والمعلمات.
- برنامج تطوير المناهج.
- برنامج تحسين البيئة التعليمية.
- برنامج دعم النشاط غير الصفي.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ويسعى برنامج تطوير المناهج إلى تحقيق الأهداف الآتية:

- تنمية شخصيات المتعلمين العلمية والعملية ومهارات التفكير.
- توافر التعليم بما يتناسب مع قدرات الطلاب وميولهم.
- التوازن فيما يقدم من كم معرفي في ضوء حاجات المتعلمين ومتطلبات العصر.
- التحول من التركيز على المحتوى المعرفي إلى عمليات التعلم بما يضمن تطبيق ما يتعلمه المتعلم ويترجمه إلى مهارات حياتية يوظفها في حل مشكلات الحياة.
- العناية بالتحول من المواد المنفصلة والتلقين إلى تكامل المعرفة والتفاعل التعليمي والتعامل مع متغيرات العصر وفق رؤية شرعية ووطنية متزنة.
- تحقيق نقلة نوعية في إعداد الكتاب المدرسي والمواد المصاحبة.
- تحقيق الرقمية في المناهج ودمج التقنية في التعليم.

ويتم تنفيذ هذا البرنامج من خلال العناصر الأربعة الآتية:

- بناء المعايير العامة للمنهج ومعايير المواد التخصصية وتطوير المناهج في ضوئها.
- بناء دور خبرة ومراكز للتصميم التعليمي (Instructional Design).
- تطوير مناهج المرحلة الثانوية بما يسهم في التهيئة لسوق العمل.
- إعادة تأهيل العاملين في صناعة المناهج.

ونظراً لهذا التحدي الذي تواجهه مناهج العلوم في تحقيق الهدف الذي تسعى إليه التربية العلمية وهو نشر التنور العلمي، فإنه يمكن لمنهج العلوم أن يسهم في تنمية التنور العلمي عندما يبنى محتواه على أساس المفاهيم الأساسية في العلم ويمد التلاميذ بخبرات علمية تساعدهم على فهم العلم وأهدافه، والوصول إلى التعميمات المختلفة باستخدام عمليات العلم مثل: الملاحظة والقياس والتفسير والتجريب والتنبؤ والاستقراء والاستنباط.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

أما منهج العلوم الذي يقدم فقط الحقائق والقوانين والنظريات بصورة جاهزة فإنه لا يقدم تنـــوراً علمياً للتلاميذ (النجدي، راشد؛ عبد الهادي، ١٩٩٩).

مما سبق يتضح أن التنور العلمي أصبح اتجاهاً وهدفاً رئيساً في إعداد الفرد ليشـــارك بمعرفتـــه وتفكيره ومهاراته واتجاهاته مشاركة فعالة في تنمية بيئته وفي تطوير مجتمعه وحل مشـــكلاته. وهذا ما جعل المهتمين والمتخصصين في تدريس العلوم والتربية العلمية يؤكدون علـــى أهميـــة التنور العلمي وجعله هدفاً رئيساً لمناهج العلوم بمراحل التعليم العام يجب أن تسعى لتحقيقه.

من هنا تأتي أهمية الدراسة الحالية كونها تتصدى لتحليل محتوى كتب الفيزيـــاء فـــي المرحلـــة الثانوية للوقوف على أهليته لأداء أدواره في تنمية التنور العلمي لدى الطلبة.

مصادر نشر التنور العلمي :

على الرغم من الدور الأساسي الذي تقوم به المؤسسات التربوية والتعليمية بمناهجها المختلفة في سبيل تحقيق التنور العلمي، إلا أنه لا يمكن الاعتماد على هذه المؤسسات بشكل منفرد في ظـــل الانفجار العلمي والتكنولوجي، لذا ظهرت مجموعة من المصادر التي يمكن من خلالها الإســـهام في نشر التنور العلمي بين جميع فئات المجتمع وفيما يلي عرض لبعض هذه المصادر:

- الجمعيات والهيئات العلمية:

تقوم هذه الجمعيات والهيئات بدور فعّال في عملية التوعية العلمية وترسيخ الاهتمام بفروع العلم والتقنية المختلفة وطرح مشكلاتها ودراسة حلولها وربط المعرفة العلمية بالمجتمع. وتحظى بدعم ورعاية القطاع الخاص والقطاع الحكومي واشتراكات وتبرعات الأفراد والهيئات الأهلية، ونورد فيما يلي أسماء بعض أبرزها وعناوين مواقع هذه الجمعيات على الانترنت:

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

أ- الرابطة الأمريكية لتقدم العلوم WWW.aaas.org

ب- المركز العالمي لتقدم الثقافة العلمية WWW.icast.org (عميرة والديب، ١٩٩٧).

- النوادي العلمية:

عبارة عن مراكز تتوفر فيها الإمكانات المناسبة للقيام بالأنشطة العلمية المختلفة بغية تحسين مستوى فهم العلوم واستيعاب المبادئ والمفاهيم عبر التجربة والتطبيق والتفاعل المباشر، ولهذه النوادي دور فاعل في تطوير المواهب وتنمية القدرات وتأسيس الذهنية العلمية، كما أنها ذات أهمية ملموسة في توافر مناخ علمي ناجح وترسيخ العمل الجماعي من الممارسة والمشاركة (الشيباني، ٢٠٠٠).

- الانترنت:

لا يمكننا إغفال أهمية هذه الوسيلة الفعالة التي تتيح للفرد التفاعل المباشر مع المعلومة وتعدد مصادرها وسهولة الحصول عليها وفتح آفاق الإطلاع الواسعة وهذا يدعو بالضرورة إلى الاهتمام بإنشاء المواقع العربية ذات الطرح الجذاب المهتمة بالتوعية العلمية التي تستهدف مختلف الفئات والشرائح في المجتمع (علي، ٢٠٠٣).

- المتاحف والمعارض العلمية:

تنتشر في العالم المتاحف والمعارض العلمية بمختلف اهتماماتها ومستوياتها وإمكاناتها لبث الوعي العلمي ونشر المضامين التقنية والمفاهيم العلمية بين مختلف الفئات من الجمهور ويسمى هذا النوع من الوسائل التعليم بالترفية.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وتتنوع برامج هذه المتاحف وتتحدد عروضها لتناسب كل الأعمار والاهتمامات والخلفيات الثقافية مع التركيز على الأطفال والشباب لتشكيل رؤى علمية في فترة مبكرة من الحياة ولتعميق المبادئ والمدارك العلمية لديهم وتتوافر الآن في المملكة العربية السعودية عدة مواقع تهتم بوسائل التعليم بالترفية من أهمها:

- مركز جدة للعلوم والتكنولوجيا.
- مركز واحة العلوم في حي السفارات في الرياض.
- مركز الجبيل الصناعية للعلوم.
- مركز سلطان عبد العزيز للعلوم والتقنية في المنطقة الشرقية (الشيباني، ٢٠٠٠).

ـ الرحلات والمحاضرات والندوات العلمية:

للرحلات العلمية والمحاضرات والندوات العامة التي يقوم بها متخصصون علميون دور مهم وبارز في تقليل الفجوة العلمية بين شرائح المجتمع المختلفة، كما تلعب دوراً في تكوين جيل يستوعب المفاهيم العلمية ويتفاعل مع ما يستجد من تقنيات وعلوم (عميرة، والديب، ١٩٩٧).

ـ المطبوعات والنشر العلمي:

يعد نشر الكتب والمجلات والنشرات المهتمة بتبسيط العلوم وبث الثقافة العلمية سمة بارزة في المجتمعات المتقدمة وظاهرة متميزة فيما أطلق عليه اسم: (Popular Science) (العلم الجماهيري) ولقد اهتم بهذا النوع من النشر العلمي علماء مبرزون في مجالاتهم المتخصصة، واعتنوا بتبسيط علومهم وتقديمها إلى الجمهور في قوالب جذابة وأساليب شيقة في محاولات دائبة لبناء الجسور بين العلوم والمجتمع (الشيباني، ٢٠٠٠).

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الدراسات السابقة المتعلقة بموضوع الدراسة :

وفيما يلي وصف للدراسات التي تناولت بالتحليل كتب العلوم على ضوء مفهوم التنور العلمي ومتطلباته.

أجرى جراسيا (Garcia, 1985) دراسة هدفت إلى الكشف عن مدى توافر أبعاد الثقافة العلمية في محتوى كتب علوم الأرض للمرحلة الإعدادية في ولاية تكساس الأمريكية، وجمعت الدراسة بياناتها بأداة مكونة من أربعة أبعاد، هي: العلم كمعرفة، والطبيعة الاستقصائية للعلم، والعلم كطريقة للتفكير والتفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع. وبعد جمع البيانات تم تحليلها إحصائياً، وقد أظهرت نتائج الدراسة أن كتاباً واحداً من الكتب الخمسة أظهر توازناً في نسب أبعاد الثقافة العلمية، كما أظهرت النتائج أن (٨٠ %) من محتوى هذه الكتب ركَّز على العلم كمعرفة، أما مكونات التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والطبيعة الاستقصائية للعلم فقد تواجد بنسب ضئيلة.

وأجرى ستفر وبي (Staver & Bay, 1987) دراسة بعنوان "تحليل كتب علوم المرحلة الأساسية لمعرفة مدى ملاءمتها لمشروع الأهداف المتجمعة وتأكيدها على الاستقصاء العلمي، وقد هدفت هذه الدراسة إلى تحليل أحد عشر كتاباً من كتب العلوم للمرحلة الأساسية في أمريكا، وكان السؤال الرئيس في تحليل هذه الكتب هو: ما مدى تركيز محتوى كتب العلوم على كل من المجموعات الأربع لأهداف مشروع التأليف (Project Synthesis Goal Cluster) وهي: أهداف الإعداد الأكاديمي (Academic Preparation)، وأهداف الحاجات الشخصية (Personal Needs) وأهداف مهنية (Career Education Awreness) وأهداف القضايا المجتمعية (Social Issues) وأشارت نتائج الدراسة إلى أن نسبة تركيز الكتب على الأهداف

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الأكاديمية تراوحت بين (٤١.٩ % – ٩٥%)، وعلى الأهداف الشخصية تراوحت بين (٣.٨ % – ٣٧.٨%)، وعلى الأهداف المهنية تراوحت بين (صفر – ٦.٧ %)، وعلى أهداف القضايا المجتمعية تراوحت بين (صفر – ١٣.٥ %)، وقد أوصت الدراسة بضرورة إجراء مزيد من الدراسات لتقييم كتب العلوم بمجالاتها المختلفة.

وأجرى فيلمان (Fillman, 1989) دراسة هدفت إلى الكشف عن مدى احتواء كتب الأحياء المعتمدة في ولاية تكساس الأمريكية على أبعاد الثقافة العلمية، وقد تم تحديد نسبة محكية محددة لكل بُعد، وهي العلم كمعرفة (٦٥ – ٨٠%)، والطبيعة الاستقصائية للعلم (١٠– ٢٠%)، والعلم كطريقة في التفكير ونسبتها مهملة، والعلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع ونسبتها (١– ١٠%)، قام الباحث باختيار عينة طلاب عشوائية وقسمها إلى ثلاث مجموعات، أعطيت كل مجموعة مقالة تحوي جميع أبعاد الثقافة العلمية، وتخصص بإحداها بشكل كبير، وجمعت الدراسة بياناتها بأداة مكونة من أربعة أبعاد للثقافة العلمية، هي: العلم كعرفة، والطبيعة الاستقصائية للعلم، والعلم كطريقة للتفكير، والتفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، وبتحليل البيانات إحصائياً أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية في استرجاع المعلومات المتعلقة بهذه المقالات بين مجموعات الطلاب الثلاث. وتوصلت الدراسة أيضاً إلى أن زيادة التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع هدف مرغوب يمكن أن يحقق دون أن يكون على حساب تذكر الحقائق العلمية.

وأجرى مور (Moor, 1991) دراسة بعنوان "تحليل محتوى كتب الكيمياء القديمة والحديثة للمدارس الثانوية دراسة مقارنة"، هدفت هذه الدراسة إلى تحليل كتب الكيمياء التقليدية واسعة الانتشار ومقارنتها مع كتاب الكيمياء للمجتمع (Chem- Com)، لتحديد أي الكتب يحتوي أكثر من غيره على مجموعة الأهداف التي حددها مشروع التأليف (Project Synthesis) والتي

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

صنفت به إلى أربع مجموعات رئيسة من الأهداف هي: أهداف الإعداد الأكـــاديمي، وأهـــداف الحاجات الشخصية، والأهداف المهنية، وأهداف القضايا الاجتماعية، واختيرت العينات من هـــذه الكتب بعناية وبطريقة منظمة، واعتبرت نصوص المادة العلمية، والأشكال والصور التوضيحية والأسئلة والتمارين كوحدات للتحليل، وأشارت نتائج الدراسة إلـــى وجـــود فـــروق ذات دلالـــة إحصائية بين الكتابين، فيما يتعلق باحتوائها على مجموعة الأهداف الأكاديمية المعرفيـــة، بينمـــا كتاب الكيمياء للمجتمع قد وازن بين مجموعة الأهداف، إلا أن كلاً من كتابي الفتـــرتين القديمـــة والحديثة لم يعط اهتماماً للأهداف المهنية.

وأجرى شيابيتا وآخرون (Chiappetta, et al., 1991 a) دراسة باستخدام طريقة تحليلية كمية لتحديد الموضوعات الرئيسة للثقافة العلمية في كتب العلوم. وهدفت هذه الدراسة إلـــى تطـــوير طريقة تحليلية بدرجة من الصدق والثبات لاستخدامها في التحليل الكمـــي لكتـــب العلـــوم فـــي المرحلتين المتوسطة والثانوية. وقد تم اعتماد مكونات الثقافة العلمية (المعرفة العلميـــة، العلـــم كطريقة للتفكير، الطبيعة البحثية للعلم، التفاعل بين العلم والتكنولوجيـــا والمجتمـــع) كمجـــالات للتحليل الكمي لخمسة كتب هي: كتابان في الأحياء، وكتاب في علـــوم الأرض، وكتـــاب فـــي الفيزياء، وكتاب في الكيمياء. وقد أظهرت نتائج الدراسة إلى أن معظم هذه الكتب قد ركز علـــى مكونات الثقافة العلمية الأربعة بالترتيب التالي: العلم كجسم من المعرفة أولا وكانت نسبة هـــذا المكون (٦٥.٧ %)، ثم العلم كطريقة في البحث ثانياً وكانت نسبة هذا المكون (٢٤.٠٢ %) ثم التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع ثالثاً وكانت نسبة هذا المكون (٩%) وأخيراً كطريقة في التفكير وكانت نسبة هذا المكون (١.١%). وأوصت هذه الدراسة بإجراء دراسات مماثلة تســـهم في تحليل كتب العلوم المختلفة من ناحية ومن ناحية أخرى لدراسة مدى صـــدق وثبـــات هـــذه الطريقة في التحليل الكمي.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وأجرى شيابيتا وآخرون (Chiappetta, et al., 1991 b) دراسة تحليلية كمية لكتب الكيمياء في المدارس الثانوية بمعايير الثقافة العلمية والوسائل التعليمية المساعدة. وقد هدفت هذه الدراسة إلى تحليل كتب كيمياء المدارس الثانوية بالإضافة إلى دراسة الوسائل التعليمية المساعدة، وذلك لمعرفة مدى التوازن بين ما اشتملت عليه من مكونات الثقافة العلمية وهي: العلم كجسم من المعرفة العلمية، والعلم كطريقة للبحث، والعلم كطريقة للتفكير، وتفاعل العلم والتكنولوجيا والمجتمع. وقد أظهرت نتائج الدراسة إلى أن ستة من الكتب ركزت في محتوياتها على مكون العلم كجسم من المعرفة العلمية، أما كتاب الكيمياء للمجتمع (Chem – Com) فهو الكتاب الذي وازن بين مكونات الثقافة العلمية الأربعة إلا انه اغفل إلى حد ما التطور التاريخي للعلم، وأظهرت نتائج الدراسة أيضاً أن الكتب السبعة لم تؤكد على عنصر العلم كطريقة للتفكير.

أجرى بعارة (Baarah, 1992) دراسة تحليلية لكتب الفيزياء للمرحلة الأساسية في ضوء مكونات الثقافة العلمية وقد تكونت عينة التحليل من (١٤) كتاباً نشرت ما بين ١٩٨٦- ١٩٩١ باستخدام أداة مكونة من أربعة أبعاد هي الحاجات الشخصية، وقضايا اجتماعية، والإعداد الأكاديمي، والوعي المهني. وعند تحليل البيانات إحصائياً أظهرت نتائج الدراسة تركيز هذه الكتب على الإعداد الأكاديمي بنسبة (٩٤%) من محتوى الكتب.

وقام (Chiappetta et al., 1993) بدراسة هدفت إلى الكشف عن مدى التوازن في نسب معايير الثقافة العلمية في محتوى كتب الأحياء للمرحلة المتوسطة وتكون مجتمع الدراسة من (٥) كتب لمادة علم الأحياء وتم اختيار عينة الدراسة بالطريقة العشوائية فتكونت من (٥%) من عدد صفحات كل كتاب بحيث يكون الفصل الأول من ضمن العينة وجمعت الدراسة بياناتها بأداة مكونة من أربعة معايير للثقافة العملية هي المعرفة العلمية، الطبيعة البحثية للعلم والعلم كطريقة للتفكير والتفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع. وقد أظهرت الدراسة النتائج التالية: تركيز

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

محتوى هذه الكتب كان على العلم كمعرفة، ثم على الطبيعة الاستقصائية للعلم، أما التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والعلم كطريقة للتفكير فقد كان تركيز محتوى الكتب عليهما بنسب ضئيلة.

وقام فضل (١٩٩٥) بدراسة هدفت إلى التعرف على طبيعة الرسالة التي تنقلها كتب الكيمياء حول العلم ومدى تمثيلها لأبعاد الثقافة العلمية في مصر، وتم ذلك عن طريق اختيار أداة بحث لتحليل كتاب الكيمياء وتحديد العلاقة بين أبعاد الثقافة العلمية المختلفة وعلم الكيمياء والتوازن بين أبعاد الثقافة العلمية في مقرر الكيمياء، وأوضحت النتائج أن أبعاد الثقافة العلمية تتوزع في كتاب الكيمياء كما يلي:

- المعرفة الأساسية للعلم (٥٢- ٩٢%).
- الطبيعة الاستقصائية للعلم (٨- ٢٦%).
- العلم كطريقة في التفكير (لم يتضمنه كتاب الكيمياء).
- تفاعل العلم والتكنولوجيا والمجتمع (صفر – ١٨%).

وخلص الباحث إلى أن أبعاد الثقافة العلمية في كتب الكيمياء غير متوازنة، وأن الأولوية كانت للمعلومات المتمثلة في بعد المعرفة الأساسية للعلم، وان هناك تدنياً في التركيز على عمليات العلم.

وأجرى شديفات (١٩٩٧) دراسة بعنوان" تقييم كتب الأحياء للصفوف التاسع والعاشر والأول الثانوي العلمي في الأردن في ضوء الثقافة العلمية"، وقد جمعت الدراسة بياناتها بأداة مكونة من أربعة معايير للثقافة العلمية هي: المعرفة العلمية، الطبيعة البحثية للعلم، والعلم كطريقة في التفكير، والتفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، وقد أظهرت الدراسة النتائج التالية: كان تركيز المحتوى لهذه الكتب على جانب الطبيعة المعرفية للعلم في المرتبة الأولى، وكان التركيز

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

في المرتبة الثانية على مكون الطبيعة البحثية للعلم، وهناك تركيز قليل في محتواها على مجال العلم كطريقة في التفكير ومجال التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع.

وقام علي (١٩٩٨) بدراسة هدفت إلى تحليل وتقييم كتب كيمياء المرحلة الثانوية بجمهورية السودان في ضوء مفهوم الثقافة العملية، وجمعت الدراسة بياناتها بأداة مكونة من أربعة معايير للثقافة العلمية هي: المعرفة العلمية، الطبيعة البحثية للعلم، العلم كطريقة للتفكير، والتفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، وقد أظهرت نتائج الدراسة تركيز معظم محتوى الكتب الثلاثة على مكون المعرفة العلمية ثم على مكون العلم كطريقة للبحث والاستقصاء ثم على مكون التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع وأخيراً على مكون العلم كطريقة للتفكير. ولم تتفق درجات الاشتمال في هذه الكتب لأي من مكونات الثقافة العلمية مع معايير تربوية باستثناء مكون العلم كطريقة للبحث والاستقصاء في كتاب كيمياء الثاني الثانوي. وأيضاً أظهرت النتائج اختلافاً بين درجات اشتمال كتب الكيمياء الثلاثة على مكون المعرفة العلمية والعلم كطريقة للبحث والاستقصاء. وعدم اختلاف بين درجات اشتمالها على مكوني العلم كطريقة للتفكير والتفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع. وأجرى بوجوده (Bou Jaoude, 2002) دراسة بعنوان "توازن موضوعات الثقافة العلمية في مناهج العلوم اللبنانية"، وقد هدفت هذه الدراسة إلى تقصي توازن مكونات الثقافة العلمية في منهاج العلوم اللبناني الجديد في محاولة لمعرفة إذا كان هذا المنهاج قادراً على إعداد المواطنين المثقفين علمياً أم لا. وقد أظهرت نتائج الدراسة بأن منهاج العلوم اللبناني الجديد يؤكد على مجال العلم كجسم منظم من المعرفة العلمية أولاً، والعلم كطريقة في البحث ثانياً والتفاعل بين العلم والتكنولوجيا وللمجتمع ثالثاً، وقد أهمل مجال العلم كطريقة للتفكير، ولذا فإن التوازن في منهاج العلوم اللبناني يميل نحو مجالات: العلم كجسم منظم من المعرفة العلمية والعلم كطريقة للبحث، والتفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع. وفيما يتعلق

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

بالعنصر الثاني من هدف هذه الدراسة الذي تقصي فيما إذا كان منهاج العلوم اللبناني الجديد قادراً على إعداد المواطنين المثقفين علمياً، فقد أظهرت النتائج أن المنهاج يؤكد على التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع ففي الأهداف العامة لتدريس العلوم كانت نسبة التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع (٤١%)، إن التركيز على مجال التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع مهم، حيث إنه يعمل على تحويل المنهاج من كونه ممارسة أكاديمية إلى منهاج له تطبيقاته الحياتية، وإذا فهم التلاميذ تطبيقات العلم في حياتهم، فإن هذا يمكنهم من أن يستمروا في اكتساب المعرفة العلمية، وأن يستخدموها في اتخاذ قراراتهم كمواطنين بعد أن يتركوا المدرسة.

وأجرت المومني (٢٠٠٢) دراسة هدفت إلى الكشف عن مكونات الثقافة العلمية (التنور العلمي) في كتب العلوم للمرحلة الأساسية الدنيا في الأردن وتكون مجتمع الدراسة من كتب العلوم للصف الأول والثاني والثالث والرابع في الأردن والتي درست آنذاك، واختارت الباحثة العينة عشوائيًا حيث مثلت ٢٠% من عدد الدروس الموجودة في كل كتاب. ولقد استخدمت الباحثة أداة لجمع البيانات تمثلت في نموذج لتحليل المحتوى في ضوء مكونات الثقافة العلمية الأربعة (العلم كبناء معرفي والطبيعة الاستقصائية للعلم والعلم كطريقة للتفكير والتفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع). وأظهرت النتائج اشتمال كتب العلوم الأربعة على المكوّن العلم طريقة للبحث والاستقصاء بنسبة أكبر ومن ثم العلم بناء معرفي، ومن ثم العلم كطريقة للتفكير، وأخيراً التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، كما أظهرت النتائج فروقاً دالة إحصائياً بين نسب اشتمال الكتب الأربعة على مكونات الثقافة العلمية.

أجرى سليمان (٢٠٠٤) دراسة هدفت إلى تطوير وحدتين دراسيتين مستندتين إلى الثقافة العلمية والاشراكية ونوعية الأسئلة في ضوء تقويم كتابي الأحياء لطلبة الصفين التاسع والعاشر الأساسيين في الأردن، وجمعت البيانات بثلاث أدوات الأولى: نموذج تحليل المحتوى إلى

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

مكونات الثقافة العلمية والثانية: أداة تحديد إشراكية الكتاب للطالب والثالثة: أداة لبيان مدى اتفاق درجة شمولية كتابي الأحياء على مكونات الثقافة العلمية مع المحكات التربوية، وأظهرت الدراسة أن مكونات الثقافة العلمية لكتابي الأحياء لطلبة الصفين التاسع والعاشر الأساسيين كانت كما يلي: المعرفة الأساسية للعلم أولاً، والطبيعة الاستقصائية للعلم ثانياً، وتفاعل العلم والتكنولوجيا والمجتمع ثالثاً، والعلم كعمليات تفكير رابعاً.

وأجرى مومبا وآخرون (Mumba, et al., 2006) دراسة هدفت إلى تحليل كتب الفيزياء في زامبيا (Zambia) حيث تكونت عينة الدراسة من ثلاثة كتب لمبحث الفيزياء للصفوف (١٢، ١١، ١٠). واستخدام مومبا نفس الأداة التي استخدمها (Chiapetta, et al., 1991) وبلغت نسبة التوافق بين المحللين ٩٢% وأظهرت نتائج الدراسة أن النسبة المئوية المتوسطة لمكونات الثقافة العلمية (التنور العلمي) في كتب الفيزياء الثلاثة كانت كما يلي (المعرفة العلمية ٧٢%، الطبيعة الاستقصائية للعلم ١٩%، العلم كطريقة للتفكير ٦%، والتفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع ٣%.

نتائج الدراسات السابقة وتوظيفها في الدراسة الحالية:

- تم تطوير طريقة تحليلية لكتب العلوم في ضوء مفهوم التنور العلمي حيث أشارت هذه الدراسات إلى الرضا عن صدق وثبات هذه الطريقة (Chiappetta, Fillman & Sethna, 1991b).
- اهتمام هذه الدراسات بتحديد متطلبات التنور العلمي وتوازنها في محتوى كتب الدراسة مع تحديد نسب محكية (Fillman, 1989).

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- اتفقت معظم نتائج الدراسات على احتلال معيار العلم كمعرفة المرتبة الأولى يليها الطبيعة البحثية الاستقصائية للعلم، في حين سجل معيار العلم كطريقة للتفكير والتفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع نسباً قليلة
- (Mumba, et al.,2006; Chiappetta, , et al., 1993; Chiappetta et al., 1991a + b; Garcia, 1985; فضل،١٩٩٥؛ شديفات، ١٩٩٧؛ علي، ١٩٩٨؛ سليمان، ٢٠٠٤؛ Bou Jaouda, et al., 2002).
- اعتمدت بعض الدراسات أبعاداً أخرى للثقافة العلمية مثل الحاجات الشخصية والقضايا الاجتماعية والإعداد الأكاديمي والوعي المهني (Baarah, 1992; Moor, 1991; Staver & Bay, 1987).
- اختيار وحدة التحليل وكيفية التأكد من الثبات.
- اتفقت هذه الدراسة مع معظم الدراسات السابقة في تناول أسلوب تحليل المحتوى للكشف عن مدى توافر متطلبات التنور العلمي.
- تميزت هذه الدراسة عن غيرها من الدراسات السابقة باتخاذها ثلاثة متطلبات للتنور العلمي هي: طبيعة العلم، المحتوى المعرفي للعلم، العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الفصل الثالث : الطريقة والإجراءات

يتناول هذا الفصل وصفاً لمجتمع الدراسة وعينتها والطرق والإجراءات التي أتبعت للإجابة عن أسئلتها.

عينة الدراسة من الكتب المدرسية:

تكونت عينة الدراسة من كتابيّ الفيزياء لطلبة الصفين الأول الثانوي والثاني الثانوي العلمي المقررين في العام الدراسي (٢٠٠٨- ٢٠٠٩) في المملكة العربية السعودية.

يتألف كتاب الفيزياء المقرر لطلبه الصف الأول الثانوي (طبعة ٢٠٠٨- ٢٠٠٩) من عشرة فصول هي: العلم والقياس، وصف الحركة، القوة، الشغل والطاقة، القوة والضغط في الموائع الساكنة، خواص المواد، الحرارة، تمدد الأجسام، الكهرباء، المغناطيسية.

أما كتاب الفيزياء المقرر لطلبة الصف الثاني الثانوي العلمي (٢٠٠٨- ٢٠٠٩) فيتكون من اثني عشر فصلا هي: الكميات الفيزيائية المتجهة، الحركة على خط مستقيم، قوانين نيوتن، الشغل والطاقة، الحركة الدائرية، الحركة التوافقية البسيطة والحركة الموجيه، الصوت، اهتزاز الأوتار، الرنين في الأعمدة الهوائية، الضوء، انعكاس وانكسار الضوء، التداخل والحيود والاستقطاب في الضوء.

وقد تم تحليل محتوى الكتابين من نصوص كتابية ورسوم وجداول، وأنشطة تجريبية، وأسئلة وتدريبات، باستثناء، ما ورد في الصفحات المشتملة على الأهداف والأسئلة والتمارين النهائية للفصل.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

أداة الدراسة :

لتحقيق أهداف الدراسة، تم تطوير أداة تحليل المحتوى العلمي في ضوء متطلبات التنور العلمي، وذلك بالاعتماد على استنتاجات مشتقة من الأدب النظري المتعلق بمفهوم التنور العلمي وعناصره كما ورد في مشاريع إصلاح مناهج العلوم وتدريسها، مثل:

١. مشروع (٢٠٦١) العلم لجميع الأمريكيين (Science For All American) الذي قدمته الرابطة الأمريكية للتقدم العلمي (AAAS) American Association For The Advancement Of Science.

٢. المعايير القومية للتربية العلمية National Science Education Standard(NSES) والتي حددت ما يجب أن يعرفه الطلاب ويكونوا قادرين على أدائه وعمله في العلوم لتحقيق الهدف الرئيس من التربية العلمية والمتمثل في إكساب الطلاب التنور العلمي.

كما تم الاستناد في تطوير أداة تحليل المحتوى إلى بعض النماذج التي اتخذت من متطلبات التنور العلمي فئات تحليل لها (Baarah, 1992; Fillman, 1989; Stavers Bay, 1987; Chiappetta et al, 1991a, 1993).

وعلى وجه التحديد، تمت الإفادة من أدوات التحليل التالية:

١. أداة شيابيتا (Chiappetta) التي جاءت تحت عنوان "إجراءات الوصول إلى تحليل محتوى كتب العلوم Procedures For Conducting Content Analysis Of Science Text Books" والتي تتضمن أربع مجموعات تصنيفية (Chiappetta, et, el. 1991, ١٩٩٣).

٢. أداة تحليل كتب العلوم المستندة إلى غايات مشروع التأليف Project Synthesis Goal Cluster" والتي تتضمن أربع مجموعات تصنيفية (Staver & Bay, 1987).

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

٣. الأدوات التي اتخذت من متطلبات التنور العلمي بحسب تصنيف ميللر (Miller, 1993) فئات تحليل لها.

وقد اعتمدت الدراسة الحالية تصنيف ميللر (Miller, 1993) المكون من المتطلبات الثلاثة آنفة الذكر كونه أخذ بالمتطلبات الرئيسة التي أجمعت عليها المشاريع الحديثة لتطوير تدريس العلوم كمتطلبات للتنور العلمي. أما فيما يتعلق بعناصر متطلبات التنور العلمي، فقد تم تحديدها بالاستناد إلى المعايير العالمية الخاصة بمحتوى العلوم. وفيما يلي وصف للعناصر التي اتخذتها الدراسة أساساً للكشف عن تضمن الكتب موضوع البحث لكل من متطلبات التنور العلمي:

١. **طبيعة العلم:** ويتحقق هذا المتطلب عندما تظهر في المحتوى العناصر الآتية:

- العلم مشروع إنساني عالمي وهو نتاج علماء من خلفيات مختلفة ويمارس بأخلاقيات خاصة بالعلم وبالعلماء.
- الطبيعة الاستقصائية للعلم والمتمثلة في استخدام عمليات العلم والأسئلة الاستقصائية.
- المعرفة العلمية قابلة للتغيير والتعديل.
- للأدلة العلمية تفسيرات مختلفة (نظريات فرضيات نماذج).
- العلم مدقق (الاستكشافات العلمية تخضع للتدقيق العلمي).

٢. **المحتوى المعرفي للعلم:** ويتحقق هذا المتطلب عندما تظهر في المحتوى العناصر الآتية:

- الحقائق العلمية.
- المفاهيم العلمية.
- التعميمات العلمية (المبادئ، القواعد، القوانين، النظريات، والنماذج العلمية).
- المحتوى المعرفي للتدريبات والأسئلة.
- وظيفية المعرفة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

٣. **العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع:** ويتحقق هذا المتطلب عندما تظهر في المحتوى العناصر الآتية:

- دعم المجتمع للبحث العلمي والتكنولوجي.
- الاستخدام الشخصي والاجتماعي للعلوم والتكنولوجيا في اتخاذ القرارات الحياتية.
- مخاطر أبحاث العلم والتكنولوجيا على المجتمع.
- فوائد أبحاث العلم والتكنولوجيا على المجتمع.
- المهن المرتبطة بالعلوم والتكنولوجيا.
- قضايا اجتماعية ذات صلة بالعلم والتكنولوجيا.

وحدة التحليل: تم اعتماد الفكرة وحدة لتحليل كتابي الفيزياء للصفيين الأول الثانوي والثاني الثانوي العلمي. وقد توجد الفكرة التي تعبر عن أي من عناصر متطلبات التنور العلمي ومؤشراته في أحد أشكال عرض المحتوى التالية:

- الفقرة الكاملة: مقاطع مكتوبة تبدأ وتنتهي في الصفحة نفسها.
- الأشكال المصحوبة بتعليقات.
- الجداول المصحوبة بتعليقات.
- الصور المصحوبة بتعليقات.
- الأسئلة والتدريبات التي تتخلل عرض المحتوى.
- التعريفات الهامشية.
- النشاط العملي.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ولم يتناول الباحث الأشكال التالية للمحتوى:

- الصفحة التي تحتوي على صورة تواجه صفحة عنوان حتى ولو كان يصاحبها تعليق أو مقطع مكتوب.
- الصفحة التي تشتمل على أسئلة فقط.
- العبارات المتعلقة بالأهداف.

صدق أداة التحليل :

بعد تصميم أداة تحليل المحتوى وفق متطلبات التنور العلمي حسب تصنيف ميللر (Miller, 1993) (الملحق، ٢) تم عرضها على لجنة من المحكمين التربويين وعددهم (٧) من ذوي الاختصاص في تدريس العلوم (الملحق، 4) وذلك من أجل التأكد من مناسبة العناصر لمتطلبات التنور العلمي من جهة، وسلامتها اللغوية، من جهة أخرى. وقد جاءت تقارير المحكمين متفقة على أن الأداة تقيس ما وضعت لأجله بعد إجراء التعديلات الآتية: إضافة عنصر أسئلة الاستقصاء التي تسبق النشاطات العملية إلى الطبيعة الاستقصائية للعلم المتضمنة في متطلب طبيعة العلم، وفصل عنصر الحقائق العلمية والمفاهيم العلمية إلى عنصرين مستقلين، أحدهما يمثل عنصر الحقائق العلمية والآخر يمثل عنصر المفاهيم العلمية، ودمج العناصر الخاصة بكل من المبادئ والقواعد والقوانين والنظريات والنماذج العلمية المتضمنة في متطلب المحتوى المعرفي للعلم في عنصر واحد يسمى التعميمات العلمية، وفصل عنصر مخاطر وفوائد أبحاث العلم والتكنولوجيا على المجتمع إلى عنصرين أحدهما يمثل مخاطر أبحاث العلم والتكنولوجيا على المجتمع والآخر يمثل فوائد أبحاث العلم والتكنولوجيا للمجتمع وذلك في متطلب العلاقة بين

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

العلم والتكنولوجيا والمجتمع. وقد تم الأخذ بالمقترحات آنفة الذكر في إعادة تنظيم عناصر متطلبات التنور العلمي.

كما تمت استشارة المحكمين حول النسب المئوية المحكية لكل متطلب من متطلبات التنور العلمي كي يتم الاستناد إليها في الحكم على مناسبة نسب تضمنها في كتابي الفيزياء موضوع الدراسة. ويظهر الجدول (٢) المتوسطات الحسابية للنسب المئوية المحكية لكل متطلب من متطلبات التنور العلمي.

الجدول (٢)

متوسطات النسب المئوية (المحك) المقترحة لمتطلبات التنور العلمي

متطلبات التنور العلمي	متوسط النسب المئوية للمحك
طبيعة العلم	%٣١
المحتوى المعرفي للعلم	%٤٥
التفاعل بين العلم والتكنولوجيا	%٢٤
المجموع	%١٠٠

ثبات التحليل :

قام الباحث بالتحقق من ثبات التحليل بطريقة الثبات عبر الأشخاص وذلك بالاستعانة بأحد معلمي الفيزياء الحاصل على درجة البكالوريوس في الفيزياء، ودبلوم تربية ولديه خبرة في تدريس الفيزياء مدة (١٦) سنة.

ولتدريب المعلم المختار، تم عقد خمس جلسات معه استغرقت كل منها حوالي ساعتين وذلك لتعريفه بفئات التحليل التي اشتملت عليها أداة التحليل، ومن ثم إجراء تحليل مشترك لوحدة مختارة عشوائياً من وحدات كتاب الفيزياء للصف الأول الثانوي (وحدة الكهرباء). وبعد

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الوصول إلى رؤية موحدة لوحدات التحليل وفق كل من مؤشرات فئات التحليل، أوكل إليه تحليل عينة عشوائية من الكتابين بلغت حوالي (١٥%) من محتوى كل منهما، ومن ثم حساب نسبة التوافق بين التحليلين باستخدام المعادلة الآتية:

نسبة التوافق بين المحللين = × ١٠٠%

وقد بلغت قيمة نسبة التوافق بين المحللين (٩٥%). وبذلك يُعد نموذج التحليل على درجة مناسبة من الثبات.

إجراءات الدراسة :

لتنفيذ الدراسة، تم إتباع الإجراءات التالية:

أولاً: إجراءات تحديد عينة الدراسة ووحدة التحليل:

-تكونت عينة الدراسة من كتابي الفيزياء للصفين الأول الثانوي والثاني الثانوي العلمي في المملكة العربية السعودية.

-اعتماد الفكرة وحدة تحليل لكتابي الفيزياء للصفين الأول الثانوي والثاني الثانوي العلمي في المملكة العربية السعودية.

ثانياً: إجراءات بناء أداة تحليل المحتوى

-مراجعة الأدب النظري المتعلق بالتنور العلمي والأدوات ذات الصلة المستخدمة لتحليل محتوى كتب العلوم في الدراسات السابقة.

-تصميم أداة تحليل المحتوى المكون من ثلاث فئات رئيسة تتفق وتصنيف ميللر (Miller, 1983) لمتطلبات التنور العلمي وصياغة العناصر الخاصة بكل منها بالاعتماد على المعايير الحديثة للتربية العلمية القائمة ومشروع (٢٠٦١) العلوم لجميع الأمريكيين.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- عرض أداة التحليل على لجنة التحكيم للتحقق من صدقها.
- التحقق من ثبات أداة التحليل بتدريب محلل من ذوي الاختصاص في الفيزياء وتدريسها للعمل مع الباحث لتحليل عينة عشوائية من الكتابين بلغت (١٥%) من محتوى كل منهما، لأغراض ثبات التحليل وحساب نسبة التوافق بينهما.

ثالثاً: إجراءات تحليل المحتوى :

تمت عملية التحليل وفقاً للخطوات التالية:

-قام الباحث بتدريب أحد معلمي الفيزياء الحاصل على البكالوريوس في الفيزياء ودبلوم التربية ولديه خبرة بتدريس الفيزياء مدة (١٦) سنة على كيفية التحليل حسب التعريف الإجرائي إلى متطلبات التنور العلمي وفقاً لأداة التحليل المعتمدة في الدراسة.

-بعد الانتهاء من عملية التدريب، قام كل من الباحث والمحلل الآخر بتحليل صفحات عينة الدراسة كل على حدة وبإشراف الباحث نفسه، ويبين الملحق (٥) أمثلة تطبيقية لنتائج تحليل المحتوى حسب متطلبات التنور العلمي.

-بعد أن اكتملت إجراءات التحليل، تم حساب التكرارات والنسب المئوية لعناصر متطلبات التنور العلمي في كل من كتابي الفيزياء لطلبة الصفين الأول الثانوي والثاني الثانوي العلمي.

منهج الدراسة والمعالجات الإحصائية :

- تعد هذه الدراسة من الدراسات الوصفية التحليلية، إذ إنها تهدف إلى تحليل محتوى كتابي الفيزياء لطلبة الصفين الأول الثانوي والثاني الثانوي العلمي وفق متطلبات التنور العلمي.

وقد تم استخدام الإحصائيات الوصفية للإجابة عن أسئلة الدراسة بحساب التكرارات والنسب المئوية لعناصر متطلبات التنور العلمي واختبار ز Z test للوقوف على دلالة الفروق بين قيم النسب المئوية لكل متطلب والنسب المئوية المحكية المرادفة لها.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الفصل الرابع : نتائج الدراسة

هدفت هذه الدراسة إلى تحليل محتوى كتابي الفيزياء المقررين للصفين الأول الثانوي والثاني الثانوي العلمي في المملكة العربية السعودية في ضوء متطلبات التنور العلمي. ويتناول هذا الفصل عرضاً للنتائج التي توصلت إليها هذه الدراسة مرتبة حسب تسلسل أسئلتها.

أولاً: النتائج المتعلقة بالسؤال الأول :

والذي ينص على :"ما درجة تضمن كتاب الفيزياء للصف الأول الثانوي لكل من عناصر متطلبات التنور العلمي (طبيعة العلم، المحتوى المعرفي للعلم، العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع)؟".

وللإجابة عن هذا السؤال، تم استخراج التكرارات والنسب المئوية لدرجة تضمن متطلبات التنور العلمي وعناصرها في كتاب الفيزياء للصف الأول الثانوي.

ويبين الجدول (٣) التكرارات والنسب المئوية لمتطلبات التنور العلمي في كتاب الفيزياء للصف الأول الثانوي.

الجدول (٣)

التكرارات والنسب المئوية لمتطلبات التنور العلمي المتضمنة في كتاب الفيزياء للصف الأول الثانوي

الرقم	متطلبات التنور العلمي	المحللون				متوسط التكرارات	النسبة المئوية
		الأول		الثاني			
		التكرارات	النسبة المئوية	التكرارات	النسبة المئوية		
١.	طبيعة العلم	٢٣٨	%٣٧.١٩	٢٤٣	%٣٩.٣٢	٢٤٠.٥	%٣٨.٢٤
٢.	المحتوى المعرفي للعلم	٣٥٢	%٥٥	٣٢٤	%٥٢.٤٣	٣٣٨	%٥٣.٧٤
٣.	العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع	٥٠	%٧.٨١	٥١	%٨.٢٥	٥٠.٥	%٨.٠٢
	المجموع	٦٤٠	%١٠٠	٦١٨	%١٠٠	٦٢٩	%١٠٠

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

يلاحظ من الجدول (٣) أن ترتيب متطلبات التنور العلمي بحسب تضمنها في كتاب الفيزياء للصف الأول الثانوي جاءت على الترتيب التنازلي كما يلي: (٥٣.٧٤%) للمحتوى المعرفي للعلم في المرتبة الأولى، و(٣٨.٢٤%) لطبيعة العلم في المرتبة الثانية، و(٨.٠٢%) للعلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع في المرتبة الثالثة. أما فيما يتعلق بعناصر كل من متطلبات التنور العلمي، فقد تم حساب التكرارات والنسب المئوية لها كما هو مبين في الجداول (٤-٦) التالية:

الجدول (٤)

التكرارات والنسب المئوية لعناصر متطلب طبيعة العلم المتضمنة في كتاب الفيزياء للصف الأول الثانوي

الرقم	عناصر طبيعة العلم	المحللون				متوسط التكرارات	النسبة المئوية
		الأول		الثاني			
		التكرارات	النسبة المئوية	التكرارات	النسبة المئوية		
١-	العلم مشروع إنساني عالمي	٤	%١.٦٨	٣	%١.٢٣	٣.٥	%١.٤٦
	١-١ العلم هو نتاج علماء من خلفيات مختلفة	٤	%١.٦٨	٣	%١.٢٣	٣.٥	%١.٤٦
	١-٢ أخلاقيات العلم والعلماء	صفر	%٠	صفر	%٠	صفر	%٠
٢-	الطبيعة الاستقصائية	٢٢٨	%٩٥.٨	٢٣٤	%٩٦.٣	٢٣١	%٩٦.٠٥
	٢-١ الأسئلة الاستقصائية	٦	%٢.٥٢	٦	%٢.٤٧	٦	%٢.٤٩
	٢-٢ عمليات العلم	٢٢٢	%٩٣.٢٨	٢٢٨	%٩٣.٨٣	٢٢٥	%٩٣.٥٦
٣-	المعرفة العلمية قابلة للتغيير والتبديل	صفر	%٠	صفر	%٠	صفر	%٠
٤-	للأدلة العلمية تفسيرات مختلفة	صفر	%٠	صفر	%٠	صفر	%٠
٥-	نتائج الاستكشافات العلمية تخضع للتدقيق العلمي	صفر	%٠	صفر	%٠	صفر	%٠
٦-	تاريخ العلم	٦	%٢.٥٢	٦	%٢.٤٧	٦	%٢.٤٩
	٦-١ دور العلماء في تقدم المعرفة العلمية	٦	%٢.٥٢	٦	%٢.٤٧	٦	%٢.٤٩
	٦-٢ يبدأ العالم بحثه من حيث انتهى الآخرون	صفر	%٠	صفر	%٠	صفر	%٠
	٦-٣ التفاعل مع المبادرات والإبداعات في ضوء ما هو مقبول في حينها	صفر	%٠	صفر	%٠	صفر	%٠
	المجموع	٢٣٨	%١٠٠	٢٤٣	%١٠٠	٢٤٠.٥	%١٠٠

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

يلاحظ من الجداول (٤) أن العنصر الأكثر شيوعاً لطبيعة العلم كان عنصر الطبيعة الاستقصائية المتمثلة في الأسئلة الاستقصائية وعمليات العلم إذ بلغت نسبتها ٩٦.٠٥%، كما جاءت نسبة تضمن الكتاب لكل من عنصري "تاريخ العلم"، و"العلم مشروع إنساني عالمي" متدنية،وبلغت قيمتاهما ٢.٤٩% و ١.٤٦% على الترتيب، في حين لم يحظ أي من العناصر الأخرى (المعرفة العلمية قابلة للتغيير والتبديل، للأدلة العلمية تفسيرات مختلفة، نتائج الاستكشافات العلمية تخضع للتدقيق العلمي) على أي تكرار.

الجدول (٥)

التكرارات والنسب المئوية لعناصر متطلب المحتوى المعرفي للعلم المتضمنة في كتاب الفيزياء للصف الأول الثانوي

الرقم	عناصر المحتوى المعرفي للعلم	المحللون				متوسط التكرارات	النسبة المئوية
		الأول		الثاني			
		التكرارات	النسبة المئوية	التكرارات	النسبة المئوية		
١-	الحقائق العلمية	١١٣	%٣٢.١	١٠٨	%٣٣.٣٣	١١٠.٥	%٣٢.٦٩
٢-	المفاهيم العلمية	١٠٠	%٢٨.٤١	٩٢	%٢٨.٤	٩٦	%٢٨.٤
٣-	التعميمات العلمية	٣٢	%٩.٠٩	٣٣	%١٠.١٩	٣٢.٥	%٩.٦٢
٤-	المحتوى المعرفي التدريبات والأسئلة	٩٣	%٢٦.٤٢	٧٩	%٢٤.٣٨	٨٦	%٢٥.٤٤
٥-	وظيفية المعرفة	١٤	%٣.٩٨	١٢	%٣.٧	١٣	%٣.٨٥
	المجموع	٣٥٢	%١٠٠	٣٢٤	%١٠٠	٣٣٨	%١٠٠

يلاحظ من الجدول (٥) بأن درجة تضمن عنصر الحقائق العلمية في كتاب الفيزياء للصف الأول الثانوي احتل المرتبة الأولى بنسبة (٣٢.٦٩%)، تلاه عنصر المفاهيم العلمية بنسبة (٢٨.٤%)، والمحتوى المعرفي التدريبات والأسئلة بنسبة (٢٥.٤٤%)، التعميمات العلمية بنسبة (٩.٦٢%)، ووظيفية المعرفة بنسبة ٣.٨٥%.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الجدول (٦)

التكرارات والنسب المئوية لعناصر متطلب العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع المتضمنة في كتاب الفيزياء للصف الأول الثانوي

الرقم	عناصر العلاقة العلم والتكنولوجيا والمجتمع	المحللون				متوسط التكرارات	النسبة المئوية
		الأول		الثاني			
		التكرارات	النسبة المئوية	التكرارات	النسبة المئوية		
١-	المجتمع يدعم البحث العلمي والتكنولوجيا	صفر	٠%	صفر	٠%	صفر	٠%
٢-	الاستخدام الشخصي والاجتماعي للعلم والتكنولوجيا	٣٨	٧٦%	٤٠	٧٨.٤٣%	٣٩	٧٧.٢٣%
٣-	مخاطر أبحاث العلم والتكنولوجيا	صفر	٠%	صفر	٠%	صفر	٠%
٤-	فوائد أبحاث العلم والتكنولوجيا	٣	٦%	٣	٥٠.٨٨%	٣	٥.٩٤%
٥-	المهن المرتبطة بالعلم والتكنولوجيا	٨	١٦%	٧	١٣.٧٣%	٧.٥	١٤.٨٥%
٦-	قضايا اجتماعية ذات صلة بالعلم والتكنولوجيا	١	٢%	١	١.٩٦%	١	١.٩٨%
	المجموع	٥٠	١٠٠%	٥١	١٠٠%	٥٠.٥	١٠٠%

يلاحظ من الجدول (٦) أن درجة تضمن عنصر الاستخدام الشخصي والاجتماعي للعلم والتكنولوجيا في كتاب الفيزياء للصف الأول الثانوي احتل المرتبة الأولى بنسبة (٧٧.٢٣%)، تلاه عنصر المهن المرتبطة بالعلم والتكنولوجيا بنسبة (١٤.٨٥%)، وفوائد أبحاث العلم والتكنولوجيا بنسبة (٥.٩٤%)، وقضايا اجتماعية ذات صلة بالعلم والتكنولوجيا بنسبة (١.٩٨%).

كما يلاحظ من الجدول (٦) أن كلاً من عنصري (المجتمع يدعم البحث العلم والتكنولوجيا، ومخاطر أبحاث العلم والتكنولوجيا)، لم يحظيا بأي تكرار.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وللوقوف على درجة الاتفاق بين متطلبات التنور العلمي المتضمنة في كتاب الفيزيـــاء للصـــف الأول الثانوي، والقيم (المحك) لنسب تضمنها، تم استخدام اختبار Z. ويبين الجدول (٧) نتـــائج المقارنة.

الجدول (٧)

نتائج اختبار Z للمقارنات الثنائية بين النسب المئوية لدرجة تضمن متطلبات التنور العلمي في كتاب الفيزياء للصف الأول الثانوي والنسب المئوية (المحك)

متطلبات التنور العلمي	النسبة المئوية في الكتاب	النسبة المئوية المحك	قيمة Z	مستوى الدلالة الإحصائية
طبيعة العلم	%٣٨.٢٤	%٣٢	١.٤٦	٠.١٣
المحتوى المعرفي للعلم	%٥٣.٧٤	%٤٢.٥	٢.٧٥	٠.٠٠٠٠١
العلم والتكنولوجيا والمجتمع	%٨.٠٢	%٢٥.٥	٧	٠.٠٠٠٠١

يتضح من الجدول (٧) أن قيمة Z لطبيعة العلم بلغت (١.٤٦)، مما يدل على عدم وجود فـــرق دال إحصائياً عند (α = ٠.٠٥) بين النسبة الحقيقية المحسوبة لطبيعة العلـــم والنســـبة المحـــك المقترحة. أما قيمة Z لمتطلب المحتوى المعرفي للعلم فقد بلغت (٢.٧٥)، وهـــي قيمـــة دالـــة إحصائياً عند مستوى الدلالة (α = ٠.٠٠٠٠١)؛ مما يدل على وجود فرق جوهري دال إحصائياً عند (α = ٠.٠٥) بين النسبة المئوية المحسوبة (%٥٣.٧٤) والنسبة المئوية المحك (%٤٢.٥)، وأن الفرق لصالح النسبة المئوية المحسوبة، وبذلك تكون نسبة تضمن الكتاب لمتطلب المحتـــوى المعرفي للعلم أعلى من النسبة المئوية للمحك. وفي متطلب تفاعل العلم والتكنولوجيا والمجتمـــع يلاحظ أن قيمـــة Z بلغـــت (٧.٠٠)، وهـــي قيمـــة دالـــة إحصـــائياً عنـــد مســـتوى الدلالـــة (α = ٠.٠٠٠٠١)؛ مما يدل على وجود فرق جوهري دال إحصائياً عنـــد (α = ٠.٠٥) بـــين النسبة المئوية المحك (%٢٥.٥) والنسبة المئوية المحسوبة لتضمن الكتاب متطلب تفاعل العلـــم والتكنولوجيا والمجتمع (%٨.٠٢)، وأن الفرق لصالح النسبة المئوية المحك، وبذلك تكون نســـبة تضمن الكتاب لمتطلب تفاعل العلم والتكنولوجيا والمجتمع أدنى من النسبة المئوية المحك.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ثانياً: النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني :

والذي ينص على :"ما درجة تضمن كتاب الفيزياء للصف الثاني الثانوي العلمي لكل من عناصر متطلبات التنور العلمي (طبيعة العلم، المحتوى المعرفي للعلم، العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع)؟".

وللإجابة عن هذا السؤال، تم استخراج التكرارات والنسب المئوية لدرجة تضمن متطلبات التنور العلمي وعناصرها في كتاب الفيزياء للصف الثاني الثانوي العلمي.

ويبين الجدول (٨) التكرارات والنسب المئوية لمتطلبات التنور العلمي المتضمنة في كتاب الفيزياء للصف الثاني الثانوي العلمي.

الجدول (٨)

التكرارات والنسب المئوية لمتطلبات التنور العلمي المتضمنة في كتاب الفيزياء للصف الثاني الثانوي العلمي

الرقم	متطلبات التنور العلمي	المحللون				متوسط التكرارات	النسبة المئوية
		الأول		الثاني			
		التكرارات	النسبة المئوية	التكرارات	النسبة المئوية		
١-	طبيعة العلم	٤١٥	%٣٢.٦٨	٤٢٨	%٣٦.٠٣	٤٢١.٥	%٣٤.٢٩
٢-	المحتوى المعرفي للعلم	٧٩١	%٦٢.٢٨	٦٩٨	%٥٨.٧٥	٧٤٤.٥	%٦٠.٥٨
٣-	العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع	٦٤	%٥.٠٤	٦٢	%٥.٢٢	٦٣	%٥١.١٣
	المجموع	١٢٧٠	%١٠٠	١١٨٨	%١٠٠	١٢٢٩	%١٠٠

يلاحظ من الجدول (٨) أن نسب تضمن متطلبات التنور العلمي في كتاب الفيزياء للصف الثاني الثانوي العلمي جاءت على الترتيب التنازلي، كما يلي: (٦٠.٥٨%) للمحتوى المعرفي للعلم في المرتبة الأولى، و (٣٤.٢٩%) لطبيعة العلم في المرتبة الثانية، و (٥.١٣%) للعلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع في المرتبة الثالثة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

أما فيما يتعلق بعناصر كل من متطلبات التنور العلمي ومؤشراتها، فقد تم حساب التكرارات والنسب المئوية لها كما هو مبين في الجداول (٩-١١).

الجدول (٩)

التكرارات والنسب المئوية لعناصر متطلب طبيعة العلم المتضمنة في كتاب الفيزياء للصف الثاني الثانوي العلمي

الرقم	عناصر متطلب طبيعة العلم	المحللون				متوسط التكرارات	النسبة المئوية
		الأول		الثاني			
		التكرارات	النسبة المئوية	التكرارات	النسبة المئوية		
١-	العلم مشروع إنساني عالمي	٤	%٠.٩٦٤	٥	%١.١٧	٤.٥	%١.٠٧
	١-١ العلم هو نتاج علماء من خلفيات مختلفة	٤	%٠.٩٦٤	٥	%١.١٧	٤.٥	%١.٠٧
	١-٢ أخلاقيات العلم والعلماء	صفر	%٠	صفر	%٠	صفر	%٠
٢-	الطبيعة الاستقصائية للعلم	٤٠٧	%٩٨.٠٧٢	٤١٩	%٩٧.٩	٤١٣	%٩٧.٩٨
	٢-١ الأسئلة الاستقصائية	١٣	%٣.١٣٢	١٣	%٣.٠٤	١٣	%٣.٠٨
	٢-٢ عمليات العلم	٣٩٤	%٩٤.٩٤	٤٠٦	%٩٤.٨٦	٤٠٠	%٩٤.٩٠
٣-	المعرفة العلمية قابلة للتغير والتبديل	صفر	%٠	صفر	%٠	صفر	%٠
٤-	للأدلة العلمية تفسيرات مختلفة	صفر	%٠	صفر	%٠	صفر	%٠
٥-	نتائج الاستكشافات العلمية تخضع للتدقيق العلمي	صفر	%٠	صفر	%٠	صفر	%٠
٦-	تاريخ العلم	٤	%٠.٩٦٤	٤	%٠.٩٣	٤	%٠.٩٥
	٦-١ دور العلماء في تقدم المعرفة العلمية	٣	%٠.٧٢٣	٣	%٠.٧	٣	%٠.٧١
	٦-٢ يبدأ العالم بحثه من حيث انتهى الآخرون	صفر	%٠	صفر	%٠	صفر	%٠
	٦-٣ التفاعل مع المبادرات والإبداعات في ضوء ما هو مقبول في حينها	١	%٠.٢٤١	١	%٠.٢٣	١	%٠.٢٤
	المجموع	٤١٥	%١٠٠	٤٢٨	%١٠٠	٤٢١.٥	%١٠٠

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وعند النظر إلى نسب وجود عناصر متطلب طبيعة العلم تبين، كما يظهر في الجدول (٩)، جاء التركيز في هذا المتطلب على عنصر الطبيعة الاستقصائية للعلم ونسبته المئوية ٩٧.٩٨%، كما جاءت نسبة تضمن الكتاب لكل من عنصري "العلم مشروع إنساني عالمي"، و"تاريخ العلم" متدنية، وبلغت قيمتاهما (١.٠٧% و ٠.٩٥%) على الترتيب، في حين لم يحظ أي من العناصر الأخرى (المعرفة العلمية قابلة للتغيير والتبديل، للأدلة العلمية تفسيرات مختلفة، نتائج الاستكشافات العلمية تخضع للتدقيق العلمي) على أي تكرار.

الجدول (١٠)

التكرارات والنسب المئوية لعناصر متطلب المحتوى المعرفي للعلم المتضمنة في كتاب الفيزياء للصف الثاني الثانوي العلمي

الرقم	عناصر متطلب المحتوى المعرفي للعلم	المحللون				متوسط التكرارات	النسبة المئوية
		الأول		الثاني			
		التكرارات	النسبة المئوية	التكرارات	النسبة المئوية		
١-	الحقائق العلمية	١٥٩	٢٠.١%	١٤٢	٢٠.٣٤%	١٥٠.٥	٢٠.٢١%
٢-	المفاهيم العلمية	٢١١	٢٦.٦٨%	١٥٧	٢٢.٥%	١٨٤	٢٤.٧١%
٣-	التعميمات العلمية	٢٢٧	٢٨.٧%	٢٢١	٣١.٦٦%	٢٢٤	٣٠.٠٩%
٤-	المحتوى المعرفي التدريبات والأسئلة	١٢٩	١٦.٣%	١١١	١٥.٩%	١٢٠	١٦.١٢%
٥-	وظيفية المعرفة	٦٥	٨.٢٢%	٦٧	٩.٦%	٦٦	٨.٨٧%
	المجموع	٧٩١	١٠٠%	٦٩٨	١٠٠%	٧٤٤.٥	١٠٠%

وعند النظر إلى نسب وجود عناصر متطلب المحتوى المعرفي للعلم تبين، كما يظهر في الجدول (١٠)، جاء التركيز في هذا المتطلب على عنصر التعميمات العلمية ونسبته المئوية (٣٠.٠٩%)، يليه عنصر المفاهيم العلمية بنسبة (٢٤.٧١%)، ومن ثم عنصر الحقائق العلمية بنسبة (٢٠.٢١%)، ويليه عنصر المحتوى المعرفي للتدريبات والأسئلة بنسبة (١٦.١٢)، أما عنصر وظيفية المعرفة فكانت نسبته متدنية وبلغت (٨.٨٧%).

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الجدول (١١)

التكرارات والنسب المئوية لعناصر متطلب العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع المتضمنة في كتاب الفيزياء للصف الثاني الثانوي العلمي

الرقم	عناصر متطلب العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع	المحللون				متوسط التكرارات	النسبة المئوية
		الأول		الثاني			
		التكرارات	النسبة المئوية	التكرارات	النسبة المئوية		
١-	المجتمع يدعم البحث العلمي والتكنولوجي	صفر	٠%	صفر	٠%	صفر	٠%
٢-	الاستخدام الشخصي والاجتماعي للعلم والتكنولوجيا	٦٠	٩٣.٧٥%	٥٨	٩٣.٥٥%	٥٩	٩٣.٦٥%
٣-	مخاطر أبحاث العلم والتكنولوجيا	صفر	٠%	صفر	٠%	صفر	٠%
٤-	فوائد أبحاث العلم والتكنولوجيا	١	١.٥٦%	١	١.٦١%	١	١.٥٩%
٥-	المهن المرتبطة بالعلم والتكنولوجيا	٢	٣.١٣%	٢	٣.٢٣%	٢	٣.١٧%
٦-	قضايا اجتماعية ذات صلة بالعلم والتكنولوجيا	١	١.٥٦%	١	١.٦١%	١	١.٥٩%
	المجموع	٦٤	١٠٠%	٦٢	١٠٠%	٦٣	١٠٠%

وعند النظر إلى نسب وجود عناصر متطلب العلم والتكنولوجيا والمجتمع تبين، كما يظهر في الجدول (١١)، جاء التركيز في هذا المتطلب على عنصر الاستخدام الشخصي والاجتماعي للعلم والتكنولوجيا في كتاب الفيزياء للصف الثاني الثانوي العلمي بنسبة (٩٣.٦٥%) يليه عنصر المهن المرتبطة بالعلم والتكنولوجيا بنسبة (٣.١٧%)، وعنصرا "فوائد أبحاث العلم والتكنولوجيا" و "قضايا اجتماعية ذات صلة بالعلم والتكنولوجيا" اللذان حصلا على نسبة متساوية بلغت (١.٩٥%) في حين لم يحظ أي من عنصري "المجتمع يدعم البحث العلمي والتكنولوجي"، و "مخاطر أبحاث العلم والتكنولوجيا" بأي تكرار.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وللوقوف على درجة الاتفاق بين متطلبات التنور العلمي المتضمنة في كتاب الفيزياء للصف الثاني الثانوي العلمي والقيم (المحك) لنسب تضمنها، تم استخدام اختبار Z، ويظهر الجدول (١٢) نتائج هذه المقارنات.

جدول (١٢)

نتائج اختبار Z للمقارنات الثنائية بين النسب المئوية لمتطلبات التنور العلمي المتضمنة في كتاب الفيزياء للصف الثاني الثانوي العلمي والنسب المئوية (المحك)

متطلبات التنور العلمي	النسبة المئوية في الكتاب	النسبة المئوية المحك	قيمة Z	مستوى الدلالة الإحصائية
طبيعة العلم	%٣٤.٢٩	%٣٢	٠.٨١	٠.٤١
المحتوى المعرفي للعلم	%٦٠.٥٨	%٤٢.٥	٩.٥٩	٠.٠٠٠٠٠١
تفاعل العلم والتكنولوجيا والمجتمع	%٥.١٣	%٢٥.٥	١٠.٢٩	٠.٠٠٠٠٠١

يلاحظ من الجدول (١٢) عدم وجود فرق جوهري دال إحصائياً عند (α = ٠.٠٠٥) بين النسبة المئوية المحسوبة لتضمن الكتاب متطلب طبيعة العلم (٣٤.٢٩%) والنسبة المئوية المقترحة (المحك) (٣٢%)، وبذلك تكون النسبتان متفقتين.

أما بالنسبة للمتطلبين "المحتوى المعرفي للعلم"، و"العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع" فقد كانت قيمتا الفرق بين النسبة المئوية المحسوبة لكل منهما (٩.٥٩ و ١٠.٢٩) على الترتيب، والنسبة للمحك لكل منهما دالتان إحصائياً عند مستوى الدلالة (α = ٠.٠٠٠٠٠١)؛ مما يدل على وجود فرق جوهري دال إحصائياً عند (α = ٠.٠٠٥) بين النسبة المئوية المحسوبة لكل منهما (٦٠.٥٨% و ٥.١٣%) على الترتيب، والنسبة المئوية المقترحة للمحك لكل منهما (٤٢.٥% و٢٥.٥%) على الترتيب؛ مما يشير إلى أن هذين المتطلبين غير متفقين مع النسبة المئوية للمحك لكل منهما، إذ فاقت النسبة المئوية المحسوبة لمتطلب "المحتوى المعرفي للعلم" النسبة المئوية للمحك الخاصة به، بينما فاقت النسبة المئوية (المحك) لمتطلب "العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع" نسبة تضمنه في كتاب الصف الثاني الثانوي العلمي.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

بناء على النتائج السابقة، يمكن أن نخلص إلى أن محتوى كتابي الفيزياء للصفين الأول الثـــانوي والثاني الثانوي العلمي تضمن متطلبات التنور العلمي بدرجات متفاوتة، وبصورة مغايرة لنسب المحك لكل منها، فيما عدا متطلب طبيعة العلم.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الفصل الخامس : مناقشة النتائج والتوصيات

هدفت هذه الدراسة إلى تحليل محتوى كتابي الفيزياء المقررين للصفين الأول الثانوي والثاني الثانوي العلمي في المملكة العربية السعودية في ضوء متطلبات التنور العلمي، وقد تمت الإجابة عن سؤالي الدراسة، واستخراج النتائج التي عُرضت في الفصل الرابع، وفيما يلي خلاصة لنتائج الدراسة ومناقشتها حسب تسلسل سؤاليها:

أولاً : مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الأول:

"ما درجة تضمن كتاب الفيزياء للصف الأول الثانوي كل من متطلبات التنور العلمي (طبيعة المعرفة، المحتوى المعرفي للعلم، العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع) "؟

أظهرت نتائج الدراسة المتعلقة بهذا السؤال أن درجة تضمن كتاب الفيزياء للصف الأول الثانوي لمتطلبات التنور العلمي جاءت كما يلي: المحتوى المعرفي في المرتبة الأولى وبنسبة (٥٣.٧٤%)، وطبيعة العلم في المرتبة الثانية وبنسبة (٣٨.٢٤%)، والعلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع في المرتبة الثالثة وبنسبة (٨.٠٢%).

كما يتضح من النتائج السابقة عدم وجود فرق دال إحصائياً بين النسبة المئوية المحسوبة لتضمن متطلب طبيعة العلم في الكتاب والنسبة المئوية (المحك)، مما يدل على أن الكتاب تضمن متطلب طبيعة العلم على نحو متفق والنسبة (المحك)، أما بالنسبة لمتطلب المحتوى المعرفي للعلم فقد كانت نسبة تضمنه أعلى من النسبة (المحك)، وأن الفرق بينهما كان فرقاً جوهرياً، مما يدل على أن محتوى الكتاب ركز على الجانب المعرفي عموماً، وعلى الحقائق على وجه الخصوص. كما جاءت نسبة تضمن محتوى الكتاب لمتطلب العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع أدنى من

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

النسبة (المحك) وبفارق جوهري، مما يدل على إغفال الكتاب لهذا المتطلب من متطلبات التنور العلمي.

بناء على ما تقدم يبدو أن مصممي مناهج العلوم وكتبها أصبحوا يعون أهمية تطوير فهم الطلبة لطبيعة العلم مع اقتصار اهتمامهم على أحد عناصر هذا المتطلب، وهو الطبيعة الاستقصائية للعلم والذي حاز على (٩٦.٥ %) من محتوى كتاب الصف الأول الثانوي والباقي توزع على بقية عناصر المتطلب على نحو غير متوازن، بينما لم يتضمن الكتاب أي من عناصر (المعرفة العلمية قابلة للتغيير والتبديل) وعنصر (للأدلة العلمية تفسيرات مختلفة) وعنصر (نتائج الاستكشافات العلمية تخضع للتدقيق العلمي). ويمكن تفسير هذه النتيجة إلى شيوع الأنشطة التجريبية في الكتاب، والجدير بالذكر هنا أن الأنشطة المطروحة في الكتاب عرضت على صورة إجراءات للتحقق من معرفة علمية تم سردها سابقاً للنشاط، ويتطلب إنجاز هذه الإجراءات استخدام عمليات علمية تركزت في الملاحظة، والقياس ،والتصنيف، واستخدام الأرقام، وتعميم النتائج، وقد أدى شيوعها إلى رفع نسبة هذا المتطلب. كما أن زيادة نسبة متطلب المحتوى المعرفي للعلم عن المحك الذي اعتمدته هذه الدراسة في كتاب الفيزياء للصف الأول الثانوي يعود إلى احتواء وحدات الكتاب على الحقائق والمفاهيم العلمية بنسبة عالية، إضافة إلى تركيز الأسئلة والتدريبات التي تعرض عبر المحتوى العلمي على تأكيد تعلم عناصر المعرفة دون أخذ وظيفتها بعين الاعتبار.

وهذه العناصر تشكل الجانب الأساسي الذي يزود الطلبة بالمعرفة الأساسية للعلم. مما يشير إلى اهتمام واضعي المناهج ومطوريها بإبراز أهمية الجانب المعرفي للعلم في الكتب المدرسية. ويمكن تفسير ذلك بأن بناء مناهج فيزياء المرحلة الثانوية توجه بالمفهوم التقليدي للمنهج الذي يركز فيه على المعارف (اللقاني، ١٩٨٩)، وقد يعود هذا التوجه في بناء المناهج إلى أن

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

مخططي هذه المناهج آنذاك لم يكونوا بعد قد تفاعلوا مع التوجهات اللاحقة والمعاصرة في بناء المناهج، على الرغم من ظهور دعوات حديثة إلى ضرورة توجه تصميم المناهج العلمية لتحقيق التنور العلمي. أما قلة نسبة شيوع متطلب العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع في الكتاب مقارنة بالمحك الذي اعتمدته هذه الدراسة فيعود إلى احتواء وحدات الكتاب على عنصر الاستخدام الشخصي والاجتماعي بنسبة عالية (٧٧.٢٣ %)، وعدم مراعاة كلٍ من عناصر (فوائد أبحاث العلم والتكنولوجيا) وعنصر (قضايا اجتماعية ذات صلة العلم والتكنولوجيا) على نحو متوازن، هذا بالإضافة إلى خلو الكتاب من عنصري (المجتمع يدعم البحث العلمي والتكنولوجي) و (مخاطر أبحاث العلم والتكنولوجيا على المجتمع). مما يشير إلى عدم اهتمام واضعي المناهج ومطوريها بإبراز أهمية متطلب العلم والتكنولوجيا والمجتمع في الكتب المدرسية. ويمكن عزو هذه النتيجة إلى الافتقار إلى رؤية واضحة لدى مطوري المناهج تأخذ بعين الاعتبار أهمية هذه الجوانب في تشكيل وعي المتعلم بطبيعة متطلب العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع ودوره في حياة الطالب والمجتمع وحل مشكلاتهم الشخصية والمجتمعية.

ثانياً: النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني:

"ما درجة تضمن كتاب الفيزياء للصف الثاني الثانوي العلمي لكل من متطلبات التنور العلمي (طبيعة العلم، المحتوى المعرفي للعلم، العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع) "؟

أظهرت نتائج الدراسة المتعلقة بهذا السؤال أن درجة تضمن كتاب الفيزياء للصف الثاني الثانوي العلمي لمتطلبات التنور العلمي جاءت كما يلي: المحتوى المعرفي في المرتبة الأولى وبنسبة (٦٠.٥٨%)، وطبيعة العلم في المرتبة الثانية وبنسبة (٣٤.٢٩%)، والعلاقة العلم والتكنولوجيا والمجتمع في المرتبة الثالثة وبنسبة (٥.١٣%).

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

كما يتضح من النتائج السابقة أن الفرق بين النسبة المئوية المحسوبة لتضمن متطلب طبيعة العلم في الكتاب والنسبة المئوية المحك لم يكن فرقاً جوهرياً، مما يدل على أن محتوى الكتاب اشتمل على عناصر طبيعة العلم بنسبة متفقة مع النسبة المحك. كما يتضح أن الفرق بين نسبة تضمن متطلب المحتوى المعرفي للعلم أعلى بصورة جوهرية من النسبة المحك، مما يشير إلى تركيز محتوى الكتاب على الجانب المعرفي عموماً، وعلى التعميمات العلمية على وجه الخصوص، كذلك جاء الفرق بين نسبة تضمن متطلب تفاعل العلم والتكنولوجيا والمجتمع في الكتاب أدنى من النسبة (المحك) بصورة جوهرية، مما يدل على إغفال الكتاب لهذا المتطلب من متطلبات التنور العلمي.

بناء على ما تقدم، يبدو أن مصممي مناهج العلوم وكتبها أصبحوا يعون أهمية تطوير فهم الطلبة لطبيعة العلم مع اقتصار اهتمامهم على أحد عناصر هذا المتطلب، وهو الطبيعة الاستقصائية للعلم، والذي حاز على (٩٧.٩٨%) من محتوى كتاب الصف الثاني الثانوي والباقي توزع على بقية العناصر، بينما لم يتضمن الكتاب كلاً من عناصر "المعرفة العلمية قابلة للتغير والتبديل"، وعنصر "للأدلة العلمية تفسيرات مختلفة"، وعنصر "نتائج الاستكشافات العلمية تخضع للتدقيق العلمي". كما لم يراع عنصري "تاريخ العلم" و"العلم مشروع إنساني عالمي".

وقد يمكن رد ارتفاع نسبة تضمن عنصر الطبيعية الاستقصائية للعلم إلى شيوع الأنشطة التجريبية في الكتاب. والجدير بالذكر هنا أن الأنشطة التجريبية المطروحة في الكتاب عُرضت على صورة إجراءات للتحقق من معرفة علمية تم سردها سابقاً للنشاط، ويتطلب إنجاز هذه الإجراءات استخدام عمليات علمية تركزت في الملاحظة، والقياس، والتصنيف، واستخدام الأرقام، وتعميم النتائج.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ويأتي هذا الاهتمام متسقاً مع النظرة إلى التطور في تدريس العلوم، وظهور مفاهيم جديدة لأهداف تدريس العلوم تؤكد على التنور العلمي كمحور رئيس في تدريس العلوم، يقع التغير في النظرة إلى طبيعة العلم وبنيته في صلبها، والتي يُعد امتلاك الفرد لها بعداً أساسياً من أبعاد تنوره العلمي.

ويمكن أن تُعزى زيادة نسبة متطلب المحتوى المعرفي للعلم عن المحك الذي اعتمدته هذه الدراسة في كتاب الفيزياء إلى استمرار تغليب مصممي مناهج العلوم وكتبها للمعرفة العلمية على المتطلبات الأخرى للتنور العلمي. إذ يلحظ المتفحص لكتاب الفيزياء للصف الثاني الثانوي العلمي أن عناصر المعرفة العلمية من حقائق ومفاهيم وتعميمات علمية سادت وحدات كتاب الفيزياء للثاني الثانوي العلمي (الحركة على خط مستقيم، قوانين نيوتن، الشغل والطاقة، الحركة الدائرية، الحركة التوافقية البسيطة والحركة الموجيه، الصوت، انعكاس وانكسار الضوء)، هذا بالإضافة إلى تركيز الأسئلة والتدريبات التي تعرض عبر المحتوى العلمي على تأكيد تعلم عناصر المعرفة دون أخذ وظيفيتها بعين الاعتبار.

وبذلك تشكل هذه العناصر المعرفية البنية الأساسية للكتاب؛ مما يؤثر سلباً على الاهتمام بتقديم الأبعاد الإنسانية للعلم وطبيعته وعلاقته بالتكنولوجيا والمجتمع.

ويمكن تفسير ذلك بأن بناء مناهج فيزياء المرحلة الثانوية توجه بالمفهوم التقليدي للمنهج الذي يركز فيه على المعارف (اللقاني، ١٩٨٩)، وقد يعود هذا التوجه في بناء المناهج إلى أن مخططي هذه المناهج آنذاك لم يكونوا بعد قد تفاعلوا مع التوجهات اللاحقة والمعاصرة في بناء المناهج، على الرغم من ظهور دعوات حديثة إلى ضرورة توجه تصميم المناهج العلمية لتحقيق التنور العلمي، وهذا ما أكدت عليه الجمعية الأمريكية لتطوير العلوم (AAAS)، إذ أوصت بضرورة تقديم العلم بكم أقل من المحتوى المعرفي لمصلحة الإكثار من المنفعة لإعداد الشخص المتنور علمياً وتكنولوجياً.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وتتسق هذه النتيجة مع ما توصل إليه الباحثون من أنه على الرغم من المحاولات الدائمة لإصلاح برامج التربية العلمية دولياً ومحلياً، لمواكبة هذا التغير السريع في المجالات العلمية والتكنولوجية، إلا أن التربية العلمية السائدة في المدارس بحسب ما أشارت إليه نتائج العديد من البحوث التربوية، لا تزال تركز على تدريس الأفراد الجانب المعرفي للموضوعات العلمية بمعزل عن سياقاتها الشخصية ومضامينها الإنسانية، وبذلك فإنها لا تحقق هدف إعداد الفرد المتنور علمياً (عبد السلام، 2001).

كما يمكن أن يعزى تدني نسبة شيوع متطلب العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع في الكتاب مقارنة بالمحك الذي اعتمدته هذه الدراسة إلى كون الكتاب اقتصر على عرض الموقف الإيجابي لهذا المتطلب، والمتمثل في الانحياز إلى عنصر الاستخدام الشخصي والاجتماعي لهما في اتخاذ القرارات الحياتية، وعدم مراعاة كل من عناصر "فوائد أبحاث العلم والتكنولوجيا"، وعنصر "التعرض للمهن المرتبطة بالعلم والتكنولوجيا"، وعنصر "مناقشة قضايا اجتماعية ذات صلة بالعلم والتكنولوجيا" على نحو متوازن، هذا بالإضافة إلى خلو كتابي الفيزياء من عنصري "المجتمع يدعم البحث العلمي التكنولوجي"، و "مخاطر أبحاث العلوم والتكنولوجيا على المجتمع". مما يشير إلى افتقار مصممي المناهج وواضعي كتبها إلى الوعي الكافي بأهمية هذه الجوانب في تشكيل وعي المتعلم بطبيعة العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، ودور هذا الوعي في توليد اتجاهات إيجابية وموضوعية لدى الطلبة حيال العلم، وفي زيادة قدرتهم على إدراك أهمية هذه العلاقة في نموهم الشخصي، وفي مواجهتهم لمشكلاتهم الشخصية والمجتمعية.

تتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج الدراسات السابقة التي أجراها شيابتا وآخرون (Chiappetta, et al, 1991, 1993)، ودراسة شديفات (١٩٩٧)، ودراسة علي (١٩٩٨)، ودراسة فضل (١٩٩٥)، ودراسة سليمان (٢٠٠٤)، ودراسة مومبا وآخرين (Mumba, et al., 2006)، من

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

حيث إن محتوى الكتب العلمية التي تم تحليلها قد ركز على المحتوى المعرفي للعلم في المرتبة الأولى، في حين سجل متطلب العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع نسباً ضئيلة، بينما اختلفت نتائج هذه الدراسة عن نتائج الدراسات السابقة المذكورة بقيم النسب المئوية لمتطلبات التنور العلمي، ودرجة التركيز على كل متطلب منها.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

التوصيات

على ضوء نتائج الدراسة، يوصي الباحث القائمين على تصـــميم وتطـــوير كتـــابي الفيزياء للصفين الأول الثانوي والثاني الثانوي العلمي بالآتي:

- الأخذ بالمحكات التربوية الخاصة بمتطلبات التنور العلمي والمشتقة من حركات إصـــلاح تعليم العلوم بشكل متوازن أثناء تطوير مناهج وكتب الفيزياء.
- مراعاة جميع عناصر طبيعة العلم على نحو متوازن.
- الاهتمام بنوعية المحتوى العلمي لكتب الفيزياء بدلاً من الاهتمام بالكم المعرفي.
- تضمين كتب الفيزياء ما يعكس متطلب العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع وبنســـبة تتفق مع المحكات التربوية وذلك لما لهذا المتطلب من أهمية في حياة الطالب والمجتمـــع وحل مشكلاتهم اليومية حاضراً ومستقبلاً.
- كما يقترح الباحث أن يقوم الباحثون التربويون بإجراء المزيد من الدراسات لتحليل كتـــب الفيزياء المقررة لمستويات تعليمية أخرى.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

قائمة المراجع

المراجع العربية:

الأحمدي، علي حسن (١٤٣٠هـ). **التنور التقني والتنور العلمي: الهدف الاستراتيجي لتعليم العلوم في القرن الحادي والعشرين**، منتدى علوم التربية والدراسات الإسلامية، نقلاً عن mhtml:file://click5click2010.html التنور التقني والتنور العلمي .Http://mht

بدران، عبد الحكيم (١٩٩١). **مناهج العلوم في التعليم بدول الخليج العربية ومواكبتها لمتطلبات التطور العلمي والثقافي**، مكتب التربية العربي لدول الخليج، الرياض.

بوجوده، صوما والأيوبي، زلفا (١٩٩٨). **الاتجاهات الجديدة والاستراتيجيات المتعلقة بتعليم العلوم**. مكتب التربية العربي لدول الخليج، الرياض.

تروبريدج، ليزلي وبايبي، روجر وبويل، جانيت (٢٠٠٤). **تدريس العلوم في المدارس الثانوي استراتيجيات تطوير الثقافة العلمية**. (ترجمة: عبد الحميد، محمد جمال الدين وحسن، عبد المنعم والسمهوري، نادر عبد العزيز وتيراب، حسن حامد)، دار الكتاب الجامعي، العين، الإمارات العربية المتحدة (الكتاب الأصلي منشور عام ٢٠٠٠).

الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس (١٩٩٠). مستويات التنور العلمي لدى الطلاب المعلمين في مصر، دراسة مسحية. **بحوث المؤتمر العلمي الثاني، إعداد المعلم: التراكمات والتحديات**، (١)، الإسكندرية.

الحذيفي، خالد فهد (١٤٢٣هـ). **مشروع تضمين الثقافة العلمية في مناهج التعليم العام بالمملكة العربية السعودية**، كلية التربية – جامعة الملك سعود، الرياض. نقلاً عن Http:// www,riyadhehamper,com/doc/Asthtmar.doc.html.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

خطايبة، عبدالله محمد (٢٠٠٥). **تعليم العلوم للجميع**، ط١، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

رشدي، طعيمه (١٩٨٧). **تحليل المحتوى في العلوم الإنسانية مفهومه وأسسه واستخداماته**، ط١، القاهرة: دار الفكر العربي.

سالم، ناديا حسن (١٩٨٣). إشكاليات استخدام تحليل المضمون في العلوم الاجتماعية، **مجلة العلوم الاجتماعية**، الكويت. مجلد ١١، العدد ٣. ص ٤٣- ٦١.

سعادة، جودت وإبراهيم، عبد الله (١٩٩٥). **المنهج المدرسي الفعال**، عمان: دار عمار للنشر والتوزيع.

سكيك، حازم (٢٠٠٦). **ما هو علم الفيزياء**، نقلاً عن: www.hazemSakeek.com/physics-lectures/what is physics.html.

سليم، محمد صابر (١٩٩٨ ب). أضواء على تطوير مناهج العلوم للتعليم العام في الدول العربية. **مجلة التربية العلمية**، ١(٢)، ص ص ١- ١٩، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مصر.

سليم، محمد صابر (١٩٩٨أ). **العلم والثقافة العلمية في خدمة المجتمع**، مكتب التربية العربي لدول الخليج، الرياض.

سليمان، إبراهيم خلف عبد الرحمن (٢٠٠٤). **تطوير وحدتين دراستين مستندتين إلى الثقافة العلمية والإشراكية ونوعية الأسئلة في ضوء تقويم كتابي الأحياء لطلبة الصفين التاسع والعاشر الأساسيين في الأردن**. أطروحة دكتوراه غير منشورة. جامعة عمان العربية، عمان، الأردن.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

شديفات، صالح عودة حمدان (١٩٩٧). **تقييم كتب الأحياء للصفوف التاسع والعاشر الأساسيين والأول الثانوي في الأردن**، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، الأردن.

الشيباني، خضر محمد (٢٠٠٠). الثقافة العلمية: مفتاح التقنية. **مجلة العلوم والتقنية**، مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية، (٥٥)، الرياض، السعودية.

طليمات، هالة محمد غالب (١٩٩٦). **منهج مقترح لإعداد معلم البيولوجي في ضوء متطلبات الثقافة العلمية**، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة الإسكندرية، مصر.

عبد السلام، عبد السلام مصطفى (٢٠٠١). **الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم**. ط١، القاهرة: دار الفكر العربي.

العبد الله، عبد الله و محمود، صبري (١٩٩٤). معايير اختيار الكتاب الجامعي في كلية العلوم، جامعة اليرموك– **مجلة اتحاد الجامعات العربية**. (٢٩).

علي، عوض عمر (١٩٩٨). **دراسة تحليلية وتقويمية لكتب كيمياء المرحلة الثانوية بالسودان في ضوء مفهوم الثقافة العلمية**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، اربد، الأردن.

علي، محمد السيد (٢٠٠٣). **التربية العلمية وتدريس العلوم**. ط١، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

عميرة، إبراهيم بسيوني والديب، فتحي عبد المقصود (١٩٩٧). **تدريس العلوم والتربية العلمية**. ط١٤، القاهرة: دار المعارف.

فراج، محسن (٢٠٠٦). **مقالات في التربية العلمية**: التنور العلمي بين صعوبة التجديد وضرورة التطبيق نقلاً عن: http://science educator.Jeeran.com/nafeza/archive/2006/3/34489.html

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

فرحان، اسحق وبلقيس، أحمد ومرعي، توفيق (١٩٩٩). **المنهاج التربوي بين الأصالة والمعاصرة**. ط٢، عمان: دار الفرقان للنشر والتوزيع.

فضل، نبيل عبد الواحد (١٩٩٥). **تحليل محتوى كتب الكيمياء للمرحلة الثانوية من منظور الثقافة العلمية**. ورقة منشورة. المؤتمر العلمي السابع: التعليم الثانوي وتحديات القرن الحادي والعشرين، القاهرة، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، ٧- ١٠ أغسطس، المجلد الثاني، ص ص: ١- ٣٦.

فضل، نبيل عبد الواحد (١٩٩٨). مقومات تنمية الثقافة العلمية واتخاذ القرار في تعليم العلوم، دراسة نقدية. **المجلة التربوية**، الكويت، ٢(٤٩)، ٢٣٣-٢٩٩.

اللقاني، أحمد حسين؛ سنينه، عودة عبد الجواد (١٩٨٩). **تخطيط المنهج وتطويره**، الطبعة الأولى، الأهلية للنشر والتوزيع.

مارتن، رالف وسكستون، كولين واجز، ك وجيرلوفيش، جاك (١٩٩٨). **تعليم العلوم لجميع الأطفال**. (ترجمة: زيزفون، غدير إبراهيم وإبراهيم، هاشم إبراهيم وخطايبه، عبد الله)، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، إدارة التربية. المركز العربي للتعريب والترجمة والتأليف والنشر، دمشق، (الكتاب الأصلي منشور عام ١٩٩٨).

المحتسب، سمية (٢٠٠٦). مستوى التنور العلمي لدى طلبة المرحلة الثانوية في محافظة عمان وعلاقته باتجاهاتهم نحو العلم والتكنولوجيا. **مجلة دراسات**، الجامعة الأردنية، الأردن، ٣٣(٢)، ٤٨٥-٥٠٠.

المطلس، عبده محمد غانم (١٩٩٨). **الدليل في تحليل المناهج: النظرية والتطبيق**، كلية التربية، جامعة صنعاء.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الملتقى الثقافي العلمي.(١٤٢٧هـ). **نحو إستراتيجية وطنية للثقافة العلمية**، مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية، الرياض، السعودية. نقلاً عن: http://www.kacst.edu.sa/events/files/7.doc.html.

المومني، منال عبد الكريم (٢٠٠٢). **الثقافة العلمية في كتب العلوم للمرحلة الأساسية الدنيا في الأردن**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، اربد، الأردن.

النجدي، أحمد وراشد، علي وعبد الهادي، مي (١٩٩٩). **المدخل في تدريس العلوم**، القاهرة: دار الفكر العربي.

وزارة التخطيط (١٤٢٣هـ). **الخطة الوطنية الشاملة للعلوم والتقنية**، مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية. الرياض، السعودية. نقلاً عن: http://www.kacst.edu.sa/events/np/3.html.

وزارة التربية والتعليم (١٤٢٢هـ). **وثيقة الأهداف التعليمية العامة للمواد الدراسية في مراحل التعليم العام بالمملكة العربية السعودية**، الرياض.

وزارة التربية والتعليم (١٤٣٠هـ). **الفيزياء: للصف الأول الثانوي**، الإدارة العامة للمقررات الدراسية، الرياض، السعودية.

وزارة التربية والتعليم (١٤٣٠هـ). **الفيزياء: للصف الثاني الثانوي، الجزء الأول**، الإدارة العامة للمقررات الدراسية، الرياض، السعودية.

وزارة التربية والتعليم (١٤٣٠هـ). **الفيزياء: للصف الثاني الثانوي، الجزء الثاني**، الإدارة العامة للمقررات الدراسية، الرياض، السعودية.

وزارة التربية والتعليم (١٤٣٠هـ). **مشروع الملك عبد الله بن عبد العزيز لتطوير التعليم العام**. الرياض، السعودية، نقلاً عن: http://www.tatweer.edu.sa/ar/program-html

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المراجع الأجنبية:

Baarah, H. (1992). **An Analysis of Junior high school level physical science text books for scientific literacy as pefined by project synthesis goal clusters (Text Books).** Doctoral Dissertation University of southern I lliois university 1991, Dissertation Abstract Service, No. Aac 9219690.

Bou Jaoude, Saouma.(2002). Balance of scientific Literacy themes in science Curricula: The Case of Lebanon, **International Journal of Science Education**, *24*(2). Pp: 139-156.

Chiappetta E.L, Fillman D.A, Godrej. S.(1993). Do Middle School Life Science Text books Proride a Balance of Scientific Literacy Themes? **Journal of Research in Science Teaching**, *130*(7), 787-797.

Chiappetta E.L, Fillman D.A, Sethna G.H.(1991b). Quantitative Analysis of high school Chemistry text books for scientific literacy themes and Expository Learning Aids**. Journal of Research In Science Teaching**, *28*(10), 939-951.

Chiappetta, E.L, Fillman D.A sethna, G.H.(1991a). A Method to A Quantify Major Themes of Scientific Literacy in Science Text Books**. Journal of Research in Science teaching** *28*(8), 713-725.

De Boer, G.E.(2000). Scientific literacy: Another Look at its Historical and Contemporary Meaning and its Relationship to Science Education Reform. **Journal of Research in Science Teaching**, *37*(6), Pp 582-601.

Fillman, D. (1989). Biology Text books Co verge of selected Aspects of scientific literacy with Implication for student Interest and Recall of text Information. **(Doctoral Dissertation university of Huston 1989,** DAI- A 50/ 06 : 1618.

Garcia, T. (1985). **An analysis of Earth Science text book Coverage of Selected Aspects of Scientific literacy**. Doctoral Dissertation University of Houston Dal, Vol 45, No. 8, DA 8517701, P 224.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

Kemp, Andrew, C. (2000). Science Educator's Views on the Goal of scientific literacy for all: An Interpretive Review of the literature, Retrieved March 11, 2006, **ERIC#: ED 454099**, from: http://www.eric.ed.gov**.**

Klopfer, L.E. (1991). **Scientific Literacy, the International Encyclopedia of Curriculum.** NewYork, Pergamon Press, Pp 947-948.

Laugksch, R.C., & Spargo, P.E. (1999). Scientific Literacy of Selected South African matriculants entering tertiary education: Abaseline Survey. **South African Journal of Science**, 95(10), 427-432.

Miller, J.D.(1983). Scientific Literacy: A Conceptual and Empirical Review. **Deadalus.** 112(2), Pp 29-48.

Moor, I. T. (1991). A Content Analysis of a nontraditional versus a traditional high chemistry texts**, Dissertation Abstracts International**, 52-9, P 3168.

Mumba, F., Chabalengula, V., Hunter, W. (2006). A quantitative Analysis of Zambaian High School Physics Textbooks, Syllabus and Examinations for Scientific Literacy Themes. **Journal of Baltic Science Education**. Retrieve June 24, 2008, From EBSCO host data base.

National Research Council (1996). **National Science education standards, Washington, DK: National Science education**. Academy Press (on-line). Available: www.nap.edu/readingroom/books/ness/html

National Science Teacher Association (NSTA). (1982). The NSTA Position on Curriculum Development in Science. **The Science Teacher**, 29(9), 32-37.

Newton, D.P.(1984). The use of text books for advanced – level GCE Courses in physics chemistry and biology by sixth form students. British **Journal of education**. Vol. 15, No. 1, Pp 43-51.

Staver, John R. & Bay, Mary (1987), Analyses of the Goal Cluster Orientation and Inquiry Emphasis of Elementary Science Textbook. **Journal of Research in science Teaching**, Vol. 23, No. 7, pp 629- 643.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الملاحق

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الملحق (١) :كتاب تحكيم أداة تحليل المحتوى

بسم الله الرحمن الرحيم

السيد الدكتور: ..... المحترم

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته،،

أتشرف بأن أضع بين أيديكم نموذج أداة تحليل محتوى كتب الفيزياء للمرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية على ضوء متطلبات التنور العلمي (طبيعة العلم، المحتوى المعرفي للعلم، التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع). راجيا التكرم والتفضل بالاطلاع عليه وإبداء رأيكم الجليل في صدق وصحة عناصر أداة التحليل وسلامتها اللغوية.

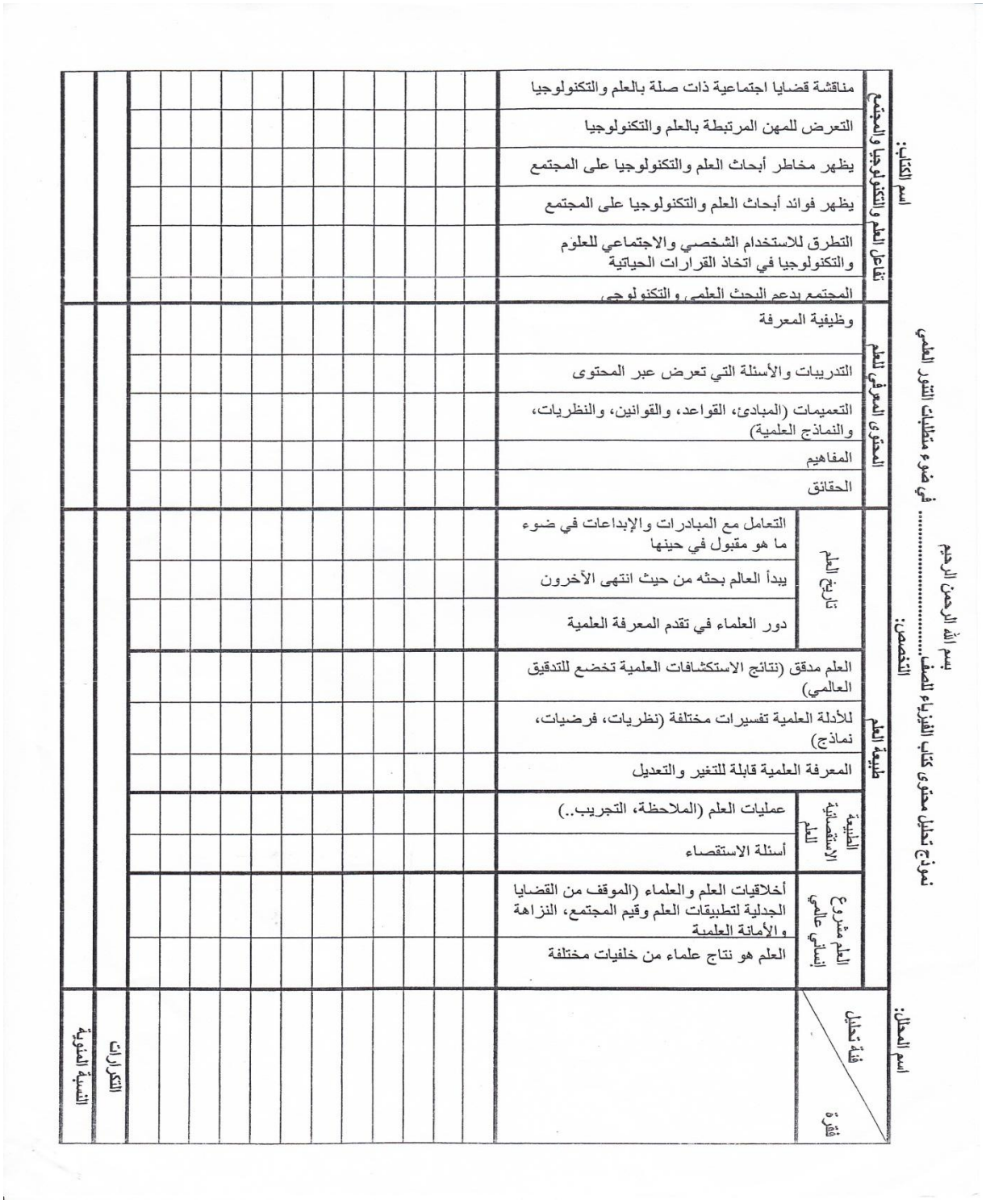
وتفضلوا بقبول فائق الاحترام والتحية

الباحث

نايف عبد الكريم طويسات

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الملحق (٢) : نموذج تحليل محتوى كتب الفيزياء للمرحلة الثانوية وفق متطلبات التنور العلمي حسب تصنيف ميللر



بسم الله الرحمن الرحيم

نموذج تحليل محتوى كتاب الفيزياء للصف ..... في ضوء متطلبات التنور العلمي

التخصص:

اسم الكتاب:

اسم المحلل:

فئة تحليل / فقرة			التكرارات	النسبة المئوية
طبيعة العلم	العلم مشروع إنساني عالمي	أخلاقيات العلم والعلماء (الموقف من القضايا الجدلية لتطبيقات العلم وقيم المجتمع، النزاهة والأمانة العلمية		
		العلم هو نتاج علماء من خلفيات مختلفة		
	الطبيعة الاستقصائية للعلم	عمليات العلم (الملاحظة، التجريب..)		
		أسئلة الاستقصاء		
		المعرفة العلمية قابلة للتغير والتعديل		
		العلم مدقق (نتائج الاستكشافات العلمية تخضع للتدقيق العالمي)		
		للأدلة العلمية تفسيرات مختلفة (نظريات، فرضيات، نماذج)		
	تاريخ العلم	التعامل مع المبادرات والإبداعات في ضوء ما هو مقبول في حينها		
		يبدأ العالم بحثه من حيث انتهى الآخرون		
		دور العلماء في تقدم المعرفة العلمية		
المحتوى المعرفي للعلم		وظيفية المعرفة		
		التدريبات والأسئلة التي تعرض عبر المحتوى		
		التعميمات (المبادئ، القواعد، والقوانين، والنظريات، والنماذج العلمية)		
		المفاهيم		
		الحقائق		
تفاعل العلم والتكنولوجيا والمجتمع		مناقشة قضايا اجتماعية ذات صلة بالعلم والتكنولوجيا		
		التعرض للمهن المرتبطة بالعلم والتكنولوجيا		
		يظهر مخاطر أبحاث العلم والتكنولوجيا على المجتمع		
		يظهر فوائد أبحاث العلم والتكنولوجيا على المجتمع		
		التطرق للاستخدام الشخصي والاجتماعي للعلوم والتكنولوجيا في اتخاذ القرارات الحياتية		
		المجتمع يدعم البحث العلمي والتكنولوجي		

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الملحق (٣) : نموذج تحديد النسب المحكية لمتطلبات التنور العلمي حسب تصنيف ميللر في كتب علوم المرحلة الثانوية

بسم الله الرحمن الرحيم

نموذج تحديد النسب المحكية لمكونات التنور العلمي في كتب علوم المرحلة الثانوية

السيد الدكتور : ..... المحترم

للتنور العلمي كما تعرفون ثلاث مكونات حسب تصنيف ميللر وهي طبيعة العلم، المحتوى المعرفي للعلم، التفاعل المتبادل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع.

وحيث أن طموحات التربية العلمية بأن تحقق كتب العلوم هذه المكونات، فإن دراستي تهدف إلى تحليل كتب فيزياء المرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية للوقوف على درجة توافقها ومعايير متفق عليها في تضمينها لمكونات التنور العلمي. وعليه، فإني آمل منكم اقتراح نسب مئوية للدرجة التي يجب أن يتضمنها محتوى كتب العلوم لكل من هذه المكونات. هذا وأن الجمعية الوطنية الأمريكية لمعلمي العلوم (NSTA) قد أوصت بأن تخصص 43% من محتوى العلوم للأهداف المعرفية و18% لأهداف العلم كطريقة للتفكير و14% لأهداف العلم كطريقة للبحث والاستقصاء و 25% لأهداف التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع.

مكونات التنور العلمي	النسبة المئوية
طبيعة العلم	
المحتوى المعرفي للعلم	
التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع	

الباحث

نايف عبد الكريم طويسات

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الملحق (٤) : لجنة المحكمين التربويين واختصاصاتهم العلمية

الرقم	الاسم	التخصص	مكان العمل
١.	الأستاذ الدكتور إبراهيم الرواشدة	مناهج وأساليب تدريس العلوم	جامعة اليرموك
٢.	الدكتور أحمد الطويسي	مناهج وأساليب تدريس التربية المهنية	جامعة مؤتة
٣.	الأستاذ الدكتور طلال الزعبي	مناهج وأساليب تدريس العلوم	جامعة الحسين بن طلال
٤.	الدكتور خالد أبو تايه	مناهج وأساليب تدريس العلوم	جامعة الحسين بن طلال
٥.	الدكتور نضال الشريفين	قياس وتقويم	جامعة اليرموك
٦.	الدكتور وليد النوافلة	مناهج وأساليب تدريس العلوم	جامعة اليرموك
٧.	الدكتور منذر صلاح	مناهج وأساليب تدريس العلوم	مديرية التربية والتعليم في اربد الأولى

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الملحق (٥) : أمثلة على تحليل المحتوى إلى متطلبات التنور العلمي إجرائياً

مثال تطبيقي عملي يوضح تحليل المحتوى إلى متطلبات التنور العلمي (إجرائيا)

١. ورد في كتاب الفيزياء للصف الثاني الثانوي العلمي- الفصل الدراسي الأول-ص٨١ الفقرة التالية:جذب الأرض للأجسام المحيطة بها ليس إلا مثالا بسيطا لقوى التجاذب في هذا الكون الواسع، وقد استفاد (نيوتن) من قوانين (كبلر) في استنتاج صيغة رياضية تعطي مقدار قوة الجذب المتبادلة بين الأجسام في الكون كالكواكب والنجوم وغيرها.

التحليل: تصنف هذه الفقرة تحت بند (العلم هو نتاج علماء خلفيات مختلفة) من عنصر (العلم مشروع إنساني عالمي) والذي يندرج تحت متطلب طبيعة العلم من متطلبات التنور العلمي.

٢. ورد في كتاب الفيزياء للصف الثاني الثانوي العلمي- الفصل الدراسي الثاني-ص٧٢ الفقرة التالية:تهز الأجسام نتيجة لطرقها مثل الشوكة الرنانة، فهل يمكن للأجسام ان تهز بوسيلة أخرى غير ذلك؟ للإجابة عن هذا السؤال لنجر النشاط التالي:

نشاط عملي (٩-١):

الأدوات: شوكة رنانة، مطرقة خاصة، منضدة، سبورة الفصل.

خطوات العمل:

- اطرق الشوكة الرنانة واستمع للصوت الصادر منها.
- اطرق الشوكة الرنانة مرة أخرى واجعل مقبضها يلامس المنضدة واستمع للصوت الصادر ماذا نلاحظ؟
- اطرق الشوكة الرنانة مرة أخرى واجعل مقبضها يلامس السبورة واستمع للصوت الصادر ماذا تلاحظ؟

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

لا شك انك لاحظت من النشاط السابق ان الصوت الصادر من اهتزاز الشوكة قد زاد عندما لامست الشوكة المنضدة أو السبورة، فما تفسير ذلك؟

التحليل: تصنف هذه الفقرة تحت بند (الأسئلة الاستقصائية وعمليات العلم) من عنصر (الطبيعة الاستقصائية للعلم) والذي يندرج تحت متطلب طبيعة العلم من متطلبات التنور العلمي.

٣. ورد في كتاب الفيزياء للصف الثاني الثانوي العلمي – الفصل الدراسي الثاني – صفحة ص ٧٣ الفقرة التالية:

نشاط عملي:

الأدوات:

مصوات فيه وتران لهما نفس التردد (قبل أن تبدأ بالخطوات تذكر متى يتساوى الوتران في التردد)، ركاب ورقي.

خطوات العمل:

١. ضع الركاب الورقي في منتصف أحد الوترين.

٢. اضرب الوتر الثاني من منتصفه، ماذا تلاحظ؟

٣. غير طول أحد الوترين ثم كرر التجربة مرة أخرى، ماذا تلاحظ؟

ماذا تستنتج من هذا النشاط؟

التحليل تصنف هذه الفقرة تحت بند استخدام عمليات العلم من عنصر (الطبيعية الاستقصائية للعلم) والذي يندرج تحت متطلب طبيعة العلم من متطلبات التنور العلمي.

٤. ورد في كتاب الفيزياء للصف الثاني الثانوي العلمي– الفصل الدراسي الثاني–ص٧٧ الفقرة التالية: يمكن ملاحظة الفرق بين حالات الرنين المختلفة، وعلاقة طول العمود بطول الموجة من خلال الجدول التالي:

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

رقم الرنين	عدد العقد	عدد البطون	العلاقة بين ل،ج
الرنين الأول	عقدة واحدة	بطن واحد	ل١ = جـ / ٤
الرنين الثاني	عقد ثان	بطنان	ل٢ = ٣جـ / ٤
الرنين الثالث	ثلاث عقد	ثلاثة بطون	ل٣ = ٥جـ / ٤

التحليل: تصنيف هذه الفقرة تحت بند (عمليات العلم) التواصل باستخدام الجداول من عنصر الطبيعة الاستقصائية للعلم والذي يندرج تحت متطلب طبيعة العلم من متطلبات التنور العلمي.

٥. ورد في كتاب الفيزياء للصف الأول الثانوي صفحة (ص ١٢٢) الفقرة التالية:

كان للعالم فرانكلين دور كبير في اختراع مانعه الصواعق، وذلك بعد أن قام بتجربة خطيرة في عام ١٧٥٣م أثبت فيها أن البرق ما هو إلا كهرباء، حيث أطلق طائرة ورقية أثناء عاصفة رعدية وربط بطرفها الأرضي مفتاحاً معدنياً فسرت الكهرباء عبر الخيط المبتل إلى المفتاح المعدني محدثة شرارة كهربائية بين المفتاح المعدني والأجسام القريبة منه.

التحليل: تصنف هذه الفقرة تحت بند دور العلماء في تقدم المعرفة العلمية من عنصر (تاريخ العلم) والذي يندرج تحت متطلب طبيعة العلم من متطلبات التنور العلمي.

٦. ورد في كتاب الفيزياء للصف الثاني الثانوي العلمي–الفصل الدراسي الثاني– ص٨٧ الفقرة التالية:مقدمة تاريخية عن مفهوم الضوء:

منذ قديم الأزمنة كانت خواص الضوء مثارا للدهشة والإثارة نحو إجراء تجارب، كما كانت طبيعة الضوء دائما موضوعات لتأملات عظيمة، ففي عصر نيوتن كان كل علماء تلك الفترة تقريبا يقومون بأبحاث علمية في طبيعة الضوء وبنى نيوتن نفسه كثيراً من شهرته من تجارب الضوء التي أجراها. وعلى الرغم من عظيم اهتمامه بالضوء إلا أن الطبيعة الداخلية للضوء

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ظلت محل جدل حتى مطلع القرن الحالي، وخلال عصر نيوتن ولسنوات خلت بعد ذلك كان هناك خلاف حول ما إذا كان شعاع الضوء هو تيار من الجسيمات أو هو أمواج من نوع معين. وقد كان نيوتن نفسه من أعظم مؤيدي النظرية الجسيمة ونظرا لمكانته فان الكثيرين كانوا يميلون لرأيه. وفي عام١٦٧٠م استطاع كريستيان هيجنز وهو احد معاصري نيوتن أن يفسر كثيراً من خواص الضوء باعتباره موجباً في طبيعته. وقد كان لكلتا هاتين الفكرتين حول طبيعة الضوء مؤيدوها، ولقد ظل الأمر كذلك حتى عام (١٨٠٣م)، حين قدم توماس يونه (وبعده بقليل اوجستين فرنل) برهانا يوضح ان الأشعة الضوئية تستطيع التداخل مع بعضها بعضاً مثل الأمواج الصوتية، وبهذا أصبحت النظرية الموجبة مقبولة عالميا.وفي ذلك الوقت تقريبا أمكن قياس سرعة الضوء في الماء وقد كانت هذه النتيجة مناقضة للنظرية الجسيمة ومعضدة للنظرية الموجبة. ومن ثم بحلول عام ١٨٦٥ حين اثبت ماكسويل نظرياً أن الأمواج الكهرومغناطيسية يجب أن تنتقل بسرعة الضوء، أمكن بارتياح كبير تقبل فكرة أن للضوء أمواجا. وقد يظن الآن انه بقدوم عام ١٩٠٠م أصبحت طبيعة الضوء مفهومة بشكل كبير ولكن حتى ذلك الوقت لمن يكن متاحا الكثير عن انبعاث الضوء من الذرات. وظل الأمر كذلك حتى عام ١٩١٣م حين أعطى بوهر أول تفسير منطقي صحيح لميكانيكية ابتعاث الضوء وقد عدلت مفاهيم بوهر كثيراً حتى أن ابتعاث الضوء لم يفهم بشكل نهائي إلا حوالي عام (١٩٣٠م)، علاوة على ذلك أشار اينشتين عام ١٩٠٥ انه توجد خاصية واحدة على الأقل للضوء وهي التأثير الكهرضوئي، وقد فسرها باعتبار الضوء مكونا من جسيمات أو كمات.

التحليل: تصنف هذه الفقرة تحت بند (دور العلماء في تقدم المعرفة العلمية، والتفاعل مع المبادرات والإبداعات في ضوء ما هو مقبول في حينها) من عنصر تاريخ العلم والذي يندرج تحت متطلب طبيعة العلم من متطلبات التنور العلمي.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

٧. ورد في كتاب الفيزياء للصف الأول الثانوي–ص٦٦– الفقرة التالية: ينشأ الضغط الجوي بسبب وزن الهواء المؤثر على السطح،ويحيط بالأرض من جميع الاتجاهات الغلاف الجوي الذي يمثل محيط عميق وهو يشابه السائل من حيث انه:

- يضغط في جميع الاتجاهات.
- يقل الضغط كلما ارتفعنا.

التحليل: تصنف هذه الفقرة تحت عنصر (حقائق علمية) والذي يندرج تحت متطلب المحتوى المعرفي للعلم من متطلبات التنور العلمي.

٨. ورد في كتاب الفيزياء للصف الأول الثانوي– ص٢٤– الفقرة التالية:السرعة كل جسم متحرك يقطع إزاحة معينة في زمن معين، فالسيارة مثلا تقطع عددا من الكيلومترات في الساعة.

تعريف السرعة: هي الإزاحة المقطوعة خلال وحدة الزمن.

التحليل: تصنف هذه الفقرة تحت عنصر (مفاهيم علمية) والذي يندرج تحت متطلب المحتوى المعرفي العلمي من متطلبات التنور العلمي.

٩. ورد في كتاب الفيزياء للصف الثاني الثانوي العلمي– الفصل الدراسي الثاني–ص٢٢– الفقرة التالية: من خلال النشاط السابق يمكننا استنتاج العلاقة بين طول خيط البندول (ل) وزمنه الدوري (ن) وتسارع الجاذبية الأرضية (ج) والتي تعطى بالعلاقة التالية:

$$ج = \frac{٤\ \pi^{٢}\ ل}{ن^{٢}}$$

ومن هذه العلاقة يمكننا حساب تسارع الجاذبية الأرضية، باستخدام بندول بسيط.

التحليل: تصنف هذه الفقرة تحت عنصر (تعميمات علمية) والذي يندرج تحت متطلب المحتوى المعرفي للعلم من متطلبات التنور العلمي.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

١٠. ورد في كتاب الفيزياء للصف الأول الثانوي (ص ٩٣) الفقرة التالية:

لقد ارتبطت الحرارة النوعية برفع درجة حرارة كيلوغرام واحد من الجسم درجة مئوية واحدة.

ماذا نقول عن كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة الجسم بكاملة درجة مئوية واحدة.

التحليل: تصنف هذه الفقرة تحت عنصر (مفاهيم، تعميمات) والذي يندرج تحت متطلب المحتوى المعرفي للعلم من متطلبات التنور العلمي.

١١. ورد في كتاب الفيزياء للصف الثاني الثانوي – الفصل الدراسي الأول – صفحة ص ١٣٥ الفقرة التالية:

أسئلة التفكير:

لماذا يقلل قائد السيارة من سرعتها عند وصولها إلى منعطف؟

ماذا يحدث إذا استمر السائق بنفس السرعة؟

التحليل: تصنف هذه الفقرة تحت عنصر (أسئلة وتدريبات تعرض عبر المحتوى) والذي يندرج تحت متطلب (المحتوى المعرفي للعلم) من متطلبات التنور العلمي.

١٢. ورد في كتاب الفيزياء للصف الأول الثانوي –ص٨٢– الفقرة التالية:تدريبا (٦-٣) في أي حالات المادة الثلاث:

- تكون القوة بين الجزئيات أقوى ما يمكن؟
- تملا الجزئيات الإناء الذي وضعت فيه؟
- تستطيع الجزئيات الحركة، حتى لو كانت القوة بينها كبيرة؟
- الجزئيات لها مواقع ثابتة؟

التحليل: تصنف هذه الفقرة (٦-٣) تحت عنصر التدريبات والأسئلة التي تعرض عبر المحتوى والذي يندرج تحت متطلب المحتوى المعرفي للعلم في متطلبات التنور العلمي.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

١٣. ورد في كتاب الفيزياء للصف الثاني الثانوي العلمي- الفصل الدراسي الثـــاني-ص٥١- الفقرة التالية مثال (٧-١) :

احسب سرعة الصوت في الهواء عندما تكون درجة الحرارة ٢٠م علما ان سرعة الصوت فـــي الهواء عند الصفر المئوي ٣٣١م/ث؟

الحل: ع د= ع. + ٠.٠٦ × د

ع د = ٣٣١ + ٠.٠٦ × ٢٠ = ٣٣١ + ١٢ = ٣٤٣ م/ث

التحليل: تصنف هذه الفقرة (مثال ٧-١) تحت عنصر (وظيفية المعرفة) والذي ينـــدرج تحـــت متطلب المحتوى المعرفي للعلم من متطلبات التنور العلمي.

١٤. ورد في كتاب الفيزياء للصف الثاني الثانوي – الفصل الدراسي الثـــاني – صـــفحة ص ١٥٦ الفقرة التالية:

مرشح البلوروید في آلات التصوير:

في بعض المصورات (الكاميرات) تستطيع أن تتحكم في شدة استضاءة الحواجز والأجسام التي خلف الجسم المراد تصويره، والسر في ذلك أن هذه المصورات تحتوي على مرشـــحات مـــن البلوروید تحدث استقطاباً للضوء المنعكس من هذه الأجسام فيقل الضوء النافذ إلـــى المصـــورة والمنعكس من الأجسام التي خلف الجسم المراد تصويره.

التحليل: تصنف هذه الفقرة تحت عنصر (الاستخدام الشخصي والاجتماعي للعلم والتكنولوجيـــا في اتخاذ القرارات الحياتية) والذي يندرج تحت متطلب تفاعل العلم والتكنولوجيا والمجتمع مـــن متطلبات التنور العلمي.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

١٥. ورد في كتاب الفيزياء للصف الأول الثانوي- ص١٢٣- الفقرة التالية:

الوقاية من خطر البرق، قد تواجه أحياسنا لا سمح الله بعض العواصف الرعدية، وعندها يجب عليك اخذ الحيطة.

لسلامتك:

- اللجوء إلى منزل أو مبنى تتوفر به مانعة صواعق.
- البقاء داخل سيارة مغلقة (غير مكشوفة) وعدم لمس أي شيء معدني داخل السيارة حتى يسري التيار الكهربائي عبر جسم السيارة فقط
- إذا فاجأك البرق وأنت في منطقة مكشوفة فتمدد على الأرض.
- ابتعد عن الأماكن المكشوفة والآليات المعدنية المكشوفة كالدراجة واليات المزارع.
- إذا كنت في غابة مكشوفة فابق تحت الشجيرات القصيرة، ولا تقف بالقرب من شجرة عالية أو تحتها.
- لا تقف على قمة تل أو جبل.
- ابق خارج المسطحات المائية.
- لا تستخدم أجهزة الاتصال اللاسلكية مثل الهاتف النقال والراديو.

التحليل: تصنف هذه الفقرة تحت عنصر (فوائد أبحاث العلم والتكنولوجيا) والذي يندرج تحت متطلب تفاعل العلم والتكنولوجيا والمجتمع من متطلبات التنور العلمي.

١٦. ورد في كتاب الفيزياء للصف الأول الثانوي-ص٦٦- الفقرة التالية: تطبيقات فيزيائية:

جهاز قياس ضغط الدم: (Sphygmomano meter): يستخدم المانومتر الزئبقي مع بعض الإضافات في قياس ضغط الإنسان، حيث يقوم الطبيب بلف الرباط حول ذراع المريض ويدفع الهواء داخل الرباط بواسطة المضخة اليدوية

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

فيزداد ضغط الرباط على الذراع فيتقلص جريان الدم في الشريان حتى يتوقف الجريان تحت منطقة الرباط ويتأكد الطبيب من ذلك بواسطة السماعة يقوم الطبيب بعد ذلك بفتح الصمام فيخرج الهواء من الرباط، ويبدأ الطبيب في قياس الضغط الانقباضي والانبساطي.

التحليل: تصنف هذه الفقرة تحت عنصر (الاستخدام الشخصي والاجتماعي للعلم والتكنولوجيا، والمهن المرتبطة بالعلم والتكنولوجيا) والذي يندرج تحت متطلب تفاعل العلم والتكنولوجيا والمجتمع من متطلبات التنور العلمي.

١٧. ورد في كتاب الفيزياء للصف الثاني الثانوي العلمي – الفصل الدراسي الأول – صفحة ص ١٥٢ الفقرة التالية:

كثيراً ما يقع الناس في خطأ فادح عن محاولة رفع الأثقال من الأرض أو من السيارة، فهم يحنون ظهورهم عن رفعها، مما قد يتسبب في إصابتهم بما يعرف بالانزلاق الغضروفي، الذي يصيب العمود الفقري، والذي يسبب ألماً كبيراً، وربما عجزاً دائماً عن الحركة المرنة. والطريقة الصحيحة لرفع الثقل هي أن يكون ظهر الإنسان منتصباً تماماً مثلما يفعل رافعو الأثقال.

التحليل: تصنف هذه الفقرة تحت عنصر مناقشة قضايا اجتماعية ذات صلة بالعلم والتكنولوجيا والتي يندرج تحت متطلب تفاعل العلم والتكنولوجيا والمجتمع من متطلبات التنور العلمي.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com