التنور العلمي في كتب العلوم بالمرحلتين الابتدائية والمتوسطة بدولة الكويت: دراسة تحليلية

أ.د. صالح عبدالله جاسم
قسم المناهج وطرق التدريس – كلية التربية – جامعة الكويت

الملخص

استهدفت الدراسة الحالية تعرف مدى تناول كتب العلوم في المرحلتين الابتدائية والمتوسطة بدولة الكويت لأبعاد التنور العلمي المرجوة على مستوى كل من التعرف والفهم والاستقصاء والممارسة، ولتحقيق هذا الهدف قام الباحث بإعداد أداة خاصة للتحليل وتحقق من صدقها ومن ثباتها، ثم استخدمها في تحليل المحتوى المعرفي الوارد بكتب العلوم الثمانية في المرحلتين الابتدائية والمتوسطة (بواقع أربعة كتب للتلميذ في الصفوف الأربعة لكل مرحلة) في العام الدارسي ١٩٩٨/ ١٩٩٩.

وأسفرت الدراسة عن النتيجتين التاليتين:

١ – النسبة العامة لحجم فقرات أبعاد التنور العلمي والحجم الكلي لكل كتاب من كتب العلوم في المرحلة الابتدائية بصفوفها الأربعة هي (٩,٢٪)، وهي نسبة متدنية مقارنة بالنسبة المثلى التي قدرها المختصون وهي (٢٠٪).

٢ – النسبة العامة لحجم فقرات أبعاد التنور العلمي والحجم الكلي لكل كتاب من كتب العلوم في المرحلة المتوسطة بصفوفها الأربعة هي (٩,٥٪) وهي نسبة متدنية أكثر مقارنة بالنسبة المثلى التي قدرها المختصون وهي (٣٠٪).

وقام الباحث بمناقشة نتائج الدراسة والتعليق عليها في كل بعد من أبعاد التنور العلمي الثمانية، كما قدم عدداً من التوصيات الخاصة بمناهج العلوم في المرحلتين المشار إليهما من حيث فلسفتها، ومحتواها، وتنظيمها، وخصائصها، وأساليب تنفيذها.

Scientific Literacy in Science Textbooks in Kuwaiti Primary and Intermediate Stages: An Analytical Study

Prof. Dr. Saleh A. Jasim
Dept. Curricula & Teaching Methods
College of Education, Kuwait University

Abstract

The study explores the inclusion of scientific literacy dimensions in science textbooks in Kuwaiti primary and intermediate stages, referring them to cognitive levels: cognizance, comprehension, exploration and practice. A special tool is designed for such purpose, used in content anaylsis after ensuring validity and reliability, The eight science textbooks are subjected to such analysis in the academic year 98-99.

Findings indicate that:

1 - Referring the frequency of concerned items to number of pages for each book in the primary stage, the percentage is (9.2). This is considered very low compared to the criterion stated by specialists (20%).

2 - As for the intermediate stage, the percentage is (9.5), again very low compared to (30%) the criterion percentage.

Results are discussed in relation to other studies and in accordance with the eight dimensions of scientific literacy. Some recommendations are cited as to procedures to be taken in developing such textbooks and training concerned teachers.

التنور العلمي في كتب العلوم بالمرحلتين الابتدائية والمتوسطة بدولة الكويت - دراسة تحليلية

مقدمة :

من الملاحظ أن العلم وثب خلال القرن العشرين وثبات حقيقية ملموسة، تلاحقت فيها موجات الكشف العلمي، وتفرعت التخصصات إلى ما هو دقيق وأدق، وازداد عدد العلماء وحدثت ثورات علمية كبرى نذكر منها الثورات الأربع التالية (المركز العربي للبحوث التربوية لدول الخليج، ٢٠٠١: ٧-٩):

١ - **الثورة الذرية** Atomic Revolution: وجاءت نتيجة الربط الدقيق بين المادة والطاقة في إحدى معادلات أينشتاين الشهيرة (ط=ك.ع^{٢}) من جهة ومعرفة كيفية توليد الشمس لطاقتها من جهة أخرى. وقد تمخضت هذه الثورة عن منافع وأخطار جسام. من منافعها استخدامات الذرة المتعددة في مجالات السلم كالمجالات الصحية وغيرها، ولكن من أهم أخطارها استحداث أسلحة دمار شامل لم تعرفها البشرية قبلها؛ ممثلة في القنابل الذرية التي تقوم على الشطر النووي والقنابل الهيدروجينية التي تقوم على الدمج النووي، والتي تفوق الواحدة منها في قوتها التدميرية القوة الناجمة عن تفجير نحو مائتي قنبلة ذرية. وأسلحة الدمار الشامل هذه تكفي - في مجملها - لتدمير الكوكب ربما مرات عدة.

٢ - **ثورة فيزياء الجوامد** Solid Physics Revolution: والتي أدت إلى ثورة الإلكترونيات وما ترتب عليها من ابتكارات مذهلة في مجال الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

٣ - **ثورة غزو الفضاء** Space Travelling Revolution: والتي وسعت من

نطاق بيئة الإنسان وفتحت أمامه الآفاق حيث مكنته من أن يهبط على سطح القمر، وأن تصل مراكبه إلى كوكبي الزهرة والمريخ، بل وتخرج مركبته (Voyager) من نطاق منظومته الشمسية لتصبح سفينة سفر بين النجوم (Interstellar Spacecraft).

٤ - **الثورة البيوتكنولوجية** Biotechnology Revolution: وتشمل أطواراً خمسة لكل منها إيجابياته وسلبياته: طور زراعة الأعضاء، وطور الإخصاب الاصطناعي، وطور الهندسة الوراثية، وطور الاستنساخ، وطور الجينوم البشري أو ما يسمى «كتاب الحياة».

وهذا ما جعل التربية الحديثة تركز على التنور العلمي وتجعله هدفاً رئيساً في تدريس العلوم في التعليم العام بكافة مراحله.

ولما كانت هذه الثورات تحتدم في عالمنا وتؤثر فينا بصورة أو بأخرى، شئنا أم أبينا، فإنه يجب على المختصين في التربية العمل على تطعيم مناهج العلوم بمعطيات تلك الثورات وإفرازاتها، حتى يستطيع المتعلم أن يتنور علمياً بما يجعله قادراً على استيعاب الأحداث العلمية المتلاحقة التي تجري من حوله. ومن ثم يصبح هذا التنور هدفاً رئيساً في تدريس العلوم، ذلك أن طلاب التعليم العام ومثلهم في ذلك مثل المواطنين العاديين ليس بوسعهم الإلمام بالدقائق التي قد لا يلم بها غير المختصين (النجدي وآخران، ١٩٩٩).

ويؤكد عميرة والديب في كتابهما **تدريس العلوم والتربية العلمية** أهمية التنور العلمي (Scientific Literacy) بالنسبة للمواطن العادي الذي لم يتخذ العلم ميداناً للتخصص ولا المهن العلمية عملاً للاشتغال بها بقولهما (عميرة والديب، ١٩٩٧: ٦٤): «هذا المواطن أصبحت تربيته أو إعداده للمشاركة المثمرة في حياة المجتمع، لا تكتمل بدون التنور العلمي، وحيث أن العلم أصبح جزءاً لا يتجزأ من النسيج المتماسك للمجتمع الذي نسعى إلى بنائه، فلا يمكن أن تكون هناك مواطنة ناجحة مثمرة دون دراسة العلم وفهمه. فكما لا يمكن للمرء أن يتفهم العوامل السياسية والاجتماعية التي تؤثر في أمته وكثيراً من مشاكلها دون فهم

للتطورات العلمية والتكنولوجية فيها وفي العالم كله، فإنه بدون التنور العلمي لا يستطيع المواطن أن يتتبع الكثير من التطورات التي تحدث والقضايا المحلية والدولية التي تثار من حوله. بل إن القراءة الذكية لجريدة أو مجلة حديثة جادة وفهم الكثير من مادتها الإخبارية والتحليلية يتطلب درجة ليست بالقليلة من التنور العلمي. ومن ثم فهذا التنور أصبح أساساً من أساسيات التربية. فلم تعد الأساسيات الثلاث القديمة (القراءة والكتابة والحساب) هي كل ما يلزم لمحو أمية المواطن، بل إن التنور العلمي أصبح جزءاً لا يتجزأ من هذه الأساسيات».

ولم تعد المناهج المدرسية أداة لبسط «الحقائق» الاختصاصية بالمجال الدراسي Domain-specific بقدر كونها أوعية متجددة الشكل والمحتوى للتطوير (في الأفكار والتفكير) الخاص بالمجالات الدراسية، ومن ثم تتطلب إجراءات التطوير الخروج من الدائرة الضيقة التي تركز على إعادة التوزيع وإعادة الصياغة أو على ترقية المنهج وإثرائه إلى دائرة أوسع تشمل إعادة ترتيب مصادر الاشتقاق في بناء المنهج reallocation of resources، وفتح مجالات التنوع فيها وانفتاح المناهج على أطر حديثة واتجاهها وجهة جديدة الموطن متعددة المناحي تأخذ من المفاهيم الرئيسة محاور لتنمية المعارف وأساليب توظيفها وتكوين الاتجاهات وطرائق تنميتها وتعديلها وإكساب المهارات وأبعاد التمكين فيها، وهذه المفاهيم الرئيسة تعطي للمتعلم ألفة بعصره وكذلك بمجالات العلم الأخرى في منظومة تداخلية متعاضدة. ولا يعتبر ذلك خروجاً على المعالم الثابتة fixed parameters لمنهج العلوم بل تحريراً من القوالب الجامدة وامتداداً لتكامل المعرفة، وتفعيلاً لمبدأ التنوع الوظيفي functional variability، واستناداً إلى التوجيهات العملية الحياتية في التربية، وخروجاً عن قولبة الحشو التقليني فاقد المعنى إلى تدريس منفتح ذي مغزى (Besk, 1992; Homeyer, 1991).

وفي إطار السياسات التربوية التطويرية يواجه القائمون على «إصلاح» المناهج الدراسية تحدياً جوهرياً يتمثل في إيجاد نوع من التوازن بين ضرورة

وضوح الأهداف وتضمين المحتوى أبعاداً عالمية وحياتية تتوافق مع التغيرات الحادثة والمستجدات المتوقعة وما يترتب عليها من إعادة تقييم المعرفة وبروز مجالات تعليمية جديدة والتغير في مجالات العمل المهني وهذه التغيرات تمثل قاعدة جدال واسع حول محتوى المنهج واتجاهه نحو التنور العلمي، في إطار تبصير الاختلاف بين التوجهات التربوية الحديثة التي ترعى إنسانية الفرد داخل المجتمع والتوجهات التعليمية التي تهتم بجوانب محددة من المكون المعرفي للفرد. وإذا كان التنور العلمي في أساسه قائماً على الربط بين المفهوم والواقع – بين النظرية والتطبيق، وبين تحقيق انتفاع الفرد بما يتعلم وانتفاع المجتمع بمن يعلم، فإنه يتفق وتلك التوجهات ويمكن اعتماده سبيلاً موصلاً إلى تنمية تواصل الفرد مع بيئته وتكوين إرادة التعلم الذاتي وأساليب التفكير العلمية ومهارة التعامل مع الظواهر الحياتية.

إن نقطة الانطلاق في «إصلاح» المناهج تكمن في تحليل محتوى المناهج القائمة وتعرف مدى مواءمتها لأبعاد التنور العلمي المنشود، وتأتي الكتب المدرسية في مجال العلوم في مقدمة قائمة التحليل باعتبارها متعلقة بتكوين القاعدة العلمية لدى الطلاب من حيث المعارف والمهارات والاتجاهات في عصر العلم والتكنولوجيا من جهة أو تشير إلى عمليات التطبيق الحياتي أكثر من غيرها، إضافة إلى أنها تشكل موطن الاتفاق بين القائمين على التدريس مهما اختلفت توجهاتهم وطرائق تدريسهم. وتعتبر مادة العلوم في مرحلة التعليم الأساسي (الابتدائية والمتوسطة) نقطة ابتداء رئيسة في هذا المقام وفيها تتحدد مشكلة الدراسة الحالية.

تحديد المشكلة:

في ضوء ما تقدم يمكننا تحديد مشكلة الدراسة الحالية في السؤال الآتي:

«ما مدى تناول كتب العلوم في المرحلتين الابتدائية والمتوسطة بدولة الكويت لأبعاد التنور العلمي على مستوى كل من: التعرف والفهم والاستقصاء والممارسة؟».

هدف الدراسة:

- تعرف مدى احتواء مناهج العلوم في المرحلتين الابتدائية والمتوسطة على أبعاد التنور العلمي.
- توفير قاعدة علمية لاتخاذ قرارات تطوير بناء المناهج الدراسية في مادة العلوم يتناسب مع توجهات التنور العلمي.
- توجيه الاهتمام نحو دراسات تحليل المحتوى في مجال تقويم المناهج.
- الإسهام في وضع أسس التثقيف العلمي ومضمون برامج خدمة المجتمع في ذلك المجال.

أهمية الدراسة:

انصبت الدراسات الاختصاصية في مجال العلوم - وغيرها من المجالات الدراسية - على النواتج التأثيرية من خلال اختبارات تقليدية للمعلومات والمعارف قصيرة المدى والجوانب الضيقة من المفاهيم والعلاقات أكثر من اهتمامها بالقضايا الجوهرية وتعرف مدى امتداد تأثيرها حياتياً، وقد أفرز ذلك كله تناقضات عدة بين ما نعلمه لأبنائنا في المدرسة وما نتوقعه منهم خارج جدرانها، وأضاف مفهوماً جديداً للأمية الثقافية فيما يتعلق بمخرجات التعليم. وتمثل الدراسة الحالية طرحاً هاماً في مجال تقويم التعليم المدرسي كأساس للتثقيف العام - خاصة في مرحلة اصطلح على تسميتها «مرحلة التعليم الأساسي»، وتأكيداً لعضوية العلاقة بين المناهج المدرسية والمواطنة الصالحة هدف التربية الرئيس. إن المشكلة الأساسية في التعليم تكمن في اعتماده الكلي على التقويم المرحلي المتمثل في الاختبارات التحصيلية التي تركز على مكونات المقرر الدراسي أكثر من التركيز على النواتج الكلية له، كما أدى ارتباط الأهداف بالتقويم إلى صياغة تحديدية للأهداف حولتها إلى ممارسات صفية يشكل الجانب المعرفي كل مكوناتها. وإذا سلطنا الضوء على بعض الخطوط الرئيسة في الأهداف والمحتوى سيكون هناك نوع من التكامل بين الهدف العام للتربية والأهداف

الفرعية للمواد الدراسية وكذلك بين المنهج المدرسي والمنهج الحياتي للمتعلمين، وتكتسب الدراسة الحالية أهميتها من أهمية هدفها وتوقعات الدور الذي يمكن أن تقوم به في هذا المقام.

الحاجة إلى الدراسة الحالية:

بالرجوع إلى فلسفة بناء مناهج العلوم في المرحلة الابتدائية بدولة الكويت نجد أنها تبني محتواها على أساس تكامل المعرفة العلمية، حيث تعمد المناهج إلى التركيز على الأفكار الكبرى والمفاهيم العلمية الرئيسة التي تدخل في شتى التركيبات الممكنة كموضوعات مترابطة وليست منفصلة عن بعضها البعض أو مستقلة، فهي مثلاً تتخذ من الإنسان محوراً ومن البيئة اتجاهاً ومن التفاعل بينهما مادة دون الالتزام بالحواجز الاصطناعية بين فروع المعرفة العلمية المختلفة (وزارة التربية، ١٩٩٦: ١٨ و٢٠).

وبالرجوع إلى الأهداف العامة لتدريس العلوم في تلك المرحلة نجدها تركز على الأهداف التالية؛ (وزارة التربية، ١٩٩٦: ٢٥-٣١):

١ - مساعدة التلاميذ على تعميق العقيدة الإسلامية في نفوسهم وترسيخ الإيمان بالله تعالى في قلوبهم.

٢ - مساعدة التلاميذ على كسب الحقائق والمفاهيم العلمية بصورة وظيفية.

٣ - مساعدة التلاميذ على كسب الاتجاهات والعادات المناسبة بصورة وظيفية؛ مثل: حب الاستطلاع والعقلانية والموضوعية وسعة الأفق والعقلية الناقدة والتثبت في إصدار الأحكام.

٤ - مساعدة التلاميذ على كسب وتنمية مهارات عقلية بصورة وظيفية.

٥ - مساعدة التلاميذ على كسب مهارات علمية يدوية مناسبة بصورة وظيفية.

٦ - مساعدة التلاميذ على كسب الاهتمامات والميول العلمية المناسبة بصورة وظيفية.

٧ - مساعدة التلاميذ على كسب صفة تذوق العلم وتقدير جهود العلماء ودورهم في تقديم العلم ورفاهية الإنسان.

٨ - مساعدة التلاميذ على تعرف المنجزات العلمية لأجدادهم العرب والمسلمين.

وبالرجوع إلى فلسفة بناء مناهج العلوم في المرحلة المتوسطة بدولة الكويت، فإنه من منطلق أن هذه المرحلة هي مرحلة وسط في التعليم العام بين المرحلتين الابتدائية والثانوية، تبنى على الأولى وتستشرف الثانية، ونظراً لكون المعرفة العلمية بطبيعتها متكاملة ولحاجة المجتمع إلى مواطنين متوافقين مع منجزات العصر الذين يعيشون فيه وهو عصر العلم والتكنولوجيا، فإن الحاجة ماسة لمناهج للعلوم تأخذ في الاعتبار طبيعة العلم وطبيعة المجتمع وحاجاته ومشكلاته وطبيعة المتعلم ومطالب نموه، ولتحقيق كل ذلك دارت المناهج في تلك المرحلة حول محاور أربعة أساسية وهي: الأشياء حولنا، وتفاعل مكونات البيئة، والأرض كوكب الحياة، والطاقة في حياتنا (وزارة التربية، ١٩٩٦: ٧٦-٧٧).

وقد حددت الأهداف المرجوة من تدريس تلك المناهج على النحو نفسه المتقدم ذكره بالنسبة لمناهج العلوم في المرحلة الابتدائية (وزارة التربية، ١٩٩٦: ٨١).

ويتضح من فلسفة مناهج العلوم في المرحلتين الابتدائية والمتوسطة والأهداف المرجوة من كل منها أنها تعنى بأبعاد كثيرة من أبعاد التنور العلمي وإن لم تذكر -صراحة - هذا المصطلح، فهي تعنى بتعريف التلاميذ بطبيعة العلم، وبناء المفاهيم العلمية الأساسية، وتنمية المهارات، وتكوين الميول والاهتمامات، وكسب الاتجاهات والقيم، ومعايشة عصر العلم والتكنولوجيا. ويظل التساؤل مطروحاً في مدى ما تحتويه الكتب المدرسية في مجال العلوم من خلال طرحها من موضوعات على أبعاد التنور العلمي.

ولما لم تجر في - حدود علم الباحث - دراسات على الكتب المشار إليها في

هذا الخصوص، وباطلاع الباحث على تلك الكتب، فإنه يستشعر ثمة حاجة للقيام بدراسة يتعرف من خلالها على مدى تأكيد تلك الكتب لأبعاد التنور العلمي.

حدود الدراسة:

تقتصر الدراسة الحالية على:

١ - تحليل كتب التلميذ للعلوم في المرحلتين الابتدائية (بصفوفها الأربعة) والمتوسطة (بصفوفها الأربعة) بدولة الكويت من غير الرجوع إلى أدلة المعلمين الخاصة بتلك الكتب.

٢ - تحليل المضمون المعرفي واللفظي للمعلومات العلمية الواردة بكتب التلميذ.

تحديد المصطلحات:

المصطلح الوحيد والأهم في هذه الدراسة هو مصطلح التنور العلمي Scientific Literacy، وفي محاولتنا تعرف المعاني المتضمنة في التنور العلمي وأبعاده، نجد أن أدبيات التربية العلمية التي عرضت لهذا المفهوم تشير إلى ما يلي:

- التنور العلمي يعنى بالمعارف والمهارات والاتجاهات المتعلقة بالأحداث والقضايا والمستجدات العلمية التي تمكن الفرد العادي من معايشتها والإلمام بها بصورة عامة (Olorundare, 1988؛ عويس ١٩٧٧؛ اللقاني وآخر، ١٩٩٦).
- للتنور العلمي جانبان: تقني (Technical) ونفعي (Utilitarian) الأول قاصر على المختصين، والثاني ينتفع به العامة وهم طلاب التعليم العام غير المختصين (Shawalter, 1974؛ نصر، ١٩٩٧).
- التنور العلمي وسيلة لا غاية، فهو وسيلة لإعداد الفرد غير المتخصص للتكيف مع معطيات عصره العلمية فيشعر بالألفة معها وليس بالاغتراب عنها (الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، ١٩٩٠).
- التنور العلمي يعني محو الأمية العلمية لدى غير المتخصصين وهو يشتمل فيما

يشتمل على: الإلمام بالمبادئ العامة للعلوم الطبيعية، وإدراك علاقات التداخل والترابط بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، وتقدير أهمية كل من العلم والتكنولوجيا في حياتنا المعاصرة إيجابياً وسلبياً (سليم، ١٩٩٥).

- التنور العلمي يعنى بإكساب المتعلمين القدر المناسب من المعارف العلمية الوظيفية، وأساليب التفكير العلمي، وتنمية الميول والاهتمامات العلمية، وتكوين الاتجاهات والقيم السليمة نحو العلم وتطبيقاته، وتقدير جهود العلماء في الجانبين البحت والتقني (Smolska, 1996؛ كاظم وزكي، ١٩٧٤).
- للتنور العلمي أبعاده، يركزها شاوالتر في الأبعاد الثمانية التالية (Shawalter, 1974): فهم طبيعة العلم، وبناء المفاهيم العلمية الأساسية، وفهم عمليات العلم، وفهم العلاقات المتبادلة بين كل من العلم والتكنولوجيا والمجتمع، وتعرف المستحدثات أو المستجدات العلمية، وتنمية المهارات العلمية، وتكوين الميول والاهتمامات العلمية وتكوين الاتجاهات والقيم وأوجه التقدير العلمية بصورة وظيفية.

وبتأملنا في كل من هذه المعاني والأبعاد للتنور العلمي نجد أنها تشمل جوانب التعلم العلمية المرجوة في الجوانب الثلاثة: المعرفي، والمهاري، والوجداني، والتي إذا ما اكتسبها المتعلم بشكل وظيفي فإنها تجعله على درجة معقولة من درجات التنور العلمي تتطلبها منه ظروف عصره وتفرضها عليه.

ويعتمد بناء أداة التحليل في الدراسة الحالية على التعريف الإجرائي التالي لمفهوم التنور العلمي:

التنور العلمي هو مجموعة جوانب التعلم الآتية: المعرفية التي تستهدف تنمية فهم المتعلم لطبيعة كل من العلم والتكنولوجيا والعلاقة المتبادلة بينهما وتأثير كل منهما في المجتمع وتأثره به، والمهارية التي تستهدف إكسابه المهارات العلمية الأساسية بصورة وظيفية، والوجدانية التي تستهدف تنمية ميوله واهتماماته العلمية من جهة وإكسابه الاتجاهات والقيم وأوجه التقدير العلمية المرغوب فيها من جهة أخرى.

والتنور العلمي - بهذا المعنى - يشتمل على الأبعاد الثمانية الأساسية التالية:

١ - فهم طبيعة العلم.

٢ - بناء المفاهيم العلمية الأساسية.

٣ - التدرب على عمليات العلم وممارستها.

٤ - فهم العلاقات المتبادلة بين كل من العلم والتكنولوجيا والمجتمع.

٥ - تعرف المستحدثات العلمية.

٦ - تنمية المهارات العلمية.

٧ - تنمية الميول والاهتمامات العلمية.

٨ - تنمية الاتجاهات والقيم وأوجه التقدير العلمية.

وهي الأبعاد التي سيعتمدها الباحث في عمليات التحليل التي سوف يقوم بها لمحتوى كتب العلوم في المرحلتين الابتدائية والمتوسطة بدولة الكويت.

الدراسات السابقة:

ومن الدراسات العربية نذكر دراسة (الحصين، ١٩٩٤)، وقد استهدفت تقديم نموذج مقترح لتصميم مقرر في الثقافة العلمية لطالبات الكليات المتوسطة للبنات بالمملكة العربية السعودية. واستخدمت الدراسة في تحقيقها لهذا الهدف المنهج الوصفي التحليلي. وقام الباحث فيها بمناقشة قضايا الثقافة العلمية والصعوبات التي يواجهها الباحثون في محاولاتهم بناء مقررات هذا النوع من الثقافة. وانتهت الدراسة إلى اقتراح نموذج لكيفية بناء مقرر في الثقافة العلمية، ويستند هذا النموذج في المحل الأول إلى طبيعة العلم وخصائصه. كما يتناول المقرر المقترح من حيث أهدافه ومحتواه وطرق تدريسه وأساليب تقويمه. وقد روعي فيه مستوى الطالبات المرشحات لدراسته من جهة والإمكانات البشرية والمادية المتاحة من جهة أخرى.

كما قام (زيتون، ١٩٩١) بدراسة استهدفت تعرف منظور معلمي العلوم للقضايا المرتبطة بالعلم والتكنولوجيا والمجتمع فيما يتعلق بالجوانب الأربعة التالية:

١ - ترتيب القضايا العلمية ذات الارتباط بالتكنولوجيا وفقاً لدرجة أهميتها من وجهة نظر معلمي العلوم.
٢ - مستوى معرفة معلمي العلوم بكل من تلك القضايا.
٣ - رؤية معلمي العلوم لأهمية تضمين القضايا العلمية في مناهج العلوم في مراحل التعليم العام الثلاث.
٤ - مدى اقتناع المعلمين بتدريس مثل هذه القضايا إذا ما ضُمنت في مناهج العلوم.

وقد أعد الباحث استبياناً تضمن (١٢) قضية علمية لتعرف حدود معرفة المعلمين لكل قضية، وتحديد رؤيتهم لأهمية تضمين كل منها، وكذلك لتحديد مدى اقتناعهم بتدريسها. وتألفت عينة الدراسة أو مجتمعها من (٣٧٦) معلماً للعلوم بالمرحلتين الإعدادية والثانوية.

وأسفرت الدراسة عن عدة نتائج من أهمها:

١ - جاء ترتيب القضايا العلمية التي يواجهها المجتمع المصري، والمرتبطة بالتكنولوجيا والمجتمع، وفقاً لدرجة أهميتها من وجهة نظر معلمي العلوم بالتعليم العام على النحو المتضمن في الجدول التالي:

مسلسل	القضية	مسلسل	القضية
١	تلوث الهواء	٧	أزمة الغذاء
٢	الصحة العامة والأمراض	٨	انقراض النبات والحيوان
٣	المواد الخطرة	٩	المصادر المائية
٤	نقص الطاقة	١٠	المفاعلات النووية
٥	التفجر السكاني	١١	التكنولوجيا العسكرية
٦	استخدام الأرض	١٢	الثروات المعدنية

٢ - تباين مستوى معرفة المعلمين بالقضايا المطروحة بين جيد وضعيف.

٣ - أكد المعلمون أهمية تضمين هذه القضايا في مناهج العلوم بالتعليم العام وخصوصاً القضايا الست الأولى.

وأوصت الدراسة بضرورة تطوير مناهج العلوم لتتضمن القضايا العلمية التي أكد المعلمون أهميتها مع عقد دورات تدريبية لهم على تدريسها.

واستهدفت دراسة (صديق، ١٩٨٧) معرفة أثر تدريس مادة الثقافة العلمية على اتجاهات طلاب الشعب الأدبية بكلية التربية جامعة الأزهر نحو العلوم. ولتحقيق هذا الهدف صمم الباحث «مقياساً للاتجاه نحو العلوم، وطبقه على عينة من طلاب الفرقة الأولى شعبة اللغة العربية والدراسات الإسلامية جامعة الأزهر عددها (١٢٥) طالباً وذلك في العام الجامعي ١٩٨٣/ ١٩٨٤ قبل دراساتهم لمقرر الثقافة العلمية، ثم أعيد تطبيق المقياس على العينة في نهاية العام الجامعي نفسه، بعد دراستهم للمقرر، وأسفرت الدراسة عن وجود فروق دالة إحصائياً في اتجاهات طلاب الشعب الأدبية نحو العلوم نتيجة دراستهم لمقرر الثقافة العلمية.

وهذه الدراسة توضح مدى تأثير مقرر في الثقافة العلمية حتى في طلاب الشعب الأدبية وهم من غير المتخصصين في العلوم.

كما قامت ماجدة سليمان (١٩٨٧) بدراسة استهدفت تعرف أثر تدريس مادة العلوم العامة على اكتساب الاتجاهات العلمية لدى طلاب الشعب الأدبية أيضاً (الفرقة الأولى شعبة الجغرافيا والفلسفة والتاريخ) بكلية التربية بدمنهور، ومدى تأثير كل من التخصص والجنس على هذه الاتجاهات من جهة واتجاهات أفراد العينة نحو دراستهم لمادة العلوم العامة من جهة أخرى.

ولتحقيق ذلك أعدت الباحثة وحدة مقترحة في العلوم العامة هي وحدة (الصحة والمجتمع) في صورتي كتاب للطالب ودليل للمعلم، كما قامت ببناء مقياسين أحدهما خاص بالاتجاهات العلمية والآخر لقياس اتجاهات الطلاب نحو

العلوم العامة، كما أعدت اختباراً تحصيلياً أيضاً. وقد ضمت العينة (٩٠) طالباً وطالبة من طلاب الشعب المشار إليها في كل من المجموعتين التجريبية والضابطة.

وأسفرت النتائج عن وجود فروق دالة إحصائياً في كل من الاتجاهات العلمية والاتجاه نحو العلوم لصالح الطالبات بعد تدريس الوحدة المذكورة.

وهذا مما يشير إلى الدور الذي يمكن أن تلعبه وحدات التنور العلمي، مثل وحدة الصحة والمجتمع المستخدمة في هذه الدراسة، في إكساب الدارسين بعض الاتجاهات العلمية المرغوب فيها من جهة وفي تنمية اتجاهاتهم الموجبة نحو العلم نفسه من جهة أخرى.

ومن الدراسات الأجنبية التي أجريت في هذا الخصوص دراسة (Yager, 1996) التي تم نشرها في كتاب «العلوم والتكنولوجيا والمجتمع كإصطلاح لتدريس العلوم». واستهدفت تعرف الجهود التي بذلت في الفترة ما بين ١٩٨٤/ ١٩٩٤ في مجال تدريس مدخل (العلم - التكنولوجيا - المجتمع) بهدف تحقيق التنور العلمي لدى الدارسين.

وشمل الكتاب دراسة حول استخدام هذا المدخل أسفرت عن نتائج من أهمها:

١ - توجد فروق دالة إحصائياً بين المعلمين والمعلمات من حيث الثقة في العلم في حل الكثير من المشكلات الحياتية لصالح المعلمين.

٢ - توجد فروق دالة إحصائياً بين المعلمين لصالح من لديه منهم خلفية علمية بالنسبة للتفاعل القائم بين العلم والتكنولوجيا.

٣ - تتأثر القدرة على تدريس موضوعات التنور العلمي بعوامل عديدة من أهمها: الخبرة الذاتية للمعلم، واتجاهاته نحو كل من العلم والتكنولوجيا ذاتهما، ومدى توافر معينات التعلم اللازمة.

كما قام (Zoller & Doon, 1991) بدراسة استهدفت تعرف آراء الطلاب

ومعتقداتهم حول القضايا المرتبطة بالعلم والتكنولوجيا والمجتمع (STS) في مقابل آراء ومعتقدات معلميهم حول القضايا ذاتها. واستخدمت الدراسة استبانة لجمع البيانات تتضمن (٦) عناصر تم اختيارها من القائمة التي وضعها Aikenhead في هذا الخصوص عام ١٩٨٧، والتي تشتمل على أسئلة من نوع الاختيار من متعدد، وعلى كل فرد من العينة اختيار إجابة واحدة تتفق وآرائه ومعتقداته عن قضايا (STS). وقد بلغ عدد أفراد العينة (٥٥٧) طالباً من طلاب الصف الحادي عشر، منهم (٣٠٢) طالباً يدرسون مقررات (STS) و(٢٥٥) طالباً لا يدرسونها. كما شملت العينة أيضاً (١٨٣) معلماً (٤٩) منهم يقومون بتدريس مقررات (STS) و(١٣٤) لا يدرسونها بالمدارس الثانوية بكولومبيا البريطانية. وأسفرت الدراسة عن نتائج من أهمها:

١ - توجد فروق دالة إحصائياً بين الطلاب الذين يدرسون مقررات (STS) ونظرائهم الذين لا يدرسونها بالنسبة لآرائهم ومعتقداتهم المرتبطة بقضايا (STS) لصالح الطلاب الذين يدرسون تلك المقررات.

٢ - توجد فروق دالة إحصائياً بين المعلمين الذين يدرسون مقررات (STS) ونظرائهم الذين لا يدرسونها بالنسبة لآرائهم ومعتقداتهم المرتبطة بقضايا (STS) لصالح المعلمين الذين يدرسون تلك المقررات.

وأوصت الدراسة بأهمية أن يكون تدريس مقررات (STS) قائماً على فاعلية المتعلمين وليس على التلقين الذي يعني فحسب فاعلية المعلمين.

وقام (Baker & Pilsurm, 1990) بدراسة استهدفت تعرف أثر تدريس برنامج في التنور العلمي على التعلم الحادث في مقرر علم الأحياء (البيولوجيا). ولتحقيق ذلك استخدم الباحثان استبانة واختباراً تحصيلياً؛ الأول طبق على عينة من المعلمين والثاني على عينة من الدارسين. وقدما برنامج التنور العلمي إلى عينة من طلاب الصف الثاني بمدرسة كاثوليكية بغرب أمريكا وطالباتها بلغت (٤٥٠) متعلمة، وبعد تنفيذه تم تطبيق الاختبار على أفراد تلك العينة. وأسفرت الدراسة عن النتائج التالية:

١ - تؤثر دراسة مقرر في التنور العلمي على تحصيل التلاميذ في مقرر البيولوجيا، وتختلف درجة هذا التأثير باختلاف المستويات التي يدرس بها مقرر البيولوجيا، فالمتعلمون الذين درسوا المقرر المتقدم للبيولوجيا كانوا أكثر تحصيلاً من أولئك الذين لم يدرسوه، وهؤلاء أكثر تحصيلاً بالتالي من أولئك الذين اقتصرت دراستهم على مقرر البيولوجيا الأساسي فحسب.

٢ - لا توجد فروق دالة إحصائياً من حيث الجنس في تحصيل الطلاب والطالبات في مقرر البيولوجيا بعد دراستهم مقرر في التنور العلمي.

وأما دراسة (Thirunar - Ayanang, 1990) فقد استهدفت تعرف مفهومات الدارسين حول (٣١٩ قضية مختارة عن (العلوم والتكنولوجيا والمجتمع). وشملت العينة (١٣٨٩ فرداً من الجنسين ينتمون إلى مستويات تندرج في صفوفها الدراسية من الصف الخامس وحتى الصف الحادي عشر، كما شملت كذلك طلاب الفرقة الأولى في الجامعة من الجنسين.

وقد خلصت الدراسة إلى أن هناك تدرجاً في مفهومات الدارسين يبدأ بمفهوماتهم عن القضايا المرتبطة بصحة الإنسان وسلامته في الصف الخامس وتتسع وتتعمق تدريجياً لتشمل قضايا علمية وحياتية أشمل وأعقد تبلغ ذروتها لدى طلاب الفرقة الأولى في الجامعة.

كذلك استهدفت دراسة (Adams, 1990) التحقق من فرض فرضته وهو أن هدف تدريس بعض القضايا العلمية لغير المتخصصين هو تنمية التنور العلمي لديهم، وأن هذا الهدف يمكن تحقيقه من خلال تدريس مقررات منفصلة في العلوم لأولئك الدارسين. وأثبتت الدراسة صحة هذا الفرض، حيث وجدت فروق دالة إحصائياً لصالح الطلاب الذين درسوا القضايا العلمية في مقابل زملائهم الذين لم يدرسوها وجميعهم من غير المتخصصين. واقترحت الدراسة في هذا الخصوص مدخلان: مدخل القضايا (Issues Approach) ومدخل الموضوعات (Themes Approach).

ولعله من استعراضنا للدراسات المتقدم ذكرها يمكن التوصل إلى النتيجتين التاليتين:

١ - تدريس القضايا العلمية يمكن أن يسهم في تحقيق التنور العلمي لدى التلاميذ.

٢ - تدريس القضايا العلمية للطلاب غير المتخصصين يمكن أن يسهم في إكسابهم بعض الاتجاهات العلمية المرغوب فيها وكذلك في تنمية اتجاهاتهم نحو التفاعل القائم بين كل من العلم والتكنولوجيا والمجتمع (STS).

غير أن هناك ثمة ملاحظة وهي أن الدراسات المتقدم عرضها لم تتناول تحليل المحتوى المعرفي لكتب العلوم المقررة على التلاميذ لمعرفة مدى تناولها لأبعاد التنور العلمي المختلفة.

أسئلة الدراسة:

تنقسم مشكلة الدراسة إلى سؤالين:

١ - ما مدى تناول كتب العلوم في المرحلة الابتدائية بدولة الكويت لأبعاد التنور العلمي الثمانية على مستويات: التعرف والفهم والاستقصاء والممارسة؟

٢ - ما مدى تناول كتب العلوم في المرحلة المتوسطة بدولة الكويت لأبعاد التنور العلمي الثمانية على مستويات التعرف والفهم والاستقصاء والممارسة؟

منهج الدراسة:

تأخذ الدراسة الحالية بالمنهج الوصفي التحليلي، وبصورة خاصة تستخدم الأفكار الأساسية والموضوعات الرئيسة كوحدات لتحليل المادة العلمية المتضمنة في كتب العلوم الثمانية لتلاميذ المرحلتين الابتدائية والمتوسطة.

إجراءات الدراسة:

مجتمع الدراسة:

ولتحقيق هدف الدراسة والإجابة عن سؤاليها قام الباحث بتحليل مضمون كتب العلوم في المرحلتين الابتدائية والمتوسطة لتحديد ما تحويه من معلومات وخبرات ومهارات تسهم في تحقيق التنور العلمي عند تلاميذ الابتدائي والمتوسط، وقد شمل التحليل الكتب التالية:

يبين جدول رقم (١) عدد صفحات كل كتاب من كتب العلوم في الصفوف الأربعة (١-٤) للمرحلة الابتدائية ووحداتها.

جدول رقم (١)

كتب العلوم في المرحلة الابتدائية: عدد صفحاتها وعدد وحداتها

الصف	عدد الصفحات	عدد الوحدات
الأول	١٩٨	٦
الثاني	٢٨٦	٦
الثالث	٣١٥	٧
الرابع	٣١٥	٨
المجموع	١١١٤	٢٧

ويتضح من هذا الجدول أن عدد صفحات الكتب الأربعة التي تم تحليلها يبلغ ١١١٤ صفحة تضم ٢٧ وحدة.

يبين جدول رقم (٢) عدد صفحات كتاب العلوم الأربعة في المرحلة المتوسطة (٥-٨) وعدد وحداتها.

جدول رقم (٢)

كتب العلوم في المرحلة المتوسطة: عدد صفحاتها وعدد وحداتها

الصف	عدد الصفحات	عدد الوحدات
الأول	٢٣٧	٦
الثاني	٣٧٧	٦
الثالث	٢٤٠	٥
الرابع	٢٦٧	٧
المجموع	١١٢١	٢٤

ومن هذا الجدول يتبين أن مجموع عدد صفحات كتب العلوم في صفوف المرحلة المتوسطة الأربعة قد بلغ (١١٢١) صفحة تضم (٢٤) وحدة دراسية.

تحليل المحتوى:

تم وفق ما يأتي:

١ - تحديد الأفكار الأساسية والموضوعات الرئيسة الواردة في كل كتاب من الكتب الثمانية.

٢ - تصنيف ما تم تحديده من أفكار وموضوعات وفقاً لمدى ارتباطها بكل من:

أ - أبعاد التنور العلمي الثمانية.

ب - مستوى التناول: تعرف أو فهم أو استقصاء أو ممارسة، باعتبارها المحاور المتفق عليها لبناء الأهداف بين المدارس النظرية المختلفة.

٣ - بناء مصفوفة من بعدين: الأول أبعاد التنور العلمي (البعد الرأسي)، والثاني مستويات التناول (البعد الأفقي).

٤ - حساب النسب المئوية (لعدد الفقرات) وتكرارها طبقاً لكل خلية في المصفوفة، وإرجاعها إلى المعايير المقترحة (كماً ونوعاً) كما وردت في الدراسات السابقة.

صدق التحليل:

اعتمد الباحث صدق أداته عن طريق عرضها على عدد من المحكمين المتخصصين في مجال تدريس العلوم والتربية العلمية في بعض كليات التربية، وفي ضوء الآراء والمقترحات التي أدخلها المحكمين على الأداة، قام الباحث بعمل التعديلات اللازمة لتصبح الأداة في صورتها النهائية.

ثبات التحليل:

وللحكم على ثبات عملية التحليل قام الباحث بالإجرائين التاليين:

١ - الثبات عبر الزمن (ثبات المحلل):

قام الباحث بتحليل المحتوى المعرفي لكتب العلوم المقررة على تلاميذ

المرحلتين الابتدائية والمتوسطة في العام الدراسي (١٩٩٨/ ١٩٩٩) مرتين متتاليتين بفاصل زمني مقداره ثلاثة اسابيع. وتراوحت نسب الاتفاق في تحليل كتب المرحلة الابتدائية ما بين ٠,٨٧ و٠,٩١ بينما تراوحت نسب الاتفاق في تحليل كتب المرحلة المتوسطة ما بين ٠,٨٢ و٠,٨٩ وتشير هذه النسب إلى وجود درجة عالية من الثبات في عمليتي التحليل.

٢ - الثبات عبر الأشخاص (ثبات المحللين):

كلف الباحث إحدى معلمات العلوم في المرحلة المتوسطة بدولة الكويت، بعد أن شرح لها فكرة الدراسة ودربها على القيام بعملية التحليل، بالقيام بتحليل الكتب مجتمع الدراسة وعينتها. وتم حساب معامل الثبات والاتفاق بين نتائج التحليلين. وتراوحت نسب الاتفاق في تحليل كتب المرحلة الابتدائية ما بين ٠,٨٣ و٠,٨٨ بينما تراوحت نسب الاتفاق في تحليل كتب المرحلة المتوسطة ما بين ٠,٧٩ و٠,٨١ وتشير هذه النسب - كذلك - إلى وجود درجة عالية من الثبات في عمليتي التحليل.

نتائج الدراسة:

للإجابة عن السؤال الأول قام الباحث بتحليل محتوى كتب العلوم للمرحلة الابتدائية وفق المعايير السابق تحديدها وإحصاء تكرارات ورود ذكر أبعاد التنور العلمي ومن ثم تحديد نسبتها إلى العدد الكلي من الصفحات باعتبار ذلك مؤشراً على مدى وجود تلك الأبعاد في المنهج الدراسي كما يمثله الكتاب المقرر.

ويتضمن جدول رقم (٣) نتائج تحليل محتوى الكتب المشار إليها، وفيه تم تقدير النسب المئوية لتكرار عدد الفقرات التي تتناول أحد أبعاد التنور العلمي في محتوى كتب العلوم في الصفوف الأربعة للمرحلة الابتدائية وفقاً لمستويات التناول الأربعة السابق الإشارة إليها، ومن ثم أمكن تعرف النسبة المئوية لحجم المحتوى الذي يشمل أبعاد التنور العلمي إلى حجم المحتوى الكلي لمادة كل كتاب، (جدول رقم ٤).

جدول رقم (٣)
تحليل محتوى كتب العلوم الأربعة في المرحلة الابتدائية
من وجهة نظر أبعاد التنور العلمي الثمانية ومستوياتها الأربعة

أبعاد التنور العلمي	الصف الأول				الصف الثاني				الصف الثالث				الصف الرابع				المجموع
	ت	ف	س	م	ت	ف	س	م	ت	ف	س	م	ت	ف	س	م	
١) فهم طبيعة العلم													١	١			٢
٢) بناء المفاهيم العلمية الأساسية	١		١	١	٤	١	٢		٤		١		١				١٦
٣) التدريب على عمليات العلم وممارستها													١		٢		٣
٤) فهم العلاقات المتبادلة بين كل من العلم والتكنولوجيا والمجتمع									١				١	١		١	٤
٥) تعرف المستحدثات العلمية													٢				٢
٦) تنمية المهارات العلمية			٢	٢				٥	٦			٤	١			٢	٢٢
٧) تنمية الميول والاهتمامات العلمية					٤	١	٣		٤				٣		٢	٢	١٩
٨) تنمية الاتجاهات والقيم وأوجه التقدير العلمية	٣		١	٢	٢		٢		١		٢	٢	٣		١		١٩
المجموع	٤		٤	٥	١٠	٢	٧	٥	١٦		٣	٦	١١	٤	٥	٥	٨٧

ت = تعرف ، ف = فهم ، س = استقصاء ، م = ممارسة

جدول رقم (٤)
النسبة المئوية لحجم التكرارات في كتب العلوم بالمرحلة الابتدائية

المرحلة	التكرارات	العدد الكلي للصفحات	النسبة المئوية
الابتدائية	١٠٢	١١١٤	٩,٢

ومن جدول رقم (٤) يتعين أن النسب المئوية لحجم فقرات أبعاد التنور العلمي والحجم الكلي لكل كتاب من كتب العلوم ي المرحلة الابتدائية بصفوفها الأربعة هي على النحو التالي: ٦٪ و٨,٠٧٪ و٨,٢٪ و١٢,٤٪ وأن النسبة العامة على مستوى المرحلة ككل هي ٩,٢٪.

وبمقارنة النسبة العامة (٩,٢٪) بالنسبة المثلى التي قدرها ثلاثة من المختصين بتدريس العلوم والتربية العلمية، بعد أخذ تقدير كل منهم على حدة وحساب المتوسط العام، وهي ٢٠٪، يتبين أن هناك تدنياً ملحوظاً في تناول كتب العلوم على مستوى المرحلة الابتدائية لأبعاد التنور العلمي الثمانية.

وللإجابة عن السؤال الثاني ثم تحليل كتب العلوم في المرحلة المتوسطة بدولة الكويت وفق ما سبق بيانه من معايير وإجراءات (جدول رقم ٥) ثم تحديد نسبتها إلى العدد الكلي من الصفحات، (جدول رقم ٦).

جدول رقم (٥)
تحليل محتوى كتب العلوم الأربعة في المرحلة المتوسطة
من وجهة نظر أبعاد التنور العلمي الثمانية ومستوياتها الأربعة

أبعاد التنور العلمي	الصف الأول				الصف الثاني				الصف الثالث				الصف الرابع				المجموع
	ت	ف	س	م	ت	ف	س	م	ت	ف	س	م	ت	ف	س	م	
١) فهم طبيعة العلم					١												١
٢) بناء المفاهيم العلمية الأساسية	٤	١	١		٦	١	١		٨	١	٢		٦	١	١		٣٣

تابع/ جدول رقم (٥)

أبعاد التنور العلمي	الصف الأول				الصف الثاني				الصف الثالث				الصف الرابع				المجموع
	ت	ف	س	م	ت	ف	س	م	ت	ف	س	م	ت	ف	س	م	
٣) التدريب على عمليات العلم وممارستها	١				١	١											٣
٤) فهم العلاقات المتبادلة بين كل من العلم والتكنولوجيا والمجتمع		١			٢	١			١				١				٦
٥) تعرف المستحدثات العلمية	١				٢		٣		١				١				٨
٦) تنمية االمهارات العلمية	١				١	١			١	١			١				٦
٧) تنمية الميول والاهتمامات العلمية	٥			٢	٤		٢						٣		٢		١٨
٨) تنمية الاتجاهات والقيم وأوجه التقدير العلمية	١٠		٣		٤				٤				٦		٣	٢	٣٢
المجموع	٢٢	٢	٤	٢	٢١	٤	٦		١٥	٢	٢		١٨	١	٦	٢	١٠٧

ت = تعرف ، ف = فهم ، س = استقصاء ، م = ممارسة

جدول رقم (٦)
النسبة المئوية لحجم التكرارات في أبعاد التنور العلمي
في كتب العلوم في صفوف المرحلة المتوسطة الأربعة

المرحلة	التكرارات	العدد الكلي للصفحات	النسبة المئوية
الابتدائية	١٠٧	١١٢١	٩,٥

ويتبين من الجدولين أرقام (٥) و(٦) أن نسب حجم التكرارات في أبعاد التنور العلمي والحجم الكلي لكل كتاب من كتب العلوم على مستوى صفوف المرحلة المتوسطة الأربعة هي على الترتيب: ١٢,٦٪ و٨,٢٪ و٧,٩٪ و١٠٪، وأن النسبة على مستوى المرحلة المتوسطة ككل تبلغ ٩,٥٪.

وبمقارنة النسبة الكلية (٩,٥) بالنسبة المثلى التي قدرها الاختصاصيون في تدريس العلوم والتربية العلمية لأبعاد التنور العلمي في هذه المرحلة، بعد أخذ تقدير كل منهم على حدة وحساب المتوسط العام وهي (٣٠٪)، يتبين أن هناك تدنياً ملحوظاً في تناول كتب العلوم في تلك المرحلة لأبعاد التنور العلمي الثمانية.

مناقشة النتائج والتعليق عليها:

يمثل تحليل الكتب المدرسية أو تعرف الأبعاد (المعرفية والمهارية والوجدانية) في المناهج المدرسية نقطة محورية في إعادة تشكيل التوجهات التعليمية، وذلك من خلال تبين العلاقة بين التربية (التثقيف العام) وبين التعليم (المعرفة الخاصة)، والربط بين التعليم الذي تتطلبه الحياة بمساقاتها المختلفة والوظيفية التي يمكن أن يمتهنها الفرد في مستقبل حياته لا شك أن الوصول إلى تحديد هذه العلاقة أمر بالغ الصعوبة في مراحل التعليم العام وبصفة خاصة في المرحلتين الابتدائية والمتوسطة، ولذا فإن تطوير المناهج أو الربط الجيد بينها وبين مطالب النمو داخل السلم التعليمي يعتمد أساساً على دراسة تقويمية وتحليل علمي لمحتوى تلك المناهج وتعرف الثقل النوعي الذي تعطيه الكتب المدرسية

لأبعاد التثقيف العام. وعندما نتحدث عن التثقيف العام في عصر العلم تبرز الثقافة العلمية كبعد رئيس في تلك العملية وتتجه الأنظار نحو مجال العلوم في المرحلتين الابتدائية والمتوسطة على وجه الخصوص.

وبدراسة النتائج المتقدمة، وبالرجوع إلى أدبيات تدريس العلوم والتربية العلمية، (عميرة والديب، ١٩٩٧: ٨٧-٩٨) نلاحظ أن كتب العلوم في المرحلتين الابتدائية والمتوسطة بدولة الكويت لم تعن بكثير من أبعاد التنور العلمي الثمانية، وإذا ما أضفنا إلى ذلك التحليل النوعي لمضامين تلك الأبعاد كما وردت في الكتب المذكورة وإرجاعها إلى المهام التربوية المتوقعة منها يتضح لنا مما يلي:

١ - بالنسبة لطبيعة العلم:

أ - **أطوار العلم:** فإذا كان للعلم أطوار ثلاثة هي الطور الوصفي والطور التفسيري والطور التطبيقي، فإن الكتب ركزت فحسب على الطور الأول بشكل أساسي ومست طوره الثاني مساً رفيقاً وهو الطور الذي يسعى نحو فهم الاشياء الكامنة وراء المشاهدات والظواهر، كما أنها لم تهتم بأي درجة بطوره التطبيقي والتقني الذي يهدف إلى التحكم في الأشياء والحوادث والظواهر ومحاولة إخضاعها لسيطرة الإنسان وتسخيرها لمنفعته، وربما يرجع ذلك إلى مستوى النضج المبكر للتلاميذ في المرحلتين الأولى والثانية من التعليم العام.

ب - **وجها العلم:** وإذا كان للعلم وجهان هما المادة والطريقة، حيث هو في جوهره بمثابة بناء من معارف منظمة عما حولنا من موجودات، كما أنه في الوقت نفسه أسلوب للبحث يعتمد على الموضوعية ويتحرر من كل ما هو ذاتي، فإن الكتب قد عنيت إلى حد ما ببعض لبنات ذلك البناء (المفاهيم) ولم تمتد عنايتها لتشمل التعميمات (المبادئ والقواعد والقوانين) والنظريات، وإذا كان الأمر مقبولاً بالنسبة لاستقراء القواعد والقوانين وبناء النظريات حيث يتطلب ذلك مستويات نضج أرقى تتوافر في المراحل التعليمية الأعلى، إلا أنه كان من الممكن أن تتوصل الكتب

مع التلاميذ إلى كثير من التعميمات العلمية المناسبة مثل: جميع الكائنات الحية تتغذى، جميع الكائنات الحية تتنفس، لا غذاء بغير النباتات الخضراء، كل الحيوانات مستهلكة للغذاء، للأحياء المستهلكة مستويات متعددة، جميع المعادن تتمدد بالحرارة وتنكمش بالبرودة، إلخ. كما عنيت الكتب - بدرجة ما - ببعض جوانب العلم كطريقة إذ اهتمت أحياناً بتدريب التلاميذ على الملاحظة وتسجيل المشاهدات والتجريب بمفهومه الأولي البسيط وليس بالدرجة الكبيرة التي تتطلبها النسبة المثلى.

ج - **تراكمية العلم**: وإذا كانت معارف العلم تتسم بالتراكمية التي يبنى فيها اللاحق على السابق، وتكون كل خبرة تعلمية مقدمة نتيجة طبيعية للخبرة التي قبلها وهي في الوقت نفسه بمثابة مقدمة منطقية للخبرة التي بعدها، فالملاحظ أن كتب العلوم تراعي في تتابع موضوعاتها شيئاً من هذا التراكم، يتبين هذا من تكرار دراسة بعض الموضوعات بمستويات أوسع وأعمق في الصفوف والمرحلة التالية مثل موضوعات الماء والهواء من حولنا، والسماء والأرض من حولنا، والكهرباء في حياتنا. وقد نصت فلسفة مناهج العلوم في المرحلة الابتدائية على ذلك صراحة بقولها: «لقد تم تنظيم المناهج بحيث يتم عرض المفاهيم الأساسية على طول سنوات المرحلة الابتدائية بطريقة لولبية (حلزونية)، حيث يظهر المفهوم مرة في أحد الصفوف ثم يظهر مرة أخرى على صورة أعمق، وربما مرة ثالثة للتعمق أكثر وأكثر. وهكذا تستمر دراسة مفهوم معين بشكل متدرج في أكثر من صف مما يساعد التلاميذ على تكوين المفاهيم المقررة واستيعابها بمعدل يناسب قدراتهم وقابلياتهم. فدراسة مفهوم معين في أحد الصفوف الدنيا يكون مقدمة للتعمق الحادث له في الصفوف التالية، كما أن دراسة المفهوم في الصفوف التالية تلقي الضوء على ما تمت دراسته من قبل وتزيد من وضوحه وبالتالي فهم التلاميذ له» (وزارة التربية، مرجع سابق، ص٢٠).

د - **لغة العلم الكمية**: وإذا كان العلم لا يكتفي بمجرد الوصف الكيفي

للظواهر بل يتعداه للتعبير الكمي، فإن كتب العلوم لم تحقق هذا إلا ربما في موضوع واحد هو الإنسان والحرارة في الصف الثاني.

٢ - **وبالنسبة لبناء المفاهيم العلمية الأساسية:** فقد اهتمت كتب العلوم - إلى حد ما وكما سبق أن ذكرنا - ببيان كيفية بناء بعض المفاهيم العلمية مثل مفاهيم التكيف والتلوث والطاقة والصوت والضوء.

٣ - **وبالنسبة لعمليات العلم:** فقد عنيت الكتب - بدرجة ما - بتدريب التلاميذ على القيام ببعض هذه العمليات مثل القدرة على تسجيل المشاهدات الصحيحة بشكل مبسط، والتعبير عما يشاهد بالرسم أو الكتابة أو الاثنين معاً، والملاحظة، والتصنيف في وحدتي الكائنات الحية حولنا والإنسان والبحر والنهر، والتجريب في وحدتي المغناطيس في حياتنا والكهرباء في حياتنا.

٤ - **وبالنسبة للعلاقة المتبادلة بين كل من المعلم والتكنولوجيا والمجتمع:** فإن هذه العلاقة لم تتضح بأي درجة في كتب العلوم، مع أنها ضرورية لإدراك التأثير المتبادل بين هذه «العناصر» الثلاثة، ذلك أن العلم للعلم ينبغي أن يتحول في كثير من جوانبه إلى العلم للمجتمع يساهم في إشباع حاجاته وحل مشكلاته وتطوير ظروف حياته على نحو أفضل، ووسيلة التحويل الأساسية هنا هي التكنولوجيا. وإذا كان العلم نشاط إنساني يهدف إلى فهمنا للظواهر المختلفة والبحث عن تأويلات صحيحة لها فإنه يهدف كذلك إلى ضبطها والتحكم فيها لصالح الإنسان. هذا من ناحية ومن ناحية أخرى فإن العلم لا يتم قط في فراغ وإنما في إطار إنساني اجتماعي، ومن ثم يجب ألا ينعزل عن المجتمع الذي أنتجه وسعى إليه، فكثير من مشكلاتنا الصحية والبيئية والاقتصادية المعاصرة مثل الجوع وسوء التغذية والتلوث والاستنزاف والتصحر واختلال التوازن والنقص في موارد الماء والغذاء والطاقة والمواد الخام لا يمكن التوصل إلى حلول واقعية سليمة لها إلا على أساس من العلم والتكنولوجيا. ولا يحتج هنا بمستوى نضج التلاميذ، فمن الممكن تماماً بيان العلاقة المتبادلة بين كل

من العلم والتكنولوجيا والمجتمع - بشكل بسيط - في موضوعات كثيرة واردة في مناهج العلوم مثل التلوث والماء والغذاء والطاقة.

٥ - **وبالنسبة للمستحدثات العلمية**: إذا كانت الثورات المتقدم الحديث عنها في صدر هذه الدراسة قد أفرزت لنا كثيراً من المستحدثات العلمية التي فرضت نفسها وأصبحت مفردات حتى في قاموس الأفراد العاديين غير المتخصصين، فإن كتب العلوم يجب أن تتناول بعض هذه المستحدثات في مجال تلك الثورات مثل المستحدثات في عالم الذرة وعالم الفلك وعالم الفضاء وعالم التكنولوجيا الحيوية كالاستنساخ على أن لا يكون ذلك - بالطبع - على حساب أساسيات العلم التي يجب أن تتضمنها الكتب في المرحلتين موضع الدراسة.

٦ - **وبالنسبة للمهارات العلمية**: فإن كتب العلوم تعنى - بدرجة ما - بإكساب التلاميذ بعض المهارات المطلوبة: يدوية (مثل الرسم وتناول المواد والأدوات والأجهزة)، والأكاديمية (مثل مهارات الفحص والتعبير والتمييز والتنظيم)، والاجتماعية (مثل مهارة التعاون والعمل المتوافق داخل فريق).

٧ - **وبالنسبة للميول والاهتمامات العلمية**: فإذا كان هذا من الأبعاد المهمة للتنور العلمي التي تدفع بالمتعلم إلى زيادة تنوره العلمي، فإن كتب العلوم ربما تقتصر على إثارة اهتمامات التلاميذ نحو أمور قليلة مثل الحيوانات ورعايتها والنباتات والاهتمام بزراعتها والميل إلى عمل بعض الألعاب العلمية المتصلة بكل من المغناطيس والكهرباء. غير أنها لا تولي ميولاً هامة أخرى أي اهتمام مثل الميل لزيارة النوادي والمراكز والمتاحف والمعاهد والجمعيات العلمية الموجودة بالكويت والتي تعتبر زياراتها - المقصودة والمعد لها إعداداً جيداً - امتداداً حقيقياً لما يدرسونه في كتب العلوم، يجسده ويوضحه ويرسخه في أذهان التلاميذ، مثل: النادي العلمي (وبه المرصد الفلكي) على الطريق الدائري السادس، والمركز العلمي برأس السالمية، ومعهد الكويت للأبحاث العلمية بالشويخ،

والمتحف العلمي بالكويت العاصمة، وجمعية حماية البيئة بمنطقة السلام بالشويخ السكنية.

٨ - **وبالنسبة للاتجاهات والقيم وأوجه التقدير العلمية:** فإنه إذا كان من المرغوب فيه للشخص المتنور علمياً أن تكون لديه اتجاهات وقيم وأوجه تقدير مرغوب فيها تمكنه من تقبل منجزات عصره والتفاعل مع معطياته أي مسايرته ومعايشته، فإن الكتب قد حرصت - في بعض المناسبات - على العمل على إكساب التلاميذ بعض الاتجاهات مثل الاتجاه نحو حب الاستطلاع ونحو الرفق بالحيوان ونحو احترام العمل اليدوي والعاملين فيه ونحو المحافظة على سلامة الجسم وعلى البيئة ونحو التروي أو التثبت في إصدار الأحكام، وقد نصت الأهداف الخاصة بتلك الكتب على ذلك (وزارة التربية، مرجع سابق، ص: ٢٧-٢٨).

ولكن الكتب لم تسع - بشكل مقصود - إلى الربط بين مجموعة الاتجاهات المتماثلة التي تستهدفها في قيمة علمية جامعة على اعتبار أن الاتجاه هو وحدة بناء القيمة والقيمة هي محصلة اتجاهات معينة. ومن القيم التي كان يمكن أن تستهدف الكتب تكوينها لدى التلاميذ قيمة العلم وأهميته للمجتمع وقيمة صيانة البيئة والمحافظة عليها. فضلاً عن أنها لم تكسب التلاميذ اتجاهات أضحت مهمة وهي تحديد المواقف إزاء الكثير من القضايا التي تمخضت عن الثورات العلمية وخصوصاً الثورة البيوتكنولوجية لأنها تمس الإنسان بشكل مباشر في بيئته وعقيدته، ويرجع ذلك - بالضرورة - إلى أنها لم تشر أصلاً إلى مثل تلك القضايا كما أسلفنا.

إن بناء العقل العلمي وتكوين الضمير العلمي وتنمية المهارات العلمية عناصر أساسية في التربية العلمية، وهي في حد ذاتها عناصر مؤسسة للتنور العلمي كما تذكر صراحة في مواقع وضمناً في مواقع أخرى، ويمثل تحديد أبعاد التنور العلمي في مجال العلوم في المقررات المدرسية للمرحلتين الابتدائية والمتوسطة مؤشراً على الحاجة إلى الربط بين المضامين التربوية في الأهداف العامة للمجال وبين المحتوى الاختصاصي للمجال. ولا يمثل ذلك دعوة للتحرر من

قيود المجال بقدر ما هي دعوة إلى تعميم الفائدة منه وإعطائه بعداً حياتياً يمنع اغتراب المتعلم عن بيئته، ويعتمد تطوير المناهج على إعادة النظر في وظيفتها ضمن المرحلة الدراسية. ورغم أن الدراسة الحالية لم تتطرق إلى تقويم ميداني يشمل طرائق التدريس وأساليب التقويم والأنشطة المصاحبة للمنهج، إلا أن التوجيه العام في التعليم كما تبينه آراء المعلمين في الميدان وكذلك تعقيبات الطلبة المعلمين في مقرر التربية العملية – يرتكز على الالتزام شبه الحرفي بالمادة العلمية المقررة في الكتاب المدرسي بما يستوجب أن يحتوي ذلك الكتاب على مرتكزات التنور العلمي وفق المرحلة الدراسية المعينة.

توصيات:

في ضوء مناقشة نتائج الدراسة والتعليق عليها، يوصي الباحث بما يلي فيما يتعلق بمناهج العلوم في المرحلتين الابتدائية والمتوسطة بدولة الكويت:

*** فيما يتعلق بفلسفتها:**

يجب أن تنطلق المناهج من نقطة بدء رئيسة وهي أننا نعيش عصر الإنجازات العلمية التي ربما لم تشهدها البشرية من قبل، وإنه لإعداد المواطن الفرد القادر على العيش في ذلك القرن والتكيف مع إفرازاته ومعطياته، فإن هناك ضرورة لتنويره علمياً حتى لا يشعر بالاغتراب عن مستحدثاته ولا بالعجز عن معايشته واللحاق بالجديد الذي يقدمه كل يوم.

*** وفيما يتعلق بأهدافها:**

- في الجانب المعرفي:

١ - تعريف التلاميذ بطبيعة العلم وأهم خصائصه.

٢ - تعريفهم – وفقاً لمستوى نضجهم – بأهم المستحدثات العلمية.

٣ - تعريفهم بالبعد الاجتماعي الذي يجب أن يتناوله العلم في حياتنا ووظيفة التكنولوجيا في ذلك.

- **وفي الجانب المهاري:**

١ - إكساب التلاميذ مهارات التعلم (Learning Skills) لا مهارات التعليم (Teaching Skills).

٢ - تدريبهم على عمليات العلم ومهارات البحث فيه بما يتناسب وقدراتهم ويتفق ومستوى نضجهم.

٣ - إكسابهم المهارات اليدوية والأكاديمية (الدراسية) والاجتماعية التي تتطلبها مخرجات العصر مثل الاستخدام الكفء للحاسوب والتعامل مع شبكة الإنترنت.

- **وفي الجانب الوجداني:**

١ - إكساب التلاميذ الاتجاهات المرغوب فيها والتي تتآزر فيما بينها لتكون قيماً علمية جامعة تحكم سلوكهم وتوجهه.

٢ - إكسابهم الاهتمامات المناسبة التي تتأصل فيهم لتصبح فيما بعد ميولاً علمية حقيقية.

٣ - إكسابهم أوجه التقدير المناسبة نحو العلم والعلماء.

*** وفيما يتعلق بمحتواها:**

تحديثها بما يجعل موضوعاتها تواكب إفرازات القرن الحادي والعشرين والتي بدأت بذورها تنبت منذ منتصف القرن الماضي في ثوراته العلمية الأربع المشار إليها.

*** وفيما يتعلق بتنظيمها:**

١ - تنظيمها في صورة وحدات محورها الإنسان مثل: الإنسان يواجه المرض، الإنسان يكتشف أسرار المادة، الإنسان يرتاد الفضاء، الإنسان يفسد بيئته ثم يسعى لإصلاحها.

٢ - تنظيمها في صورة نماذج قياسية (Modules) مثل: التغير كخاصة من خواص الطبيعة، الكائنات الحية في تفاعلها، النظام أساس لاستمرارية الحياة.

*** وفيما يتعلق بخصائصها، يجب أن تكون مناهج:**

١ - مستقبلية تستشرف الغد وتستهدفه وتعمل له ومن أجله.

٢ - تؤكد وحدة المعرفة وكليتها وليس تفتيتها وتجزئتها، أي مناهج تتلاشى فيها الجدر الفاصلة والحواجز الاصطناعية بين فروع العلوم المختلفة من فيزياء وكيمياء وأحياء وجيولوجيا وفلك وفضاء.

*** وفيما يتعلق بأساليب تنفيذها:**

إن مناهج العلوم في المرحلتين الابتدائية والمتوسطة، بل وفي التعليم العام بصفة عامة، التي تستهدف «إنتاج» الفرد المتنور علمياً، يجب أن تنظر نظرة خاصة إلى كل من التعلم والمتعلم. فالتعلم عندها لا تحده حدود ولا تقيده قيود والمتعلم بمثابة مستكشف أو باحث صغير، ومن ثم فإن أساليب التدريس واستراتيجياته المستخدمة فيها يجب أن تتميز بما يلي:

١ - تؤكد ثقافة الإبداع لا ثقافة الذاكرة.

٢ - تدعو لاستخدام المعامل المحمولة والرزم التعليمية.

٣ - تعتمد استراتيجيات التدريس غير المباشر وتقلل من استراتيجياته القائمة على التلقين وتحفيظ المعلومات.

٤ - تعني - عن قصد - بتنمية التفكير العلمي لدى التلاميذ بصوره المختلفة الناقد والمنتج والابتكاري.

٥ - تعتمد نشاطات إثرائية متنوعة لإشباع حاجات الظمأى من الدارسين لمزيد من التنور العلمي.

دراسات أخرى مقترحة:

لما كان البحث العلمي سلسلة متصلة الحلقات، فإن الدراسة الحالية تقترح ما يلي:

١ - إجراء دراسات مماثلة على كتب العلوم في الصفوف الأربعة للمرحلة

الثانوية بدولة الكويت، في فروع العلوم الثلاثة: الفيزياء والكيمياء والأحياء.

٢ - إجراء دراسات توضح مدى إسهامات وسائط التربية غير النظامية (مثل وسائل الإعلام) في إعداد المواطن المتنور علمياً.

المراجع

المراجع العربية:

- الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس (١٩٩٠). **المؤتمر العلمي الثاني: إعداد المعلم - التراكمات والتحديات** (الإسكندرية: ١٥-١٨ يونيو)، ١-١٢.

- حسن، عبدالمنعم (١٩٩١). دراسة تحليلية لمحتوى مناهج العلوم بدولة الإمارات العربية المتحدة في ضوء اتجاه التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع. ورقة مقدمة للمؤتمر العلمي الثالث للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس عن رؤية مستقبلية للمناهج في الوطن العربي. الإسكندرية: ٤-٨ أغسطس.

- الحصين، عبدالله علي (١٩٩٤). نموذج مقترح لتصميم مقرر في الثقافة العلمية لطالبات الكليات المتوسطة للبنات بالمملكة العربية السعودية: **مجلة الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس**، ٢٩ (ديسمبر)، ١٥٠-١٧٥.

- زيتون، كمال عبدالحميد (١٩٩١). منظور معلمي العلوم للقضايا المرتبطة بالعلم والتكنولوجيا والمجتمع. ورقة مقدمة للمؤتمر العلمي الثالث للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس عن رؤى مستقبلية للمناهج في الوطن العربي، الإسكندرية: ٤-٨ أغسطس، ٦٩٩-٧٢٢.

- سليم، محمد صابر (١٩٩٣). «دور المؤسسات التعليمية في نشر الثقافة العلمية

في المنطقة العربية» **مجلة كلية التربية بأسوان جامعة أسيوط**، ٧ (يناير)، ٥-٢٤.

- سليمان، ماجدة حبشي محمد محمد (١٩٨٧). «أثر تدريس مادة العلوم العامة على اكتساب الاتجاهات العلمية لدى طلاب الشعب الأدبية لكليات التربية». رسالة دكتوراه غير منشورة، الإسكندرية: كلية التربية جامعة الإسكندرية.

- صديق، صلاح صادق (١٩٨٧). أثر تدريس مادة الثقافة العلمية على اتجاهات طلاب الشعب الأدبية بكلية التربية جامعة الأزهر نحو العلوم. ورقة مقدمة لندوة نحو مشروع حضاري تربوي لمصر المنعقدة برابطة التربية الحديثة، القاهرة: ١١-١٣ إبريل، ١٠٣٧-١٠٥٢.

- عبدالجليل، عواطف (١٩٩٧). «مأساة الثقافة العلمية في مصر». **جريدة الجمهورية**، الملحق الأسبوعي، عدد (١٥٩٠٠) السنة (٤٤) الخميس ١٠/٧.

- عميرة، إبراهيم بسيوني والديب، فتحي عبدالمقصود (١٩٩٧). **تدريس العلوم والتربية العلمية**، الطبعة (١٤). القاهرة: دار المعارف.

- عويس، محمد زكي (١٩٩٧). «الثقافة العلمية - لماذا؟». **جريدة الأهرام**، عدد (٤٠٤٠٨) الجمعة ٢٥/٧، ص٩.

- كاظم، أحمد خيري وزكي، سعد يس (١٩٧٤). **تدريس العلوم**. القاهرة: دار النهضة العربية، ٢٧-٢٨.

- اللقاني، أحمد حسين والجمل، علي (١٩٩٦). **معجم المصطلحات التربوية المعرفية** في المناهج وطرق التدريس. القاهرة: عالم الكتب، ص٩٤.

- المركز العربي للبحوث التربوية لدول الخليج (٢٠٠١). **دليل تدريس العلوم في التعليم العام بدول الخليج**، الطبعة (٢). الكويت: د.ن: ٧-٩.

- النجدي، أحمد وراشد، علي وعبدالهادي، منى (١٩٩٩). **تدريس العلوم في**

العالم المعاصر - المدخل في تدريس العلوم. سلسلة المرجع في التربية وعلم النفس. العدد (٤)، القاهرة: دار الفكر العربي.

- نصر، محمد علي (١٩٩٧). «التغيرات العلمية والتكنولوجية المعاصرة والمستقبلية وانعكاساتها على تدريس العلوم والتربية العلمية». ورقة مقدمة للمؤتمر العلمي الأول الذي عقدته الجمعية المصرية للتربية العلمية بالأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا عن التربية العلمية للقرن الحادي والعشرين، المجلد الأول، الإسكندرية: ١٠-١٣ أغسطس، ١٢٥-١٥٢.

- وزارة التربية - إدارة المناهج والكتب المدرسية (١٩٩٥/١٩٩٦). **مناهج العلوم في التعليم العام.** الكويت.

المراجع الأجنبية:

- Adams, D. (1990). ''Science Education for Non-Majors: The Goal is Literacy''. **Bulletin of Sciences, Technology and Society,** 3 (10), 125-129.

- Baker, D. and Pilsurn, M. (1990). ''Teacher Perceptions of the Effects of a Scientific Literacy Course on Subsequent Learning in Biology''. **Journal of Research in Science Teaching,** 5 (27), 477-429.

- Berk, L.E. (1992). ''The extracurriculum''. In P.W. Jackson (ed.), **Handbook of Research on Curriculum.** NY.: MacMillan, 1002-1043.

- Doyle, C.S. (1994). ''Information Literacy in an Information Society: A Concept for the Information Age''. **Information Resources Publications Center for Science and Technology,** Syracuse University, (June). p: 282.

- Hameyer, U. (1991). Curriculum theory. **Encyclopedia of Curriculum.** London: Pergamon.

- Olorundare, S. A. (1988). ''Scientific Literacy in Nigeria. The Role of Science Education Programmes''. **International Journal of Science Education.** 2 (10), (April-June), 151-158.

- Scriber, S. M. (1996). ''Creating the Conditions for Scientific Literacy: A Re-examination''. **American Educational Research Journal,** 2(33), (Summer), 262-295.

- Shawalter, V. et al. (1974). ''The Dimensions of Scientific Literacy''. **Center for Unified Science,** Prism II, Ohio, Spring & Summer. 1-16.

- Smolska, E. and Krugly, T. (1996). ''Scientific Culture, Multiculturalism and The Science Classroom''. **International Journal of Science Education,** 5 (12), (October - December). 473-480.

- Thirunar-Ayanang, M.O. (1990). ''Students Conceptions of Selected Science Technology and Society Issues in Exploratory Multidimensional Scaling Study''. Unpublished Ph.D. Dissertation. Arson State University.

- Yager, R.E. (Eds) (1996). **Science/ Technology/ Society as Reform in Science Education.** New York: University of New York.

- Zoller, U. and Doon, S. (1991). ''Students Versus their Teachers Beliefs and Positions on Science/ Technology/ Society-Oriented Issues''. **International Journal of Science Education,** 1 (13), 25-38.