



جامعة البحرين
كلية التربية
قسم المناهج وطرق التدريس

**دراسة مسحية تحليلية لأولويات القضايا الاجتماعية
ذات الصلة بالعلم والتكنولوجيا، وعلاقتها بمحتوى
مناهج العلوم الموحدة لدول الخليج العربية**

- إعداد -

وفاء محمد مطر
اختصاصية مناهج علوم
إدارة المناهج
وزارة التربية والتعليم

- إشراف -

الأستاذ الدكتور / واصل عزيز واصل
أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم

قدمت هذه الرسالة استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في التربية - تطوير
مناهج (علوم) - كلية التربية - جامعة البحرين.

- يونيو ١٩٩٤ -



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

شكر وتقدير و عرفان

بعد شكر الله سبحانه وتعالى، أتقدم بجزيل الشكر والعرفان إلى كل الذين قدموا لي مساعدة، فلولاهم ما استطعت إنجاز هذا العمل، وأخص بالذكر: الأستاذ الدكتور واصف عزيز واصف حيث كان مشرفاً متفهماً، وأستاذاً حكيماً. وأستاذي الدكتور نبيل عبدالواحد فضل، الذي كان لوضوح رؤيته وعلمه ونكرانه ذاته - أساساً لاستكمال هذه الدراسة. والدكتور محمد فتوح أبو العطا مستشار الإحصاء بالجهاز المركزي للإحصاء حيث كانت مساهماته العلمية الإحصائية جزءاً أساسياً من هذه الدراسة. والزميلين الفاضلين الأستاذة لولوة خليفة الخليفة والدكتور نظمي خليل أبو العطا لعونهما المتواصل. والأخ الأستاذ بدر سعيد الأسدي على تكممه بمراجعة البحث لغوياً. والأستاذ الفاضل أحمد يوسف جبر على ملاحظاته القيمة. فلجميع مني مرة أخرى خالص التقدير والشكر والعرفان بالجميل.

الباحثة

محتويات الدراسة

الموضوع	الصفحة
الفصل الأول: مشكلة الدراسة وأهميتها	١
المقدمة	٢
أهداف الدراسة	٨
عينة الدراسة	٩
مصطلحات الدراسة	١٠
حدود الدراسة	١١
أدوات الدراسة	١٢
منهج الدراسة	١٢
إجراءات الدراسة	١٣
أهمية الدراسة	١٤
أسلوب التوثيق	١٥
الفصل الثاني: الإطار النظري	١٦
مقدمة	١٧
الثقافة العلمية والمنهج	١٨
التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع	٢١
أساليب بناء منهج العلوم	٢٧
أهداف المنهج	٣١
محتوى المنهج	٣٣
استراتيجيات التدريس	٣٦
معلم العلوم	٤٢
المشروعات الرئيسية في مجال التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع	٤٤
معايير نماذج التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع	٤٨
الفصل الثالث: الدراسات السابقة	٥٨
دراسات في مجال تخطيط المنهج	٥٩
دراسات في مجال تحليل المحتوى	٦٥
دراسات في مجال المعلم واعداده	٧٢
دراسات في مجال تقويم نتائج المعلم	٨٠

الموضوع	الصفحة
الفصل الرابع: اجراءات الدراسة وأدواتها	٨٦
مقدمة	٨٧
تحديد أولويات القضايا الاجتماعية المتصلة بالعلم والتكنولوجيا	٨٧
مجتمع الدراسة	٨٧
عينة الدراسة	٩٠
أداة إستطلاع الرأي	٩٣
كيفية جمع البيانات	٩٤
أسلوب التحليل الاحصائي	٩٥
تحليل محتوى كتب العلوم	٩٨
مجتمع الدراسة	٩٨
عينة الدراسة	٩٨
أداة تحليل المحتوى	١٠٠
اجراءات التحليل	١٠٣
ثبات وصدق التحليل	١٠٤
الفصل الخامس: نتائج الدراسة وتفسيرها	١٠٦
نتائج الدراسة المسحية لأفراد المجتمع	١٠٧
أولويات مجتمع البحرين بالنسبة للقضايا الاجتماعية ذات الصلة بالعلم والتكنولوجيا	١٠٧
تفسير النتائج	١١٤
مدى اختلاف أهمية القضايا الاجتماعية ذات الصلة بالعلم والتكنولوجيا حسب الخصائص الخلفية	١١٧
تفسير النتائج	١٢٢
نتائج تحليل محتوى كتب العلوم للصفين الأول والثاني الإعداديين	١٢٤
مناقشة النتائج	١٢٨
الفصل السادس: مقترحات الدراسة وتوصياتها	١٣٣
نموذج لمنهج مقترح في العلوم	١٣٤
مبررات المنهج	١٣٤
فلسفة المنهج	١٣٥

الموضوع	الصفحة
أهداف المنهج	١٣٦
محتوى المنهج	١٣٧
استراتيجيات التدريس	١٣٨
معلم العلوم	١٤٠
الأنشطة التعليمية	١٤٠
أمثلة توضيحية	١٤١
توصيات الدراسة	١٥١
مراجع الدراسة	١٥٢
الملاحق	١٦٥
جدول خاص بالسكان العرب حاملي المؤهل الجامعي الأول فأكثر	١٦٦
أداة إستطلاع الرأي	١٦٧
استمارة تحليل محتوى كتاب العلوم	١٧٢
دليل استخدام استمارة تحليل كتاب العلوم	١٧٣
قائمة وحدات التحليل وفق تتابعها في كتاب العلوم للصفين الأول والثاني الإعداديين	١٧٦
رسالة الموافقة على استخدام أداة استطلاع الرأي	١٨٤
رسالة الموافقة على استخدام فئات استمارة تحليل كتاب العلوم	١٨٥
قائمة محكمي أداة استطلاع الرأي	١٨٦
جدول التوزيعات النسبية لمستويات الإجابة على القضايا طبقاً لخصائص المبحوثين	١٨٦
ملخص الدراسة	٢٠١

الفصل الأول

مشكلة الدراسة وأهميتها

و يتضمن هذا الفصل :

١- المقدمة : وتتناول أهمية تضمين تعليم العلوم هدف تنمية الثقافة العلمية للفرد، ومبررات استخدام اتجاه التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع لتحقيق ذلك إضافة إلى شرح موجز لتطور مناهج العلوم عالمياً، وعربياً، ومحلياً، وهو شرح يبرز التدرج المنطقي في تطور مناهج العلوم مما أدى إلى ظهور اتجاه التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع .

٢- عرضاً موجزاً لمكونات الدراسة: الأهداف - العينة - المصطلحات - الحدود - الأدوات - المنهج والإجراءات .

٣- أهمية الدراسة: تتناول بالوصف الموجز النتائج الإيجابية المتوخاة من هذه الدراسة .

مشكلة الدراسة وأهميتها

المقدمة :

يسعى تعليم العلوم اليوم ضمن أهدافه الأساسية إلى تنمية الثقافة العلمية للفرد، وربطه بالعالم الذي يعيشه وبحياته اليومية وإهتماماته، ليُشعر بأهمية ما يتعلمه، فتزداد دافعيته، وتنمو ميوله وإتجاهاته وقيمه العلمية وأوجه تقديره .

إلا أن جمود المناهج الدراسية واقتصارها على معالجة المفاهيم العلمية، وعدم تناولها الجوانب التطبيقية لتلك المفاهيم، إضافة إلى عدم مرونتها وعجزها عن تناول قضايا معاصرة تواجه الفرد وتثير إهتماماته كأمراض العصر، واستهلاك الموارد، والتلوث، والتطور البيولوجي وأثره في الهندسة الوراثية.... الخ - أدى إلى الانفصال الملموس بين علوم المدرسة والواقع العلمي والتكنولوجي الذي يعيشه المجتمع، مما حدا بالتعليم لأن يكون قوة طاردة، تفرز أفراداً ذوي سلوكيات استهلاكية ومساهمات محدودة في الإنتاج والعمل بدلاً من أن يكون عنصر بناء وتطوير .^(١)

إن إنتاجية الفرد تتأثر إلى حد كبير باتساق خبراته، وعاداته، ومهاراته، وقيمه، وإتجاهاته مع متطلبات مجتمعه. هذا إلى جانب أن التنمية الاقتصادية لا يمكن أن تحرز النجاح المطلوب ما لم تصاحبها تنمية اجتماعية بمعدلات متكافئة . ولا يمكن أن تتحقق التنمية الاقتصادية والاجتماعية بدون استيعاب العامة من مزارعين، وحرفيين، وعمال وموظفين لما يحدث من تقدم علمي وتكنولوجي، إلى جانب إدراك تأثير هذا التقدم على الفرد والمجتمع .^(٢)

١- أحمد محمود الخطيب . (١٩٨٧) . إطار نظري لتجديد النظام التربوي في المملكة الأردنية الهاشمية . التعليم والتنمية في الوطن العربي سلسلة دراسات ووثائق، ٢٤، تونس، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، ٨ .

٢- جليله مهران . (١٩٩٠) . المنهج والأسس الاجتماعية . أسس بناء المنهج ، طنطا، جامعة طنطا، كلية التربية، قسم المناهج وطرق التدريس، ٩٥ .

٣- منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة . (١٩٨٦) . أثر العلم والتكنولوجيا . تأمل في مستقبل التنمية التربوية ، باريس، ١١٨ .

وهنا تبرز قيمة الدعوة إلى رفع شعار "ثقافة علمية للجميع"، الذي به تصبح الثقافة العلمية إحدى (١)

أساسيات المواطنة. فلا تقتصر بذلك على أصحاب المؤهلات العلمية، إنما تكون حقاً لكل فرد، فهو المستهلك للمنتجات التكنولوجية، و المتأثر بمنافع ومخاطر المعرفة، والإنتاج، والنظم الإجتماعية القائمة، (٢) والخدمات العلمية والتكنولوجية .

وتتحدد الثقافة العلمية بالمعرفة، والاتجاهات، و المهارات التي يحتاجها الفرد لكي يعمل بفاعلية وكفاءة، ويتمكن من إدراك وحل المشكلات والقضايا التي تواجهه في بيئته ومجتمعه. وللتقافة العلمية أبعاد محلية وأخرى عالمية، حيث تتأثر الثقافة العلمية للفرد في أي مجتمع بالتطورات العلمية والاتجاهات العالمية، التي تأخذ منها بعدها العالمي. إضافة إلى تأثرها بطبيعة الحياة المحلية و القيم والعادات والتقاليد، وبمشكلات الفرد والمجتمع، وهذه جميعاً تمثل الوعاء الرئيسي للعناصر الأساسية المكونة للثقافة العلمية. (٣)

ويتميز الفرد المتقف علمياً، باقتنائه أساساً معرفياً ومهارات عملية تمكنه من متابعة التعليم، وقدرراً من التفكير العقلاني يساعده على فهم طبيعة العلم والتكنولوجيا وظواهرهما الشائعة في الحياة المعاصرة، إضافة إلى تقبله للتفكير العلمي وإدراك قيمته في حياته اليومية، علاوة على قدرته على معرفة التأثيرات المتبادلة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، وبالتالي استخدام هذه المعرفة في صنع قراراته. (٤)

١. نبيل فضل . (١٩٨٨) . آفاق جديدة لجهود البحث التربوي في مجال التربية العلمية في الوطن العربي مؤتمر البحث التربوي الواقع والمستقبل، القاهرة، ١٣ .

2- Ramsey, J.M. (1989). A Curricular Frame Work For Community-Based STS Issue Instruction. *Education And Urban Society*, 22 (1), 40.

٣. محمد صابر سليم . (١٩٩٣) . التنوير العلمي حقيقة تفرض نفسها على واضعي مناهج التعليم . المؤتمر العلمي الأول حول مستقبل تعليم العلوم والرياضيات وحاجات المجتمع العربي، بيروت، الجامعة الأمريكية ، ٢ - ٣ .

٤. a. المرجع السابق . ص٤

b. Chiappetta., E.L., Fillman, D.A. Sethna, G.H.(1990). *Procedures For Conducting Content Analysis of Science Text Books*. Houston. University of Houston. Department of Curriculum & Instruction, 1 .

(١)

بذلك يمكن إيجاز الاهداف التي يجب أن يسعى تعليم العلوم الى تحقيقها في غرضين رئيسيين هما :

- ١- الإعداد المهني، لتحقيق المطالب القومية من حيث توفير العلماء و المهندسين و الفنيين الأكفاء .
 - ٢- إكساب الفرد مستوى من الثقافة العلمية تمكنه من اتخاذ القرارات الملائمة لخصائص عصره ومتطلباته .
- ومع تزايد الاهتمام بتعليم العلوم من أجل الثقافة العلمية، ظهر اتجاه جديد في مجال تطوير مناهج العلوم، يدور حول التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، يعبر عنه باتجاه Science-Technology-Society (STS) حيث حددت الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم في الولايات المتحدة الأمريكية (NSTA) الهدف من تعليم العلوم خلال فترة الثمانينيات في تنمية أفراد متتورين علمياً، يدركون العلاقة بين العلم، والتكنولوجيا، والمجتمع، وقادرين على استخدام هذه المعرفة في صنع قراراتهم اليومية، وفهم حدود العلم والتكنولوجيا .^(٢)

ويتميز اتجاه التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع عن باقي اتجاهات تطوير مناهج العلوم في أنه:

- ١- يدور حول التفاعل بين الأهداف الفردية والاجتماعية من خلال إطار عمل يركز على المشكلة .
- ٢- يركز على التطبيقات واستخدام المعرفة، وارتباطها بحياة الفرد والمجتمع .
- ٣- يكون فيه المعلم والطالب صانعي قرار، حيث يصنع المعلم قراره ضمن إطار عمل المنهج، وإستراتيجيات التدريس، وأسئلة الطلاب وأفكارهم، بينما ترتبط قرارات الطالب بالأسئلة التي يثيرها والقضايا، ومدى اهتمامه بها، وكيفية حصوله على المعلومات واستخدامها، ومن ثم نوع الإجراءات^(٣) التي سيتبناها .
- ٤- يساعد على احتواء عدم التجانس الموجود بين الطلاب من حيث اهتماماتهم، وقدراتهم، وخلفياتهم المعرفية والاجتماعية .
- ٥- يقلل من آثار ما يسمى بغربة المادة العلمية، باستخدامه أمثلة وتطبيقات من البيئة والمجتمع المحليين .^(٤)

1.a. Gracia, T.D. (1985) . *An analysis of earth Science Text books for Presentation of aspects of Scientific literacy*. Unpublished dissertation, Houston, University of Houston,2 .

١.ب. جورج زعرور . (١٩٩٣) . اتجاهات حديثه في تطوير تعليم العلوم والتكنولوجيا . المؤتمر العلمي الأول حول مستقبل تعليم العلوم والرياضيات وحاجات المجتمع العربي، بيروت، الجامعة الأمريكية، ١.

١.ج. فؤاد عبداللطيف الرميحي . (١٩٨٨) . التربية العلمية في دول الخليج العربي الماضي والحاضر والمستقبل . ندوة التربية العلمية للشباب، سلسلة الدراسات والبحوث العلمية، ٧ ، البحرين، مركز البحرين للدراسات والبحوث، ١٨١ .

2. Yager, R.E (1990) . The Scienc/Technology/Society Movement in the United States: Its Origin, Evolution, and Rationale. *Social Education*, (April/May) . 198 .

3. Wraga, W.G., Hlebowitsh, P.S. (1991) . STS Education and the Curriculum field. *School Science and Mathematics*, 91 (2), 54, 58 .

4. Yager, R.E., Tamir, P. (1993) . STS Approach: Reasons, Intentions, Accomplishment and Outcomes. *Science Education*, 77 (6), 637-638 .

٦- يسهم في تحسين مستوى معيشة الطلاب عن طريق طرحه لأساسيات المعرفة العلمية مرتبطة بقضايا تكنولوجية واجتماعية كالصحة والتغذية والزراعة والصناعة وغيرها .

٧- يتيح الفرص أمام الطلاب لطرح الأسئلة التي تمثل اهتماماتهم الشخصية، والانفعال مع أفكارهم، وإثارة فضولهم حول خامات بيئتهم، وينمي لديهم القدرة على الإبداع، كما ينمي فيهم الاتجاهات العلمية والإيجابية، فينظرون إلى العلم على أنه طريقة لحل مشكلاتهم، وللمعلم كمساعد وموجه لتعلمهم .^(١)

٨- ويدعم دوربين (Durbin) اتجاه التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع من منظور فلسفي، حيث يبين أن الفلاسفة بمختلف فئاتهم، من محللين إلى وجوديين ومن فلاسفة علم إلى عقائديين، يولون اهتماماً كبيراً بالجوانب الاجتماعية للعلم. والجوانب الأخلاقية للتكنولوجيا، والمسئوليات الاجتماعية للعلماء والمهندسين، وخبراء الكمبيوتر، ويؤكدون على العمل العنمي والتكنولوجي، وعلى الإبداع في مواقع البحث والتطوير، ويهتمون بمشكلات التلوث، ونقص الخامات، وأثر التطور التكنولوجي على^(٢) بيئات العالم الثالث .

ورغم النقد الموجه لهذا الاتجاه في تطوير مناهج العلوم بأنه نوع من التعليم اللحظي وأنه يفتقد المادة العلمية بارتباطه بتعليم قضايا محددة، فإنه من وجهة نظر أخرى يعد مدخلا مناسباً لتنمية مهارات عليا لدى الطالب مثل تحديد المشكلة، وتحليل القضية وتقويمها، وتقويم المعلومات، وحل المشكلة، وصنع القرار، وهي مهارات قابلة للتعميم وغير مرتبطة بزمان أو مكان أو قضايا محددة أو مؤقتة، وبالتالي فلها قابلية التطبيق على قضايا علمية واجتماعية أخرى.^(٣)

وقد تدرجت مناهج العلوم في تطورها عالمياً، من التركيز - في الخمسينيات - على العلم كجسم معرفي مكون من حقائق وتعميمات تتطلب حفظاً واستظهاراً، وفي الستينيات ونتيجة لتأثرها بإطلاق الاتحاد السوفيتي للمركبة الفضائية سبوتنك، وما أحدثه من تغييرات اجتماعية، وتطور في المعرفة العلمية، واهتمام متزايد بنظريات التعلم فقد أصبحت مناهج العلوم تؤكد على عمليات العلم واستقصاء المعلومات من خلال أنشطة المختبر التي كانت تتم في الغالب بهدف تأكيد المعلومات النظرية، كما تأثرت مناهج العلوم في المرحلة الثانوية بالدراسة الأكاديمية في الجامعة، فأصبحت تسعى لإعداد الأكاديميين العلميين . ومع مطلع الثمانينات^(٤) أصبح هناك اهتمام بالقضايا والمشكلات البيئية والاجتماعية ذات العلاقة بالعلم والتكنولوجيا وذلك بعد أن تبين بأن مناهج العلوم لا تقابل حاجات المواطنين، وتعد طلاباً يفتقدون مهارات المشاركة في مجتمع متنام علمياً وتكنولوجياً .

1. Yager, R.E. (1990) . STS: Thinking over the years, *The Science Teacher*, March, 52 .

2. Durbin, P.T. (1988) . Philosophers And STS. *Bulletin of Science, Technology & Society*, 8 (1), 5 .

3. Ramsey, *op.cit.*, p.47 .

4.a. Gracia, *op.cit.*, p.3-9

٤.ب. جورج زعرور . مرجع سابق. ص ٤.

وقد تأثرت التربية في الوطن العربي بالتوجه العالمي نحو تنمية الثقافة العلمية، فبرزت توصيات حول إعطاء الثقافة العامة محتوى علمياً وتكنولوجياً، مع ربط المحتوى العلمي بالبيئة، وإشباع حاجات المتعلمين والمجتمع، وإسقاط الحواجز بين العلم والتكنولوجيا، وتنمية الاتجاه الإيجابي نحو العمل، وتفاعل التعليم مع أوجه التنمية وذلك بربط النظام التعليمي بالحياة العملية. وقد تم مؤخراً عقد مؤتمر حول " مستقبل تعليم العلوم والرياضيات وحاجات المجتمع العربي" في الجامعة الأمريكية ببيروت (٢٧-٣٠ أكتوبر ١٩٩٣). كما برز اهتمام خلال عقد الثمانينيات بنشر التعليم الأساسي بأرجاء الوطن العربي، ويهدف التعليم الأساسي إلى توفير القدر اللازم من التعليم الذي يمكن المواطن من مواجهة مواقف الحياة ومتطلبات البيئة واستثمارها إضافة إلى تغذية التعليم بالدراسات والتطبيقات التكنولوجية، واعتبار التربية التكنولوجية جزءاً لا يتجزأ منه.^(١)

ومناهج العلوم في دولة البحرين _ وعلى الرغم من تأخر تأثرها بالتغيرات والإتجاهات العالمية شأنها شأن العديد من دول العالم النامي، إلا إنها تدرجت، فقد كان التركيز في البداية على تعليم العلوم منقسماً إلى جزأين نظري وعملي و كان يتم خلالهما تقديم دراسة الجزء العملي بهدف تأكيد الجزء النظري، مع ارتباط قليل بالبيئة واهتمام بسيط بتنمية التفكير العلمي . وأصبحت مناهج العلوم الآن تسعى إلى الاهتمام بالمادة العلمية وتأكيد دور العلم في المجتمع، وتنمية مهارات التفكير العلمي وحل المشكلات واتخاذ القرارات، والتعرف على مستحدثات العلم، وإكساب الطالب قدرأً كافياً من المفاهيم البيئية، وتوفير ثقافته تكنولوجية، وإكساب الطالب الخبرات التي تمكنه من التعامل والاهتمام بالعمل المنتج، وربط التعليم بالواقع التطبيقي للمجتمع وقضايا التنمية ومشكلات المستقبل، إلى جانب الاهتمام بمشاركة قطاع الإنتاج والخدمات في عملية التعلم

١.أ. المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم . (١٩٨٤) . حول السياسات والأهداف والخطط التربوية في الوطن العربي . تونس، ١١ .

١.ب. المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم . (١٩٩٢) . التعليم الأساسي ونماذج ربطه بالتعليم الثانوي عربياً وعالمياً . تونس، ١٩ - ٢٢ .

١.ج. محمد صابر سليم . مرجع سابق . ص ٥ .

2.a. Alharmer, A.M. (1969) . *Development of Education in Bahrain 1940 - 1965* . Bahrain, 23 .

٢.ب. إبراهيم حافظ . (١٩٧٦) . تطوير التعليم الثانوي ومناهجه في البحرين دراسة ومقترحات. البحرين، وزارة التربية والتعليم، إدارة المناهج، ١٧ و ٢٩ .

(١)
لتحقيق الانسجام مع حاجات المجتمع البحريني الاجتماعية والاقتصادية وتطلعاته المستقبلية. كما أصبح هناك وعي لدى القائمين على تطوير مناهج العلوم في دولة البحرين منذ أواخر السبعينيات بأهمية تعليم العلوم لفئة الطلاب غير العلميين، حيث تم إعداد كتاب في العلوم العامة يدرس لطلاب الدراسات الأدبية في السنة الأولى من المرحلة الثانوية .

ويقوم مكتب التربية العربي لدول الخليج، وهو الجهة المنظمة لإعداد كتب العلوم الموحدة لدول الخليج العربية، بجهود لإبراز أهمية تضمين التربية التكنولوجية ضمن مناهج التعليم، من أظهارها إعداد دراسة للوقوف على إمكانية إدخال مقرر "التقانة" في مناهج التعليم العام لدول الخليج . والتي أتبعها المكتب بندوة عقدت في دولة الإمارات العربية في عام ١٩٩١ حول "سبل وإمكانات إدخال مقرر "التقانة" في مراحل التعليم العام الإعدادي والثانوي في دول الخليج العربية" . هذا إلى جانب دراسة مسحية قام بها المكتب لجهود دول الخليج في إدخال مقررات التكنولوجيا في مناهج التعليم العام بمراحله الثلاث، حيث وجه استبياناً لموجهي واختصاصي العلوم بدول الخليج في عام ١٩٩٠، ثم جرى تطوير الاستبيان، وأعيد تطبيقه في عام ١٩٩٣.^(٢)

وعلى الرغم من كل تلك الجهود التي تتم في دولة البحرين لمواكبة التطورات الحديثة العالمية في مناهج العلوم، إلا أنها تجرى بصورة نظرية، دون مراعاة حقيقية لفلسفة المنهج المطور، حيث يوجد قصور واضح في مدى تحقيق أسس بناء المنهج الفلسفية، والنفسية، والاجتماعية والتربوية، وكذلك في تحقيق أهداف المنهج، وفي أساليب التدريس والتقويم . هذا إلى جانب عدم وجود دراسات علمية تقويمية جادة لمناهج العلوم للتعرف على أسباب فشل المناهج المطورة في تحقيق ما تسعى إليه .

١.أ. أنيسة علي المسقطي وفانقة سعيد الصالح . (١٩٨٥) . التعليم في البحرين بين التطوير والتجديد. البحرين، وزارة التربية والتعليم، مراقبة التوثيق والمعلومات والبحوث التربوية، ٢٣ - ٢٤ و ٢٩ .

ب. إبراهيم يوسف عبدالله . (١٩٨٨) . ملامح لتطوير منهج التعليم الثانوي في الطور الرابع للمرحلة الثانوية. وزارة التربية والتعليم، إدارة المناهج، ١٢ و ١٩ - ٢٠ .

٢. عدنان صديق نوح ومحمد محمود مندورة وعبدالرحمن سليمان العريني . (١٩٩١) . إدخال مقرر التقانة في مراحل التعليم العام بدول الخليج العربي - دراسة للسبل والإمكانات . ندوة سبل وإمكانات إدخال مقرر "التقانة" في مراحل التعليم العام الإعدادي والثانوي في دول الخليج العربية، الرياض، مكتب التربية العربي لدول الخليج .

٣.أ. مكتب التربية العربي لدول الخليج . (١٩٩٠) . استبيان حول سبل وإمكانات إدخال مقرر التقانة (التكنولوجيا) في مراحل التعليم الإعدادي (المتوسط) والثانوي . الرياض .

أهداف الدراسة :

تسعى هذه الدراسة الى تحقيق الهدفين الرئيسيين التاليين:

اولاً : انطلاقاً من أهمية اشتراك أفراد المجتمع من كافة المهن والتخصصات في صنع القرارات حول مناهج العلوم بحيث يحقق المنهج تطلعات المجتمع، وذلك عن طريق إبداء الرأي حول ما هو ملائم، وعن طريق التعرف على حاجات المجتمع المحلي ، وحاجات الأفراد التي تركز على قضايا تمثل حاجات شخصية وإجتماعية، ومع تبني فلسفة للمنهج تقوم على العلاقة الثلاثية بين المجتمع والعلم والتكنولوجيا، فإن الدراسة الحالية تحاول التعرف على حاجات وأولويات مجتمع البحرين بالنسبة لقضايا العلم والتكنولوجيا والمجتمع وفقاً لبعض الخصائص الخلفية لأفراد المجتمع. وسيتم تحقيق ذلك من خلال الإجابة على التساؤلين التاليين:

- ١- ما أولويات مجتمع البحرين بالنسبة للقضايا الاجتماعية ذات الصلة بالعلم والتكنولوجيا ؟
- ٢- هل تختلف أهمية القضايا الاجتماعية ذات الصلة بالعلم والتكنولوجيا حسب الخصائص الخلفية لأفراد المجتمع مثل النوع، والسن، وسنوات الخبرة، والمؤهل الدراسي، والتخصص العلمي، والمهنة ؟

ثانياً : اعتباراً لدور الكتاب المدرسي كونه الوسيط الناقل لفلسفة مشروع تطوير المنهج، ولكونه الوسيلة التعليمية الرئيسية للأغلبية المطلقة من المعلمين قديماً وحديثاً، حيث يستخدمه المعلمون لأكثر من (٩٠ - ٩٥%) من وقت تعليمهم حسب تقدير جراسيا (Gracia)،^(١) وحيث يزداد هذا الدور أهمية في الدول ذات الأنظمة التعليمية المركزية، فإن الدراسة الحالية سوف تسعى إلى الوقوف على مدى اهتمام محتوى كتب العلوم في المرحلة الإعدادية بدولة البحرين بتناول مظاهر التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع وفقاً لفئات أربع تم تحديدها هي: درجة منفعة العلم والتكنولوجيا للمجتمع، والآثار السلبية للعلم والتكنولوجيا على المجتمع، ومناقشة قضايا إجتماعية مرتبطة بالعلم والتكنولوجيا، ومهن في مجال العلم والتكنولوجيا، وذلك بحسب مستويات ثلاثة هي التعرف، والفهم، والتحليل . وذلك من خلال الإجابة على التساؤلات التالية:

١. ما مدى تناول محتوى كتب العلوم في المرحلة الإعدادية بدولة البحرين لدرجة منفعة العلم والتكنولوجيا للمجتمع على مستوى التعرف أو الفهم أو التحليل ؟
٢. ما مدى تناول محتوى كتب العلوم بالمرحلة الإعدادية بدولة البحرين للآثار السلبية للعلم والتكنولوجيا على المجتمع على مستوى التعرف أو الفهم أو التحليل ؟
٣. ما مدى تناول محتوى كتب العلوم في المرحلة الإعدادية بدولة البحرين لقضايا إجتماعية مرتبطة بالعلم والتكنولوجيا على مستوى التعرف أو الفهم أو التحليل ؟

1- Gracia, op.cit., p.16

٤. ما مدى تناول محتوى كتب العلوم في المرحلة الإعدادية لدولة البحرين لمهين في مجال العلم والتكنولوجيا على مستوى التعرف أو الفهم أو التحليل ؟

عينة الدراسة:

في ضوء أهداف الدراسة التي سبق عرضها فإن الدراسة الحالية سوف تعتمد على نوعين من العينات كالتالي:

١- عينة الدراسة الميدانية :

(١)

وهي عينة طبقية مكونة من أفراد المجتمع البحرينيين و العرب من حاملي المؤهل الجامعي الأول فأعلى الذين يعملون في أحد مجالات العمل الحكومي أو الخاص و ينتمون إلى إحدى المجموعات المهنية التالية (٢) وهي:

أ- مديرو الإدارة العامة والأعمال .

ب- الإختصاصيون في المواضيع العلمية والفنية و الإنسانية .

ج- الفنيون في المواضيع العلمية والفنية و الإنسانية .

(٣)

وتكون مؤهلاتهم ضمن التخصصات العلمية التالية :

علم الأحياء - علم الكيمياء - علم الفيزياء - العلوم الطبيعية الأخرى - التشخيص والعلاج الطبي - الهندسة- وتخصصات علمية أخرى (باستثناء التخصصات النظرية والعلوم الإنسانية والاجتماعية) . وقد تم استخدام نتائج تعداد السكان والمساكن في دولة البحرين الذي تم في عام (١٩٩١) لتحديد مواصفات وحجم العينة والذي بلغ ٥٨٥ شخصاً من مجموع ٣٥١٠ أشخاص يمثلون العدد الاجمالي لأفراد المجتمع البحرينيين والعرب من حاملي مؤهل جامعي اول فأعلى، ومن أصحاب المهن والتخصصات العلمية المذكورة سابقاً . وقد تم سحب العينة من مجتمع الدراسة بالأسلوب العشوائي المنتظم (Systematic Random Sampling) (٤) في صورة عينة طبقية من مرحلة واحدة .

1. Kish, L. (1965) . *Survey Sampling*. New York, Wiley. 75 - 77 .

٢- إدارة الإحصاء . (١٩٩١) . التصنيف المهني . البحرين، الجهاز المركزي للإحصاء .

٣- المرجع السابق .

4. Kish, *op.cit.*..., p. 85

٢- عينة كتب العلوم :

هي كتب العلوم الموحدة في دول الخليج العربية التي يتم تدريسها في مدارس البحرين الإعدادية في العام الدراسي ٩٣-١٩٩٤م والمتمثلة في التالي :

- أ- كتاب العلوم للصف الاول الإعدادي (الصف السابع) - الجزء الاول .
- ب- كتاب العلوم للصف الاول الإعدادي (الصف السابع) - الجزء الثاني .
- ج- كتاب العلوم للصف الثاني الإعدادي (الصف الثامن) - الجزء الاول .
- د- كتاب العلوم للصف الثاني الإعدادي (الصف الثامن) - الجزء الثاني .

مصطلحات الدراسة:

استخدمت الدراسة مجموعة من المصطلحات وحددت لها تعريفات إجرائية خاصة بها . وهي كالتالي:

- القضية الاجتماعية المتصلة بالعلم و التكنولوجيا:

"مشكلة ظهور آثار العلم والتكنولوجيا الإيجابية والسلبية على المجتمع، والتي يلمس الطالب أثرها بصورة مباشرة أو غير مباشرة، ويدور حول حلها جدل نابع من اختلاف معتقدات وقيم الأفراد المتصلين بها " .

- تحديد الأولويات:

"هي عملية إعادة ترتيب القائمة العالمية للقضايا الاجتماعية المتصلة بالعلم والتكنولوجيا حسب نسب أهميتها لمجتمع البحرين، وباستخدام دليل متوسط الأولوية" .

- المحتوى المرتبط بالتفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع:

"هو المضمون العلمي الذي يتناول على مستوى التعرف، أو الفهم، أو التحليل، فئة أو أكثر من الفئات التالية:

- أ- درجة منفعة العلم والتكنولوجيا للمجتمع .
- ب- الآثار السلبية للعلم والتكنولوجيا على المجتمع .
- ج- مناقشة قضايا اجتماعية مرتبطة بالعلم والتكنولوجيا .
- د- مهنة في مجال العلم والتكنولوجيا .

- تحليل المحتوى:

"هي عملية تقسيم محتوى كتاب العلوم الى وحدات هي "الأفكار" وذلك للتعرف على عدد ونسب الأفكار التي تضمنت التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع وفقاً لفئاته الأربع، وهي، درجة منفعة العلم والتكنولوجيا للمجتمع، والآثار السلبية للعلم والتكنولوجيا على المجتمع، وقضايا إجتماعية مرتبطة بالعلم والتكنولوجيا، ومهن في مجال العلم والتكنولوجيا، وتعرف مستويات تعلمها: التعرف أو الفهم أو التحليل".

- المرحلة الإعدادية بدولة البحرين:

هي "الحلقة الثالثة والأخيرة من التعليم الأساسي، ومدتها ثلاث سنوات دراسية، ويكون عمر الطالب خلالها ١٢-١٤ أو ١٥ سنة".

حدود الدراسة:

تمت الدراسة ضمن الحدود الآتية :

- اقتصرت الدراسة على أفراد المجتمع من البحرينيين والعرب، واستبعدت من ذلك اصحاب الجنسيات الأجنبية، حيث يصعب عليهم فهم أداة البحث المعدة باللغة العربية .

(١)

- تضمنت الدراسة ثلاثة أقسام رئيسية من التصنيف المهني وهي (مديرو الإدارة العامة والأعمال، والاختصاصيون في المواضيع العلمية والفنية والإنسانية، والفنيون في المواضيع العلمية والفنية والإنسانية)، وبالتالي فإن نتائج الدراسة لن تنطبق على الأقسام الستة المتبقية من التصنيف المهني المستخدم وهي (المهن الكتابية، ومهن البيع، ومهن الخدمات، ومهن الزراعة وتربية الحيوانات والصيد، ومهن الإشراف والعمليات الصناعية والكيميائية والصناعات الغذائية والمهن الهندسية الأساسية المساعدة) . وذلك لقلّة عدد الأفراد ذوي التخصصات العلمية ضمن هذه المهن والذي قد يشكل مشكلة لصعوبة تحقيق انتشار العينة ضمن هذه المهن.

- اقتصرت الدراسة على حاملي الشهادة الجامعية الاولى فأعلى من المتخصصين في الأحياء والكيمياء والفيزياء ، والعلوم الطبيعية الأخرى (الجيولوجيا والفلك ، و الظواهر الحرارية الجوية، والمحيطات، والبحار، والعلوم التطبيقية، والصحراء والأراضي القاحلة، والتقنية الحيوية)، والتشخيص والعلاج الطبي (كافة التخصصات الطبية إضافة إلى التمريض والصيدلية)، والهندسة وتخصصات علمية أخرى (علوم التربة والماء، والطب البيطري، والبيئة، والعلوم البحرية) . وذلك لكونها الفئات من أفراد المجتمع التي يمكنها إعدادها الأكاديمي من المساهمة في تحقيق هدف الدراسة المتصل باستطلاع الرأي .

١. إدارة الإحصاء . مرجع سابق .

٢. انظر ملحق (١) .

- تضمنت الدراسة كتب العلوم المطورة والموحدة لدول الخليج العربية التي تم تعميم تدريسها في جميع مدارس دولة البحرين الإعدادية في العام الدراسي ٩٣-١٩٩٤. وتمثلت في كتاب العلوم للصف الأول الإعدادي بجزأيه الأول والثاني. ولم تشمل الدراسة كتاب العلوم المطور والموحد للصف الثالث الإعدادي وذلك لكونه في مرحلة التجريب في العام الدراسي المذكور .
- شملت عملية التحليل محتوى الكتب الدراسية عينة البحث، بما يتضمنه من بنود وأشكال وجداول توضيحية.

أدوات الدراسة:

استخدمت الدراسة وفقاً لهدفها الرئيسيين أداتين بحثيتين هما:

- ١- أداة لاستطلاع رأي أفراد المجتمع حول أولويات القضايا الإجتماعية المتصلة بالعلم والتكنولوجيا . وهي إستبيان يتضمن قائمة من القضايا العالمية، و يسجل فيه المشاركون درجة أهمية كل قضية . هذا إلى جانب جزء خاص بالبيانات العامة التي تبين الخصائص الخلفية للمشاركين.
- ٢- أداة لتحليل محتوى كتب العلوم وفقاً لاتجاه التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع في صورة استمارة مكونة من محاور ثلاثة هي وحدات التحليل، فئات التحليل، و مستويات التحليل .

منهج الدراسة:

وفقاً لأهداف البحث فإنه قد تم استخدام منهجين بحثيين هما:

١. المنهج المسحي الوصفي:

يهتم المنهج المسحي بتجميع الحقائق ولا يتضمن أي معالجة للمتغيرات، حيث يتصل بإجابة الأسئلة المتعلقة "بماذا؟" و "ليس" لماذا هو كذلك ؟". فيتمكن الباحث من خلاله وصف الخصائص بحسب تواجدها ولا يتناول الأسباب والمبررات التي أدت إلى ذلك . ويعتبر البعض المنهج المسحي نوعاً من الدراسات تتدرج ضمن المنهج الوصفي . ويعرفون المنهج الوصفي - المسحي بأنه المنهج الذي يصف وضع الظاهرة في الحاضر دون تدخل الأحكام القيمية ^(١).

١. انظر ملحق (٢) .

٢. انظر ملحق (٣) .

3. Wiersma, W. (1986) . *Research Methods in Education*. 4 th ed, Boston, allyn And Bacon , 15,176

٤. فؤاد أبو حطب وآمال صادق. (١٩٩١) . *مناهج البحث وطرق التحليل الإحصائي في العلوم النفسية والتربوية والإجتماعية* . القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية ، ١٠٥ .

٢. منهج تحليل المحتوى:

يصنف هذا المنهج البحثي أيضاً أسفل البحوث الوصفية، إلا أنه يختلف عن المنهج المسحي الوصفي في كونه يتناول إضافة إلى إجابة تساؤل "ماذا؟" الذي يهتم بإجابته البحث المسحي الوصفي، فإنه يحاول الإجابة على تساؤل "كيف؟"، فهو يتناول وصف المحتوى بإجابة "ماذا يوجد؟"، وتحليل هذا المحتوى وفق معايير متفق عليها للإجابة على "كيف يعالج؟". ويتحقق من منهج تحليل المحتوى العديد من الفوائد، حيث يقدم وصفاً، ويبرز اتجاهات، ويكشف نواحي القصور، ويظهر الفروق، ويقوم العلاقات، ويبين التحيزات إلا أنه يعجز عن تقديم معلومات تتعلق بكفاية حجم العينة أو اتساق العينة مع مجتمع الدراسة^(١).

إجراءات الدراسة :

وقد تم تناول إجراءات الدراسة على مرحلتين كالتالي:

أولاً: إجراءات استطلاع الرأي:

وتم العمل خلاله وفقاً للخطوات التالية :

- ١- تحديد مجتمع الدراسة الذي تكون من أفراد المجتمع البحرينيين والمقيمين من جنسيات عربية والحاملين لمؤهل جامعي فأعلى، والذين ينتمون إلى إحدى المجموعات المهنية التالية وهي : مديرو الإدارة العامة والأعمال، والإختصاصيون في المواضيع العلمية والفنية والإنسانية، والفنيون في المواضيع العلمية والفنية والإنسانية. ومن ذوي التخصصات العلمية التالية: علم الأحياء، علم الكيمياء، علم الفيزياء، العلوم الطبيعية الأخرى، التشخيص والعلاج الطبي، والهندسة .
- ٢- تحديد حجم العينة وكيفية اختيارها وقد تم اختيار ٥٨٥ شخصاً من مجموع ٣٥١٠ أشخاص (مجتمع الدراسة) وذلك بالإختيار العشوائي المنتظم .
- ٣- إعداد أداة استطلاع الرأي، وهي إستبيان لتعرف أولويات القضايا الاجتماعية المتصلة بالعلم والتكنولوجيا .
- ٤- التحقق من مدى ملائمة أداة استطلاع الرأي، وذلك من خلال عرضها على مجموعة من الأفراد المشتغلين في البحث العلمي ومجموعة من الزائرين العلميين المتصلين بتعليم العلوم^(٢) .
- ٥- استخراج أسماء وجهات عمل أفراد العينة، وتصنيفهم في قوائم بحسب جهة العمل .
- ٦- توزيع الإستبيانات على أفراد العينة . واستلام الإجابات، كما تم تذكير الأفراد الذين لم يتم تسليم إجاباتهم.
- ٧- تفرغ وتحليل النتائج بواسطة برنامج (SAS) الإحصائي^(٣).
- ٨- تفسير النتائج وتلخيصها وإعداد التوصيات .

١. ديو بولد ب فان دالين . (١٩٨٥) . مناهج البحث في التربية وعلم النفس . ط ٣، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية، ٢٩٢ و ٣٠٣ - ٣٠٦ .

٢. انظر منح (٦) .

3. SAS: Statistical Analysis System. distributed by SAS Institute Inc., North Carolina. Cary, Box 8000, 27511 . (see Wiersma, *op.cit.*, p.362)

ثانياً: إجراءات تحليل الكتب:

وقد تمت عملية تحليل كتب العلوم حسب الخطوات التالية:

- ١- تحديد مجتمع الدراسة من كتب العلوم الدراسية الموحدة للمرحلة الإعدادية بدول الخليج العربي .
- ٢- تحديد عينة الدراسة من كتب العلوم الدراسية للصفين الأول والثاني من المرحلة الإعدادية .
- ٣- إعداد أداة تحليل محتوى كتب العلوم وهي إستمارة مكونة من محاور ثلاثة هي وحدات التحليل - فئات التحليل - مستويات التحليل . إلى جانب دليل إستخدام الإستمارة^(١) .
- ٤- تحديد وحدات فئات ومستويات التحليل . في "الفكرة" كوحدة للتحليل، ودرجة منفعة العلم والتكنولوجيا للمجتمع، والآثار السلبية للعلم والتكنولوجيا على المجتمع، مناقشة قضايا إجتماعية متصلة بالعلم والتكنولوجيا، ومهن في مجال العلم والتكنولوجيا" كفئات للتحليل، كما تم تحديد التعرف، والفهم، والتحليل كمستويات للتحليل .
- ٥- إجراء وصف كمي لعينة الدراسة. وتحديد مساحة التحليل في كل ما يتضمنه الكتاب فيما عدا جدول العادات الوارد في نهايته .
- ٦- إجراء عملية التحليل بخصر جميع الأفكار الأساسية التي تضمنها محتوى الكتاب، ثم تحديد الأفكار المتصلة بفئات التحليل، وأخيراً تحديد مستوى الفئة وفقاً لمستويات التحليل .
- ٧- قياس صدق وثبات عملية التحليل .
- ٨- تحليل البيانات واستخلاص النتائج .
- ٩- تفسير النتائج وإعداد التوصيات .

أهمية الدراسة:

وللدراسة الحالية أهمية يمكن إشتقاقها من عدة جوانب يمكن إيجازها فيما يلي:

- ١- تلبية حاجة بحثية في مجال تعليم العلوم . حيث أظهرت دراسة لتحديد أولويات البحث في مجال التربية العلمية لدول العربية ، أن أساليب تطوير المناهج وتقييمها احتلت المكان الأول بين مبادئ لبحث المطلوبة في مجال مناهج العلوم، ويليهما في الترتيب بحث تحليل المحتوى^(٢) .
- ٢- أهمية التعرف على آراء فئات المجتمع وحاجاته فيما يتصل بعملية تطوير مناهج العلوم في ضوء أولويات المجتمع من القضايا الإجتماعية المتصلة بالعلم والتكنولوجيا .
- ٣- إن تقديم المعرفة في سياق اجتماعي - شخصي - يسهم في التنوير العلمي لأفراد المجتمع، فالمعرفة العلمية عندما تنتج من معالجة لقضية تمثل حاجة شخصية أو إجتماعية تجعل المتعلم قادراً على تفسير العلم وتقدير قيمته وأهميته لحياة الأفراد .

١. انظر ملحق (٤) .

٢. نبيل عبدالواحد فضل . (١٩٨٨). دراسة ميدانية لتحديد أولويات البحث في مجال التربية العلمية للدول العربية الخليجية . المجلة التربوية، ٤ (١٥)، الكويت ١١٢ - ١١٦ .

٣. نبيل فضل . (١٩٨٨) . آفاق جديدة لجهود البحث التربوي . مرجع سابق، ص ٢٨ .

- ٤- التعرف على واقع محتوى كتاب العلوم المدرسي في المرحلة الإعدادية، في ضوء الاتجاه الحديث نحو تطوير مناهج العلوم وهو التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع .
- ٥- قلة دراسات تحليل المحتوى العلمي خاصة فيما يتعلق بعلاقة المنهج بالعلم والتكنولوجيا في ضوء التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع .
- ٦- أوضحت بعض الدراسات المعاصرة مدى الحاجة إلى نماذج مختلفة لتحليل المحتوى . و بذلك يصبح للدراسة إسهام في آليات تحليل وتقويم محتوى الكتب الدراسية^(١) .
- ٧- تسهم الدراسة في إعادة التفكير حول أهداف ومحتوى تعليم العلوم في المدرسة العربية فيما يتفق مع مفهوم الثقافة العلمية في ضوء اتجاه التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع .

أسلوب التوثيق :

هناك أساليب عديدة للتوثيق والإشارة إلى المراجع. وقد اتبعت الباحثة الطريقة المعتمدة من جمعية علم النفس الأمريكية، وهي من أكثر أساليب التوثيق شيوعاً، وتستخدمها بصفة خاصة " دورية البحوث في تدريس العلوم " ، التي تعد من أهم الدوريات العلمية في مجال البحوث في تدريس العلوم .

1. Chiappetta, E.L., Fillman, D.A, Sethna, G.H. (1991) . A Method to Quantify Major Themes of Scientific Literacy in Science Textbooks, *Journal of Research In Science Teaching*, 28, 8, 724 .

* Journal of Research in Science Teaching .

الفصل الثاني

الإطار النظري

يتناول هذا الفصل بالتحليل عدداً من الدراسات في مجال التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، وقد اشتمل على مقدمة تبين دور تعليم العلوم في تنمية الثقافة العلمية، وأبعاد الثقافة العلمية وعلاقتها بالمنهج، ومراحل نمو مناهج العلوم ومبررات نشأة اتجاه التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، وما تضمنته أدبيات هذا الاتجاه من أساليب في بناء منهج العلوم، وأهداف المنهج، ومحتواه، وإستراتيجيات للتدريس، إلى جانب بعض النماذج المنهجية التي نشرت في هذا المجال .

الإطار النظري

مقدمة:

يزداد القلق حول تعليم الأجيال المقبلة وإعدادها، وذلك في ظل حاضرمحاصر بالكثير من الأزمات والمشكلات، ومستقبل مجهول التغيرات والإحتياجات . ويعزى ذلك كله إلى عدم الاتساق الحادث بين جهود التعليم المبذوله لتنمية ثقافة الفرد، وبين النمو العلمي والتكنولوجي المتزايد في العقود الأخيرة، مما نتج عنه وجود أفراد ذوي مهارات وقدرات وأنماط تفكير عاجزة عن فهم ومواكبة هذا النمو في المجتمع .

ويتفق العديد من علماء المناهج مثل (Tyler, ١٩٤١ :Taba, ١٩٥٤ :Dewey, ١٩٥٦ :Bode: ١٩٣١)، بأن المدرسة قادرة على إحداث التغيير الاجتماعي من خلال تأثيراتها اليومية على الطلاب، فيرى (Dewey) أن المدرسة يجب أن تكون بمثابة "المجتمع المصغر أو المجتمع الجنيني"، حيث يتعلم الطفل من أنشطة الصف اليومية كيف يشارك بفاعلية في المواقف الاجتماعية . وعليه فإن عملية تحليل دور المدرسة في المجتمع قد تساعد على تحديد أهداف التعليم ومحتواه وكيفية تنظيمه، هذا إلى جانب توضيح عملية تكيف الطلاب اجتماعياً.

وعملية التكيف الاجتماعي (Socialization) يمكن رؤيتها من منظورين اجتماعي وفردى، فبالنسبة للمجتمع هي العملية التي يتعلم من خلالها الأفراد كيف يندمجون في التغيير الاجتماعي والثقافي، وبالنسبة للفرد هي عملية نمو الشخصية وتكوين الهوية . وتساعد عملية التكيف الاجتماعي على تعلم أنماط السلوك المختلفة، مما يؤدي إلى اكتساب الثقافة، حيث إن الثقافة ليست استعداداً موجوداً لدى الفرد، إنما يتم تعلمها وتنميتها نتيجة تفاعل الفرد مع المواقف الاجتماعية المختلفة .^(١)

واستناداً إلى تعريف عملية التكيف الاجتماعي، فإن الوظائف الرئيسية للمدرسة يمكن أن تنحصر في ثلاث وظائف، هي نقل التراث الثقافي والاجتماعي، وتعليم الطلاب وإعادة بناء تفكيرهم الاجتماعي، والتطبيق الاقتصادي بتصنيف الطلاب حسب أغراض اقتصادية . وتؤثر معتقدات القائمين على عمليتي تخطيط المنهج وتنفيذه حول وظيفة المدرسة على كل من هاتين العمليتين^(٢).

ويرى القائمون على التعليم في دولنا العربية التطبيع الاقتصادي بتفريع التعليم حسب مقتضيات معينة تتطلبها حاجة السوق المحلية، وظيفية أساسية للمدرسة، وقد يعزز ذلك ما نجده في مناهجنا من ازدحام بالخبرات الأكاديمية، وافتقار للأحداث الاجتماعية، والذي انعكس بالتالي على مخرجاتنا التعليمية . ولكي يتم بناء الثقافة وتنمية الفكر عند الطالب، علينا أن نقلل من ازدحام مناهجنا، وأن نولي اهتماماً "بماذا يتعلم الطالب وكيف؟" الأمر الذي سيتيح لنا المجال لإيجاد فرص حوار مشترك بين الطالب ومعلمه، تتحدد من خلاله الأخلاقيات، ويتم بناء قواعد الثقافة وتنمية مهارات التفكير .

1. Wraga, Hlebowitsh. *op.cit.* p.55

2. Grant, C.A. (1982). *School and Society. Bringing teaching to life*, Boston, Allyn And Bacon, 61 .

3. *ibid.*, p.46-47

٤ . جلييلة مهران : المرجع السابق، ص ٨٧

5. Grant, *op.cit.* p.59

ونظراً لما يلعبه العلم والتكنولوجيا من دور في إحداث التغيرات الإجتماعية . حتى يحتل مركز الصدارة .. ويصبح المرجع النهائي والحكم الفيصل في المسائل الأساسية في نظر جميع الفئات أو الهيئات الرسمية أو الشعبية، فإنه تقع على مناهج العلوم مسئولية المشاركة في تحقيق عملية التكيف الإجتماعي وتنمية ثقافة الفرد العلمية . وقد يدعم ذلك ما أشارت إليه الأدبيات من ضرورة توجيه تعليم العلوم نحو تحقيق الثقافة العلمية وذلك بعد فشله في إنتاج المواطن القادر على فهم واستخدام المعرفة العلمية.^(٢)

الثقافة العلمية والمنهج

يقصد بالثقافة العلمية مجموعة السلوكيات التي يتصف بها الفرد والتي تمكنه من التعامل الواعي مع التغيرات الإجتماعية والثقافية . وللثقافة العلمية أبعاد سبعة تتمثل في: طبيعة العلم، ومفاهيم العلم، وعمليات العلم، وقيم العلم، والعلم والمجتمع، والميول، والمهارات . وقد اشتق من أبعاد الثقافة العلمية الصفات التالية للشخص المتق علمياً وهذه الصفات هي:^(٣)

١- إن الفرد المتق علمياً يكون قادراً على فهم طبيعة المعرفة العلمية، ويعرف أنها في حالة تغير مستمر، وأن التغير قد يحدث بطريقتين، تولد معرفة جديدة لسد فجوة علمية موجودة، أو تعديل لمعرفة قديمة . ولاتنقص هذه الخاصية من قيمة المعرفة في نظر الشخص المتق علمياً .

٢- يطبق مفاهيم العلم ومبادئه وقوانينه ونظرياته الملائمة للتفاعل مع عالمه . ويقوم بتأييد استخدام المفهوم أو رفضه استناداً إلى نتائج تطبيقية .

٣- يستخدم عمليات العلم في حل المشكلات، وصنع القرارات، وفي توسيع فهمه للكون .

٤- يتفاعل مع المظاهر المختلفة لعالمه بطريقة متسقة مع القيم التي يقوم عليها العلم . وتشير هذه الصفة إلى أن الفرد يتصرف مع المواقف باتساق مع قيمه ويزداد اتساق سلوكه بنمو ثقافته العلمية .

١. هشام غصيب . (١٩٨٨) . المغزى الحضاري لتثقيف العلمي في الوطن العربي (تجربة الأردن) . وقائع ندوة التربية العلمية للشباب ٢٤ - ٢٦ نوفمبر . سلسلة الدراسات والبحوث العلمية (٧)، البحرين ، مركز البحرين للدراسات والبحوث، ١١٧ .

2. Gracia, *op.cit.*, p.15

3. Showalter, V. and others. (1974) . The Dimensions of Scientific Literacy . Prism II, spring and Summer, Ohio, Center for Unified Science, 1- 16 .

٤- القيم: الرغبة في المعرفة والفهم، التساؤل حول كل الأشياء، البحث عن المعلومات ومعانيها المطالبة بالتحقق، احترام المنطق، اعتبار المنطق، اعتبار العواقب .

٥- العلم - المجتمع: العلم - التكنولوجيا، المواقف القابلة للتغير، التأثير الاجتماعي على العلم - التكنولوجيا، القيمة النفعية لمعرفة العلم، تأثير العلم - التكنولوجيا، العلم يتطلب تفقهاً، التكنولوجيا محكومة بالمجتمع، فجوة في فهم العامة، مصادر للعلم - التكنولوجيا، حدود العلم - التكنولوجيا، العلماء، العلماء - التكنولوجيا، التكنولوجيا بشر، العلم - التكنولوجيا والمصادر الطبيعية، العلم - التكنولوجيا والمجالات الأخرى.

٦- الميل: الميل، الثقة، تفضيل المواد الاعلامية العلمية، تفضيل التفسيرات العلمية، الهواية العلمية، المهنة العلمية، مواصلة التعلم، تفضيل الاستجابة العلمية، تقدير دور العلماء والتكنولوجيين .

٧- المهارات: الميكروسكوب، ميزان الحرارة، المقياس المترى، الميزان، المخبر المدرج، اداة قياس الزمن، آلة التصوير، الآلة الحاسبة، شريط التسجيل، الكمبيوتر، أو اوسيلوسكوب، البوليغراف، الأميتر، مقياس جهاز التيار .

وتتميز مناهج العلوم في أبعاد الثقافة العلمية التي تؤكد عليها بحسب المرحلة والتخصص . فعلى سبيل المثال يرى جراثيا أنه يجب أن تركز مناهج العلوم للطلاب الذين سيتم تخصصهم في العلوم على فهم طبيعة العلم، بينما تركز المناهج الموجهة لعامة الطلاب الذين يحتاجون العلوم في صنع قراراتهم اليومية على العلاقات المتبادلة بين الانسان والعلم، وفي حين يكون من الأفضل أن تتعرض مناهج العلوم بالمرحلتين الابتدائية والإعدادية للقدر الأكبر الممكن من أبعاد الثقافة العلمية - فإن مناهج المرحلة الثانوية يجب أن تحتوي على جميع الأبعاد .^(١)

وتمثل أبعاد الثقافة العلمية مراحل النمو التي مرت بها عملية تطوير مناهج العلوم، وذلك بدءاً باتجاه الاهتمام الزائد بالمادة العلمية، الذي ازداد حدة في منتصف الخمسينات . ومن ثم الاتجاه نحو الاهتمام بطبيعة العلم وعمليات العلم، حيث يرى المهتمون بتدريس العلوم أن عمليات العلم أكثر ثباتاً عبر الزمان من المعرفة العلمية، وبالتالي فهي أكثر أهمية لتعليم العلوم . ويبرز الآن اتجاه التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، الذي يهدف إلى إظهار دور العلم ودراسته في حياة الإنسان . في حين أن المهارات والميول والقيم كانت دائماً هي المحك الذي يستخدم للتحقق من كفاية وفاعلية أي من تلك الاتجاهات . وذلك كله من أجل توفير مناهج تكسب الفرد ثقافة علمية تمكنه من توجيه الفكر وتكوين الرأي وصنع القرار المسئول حول المعرفة العلمية والتكنولوجية بحسب مدلولاتها الاجتماعية . فيتحقق بذلك تعليم للعلوم يقابل حاجات واهتمامات الفرد، إلى جانب حاجات وشنون المجتمع . وهو ما تسعى لتحقيقه الأهداف العامة للتعليم .

1. Gracia, op.cit.,p.14

(١)

وبذلك فإن عملية تطوير مناهج العلوم يجب أن تبدأ من الإجابة عن الأسئلة التالية:

- ماذا يحتاج الطلاب أن يعرفوا ليصبحوا متقنين علمياً ؟
 - ما الذي يجب على منهج العلوم المطور أن يوفره للمتعلم والمجتمع ؟
 - ما القيم والتصورات، والعادات والمعتقدات والممارسات المرتبطة بتعليم وتعلم منهج العلوم المطور .
 - ماذا يحتاج المعلمون أن يعرفوا ليصبحوا قادرين على إعادة التعلم ؟
- كما يتعين على منهج العلوم المطور أن يوفر للمتعلم الفرصة لبحث الجوانب العلمية،
و الاجتماعية والبيئية، والسياسية للعلم . فيتيح له المجال لاستقصاء مثل هذه الأسئلة: (٢)
- كيف يمكن للعلوم الطبيعية أن تغيرنا ؟ وكيف يمكننا فهم وتقييم هذه التغيرات ؟
 - ماهي الآثار الاجتماعية والسياسية للتطبيقات العلمية ؟
 - كيف يمكن للعلم أن يساعد الدول النامية في نطاق إمكانياتها وتقاليدها وتكنولوجياها الشعبية ؟

التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع:

يتميز اتجاه التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع عن غيره من برامج تطوير مناهج العلوم في أنه يقوم على التفاعل بين أهداف فردية وأهداف إجتماعية، يتم تحقيقها من خلال إطار عمل يركز على مشكلة أو قضية اجتماعية جذورها مؤسسة في معرفة علمية أو تكنولوجية . ويهتم القائمون على تعليم العلوم بالتفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع لعدة أسباب من أهمها:

١- أن مناهج العلوم الحالية مبنية على أساس تاريخي محدد وبالتالي فهي قاصرة عن توفير ثقافة علمية تكنولوجية حديثة . (٤)

٢- أن تعليم التكنولوجيا يلغي الفجوة الموجودة بين تعليم المعرفة العلمية داخل المدرسة وبين تطبيقاتها في حياة المتعلم خارج المدرسة . (٥)

٣- أن طبيعة العلاقة بين العلم والتكنولوجيا تفرض عدم الفصل بينهما في المناهج الدراسية . فعلى سبيل المثال أدى ظهور الميكروسكوب الحديث (Scanning tunneling microscope) إلى إمكانية رؤية أجزاء من الخلية على مستوى الذرة، وهذا الاكتشاف قد يؤدي إلى ظهور فرع علمي جديد هو البيولوجيا-الذرية كما أدى الميكروسكوب الألكتروني إلى ظهور البيولوجيا الجزيئية . (٦)

1. Shymansky, J.A., Kyle, W.C.Jr. (1992) . Establishing a research Agenda: Critical Issues of Science Curriculum Reform, *Journal of Research in Science Teaching*, 29 (8), 751.

2. *ibid* .

3. Wraga, Hlebwitsh, *op.cit.*, p.54.

4. Hurd, P.H. (1989). A New Context For School Science Education: Science/Technology/Society. *National STS Network-STS-Leadership resources*, Eugene, Oregon, University of Oregon, 2 .

5. *ibid*.p.5.

6. *ibid*. p.3.

- ٤- تجزأت مقررات العلوم المدرسية، من أحياء وكيمياء وفيزياء وعلوم الأرض إلى علوم تطبيقية كالكيمياء الحيوية، والفيزياء الحيوية، والبيولوجيا الجزيئية، والتكنولوجيا الحيوية ... الخ^(١).
- ٥- يكاد يخلو تعليم العلوم من المفاهيم والمواقف التعليمية المتصلة بأخلاقيات وقيم العلم والتكنولوجيا وتأثيراتها الإجتماعية .
- ٦- أن النقد الموجه للتعليم هو أن الطلاب يكملون مقرراتهم دون تعلم إلا القليل من القيم والأخلاق الضرورية لصنع القرارات المسؤولة^(٢).
- ٧- يلاحظ أن مناهج العلوم لم تستطع حتى الآن التخلص من التناقض بين المفاهيم العلمية والتكنولوجية وبين المفاهيم الشائعة الاستخدام، الأمر الذي يؤدي إلى تشويش عقل المتعلم، وإلى نمواتجاهات سلبية نحو العلم^(٣).
- ٨- لا يمكننا تجاهل الإتجاهات المعاصرة في مناهج العلوم والتي يمكن أن تخدم العالم النامي^(٤).
- ٩- يتجه البحث العلمي اليوم نحو مشاكل الانسان أكثر من تركيزه على تطور النظريات العلمية^(٥).
- ١٠- تقوم أغلب البحوث الآن على أداء فريق عمل من منظرين ومدراء وفنيين، يشارك كل منهم بمعرفته ومهاراته في حل المشكلات^(٦).
- يضاف إلى كل هذا العديد من المشكلات التي أصبحت تقلق المهتمين بتعليم العلوم . ومن أهمها :^(٧)
- ١- انصراف الطلاب عن دراسة العلوم .
- ٢- عدم توافر أدلة حول نجاح مناهج العلوم في تمكين الطلاب من إتقان مهارات عمليات العلم .

1. Hurd, *op.cit.*,p.4

2. *ibid*,p.7.

3. Jedge, O.J. (1988) . The Development of the Science, Technology and Society Curriculum in Nigeria, *International Journal of Science Education*. 4, 401- 402 .

4. *ibid*. p.402 .

5. Hurd,*op.cit.*,p.4 .

6. Hurd, *op.cit.*,p.4.

7. Yager, R.E., Tamir,P., Huang,D. (1992). An STS Approach to Human Biology Instruction Affects Achievement of Attitudes of Elementary Science Majors. *The American Biology Teacher*, 54 (6), 349 .

- ٣- يتناقص ميل المتعلمين إلى العلوم الطبيعية مع زيادة سنوات دراستهم .
- ٤- يعجز المتعلمون عن استخدام ما أتقنوه من مفاهيم ومهارات بالصفوف الدراسية في حياتهم .
- ٥- تظهر الدراسات سوء فهم أغلب الطلاب للعالم الطبيعي، بما فيهم الملتحقون بالمقررات العلمية المتقدمة .
- ٦- يرى أغلب الطلاب أن تعليم العلوم لا يرتبط بحياتهم وشئونهم الشخصية وحاجاتهم وأمانهم، وقراراتهم الاستهلاكية والمهنية .

ومن ثم فإن العديد من المشتغلين في تعليم العلوم أصبحوا يؤكدون على أهمية تبني اتجاه التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع في عملية تطوير مناهج العلوم، لما يتميز به من خصائص قد يمكن بها توجيه تعليم العلوم نحو تدعيم الثقافة العلمية، وعلاج العديد من تلك المشكلات التربوية المتصلة بتعليم العلوم . ومن أهم هذه المميزات:

- ١- أنه يقوم على التفاعل بين الأهداف الفردية والاجتماعية، وذلك من خلال إطار عمل يركز على المشكلة.^(١)
- ٢- يتضمن أهدافاً متنوعة: شخصية واجتماعية ومهنية وأكاديمية .^(٢)
- ٣- يتيح للمتعلم فرص استكشاف ماهية العلم واستخدام عملياته، والتحكم فيه، واستقصاء القضايا المعاصرة وحلها.^(٣)

- ٤- يتيح للمتعلم المرونة في اتخاذ القرارات، وتبرز أهمية ذلك في ظل الأنظمة التعليمية المركزية، التي يتوفر بها منهج دراسي موحد لجميع الطلاب.^(٤)

٥- يهدف إلى غرس وعي مشترك بالشئون الاجتماعية وحاجات الناس، حيث يمكن للمتعلم أن يتخذ القرارات الاجتماعية من خلال مواجهته بقضايا اجتماعية حاسمة تتصل بالعلم والتكنولوجيا . كالبطالة في مقابل الآلية، والمخاطر المهنية، وإجراء التجارب الحيوية بالمختبر، ومشكلات الإخصاب والابيضاض، والحاجات البشرية من أمن وحرية وثقة بالنفس .^(٥)

1. Wraga, Hlebwitsh, *op.cit.* p.54 .

2. *ibid*, p. 58.

3. Hargreaves, J., Hargreaves, T. (1983). Some models of school science in British curriculum projects, and their implications for STS teaching at the secondary level. *social studies of science*, 13, 570 .

4. Jedge, *op.cit.*, p.54 .

5. Roby, k.R.(1981). Origins and Significance of the science technology and society movement, *The Australian Science Teachers Journal*, 27 (2), 39 .

٦- يقوم بربط الثقافتين العلمية والإنسانية، حيث يتفق الكثيرون على أن كثرة التعامل مع التكنولوجيا قد أدى إلى فقد الحياة لجوانبها الموضوعية والعاطفية والإبداعية^(١).

٧- يهتم بتحليل وتقويم وجهات النظر حول دور العلم والتكنولوجيا، واستكشاف المضمون الاجتماعي لهما، والمساهمة في إعادة توجيه استخدامها. فهناك العديد من المفكرين الذين يرون أن النظرة الآلية والتكنولوجية للأشياء أصبحت هي المسيطرة على العالم، كما يرى المهتمون بالشئون الدينية أن ضعف العقيدة واستبدالها بالنظرة العلمية - التكنولوجية أدى إلى فقد المعنى وظهور الفراغ في الحياة الحديثة. كما طالب أصحاب الثقافة الحرة بأهمية العودة إلى النظرة الأكثر شاعرية والخيالية والروحية للعالم والتي تراجعت بسبب العلم^(٢).

٨- يتناول الجانب الاجتماعي في دراسة العلم والتكنولوجيا، فقد أظهرت الدراسات التي أهتمت بدراسة تاريخ العلم وفلسفته وعلم اجتماع العلم، أهمية دراسة العلم في إطار اجتماعي وثقافي، وأصبحت هناك دعوة إلى فهم طبيعة المعرفة العلمية وحدودها، ومكوناتها الثقافية، والأخلاقية، والفلسفية، وبالمثل حدث تزايد في الاهتمام بالدراسات التكنولوجية، وعلم اجتماع التكنولوجيا، والسياسة التكنولوجية، فتم بذلك إعادة توحيد دراسات العلم والتكنولوجيا التي فقدت طريقها لفترة طويلة بتبني المدخل التجريبي المحدود، والذي أفقد فلسفة العلم احتكاكها بالأنشطة الحقيقية للعلم ومع العلماء كبشر. فمؤرخو العلم مالوا إلى تقدير العلم كمجموعة أنشطة نامية ومستقلة عن الأحداث الاجتماعية والبشرية^(٣).

ويقوم إتجاه التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع في رأي مالك كونيل على خمسة محاور هي:^(٤)

١- الإطار الاجتماعي للعلم والتكنولوجيا: وهو يقوم على أساس أن أكثر القضايا والمشاكل الملحة تنشأ من تداخل العلم والتكنولوجيا والمجتمع، وبالتالي أصبحت هناك حاجة إلى الفهم الصحيح للمعرفة، وحدودها، واستثمارها في خدمة المجتمع.

٢- استخدام المعرفة: ويقوم على أن تنمية المواطنة الجيدة يدخل ضمن تعليم العلوم، الأمر الذي أدى إلى ظهور التحدي الذي يواجه تعليمه، وهو ربط العلم كجهاز لإنتاج المعرفة في مجتمع يستخدم المعرفة، وتكون التكنولوجيا هي الرابط بينهما.

1. Roby, loc.cit.

2. ibid., p.40 .

3. ibid., p.40 .

4. McConnell, M.C. (1982). Teaching about Science, Technology and Society at the Secondary Level in the United States . An Educational Dilemma for the 1980's. *Studies in Science Education*, 9, 10 - 14 .

٣- مناهج علوم تركز على طريقة حل المشكلة: وهو يقوم على أساس أن استخدام المعرفة العلمية لإعداد المواطن يتطلب أن يتعلم الطلاب مشاكل العالم الحقيقي، ويكون لها جوانب علمية وتكنولوجية وإجتماعية.

٤- التفكير المنطقي في صنع القرار: ويقوم على أن استخدام المعرفة لأجل حل المشكلات الإجتماعية لا يتضمن عملية تجميع الحقائق والتفكير المنطقي في حلها فحسب، وإنما يراعى القيم الفردية والإجتماعية، حيث يوجه في الغالب أسئلة مرتبطة بالمشكلة مثل: ماهي المخاطر؟ ومن هو الكاسب؟ ومن هو الخاسر؟ فلكل مشكلة ظروف وإجراءات تتطلب خطة وقراراً مناسبين .

٥- الأخلاق والقيم: ويقوم على أن استخدام المعارف العلمية والتكنولوجية في إطار اجتماعي يطرح أسئلة ترتبط بالقيم والأخلاق، ويظهر من خلالها التضارب في وجهات النظر المختلفة بين الأفراد والجماعات .

وإتجاه التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع قد يكون من الاتجاهات التي يمكن انتقالها من مجتمع إلى مجتمع، وذلك لتمرّكه حول المعرفة العلمية المتصلة بحاجات شخصية واجتماعية الأمر الذي يجعله أكثر مرونة للتلاؤم مع طبيعة المجتمعات المختلفة وحاجاتها ومشكلاتها إلا أن هناك ثلاثة أسئلة أساسية يجب أن تسأل وأن تتم إجابتها قبل الشروع في إعداد وتنفيذ ما يتطلبه إتجاه التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، وهي:^(١)

- هل يمكننا تحقيق هذا الإتجاه في تعليمنا، حتى ولو بصورة جزئية .
- وهل ستنجح عنه أية فروق في إتجاهات وسلوك المتعلمين؟ وهل سيكون هؤلاء المواطنون أكثر فاعلية ونشاطاً؟
- كيف يمكننا ذلك ؟ وما هي أفضل الطرق للقيام بذلك ؟

ومن الطبيعي أن تكون إجابات مثل هذه الأسئلة مرتبطة بمبررات تطوير منهج العلوم والامكانات المادية والبشرية المتوفرة له والتي لا يمكن تحديدها خارج زمان ومكان عملية التطوير . إلا أنه وكما حاولت للإجابة عن هذه الأسئلة نجد أننا قد نكون في حاجة لمثل هذا النوع من الإتجاهات في مناهج تعليم العلوم، وذلك لبعض الأسباب التي يمكن إيجازها فيما يلي:

١- ما يتميز به هذا الاتجاه من خصائص جعلت المسؤولين عن تدريس العلوم يتنبؤون بقدرته على توجيه تعليم العلوم نحو تحقيق الثقافة العلمية والتي ركزوا جهودهم حول تحقيقها منذ العقد الماضي، وهذا ما بينته العديد من الدراسات .

٢- واقع تعليم العلوم في بلادنا يكاد يعجز عن تحقيق أي هدف من أهدافه التعليمية التي يسعى إليها، وقد يكون السبب الأساسي في ذلك هو فشل مناهجنا في ربط تعليم العلوم باهتمامات وشؤون المتعلم .

1. Mc Connell, *op.cit.*, p.29 - 30 .

٣- حاجتنا لبرامج تعليمية تضع تعلم الأخلاق والقيم ضمن أولوياتها وهذا ما يتضمنه هذا الاتجاه .

٤- حاجتنا لمناهج تلعب دوراً في تسهيل الربط بين مناهج المواد الدراسية المختلفة ليصل المتعلم من خلالها إلى الوحدة والتكامل في المعرفة ويشعر بأهمية ذلك، وهذا ما يتميز به اتجاه التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، حيث يتيح للمتعلم فرص تناول مشكلة إجتماعية - علمية، وجمع البيانات والمعلومات حولها، والتي قد تيسر للمتعلم فرص استخدام محتوى المواد الدراسية الأخرى كالدراسات الإجتماعية والتربية الإسلامية والتربية الأسرية والاقتصاد وغيرها من المواد الدراسية .

٥- حاجة المجتمع لأفراد ذوي ثقافة علمية يكونون قادرين على استثمارها في فهم مستجدات العلم وتحديد آثارها ومسبباتها وتكوين الرأي والقرار حولها .

ويقوم اتجاه التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع على أهداف فردية واجتماعية، ويراعي اهتمامات المتعلم وقدراته، ولذلك فإنه يحقق له توافقاً نفسياً عند تعلمه للمادة . كما أن تناول المنهج لأهداف اجتماعية في صورة مشكلة أو قضية يعاني منها المجتمع، يعني ربط العلوم بحياة المتعلم، وهي جميعها مؤشرات تساعدنا على التنبؤ بقدرة هذا الاتجاه على تنمية اتجاهات إيجابية ومسئولية اجتماعية لدى المتعلمين.

ومناهجنا التعليمية في دولة البحرين قد تكون مناسبة في توجهاتها لاحتواء التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، حيث تؤكد المناهج التعليمية في المراحل الثلاث على ضرورة التنسيق والتكامل بين مناهج المواد الدراسية المختلفة وذلك من أجل وحدة المعرفة وتحقيق وظيفة التعلم بربطه بالحياة الإجتماعية خارج المدرسة . هذا إلى جانب أن أنظمة التعليم المتبعة، كنظام معلم الفصل ونظام المواد المترابطة في المرحلة الابتدائية، ونظام الساعات المعتمدة في المرحلة الثانوية، وما تتضمنه أهداف المرحلة الإعدادية من دعوة لتلبية الميول المهنية واهتمام بالعمل الاجتماعي، قد تضيف على مناهج تعليم العلوم مرونة تمكنها من إحتواء هذا الإتجاه . إلا أن كل ذلك يقابله عدم توفر الأفراد المؤهلين بمعارف ومهارات وقدرات علمية تمكنهم من تحقيق ما يتطلبه هذا الإتجاه من اختيار وتحليل للمواقف، وتحديد للأدوار والقيم وطرح للحلول والقرارات . هذا إلى جانب قلة الأساليب والمصادر التعليمية اللازمة لتوفير المعلومات والبيانات التي هي المتطلب الأساسي لاستخدام هذا الاتجاه في تعليم العلوم .

أساليب بناء منهج العلوم:

يطرح مؤيدو إتجاه التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع رأيين اثنين حول كيفية بناء منهج العلوم المطور وفقاً لإتجاه التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، ففي حين ترى المنظمة العلمية لتدريس العلوم والتكنولوجيا (IOSTE) إمكانية دمج محتوى التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع ضمن مقررات العلوم، فإن هناك من يرى أن في ذلك تشويهاً لصورة المنهج وعدم اتساقه، إذ أنه لن يقدم قدراً كافياً من المعرفة العلمية إلى جانب أنه يعطى صورة ناقصة للطبيعة المعقدة للتفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع.^(١)

وفيما يلي عرض لبعض الأساليب الواردة ضمن التوجيهين:

أولاً : أساليب تضمين منهج العلوم للتفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع:^(٢)

(١) أسلوب بايبي (Bybee) - ١٩٨٧ :

- يتكون هذا الأسلوب من ست خطوات إجرائية لدمج إتجاه التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع ضمن منهج العلوم الحالي، وهذه الخطوات كالتالي:
- أ- عرض المعارف، والمهارات، والمفاهيم العلمية في إطار شخصي - اجتماعي .
 - ب- تضمين منهج العلوم معارف، ومهارات، ومفاهيم تتصل بالتكنولوجيا .
 - ج- التوسع في مهارات الاستقصاء لتتضمن مهارة صنع القرار .
 - د- تحديد المعارف، والمهارات التي تتصل بإتجاه التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والتي تلائم مراحل النمو المختلفة .
 - هـ- تحديد الطرق الأكثر فاعلية لتضمين برامج العلوم قضايا تمثل التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع .
 - و- تنفيذ برامج التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع ضمن البرامج المدرسية .

(٢) أسلوب شبكة التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع الوطنية (National STS Network) -^(٣)
١٩٨٩ :

ويطرح هذا الأسلوب ثلاث طرق لتضمين التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع في منهج العلوم. وهي كالتالي:

- أ- دمج أنشطة، ودروس في التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع في مقررات العلوم .

* IOSTE : International Organization For Science & Technology Education .

1. Hart, E.P., Robottom, I.M. (1990). The Science - Technology- Society Movement in Science Education: A Critique of Reform Process. *Journal of Research in Science Teaching*, 27 (6), 579.
2. Bybee, R.W. (1987) . Science Education and the Science-Technology-Society (STS) Theme. *Science Education*, 71 (5), 679 .
3. National STS Network . (1989) Placing STS in the curriculum. *National STS Network- STS Leadership Resources*, Eugene, Oregon, University of Oregon, 4.6 .

ب- تكامل التدريس بواسطة فريق من مواد دراسية مترابطة .

ج- إدخال وحدات ونماذج للتفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع بفترات أطول (٣-٦ أسابيع) .

ثانياً: أساليب تخطيط منهج مطور للعلوم:

(١)

(١) أسلوب جازكل (Gaskel) - ١٩٨٢ :

ويتناول ثلاثة مجالات لتطوير منهج العلوم لتحقيق التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، وهذه المجالات هي:

أ- التكنولوجيا: ويقترح ضمن هذا المجال مدخلين لتعليم التكنولوجيا هما:

١- التصميم التكنولوجي: ويهدف إلى توعية الطلاب بالقوى التكنولوجية المتوفرة لهم والمؤثرة فيهم، وجعلهم واعين لقدرتهم ومسئوليتهم على ضبط هذه القوى من خلال تنمية قدرتهم على وضع تصميمات لمنتجات جديدة كحلول لمشاكل إجتماعية نشأت من تأثير هذه القوى التكنولوجية . ويزيد هذا المدخل من ثقة الطلاب في قدرتهم على استخدام الأدوات والمبادئ العلمية، وفهم المعوقات الإقتصادية والسياسية والجمالية في الأدوات التكنولوجية التي يقومون بإنتاجها .

٢- التقدير التكنولوجي: ويهتم بالاستخدام اليومي للعلوم والتكنولوجيا في الحياة وفي المصنع، ويؤكد على تقدير دلالة قوة وحدود العلم في الجانبين الاجتماعي والأخلاقي .

ب- تأكيد الطبيعة الفلسفية والثقافية للعلم: ويقوم على تأكيد خصائص المعرفة العلمية وتمييزها عن أشكال المعرفة الأخرى، حيث إن فهم طبيعة المعرفة العلمية، وإحتمالاتها وحدودها، أمر هام جداً ينبغي أن يسبق محاولات دمجها مع معارف أخرى لصنع القرارات حول كيفية استخدام هذه المعرفة في الحياة .

ج- التأكيد على العلم والقضايا الاجتماعية: ويعتبر هذا المدخل الأكثر شهرة، وهو يركز على تناول قضايا اجتماعية هامة ترتبط بالعلم والتكنولوجيا كالطاقة ونقص الغذاء والتلوث .

1. Gaskel, P.J. (1982) . Science Education for Citizens: Perspective and Issues I. Science, Technology and Society: Issues for Science Teachers. *Studies in Science Education*, 9, 137 - 42 .

(١)

(٢) أسلوب بايبي Bybee - ١٩٨٧ :

ويعتبر هذا الأسلوب كمخطط أولي لصياغة أهداف منهج العلوم، ويتكون من ثلاث فئات هي:

أ- المعرفة العلمية والتكنولوجية (المفاهيم العلمية والتكنولوجية): وتؤكد على ثلاثة مجالات هي: أمور شخصية، واهتمامات وظيفية، ومنظور ثقافي .

ب- العمليات (عمليات الاستقصاء): وتتم من خلال المشاركة النشطة في جمع المعلومات وحل المشكلات، وصنع القرار .

ج- التطبيقات الشخصية والاجتماعية (تفاعل العلم والتكنولوجيا والمجتمع): وذلك من خلال دراسة قضايا محلية، وسياسات عامة، ومشاكل عالمية .

(٢)

(٣) أسلوب رامسي (Ramsey) - ١٩٨٩ :

وهو إطار عمل لتعليم القضية، ويقوم على أن القضية الاجتماعية المرتبطة بالعلم والتكنولوجيا هي أنسب أسلوب لتعليم التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، ولتنمية المسؤولية الاجتماعية . ويتكون إطار العمل من أربعة مستويات من الأهداف، تعتبر بمثابة الدليل المنهجي لاختيار الأنشطة التعليمية والتأكد من صلاحية طرق التدريس المستخدمة . وهي كالتالي:

أ- المستوى الأساسي: فيه يتم تزويد الطالب بالمعرفة اللازمة لفهم القضايا موضع الدراسة واستكشافها، وتشمل المحتوى الأساسي المرتبط بالقضايا، والمعرفة المرتبطة بطبيعة كل من العلم والتكنولوجيا والمجتمع، والعلاقات المتداخلة بينها.

ب- مستوى الوعي بالقضية: ويبحث هذا المستوى تزويد الطلاب بالمعرفة الخاصة بالقضايا، وفهم تفاصيلها، وتقدير قيم أفراد المجتمع المتصلين بالقضية وحلولها . كما يتضمن هذا المستوى فهم الطلاب لحاجتهم إلى المساهمة في استكشاف القضية وتقييمها وحلها .

ج- مستوى الاستكشاف والتقييم . (تدريب وتطبيق): ويبحث هذا المستوى تزويد المتعلمين بالمعرفة والمهارات اللازمة لاستكشاف وتحليل القضايا وتقديم بدائل الحلول لهذه القضايا، كما يبحث كذلك استخدام الطلاب لبعض العمليات كجمع البيانات والتفسير والاتصال .

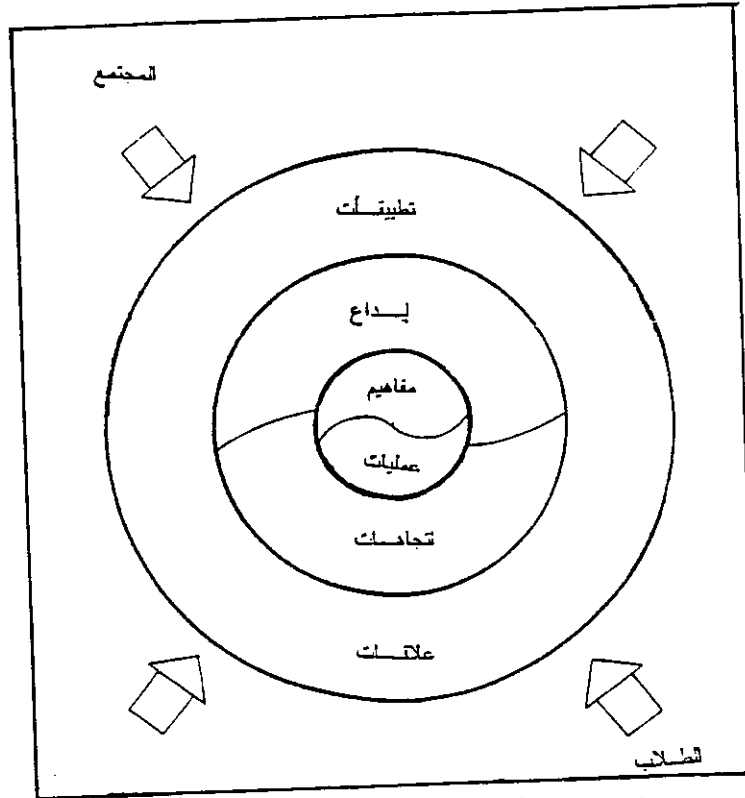
1. Bybee. *op.cit.*, p.675 .

2. Ramsey, *op.cit.*, p. 42 - 43 .

د- مستوى المسؤولية الوطنية (تدريب وتطبيق): ويتناول هذا المستوى تزويد المتعلمين بالمهارات اللازمة لصنع قرارات مسئولة حول القضية الإجتماعية - العلمية . كأن يزود المتعلم بفرصة لإعداد وتقويم "خطة عمل" لحل القضية .

(١)
(٤) أسلوب ياجر (Yager) ١٩٩٠:

ويتضمن هذا الأسلوب تصوراً لأهداف، واستراتيجيات التعليم، ونموذج التقييم . ويقوم هذا الأسلوب، كما يبينه الشكل (١) على البدء بالمجتمع ككل أو المجتمع المحلي للطلاب، ومن ثم التحرك إلى مجال التطبيقات والعلاقات، وهو المجال الأكثر قرباً للطلاب والمشاكل التي يلمسونها كالغذاء، والملبس، والمسكن، والمواصلات وأنظمة الاتصالات، والمهن المتاحة لهم . ويقوم الأسلوب على أن التعامل مع العالم الحقيقي ينمي الإتجاهات والابداع، اللذين يعملان كمدخنين للمفاهيم والعمليات التي يتم إعدادها وتقييمها بواسطة مهنين مختصين في مناهج متعددة .



شكل (١) يوضح أسلوب ياجر Yager في تخطيط المنهج .

1. Yager, The Science/Technology/Society Movement, *op.cit.*, p. 199-200

وتتميز أساليب بناء مناهج العلوم وفقاً لاتجاه التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، بأنها تبدأ من الجانب الوظيفي للعلم، بخلاف الاتجاهات السابقة في تطوير مناهج العلوم التي تبدأ في الغالب بالمفاهيم والعمليات، هذا إلى جانب العديد من الخصائص التي جمعت بين هذه الأساليب والتي يمكن إيجازها فيما يلي:

- ١- أنها تتضمن رؤية فلسفية واضحة .
- ٢- أنها تتضمن جميعاً نموذج (المتعلم - المادة - المجتمع) .
- ٣- أنها تقوم على خطوات إجرائية محددة وواضحة .
- ٤- أنها تتسم بالمرونة في الاستخدام حيث تتضمن نوعين من الأساليب لتطوير منهج العلوم يمكن من خلالهما تطوير المنهج الجاري استخدامه، أو بناء منهج جديد .
- ٥- تنوع المداخل كالتعليم التكنولوجي، وطبيعة العلم، والقضايا الإجتماعية .
- ٦- أنها تهدف جميعاً إلى تنمية المسؤولية الإجتماعية، والثقة في القدرات، ومهارات الاستقصاء وصنع القرار . وهي تتضمن خطوات إجرائية تتطلب مشاركة نشطة ومسؤولية من الطلاب .
- ٧- تسمح طبيعة خطواتها بتوفير المجال لإثارة الجدل والحوار وتوسيع الأفق من خلال بدائل الخيارات والآراء المتعددة .
- ٨- يؤكد أغلبها على النمو المهني .

أهداف المنهج:

تشمل أهداف المنهج في الغالب أهدافاً خاصة يرتبط تحقيقها بوحدة أو مقرر وتكون بمثابة المخرجات التعليمية المتوقعة، وأهدافاً عامة تعتبر محصلة المخرجات التعليمية للمنهج . وفيما يلي تناول لنوعي الأهداف: العامة والخاصة لاتجاه التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع:

أولاً : الأهداف العامة:

- ١ - إعداد الطلاب ليستخدموا العلوم في تحسين مستوى معيشتهم في عالم نام تكنولوجياً .^(١)
- ٢ - تنشئة الطلاب كمواطنين فعالين وقادرين على المشاركة في تقديم الحلول لقضايا المجتمع العلمية والتكنولوجية .^(٢)
- ٣ - تنمية المسؤولية الاجتماعية لدى المتعلمين .^(٣)

1. Yager, STS: Thinking Over the Years, *op.cit.*,p. 52

2. *ibid.*

3 - Ramsey, *op.cit.*,p. 41 .

- ٤ - تحقيق الاتساق الاجتماعي والبيئي^(١) للعلم والتكنولوجيا .
- ٥ - تطوير وعي الطلاب بالآثار طويلة المدى للتطورات العلمية والتكنولوجية^(٢) .
- ٦ - تنمية وعي الطلاب بالمهن المتصلة بمجال التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع^(٣) .

ثانياً : الأهداف الخاصة لتعليم القضايا الاجتماعية المرتبطة بالعلم والتكنولوجيا:

هذه الأهداف بمثابة المخرجات التعليمية لتعليم القضية^(٤) . وهي كالتالي:

- ١ - القدرة على تعريف القضايا الاجتماعية المرتبطة بالعلم .
- ٢ - القدرة على تحليل القضايا وتحديد أصحاب الدور فيها من أفراد، وجماعات، وقيمهم ومعتقداتهم .
- ٣ - القدرة على استخدام مهارات حل المشكلة لاستكشاف القضايا العلمية، وتحديد الحقائق المحيطة بها، وتشعباتها الاجتماعية، والاقتصادية، والسياسية، والقانونية، والبيئية .
- ٤ - القدرة على تقويم القضايا وتحديد أفضل الطرق لحلها .
- ٥ - القدرة على استخدام نموذج صنع القرار لإعداد خطة عمل يمكن استخدامها لحل القضايا، أو المساعدة في حلها .
- ٦ - القدرة على انجاز خطة عمل منسقة مع قيم الطالب الشخصية .

ثالثاً: أهداف خاصة بمقررات دراسية ضمن اتجاه التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع:

وترتبط هذه الأهداف بتدريس وحدة أو مقرر دراسي ضمن اتجاه التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع^(٥) . وهي كالتالي:

- ١ - جعل العلاقات واضحة بين التطورات العلمية والتكنولوجية والقضايا الاجتماعية المرتبطة بها .
- ٢ - تناول تأثيرات العلم، التكنولوجيا، والمجتمع بعضها على بعض .
- ٣ - تنمية فهم المتعلمين لأنفسهم كأفراد مجتمع مستقلين، ولآثار المجتمع على النظام البيئي الطبيعي، وآثار الطبيعة على المجتمع .

1. Roby, *op.cit.*, p. 41 - 43 .

2. Searls, W.E. (1984). Considerations for a science, technology and society curriculum in North America. *Prospects* XIV 4, 547 .

3. Yager, STS: Thinking over the years, *op.cit.*, p. 52 .

4. Ramsey, *op.cit.*, p.41 .

5. National STS Network. (1989). The goals of an STS course. *National STS Network-STS Leadership Resources*, Eugene, Oregon, University of Oregon, 4.7 - 4.8 .

- ٤ - فحص وجهات النظر المختلفة حول قضايا التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع .
- ٥ - استكشاف الآفاق الواسعة للعلم، والتكنولوجيا، والمجتمع ومضامينها القيمية والأخلاقية الشخصية والاجتماعية .
- ٦ - تنمية مهارات حل المشكلة، وصنع القرار، وتطبيق هذه المهارات فيما ينشأ يومياً من قضايا اجتماعية تتصل بالعلم والتكنولوجيا .
- ٧ - تعزيز ثقة المتعلمين في فهم واستخدام المعلومات العلمية والتكنولوجية لصنع أحكام حول قضايا التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع .

وتحقق أهداف اتجاه التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع في مجملها النمو التربوي المتكامل للمتعلم، فهي باهتمامها بإبراز دور العلم في تحسين مستوى المعيشة، وتنمية وعي المتعلم بالعواقب طويلة المدى للتطورات العلمية والتكنولوجية، وتأكيداً على توفير الاتساق بين البيئة والمجتمع والعلم والتكنولوجيا، وعلى تنمية المسؤولية الاجتماعية ومهارة صنع القرار، إلى جانب إبرازها لجانب الأخلاق والقيم الشخصية والاجتماعية، وتأكيداً للنمو المهني في مجال العلم والتكنولوجيا، فإنها تكون قد أمنت للفرد نمواً معرفياً وفكرياً واتساقاً نفسياً .

محتوى المنهج:

هناك عمليتان هامتان تتعلقان بالمنهج هما اختيار المحتوى وتنظيمه، وسيتم فيما يلي تناول كل منهما:

أولاً: اختيار المحتوى:

إن لمحتوى المنهج جوانب ومعايير تعكس فلسفة المنهج وأهدافه، لذا يجب أن يتم تحديد كل منهما بوضوح قبل أن تتم عملية إختيار المحتوى. وسيتم فيما يلي عرض الجوانب المكونة لمحتوى منهج العلوم، بينما سيتم التركيز في تناول المعايير على محتوى التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع .

(١) جوانب محتوى منهج العلوم:

يجب أن يؤكد محتوى منهج العلوم الجوانب الأربعة التي ذكرها تشابيتا وزميلاه:^(١)

أ - العلم كبناء معرفي: ويتضمن هذا الجانب الحقائق، والمفاهيم، والمبادئ، والقوانين، والفروض، والنماذج، والنظريات . ويتطلب ذلك من المتعلم استدعاء المعلومات .

1-4 Chiappetta & Fillman & Sethna, 1990 . op. cit.p.

* وهي التي استخلصتها جراتسيا Gracia (مرجع سابق) من أدبيات تعليم العلوم، واعتبرتها سمات الثقافة العلمية الواجب توفرها في محتوى كتب العلوم .

ب - العلم كطريقة في البحث : ويتناول هذا الجانب عمليات الاستقصاء والتعلم وعمليات العلم كالملاحظة، والقياس والتصنيف، والاستنتاج، وتسجيل البيانات، وعمل الحسابات والتجريب .

ج - العلم كطريقة في التفكير : ويعكس هذا الجانب سمة طبيعة العلم فيصف كيف يجرب العلماء، كما يشمل التطور التاريخي للمعرفة العلمية، والأساس التجريبي للعلم، والتفكير الإستقرائي والاستنباطي، وعلاقة السبب بالنتيجة، والظاهرة وإثباتها، والتفكير أو الفحص الذاتي لعملية العلم .

د - التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع : ويختص هذا الجانب بتطبيقات العلم وكيف يمكن للتكنولوجيا ان تساعد أو تعوق الجنس البشري، ويتناول بالعرض المهن والقضايا . ويندرج تحت هذا الجانب درجة منفعة العلم والتكنولوجيا للمجتمع، والآثار السلبية المعلم والتكنولوجيا على المجتمع، والقضايا الاجتماعية المرتبطة بالعلم والتكنولوجيا، والمهن التي تتصل بالعلم والتكنولوجيا .

(٢) معايير محتوى التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع:

أعتبرت هذه المعايير ضرورية للدروس والوحدات التي تعد في مجال التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع . وهي كالتالي: ^(١)

- أ - تنمية مسئولية المتعلمين لأنفسهم كأفراد مستقلين وللمجتمع كمؤسسة مسئولة ضمن نظام بيئي .
- ب - تناول التأثيرات المتبادلة بين العلم، والتكنولوجيا، والمجتمع .
- ج - تناول العلاقات بين التطورات التكنولوجية والعلمية والقضايا الاجتماعية المرتبطة بهما .
- د - تحقيق التوازن بين وجهات النظر المختلفة حول القضية المطروحة للدراسة .
- هـ - شغل تنمية مهارات حل المشكلة وصنع القرار .
- و - تحفيز المتعلمين للاشتراك في نشاط اجتماعي أو شخصي بعد وزن القيم والآثار الناتجة من بدائل الخيارات، وذلك لتنمية التصرف المسئول لدى المتعلمين .
- ز - تنمية الأخلاق والقيم الشخصية والاجتماعية وتكامل وجهات النظر .

1. a. Waks, L.W. (1989) . The Responsibility Cycle. *National STS Network-STS Leadership Resources*, Eugene, Oregon, University of Oregon, p. 1 - 12 .

1. b. Waks, L .W. (1991) . Science, Technology, and Society Education for Urban School, *Journal of Negro Education*, 60 (2), 196 .

ثانياً: تنظيم محتوى المنهج:

أسلوب الشبكة الوطنية للعلم والتكنولوجيا والمجتمع (National STS Network) - (1) ١٩٨٩:

- ١ - ويتكون من أربعة محاور يتم تنظيم مفردات المحتوى خلالها، وهي كالتالي:
الأساسيات : تعريفات : العلم، والتكنولوجيا، والمجتمع، وتفاعلها، وتاريخ ومبادئ التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع ونماذج حوله .
- ٢ - المصادر واستخداماتها : الغذاء، الطاقة، المواد، الأرض، الماء، الهواء، المحيطات، الفضاء الخارجي، الإنسان، والمعلومات .
- ٣ - حاجات وطموحات الإنسان : وهي تشمل بصفة خاصة الأمن والدفاع والحرب والسلم، الصحة، الغذاء والملبس، المسكن والمأوى، العمل والمهنة، المواصلات، التجارة والصناعة، الاتصال، التعليم، الراحة والرفاهية، التذوق الفني والجمال، النمو الشخصي، العلاقات العائلية والاجتماعية، والعقيدة .
- ٤ - تقييم وضبط العلم والتكنولوجيا بواسطة الخيارات الشخصية والتقنيات الاجتماعية : تقييم وضبط العلم والتكنولوجيا، وثيقة العلم والتكنولوجيا، المصنع وقوانينه الخاصة، تأثير المواطن، والقيم والخيارات الفردية .

ويتبين عند القيام بعملية مقابلة بين ما ورد ضمن جوانب ومعايير محتوى المنهج وأبعاد الثقافة العلمية، بأنه يمكن لمثل هذا النوع من المحتوى أن يحقق متطلبات الثقافة العلمية، كما تبين من مقابلة جوانب محتوى المنهج الواردة مع اتجاهات مناهج العلوم في مراحل تطورها، بأن جوانب المحتوى هذه تمثل محصلة الجهود التي قام بها المسئولون عن تدريس العلوم عبر تاريخه للوصول بمناهج العلوم إلى مستوى تتحقق معه ثقافة الفرد العلمية .

1. National STS Network. (1989) . content of S.T.S. National STS Network- STS Leadership Resources, Eugene, Oregon, University of Oregon, 2.2 - 2.3 .

إستراتيجيات التدريس:

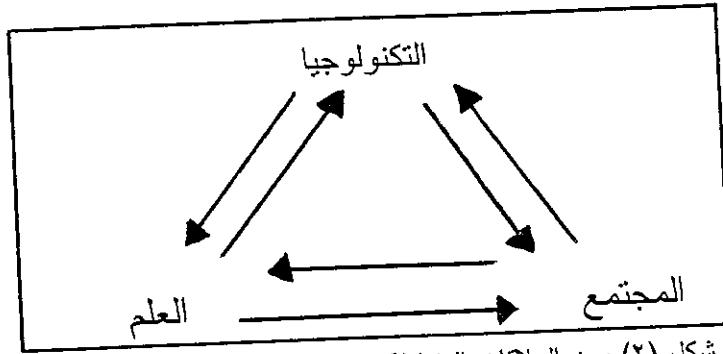
يوجد العديد من استراتيجيات التدريس في مجال تعليم التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، وفيما يلي عرض موجز لبعض هذه الاستراتيجيات:

(١) استراتيجية واكس (Waks) - ١٩٨٩ *

وتعرف هذه الإستراتيجية بدائرة المسؤولية (Resbonsibility Cycle) وهي عبارة عن إطار عمل يهدف إلى مساعدة المعلم على تحديد واختيار وتنظيم الخبرات والأنشطة التعليمية، وهذا الإطار يدور حول قضايا الأخلاق والقيم . وتتكون دائرة المسؤولية من مراحل خمس هي:

أ - فهم النفس : وتقوم على فهم المتعلم لنفسه من كونه مواطناً، له استقلاليته وحريته في العيش، ومسئوليته تجاه الآخرين الذين يعيش معهم، وتأثيراته على نظام البيئة التي يعيش فيها، فيصف المتعلم في هذه المرحلة معتقداته، قناعاته، تصورات له للحياة المثلى التي يتمناها لنفسه ومجتمعه، ويمكن للمعلم هنا أن يحفز المشاركة الشخصية، ومناقشة الخبرات والتوصل للمعنى الأعمق .

ب - الدراسة والتأمل : وتتضمن هذه المرحلة دراسة قضايا التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، وتأمل العلاقات المتبادلة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع وهي تتضمن ست العلاقات التي يبينها شكل (٢) .



شكل (٢) يبين العلاقات المتبادلة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع .

ويتم في هذه المرحلة اكتساب الفهم والوعي ببعض التطورات العلمية والتكنولوجية وآثارها الإيجابية والسلبية. كما يمكن الربط في هذه المرحلة بين عدة مناهج : العلوم، والرياضيات، والتكنولوجيا، والهندسة، والعلوم الاجتماعية، وذلك حول مدى التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع .

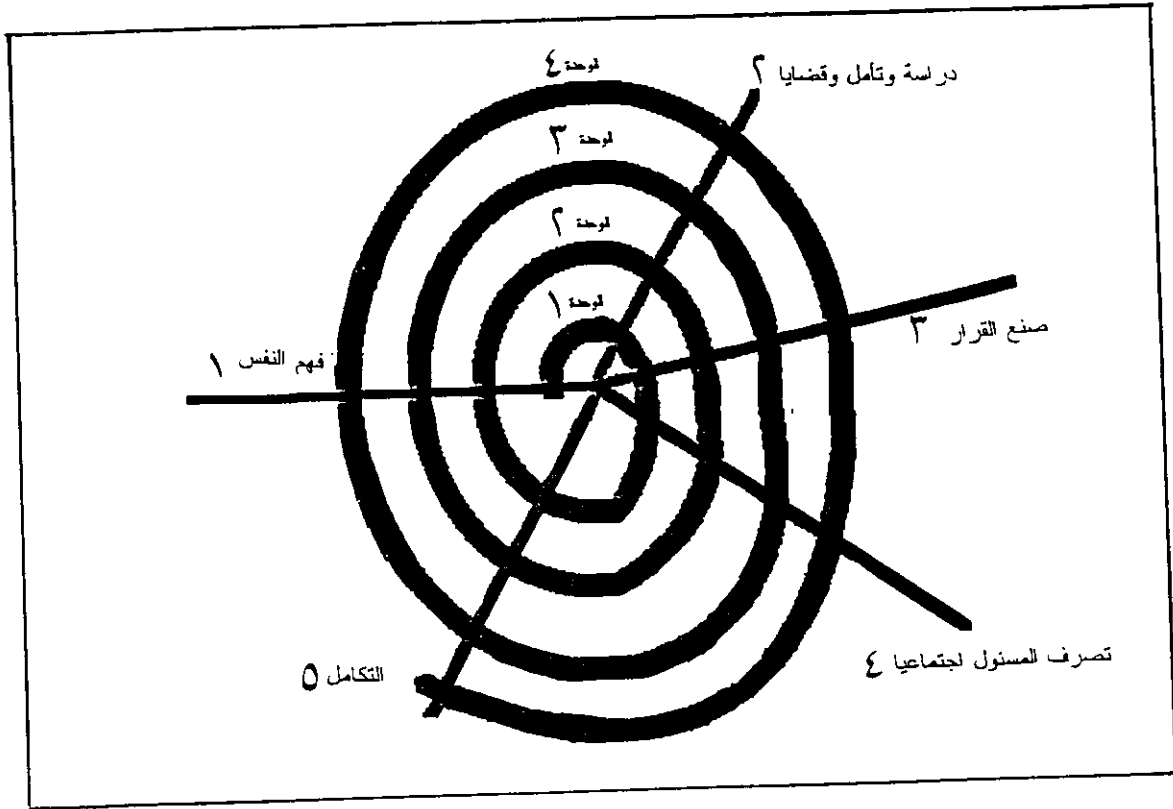
1. Waks. (1989), *op.cit.*, p. 2, 12-18 .

* وتقوم هذه الإستراتيجية على المعايير التي وصفها واكس Waks لدروس ووحدات محتوى التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، والتي ورد ذكرها في الجزء الخاص بمحتوى المنهج .

ج - مرحلة صنع القرار : وينشغل فيها المتعلم بحل المشكلة وصنع القرار، فيوفر الأسباب والأدلة، ويستخدم أدوات تعليمية وتحليلية متنوعة، ويتعلم الطالب في هذه المرحلة التفكير والتعبير عن آرائه بالكتابة والتحدث، وأن يعد خلاصة منطقية بالأسباب والأدلة .

د - التصرف المسئول : ويتم فيها تحفيز المتعلمين على أن يشتركوا في أدوار اجتماعية أو شخصية بعد أن يزنوا القيم المشتقة من البدائل المطروحة، ويمكن في هذه المرحلة استخدام أنشطة كالمقابلات، والعمل ضمن مشروعات كتنظيف البيئة .

هـ - مرحلة التكامل : وفيها يتجه المتعلم إلى أبعد من المحتوى الدراسي المحدد، إلى اعتبارات أوسع للعلم، والتكنولوجيا والمجتمع، تتضمن معالجات قيم وأخلاق شخصية واجتماعية . ويمثل الشكل (٣) مراحل دائرة المسئولية وكيفية تداخلها .



شكل (٣) يمثل مراحل دائرة المسئولية وكيفية تداخلها.

وتقوم هذه الإستراتيجية على أنه بالتحرك خلال مراحل الدائرة وتوجيه المتعلمين إلى صياغة تعليقاتهم والتوصل إلى قناعاتهم وخياراتهم حول أسلوب المعيشة، وقيمهم حول القضايا التكنولوجية التي تواجه المجتمع، والتحرك ضمن الدائرة وإستخدام القضية تلو الأخرى، والتفكير في القضايا العلمية والتكنولوجية الأكثر تعقيداً، فإنه تتم تنمية المسئولية الإجتماعية لدى المتعلمين على اختلاف أعمارهم .

(٢) إستراتيجية الشبكة الوطنية للعلم والتكنولوجيا والمجتمع (National STS Network) -
(١)
:١٩٨٩

وتتكون هذه الإستراتيجية من ثلاث استراتيجيات نوعية لتدريس التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع وهي:

أ - البدء بمشاكل أو قضايا اجتماعية، ومن ثم التقدم إلى دراسة العمليات والأدوات التكنولوجية المتصلة بهذه المشكلة أو القضية، والأساس العلمي للعمليات والأدوات، ثم حل المشكلة وصنع القرار واتخاذ الأجراء المناسب .

ب - البدء بدراسة العمليات أو الأدوات التكنولوجية، ومن ثم التقدم إلى الأساس العلمي الذي استندت عليه هذه العمليات أو الأدوات، والمشاكل والقضايا الاجتماعية التي نتجت عن ذلك، ثم حل المشكلة وصنع القرار واتخاذ الإجراء المناسب .

ج - البدء بدراسة المفاهيم والمبادئ العلمية، ومن ثم التقدم إلى العمليات والأدوات التي اشتقت منها أو التي أدت إلى اكتشافها، والمشاكل والقضايا الاجتماعية التي نتجت عنها، ثم حل المشكلة وصنع القرار واتخاذ الإجراء المناسب .

(٢)
(٣) استراتيجية رامسي (Ramsey) - : ١٩٨٩

وتتضمن هذه الإستراتيجية أسلوبين لتدريس القضية لكل منهما منافع ومعوقات مرتبطة به، وهما:

أ - أسلوب دراسة الحالة : وفيه يقوم الطلاب على مستوى الصف أو ضمن مجموعات صغيرة باستقصاء قضية، يزودهم فيها المعلم بالمعلومات الرئيسية والمهارات اللازمة للاستقصاء، ويقومون هم بالبحث عن مصادر ثانوية للمعلومات . ويتصف هذا المدخل بالمرونة بالنسبة للمعلم، حيث يختار القضية، وطرق الدراسة، ويحدد العمق الذي تدرس عنده، وزمن الدراسة، والمواد التعليمية اللازمة . ويوفر هذا المدخل فرصاً كبيرة للتعلم التعاوني . إلا أن مشكلتها مرتبطة باهتمامات الطلاب، حيث لا يستطيع المعلم مراعاة اهتمامات جميع الطلاب .

ب - أسلوب الاستقصاء : حيث تكون القضية هي هدف التعليم في أسلوب دراسة الحالة، فإن هذا الأسلوب يتيح للمتعلم العمل باستقلالية في اختيار القضية، ووضع خطة العمل المناسبة لحلها .

1. National STS Network.(1989). How it be can taught? what are the Strategies? *National STS Network - STS Leadership Resources*, Eugene, Oregon, University of Oregon, 4.12 .

2. Ramsey, *op.cit.*, p. 48 - 50 .

(٤) إستراتيجية رامزي وهاتجرفورد وفولك (Ramsey & Hungerford & Volk) - (١٩٩٠)^(١)

وتتكون من طريقة لتحليل القضية بحيث تيسر للدارسين تحليل القضايا التي سيدرسونها وأخذ فكرة عن مختلف المعتقدات والقيم موضع الجدل والجوانب المختلفة لقضية اجتماعية تكون مرتبطة بالعلم . وتتكون طريقة تحليل القضية من ثلاث مراحل متسلسلة هي:

أ - مرحلة التعريف : ويتم فيها التعريف بعناصر القضية وهي:

- المشكلة : وتمثل الطرف الذي تكون فيه مسألة ما أو شخص ما في خطر .
- القضية : وهي مشكلة يتصل حلها بمعتقدات وقيم مختلفة .
- لاعبو الأدوار : وهم الأفراد والمنظمات التي لها دور في القضية .
- الأوضاع : وهي مواقف لاعبي الأدوار المتصلين بالقضية .
- المعتقدات : وهي الأفكار المتعلقة بالقضية والمسؤولين عنها، سواء أكانت هذه القضية صحيحة أم خطأ .
- القيم : وهي تلك الموجهات التي تعكس الأهمية النسبية للمعتقدات في الموقف المطروح .
- الحلول : وهي الاستراتيجيات المتنوعة المتوفرة لحل القضية .

ثم تحديد أوضاع القيم مثل

- القيم الجمالية : وترجع لتقدير الجمال من خلال المعاني .
- القيم البيئية : وترجع إلى مبدأ المحافظة على تكامل النظم الطبيعية .
- القيم الاقتصادية : وترجع إلى فكرة المقايضة على الأشياء والخدمات من أجل المال .
- القيم التعليمية : وترجع إلى المنافع المشتقة من التعلم والتعليم .
- القيم الثقافية : وترجع إلى هدف المحافظة على الاتجاهات وممارسة الوحدة الاجتماعية .
- القيم الترويحية : وترجع إلى هدف استخدام وقت الفراغ .

1- Ramsey, J.M., Hungerford, H.R., Volk, T.L. (1990) . Analyzing the Issues of STS. *The Science Teacher*, (March), 61-63

ب - مرحلة التدريب : ويتم اختيار قضية للتدريب يعرضها المعلم على المتعلمين، ومن خلال العمل في مجموعات صغيرة، وباستخدام المقالات، والصحف، وبرامج الفيديو، يعرف الطلاب القضية: يشرحونها، ويسمون لاعبي الأدوار الرئيسيين فيها و أدوارهم في القضية، ويلخصون معتقداتهم حولها ويعرفون القيم التي تبدو كدافع لتلك المعتقدات، ثم تقوم كل مجموعة بإعداد "تقرير القضية" تحلل فيه جوانب القضية ثم تعرضه .

ج - مرحلة التطبيق : وفيها يتم طرح قضية مماثلة إلا أنها أكثر تعقيدا من قضية التدريب، حيث يعد المتعلمون تقارير حولها من خلال مجموعات صغيرة ثم يضمنون هذه التقارير موجز القضية .

(١)
(٥) استراتيجية روزنتال (Rosenthal) - ١٩٩٠

وتتكون من مدخلين لتعليم التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع وهذان المدخلان هما، مدخل القضايا الاجتماعية، ومدخل السمات الاجتماعية للعلم كالسمات الفلسفية، الاجتماعية، التاريخية، السياسية، الاقتصادية، والإنسانية . ويشير روزنتال (Rosenthal) إلى أن لكل مدخل منهما حسناته وسلبياته، وأن الجمع بين المدخلين ضروري لتوضيح العلاقة بين تعليم التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والتربية العلمية . فالقضايا الاجتماعية قد تتغير وبالتالي فإن المنهج الذي يستند على قضايا اجتماعية قد يصبح قديماً ويحتاج للتغيير . والسمات الاجتماعية توفر إطار عمل أوسع لتقييم التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع . وبالتالي فإن الجمع بينهما يمكن أن يتم باستخدام القضايا الاجتماعية لتعليم السمات الاجتماعية للعلم .

(٢)
(٦) استراتيجية ياجر (Yager) - ١٩٩٠ :

وتقوم هذه الاستراتيجية على أن تعليم القضية وعملية صنع القرار يجب أن يتضمن الأسئلة التالية:
هل هي مشكلة؟ كيف أصبحت مشكلة؟ ماهي الطرق البديلة لحلها؟ ما الآثار المحتملة لتطبيق بدائل الخيارات على الأفراد والمجتمع ؟

(٣)
(٧) استراتيجية ماك فادن (Mcfadden) - ١٩٩١ :

وتقوم على أن تدريس العلوم يجب ألا يستند على مدخل واحد لربط العلم والتكنولوجيا والمجتمع، فالمعلم يمكنه أن يستخدم بدائل لمدخل الدرس من وحدة إلى أخرى . فعلى سبيل المثال يمكن في وحدة أن يكون المدخل مشكلة علمية، وفي الوحدة التالية يتم التركيز على قضية علمية - إجتماعية، وفي الوحدة الثالثة

-
1. Rosenthal, D.B. (1989) . Two Approaches to Science - Technology- Society (S.T.S) Education. *Science Education*, 73 (5), 582-584 .
 2. Yager, The Science, technology & Society Movement, *op.cit.*, p. 199 .
 3. Mcfadden, C.P. (1991) . Towards an STS School Curriculum . *Science Education*, 75 (4), 465 - 466 .

مشكلة تكنولوجية، والوحدة الرابعة يتم التركيز فيها على فهم عمل اداة تكنولوجية، وفي الوحدة الخامسة على طرح سؤال يتم حله بتجربة علمية، وفي الوحدة السادسة يعطى الطلاب الفرصة مع دعم من معلمهم لبحث أسئلة ترتبط بالعلم، ومشاكل وقضايا يختارونها بأنفسهم .

وقد طرحت الشبكة الوطنية للعلم والتكنولوجيا والمجتمع بعض الأفكار، وأساليب التدريس التي تساعد على إستخدام التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع وهي: ^(١)

١- إختيار موضوعات ذات جوانب متعددة النواحي العلمية، والبيئية، والتكنولوجية، والإقتصادية، والأخلاقية. يسمح تعليمها باستخدام استراتيجية تدريسية أو أكثر .

٢- تقديم قضايا تلبي اهتمامات، وحاجات الطلاب والمعلمين، وترتبط بموضوعات ذات دلالة عقائدية ووطنية، وعالمية .

٣- تجميع المعلومات من مصادر مختلفة كالمواد المطبوعة، والفيديو، والكمبيوتر، والزيارات الميدانية .

٤- استخدام تشكيلة من الأنشطة كالمشاريع، ودراسة الحالة، والحوار، ولعب الدور، والمحاكاة، والرحلات الميدانية .

٥- تقديم مقررات مشتركة بإشراف معلمين من تخصصات مختلفة مثل الآداب، والعلوم الاجتماعية، والعلوم الطبيعية .

٦- تحفيز الطلاب لاستكشاف عواطفهم وقيمهم المتعلقة بالقضايا .

٧- إختيار استراتيجية صنع القرار التي تؤدي الى التعرف على مشاكل واقعية .

وقد جاءت استراتيجيات التدريس مرتبطة ارتباطا وثيقا بفلسفة وأهداف اتجاه التفاعل بين العلم والمجتمع والتكنولوجيا والمجتمع . فساعدت على توفير الفرص للمشاركة الشخصية للمتعلم، ومناقشة خبراته وتأكيد المعنى الذي تتضمنه، وحل المشكلة وصنع القرار، ومراجعة مواقف القيم والأخلاق ، والقيام بالتصرف المسئول . وهي أهداف عليا يسعى لتحقيقها منهج العلوم . كما تضمنت تشكيلة واسعة من طرق التدريس كدراسة الحالة، ولعب الدور، والمحاكاة والاستقصاء، إلى جانب العديد من الأنشطة التعليمية كالمقابلات والرحلات والمشروعات والزيارات الميدانية .

1. National STS Network. (1989). How do we go about doing this? What Techniques do we use?. *National STS Network - STS LeaderShip Resources*, Eugene, Oregon, University of Oregon, 4 -10 - 4.11 .

معلم العلوم:

وعلى حين يرى الكثير من التربويين ان الدور الأكبر في عملية تطوير المنهج يجب أن يخصص لمحتوى الكتاب الدراسي لكونه وسيلة نقل فلسفة وأهداف المنهج إلى واقع التنفيذ، فإن هناك من يرى أن اعتبار الكتب المدرسية المصادر الرئيسية للمناهج له آثار خطيرة؛ حيث لاتراعي الكتب العديد من الأمور التربوية الهامة كالمواد التعليمية المتاحة للمعلمين، وحاجات واهتمامات الطلاب والمعلمين، والأحداث والمشكلات والقضايا الجارية، هذا إلى جانب ما تقوم بطرحه من كم كبير للمعلومات . وبالتالي فإنهم يعطون الدور الأكبر للمعلم، حيث يرون بأن المعلم الكفاء يمكنه ربط معرفته من نظريات التعلم مع مفاهيمه ومهاراته واتجاهاته العلمية لخلق مناهج قيمه، وهو الشخص القادر على معرفة حاجات واهتمامات، وخلفيات المتعلمين، وهو المعلم كذلك بإمكانات الصف والمدرسة والمجتمع والدولة^(١).

ولتشجيع المعلمين على تحقيق التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، في مناهج العلوم، يدعو ياركو^(٢) (Jarcho) إلى القيام بما يلي:

- ١ - تكثيف الجهود لإعداد برامج نموذجية لاتجاه التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع .
- ٢ - انشاء شبكات لاتجاه التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع تدار من قبل المعلمين .
- ٣ - تحفيز أساتذة العلوم والتكنولوجيا، والمجتمع في الجامعات على المشاركة بخبراتهم في المدارس الثانوية.
- ٤ - يتعين على الموجهين ورؤساء الأقسام في المدارس أن يعوا أن التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع جزء هام من منهج علوم .
- ٥ - يجب إدخال أجزاء خاصة باتجاه التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع ضمن اختبارات التحصيل حتى تنال اهتماماً داخل الصفوف .
- ٦ - تنمية وعي المعلمين بأهمية تدريس التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع من خلال ورش العمل، والدورات الصيفية، والمحاضرات، والمؤتمرات .

-
1. Staley, F.A. (1989) . STS Thematic Unit Development. *National STS Network-STS Leadership Resources* Eugene, Oregon, University of Oregon, 1 - 2 .
 2. Jarcho, I.S. (1989) . S/T/S in Practice : Five Ways to Make It Work, *National STS Network-STS Leadership Resources*, Eugene, Oregon , University of Oregon, 19-20.

وقد يرى بعض معلمي العلوم أنه ليس لديهم معرفة بالدراسات الاجتماعية، وبالتالي لا يمكنهم تدريس التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، إلا أن بايبي يرى أنه على المعلمين أن يعرفوا بأنهم ليسوا مطالبين بالتدريس في مجال الدراسات الاجتماعية، وأن المطلوب منهم معرفة ما يحتاجونه كمواطنين يشاركون في عملية ديمقراطية^(١).

وبرامج إعداد المعلمين يجب أن تكسبهم المهارات التالية التي تساعد على تدريس التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع^(٢):

- ١- تحديد نماذج بديله لتضمين اتجاه التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع في برامج تعليم العلوم، كأن يكون في صيغة مقررات إضافية أو وحدات أو دمج .
- ٢- تحليل برامج المدرسة ودليل المقررات أو المفردات لإيجاد فرص دمج اتجاه التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع .
- ٣- تقويم المواد المنهجية للوقوف على مدى ملائمتها لتدريس التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع .
- ٤- وضع معايير وخطوات لتحليل أنشطة المقررات المتوفرة لتحديد الملائم منها لكي يتم تطويره بما يتلاءم وتدریس التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع .
- ٥- تعلم طرق تحديد مصادر المجتمع الممكن استخدامها في تدريس التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع.
- ٦- تنظيم المعلومات في مقررات تتناول التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، مثل استخدام القضايا كمنظمات .
- ٧- الاستفادة القصوى من المصادر التعليمية كالكتب الدراسية، المواد المطبوعة الأخرى، والكمبيوتر، وأنشطة المختبر وغيرها .
- ٨- إعداد أدوات تقويم يمكن من خلالها تقييم التقدم نحو تحقيق تعليم التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع.

ويتطلب اتجاه التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع كفايات تدريسية خاصة من معلم العلوم تجعله قادرا على التوافق مع ما يتطلبه هذا الاتجاه من معرفة علمية، وقدرة على الامام بالتأثيرات والتغيرات الاجتماعية، ومهارات خاصة في تقصي المعلومات من مصادرها المختلفة الأولية والثانوية، وقدرة على إدارة الحوار، وتحليل المواقف، وتحديد البدائل، وتوجيه المتعلم نحو إبداء الرأي وصنع القرار . ويتبين من ذلك أن الدور الأكبر في عملية تطوير منهج العلوم يقع على عاتق برامج إعداد وتدريب معلمي العلوم أثناء الخدمة وبعدها . فالمسئول عن تطوير المنهج قد تمكنه أدبيات اتجاه التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع من اختيار ما يتلاءم وظروفة التعليمية من أساليب لبناء المنهج وتنظيم المحتوى وإستراتيجيات للتدريس، إلا أنه تظل أمامه عملية تنفيذ المنهج وما يتطلبه من كفايات بشرية .

1. Bybee, *op.cit.*, p. 680 - 681 .

2. Spector, B.S. (1986) . Inservice Science Teacher Preparation in S/T/S: Perspective and program . *Science, Technology and Society: Resources for Science Educators*, Columbus, Association for the Education of Teachers in Science, 74 & 76 .

المشروعات الرئيسية في مجال التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع:

١ - مشروع العلم في إطار اجتماعي (Sis Con) - (١) : ١٩٨٣ :

يضم هذا المشروع ثمانية نماذج، وقد تم إعداده في بريطانيا، والهدف منه تنمية قدرة الطالب على التفكير في العلاقة بين العلم والتكنولوجيا، والامتداد بهذا التفكير إلى خبرات الحياة اليومية، والنماذج عبارة عن مشاريع فردية أو جماعية . ومن الموضوعات التي تضمنتها النماذج، القنبلة الذرية، الطاقة، طرق المعيشة، الفضاء، المصنع، التكنولوجيا .

٢ - مشروع العلم والتكنولوجيا في المجتمع - (٢) : ١٩٨٤ :

نفذت هذا المشروع مؤسسة تعليم العلوم في المملكة المتحدة (ASE) وذلك استجابة لاعتقاد معلمي العلوم بأن مقررات العلوم تقابل حاجات الأقلية ولا تشبع اهتمام غالبية الطلاب، وأن الطلاب يقضون معظم وقتهم في تعلم حقائق ومبادئ ترتبط بدرجة ضئيلة بحياتهم اليومية، وأن أغلب التجارب والأنشطة التي يجرونها تعتمد على المختبر ولكنها منفصلة عن واقعهم الحالي . والمشروع عبارة عن بنك مكون من ١٠٠ وحدة مرجعية لإثراء مقررات العلوم للطلاب في سن ١٤ - ١٦ سنة . والوحدات قصيرة بصورة عامة وتتعلق بأمثلة لتطبيقات العلم والتكنولوجيا، وتوفر مجالاً لمناقشة القضايا النابعة من منافع ومضار هذه التطبيقات . وقد أعدت هذه الوحدات بواسطة معلمين بالتعاون مع خبراء في الصناعة، والتعليم العالي، والخدمات العامة والمهنيين .

وقد تم نشر ٧٠ وحدة ومن ثم تم إجراء تقويم أولي لها وقد تبين أن المدارس استجابت لها، حيث قابلت حاجات المعلمين . وكان لها مخرجات ذات دلالة على إستراتيجيات التعلم المستخدمة في تعليم العلوم . وقد تم الاستفادة من ملاحظات التقويم في تحرير الـ ٣٠ وحدة التي كان يجري إعدادها أثناء التقويم . وتستند طرق التدريس المستخدمة على المشاركة النشطة للطلاب وهي: "المناقشة، والمحاكاة، ولعب الدور، وحل المشكلة وصنع القرار، والدراسات المسحية، ودراسة الحالة .

وتقوم المؤسسة بإعداد مواد مشابهة للطلاب الأكبر عمراً بعنوان مشروع SATIS ١٦ - ١٩ سنة .

1. Solomon, J.(1983).Science in a Social CONtext . Catalog of STS Instructinal Materials, S-STs Reporter(March-1988),Pennsylvania State University,9,21,29,51,60,70.

2. Hunt, A. (1988). SATIS approaches to STS.International Journal of Science Educatin, 1(4), 409 .

* ASE : Association for Science Education.

(١)
٣ - مشروع الكيمياء في المجتمع (ChemCom) - ١٩٨٤ :

قامت جمعية الكيمياء الأمريكية بتصميم مشروع الكيمياء في المجتمع Chemistry in the Community، بهدف زيادة فهم الطالب للعلاقة بين الكيمياء والمجتمع، وهو مشروع منهج يتركز حول الطالب، ويستند على الأنشطة، ويتوجه نحو القضية، ويقوم على التعلم التعاوني . ويتم تدريس الكيمياء بطريقة تؤكد الحاجة للمعرفة، حيث يركز المشروع على أنشطة وقضايا تكنولوجية واجتماعية تعمل كمحفزات للطلاب يستكشف من خلالها كيف تستخدم المفاهيم الكيميائية في حياته إلى جانب كونها تعمل كمؤشرات لاتخاذ القرار حول عمق المفاهيم الواجب تدريسها . ويعمل المشروع على إعداد الطالب كمواطن فعال، حيث يعمل على تنمية مهارة الطالب اليدوية وقيمه واتجاهاته وقدراته المعرفية العليا، إلى جانب تضمنه أنشطة حول صنع القرار، ويتكون المشروع من ٨ وحدات تدور حول الموضوعات التالية:

الماء، الكيماويات، البترول، الغذاء، الكيمياء النووية، الهواء والمناخ، الصحة، المصنع .

(٢)
٤ - نموذج هيئة مشروع تدريس العلوم البيولوجية (BSCS) لتعليم العلوم بالمرحلة الابتدائية - ١٩٨٨ :

نموذج لتعليم العلوم بالمرحلة الابتدائية أعدته هيئة مشروع تدريس العلوم البيولوجية (BSCS) بعنوان:

(Science for life and living: Integrating Science, Technology and Health)

ويقوم النموذج على فكرة أن التعليم في الابتدائي يجب أن يستثمر حب الاستطلاع الفطري لدى الأطفال، وأن يسمح لهم باكتشاف بيئتهم، وأن يطوروا تفسيراتهم حول عالمهم، على نحو يساعدهم على فهم العلم . فالأطفال في حاجة لأن يفهموا التكنولوجيا ويستخدمونها في حياتهم اليومية . والبرنامج يؤكد على تعليم العلوم من أجل الحياة والمعيشة (Science For Life and Living) وليس حول الحياة والمعيشة أو فيهما (in or about life and living) . ويقوم البرنامج على ثلاثة موضوعات هي العلوم، والتكنولوجيا، والصحة. وتشتق منها أهداف النموذج المتمثلة في:

- ١ - فهم طبيعة المعرفة العلمية .
- ٢ - فهم طبيعة التكنولوجيا .
- ٣ - فهم الأبعاد الجسمية والعقلية والعاطفية والاجتماعية للصحة .
- ٤ - استخدام معرفة وعمليات العلم، والتكنولوجيا، والصحة في طرح الأسئلة وحل المشكلات وصنع القرارات .
- ٥ - استخدام القيم العلمية والتكنولوجية عند التفاعل مع العالم الطبيعي والعالم الذي صنعه الانسان .

1. American Chemical Society. (1988) . *Chemistry in the Community, Tecaheer's Guide*. Kendall/Hunt publishing company, Iowa .

2. Bybee, R.W., Landes, N.M. (1988) . The Science - Techonlogy - Society (STS) Theme in Elementary School Science. *Bull. Sci., Tech. Soc.*, 8, 573 - 579 .

٦ - المحافظة على السلوكيات المتسقة مع تحسين الصحة، ومنع المرض، والسيطرة على المرض، أو تعديل هذه السلوكيات بما يتفق مع ذلك .

٧ - استخدام المهارات التي تعزز احترام الذات والعلاقات الإيجابية مع الآخرين .

٨ - فهم العلاقة بين العلم، والتكنولوجيا، والصحة، والمجتمع .

ويتضمن البرنامج مفاهيم ومهارات تنظيمية رئيسية في كل صف، حيث يركز البرنامج على موضوعات محددة للوحدات التي تتجه إلى التعمق أكثر من مجرد التوسع . ويبين الجدول (١) المفاهيم والمهارات التنظيمية الرئيسية في برنامج (BSCS) بحسب صفوف المرحلة الابتدائية :

جدول (١) يبين مفاهيم ومهارات برنامج هيئة مشروع تدريس العلوم البيولوجية (BSCS) لتعليم العلوم بالمرحلة الابتدائية حسب صفوف المرحلة .

الصف	المفاهيم والمهارات
الحضانة	الملاحظة والوصف
١	الترتيب والتنظيم
٢	التغيير والقياس
٣	الأنماط والتنبؤ
٤	الأنظمة والتحليل
٥	الطاقة والاستكشاف
٦	الاتزان والقرارات

ويتضمن كل صف من صفوف المرحلة الابتدائية ثلاثة أنواع من الوحدات هي، التقديم، والمحور، والتكامل . وتعمل وحدات التقديم كمنظم متقدم لوحدات المحور، وتستخدم فيها نفس المفاهيم والعمليات والمهارات المتبعة في المحور . وتتكون وحدات المحور في كل صف من موضوعات البرنامج الثلاثة وهي العلوم، والتكنولوجيا والصحة، وتقوم الوحدات على الربط بين الموضوعات الثلاثة، إلا أن كل وحدة يغلب عليها أحد الموضوعات، فعلى سبيل المثال : وحدة طابعها العلوم وتستخدم التكنولوجيا والصحة في الوقت الملائم . ووحدة التكامل تجمع ما تم تعلمه خلال السنة الدراسية، وتتضمن مثلاً هذه المواضيع : تعرض الأنواع للخطر، استكشاف الفضاء، النمو السكاني، إدارة المواد . ويتم فيها تطبيق مفاهيم وعمليات وحدات المقدمة والمحور، وتوفر الوقت والفرصة للطلاب والمعلمين لكي ينموا مفاهيم ومشاريع لازمة لدراسة قضايا اجتماعية مرتبطة بالعلم والتكنولوجيا . ويوضح الجدول (٢) مفاهيم ومهارات وموضوعات البرنامج موزعة حسب صفوف المرحلة :

جدول (٢) يبين مفاهيم ومهارات وموضوعات برنامج هيئة مشروع تدريس العلوم البيولوجية (BSCS) لتعليم العلوم بالمرحلة الابتدائية موزعة حسب صفوف المرحلة .

الوعي بـ :				
النفس والآخرين	عالم الطفل	الفراغ	الزمن	الحركة
				التكنولوجيا

علوم	تكنولوجيا	صحة
------	-----------	-----

ترتيب وتنظيم				
مقدمة للترتيب والتنظيم	الأشياء والخصائص	المواد والبنية	الأمن والسلامة	البيوت

تغيير وقياس				
مقدمة للتغيير والقياس	الأحداث والظواهر	الأدوات والآلات	المظهر الحسن والرعاية الشخصية	تعرض الأنواع للخطر

أنماط وتنبؤ				
مقدمة للأنماط والتنبؤ	الدورات والزمن	التركيب والاختيار	التغذية ورعاية الأسنان	نمو الإنسان

أنظمة وتحليل				
مقدمة للأنظمة والتحليل	التفاعل والمحددات	المواصلات والاتصالات	النفس والمواد	نظام الاتصال

الطاقة والاستكشاف				
مقدمة للطاقة والاستكشاف	سلاسل الطاقة وسلاسل الغذاء	التصميم والفاعلية	اللياقة والحماية	المصادر المحددة والتخلص من النفايات

الاتزان والقرارات				
مقدمة للاتزان والقرارات	النظام البيئي والمصادر	المعوقات والمهن	النفس والعلاقات	الديناميكية السكانية

وتستند إستراتيجيات التدريس المستخدمة على الطريقة الاستنتاجية، حيث يعيد الطلاب تعريفاتهم وتنظيماتهم وأحكامهم ومفاهيمهم الأولية من خلال التفاعل بين أنفسهم وبيئاتهم . والنمط التدريسي المستخدم في هذا النموذج، يتكون من خمس مراحل هي:

١ - الارتباط : ويتم فيها تكوين ارتباطات بين خبرات تعلم الماضي والحاضر، وتنظيم تفكير الطلاب نحو مخرجات التعلم .

٢ - الاستكشاف : ويتم في هذه المرحلة تزويد الطلاب بالخبرات التي يتم من خلالها تحديد وتطوير المفاهيم والمهارات .

٣ - الشرح : يتم في هذه المرحلة تسليط انتباه الطالب على سمة محددة من خلال الارتباط والاستكشاف، ويتم توفير الفرص لشرح استيعابهم للمفاهيم والسلوكيات . كما تزود هذه المرحلة المعلمين بفرص للتقويم .

٤ - الدمج : يتم في هذه المرحلة تحدي وتوسيع فهم الطالب ومهاراته من خلال خبرات جديدة، فيتكون لدى الطالب فهم أوسع، ومعلومات ومهارات أكثر وأعمق .

٥ - التقويم : تحفز هذه المرحلة الطلاب لأن يقوموا فهمهم وقدراتهم، وتوفر الفرص للمعلمين لتقويم تقدم الطلاب نحو تحصيل الأهداف التعليمية .

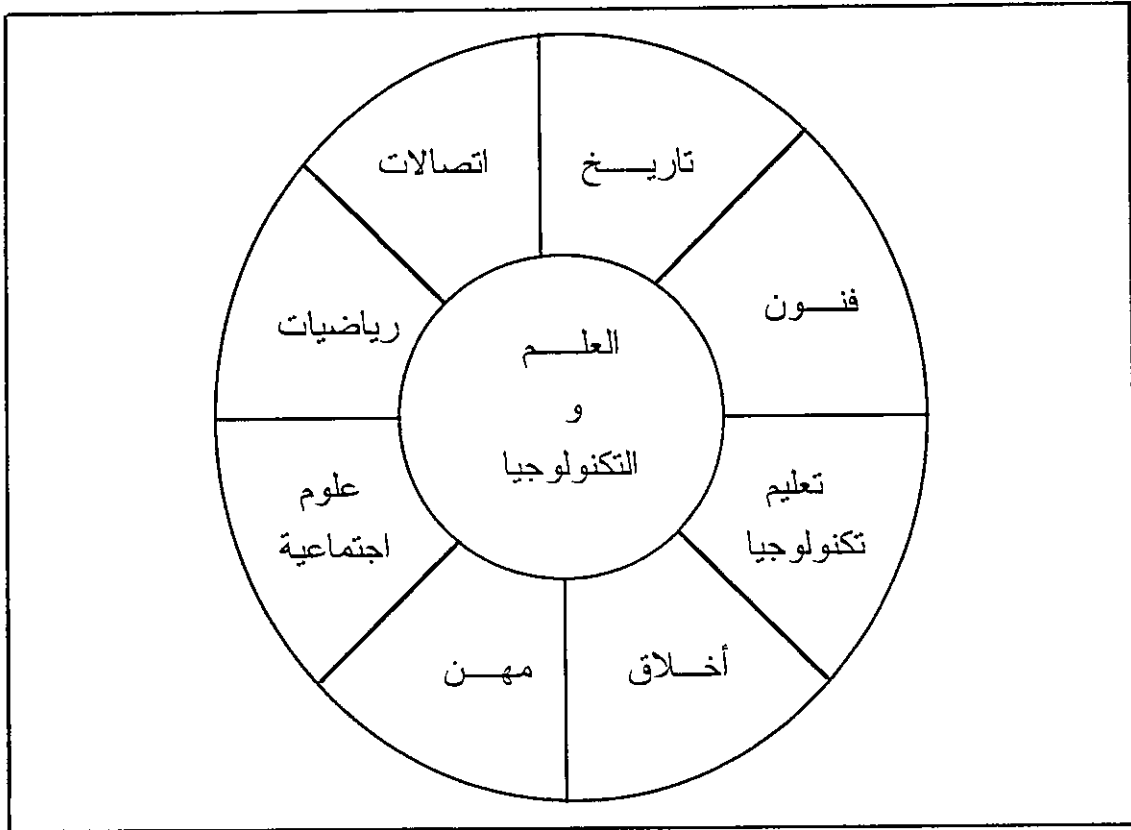
معايير نماذج التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع:

تم اعداد معايير لتقويم مواد التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع (STS)، و تعليم العلوم من خلال التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع (S- STS) لتمييزها عن غيرها من المناهج. وهذه المعايير وضعت بواسطة لجنة مكونة من ١٣ خبيراً من خبراء تدريس العلوم المتخصصين في مجال التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع وقد توصلت هذه اللجنة إلى المعايير التالية التي اعتبرت مكونات نموذج (١) التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع:

١ - ينبغي أن تعرض المادة بطريقة واضحة تثير الانتباه نحو العلاقات التي تربط التطور العلمي أو التكنولوجي بالقضايا الاجتماعية ذات الصلة بهذا التطور .

1. Science, Technology & Society Program . (1988). Criteria for Reviews of STS Instructional Materials, *S-STs Reporter*. (March - 1988), Pennsylvania State University, 5-6.

- ٢ - أن تعرض المادة و بوضوح التأثيرات المتبادلة بين العلم، والتكنولوجيا، والمجتمع .
- ٣ - أن تنمي المادة لدى المتعلمين فهماً لأنفسهم، وللمجتمع كمؤسسة مسئولة ضمن النظام البيئي الطبيعي .
- ٤ - أن توفر المادة توازناً بين وجهات النظر المختلفة حول القضايا والإجراءات .
- ٥ - أن تساعد المادة المتعلمين على التفكير حول آفاق العلم والتكنولوجيا، والمجتمع، وما يتضمنه ذلك من معالجات المسائل والأخلاقيات الشخصية والاجتماعية .
- ٦ - أن تنمي المادة لدى الطلاب مهارات حل المشكلة وصنع القرار .
- ٧ - أن يتم تدريس المقرر للطلاب على نحو إجرائي شخصي اجتماعي، وأن يستشعروا القيم والآثار العلمية من عدد الأمثلة والتطبيقات .
- كما تم إعداد شكل تخطيطي يبين العلاقات التي يتضمنها النموذج بين العلم والتكنولوجيا كمحور ومجالات المعرفة الأخرى وذلك على النحو الذي يبينه الشكل (٤) .



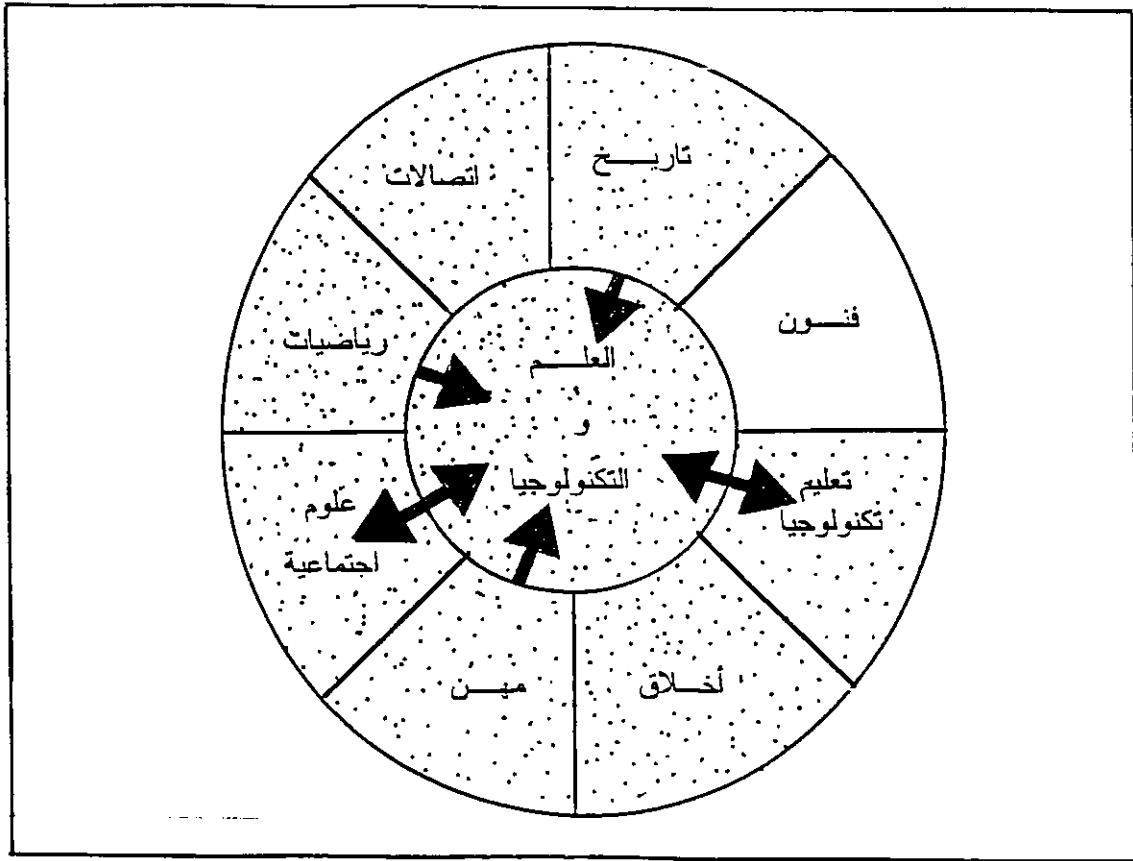
شكل (٤) يبين النموذج المستخدم في تقويم مواد التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع من حيث علاقة محتواها العلمي والتكنولوجي بمجالات المعرفة الأخرى.

وعند تقويم النموذج يتم تحليل النواحي التي يجري ارتباطها بالعلم والتكنولوجيا ويرسم سهم يبين اتجاه الارتباط أو التفاعل، فإما أن يكون من جهة واحدة أو من جهتين، بحيث يمثل السهم وجود تفاعل سواء من جانب واحد أو من جانبيين . وفيما يلي عرض بعض النماذج التي رأت اللجنة أنها ممتازة أو مثالية لتوضيح التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع:

(١)

نموذج الهواء :

أعد هذا النموذج معلمو مدرسة ثانوية وهو يتضمن دليل النموذج، وكتاب التلميذ، ومذكرات للمعلم . ويؤكد على حل المشكلة، و المعرفة ، وطبيعة العلم ، والتفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع . ويتضمن أنشطة عن الهواء، والضغط والحجم والحرارة، والضغط البارومتري، ودراسة الطقس، الغبار في الهواء، والبكتيريا في الهواء، والطاقة الرياضية. ويلانم الصفوف ٧ - ١٢ . ويبين الشكل (٥) العلاقة بين العلم والتكنولوجيا ومجالات المعرفة الأخرى .



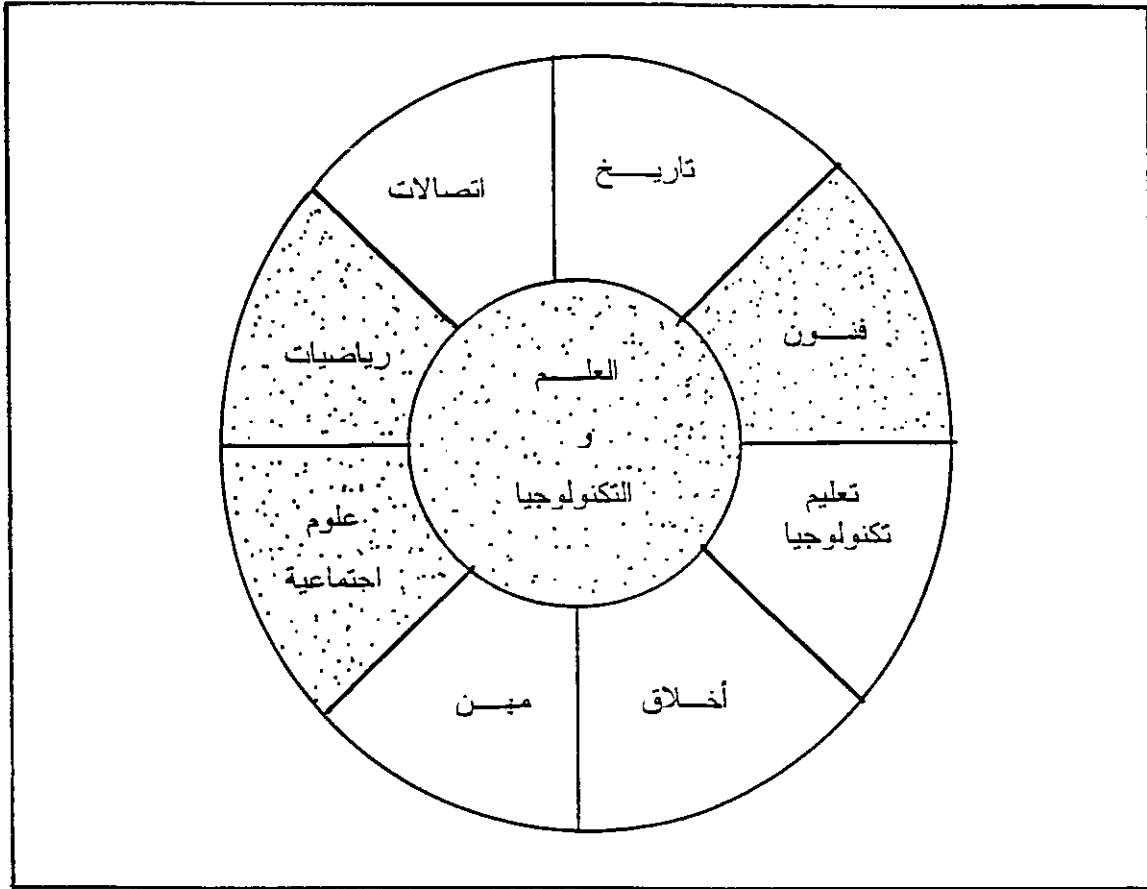
شكل (٥) يوضح العلاقة بين العلم والتكنولوجيا ومجالات المعرفة الأخرى في نموذج الهواء .

1. Modular-Science /Technology/Society . (1985) . AIR . catalog of STS Instructional Materials, *S-STs Reporter*, (March - 1988), Pennsylvania State University, 8 .

(١)

نموذج التطلع نحو المستقبل :

أحد نماذج مشروع العلم في المجتمع (Science in Society) المعد من قبل مؤسسة تعليم العلوم في المملكة المتحدة . ويتناول آثار تقدم العلم والتكنولوجيا على أنماط الحياة الحاضرة والمستقبلية . ويشير إلى عدد من القضايا المعاصرة كزيادة السكان، استخدام الطاقة، الغذاء والزراعة، كما يتناول دور التكنولوجيا بالنسبة لهذه القضايا، ومواقف الأفراد والمؤسسات الاجتماعية في تحديد عالم المستقبل . ويلتزم الصفوف ١٠ - ١٢ . ويبين الشكل (٦) العلاقة بين العلم والتكنولوجيا ومجالات المعرفة الأخرى .

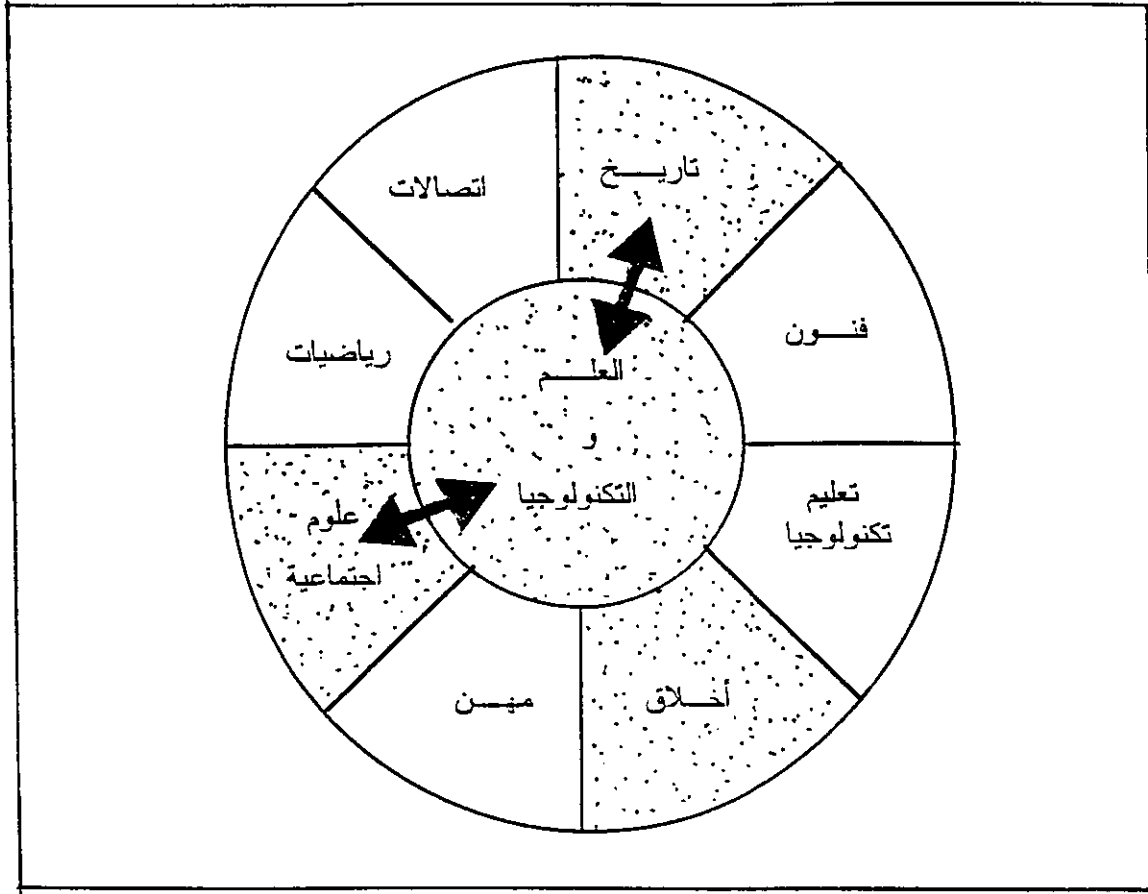


شكل (٦) يوضح العلاقة بين العلم والتكنولوجيا ومجالات المعرفة الأخرى في نموذج التطلع نحو المستقبل .

1. The Association for Science Education . (1981) . Looking to the future . catalog of STS Instructional Materials, S-STs Reporter, (March - 1988), Pennsylvania State University, 41 .

نموذج استقصاء بيئة الانسان : استخدام الأرض :^(١)

ويتضمن أنشطة استقصائية عن مفهوم استخدام الأرض، وثروات الأرض المدخنة، وتخطيط الأرض، والعلاقات الاجتماعية والسياسية، والاقتصادية، والفيزيائية، والاعتبارات البيولوجية في مخطط الأرض المستخدم . وهو أحد النماذج الخمسة لبرنامج الآثار الاجتماعية للعلم والتكنولوجيا (The Social Consequences of Science and Technology) والذي أعدته هيئة مشروع تطوير تدريس العلوم البيولوجية (BSCS) وقد تناولت النماذج الأربعة الأخرى موضوعات الوراثة، والتكنولوجيا الطبية، والتكاثر، والتلفزيون. ويبين الشكل (٧) العلاقة بين العلم والتكنولوجيا ومجالات المعرفة الأخرى .



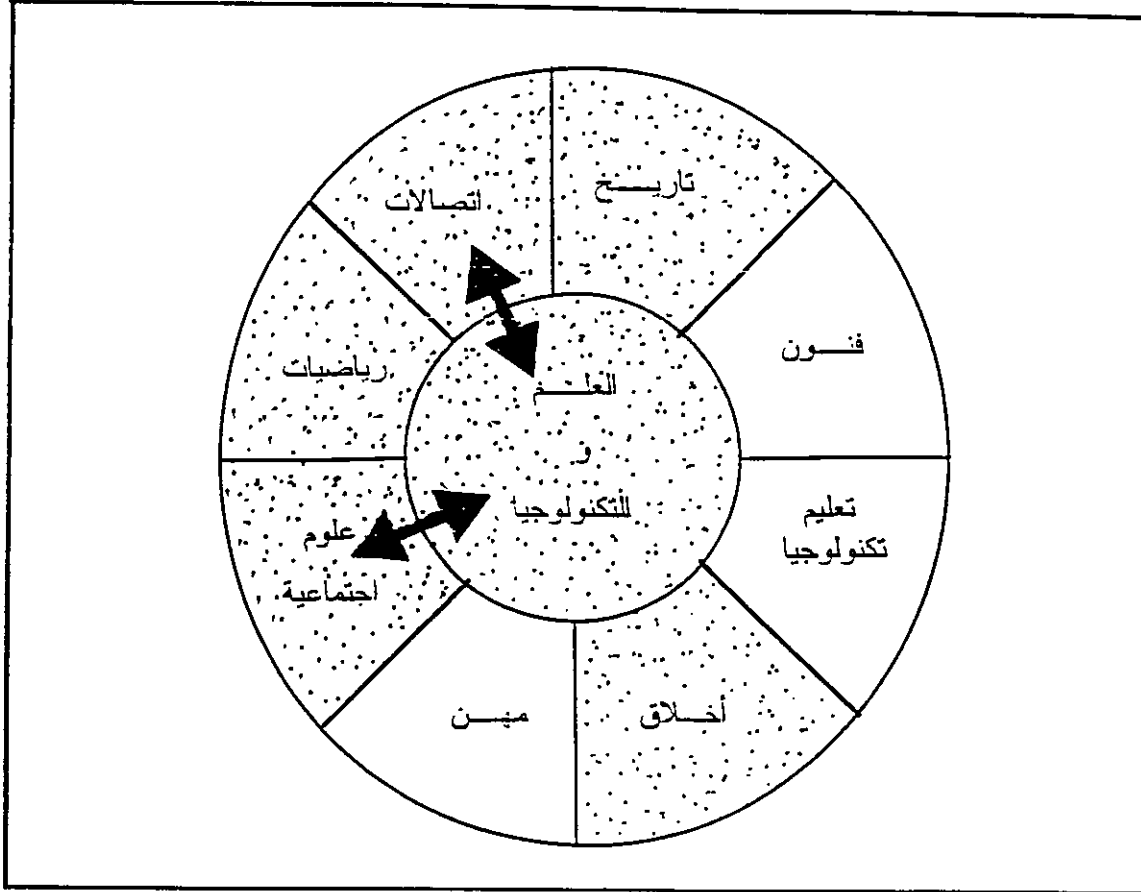
شكل (٧) يوضح العلاقة بين العلم والتكنولوجيا ومجالات المعرفة الأخرى، في نموذج استقصاء بيئة الإنسان.

1. Biological Sciences Curriculum Study . (1984) . Investigating the Human Environment: Land Use. Catalog Of STS Instructional Materials, S-STS Reporter (March-1988), Pennsylvania State University, 31,35 .

(١)

نماذج استكشاف وتقويم القضايا البيئية وتنمية مهارة العمل:

يتكون من ستة نماذج مرتبطة مع بعضها البعض، وهي تركز على مساعدة الطلاب على تنمية كفاءتهم لاستكشاف الجانب البيئي للعلم والتكنولوجيا ومدى ارتباط ذلك بقضايا إجتماعية . إلى جانب إعطاء الطلاب نظرة كلية لحل المشكلات البيئية، ويهدف النموذج إلى مساعدتهم على تنمية مهارات العمل في هذه القضايا . ويبين الشكل (٨) العلاقة بين العلم والتكنولوجيا ومجالات المعرفة الأخرى .

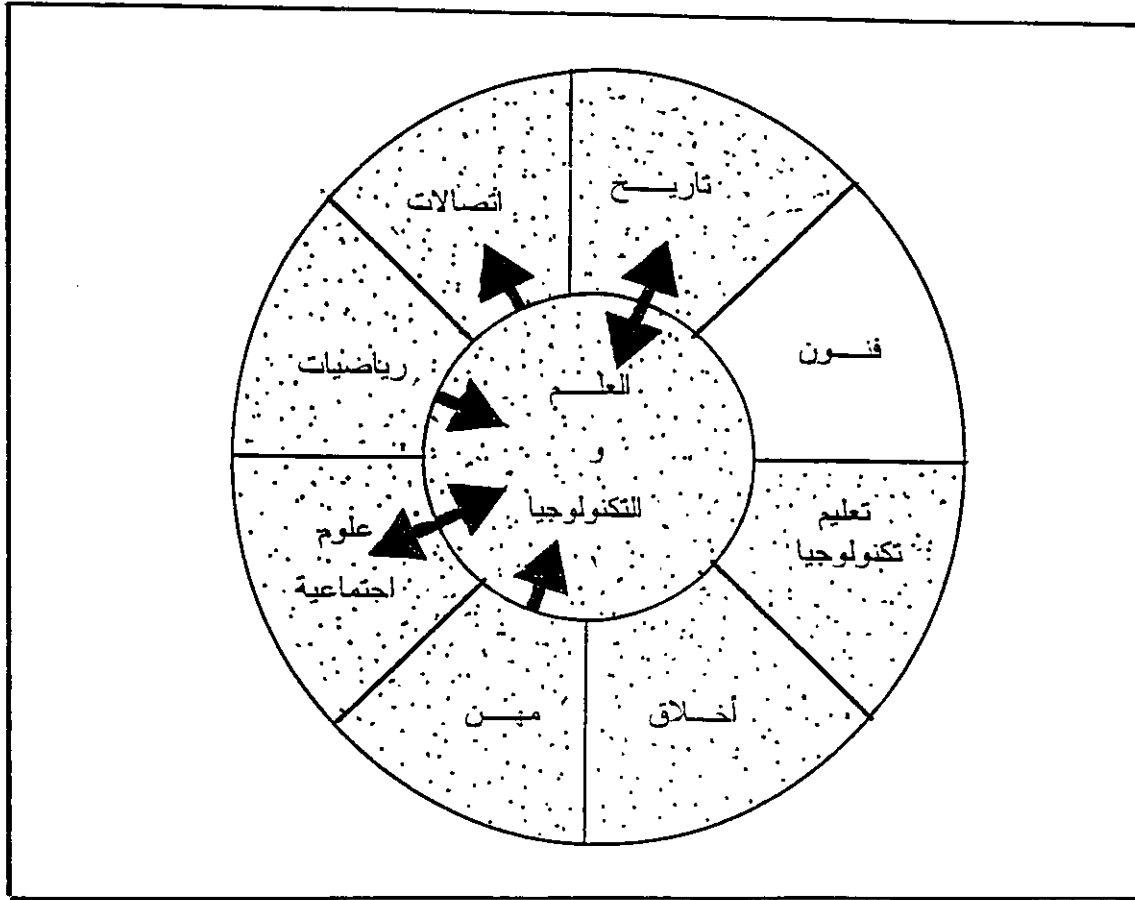


شكل (٨) يوضح العلاقة بين العلم والتكنولوجيا ومجالات المعرفة الأخرى في نماذج استكشاف وتقويم القضايا البيئية وتنمية مهارة العمل .

1. Hungerford, H.R. et al. (1985) . Investigating and Evaluating Environmental Issues and Actions skill Development Modules, catalog of STS Instructional Materials, S-STS Reporter, (March - 1988), Pennsylvania State University, 33 .

نموذج علم المستهلك^(١) :

يقوم فيه الطلاب بتقويم المنتجات اليومية بطريقة علمية بدءاً بمعجون الأسنان، وينمي النموذج التفكير النقدي لدى الطلاب . وهو ملائم للصفوف ١٠ - ١٢ . ويبين الشكل (٩) العلاقة بين العلم والتكنولوجيا ومجالات المعرفة الأخرى .



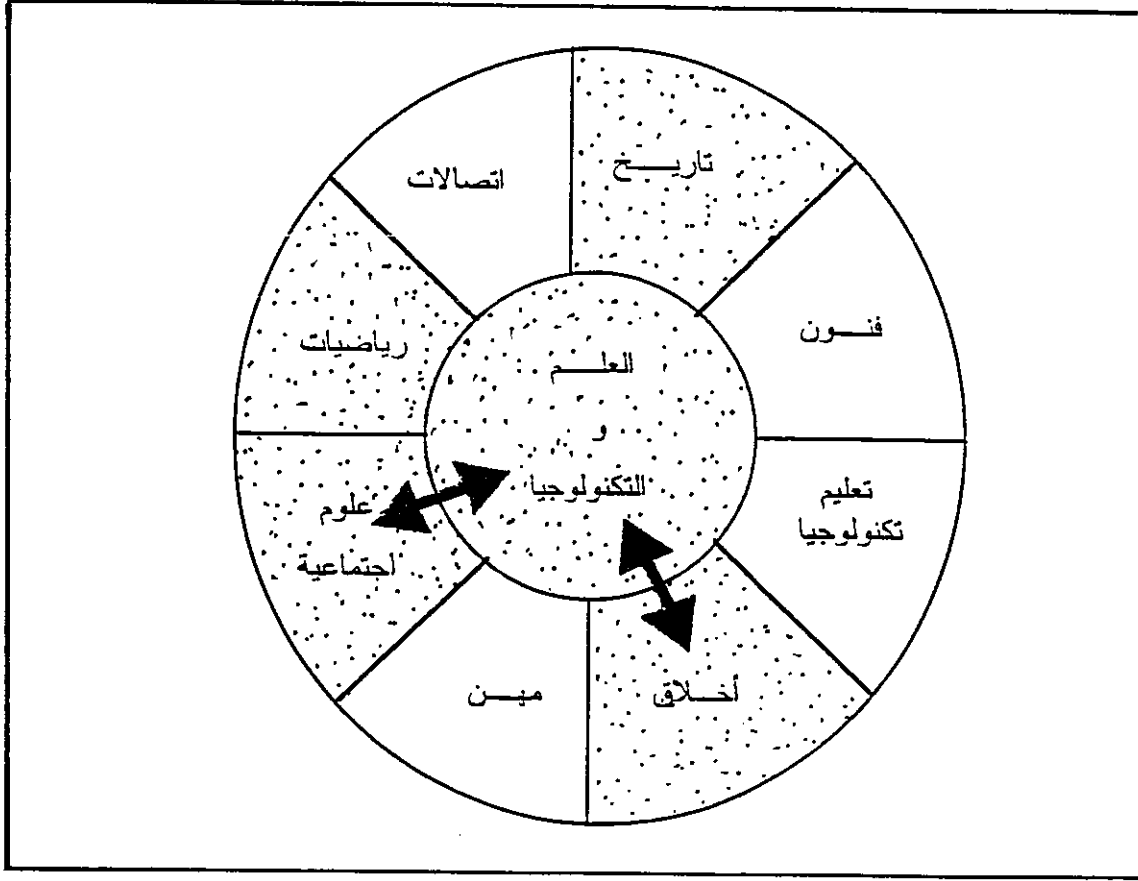
شكل (٩) يوضح العلاقة بين العلم والتكنولوجيا ومجالات المعرفة الأخرى في نموذج علم المستهلك.

I. Kowalski, S.W. (1981) . Consumer Science . Catalog of STS Instructional Materials, S-STS Reporter, (March - 1988), Pennsylvania State University, 17 .

(١)

نموذج صنع القرار:

يتكون هذا النموذج من ثلاثة معايير لصنع القرار، تساعد الطلاب على فهم الحقائق الواقعية، وتنمي لديهم مهارات الإستقصاء العلمي في مجتمع علمي . ويستكشف الطلاب - في مجموعات - ظاهرة علمية، كما ويشاركون في مؤتمر علمي . فيتم التأكيد على أهمية الاتفاق في العلم . ويجرب الطلاب بأنفسهم العلم كنشاط إنساني يتطلب حب استطلاع خيالي، ومنطقاً نقدياً، واتفاقاً حول النتائج . والنموذج ملائم للصفوف - ١٢ . ويبين الشكل (١٠) العلاقة بين العلم والتكنولوجيا ومجالات المعرفة الأخرى .



شكل (١٠) يوضح العلاقة بين العلم والتكنولوجيا ومجالات المعرفة الأخرى في نموذج صنع القرار .

وتؤكد النماذج على إمكانية إعداد مقررات تعليم العلوم القائمة على التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع وبما يتطلبه هذا المدخل من أهداف ونوع المحتوى وإستراتيجيات للتدريس، هذا إلى جانب إمكانية تحقيق ربط تعليم العلم والتكنولوجيا بمجالات المعرفة الأخرى .

1. Aikenhead, G.S. (1984) . Scientific Decision Making . catalog of STS Instructional Materials, *S-STs Reporter*, (March - 1988), Pennsylvania State University , 49 .

تعليق الباحث:

وأخيراً فإنه وعلى الرغم من وفرة الدراسات الصادرة حول إتجاه التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع قياساً بالفترة الزمنية المحدودة التي ازداد الاهتمام فيها بهذا المجال، وقياساً بهذه العينة البسيطة من الأوراق والمقالات التي تناولتها هذه الدراسة فإنه مازال هناك عدد من الأسئلة المتصلة بمدخل التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع في حاجة إلى الإجابة عنها بصورة مباشرة ودقيقة، حتى يتم تحديد طرق تناوله في مناهج العلوم، وتتضح علاقاته مع المجالات الأخرى المتصلة بتعليم العلوم من تاريخ واجتماع وفلسفة العلم والتكنولوجيا .

(١)

وقد تناول كتكليف (Cutcliffe) بالعرض هذه الأسئلة وأشار إلى عدم وجود حلول لها في خطط المستقبل بالنسبة لمدخل التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، وحدد هذه الأسئلة على النحو التالي:

- ١- ما الذي يمكن أن يفعله إتجاه التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع ولم تتمكن من فعله الميادين الأخرى، كتاريخ العلم، وعلم اجتماع العلم، وفلسفة العلم والتكنولوجيا ؟
- ٢- كيف يرتبط إتجاه التفاعل مع تلك الميادين ؟
- ٣- هل توجد مفاهيم أو طرق تناول اتجاه التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع تختلف عن مفاهيم أو طرق تناول هذه الميادين ؟ أم أن هذا الإتجاه هو مجرد عملية تنظيم ؟ وإذا كانت هناك مفاهيم أساسية ينبغي أن يتضمنها مقرر دراسي حول هذا الإتجاه، فما المحتوى المثالي الذي يجب أن يحتويه هذا المقرر ؟
- ٤- هل يحتاج جميع طلاب التخصص العلمي أو الفني دراسة التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع بحيث يصبح جزءاً من تعليمهم ؟ وإذا كان الأمر كذلك فإلى أي مستوى ؟
- ٥- هل يجب أن يكون هذا المجال جزءاً من تعليم جميع طلاب الآداب وإدارة الأعمال ؟
- ٦- وأخيراً ما مستوى التوازن الملائم بين الجوانب الاجتماعية والتكنولوجية لاتجاه التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع ؟

ويقوم اتجاه التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع على شعبة تعليم العلوم، وعدم توجيهه إلى فئة طلابية دون أخرى أو مستوى تعليمي دون آخر، وعلى اعتبار أن الإعداد الأكاديمي يمثل جانباً واحداً من الجوانب التي يجب أن توجه إليها أهداف تعليم العلوم لكي تتحقق ثقافة علمية لدى جميع الأفراد من كافة المستويات والتخصصات، وإن اختلفت نسب تواجد جوانب الثقافة العلمية بين المستويات والتخصصات المختلفة .

Cutcliffe, S.H. (1990) . the STS Curriculum: What Have We Learned in Twenty Years ? .
Science, Technology, & Human Values, 15 (3), 369 .

وعندما يؤكد اتجاه التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع ضمن أهدافه ومحتواه وإستراتيجيات تدريسه على شغل المتعلم بأنشطة تعليمية قوامها الأهتمامات الشخصية والإجتماعية والثقافية والمهنية، وعمليات الإستقصاء، وتنمية مهارة صنع القرار والمسئولية الإجتماعية، فإنه يدعم أبعاد الثقافة العلمية، ويحقق ما عجزت عنه المداخل الأخرى من تاريخ العلم، وعلم اجتماع العلم، وفلسفة العلم من الجمع بين طبيعة العلم وطبيعة المتعلم، وتناول جميع الجوانب الإجتماعية والبيئية والاقتصادية والأخلاقية والجمالية والسياسية للعلم في منهج تعليمي إجرائي .

ولقد أكدت الدراسات على أن تعلم القضية الإجتماعية المتصلة بالعلم والتكنولوجيا هي مدخل ملائم لتعليم التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، حيث تفسر المعرفة العلمية التي يتلقاها الطالب في أوقات تعلم العلوم خبراته وممارساته، فتشعره بواقعية تعلم العلوم وأهميته وإرتباطه به وبمجتمعه . كما أن القضية الإجتماعية المتصلة بالعلم والتكنولوجيا تتضمن بعداً عالمياً يتم من خلاله تناول تاريخ العلم وإبراز أثره في تطور ونمو بعض دول العالم . وحين تنمو لدى الطالب - بتعلمه للقضايا الإجتماعية المتصلة بالعلم والتكنولوجيا - القدرة على تقويم المعرفة العلمية وتقديم الحجة والمنطق ودعمهما بالأدلة والبراهين على منافع العلم وسليباته، حيث تنمو معها قدرته على تفسير الظواهر الطبيعية والأحداث اليومية، وينمو فهمه بوحدة الكون والمعرفة، فإنه يكون قد أدرك فلسفة العلم .

ولما كان منهج العلوم القائم على اتجاه التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع داعياً إلى وحدة وشمول المعرفة العلمية وتحقيق تكاملها مع مجالات المعرفة الأخرى، فإن محتواه لا بد أن يقوم على مفاهيم محورية كبرى تمثل حاجات الفرد الشخصية والإجتماعية والثقافية والمهنية، ومصادر هذه الحاجات ومقوماتها، بدلاً من الحقائق والمعارف العلمية المجزأة التي لا تظهر أثر العلم في حياة الإنسان .

ويفرض اتجاه التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع على المعلم استخدام إستراتيجيات للتدريس قائمة على استقصاء المعرفة بعمل تعاوني تستخدم فيه العديد من المصادر التعليمية المحلية والعالمية، فيشعر المتعلم من خلالها بموضوعية المعرفة العلمية وإنسانيتها وشمولها، وتنمو لديه القدرة على احترام المنطق، واعتبار عواقب المعرفة العلمية، وتقدير العلم وقيمه، وتحديد سبل الاستزادة والاستفادة منهما، فتتنمو ميوله العلمية ومهاراته واتجاهاته، وقدرته على ممارسة البحث العلمي واستخدامه في استيفاء حاجاته وحل مشكلاته.

الفصل الثالث

الدراسات السابقة

يتضمن هذا الفصل بعض الدراسات التطبيقية والتجارب التي تمت في مجال التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع وصنفت ضمن مجالات أربعة هي : تخطيط المنهج، وتحليل المحتوى، والمعلم وإعداده، وتقويم نتائج التعلم.

الدراسات المتصلة

أولاً : دراسات في مجال تخطيط المنهج :

(١)

(١) دراسة بايبي وماو Bybee & Mau - ١٩٨٤ :

قام بايبي وماو من كلية كارلتون بنورثفيلد بالولايات المتحدة بدراسة مسحية عالمية استهدفت بالدرجة الأولى إجراء استطلاع رأي دولي حول أحد موضوعات التفاعل بين العلم و التكنولوجيا و المجتمع و هذا الموضوع هو تدريس المشكلات العالمية المرتبطة بالعلم و التكنولوجيا.

و استخدم الباحثان أسلوب الاستبيان عن طريق البريد . وقد أسفرت الدراسة عن نتائج أهمها مايلي:

أ- تم التوصل إلى قائمة بالمشكلات العالمية مرتبة تنازلياً بحسب الأهمية "وهي القائمة التي استخدمتها الباحثة في دراستها الحالية و بنفس ترتيب المشكلات التي أسفرت عنها الدراسة " .

ب- أجمع أكثر من ٥٠ ٪ من أفراد العينة على أن هذه المشكلات ستكون في وضع أكثر سوءاً بحلول عام ٢٠٠٠ فيما عدا مشكلة صحة الإنسان و بعض الأمراض التي تتمتع بوضع أفضل كما أظهروا معرفة بسيطة أو متوسطة بالمشكلات العالمية، فيما عدا مشكلة نقص الطاقة .

ج- اتفق أغلب أفراد العينة على أهمية تدريس المشكلات العالمية في المدرسة سواء كانت هذه المشكلات على درجة كبيرة من الأهمية أو درجة متوسطة من الأهمية على أن تكون نسبة ما يخصص فيها من الوقت أقل من ٥ ٪ في مرحلة ما قبل المدرسة، ثم ترتفع إلى ٦ - ١٠ ٪ في المرحلة الابتدائية، ثم ١١-١٥ ٪ في المدرسة المتوسطة، ثم ١٦-٢٠ ٪ في المدرسة الثانوية، إلى أن تصل إلى ٢١-٢٥ ٪ في التعليم الجامعي .

د- أوصى أغلب المتخصصين بتدريس العلوم، بدمج العلوم و الدراسات الاجتماعية بموضوع التفاعل بين العلم و التكنولوجيا و المجتمع وذلك في مقرر دراسي واحد .
وقد كان للدراسة مضامين هامة هي :

١- توجد حاجة لتأكيد مبررات وأهداف تدريس المشكلات العالمية التي تدور حول التفاعل بين العلم و التكنولوجيا و المجتمع .

٢- ضرورة إجراء دراسات لتحديد المحتوى، والبيئة، والبنية الأساسية و الخبرات الملائمة لتدريس المشكلات العالمية و التفاعل بين العلم و التكنولوجيا و المجتمع في المراحل الدراسية المختلفة .

٣- ضرورة بناء نماذج لبرامج تتكامل فيها العلوم و الدراسات الاجتماعية في مقرر دراسي واحد .

٤- ضرورة التفكير في أساليب لتقويم البرامج والمشاريع في هذا الميدان .

٥- من المهم أن تتضمن برامج إعداد المعلم قبل الخدمة وأثناءها بعض المشكلات العلمية العالمية وما يتصل بموضوع التفاعل بين العلم و التكنولوجيا و المجتمع .

١. Bybee, R.W, Mau, T. (1986). Science and Technology Related Global Problems: An International Survey of Science Educators. *Journal of Research in Science Teaching*, 23 (7), 599 - 618 .

(١)
(٢) دراسة بايبي (Bybee) - ١٩٨٤ :

قام بايبي باستطلاع آراء المشتغلين في تدريس العلوم بالولايات المتحدة الأمريكية فيما يتعلق بالمسائل الآتية:

- أ- أهم المشكلات في مجال التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع .
- ب- كيفية تغيير هذه المشكلات بحلول عام ٢٠٠٠ .
- ج- ما يعرفه المسؤولون عن تدريس العلوم حول هذه المشكلات .
- د- درجة أهمية تدريس هذه المشكلات في المدرسة .
- هـ- الفئة الطلابية التي يجب أن توجه لها المقررات المتضمنة لمشكلات العلم والتكنولوجيا والمجتمع .
- و- كيفية تناول مقررات التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع .
- ز- أهمية تأكيد تدريس مشكلات التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع .
- ح- وضع محتوى حول موضوع التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع في برامج المدرسة بالولايات المتحدة وأسلوب تنفيذ هذا المحتوى .

وقد استخدمت الباحثة في الدراسة إستبياناً تضمن قائمة بالمشكلات العالمية بنفس الترتيب الذي أسفرت عنه دراسة بايبي وماو العالمية .

ويمكن تلخيص نتائج الدراسة فيما يلي:-

- ١ - رتب المسؤولون عن تدريس العلوم قضايا النمو السكاني، ومصادر المياه، ومجاعات العالم، ونوعية الهواء، وتكنولوجيا الحرب على أنها أكثر قضايا التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع أهمية. ويبين بايبي أن ترتيب القضايا قد اختلف عن ترتيبها في دراسته العالمية، إلا أنها تشابهت مع نتائج دراساته المسحية التي أجراها على طلبة الجامعة، ومعلمي العلوم، والعلميين والمهندسين .
 - ٢ - تتوفر لدى المشتغلين في تدريس العلوم معرفة أفضل حول قضايا النمو السكاني، ونقص الطاقة، ومصادر المياه، ومعرفة أقل حول قضايا المصادر المعدنية، وتكنولوجيا الحرب، والمواد الخطرة، وانقراض النباتات والحيوانات، والمفاعلات النووية.
 - ٣ - يرى المشتغلون في تدريس العلوم أن تدريس قضايا التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع على درجة متوسطة من الأهمية في المدرسة الابتدائية، إلا أنها تعد هامة في المدرسة المتوسطة، وهامة جداً في المدرسة الثانوية وكذلك في الجامعة.
- وتشابهت إجابات باقي أسئلة البحث مع نتائج دراسة بايبي وماو .

1. Bybee, R.W. (1987). teaching about Science - Technology - Society (STS): Views of Science educators in the United States. *School Science and mathematics*, 87 (4), 274 - 285 .

(٣) دراسة عنايات نجلة - ١٩٨٦^(١) :

كان الهدف من هذه الدراسة التي أعدت للحصول على درجة دكتور الفلسفة في التربية، "بناء مقرر نعلم الأحياء للصف الأول الثانوي يقوم على مشكلات الفرد و مشكلات المجتمع". وقد سعت الباحثة إلى الإجابة عن التساؤلات التالية:

- أ- ما أهم المشكلات البيولوجية لطالب المرحلة الثانوية ؟
- ب- ما أهم مشكلات المجتمع المصري المعاصر التي لها علاقة بعلم البيولوجي ؟
- ج- كيف يمكن تطوير مقررات البيولوجي حتى تتحقق الصلة بين العلم من ناحية وبين مشكلات الفرد ومشكلات المجتمع من ناحية أخرى ؟
- د- إلى أي مدى يساعد بناء مقرر يدور حول مشكلات الفرد والمجتمع، ويستخدم أسلوب حل المشكلات على إكساب الطالب معرفة علمية، ومهارات التفكير العلمي، وميولاً واتجاهات علمية نحو مشكلات المجتمع .

و قد قامت الباحثة باقتراح ثلاث وحدات تدور حول مشكلات الفرد و المجتمع لتدرس كمقرر للأحياء في الصف الأول الثانوي، ومن ثم اختارت منها وحدة " كيف نفهم مشكلاتنا الوراثةية " وأعدت محتواه العلمي إضافة إلى دليل المعلم وقامت بتدريسها لعينة مكونة من ٣٩ طالبة من الصف الأول الثانوي مستخدمة في تدريسها أسلوب حل المشكلات . و قد أسفرت نتائج البحث عن وجود فروق دالة إحصائية بين الإختبارين القبلي و البعدي لصالح الإختبار البعدي، وذلك في كل الاختبارات التالية: التحصيل، التفكير العلمي، الميول العلمية، اتجاهات الطلاب نحو مشكلات المجتمع .

وقد أوصت الباحثة في نهاية الدراسة بمايلي :

- الاهتمام بمشكلات الفرد و المجتمع في مناهج العلوم حتي يصبح الطالب أكثر إيجابية و حساسية نحو مشكلات مجتمعه .
- مراعاة عملية تنظيم محتوى كتاب الطالب، بحيث لا تقدم المعلومات بصورة جاهزة، إنما تترك الفرصة للطلاب لجمع هذه المعلومات والقيام بالملاحظات والفحوص اللازمة لتحقيق هذه المعلومات.
- استخدام أسلوب حل المشكلة في تدريس العلوم .
- الاهتمام بإعداد معلم العلوم و تعريفه بمشكلات مجتمعه وأبعادها وأسبابها ودور الفرد في حل تلك المشكلات .

١. عنايات محمود علي نجلة. (١٩٨٦). مقرر مقترح لعلم الأحياء للصف الأول الثانوي في ضوء مشكلات الفرد ومشكلات المجتمع . رسالة دكتوراة الفلسفة في التربية، القاهرة، جامعة عين شمس.

(٤) دراسة محمد السايح - ١٩٨٧^(١):

تمت هذه الدراسة في جامعة عين شمس بجمهورية مصر العربية للحصول على درجة دكتورالفرلسفة في التربية . و قد هدفت الدراسة إلى إعداد منهج علم الأحياء بالمدرسة الثانوية على ضوء متطلبات الثقافة البيولوجية. هذا إلى جانب عدد من الأهداف الأخرى وهي:

أ- تحديد متطلبات الثقافة البيولوجية من وجهة نظر فئات متنوعة من المجتمع والوقوف على مدى ملاءمتها لطلاب المدارس الثانوية .

ب- تحديد اختلاف النمو بين طلاب الصف الأول الثانوي وطلاب المدرسة الثانوية العامة (الصف الثالث شعبة علوم ، رياضة ، أدبي) وطلاب المدرسة التجارية في كل من متطلبات الثقافة البيولوجية وقدرات التفكير العلمي، والاتجاه نحو بعض القضايا البيولوجية في نهاية المرحلة الثانوية العامة .

وقد استخدم الباحث عدداً من الأدوات، منها الاستبيان، والمقابلة، واختبار تحصيلي، ومقياس قدرات التفكير العلمي، ومقياس للاتجاهات نحو بعض القضايا البيولوجية .

وقد أسفرت الدراسة عن النتائج التالية:

- ١- تضمنت كتب الأحياء بالمدرسة الثانوية مفاهيم تتطلب ثقافة بيولوجية .
- ٢- إن المفاهيم التي تتطلب ثقافة بيولوجية ذات أهمية، وهي ثلاثم طلاب المدرسة الثانوية العامة .
- ٣- لم يسهم منهج البيولوجي في إكساب طلاب العلوم متطلبات الثقافة العلمية .
- ٤- مناهج المدرسة الثانوية بما في ذلك منهج علم الأحياء غير فعالة في إكساب طلاب الثالث الثانوي/ علوم قدرات التفكير العلمي .
- ٥- عدم فاعلية منهج البيولوجي في إكساب طلاب الثالث الثانوي/ علوم الاتجاه الموجب نحو القضايا البيولوجية .
- ٦- تم إعداد إطار منهج مقترح في علم الأحياء للمدرسة الثانوية العامة تتحقق ضمن أهدافه متطلبات الثقافة البيولوجية، ويتضمن الإطار المقترح أهداف هذا المنهج، ومحتواه، ومدخل التعلم المناسب له، وطرق التدريس، والأنشطة والوسائل التعليمية، وأسلوب التقويم المناسب .

و من التوصيات التي طرحتها الدراسة :

- تنمية متطلبات الثقافة البيولوجية، وقدرات التفكير العلمي، والاتجاهات المناسبة نحو القضايا البيولوجية .
- إجراء دراسة حول أثر وسائل الإعلام في تنمية الثقافة البيولوجية لدى الطالب .
- إعداد برنامج لتدريب المعلمين على معالجة مفاهيم متطلبات الثقافة البيولوجية .

١. محمد محمد السايح . (١٩٨٧) . تطوير مناهج علم الأحياء بالمدرسة الثانوية العامة على ضوء متطلبات الثقافة البيولوجية . رسالة دكتوراة الفلسفة في التربية، القاهرة، جامعة عين شمس.

(٥) دراسة ايزيس رضوان - ١٩٩٠؛

أعدت الباحثة هذه الدراسة للحصول على درجة دكتور الفلسفة في التربية من جامعة عين شمس بجمهورية مصر العربية. وقد حددت مشكلة البحث في كيفية تطوير المنهج الحالي للبيولوجي في المرحلة الثانوية في ضوء التكنولوجيا الحيوية. وتتصل بهذه المشكلة الأسئلة التالية :

أ- ما مفاهيم التكنولوجيا الحيوية التي يصلح تقديمها لطالب المرحلة الثانوية ؟

ب- ما مدى وجود هذه المفاهيم في المنهج الحالي ؟

ج- ما التصور المقترح لمنهج البيولوجي لطالب المرحلة الثانوية و المتضمن بعض مفاهيم التكنولوجيا الحيوية؟

د- ما فعالية تدريس وحدة من وحدات هذا المنهج على قيم الطلاب ؟

و قد قامت الباحثة بعملية تحليل لمحتوى كتب الأحياء بالمرحلة الثانوية، حيث تبين لها أن هناك غياباً كاملاً لكل ما يتعلق بالتكنولوجيا الحيوية فيما عدا جزءاً صغيراً عن الهندسة الوراثية في كتاب الثالث الثانوي، فقامت بإعداد مشروع منهج للصفوف الثلاثة بالمرحلة الثانوية متضمناً مفاهيم التكنولوجيا الحيوية ، وقامت بإعداد وحدة تكون ضمن مقرر الصف الثاني الثانوي. ثم قامت بإعداد مقياس للقيم البيولوجية طبقته تطبيقاً قبلياً و بعدياً على عينة عشوائية من طلاب الصف الثاني الثانوي في إحدى المدارس، و ذلك لاختبار صحة فرض وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح مجموعة الطلاب الذين يدرسون وحدة في البيولوجيا متضمنة لبعض مفاهيم التكنولوجيا الحيوية، والتي أثبتت نتائج الدراسة صحة هذا الفرض .

وقد خرجت الدراسة بتوصيات، نذكر منها ما يلي :

- ١- تحسين مناهج البيولوجي في ضوء التطور الذي يعيشه علم البيولوجي باستمرار .
- ٢- التأكيد على الاهتمام بالجانب الوجداني للمتعلم من خلال تدريس البيولوجيا و خاصة القيم والإتجاهات المرغوبة .

١. إيزيس إبراهيم محمود رضوان . (١٩٩٠) . تطوير منهج البيولوجيا في المرحلة الثانوية في ضوء التكنولوجيا الحيوية . رسالة الدكتوراة في فلسفة التربية، القاهرة، جامعة عين شمس.

٦- دراسة واكس وبارش (Waks & Barch) - ١٩٩٢ :

تمت هذه الدراسة لاستطلاع رأي ١٦ تربوياً من قادة إتجاه التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع في الولايات المتحدة الأمريكية، إستجاب منهم ١١ تربوياً، وذلك بهدف استكشاف مدركاتهم حول وضع اتجاه التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، وخططهم لأنشطة قيادية ومدى كفايتها لتقديم هذا الاتجاه عما وصل اليه في الوقت الحاضر وجرى استخدام استبيان مفتوح .

و قد تم تسجيل نتائج المقابلة كتابياً، وعرضت على المشاركين للتأكد من صحتها، و تم بعد ذلك تسجيل كل إجابة لكل سؤال على بطاقة منفصلة، ومن ثم تمت عملية فحصها وتصنيفها بحسب اتفاق واختلاف الإجابات، وكانت أهم النتائج كالتالي:

أ- نجحت الحركة في زيادة الوعي بين المعلمين حول قضايا وتعليم التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع وتعليم التفاعل، حيث كان هناك العديد من المعلمين وقادة المناهج يسألون قبل خمس سنوات عن ماهية واهداف هذا الاتجاه، فقد انتقلت الأوضاع من " لا أعلم عن ماذا تتكلم؟" إلى " ليس لدي الوقت لتضمينه، أو لا أعلم كيف أقوم بتعليمه " . إلا أن الحركة لم تتجح تماماً حتى الآن، فالمعلمون مازالوا يسألون عن ماهيته، الى أين سيتجه، وما الواجب عليهم عمله، فكما يبين بايبي (Bybee) مساعد مدير برنامج (BSCS)، بأن اتجاه التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع وفر رؤية، والخطوة القادمة هي ترجمة هذه الرؤية من التجريد إلى مواد منهجية . كما لم يتم حتى الآن تحديد الوضع الملائم لهذا الاتجاه في تعليم العلوم .

ب- لاحظ العديد منهم حدوث تغيير في اتجاههم نحو التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع . فكما أجاب تكرر (Tucker) أحد المتميزين في تعليم العلوم كما هو مسجل لدى (NSTA) بأنه يعتقد الآن أن تعليم التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع يمكنه أن يساعد في تحسين أهداف تعليم العلوم ويرى ياغر (Yager) رئيس (NSTA) السابق وهو من أكبر مؤيدي اتجاه التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع بأن التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع هو أكثر من عملية تعليم حول قضايا علمية، فقوته تظهر في تحديد الأهداف، اختيار نموذج منهج، اختيار إستراتيجيات تدريس، تحديد إجراءات تقويم، بينما التفكير فيه كنوع جديد من المحتوى يفقده معناه .

ج- وخططهم المستقبلية ستركز أغلبها في إعداد نماذج حول التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، فبايبي على سبيل المثال سيقوم بإعداد إطار عمل مفاهيمي لتعلم تاريخ وطبيعة العلم والتكنولوجيا. هذا إلى جانب إنشاء مناهج علوم، وكتب دراسية، واختبارات، وبرامج لتدريب المعلمين أثناء الخدمة.

ثانياً: دراسات في مجال تحليل المحتوى:

(١)

(١) دراسة جراتسيا (Gracia) - ١٩٨٥ :

تمت هذه الدراسة لاستكمال متطلبات الحصول على درجة الدكتوراة في التربية من جامعة هيوستن بتكساس . وتم فيها فحص كتب علوم الأرض الخمسة التي تدرس في المرحلتين المتوسطة والثانوية بولاية تكساس في السنة الدراسية ٨٣ - ١٩٨٤ . وذلك للإجابة عن التساؤلات التالية:

أ- مدى توفر مظاهر الثقافة العلمية .

ب- مدى تحقيق توازن بين مظاهر الثقافة العلمية .

ج- التوفر الكمي للثقافة العلمية .

د- إمكانية وضع أداة بحث صادقة وثابتة لتحليل كتب علوم الأرض .

وقد توصلت الباحثة في دراستها الى أربعة مظاهر للثقافة العلمية هي:

- ١ - المعرفة الأساسية للعلم
- ٢ - مهارات استقصاء العلم
- ٣ - العلم كطريقة في التفكير
- ٤ - التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع

وقد تم ذلك من خلال تحديد الباحثه للمظاهر الثقافية العلمية التي أوصت بها ثماني دراسات اختارتها الباحثة نظراً لعمقها والمصادر التي أعتمدت عليها في مجال الثقافة . ثم قامت بكتابة كل سمة على بطاقة عرضتها على اثنين من التربويين، اللذين قاما بتوحيد البطاقات المتضمنة لنفس الفكرة فتم بذلك التوصل إلى أربع فئات هي مظاهر الثقافة العلمية التي توصلت إليها الباحثة، ومن ثم صممت منها الباحثة إستمارة لتحليل الكتب .

وقد بينت الدراسة ان ٨٠٪ من محتوى الكتب يؤكد على المعرفة الأساسية، ولكنه يتضمن القليل من فرص البحث والاستقصاء، والقليل من فرص المشاركة للطالب، والقليل من التوضيح لقيمة المشاريع العلمية للمجتمع . وقد اقتصرت الباحثة في تحليلها على نسبة ٥٪ فقط من مجموع صفحات الكتب، تم اختيارها بصورة عشوائية، حيث تبين بعد تحليل عينتين عشوائيتين منفصلتين وبنفس النسبة (٥٪) من كل كتاب من الكتب الخمسة، أن جميع العينات تتضمن نفس النسب تقريباً من مظاهر الثقافة العلمية، وقد أوصت الدراسة بإجراء المزيد من الدراسات التي يمكن أن تؤدي إلى زيادة فهم الثقافة العلمية وإلى التحليل الموضوعي لكتب العلوم من خلال إعداد المواد والأدوات التي تقيس مدى تحقيق التوازن بين مظاهر الثقافة العلمية في العلوم الأخرى خلاف علم الأرض . وبينت أن هناك حاجة لمواد تعزز من هذا الإتجاه وإلى بحوث لتحديد أفضل الطرق لتدريب المعلمين وجعلهم أكثر وعياً بحدود الكتاب المدرسي .

1. Gracia, loc. cit.

(١)

(٢) دراسة جمال أبو حمدان - ١٩٨٦ :

دراسة تحليلية لكتب العلوم في المرحلة الثانوية في الأردن، قدمت استكمالا لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير من جامعة اليرموك بالأردن، وقد أجريت لتحقيق هدفين:

أ - تحديد القضايا الثقافية التي تظهر في محتوى كتب العلوم المدرسية.

ب - تحليل كتب العلوم في المرحلة الثانوية بالأردن لتعرف مدى توافر القضايا الثقافية فيها، وتمييز أنواع القضايا ومصادرها .

وقد قام الباحث بتطوير قائمة تصنيفية للقضايا تضمنت تسع فئات هي: المعتقدات الدينية، الفلسفات الاجتماعية، القضايا اللغوية، الملامح التاريخية، القضايا الاجتماعية ومظاهر الحياة اليومية، أسماء الأماكن والمواقع ومظاهر البيئة، سير العلماء والمكتشفين وتاريخ الإنجازات العلمية، مظاهر التقدم العلمي والتقنيات الحديثة، ومظاهر التعاون الدولي والعلاقات الدولية . وقد تكونت عينة الدراسة من كتاب العلوم الطبيعية والبيولوجي للصف الأول الثانوي، وكتب الفيزياء والكيمياء والبيولوجي للصفين الثاني والثالث الثانويين .

وقد أظهرت الدراسة أن كتب العلوم تزخر بالقضايا الثقافية ضمن الفئات التسع، مع تفاوت تكراراتها بين موضوعات الكتاب الواحد، وبين الكتب عينة البحث، إلا أن معظم القضايا لم تقدم ضمن منهج محدد أو خطة مرسومة، إنما تمت وفق اجتهادات المؤلفين وخبراتهم . وكان كتابا الفيزياء أكثر الكتب احتواء على قضايا ثقافية، تلا ذلك كتب البيولوجي، أما كتابا الكيمياء فكانا أقل الكتب من حيث توفر القضايا الثقافية . وقد تضمنت الدراسة توصيات منها:-

- ضرورة معالجة القضايا الثقافية في كتب العلوم.

- ضرورة إشراك مختصين من المواد الدراسية الأخرى كالعلوم الشرعية والتاريخ واللغة العربية لإبداء الرأي حول المحتوى الثقافي لكتب العلوم.

- الحاجة إلى عمل دراسات عن "الاقتراض الثقافي" في الكتب الدراسية لتنقيتها من القضايا الثقافية السلبية.

١. جمال عبدالجليل أبو حمدان (١٩٨٩). المحتوى الثقافي لكتب العلوم في المرحلة الثانوية في الأردن: دراسة تحليلية. رسالة ماجستير، الأردن، جامعة اليرموك.

(٣) دراسة هام وآدمز (Hamm & Adams) - (١٩٨٨)^(١) :

دراسة تمت لفحص محتوى كتب العلوم الأكثر مبيعا واستخداما في كاليفورنيا عام ١٩٨٧ للصفين السادس والسابع، والتي كان عددها ١٠ كتب دراسية وتضمنت ٤٣٩٣ صفحة، وذلك للوقوف على مدى معالجتها للقضايا الخمس الأولى من القضايا العالمية في قائمة بيبلي وماو (النمو السكاني، المجاعة العالمية، تكنولوجيا الحرب، نوعية الهواء، ومصادر المياه) واستخدما في الدراسة استمارة قاما بإعدادها، مكونة من أربعة مستويات لتناول القضية بحسب تصنيف بلوم للأهداف وهي:

- | | |
|--------------------------|-------------------------------------|
| أ - لا يوجد محتوى يمثلها | ب - مستوى الوعي (عرض أو تذكر) |
| ج - مستوى الفهم | د - مستوى التطبيق، التركيب، التقويم |

وبينت الدراسة بأن ٨٠ر٥ صفحة أو ١٨٪ من المحتوى تناول القضايا الخمس والتي توزعت كالتالي: ٣٨ صفحة في كتب الصف السادس و ٤٢ صفحة في كتب الصف السابع. وقد كانت نسب تمثيل القضايا الخمس في كتب الصفين كالتالي:

- النمو السكاني ٣٠ر١٪ أو ٢٤ر٥ صفحة
- نوعية الهواء ٢٩ر٢٪ أو ٢٣ر٥ صفحة
- مصادر المياه ٣٣ر٢٪ أو ٢٦ر٥ صفحة
- قضيتا تكنولوجيا الحرب والمجاعة العالمية أقل من ٨٪ أو ٦ صفحات .

وقد بينت الدراسة أن أقل من ٢٪ من محتوى كتب علوم الصفين السادس والسابع قد تضمنت معالجة للقضايا العالمية المذكورة، حيث تراوحت النسبة بين ٠ر٢٪ - ٤ر٤٪ من حجم الكتاب الكلي.

وقد كان للدراسة مقصد يتصل بأهمية تضمين محتوى الكتب القضايا العالمية، حيث إن لتدريس الطلاب هذه القضايا فائدته التي لا تتم فقط من خلال تدريب الطالب على حل المشكلة، إنما في مساعدته على اقتناء مستوى من الثقافة العلمية يلزمه لمقابلة حاجاته المستقبلية التي تمكنه أن يحيا في مجتمع ديمقراطي .

1. Hamm, M., Adams, D. (1988) . How Science technology and Society issues are presented in science text books . *Educational Research Quarterly* 12 (2), 30- 35.

(٤) دراسة عبدالمنعم أحمد حسن - ١٩٩١: ^(١)

- دراسة وصفية تحليلية تناولت محتوى كتب العلوم بالمرحلة الثانوية بالامارات العربية المتحدة وذلك لتعرف مدى معالجة كتب العلوم لجوانب التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع الأربعة التالية:
- أ - القضايا والمشكلات الناشئة عن التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع .
 - ب - العلم والتكنولوجيا كمسعى إنساني .
 - ج - مقابلة الحاجات الشخصية للمتعلمين .
 - د - اتخاذ العلم والتكنولوجيا مهنة في المستقبل .

وقد أظهرت عملية التحليل تدني معالجة كتب العلوم بالمرحلة الثانوية بدولة الامارات لنجوانب الأربعة للتفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع . وكانت النسب المئوية الممثلة لمحتوى كتب الكيمياء، الفيزياء، الأحياء، الجيولوجيا الذي تضمن معالجة لهذه الجوانب هي على التوالي: ١٤ر٨٣ % ، ١٤ر١٣ % ، ٩ر٦ % ، ١١ر٨٢ % . وقد كانت نسب معالجة كل جانب من الجوانب الأربعة في كتب المواد الأربعة هي كالتالي:

- ١ - القضايا والمشكلات: ٧ر٣٥ % لكتب الكيمياء، ١٧ر٥ لكتب الفيزياء، ٣٧ر٥ لكتب الأحياء، ٣٦ر٣ لكتب الجيولوجيا.
- ٢ - العلم والتكنولوجيا كمسعى إنساني: ٣١ر٣ % في كتب الكيمياء، ٤٧ر١ % في كتب الفيزياء، ١٩ر٤ % في كتب الأحياء، ٢٨ر٤ % في كتب الجيولوجيا .
- ٣ - مقابلة الحاجات الشخصية: ٢٥ر٩ % في كتب الكيمياء، ٤٧ر١ % في كتب الفيزياء، ٣٠ر٢ % في كتب الأحياء، ٣٤ر٢ % في كتب الجيولوجيا .
- ٤ - اتخاذ العلوم والتكنولوجيا مهنة في المستقبل: ١٧ر٨ % في كتب الكيمياء، ٢٩ر٦ % في كتب الفيزياء، ١٣ر٥ % في كتب الأحياء، ١٩ر٣ % في كتب الجيولوجيا.

وقد تركز محتوى كتب مواد العلوم الأربعة بصورة كبيرة في الجانب النظري الأكاديمي للعلم من حقائق ومفاهيم وقوانين ومبادئ ونظريات علمية. حيث بلغت نسبتها في كتب المواد الأربعة كالتالي: كتب الكيمياء ١٧ر٨٥ %، الفيزياء ٨٧ر٨٩ %، الأحياء ٩ر٩٠ %، والجيولوجيا ٨٨ر٨٨ % . كما أهمل محتوى الكتب إلى حد كبير التعامل مع التكنولوجيا . وقد اختتمت الدراسة بتوصيات منها:

- ١ - إعادة صياغة المحتوى لكي يحقق التوازن بين الجوانب الأكاديمية والتطبيقية للعلم والتكنولوجيا والمجتمع.

- ٢ - إعداد برامج تدريبية لمعلمي العلوم قبل وأثناء الخدمة .

١. عبدالمنعم أحمد حسن . (١٩٩١) . دراسة تحليلية لمحتوى مناهج العلوم بدولة الامارات العربية المتحدة في ضوء اتجاهات التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع . المؤتمر العلمي الثالث، رؤى مستقبلية للمناهج في الوطن العربي، م ٤، الاسكندرية ، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، ١٥٦٣ - ١٥٨٨ .

(٥) دراسة مدحت النمر - ١٩٩١: ^(١)

دراسة مسحية تحليلية تناولت محتوى كتب العلوم بالمرحلتين الإعدادية والثانوية في مصر، لتعرف مدى تناوله للقضايا العالمية ذات الصلة بالعلم والتكنولوجيا (قائمة بابي وماو) . وقد تضمنت عينة الدراسة محتوى كتب العلوم للصفوف الإعدادية والثانوية. وقد تم تناول الجوانب التالية في عملية التحليل :

أ- أنواع القضايا العالمية التي يتعرض لها الكتاب.

ب- نطاق معالجة القضية (محلي أم عالمي).

ج- مستوى تناول القضية (الوصف، التحليل، التساؤل المفتوح، التوعية والإرشاد البيئي).

د- النسبة العامة للمحتوى الذي تعرض للقضايا العالمية.

ويمكن إيجاز نتائج الدراسة كالتالي:

١ - تضمن محتوى كتب العلوم بالمرحلة الإعدادية موضوعات بيئية كثيرة، ولكنها علمية موضوعية ومنعزلة عن الإطار الاجتماعي الإنساني . وتتواجد الموضوعات المرتبطة بالمشكلات أو القضايا البيئية عادة في الأجزاء الأخيرة من الكتب، ضمن مساحة لا تتجاوز ٥٪ من المحتوى الكلي .

٢ - شغلت القضايا ١٧٪ من محتوى مقرري الأحياء والكيمياء في الصف الأول الثانوي بينما لم يتعرض لها محتوى كتاب الفيزياء .

٣ - لم يتعرض محتوى كتاب العلوم بالصف الثاني الثانوي للقضايا .

٤ - شغلت القضايا ٣٠٪ من محتوى كتاب الفيزياء، و ٤٪ من محتوى كتاب علم الأحياء بالصف الثالث الثانوي، بينما لم يتعرض لها كتاب الكيمياء.

وقد تم معالجة أغلب القضايا الواردة ضمن محتوى الكتب على المستويين المحلي والعالمي، كما تنوعت أساليب تناولها بين الأسلوب الوصفي، والتحليلي، وأسلوب التوعية واقتراح الحلول، في حين لم يتم تناولها على مستوى الاستقصاء.

ولنتائج البحث مضمون تربوي يشير إلى أن التربية المنشودة لإعداد جيل المستقبل ليست تربية بيئية تقليدية، إنما المطلوب هو الربط بين جميع المشكلات المرتبطة بالعلم والتكنولوجيا من مشكلات بيئية وصحية واقتصادية، وبين التركيب المفاهيمي للعلم، في محاور تتضمنها تربية علمية عامة وثقافة علمية حق لكل مواطن .

١. مدحت أحمد النمر . (١٩٩١) . مدى تناول مقررات العلوم الطبيعية بالتعليم العام للقضايا ذات الصلة بالعلم والتكنولوجيا . المؤتمر العلمي الثالث: رؤى مستقبلية للمناهج في الوطن العربي، م٣، الاسكندرية الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، ١٠٦٥ - ١٠٨٨ .

(٦) دراسة تشيابيتا وفيلمان وسيثنا (Chiappetta & Fillman & Sethna)^(١) - ١٩٩١ :

تناولت هذه الدراسة إعداد طريقة ثابتة وصادقة لتحليل كتب العلوم. وقد قام الباحثون بإعداد أداة مبنية على مظاهر الثقافة العلمية التي توصلت إليها جراتسيا (Gracia). وقدموا شرحاً بإجراءات العمل في كتاب من ٢٥ صفحة . ولتحقيق صدق الأداة وثباتها قاموا بتحليل كتب علوم الحياة، وعلوم الأرض، والعلوم الفيزيائية، والأحياء والكيمياء . وقد قام بالتحليل بصورة منفصلة باحثان خبيران ومعلم علوم . وقد حصلوا على نسبة ثبات ٨٠٪ و ٧٣٫٠ على مقياس (Kappa) ، وهي النسب التي وضعوها كفرضية للبحث . وقد أظهر القائمون بالدراسة الحاجة لأن يقوم الباحثون في مجال التربية العلمية بدراسات حول محتوى كتب العلوم الدراسية لإبراز دورها الرئيسي في المناهج وأن تستخدم في ذلك نماذج مختلفة . وبينوا الحاجة إلى القيام بدراسة حول العلاقة بين خصائص الكتاب المدرسي وميول الطلاب .

(٧) دراسة تشيابيتا وفيلمان وسيثنا (Chiappetta & fillman & Sethna)^(٢) - ١٩٩١ :

أجرى الباحثون في هذه الدراسة تحليلاً لمحتوى سبعة كتب مدرسية في الكيمياء للتعرف على مدى تضمنها لمظاهر الثقافة العلمية التي توصلت إليها جراتسيا (Gracia) وعلى مدى تحقيق التوازن بين المظاهر الأربعة في محتوى الكتب . واستخدموا في هذه العملية إستمارة تحليل الكتب التي سبق أن أعدوها في دراستهم السابقة . وتكونت عينة الدراسة من خمسة كتب في الكيمياء تدرس في ولاية تكساس في الأعوام الدراسية ٨٧ - ١٩٩٣ ، إضافة إلى كتابي (CHEM STUDY, Chem Com) . وتمت عملية تحليل محتوى ٥٪ من إجمالي عدد صفحات كل كتاب واختيرت بصورة عشوائية .

وتبين من الدراسة أنه باستثناء محتوى كتاب Chem Com ، فإن الجزء الغالب من محتوى الكتب مخصص للحقائق والمفاهيم والقوانين المرتبطة بالكيمياء، وهو بذلك يؤكد على العلم كبناء معرفي . وبدا كتاب (Chem Com) كأكثر الكتب توازناً في معالجته للمظاهر الأربعة للثقافة العلمية، حيث تمثلت فيه نسب الفئات الأربع بالترتيب كالتالي: ٢٦٪ ، ٤٣٪ ، ١٪ ، ٣٠٪ . وكتاب (CHEM STUDY) أقل الكتب اتزاناً في المظاهر الأربعة للثقافة العلمية، حيث توزعت فيه نسب الفئات الأربع كالتالي: ٩١٪ ، ٦٪ ، ١٧٪ ، ٠٫٩٪ . وأخيراً فإن جميع الكتب التي فحصت لم تؤكد على العلم كطريقة في التفكير .

1. Chiappetta, Fillman, Sethna, A Method to Quantify, *op.cit.*, p. 713 - 725 .

2. Chiappetta, E.L., Fillman, D.A, Sethna, G.H. (1991) . Aquantitative 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 .

(٨) دراسة نصرة الباقر ومحمد يونس - ١٩٩٣^(١) :

تناولت الدراسة عملية تحليل محتوى كتب الرياضيات والعلوم بمرحلة التعليم الأساسي بدولة قطر، للوقوف على مدى تضمنها لمفاهيم الثقافة العلمية وثقافة الرياضيات . وقد تكونت الدراسة من جزأين هما:

الجزء الأول : إعداد قائمة مفاهيم ثقافة العلوم الطبيعية ومفاهيم ثقافة الرياضيات وقد أستخدم في هذا الجزء من الدراسة إستمارتان، واحدة لاستطلاع الرأي حول مكونات الثقافة العلمية والرياضية اللازمة للمواطن القطري . والثانية إستبانة لتحديد درجة أهمية مفاهيم الرياضيات ومفاهيم العلوم الطبيعية اللازمة للمواطن القطري العادي . وقد استطلعت آراء أساتذة من جامعة قطر متخصصين في فروع العلوم الطبيعية، والرياضيات، وفروع أخرى من فروع المعرفة الإنسانية والاجتماعية، ولهم خبرات حياتية ذات علاقة بالعلوم والرياضيات .

الجزء الثاني: تحليل محتوى كتب العلوم والرياضيات المدرسية والمقررة على تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي بدولة قطر من الصف الأول إلى الصف التاسع . وقد أسفرت نتائج الدراسة عن:

أ - بالنسبة لكتب العلوم، فقد بلغت نسبة تواجد مفاهيم الثقافة العلمية اللازمة للمواطن القطري العادي للتعاملات الحياتية مع الحيوان والنبات والبيئة ١٠٠٪، في حين كانت أصغر النسب لتواجد مفاهيم التعاملات الحياتية مع الغير والظواهر والأحداث.

ب - بالنسبة لكتب الرياضيات، فقد تدنت النسب المئوية لتواجد مفاهيم ثقافة الرياضيات في محتوى الكتب المدرسية، وقد بلغت أقصاها في المفاهيم الخاصة بالتعامل مع الذات حيث بلغت ٨٢٪، وأدناها في المفاهيم الخاصة بالتعامل مع الأجهزة والأدوات حيث كانت صفراً ٪ .

وقد أوصت الدراسة بضرورة الاهتمام بالثقافة العلمية، والاستفادة من المواطنين العاملين بأجهزة الدولة المختلفة لتحديد مفاهيم الثقافة العلمية، وتضمين الكتب المدرسية لمكونات ثقافة العلوم الطبيعية وثقافة الرياضيات .

١. نصرة رضا حسين الباقر ومحمد جمال الدين يونس (١٩٩٣). مدى تضمين كتب العلوم والرياضيات بمرحلة التعليم الأساسي بدولة قطر لمفاهيم الثقافة العلمية وثقافة الرياضيات. ورقة مقدمة للمؤتمر العلمي الأول حول مستقبل تعليم العلوم والرياضيات وحاجات المجتمع العربي، بيروت، الجامعة الأمريكية.

ثالثاً: دراسات في مجال المعلم وإعدادة :

(١) دراسة بايبي وبونستتر (Bybee & Bonstetter) - ١٩٨٤^(١):

تمت هذه الدراسة لاستطلاع آراء معلمي العلوم في الولايات المتحدة الأمريكية حول تضمين المناهج لاتجاه التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، ومدى إدراكهم للمشكلات العالمية والقضايا السياسية . وقد تكونت عينة الدراسة من ٣١٧ معلماً من مراحل التعليم الثلاث. وأظهرت الدراسة النتائج التالية:

أ - رتب معلمو العلوم القضايا الخمس الأكثر أهمية على النحو الآتي: نوعية الهواء والغلاف الجوي، مصادر المياه، النمو السكاني، نقص الطاقة، والمجاعة العالمية وموارد الغذاء وهي أكثر القضايا التي لديهم معرفة بها.

ب - رتب معلمو العلوم مصادرهم في الحصول على معلومات حول قضايا التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع كالتالي: الصحف - التلفزيون - المجلات المهنية والكتب .

ج - يضع أغلب أفراد العينة (٨٩٪) التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع في اعتبارهم، إلا أن أغلبهم لم يعمل الشيء الكثير حول استخدامه .

د - رتب أفراد العينة محددات استخدام اتجاه التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع الأكثر أهمية كالتالي:-

١. محددات اقتصادية (ميزانية المواد) التسهيلات، الكتب، الأجهزة .
٢. محددات مهنية (تعليم المعلم) خلفية المعلم، قدراته، معلوماته .
٣. محددات تدريسية (الحاجة لأساليب تدريس، استراتيجيات جديدة، قدرات، أهداف) .
٤. محددات نفسية (عدم توفر مفاهيم حول الاتجاه، اتجاهات سلبية نحو التغيير، فقد الدعم والتشجيع) .
٥. محددات سياسية (التقبل على المستوى المحلي والقومي، الدعم الإداري، التقبل للتقبل السياسي، القيادة ...) .

هـ - أكدوا على ضرورة تعليم قضايا التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع في كل المراحل التعليمية مع زيادة التأكيد على ذلك في المراحل العليا.

و - أوصى أفراد العينة بتكامل وتدریس أبعاد العلوم والدراسات الاجتماعية المتصلة بالتفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع في مقرر دراسي واحد.

1. Bybee, R. W. , Bonstetter R.J. (1987) . What Research Says: Implementing the Science - Technology - Society theme in Science education: Perception of Science teachers. *School Science and Mathematics*, 87 (2) , 144-152.

(٢) دراسة متشتر وأندرسون (Mitchener & Anderson) - ١٩٨٩^(١):

تمت هذه دراسة في كولورادو بالولايات المتحدة الأمريكية، وتهدف إلى التعرف على سبب عدم تقبل المعلمين لبرنامج تجديدي في التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع . والبرنامج هو مقرر دراسي للمرحلة الثانوية مكون من مقررات في علوم الأرض والعلوم الفيزيائية، مع التركيز على العلم والتكنولوجيا، والمجتمع . وتكونت عينة الدراسة من ١٤ معلماً قاموا بتدريس نموذج منهجي يقوم على التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، وهو نموذج أقرته جمعية معلمي العلوم كبرنامج مثالي في عام ١٩٨٢ . وأدوات الدراسة شملت المقابلة، والملاحظة، وتحليل الوثائق . وقد أسفرت نتائج الدراسة عن انقسام المعلمين الى ثلاث فئات كالتالي:

- أ - أربعة معلمين (اثنين من المعلمين واثنين من المعلمات) تقبلوا البرنامج، وذلك اعتباراً لما يلي:
يؤمنون بفلسفة التطبيق التي يقوم عليها، ويرون بأن الطلاب يستمتعون باستخدامهم لمواقع الحياة الحقيقية، وبأنه ينمي لدى الطلاب وعيهم بالعلم واتجاههم نحوه، وعلى أنه يؤكد على مهارة صنع القرار، وعلى تطبيقات العلم ذات الصلة بالدراسات الاجتماعية، وعلى التعلم التعاوني. وهذه الفئة من المعلمين أكثر توجهاً للطلاب من المحتوى.
- ب - خمسة معلمين (أربعة معلمين ومعلمة واحدة) غيروا في البرنامج من خلال إضافة محتوى أو تحويل في طريقة التدريس. وهؤلاء المعلمون مختلطو الشعور حول البرنامج، ففي حين يقدرّون فلسفته ومدخله التدريسي، ويؤمنون بأن التدريس الجيد يتضمن ارتباطات بين ما يتم تعلمه في الصف وما يحدث في الواقع، إلا أنهم في المقابل لم يتقبلوا مقررأ خاصاً بالتطبيقات، ورأوا أن البرنامج مجهد ومستهلك للوقت، وتصعب فيه عملية التقويم حيث اعتاد المعلمون تقويم الطلاب بناء على بيانات موضوعية، إلا أن طبيعة صنع القرار والمهارات الاجتماعية التي يتضمنها البرنامج تضيف طابع الذاتية على البيانات التي يتم جمعها. وهذه الفئة أكثر ارتباطاً بالدور التقليدي لمعلم العلوم كونه خبير المادة والحكم النهائي في الصف، إلا أنهم مع ذلك يحاولون فهم وتنفيذ البرنامج .
- ج - خمسة معلمين (أربعة معلمين ومعلمة واحدة) رفضوا البرنامج، حيث رأوا بأنه يفتقد المادة العلمية، وشعروا بأنه مقرر للدراسات الاجتماعية أو لنمو الشخصية، وتصعب فيه عملية التقويم، فهم ينظرون للعلم كمفاهيم ومبادئ وعمل مختبري وليس كمهارات اجتماعية، كما أنهم يتحفظون على التطبيقات، فلا يقبلون تخفيض المحتوى أو استبداله بتطبيق، إنما يجب أن يتبع محتوى العلم التقليدي. هذه الفئة من المعلمين ينظرون لأنفسهم كعلماء وليس كتربويين.

وتوصي هذه الدراسة بدعم الاهتمام المعنوي لمعتقدات المعلمين ونظامهم القيمي .

1. Mitchener, C.P., Anderson, R.D.(1989). Teachers perspective : Developing and Implementing an S.T.S Curriculum. *Journal of Research in Science Teaching*, 26 (4), 351 - 369.

(٣) دراسة روبا (Rubba) - ١٩٨٩^(١) :

دراسة تمت في بنسلفانيا بالولايات المتحدة الأمريكية بهدف بحث دلالات الألفاظ لمفاهيم التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع عند مجموعة من معلمي العلوم النموذجيين. وتضمنت الدراسة الأسئلة التالية :

- أ- ما الدلالات التي يصفها المعلمون النموذجيون للمفاهيم المتعلقة بتعليم التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع؟
- ب- ما نسبة الوقت التي يجب تخصيصها من دروس العلوم لتعليم التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع عند مستوى الثانوية ؟
- ج- ما نوع قضايا التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع التي يعمل معلم العلوم على أن تتكامل مع مقرراته؟
- د- ما الإجراءات التدريسية التي يستخدمها المعلمون لدمج قضايا التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع في مقرراتهم؟

وقد استخدمت في الدراسة أداتان لاستطلاع الرأي. وأسفرت الدراسة عن النتائج التالية:-

- ١ - عبر المعلمون عن فهمهم وفهم طلابهم لتعليم العلوم وقابليتهم لتعليمه كاستقصاء وبناء معرفي، على نحو أفضل من فهمهم، وقابليتهم لتعليم طبيعة التكنولوجيا، والتطور التكنولوجي الحديث، والعلاقات بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع . كما أوضحوا حاجة المتعلمين لفهم العلاقات بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع أكثر من حاجتهم لفهم العلم كعملية استقصاء وبناء معرفي .
- ٢ - أوصى المعلمون بأن يتم تخصيص ٧٩٪ من وقت تعليم العلوم في المرحلة الثانوية للإعداد الأكاديمي، و ١٥٪ للقضايا الاجتماعية المرتبطة بالعلم والتكنولوجيا، و ٦٪ للوعي المهني .
- ٣ - إن القضايا التي يقومون بدمجها في تعليم العلوم قليلة وتخمينية، وليس من الضرورة أن تكون واحدة من القضايا المحلية ذات الدلالة .
- ٤ - عبر المعلمون عن محدودية قدراتهم على تعليم التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، حيث لا يرون أنفسهم على قدر من الكفاية للتعامل مع قضاياها، فطرق التدريس التي يستخدمونها كالمحاضرة والمناقشة، ستجعل تدريس القضايا عند مستوى الوعي بها .

1. Rubba, P.A. (1989). An Investigation of the Semantic Meaning Assigned to Concepts Affiliated with S.T.S Education and of S.T.S Instructional Practices Science among a sample of Exemplary Science Teachers. *Journal of Research in Teaching*, 26 (8), 687 - 702 .

(٤) دراسة حافظ بكر - ١٩٨٩^(١)

دراسة تمت كاستكمال لمتطلبات درجة الماجستير في التربية من جامعة اليرموك بالأردن، وسعت بالدرجة الأولى الى تطوير اختبار فهم العلم والتكنولوجيا والمجتمع، إلى جانب قياس مستوى فهم التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع عند طلبة كليات المجتمع الحكومية في محافظة إربد . وقد تكونت عينة الدراسة من ٣٠٤ من الطلاب والطالبات يمثلون تخصصات: العلوم والمختبرات المدرسية من المهن التعليمية، وجميع تخصصات المهن الهندسية والطبية . وقد قام الباحث بإعداد مقياس مكون من أربعة مجالات هي: التفاعل بين العلم والمجتمع، التفاعل بين العلم والتكنولوجيا، والتفاعل بين التكنولوجيا والمجتمع، والتفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع . وتوصلت الدراسة إلى النتائج التالية:

- أ - تدني مستوى فهم التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع لدى أفراد العينة .
- ب - يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لمتغير التخصص لصالح المهن الطبية .
- ج - لا يوجد أثر ذو دلالة للمستوى الدراسي ونوع الجنس على فهم التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع.
- د - لا يوجد ارتباط بين المعدل التراكمي في الكلية ومستوى فهم الطلبة للتفاعل .
- هـ - تم ترتيب أهم المصادر التي يستعملها الطلاب لفهم التفاعل وهي: المحاضرات والكتب الدراسية، المدرسون، الأسرة والمنزل، المطالعة الذاتية، والتدريب الميداني.

وقد تضمنت هذه الدراسة توصيات صنف في مجالين كالتالي:

- ١ - توصيات للباحثين، منها، إجراء دراسة لمقارنة مستوى فهم التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع لدى طلبة الفروع المختلفة في المرحلة المدرسية الثانوية (العلمي - الأدبي - الصناعي ...) . ودراسة العلاقة السببية بين التحصيل ومستوى فهم التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع .
- ٢ - توصيات لصناع القرار التربويين تهدف الى زيادة تعرض الطلبة لقضايا التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع حتى يكتسبوا فهماً مناسباً لهذه القضايا، ومن ضمنها :
 - استخدام وسائل الاعلام المختلفة في تقديم ثقافة علمية - تكنولوجية للمواطن.
 - تطوير مناهج العلوم المدرسية وخاصة الثانوية، بحيث تصبح قضايا التفاعل جزءاً لا يتجزأ من هذه المناهج.

١. حافظ عوض بكر . (١٩٨٩) . قياس مستوى فهم التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع عند طلبة كليات المجتمع الحكومية في محافظة إربد . رسالة ماجستير، الأردن، جامعة اليرموك.

(٥) دراسة روتون (Rhoton) - ١٩٩٠ :

دراسة تمت لاستكشاف آراء معلمي العلوم في ولاية تينيسي بالولايات المتحدة الأمريكية حول طبيعة تعليم العلم - التكنولوجيا - المجتمع، وقد قام ١٨٩ معلماً من مجموع عينة عددها ٣٠٠ معلم علوم بالصفوف ٧ - ١٢، بالإجابة على استبيان تضمن الأسئلة التالية:

- أ- ما المصادر التعليمية اللازمة لتدريس التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع ؟
- ب- ما الطرق المستخدمة حالياً في النظام التعليمي لإشراك الطلاب في دراسة التفاعل ؟
- ج- ما التغيرات في النظام الحالي التي سوف يدعمها المعلمون من أجل التأكيد على تعليم التفاعل ؟
- د- ما الصعوبات الرئيسية في تعليم التفاعل ؟
- هـ- ما المقررات التي ستلقى الدعم عند دمج قضايا التفاعل في مناهج العلوم ؟
- و- إلى أي المستويات التعليمية يجب أن توجه برامج التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع ؟

وقد أظهرت الدراسة ما يلي:

- ١ - حاجة المعلمين إلى ورش عمل، وحلقات بحث، وبرامج تعليمية، وزيارات لمواقع العمل.
- ٢ - تحديث المنهج لتضمينه التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع .
- ٣ - بين المعلمون أن مناهج العلوم الحالية تتضمن مشاركة الطلاب في تعليم العلوم كمقرر منفصل عن مضامينه الاجتماعية والتكنولوجية، وأن دراسة العلوم تتضمن قراءة الطلاب حول موضوع التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع وليس كنقص حر للقضايا .
- ٤ - بين المعلمون بأنهم على استعداد لدعم مختلف التغيرات في النظام التعليمي لتيسير تعليم التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، فيما عدا إضافة مقرر منفصل لتعلمه .
- ٥ - برامج التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع يجب أن توجه للمرحلتين المتوسطة والثانوية الدنيا مع درجة أقل للمرحلة الابتدائية .
- ٦ - وضح المعلمون العقبات الرئيسية لتدريس التفاعل والتي شملت المحتوى، وطرق التدريس، وإعداد المعلمين، بنية المنهج، والكمبيوتر والمستحدثات التكنولوجية .
- ٧ - رأوا أن الأحياء، والعلوم العامة، وعلوم الأرض، والكيمياء بالترتيب مقررات هامة عند دمج التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع في المناهج .

وقد أوصت الدراسة بضرورة استمرار البحث لتقييم حاجات المتعلمين .

1. Rhoton, J. (1990) . An Investigation of science - Techonlogy - Society Education Percep-
tion of Secondary Science Teachers in Tennessee . *School Science and Math-
ematics*, 90 (5), 383 - 395 .

(٦) دراسة كمال زيتون - ١٩٩١:

دراسة تناولت استطلاع آراء معلمي العلوم للقضايا المرتبطة بالعلم والتكنولوجيا والمجتمع، وهدفت إلى:

- أ- تحديد أولويات القضايا العالمية (قائمة بايبي وماو)، التي يواجهها المجتمع المصري .
- ب- تحديد مدى معرفة المعلمين لهذه القضايا .
- ج- مدى اقتناعهم بتدريس هذه القضايا اذا ما ضمنت مناهج العلوم .

وقد بلغت عينة الدراسة ٣٧٦ معلم إعدادي وثانوي . وقد أظهرت الدراسة النتائج التالية:

١ - ان القضايا الخاصة بتلوث الهواء، والصحة العامة والأمراض، والمواد الخطرة، ونقص الطاقة، قد جاءت في المرتبة الأكثر أهمية على التوالي . و القضايا الخاصة بكل من النمو السكاني، واستخدام الأرض، والمجاعات العالمية ومصادر الغذاء، انقراض النباتات والحيوانات، قد احتلت مرتبة القضايا متوسطة الأهمية على الترتيب . أما قضايا المصادر المائية، والمفاعلات النووية، وتكنولوجيا الحرب، والمصادر المعدنية، فقد احتلت مرتبة القضايا الأقل أهمية على التوالي . وقد تبين ان هناك مستوى معرفة جيداً حول القضايا الأكثر أهمية، ومتوسطاً للقضايا متوسطة الأهمية، وضعيفاً للقضايا الأقل أهمية .

٢ - أهمية تضمين مناهج العلوم بالمرحلة الثانوية لقضايا العلم والتكنولوجيا والمجتمع .

٣ - ان نسبة ٣٩ - ٨٥٪ من المعلمين مقتنعة تماماً بتدريس قضايا تلوث الهواء، والصحة العامة والأمراض، والمواد الخطرة، ونقص الطاقة، والنمو السكاني على التوالي، كما أن نسبة ٣٩٪ منهم كانوا مقتنعين بتدريس القضية الخاصة باستخدام الأرض، ولم تظهر قناعة لدى المعلمين بتدريس باقي القضايا الست .

وقد أوصت الدراسة بإنشاء مراكز محلية لتطوير التربية العلمية مهمتها الأساسية تنمية الثقافة العلمية لمعلمي العلوم، وصياغة السياسات الخاصة بالتربية العلمية، وتصميم أطر عمل المناهج بما يتلاءم مع المشكلات العلمية التي يواجهها المجتمع المصري ومجهودات العلم للتكنولوجيا والمجتمع .

١ . كمال عبد الحميد زيتون . (١٩٩١) . منظور معلمي العلوم للقضايا المرتبطة بالعلم والتكنولوجيا والمجتمع . المؤتمر العلمي الثالث، رؤى مستقبلية للمناهج في الوطن العربي، م٢، الاسكندرية ، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، ٦٩٩ - ٧٢٣ .

(٧) دراسة خليل الخليلي - ١٩٩١^(١)

سعى الباحث في هذه الدراسة إلى معرفة مستوى فهم معلمي العلوم بالمرحلة الإعدادية في الأردن للمظاهر الاجتماعية للعلم والتكنولوجيا، من خلال الإجابة عن الأسئلة التالية:

أ- هل يصل معلمو العلوم في المرحلة الإعدادية للمستوى المقبول تربوياً في فهمهم للمظاهر الاجتماعية للعلم والتكنولوجيا؟

ب- هل يختلف مستوى فهم المعلمين للمظاهر الاجتماعية للعلم والتكنولوجيا باختلاف المؤهل أو الجنس أو للتفاعل بين هذين العاملين .

ج- ما أبرز المصادر التي يعتمد عليها المعلمون للحصول على المعرفة بالمظاهر الاجتماعية للعلم والتكنولوجيا؟

واستخدم اختبار فهم التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع الذي قام بإعداده حافظ بكر. وقد تكونت عينة الدراسة من ٢٠٨ معلمين . وتوصلت الدراسة إلى النتائج التالية:

١- تبين وجود مستوى معرفة مقبول لدى المعلمين والمعلمات بالمظاهر الاجتماعية للعلم والتكنولوجيا، وكان أعلى ما يكون بالنسبة للمعلمين من حملة درجة البكالوريوس، وأدنى ما يكون للمعلمات من مختلف المؤهلات.

٢- تبين أن مستوى معرفة المعلمين بالمظاهر الاجتماعية للعلم والتكنولوجيا أعلى من مستوى معرفة المعلمات .

٣- لم تكن هناك فروق ذات دلالة تعزى للمؤهل أو التفاعل بين المؤهل والجنس .

٤- أبرز مصادر المعرفة بالمظاهر الاجتماعية والتكنولوجية كما بينها أفراد العينة هي الدراسة في الكلية أو المعهد، المطالعة الذاتية، الدورات التدريبية، التلفزيون، وجاء آخرها المعارض، الراديو، الصحف والمجلات .

١. خليل الخليلي . (١٩٩١) . درجة فهم معلمي العلوم للمرحلة الإعدادية في الأردن للمظاهر الاجتماعية للعلم والتكنولوجيا . مجلة أبحاث اليرموك "سلسلة العلوم الإنسانية والاجتماعية" ، ٧، ٣، الأردن، جامعة اليرموك، ٦٣- ٩١ .

(٨) دراسة زولر وآخرين (Zoller & Others) - (١٩٩١):

أجريت هذه الدراسة بهدف معرفة ما إذا كان تدريس التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع يتطلب معلمين ذوي إعداد خاص، وقد تحددت أهداف الدراسة فيما يلي:

- أ- تقويم معتقدات وآراء مجموعات مختلفة من المعلمين وطلابهم .
- ب- تحديد مدى ملائمة إعداد معلمي مدخل التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع لتدريسه .
- ج- دراسة تأثير الجنس .
- د- تحديد ما إذا كان تدريس التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع يعتمد على التلقين . وتم اختيار معلمين لتدريس مقرر دراسي يقوم على العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع وانعكاس هذه العلاقات على القضايا اليومية، وقد أعد المقرر باسم "علم وتكنولوجيا II" (STII) وأجريت الدراسة في عام ١٩٨٤ لطلاب الصف ١١، بواسطة مدرس العلوم بوزارة التربية في كولومبيا البريطانية . وقام بتدريس المقرر حوالي ١٢٥ معلماً، ٣٨٪ منهم من معلمي العلوم والنسبة الباقية من معلمي مواد اقتصاد منزلي، تعليم صناعي، تربية رياضية، ودراسات اجتماعية، وقد تم تدريبهم في ورشة عمل صيفية مارسوا فيها متطلبات تطبيق المقرر، هذا إلى جانب معلمين للمواد التقليدية من معلمي العلوم وغير العلوم، وطلاب تعلموا مدخل التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، وطلاب تعلموا بالمدخل التقليدي . وقد كانت أداة الدراسة استبياناً . وظهرت النتائج كالتالي:

١- لم تظهر فروق في المعتقدات والآراء حول موضوعات التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع بين معلمي مدخل التفاعل والمعلمين الآخرين . وقد يعني ذلك بأن مجموعة معلمي مدخل التفاعل لم ينالوا أي إعداد خاص . إلا أنه توجد بعض الفروق بين معلمي العلوم وغيرهم لصالح معلمي العلوم، وقد يكون سببه خلفيتهم العلمية .

٢- توجد إلى حد ما فروق ترجع إلى الجنس بين عينة المعلمين حول موضوعات اتجاه التفاعل حيث أظهرت المعلمات فهماً أكثر من المعلمين للتكنولوجيا كأدوات وأجهزة، كما تبين أنهن أكثر تقبلاً لآراء الخبراء بشأن الاستخدام المناسب للأدوات التكنولوجية .

٣- أظهر تعليم التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع أنه لا يعتمد على التلقين . وقد قام معلمو العلوم بدورهم كتربيين أثناء تعليمهم التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع .

1. Zoller. U, et al . (1991) . Teacher's Beliefs and Views on Selected Science - Technology-Society Topics: A Probe into STS Literacy Versus Indoctrination . *Science Education*, 75 (5), 541 - 561 .

رابعاً: دراسات في مجال تقويم نتائج التعلم:

(١) دراسة جيدج Jedge - ١٩٨٨ :^(١)

حاول الباحث في هذه الدراسة تقويم طلاب جامعة أحمد بن بيل بنيجيريا، ممن درسوا مقرر "العلم والمجتمع" على مستوى الماجستير في التربية . وتكونت العينة من أكثر من ٦٠ طالباً واستمرت الدراسة على مدى ٧ سنوات، ابتداءً من عام ١٩٨١ وكانت نتائج الدراسة كالتالي:

- أ- يميل الطلاب إلى دراسة مشكلات العلم والتكنولوجيا ومزاياهما .
- ب- أدى تدريس المقرر الى زيادة فهم الطلاب للعلم وديناميكية المجتمع العلمي، وقد عبر أغلب الطلاب عن أمنياتهم بأن يطبق مقرر التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع في مستوى التعليم الثانوي وقبل الثانوي في نيجيريا .

ورأى المشتغلون بتطوير المناهج، ومديرو المدارس، والمسئولون عن تدريس العلوم والمعلمون أن هذا المقرر له قيمة عالية .

(٢) دراسة ويسنماير Wiesen Mayer - ١٩٨٨ :^(٢)

بحث شبه تجريبي تم في بنسلفانيا للحصول على درجة الدكتوراه بهدف تحديد آثار استخدام نموذج تعليمي في التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع في مقابل نموذج تعليمي في علوم الأرض . وقد تكونت عينة الدراسة من ١٧ صفّاً أخذت كمجموعات كاملة في الصف السابع وتوزعت كالتالي، عشرة صفوف درسوا بمدخل التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع (٢٦٣ طالباً)، وسبعة صفوف درسوا علوم الأرض (١٣٦ طالباً) وقد تمت المقارنة بين المجموعتين في مشاركتهم كمواطنين مع قضايا التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع وتم قياسه بواسطة اختبار (ATPI)، وفي التحصيل في التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع وعلوم الأرض والذي تم قياسه بواسطة (QAST). وقد أظهرت النتائج تفوق نموذج التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع في المشاركة كمواطنين وفي التحصيل.

1. Jedge, *op.cit.*, p. 399, 408 .

2. Wiesen Mayer, R.L. (1988) . The effects of Three Levels of STS Instruction And Traditional Life Science Instruction on the overt Citizen ship Behavior of Seventh Grade Student . The Pennsylvania State University, PHD Degree, *Source DAI* 49/12A, P.3610 .

* ATPI : Actions Take on Public Issues .

* QAST: Question About Science & Technology .

(٣) دراسة زهيرة أبو الفيلات - ١٩٨٩^(١)

أجريت هذه الدراسة لاستكمال متطلبات الحصول على درجة الماجستير في التربية من الجامعة الأردنية، وسعت الباحثة إلى قياس اتجاهات طلبة التعليم الثانوي والجامعي نحو مفاهيم بيولوجية حديثة ذات مضامين إجتماعية، واستخدمت الباحثة مقياساً قامت بإعداده لهذه الدراسة وتكونت عينة البحث من ٨٢٣ طالباً من الصف الثالث الثانوي بفرعيه العلمي والأدبي، وطلاب السنوات الثالثة والرابعة الذين يتخصصون في العلوم البيولوجية والآداب والتربية في جامعة اليرموك والجامعة الأردنية . وقد كشفت الدراسة أنه يوجد لدى طلبة التعليم الثانوي والجامعي اتجاهات إيجابية نحو المفاهيم البيولوجية الحديثة ذات المضامين الاجتماعية، والتي لا تختلف باختلاف الجنس، في حين تختلف باختلاف التخصص والمستوى التعليمي .

وقد أوصت الدراسة بما يلي:

أ - أن يؤكد واضعو المناهج عند إعادة النظر في المناهج الدراسية في البيولوجيا لمختلف مراحل التعليم التطبيقات الواسعة للبيولوجيا في مجال الحياة اليومية والاجتماعية المختلفة .

ب - قيام الباحثين بدراسات حول:

- كشف العلاقة الارتباطية بين مستوى اتجاه الطلبة نحو مفاهيم بيولوجية حديثة وبين تحصيلهم الأكاديمي في البيولوجيا أو العلوم العامة .

- تقصي الأساليب والأنشطة التعليمية التي يمكن أن تساهم في تنمية مستوى الاتجاه نحو المفاهيم البيولوجية ذات المضامين الاجتماعية .

- تقصي دور مناهج البيولوجيا الحالية في تحقيق نمو الاتجاه نحو المفاهيم البيولوجية الحديثة ذات المضامين الاجتماعية .

- إجراء دراسات مماثلة على مراحل تعليمية أخرى .

١. زهيرة رشاد زين أبو الفيلات . (١٩٨٩) . اتجاهات طلبة التعليم الثانوي والجامعي نحو مفاهيم بيولوجية حديثة . رسالة ماجستير، الأردن، الجامعة الأردنية .

(٤) دراسة ياجر وتامير وهوانغ (١)
Yager & Tamir & Huang - ١٩٩٢:

جرت هذه الدراسة في جامعة تيتنج الوطنية للمعلمين في تايوان وذلك من أجل تحديد آثار التعلم التي اكتسبها الطلاب بدراستهم قضايا أو مشاكل يحددها الطلاب كمنظمات للتعلم، والدراسة بطريقة المفهوم التي تستخدم المفاهيم البيولوجية كمنظمات . والعينة مكونة من ١١٦ طالباً من طلبة السنتين التمهيديّة والثانية وأغلبهم لن يتخصصوا في العلوم . وقد قسموا إلى أربع مجموعات، حيث إنّ مجموعة من التمهيدي ومجموعة من السنة الثانية تدرسان مقرر البيولوجي بطريقة توجه القضية، والمجموعتين المتبقيتين تدرسان بطريقة توجه المفهوم . وقد تمت المقارنة بين الفئتين في جوانب خمسة هي: المعرفة، فهم عمليات العلم، التطبيق، الابتكار والاتجاهات . ومن أجل توفير ظروف متشابهة للفئتين، فقد تمت تغطية سبعة موضوعات لكل منها وهي: التغذية، الدورة الدموية، التكاثّر، الدورة الهرمونية، الجهاز العصبي، الإقراز، والوراثة . وقد أسفرت الدراسة عن النتائج التالية:

- أ- كان تعلم طلاب توجه القضية للمفاهيم أفضل، وإن لم تكن هناك دلالة إحصائية على ذلك .
- ب- كان تعلم طلاب توجه القضية لعمليات العلم أفضل بدلالة إحصائية .
- ج- كان تعلم طلاب توجه القضية أكثر فعالية في قدرتهم على تطبيق المفاهيم البيولوجية في مواقف جديدة، وذلك بدلالة إحصائية .
- د- أظهر طلاب توجه القضية مهارات ابتكارية أفضل، كقابليتهم لطرح الأسئلة، تحديد المسببات الممكنة والتنبؤ بالنواتج، وذلك بدلالة إحصائية .
- هـ- أظهر طلاب توجه القضية اتجاهات إيجابية وبدلالة إحصائية . وقد تضمنت هذه الاتجاهات الاهتمام بدراسة البيولوجي، مهن في مجال البيولوجي، وتدرّس البيولوجي و الثقة في حل قضايا اجتماعية، الاستعداد لزيادة دراسة البيولوجي، ومنفعة البيولوجي للحياة اليومية .

1. Yager, Tamir, Huang, *op.cit.*, p. 349 - 355 .

(٥) دراسة نبيل فضل - ١٩٩٣^(١):

دراسة تجريبية لتعرف أثر تفاعل أسلوب التدريس وخصائص المتعلم مع محتوى التعلم ومستواه، وبقائه على تحصيل طلاب الدراسات الإنسانية . وأهمية الدراسة تقع في فهم أبعاد عملية التدريس، واختيار أنسب الشروط لتدريس العلوم للطلاب غير العلميين .

وقد تكونت عينة الدراسة من ١١٣ طالباً وطالبة من طلاب الفرقة الثانية بكلية التربية، بجامعة طنطا، شعبة الفلسفة والإجتماع ، ومثلت العينة طلاب عامين دراسيين متتاليين ، حيث كان عدد الطلاب في العام الأول ٧٢ طالباً وقد تم التدريس لهم بدون استخدام التعزيز التشخيصي ، وكان عدد طلاب العام الثاني ٤١ طالباً وقد تم التدريس لهم باستخدام التعزيز التشخيصي . وتكونت أدوات البحث من ثلاثة اختبارات هي :

أ- اختبار تحصيل في العلوم الطبيعية ويدور حول محورين، يتصل المحور الأول بمحتوى التعلم، ويتناول مفاهيم ومبادئ مرتبطة بفلسفة العلم والفيزياء والكيمياء وعمليات العلم ، والمحور الثاني يتصل بمستوى التعلم، ويقاس الجوانب المعرفية على مستوى التذكر والفهم والتطبيق .

ب- اختبار القدرات العقلية الأولية لقياس الذكاء العام.

ج- اختبار التفكير الناقد.

وقد أستغرقت الدراسة سنتين، وأظهرت وجود تفاعل بين استراتيجية التدريس والاحتفاظ بالتعلم بالنسبة لمستويات التعلم ، كما يوجد تفاعل بين التدريس ومحتوى التعلم، إلا أنه لا يوجد تفاعل بين خصائص المتعلم ومحتوى التعلم ومستواه وبقائه. وتدلل هذه النتيجة على أن العامل الأفضل أثراً لتنمية الثقافة العلمية لدى طلاب الدراسات الإنسانية، هو إستراتيجية التدريس المستخدمة وليس خصائص المتعلم. وقد أوصت الدراسة بضرورة تنمية مستويات التعلم، ومراعاة طبيعة العلم والبنية العقلية للمتعلم عند صياغة محتوى التعلم ، وعلى أهمية اختبار محتوى منهج العلوم بحيث يكون إطاره فلسفياً وطبيعته تنقيفية، ومحوره الحاجات الشخصية والقضايا الاجتماعية، وهدفه تنمية قدرة الفرد في أخذ القرار وتنمية الشعور بالمسؤولية الاجتماعية.

١. نبيل عبدالواحد فضل . (١٩٩٣) . العوامل المرتبطة بالتحصيل العلمي لطلاب الدراسات الإنسانية.

مؤتمر مستقبل تعليم العلوم والرياضيات وحاجات المجتمع العربي، بيروت، الجامعة الأمريكية .

تعليق الباحثة :

تناولت الدراسات السابقة عددا من المجالات الرئيسية الهامة في مجال تطوير المنهج، وتخطيطه ، وتحليله ، وإعداد المعلم، وتقويم نتائج التعلم . وقد اتفقت هذه الدراسات في مضامينها على إبراز اتجاه التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، وإعداد المبررات حول استخدامه، حيث أكدت بعض الدراسات مثل دراسة محمد السايح على عدم فاعلية مناهج العلوم الحالية في إكساب الطلاب مهارات التفكير العلمي والاتجاه الموجب نحو قضايا المجتمع. كما بينت دراسة عنايات نجلة بأن الاهتمام بمشكلات الفرد والمجتمع في مناهج العلوم يجعل الطلاب أكثر إيجابية وحساسية نحو مشكلات المجتمع، وأن تعليم مقرر قائم على مشكلات الفرد والمجتمع بأسلوب حل المشكلات ينمي تحصيل الطلاب وتفكيرهم العلمي وميولهم العلمية واتجاهاتهم نحو مشكلات مجتمعهم. كما بين جيدج بأن ميول الطلاب نحو مشكلات ومنافع العلم قد نمت وزاد فهمهم للعلم وديناميكية المجتمع العلمي عندما تعلموا باتجاه التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع. كما بين ياجروتاميرو وهوانغ على أن الطلاب عندما تعلموا باتجاه التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع كان تعلمهم أفضل للمفاهيم العلمية ولعمليات العلم، وكذلك كانت قدرتهم على تطبيق المفاهيم العلمية في مواقف جديدة، وأظهروا مهارات ابتكارية كقابليتهم لطرح الأسئلة وتحديد المسببات والتنبؤ بالعواقب، كما أظهروا اتجاهات إيجابية نحو العلم مثل الرغبة في دراسته وفي ممارسة المهن العلمية . وأكدت دراسة ويسنماير تفوق طلاب اتجاه التفاعل بين العلم، والتكنولوجيا والمجتمع في تحصيلهم للعلم والتكنولوجيا وفي ممارستهم للمواطنة. وقد توصلت الدراسات إلى العديد من النتائج الهامة التي يمكن إيجاز أبرزها فيما يلي:

١- تأكيد ضرورة توجيه مناهج العلوم نحو تنمية ثقافة الفرد العلمية، حيث بينت دراسة كمال زيتون بأن معلمي العلوم قد ارتبط تصنيفهم للقضايا الاجتماعية المتصلة بالعلم والتكنولوجيا حسب أولويتها للمجتمع المصري بمستوى فهمهم لهذه القضايا . كما أكدت دراسة نبيل فضل إمكانية توجيه تعليم العلوم وتنمية الثقافة العلمية نحو جميع فئات الطلاب من جميع التخصصات عندما ظهرت إمكانية تعليمه لطلاب الدراسات الإنسانية .

٢- تحديد جوانب محتوى منهج العلوم لتحقيق إمكانية توجيهه نحو تحقيق الثقافة العلمية، التي حددتها جراتسيا في أربعة جوانب هي:

- أ. المعرفة الأساسية للعلم
- ب. مهارات استقصاء العلم
- ج. العلم كطريقة في التفكير
- د. التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع

٣- إعطاء اعتبار دولي لاتجاه التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع من خلال دراسة بايبي وماو .

٤- تحديد المشكلات العالمية وتحديد درجة أهميتها بحلول عام ٢٠٠٠ حتى يتم استخدامها ضمن مناهج العلوم كما جاء في دراستي بايبي وماو ، وبايبي، والذي سهل توفير البعد العالمي في مصادر تنمية الثقافة العلمية .

* سبق توثيقها.

٥- إبراز أهمية تكامل منهج العلوم الطبيعية ومنهج الدراسات الإنسانية . كما في دراسات بايبي وماو، وبايبي وبونستر .

٦- تحديد حاضر ومستقبل تعليم التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع عالمياً، والذي يعطي الدعم المعنوي لامكانية البدء بالتوجه نحو تعليمه، حيث بينت دراستا بايبي وماو، وبايبي بأن الاتجاه في بدايته، كما أظهرت بعض دراسات تحليل المحتوى مثل دراسات جراتسيا، جيابيتا وفيلمن وسيثشا، وهام وادامز، وعبدالمعظم حسن، ومدحت النمر تدني نسبة تواجد اتجاه التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع ضمن محتوى كتب العلوم، كما أشارت دراسات بايبي وبونستر، وروبا، وكمال زيتون، وحافظ بكر إلى انخفاض مستوى معرفة المعلمين بالقضايا الاجتماعية المتصلة بالعلم والتكنولوجيا وانخفاض قدرتهم على تدريسه، وتدل كل تلك الدراسات على أن تعليم التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع مازال في بدايته حتى في دول العالم المتقدمة علمياً وتكنولوجياً، كما يؤكد ذلك أن أغلب الدراسات المنشورة في مجاله غلب عليها المنهج المسحي وأحياناً المنهج التجريبي والذي يدل أيضاً على أن المدخل مازال في طور اقتراح النماذج وتجريبها .

٧- أظهرت دراسات بايبي وبونستر، وروتون، استعداد المعلمين لتنفيذ تعليم التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع وذلك عندما أعطوا ترتيباً متأخراً للمعوقات النفسية من ضمن محددات استخدامه .

٨- وفرت الدراسات نماذج لتعليم التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع مثل دراسات عنايات نجلية، وايزيس رضوان، ومحمد السايح، وزولر وآخرون . كما وفرت قضايا مثل دراستي بايبي وماو، وجمال أبو حمدان .

٩- حددت نوع البحوث والدراسات الواجب القيام بها مثل، تحديد المحتوى والبيئة والخبرات الملائمة للتعليم حول المشكلات العالمية والتفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، و دراسة أثر وسائل الإعلام في تنمية ثقافة الفرد، ودراسات حول زيادة فهم الثقافة العلمية وكتاب العلوم، وتقييم التوازن بين مظاهر الثقافة العلمية في المواد العلمية، ودراسة أثر تدريس جوانب التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع على تحصيل الطلاب واتجاهاتهم، ومدى إدراك معلمي العلوم للجوانب المختلفة للتفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع .

وقد أجمعت أغلب الدراسات على الحاجة إلى إعداد مبررات وأهداف للتعليم حول مشكلات الفرد والمجتمع، وعلى ضرورة الاهتمام ببرامج إعداد المعلمين وتضمينه لأبعاد من تعليم العلوم المتصلة بالمشكلات العالمية .

الفصل الرابع

إجراءات الدراسة وأدواتها

يتناول هذا الفصل إجراءات تصميم وتنفيذ الدراسة ويتكون من :

١- مقدمة

٢- إجراءات استطلاع الرأي لتحديد أولويات القضايا الاجتماعية المتصلة بالعلم والتكنولوجيا ويتضمن هذا الجزء وصفاً لكل من:

- مجتمع الدراسة .
- عينة الدراسة .
- أداة استطلاع الرأي .
- كيفية جمع البيانات .
- المعالجة الإحصائية للبيانات .

٣- إجراءات تحليل محتوى كتب العلوم وما تضمنته من وصف لكل من :

- مجتمع الدراسة .
- عينة الدراسة .
- أداة تحليل المحتوى .
- صدق الأداة .
- إجراءات التحليل .
- صدق وثبات التحليل .

إجراءات الدراسة وأدواتها

مقدمة :

يتناول هذا الفصل وصف الإجراءات التي تمت في تصميم الدراسة و تنفيذها و التي سيتم عرضها على مرحلتين وذلك من أجل تحقيق التوافق مع أهدافها . و تتضمن المرحلة الأولى كل ما تم من إجراءات لتنفيذ استطلاع الرأي من أجل تحديد أولويات القضايا الاجتماعية المتصلة بالعلم والتكنولوجيا والمجتمع . في حين تناولت المرحلة التالية إجراءات عملية تحليل محتوى كتاب العلوم للصفين الأول والثاني من المرحلة الإعدادية لمعرفة مدى تضمنه لأفكار تمثل التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع . و قد اشتملت إجراءات المرحلتين على وصف لكل من : مجتمع الدراسة ، عينة الدراسة و إجراءات تحديدها ، أداة الدراسة وإجراءات إعدادها واستخدامها ، أساليب التحليل الإحصائية المستخدمة ، و كيفية معالجة البيانات إحصائياً .

أولاً: تحديد أولويات القضايا الاجتماعية المتصلة بالعلم والتكنولوجيا : مجتمع الدراسة:

استجابة لأهداف الدراسة، فقد تم تحديد مجتمع المسح ليتضمن البحرينيين و المقيمين من جنسيات عربية مختلفة من حاملي المؤهلات الجامعية فأعلى والذين ينتمون إلى إحدى المجموعات المهنية الآتية وهي:

أ- مديرو الادارة العامة والأعمال .

ب- الاختصاصيون في المواضيع العلمية و الفنية والإنسانية .

ج- الفنيون في المواضيع العلمية والفنية والإنسانية .

(١) ولتحديد مجموعات المهن تمت الاستعانة بدليل التصنيف المهني المستخدم في تعداد البحرين لعام ١٩٩١ وقد تم الاختصار على هذه المجموعات المهنية الثلاث وذلك بسبب تركيز أصحاب التخصصات العلمية من حاملي المؤهلات الجامعية فأعلى في هذه المجموعات . (انظر مرفق ١) .

وتقع التخصصات الدراسية لأفراد مجتمع الدراسة ضمن مجالات التخصص الآتية:

أ- علم الأحياء

ب- علم الكيمياء

ج- علم الفيزياء

١ . إدارة الإحصاء . مرجع سابق .

د- العلوم الطبيعية الأخرى
هـ- التشخيص و العلاج الطبي
و- الهندسة

ز- تخصصات علمية أخرى (باستثناء التخصصات النظرية و العلوم الإنسانية والاجتماعية) .

والهدف من وراء هذا التحديد في التخصص الدراسي هو اقتناع الباحث بأن هذه النوعية من الأشخاص يمكنها أن تكون رأياً واضحاً ودقيقاً حول القضايا موضوع الدراسة .

وعلى ضوء هذا التوصيف لمجتمع المسح، تمت الاستعانة بنتائج التعداد العام للسكان والمساكن والمباني والمنشآت لعام (١٩٩١) لتحديد حجم وخصائص هذا المجتمع. و يوضح الجدول (٣) البحرينيين والمقيمين العرب من ذوي المؤهلات الجامعية طبقاً لمجموعات المهن الرئيسية و التخصص العلمي من واقع بيانات تعداد ١٩٩١ .

جدول (٣)

البحرينيون و المقيمون العرب من ذوي المؤهلات الجامعية طبقاً لمجموعات المهن الرئيسية والتخصص العلمي

علم الأحياء	علم الكيمياء	علم الفيزياء	العلوم الطبيعية الأخرى	التشخيص والعلاج الطبي	الهندسة	تخصصات علمية أخرى	المجموع
١٦	٢٤	٢١	١٩٦	٧٦	٢٨٣	٥٦	٦٧٢
٥٤	١٢٠	٩٠	٢٦٦	٦١٧	١٠٢١	٤٥	٢٢١٣
٥٤	١٠٢	٦٤	١٣٤	١٣٣	١٢١	١٧	٦٢٥
١٢٤	٢٤٦	١٧٥	٥٩٦	٨٢٦	١٤٢٥	١١٨	٣٥١٠

وقد اعتمدت الباحثة على نتائج تعداد ١٩٩١، على اعتبار أن الفترة الزمنية منذ نوفمبر ١٩٩١ (تاريخ التعداد) ليست طويلة بالدرجة التي يمكن أن يحدث معها تغيير جوهري في حجم و خصائص المجتمع محل الدراسة، و بالتالي لا بأس من اعتبار أن الوضع الحالي لمجتمع الدراسة لا يختلف اختلافاً كبيراً عما كان عليه منذ عامين، ومن ثم لا حاجة للتفكير في تحديث الإطار الذي يتطلب وقتاً وجهداً كبيرين قد لا تتمكن الباحثة من الإيفاء بهما .

تقسيم المجتمع الى طبقات:

نظراً لأن الدراسة تستهدف استطلاع رأي المهنيين العاملين في دولة البحرين، حول قضايا تتعلق بالعلم والتكنولوجيا وارتباطهما بالمجتمع، وكذلك معرفة مدى التفاوت بين آراء المهنيين طبقاً لانتماءاتهم المهنية المختلفة، فقد كان من المناسب تقسيم مجتمع المسح إلى طبقات مهنية، حيث من المتوقع أن تتشابه آراء المشاركين المنتمين إلى مهنة واحدة إلى درجة كبيرة بهذا الصدد وقد تم إجراء تقسيم صريح لإطار مجتمع المسح . (Explicit Stratification) إلى ثلاث طبقات مهنية رئيسية وهي :^(١)

- أ- طبقة مديري الإدارة العامة والأعمال .
- ب- طبقة الاختصاصيين في المواضيع العلمية والفنية والإنسانية.
- ج- طبقة الفنيين في المواضيع العلمية والفنية والإنسانية.

و في المرحلة الثانية، التي استهدفت تمثيل المهن الفرعية داخل كل طبقة رئيسية بقدر الإمكان، تم إجراء ترتيب تصاعدي لمفردات كل طبقة على حدة طبقاً لرمز "كود" المهن الفرعية، وهذا يعني أننا أجرينا تقسيماً ضمنياً لإطار كل طبقة (Implicit Stractification) بحيث يبدأ بالمهنة الفرعية ذات أصغر رمز، تتلوها المهنة ذات الرمز الأكبر مباشرة، وهكذا حتى نهاية المهن الفرعية للطبقة .

وحرصاً على تمثيل التخصصات العلمية المعنية بالدراسة بنسب مقاربة لنسبها الحقيقية في المجتمع، فقد تم ترتيب إطار كل طبقة رئيسية مرة ثانية طبقاً للتخصص العلمي بحيث يكون هذا الترتيب تصاعدياً في الطبقة الفرعية الأولى، وتنازلياً في الطبقة الفرعية الثانية، وتصاعدياً في الثالثة وهكذا حتى نهاية الطبقات الفرعية . وباستخدام هذا الأسلوب ومن خلال المعاينة العشوائية المنتظمة (Systematic Random Sampling) يمكن تحقيق انتشار جيد للعينة بين التخصصات العلمية المختلفة دونما حدوث تحيز لتخصص على حساب تخصص آخر، والذي قد ينشأ بفعل العوامل العشوائية البحتة في حالة عدم ترتيب الإطار بهذه الكيفية .

ولإجراء الترتيب الثاني للإطار تم إعطاء رموز رقمية للتخصصات العلمية، بحيث يأخذ علم الأحياء رقم (١)، وعلم الكيمياء رقم (٢)، وعلم الفيزياء رقم (٣)، وهكذا حتى التخصصات العلمية الأخرى فتأخذ رقم (٧) . وتجدر الإشارة هنا إلى أن العينة الطبقيّة تتفوق على الأنواع الأخرى للعينات (ذات نفس الحجم) من حيث مستوى الدقة في تمثيل المجتمع الأصلي، وبالتالي في التقديرات المستخرجة من العينة، وبالطبع تزداد هذه الدقة كلما استمررنا في التقسيم المتتالي لمجتمع المسح إلى طبقات رئيسية، ثم إلى طبقات فرعية وهكذا إلى أن نصل إلى المستوى الذي لا يمكن معه إجراء تقسيم إضافي، أو عندما يكون هذا التقسيم الإضافي غير ذي مغزى .^(٢)

١. إدارة الإحصاء . مرجع سابق .

2. Kish, op.cit.,p. 75 - 77 .

عينة الدراسة:

عند تحديد حجم العينة لأي دراسة ميدانية يتم عادة الاسترشاد بنتائج البحوث الميدانية المشابهة التي أجريت فيما سبق في نفس المجتمع أو في مجتمع له ظروف مماثلة للمجتمع محل الدراسة، وذلك بهدف التعرف على القيمة التقريبية لأهم المعلومات المراد قياسها وكذلك تقديرات تبايناتها، حيث يعد الأخير مكوناً أساسياً في تحديد حجم العينة الذي يسمح بهامش معين لخطأ المعاينة وفقاً لمستوى ثقة^(١) محدد. ولما كان الموضوع محل الدراسة يتصف بالحدائث نوعاً ما، لذا كان من الصعب على الباحثة أن تحصل على تقديرات لتباينات أهم المتغيرات موضع الدراسة كي يمكن الاستعانة بها في تحديد حجم العينة. ولهذا السبب تم تحديد حجم العينة بشكل تحكيمي إلى حد كبير من حيث الكلفة والحجم المناسب، وذلك بواقع (٦/١) أي (١٦٧٪) من حجم المجتمع محل الدراسة الذي يبلغ ٣٥١٠ أشخاص، ومن ثم يصبح حجم العينة المقترح هو ٥٨٥ شخصاً. وقد تم مراعاة أن يكون حجم العينة كبيراً بالدرجة الكافية وذلك لاعتبارين أساسيين هما : ١- نظراً لاتباعنا أسلوب جمع البيانات بواسطة المراسلة البريدية، فإننا نتوقع مستوى عالياً نسبياً من عدم الاستجابة .

٢- عندما يكبر حجم العينة يكون الباحث في وضع أفضل من حيث قدرته على إجراء تحليل تفصيلي للبيانات، حيث يتسنى له في هذه الحالة استخراج وتحليل جداول تكرارية متعددة المستويات والأبعاد، دون أن يواجه بمشكلة انعدام التكرارات لمعظم خلايا الجدول الإحصائي .

اختيار العينة:

تم توزيع العينة المقترحة (٥٨٥ شخصاً) على الطبقات الثلاث الرئيسية بالأسلوب التناسبي (Proportional allocation) وذلك بهدف توحيد كسر المعاينة في الطبقات الثلاث ليكون (٦/١)، ومن ثم تصبح العينة ذاتية التوزيع. ومن أهم مميزات العينة ذاتية التوزيع أننا لا نحتاج إلى ترجيح النتائج على مستوى الطبقة لكي نصل إلى تقدير لظاهرة ما على مستوى المجتمع^(٢). ومع ذلك فقد نحتاج إلى ترجيح النتائج إذا ما اختلفت نسب استجابة المشاركين اختلافاً كبيراً بين الطبقات الثلاث .

وقد أسفر التوزيع التناسبي للعينة عن الآتي :

١. حجم العينة للطبقة الأولى (مديرو الإدارة العامة والأعمال) يساوي ١١٢ شخصاً .
 ٢. حجم العينة للطبقة الثانية (الاختصاصيون في المواضيع العلمية و الفنية و الإنسانية) يساوي ٣٦٩ شخصاً .
 ٣. حجم العينة للطبقة الثالثة (الفنيون في المواضيع العلمية و الفنية و الإنسانية) يساوي ١٠٤ أشخاص .
- و بالاعتماد على إطار كل طبقة والمعد بالطريقة الموضحة في بند " تقسيم المجتمع إلى طبقات، واتباع أسلوب الاختيار العشوائي المنتظم، فقد تم سحب عينة من كل طبقة، وتم تحديد اسم وعنوان كل شخص تم اختياره في العينة حتى يمكن مراسلته لاستيفاء الإجابة عن استبيان الدراسة .

1. Kirk,R.E. (1982) . *Experimental Design : Procedures For The Behavioral Science*. 2 nd ed., California, Brooks/Cole Publishing Company, 8 .

2. Kish, *op. cit.*, p. 82 - 84 .

العينة الفعلية

إن مستوى عدم الإستجابة على الاستبيان فاق توقعاتنا المسبقة له . فلم يستوف الاستبيان سوى (٢٦٦) فرداً، أي بواقع (٤٥٥٪) من حجم العينة المقدر (٥٨٥) فرداً . ولم يكن معدل الاستجابة واحداً في طبقات المسح الثلاث، حيث اختلف من (٥٧١٪) لطبقة مديري الإدارة العامة والأعمال إلى (٤٩٣٪) لطبقة الاختصاصيين في المواضيع العلمية و الفنية ثم إلى (١٩٢٪) لطبقة الفنيين في المواضيع العلمية والفنية (جدول ٤) .

جدول (٤)

حجم العينة المقدر والفعلي ونسب الاستجابة لطبقات المسح الثلاث

الجملة	مديرو الإدارة العامة والأعمال	الاختصاصيون في المهن العلمية والفنية والإسكانية	الفنيون في المهن العلمية والفنية والإسكانية	المقدر
١١٢	٣٦٩	١٠٤	٥٨٥	المقدر
٦٤	١٨٢	٢٠	٢٦٦	الفعلي
٥٧١٪	٤٩٣٪	١٩٢٪	٤٥٥٪	نسبة الاستجابة٪

ونتيجة لذلك فقد اختلف كسر المعاينة المقدر عن كسر المعاينة الفعلي بشكل كبير، فبينما بلغ كسر المعاينة بواقع (٦/١) (١٦٧٪) ، نجد أن كسر المعاينة الفعلي بلغ نحو (١٣/١) (٧٦٪) . وأسفر الاختلاف في مستوى الإجابة من طبقة إلى أخرى عن اختلاف واضح في كسر المعاينة الفعلي بين الطبقات الثلاث . فقد بلغ كسر المعاينة الفعلي للطبقة الأولى (٩٥٪) ، و للطبقة الثانية (٨٢٪) و للطبقة الثالثة (٣٢٪) . يتضح مما سبق أن خاصية " ذاتية الترجيح " التي صممت العينة على أساسها لم تعد قائمة، فنسب تمثيل الطبقات الثلاث في العينة لم تعد مماثلة للحجم النسبي للطبقات الثلاث من المجتمع (جدول ٥) .

جدول (٥)

توزيع مجتمع الدراسة و العينة الفعلية على الطبقات الثلاث

البيان	مديرو الإدارة العامة والأعمال	الاختصاصيون في المواضيع العلمية والفنية	الفنيون في المواضيع العلمية والفنية	الجملة
عدد المجتمع	٦٧٢	٢٢١٣	٦٢٥	٣٥١٠
(%)	١٩١	٦٣١	١٧٨	١٠٠٠
عدد العينة	٦٤	١٨٢	٢٠	٢٦٦
(%)	٢٤١	٦٨٤	٧٥	١٠٠٠

ومن هنا يصبح من اللازم تقدير التوزيع النسبي لدرجة الأهمية لكل قضية باستخدام وزن كل طبقة. مع الأخذ في الاعتبار استخدام كسر المعاينة الفعلي وليس التصميمي عند حساب تباين النسب . وقد توزع أفراد العينة الفعلية وفقاً لمتغيرات الدراسة (الخصائص الخلفية) كالتالي (جدول ٦):

جدول (٦)
توزيع العينة الفعلية وفقاً للخصائص الخلفية

المتغير	الفئة	العدد	النسبة %
النوع	ذكر	١٩٠	٧١ر٤
	أنثى	٧٦	٢٨ر٦
السن	٢٠ - ٢٩	٤٢	١٥ر٨
	٣٠ - ٣٩	١٤٢	٥٣ر٤
	٤٠ +	٨٢	٣٠ر٨
سنوات الخبرة	١ - ٩٩٩	٧٩	٢٩ر٧
	١٠ - ٩٩٩٩	١٣٧	٥١ر٥
	٢٠ +	٥٠	١٨ر٨
المؤهل	جامعي	١٥٠	٥٦ر٤
	دبلوم عال	٤٧	١٧ر٧
	ماجستير	٤٢	١٥ر٨
	دكتوراة	٢٧	١٠ر١
التخصص	أحياء	١٧	٦ر٤
	كيمياء	٢٢	٨ر٣
	فيزياء	٢٢	٨ر٣
	علوم طبيعية	١٩	٧ر١
	تشخيص وعلاج طبي	٥٧	٢١ر٤
	هندسة	١١٠	٤١ر٤
	تخصصات علمية أخرى	١٩	٧ر١
المهنة	مديرو الإدارة العامة والأعمال .	٦٤	٢٤ر١
	الإختصاصيون في المهن العلمية والفنية والإنسانية .	١٨٢	٦٨ر٤
	الفنيون في المهن العلمية والفنية والإنسانية .	٢٠	٧ر٥

أداة استطلاع الرأي:

انطلاقاً من كون مدخل التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع يقوم على حاجات ومشكلات الفرد والمجتمع، وعلى شعبة تعليم العلوم وإنتاج أفراد بثقافة علمية، هذا إلى جانب إيمان الباحثة بأهمية إشراك المواطنين في إعداد المناهج التعليمية، فقد نشأت لديها حاجة لاستطلاع رأي أفراد المجتمع حول حاجاتهم ومشكلاتهم المتصلة بهم كمواطنين، ولكونهم أفراداً لهم مهنهم وإعدادهم العلمي وسنوات خبرتهم التي قد تمكنهم من الإسهام باقتراحات وإضافات تفيد منهج العلوم، وتجعله أكثر اتصالاً وشمولاً لشئون الفرد والمجتمع. وقد تمكنت الباحثة من خلال اطلاعها على بعض الدراسات والبحوث الواردة في مجال اتجاه التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع من الحصول على دراسة مسحية، تم فيها حصر القضايا الاجتماعية العالمية المتصلة بالعلم والتكنولوجيا في قائمة شاملة وصادقة، وذلك باستطلاع آراء ٢٦٢ من المشتغلين بتدريس العلوم في ٤١ دولة من ضمنها الأردن، جمهورية مصر العربية، ولبنان^(١).

وقد رأت الباحثة الاستفادة من هذه القائمة لأهميتها ومناسبتها لموضوع الدراسة، فقامت بعملية ترجمة لقائمة القضايا إلى اللغة العربية، ومن ثم استخدمت دراسة مسحية^(٢) تمت في جمهورية مصر العربية واستخدمت فيها نفس قائمة القضايا، وذلك للتحقق من سلامة اللغة، ودقة المصطلحات العلمية التي تضمنتها القائمة. وفي خطوة لاحقة، صممت الباحثة أداة الدراسة مستخدمة في ذلك قائمة بياي وماو للقضايا العالمية. وأداة الدراسة إستبيان بعنوان " التعرف على آراء الفئات المهنية المختلفة بمجتمع البحرين حول مدى أهمية بعض القضايا الاجتماعية العالمية ذات الارتباط بالعلم والتكنولوجيا لمجتمع البحرين"^(٣). ويتكون الإستبيان من ثلاثة أجزاء هي:

- رسالة تقديم: وقد وجهت للمشاركين في استطلاع الرأي، متضمنه جدوى الدراسة، أهمية رأي المشارك، ونوع الاستجابة المطلوبة منه.
- بيانات عامة: وقد تضمنت أهم الخصائص الخلفية للمشارك، وهي، النوع، والسن، وسنوات الخبرة، وأعلى مؤهل دراسي حصل عليه، والتخصص، والمهنة.
- جدول أهمية القضايا العالمية بالنسبة لمجتمع البحرين: وهو الجزء الخاص الذي يقوم فيه المشارك بتدوين درجة أهمية القضية بالنسبة لمجتمع البحرين و يتكون من بعدين هما:

1. Bybee, Mau, loc. cit .

٢. أنظر ملحق (٦) خطاب موافقة بروفيسور Bybee على استخدام قائمة القضايا.

٣. مدحت أحمد النمر . مرجع سابق .

٤. انظر ملحق (٢) .

أ- القضية العالمية : ويتضمن هذا البعد ١٢ قضية عالمية وأمثلة خاصة بكل قضية، إضافة إلى الجزء الذي يمكن للمشاركة أن يضيف من خلاله قضايا وأمثلة .

ب- درجة الأهمية لمجتمع البحرين: ويتضمن هذا البعد ست بدائل يحدد من خلالها المشارك درجة أهمية القضية لمجتمع البحرين . وهي: مهمة جداً، مهمة، متوسطة الأهمية، قليلة الأهمية، عديمة الأهمية، لا أعرف. وقد رأت الباحثة إضافة بند "لا أعرف" بهدف إبعاد عامل التخمين في الإجابة من قبل المشاركين، على أن يتم في عملية تحليل النتائج استبعادها، و عدم اعتبارها ضمن المجموع الكلي لإجابات القضية، وعليه سيكون هناك اختلاف في عدد المجيبين بين قضية وأخرى .

قامت الباحثة بتوجيه الاستبيان إلى مجموعة من المشتغلين في مجال البحث العلمي و الممثلين لتخصصات علمية مختلفة، إضافة إلى بعض الزائرين العلميين المتصلين بتدريس العلوم، والذين تواجدوا (١) في البحرين في مهمات عمل للتحقق من مدى ملاءمة تطبيق هذا الاستبيان في الثقافة العربية، ومدى مناسبة القضايا والأمثلة التي تضمنها لبناء مناهج العلوم في بلادنا . وقد حصلت الباحثة من خلال ذلك على اتفاق عام حول ملاءمة استخدام هذا الاستبيان مع إضافة بعض الأمثلة النوعية المرتبطة ببعض القضايا.

كيفية جمع البيانات:

تمت عملية جمع البيانات وفقاً للخطوات التالية :

- ١- استخراج أسماء وجهات عمل أفراد العينة .
- ٢- إعداد قوائم بأفراد العينة حسب جهة عملهم .
- ٣- تسليم الاستبيانات إما عن طريق أحد الأفراد العاملين في نفس جهة العمل أو عن طريق البريد وذلك بعد أن يتم إبلاغهم بذلك هاتفياً. كما تم تذكير الأفراد المشاركين الذين لم يتم تسليم استبياناتهم .

١. انظر ملحق (٨) .

أسلوب التحليل الإحصائي:

نظراً لأن المتغيرات الأساسية محل الدراسة هي متغيرات وصفية ذات طبيعة ترتيبية (Ordinal quantitative Variables⁽¹⁾) فإننا سنتبع التحليل الإحصائي الملائم لمثل هذه المتغيرات . وقد تم إجراء التحليل الإحصائي للقضايا التي تضمنتها الدراسة كلا على حدة، وذلك على النحو التالي:

- ١- عرض توزيع أحادي عددي ونسبي لمستويات الإجابة عن كل قضية، ومستويات الإجابة هي " مهمة جداً " ، " مهمة " ، " متوسطة الأهمية " ، " قليلة الأهمية " ، " منعدمة الأهمية " .
- ٢- عرض توزيع نسبي مرجح أحادي لمستويات الإجابة وذلك لعلاج مشكلة التحيز من التقديرات البسيطة للنسب المشاهدة بسبب اختلاف معدل الاستجابة بين الطبقات الثلاث .
وحيث إن الظاهرة الأساسية التي يسعى المسح لتقديرها هي نسبة الذين أجابوا بأي من مستويات الإجابة المذكورة أعلاه، فإن أسلوب إعداد التقديرات سيقصر على كيفية تقدير النسبة، وحساب الخطأ المعياري .
- ٣- قياس الخطأ المعياري للتقديرات المرجحة للنسب واختبار ما إذا كان التوزيع النسبي الأحادي المرجح لمستويات الإجابة يختلف عن التوزيع النسبي المشاهد اختلافًا معنويًا، والذي سيتم باستخدام اختبار كا والسبب في إجراء اختبار معنوية الفرق بين التوزيع النسبي المشاهد والتوزيع النسبي المرجح لمستويات الإجابة هو الكشف عما إذا كان هناك ضرورة لإعداد توزيعات تكرارية مزدوجة (مشاهدة ومرجحة) لمستويات الإجابة عن كل قضية مع متغيرات النوع، والسن، وسنوات الخبرة، وأعلى مؤهل دراسي، والتخصص العلمي. حيث إنه في حالة اختلاف التوزيع الأحادي المشاهد للنسب مع التوزيع الأحادي المرجح اختلافًا جوهريًا لمستويات الإجابة مع متغير المهنة، فإن هناك ما يدعو لإعداد هذه التنبؤيات المزدوجة المرجحة واستخدامها في التحليل بدلا من التنبؤيات المشاهدة .

1. Wiersma, op. cit., p. 28

٤- إجراء الخطوات السابقة من ١-٣ على التوزيع الأحادي المدمج لمستويات الإجابة، وفيه تم اختصار مستويات الإجابة الخمسة إلى مستويين فقط وهما ("مهمة جدا" و "مهمة") و الإجابات الثلاث الأخرى ("متوسطة الأهمية" ، "قليلة الأهمية" ، "منعدمة الأهمية") . و السبب في ذلك هو إلقاء مزيد من الضوء على الذين يؤمنون بأهمية القضايا موضع الدراسة دون غيرهم .

٥- اختبار ما إذا كان هناك اتفاق بين المشاركين على أهمية القضايا، و هنا فقد تم اعتبار أن هناك اتفاقاً على أهمية القضية إذا زادت نسبة من أجابوا "مهمة جدا و مهمة" عن ٥٠٪ زيادة حقيقية (وليس بفعل العوامل العشوائية) .

٦- تم حساب " المتوسط الحسابي الوزني " لمستويات الإجابة عن كل قضية وذلك بإعطاء وزن لكل مستوى إجابة مع حساب تكرارها أو وزنها النسبي وذلك من أجل تحديد أولويات القضايا من حيث أهميتها لأفراد المجتمع وقد تم حساب المتوسط الحسابي الوزني كالتالي :^(١)

أ- حيث إن مقياس الإجابة مكون من خمسة مستويات، فانه يعطي للمستوى الأخير " منعدمة الأهمية" تقدير (صفر) ، و لمستوى "قليلة الأهمية" تقدير (١) ، و "متوسطة الأهمية" تقدير (٢) ، "مهمة" (٣) ، و "مهمة جدا" (٤) .

ب- يضرب تقدير كل مستوى إجابة في وزنها النسبي (النسبة المئوية لتكراراتها) .

ج- يجمع ناتج ضرب جميع مستويات إجابة كل قضية على حدة، ويقسم على عدد الأفراد الذين أجابوا عن هذه القضية عند استخدام التكرار العددي أو ١٠٠ في حالة الوزن النسبي ويمثل خارج عملية القسمة المتوسط الحسابي الوزني أو ما يطلق عليه " دليل متوسط الأولوية " (A) . و الذي ترتب - بناء عليه - القضايا حسب درجة أهميتها، من القضية الأكثر أهمية ذات المتوسط الحسابي الوزني الأكبر إلى القضية الأقل أهمية ذات المتوسط الحسابي الوزني الأقل .

٧- اختبار ما إذا كانت مستويات الإجابة المطولة والمدمجة تختلف تبعاً لاختلاف النوع، السن، سنوات الخبرة، والمؤهل الدراسي، والتخصص العلمي، والمهنة وقد تم لذلك استخدام اختبار " كاً " .

٨- اختبار ما إذا كان للقضايا مجتمعة مع بعضها أهمية لدى أفراد العينة، و للوصول الى مقياس واحد لدرجة الأهمية للقضايا مجتمعة، تم الاعتماد على مجموع إجابات القضايا الاثنتي عشرة مجتمعة. و بالتالي فلو أعطينا خيارات الإجابة "مهمة جدا"، "مهمة" ، "متوسطة الأهمية" ، ضعيفة الأهمية" ، "منعدمة الأهمية" ،

١- نبيل فضل . دراسة ميدانية، مرجع سابق ، ص ١١١ .

لكل قضية القيم العددية ١،٢،٣،٤،٥ على الترتيب، يصبح مقياس درجة الاهمية للقضايا مجتمعة في حكم المتغير الكمي الذي تتراوح قيمته بين رقمي (١٢) و هم الذين اختاروا خيار " منعدم الاهمية" لجميع القضايا و (٦٠) للذين اختاروا " مهمة جدا" لجميع القضايا .

ولكي يكون المقياس أكثر وضوحا، فقد تم تغيير قيمته بحيث تتراوح بين (صفر و ١٠٠) بدلا من (١٢ و ٦٠) وذلك باعتبار القيمة (صفر) تعطى لمن كان مجموع اجاباته على كل القضايا = ١٢، و القيمة (١٠٠) تعطى لمن كان مجموع اجاباته على كل القضايا = ٦٠ . اي ان من يأخذ الدرجة العظمى (١٠٠) تكون جميع القضايا في رأيه " مهمة جدا" ، و من يأخذ الدرجة الدنيا (صفر) فانه يرى ان جميع القضايا " منعدمة الاهمية". و للتحويل من المقياس الاول (١٢-٦٠) الى المقياس الثاني (٠-١٠٠) تم الاعتماد على الاستدلال الخطي وذلك كما يلي :

اذا كانت (س) هي مجموعة اجابات الفرد طبقا للمقياس الاول (١٢-٦٠) و (ص) هي مجموع اجابته طبقا للمقياس الثاني (٠-١٠٠)، فانه يمكن قياس (ص) بدلا من (س) باستخدام المعادلة التالية :

$$\frac{س - ١٢}{٦٠ - ١٢} = \frac{ص - ٠}{١٠٠ - ٠}$$

أي أن

$$\frac{س - ١٢}{٦٠ - ١٢} = \frac{ص}{١٠٠}$$

ومن هنا يعكس الوسط الحسابي للمتغير (ص) متوسط درجة الاهمية التي يوليها المبحوثون للقضايا مجتمعة (و سنرمز اليه تباعا بالمتوسط العام لدرجة الاهمية المشتركة). و بالطبع كلما اقترب المتوسط العام لدرجة الاهمية المشتركة من حده الاقصى (١٠٠) كلما ازدادت اهمية القضايا مجتمعة، و في المقابل كلما قرب المتوسط العام لدرجة الاهمية من حده الأدنى (صفر) كلما قلت اهمية القضايا مجتمعة، و اذا بلغ المتوسط العام لدرجة الاهمية المشتركة (٥٠) تكون جميع القضايا مجتمعة متوسطة الاهمية في نظر افراد العينة .

٩- ولزيادة توضيح مستوى اهمية القضايا مجتمعة تم حساب الانحراف المعياري، الحد الأدنى، الحد الأقصى، الارباعي الأدنى، الوسيط، الارباعي الأعلى.

١٠- تم إجراء تحليل التباين لكافة المتغيرات الخلفية وذلك لاختبار ما اذا كان المتوسط العام لدرجة الاهمية المشتركة يختلف باختلاف مستويات الخصائص الخلفية لأفراد العينة .

وقد تم الاعتماد في معالجة البيانات إحصائيا على حزمة البرامج الإحصائية (SAS) .^(١)

ثانيا : تحليل محتوى كتب العلوم :

مجتمع الدراسة :

و يتكون من كتب العلوم الدراسية الموحدة للمرحلة الاعدادية بدول الخليج، التي يقوم بالاشراف على إعدادها " المركز العربي لدول الخليج" التابع " لمكتب التربية العربي" ، كجزء من مهمة موكلة اليه حول تطوير مناهج التعليم العام بدول الخليج العربية" . وذلك انطلاقا من قرارات و توصيات الدورة الاستثنائية للمجلس التنفيذي لمكتب التربية العربي لدول الخليج و التي عقدت في المركز (٦-٧ رجب ١٤٠٦ ، ١٦-١٧ مارس ١٩٨٦) حيث تمت فيه الموافقة على استراتيجية تنفيذ الكتب المطورة و الموحدة في العلوم، على أن يشمل التوحيد و التطوير صفوف التعليم الاساسي من الصف الاول حتى الصف التاسع . و يبلغ

مجموع كتب المرحلة الاعدادية (الصفوف ٧-٩ من مرحلة التعليم الاساسي) ستة كتب دراسية للطلاب بمعدل جزأين لكل سنة دراسية (الجزء الأول و الجزء الثاني) . فتكون الكتب الدراسية في مجملها كالتالي :

- ١- كتاب العلوم للصف الأول الاعدادي (الصف السابع) - الجزء الأول .
- ٢- كتاب العلوم للصف الأول الاعدادي (الصف السابع) - الجزء الثاني .
- ٣- كتاب العلوم للصف الثاني الاعدادي (الصف الثامن) - الجزء الأول .
- ٤- كتاب العلوم للصف الثاني الاعدادي (الصف الثامن) - الجزء الثاني .
- ٥- كتاب العلوم للصف الثالث الاعدادي (الصف التاسع) - الجزء الأول .
- ٦- كتاب العلوم للصف الثالث الاعدادي (الصف التاسع) - الجزء الثاني .

عينة الدراسة :

و تكونت عينة الدراسة من كتب العلوم الدراسية الاربعة التي تدرس في الصفين الاول و الثاني من المرحلة الاعدادية (كتاب العلوم للصف الأول الاعدادي الجزأين الأول و الثاني، و كتاب العلوم للصف الثاني الاعدادي الجزأين الأول و الثاني) . وهي الكتب التي تم تعميم تدريسها في جميع مدارس دولة البحرين الاعدادية.

حيث تم تعميم تدريس كتاب العلوم للصف الاول الاعدادي في السنة الدراسية ٩٢-١٩٩٣، وفي السنة الدراسية ٩٣-١٩٩٤ تم تعميم تدريس كتاب العلوم للصف الثاني الاعدادي . بينما يتم في السنة الدراسية الحالية ٩٣-١٩٩٤ تجريب كتاب العلوم للصف الثالث الاعدادي . و فيما يلي وصف لمحتويات كتب العينة وذلك كما يبينه جدول (٧) .

١ . المركز العربي للبحوث التربوية لدول الخليج . (١٩٨٦) . التقرير الختامي للاجتماع الاول للجان تأليف كتب موحدة و مطورة في العلوم للصفوف الاربعة الاولى في المرحلة الابتدائية بدول الخليج العربية . الكويت .

جدول (٧)

وصف كمي لمحتوى عينة الدراسة يبين وحدة الوصف وعدد مرات تواجدها في الكتاب .

وحدة الوصف	الصف الأول الاعدادي	الصف الثاني الاعدادي
الوحدات	٨	٨
الفصول	٢٥	١٨
الصفحات	٣٨٠	٤١٠
الاشكال	٢٩٠	٣٠٠
الجداول والرسوم البيانية	١٣	٣٦
الأنشطة:	١٢٣	٩١
المصطلحات والمفاهيم	٢٤٠	٣٥٦
التقويم (أنا أختبر نفسي)	٢٨	١٨
بنود أخرى:		
- أشياء تتحدث عنها	٥	-
- التفكير العلمي	١٢	١
- العلوم المسلية	٧	-
- العلوم المفيدة	٣	-
- نافذة على المجتمع	١	-
- علم وعلماء	٢	١
- نافذة على العلم	١	-
- تطبيقات	٣	٤
- تدريب	-	٢٩
- نشاط حر	-	١٤

يتميز محتوى كتابي العلوم للصفين الأول والثاني الإعداديين كما يتبين من الجدول، بكثرة المصطلحات والمفاهيم العلمية، والذي يشير إلى أن محتوى الكتابين ما زال يقوم على المفاهيم العلمية المجزأة، لا المفاهيم الكبرى الأساسية وهو ما يتطلبه اتجاه التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، وذلك لكي يسهل توظيف المادة العلمية وربطها بمجالات المعرفة الأخرى، وعلى أن يتم اللجوء إلى المفاهيم الجزئية والحقائق عند الحاجة لتفسير ظاهرة علمية تتطلب ذلك . كما أن محتوى الكتابين قد تضمن العديد من المسميات التي جاءت أسفل بنود أخرى والتي تعطي مدلولاً اجتماعياً للعلم، إلا أنها لم تتسق في تواجدها ضمن محتوى الكتابين فنجد على سبيل المثال التفكير العلمي قد ورد ١٢ مرة ضمن محتوى كتاب الصف الأول الإعدادي، بينما ورد مرة واحدة فقط ضمن محتوى كتاب الصف الثاني الإعدادي، وكذلك هو الحال بالنسبة للجدول والرسوم البيانية .

أداة تحليل المحتوى:

تساعد عملية تحليل المحتوى في تحديد ماهية الأفكار التي تضمنتها الكتب الدراسية والتي تعكس جوانب النمو التي يسعى إلى تحقيقها الكتاب المدرسي لدى المتعلم . وعملية تحليل محتوى كتابي الدراسة سيتم من خلالها تحديد مستوى تواجد فئات اتجاه التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، وذلك للتحقق من مدى مساهمة محتوى الكتابين في تنمية الثقافة العلمية لدى المتعلمين . وأداة الدراسة هي "إستمارة تحليل^(١) محتوى العلوم وفقاً لاتجاه التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع" وتتكون الإستمارة من ثلاثة محاور هي: وحدات التحليل - فئات التحليل - مستويات التحليل .

وقد تم تحديد المحاور الثلاثة لاحتواء بعدين أساسيين في اختيار و تنظيم المحتوى وهما طبيعة المتعلم و طبيعة المعرفة.

حيث تمثل وحدات التحليل الأفكار الأساسية للمحتوى المعرفي، وتمثل فئات التحليل أنواع المعرفة المتصلة باتجاه التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، في حين ترتبط مستويات التحليل بكيفية تفاعل المتعلم مع المعرفة .

ونتناول فيما يلي إجراءات تحديد مكونات محاور إستمارة التحليل:

١. انظر ملحق (٣) .

١- وحدات التحليل :

وحدات التحليل هي الأجزاء التي يقسم إليها محتوى الكتاب لكي تتحقق إمكانية وصف المحتوى كمياً، من خلال حساب إجمالي عدد الوحدات المكونة للمحتوى ومن ثم حساب تكرار الوحدات الممثلة للفئات المستهدفة بالتحليل. فيتوفر بذلك وصف نوعي، و موضوعي، ودقيق لمحتوى الكتاب. وحيث تمثل وحدة الفكرة أو كما تسمى أحياناً بالموضوع إحدى الوحدات الخمس الرئيسية في تحليل المحتوى وهي، الكلمة، والموضوع، أو الفكرة، و الشخصية، والوحدة الطبيعية، ومقاييس المساحة والزمن، فإن الفكرة هي وحدة التحليل الأكثر ملاءمة لطبيعة هذه الدراسة، والتي تعرف بأنها " جملة أو عبارة أو فقرة أو مجموعة فقرات تتضمن توظيفاً لحقيقة أو مفهوم أو مبدأ أو مجموعة منها، وقد تشمل الفكرة صوراً أو أشكالاً توضيحية أو جدولاً للبيانات". و يبين الجدول التالي إجمالي عدد الأفكار في عينة التحليل.

جداول (٨)

إجمالي عدد الأفكار في كتب العلوم للصفين الأول الإعدادي و الثاني الإعدادي

الصفوف	الأجزاء	عدد الأفكار	الجملة
السابع	الأول	٤٠	٦٨
	الثاني	٢٨	
الثامن	الأول	٣٦	٧٨
	الثاني	٤٢	

كما تشير القائمة (ملحق ٥) إلى تصنيف وحدات التحليل وفق تتابعها في الكتابين. (٢)

١. سمير محمد حسين. (١٩٨٣). تحليل المضمون. القاهرة، عالم الكتب، ٧٨ - ٨٠.
٢. انظر ملحق (٥).

٢- فئات التحليل :

استمدت الباحثة فئات التحليل من تصنيف مكون من أربع فئات رئيسية تمثل سمات الثقافة العلمية وهي (المعرفة الأساسية للعلم - مهارات استقصاء العلم - العلم كطريقة في التفكير - التفاعل بين العلم والتكنولوجيا و المجتمع) . وقد اقترح هذه السمات (Chiappetta & Others- 1984) وطورها (Gracia: 1985) و استخدمتها في تحليل كتب علوم الأرض بالمرحلتين الاعدادية والثانوية في ولاية تكساس، ومن ثم أعد منها (Chippetta & Others : 1990) استثمارة لتحليل كتب العلوم في المرحلتين الاعدادية والثانوية للوقوف على مدى تضمنها لسمات الثقافة العلمية. وقد أعطى وصفا لمحتوى كل فئة في شكل فئات ثانوية تتدرج تحتها وقد اعتبروا أن هذه الفئات الرئيسية الأربع تشكل (١) في مجموعها اتزاناً لأهداف مناهج العلوم. وقد استخدمت الباحثة الفئات الثانوية أسفل فئة التفاعل بين العلم والتكنولوجيا و المجتمع كفئات لاستثمارة تحليل كتب الدراسة، (٢) وقد تضمنت استثمارة تحليل المحتوى أربع فئات هي :

أ - درجة منفعة العلم والتكنولوجيا للمجتمع : و تتحدد هذه الفئة من خلال المضمون العلمي الذي يبرز أهمية العلم و التكنولوجيا و أثرهما الايجابي في المجتمع .

ب - الآثار السلبية للعلم و التكنولوجيا على المجتمع : و تتحدد هذه الفئة من خلال المضمون العلمي الذي يظهر الجانب السلبي لمعرفة علمية أو تكنولوجية يسرت حياة المجتمع من جهة وكان لها أثر سلبي من جهة أخرى .

ج - مناقشة قضايا اجتماعية مرتبطة بالعلم و التكنولوجيا : و تتحدد هذه الفئة من خلال المضمون العلمي الذي يعرض للبحث و النقاش قضية مرتبطة بمعرفة علمية أو تكنولوجية ولها تأثير على المجتمع.

د - مهن في مجال العلم والتكنولوجيا: وتتحدد هذه الفئة من خلال المضمون العلمي الذي يبرز خصائص مهنة مرتبطة بالعلم والتكنولوجيا .

1- Chiappetta, Fillman , Sethna . (1990) , op. cit., p. 1-4

٢. انظر ملحق (٧) خطاب موافقة بروفيسور تشيابيتا Chiappetta على استخدام الاستثمارة .

٣- مستويات التحليل :

و تحدد مستويات التحليل الكيفية التي يتفاعل بها المتعلم مع المعرفة العلمية. وقد تم تضمين استمارة التحليل ثلاثة مستويات للتعلم هي :

- أ- التعرف : وفي هذا المستوى يشير المضمون إلى الفكرة بصورة عامة دون شرح أو تفسير .
- ب- الفهم : في هذا المستوى يقدم المضمون في صورة شرح و تفسير للفكرة مع تدعيمها بأمثلة تؤكدتها و توضيحها و تظهر ارتباطها بالعالم الطبيعي للمتعلم .
- ج- التحليل : في هذا المستوى يقدم المضمون في صورة تساؤلات أو أنشطة استقصائية تسمح للمتعلم بالبحث حوله و تحديد الحقائق المحيطة به .

ويجب أن تؤكد كتب العلوم في محتواها على هذه المستويات مجتمعة، حتى تسهم في تحقيق تعلم صادق، وأن تتيح للمتعلم فرص التعامل مع المعرفة، وتجريب واستقصاء عالمه الطبيعي الذي يعيشه، فالمتعلم يجب أن يكون له دور إيجابي، ولن يتحقق له هذا بتعرفه على مفاهيم ونظريات علمية مطلقة ومنفصلة عن حياته وخبراته السابقة.

إجراءات التحليل :

- تمت عملية التحليل حسب الخطوات التالية :
- ١- تحديد مساحة التحليل، و التي شملت كل محتوى الكتاب فيما عدا جدول العادات .
- ٢- تقسيم المحتوى إلى وحدات تمثل كل وحدة فكرة علمية مستقلة و كاملة .
- ٣- حصر جميع الأفكار التي تضمنها المحتوى .
- ٤- تحديد وحصر الأفكار المتصلة بفئات التحليل .
- ٥- تحديد فئة كل فكرة وفقاً لفئات التحليل الأربع .
- ٦- تحديد مستوى كل فئة لكل فكرة وفقاً لمستويات التحليل الثلاثة .
- ٧- تصنيف الأفكار في استمارة التحليل بوضع علامة (√) تحت الفئة و المستوى الملائمين .

و يراعى في عملية التحليل ما يلي :

- ١- أن الفكرة الواحدة قد تتضمن أكثر من فئة تحليل واحدة. كأن تتضمن على سبيل المثال منفعة علمية و أثراً سلبية ومهنأ، فيتم في هذه الحالة وضع علامة (√) تحت كل فئة من الفئات الواردة ضمن

الفكرة. ومثال على ذلك فإن فكرة مصادر الطاقة في كتاب العلوم للصف الثاني الإعدادي قد تضمنت منفعة علمية مثل الطواحين والتوربينات وتسيير القطارات والطائرات وغيرها، وتضمنت كذلك قضية وهي استهلاك الطاقة ونفادها .

٢- كذلك يلاحظ أن الفكرة الواحدة قد تتضمن أكثر من مستوى ضمن الفئة الواحدة، كأن تتضمن على سبيل المثال منفعة علمية على مستوى التعرف. وأخرى على مستوى الفهم، فيتم في هذه الحالة اعتبار المستوى الأعلى، ومثال على ذلك المنفعة العلمية لفكرة صدى الصوت في كتاب العلوم للصف الأول الإعدادي فقد تضمنت استخدام صدى الصوت في صيد الأسماك وقياس أعماق البحار على مستوى الفهم، واستخدام صدى الصوت في علاج الإنسان على مستوى التحليل، فيتم بذلك اعتبار مستوى التحليل في هذا المثال .

ثبات وصدق التحليل

تم تحديد ثبات وصدق التحليل باستخدام طريقة إعادة تحليل محتوى الكتابين بعد مرور فترة ثلاثة شهور من زمن الانتهاء من عملية التحليل الأولى، كما قام باحثان آخران بعملية تحليل محتوى الكتابين بصورة مستقلة وفقاً للخطوات التالية:

- ١- قامت الباحثة بإعداد دليل لاستخدام استمارة تحليل محتوى الكتاب وذلك لشرح مستويات الاستمارة وكيفية استخدامها.
- ٢- تم الاتفاق على إجراءات العمل. ومن ثم قام الباحثان بتحليل محتوى الكتابين بصورة منفصلة.
- ٣- عرضت نتائج تحليل محتوى كتاب الصف الأول الإعدادي في جلسة مشتركة ضمت الباحثين الثلاثة ، وتم خلالها مناقشة الاختلافات في تصنيف بعض أفكار المحتوى حسب فئات أو مستويات التحليل ، وقد جرى نقاش موضوعي تم التوصل من خلاله إلى قنوات مشتركة حول هذه الأفكار .
- ٤- قام الباحثان بمراجعة عملية التحليل بصورة منفصلة وبناء على الملاحظات التي اتفق عليها.
- ٥- مراعاة لإعادة عملية تحليل محتوى كتاب الصف الأول الإعدادي بعد جلسة النقاش المشتركة ، فقد تم اعتبار نتائج عمليتي التحليل قبل النقاش وبعده وأخذ المتوسط بينهما.

*

- لولوة خليفة الخليفة . ماجستير في التربية . اختصاصية أولى مناهج علوم، إدارة المناهج، وزارة التربية والتعليم، البحرين .
- نظمي خليل أبو العطا موسى . دكتور الفلسفة في العلوم، ودبلوم في التربية . اختصاصي مناهج علوم، إدارة المناهج، وزارة التربية والتعليم، البحرين .

ولحساب نسب الاتفاق بين نتائج التحليل تم استخدام معادلة (Cohens Kappa)^(١) . وكانت نسب الاتفاق كالتالي:

جدول (٩)

نسب الاتفاق بين عمليات تحليل محتوى كتب العلوم للصفين الأول والثاني الإعداديين

الصف الأول الإعدادي		الصف الثاني الإعدادي		نسب الاتفاق
مستوى	فئة	مستوى	فئة	
٠.٨٤	٠.٩٢	٠.٨٣	٠.٨٣	١ - ١
٠.٩٠	٠.٩٢	٠.٨٢	٠.٨٧	٢ - ١
٠.٦٣	٠.٦٦	٠.٨٩	٠.٩١	٣ - ١
٠.٦١	٠.٧٠	٠.٨١	٠.٨٧	٣ - ٢

ويتبين من الجدول بأن نسب الاتفاق حول فئات التحليل قد تراوحت بالنسبة للصف الأول الإعدادي (٠.٨٣ - ٠.٩١)، وللصف الثاني الإعدادي (٠.٦٦ - ٠.٩٢)، في حين تراوحت نسب الاتفاق حول مستويات التحليل بالنسبة للصف الأول الإعدادي (٠.٨١ - ٠.٨٩)، وبالنسبة للصف الثاني الإعدادي (٠.٦١ - ٠.٩٠)، وحيث تجاوز أغلبها (٠.٧٥) فتعد بذلك نسب اتفاق ممتازة حسب تفسير كبا^(٢) . وقد تكون هذه النتائج طبيعية في ظل إجراءات عملية التحليل التي اتسمت بتوحد فهم الباحثين الثلاثة الذين قاموا بعملية التحليل .

1. Chiappetta, Fillman, Sethna. (1990), *op.cit.* p25 - 26 .

*
 - (١-١) نسب الاتفاق بين الباحثة ونفسها بعد إعادة التحليل .
 - (٢-١) نسب الاتفاق بين الباحثة والمراجع الأول .
 - (٣-١) نسب الاتفاق بين الباحثة والمراجع الثاني .
 - (٣-٢) نسب الاتفاق بين المراجعين .

2. *ibid* .

الفصل الخامس

نتائج الدراسة وتفسيرها

يتضمن هذا الفصل عرض نتائج أسئلة الدراسة وتفسيرها في ضوء الأهداف الأساسية على مرحلتين:

الأولى: نتائج الدراسة المسحية لأفراد المجتمع: وقد تضمنت نتائج أولويات القضايا الاجتماعية المتعلقة بالعلم والتكنولوجيا وأهميتها لأفراد مجتمع البحرين، إلى جانب اختلاف أهمية هذه القضايا حسب الخصائص الخلفية لأفراد المجتمع من حيث (النوع، والسن، وسنوات الخبرة، وأعلى مؤهل دراسي، والتخصص العلمي والمهنة).

الثانية: نتائج تحليل كتب العلوم بالمرحلة الإعدادية في دولة البحرين في ضوء اتجاه التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع وفقاً لفئات ومستويات التحليل المنشودة.

عرض النتائج وتحليلها

أولاً: نتائج الدراسة المسحية لأفراد المجتمع :

سيتم عرض النتائج حسب تساؤلات الدراسة، وذلك بتناول أهمية القضايا مجتمعة ومن ثم تناولها بشكل تفصيلي لأهمية كل قضية على حدة.

١- ما أولويات مجتمع البحرين بالنسبة للقضايا الاجتماعية ذات الصلة بالعلم والتكنولوجيا ؟

للإجابة عن هذا السؤال سوف يتم بداية تحديد مدى أهمية القضايا مجتمعة مع بعضها (جدول ١٠) ومن ثم درجة أهمية كل قضية على حدة بالنسبة لجميع أفراد عينة البحث (جدول ١١)، وذلك للتأكد من دلالة الأهمية . وبالرجوع إلى (جدول ١٠) نجد أن المتوسط العام لدرجة الأهمية المشتركة (متوسط درجة الأهمية التي يوليها المبحوثون للقضايا مجتمعة) يصل إلى (٧٣٫٧) بانحراف معياري قدره (١٤٫٩)، وهذا يعني أن هناك درجة عالية من الأهمية لقضايا الدراسة لدى المشاركين . وللتدليل على ذلك إحصائياً فقد اعتبرنا أن هناك فرضاً صفرياً يقوم على أن المتوسط العام لدرجة الأهمية المشتركة في المجتمع = ٥٠ (أي أن القضايا الاثنتي عشرة تعد متوسطة الأهمية في نظر أفراد المجتمع) والذي سيتم اختباره في مقابل الفرض البديل بأن المتوسط العام لدرجة الأهمية المشتركة يزيد عن ٥٠، وبقياس قيمة إحصاء (ت) لهذا الاختبار وجد أنها تساوي (٢٤٫٣٦)، والقيمة الإحصائية المناظرة = صفر تقريباً، أي أن النتائج تؤيد الفرض البديل بشكل قاطع . والذي يدل على أن المتوسط العام لدرجة الأهمية يزيد عن (٥٠) .

جدول (١٠)

المقاييس الإحصائية الوصفية لدرجة الأهمية المشتركة لكافة القضايا

عدد المبحوثين	المتوسط العام لدرجة الأهمية المشتركة	الانحراف المعياري	الحد الأدنى	الحد الأقصى	الأرباعي الأدنى	الوسيط	الأرباعي الأعلى
٢٣٤	٧٣٫٧	١٤٫٩	٢٥	١٠٠	٦٦٫٧	٧٥	٨٥٫٤

ويبين الجدول كذلك أن الأرباعي الأدنى لدرجة الأهمية المشتركة يصل إلى (٦٦٫٧) بمعنى أن حوالي (٧٥٪) من المشاركين تزيد درجة الأهمية التي يعطونها للقضايا مجتمعة عن (٦٦٫٧٪)، وأن (٥٠٪) من المشاركين يعطون درجة أهمية تتراوح بين (٦٦٫٧٪) و (٨٥٫٤٪) .

جدول (١١)

التوزيع النسبي والخطأ المعياري لدرجة الأهمية المعطاه للقضايا المختلفة

درجة الأهمية بعد الدمج			درجة الأهمية							التوزيع النسبي والخطأ المعياري		الفتيرة
الجملة	الأصدة	العمودان	الجملة	منظمة الأهمية	قائمة الأهمية	متوسطة الأهمية	مهمه	مهمه جداً		٢	١	
١١	٧+٦+٥ ١٠	٤+٣ ٩	٨	٧	٦	٥	٤	٣	التقديرات البسيطة %	٢	١	١- الجوع ومصادر الغذاء في العالم .
١٠٠	١٢ر٣	٨٧ر٧	(٢٦١)	٠ر٤	٣ر١	٨ر٨	٢٤ر٩	٦٢ر٨	التقديرات المرجحة %			٢- النمو السكاني .
١٠٠	١٣ر٣	٨٦ر٧	(٢٦١)	٠ر٣	٣ر٣	٩ر٧	٢٤ر٥	٦٢ر٩	الخطأ المعياري للنسب المرجحة.			
كأ = ٠.٣٣٠	٢ر٣	٢ر٣	٠.٣١٧ = كأ	٠ر٣	١ر٣	٢ر١	٢ر٨	٣ر٢	التقديرات البسيطة %			
٠.٦٣٢ = ج			٠.٦٨٩ = ج						التقديرات المرجحة %			
١٠٠	١٣ر٨	٨٦ر٢	(٢٦١)	٠ر٨	٣ر١	١٠ر٥	٣٧ر٩	٤٩ر٥	الخطأ المعياري للنسب المرجحة			٣- نوعية الهواء والغلاف الجوي.
١٠٠	١٤ر٥	٨٦ر٥	(٢٦١)	٠ر٧	٣ر٩	٩ر٤	٣٥ر٨	٥٠ر٢	التقديرات البسيطة %			
١٠٠	١٤ر٥	٨٦ر٥	٠.٧٦٤ = كأ	٠ر٥	١ر٥	١ر٨	٣٥ر٥	٣ر٢	التقديرات المرجحة %			
كأ = ٠.٠٠٩	٢ر٣	٢ر٣	٠.٩٤٣ = ج						الخطأ المعياري للنسب المرجحة.			
٠.٩٢٠ = ج									التقديرات البسيطة %			
١٠٠	٧٣ر٨	٧٦ر٢	(٢٦٠)	٣ر١	٥ر٨	١٥ر٥	٧٧ر٣	٤٨ر٨	التقديرات المرجحة %			
١٠٠	٧٤ر٧	٧٥ر٣	(٢٦٠)	٣ر٤	٦ر٤	١٤ر٩	٧٧ر٥	٤٨ر٣	الخطأ المعياري للنسب المرجحة.			
١٠٠	٧٩ر٩	٧٩ر٩	٠.٣٤٠ = كأ	١ر٣	١ر٧	٢ر٣	٢ر٩	٣ر٢				
كأ = ٠.٠٩١			٠.٩٣٣ = ج									
٠.٧٦٤ = ج												

كما لاختبار معنوية الفرق بين التوزيع المشاهد لدرجة الأهمية والتوزيع المرجح لها .

درجة الأهمية بعد الدمج				درجة الأهمية						التوزيع النسبي		القضية		
الجملة	الأصدة	المودان	الجملة	منعدمة الأهمية	قليلة الأهمية	متوسطة الأهمية	مهمة	مهمة جداً	والخطأ المعياري					
١١	٧+٦+٥ ١٠	٤+٣ ٩	٨	١٠٠	٠.٠	٠.٤	٣.٨	١٤.٨	٨١.٠	٢	التقديرات البسيطة %	١ ٤- مصادر المياه .		
١٠٠	٤.٢	٩٥.٨	(٢١٣)	٠.٠	٠.٣	٣.٤	١٦.٨	٨٠.٠		التقديرات المرجحة %	٢			
١٠٠	٣.٨	٩٦.٢	(٢١٣)	٠.٠	٠.٣	١.٠	٢.٥	٢.٧		الخطأ المعياري للنسب المرجحة.			٥- تكنولوجيا الحرب .	
٠.١١٤ - ١.٥ ٠.٧٤٠ = ج		١.٠	٠.٤١٣ - ١.٥ ٠.٩٣٨ = ج	٠.٠						التقديرات البسيطة %				١- الصحة ومرض الإنسان .
١٠٠	٧.٠	٢٩.٤	(٢٥٩)	١٠٠	١٧.٩	٢٤.٢	١٥.٥	١٣.٩		التقديرات المرجحة %	٧- نقص الطاقة .			
١٠٠	٦.٩	٣٠.٧	(٢٥٩)	١٠٠	٢٧.٨	٢٤.٤	١٧.٩	١٣.٦		الخطأ المعياري للنسب المرجحة		٢		
٠.٢١٠ - ١.٥ ٠.٢٤٧ = ج		٣.٢	٠.٥٤٩ - ١.٥ ٠.٩٦٨ = ج	٢.٥	٣.٠	٢.٩	٢.٧	٢.٣		التقديرات البسيطة %			١- الصحة ومرض الإنسان .	
١٠٠	٣.١	٩٦.٩	(٢٦٢)	٠.٠	٠.٤	٢.٧	٢٤.٠	٧٢.٩		التقديرات المرجحة %	٧- نقص الطاقة .			
١٠٠	٣.٣	٩٦.٧	(٢٦٢)	٠.٠	٠.٤	٢.٩	٢٣.٥	٧٣.٢		الخطأ المعياري للنسب المرجحة.		٢		
١٠٠	١.٢	١.٢	٠.٠٨٩ - ١.٥ ٠.٩٩٣ = ج	٠.٠	٠.٣	١.٢	٢.٧	٢.٩		التقديرات البسيطة %				٧- نقص الطاقة .
٠.٢٤ - ١.٥ ٠.٨٦٢ = ج			(٢٦٤)	١٠٠	٢.٧	١٠.٢	٣١.١	٥٥.٧		التقديرات المرجحة %	٧- نقص الطاقة .			
١٠٠	١٣.٣	٨٦.٧	(٢٦٤)	١٠٠	٣.٠	١١.٠	٣٠.٤	٥٥.٢		الخطأ المعياري للنسب المرجحة		٧- نقص الطاقة .		
١٠٠	١٤.٤	٨٥.٦	(٢٦٤)	١٠٠	٣.٣	٢.٢	٣.٠	٣.٣		التقديرات البسيطة %			٧- نقص الطاقة .	
٠.٢٦٠ - ١.٥ ٠.٢١٠ = ج		٢.٤	٠.٣١٦ - ١.٥ ٠.٩٨٩ = ج	٠.٣	١.٣	٢.٢	٣.٠	٣.٣		التقديرات البسيطة %				

٢- كما لا اختيار معنوية الفرق بين التوزيع المشاهد للدرجة الأهمية والتوزيع المرجح لها .

درجة الأهمية بعد الدمج			درجة الأهمية							التوزيع النسبي		القضية
الجملة	الأعمدة ٧+٦+٥ ١٠	المودان ٤+٣ ٩	الجملة ٨	مقدمة الأهمية ٧	قليلة الأهمية ٢	متوسطة الأهمية ٥	مهمه ٤	مهمه جداً ٣	والخطأ المعياري			
١١										٧	١	
١٠٠	٧٨ر٤	٧١ر٦	(٢٦٤)	١ر٩	٩ر٩	١٧ر٤	٣٣ر٣	٣٨ر٣		التقديرات البسيطة %	٨- استخدام الأرض .	
١٠٠	٣٠ر٧	٦٩ر٣	(٢٦٤)	٣ر٣	٩ر٢	١٩ر٢	٣٢ر٢	٣٧ر٠		التقديرات المرجحة %		
٧	٣ر٠	٣ر٠	٠.٨٦٥ = ١٥ ٠.٩٢٩ = ٣	١ر١	١ر١	٢ر٧	٣ر٠	٣ر١		الخطأ المعياري للنسب المرجحة.	٩- المسواد الخط موزعة .	
٠.٦٧٦ = ١٥ ٠.٤١٠ = ٣										التقديرات البسيطة %		
١٠٠	٧٣ر٩	٧٦ر١	(٢٦٤)	٣ر٨	٨ر٧	١١ر٤	٢٦ر٩	٤٩ر٢		التقديرات المرجحة %	١٠- المقامعات التوزيعية .	
١٠٠	٧٤ر٩	٧٥ر١	(٢٦٤)	٤ر٤	٩ر٧	١٠ر٦	٧٨ر٦	٤٦ر٠		الخطأ المعياري للنسب المرجحة		
٧	٢ر٩	٢ر٩	١.٥٢٩ = ١٥ ٠.٨٢١ = ٣	١ر٦	٢ر١	١ر٩	٣ر٠	٣ر١		التقديرات البسيطة %		
٠.١٦٢ = ١٥ ٠.٦٨٩ = ٣										التقديرات المرجحة %		
١٠٠	٦٣ر٤	٦١ر٦	(٢٥٧)	٢٨ر٠	٢٠ر٢	١٥ر٢	١٦ر٣	٢٠ر٦		الخطأ المعياري للنسب المرجحة.		
١٠٠	٦٢ر٤	٦٧ر٦	(٢٥٧)	٢١ر٩	٢٠ر١	١٥ر٤	١٦ر٣	٢١ر٣		التقديرات البسيطة %		
٧	٣ر٣	٣ر٣	٠.٢١٣ = ١٥ ٠.٩٩٥ = ٣	٢ر٩	٢ر٧	٢ر٥	٢ر٦	٢ر٨		التقديرات المرجحة %		
٠.١١٥ = ١٥ ٠.٧٤٠ = ٣										التقديرات البسيطة %		
١٠٠	٤٧ر٦	٥٧ر٤	(٢٥٨)	٥ر٠	١٤ر٧	٢٢ر٩	٣٢ر٦	٢٤ر٨		التقديرات المرجحة %	١١- افتراض النباتات والعوامل	
١٠٠	٤١ر٣	٥٨ر٧	(٢٥٨)	٦ر٣	١٤ر٣	٢٠ر٦	٣٣ر٦	٢٥ر١		الخطأ المعياري للنسب المرجحة		
٧	٣ر٢	٣ر٢	١.٤٣٨ = ١٥ ٠.٨٣٨ = ٣	١ر٩	٢ر٣	٢ر٤	٣ر٢	٢ر٩				
٠.٢٠٤ = ١٥ ٠.٦٥٥ = ٣												

كما لا اختيار معنوية الفرق بين التوزيع المشاهد للدرجة الأهمية والتوزيع المرجح لها

كما لا اختيار ممتونة الفرق بين التوزيع المشاهد للدرجة الأهمية والتوزيع المرجح لها .

درجة الأهمية بعد الدمج			درجة الأهمية							التوزيع النسبي		القضية
الجملة	الأعداد	المودان	الجملة	منعدمة الأهمية	قليلة الأهمية	متوسطة الأهمية	مهمة	مهمة جداً	والخطأ المعياري			
١١	٧+٦+٥ ١٠	٤+٣ ٩	٨	٧	٢	٥	٤	٣	٢			
١٠٠	٥٣ر٩	٤٦ر١	(٢٥٨) ١٠٠	١٠ر٩	١٩ر٤	٢٣ر٦	٢٨ر٧	١٧ر٤	التقديرات البسيطة %			
١٠٠	٥٥ر٣	٤٤ر٧	(٢٥٨) ١٠٠	١٢ر٢	١٩ر٨	٢٣ر٣	٢٧ر٥	١٧ر٢	التقديرات المرجحة %			
١	٢ر٢	٢ر٢	٠.٥٦٢ = ك	٢ر٣	٢ر٧	٢ر٨	٢ر٨	٢ر٥	الخطأ المعياري للنسب المرجحة.			
٠.٢٠٦ - ك			٠.٦٤٧ = ح									
٠.٦٤٦ - ح												

١٢ - المصادر المعنوية .

١

٢

٣

٤

٥

٦

٧

٨

٩

١٠

١١

١٢

١٣

١٤

١٥

١٦

١٧

١٨

١٩

٢٠

٢١

٢٢

٢٣

٢٤

٢٥

٢٦

٢٧

٢٨

٢٩

٣٠

٣١

٣٢

٣٣

٣٤

٣٥

٣٦

٣٧

٣٨

٣٩

٤٠

٤١

٤٢

٤٣

٤٤

٤٥

٤٦

٤٧

٤٨

٤٩

٥٠

٥١

٥٢

٥٣

٥٤

٥٥

٥٦

٥٧

٥٨

٥٩

٦٠

٦١

٦٢

٦٣

٦٤

٦٥

٦٦

٦٧

٦٨

٦٩

٧٠

٧١

٧٢

٧٣

٧٤

٧٥

٧٦

٧٧

٧٨

٧٩

٨٠

٨١

٨٢

٨٣

٨٤

٨٥

٨٦

٨٧

٨٨

٨٩

٩٠

٩١

٩٢

٩٣

٩٤

٩٥

٩٦

٩٧

٩٨

٩٩

١٠٠

١٠١

١٠٢

١٠٣

١٠٤

١٠٥

١٠٦

١٠٧

١٠٨

١٠٩

١١٠

١١١

١١٢

١١٣

١١٤

١١٥

١١٦

١١٧

١١٨

١١٩

١٢٠

١٢١

١٢٢

١٢٣

١٢٤

١٢٥

١٢٦

١٢٧

١٢٨

١٢٩

١٣٠

١٣١

١٣٢

١٣٣

١٣٤

١٣٥

١٣٦

١٣٧

١٣٨

١٣٩

١٤٠

١٤١

١٤٢

١٤٣

١٤٤

١٤٥

١٤٦

١٤٧

١٤٨

١٤٩

١٥٠

١٥١

١٥٢

١٥٣

١٥٤

١٥٥

١٥٦

١٥٧

١٥٨

١٥٩

١٦٠

١٦١

١٦٢

١٦٣

١٦٤

١٦٥

١٦٦

١٦٧

١٦٨

١٦٩

١٧٠

١٧١

١٧٢

١٧٣

١٧٤

١٧٥

١٧٦

١٧٧

١٧٨

١٧٩

١٨٠

١٨١

١٨٢

١٨٣

١٨٤

١٨٥

١٨٦

١٨٧

١٨٨

١٨٩

١٩٠

١٩١

١٩٢

١٩٣

١٩٤

١٩٥

١٩٦

١٩٧

١٩٨

١٩٩

٢٠٠

٢٠١

٢٠٢

٢٠٣

٢٠٤

٢٠٥

٢٠٦

٢٠٧

٢٠٨

٢٠٩

٢١٠

٢١١

٢١٢

٢١٣

٢١٤

٢١٥

٢١٦

٢١٧

٢١٨

٢١٩

٢٢٠

٢٢١

٢٢٢

٢٢٣

٢٢٤

٢٢٥

٢٢٦

٢٢٧

٢٢٨

٢٢٩

٢٣٠

٢٣١

٢٣٢

٢٣٣

٢٣٤

٢٣٥

٢٣٦

٢٣٧

٢٣٨

٢٣٩

٢٤٠

٢٤١

٢٤٢

٢٤٣

٢٤٤

٢٤٥

٢٤٦

٢٤٧

٢٤٨

٢٤٩

٢٥٠

٢٥١

٢٥٢

٢٥٣

٢٥٤

٢٥٥

٢٥٦

٢٥٧

٢٥٨

٢٥٩

٢٦٠

٢٦١

٢٦٢

٢٦٣

٢٦٤

٢٦٥

٢٦٦

٢٦٧

٢٦٨

٢٦٩

٢٧٠

٢٧١

٢٧٢

٢٧٣

٢٧٤

٢٧٥

٢٧٦

٢٧٧

٢٧٨

٢٧٩

٢٨٠

٢٨١

٢٨٢

٢٨٣

٢٨٤

٢٨٥

٢٨٦

٢٨٧

٢٨٨

٢٨٩

٢٩٠

٢٩١

٢٩٢

٢٩٣

٢٩٤

٢٩٥

٢٩٦

٢٩٧

٢٩٨

٢٩٩

٣٠٠

٣٠١

٣٠٢

٣٠٣

٣٠٤

٣٠٥

٣٠٦

٣٠٧

٣٠٨

٣٠٩

٣١٠

٣١١

٣١٢

٣١٣

٣١٤

٣١٥

٣١٦

٣١٧

٣١٨

٣١٩

٣٢٠

٣٢١

٣٢٢

٣٢٣

٣٢٤

٣٢٥

٣٢٦

٣٢٧

٣٢٨

٣٢٩

٣٣٠

٣٣١

٣٣٢

٣٣٣

٣٣٤

٣٣٥

٣٣٦

٣٣٧

٣٣٨

٣٣٩

٣٤٠

٣٤١

٣٤٢

٣٤٣

٣٤٤

٣٤٥

٣٤٦

٣٤٧

٣٤٨

٣٤٩

٣٥٠

٣٥١

٣٥٢

٣٥٣

٣٥٤

٣٥٥

٣٥٦

٣٥٧

٣٥٨

٣٥٩

٣٦٠

٣٦١

٣٦٢

٣٦٣

٣٦٤

٣٦٥

٣٦٦

٣٦٧

٣٦٨

٣٦٩

٣٧٠

٣٧١

٣٧٢

٣٧٣

٣٧٤

٣٧٥

٣٧٦

٣٧٧

٣٧٨

٣٧٩

٣٨٠

٣٨١

٣٨٢

٣٨٣

٣٨٤

٣٨٥

٣٨٦

٣٨٧

٣٨٨

٣٨٩

٣٩٠

٣٩١

٣٩٢

٣٩٣

٣٩٤

٣٩٥

٣٩٦

٣٩٧

٣٩٨

٣٩٩

٤٠٠

٤٠١

٤٠٢

٤٠٣

٤٠٤

٤٠٥

٤٠٦

٤٠٧

٤٠٨

٤٠٩

٤١٠

٤١١

٤١٢

٤١٣

٤١٤

٤١٥

٤١٦

٤١٧

٤١٨

٤١٩

٤٢٠

٤٢١

٤٢٢

٤٢٣

٤٢٤

٤٢٥

٤٢٦

٤٢٧

٤٢٨

٤٢٩

٤٣٠

٤٣١

٤٣٢

٤٣٣

٤٣٤

٤٣٥

٤٣٦

٤٣٧

٤٣٨

٤٣٩

٤٤٠

٤٤١

٤٤٢

٤٤٣

٤٤٤

٤٤٥

٤٤٦

٤٤٧

٤٤٨

٤٤٩

٤٥٠

٤٥١

٤٥٢

٤٥٣

٤٥٤

٤٥٥

٤٥٦

٤٥٧

٤٥٨

٤٥٩

٤٦٠

٤٦١

٤٦٢

٤٦٣

٤٦٤

٤٦٥

٤٦٦

٤٦٧

٤٦٨

٤٦٩

٤٧٠

٤٧١

٤٧٢

٤٧٣

٤٧٤

٤٧٥

٤٧٦

٤٧٧

٤٧٨

٤٧٩

٤٨٠

٤٨١

٤٨٢

٤٨٣

٤٨٤

٤٨٥

٤٨٦

٤٨٧

٤٨٨

٤٨٩

٤٩٠

٤٩١

٤٩٢

٤٩٣

٤٩٤

٤٩٥

٤٩٦

٤٩٧

٤٩٨

٤٩٩

٥٠٠

٥٠١

٥٠٢

٥٠٣

٥٠٤

٥٠٥

٥٠٦

٥٠٧

٥٠٨

٥٠٩

٥١٠

٥١١

٥١٢

٥١٣

٥١٤

٥١٥

٥١٦

٥١٧

٥١٨

٥١٩

٥٢٠

٥٢١

٥٢٢

٥٢٣

٥٢٤

٥٢٥

٥٢٦

٥٢٧

٥٢٨

٥٢٩

٥٣٠

٥٣١

٥٣٢

٥٣٣

٥٣٤

٥٣٥

٥٣٦

٥٣٧

٥٣٨

٥٣٩

٥٤٠

٥٤١

٥٤٢

٥٤٣

٥٤٤

٥٤٥

٥٤٦

٥٤٧

٥٤٨

٥٤٩

٥٥٠

٥٥١

٥٥٢

٥٥٣

٥٥٤

٥٥٥

٥٥٦

٥٥٧

٥٥٨

٥٥٩

٥٦٠

٥٦١

٥٦٢

٥٦٣

٥٦٤

٥٦٥

٥٦٦

٥٦٧

٥٦٨

٥٦٩

٥٧٠

٥٧١

٥٧٢

٥٧٣

٥٧٤

٥٧٥

٥٧٦

٥٧٧

٥٧٨

٥٧٩

٥٨٠

٥٨١

٥٨٢

٥٨٣

٥٨٤

٥٨٥

٥٨٦

٥٨٧

٥٨٨

٥٨٩

٥٩٠

٥٩١

٥٩٢

٥٩٣

٥٩٤

٥٩٥

٥٩٦

٥٩٧

٥٩٨

٥٩٩

٦٠٠

٦٠١

٦٠٢

٦٠٣

٦٠٤

٦٠٥

٦٠٦

٦٠٧

٦٠٨

٦٠٩

٦١٠

٦١١

٦١٢

٦١٣

٦١٤

٦١٥

٦١٦

٦١٧

٦١٨

٦١٩

٦٢٠

٦٢١

٦٢٢

٦٢٣

٦٢٤

٦٢٥

٦٢٦

٦٢٧

٦٢٨

٦٢٩

٦٣٠

٦٣١

٦٣٢

٦٣٣

٦٣٤

٦٣٥

٦٣٦

٦٣٧

٦٣٨

٦٣٩

٦٤٠

٦٤١

٦٤٢

٦٤٣

٦٤٤

٦٤٥

٦٤٦

٦٤٧

٦٤٨

٦٤٩

٦٥٠

٦٥١

٦٥٢

٦٥٣

٦٥٤

٦٥٥

٦٥٦

٦٥٧

٦٥٨

٦٥٩

٦٦٠

٦٦١

٦٦٢

٦٦٣

٦٦٤

٦٦٥

٦٦٦

٦٦٧

٦٦٨

٦٦٩

٦٧٠

٦٧١

٦٧٢

٦٧٣

٦٧٤

٦٧٥

٦٧٦

٦٧٧

٦٧٨

٦٧٩

٦٨٠

٦٨١

٦٨٢

٦٨٣

٦٨٤

٦٨٥

٦٨٦

٦٨٧

٦٨٨

٦٨٩

٦٩٠

٦٩١

٦٩٢

٦٩٣

٦٩٤

٦٩٥

٦٩٦

٦٩٧

٦٩٨

٦٩٩

٧٠٠

٧٠١

٧٠٢

٧٠٣

٧٠٤

٧٠٥

٧٠٦

٧٠٧

٧٠٨

٧٠٩

٧١٠

٧١١

٧١٢

٧١٣

٧١٤

٧١٥

٧١٦

٧١٧

٧١٨

٧١٩

٧٢٠

٧٢١

٧٢٢

٧٢٣

٧٢٤

٧٢٥

٧٢٦

٧٢٧

٧٢٨

٧٢٩

٧٣٠

٧٣١

٧٣٢

٧٣٣

٧٣٤

٧٣٥

٧٣٦

٧٣٧

٧٣٨

٧٣٩

٧٤٠

٧٤١

٧٤٢

٧٤٣

٧٤٤

٧٤٥

٧٤٦

٧٤٧

٧٤٨

٧٤٩

٧٥٠

٧٥١

٧٥٢

٧٥٣

٧٥٤

٧٥٥

٧٥٦

٧٥٧

٧٥٨

٧٥٩

٧٦٠

٧٦١

٧٦٢

٧٦٣

٧٦٤

٧٦٥

٧٦٦

٧٦٧

٧٦٨

٧٦٩

٧٧٠

٧٧١

٧٧٢

٧٧٣

٧٧٤

٧٧٥

٧٧٦

٧٧٧

٧٧٨

٧٧٩

٧٨٠

٧٨١

٧٨٢

٧٨٣

٧٨٤

٧٨٥

٧٨٦

٧٨٧

٧٨٨

٧٨٩

٧٩٠

٧٩١

٧٩٢

٧٩٣

٧٩٤

٧٩٥

٧٩٦

٧٩٧

٧٩٨

٧٩٩

٨٠٠

٨٠١

٨٠٢

٨٠٣

٨٠٤

٨٠٥

٨٠٦

٨٠٧

٨٠٨

٨٠٩

٨١٠

٨١١

٨١٢

٨١٣

٨١٤

٨١٥

٨١٦

٨١٧

٨١٨

٨١٩

٨٢٠

٨٢١

٨٢٢

٨٢٣

٨٢٤

٨٢٥

٨٢٦

٨٢٧

٨٢٨

٨٢٩

٨٣٠

٨٣١

٨٣٢

٨٣٣

٨٣٤

٨٣٥

٨٣٦

٨٣٧

٨٣٨

٨٣٩

٨٤٠

٨٤١

٨٤٢

٨٤٣

٨٤٤

٨٤٥

٨٤٦

٨٤٧

٨٤٨

٨٤٩

٨٥٠

٨٥١

٨٥٢

٨٥٣

٨٥٤

٨٥٥

٨٥٦

٨٥٧

٨٥٨

٨٥٩

٨٦٠

٨٦١

٨٦٢

٨٦٣

٨٦٤

٨٦٥

٨٦٦

٨٦٧

٨٦٨

٨٦٩

٨٧٠

٨٧١

٨٧٢

٨٧٣

٨٧٤

٨٧٥

٨٧٦

٨٧٧

٨٧٨

٨٧٩

٨٨٠

٨٨١

٨٨٢

٨٨٣

٨٨٤

٨٨٥

٨٨٦

٨٨٧

٨٨٨

٨٨٩

٨٩٠

٨٩١

٨٩٢

٨٩٣

٨٩٤

٨٩٥

٨٩٦

٨٩٧

٨٩٨

٨٩٩

٩٠٠

٩٠١

٩٠٢

٩٠٣

٩٠٤

٩٠٥

٩٠٦

٩٠٧

٩٠٨

٩٠٩

٩١٠

٩١١

٩١٢

٩١٣

٩١٤

٩١٥

٩١٦

٩١٧

٩١٨

٩١٩

٩٢٠

٩٢١

٩٢٢

٩٢٣

٩٢٤

٩٢٥

٩٢٦

٩٢٧

٩٢٨

٩٢٩

٩٣٠

٩٣١

٩٣٢

٩٣٣

٩٣٤

٩٣٥

٩٣٦

٩٣٧

٩٣٨

٩٣٩

٩٤٠

٩٤١

٩٤٢

٩٤٣

٩٤٤

٩٤٥

٩٤٦

٩٤٧

٩٤٨

٩٤٩

٩٥٠

٩٥١

٩٥٢

٩٥٣

٩٥٤

٩٥٥

٩٥٦

٩٥٧

٩٥٨

٩٥٩

٩٦٠

٩٦١

٩٦٢

٩٦٣

٩٦٤

٩٦٥

٩٦٦

٩٦٧

٩٦٨

٩٦٩

٩٧٠

٩٧١

٩٧٢

٩٧٣

٩٧٤

٩٧٥

٩٧٦

٩٧٧

٩٧٨

٩٧٩

٩٨٠

٩٨١

٩٨٢

٩٨٣

٩٨٤

٩٨٥

٩٨٦

٩٨٧

٩٨٨

٩٨٩

٩٩٠

٩٩١

٩٩٢

٩٩٣

٩٩٤

٩٩٥

٩٩٦

٩٩٧

٩٩٨

٩٩٩

١٠٠٠

١٠٠١

١٠٠٢

١٠٠٣

١٠٠٤

١٠٠٥

١٠٠٦

١٠٠٧

١٠٠٨

١٠٠٩

١٠١٠

١٠١١

١٠١٢

١٠١٣

١٠١٤

١٠١٥

١٠١٦

١٠١٧

١٠١٨

١٠١٩

١٠٢٠

١٠٢١

١٠٢٢

١٠٢٣

١٠٢٤

١٠٢٥

١٠٢٦

١٠٢٧

١٠٢٨

١٠٢٩

١٠٣٠

١٠٣١

١٠٣٢

١٠٣٣

١٠٣٤

١٠٣٥

١٠٣٦

١٠٣٧

١٠٣٨

١٠٣٩

١٠٤٠

١٠٤١

١٠٤٢

١٠٤٣

١٠٤٤

١٠٤٥

١٠٤٦

١٠٤٧

١٠٤٨

١٠٤٩

١٠٥٠

١٠٥١

١٠٥٢

١٠٥٣

١٠٥٤

١٠٥٥

١٠٥٦

١٠٥٧

١٠٥٨

١٠٥٩

١٠٦٠

<

كما لا اختيار معنوية الفرق بين التوزيع المشاهد لدرجة الأهمية والتوزيع المرجح لها .

وباستعراض النتائج التي يتضمنها جدول (١١) الذي يظهر درجة أهمية كل قضية على حدة، نجد أن التقديرات البسيطة للنسب المشاهدة تكاد تتماثل مع القيم المرجحة لها بالنسبة لكافة القضايا، وذلك كما تبينها القيم الاحتمالية المقابلة لاحصاء (كأ^٢) حيث تزداد جميعها عن ٥٠ فيمّا عدا واحدة (القضية الثامنة بعد الدمج) ومعنى ذلك أنه يمكننا الاعتماد على أي من التوزيعين لتحليل النتائج. وإذا ما تطرقنا إلى كل قضية على انفراد فالنتيجة تكون كالتالي:

١- قضية الجوع ومصادر الغذاء:

هناك اتفاق على اعتبار هذه القضية مهمة حيث بلغت نسبة من اعتبروها مهمة جداً ومهمة ٨٦,٧٪.

٢- قضية النمو السكاني:

هناك اتفاق على اعتبار هذه القضية مهمة كذلك، حيث بلغت نسبة من اعتبروها مهمة جداً ومهمة (٨٦,٠٪).

٣- قضية نوعية الهواء والغلاف الجوي:

هناك اتفاق على اعتبار هذه القضية مهمة أيضاً، حيث بلغت نسبة من اعتبروها مهمة جداً ومهمة (٧٥,٣٪).

٤- قضية مصادر المياه:

هناك اتفاق على اعتبار هذه القضية مهمة، حيث بلغت نسبة من اعتبروها مهمة جداً ومهمة (٩٦,٢٪).

٥- قضية تكنولوجيا الحرب:

هناك اتفاق على اعتبار هذه القضية غير مهمة، حيث بلغت نسبة الذين لا يعطون أهمية للقضية (٦٩,٣٪).

٦- قضية الصحة ومرض الانسان:

هناك اتفاق على اعتبار هذه القضية مهمة، حيث بلغت نسبة من اعتبروها مهمة جداً ومهمة (٩٦,٧٪).

٧- قضية نقص الطاقة:

هناك اتفاق على اعتبار هذه القضية مهمة، حيث بلغت نسبة من اعتبروها مهمة جداً ومهمة (٨٥,٦٪).

٨- قضية استخدام الأرض:

هناك اتفاق على اعتبار هذه القضية مهمة، حيث بلغت نسبة من اعتبروها مهمة جداً ومهمة (٦٩,٢٪).

٩- قضية المواد الخطرة:

هناك اتفاق على اعتبار أن هذه القضية مهمة، حيث بلغت نسبة من اعتبروها مهمة جداً ومهمة (٧٥٪).

١٠- قضية المفاعلات النووية:

هناك اتفاق على اعتبار أن هذه القضية غير مهمة، حيث بلغت نسبة من لا يعطون لهذه القضية أهمية (٦٢٪).

١١- قضية انقراض النباتات والحيوانات:

هناك شبه اتفاق على اعتبار أن هذه القضية مهمة، حيث بلغت نسبة من اعتبروها مهمة جداً ومهمة (٥٨٪)، في حين أن نسبة من لم يعطوها أهمية بلغت (٤٤٪).

١٢- قضية المصادر المعدنية:

هناك شبه اتفاق على اعتبار هذه القضية غير مهمة، حيث بلغت نسبة من لم يعطوها أهمية (٥٥٪)، في حين بلغت نسبة من اعتبروها مهمة جداً ومهمة (٤١٪).

ويوضح جدول (١٢) متوسط أولويات القضايا الاجتماعية المتعلقة بالعلم والتكنولوجيا.

جدول (١٢)

التوزيع النسبي ومتوسط الأولوية للقضايا الاجتماعية المتعلقة بالعلم والتكنولوجيا

ترتيب القضايا حسب أولوياتها	متوسط الأولوية	درجة الأهمية					القضية
		منعدمة الأهمية	قليلة الأهمية	متوسطة الأهمية	مهمة	مهمة جداً	
الثالثة	٣٤٧	٠٤٠	٣١٠	٨٨٠	٢٤٩٠	٦٢٨٠	١- الجوع ومصادر الغذاء في العالم .
الخامسة	٣٣١	٠٨٠	٣١٠	١٠٠٠	٣٧٢٠	٤٩٠٠	٢- النمو السكاني .
السادسة	٣١٣	٣١٠	٥٨٠	١٥٠٠	٢٧٣٠	٤٨٨٠	٣- نوعية الهواء والغلاف الجوي .
الأولى	٣٧٦	٠٠٠	٠٤٠	٣٨٠	١٤٨٠	٨١٠٠	٤- مصادر المياه .
الثانية عشرة	١٧٩	١٧٩٠	٢٨٦٠	٢٤٢٠	١٥٥٠	١٣٩٠	٥- تكنولوجيا الحرب .
الثانية	٣٢٩	٠٠٠	٠٤٠	٢٧٠	٢٤٠٠	٧٢٩٠	٦- الصحة ومرض الإنسان .
الرابعة	٣٣٩	٠٤٠	٢٧٠	١٠٢٠	٣١١٠	٥٥٧٠	٧- نقص الطاقة .
الثامنة	٢٩٧	١٩٠	٩١٠	١٧٤٠	٣٣٣٠	٣٨٣٠	٨- استخـدام الأرض .
السابعة	٣١٠	٣٨٠	٨٧٠	١١٤٠	٢٦٩٠	٤٩٢٠	٩- المواد الخطرة .
الحادية عشرة	١٨٠	٢٨٠٠	٢٠٢٠	١٥٢٠	١٦٠٠	٢٠٦٠	١٠- المفاعلات النووية .
التاسعة	٢٥٧	٥٠٠	١٤٧٠	٢٢٩٠	٣٢٦٠	٢٤٨٠	١١- انقراض النباتات والحيوانات .
العاشرة	٢٢٢	١٠٩٠	١٩٤٠	٢٣٦٠	٢٨٧٠	١٧٤٠	١٢- المصادر المعدنية .

وباستعراض جدول (١٢) للتعرف على ترتيب القضايا الذي يمثل أولوياتها لمجتمع البحرين، نجد أن ترتيب القضايا العالمية بحسب درجة أهميتها من الأكثر إلى الأقل أهمية بالنسبة لمجتمع البحرين كالآتي:

١. مصادر المياه
٢. الصحة ومرض الإنسان
٣. الجوع ومصادر الغذاء في العالم
٤. نقص الطاقة
٥. النمو السكاني
٦. نوعية الهواء والغلاف الجوي
٧. المواد الخطرة
٨. استخدام الأرض
٩. انقراض النباتات والحيوانات
١٠. المصادر المعدنية
١١. المفاعلات النووية
١٢. تكنولوجيا الحرب

كما أضاف المشاركون قضايا، إلا أنها أتت جميعاً تكراراً للقضايا والأمثلة التي تضمنتها القائمة .

تفسير النتائج:

بينت النتائج أن هناك شبه إجماع بين أفراد العينة باختلاف خصائصهم على أهمية القضايا الاجتماعية المتصلة بالعلم والتكنولوجيا لمجتمع البحرين، وأسفرت عن ترتيب أولويات القضايا مختلف عن ترتيبها المعروف عالمياً ويبين ذلك الجدول (١٣) إلا أن هناك شبه اتفاق بين ترتيب القضايا محلياً وعالمياً على أولوية القضايا الست الأولى فيما عدا قضية تكنولوجيا الحرب التي احتلت المكان الخامس بين القضايا عالمياً والترتيب الأخير محلياً .

جدول (١٣) يبين القضايا العالمية ذات الارتباط بالعلم والتكنولوجيا مرتبة حسب الترتيب الذي أسفرت عنه الدراسة، وأهميتها لمجتمع البحرين وترتيبها عالمياً

ترتيبها عالمياً	غير مهمة	درجة أهميتها مهمة	القضايا مرتبة حسب أهميتها في رأي عينة مجتمع البحرين
٤		√	١ مصادر المياه.
٦		√	٢ الصحة ومرض الإنسان .
١		√	٣ الجوع ومصادر الغذاء .
٧		√	٤ نقص الطاقة .
٢		√	٥ النمو السكاني.
٣		√	٦ نوعية الهواء والغلاف الجوي .
٩		√	٧ المواد الخطرة.
٨		√	٨ استخدام الأرض.
١١		√	٩ انقراض النباتات والحيوانات .
١٢	√		١٠ المصادر المعدنية.
١٠	√		١١ المفاعلات النووية .
٥	√		١٢ تكنولوجيا الحرب .

ويبين الجدول بأن هناك ٩ قضايا من مجموع القضايا الاثنتي عشرة قد اتفق أفراد العينة على أهميتها لمجتمع البحرين ويتعين أن يتم تزويد المناهج الدراسية بها . في حين اتفقوا على عدم أهمية ٣ قضايا وهي المصادر المعدنية والمفاعلات النووية وتكنولوجيا الحرب . وعند مقارنة ما توصلت إليه الدراسة من ترتيب للقضايا مع نتائج دراسة بايبي (Bybee) التي حددت القضايا الأكثر أهمية للمجتمع الأمريكي في خمس قضايا من ضمن القضايا العالمية، وكان ترتيبها كالتالي (النمو السكاني، مصادر المياه، مجاعات العالم، نوعية الهواء، وتكنولوجيا الحرب)، فإن هناك اتفاقاً بين الدراستين على أهمية ٤ قضايا واختلاف على قضية تكنولوجيا الحرب، كما تبين بأن قضية النمو السكاني كانت لها المكانة الأولى في المجتمع الأمريكي وبمقارنة نتائج الدراسة مع نتائج دراسة ميدانية استخدمت نفس قائمة القضايا العالمية، وذلك لتحديد أولويات القضايا للمجتمع المصري، فقد تبين أن هناك اتفاقاً على ترتيب قضيتي الصحة ومرض الإنسان ونقص الطاقة، وعلى عدم أهمية قضايا المصادر المعدنية والمفاعلات النووية وتكنولوجيا الحرب، إلا أنهما اختلفتا في قضية مصادر المياه، حيث كانت قضية قليلة الأهمية للمجتمع المصري، ولكنها قضية لها المكانة الأولى لمجتمع البحرين .

1. Bybee, Teaching about Science - Technology - Society, loc.cit.

٢- كمال زيتون . مرجع سابق

وقد يعتبر ترتيب القضايا بالكيفية التي بينتها الدراسة ترتيباً منطقياً، وذلك لسببين رئيسيين هما: الحاجات الأساسية للإنسان، وأثر وسائل الاعلام . وقد يؤكد ذلك بعض المشاهدات المشتقة من نتائج البحث، وهي كالتالي:

١- إن القضايا التي تصدرت القائمة مرتبطة ارتباطاً مباشراً بالحاجات الأساسية للإنسان (ماء، وغذاء، وصحة) والتي يخشى الإنسان دائماً، عدم قدرته على توفيرها .

٢- نمو وعي حول قضيتي مصادر المياه ونقص الطاقة لدى أفراد المجتمع نتيجة لتأثرهم بوسائل الإعلام التي كثفت جهودها في السنوات الأخيرة من خلال الصحف المحلية والتلفزيون نحو ترشيد استهلاك الماء والكهرباء، وكذلك التوجهات المستمرة لترشيد استهلاك الماء المطبوعة على فواتير المياه .

٣- ظهر أثر وسائل الاعلام كذلك فيما يتعلق بقضية الجوع ومصادر الغذاء في العالم وذلك من خلال ما تناولته من صور مرئية حول المشاكل الناجمة عن هذه القضية في بعض بلدان العالم مثل الصومال والسودان، والذي انعكس بالتالي على إثارة انتباه أفراد المجتمع بهذه القضية . هذا إلى جانب أن مسمى القضية - كما تضمنته القائمة - ربما أعطى مدلولاً عالمياً للقضية .

٤- قضية النمو السكاني التي أخذت الترتيب الثاني بين القضايا عالمياً، والترتيب الأول بالنسبة للمجتمع الأمريكي، وذلك بسبب الوعي بأنها قضية أساسية قد يقع خلفها العديد من القضايا التي تضمنتها القائمة . وبالتالي فإن نقص التوعية بها في مجتمعنا قد يكون السبب في احتلالها الترتيب الخامس، هذا إلى جانب أنها قضية يتصل بها جدل أساسه المعتقدات الدينية والذي من الطبيعي أن يؤثر في نسبة اتفاق أفراد المجتمع حول قضية كهذه .

٥- اتفاق أفراد العينة على عدم أهمية قضايا المصادر المعدنية، والمفاعلات النووية، وتكنولوجيا الحرب، قد يرجع لكونها لا تشكل حاجة أساسية، كما أن الفرد لم يلمس أثرها بصورة مباشرة . هذا إلى جانب أن السبب قد يكون مرتبطاً بوجود قصور معرفي لدى أفراد المجتمع حول هذه القضايا، مما أدى إلى حدوث جهل لديهم بطبيعتها وعلاقتها بحياة الإنسان، وبالتالي ربما نتج عنه ابتعاد عن الخوض في مجالها . فقضية مثل تكنولوجيا الحرب التي أخذت مفاهيمها تتكرر على مسامع أفراد المجتمع أثناء حرب الخليج (١٩٩١) التي مرت بها المنطقة، بينت انخفاض مستوى وعي أفراد المجتمع بأسلحة الحرب، وقد ظهر ذلك في مستوى القلق وعشوائية التصرف أثناء تلك الظروف . لذلك كان يفترض أن تتكون لدى أفراد المجتمع رغبة وحاجة للتعرف على مضامين هذه القضية وأثارها على الإنسان وكيفية تجنب هذه الآثار .

٦- مستوى وعي أفراد المجتمع بالقضايا لم يتجاوز النطاق المحلي، فلم يصل بذلك إلى البعد العالمي للقضايا إلا في حالة قضية الجوع ومصادر الغذاء في العالم كما سبقت الإشارة، وقد يكون ذلك بسبب مسمى القضية وتناولها من قبل وسائل الاعلام . فقضية مثل المفاعلات النووية وما تتضمنه من ملوثات

للأراضي والمياه، تصل آثارها إلى مجتمعاتنا، حتى لو لم تتواجد فيها، وذلك لكوننا مجتمعات غير مستقلة في مصادرها الغذائية التي تحمل معها آثار الإشعاعات الناتجة عن مفاعلات نووية في بلدان مصدرة للغذاء، هذا إلى جانب حركة الرياح وما يمكن أن تسببه من نقل للإشعاعات النووية من بلد إلى آخر . وبالتالي فإن أفراد المجتمع قد يكونون على غير وعي بالبعد العالمي للقضية الاجتماعية - العلمية .

٢- هل تختلف أهمية القضايا الاجتماعية ذات الصلة بالعلم والتكنولوجيا حسب الخصائص الخلفية لأفراد المجتمع ؟

سيتم أولاً تناول مدى التوافق في درجة أهمية القضايا مجتمعة لكل من الخصائص الخلفية للمشاركين (جدول ١٤)، ومن ثم تناول مدى اختلاف درجة أهمية كل قضية على حدة طبقاً للخصائص الخلفية للمشاركين جدول (١٦) . وقد أظهرت نتائج المسح أن هناك تماثلاً لأنماط الإجابة للطبقات المهنية الثلاث وذلك حول كافة القضايا . وبالتالي لم تختلف النسب المرجحة عن النسب المشاهدة اختلافًا جوهرياً، إنما كان اختلافًا طفيفاً في معظم الحالات، الأمر الذي دعا إلى الاعتماد على التكرارات المشاهدة لا المرجحة لدراسة اختلاف درجة الأهمية طبقاً للمتغيرات الخلفية .

جدول (١٤)

نتائج تحليل التباين لدرجة الأهمية المشتركة طبقاً للخصائص الخلفية للمشاركين

المتغير الخلفي	النوع	السن	سنوات الخبرة	أعلى مؤهل دراسي	التخصص العلمي	المهنة
إحصاء ف	٣٥٩	٠.٢٩	١٣٧	٠.٩٩	٢٩٨	٠.٠٣
درجة الحرية	٢٣٢ و ١	٢٣١ و ٢	٢٣١ و ٢	٢٣٠ و ٣	٢٢٧ و ٦	٢٣١ و ٢
القيمة الاحتمالية	٠.٠٥٩	٠.٧٥٠	٠.٢٥٥	٠.٣٩٩	٠.٠٠٨ *	٠.٩٦٩

* القيمة الاحتمالية ذات دلالة معنوية .

ويوضح (جدول ١٤) أن المتوسط العام لدرجة الأهمية المشتركة لم يختلف اختلافًا معنوياً مع اختلاف مستويات جميع الخصائص الخلفية للمبحوثين فيما عدا خاصية التخصص العلمي، فقد وجد أن هناك اختلافًا معنوياً بين بعض التخصصات .

جدول (١٥)
المتوسط العام لدرجة الأهمية المشتركة للقضايا مجتمعة
طبقاً لمستويات التخصص العلمي

المتوسط العام لدرجة الأهمية المشتركة	مستوى التخصص
٨٢٫٥	علم الأحياء
٧٥٫٦٦	علم الكيمياء
٦٨٫٠٦	علم الفيزياء
٧٣٫١٩	علوم طبيعية أخرى
٧٧٫٥٤	التشخيص والعلاج الطبي
٧٠٫٥٦	الهندسة
٧٧٫٤٣	تخصصات علمية أخرى

ويبين الجدول (١٥) أن المتخصصين في الفيزياء والهندسة أعطوا اهتماماً أقل للقضايا مجتمعة عن باقي مستويات التخصص، وكانت أقلها لدى المتخصصين في الفيزياء، حيث بلغ المتوسط العام لدرجة الأهمية المشتركة التي أعطاهما المتخصصون في الفيزياء للقضايا مجتمعة (٦٨٫٠٦) وهو أقل من المتوسط العام لدرجة الأهمية المشتركة التي أعطاهما المشاركون للقضايا مجتمعة (٧٣٫٧) .

• انظر جدول (١٠) .

جدول (١٦)

إحصاء كلاً لقياس التوافق بين درجة الأهمية لكل قضية وبين الخصائص الخلفية للمشاركين
بعد دمج درجات الأهمية

مفسرات المشاركين	القضية الأولى	القضية الثانية	القضية الثالثة	القضية الرابعة	القضية الخامسة	القضية السادسة	القضية السابعة	القضية الثامنة	القضية التاسعة	القضية العاشرة	القضية الحادية عشرة	القضية الثانية عشرة
النوع	٠.٧٤٣	٠.٠٠٧	٣.٠٦٧	٠.٠٠٤	٦.٢٨١	١.٠٥٠	٠.٢٣١	٢.٤٨٧	٢.٤٥٩	٢.٦٧٠	٢.٩٢٩	٠.٤١٧
السن	٠.٣٨٩	٠.٩٣٤	٠.٠٨٠	٠.٩٤٨	٠.٠١٢	٠.٣٠٥	٠.٦٣١	٠.٤٨٥	٠.١١٧	٠.١٠٢	٠.٠٨٧	٠.٥١٨
سنوات الخبرة	١٠.١٤٢	٢.٢٥٤	١.٣٠٠	٠.٩٠٥	٣.١٢٩	٠.٥٧٣	٤.١١٠	٢.٢٦١	٢.١٧٧	٣.١٠٦	٠.٤٢٨	٠.٧٢٠
أعلى مؤهل دراسي	٩.٦٥١	٠.٣٢٤	٠.٥٦٠	٠.٦٣٦	٨.٥٨٦	٠.٧٥١	٠.١٢٨	٣.٢٢٣	٠.٣٢٧	٠.٢١٢	٠.٧٩١	٠.٦٩٨
التخصص	٠.٠٠٨	٠.٩٥٦	٠.٧٥٦	٠.٣٥٨	٠.٠١٤	٠.٧٠٨	٠.٢٦٩	٣.١٣٣	٦.٧٧١	٢.٩٤٠	١.٨٨٩	١.٦٠٧
المهنة	٠.٨٥٧	٠.٣٤٦	٠.٨١٣	٠.٣٤٦	٩.٥٧٩	٦.٤٥٦	٦.٠١٤	٥.٦٥٨	١.٩٢٩	٠.٢٣٠	٠.٣٨٩	٠.٤٤٨
	١١.٨٣٧	٧.٣٦٤	١٣.٥٧٤	٠.٢٢٦	٠.٠٢٣	٠.٠٩١	٠.١١١	٦.٨٥٥	٠.٥٨٧	٥.٠٥٥	٥.٠٥٥	٦.٢٤٧
	٠.٠٦٦	٠.٧٨٨	٠.٠٣٥	٠.٣٤٠	١٥.٥٣٦	٦.٤٢٧	٧.٠٢٣	٦.٨٥٥	٢٧.١٦٣	١٤.٠٧٩	٧.٤٠١	٨.٢٢١
	١.٤٤٧٩	٠.٤٣٢	١.٠٠٧٨	٢.٧٠٢	٠.٠١٦	٠.٣٧٧	٠.٣١٩	٠.٣٣٥	٠.٠٢٠	٠.٧٨٥	٠.٢٢٢	٠.٢٢٢
	٠.٤٧٧	٠.٨٠٦	٠.٥٨٣	٠.٧٥٩	٠.٤٩٤	٠.٨٦١	٠.٣٥٨	٠.٧٧٢	٢.٤٣٢	١.٠٧٥	٣.٥٤٤	١.٥١٣
	٠.٤٦٩								٠.٢٩٦	٠.٥٨٤	٠.١٧٠	٠.٤٦٩

* القيمة الاحتمالية ذات دلالة معنوية (٠.٠٥).

وعند قياس الاختلاف بين درجة الأهمية لكل قضية طبقاً للخصائص الخلفية للمشاركين، تم الاعتماد على مستويين فقط من مستويات الإجابة، حيث تم دمج (مهمة جداً و مهمة) كمستوى أول، وهو يبين أهمية القضية، و مستوى ثان (متوسطة الأهمية، و قليلة الأهمية، و منعدمة الأهمية) وهو يبين عدم أهمية القضية (جدول ١٦) ، وكان السبب في ذلك هو التغلب على بعض الخلايا التي تكون فيها القراءات قليلة. و سوف يتم التطرق إلى كل خاصية من خصائص المبحوثين حسب تسلسلها في الجدول :

النوع:

يشاهد أنه لا توجد علاقة لأغلب القضايا بنوع الجنس، فيما عدا قضية تكنولوجيا الحرب، حيث تبين أن (٤٠ر٨٥٪) من الإناث مقابل (٢٤ر٨٦٪) من الذكور اعتبروا أن القضية مهمة (مهمة جداً أو مهمة) في حين (٥٩ر١٥٪) من الإناث مقابل (٧٥ر١٤٪) من الذكور لم يعطوا أهمية للقضية (متوسطة الأهمية أو قليلة الأهمية أو منعدمة الأهمية) .

السن:

يلاحظ أنه لا توجد علاقة للسن بجميع القضايا، فيما عدا قضية الجوع و مصادر الغذاء في العالم، حيث أظهرت النتائج أن نسب من أعطوا القضية أهمية هي (٧٣ر١٧٪) ، (٨٩ر٢١٪) ، (٥٩ر٩٢٪) للفئات العمرية (٢٩-٣٠) (٣٩-٤٠) (+٤٠) على التوالي، أما الذين اعتبروها خلاف ذلك، فكانت نسبهم (٢٦ر٨٣٪) ، (١٠ر٧٩٪) ، (٧ر٤١٪) على التوالي لنفس الفئات العمرية .

سنوات الخبرة:

يتضح أن هناك علاقة لسنوات الخبرة بقضايا الجوع و مصادر الغذاء في العالم، و مصادر المياه، و تكنولوجيا الحرب، و المواد الخطرة، حيث إن نسب من أعطوا أهمية لقضية الجوع و مصادر الغذاء في العالم، بلغت (٧٨ر٢١٪) ، (٩٢ر٥٤٪) ، (٨٩ر٨٠٪) لفئات الخبرة (٩-١٠) ، (١٠-١٩) ، (٢٠+) على التوالي، في حين أن من لهم رأي غير ذلك، كانت نسبهم (٢١ر٧٩٪) ، (٧ر٤٦٪) ، (١٠ر٢٠٪) على التوالي لنفس فئات الخبرة. وأظهرت النتائج أن نسب من اعتبروا قضية مصادر المياه مهمة هي (٩١ر٠٣٪) ، (٩٧ر٧٨٪) ، (٩٨ر٠٠٪) لفئات الخبرة (٩-١٠) ، (١٠-١٩) ، (٢٠+) على التوالي، أما من اعتبروها خلاف ذلك فنسبتهم (٨ر٩٧٪) ، (٢ر٢٢٪) ، (٢ر٠٠٪) على التوالي ولنفس تسلسل الفئات. كما أظهرت النتائج أن نسب من اعتبروا قضية تكنولوجيا الحرب مهمة هي (٢١ر٦٢٪) ، (٣٧ر٤٠٪) ، (١٩ر١٥٪) للفئات (٩-١٠) ، (١٠-١٩) ، (٢٠+) على التوالي، في حين أن من اعتبروا القضية غير ذلك كانت نسبهم (٧٨ر٣٨٪) ، (٦٢ر٦٠٪) ، (٨٠ر٨٥٪) على التوالي لنفس فئات سنوات الخبرة. وأظهرت النتائج أن نسب من اعتبروا قضية المواد الخطرة مهمة هي (٦٦ر٦٧٪) ، (٧٧ر٩٤٪) ، (٨٦ر٠٠٪) للفئات (٩-١٠) ، (١٠-١٩) ، (٢٠+) على التوالي ويقابل ذلك (٣٣ر٣٣٪) ، (٢٢ر٠٦٪) ، (١٤ر٠٠٪) اعتبروا القضية غير مهمة .

أعلى مؤهل دراسي:

يشاهد أنه لا توجد علاقة للمؤهل الدراسي بجميع القضايا، فيما عدا قضية تكنولوجيا الحرب، حيث وجد أن نسب الذين اعتبروا القضية مهمة هي (٢٥٥٢٪) ، (٤٦٥١٪) ، (٣٣٣٣٪) ، (١٦٠٠٪) للأفراد ذوي أعلى مؤهل دراسي (جامعي) ، (دبلوم عال) ، (ماجستير) ، (دكتوراه) على التوالي ، في حين أن من اعتبروها غير ذلك كانت نسبهم (٧٤٤٨٪) ، (٥٣٤٩٪) ، (٦٦٦٧٪) ، (٨٤٠٠٪) على الترتيب كما جاء في تسلسل المؤهل الدراسي .

التخصص العلمي:

يلاحظ أن هناك علاقة في قضايا نوعية الهواء و الغلاف الجوي، و تكنولوجيا الحرب، و المواد الخطرة، و المفاعلات النووية . حيث بلغت نسب من اعتبروا قضية نوعية الهواء و الغلاف الجوي مهمة هي (٩٤١٢٪) ، (٧٧٢٧٪) ، (٦١٩٠٪) ، (٦٦٦٧٪) ، (٨٣٦٤٪) ، (٧٠٣٧٪) ، (٩٤٧٤٪) حسب تسلسل التخصصات (أحياء، كيمياء، فيزياء، علوم طبيعية أخرى، التشخيص و العلاج الطبي، الهندسة، تخصصات علمية أخرى)، يقابل ذلك نسب من اعتبروا أن هذه القضية غير مهمة هي (٥٨٨٪) ، (٢٢٧٣٪) ، (٣٨١٠٪) ، (٣٣٣٣٪) ، (١٦٣٦٪) ، (٢٩٦٣٪) ، (٥٢٦٪) حسب نفس التسلسل. وقد أظهرت النتائج أن نسب من اعتبروا قضية تكنولوجيا الحرب مهمة هي (٤٣٧٥٪) ، (٢٧٢٧٪) ، (١٥٠٠٪) ، (١٧٦٥٪) ، (٤٥٢٨٪) ، (٢١٩٠٪) ، (٤٢١١٪) للتخصصات حسب ترتيبها، في المقابل كانت نسب من اعتبروا أن هذه القضية غير مهمة هي (٥٦٢٥٪) ، (٧٢٧٣٪) ، (٨٥٠٠٪) ، (٨٢٣٥٪) ، (٥٤٧٢٪) ، (٧٨١٠٪) ، (٥٧٨٩٪) و بنفس الترتيب. و بينت النتائج أن نسب من اعتبروا قضية المواد الخطرة مهمة هي (٨٨٢٤٪) ، (٩٠٩١٪) ، (٤٠٩١٪) ، (٨٤٢١٪) ، (٨٩٠٩٪) ، (٧٠٠٠٪) ، (٧٨٩٥٪) ، وفق تسلسل التخصصات، في حين أن نسب من اعتبروها خلاف ذلك هي (١١٧٦٪) ، (٩٠٩٠٪) ، (٥٩٠٩٪) ، (١٥٧٩٪) ، (١٠٩١٪) ، (٣٠٠٠٪) ، (٢١٠٥٪) بحسب نفس التسلسل . و أن نسب من اعتبروا قضية المفاعلات النووية مهمة هي (٥٨٨٢٪) ، (٥٩٠٩٪) ، (١٥٠٠٪) ، (٣١٢٥٪) ، (٣٩٢٩٪) ، (٣٣٦٤٪) ، (٢٦٣٢٪) حسب تسلسل التخصص، و يقابل ذلك، من اعتبروا هذه القضية غير مهمة (٤١١٨٪) ، (٤٠٩١٪) ، (٨٥٠٠٪) ، (٦٨٧٥٪) ، (٦٠٧١٪) ، (٦٦٣٦٪) ، (٧٣٦٨٪) وفق التسلسل نفسه .

المهنة:

يظهر بوضوح أنه لا توجد هناك أية علاقة بين أهمية القضايا واختلاف المهن (مديرو الإدارة العامة والأعمال، والاختصاصيون في المواضيع العلمية والفنية، والفنيون في المواضيع العلمية والفنية.) .

تفسير النتائج:

اتفق أفراد العينة باختلاف خصائصهم الخلفية على درجة أهمية قضايا التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع . حيث أظهرت النتائج شبه اتفاق بين المشاركين - على اختلاف خصائصهم الخلفية - على درجة أهمية القضايا مجتمعة مع بعضها، كما لم يتبين أن هناك اختلافاً في درجة أهمية أغلب القضايا طبقاً للخصائص الخلفية للمشاركين . وسيتم فيما يلي تناول القضايا التي اختلفت درجة أهميتها حسب الخصائص الخلفية لأفراد العينة:

١- بالنسبة للنوع ارتبطت درجة أهمية قضية تكنولوجيا الحرب فقط بمتغير النوع حيث فاقت نسبة الذكور الذين لم يعطوا أهمية للقضية نسبة الإناث، علماً بأن هناك اتفاقاً بين النوعين على عدم أهميتها .

٢- كان لقضية الجوع ومصادر الغذاء في العالم علاقة بالسن حيث ازدادت أهميتها بزيادة السن .

٣- كان لسنوات الخبرة علاقة بأربع قضايا، ازدادت درجة أهمية قضيتين منهما بزيادة سنوات الخبرة وهما مصادر المياه، والمواد الخطرة، في حين لم تتضح العلاقة بين زيادة سنوات الخبرة ودرجة أهمية قضيتي الجوع ومصادر الغذاء في العالم، وتكنولوجيا الحرب .

٤- كان لدرجة أهمية قضية تكنولوجيا الحرب علاقة لم تتضح مع أعلى مؤهل دراسي حيث لم تزد درجة أهميتها بنمو المؤهل الدراسي .

٥- وجدت علاقة بين التخصص العلمي وأربع قضايا هي: نوعية الهواء والغلاف الجوي، وتكنولوجيا الحرب، والمواد الخطرة، والمفاعلات النووية . وقد أعطى المتخصصون في التخصصات العلمية الأخرى (علوم التربة والماء، والطب البيطري، والبيئة، والعلوم البحرية)، إلى جانب المتخصصين في علم الأحياء ويليهم المتخصصون في التشخيص والعلاج الطبي أهمية أكبر لقضية نوعية الهواء والغلاف الجوي عن باقي التخصصات العلمية، وهي نتيجة طبيعية تظهر أثر هذه التخصصات العلمية على الأفراد المنتمين إليها، حيث انعكس ذلك في تقديرهم للأثار السلبية لهذه القضية على صحة جسم الإنسان والبيئة والكائنات الحية . وبالنسبة لقضية تكنولوجيا الحرب فعلى الرغم من اتفاق أفراد العينة من مختلف التخصصات العلمية على عدم أهمية هذه القضية، إلا أن المتخصصين في التشخيص والعلاج الطبي ويليهم المتخصصون في علم الأحياء قد أظهروا اهتماماً بهذه القضية، كما أولى المتخصصون في علم الكيمياء أهمية كبرى بقضية المواد الخطرة يليهم في ذلك المتخصصون في التشخيص والعلاج الطبي ومن ثم علم الأحياء، وذلك نتيجة لمعرفتهم بخصائص هذه المواد الكيميائية وإدراكهم لآثارها السلبية على الإنسان والبيئة . وبالنسبة لقضية المفاعلات النووية فقد أعطى المتخصصون في علم الكيمياء وعلم الأحياء فقط أهمية لهذه القضية، وقد يرجع ذلك إلى أن تخصصهم العلمي قد مكّنهم من فهم البعد العالمي لهذه القضية وآثارها السلبية على الحياة في مختلف بقاع الأرض، وكان من المتوقع أن يبدي المتخصصون في التشخيص والعلاج الطبي والتخصصات العلمية الأخرى (علوم التربة والماء، والطب البيطري، والبيئة، والعلوم البحرية) اهتماماً كذلك بهذه القضية لما لها من آثار سلبية على صحة الإنسان والبيئة . وقد أظهر

المتخصصون في علم الفيزياء أدنى اهتمام بالقضايا الأربع التي كان لأهميتها علاقة بتخصصهم العلمي، وقد ظهر هذا التدني واضحاً جداً في قضية المواد الخطرة، حيث اتسقت هذه النتيجة مع المتوسط العام لدرجة الأهمية المشتركة الذي أظهره المتخصصون في علم الفيزياء بالنسبة لأهمية القضايا مجتمعة .

٦- أظهرت النتائج عدم وجود علاقة بين أهمية القضايا ومهن المشاركين من أفراد المجتمع .

وباعتبار أن نتائج الدراسة لا ترجع لعوامل عشوائية، بل تعود إلى عوامل حقيقية إذ اتضح ذلك من عدم وجود فروق دالة إحصائية بين النسب المشاهدة والنسب المرجحة على مستوى كل طبقة من طبقات المهن الثلاث، فإن أفراد المجتمع المشاركين في الدراسة قد أظهروا شبه اتفاق على أهمية القضايا الاجتماعية المتصلة بالعلم والتكنولوجيا، ولم يكن هناك تأثير واضح للخصائص الخلفية للمشاركين على درجة أهمية القضايا، فيما عدا التخصص العلمي الذي اتصل أثره بدرجة أهمية أربع قضايا فقط . وقد كان من المتوقع أن يكون للمؤهل الدراسي ونموه أثر في زيادة الاهتمام بالقضايا الاجتماعية المتصلة بالعلم والتكنولوجيا، وأن يكون لدى حملة المؤهلات العليا (ماجستير ودكتوراة) وعي بالبعد العالمي للقضايا، وأثر ذلك على نشأة القضايا محلياً . فقضية مثل المصادر المعدنية كان من الممكن إبرازها كقضية لها منفعة علمية تنعكس على نمو الاقتصاد والدخل في دول المنطقة، وخاصة عند ربطها بقضية نقص الطاقة، وكذلك هو الحال بالنسبة لقضيتي المفاعلات النووية وتكنولوجيا الحرب، حيث كان من المتوقع أن تعطيا أهمية أكبر، وإن حدد لهما ترتيب متأخر حسب أولويات القضايا. وقد نصل بذلك إلى ضعف اهتمام المناهج العلمية في دول مختلفة من العالم بتنمية الثقافة العلمية للفرد، حيث دلل عليه اتفاق المشاركين - من حملة المؤهلات العليا من دول مختلفة - في رأيهم حول درجة أهمية قضايا التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع . كما أن النسبة الكبيرة لغير المستجيبين من أفراد العينة الأصلية لهذه الدراسة، قد يعكس عدم وعي هؤلاء الأفراد بأهمية هذه القضايا وأثارها على المجتمع، وبدور المناهج الدراسية في تنمية الوعي حول مثل هذه القضايا . وختاماً نصل إلى ضرورة توجيه مناهج العلوم إلى الاهتمام بتنمية ثقافة الفرد العلمية منذ بداية مرحلة تعليمه الأساسي، وفي جميع مراحل تعلمه ومستوياته، وذلك من أجل أن تنمو مع الفرد قدرته على الاهتمام بالقضايا الاجتماعية المتصلة بالعلم والتكنولوجيا، وتناولها بالبحث والتحليل وإصدار القرار الملائم حولها .

ثانياً : نتائج تحليل محتوى كتب العلوم للصفين الأول و الثاني الإعداديين :

إستهدفت عملية التحليل محتوى كتب العلوم للصفين الأول و الثاني الإعداديين، وذلك للإجابة عن تساؤلات الدراسة الخاصة بتعرف مدى اهتمام محتوى كتب العلوم بالمرحلة الاعدادية في دولة البحرين بتناول العلاقة بين العلم و التكنولوجيا و المجتمع. وقد أسفرت عملية التحليل عن النتائج التالية :

١: نتائج تحليل محتوى كتاب العلوم للصف الأول الإعدادي:

جدول (١٧)

التوزيع العددي والنسبي لجملة الأفكار الممثلة للتفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع في محتوى كتاب العلوم للصف الأول الإعدادي

البيان	الصف الأول الإعدادي
الأفكار الممثلة للتفاعل	٢٨
بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع .	%٤١٫٢
إجمالي أفكار الكتاب .	٦٨
	%١٠٠

بلغت جملة الأفكار التي تضمنت فئة أو أكثر من فئات التحليل الممثلة للتفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع كما يبينها جدول (١٧)، (٢٨) فكرة من مجموع (٦٨) فكرة يتكون منها محتوى كتاب العلوم للصف الأول الإعدادي بجزئية الأول والثاني، وهي تعادل (%٤١٫٢) . في حين بلغت تكرارات فئات ومستويات التحليل (٤٧) تكراراً كما يوضحها جدول (١٨) و سيتم فيما يلي عرض النتائج وفقاً لتساؤلات الدراسة .

أ- ما مدى تناول محتوى كتاب العلوم للصف الأول الإعدادي لدرجة منفعة العلم والتكنولوجيا للمجتمع على مستوى التعرف أو الفهم أو التحليل ؟

جدول (١٨)

جدول يبين التوزيع العددي والنسبي لتكرارات فئات ومستويات التحليل في محتوى كتاب العلوم للصف الأول الإعدادي

الصف الأول الإعدادي				فئات التحليل
مستويات التحليل				
تعرف	فهم	تحليل	الجملة	
٦	١٩	١٣	٣٨	• درجة منفعة العلم والتكنولوجيا للمجتمع .
١٢٧٧	٤٠٤٢	٢٧٦٦	٨٠٨٥	%
-	١	-	١	• الآثار السلبية للعلم والتكنولوجيا على المجتمع .
-	٢١٣	-	٢١٣	%
١	١	١	٣	• مناقشة قضايا اجتماعية مرتبطة بالعلم والتكنولوجيا .
٢١٣	٢١٣	٢١٣	٦٣٩	%
٢	٣	-	٥	• مهن في العلم والتكنولوجيا
٤٢٥	٦٣٨	-	١٠٦٣	%
٩	٢٤	١٤	٤٧	المجموع
٩	١	٩	١٠٠	%

يوضح الجدول (١٨) أن فئة درجة منفعة العلم و التكنولوجيا للمجتمع مثلت (٨٠.٨٥%) من مجموع تكرارات فئات و مستويات التحليل، حيث توزعت ضمن مستويات التحليل على : ١٢٧٧% تعرف، و ٤٠.٤٢% فهم، و ٢٧٦٦% تحليل .

ب - مامدى تناول محتوى كتاب العلوم للصف الأول الإعدادي للآثار السلبية للعلم و التكنولوجيا على المجتمع وفق مستوى التعرف أو الفهم أو التحليل ؟

ويوضح الجدول أن فئة الآثار السلبية للعلم و التكنولوجيا على المجتمع قد وردت مرة واحدة فقط وكانت على مستوى الفهم (الضوضاء التي تسببها آلة الحفر) .

ج - ما مدى تناول محتوى كتاب العلوم للصف الأول الإعدادي لمناقشة قضايا اجتماعية مرتبطة بالعلم و التكنولوجيا على مستوى التعرف أو الفهم أو التحليل ؟

يوضح الجدول أن فئة مناقشة قضايا اجتماعية مرتبطة بالعلم و التكنولوجيا تكررت ٣ مرات، فقد تمت مناقشة قضية على مستوى التعرف (الطاقة الشمسية في الخليج) ، و قضية على مستوى الفهم (الضوضاء) ، و قضية واحدة على مستوى التحليل (الأمراض المعدية) .

د - ما مدى تناول محتوى كتاب العلوم للصف الأول الإعدادي لمهن في العلم و التكنولوجيا؟
يوضح الجدول أن فئة مهن في العلم والتكنولوجيا قد تكررت ٥ مرات ضمن محتوى الكتاب،
وقد جاءت مهنتان على مستوى التعرف (ميكانيكي، أخصائي أشعة) ، و ٣ مهن على مستوى الفهم
(طبيب الأذن، طبيب العيون، طبيب الأسنان) .
و يوضح الجدول كذلك أن مجموع نسب مستويات التحليل ضمن فئاته الأربع قد بلغت (١٩١٥٪)
للتعرف، و (٥١٠٦ ٪) للفهم و (٢٩٧٩٪) للتحليل وذلك من مجموع تكرارات فئات ومستويات
التحليل.

٢ : نتائج تحليل كتاب العلوم للصف الثاني الإعدادي:

جدول (١٩)

التوزيع العددي والنسبي لجملة الأفكار الممثلة للتفاعل بين العلم
والتكنولوجيا والمجتمع في محتوى كتاب العلوم للصف الثاني الإعدادي

البيان	الصف الثاني الإعدادي
الأفكار الممثلة للتفاعل	٢٥
بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع .	٣٢١٪
إجمالي أفكار الكتاب .	٧٨
	١٠٠٪

بلغت جملة الأفكار التي تضمنت فئة أو أكثر من فئات التحليل الممثلة للتفاعل بين العلم والتكنولوجيا
والمجتمع كما بينها جدول (١٩)، (٢٥) فكرة من مجموع (٧٨) فكرة يتكون منها محتوى كتاب العلوم
للصف الثاني الإعدادي بجزأيه الأول والثاني وهي تعادل (٣٢١٪) ، في حين بلغت تكرارات فئات
ومستويات التحليل (٣٢) تكراراً، كما يوضحها جدول (٢٠) و سيتم فيما يلي عرض النتائج حسب تساؤلات
الدراسة :

جدول (٢٠)

جدول يبين التوزيع العددي والنسبي لتكرارات فئات ومستويات التحليل في محتوى كتاب العلوم للصف الثاني الإعدادي

الصف الثاني الإعدادي				فئات التحليل
مستويات التحليل				
تعرف	فهم	تحليل	الجملة	• درجة منفعة العلم والتكنولوجيا للمجتمع .
٣	١٧	٧	٢٧	
٩٣٧	٥٣١٣	٢١٨٨	٨٤٣٨	%
-	-	-	-	• الآثار السلبية للعلم والتكنولوجيا على المجتمع .
-	-	-	-	
٢	٣	-	٥	• مناقشة قضايا اجتماعية مرتبطة بالعلم والتكنولوجيا .
٦٢٥	٩٣٧	-	١٥٦٢	
-	-	-	-	• مهن في العلم والتكنولوجيا
-	-	-	-	
٥	٢٠	٧	٣٢	المجموع
١٦٢	٦٥٠	٢٨٨	١٠٠	
٥	٢	١		%

أ - ما مدى تناول محتوى كتاب العلوم للصف الثاني الإعدادي لدرجة منفعة العلم والتكنولوجيا للمجتمع على مستوى التعرف أو الفهم أو التحليل ؟

يوضح الجدول أن فئة درجة منفعة العلم والتكنولوجيا للمجتمع مثلت (٨٤٣٨%) من مجموع تكرارات فئات ومستويات التحليل، حيث توزعت ضمن مستويات التحليل على ٩٣٧% تعرف، و٥٣١٣% فهم و ٢١٨٨% تحليل .

ب - ما مدى تناول محتوى كتاب العلوم للصف الثاني الإعدادي للآثار السلبية للعلم والتكنولوجيا على المجتمع وفق مستوى التعرف أو الفهم أو التحليل ؟

يوضح الجدول أن فئة الآثار السلبية للعلم والتكنولوجيا والمجتمع لا تمثل أية نسبة من مجموع الأفكار المتضمنة لفئات التحليل .

ج - ما مدى تناول محتوى كتاب العلوم للصف الثاني الإعدادي لمناقشة قضايا اجتماعية مرتبطة بالعلم والتكنولوجيا وفق مستوى التعرف أو الفهم أو التحليل ؟

يوضح الجدول أن فئة مناقشة قضايا اجتماعية مرتبطة بالعلم و التكنولوجيا قد تكررت ٥ مرات فقط ضمن محتوى الكتاب، و جاءت قضيتان على مستوى التعرف (نقص الطاقة، ترشيد استهلاك الكهرباء) ، وثلاث قضايا فحسب على مستوى الفهم وهي (المحافظة على طبقة الأوزون، تلوث الهواء، الأيدز) .

د - ما مدى تناول محتوى كتاب الثاني الإعدادي لمهن في العلم والتكنولوجيا؟
يوضح الجدول أن فئة مهن في العلم و التكنولوجيا لا تمثل أية نسبة من مجموع الأفكار المتضمنة لفئات التحليل .

و يوضح الجدول كذلك أن مجموع نسب مستويات التحليل ضمن فئاته الأربع قد بلغت (١٥٦٢٪) للتعرف و (٦٢٥٠٪) للفهم و (٢١٨٨٪) للتحليل، وذلك من مجموع تكرارات فئات ومستويات التحليل .

مناقشة النتائج:

أسفرت نتائج تحليل محتوى كتابي العلوم للصفين الأول والثاني الإعداديين (السابع والثامن) عن أن اتجاه التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع قد تضمنه حوالي (٤١٪) من محتوى كتاب العلوم في الصف الأول الإعدادي و (٣٢٪) من محتوى كتاب العلوم في الصف الثاني الإعدادي . وهي نسبة تعد عالية خاصة عند اعتباره يجسد جانباً واحداً من الجوانب الأربعة الممثلة لأساسيات الثقافة العلمية بحسب (١) ما طرحته جراتسيا (Gracia) ومن بعدها جيابيتا وفيلمن وسيثنا . إلا أنه عند توزيع هاتين النسبتين (٤١٪ و ٣٢٪) على الفئات الأربع الممثلة لاتجاه التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع بحسب توأجدها، نجد أن درجة منفعة العلم والتكنولوجيا للمجتمع قد احتلت الجزء الأكبر وهو (٨٥٪) من مجموع تكرارات فئات ومستويات التحليل والبالغ نحو (٤٧ تكراراً) بالنسبة لمحتوى كتاب الصف الأول الإعدادي . و(٨٤٪) من مجموع تكرارات فئات ومستويات التحليل والبالغة (٣٢ تكراراً) بالنسبة لمحتوى كتاب الصف الثاني الإعدادي. في حين أن فئة الآثار السلبية للعلم والتكنولوجيا على المجتمع قد وردت ضمن فكرة واحدة فقط خلال محتوى الكتابين، وهي "الضوضاء" ضمن وحدة الصوت في محتوى كتاب الصف الأول الإعدادي. أما بالنسبة لفئة مناقشة قضايا اجتماعية مرتبطة بالعلم والتكنولوجيا فقد تضمن محتوى كتاب الصف الأول الإعدادي (٣) قضايا هي (الطاقة الشمسية في الخليج والضوضاء، الأمراض المعدية)، وتضمن محتوى كتاب الصف الثاني الإعدادي (٥) قضايا هي (نقص الطاقة، ترشيد استهلاك الكهرباء، المحافظة على طبقة الأوزون، تلوث الهواء، الأيدز) . وبالنسبة لفئة مهن في مجال العلم والتكنولوجيا، جاءت (٥) مهن ضمن محتوى كتاب العلوم للصف الأول الإعدادي فقط وهي (ميكانيكي، إخصائي أشعة، طبيب الأذن، طبيب العيون، طبيب الأسنان) .

1. Gracia, loc. cit.

2. Chiappetta, Fillman, Sethna. (1990). op. cit, p. 1-4.

والقضايا الاجتماعية المرتبطة بالعلم والتكنولوجيا التي تضمنها محتوى الكتابين، قد تم تناولها بصورة عامة وسطحية، فلم يتم إبراز معناها، ولا مدلولها كقضية اجتماعية، حيث لم يتبين دور الإنسان والمجتمع في ظهورها، وذلك على الرغم من اتخاذ المنهج المطور للعلوم بالمرحلة الإعدادية بدول الخليج، - و الكتاب عينة البحث هي جزء منه - الإنسان محوري يسعى لإبراز علاقته بالمفاهيم الأساسية المكونة للعلم^(١). إلا أنه قد تم تناولها من جانب واحد كما يبدو وهو المنفعة العلمية من المفاهيم العلمية للإنسان، ولم يتم تناول آثارها السلبية عليه، ولا أثر الإنسان فيها. وهو ما أظهرته نتائج تحليل هذين الكتابين في هذا البحث. كما لم يتناول محتوى الكتابين البعد العالمي للقضايا، لكي تتضح من خلاله عالمية العلم، وكيفية امتداد تأثير الظاهرة العلمية لو حدثت في جزء من العالم إلى باقي أجزائه.

وقد تنوعت مسميات الأنشطة التي تضمنها محتوى الكتب عينة البحث، والتي أشارت إلى مدلول العلم الاجتماعي مثل (التفكير العلمي، العلوم المسلية، العلوم المفيدة، نافذة على المجتمع، علم وعلماء، نافذة على العلم، تطبيقات). إلا أنه قد تم تناولها - كما هو واضح - ضمن جهود فردية من قبل بعض القائمين على إعداد هذين الكتابين، وهذا ما يفسر ضآلة عدد الأنشطة الواردة أسفل كل بند من هذه البنود أو انعدامها. وقد يكون سبب ذلك هو اعتبارها ضمن خطة تنظيم المحتوى كأنشطة اختيارية للطلاب ذوي الميول العلمية. كما يتضح الاجتهاد الشخصي لمؤلفي الكتب كذلك بالنسبة للمهن المتصلة بالعلم والتكنولوجيا، حيث لم يتم تأكيدها في أغلب أجزاء محتوى الكتابين، كما لم تؤكد الأهداف العامة لتدريس العلوم في المرحلة الإعدادية في دول الخليج العربية.

وقد جاءت أغلب الأفكار الممثلة لاتجاه التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع على مستوى الفهم، (٥١ ر ٦٠٪) بالنسبة لمحتوى كتاب الصف الأول الإعدادي و (٥٢ ر ٦٢٪) بالنسبة لمحتوى كتاب الصف الثاني الإعدادي. وعلى الرغم من مجيء بعض الأفكار العلمية الواردة ضمن محتوى الكتابين على مستوى التحليل، إلا أن أغلبها قد أتى في صورة تساؤلات تتطلب شرحاً وتفسيراً للفكرة العلمية، ولم تكن في صورة استقصائية تسمح للمتعلم بالبحث الحر حول الظاهرة العلمية. فنجد بذلك أن المحتوى قد حدد عمل الطالب في فهم الظاهرة العلمية وتطبيقاتها في العالم الطبيعي، ولم يتضح دوره في تأكيد عملية التعلم، وتأكيد الدور النشط للمتعلم في تقصي العلم وحدوده، ومن ثم تحقيق الفرص لكي يتعامل المتعلم بحرية ونشاط مع الأفكار العلمية واستخداماتها، حتى يتمكن من تقييم ووزن آثارها الإيجابية والسلبية على الفرد والمجتمع، ومن ثم صنع القرار حولها، فيصبح بذلك قادراً على نقد العلم وتقويم أفكاره ونظرياته. وقد يكون ذلك تفسيراً للملاحظات التي أثارها المهتمين بتعليم العلوم، والتي لا تختلف فيها البحرين عن باقي دول العالم حول ضعف الميول والاتجاهات العلمية، وانصراف الطلاب عن دراسة العلم، وعدم إتقانهم لمهارات العلم وعملياته، وعدم

١. محمد عبدالمنعم إبراهيم وآخرون. (١٩٩٣). كتاب المعلم في العلوم للصف التاسع (الثالث الإعدادي). الكويت،

المركز العربي للبحوث التربوية لدول الخليج. ٧.

٢. حسن بن محمد الحازمي وآخرون. (١٩٩١). العلوم للصف السابع (الأول المتوسط) - الجزء الأول - كتاب العلوم الموحد في دول الخليج العربية. الكويت، المركز العربي للبحوث التربوية لدول الخليج، مقدمة الكتاب.

٣. محمد عبدالمنعم إبراهيم وآخرون. مرجع سابق. ص ١-٥.

شعورهم بأهمية العلم وارتباطه بالعالم الطبيعي الذي ينتمون إليه، على الرغم من تأكيد الأهداف العامة لتدريس العلوم في المرحلة الإعدادية لدول الخليج على ذلك . فكما يبين نوفاك Novak^(١) بأن سبب فشل مناهج العلوم في الستينيات والسبعينيات يرجع لعدم تمييزها بين عمليتي التعليم والتعلم، وعدم إبراز عملية تخطيط المنهج لكيفية حدوث التعلم .

وختاماً نصل إلى أن وصف الفكرة العلمية ودعمها بأمثلة توضيحية تظهر ارتباطها بالعالم الطبيعي للمتعلم، هو الرسالة الأساسية التي سعت كتب العلوم للصفين الأول والثاني الإعداديين إلى توصيلها للمتعلمين ضمن محتواها . وعند القيام بمحاولة مقارنة نتائج عملية تحليل محتوى كتب العلوم التي تم التوصل إليها من خلال هذه الدراسة، مع نتائج غيرها من الدراسات التي اتصلت بنفس مجال البحث، نجد أنه من الصعب تحقيق هذه المقارنة، وذلك بسبب اختلاف أدوات التحليل المستخدمة والمتصلة بالأهداف الخاصة بالدراسة، إلا أن هذه الدراسات مثل دراسات (جراتسيا، وجمال أبو حمدان، وهام وادامز، وعبدالمعظم حسن، ومدحت النمر، وجيابيتا وفيلمن وسيثا، ونصرة الباقر ومحمد يونس) ، قد اتفقت مع الدراسة الحالية في:

- ١- أن محتوى كتب العلوم منعزل عن الإطار الاجتماعي والإنساني للعلم .
- ٢- تدني مستوى معالجة كتب العلوم للقضايا الاجتماعية، والمهن المتصلة بالعلم والتكنولوجيا .
- ٣- تدني فرص البحث والاستقصاء، وفرص مشاركة المتعلم .

ومحتوى منهج العلوم يجب أن يقوم على مفاهيم محورية تتصل اتصالاً مباشراً بظاهرة علمية ، على أن يلجأ المتعلم للمفاهيم والحقائق الثانوية عندما يتناول الظاهرة بالدراسة والتفسير، ويؤدي التركيز على تناول المفاهيم الرئيسية إلى خفض كم المحتوى المعرفي، وإتاحة المجال لتعلم يقوم على نشاط المتعلم واستقصائه للمعرفة.

وقد تضمن محتوى عينة كتب العلوم في بعض أجزائه مثل هذه المفاهيم المحورية كالكهرومغناطيسية ، والسلسلة الغذائية ، والمرض والصحة ، إلا أنه لم يتم عرض المحتوى بطريقة تحقق عملية التعلم ، حيث لم تعرض بطريقة استكشافية تثير لدى المتعلم حاجة لاستقصائها.

١. محمد عبدالمعظم إبراهيم وآخرون. مرجع سابق . ص ٥١ .

2. Cleminson, A. (1990). Establishing An Epistimological Base For Science In The Light of Contemporary Notions of The Nature of Science And of How Children Learn Science. *Journal of research In Science Teaching*, 27 (5), 438 .

ويُبين من ذلك أن القصور يقع على عملية تنظيم المحتوى ، التي لم تراغ فيها عملية التعلم ومستوياتها. فمستويات التعلم تحدد دور المتعلم، ومستوى نشاطه وإيجابيته، حيث يزداد ويرقى من مستوى تعلم كالتعرف، إلى مستوى أعلى كالفهم، ويزداد بدرجة أكبر عند الانتقال إلى مستويات أعلى كالتحليل. وينبغي أن تحظى عملية تنظيم المحتوى باهتمام أكبر من قبل القائمين على إعداد الكتب الدراسية ، حيث تبرز من خلالها أهداف المنهج التي يسعى المحتوى إلى تحقيقها لدى المتعلم ، والكيفية التي يتم بها تناول المحتوى أثناء تدريسه. وبذلك فإن المحتوى يجب أن يقوم في عرضه وتنظيمه على تقديم المعرفة العلمية بصورة تظهر اتصالها المباشر بالظاهرة العلمية واستقصائها ، فينمي بذلك لدى المتعلم القدرة على تفسير كل ما يتصل به من ظواهر وأحداث. وكذلك ينبغي أن تحقق عملية التدريس فرص استخدام المعرفة والتفاعل مع الواقع ومصادره ، لكي يشعر المتعلم بأهمية تعلمه وحاجته إليه .

وإن تقديم المعرفة العلمية المتصلة بواقع المتعلم على نحو يهتم بمستويات التعلم ييسر للمتعلم القدرة على اكتساب المعرفة، وتفسير النظريات العلمية المتصلة بعالمه. وتقوم عملية التدريس في صفوفنا الدراسية على تحقيق أهداف معرفية حددها المعلم في صورة سلوكية ، وأصبح يسعى إلى تمكين الطالب من اكتسابها، ومن ثم التحقق من قدرته على استدعائها. على حين أن عملية التدريس يجب أن تقوم على تقديم المعرفة من خلال محاور فكر المتعلم ، وتنمية تفكيره العقلاني الحر ، وعلى تمكينه من استخدام المعرفة بصورة وظيفية، والشعور بأهميتها وبحاجته إليها ، فتوفر بذلك تعلماً حقيقياً يقدم للمتعلم معرفة تتسق مع مفاهيمه ومعتقداته، أو بدائل فكرية تعدل من فهمه ومفاهيمه . فكما يبين كل من (١)

بيل وفريبرغ (Bell, Freyberg) بأن الخطأ الرئيسي في تعليم العلوم يكمن في عدم التوافق الحاصل بين المصطلحات العلمية التي يستخدمها المعلم في حصص العلوم لتفسير ظاهرة ما ، والمصطلحات التي يستخدمها المتعلم في حياته اليومية التي تتصل بنفس الحدث أو الظاهرة، ويؤدي هذا بدوره كما يذكر كل من (٢)

اوزبورن وفريبرغ (Osborne, Freyberg) إلى تكوين فهم خاطئ لدى المتعلم حول الظاهرة العلمية، لذا فإن هذا الأسلوب في التعلم يجعل المتعلم يحمل معنيين للظاهرة نفسها ، يستخدم أحدهما في أوقات تعليم العلوم، ويعتبره خاصاً بحصص العلوم، ويستخدم الآخر في حياته اليومية، وإذا لم يتم بمحاولة لاختزال هذا التضارب في تفسيره للظاهرة يظل تعلم العلوم غير واقعي بالنسبة له. وقد يكون الأسلوب البنائي في التدريس

1. Cleminson, *op.cit.*, p.440

2. *ibid.*, p.441

(١)

الذي اقترحه كل من كوزغروف و اوزبورن (Cosgrove, Osborne) من الاستراتيجيات الملائمة لتحقيق تعلم يتفق وقدرات المتعلم ، ويقوم هذا الأسلوب على إعطاء المتعلم فرص تجريب أفكاره حول العالم الحقيقي وتأكيدها ، وعلى المعلم أن يقدر هذه الأفكار لما تحمله من صدق ومعنى للمتعلم، ومن ثم يقوم بتفسيرها بكيفية تنسجم وقدرات المتعلم وتساعد على فهم الظاهرة واستقصائها. فالنظريات والرؤى التربوية تتفق على أن التعلم هو تنظيم وبناء للمفاهيم والنظريات التي يعرفها المتعلم ، وكما يذكر اينشتين، فإن الفيزيائيين يتعلمون (٢)

في سن الثالثة، ومن خلال بياناتهم نصف ما يمتلكونه من علم الفيزياء. (٣)

1. Cleminson, *op.cit.*, p.441

2. *ibid.*, p. 439

3. *ibid.*, p. 440

الفصل السادس

مقترحات الدراسة وتوصياتها

يدور هذا الفصل حول مقترح لمنهج العلوم يهدف الى الإسهام في تنمية ثقافة الفرد العلمية ، من خلال اتجاه التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع ، ويقوم على مراعاة طبيعة العلم ، والمتعلم ، وعملية التعلم. ويتكون النموذج المقترح من : مبررات المنهج ، وفلسفته ، وعملية تخطيطه ، وأهدافه ، ومحتواه ، وتنظيم المحتوى ، واستراتيجيات التدريس ، وكفايات معلم العلوم ، ومعايير الأنشطة التعليمية ، هذا الى جانب أمثلة توضيحية للنموذج، وتوصيات اتصلت بموضوع الدراسة ومقترحها .

مقترحات الدراسة وتوصياتها

بعد اتجاه التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع اتجاهاً ملائماً لتنمية الثقافة العلمية لدى المتعلمين في جميع المستويات والتخصصات التعليمية، وذلك لما يحققه من غايات تربوية سعت إليها أغلب الاتجاهات الواردة في مجال تعليم العلوم ، من حيث كونه يحقق للمتعلم فرص استكشاف طبيعة العلم واستخدام عملياته، ويسعى وبصورة إيجابية مباشرة إلى تنمية المسؤولية الاجتماعية والقدرة على صنع القرار ، مما ينعكس بطبيعة الحال على أهداف منهج العلوم وطبيعة محتواه واستراتيجيات التدريس الواجب على معلم العلوم استخدامها. فأصبحت أهداف منهج العلوم أكثر شمولاً لجوانب شخصية المتعلم وذلك لكونها متصلة بحاجات شخصية واجتماعية وأكاديمية ومهنية ، كما أصبح محتوى منهج العلوم يؤكد على اختيار أساسيات المعرفة العلمية الأكثر اتصالاً بالظواهر الطبيعية والاجتماعية والأكثر تمثيلاً لوحدة المعرفة ، واستراتيجيات التدريس حيث تقوم على إثارة الجدل وعقد الحوار العقلاني الحر ، فهي ستؤدي بالطبع إلى توسيع أفق المتعلم ، وتنمية مهاراته الفكرية وثقته في قدراته واهتماماته. وفيما يلي تصور مقترح لنموذج منهج علوم يراعي طبيعة العلم والمتعلم وعملية التعلم ، ويسعى لتحقيق أبعاد الثقافة العلمية ، من خلال اتجاه التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع ، حيث أكدت نتائج هذه الدراسة حاجتنا إلى توجيه مناهج تعليم العلوم نحو تنمية ثقافة الفرد العلمية.

مبررات المنهج :

١- إن المتعلم حين يقوم بدراسة قضية ما ، فإنه لابد أن يتناول المنفعة العلمية والتكنولوجية للمعرفة العلمية التي هي أساس هذه القضية، والآثار السلبية التي لازمت هذه المنفعة، وإلى أن يصل المتعلم إلى مستوى حل القضية وإصدار القرار حولها، فإنه لابد أن يكون قد تعرض للمهن المتصلة بها، وتدارس طبيعة هذه المهن وأخلاقياتها، وكيف تتم مزاولتها من قبل أصحابها حسب قيمهم العلمية. فيكون بذلك قد سعى لتنمية أهداف تعليم العلوم التي تؤكد عليها أغلب الدراسات المتصلة بتعليم العلوم من اهتمامات وحاجات شخصية، ومهارات استقصاء المعرفة واستخدامها، وقيم العلم، والمنظور الثقافي، والاهتمامات المهنية .

٢- تساعد القضايا المتعلم على تفسير الظواهر والأحداث اليومية ، وتدارس آثارها ومسبباتها ، فتجعله قادراً على فهم الكون كوحدة واحدة ، وتزيد من فهمه للعلاقات القائمة بين مختلف مجالات المعرفة. وبالتالي تزيد من ارتباطه بواقعه.

٣- إن تعليم القضايا ومن خلال استخدامه لوسائل تثقيفية محلية من صحف ونشرات وإذاعة وتلفزيون وغيرها ، يضيف طابع الواقعية على المصادر التعليمية ، ويجعل العلم ذا قيمة ومعنى للمتعلم.

٤- إن تعلم القضايا حين يتناول موازنة منافع المعرفة العلمية وسلبياتها، ينمي لدى المتعلم القدرة على التفكير العقلاني، وأستخدام الحجة والمنطق، فيزيد ذلك من قدرته على تحديد توقعاته من المعارف العلمية، وتحديد حاجاته وإمكانياته، وهذا كله يوفر المناخ الملائم للتعلم الذاتي، ولنمو قدرة المتعلم على متابعة التطور العلمي والتكنولوجي وتقويم أفكاره ونظرياته، فتزداد ثقة المتعلم في قدراته وتعليمه، مما يساعد على إطلاق حرية التفكير، فتتهدأ بذلك فرص تنمية الإبداع.

فلسفة المنهج :

يهتم المنهج المقترح بمراعاة طبيعة كل من العلم ، والمتعلم ، وعملية التعلم ، فيقوم على الاعتبارات التالية :

- ١ - نقد العلم وتقويم الحقائق العلمية ونظريات العلم .^(١)
- ٢ - أن العلم نشاط إنساني ، أنتجه أفراد من المجتمع تلبية لحاجات تبين لهم .
- ٣ - أن العلم نشاط شخصي تحكمه خبرات المتعلم واهتماماته وقدراته اللازمة لاستيعاب المعرفة العلمية وتوظيفها .
- ٤ - أن الملاحظة العلمية غير كافية لتعلم حقيقي للعلم ، بل يجب أن تتصل باستقصاء وتكوين رأي حول قبول وتمثيل هذه الملاحظة العلمية أو رفضها والبحث عن بديل لها .^(٢)
- ٥ - وجود حدود وأثار اجتماعية للمعرفة العلمية والتكنولوجية .
- ٦ - وضع المتعلم في مواقف واقعية تمكنه من تحقيق معنى للمعرفة العلمية، وتكوين التصور حول كيفية أستخدامها.
- ٧ - توفير مواقف تعليمية جدلية تتضمن قيماً واتجاهات مختلفة.
- ٨ - مساندة التقدم العلمي والتكنولوجي.
- ٩ - تنويع المصادر التعليمية والتعلمية والأنشطة والأساليب.
- ١٠ - اعتماد التعزيز الذاتي كمنحى لتقويم المتعلم، إذ يمكنه من تقويم خطة عمله وتعديلها بما يحقق له إنجاز النشاط الموكل إليه.
- ١١ - عملية التعلم تتم من خلال إعادة بناء الفرد لمعرفته المسبقة ، والتي تحدث في الغالب من عملية تفاوض اجتماعي مع الآخرين.^(٣)

١- نبيل عبدالواحد فضل. (١٩٩٤). *تقويم وتطوير تعليم العلوم من منظور سيكو-إيستمولوجي*. مؤتمر التقويم التربوي وعلاقته بتحسين مخرجات التعليم والتعلم ، البحرين ، جامعة البحرين، كلية التربية ، ٧.

٢- المرجع السابق. ص ١٢

٣- نبيل عبدالواحد فضل. (١٩٩٤). *مرجع سابق*. ص ١٣

تخطيط المنهج :

يستند تخطيط المنهج المقترح إلى "طبيعة تعليم العلوم" المرتبطة بتفسير عالم الفرد وما يتصل به من ظواهر وأحداث ، ومن ثم فهو يعمل على تأكيد جوانب سبعة هي : مفاهيم في العلم - طبيعة العلم - عمليات العلم - قيم العلم - التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع - الميول - المهارات ، والتي أعتبرتها الدراسات السابقة أبعاداً للثقافة العلمية ، وأوصت باستخدامها في بناء مناهج العلوم. ويتكون المنهج المقترح من ثلاثة محاور تقوم على أبعاد الثقافة العلمية، وهي :

١- أساسيات المعرفة :

يتضمن هذا المحور مفاهيم العلم، وحقائقه ونظرياته التي تستخدم في تفسير ظاهرة طبيعية، أو قضية اجتماعية.

٢- العمليات :

يمثل هذا المحور الجزء الأساسي من عملية تعليم العلوم ، والذي يتصل باستقصاء الحقائق والنظريات المرتبطة بتفسير الظاهرة أو القضية. وينمو مع هذا المحور العديد من أبعاد الثقافة العلمية.

٣- التطبيقات :

يتصل هذا المحور بالجانب الوظيفي من منهج العلوم ، حيث تستخدم المعرفة العلمية في تفسير ظاهرة طبيعية أو قضية اجتماعية وتكوين القرار حولها ، وهو يؤدي إلى قبول المعرفة العلمية أو تعديلها ومن ثم تمثيلها.

أهداف المنهج :

تمثل الأهداف العامة التي من المؤمل أن توجه استخدام نموذج المنهج المقترح ، وقد تم اقتباسها من

بعض الدراسات المتصلة باتجاه التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع وهي كالتالي :

١- إعداد الطلاب ليستخدموا العلوم في تحسين مستوى معيشتهم في عالم نام تكنولوجياً.

٢- تنشئة الطلاب كمواطنين فعالين وقادرين على المشاركة في تقديم الحلول لقضايا المجتمع العلمية والتكنولوجية.

٣- تنمية المسؤولية الاجتماعية لدى المتعلمين.

٤- تحقيق الاتساق الاجتماعي والبيئي للعلم والتكنولوجيا.

٥- تطوير وعي الطلاب بالعواقب طويلة المدى للتطورات العلمية والتكنولوجية.

٦- تنمية وعي الطلاب بالمهن المتصلة بمجال التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع.

1. Showalter, *loc.cit.*

* أنظر الإطار النظري للبحث ص ٣١-٣٢

محتوى المنهج :

وسيم تناول أساسيات عمليتين رئيسيتين كالتالي :

١- اختيار المحتوى :

محتوى المنهج المقترح يجب أن يتكون من مفاهيم كبرى أساسية قد تسهل استخدام المعرفة العلمية في تفسير الظواهر وحل القضايا ، وتسهل ربطها بمجالات المعرفة الأخرى. ومن أمثلة هذه المفاهيم : الماء - الغذاء - الصحة - المرض - الكائن الحي - الملابس - المباني - السكان - المادة - الطاقة - الصناعات - النفايات - التلوث - الإشعاع - الطقس - المواصلات - الاتصالات - الزراعة - التفاعل - الاتزان - التنوع - التكيف - الاكتفاء الذاتي - السلسلة الغذائية - البصريات - الألكترونيات - الدفاع - الانتاج . ويتصل بهذه المفاهيم الأساسية مفاهيم جزئية وحقائق ومبادئ ونظريات، يتم إستقضاؤها في عملية التعلم .

٢- تنظيم المحتوى :

إن تنظيم المحتوى يجب أن يحقق وظيفية محتوى منهج العلوم واتصاله بالعالم الحقيقي للمتعلم، وذلك بما يتلاءم وخصائص المتعلم ومستوى نموه، وهذا ما أكد عليه نموذج بوزنر Posner وسترايك (1) Strike، الذي يؤكد على أهمية اتساق وتطابق تنظيم المحتوى مع الجوانب الأساسية التالية :

أ- الوجود الحقيقي لهذا المحتوى في الكون : ويقوم هذا الجانب على أهمية تنظيم المحتوى بكيفية تعكس الخصائص الفيزيائية لمكونات وأحداث العالم الواقعي، وتظهر العلاقات الزمانية والمكانية بينها .

ب- التركيب البنائي للمعرفة العلمية : ويتصل هذا الجانب بضرورة إبراز تنظيم المحتوى لطبيعة المعرفة العلمية من كونها بناء تراكمياً من الحقائق والمعارف العلمية التي تجمعها علاقات تصنيفية، وافترضية، وترتيب متسلسل ومتدرج .

ج- أساليب العلم في البحث : ويؤكد هذا الجانب على أهمية تمثيل تنظيم المحتوى لأساليب العلم الاستقصائية في اكتشاف المعرفة العلمية والتحقق منها، وأن يتم ذلك على مستويين، مستوى إبراز منطق الاستقصاء، ومستوى التدريب على الاستقصاء .

د- طرق التعلم : ويقوم هذا الجانب على اعتبار تنظيم المحتوى لمفاهيم علم النفس المتصلة بطبيعة المتعلم وخصائص نموه مثل المتطلبات المسبقة، والألفة، والصعوبة، والميل، والنمو، والاتجاهات .

هـ- الحاجات الشخصية والاجتماعية والمهنية : ويبين هذا الجانب أهمية اعتبار تنظيم المحتوى للحاجات الشخصية، بحيث تتحقق من خلالها الحاجات الاجتماعية والمهنية. ويمكن تحديد أهم الحاجات الشخصية فيما يلي :

١- نبيل عبدالواحد فضل. (١٩٩٤). مرجع سابق . ص ٢٦

- ١- حاجات بيولوجية : وتمثل الحاجات الأساسية للفرد من ماء، وغذاء، ورعاية صحية .
- ٢- حاجات معرفية : وتمثل الأساس المعرفي الذي يحتاجه الفرد لكي تسهل عملية اتصاله بعالمه، وتفسيره لأحداثه .
- ٣- حاجات أمنية : تمثل حاجة الفرد في تحقيق الأمن الجسمي والنفسي .
- ٤- حاجات قيمية : وتتصل بحاجة الفرد لتنمية نظامه القيمي والاخلاقي .
- ٥- حاجات مهارية : وتتصل بحاجة الفرد لتنمية مهاراته الفكرية واليدوية .
- ٦- حاجات استهلاكية: وتمثل العادات الاستهلاكية للفرد اعتباراً للحاجة الفردية والاجتماعية. كما تتضمن كذلك حاجة الفرد في تنمية قدرته على اختيار الأصلح من حيث الكلفة وتحقيق المنفعة القصوى .
- ٧- حاجات اجتماعية : وتتصل بحاجة الفرد في تنمية قدرته على مواجهة قضايا اجتماعية والمشاركة في حلها وإصدار القرارات حولها .
- ٨- حاجات تكنولوجية : تمثل حاجة الفرد الى تنمية قدرته على متابعة التطور التكنولوجي واستخدامه.
- ٩- حاجات تنموية : تتصل بحاجة الفرد الى الاستفادة من المصادر الطبيعية المتوفرة وتنميتها .
- ١٠- حاجات مهنية : وتمثل حاجة الفرد في تنمية قدرته على اختيار المهنة وتحقيق نمو مهني.

استراتيجيات التدريس :

تستند إستراتيجيات تدريس منهج العلوم المقترح إلى محاور النموذج في إعداد خطة العمل الخاصة بالموقف التعليمي، والذي يتم وفقاً لظروفه وأهدافه تحديد المدخل المناسب، سواء كان محور أساسيات المعرفة أو محور التطبيقات، فيمكن البدء بظاهرة طبيعية أو قضية إجتماعية، ومن ثم نقصي أساسها المعرفي ضمن محور العمليات ، أو البدء بمعرفة علمية ومن ثم تحديد آثارها الإيجابية والسلبية على الفرد والمجتمع. ويتفاعل المتعلم في محور التطبيقات مع معرفته العلمية، ويتحقق من مدى قدرتها على تفسير الظاهرة أو حل القضية، ومن ثم يكون حولها قراراً بالقبول والتمثيل، أو الرفض ونقصي الحقائق والنظريات التي تنمي قدرتها التفسيرية، فيقوم بإعادة تنظيمها وتمثيلها في ذاكرته بعيدة الأجل. وقد يسعى المتعلم الى تصميم حلول تزيد من منفعة المعرفة العلمية أو تخفض من آثارها السلبية، فيكون بذلك قد ساهم في حل قضية. وعلى المعلم أن يخصص لمحور العمليات زمناً كافياً يمكن المتعلم من استقصاء المعرفة وتنظيمها. ويمكن لمعلم العلوم من خلال هذا النموذج، أن ينمي قدرة المتعلم على تحليل القضية وتحديد الظروف والعوامل المتصلة بها ودور كل منها. ويمكن الاستفادة هنا من إستراتيجية رامسي (Ramsey, Hungerford) في تحليل القضية والتي تتكون من ثلاث مراحل متسلسلة كالتالي :

- ١- مرحلة التعريف : ويتمكن المتعلم خلالها من تحديد وتعريف جميع الظروف والعوامل المتصلة بالقضية وهي: المشكلة - القضية - لاعبو الأدوار - الأوضاع - المعتقدات - القيم - الحلول - أوضاع القيم (القيم الجمالية - القيم البيئية - القيم الاقتصادية- القيم التعليمية- القيم الثقافية- القيم الترويحية).

1- Ramsey, Hungerford, loc.cit .

٢ - مرحلة التدريب : ويتدرب فيها المتعلم وبالتعاون مع زملائه ضمن مجموعات عمل صغيرة، وباستخدام المقالات، والصحف، وبرامج الفيديو والتلفزيون، على تعريف القضية وشرحها وتحديد الظروف والعوامل الخاصة بها . ومن ثم إعداد " تقرير " حول تحليل القضية وعرضه على باقي المجموعات .

٣ - مرحلة التطبيق : ويتناول فيها المتعلمون ومن خلال مجموعات كذلك تحليل قضية مماثلة لقضية التدريب إلا أنها أكثر تعقيداً .

وحيث يقوم المنهج المقترح على اعتبار طبيعة المتعلم وعملية التعلم فيجب أن يقوم المعلم باعتبار النقاط التالية كموجهات للتدريس :

- ١- ان المعرفة العلمية المسبقة التي يحملها المتعلم من بينته تعوق تحقيق مخرجات مشتركة بين المتعلمين.
- ٢- ان عملية التدريس يجب أن تسعى لإيجاد مهارات فكرية قبل أن تسعى الى تحقيق المعرفة العلمية .
- ٣- تنمية النقد الحر وإدارة الحوار العقلاني لكي يتمكن المتعلم من تبرير ذاتيته في قراراته .
- ٤- أهمية التعلم الموجه ذاتياً، ويتضمن مقومات ثلاثة هي : مهارة اكتساب المعرفة، والدافعية لمواصلة التعلم، والقدرة على التوجه الذاتي.
- ٥- حاجة المتعلم للتعزيز الذاتي، الذي يمكنه من مقارنة نتائج عمله بتوقعاته المسبقة له، وينتج عنه ارتباط المعرفة ببنيته العقلية، وقدرته على استخدامها عند الحاجة لها .
- ٦- إن عملية التعلم تتم وفق عمليتين رئيسيتين حددهما بياجيه، هما "الاستيعاب أو التمثيل Assimilation" وفيهما يقوم المتعلم بدمج المعلومات الجديدة والخبرات في البيئة العقلية المتاحة، و "المواءمة Accommodation" حيث يقوم المتعلم بتطوير التركيبات العقلية المتاحة لديه أو بناء تركيبات عقلية جديدة (١)
- ٧- إن عقل المتعلم يعمل على تخزين المعرفة الجديدة في الذاكرة قريبة الأجل، ومن ثم يحيلها الى الذاكرة بعيدة الأجل بعد التدريب عليها وتمثيلها، وانه اذا لم يتم التدريب والتمثيل للمعلومات فإنها تتلاشى من الذاكرة قريبة الأجل .

- ٨- إن تنظيم المعلومات في وحدات ذات معنى يقلل من الحمل الزائد على السعة العقلية . (٢)
- ٩- التعلم التعاوني يسهل التعامل مع المهام المعقدة .
- ١٠- أن يكون الاستقصاء هو القاعدة الأساسية التي يتم عليها التعلم، وأن يتم تناول المراحل الثلاث الأساسية لعملية الاستقصاء وهي : التخطيط- التنفيذ- التقويم . (٣)

١- عبدالله زيد الكيلاني (١٩٩٤). المجالات التطبيقية للتقويم التربوي . مؤتمر التقويم التربوي وعلاقته بتحسين مخرجات التعليم والتعلم، البحرين، جامعة البحرين، كلية التربية، ص ٧ .

٢- نبيل عبدالواحد فضل . (١٩٩٤) . مرجع سابق . ص ١٤ .

٣- المرجع السابق . ص ١٥ .

٤- نبيل عبدالواحد فضل . (١٩٩٤) . مرجع سابق . ص ٢٢ .

٥- المرجع السابق .

6- Boyle, A., Ditch field, C., Hannon, M. (1994). *Changing Science* . Book one . London, Hodder & Stoughton Ltd .2.

معلم العلوم :

(١)
ويتطلب منهج العلوم المقترح معلماً بكفايات تدريسية خاصة، يمكن إيجاز بعضها فيما يلي :

١- أن يقوم بنقل التأكيد من حالة الى أخرى كالتالي :

- أ- من النظر إلى الطلاب كمتلقين للحقائق العلمية، إلى مستهلكين للعلم ومكونين لمعانيهم الخاصة حوله .
 - ب- من تعريف التدريس بالأهداف قصيرة المدى، إلى تعريف التدريس بالأهداف بعيدة المدى المتصلة بتفسير الفرد لعالمه الخاص به، بحسب إهتماماته ومسئوليته الاجتماعية .
 - ج- من النظر إلى الهدف الأساسي لتعليم العلوم بأنه تدريب أكاديمي للبرامج العلمية والتكنولوجية، الى تقبل ان الهدف الأساسي لتعليم العلوم هو مساعدة الطلاب بما فيهم المتخصصون في العلوم كالعلميين والمهندسين على تنمية المواطنة الواعية والمسؤولة .
 - د- من تقويم الطلاب بناء على قدرتهم لإتقان أجزاء منفصلة من المادة الدراسية، الى تقويم قدرتهم في تكوين المعنى من الأحداث اليومية، مثل الموضوعات التي تتناولها الصحف أو الإذاعة أو التلفزيون .
- ٢- أن يدرس تطبيقات العلم والتكنولوجيا بطريقة تمكن الطلاب من تكوين آرائهم الدفاعية حول القضايا الاجتماعية المتصلة بالعلم .
- ٣- أن يعزز نمو قدرات الطلاب في صنع قراراتهم .
- ٤- أن يبحث الروابط بين العلم والتكنولوجيا في حصص العلوم .
- ٥- أن يكون على وعي بالفرص المهنية المتصلة بالعلم والتكنولوجيا .
- هذا الى جانب قدرته على تحليل القضايا وتحديد ما يتصل بها من ظروف وعوامل، وما يلزم تدريسها من معارف وعمليات ومصادر .

الأنشطة التعليمية :

وتستخدم المعايير التالية للتحقق من مدى ملاءمة النشاط التعليمي لتدريس العلوم باستخدام اتجاه التفاعل (٢)
بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع :

- ١- هل يوضح تطبيق المعرفة والمهارات العلمية والتكنولوجية في حياة الفرد اليومية؟
- ٢- هل يوضح علاقات السبب والآخر في المشاكل المعاصرة ؟

1- Aikenhead, G.S. (1986).Preparing Undergraduate Science Teachers in S/T/S : A course in the Epistemology And Sociology of Science . *Science Technology and Society : Resources For Science Educators*, Columbus, Association for the Education of Teachers in Science , 56- 57 .

2- Spector, *op. cit.*, p. 70-71

- ٣- هل يؤكد التبادلية بين العلم والتكنولوجيا؟
- ٤- هل ينمي مهارات التفكير ؟
- ٥- هل يبين الطرق التي تيسر بها عمليات العلم عملية التعلم في مجالات المعرفة المختلفة، وبالتالي علاقات الترابط بين مجالات المعرفة في مواقف العالم الواقعية ؟
- ٦- هل يطبق قيم العلم مثل التساؤل حول الأشياء، والبحث عن البيانات والمعاني، والمطالبة بالتحقق، واحترام المنطق واعتبار العواقب.

أمثلة توضيحية للنموذج المقترح

وسيتّم هنا تناول القضايا ذات الأولويات الخمس الأولى بالنسبة لمجتمع البحرين، ومن ثم محاولة تنفيذ النموذج المقترح لمنهج العلوم باستخدام هذه القضايا، والتي قد يلائم محتواها ومستوى تنظيمه طلاب المرحلة الإعدادية .

١- قضية مصادر المياه :

المفاهيم : - الماء

- المخزون المائي
- المواصفات النوعية للمياه
- ملوثات المياه

العمليات : ١- إستقصاء الحقائق والنظريات المتصلة بما يلي :

- المياه السطحية والمياه الجوفية .
- أنظمة تغذية مياه الينابيع والمياه الجوفية .
- طرق الكشف عن مصادر تغذية الينابيع وأدواتها.
- طرق تنقية المياه .
- طرق توزيع المياه.

٢- تجريب طرق تنقية المياه عملياً .

٣- فحص عينات مختلفة من المياه .

٤- استقراء البيانات والأشكال التخطيطية .

التطبيق : قضية مصادر المياه :

يقوم تعلم القضية على مناقشة هدر الماء وإساءة استخدامه، وزيادة نسب إستهلاكه بما يفوق حاجة الفرد، والذي سبب انخفاض مخزونه وقد يؤدي إلى نضوب مصادره الطبيعية، وزيادة الاعتماد على تحلية مياه البحر. هذا إلى جانب مناقشة ملوثات المياه الكيميائية والبيولوجية وكيفية المحافظة على الخصائص النوعية للماء. وفيما يلي عرض لبعض الحقائق العلمية التي تبرز أهمية القضية والتي يمكن أن يعدها المعلم أو يجهز مصادرها ويطلب من المتعلمين استيفاءها:

تمثل قضية المياه ومصادرها قضية أساسية في الوطن العربي، حيث تقدر كمية الأمطار الصافية (بعد طرح التبخر) بحوالي (٢٠٤٦ بليون متر مكعب) لعام ١٩٨٥، بينما وصلت الى (٣٠٠٠ بليون متر مكعب) في امريكا، (٥٥٥٠ بليون متر مكعب) في أوروبا، (٧٣٠٠ بليون متر مكعب) في الاتحاد

السوفيتي، في حين بلغت في البحرين (٤٩٣ مليمتري مكعب). وقد وصل العجز المائي في الوطن العربي في العام نفسه الى حوالي (٧٠ مليار متر مكعب) والذي يمثل حوالي (٢٧٪) من صافي المياه المتاحة والمقدرة بحوالي (٢٦٠ مليار متر مكعب) ومن المتوقع أن يصل هذا العجز عام ٢٠١٠ إلى حوالي (١٦٠ مليار متر مكعب) في السنة والذي يمثل حوالي (٦٢٪) من صافي المياه المتاحة، وعندما تبين لنا الدراسات أن هناك فاقداً في الوطن العربي عام ١٩٨٥ نتيجة هدر وسوء استخدام المياه وصل إلى حوالي (٤٠٪) حيث بلغ حجم المياه المستثمرة حوالي (١٥٧ مليار متر مكعب) في السنة فنصل بذلك إلى أن مشكلة المياه لا تنحصر فقط في المشروعات المستهلكة لها إنما في كفاءة استخدامها

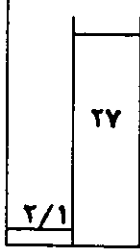
والمحافظة عليها . وفي البحرين وصل المعدل اليومي لكمية المياه المستهلكة في عام ١٩٩١ إلى حوالي (٤٧ر٦٠ مليون جالون) مقارنة بحوالي (١٢ر٦١ مليون جالون) يومياً في عام ١٩٧٠ و (٢٦ر٧ مليون جالون يومياً) عام ١٩٨٠، وقد حدد مجلس الوزراء في جلسته المنعقدة بتاريخ ٢٩ مايو ١٩٩٤ (٧٠ مليون جالون يومياً) كحد أقصى لاستهلاك المياه. وقد تساعدنا الأشكال التالية على تعرف كيفية المساهمة في المحافظة على توفير المياه.

- ١- أديب كولو (١٩٩١). إستراتيجية تطوير العلوم والتقانة في الوطن العربي- في خدمة التنمية الاقتصادية والإجتماعية. تونس، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم ، ادارة العلوم ، ١٥ .
- ٢- إدارة الاحصاء . (١٩٩٣) . المجموعة الإحصائية ١٩٩٢. البحرين، الجهاز المركزي للإحصاء، ١١.
- ٣- كمال فريد سعد. (١٩٩١) . دور التوعية والإرشاد في الاستثمار الأمثل لموارد المياه والمحافظة عليها بالوطن العربي . المجلة العربية للعلوم، ١٨، تونس، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم ، ٨٠ .
- ٤- إدارة الإحصاء . المرجع السابق. ص ٤٠٣.
- ٥- أخبار الخليج . (١٩٩٤). العدد ٥٨٨٤، ٣٠ مايو، ١ .
- ٦- إدارة توزيع المياه . اقتصد في استخدام المياه توفر الماء والمال. البحرين ، وزارة الأشغال والكهرباء والماء .

شكل (١١) يبين حجم المياه المهدورة حسب بعض الاستخدامات

أشكال تخطيطية تبين

حجم المياه المهدورة

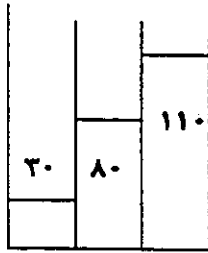


١- فرك الأسنان والحلقة

صنبور مفتوح لمدة ٣ دقائق ٢٧ لتراً

كوب ماء ٢/١ لتراً

الماء المهدور ٢٦ ٢/١ لتراً



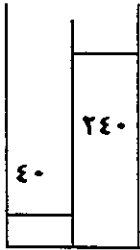
٢- الاستحمام

البانيو ١١٠ لتراً

دش لمدة ١٠ دقائق ٨٠ لتراً

دش سريع (مع غلق الصنبور عند فرك الجسم بالصابون) ٣٠ لتراً

الماء المهدور في حالة البانيو ٨٠ لتراً وفي حالة الدش ١٠ دقائق ٥٠ لتراً

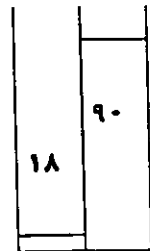


٣- غسل الملابس باليد

صنبور مفتوح لمدة ٢٠ دقيقة ٢٤٠ لتراً

حوض الغسيل (غسل مرة، شطف مرتين) ٤٠ لتراً

الماء المهدور ٢٠٠ لتراً

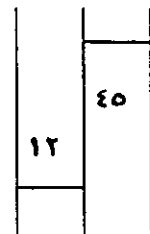


٤- غسل الأرضيات

الماء الجاري لمدة ٥ دقائق ٩٠ لتراً

السطل والممسحة ١٨ لتراً

الماء المهدور ٧٢ لتراً



٥- غسل الفواكه والخضراوات

صنبور مفتوح لمدة ٥ دقائق ٤٥ لتراً

مغسلة نصف مملوءة ١٢ لتراً

الماء المهدور ٣٣ لتراً

وحل القضية وإصدار القرار حولها ممكن أن يتم من خلال استراتيجية يتم التوصل إليها وتتضمن خطأً تتصل بما يلي :

- ١- تطوير طرائق لترشيد استهلاك الماء.
- ٢- ضمان استمرارية توفير الكمية الكافية من الماء .
- ٣- ضمان التمكن من المحافظة على الخصائص النوعية للماء وفق معايير معتمدة.

٢- قضية الصحة ومرض الإنسان :

المفاهيم : - الصحة والمرض

- الأمراض المعدية وغير المعدية
- الأمراض الوراثية
- التغذية والبرامج الغذائية
- اللياقة البدنية
- الصحة النفسية

العمليات : - استقراء إحصائيات الجدول رقم "٢١"

- استقصاء ما يلي :

١. الأمراض الأكثر انتشاراً ومسبباتها
٢. سلوكيات الإنسان غير الصحية مثل التغذية غير السليمة، التدخين، الضغط النفسي وغيرها
٣. كيفية مكافحة الأمراض المعدية بالاعتماد على معطيات وبائية
٤. أساليب التشخيص والتحليل والعلاج
٥. الطرق الكيميائية والبيولوجية والوراثية المستخدمة للقضاء على ناقلات المرض .
٦. طرق حماية البيئة من التلوث

التطبيق : يقوم تعلم قضية الصحة والمرض على ملاحظتنا لازدياد الحالات المرضية على الرغم من تطور خدمات وأساليب الرعاية الصحية. وبالتالي فإنه بتعرف مسببات الأمراض، وكيف يمكن أن يؤثر كل منها في جسم الإنسان، واتباع طرق منعها، فإنه يمكننا صنع القرارات حول أسلوب معيشتنا لنحيا بصحة جيدة.

وقد تساعد البيانات التالية على تصور حجم القضية وإبرازها في أذهان المتعلمين .
ويبين الجدول التالي أعداد المرضى المصابين ببعض الأمراض والمرخصين من مركز السلمانية الطبي في الأعوام (١٩٨٨-١٩٩٢) ^(١) .

١- إدارة الإحصاء . (١٩٩٣) . مرجع سابق . ص ١٩٥ .

جدول (٢١) يبين أعداد المرضى المصابين ببعض الأمراض والمرخصين
من مركز السلمانية الطبي (١٩٨٥-١٩٩٢)

الأمراض	١٩٨٨	١٩٨٩	١٩٩٠	١٩٩١	١٩٩٢
المعدية والطفيلية	٩٤٤	١٠١١	١١٤٠	١٢٢٤	١٢٥٠
الأورام	٥١٥	٥٥٤	٦٣٧	٦٤٦	٨٣٢
الغدد الصماء والتغذية	٤٠٢	٣٩٧	٤٤٢	٤٧٥	٥٨٩
الجهاز العصبي وأعضاء الحس	١٥٩٩	١٦٧٠	١٦٩٦	١٦٥٨	١٧٩٨
الجهاز الدوري والدموي	١٨٤٢	١٨٣٨	٢٠٤٢	٢١٩٢	٢٣٦٢
الجهاز التنفسي	٣٢٧٠	٣١١١	٣٠٩٥	٣٣٠٤	٣٦٦٢
الجهاز الهضمي	١٧٤٦	١٨٨٠	١٩٩٨	١٨٧٢	٢٠٨٦
إصابات وتسمم	١٩٠٤	١٨١٥	٢٠٢٧	٢١٨٦	٢٣٠٠

وحل القضية يمكن أن يتم من خلال استراتيجية تتضمن تقارير حول :

١. وسائل القضاء على الممارسات السلوكية غير الصحية .
٢. وسائل مكافحة الأمراض المعدية والحد من انتشارها.
٣. وسائل مكافحة تلوث البيئة.
٤. أهمية القيم الترويحوية في علاج الأمراض النفسية .

٣- قضية الجوع ومصادر الغذاء في العالم :

المفاهيم : - الغذاء

- الجوع

- الزراعة

- إنتاج الغذاء

- الاكتفاء الذاتي

العمليات : ١- دراسة وتحليل البيانات الواردة حول القضية وتحديد دلالتها.

٢- دراسة حاجة الإنسان الغذائية، بالربط بين ما يجب أن يتناوله الإنسان من جهة، وحاجاته حسب العمر والحالة الصحية من جهة أخرى، وذلك من خلال مناقشة ماذا يجب أن نأكل، ولماذا؟

٣ - تحديد الزائد عن حاجة مجتمع البحرين من المواد الغذائية، من خلال مقارنة ما يحتاجونه وما يقومون بإنتاجه واستيراده .

٤- عمل جدول مماثل للبحرينيين حول الاكتفاء الذاتي من المحاصيل .

التطبيق : قضية عالمية : قضية الجوع ومصادر الغذاء في العالم والمتمثلة في زيادة نسبة عدد سكان دول العالم التي تتعرض للجوع على الرغم من توفر الغذاء الزائد عن حاجة كل سكان العالم .

قضية إقليمية : تدني مستوى الاكتفاء الذاتي للمحاصيل الرئيسية في الوطن العربي على الرغم من توفر الإمكانيات المادية والبشرية .

قضية محلية : وجود نسبة عالية من الفقراء (٢٤٪) من عدد السكان البحرينيين وذلك حسب البيانات الرسمية، على الرغم من أن معدل دخل الفرد قد بلغ عام ١٩٩٢ (٢٦٥٨٩) ديناراً^(١) سنوياً.

ويمكن إبراز حجم القضايا الثلاث باستخدام البيانات التالية :

يموت سنوياً (٢٠) مليون نسمة منهم (١٤) مليون طفل لأسباب ترجع للجوع، وبحلول عام ٢٠٠٠ سيتضاعف الطلب على المواد الغذائية حيث سيصبح تعداد العالم ٦ مليارات، وبناءً عليه يجب أن يزيد الإنتاج الزراعي بنسبة (٥٠-٦٠٪) عما هو عليه سنة ١٩٨٠. كما سيكون هناك ٤٦ دولة في خطر من الجوع، منها ٣٨ دولة غير قادرة على توفير الغذاء لنصف عدد سكانها. وعندما تظهر الدراسات بأن إنتاج العالم يفوق حاجته بحوالي (١٠٪)، فينتبين من ذلك أن الجوع هو قضية أخلاقية. وفي البحرين بلغ عدد الفقراء الذين يتلقون مساعدات حكومية (٨٠٣٦) عام ١٩٩٢ وهو عدد يقدر بحوالي (٢٤٪) من عدد السكان البحرينيين^(٢) في العام نفسه.

واستراتيجية حل القضية يمكن أن تتضمن خططاً حول :

١. كيفية تحسين أنماط التغذية .

٢. كيفية تضيق الفجوة بين الاستخدام الحالي للأرض ومواردها والثروات الحيوانية والنباتية المتوفرة وبين المستويات التي يمكن تحقيقها علمياً وتكنولوجياً، وذلك من خلال مناقشة السؤال التالي، هل يمكن أن يتوفر الغذاء الجيد لكل سكان العالم؟ .

٣. كيفية تحقيق الاكتفاء الذاتي من إنتاج الغذاء وتقليل نسبة الواردات الآخذة في التزايد بالوطن العربي والتي كانت قيمتها (١٩ بليون دولار) في عام ١٩٨٠، وبلغت (٣١ بليون دولار) في عام ١٩٨٥، ومن المتوقع أن تصل إلى حوالي (٢٠٠ بليون دولار) بحلول عام ٢٠٠٠.^(٣)

١- إدارة الإحصاء . (١٩٩٣). مرجع سابق. ص ٥٦٢ .

٢- الأسعد بن عصمان. (١٩٩٠). مكافحة الجوع في العالم. المجلة العربية للعلوم، ١٦، تونس، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، ٦٢-٦٣ .

٣- إدارة الإحصاء. المرجع السابق. ص ٢٥٨ .

٤- أديب كولو . مرجع سابق. ص ١٩ و ٤٠ - ٤١ .

ويتناول الجدول التالي مقارنة نسب الاكتفاء الذاتي لبعض المحاصيل بين عامي ١٩٧٤ و ١٩٨٢ .

جدول (٢٢) يبين مدى الاكتفاء الذاتي لبعض المحاصيل الرئيسية في

الوطن العربي في العامين ١٩٨٢،٧٤

البيان	١٩٧٤	١٩٨٢
قمح	%٥١	%٣٥
حبوب	%٧٠	%٥٠
فواكه	%١٠٨	%١٠١
سكر	%٣٣	%٢٦
زيوت	%٦٠	%٣٨
لحوم	%٩٣	%٦٧
ألبان	%٧١	%٥٣
بيض	%٩١	%٧٦

وفي البحرين بلغت قيمة الواردات من المواد الغذائية (٧٨٥ مليون دينار) في عام ١٩٨٥، على حين وصلت الى (١٠٥ مليون دينار) في عام ١٩٩٢.^(٢)

٤- قضية نقص الطاقة :

المفاهيم : - الطاقة

- المحروقات الاحفورية (البترول، الفحم، الغاز الطبيعي)

- النفايات (الميثان، اكسيد النيتروز)

- ظاهرة الدفيئة

- طبقة الأوزون

- مركبات الكلوروفلوروكربون

- مصادر الطاقة البديلة

١- محمد سيد احمد حنفي. (١٩٨٥). الأمن الغذائي في الوطن العربي حتى عام ٢٠٠٠ م . الكويت، مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، ادارة التأليف والترجمة ، ١٢ .

٢- ادارة الاحصاء . (١٩٩٣) . مرجع سابق . ص ٥٣٥ - ٥٣٦

العمليات : ١- استقرار بيانات الجدول الخاص باستهلاك الطاقة الكهربائية في البحرين .

٢- استقرار الرسم البياني الخاص بحجم الغاز الطبيعي المستهلك في إنتاج الطاقة الكهربائية

في البحرين .

٣- نقصي المعارف العلمية والتكنولوجية المتصلة بما يلي :

أ- بدائل الطاقة .

ب- أكثر الآلات والقطاعات استهلاكاً للطاقة

ج- وسائل التنقيب عن مصادر الطاقة

التطبيق : قضية نقص الطاقة وتزايد نسب استهلاكها الذي سيؤدي الى نفاذ مصادرها الطبيعية غير

المتجددة، هذا الى جانب نفايات مصادر الطاقة التي تهدد حياة الإنسان.

وتساعد البيانات التالية على إبراز أهمية القضية :

إن مجتمع اليوم كثير الاستهلاك للطاقة وكثير الإنتاج للنفايات والملوثات. ويعتمد في حوالـي (٧٨٪) من الطاقة التي يحتاجها على المحروقات الأحفورية (٣٣٪ من البترول، ٢٧٪ من الفحم، ١٨٪ من الغاز الطبيعي). وهي مواد غير متجددة لابد أن تنفذ في يوم من الأيام، هذا الى جانب ما تنفثه في الجو، فبالإضافة الى غاز ثاني اكسيد الكربون هناك الميثان وأكسيد النيتروز^(١)

اللذان يساهمان في ارتفاع درجة حرارة الأرض (ظاهرة الدفيئة). وسيؤدي إرتفاع درجة الحرارة الى حدوث تغير في خريطة سقوط الأمطار وفي نظام الرياح، فستصبح هناك أجزاء من العالم أكثر أمطاراً و أجزاء أخرى أكثر جفافاً عن ذي قبل، كما ستؤدي سخونة الأرض الى انصهار الجليد، وقد بين العلماء أن جليد القطب الشمالي قد قلت سماكته من (٦-٧) أمتار عام ١٩٧٦ الى^(٢)

(٤-٥) أمتار عام ١٩٨٧. كما يزداد القلق مع زيادة أجهزة التكييف، فبالى جانب زيادة الطلب على الطاقة، فإن طبقة الأوزون يزداد تعرضها للخطر فعمليات التبريد هي المستخدم الأكبر لمركبات الكلوروفلوروكربون، وهي مركبات تعيش طويلاً ولها كفاءة عالية في استنفاد الأوزون حيث يمكن لجزء من هذه المركبات أن يسهم في تدمير (١٠٠.٠٠٠) جزء^(٣)

من الأوزون. وفي البحرين يعتمد إنتاج الطاقة الكهربائية على الغاز الطبيعي. ويبين الجدول التالي استهلاك الطاقة الكهربائية حسب القطاعات للفترة (١٩٨٦-١٩٩١) والذي يتضح فيه^(٤)

كبر حجم الاستهلاك المنزلي .

١- زكريا بن مصطفى. (١٩٩٠). أوضاع العالم ١٩٩٠. المجلة العربية للعلوم، ١٦، تونس، المنظمة العربية

للتربية والثقافة والعلوم، ٨٤ .

٢- عادل عوض . (١٩٩٠). ظاهرة البيوت الزجاجية وأثرها على المنطقة العربية. المجلة العربية للعلوم، ١٦،

تونس. المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، ٥٥ - ٥٦ .

٣- معهد الموارد العالمية . (١٩٩٣). موارد العالم ٩٢-١٩٩٣ . نيويورك، ١٨٦ .

٤- العلاقات العامة للكهرباء والماء . شئون الكهرباء والماء، الكتاب الإحصائي حتى عام ١٩٩١. البحرين،

وزارة الأشغال والكهرباء والماء، ١٦ .

٥- قضية النمو السكاني :

المفاهيم :

- التكاثر
- النمو
- احتياجات النمو
- السكان

العمليات :

- ١- استقراء البيانات الواردة ضمن محتوى القضية للتوصل الى الأبعاد المختلفة لظاهرة النمو السكاني محلياً وإقليمياً وعالمياً من حيث :
 - التكدس والازدحام
 - استيعاب المساحات المتاحة
 - استهلاك الغذاء والخدمات
 - فرص العمل
 - ٢- استخدام أساليب التنبؤ بالزيادة السكانية.
 - ٣- تقصي أثر عملية تنظيم النمو السكاني في تخفيض آثار القضايا الاجتماعية الأخرى .
- التطبيق : قضية النمو السكاني وأبعادها الاجتماعية والاقتصادية، وقد تساعد البيانات التالية على إدراك حجم القضية إقليمياً ومحلياً .
- إزداد عدد سكان العالم خلال الثمانينات بما قدره (٨٤٢ مليون) نسمة، ومن المتوقع أن يزداد خلال التسعينات بما يساوي (٩٥٩ مليون) نسمة، وسيبلغ (٩ مليارات) نسمة سنة ٢٠٣٠، و(١١ مليار) نسمة بحلول عام ٢١٠٠. مما سيترتب عليه تدهور الموارد الطبيعية، كما أنه لن تتوفر الخدمات الصحية والتعليمية الكافية. وقد قدر عدد سكان العالم النامي بنسبة (٧٧٪) من سكان العالم في عام ١٩٩٠، والتي ستصل إلى (٨٤٪) بحلول عام ٢٠٢٥، كما أن معدل النمو في البلدان الصناعية قدر بحوالي (١٥٪) خلال الفترة ١٩٧٠ - ١٩٩٠، بينما كان في البلدان النامية (٥٥٪) . ويقدر معدل النمو الطبيعي في الوطن العربي بحوالي (٤٢٪) سنوياً، بينما في الدول الصناعية المتقدمة (٠٦٪)، وفي العالم ككل (١٧٪)، وفي البحرين (٢٩٪) بالنسبة للبحرينيين فقط .
- ومشاركة المتعلمين في حل القضية يتم من خلال قيامهم بإعداد استراتيجية تتضمن خطة لزيادة وعي أفراد المجتمع بأهمية تنظيم النسل وكيفية القيام بذلك.

١- زكريا بن مصطفى. مرجع سابق. ص ٨١، ٩٥

٢- معهد الموارد العالمية . مرجع سابق. ص ٩١-٩٢

٣- أديب كولو . مرجع سابق. ص ٩.

٤- إدارة الإحصاء. (١٩٩٣). التعداد العام للسكان والمساكن والمباني والمنشآت-١٩٩١، النتائج التلخيصية-

الجزء الثاني. البحرين، الجهاز المركزي للإحصاء ، ٢٤.

توصيات الدراسة

١. وختاماً فإن هناك عدداً من التوصيات تتصل بموضوع الدراسة ومقترحها يمكن إيجاز أهمها فيما يلي :
١. ضرورة توجيه مناهج العلوم نحو تنمية الثقافة العلمية لأفراد المجتمع كهدف أساسي من أهداف التربية العلمية .
٢. تضمين محتوى مناهج العلوم موضوعات ترتبط بأولويات القضايا الاجتماعية ذات الصلة بالعلم والتكنولوجيا في مجتمع البحرين، والتي كشفت عنها نتائج الدراسة مثل مصادر المياه - الصحة ومرض الإنسان - الجوع ومصادر الغذاء في العالم - نقص الطاقة - النمو السكاني - نوعية الهواء والغلاف الجوي - المواد الخطرة - استخدام الارض - إنقراض النباتات والحيوانات .
٣. ضرورة تضمين مناهج العلوم الآثار السلبية للتقدم العلمي والتكنولوجي على المجتمع، وكيفية التعامل معه، ودور العلم في محاولة التغلب عليه .
٤. مراعاة طبيعة مستويات التعلم المختلفة في عملية تنظيم المحتوى، بالقدر الذي يحقق للمتعلم القدرة على نقد العلم وفهم حدوده، والوعي بمشكلات مجتمعه والمشاركة في صنع القرارات المتصلة بها .
٥. اختبار النموذج المقترح، وتطويره بهدف الوصول الى أنسب السبل لتنمية الثقافة العلمية من خلال اتجاه التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع.
٦. دراسة مدى اتساق أهداف منهج العلوم الحالي ومحتواه وأساليب تدريسه، وتكاملها، لتحقيق مفهوم الثقافة العلمية .
٧. دراسة أثر نماذج منهجية مختلفة تقوم على اتجاه التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع في نمو ثقافة الطالب العلمية، وتنمية فهمه لطبيعة مادة العلوم، ووعيه بالمشكلات الاجتماعية المتصلة بالعلم والتكنولوجيا.
٨. إعداد قوائم أساسيات المعرفة والقضايا الاجتماعية والحاجات الشخصية التي يمكن أن تمثل محوراً أساسياً لبناء منهج العلوم من منظور الثقافة العلمية بعامة، والتفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع بخاصة .
٩. بناء أدوات موضوعية تستند الى أطر نظرية ذات طبيعة ابستمولوجية بهدف استخدامها في اختيار وتنظيم وتحليل محتوى كتب العلوم.
١٠. إعداد برنامج لتدريب معلمي العلوم يحقق لهم الكفايات التدريسية الملائمة لترجمة مفهوم الثقافة العلمية في فصول العلوم.
١١. وحيث افترض البحث في تفسيره لنتائجه بأن القضايا التي كان لها الأولوية لدى أفراد المجتمع، هي القضايا التي تمت التوعية بها من قبل أجهزة الدولة المختصة، فإن البحث يوصي بضرورة إبراز دور أجهزة الدولة، ومؤسساتها المختلفة، في تنمية ثقافة الفرد العلمية، وأهمية وضع خطة واضحة تقوم على تضافر وتكامل الجهود، وقد يتحقق ذلك من خلال لجنة وطنية يتم تشكيلها على غرار اللجان الوطنية الأخرى، مثل لجان التوعية البيئية، والتوعية المرورية، والصحة النفسية وغيرها ويفترض أن تحتوي لجنة تنمية الثقافة العلمية كل اللجان المذكورة .

مراجع الدراسة

أولاً : مراجع باللغة العربية .

١. إبراهيم حافظ . (١٩٧٦) . تطوير التعليم الثانوي ومناهجه في البحرين دراسة ومقترحات البحرين، وزارة التربية والتعليم، إدارة المناهج .
٢. إبراهيم يوسف العبدالله . (١٩٨٨) . ملامح لتطوير منهج التعليم الثانوي في الطور الرابع للمرحلة الثانوية.البحرين ، وزارة التربية والتعليم، إدارة المناهج .
٣. أحمد محمود الخطيب . (١٩٨٧) . إطار نظري لتجديد النظام التربوي في المملكة الأردنية الهاشمية . التعليم والتنمية في الوطن العربي سلسلة دراسات ووثائق، ٢٤، تونس المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم .
٤. أخبار الخليج .(١٩٩٤). العدد ٥٨٨٤ ، ٣٠ مايو .
٥. إدارة الإحصاء . (١٩٩١) . التصنيف المهني . البحرين، الجهاز المركزي للإحصاء .
٦. إدارة الإحصاء.(١٩٩٣). التعداد العام للسكان والمساكن والمباني والمنشآت-١٩٩١، النتائج التلخيصية- الجزء الثاني. البحرين، الجهاز المركزي للإحصاء .
٧. إدارة الإحصاء . (١٩٩٣) . المجموعة الإحصائية ١٩٩٢. البحرين،الجهاز المركزي للإحصاء .
٨. إدارة توزيع المياه . اقتصد في استخدام المياه،توفر الماء والماء . البحرين ، وزارة الأشغال والكهرباء والماء .
٩. أنيب كولو (١٩٩١) . إستراتيجية تطوير العلوم والثقافة في الوطن العربي- في خدمة التنمية الاقتصادية والاجتماعية . تونس، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، إدارة العلوم .
١٠. الأسد بن عصمان . (١٩٩٠). مكافحة الجوع في العالم. المجلة العربية للعلوم، ١٦، تونس،المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم ، ٦٢-٦٧ .
١١. أنيسة علي المسقطي وفانقة سعيد الصائح . (١٩٨٥) . التعليم في البحرين بين التطوير والتجديد. البحرين، وزارة التربية والتعليم، مراقبة التوثيق والمعلومات والبحوث التربوية.

١٢. إيزيس محمد إبراهيم رضوان. (١٩٩٠). تطوير منهج البيولوجيا في المرحلة الثانوية في ضوء التكنولوجيا الحيوية . رسالة الدكتوراه في فلسفة التربية، القاهرة، جامعة عين شمس.
١٣. جليله مهران . (١٩٩٠) . المنهج والأسس الاجتماعية . أسس بناء المنهج ، طنطا، جامعة طنطا، كلية التربية، قسم المناهج وطرق التدريس، ٨٣- ١٠٤ .
١٤. جمال عبدانجيل أبو حمدان . (١٩٨٩). المحتوى الثقافي لكتب العلوم في المرحلة الثانوية في الاردن: دراسة تحليلية . رسالة ماجستير، الاردن، جامعة اليرموك .
١٥. جورج زعرور . (١٩٩٣) . اتجاهات حديثة في تطوير تعليم العلوم والتكنولوجيا . المؤتمر العلمي الأول حول مستقبل تعليم العلوم والرياضيات وحاجات المجتمع العربي، بيروت، الجامعة الأمريكية .
١٦. حافظ عوض بكر . (١٩٨٩) . قياس مستوى فهم التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع عند طلبة كليات المجتمع الحكومية في محافظة إربد . رسالة ماجستير، الأردن، جامعة اليرموك.
١٧. حسن بن محمد الحازمي و آخرون. (١٩٩١). العلوم للصف السابع (الأول المتوسط) - الجزء الأول - كتاب العلوم الموحد في دول الخليج العربية. الكويت، المركز العربي للبحوث التربوية لدول الخليج .
١٨. خليل الخليلي . (١٩٩١) . درجة فهم معلمي العلوم بالمرحلة الإعدادية في الأردن للمظاهر الاجتماعية للعلم والتكنولوجيا . مجلة أبحاث اليرموك "سلسلة العلوم الإنسانية والاجتماعية" ٧، ٣، الأردن، جامعة اليرموك، ٦٣-٩١ .
١٩. ديبوليد فان دالين . (١٩٨٥) . مناهج البحث في التربية وعلم النفس . ط ٣ ، القاهرة ، مكتبة الانجلو المصرية.
٢٠. زكريا بن مصطفى. (١٩٩٠). أوضاع العالم ١٩٩٠. المجلة العربية للعلوم، ١٦، تونس، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم .
٢١. زهيرة رشاد زين أبو الفيلات . (١٩٨٩) . اتجاهات طلبة التعليم الثانوي والجامعي نحو مفاهيم بيولوجية حديثة . رسالة ماجستير ، الأردن، الجامعة الأردنية .
٢٢. سمير محمد حسين. (١٩٨٣) . تحليل المضمون. عالم الكتب، القاهرة .

٢٣. عادل عوض . (١٩٩٠). ظاهرة البيوت الزجاجية وأثرها على المنطقة العربية. المجلة العربية للعلوم، ١٦، تونس، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم ، ٦٥-٦١ .

٢٤. عبدالله زيد الكيلاني. (١٩٩٤). المجالات التطبيقية للتقويم التربوي . مؤتمر التقويم التربوي وعلاقته بتحسين مخرجات التعليم والتعلم ، البحرين، جامعة البحرين، كلية التربية .

٢٥. عبدالمنعم أحمد حسن . (١٩٩١) . دراسة تحليلية لمحتوى مناهج العلوم بدولة الامارات العربية المتحدة في ضوء اتجاهات التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع . المؤتمر العلمي الثالث، رؤى مستقبلية للمناهج في الوطن العربي، الاسكندرية ،م ٤ ، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، ١٥٦٣ - ١٥٨٨ .

٢٦. عدنان صديق نوح ومحمد محمود مندورة وعبدالرحمن سليمان العريني . (١٩٩١) . إدخال مقرر التقانة في مراحل التعليم العام بدول الخليج العربي - دراسة للسبل والامكانات . ندوة سبل وامكانات إدخال مقرر "التقانة" في مراحل التعليم العام الاعدادي والثانوي في دول الخليج العربية، الرياض، مكتب التربية العربي لدول الخليج .

٢٧. العلاقات العامة للكهرباء والماء. شئون الكهرباء والماء، الكتاب الاحصائي حتى عام ١٩٩١. البحرين، وزارة الأشغال والكهرباء والماء .

٢٨. عنايات محمود علي نجله. (١٩٨٦). مقرر مقترح لعلم الأحياء للصف الأول الثانوي في ضوء مشكلات الفرد ومشكلات المجتمع. رسالة دكتوراه الفلسفة في التربية، القاهرة، جامعة عين شمس .

٢٩. فؤاد أبو حطب وآمال صادق. (١٩٩١) . مناهج البحث وطرق التحليل الاحصائي في العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية . القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية .

٣٠. فؤاد عبداللطيف الرميحي . (١٩٨٨) . التربية العلمية في دول الخليج العربي الماضي والحاضر والمستقبل . ندوة التربية العلمية للشباب، سلسلة الدراسات والبحوث العلمية، ٧ ، البحرين، مركز البحرين للدراسات والبحوث ١٧٩ - ١٨٨ .

٣١. كمال عبدالحميد زيتون . (١٩٩١) . منظور معلمي العلوم للقضايا المرتبطة بالعلم والتكنولوجيا والمجتمع. المؤتمر العلمي الثالث، رؤى مستقبلية للمناهج في الوطن العربي، الاسكندرية ،م ٢، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، ٦٩٩ - ٧٢٣ .

٣٢. كمال فريد سعد. (١٩٩١) . دور التوعية والارشاد في الاستثمار الأمثل لموارد المياه والمحافظة عليها بالوطن العربي . المجلة العربية للعلوم، ١٨، تونس، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، ٧٩-٨٧.

٣٣. محمد سيد احمد حنفي. (١٩٨٥). الأمن الغذائي في الوطن العربي حتى عام ٢٠٠٠ م . الكويت، مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، ادارة التأليف والترجمة .

٣٤. محمد صابر سليم . (١٩٩٣) . التنوير العلمي حقيقة تفرض نفسها على واضعي مناهج التعليم . المؤتمر العلمي الأول حول مستقبل تعليم العلوم والرياضيات وحاجات المجتمع العربي، بيروت، الجامعة الأمريكية .

٣٥. محمد عبدالمنعم ابراهيم وآخرون. (١٩٩٣) . كتاب المعلم في العلوم للصف التاسع (الثالث الاعداي). الكويت، المركز العربي للبحوث التربوية لدول الخليج.

٣٦. محمد محمد السايح. (١٩٨٧). تطوير منهج علم الأحياء بالمدرسة الثانوية العامة على ضوء متطلبات الثقافة البيولوجية. رسالة دكتوراه الفلسفة في التربية. القاهرة، جامعة عين شمس.

٣٧. منحت أحمد النمر . (١٩٩١) . مدى تناول مقررات العلوم الطبيعية بالتعليم العام للقضايا ذات الصلة بالعلم والتكنولوجيا . المؤتمر العلمي الثالث: رؤى مستقبلية للمناهج في الوطن العربي، الاسكندرية ، م٣، القاهرة، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، ١٠٦٥ - ١٠٨٨ .

٣٨. المركز العربي للبحوث التربوية لدول الخليج العربية. (١٩٨٦) . التقرير الختامي للاجتماع الأول للجان تأليف كتب موحدة ومطورة في العلوم للصفوف الأربعة الأولى في المرحلة الابتدائية بدول الخليج العربية. الكويت .

٣٩. معهد الموارد العالمية. (١٩٩٣) . موارد العالم ٩٢-١٩٩٣. نيويورك.

٤٠. مكتب التربية العربي لدول الخليج . (١٩٩٠) . إستبانه حول سبل وإمكانات إدخال مقرر التقانة (التكنولوجيا) في مراحل التعليم الاعداي (المتوسط) والثانوي . الرياض .

٤١. مكتب التربية العربي لدول الخليج . (١٩٩٣) . إستبانه حول إدخال مفردات مادة التقانة (التكنولوجيا) في مراحل التعليم العام (الابتدائي - الاعداي ((المتوسط)) والثانوي) . الرياض .

٤٢. منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة . (١٩٨٦) . أثر العلم والتكنولوجيا . تأمل في مستقبل التنمية التربوية ، باريس .

٤٣. المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم . (١٩٨٤) . حول السياسات والأهداف والخطط التربوية في الوطن العربي . تونس .

٤٤. المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم (١٩٩٢) . التعليم الأساسي ونماذج ربطه بالتعليم الثانوي عربياً وعالمياً. تونس .

٤٥. نبيل عبدالواحد فضل . (١٩٨٨) . دراسة ميدانية لتحديد أولويات البحث في مجال التربية العلمية للدول العربية الخليجية. المجلة التربوية، ٤ : (١٥) ، الكويت، ٩٥-١٣٤ .

٤٦. نبيل عبدالواحد فضل . (١٩٩٣) . العوامل المرتبطة بالتحصيل العلمي لطلاب الدراسات الإنسانية. مؤتمر مستقبل تعليم العلوم والرياضيات وحاجات المجتمع العربي، بيروت، الجامعة الأمريكية.

٤٧. نبيل عبدالواحد فضل. (١٩٩٤). تقويم وتطوير تعليم العلوم من منظور سيكواستمولوجي. مؤتمر التقويم التربوي وعلاقته بتحسين مخرجات التعليم والتعلم، البحرين، جامعة البحرين، كلية التربية.

٤٨. نبيل فضل. (١٩٨٨). آفاق جديدة لجهود البحث التربوي في مجال التربية العلمية في الوطن العربي. مؤتمر البحث التربوي الواقع والمستقبل، القاهرة .

٤٩. نصرة رضا حسين الباقر ومحمد جمال الدين يونس. (١٩٩٣). مدى تضمين كتب العلوم والرياضيات بمرحلة التعليم الأساسي بدولة قطر لمفاهيم الثقافة العلمية وثقافة الرياضيات. ورقة مقدمة للمؤتمر العلمي الأول حول مستقبل تعليم العلوم والرياضيات وحاجات المجتمع العربي، بيروت، الجامعة الأمريكية.

٥٠. هشام غصيب. (١٩٨٨). المغزى الحضاري للتنقيف العلمي في الوطن العربي (تجربة الأردن). وقائع ندوة التربية العلمية للشباب ٢٤-٢٦ نوفمبر. سلسلة الدراسات والبحوث العلمية، ٧ ، البحرين، مركز البحرين للدراسات والبحوث، ١١١-١١٩ .

ثانياً : الكتب عينة البحث .

١. حسن بن محمد الحازمي وآخرون. (١٩٩١) . العلوم للصف السابع (الأول المتوسط) - الجزء الأول - كتاب العلوم الموحد في دول الخليج العربية . الكويت، المركز العربي للبحوث التربوية لدول الخليج.

٢. حسن بن محمد الحازمي وآخرون. (١٩٩٢). العلوم للصف السابع (الأول المتوسط) - الجزء الثاني - كتاب العلوم الموحد في دول الخليج العربية. الكويت، المركز العربي للبحوث التربوية لدول الخليج .

٣. محمد عبدالمنعم ابراهيم وآخرون. (١٩٩٢) . العلوم للصف الثامن - الجزء الأول - كتاب العلوم الموحد في دول الخليج العربية. الكويت، المركز العربي للبحوث التربوية لدول الخليج .

٤. محمد عبدالمنعم ابراهيم وآخرون. (١٩٩٢). العلوم للصف الثامن - الجزء الثاني- كتاب العلوم الموحد في دول الخليج العربية. الكويت، المركز العربي للبحوث التربوية لدول الخليج.

ثالثاً : مراجع باللغة الإنجليزية .

1. Aikenhead. G.S. (1984). Scientific Decision Making. Catalog of STS Instructional Materials, *S-STS Reporter*, (March - 1988), Pennsylvania State University , 49 .
2. Aikehead. G.S. (1986). Preparing Undergraduate Science Teachers in S/T/S: A course in the Epistimology And Sociology of Science. *Science, Technology and Society: Resources For Science Educators*, Columbus, Association for the Education of Teachers in Science.
3. Alhamer, A.M. (1969). *Development of Education in Bahrain 1940 - 1965*. Bahrain.
4. American Chemical Society. (1988) . *Chemistry in the Community, Teacher's Guide*. Iowa, Kendall/Hunt publishing company .
5. Biological Sciences Curriculum Study . (1984) . Investigating the Human Environment: Land Use. Catalog Of STS Instructional Materials, *S-STS Reporter*, (March - 1988), Pennsylvania State University, 31,35 .
6. Bybee, R.W. (1987) . Science Education and the Science-Technology-Society (STS) Theme. *Science Education*, **71** (5), 667-683 .
7. Bybee, R.W. (1987). teaching about Science - Technology - Society (STS): Views of Science educators in the United States. *School Science and mathematics*, **87** (4), 274 - 285 .
8. Bybee, R.W, Mau, T. (1986). Science and Technology Related Global Problems: An International Survey of Science Educators. *Journal of Research in Science Teaching*, **23** (7), 599-618.
9. Bybee, R.W., Bonnestetter, R.J. (1987). What Research Says: Implementing the Science- Technology - Society theme in Science education: perception of Science teachers. *School Science and Mathemaic*, **87** (2), 144-152.
10. Bybee, R.W., Landes, N.M. (1988) . The Science - Techonlogy - Society (STS) Theme in Elementary School Science. *Bull.Sci. Tec. Soc.*, **8**, 573-579.
11. Chiappetta., E.L., Fillman, D.A. Sethna, G.H.(1990). *Procedures For ConductinContent Analysis of Science Text Books*. Houston. University of Houston, Department of Curriculum & Instruction .
12. Chiappetta,E.L., Fillman,D.A, Sethna,G.H. (1991) . A Method to Quantify Major Themes of Scientific Literacy in Science Textbooks. *Journal of Research In Science Teaching*, **28**,(8), 713-725 .

13. Chiappetta, E.L., Fillman, D.A., Sethna, G.H. (1991). A quantitative analysis of high School Chemistry textbooks for Scientific literacy themes and expository learning aids. *Journal of Research in Science teaching*, **28** (10): 939- 951.
14. Clemenson, A. (1990). Establishing An Epistemological Base For Science In The Light of Contemporary Notions of The Nature of Science And of How Children Learn Science. *Journal of research In Science Teaching*, **27** (5), 429-445.
15. Cutcliffe, S.H. (1990) . the STS Curriculum: What Have We Learned in Twenty Years ? . *Science, Technology, & Human Values*, **15** (3), 360-372.
16. Durbin, P.T. (1988) . Philosophers And STS. *Bulletin of Science, Technology & Society*, **8** (1), 5 .
17. Gaskel, P.J. (1982) . Science Education for Citizens: Perspective and Issues I. Science, Technology and Society: Issues for Science Teachers. *Studies in Science Education*, **9**, 33-46 .
18. Gracia, T.D. (1985) . *An analysis of earth Science Text books for Presentation of aspects of Scientific literacy*. Unpublished dissertation, Houston, University of Houston.
19. Grant, C.A. (1982). School and Society. *Bringing teaching to life*, Boston, Allyn And Grant.
20. Hamm, M., Adams, D. (1988). How Science, Technology And Society are presented in Science textbooks. *Educational Research Quarterly*, **12** (2), 30-35.
21. Hargreaves, J., Hargreaves, T. (1983). Some models of school science in British curriculum projects, and their implications for STS teaching at the secondary level. *social studies of science*, **13**, 569-604 .
22. Hart, E.P., Robottom, I.M. (1990) . The Science- Technology -Society Movement in Science Education: A Critique of the Reform Process. *Journal of Research in Science Teaching*, **27** (6), 575-588.
23. Hungerford, H.R. et al. (1985). Investigating and Evaluating Environmental Issues and Actions skill Development Modules. catalog of STS Instructional Materials, *S-STS Reporter (March - 1988)*, Pennsylvania State University, 33 .
24. Hunt, A. (1988). SATIS approaches to STS. *International Journal of Science Education*, **1**(4), 409-420 .
25. Hurd, P.H. (1989). A New Context For School Science Education: Science/ Technology/Society. *National STS Network-STS-Leadership resources*, Eugene, Oregon, University of Oregon, 17-22 .

26. Jarcho, I.S. (1989) . S/T/S in Practice : Five Ways to Make It Work. *National STS Net work- STS Leadership Resources*, Eugene, Oregon, University Of Oregon, 17-20.
27. Jedge, O.J. (1988) . The Development of the Science, Technology and Society Curriculum in Nigeria. *International Journal of Science Education*, 4, 399-408.
28. Kirk, R.E. (1982) . *Experimental Design : Procedures For The Behavioral Science*. 2 nd ed., California, Brooks/Cole Publishing Company .
29. Kish, L. (1965) . *Survey Sampling*. Newyork, Wiley.
30. Kowalski, S.W. (1981) . Consumer Science . Catalog of STS Instructional Materials, *S-STS Reporter (March - 1988)*, Pennsylvania State University, 17 .
31. McConnell, M.C. (1982). Teaching about Science, Technology and Society at the Secondary Level in the United States . An Educational Dilemma for the 1980's. *Studies in Science Education*, 9, 1-32 .
32. Mcfadden, C.P. (1991) . Towards an STS School Curriculum . *Science Education*, 75 (4), 457-469 33.
33. Mitchener, C.P., Anderson, R.D. (1989). Teachers Prespective : Developing And Implementing an S.T.S Curriculum. *Journal of Research in Science Teaching* , 26(4), 351-369.
34. Modular - Science /Technology/Society . (1985) . AIR . catalog of STS Instructional Materials, *S- STS Reporter, (March- 1988)* , Pennsylvania State University, 8.
35. National STS Network. (1989) . content of STS. *National STS Network- STS Leadership Resources*, Eugene ,Oregon ,University of Oregon, 2.2-2.3 .
36. National STS Network. (1989). How do we go about doing this? What Techniques do we use?. *National STS Network - STS Leader Ship Resources*, Eugene, Oregon, University of Oregon, 4 -10 - 4.11 .
37. National STS Network.(1989).How it be can taught? what are ,the strategies?. *National STS Network- STS Leadership Resources*, Eugene, Oregon, University of Oregon 4.12.

38. National STS Network . (1989). Placing STS in the curriculum. *National STS Network-STS Leadership Resources*, Eugene, Oregon, University of Oregon, 4.6 .
39. National STS Network. (1989). The goals of an STS course. *National STS Network-STS Leadership Resources*, Eugene, Oregon, University of Oregon, 4.7 - 4.8 .
40. Ramsey, J.M. (1989). A Curricular Frame Work For Community-Based STS Issue Instruction. *Education And Urban Society*, **22** (1), 40-53.
41. Ramsey, J.M., Hungerford, H.R., Volk, T.L. (1990) . Analyzing the Issues of STS. *The Science Teacher* (March), 61-63
42. Rhoton, J. (1990). An Investigation of Science- Technology - Society Education perception of Secondary Science Teachers in Tennessee. *School Science and Mathematics*, **90** (5), 383-395.
43. Roby, k.R. (1981). Origins and Significance of the science technology and society movement. *The Australian Science Teachers Journal*, **27** (2), 37-43 .
44. Rosenthal, D.B. (1989) . Two Approaches to Science - Technology- Society (S.T.S) Education. *Science Education* **73**, (5), **582-584** .
45. Rubba, P.A. (1989). An Investigation of the Semantic Meaning Assigned To concepts Affiliated with STS Education And of STS Instructional Practices Among A sample of Exemplary Science Teachers. *Journal of Research in Science Teaching*, **26** (8), 687-702.
46. Science, Technology & Society Program . (1988). Criteria for Reviews of STS Instructional Materials. *S-STS Reporter (March)*, Pennsylvania State University, 5 - 6 .
47. Searls, W. E . (1984) . Considerations for a science, technology and society curriculum in North America. *Prospects* **XIV**, 541-549 .
48. Showalter, V. and others. (1974) . The Dimensions of Scientific Literacy . *Prism II, spring and Summer*, Ohio, Center for Unified Science, 1- 16 .
49. Shymansky, J.A., Kyle, W.C.Jr. (1992) . Establishing a research Agenda: Critical Issues of Science Curriculum Reform. *Journal of Research in Science Teaching*, **29** (8), 749-778.
50. Solomon, J. (1983) . Science in a Social Context . Catalog of STS Instructinal Materials, *S-STS Reporter, (March-1988)*, Pennsylvania State University, 9,21,29,51,60,70 .

51. Spector, B.S. (1986) . Inservice Science Teacher Preparation in S/T/S:
Perspective and program . *Science, Technology and Society: Resources for
Science Educators* , Columbus, Association for the Education of Teachers in
Science.
52. Staley, F.A. (1989) . STS Thematic Unit Development. *National STS Network-
STS Leadership Resources*, Eugene, Oregon, University of Oregon.
53. The Association for Science Education . (1981) . Looking to the future .
catalog of STS Instructional Materials, S-*STS Reporter* , (March- 1988) ,
Pennsylvania State University, 41 .
54. Waks, L.W. (1989) . The Responsibility Cycle. *National STS Network-STS
Leadership Resources*, Eugene, Oregon, University of Oregon.
55. Waks, L.W. (1991). Science, Technology, and Society Education for Urban
Schools. *Journal of Negro Education*, 60 (2), 195-202.
56. Waks, L.J, Barchi, B.A.(1992). STS in U.S.School Science: pereceptions of
Selected Leaders and Their Implications for STS Education . *Science
Education*, 76 (1),79-90
57. Wiersma, W. (1986) . *Research Methods in Education*. 4 th ed, Boston, allyn
And Bacon.
58. Wiesen Mayer , R.L. (1988). The effects of Three Levels of STS Instruction
And Traditional Life Science Instruction on the overt Citizen Ship Behavior
of Seventh Grade Student. The pennsylvania State University, PH.D Degree,
Source DAI 49/12A , p. 3160.
59. Wraga, W.G., Hlebowitsh, P.S. (1991) . STS Education and the Curriculum
field. *School Science and Mathematics*, 91 (2), 54-59 .
60. Yager, R.E. (1990),STS: Thinking over the years. *The Science Teacher*, March,
52 -55.
61. Yager, R.E. Tamir, P. (1993) . STS Approach: Reasons, Intentions,
Accomplishments and Outcomes. *Science Education*, 77 (6), 637-658 .
62. Yager, R.E. (1990) . The Science Technogy/Society Movement in the United States:
Its Origin, Evolution, and Rationale. *Social Education*, (April/May), 198-200.
63. Yager, R.E., Tamir,P., Huang,D. (1992).An STS Approach to Human Biology
Instruction Affects Achievement of Attitudes of Elementary Science Majors.
The American Biology Teacher, 54 (6),349-355 .

64. Zoller, V., et al.(1991).Teachers Beliefs and Views on selected Science-Technology-Society Topics : A prob into STS Literacy versus Indoctrination. *Science Education*, **75** (5), 541-561.

الملاحق

ملحق (١)

إجمالي السكان العرب الحاصلين على المؤهل الجامعي الأول فأعلى
حسب التخصص العلمي والنوع ومجموعات المهن - ١٩٩١

الجملة	مجموعات المهن									التخصص العلمي / النوع	
	٨	٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	صفر		
٤٧	-	٢	-	-	-	١	٩	٢٢	١٣	ذكر	أحياء
٨٤	-	-	-	-	-	٤	٤٥	٣٢	٣	أنثى	
١٣١	-	٢	-	-	-	٥	٥٤	٥٤	١٦	المجموع	
١٣٣	١	٢	-	-	-	١	٤٣	٦٥	٢١	ذكر	كيمياء
١١٨	-	-	-	-	-	١	٥٩	٥٥	٣	أنثى	
٢٥١	١	٢	-	-	-	٢	١٠٢	١٢٠	٢٤	المجموع	
١١٨	٢	١	-	-	-	٣	٣٢	٦٠	٢٠	ذكر	فيزياء
٦٣	-	-	-	-	-	-	٣٢	٣٠	١	أنثى	
١٨١	٢	١	-	-	-	٣	٦٤	٩٠	٢١	المجموع	
٤٥٥	٢	١٤	-	-	٥	١٦	٥١	١٨٤	١٨٣	ذكر	علوم طبيعية أخرى
٢٠١	١	١	-	٢	٢	١٧	٨٣	٨٢	١٣	أنثى	
٦٥٦	٣	١٥	-	٢	٧	٣٣	١٣٤	٢٦٦	١٩٦	المجموع	
٤٥٠	-	١	-	٢	٤	٤	٣٧	٣٦١	٤١	ذكر	الطب العام
٣٩٢	-	٢	-	١	-	٢	٩٦	٢٥٦	٣٥	أنثى	
٨٤٢	-	٣	-	٣	٤	٦	١٣٣	٦١٧	٧٦	المجموع	
١٤٣٠	٢٦	٦٨	-	١	١٧	١٧	١٠٢	٩٢١	٢٧٨	ذكر	الهندسة
١٣٤	-	١	-	٣	-	٦	١٩	١٠٠	٥	أنثى	
١٥٦٤	٢٦	٦٩	-	٤	١٧	٢٣	١٢١	١٠٢١	٢٨٣	المجموع	
١٠٠	-	١	-	١	٢	٢	٨	٣١	٥٥	ذكر	تخصصات علمية أخرى
٢٧	-	٢	-	١	-	-	٩	١٤	١	أنثى	
١٢٧	-	٣	-	٢	٢	٢	١٧	٤٥	٥٦	المجموع	
٢٧٣٣	٣١	٨٩	-	٤	٢٨	٤٤	٢٨٢	١٦٤٤	٦١١	ذكر	المجموع الكلي
١٠١٩	١	٦	-	٧	٢	٣٠	٣٤٣	٥٦٩	٦١	أنثى	
٣٧٥٢	٣٢	٩٥	-	١١	٣٠	٧٤	٦٢٥	٢٢١٣	٦٧٢	المجموع	

٥ - مهن الخدمات

٠ - مديرو الإدارة العامة والأعمال

٦ - مهن الزراعة وتربية الطيور

١ - الاختصاصيون

٧ - مهن الإشراف والعمليات الصناعية والكيميائية والغذائية

٢ - الفنيون

٨ - المهن الهندسية الأساسية المساعدة

٣ - المهن الكتابية

٤ - مهن البيع

حضرة الفاضل

المحترم

تحية طيبة وبعد

ان هذا الاستبيان الذي بين يديكم هو جزء من دراسة تجريها الباحثة لاستكمال متطلبات نيل درجة الماجستير في تطوير مناهج العلوم .

ويرتبط موضوع الدراسة بحركة عالمية في تطوير مناهج العلوم تتجه الى تسليط الضوء على " التفاعل بين العلم و التكنولوجيا والمجتمع" وذلك بعد المطالبة بثقافة علمية للجميع ، حيث تبين أن الثقافة العلمية ليست مجرد امتلاك شهادات ومعلومات ، إنما هي سلوك وقدرة على التفكير، واتخاذ القرار الواعي، والتفاعل مع قضايا المجتمع الحقيقية ، وتنمية الشعور بالمسؤولية الاجتماعية لدى الجميع ؛ وذلك لضمان تحقيق التكامل بين أدوار فئات المجتمع المختلفة . ولتوضيح ذلك نأخذ مشكلة التلوث على سبيل المثال، حيث نجد أن مسؤولية العالم فهم قوانين الطبيعة التي لها علاقة بتلوث الهواء نتيجة لانتشار الغازات الضارة بالصحة، كما أن مهمة التكنولوجي أو المهندس هي ابتكار تصميم مناسب للتحكم في تلك الغازات، وتكون مسؤوليته في تقديم التصميم الجديد للمسئول الإداري موضحا مميزاته وكيفية استخدامه، و على الإداري تقع مسؤولية اتخاذ القرار بشأن إدخال التصميم الجديد ضمن خطة الإنتاج ، وعلى الهيئة التشريعية إصدار القوانين المناسبة لاتخاذ القرار الإداري الخاص بالتصميم وتطبيقه في مدى نطاق الدولة، وأخيراً فإن هناك مسؤولية باقي أفراد المجتمع في مطالبة الأجهزة المختصة بمعالجة المشكلة .

ولتحقيق ذلك يتوجب تزويد المناهج الدراسية بقضايا اجتماعية يمكن بحثها علمياً وتكنولوجياً، لتنشئة أجيال من الطلاب واعين وقادرين على امتلاك مهارات تمكنهم من ممارسة هذه الأدوار . وقد ارتأت الباحثة الاستفادة من قائمة قضايا عالمية مرتبطة بالعلم و التكنولوجيا والمجتمع، واستخدام هذه القائمة في استطلاع آراء فئات مهنية مختلفة من مجتمع البحرين لتحديد أكثر القضايا أهمية وأولية لحاجته في مجال الثقافة العلمية، وذلك انطلاقاً من أهمية إشراك أفراد المجتمع في بناء المناهج الدراسية .

وكلني أمل أن أحظي بجزء من وقتكم وجهدكم واهتمامكم في إعداد مثل هذه الدراسة من خلال :

- ١- تحديد درجة أهمية كل قضية في القائمة .
- ٢- إضافة أي قضية هامة لم تدرج ضمن القائمة وتحديد درجة أهميتها .

ولكم مني جزيل الشكر و الامتنان على تعاونكم

وفاء محمد مطر

ص.ب ٥٠٤٠٥

البحرين

البيانات العامة

يرجى وضع (√) في المربع المناسب

١ - النوع: ذكر ☐ ١ أنثى ☐ ٢

٢ - العمر بالسنوات الكاملة:

٣ - سنوات الخبرة:

٤ - أعلى مؤهل علمي: ☐ ١ بكالوريوس أو ليسانس ☐ ٢ دبلوم عال ☐ ٣ ماجستير

☐ ٤ دكتوراه ☐ ٥ أخرى

٥ - التخصص:
(يرجى ذكر التخصص الدقيق)

٦ - المهنة:
(يرجى ذكر المهنة بالتفصيل)

يرجى وضع علامة (√) في المربع المناسب لتحديد درجة أهمية كل قضية بالنسبة لمجتمع البحرين .

بعض القضايا العالمية ذات الارتباط بالعلم والتكنولوجيا والمجتمع ومدى

أهميتها لمجتمع البحرين

درجة الأهمية لمجتمع البحرين						القضية العالمية
لا أعرف	منعدمة الأهمية	قليلة الأهمية	متوسطة الأهمية	مهمة	مهمة جداً	
						١- الجوع ومصادر الغذاء في العالم: (إنتاج الغذاء، الزراعة، المحافظة على المحاصيل) .
						٢- النمو السكاني: (التكدس والازدحام، استيعاب المساحات المتاحة، استهلاك الغذاء والخدمات، أساليب التنبؤ بالزيادة السكانية) .
						٣- نوعية الهواء والغلاف الجوي: (الأمطار الحمضية، زيادة تركيز ثاني أكسيد الكربون، تدهور طبقة الأوزون، الغبار، الدخان، ارتفاع حرارة البحار والمحيطات) .
						٤- مصادر المياه: (التخلص من النفايات ((تلوث المياه السطحية))، المخزون المائي، ((تكوينه - المحافظة عليه))، توزيع المياه، ترشيد الاستخدام - تلوث المياه الجوفية، التلوث بالأسمدة ومبيدات الآفات) .

درجة الأهمية لمجتمع البحرين						القضية العالمية
لا أعرف	منعدمة الأهمية	قليلة الأهمية	متوسطة الأهمية	مهمة	مهمة جداً	
						٥- تكنولوجيا الحرب: (التطورات النووية، التسليح النووي، الأسلحة الكيميائية، الأسلحة البيولوجية).
						٦- الصحة ومرض الإنسان: (الأمراض المعدية وغير المعدية، الأمراض الوراثية، أمراض العصر كالضغط النفسية، ضغط الدم، السكر، القلب، السرطان، الضوضاء، التغذية والبرامج الغذائية، اللياقة البدنية، الصحة العقلية).
						٧- نقص الطاقة: (المحافظة على الطاقة وترشيدها، استهلاكها، إنتاج النفط، إستغلال مصادر أخرى للطاقة ((مثل الطاقة الشمسية، طاقة الرياح، المد والجزر)) إنتاج الوقود الصناعي، الوقود الحفري).
						٨- استخدام الأرض: (تآكل التربة، التصحر، إبادة الغابات، نمو المدن، فقدان مواطن الحياة البرية، عملية دفن البحار والبحيرات).
						٩- المواد الخطرة: (التخلص من النفايات، المواد الكيميائية السامة، أصباغ الرصاص).

درجة الأهمية لمجتمع البحرين						القضية العالمية
لا أعرف	منعدمة الأهمية	قليلة الأهمية	متوسطة الأهمية	مهمة	مهمة جداً	
						١٠ - المفاعلات النووية: (التحكم في النفايات النووية، التلوث الإشعاعي، تكاليف الإنشاء، شروط الأمان).
						١١ - انقراض النباتات والحيوانات: (خفض التباين الجيني - حماية الحياة الطبيعية).
						١٢ - المصادر المعدنية: (المعادن الفلزية وغير الفلزية، استخراج المعادن، كيفية تصنيعها، الاستفادة من مخلفات تصنيعها، تدني مستوى المخزون الطبيعي، إعادة دورة المصنوعات المعدنية، إعادة الاستخدام).
						قضايا أخرى غير مدرجة ترى أهمية إضافتها للقائمة: (حدد درجة كل قضية).

میں

استثمار تحليل كتاب العلوم بنمط التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع

اسم الكتاب ::

سنة الاصدار :

رقم الطبعة ::

[illegible]

• رقم تسلسلي لتصنيف أفكار الكتاب (وحدات التحليل). حيث يمثل الرقم من اليمين : تسلسل الوحدة -

تسلسل الفصل ضمن الوحدة - تسلسل الفكرة حسب العدد الكلي للأفكار الواردة في الكتاب.

ملحق (٤)

دليل استخدام استمارة تحليل كتاب العلوم بنمط التفاعل بين العلم و التكنولوجيا والمجتمع

صممت هذه الإستمارة لتحليل كتب العلوم المستهدفة في البحث وهي :

- كتاب العلوم للصف السابع (الأول المتوسط) بجزأيه الأول والثاني .
- كتاب العلوم للصف الثامن (الثامن المتوسط) بجزأيه الأول والثاني .

وتحتوي هذه الإستمارة على الجزأين الرئيسيين التاليين :

أولاً : وحدات التحليل : وحدة التحليل المستخدمة هي الفكرة، والتي " هي جملة أو عبارة أو فقرة أو مجموعة فقرات تتضمن توظيفاً لحقيقة أو مفهوم أو مبدأ أو مجموعة منها " .

ويبين الجدول التالي إجمالي عدد الأفكار التي تضمنها الكتابان .

الصفوف	الأجزاء	عدد الأفكار	الجملة
السابع	الأول	٤٠	٦٨
	الثاني	٢٨	
الثامن	الأول	٣٦	٧٨
	الثاني	٤٢	

ثانياً : فئات التحليل: وتنقسم الى أربع فئات رئيسية هي :

- ١- درجة منفعة العلم والتكنولوجيا للمجتمع: " ويقصد بها المضمون العلمي الذي يبرز أهمية العلم والتكنولوجيا وأثرهما الإيجابي على المجتمع " .

مثال : " هل تعرف لماذا تبنى قاعدة سدود الأنهار أسمك من قممها ؟ "

- صفحة ١٧١- الجزء الأول للصف السابع-

حيث تتناول هذه الفكرة المنفعة العلمية لمبدأ ، " يزداد ضغط الماء بزيادة عمقه " .

٢- الآثار السلبية للعلم والتكنولوجيا على المجتمع : " وهو المضمون العلمي الذي يظهر الجانب السلبي لمعرفة علمية أو تكنولوجية يسرت حياة المجتمع من جهة وكان لها أثر سلبي من جهة أخرى" .

مثال : " بعض الأصوات لا ترتاح آذاننا لسماعها. هذه الأصوات تسبب الإزعاج والضيق لنا هل تستطيع ذكر بعض هذه الأصوات؟ شكل (٤-٢٣) "

- صفحة ٢٣٩ الجزء الأول للصف السابع -

وتبين هذه العبارة الآثار السلبية لآلة الحفر على المجتمع وما تسببه من ضوضاء .

٣- مناقشة قضايا اجتماعية مرتبطة بالعلم والتكنولوجيا : " وهو المضمون العلمي الذي يعرض للبحث والنقاش قضية مرتبطة بمعرفة علمية أو تكنولوجية ولها تأثير على المجتمع" .

مثال : " أشياء تتحدث عنها . مستقبل الطاقة الشمسية واستخداماتها في منطقة الخليج " .

- صفحة ٣٨ الجزء الثاني للصف السابع -

حيث يطرح للنقاش قضية لها آثارها على المجتمع وهي قضية نقص الطاقة وأهمية استحداث بدائل جديدة لها.

٤- مهن في مجال العلم والتكنولوجيا : " وهو المضمون العلمي الذي يبرز خصائص مهنة مرتبطة بالعلم والتكنولوجيا" .

مثال : " الشكل ٨-٢٤ " - صفحة ١٣- الجزء الثاني للصف السابع ويبين عمل طبيب الأنف والأذن والحنجرة .

ثالثاً: مستويات التحليل: وسيتم تناول كل فئة من فئات التحليل على ثلاثة مستويات هي :

١- تعرف : " حيث يشير المضمون لفكرة بصورة عامة غير توضيحية " .

مثال : " محاليل القلويات ذات ملمس صابوني، وتستعمل في صناعات متعددة مثل صناعة الصابون ومواد التنظيف" .

- صفحة ٣٤ الجزء الأول للصف الثامن -

وتبين هذه العبارة المنفعة العلمية للقلويات بصورة عامة .

٢- فهم : " ويقدم المضمون في صورة شرح و تفسير للفكرة ويدعمها بأمثلة تؤكدتها وتوضحها " .

مثال : " الرافعة تعمل على مضاعفة أثر القوة ، حيث تؤثر بقوة صغيرة للتغلب على مقاومة كبيرة كما هو الحال في العتلة والكماشة وكسارة البندق " .

- صفحة ١٠٩ الجزء الأول للصف الثامن -

وتتضمن الفكرة أمثلة توضح المنفعة العلمية للرافعة .

٣- تحليل : " ويقدم المضمون في صورة تساؤلات أو أنشطة استقصائية تسمح للمتعلم بالبحث حوله " .

مثال : يستفاد من التأثير الكيميائي للتيار الكهربائي في كثير من التطبيقات العملية ... في الطلاء الكهربائي .. كيف تتم عملية الطلاء؟ جرب نشاط عملي :

- صفحة ٢١٤ الجزء الأول للصف الثامن -

ويبين المثال المنفعة العلمية للتأثير الكيميائي للتيار الكهربائي في صورة استقصائية موجهة.

إجراءات التحليل : تتم عملية التحليل حسب الخطوات التالية :

- ١- حصر جميع الأفكار الأساسية التي تضمنها المحتوى .
- ٢- تحديد وحصر جميع الأفكار الواردة في المحتوى والمستهدفة بالتحليل .
- ٣- تحديد فئة ومستوى كل فكرة وفقاً لفئات ومستويات التحليل .
- ٤- تسجيل الأفكار في استمارة التحليل بوضع علامة (√) تحت الفئة والمستوى الملائمين .

ملاحظات :

١- يراعى أن الفكرة الواحدة قد تتضمن أكثر من فئة تحليل واحدة، كأن تتضمن على سبيل المثال منفعة علمية وآثاراً سلبية ومهناً، فيتم في هذه الحالة وضع علامة (√) تحت كل الفئات الواردة ضمن الفكرة .

٢- يراعى أن الفكرة الواحدة قد تتضمن أكثر من مستوى ضمن الفئة الواحدة، كأن تتضمن على سبيل المثال منفعة علمية على مستوى التعرف، وأخرى في مستوى الفهم. فيتم بذلك وضع علامة (√) أسفل المستوى الأعلى وهو الفهم في هذا المثال .

ملحق (٥)

قائمة وحدات التحليل وفق تتابعها في كتاب العلوم للصف السابع

رقم متسلسل لوحدة التحليل	
	الوحدة الأولى : الكائنات الحية وتكيفها
	الفصل الأول: احتياجات الكائن الحي
١ر ١ر	ضروريات الحياة للكائن الحي
٢ر ١ر	التفاعل المستمر بين الكائن الحي والبيئة
	الفصل الثاني: العلاقات الغذائية في الغلاف الحيوي
٣ر ٢ر	الغلاف الحيوي
٤ر ٢ر	العلاقات الغذائية بين الكائنات الحية (السلسلة الغذائية، الشبكة الغذائية والهرم الغذائي)
٥ر ٢ر	أنواع العلاقات الغذائية بين الكائنات الحية
	الفصل الثالث: تكيف الكائنات الحية في بيئاتها
٦ر ٣ر	التكيف في بيئات الماء
٧ر ٣ر	التكيف في بيئات اليابسة
	الفصل الرابع: الإحساس في الكائن الحي
٨ر ٤ر	الإحساس في الإنسان
٩ر ٤ر	الإحساس في الحيوان
١٠ر ٤ر	الإحساس في النبات
	الفصل الخامس: الإخراج في الكائنات الحية
١١ر ٥ر	الإخراج في الإنسان
١٢ر ٥ر	الإخراج في الحيوان
١٣ر ٥ر	الإخراج في النبات
	الوحدة الثانية : المادة والتغيرات التي تطرأ عليها
	الفصل الأول: المادة وحالتها
١٤ر ١ر ٢ر	المادة
١٥ر ١ر ٢ر	حالات المادة

الفصل الثاني:	التغيرات التي تطرأ على المادة	
	التغيرات الفيزيائية	١٦ر٢ر٢
	طرق تنقية المواد	١٧ر٢ر٢
	التغيرات الكيميائية	١٨ر٢ر٢
الوحدة الثالثة :	القوة والحركة والضغط	
الفصل الأول:	الحركة	
	الحركة	١٩ر١ر٣
	المسافة	٢٠ر١ر٣
	الزمن	٢١ر١ر٣
	السرعة	٢٢ر١ر٣
الفصل الثاني:	القوة	
	القوة	٢٣ر٢ر٣
	القوة المغناطيسية	٢٤ر٢ر٣
	قوة الجاذبية الأرضية	٢٥ر٢ر٣
	القوة الكهربائية	٢٦ر٢ر٣
الفصل الثالث:	الضغط	
	ضغط الأجسام الصلبة	٢٧ر٣ر٣
	ضغط السوائل	٢٨ر٣ر٣
	ضغط الغازات (الضغط الجوي)	٢٩ر٣ر٣
الوحدة الرابعة :	الصوت في حياتنا	
الفصل الأول:	كيف ينشأ الصوت ؟	
	كيف ينشأ الصوت ؟	٣٠ر١ر٤
	الحركة الاهتزازية	٣١ر١ر٤
الفصل الثاني:	انتقال الصوت	
	انتقال الصوت	٣٢ر٢ر٤
	سرعة الصوت	٣٣ر٢ر٤
	صدى الصوت	٣٤ر٢ر٤

الفصل الثالث:	الاصوات المختلفة	٣٥ر٣٤
	خصائص الصوت	٣٦ر٣٤
	صوت الإنسان	٣٧ر٣٤
	الاصوات عند الحيوانات	
الفصل الرابع:	الصوت والاتصالات	٣٨ر٤٤
	وسائل الاتصال	٣٩ر٤٤
	تسجيل الصوت	٤٠ر٤٤
	الاصوات عند الحيوانات	
الوحدة الخامسة:	الضوء في حياتنا	
الفصل الأول:	انتشار الضوء	٤١ر٢٥
	الضوء	٤٢ر٢٥
	انتشار الضوء	٤٣ر٢٥
	الشعاع الضوئي والحزمة الضوئية	
الفصل الثاني:	الانعكاس والانكسار	
	الانعكاس	٤٤ر٢٥
	المرآة	٤٥ر٢٥
	الانكسار	٤٦ر٢٥
الفصل الثالث:	العدسات	
	العدسة	٤٧ر٣٥
	العدسة المحدبة	٤٨ر٣٥
الوحدة السادسة :	الحرارة وقياسها	
الفصل الأول:	انتقال الحرارة	٤٩ر١٦
	درجة الحرارة وكمية الحرارة	٥٠ر١٦
	مصدر الطاقة الحرارية	٥١ر١٦
	انتقال الحرارة	
الفصل الثاني:	التمدد الحراري	٥٢ر٢٦
	التمدد الحراري	

قياس الحرارة	الفصل الثالث:	
درجة الحرارة		٥٣ر٣٦
التمدد الحراري المنتظم		٥٤ر٣٦
التبخير والتبريد		٥٥ر٣٦
المغناطيس والكهرباء	الوحدة السابعة :	
خواص المغناطيس	الفصل الأول:	
الخواص الأساسية للمغناطيس		٥٦ر١٧
نظرية المناطق المغناطيسية		٥٧ر١٧
عوامل فقد المغناطيسية		٥٨ر١٧
المجال المغناطيسي	الفصل الثاني:	
المجال المغناطيسي		٥٩ر٢٧
البوصلة		٦٠ر٢٧
المجال المغناطيسي للتيار الكهربائي		٦١ر٢٧
الظاهرة الكهرومغناطيسية	الفصل الثالث:	
الظاهرة الكهرومغناطيسية		٦٢ر٣٧
صحتي وسلامتي	الوحدة الثامنة :	
الأمراض	الفصل الأول:	
الصحة والمرض		٦٣ر١٨
أنواع المرض		٦٤ر١٨
الأمراض المعدية		٦٥ر١٨
نظام المناعة في جسم الانسان		٦٦ر١٨
زيارة الطبيب	الفصل الثاني:	
عمل الطبيب		٦٧ر٢٨
أساليب الكشف عن الأمراض		٦٨ر٢٨

قائمة وحدات التحليل وفق تتابعها في كتاب العلوم للصف الثامن

رقم متسلسل لوحدة التحليل	
	الوحدة الأولى : المادة وتركيبها
	الفصل الأول : تركيب المادة
١ر١ر١	العناصر والمركبات
٢ر١ر١	التركيب الجزيئي للمادة
٣ر١ر١	رموز العناصر
٤ر١ر١	التكافؤ
	الفصل الثاني : التفاعلات الكيميائية
٥ر٢ر١	المعادلة الكيميائية
٦ر٢ر١	صور التفاعلات الكيميائية
	الفصل الثالث : البناء الذري للعناصر والمركبات
٧ر٣ر١	تركيب الذرة
٨ر٣ر١	التوزيع الإلكتروني في الذرات
٩ر٣ر١	الروابط الكيميائية
	الوحدة الثانية : الطاقة والآلات
	الفصل الأول : الشغل والطاقة
١٠ر٢ر١	القوة
١١ر٢ر١	الشغل
١٢ر٢ر١	الطاقة
١٣ر٢ر١	أنواع الطاقة وصورها
١٤ر٢ر١	تحولات الطاقة
١٥ر٢ر١	مصادر الحصول على الطاقة
	الفصل الثاني : الآلات
١٦ر٢ر١	الآلات تطورها وأهميتها للإنسان
١٧ر٢ر١	الآلات البسيطة
١٨ر٢ر١	الآلات المركبة

الوحدة الثالثة :	الأجسام الطافية والمغمورة
الفصل الأول :	المادة وقياسها
١٩ر١٣	الحجم
٢٠ر١٣	الكتلة
٢١ر١٣	الوزن
٢٢ر١٣	الكثافة
الفصل الثاني :	قانون الأجسام الطافية والمغمورة في الماء
٢٣ر٢٣	الطفو والغمر
٢٤ر٢٣	تأثير قوة دفع السائل على وزن الجسم
٢٥ر٢٣	قاعدة أرخميس
٢٦ر٢٣	قانون الأجسام الطافية
الوحدة الرابعة :	الكهرباء
الفصل الأول :	الكهرباء الساكنة
٢٧ر١٤	الكهرباء الساكنة
٢٨ر١٤	الشحنات الكهربائية
٢٩ر١٤	طرق التكهرب
٣٠ر١٤	كيفية التعرف على جسم مشحون
٣١ر١٤	الكهرباء الجوية
الفصل الثاني :	الكهرباء المتحركة
٣٢ر٢٤	الكهرباء المتحركة
٣٣ر٢٤	مصادر الكهرباء
٣٤ر٢٤	الدفع الكهربائي
٣٥ر٢٤	التأثير الحراري للتيار الكهربائي
٣٦ر٢٤	التأثير الكيميائي للتيار الكهربائي
الوحدة الخامسة :	الضوء
الفصل الأول :	الانعكاس والمرآيا
٣٧ر١٥	قانون الانعكاس
٣٨ر١٥	تكون الصور في المرايا
٣٩ر١٥	المرايا الكروية

الفصل الثاني :	انكسار الضوء - العدسات	
	انكسار الضوء	٤٠ر٢د
	العدسات	٤١ر٢د
	انكسار الاشعة الضوئية في العدسات	٤٢ر٢د
	تكون الصور في العدسات	٤٣ر٢د
الفصل الثالث :	(الإبصار - المنشور - الألوان)	
	الرؤية	٤٤ر٣د
	عيوب الإبصار	٤٥ر٣د
	الألات البصرية	٤٦ر٣د
	المنشور	٤٧ر٣د
	تركيب الضوء	٤٨ر٣د
	ألوان الاجسام	٤٩ر٣د
الوحدة السادسة :	الهواء الجوي	
الفصل الأول :	الهواء الجوي	
	الغلاف الجوي	٥٠ر١ر٦
	الضغط الجوي	٥١ر١ر٦
الفصل الثاني :	مكونات الهواء الجوي	
	مكونات الهواء الجوي	٥٢ر٢ر٦
	أهمية الهواء الجوي للكائنات	٥٣ر٢ر٦
	تلوث الهواء	٥٤ر٢ر٦
الوحدة السابعة :	التكاثر في الكائنات الحية	
الفصل الأول :	التكاثر في الكائنات الحية	
	(النبات - الحيوان)	٥٥ر١ر٧
	النمو والتكاثر	٥٦ر١ر٧
	الخلاصة	٥٧ر١ر٧
	أتمجهر الضوئي	٥٨ر١ر٧
	أفحص المجهرى للخلايا	٥٩ر١ر٧
	أفكأثر اللأأزأوآي	٦٠ر١ر٧
	أفكأثر اللأزأوآي	٦١ر١ر٧



Innovative Science Education

founded 1958

2 October 1992

Mrs. Wafa Mattar
239 Road 4306
Arad 243
BAHRAIN

Dear Mrs. Mattar:

Thank you for your letter of 23 September. I appreciate your interest in my work on global problems. You certainly do have permission to use my technique in your work.

I would be happy to review your work at a later date. In fact, I would appreciate seeing the results of your work.

I wish you success in your work. If I can be of any further assistance, please do not hesitate to write.

Sincerely,

A handwritten signature in cursive script, reading "Rodger W. Bybee".

Rodger W. Bybee
Associate Director

RWB/yw

A nonprofit, educational research and development organization affiliated with The Colorado College.

830 North Tejon Street, Suite 405, Colorado Springs, Colorado 80903-4720
Phone: (719) 578-1136 Fax: (719) 578-9126 BBS: (719) 578-9127

ملحق (٧)

University of Houston

Department of Curriculum & Instruction
Houston, Texas 77204-5872
(713) 743-4948

January 13, 1992

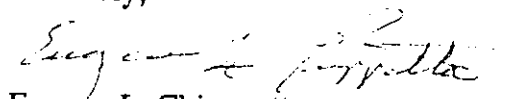
Wafa M. Mattar
P.O. Box 2634
Adliya, Bahrain
Arabian Gulf

Dear Wafa Mattar:

I received your letter of January 3, 1993 requesting permission to use the content analysis procedures for your research that were developed by David Fillman, Godrej Sethna, and myself. You have our permission to the procedure to analyze science textbooks.

Good luck in your work and I hope your learn as much about science textbooks as we learned about these teaching resources.

Sincerely,


Eugene L. Chiappetta
Professor

ملحق (٨)

قائمة بأسماء الأساتذة المحكمين

- | | |
|---|----------------------------------|
| مستشار وزير التربية والتعليم | ١ - الدكتور أحمد الصيداوي |
| كلية التربية - جامعة البحرين " سابقاً " | ٢ - الدكتور أحمد عبداللطيف عبادة |
| كلية العلوم التطبيقية - جامعة الخليج العربي | ٣ - الدكتور إسماعيل المدني |
| كلية الآداب - جامعة البحرين | ٤ - الدكتور باقر سلمان النجار |
| إدارة المناهج - وزارة التربية والتعليم | ٥ - الدكتور راشد الدوسري |
| كلية إدارة الأعمال - جامعة البحرين | ٦ - الاستاذ سلام علي الصعدي |
| كلية الطب - جامعة الخليج العربي | ٧ - الدكتور علي محمد مطر |
| كلية التربية - جامعة البحرين | ٨ - الدكتور فاروق عثمان |
| كلية التربية - جامعة البحرين | ٩ - الدكتورة فاطمة خليفة مطر |
| إدارة المناهج - وزارة التربية والتعليم | ١٠ - الأستاذة لولو خليفة الخليفة |
| كلية التربية - جامعة البحرين | ١١ - الدكتور ناثر سارة |
| كلية التربية - جامعة البحرين | ١٢ - الدكتورة ناهد عسيان |
| كلية التربية - جامعة البحرين | ١٣ - الدكتور نبيل عبدالواحد فضل |
| إدارة المناهج - وزارة التربية والتعليم | ١٤ - الدكتور نظمي خليل |

قائمة بأسماء الأساتذة الزائرين

- | | |
|---|----------------------------------|
| كلية التربية - جامعة الملك سعود بالرياض | ١ - الدكتور إبراهيم بسيوني |
| اخصائي بيئة - الامانة العامة لمجلس التعاون الخليجي - الرياض | ٢ - الأستاذ عادل الزيانلي |
| كلية التربية - الجامعة الأردنية | ٣ - الدكتور عايش زيتون |
| كلية التربية - جامعة الإمارات العربية المتحدة | ٤ - الدكتور عرفة أحمد حسن |
| مدير المناهج - سلطنة عمان | ٥ - الأستاذ علي محسن |
| خبير منظمة اليونسكو للتربية العلمية والتكنولوجية والبيئة | ٦ - الدكتور غازي أبوشقرا |
| باحث تربوي - الامانة العامة لمجلس التعاون الخليجي - الرياض | ٧ - الأستاذ محسن مبارك الدوسري |
| كلية التربية - جامعة قطر | ٨ - الدكتور محمد جمال الدين يونس |
| التوجيه التربوي - وزارة التربية والتعليم - الكويت | ٩ - الأستاذة مريم الوتيد |

ملحق (٩)

التوزيعات النسبية لمستويات الإجابة على القضية الأولى طبقاً لخصائص المشاركين

خصائص المشاركين		درجة الأهمية							درجة الأهمية بعد الدمج
١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
مهمة جداً	مهمة	متوسطة الأهمية	قليلة الأهمية	منعدمة الأهمية	نسبة (عدد)	مهمة	غير مهمة	نسبة (عدد)	الجملة
٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١
النوع:									
ذكور	٦٤,٣٦	٢٤,٤٧	٧,٩٨	٢,٦٦	٠,٥٣	١٠٠ (١٨٨)	٨٨,٨٣	١١,١٧	١٠٠ (١٨٨)
إناث	٥٨,٩٠	٢٦,٠٣	١٠,٩٦	٤,١١	٠,٠٠	١٠٠ (٧٣)	٨٤,٩٣	١٥,٠٧	١٠٠ (٧٣)
						١,٥٨٠ = ك			٠,٧٤٣ = ك
						٠,٨١٢ = ج			٠,٣٨٩ = ج
السن:									
٢٠ - ٢٩	٥٦,١٠	١٧,٠٧	٢١,٩٥	٤,٨٨	٠,٠٠	١٠٠ (٤١)	٧٣,١٧	٢٦,٨٣	١٠٠ (٤١)
٣٠ - ٣٩	٦١,١٥	٢٨,٠٦	٧,١٩	٢,٨٨	٠,٧٢	١٠٠ (١٣٩)	٨٩,٢١	١٠,٧٩	١٠٠ (١٣٩)
٤٠ +	٦٩,١٤	٢٣,٤٦	٤,٩٤	٢,٤٧	٠,٠٠	١٠٠ (٨١)	٩٢,٥٩	٧,٤١	١٠٠ (٨١)
						١٣,٧٥٥ = ك			١٠,١٤٢ = ك
						٠,٠٨٨ = ج			٠,٠٠٦ = ج
سنوات الخبرة:									
١ - ٩,٩٩	٥٧,٦٩	٢٠,٥١	١٩,٢٣	٢,٥٦	٠,٠٠	١٠٠ (٧٨)	٧٨,٢١	٢١,٧٩	١٠٠ (٧٨)
١٠ - ١٩,٩٩	٦٦,٤٢	٢٦,١٢	٢,٩٩	٣,٧٣	٠,٧٥	١٠٠ (١٣٤)	٩٢,٥٤	٧,٤٦	١٠٠ (١٣٤)
٢٠ +	٦١,٢٢	٢٨,٥٧	٨,١٦	٢,٠٤	٠,٠٠	١٠٠ (٤٩)	٨٩,٨٠	١٠,٢٠	١٠٠ (٤٩)
						١٧,٧٣٨ = ك			٩,٦٥١ = ك
						٠,٠٢٣ = ج			٠,٠٠٨ = ج
أعلى مؤهل علمي:									
جامعي أول	٦١,٩٠	٢٥,١٧	٩,٥٢	٣,٤٠	٠,٠٠	١٠٠ (١٤٧)	٨٧,٠٧	١٢,٩٣	١٠٠ (١٤٧)
دبلوم عال	٦٩,٥٧	٢١,٧٤	٨,٧٠	٠,٠٠	٠,٠٠	١٠٠ (٤٦)	٩١,٣٠	٨,٧٠	١٠٠ (٤٦)
ماجستير	٦٥,٨٥	٢١,٩٥	٩,٧٦	٣,٤٤	٠,٠٠	١٠٠ (٤١)	٨٧,٨٠	١٢,٢٠	١٠٠ (٤١)
دكتوراة	٥١,٨٥	٣٣,٣٣	٢,٧٠	٧,٤١	٣,٧٠	١٠٠ (٢٧)	٨٥,١٩	١٤,٨١	١٠٠ (٢٧)
						١٤,٨٠٣ = ك			٠,٧٦٨ = ك
						٠,٢٥٢ = ج			٠,٨٥٧ = ج
التخصص العلمي:									
أحياء	٧٠,٥٩	٢٩,٤١	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	١٠٠ (١٧)	١٠٠	٠,٠٠	١٠٠ (١٧)
كيمياء	٥٠,٠٠	٣٥,٠٠	١٥,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	١٠٠ (٢٠)	٨٥,٠٠	١٥,٠٠	١٠٠ (٢٠)
فيزياء	٣٦,٣٦	٣١,٨٢	١٣,٦٤	١٨,١٨	٠,٠٠	١٠٠ (٢٢)	٦٨,١٨	٣١,٨٢	١٠٠ (٢٢)
علوم طبيعية أخرى	٧٢,٢٢	١٦,٦٧	١١,١١	٠,٠٠	٠,٠٠	١٠٠ (١٨)	٨٨,٨٩	١١,١١	١٠٠ (١٨)
التشخيص والعلاج الطبي	٧٦,٧٩	١٤,٣٩	٥,٣٦	١,٧٩	١,٧٩	١٠٠ (٥٦)	٩١,٠٧	٨,٩٣	١٠٠ (٥٦)
الهندسة	٦٠,٥٥	٢٦,٦١	١١,٠١	١,٨٣	٠,٠٠	١٠٠ (١٠٩)	٨٧,١٦	١٢,٨٤	١٠٠ (١٠٩)
تخصصات أخرى	٦٣,١٦	٣١,٥٨	٠,٠٠	٥,٣٦	٠,٠٠	١٠٠ (١٩)	٩٤,٧٤	٥,٢٦	١٠٠ (١٩)
						٣٩,٠٦١ = ك			١١,٨٣٧ = ك
						٠,٠٢٧ = ج			٠,٠٦٦ = ج
المهنة:									
مديرى الإدارة العامة والأعمال	٦٤,٥٢	٢٤,١٩	٦,٤٥	٣,٢٣	١,٦١	١٠٠ (٦٢)	٨٨,٧١	١١,٢٩	١٠٠ (٦٢)
اختصاصيون في المواضيع العلمية والفنية	٦٢,٧٨	٢٥,٥٦	٨,٨٩	٢,٧٨	٠,٠٠	١٠٠ (١٨٠)	٨٨,٢٣	١١,٦٧	١٠٠ (١٨٠)
فنيون في المواضيع العلمية والفنية	٥٧,٨٩	٢١,٠٥	١٥,٧٩	٥,٢٦	٠,٠٠	١٠٠ (١٩)	٧٨,٩٥	٢١,٠٥	١٠٠ (١٩)
						٥,٢٦٤ = ك			١,٤٧٩ = ك
						٠,٧٢٩ = ج			٠,٤٧٧ = ج

التوزيعات النسبية لمستويات الإجابة على القضية الثانية طبقاً لخصائص المشاركين

خصائص المشاركين		درجة الأهمية							درجة الأهمية بعد الدمج
١	مهمة جداً ٢	مهمة ٣	متوسطة الأهمية ٤	قليلة الأهمية ٥	منعدمة الأهمية ٦	الجملة نسبة (عدد) ٧	مهمة ٣+٢ ٨	غير مهمة ٦+٥+٤ ٩	الجملة نسبة (عدد) ١٠
النوع:									
ذكور	٤٨,٦٦	٣٧,٤٣	١٠,١٦	٣,٢١	٠,٥٣	١٠٠ (١٨٧)	٨٦,١٠	١٣,٩٠	١٠٠ (١٨٧)
إناث	٥٠,٠٠	٣٦,٤٩	٩,٤٦	٢,٧٠	١,٣٥	١٠٠ (٧٤)	٨٦,٤٩	١٣,٥١	١٠٠ (٧٤)
						ك = ٠,٥٦٤ ج = ٠,٩٦٧			ك = ٠,٥٠٧ ج = ٠,٩٢٤
السن:									
٢٠ - ٢٩	٤٦,٣٤	٣٦,٥٩	٩,٧٦	٤,٨٨	٢,٤٤	١٠٠ (٤١)	٨٢,٩٣	١٧,٠٧	١٠٠ (٤١)
٣٠ - ٣٩	٤٨,٢٠	٤١,٠١	٧,٩١	٢,٨٨	٠,٠٠	١٠٠ (١٣٩)	٨٩,٢١	١٠,٧٩	١٠٠ (١٣٩)
٤٠ +	٥١,٨٥	٣٠,٨٦	١٣,٥٨	٢,٤٧	١,٢٣	١٠٠ (٨١)	٨٢,٧٢	١٧,٢٨	١٠٠ (٨١)
						ك = ٦,٦٣٨ ج = ٠,٥٧٧			ك = ٢,٢٥٤ ج = ٠,٢٢٤
سنوات الخبرة:									
١ - ٩,٩٩	٥٠,٠٠	٣٧,١٨	٦,٤١	٥,١٣	١,٢٨	١٠٠ (٧٨)	٨٧,١٨	١٢,٨٢	١٠٠ (٧٨)
١٠ - ١٩,٩٩	٤٤,٣٦	٤١,٣٥	١٣,٠٣	٢,٢٦	٠,٠٠	١٠٠ (١٣٣)	٨٥,٧١	١٤,٢٩	١٠٠ (١٣٣)
٢٠ +	٦٠,٠٠	٣٦,٠٠	١٠,٠٠	٢,٠٠	٢,٠٠	١٠٠ (٥٠)	٨٦,٠٠	١٤,٠٠	١٠٠ (٥٠)
						ك = ٩,٥٣٢ ج = ٠,٢٩٩			ك = ٠,٠٩١ ج = ٠,٩٥٦
أعلى مؤهل علمي:									
جامعي أول	٤٥,٧٧	٤٠,٥٤	٩,٤٦	٤,٠٥	٠,٦٨	١٠٠ (١٤٨)	٨٥,٨١	١٤,١٩	١٠٠ (١٤٨)
دبلوم عال	٥٥,٥٦	٢٦,٦٧	١٥,٥٦	٢,٢٢	٠,٠٠	١٠٠ (٤٥)	٨٢,٢٢	١٧,٧٨	١٠٠ (٤٥)
ماجستير	٥٦,١٠	٣٤,١٥	٧,٣٢	٢,٤٤	٠,٠٠	١٠٠ (٤١)	٩٠,٢٤	٩,٧٦	١٠٠ (٤١)
دكتوراة	٤٨,١٥	٤٠,٧٤	٧,٤١	٠,٠٠	٣,٧٠	١٠٠ (٢٧)	٨٨,٨٩	١١,١١	١٠٠ (٢٧)
						ك = ١٠,٣٠٨ ج = ٠,٥٨٩			ك = ١,٢٤٦ ج = ٠,٧١٨
التخصص العلمي:									
أحياء	٣٧,٥٠	٦٢,٥٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	١٠٠ (١٦)	١٠٠,٠٠	٠,٠٠	١٠٠ (١٦)
كيمياء	٤٥,٤٥	٤٥,٤٥	٤,٥٥	٤,٥٥	٠,٠٠	١٠٠ (٢٢)	٩٠,٩٠	٩,١٠	١٠٠ (٢٢)
فيزياء	٥٠,٠٠	٢٧,٢٧	١٣,٦٤	٠,٠٠	٩,٠٩	١٠٠ (٢٢)	٧٧,٢٧	٢٢,٧٣	١٠٠ (٢٢)
علوم طبيعية أخرى	٣٨,٨٩	٤٤,٤٤	٥,٥٦	١١,١١	٠,٠٠	١٠٠ (١٨)	٨٣,٣٣	١٦,٦٧	١٠٠ (١٨)
التشخيص والعلاج الطبي	٥٠,٨٨	٤٠,٣٥	٨,٧٧	٠,٠٠	٠,٠٠	١٠٠ (٥٧)	٩١,٢٣	٨,٧٧	١٠٠ (٥٧)
الهندسة	٤٦,٧٣	٣٥,٥١	١٤,٠٢	٣,٧٤	٠,٠٠	١٠٠ (١٠٧)	٨٢,٢٤	١٧,٧٦	١٠٠ (١٠٧)
تخصصات أخرى	٧٨,٩٥	١٠,٥٣	٥,٢٦	٥,٢٦	٠,٠٠	١٠٠ (١٩)	٨٩,٤٨	١٠,٥٢	١٠٠ (١٩)
						ك = ٤٦,٥٨٠ ج = ٠,٠٠٤			ك = ٧,٣٦٤ ج = ٠,٢٨٨
المهنة:									
مدير الادارة العامة والأعمال	٥٠,٠٠	٣٨,٧١	١١,٢٩	٠,٠٠	٠,٠٠	١٠٠ (٦٢)	٨٨,٧١	١١,٢٩	١٠٠ (٦٢)
اختصاصيون في المواضيع العلمية والفنية	٤٧,٤٩	٣٧,٩٩	١٠,٠٦	٣,٣٥	١,١٢	١٠٠ (١٧٩)	٨٥,٤٧	١٤,٥٣	١٠٠ (١٧٩)
فنيون في المواضيع العلمية والفنية	٦٠,٠٠	٢٥,٠٠	٥,٠٠	١٠,٠٠	٠,٠٠	١٠٠ (٢٠)	٨٥,٠٠	١٥,٠٠	١٠٠ (٢٠)
						ك = ٨,٠٦٧ ج = ٠,٤٢٧			ك = ٠,٤٢٢ ج = ٠,٨٠٦

التوزيعات النسبية لمستويات الإجابة على القضية الثالثة طبقاً لخصائص المشاركين

درجة الأهمية بعد الدمج			درجة الأهمية						خصائص المشاركين
الجملة نسبة (عدد) ١٠٠	غير مهمة ٦+٥+٤ ٩	مهمة ٣+٢ ٨	الجملة نسبة (عدد) ٧	منعدمة الأهمية ٦	قليلة الأهمية ٥	متوسطة الأهمية ٤	مهمة ٣	مهمة جداً ٢	
النوع:									
١٠٠ (١٨٧)	٢٦,٧٤	٧٢,٢٦	١٠٠ (١٨٧)	٢,١٤	٥,٨٨	١٨,٧٢	٢٧,٢٧	٤٥,٩٩	ذكور
١٠٠ (٧٣)	١٦,٤٤	٨٣,٥٦	١٠٠ (٧٣)	٥,٤٨	٥,٤٨	٥,٤٨	٢٧,٤٠	٥٦,١٦	إناث
ك = ٣,٠٦٧ ج = ٠,٠٨٠			ك = ٩,١٦٥ ج = ٠,٠٥٧						
السن:									
١٠٠ (٤١)	٢٦,٨٢	٧٢,١٧	١٠٠ (٤١)	٩,٧٦	٤,٨٨	١٢,٢٠	٢٤,٣٩	٤٨,٧٨	٢٠ - ٢٩
١٠٠ (١٢٨)	٢١,٠١	٧٨,٩٩	١٠٠ (١٢٨)	١,٤٥	٦,٥٢	١٣,٠٤	٢٨,٩٩	٥٠,٠٠	٣٠ - ٣٩
١٠٠ (٨١)	٢٧,١٦	٧٢,٨٤	١٠٠ (٨١)	٢,٤٧	٤,٩٤	١٩,٧٥	٢٥,٩٣	٤٦,٩١	٤٠ +
ك = ١,٢٠٠ ج = ٠,٥٢٢			ك = ٩,٧٣٢ ج = ٠,٢٨٤						
سنوات الخبرة:									
١٠٠ (٧٨)	٢٣,٠٧	٧٦,٩٣	١٠٠ (٧٨)	٥,١٣	٨,٩٧	٨,٩٧	٢٨,٢١	٤٨,٧٢	١ - ٩,٩٩
١٠٠ (١٢٣)	٢٥,٥٧	٧٤,٤٣	١٠٠ (١٢٣)	٢,٢٦	٥,٢٦	١٨,٠٥	٢٤,٨١	٤٩,٦٢	١٠ - ١٩,٩٩
١٠٠ (٤٩)	٢٠,٤١	٧٩,٥٩	١٠٠ (٤٩)	٢,٠٤	٢,٠٤	١٦,٣٣	٣٢,٦٥	٤٦,٩٤	٢٠ +
ك = ٠,٥٦٠ ج = ٠,٧٥٦			ك = ٧,٨١٨ ج = ٠,٤٥١						
أعلى مؤهل علمي:									
١٠٠ (١٤٧)	٢٢,٤٥	٧٧,٥٥	١٠٠ (١٤٧)	٣,٤٠	٤,٧٦	١٤,٢٩	٢٦,٥٣	٥١,٠٢	جامعي أول
١٠٠ (٤٤)	٢٢,٧٣	٧٧,٢٧	١٠٠ (٤٤)	٤,٥٥	٦,٨٢	١١,٣٦	٢٩,٥٥	٤٧,٧٣	دبلوم عال
١٠٠ (٤٢)	٢٦,١٩	٧٣,٨١	١٠٠ (٤٢)	٠,٠٠	٧,١٤	١٩,٠٥	١٦,٦٧	٥٧,١٤	ماجستير
١٠٠ (٢٧)	٢٩,٦٣	٧٠,٣٧	١٠٠ (٢٧)	٣,٧٠	٧,٤١	١٨,٥٢	٤٤,٤٤	٢٥,٩٣	دكتوراة
ك = ٠,٨١٣ ج = ٠,٨٤٦			ك = ١١,٨١٨ ج = ٠,٤٦٠						
التخصص العلمي:									
١٠٠ (١٧)	٥,٨٨	٩٤,١٢	١٠٠ (١٧)	٠,٠٠	٠,٠٠	٥,٨٨	٢٩,٤١	٦٤,٧١	أحياء
١٠٠ (٢٢)	٢٢,٧٣	٧٧,٢٧	١٠٠ (٢٢)	٠,٠٠	١٣,٦٤	٩,٠٩	٢٢,٧٣	٥٤,٥٥	كيمياء
١٠٠ (٢١)	٢٨,٠٩	٦١,٩١	١٠٠ (٢١)	٩,٥٢	٩,٥٢	١٩,٠٥	٢٨,١٠	٢٣,٨١	فيزياء
١٠٠ (١٨)	٢٢,٣٣	٦٦,٦٧	١٠٠ (١٨)	٥,٥٦	١١,١١	١٦,٦٧	١٦,٦٧	٥٠,٠٠	علوم طبيعية أخرى
١٠٠ (٥٥)	١٦,٣٦	٨٣,٦٤	١٠٠ (٥٥)	١,٨٢	٣,٦٤	١٠,٩١	٢٩,٠٩	٥٤,٥٥	التشخيص والعلاج الطبي
١٠٠ (١٠٨)	٢٩,٦٣	٧٠,٣٧	١٠٠ (١٠٨)	٣,٧٠	٤,٦٣	٢١,٣٠	٢٤,٠٧	٤٦,٣٠	الهندسة
١٠٠ (١٩)	٥,٣٦	٩٤,٧٤	١٠٠ (١٩)	٠,٠٠	٥,٢٦	٠,٠٠	٤٢,١١	٥٢,٦٣	تخصصات أخرى
ك = ١٣,٥٧٤ ج = ٠,٠٢٥			ك = ٢٦,٩٩٢ ج = ٠,٣٠٥						
المهنة:									
١٠٠ (٦١)	٢٦,٢٣	٧٢,٧٧	١٠٠ (٦١)	٠,٠٠	٣,٢٨	٢٢,٩٥	٣٦,٠٧	٣٧,٧٠	مدير الادارة العامة والأعمال
١٠٠ (١٨٠)	٢٢,٢٢	٧٧,٧٨	١٠٠ (١٨٠)	٣,٨٩	٦,١١	١٣,٢٢	٢٤,٤٤	٥٣,٣٣	اختصاصيون في المواضيع العلمية والفنية
١٠٠ (١٩)	٢١,٥٨	٦٨,٤٢	١٠٠ (١٩)	٥,٢٦	١٠,٥٣	١٥,٧٩	٢٦,٣٢	٤٢,١١	فنيون في المواضيع العلمية والفنية
ك = ١,٠٧٨ ج = ٠,٥٨٣			ك = ١٢,٢٢٩ ج = ٠,١٤١						

التوزيعات النسبية لمستويات الإجابة على القضية الرابعة طبقاً لخصائص المشاركين

خصائص المشاركين		درجة الأهمية							درجة الأهمية بعد الدمج
١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
مهمة جداً	مهمة	متوسطة الأهمية	قليلة الأهمية	متعددة الأهمية	الجملة (نسبة عدد)	مهمة ٣+٢	غير مهمة ٦+٥+٤	الجملة (نسبة عدد)	
النوع:									
ذكور	٧٨,٣١	١٧,٤٦	٤,٢٣	٠,٠٠	٠,٠٠	(١٨٩) ١٠٠	٩٥,٧٧	٤,٢٣	(١٨٩) ١٠٠
إناث	٨٧,٨٤	٨,١١	٢,٧٠	١,٣٥	٠,٠٠	(٧٤) ١٠٠	٩٥,٩٥	٤,٠٥	(٧٤) ١٠٠
						ك = ٦,١٦٥ ج = ٠,٠٨٥			ك = ٠,٠٠٤ ج = ٠,٩٤٨
السن:									
٢٠-٢٩	٧٥,٦١	١٩,٥١	٤,٨٨	٠,٠٠	٠,٠٠	(٤١) ١٠٠	٩٥,١٢	٤,٨٨	(٤١) ١٠٠
٣٠-٣٩	٨٠,٠٠	١٥,٠٠	٤,٢٩	٠,٧١	٠,٠٠	(١٤٠) ١٠٠	٩٥,٠٠	٥,٠٠	(١٤٠) ١٠٠
٤٠+	٨٥,٣٧	١٢,٢٠	٢,٤٤	٠,٠٠	٠,٠٠	(٨٢) ١٠٠	٩٧,٥٦	٢,٤٤	(٨٢) ١٠٠
						ك = ٢,٨٤٠ ج = ٠,٨٢٩			ك = ٠,٩٠٥ ج = ٠,٦٢٦
سنوات الخبرة:									
١-٩,٩٩	٧٤,٣٦	١٦,٦٧	٧,٦٩	١,٢٨	٠,٠٠	(٧٨) ١٠٠	٩١,٠٣	٨,٩٧	(٧٨) ١٠٠
١٠-١٩,٩٩	٨٢,٩٦	١٤,٨١	٢,٢٢	٠,٠٠	٠,٠٠	(١٣٥) ١٠٠	٩٧,٧٨	٢,٢٢	(١٣٥) ١٠٠
٢٠+	٨٦,٠٠	١٢,٠٠	٢,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	(٥٠) ١٠٠	٩٨,٠٠	٢,٠٠	(٥٠) ١٠٠
						ك = ٧,٨٨٠ ج = ٠,٢٤٧			ك = ٦,٣٥٨ ج = ٠,٠٤٢
أعلى مؤهل علمي:									
جامعي أول	٧٧,٠٣	١٦,٨٩	٦,٠٨	٠,٠٠	٠,٠٠	(١٤٨) ١٠٠	٩٣,٩٢	٦,٠٨	(١٤٨) ١٠٠
دبلوم عال	٨٠,٤٣	١٥,٢٢	٢,١٧	٢,١٧	٠,٠٠	(٤٦) ١٠٠	٩٥,٦٥	٤,٣٥	(٤٦) ١٠٠
ماجستير	٩٠,٤٨	٩,٥٢	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	(٤٢) ١٠٠	١٠٠,٠٠	٠,٠٠	(٤٢) ١٠٠
دكتوراة	٨٨,٨٩	١١,١١	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	(٢٧) ١٠٠	١٠٠,٠٠	٠,٠٠	(٢٧) ١٠٠
						ك = ١٢,١٢٥ ج = ٠,٢٠٦			ك = ٤,٢٤٦ ج = ٠,٢٢٦
التخصص العلمي:									
أحياء	٩٤,١٢	٥,٨٨	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	(١٧) ١٠٠	١٠٠,٠٠	٠,٠٠	(١٧) ١٠٠
كيمياء	٨١,٨٢	٩,٠٩	٤,٥٥	٤,٥٥	٠,٠٠	(٢٢) ١٠٠	٩٠,٩١	٩,٠٩	(٢٢) ١٠٠
فيزياء	٦٣,٦٤	٣١,٨٢	٤,٥٥	٠,٠٠	٠,٠٠	(٢٢) ١٠٠	٩٥,٤٥	٤,٥٥	(٢٢) ١٠٠
علوم طبيعية أخرى	٧٧,٧٨	١٦,٦٧	٥,٥٦	٠,٠٠	٠,٠٠	(١٨) ١٠٠	٩٤,٤٤	٥,٥٦	(١٨) ١٠٠
التشخيص والعلاج الطبي	٩٢,٨٦	٧,١٤	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	(٥٦) ١٠٠	١٠٠,٠٠	٠,٠٠	(٥٦) ١٠٠
الهندسة	٧٥,٢٣	١٨,٣٥	٦,٤٢	٠,٠٠	٠,٠٠	(١٠٩) ١٠٠	٩٣,٥٨	٦,٤٢	(١٠٩) ١٠٠
تخصصات أخرى	٨٩,٤٧	١٠,٥٣	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	(١٩) ١٠٠	١٠٠,٠٠	٠,٠٠	(١٩) ١٠٠
						ك = ٢٨,٥٣١ ج = ٠,٠٥٤			ك = ٦,٧٩٤ ج = ٠,٣٤٠
المهنة:									
مدير الادارة العامة والأعمال	٨٤,١٣	١٤,٢٩	١,٥٩	٠,٠٠	٠,٠٠	(٦٣) ١٠٠	٩٨,٤١	١,٥٩	(٦٣) ١٠٠
اختصاصيون في المواضيع العلمية والفنية	٨٠,٦٦	١٣,٨١	٤,٩٧	٠,٥٥	٠,٠٠	(١٨١) ١٠٠	٩٤,٤٨	٥,٥٢	(١٨١) ١٠٠
فنيون في المواضيع العلمية والفنية	٧٣,٦٨	٢٦,٣٢	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	(١٩) ١٠٠	١٠٠,٠٠	٠,٠٠	(١٩) ١٠٠
						ك = ٤,٦٧٤ ج = ٠,٥٨٦			ك = ٢,٧٠٢ ج = ٠,٢٥٩

التوزيعات النسبية لمستويات الإجابة على القضية الخامسة طبقاً لخصائص المشاركين

درجة الأهمية بعد الدمج			درجة الأهمية						خصائص المشاركين
الجملة نسبة (عدد) ١٠	غير مهمة ٦+٥+٤ ٩	مهمة ٣+٢ ٨	الجملة نسبة (عدد) ٧	منعدمة الأهمية ٦	قليلة الأهمية ٥	متوسطة الأهمية ٤	مهمة ٣	مهمة جداً ٢	
النوع:									
١٠٠ (١٨١)	٧٥,١٤	٢٤,٨٦	١٠٠ (١٨١)	٢٠,٤٤	٣١,٤٩	٢٣,٢٠	١١,٠٥	١٣,٨١	ذكور
١٠٠ (٧١)	٥٩,١٦	٤٠,٨٤	١٠٠ (٧١)	١١,٢٧	٢١,١٣	٢٦,٧٦	٣٦,٧٦	١٤,٠٨	إناث
ك = ٦,٢٨١ ح = ٠,٠١٢			ك = ١٢,٧٢٤ ح = ٠,٠١٣						
السن:									
١٠٠ (٢٩)	٧٦,٩٢	٢٣,٠٨	١٠٠ (٢٩)	٢٠,٥١	٢٣,٠٨	٢٣,٣٣	١٥,٣٨	٧,٦٩	٢٠ - ٢٩
١٠٠ (١٣٥)	٦٥,٩٢	٣٤,٠٨	١٠٠ (١٣٥)	١٧,٧٨	٢٤,٤٤	٢٣,٧٠	١٨,٥٢	١٥,٥٦	٣٠ - ٣٩
١٠٠ (٧٨)	٧٥,٦٤	٢٤,٣٦	١٠٠ (٧٨)	١٦,٦٧	٣٨,٤٦	٢٠,٥١	١٠,٢٦	١٤,١٠	٤٠ +
ك = ٣,١٢٩ ح = ٠,٢٠٩			ك = ٩,٤٢١ ح = ٠,٣٠٧						
سنوات الخبرة:									
١٠٠ (٧٤)	٧٨,٣٨	٢١,٦٢	١٠٠ (٧٤)	١٨,٩٢	٢٤,٣٢	٣٥,١٤	١٣,٥١	٨,١١	١ - ٩,٩٩
١٠٠ (١٣١)	٦٢,٦٠	٣٧,٤٠	١٠٠ (١٣١)	١٩,٠٨	٢٢,٩٠	٢٠,٦١	١٩,٠٨	١٨,٣٢	١٠ - ١٩,٩٩
١٠٠ (٤٧)	٨٠,٨٥	١٩,١٥	١٠٠ (٤٧)	١٢,٧٧	٥١,٠٦	١٧,٠٢	٨,٥١	١٠,٦٤	٢٠ +
ك = ٨,٥٨٦ ح = ٠,٠١٤			ك = ٢٢,٢٠٦ ح = ٠,٠٠٣						
أعلى مؤهل علمي:									
١٠٠ (١٤٥)	٧٤,٤٨	٢٥,٥٢	١٠٠ (١٤٥)	١٧,٢٤	٣٢,٤١	٢٤,٨٣	١٤,٤٨	١١,٠٣	جامعي أول
١٠٠ (٤٣)	٥٣,٤٩	٤٦,٥١	١٠٠ (٤٣)	١٨,٦٠	١٦,٢٨	١٨,٦٠	٢٠,٩٣	٢٥,٥٨	دبلوم عال
١٠٠ (٣٩)	٦٦,٦٧	٣٣,٣٣	١٠٠ (٣٩)	١٥,٣٨	٢٠,٥١	٣٠,٧٧	١٥,٣٨	١٧,٩٥	ماجستير
١٠٠ (٢٥)	٨٤,٠٠	١٦,٠٠	١٠٠ (٢٥)	٢٤,٠٠	٤٠,٠٠	٢٠,٠٠	١٢,٠٠	٤,٠٠	دكتوراة
ك = ٩,٥٧٩ ح = ٠,٠٢٣			ك = ١٥,٦٣٧ ح = ٠,٢٠٨						
التخصص العلمي:									
١٠٠ (١٦)	٥٦,٣٥	٤٣,٧٥	١٠٠ (١٦)	٦,٣٥	٠,٠٠	٥٠,٠٠	٣١,٣٥	١٣,٥٠	أحياء
١٠٠ (٢٢)	٧٢,٧٣	٢٧,٢٧	١٠٠ (٢٢)	١٣,٦٤	٣٦,٣٦	٢٢,٧٣	١٣,٦٤	١٣,٦٤	كيمياء
١٠٠ (٢٠)	٨٥,٠٠	١٥,٠٠	١٠٠ (٢٠)	٣٠,٠٠	٢٠,٠٠	٣٥,٠٠	١٠,٠٠	٥,٠٠	فيزياء
١٠٠ (١٧)	٨٢,٣٦	١٧,٦٤	١٠٠ (١٧)	١٧,٦٥	٤٧,٠٦	١٧,٦٥	٥,٨٨	١١,٧٦	علوم طبيعية أخرى
١٠٠ (٥٢)	٥٤,٧٢	٤٥,٢٨	١٠٠ (٥٢)	٩,٤٣	٢٢,٦٤	٢٢,٦٤	٢٤,٥٣	٢٠,٧٥	التشخيص والعلاج الطبي
١٠٠ (١٠٥)	٧٨,٠٩	٢١,٩١	١٠٠ (١٠٥)	٢١,٩٠	٣٤,٢٩	٢١,٩٠	١١,٤٣	١٠,٤٨	الهندسة
١٠٠ (١٩)	٥٧,٨٩	٤٢,١١	١٠٠ (١٩)	٢١,٠٥	٢١,٠٥	١٥,٧٩	١٥,٧٩	٢٦,٣٢	تخصصات أخرى
ك = ١٥,٥٢٦ ح = ٠,٠١٦			ك = ٣٦,٥٣٩ ح = ٠,٠٤٩						
المهنة:									
١٠٠ (٦٢)	٦٩,٣٥	٣٠,٦٥	١٠٠ (٦٢)	١٧,٧٤	٢٣,٨٧	١٧,٧٤	١٤,٥٢	١٦,١٣	مدير الادارة العامة والأعمال
١٠٠ (١٧٣)	٧٢,٢٦	٢٧,٧٤	١٠٠ (١٧٣)	١٨,٥٠	٢٧,١٧	٢٦,٥٩	١٤,٤٥	١٣,٢٩	اختصاصيون في المواضيع العلمية والفنية
١٠٠ (١٧)	٥٨,٨٢	٤١,١٨	١٠٠ (١٧)	١١,٧٦	٢٣,٥٣	٢٣,٥٣	٢٩,٤١	١١,٧٦	فنيون في المواضيع العلمية والفنية
ك = ١,٤١١ ح = ٠,٤٩٤			ك = ٥,٣٦٤ ح = ٠,٧١٨						

التوزيعات النسبية لمستويات الإجابة على القضية السادسة طبقاً لخصائص المشاركين

خصائص المشاركين		درجة الأهمية							درجة الأهمية بعد الدمج	
١	مهمة جداً ٢	مهمة ٣	متوسطة الأهمية ٤	قليلة الأهمية ٥	منعدمة الأهمية ٦	الجملة نسبة (عدد) ٧	مهمة ٣+٢ ٨	غير مهمة ٦+٥+٤ ٩	الجملة نسبة (عدد) ١٠	
النوع:										
ذكور	٦٧,٩١	٢٨,٣٤	٣,٧٤	٠,٠٠	٠,٠٠	١٠٠ (١٨٧)	٩٦,٢٦	٣,٧٤	١٠٠ (١٨٧)	
إناث	٨٥,٣٣	١٣,٣٣	٠,٠٠	١,٣٣	٠,٠٠	١٠٠ (٧٥)	٩٨,٦٧	١,٣٣	١٠٠ (٧٥)	
						ك = ١٢,٥٤٤ ج = ٠,٠٠٦			ك = ١,٠٠٠ ج = ٠,٣٠٥	
السن:										
٢٠ - ٢٩	٦٥,٨٥	٢٩,٢٧	٢,٤٤	٢,٤٤	٠,٠٠	١٠٠ (٤١)	٩٥,١٢	٤,٨٨	١٠٠ (٤١)	
٣٠ - ٣٩	٧٥,٠٠	٢٢,١٤	٢,٨٦	٠,٠٠	٠,٠٠	١٠٠ (١٤٠)	٩٧,١٤	٢,٨٦	١٠٠ (١٤٠)	
٤٠ +	٧٢,٨٤	٢٤,٦٩	٢,٤٧	٠,٠٠	٠,٠٠	١٠٠ (٨١)	٩٧,٥٣	٢,٤٧	١٠٠ (٨١)	
						ك = ٦,٤٨٣ ج = ٠,٣٧١			ك = ٠,٥٧٣ ج = ٠,٧٥١	
سنوات الخبرة:										
١ - ٩,٩٩	٦٨,٨٣	٢٧,٢٧	٢,٦٠	١,٣٠	٠,٠٠	١٠٠ (٧٧)	٩٦,١٠	٣,٩٠	١٠٠ (٧٧)	
١٠ - ١٩,٩٩	٧٥,٠٠	٢٣,٧٩	٢,٢١	٠,٠٠	٠,٠٠	١٠٠ (١٣٦)	٩٧,٧٩	٢,٢١	١٠٠ (١٣٦)	
٢٠ +	٧٢,٤٧	٢٢,٤٥	٤,٠٨	٠,٠٠	٠,٠٠	١٠٠ (٤٩)	٩٥,٩٢	٤,٠٨	١٠٠ (٤٩)	
						ك = ٣,٦١٣ ج = ٠,٧٢٩			ك = ٠,٦٩٠ ج = ٠,٧٠٨	
أعلى مؤهل علمي:										
جامعي أول	٧٠,٠٧	٢٤,٤٩	٤,٧٦	٠,٦٨	٠,٠٠	١٠٠ (١٤٧)	٩٤,٥٦	٥,٤٤	١٠٠ (١٤٧)	
دبلوم عال	٧٣,٩١	٢٦,٠٩	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	١٠٠ (٤٦)	١٠٠,٠٠	٠,٠٠	١٠٠ (٤٦)	
ماجستير	٧٦,١٩	٢٣,٨١	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	١٠٠ (٤٢)	١٠٠,٠٠	٠,٠٠	١٠٠ (٤٢)	
دكتورة	٨١,٤٨	١٨,٥٢	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	١٠٠ (٢٧)	١٠٠,٠٠	٠,٠٠	١٠٠ (٢٧)	
						ك = ٧,١٩٨ ج = ٠,٦١٧			ك = ٦,٤٥٦ ج = ٠,٠٩١	
التخصص العلمي:										
أحياء	٨٢,٣٥	١٧,٦٥	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	١٠٠ (١٧)	١٠٠,٠٠	٠,٠٠	١٠٠ (١٧)	
كيمياء	٧٧,٢٧	٢٢,٧٣	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	١٠٠ (٢٢)	١٠٠,٠٠	٠,٠٠	١٠٠ (٢٢)	
فيزياء	٦٨,١٨	٢٧,٢٧	٠,٠٠	٤,٥٥	٠,٠٠	١٠٠ (٢٢)	٩٥,٤٥	٤,٥٥	١٠٠ (٢٢)	
علوم طبيعية أخرى	٥٠,٠٠	٥٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	١٠٠ (١٨)	١٠٠,٠٠	٠,٠٠	١٠٠ (١٨)	
التشخيص والعلاج الطبي	٨٤,٢١	١٥,٧٩	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	١٠٠ (٥٧)	١٠٠,٠٠	٠,٠٠	١٠٠ (٥٧)	
الهندسة	٦٥,٤٢	٢٨,٩٧	٥,٦١	٠,٠٠	٠,٠٠	١٠٠ (١٠٧)	٩٤,٣٩	٥,٦١	١٠٠ (١٠٧)	
تخصصات أخرى	٩٤,٧٤	٠,٠٠	٥,٢٦	٠,٠٠	٠,٠٠	١٠٠ (١٩)	٩٤,٧٤	٥,٢٦	١٠٠ (١٩)	
						ك = ٣٥,٨٧٢ ج = ٠,٠٠٧			ك = ٦,٤٢٧ ج = ٠,٣٧٧	
المهنة:										
مديرو الادارة العامة والأعمال	٦٩,٨٤	٢٦,٩٨	٣,١٧	٠,٠٠	٠,٠٠	١٠٠ (٦٣)	٩٦,٨٣	٣,١٧	١٠٠ (٦٣)	
أختصاصيون في المواضيع العلمية والفنية	٧٣,٧٤	٢٣,٤٦	٢,٢٣	٠,٥٦	٠,٠٠	١٠٠ (١٧٩)	٩٧,٢١	٢,٧٩	١٠٠ (١٧٩)	
فنيون في المواضيع العلمية والفنية	٧٥,٠٠	٢٠,٠٠	٥,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	١٠٠ (٢٠)	٩٥,٠٠	٥,٠٠	١٠٠ (٢٠)	
						ك = ١,٥٥٥ ج = ٠,٩٥٦			ك = ٠,٣٠٠ ج = ٠,٨٦١	

التوزيعات النسبية لمستويات الإجابة على القضية السابعة طبقاً لخصائص المشاركين

خصائص المشاركين		درجة الأهمية							درجة الأهمية بعد الدمج
١	مهمة جداً ٢	مهمة ٣	متوسطة الأهمية ٤	قليلة الأهمية ٥	منعدمة الأهمية ٦	الجملة (نسبة عدد) ٧	مهمة ٣+٢ ٨	غير مهمة ٦+٥+٤ ٩	الجملة (نسبة عدد) ١٠
النوع:									
ذكور	٥٢,١٦	٣٤,٢١	٨,٩٥	٣,١٦	٠,٥٣	(١٩٠) ١٠٠	٨٧,٣٧	١٢,٦٢	(١٩٠) ١٠٠
إناث	٦٢,١٦	٢٢,٩٧	١٣,٥١	١,٣٥	٠,٠٠	(٧٤) ١٠٠	٨٥,١٤	١٤,٨٦	(٧٤) ١٠٠
						ك = ٥٠,٧١ ج = ٠,٢٨٠			ك = ٠,٢٣١ ج = ٠,٦٣١
اللسن:									
٢٠ - ٢٩	٥٢,٣٨	٢٨,٥٧	١٤,٢٩	٤,٧٦	٠,٠٠	(٤٢) ١٠٠	٨٠,٩٥	١٩,٠٥	(٤٢) ١٠٠
٣٠ - ٣٩	٥١,٤٣	٣٣,٥٧	١١,٤٣	٣,٨٦	٠,٧١	(١٤٠) ١٠٠	٨٥,٠٠	١٥,٠٠	(١٤٠) ١٠٠
+ ٤٠	٦٤,٦٣	٢٨,٠٥	٦,١٠	١,٢٢	٠,٠٠	(٨٢) ١٠٠	٩٢,٦٨	٧,٣٢	(٨٢) ١٠٠
						ك = ٦,٨١٤ ج = ٠,٥٥٧			ك = ٤,١١٠ ج = ٠,١٢٨
سنوات الخبرة:									
١ - ٩,٩٩	٤٨,١٠	٣٤,١٨	١٢,٦٦	٣,٨٠	١,٢٧	(٧٩) ١٠٠	٨٢,٢٨	١٧,٧٢	(٧٩) ١٠٠
١٠ - ١٩,٩٩	٦٠,٧٤	٣٦,٦٧	٩,٦٣	٢,٩٦	٠,٠٠	(١٣٥) ١٠٠	٨٧,٤١	١٢,٥٩	(١٣٥) ١٠٠
+ ٢٠	٥٤,٠٠	٣٨,٠٠	٨,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	(٥٠) ١٠٠	٩٢,٠٠	٨,٠٠	(٥٠) ١٠٠
						ك = ٨,١٨٧ ج = ٠,٤١٦			ك = ٢,٦٢٣ ج = ٠,٣٦٩
أعلى مؤهل علمي:									
جامعي أول	٤٩,٦٦	٣٢,٨٩	١٣,٤٢	٣,٣٦	٠,٦٧	(١٤٩) ١٠٠	٨٢,٥٥	١٧,٤٥	(١٤٩) ١٠٠
دبلوم عال	٦٥,٢٢	٢٣,٩١	٨,٧٠	٢,١٧	٠,٠٠	(٤٦) ١٠٠	٨٩,١٣	١٠,٨٧	(٤٦) ١٠٠
ماجستير	٦٤,٣٩	٢٨,٥٧	٧,١٤	٠,٠٠	٠,٠٠	(٤٢) ١٠٠	٩٢,٨٦	٧,١٤	(٤٢) ١٠٠
دكتوراة	٥٩,٢٦	٣٧,٠٤	٠,٠٠	٣,٧٠	٠,٠٠	(٢٧) ١٠٠	٩٦,٣٠	٣,٧٠	(٢٧) ١٠٠
						ك = ١٠,٧١٣ ج = ٠,٥٥٤			ك = ٦,٠١٤ ج = ٠,١١١
التخصص العلمي:									
أحياء	٧٠,٥٩	٢٣,٥٣	٥,٨٨	٠,٠٠	٠,٠٠	(١٧) ١٠٠	٩٤,١٢	٥,٨٨	(١٧) ١٠٠
كيمياء	٥٤,٥٥	٣١,٨٢	٩,٠٩	٤,٥٥	٠,٠٠	(٢٢) ١٠٠	٨٦,٣٦	١٣,٦٤	(٢٢) ١٠٠
فيزياء	٥٠,٠٠	٢٧,٢٧	٢٢,٧٣	٠,٠٠	٠,٠٠	(٢٢) ١٠٠	٧٧,٢٧	٢٢,٧٣	(٢٢) ١٠٠
علوم طبيعية أخرى	٥٧,٨٩	٣٦,٨٤	٠,٠٠	٥,٢٦	٠,٠٠	(١٩) ١٠٠	٩٤,٧٤	٥,٢٦	(١٩) ١٠٠
التشخيص والعلاج الطبي	٥٦,٣٦	٢٩,٠٩	٩,٠٩	٥,٤٥	٠,٠٠	(٥٥) ١٠٠	٨٥,٤٥	١٤,٥٥	(٥٥) ١٠٠
الهندسة	٥٠,٩١	٣٣,٦٤	١٢,٧٣	١,٨٢	٠,٩١	(١١٠) ١٠٠	٨٤,٥٥	١٥,٤٥	(١١٠) ١٠٠
تخصصات أخرى	٧٣,٦٨	٢٦,٣٢	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	(١٩) ١٠٠	١٠٠,٠٠	٠,٠٠	(١٩) ١٠٠
						ك = ١٧,٤٢٣ ج = ٠,٨٣٠			ك = ٧,٠٢٣ ج = ٠,٣١٩
المهنة:									
مدير إدارة العامة والأعمال	٥٠,٠٠	٣٩,٠٦	٩,٣٨	١,٥٦	٠,٠٠	(٦٤) ١٠٠	٨٩,٠٦	١٠,٩٤	(٦٤) ١٠٠
أخصاصيون في المواضيع العلمية والفنية	٥٨,٢٤	٢٨,٥٧	٩,٨٩	٢,٧٥	٠,٥٥	(١٨٢) ١٠٠	٨٦,٨١	١٣,١٩	(١٨٢) ١٠٠
فنيون في المواضيع العلمية والفنية	٥٠,٠٠	٢٧,٧٨	١٦,٦٧	٥,٥٦	٠,٠٠	(١٨) ١٠٠	٧٧,٧٨	٢٢,٢٢	(١٨) ١٠٠
						ك = ٤,٥٤٦ ج = ٠,٨٠٥			ك = ١,٥٥٨ ج = ٠,٤٥٩

التوزيعات النسبية لمستويات الإجابة على القضية الثامنة طبقاً لخصائص المشاركين

خصائص المشاركين		درجة الأهمية							درجة الأهمية بعد الدمج
١	مهمة جداً ٢	مهمة ٣	متوسطة الأهمية ٤	قليلة الأهمية ٥	منعدمة الأهمية ٦	الجملة (نسبة عدد) ٧	مهمة ٨ ٣+٢	غير مهمة ٩ ٦+٥+٤	الجملة (نسبة عدد) ١٠
النوع:									
ذكور	٢٨,١٠	٣٢,٢٨	١٨,٥٢	٩,٥٢	١,٥٩	(١٨٩) ١٠٠	٧٠,٣٧	٢٩,٦٣	(١٨٩) ١٠٠
إناث	٣٨,٦٧	٣٦,٠٠	١٤,٦٧	٨,٠٠	٢,٦٧	(٧٥) ١٠٠	٧٤,٦٧	٢٥,٣٣	(٧٥) ١٠٠
						كأ = ١,١٥٣ ج = ٠,٨٨٦			كأ = ٠,٤٨٧ ج = ٠,٤٨٥
السن:									
٢٠ - ٢٩	٣٠,٩٥	٣٢,٣٣	١٩,٠٥	١١,٩٠	٤,٧٦	(٤٢) ١٠٠	٦٤,٢٩	٣٥,٧١	(٤٢) ١٠٠
٣٠ - ٣٩	٤٠,٧١	٣٠,٠٠	١٩,٣٩	٨,٥٧	١,٤٣	(١٤٠) ١٠٠	٧٠,٧١	٢٩,٢٩	(١٤٠) ١٠٠
٤٠ +	٣٧,٨٠	٣٩,٠٢	١٣,٤١	٨,٥٤	١,٢٢	(٨٢) ١٠٠	٧٦,٨٣	٢٣,١٧	(٨٢) ١٠٠
						كأ = ٥,٧٨٩ ج = ٠,٦٧١			كأ = ٣,٢٦١ ج = ٠,٢٢٣
سنوات الخبرة:									
١ - ٩,٩٩	٣٢,٩١	٣١,٦٥	٢٠,٢٥	١١,٢٩	٣,٨٠	(٧٩) ١٠٠	٦٤,٥٦	٣٥,٤٤	(٧٩) ١٠٠
١٠ - ١٩,٩٩	٤٠,٧٤	٣٢,٥٩	١٧,٧٨	٧,٤١	١,٤٨	(١٣٥) ١٠٠	٧٣,٣٣	٢٦,٦٧	(١٣٥) ١٠٠
٢٠ +	٤٠,٠٠	٣٨,٠٠	١٢,٠٠	١٠,٠٠	٠,٠٠	(٥٠) ١٠٠	٧٨,٠٠	٢٢,٠٠	(٥٠) ١٠٠
						كأ = ٥,٩٨٧ ج = ٠,٦٤٩			كأ = ٣,١٢٣ ج = ٠,٢٠٩
أعلى مؤهل علمي:									
جامعي أول	٣٤,٦٧	٣٢,٦٧	٢٠,٠٠	٩,٣٣	٣,٣٣	(١٥٠) ١٠٠	٦٧,٣٤	٣٢,٦٦	(١٥٠) ١٠٠
دبلوم عال	٣٥,٥٦	٤٠,٠٠	١٣,٣٣	١١,١١	٠,٠٠	(٤٥) ١٠٠	٧٥,٥٦	٢٤,٤٤	(٤٥) ١٠٠
ماجستير	٤٥,٢٤	٢٦,١٩	١٩,٠٥	٩,٥٢	٠,٠٠	(٤٢) ١٠٠	٧١,٤٣	٢٨,٥٧	(٤٢) ١٠٠
دكتورة	٥١,٨٥	٣٧,٠٤	٧,٤١	٣,٧٠	٠,٠٠	(٢٧) ١٠٠	٨٨,٨٩	١١,١١	(٢٧) ١٠٠
						كأ = ١١,٣٠٩ ج = ٠,٥٠٣			كأ = ٥,٦٥٨ ج = ٠,١٣٠
التخصص العلمي:									
أحياء	٥٨,٨٢	٢٩,٤١	٥,٨٨	٥,٨٨	٠,٠٠	(١٧) ١٠٠	٨٨,٢٤	١١,٧٦	(١٧) ١٠٠
كيمياء	٣١,٨٢	٣٦,٣٦	٢٢,٧٣	٩,٠٩	٠,٠٠	(٢٢) ١٠٠	٦٨,١٨	٣١,٨٢	(٢٢) ١٠٠
فيزياء	٣٦,٣٦	١٨,١٨	٣١,٨٢	٩,٠٩	٤,٥٥	(٢٢) ١٠٠	٥٤,٥٤	٤٥,٤٦	(٢٢) ١٠٠
علوم طبيعية أخرى	٣١,٥٨	٤٧,٢٧	١٠,٥٣	١٠,٥٣	٠,٠٠	(١٩) ١٠٠	٧٨,٩٥	٢١,٠٥	(١٩) ١٠٠
التشخيص والعلاج الطبي	٣٢,١٤	٤١,٠٧	١٩,٦٤	٧,١٤	٠,٠٠	(٥٦) ١٠٠	٧٣,٢١	٢٦,٧٩	(٥٦) ١٠٠
الهندسة	٣٩,٤٥	٣٠,٢٨	١٥,٦٠	١١,٠١	٣,٦٧	(١٠٩) ١٠٠	٦٩,٧٢	٣٠,٢٨	(١٠٩) ١٠٠
تخصصات أخرى	٤٧,٣٧	٣١,٥٨	١٥,٧٩	٥,٢٦	٠,٠٠	(١٩) ١٠٠	٧٨,٩٥	٢١,٠٥	(١٩) ١٠٠
						كأ = ١٩,٠٢٠ ج = ٠,٧٥١			كأ = ٦,٨٥٥ ج = ٠,٢٣٥
المهنة:									
مدير إدارة العامة والأعمال	٣٤,٩٢	٤٤,٤٤	٩,٥٢		٠,٠٠	(٦٣) ١٠٠	٧٩,٣٧	٢٠,٦٣	(٦٣) ١٠٠
اختصاصيون في المواضيع العلمية والفنية	٤٠,٦٦	٣٠,٢٢	١٨,٦٨	١١,١١	٢,٢٠	(١٨٢) ١٠٠	٧٠,٨٨	٢٩,١٢	(١٨٢) ١٠٠
فنيون في المواضيع العلمية والفنية	٢٦,٣٢	٢٦,٣٢	٣١,٥٨	٨,٢٤	٥,٢٦	(١٩) ١٠٠	٥٢,٦٣	٤٧,٣٧	(١٩) ١٠٠
						كأ = ١١,٨٠٧ ج = ٠,١٦٠			كأ = ٥,٢٧٥ ج = ٠,٠٧٢

التوزيعات النسبية لمستويات الإجابة على القضية التاسعة طبقاً لخصائص المشاركين

درجة الأهمية بعد الدمج		درجة الأهمية							خصائص المشاركين
الحملة نسبة (عدد)	غير مهمة ٦+٥+٤ ٩	مهمة ٣+٢ ٨	الحملة نسبة (عدد)	منعدمة الأهمية ٦	قليلة الأهمية ٥	متوسطة الأهمية ٤	مهمة ٣	مهمة جداً ٢	
١	٩	٨	٧	٦	٥	٤	٣	٢	١
النوع:									
(١٨٩) ١٠٠	٢٦,٤٥	٧٣,٥٥	(١٨٩) ١٠٠	٣,١٧	١٠,٥٨	١٢,٧٠	٢٦,٤٦	٤٧,٠٩	ذكور
(٧٥) ١٠٠	١٧,٣٢	٨٢,٦٧	(٧٥) ١٠٠	٥,٢٣	٤,٠٠	٨,٠٠	٢٨,٠٠	٥٤,٦٧	إناث
٣,٤٥٩ = ك ٠,١١٧ = ج			٥,٠٤٧ = ك ٠,٢٨٢ = ج						
السن:									
(٤٢) ١٠٠	٢٨,٥٧	٧١,٤٣	(٤٢) ١٠٠	٩,٥٢	١١,٩٠	٧,١٤	٣٠,٩٥	٤٠,٤٨	٢٩-٢٠
(١٤٠) ١٠٠	٢٥,٧٢	٧٤,٢٨	(١٤٠) ١٠٠	٤,٢٩	٨,٥٧	١٢,٨٦	٢٥,٧١	٤٨,٥٧	٣٩-٣٠
(٨٢) ١٠٠	١٨,٢٩	٨١,٧١	(٨٢) ١٠٠	٠,٠٠	٧,٣٢	١٠,٩٨	٢٦,٨٣	٥٤,٨٨	+٤٠
٣,١٧٧ = ك ٠,٣٣٧ = ج			٩,٩٩٤ = ك ٠,٢٦٥ = ج						
سنوات الخبرة:									
(٧٨) ١٠٠	٣٣,٣٣	٦٦,٦٧	(٧٨) ١٠٠	٨,٩٧	١٥,٣٨	٨,٩٧	٢٥,٦٤	٤١,٠٣	٩,٩٩-١
(١٣٦) ١٠٠	٢٢,٠٦	٧٧,٩٤	(١٣٦) ١٠٠	٢,٢١	٥,٨٨	١٣,٩٧	٢٧,٢١	٥٠,٠٧٤	١٩,٩٩-١٠
(٥٠) ١٠٠	١٤,٠٠	٨٦,٠٠	(٥٠) ١٠٠	٠,٠٠	٦,٠٠	٨,٠٠	٢٨,٠٠	٥٨,٠٠	+٢٠
٦,٧٧١ = ك ٠,٠٢٤ = ج			١٧,٦٧٦ = ك ٠,٠٢٤ = ج						
أعلى مؤهل علمي:									
(١٥٠) ١٠٠	٢٦,٦٦	٧٣,٣٤	(١٥٠) ١٠٠	٤,٠٠	١١,٣٣	١١,٣٣	٣٠,٦٧	٤٢,٦٧	جامعي أول
(٤٦) ١٠٠	٢١,٧٤	٧٨,٢٦	(٤٦) ١٠٠	٦,٥٢	٢,١٧	١٣,٠٤	١٧,٣٩	٦٠,٨٧	دبلوم عال
(٤٢) ١٠٠	٢١,٤٣	٧٨,٥٧	(٤٢) ١٠٠	٢,٣٨	٧,١٤	١١,٩٠	٢٣,٨١	٥٤,٧٦	ماجستير
(٢٦) ١٠٠	١٥,٣٨	٨٤,٦٢	(٢٦) ١٠٠	٠,٠٠	٧,٦٩	٧,٦٩	٢٦,٩٢	٥٧,٦٩	دكتوراة
١,٩٢٩ = ك ٠,٥٨٧ = ج			١١,٨٥٧ = ك ٠,٤٥٧ = ج						
التخصص العلمي:									
(١٧) ١٠٠	١١,٧٦	٨٨,٢٤	(١٧) ١٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	١١,٧٦	٢٩,٤١	٥٨,٨٢	أحياء
(٢٢) ١٠٠	٩,٠٩	٩٠,٩١	(٢٢) ١٠٠	٤,٥٥	٠,٠٠	٤,٥٥	٢٧,٢٧	٦٣,٦٤	كيمياء
(٢٢) ١٠٠	٥٩,٠٩	٤٠,٩١	(٢٢) ١٠٠	٩,٠٩	٣٦,٣٦	١٣,٦٤	٤,٥٥	٣٦,٣٦	فيزياء
(١٩) ١٠٠	١٥,٧٩	٨٤,٢١	(١٩) ١٠٠	١٠,٥٣	٥,٢٦	٠,٠٠	٥٢,٦٣	٣١,٥٨	علوم طبيعية أخرى
(٥٥) ١٠٠	١٠,٩١	٨٩,٠٩	(٥٥) ١٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	١٠,٩١	٢٩,٠٩	٦٠,٠٠	التشخيص والعلاج الطبي
(١١٠) ١٠٠	٣٠,٠٠	٧٠,٠٠	(١١٠) ١٠٠	٤,٥٥	١٠,٠٠	١٥,٤٥	٢٣,٦٤	٤٦,٣٦	الهندسة
(١٩) ١٠٠	٢١,٠٥	٧٨,٩٥	(١٩) ١٠٠	٠,٠٠	١٥,٧٩	٥,٢٦	٣٦,٨٤	٤٢,١١	تخصصات أخرى
٢٧,١٦٣ = ك ٠,٠٠٠ = ج			١٤,٩٣١ = ك ٠,٠٠٠ = ج						
المهنة:									
(٦٤) ١٠٠	١٧,١٩	٨٢,٨١	(٦٤) ١٠٠	١,٥٦	١,٥٦	١٤,٠٦	٢٦,٥٦	٥٦,٢٥	مديرو الإدارة العامة والأعمال
(١٨١) ١٠٠	٣٥,٤٢	٦٤,٥٨	(١٨١) ١٠٠	٣,٨٧	١٠,٥٠	١١,٠٥	٢٥,٤١	٤٩,١٧	أخصاصيون في المواضيع العلمية والفنية
(١٩) ١٠٠	٢١,٥٨	٦٨,٤٢	(١٩) ١٠٠	١٠,٥٣	١٥,٧٩	٥,٢٦	٤٢,١١	٢٦,٣٢	فنيون في المواضيع العلمية والفنية
٢,٤٢٢ = ك ٠,٢٩٦ = ج			١٤,١٢٦ = ك ٠,٠٧٩ = ج						

التوزيعات النسبية لمستويات الإجابة على القضية العاشرة طبقاً لخصائص المشاركين

خصائص المشاركين		درجة الأهمية							درجة الأهمية بعد الدمج
١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
مهمة جداً	مهمة	متوسطة الأهمية	قليلة الأهمية	منعدمة الأهمية	الجملة (نسبة عدد)	مهمة	غير مهمة	الجملة (نسبة عدد)	
النوع:									
ذكور	٢٠,٥٤	١٢,٩٧	١٥,١٤	١٩,٤٦	٣١,٨٩	١٠٠ (١٨٥)	٣٣,٥١	٦٦,٤٩	١٠٠ (١٨٥)
إناث	٢٠,٨٣	٢٣,٦١	١٥,٢٨	٢٢,٢٢	١٨,٠٦	١٠٠ (٧٢)	٤٤,٤٤	٥٥,٥٦	١٠٠ (٧٢)
						ك = ٧,٤١٧ ج = ٠,١١٥			ك = ٣,٦٧٠ ج = ٠,١٠٢
السن:									
٢٠ - ٢٩	١٥,٧٩	١٨,٤٢	١٠,٥٣	٢٦,٣٢	٢٨,٩٥	١٠٠ (٢٨)	٣٤,٢١	٦٥,٧٩	١٠٠ (٢٨)
٣٠ - ٣٩	٢١,٧٤	١٩,٥٧	١٢,٧٧	١٦,٦٧	٢٨,٢٦	١٠٠ (١٢٨)	٤١,٣٠	٥٨,٧٠	١٠٠ (١٢٨)
٤٠ +	٢٠,٩٩	٨,٦٤	١٩,٧٥	٢٣,٤٦	٢٧,١٦	١٠٠ (٨١)	٢٩,٦٣	٧٠,٣٧	١٠٠ (٨١)
						ك = ٨,٣٦١ ج = ٠,٣٩٩			ك = ٣,١٠٦ ج = ٠,٢١٢
سنوات الخبرة:									
١ - ٩,٩٩	٢٠,٢٧	١٤,٨٦	١٢,١٦	٢١,٦٢	٣١,٠٨	١٠٠ (٧٤)	٣٥,١٤	٦٤,٨٦	١٠٠ (٧٤)
١٠ - ١٩,٩٩	٢١,٤٨	١٩,٢٦	١٦,٣٠	١٥,٥٦	٢٧,٤١	١٠٠ (١٣٥)	٤٠,٧٤	٥٩,٢٦	١٠٠ (١٣٥)
٢٠ +	١٨,٧٥	٨,٢٣	١٦,٦٧	٣١,٢٥	٢٥,٠٠	١٠٠ (٤٨)	٢٧,٠٨	٧٢,٩٢	١٠٠ (٤٨)
						ك = ٨,٣٦١ ج = ٠,٤٠٣			ك = ٣,٩٤٠ ج = ٠,٢٣٠
أعلى مؤهل علمي:									
جامعي أول	٢٢,٣٨	١٥,٣٨	١٥,٣٨	٢٠,٢٨	٢٦,٥٧	١٠٠ (١٤٣)	٣٧,٧٦	٦٢,٢٤	١٠٠ (١٤٣)
دبلوم عال	٢٤,٤٤	٢٢,٢٢	١١,١١	١٧,٧٨	٢٤,٤٤	١٠٠ (٤٥)	٤٦,٦٧	٥٣,٣٣	١٠٠ (٤٥)
ماجستير	١٦,٦٧	١٩,٠٥	١٦,٦٧	١٦,٦٧	٣٠,٩٥	١٠٠ (٤٢)	٣٥,٧١	٦٤,٢٩	١٠٠ (٤٢)
دكتوراة	١١,١١	٣,٧٠	١٨,٥٢	٢٩,٦٣	٣٧,٠٤	١٠٠ (٢٧)	١٤,٨١	٨٥,١٩	١٠٠ (٢٧)
						ك = ٩,٥٣٠ ج = ٠,٦٥٨			ك = ٧,٥٨٧ ج = ٠,٠٥٥
التخصص العلمي:									
أحياء	٢٩,٤١	٢٩,٤١	١٧,٦٥	٥,٨٨	١٧,٦٥	١٠٠ (١٧)	٥٨,٨٢	٤١,١٨	١٠٠ (١٧)
كيمياء	١٨,١٨	٤٠,٩١	٩,٠٩	١٣,٦٤	١٨,١٨	١٠٠ (٢٢)	٥٩,٠٩	٤٠,٩١	١٠٠ (٢٢)
فيزياء	١٠,٠٠	٥,٠٠	١٥,٠٠	٢٥,٠٠	٤٥,٠٠	١٠٠ (٢٠)	١٥,٠٠	٨٥,٠٠	١٠٠ (٢٠)
علوم طبيعية أخرى	٢٥,٠٠	٦,٢٥	٢٥,٠٠	١٨,٧٥	٢٥,٠٠	١٠٠ (١٦)	٣١,٢٥	٦٨,٧٥	١٠٠ (١٦)
التشخيص والعلاج الطبي	٢٣,٢٠	١٦,٠٧	١٦,٠٧	١٩,٦٤	٢٥,٠٠	١٠٠ (٥٦)	٣٩,٢٩	٦٠,٧١	١٠٠ (٥٦)
الهندسة	٢١,٥٠	١٢,١٥	١٢,١٥	٢٣,٢٦	٣٠,٨٤	١٠٠ (١٠٧)	٣٣,٦٥	٦٦,٣٥	١٠٠ (١٠٧)
تخصصات أخرى	١٠,٥٣	١٥,٧٩	٢٦,٣٢	٢١,٠٥	٢٦,٣٢	١٠٠ (١٩)	٢٦,٣٢	٧٣,٦٨	١٠٠ (١٩)
						ك = ٢٧,٩٠٤ ج = ٠,٢٦٤			ك = ١٤,٠٧٩ ج = ٠,٠٢٩
المهنة:									
مدير الادارة العامة والأعمال	١٥,٨٧	١٥,٨٧	٢٠,٦٣	١٩,٠٥	٢٨,٥٧	١٠٠ (٦٣)	٣١,٧٥	٦٨,٢٥	١٠٠ (٦٣)
اختصاصيون في المواضيع العلمية والفنية	٢١,٩١	١٥,٧٣	١٢,٩٢	٢٠,٧٩	٢٨,٦٥	١٠٠ (١٧٨)	٣٧,٦٤	٦٢,٣٦	١٠٠ (١٧٨)
فنيون في المواضيع العلمية والفنية	٢٥,٠٠	١٨,٧٥	١٨,٧٥	١٨,٧٥	١٨,٧٥	١٠٠ (١٦)	٤٣,٧٥	٥٦,٢٥	١٠٠ (١٦)
						ك = ٣,٦٤٤ ج = ٠,٨٨٨			ك = ١,٠٧٥ ج = ٠,٥٨٤

التوزيعات النسبية لمستويات الإجابة على القضية الحادية عشرة طبقاً لخصائص المشاركين

درجۃ الأهمیة بعد الدمج			درجۃ الأهمیة						خصائص المشارکین
الجملة نسبة (عدد) ١٠	غير مهمة ٦+٥+٤ ٩	مهمة ٣+٢ ٨	الجملة نسبة (عدد) ٧	منعدمة الأهمیة ٦	قليلة الأهمیة ٥	متوسطة الأهمیة ٤	مهمة ٣	مهمة جداً ٢	١
النوع:									
١٠٠ (١٨٥)	٤٥,٩٥	٥٤,٠٥	١٠٠ (١٨٥)	٥,٩٥	١٥,٦٨	٢٤,٣٢	٢٧,٥٧	٢٦,٤٩	ذكور
١٠٠ (٧٣)	٣٤,٢٥	٦٥,٧٥	١٠٠ (٧٣)	٢,٧٤	١٢,٣٣	١٩,١٨	٤٥,٣١	٣٠,٥٥	إناث
ك= ٢,٩٢٩ ح = ٠,٠٨٧			ك= ٧,٨١٨ ح = ٠,٠٩٨						
السن:									
١٠٠ (٤٠)	٤٦,٣٤	٥٣,٦٦	١٠٠ (٤١)	٢,٤٤	٢١,٩٥	٢١,٩٥	٣١,٧١	٢١,٩٥	٢٩ - ٢٠
١٠٠ (١٢٧)	٤٣,٠٧	٥٦,٩٣	١٠٠ (١٣٧)	٥,٨٤	١٤,٦٠	٢٢,٦٣	٣٣,٥٨	٢٣,٣٦	٣٩ - ٣٠
١٠٠ (٨٠)	٤٠,٠٠	٦٠,٠٠	١٠٠ (٨٠)	٥,٠٠	١١,٢٥	٢٣,٧٥	٣١,٢٥	٢٨,٧٥	+ ٤٠
ك= ٠,٤٦٨ ح = ٠,٧٩١			ك= ٣,٧٢٨ ح = ٠,٨٨١						
سنوات الخبرة:									
١٠٠ (٧٧)	٤٨,٠٥	٥١,٩٥	١٠٠ (٧٧)	٥,١٩	٢٥,٩٧	١٦,٨٨	٢٩,٨٧	٢٢,٠٨	١ - ٩,٩٩
١٠٠ (١٣٢)	٣٨,٦٤	٦١,٣٦	١٠٠ (١٣٢)	٣,٧٩	٨,٣٣	٢٦,٥٢	٣٥,٦١	٢٥,٧٦	١٠ - ١٩,٩٩
١٠٠ (٤٩)	٤٤,٩٠	٥٥,١٠	١٠٠ (٤٩)	٨,١٦	١٤,٢٩	٢٢,٤٥	٢٨,٥٧	٢٦,٥٣	+ ٢٠
ك= ١,٨٨٩ ح = ٠,٣٨٩			ك= ١٤,٧٤٨ ح = ٠,٠٦٤						
أعلى مؤهل علمي:									
١٠٠ (١٤٦)	٤٥,٨٩	٥٤,١١	١٠٠ (١٤٦)	٥,٤٨	١٦,٤٤	٢٣,٩٧	٣٣,٥٦	٢٠,٥٥	جامعي أول
١٠٠ (٤٤)	٣٦,٣٦	٦٣,٦٤	١٠٠ (٤٤)	٠,٠٠	١٥,٩١	٢٠,٤٥	٣٤,٠٩	٢٩,٥٥	دبلوم عال
١٠٠ (٤١)	٤٨,٧٨	٥١,٢٢	١٠٠ (٤١)	١٢,٢٠	١٢,٢٠	٢٤,٣٩	١٩,٥١	٣١,٧١	ماجستير
١٠٠ (٢٧)	٢٥,٩٣	٧٤,٠٧	١٠٠ (٢٧)	٠,٠٠	٧,٤١	١٨,٥٢	٤٤,٤٤	٢٩,٦٣	دكتوراة
ك= ٥,٠٥٥ ح = ٠,١٦٨			ك= ١٥,٦٤٦ ح = ٠,٢٠٨						
التخصص العلمي:									
١٠٠ (١٦)	١٨,٧٥	٨١,٢٥	١٠٠ (١٦)	٠,٠٠	٠,٠٠	١٨,٧٥	٥٦,٢٥	٢٥,٠٠	أحياء
١٠٠ (٢٢)	٤٠,٩١	٥٩,٠٩	١٠٠ (٢٢)	٠,٠٠	١٣,٦٤	٢٧,٢٧	٣١,٨٢	٢٧,٢٧	كيمياء
١٠٠ (٢٢)	٣١,٨٢	٦٨,١٨	١٠٠ (٢٢)	٠,٠٠	٢٧,٢٧	٤,٥٥	٤٠,٩١	٢٧,٢٧	فيزياء
١٠٠ (١٨)	٤٤,٤٥	٥٥,٥٥	١٠٠ (١٨)	١١,١١	٥,٥٦	٢٧,٧٨	٣٣,٣٣	٢٢,٢٢	علوم طبيعة أخرى
١٠٠ (٥٤)	٣٨,٨٩	٦١,١١	١٠٠ (٥٤)	١,٨٥	١١,١١	٢٥,٩٣	٣٥,١٩	٢٥,٩٣	التشخيص والعلاج الطبي
١٠٠ (١٠٧)	٤٩,٥٣	٥٠,٤٧	١٠٠ (١٠٧)	٩,٣٥	١٦,٨٢	٢٣,٣٦	٢٨,٠٤	٢٢,٤٣	الهندسة
١٠٠ (١٩)	٤٧,٣٧	٥٢,٦٣	١٠٠ (١٩)	٠,٠٠	٢١,٠٥	٢٦,٣٢	٢١,٠٥	٣١,٥٨	تخصصات أخرى
ك= ٧,٤٠١ ح = ٠,٢٨٥			ك= ٢٧,٠٢٣ ح = ٠,٢٠٢						
المهنة:									
١٠٠ (٦٣)	٥٢,٣٨	٤٧,٦٢	١٠٠ (٦٣)	٦,٣٥	١٤,٢٩	٣١,٧٥	٢٢,٢٢	٢٥,٤٠	مديرو الادارة العامة والأعمال
١٠٠ (١٧٧)	٤٠,١١	٥٩,٨٩	١٠٠ (١٧٧)	٣,٣٩	١٥,٣٥	٢١,٤٧	٣٥,٥٩	٢٤,٢٩	اختصاصيون في المواضيع العلمية والفنية
١٠٠ (١٨)	٣٣,٣٣	٦٦,٦٧	١٠٠ (١٨)	١٦,٦٧	١١,١١	٥,٥٦	٣٨,٨٩	٢٧,٧٨	فنيون في المواضيع العلمية والفنية
ك= ٣,٥٤٤ ح = ٠,١٧٠			ك= ١٣,٧٦٥ ح = ٠,٠٨٨						

التوزيعات النسبية لمستويات الإجابة على القضية الثانية عشرة طبقاً لخصائص المشاركين

درجة الأهمية									خصائص المشاركين
مهمة جداً	مهمة	متوسطة الأهمية	قليلة الأهمية	منعدمة الأهمية	الجملة	مهمة	غير مهمة	الجملة	
٢	٣	٤	٥	٦	نسبة (عدد)	٨	٩+٥+٦	نسبة (عدد)	١
									النوع:
١٧,٣٠	٢٧,٥٧	٢٣,٢٤	٢٠,٥٤	١١,٣٥	١٠٠ (١٨٥)	٤٤,٨٧	٥٥,١٣	١٠٠ (١٨٥)	ذكور
١٧,٨١	٣١,٥١	٢٤,٦٦	١٦,٤٤	٩,٥٩	١٠٠ (٧٣)	٤٩,٣٢	٥٠,٦٨	١٠٠ (٧٣)	إناث
					ك = ٠,٩٤٠ ج = ٠,٩١٩			ك = ٠,٩٤٧ ج = ٠,٥١٨	
									السن:
١٢,٥٠	٢٧,٥٠	٢٧,٥٠	١٥,٠٠	١٧,٥٠	١٠٠ (٤٠)	٤٠,٠٠	٦٠,٠٠	١٠٠ (٤٠)	٢٠ - ٢٩
١٧,٦٥	٢٩,٤١	٢٥,٠٠	١٩,١٢	٨,٨٢	١٠٠ (١٣٦)	٤٧,٠٦	٥٢,٩٤	١٠٠ (١٣٦)	٣٠ - ٣٩
١٩,٥١	٢٨,٠٥	١٩,٥١	٢١,٩٥	١٠,٩٨	١٠٠ (٨٢)	٤٧,٥٦	٥٢,٤٤	١٠٠ (٨٢)	٤٠ +
					ك = ٤,٥٩٧ ج = ٠,٨٠٠			ك = ٠,٧٢٠ ج = ٠,٦٩٨	
									سنوات الخبرة:
١٢,٠٠	٢٨,٠٠	٢٦,٦٧	١٧,٣٣	١٦,٠٠	١٠٠ (٧٥)	٤٠,٠٠	٦٠,٠٠	١٠٠ (٧٥)	١ - ٩,٩٩
١٨,٨٠	٣٠,٠٨	٢٤,٠٦	١٨,٨٠	٨,٢٧	١٠٠ (١٣٣)	٤٨,٨٧	٥١,١٣	١٠٠ (١٣٣)	١٠ - ١٩,٩٩
٢٢,٠٠	٢٦,٠٠	١٨,٠٠	٢٤,٠٠	١٠,٠٠	١٠٠ (٥٠)	٤٨,٠٠	٥٢,٠٠	١٠٠ (٥٠)	٢٠ +
					ك = ٦,٦٢٧ ج = ٠,٥٧٧			ك = ١,٦٠٧ ج = ٠,٤٤٨	
									أعلى مؤهل علمي:
١٥,٧٥	٢٣,٩٧	٢٥,٣٤	٢٤,٦٦	١٠,٢٧	١٠٠ (١٤٦)	٣٩,٧٣	٦٠,٢٧	١٠٠ (١٤٦)	جامعي أول
٢٧,٢٧	٢٧,٢٧	٢٢,٧٣	٩,٠٩	١٣,٦٤	١٠٠ (٤٤)	٥٤,٥٤	٤٥,٤٦	١٠٠ (٤٤)	دبلوم عال
٢١,٩٥	٣٦,٥٩	١٩,٥١	١٧,٠٧	٤,٨٨	١٠٠ (٤١)	٥٨,٥٤	٤١,٤٦	١٠٠ (٤١)	ماجستير
٣,٧٠	٤٤,٤٤	٢٢,٢٢	١١,١١	١٨,٥٢	١٠٠ (٢٧)	٤٨,١٥	٥١,٨٥	١٠٠ (٢٧)	دكتوراة
					ك = ١٩,٧١٧ ج = ٠,٠٧٣			ك = ٦,٢٤٧ ج = ٠,١٠٠	
									التخصص العلمي:
١٧,٦٥	٣٥,٢٩	٤١,١٨	٠,٠٠	٥,٨٨	١٠٠ (١٧)	٥٢,٩٤	٤٧,٠٦	١٠٠ (١٧)	أحياء
٢٨,٥٧	٣٣,٣٣	١٩,٠٥	١٤,٢٩	٤,٧٦	١٠٠ (٢١)	٦١,٩٠	٣٨,١٠	١٠٠ (٢١)	كيمياء
١٩,٠٥	٤٢,٨٦	٩,٥٢	١٤,٢٩	١٤,٢٩	١٠٠ (٢١)	٦١,٩٠	٣٨,١٠	١٠٠ (٢١)	فيزياء
٢١,٠٥	١٠,٥٣	٢١,٠٥	٢٦,٣٢	٢١,٠٥	١٠٠ (١٩)	٣١,٥٨	٦٨,٤٢	١٠٠ (١٩)	علوم طبيعية أخرى
١٤,٨١	٣٥,١٩	٢٤,٠٧	٢٠,٣٧	٥,٥٦	١٠٠ (٥٤)	٥٠,٠٠	٥٠,٠٠	١٠٠ (٥٤)	التشخيص والعلاج الطبي
١٣,٨٩	٢٥,٩٣	٢٤,٠٧	٢٢,٢٢	١٣,٨٩	١٠٠ (١٠٨)	٣٩,٨٢	٦٠,١٨	١٠٠ (١٠٨)	الهندسة
٢٧,٧٨	١٦,٦٧	٢٧,٧٨	٢٢,٢٢	٥,٥٦	١٠٠ (١٨)	٤٤,٤٤	٥٥,٥٦	١٠٠ (١٨)	تخصصات أخرى
					ك = ٢٥,٠٠٣ ج = ٠,٤٠٦			ك = ٨,٢٢١ ج = ٠,٣٢٢	
									المهنة:
٢٠,٦٣	٢٣,٨١	٣٠,١٦	١٥,٨٧	٩,٥٢	١٠٠ (٦٣)	٤٤,٤٤	٥٥,٥٦	١٠٠ (٦٣)	مدير الادارة العامة والأعمال
١٦,٣٨	٣١,٦٤	٢١,٤٧	٢٠,٣٤	١٠,١٧	١٠٠ (١٧٧)	٤٨,٠٢	٥١,٩٨	١٠٠ (١٧٧)	اختصاصيون في المواضيع العلمية والفنية
١٦,٦٧	١٦,٦٧	٢٢,٢٢	٢٢,٢٢	٢٢,٢٢	١٠٠ (١٨)	٣٣,٣٤	٦٦,٦٦	١٠٠ (١٨)	فنيون في المواضيع العلمية والفنية
					ك = ٦,٨٣٧ ج = ٠,٥٥٤			ك = ١,٥١٣ ج = ٠,٤٦٩	

-ملخص الدراسة -

دراسة مسحية تحليلية لأولويات القضايا الاجتماعية
ذات الصلة بالعلم والتكنولوجيا، وعلاقتها بمحتوى مناهج العلوم
الموحدة لدول الخليج العربية

إعداد : وفاء محمد مطر

يبين تاريخ العلم أن تعليم العلوم قد مر بالعديد من التحولات سعيًا وراء تحديد طبيعته، وخصائصه، ودوره النفعي في حياة الفرد والجماعة، إلى أن أصبح يؤكد على نشاط المتعلم ودوره في الحصول على المعرفة التي تهدف إلى فهمه للكون، وحل مشكلاته، وجعله قادراً على صنع قراراته. ويمكن للثقافة العلمية أن تدعم قدرات الفرد في ممارسة هذا الدور، وفي توفير تعليم حقيقي يلغي الفجوة بين تعليم العلوم داخل المدرسة ومجالات العلوم التي يقابلها خارج الفصل، وتنمية خصائص المواطنة الواعية والمسؤولة. واتجاه التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع من الاتجاهات التي أكدت الدراسات التربوية المعاصرة قدرته على توجيه مناهج العلوم نحو تنمية ثقافة الفرد العلمية، ولما كانت القضايا الاجتماعية المحلية والعالمية المتصلة بالعلم والتكنولوجيا أحد الجوانب الأساسية التي أصبح يؤكد عليها اتجاه التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، فإن هذه الدراسة قد قامت بمحاولة من أجل :

- ١- تحديد أولويات القضايا الاجتماعية المتصلة بالعلم والتكنولوجيا بالنسبة لمجتمع البحرين .
- ٢- التعرف على مدى تضمن محتوى كتب العلوم الموحدة لدول الخليج العربية بالمرحلة الإعدادية لاتجاه التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع. ولتحقيق الهدف الأول تم إعداد أداة استطلاع الرأي التي تضمنت قائمة قضايا عالمية توصل إليها الباحثان بايبي وماو . ولتحقيق الهدف الثاني تم إعداد إستمارة لتحليل محتوى كتب العلوم تكونت من محاور ثلاثة هي : وحدات التحليل- فئات التحليل - مستويات التحليل، تمثل وحدات التحليل الأفكار الأساسية لمحتوى الكتاب، وفئات التحليل تمثلت نوع المعرفة المتصلة باتجاه التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والتي حددت في أربع فئات كما اقترحها جيابيتا وسيثنا وفيلمن وهي : درجة منفعة العلم والتكنولوجيا للمجتمع، والآثار السلبية للعلم والتكنولوجيا على المجتمع، ومناقشة قضايا إجتماعية مرتبطة بالعلم والتكنولوجيا، ومهن في مجال العلم والتكنولوجيا، ومستويات التحليل تمثل مستويات تعلم الفئات وتم تحديدها في ثلاثة وهي : التعرف، والفهم، والتحليل . وقد تم قياس ثبات التحليل من خلال إعادة الباحثة لعملية التحليل بعد مرور ثلاثة شهور، إلى جانب قيام باحثين آخرين وبصورة مستقلة بعملية التحليل، وتحققت نسب اتفاق بين المحللين تجاوز أغلبها (٠.٧٥) فتعد بذلك نسب اتفاق ممتازة على مقياس كبا .

وقد اعتمدت الدراسة على نوعين من العينات هما : ١- عينة من أفراد مجتمع البحرين، واستخدمت بيانات تعداد البحرين الأخير للسكان (١٩٩١) لتحديد مواصفات العينة وحجمها. ٢- عينة من كتب العلوم الموحدة بدول الخليج العربية، وهي كتب العلوم بالصفين الأول والثاني الإعداديين. وقد تم الحصول على النتائج التالية :

أ - ترتيب لأولويات القضايا الاجتماعية المتصلة بالعلم والتكنولوجيا بالنسبة لمجتمع البحرين، والتي تختلف عن ترتيبها عالمياً.

وفيما يلي ترتيب القضايا حسب أهميتها في رأي عينة الدراسة، وحيث يوجد بين الأقواس ترتيب القضايا عالمياً: ١. مصادر المياه (٤) ، ٢. الصحة ومرض الانسان (٦) ، ٣. الجوع ومصادر الغذاء في العالم (١) ، ٤. نقص الطاقة (٧) ، ٥. النمو السكاني (٢) ، ٦. نوعية الهواء والغلاف الجوي (٣) ، ٧. المواد الخطرة (٩) ، ٨. استخدام الأرض (٨) ، ٩. انقراض النباتات والحيوانات (١١) ، ١٠. المصادر المعدنية (١٢) ، ١١. المفاعلات النووية (١٠) ، ١٢. تكنولوجيا الحرب (٥) . كما اظهرت الدراسة عدم أهمية القضايا الثلاث الأخيرة لمجتمع البحرين .

ب - بينت عملية تحليل محتوى كتابي العلوم بالصفين الأول والثاني الإعداديين، بأن (٤١٪) من محتوى كتاب الصف الأول، و (٣٢٪) من محتوى كتاب الصف الثاني قد اتصل بمدخل التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع. الا ان (٨٥٪) من هذا المحتوى في كتاب الصف الأول، و (٣٨٪) من هذا المحتوى في كتاب الصف الثاني قد مثل درجة منفعة العلم والتكنولوجيا للمجتمع، والتي تضمنها في الغالب في صورة أمثلة توضيحية من حياة المتعلم تدعم المفهوم العلمي وتؤكد . في حين لم يعط اهتمام كاف لباقي فئات التحليل، وكان مستوى الفهم هو مستوى التعلم الذي أكد عليه محتوى الكتابين في معظم أجزائهما.

وقد اقترح البحث منهجاً للعلوم يسهم في تنمية ثقافة الفرد العلمية، من خلال مدخل التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع. كما دعا الى تشكيل لجنة وطنية تعمل على تنسيق جهود أجهزة الدولة ومؤسساتها من أجل تنمية ثقافة المجتمع العلمية .

University of Bahrain
College of Education
Department of Curriculum & Instruction

**AN ANALYTICAL SURVEY OF THE PRIORITIES OF
SOCIAL ISSUES RELATED TO SCIENCE AND TECHNOLOGY
AS REFLECTED IN UNIFIED SCIENCE CURRICULA
OF THE ARAB GULF STATES**

**M. A. (Science Education) Thesis
submitted as partial fulfilment by**

Wafa M Mattar
Science Curriculum Specialist

Supervised by

Dr Wassef Aziz Wassef
Professor of Science Education
University of Bahrain
College of Education

June 1994

Abstract

AN ANALYTICAL SURVEY OF THE PRIORITIES OF SOCIAL ISSUES RELATED TO SCIENCE AND TECHNOLOGY AS REFLECTED IN UNIFIED SCIENCE CURRICULA OF THE ARAB GULF STATES

**M. A. (Science Education) Thesis
submitted as partial fulfilment by**

Wafa M Mattar

History of Science has shown that science education has passed through many stages of transformation. These stages have progressively highlighted its nature, characteristics and its functional role in the life of the individual and the society. Science education now emphasizes the role of the individual in attaining his knowledge which aims at understanding his universe, solving his problems, and being able to make his own decisions. Scientific literacy can develop the individual's ability to play this role, to provide him with a type of education that fills the gap between science education inside the school and scientific aspects the individual meets outside the school, and to develop a responsible and conscientious citizen. The STS (Science, Technology, and Society) Approach is one of the recent trends that contemporary educational literature has emphasized and showed its capacity to direct science curricula towards the development of the individual's scientific literacy. Since local and global social issues related to science and technology are one of the main aspects which the STS considers of prime importance, the present research attempts to study the following:

- 1) Determining the priorities of social issues related to science and technology in the Bahrain society;
- 2) Investigating to what extent the content of unified science textbooks of the Arab Gulf States for preparatory schools adopts the STS.

To achieve the first objective a questionnaire has been designed by the researcher. It includes a number of global issues stated by Bybee and Mau

To achieve the second objective an instrument has been designed as part of this study. This is a form for the analysis of the content of science textbooks. It includes the subdivisions set up by Chiappetta, Fillman & Sethna related to the interaction of science, technology & society. These subdivisions are: The usefulness of science & technology to society, the negative effects of science and technology on the society, the social issues related to science & technology, and careers and jobs in scientific

and technological fields. In addition to that, the form includes three levels of learning: recognition, understanding, and analysis.

The form was tested by the researcher as well as by two other researchers who had been testing it independently. The percentage of agreement between the three researchers exceeded 0.75 according to Kappa scale.

The study is based on two kinds of samples:

- 1) A sample of individuals drawn from the Bahrain society. The last Census of Bahrain (1991) had been used to determine the characteristics and the size of the sample.
- 2) The sample of the Unified Science Books of the Arab Gulf States (The books of the first and second grades at the preparatory level).

The study resulted into the following findings:

- 1) The issues have got the following local order of priority according to the views of the sample of the study. The global order according to the sample of Bybee and Mau is mentioned in brackets: 1 water resources (4), 2 human health and disease (6), 3 world hunger and food resources (1), 4 energy shortages (7), 5 population growth (2), 6 air quality and atmosphere (3), 7 hazardous substances (9), 8 land use (8), 9 extinction of plants and animals (11), 10 mineral resources (12), 11 nuclear reactors (10), 12 war technology (5). It is worth mentioning the study had shown that the last three issues were not important for Bahrain society.
- 2) The content analysis had shown that 41.1% of the 1st grade, and 32.1% of the 2nd grade textbooks' contents deal with STS. However, 80.85% of this content in the 1st grade and 84.38% of it in the 2nd grade had represented the usefulness of science and technology to the society. The content includes some examples which explain and confirm the scientific concepts. The rest of the subdivisions are not mentioned enough in the content. They are mostly at the level of understanding.

Finally, the study suggests a science curriculum which assists the development of scientific literacy through the STS and shows the importance of establishing a National Committee that can be responsible for enhancing the scientific literacy of the society.