٣٠١٠٢٠٠٠٠٤٥٣٢

بسم الله الرحمن الرحيم

المملكة العربية السعودية
وزارة التعليم العالي
جامعة أم القرى - كلية التربية
قسم المناهج وطرق التدريس

٠٠٥٣٩١

تحليل محتوى كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية في ضوء مدخل العلم والتقنية والمجتمع

إعداد الطالب
يحيى بن حميد راشد الظاهري
الرقم الجامعي : ٤١٧٨٧٤٢٧

إشـــــراف
د. عبد اللطيف بن حميد الرائقي
الأستاذ المشارك بقسم المناهج وطرق التدريس

دراسة مقدمة إلى قسم المناهج وطرق التدريس متطلباً تكميلياً لنيل درجة الدكتوراة في المناهج وطرق تدريس العلوم بكلية التربية بجامعة أم القرى

الفصل الدراسي الأول
١٤٢٣ هـ - ٢٠٠٢م

نموذج رقم (٨)

إجازة أطروحة علمية في صيغتها النهائية

الاسم (رباعي): يحيى حميد راشد الظاهري
الكلية : التربية بمكة المكرمة
القسم: المناهج وطرق التدريس
الدرجة العلمية: الدكتوراة
التخصص: المناهج وطرق تدريس العلوم

عنوان الأطروحة

تحليل محتوى كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية في ضوء مدخل العلم والتقنية والمجتمع

الحمد لله رب العالمين، والصلاة والسلام على أشرف الأنبياء، وعلى آله وصحبه أجمعين..

وبعد،،،

فبناءً على توصية اللجنة المكونة لمناقشة أطروحة الدكتوراة المذكورة عاليه والتي تمت مناقشتها بتاريخ ١٤٢٣/١١/٢٤هـ بقبول الأطروحة بعد إجراء التعديلات المطلوبة، وحيث قد تم عمل اللازم، فإن اللجنة توصي بإجازة الأطروحة في صيغتها النهائية المرفقة كمتطلب تكميلي للدرجة العلمية المذكورة أعلاه.

والله الموفق،،،

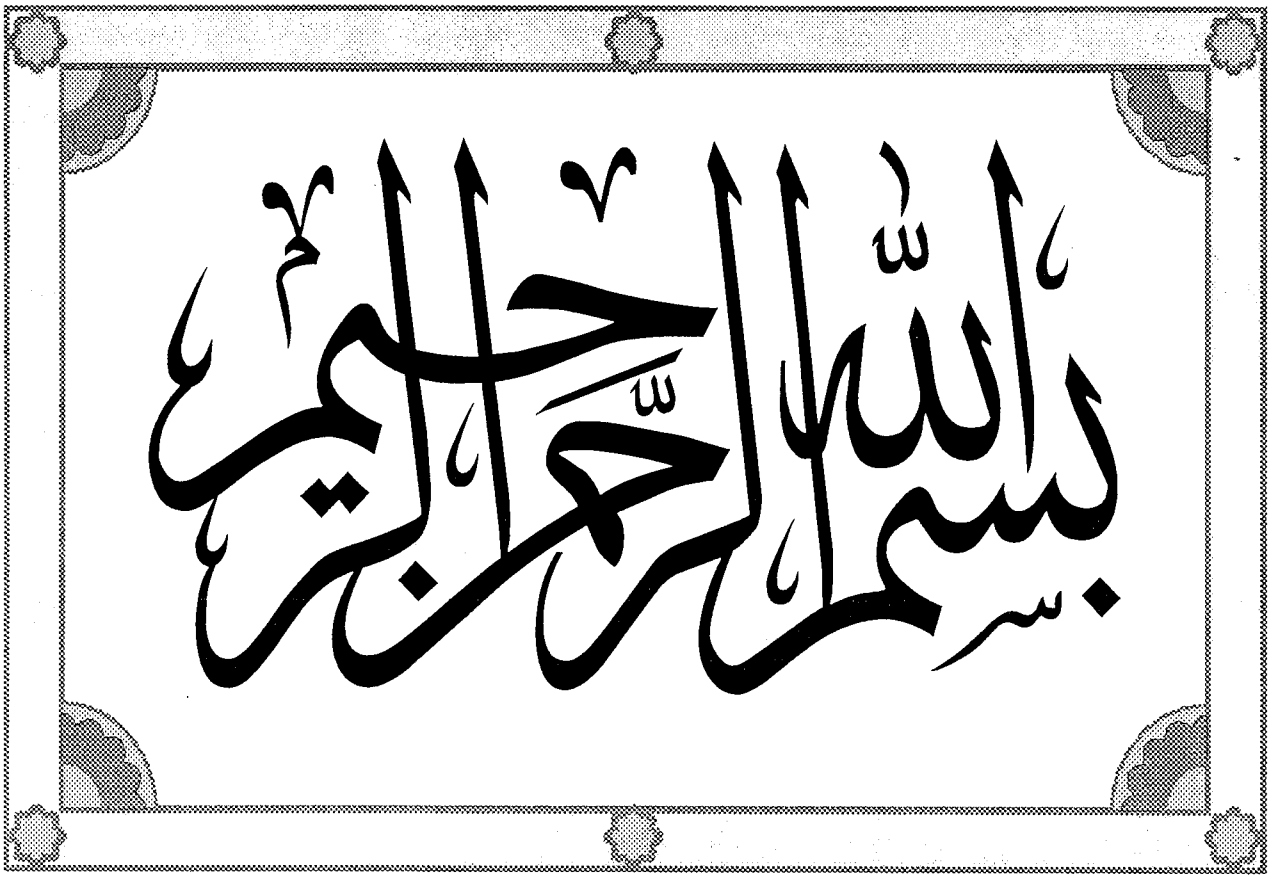
أعضاء لجنة المناقشة

مناقش من خارج القسم
د. حمد بن خالد الخالدي

مناقش من داخل القسم
أ.د حفيظ بن محمد حافظ المزروعي

المشرف
د. عبد اللطيف حميد الرانقي

رئيس قسم المناهج وطرائق التدريس
د. سمير نور الدين فلمبان


بسم الله الرحمن الرحيم

قال الله تعالى :

قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ

وَالَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ

سورة الزمر آية ٩

ملخص الرسالة

عنوان الدراسة: تحليل محتوى كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية في ضوء مدخل العلم والتقنية والمجتمع.

اسم الباحث : يحيى بن حميد راشد الظاهري الدرجة : الدكتوراة

أهداف الدراسة: تهدف الدراسة إلى بناء قائمة بالقضايا والمشكلات الرئيسة والفرعية الناجمة عن التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع التي ينبغي أن تتناولها كتب الفيزياء للبنين بالمرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية، ومن ثم تحليل محتوى هذه الكتب للتعرف على مدى احتوائها على قائمة القضايا والمشكلات الناجمة عن التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع.

ولقد قام الباحث بمراجعة شاملة للدراسات ذات العلاقة بمدخل العلم والتقنية والمجتمع وفي ضوء هذه المراجعة حدد قائمة أولية بالقضايا والمشكلات الناجمة عن التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع، وبعد تحكيم القائمة أصبحت في صورتها النهائية تتكون من (٩) قضايا رئيسة و (٧٨) قضية فرعية. كما قام الباحث بتحليل كتب الفيزياء على ضوء تلك القائمة.

وقد جاءت الدراسة في خمسة فصول.

ومن أبرز نتائج الدراسة:

١- تحديد قائمة بالقضايا والمشكلات الرئيسة والفرعية الناجمة عن التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع التي ينبغي أن تتناولها كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية، وقد تكونت هذه القضايا من (٩) قضايا رئيسة تتبعها (٧٨) قضية فرعية.

٢- وجود قضايا لم تتم معالجتها نهائياً في كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية وهي: التلوث الكهربائي، أجهزة قياس الرطوبة، التلوث الحراري، تحولات الطاقة الصوتية، التلوث الصوتي، النفايات النووية وطريقة التخلص منها، الإنترنت، التلوث في مجال الاتصالات.

٣- وجود اختلافات في تناول كتب الفيزياء للصفوف الثلاثة للقضايا والمشكلات الناجمة عن التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع.

أبرز التوصيات والمقترحات :-

١- الاهتمام بالقضايا التي لم يتم معالجتها نهائياً في كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية وهي : التلوث الكهربائي، أجهزة قياس الرطوبة، التلوث الحراري، تحولات الطاقة الصوتية، التلوث الصوتي، النفايات النووية وطريقة التخلص منها، الإنترنت، التلوث في مجال الاتصالات.

٢- إجراء دراسات مماثلة للتعرف على مدى تناول كتب الأحياء والكيمياء بالمرحلة الثانوية للقضايا الناجمة عن التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع.

الإهـــداء

إلى والدي الكريمين ...

أطال الله في عمرهما، وختم لهما بالصالحات

اللذين أحسنا إليّ فعلماني

من فيض عطفهما نهلت

وببركة دعائهما وُفِّقتُ

إلى الخال العزيز سعيّد أحمد الظاهري...

الذي ما فتئ يتابع خطواتي هو وأبناؤه الكرام

وأخص منهم الأخوين عبد الله وعبد الإله

إلى أخي الأكبر أبي خالد (رابح) ...

الذي كان نعم العون في مسيرتي هذه

وإلى جميع أخوتي الكرام

وإلى زوجتي المخلصة ...

التي هيأت لي أسباب الراحة وصفاء الجو

وتحملت المعاناة وصبرت

وإلى أبنائي وبناتي الذين ساعدوني في إنجاز العمل

إليهم جميعاً أهدي خلاصة جهدي المتواضع

سائلاً الله تعالى أن يجزيهم عني خير الجزاء

الباحث

شكر وتقدير

الحمد لله الذي على العرش استوى وعلى الملك احتوى والصلاة والسلام على سيدنا ونبينا محمد وآله وصحبه أجمعين، وبعد

أتقدم بالشكر الجزيل إلى كافة أساتذتي في كلية التربية في جامعة أم القرى الذين قدموا لي المشورة والتوجيه أثناء مسيرتي العلمية، كما أتقدم بالشكر والتقدير لقسم المناهج وطرق التدريس ورئيسه السابق سعادة الأستاذ الدكتور سليمان بن محمد الوابلي و.. من خلفه بعد ذلك سعادة الدكتور سمير نور الدين فلمبان على ما لمسته من حسن التوجيه والنصح والإرشاد أثناء دراستي في برنامج الدكتوراة.

كما أخص بالشكر الجزيل مشرفي الفاضل سعادة الدكتور عبد اللطيف حميد الرائقي الذي قدم لي كل توجيه وإرشاد وأعطاني من وقته الثمين الشيء الكثير حيث وسعني بعلمه الجم وصدره الرحب وخلقه المتواضع فجزاه الله خير الجزاء.

كما أتقدم بشكري الجزيل إلى أصحاب السعادة الأفاضل الذين شاركوا في مناقشة الخطة وهم الأستاذ الدكتور حفيظ محمد حافظ المزروعي والأستاذ الدكتور إبراهيم محمود حسين فلاته والدكتور محمد إبراهيم الرائقي على ما قدموه من ملاحظات قيمة على الخطة أفدت منها كثيراً.

كما أتقدم بوافر الشكر والتقدير إلى أصحاب السعادة الأفاضل مناقشي الرسالة سعادة الأستاذ الدكتور حفيظ محمد حافظ المزروعي أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم بجامعة أم القرى وسعادة الدكتور حمد خالد الخالدي عميد الدراسات العليا والبحث العلمي في وكالة الرئاسة بكليات البنات على تفضلهما بمناقشتها وإثراء النقاش علميا وتربويا وتقديم التوجيهات والملاحظات السديدة.

كما أتقدم بالشكر الجزيل لسعادة الأستاذ الدكتور/ حسن عايل أحمد يحيى أستاذ المناهج وطرق تدريس الاجتماعيات في كلية المعلمين في جدة الذي قدم لي النصح والتوجيه وأعطاني من جهده ووقته فجزاه الله خيراً.

وكذا شكري وتقديري لسعادة الأستاذ الدكتور عبد السلام مصطفى عبد السلام أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم في كلية المعلمين في أبها الذي لم يبخل بوقته وجهده ونصائحه وتوجيهاته السديدة وتزويدي ببعض الدراسات القيمة ذات العلاقة بدراستي فجزاه الله عني خير الجزاء.

كما لا يفوتني أن أتقدم بالشكر الجزيل إلى كل من قام بتحكيم أداة الدراسة من أساتذة الجامعات وكليات المعلمين في داخل المملكة وخارجها وبعض مشرفي ومعلمي مادة الفيزياء بإدارة التعليم في جدة.

والشكر موصول لسعادة الأستاذ عبد الحكيم بن راشد الشبرمي المحاضر بقسم اللغة العربية في كلية المعلمين في جدة الذي قام بالتصويبات اللغوية للرسالة .

وختاما لا يفوتني أن أتقدم بخالص الشكر والتقدير إلى كل من أسهم في إنجاز هذا العمل ولم يتسع المجال لذكر اسمه فجزى الله الجميع خير الجزاء.

الباحث

قائمة المحتويات

الموضوعـــــــات	رقم الصفحة
آية قرآنية	أ
ملخص الرسالة	ب
الإهداء	ج
شكر وتقدير	د
قائمة المحتويات	هـ
قائمة الجداول	ح
قائمة الملاحق	ط

الفصل الأول
مشكلة الدراسة

المقدمة	٢
الإحساس بالمشكلة	٩
تحديد مشكلة الدراسة	١١
أهمية الدراسة	١١
أهداف الدراسة	١٢
حدود الدراسة	١٢
مصطلحات الدراسة	١٢

الفصل الثاني
الإطار النظري والدراسات السابقة

نشأة مدخل العلم والتقنية والمجتمع وتطوره	١٦
طبيعة العلم والتقنية والمجتمع	١٨
أولاً : طبيعة العلم	١٩
ثانياً : طبيعة التقنية	٢٥
ثالثا: طبيعة المجتمع	٢٩
العلاقة بين العلم والتقنية والمجتمع	٣٠
خصائص وسمات مدخل العلم والتقنية والمجتمع	٣٢
أهداف مدخل العلم والتقنية والمجتمع	٣٧
أوجه الاختلاف بين مناهج العلوم القائمة على مدخل العلم والتقنية والمجتمع والمناهج التقليدية	٣٨
العلم والتقنية والمجتمع كمدخل لإعادة بناء المنهج	٤١
تطور التربية العلمية	٤٢

- تعريف التربية العلمية ٤٤
- أهداف التربية العلمية ٤٥
- التربية العلمية وأهميتها ٤٨
- العلاقة بين التربية العلمية والثقافة العلمية ومدخل (STS) ٤٩
- الثقافة العلمية ٥٠
- أهداف الثقافة العلمية ٥٢
- مصادر الثقافة العلمية ٥٣
- خصائص الثقافة العلمية ٥٣
- وظيفة الثقافة العلمية ٥٤
- أبعاد (عناصر) الثقافة العلمية ٥٤
- صفات الشخص المثقف علمياً ٥٥
تحليل المحتوى ٥٧
أولاً : نشأة أسلوب تحليل المحتوى ٥٧
ثانياً : مفهوم أسلوب تحليل المحتوى ٥٨
ثالثاً : خصائص أسلوب تحليل المحتوى ٥٩
رابعاً : موقع تحليل المحتوى من مناهج البحث العلمي ٦٢
خامساً: المهارات الخاصة باستخدام أسلوب تحليل المحتوى ٦٣
سادساً : خطوات تحليل المحتوى ٦٣
١. تحديد مشكلة الدراسة ٦٤
٢. وضع فرضيات الدراسة أو تساؤلاتها ٦٤
٣. اختيار عينة المحتوى المراد تحليله ٦٤
٤. وضع فئات التحليل ووحداته ٦٥
٥. بناء أداة التحليل والتأكد من صدقها وثباتها ٦٦
٦. جمع البيانات وتحليلها وتفسيرها ٦٧
سابعاً : أهداف تحليل الكتب المدرسية ٦٨
مميزات أسلوب تحليل المحتوى ٦٩
الدراسات السابقة ٧٠
مقدمة ٧٠
المحور الأول ٧٠
المحور الثاني ٨١
المحور الثالث ٩٩
تعقيب على الدراسات السابقة ١١١

الفصل الثالث
إجراءات الدراسة

أولاً : منهج الدراسة ١١٤
ثانياً : عينة الدراسة ١١٤
ثالثاً : إعداد قائمة القضايا ١١٤
رابعاً : تحليل المحتوى ١١٧
صدق البطاقة ١١٨
ثبات البطاقة ١١٨
المعالجة الإحصائية ١١٩

الفصل الرابع
عرض ومناقشة نتائج الدراسة

تمهيد ١٢١
إجابة السؤال الأول ١٢١
إجابة السؤال الثاني ١٢٤
إجابة السؤال الثالث ١٥٣
مناقشة النتائج ١٥٥

الفصل الخامس
نتائج الدراسة وتوصياتها ومقترحاتها

تمهيد ١٥٨
أولاً : نتائج الدراسة ١٥٨
ثانياً : توصيات الدراسة ١٥٩
ثالثاً: مقترحات الدراسة ١٦٠

قائمة المراجع ١٦١
الملاحق ١٧٤

قائمة الجداول

رقم الجدول	الموضـــــــوع	رقم الصفحة
١.	القضايا والمشكلات الرئيسة والفرعية الناجمة عن التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع التي ينبغي أن تتناولها كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية	١٢٢
٢.	درجة تناول القضايا الفرعية المندرجة تحت قضية الطاقة الكهربائية	١٢٤
٣.	درجة تناول القضايا الفرعية المندرجة تحت قضية الطاقة الحرارية	١٢٨
٤.	درجة تناول القضايا الفرعية المندرجة تحت قضية الطاقة الصوتية	١٣٢
٥.	درجة تناول القضايا الفرعية المندرجة تحت قضية الطاقة الضوئية	١٣٥
٦.	درجة تناول القضايا الفرعية المندرجة تحت قضية الطاقة الميكانيكية	١٣٨
٧.	درجة تناول القضايا الفرعية المندرجة تحت قضية الطاقة الشمسية	١٤١
٨.	درجة تناول القضايا الفرعية المندرجة تحت قضية الطاقة النووية	١٤٤
٩.	درجة تناول القضايا الفرعية المندرجة تحت قضية القوى المغناطيسية	١٤٧
١٠.	درجة تناول القضايا الفرعية المندرجة تحت قضية الاتصالات	١٥٠
١١.	نتائج كا٢ لحساب الفروق بين تكرارات تناول كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية للقضايا والمشكلات الناجمة عن التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع	١٥٣

قائمة الملاحق

رقم الملحق	الموضـــــــوع	رقم الصفحة
١.	وصف كمي لمحتوى عينة الدراسة يبين وحدة الوصف وعدد مرات تواجدها في الكتاب	١٧٥
٢.	خطاب التحكيم لقائمة القضايا الرئيسة والفرعية الناجمة عن التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع التي ينبغي أن تتناولها كتب الفيزياء للبنين بالمرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية في صورتها الأولية	١٧٧
٣.	أسماء السادة المحكمين	١٩٤
٤.	قائمة القضايا الرئيسة والفرعية الناجمة عن التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع التي ينبغي أن تتناولها كتب الفيزياء للبنين بالمرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية في صورتها النهائية	١٩٦

الفصل الأول

مشكلة الدراسة

- مقدمـــة
- الإحساس بالمشكلة
- تحديد مشكلة الدراسة
- أهمية الدراسة
- أهداف الدراسة
- حدود الدراسة
- مصطلحات الدراسة

المقدمـــــة:

هذا العصر الذي نعيشه هو عصر العلم بلا منازع. فقد أحدثت التطورات العلمية والتقنية المتسارعة والمتلاحقة تحولات عميقة وهائلة في حياة الأفراد والمجتمعات، وتغلغلت التطبيقات العلمية في حياة الناس كلهم بحيث لا نكاد نجد جانباً من جوانب حياتنا الاجتماعية أو الاقتصادية أو السياسية أو الصحية أو العمرانية دون أن نرى للعلم أو التقنية تأثيراً عليه، الأمر الذي جعل حياتنا اليوم تختلف عن حياة الأمس اختلافاً جذرياً. وأصبح التقدم العلمي والتقني هو المحك الذي تُصنف بناءً عليه الأمم إلى متقدمة تهيأت لها سبل الهيمنة العسكرية والاقتصادية والتجارية بسبب تقدمها العلمي والتقني؛ ومتخلفة تابعة مسلوبة الإرادة تدفع ثمناً غالياً لتخلفها العلمي والتقني ومن ثم فقد تكونت قناعات راسخة لدى الأمم على مختلف توجهاتها بأن الخروج من قائمة التخلف واللحاق بركب التقدم والتطور لن يتأتى إلا بامتلاك ناصية العلم والتقنية.

وقد أدى اتساع مجالات العلوم وتطبيقاتها التقنية وتأكّد دورها في تنمية المجتمع وتطويره الدول إلى إعطاء التربية العلمية المكانة التي تستحقها ضمن أنظمتها التربوية (كريم، ١٩٨٦م، ص١٩) . فالتربية العلمية يقع عليها العبء الأكبر في تحقيق مجموعة من الأهداف التربوية العريضة الخاصة بإيجاد الوعي بأهمية العلم والتقنية ودورهما في خدمة المجتمع، وتلبية حاجاته بما يؤدي إلى تحقيق التنمية والرفاهية للمواطنين، وهي الميدان الأكثر التصاقاً بالعلوم والتقنية التي من أهم أهدافها إيجاد الوعي بالعلوم والتقنية ودورها في خدمة المجتمع (الضبيبان ، ١٩٩٨م، ص١٦٠).

ويذكر راشد (١٤١٩هـ، ص٤٧٠) أن تعليم العلوم يكتسب أهمية خاصة بسبب

طبيعة العصر الذي نعيشه حيث يتسم بالتسارع العلمي والتقني والتدفق المعرفي الهائل، وأصبح فيه العلم بنظرياته وأساليبه وتطبيقاته ذا أثر كبير في التقدم.

وقد ظل تدريس العلوم فترة من الزمن مقتصراً على تعليم المعارف العلمية في فروع العلوم المختلفة، وظل المعلمون يهتمون بطرائق التدريس التي تضمن حفظ الطلاب لأكبر قدر من هذه العلوم دون فهمها وتوظيفها في حياتهم استناداً إلى النظر إلى العلم باعتباره المعارف العلمية (الضبيبان ، ١٩٩٨م، ص١٦٠) .

ويُعد إطلاق الاتحاد السوفيتي لقمره الصناعي الأول "سبوتنك" Sputink عام ١٩٥٧م بمثابة نقطة تحول في مسار تطور مناهج العلوم بالولايات المتحدة الأمريكية حيث ظهرت إلى حيز الوجود الكثير من المشروعات أكدت على الجانب الاستقصائي أو الجانب الكشفي في مناهج العلوم وممارسة طرق البحث عن المعرفة واكتسابها مثل: مشروع دراسة العلوم في المرحلة الابتدائية (ESS)، ومشروع العلوم المبني على مدخل الاستقصاء (SAPA)، ومشروع دراسة مناهج العلوم للمرحلة الإعدادية (ISCS) ، ومشروع مادة الكيمياء (CHEM) ، ومشروع دراسة مناهج الأحياء (BSCS). (كاظم وسعد زكي ، ١٩٩٣م، ص ص ٣٥٣-٣٨٢).

وعلى الرغم من الجهود التي ظهرت في المشروعات السابقة إلا أن هذه المشروعات اهتمت بالجانب الأكاديمي دون الأخذ بعين الاعتبار الجانب الاجتماعي للعلم أو الجوانب الشخصية للمتعلمين حيث جاء الاهتمام بالنواحي النظرية في مناهج العلوم على حساب النواحي التطبيقية للعلم في حياة الطلاب اليومية، بل إن هذه المناهج أهملت الجوانب المتعلقة بحاجات الطلاب واختيارهم لتخصص العلوم أو التقنية مهنة لهم في المستقبل، بمعنى فشل هذه المناهج في

إعداد الفرد المتنور علمياً . (سلام ، ١٤١٧هـ، ص ١٢٨).

ولقد شعر التربويون بخيبة الأمل نحو المخرجات التعليمية التي نتجت عن استخدام هذه المشروعات والتي لا زالت تتمحور حول الحفظ والاستظهار وممارسة تجارب تقليدية سبق للطلاب تعلمها ومعرفة نتائجها، فقد كان من المتوقع أن تحقق المناهج المبنية وفق المدخل الكشفي أو الاستقصائي نوعاً من المعرفة يتعلمه الطلاب مع اكتساب مهارات الاستقصاء العلمي وتوظيفه في حياتهم اليومية والمستقبلية لحل المشكلات التي تواجههم إلا أن ذلك لم يحدث للأسباب الآتية (Yager and Tamir, 1993, P638) : -

١- عجز هذه المناهج عن إعداد نماذج كافية للتدريس .

٢- قلة الإمكانات الأساسية اللازمة لممارسة الاستقصاء.

٣- العبء التدريسي لمعلم العلوم.

٤- عدم مشاركة المعلمين في إعداد المناهج الدراسية.

ويذكر كيل (Kyle, 1984, PP 3-4) أن التربية العلمية في الولايات المتحدة الأمريكية عقب "سبوتنك" Sputink كانت موجهة نحو إعداد التلاميذ لمتابعة دراسات متخصصة في مجال العلوم والتقنية وفق تصور مفاده أن كسب التفوق على الاتحاد السوفيتي لن يتأتى إلا من خلال إعداد كوادر من العلماء والمهندسين. إلا أن هذا التوجه ترتب عليه خلل كبير تسبب في عزوف التلاميذ عن دراسة العلوم وتدني تحصيلهم فيها، فصياغة مناهج العلوم بشكل يلبي احتياجات الطلاب الراغبين في متابعة دراستهم في العلوم (وهي نسبة لا تتجاوز ٣٪ من الطلاب) جعل هذه المناهج بغير معنى مقنع للطلاب وهو ما أدى إلى عزوفهم عن دراستها (Gentsch, 1994, P 16) .

وهكذا ظهر الأمر وكأن تعليم العلوم مطلوب لفئة محدودة من أفراد المجتمع، وهي الفئة التي يُؤمل أن تواصل دراستها في العلوم، في حين أنه مطلوب لكل فرد يتسنى له العيش في مجتمع يتعاظم فيه دور العلم ويشارك بوعي في قضاياه (Markovich, 1991,PP50-52)

وقد جاء في تقرير أمة معرضة للخطر أن الهوة تزداد اتساعاً بين قلة من العلميين والتقنيين وغالبية المواطنين غير الملمين بالقضايا التي تحتوي على جانب علمي (عبد المعطي، ١٤٠٤هـ، ص ص ١٨-١٩).

كما حدث تحول في نظرة المجتمع للعلم. فبعد أن كانت النظرة للعلم على أنه أداة فاعلة لحل مشكلات المجتمع والرفع من مستواه ، أصبحت هناك مشاعر مختلطة عن دور العلم في حياة الناس وانه يمكن أن يجلب من الأضرار أكثر مما يجلبه من المنافع، وقد حدث هذا التحول بسبب بعض سلبيات تطبيقات العلم (Markovich, 1991, P 13) .

وقد أسهمت هذه العوامل في حدوث تحول في اهتمامات التربية العلمية إذ لم تعد هذه التربية موجهة نحو إعداد العلماء والمهندسين وإنما إعداد المواطن المتنور علمياً القادر على التعامل بشكل فاعل مع معطيات وتداعيات التطور العلمي الذي تمتلئ بها حياته (Gentsch, 1994, p 16) .

ويشير ديبور (Deboer, 1991, P 177) إلى أن الرؤية التي تبنتها الرابطة الوطنية لمعلمي العلوم بالولايات المتحدة الأمريكية عن تعليم العلوم اختلفت في السبعينيات عنها في الستينيات، فبعد أن كان الاعتقاد السائد في الستينيات هو أن العلم يجب أن يُدّرس لذاته برزت في السبعينيات وبشكل ملحوظ أهمية الاعتماد المتبادل بين العلم والتقنية والجانب الإنساني والاجتماعي للعلم.

ويذكر إليم وجانا(Eilliam and Jana , 1988) أنه في الوقت الذي كانت فيه أهداف التربية العلمية في الستينيات مكرسة لإعداد علماء ومهندسين لحل المشكلات العلمية أصبحت هذه الأهداف في التسعينيات مكرسة لكي يتبين كل الطلاب الصلات المتداخلة بين العلم والتقنية والمجتمع.

وقد توصلت دراسة "مشروع التكوين " Project Synthesis وهو ذلك المشروع الذي تم بتوجيه من الكونجرس الأمريكي وبتمويل من المؤسسة الوطنية الأمريكية للعلوم وتم فيه استخلاص أهم المؤشرات من عدد هائل من الدراسات إلى تحديد أربعة تجمعات رئيسة لأهداف التربية العلمية هي : قضايا المجتمع ، الإعداد الأكاديمي، الحاجات الشخصية، التربية المهنية. (Yager, 1993, pp 45-46).

وينوه قنديل (٢٠٠١م، ص٨٠) إلى أن "الفرد في العصر الحالي يعيش بين ضرورتين هما العلم والتقنية؛ العلم ينهمر عليه من كل جانب، والتقنية تحيط به في كل مكان. فماذا تفعل التربية العلمية لمساعدة المتعلم على التكيف مع مجتمع العلم والتقنية؟".

ويضيف قنديل (٢٠٠١م، ص٨١) أنه منذ بداية الثمانينيات من القرن الماضي ظهرت فكرة إعداد الفرد المثقف أو المتنور علمياً، الذي لا يقتصر على دراسة العلم فقط وإنما دراسة تطبيقاته الاجتماعية وما يقوم به من حلٍ للمشكلات وإصدارٍ للأحكام واتخاذ القرارات في كل نواحي الحياة، وأن يستخدم أدوات العلم بشكل صحيح والتعامل مع أجهزته التقنية مما يجعله قادراً على تحمل المسئولية والتفكير والعمل المنتج.

ويذكر محمد وناهد محمد (٢٠٠٠م، ص ١١٩) أن من أهم الحركات

الفكرية الإصلاحية التي سعت لتطوير برامج ومناهج تعليم العلوم، تلك الحركة التي ظهرت مع بداية السبعينيات ونادت بتطوير هذه البرامج وتلك المناهج في ضوء مدخل التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع - Science - Technology Society (STS) حيث يربط هذا المدخل المتعلمين بمجتمعهم وبيئتهم ويساعدهم على حل القضايا والمشكلات التي تواجههم واتخاذ القرارات المناسبة حيالها.

وتشير الرابطة الوطنية لمعلمي العلوم بالولايات المتحدة الأمريكية (NSTA) إلى أن مدخل التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع هو الأسلوب الأمثل لإعداد الفرد المتنور علمياً وتقنياً، وفي سبيل تحقيق هذا المدخل ينبغي إعادة النظر في المواد التعليمية التقليدية المستخدمة في تدريس العلوم من مناهج وكتب ووسائل تعليمية وكذلك إعادة النظر في النظم التعليمية من القائمين على سياسة التعليم والمعلمين والمتعلمين (NSTA, 1993, PP 3-5).

ودعا ياقر وروي (Yager and Roy, 1993, P 7) إلى ضرورة التحول من النظام التقليدي المعتاد لتعليم العلوم إلى نظام يتفق مع مدخل التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع (STS) ليؤدي بذلك إلى الانتقال من تحصيل المعلومات والخبرات فقط إلى ربطها بالظواهر والمشكلات الواقعية التي يتفاعل معها الفرد في حياته اليومية.

كما نادت العديد من الجمعيات والهيئات والمؤسسات العلمية المعنية بالتربية العلمية والتقنية مثل الرابطة الوطنية لمعلمي العلوم بالولايات المتحدة الأمريكية (NSTA)، والمنظمة الأمريكية لتقدم العلوم (AAAS)، والهيئة الوطنية للعلوم (NSF) إلى ضرورة تبني مدخل العلم والتقنية والمجتمع في جميع برامج ومناهج العلوم لكل المراحل التعليمية بدءاً من التعليم الابتدائي حتى التعليم

الجامعي (محمد وناهد محمد ، ٢٠٠٠م، ص ١٢٠).

ويشير الضبيبان (١٩٩٨م، ص ١٦٦) إلى أنه قد "انتشرت فكرة جديدة على الساحة التربوية بين المتخصصين في التربية العلمية هي فكرة ربط العلم والتقنية والمجتمع، أو ربط الطالب بالعلم والتقنية وما يحققانه من وظيفة مهمة في حياته ومجتمعه وهو ما عرف اختصاراً بـ (STS) أو Technology –Science – Society ، وقد انطلقت هذه الفكرة أساساً من الإحساس العام بالدور الذي تقوم به التقنية، كما يحققه العلم في حياة الإنسان اليومية في العصر الراهن".

ويمكن للتربية العلمية أن تقوم بدور رئيس في إعداد الفرد المتعلم من خلال اهتمامها بإبراز الجوانب المختلفة لتفاعل العلم والتقنية والمجتمع وتدريس العلوم من منظور هذا التفاعل (الوسيمي، ٢٠٠٠م، ص ١٦٢).

ويمكن النظر إلى مدخل العلم والتقنية والمجتمع بصفته أحد اتجاهات التربية العلمية تُصاغ في ضوئه عناصر المنهج الأربعة (الأهداف والمحتوى وأساليب التدريس والتقويم) بمعنى أنه يمكن استخدامها كإطار لمناهج العلوم (Rosenthal , 1989, PP 581-589) .

ويتميز مدخل العلم والتقنية والمجتمع (STS) اهتمامه بالطلاب واعتماده المصادر المحلية المتوافرة وإتاحة الفرصة للمعلم باتخاذ القرار فيما يتعلق بتصميم المنهج والأساليب التدريسية المستخدمة مع تأكيده على أن الطالب هو المحور الرئيس للعملية التعليمية فالقرارات التي يتخذها المعلم تنبع من أفكار الطلاب وأسئلتهم واستفساراتهم لمقابلتها مع أهداف المنهج ومحتواه وكما يقوم المعلم في إطار هذا المدخل بتحديد الإطار العام للمنهج وأساليب التدريس مع إتاحة الفرصة للطلاب في المشاركة في صنع القرارات المتعلقة بالمنهج ضمن اهتماماتهم وحاجاتهم.(Yager and Tamir, 1993, P 638) .

الإحساس بالمشكلة:

هناك علاقة وثيقة بين العلم والتقنية والمجتمع، فالعلم نظام ديناميكي من المعارف التي تم التوصل إليها باستخدام طرق دقيقة للبحث. والتقنية تطبيق المعرفة المستمدة من النظريات والبحوث العلمية باستخدام موارد بشرية ومادية (حسن، ١٩٩١م، ص ص ١٥٦٤، ١٥٦٥)

فالعلم لا ينشأ بمعزل عن الإنسان وإنما ينشأ في إطار اجتماعي وللمعرفة العلمية تأثير على الواقع الاجتماعي المحيط حيث أن للعلم علاقة وثيقة بتحديد ملامح المجتمع. (Hickman and Others, 1987, P 14).

ومن هذا المنطلق فقد برز اتجاه حديث في بناء المناهج منذ الثمانينات يرتكز على العلاقة بين العلم والتقنية والمجتمع، وأصبح هذا الاتجاه سائداً في بناء مناهج العلوم.

وقد كثرت الدعوات المنادية بتوظيف هذا المدخل في بناء مناهج العلوم (عبد السلام، ٢٠٠١م؛ فضل، ١٩٩٨م؛ الخالدي، ١٩٩٦؛ وفاء مطر، ١٩٩٤م؛ LU,1993).

وقد دلت الدراسات السابقة أن مناهج العلوم في المرحلة الثانوية في حاجة إلى التطوير بما يتفق ومتطلبات عصر العلم و التقنية في ضوء حاجات الأفراد والمجتمع وذلك بالاهتمام بالقضايا الاجتماعية المتصلة بالعلم والتقنية، وهذه الدراسات تتعلق بما تتضمنه كتب العلوم من قضايا متصلة بالعلم والتقنية والمجتمع وهي دراسات قامت بتحليل محتوى كتب العلوم بهدف التعرف على معالجة مناهج العلوم بمختلف مراحل التعليم العام للقضايا والمشكلات المرتبطة بالعلم والتقنية والمجتمع. (الميهي، ١٩٩٣؛ حسن، ١٩٩١م؛ النمر، ١٩٩١م؛ عبد

السلام، ١٩٩٠م؛ Lu, 1993؛ Backe, 1993 ؛ Choi, 1994 ؛ Chessihn, 1996).

وقد أجريت بعض الدراسات على مستوى المملكة العربية السعودية والتي قامت بتحليل كتب العلوم في المراحل التعليمية المختلفة بغية التعرف على مدى تضمينها للقضايا الناتجة عن التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع مثل دراسة الضبيان ١٩٩٨م التي تناولت تحليل محتوى كتاب العلوم للصف الثالث المتوسط، ودراسة الرافعي ١٩٩٨م التي تناولت تحليل محتوى مناهج العلوم بالمرحلتين المتوسطة والثانوية للبنات، ودراسة الخالدي ١٩٩٦م التي تناولت تحليل محتوى كتب العلوم لطالبات المرحلتين المتوسطة والثانوية، ودراسة رفاع ١٩٩٦م التي تناولت تحليل محتوى كتب العلوم بالمرحلة الثانوية، ودراسة الطنطاوي ١٩٩٥م التي تناولت تحليل محتوى كتب العلوم التقنية التي تدرس لطلاب شعبة العلوم التقنية للصفين الثاني والثالث بالمرحلة الثانوية، ودراسة صديق ١٩٩٣م التي تناولت تحليل محتوى كتب العلوم بالمرحلتين الابتدائية والمتوسطة. غير أن الباحث لم يعثر على أي دراسة تناولت تحليل كتب الفيزياء للبنين بالمرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية للتعرف على مدى تضمنها للقضايا والمشكلات الناجمة عن التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع.

ومن هنا تأتي هذه الدراسة لتحديد أبرز القضايا والمشكلات الناجمة عن التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع التي ينبغي تناولها من خلال كتب الفيزياء للبنين بالمرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية، ومن ثم التعرف على مدى تناولها من خلال تلك الكتب.

٠٠٥٣٩١

تحديد مشكلة الدراسة وأسئلتها:

نظراً لأهمية قضايا العلم والتقنية والمجتمع (STS) وأهمية تضمينها في مناهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية لذلك فقد جاءت أسئلة الدراسة على النحو الآتي:

١) ما القضايا والمشكلات الرئيسة والفرعية الناجمة عن التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع التي ينبغي أن تتناولها كتب الفيزياء للبنين بالمرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية؟

٢) ما مدى تناول كتب الفيزياء المقررة بالمرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية للقضايا والمشكلات الناجمة عن التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع؟

٣) ما مدى اختلاف كتب الفيزياء في الصفوف الثلاثة للمرحلة الثانوية من حيث تناولها للقضايا والمشكلات الناجمة عن التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع؟

أهمية الدراسة:

تفيد نتائج هذه الدراسة في المقام الأول القائمين على إعداد كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية إذ ستوفر لهم إطاراً مرجعياً للقضايا والمشكلات الرئيسة والفرعية الناجمة عن التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع التي ينبغي تناولها من خلال كتب الفيزياء للمرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية.

كما تفيد نتائج هذه الدراسة القائمين على مؤسسات إعداد معلمي العلوم بكليات المعلمين وكليات التربية عند إعداد صياغة أهداف مقررات طرق تدريس العلوم بحيث يؤخذ مدخل العلم والتقنية والمجتمع في الاعتبار بما يكفل تناول هذا المدخل وتوعية الدارسين بالقضايا والمشكلات الناجمة عن التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع.

كما أن نتائج هذه الدراسة يمكن أن تفيد أي جهود موسعة لتقويم مناهج العلوم بالمملكة العربية السعودية.

أهداف الدراسة :

تهدف هذه الدراسة إلى ما يلي :

١) بناء قائمة بالقضايا والمشكلات الرئيسة والفرعية الناجمة عن التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع التي ينبغي أن تتناولها كتب الفيزياء للبنين بالمرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية.

٢) تحليل محتوى كتب الفيزياء بالصفوف (الأول والثاني والثالث) الثانوي للتعرف على مدى احتوائها على قائمة القضايا والمشكلات الناجمة عن التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع.

٣) التعرف على الفروق بين كتب الصفوف الدراسية الثلاثة في مدى تناولها للقضايا والمشكلات الناجمة عن التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع.

حدود الدراسة :

يقتصر التحليل على محتوى كتاب الطالب للفيزياء للصفوف الأول والثاني والثالث الثانوي للبنين المقرر للعام الدراسي ١٤٢٢هـ/ ٢٠٠١م وذلك في ضوء قائمة القضايا والمشكلات الرئيسة والفرعية الناجمة عن التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع التي يعدها الباحث بناء على مراجعة الدراسات السابقة ذات العلاقة، وآراء الخبراء والمتخصصين في تدريس الفيزياء.

مصطلحات الدراسة:

١- **مدخل العلم والتقنية والمجتمع:**
Science - Technology - Society (STS Approach)

عرفه الضبيان (١٩٩٨م، ص ١٦٦) نقلاً عن المنظمة الوطنية لمعلمي العلوم بالولايات المتحدة الأمريكية (NSTA) بأنه "تدريس العلوم وتعلمها

من خلال سياق من الخبرات البشرية". وعرفه عبد السلام (١٩٩٩م، ص ١٠) على أنه "اتجاه حديث يهتم بتدريس محتوى العلوم في السياق الواقعي التقني والاجتماعي حيث يتجه الطلاب ليكاملوا فهمهم الشخصي عن العالم الطبيعي بكل من العالم الذي صنعه الإنسان والعالم الاجتماعي للطلاب". وتعرفه أمل القحطاني (٢٠٠٢م، ص٤٤) بأنه "مدخل حديث يهتم بدراسة المشكلات والقضايا البيئية ذات الصلة بالعلم والتكنولوجيا والمجتمع (STS) وتأثيرها على أفراد المجتمع".

ويعرف الباحث مدخل العلم والتقنية والمجتمع في هذه الدراسة بأنه اتجاه معاصر في تعليم وتعلم مناهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية للبنين من خلال القضايا والمشكلات المرتبطة بالعلم والتقنية والمجتمع، واثر ذلك في الحياة اليومية للفرد والمجتمع.

٢- **المحتوى** :

يعرفه صديق (١٩٩٣م، ص١٦) بأنه "المادة العلمية بموضوعاتها المختلفة". ويعرفه الكسباني (١٩٩٨م، ص٣٧) بأنه "مجموعة المعارف والمهارات والاتجاهات والقيم المراد إكسابها للمتعلمين".

ويعرفه الباحث في هذه الدراسة بأنه كل ما تضمه صفحات كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية للبنين بالمملكة العربية السعودية للعام الدراسي (١٤٢٢هـ-٢٠٠١م) بما فيه من صور ورسومات وأشكال وأنشطة تعليمية وأسئلة تقويمية.

٣- **تحليل المحتوى** :

يعرفه طعيمة (١٩٨٧م، ص٢٢) بأنه "طريقة لدراسة مواد الاتصال وتحليلها بأسلوب منظم وموضوعي وكمي لقياس المتغيرات".

كما يعرفه سعيد ومحمود إسماعيل (١٩٩٦م، ص١٥٨) بأنه "أسلوب علمي

يتناول الشكل والمضمون لمادة من مواد الاتصال مكتوبة أو منظومة أو مصورة".

ويعرفه الباحث في هذه الدراسة بأنه تحليل كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية للتعرف على القضايا والمشكلات الرئيسة والفرعية المتضمنة فيها.

٤- **القضايا والمشكلات الناجمة عن التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع :**

يعرفها صديق (١٩٩٣م،ص١٥) بأنها "تلك القضايا والمشكلات البيئية أو الاجتماعية الناشئة عن التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع".

ويعرفها الدسوقي (١٩٩٨م، ص٧٣) بأنها "مجموعة من المشكلات الاجتماعية أو البيئية التي تعكس تأثير نتائج العلم والتقنية على النطاق المحلي والعالمي التي يمكن إدراكها أو تحليلها أو محاولة إيجاد حلول لها من وجهات نظر وقيم مختلفة".

كما يعرفها الرافعي (١٩٩٨م، ص١٢٧) بأنها "القضايا والمشكلات البيئية الناتجة عن استخدام المجتمع للعلم والتكنولوجيا لدرجة تضر بالبيئة والإنسان الذي يعيش فيها".

ولغرض هذه الدراسة يعرف الباحث القضايا والمشكلات الناجمة عن التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع بأنها تلك القضايا والمشكلات التي ينبغي تضمينها في كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية والمتصلة بالتفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع.

الفصل الثاني

الإطـــار النظري والدراسات السابقة

- الإطار النظري
- الدراسات السابقة
- التعقيب على الدراسات السابقة

الإطـــار النظـري

نشأة مدخل العلم والتقنية والمجتمع وتطوره:-

إن تدريس العلم والتقنية والمجتمع هو مدخل يؤيده الكثير من الكتاب لتطوير منهج علوم فعال ذي معنى. وقد قامت المنظمة الوطنية لمعلمي العلوم بالولايات المتحدة الأميركية (NSTA) بتطوير هذا المدخل في محاولة منها لتنمية اتجاه له معنى يكون أكثر وحدة واتصالاً بتدريس العلوم وكذلك العلم الذي يمكن الوصول إليه للجميع (NSTA, 1987; NSTA, 1990; NSTA, 1993). يركز مدخل العلم والتقنية والمجتمع (STS) على الثقافة العلمية مع التأكيد على تزويد الطلاب بالمعرفة والمهارات اللازمة لكي يكونوا مواطنين على دراية بالعالم الذي تتزايد فيه أهمية العلاقات المتبادلة بين العلم والتقنية والمجتمع، وأن جوهر مدخل العلم والتقنية والمجتمع هو انخراط المتعلمين في خبرات وقضايا تكون متصلة مباشرة بحياتهم (Chessin, 1996).

ويذكر شيسن (Chessin, 1996) أن مدخل العلم والتقنية والمجتمع بدأ بوصفه مدخل تدريس في السبعينيات من القرن العشرين في عدد قليل من الجامعات الأمريكية.

ويضيف شيسن (Chessin, 1996) أنه بحلول عام ١٩٩٠م أصبح مدخل العلم والتقنية والمجتمع (STS) مطبقاً في حوالي (٢٠٠٠) كلية في شكل مقررات العلم والتقنية والمجتمع، كما أصبح مطبقاً أيضاً في حوالي (١٠٠) من الأقسام الرسمية والبرامج النظامية في معظم المعاهد المشهورة والآلاف من المدارس الثانوية العليا في الولايات المتحدة الأمريكية، وقبل حلول عام ١٩٩٣م كان أكثر من (١٠٠٠) معلم من معلمي الصفوف (الرابع حتى التاسع) قد استخدموا

برامج العلم والتقنية والمجتمع في فصول العلوم التي يقومون بالتدريس فيها.

ويذكر الخليلي (١٩٨٩م، ص٣) أن غيمة الفطر (التفجير النووي) ونجاح مشروع مانهاتان (Manhattan project) في إنتاج القنبلة النووية الأولى هما العاملان اللذان أديا إلى ظهور مدخل التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع إذ أصبحت الغيمة رمزاً للضمير الاجتماعي للعلماء.

وقد أظهر إلقاء القنبلة الذرية على مدينتي هيروشيما ونجازاكي باليابان أثناء الحرب العالمية الثانية الجانب السيئ والقبيح للعلم والتقنية ولكنه في الوقت نفسه أدى إلى صحوة ضمير العلماء الذين بدأوا يركزون اهتمامهم على توظيف العلم والتقنية فيما يسعد البشرية ويعمل على رفاهيتها لا تدميرها. وبذلك قام رجال العلم بتحمل هذه المسئولية الإيجابية فتعاونوا على تأسيس منظمات اجتماعية وكان من أبرز المشاركين فيها الفيزيائيون، وخاصة من شارك منهم في صنع القنبلة الذرية (الشيخ ،١٩٩٨م، ص ٣١).

وقد ظهرت في عام (١٩٤٩م) جمعيات ومنظمات تعمل على الدفاع عن البشرية ومنها جمعية المسئولية الاجتماعية للعلم (SSRS) في الولايات المتحدة الأمريكية، وفي عام (١٩٦٩م) تشكلت منظمة رجال العلم والمهندسين للعمل الجماعي والسياسي، وتكونت من مجموعة من رجال العلم والمهندسين الذين أكدوا على عدم الإسهام في البحث العلمي المؤدي إلى إنتاج أسلحة الدمار الشامل، ونشأت كذلك في بريطانيا الجمعية البريطانية للمسئولية الاجتماعية في العلم، وهدفها توعية العلماء بمسئوليتهم الاجتماعية المتمثلة في إعداد مجتمع لديه ثقافة علمية يعمل على إسعاد البشرية ومعالجة مشكلات العلم والمجتمع. (أمل القحطاني، ٢٠٠٢م، ص ٤١).

وفي خلال الثلاثين سنة الماضية ومع بداية السبعينيات لوحظ أن التقدم السريع زادت مخاطره ونجمت عنه تغيرات اجتماعية واقتصادية. كما شعر خبراء التربية العلمية بهذا الخطر وبالتالي ظهرت الحاجة إلى مناهج تهتم بالجوانب العلمية والتقنية وأثرهما على المجتمع أو ما يسمى (STS Programs) والتي تهتم بالقضايا الاجتماعية أو تعمل على تدريس العلم والتقنية في إطار اجتماعي (الوسيمي ، ٢٠٠٠م، ص ص ١٧٤-١٧٥).

ويضيف (الوسيمي، ٢٠٠٠م) واستجابة لذلك فقد تم إعداد الكثير من البرامج والمقررات الدراسية التي تتبنى مدخل العلم والتقنية والمجتمع، وأصبح الكثير منها يُدرس في مدارس ومعاهد العديد من البلدان، فعلى سبيل المثال وبنهاية عام (١٩٨٤م) يُدرس في بريطانيا أكثر من (١٤٠) برنامجاً ومقرراً دراسياً، وفي الولايات المتحدة الأمريكية أكثر من (١٠٠٠) برنامج دراسي.

ويمكن تقسيم التطور التاريخي لمدخل العلم والتقنية والمجتمع إلى مرحلتين، تركزت المرحلة الأولى منها في ظهور جمعيات ومنظمات عملت على الدفاع عن الإنسان مثل: جمعية المسئولية الاجتماعية للعلم، بينما تركزت المرحلة الثانية في تشكيل منظمة رجال العلم والمهندسين للعمل الاجتماعي والسياسي وهي تنادي بتوظيف العلم والتقنية لإسعاد الإنسان والعمل على رفاهيته.

طبيعة العلم والتقنية والمجتمع:-

إن أهم ما يواجه التربية العلمية في الوقت الحاضر قضية الترابط التام بين البحث العلمي ومناشط الحياة المختلفة وسد الفجوة بين الجوانب النظرية والجوانب التطبيقية والتأكيد على أن العلم والتقنية يسيران في اتجاه واحد وأنهما وجهان لعملة واحدة، فوظيفة العلم الكشف عن الحقائق والقوانين التي تحكم

الظواهر والعمليات المختلفة بينما تهتم التقنية بالإفادة من هذه الحقائق والقوانين في عمليات الإنتاج وأوجه النشاط الإنساني المختلفة، بمعنى أن العلم يمثل البناء المعرفي في حين تأتي التقنية تطبيقا عمليا لهذا البناء المعرفي في شتى مجالات الحياة وأن كلا من العلم والتقنية يعتمد على الآخر حيث تؤدي الاكتشافات العلمية إلى مزيد من التطبيقات التقنية التي تؤدي بدورها إلى اكتشاف المزيد من المعرفة العلمية (نعيمة عبد الواحد، ١٩٩٣م، ص ص ١٧-١٨).

ولقد اهتم خبراء التربية العلمية باشتقاق أهدافها من واقع الحياة في المجتمع، وتنوير المتعلم بالتطبيقات التقنية في المجتمع، وتوظيف العلم في الحياة العملية من خلال برامج تُظهر التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع وتزود الفرد المتعلم باكتشاف العلاقات المتبادلة بين العلم والتقنية والمجتمع.

وبالنظر إلى كل من العلم والتقنية والمجتمع نجد أن لكل منها طبيعته الخاصة ومع ذلك توجد علاقات مترابطة بينها. وحتى تتضح هذه العلاقات يستعرض الباحث طبيعة كل منها.

أولاً : طبيعة العلم :-

يذكر الشيخ (١٩٩٨م، ص٢٦) بأن آراء العلماء اختلفت حول طبيعة العلم، فمنهم من ينظر إليه على أنه مادة ومنهم من يعتبره طريقة وهناك فريق ثالث لا يفصل بين هذين الجانبين ويؤكد التكامل بينهما وقد ترجع هذه الاختلافات إلى اختلاف طبيعة كل فرع من فروع المعرفة.

يرى كل من زيتون (١٩٩٤م، ص ص ٢٢-٢٤) وكاظم وسعد زكي (١٩٩٣م، ص ص ٦-١٠) ونعيمة عبد الواحد (١٩٩٣م، ص ص ١٨-٢٠) أنه برغم اختلاف

العلماء حول طبيعة العلم إلا أنهم ينظرون إليه من ثلاثة جوانب هي:-

١- النظرة إلى العلم بوصفه بناءً معرفياً :-

العلم بناء معرفي يضم الحقائق والمفاهيم والمبادئ والقوانين والنظريات التي اكتشفها الإنسان واستخدمها في فهم الوجود وتفسير الظواهر الطبيعية وهذه النظرة المحدودة أدت إلى التركيز على الجانب المعرفي للعلم وأصبح اكتساب المعلومات وتعلمها هو الهدف الوحيد لتدريس العلوم.

٢- النظرة إلى العلم بوصفه طريقة للبحث والتفكير:-

العلم طريقة للبحث والتفكير تؤكد أهمية أساليب الملاحظة الدقيقة وفرض الفروض والتحقق من صحتها عن طريق إجراء التجارب العملية. وطرق العلم هي العمليات العقلية التي تمكن الإنسان من البحث والتقصي والاكتشاف في الطبيعة وسبر أغوارها وتسجيل ملحوظاته وجمع بياناته حتى يتمكن من الوصول إلى تفسير لهذه الظواهر التي تمثل المشكلة في العلم.

٣- النظرة التكاملية للعلم بوصفها مادة وطريقة :-

وهذه النظرة التكاملية للعلم بوصفه مادة وطريقة تجعله لا يقتصر على كونه بناء معيناً للمعرفة وإنما هو طريقة للحصول على المعرفة وتنقيحها وتنميتها، وهذه النظرة لا تغفل أهمية مادة العلم وترى أن طريقة البحث العلمي تبدأ من المعرفة التي سبق الحصول عليها وتعمل على زيادتها وتوضيح طرق الحصول عليها.

تعريف العلم :-

نظراً لاختلاف وجهات النظر حول طبيعة العلم فقد اختلفت تعريفاته.

فيشير الديب (١٩٨٦م، ص ٥٢) إلى أن العلم "جسم متكامل من المعرفة المنظمة

التي تم التوصل إليها بطريقة موضوعية تعتمد على الملاحظة والتجريب والتنبؤ".

كما يعرفه نصر (١٩٩٧م، ص١٢٧) بأنه "البحث عن الحقيقة أينما وجدت مستخدماً في ذلك الملاحظة الدقيقة والتحليل والتجريب" .

ويعرفه زيتون (١٩٩٤م، ص٢٢) بأنه "جسم منظم من المعرفة العلمية يشمل الحقائق والمفاهيم والمبادئ والقوانين والقواعد العلمية التي تساعدنا في تفسير الظواهر الطبيعية الكونية من حولنا".

وتشير نعيمة عبد الواحد (١٩٩٣م، ص١٣٩ بأن James Conant يعرفه بأنه "سلسلة مترابطة من المفاهيم والنظم الإدراكية التي تنمو نتيجة التجربة والملاحظة وهي صالحة لتجارب وملاحظات مستقبلية".

وتعرفه سلمى الناشف (١٩٩٩م، ص١٣) بأنه "عملية بحث في أي مجال من مجالات المعرفة، وتشمل هذه العملية الملاحظة وجمع المعلومات وفرض الفرضيات والتجريب والتفسير والتعميم، وبحيث ينتج عن هذه العملية إضافات جديدة من المعرفة أو تأكيد لمعرفة سابقة".

ويمكن القول بأن النظرة الأكثر قبولاً لدى المتخصصين هي أن العلم لا يمكن النظر إليه بأنه بناء معرفي فقط ولا هو طريقة للبحث العلمي وإنما يجمع بين المادة والطريقة.

عمليات العلم :-

يرى كل من صند وتروبردج (Sund and Trowbridge, 1973, PP 3-5) ؛ زيتون (١٩٩٤م، ص ص ١٠٢-١٠٦) ؛ نشوان (١٩٨٤م، ص ص ١١٢-١١٣) . أن

عمليات العلم تنقسم إلى نوعين:-

١- عمليات العلم الأساسية Basic science processes وهي عمليات بسيطة وتضم عشر عمليات هي: الملاحظة، القياس، التصنيف، الاستنباط أو الاستنتاج، الاستقراء، الاستدلال، التنبؤ، استخدام الأرقام، استخدام العلاقات المكانية والزمانية، الاتصال.

٢- عمليات العلم المتكاملة Integrated science processes وهي عمليات متقدمة وتضم خمس عمليات هي:- تفسير البيانات، التعريفات الإجرائية، ضبط المتغيرات، صياغة الفرضيات، التجريب.

أهداف العلم :-

يرى كل من الحصين (١٩٨٧م، ص ص ٣٨-٤٠)؛ كاظم وسعد زكي (١٩٩٣م، ص ص ١٥-١٨) ؛ زيتون (١٩٩٤م، ص ص ٢٥-٢٦٩) ؛ الناشف (١٩٩٩م، ص ص ٢٩-٣٢) أن أهداف العلم هي :-

١- الوصف والتفسير:-

إن أول غرض للعلم هو وصف الظواهر الطبيعية أو البيولوجية المحيطة بالإنسان إلا أن هذا الوصف مهما كان دقيقاً فإنه يحتاج إلى تفسير حدوث هذه الظواهر.

٢- التنبؤ:-

إن العلم لا يقف عند حد التوصل إلى تعميمات أو تصورات ظاهرة معينة وإنما يهدف إلى التنبؤ بما يمكن أن يحدث إذا ما طبقنا هذه التعميمات في مواقف جديدة.

٣- الضبط والتحكم:-

إن من أهداف العلم بجانب التفسير والتنبؤ العمل على الضبط والتحكم في العوامل التي تجعل ظاهرة معينة تتم في صورة معينة أو تعمل على منع

حدوثها. وأن ارتباط هذا الهدف مع الهدفين السابقين للعلم يوضح أن ضبط ظاهرة معينة يتوقف على مدى صحة تفسيرها ومعرفة الأسباب الحقيقية المسببة لها وتزداد قدرة الإنسان على ضبط الظاهرة والتحكم بها كلما زادت قدرته على تفسيرها والتنبؤ بها.

وهكذا فإن العلم يهدف إلى وصف ما يحيط بالكائن الحي من ظواهر طبيعية ويعمل على تفسير حدوثها ومن ثم التنبؤ بما يمكن أن يحدث عند تطبيق هذه الظواهر والعمل على السيطرة على العوامل المؤدية إلى حدوثها أو منع حدوثها.

خصائص العلم :-

يرى كل من كاظم وسعد زكي (١٩٩٣م، ص ص ١٨-٢٥) ؛ زيتون (١٩٩٤م، ص ص ٢٧-٣١) ؛ عميره وفتحي الديب (١٩٩٧م، ص ص ٨٧-١٠٤) أن للعلم خصائص عامة تساعد المتعلم على توسيع فهمه للعلم وطبيعته وهي تتحدد في النقاط الآتية:

١- حقائق العلم قابلة للتعديل أو التغيير:-

إن حقائق العلم ليست مغلقة لا تتغير أو تتبدل لأن الذي اكتشفها هو الإنسان الذي يخطئ ويصيب ولذا فهي معرضة للخطأ أو الصواب وبالتالي فهي عرضة للتعديل أو التغيير.

٢- العلم يصحح نفسه بنفسه:-

إن من الحقائق المهمة للعلم أنه يجدد نفسه وينمو ويتطور باستمرار فهو لا يهمل الحقائق والنظريات القديمة ولكنه يُعدل فيها ويصححها بعد التأكد من خطئها وقصورها عن التفسير الصحيح للأشياء والظواهر المرتبطة بها.

٣- العلم تراكمي البناء:-

إن هذه الخاصية التراكمية للعلم تجعل العلماء لا يبدأون أبحاثهم العلمية من الصفر وإنما يبدأون من حيث توقف من سبقهم من العلماء وعلى أساس ما توصلوا إليه من حقائق ونظريات ومعارف علمية، وهذه الخاصية تجعل المعرفة العلمية تزداد عمقاً واتساعاً.

٤- العلم يتصف بالشمولية والتعميم:-

إن نتائج بحوث أي من العلماء على جزئية معينة يمكن تعميمها فتصبح ذات طابع أعم وأشمل وهكذا تتحول نتائج البحوث والدراسات العلمية الجزئية إلى معرفة علمية عامة لها صفة الشمول والتعميم.

٥- العلم نشاط إنساني عالمي:-

إن المعرفة العلمية هي نتاج البحث العلمي وهي لا تخص فرداً معيناً وليست ملكاً لأحد فهي بمجرد نشرها تصبح مشاعاً وملكاً للجميع تتجاوز الحدود الجغرافية أو السياسية، ونلاحظ أن العلم هو مصدر قيم حضارية تشترك فيه كافة الحضارات ويجتمع عليه سائر العلماء.

٦- العلم يتصف بالدقة والتجريد:-

يمتاز العلم بدقته وموضوعيته فترى أن الباحث يسعى إلى تحديد المشكلة مثار البحث ثم يحدد أسئلته التي يحاول الإجابة عنها بكلام موضوعي ودقيق ثم يجمع المعلومات من خلال أدوات صادقة ويحلل معلوماته ويتوصل إلى النتائج الصحيحة بعيداً عن الهوى والذاتية.

٧- العلم له أدواته الخاصة:-

لأدوات العلم دورٌ مهم في جمع المعلومات العلمية والحصول على النتائج الدقيقة، فالأداة هي الوسيلة التي يستخدمها الباحث لجمع المعلومات أو قياسها

ولها أهمية في تطور العلم وتقدمه.

٨- العلم مدقق:-

يقوم الباحث بإعادة تجاربه مرة وثانية وثالثة وهو يُعيد إجراءها تحت ظروف مختلفة ويستخدم في القياس أدق الأجهزة ويعمل على تقليل الأخطاء الناشئة عن قصور في أجهزة القياس أو عن عوامل بشرية لا يمكن التخلص منها، وإن دقة الاستنتاجات وإعادة التجارب عدة مرات من الخصائص المهمة في العلم.

٩- العلم يؤثر في المجتمع ويتأثر به:-

العلم وثيق الصلة بالمجتمع يؤثر فيه ويتأثر به وإن هناك تفاعلاً متبادلاً بين العلم والمجتمع، فالعلم يؤثر في المجتمع ويغير من أسلوب الحياة فيه كما أنه يتأثر بالمجتمع والظروف المحيطة به.

ثانياً : طبيعة التقنية :-

منذ أن خلق الله سبحانه وتعالى الإنسان وهو في حاجة إلى أن يعمل ويجتهد للحصول على مأكله ومشربه وملبسه وكل ما يحقق له التقدم والرفاهية فاخترع الإنسان الأدوات و الآلات والمواد التي تسهل عمله. وكثيراً ما نسمع أن هذا العصر هو عصر التقنية ولكن الإنسان منذ وجوده على الأرض عاش دائماً في عصر التقنية لأن عليه أن يعمل للحصول على ضروريات الحياة .

وهناك تعريفات عديدة للتقنية منها :-

تعريف حسن (١٩٩١م، ص ١٥٦٥) بأنها "تطبيق المعرفة المستمدة من النظريات والبحوث العلمية في المجالات العلمية باستخدام موارد بشرية ومادية بطريقة منظمة بغرض تطوير هذه المجالات وزيادة فعاليتها وكفاءتها وذلك تلبية لحاجات اجتماعية تظهر في مرحلة معينة".

أما تعريف اليونسكو (Unesco , 1984) للتقنية فهو "تطبيق المعرفة لغرض عمل وفعل الأشياء ذات الأغراض الصالحة وهي تعبر عن مقدرتنا في تسخير مصادرنا لمنفعة الإنسانية لذا فالتقنية هي إيجاد طرق أفضل وجديدة لحل المشكلات وسد احتياجاتنا" (مندوره وعبد الرحمن العريني وعدنان نوح، ١٩٩٢م، ص١٢).

ويعرفها نصر (١٩٩٧م، ص١٢٧)، بأنها "تطبيق للنظريات والقوانين والأسس العلمية بحيث تهدف إلى التحكم في الأشياء والظواهر".

كما تعرفها سلمى الناشف (١٩٩٩م، ص١٦) بأنها "تطبيق المعارف النظرية عملياً من أجل الاستخدام الفعلي لها مع التركيز على النواحي المفيدة لهذا التطبيق وإهمال النواحي الضارة له".

خصائص التقنية :-

يذكر كل من الزعانين (١٩٩٨م، ص ص ٥٨-٥٩) والشيخ (١٩٩٨م، ص ص ٢٧-٢٨) بأن للتقنية عدة خصائص من أهمها :-

١- معقدة:-

تتألف الكثير من منتجات عصرنا الحالي من الآلات من الأجزاء الدقيقة وهي بتكاملها تعمل على زيادة كفاءتها.

٢- سرعة التغير والزوال:-

حيث تتغير الأشكال من الأجهزة الحديثة والمعدات المختلفة في فترة زمنية وجيزة.

٣- التقنية الحديثة في خدمة الإنسان:-

للتقنية الحديثة آثار إيجابية في خدمة الإنسان لإعطائه المزيد من المعرفة

عن جسمه وعن الكون المحيط به وكذلك سهلت له الاتصال بالعالم.

٤- هادئة وتسير في خطوات منتظمة:-

يمكن تقديم أي اختراع تقني في صورة برنامج منظم لأجزائه كي تعمل في تناسق معين.

٥- لها محتويات نظامية:-

أي أنها تخضع في تصنيعها واستخدامها لسلسلة من النظم المؤقتة.

٦- لها صفة العالمية:-

أي أن الصناعات والاختراعات تنتشر بشكل ملحوظ في أنحاء العالم.

٧- تعمل بالتحكم المركزي:-

أي تعتمد على المعلومات الصادرة من المركز الرئيس للجهاز.

٨- تعمل على التقريب بين البشر:-

حيث يستخدم جميع أفراد المجتمعات البشرية أدواتها وأجهزتها.

٩- ذات نظم تشغيل اجتماعية:-

مثل لغات أجهزة الحاسوب ونظم الإدارة.

١٠- تتصف بأنها قد تسبب زيادة البطالة:-

إن اعتماد الإنسان على التقنية قد يحدث بطالة محدودة في المجتمع وذلك لاستغناء أصحاب المصانع عن اليد العاملة.

١١- للتقنية آثار سلبية:-

قد يكون لها آثار سلبية على الأخلاق أو على الاقتصاد أو البيئة أو النواحي الجمالية أو على صحة الإنسان.

١٢- جميع الأنظمة التقنية معرضة للخطأ:-

يعود حدوث الخطأ في الأنظمة التقنية إلى تلف إحدى القطع الداخلة في

تركيب الجهاز أو لسوء الاستعمال أو لسوء التصنيع والإعداد.

ويشير مندورة وعبد الرحمن العريني وعدنان نوح (١٩٩٢م، ص ص١٣-١٥) أن للتقنية منافع وأضرارا ، فمنافعها تتحدد في النقاط الآتية:

أ - زيادة الإنتاج :-

تمكن الإنسان من خلال التقنية إلى تقديم أفضل الخدمات وحدوث زيادة كبيرة في الإنتاج الزراعي والصناعي والتعدين.

ب- تقليل العمالة :-

لقد كان لاستخدام الآلات الحديثة الأثر الإيجابي في زيادة الإنتاج وتقليل العمالة المستخدمة في الإنتاج.

جـ- سهولة العمل :-

لقد أصبح العمل أكثر سهولة وإنتاجية بفضل استخدام الإنسان للتقنية في الإنتاج وتقليل العمالة وسهولة العمل وجعله أكثر أمناً وسلامة.

د- ارتفاع مستوى المعيشة :-

لقد نتج عن زيادة الإنتاج والخدمات في الدول المعتمدة على التقنية ارتفاعُ مستوى المعيشة لمعظم مواطنيها وأصبحوا في حالة أفضل من ناحية التغذية والملابس والسكن والصحة الجيدة.

وأما أضرار التقنية فهي :

- التلوث البيئي :-

للتلوث البيئي آثاره الجانبية وتواجه معظم الدول الصناعية مشكلة كبيرة تكمن في تلوث الهواء وحدوث الضوضاء وكذلك تلوث التربة والماء.

- استنزاف المصادر الطبيعية :-

إن التقدم الهائل والسريع للتقنية ينذر بالقضاء على المصادر الطبيعية

والمواد الأولية على الأرض.

- البطالة الناتجة عن التقنية :-

أخذت الآلة تحل محل العامل فلقد استخدمت الكثير من المصانع الآلات الأوتوماتيكية للقيام بالمهام والأعمال التي كان يقوم بها العمال مما أدى إلى تفشي البطالة في المجتمعات الصناعية.

مما سبق يمكن ملاحظة أن التقنية هي إنتاج الأجهزة والأدوات ضمن أسس علمية وتقنية هادفة ومتطورة تُسهم في بناء المجتمع وتقدمه وتشكله بطريقة تتوقف على نوعية هذه التقنية، فعصر الفضاء يختلف عن عصر البخار، وعصر الآلات الكاتبة يختلف عن عصر الحاسوب وذلك تبعاً لاختلاف التقنية التي ظهرت في كل منهم.

ثالثاً : طبيعة المجتمع:-

لكل مجتمع متطلبات متعددة لكي ينمو ويتطور وهي متعددة منها المعيشية و الثقافية والصحية، وهذه المتطلبات تحتاج إلى كل جديد ومتطور من المعرفة العلمية والتي تنعكس بدورها على الاكتشافات والاختراعات وما تقدمه التقنية من مقومات الحضارة والازدهار للمجتمع الإنساني فالتقنية تؤثر هي والعلم بشكل إيجابي في المتطلبات المعيشية والثقافية والصحية لأي مجتمع وتعمل على تطويرها وازدهارها.

تعريف المجتمع:-

يعرفه عبد الله الخريجي بأنه "شبكة تتكون من عدد كبير جداً من الجماعات الصغيرة المترابطة المتشابكة التي تقوم بينها علاقات تفاعل مستمر".

(موسى، ١٤١٨هـ، ص ٣٨).

ويمكن القول بأن المجتمع هو مجموعة من الأفراد يعيشون في مكان معين لهم خصائص وأهداف وعلاقات مشتركة .

صفات المجتمع البشري:-

ويشير كل من الزعانين (١٩٩٨م، ص٦٠) ؛ الشيخ (١٩٩٨م، ص٢٩) بأن هناك بعض صفات المجتمع البشري منها:-

١- مجموعة الأفراد المتآلفين معيشياً، ولهم نشاط إنتاجي.
٢- القيم والمعتقدات الدينية والسياسية أو المذاهب الاقتصادية.
٣- الخبرات التقنية والمهارات المطبقة في المجتمع.
٤- الإنتاج والتوزيع المنظم للسلع المنتجة والخدمات .
٥- النظام التعليمي وهو يُهيئ الصغار ليكونوا عناصر صالحة للمجتمع.
٦- النظام الترفيهي لكونه جزءاً من النظام الإنتاجي والاستهلاكي.

العلاقة بين العلم والتقنية والمجتمع :-

هناك علاقة وثيقة بين العلم والتقنية والمجتمع فهذه العناصر الثلاثة مرتبطة ارتباطاً وثيقاً لا يمكن الفصل بينهما ويرتبط العلم بالتقنية ارتباطاً وثيقاً يؤثر فيها ويتأثر بها، ومن هنا فهما وجهان لعملة واحدة ويجب النظر إليهما على أنهما متكاملان.

وفي هذا الصدد يشير الوسيمي (٢٠٠٠م، ص١٧١) أنه نظراً للصلة الوثيقة بين العلم والتقنية فلا يمكن الفصل بين الجوانب النظرية والجوانب التطبيقية للعلم فالعلاقة وثيقة بينهما، فالعلم يهدف إلى الكشف عن النظريات العلمية التي تقوم عليها التطبيقات العملية، وفي المقابل فإن الرغبة في حل المشكلات التطبيقية وتطويرها تؤدي إلى إمداد البحوث العلمية البحتة بمشكلات تعمل نتائج دراستها التوصل إلى معرفة جديدة لها أثر كبير في حل هذه المشكلات وتطويرها.

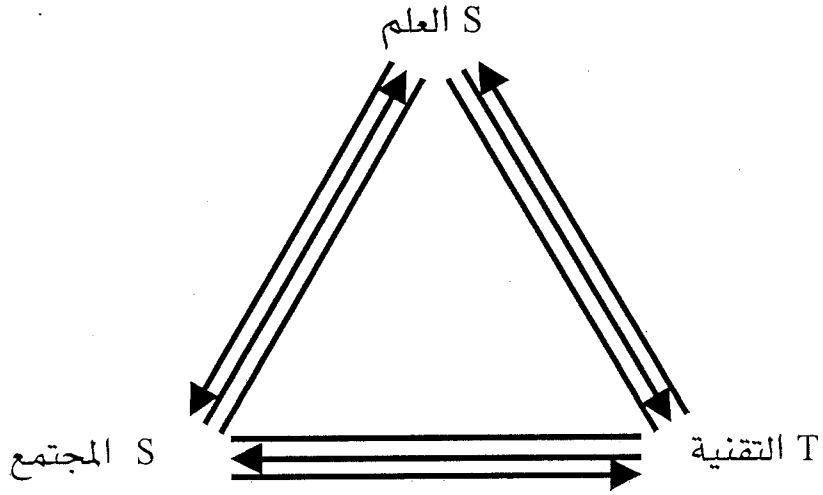
ويمكن تصور العلاقة بين العلم والتقنية بشجرة يمثل العلم جذورها وتمثل النظريات والمعلومات ثمارها، ويكون دور التقنية فيها تحويل هذه الثمار إلى سلع ومنافع لأفراد المجتمع، ولذلك لا يمكن فصل الشجرة عن جذورها، ومن هنا تتضح العلاقة الأكيدة بين العلم والتقنية. (نصر، ١٩٩٧م، ص١٢٨).

وقد بدأ التفاعل بين العلم والمجتمع منذ ظهور الإنسان، فالعلم يؤثر في المجتمع ويعمل على تغيير أسلوب الحياة فيه مع تأثر العلم في الوقت نفسه بالمجتمع ومشكلاته. والعلم ينمو ويتطور بتأثير الظروف والاتجاهات السائدة في المجتمع كما أن المجتمع يتطور ويتقدم بتأثير العلم وتقنياته (الوسيمي، ٢٠٠٠م، ص١٧٢).

والعلم لا ينمو ويتطور في مجتمع يسوده الجهل فهو يكتسب قوته في مجتمع يقدر العلماء ويوفر لهم الدعم المتواصل بغية الوصول إلى اكتشافات واختراعات تعود على المجتمع بالنفع (كاظم وسعد زكي، ١٩٩٣م، ص٢٦) ويذكر هكمان وآخرون (Hickman and others, 1987, P. 14) أن هناك ارتباطا وثيقا بين العلم والمجتمع فالعلم لا ينشأ بمعزل عن الإنسان وإنما ينشأ في إطار اجتماعي وللمعرفة العلمية تأثير على الواقع الاجتماعي المحيط حيث إن للعلم علاقة وثيقة بتحديد ملامح المجتمع .

كما أن التقنية وثيقة الصلة بالمجتمع فكل منهما في حاجة للآخر لكي ينمو ويتطور، فالتقنية هي تطبيق المعرفة لوضع حلول لمشكلات اجتماعية واقعية وهي في حاجة إلى دعم المجتمع ومساندته، كما أن المجتمع في حاجة ماسة إلى الاستفادة من التطبيقات العلمية التي تؤدي إلى اكتشافات واختراعات تعمل على تحقيق الرخاء والرفاهية لأفراده (الوسيمي، ٢٠٠٠م، ١٧٢) .

ويعبر الشكل الآتي عن العلاقة بين العلم والتقنية والمجتمع حيث يُظهر الترابط والتفاعل بينها.



ويرى هكمان وآخرون (Hickman and others, 1987, PP 14-16) أن التطورات والبحوث العلمية والتقنية تحدث داخل المجتمع على كافة المستويات الاجتماعية والإقليمية والعالمية وتتألف المجتمعات من مؤسسات ومنظمات اجتماعية تسعى لخدمة الإنسانية وهي تعكس قيم وسلوكيات المجتمع.

مما سبق يمكن ملاحظة أن العلم هو الأسلوب التجريبي والموضوعي المنظم لقضايا اجتماعية معاصرة، ومهمة العلم هو البحث عن حلول واقعية لتلك القضايا والمشكلات الاجتماعية، والتقنية هي تطبيق المعرفة لوضع حلول لمشكلات واقعية، فالعلم والتقنية يؤثران بشكل واضح على المؤسسات الاجتماعية ويغيران من أسلوب الحياة فيها، ومن هنا تبدو العلاقة متداخلة بين العلم والتقنية والمجتمع.

خصائص وسمات مدخل العلم والتقنية والمجتمع:-

نتيجة للنقد الموجه إلى مناهج العلوم التقليدية التي تهتم بالجوانب النظرية وتهمل الجوانب التطبيقية مع تقديمها لمعلومات مجردة ليس لها قيمة

علمية لمعظم التلاميذ، فلقد اتضح أن تقديم المفاهيم والمبادئ والمهارات العلمية في إطار اجتماعي يُضفي عليها قيمة ومعنى، لذا تولد اتجاه قوي لربط مناهج العلوم بالمجتمع و المتعلم في الثمانينات من القرن العشرين يرتكز على العلاقة بين العلم والتقنية والمجتمع ويرمز له (STS) ويشكل هذا الاتجاه القوة المحركة لتشكيل الأهداف والمحتوى وأساليب التدريس والتقويم وإعداد المعلم في التربية العلمية ويُطلق عليه الاتجاه العملاق "Mega-trend" (فضل ، ١٩٩٨م، ص٣٩١).

ويتميز مدخل التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع (STS) عن غيره من برامج تطوير مناهج العلوم في أنه يقوم على التفاعل بين أهداف فردية وأخرى اجتماعية يتم تحقيقها من خلال التركيز على مشكلة أو قضية اجتماعية تعود جذورها إلى معرفة علمية تقنية (وفاء مطر، ١٩٩٤م، ص٢١).

ويرجع اهتمام القائمين على تعليم العلوم بمدخل التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع إلى عدة أسباب من أهمها (وفاء مطر، ١٩٩٤م، ص٢١):

١- يحقق المدخل ثقافة علمية تقنية حديثة.

٢- سد الفجوات بين تعليم المعرفة العلمية داخل المدرسة وتطبيقاتها في حياة المتعلم خارج المدرسة.

٣- عدم الفصل بين العلاقة بين العلم والتقنية في المناهج الدراسية.

٤- يؤدي إلى وجود المفاهيم والمواقف التعليمية ذات الصلة بقيم وأخلاقيات العلم والتقنية وتأثيرها على المجتمع.

٥- يؤدي إلى تعلم التلاميذ القيم والأخلاق الفردية بصنع القرارات المناسبة.

٦- يؤدي إلى التخلص من التناقض بين المفاهيم العلمية والتقنية وبين المفاهيم الشائعة الاستخدام.

ويرى ماك كونيل (Mc Connell) أن مدخل التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع يقوم على خمسة محاور (وفاء مطر، ١٩٩٤م، ص٢٤) :

١- الإطار الاجتماعي للعلم والتقنية (فهم المعرفة العلمية وحدودها واستثمارها في خدمة المجتمع).

٢- استخدام المعرفة.

٣- التركيز على طريقة حل المشكلات.

٤- التفكير المنطقي في صنع القرارات.

٥- الأخلاق والقيم.

ويُعد مدخل التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع من الاتجاهات التي يمكن انتقالها من مجتمع إلى آخر وذلك لكونه يتمحور حول المعرفة العلمية ذات الصلة بحاجات شخصية واجتماعية والذي يجعله أكثر مرونة للتوافق مع طبيعة المجتمعات المختلفة وحاجاتها ومشكلاتها، وهو يقوم على أهداف فردية واجتماعية ويراعي اهتمامات المتعلم وقدرته، كما أن تناول المنهج في هذا المدخل لأهداف اجتماعية في صورة مشكلة أو قضية يُعاني منها المجتمع يعني ربط العلم بحياة المتعلم وهذا يؤدي إلى قدرة هذا الاتجاه على تنمية اتجاهات إيجابية ومسئولية اجتماعية لدى المتعلمين (وفاء مطر، ١٩٩٤م، ص٢٤).

ويشير روزينثال (Rosenthal, 1989, pp 582-584) أنه يمكن توضيح أهمية مدخل العلم والتقنية والمجتمع في مجال التربية العلمية والتقنية من خلال جانبين يركز أحدهما على القضايا الاجتماعية (Social issues) بتحديد قضايا ومشكلات مثل : الطاقة، التلوث، نقص مصادر الغذاء وغيرها من القضايا التي يكون العلم والتقنية عنصراً فيها حيث التركيز بشكل أساس على تنمية وعي الأفراد بما

يقوم به العلم والتقنية في حدوث هذه القضايا، وفي حلها، وتوليد الإحساس بالمسؤولية لدى هؤلاء الأفراد في حل تلك المشكلات، بينما يركز الجانب الآخر على الدراسات الاجتماعية للعلوم ويعمل على مناقشة البناء الاجتماعي للمعرفة العلمية.

بينما يذكر لو (Lu, 1993, pp 5-8) أن التعليم الجيد للعلوم يجب أن يكون ملائماً للجميع ونابعاً من مشكلات ومواقف هامة في الحياة الواقعية، كما أشار لو (Lu) بأن مدخل العلم والتقنية والمجتمع (STS) جهد إصلاحي كبير يهتم بالأهداف والمنهج وأساليب التدريس والتقويم.

ويعتبر عبد السلام (٢٠٠١م، ص ٣٤٥) مدخل العلم والتقنية والمجتمع مدخلاً جديداً في التربية العلمية، وقد أدى ذلك إلى ظهور اتجاهين حديثين هما:

أ) تطوير تصور للتفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع للتعامل مع التربية العلمية.

ب) تطوير محتوى المناهج لمساعدة المعلمين في تدريس العلوم.

ويرى زيتون (١٩٩٤م، ص٣٣) أن الأخذ بهذا الاتجاه يتطلب منا إعادة التفكير والبناء والتنظيم ومراجعة البرامج التربوية العلمية من كتب ومقررات دراسية ووسائل تعليمية ومصادر التعلم المستخدمة في تدريس العلوم وكذلك الاهتمام بأهداف التربية العلمية وتدريس العلوم وهذا الاتجاه يقوم على مساعدة التلاميذ على المشاركة النشطة في الخبرات الإنسانية والقضايا والمشكلات الحياتية المحلية والعالمية التي تواجههم في الحياة ولها ارتباط مباشر بحياتهم اليومية، وهو كذلك يوفر للتلاميذ مهارات علمية تؤهلهم لكي يصبحوا مواطنين مزودين بثقافة علمية وتقنية تهيئهم للحياة في القرن الحادي والعشرين.

وترى المنظمة الوطنية لمعلمي العلوم بالولايات المتحدة الأمريكية (NSTA)

أن مدخل العلم والتقنية والمجتمع (STS) يساعد على إعداد طلاب ذوي ثقافة علمية يتصفون بالصفات الآتية (Yager, 1993, PP45-48) :-

١- أنهم يستخدمون مفاهيم العلم والتقنية والقيم الأخلاقية في حل مشكلات الحياة اليومية.

٢- أنهم يقومون بأعمال مسئولة بعد تقدير عواقب البدائل المتاحة.

٣- أنهم يدافعون عن القرارات والأفعال مستخدمين المناقشات المنطقية المبنية على الدلائل.

٤- أنهم يعرضون تقديرهم للعالم الطبيعي وكذلك الذي صنعه الإنسان.

٥- أنهم يمارسون التفكير المنطقي والإبداعي في التحقق من الكون.

٦- أنهم يُقدرون أثر البحث العلمي في حل المشكلات التقنية.

٧- أنهم يقومون بتحديد وجمع وتحليل وتقويم مصادر المعلومات العلمية والتقنية واستخدام تلك المصادر في حل المشكلات واتخاذ القرارات.

٨- أنهم يميزون بين الدليل العلمي التقني والرأي الشخصي وكذلك بين المعلومات الموثوق بها والمعلومات غير الموثوق بها.

٩- أنهم يتقبلون الدلائل والمعلومات العلمية والتقنية الجديدة.

١٠- أنهم ينظرون إلى العلم والتقنية باعتبارهما جهوداً بشرية.

١١- أنهم يقدرون فوائد التنمية العلمية والتقنية وما يترتب عليها من أعباء.

١٢- أنهم يعرفون مدى قوى وحدود العلم والتقنية لتحقيق الرفاهية الإنسانية.

١٣- أنهم يحللون التفاعلات بين العلم والتقنية والمجتمع.

١٤- أنهم يربطون العلم والتقنية بمحاولات إنسانية أخرى مثل التاريخ والرياضيات والفنون.

١٥- أنهم يأخذون في الاعتبار الجوانب السياسية والاقتصادية والأخلاقية للعلم والتقنية.

١٦- أنهم يقدمون تفسيرات للظواهر الطبيعية التي يمكن اختبارها لتقدير مدى صلاحيتها.

ولكي يوجه العلم لخدمة المجتمع يجب أن نهتم بالعلاقة ثلاثية الأبعاد: العلم والتقنية والمجتمع (STS) منذ البدء في تدريس العلوم بالمراحل الدراسية الأولى.

أهداف مدخل العلم والتقنية والمجتمع :-

يرى كل من ياقر (Yager, 1993, P 47) ؛ زيتون (١٩٩٤م، ص ص ٣٢-٣٣) ؛ الكسباني (١٩٩٨م، ص ١٨٢) ؛ فضل (١٩٩٨م، ص ٣٩٢) أن أهداف العلم والتقنية والمجتمع تتحدد فيما يأتي:-

- تحديد واقتراح القضايا والمشكلات المدروسة بحيث تكون مناسبة لاهتمامات التلاميذ.
- استخدام المصادر المحلية (بشرية ومادية) لتحديد المعلومات التي يمكن استخدامها في حل المشكلة.
- المشاركة النشطة والفاعلة للطلاب في البحث عن المعلومات التي يمكن تطبيقها لحل المشكلات الحقيقية الواقعية في الحياة.
- مد التعليم إلى خارج الصف الدراسي (أو المختبر) ونطاق المدرسة.
- التأكيد على الوعي المهني الوظيفي للطلاب وخاصة المهن المرتبطة بالعلم والتقنية.
- إتاحة بعض الاستقلالية للطلاب أثناء العملية التعليمية.
- تنمية الاتجاهات الإيجابية والإبداعية من خلال التعامل مع القضايا

الاجتماعية والتقنية المؤثرة في الحياة اليومية.

- التركيز على المشكلات والقضايا الاجتماعية وإتاحة الفرصة للطلاب لممارسة دور المواطنة أثناء محاولاتهم لحل تلك المشكلات.
- تقديم رؤى شاملة للعلاقة بين العلم والتقنية والمجتمع وتوضيح التأثير في البيئة.
- التدريب على العمل التعاوني لحل المشكلات الواقعية.
- التركيز على الأبعاد المختلفة للعلم سواء التاريخية أو الفلسفية أو الاجتماعية.

ومما سبق يمكن ملاحظة أن مدخل العلم والتقنية والمجتمع يهدف إلى الاهتمام بالمشكلات والقضايا الاجتماعية وإعطاء الفرصة للطلاب للمشاركة في حلها من خلال مساعدتهم في البحث عن المعلومات باستخدام المصادر المحلية عند جمع هذه المعلومات واستخدامها في حل ما يواجههم من مشكلات في حياتهم اليومية، ويؤكد هذا المدخل على مساعدة الطلاب في الاتجاه نحو المهن المرتبطة بالعلم والتقنية، وتوضيح العلاقة بين العلم والتقنية والمجتمع والبيئة.

أوجه الاختلاف بين مناهج العلوم القائمة على مدخل العلم والتقنية والمجتمع والمناهج التقليدية:-

يرى كل من روسكو (Roscoe, 1993, P 39) ؛ لو (Lu, 1993, PP 9-10) ؛ ييقر وتامير (Yager and Tamir, 1993, PP 644-645) ؛ الشيخ (١٩٩٨م، ص ص ٥١-٥٢) ؛ الزعانين (١٩٩٨م، ص ص ٧٥-٧٦) ، أن مناهج مدخل العلم والتقنية والمجتمع (STS) تختلف عن المناهج التقليدية في الجوانب الآتية:-

١) يركز المحتوى في مدخل العلم والتقنية والمجتمع على المشكلات الاجتماعية

وتأثيرها في أفراد المجتمع بينما تركز المناهج التقليدية على المفاهيم.

٢) تعتمد مناهج العلوم القائمة على مدخل العلم والتقنية والمجتمع على مصادر متنوعة للتعلم حيث يكثر استخدام المصادر المتوافرة في البيئة، بينما تركز المناهج التقليدية على الكتاب المدرسي المقرر.

٣) لا توجد حدود فاصلة بين أفرع العلوم الطبيعية (كيمياء - فيزياء - أحياء) في مناهج مدخل العلم والتقنية والمجتمع، بينما توجد هذه الحدود في المناهج التقليدية.

٤) تتركز مناهج العلوم القائمة على مدخل العلم والتقنية والمجتمع حول الطلاب واهتماماتهم في حين يكون المعلم هو مصدر المعلومات في المناهج التقليدية.

٥) يقوم التدريس في مدخل العلم والتقنية والمجتمع (STS) على أن الطلاب يتعلمون بصورة أفضل عن طريق الممارسة والخبرة، بينما يقوم التدريس في المناهج التقليدية على طريقة تنظيم المعرفة العلمية وتقديمها للطلاب بصورة مبسطة.

٦) يشترك التلاميذ في مناهج العلوم القائمة على مدخل العلم والتقنية والمجتمع (STS) في حل القضايا الاجتماعية بينما لا يكون للتلاميذ أي علاقة بالمشكلات الاجتماعية في المناهج التقليدية.

٧) تركز مناهج العلوم القائمة على مدخل العلم والتقنية والمجتمع (STS) على الوعي المهني الوظيفي للتلاميذ والاهتمام بالتغيرات التقنية، بينما تركز المناهج التقليدية على عرض للاكتشافات العلمية فقط.

٨) تركز مناهج العلوم القائمة على مدخل العلم والتقنية والمجتمع (STS) على

مدى تأثير المعلومات على سلوك التلاميذ، بينما تركز المناهج التقليدية على مدى حفظ التلميذ للمعلومات واستظهارها عند الاختبارات.

٩) يقوم المعلم في مناهج العلوم القائمة على مدخل العلم والتقنية والمجتمع (STS) بتخطيط الدروس حول المشكلات والقضايا الاجتماعية بينما يعتمد المعلم في المناهج التقليدية على الكتاب المدرسي المقرر.

١٠) يركز محتوى مدخل العلم والتقنية والمجتمع (STS) على إبراز الجانب الاجتماعي للعلم، بينما يركز محتوى المناهج التقليدية على إبراز الجانب الموضوعي له.

١١) يركز محتوى مدخل العلم والتقنية والمجتمع (STS) على إبراز الترابط الموضوعي بين العلم والتقنية والمجتمع، بينما يركز محتوى المناهج التقليدية على إبراز الترابط بين مكونات العلم بوصفه وحدة واحدة منفصلاً عن مسارات العلوم الأخرى.

١٢) للتلميذ في مناهج العلوم القائمة على مدخل العلم والتقنية والمجتمع (STS) دور إيجابي في الاستقصاء والبحث عن المعرفة، بينما دوره في المناهج التقليدية ينحصر في حفظ المعلومات الموجودة في الكتاب المدرسي المقرر.

١٣) تتركز عمليات العلم في مناهج العلوم القائمة على مدخل العلم والتقنية والمجتمع (STS) على مهارات يحتاجها التلاميذ ويوظفونها في حياتهم العملية، بينما يقتصر على مهارات العلم والبحث في المناهج التقليدية.

مما سبق يمكن ملاحظة أن هناك فروقا جوهرية بين مناهج العلوم القائمة على مدخل العلم والتقنية والمجتمع (STS) التي تهتم بالقضايا الاجتماعية والتقنية وأن دور المعلم فيها هو تقديم الحقائق والمفاهيم والمبادئ

والنظريات والمهارات العلمية في إطار اجتماعي يجعل المتعلم يتفاعل مع المشكلات الاجتماعية ويشارك في حلها، بينما تنعزل المناهج التقليدية عن المجتمع وقضاياه وما ينشأ فيه من مشكلات وأن يكون اكتساب المتعلم للمفاهيم والحقائق والقوانين والنظريات العلمية بدون الإشارة إلى تطبيقاتها أو تضميناتها الاجتماعية لأن دور المعلم في مناهج العلوم الأخرى يقتصر على إيصال المعلومة المجردة للمتعلم الخالية من التطبيقات العملية والمهارات المعتمدة على البحث والاستقصاء.

العلم والتقنية والمجتمع كمدخل لإعادة بناء المنهج :ـ

لا يمكن إصلاح منهج العلوم دون إجراء إصلاح شامل للمنهج المدرسي ككل، ومشروع منهج العلوم والتقنية والمجتمع في كندا هو أصدق مثال على ذلك حيث واجهته العديد من المشكلات بما في ذلك الحشو والإسهاب في المنهج المدرسي ولا يمكن تفادي تلك المشكلات إلا بإجراء إصلاح شامل للمنهج المدرسي، ويجب أن يتناول الإصلاح كلاً من المحتوى وطرق التدريس. (McFadden, 1991, PP 457-458) .

ويذكر تايلر (Tyler, 1949, p235) أن المنهج المدرسي هو في جوهره انعكاس للترابط بين المؤسسة التربوية وبين حاجات المجتمع من ناحية وبين الفرد المتعلم من ناحية أخرى حيث يشكل ذلك الترابط المعضلة الكبرى التي يسعى خبراء التربية إلى تحقيقها من خلال حركات الإصلاح التربوية.

ولقد أوصت بعض المؤسسات التربوية مثل الرابطة الأمريكية لتطوير العلوم (AAAS) والرابطة الوطنية لمعلمي العلوم بأمريكا (NSTA) والمجلس الاستشاري الأمريكي للتعليم الأساسي والمجلس الوطني للدراسات الاجتماعية

(NCSS) بأهمية استخدام مدخل العلم والتقنية والمجتمع (STS) في المنهج المحوري بالمرحلة الثانوية. ولقد اهتم خبراء الدراسات الاجتماعية والإنسانية بتحسين المناهج من خلال العلم والتقنية باعتبارها قوة اجتماعية محركة لتناول القضايا الحيوية العامة.

وأوصى الاستشاريون في مجال الدراسات الإنسانية بتقديم مقررات الدراسات الإنسانية (متضمنة التاريخ) من خلال ربطها بالمجالات المعرفية (المنهج المتكامل) (Hickman and Others, 1987, PP 8-10).

ويضيف هكمان (Hickman) قوله بأن العديد من الدراسات الحديثة ترى أن مدخل العلم والتقنية والمجتمع (STS) يجب أن يُضمَّن في الدراسات الاجتماعية وكتب العلوم المقررة في مناهج المرحلة الثانوية بوصفه موجها ومرشدا لتلك المناهج وتحقيق أهدافها.

ولقد أظهرت نتائج رابطة التقويم والتطوير التربوي والعديد من الدراسات مثل (الطنطاوي، ١٩٩٥م؛ عبد السلام، ١٩٩٠م؛ Myers, 1988؛ Yager, 1993) أن مدخل العلم والتقنية والمجتمع (STS) يؤثر بفاعلية على تحصيل الطلاب منخفضي التحصيل، أي بمعنى أن لمدخل العلم والتقنية والمجتمع خاصية فاعلة في تدعيم مواقف أكثر إيجابية لدى الطلاب منخفضي المستوى التحصيلي. وتشير دراسة (Yager, 1993) كذلك أن أنشطة مدخل العلم والتقنية والمجتمع المرتكزة حول التلاميذ واهتماماتهم قد نتج عنها تعلم ذو معنى.

تطور التربية العلمية :-

ظل تدريس العلوم لفترة طويلة يتركز حول تعليم المعارف والخبرات العلمية المجردة واهتمام المعلمين بطرق التدريس التي تؤدي إلى حفظ التلاميذ

لأكبر قدر من المعلومات واستظهارها عند الاختبارات، واهتمت مناهج العلوم بالتراث الثقافي للبشرية باعتباره موضوع المنهج الذي ينبغي الالتزام به.

وظل الحال كذلك في مناهج العلوم وتدريسها إلى أن أطلق السوفييت أول قمر صناعي (Sputink) عام ١٩٥٧م وقد أثار ردة فعل كبيرة لدى الولايات المتحدة الأمريكية جعلها تعيد النظر في مناهج العلوم والرياضيات وطالب التربويون فيها بمناهج جديدة تحقق التفوق والسبق لأبناء الشعب الأمريكي. ومع أن حركة إصلاح مناهج العلوم والتربية العلمية قد بدأت مع تأسيس المؤسسة الوطنية للعلوم (NSF) ١٩٥٠م إلا أن إطلاق سبوتنيك أدى إلى مزيد من الحافز لحركة الإصلاح في مناهج العلوم والتربية العلمية والاهتمام بها، ففي السنة التالية تم تأسيس مدخل الرابطة الكيميائية (CBA) ثم سرعان ما تبعها دراسة مناهج العلوم البيولوجية (BSCS)، وعند مجيء عام ١٩٦٦م كان هناك تسعة عشر مشروعاً لمناهج العلوم والتربية العلمية تلقت دعماً من المؤسسة الوطنية للعلوم (NSF) وفي سنة ١٩٧٧م قامت المؤسسة ذاتها في المساعدة في أكثر من (٥٠٠) مشروع في العلوم والرياضيات بلغت تكاليفها (٧٠٠) مليون دولار (جلاتهورن ، ١٩٩٥م، ص ٤٣٧) .

ويضيف جلاتهورن أن الرابطة الوطنية لمعلمي العلوم بأمريكا (NSTA) أكدت على الخبرات الميدانية والمعملية، وعلى الاستقصاء وحل المشكلات وعلى شمولية المنهج المؤسس على المفاهيم وكذلك على القضايا المجتمعية المتصلة بالعلوم.

ويشير تقرير تعليم المواطن الأمريكي من أجل المستقبل - مقتضيات القرن الحادي والعشرين- أنه بحلول عام ١٩٩٥م يجب أن توفر الأمة الأمريكية لكل شبابها أفضل مستويات التعليم في العالم لتعلم العلوم والتقنية ويقترح التقرير عدة خطوات لتحقيق هذا الهدف تتمثل في تقديم العلوم والتقنية في مرحلة

التعليم الابتدائي مع توفير الوقت الكافي لتنفيذ الأنشطة المرتبطة بها وتحسين نوعية معلمي العلوم من حيث إعدادهم قبل التخرج ومتابعة أدائهم بعد التخرج والاهتمام بالأنشطة خارج قاعات الدرس وتوجيه اهتمام المواطنين إلى المشكلات المتعلقة بتعلم العلوم والتقنية وإثارة الاهتمام بالقضايا الوطنية (مكتب التربية العربي لدول الخليج ، ١٩٩١م، ص ص ٣٠-٣٥) .

ويرى سليم (١٩٩٨م، ص ١٨) أن مناهج العلوم والتربية العلمية للقرن الحادي والعشرين هي مناهج ديناميكية سريعة التغير تستثمر إمكانيات العلم والتقنية واستخداماتها في حياة الأفراد بوصفها أسسا لمحتوياتها بهدف إعداد مواطن يتقبل التطور ويُحسن استخدام مهارات العلم الأساسية والمتكاملة التي يجب أن يتسلح بها كل أفراد المجتمع وأن تخضع هذه المناهج للتجريب والتقويم المستمر والتعديل بما يتمشى مع المتغيرات السريعة في هذا القرن وما حدث من مستحدثات في التربية العلمية.

تعريف التربية العلمية : Science Education

يعرف الكسباني (٢٠٠١م، ص٢٧) التربية العلمية بأنها "تربية الفرد علمياً من خلال اهتمامه بفهم طبيعة العلم وتطبيق المعرفة العلمية المتصلة بالمواقف الحياتية اليومية، وإدراك العلاقة المتبادلة بين العلم والتقنية والمجتمع، والإفادة من عمليات الاستقصاء العلمي، والإلمام بالقيم والاتجاهات والاهتمامات المرتبطة بالعلم".

ويعرفها نصر (٢٠٠٠م، ص٥٠٢) بأنها "جميع جوانب الفرد الجسمية والعقلية والوجدانية والاجتماعية والسلوكية من خلال اتباع الأسلوب العلمي في التفكير".

كما تعرفها مباركة الأكرف (١٩٩٩م، ص ص٣٧-٣٨) بأنها "في العلوم الطبيعية تعني كيف يكتسب الفرد الخبرة بالأشياء والأحداث من حوله وكيف يكون قادراً على التوصل إلى صيغة منطقية لفهم نظام التفكير والبناء النظري للعلم".

ويمكن القول أن التربية العلمية تهدف إلى تزويد الفرد بمجموعة من الخبرات العلمية اللازمة التي تمكنه من الإلمام بطبيعة العلم ومجالات توظيفه.

أهداف التربية العلمية :

تركزت أهداف التربية العلمية في فترة الستينيات والتسعينيات على الإجراءات المؤدية إلى تخريج العلماء ومن ثم تحولت المناهج إلى الأنشطة التي تنمي عمليات العلم وكان وقتها قلة الاهتمام بالعلاقة المتبادلة بين العلم والتقنية والمجتمع. ولكن بعد ظهور المشروع التكويني (Synthesis Project) وهو من الدراسات الرئيسة التي مولتها مؤسسة العلوم الوطنية الأمريكية (NSF) وأشرف عليها (٢٣) باحثاً فقد توصلت دراسة هذا المشروع إلى تحديد أربعة تجمعات لأهداف التربية العلمية وهي سلام (١٩٩٦م، ص ص ١١٧-١١٨)؛ إسماعيل (٢٠٠٠م ، ص ص٥٣٤ - ٥٣٥) ؛ بيقر(Yager, 1993, PP 45-46):-

١- الإعداد الأكاديمي: - وهو أن تتيح التربية العلمية الفرصة للطلاب الذين سيتابعون دراستهم للعلوم في المستقبل. والذين سيمتهنون المهن العلمية لاكتشاف المعرفة العلمية المناسبة لحاجاتهم.

٢- الحاجات الشخصية:- وهو أن تُعد التربية العلمية الأفراد لكي يستخدموا

العلم لتحسين حياتهم وللتأقلم مع عالم التقنية المتزايد.

٣- التوعية بالتربية المهنية : - أن تُكسب التربية العلمية جميع الطلاب وعياً بأنواع المهن المتعددة والمرتبطة بالعلم والتقنية التي يمكن أن يمتهنها الطلاب ذوي الاهتمامات والاستعدادات المختلفة.

٤- القضايا المجتمعية: - وهو أن التربية العلمية يجب أن تخرج مواطنين صالحين مستعدين للتعامل بكفاءة مع القضايا المجتمعية المتصلة بالعلم.

وأن الهدف الرئيس للتربية العلمية في الكثير من دول العالم هو إعداد المواطن المثقف أو المتنور علمياً، ولتحقيق هذا الهدف فقد أوصت الرابطة الوطنية لمعلمي العلوم الأمريكية (NSTA) بمرتكزات منهجية وهي: توافر المفاهيم العلمية الأساسية لكل الطلاب، واستخدام المعمل في تنمية المهارات العلمية ومهارات حل المشكلات، مع الاهتمام بضرورة تناول القضايا الاجتماعية المرتبطة بتدريس العلوم والتربية العلمية بالنسب التالية ٥٪ بوصفه حدا أدنى في المرحلة الابتدائية، ١٥٪ في المرحلة المتوسطة، ٢٠٪ في المرحلة الثانوية. (جلاتهورن، ١٩٩٥م، ص ص ٤٤٠-٤٤١).

ومن خلال عرض هذه المرتكزات المنهجية فقد عرض سلام (١٩٩٦م، ص ص ١٣٠-١٣١) إلى عدة اتجاهات لتدريس العلوم والتربية العلمية وهي التوجه الاجتماعي الذي تتبناه مناهج العلوم الحديثة في الدول المتقدمة، وهناك دعوة إلى تقديم مناهج العلوم التي يتضمن محتواها إبراز العلاقة بين العلم والتقنية والمجتمع (STS) لجميع الطلاب بقطع النظر عن استمرارهم في دراسة العلوم مستقبلاً أو اكتفائهم بما درسوه في نهاية المرحلة الثانوية، كما يوجد تحول من

الاتجاه الأكاديمي التخصصي إلى اتجاه تكاملي يتمركز حول التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع (STS) وأخيراً يؤكد على مسئولية التربويين العلميين وواضعي المناهج ومؤلفي الكتب والمعلمين في توضيح العلاقة بين العلم والتقنية والمجتمع (STS)، وفهم هذه العلاقة الثلاثية يُعد هدفاً تربوياً مُهماً عند تدريس العلوم ومن ثم لابد من تضمينه بوصفه هدفا داخل إطار المنهج.

ويشير فضل و بوقحوص (١٩٩٧م، ص ١٠) إلى تأكيد الدراسات حول التربية العلمية على ضرورة البحث عن أهداف جديدة للتربية العلمية تهتم بتنمية الشعور بالمسئولية الاجتماعية لدى جميع أفراد المجتمع نتيجة للتفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع (STS) بصورة وظيفية وفاعلة.

ويشير سلام (١٩٩٦م، ص١١٩) والكسباني (٢٠٠١م، ص ص ١٤٧-١٤٨) إلى أن التربية العلمية تسعى لتحقيق الأهداف الآتية :-

١- تبسيط العلوم للطلاب وتقديمها لهم بوصفها حقائق ومفاهيم ومبادئ متصلة بالمشكلات الاجتماعية والتقنية.

٢- إعداد مواطن المستقبل الصالح.

٣- مساعدة الطلاب على فهم طبيعة العلم والمفاهيم العلمية المستحدثة من أجل مسايرة ما يستجد في مجالات العلوم المختلفة.

٤- التأكيد على تنمية مهارات اتخاذ القرارات التي تقتضي مهارات التفكير العلمي الإبداعي.

٥- إعداد الطالب القادر على التفكير الواعي للتعامل مع القضايا ذات الصلة بالعلم والتقنية والمجتمع (STS) .

٦- بيان الصلات المتداخلة بين العلم والتقنية والمجتمع ، (STS) .

٧- الإسهام بسخاء في فهم الحاضر الذي نعيش فيه.

٨- التركيز على الجوانب الوجدانية التي تتضمن الخبرات الأخلاقية والجمالية ذات الصلة بالعلم.

٩- مساعدة الطلاب على الإلمام بالمهارات العلمية والتقنية المرتبطة بحل المشكلات الاجتماعية والتقنية.

١٠- تقديم معرفة علمية متكاملة في طبيعتها تحددها العلاقات المتداخلة بين العلم والتقنية والمجتمع.

ويمكن القول: إن التربية العلمية تهدف إلى إعداد مواطن المستقبل من حيث العمل على تبسيط العلوم لهم وإعداد الطلاب القادرين على التفكير الإبداعي المتمثل في التعامل مع القضايا المرتبطة بالعلم والتقنية والمجتمع وتقديم معلومات علمية متكاملة تحدد الصلات المتداخلة بين العلم والتقنية والمجتمع، وتقديم العلم بوصفه منحى قيميا له أبعاده الأخلاقية والاجتماعية.

التربية العلمية وأهميتها :-

إننا نعيش عصر التقدم العلمي والتقني، الذي تكتسب العلوم فيه الدور البارز والمؤثر في حياتنا حيث لا نجد مرفقاً من مرافق الحياة الاجتماعية أو الاقتصادية أو السياسية أو العسكرية أو الصحية أو العمرانية إلا وللعلم بصمات عليه.

ويرى شمسان (١٩٩٩م، ص ١٢) أن التربية العلمية تمثل جزءاً من الثقافة العلمية للفرد حيث غزا العلم والتقنية كل بيت إضافة إلى ما تسببه

التقنية من مشكلات ذات صلة بالبيئة.

ويرى الضبيبان (١٩٩٨م، ص ١٦٠) أن التربية العلمية تسهم في تحقيق مجموعة من الأهداف التربوية العريضة المتصلة بتحقيق الوعي بأهمية العلم والتقنية و دورهما في تحقيق التنمية والرفاهية للمجتمع.

وتعمل التربية العلمية على تطوير قدرة الفرد على اكتشاف الحقائق والمفاهيم والمبادئ العلمية مما ينمي القدرة على الاستقصاء والتعلم الذاتي الأمر الذي يؤدي بهم إلى فهم الحقائق والمبادئ العلمية المناسبة في بيئتهم ليستوعبوا ما يدور حولهم من ظواهر وأحداث (راشد، ١٤١٩هـ، ص ص ٤٧٠-٤٧١). ويعتبر القرن العشرون من أهم الفترات التاريخية التي حدث خلالها تطورات كبيرة حيث استخدمت الطاقة للأغراض الحربية، والسلمية وتم معرفة الفيتامينات والهرمونات واكتشف العلماء الجديد في كيمياء الحياة وعلاج الكثير من الأمراض المستعصية (بدران ، ١٩٩١م، ص٩).

ويشير سليم (١٩٩٨م، ص ص ٢-٣) أن المعلومات قد زادت بصورة مذهلة نتيجة للأبحاث والدراسات فلقد بلغت حصيلة المعرفة في ميادين كثيرة من العلوم خلال الستين عاماً الأخيرة فقط عدة أضعاف ما كان لدينا عام ١٩٣٠م، ويشكل هذا التقدم العلمي في المعرفة عبئاً كبيراً على المعلمين؛ حيث يتوجب عليهم العمل بقوة ونشاط لتطوير تدريس العلوم من أجل اللحاق بركب التقدم وإعداد الشباب للحياة على مستوى متطلبات العصر.

العلاقة بين التربية العلمية والثقافة العلمية ومدخل العلم والتقنية والمجتمع (STS):-

يمكن للتربية العلمية أن تقوم بدور رئيس في إعداد الفرد المتعلم من خلال اهتمامها بإبراز الجوانب المختلفة لتفاعل العلم والتقنية والمجتمع (الوسيمي،

٢٠٠٠م، ص ١٢٠).

وتمثل التربية العلمية جزءاً من الثقافة العلمية للفرد وأن الهدف الرئيس للتربية العلمية في الكثير من دول العالم هو إعداد المواطن المثقف (المتنور) علمياً. (شمسان ، ١٩٩٩م، ص ١٢).

كما تعمل التربية العلمية على تحقيق أمرين هما إعداد المواطن المثقف (المتنور) علمياً وكذلك إعداد كوادر مؤهلة من العلماء والمهندسين ومعلمي العلوم (الكسباني، ٢٠٠١م ، ص ٢٦).

ويؤكد (الخالدي، ١٩٩٦م، ص ٦) أن التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع (STS) يمثل بُعداً أساسياً من أبعاد التنور العلمي وتمثل القضايا الناتجة عن تفاعل العلم والتقنية والمجتمع (STS) أهم المجالات لهذا التفاعل.

ومما سبق نلاحظ أن الثقافة العلمية تهدف إلى إعداد الفرد القادر على التعامل مع القضايا الاجتماعية والمشاركة الفاعلة في حلها وتحقيق العلاقة المتبادلة بين العلم والتقنية والمجتمع والبيئة وأنها تمثل الحد الأدنى من المعرفة العلمية لدى شريحة واسعة من المجتمع وتسعى حركة التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع (STS)لتحقيق الثقافة العلمية ولذلك فهناك علاقة بين الثقافة العلمية والتربية العلمية ومدخل العلم والتقنية والمجتمع (STS).

الثقافة العلمية : - Scientific Literacy

يعرفها فضل (١٩٩٥م، ص٦) بأنها "القدر المشترك الأساس من المعرفة والسلوك الإنساني القابل للتعميم والبقاء والنمو حتى يتمكن الفرد من التعامل الذكي مع التحولات الاجتماعية/ الثقافية واتخاذ القرارات اليومية في الحياة"

ويعرفها الشهراني (٢٠٠٠م، ص٥٠) بأنها "مصطلح مركب يشمل نواحي متعددة

مثل المعرفة، والعقائد، والفن، والعرف، والعادات، والأخلاق وجميع ما يتعلمه الفرد من خلال دوره في المجتمع الذي يعيش فيه".

كما يعرفها الوسيمي (١٩٩٨م، ص٨) بأنها "قدر من المعارف والمهارات والاتجاهات العلمية اللازمة لإعداد الفرد للحياة اليومية التي تواجهه في بيئته ومجتمعه وللحياة المستقبلية بما فيها من تغيرات وتطورات".

ويعرفها سليم (١٩٨٩م، ص٢) بأنها "قدر من المعارف والمهارات والاتجاهات يتصل بالمشكلات والقضايا العلمية ومهارات التفكير العلمي اللازمة لإعداد الفرد للحياة اليومية التي تواجهه في بيئته ومجتمعه".

ويعرفها سلامة وإيمان ربيع (٢٠٠٠م، ص ٣٤٩) بأنها "تحديد المفاهيم العلمية والوظيفية واكتشاف العلوم في حياتنا اليومية وكذلك تحديد العلاقة بين العلم والتقنية والمجتمع واكتساب المعرفة المنظمة التي تسهم في تنمية فهم الأفكار والقيم الوظيفية في حياتنا اليومية".

كما يعرفها نصر (١٩٩٧م، ص١٤٥) بأنها "معرفة الحقائق والظواهر المصاحبة لها في مجال العلوم الطبيعية ونشرها على نطاق جماهيري واسع بين الجماهير الراغبة في إشباع الفضول العلمي لديها بالإضافة إلى مواجهة التحدي الحضاري الذي نواجهه في وطننا العربي".

ويعرفها تايلور (Taylor, 1994 , P 13) بأنها "فهم الفرد للعالم الطبيعي من حوله وكذلك فهم العلاقة بين العلم والتقنية وما لها من تأثير في الخبرة الإنسانية ونوعية الحياة وتقدم المجتمع".

ونستطيع القول بأن الثقافة العلمية هي الحد الأدنى من المعرفة العلمية لدى شريحة واسعة من المجتمع تعمل على توليد دوافع ذاتية لدى كل فرد من المجتمع لكي يتعامل مع التغيرات الاجتماعية والثقافية واتخاذ القرارات المناسبة في مواجهة ما يقابله من مشكلات في حياته اليومية.

أهداف الثقافة العلمية :-

أكد المهتمون بالتربية العلمية على أهمية الثقافة العلمية وجعلها هدفاً من أهداف التربية العلمية .

ويرى كل من شو (Choi , 1994 , PP 26-27) ؛ نصر (١٩٩٧م، ص١٤٥) ؛ النمر (١٩٩٧م، ص ص ٤٧-٥٠) ؛ الوسيمي (١٩٩٨م، ص١١) ، أن أهداف الثقافة العلمية تتلخص فيما يأتي :-

١- تبسيط العلوم وتقريبها من ذهن المواطن غير المتخصص ويتضمن ذلك الوسائل الحديثة من برامج تلفزيونية ومطبوعات مثل الكتب والصحف والمجلات.

٢- تمكين المواطن من متابعة ما يستجد في مجال العلوم الطبيعية بطريقة سهلة ومفهومة له.

٣- الارتقاء بشخصية المواطن بتمكينه من المعرفة والفهم والقدرة على الاستخدام الواعي وتقويم المسار الشخصي والاجتماعي والثقافي لهذه الحياة.

٤- إعداد الإنسان القادر على التعامل مع القضايا والمواقف الحياتية التي تتحقق فيها العلاقة المتداخلة بين العلم والتقنية والمجتمع والبيئة.

٥- مساعدة الفرد على المشاركة الفاعلة في حل قضايا المجتمع ومشكلاته.

٦- تمكين الفرد من فهم طبيعة العلم والمعرفة العلمية واستخدام عمليات العلم الأساسية والمتكاملة في مختلف نواحي الحياة.

٧- العمل على تنمية اهتمامات الفرد وميوله العلمية بما يتوافق وحياته العلمية.

٨- إكساب الفرد الاتجاهات الإيجابية والقيم العلمية التي تساعده على التكيف مع متطلبات العصر الذي يعيشه.

مما سبق يمكن ملاحظة أن الثقافة العلمية تهدف إلى إعداد الفرد القادر على التعامل مع القضايا الاجتماعية والمشاركة الفاعلة في حلها وتحقيق العلاقة المتبادلة بين العلم والتقنية والمجتمع والبيئة مع مساعدة الفرد على فهم طبيعة المعرفة العلمية واكتساب الاتجاهات الإيجابية والميول والقيم العلمية لكي تساعده على التكيف مع متطلبات عصره.

مصادر الثقافة العلمية :-

تستمد الثقافة العلمية مصادرها من عوامل محلية وأخرى عالمية. ويذكر سليم (١٩٩٨م، ص١٧) أن مصادر الثقافة العلمية هي:-

١- التقدم العلمي وما يستتبعه من إضافات الثقافة العلمية.

٢- الاتجاهات العالمية من المصادر التي يجب استخدامها للبحث عن عناصر الثقافة العلمية.

٣- مشكلات المجتمع هي الوعاء الرئيس للعناصر الأصيلة في الثقافة العلمية.

خصائص الثقافة العلمية :-

إن الثقافة العلمية تعني مستويات متنوعة من المعرفة .

وقد حدد سلامة وإيمان ربيع (٢٠٠٠م، ص٣٥٥) خصائص الثقافة العلمية فيما

يأتي:-

١- العلاقات الخارجية بين العلوم والمجتمع.

٢- فهم أخلاقيات العلم .

٣- القدرة على فهم التصور المفاهيمي للمعرفة العلمية.

٤- القدرة على فهم الاختلافات بين العلوم والتقنية.

٥- القدرة على فهم العلاقات الخارجية بين العلوم والجنس البشري.

وظيفة الثقافة العلمية :-

إن تحديد وظيفة الثقافة العلمية للطلاب يساعد على تحديد القدرة على الفهم وتحديد النظام والتجربة التي تعتمد الاكتشاف والاهتمامات العلمية في كتب العلوم .

ويرى سلامة وإيمان ربيع (٢٠٠٠م، ص ص ٣٥٢-٣٥٣) أن وظيفة الثقافة العلمية تتحدد من خلال الآتي:-

١- استخدام الكلمات العلمية .

٢- تحديد المصطلحات العلمية الصحيحة .

٣- تحديد الآلية المناسبة للتعرف على ذاكرة الكلمات العلمية.

٤- استيعاب مفاهيم النماذج العلمية .

٥- فهم المعرفة والمهارات العلمية .

٦- فهم العلاقات بين أجزاء العلوم المنظمة والتركيب المفاهيمي للنظام.

٧- فهم المبادئ العامة والإمكانات العلمية.

أبعاد (عناصر) الثقافة العلمية :-

يرى كل من الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس (١٩٩٠م، ص ص

١٢٨-١٢٩) ؛ سليم (١٩٨٩م، ص٤) ؛ فضل (١٩٩٥م، ص ص ٤-٥) ؛ الوسيمي (١٩٩٨م، ص١٠) ؛ الأغا وجمال الزعانين (٢٠٠٠م، ص ص ١٧٤-١٧٥) ؛ الغنام (٢٠٠٠م، ص ص ٣٢-٣٣) بأن أهم الأبعاد (العناصر) التي يجب أن يكتسبها الفرد حتى يكون مثقفاً علمياً هي :-

١- فهم طبيعة العلم .

٢- معرفة المفاهيم الأساسية للعلم.

٣- استخدام عمليات العلم لحل المشكلات واتخاذ القرارات اليومية .

٤- إدراك العلاقة المتبادلة بين العلم والتقنية والمجتمع (STS) .

٥- امتلاك مهارات يدوية متصلة بالعلم والتقنية .

٦- تكوين الاتجاهات والميول العلمية .

٧- القيم العلمية .

٨- العلاقة التبادلية بين العلم والتقنية والمجتمع والبيئة (S.T.S.E) .

ويذكر الشهراني (٢٠٠٠م، ص ص ٥٢-٥٣) أن هناك مستوى عالياً ومستوى منخفضاً للثقافة العلمية ، ويركز المستوى المنخفض من الثقافة العلمية على التعرف على الحقائق العلمية عن العالم الذي نعيش فيه، بينما يركز المستوى العالي من الثقافة العلمية على توظيف الحقائق العلمية لشرح ووصف الظواهر الطبيعية والمستجدات اليومية.

صفات الشخص المثقف علمياً :-

يرى كل من سليم (١٩٨٩م، ص ص ١٥-١٦) ؛ الكسباني (٢٠٠١م، ص٣٣) ؛ بيقر (Yager, 1993, PP 45-48) أن من أهم صفات الشخص المثقف علمياً هي :-

١- فهم طبيعة العلم وجوانبه الفيزيقية والبيولوجية والاجتماعية والقدرة على متابعة العلم.

٢- يتصف بقيم البحث العلمي والتقني عند حل المشكلات المرتبطة بهما.

٣- معرفة أشكال المعرفة العلمية من مفاهيم ومبادئ وقوانين ونظريات علمية واستخدامها في تعامله مع الآخرين والبيئة المحيطة به.

٤- التمييز بين الدليل العلمي والرأي الشخصي.

٥- اكتساب عمليات العلم ومهارات التفكير العلمي واستخدامها في حل ما يواجهه من قضايا ومشكلات واتخاذ القرارات المناسبة في مواقف حياته اليومية.

٦- تحديد مصادر المعرفة العلمية والتقنية وجمعها وتحليلها وتقويمها مع استخدامها في حل المشكلات واتخاذ القرارات اليومية المناسبة.

٧- مراعاة القيم العلمية عند تعامله مع البيئة المحيطة به.

٨- إدراك العلاقة المتبادلة بين العلم والتقنية والمجتمع مع قدرته على تحليل التفاعل بينهم.

٩- إدراك أن العلم والتقنية يمثلان مسعاً إنسانياً مع القدرة على تحديد الأبعاد السياسية والاقتصادية والخلقية لكل القضايا الشخصية والعالمية المرتبطة بالعلم والتقنية.

١٠- فهم طبيعة التقنية وأهم مميزاتها والقدرة على التعامل مع الأدوات والأجهزة التي يحتاجها في حياته اليومية.

مما سبق يمكن ملاحظة أن الشخص المثقف علمياً يتصف بصفات تتمثل في إلمامه بأشكال المعرفة العلمية واستخدامها في تعامله مع مجتمعه وبيئته وكذلك

استخدام مهارات العلم الأساسية والمتكاملة والتقنية وأدواتها المختلفة في حل مشكلاته اليومية مع إدراك التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع.

تحليل المحتوى : *Content Analysis*

أولاً: نشأة أسلوب تحليل المحتوى:-

ارتبطت نشأة تحليل المحتوى بوصفه أسلوبا علميا في التحليل بالبحوث الإعلامية، حيث استخدم الباحثون الأمريكيون تحليل المحتوى في مدرسة الصحافة بجامعة كولومبيا بأمريكا التي عُنيتْ بالدراسات المتعلقة بالشؤون المدنية والسياسية والعمل والجريمة والطلاق والرياضة (عواطف عبد الرحمن وأخريات، ١٩٨٢م، ص٨).

وتضيف عواطف عبد الرحمن (١٩٨٢م، ص٩) أن تحليل المحتوى لقي اهتماماً كبيراً عندما نشرت جامعة كولومبيا عام ١٩٣٠م دراسات عن الأخبار الخارجية في الصحف الصباحية الأمريكية أجراها هارولد لاسويل Harwold Lasowell وزملاؤه، كما ساعد قيام الحرب العالمية الثانية وازدياد الاهتمام بالمذياع بوصفه وسيلة من وسائل الاتصال من استخدام تحليل المحتوى.

ويورد حسين (١٩٨٣م، ص١٥) مجموعة من المؤلفات العلمية في مجال تحليل المحتوى التي ظهرت مثل كتاب لغة السياسة لهارولد لاسويل Harwold Lasowell عام ١٩٤٩م، وكتاب تحليل المضمون في بحوث الإعلام لبيرلسون Berelson عام ١٩٥٢م، وكتاب تحليل المضمون لريتشارد بد Rishard Bid عام ١٩٦٧م، وكتاب تحليل المضمون : مقدمة منهجية لكلوز كربيندورف Klos Krippendorff عام ١٩٨٠م.

ويشير عبد الحميد (١٩٨٣م، ص٣٣) إلى أن تحليل المحتوى شهد تطوراً

كبيراً تمثل في الاتجاهات الآتية:-

أ) تزايد الاستخدام لهذا الأسلوب العلمي.

ب) ظهور مجموعة من الأساليب التحليلية المتطورة.

ج) استخدامه في مجالات علمية أخرى بالإضافة إلى المجالات الإعلامية.

د) استخدامه لأساليب كمية وإحصائية للوصول إلى أفضل النتائج.

هـ) الإفادة من نتائج التحليل الكمي في التحليل الكيفي للبيانات.

و) ارتباط استخدامه بالحواسب الالكترونية.

ثانياً : مفهوم أسلوب تحليل المحتوى :-

يُعد تحليل المحتوى أسلوبا من أساليب البحث العلمي حيث قام فيه الباحث بدراسة مادة الاتصال مما يساعد على الفهم الأعمق لها، ويعتمد التحليل الكمي للمعلومات المستخرجة من مصدر واحد، ويُعنى بالتكميم أي الحصر العددي لوحدة التحليل المختارة.

وقد وردت تعريفات عديدة لتحليل المحتوى :-

فعرفه بيرلسون Berelson، وهو أول من عرف هذا المصطلح عام ١٩٥٢م، بأنه "أحد أساليب البحث العلمي التي تهدف إلى الوصف الموضوعي والمنظم والكمي للمضمون الظاهر لمادة من مواد الاتصال" (طعيمه، ١٩٨٧م، ص٢٢).

وعرفه كلوز كربندورف Krippendorff, K. بأنه "أحد الأساليب البحثية التي تُستخدم في تحليل المواد الإعلامية بهدف التوصل إلى استدلالات واستنتاجات صحيحة ومطابقة في حالة إعادة البحث أو التحليل" (حسين، ١٩٨٣م، ص١٩).

ويعرفه عبد الحميد (١٩٨٣م، ص٥٥) بأنه "مجموعة الخطوات المنهجية التي تسعى إلى اكتشاف المعاني الكامنة في المحتوى، والعلاقات الارتباطية بهذه المعاني، من خلال البحث الكمي الموضوعي والمنظم للسمات الظاهرة في هذا المحتوى".

ويعرفه طعيمه (١٩٨٧م، ص٢٢) بأنه "طريقة لدراسة وتحليل مواد الاتصال في أسلوب منظم وموضوعي وكمي بهدف قياس المتغيرات".

وتعرفه نادية سالم (١٩٨٢م، ص١٩) بأنه "أداة منهجية للدراسة الكمية والكيفية لمضمون وسيلة اتصال".

وعرفه حسين (١٩٨٣م، ص٢٢) بأنه "أسلوب أو أداة للبحث العلمي يمكن أن يستخدمها الباحثون في مجالات بحثية متنوعة وعلى الأخص في علم الإعلام، لوصف المحتوى الظاهر والمضمون الصريح للمادة الإعلامية المراد تحليلها من حيث الشكل والمضمون".

ويعرف الباحث أسلوب تحليل المحتوى بأنه تحليل كتب الفيزياء للبنين بالمرحلة الثانوية للتعرف على القضايا والمشكلات الرئيسة والفرعية المتضمنة فيها.

ثالثاً: خصائص أسلوب تحليل المحتوى :-

يشير طعيمه (١٩٨٧م، ص ص٢٤ - ٣٧) إلى أن من أهم خصائص أسلوب تحليل المحتوى ما يأتي:-

١- **الوصف** :- ويهدف إلى الوصف الموضوعي لمادة الاتصال وهو استخراج السمات العامة والخاصة التي تميز مادة الاتصال، والوصف هو تفسير الظاهرة

كما تقع وفي ضوء ما يمكن التنبؤ به من قوانين. ويمثل الوصف هنا الحدود التي يقف عندها الباحث عند تحليل الكتب بالوصف الموضوعي لمحتوى الكتب وتقبل نتائج التحليل دون التحايل لاستخدام هذا الأسلوب لإثبات فكرة معينة مسبقة لديه، أو إصدار حكم أو تقويم للمحتوى في ضوء ما حدده من معايير.

٢- **الموضوعية** :- وهي من صفات العمل العلمي ونقصد بها النظر إلى موضوع التحليل نفسه مع مراعاة أمرين أساسين هما :-

- **الصدق** :- وهي أن تقيس الأداة بكفاءة ما وضعت لقياسه.

- **الثبـــات** :- أن يستخدم الباحثون الآخرون الأداة نفسها في تحليل المحتوى، وكذلك يستطيع الباحث نفسه معاودة استخدامها والوصول إلى درجة عالية من الاتفاق في نتائج التحليل.

وعلى الباحث أن يضع فئات محددة واضحة للتحليل يلتزم بها طوال قيامه بالتحليل، وأن يقدم تعريفات إجرائية لفئات التحليل لا يختلف الباحثون بشأنها.

٣- **التنظيـــم** :- هو عملية منظمة تحكمها خطة علمية ذات خطوات محددة وإجراءات واضحة لعملية التحليل حتى الوصول إلى النتائج، وتشمل مهمة التنظيم جانبين أساسيين هما أن يتم استيفاء عناصر الموضوع المراد تحليله بعيداً عن التحيز، وملاءمة التحليل لمشكلة الدراسة حتى يعطي صفة العمومية عند استخراج النتائج.

٤- **التقدير الكمي** :- إن أهم ما يميز تحليل المحتوى اعتماده على التقدير الكمي بوصفه أساسا للدراسة ومنطلقا للحكم على انتشار الظواهر ومؤشرا للدقة في البحث وصحة النتائج، كما أنه يمكننا التحقق من صدق التحليل وثباته.

٥- **أسلوب علمي** :- إن تحليل المحتوى أسلوب من أساليب البحث العلمي يهدف من خلال دراسة ظواهر المحتوى إلى وضع قوانين لتفسيرها وكشف العلاقات التي تربطها ببعضها، ويساعد تحليل المحتوى على فهم مادة الاتصال والحكم عليها.

٦- **يتناول الشكل والمضمون** :- تحليل المحتوى ليس مقتصراً على تحليل المعاني التي تحتوي عليها المادة وإنما يتعدى ذلك إلى تحليل الشكل الذي تُقدم فيه هذه المادة، كما أن تحليل الكتب لا يتناول الجانب المادي لها وإنما يتعداه إلى تناول الأسلوب الذي قُدمت من خلاله المادة العلمية.

٧- **يتعلق بظاهر النص** :- يعتمد أسلوب تحليل المحتوى على تحليل المعاني الواضحة التي تحتوي عليها رموز الاتصال دون أن يتعمق الباحث في معرفة نوايا المؤلف أو تتبع مقاصده أو تفسير ما بين السطور مع اقتصاره على مستويين هما :

- **المستوى الوصفي** :- وهو وصف المحتوى الظاهر الصريح لمادة الاتصال تبعاً لفئات التحليل ووحداته.

- **المستوى التحليلي** :- الذي يتضمن استخدام نتائج تحليل المحتوى بعد ربطها بالبيانات والمعلومات للوصول إلى استجابات تؤدي إلى كشف الأهداف التي يسعى المحتوى إلى تحقيقها.

٨- **تنوع مجالات استخدامه** :- لا يقتصر استخدام تحليل المحتوى على الصحافة والإعلام والعلوم الاجتماعية بل إنه امتد ليشمل تحليل المقالات العلمية وكتب تدريس العلوم ودراسة الوثائق وأساليب الدعاية والاختبارات والمقابلات واستجابات الأفراد على الاستبانات.

كما يورد حسين (١٩٨٣م، ص ص ٢٠-٢١) الخصائص الآتية لأسلوب تحليل المحتوى:

١- وصف المحتوى الصريح أو الظاهر للمادة الإعلامية.

٢- الاعتماد على تكرارات ظهور الجمل أو الكلمات أو المصطلحات أو المعاني المتضمنة في قوائم التحليل.

٣- يتناول الجوانب الشكلية إضافة إلى الجوانب الموضوعية.

٤- الارتباط بمشكلة الدراسة وفروضها وتساؤلاتها وأهدافها.

٥- أداة أو أسلوب من أساليب البحث العلمي.

٦- يتميز بالموضوعية والتنظيم.

٧- اعتماده على التقدير الكمي من أجل القيام بالتحليل الكيفي بأسلوب موضوعي.

٨- ينبغي أن تكون نتائجه قابلة للتعميم بحيث تدمج مع بقية النتائج الأخرى للبحث لدراستها في صورة أعم وأشمل.

رابعاً : موقع تحليل المحتوى من مناهج البحث العلمي :-

يرى طعيمه (١٩٨٧م، ص ص ٣٩-٤٠) أن تحليل المحتوى لم يعد يقتصر على استقصاء الظواهر ورصد معدلات تكرارها، وإنما يتعدى هذا الوصف الكمي إلى التحليل الكيفي الذي يبرز ما في المحتوى من قيم وما يسود فيه من اتجاهات أو مواطن اهتمام. ويكفي في تحليل المحتوى إبراز خصائص المادة موضوع التحليل سواءً من الجانب الكمي أو الكيفي، فتحليل المحتوى ليس منهجاً علمياً وإنما أداة لها في كل منهج علمي موقع.

خامساً: المهارات الخاصة باستخدام أسلوب تحليل المحتوى:-

يرى عبد الحميد (١٩٨٣م، ص ص ٦٢-٦٣) أن أسلوب تحليل المحتوى يحتاج من الباحث العديد من المهارات التي تمكنه من استخدامه بصورة سليمة لبحث الظاهرة والوصول إلى نتائج صادقة وصحيحة، وأهم هذه المهارات هي:

- المهارات المنهجية :- على الباحث أن يحدد من خلال القواعد والشروط المنهجية الأسلوب الذي يتفق وطبيعة المشكلة والبيانات المتاحة له.

- المهارات اللغوية :- ينبغي أن يتوافر لدى الباحث الحد الأدنى من المهارات اللغوية حتى يتمكن من التعامل بسهولة مع المشكلات اللغوية.

- المهارات الإحصائية :- يتطلب من الباحث أن يتدرب على مهارات الإحصاء حتى يتوصل إلى تفسير صحيح للنتائج ولا يخرج البحث مجرد أرقام أو علامات إحصائية.

سادساً : خطوات تحليل المحتوى :-

يتفق كل من حسين (١٩٨٣م، ص١٠٩)؛ عواطف عبد الرحمن (١٩٨٢م، ص١٩)؛ طعيمه (١٩٨٧م، ص٤٨)؛ سعيد وعمار (١٩٩٦م، ص ص ١٧٢، ١٧٤) على أن خطوات تحليل المحتوى هي :-

١- تحديد مشكلة الدراسة.

٢- وضع فرضيات الدراسة أو تساؤلاتها.

٣- اختيار عينة المحتوى المراد تحليلها.

٤- وضع فئات التحليل ووحداته.

٥- بناء أداة التحليل والتأكد من صدقها وثباتها.

٦- جمع البيانات وتحليلها وتفسيرها.

وفيما يلي توضيح لهذه الخطوات كلٍ على حده :-

١- تحديد مشكلة الدراسة :-

يُعد البحث العلمي حلاً لمشكلة معينة وعلى الباحث تحديد هذه المشكلة بدقة ووضوح لأنها تنير الطريق أمامه من جهة ويستطيع أن يبني في ضوئها بقية خطوات بحثه من جهة أخرى، وأفضل أسلوب لتحديد مشكلة الدراسة هو صياغتها بصورة واضحة في شكل سؤال أو مجموعة من الأسئلة تنتهي الدراسة بالإجابة عنها.

٢- وضع فرضيات الدراسة أو تساؤلاتها :-

بعد أن يقوم الباحث بتحديد المشكلة بدقة ووضوح يشرع في فرض مجموعة من الآراء يرى أنها تمثل مجموعة المتغيرات المؤثرة في المشكلة البحثية موضوع الدراسة، وهذه الفروض تساعد في تحديد مجال الدراسة وتوجيهه بصورة مباشرة إلى الحقائق ذات الصلة بالمشكلة، ويمكن تغيير خطوة وضع الفروض في بعض الدراسات بطرح مجموعة من التساؤلات التي يسعى الباحث إلى الإجابة عنها على اعتبار أن الدراسة في هذه الحالة لا توجد لها فروض محددة.

٣- اختيار عينة المحتوى المراد تحليلها :-

من الأفضل أن يتم تحليل المحتوى على جميع مفردات المجتمع الأصلي الذي تتعلق به الدراسة، إلا أنه يصعب أحياناً تحقيق ذلك، فيتم اختيار عينة من هذا المحتوى ممثلة تمثيلاً صادقاً ومتكافئاً مع المجتمع الأصلي وإجراء التحليل عليها.

وهناك ثلاثة مستويات لاختيار العينة هي: (طعيمه، ١٩٨٧م، ص١٣١).

- مستوى العينة الخاصة بالمصدر وهو تحديد نوع وسيلة الاتصال المناسبة من صحف أو مجلات أو كتب التي بتحليلها تتحقق أهداف الدراسة.
- مستوى العينة الخاصة بالأعداد المختارة من هذا المصدر وهو المستوى الثاني في

الاختيار حيث يقوم الباحث باختيار مجموعة من الأعداد الصادرة من مادة الاتصال التي تم اختيارها في المستوى الأول.

- مستوى العينة الخاصة بمادة التحليل وهو المستوى الثالث من الاختيار حيث يقوم الباحث باختيار عينة من محتوى مادة الاتصال التي تم اختيارها للتحليل والمرتبطة بمشكلة الدراسة.

وينبغي توخي الدقة في اختيار العينة التي يمكن أن تفي بالغرض متى توافرت الدقة في اختيارها، فالعينة الصغيرة التي يتم اختيارها بدقة توفر نتائج صادقة مثل النتائج التي تحصل عليها من العينة الأكبر، فالعبرة في النهاية تكمن بمستوى الدقة في الاختيار ومستوى تمثيل المجتمع الأصلي (طعيمه، ١٩٨٧م، ص١٣٥).

٤- وضع فئات التحليل ووحداته:-

يُعد التحديد الدقيق لفئات التحليل من أهم العوامل التي تساعد على نجاح عملية التحليل. ويُقصد بفئات التحليل العناصر الرئيسة والثانوية التي يتم وضع وحدات التحليل فيها، من المفترض أن تكون شاملة لمختلف الجوانب التي يتعرض لها الباحث في تحليله للمحتوى المعين، وأن تكون الحدود بينها واضحة غير متداخلة، وأن تبتعد عن العمومية والسعة ويمكن لمن يريد القيام بعمليات التحليل أن يتبع نفس الخطوات.

ويعتبر الوصف الكمي من خصائص تحليل المحتوى، ولكي نتوصل إلى التقدير الكمي لظواهر التحليل لابد من وجود وحدات يستند إليها الباحث في عَدْ هذه الظواهر. وهناك خمسة وحدات أساسية للتحليل هي: (العساف، ١٩٩٥م، ص ص ٢٤٠ - ٢٤١).

أ) **الكلمة** (Word) :

وهي أصغر وحدات التحليل وقد تكون رمزاً أو مصطلحاً، وتستخدم الكلمة الواحدة بوصفها وحدة لتحليل المحتوى في مواقف مختلفة من بينها دراسة المفاهيم السياسية والاقتصادية والاجتماعية والتربوية.

ب) **الموضوع** (Theme) :

وهو إما جملة أو أكثر تدور حول مفهوم معين سياسي أو اجتماعي أو اقتصادي أو تربوي ويُعد من أهم وحدات التحليل وأكثرها فائدة.

ج) **الشخصية** (Character) :

ويُقصد بها الحصر الكمي لخصائص وسمات محددة ترسم شخصية معينة قد تكون سياسية أو تاريخية أو خيالية.

د) **المفردة** (Item) :

وهي الوحدة التي يستخدمها المصدر في نقل المعاني والأفكار ويختلف باختلاف الدراسة فمنها ما يكون كتاباً أو مجلة أو مقالة أو قصة أو برنامجاً إذاعياً.

هـ) **مقاييس المساحة والزمن** (Space and Time) :

وتتمثل في قيام الباحث بحصر كمي لطول المقال أو عدد صفحاته أو مقاطعه أو حساب عدد الصفوف أو عدد الأعمدة أو الصفحات أو الزمن الذي يستغرقه خطاب أحد الزعماء أو الزمن المخصص لبرنامج إذاعي أو تليفزيوني.

٥- بناء أداة التحليل والتأكد من صدقها وثباتها :-

أداة التحليل هي الاستمارة التي يصممها الباحث لجمع البيانات المطلوبة، حيث يركز اهتمامه على البنود الموجودة فيها حتى لا تتشتت أفكاره ويختصر بذلك الوقت والجهد. وتضم هذه الاستمارة العناصر الرئيسة والفرعية للمشكلة مدار الدراسة التي يجري التحليل أصلاً لدراستها وإيجاد جواب عليها.

ولأداة التحليل عدة أشكال فقد تأتي في شكل استمارة مقسمة إلى مفردات تضم كل منها عدداً من المربعات التي رصد فيها الباحث معدلات تكرار الظواهر، وقد تصدر في شكل بطاقة تضم مجموعة من فئات التحليل وأمامها مقياس ثنائي أو ثلاثي أو أكثر حسب درجة الدقة التي يريدها الباحث (طعيمه، ١٩٨٧م، ص١١٢).

وبعد أن يتم بناء الاستمارة لابد من التأكد من درجة صدقها وكذلك من درجة ثباتها، ويُقصد بالصدق شمول الاستمارة لكل العناصر الداخلة في التحليل ووضوح فقراتها ومفرداتها بحيث تكون مفهومة لكل من يستخدمها ويتم التأكد من الصدق بعرض الاستمارة على نخبة من المحكمين لإبداء آرائهم حول شمولية بنود الاستمارة الرئيسة والفرعية ووضوح مفرداتها والمصطلحات الداخلة فيها.

أما الثبات فيقصد به إمكانية الحصول على النتائج نفسها فيما لو أُعيد استخدام الاستمارة نفسها مرة أخرى لتحليل المحتوى نفسه، ويتم الحصول على معامل الثبات باستخدام بعض العمليات الإحصائية، (طعيمه، ١٩٨٧م، ص ص ١٧٠-١٧٧).

٦- جمع البيانات وتحليلها وتفسيرها :-

البيانات التي يتم جمعها في سياق تحليل المحتوى هي بيانات كمية تعبر عن المحتوى بدلالات رقمية تساعد الباحث في ثلاثة أمور هي:-

أ) المعالجة الإحصائية للبيانات.

ب) توضيح الاتجاهات السائدة في المحتوى.

ج) مقارنة البيانات مع بعضها البعض ومع بيانات لدراسات أخرى.

وبعد انتهاء الباحث من كافة خطوات التحليل الكمي ينتقل إلى خطوة

أخرى مهمة وهي تفسير البيانات تفسيراً كيفياً والذي يبرز ما وراء الأرقام من مبررات ومالها من دلالات، ويعمل على ربط نتائج التحليل بالمتغيرات الأخرى التي تشتمل عليها الدراسة وبالنتائج الأخرى التي تم التوصل إليها من الدراسات السابقة، وذلك بهدف التحليل والتفسير الشامل لمشكلة الدراسة والإجابة عن التساؤلات البحثية المطروحة مع طرح أفكار وموضوعات ومشكلات بحثية جديدة بناءاً على النتائج التي تم التوصل إليها.

سابعاً : أهداف تحليل الكتب المدرسية :-

الهدف الرئيس من تحليل الكتب المدرسية هو تطويرها وتحسين محتواها، ولتحليل الكتب المدرسية أهداف كثيرة لعل من أهمها : (طعيمه، ١٩٨٧م، ص٣٨)؛ (سعيد وعمار، ١٩٩٦م، ص ص ١٦٨-١٧٧).

١- الكشف عن مواطن القوة والضعف في الكتب المدرسية وإعطاء أساس لمراجعتها وتحسينها.

٢- مساعدة مؤلفي الكتب المدرسية وتزويدهم بتوجيهات وإرشادات إلى ما يجب تضمينه وما ينبغي تجنبه.

٣- تقديم مواد مساعدة لمراجعة برامج الدراسة وإعداد المعلمين والإداريين واختيار الكتب المدرسية.

٤- المساعدة في تقديم منهجية للبحث في تقويم الكتب المدرسية للاقتداء بها عند التأليف أو التجريب قبل تصميم الكتب.

٥- الكشف عن القيم والاتجاهات الشائعة في الكتاب المدرسي وتحديد مستوى ملاءمتها لحاجات الطلاب والمجتمع المحلي.

مميزات أسلوب تحليل المحتوى :-

تشير كل من عواطف عبد الرحمن وأخريات (١٩٨٢م، ص ص ٢٩٢-٢٩٣)؛ العساف (١٩٩٥م، ص٢٤٣)؛ عبيدات وآخرون (١٩٩٧م، ص٢٤١) بأن لأسلوب تحليل المحتوى عدداً من المميزات هي :-

١- أن وجود مصدر المعلومة في أسلوب تحليل المحتوى يعطي ميزة مهمة لهذا الأسلوب بحيث يمكن الرجوع إليها متى ما أراد الباحث.

٢- يمكن بواسطة تحليل المحتوى الوصول إلى معرفة اتجاهات وآراء وقيم يصعب الحصول عليها بالاتصال المباشر بأصحابها.

٣- أن جمع المعلومات ودراستها بدون الاتصال المباشر بالمصدر البشري يعمل على تقليل تحيز الباحث في تحليل المحتوى وذلك بسبب الطبيعة الكمية الظاهرة التي يتصف بها هذا الأسلوب.

٤- يهتم أسلوب تحليل المحتوى بالظواهر الواقعية لأنه ذو توجه أمبيرقي استطلاعي وهو يساهم في إضافة الكثير للعلوم الاجتماعية والإنسانية.

٥- يساعد الباحثون في وضع وإعداد التصميمات المنهجية للبحوث والتوصل إلى تقويمات نقدية لنتائج هذه البحوث.

الدراسات السابقة

مقدمـــة :

تشير الدراسات السابقة إلى أن مناهج العلوم وخاصة مناهج الفيزياء في حاجة إلى التطوير بما يتفق ومتطلبات عصر العلم والتقنية في ضوء حاجات الأفراد والمجتمع، وذلك بالاهتمام بالقضايا الاجتماعية المتصلة بالعلم والتقنية. وسوف نعرض الدراسات السابقة ضمن ثلاثة محاور .

المحـور الأول :

دراسات قامت بتحليل كتب العلوم بهدف التعرف على ما تضمنته هذه الكتب من موضوعات أو قضايا متصلة بالعلم والتقنية والمجتمع.

وأجرى الأغا والزعـــانين (٢٠٠٠م) دراسة تهدف إلى التعرف على مدى مراعاة كتب العلوم لعناصر التنور العلمي بالمرحلة الابتدائية في فلسطين، وتكونت عينة الدراسة من محتوى كتب العلوم للمرحلة الابتدائية لعام ١٩٩٩/٢٠٠٠م. ولقد أعد الباحثان أداة لتحليل محتوى كتب العلوم للمرحلة الابتدائية في ضوء عناصر التنور العلمي.

وقد أشارت النتائج إلى تدني مستوى معالجة كتب العلوم لعناصر التنور العلمي كما جاءت الفقرات التي تم معالجتها دون المستوى المطلوب.

أما دراسة الغنام (٢٠٠٠م) فقد هدفت إلى التعرف على مدى تناول مناهج العلوم بالمرحلتين الابتدائية والإعدادية لأبعاد التنور العلمي المرتبطة بالمجال المعرفي وبالعلاقة التبادلية بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع (STS)، وكذلك

التبادلية بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (S.T.S.E). وتكونت عينة الدراسة من عشرة كتب بواقع كتابين متصلين لكل صف من محتوى كتب العلوم بالمرحلتين الابتدائية والإعدادية المقررة للعام الدراسي ١٩٩٩/٢٠٠٠م بجمهورية مصر العربية، ولقد قام الباحث بإعداد أداة تحليل خاصة بالمفاهيم العلمية الرئيسة، وأداة تحليل خاصة بالقضايا ذات الصلة بالعلاقة التبادلية بين العلم والتقنية والمجتمع (STS) ، وكذلك إعداد أداة تحليل خاصة بالقضايا ذات الصلة بالعلاقة التبادلية بين العلم والتقنية والمجتمع والبيئة (S.T.S.E) .

وقد توصلت نتائج الدراسة إلى أن هناك بعض القصور في تضمين محتوى مناهج العلوم بالمرحلتين الابتدائية والإعدادية لأبعاد التنور العلمي المرتبطة بالمجال المعرفي، وكذلك وجود بعض القصور في تضمين القضايا ذات الصلة بالعلاقة بين العلم والتقنية والمجتمع (STS)، وأخيراً وجود بعض القصور في تضمين القضايا ذات الصلة بالعلاقة بين العلم والتقنية والمجتمع والبيئة (S.T.S.E).

وقام الوسيمي (٢٠٠٠م) بدراسة هدفت إلى التعرف على مدى تناول محتوى مناهج العلوم بالمرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية للقضايا والمشكلات الناتجة عن التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، ومدى فاعلية هذا المحتوى في تنمية مفاهيم الطلاب المتصلة بهذه القضايا والمشكلات وكذا تنمية اتجاهاتهم نحو كل من العلم والتكنولوجيا.

وتكونت عينة الدراسة من (٢٠٠) طالباً منهم (١٠٠) طالب بالصف الأول الثانوي و (١٠٠) طالب بالصف الثالث الثانوي.

وقام الباحث بإعداد اختبار تحصيلي لقياس مدى فاعلية مناهج العلوم بالمرحلة

الثانوية في تنمية مفاهيم طلاب هذه المرحلة المتصلة بالقضايا والمشكلات الناتجة عن التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، ثم إعداد مقياس اتجاه لقياس مدى فاعلية مناهج العلوم في تنمية اتجاهات طلاب هذه المرحلة نحو العلم والتكنولوجيا، كما قام بإعداد أداة لتحليل محتوى مناهج العلوم بالمرحلة الثانوية.

وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن كتب العلوم المقررة على طلاب المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية لا تتضمن القضايا والمشكلات الناتجة عن التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع بالقدر المناسب، كما أن عملية التضمين ليست بالمستوى المطلوب وتتم بصورة عشوائية.

وقام الرافعي (١٩٩٨م) بدراسة هدفت إلى التعرف على القضايا والمشكلات البيئية الناتجة عن التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع في محتوى مناهج العلوم بالمرحلتين المتوسطة والثانوية للبنات بالمملكة العربية السعودية، وتحليل محتوى مناهج العلوم بتلك المرحلتين في ضوء هذه القضايا والمشكلات. وتكونت عينة الدراسة من ثمانية عشر كتاباً من محتوى مناهج العلوم بالمرحلة المتوسطة ومناهج الكيمياء والأحياء بالمرحلة الثانوية في العام الدراسي ١٩٩٥/١٩٩٦م. وقد استخدم الباحث أداة تحليل لمحتوى مناهج العلوم بالمرحلة المتوسطة والكيمياء والأحياء بالمرحلة الثانوية، وصمم قائمة بالقضايا والمشكلات البيئية الناتجة عن التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع، وتم تصنيفها إلى قضايا ومشكلات رئيسة بلغ عددها (١٢) قضية ضمت (٧٧) قضية ومشكلة فرعية.

وأشارت النتائج إلى تدني محتوى مناهج العلوم في معالجة القضايا والمشكلات

الناتجة عن التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع (STS).

وقام الضبيبان (١٩٩٨م) بدراسة تهدف إلى الحصول على معلومات كمية وكيفية حول الموضوعات الكاملة أو الجزئية التي تم ربطها بالوظيفة الاجتماعية للعلوم والتقنية. وتكونت عينة الدراسة من محتوى كتاب العلوم للصف الثالث المتوسط للبنين بالمملكة العربية السعودية المقرر على الطلاب للعام ١٤١٥هـ . وقد قام الباحث بإعداد نموذجين لتحليل المحتوى، الأول خاص بتحليل المحتوى المتعلق بالموضوعات الرئيسة التي تبرز العلاقة بين العلوم والتقنية والمجتمع بصورة صريحة، والآخر خاص بتحليل المحتوى المتعلق بالموضوعات الفرعية التي احتوت إشارة ضمنية على شكل مفاهيم أو تعميمات متفرقة مرتبطة بموضوع العلاقة بين العلوم والتقنية والمجتمع.

وقد أشارت النتائج إلى أن هناك اهتماماً في مجال مناهج العلوم وإعداد محتواها بشكل عام وذلك بإبراز العلاقة بين العلوم والتقنية من جهة وبين العلوم والمجتمع من جهة أخرى، وبالرغم من وجود هذا الاهتمام إلا أن هذه المناهج لم تصمم وفق الاتجاه المعاصر لمناهج العلوم القائمة على مدخل العلم - التقنية - المجتمع- (STS) حيث إن هذا البعد بدا غائباً في بقية موضوعات الكتاب.

وقام الخـــالدي (١٩٩٦م) بدراسة هدفت إلى معرفة مدى تناول محتوى مناهج العلوم للمرحلتين المتوسطة والثانوية للبنات بالمملكة العربية السعودية للقضايا الناتجة عن تفاعل العلم والتقنية والمجتمع.

تكونت عينة الدراسة من جميع الموضوعات الواردة بكتب العلوم لطالبات

المرحلتين المتوسطة والثانوية بداية من الصف الأول متوسط وحتى الصف الثالث الثانوي وذلك في العام الدراسي ١٤١٦هـ وكان إجمالي عدد الكتب (٢٤) كتاباً.

وقد أشارت نتائج الدراسة إلى ما يأتي:

١- مستوى اهتمام كتب العلوم لطالبات المرحلتين المتوسطة والثانوية بالمملكة العربية السعودية بالقضايا الناتجة عن تفاعل العلم والتقنية والمجتمع (STS) ضعيف جداً بصفة عامة.

٢- أكثر كتب العلوم اهتماماً بتلك القضايا : كتاب العلوم للصف الثالث متوسط وكتاب الأحياء للصف الثاني الثانوي، لكن عرض هذه الكتب لتلك القضايا ليس بالعمق والأسلوب المطلوب.

٣- لا توجد معايير محددة لاستمرارية عرض هذه القضايا في تلك الكتب مع تعميقها من مرحلة دراسية لأخرى، بل ومن صف لآخر في المرحلة الواحدة.

٤- لا توجد معايير محددة للتكامل الأفقي والرأسي بين كتب العلوم في عرض تلك القضايا.

وقام رفاع (١٩٩٦م) بدراسة هدفت إلى تحديد أهم القضايا ذات العلاقة بالعلم والتقنية والمجتمع التي ينبغي تضمينها في منهج العلوم بالمرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية، إضافة إلى معرفة مدى احتواء هذا المنهج على القضايا المُشار إليها، ومدى فاعليته في تزويد طلاب المرحلة الثانوية بالمعارف المتعلقة بالقضايا ذات العلاقة بالعلم والتقنية والمجتمع.

تكونت عينة الدراسة من (٣٦) فرداً من أساتذة الجامعة ومشرفي العلوم، ومن (١١٩) طالباً من طلاب الصف الأول الثانوي و(١١٧) طالباً من طلاب

الصف الثالث الثانوي.

وقد أعد الباحث قائمة بالقضايا الأساسية والفرعية التي ينبغي تضمينها في منهج علوم المرحلة الثانوية واختباراً تحصيلياً في المعارف المتعلقة بهذه القضايا.

ومن نتائج الدراسة :-

١- تحديد القضايا التي ينبغي تضمينها في منهج العلوم في المرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية وهي : الصحة والغذاء، البترول والصناعات الكيميائية، المياه، الثروات المعدنية، الأجهزة والأدوات، التصحر، التلوث، الأسلحة الكيميائية والنووية والطقس.

٢- هناك قضايا تمت معالجتها بشكل جيد من خلال منهج العلوم وهي: التلوث، الصحة والغذاء، الثروات المعدنية، وقضايا عُولجت بشكل جزئي وهي: التصحر، المياه، الأجهزة والأدوات والبترول والصناعات الكيميائية، وقضايا لم يتم التعرض لها مطلقاً من خلال منهج العلوم وهي: الطقس والأسلحة الكيميائية والنووية.

٣- إن مناهج علوم المرحلة الثانوية غير فاعلة بشكل كافٍ في تزويد طلابها بالمعارف المتعلقة بالقضايا ذات العلاقة بالعلم والتقنية والمجتمع.

وقام فضل (١٩٩٥م) بدراسة بهدف تحليل محتوى كتاب كيمياء الصف الثالث الثانوي في مصر من منظور الثقافة العلمية بهدف التعرف على مدى تمثيل الكتاب لأبعاد عناصر الثقافة العلمية وتحديد درجة التوازن بينهما في الكتاب، ولقد استخدم الباحث استمارة تحليل محتوى.

وأشارت النتائج إلى أن كتاب الكيمياء لا يعبر عن العلم الواقعي ولا يقدم صورة صادقة للعلم لتلاميذ المرحلة الثانوية، وكذلك دلت النتائج على ضعف الجانب الرابع للثقافة العلمية الذي يبرز تفاعل العلم والتقنية والمجتمع (STS) في جميع كتب الكيمياء سواء من الناحية الكمية أو الناحية الكيفية.

وقامت وفاء مطر (١٩٩٤م) بدراسة بهدف التعرف على حاجات وأولويات مجتمع البحرين بالنسبة لقضايا العلم والتقنية والمجتمع وفقاً لبعض الخصائص الخلفية لأفراد المجتمع، وتكونت عينة الدراسة من (٢٦٦) فرداً من مجتمع البحرين بمؤهلات علمية مختلفة. واستخدمت الباحثة أداة تحليل من أجل تحليل محتوى كتب العلوم للصفين الأول والثاني الإعدادي وبطاقة استطلاع آراء.

وقد أشارت نتائج الدراسة إلى ما يأتي:-

١- تم تناول القضايا المتصلة بالعلم والتقنية والمجتمع (STS) في محتوى الكتابين بصورة سطحية.

٢- اختلاف ترتيب عينة البحث للقضايا عن الترتيب العالمي لـ (Bybee) وترتيب كمال زيتون .

٣- أعطى متخصصو الفيزياء والهندسة اهتماماً أقل للقضايا مجتمعة عن باقي مستويات التخصص.

وقام صديق (١٩٩٣م) بدراسة للتعرف على مدى تضمين محتوى كتب العلوم بالمرحلتين الابتدائية والمتوسطة بالمملكة العربية السعودية للقضايا والمشكلات المرتبطة بالعلم والتقنية والمجتمع. وتكونت عينة الدراسة من (٩) كتب منها (٦) كتب للمرحلة الابتدائية و (٣) كتب للمرحلة المتوسطة .

واستخدم الباحث بطاقة لتحليل كتب العلوم للمرحلتين الابتدائية والمتوسطة .

ودلت نتائج الدراسة على ما يأتي:

بالنسبة لكتب العلوم بالمرحلة الابتدائية، فلقد أشارت إلى تدني النسبة المئوية للمحتوى العلمي لكتابي الصفين الثاني والثالث في المرحلة الابتدائية الذي تعرض للقضايا والمشكلات المرتبطة بالعلم والتقنية والمجتمع حيث بلغت هذه النسبة (٣,٩٪) للصف الثاني ، (٦,٣٪) للصف الثالث، أما كتب العلوم بالصفوف الأول والرابع والخامس والسادس فقد أشارت النتائج إلى ارتفاع النسبة المئوية للمحتوى العلمي لهذه الكتب التي تعرض للقضايا والمشكلات المرتبطة بالعلم والتقنية والمجتمع، حيث بلغت هذه النسبة (١٣,٤٪)، (٢٠,٩٪) (١٧,٨٪) ، (١٣,٥٪) على التوالي وبلغت نسبة المحتوى العلمي الذي تعرض للقضايا والمشكلات المرتبطة بالعلم والتقنية والمجتمع في كتب المرحلة المتوسطة ككل (٧,٣٪) وهي نسبة ضعيفة .

وقام **Chiang - Soong & Yager , (1993)** بدراسة استهدفت فحص أحد عشر كتاباً من كتب العلوم الأكثر استخداماً بالمرحلة الثانوية في الولايات المتحدة الأمريكية بقصد التعرف على مدى تضمن هذه الكتب لمواد العلم والتقنية والمجتمع (STS) كما حددها (Piel, 1981) في إطاره لتعريف الموضوعات الخاصة للعلم والتقنية والمجتمع وهي : الطاقة ، والسكان ، والهندسة البشرية، والجودة البيئية واستغلال الموارد الطبيعية ، بحث الفضاء والحماية الوطنية، علم الاجتماع، تأثيرات التطورات التقنية . وتشمل هذه الكتب أربعة كتب للعلوم للصفوف (٧-٩) ، وسبعة كتب علوم للصفوف (١٠-١٢) موزعة كالآتي:

ثلاثة كتب للأحياء وكتابان للفيزياء، وكتابان للكيمياء. واستخدم الباحثان أداة تحليل لغرض تحليل محتوى هذه الكتب.

وأشارت النتائج إلى أن كتب العلوم للصفوف من (٧-٩) أظهرت أقل نسبة في معالجة موضوعات العلم والتقنية والمجتمع (STS) حيث بلغت النسبة المئوية ١١,٥٪ بهذه الكتب، كما انخفضت النسبة لكتب الفيزياء بالمدرسة الثانوية إلى ٠,٥٪ ، وأما بالنسبة لموضوعات العلم والتقنية والمجتمع التي تم تحديدها فإن موضوع الطاقة فقط هو الذي تم تناوله في كل الكتب التي تم تحليلها بمستوى الصفوف والتخصصات غير أن توظيفه كانت بنسبة لا تزيد عن ٢٪ من المحتوى الكلي لكل كتاب، وكانت الجودة البيئية والموارد الطبيعية وتأثيرات التطورات التقنية أعلى تغطية لكل منها في محتوى الكتب المستهدفة في الدراسة وكانت بنسبة ٥,٤٪ فقط من المحتوى الكلي ، ولقد حصلت الهندسة البشرية وبحوث الفضاء والحماية الوطنية على أقل تغطية خلال موضوعات العلم والتقنية والمجتمع حيث كانت نسبة الهندسة البشرية أقل من ١٪ من المحتوى الكلي، وبحوث الفضاء والحماية الوطنية لا تزيد عن ١٪ من المحتوى الكلي في كل كتاب.

كما أجرى حسن (١٩٩١م) دراسة تهدف إلى معرفة مدى تناول كتب العلوم بالمرحلة الثانوية للقضايا ذات الصلة بالعلم والتكنولوجيا والمجتمع بدولة الإمارات العربية المتحدة.

وقد بلغ عدد الكتب التي تم تحليلها (١٣) كتاباً منها (٣) كتب كيمياء، (٣) كتب أحياء، (٣) كتب جيولوجيا، (٤) كتب فيزياء، والمقررة للعام الدراسي ١٩٩٠/١٩٩١م .

وقام الباحث بتحليل الكتب باستخدام بطاقة لتحليل المحتوى.

وكشفت نتائج الدراسة أن مناهج العلوم بالمرحلة الثانوية بدولة الإمارات العربية المتحدة تعالج فكرة التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع (STS) بدرجة ضعيفة، حيث كانت النسبة المئوية للفقرات التي تعالج الجوانب الأربعة الناتجة عن التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع لكتب الكيمياء الثلاثة هي (١٤,٨٣٪) ولكتب الفيزياء الأربعة هي (١٤,١٣٪) ، ولكتب الأحياء الثلاثة هي (٩,٦٪) ، ولكتب الجيولوجيا الثلاثة هي (١١,٨٢٪) .

مما يعني تركيز محتوى كتب العلوم في التخصصات الأربعة (الكيمياء- الفيزياء- الأحياء - الجيولوجيا) بالصفوف الثلاثة للمرحلة الثانوية بصورة كبيرة على النواحي النظرية الأكاديمية للعلم وعدم الاهتمام بالتعامل مع التقنية والمجتمع.

وأجرى النمر (١٩٩١م) دراسة بهدف التعرف على مدى تناول كتب العلوم بالمرحلتين المتوسطة والثانوية بجمهورية مصر العربية للقضايا ذات الصلة بالعلم والتقنية والمجتمع وذلك بتحليل محتوى هذه الكتب لتحديد أنواع القضايا المتضمنة بها ونطاق معالجتها (محلياً ـ عالمياً) ومستوى تناول كل منها بكل كتاب. وقد استخدم الباحث بطاقة لتحليل الكتب عبارة عن قائمة بالقضايا العالمية والمشكلات الفرعية تحت كل منها بلغ عددها (٥٦) مشكلة، وقام بتحليل الكتب المقررة التي بلغ عددها (١٢) كتاباً مقرراً خلال العام الدراسي ١٩٩٠/١٩٩١م. وقد أظهرت النتائج تدني مستوى معالجة كتب العلوم بالمرحلة الإعدادية والثانوية للقضايا المتصلة بالعلم والتقنية، وأن نسبة المحتوى الذي يتناول تلك القضايا إلى

محتوى الكتاب ككل هي (٤,٨٪) للصف الأول الإعدادي و(٣,٥٪) للصف الثاني الإعدادي و(٧٪) للصف الثالث الإعدادي.

وبالنسبة للمرحلة الثانوية فقد بلغت نسبة معالجة كتب الكيمياء والفيزياء والأحياء لهذه القضايا ٨,٢٪ ، صفر٪ ، ١٧,٢٪ على التوالي وذلك بالنسبة لكتب الصف الأول الثانوي، وبالنسبة لكتب الصف الثاني فقد خلت كتب الكيمياء والفيزياء والأحياء من أي معالجة لتلك القضايا، أما في الصف الثالث فقد بلغت النسبة صفر٪ ، ٢,٣٪ ، ٤٪ على التوالي .

وقد قام عبد السلام (١٩٩٠م) بإجراء دراسة تهدف إلى التعرف على مدى تحقيق مناهج العلوم بالمرحلة الإعدادية للعلاقة المتبادلة بين العلم والتقنية والمجتمع. وتكونت عينة الدراسة من كتب العلوم بالصفوف الأول والثاني والثالث الإعدادي بجمهورية مصر العربية وعدد (٣٠) متخصصاً من مختلف المستويات منهم (١٠) من أساتذة الجامعات التربوية، (١٠) من أساتذة الجامعات الأكاديمية، (٥) من المشرفين، (٥) من معلمي العلوم بالمرحلة الإعدادية.

وقد أعد الباحث أداة خاصة بتلك الدراسة عبارة عن معيار للعلاقة بين العلم والتقنية والمجتمع وذلك لتحديد مدى تحقيق كتب العلوم بالصفوف الأول والثاني والثالث الإعدادي للعلاقة بين العلم والتقنية والمجتمع.

ولقد أظهرت النتائج أن هناك قصوراً في المتطلبات العلمية والتقنية والاجتماعية في كتب العلوم بالمرحلة الإعدادية، وأوصت بإجراء دراسة عن مدى فاعلية تدريس وحدات تتكامل فيها الجوانب العلمية والتقنية والجوانب العلمية والاجتماعية.

التعليق على دراسات المحور الأول:

اتضح من مراجعة الدراسات المنتمية للمحور الأول تأكيدها على ضرورة تضمين القضايا الناتجة عن التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع بمحتوى مناهج العلوم بمراحل التعليم المختلفة.

كما دلت نتائج هذه الدراسات على تدني مستوى الاهتمام بالقضايا الناجمة عن التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع في المناهج التي جرى تحليلها.

وقد استخدمت معظم الدراسات في هذا المحور تحليل المحتوى كأسلوب لتحديد القضايا والمشكلات ذات الصلة بمناهج العلم والتقنية والمجتمع.

وتختلف هذه الدراسة عن الدراسات السابقة في كونها تناولت القضايا والمشكلات ذات الصلة بالعلم والتقنية والمجتمع التي يجب تناولها من خلال كتب الفيزياء للبنين بالمرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية، حيث طور الباحث قائمة لهذا الغرض، في حين أن الدراسات السابقة تناولت هذه القضايا لمناهج العلوم ككل.

المحور الثاني :

دراسات تناولت قضايا العلم والتقنية والمجتمع (STS) من منظور التلاميذ والمعلمين.

قام بعارة والعبد الله (٢٠٠٠م) بدراسة هدفت إلى تحديد مفردات مسافات أساليب تدريس العلوم في جامعتي مؤته واليرموك من وجهة نظر معلمي العلوم وعلاقة ذلك بمتغيرات الخبرة والمؤهل العلمي والتخصص لمعلمي العلوم.

تكونت عينة الدراسة من (١٦٤) معلماً ومعلمة منهم (٩٣) في جامعة مؤته

و(٧١) في جامعة اليرموك وقد استخدم الباحثان استبانة لقياس آراء معلمي العلوم في عدد من المواضيع الواجب تضمينها في مسافات أساليب تدريس العلوم في الجامعات الأردنية.

وقد أظهرت نتائج الدراسة رغبة معلمي العلوم التركيز على العلاقة بين العلم والتقنية والمجتمع. وكذلك التركيز على التعلم التعاوني في تدريس العلوم والاهتمام بالعمل المخبري ووسائل السلامة والأمن عند استخدامه.

ودلت النتائج كذلك أنه حتى تكون مناهج العلوم فاعلة ومتمشية مع الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم فإنه يجب ربط هذه النتائج بالحياة اليومية للفرد.

وأجرى سلامة وإيمان ربيع (٢٠٠٠م) دراسة هدفت إلى التعرف على فهم مفاهيم الثقافة العلمية لدى الطلاب المتفوقين والعاديين وكذلك اتجاهاتهم نحو مجال الرحلات العلمية بالمرحلة الثانوية العامة بجمهورية مصر العربية.

تكونت عينة الدراسة من (١٧٨) طالب وطالبة بالصف الأول الثانوي بمدارس ٦ أكتوبر منهم (٣٤) طالباً متفوقاً، (٤٣) طالبة متفوقة، (٤٦) طالباً عادياً، (٤٦) طالبة عادية.

واستخدم الباحثان ثلاثة مقاييس :-

١- مقياس الثقافة العلمية ويتضمن ثلاثون سؤالاً متنوعاً.

٢- اختبارات تحصيلية في الأحياء - الكيمياء - الفيزياء.

٣- مقياس للاتجاه نحو مجال الرحلة العلمية موزعة على (٣٩) عبارة ودلت نتائج الدراسة على ما يأتي :-

- وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح الطلاب والطالبات المتفوقين بالنسبة للطلاب والطالبات العاديين في مقياس الثقافة العلمية.
- وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح الطلاب والطالبات المتفوقين بالنسبة للطلاب والطالبات العاديين في اختبارات التحصيل في الأحياء، الكيمياء، الفيزياء.
- وجود تباين واختلاف في استجابات الطلاب عن الطالبات في مقياس الاتجاه نحو مجال الرحلة العلمية عند مستوى دلالة ٠,٠٥ ما عدا الطالبات المتفوقات والطلاب العاديين حيث لا توجد دلالة بين متوسطي الدرجات.

وقام الشهراني (٢٠٠٠م) بدراسة هدفت بشكل عام إلى التعرف على دور برنامج إعداد معلمي العلوم بكلية التربية بأبها بالمملكة العربية السعودية في تنمية مستوى الثقافة العلمية لدى معلمي المستقبل.

وتكونت عينة الدراسة من (٢٧٦) طالباً منهم (١٤٩) طالباً بالمستوى الأول من الفصل الدراسي الأول ١٤١٨/١٤١٩هـ و (١٢٧) طالباً بالمستوى الرابع الذين أنهوا معظم متطلبات التخرج في المواد التالية : كيمياء - فيزياء - أحياء.

وتم استخدام أداة واحدة لجمع المعلومات اللازمة لهذه الدراسة وهي عبارة عن مقياس الثقافة العلمية ويتكون من :-

- اختبار تحصيلي .
- مقياس الاتجاهات نحو العلوم .

وقد أظهرت نتائج الدراسة تدني مستوى الثقافة العلمية لدى طلاب المستوى الأول والمستوى الرابع في التخصصات العلمية.

وأجرى عبد السلام (١٩٩٩م) دراسة هدفت إلى التعرف على مدى فهم الطلاب بالمرحلة الثانوية بجمهورية مصر العربية للمفاهيم المرتبطة بالتكنولوجيا ومدى إسهام مناهج الفيزياء في تنمية فهم الطلاب عن التكنولوجيا وتنمية اتجاهاتهم نحوها .

وتكونت عينة الدراسة من (١٥٨) طالباً منهم (٧٧) طالباً بالصف الأول الثانوي و (٨١) طالباً بالصف الثالث الثانوي . وقام الباحث بإعداد اختبار تحصيلي في المفاهيم ذات الصلة بالتكنولوجيا لطلاب المرحلة الثانوية كما صمم مقياس اتجاه لتقدير اتجاه طلاب المرحلة الثانوية العامة نحو دراسة التكنولوجيا.

وقد أظهرت نتائج الدراسة ما يأتي:-

أ - عدم اكتساب طلاب المراحل الدراسية المختلفة للمفاهيم والمعلومات الخاصة بموضوعات العلم والتكنولوجيا والمجتمع (STS).

ب- عدم اهتمام مناهج العلوم بصفة عامة والفيزياء بصفة خاصة ببعض القضايا ذات الصلة بالعلم والتكنولوجيا والمجتمع.

جـ- عدم تضمين موضوعات العلم والتكنولوجيا والمجتمع في مناهج العلوم بصفة عامة والفيزياء بصفة خاصة بدرجة مناسبة.

د- عدم فاعلية برنامج الفيزياء بالمرحلة الثانوية في تنمية اتجاهات الطلاب نحو دراسة التكنولوجيا.

وقام الدسوقي (١٩٩٨م) بدراسة هدفت إلى التعرف على مفاهيم طلاب المرحلة الثانوية بجمهورية مصر العربية واتجاهاتهم نحو القضايا المتصلة بالعلم والتكنولوجيا والمجتمع (STS) . وتكونت عينة الدراسة من (٢٦٢) طالبا وطالبة

بالصف الثالث الثانوي منهم (٦٢) طالبا و (٥٨) طالبة بالقسم العلمي و (٧٢) طالبا و (٧٠) طالبة بالقسم الأدبي في كل من مدرسة كفر الصلاحيات الثانوية ومدرسة بني عبيد الثانوية بمحافظة الدقهلية.

وقام الباحث بتصميم أداة تحليل لمحتوى مقررات العلوم بمرحلة التعليم الثانوي وعددها سبعة كتب في الأحياء، والكيمياء، والفيزياء، والعلوم البيئية والجيولوجيا ، وكذلك قام بإعداد اختبار تحصيل المفاهيم المتصلة بقضايا العلم والتكنولوجيا والمجتمع وإعداد مقياس الاتجاهات نحو القضايا المتصلة بالعلم والتكنولوجيا والمجتمع.

وتوصلت نتائج الدراسة إلى :-

- أن طلاب وطالبات التخصص العلمي أفضل من طلاب وطالبات التخصص الأدبي في اتجاهاتهم نحو القضايا المتصلة بالعلم والتكنولوجيا والمجتمع.
- أن الطالبات أفضل من الطلاب في تحصيل المفاهيم المتصلة بالعلم والتكنولوجيا والمجتمع.

وأجرى **Mcgimis, J, and others , (1998)** دراسة استهدفت تقديم تقرير عن بحث تم إجراؤه من أجل الوصول إلى فهم أفضل لوجهات نظر المعلمين فيما يتعلق بتدريس العلم والتقنية والمجتمع STS .

وتكونت عينة الدراسة من خمسة معلمين لمعرفة موضوعات العلم والتقنية والمجتمع التي تُدرس أو لا تُدرس في مدارسهم .

وقد استخدم بحث وصفي لوصف أداء المعلمين من خلال بطاقة ملاحظة أُعدت خصيصاً لذلك، وكذلك تم إعداد مقررات عن العلم والتقنية والمجتمع وتدريسها

للمعلمين لمدة عام دراسي وذلك أثناء الخدمة.

ودلت النتائج إلى أن خبرات المعلمين التربويين تؤثر في ممارستهم أو أدائهم التدريسي عند استخدامها لمدخل العلم والتقنية والمجتمع.

وأجرى فضل وبوقحوص (١٩٩٧م) دراسة استهدفت تطوير محتوى كتب العلوم في ضوء أهمية أهداف التربية العلمية من وجهة نظر معلمي العلوم بدولة البحرين. وتكونت عينة الدراسة من (٣٦٠) من معلمي ومعلمات العلوم بالمرحلتين الإعدادية والثانوية من المدارس الحكومية الموزعة على مناطق البحرين المختلفة. وقام الباحثان بإعداد استمارة تقدير على مقياس خماسي لتحديد درجة أهمية كل هدف منها من ناحية، وتحديد مدى إسهام محتوى الكتاب المدرسي في تحقيقها من ناحية أخرى.

وأشارت النتائج إلى إدراك معلمي العلوم لأهداف التربية العلمية المرتبطة بالثقافة العلمية وتأكيد أهمية إسهام محتوى كتب العلوم في تحقيقها، وكذلك افتقار كتب العلوم الحالية وضعف مسايرة المحتوى للأهداف المقترحة.

قام شيسن (Chessin, 1996) بدراسة هدفت إلى تحديد آثار تنمية أعضاء هيئة التدريس فيما يتعلق بموضوع العلم والتقنية والمجتمع على مواقف معلمي ما قبل الخدمة تجاه تدريس العلوم ومعتقداتهم نحو مفاهيم وتفاعلات العلم والتقنية والمجتمع في جامعة الميسيسبي بالولايات المتحدة. تكونت عينة الدراسة من (٣٢) طالباً، وتكونت أدوات الدراسة من مجموعتين ضابطة وتجريبية، وقد اجتمع طلاب المجموعة التجريبية لمدة (٩٠) دقيقة مرة كل شهر وذلك خلال الفصل

الربيعي لعام ١٩٩٥م، أما طلاب المجموعة الضابطة فقد تلقوا الدعم المعتاد من هيئة التدريس بكلية التربية دون اهتمام خاص بتعليم العلوم.

وأشارت نتائج الدراسة بأن تطوير هيئة التدريس فيما يتعلق بالعلم والتقنية والمجتمع لم يؤد إلى تعزيز موقف عام أكثر إيجابية تجاه تدريس العلوم. بل أكثر من ذلك فقد تم الإقرار بأن معلمي ما قبل الخدمة في المجموعة التجريبية لم يعبروا عن معتقدات أكثر واقعية فيما يتعلق بالتفاعلات القائمة بين العلم والتقنية والمجتمع. إلا أن إفادات من موقف فردي تشير إلى أن معلمي ما قبل الخدمة - من المجموعة التجريبية - قد عبروا عن موقف أكثر إيجابية نحو العمل في فصل علوم تجريبي.

وقام الطنطاوي (١٩٩٥م) بدراسة استهدفت معرفة مدى فاعلية برنامج العلوم والتقنية بالمرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية في تنمية فهم طلاب شعبة العلوم والتقنية للقضايا المعاصرة ذات الصلة بالعلم والتقنية والمجتمع وتنمية اتجاهاتهم نحو دراسة العلوم التقنية.

وتكونت عينة الدراسة من محتوى كتب العلوم التي يدرسها طلاب شعبة العلوم التقنية بالصف الثاني والثالث الثانوي وعددها أحد عشر كتاباً موزعة على أربعة فصول دراسية، وكذلك مجموعة من طلاب الصف الثالث الثانوي بثانوية الفهد بأبها ومجموعة من طلاب الصف الأول الثانوي. وقام الباحث بإعداد اختبار تحصيل في المفاهيم ذات الصلة بالقضايا المعاصرة التي تضمنها برنامج العلوم التقنية بالمرحلة الثانوية وتطبيقه على طلاب الصف الأول والثالث الثانوي وكذلك إعداد مقياس للاتجاهات نحو العلوم التقنية وتطبيقه على الطلاب أنفسهم.

وأشارت النتائج إلى أن الكتب عالجت سبع قضايا من اثنتي عشرة قضية معالجة عميقة أي بنسبة ٥٨,٣٪، وأن هناك قضايا لم يرد لها أي معالجة في أي كتاب من الكتب مثل تكنولوجيا الحرب، والنمو السكاني، وانقراض النباتات والحيوانات، وأن هناك قضيتين تمت معالجتهما بصورة جزئية وهي: المفاعلات النووية، وصحة الإنسان ومرضه، وتوصلت الدراسة كذلك إلى عدم فاعلية برنامج العلوم التقنية في إكساب الطلاب المفاهيم المرتبطة بالقضايا ذات الصلة بالعلم والتقنية والمجتمع، وكذلك عدم فاعلية برنامج العلوم التقنية بالمرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية في تنمية اتجاهات الطلاب نحو دراسة التقنية.

وقام نعيم (١٩٩٥م) بدراسة هدفت إلى تمحيص معتقدات معلمي العلوم الطبيعية قبل الخدمة وأثناء الخدمة حول طبيعة العلم والتكنولوجيا والتفاعل المتبادل بينهما في المجتمع المصري المعاصر.

وتكونت عينة الدراسة من (٣٤٠) طالباً وطالبة من طلاب السنوات النهائية المسجلين بكليات التربية بالجامعات المصرية منهم (١٢٠) من شعبة التاريخ الطبيعي، (٢٢٠) من شعبة الكيمياء والطبيعة. وقد صمم الباحث أداة البحث المستخدمة في هذه الدراسة وهي كما يأتي:-

- محور المعلومات العامة .
- محور طبيعة العلم والتكنولوجيا .
- محور التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع.

وأوضحت نتائج الدراسة أن معلمي العلوم الطبيعية قبل الخدمة وأثناءها في مصر يملكون تصوراً لا بأس به ولكنه يحتاج إلى مزيد من التنمية حول طبيعة العلم

والتكنولوجيا والتفاعل المتبادل بينهما وبين المجتمع.

وأجرى الحصين (١٩٩٤م) دراسة استهدفت تحديد مستوى فهم الطالبات السعوديات بكليات البنات للمظاهر الاجتماعية للعلم والتقنية، وكذلك مدى تأثير كل من المستوى الدراسي والتخصص الأكاديمي والإعداد التربوي في مستوى هذا الفهم.

وتكونت عينة الدراسة من (٢١٩٨) طالبة تم اختيارهن من ست كليات للبنات بالمملكة العربية السعودية. وتم قياس مستوى فهم عينة الدراسة باستخدام اختبار فهم الظواهر الاجتماعية للعلم والتقنية الذي طوره حافظ بكر.

ولقد كشفت نتائج الدراسة أن مستوى فهم الطالبات السعوديات للمظاهر الاجتماعية للعلم والتقنية جاءت دون مستوى الأداء المطلوب، كما أنه ليس للمستوى الدراسي تأثير دال على مستوى هذا الفهم، بينما يوجد لكل من التخصص الدراسي والإعداد التربوي تأثير دال مع كونه محدوداً على مستوى هذا الفهم، فلقد اتضح أن مستوى فهم الطالبات في التخصص الأدبي أعلى قليلاً من الطالبات في التخصص العلمي، كما أن مستوى فهم الطالبات غير المعدات تربوياً أعلى قليلاً من مستوى فهم الطالبات المعدات تربوياً.

وأجرى سورتز وروبا (Swartz and Rubba, 1994) دراسة استهدفت التعرف على آراء منسقي العلوم في المدارس الثانوية حيال اندماج العلم والتقنية والمجتمع في منهج العلوم بالمرحلة الثانوية في ولاية بنسلفانيا بالولايات المتحدة.

وتكونت عينة الدراسة من (١٠) منسقي علوم ينتمون إلى تسع من

مدارس الأقاليم الاثني عشر في المقاطعة.

وقد أجرى الباحثان مقابلات شخصية مع عينة الدراسة كما استخدما بطاقة ملاحظة.

ومن النتائج التي توصل إليها الباحثان :

١- تضمين مدخل العلم والتقنية والمجتمع في مقررات العلوم الموجود وعدم تطوير مقررات منفصلة خاصة به.

٢- يساعد مدخل العلم والتقنية والمجتمع الطلاب على فهم التفاعلات القائمة بين العلم والتقنية والمجتمع.

٣- أن يكون محتوى مدخل العلم والتقنية والمجتمع متصلا بالحياة اليومية حتى يكون التعليم ذا معنى.

٤- يجب أن ينخرط الطلاب في جميع المعلومات عن قضايا العلم والتقنية والمجتمع الحالية والتحقيق فيها.

وقام شو (Choi, 1994) بدراسة هدفت إلى التعرف على مدركات معلمي العلوم بالمرحلة الثانوية بكوريا حيال توظيف برامج العلوم لمدخل العلم والتقنية والمجتمع، وللتعرف على مدركات طلاب المرحلة الثانوية بكوريا حيال منهج العلوم، ومعلمي العلوم وقضايا العلم والتقنية والمجتمع.

تكونت عينة الدراسة من (٢١٣) من معلمي العلوم بالمرحلة الثانوية، و(١١٥٣) من طلاب المدارس الثانوية.

وقام الباحث بتطوير استطلاعين أحدهما للطلاب والآخر للمعلمين. وأشارت نتائج الدراسة إلى أن مدركات معلمي العلوم بالمرحلة الثانوية بكوريا لا

تؤيد وجهة النظر القائلة بأن موضوعات العلم والتقنية والمجتمع قد أصبحت راسخة وثابتة في تعليم العلوم المعاصرة بالمرحلة الثانوية. كما كشفت تلك النتائج عن نقص في إدراك المفاهيم المتعلقة بموضوعات العلم والتقنية والمجتمع. إلا أن هذه النتائج قد أوضحت الرغبة في دمج موضوعات العلم والتقنية والمجتمع في تدريسهم للعلوم إذا توافرت المواد والاستراتيجيات التدريسية الخاصة بالعلم والتقنية والمجتمع.

ولقد أشارت نتائج الدراسة كذلك إلى موقف سلبي نسبياً لدى طلاب المدارس الثانوية بكوريا نحو منهج العلوم المدرسي الحالي، وذلك على الرغم من أن إحساس هؤلاء الطلاب بقيمة العلم كان عالياً. كذلك فقد أشار الطلاب إلى أن المشكلات المرتبطة بالعلم والتقنية والمجتمع أو قضايا العلم والتقنية والمجتمع لم تحظ إلا باهتمام قليل في فصول العلوم الخاصة بهم بالرغم من اعتقادهم بأن دراسة هذه المشكلات سوف يكون مهماً.

وأجرى بـاك (Backe, 1993) دراسة هدفت إلى معرفة درجة تأثير منهج جديد قائم على مدخل العلم والتقنية والمجتمع على اتجاهات التلاميذ نحو العلوم.

تكونت عينة الدراسة من (١٦١) طالباً من طلاب المستوى السابع في ثلاث مدارس متوسطة في مدينة كنساس بالولايات المتحدة الأمريكية واستخدم الباحث منهجاً يقوم على مدخل التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع مع المجموعة التجريبية ومناهج تقليدية مع المجموعات الضابطة.

وتشير نتائج الدراسة إلى انخفاض عام في الاتجاهات نحو العلوم لدى المجموعات الضابطة والمجموعة التجريبية، إلا أنه بالرغم من هذا الانخفاض

فقد وجد طلاب المجموعة التجريبية أن المنهج الجديد أكثر إقناعاً كلما تقدموا في دراستهم، كما شعر هؤلاء الطلاب بأنهم أفضل إعداداً من طلاب المجموعات الضابطة لإحراز تقدم في مجال العلوم عند التحاقهم بالجامعة. كذلك فقد حافظ طلاب هذه المجموعة التجريبية على موقف إيجابي تجاه فقرات المنهج خلال العام الدراسي أكثر مما فعل طلاب المجموعات الضابطة.

كما دلت النتائج أيضاً على أن كلاً من الطلاب والمعلمين بصفة عامة يفضلون عناصر معينة في المنهج الجديد مثل التعلم الجماعي التعاوني وكذلك الاتجاهات الموجهة نحو الأنشطة.

وقام رامسي (Ramsey, 1993) بدراسة هدفت إلى التعرف على مدى إقتناع معلمي العلوم بمدينة هيوستن بالولايات المتحدة بفاعلية أهداف المنهج القائم على مدخل العلم والتقنية والمجتمع، وفاعلية المناهج والمواد الدراسية وطرق التدريس التي يتطلبها تطبيق المنهج، وكذلك مستوى الأداء المرتبط بمحتوى المنهج الذي يتحدد بناء على نمط القضايا المدروسة.

وقد استطلع الباحث آراء (٣٥) معلم علوم بعدد من المدارس المتوسطة والثانوية بمدينة هيوستن. وقد كشفت نتائج الدراسة عن وجود حاجة ماسة إلى تطبيق المنهج القائم على مدخل العلم والتقنية والمجتمع من وجهة نظر المعلمين.

وقام فـــراج (١٩٩٢م) بدراسة هدفت إلى التعرف على أثر التنور العلمي لمعلم العلوم في كل من التحصيل الدراسي والتفكير العلمي لتلاميذه بالمرحلة الإعدادية بجمهورية مصر العربية.

تكونت عينة الدراسة من (١٠١) معلم ومعلمة و(٤٥٩) طالباً وطالبة. وقد قام الباحث ببناء مقياس يقيس عناصر التنور العلمي لمعلم العلوم وكذلك إعداد اختبار تحصيلي ومقياس للتفكير.

وأسفرت نتائج الدراسة عما يأتي:-

١- انخفاض المستوى العام في التنور العلمي لعينة المعلمين.

٢- وجود علاقة دالة إحصائياً بين مستوى التنور العلمي لمعلم العلوم والتفكير العلمي لدى تلاميذه.

٣- عدم ظهور فروق واضحة في التحصيل الدراسي بين تلاميذ المعلم الأعلى تنوراً علمياً وتلاميذ المعلم الأدنى تنوراً علمياً بمعنى أن التحصيل الدراسي لا يرتبط بمستوى التنور العلمي.

وقام الخليلي (١٩٩١م) بدراسة استهدفت معرفة مستوى فهم معلمي العلوم بالمرحلة الإعدادية في الأردن للمظاهر الاجتماعية والتكنولوجية وتكونت عينة الدراسة من (٢٠٨) معلم ومعلمة.

وتوصلت النتائج إلى :-

أ - وجود مستوى معرفة مقبول لدى المعلمين والمعلمات بالمظاهر الاجتماعية للعلم والتقنية.

ب- أن معرفة المعلمين بالمظاهر الاجتماعية للعلم والتقنية أعلى مستوى من معرفة المعلمات.

جـ- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية تُعزى للمؤهل أو التفاعل بين المؤهل والجنس.

د - أبرز مصادر المعرفة بالمظاهر الاجتماعية والتقنية كما أوضحها أفراد العينة هي : الدراسة في الكلية أو المعهد - الاطلاع الشخصي - الدورات التدريبية - التلفزيون - المعارض - الراديو - الصحف والمجلات.

وتقدم زيتون (١٩٩١م) بدراسة استهدفت تحديد أولويات القضايا الناجمة عن التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع في مصر من وجهة نظر معلمي العلوم، وتحديد مدى معرفة هؤلاء المعلمين لتلك القضايا، ومدى الحاجة لتضمينها بمحتوى مناهج العلوم.

تكونت عينة الدراسة من (٣٧٦) معلماً من معلمي العلوم بالمرحلة الإعدادية والثانوية. وقام الباحث بإعداد قائمة بالقضايا العالمية المرتبطة بالعلم والتقنية والمجتمع وكذلك إعداد بطاقة استطلاع آراء معلمي العلوم.

وقد أظهرت الدراسة ما يأتي :

١- جاءت القضايا الخاصة بتلوث الهواء، والصحة العامة والأمراض، والمواد الخطرة، ونقص الطاقة، في المرتبة الأكثر أهمية على التوالي، تلاها القضايا متوسطة الأهمية المتمثلة في النمو السكاني، واستخدام الأراضي، والمجاعات العالمية ومصادر الغذاء، وانقراض النباتات والحيوانات. أما قضايا المصادر المائية، والمفاعلات النووية، وتكنولوجيا الحرب، والمصادر المعدنية، فقد احتلت مرتبة القضايا الأقل أهمية على التوالي. وقد اتضح أن هناك مستوى معرفة جيدا حول القضايا الأكثر أهمية، ومتوسطاً للقضايا متوسطة الأهمية، وضعيفاً للقضايا الأقل أهمية.

٢- أن نسبة ٥٨٪ من المعلمين مقتنعون تماماً بتدريس قضايا تلوث الهواء،

والصحة العامة والأمراض، والمواد الخطرة، ونقص الطاقة، والنمو السكاني واستخدام الأراضي.

وقام زولار ودون (Zoller & Donne, 1991) بدراسة استهدفت التعرف على معتقدات ومشاعر الطلاب بالصف الأول الثانوي حيال برنامج العلوم والتقنية والمجتمع في مقابل معلميهم، ومقارنتهم بأقرانهم الذين لا يَدرُسون برنامج العلم والتقنية والمجتمع. تكونت عينة الدراسة من (٥٥٧) طالباً وطالبة منهم (٣٠٢) التحقوا ببرنامج العلوم والتقنية والمجتمع، و (٢٥٥) لم يلتحقوا بالبرنامج، واشتملت العينة كذلك على (٤٩) معلماً ومعلمة.

واستخدم الباحثان في هذه الدراسة استبانة عبارة عن اختبار مواقف تشتمل على ست عبارات، اثنتان منها لقياس وجهات النظر حيال برنامج العلوم والتقنية والمجتمع، واثنتان لقياس اتجاهات الطلاب نحو البرنامج، والأخيرتان تقيسان التنور التقني.

ودلت نتائج الدراسة على ما يأتي:-

١- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات الطلاب الذين درسوا برنامج العلوم والتقنية والمجتمع ومتوسط معلميهم لصالح المعلمين، وكذا بالنسبة للمعلمين وطلابهم الذين لم يدرسوا هذا البرنامج.

٢- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات الطلاب الذين درسوا برنامج العلوم والتقنية والمجتمع ومتوسط زملائهم الطلاب الذين لم يدرسوا البرنامج وذلك لصالح الطلاب الذين درسوا البرنامج.

٣- وجود تنور تقني واتجاهات إيجابية نحو العلوم لدى الطلاب الذين درسوا برنامج العلوم والتقنية والمجتمع.

وقام حســـن وآخــرون (١٩٩٠م) بدراسة هدفت إلى التعرف على المستوى العام للتنور العلمي لدى معلمي العلوم الطبيعية بجمهورية مصر العربية. وتكونت عينة الدراسة من (٥٣٧) فرداً تم اختيارهم بصورة عشوائية من بين طلاب الشعب العلمية المقيدين بالسنوات النهائية بكليات تربية الأزهر والإسكندرية وبنها والزقازيق وسوهاج وحلوان، وقد تم بناء مقياس لأبعاد التنور العلمي وتحديد هذه الأبعاد وما تتضمنه من سلوكيات نوعية، وأشارت النتائج إلى:-

- تدني المستوى العام للتنور العلمي لدى معلمي العلوم الطبيعية بجمهورية مصر العربية.
- تدني المستوى في كل بعد من أبعاد التنور العلمي الستة.

قــام بكــر (١٩٨٩م) بدراسة استهدفت قياس مستوى فهم التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع عند طلبة كليات المجتمع الحكومية في محافظة إربد بالأردن.
وتكونت عينة الدراسة من (٣٠٤) طالباً وطالبة من تخصصات العلوم والمعامل المدرسية وجميع تخصصات المهن الهندسية والطبية.
وقام الباحث بإعداد مقياس مكون من أربعة مجالات هي التفاعل بين العلم والمجتمع، التفاعل بين العلم والتكنولوجيا، والتفاعل بين التكنولوجيا والمجتمع، التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع.
وتوصلت النتائج إلى :-

أ - أن مستوى فهم التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع ظهر بصورة متدنية لدى أفراد العينة.

ب- وجود أثر له دلالة إحصائية لمتغير التخصص لصالح المهن الطبية في فهم

التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع في حين لم يكن هناك أثر للمستوى الدراسي ونوع الجنس.

جـ- أنه قد تم ترتيب أهم المصادر التي يستخدمها الطلبة لفهم التفاعل وهي : المحاضرات - الكتب المدرسية - المعلمون - الأسرة - المنزل - المطالعة الذاتية - التدريب الميداني.

وقام بايبي وبونستتر (Bybee & Bonstetter, 1987) بدراسة هدفت إلى معرفة آراء معلمي العلوم في الولايات المتحدة الأمريكية حول تضمين المناهج لمدخل التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع ومدى إدراكهم للقضايا والمشكلات العالمية.

تكونت عينة الدراسة من (٣١٧) معلماً من مراحل التعليم الابتدائي والمتوسط والثانوي، وقد استخدم الباحثان استبانة للتعرف على الآراء.

وقد توصلت نتائج الدراسة إلى ما يأتي:-

١- رتب معلمو العلوم القضايا الخمس الأكثر أهمية كما يلي : - نوعية الهواء والغلاف الجوي، مصادر المياه، النمو السكاني، المجاعة وموارد الغذاء.

٢- يرى معلمو العلوم أن مصادرهم في التحصّل على معلومات عن قضايا التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع هي: التليفزيون، الصحف، الكتب والمجلات المهنية.

٣- يرى معلمو العلوم أن محددات استخدام مدخل التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع الأكثر أهمية هي:-

- محددات اقتصادية (ميزانية المواد)، التسهيلات، الكتب، الأجهزة.
- محددات مهنية (تعليم العلوم) خلفية المعلم، قدراته، معلوماته.

- محددات تدريسية (الحاجة لأساليب تدريس، استراتيجيات جديدة، قدرات، أهداف).
- محددات نفسية (عدم توافر مفاهيم حول المدخل، اتجاهات سلبية نحو التغيير، فقد الدعم والتشجيع).
- محددات سياسية (التقبل على المستوى المحلي والقومي، الدعم الإداري، التقبل السياسي، القيادة).

٤- أكد معلمو العلوم على ضرورة تعليم قضايا التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع في كل المراحل التعليمية وزيادة التأكيد في المراحل العليا.

٥- يرى أفراد العينة بتكامل وتدريس أبعاد العلوم والدراسات الاجتماعية المتصلة بالتفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع في مقرر دراسي واحد.

التعليق على دراسات المحور الثاني:-

دلت نتائج الدراسات المندرجة تحت هذا المحور على أن تضمين قضايا التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع في مناهج العلوم بالمراحل المختلفة يؤدي إلى تحسين معرفة الطلاب وفهمهم للقضايا المتصلة بالعلوم والتقنية.

كما دلت نتائج هذه الدراسة أيضاً على تدني مستوى الثقافة العلمية أو التنور العلمي لدى الطلاب والمعلمين.

وقد رأى معلمو العلوم أنه من الأفضل تضمين مدخل العلم والتقنية والمجتمع ضمن مقررات العلوم القائمة وعدم إفراده بمقرر مستقل.

ودلت نتائج الدراسة أيضاً على ضرورة الاهتمام بتضمين برامج إعداد المعلم قبل الخدمة وأثنائها بالخبرات المناسبة التي تساعدهم على تكوين فهم لطبيعة التفاعل المتبادل بين العلم والتقنية والمجتمع.

المحـــور الثالث :-

دراسات استخدمت مدخل التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع (STS) في تطوير المناهج وبناء واستخدام استراتيجيات تدريسية.

وقام قنديـــل (٢٠٠١م) بدراسة هدفت إلى التعرف على تأثير التكامل بين العلم والتقنية والمجتمع في محتوى تدريس العلوم لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي بجمهورية مصر العربية في كل من ثقافتهم العلمية وتحصيلهم الدراسي. تكونت عينة الدراسة من (٢٠٠) تلميذ وتلميذة بواقع أربعة فصول مدرسية بكل منها (٥٠) تلميذا وتلميذة من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمدرستي تجريبية المعلمات والمنتزه الابتدائية بكفر الشيخ للعام الدراسي ١٩٩٩/٢٠٠٠م. وقام الباحث بإعادة صياغة جزء من محتوى كتاب العلوم والمعرفة المقرر على تلاميذ الصف الخامس الابتدائي للفصل الدراسي الثاني طبعة ١٩٩٩/٢٠٠٠م بنظام العلم والتقنية والمجتمع. كما قام بإعداد اختبار تحصيلي واختبار للثقافة العلمية.

وقد أظهرت نتائج الدراسة ما يأتي:-

أ) نظام العلم والتقنية والمجتمع له تأثير فاعل في إنماء الثقافة العلمية للتلاميذ وتحصيلهم الدراسي للعلوم.

ب) للنظام المتبع حالياً في مدارس مصر تأثير فعال في إنماء الثقافة العلمية للتلاميذ والتحصيل الدراسي للعلوم لكن أقل بكثير من نظام العلم والتقنية والمجتمع.

ج) يُفضل اتباع نظام العلم والتقنية والمجتمع (STS) في تنظيم محتوى العلوم وتدريسها على النظام المعتاد إذا كان الهدف إنماء الثقافة العلمية للتلاميذ.

وقـام إسـماعيل (٢٠٠٠م) بدراسة استهدفت وضع تصور مقترح لمناهج العلوم للمرحلة الإعدادية بصفوفها الثلاثة في ضوء مستحدثات التربية العلمية وتدريس العلوم للقرن الحادي والعشرين.

وتكونت عينة الدراسة من (١٣٠) معلماً لمادة العلوم بالمرحلة الإعدادية وأغلبهم من الحاصلين على دبلوم خاص في التربية أو ملتحقين بالدراسات العليا بكلية التربية جامعة عين شمس أو كلية البنات - جامعة عين شمس بجمهورية مصر العربية.

وقام الباحث بإعداد استبانة تهدف إلى معرفة واقع مناهج العلوم الحالية في ضوء مستحدثات التربية العلمية وتدريس العلوم.

وأشارت النتائج إلى :-

- قلة تضمين الموضوعات والقضايا الخاصة بالمستحدثات بمحتوى مناهج العلوم بالمرحلة الإعدادية وعدم قدرتها على تحقيق بعض أهداف التربية العلمية وتدريس العلوم المعاصرة.
- انخفاض شديد للثقافة العلمية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

وأجرى محمد وناهد محمد (٢٠٠٠م) دراسة هدفت إلى تنمية فهم القضايا الناتجة عن تفاعل العلم والتقنية والمجتمع والقدرة على اتخاذ القرار حيالها لدى طالبات شعبة الفيزياء والكيمياء بكلية التربية للبنات بسلطنة عمان. تكونت عينة الدراسة من (٣٠) طالبة من طالبات الفرقة الثانية شعبة فيزياء - كيمياء بكلية التربية للبنات بولاية الرستاق بسلطنة عمان. وقد استخدم الباحثان النموذج الواقعي للتدريس الذي اعتبراه المتغير المستقل (المعالجة التدريسية) التي تقوم

عليه دراستهما وأوضحا أن الأسس التي انطلق منها النموذج الواقعي في تدريس العلوم لا يختلف عن الأسس التي تقوم عليها نماذج التعليم البنائي عموماً، حيث تنطلق من ربط العملية التعليمية بالواقع الفعلي للمتعلم وتركز على بيان طبيعة العلاقة بين العلم والتقنية والمجتمع مع إكساب المتعلم فهماً عميقاً لتلك العلاقة، والقضايا والمشكلات الناجمة عنها، ومن ثم قدرته على الوصول إلى حلول وتفسيرات مقترحة لتلك القضايا واتخاذ القرارات المناسبة حيالها.

واستخدم الباحثان الأدوات الآتية :-

١- استبانة لاستطلاع آراء المتخصصين في مجال التربية العلمية وتدريس العلوم حول أهم القضايا الناتجة عن تفاعل العلم والتقنية والمجتمع، التي يجب على معلمات العلوم قبل الخدمة بسلطنة عمان فهمها، واتخاذ القرارات المناسبة حيالها.

٢- اختبار لقياس مستوى فهم القضايا الناتجة عن تفاعل العلم والتقنية والمجتمع.

٣- مقياس لقياس القدرة على اتخاذ القرار حيال القضايا الناتجة عن تفاعل العلم والتقنية والمجتمع.

٤- قائمة أنماط أساليب التفكير.

ودلت نتائج الدراسة على ما يأتي:-

أ) أن للنموذج الواقعي في التدريس قوة تأثير وفاعلية كبيرة في زيادة فهم الطالبات للقضايا الناتجة عن تفاعل العلم والتقنية والمجتمع وتنمية قدرة الطالبات على اتخاذ القرار نحو القضايا الناتجة عن تفاعل العلم والتقنية والمجتمع.

ب) وجود علاقة ارتباطية موجبة دالة إحصائيا بين فهم القضايا الناتجة عن تفاعل العلم والتقنية والمجتمع والقدرة على اتخاذ القرار حيالها لدى الطالبات.

ج) وجود علاقة ارتباطية دالة بين فهم الطالبات للقضايا الناتجة عن تفاعل العلم والتقنية والمجتمع وأساليب تفكيرهم المختلفة.

د) وجود علاقة ارتباطية دالة بين قدرة الطالبات على اتخاذ القرار نحو القضايا الناتجة عن تفاعل العلم والتقنية والمجتمع وأساليب تفكيرهم المختلفة.

وأجرى الزعانين (١٩٩٨م) دراسة هدفت إلى بناء إطار مقترح لمنهاج العلوم للصف الثامن الأساسي وفق اتجاه التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع بمحافظات غزة في فلسطين.

وتكونت عينة الدراسة من منهج العلوم للصف الثامن الأساسي .

وقد استخدم الباحث في هذه الدراسة ما يأتي:-

أ - طريقة التحليل الكمي الذي يعتمد على أسلوب تحليل المحتوى بأداة مناسبة.

ب- أسلوب الدلفاي للوصول للقضايا الأساسية والفرعية ذات صلة بالعلم والتكنولوجيا والمجتمع.

جـ- الاعتماد على أسلوب التجريب الميداني لوحدة دراسة في الإطار المقترح.

وتوصلت النتائج إلى ما يأتي:-

لا تستوعب قائمة الأهداف الحالية أهدافا ترتبط باتجاه التفاعل بين العلم

والتكنولوجيا والمجتمع في المجال المعرفي والمهاري والوجداني.

ودلت النتائج كذلك بأن المحتوى يركز بشكل عام على العلم والتأكيد على الحقائق والمفاهيم والنظريات العلمية دون الإشارة إلى تطبيقاتها التكنولوجية وتضميناتها الاجتماعية، وكذلك فإن معالجة المحتوى للقضايا الأساسية ذات الصلة بالعلم والتكنولوجيا والمجتمع متدنية جدا وتقتصر على الجانب الأكاديمي البحت لهذه القضايا.

ولقد أسفرت عملية التقويم عما يأتي:-

أ - يركز ٨٢,٢٪ من الأسئلة المستخدمة على الجانب المعرفي الأكاديمي للعلم كالحقائق والمفاهيم والمبادئ والنظريات العلمية.

ب- تركز ١٧,٨٪ من الأسئلة على التطبيقات التكنولوجية النظرية للمعرفة العلمية وبعض تضميناتها الاجتماعية، وذلك في ضوء القضايا الأساسية والفرعية ذات الصلة بالعلم والتكنولوجيا والمجتمع.

وقام الشيخ (١٩٩٨م) بدراسة هدفت للإجابة عن تساؤل رئيس هو: ما فاعلية تدريس قضايا العلم والتقنية ذات الصلة بالمجتمع على التحصيل الدراسي والتفكير العلمي والاتجاه نحو العلم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟

ويتفرع منه التساؤلات الآتية :-

١- ما القضايا العلمية والتقنية ذات الصلة بالمجتمع التي يمكن تضمينها في منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية ؟

٢- ما مدى توافر هذه القضايا في كتب العلوم بالمرحلة الإعدادية ؟

٣- ما التصور المقترح لوحدة تتضمن بعض قضايا العلم والتقنية ذات الصلة

بالمجتمع ؟

٤- ما فاعلية تدريس الوحدة المقترحة على كل من التحصيل الدراسي والتفكير العلمي والاتجاه نحو العلم لدى طلاب المرحلة الإعدادية ؟

تكونت عينة الدراسة من أحد فصول الصف الثاني الإعدادي بإحدى المدارس بمحافظة القليوبية بجمهورية مصر العربية.

وقام الباحث :

- بإعداد قائمة بقضايا العلم والتقنية ذات الصلة بالمجتمع شملت (١٢) قضية رئيسة ضمت (٦١) قضية فرعية.
- دراسة مدى توافر هذه القضايا بكتب العلوم بالمرحلة الإعدادية.
- التأكد من فاعلية هذه الوحدة المقترحة في كل من التحصيل الدراسي والتفكير العلمي والاتجاه نحو العلم لدى طلاب المرحلة الإعدادية.

وتكونت أدوات الدراسة مما يلي :- اختبار تحصيل للوحدة المقترحة ومقياس للتفكير العلمي ومقياس الاتجاه نحو العلم.

ودلت النتائج على ما يأتي:-

١- التوصل إلى قائمة نهائية شملت (١٢) قضية رئيسة ضمت (٦١) قضية فرعية يمكن تضمينها في كتب العلوم (الأول - الثاني - الثالث).

٢- قصور معالجة الكتب الثلاثة لهذه القضايا مما يتطلب إعادة صياغة المحتوى أو بناء محتوى يتضمن قضايا التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع.

٣- التوصل إلى أن قضية صحة الإنسان وقضية الجوع ومصادر الغذاء هي أهم القضايا التي تهم المجتمع المصري، ولذلك تم بناء محتوى الوحدة

بأسلوب التكامل بين هاتين القضيتين وما تتضمنها من مشكلات.

٤- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠١ في متوسطات درجات الاختبار القبلي والبعدي لصالح الاختبار البعدي ككل، وهذا يدل على أن القضايا التي درسها الطلاب تسهم في تحسين قدرتهم على تفسير وتوضيح أبعاد المشكلات التي تعترضهم في الحياة العملية.

٥- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠١ في متوسطات درجات مقياس التفكير العلمي القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدي وهذا يدل على أن تنظيم المحتوى وتضمينه قضايا العلم والتقنية والمجتمع يساعد على تنمية التفكير العلمي لدى الطلاب.

٦- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠١ في متوسطات درجات مقياس الاتجاه نحو العلم القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدي مما يدل على أن دراسة التلاميذ للقضايا التي تتصل بحاجاتهم الشخصية والاجتماعية يسهم في تكوين اتجاهات إيجابية نحو العلم.

وقام الحصين (١٩٩٤م) بدراسة استهدفت اقتراح نموذج لبناء مقررات الثقافة العلمية لطالبات الكليات المتوسطة للبنات بالمملكة العربية السعودية وتوصلت الدراسة إلى نموذج مقترح لتصميم مقرر الثقافة العلمية لطالبات الكليات المتوسطة للبنات ، وهذا النموذج يستند إلى طبيعة العلم أسلوبا للبحث مادة وطريقة مراعيا حاجات المتعلمين المعرفية، وقد تم عرض هذا النموذج على مجموعة من الخبراء للتأكد من صلاحيته وفاعليته وتم تعديله في ضوء آراء الخبراء حتى ظهر في صورته النهائية.

وقامت سنية الشلفعي (١٩٩٤م) بدراسة هدفت إلى وضع مخطط مقترح لتطوير إعداد معلمات العلوم في إطار مدخل العلم والتقنية والمجتمع بكليات التربية للبنات بالمملكة العربية السعودية.

وتكونت عينة الدراسة من (١٨٠) طالبة من طالبات شعبة العلوم الطبيعية (الفرقة الثالثة والرابعة) ببعض كليات التربية للبنات التابعة للرئاسة العامة لتعليم البنات سابقا.

وتكونت أدوات الدراسة من قائمة بمثابة محك لتقويم الوضع الحالي وبناء المخطط المقترح على ضوئها، واختبار للتنور العلمي.

ولقد دلت نتائج الدراسة على ما يأتي:-

أ - لا تؤدي المقررات الحالية من خلال توصيفاتها إلى تحقيق معظم أهداف العلم والتقنية والمجتمع بجوانبها الثلاثة المعرفية والمهارية والوجدانية.

ب- لا تظهر العلاقة المتبادلة بين العلم والتقنية والمجتمع بصورة مباشرة ومقصودة في توصيفات المقررات سواء كانت الأكاديمية أو المهنية.

جـ- انخفاض المستوى العام للتنور العلمي لدى الطالبات معلمات العلوم.

د- إن نسبة كبيرة من الطالبات المعلمات تنقصهن العديد من المفاهيم العلمية والتقنية.

وأجرت نعيمة عبد الواحد (١٩٩٣م) دراسة هدفت إلى بناء وحدة مقترحة في العلوم للمرحلة الإعدادية بجمهورية مصر العربية لتحقيق التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع. وتكونت عينة الدراسة من عينة عشوائية من إحدى مدارس التعليم الأساسي بالقاهرة .

وتكونت أدوات الدراسة من :-

١- كتاب التلميذ (وحدة الغذاء) ويشمل بناء الوحدة المقترحة:

أ - الاطلاع على بعض الكتب والمراجع العلمية لاختيار محتوى الوحدة المناسب الذي يحقق التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع.

ب- التعرف على خصائص النمو بالنسبة لتلميذ الصف الثاني الإعدادي.

جـ- عرض تلك الوحدة على مجموعة من المحكمين لإبداء رأيهم من حيث مناسبتها لمستوى التلاميذ وتحقيق المحتوى للأهداف الموضوعة ومناسبة المفاهيم الواردة بها ومناسبة صياغتها.

د - تحديد جوانب التعلم المختلفة التي تتضمنها الوحدة (الجانب المعرفي - الجانب الوجداني - الجانب المهاري).

٢- دليل المعلم.

٣- اختبار تحصيلي موضوعي من نوع الاختبار من متعدد لقياس مدى تحصيل التلاميذ عند مستويات (التذكر- الفهم - التطبيق).

٤- اختبار القدرة على التصرف في المواقف الحياتية لقياس قدرة التلاميذ على التصرف في المواقف التي تقابلهم في الحياة.

وأشارت النتائج إلى ما يأتي:-

١- لقد أدى مدخل التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع إلى تحسين تدريس العلوم.

٢- أن الوحدة المقترحة قد أدت إلى تنمية قدرات التلاميذ على التصرف في المواقف الحياتية.

٣- كانت هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين التلاميذ الذين درسوا الوحدة المقترحة وأقرانهم الذين درسوا الوحدة من الكتاب المدرسي في اختبار

القدرة على التصرف في المواقف الحياتية لصالح التلاميذ الذين درسوا الوحدة المقترحة.

وقام **Myers, Lawrence H. , (1988)** بدراسة استهدفت تحديد أثر وحدة في العلم والتكنولوجيا والمجتمع في مقرر العلوم الطبيعية والتركيز على المعلومات العلمية، وعمليات العلم، والاتجاه العلمي، والتفكير الابتكاري، وتطبيقات العلم.

وتكونت عينة الدراسة من (١١٦) طالبا موزعين في أربعة فصول.

وقد استخدم الباحث جدولا لعمل مقارنة بين أداء الطلاب في فصول العلم والتقنية والمجتمع وغير فصول العلم والتقنية والمجتمع في المستوى التاسع على خمسة مقاييس .

وقد أظهرت نتائج الدراسة أن تدريس وحدة العلم والتقنية والمجتمع أدت إلى تنمية المعلومات العلمية وكذلك الاتجاهات العلمية والتفكير الابتكاري لدى أفراد عينة البحث إلى جانب تنمية وعيهم بالأمور والقضايا العلمية والتقنية وارتباطها بحياتهم العلمية.

وأظهرت النتائج كذلك أن مقررات العلم والتقنية والمجتمع أدت إلى زيادة بمتوسط ٢٢٪ في الموقف تجاه العلوم، وأما المقررات التي لا تطبق العلم والتقنية والمجتمع فقد أدت إلى انخفاض بمتوسط ٢٪، ويمكن القول أن مدخل العلم والتقنية والمجتمع يمكن أن يؤدي إلى نمو وتقدم مهم في مخرجات التعلم.

وقام الغنام (١٩٨٨م) بدراسة هدفت إلى الربط بين مقررات العلوم والمجالات المهنية في مرحلة التعليم الأساسي .

وتكونت عينة الدراسة من تلاميذ الصف الثامن من التعليم الأساسي بجمهورية

مصر العربية. وتكونت أدوات الدراسة مما يلي :-

- استبيان يتضمن مشكلات المجتمع المصري الحالية؛ - استبيان يتضمن حاجات ومطالب نمو تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي ؛ - استبيان يتضمن أهداف تدريس العلوم المقترحة بالحلقة الثانية من التعليم الأساسي ؛ -وحدة من التصور المقترح لمادة العلوم بالحلقة الثانية من التعليم الأساسي مع دليل المعلم للوحدة المختارة .

ولقد أشارت النتائج إلى حاجة مناهج العلوم لوجود خطط دراسية متكاملة لكي تحقق التكامل بين الجوانب المعرفية والجوانب العملية والتطبيقية وكذلك عدم واقعية هذه المناهج وارتباطها بواقع التلميذ في بيئته التي يعيش فيها وعدم توازن هذه المناهج وتحقيق حاجات التلميذ ومطالب نموه.

وقام بايبي وماو (Bybee & Mau, 1986) بإجراء استطلاع رأي دولي حول تدريس المشكلات العالمية المرتبطة بالعلم والتقنية. وتكونت عينة الدراسة من (٢٦٢) متخصصا في التربية العلمية (٧٠ منهم يحملون درجة الدكتوراه ويمثلون ٤١ دولة مختلفة).

وقد تم التوصل إلى قائمة بالمشكلات العالمية مرتبة تنازليا على حسب الأهمية وهي : الجوع ومصادر الغذاء في العالم، النمو السكاني، نوعية الهواء والغلاف الجوي، مصادر المياه، تقنية الحرب، الصحة ومرض الإنسان، نقص الطاقة، استخدام الأراضي، المواد الخطرة، المفاعلات النووية، انقراض النباتات والحيوانات، المصادر المعدنية. وقد أجمع أكثر من ٥٠٪ من أفراد العينة على أن هذه المشكلات ستكون في وضع أكثر سوءا بحلول عام ٢٠٠٠م، فيما عدا مشكلة

صحة الإنسان وبعض الأمراض التي قد تكون في وضع أفضل، كما أظهروا معرفة يسيرة ومتوسطة بالمشكلات العالمية فيما عدا مشكلة نقص الطاقة.

واتفق أكثر أفراد العينة على أهمية تدريس المشكلات العالمية في المدرسة سواء كانت هذه المشكلات على درجة كبيرة أو متوسطة من الأهمية على أن تكون نسبة ما يخصص فيها من الوقت أقل من ٥٪ في مرحلة ما قبل المدرسة، ١٠٪ في المرحلة الابتدائية، ١٥٪ في المرحلة المتوسطة، ٢٠٪ في المرحلة الثانوية، ٢٥٪ في المرحلة الجامعية.

وأوصى غالبية المتخصصين بتدريس العلوم بدمج مادة العلوم والدراسات الاجتماعية بموضوع التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع وذلك في مقرر دراسي واحد.

ولقد اشتملت الدراسة على بعض المضامين من أهمها :-

أ) وجود حاجة لتأكيد مبررات وأهداف تدريس المشكلات العالمية التي تدور حول التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع.

ب) ضرورة إجراء دراسات لتحديد المحتوى، البيئة، البنية الأساسية والخبرات الملائمة لتدريس المشكلات العالمية والتفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع في المراحل الدراسية المختلفة.

ج) ضرورة بناء نماذج لبرامج تتكامل فيها العلوم والدراسات الاجتماعية في مقرر دراسي واحد.

د) ضرورة التفكير في أساليب لتقويم البرامج والمشروعات في هذا الميدان.

هـ) ينبغي أن تتضمن برامج إعداد المعلم قبل الخدمة وأثناء الخدمة بعض المشكلات العالمية العلمية وما يتصل بموضوع التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع.

التعليق على دراسات المحور الثالث

دلت نتائج الدراسات في هذا المحور أن معالجة محتوى مناهج العلوم بمختلف المراحل الدراسية للقضايا ذات الصلة بالعلم والتقنية والمجتمع متدنية جدا وتقتصر على الجانب الأكاديمي البحت لهذه القضايا.

كما دلت نتائج الدراسات على ضرورة تضمين برامج إعداد المعلم قبل الخدمة وأثنائها بعض المشكلات العالمية والعلمية وما يتصل بموضوع التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع، وبدمج مادة العلوم والدراسات الاجتماعية بموضوع التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع في سياق مقرر واحد ينطلق من مدخل التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع.

تعقيب على الدراسات السابقة:-

قامت معظم الدراسات بتحليل محتوى مناهج العلوم على ضوء اهتمام هذه المناهج بالقضايا والمشكلات الناتجة عن التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع مثل دراسات: الوسيمي، ٢٠٠٠م؛ الضبيان، ١٩٩٨م؛ الخالدي، ١٩٩٦م؛ رفاع، ١٩٩٦م؛ وفاء مطر، ١٩٩٤م؛ صديق، ١٩٩٣م؛ حيث خلصت هذه الدراسات إلى ضعف اهتمام محتوى هذه المناهج بتلك القضايا والمشكلات.

وقد تناول عدد من هذه الدراسات استطلاع آراء الطلاب والمعلمين حول أهمية تضمين القضايا الناجمة عن التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع في محتوى مناهج العلوم بمراحل التعليم المختلفة مثل دراسة: عبد السلام، ١٩٩٩م؛ الدسوقي، ١٩٩٨م؛ نعيم ، ١٩٩٥م؛ التي استطلعت آراء الطلاب ودراسة Mchimis, J, and Others, 1998؛ ودراسة Ramsey, 1993؛ دراسة زيتون، ١٩٩١م؛ التي استطلعت آراء المعلمين، حيث أشارت نتائج هذه الدراسات إلى ضرورة

تضمين هذه القضايا في محتوى مناهج العلوم بمراحل التعليم العام والجامعي.

وقد اتفقت الدراسة الحالية مع دراسات كل من: الوسيمي، ٢٠٠٠م؛ الشيخ، ١٩٩٨م؛ الخالدي، ١٩٩٦م؛ رفاع، ١٩٩٦م؛ صديق، ١٩٩٣م؛ النمر، ١٩٩١م؛ زيتون، ١٩٩١؛ في اهتمامها بتحديد القضايا والمشكلات الناجمة عن التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع، إلا أنها اختلفت عنها في القائمة المستخدمة لهذا الغرض. ففي حين اعتمدت الدراسات السابقة المشار إليها على القائمة التي أعدها بايبي وماو (Bybee & Mau, 1986) التي تدور حول مناهج العلوم بصفة عامة، طور الباحث في هذه الدراسة قائمة بالقضايا والمشكلات الناجمة عن التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع. وفي حين حللت الدراسات السابقة محتوى كتب العلوم بصفة عامة واقتصرت هذه الدراسة على تحليل كتب الفيزياء للبنين بالمرحلة الثانوية.

كما دعت نتائج الدراسات السابقة إلى دمج القضايا المرتبطة بالعلم والتقنية والمجتمع ضمن موضوعات محتوى مناهج العلوم.

كما دلت نتائج الدراسات على ضرورة تضمين الموضوعات المرتبطة بالتفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع في برامج إعداد المعلمين قبل الخدمة.

كما دلت الدراسات التي تناولت قياس فهم الطلاب والمعلمين للقضايا الناتجة عن التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع مثل دراسة: الوسيمي، ٢٠٠٠م؛ عبد السلام، ١٩٩٩م؛ الدسوقي، ١٩٩٨م؛ الطنطاوي، ١٩٩٥م؛ سنية الشافعي، ١٩٩٤م؛ على تدني مستوى فهم الطلاب والمعلمين لتلك القضايا وكذلك تدني اتجاههم نحوها.

الفصل الثالث

إجراءات الدراسة

- منهج الدراسة
- مجتمع الدراسة
- إعداد قائمة القضايا
- تحليل المحتوى
- صدق القائمة
- ثبات القائمة
- المعالجة الإحصائية

إجراءات الدراسة

أولاً :ـ منهج الدراسة :ـ

اتبعت الدراسة الحالية المنهج الوصفي المعتمد على طريقة التحليل المسحي الكمي وذلك للوصول إلى استنتاجات وتعميمات تساعدنا في تطوير المحتوى أو الواقع الذي ندرسه (عبيدات وآخرون، ١٩٩٧م، ص٢٢٠).

ثانياً: عينة الدراسة :ـ

تكونت عينة الدراسة من كامل مجتمع الدراسة وهو المحتوى الذي تضمه صفحات كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية للبنين بالمملكة العربية السعودية للعام الدراسي (١٤٢٢هـ - ٢٠٠١م) والبالغ عددها خمسة كتب، منها كتاب للصف الأول الثانوي، كتابان للصف الثاني الثانوي، كتابان للصف الثالث الثانوي (ملحق رقم١).

ثالثاً: إعداد قائمة القضايا :ـ

تم إعداد قائمة بالقضايا والمشكلات الرئيسة والفرعية الناجمة عن التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع مما ينبغي أن تتعرض لها كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية للبنين بالمملكة العربية السعودية. وقد مر إعداد هذه القائمة بالمراحل الآتية:-

١- مراجعة شاملة للدراسات ذات العلاقة وقد حرص الباحث على توسيع دائرة اطلاعه على المصادر التي تناولت مدخل العلم والتقنية والمجتمع، وقد اشتملت قائمة المصادر على الدوريات المتخصصة وإصدارات الهيئات

العربية والعالمية كمكتب التربية العربي لدول الخليج ورابطة معلمي العلوم بالولايات المتحدة الأمريكية (NSTA)، والرابطة الأمريكية لتقدم العلوم (AAAS)، وكذا بعض المشروعات العربية والعالمية لبناء المناهج وفقاً لمدخل العلم والتقنية والمجتمع، والكتب المتخصصة في مجال تعليم العلوم. وتم كذلك مراجعة بعض الدراسات في إعداد قائمة القضايا والمشكلات الرئيسة والفرعية المرتبطة بالعلم والتقنية والمجتمع، وفي تصميم أداة الدراسة بما يتلاءم وأهدافها وأسئلتها خصوصاً فيما يتعلق بتحليل محتوى كتب الفيزياء ووحدة التحليل المستخدمة. (الضبيان، ١٩٩٨م؛ الدسوقي، ١٩٩٨م؛ الرافعي، ١٩٩٨م؛ الزعانين، ١٩٩٨م؛ الشيخ، ١٩٩٨م؛ الخالدي، ١٩٩٦م؛ رفاع، ١٩٩٦م؛ الطنطاوي، ١٩٩٥م؛ وفاء مطر، ١٩٩٤م؛ سنية الشافعي، ١٩٩٤م؛ صديق، ١٩٩٣م؛ حسن، ١٩٩١م؛ زيتون، ١٩٩١م؛ النمر، ١٩٩١م؛ Soong & Yager, 1993 ، Bybee & Bonstetter, 1987؛ Bybee & Mau, 1986

وقد أسفرت هذه المراجعة عن تحديد قائمة أولية بالقضايا والمشكلات الرئيسة والفرعية الناجمة عن التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع، وقد بلغ عدد القضايا الرئيسة (١١) قضية ضمت (٩٩) قضية ومشكلة فرعية، (ملحق رقم ٢).

٢- عرضت القائمة في صورتها الأولية على مجموعة من المحكمين من أعضاء هيئة التدريس المتخصصين في المناهج وطرق تدريس العلوم في كل من جامعة أم القرى بمكة المكرمة وجامعة الملك خالد بأبها وكلية المعلمين بأبها بالمملكة العربية السعودية، وكلية التربية وكلية البنات ومركز تطوير

العلوم والمركز القومي للبحوث التربوية والتنمية والمركز القومي للتقويم التربوي والامتحانات بجمهورية مصر العربية ومجموعة من أعضاء هيئة التدريس المتخصصين في الفيزياء في كل من جامعة عين شمس بجمهورية مصر العربية وكليتي المعلمين بجدة وأبها بالمملكة العربية السعودية ومجموعة من المشرفين ومدرسي الفيزياء بمنطقة جدة التعليمية (ملحق رقم ٣).

وقد طُلب من المحكمين الحكم على مدى ملائمة كل قضية من القضايا الرئيسة والمتضمنة بالقائمة باعتبارها قضية ناجمة عن التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع ينبغي تناولها من خلال كتب الفيزياء للبنين بالمرحلة الثانوية وذلك فيما إذا كانت هذه القضية ملائمة أو غير ملائمة أو ملائمة بعد التعديل، والحكم على مدى ملاءمة القضايا الفرعية الواردة تحت كل قضية رئيسة، وذلك فيما إذا كانت ملائمة أو غير ملائمة أو ملائمة بعد التعديل، وإضافة أي قضية رئيسة لم تدرج ضمن القائمة واقتراح القضايا الفرعية التي تندرج تحت هذه القضية، وإضافة أي قضية فرعية إلى القضايا المندرجة تحت أي قضية رئيسة، وكذلك حذف أي قضية رئيسة أو فرعية لا يناسب إدراجها ضمن القائمة.

وقد أبدى المحكمون مجموعة من الملاحظات على القائمة يمكن إجمالها على النحو الآتي:

أ - رأى المحكمون أن بعض القضايا الرئيسة الواردة بالقائمة هي أقرب لمنهج العلوم عامة منها لمنهج الفيزياء. واقترحوا بالتالي إعادة صياغة هذه القضايا لتصبح أكثر صلة بمنهج الفيزياء.

ب- رأى المحكمون أنه نظراً لأن قضية الطاقة هي أكثر القضايا المرتبطة بالفيزياء فقد تم اقتراح تفريعها إلى عدد من القضايا الرئيسة هي :- الطاقة الكهربائية، والطاقة الحرارية، والطاقة الصوتية، والطاقة الضوئية، والطاقة الميكانيكية، والطاقة الشمسية، والطاقة النووية، والقوى المغناطيسية، والاتصالات، كما تم اقتراح بعض القضايا الفرعية التي تتبع كل قضية رئيسة.

ج- من خلال اللقاءات التي عقدها الباحث مع أعضاء هيئة التدريس بقسم الفيزياء بكلية المعلمين بجدة فقد تسنى له إعادة صياغة بعض القضايا الفرعية لتصبح أكثر صلة بمنهج الفيزياء للبنين بالمرحلة الثانوية.

٣- قام الباحث بتعديل القائمة على ضوء ما ورد له من مقترحات وأصبحت القائمة في صورتها النهائية بعد تعديلها تشتمل على تسع قضايا رئيسة ضمت (٧٨) قضية فرعية. (ملحق رقم ٤).

رابعاً : تحليل المحتوى :-

للتعرف على مدى تناول كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية للقضايا المتصلة بالعلم والتقنية والمجتمع، قام الباحث بتحليل هذه الكتب في ضوء قائمة القضايا التي جرى بناؤها.

وقد عمد الباحث إلى تنظيم هذه القضايا في قائمة لتحليل المحتوى ووضع أمام كل قضية تدريجاً ثلاثياً يحدد مستوى تناولها وذلك على النحو الآتي:-

١- معالجة رئيسة :- ويقصد الباحث بالمعالجة الرئيسة أن القضية تم

توضيحها وشرحها ومعالجتها بصورة أساسية ومقصودة ومن مختلف جوانبها وبالمستوى المناسب وبصورة تفصيلية وواضحة ويخصص له الدرجة ثلاثة.

٢- معالجة ثانوية :- ويقصد الباحث بالمعالجة الثانوية أن القضية تمت الإشارة إليها وذكرها فقط دون معالجتها وشرحها وتوضيحها بصورة أساسية ودون تناولها بصورة كافية وتفصيلية، ويخصص له الدرجة الثانية.

٣- لا يتوافر :- ويقصد الباحث بأن القضية لم تتم معالجتها أو الإشارة إليها نهائيا في محتوى كتب الفيزياء، ويخصص له الدرجة الأولى.

وقد اختار الباحث هذا التوزيع بسبب وضوحه وسهولة التحليل في ضوئه ولشيوع استخدامه في الدراسات. انظر:(أبو الفتوح والباز، ١٩٩٩م؛ السهل، ١٩٩٩م؛ هالة بخش، ١٩٩٩م؛ عبد السلام، ١٩٩٨م؛ عبد السلام، ١٩٩٠م).

صدق القائمة :-

تم التحقق من صدق القائمة من خلال عملية التحكيم التي تمت للقضايا الرئيسة والفرعية المكونة للقائمة.

ثبات القائمة :

اختار الباحث بطريقة عشوائية الوحدة الثالثة من الصف الأول والفصل الحادي عشر والثاني عشر من الصف الثاني والفصل التاسع من الصف الثالث من بين إجمالي محتوى كتب الفيزياء الخمسة بالمرحلة الثانوية، بعد ذلك قام الباحث بتحليل المحتوى نفسه وقد جرى اختياره مستخدما قائمة التحليل. ثم

أعاد الباحث التحليل بعد مضي شهر ولإيجاد ثبات القائمة استخدم الباحث معادلة هولستي Holisti (الطنطاوي، ١٩٩٥م، ص٢٠٠)

$$R = \frac{2(C_1,2)}{C_1 + C_2}$$

حيث R = معامل الثبات

$C_1,2$ = عدد الفئات التي اتفق فيها الباحث مع نفسه في مرتي التحليل

$C_1 + C_2$ = مجموع عدد الفئات التي حُللت في المرتين

وقد استخدم الباحث القائمة في تحليل محتوى الكتب بكل ما تحويه من صور ورسومات وأشكال ومحتوى وأنشطة تعليمية وأسئلة تقويمية.

وكانت نتيجة الثبات للمعالجة الرئيسة = ٠,٩٢

وللمعالجة الثانوية = ٠,٩٥

وهذا يدل على أن معامل الثبات للقائمة عالٍ

المعالجة الإحصائية :

١- حساب النسب المئوية والتكرار للقضايا والمشكلات الناجمة عن التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع في كتب الفيزياء للبنين بالمرحلة الثانوية.

٢- حساب مربع كاي (كا^2) لإيجاد الفروق بين كتب الفيزياء في الصفوف الثلاثة من حيث تناول القضايا والمشكلات الناجمة عن التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع.

الفصل الرابع

عرض ومناقشة نتائج الدراسة

عرض النتائج

تمهيد:-

يعرض الباحث في هذا الفصل نتائج الدراسة وذلك بطرح أسئلة الدراسة وإتباع كل سؤال بالنتائج المتعلقة به. وبعد عرض النتائج يورد الباحث مناقشة لها.

السؤال الأول :-

ما القضايا والمشكلات الرئيسة والفرعية الناجمة عن التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع التي ينبغي أن تتناولها كتب الفيزياء للبنين بالمرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية؟

للإجابة عن هذا السؤال قام الباحث بمراجعة الدراسات السابقة والأدبيات التربوية التي تناولت مدخل العلم والتقنية والمجتمع.

ويوضح جدول رقم (١) القضايا والمشكلات الرئيسة والفرعية الناجمة عن التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع التي ينبغي أن تتناولها كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية.

جدول رقم (١)

القضايا والمشكلات الرئيسة والفرعية الناجمة عن التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع التي ينبغي أن تتناولها كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية

القضايا الرئيسة	القضايا الفرعية
أولا : الطاقة الكهربائية	١- مفهوم الطاقة الكهربائية، ٢- توليد الطاقة الكهربائية، ٣- أمثلة لتحولات الطاقة الكهربائية، ٤-آثار التيار الكهربائي، ٥- أمثلة لأجهزة القياس الكهربائية، ٦- أمثلة لمصادر الطاقة الكهربائية، ٧-ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية، ٨- التلوث الكهربائي، ٩- أمثلة لاستخدامات الطاقة الكهربائية، ١٠-وسائل الحماية من أضرار الكهرباء.
ثانيا : الطاقة الحرارية	١- مفهوم الطاقة الحرارية، ٢- قياس درجة الحرارة، ٣-كمية الطاقة الحرارية، ٤- تمدد الأجسام الصلبة، ٥- استخدامات تمدد الأجسام الصلبة، ٦- تمدد السوائل، ٧- تمدد الغازات، ٨- قوانين الديناميكا الحرارية، ٩- الرطوبة، ١٠- الرطوبة النسبية، ١١- أمثلة لأجهزة قياس الرطوبة، ١٢- أمثلة لتحولات الطاقة الحرارية، ١٣- أمثلة لأجهزة تحويل الطاقة الحرارية إلى أشكال أخرى، ١٤- أمثلة لمصادر الطاقة الحرارية، ١٥- ترشيد استهلاك الطاقة الحرارية، ١٦- التلوث الحراري، ١٧- أمثلة لاستخدامات الطاقة الحرارية.
ثالثا : الطاقة الصوتية	١- مفهوم الطاقة الصوتية، ٢- أمثلة لتحولات الطاقة الصوتية، ٣- أمثلة لمصادر الطاقة الصوتية، ٤- الموجات فوق الصوتية، ٥- قياس الطاقة الصوتية، ٦- أمثلة لتأثيرات الطاقة الصوتية، ٧- أمثلة لأجهزة قياس الطاقة الصوتية، ٨- التلوث الصوتي، ٩- أمثلة لاستخدامات الطاقة الصوتية.
رابعا : الطاقة الضوئية	١- مفهوم الطاقة الضوئية، ٢- مصادر الطاقة الضوئية، ٣- أمثلة لتحولات الطاقة الضوئية، ٤- قياس الطاقة الضوئية، ٥- تأثيرات الطاقة الضوئية، ٦- أجهزة قياس الطاقة الضوئية، ٧- التلوث الضوئي، ٨- أمثلة لاستخدامات الطاقة الضوئية.

القضايا الرئيسة	القضايا الفرعية
خامساً : الطاقة الميكانيكية	١- مفهوم الطاقة الميكانيكية، ٢- أمثلة لمصادر الطاقة الميكانيكية، ٣- أمثلة لقياس الطاقة الميكانيكية، ٤- أمثلة لتحولات الطاقة الميكانيكية، ٥- أمثلة لاستخدامات الطاقة الميكانيكية.
سادساً : الطاقة الشمسية	١- مفهوم الطاقة الشمسية، ٢- تخزين الطاقة الشمسية، ٣- أمثلة لتحولات الطاقة الشمسية، ٤- أمثلة لأجهزة تحويل الطاقة الشمسية إلى أشكال أخرى، ٥- أمثلة لاستخدامات الطاقة الشمسية.
سابعاً : الطاقة النووية	١- مفهوم الطاقة النووية، ٢- نبذة عن المفاعل النووي، ٣- أمثلة لمصادر الطاقة النووية، ٤- أمثلة لتحولات الطاقة النووية، ٥- حساب الطاقة النووية، ٦- أمثلة لأجهزة الكشف عن الإشعاعات النووية، ٧- أمثلة لتأثيرات الطاقة النووية، ٨- التلوث النووي، ٩- النفايات النووية وطريقة التخلص منها، ١٠- أمثلة لاستخدامات الطاقة النووية.
ثامناً : القوى المغناطيسية	١- مفهوم المغناطيسية، ٢- مفهوم المجال المغناطيسي، ٣- مفهوم القوى المغناطيسية، ٤- تأثيرات القوى المغناطيسية، ٥ - أمثلة لمصادر القوى المغناطيسية ، ٦- حساب القوى المغناطيسية، ٧- أمثلة لاستخدامات القوى المغناطيسية.
تاسعاً : الاتصالات	١- تعريف الاتصالات، ٢- الموجات اللاسلكية، ٣- الأقمار الصناعية، ٤- أمثلة لأجهزة الاستقبال والإرسال، ٥- الحاسب الآلي، ٦- الإنترنت، ٧- التلوث في مجال الاتصالات.

السؤال الثاني :ـ

ما مدى تناول كتب الفيزياء المقررة بالمرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية للقضايا والمشكلات الناجمة عن التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع؟

وتوضح الجداول من (٢) إلى (١٠) درجة تناول كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية للقضايا الفرعية المندرجة تحت كل قضية رئيسة.

ويوضح الجدول رقم (٢) درجة تناول كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية للقضايا الفرعية المندرجة تحت قضية الطاقة الكهربائية.

جدول رقم (٢)

درجة تناول كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية للقضايا الفرعية المندرجة تحت قضية الطاقة الكهربائية

تسلسل	القضايا الفرعية	الصف الأول				المجموع	الصف الثاني				المجموع	الصف الثالث				المجموع	المجموع الكلي للصفوف الثلاثة				المجموع الكلي للصفوف الثلاثة للمعالجة الرئيسة والثانوية	
		معالجة رئيسة		معالجة ثانوية			معالجة رئيسة		معالجة ثانوية			معالجة رئيسة		معالجة ثانوية			معالجة رئيسة		معالجة ثانوية			
		تكرار	%	تكرار	%		تكرار	%	تكرار	%		تكرار	%	تكرار	%		تكرار	%	تكرار	%	تكرار	%
١	مفهوم الطاقة الكهربائية	٠	٠	٥	١٣,٨٩	٥	٠	٠	٢	١٥,٣٨	٢	١	٩,٠٩	١٤	١١.١١	١٥	١	٨,٣٣	٢١	١٢	٢٢	١١,٧٦
٢	توليد الطاقة الكهربائية	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٣	٢٧.٢٧	١	٠,٧٩	٤	٣	٢٥	١	٠,٥٧	٤	٢,١٤
٣	تحولات الطاقة الكهربائية	١	١٠٠	٤	١١.١١	٥	٠	٠	٠	٠	٠	١	٩,٠٩	٢	١,٥٨	٣	٢	١٦.٦٧	٦	٣,٤٣	٨	٤,٢٨
٤	آثار التيار الكهربائي	٠	٠	٨	٢٢.٢٢	٨	٠	٠	١	٧,٦٩	١	١	٩,٠٩	٤٢	٣٣.٣٣	٤٣	١	٨,٣٣	٥١	٢٩,١٤	٥٢	٢٧,٨١
٥	أجهزة القياس الكهربائية	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٢	١٨.١٨	٢٠	١٥,٨٧	٢٢	٢	١٦,٦٧	٢٠	١١,٤٣	٢٢	١١,٧٦
٦	مصادر الطاقة الكهربائية	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	٩,٠٩	٠	٠	١	١	٨,٣٣	٠	٠	١	٠,٥٣
٧	ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	٩,٠٩	١	٠,٧٩	٢	١	٨,٣٣	١	٠,٥٧	٢	١,٠٧
٨	التلوث الكهربائي	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
٩	استخدامات الطاقة الكهربائية	٠	٠	١٩	٥٢,٧٨	١٩	٠	٠	١٠	٧٦,٩٢	١٠	٠	٠	٤٦	٣٦,٥١	٤٦	٠	٠	٧٥	٤٢,٨٦	٧٥	٤٠,١١
١٠	وسائل الحماية من أضرار الكهرباء	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	٩,٠٩	٠	٠	١	١	٨,٣٣	٠	٠	١	٠,٥٣
	المجمـــوع	١	١٠٠	٣٦	١٠٠	٣٧	٠	٠	١٣	١٠٠	١٣	١١	١٠٠	١٢٦	١٠٠	١٣٧	١٢	١٠٠	١٧٥	١٠٠	١٨٧	١٠٠

يتضح من جدول رقم (٢) أن هناك قضية واحدة عولجت معالجة رئيسة في كتاب الصف الأول الثانوي للفيزياء وهي قضية تحولات الطاقة الكهربائية، كما

تمت المعالجة الثانوية لأربع قضايا هي : (استخدامات الطاقة الكهربائية، آثار التيار الكهربائي، مفهوم الطاقة الكهربائية، تحولات الطاقة الكهربائية) حيث تراوح تكرار معالجتها بين (١٩،٥) ، في حين أن هناك خمس قضايا لم تتم معالجتها نهائيا وهي : (توليد الطاقة الكهربائية، أجهزة القياس الكهربائية، مصادر الطاقة الكهربائية، ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية، وسائل الحماية من أضرار الكهرباء)، وقد بلغ إجمالي تكرار المعالجات لمجمل القضايا الفرعية المندرجة تحت قضية الطاقة الكهربائية في كتاب الصف الأول الثانوي للفيزياء سبعا وثلاثين معالجة منها معالجة واحدة رئيسة وست وثلاثون معالجة ثانوية.

ويتضح من جدول رقم (٢) أنه لم تتم معالجة أي من قضايا الطاقة الكهربائية معالجة رئيسة في كتاب الصف الثاني الثانوي للفيزياء، بينما تمت المعالجة الثانوية لثلاث قضايا هي : (استخدامات الطاقة الكهربائية، مفهوم الطاقة الكهربائية، آثار التيار الكهربائي) ، حيث تراوح تكرار معالجتها بين (١، ١٠) ، في حين أن هناك ست قضايا لم تتم معالجتها نهائيا وهي: (توليد الطاقة الكهربائية، تحولات الطاقة الكهربائية، أجهزة القياس الكهربائية، مصادر الطاقة الكهربائية، ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية، وسائل الحماية من أضرار الكهرباء)، وقد بلغ إجمالي تكرار المعالجات لمجمل القضايا الفرعية المندرجة تحت قضية الطاقة الكهربائية في كتاب الصف الثاني الثانوي للفيزياء ثلاث عشرة معالجة كلها معالجات ثانوية.

كما يتضح من جدول رقم (٢) أنه تمت معالجة أغلب القضايا المندرجة تحت قضية الطاقة الكهربائية معالجة رئيسة في كتاب الصف الثالث الثانوي للفيزياء، وأكثر القضايا التي حظيت بهذه المعالجة هي قضية توليد الطاقة

الكهربائية وبتكرار قدره (٣)، يليها قضية أجهزة القياس الكهربائية وبتكرار قدره (٢)، في حين عولجت كل من قضايا: (مفهوم الطاقة الكهربائية، تحولات الطاقة الكهربائية، آثار التيار الكهربائي، مصادر الطاقة الكهربائية، ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية، وسائل الحماية من أضرار الكهرباء) مرة واحدة لكل منها، كما تمت المعالجة الثانوية لأكثر القضايا المندرجة تحت قضية الطاقة الكهربائية وأعلى قضية تمت معالجتها هي استخدامات الطاقة الكهربائية وبتكرار قدره (٤٦)، في حين عولجت كل من قضيتي توليد الطاقة الكهربائية وترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية مرة واحدة لكل منها، وقد بلغ إجمالي تكرار المعالجات لمجمل القضايا الفرعية المندرجة تحت قضية الطاقة الكهربائية في كتاب الصف الثالث الثانوي للفيزياء (١٣٧) معالجة منها (١١) معالجة رئيسة و (١٢٦) معالجة ثانوية.

كما يتضح من الجدول رقم (٢) أن إجمالي تكرارات المعالجات الرئيسة للقضايا المندرجة تحت قضية الطاقة الكهربائية في كتب الفيزياء للصفوف الثلاثة بلغت (١٢) معالجة منها واحدة في كتاب الصف الأول و (١١) معالجة في كتاب الصف الثالث، كما يتضح أيضا أن أكثر القضايا التي حظيت بمعالجة رئيسة في كتب الصفوف الثلاثة هي قضية توليد الطاقة الكهربائية وبتكرار قدره (٣)، يليها كل من قضيتي تحولات الطاقة الكهربائية وأجهزة القياس الكهربائية بتكرار قدره (٢) لكل منها، في حين عولجت كل من قضيتي مصادر الطاقة الكهربائية ووسائل الحماية من أضرار الكهرباء مرة واحدة لكل منها، في حين لم تحظ قضية استخدامات الطاقة الكهربائية بأي معالجة رئيسة في كتب الصفوف الثلاثة، وبلغ إجمالي تكرار المعالجات الثانوية في كتب الفيزياء للصفوف الثلاثة

(١٧٥) معالجة منها (٣٦) معالجة في كتاب الصف الأول، و (١٣) معالجة في كتاب الصف الثاني، و(١٢٦) معالجة في كتاب الصف الثالث، وأكثر القضايا التي حظيت بمعالجة ثانوية في كتب الصفوف الثلاثة هي قضية استخدامات الطاقة الكهربائية وبتكرار قدره (٧٥)، يليها قضية آثار التيار الكهربائي وبتكرار قدره (٥١)، بينما عولجت كل من قضيتي توليد الطاقة الكهربائية وترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية مرة واحدة لكل منها، في حين لم تحظ قضيتا مصادر الطاقة الكهربائية ووسائل الحماية من أضرار الكهرباء بأي معالجة ثانوية في كتب الصفوف الثلاثة.

ومن الجدول رقم (٢) يتضح أن كلا من قضيتي مصادر الطاقة الكهربائية ووسائل الحماية من أضرار الكهرباء لم تعالج إلا في موضع واحد من كتاب الصف الثالث الثانوي وبشكل رئيس، وكذلك لم تعالج قضية ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية إلا في موضعين من كتاب الصف الثالث الثانوي أحدهما رئيس والآخر ثانوي، كما يتضح أيضا أن قضية التلوث الكهربائي لم تحظ بأي معالجة وعليه فإن قضية التلوث الكهربائي لم تحظ بأي معالجة سواء على المستوى الرئيس أو الثانوي.

ومن الجدول رقم (٢) يتضح كذلك أن إجمالي تكرار المعالجات لمجمل القضايا الفرعية المندرجة تحت قضية الطاقة الكهربائية في كتب الفيزياء بالصفوف الثلاثة (١٨٧) معالجة منها (١٢) معالجة رئيسة و (١٧٥) معالجة ثانوية.

ويوضح الجدول رقم (٣) درجة تناول كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية للقضايا الفرعية المندرجة تحت قضية الطاقة الحرارية

جدول رقم (٣)

درجة تناول كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية للقضايا الفرعية المندرجة تحت قضية الطاقة الحرارية

تسلسل	القضايا الفرعية	الصف الأول				المجموع		الصف الثاني				المجموع		الصف الثالث				المجموع		المجموع الكلي للصفوف الثلاثة				المجموع الكلي للصفوف الثلاثة للمعالجة الرئيسة والثانوية	
		معالجة رئيسة		معالجة ثانوية				معالجة رئيسة		معالجة ثانوية				معالجة رئيسة		معالجة ثانوية				معالجة رئيسة		معالجة ثانوية			
		تكرار	%	تكرار	%	تكرار	%	تكرار	%	تكرار	%	تكرار	%	تكرار	%	تكرار	%	تكرار	%	تكرار	%	تكرار	%	تكرار	%	تكرار	%
١	مفهوم الطاقة الحرارية	٠	٠	٢٥	٣٢,٨٩	٢٥	٢٦,٨٨	٠	٠	٣	١٠٠	٣	١٠٠	١	٢٥	١٤	٢٨,٥٧	١٥	٢٨,٣٠	١	٤,٧٦	٤٢	٣٢,٨١	٤٣	٢٨,٨٦
٢	قياس الطاقة الحرارية	١	٥,٨٨	٠	٠	١	١,٠٨	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	٤,٧٦	٠	٠	١	٠,٦٧
٣	كمية الطاقة الحرارية	١	٥,٨٨	٢٠	٢٦,٣٢	٢١	٢٢,٥٨	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٢٩	٠	٢٩	٥٩,١٨	٢٩	٥٤,٧٢	١	٤,٧٦	٤٩	٣٨,٢٨	٥٠	٣٣,٥٦
٤	تمدد الأجسام الصلبة	٢	١١,٧٦	١	١,٣٢	٣	٣,٢٣	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٢	٩,٥٢	١	٠,٧٨	٣	٢,٠١
٥	استخدامات تمدد الأجسام الصلبة	١	٥,٨٨	٠	٠	١	١,٠٨	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	٤,٧٦	٠	٠	١	٠,٦٧
٦	تمدد السوائل	٢	١١,٧٦	٥	٦,٥٨	٧	٧,٥٣	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٢	٩,٥٢	٥	٣,٩١	٧	٤,٧٠
٧	تمدد الغازات	١	٥,٨٨	١	١,٣٢	٢	٢,١٥	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٢	٤,٠٨	٢	٣,٧٧	١	٤,٧٦	٣	٢,٣٤	٤	٢,٦٨
٨	قوانين الديناميكا الحرارية	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	٢٥	٢	٤,٠٨	٣	٥,٦٦	١	٤,٧٦	٢	١,٥٦	٣	٢,٠١
٩	الرطوبة	١	٥,٨٨	٠	٠	١	١,٠٨	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	٤,٧٦	٠	٠	١	٠,٦٧
١٠	الرطوبة النسبية	١	٥,٨٨	٠	٠	١	١,٠٨	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	٤,٧٦	٠	٠	١	٠,٦٧
١١	أجهزة قياس الرطوبة	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
١٢	تحولات الطاقة الحرارية	٢	١١,٧٦	١	١,٣٢	٣	٣,٢٣	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	٢,٠٤	١	١,٨٩	٢	٩,٥٢	٢	١,٥٦	٤	٢,٦٨
١٣	أجهزة تحويل الطاقة الحرارية إلى أشكال أخرى	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	٢٥	٠	٠	١	١,٨٩	١	٤,٧٦	٠	٠	١	٠,٦٧
١٤	مصادر الطاقة الحرارية	١	٥,٨٨	٠	٠	١	١,٠٨	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	٤,٧٦	٠	٠	١	٠,٦٧
١٥	ترشيد استهلاك الطاقة الحرارية	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	٢٥	٠	٠	١	١,٨٩	١	٤,٧٦	٠	٠	١	٠.٦٧
١٦	التلوث الحراري	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
١٧	استخدامات الطاقة الحرارية	٤	٢٣,٥٣	٢٣	٣٠,٢٦	٢٧	٢٩,٠٣	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	٢,٠٤	١	١,٨٩	٤	١٩,٠٥	٢٤	١٨,٧٥	٢٨	١٨,٧٩
	المجمـــوع	١٧	١٠٠	٧٦	١٠٠	٩٣	١٠٠	٠	٠	٣	١٠٠	٣	١٠٠	٤	١٠٠	٤٩	١٠٠	٥٣	١٠٠	٢١	١٠٠	١٢٨	١٠٠	١٤٩	١٠٠

يتضح من جدول رقم (٣) أنه تمت معالجة أغلب القضايا المندرجة تحت قضية الطاقة الحرارية معالجة رئيسة في كتاب الصف الأول الثانوي للفيزياء وحظيت قضية استخدامات الطاقة الحرارية بأكبر قدر من المعالجات وقدره (٤)، بينما تمت المعالجة لثلاث قضايا هي: (تمدد الأجسام الصلبة، تمدد

السوائل، تحولات الطاقة الحرارية) مرتين لكل منها، في حين عولجت قضايا: (قياس درجة الحرارة، كمية الطاقة الحرارية، استخدامات تمدد الأجسام الصلبة، تمدد الغازات، الرطوبة، الرطوبة النسبية، مصادر الطاقة الحرارية) مرة واحدة، كما تمت المعالجة الثانوية لسبع قضايا هي: (مفهوم الطاقة الحرارية، استخدامات الطاقة الحرارية، كمية الطاقة الحرارية، تمدد السوائل، تمدد الأجسام الصلبة، تمدد الغازات، تحولات الطاقة الحرارية) حيث تراوح تكرار معالجتها بين (١،٢٥)، في حين أن هناك ثلاث قضايا لم تتم معالجتها نهائيا هي: (قوانين الديناميكا الحرارية، أجهزة تحويل الطاقة الحرارية إلى أشكال أخرى، ترشيد استهلاك الطاقة الحرارية)، وقد بلغ إجمالي تكرار المعالجات لمجمل القضايا الفرعية المندرجة تحت قضية الطاقة الحرارية في كتاب الصف الأول الثانوي للفيزياء (٩٣) معالجة منها (١٧) معالجة رئيسة و (٧٦) معالجة ثانوية.

كما يتضح من جدول رقم (٣) أنه لم تتم معالجة أي من قضايا الطاقة الحرارية معالجة رئيسة في كتاب الصف الثاني الثانوي للفيزياء، بينما تمت المعالجة الثانوية لقضية واحدة هي قضية مفهوم الطاقة الحرارية، وقد بلغ إجمالي تكرار المعالجات لمجمل القضايا الفرعية المندرجة تحت قضية الطاقة الحرارية في كتاب الصف الثاني الثانوي للفيزياء ثلاث معالجات ثانوية.

وكذلك يتضح من جدول رقم (٣) أنه تمت المعالجة الرئيسة في كتاب الصف الثالث الثانوي للفيزياء لأربع قضايا هي: (مفهوم الطاقة الحرارية، قوانين الديناميكا الحرارية، أجهزة تحويل الطاقة الحرارية إلى أشكال أخرى، ترشيد استهلاك الطاقة الحرارية) مرة واحدة لكل منها، كما تمت المعالجة

الثانوية لست قضايا هي: (كمية الطاقة الحرارية، مفهوم الطاقة الحرارية، تمدد الغازات، قوانين الديناميكا الحرارية، تحولات الطاقة الحرارية، استخدامات الطاقة الحرارية) حيث تراوحت تكرارات معالجتها بين (١، ٢٩)، في حين أن هناك سبع قضايا لم تتم معالجتها نهائيا وهي : (قياس درجة الحرارة، تمدد الأجسام الصلبة، استخدامات تمدد الأجسام الصلبة، تمدد السوائل، الرطوبة، الرطوبة النسبية، مصادر الطاقة الحرارية)، وقد بلغ إجمالي تكرار المعالجات لمجمل القضايا الفرعية المندرجة تحت قضية الطاقة الحرارية في كتاب الصف الثالث للفيزياء (٥٣) معالجة منها (٤) معالجات رئيسة و (٤٩) معالجة ثانوية.

ويتضح من الجدول رقم (٣) أن إجمالي تكرار المعالجات الرئيسة للقضايا المندرجة تحت قضية الطاقة الحرارية بلغت (٢١) معالجة منها (١٧) معالجة في كتاب الصف الأول و (٤) معالجات في كتاب الصف الثالث، كما يتضح أيضا أن أكثر القضايا التي حظيت بمعالجة رئيسة في كتب الصفوف الثلاثة هي قضية استخدامات الطاقة الحرارية وبتكرار قدره (٤)، في حين عولجت كل من قضايا: (مفهوم الطاقة الحرارية، قياس درجة الحرارة، كمية الطاقة الحرارية، استخدامات تمدد الأجسام الصلبة، تمدد الغازات، قوانين الديناميكا الحرارية، الرطوبة، الرطوبة النسبية، أجهزة تحويل الطاقة الحرارية إلى أشكال أخرى، مصادر الطاقة الحرارية، ترشيد استهلاك الطاقة الحرارية) مرة واحدة لكل منها، بينما عولجت كل من قضايا: (تمدد الأجسام الصلبة، تمدد السوائل، تحولات الطاقة الحرارية) مرتين لكل منهما، وبلغ إجمالي تكرار المعالجات الثانوية في كتب الصفوف الثلاثة (١٢٨) معالجة منها (٧٦) معالجة في كتاب الصف الأول وثلاث معالجات في كتاب الصف الثاني و (٤٩) معالجة في كتاب

الصف الثالث، وأكثر القضايا التي حظيت بمعالجة ثانوية في كتب الصفوف الثلاثة هي قضية كمية الطاقة الحرارية وبتكرار قدره (٤٩)، يليها قضية مفهوم الطاقة الحرارية وبتكرار قدره (٤٢)، بينما عولجت قضية تمدد الأجسام الصلبة مرة واحدة، في حين لم تحظ قضايا: (قياس درجة الحرارة، استخدامات تمدد الأجسام الصلبة، الرطوبة، الرطوبة النسبية، أجهزة تحويل الطاقة الحرارية إلى أشكال أخرى، مصادر الطاقة الحرارية، ترشيد استهلاك الطاقة الحرارية) بأي معالجة ثانوية في كتب الصفوف الثلاثة.

ومن الجدول رقم (٣) يتضح أنه لم تتم المعالجة إلا في موضع واحد وبشكل رئيس لكل من قضايا: (قياس درجة الحرارة، استخدامات تمدد الأجسام الصلبة، الرطوبة، الرطوبة النسبية، مصادر الطاقة الحرارية) من كتاب الصف الأول الثانوي وقضيتي أجهزة تحويل الطاقة الحرارية إلى أشكال أخرى وترشيد استهلاك الطاقة الحرارية من كتاب الصف الثالث الثانوي، في حين لم تحظ قضيتا أجهزة قياس الرطوبة والتلوث الحراري بأي معالجة وعليه فإن قضيتي أجهزة قياس الرطوبة والتلوث الحراري لم تحظيا بأي معالجة سواء على المستوى الرئيس أو الثانوي.

ومن الجدول رقم (٣) يتضح كذلك أن إجمالي تكرار المعالجات لمجمل القضايا الفرعية المندرجة تحت قضية الطاقة الحرارية في كتب الفيزياء بالصفوف الثلاث (١٤٩) معالجة منها (٢١) معالجة رئيسة و (١٢٨) معالجة ثانوية.

ويوضح الجدول رقم (٤) درجة تناول كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية للقضايا الفرعية المندرجة تحت قضية الطاقة الصوتية

جدول رقم (٤)

درجة تناول كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية للقضايا الفرعية المندرجة تحت قضية الطاقة الصوتية

تسلسل	القضايا الفرعية	الصف الأول				المجموع	الصف الثاني				المجموع	الصف الثالث				المجموع	المجموع الكلي للصفوف الثلاثة				المجموع الكلي للصفوف الثلاثة للمعالجة الرئيسة والثانوية	
		معالجة رئيسة		معالجة ثانوية			معالجة رئيسة		معالجة ثانوية			معالجة رئيسة		معالجة ثانوية			معالجة رئيسة		معالجة ثانوية			
		تكرار	%	تكرار	%		تكرار	%	تكرار	%		تكرار	%	تكرار	%		تكرار	%	تكرار	%	تكرار	%
١	مفهوم الطاقة الصوتية	٠	٠	٢	١٠٠	٢	١	١١.١١	٢	٢٠	٣	٠	٠	٠	٠	٠	١	١١.١١	٤	٣٣.٣٣	٥	٢٣,٨١
٢	تحولات الطاقة الصوتية	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
٣	مصادر الطاقة الصوتية	٠	٠	٠	٠	٠	١	٠	١	١٠	١	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	٨,٣٣	١	٤,٧٦
٤	الموجات فوق الصوتية	٠	٠	٠	٠	٠	١	١١.١١	٣	٣٠	٤	٠	٠	٠	٠	٠	١	١١.١١	٣	٢٥	٤	١٩,٠٥
٥	قياس الطاقة الصوتية	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	١٠	١	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	٨,٣٣	١	٤,٧٦
٦	تأثيرات الطاقة الصوتية	٠	٠	٠	٠	٠	١	١١.١١	١	١٠	٢	٠	٠	٠	٠	٠	١	١١.١١	١	٨,٣٣	٢	٩,٥٢
٧	أجهزة قياس الطاقة الصوتية	٠	٠	٠	٠	٠	١	١١.١١	٠	٠	١	٠	٠	٠	٠	٠	١	١١.١١	٠	٠	١	٤,٧٦
٨	التلوث الصوتي	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
٩	استخدامات الطاقة الصوتية	٠	٠	٠	٠	٠	٥	٥٥,٥٦	٢	٢٠	٧	٠	٠	٠	٠	٠	٥	٥٥,٥٦	٢	١٦,٦٧	٧	٣٣.٣٣
	المجمـــوع	٠	٠	٢	١٠٠	٢	٩	١٠٠	١٠	١٠٠	١٩	٠	٠	٠	٠	٠	٩	١٠٠	١٢	١٠٠	٢١	١٠٠

يتضح من الجدول رقم (٤) أنه لم تتم معالجة أي من قضايا الطاقة الصوتية معالجة رئيسة في كتاب الصف الأول الثانوي للفيزياء، بينما تمت المعالجة الثانوية لقضية واحدة هي قضية مفهوم الطاقة الصوتية، وقد بلغ إجمالي تكرار المعالجات لمجمل القضايا الفرعية المندرجة تحت قضية الطاقة الصوتية في كتاب الصف الأول الثانوي للفيزياء معالجتين ثانويتين فقط.

كما يتضح من جدول رقم (٤) أن أكثر القضايا التي حظيت بمعالجة رئيسة في كتاب الصف الثاني الثانوي للفيزياء هي قضية استخدامات الطاقة الصوتية وبتكرار قدره (٥)، بينما عولجت كل من قضايا: (مفهوم الطاقة الصوتية)، الموجات فوق الصوتية، تأثيرات الطاقة الصوتية، أجهزة قياس الطاقة

الصوتية، مرة واحدة لكل منها، كما تمت المعالجة الثانوية لست قضايا هي: (الموجات فوق الصوتية، مفهوم الطاقة الصوتية، استخدامات الطاقة الصوتية، مصادر الطاقة الصوتية، قياس الطاقة الصوتية، تأثيرات الطاقة الصوتية) حيث تراوح تكرار معالجتها بين (١ ، ٣)، وقد بلغ إجمالي تكرار المعالجات لمجمل القضايا الفرعية المندرجة تحت قضية الطاقة الصوتية في كتاب الصف الثاني الثانوي للفيزياء (١٩) معالجة منها (٩) معالجات رئيسة و (١٠) معالجات ثانوية.

كما يتضح من جدول رقم(٤) أنه لم تتم معالجة أي من قضايا الطاقة الصوتية في كتاب الصف الثالث الثانوي للفيزياء لا بصورة رئيسة ولا ثانوية.

ومن الجدول رقم (٤) يتضح أن إجمالي تكرار المعالجات الرئيسة للقضايا المندرجة تحت قضية الطاقة الصوتية بلغت تسع معالجات في كتاب الصف الثاني فقط، كما يتضح أن أكثر القضايا التي حظيت بمعالجة رئيسة في كتب الصفوف الثلاثة هي قضية استخدامات الطاقة الصوتية وبتكرار قدره (٥) يليها قضايا (مفهوم الطاقة الصوتية، الموجات فوق الصوتية، تأثيرات الطاقة الصوتية، أجهزة قياس الطاقة الصوتية) والتي لم تحظ إلا بمعالجة رئيسة واحدة فقط، في حين لم تحظ قضيتا مصادر الطاقة الصوتية وقياس الطاقة الصوتية بأي معالجة رئيسة في كتب الصفوف الثلاثة، وبلغ إجمالي تكرار المعالجات الثانوية في كتب الصفوف الثلاثة (١٢) معالجة منها اثنتان في كتاب الصف الأول، و(١٠) معالجات في كتاب الصف الثاني، وأكثر القضايا التي حظيت بمعالجة ثانوية في كتب الصفوف الثلاثة هي مفهوم الطاقة الصوتية وبتكرار قدره (٤)، يليها قضية الموجات فوق الصوتية وبتكرار قدره (٣)، بينما عولجت كل من قضايا: (مصادر

الطاقة الصوتية، قياس الطاقة الصوتية، تأثيرات الطاقة الصوتية) مرة واحدة لكل منها، في حين لم تحظ قضية أجهزة قياس الطاقة الصوتية بأي معالجة ثانوية في كتب الصفوف الثلاثة.

ومن الجدول رقم (٤) يتضح أن قضايا: (مصادر الطاقة الصوتية، قياس الطاقة الصوتية، أجهزة قياس الطاقة الصوتية) لم تعالج إلا في موضع واحد من كتاب الصف الثاني الثانوي أولها بشكل رئيس والأخريان بشكل ثانوي، وكذلك لم تعالج قضية تأثيرات الطاقة الصوتية إلا في موضعين من كتاب الصف الثاني الثانوي أحدهما رئيس والآخر ثانوي، في حين لم تحظ قضيتا تحولات الطاقة الصوتية والتلوث الصوتي بأي معالجة وعليه فإن قضيتي تحولات الطاقة الصوتية والتلوث الصوتي لم تحظيا بأي معالجة سواء على المستوى الرئيس أو الثانوي، ومن الجدول رقم (٤) يتضح كذلك أن إجمالي تكرار المعالجات لمجمل القضايا الفرعية المندرجة تحت قضية الطاقة الصوتية في كتب الفيزياء بالصفوف الثلاثة (٢١) معالجة منها (٩) معالجات رئيسة و(١٢) معالجة ثانوية.

ويوضح الجدول رقم (٥) درجة تناول كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية للقضايا الفرعية المندرجة تحت قضية الطاقة الضوئية

جدول رقم (٥)

درجة تناول كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية للقضايا الفرعية المندرجة تحت قضية الطاقة الضوئية

تسلسل	القضايا الفرعية	الصف الأول				المجموع		الصف الثاني				المجموع		الصف الثالث				المجموع		المجموع الكلي للصفوف الثلاثة		المجموع الكلي للصفوف الثلاثة		
		معالجة رئيسة		معالجة ثانوية				معالجة رئيسة		معالجة ثانوية				معالجة رئيسة		معالجة ثانوية				معالجة رئيسة		معالجة ثانوية		
		تكرار	%	تكرار	%	تكرار	%	تكرار	%	تكرار	%	تكرار	%	تكرار	%	تكرار	%	تكرار	%	تكرار	%	تكرار	%	تكرار	%
١	مفهوم الطاقة الضوئية	٠	٠	٢	١٠٠	٢	١٠٠	٢	١٢,٥	٣	١٨,٧٥	٥	١٥,٦٣	٠	٠	١	٥٠	١	٣٣.٣٣	٢	١١,٧٦	٦	٣٠	٨	٢١,٦٢
٢	مصادر الطاقة الضوئية	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	٦,٢٥	٤	٢٥	٥	١٥,٦٣	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	٥,٨٨	٤	٢٠	٥	١٣,٥١
٣	تحولات الطاقة الضوئية	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	٦,٢٥	٠	٠	١	٣,١٣	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	٥,٨٨	٠	٠	١	٢,٧٠
٤	قياس الطاقة الضوئية	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	٦,٢٥	٠	٠	١	٣,١٣	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	٥,٨٨	٠	٠	١	٢,٧٠
٥	تأثيرات الطاقة الضوئية	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	٦,٢٥	٠	٠	١	٣,١٣	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	٥,٨٨	٠	٠	١	٢,٧٠
٦	أجهزة قياس الطاقة الضوئية	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	٦,٢٥	٠	٠	١	٣,١٣	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	٥,٨٨	٠	٠	١	٢,٧٠
٧	التلوث الضوئي	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	٦,٢٥	٠	٠	١	٣,١٣	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	٥,٨٨	٠	٠	١	٢,٧٠
٨	استخدامات الطاقة الضوئية	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٨	٥٠	٩	٥٦,٢٥	١٧	٥٣,١٣	١	١٠٠	١	٥٠	٢	٦٦,٦٧	٩	٥٢,٩٤	١٠	٥٠	١٩	٥١,٣٥
	المجمـــوع	٠	٠	٢	١٠٠	٢	١٠٠	١٦	١٠٠	١٦	١٠٠	٣٢	١٠٠	١	١٠٠	٢	١٠٠	٣	١٠٠	١٧	١٠٠	٢٠	١٠٠	٣٧	١٠٠

يتضح من الجدول رقم (٥) أنه لم تتم معالجة أي من قضايا الطاقة الضوئية معالجة رئيسة في كتاب الصف الأول الثانوي للفيزياء، بينما تمت المعالجة الثانوية لقضية واحدة هي قضية مفهوم الطاقة الضوئية، وقد بلغ إجمالي تكرار المعالجات لمجمل القضايا الفرعية المندرجة تحت قضية الطاقة الضوئية في كتاب الصف الأول الثانوي للفيزياء معالجتين ثانويتين فقط.

كما يتضح من جدول رقم (٥) أنه تمت معالجة جميع القضايا المندرجة تحت قضية الطاقة الضوئية معالجة رئيسة في كتاب الصف الثاني الثانوي للفيزياء، وأكثر القضايا التي تمت معالجتها هي قضية استخدامات الطاقة

الضوئية وبتكرار قدره (٨)، تليها قضية مفهوم الطاقة الضوئية وبتكرار قدره (٢)، في حين عولجت كلٍ من قضايا: (مصادر الطاقة الضوئية، تحولات الطاقة الضوئية، قياس الطاقة الضوئية، تأثيرات الطاقة الضوئية، أجهزة قياس الطاقة الضوئية، التلوث الضوئي) مرة واحدة لكل منها، كما تمت المعالجة الثانوية لثلاث قضايا هي: (استخدامات الطاقة الضوئية، مصادر الطاقة الضوئية، مفهوم الطاقة الضوئية)، حيث تراوح تكرار معالجتها بين (٣، ٩)، وقد بلغ إجمالي تكرار المعالجات لمجمل القضايا الفرعية المندرجة تحت قضية الطاقة الضوئية في كتاب الصف الثاني الثانوي للفيزياء (٣٢) معالجة منها (١٦) معالجة رئيسة و (١٦) معالجة ثانوية.

كما يتضح من جدول رقم (٥) أن هناك قضية واحدة عولجت معالجة رئيسة في كتاب الصف الثالث للفيزياء وهي قضية استخدامات الطاقة الضوئية، كما تمت المعالجة الثانوية لقضيتين هما مفهوم الطاقة الضوئية واستخدامات الطاقة الضوئية ولمرة واحدة، وقد بلغ إجمالي تكرار المعالجات لمجمل القضايا الفرعية المندرجة تحت قضية الطاقة الضوئية في كتاب الصف الثالث الثانوي ثلاث معالجات منها معالجة رئيسة واحدة ومعالجتان ثانويتان.

ويتضح من الجدول رقم (٥) أن إجمالي تكرار المعالجات الرئيسة للقضايا المندرجة تحت قضية الطاقة الضوئية بلغت (١٧) معالجة منها (١٦) معالجة في كتاب الصف الأول ومعالجة واحدة في كتاب الصف الثاني، كما يتضح أيضاً أن أكثر القضايا التي حظيت بمعالجة رئيسة في كتب الصفوف الثلاثة هي قضية استخدامات الطاقة الضوئية وبتكرار قدره (٩)، يليها قضية مفهوم الطاقة الضوئية وبتكرار قدره (٢)، في حين عولجت كل من قضايا (مصادر الطاقة

الضوئية، تحولات الطاقة الضوئية، قياس الطاقة الضوئية، تأثيرات الطاقة الضوئية، أجهزة قياس الطاقة الضوئية، التلوث الضوئي) مرة واحدة لكل منها، وبلغ إجمالي تكرار المعالجات الثانوية في كتب الصفوف الثلاثة (٢٠) معالجة منها معالجتان في كتاب الصف الأول و (١٦) معالجة في كتاب الصف الثاني ومعالجتان في كتاب الصف الثالث، وأكثر القضايا التي حظيت بمعالجة ثانوية في كتب الصفوف الثلاثة هي قضية استخدامات الطاقة الضوئية وبتكرار قدره (١٠)، يليها قضية مفهوم الطاقة الضوئية وبتكرار قدره (٦)، في حين لم تحظ قضايا (تحولات الطاقة الضوئية، قياس الطاقة الضوئية، تأثيرات الطاقة الضوئية، أجهزة قياس الطاقة الضوئية، التلوث الضوئي) بأي معالجة ثانوية في كتب الصفوف الثلاثة.

ومن الجدول رقم (٥) يتضح أن أكثر القضايا التي حظيت بمعالجة رئيسة وثانوية هي قضية استخدامات الطاقة الضوئية وبتكرار قدره (١٩)، يليها قضية مفهوم الطاقة الضوئية وبتكرار قدره (٨)، في حين أن هناك خمس قضايا هي (تحولات الطاقة الضوئية، قياس الطاقة الضوئية، تأثيرات الطاقة الضوئية، أجهزة قياس الطاقة الضوئية، التلوث الضوئي) لم تعالج إلا في موضع واحد من كتاب الصف الثاني الثانوي وبشكل رئيس.

ومن الجدول رقم (٥) يتضح كذلك أن إجمالي تكرار المعالجات لمجمل القضايا الفرعية المندرجة تحت قضية الطاقة الضوئية في كتب الفيزياء للصفوف الثلاثة (٣٧) معالجة منها (١٧) معالجة رئيسة و (٢٠) معالجة ثانوية.

ويوضح الجدول رقم (٦) درجة تناول كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية للقضايا الفرعية المندرجة تحت قضية الطاقة الميكانيكية.

جدول رقم (٦)

درجة تناول كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية للقضايا الفرعية المندرجة تحت قضية الطاقة الميكانيكية

تسلسل	القضايا الفرعية	الصف الأول				المجموع		الصف الثاني				المجموع		الصف الثالث				المجموع		المجموع الكلي للصفوف الثلاثة				المجموع الكلي للصفوف الثلاثة للمعالجة الرئيسة والثانوية	
		معالجة رئيسة		معالجة ثانوية				معالجة رئيسة		معالجة ثانوية				معالجة رئيسة		معالجة ثانوية				معالجة رئيسة		معالجة ثانوية			
		تكرار	%	تكرار	%	تكرار	%	تكرار	%	تكرار	%	تكرار	%	تكرار	%	تكرار	%	تكرار	%	تكرار	%	تكرار	%	تكرار	%
١	مفهوم الطاقة الميكانيكية	١	٥٠	٢١	٤٢	٢٢	٤٢,٣١	١	١٦,٦٧	٠	٠	١	٠,٨٩	٠	٠	١٢	١٦,٩٠	١٢	١٦	٢	١٦,٦٧	٣٣	١٤,٥٤	٣٥	١٤,٦٤
٢	مصادر الطاقة الميكانيكية	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	١٦,٦٧	٠	٠	١	٠,٨٩	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	٨,٣٣	٠	٠	١	٠,٤٢
٣	قياس الطاقة الميكانيكية	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	١٦,٦٧	٠	٠	١	٠,٨٩	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	٨,٣٣	٠	٠	١	٠,٤٢
٤	تحولات الطاقة الميكانيكية	١	٥٠	٢	٤	٣	٥,٧٧	١	١٦,٦٧	١	٠,٩٤	٢	١,٧٩	٠	٠	١	١,٤١	١	١,٣٣	٢	١٦,٦٧	٤	١,٧٦	٦	٢,٥١
٥	استخدامات الطاقة الميكانيكية	٠	٠	٢٧	٥٤	٢٧	٥١,٩٢	٢	٣٣.٣٣	١٠٥	٩٩,٠٦	١٠٧	٩٥,٥٤	٤	١٠٠	٥٨	٨١,٦٩	٦٢	٨٢,٦٧	٦	٥٠	١٩٠	٨٣,٧٠	١٩٦	٨٢,٠١
	المجمـــوع	٢	١٠٠	٥٠	١٠٠	٥٢	١٠٠	٦	١٠٠	١٠٦	١٠٠	١١٢	١٠٠	٤	١٠٠	٧١	١٠٠	٧٥	١٠٠	١٢	١٠٠	٢٢٧	١٠٠	٢٣٩	١٠٠

يتضح من الجدول رقم (٦) أن هناك قضيتين حظيتا بمعالجة رئيسة في كتاب الصف الأول الثانوي للفيزياء وهما مفهوم الطاقة الميكانيكية وتحولات الطاقة الميكانيكية، كما تمت المعالجة الثانوية لثلاث قضايا هي : (استخدامات الطاقة الميكانيكية، مفهوم الطاقة الميكانيكية، تحولات الطاقة الميكانيكية) حيث تراوحت تكرارات معالجتها بين (٢ ، ٢٧) ، في حين لم تحظ قضيتا مصادر الطاقة الميكانيكية وقياس الطاقة الميكانيكية بأي معالجة في كتاب الصف الأول الثانوي نهائياً، وقد بلغ إجمالي تكرار المعالجات لمجمل القضايا الفرعية المندرجة تحت قضية الطاقة الميكانيكية في كتاب الصف الأول الثانوي للفيزياء (٥٢) معالجة منها معالجتان رئيستان و (٥٠) معالجة ثانوية.

كما يتضح من جدول رقم (٦) أنه تمت معالجة جميع قضايا الطاقة

الميكانيكية معالجة رئيسة في كتاب الصف الثاني الثانوي للفيزياء، حيث تمت المعالجة لقضية استخدامات الطاقة الميكانيكية مرتين، في حين عولجت كل من قضايا: (مفهوم الطاقة الميكانيكية، مصادر الطاقة الميكانيكية، قياس الطاقة الميكانيكية، تحولات الطاقة الميكانيكية) مرة واحدة لكل منها، كما تمت المعالجة الثانوية لقضية استخدامات الطاقة الميكانيكية بتكرار قدره (١٠٥) وقضية تحولات الطاقة الميكانيكية بتكرار قدره (١)، وقد بلغ إجمالي تكرار المعالجات لمجمل القضايا الفرعية المندرجة تحت قضية الطاقة الميكانيكية في كتاب الصف الثاني الثانوي للفيزياء (١١٢) معالجة منها (٦) معالجات رئيسة و (١٠٦) معالجة ثانوية.

وكذلك يتضح من جدول رقم (٦) أن هناك قضية واحدة عولجت معالجة رئيسة في كتاب الصف الثالث الثانوي للفيزياء وهي قضية استخدامات الطاقة الميكانيكية، كما تمت المعالجة الثانوية لثلاث قضايا هي: (استخدامات الطاقة الميكانيكية، مفهوم الطاقة الميكانيكية، تحولات الطاقة الميكانيكية)، حيث تراوح تكرار معالجتها بين (١، ٥٨) ، في حين لم تحظ قضيتا مصادر الطاقة الميكانيكية وقياس الطاقة الميكانيكية بأي معالجة في كتاب الصف الثالث الثانوي، وقد بلغ إجمالي تكرار المعالجات لمجمل القضايا الفرعية المندرجة تحت قضية الطاقة الميكانيكية في كتاب الصف الثالث الثانوي للفيزياء (٧٥) معالجة منها (٤) معالجات رئيسة و (٧) معالجات ثانوية.

ويتضح من الجدول رقم (٦) أن إجمالي تكرار المعالجات الرئيسة للقضايا المندرجة تحت قضية الطاقة الميكانيكية بلغت (١٢) معالجة منها معالجتان في كتاب الصف الأول و (٦) معالجات في كتاب الصف الثاني و (٤) معالجات في

كتاب الصف الثالث، كما يتضح أيضا أن أكثر القضايا التي حظيت بمعالجة رئيسة في كتب الصفوف الثلاثة هي قضية استخدامات الطاقة الميكانيكية وبتكرار قدره (٦)، يليها كل من قضيتي مفهوم الطاقة الميكانيكية وتحولات الطاقة الميكانيكية بتكرار قدره (٢) لكل منها، في حين عولجت كل من قضيتي مصادر الطاقة الميكانيكية وقياس الطاقة الميكانيكية مرة واحدة لكل منها، وبلغ إجمالي تكرار المعالجات الثانوية في كتب الصفوف الثلاثة (٢٢٧) معالجة منها (٥٠) معالجة في كتاب الصف الأول و (١٠٦) معالجة في كتاب الصف الثاني و (٧١) معالجة في كتاب الصف الثالث، وأكثر القضايا التي حظيت بمعالجة ثانوية في كتب الصفوف الثلاثة هي قضية استخدامات الطاقة الميكانيكية وبتكرار قدره (١٩٠)، يليها قضية مفهوم الطاقة الميكانيكية وبتكرار قدره (٣٣)، في حين لم تحظ قضيتا مصادر الطاقة الميكانيكية وقياس الطاقة الميكانيكية بأي معالجة ثانوية في كتب الصفوف الثلاثة.

ومن الجدول رقم (٦) يتضح أن أكثر القضايا التي حظيت بمعالجة رئيسة وثانوية في كتب الفيزياء للصفوف الثلاثة هي قضية استخدامات الطاقة الميكانيكية وبتكرار قدره (١٩٦)، يليها قضية مفهوم الطاقة الميكانيكية وبتكرار قدره (٣٥) في حين أن هناك قضيتين هما مصادر الطاقة الميكانيكية وقياس الطاقة الميكانيكية لم تعالجا إلا في موضع واحد من كتاب الصف الثاني الثانوي وبشكل رئيس.

ومن الجدول رقم (٦) يتضح كذلك أن إجمالي تكرار المعالجات لمجمل القضايا الفرعية المندرجة تحت قضية الطاقة الميكانيكية في كتب الفيزياء للصفوف الثلاثة (٢٣٩) معالجة منها (١٢) معالجة رئيسة و (٢٢٧) معالجة ثانوية.

ويوضح الجدول رقم (٧) درجة تناول كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية للقضايا الفرعية المندرجة تحت قضية الطاقة الشمسية

جدول رقم (٧)

درجة تناول كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية للقضايا الفرعية المندرجة تحت قضية الطاقة الشمسية

تسلسل	القضايا الفرعية	الصف الأول				المجموع		الصف الثاني				المجموع		الصف الثالث				المجموع		المجموع الكلي للصفوف الثلاثة		المجموع الكلي للصفوف الثلاثة للمعالجة الرئيسة والثانوية	
		معالجة رئيسة		معالجة ثانوية				معالجة رئيسة		معالجة ثانوية				معالجة رئيسة		معالجة ثانوية				معالجة رئيسة		معالجة ثانوية	
		تكرار	%	تكرار	%	تكرار	%	تكرار	%	تكرار	%	تكرار	%	تكرار	%	تكرار	%	تكرار	%	تكرار	%	تكرار	%	تكرار	%
١	مفهوم الطاقة الشمسية	١	٣٣.٣٣	٠	٠	١	٢٥	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٣	٣٧,٥	٣	٣٣.٣٣	١	٢٠	٣	٣٠	٤	٢٦,٦٧
٢	تخزين الطاقة الشمسية	٠	٠	١	١٠٠	١	٢٥	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	١٠	١	٦,٦٧
٣	تحولات الطاقة الشمسية	١	٣٣.٣٣	٠	٠	١	٢٥	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	١٢,٥	١	١١.١١	١	١٠	١	٢٠	١	١٠	٢	١٣,٣٣
٤	أجهزة تحويل الطاقة الشمسية إلى أشكال أخرى	١	٣٣.٣٣	٠	٠	١	٢٥	١	١٠٠	٠	٠	١	٥٠	١	١٢,٥	٢	٢٢.٢٢	٣	٦٠	١	١٠	٤	٢٦,٦٧		
٥	استخدامات الطاقة الشمسية	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	١٠٠	١	٥٠	١	٣٧,٥	٣	٣٣.٣٣	٣	٤٠	٤	٠	٠	٤٠	٤	٢٦,٦٧
	المجمـــوع	٣	١٠٠	١	١٠٠	٤	١٠٠	١	١٠٠	١	١٠٠	٢	١٠٠	١	١٠٠	٨	١٠٠	٩	١٠٠	١٠	١٠٠	٥	١٠٠	١٥	١٠٠

يتضح من الجدول رقم (٧) أن هناك ثلاث قضايا حظيت بمعالجة رئيسة في كتاب الصف الأول الثانوي للفيزياء ولمرة واحدة لكل منها وهي قضايا (مفهوم الطاقة الشمسية، تحولات الطاقة الشمسية، أجهزة تحويل الطاقة الشمسية إلى أشكال أخرى)، كما تمت المعالجة الثانوية لقضية واحدة هي قضية تخزين الطاقة الشمسية، في حين لم تحظ قضية استخدامات الطاقة الشمسية بأي معالجة في كتاب الصف الأول الثانوي، وقد بلغ إجمالي تكرار المعالجات لمجمل القضايا الفرعية المندرجة تحت قضية الطاقة الشمسية في كتاب الصف الأول الثانوي للفيزياء أربع معالجات منها ثلاث معالجات رئيسة ومعالجة واحدة ثانوية.

كما يتضح من جدول رقم (٧) أن هناك قضية واحدة عولجت معالجة

رئيسة في كتاب الصف الثاني الثانوي للفيزياء وهي قضية أجهزة تحويل الطاقة الشمسية إلى أشكال أخرى، كما تمت المعالجة الثانوية لقضية واحدة هي قضية استخدامات الطاقة الشمسية، في حين أن هناك ثلاث قضايا هي: (مفهوم الطاقة الشمسية، تخزين الطاقة الشمسية، تحولات الطاقة الشمسية) لم تحظ بأي معالجة في كتاب الصف الثاني الثانوي للفيزياء، وقد بلغ إجمالي تكرار المعالجات لمجمل القضايا الفرعية المندرجة تحت قضية الطاقة الشمسية في كتاب الصف الثاني الثانوي للفيزياء معالجتين واحدة رئيسة والأخرى ثانوية.

وكذلك يتضح من جدول رقم (٧) أن هناك قضية واحدة عولجت معالجة رئيسة في كتاب الصف الثالث الثانوي للفيزياء وهي قضية أجهزة تحويل الطاقة الشمسية إلى أشكال أخرى، كما تمت المعالجة الثانوية لأربع قضايا هي : (مفهوم الطاقة الشمسية، استخدامات الطاقة الشمسية، أجهزة تحويل الطاقة الشمسية إلى أشكال أخرى، تحولات الطاقة الشمسية) حيث تراوح تكرار معالجتها بين (١ ، ٣)، في حين لم تحظ قضية تخزين الطاقة الشمسية بأي معالجة في كتاب الصف الثالث الثانوي للفيزياء، وقد بلغ إجمالي تكرار المعالجات لمجمل القضايا الفرعية المندرجة تحت قضية الطاقة الشمسية في كتاب الصف الثالث للفيزياء (٩) معالجات منها معالجة واحدة رئيسة و (٨) معالجات ثانوية.

ويتضح من الجدول رقم (٧) أن إجمالي تكرار المعالجة الرئيسة للقضايا المندرجة تحت قضية الطاقة الشمسية بلغت (٥) معالجات منها (٣) معالجات في كتاب الصف الأول ومعالجة واحدة في كل من كتاب الصف الثاني وكتاب الصف الثالث، كما يتضح أيضا أن أكثر القضايا التي حظيت بمعالجة رئيسة في كتب الصفوف الثلاثة هي قضية أجهزة تحويل الطاقة الشمسية إلى أشكال أخرى

وبتكرار قدره (٣)، يليها قضيتا مفهوم الطاقة الشمسية وتحولات الطاقة الشمسية بتكرار قدره (١) لكل منها، في حين لم تحظ قضيتا تخزين الطاقة الشمسية واستخدامات الطاقة الشمسية بأي معالجة رئيسة في كتب الصفوف الثلاثة، وبلغ إجمالي تكرار المعالجات الثانوية في كتب الصفوف الثلاثة (١٠) معالجات منها معالجة واحدة في كل من كتابي الصف الأول والصف الثاني و (٨) معالجات في كتاب الصف الثالث وأكثر القضايا التي حظيت بمعالجة ثانوية في كتب الصفوف الثلاثة هي قضية استخدامات الطاقة الشمسية وبتكرار قدره (٤)، يليها قضية مفهوم الطاقة الشمسية وبتكرار قدره (٣)، في حين عولجت كل من قضايا (تخزين الطاقة الشمسية، تحولات الطاقة الشمسية، أجهزة تحويل الطاقة الشمسية إلى أشكال أخرى) مرة واحدة لكل منها.

ومن الجدول رقم (٧) يتضح أن هناك ثلاثة قضايا هي: (مفهوم الطاقة الشمسية، أجهزة تحويل الطاقة الشمسية إلى أشكال أخرى، استخدامات الطاقة الشمسية) قد حظيت بعدد متساو من المعالجات وقدره (٤) في كتب الفيزياء للصفوف الثلاثة، بينما عولجت قضية تخزين الطاقة الشمسية في موضع واحد من كتاب الصف الأول وبشكل رئيس، في حين عولجت قضية تحولات الطاقة الشمسية في موضعين أحدهما رئيس من كتاب الصف الأول والآخر ثانوي من كتاب الصف الثالث الثانوي.

ويتضح كذلك من الجدول رقم (٧) أن إجمالي تكرار المعالجات لمجمل القضايا الفرعية المندرجة تحت قضية الطاقة الشمسية في كتب الفيزياء للصفوف الثلاثة (١٥) معالجة منها (٥) معالجات رئيسة و (١٠) معالجات ثانوية.

ويوضح الجدول رقم (٨) درجة تناول كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية للقضايا الفرعية المندرجة تحت قضية الطاقة النووية

جدول رقم (٨)

درجة تناول كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية للقضايا الفرعية المندرجة تحت قضية الطاقة النووية

تسلسل	القضايا الفرعية	الصف الأول				المجموع	الصف الثاني				المجموع	الصف الثالث				المجموع	المجموع الكلي للصفوف الثلاثة				المجموع الكلي للصفوف الثلاثة للمعالجة الرئيسة والثانوية	
		معالجة رئيسة		معالجة ثانوية			معالجة رئيسة		معالجة ثانوية			معالجة رئيسة		معالجة ثانوية			معالجة رئيسة		معالجة ثانوية			
		تكرار	%	تكرار	%		تكرار	%	تكرار	%		تكرار	%	تكرار	%		تكرار	%	تكرار	%	تكرار	%
١	مفهوم الطاقة النووية	١	٥٠	٠	٠	٨,٣٣	٠	٠	١	٥٠	٥٠	١	٧,٦٩	١	١٠٠	٢	١٤,٢٩	٢	١٣,٣٣	٢	١٥,٣٨	٤	١٤,٢٩
٢	نبذة عن المفاعل النووي	٠	٠	٣	٣٠	٢٥	٠	٠	٠	٠	٠	١	٧,٦٩	٠	٠	١	٧,١٤	١	٦,٦٧	٣	٢٣,٠٨	٤	١٤,٢٩
٣	مصادر الطاقة النووية	١	٥٠	٤	٤٠	٤١,٦٧	٠	٠	٠	٠	٠	١	٧,٦٩	٠	٠	١	٧,١٤	٢	١٣,٣٣	٤	٣٠,٧٧	٦	٢١,٤٣
٤	تحولات الطاقة النووية	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	٧,٦٩	٠	٠	١	٧,١٤	١	٦,٦٧	٠	٠	١	٣,٥٧
٥	حساب الطاقة النووية	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	٧,٦٩	٠	٠	١	٧,١٤	١	٦,٦٧	٠	٠	١	٣,٥٧
٦	أجهزة الكشف عن الإشعاعات النووية	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	٧,٦٩	٠	٠	١	٧,١٤	١	٦,٦٧	٠	٠	١	٣,٥٧
٧	تأثيرات الطاقة النووية	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	٧,٦٩	٠	٠	١	٧,١٤	١	٦,٦٧	٠	٠	١	٣,٥٧
٨	التلوث النووي	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	٧,٦٩	٠	٠	١	٧,١٤	١	٦,٦٧	٠	٠	١	٣,٥٧
٩	النفايات النووية وطريقة التخلص منها	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
١٠	استخدامات الطاقة النووية	٠	٠	٣	٣٠	٢٥	٠	٠	١	٥٠	٥٠	٥	٣٨,٤٦	٠	٠	٥	٣٥.٧	٥	٣٣.٣٣	٤	٣٠,٧٧	٩	٣٢,١٤
	المجمـــوع	٢	١٠٠	١٠	١٠٠	١٠٠	٠	٠	٢	١٠٠	١٠٠	١٣	١٠٠	١	١٠٠	١٤	١٠٠	١٥	١٠٠	١٣	١٠٠	٢٨	١٠٠

ويتضح من الجدول رقم (٨) أن هناك قضيتين عولجتا معالجة رئيسة في كتاب الصف الأول الثانوي للفيزياء وهما مفهوم الطاقة النووية ومصادر الطاقة النووية، كما تمت المعالجة الثانوية لثلاث قضايا هي: (مصادر الطاقة النووية، نبذة عن المفاعل النووي، استخدامات الطاقة النووية) حيث تراوح تكرار معالجتها بين (٣، ٤) ، في حين أن هناك خمس قضايا لم تتم معالجتها نهائيا وهي: (تحولات الطاقة النووية، حساب الطاقة النووية، أجهزة الكشف عن

الإشعاعات النووية، تأثيرات الطاقة النووية، التلوث النووي)، وقد بلغ إجمالي تكرار المعالجات لمجمل القضايا الفرعية المندرجة تحت قضية الطاقة النووية في كتاب الصف الأول الثانوي للفيزياء (١٢) معالجة منها اثنتان معالجتان رئيستان و (١٠) معالجات ثانوية.

كما يتضح من جدول رقم (٨) أنه لم تتم معالجة أي من القضايا الفرعية المندرجة تحت قضية الطاقة النووية معالجة رئيسة في كتاب الصف الثاني الثانوي للفيزياء، كما تمت المعالجة الثانوية لقضيتين هما مفهوم الطاقة النووية واستخدامات الطاقة النووية، وقد بلغ إجمالي تكرار المعالجات لمجمل القضايا الفرعية المندرجة تحت قضية الطاقة النووية في كتاب الصف الثاني الثانوي للفيزياء معالجتين ثانويتين فقط.

وكذلك يتضح من جدول رقم (٨) أنه تمت معالجة معظم القضايا الفرعية المندرجة تحت قضية الطاقة النووية في كتاب الصف الثالث الثانوي للفيزياء معالجة رئيسة وحظيت قضية استخدامات الطاقة النووية بأكبر قدر من المعالجات وقدره (٥)، في حين عولجت كل من قضايا: (مفهوم الطاقة النووية، نبذة عن المفاعل النووي، مصادر الطاقة النووية، تحولات الطاقة النووية، حساب الطاقة النووية، أجهزة الكشف عن الإشعاعات النووية، تأثيرات الطاقة النووية، التلوث النووي) مرة واحدة لكل منها، كما تمت المعالجة الثانوية لقضية واحدة وهي قضية مفهوم الطاقة النووية، وقد بلغ إجمالي تكرار المعالجات لمجمل القضايا الفرعية المندرجة تحت قضية الطاقة النووية في كتاب الصف الثالث الثانوي للفيزياء (١٤) معالجة منها (١٣) معالجة رئيسية ومعالجة واحدة ثانوية.

ويتضح من الجدول رقم (٨) أن إجمالي تكرارات المعالجات الرئيسة للقضايا المندرجة تحت قضية الطاقة النووية بلغت (١٥) معالجة منها اثنتان في كتاب الصف الأول و (١٣) معالجة في كتاب الصف الثالث، كما يتضح أن أكثر

القضايا التي حظيت بمعالجة رئيسة في كتب الصفوف الثلاثة هي قضية استخدامات الطاقة النووية وبتكرار قدره (٥)، يليها كل من قضيتي مفهوم الطاقة النووية ومصادر الطاقة النووية بتكرار قدره (٢) لكل منها، في حين عولجت كل من قضايا: (نبذة عن المفاعل النووي، تحولات الطاقة النووية، حساب الطاقة النووية، أجهزة الكشف عن الإشعاعات النووية، تأثيرات الطاقة النووية، التلوث النووي) مرة واحدة لكل منها، وبلغ إجمالي تكرار المعالجات الثانوية في كتب الصفوف الثلاثة (١٣) معالجة منها (١٠) معالجات في كتاب الصف الأول ومعالجتان في كتاب الصف الثاني ومعالجة واحدة في كتاب الصف الثالث، وأكثر القضايا التي حظيت بمعالجة ثانوية في كتب الصفوف الثلاثة هما مصادر الطاقة النووية واستخدامات الطاقة النووية وبتكرار قدره (٤) لكل منها، يليها قضية نبذة عن المفاعل النووي وبتكرار قدره (٣)، بينما عولجت قضية مفهوم الطاقة النووية مرتين، في حين لم تحظ قضايا: (تحولات الطاقة النووية، حساب الطاقة النووية، أجهزة الكشف عن الإشعاعات النووية، تأثيرات الطاقة النووية، التلوث النووي)، بأي معالجة ثانوية في كتب الصفوف الثلاثة.

ومن الجدول رقم (٨) يتضح أن كلا من قضايا: (تحولات الطاقة النووية، حساب الطاقة النووية، أجهزة الكشف عن الإشعاعات النووية، تأثيرات الطاقة النووية، التلوث النووي) لم تعالج إلا في موضع واحد من كتاب الصف الثالث وبشكل رئيس، كما يتضح أيضا أن قضية النفايات النووية وطريقة التخلص منها لم تحظ بأي معالجة وعليه فإن قضية النفايات النووية وطريقة التخلص منها لم تحظ بأي معالجة سواء على المستوى الرئيس أو الثانوي.

ومن الجدول رقم (٨) يتضح كذلك أن إجمالي تكرار المعالجات لمجمل القضايا الفرعية المندرجة تحت قضية الطاقة النووية في كتب الفيزياء للصفوف الثلاثة (٢٨) معالجة منها (١٥) معالجة رئيسة و (١٣) معالجة ثانوية.

ويوضح الجدول رقم (٩) درجة تناول كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية للقضايا الفرعية المندرجة تحت قضية القوى المغناطيسية

جدول رقم (٩)

درجة تناول كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية للقضايا الفرعية المندرجة تحت قضية القوى المغناطيسية

تسلسل	القضايا الفرعية	الصف الأول				المجموع		الصف الثاني				المجموع		الصف الثالث				المجموع		المجموع الكلي للصفوف الثلاثة		المجموع الكلي للصفوف الثلاثة للمعالجة الرئيسة والثانوية	
		معالجة رئيسة		معالجة ثانوية				معالجة رئيسة		معالجة ثانوية				معالجة رئيسة		معالجة ثانوية				معالجة رئيسة		معالجة ثانوية	
		تكرار	%	تكرار	%	تكرار	%	تكرار	%	تكرار	%	تكرار	%	تكرار	%	تكرار	%	تكرار	%	تكرار	%	تكرار	%	تكرار	%
١	مفهوم المغناطيسية	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	٣٣.٣٣	١	٣٣.٣٣	١	٧,١٤	٣	٤,٤١	٤	٤,٨٨	١	٧,١٤	٤	٥,٦٣	٥	٥,٨٨
٢	مفهوم المجال المغناطيسي	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	٧,١٤	١٢	١٧,٧٥	١٣	١٥,٨٥	١	٧,١٤	١٢	١٦,٩٠	١٣	١٥,٢٩
٣	مفهوم القوى المغناطيسية	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	٧,١٤	٢	٢,٩٤	٣	٣,٨٦	١	٧,١٤	٢	٢,٨٢	٣	٣,٥٣
٤	تأثيرات القوى المغناطيسية	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	٧,١٤	٠	٠	١	١,٢٢	١	٧,١٤	٠	٠	١	١,١٨
٥	مصادر القوى المغناطيسية	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	٧,١٤	٠	٠	١	١,٢٢	١	٧,١٤	٠	٠	١	١,١٨
٦	حساب القوى المغناطيسية	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	٧,١٤	٠	٠	١	١,٢٢	١	٧,١٤	٠	٠	١	١,١٨
٧	استخدامات القوى المغناطيسية	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٢	٦٦,٦٧	٢	٦٦,٦٧	٨	٥٧,١٤	٥١	٧٥	٥٩	٧١,٩٥	٨	٥٧,١٤	٥٣	٧٤,٦٥	٦١	٧١,٧٦
	المجمـــوع	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٣	١٠٠	٣	١٠٠	١٤	١٠٠	٦٨	١٠٠	٨٢	١٠٠	١٤	١٠٠	٧١	١٠٠	٨٥	١٠٠

ويتضح من الجدول رقم (٩) أنه لم تتم معالجة أي من القضايا الفرعية المندرجة تحت قضية القوى المغناطيسية معالجة رئيسة ولا ثانوية في كتاب الصف الأول الثانوي للفيزياء.

كما يتضح من جدول رقم (٩) أنه لم تتم معالجة أي من قضايا القوى المغناطيسية معالجة رئيسة في كتاب الصف الثاني الثانوي للفيزياء، بينما تمت المعالجة الثانوية لقضيتين هما استخدامات القوى المغناطيسية ومفهوم المغناطيسية بتكرار قدره (٢) للقضية الأولى، وتكرار قدره (١) للقضية الأخرى، وقد بلغ إجمالي تكرار المعالجات لمجمل القضايا الفرعية المندرجة تحت قضية

القوى المغناطيسية في كتاب الصف الثاني الثانوي للفيزياء ثلاث معالجات ثانوية فقط.

وكذلك يتضح من جدول رقم (٩) أنه تمت معالجة جميع القضايا الفرعية المندرجة تحت قضية القوى المغناطيسية معالجة رئيسة في كتاب الصف الثالث الثانوي للفيزياء، وحظيت قضية استخدامات القوى المغناطيسية بأكبر قدر من المعالجات وقدره (٨)، في حين عولجت كل من قضايا: (مفهوم المغناطيسية، مفهوم المجال المغناطيسي، مفهوم القوى المغناطيسية، تأثيرات القوى المغناطيسية، مصادر القوى المغناطيسية، حساب القوى المغناطيسية) مرة واحدة لكل منها، كما تمت المعالجة الثانوية لأربع قضايا هي: (استخدامات القوى المغناطيسية، مفهوم المجال المغناطيسي، مفهوم المغناطيسية، مفهوم القوى المغناطيسية) حيث تراوحت تكرارات معالجتها بين (٢، ٥١) ، وقد بلغ إجمالي تكرار المعالجات لمجمل القضايا الفرعية المندرجة تحت قضية القوى المغناطيسية في كتاب الصف الثالث الثانوي للفيزياء (٨٢) معالجة منها (١٤) معالجة رئيسة و (٦٨) معالجة ثانوية.

ويتضح من الجدول رقم (٩) أن إجمالي تكرار المعالجات الرئيسة للقضايا المندرجة تحت قضية القوى المغناطيسية بلغت (١٤) معالجة في كتاب الصف الثالث الثانوي فقط، كما يتضح أيضا أن أكثر القضايا التي حظيت بمعالجة رئيسية في كتب الصفوف الثلاثة هي قضية استخدامات القوى المغناطيسية وبتكرار قدره (٨)، في حين عولجت بقية القضايا مرة واحدة لكل منها، وبلغ إجمالي تكرار المعالجات الثانوية في كتب الصفوف الثلاثة (٧١) معالجة منها ثلاث معالجات في كتاب الصف الثاني، و (٦٨) معالجة في كتاب الصف الثالث،

وأكثر القضايا التي حظيت بمعالجة ثانوية في كتب الصفوف الثلاثة هي قضية استخدامات القوى المغناطيسية وبتكرار قدره (٥٣)، يليها قضية مفهوم المجال المغناطيسي وبتكرار قدره (١٢)، بينما عولجت قضية مفهوم القوى المغناطيسية مرتان، في حين لم تحظ قضايا: (تأثيرات القوى المغناطيسية، مصادر القوى المغناطيسية، حساب القوى المغناطيسية) بأي معالجة ثانوية في كتب الصفوف الثلاثة.

ومن الجدول رقم (٩) يتضح أن أكثر القضايا التي حظيت بمعالجة رئيسية وثانوية في كتب الفيزياء للصفوف الثلاثة هي قضية استخدامات القوى المغناطيسية وبتكرار قدره (٦١) ، يليها قضية مفهوم المجال المغناطيسي وبتكرار قدره (١٣)، في حين أن هناك ثلاث قضايا هي : (تأثيرات القوى المغناطيسية، مصادر القوى المغناطيسية، حساب القوى المغناطيسية) لم تعالج إلا في موضع واحد من كتاب الصف الثالث الثانوي بشكل رئيس.

ومن الجدول رقم (٩) يتضح كذلك أن أجمالي تكرار المعالجات لمجمل القضايا الفرعية المندرجة تحت قضية القوى المغناطيسية في كتب الفيزياء للصفوف الثلاثة (٨٥) معالجة منها (١٤) معالجة رئيسية و (٧١) معالجة ثانوية.

ويوضح الجدول رقم (١٠) درجة تناول كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية للقضايا الفرعية المندرجة تحت قضية الاتصالات

جدول رقم (١٠)

درجة تناول كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية للقضايا الفرعية المندرجة تحت قضية الاتصالات

تسلسل	القضايا الفرعية	الصف الأول				المجموع		الصف الثاني				المجموع		الصف الثالث				المجموع		المجموع الكلي للصفوف الثلاثة				المجموع الكلي للصفوف الثلاثة للمعالجة الرئيسة والثانوية	
		معالجة رئيسة		معالجة ثانوية				معالجة رئيسة		معالجة ثانوية				معالجة رئيسة		معالجة ثانوية				معالجة رئيسة		معالجة ثانوية			
		تكرار	%	تكرار	%	تكرار	%	تكرار	%	تكرار	%	تكرار	%	تكرار	%	تكرار	%	تكرار	%	تكرار	%	تكرار	%	تكرار	%	تكرار	%
١	تعريف الاتصالات	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	١٢,٥	١	١١.١١	٠	٠	١	٤,٧٦	١	٤,٣٥	٠	٠	٢	٦,٢٥	٢	٥,٧١
٢	الموجات اللاسلكية	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	١٢,٥	١	١١.١١	١	٥٠	٠	٠	١	٤,٣٥	١	٣٣.٣٣	١	٣,١٣	٢	٥,٧١
٣	الأقمار الصناعية	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	١٠٠	٢	٢٥	٣	٣٣.٣٣	٠	٠	١	٤,٧٦	١	٤,٣٥	١	٣٣.٣٣	٣	٩,٣٨	٤	١١,٤٣
٤	أجهزة الاستقبال والإرسال	٠	٠	٣	١٠٠	٣	١٠٠	٠	٠	٤	٥٠	٤	٤٤.٤٤	١	٥٠	١٥	١٧,٤٣	١٦	٦٩,٥٧	١	٣٣.٣٣	٢٢	٦٨,٧٥	٢٣	٦٥,٧١
٥	الحاسب الآلي	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٤	١٩,٠٥	٤	١٧,٣٩	٠	٠	٤	١٢,٥	٤	١١,٤٣
٦	الانترنت	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
٧	التلوث في مجال الاتصالات	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
	المجمـــوع	٠	٠	٣	١٠٠	٣	١٠٠	١	١٠٠	٨	١٠٠	٩	١٠٠	٢	١٠٠	٢١	١٠٠	٢٣	١٠٠	٣	١٠٠	٣٢	١٠٠	٣٥	١٠٠

ويتضح من الجدول رقم (١٠) أنه لم تتم معالجة أي من القضايا الفرعية المندرجة تحت قضية الاتصالات معالجة رئيسة في كتاب الصف الأول الثانوي للفيزياء، بينما تمت المعالجة الثانوية لقضية واحدة هي قضية أجهزة الاستقبال والإرسال، وقد بلغ إجمالي تكرار المعالجات لمجمل القضايا الفرعية المندرجة تحت قضية الاتصالات في كتاب الصف الأول الثانوي للفيزياء ثلاث معالجات ثانوية فقط.

كما يتضح من جدول رقم (١٠) أن هناك قضية واحدة عولجت معالجة رئيسة في كتاب الصف الثاني الثانوي للفيزياء هي قضية الأقمار الصناعية، كما

تمت المعالجة الثانوية لأربع قضايا هي: (أجهزة الاستقبال والإرسال، الأقمار الصناعية، الموجات اللاسلكية، تعريف الاتصالات) حيث تراوحت تكرارات معالجتها بين (١ ، ٤) ، في حين لم تحظ قضية الحاسب الآلي بأي معالجة في كتاب الصف الثاني الثانوي، وقد بلغ إجمالي تكرار المعالجات لمجمل القضايا الفرعية المندرجة تحت قضية الاتصالات في كتاب الصف الثاني الثانوي للفيزياء (٩) معالجات منها معالجة واحدة رئيسة و (٨) معالجات ثانوية.

وكذلك يتضح من جدول رقم (١٠) أنه تمت المعالجة الرئيسة لقضيتين هما الموجات اللاسلكية وأجهزة الاستقبال والإرسال في كتاب الصف الثالث الثانوي، كما تمت المعالجة الثانوية لأربع قضايا هي: (أجهزة الاستقبال والإرسال، الحاسب الآلي، تعريف الاتصالات، الأقمار الصناعية) حيث تراوحت تكرارات معالجتها بين (١، ١٥)، وقد بلغ إجمالي تكرار المعالجات لمجمل القضايا الفرعية المندرجة تحت قضية الاتصالات في كتاب الصف الثالث الثانوي للفيزياء (٢٣) معالجة منها معالجتان رئيستان و (٢١) معالجة ثانوية.

ويتضح من الجدول رقم (١٠) أن إجمالي تكرارات المعالجات الرئيسة للقضايا المندرجة تحت قضية الاتصالات بلغت ثلاث معالجات منها واحدة في كتاب الصف الأول واثنتان في كتاب الصف الثالث، كما يتضح أيضا أن هناك ثلاث قضايا هي: (الموجات اللاسلكية، الأقمار الصناعية، أجهزة الاستقبال والإرسال) حظيت كل منها بمعالجة رئيسة واحدة، في حين لم تحظ قضيتا تعريف الاتصالات والحاسب الآلي بأي معالجة رئيسة في كتب الصفوف الثلاثة، وبلغ إجمالي تكرار المعالجات الثانوية في كتب الصفوف الثلاثة (٣٢) معالجة منها ثلاث معالجات في كتاب الصف الأول و (٨) معالجات في كتاب الصف الثاني و

(٢١) معالجة في كتاب الصف الثالث، وأكثر القضايا التي حظيت بمعالجة ثانوية في كتب الصفوف الثلاثة هي قضية أجهزة الاستقبال والإرسال وبتكرار قدره (٢٢)، يليها قضية الحاسب الآلي وبتكرار قدره (٤)، بينما عولجت قضية الموجات اللاسلكية مرة واحدة.

ومن الجدول رقم (١٠) يتضح أن كلا من قضيتي الإنترنت والتلوث في مجال الاتصالات لم يتم معالجتها نهائيا في كتب الفيزياء للصفوف الثلاثة، وأن أكثر القضايا التي حظيت بمعالجة رئيسة وثانوية هي قضية أجهزة الاستقبال والإرسال وبتكرار قدره (٢٣) ، يليها قضيتا الأقمار الصناعية والحاسب الآلي بتكرار قدره (٤) لكل منها، في حين عولجت قضية تعريف الاتصالات في موضعين بشكل ثانوي من كتاب الصف الثاني وكتاب الصف الثالث، وكذلك عولجت قضية الموجات اللاسلكية في موضعين أحدهما بشكل ثانوي في كتاب الصف الأول والآخر بشكل رئيس في كتاب الصف الثالث.

ومن الجدول رقم (١٠) يتضح كذلك أن إجمالي تكرار المعالجات لمجمل القضايا الفرعية المندرجة تحت قضية الاتصالات في كتب الفيزياء للصفوف الثلاثة (٣٥) معالجة منها ثلاث معالجات رئيسة و (٣٢) معالجة ثانوية.

السؤال الثالث:-

هل تختلف كتب الفيزياء في الصفوف الثلاثة بالمرحلة الثانوية من حيث تناولها للقضايا والمشكلات الناجمة عن التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع؟ استخدم الباحث كا٢ للإجابة عن السؤال السابق.

ويوضح الجدول رقم (١١) نتائج كا٢ لحساب الفروق بين تكرار تناول كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية للقضايا والمشكلات الناجمة عن التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع.

جدول رقم (١١)

نتائج كا٢ لحساب الفروق بين تكرار تناول كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية للقضايا والمشكلات الناجمة عن التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع

م	القضايا الرئيسة	الصف الأول التكرارات	الصف الثاني التكرارات	الصف الثالث التكرارات	درجة الحرية	قيمة كا٢
١	الطاقة الكهربائية	٣٧	١٣	١٣٧	٢	١٣٨,٧٨❖
٢	الطاقة الحرارية	٩٣	٣	٥٣	٢	٨١,٨٧❖
٣	الطاقة الصوتية	٢	١٩	٠	٢	٣١,١٤❖
٤	الطاقة الضوئية	٢	٣٢	٣	٢	٤٧,٠٩❖
٥	الطاقة الميكانيكية	٥٢	١١٢	٧٥	٢	٢٣❖
٦	الطاقة الشمسية	٤	٢	٩	٢	٥,٢
٧	الطاقة النووية	١٢	٢	١٤	٢	٨,٨٦❖
٨	القوى المغناطيسية	٠	٣	٨٢	٢	١٥٢,٦٦❖
٩	الاتصالات	٣	٩	٢٣	٢	١٨,٠٥❖

❖دالة عند مستوى ٠,٠٥

ويتضح من الجدول رقم (١١) أن جميع قيم كا٢ دالة إحصائيا عند مستوى ٠,٠٥، عدا قيمة كا٢ لقضية الطاقة الشمسية وهذا يعني أن هناك اختلافا في تكرارات تناول القضايا في الصفو ف الثلاثة.

فلقد عولجت قضايا الطاقة الكهربائية في الصف الثالث بتكرار أكثر من تكرار تناولها في الصفين الأول والثاني، بينما جاءت معالجة قضايا الطاقة الحرارية في الصف الأول أكثر منها في الصف الثاني والثالث. وعولجت قضايا الطاقة الصوتية في الصف الثاني بتكرار أكثر منه في الصفين الأول والثالث. كما عولجت قضايا الطاقة الضوئية في الصف الثاني بتكرار أكثر منه في الصفين الأول والثالث، وكذلك عولجت قضايا الطاقة الميكانيكية في الصف الثاني بتكرار أكثر منه في الصفين الأول والثالث، وعولجت قضايا الطاقة النووية في الصف الثالث بتكرار أكثر منه في الصفين الأول والثاني، وكذا جاءت معالجة قضايا القوى المغناطيسية في الصف الثالث بتكرار أكثر منه في الصفين الأول والثاني، كما حظيت قضية الاتصالات بأكثر معالجة في الصف الثالث من الصف الأول والثاني.

مناقشة النتائج :-

دلت نتائج الدراسة على تدني معالجة كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية بالقضايا ذات الصلة بالعلم والتقنية والمجتمع. ومن هنا فإنها تأتي منسجمة مع نتائج كل من: الوسيمي، ٢٠٠٠م؛ الرافعي، ١٩٩٨م؛ الخالدي، ١٩٩٦م؛ الميهي، ١٩٩٣م، والتي دلت على تدني تناول كتب العلوم للقضايا ذات الصلة بالعلم والتقنية والمجتمع.

وفي الوقت الذي تغفل فيه كتب الفيزياء قضية التلوث الكهربائي (الطاقة الكهربائية جدول ٢) المتمثل في انبعاث الموجات الضارة من محطات توليد الكهرباء وخطوط الضغط العالي وبعض الأجهزة الكهربائية كالميكروويف، نجد أن محطات توليد الكهرباء وخطوط الضغط العالي تنتشر في كافة أرجاء المملكة كما أن الأجهزة الكهربائية منتشرة في أغلب المنازل دون تنبه إلى هذه القضية ووعي بها.

كما أن كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية أغفلت قضية التلوث الحراري (الطاقة الحرارية - جدول ٣) وهو التلوث الناجم عن ارتفاع درجة حرارة الأرض بسبب الاحتباس الحراري الناجم عن الغازات التي تنطلق من المصانع، في الوقت الذي تحظى فيه هذه القضية باهتمام المختصين والسياسيين وتشهد الساحة الدولية جدلا حادا حولها نظرا للمخاطر الهائلة المترتبة عليها، كما أغفلت هذه الكتب أيضا قضية أجهزة قياس الرطوبة (الطاقة الحرارية- جدول ٣) .

كما أغفلت كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية قضية التلوث الضوضائي (الطاقة الصوتية- جدول ٤) على الرغم مما يسببه هذا التلوث من آثار ضارة على الجهازين السمعي والعصبي للأفراد (مطاوع، ١٩٨٦م، ص٩٠)، وكذلك أغفلت هذه الكتب قضية تحولات الطاقة الصوتية (الطاقة الصوتية - جدول-٤).

وبالرغم من أن كتاب الفيزياء للصف الثالث الثانوي قد أفرد فصلا كاملا عن الطاقة النووية ولكنه -وبقية كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية- لم يتطرق لقضية النفايات النووية وطريقة ا لتخلص منها (الطاقة النووية - جدول٨) وتأثيرها على الفرد والمجتمع مع أن المراجع أكدت على خطورة النفايات النووية وما تسببه من مشاكل صحية على الأفراد والمجتمعات من جراء حدوث انفجار عرضي في المفاعل النووي وانتشار محتوياته من المواد المشعة في البيئة المحيطة به (بدران، ١٩٧٦م، ص٢٨٦).

ومن القضايا التي لم تحظ بأي معالجة في كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية قضية التلوث في مجال الاتصالات (الاتصالات - جدول ١٠) وما ينتج عن هذا التلوث من أضرار للأفراد على حواسهم السمعية والبصرية (عبد السلام، ٢٠٠١م، ص٣٣٣)، وأن هناك قضية أخرى لم تحظ بمعالجة في كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية وهي قضية الانترنت (الاتصالات - جدول ١٠).

كما أن هناك قضايا حظيت بمعالجة بسيطة ومن هذه القضايا الطاقة الشمسية مع الأهمية البالغة لهذه الطاقة والتي ظهر الاهتمام بها في السنوات الأخيرة وتعتبر أكثر مصادر الطاقة توافرا وبشكل اقتصادي خصوصا في حقلي التبريد والتدفئة للمباني مع إمكانية تحويل الطاقة الشمسية مباشرة إلى أشكال أخرى للطاقة في ثلاث عمليات منفصلة هي العملية الكيميائية الشمسية والعملية الكهربائية الشمسية والعملية الحرارية الشمسية. (الخطيب، ١٩٨٩م، ص ص ١٢٩-١٣٠).

وقد بدأت المملكة العربية السعودية مشروعا تجريبيا لاستغلال الطاقة الشمسية في توليد الكهرباء في مشروع القرية الشمسية التابع لمدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية. (رسلان، ١٩٩٥م، ص ص ٣٢-٣٦).

الفصل الخامس

نتائج الدراسة
والتوصيات والمقترحات

تمهيد :

يعتبر مدخل العلم والتقنية والمجتمع أحد مداخل تعليم العلوم التي تحظى باهتمام المختصين.

وتهدف الدراسة الحالية إلى بناء قائمة بالقضايا والمشكلات الرئيسة والفرعية الناجمة عن التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع التي ينبغي أن تتناولها كتب الفيزياء للبنين بالمرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية، ومن ثم تحليل محتوى هذه الكتب للتعرف على مدى احتوائها على قائمة القضايا والمشكلات الرئيسة والفرعية الناجمة عن التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع.

ولتحقيق أهداف الدراسة قام الباحث بإعداد قائمة بالقضايا والمشكلات الرئيسة والفرعية الناجمة عن التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع التي ينبغي أن تتناولها كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية، وقد تكونت القائمة في صورتها النهائية من (٩) قضايا رئيسة تتبعها (٧٨) قضية فرعية. وقام الباحث بتحليل كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية في ضوء القائمة التي تم بناؤها.

أولاً : نتائج الدراسة:

١- تحديد قائمة بالقضايا والمشكلات الرئيسة والفرعية الناجمة عن التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع التي ينبغي أن تتناولها كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية، وقد تكونت هذه القضايا من (٩) قضايا رئيسة تتبعها (٧٨) قضية فرعية.

٢- هناك قضايا عولجت معالجة رئيسة في كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية على النحو الآتي بحسب تكرار المعالجة وهي: الطاقة الحرارية، والطاقة

الضوئية، والطاقة النووية، والقوى المغناطيسية، والطاقة الكهربائية، والطاقة الميكانيكية، والطاقة الصوتية، والطاقة الشمسية، والاتصالات.

٣- هناك قضايا عولجت معالجة ثانوية في كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية على النحو الآتي بحسب تكرار المعالجة وهي: الطاقة الميكانيكية، والطاقة الكهربائية، والطاقة الحرارية، والقوى المغناطيسية، والاتصالات، والطاقة الضوئية، والطاقة النووية، والطاقة الصوتية، والطاقة الشمسية.

٤- وجود قضايا لم تتم معالجتها نهائياً في كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية وهي: التلوث الكهربائي، أجهزة قياس الرطوبة، التلوث الحراري، تحولات الطاقة الصوتية، التلوث الصوتي، النفايات النووية وطريقة التخلص منها، الإنترنت، التلوث في مجال الاتصالات.

٥- وجود اختلافات في تناول كتب الفيزياء للصفوف الثلاثة للقضايا والمشكلات الناجمة عن التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع.

ثانياً توصيات الدراسة:

في ضوء النتائج التي أسفرت عنها الدراسة يوصي الباحث بما يأتي:

١- الاهتمام بالقضايا التي لم ترد لها أي معالجة في كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية وهي : التلوث الكهربائي، أجهزة قياس الرطوبة، التلوث الحراري، تحولات الطاقة الصوتية، التلوث الصوتي، النفايات النووية وطريقة التخلص منها، الإنترنت ، التلوث في مجال الاتصالات.

٢- تضمين برامج التدريب لمعلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية أثناء الخدمة لتدريس القضايا الناجمة عن التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع.

٣- تضمين القضايا العلمية المرتبطة بأبعاد العلاقة بين العلم والتقنية والمجتمع في برامج إعداد المعلمين قبل الخدمة حتى يتمكنوا من تدريس تلك القضايا بعد تخرجهم.

ثالثاً : مقترحات الدراسة:

١- إجراء دراسات مماثلة للتعرف على مدى تناول كتب الأحياء والكيمياء بالمرحلة الثانوية للقضايا الناجمة عن التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع.

٢- إجراء دراسة للتعرف على تصورات طلاب ومعلمي المرحلة الثانوية عن القضايا والمشكلات الناجمة عن التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع.

٣- إجراء دراسة لمعرفة أثر التدريس في ضوء مدخل العلم والتقنية والمجتمع على التحصيل الدراسي لطلاب المرحلة الثانوية في مادة الفيزياء.

قائمة المراجع

أولاً : المراجع العربية :

١- الأغا، إحسان خليل والزعانين، جمال عبد ربه (٢٠٠٠م): *مدى توافر بعض عناصر التنور العلمي في كتب العلوم للمرحلة الابتدائية، التربية العلمية للجميع*، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المؤتمر الرابع، المجلد الأول، القرية الرياضية بالإسماعيلية، ص ص ١٦٣-٢٠١.

٢- الأكرف، مباركه صالح (١٩٩٩م): *دراسة لواقع التقويم التربوي في مادة التربية العلمية بالمرحلتين الابتدائية والإعدادية بدولة قطر*، الجمعية المصرية للتربية العلمية، العدد الثالث، المجلد الثاني، ص ص ٣٥-٦٩.

٣- إسماعيل، مجدي رجب (٢٠٠٠م): *تصور مقترح لمناهج العلوم بالمرحلة الإعدادية في ضوء مستحدثات التربية العلمية وتدريس العلوم للقرن الحادي والعشرين، التربية العلمية للجميع*، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المؤتمر الرابع، المجلد الثاني، القرية الرياضية بالإسماعيلية، ص ص ٥٢٥-٥٦٣.

٤- بدران ، عبد الحكيم (١٩٩١م): *مناهج العلوم في التعليم العام بدول الخليج العربية ومواكبتها لمعطيات التطور العلمي والتقاني*، مكتب التربية العربي لدول الخليج ، الرياض.

٥- بدران، عدنان (١٩٧٦م): *مرجع في التعليم البيئي، لمراحل التعليم العام*، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم بالتعاون مع برنامج الأمم المتحدة للشئون البيئية، جامعة الدول العربية ، القاهرة.

٦- بعارة، حسين عبد اللطيف والعبد الله، عبد الله محمد (٢٠٠٠م): *مفردات مسافات أساليب تدريس العلوم في جامعتي مؤته واليرموك من وجهة نظر معلمي العلوم، مجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والاجتماعية والإنسانية*، العدد الأول، المجلد (١٢)، ص ص ١١٦-١٣٨.

٧- بكر، حافظ عوض (١٩٨٩م): *قياس مستوى فهم التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع عند طلبة كليات المجتمع الحكومية في محافظة أربد*، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة اليرموك ، الأردن.

٨- جلاتهورن، ألن أ ، ترجمة سيد سلام وزملائه (١٩٩٥م): *قيادة المنهج*، جامعة الملك سعود، الرياض.

٩- حسن ، عبد المنعم أحمد (١٩٩١م): *دراسة تحليلية لمحتوى مناهج العلوم بدولة الإمارات العربية المتحدة في ضوء اتجاه التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، رؤية مستقبلية*

للمناهج في الوطن العربي، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، المؤتمر الثالث، الإسكندرية، ص ص ١٥٦٣-١٥٨٨.

١٠- حسن، أحمد خليل وآخرون (١٩٩٠م): *التنور العلمي لدى معلمي العلوم، مستويات التنور العلمي لدى الطلاب المعلمين في مصر - دراسة حالة-*، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، المؤتمر الثاني، الإسكندرية، ص ص ١٢٣-١٦٣.

١١- حسين، سمير حسن (١٩٨٣م): *تحليل المضمون*، ط(١)، القاهرة، عالم الكتب.

١٢- الحصين، عبد الله علي (١٩٩٤م): *مستوى فهم طالبات كليات البنات بالمملكة العربية السعودية للمظاهر الاجتماعية للعلم والتقنية، مجلة مركز البحوث التربوية*، جامعة قطر، العدد السادس، السنة الثالثة، ص ص ٥٧-٧٩.

١٣- ـــــ (١٩٩٤م): *نموذج مقترح لتصميم مقرر الثقافة العلمية لطالبات الكليات المتوسطة للبنات بالمملكة العربية السعودية دراسة وصفية تحليلية وفق أسلوب دلفي*، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، *مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس*، العدد (٢٩)، ص ص ١٥١-١٧٥.

١٤- ـــــ (١٩٨٧م): *تدريس العلوم*، مرامر للطباعة، الرياض، المملكة العربية السعودية.

١٥- الخالدي، حمد بن خالد (١٩٩٦م): *مدى تناول محتوى مناهج العلوم بالمملكة العربية السعودية للقضايا الناتجة عن التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع*، دراسة تحليلية، *مجلة التربية المعاصرة*، العدد (٤٢)، مصر.

١٦- الخطيب، عاهد علي (١٩٨٩م): *مبادئ تحويل الطاقة*، ط١، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

١٧- الخليلي، خليل يوسف (١٩٩١م): *درجة فهم معلمي العلوم للمرحلة الإعدادية في الأردن للمظاهر الاجتماعية للعلم والتكنولوجيا، مجلة أبحاث اليرموك*، سلسلة العلوم الإنسانية والاجتماعية ٧، ٣، جامعة اليرموك، الأردن، ص ص ٦٣-٩١.

١٨- ـــــ (١٩٨٩م): *توجهات حديثة في تطوير المناهج لتستوعب التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع، ورقة مقدمة للاجتماع الاستشاري للشبكة الدولية للمعلومات الخاصة بتدريس العلم والتكنولوجيا المنعقد في عمان خلال الفترة ٦-٩*

شباط ١٩٨٩، مركز البحث والتطوير التربوي، جامعة اليرموك، عمان، ص ص ١-١٨.

١٩- الدسوقي، عيد أبو المعاطي (١٩٩٨م): *مفاهيم طلاب المرحلة الثانوية واتجاهاتهم نحو القضايا المتصلة بالعلم والتكنولوجيا والمجتمع*. الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، *مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس*، العدد (٥٥)، ص ص ٦٩-٨١.

٢٠- الديب، فتحي (١٩٨٦م): *الاتجاه المعاصر في تدريس العلوم*، دار القلم للنشر والتوزيع، الطبعة الثالثة ، الكويت.

٢١- راشد، علي محي الدين وسعودي، منى عبد الهادي (١٩٩٨م): *برنامج مقترح لتحسين الأداء التدريسي لمعلمي العلوم في المرحلة الإعدادية، إعداد معلم العلوم للقرن الحادي والعشرين*، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المؤتمر الثاني، المجلد الأول، فندق بالما - أبو سلطان، ص ص ٤٦٥-٥١٠.

٢٢- الرافعي، محب محمود (١٩٩٨م): *القضايا والمشكلات البيئية الناتجة عن التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع بالمرحلتين المتوسطة والثانوية للبنات بالمملكة العربية السعودية*، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، *مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس*، العدد (٥٥)، ص ص ١٢٣-١٥٩.

٢٣- رسلان، محمد شوقي (١٩٩٥م): *آفاق الطاقة الشمسية في المنطقة العربية*، مجلة القافلة، العدد (٥)، ص ص ٣٢-٣٦.

٢٤- رفاع، سعيد محمد (١٩٩٦م): *فعالية منهج العلوم بالمرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية في إكساب الطلاب المعارف المتعلقة بالقضايا ذات الصلة بالعلم والتقنية والمجتمع*، الجمعية السعودية للعلوم التربوية والنفسية، *رسالة التربية وعلم النفس*، العدد السابع، الرياض، ص ص ٨٥-١٣٦.

٢٥- الزعانين، جمال عبد ربه (١٩٩٨م): *إطار مقترح لمنهاج العلوم للصف الثامن الأساسي وفق اتجاه التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع في محافظات غزة*، رسالة دكتوراة غير منشورة، جامعة عين شمس ، كلية التربية، القاهرة.

٢٦- زيتون ، عايش (١٩٩٤م): *أساليب تدريس العلوم*، ط١، عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع، الأردن.

٢٧- زيتون، كمال عبد الحميد (١٩٩١م): *منظور معلمي العلوم للقضايا المرتبطة بالعلم*

والتكنولوجيا والمجتمع، رؤى مستقبلية للمناهج في الوطن العربي، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، المؤتمر الثالث، المجلد الثاني، الإسكندرية، ص ص ٦٩٩-٧٢٣.

٢٨- سعيد، محمود شاكر وعمار، محمود إسماعيل (١٩٩٦م): *معايير تحليل الكتب المدرسية في إطار منهج البحث العلمي*، ط١، دار المعراج الدولية للنشر، الرياض، المملكة العربية السعودية.

٢٩- سلام، سيد سلام (١٩٩٦م): *التربية العلمية والتقنية في جامعات دول الخليج العربي*، مكتب التربية العربي لدول الخليج، *رسالة الخليج العربي*، العدد (٥٩)، السنة (١٧)، الرياض ص ص ١١٥-١٤٦.

٣٠- سلامة، عادل أبو العز، وربيع، إيمان صادق (٢٠٠٠م): *الثقافة العلمية لدى الطلاب المتفوقين وعلاقتها باتجاهاتهم نحو مجال الرحلات العلمية، التربية العلمية للجميع*. الجمعية المصرية للتربية العلمية، المؤتمر الرابع، المجلد الثاني، القرية الرياضية بالإسماعيلية، ص ص ٣٣٩-٣٦٨.

٣١- سليم، محمد صابر (١٩٩٨م): *أضواء على تطوير مناهج العلوم للتعليم العام في الدول العربية*، الجمعية المصرية للتربية العلمية، العدد الثاني، المجلد الأول، ص ص ١-١٩.

٣٢- ـــــ (١٩٨٩م): *التنور العلمي حقيقة تفرض نفسها على خبراء المناهج*، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، *مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس*، العدد الخامس، ص ص ١-١١.

٣٣- الشافعي، سنيه محمد (١٩٩٤م): *مخطط مقترح لتطوير إعداد معلمات العلوم في إطار مدخل "العلوم - التقنية - المجتمع" بكليات التربية للبنات بالمملكة العربية السعودية*، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، *مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس*، العدد الرابع، ص ص ١٧٦-٢٠٩.

٣٤- شمسان، أحمد عبد الرحيم (١٩٩٩م): *أسباب عزوف الفتيات عن دراسة العلوم في المرحلة الثانوية والجامعية*، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، *مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس*، العدد ٥٩، ص ص ١-٣٢.

٣٥- الشهراني، عامر عبد الله (٢٠٠٠م): *مستوى الثقافة العلمية لدى طلاب المستويين الأول والرابع من التخصصات العلمية بكلية التربية بأبها ودور برنامج الإعداد في تنميته*، *رسالة الخليج*، العدد (٧٥)، السنة (٢١)، الرياض، ص ص ٤٧-٩٣.

٣٦- الشيخ، نصحي حسن (١٩٩٨م): *فعالية تضمين قضايا العلم والتكنولوجيا ذات الصلة بالمجتمع في تحقيق بعض أهداف تدريس العلوم بالمرحلة الإعدادية*، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة عين شمس، كلية التربية، القاهرة.

٣٧- صديق، صلاح صادق (١٩٩٣م): *مدى تضمين محتوى كتب العلوم بالمرحلتين الابتدائية والمتوسطة بالسعودية للقضايا والمشكلات المرتبطة بالعلم والتكنولوجيا والمجتمع، مجلة التربية*. كلية التربية، جامعة الأزهر، العدد (٣٥)، ص ص ٣-٤٤.

٣٨- الضبيبان، صالح موسى (١٩٩٨م): *تحليل محتوى كتاب العلوم للصف الثالث المتوسط في ضوء مدخل العلم والتقنية والمجتمع. رسالة الخليج العربي*، العدد (٦٨)، السنة (١٩)، الرياض، ص ص ١٥٩-١٩١.

٣٩- طعيمة، رشدي (١٩٨٧م): *تحليل المحتوى في العلوم الإنسانية: مفهومه، أسسه، استخداماته*، دار الفكر العربي، القاهرة، مصر.

٤٠- الطنطاوي، رمضان عبد الحميد (١٩٩٥م): *فعالية برنامج العلوم التقنية بالمرحلة الثانوية بالسعودية في تنمية فهم الطلاب للقضايا العالمية والمحلية ذات الصلة بالعلم والتقنية والمجتمع وتنمية اتجاهاتهم نحو دراسة العلوم التقنية، مجلة كلية التربية*، جامعة المنصورة، العدد (٢٩)، ص ص ١٤٩-٢٠١.

٤١- عبد الحميد، محمد (١٩٨٣م): *تحليل المحتوى في بحوث الإعلام*، ط (١)، جدة، دار الشروق للنشر والتوزيع والطباعة.

٤٢- عبد السلام، عبد السلام مصطفى (٢٠٠١م): *الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم*، ط (١)، القاهرة، دار الفكر العربي.

٤٣- ـــــ (١٩٩٩م): *تطوير منهج الفيزياء لطلاب المرحلة الثانوية على ضوء التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع*. الجمعية المصرية للتربية العلمية، *مجلة التربية العلمية*، العدد الثالث، المجلد الثاني، ص ص ١-٣٣.

٤٤- ـــــ (١٩٩٠م): *العلاقة المتبادلة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع في مناهج العلوم بالمرحلة الإعدادية للهدراسة تقويمية. مجلة كلية التربية*، جامعة المنصورة، العدد (١٣)، الجزء الأول، ص ص ١٩٣-٢٢٩.

٤٥- عبد المعطي، يوسف (١٩٨٤م): *أمة معرضة للخطر*. الرياض: مكتب التربية العربي لدول الخليج.

٤٦- عبد الواحد، نعيمة حسن (١٩٩٣م): *وحدة مقترحة في العلوم للمرحلة الإعدادية*

لتحقيق التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة عين شمس، كلية التربية، القاهرة.

٤٧- عبيدات، ذوقان وآخرون (١٩٩٧م): *البحث العلمي: مفهومه، أدواته، أساليبه*، الرياض، دار أسامة للنشر والتوزيع.

٤٨- العساف، صالح حمد (١٩٩٥م): *المدخل إلى البحث في العلوم السلوكية*، ط١، مكتبة العبيكان، الرياض، المملكة العربية السعودية.

٤٩- عميره، إبراهيم بسيوني والديب، فتحي (١٩٩٧م): *تدريس العلوم والتربية العلمية*، ط١٤، دار المعارف ، القاهرة.

٥٠- عواطف، عبد الرحمن وأخريات (١٩٨٢م): *تحليل المضمون في الدراسات الإعلامية*، القاهرة، العربي.

٥١- الغنام، محرز عبده (٢٠٠٠م): *دراسة تحليلية لمحتوى مناهج العلوم بالمرحلتين الابتدائية والإعدادية في ضوء بعض أبعاد التنور العلمي، التربية العلمية للجميع*، الجمعية المصرية للتربية العلمية ، المؤتمر الرابع، المجلد الأول، القرية الرياضية بالإسماعيلية ص ص ٢٩-٦٨.

٥٢- ـــــ (١٩٨٨م): *الترابط الوظيفي بين مقررات العلوم والمجالات المهنية في مرحلة التعليم الأساسي*، رسالة دكتوراة غير منشورة، كلية التربية، جامعة المنصورة، مصر.

٥٣- فراج، محسن حامد (١٩٩٢م): *علاقة مستوى التنور العلمي لمعلم العلوم بالتحصيل الدراسي والتفكير العلمي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية*، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة عين شمس.

٥٤- فضل ، نبيل عبد الواحد (١٩٩٨م): *التطوير المهني لبرامج الإعداد التخصصي لمعلم العلوم- دراسة حالة-، إعداد معلم العلوم للقرن الحادي والعشرين*، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المؤتمر الثاني، المجلد الأول، فندق بالما - أبو سلطان، ص ص ٣٧٩-٤١٩.

٥٥- ـــــ (١٩٩٨م): *تنمية الثقافة العلمية واتخاذ القرار في تعليم العلوم (دراسة نقدية)*. *المجلة التربوية*، العدد (٤٩)، المجلد (١٣)، جامعة الكويت، الكويت، ص ص ٢٣٥-٢٩٩.

٥٦- ـــــ (١٩٩٥م): *تحليل محتوى كتب الكيمياء للمرحلة الثانوية من منظور الثقافة العلمية، التعليم الثانوي وتحديات القرن الحادي والعشرين*، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، المؤتمر السابع، المجلد الثاني، الجامعة العمالية -

مدينة نصر، ص ص ٢-٢٠.

٥٧- فضل، نبيل عبد الواحد و بوقحوص، خالد أحمد (١٩٩٧م): *تقييم محتوى كتب العلوم في ضوء أهمية أهداف التربية العلمية من وجهة نظر معلمي العلوم بدولة البحرين*، *التربية العلمية للقرن الحادي والعشرين*، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المؤتمر الأول، المجلد الأول، الأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا، أبو قير - الإسكندرية ص ص ١-٢٦.

٥٨- القحطاني، أمل سعيد (٢٠٠٢م): *فاعلية وحدة مطورة في الجغرافيا قائمة على القضايا البيئية الناتجة عن التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع على تنمية التحصيل الدراسي واتخاذ القرارات البيئية المناسبة لدى طالبات الصف الأول الثانوي*، رسالة ماجستير غير منشورة، الإدارة العامة لكليات البنات، كلية التربية، الرياض.

٥٩- قنديل، أحمد إبراهيم (٢٠٠١م): *تأثير التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع في الثقافة العلمية والتحصيل الدراسي في العلوم لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي*، الجمعية المصرية للتربية العلمية، *مجلة التربية العلمية*، المجلد الرابع، العدد الأول، ص ص ٧٩-١١٩.

٦٠- كاظم ، أحمد خيري و زكي، سعد يس (١٩٩٣م): *تدريس العلوم*، دار النهضة العربية ، القاهرة.

٦١- كريم ، محمد الصالح (١٩٨٦م) : *لمحة حول الجهود التي تبذلها تونس من أجل تبسيط العلوم في مرحلة التعليم الابتدائي. ورقة عمل مقدمة للحلقة الإقليمية بتونس بعنوان تبسيط العلوم وإنتاج الوسائل التعليمية*، تونس، المعهد القومي للعلوم التربوية.

٦٢- الكسباني ، محمد السيد علي (٢٠٠١م): *التربية العلمية وتدريس العلوم*، دار الفكر العربي، القاهرة.

٦٣- ـــــ (١٩٩٨م): *مصطلحات في المناهج وطرق التدريس*. ط١ القاهرة، دار الفكر العربي.

٦٤- محمد، ماهر إسماعيل و محمد ، ناهد عبد الراضي (٢٠٠٠م): *فعالية استخدام نموذج التدريس الواقعي في تنمية فهم القضايا الناتجة عن تفاعل العلم والتكنولوجيا والمجتمع، والقدرة على اتخاذ القرار حيالها لدى طالبات شعبة الفيزياء والكيمياء ذوات أساليب التفكير المختلفة بكلية التربية للبنات بالرستاق (سلطنة عمان)*، الجمعية المصرية للتربية العلمية، *مجلة التربية العلمية*، المجلد الثالث، العدد الرابع، ص ص ١١٩-١٧٧.

٦٥- مطر ، وفاء محمد (١٩٩٤م): *دراسة مسحية تحليلية لأولويات القضايا الاجتماعية*

ذات الصلة بالعلم والتكنولوجيا وعلاقتها بمحتوى مناهج العلوم الموحدة لدول الخليج العربية، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة البحرين.

٦٦- المجلس القومي للعلوم بالولايات المتحدة الأمريكية، ترجمة مكتب التربية العربي لدول الخليج (١٩٩١م): *تعليم المواطن الأمريكي من أجل المستقبل، مقتضيات القرن الحادي والعشرين*، المملكة العربية السعودية، الرياض.

٦٧- مطاوع، إبراهيم عصمت (١٩٨٦م): *التربية البيئية - دراسة نظرية تطبيقية*- مكتبة الطالب الجامعي، مكة المكرمة.

٦٨- مندوره، محمد والعريني ، عبد الرحمن ونوح، عدنان (١٩٩٢م): *إدخال مقرر التقانة في مراحل التعليم العام بدول الخليج العربية - دراسة للسبل والإمكانات المتاحة*، مكتب التربية العربي لدول الخليج، الرياض.

٦٩- موسى، عبد الحكيم (١٩٩٨م): *نظرية المنهج في ضوء واقع النظرية التربوية*، ط٢ ، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية.

٧٠- الميهي، رجب السيد عبد الحميد (١٩٩٣م): *القضايا العلمية المرتبطة بأبعاد العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع في ضوء حاجات طلاب المرحلة الثانوية. نحو تعليم ثانوي أفضل*، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، المؤتمر الخامس، المجلد الثالث، الجامعة العمالية - مدينة نصر، ص ص ١٠٨١-١١٠١.

٧١- الناشف ، سلمى زكي (١٩٩٩م): *طرق تدريس العلوم*، دار الفرقان ، عمان ، الأردن.

٧٢- نشوان ، يعقوب (١٩٨٤م): *اتجاهات معاصرة في مناهج وأساليب طرق تدريس العلوم*، دار الفرقان ، عمان ، الأردن.

٧٣- نصر ، محمد علي (٢٠٠٠م): *رؤية مستقبلية للتربية العلمية في عصر المعلوماتية والمستحدثات التكنولوجية، التربية العلمية للجميع*، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المؤتمر الرابع، المجلد الثاني، القرية الرياضية بالإسماعيلية، ص ص٤٩٩-٥٢٣.

٧٤- ـــــ (١٩٩٧م): *التغيرات العلمية والتكنولوجية المعاصرة والمستقبلية وانعكاسها على التربية العلمية وتدريس العلوم، التربية العلمية للقرن الحادي والعشرين*، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المؤتمر الأول، المجلد الأول، الأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا، أبو قير، الإسكندرية، ص ص ١٢٥-١٥٢.

٧٥- نعيم ، عرفه أحمد (١٩٩٥م): *دراسة استقصائية لمعتقدات معلمي العلوم الطبيعية قبل وأثناء الخدمة في مصر حول العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، مجلة التربية*، كلية التربية ، جامعة الأزهر، العدد (٤٨)، ص ص ٢٨٣-٣٠٤.

٧٦- النمر ، مدحت أحمد (١٩٩١م) : *مدى تناول العلوم الطبيعية بالتعليم العام للقضايا ذات الصلة بالعلم والتكنولوجيا رؤى مستقبلية للمناهج في الوطن العربي*، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، المؤتمر الثالث، المجلد الثالث، الإسكندرية، ص ص ١٠٦٥-١٠٨٨.

٧٧- ـــــ (١٩٩٧م): *فلسفة ومتطلبات إعداد معلم العلوم للقرن الحادي والعشرين، التربية العلمية للقرن الحادي والعشرين*، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المؤتمر الأول، المجلد الثاني، الأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا - أبو قير - الإسكندرية، ص ص ٤٣-٥٣.

٧٨- وزارة المعارف (١٤٢٢هـ-٢٠٠١م): *منهج الفيزياء للصف الأول الثانوي*. الرياض، المملكة العربية السعودية.

٧٩- ـــــ (١٤٢٢هـ-٢٠٠١م): *منهج الفيزياء للصف الثاني الثانوي- الفصل الدراسي الأول*. الرياض، المملكة العربية السعودية.

٨٠- ـــــ (١٤٢٢هـ-٢٠٠١م): *منهج الفيزياء للصف الثاني الثانوي- الفصل الدراسي الثاني*. الرياض، المملكة العربية السعودية.

٨١- ـــــ (١٤٢٢هـ-٢٠٠١م): *منهج الفيزياء للصف الثالث الثانوي- الفصل الدراسي الأول*. الرياض، المملكة العربية السعودية.

٨٢- ـــــ (١٤٢٢هـ-٢٠٠١م): *منهج الفيزياء للصف الثالث الثانوي- الفصل الدراسي الثاني*. الرياض، المملكة العربية السعودية.

٨٣- الوسيمي ، عماد الدين عبد المجيد (٢٠٠٠م): *فاعلية محتوى مناهج العلوم بالمرحلة الثانوية بالسعودية في تنمية مفاهيم الطلاب المتصلة بقضايا العلم والتكنولوجيا والمجتمع وكذا تنمية اتجاهاتهم نحو العلم والتكنولوجيا* ، الجمعية المصرية للتربية العلمية، *مجلة التربية العلمية*، المجلد الثالث ، العدد الأول، ص ص ١٦١-٢١٤.

٨٤- ـــــ (١٩٩٨م): *فاعلية استخدام كتب الأطفال العلمية في إكساب تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي لبعض عناصر الثقافة العلمية*، الجمعية المصرية للتربية العلمية، *مجلة التربية العلمية*، المجلد الأول، العدد الثالث، ص ص ١-٤٠.

ثانيا : المراجع الأجنبية :

82- Backe, Randll K. (1993): ***The effects of Field - Testing a new constructivist - Based science technology society middle school science curriculum on seventh grade student Attiudes toward science in a rural seting***, Unpublished Ph. D. dissertation, Kansas state university.

83- Bybee, R.W, Mau, T. (1986): ***Science and technology Related Golbal problems***: ***An International survey of science educators***. ***Journal of Research in science teaching,*** 23 (7), pp 599-618.

84- 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), pp. 144-152.

85- Chessin, Deborah Amm (1996): ***Effects of staff development in science technology society on preservice teacher's attitudes toward teaching science and beliefs about science, technology, and society interactions,*** Unpublished Ph.D.dissertation, University of Mississippi.

86- Chiang - Soong, Betty & yager, Robert E. (1993) : ***The Inclusion of STS Material in the Most Frequently used secondary science textbooks in the U.S., Journal of research in science teaching***, vol. 30, No. 4, PP 339-349.

87- Choi, Kyunghee, (1994) : ***The perceptions of Korean Science Teachers and Students regarding Science Teaching and Science - Technology - Society (STS) Themes,*** Unpublished Ph. D. dissertation, Temple University.

88- Deboer, G.E. (1991) : ***A history of ideas in science education: Implications for practice***. Ny teachers college.

89- Gentsch, K.L. (1994) : ***perception of science goals among elementary science teachers, university science education professors, state science coordinators, and scientists;*** Ed. D. dissertation, East Texas University.

90- Hickman, Faith M.; & others (1987): ***Science, Technology, Society*** : ***A frame work for curriculum reform in secondary school science and social studies***. NSF, Washington, D.C.

91- Kyle, W.C. Jr. (1984) : ***What became of the curriculum development projects of the 1960'S*** ? in research within research: science education, PP 3-24.

92- Lu, Yu Ling (1993): ***A study of the effectiveness of the S.T.S. approach of science teaching in the elementary school.*** Unpublished Ph. D. dissertation, University of Iowa.

93- Markovich, P.W. (1991) : ***The perception of the goals of contemporary science education among science supervisors, directors, coordinators and chair persons*** in New York state public secondary school, Ph. D. dissertation, buffalo: New York state University.

94- Mc FADEN, Charles. P. (1991): ***Towards an STS school curriculum, science education,*** 75 (4): 457-469 .

95- McGinnis, -J.- Randy; Simmons, - Patricia (1998) : ***Teachers' Perspectives of teaching science - technology society in local cultures : Asocio - cultural analysis, paper presented at the Annual Meeting of the national association for the research in science teaching***, San Diego, U.S.A.

96- Myers, Lawrence H. (1988) : ***Analysis of student outcomes in ninth grade physical science taught with a STS focus versus one taught with a textbook orientation*** Ph.D. dissertation, The University of Iowa. Diss. Abs. int., 50 (4).

97- NSTA (1993) : ***Science, Technology, Society: A new effort for providing appropriate science for all , In : Yager, R.E. (ed.), The Science, Technology, society movement: what research says to the science teacher, U.S.A. Notional teachers association.***

98- Ramsey, John (1993): ***A Survey of the perceived needs of Houston-Area Middle school science teachers concerning STS Goals, curricula, in service, and Related content, school science and mathematics,*** volume 93 (2), pp 86-91.

99- Roscoe, Keith (1993): ***STS in the classroom : An interpretive study***, Unpublished Ph. D., University of Alberta.

100- Rosental, D. (1989): ***Tow approaches to S.T.S. education, science education***, V73, PP 581-589.

101- Sund, R.B. and L.W. Trowbridge (1973): ***Teaching science by Inquiry in the secondary school.*** 2nd ed. chaires, E.M. Publishing Co. Columbus, Ohio, U.S.A.

102- Swartz, Shelly, D. & Rubba, Peter, A. (1994): ***Science coordinators, views of science technology-society education, Bull. Sci., Tech. and soc,*** Vol. 14, no. 3, pp. 144-149. printed in the USA 0270-4676/94.

103- Taylor, Beatrice Dieterin (1994): ***A study of High school biology students engaged in A science- technology - society (STS)***

landfill ***restoration project,*** Unpublished Ph. D. dissertation, Virginia Polytechnic Institute and State University.

104- Tyler, R. (1949): ***Basic principles of curriculum and instruction. chicago, Il: Univesity of Chicago press.***

105- Yager, R. & Tamir, P. (1993) : ***STS Approach. Reasons Intentions, Accomplishments and outcomes, science education***, V77, No. 6, PP 637-658.

106- Yager, R.E. & R. Roy (1993) : STS : ***Most pervasive and Most Radical of reform approaches to Science Education, In : Yager, R.E. (ed.), The Science, Technology, Society Movement : what research says to the science teachers***, U.S.A., ***National science teachers Association***.

107- Yager, Robert E. (1993) : ***Make a difference with STS, the science teacher***, PP 45-48.

108- Zoller, Uri; & others (1991): ***Students' versus their teachers' Beliefs and positions on science-technology-society oriented issues, in ternathianal - Journal of science - education***: v13 n1, pp 25-36.

Abstract

Title : Content analysis of the secondary stage physics books in light of the Science – Technology- Society approach.

Name of Researcher: Yahya H.R. AL-Zahri Degree : Ph.D.

Objective: the study aims at building a list of the primary and subsidiary issues and problems resulting from the interaction between science, technology and society that must be handled in the secondary stage physics books for male students in the Kingdom of Saudi Arabia. Hence, its objective is an analysis of the content of these books to find out the extent to which they contain that list of the issues and problems resulting from the interaction between Science – Technology- Society (S.T.S).

Reviewing the studies related to the science, technology and society approach, the researcher puts down an initial list of the issues and problems resulting from the interaction between science, technology and society. This list is refereed. In its final form it consists of (9) primary issues and (78) subsidiary issues. On the basic of that list, the researcher also analyzed the content of these books. The most significant findings of the study are:

1- Making a list of the primary and subsidiary issues and problems resulting from the interaction between science, technology and society that must be handled at the secondary stage physics books. This list consists of (9) primary issues and (78) subsidiary issues.

2- There are some issues that have never been treated in the secondary stage physics books, such as electrical pollution, moisture measuring machines, heat pollution, sound energy (power) transfer, sound pollution, nuclear waste and their disposal, internet and the pollution in the field of communications.

3- There are differences in handling the issues and problems resulting from the interaction between science, technology and society in the physics books at the first three grades.

The most important recommendations and suggestions are:-

1- Paying due attention to the issues that have never been treated in the secondary stage, physics books. These include electrical pollution, moisture measuring machines, heat pollution, sound energy (power) transfer, sound pollution, nuclear waste and their disposal, internet and that pollution in the field of communications.

2- Conducting similar studies in an attempt to identify to that extent the biology and chemistry books at the secondary stage handle the issues resulting from the interaction between science, technology and society.

الملاحق

ملحق رقم (١)

وصف كمّي

لمحتوى عينة الدراسة

يبين وحدة الوصف

وعدد مرات تواجدها

في الكتاب

وحدة الوصف	الصف الأول الثانوي	الصف الثاني الثانوي	الصف الثالث الثانوي	المجموع
الوحدات	٣	٤	٥	١٢
الفصول	١٣	١٢	١٢	٣٧
الصفحات	١٤٧	٣٦٦	٣٣٢	٨٤٥
الأشكال	٩٨	٢٩٤	١٨٩	٥٨١
الجداول	١٧	–	–	١٧
الصور	٣	–	–	٣
الأنشطة	٣٦	٣٦	٢١	٩٣
أسئلة تقويمية	١٥٢	١٤١	١٧٤	٤٦٧

ملحق رقم (٢)

خطاب التحكيم لقائمة القضايا الرئيسة والفرعية الناجمة عن التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع التي ينبغي أن تتناولها كتب الفيزياء للبنين بالمرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية في صورتها الأولية

بسم الله الرحمن الرحيم

سعادة /

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته،، وبعد

يقوم الباحث بدراسة بعنوان : تحليل محتوى كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية في ضوء مدخل العلم والتقنية والمجتمع، جزءا من متطلبات الحصول على درجة الدكتوراه في المناهج وطرق التدريس من كلية التربية بجامعة أم القرى.

وأحد أهداف هذه الدراسة بناء قائمة بالقضايا الرئيسة والفرعية الناجمة عن التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع التي ينبغي أن تتناولها كتب الفيزياء للبنين بالمرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية.

وقد قام الباحث بإعداد قائمة القضايا الرئيسة الناجمة عن التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع، والقضايا الفرعية التي تندرج تحت كل قضية من هذه القضايا.

ونظراً لخبرتكم في مجال العلوم وتعليمها، آمل التكرم بتحكيم القائمة المرفقة وإبداء رأيكم فيها من حيث :

١) الحكم على مدى ملاءمة كل قضية من القضايا الرئيسة المتضمنة بالقائمة باعتبارها قضية ناجمة عن التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع ينبغي تناولها من خلال كتب الفيزياء للبنين بالمرحلة الثانوية، وذلك فيما إذا كانت هذه القضية ملائمة أو غير ملائمة أو ملائمة بعد التعديل.

٢) الحكم على مدى ملاءمة القضايا الفرعية الواردة تحت كل قضية رئيسة، وذلك فيما إذا كانت ملائمة أو غير ملائمة أو ملائمة بعد التعديل.

٣) إضافة أي قضية رئيسة ترون ملاءمتها ومن ثم اقتراح القضايا الفرعية التي تندرج تحت هذه القضية.

٤) إضافة أي قضية فرعية ترون ضرورة إضافتها إلى القضايا المندرجة تحت أي قضية رئيسة.

وفي الختام لا يسع الباحث إلا أن يتقدم لكم بالشكر سلفاً على حُسن تعاونكم.

الباحث

يحيى حميد راشد الظاهري

بيانات عن المحكم

الاسم	
المؤهل	
التخصص	
الدرجة العلمية	
العمل الحالي	

م	القضايا الرئيسة	ملائمة	غير ملائمة	ملائمة بعد التعديل
١	المصادر المائية			
٢	الصحة العامة والأمراض			
٣	الطاقة			
٤	التلوث			
٥	النمو السكاني			
٦	المجاعات ومصادر الغذاء			
٧	استخدام الأراضي			
٨	المواد الخطرة			
٩	المصادر المعدنية			
١٠	انقراض النباتات والحيوانات			
١١	تقنية الحرب			

	القضايا الرئيسة		القضايا الفرعية	ملائمة	غير ملائمة	ملائمة بعد التعديل
أولاً	**المصادر المائية**	١	المخزون المائي			
		٢	الحفاظ على المخزون المائي			
		٣	نقص المخزون المائي			
		٤	ترشيد استخدام المياه			
		٥	المياه الجوفية			
		٦	توفر المياه الجوفية			
		٧	تحلية مياه البحر			
		٨	استخدام الطرق الحديثة في الري			

	القضايا الرئيسة		القضايا الفرعية	ملائمة	غير ملائمة	ملائمة بعد التعديل
ثانياً	**الصحة العامة والأمراض**	١	أمراض العصر: (السكر، الإيدز، الالتهاب الكبدي، السرطان، الفشل الكلوي)			
		٢	أمراض سوء التغذية			
		٣	الأمراض المعدية			
		٤	الأمراض الوراثية			
		٥	الأمراض الجنسية			
		٦	اللياقة البدنية والصحية			
		٧	الصحة النفسية والعقلية			
		٨	المخدرات			
		٩	التدخين			
		١٠	الفيتامينات			
		١١	جسم الإنسان			
		١٢	القضاء على البرك والمستنقعات			
		١٣	تدوير مياه الصرف الصحي			
		١٤	طب الأعشاب (الطب الشعبي)			

	القضايا الرئيسة		القضايا الفرعية	ملائمة	غير ملائمة	ملائمة بعد التعديل
ثالثاً	**الطاقـــة**	١	إنتاج البترول			
		٢	الطاقة الشمسية			
		٣	المحافظة على الطاقة			
		٤	استهلاك الطاقة			
		٥	مصادر الطاقة			
		٦	الطاقة من البحار (المد - الجزر)			
		٧	الطاقة من الرياح			
		٨	الغاز الطبيعي			
		٩	الوقود التخليقي (البيوجاز)			
		١٠	المصادر البديلة للطاقة الناضبة			
		١١	نقل وتخزين الطاقة			

	القضايا الرئيسة		القضايا الفرعية	ملائمة	غير ملائمة	ملائمة بعد التعديل
رابعا	**التلوث**	١	تآكل طبقة الأوزون			
		٢	ارتفاع نسبة ثاني أكسيد الكربون			
		٣	الأمطار الحامضية			
		٤	ارتفاع درجة حرارة الكرة الأرضية			
		٥	التخلص من النفايات			
		٦	تدوير النفايات			
		٧	تلوث الغذاء			
		٨	تلوث الهواء			
		٩	تلوث المياه			
		١٠	تلوث التربة			
		١١	التلوث الإشعاعي			

	القضايا الرئيسة		القضايا الفرعية	ملائمة	غير ملائمة	ملائمة بعد التعديل
خامساً	**النمو السكاني**	١	التكدس والازدحام			
		٢	استهلاك الخدمات			
		٣	تنظيم الأسرة			
		٤	الهجرة من الريف إلى المدن			
		٥	التوسع العمراني (نمو المدن)			
		٦	نقص كفاءة الخدمات			
		٧	تضاءل القدرة الاستيعابية			
		٨	التصدع المتزايد في الدخول			

	القضايا الرئيسة		القضايا الفرعية	ملائمة	غير ملائمة	ملائمة بعد التعديل
سادساً	**المجاعات ومصادر الغذاء**	١	التوسع في إنتاج الغذاء			
		٢	ترشيد استهلاك الغذاء			
		٣	تحسين الإنتاج الحيواني والنباتي			
		٤	نقص المواد الغذائية			
		٥	تنظيم عملية الصيد البري والبحري			
		٦	تقدير قيمة الغذاء القابل للبقاء			
		٧	دور الهندسة الوراثية			

	القضايا الرئيسة		القضايا الفرعية	ملائمة	غير ملائمة	ملائمة بعد التعديل
سابعاً	**استخدام الأراضي**	١	تآكل التربة			
		٢	التصحر			
		٣	نقص البقعة الخضراء			
		٤	استنزاف التربة			
		٥	القضاء على الغابات			
		٦	الأرض وسيلة هامة لدعم الاقتصاد الوطني			
		٧	الرعي الجائر			
		٨	دفن النفايات			
		٩	استصلاح الأراضي			
		١٠	الجفاف			
		١١	انجراف التربة			

	القضايا الرئيسة		القضايا الفرعية	ملائمة	غير ملائمة	ملائمة بعد التعديل
ثامناً	**المواد الخطرة**	١	المواد السامة			
		٢	المواد التي يدخل في تركيبها الرصاص			
		٣	تقليل آثار المواد الكيميائية			
		٤	نقل وتخزين المواد الخطرة			

	القضايا الرئيسة		القضايا الفرعية	ملائمة	غير ملائمة	ملائمة بعد التعديل
تاسعاً	**المصادر المعدنية**	١	تقنية التعدين			
		٢	التعدين الجائر			
		٣	دور المصنوعات المعدنية			
		٤	دور المعادن في دعم الاقتصاد			
		٥	استخراج المعادن			
		٦	تصنيع مخلفات المعادن			
		٧	وجود الثروات المعدنية في القشرة الأرضية			
		٨	أهمية المعادن في الصناعة			

	القضايا الرئيسة		القضايا الفرعية	ملائمة	غير ملائمة	ملائمة بعد التعديل
عاشراً	**انقراض النباتات والحيوانات**	١	المحميات الطبيعية			
		٢	اختلال التوازن الطبيعي			
		٣	انقراض النباتات والحيوانات			
		٤	الحياة البرية			
		٥	الصيد الجائر			
		٦	التنوع الجيني			

	القضايا الرئيسة		القضايا الفرعية	ملائمة	غير ملائمة	ملائمة بعد التعديل
حادي عشر	**تقنية الحرب**	١	الأسلحة (البيولوجية، الكيميائية، النووية)			
		٢	نقل وتخزين الأسلحة (البيولوجية، الكيميائية، النووية)			
		٣	الصواريخ طويلة المدى			
		٤	نقل وتخزين الصواريخ طويلة المدى			
		٥	الصواريخ الاعتراضية			
		٦	نقل وتخزين الصواريخ الاعتراضية			
		٧	الأقمار الصناعية			
		٨	سباق التسلح النووي			
		٩	حرب النجوم			
		١٠	آثار الأسلحة (البيولوجية، الكيميائية، النووية) على الكائنات الحية			
		١١	وسائل مقاومة الأسلحة (البيولوجية، الكيميائية، النووية)			

قضايا رئيسة تقترحون إضافتها

قضايا رئيسة مقترحة	قضايا فرعية مقترحة
(١)	-١
	-٢
	-٣
	-٤
	-٥
	-٦
	-٧
	-٨
	-٩
	-١٠
(٢)	-١
	-٢
	-٣
	-٤
	-٥
	-٦
	-٧
	-٨
	-٩
	-١٠
(٣)	-١

قضايا رئيسة مقترحة	قضايا فرعية مقترحة
	٢-
	٣-
	٤-
	٥-
	٦-
	٧-
	٨-
	٩-
	١٠-
(٤)	١-
	٢-
	٣-
	٤-
	٥-
	٦-
	٧-
	٨-
	٩-
	١٠-

ملحق رقم (٣)

قائمة بأسماء السادة المحكمين

١- أ.د. حفيظ محمد حافظ المزروعي	كلية التربية - جامعة أم القرى	المناهج وطرق تدريس العلوم
٢- أ.د. عبد السلام مصطفى عبد السلام	كلية المعلمين - أبها	المناهج وطرق تدريس العلوم
٣- أ.د. صلاح صادق صديق	كلية التربية - جامعة الملك خالد بأبها	المناهج وطرق تدريس العلوم
٤- أ.د. فايز محمد عبده	كلية التربية - جامعة الملك خالد بأبها	المناهج وطرق تدريس العلوم
٥- أ.د. السيد علي السيد شهده	كلية التربية - جامعة الملك خالد بأبها	المناهج وطرق تدريس العلوم
٦- أ.د. سعد يّس	كلية البنات - جامعة عين شمس	علوم
٧- أ.د. منى عبد الهادي حسين	رئيس قسم المناهج وطرق التدريس - كلية البنات - جامعة عين شمس	المناهج وطرق تدريس العلوم
٨- أ.د. منى عبد الصبور محمد شهاب	كلية البنات - جامعة عين شمس	المناهج وطرق تدريس العلوم
٩- أ.د. أمنية السيد الجندي	كلية البنات - جامعة عين شمس	المناهج وطرق تدريس العلوم
١٠- د. نعيمة حسن أحمد	المركز القومي للامتحانات - مصر	المناهج وطرق تدريس العلوم
١١- د. محمد أمين حسن	المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية-مصر	المناهج وطرق تدريس العلوم
١٢- د. شعبان حامد علي إبراهيم	المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية-مصر.	البيولوجي
١٣- أ. عبد الله أحمد ركن	كلية المعلمين - جدة	طرق تدريس العلوم
١٤- أ.د. أمين عرفان دويدار	كلية التربية - جامعة عين شمس	نبات
١٥- أ.د. محمد أحمد كامل	وكيل كلية التربية - جامعة عين شمس	فيزياء
١٦- د. عبد المنعم إبراهيم أبو العطا	كلية التربية - جامعة عين شمس	تصنيف زهري وبيئة نباتية
١٧- د. السبتي صالح ظاهري	كلية المعلمين - جدة	فيزياء المواد الصلبة
١٨- د. محمود مهيري سيد	كلية المعلمين - جدة	فيزياء نووية
١٩- د. مجدي علي أحمد حسين	كلية المعلمين - جدة	فيزياء نووية
٢٠- د. مصطفى الطاهر الحاج البكري	كلية المعلمين - جدة	فيزياء
٢١- د. محمد أحمد حسين كايد	كلية المعلمين - جدة	فيزياء
٢٢- د. محمد علي نجار	كلية المعلمين - جدة	فسيولوجي نبات
٢٣- د. محمود الأخضر قويدر	كلية المعلمين - جدة	أحياء
٢٤- د. عبد الباسط عبادي محمد	كلية المعلمين - أبها	فيزياء
٢٥- د. محمود سعد رشيدي	كلية المعلمين - أبها	فيزياء
٢٦- د. علاء الدين محمد إبراهيم	كلية المعلمين - أبها	فيزياء
٢٧- د. محمد محمد عبد الهادي مشالي	كلية المعلمين - جدة	كيمياء عضوية
٢٨- أ. سالم مطلق الحويطي	كلية المعلمين - جدة	فيزياء
٢٩- أ. نويجي الشيخ	كلية المعلمين - جدة	فيزياء
٣٠- أ. إبراهيم محمد باكرمان	مشرف تربوي - تعليم جدة	علوم
٣١- أ. عبد الفتاح عبد السلام تركستاني	مشرف تربوي - تعليم جدة	فيزياء
٣٢- أ. سيد حسن أحمد غزاله	مدرس فيزياء - تعليم جدة	فيزياء وكيمياء
٣٣- أ. رائد علي محمد نور	مدرس فيزياء - تعليم جدة	فيزياء
٣٤- أ. سعود علي محمد الصبحي	مدرس فيزياء - تعليم جدة	مناهج وطرق تدريس العلوم
٣٥- أ. محمد محمود عبد الحميد عيسى	مدرس فيزياء - تعليم جدة	فيزياء

ملحق رقم (٤)

قائمة القضايا الرئيسة والفرعية الناجمة عن التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع التي ينبغي أن تتناولها كتب الفيزياء للبنين بالمرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية في صورتها النهائية

	القضايا الرئيسة / القضايا الفرعية	معالجة رئيسة	معالجة ثانوية
أولاً :	**الطاقة الكهربائية**		
	١- مفهوم الطاقة الكهربائية		
	٢- توليد الطاقة الكهربائية		
	٣- أمثلة لتحولات الطاقة الكهربائية (ميكانيكية، ضوئية، حرارية)		
	٤- آثار التيار الكهربائي		
	٥- أمثلة لأجهزة القياس الكهربائية (أميتر، فولتميتر، أوميتر، القنطرة المترية).		
	٦- أمثلة لمصادر الطاقة الكهربائية (شمسية، حرارية، ميكانيكية).		
	٧- ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية.		
	٨- التلوث الكهربائي		
	٩- أمثلة لاستخدامات الطاقة الكهربائية (الإنارة، تشغيل الأجهزة الكهربائية).		
	١٠- وسائل الحماية من أضرار الكهرباء.		

ثانيا:	القضايا الرئيسة / القضايا الفرعية	معالجة رئيسة	معالجة ثانوية
	الطاقة الحرارية :		
	١- مفهوم الطاقة الحرارية		
	٢- قياس درجة الحرارة		
	٣- كمية الطاقة الحرارية		
	٤- تمدد الأجسام الصلبة		
	٥- استخدامات تمدد الأجسام الصلبة		
	٦- تمدد السوائل		
	٧- تمدد الغازات		
	٨- قوانين الديناميكا الحرارية		
	٩- الرطوبة		
	١٠- الرطوبة النسبية		
	١١- أمثلة لأجهزة قياس الرطوبة (المرطاب، منظار الرطوبة)		
	١٢- أمثلة لتحولات الطاقة الحرارية (كهربائية، ضوئية، ميكانيكية).		
	١٣- أمثلة لأجهزة تحويل الطاقة الحرارية إلى أشكال أخرى (الآلة الحرارية)		
	١٤- أمثلة لمصادر الطاقة الحرارية (كهربائية، شمسية، نووية، كيميائية)		
	١٥- ترشيد استهلاك الطاقة الحرارية		
	١٦- التلوث الحراري (ارتفاع درجة حرارة الأرض).		
	١٧- أمثلة لاستخدامات الطاقة الحرارية (توليد الكهرباء، التسخين والطهي، تحلية المياه، التدفئة، المسعر، موازين الحرارة).		

	القضايا الرئيسة / القضايا الفرعية	معالجة رئيسة	معالجة ثانوية
ثالثا	**الطاقة الصوتية :**		
	١- مفهوم الطاقة الصوتية		
	٢- أمثلة لتحولات الطاقة الصوتية (البصمة الصوتية)		
	٣- أمثلة لمصادر الطاقة الصوتية		
	٤- الموجات فوق الصوتية		
	٥- قياس الطاقة الصوتية		
	٦- أمثلة لتأثيرات الطاقة الصوتية (الطائرات التي تخترق جدار الصوت، الصدى، الزلازل)		
	٧- أمثلة لأجهزة قياس الطاقة الصوتية		
	٨- التلوث الصوتي (الضوضائي)		
	٩- أمثلة لاستخدامات الطاقة الصوتية (حساب عمق البحار والمحيطات، صيد الأسماك وتحديد موقعها، الكشف على أعمدة المباني، تعقيم الأغذية والأدوية والأدوات الطبية، تشخيص بعض الأمراض، العلاج الطبيعي وتفتيت حصوات الكلى، الكشف عن وجود المياه والبترول في داخل الأرض).		

	القضايا الرئيسة / القضايا الفرعية	معالجة رئيسة	معالجة ثانوية
رابعا	**الطاقة الضوئية :**		
	١- مفهوم الطاقة الضوئية		
	٢- مصادر الطاقة الضوئية (الشمس، أي مصدر ضوئي)		
	٣- أمثلة لتحولات الطاقة الضوئية (حرارية، كهربائية)		
	٤- قياس الطاقة الضوئية		
	٥- تأثيرات الطاقة الضوئية (التعرض للشمس)		
	٦- أجهزة قياس الطاقة الضوئية		
	٧- التلوث الضوئي		
	٨- أمثلة لاستخدامات الطاقة الضوئية (الإنارة، إنتاج الكهرباء، الصوبات الزجاجية، تحلية مياه البحر، نقل المعلومات بواسطة الألياف البصرية، النظارات الشمسية، مرشح البلوراید في آلات التصوير، المناظير الطبية، صناعة العدسات الضوئية والآلات البصرية، المجهر المركب، المنظار الفلكي، علاج عيوب النظر)		

	القضايا الرئيسة / القضايا الفرعية	معالجة رئيسة	معالجة ثانوية
خامسا	**الطاقة الميكانيكية :**		
	١- مفهوم الطاقة الميكانيكية		
	٢- أمثلة لمصادر الطاقة الميكانيكية (أي جسم متحرك، حركة الإنسان، الدواليب الهوائية)		
	٣- أمثلة لقياس الطاقة الميكانيكية		
	٤- أمثلة لتحولات الطاقة الميكانيكية (كهربائية، حرارية).		
	٥- أمثلة لاستخدامات الطاقة الميكانيكية (حركة وسائل المواصلات، المكابس والمعاصر، ناقل الحركة في السيارات، مركز الثقل، المرذاذ، المازج في السيارات، السرعة المثلى للسيارات، قياس سرعة ترسب الدم، تشحيم الآلات المعدنية)		

	القضايا الرئيسة / القضايا الفرعية	معالجة رئيسة	معالجة ثانوية
سادسا	**الطاقة الشمسية :**		
	١- مفهوم الطاقة الشمسية		
	٢- تخزين الطاقة الشمسية		
	٣- أمثلة لتحولات الطاقة الشمسية (كهربائية - حرارية)		
	٤- أمثلة لأجهزة تحويل الطاقة الشمسية إلى أشكال أخرى (الخلايا الشمسية)		
	٥- أمثلة لاستخدامات الطاقة الشمسية (السخانات الشمسية، البطاريات الشمسية، حركة الأقمار الصناعية، الآلات الحاسبة الصغيرة، الهاتف والمذياع البعيدة عن شبكات الكهرباء، تحلية المياه، المزارع المحمية، المجففات الشمسية).		

	القضايا الرئيسة / القضايا الفرعية	معالجة رئيسة	معالجة ثانوية
سابعا	**الطاقة النووية :**		
	١- مفهوم الطاقة النووية		
	٢- نبذة عن المفاعل النووي		
	٣- أمثلة لمصادر الطاقة النووية (المفاعلات النووية، اليورانيوم ٢٣٥ بعد إجراء التعديلات على اليورانيوم ٢٣٨ الموجود في الطبيعة).		
	٤- أمثلة لتحولات الطاقة النووية (حرارية، كهربائية)		
	٥- حساب الطاقة النووية.		
	٦- أمثلة لأجهزة الكشف عن الإشعاعات النووية (عداد جيجر، غرفة التأين، الغرفة السحابية، الغرفة الفقاعية، العداد التناسبي، كواشف أشباه الموصلات، الكواشف الشخصية).		
	٧- أمثلة لتأثيرات الطاقة النووية (بيولوجية، بيئية)		
	٨- التلوث النووي		
	٩- النفايات النووية وطريقة التخلص منها.		
	١٠- أمثلة لاستخدامات الطاقة النووية (الغواصات النووية، توليد الكهرباء، تحلية مياه البحر، علاج الأمراض السرطانية، الأشعة السينية، الليزر، النظائر المشعة في الطب، التحكم في إضاءة الطرق)		

	القضايا الرئيسة / القضايا الفرعية	معالجة رئيسة	معالجة ثانوية
ثامنا	**القوى المغناطيسية :**		
	١- مفهوم المغناطيسية		
	٢- مفهوم المجال المغناطيسي		
	٣- مفهوم القوى المغناطيسية		
	٤- تأثيرات القوى المغناطيسية		
	٥- أمثلة لمصادر القوى المغناطيسية (المغناطيس، تيار يمر في ملف يولد قوى مغناطيسية، الكرة الأرضية وما فيها من كواكب)		
	٦- حساب القوى المغناطيسية		
	٧- أمثلة لاستخدامات القوى المغناطيسية (حركة الالكترون، مطياف الكتلة، التصوير بالرنين المغناطيسي، القطارات الكهرومغناطيسية، الجلفانومتر، الأميتر، الفولتميتر، الأفوميتر، المولد الكهربائي، المحرك الكهربائي، المحول الكهربائي).		

	القضايا الرئيسة / القضايا الفرعية	معالجة رئيسة	معالجة ثانوية
تاسعا	**الاتصالات :**		
	١- تعريف الاتصالات		
	٢- الموجات اللاسلكية (اللاسلكي)		
	٣- الأقمار الصناعية		
	٤- أمثلة لأجهزة الاستقبال والإرسال (رادار، تلفاز، مذياع، جوال، مسجل، فيديو، تجسس، فاكس، تلكس).		
	٥- الحاسب الآلي		
	٦- الإنترنت		
	٧- التلوث في مجال الاتصالات		