المقال الأول :

((مداخل مستجدة لبناء مناهج التعليم و تطويرها))

إعـــــداد :

أ.د / ماهــر إسماعيل صبـــــــري

أستاذ المناهج وطرق التدريس كلية التربية

جامعة طيبة بالمدينة المنورة

" مداخل مستجدة لبناء مناهج التعليم وتطويرها "

أ . د / ماهر إسماعيل صبري
كلية التربية جامعة طيبة

تتناول هذه الورقة عرضا لبعض المداخل جديدة الثوب ، أصيلة الفكر التي يمكن من خلالها بناء مناهج التعليم ، وتطويرها ، فتعرض بداية أهم ملامح بناء المناهج الجديدة ، ثم تعرض لست مداخل جديدة ومستجدة لبناء تلك المناهج وتطويرها ، وذلك على النحو التالي :

• ملامح بناء المناهج الجديدة:

إن بناء مناهج التعليم خلال القرن الحادي والعشرين ينبغي أن يركز على تغيير حياة النشء ، وتغيير مجتمعاتهم ، حيث يجب لتلك المناهج أن تتيح للمتعلمين خبرات تؤهلهم لحياة أفضل . ومن أهم الملامح التي يجب أن تبنى عليها مناهج التعليم خلال الألفية الثالثة مايلي : (Glattron& Jailall , 2000 , PP . 108-111).

- × مزيد من العمق وقليل من المعالجة السطحية.
- × التركيز على حل المشكلات التي تتطلب استخدام العديد من استراتيجيات التعلم.
- × التأكيد على كل من المهارات والمعرفة في جميع موضوعات المنهج.
- × مزيد من مواكبة الفروق الفردية بين المتعلمين من خلال تنويع الخبرات والوسائل والأساليب.
- × التركيز على النقاط المشتركة (الخصائص والاحتياجات) لدى جميع المتعلمين.
- × مزيد من التناسق التام بين موضوعات المنهج الواحد ، وبين موضوعات المناهج ككل .
- × مزيد من التكامل الانتقائي على مستوى موضوعات المنهج الواحد وعلى مستوى المناهج المختلفة.
- × التأكيد على مفهوم المنهج المتعلم Learned Curriculum الذي يعني ضرورة وصول جميع المتعلمين إلى حد التمكن والإتقان .
- × مزيد من الاهتمام بالجوانب الشخصية الوثيقة ، مع التوازن بين تلك الجوانب الشخصية والمستقبليات.

والجدول (١) يبرز الفارق بين المناهج القديمة ، والمناهج الجديدة وفقا لتلك الملامح :

جدول (١) : الفارق بين المناهج القديمة والمناهج الجديدة

الملامح	المناهج القديمة	المناهج الجديدة
7 عمق التغطية.	7 سطحي.	7 عميق.
7 المشكلات.	7 تركز على مهارات التفكير بشكل منفصل .	7 تركز على مشكلات واقعية تنطوي في سياقها على مزيد من استراتيجيات التعلم .
7 المهارات والمعرفة.	7 تركز على المعرفة فقط .	7 تركز على المهارات والمعرفة في إطار حل المشكلات .
7 الفروق الفردية	7 تتجاهلها.	7 تؤكد عليها.
7 نقاط التلاقي ومسارات المنهج.	7 تركز على مسارات المنهج فقط.	7 تركز على نقاط التلاقي المشتركة بين جميع المتعلمين.
7 التناسق.	7 تناسق جزئي.	7 تناسق تام.
7 التكامل.	7 مواد منفصلة.	7 تكامل انتقائي تام.
7 محور التركيز.	7 تركز على الأنشطة.	7 مخرجات ونتائج التعلم.
7 الموارد.	7 الحتمية الأكاديمية.	7 الحاجات الشخصية الوثيقة وغيرها من الموارد المستخدمة.

- **المدخل البيئي** : ***Environmental Approach***

تمثل مناهج التعليم حلقة من ثلاث حلقات تبنى عليها منظومة أية عملية تعليمية ، هذه الحلقات هى : المناهج ، والمعلمون ، والمتعلمون ؛ حيث تتداخل هذه الحلقات الثلاث ، وتتفاعل فيما بينها لتحقيق غايات نظام التعليم وأهدافه لكافة المستويات والمراحل التعليمية.

ويأتى المدخل البيئى فى مقدمة العديد من المداخل التى نادت بها الحركات الإصلاحية لتطوير التعليم ، وإعادة بناء مناهجه لكى تتواكب مع متغيرات العصر الحديث.

وقد ارتبط المدخل البيئى فى بداياته بمناهج العلوم لأنها أكثر المناهج ملاءمة - من حيث طبيعتها وموضوعاتها - لهذا المدخل ؛ حيث يمكن تضمين محتوى تلك المناهج العديد من المفاهيم والقضايا والمشكلات البيئية. (محمد بسيونى وآخرون ، ١٩٩٩، ص١٣٠).

لكن المدخل البيئى لم يتوقف عند حد مناهج العلوم ، بل تجاوزها ليربط بينها وبين المناهج الدراسية الأخرى : كالرياضيات ، والدراسات الاجتماعية ، واللغات ، والصحة ، والتربية البدنية ، والفنون ، وغيرها من المناهج الأخرى. (Heimlish,1992, PP. 1-3).

ويمكن الأخذ بالمدخل البيئى فى المناهج الدراسية لجميع مراحل التعليم النظامى من خلال عدة طرق وأساليب هى : (إبراهيم عصمت مطاوع ١٩٩٥، ص٤٦٢، محمد منير سعد الدين ١٩٩٧ ص٥١، ٥٨)٠

- **مدخل الدمج** : ***Interdisciplinary Approach***

الذى يتم عن طريقه إدخال الخبرات البيئية فى موضوعات المناهج القائمة بمعنى تشريب محتوى هذه المناهج بمعلومات ومفاهيم وقضايا ومشكلات بيئية متنوعة ، وفقاً لما تتيحه طبيعة موضوعات كل محتوى . وفى هذا المدخل نرى تفاوتاً واضحاً فى إمكانية دمج الخبرات البيئية من منهج دراسى لآخر على حسب مجاله وتخصصه ؛ فتأخذ مناهج العلوم المرتبة الأولى فى هذا الإطار٠

- **مدخل الوحدات الدراسية** : ***Units Approach***

الذى يتم عن طريقه إدخال الخبرات البيئية فى محتوى المناهج الدراسية من خلال إضافة وحدات دراسية قائمة بذاتها تعالج قضايا البيئة ومشكلاتها.

- **المدخل المستقل** : ***Multidisciplinary Approach***

الذى يتم خلاله معالجة الخبرات البيئية فى مناهج أو مقررات أو برامج مستقلة قائمة بذاتها ، شأنها شأن أية مادة دراسية أخرى٠

وعند الأخذ بالمدخل البيئى فى المناهج الدراسية عموماً ينبغى التركيز على عدة أبعاد بيئية هى : البعد العام للبيئة ، والبعد الخلقى للبيئة، والبعد الجمالى للبيئة ، والبعد الصحى للبيئة ، والبعد الغذائى ، والبعد الإعلامى للبيئة. (محمد بسيونى وآخرون ١٩٩٩، ص ص١٢٠، ١٢٤)٠

وبصفة عامة فإن بناء مناهج دراسية على ضوء المدخل البيئى لا ينبغى أن يتم بمعزل عن أهداف التربية البيئية ؛ تلك الأهداف التى تتم ترجمتها إلى محتوى يتم بالتالى تضمينه بتلك المناهج ، وعلى ضوء ما جاء فى ميثاق بلجراد Belgrade Charter عام ١٩٧٥ ومؤتمر تبليسى عام ١٩٧٧ ومؤتمر موسكو ١٩٨٧م ، تبلورت أهداف التربية البيئية فى خمسة أهداف هى : (Lucas, 1991, PP. 770, Ramsey, Hungerford, Volk, 1992, P.35) .

- الوعى : *Awareness* ٠
- المعرفة : *Knowledge*٠
- الاتجاهات والقيم : *Values &Attitudes* ٠
- المهارات : *Skills*٠
- المشاركة : *Participation*٠

حيث ينبغى لمحتوى المناهج الدراسية أن يحقق تلك الأهداف من خلال تضمينها وتشريبها بخبرات بيئية مناسبة تشمل:

- المعارف البيئية من معلومات ومفاهيم ومبادئ بيئية حول علم البيئة والنظم البيئية ، والسكان ، والموارد الطبيعية والتنمية ، والطاقة ومصادرها وأثارها ، والصحراء والتصحر ، والماء ومشكلاته والجفاف والتلوث بكافة أنواعه وسبله ، والنتائج المترتبة عليه .. إلى غير ذلك من موضوعات البيئة ، ومشكلاتها ، وقضاياها.
- الوعى بقضايا الإنسان وبيئته وقيمه من خلال تشريب محتوى المناهج بمعلومات عن تأثر النشاطات البشرية بالعلاقة بين الحياة ونوعية البيئة وكيف يجب أن تكون طبيعة العلاقات بين الإنسان وعناصر بيئته ؟.
- استكشاف القضايا والحلول من خلال تضمين المناهج خبرات ومهارات لازمة لتدريب الفرد على اكتشاف قضايا ومشكلات بيئية واتخاذ القرارات المناسبة حيالها ، ووضع بدائل وحلول لحلها ، وتقويم النتائج المترتبة على تلك الحلول٠
- أفعال المواطنة ؛ حيث يجب تضمين المناهج خبرات مناسبة ؛ لإكساب الفرد القيم البيئية اللازمة التى ترسم أنماط سلوكه البيئى الصحيح خلال ممارساته اليومية مع البيئة ومواردها٠

وقد اهتم كثير من الدول العربية بتضمين مناهجها البعد البيئى ، إلا أنها ما زالت عاجزة عن ترجمة أهداف التربية البيئية إلى سلوك فاعل ومهارات تفى بالحفاظ على البيئة وتطويرها وتنمية مواردها ، كما أنها مازالت عاجزة عن إكساب المتعلمين القيم البيئية والخلق البيئى الذى يحكم سلوك الفرد بيئياً ويحمله المسؤولية البيئية. (مكتب التربية العربى لدول الخليج ، ١٩٩٥ ص٩)٠

وفى مصر حاول المهتمون بقضايا التعليم إدخال التربية البيئية فى مناهج التعليم العام ، خصوصاً بالمرحلتين الابتدائية والإعدادية ؛ حيث

ظهرت بالفعل مناهج متكاملة قائمة على المدخل البيئى لهاتين المرحلتين كما أن هناك محاولات للأخذ بالمدخل البيئى فى مناهج المرحلة الثانوية لكن الأمر مازال يحتاج إلى وقت وجهد فهناك صعوبات كثيرة منها : التأكيد على الامتحانات ، وحفظ المادة بدلا من التركيز على تغيير سلوك المتعلمين نحو البيئة. (محمد صابر سليم ، ١٩٩٩، ص ٣٥ ص٣٦)٠

- **مدخل التكامل (مناهج العلوم المتكاملة) :**

يتداخل مفهوم العلوم المتكاملة Integrated Sciences مع عدة مصطلحات أخرى مثل : العلوم المندمجة (البينية) Interdisciplinary / Transdisciplinary / Crossdisciplinary Sciences والعلوم المتحدة (الموحدة) United Sciences ، حيث تأتى جميع هذه المصطلحات مترادفة على المستوى الإجرائى ، لكن المصطلح الأكثر شيوعا بين خبراء المناهج الأمريكيين هو العلوم المدمجة Interdisciplinary Sciences، أما المصطلح الأكثر شيوعاً فى أوربا فهو مصطلح العلوم المتكاملة Integrated Sciences . .(Blum,1991 , P.168)

وفى دول العالم العربى - ومنها مصر - فإن مصطلح العلوم المتكاملة هو المصطلح الشائع لدى العاملين فى مجال المناهج والتعليم٠

ويعرف التكامل فى العلوم Integration in Science بأنه معالجة العلم بمنطوق وحدة العلوم ووحدة المشكلات والظواهر الكونية التى يفسرها فالتكامل هو التجمع فى كل موحد تعالج فيه المفاهيم العلمية بانتظام وترابط وتدرج دون التقيد بحدود فروع العلم المنفصلة. وعلى ذلك فإن العلوم المتكاملة هى مناهج ذات منظور شمولى تتناول المعرفة والخبرات العلمية بشكل موحد متناسق دون فصل بين فروع تلك المعرفة ومجالاتها ؛ حيث ينبغى لتلك المناهج أن تأخذ بأحد مداخل التكامل كالمدخل البيئي. (أمانى الموجى ، ٢٠٠٠ ، ص ص٢-٩)٠

وتأتى مناهج العلوم فى مقدمة المناهج الدراسية التى أخذت بمبدأ التكامل القائم على المدخل البيئى ، تلتها مناهج دراسية أخرى كالدراسات الاجتماعية والدراسات اللغوية .. وغيرها ، وإذا كانت مناهج العلوم قد اعتمدت على المدخل البيئى لتكاملها فيما بينها من جهة ، وفيما بينها وغيرها من المناهج الدراسية من جهة أخرى ، خلال العقود الثلاثة الأخيرة من القرن العشرين

فإن هذه المناهج سوف تزداد اندمجا وتكاملاً مع مناهج أخرى كالتكنولوجيا والرياضيات ، والعلوم الاجتماعية ، وعلم البيئة ، والصحة العامة ، وغيرها خلال القرن الحادى والعشرين.-(Glatthorn&Jailall, 2000 , pp- 110-116)

ولا يؤمن منهج العلوم المتكاملة بالفصل بين العلوم داخل المدرسة والمشكلات الحية خارجها ، كما لا يؤمن بالتقسيم المصطنع بين فروع العلوم المختلفة ، والعلوم المتكاملة غالباً ما تهتم بالمشكلات التى تهم جموع الناس ومن ثم فهى أكثر انسجاماً مع متطلبات العصر الحاضر ، ويختلف منهج العلوم المتكاملة تماماً عن المناهج التى كانت وما تزال تطبق فى مدارسنا تحت عنوان العلوم العامة ، تلك العلوم التى لا تحقق – على الرغم من ادعائها التكامل - سوى القدر اليسير جداً منه. (رؤوف عبد الرازق العانى ١٩٩٦ ، ص٣٨ ص٢٤٠)٠

وتعتمد العلوم المتكاملة فى بناء مناهجها على ثمانية مداخل هى : (أمانى الموجى ، ٢٠٠٠ ، ص٥ ، رؤوف العانى ، ١٩٩٦ ، ص٢٤٠ ص٢٤٢ حمدى عطيفة ، ١٩٩٣ ، ص٢٩٥)٠

- المدخل البيئى ***Environmental Approach*** .
- مدخل المفاهيم ***Concept Approach*** .
- مدخل المشروع ***Project Approach*** .
- مدخل العمليات العقلية ***Mental Processes Approach*** .
- مدخل التطبيقات العلمية ***Scientific Application Approach*** .
- مدخل الظواهر الطبيعية ***Natural Phenomena Approach*** .
- مدخل المشكلات المعاصرة ***Contemporary Problems Approach***
- مدخل الموضوع ***Topic Approach***.

ويعد المدخل البيئى من المداخل المناسبة لبناء مناهج التعليم المتكاملة لذا فقد أوصى المؤتمر العالمى للعلوم المنعقد فى بودابست عام ١٩٩٩م بضرورة اتباع هذا المدخل لإقامة برامج ومشروعات ومناهج متكاملة تزاوجية اندماجية تربط بين الثقافة والبيئة والتنمية من خلال مجالات وموضوعات مثل : حماية التنوع البيولوجي ، وإدارة الموارد الطبيعية وفهم الأخطار الطبيعية ، والحد من تأثيراتها الضارة . (Unesco,1999,P.5)٠

وعند بناء مناهج التعليم المتكاملة يجب مراعاة عدة جوانب وأبعاد للتكامل من أهمها :

١- **مدى (مجال أو سعة) التكامل** : ***Scope of Integration***

ويقصد به عدد الموضوعات أو المقررات أو المناهج الدراسية التى يحدث التكامل فيما بينها ، وقد أفادت مداخل التكامل - بشكل كبير - فى توسيع مدى التكامل فى مناهج العلوم المتكاملة ، حيث تجاوز دمج فروع المادة الواحدة (نبات ، وحيوان) أو (كيمياء عضوية ، وكيمياء غير عضوية) إلى دمج مواد التخصص الواحد (كيمياء ، فيزياء ، أحياء) فى مقررات العلوم ، ثم دمج مناهج العلوم مع مجالات أخرى (كيمياء ، فيزياء ، أحياء صحة) فى مقررات العلوم والصحة ، و(علوم بيئة ، دراسات اجتماعية أنشطة عملية واجتماعية متنوعة) فى مقررات العلوم العامة والأنشطة البيئية أو مقرررات الأنشطة التربوية ، وأخيراً دمج مناهج العلوم مع مناهج دراسية أخرى كالرياضيات ، واللغات ، والجغرافيا ، والتاريخ ، وغيرها من العلوم الإنسانية والاجتماعية.

٢- **شدة (كثافة) التكامل** : ***Intensity of Integration***

ويقصد بهذا الجانب الدرجة أو المدى الذى تتعدم فيه الحدود بين المواد أو الموضوعات المتكاملة ، بمعنى أخر فإن شدة التكامل تعنى درجة الترابط المنطقى والتداخل التفاعلى بين موضوعات المنهج المتكامل ، وهناك مستويات من شدة التكامل : كالتناسق Coordination الذى يجمع بين موضوعات ومجالات متقاربة متشابهة من حيث طبيعتها ومضمونها فى منهج واحد. والترابط Correlation الذى يربط بين الموضوعات أو المجالات المتنوعة فى منهج واحد مستند على أساس محدد لهذا الترابط . والاتحاد (التوليف) Combination الذى يجمع الموضوعات أو المجالات أو المناهج فى كل موحد. والتداخل البينى Interdisciplinary الاندماجى الذى يجمع بين الموضوعات أو المجالات أو المناهج فى كل متداخل متفاعل يصعب معه إدراك الفواصل بينهما ، ويتيح المدخل البيئى أقصى درجات الشدة فى مناهج العلوم المتكاملة شريطة أن تتوافر كافة العوامل اللازمة لتنفيذ ذلك على المستوى الإجرائى.

٣- **عمق التكامل** : ***Depth of Integration***

ويقصد به مدى ارتباط موضوعات مناهج التعليم باحتياجات المتعلمين وقضايا بيئتهم ، ومشكلاتها التى تصادفهم فى حياتهم اليومية ، كما يقصد بعمق التكامل أيضا مدى التداخل بين كافة الخبرات ونواتج التعلم التى تسعى المناهج المتكاملة إلى تحقيقها (معلومات ، مفاهيم ، مهارات ، اتجاهات ، قيم

أنماط سلوك .. الخ) . ويتيح المدخل البيئى أيضا أقصى درجات العمق لمناهج العلوم المتكاملة عندما تتوافر كافة العوامل لتحقيق ذلك.

٤- مرونة التكامل : ***Flexibility of Integration***

ويشير هذا الجانب إلى أن المناهج المتكاملة ليست قوالب جامدة ، بل لابد وأن تكون مرنة تتيح قدراً من الحرية لمعلمي تلك المناهج ، ومتعلميها عند تدريسها ودراستها ، ويتوقف مدى مرونة التكامل فى مناهج التعليم على مدى خبرة القائمين ببناء تلك المناهج وتطويرها ، ومدى فهمهم لفكرة التكامل ومدى قناعتهم بها ويتيح المدخل البيئى قدراً كبيراً من المرونة فى بناء المناهج المتكاملة.

٥- الاندماج البيئي : ***Environmental Involvement***

ثمة جانب آخر من أهم جوانب المناهج المتكاملة هو الاندماج البيئي هذا الذي يعد شرطا لبناء تلك المناهج . وفى هذا الإطار يؤكد (Blum,1991,P.167) أن تدريس المناهج المتكاملة لا يتم بدون التغلغل والاندماج البيئي ؛ حيث يمثل ذلك هدفا أساسياً لا يمكن إغفاله عند الحديث عن تدريس مثل هذه المناهج ، وفى ذلك إشارة صريحة إلى فعالية المدخل البيئى فى بناء المناهج المتكاملة ، وفى تدريسها .

وبصفة عامة فإن المناهج المتكاملة تسهم فى تحقيق مجموعة من الأهداف ؛ حيث تتيح: (Pate,McGinnis, Homestead,1995, P.63 , Palmer ,1995, P.55).

- فهما أعمق للمحتوى لدى كل من الطلاب والمعلمين.
- الربط بين المؤسسات التعليمية والعالم الخارجي.
- الربط بين خبرات تلك المناهج ومشكلات البيئة الواقعية.
- تعلم الطلاب كيف يتعلمون.
- تدرب الطلاب على تحمل المسؤولية.
- تعلم الطلاب كيفية حل المشكلات بفعالية.
- نمو خبرة الطلاب فى التعبير الذاتى والاعتماد على النفس.
- تعلماً أكثر متعة وتشويقاً.
- ترابطا منطقيا وتداخلا تفاعليا بين الخبرات العلمية دون تجزيء أو تكرار.

وتأكيداً لفعالية مدخل التكامل فى بناء مناهج العلوم المتكاملة فقد قام العديد من المشروعات ، وأجري العديد من الدراسات فى هذا الإطار على مستوى جميع المراحل التعليمية وذلك كما يلى :

- **المناهج المتكاملة فى المرحلة الابتدائية** :

تعد المرحلة الابتدائية من أكثر مراحل التعليم اهتماماً بالمناهج المتكاملة ويرجع ذلك إلى طبيعة الدراسة بتلك المرحلة التى - تكون عامة - تعتمد على معلم واحد يعرف بمعلم الفصل خلال السنوات الأولى منها ؛ حتى أن الصفوف الأخيرة منها لا تركز على التخصصات الدراسية الأكاديمية بقدر تركيزها على جوانب الإعداد العام للتلاميذ ؛ الأمر الذى يتيح تطبيق مناهج العلوم المتكاملة بشكل مناسب ؛ لذا نرى مناهج العلوم لتلك المرحلة تأتى متكاملة مع غيرها من المواد والأنشطة حول موضوعات البيئة ، وترد بمسميات : مشاهد وأنشطة ، أو الأنشطة والمهارات الآلية ، أو المعلومات العامة والأنشطة البيئية ، أو العلوم والحياة ، أو العلوم والصحة٠

ويمكن اعتبار تكامل منهج العلوم للصفوف الأولى من المرحلة الإبتدائية مع بقية المواد الدراسية لتكوين منهج موحد متكامل هو أرقى أنواع العلوم المتكاملة من حيث مدى التكامل ، وشدته ، وعمقه.(روؤف العانى ، ١٩٩٦ ص٢٤٠)٠

وقد أدخل مؤخراً فى مصر منهج متكامل يعالج بعض موضوعات البيئة وقضاياها للصفوف الثلاثة الأولى بالمرحلة الإبتدائية بمسمى "مشاهد وأنشطة" إلا أن تنفيذ هذا المنهج على مستوى الواقع يلاقى صعوبات عديدة تحول دون تحقيق أهدافه المرجوة . (محمد صابر سليم ، ١٩٩٩ ، ص٣٥)٠

وتتضح فعالية المناهج المتكاملة للمرحلة الإبتدائية من خلال العديد من المشروعات والدراسات التى قامت على هذا المدخل ، ومن أمثلة هذه المشروعات : مشروع نافيلد للعلوم المتكاملة Nuffield Integrated Science Project الذى أقيم فى انجلترا بهدف إعداد مناهج متكاملة بين فروع العلوم للمرحلة الإبتدائية. (عدلى فرج ، ١٩٧٥ ، ص٧٧) .

ومشروع العلوم المتكاملة للمدارس الماليزية الذى قدم عام ١٩٦٩ لتلاميذ المرحلة الابتدائية ؛ حيث تكاملت فيه موضوعات العلوم مع أنشطة وموضوعات فى الرياضيات ، والدراسات الاجتماعية ، واللغات. (Lee,1992,P.249) .

والمشروع الذى أعدته المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم عام ١٩٨٩م الذى استهدف إعداد مناهج للعلوم المتكاملة وفقا لمرحلة التعليم الأساسى بحلقتيها الابتدائية والإعدادية فى دول العالم العربى. (المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم ، ١٩٨٩)٠

- **المناهج المتكاملة فى المرحلة الإعدادية** :

حظيت المناهج المتكاملة باهتمام كبير فى المرحلة الإعدادية أيضا؛ حيث تكمل تلك الحلقة الإعدادية (المتوسطة) مرحلة التعليم الأساسى ، التى تهتم بإكساب المتعلم الحد الأدنى من الخبرات التى تؤهله للعيش فى مجتمعه.

ومن مشروعات العلوم المتكاملة بالمرحلة الإعدادية مشروع بورتلاند للعلوم المتكاملة Portland Project for Integrated Science (PPIS) بالولايات المتحدة الأمريكية ، الذى تكاملت فيه دراسة موضوعات الفيزياء والكيمياء والبيولوجيا فى منهج واحد للمرحلة المتوسطة. (عدلى فرج ١٩٧٥، ص٧٦) .

ومشروع نافيلد للعلوم الموحدة Nuffield Combined Science بالمملكة المتحدة للتلاميذ من (١١ – ١٣) سنة ، الذى تكاملت فيه موضوعات العلوم وفقاً للمدخل البيئى .(محمد صابر سليم ، عبد المجيد منصور ، ١٩٧٥، ص٩٨) .

والمشروع الريادى لتطوير تدريس العلوم المتكاملة فى المرحلة المتوسطة بالدول العربية الذى بدأته المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم عام ١٩٧٥ ، الذي تكاملت خلاله موضوعات العلوم (فيزياء – كيمياء – أحياء) وفقاً للمدخل البيئى. (المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم ١٩٧٥).

وكذلك مشروع العلوم المتكاملة لمرحلة التعليم الأساسى بالدول العربية الذى بدأته المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم عام ١٩٨٩م ، حيث أسفر المشروع عن إعداد مخططات لمناهج العلوم الموحدة وفقاً للمدخل البيئى لتسع سنوات دراسية (ست للحلقة الابتدائية ، وثلاث للحلقة الإعدادية). (المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم ، ١٩٨٩).

وفى الإطار ذاته أوصى التقرير الختامى للندوة التى أقامها مكتب التربية العربى لدول الخليج بالدوحة عام ١٩٩٥ بتطوير مناهج العلوم المتكاملة لمراحل التعليم العام. (مكتب التربية العربى لدول الخليج ، ١٩٩٥).

كما أعدت دراسة (Ramsey,Vofk&Hungerford,1990) مخططاً لمنهج العلوم المتكاملة ، حيث أوضح هذا المخطط كيفية دمج الموضوعات والمفاهيم البيئية فى مناهج (العلوم ، الصحة الدراسات الاجتماعية الرياضيات ، فنون اللغة ، الاقتصاد المنزلى ، التربية الزراعية) لتلاميذ المرحلة المتوسطة (الإعدادية) ، وذلك بهدف الربط بين هذه المناهج وتكاملها .

- **المناهج المتكاملة فى المرحلة الثانوية** :

بدأ الاهتمام متأخراً بالمناهج المتكاملة للمرحلة الثانوية ، كما أن مسيرة هذا النوع من المناهج بتلك المرحلة تمضى بخطا بطيئة جداً فى مصر وكثير من الدول العربية ؛ حيث تهتم هذه المرحلة بإعداد المتعلم إعداداً أكاديمياً تخصصياً يمهد للالتحاق بالجامعة٠

ومع وعى مخططى المناهج في تلك المرحلة بأهمية التكامل في مناهجها فإن التنفيذ الإجرائى بدأ على استحياء فى مناهج العلوم ، والدراسات الاجتماعية دون غيرها من المناهج ، لكن ذلك لم يكن بالمستوى المناسب. (محمد صابر سليم ، ١٩٩٩، ص٣٦)٠

وتركز مناهج العلوم المتكاملة بالمرحلة الثانوية على جانب التخصص الأكاديمى ، لذا نرى التكامل واضحاً بين موضوعات المادة الدراسية الواحدة فى حين تظهر الحدود والفروق واضحة بين المواد الدراسية المختلفة فى المجال الواحد .

وفى مقدمة مشروعات المناهج المتكاملة عالميا ذلك المشروع الأمريكى المسمى دراسة منهج علم البيولوجيا Biological Science Curriculum Study(BSCS) الذى بدأ عام ١٩٥٨م بتقويم الوضع الراهن لمناهج البيولوجيا - آنذاك - وانتهى إلى إعداد ثلاثة كتب للعلوم البيولوجية المتكاملة بالمرحلة الثانوية. (BSCS, 1987, a, b,c)٠

وما إن انطلق هذا المشروع حتى توالى العديد من المشروعات الأخرى المماثلة كمشروع نافيلد Nuffield Project لتطوير تدريس البيولوجيا فى انجلترا على ضوء مبدأ التكامل الذى أسفر عن إعداد خمسة مناهج للبيولوجيا المتكاملة فى المرحلة الثانوية.

ومشروع اليونسكو لتطوير تدريس البيولوجيا فى أفريقيا الذى أسفر عن إعداد (١٢) وحدة تعليمية متكاملة على سبيل التجريب حيث أعد لكل وحدة كتيب مستقل ، بنيت سبعة منها على المدخل البيئى.

والمشروع الريادى الذى قامت به المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم عام ١٩٧٢م لتطوير مناهج العلوم البيولوجية للمرحلة الثانوية بالدول العربية الذى انتهى عام ١٩٧٤م بتقديم مخطط عام لمناهج البيولوجيا للصفوف الثلاثة بالمرحلة الثانوية ؛ حيث بنيت تلك المخططات على المدخل البيئى فى التكامل بين موضوعات علم النبات وعلم الحيوان . (المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم أعوام : ١٩٧٢، ١٩٧٣ ، ١٩٧٤)٠

ومن أمثلة المشروعات التى حاولت توسيع مدى التكامل فى مناهج العلوم بالمرحلة الثانوية : مشروع منهج علوم الأرض Earth Sciences Curriculum Study (ESEC) ، الذي اعتمد على تكامل العديد من مجالات العلوم (فيزياء ، كيمياء ، نبات ، حيوان ، جيولوجيا ، أرصاد جوية علوم بحار) تلك المجالات المرتبطة بدراسة الأرض ، وكان هذا المشروع لطلاب المرحلة الثانوية بالولايات المتحدة الأمريكية.

وكذلك مشروع منهج المفاهيم الهندسية Engineering Concept Curriculum Project (ECCP) الذى تكاملت فيه المفاهيم الهندسية مع العلوم الطبيعية فى مناهج المرحلة الثانوية الأمريكية. (عدلى فرج ، ١٩٧٥، ص٧٥).

- **العلوم المتكاملة للمرحلة الجامعية** :

تمثل المرحلة الجامعية أكثر المراحل التعليمية بعداً عن المناهج المتكاملة لا لشيء إلا لأن نظام التعليم الجامعى يركز على الإعداد الأكاديمى المتخصص فى مجالات العلوم المختلفة ، ومن ثم يصبح تطبيق المناهج المتكاملة فى الجامعات متعارضاً مع الهدف الأساسى للتعليم بها.

وفي محاولة لاستخدام مدخل التكامل في بناء مناهج العلوم مع غيرها من مناهج الرياضيات ، والمواد الهندسية على المستوى الجامعي قامت الأقسام الأكاديمية بجامعة شمال كارولينا الأمريكية ببناء منهج العلوم المتكاملة (رياضيات ، فيزياء ، هندسة ، كيمياء) , Integrated Math Physics , Engineering and Chemistry Curriculum (IMPEC) لطلاب كلية الهندسة ، حيث تبينت فعالية هذا المنهج في تنمية المفاهيم والاتجاهات ، والقدرة على حل المشكلات لدى هؤلاء الطلاب. (Beichner,et.al.,1999).

- **المدخل الواقعي (مناهج علوم الواقع)** :

ظهرت علوم الواقع Authentic Science كاتجاه حديث يدعو المناهج المختلفة لجميع المراحل التعليمية إلى مزيد من الارتباط بواقع المتعلم مع التركيز على المحيط الاجتماعى للبيئة Sociosphere ؛ حيث بدت الحاجة ماسة لمزيد من ربط مناهج التعليم ببيئة المتعلم ليس من خلال المحيط الحيوى فقط ، بل أيضاً من خلال المحيط الاجتماعى.

وفى هذا الإطار تؤكد التوجهات الحديثة فى مجال التعليم على ضرورة تطوير المناهج لجميع المراحل التعليمية ؛ لكى تصبح أكثر ارتباطاً بالواقع More Authentic ؛ وذلك من خلال ربط تلك المناهج

وموضوعاتها بما يراه الفرد ، ويتفاعل معه فى بيئته خلال حياته اليومية حيث يجب أن تركز مناهج علوم الواقع على فهم المتعلمين والمعلمين لكل من : طبيعة العلم ، وتاريخه ، وفلسفته ، وخصائصه الاجتماعية ، كما يجب أن تنمى قدرتهم على فهم قضايا بيئتهم ومشكلاتها ، وتطبيق ما تعلموه من موضوعات العلم لحسم هذه القضايا ، وحل تلك المشكلات. (Gaskell, 1992, P. 266) .

ويشير (ماهر إسماعيل صبرى ، ١٩٩٦، ص٢٨) إلى أن مناهج علوم الواقع تركز على الجوانب الاجتماعية للعلوم ، وانعكاسات تلك العلوم على الفرد وبيئته ومجتمعه ، وذلك بمستوى يتجاوز حد المعرفة السطحية إلى الفهم والاستقصاء العميق.

وتنطلق علوم الواقع من عدة جوانب معرفية وإجرائية Methodological and Epistemological Aspects of Science حيث تشمل الجوانب : الشخصية Personal ، والخصوصية Private والعمومية Public ، والتاريخية Historical ، والمجتمعية Societal والتكنولوجية Technological للعلم ، باعتبار تلك الجوانب أهدافا لمناهج علوم الواقع . (Martin, et. al, 1990, P. 541).

وعند بناء مناهج علوم الواقع ينبغى مراعاة خمسة معايير أساسية هى أن :

- تتيح للمتعلم ممارسة التفكير عالى الرتبة (المستوى) *Higher order Thinking*.
- تركز على عمق المعرفة *Depth of Knowledge* .
- تكون أكثر ارتباطاً بالعالم الواقعى .
- تتيح حواراً ومحادثة جوهرية بين المعلم والمتعلم حول قضاياهم الواقعية.
- تتيح دعماً اجتماعياً لما يقوم المتعلم بإنجازه.

وقد فتحت مناهج علوم الواقع الباب لمئات بل آلاف البحوث والدراسات التى ربطت المناهج لجميع المراحل التعليمية بموضوعات ومجالات واقعية مثل : التربية الوقائية Preventive Education ، والتربية الأمانية Safety Education والتربية الصحية Health Education ، والتربية الغذائية Nutrition Education ، والتربية لمواجهة المخدرات Drugs Education ، والتربية لمواجهة الأيدز AIDS Education والتربية لمواجهة الكوارث الطبيعية ، والتربية السكانية Population Education ، وقضايا التلوث الهوائي والمائى والغذائى والقضايا الخلقية ذات الصلة بالعلم والتكنولوجيا ، والآثار السلبية لتطبيقات

التقنية الحديثة... وغير ذلك من المجالات والموضوعات التى تتصل مباشرة بواقع أفراد أى مجتمع ، وتؤثر فى مجريات حياتهم اليومية. وبالطبع لن يتسع المجال هنا لسرد مثل هذه الدراسات.

ويرى كاتب هذه السطور أن المزاوجة بين مناهج العلوم المتكاملة ومناهج علوم الواقع فيما يعرف بمناهج علوم الواقع المتكاملة Integrated Authentic Sciencies Curricula لهى السبيل لمزيد من ربط مناهج التعليم بواقع المتعلم ، وبيئته بمحيطيها الحيوى والاجتماعى .

- **المدخل المستقبلي (مناهج علوم المستقبل) :**

استجابة لمحاولات المعنيين بالتعليم التى استهدفت المزيد من ربط مناهج العلوم بالواقع ، وانطلاقاً من التقدم التكنولوجى المذهل الذى ساعد فى ارتياد آفاق جديدة من العلوم لم يكن للبشر عهد بها من قبل ظهر مفهوم علوم المستقبل Future Sciences.

وعلوم المستقبل هى تلك العلوم التى تتناول مجالات وموضوعات وقضايا علمية وتكنولوجية حديثة ، أو مستحدثة يكون لها تأثير كبير على الأفراد والبيئات والمجتمعات فى المستقبل القريب أو على المدى البعيد؛ ومن ثم فإن تلك العلوم تستهدف استشراف ما هو متوقع مستقبلاً على ضوء ما هو قائم حاليا . وعلى ذلك فإن هذه العلوم متغيرة بتغير الزمن ، فما نراه مستقبليا اليوم يكون واقعياً فى الغد.

وإذا كانت علوم المستقبل ترتبط بعجلة الزمن التى لا تتوقف فإنها تتغير من يوم لآخر بشكل مستمر؛ لذا فإن تضمين مناهج التعليم لتلك العلوم يستلزم - بالضرورة - مراجعتها دورياً ، وتطويرها لمواكبة كل ما يستحدث من متغيرات.

وفى هذا الإطار يشير (مجدى رجب ، ٢٠٠٠، ص٥٣٩) إلى نموذج المنهج المرتبط بالمستقبل A Future Relevant Curriculum كأحد نماذج تطوير مناهج التعليم ، هذا النموذج الذى ينطلق من فكرة التجديد المستمر للمعلومات بما يؤهل المتعلم للتعامل مع متغيرات المستقبل ؛ حيث يقترح عدة مجالات للدراسة هى : مهارات الاتصال والتعامل مع المعلومات ومشكلات وقضايا عالمية مثل : الكون ، والطاقة ، والنسبية ، والضغوط الاجتماعية ، والقيم ، والأخلاق ، والمواطنة ، والاستقصاء والمستقبليات.

وكانت البداية عندما أطلق الاتحاد السوفيتى (السابق) مركبة الفضاء (سبوتنيك-١ Sputnik–1) عام ١٩٥٧م ، حيث لفت هذا الحدث أنظار

العالم إلى مجال جديد هو "علم الفضاء " وتكنولوجيا الفضاء ، وعلى الفور طالبت الولايات المتحدة الأمريكية المعنيين بالتعليم - آنذاك - بضرورة تطوير مناهج التعليم لكى تركز على هذا المجال الجديد باعتباره من أهم مجالات علوم المستقبل.

وبدا الصراع على أشده بين الدول المتقدمة لمزيد من الكشوف والتقنيات فى مجال الفضاء ، حتى انتهى القرن العشرون بنتائج لم يكن فى مخيلة أى منا الوصول إليها فى هذا المجال . وستبقى علوم الفضاء وتقنياته إحدى مجالات علوم المستقبل خلال القرن الحادى والعشرين ، فقد خرج هذا المجال من مرحلة البحث إلى مرحلة التطبيق الفعلى ؛ حيث تحول الفضاء إلى ميدان يزخر بأنشطة عديدة ؛ فهذه الأقمار الصناعية أصبحت تقوم بمهام عديدة مثل : دراسة الطقس ، والبيئة والاتصالات ، والتنقيب عن ثروات الأرض ، وغير ذلك. (أحمد شبارة ، ١٩٩٧، ص٣٦٤).

ومن تكنولوجيا الفضاء وعلومه إلى تكنولوجيا الاتصالات ، وتكنولوجيا المعلومات ، وتكنولوجيا الحاسبات ، والتكنولوجيا الحيوية ، وتكنولوجيا الطاقة البديلة ، والهندسة الوراثية ، والمنظومة الوراثية (الجينوم البشري) Human Genome ، وتكنولوجيا الليزر، والألياف الضوئية Fiber Optics ، إلى غير ذلك من المجالات والموضوعات التى تنتمى إلى علوم المستقبل التى ستمثل توجهات وموجهات مستقبلية لمناهج التعليم ، وبرامج التربية العلمية خلال القرن الحادى والعشرين. (محمد على نصر ، ١٩٩٧ ص٥١٨ مدحت النمر١٩٩٧، ص٤٤ ، أحمد شبارة ، ١٩٩٧، ص٣٦٢ ص٣٦٣).

وإذا كانت مصر قد شهدت خلال السنوات القلائل الأخيرة اهتماماً بمناهج علوم المستقبل ، فإن ذلك على مستوى البحوث والدراسات والتوصيات والمقترحات التى لم تصل بعد إلى حيز التنفيذ.

ويرتبط المدخل البيئى بمناهج علوم المستقبل بعلاقة تتضح فى منحيين : المنحى الأول أن علوم المستقبل هذه فى أصلها علوم بيئية ، والمنحى الثانى أن قضايا البيئة ومشكلاتها قد تكون هى المنطلق لتلك العلوم ؛ فمشكلة التلوث بفعل مصادر الطاقة ، ومشكلة نقص مصادر الطاقة كانت هى الدافع وراء ظهور علوم الطاقة البديلة وتقنياتها ، كالطاقة الشمسية ، وطاقة الرياح وطاقة الاندماج النووى . هذا فضلاً عن أن علوم المستقبل هذه تستهدف رفاهية الفرد ، وحل مشكلاته مع بيئته ومجتمعه. وترتبط علوم المستقبل بعلوم الواقع ؛ فالأولى تنطلق من الثانية ، وتسعى إلى تطويرها. وقد تتكامل علوم المستقبل فيما بينها ؛ فتكنولوجيا الليزر ترتبط بتكنولوجيا الاتصالات

وترتبط أيضاً بالتكنولوجيا الطبية ، والتكنولوجيا الحيوية ترتبط بتكنولوجيا المعلومات ، والهندسة الوراثية ، والإنتاج الزراعى ، والإنتاج الحيوانى... وهكذا.

والخلاصة التي نخلص إليها هنا هي أن مناهج علوم المستقبل تسعى لربط التعليم بواقع المتعلم وبيئته عبر محيطيها : التكنولوجى والاجتماعى .

- **مدخل العلم والتكنولوجيا والمجتمع (مناهج** STS):

من أهم الحركات الإصلاحية التى سعت لتطوير مناهج التعليم على ضوء ربطها بالواقع تلك الحركة التى بدأت - تقريباً - فى عقد السبعينات من القرن العشرين ، والتى دعت لتطوير هذه المناهج على ضوء مدخل التفاعل بين العلم ، والتكنولوجيا ، والمجتمع , Science Technology & Society (S.T.S).

ويربط هذا التوجه الجديد لمناهج التعليم بين العلم ، والبيئة بمحيطيها: التكنولوجى ، والاجتماعى ؛ حيث يتيح دراسة الظواهر الطبيعية من منظور ثلاثى الأبعاد : البعد الأول يتناول الأسس العلمية للظاهرة ، بينما يتناول البعد الثانى الجوانب التكنولوجية لها ، فى حين يركز البعد الثالث على النتائج ، والانعكاسات الاجتماعية لتلك الظاهرة على كل من الفرد والمجتمع.

وتؤكد التوجهات الحديثة فى مجال مناهج التعليم على ضرورة الانتقال من تعليم العلوم بنظامه التقليدى المعتاد إلى تعليم العلوم وفقاً لاتجاه التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع ؛ حيث يؤدى ذلك إلى الانتقال من مجرد تحصيل المعارف والخبرات إلى ربط تلك المعارف والخبرات بالظواهر والمشكلات الواقعية التى يتفاعل معها الفرد فى حياته اليومية ؛ ومن ثم مساعدة الفرد فى استشراف المستقبل ، وتحديد الرؤى التى ستكون عليها هذه الظواهر وتلك المشكلات فيما بعد . (Yager & Roy ,1993, P.7).

وفى هذا الإطار تشير الرابطة القومية لمعلمى العلوم (NSTA) بالولايات المتحدة الأمريكية إلى أن تطوير التعليم على ضوء مبدأ التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع يتطلب إعادة تفكير ، وإعادة بناء ، وإعادة تنظيم ، وإعادة صياغة ، وإعادة تنقيح كافة المواد والخبرات التعليمية المستخدمة فى عملية التدريس من : مناهج ، وكتب ، ووسائل تعليمية وغيرها ، بل إن هذا المدخل يتطلب إعادة النظر فى نظم التعليم على جميع

المستويات بداية من صانعى السياسات التعليمية ، والمعلمين والمتعلمين ، وأولياء الأمور. (NSTA, 1993, PP. 3 – 5)٠

وإذا كانت مناهج العلوم هى أكثر المناهج الدراسية التى يمكن أن تسهم فى تناول أبعاد العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع ، والقضايا الناتجة عن تلك العلاقة التفاعلية ، فإن ذلك لا يعنى قصر هذا التوجه على مناهج العلوم فقط ، فقد أوصت الدراسات التى أجريت فى هذا المجال بضرورة تضمين القضايا الناتجة عن تفاعل العلم والتكنولوجيا والمجتمع بمحتوى المناهج الدراسية عموماً ، وذلك بنسب لا تقل عن (١٠%) لمناهج المرحلة الابتدائية و(١٥%) لمناهج المرحلة المتوسطة (الإعدادية) ، و(٢٠%) لمناهج المرحلة الثانوية ، و(٢٥%) لمناهج المرحلة الجامعية. (ماهر إسماعيل صبرى ، ٢٠٠٣ ، ص٥٩) .

وفى ذلك عودة لموضوع مناهج العلوم المتكاملة وفقاً للمدخل البيئى وكيف لا وجميع قضايا العلم والتكنولوجيا والمجتمع (STS Issues)هى فى جوهرها قضايا بيئية٠

وتبدو علاقة مدخل العلم والتكنولوجيا والمجتمع ، بالمدخل البيئى وثيقة فى التعليم ، فكانت أولى الإشارات التحذيرية من مغبة تفاقم القضايا الناتجة عن تفاعل العلم والتكنولوجيا والمجتمع فى إطار المؤتمرات والندوات التى تناولت موضوع البيئة والتربية البيئية ، فقد ركزت هذه المؤتمرات والندوات على قضايا مثل : الطعام والزراعة ، ومصادر الطاقة والموارد المعدنية والأرض والمياه ، والصناعة والتكنولوجيا ، ونقل المعلومات والبيئة والمسؤولية الاجتماعية والأخلاق ، وزيادة السكان ، وقد أوصت هذه المؤتمرات بضرورة تضمين مثل هذه القضايا بمحتوى مناهج التعليم عموما ومناهج العلوم على وجه الخصوص. (Ramsy, et. al, 1992, PP. 13 – 36, Pedertti& Hodson, 1995, P.465)

وتستند الدعوة لتضمين مناهج التعليم وبرامجه البعد الخاص بالعلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع ، والقضايا الناتجة عنها إلى الفروق والاختلافات الجوهرية بين هذا النوع من البرامج ، وبرامج العلوم التقليدية ، تلك الفروق الموضحة فى الجدول (٢) : (ماهر إسماعيل ، ٢٠٠٣ ص٦٠)٠

وتسعى مناهج (S.T.S) لتحقيق أربع مجموعات من الأهداف هى : (Yager, 1990, PP. 44 – 45)٠

جدول (٢): الفروق بين مناهج التعليم التقليدية ومناهج العلم والتكنولوجيا والمجتمع

مناهج التعليم التقليدية	مناهج العلم والتكنولوجيا والمجتمع
7 تركز على المفاهيم العلمية الرئيسة الموجودة فى الكتب 7 تعتمد على استخدام المختبرات والأنشطة المنصوص عليها فى كتب النشاط العملى. 7 دور المتعلم خلالها سلبياً فى اكتساب الخبرات ، فهو يتلقى المعلومات من المعلم ومن الكتاب. 7 تركز على معلومات محددة يعتقد أنها مهمة للطلاب. 7 ترى العلم على أنه كم من المعلومات يجب على الطلاب اكتسابه. 7 تهتم بدراسة الوضع الراهن للظواهر. 7 تركز على مهارات العلم وعملياته بحد ذاتها. 7 تركز على المشكلات التى يحددها المعلم أو الكتاب للطلاب 7 لا تهتم بتوجيه الطلاب إلى العمل فى مجالات العلم والتقنية .	7 تركز على المشكلات والقضايا ذات الصلة بالبيئة المحلية. 7 تعتمد على استخدام الموارد المحلية المتاحة (بشرية ومادية) لحل المشكلات والقضايا. 7 دور المتعلم خلالها إيجابياً فى اكتساب الخبرات ، فهو يشارك بنفسه فى استقصاء المعلومات واكتشافها. 7 تركز على إشباع حب الاستطلاع والاهتمامات الخاصة للطلاب. 7 ترى العلم على أنه خبرات يجب تشجيع الطلاب على الاستمتاع باكتسابها. 7 تهتم باستشراف ما ستكون عليه الظواهر مستقبلاً . 7 تركز على مهارات العلم وعملياته من منظور تطبيقاتها الحياتية . 7 تركز على ما يستشعره الطلاب من مشكلات ، يقومون هم بتحديدها. 7 تهتم بتنمية وعى الطلاب لأهمية العمل فى مجالات العلم والتقنية.

١- الحاجات الشخصية : *Personal Needs*

ومن الأهداف التى تندرج تحت هذا المحور :

7 تنمية فهم الأفراد لتأثير التكنولوجيا على كل من الفرد والمجتمع.
7 تنمية فهم الأفراد لكيفية التمييز بين أنواع التكنولوجيا.
7 تنمية فهم الأفراد حول كيفية حل القضايا والمشكلات التى تواجههم فى الحياة اليومية.
7 تدريب الأفراد على الاستخدام الآمن للمنتج التكنولوجى.
7 تنمية القدرة على اختيار أفضل منتجات التكنولوجيا.

٢- **القضايا الاجتماعية** : ***Social Issues***

ومن الأهداف التى تتدرج تحت هذا المحور :

- تنمية فهم الأفراد للمشكلات التى تترتب على استخدام التكنولوجيا فى المجتمع.
- تنمية فهم الأفراد للمشكلات والقضايا الناتجة عن استخدام التكنولوجيا فى المجتمع.
- تنمية فهم الأفراد لكيفية استخدام التكنولوجيا فى حل المشكلات والقضايا الاجتماعية.
- تنمية فهم الأفراد للحدود الاجتماعية والخلقية المرتبطة بتطبيقات التكنولوجيا واستخداماتها.
- تنمية قدرة الأفراد على اتخاذ القرارات المناسبة حول القضايا.

٣- **الإعداد الأكاديمى** : ***Academic Preparation***

ومن الأهداف التى تتدرج تحت هذا المحور :

- مساعدة الأفراد على توظيف المعرفة العلمية والتكنولوجية فى حياتهم اليومية.
- تزويد الأفراد بالمعرفة العلمية والتكنولوجية اللازمة.
- تعريف الأفراد بكل ما يستجد من تطبيقات التكنولوجيا الحديثة ، والأسس العلمية التى بنيت عليها.

٤- **اختيار المهنة** : ***Career Opportunities***

ومن الأهداف التى تتدرج تحت هذا المحور :

- مساعدة الأفراد فى التعرف على فرص العمل المتاحة فى مجالات العلم والتكنولوجيا.
- تنمية قدرات الأفراد ومهاراتهم التى تمكنهم من العمل فى مجالات العلم والتكنولوجيا.
- تنمية أوجه تقدير الأفراد لأهمية العمل فى مجالات العلم والتكنولوجيا.
- تعريف الأفراد بمتطلبات العمل فى مجالات العلم والتكنولوجيا.

وهكذا فإن مناهج التعليم القائمة على التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع هى - فى جوهرها - صورة جديدة لمناهج العلوم المتكاملة التى سبقت الإشارة إليها فى مطلع الفصل الحالى ؛ ذلك أن هذا التوجه الجديد لمناهج التعليم يعتمد على المدخل البيئى بمنظور أكثر اتساعاً ، يتم من خلاله ربط موضوعات تلك المناهج بالبيئة فى محيطيها الاجتماعى ، والتكنولوجى كما أن هذه المناهج تعد صورة من صور علوم الواقع ، وهى فى الوقت ذاته لاتنفك عن علوم المستقبل.

- **مناهج العلوم للمواطنة** :

لم تكن مناهج التعليم القائمة على تفاعل (STS) كافية لإعداد الفرد للمواطنة Citizenship فى عصرنا الحالى الذى عرف بعصر العولمة Globalization ؛ لذا كان لابد من البحث عن صيغة أخرى لمناهج التعليم وبرامجه تتيح لجميع أفراد المجتمع القدر المناسب من التثقيف والتنوير العلمى التقنى لكى يمكنهم التعايش والتكيف مع متغيرات العصر الحالية والمستقبلية.

وفى هذا الإطار يؤكد (محمد على نصر ، ٢٠٠١، ص٤٤٩) أن المجتمع العالمى المعاصر يواجه حالياً تحديات وتحولات أهمها : ثورة المعلومات ، والثورة التكنولوجية ، وثورة الاتصال ، وهبوب رياح العولمة والحروب البيولوجية والنووية ، فضلاً عن اتفاقية التجارة العالمية بين الدول. أما عن مستقبل هذا المجتمع العالمى فمن المتوقع أن تزداد حدة التحديات والتحولات إلى حد ينذر بمضاعفات أسماها الباحثون " صدمة المستقبل Future Shock" فإذا كان مجتمع اليوم يعيش عصر المعلومات فإن مجتمع الغد سيعيش عصر المعلومات الغزيرة ، وإذا كان مجتمع اليوم يعيش عصر الفضاء فإن مجتمع الغد سيعيش عصر السماوات المفتوحة وإذا كان مجتمع اليوم يعيش عصر الهندسة الوراثية فإن مجتمع الغد سيعيش عصر الخريطة الوراثية ، وإذا كان مجتمع اليوم يعيش عصر الإنترنت فإن مجتمع الغد سيؤكد حق الملكية الفكرية نتيجة لأخطار الإنترنت. من هنا يجب أن تنهض مؤسسات التعليم فتطور مناهجها بشكل متكامل ؛ لتواكب تلك التحولات والتغيرات.

وهنا أدرك المعنيون بالتربية ونظم التعليم ضرورة التحول إلى مناهج العلوم للجميع التى تنطلق من هدف أساسى ورئيس لكافة المراحل التعليمية هو تنمية التنور Literacy بشتى مجالاته وأبعاده ، مع التركيز على إعداد الفرد المتنور علمياً وتكنولوجيا Scientific ,Tecnological Literate Person (Klopfer, 1991, P. 947).

وما إن ظهر مفهوم " التنوير العلمى " فى مطلع عقد الثمانينات من القرن العشرين ، كونه توجها جديدا لمناهج التعليم وبرامجه حتى أثار الكثير من النقاش والجدل حول طبيعة هذا المفهوم على المستويين العالمى والعربى وعلى الرغم من تعدد الآراء وتباينها حول مفهوم التنوير العلمى ، فإن

الأمر الذى لا خلاف عليه أن المدخل البيئى يمثل أحد المداخل المهمة التى يقوم عليها هذا التوجه ، ويبدو ذلك فى ثلاثة مناح : المنحى الأول أن قدرة الفرد على فهم الظواهر البيئية والطبيعية وتفسيرها ، وقدرته على فهم قضايا البيئة ومشكلاتها ، والسعى لحلها تمثل إحدى خصائص الشخص المتنور علمياً. (ماهر إسماعيل صبرى ، ١٩٩٦، ص٧) . والمنحى الثانى أن قضايا البيئة ومشكلاتها تمثل مجالا من مجالات التنوير العلمى ، بل إن البيئة والتنمية تمثل أحد المفاهيم الحديثة فى مجال التربية العلمية التى حددها (محمد صابر سليم، ١٩٩٨، ص٩ ص١٥) لتكون محاور للتنوير العلمى عبر مناهج العلوم . أما المنحى الثالث فيشير إلى أن التنوير البيئى Environmental Literacy يمثل جانباً من جوانب عديدة للتنوير العلمى مثل : التنوير العملى Practical Literacy والتنوير التكنولوجى Technological Literacy والتنوير الكمبيوترى Computer Literacy ، والتنوير الصحى Healthy Literacy والتنوير البيولوجى Biological Literacy والتنوير الكيميائى Chemical Literacy ، والتنوير الفيزيائى Physical Literacy.. إلخ .

وقد صاحب هذا التوجه ظهور العديد من مجالات التنوير الأخرى في مناهج التعليم مثل : التنوير الأدبي ، والتنوير اللغوي ، والتنوير الديني والتنوير السياسي ، والتنوير القانوني ... الخ.

وانطلاقاً من أهمية التنوير العلمى كتوجه جديد يتيح لمناهج التعليم إعداد المتعلمين للمواطنة فى عصر العولمة ، قامت بعض المشروعات العالمية التى اتخذت التنوير العلمى محوراً لها، وأهم هذه المشروعات مشروع العلوم لكل الأمريكيين (٢٠٦١) Americans:Aproject Science for All 2061 الذى أعدته الرابطة الأمريكية لتقدم العلوم (AAAS)عام ١٩٨٩ بهدف إعداد مواطنين متنورين علمياً ، شارك فى هذا المشروع عدد كبير من خبراء التربية العلمية ، وقد شملت المرحلة الأولى للمشروع وصفاً لأهداف التنور العلمى التى يجب تحقيقها فى الطلاب من مرحلة الروضة حتى انتهاء المرحلة الثانوية ، كما شملت تلك المرحلة تحديد المعلومات والمهارات التى يجب للطلاب اكتسابها فى مجال العلوم والتكنولوجيا لتحقيق هذه الأهداف ، وكانت موضوعات البيئة الطبيعية والحية من المجالات الأساسية فى هذا المشروع . وفى المرحلة الثانية للمشروع صدر دليل معايير التنوير العلمى Benchmarks for Science Literacy الذى حدد ماذا ينبغى للطلاب أن يعرفوا ، وما يمكن

لهم أن يفعلوه فى نهاية الصفوف الثانى ، والخامس ، والثامن ، والثانى عشر وقد أكد هذا الدليل على قضايا البيئة ذات الصلة بالعلم والتكنولوجيا فى إطارها الاجتماعى والقيمى . ويمثل هذا المشروع صورة للمنهج المترابط منطقياً Coherent Curriculum. (نقلا عن : ماهر إسماعيل صبري ٢٠٠٣م ، ص : ٥٣).

ولم يتأخر رد الفعل العربى كثيراً فى هذا المجال ؛ فقد قامت الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس بدراسة رائدة عام ١٩٩٠م تناولت فيها مستويات التنور لدى الطلاب المعلمين لجميع التخصصات والمناهج الدراسية في مجالات : العلوم ، والرياضيات ، واللغات العربية والأجنبية والدراسات الاجتماعية ، فأثبتت تلك الدراسة تدني مستويات التنور المختلفة لدى طلاب كليات التربية ؛ الأمر الذي يحتم ضرورة إعادة النظر في برامج تلك الكليات ومناهجها . (الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس ١٩٩٠).

وعلى غرار المشروع الأمريكي يأتي المشروع الذي ترعاه المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم (الألكسو) حول وضع استراتيجية لنشر الثقافة العلمية والتقانية في الوطن العربي ، انعقد اجتماع أول في القاهرة عام ٢٠٠٢م ثم انعقد بعده اجتماع لخبراء نشر الثقافة العلمية والتقانية في ا لوطن العربي بالقاهرة في أبريل ٢٠٠٣م ، وصدر عن هذا الاجتماع عدة توجهات ، كان من بينها دعوة المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم لتكليف علماء عرب بإعداد الأوراق العلمية في محاور أربعة هي: (*موفق دعبول ٢٠٠٧ ، ص ١*) .

- مفاهيم الثقافة العلمية والتقانية.
- مصادر المعرفة العلمية وقنوات نشرها.
- الحالة الراهنة للثقافة العلمية والتقانية.
- الاتجاهات المستقبلية للثقافة العلمية والتقانية.

وتوالت اجتماعات خبراء نشر الثقافة العلمية والتقانية ببعض الأقطار العربية وكان آخرها في سوريا أول شهر يوليو ٢٠٠٧م ، وقد تمت مناقشة الكثير من الدراسات وأوراق العمل الخاصة بسبل نشر الثقافة العلمية ومعوقاتها بالوطن العربي . (*مزيد من المعلومات على موقع المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم من خلال الرابط : http://www.alecso.org.tn/index.php*) .

وعلى صعيد برامج الثقافة العلمية عبر مناهج التعليم النظامى بدول الخليج العربي أقام مكتب التربية العربى لدول الخليج بالرياض ندوتين ودورتين تدريبيتين فى هذا المجال بيانها فيما يلى :

١ - ندوة سبل وإمكانات إدخال مقرر التقانة فى مراحل التعليم العام المتوسط (الإعدادى) والثانوى في دول الخليج العربية التى أقيمت فى الشارقة بدولة الإمارات العربية المتحدة ، يومى ١٥-١٦ شوال ١٤١١هـ ٢٩-٣٠ أبريل عام ١٩٩١م. وقد أوصى المشاركون فى تلك الندوة بعدة توصيات أهمها :

- إدخال المجالات والتطبيقات التقنية الحديثة والمستحدثة ضمن مناهج التعليم العام.
- تطبيق مجالات وتطبيقات التقنية فى شكل مقررات أو مناهج دراسية مستقلة ، أو من خلال دمجها ضمن موضوعات المقررات الدراسية القائمة مع التركيز على الجانب العملى.
- إعداد معلمين مؤهلين لتدريس التقنية بمجالاتها وأبعادها.

٢ - ندوة جهود الدول الأعضاء بمكتب التربية العربى لدول الخليج فى مجال إدخال مفردات التقانة فى مراحل التعليم العام والتى أقيمت فى مسقط بسلطنة عمان أيام ٥-٧ جمادى الأولى ١٤١٥هـ ١٠-١٢ أكتوبر ١٩٩٤م. وقد أوصت تلك الندوة بتوصيات أهمها :

- تعزيز مفردات التقنية الواردة فى مناهج المواد الدراسية المختلفة بالدول الأعضاء بتطبيقات عملية تتلاءم وبيئة كل دولة.
- إقامة دورات تدريبية للمعلمين والموجهين واختصاصيى المناهج أثناء الخدمة لتزويدهم بالخبرات اللازمة حول مفردات التقنية التى تستحدث فى مناهج التعليم العام.

٣ - الدورة التدريبية لموجهى العلوم حول إدخال مادة التقانة فى مراحل التعليم العام، والتى أقيمت بكلية العلوم جامعة الإمارات العربية المتحدة فى الفترة من ٥-١٠ رجب ١٤١٧هـ ، ١٦-٢١ نوفمبر عام ١٩٩٦م. وقد أوصت الدورة بتوصيات أهمها :

- تضمين المناهج تطبيقات التقنية الحديثة كتقنية المعلومات ، وتقنية الاتصالات ، وغيرها.
- اتباع طرق وأساليب ونماذج واستراتيجيات تدريس تناسب طبيعة موضوعات التقنية ، وتساعد المعلم فى اكتشاف ميول الطلاب واتجاهاتهم نحو مجالات التقنية ، وتكسب المتعلم الوعى والمهارة فى التعامل مع كافة تطبيقات التقنية.

٤ - الدورة التدريبية لموجهى العلوم والتكنولوجيا نحو تدريس التربية البيئية فى مراحل التعليم العام الثانوى ، والتى أقيمت فى مسقط بسلطنة عمان فى ٢٣ - ٢٨ شعبان ١٤١٩هـ، ١٢ - ١٧ ديسمبر ١٩٩٨م. وقد أوصت بتوصيات عديدة أهمها :

- تركيز موجهى العلوم والتكنولوجيا على اتباع المعلمين لأساليب وطرق تدريس تتناول القضايا البيئية الناتجة عن تفاعل العلم والتقنية والمجتمع.
- تنويع أساليب التعليم والتعلم وأنشطته ووسائله بما يحقق أفضل المخرجات فى مجال التربية البيئية القائمة على تفاعل العلم والتقنية مع المجتمع.

وفي الإطار ذاته أطلقت وزارة المعارف السعودية مشروعها البحثي بعنوان : المشروع المتكامل لتضمين الثقافة العلمية في مناهج التعليم العام بالمملكة العربية السعودية الذي انتهى بدراسة متكاملة تم من خلالها تحليل محتوى المناهج لجميع التخصصات الدراسية بالمراحل الابتدائية والمتوسطة والثانوية على ضوء مجالات الثقافة العلمية ، ومن ثم الحكم على تدنى مستوى اهتمام تلك المناهج بالثقافة العلمية ومجالاتها ، حيث قدمت الدراسة مقررا مقترحا للثقافة العلمية يلبي احتياجات المتعلمين بتلك المراحل ، كما قدمت برنامجا تدريبيا للمعلمين لتفعيل الثقافة العلمية وسبل نشرها . (*خالد الحذيفي ، ٢٠٠٣م*).

وفي الكويت أقيمت ندوة في الفترة من ٣ – ٥ ديسمبر ٢٠٠٥م بعنوان : الثقافة العلمية واستشراف المستقبل العربي ، والتي أقامتها مجلة العربي ووزارة الثقافة بالكويت ، وقد ناقشت الندوة عدة دراسات وأوراق عمل مهمة في مجال نشر الثقافة العلمية ومعوقاتها : (*وثائق الندوة على الرابط :* http://www.alarabimag.com/common/book3/NDWA001.htm).

- التراث وعوائق التفكير العلمي.
- استخدام التكنولوجيا في نشر الثقافة العلمية.
- المجلات المحكمة ومشكلاتها .
- التفكير العلمي العربي .
- تجربة في تعريب الطب .
- الترجمة العلمية.
- تجربة نشر مجلة العلوم المترجمة عن مجلة العلوم الأمريكية .
- تجربة البحث العلمي في الكويت.
- حصاد مراكز البحث العلمي.
- نشر الثقافة العلمية في العالم العربي .
- النشر العلمي العربي.

- الطفل وتبسيط الثقافة العلمية.
- المشروع القومي للترجمة في مصر .
- تجربة النشر العلمي في مجلة العربي .
- تجربة مكتبة الإسكندرية في النشر.
- تاريخ الدوريات والمجلات العلمية.
- الإعلام العلمي العربي .
- الكتابة العلمية للأطفال .
- كيف السبيل لإعداد المستقبل العلمي؟ .
- استثمار المخترعات الوطنية .
- ورشة المبدعين الصغار .
- شهادات من المخترعين الكويتيين .
- نشر الثقافة العلمية في وسائل الإعلام .

ومازالت المداخل والتوجهات الحديثة والمستحدثة في مجال بناء مناهج التعليم وتطويرها تتوالي .. ***(مزيد من التفصيلات حول هذه المداخل وغيرها انظر : ماهر إسماعيل صبري ، ٢٠٠٧م ، المناهج ومنظومة التعليم ، الرياض ، مكتبة الرشد)***.

• المراجع :

١. إبراهيم بسيوني عميرة (١٩٩١م) : ***المنهج وعناصره*** ، الطبعة الثالثة القاهرة دارالمعارف.

٢. إبراهيم عصمت مطاوع (١٩٩٥) : ***التربية البيئية في الوطن العربي*** القاهرة دار الفكر العربي .

٣. أحمد مختار شبارة (١٩٩٧) : " توجهات البحث في التربية العلمية في ضوء مستحدثات القرن الحادي والعشرين " ، المؤتمر العلمي الأول للجمعية المصرية للتربية العلمية : ***التربية العلمية للقرن الحادي والعشرين*** الإسكندرية ، أبو قير ، الأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا والنقل البحري ١٠-١٣ أغسطس المجلد الأول ، ص ص ٣٤٥ – ٤١٩ .

٤. الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس (١٩٩٠) : " مستويات التنور لدى الطلاب المعلمين في مصر دراسة مسحية " ، المؤتمر العلمي الثاني للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس : ***إعداد المعلم التراكمات والتحديات*** الإسكندرية ، ١٥- ١٨ يوليو .

٥. المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم (١٩٧٢- ١٩٧٤) : ***مشروع ريادي لتطوير تدريس العلوم البيولوجية في المرحلة الثانوية*** المراحل : ١ ، ٢ ٣ ، ٤ ، ٥ ، القاهرة ١-٧ مايو ١٩٧٢ ، بغداد ١/٢٠ – ٨ / ٢ / ١٩٧٣ عمان الأردن ١٥ – ٢٧ / ٩ / ١٩٧٣ طرابلس ليبيا ، ٧ –١٩ / ٩ / ١٩٧٤

٦. المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم (١٩٧٥) : ***مشروع ريادي لتطوير تدريس العلوم المتكاملة في المرحلة المتوسطة***، اجتماع الخبراء الإسكندرية ص ص ٦٣ – ٧٩ .
٧. المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم (١٩٨٩) : العلوم المتكاملة في مرحلة التعليم الأساسي (٩ سنوات) ، تونس.
٨. أماني محمد سعدالدين الموجي (٢٠٠٠) : وحدة الموضوع كمحور للتكامل في مناهج العلوم بالمرحلة الإعدادية ، المؤتمر العلمي الرابع للجمعية المصرية للتربية العلمية : ***التربية العلمية للجميع*** ، القرية الرياضية بالإسماعيلية ، ٣١ يوليو:٣ أغسطس، المجلد الأول ، ص ص ١- ٢٨.
٩. حمدي أبو الفتوح عطيفة (١٩٩٣ م) : ***تدريس العلوم*** ، الجزء الأول المنصورة المكتبة العلمية الحديثة .
١٠. رؤوف عبد الرازق العاني (١٩٩٦م) : ***اتجاهات حديثة في تدريس العلوم*** الطبعة الرابعة ، الرياض ، دار العلوم للطباعة والنشر .
١١. عدلي كامل فرج (١٩٧٥) : " دراسة عن تطوير تدريس العلوم المتكاملة بالمرحلة المتوسطة " ، ***مشروع ريادي لتطوير تدريس العلوم المتكاملة في المرحلة المتوسطة*** ، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم ، اجتماع الخبراء ، الإسكندرية ، ص ص ٦٣ – ٧٩ .
١٢. علي أحمد مدكور (١٩٩٨م) : ***مناهج التربية أسسها وتطبيقاتها*** ، القاهرة دار الفكر العربي.
١٣. ماهر إسماعيل صبري (١٩٩٦) : " اتجاهات حديثة في تقويم تدريس العلوم " تقرير غير منشور ، مقدم للجنة العلمية الدائمة لترقية الأساتذة والأساتذة المساعدين جمهورية مصر العربية .
١٤. ماهر إسماعيل صبري ، محب الرافعي (٢٠٠١م) : ***التقويم التربوي أسسه وإجراءاته*** ، الطبعة الثانية ، الرياض ، مكتبة الرشد .
١٥. ماهر إسماعيل صبري (٢٠٠٢م) : ***الموسوعة العربية لمصطلحات التربية وتكنولوجيا التعليم*** ، الرياض ، مكتبة الرشد .
١٦. ماهر إسماعيل صبري (٢٠٠٣م) : ***المدخل البيئي في التعليم رؤية شاملة ومنظور جديد*** ، بنها ، مكتبة شباب ٢٠٠٠ .
١٧. ماهر إسماعيل صبري (٢٠٠٥م) : ***التنوير العلمي التقني مدخل للتربية في القرن الجديد*** ، الرياض ، مكتب التربية العربي لدول الخليج.
١٨. ماهر إسماعيل صبري ، محب الرافعي ، جيهان كمال (٢٠٠٦م) : ***التربية البيئية من أجل بيئة أفضل*** ، الرياض ، مكتبة الرشد.
١٩. ماهر إسماعيل صبري (٢٠٠٧م) : ***المناهج ومنظومة التعليم*** ، الرياض مكتبة الرشد.
٢٠. مجدي رجب إسماعيل (٢٠٠٠) : " تصور مقترح لمناهج العلوم بالمرحلة الإعدادية في ضوء مستحدثات التربية العلمية وتدريس العلوم للقرن الحادي والعشرين " ، المؤتمر العلمي الرابع للجمعية المصرية للتربية العلمية : ***التربية العلمية للجميع*** ، القرية الرياضية بالإسماعيلية ٣١ يوليو – ٣ أغسطس المجلد الثاني ، ص ص ٥٢٥- ٥٦٤ .

٢١. محمد بسيوني وآخرون (١٩٩٩) : " المفاهيم والقضايا البيئية وعلاقتها بالمناهج الدراسية في القرن الحادي والعشرين" ، المؤتمر العلمي الثالث للجمعية المصرية للتربية العلمية : ***مناهج العلوم للقرن الحادي والعشرين رؤية مستقبلية*** ، فندق بالما أبو سلطان ، ٢٥ – ٢٨ يوليو ، المجلد الأول ص ص ١٠٩ – ١٣٨ .

٢٢. محمد صابر سليم (١٩٩٨) : " أضواء على تطوير مناهج العلوم للتعليم العام في الدول العربية " ، ***مجلة التربية العلمية*** ، المجلد (١) ، العدد (٢) يونيو ، ص ص ٥-١٩ .

٢٣. محمد صابر سليم (١٩٩٩) : " التربية البيئية " ، في : محمد صابر سليم بيتر جام (محرران) : ***مرجع في التربية البيئية للتعليم النظامي وغير النظامي*** ، مشروع التدريب والوعي البيئي (دانيدا) ، القاهرة ، جهاز شؤون البيئة .

٢٤. محمد صابر سليم ، عبد المجيد منصور (١٩٧٥) : " تطوير تدريس العلوم على مستوى المرحلة المتوسطة في البلاد العربية " ، ***مشروع ريادي لتطوير تدريس العلوم المتكاملة في المرحلة المتوسطة***، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم ، اجتماع الخبراء ، الإسكندرية ، ص ص ٨١ – ١٠٥ .

٢٥. محمد علي نصر (١٩٩٧م) : التغيرات العلمية والتكنولوجية المعاصرة والمستقبلية وانعكاساتها على التربية العلمية وتدريس العلوم ، المؤتمر العلمي الأول للجمعية المصرية للتربية العلمية : ***التربية العلمية للقرن الحادي والعشرين*** الإسكندرية ، أبو قير ، الأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا والنقل البحري ١٠-١٣ أغسطس ، المجلد الأول ، ص ص ١٢٥-١٥٢.

٢٦. محمد علي نصر (٢٠٠٠) : " رؤية مستقبلية للتربية العلمية في عصر المعلوماتية والمستحدثات التكنولوجية "، المؤتمر العلمي الرابع للجمعية المصرية للتربية العلمية : ***التربية العلمية للجميع*** ، القرية الرياضية بالإسماعيلية ، ٣١ يوليو:٣ أغسطس ، المجلد الثاني ، ص ص ٤٩٩- ٥٢٤.

٢٧. محمد علي نصر (٢٠٠١) : "مداخل للتدريس والتعليم لتفعيل دور التربية العلمية في تحقيق المواطنة في عصر العولمة " ، المؤتمر العلمي الخامس للجمعية المصرية للتربية العلمية : ***التربية العلمية للمواطنة*** الإسكندرية ، أبو قير الأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا والنقل البحري ، ٢٩ يوليو -١ أغسطس المجلد االثاني ، ص ص ٤٤٩-٤٧٣.

٢٨. محمد منير سعد الدين (١٩٩٧م) : ***التلوث الضوضائي والتربية البيئية*** بيروت ، المكتبة العصرية.

٢٩. مدحت النمر (١٩٩٧) : " فلسفة ومتطلبات إعداد معلم العلوم للقرن الحادي والعشرين " ، المؤتمر العلمي الأول للجمعية المصرية للتربية العلمية : ***التربية العلمية للقرن الحادي والعشرين*** ، الإسكندرية ، أبو قير الأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا والنقل البحري ، ١٠-١٣ أغسطس ، المجلد االثاني ص ص ٤٣- ٥٤ .

٣٠. مكتب التربية العربي لدول الخليج (١٩٩٥) : ***التقرير الختامي لندوة مدى تحقيق مناهج التعليم العام في دول الخليج العربي لأهداف التربية البيئية ووعي المعلمين بأساليب تدريسها*** ، الدوحة ، قطر ، ٢٣ –٢٥ مايو .

٣١. خالد فهد الحذيفي (٢٠٠٣م) : ***المشروع المتكامل لتضمين الثقافة العلمية بمناهج التعليم العام بالمملكة العربية السعودية*** ، وزارة التربية والتعليم مركز التطوير التربوي ، الإدارة العامة للبحوث التربوية.
٣٢. موفق دعبول (٢٠٠٧م) : العولمة وعلاقتها التفاعلية بالثقافة العلمية والتقانية المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم ، اجتماع خبراء نشر الثقافة العلمية والتقانية بالوطن العربي بالتعاون مع اللجنة الوطنية السورية للتربية والثقافة والعلوم ، دمشق ، ١-٣/٧/.

33. A.A.A.S. (1993) : ***Benchmarks for Science Literacy*** , New York , Oxford Universty Press.
34. ASCD (2000) : " Environmental Education Evolves Developing Citizens , Furthering Education Reform " , ***Education UPDATE*** , Vol. 42 , No. 1 , PP. 1-6.
35. Batts , D.G. (1991) : " Interdisciplinary Approach " , In : Lewy , A. (ed) : ***The International Encyclopedia of Curriculum*** , Oxford , Pergamon Press , PP. 163 – 168.
36. Beichner ,R. et. al. (1999) : " Case Study of the Physics Component of an Integrated Curriculum " , ***Physics Education*** , Vol. 67 , No. 7 , PP. 16 – 24 .
37. Blum , A. (1991) : " Integrated Science Studies " , In : Lewy , A. (ed) : ***The International Encyclopedia of Curriculum*** , Oxford , Pergamon Press , PP. 163 – 168.
38. Brandt, R.S. (ed)(2000) : ***Education in A New Era*** , U.S.A., A.S.C.D.
39. BSCS (1987) : ***Biological Science : an Ecological Approach , Green Version*** , A Resource Book of Learning Skills Activities , Sixth Edition , U.S.A. , Kendall/ Hunt Pup.
40. Gaskell , P. J. (1992) : " Authentic Science and School Science " , ***International Journal of Science Education*** , Vol. 14 , No. 3 , PP. 265 – 272 .
41. Glattron , A . & Foshay , A. W . (1991) : " Integrated Curriculum " , In : Lewy , A. (ed) : ***The International Encyclopedia of Curriculum*** , Oxford , Pergamon Press , PP. 163 – 168
42. Glatthorn , A . & Jailall , J. (2000) : " Curriculum for the New Millennium " , In : Brandt , R.S.(ed) , : ***Education in A New Era*** U.S.A.,Association for Supervision and Curriculum Development , PP. 97 –121 .
43. Heimlish , J.E. (1992) : Promoting A Concern for the Environment , ***An Eric Digest*** , No. ED 351206.
44. Klopfer , L.E. (1991) : " Science Literacy " , In : Lewy , A. (ed) : ***The International Encyclopedia of Curriculum*** , Oxford , Pergamon Press , PP. 947– 948.
45. Lewy , A. (ed) (1991) : ***The International Encyclopedia of Curriculum*** , Oxford , Pergamon Press.

46. Lucas , A.M. (1991) : " Environmental Education " , In : Lewy , A. (ed) : ***The International Encyclopedia of Curriculum*** , Oxford , Pergamon Press , PP. 770 – 771.
47. Martin , B. et. al. (1990) : " Authentic Science : A Diversity of Meanings ", ***Science Education*** , Vol. 74 , No. 5 , PP. 541 – 554.
48. 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. , National Science Teachers Association .
49. Palmer , J.M. (1995) :Interdisciplinary Curriculum Again " In : Beane, J.(ed): ***Towared A Coherent Curriculum*** ,Virginia , Association for Supervision and Curriculum Development , PP. 55 - 61.
50. Pate , P.E. , McGinnis, K. & Homestead , E . (1995) : " Creating Coherence Through Curriculum Integration " , In : Beane , J . (ed) : ***Towared A Coherent Curriculum*** , Virginia , Association for Supervision and Curriculum Development , PP. 62- 70 .
51. Ramsey , J.M. et. al. (1992) : Environmental Education in the K-12 Curriculum : Finding Niche , ***Journal of Environmental Education*** , Vol. 23 , No. 2 , PP. 35 – 45 .
52. Roelofs , E. & J. Terwel (1999) : Constructivism and Authentic Pedagogy : State of the Art and Recent Developments in the Dutch National Curriculum in Secondary Education , , ***Journal of Curriculum Studies*** , Vol. 31 , No .2 , PP. 201 - 227 .
53. Terwel ,J. (1999) : Constructivism and its Implications for Curriculum Theory and Practice , ***Journal of Curriculum Studies*** , Vol. 31 , No.2 , PP. 195 - 199.
54. UNESCO (1999) : Worled Conference on Science : ***Science for the Twenty - First Century A new Commitment*** , Budapest , Hungary , 26 June – 1 July , WCS/5/ Draft Rev.
55. Yager,R.E(1990) : Science ,Technology , Society : A Major Trend in Science Education , ***New trends in Integrated Science Teaching*** , Vol. 6, Unseco, Paris , PP. 44 – 47 .
56. 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 Teacher*** , U.S.A. , National Science Teachers Association.

****