" المدخل البيئي في التعليم (رؤية شاملة ومنظور جديد)"

أ . د / ماهر إسماعيل صبري

- **مقدمة** :

منذ خلق الله سبحانه وتعالى الإنسان وجعله خليفة فى الأرض سخر له كل ما فى هذا الكون من كائنات ، شريطة ألا يتجاوز حدوده فى الجور على تلك الكائنات ، وأن يتعامل معها على إلنحو الذى يحافظ عليها وينميها ، لكن الإنسان بظلمه وجهله يتذكر دائما ماله وينسى ما عليه ، فأخذ ينهل من موارد بيئته دون قيد أو شرط حتى وصل بها إلى حد تخطى مرحلة الإنذار إلى مرحلة الخطر الحقيقى الذى بات يهدد بقاء ذلك الإنسان نفسه على كوكب الأرض٠

وقد تعاظم التأثير الضار للإنسان على البيئة فى القرن العشرين بما استحدثه من التكنولوجيا ، وبما سخره من طاقات لم يكن للبيئة الطبيعية عهد بها من قبل ، فأخذ يستنزف مواردها حتى وصل بها إلى مرحلة اللاعودة٠ (محمد صابر سليم ، ١٩٩٩، ص٢٥)٠

حقاً... لقد أوقع الإنسان البيئة فى خطر، حيث أحدث – خلال العقود القليلة الماضية – تغييرات خطيرة فى ميزان تلك البيئة ، وكانت النتيجة الحتمية لذلك تعرض جميع الكائنات الحية وغير الحية لخطر بات من الصعب مواجهته ومعالجة آثاره٠ (محمد منير سعد الدين ، ١٩٩٧، ص٦)٠

وفى ظل هذا الوضع المتردى للبيئة بجميع دول العالم ، لم يكن أمام الحكومات والقيادات السياسية والمنظمات والهيئات الدولية المنوطة بشؤون البيئة سوى المواجهة ، وأخذ قضايا ومشكلات البيئة مأخذ الجد٠

وما إن انتهت أعمال مؤتمر الأمم المتحدة للبيئة الإنسانية The United Nations Conference of Human Environment الذى انعقد بمدينة " استوكهولم " بالسويد فى الفترة من ٥ – ١٦ يونيو ١٩٧٢م ، حتى توالت عشرات المؤتمرات والندوات الدولية والإقليمية والمحلية – سنويا – حول البيئة وقضاياها فى شتى بقاع الأرض ، وأقبلت دول العالم على إنشاء المزيد من المنظمات والهيئات الرسمية وغير الرسمية المعنية بشؤون البيئة وحماية مواردها ، حتى ارتفع عدد الدول الموجود بها مثل هذه المنظمات من (٢٦) دولة عام ١٩٧٢م إلى (١٤٤) دولة بعد مرور عقد واحد من الزمان. (دافيد رند، ١٩٩٧، ص ص ٥٩-٦٠)٠

وقد بلغ الاهتمام بشؤون البيئة وحمايتها أشده حين أنشأت حكومات معظم الدول وزارات خاصة بشؤون البيئة ، ومن ثم صدر العديد من القوانين والتشريعات والقواعد التى تحكم سلوك الأفراد تجاه البيئة وتحدد كيفية التعامل الرشيد مع مواردها. لكن الذى يدعو للغرابة حقا أن تلك الإجراءات لم تكن كافية لردع سلوك الإنسان الخاطئ وتصرفاته الجائرة تجاه البيئة ومواردها. وهنا أدرك الجميع أن الحل ليس فى إصدار التشريعات والقوانين بقدر ما هو فى تربية الإنسان تربية بيئية سليمة٠

وكان أول تجمع دولى يلفت النظر لأهمية التربية البيئية هو ورشة العمل الدولية للتربية البيئية التى أقيمت فى بلجراد Belgrade International Workshop on Environmental Education فى الفترة من ١٣ إلى ٢٢ أكتوبر عام ١٩٧٥م ، حيث كان هذا التجمع دعوة جادة لتضمين التربية البيئية فى مناهج التعليم النظامى، تلا ذلك مؤتمر تبليسى عام ١٩٧٧م بالاتحاد السوفيتى ، ثم مؤتمر موسكو للتربية البيئية والتدريب عام ١٩٨٧م الذى وضع استراتيجية دولية للعمل فى هذا المجال قدمت عام ١٩٩٠م ، ثم مؤتمر الأمم المتحدة للبيئة والتنمية" قمة الأرض" المنعقد فى ريودى جانيرو بالبرازيل عام ١٩٩٢، وغير ذلك من المؤتمرات٠ (إبراهيم عصمت مطاوع ، ١٩٩٥، ص٢٩، محمد صابر سليم ١٩٩٩، ص٢٧)٠

ولم يكن العالم العربى بعيدا عن تلك الأحداث ، بل كان سباقاً فى عقد العديد من الندوات والمؤتمرات التى أوصت بضرورة إدخال التربية البيئية فى مناهج التعليم العام والجامعى ، وذلك من خلال منظمات مثل : المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم ، ومكتب التربية العربى لدول الخليج وغيرها٠

ويؤكد تقرير قسم التربية بكاليفورنيا California Department of Education الذى ورد فيه مسح شامل لتوصيات جميع الوكالات والمنظمات البيئية Environmental Agencies & Organizations أن التربية البيئية ينبغى أن تكون للجميع Environmental Education for All حيث يجب أن تركز على خمسة أسس هى : (Thronber, 1999, P.1) ٠

- ينبغى لكل فرد اكتساب فهم أساسى لعلوم البيئة Environmental Sciences٠
- ينبغى لكل فرد فهم العلاقات بين تصرفات الإنسان Human Actions والبيئة٠
- يجب للتربية البيئية أن تتكامل عبر جميع المناهج الدراسية٠
- يجب لبرامج التربية البيئية بكل صورها وأشكالها أن تكون متاحة لعموم الأفراد فى أى مجتمع٠
- يجب أن تكون برامج التربية البيئية جهداً تعاونياً يتم تنسيقه على كل المستويات، وفقاً لمنظومة دولية تتصل بجميع شبكات المعلومات المحلية والعالمية٠

تلك الأسس التى إن تحققت يتحقق الهدف الأساسى للتربية البيئية وهو "التنوير البيئى للجميع Environmental Literacy for All ٠

وإذا كانت التربية البيئية هى السبيل لخروج الإنسان من أزمته مع البيئة فإن ذلك يجب أن يتم على مسارين : المسار الأول هو التربية البيئية النظامية عبر مؤسسات التعليم ومناهجه ، أما المسار الثانى فهو التربية البيئية غير النظامية عبر وسائل الإعلام وغيرها من وسائل التثقيف الأخرى. ويقع الجزء الأكبر من المسؤولية على المسار الأول، حيث تتحمل مؤسسات التعليم النظامية العبء الأكبر فى هذا المجال٠

وهكذا يتضح أن التعليم النظامى يمثل أحد أهم روافد التربية البيئية وكيف لا والتعليم يحدث فى البيئة، ومن البيئة، وعن البيئة، وللبيئة.

ولما كانت المناهج الدراسية هى الوثائق المكتوبة لأى نظام تعليمى، فإن لها الدور الأكبر فى مجال التربية البيئية، وهنا يأتى دور المدخل البيئىEnvironmental Approach وأهميته فى تحقيق هذا الدور. وفى هذا الإطار يؤكد التقرير الذى أعده (Heimlish, 1992) عن الارتقاء بالبيئة على ضرورةٍ اتباع المدخل البيئى فى إدخال علم البيئة عبر المناهج الدراسية وخصوصا مناهج العلوم، وذلك عن طريق تشريب تلك المناهج بموضوعات البيئة، وقضاياها، ومشكلاتها، وعن طريق تكامل مناهج العلوم هذه مع غيرها من المناهج الأخرى فى تناول تلك الموضوعات والقضايا البيئية.

وعلى الفور أدرك المعنيون بتدريس العلوم ضرورة الأخذ بهذا المدخل البيئى فلم يعد المدخل التقليدى Traditional Approach فى تدريس العلوم قادرا على مواكبة تلك الأحداث البيئية، وما صاحبها من تغيرات علمية وتكنولوجية واجتماعية متلاحقة، كما لم يعد قادرا على تدريس الظواهر الطبيعية والعلمية فى إطارها المتكامل – كما تحدث فى الطبيعة – دون تفتيت وتجزئ فضلا عن اخفاق هذا المدخل التقليدى فى ربط ما يتعلمه الفرد من موضوعات العلوم بما يصادفه من قضايا ومشكلات واقعه اليومى ، لذا كان من الضرورى اتباع مداخل أخرى لتدريس العلوم أكثر فعالية فى مقدمتها المدخل البيئى.

ولم يكن ظهور المدخل البيئى – بمفهومه الدقيق – فى تدريس العلوم أمراً مفاجئا، بل مهدت له توجهات ومداخل أخرى منها : دراسة العلوم خارج فصول الدراسة Science Study Outdoor والدراسات الحقلية Field Studies وتدريس العلوم من أجل الصيانة Conservation Science Teaching (ASCD, 2000, P. 1).

ويزداد المدخل البيئى أهمية فى أنه قد مهد لكثير من التوجهات الحديثة فى تدريس العلوم من أهمها : مدخل العلوم المتكاملة Integrated Science Approach، ومدخل علوم المستقبل Future Science Approach ومدخل العلم والتكنولوجيا والمجتمع S.T.S. Approach وما انبثق عنه من مدخل العلم والتكنولوجيا المجتمع والبيئة S.T.S.E Approach وكذلك مدخل العلوم للجميع Science for All Approach ، أو مدخل علوم المواطنة Citizenship Science Appoach ، تلك التوجهات التى مثلت أهم نتاجات الحركات الفكرية التى نادت بإصلاح تدريس العلوم وإعادة بناء مناهجها Science Curricula Reform خلال العقود الأربعة الماضية ، والتى قادتها الجمعيات والمؤسسات والهيئات المعنية بالتربية العلمية والتكنولوجية كالرابطة القومية لمعلمى العلوم (NSTA) ، والجمعية الأمريكية لتقدم العلوم (AAAS) ، الهيئة القومية للعلوم NSF) ، ومنظمة اليونسكو والمنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، والجمعية المصرية للتربية العلمية (ESSE) وغيرها. وإذا كانت فعالية المدخل البيئى فى تدريس العلوم قد ثبتت منذ بداياته فى الستينات من القرن العشرين، حيث بنيت العديد من المشروعات

الناجحة على هذا المدخل ، منها على سبيل المثال : منهج دراسة العلوم البيولوجية (BSCS) والمشروع الريادى لتطوير تدريس العلوم البيولوجية بالمرحلة الثانوية بالدول العربية الذى بدأته المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم عام ١٩٧٢م ، وحيث أجريت مئات – إن لم يكن آلاف – البحوث والدراساتٍ فى هذا المجال فإن الحديث عن فعالية هذا المدخل وأهميته مازال حديثا قائما حتى أيامنا هذه فهذا هو المؤتمر الدولى للعلوم World Conference on Scienceالمنعقد بإشراف منظمة اليونسكو والمركز الدولى للعلوم فى بودابست Budapest بالمجر فى الفترة من ٢٦ يونيو إلى ١ يوليو ١٩٩٩م بعنوان العلوم للقرن الحادى والعشرين .. مشروع جديد – Science for the Twenty First Century A new Commitment يوصى بتوصيات من أهمها ضرورة التزاوج بين المدخل البيئى والمدخل الاجتماعى Social Approach للدمج بين العلوم الطبيعية والاجتماعية فى تدريس العلوم مع التركيز على البعد الإنسانى للتغير البيئى العالمى Human Dimension of Global Environmental Change بما يشمله من مشكلات صحية (UNESCO, 1999, P. 5).

وتؤكد الجمعية الأمريكية للإشراف وتطوير المنهج (ASCD) فى نشرتها الدورية بعنوان "التربية اليوم Education Update" الصادرةٍ فى يناير عام ٢٠٠٠م أهمية الاعتماد على المدخل البيئى فى مناهج التعليم وفقا لرؤية شاملة للتربية البيئية بهدف إعداد الأفراد للمواطنة (ASCD, 2000, PP. 1-6) .

وتشير بعض دراسات المؤتمر الدولى لإعداد المعلم The International Conference on Teacher Education الذى عقده معهد التربية بهونج كونج Hong Kong Institute of Education فى الفترة من ٢٢ إلى ٢٤ فبراير عام ١٩٩٩م إلى أهمية الاعتماد على المدخل البيئى فى تدريس العلوم بالمرحلة الابتدائية، حيث دعا المؤتمر إلى إدخال موضوعات البيئة وقضاياها فى محتوى مناهج العلوم، وفى المقابل ضرورة توجيه برامج إعداد معلمى العلوم لتلك المرحلة وفقا لهذا المدخل (Yan, Winnie & Hon, 1999, P. 27) .

وعلى المستوى العربى أكدت فعاليات الدورة التدريبية لمعلمى العلوم والتكنولوجيا "نحو تدريس التربية البيئية فى مراحل التعليم العام الثانوى" التى أقامها مكتب التربية العربى لدول الخليج بالتعاون مع مكتب اليونسكو الإقليمى للتربية فى الدول العربية ، فى مدينة مسقط بسلطنة عمان فى ١٢ – ١٧ ديسمبر ١٩٩٨، ضرورة تدريب معلمى العلوم والتكنولوجيا أثناء الخدمة وفقا للمدخل البيئى كى يمكنهم تنفيذ المناهج القائمة على هذا المدخل فى التعليم الثانوى. (مكتب التربية العربى لدول الخليج ، ١٩٩٨).كما أوصت ندوة مكتب التربية العربي لدول الخليج المقامة في أبها بالسعودية في الفترة من ٥- ٨ نوفمبر بضرورة تفعيل دور التوعية الإعلامية في مجال التربية الصحية والغذائية ، والبيئية للنشء . (مكتب التربية العربي لدول الخليج ، ٢٠٠٠) .

وفى مصر قام جهاز شؤون البيئة بتكليف مجموعة من خبراء التربية البيئية بإعداد مشروع التدريب والوعى البيئى (دانيدا) عام ١٩٩٩م ، حيث قام فريق

الخبراء بإعداد مرجع فى التربية البيئية للتعليم النظامى وغير النظامى، أكد على أهمية الأخذ بالمدخل البيئى فى التدريس عموما، وفى تدريس العلوم على وجهه الخصوص. (محمد صابر سليم ، بيترجام ، ١٩٩٩).

وجاء المؤتمر العلمى الخامس للجمعية المصرية للتربية العلمية المنعقد فى الأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا والنقل البحرى بالإسكندرية من ٢٩/٧ إلى ١/٨/٢٠٠١م بعنوان "التربية العلمية والمواطنة" مواكبا لهذا الاتجاه ، حيث يؤكد (محمد على نصر، ٢٠٠١، ص٤٥٤، ٤٥٥) فى ورقة العمل المقدمة للمؤتمر أهمية المدخل البيئى وفعاليته فى تدريس العلوم كأحد أهم المداخل غير التقليدية التى تسهم فى تحقيق الأهداف المستقبلية لتدريس العلوم، ومن ثم إعداد الطلاب للمواطنة فى عصر العولمة.

وهكذا فإن الحاجة إلى استخدام المدخل البيئى فى تدريس العلوم لاتزال قائمة، بل تزداد إلحاحا كلما ازدادت قضايا البيئة تعقيدا، ومشكلاتها تفاقما.

وعلى صفحات التقرير الحالى المزيد من التدليل على أهمية المدخل البيئى وفعاليته فى تدريس العلوم، حيث يعرض التقرير بداية مفهوم المدخل البيئى وعلاقته بمصطلحات : البيئة، وعلم البيئة والعلوم البيئية، والدراسات البيئية والتربية البيئية، ثم يتناول بشيء من التفصيل فعالية المدخل البيئى فى منظومة تدريس العلوم ، وذلك من خلال ثلاثة محاور، المحور الأول يتناول المدخل البيئى ومناهج العلوم حيث يعرض أهم مزايا هذا المدخل ، وانعكاساته على تلك المناهج ، والمحور الثانى يتناول المدخل البيئى ومعلم العلوم ، فيعرض لما حققه هذا المدخل من مزايا وإيجابيات لمعلمى العلوم ، وأخيرا المحور الثالث الذي يتناول المدخل البيئي ونواتج تعلم العلوم ، فيعرض لأهم نواتج التعلم التى يسهم هذا المدخل فى إكسابها وتنميتها لدى دارسى العلوم . ثم ينتهى التقرير بخاتمة تضم خلاصة النقاط الأساسية التى وردت بالتقرير وأهم التوصيات والمقترحات فى هذا الخصوص.

- **المدخل البيئى ومصطلحات أخرى** :

يمثل مفهوم المدخل البيئى محور الارتكاز لهذا التقرير، ومن ثم فإن من المنطق – بداية – تعريف هذا المفهوم على نحو دقيق ، خصوصا أنه قد يتداخل لدى البعض – مع مصطلحات ومفاهيم أخرى.

وفى إطار تعريف مفهوم المدخل البيئى ينبغى أولاً تعريف بعض المصطلحات الأخرى مثل : البيئة ، وعلم البيئة (التبيؤ) ، وعلوم البيئة ، والدراسات البيئية والتربية البيئية.

ويأتى مصطلح البيئةEnvironment فى مقدمة المصطلحات المرتبطة ارتباطا وثيقا بمفهوم المدخل البيئى وقد أوردت الأدبيات العديد من التعريفات لهذا المصطلح حيث أجمعت على أن البيئة هى ذلك المحيط الحيوى Biosphere الذى تعيش فيه الكائنات الحية بكافة أشكالها وصورها، ويشمل أربعة أغلفة هى : الغلاف الجوى (الغازى) Atmosphere ، والغلاف المائى Hydrosphere، وغلاف التربة Pedosphere ، والغلاف الصخر Lithosphere

ويتضمن هذا المحيط الحيوى – بمعناه الواسع – العوامل الطبيعية والاجتماعية ، والثقافية ، والإنسانية التى تؤثر على أفراد وجماعات الكائنات الحية وتحدد شكلها وعلاقاتها وبقائها. وهذا يعنى أن البيئة تشمل إلى جانب المكونات والعناصر الحية وغير الحية، كافة التغيرات النفسية والاجتماعية التى تؤثر فى الكائن الحى وتتأثر به٠ (سامح غرابية يحيى فرحان ، ١٩٩١ ص١٣ محمد العودات، ٢٠٠٠، ص٧)٠

ويشير (محمد عبد القادر الفقى، ١٩٩٣، ص١٩) إلى أن التعريفات المتاحة لمفهوم البيئة تتفق جميعها فى الإطار العام لكنها تختلف فى الجزئيات وفقا لنوع الدراسة وواضعى التعريف ، فهناك من ينظر إلى البيئة على أنها مستودع أو مخزن للموارد الطبيعية والبشرية ، وهناك من ينظر إليها نظرة جمالية على أساس أنها مورد للمناظر الطبيعية الخلابة والمتنزهات وأماكن الترفيه، فى حين ينظر البعض إلى البيئة من منظور تأثيرها فى حياة ونمو الكائنات الحية بينما يرى البعض البيئة من منظور اجتماعى واقتصادى من حيث كونها مصدرا لعناصر الإنتاج ووسيلة لتلبية وإشباع الرغبات البشرية. أما المنظور الإسلامى للبيئة فهو أعمق وأشمل ، حيث يطالب الإنسان أن يتعامل مع البيئة من منطلق أنها ملكية عامة يجب المحافظة عليها حتى يستمر الوجود، ولم تقتصر رؤية الإسلام للبيئة على البعد المكانى ، بل شملت أيضا البعد الزمانى٠

وتتكون البيئة بمفهومها الحديث من ثلاث منظومات هى : المحيط الحيوى Biosphere بأغلفته ومكوناته الحية وغير الحية، والمحيط التقنى (التكنولوجى) Technosphere الذى يتألف مما شيده الإنسان من مدن وقرى ومصانع ومزارع وأجهزة ومعدات وأدوات ، والمحيط الاجتماعى Sociosphere الذى يتألف مما يعتقده الإنسان من أديان ، وما يسنه من قوانين وتشريعات ومايؤمن به من عادات وتقاليد وأعراف ، حيث تتفاعل وتتكامل تلك المنظومات فيما بينها لخدمة الإنسان ورفاهيته ، ومن ثم فإن أى خلل فى توازن أى من تلك المنظومات يؤدى بالضرورة إلى اختلال التوازن البيئى ، وخفض نوعية البيئة وتدهورها ، وتفاقم مشكلاتها. (محمد صابر، ٢٠٠٠م ، ص٧)٠

وقد يخلط البعض بين مصطلح البيئة، ومصطلح علم البيئة (التبيؤ) Ecology، لكن المصطلح الأخير يشير إلى أحد علوم البيئة ، وهو بالتحديد فرع من علم الحياة أو علم الأحياء Biology عرفه الألمانى إرنست هيجل Ernst Hegel لأول مرة عام ١٨٦٦م بأنه ذلك الفرع من العلم الذى يختص بدراسة العلاقة بين الكائنات الحياة من جانب ، والعلاقة بينها وبين الوسط (المحيط) الذى تعيش فيه من جانب آخر، كما يختص بدراسة النظم البيئية وتوازنها٠ (سامح غرابية، يحيى فرحان، ١٩٩١، ص١٣ على زين العابدين ، محمد عبد المرضى عرفات ، ١٩٩٢، ص١١)٠

وإذا كان علم البيئة هو أحد العلوم البيئية Environmental Sciences فإنه يتكامل مع علوم بيئية أخرى تمثل مجالات دراسية متخصصة مثل :علم النبات ، وعلم الحيوان ، وعلم الكيمياء ، وعلم الفيزياء ، وعلم الأرض (الجيولوجيا) ، وعلم الجغرافيا ، وعلم الفلك ، وعلم القياس... الخ ، وتشمل

علوم البيئة أربعة مجالات رئيسة هى : علوم التصميم البيئى Environmental Design Sciences كعلم الهندسة المدنية ، والهندسة المعمارية ، وتخطيط المدن ، والدراسات الحضرية وغيرها . وعلوم حماية وإدارة البيئة Environmental Conservation & Management Sciences كعلوم : استخدام الأرض والتخطيط الريفى، وإدارة المصادر الطبيعية، وما يرتبط بها من أنظمة وعلوم فرعية أخرى. وعلوم صحة البيئة Environmental Health Sciences كعلم الصحة العامة ، وعلم الهندسة الكيميائية وعلم الأمان وعلم التغذية، وعلم الأدوية والعقاقير، وعلم السموم وغيرها . وأخيرا علوم البيئة الإنسانية والاجتماعية Human & Social Ecology Sciences كعلم الاجتماع ، والتخطيط الاجتماعى وتنظيم الخدمات فى المجتمع المحلى، والقانون وحقوق الإنسان، والعمل الاجتماعى ، وعلم النفس والإرشاد النفسى ، وغيرها٠ (أبو السعود محمد أحمد ١٩٨٩، ص٢٤ ص٢٥، محمد دبس، ١٩٩٣، ص١٩١ وص٢٠٤ محمد بسيونى وآخرون ١٩٩٩، ص١١٠، ص١١١) ٠

ويأتى مصطلح الدراسات البيئية Environmental Studies مرادفا لمصطلح العلوم البيئية حيث تناول قاموس التربية A Dictionary of Education هذين المصطلحين بمفهوم واحد على أنهما "دراسة بينية تفاعلية للمحيطين الطبيعي والاجتماعي للفرد ، تحدد علاقاته بهذين المحيطين وتستند إلى مفاهيم وأساليب من علوم أخرى مثل : التاريخ ، والجغرافيا والبيولوجيا ، والعمارة ، وتخطيط المدن وغيرها . (Rowntre, 1981, P. 82)٠

وهكذا يتضح أن العلوم الطبيعية بفروعها المتعارف عليها (أحياء ، كيمياء فيزياء ، جيولوجيا) ليست بمعزل عن البيئة ، بل هى جزء أساسى منها، فهى علوم تدخل ضمن العلوم والدراسات البيئية، لكن تدريس هذه العلوم قد يأخذ بالمدخل البيئى، وقد يأخذ بأى مدخل آخر٠

ومن العلوم والدراسات البيئية إلى مصطلح آخر على قدر كبير من الأهمية هو مصطلح "التربية البيئية Environmental Education ، وذلك المصطلح الذى يرتبط ارتباطا وثيقا بعلم البيئة وغيره من العلوم والدراسات البيئية الأخرى ، لكنه يختلف فى مفهومه عن تلك المصطلحات٠

وقد حظى مفهوم التربية البيئية باهتمام كبير ، حيث ناقشته مؤتمرات وندوات عديدة على المستويين العالمى والمحلى، كما تناولته كثير من أطروحات الأدب التربوى ، وفى هذا الإطار يؤكد (محمد صابر سليم ، ١٩٩٩، ص٢٨) أن الآراء قد تعددت فى معنى التربية البيئية ومدلولها ، بتعدد وتباين مدلولات التربية من جهة ، والبيئة من جهة أخرى ، لكن الذى يجب تأكيده أن التربية البيئية ليست مجرد دراسة للبيئة وعناصرها ، وليست مجرد تدريس معلومات ومعارف حول بعض قضايا ومشكلات البيئة كالتلوث مثلا ، بل هى أشمل وأعمق من ذلك، فالتربية البيئية هى عملية منظمة لتكوين القيم والاتجاهات والمهارات اللازمة لفهم العلاقات المعقدة التى تربط الإنسان وحضارته بالبيئة

ولاتخاذ القرارات المناسبة المتصلة بنوعية البيئة ، وحل المشكلات القائمة، والعمل على منع ظهور مشكلات بيئية جديدة. وهذا يعنى أن التربية البيئية هى السبيل الوحيد لترشيد السلوك الإنسانى نحو البيئة بكافة عناصرها ومواردها ، فماذا تنفع القوانين والتشريعات الخاصة بحماية البيئة فى أى مجتمع لا يخضع أفراده لتربية بيئية سليمة؟!٠

وتشير الموسوعة الدولية للمناهج The International Encyclopedia of Curriculum إلى التربية البيئية كمجال جديد من مجالات الدراسات الاجتماعية Social Studies ٠ (Lewy, 1991, P. 770)

أما الموسوعة العربية لمصطلحات التربية وتكنولوجيا التعليم فترى أن التربية البيئية هى مجال من مجالات التربية ظهر كرد فعل مباشر لسوء تعامل الإنسان مع بيئته بمحيطاتها المختلفة ، حيث تعرف بأنها عملية منظمة هادفة تسعى لإكساب الفرد القدر اللازم من الخبرات البيئية (معلومات ، مهارات وعى اتجاهات، قيم، ... الخ) التى توجه سلوكه نحو كيفية التعامل مع بيئته بكل ما تشمله من أنظمة ومكونات بالشكل الصحيح الذى يحافظ عليها وينميها والتى تمكنه من مواجهة قضايا ومشكلات البيئة والقدرة على حلها ، مما يؤدى إلى استمرار توازن البيئة الطبيعية والاجتماعية والنفسية المحيطة بهذا الفرد. (ماهر إسماعيل صبرى ، ٢٠٠١- أ ، ص١٨٧)٠

والتربية البيئية عملية مستمرة ينبغى أن تبدأ مع الفرد منذ مراحل طفولته المبكرة ، وتحديدا من مرحلة ما قبل المدرسة حينما يبدأ الطفل فى إدراك بيئته المحيطة ، والتعامل مع عناصرها ثم تتواصل إلى جميع المراحل التعليمية الأخرى ، وذلك على المسارين النظامى وغير النظامى. (Wilson, 1993, P. 15)٠

ويخلط البعض بين مفهومى : التربية البيئية، والمدخل البيئى فى التعليم حيث يأتى هذا الخلط من العلاقة الوثيقة بينهما ، فالمدخل البيئى هو أحد أهم مداخل التربية البيئية الذى يسعى لتحقيق أهدافها ، لكنه بالطبع ليس المدخل الأوحد لها٠

ولبيان الفارق بين المفهومين يجب تعريف مفهوم "المدخل البيئى" لمقارنة مدلوله بمدلول مصطلح التربية البيئية الذى سبق تعريفه. وعلى المستوى اللغوى يتبين أن أصل كلمة "مدخل" هو الفعل "دخل" والمضارع منه يدخل دخولاً ومدخِلا ، والمدخل (بفتح الميم) يعنى الدخول وموضع الدخول ، فنقول "دخل مدخلا حسنا" ودخل مدخل صدق. والمدخل (بضم الميم) هو اسم المفعول من أدخل فنقول "أدخله مدخل صدق" ، والمدخل هنا هو الشئ موضع الإدخال٠ (محمد بن أبى بكر الرازى ، ١٩٨٦، ص٢٢٠)٠

وعلى ذلك يصح لنا أن نقول "مدخلا بيئيا" بفتح الميم للإشارة إلى عملية الدخول إلى أى موضوع أو مجال من موضع أو منظور بيئى ، كما يصح أن نقول "مدخلا بيئيا" بضم الميم للإشارة إلى إدخال البيئة أو أحد مكوناتها وعناصرها فى مضمون أى موضوع أو مجال٠

وفيما يتعلق بالشق الثانى للمصطلح " بيئى " هناك فارق بين المدخل البيئى نسبة إلى البيئة Environmental Approach ، والمدخل البيئى نسبة إلى علم البيئة Ecological Approach هو نفسه الفارق بين مصطلحى بيئة Environment، وعلم البيئة Ecology ، لذا فإن المدخل الأول أعم وأشمل من الثانى ، فالأول يشير إلى ربط أى موضوع أو مجال أو علم بغيره من العلوم والدراسات البيئية كافة ، لكن الثانى يمثل جانبا واحدا فقط من الأول ، حيث يشير إلى ربط الموضوع أو المجال بعلم واحد من تلك العلوم والدراسات هو علم البيئة٠

وعلى المستوى الاصطلاحى وردت تعريفات عديدة للمدخل البيئى أمكن إجمالها فى توجهين : التوجه الأول يشير إلى المدخل البيئى على أنه أحد مداخل العلوم المتكاملة Integrated Sciences وبالتحديد هو أحد المداخل التى تبنى عليها مناهج تلك العلوم ، حيث تربط المناهج القائمة على هذا المدخل بين ما يدرسه الفرد داخل مؤسسات التعليم ، وبين بيئته التى يعيش فيها، وهنا تظهر إمكانية تطبيق كثير من المواد النظرية فى الحياة العملية للمتعلم بحيث يستخدم ما يدرسه داخل المدرسة وظيفيا خارجها. ويتيح المدخل البيئى التكامل التام بين موضوعات ومجالات العلوم العديدة ، فهو يسمح بدراسة متكاملة غير مصطنعة لتلك الموضوعات والمجالات ، ومن ثم إظهار الترابط الطبيعى والواقعى والوظيفى لجوانب فروع المعرفة العلمية والإنسانية ، ففى مجال العلوم تتلاشى الحواجز والفواصل بين الجوانب الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية للظواهر العلمية ، تلك الجوانب التى تتكامل مع جوانب أخرى جيولوجية وجغرافية فى صورة متكاملة متفاعلة تتيح دراسة تلك الظواهر بمنظور بيئى ينظر إليها كوحدة كلية من جميع جوانبها . (حمدى عطيفة ١٩٩٣، ص ٣٠٠ ، رؤوف العانى ، ١٩٩٦، ص٢٤٢ ، أمانى الموجى ٢٠٠٠، ص٤)٠

أما التوجه الثانى فيرى المدخل البيئى على أنه أحد مداخل التدريس Teaching Approaches وفى هذا الإطار يرى (محمد على نصر، ٢٠٠١م ص٤٦٦) أن المدخل البيئى يعد أحد الاتجاهات الحديثة فى التدريس ، ويؤكد على الإيجابية والتزاوج بين الدراسات البيئية والمعملية ، ويتخذ من البيئة معملاً كبيراً ، وقد يكتفى فى الدراسة البيئية بجمع معلومات عن الظواهر الطبيعية والبشرية ، وقد يتعدى ذلك إلى القيام بعمليات عقلية تقوم على الإدراك وإعطاء التفسيرات ، وتحليل بعض الحقائق واستنتاجها بما يسهم فى إمكانية وصول المتعلم إلى مرحلة التحقق العلمى ، والوصول إلى التحليل والتصنيف والتفسير واقتراح بعض الحلول العلمية لبعض المشكلات البيئية٠

وتأكيداً لهذا المعنى تعرف الموسوعة العربية لمصطلحات التربية وتكنولوجيا التعليم المدخل البيئى بأنه أحد أهم مراحل التدريس التى ظهرت فى السنوات الأخيرة كرد فعل ضرورى لتفاقم مشكلات البيئة واستنزاف الإنسان لمواردها حيث يركز هذا المدخل على ربط عملية التدريس لمقررات العلوم وغيرها من المقررات الأخرى بمشكلات البيئة وقضاياها، محللا أسبابها ، والنتائج المترتبة عليها ، ودور الإنسان فى الحد منها ، والعمل على حلها . كما يركز هذا المدخل

على دور مؤسسات التعليم فى خدمة البيئة وإسهام تلك المؤسسات فى حل مشكلات البيئة وحسم قضاياها. (ماهر إسماعيل صبرى ، ٢٠٠١- أ ، ص٤٧١)٠

وعلى ضوء ما سبق يمكن لنا استخلاص مفهوم المدخل البيئى لتدريس العلوم Environmental Approach For Science Teaching بأنه ذلك المدخل الذى يسعى لربط عمليات تعليم وتعلم العلوم بالبيئة وما تشمله من محيطاتها الثلاثة (الحيوى ، والتكنولوجى ، والاجتماعى) عن طريق الدخول لتدريس موضوعات تلك العلوم من منظور بيئى ، أو عن طريق إدخال مفاهيم ومشكلات وقضايا البيئة فى مناهج تلك العلوم ، أو عن طريق تكامل فروع هذه العلوم فيما بينها ، وتزاوجها مع علوم أخرى لدراسة الظواهر العلمية برؤية بيئية متكاملة . وبهذا المفهوم يأخذ التقرير الحالي.

ومجمل القول إن علم البيئة يتكامل ويتزاوج مع غيره من العلوم والدراسات البيئية لدراسة لظواهر العلمية كوحدة متكاملة عبر المدخل البيئى ، ذلك المدخل الذى يمثل أحد أهم مداخل التربية البيئية ٠

- **فعالية المدخل البيئى فى تدريس العلوم** :

فعالية المدخل البيئى Effectiveness of the Environmental Approach تعنى ببساطة شديدة قدرة هذا المدخل على تحقيق أهدافه المقصودة ، وفى مجال تدريس العلوم تبرز أهمية هذا المدخل فى ثلاثة محاور : المحور الأول يناقش ماذا قدم المدخل البيئى لمناهج العلوم؟ ، والمحور الثانى يناقش ماذا قدم هذا المدخل لمعلم العلوم؟ ، أما المحور الثالث والأخير فيناقش إسهامات هذا المدخل فى إكساب نواتج تعلم العلوم ، وتنميتها لدى دارسى العلوم . وبيان ذلك على النحو التالى :

- **أولاً : المدخل البيئى ومناهج العلوم** :

تمثل مناهج العلوم حلقة من ثلاث حلقات تبنى عليها منظومة تدريس العلوم، هذه الحلقات هى : مناهج العلوم ، ومعلم العلوم ، ودارس العلوم ، حيث تتداخل هذه الحلقات الثلاث وتتفاعل فيما بينها لتحقيق غايات وأهداف تدريس العلوم لكافة المستويات والمراحل التعليمية٠ ويأتى المدخل البيئى فى مقدمة العديد من المداخل التى نادت بها الحركات الإصلاحية لتطوير تدريس العلوم وإعادة بناء مناهجها ، لكى تتواكب مع متغيرات العصر الحديث٠ 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)٠

ولم يتوقف المدخل البيئى عند حد مناهج العلوم ، بل تجاوزها ليربط بينها وبين المناهج الدراسية الأخرى كالرياضيات والدراسات الاجتماعية واللغة والصحة ، والتربية البدنية ، والفنون وغيرها (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

- **المدخل الدمجى (الاندماجى)** : Interdisciplinary Approach

الذى يتم عن طريقة 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 تفاوتا واضحا فى إمكانية دمج الخبرات البيئية من منهج دراسى لآخر على حسب مجاله وتخصصه ، وتأخذ مناهج العلوم المرتبة الأولى فى هذا الإطار.

- **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 ومشكلات البيئة.

- **المدخل المستقل** : Multidisciplinary Approach

الذى يتم خلاله معالجة الخبرات البيئية فى مناهج أو مقررات أو برامج مستقلة قائمة بذاتها ، شأنها شأن أية مادة دراسية أخرى. وعند الأخذ بالمدخل البيئى فى المناهج الدراسية عموما ، ومناهج العلوم على وجه الخصوص ينبغى التركيز على عدة أبعاد بيئية هى : البعد العام للبيئة ، والبعد الأخلاقى للبيئة والبعد الجمالى للبيئة، والبعد الصحى للبيئة، والبعد الغذائى، والبعد الإعلامى للبيئة. (محمد بسيونى وآخرون، ١٩٩٩ ص١٢٠، ١٢٤).

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 بتليسى عام ١٩٧٧، ومؤتمر موسكو ١٩٨٧م ، تبلورت أهداف التربية البيئية فى خمسة أهداف هى : Lucas, 1991, PP. 770 – 771) (Ramsey, Hungerford, Volk, 1992, P. 35.

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

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 المرتبه عليه إلى غير ذلك من موضوعات ومشكلات وقضايا البيئية.
- الوعى بقضايا الإنسان وبيئته وقيمة 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 وتقويم 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 الحلول.

- أفعال المواطنة ، حيث يجب تضمين المناهج خبرات مناسبة لإكساب الفرد القيم البيئية اللازمة التى ترسم أنماط سلوكه البيئى الصحيح خلال ممارساته اليومية مع البيئة ومواردها.

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 بيئيا ويحمله المسؤولية البيئية (مكتب التربية العربى لدول الخليج ، ١٩٩٥ ، ص٩).

وفى مصر حاول المهتمون بقضايا التعليم إدخال التربية البيئية فى مناهج التعليم العام ، خصوصا بالمرحلتين الإبتدائية والإعدادية ، حيث ظهرت بالفعل مناهج علوم 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).

وتزداد فعالية المدخل البيئى فى مناهج العلوم وضوحاً من خلال نجاحه فى تطوير تلك المناهج لتتواكب مع المتغيرات البيئية والعلمية والتكنولوجية والاجتماعية الحديثة ، فقد مهد هذا المدخل لظهور مناهج العلوم المتكاملة ومناهج العلوم المرتبطة بالواقع ، ومناهج علوم المستقبل ، ومناهج العلوم القائمة على التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع ، ومناهج العلوم للمواطنة...إلخ وذلك على مستوى جميع المراحل التعليمية بداية من مرحلة ما قبل المدرسة وحتى المرحلة الجامعية وبيان ذلك فيما يلى:

١- المدخل البيئى ومناهج العلوم المتكاملة:

يتداخل مفهوم العلوم المتكاملة Integrated Sciences مع عدة مصطلحات أخرى مثل : العلوم المندمجة (البينية) (Interdisciplinary or Transdisciplinary or Crossdisciplinary) Science والعلوم المتحدة (الموحدة) United Science ، حيث تأتى جميع هذه المصطلحات مترادفة على المستوى الإجرائى ، لكن المصطلح الأكثر شيوعا بين خبراء المناهج الأمريكيين هو " العلوم المدمجة Interdisciplinary Science أما المصطلح الأكثر شيوعا فى أوربا فهو العلوم المتكاملة Integrated Science (Blum,1991 , P168). وفى دول العالم العربى - ومنها مصر - فإن مصطلح العلوم المتكاملة هو المصطلح الشائع لدى العاملين فى مجال المناهج والتدريس.

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 بإنتظام 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 ومجالات تلك المعرفة ، 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 وتكاملا مع مناهج أخرى كالتكنولوجيا والرياضيات ، والعلوم الاجتماعية ، وعلم البيئة ، والصحة العامة وغيرها خلال القرن الحادى والعشرين . (Glatthorn ,&Jailall, 2000 , pp- 110-116)٠

ولا يؤمن منهج العلوم المتكاملة بالفصل بين العلوم داخل المدرسة والمشكلات الحية خارجها ، كما لا يؤمن بالتقسيم المصطنع بين فروع وموضوعات العلوم المختلفة ، والعلوم المتكاملة غالبا ما تهتم بالمشكلات التى تهم جموع الناس ، ومن ثم فهى أكثر انسجاما مع متطلبات العصر الحاضر ويختلف منهج العلوم المتكاملة تماما عن المناهج التى كانت وما تزال تطبق فى مدارسنا تحت عنوان العلوم العامة تلك العلوم التى لا تحقق – رغم ادعائها التكامل – سوى القدر اليسير جدا منه (روؤف عبد الرازق العانى ١٩٩٦ ، ص٣٨ ، ص٢٤٠)٠

وتعتمد العلوم المتكاملة فى بناء مناهجها على ثمانية مداخل هى : (أمانى الموجى ، ٢٠٠٠ ص ص٥) ، روؤف 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 أكثر المداخل مناسبة لبناء مناهج العلوم المتكاملة لذا فقد أوصى المؤتمر العالمى للعلوم المنعقد فى بودا بست عام ١٩٩٩م بضرورة اتباع هذا المدخل لإقامة برامج ومشروعات ومناهج علوم متكاملة تزاوجية اندماجية ، تربط بين الثقافة والبيئة والتنمية من خلال مجالات وموضوعات مثل : حماية التنوع البيولوجي ، وإدارة الموارد الطبيعية ، وفهم الأخطار الطبيعية ، والحد من تأثير أتها الضارة . (Unesco, 1999 , P.5)٠

وعند اتباع المدخل البيئى فى بناء مناهج العلوم المتكاملة يجب مراعاة عدة جوانب وأبعاد للتعامل من أهمها : (Blum , 1991 , P.167, Batts, 1991 , p.162 , Glatthorn,&Foshy, 1991, P.160 ، رووف العانى ، ١٩٩٦ ص٢٤٣ أمانى الموجى ، ٢٠٠٠ ، ص٩ص١٠)٠

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

ويقصد به عدد الموضوعات أو المقررات أو المناهج الدراسية التى يحدث التكامل فيما بينها ، وقد أفاد المدخل البيئى بشكل كبير فى توسيع مدى التكامل فى مناهج العلوم المتكاملة ، حيث تجاوز دمج فروع المادة الواحدة (نبات ، وحيوان) أو (كيمياء عضوية ، كيمياء 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 ، بيئية، دراسات اجتماعية، أنشطة عملية واجتماعية متنوعة) فى مقررات العلوم العامة والأنشطة البيئية ، أو مقرررات الأنشطة التربوية ، وأخيرا دمج مناهج العلوم مع مناهج دراسية أخرى كالرياضيات واللغات ، والجغرافيا والتاريخ ، وغيرها من العلوم الإنسانية والاجتماعية٠

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

ويقصد بهذا الجانب الدرجة أو المدى الذى تنعدم فيه الحدود بين المواد أو الموضوعات العلمية المتكاملة ، بمعنى أخر فإن شدة التكامل تعنى درجة الترابط المنطقى التداخل التفاعلى بين موضوعات وفروع 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 الإجرائى٠

- **عمق التكامل** : Depth of Integration

ويقصد به مدى ارتباط موضوعات ومجالات مناهج العلوم باحتياجات المتعلمين ، وقضايا بيئتهم ومشكلاتها التى تصادفهم فى حياتهم اليومية ، كما يقصد بعمق التكامل أيضا مدى التداخل بين كافة الخبرات ونواتج التعلم التى يسعى منهج العلوم المتكاملة إلى تحقيقها (معلومات ، مفاهيم ، مهارات اتجاهات ، قيم ، أنماط سلوك) ويتيح المدخل البيئى أيضا أقصى درجات العمق لمناهج العلوم المتكاملة عندما تتوافر كافة العوامل لتحقيق ذلك٠

- **مرونة التكامل** : Flexibility of Integration

ويشير هذا الجانب إلى أن مناهج العلوم المتكاملة ليست قوالب جامدة ، بل لابد وأن تكون مرنة تتيح قدرا من الحرية لمعلم العلوم ودارسى العلوم عند تدريسها ودراستها ، ويتوقف مدى مرونة التكامل فى مناهج العلوم على مدى

خبرة القائمين ببناء وتطوير تلك المناهج ، ومدى فهمهم لفكرة التكامل ومدى قناعتهم بها ، ويتيح المدخل البيئى قدرا كبيرا من المرونة فى بناء مناهج العلوم المتكاملة.

- **الاندماج البيئي** : Environmental Involvement

ثمة جانب آخر من أهم جوانب العلوم المتكاملة هو الاندماج البيئي ، هذا الذي يعد شرطا لبناء مناهج تلك العلوم ، وفى هذا الإطار يؤكد (Blum,1991,p167) أن تدريس العلوم المتكاملة لا يتم بدون التغلغل والاندماج البيئي ، حيث يمثل ذلك هدفا أساسيا لا يمكن إغفاله عند الحديث عن تدريس مثل هذه العلوم ، وفى ذلك إشارة صريحة إلى أن المدخل البيئى هو أكثر المداخل فعالية فى بناء مناهج العلوم المتكاملة ، وفى تدريسها. وبصفة عامة فإن مناهج العلوم المتكاملة تسهم فى تحقيق مجموعة من الأهداف ، حيث تتيح : (Pate, McGinnis, Homestead,1995, P.63 , Palmer,1995, PP.55 – 61).

- فهما أعمق للمحتوى لدى كل من الطلاب والمعلمين.
- الربط بين المؤسسات التعليمية والعالم الخارجى.
- 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.
- تعلما أكثر متعة وتشويقا.
- ترابطا منطقيا وتداخلا تفاعليا بين الخبرات العلمية دون تجزيء أو تكرار.

وتأكيداً لفعالية المدخل البيئى فى بناء مناهج العلوم المتكاملة فقد قامت العديد من المشروعات وأجريت العديد من الدراسات فى هذا الإطار على مستوى جميع المراحل التعليمية وذلك كما يلى:

- **أ- برامج العلوم المتكاملة فى مرحلة ما قبل المدرسة** :

تبينت فعالية المدخل البيئى فى إعداد برامج العلوم المتكاملة فى مرحلة ماقبل المدرسة المعروفة بمرحلة رياض الأطفال ، فهذه دراسة (أحمد الحطاب ١٩٩٠) التى أوصت باتباع المدخل البيئى فى بناء برامج الأنشطة العلمية والاجتماعية والعملية المحسوسة التى تعرف ببرامج " التحسيس البيئى تلك البرامج التى تعتمد على أنشطة متكاملة تبتعد عن المعلومات النظرية ، وتقترب من النمط الجماعى الاجماعى ، وهذه دراسة (Walsh,1992) التى توصلت إلى فعالية برنامج المهارات الاجتماعية المتكاملة القائم على المدخل البيئى فى تعليم أطفال ما قبل المدرسة . وفى دراسة (سنية الشافعى ١٩٩٤-أ) تم بناء منهج متكامل لرياض الأطفال على ضوء المدخل البيئى ، حيث شمل محتوى المنهج موضوعات : صحة الطفل وصحة البيئة ، ومجتمع الطفل بنظمه وعلاقاته ، والطبيعية المحيطة بالطفل من نباتات وحيوانات وطيور وحشرات واللغة الخاصة بالطفل من حروف وكلمات ، والرياضيات الأساسية للطفل والفن التعبيرى من رسم وتلوين ، وقد أكدت الدراسة أهمية المدخل البيئى

وفعاليته فى برامج رياض الأطفال بكثير من دول العالم مثل الصين واليابان وروسيا وانجلترا وكندا ، وأمريكا ، حيث تركز برامج رياض الأطفال بتلك الدول على تكامل الأنشطة العلمية واللغوية والفنية والاجتماعية والأخلاقية فى إطار واحد٠

- **ب- مناهج العلوم المتكاملة فى المرحلة الابتدائية** :

تعد المرحلة الابتدائية من أكثر مراحل التعليم إهتماماً بمناهج العلوم المتكاملة القائمة على المدخل البيئى ، 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 التربوية ، أو الأنشطة والمهارات الآلية ، او 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 وشدة وعمق التكامل. (رؤوف العانى ، ١٩٩٦ ، ص٢٤٠)٠

وقد أدخل مؤخراً فى مصر منهج يعالج بعض موضوعات وقضايا البيئة 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 المدخل البيئى فى مناهج العلوم 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 للمدخل البيئى لمرحلة التعليم الأساسى بحلقتيها الابتدائية والإعدادية فى دول العالم العربى (المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم ، ١٩٨٩)٠

وعلى صعيد الدراسات والبحوث قامت دراسة (Beverly,1991) بناء برامج كمبيوتر لتطوير مناهج المرحلة الابتدائية بكندا على ضوء مبدأ التكامل بين مناهج العلوم وكل من :فنون اللغة والرياضيات ، والدراسات الاجتماعية حيث توصلت الدراسة إلى أن المزاوجة بين المدخل البيئى ومدخل التنوير الكمبيوتري

Computer Literacy Approach تؤدى إلى فعالية كبيرة فى تدريس مناهج العلوم المتكاملة لتلاميذ المرحلة الابتدائية . كما توصلت دراسة (Larson, 1993) إلى فعالية المدخل البيئى فى تكامل مناهج العلوم والتربية الفنية Art Education لتلاميذ المرحلتين الإبتدائية والثانوية بولاية بنسلفانيا بالولايات المتحدة الأمريكية ، حيث أتاح هذا المدخل دمج قضايا ومشكلات البيئة بشكل متكامل فى مناهج العلوم والتربية الفنية ، مما ساعد التلاميذ على اكتساب مهارات التفكير الابتكارى فى حل القضايا والمشكلات البيئية . أما دراسة (فوزى الشربينى ، ١٩٩٤) فقد أعدت برنامجا لتدريس الظواهر الطبيعية والبشرية فى إطارها المتكامل مع الدراسات الإجتماعية باستخدام الكمبيوتر لأطفال الصف الرابع الإبتدائى بمصر ، حيث توصلت هذه الدراسة إلى فعالية هذا البرنامج فى إكساب هؤلاء الأطفال فهما أعمق لتلك الظواهر . وأخيرا دراسة (منى عبد الصبور ، نادية سمعان ، ١٩٩٩) التي توصلت إلى فعالية وحدة في التربية المائية وفقا للمدخل البيئي في تنمية المعرفة والاتجاهات البيئية ، والقدرة على التصرف في المواقف الحياتية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

- **ج- مناهج العلوم المتكاملة فى المرحلة الإعدادية** :

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

وقد تأثرت مناهج المرحلة الإعدادية فى مصر إلى حد ملحوظ بحركة التربية البيئية والمدخل البيئى الذى نادى بتشريب مناهج تلك المرحلة على اختلاف تخصصاتها بقدر من المعلومات والمهارات والاتجاهات عن البيئة ، ونتيجة لذلك بدأ تنفيذ مناهج العلوم المتكاملة القائمة على المدخل البيئى بمصر ومعظم الدول العربية منذ أكثر من ربع قرن، ومازالت تنفذ حتى وقتنا هذا بصفوف المرحلة الإعدادية ففى الصف الأول الإعدادى يتم تدريس منهج " الإنسان والبيئة " ، وفى الصف الثانى يتم تدريس منهج " الإنسان والمصادر الطبيعية " ، أما فى الصف الثالث الإعدادى فيتم تدريس منهج الإنسان والكون وجميعها مناهج علوم متكاملة بنيت على المدخل البيئى. (محمد صابر سليم ١٩٩٩، ص٣٥).

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 وفقا للمدخل البيئى ، (محمد صابر سليم ، عبد المجيد منصور، ١٩٧٥ ص٩٨) . والمشروع الريادى لتطوير تدريس العلوم المتكاملة فى المرحلة المتوسطة بالدول العربية ، والذى بدأته المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم عام ١٩٧٥

حيث 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 والذى 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 وفقاً للمدخل البيئى لمراحل التعليم العام. (مكتب التربية العربى لدول الخليج ، ١٩٩٥)٠

وعلى صعيد الدراسات والبحوث توصلت دراسة (منى سعودى ، ١٩٨٣) إلى فعالية المدخل البيئى فى بناء مقرر مقترح للعلوم المتكاملة للمرحلة الإعدادية على ضوء بعض المشكلات الاجتماعية٠

كما أعدت دراسة (Hungerford, Vofk & Ramsey, 1990) مخططا لمنهج العلوم المتكاملة وفقا للمدخل البيئى، 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 . وفى دراسة (Adams, et. al., 1995) تم إعداد دليل للمربين يوضح كيفية دمج أنشطة بيئية بينية ضمن المناهج الدراسية المختلفة لتلاميذ المرحلتين الابتدائية والمتوسطة . وقد أكدت دراسة (مجدى رجب ١٩٩٦) فعالية المدخل البيئى فى تطوير منهج العلوم المتكاملة للمرحلة الإعدادية بمصر. أما دراسة (أمانى الموجى ، ٢٠٠٠) فقد استخدمت موضوع الماء كمدخل بيئى قائم على وحدة الموضوع ليكون محورا لتكامل مناهج العلوم بالمرحلة الإعدادية وتوصلت الدراسة إلى فعالية ذلك المدخل٠

- **د- مناهج العلوم المتكاملة فى المرحلة الثانوية** :

بدأ الاهتمام بمناهج العلوم المتكاملة وفقاً للمدخل البيئى متأخراً بالمرحلة 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 الالتحاق بالجامعة٠

ومع وعى مخططى المناهج لتلك المرحلة بأهمية المدخل البيئى فى تكامل 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 ص٣٧)٠

وتركز مناهج العلوم المتكاملة بالمرحلة الثانوية على جانب التخصص الأكاديمى ، لذا نرى التكامل واضحا بين موضوعات المادة الدراسية الواحدة، فى حين تظهر الحدود والفروق واضحة بين المواد الدراسية المختلفة فى المجال الواحد (كيمياء ، فيزياء ، أحياء)٠

وعلى ذلك تأتى معظم مشروعات مناهج العلوم المتكاملة للمرحلة الثانوية في المجالات الفرعية للعلوم ، حيث حظى منهج علم الحياة الذى يعرف بمنهج الأحياء (البيولوجيا) Biology بالنصيب الأكبر من هذه المشروعات ، وفى مقدمة مشروعات مناهج البيولوجيا المتكاملة القائمة على المدخل البيئى 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 أحدها الكتاب الأخضر Green Version الذى قام على المدخل البيئى، حيث بنى محتواه على أساس التكامل الرأسى بين موضوعات البيئة ومجالات علم البيولوجيا، وقد شمل هذا الكتاب (٢٥) فصلا في خمسة مجالات رئيسة هي: عالم الحياة المحيط الحيوى The world of life: the Biosphere وتواصلية المحيط الحيوى Continuity in the Biosphere ، والتنوع والتكيف فى المحيط الحيوى Diversity and Adaptation in the Biosphere ، ووظيفية العضويات الحية فى المحيط Functioning Organisms in the Biosphere وأخيرا أنماط ونماذج الحياة فى المحيط الحيوى Patterns in the Biosphere، وتضمن هذا الكتاب ثلاثة كتب فرعية هى : كتاب الطالب وكتاب المعلم، وكتاب مصادر التعلم وبنك المفردات الاختبارية Test Items Bank، ولا يزال هذا المشروع شاهدا على فعالية المدخل البيئى فى تكامل موضوعات مناهج العلوم البيولوجية بالمرحلة الثانوية (BSCS, 1987 a, b,c) .

وما إن انطلق هذا المشروع حتى توالت العديد من المشروعات الأخرى المماثلة كمشروع نافيلد Nuffield Project لتطوير تدريس البيولوجيا فى انجلترا على ضوء مبدأ التكامل ، والذى أسفر عن إعداد خمسة مناهج للبيولوجيا فى المرحلة الثانوية يأخذ أحدها بالمدخل البيئى ، ومشروع اليونسكو لتطوير تدريس البيولوجيا فى أفريقيا، والذى 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 ، والذى 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).

وفى مجال مناهج الكيمياء قامت مشروعات لتطوير تلك المناهج وفقاً لمبدأ التكامل بين موضوعاتها على ضوء المدخل البيئى ، ومن أمثلة هذه المشروعات المشروع الذى بدأته (المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم عام ١٩٧٦م) لتطوير تدريس الكيمياء فى المرحلة الثانوية بالبلاد العربية.

ومن أمثلة المشروعات التى حاولت توسيع مدى التكامل فى مناهج العلوم بالمرحلة الثانوية : مشروع منهج علوم الأرض Earth Sciences Curriculum Study (ESEC)، التى اعتمد على المدخل البيئى فى 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).

وعلى ضوء مشروع منهج علوم الأرض استخدمت دراسة (Mayer, 1995)موضوع الأرض كمدخل بيئى لتكامل مناهج العلوم بالمرحلة الثانوية. أما دراسة (Francis, Banner & Rasmussan, 1993) فقد استخدمت موضوع الموارد الطبيعية للتكامل بين علوم الحياة، والفيزياء ، وعلم الاجتماع وعلم السياسة ، والتاريخ ، والاتصال ، للمرحلة الثانوية . بينما توصلت دراسة (Garber, et. al, 1997) إلى فعالية المدخل البيئى الاجتماعى – Socio Environmental Approach فى دمج موضوعات البيئة للتكامل بين مناهج العلوم الطبيعية ومناهج الدراسات الاجتماعية للمرحلة الثانوية. فى حين استخدمت دراسة (Qandile & Sabry, 1998) موضوع الطاقة الشمسية Solar Energy كمدخل بيئى لتطوير مناهج العلوم الموحدة للمرحلتين المتوسطة والثانوية بدول مجلس التعاون الخليجى.

- **هـ- العلوم المتكاملة للمرحلة الجامعية** :

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

وفى هذه المرحلة لم يعد الارتباط بين مدخل التكامل والمدخل البيئى قائماً فقد توارت مناهج العلوم المتكاملة على المستوى الجامعى ، وبقى الأخذ بالمدخل البيئى كسبيل للتربية البيئية عبر المناهج والمقررات الجامعية.

وكانت الإرهاصات الأولى للأخذ بالمدخل البيئى فى مجالات الدراسة الجامعية من منتصف القرن العشرين ، وذلك فى بعض جامعات الدول المتقدمة ، حيث كان التركيز على جانب واحد هو التعليم فى البيئة Learning in Environment دون توسيع مجال هذا الاهتمام إلى معالجة مايضمن تحسين نوعية الحياة فى البيئة Learning for the Environment باستثناء موضوع "المحافظة على الموارد الطبيعية" الذي أدخل فى مجالات دراسية عديدة مثل : الاقتصاد ، والسياسة ، والاجتماع ، والعلوم البيولوجية والفيزيقية. وفى الستينات من القرن العشرين بدأ توسع الدول النامية فى إنشاء الجامعات وبدأت معها مجهودات فى مجال الدراسات البيئية ، ففى جامعة نيروبى، وكينياتا فى كينيا تقدم برامج للطلاب حول الإنسان وبيئته ، كما يقدم قسم الجغرافيا فى جامعة" ليثوسو" درجة البكالوريوس فى العلوم البيئية التطبيقية وعلى المستوى العربى يقوم كثير من الجامعات بإدخال برامج بيئية على مستوى مرحلتى البكالوريوس والدراسات العليا ، فقد أنشأت جامعة

الخرطوم عام ١٩٧٨م معهداً للدراساتٍ البيئية للدراسات العليا ، وأنشأت جامعة عين شمس بمصر عام ١٩٨١م معهدا للدراسات والبحوث البيئية لمنح دبلومات وماجستير ودكتوراه فى هذا المجال . وعلى غرار ذلك قامت جهود كثيرة لجامعاتٍ عديدة على المستويين العالمى والعربى ، لكن البرامج التى صممت خصيصا للدراسات والتربية البيئية لجميع طلاب الجامعة لا تزال محدودة وتعالج التربية البيئية بصفة عامة عن طريق تكامل قضايا البيئة مع الموارد المختلفة وتأخذ فى ذلك أمثلة ومشروعات حقيقية من الحياة ، وتنقسم المناهج التى تقدم فى الجامعات وفقا للمنظور البيئى إلى قسمين رئيسين : القسم الأول يشمل المناهج المسحية العامة التى تقدم لطلاب الصفوف الأولى من التعليم الجامعى ، أما القسم الثانى فيشمل المناهج المتخصصة التى تعالج نواحى بيئية محددة ترتبط بتخصصات أكاديمية كالطب والهندسة وغيرها . (محمد صابر سليم ، ١٩٩٩، ص ص٣٧ – ٤٠)٠

وقد أجريت بعض الدراسات التى دللت على أهمية المدخل البيئى وبرامج التربية البيئية على المستوى الجامعى ، فهذه دراسة (محمد صابر سليم ، ١٩٩٠) التى اقترحت برنامجا موحدا ومستقلاً للدراسات البيئية يدرسه جميع طلاب الجامعة بمعدل ساعة واحدة أسبوعيا للفرقة الأولى ، يشمل كافة القضايا والمشكلات البيئية المحلية والعالمية من جميع زواياها وجوانبها التى تهم كافة التخصصات الجامعية ، ولاستكمال الجوانب التخصصية اقترحت الدراسة إعداد برامج نوعية فى المرحلة النهائية من الدراسة بكل كلية على حدة بواقع ساعة واحدة لمدة سنة دراسية . وهذه دراسة (عبد السلام مصطفى ١٩٩١) التى توصلت إلى أن برامج الدراسة بكليات جامعة المنصورة بمصر تسهم بدرجةٍ محدودة فى إكساب طلابها المفاهيم البيئية الأساسية اللازمة لتثقيفهم بيئيا ، حيث أوصت بضرورة أن يكون لمثل هذه البرامج دور أكبر . أما دراسة (Kriz, et.al, 1991) فقد توصلت إلى فعالية المدخل البيئى فى تصميم شبكة معلومات محلية للاسطوانات المدمجة CD–Rom Network تسمح بتبادل المعلومات العلمية والتقنية والبيئية بين مراكز ومعاهد جامعة فرجينيا Virginia University الأمريكية . وأوصت دراسة (Soroos, 1991) بتقديم مقرر فى علم السياسة البيئية العالمية Global Environmental Politics لطلاب المرحلة الجامعية ، حيث ينبغى لمثل هذه المقررات التخصصية التركيز على الأبعاد : الاقتصادية والاجتماعية والسياسية للقضايا البيئية، على أن يكون مثل هذا المقرر جزءا أساسيا من المنهج المحورى لطلاب مرحلة البكالوريوس ، لكى يسهم فى إعداد هؤلاء الطلاب لمواجهة تحديات ومتغيرات المستقبل٠

كما أوصت دراسة (Granele & March, 1993) بأن يكون لمقررات الدراسة الجامعية دور كبير فى توعية الطلاب بالمشكلات البيئية الناتجة عن مصادر الطاقة وسوء استخدامها . وفى دراسة (Tanguiane & Perevedentsev, 1994) تم اقتراح برنامج فى البيئة لطلاب الجامعة يقوم على تكامل الجانبين الأكاديمى والتربوى ، حيث شمل هذا البرنامج أربعة فصول ، تناول الفصل الأول منها حاجة الأفراد للتربية البيئية لحمايتهم من أخطار القرارات البيئية الخاطئة ، بينما تناول الفصل الثانى نظرة موسعة

لأحوال البيئة وأوضاعها فى العالم الواسع ، فى حين تناول الفصل الثالث إطاراً مفاهيميا للمحتوى البيئى فى التعليم العام متضمنا مستوى التعليم الجامعى كما تناول بعض طرق تكامل الجوانب والأبعاد البيئية ودمجها عبر المقررات العامة للتعليم الجامعى ، أما الفصل الرابع والأخير فقد تناول القضايا البيئية المحلية والعالمية. كما توصلت دراسة (عادل أبو العز سلامة ، ١٩٩٨) إلى فعالية المدخل البيئى فى بناء وحدة كيمياء الهواء والبيئة لطلاب كليات الهندسة حيث كان لتلك الوحدة تأثير كبير على تنمية الاتجاهات والمعرفة الوظيفية لمفاهيم التلوث الكيميائى لدى هؤلاء الطلاب، وفي محاولة لتكامل مناهج العلوم مع غيرها وفقا لأنشطة تعلم بيئية على المستوى الجامعي قامت الأقسام الأكاديمية بجامعة شمال كارولينا الأمريكية ببناء منهج العوم المتكاملة Integrated Math , Physics , Engineering and Chemistry Curriculum (IMPEC) لطلاب كلية الهندسة ، حيث توصلت دراسة (Beichner,et.al.,1999) إلى فعالية هذا المنهج في تنمية المفاهيم والاتجاهات ، والقدرة على حل المشكلات لدى هؤلاء الطلاب .

- **و- مناهج العلوم المتكاملة للفئات الخاصة** :

أثبت المدخل البيئى فعالية فى بناء مناهج العلوم والأنشطة المتكاملة للأفراد ذوى الاحتياجات الخاصة بفئاتهم المختلفة. ففى مجال الموهوبين قامت دراسة (Kirman , 1992) بتجريب برنامج مقترح لطلاب تلك الفئة بولاية كاليفورنيا الأمريكية ، باستخدام الكمبيوتر، حيث قام هذا البرنامج على مبدأ التكامل بين : العلوم ، والمشكلات البيئية ، ودراسات المستقبل ، والفنون (رسم موسيقا) ، وقد أثبتت الدراسة فعالية كبيرة لهذا البرنامج فى تعليم تلك الفئة من الدارسين . أما دراسة (Newbury , 1994) فقد توصلت إلى فعالية المدخل البيئى فى دمج قضايا ومشكلات البيئة بمناهج المعاقين وذوى الاحتياجات الخاصة بمدارس التعليم الابتدائى والمتوسط والثانوى بالمملكة المتحدة ، وذلك من خلال تكامل مناهج العلوم لتلك الفئات مع مناهج أخرى مثل : الرياضيات، والجغرافيا، وفنون اللغة. وفى مجال الإعاقة العقلية أوصت دراسة (عطيات يس ، ١٩٩٧) بدمج مجالات التربية الصحية بالمرحلة الابتدائية وذلك بشكل متكامل ومترابط ، حيث حددت خمسة مجالات صحية هى : الصحة الشخصية ، وصحة البيئة ، والتغذية السليمة ، وتجنب العدوى والوقاية من الأمراض ، وأخيرا الأمان والوقاية من الحوادث والإصابات. وللمعاقين بصريا توصلت دراسة (أمال على إبراهيم ، ١٩٩٨) إلى فعالية وحدة متكاملة فى موضوع الضوء (تكاملت فيها المفاهيم العلمية ، والرياضيات ، والأنشطة البيئية) لإكساب تلاميذ المرحلة الإعدادية المعاقين بصريا المعلومات وبعض عمليات العلم الأساسية.

وفى مجال الإعاقة السمعية قدمت دراسة (فاطمة عبد الوهاب ، ٢٠٠٠) منهجا متكاملا لطلاب المرحلة الثانوية المعاقين سمعيا على ضوء حاجتهم المهنية، حيث قام هذا المنهج على دمج متطلبات الثقافة العلمية لهؤلاء الطلاب مع المجالات المهنية المناسبة لهم ، فشمل موضوعات : التربية الصحية، والتربية الغذائية، والتربية الوقائية ، والبيئة ومشكلاتها وأعمال النجارة ، والأعمال

الصحية والزراعية، وقد أثبتت الدراسة فعالية هذا البرنامج فى تحقيق ما وضع له من أهداف.

ومجمل القول إن المدخل البيئى قد أثبت فعالية كبيرة فى تكامل مناهج العلوم – لكل المستويات التعليمية – فيما بينها من جهة ، وفيما بينها وبين مجالات ومناهج أخرى من جهة أخرى ، لكن هذا المدخل لم يعالج إلا بعدا واحدا من أبعاد البيئة فى تلك المناهج المتكاملة هو المحيط الحيوى Biosphere

- **٢- المدخل البيئى والتوجهات الحديثة لمناهج العلوم** :

لم تقف فعالية المدخل البيئى عند حد مناهج العلوم المتكاملة، بل تجاوزت ذلك إلى توجهات أخرى حديثة لمناهج العلوم من أهمها :

- **أ- المدخل البيئى ومناهج علوم الواقع** :

ظهرت علوم الواقع Authentic Science كاتجاه حديث يدعو مناهج العلوم بجميع المراحل التعليمية لمزيد من الارتباط بواقع المتعلم ، مع التركيز على البعد الاجتماعى للبيئة Sociosphere حيث بدت الحاجة ماسة لمزيدٍ من ربط مناهج العلوم بالبيئة ليس من خلال المحيط الحيوى فقط، بل أيضا من خلال المحيط الاجتماعى.

وفى هذا الإطار تؤكد التوجهات الحديثة فى مجال تدريس العلوم على ضرورة تطوير مناهج العلوم لجميع المراحل التعليمية لكى تصبح أكثر ارتباطا 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 هذه – على فهم المتعلمين والمعلمين لكل من : طبيعة العلم وتاريخ العلم وفلسفة العلم ، واجتماعية العلم ، كما يجب أن تنمى قدرتهم على فهم قضايا ومشكلات بيئتهم ، وتطبيق ما تعلموه من موضوعات العلم لحسم هذه القضايا ، وحل تلك المشكلات. ويمثل المدخل البيئى أحد أهم السبل لتحقيق ذلك (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، وأن تركز على عمق المعرفة Depth of Knowledge وأن تكون

أكثر ارتباطاً بالعالم الواقعى ، وأن تتيح حواراً ومحادثة جوهرية بين المعلم والمتعلم حول قضاياهم الواقعية، وأن تتيح دعما اجتماعيا لما يقوم المتعلم بإنجازه. (Newmann & (Wehlage, 1993, PP. 8 – 12 ٠

وإذا كانت هناك حاجة اليوم لربط مناهج العلوم بالواقع ، فإن تلك الحاجة ستكون أكثر إلحاحا خلال القرن الحادى والعشرين ، حيث تبلغ ثورة العلم والتكنولوجيا أوج قوتها، وتزداد معها قضايا البيئة تعقيدا، ومشكلاتها تفاقما. (Glatthorn & Jailall, 2000, P – 117)٠

وحول مفهوم علوم الواقع أجريت دراسة (Martin, et. al, 1988) التى أكدت أن تطبيق مصطلح "علوم الواقع" أصبح يمثل مشكلة فى مجال التربية العلمية، ولمواجهة هذه المشكلة تم تحديد مدلول هذا المفهوم لدى كل من : الطلاب ، والمعلمين ، ومطورى مناهج العلوم ، حيث توصلت الدراسة إلى أن هذا المصطلح ربما لا يعنى شيئا – فى حقيقته – أكثر من كونه كلمة " طنانة رنانة " Buzzword فى مجال التربية العلمية، لكنها قد تكون على المدى الطويل كلمة شائعة لدى جميع العاملين بميدان التربية العلمية٠

كما أجريت عدة دراسات حول تدريس مناهج علوم الواقع منها : دراسة (Aikenhead, 1986) التى أوصت بضرورة حث معلمى العلوم على تدريس علوم الواقع من خلال ربط مناهجهم بواقع المتعلم وذلك بتدريب هؤلاء المعلمين على هذه المهمة. ودراسة (Williams & Reynolds, 1993) التى توصلت إلى أن معلمى العلوم عندما يقومون ببناء الوحدات التعليمية متداخلة الموضوعات حول القضايا المحلية الساخنة فإن نتيجة ذلك تكون تعلم الطلاب إلى أقصى درجات التعلم . وهذا يدلل على أهميةٍ ربط مناهج العلوم بالواقع . ودراسة (Trefz, 1996) التى اقترحت مقررا للطلاب الموهوبين يقوم على أساس علوم الواقع والمدخل البيئى ، حيث ركز المقرر على مهارات التفكير العليا من خلال دراسة مشكلات وقضايا بيئية واقعية ، والتدريب على حلها. ودراسة (Soloway, et. al, 1997) التى توصلت إلى فعالية برنامج كمبيوتري في العلوم أعدته جامعة متشجانٍ الأمريكية بالتعاون مع معلمى العلوم للمرحلة الثانوية ، والذى شمل نموذجا للوعى بالعلوم A Science Ware's Model فى مساعدة الطلاب لاكتساب القدرة على استقصاء علوم الواقع Authentic Science Inquiry، وبناء نماذجهم الكيفية (النوعية) Qualitative Models ، ثم تحويلها فيما بعد لتصبح هذه النماذج أكثر كمية More Quantitative Models ٠ ودراسة (Means, 1998) التى توصلت إلى فعالية برنامج فى علوم الواقع يقوم على دراسة قضايا عالمية على ضوء ارتباطها بالعلم والتكنولوجيا، فى تدريس العلوم القائم على الاستقصاء لطلاب المرحلة الثانوية. ودراسة (Beneze & Hodson, 1999) التى استهدفت مساعدةٍ معلمى العلوم لتدريس منهج العلوم للصف السابع لكى يكون أكثر ارتباطا بالواقع، مع التركيز على علاقة العلوم بالمجتمع. ودراسة (Pryor & Soloway, 2000) التى توصلت إلى فعالية علوم الواقع المرتبطة بأحداث وتغيرات بيئية محلية فى تنمية قدرة طلاب المرحلة الثانوية على الفهم العميق لمفاهيم العلوم وقدرتهم على تطبيقها فى واقع حياتهم اليومية وقد أشارت

الدراسة إلى الجهد الذى قامت به الهيئات المعنية بالعلوم Foundations of Science بمشاركة جامعة متشجان الأمريكية Michigan Universty ومدارس آن آربور Ann Arbor Schools الحكومية والذى استهدف إكساب جميع طلاب المرحلة الثانوية بتلك المدارس فهما عميقا وتقديرا لدور العلم والتكنولوجيا ، وتنمية وعيهم العلمى ، ومشاركتهم الإيجابية فى الحفاظ على بيئتهم المحلية . وأخيرا جاءت دراسة (Buxton, 2001) التى ربطت بين تعلم علوم الواقع Authentic Science Learning والمساواة فى الحقوق والامتيازات العلمية والقيادية بين العلماء العاملين بأقسام البيولوجيا بالجامعات ومراكز البحوث من الجنسين ، حيث انطلقت الدراسة من الأفكار الحديثة فى مجال "انثروبولوجيا التربية Anthropology of Education أو إنسانية التربية.

وقد فتحت برامج ومناهج علوم الواقع الباب لمئات بل آلاف البحوث والدراسات التى ربطت مناهج العلوم 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 الهوائى، والمائى ، والغذائى، والقضايا الأخلاقية ذات الصلة بالعلم والتكنولوجيا والآثار السلبية لتطبيقات التقنية الحديثة... وغير ذلك من المجالات والموضوعات العلمية التى تتصل مباشرة بواقع أفراد أى مجتمع ، وتؤثر فى مجريات حياتهم اليومية. وبالطبع لن يتسع المجال فى التقرير الحالى لسرد مثل هذه الدراسات.

وما يمكن أن نخلص إليه هنا هو أن مناهج علوم الواقع ليست بمعزل عن المدخل البيئى ، فهى من نتاجاته التى سعت لربط تدريس العلوم بمحيط آخر للبيئة – غير المحيط الحيوى – هو المحيط الاجتماعى.

ويرى كاتب هذا التقرير أن المزاوجة بين مناهج العلوم المتكاملة ومناهج علوم الواقع فيما يعرف بمناهج علوم الواقع المتكاملة Integrated Authentic Science Curriculums، لهى السبيل لمزيد من ربط تدريس العلوم بالبيئة بمحيطيها "الحيوى" و"الاجتماعى".

- **ب- المدخل البيئى ومناهج علوم المستقبل** :

استجابة لمحاولات المعنيين بتدريس العلوم التى استهدفت المزيد من ربط مناهج العلوم بالواقع وانطلاقا 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 مستقبلا على ضوء ما هو قائم

حاليا . وعلى ذلك فإن هذه العلوم متغيرة بتغير الزمن ، فما نراه مستقبلى اليوم يكون واقعيا 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 دوريا 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 العلوم ، 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) قمر 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 العلوم 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 العشرين 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 Human Genome، وتكنولوجيا الليزر ، والألياف الضوئية Fiber Optics ، إلى غير ذلك من المجالات والموضوعات التى تنتمى إلى علوم المستقبل ، والتى ستمثل توجهات وموجهات مستقبلية لمناهج العلوم وبرامج التربية العلمية خلال القرن الحادى والعشرين . (محمد على نصر، ١٩٩٧، ص٥١٨ مدحت النمر، ١٩٩٧، ص٤٤، أحمد شبارة ١٩٩٧، ص٣٦٢ ص٣٦٣).

وعلى المستوى العربى – ورغم قلة البحوث والدراسات فى مجال مناهج علوم المستقبل – فقد أجريت بعض الدراسات فى هذا المجال منها : دراسة (محمد على نصر، ١٩٩٧) التى تناولت التغيرات العلمية والتكنولوجية المعاصرة والمستقبلية وانعكاسها على التربية العلمية وتدريس العلوم . ودراسة (نبيل فضل ، وخالد

بوقحوص، ١٩٩٧) التى أوصت بضرورة تطوير مناهج العلوم بالبحرين على ضوء المجالات الحديثة والمستقبلية مثل : قضايا البيئة ، والهندسة الوراثية ، وزراعة الأعضاء ، والاستنساخ البشرى... وغيرها٠ ودراسة (أحمد شبارة ، ١٩٩٧) التى تناولت مجالات علوم المستقبل كمستحدثات فى القرن الحادى والعشرين توجه البحث فى مجال التربية العلمية وتدريس العلوم . ودراسة (محمد صابر سليم ١٩٩٨) التى تناولت بعض المجالات الحديثة والمستقبلية كموجهات لتطوير مناهج العلوم بالتعليم العام فى الدول العربية.

ودراسة (محمد على نصر ، ٢٠٠٠) التى قدمت رؤية مستقبلية لتدريس العلوم والتربية العلمية فى عصر المعلوماتية والمستحدثات التكنولوجية٠

ودراسة (مجدى رجب ، ٢٠٠٠م) التى حددت عشرة مجالات مستقبلية كمستحدثات للتربية العلمية وتدريس العلوم ، تم على ضوئها وضع تصور مقترح لمناهج العلوم بالمرحلة الإعدادية فى القرن الحادى والعشرين ، هذه المجالات هى : البيئة والقضايا البيئية، والطاقة والمستقبل، والاتصالات، والطعام والعلوم الزراعية ، وارتياد الفضاء ، والعلوم الطبية، والدواء والصناعات الدوائية والهندسة الوراثية ، وعلوم الأرض ، والمواد الجديدة – وقد اقترحت الدراسة عدة مراحل لتصميم هذا المنهج المقترح هى : المدخل البيئى ، ومدخل الحياة الواقعية والمدخل المفاهيمى ، ومدخل النظم ، ومدخل القيم الأخلاقية للعلم.

ودراسة (حسام مازن ، ٢٠٠٠) التى حددت كيفية تضمين بعض المخاطر الصحية التى تواجه البيئة فى مجال المستحدثات التكنولوجية الحالية والمستقبلية بمحتوى مناهج العلوم لمراحل التعليم العام حيث أشارت الدراسة إلى : الآثار الصحية للتليفون المحمول ، وأفران الميكروويف٠

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 التنفيذ٠

وتبدو علاقة المدخل البيئى بمناهج علوم المستقبل واضحة فى منحيين : المنحى الأول أن علوم المستقبل هذه فى أصلها علوم بيئية ، والمنحى الثانى أن قضايا ومشكلات البيئة قد تكون هى المنطلق لتلك العلوم فمشكلة التلوث بفعل مصادر الطاقة ، ومشكلة نقص مصادر الطاقة كانت هى الدافع وراء ظهور علوم وتقنيات الطاقة البديلة كالطاقة الشمسية وطاقة الرياح وطاقة الاندماج النووى . هذا فضلاً عن أن علوم المستقبل هذه تستهدف رفاهية الفرد ، وحل مشكلاته مع بيئته ومجتمعه٠ كما ترتبط علوم المستقبل بعلوم الواقع ، فالأولى تنطلق من الثانية وتسعى إلى تطويرها. وقد تتكامل علوم المستقبل فيما بينها فتكنولوجيا الليزر ترتبط بتكنولوجيا الاتصالات ، وترتبط أيضا بالتكنولوجيا الطبية. والتكنولوجيا الحيوية ترتبط بتكنولوجيا المعلومات ، والهندسة الوراثية والإنتاج الزراعى، والإنتاج الحيوانى... وهكذا٠ والخلاصة التي نخلص إليها هنا هي أن مناهج علوم المستقبل تسعى لربط تدريس العلوم بالبيئة عبر محيطيها " التكنولوجى" و" الاجتماعى" .

- **جـ- المدخل البيئى ومناهج العلوم القائمة على تفاعل العلم والتكنولوجيا والمجتمع**

من أهم الحركات الإصلاحية التى سعت لتطوير برامج ومناهج العلوم على ضوء ربطها بالواقع تلك الحركة التى بدأت – تقريبا – فى عقد السبعينات من القرن العشرين ، والتى دعت لتطوير هذه البرامج وتلك المناهج على ضوء التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع Science, Technology & Society (S.T.S).

ويربط هذا التوجه الجديد لمناهج العلوم 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 التربية العلمية على ضرورة الانتقال من تعليم العلوم بنظامه التقليدى المعتاد إلى تعليم العلوم وفقا لاتجاه التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع ، حيث يؤدى ذلك إلى الانتقال من مجرد تحصيل المعارف والخبرات العلمية 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 تدريس العلوم على ضوء مبدأ التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع يتطلب إعادة تفكير وإعادة بناء ، وإعادة تنظيم ، وإعادة صياغة ، وإعادة تنقيح وتعديل كافة المواد والخبرات التعليمية المستخدمة فى تدريس العلوم من مناهج وكتب ووسائل تعليمية وغيرها ، بل إن هذا المدخل يتطلب إعادة النظر فى نظم التعليم على جميع المستويات بداية من صانعى السياسات التعليمية إلى المعلمين إلى المتعلمين إلى أولياء الأمور (NSTA, 1993, PP. 3 - 5).

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، حيث توصى الدراسات التى أجريت فى هذا المجال بضرورة تضمين القضايا الناتجة عن تفاعل العلم والتكنولوجيا والمجتمع بمحتوى المناهج الدراسية عموما، وبمحتوى مناهج العلوم على وجه الخصوص، وذلك بنسب لاتقل عن (١٠٪) للمرحلة الابتدائية، و(١٥٪) للمرحلة المتوسطة (الإعدادية) و(٢٠٪) للمرحلة الثانوية، (٢٥٪) للمرحلة الجامعية. (ماهر إسماعيل صبرى ٢٠٠١ ص٥٩) . وفى ذلك عودة لموضوع مناهج العلوم المتكاملة وفقا للمدخل البيئى ، وكيف لا وجميع قضايا العلم والتكنولوجيا والمجتمع Issues (STS) هى فى جوهرها قضايا بيئية. وتبدو علاقة توجه العلم والتكنولوجيا والمجتمع بالمدخل البيئى وثيقة فى تدريس العلوم ، حيث كانت أولى الإشارات التحذيرية

من مغبة تفاقم القضايا الناتجة عن تفاعل العلم والتكنولوجيا والمجتمع فى إطار المؤتمرات والندوات التى تناولت موضوع البيئة والتربية البيئية، والمشار إليها بمقدمة التقرير الحالى. فقد ركزت هذه المؤتمرات والندوات على قضايا مثل : الطعام والزراعة ، ومصادر الطاقة والموارد المعدنية والأرض والمياه ، والصناعة والتكنولوجيا ، ونقل المعلومات والبيئة ، والمسؤولية الاجتماعية والأخلاقيات وزيادة السكان ، حيث أوصت هذهِ المؤتمرات بضرورة تضمين مثل هذه القضايا بمحتوى مناهج التعليم خصوصا مناهج العلوم. (Ramsy, et. al, 1992, PP. 13 – 36 Pedertti & Hodson, 1995, P. 465). وتسعى برامج ومناهج (S.T.S) لتحقيق أربع مجموعات من الأهداف هى : (Yager, 1990, PP. 44 – 45).

- ١) **الحاجات الشخصية** : Personal Needs

ومن الأهداف التى تندرج تحت هذا المحور :

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

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

ومن الأهداف التى تندرج 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 والأخلاقية المرتبطة بتطبيقات التكنولوجيا واستخداماتها.
- تنمية قدرة الأفراد على اتخاذ القرارات المناسبة حول هذه القضايا.

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

ومن الأهداف التى تندرج 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 تندرج تحت هذا المحور :

- مساعدة الأفراد فى التعرف على فرص العمل المتاحة فى مجالات العلم والتكنولوجيا.
- تنمية قدرات ومهارات الأفراد 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.

وقد حظى توجه (STS) باهتمام كثير من الباحثين فى مجال تدريس العلوم والتربية العلمية على المستويين العالمى والعربى، حيث أجريت العديد من الدراسات والبحوث فى هذا المجال خلال العقدين الأخيرين من أهمها :

دراسة (Botkin, 1984) التى توصلت إلى أن مناهج البيولوجيا للمرحلة الثانوية بالولايات المتحدة الأمريكية – فى الفترة من ١٩٦٣ إلى ١٩٨٣- لا تهتم بقضايا (STS) بالمستوى المطلوب ، حيث أوصت بتضمين هذه القضايا بمحتوى تلك المناهج.

ودراسة (Garcia, 1985) التى توصلت إلى تطور كتب الجيولوجيا المقررة على طلاب المرحلة الثانوية بولاية تكساس الأمريكية فى تناول قضايا (STS) كمحور من محاور التنور العلمى ، حيث أوصت بضرورة تضمين هذه القضايا بمحتوى تلك الكتب.

ودراسة (Bybee & Mau, 1986) التى حددت قضايا (STS) التى ينبغى تضمينها بمحتوى مناهج وبرامج العلوم لمراحل التعليم العام والجامعى، حيث استطلعت مرئيات خبراء تدريس العلوم فى (٤١) دولة ، وتوصلت إلى (١٢) قضية عالمية هى : الجوع ومصادر الغذاء ، والنمو السكانى، ونوعية الهواء والغلاف الجوى، والمصادر المائية ، وصحة الإنسان ومرضه، ونقص الطاقة، وسوء استخدام الأراضى ، والمواد الخطرة ، واستنزاف مصادر الثروة المعدنية ، والمفاعلات النووية والتلوث وانقراض بعض النباتات والحيوانات ، وأخيرا تكنولوجيا الحرب. وقد أوصت الدراسة بضرورة تضمين هذه القضايا – بنسب متفاوتة – بمناهج العلوم بداية من المرحلة الابتدائية وحتى المرحلة الجامعية.

ودراسة (Hamm & Adams, 1989) التى توصلت إلى أن نسبة تواجد قضايا (STS) بمحتوى كتب العلوم للصفين السادس والسابع من التعليم الأساسى منخفضة جدا، حيث أوصت بضرورة رفع تلك النسبة.

ودراسة (عبد السلام مصطفى ، ١٩٩٠) التى توصلت إلى تدنى مستوى اهتمام مناهج العلوم للمرحلة الإعدادية بثماني قضايا (STS) هى : الغذاء ، والإنتاج والتلوث ، والصحة والمرض والدواء والإنفجار السكانى ، والموارد والطاقة ، وأخيرا الفضاء ، حيث أعدت الدراسة معيارا شمل الجوانب التى ينبغى تضمنيها من هذه القضايا بمحتوى تلك المناهج.

ودراسة (عبد المنعم حسن ، ١٩٩١) التى توصلت إلى أن محتوى كتب العلوم للمرحلة الثانوية بدولة الإمارات العربية المتحدة ضعيف جدا فى تناول جوانب (STS) وهى : قضايا (STS) ، والعلم والتكنولوجيا كمسعى إنسانى ، ومقابلة

الحاجات الشخصية للمعلمين ، وأخيراً اتخاذ العلم والتكنولوجيا كمهنة فى المستقبل ، وقد دعت الدراسة لمزيد من الاهتمام بتلك القضايا.

ودراسة (مدحت النمر، ١٩٩١) التى توصلت إلى أن إهتمام محتوى كتب العلوم للمرحلتين الإعدادية والثانوية بمصر ضعيف جدا بقضايا (STS) حيث أوصت مطورى هذه المناهج بمزيد من الاهتمام بتلك القضايا.

ودراسة (صلاح صديق، ١٩٩٣) التى توصلت إلى تدنى مستوى اهتمام كتب العلوم للمرحلتين الابتدائية والمتوسطة بالمملكة العربية السعودية بقضايا (STS) ، حيث يجب لتلك المناهج مزيد من الاهتمام بهذه القضايا.

ودراسة (رجب عبد الحميد ، ١٩٩٣) التى توصلت إلى اتفاق مرئيات طلاب المرحلة الثانوية مع مرئيات خبراء التربية حول قضايا (STS) التى ينبغى تضمينها بمناهج العلوم لتلك المرحلة.

ودراسة (نعيمة حسن، ١٩٩٣) التى توصلت إلى فعالية وحدة مقترحة فى العلوم لتحقيق التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع لتلاميذ المرحلة الإعدادية ، وإكساب هؤلاء التلاميذ القدرة على التصرف فى المواقف الحياتية.

ودراسة (Chiang – Soong , 1993) التى توصلت إلى أن مستوى معالجة مناهج العلوم بالمرحلة الثانوية الأمريكية لثماني قضايا (STS) ضعيف جدا ، هذه القضايا هى : الطاقة ، والسكان والهندسة الوراثية البشرية ، والجودة البيئية ، واستخدام الموارد الطبيعية ، والفضاء ، واجتماعية العلوم وأخيرا آثار التطور التكنولوجى.

ودراسة (وفاء مطر ، ١٩٩٤) التى توصلت إلى ندرة وجود قضايا (STS) بمحتوى مناهج العلوم الموحدة لدول الخليج العربية خصوصا القضايا ذات الانعكاس على المجتمع التجريبى ، حيث دعت الدراسة لمزيد من تضمين هذه القضايا بتلك المناهج.

ودراسة (ماهر إسماعيل صبرى، ١٩٩٤) التى وضعت نموذجاً لكيفية تضمين بعض القضايا الصحية والبيئية من قضايا (STS) بمحتوى مناهج العلوم لمراحل التعليم العام بمصر، حيث تناولت قضايا : تلوث الهواء ، وتلوث الماء وتلوث الغذاء ، وقضايا التكنولوجيا الحيوية والهندسية الوراثية وانتشار الإيدز وإدمان المخدرات ، وتوصلت إلى أن اهتمام المناهج الحالية بتلك القضايا لم يكن بالمستوى المطلوب

ودراسة (Waks, 1994) التى توصلت إلى فعالية المدخل متعدد الأبعاد للعلم والتكنولوجيا Multidimensional Science–Technology Approach فى معالجة قضايا (STS) عبر مناهج الفيزياء.

ودراسة (سعيد رفاع، ١٩٩٦) التى توصلت إلى أن مناهج العلوم للمرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية تناولت بعض قضايا (STS) بشكل جيد مثل: التلوث ، والصحة ، والغذاء ، والثروات المعدنية ، كما تناولت هذه المناهج قضايا : التصحر، والمياه ، والبترول ، والصناعات الكيماوية بشكل جزئى ، فى حين لم

تتعرض المناهج مطلقاً لقضايا أخرى مثل : الطقس ، والأسلحة الكيميائية والنووية. ودراسة (محب الرافعى ، ١٩٩٨) التى توصلت إلى أن مستوى اهتمام مناهج العلوم للمرحلتين المتوسطة والثانوية للبنات بالمملكة العربية السعودية بقضايا (STS) ضعيف بصفة عامة ، حيث يجب زيادة اهتمام هذه المناهج بتلك القضايا.

ودراسة (عبد السلام مصطفى ، ١٩٩٩) التى قامت بتطوير منهج الفيزياء للمرحلة الثانوية بمصر على ضوء التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع حيث أشارت إلى مدخلين لذلك : المدخل الأول ينطوى على دمج أو تشريب أفكار (STS) وقضاياها بمحتوى مناهج العلوم القائمة ، أما المدخل الثانى فينطوى على إعداد مقررات علوم (STS) بمدخل كلى Holistic Approach ، وقد اعتمدت الدراسة على المدخل الأول.

وأخيراً دراسة (عماد الدين الوسيمى ، ٢٠٠٠) التى أوصت بضرورة تضمين قضايا (STS) بمحتوى مناهج العلوم للمرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية عن طريق دمج هذه القضايا ضمن الموضوعات المقررة، أو عن طريق إضافة وحدات أو موضوعات مستقلة تتناول هذه القضايا وتلك المشكلات.

وعلى ضوء نتائج هذه الدراسات انطلقت العديد من الدول إلى إعداد برامج ومناهج تعتمد على مبدأ التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع لتدريسها بمؤسساتها التعليمية ، فعلى سبيل المثال هناك أكثر من (١٤) مقررا دراسيا وبرنامجا فى (STS) يدرس فى (١٠٠) معهد ومدرسة بالمملكة المتحدة ، وهناك أكثر من (١٠٠٠) مقرر وبرنامج مماثل يدرس فى معاهد ومدارس الولايات المتحدة الأمريكية. (نقلا عن : عماد الدين الوسيمى ، ٢٠٠٠، ص١٦٣).

وهكذا فإن مناهج العلوم القائمة على التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع هى– فى جوهرها – صورة جديدة لمناهج العلوم المتكاملة التى سبقت الإشارة إليها فى الجزء الأول من التقرير الحالى، حيث يعتمد هذا التوجه الجديد لمناهج العلوم على المدخل البيئى بمنظور أكثر اتساعا ، 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.

- **د- المدخل البيئى ومناهج العلوم للمواطنة** :

لم تكن مناهج العلوم 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 العلوم وبرامج التربية العلمية 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 حاليا تحديات وتحولات أهمها : الثورة المعلوماتية ، والثورة

التكنولوجية ، وثورة الاتصال ، وهبوب رياح العولمة، والحروب البيولوجية والنووية فضلا 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 بتدريس العلوم والتربية العلمية ضرورة التحول إلى مناهج وبرامج العلوم للجميع Science for all التى تنطلق من هدف أساسى ورئيسى لكافة المراحل التعليمية هو تنمية التنور العلمى Scientific Literacy، أو إعداد الفرد المتنور علميا Scientific Literate Person

(Klopfer, 1991, P. 947)

وما إن ظهر مفهوم "التنوير العلمى" فى مطلع عقد الثمانينات من القرن العشرين ، كتوجه جديد لمناهج وبرامج تعليم العلوم حتى أثار الكثير من النقاش والجدل حول طبيعة هذا المفهوم على المستويين العالمى والعربى ، وعلى الرغم من تعدد وتتباين الآراء 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 ومشكلات البيئة والسعى لحلها تمثل إحدى خصائص الشخص المتنور علميا. (ماهر إسماعيل صبرى ، ١٩٩٦ ص٧) . والمنحى الثانى أن قضايا ومشكلات البيئة 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) كمحاور للتنوير العلمى عبر مناهج العلوم. أما المنحى الثالث فيشير إلى أن التنوير البيئى Environmental Literacy يمثل جانبا 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

ويشير (أحمد قنديل ، ٢٠٠١، ص٩٠) إلى أن مناهج العلوم التى تسعى لتحقيق التنوير العلمى أو الثقافة العلمية تربط بين العلم ، والتكنولوجيا ، والمجتمع والبيئة (S.T.S.E) ، حيث تكون العلاقة فيما بينها علاقة دينامية مستمرة.

ويحدد (محرز عبده يوسف، ٢٠٠٠، ص٣٦ ، ص٣٧) ثلاثة أبعاد للتنوير العلمى هي: المفاهيم العلمية الرئيسة ، والعلاقة التبادلية بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع ، والعلاقة التبادلية بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE)،حيث أوضح علاقة محتوى منهج العلوم بتلك الأبعاد كما بالشكل (٢) . ويؤكد (محمد على نصر ، ٢٠٠١ ، ص٤٥٥) على أن المدخل البيئى هو أحد مداخل التدريس لتفعيل دور تدريس العلوم والتربية العلمية فى تحقيق المواطنة فى عصر العولمة، حيث أشار إلى مداخل أخرى إلى جانب المدخل البيئى هى : المدخل المنظومى، ومدخل (S.T.S) ومدخل خرائط المفاهيم.

ويمكن إجمال مجالات وأبعاد التنوير العلمى التقنى التى يجب تضمينها بمحتوى مناهج العلوم لمراحل التعليم العام فيما يلي : (ماهر إسماعيل صبرى ٢٠٠١ ، ص٥٣).

- **مجالات التنوير العلمي التقني** :

وتشمل : طبيعة العلم والتقنية ، علاقة العلم والتقنية بالمجتمع ، علاقة العلم والتقنية بالمجتمع والبيئة قضايا العلم والتقنية والمجتمع والبيئة أخلاقيات العلم والتقنية والبيئة ، تطبيقات حديثة للعلم والتقنية في المجتمع والبيئة .

- **أبعاد التنوير العلمي التقني** :

وتشمل : البعد المعرفي ، والبعد المهاري ، والبعد الوجداني ، والبعد الاجتماعي ، والبعد الأخلاقي ، وبعد اتخاذ القرار . حيث يتم تضمين هذه المجالات وتلك الأبعاد بمحتوى المناهج بدمجها فى الموضوعات القائمة، أو بإضافة موضوعات مستقلة إلى الموضوعات القائمة، أو بإضافة مقررات مستقلة تتناول مجالات التنوير العلمى التقنى.

وانطلاقاً من أهمية التنوير العلمى كتوجه جديد يتيح لمناهج العلوم إعداد المتعلمين للمواطنة فى عصر العولمة ، قامت بعض المشروعات العالمية التى اتخذت التنوير العلمى محوراً لها ، أهم هذه المشروعات مشروع العلوم لكل الأمريكيين (٢٠٦١) Science for All Americans:project 2061 الذى أعدته الرابطة الأمريكية لتقدم العلوم (AAAS) عام ١٩٨٩ ، بهدف إعداد مواطنين متنورين علمياً حيث 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 وحتى 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 – بالطبع – من المجالات الأساسية فى هذا المشروع ، وفى المرحلة الثانية للمشروع صدر دليل معايير التنور 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 (PP. 44 – 48 ,Ahlgren & Kesidou, 1995 ,AAAS, 1993).

ولم يتأخر رد الفعل العربى كثيراً فى هذا المجال، حيث قامت الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس بدراسة رائدة عام ١٩٩٠م تناولت فيها مستويات التنور لدى الطلاب المعلمين لجميع التخصصات والمناهج الدراسية. (الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، ١٩٩٠).

تبع ذلك عشرات – بل مئات – الدراساتٍ والبحوث التى ألقيت فى ندوات ومؤتمرات التربية العلمية التى نظمتها سنويا الجمعية المصرية للتربية العلمية وكليات التربية بمصر والعالم العربى.

وقد تنوعت الدراسات والبحوث التى أجريت فى هذا المجال بتنوع جوانب وميادين التنوير العلمى فمن هذه الدراسات ما تناول عناصر التنور العلمى عموما فى مناهج العلوم ومناهج أخرى، بهدف تقويم هذه المناهج أو تطويرها كدراسة (Garcia , 1985) التى تناولت عناصر التنور العلمى فى مناهج الجيولوجيا للمرحلة الثانوية بولاية تكساس الأمريكية ، ودارسة (David & Nagel, 1986) التى تناولت عناصر التنور العلمى فى مناهج العلوم للمرحلة الابتدائية ، ودراسة (Chiappetta ,1991) التى تناولت عناصر التنور العلمى فى مناهج الكيمياء للمرحلة الثانوية، ودراسة (Chiappetta , 1993) التى تناولت أبعاد التنور العلمى فى مناهج البيولوجيا للمرحلة المتوسطة بولاية تكساس الأمريكية، ودراسة (إبراهيم بهلول ، وماهر إسماعيل ، ١٩٩٤) التى تناولت عناصر وأهداف الثقافة العلمية بمحتوى كتب القراءة ذات الموضوعات المتعددة لمراحل التعليم العام بمصر ، ودراسة (El–Bashbishy & Ismail, 1994) التى تناولت مجالات وأهداف التنور العلمى بمحتوى مناهج اللغة الإنجليزية للأقسام العلمية بالمرحلة الثانوية العامة والصناعية والزراعية. ودراسة (نبيل فضل ، ١٩٩٥) التى تناولت عناصر الثقافة العلمية فى محتوى كتاب الكيمياء للصف الثالث الثانوى، ودراسة (محرز عبده يوسف ، ٢٠٠٠) التى تناولت عناصر التنور العلمى فى مناهج العلوم للمرحلتين الابتدائية والإعدادية، ودراسة (إحسان الأغا ، وجمال عبد ربه ، ٢٠٠٠) التى تناولت عناصر التنور العلمى فى مناهج العلوم للمرحلة الابتدائية بفلسطين . وقد توصلت جميع هذه الدراسات إلى أن المناهج الدراسية محور اهتمامها لا تفى بمتطلباتٍ التنور العلمى بالمستوى المطلوب ، مما يحتم ضرورة تطوير تلك المناهج وفقاً لهذا التوجه.

ومن هذه الدراسات والبحوث ما تناول مجالاً أو ميداناً واحداً من ميادين التنور العلمى، ففى مجال التنور الكيميائى أجريت دراسة (رمضان الطنطاوى ١٩٩٠) التى تناولت عناصر التنور الكيميائى بمناهج الكيمياء للمرحلة الثانوية ودراسة (ممدوح عبد المجيد ، ١٩٩٩) التى أوصت بضرورة تضمين عناصر التنور الكيميائى بمناهج الكيمياء للمرحلة الثانوية. وفى مجال التنور الفيزيائى أجريت دراسة (مصطفى إبراهيم ، ١٩٩١) التى قامت بتطوير منهج الفيزياء للمرحلة الثانوية على ضوء متطلبات المواطنة فى التنور الفيزيائى. وفى مجال التنور البيولوجى أجريت دراسة (محمد رضا البغدادى ١٩٨٥) التى تناولت دور

مناهج العلوم لمرحلة التعليم الأساسى فى محو الأمية البيولوجية لدى طلابها ودراسة (محمد أمين حسن ، ١٩٨٧) التى تناولت مفاهيم الثقافة البيولوجية بمحتوى مناهج العلوم للمرحلة الإعدادية بقطر ، ودراسة (السيد السايح ١٩٨٧) التى قامت بتطوير منهج علم الأحياء للمرحلة الثانوية على ضوء متطلبات الثقافة البيولوجية ، ودراسة (إيزيس رضوان ، ١٩٩١) التى قامت بتطوير منهج البيولوجيا للمرحلة الثانوية التكنولوجية الحيوية كمحور من محاور التنور البيولوجى ، ودراسة (أحمد مختار شبارة ، ١٩٩٢) التى أوصت بتدريس القضايا الجدلية البيولوجية بمناهج البيولوجيا للمرحلة الثانوية ودراسة (ماهر إسماعيل صبرى ، ١٩٩٣) التى تناولت القضايا العلمية الأخلاقية المثيرة للجدل وقضايا التكنولوجيا الحيوية بمحتوى مناهج التربية الإسلامية بمصر، ودراسة (على مدكور، وماهر إسماعيل صبرى ، ١٩٩٨) التى تناولت الضوابط الأخلاقية للممارسات البيولوجية والحيوية، وضرورة اهتمام مناهج التعليم بها. وفى مجال التنور التكنولوجى أجريت دراسة (عبد الحكيم بدران ١٩٩١) التى توصلت إلى أن مناهج العلوم لمراحل التعليم العام بدول الخليج العربية لا تحقق التنوير التقنى لطلابها ودراسة (إيمان الرويثى ، ٢٠٠١) التى وضعت نموذجا لتطوير مناهج الفيزياء للمرحلة الثانوية للبنات بالمملكة العربية السعودية على ضوء مجالات وأبعاد التنور التقنى. وفى مجال التنور الصحى أجريت دراسة (إبراهيم شعير ، ١٩٩٤) التى أوصت بضرورة تضمين برامج شعبة التعليم الابتدائى بكلية التربية عناصر التنور الصحى. وفى مجال التنور الغذائى أجريت دراسة (السيد شهدة ، ١٩٩٢) التى توصلت إلى قصور مناهج العلوم لمرحلة التعليم الأساسى فى إكساب الثقافة الغذائية لتلاميذها ، ودراسة (فوزى عطوة ، ١٩٩٥) التى أوصت بضرورة تضمين برامج شعبتى التربية الزراعية والاقتصاد المنزلى بكلية التربية متطلبات التنور العلمى الغذائى.

وفى مجال التنور البيئى أجريت عدة دراسات منها دراسة (فايز عبده ، وأبو السعود محمد ١٩٩٣) التى أوصت بمزيد من اهتمام مناهج العلوم للمرحلة الثانوية بعناصر التنور البيئى ، ودراسة (السيد السايح ، ١٩٩٤) التى أوصت بضرورة تضمين أبعاد التنور البيئى ببرامج طلاب كليات التربية الن وعية ودراسة (الشافعى جاد ، ١٩٩٥) التى قامت بتطوير مناهج العلوم للمرحلة الثانوية العامة فى ضوء عناصر التنور البيئى ، ودراسة (محب الرافعى ، ١٩٩٧) التى أوصت بضرورة تضمين عناصر التنور البيئى ببرامج طالباتٍ كليات البنات بالمملكة العربية السعودية، حيث اقترحت الدراسة برنامجا لذلك ودراسة (محسن فراج ، ٢٠٠٠) التى أوصت بضرورة تطوير برامج كلية التربية جامعة الملك خالد بالمملكة العربية السعودية على ضوء عناصر التنور البيئى ، ودراسة (عطا درويش ، وتيسير نشوان ٢٠٠١) التى أوصت بضرورة تطوير مقرر التربية البيئية لطلاب كلية التربية جامعة الأزهر بغزة على ضوء أبعاد التنور البيئى . وقد تباينت هذه الدراسات فى تحديد عناصر التنور البيئى ، لكن يمكن إجمال تلك العناصر فى : المعرفة البيئية ، والمهارات البيئية ، والوعى البيئى ، والقدرة على اتخاذ القرارات البيئية السليمة ، والسلوك البيئى المسؤول ، حيث تمثل هذه العناصر نواتج تعلم ينبغى للمناهج أن تحققها فى المتعلمين.

وهكذا يتضح أن المدخل البيئى له دور فعال فى التوجهات الحديثة لمناهج وبرامج العلوم ، حيث يرتبط بشكل مباشر أو غير مباشر بتلك التوجهات، بداية من علوم الواقع ، ومرورا بعلوم المستقبل وعلوم (STS) ، وانتهاءا بعلوم المواطنة فى عصر العولمة والتى تنطوى على تحقيق التنوير العلمى بكافة ميادينه ومجالاته وأبعاده ٠ لأفراد المجتمع ، حيث تربط العلم بالتكنولوجيا والمجتمع والبيئية بمحيطاتها الثلاثة (المحيط الحيوى ، والمحيط الاجتماعى ، والمحيط التقنى)٠

- **ثانياً : المدخل البيئى ومعلم العلوم :**

يتفق التربويون على الحقيقة القائلة بأن المنهج الجيد فى يد معلم فاشل لايساوى شيئا ، وأن المعلم الجيد يمكنه إصلاح عيوب المنهج ونقائصه ، لذا فإن الحديث عن تطوير المناهج الدراسية يكون عديم الفائدة ما لم يتواكب ذلك مع تطوير برامج إعداد وتدريب المعلم لكى يصبح قادرا على تنفيذ تلك المناهج المطورة وتحقيق أهدافها٠

وعلى ذلك فإن التوجهات الحديثة لمناهج العلوم – وفقاً للمدخل البيئى – التى سبقت مناقشتها فى المحور الأول من التقرير الحالى لن تكتمل فعاليتها دون اهتمام برامج إعداد وتدريب معلم العلوم بمثل هذه التوجهات٠

وتتضح فعالية المدخل البيئى لمعلم العلوم من خلال منحيين : المنحى الأول يتناول المدخل البيئى فى برامج إعداد وتدريب المعلمين، والمنحى الثانى يتناول أساليب وطرق التدريس التى تتكامل مع المدخل البيئى في تطوير تدريس العلوم وذلك على النحو التالى :

- **١- إعداد وتدريب معلمى العلوم وفقاً للمدخل البيئى :**

يشير (محمد صابر سليم ، ١٩٩٩، ص٤١) إلى أن البعد البيئى لم يكن وارداً على خريطة برامج إعداد المعلمين بمصر حتى أوائل السبعينات من القرن العشرين، وكذلك كان حال برامج إعداد المعلم فى معظم دول العالم ، لكن الحال قد تبدل خلال السنوات القليلة الماضية، حيث بدأت كليات ومعاهد إعداد المعلمين الاهتمام بهذا البعد البيئى فى برامجها ، ففى كليات التربية بمصر تم تنفيذ برنامج تأهيل (١٤٦٠٠٠) من معلمى المرحلة الابتدائية أثناء الخدمة للمستوى الجامعى ، وكان من بين مقررات برنامج التأهيل هذا مقرران إجباريان فى العلوم البيئية ، ومقرر آخر فى الدراسات البيئية. وفى برنامج إعداد معلمى التعليم الأساسى قبل الخدمة بكليات التربية يتم تدريس مقررين فى العلوم البيئية للسنتين الأولى والثانية بواقع ساعتين كل أسبوع. وفى برامج إعداد معلمى المستقبل لابد من تأصيل البعد البيئى ممثلا فى مجموعة كفايات أساسية فى العلوم البيئية٠

وفى تقريرها عن التربية البيئية تؤكد (Thornber, 1999 PP . 3 –5) ضرورة اهتمام برامج إعداد المعلمين قبل الخدمة بالمدخل البيئى ، فضلاً عن تدريب هؤلاء المعلمين أثناء الخدمة على إتقان التدريس وفقا لهذا المدخل من خلال دورات تدريبية تتراوح مدتها بين يومين إلى أربعة أيام٠

ويؤكد (محمد على نصر، ٢٠٠١، ص٤٦٦ ، ص٤٦٨) على أهمية المدخل البيئى فى برامج إعداد معلم المستقبل ، حيث أشار إلى بعض التجارب الإقليمية والعالمية فى مجال استخدام المدخل البيئى لإعداد معلم العلوم ، ممثلة فى ثلاثة مناح : المنحى الأول يتعلق بإدخال مقررات بيئية ضمن برامج معاهد وكليات إعداد المعلمين على المستويين العربى والعالمى ، والمنحى الثانى يتعلق بإنشاء معاهد ومراكز متخصصة بالدراسات والشؤون البيئية ، أما المنحى الثالث فيتعلق بإنشاء جامعات تدور الدراسات بها حول محاور البيئة كجامعة وسكونسن الأمريكية. وعلى المستوى المصرى تم إدخال مقررات بيئية بكليات التربية ، كما تم إنشاء معهد البحوث والدراسات البيئية بجامعة عين شمس وبه شعبة التربية البيئية.

ونظراً لأهمية البعد البيئى فى برامج إعداد المعلم ترى تأكيدا على هذا البعد فى المؤتمرات العلمية التى انعقدت حديثا حول " إعداد معلم المستقبل " كالمؤتمر الدولى لإعداد المعلم الذى انعقد فى الفترة من ٢٢ – ٢٤ فبراير عام ١٩٩٩ بهونج كونج ، والمؤتمر العلمى الخامس لكلية التربية جامعة المنيا "دور كليات التربية تجاه التربية البيئية فى القرن الحادى والعشرين" المنعقد فى جامعة المنيا فى الفترة من ٢٦ – ٢٧ أبريل عام ٢٠٠٠، والمؤتمر العلمى الثانى للجمعية المصرية للتربية العلمية "إعداد معلم العلوم للقرن الحادى والعشرين" الذى انعقد فى الإسماعيلية – أبو سلطان فى الفترة من ٢ –٥ أغسطس عام ١٩٩٨م. ولتفعيل استخدام المدخل البيئى فى إعداد معلم العلوم بمصر ينبغى : (محمد على نصر ، ٢٠٠١ ص٤٧٣).

- زيادة التأكيد على بعض مقررات العلوم التى تستوعب بعض القضايا والمشكلات البيئية والمجتمعية.
- تطعيم بعض مقررات العلوم التى يمكن أن تستوعب بعض المفاهيم البيئية والقضايا والمشكلات الاجتماعية.
- الاهتمام بإضافة بعد الثقافة العلمية عند إعداد الطلاب معلمى العلوم وخاصة المرتبطة بالبيئة والمجتمع
- إمكانية إضافة مقرر دراسى للبيئة والمجتمع يتضمن مفهوم كل منهما وسبل تنمية وعى الطلاب معلمى العلوم من خلاله وكيفية الحفاظ على البيئة.
- استخدام طرائق تدريس العلوم المناسبة لتدريس الموضوعات البيئية.
- الاهتمام بإعداد وتطبيق برامج علمية تعليمية مقترحة فى مجال تنمية الوعى البيئي وخدمة المجتمع.
- تطوير إعداد معلم العلوم، مع الاهتمام بالجانب التطبيقى البيئى فى هذا الإعداد.
- الأهتمام بالزيارات الميدانية لبعض المواقع البيئية وخاصة المرتبطة بالبرامج الدراسية فى مجال العلوم
- إقامة مواسم ثقافية علمية بكل كلية تتضمن محاضرات وندوات ومناظرات... وغيرها.
- تدعيم الأنشطة الطلابية و خاصة أنشطة الاتحادات الطلابية المرتبطة بكل من البيئة والمجتمع.

- عقد دورات تدريبية للطلاب معلمى العلوم فى مجال الحفاظ على البيئة وخدمة المجتمع.
- إضافة بند إلى اللوائح الداخلية للكليات يتضمن الاهتمام بإقامة معسكرات بيئية فى الكليات التى ليس بها ذلك.
- اهتمام القنوات التعليمية والثقافية المتخصصة بتقديم موضوعات بيئية شاملة.

وقد حظى المدخل البيئى وبرامج التربية البيئية باهتمام كثير من الباحثين حيث أجري العديد من الدراسات والبحوث فى هذا المجال والتى أمكن تصنيفها فى المحاور التالية :

- **أ- بحوث ودراسات تناولت فعالية المدخل البيئى فى التدريس** :

ومن أمثلة هذه الدراسات : دراسة (Perrott, 1980) التى توصلت إلى فعالية المدخل البيئى فى تدريب معلمى البيولوجيا لإتقان مهارات التعلم الذاتى التى تمكنهم من تدريس العلوم البيولوجية متعددة المجالات Multidisciplinary Biology Sciences.

ودراسة (محب الرافعى ، ١٩٨٨) التى توصلت إلى فعالية المدخل البيئى فى تدريس العلوم بالمرحلة الإعدادية على تحصيل التلاميذ واتجاهاتهم نحو البيئة.

ودراسة (Hassard , 1991) التى توصلت إلى فعالية المدخل البيئى كمدخل للتعلم التعاونى فى مجال التربية العلمية ، حيث يمكن لمعلمى المرحلة الابتدائية استخدام هذا المدخل فى إطار تدريس العلوم القائم على العمل اليدوى ، وتبادل الخبرات التعاونية حول البيئة وعناصرها.

ودراسة (سحر محمد ، ١٩٩٥) التى توصلت إلى فعالية المدخل البيئى من خلال وحدة مقترحة فى كيمياء البيئة لرفع مستوى التحصيل والاتجاهات نحو البيئة لدى الطلاب (معلمى العلوم قبل الخدمة) بشعبة التعليم الابتدائى بكليات التربية.

ودراسة (مجدى رجب ، ١٩٩٦) التى توصلت إلى فعالية المدخل البيئى فى تطوير منهج العلوم المتكاملة للمرحلة الإعدادية بمصر.

ودراسة (منى عبد الصبور ، نادية سمعان ، ١٩٩٩) التى توصلت إلى فعالية المدخل البيئى من خلال تدريس وحدة مقترحة فى التربية المائية كبعد من أبعاد التربية البيئية، هى وحدة "الماء فى حياتنا" فى إكساب تلاميذ المرحلة الابتدائية الاتجاهات نحو القضايا والمشكلات البيئية المرتبطة بالماء ، والقدرة على التصرف فى المواقف البيئية ، واتباع السلوك الصحيح نحو موارد البيئة من المياه.

ودراسة (أمنية السيد الجندى ، ٢٠٠٠) التى توصلت إلى فعالية المدخل البيئى فى بناء وحدة " التغيرات المناخية " التى أدى تدريسها إلى تنمية الوعى بالتغيرات المناخية لتلاميذ الصف الثانى الإعدادى.

ودراسة (نادية سمعان ، فطومة محمد على ، ٢٠٠١) التى توصلت إلى فعالية المدخل البيئى ممثلاً فى استخدام مفهوم الطاقة لتدريس أجهزة جسم الإنسان وفقاً للنموذج البنائى التكاملى فى تنمية التحصيل، والاتجاهات العلمية ومهارات عمليات العلم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائى.

ودراسة (محمد على نصر، ٢٠٠١) التى أكدت فعالية المدخل البيئى فى برامج إعداد معلمى العلوم للمستقبل، والمنوط بهم تفعيل دور التربية العلمية لتحقيق المواطنة فى عصر العولمة.

والملاحظ أن دراسات هذا المحور قد أكدت فعالية المدخل البيئى فى جانبين : الجانب الأول هو فعالية هذا المدخل كمدخل لإعداد معلمى العلوم قبل الخدمة وتدريبهم أثناء الخدمة، أما الجانب الثانى فهو فعاليته كمدخل لتدريس العلوم بالمراحل التعليمية المختلفة.

- **ب- بحوث ودراسات أوصت بأهمية المدخل البيئى فى برامج إعداد المعلم** :

ومن أمثلة هذه الدراسات : دراسة (عرفة نعيم ، ١٩٩٠) التى أكدت ضعف برامج إعداد معلمى العلوم قبل الخدمة فى تغطية الجوانب الكيميائية والفيزيائية والجيولوجية للبيئة، وكذلك فى تغطية الجوانب الاقتصادية والسياسية والإعلامية والقانونية اللازمة لمساعدة معلمى العلوم الطبيعية على تدريس التربية البيئية بفعالية ، حيث أوصت الدراسة بضرورة الأخذ بالمدخل البيئى فى برامج إعداد المعلم بمصر.

ودراسة (Chin , 1994) التى أكدت انخفاض مستوى وعى معلمى العلوم بالقضايا والمشكلات البيئية فى تايوان ، حيث أوصت بضرورة تضمين برامج إعداد هؤلاء المعلمين القضايا البيئية المحلية والعالمية.

ودراسة (السيد السايح ، ١٩٩٤) التى توصلت إلى انخفاض مستوى التنور البيئى لدى طلاب كلية التربية النوعية بدمياط ، وأوصت بضرورة إسهام برامج تلك الكليات فى تنوير الطلاب المعلمين بيئياً.

ودراسة (محب الرافعى ، ١٩٩٧) التى توصلت إلى أن برامج إعداد المعلمات بكليات التربية للبنات بالمملكة العربية السعودية لا تؤدى إلى تنوير طالباتها بيئياً ، حيث أوصت الدراسة بضرورة اهتمام هذه البرامج بعناصر التنور البيئى اللازم إكسابها لهؤلاء الطالبات المعلمات.

ودراسة (أحمد علوان المزججى ، ١٩٩٧) التى أوصت بضرورة إعداد المعلمين لمراحل التعليم المختلفة – قبل الخدمة – لتفعيل استخدام المدخل البيئى فى التدريس، وتحقيق أهداف التربية البيئية بدولة الإمارات العربية المتحدة، حيث لا تفى برامج إعداد هؤلاء المعلمين حالياً بالمستوى المطلوب.

ودراسة (حسام مازن ، ٢٠٠٠) التى أكدت الحاجة لبرامج فى التربية البيئية بكليات التربية لإعداد المعلمين قبل الخدمة بمصر والوطن العربى ، تركز على تمكين هؤلاء المعلمين من استخدام المدخل البيئى فى تدريس مواد تخصصهم بفعالية.

ودراسة (محمد على نصر ، ٢٠٠٠) التى أكدت دور المدخل البيئى وبرامج التربية البيئية فى إعداد المعلمين بكليات التربية بمصر والعالم العربى لعصر العولمة والمعلوماتية.

وهكذا فإن دراسات هذا المحور قد انطلقت من رؤية تقويمية لبرامج إعداد المعلم بكليات التربية حيث بينت ضمن هذه البرامج من حيث اهتمامها بالبعد البيئى اللازم للطالب المعلم قبل الخدمة ، ومن ثم كانت توصياتهم بضرورة اهتمام تلك البرامج بهذا البعد البيئى.

- **جـ- دراسات وبحوث تناولت فعالية مقررات بيئية قائمة** :

ومن أمثلة هذه الدراسات : دراسة (أحمد النجدى ١٩٩٠) التى توصلت إلى أن دراسة معلمى المرحلة الابتدائية لمقرر " علوم البيئة " ضمن مقررات برامج تأهيلهم للمستوى الجامعى لم يساعدهم على اكتساب اتجاهات إيجابية نحو البيئة بقدر ما ساعدهم على تحصيل المعلومات والمفاهيم البيئية.

ودراسة (أمينة عثمان ، ١٩٩٠) التى توصلت إلى أن مقرر الدراسات البيئية المقدم ضمن برامج تأهيل معلمى المرحلة الابتدائية للمستوى الجامعى لايتضمن ما يؤكد تحقيق هدف البعد الأخلاقى والانفعالى ، كما أن هذا المقرر لايلبى احتياجات هؤلاء المعلمين من مهارات التدريس اللازمة للعمل من أجل البيئة.

ودراسة (صلاح صديق ، ومحمد عطوة ، ١٩٩١) التى توصلت إلى فعالية مقرر " الدراسات البيئية " الذى يدرسه طلاب شعبة التعليم الابتدائى بكليتى التربية بدمياط والمنصورة فى تنمية الوعى البيئى لديهم.

ودراسة (فتحى مبارك ، داود الحدابى ، ١٩٩٢) التى أكدت ضعف تأثير مقرر التربية البيئية – الذى يقدم كمقرر اختيارى لطلاب كلية التربية جامعة صنعاء باليمن – فى إكساب الطلاب المعلمين اتجاهات إيجابية نحو البيئة.

ودراسة (سعيد محمد السعيد ، ١٩٩٣) التى توصلت إلى فعالية مقرر التربية البيئية المقدم لطلاب كلية التربية بأبها جامعة الملك سعود بالمملكة العربية السعودية، فى رفع مستوى المعرفة البيئية وتحصيل المفاهيم البيئية لدى هؤلاء الطلاب.

ودراسة (Mangas , Martinez , Pecdauye, 1997) التى توصلت إلى فعالية مقرر التربية البيئية الذى يدرسه طلاب شعبة البيولوجيا بجامعة أليكانت Alicant University بأسبانيا فى تنمية المفاهيم والاتجاهات البيئية لدى هؤلاء الطلاب. ودراسة (عطا درويش ، وتيسير نشوان ، ٢٠٠١) التى تناولت أثر مقرر التربية البيئية المقدم لطلاب كلية التربية جامعة الأزهر بغزة فى تنمية مستوى التنور البيئى ، والاتجاهات الإيجابية نحو البيئة ومشكلاتها لدى هؤلاء الطلاب، حيث توصلت الدراسة إلى نمو ملحوظ فى المعلومات والمفاهيم البيئية لدى الطلاب ، فى حين لم يحدث تأثير يذكر فى مستوى اتجاهاتهم الإيجابية نحو البيئة.

وتؤكد دراسات هذا المحور على أهمية وجود مقررات للعلوم والدراسات البيئية، والتربية البيئية فى برامج إعداد المعلمين – ومنهم معلمى العلوم – بكليات ومعاهد التربية عموماً ، مع ضرورة تطوير مثل هذه المقررات باستمرار لكى تواكب ما يحدث من متغيرات بيئية وعلمية وتكنولوجية على المستويين المحلى والعالمى.

- **د- دراسات وبحوث قامت بإعداد برامج بيئية** :

انطلاقاً من توصيات الدراسات بضرورة وجود مقررات الدراسات والتربية البيئية ضمن برامج إعداد المعلم ، ونظراً لما أثبتته بعض الدراسات من قصور مثل هذه المقررات القائمة بالفعل فى تحقيق أهدافها، فقد أجريت عدة دراسات استهدفت تقديم برامج بيئية للمعلمين قبل وأثناء الخدمة من أمثلة هذه الدراسات : دراسة (أبو السعود محمد أحمد ، ١٩٨٩) التى قامت ببناء برنامج مقترح للدراسات البيئية والتربية البيئية بمناهج إعداد معلمى المرحلة الأولى بمصر، حيث قام هذا البرنامج المقترح على (٥٦) كفاية (٣٥) منها تتبع كفايات الإعداد الأكاديمى ، و(٢١) كفاية تتبع جانب الإعداد المهنى فى مجال الدراسات والتربية البيئية ، حيث توصلت الدراسة إلى فعالية البرنامج فى تنمية المعلومات البيئية والاتجاهات البيئية لدى الطلاب المعلمين.

ودراسة (فوزى عطوة ، ١٩٩٠) التى قامت ببناء برنامج فى التربية البيئية لإعداد معلمى العلوم الزراعية بمصر، من خلال تضمين جوانب البيئة فى برامج إعداد هؤلاء المعلمين.

ودراسة (سنية الشافعى ، ١٩٩٠) التى أعدت برنامجاً مقترحاً فى التربية البيئية لطلاب كليات التربية، وتوصلت إلى فعالية فى تنمية المفاهيم والاتجاهات البيئية الإيجابية لدى طلاب تلك الكليات.

ودراسة (فوزى عطوة ، ١٩٩٢) التى أعدت منهجاً مقترحاً فى الدراسات البيئية والأسرية لطلاب شعبة التعليم الابتدائى بكليات التربية.

ودراسة (ضياء الدين عطية، ١٩٩٢) التى توصلت إلى فعالية وحدة مقترحة فى البيولوجيا والقضايا الاجتماعية لرفع مستوى التحصيل ، والاتجاهات لدى طلاب شعبة البيولوجى بكليات التربية.

ودراسة (سنية الشافعى ، ١٩٩٤) التى أعدت مخططاً مقترحاً لتطوير إعداد معلمات العلوم وفقاً لمدخل العلم والتقنية والمجتمع (STS) بكليات التربية للبنات بالمملكة العربية السعودية.

ودراسة (فادية ديمترى يوسف ، ١٩٩٤) التى توصلت إلى فعالية برنامج صحى وقائى مقترح فى تحسين معلومات طلاب كليات التربية، وتغيير اتجاهاتهم نحو المخدرات والإدمان.

ودراسة (سنية الشافعى ، ١٩٩٥) التى وضعت نموذجاً مقترحاً لتخطيط برامج تدريب المعلمين أثناء الخدمة فى مجال التربية البيئية، حيث أوصت بضرورة تنظيم برامج تدريبية للمعلمين أثناء الخدمة فى مجال التربية البيئية

لإكسابهم القدرة على استخدام المدخل البيئى فى التدريس ، على أن تكون المدة المقترحة للبرنامج التدريبى ثمانية أسابيع.

ودراسة (صالح الضبيان ، ١٩٩٧) التى وضعت إطارا مقترحاً لبرنامج فى التربية البيئية لطلاب كليات المعلمين بالمملكة العربية السعودية، حيث شمل البرنامج ست وحدات فى البيئة، ووحدتين فى التربية البيئية ، وقد اقترحت الدراسة استخدام المدخل البيئى إلى جانب مداخل أخرى لتدريس البرنامج.

ودراسة (عفت الطناوى ، فوزى الشربينى ، ١٩٩٨) التى أعدت برنامجاً فى التربية البيئية لطلاب كليات التربية بأسلوب التعلم الذاتى ، حيث شمل البرنامج مجموعة موديولات فى موضوعات وقضايا البيئة ، وقد توصلت الدراسة إلى فعالية البرنامج المقترح فى تنمية مستوى الوعى والاتجاهات البيئية لدى الطلاب المعلمين.

ودراسة (محمد صابر سليم ، ١٩٩٩) التى وضعت تصورا لبرنامج إعداد معلمى التربية البيئية فى قسمين : قسم أكاديمى فى العلوم البيئية، وقسم مهنى تخصصى يتعلق بطرائق وأسس تدريس التربية البيئية، حيث قام البرنامج المقترح على الكفايات فى كلا الجانبين. وقد اقترحت الدراسة إقامة أقسام الدراسات البيئية فى كليات التربية لضمان تنفيذ البرنامج على النحو المطلوب.

ودراسة (حسام مازن ، ٢٠٠٠) التى وضعت تصوراً مقترحاً لبرنامج فى التربية البيئية لإعداد المعلم بكليات التربية بمصر والوطن العربى. وداسة (محسن فراج ، ٢٠٠٠) التى توصلت إلى فعالية برنامج مقترح قائم على الموديولات فى تنمية بعض عناصر التنور البيئى لدى طلاب كلية التربية جامعة الملك خالد بالمملكة العربية السعودية.

والملاحظ على دراسات هذا المحور أن معظمها جاء ليركز على برامج إعداد المعلم قبل الخدمة فى مجال التربية البيئية والمدخل البيئى ، أما برامج تدريب هؤلاء المعلمين أثناء الخدمة فلم تحظ باهتمام تلك الدراسات رغم أهمية هذا النوع من البرامج ، فالتدريب أثناء الخدمة هو الضمان لتزويد المعلم بكل حديث ومستحدث فى مجال تخصصه.

ويؤكد (محمد صابر سليم ، ١٩٩٩، ص٤٧) على دور الدورات التدريبية وورش العمل فى تنمية كفايات التربية البيئية لدى المعلمين أثناء الخدمة ، حيث أشار إلى ورشتى عمل لقيادات التعليم الابتدائى بمصر بهدف نشر التربية البيئية فى مناهج تلك المرحلة ، أقيمتا برعاية جهاز شؤون البيئة التابع لمجلس الوزراء عقدت الورشة الأولى فى جامعة قناة السويس بالإسماعيلية فى يناير ١٩٨٨ بينما عقدت الورشة الثانية فى أكاديمية النقل البحرى بالإسكندرية فى يوليو ١٩٨٨، وقد شارك المدرسون والموجهون من جميع أنحاء مصر فى بناء وحدات نمطية لمناهج التعليم الابتدائى للسنوات الأربعة الأولى ، حيث تتكامل النشاطات اللغوية والحسابية والعلمية والاجتماعية الفنية والبدنية فى وعاء واحد هو التربية البيئية.

• **هـ- دراسات وبحوث تناولت تقويم المعلم فى جوانب بيئية متنوعة** :

أجري العديد من الدراسات والبحوث حول جوانب بيئية لمعلمى العلوم ، منها ما تناول مهارات اتخاذ القرار البيئى لدى معلمى العلوم كدراسة (كمال زيتون ١٩٩٣) التى تناولت نمط اتخاذ القرار لدى معلمى العلوم والدراسات الاجتماعية وكليات التربية صوب القضايا البيئية الملحة ، ودراسة (خالد الباز ١٩٩٦) التى تناولت مهارات اتخاذ القرار حيال القضايا والمشكلات البيئية لدى معلمى العلوم والدراسات الاجتماعية بمرحلة التعليم الأساسى ، ودراسة (ماهر إسماعيل صبرى ، ناهد عبد الراضى، ٢٠٠٠) التى تناولت القدرة على اتخاذ القرار حيال القضايا البيئية ذات الصلة بالعلم والتكنولوجيا والمجتمع لدى معلمات العلوم قبل الخدمة بسلطنة عمان ، حيث توصلت هذه الدراسات إلى تدنى مستوى معلمى العلوم فى القدرة على اتخاذ القرارات البيئية الصائبة حيال قضايا ومشكلات البيئة ، الأمر الذى يستلزم تنمية تلك القدرة لديهم٠

وفى مجال التنور العلمى والتكنولوجى للمعلم أجريت دراسات عديدة من أهمها : دراسة (الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، ١٩٩٠) التى تناولت مستويات التنور العلمى لدى معلمى العلوم قبل الخدمة بمصر ومن بين هذه المستويات فهم البيئة نتيجة لدراسة العلوم ، ودراسة (عمر سيد خليل ١٩٩١) التى تناولت مستويات التنور العلمى لدى معلمى العلوم فى محافظة أسيوط ودراسة (أحمد شبارة ١٩٩٢) التى تناولت مستوى التنور العلمى البيولوجى – بما يشمله من فهم البيئة ومشكلاتها – لدى معلمى المرحلة الابتدائية قبل الخدمة بسلطنة عمان ، ودراسة (إبراهيم شعير ، ١٩٩٤) التى تناولت مستويات التنور الصحى لدى الطلاب المعلمين بشعبة التعليم الابتدائى فى كليات التربية ودراسة (Chinien,et.al, 1996) التى تناولت تدريب المعلمين على تنمية دمج عناصر وأبعاد التنور التكنولوجى فى مناهجهم المدرسية ، ودراسة (آمال محمود، ١٩٩٩) التى تناولت مستوى التنور التكنولوجى لدى معلمى العلوم (كيمياء – أحياء – فيزياء) بالمرحلة الثانوية بمصر أثناء الخدمة. وقد أوصت هذه الدراسات بضرورة العمل على تنمية عناصر التنور العلمى والتكنولوجى والصحى – بما فيها العناصر ذات الصلة بالبيئة وقضاياها – لدى المعلمين قبل الخدمة وأثنائها٠

وحول معلم العلوم وتدريس علوم الواقع أجريت دراسة (Roelofs & Terwel, 1999) التى تناولت تدريب معلمى العلوم على استراتيجيات التدريس الواقعى المعتمدة على النظرية البنائية فى تدريس المنهج القومى للمرحلة الثانوية الألمانية٠

وحول القضايا والمشكلات البيئية وفقاً لمدخل (STS) وموقف معلم العلوم منها أجريت دراسات عديدة من أهمها : دراسة (Rhoton , 1990) التى تناولت مفاهيم معلمى العلوم الطبيعية بالمدارس الثانوية الأمريكية حول مدخل (S.T.S.) ، حيث توصلت الدراسة إلى حاجة هؤلاء المعلمين لمزيد من المعرفة حول هذا الموضوع ، ودراسة (كمال زيتون ، ١٩٩١) التى تناولت منظور معلمى العلوم لقضايا (S.T.S) بمصر، حيث توصلت إلى أن هؤلاء المعلمين يرون ضرورة تضمين تلك القضايا بمحتوى مناهج العلوم ، وأن مستوى معرفة

هؤلاء المعلمين للقضايا يتراوح من جيد إلى متوسط إلى ضعيف ، ودراسة (خليل الخليلى ، ١٩٩١) التى توصلت إلى أن مستوى فهم معلمى العلوم بالأردن للمظاهر الاجتماعية ذات الصلة بالعلم والتكنولوجيا مقبول، ودراسة (Zoller & Ben–Chaim , 1994) التى حددت مرئيات معلمى العلوم قبل الخدمة حول مدى قناعتهم بتدريس قضايا (S.T.S) ، حيث توصلت إلى قناعة هؤلاء المعلمين بتدريس هذه القضايا ، ودراسة (عبد الله الحصين ، ١٩٩٤) التى توصلت إلى ضعف مستوى فهم طالبات كليات التربية للبنات بالسعودية للمظاهر الاجتماعية ذات الصلة بالعلم والتكنولوجيا والمجتمع، ودراسة (Hansen & Olson, 1996) التى توصلت إلى أن معلمى العلوم فى حاجة لفهم قضايا (STS) ، وفهم كيفية تدريسها من خلال موضوعات مناهجهم على نحو متكامل ودراسة (Pedersen & Spivey, 1996) التى توصلت إلى قناعة معلمى العلوم بتدريس القضايا الجدلية ذات الصلة بالتكنولوجيا عند تضمينها بمناهجهم ، ودراسة (عالية العطيات ، ١٩٩٩) التى توصلت إلى أن مستوى فهم معلمات العلوم قبل الخدمة لقضايا (S.T.S) ضعيف، وكذلك اتجاهاتهم نحو تطبيقات التقنية الحديثة . وقد أوصت دراسات هذا المحور بالعمل على إعداد معلمى العلوم وتدريبهم لفهم قضايا البيئة ومشكلاتها فى إطار تكاملها مع العلم والتكنولوجيا والمجتمع .

وهكذا تتضح أهمية المدخل البيئى فى برامج إعداد معلمى العلوم قبل الخدمة ، وبرامج تدريبهم أثناء الخدمة لإكسابهم مهارات تدريس التربية البيئية، ودمج موضوعات وقضايا البيئة ضمن موضوعات مناهجهم خلال عملية التدريس.

- **٢- علاقة المدخل البيئى بمداخل وأساليب تدريس أخرى** :

تتضح أهمية المدخل البيئى لمعلم العلوم – أيضا – فى أن هذا المدخل يمكن أن يتزاوج مع مداخل وأساليب ونماذج تدريس أخرى حديثة فى مجال التربية البيئية ، فضلا عن أن هذا المدخل يمثل – فى حد ذاته – مدخلا مهما لتدريس العلوم أثبتت الدراسات والبحوث فعاليته فى تحقيق أهداف تدريس العلوم.

وفى هذا الإطار يؤكد (سعيد محمد الحفار، ١٩٩٥، ص٣٨) على أهمية تدريس التربية البيئية وفقا للمدخل البيئى الذى يتيح للمعلم والمتعلم مواقف حياتية واقعية تتطلب اتخاذ قرارات قيمية حيال مشكلات بيئية كالتلوث من آثار التكنولوجيا ، وخطر تصحر الأراضى ، وغيرها ، حيث يتطلب ذلك عمليات تقصى وتجريب وحل مشكلات لتحديد دور البدائل والعوامل المؤثرة فى المشكلات البيئية ، والتوصل إلى حلول لها.

ومن أهم مداخل وأساليب التدريس التى يمكن أن تتكامل مع المدخل البيئى فى إطار التربية ما يلى:

- **المدخل التاريخى** : Historical Approach

حيث يمكن لهذا المدخل أن يتكامل مع المدخل البيئى لربط موضوعات العلوم بقضايا ومشكلات البيئة تاريخيا فييسر لمعلم العلوم ربط تاريخ العلوم بحاضرها فلو كان موضوع الدرس مثلا عن الانشطار النووى لأمكن للمعلم أن يربط هذا

الدرس بتاريخ تصنيع أول قنبلة نووية واستخدامها فى حرب الولايات المتحدة ضد اليابان ، وما ترتب على ذلك من كوارث بيئية ، وما آل إليه وضع الطاقة النووية اليوم من حيث استخداماتها فى السلم لرفاهية الإنسان.

- **المدخل الواقعى** : Realistic Approach

فيمكن لهذا المدخل أن يتفاعل مع المدخل البيئى فيتيح للمعلم ربط موضوعات العلوم بقضايا ومشكلات الواقع فيضفى على تعلم التلاميذ – إلى جانب المتعة – المعنى والفهم العميق ، ويركز مدخل التدريس الواقعى على أربعة جوانب أساسية هى: مساعدة المتعلم على بناء المعرفة وتنظيمها ، والربط بين العالم الشخصى لكل طالب وغيره من الطلاب ، وربط خبرات التعلم داخل المدرسة بواقع المتعلم ومشكلات حياته اليومية خارجها ، وأخيرا إكساب المتعلم مهارات التعاون والاتصال الإيجابى الفعال خلال عمليتى التعليم والتعلم (Roelofs & Terwel,1999,p.206).

وقد أثبتت بعض الدارسات فعالية المدخل الواقعى ونموذج التدريس الواقعى (The Realistic Teaching Model) فى معالجة قضايا ومشكلات بيئية عبر موضوعات العلوم ، فقد تناولت دراسة (عادل أبو العز ، ١٩٩٥) جانبا من الاتجاهات البيئة هو الاتجاه نحو الكوارث الطبيعية ، حيث ربطت ذلك بمشكلة واقعية هي مشكلة الزلزال الذى ضرب مصر فى ١٢ أكتوبر ١٩٩٢، وقد توصلت دراسة (خليل الخليلى، ١٩٩٨) إلى فعالية النموذج الواقعى فى تعليم العلوم لتلاميذ المرحلة الابتدائية ، كما توصلت دراسة (Roelofs&Terwel,1999) إلى فعالية النموذج الواقعى فى تدريس المنهج القومى للمرحلة الثانوية بألمانيا ، وأخيرا توصلت دراسة (ماهر إسماعيل ، ناهد عبد الراضى ، ٢٠٠٠) إلى فعالية استخدام نموذج التدريس الواقعى فى تنمية فهم قضايا (S.T.S) والقدرة على اتخاذ القرار حيالها لدى معلمات العلوم قبل الخدمة بكلية التربية للبنات بسلطنة عمان.

- **مدخل الأحداث الجارية** : Current Events Approach

وهو أحد صور مدخل التدريس الواقعى ، حيث يربط موضوعات العلوم بأحداث محلية أو عالمية راهنة ، أو حدثت على المدى القريب ، فلو كان موضوع الدرس مثلا عن الماء وأهميته للحياة لأمكن لمعلم العلوم الدخول إلى هذا الدرس من النزاعات الدولية الراهنة حول مصادر المياه ، وكيف أن الحروب حاليا - وفى المستقبل القريب. ستكون لأسباب من أهمها الرغبة فى الهيمنة على مصادر المياه وروافدها الطبيعية كالأنهار والبحيرات العذبة وإذا كان الدرس عن سرعة التفاعلات الكيميائية فيمكن للمعلم ربط هذا الدرس بما توصل إليه العالم المصرى " أحمد زويل" من تقنيات رصد التفاعلات الكيميائية التى تحدث فى زمن " فمتو ثانية" وما لذلك الكشف العلمى من آثار علمية وتكنولوجية وبيئية.

- **المدخل الكشفى** : Discovery Approach

هو أحد مداخل التدريس التى تعتمد على البحث والاستقصاء لكى يصل المتعلم – بتوجيه المعلم – إلى كشف المعلومات والخبرات بنفسه ، ويمكن لمعلم

العلوم مزج هذا المدخل والمدخل البيئى فى تدريس موضوعات العلوم المرتبطة بقضايا بيئية ، ففى موضوع عن مصادر الطاقة يمكن للمعلم توجيه المتعلم لإجراء بحث عن تأثير الاستخدام الجائر لمصادر الطاقة على التلوث البيئى أو بحث عن مصادر الطاقة البديلة كالطاقة الشمسية وتطبيقاتها أو جمع بيانات أو معلومات حول أماكن تواجد الغاز الطبيعى فى العالم وفى هذا الإطار توصلت دراسة (Ramsey,1993) إلى فعالية أسلوب "بحث واستقصاء القضايا البيئية Investigation of Environmental Issues المتزامن مع " تدريب الأداء البيئى Environmental Action Traning فى إكساب المتعلمين أنماط السلوك البيئى الإيجابى ممثلة فى مشاركتهم الإيجابية لحل قضايا ومشكلات البيئة.

- **مدخل حل المشكلات** : Problem Solving Approach

يشير (محمد السيد جميل ، ١٩٩٠، ص١٣٠ ص١٣٨) إلى عدة أساليب واستراتيجيات لتدريس التربية البيئية من بينها أسلوب حل المشكلات ، ذلك الأسلوب الذى يعتمد على الطريقة العملية الإجرائية فى الوصول إلى نتائج واقتراح الحلول ، حيث يمر بخطوات هى: الإحساس بالمشكلة البيئة ، ثم تحديد المشكلة ، ثم جمع بيانات عنها ، ثم جدولة تلك البيانات وتنظيمها وتصنيفها ثم اقتراح حلول بديلة للمشكلة وأخيرا المفاضلة بين الحلول لاختيار أفضل حل للمشكلة البيئية وقد تناولت بعض الدراسات فعالية المدخل البيئى ممتزجا بمدخل حل المشكلات فى تدريس القضايا والمشكلات البيئية ، من هذه الدراسات دراسة (Garber , et al,1997) التى توصلت إلى فعالية المدخل البيئى الاجتماعى Socio–ecological Approach فى تنمية القدرة على حل المشكلات البيئية لدى طلاب المرحلة الثانوية ، ودراسة (Goodwill & Adkins ,1997) التى أكدت فعالية المدخل البيئى القائم على المشكلات Problem–based Environmental Approach فى إكساب طلاب المرحلة الثانوية القدرة على حل المشكلات البيئية التى تواجههم فى حياتهم اليومية ، حيث يضفى هذا المدخل على تعلم هؤلاء الطلاب قدرا كبيرا من المسئولية.

- **المدخل المنظومي** : Systemic Approach

هو أحد مداخل التدريس الذى ظهر مواكباً لتكنولوجيا التعليم بمفهومها الحديث ، ويحدد هذا المدخل عملية التدريس من خلال خمسة جوانب أو مكونات هي: مدخلات التدريس Teaching Inputs وعمليات التدريس Teaching Processes ، ومخرجات التدريس Teaching Outputs ، والتغذية الراجعة Feedback ، وأخيرا بيئة التدريس Teaching Environment .(ماهر إسماعيل صبرى ، ١٩٩٩ ص١٩٤ ص١٩٥)،ويشير (محمد على نصر ، ٢٠٠١ ص٤٥٦ ص٤٦٥) إلى فعالية المدخل المنظومى كأحد المداخل غير التقليدية التى يمكن أن تسهم فى تحقيق الأهداف المستقبلية لتدريس العلوم ، ومن ثم تحقيق المواطنة ، حيث أكد عدة سمات لمعلم العلوم الذى يعتمد على المدخل المنظومى من بينها أن يكون هذا المعلم متفهما لمشكلات بيئته ، مشاركا فى إيجاد حلول لتلك المشكلات ، وقد ثبتت فعالية هذا المدخل فى تدريس موضوعات وقضايا

البيئية من خلال نموذج تدريس مفاهيم وموضوعات تلوث البيئية على النحو الذي أوضحته الدراسة .

- **مدخل العلم والتكنولوجيا والمجتمع** : S.T.S. Approach

هو أحد أهم مداخل التدريس التى واكبت حركة تطوير تدريس العلوم على ضوء مبدأ التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع ، حيث نادت تلك الحركة بضرورة اهتمام برامج إعداد المعلم بهذا المبدأ فبرامج إعداد معلمى العلوم القائمة على تفاعل (STS) تسهم فى تحقيق العديد من المزايا، أهمها أن تلك البرامج : (ماهر إسماعيل صبرى ، ٢٠٠١، ص٦٦، ص٦٧)٠

- تتيح للطالب المعلم المشاركة النشطة والفعالة فى استكشاف المشكلات والقضايا البيئية عن طريق تجهيز المعلومات وصياغة الخيارات، وإصدار الأحكام الشخصية على أحداث واقعية عالمية ، ومن ثم فهى تنمى وعيه باحتياجاته وأهدافه الشخصية ومعتقداته ومثله العليا، ومقارنتها بمثيلاتها عند الآخرين
- تزويد الطالب المعلم بإطار فنى لتنمية المهارات العقلية مثل حل المشكلات وصنع (اتخاذ) القرار وتحليل المعرفة وتركيبها ، . . . وغيرها٠
- تزيد دافعية الطالب المعلم لتطبيق خبراته ومعارفه والاستفادة منها فى مواقف حياتية هادفة٠
- تكسب الطالب المعلم القدرة على تعليم طلابه بشكل يؤهلهم لمسايرة مستجدات العلم والتقنية والمجتمع ومن ثم فهى تزوده برؤية عن طبيعة الترابط والاتصال بين عناصر ومجالات المعرفة٠
- تؤهل الطالب المعلم للتخطيط والعمل المثمر ومواكبة أية تغيرات مستقبلية٠

ويمكن لمعلم العلوم اتباع هذا المدخل فى تدريس قضايا البيئة من خلال طريقين : الطريق الأول هو التركيز على عرض القضايا والمشكلات البيئية ذات الصلة بالعلم والتكنولوجيا والمجتمع، مثل قضايا : الطاقة ، والتلوث ، والمواد الخطرة وغيرها ، ثم مناقشة طلابه فى أسباب كل قضية ، ونتائجها. أما الطريق الثانى فيقوم معلم العلم خلاله بالتركيز على الجذور الاجتماعية الكامنة خلف هذه القضايا٠

- **المدخل البنائى** : Constructivist Approach :

هو أحد مداخل تدريس العلوم الحديثة التى بنيت على أفكار المذهب البنائى Constructivism وتطبيقاته فى مجال التعليم. ولست بصدد التنظير المسهب حول المدخل البنائى، لكن الذى يجب تأكيده فى هذا المقام أن جميع نماذج التدريس القائمة على النظرية البنائية تركز على البنية المعرفية للفرد ومايحدث فيها من عمليات بنائية ، ويقتضى تدريس العلوم وفقا للمدخل البنائى الاعتماد على خبرات واقعية مباشرة ذات صلة بالظواهر والأحداث البيئية والعلمية ، تكون بمثابة توليد للمعرفة من خلال تعديل ما لدى الفرد من أفكار بديلة حول هذه الأحداث والظواهر لكى يعاد بنائها على معان جديدة وصحيحة يفهمها من خلال تعاونه وتفاعله مع أقرانه ومعلمه. (Watts, 1994, P. 51, Watts & Bently, 1991, P. 197) . ويدعم المدخل

البنائى فى التدريس التفاعل الاجتماعى Social Interaction بين المتعلمين بعضهم البعض، والمعلم داخل حجرات الدراسة ، فهو يزيد من جودة هذا التفاعل ، ويرفع مستوى التعلم التعاونى Cooperative Learning إلى مستوى التفاعل الإيجابى والمواجهة وجها لوجه .(Terwel, 1999, P. 197) Face– to–Face Interaction ٠ ويرتبط المدخل البنائى ارتباطا وثيقا بمدخل التدريس الواقعىAuthentic Teaching ، حيث يدعم – إلى حد كبير – عمليات هذا النوع من التدريس، الذى يهدف إلى ربط عمليتى التعليم والتعلم بالخبرات والمواقف الحياتية للمتعلم فى الواقع الذى يعيشه (Roelofs & Terwel, 1999, P. 206)٠ ويؤكد نموذج التدريس البنائى The Constructivist Teaching Model ربط كل من العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة ، حيث يركز على أربع مراحل هي : مرحلة الدعوة ، ومرحلة الاستكشاف ، ومرحلة التفسير واقتراح الحلول ، ومرحلة اتخاذ الإجراء : (خليل الخليلى عبد اللطيف حيدر ، محمد جمال الدين ، ١٩٩٦، ص٤٤١)٠

ومن الدراسات التى أكدت فعالية المدخل البنائى فى إطار تكامله مع المدخل البيئى دراسة (Banet & Nunez, 1997) التى توصلت إلى فعالية المدخل البنائى فى تدريس التربية الغذائية كمجال من مجالات التربية البيئية ودراسة (منى عبد الصبور، ونادية سمعان ، ١٩٩٩) التى توصلت إلى فعالية المدخل البنائى فى تدريس التربية المائية كبعد من أبعاد التربية البيئية ، ودراسة (أمنية السيد الجندى، ٢٠٠٠) التى توصلت إلى فعالية المدخلين البيئى والبنائى فى تدريس وحدة التغيرات المناخية لتنمية الوعى بالتغيرات المناخية ، ودراسة (نادية سمعان ، وفطومة محمد على ، ٢٠٠١) التى استخدمت المدخل البيئى من خلال مفهوم الطاقة لتدريس أجهزة جسم الإنسان باستخدام النموذج البنائى التكاملى لتلاميذ الصف الخامس الابتدائى٠

- **المدخل الدرامى** : Dramatic Approach

وهو أحد المداخل المهمة للتدريس، التى يمكن أن تتفاعل مع المدخل البيئى من خلال أساليب عديدة أهمها : "القصص البيئى" ذلك الأسلوب الذى ثبتت فعاليته فى تنمية الوعى البيئى وفهم البيئة لدى الأطفال خصوصا مرحلة ما قبل المدرسة فى عدة دراسات مثل : دراسة (Ferrante, 1992) ، ودراسة (Farmer, 1995) ، ودراسة (Plotkin & Sheridon, 1995) ، ودراسة (محمود عبد الحميد ١٩٩٧). ومن أساليب المدخل الدرامى أيضا " المسرح التعليمى " ذلك الأسلوب الذى أثبتت فعاليته دراسة (فادى عزيز ، رزق عبد النبى ، ١٩٩٧) فى تنمية الوعى البيئى لدى أطفال المرحلة الابتدائية. هذا إلى جانب أسلوب "الحوار الدرامى" الذى أثبتت دراسة (ماهر إسماعيل صبرى ، ١٩٩٩) فعاليته فى تعديل الأفكار الخاطئة عن الإدمان والمخدرات لدى طلاب المرحلة الثانوية٠

- **أساليب ونماذج تدريس أخرى متنوعة** :

إضافة إلى مداخل التدريس السابقة هناك عدة أساليب ونماذج تدريس متنوعة يمكن أن تتكامل وتتفاعل مع المدخل البيئى لتحقيق أهداف التربية البيئية، من هذه الأساليب : أسلوب التحسيس البيئى الذى يعتمد على أنشطة

بيئية محسوسة والذى ثبتت فعاليته فى درسة (أحمد الحطاب ، ١٩٩٠)، ودراسة (Leeming, et. al, 1997)لإكساب الأطفال معلومات واتجاهات وسلوكيات بيئية مرغوبة ، وأسلوب اللعب البيئية الذى ثبتت فعاليته فى تنمية الوعى والسلوك البيئى من خلال دراسة (Hewitt, 1997) و (محب الرافعى، ٢٠٠٠) لدى أطفال ما قبل المدرسة والمرحلة الابتدائية ، وأسلوب "التصارع السلوكى Behavioral Conflict الذى أثبتت فعاليته دراسة (ماهر إسماعيل صبرى ١٩٩٨) فى تنمية الوعى البيئى ، وتعديل السلوكيات البيئية الخاطئة لدى أطفال ما قبل المدرسة ، وأسلوب التعليم الذاتى باستخدام الموديولات الذى أثبتت فعاليته دراسة (عفت الطناوى ، وفوزى الشربينى، ١٩٩٨) فى تنمية الوعى البيئة والاتجاهات البيئية لدى طلاب كليات التربية ، وأسلوب التعلم التعاونى الذى أثبتت فعاليته ممتزجا بالمدخل البيئى دراسة (Hassard, 1991) فى تدريس العلوم القائم على العمل اليدوى وتبادل الخبرات التعاونية حول علم البيئة ومبادئه ، وأسلوب المحاكاة بالكمبيوتر Computer Simulations الذى ثبتت فعاليته فى تدريب الطلاب والمعلمين على حل المشكلات البيئية من خلال دراستى : (Faryniarz & Lockwood, 1992) ،و(أحمد عصام الدبسى ١٩٩٩) ، واستخدام الوسائط التعليمية المتعددة Multimedia فى التدريس والتى ثبتت فعاليتها فى تنمية فهم أطفال الروضة للتلوث البيئى Environmental Pollution من خلال دراسة (كريمان بدير ، ١٩٩٩). ونموذج الاستقصاء العادل (التشريعى) Jurisprudental Inquiry Model الذى ثبتت فعاليته فى تدريس القضايا البيئية الناتجة عن (S.T.S) من خلال دراسة (Bonnstetter & Pederson, 1993) ، كما ثبتت فعاليته فى تنمية التحصيل والتفكير الناقد ، والاتجاه نحو بعض القضايا البيئية لدى طلاب الثانوى من خلال دراسة (نعيمة حسن، سحر عبد الكريم، ٢٠٠١) ، ونموذج التحليل الأخلاقى Ethical Analysis Model الذى ثبتت فعاليته فى تدريس القضايا العلمية والاجتماعية والبيئية والتكنولوجية ذات البعد الأخلاقى مثل قضايا البيولوجيا الحيوية والهندسة الوراثية، من خلال بعض الدراسات مثل : دراستي(Ratcliffe, 1997) ، و (أحمد شبارة ، ١٩٩٨)٠

وهكذا يمكن لمعلم العلوم المزج بين المدخل البيئى وأى من هذه المداخل والأساليب والنماذج التدريسية الأخرى لتفعيل عملية التدريس بهدف تحقيق أهداف التربية البيئية، حيث تترك الحرية كاملة لهذا المعلم أن ينتقى المدخل المناسب لطبيعة الموقف التعليمى٠

- **ثالثاً : المدخل البيئى ودارسى العلوم :**

يمثل دارس العلوم الضلع الثالث في مثلث منظومة تدريس العلوم ، وإذا كان المدخل البيئى قد أثبت فعاليته فى مناهج العلوم ، وفى إعداد وتدريب معلم العلوم ، فإن السؤال الذى يفرض نفسه الآن هو: ماذا يفيد المدخل البيئى الطلاب والتلاميذ الذين يدرسون العلوم؟ ، والإجابة عن هذا السؤال تقتضى الحديث عن جانبين : الجانب الأول يتناول المزايا التى يتيحها المدخل البيئى لدارسى العلوم، والجانب الثانى يتناول أهم نواتج التعلم التى يسهم المدخل

البيئى فى إكسابها وتنميتها لدى هؤلاء الدارسين ، وبيان ذلك على النحو التالى :

• **١- مزايا المدخل البيئى لدارسى العلوم** :

على ضوء ما سبق عرضه فى المحورين الأول والثانى من التقرير الحالي أمكن للباحث استخلاص أهم المزايا التي يمكن أن يحققها المدخل البيئى لدارس العلوم وهى أن هذا المدخل :

- يجعل المتعلم هو محور العملية التعليمية٠
- يشجع المتعلم على المشاركة الإيجابية فى مجريات الموقف التعليمى٠
- يحفز المتعلم لمزيد من التعلم واكتساب الخبرات٠
- يتيح للمتعلم اكتشاف الخبرات والمعلومات البيئية بنفسه٠
- يتجاوز بالمتعلم حدود التعلم داخل حجرات الدراسة إلى التعلم خارج جدران المدرسة٠
- يربط بين الخبرات التى يكتسبها المتعلم داخل المدرسة، وواقع حياته اليومية خارج المدرسة٠
- يتيح تدريب المتعلم على استقصاء القضايا والمشكلات البيئية وتعرف أسبابها ونتائجها٠
- يسهم فى تدريب المتعلم على كيفية حل المشكلات البيئية٠
- يضفى المعنى على كل ما يتعلمه المتعلم من خبرات٠
- يتيح للمتعلم فهم بيئته فهماً عميقاً٠
- يساعد المتعلم فى بناء خبراته وتعديل أفكاره الخاطئة حول البيئة ومواردها وقضاياها٠
- يضفى المتعة والتشويق على عملية التعليم والتعلم٠
- يتيح للمتعلم اكتساب خبرات متكاملة٠
- يساعد المتعلم فى الربط بين تاريخ العلوم وحاضرها٠
- يساعد المتعلم فى استشراق مستقبل العلاقة بين الإنسان والبيئة وماستكون عليه قضايا البيئة مسقبلا٠
- يشجع المتعلم على التعلم التعاونى والعمل فى فريق.
- يدرب المتعلم على ممارسة العمل اليدوى٠
- يتيح للمتعلم ممارسة هوايات وأنشطة بيئية مفيدة٠
- يعلم المتعلم كيف يسلك تجاه بيئية٠

ولا يمكن لتلك المزايا أن تتحقق فى المتعلم ما لم تتوافر جميع المقومات التى تضمن نجاح تنفيذ هذا المدخل٠

-

• **٢- نواتج تعلم أتاحها المدخل البيئى لدارسى العلوم** :

ترتبط المزايا التى يتيحها المدخل البيئى للمتعلم ارتباطاً وثيقاً بنواتج التعلم التى يسعى هذا المدخل لإكسابها وتنميتها لدى ذلك المتعلم ، فبقدر ما يكتسب المتعلم من نواتج بقدر ما يتمتع بالمزايا ٠ويمكن إجمال نواتج التعلم التى يسعى المدخل البيئى فى تدريس العلوم لتحقيقها فى المتعلم على النحو التالى :

• **أ- نواتج التعلم المعرفية** :

يتيح المدخل البيئى للمتعلم اكتساب معلومات بيئيةٍ جديدة (حقائق مفاهيم – مبادئ – قوانين – نظريات بيئية) ، كما يتيح أيضا تعديل المعلومات والأفكار والمفاهيم البيئية البديلة (الخاطئة) لدى المتعلم، ومن ثم يسعى هذا المتعلم لنبذ الخرافات البيئية التى ربما تكون شائعة فى مجتمعه. وقد أثبتت عشرات الدراسات – مما لا يتسع المجال هنا لذكرها – فعالية المدخل البيئى فى إكساب المتعلم نواتج التعلم المعرفية هذه. وعن التصورات والمفاهيم البيئية البديلة ، خصوصا الأفكار الخاطئة حول الظواهر الطبيعية أجريت عدة دراسات منها : دراسة (Hills, 1989) ، ودراسة (Lawson, 1990) ، ودراسة (Ross & Shell, 1993) ، ودراسة (عبد الرحمن السعدنى ، ١٩٩٤)، ودراسة (ضياء الدين عطية ، ١٩٩٨). وفى إطار نواتج التعلم المعرفية يركز المدخل البيئى على مستويات الفهم العميق لقضايا ومشكلات البيئة أكثر من مجرد تقديم معلومات سطحية للمتعلم ، كما يركز على العمليات المعرفية العليا التى تتجاوز مستويات (التذكر ، والفهم ، والتطبيق) إلى مستويات (تحليل وتركيب ، وتقويم) المعرفة البيئية، حيث ثبت ذلك فى دراسات عديدة مثل : دراسة (Waks, 1994) ، ودراسة (Leeming et. al., 1997) ودراسة (عيد أبو المعاطى، ١٩٩٨) ، ودراسة (عماد الدين الوسيمى، ٢٠٠٠) ، ودراسة (ماهر إسماعيل صبرى ، وناهد عبد الراضى ، ٢٠٠٠) وغيرها٠

ويسهم المدخل البيئى فى إكساب المتعلم معلومات بيئية فى مجالات عديدة ، من أهمها مجال التخلص من النفايات والمخلفات البيئية ، حيث أكد ذلك العديد من الدراسات مثل : دراسة (Berger, 1997) ، ودراسة (عبد المسيح سمعان ، ١٩٩٩)٠

ويأتى تركيز المدخل البيئى على إكساب المتعلم نواتج التعلم المعرفية انطلاقا من دورها فى إكساب وتنمية نواتج التعلم البيئية الأخرى المهارية والوجدانية والسلوكية، فالمعرفة البيئية ليست غاية فى حد ذاتها بل هى وسيلة تسهم فى بلوغ الغاية النهائية لهذا المدخل المتمثلة فى إكساب المتعلم القيم والأخلاق البيئية التى تحكم سلوكه تجاه البيئة . معنى ذلك أن المدخل البيئى لا يستهدف إكساب المتعلم المعلومات البيئية بقدر ما يستهدف تعليم هذا المتعلم كيف يتعلم؟ ، وكيف يصل بنفسه لمزيد من تلك المعلومات٠

• **ب- نواتج التعلم المهارية** :

يتيح المدخل البيئى فى تدريس العلوم اكتساب المتعلم العديد من المهارات التى أمكن إجمالها فيما يلى :

• ١) **المهارات العقلية** : Mental Skills

يسهم المدخل البيئى فى إكساب وتنمية العديد من المهارات العقلية لدى المتعلم كمهارات عمليات العلم Science Process Skills (الملاحظة Observing، التصنيف Classifying، الاستدلال Inferring ، التنبؤ Predicting القياس Measuring ، والتفسير Interpreting ، وغيرها) ومهارات التفكير Thinking Skills (التفكير العلمى Scientific Thinking ، التفكير المنطقى

Logical Thinking، التفكير الناقد Critical Thinking ، التفكير الابتكارى Creative Thinking)، ومهارات حل المشكلة Problem Solving Skills (تحديد المشكلة ، جمع معلومات حول المشكلة ، وضع بدائل مقترحة لحل المشكلة ، اختيار أفضل حلول المشكلة)، ومهارات اتخاذ القرار Decision making Skills (التخطيط Planning ، إحراز البيانات Data Obtaining ، وتنظيم البيانات Data Organizing، وتحليل البيانات Data Analyzing تركيب البيانات Data Synthesizing ، واتخاذ القرار Decision Making) ، وقد أجري العديد من الدراسات حول تلك المهارات العقلية فى مجال التربية البيئية والمدخل البيئى منها على سبيل المثال دراستا: (Myers, 1988) ،و(أحمد شبارة، ١٩٩٢) اللتان تناولتا مهارات عمليات العلم ، الأولى فى إطار القضايا البيئية ذات الصلة بمدخل (S.T.S) ، والثانية فى إطار عناصر التنور البيئى والبيولوجى . وحول مهارات التفكير أجريت بعض الدراسات كدراسة (عفت الطناوى ، ٢٠٠٠) التى توصلت إلى فعالية المدخل البيئى لتدريس الكيمياء فى تنمية مهارات التفكير المنطقى لدى طلاب المرحلة الثانوية الفائقين . ودراسة (آمال محمود، ١٩٩٩) التى توصلت إلى فعالية المدخل البيئي لتدريس وحدة الفضاء الخارجى (الكواكب والنجوم) وفقاً لأنشطة إثرائية فى تنمية الابتكارية لدى تلاميذ الصف الثانى الإعدادى . ودراسة (Verdugo, Armenta & Verdugo, 1996) التى توصلت إلى فعالية المدخل البيئى فى تنمية التفكير الناقد لدى أطفال الصف السادس الابتدائى بالمكسيك. ودراسة (نعيمة حسن ، وسحر عبد الكريم، ٢٠٠١) التى توصلت إلى فعالية تدريس قضايا ومشكلات البيئة باستخدام نموذج الاستقصاء العادل فى تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلاب الصف الأول الثانوى.

وحول مهارات حل المشكلات البيئية أجريت أيضاً بعض الدراسات من أهمها : دراسة (Faryniarz & Lockwood, 1992) التى تناولت تنمية القدرة على حل المشكلات البيئية لدى طلاب كليات المجتمع باستخدام المدخل البيئى القائم على المحاكاة بالكمبيوتر، ودراسة (Garber, et.al.,1997) التى توصلت إلى تنمية القدرة على حل المشكلات البيئية لدى طلاب المرحلة الثانوية من خلال المدخل البيئى الاجتماعى. ودراسة (Goodwin & Adkins, 1997) التى أكدت أن تنمية مهارات حل المشكلة البيئية تمثل أهم أهداف المدخل البيئى وبرامج التربية البيئية. ودراسة (أحمد عصام الدبسى ١٩٩٩) التى تناولت تنمية مهارات حل المشكلات البيئية من خلال المدخل البيئى باستخدام الكمبيوتر.

وتأتى مهارات اتخاذ القرار حيال قضايا ومشكلات البيئة على قمة المهارات والعمليات التى يمكن للمدخل البيئى أن يكسبها وينميها لدى المتعلم ، حيث أكدت ذلك بعض الدراسات مثل : دراسة (Yount & Horton, 1992) التى أوضحت أن عمليات صنع القرار البيئى Environmental Decision Making Process تمثل أهم نواتج التعلم للمدخل البيئى فى التدريس حيث تتأثر تلك العمليات بالمعرفة والاتجاهات البيئية لدى المتعلمين ، ودراسة (Piel, 1993) التى تناولت القدرة على اتخاذ القرار كأهم نواتج تعلم المدخل

البيئى القائم على تفاعل (STS) ، ودراسة (كمال زيتون ، ١٩٩٣) التى أكدت ضرورة اكتساب معلمى العلوم لمهارات اتخاذ القرار حيال القضايا البيئية ومن ثم إكسابها لطلابهم من خلال المدخل البيئى لتدريس العلوم ، ودراسة (نعيمة حسن ، ١٩٩٣) التى تناولت تنمية مهارات اتخاذ القرار حيال المشكلات الحياتية التى تواجه تلاميذ الصف الثانى الإعدادى من خلال تدريس وحدة فى العلوم قائمة على مدخل (STS) . ودراسة (Bengle & Gaskell, 1994) التى تناولت القدرة على اتخاذ القرار حيال قضايا ومشكلات البيئة كسمة أساسية للفرد المتنور علميا . ودراسة (Adams, 1995) التى أكدت أن المدخل البيئى يستهدف تنمية قدرة المتعلم على اتخاذ قرارات واعية (مسؤولة) يترتب عليها تصرفات وأنماط سلوك مسؤولة، تؤدى بالتالى إلى صيانة موارد البيئة الطبيعية والحفاظ عليها لأطول مدى ممكن. وفى برنامج التربية البيئية الرائد الذى أعده "وليم ستاب W. Stapp بالولايات المتحدة الأمريكية يأتى اتخاذ القرار كأحد أهم محاور بناء هذا البرنامج. (إبراهيم عصمت مطاوع ، ١٩٩٥، ص٤٤) . وفى دراسة (خالد الباز ، ١٩٩٦) تأتى مهارات اتخاذ القرار حيال قضايا البيئة من أهم المهارات اللازمة لمعلمى العلوم. كما أكدت دراسة (Ratcliffe, 1997) أن تدريس العلوم وفقا للمدخل البيئى يؤدى إلى إكساب المتعلمين للقدرة على اتخاذ القرار حيال القضايا العلمية الاجتماعية Socio–Scientific Issues ومن بينها القضايا البيئية. وتوصلت دراسة (نعيمة حسن، وسحر عبد الكريم ٢٠٠٠) إلى إمكانية تنمية القدرة على اتخاذ القرار حيال قضايا الغذاء والكائن الحى لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائى، من خلال تدريس العلوم وفقا للنموذج الاجتماعى. أما دراسة (ماهر إسماعيل ، ناهد عبد الراضى ، ٢٠٠٠) فقط أكدت فعالية نموذج التدريس الواقعى فى تنمية القدرة على اتخاذ القرار حيال القضايا البيئية الناتجة عن تفاعل (STS) .

- **٢) المهارات العملية** : Practical Skills

يساعد المدخل البيئى المتعلم فى اكتساب وتنمية بعض المهارات العلمية مثل: مهارات صيانة الموارد البيئية وترشيد استخدامها، ومهارات ممارسة بعض الأنشطة البيئية المفيدة كتنظيف البيت أو المدرسة ، وتجميلهما ، وزراعة الأشجار والزهور، والمشاركة فى المعارض البيئية ونوادى العلوم وتصنيع بعض المأكولات من مواد البيئة المتاحة (صنع المربى والحلويات) ، وإعادة تصنيع المخلفات البيئية من خشب وورق وغيرها لعمل بعض الأشياء المفيدة... إلى غير ذلك من المهارات. ومن الدراسات التى أكدت فعالية المدخل البيئى فى تنمية هذا النوع من المهارات لدى المتعلم : دراسة (Krajcik, 1993) التى أوضحت فعالية المدخل البيئى وتدريس قضايا(STS) فى إكساب مهارات العمل اليدوى حيث أوصت الدراسة بضرورة الانتقال من علوم المعرفة Knowing Science إلى علوم الفعل (الأداء) Doing Scienc . ودراسة (Berger, 1997) التى أكدت أن اكتساب المتعلم لمهارات إعادة تصنيع المخلفات (تدويرها) Recycling ، والتخلص من النفايات يمثل إحدى أهم المهارات العملية التى تؤدى إلى تنظيف البيئة كما تؤدى إلى بناء السلوك البيئى الصحيح لدى الأفراد ، ودراسة (عبد المسيح سمعان ، ١٩٩٩) التى استخدمت

برنامجا بيئيا لتنمية المهارات اللازمة للتعامل مع المخلفات الصلبة ، والطرق الآمنة بيئيا للتخلص منها لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

- **٣) المهارات الاجتماعية** : Social Skills

يتيح المدخل البيئى في تدريس العلوم اكتساب المتعلم لمهارات اجتماعية أهمها مهارات التعاون والعمل فى فريق ، والقدرة على تنظيم أى عمل أو نشاط والقدرة على إدارة حوار إيجابى مع الآخرين. فعلى سبيل المثال عندما يستخدم المعلم المدخل البيئى فى شرح موضوع عن مصادر الطاقة النظيفة فإنه قد يطلب من الدارسين عمل بحث تعاونى حول تلك المصادر، أو يطلب منهم تنظيم ندوة حول الانعكاسات الإيجابية للتوسع فى الاعتماد على هذه المصادر، وفى هذا أو ذاك تدريب لهؤلاء الدارسين على ممارسة العمل الجماعى وتنظيمه ، والتعاون فيما بينهم والقدرة على الحوار البناء مع الآخرين. وعندما يكون المعلم بصدد شرح بعض أنواع الحيوانات والفروق بينها فيطلب من طلابه تنظيم رحلة ميدانية لإحدى حدائق الحيوان ، ويطلب من هؤلاء الطلاب أن يسجلوا مشاهداتهم وملاحظاتهم ، ثم يتبادلونها فيما بينهم ويتحاورون حولها أو عندما يكون بصدد شرح موضوع عن ملوثات البيئة ، ويطلب من الدارسين تقسيم أنفسهم إلى مجموعات تقوم كل مجموعةٍ بجمع معلومات حول أحد أشكال التلوث المنتشرة فى البيئة ، ثم يدير حوارا بين هذه المجموعات ليستفيد أفراد كل مجموعة من خبرات المجموعات الأخرى . وقد أكدت دراسة (Hassard, 1991) فعالية المدخل البيئى كمدخل تعاونى فى إكساب الطلاب مهارات العمل الاجتماعى التعاونى.

- **جـ- نواتج التعلم الوجدانية** :

من أهم نواتج التعلم الوجدانية التى يمكن للمدخل البيئى أن يكسبها وينميها لدى المتعلم ما يلى :

- **١) الوعى البيئى** Environmental Awareness :

يمثل الوعى البيئى أول نواتج التعلم الوجدانية التى يسعى المدخل البيئى لتحقيقها فى المتعلم، وهو أيضا هدف من أهداف برنامج التربية البيئية النظامية وغير النظامية. ويعرف الوعى البيئى بأنه "أداء الفرد لاستجابة سريعة ناتجة عن تأثره وجدانيا بمعلومات ومعارف بيئية حول موقف أو مشكلة بيئية من حيث أسبابها وآثارها ودوره فى حلها. (محمود عبد الحميد ، ١٩٩٧، ص١١٧).

ويشمل الوعى البيئى مكونا معرفيا ، وآخر وجدانيا ، حيث يمثل أول وأبسط مستويات تكوين الاتجاهات البيئية ، التى تؤثر بدورها على سلوكه المتوقع تجاه البيئة. ويمثل الوعى البيئى أحد المؤشرات التى يمكن عِلى ضوئها التنبؤ بالسلوك البيئى، فكلما كان مستوى الوعى البيئى مرتفعا لدى الفرد كلما انعكس ذلك إيجابيا على سلوكه تجاه بيئته ، والعكس صحيح (Ramsey, 1993, P – 32).

وقد يتعارض الوعى البيئى مع السلوك البيئى فى بعض الأحيان، بمعنى أن الفرد الذى لديه وعى بيئى لا يسلك – بالضرورة – بشكل إيجابى تجاه البيئة، فقد يعى الفرد أخطار التلوث وآثاره السلبية على البيئة ، ومع ذلك يقوم الفرد

بسلوك إيجابى تجاه البيئة من خلال محاكاته للآخرين ، لكن مثل هذا السلوك لا ينطوى على معرفة بيئية أو وعى بيئى ، كما يحدث مع الأطفال الصغار (ماهر إسماعيل صبرى ١٩٩٨، ص٦٦٤)٠

وحول فعالية المدخل البيئى وبرامج التربية البيئية فى تنمية الوعى البيئى أجري كثير من الدراسات مثل دراسات : (صلاح صديق ، محمد إبراهيم عطوة ١٩٩١) ، و(أحمد شلبى ، ١٩٩٢) (Cohen & Wingerd, 1993) ، و (محمود عبد الحميد ، ١٩٩٧) و (عفت الطناوى ، فوزى الشربينى، ١٩٩٨) ، و(ماهر إسماعيل ، ١٩٩٨) ، و(محب الرافعى، ٢٠٠١) تلك الدراسات التى تناولت الوعى البيئى بصفة عامة لدى الدارسين بمراحل تعليمية مختلفة. ودراستى : (خالد بوقحوص إسماعيل المدنى، ١٩٩٤) و(كريمان بدير ، ١٩٩٩) اللتين تناولتا الوعى بالتلوث البيئى. وحول الوعى بالتغيرات المناخية أجريت دراسة (أمنية الجندى ٢٠٠٠) . وحول الوعى الوقائى كانت دراستا : (فايزعبده إبراهيم فودة ، ١٩٩٧) و(محسن فراج ، ١٩٩٩). وعن الوعى بترشيد استهلاك المياه كانت دراسة (السيدة شهده ، ١٩٩٦)٠ أما دراسات : (عبد الرحمن السعدنى ، ١٩٩٤) ، (عبد المسيح سمعان ١٩٩٤) ، (عبد السلام مصطفى ، ١٩٩٦) فقد تناولت أحد مجالات الوعى البيئى وهو الوعى بالظواهر الطبيعية٠

- **٢) الاتجاهات البيئية** : Environmental Attitudes :

هى ثانى نواتج التعلم الوجدانية التى يستهدف المدخل البيئى إكسابها وتنميتها لدى المتعلم ، وهى أيضا هدف من أهم أهداف التربية البيئية عموما ومؤشر من مؤشرات التنبؤ بالسلوك البيئى٠ ويعرف الاتجاه البيئى بأنه موقف الفرد تجاه المشكلات والقضايا البيئية، والذى يتكون لديه خلال احتكاكه وتفاعله مع مكونات وعناصر البيئة ومواردها المختلفة، وهذا الموقف يظهر فى صورة الموافقة أو الرفض ، وينعكس ذلك على سلوك الفرد السلبى أو الإيجابى تجاه البيئة (أحمد شلبى ، ١٩٩٢، ص١٣٨)٠ وترتبط الاتجاهات البيئية بالسلوك البيئى من جهة ، وبالمعرفة البيئية من جهة أخرى ، لكن تأثير الاتجاهات فى السلوك البيئى أقوى من تأثير المعلومات ٠

وتمثل الاتجاهات البيئية أكثر نواتج التعلم الوجدانية التى تناولتها البحوث والدراسات فى مجال المدخل البيئى والتربية البيئية ، ومن أمثلة تلك الدراسات ما تناول الاتجاهات البيئية بمفهومها العام كدراسات : (Scott & Willits, 1994)، (Hamid & Ching, 1995) ، (Leeming et. al., 1997) ، (Tarrant & Cordel, 1997) ، (Vogel, 1996) ، (عفت الطناوى ، فوزى الشربينى ١٩٩٨). ومن هذه الدراسات ما تناول الاتجاهات نحو قضايا البيئة كدارستى : (سعيد محمد السعيد ١٩٩٢) ، و(عيد أبو المعاطى ١٩٩٨) . وعن الاتجاهات نحو الكوارث الطبيعية كانت دراسة (عادل أبو العز ١٩٩٥) ، وعن الاتجاهات نحو تلوث الهواء كانت دراسة (خالد بوقحوص إسماعيل المدنى ١٩٩٤)، وحول الاتجاهات نحو ترشيد المياه أجريت دراسة (السيد شهده ، ١٩٩٦)، وحول الاتجاهات نحو التعامل مع المخلفات الصلبة كانت دراسة (عبد المسيح سمعان ، ١٩٩٩) أما دراستا : (عالية العطيات، ١٩٩٩)،و(عماد الوسيمى ، ٢٠٠٠) فقد تناولتا الاتجاهات نحو التطبيقات التكنولوجية في البيئة

• ٣) **القيم البيئية** : Environmental Values

وهى من أرقى نواتج التعلم الوجدانية التى يسهم المدخل البيئى فى بنائها لدى المتعلم، حيث تمثل تلك القيم مستوى متقدما فى منظومة الفرد الوجدانية ، يوجه سلوكه تجاه بيئته٠وترتبط القيم البيئية بالاتجاهات البيئية من جهة ، وبالسلوك البيئى من جهة أخرى ، لكنها أقوى تأثيرا على السلوكٍ البيئى من الاتجاهات البيئية، فمن المفترض أن تكون قيم الفرد البيئية مؤشرا قويا للتنبؤ بأنماط سلوكه البيئى المتوقع. وتعرف القيم البيئية بأنها أحكام يصدرها الفرد على مكونات البيئة الاجتماعية والإنسانية، بحيث تنطوى تلك الأحكام على تقويم داخلى للفرد للمواقف البيئية. وهذا يعنى أن القيم البيئية هى أحكام أو معايير أو قوانين تحكم سلوك الفرد وممارساته البيئية، تنبثق من جماعة ، ولها قوة الإلزام بحيث يكون الخروج عليها خروجاٍ عن الجماعة. (محمود عوض الله ، أبو السعود محمد ، ١٩٩١، ص١٣٧٨). ونظرا لأهمية القيم البيئية كموجهات للسلوك البيئى المسؤول، فقد تناولتها بعض الدراسات العربية والأجنبية محددة لها، ومصنفة إياها ، ومقومة لمستواها ، ومحاولة تنميتها، حيث أمكن إجمال تلك القيم فى أربعة محاور رئيسة هى : قيم المحافظة على البيئة ، وقيم استغلال الموارد البيئية ، وقيم الاعتقاد البيئى وأخيرا القيم الجمالية البيئية . ومن أهم الدراسات والبحوث التى تناولت القيم البيئية دراسات : (فارعة حسن ، ١٩٨٩) ، (محمد حزين ، ١٩٨٩) ، (عزيزة محمود ، ١٩٩٠) (محمود عوض الله ، أبو السعود محمد ، ١٩٩١) ، (محمود عوض الله ، أبو السعود محمد ١٩٩٢) ، (Karp, 1996) (Negra & Manning, 1997) تلك الدراسات التٍى تناولت القيم البيئية فى إطارها الاجتماعى والإنسانى والأخلاقى . وأخيرا دراسة (يس قنديل ، مندور عبد السلام ، ٢٠٠١) التى تناولت القيم البيئية كقيم مواطنة Citizenship Values ٠

• ٤) **الخلق البيئى** : Environmental Ethics

يرتبط بالقيم البيئية أحد أهم نواتج التعلم الوجدانية التى يستهدف المدخل البيئى وبرامج التربية البيئية عموما إكسابها وتنميتها لدى المتعلم ، هو الخلق البيئى ، أو أخلاقيات البيئة Environmental Ethics تلك التى تؤثر. إلى حد كبير . فى أنماط السلوك البيئى وتوجهها٠ ويعرف الخلق البيئى بأنه " تلك المعايير التٍى ينبغى على الفرد الالتزام بها فى علاقته مع بيئته معرفة وإدراكا وسلوكا ، والتى يتمسك بها كموجهات لأنماط سلوكه نحو البيئة. (شحاته عبد الخالق السيد سلامة، ١٩٩١، ص١٩٦)٠ والخلق البيئى للفرد لاينفصل عن القيم البيئية لديه، فهى التى تحدد مستوى ذلك الخلق، ومقدار تمسك الفرد به ، وعدم التخلى عنه، ومن ثم فإن الخلق البيئى يمثل مؤشرا أقوى للتنبؤ بالسلوك البيئى المستقبلى المتوقع لهذا الفرد. (Negra & Manning, 1997, P – 14) ٠ وتنقسم أخلاقيات البيئة إلى ثلاثة مستويات هى : المستوى السطحى ، والمستوى المتوسط والمستوى العميق ، لكل منها تأثيره على السلوك البيئى للفرد هذا التأثير الذى يزداد فى المستوى العميق عنه فى المستوى المتوسط عنه فى المستوى السطحى.(ليلى إبراهيم معوض ، ١٩٩٤ ص١٥٥ص١٥٨). ويركز المنظور الإسلامى للتربية البيئية على الخلق البيئى كأهم ناتج من نواتج التعلم التى يجب للفرد أن يكتسبها ، حيث يمثل إكساب

المتعلم الخلق البيئى القويم غاية التربية البيئية فى الإسلام. (عبد الرحيم الرفاعى ، ١٩٩٢، ص٢٠٧، ص ٢٢٩)٠ وقد أجريت بعض الدراسات حول الخلق البيئى كأحد نواتج المدخل البيئى وبرامج التربية البيئية من أهمها : دراسة (Baines, 1986) ودراسة (سهير الجيار، ١٩٨٩) ، ودراسة (شحاته زهران السيد سلامة، ١٩٩١، ودراسة (ليلى إبراهيم معوض، ١٩٩٤)، ودراسة (رمضان الطنطاوى، ١٩٩٨)٠

- **د- السلوك البيئى** : Environmental Behavior

يمثل السلوك البيئى غاية نواتج التعلم التى يسعى لتحقيقها المدخل البيئى وغيره من مداخل التربية البيئية، حيث يتطلب إكساب الفرد أنماط السلوك البيئى الصحيح ، وتعديل ما لديه من أنماط خاطئة ، إعادة بناء معلوماته واتجاهاته ، وقيمه البيئية٠والسلوك البيئى هو أحد مجالات السلوك البشرى بوجه عام وحيث يشمل الأفعال والتصرفات التى يقوم بها الفرد تجاه بيئته٠ويأخذ السلوك البيئى أحد نمطين : النمط الأول هو السلوك الإيجابى (الصحيح) ActiveBehaviors ويطلق عليه السلوك البيئى المسؤول Environmentally Responsible Behaviors ويشمل كافة التصرفات والأفعال الفردية أو الجماعية التى من شأنها حماية البيئة، وعلاج أو حل قضاياها ومشكلاتها. أما النمط الثانى فهو السلوك السلبى(الخاطئ) Inactive Behaviors الذى يشمل كافة الأفعال والتصرفات التى من شأنها تخريب عناصر البيئة، والجور على مواردها،وتفاقم مشكلاتها وتعقد قضاياها.(Negra & Manning, 1997, P . 11, (Ramsey, 1993, P. 32٠

ويرتبط السلوك البيئى ارتباطاً وثيقاً بغيره من نواتج التعلم البيئية الأخرى (المعرفية ، والمهارية والوجدانية)، فالمعرفة البيئية تسهم فى تكوين الوعى البيئى هذا الوعى الذى يمثل خطوة البداية لتكوين الاتجاهات البيئية، التى تتبلور بدورها لتكون القيم البيئية ، تلك التى تتشكل على ضوئها أخلاقيات البيئة لدى الفرد ، حيث يصب كل ذلك فى مجرى السلوك البيئى الذى يظهر من خلاله مدى امتلاك الفرد لتلك الجوانب٠

والواقع أن هناك العديد من المداخل والطرق والأساليب التى يمكن أن تتكامل مع المدخل البيئى فى إكساب المتعلم السلوك البيئى الإيجابى، وتعديل سلوكه البيئى الخاطئ ، وفى هذا الإطار أجريت بعض الدراسات كدراسة (فادى عزيز رزق عبد النبى ، ١٩٩٠) التى توصلت إلى فعالية المسرح التعليمى فى تنمية السلوك البيئى لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. ودراسة (حسن شحاته، أحمد شلبى ، ١٩٩٢) التى أوضحت تأثير حكايات طفل القرية فى أنماط سلوكه البيئى. ودراسة (Flay, et. al., 1993) التى أثبتت أن برامج التوعية الصحية التليفزيونية لها تأثير إيجابى فى تعديل أنماط السلوك الصحى والبيئى الخاطئة. ودراسة (Ramsey, 1993) التى أكدت أن تدريب طلاب الصف الثامن على بحث واستقصاء المشكلات البيئية له تأثير إيجابى على السلوك البيئى ودراسة (Cary, 1993) التى تناولت العلاقة بين السلوك البيئي والمعتقدات البيئية . ودراستى (Farmar, 1995) و(محمود عبد الحميد ١٩٩٧) اللتين أكدتا فعالية القصص البيئى فى إكساب السلوك البيئى الواعى

للأطفال . ودراسة (Leeming, et. al., (1997 التى أوضحت أن مشاركة الأطفال فى برامج الأنشطة الصحية البيئية يكسبهم أنماط سلوك إيجابية تجاه البيئة. ودراستى: (Hewitt, 1977) و(محب الرافعى، ٢٠٠٠) اللتان أوضحتا فعالية اللعب البيئية فى تعديل أنماط السلوك البيئى الخاطئة لدى الأطفال . ودراسة (ماهر إسماعيل صبرى، ١٩٩٨) التى تناولت تعديل أنماط السلوك البيئى الخاطئة لدى الأطفال من خلال استراتيجية التناقض السلوكى . ودراسة (محمد رضا البغدادى ، ١٩٩٩) التى أكدت أن تعديل السلوك البيئى غير المسؤول هو أحد أهم نواتج التربية البيئية التى تؤدى لتفعيل دور التربية العلمية من أجل تربية أساسية للجميع Basic Education For All وأخيرا دراسة (Kailing, 1999) التى توصلت إلى أن برامج التربية الغذائية الفعالة تؤدى إلى تغيير أنماط السلوك الغذائى Nutrition Behaviors والعادات الغذائية السيئة لدى طلاب التعليم العام .

- **هـ- التنور البيئى** : Enviromental Literacy

مع ارتباط المدخل البيئى والتربية البيئية بالتوجهات الحديثة فى مجال التربية العلمية، ومع ظهور التنور العلمى كهدف عام لبرامج العلوم للجميع لم يعد الحديث عن نواتج التعلم البيئية منفصلة عن بعضها مستساغا ، حيث بدأ تناولها فى إطارها المتكامل تحت هدف عام واحد هو "التنور البيئى"٠ ويمثل التنور البيئى قمة نواتج التعلم التى يمكن للمدخل البيئى وغيره من مداخل وأساليب التربية البيئية أن تحققه فى المتعلم، فالفرد المتنور بيئيا – ببساطة شديدة – هو ذلك الفرد الذى يمتلك القدر المناسب من جميع نواتج التعلم البيئية التى سبقت الإشارة إليها٠ من هذا المنطق أعلنت الأمم المتحدة عبر منظمة اليونسكو أن عقد التسعينات من القرن العشرين هو عقد التربية البيئية القائمة على هدف أساسى هو التنور البيئى للجميع Environmental Literacy For All ، حيث بدأت جميع برامج التربية البيئية النظامية وغير النظامية تنحو هذا النحو.(Thornber, 1999, P. 1). وقد حظى مفهوم التنور البيئى بكثير من المناقشات على المستويين العربى والعالمى، حيث أسفرت تلك المناقشات عن ظهور العديد من التعريفات المتباينة لهذا المفهوم٠ويرى كاتب التقرير الحالى أن أفضل السبل لتحديد مفهوم التنور البيئى هو تحديد سمات وخصائص الفرد المتنور بيئيا، وبمراجعة الأدب التربوى فى هذا المجال أمكن استخلاص أن المتنور بيئيا هو ذلك الشخص الذى يمتلك قدرا مناسبا من:

- المعرفة البيئية متمثلة فى الحقائق والمفاهيم والمبادئ البيئية٠
- المعرفة المرتبطة بقضايا ومشكلات البيئة محليا وعالميا٠
- فهم أسباب القضايا والمشكلات البيئية، والنتائج المترتبة عليها٠
- فهم علاقة البيئة بكل من العلم والتكنولوجيا والمجتمع٠
- مهارات التفكير البيئى (علميا، منطقيا، ابتكاريا، ناقدا)٠
- مهارات حل المشكلات البيئية٠
- مهارات اتخاذ القرار حيال قضايا البيئية ومواقفها٠
- المهارات البيئية العلمية المفيدة٠
- المهارات البيئية الاجتماعية٠

- الوعى بكل مجالات البيئة وعناصرها ومواردها.
- الاتجاهات البيئية الإيجابية.
- القيم البيئية المرغوبة.
- الخلق البيئى القويم.
- المسؤولية البيئية.
- أنماط السلوك البيئى المسؤول (الإيجابى).

وفى مجال التنور البيئى . كأهم نواتج التعلم للمدخل البيئى وبرامج التربية البيئية . أجري كثير من الدراسات والبحوث على فئات مختلفة من المتعلمين ، منها على سبيل المثال: دراسة (عبد السلام مصطفى ، ١٩٩١) ، ودراسة (فايز عبده ، أبو السعود محمد ، ١٩٩٣) ، ودراسة (السيد السايح ١٩٩٤) ودراسة (Mclauglin, 1994) ، ودراسة (الشافعى عبد الحق ، ١٩٩٥) ، ودراسة (فاروق همام ١٩٩٦) ، ودراسة (محب الرافعى ، ١٩٩٧) ، ودراسة (محسن فراج ، ٢٠٠٠).

وهكذا تبين دور المدخل البيئى فى تحقيق العديد من نواتج التعلم المهمة معرفيا ومهاريا ووجدانيا وسلوكيا ، حيث تكاملت تلك النواتج في ناتج واحد هو التنور البيئى. وقد فرض المدخل البيئى بذلك – على معلم العلوم – ضرورة الاعتماد على وسائل وأدوات تقويم (مقاييس واختبارات) مناسبة لقياس مستوى المتعلم فى كل من هذه النواتج.

- **خاتمة** :

على ضوء ما سبق عرضه فى محاور هذا التقرير اتضحت فعالية المدخل البيئى فى منظومة تدريس العلوم بمحاورها الثلاثة (مناهج العلوم ، معلم العلوم ، دارس العلوم)، حيث ساعد فى ظهور توجهات حديثة لمناهج العلوم كمناهج العلوم المتكاملة ، ومناهج علوم الواقع ، ومناهج علوم المستقبل ومناهج العلوم القائمة على تفاعل العلم والتكنولوجيا والمجتمع ، ومناهج العلوم للجميع التى استهدفت إعداد الفرد المتنور للمواطنة ، كما ربط هذا المدخل بين مناهج العلوم وغيرها من المناهج الدراسية الأخرى وأتاح إدخال موضوعات ومجالات جديدة فى إطار مناهج العلوم مثل : التربية الصحية، والتربية الأمانية والتربية الوقائية، والتربية الغذائية والتربية الجنسية ، والتربية لمواجهة المخدرات ، والتربية السكانية... الخ.

وقد أثبت المدخل البيئى فعاليته أيضاً مع معلم العلوم ، حيث تأكد نجاحه فى برامج إعداد هؤلاء المعلمين قبل الخدمة بكليات ومعاهد إعداد المعلمين ، وفى برامج تدريبهم أثناء الخدمة بالمدارس ومؤسسات التعليم المختلفة، وذلك فى إطار برامج التربية البيئية، ومقررات علم البيئة والدراسات البيئية المقدمة لهؤلاء المعلمين. هذا إلى جانب أن المدخل البيئى قد تزاوج وتكامل وتفاعل مع العديد من مداخل وأساليب ونماذج التدريس الأخرى فيسر عمل المعلم ، وأتاح له إمكانية تحقيق أهداف التربية البيئية من خلال تدريس العلوم على النحو المرغوب ويكفى أن هذا المدخل قد نقل محور العملية التعليمية من المعلم إلى المتعلم وسمح للمعلم أن يتخطى بالمتعلم حدود وأسوار حجرات الدراسة

والمؤسسات التعليمية إلى خارجها ، فأتاح للمعلم تقديم الخبرة المباشرة . كأفضل مستويات الخبرة . للمتعلم.

وانعكست فعالية المدخل البيئى على كل من منهج العلوم ، ومعلم العلوم إيجابيا – على المتعلم أيضا ، حيث أتاح للمتعلم المتعة والإيجابية فى التعلم وربط خبراته بواقعه مما أضفى المعنى على كل ما يتعلمه ، وأتاح له تطبيق تلك الخبرات في مواجهة مواقف حياته اليومية ، وحل ما يعترضه من مشكلات.

كما أسهم المدخل البيئى أيضاً فى إكساب المتعلم عددا من نواتج التعلم البيئية المهمة ، كالمعلومات والمعارف البيئية، والمهارات العقلية (مهارات التفكير ومهارات حل المشكلات البيئية، ومهارات اتخاذ القرار البيئى)، والمهارات العملية الخاصة بصيانة البيئة وممارسة الهوايات البيئية المفيدة ، والمهارات الاجتماعية كالتعاون والعمل فى فريق ، هذا إلى جانب نواتج تعلم أخرى مثل : الوعى البيئى والاتجاهات البيئية، والقيم البيئية ، والخلق البيئى، والسلوك البيئى حيث تتكامل جميع هذه النواتج فى ناتج واحد فيكون الفرد المتنور بيئيا.

ومع أن المدخل البيئى قد أثبت فعالية فى تدريس العلوم لجميع فئات المتعلمين من العاديين والموهوبين والمعاقين بكل مراحل التعليم بداية من مرحلة ما قبل المدرسة ،حتى المرحلة الجامعية ، فإن الأخذ بهذا المدخل على المستوى الإجرائى لم يكن متأصلا إلا فى المراحل التعليمية الأولى (الابتدائى والإعدادى) ثم بدأ على استحياء بالمرحلة الثانوية والجامعية بمصر وكثير من الدول العربية .

ويؤكد التقرير الحالى إمكانية الاعتماد على هذا المدخل بجميع مراحل التعليم العام والجامعى شريطة توافر مقومات نجاحه ، وإزالة العقبات التى تحول دون تحقيق أهدافه.ويقترح كاتب هذا التقرير توسيع دائرة المدخل البيئى ومفهومه ، حيث يجب أن نتخطى به حد ربط المحيط الحيوى فقط للبيئة بمناهج العلوم ، إلى ربط تلك المناهج بمحيطين آخرين للبيئة هما: المحيط الاجتماعى، والمحيط التكنولوجى ، وربط تلك المناهج أيضا بكل من علوم الواقع، وعلوم المستقبل وتكاملها مع المناهج الدراسية الأخرى ، الأمر الذى يكسب المتعلم الفرد القدر اللازم من الخبرات التى تجعله متنورا علميا وتكنولوجيا وبيئيا ، واجتماعيا ، ... الخ ، ومن ثم إعداده للمواطنة والتكيف فى عالم اليوم والغد كل ذلك فى إطار ما يعرف بالمدخل البيئى متعدد الأبعاد Multi-Dimensional Environmental Approach.

- **قائمة المراجع** :
- **المراجع العربية** :

١- إبراهيم عصمت مطاوع (١٩٩٥) : ***التربية البيئية في الوطن العربي*** ، القاهرة ، دار الفكر لعربي .

٢- إبراهيم شعير (١٩٩٤) : " التنور الصحي لدى الطلاب المعلمين بشعبة التعليم الابتدائي بكلية التربية " ، ***دراسات في المناهج وطرق التدريس*** ، العدد (٢٩) ، ص ص ١- ٣٣ .

٣- أبو السعود محمد أحمد (١٩٨٩) : برنامج مقترح للدراسات البيئية والتربية البيئية بمناهج إعداد معلمي المرحلة الأولى بمصر ، دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية ببنها ، جامعة الزقازيق .

٤- إحسان الأغا ، جمال عبد ربه (٢٠٠٠) : " مدى توافر بعض عناصر التنور العلمي في كتب العلوم للمرحلة الابتدائية المؤتمر العلمي الرابع للجمعية المصرية للتربية العلمية : ***التربية العلمية للجميع*** ، القرية الرياضية بالإسماعيلية ، ٣١ يوليو – ٣ أغسطس ، المجلد الأول ، ص ص ١٦٣- ٢٠٢.

٥- أحمد إبراهيم شلبي (١٩٩٢) : " وحدة مقترحة للمشكلات البيئية في الريف المصري وأثرها على اكتساب طلاب الصف الرابع الابتدائي للوعي البيئي " ، المؤتمر السنوي الخامس للطفل المصري : ***رعاية الطفولة في عقد حماية الطفل المصري*** ، مركز دراسات الطفولة ، جامعة عين شمسي ، ٢٨ ٣٠ إبريل ،المجلد الأول ،ص ص ١٣٣- ١٥٤.

٦- أحمد الحطاب (١٩٩٠) : التربية البيئية في مرحلة ماقبل المدرسة ، وقائع ندوة : ***الإنسان والبيئة .. التربية البيئية*** الرياض ، مكتب التربية العربي ، ص ص ١٤١ – ١٩٣.

٧- أحمد عبد الرحمن النجدي (١٩٩٠) : " أثر مقرر علوم البيئة على تنمية الاتجاهات نحو البيئة وتحصيل بعض المفاهيم البيئية لدى المعلمين أثناء الخدمة " ، المؤتمر العلمي الثاني للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس : ***إعداد المعلم التراكمات والتحديات*** الإسكندرية ، ١٥- ١٨ يوليو ، المجلد الثالث ، ص ص ١٢١٩- ١٢٤٨.

٨- أحمد عصام الدبسي (١٩٩٩) : " دور الحاسوب في تطوير مفاهيم التربية البيئية وفق طريقة حل المشكلات " ، ***ندوة تكنولوجيا التعليم والمعلومات حلول لمشكلات تعليمية وتدريبية ملحة*** ، قسم وسائل وتكنولوجيا التعليم ، كلية التربية ، جامعة الملك سعود المملكة العربية السعودية ، ١٩- ٢١ إبريل .

٩- أحمد علوان المزحجي (١٩٩٧) : " مدى تحقيق أهداف التربية البيئية في دولة الإمارات العربية المتحدة من وجهة نظر الموجهين "، ***دراسات في المناهج وطرق التدريس*** ، العدد (٤٤) ص ص ٩٧- ١١٦ .

١٠- أحمد قنديل (٢٠٠١) : " تأثير التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع في الثقافة العلمية والتحصيل الدراسي في العلوم لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي " ، ***مجلة التربية العلمية*** ، المجلد (٤) ، العدد (١) ، ص ص ٧٩- ١٢٠ .

١١ - أحمد مختار شبارة (١٩٩٢) : " التنور العلمي البيولوجي لدى معلمي المرحلة الابتدائية قبل الخدمة (الشعب الأدبية) بسلطنة عمان " ، المؤتمر العلمي الرابع للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس : ***نحو تعليم أساسي أفضل*** ، القاهرة ٣- ٦ أغسطس ، المجلد الثالث ، ص ص ١٥٥ – ١٨٨ .

١٢- 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

١٣- أحمد مختار شبارة (١٩٩٨) : " فاعلية برنامج قائم على مدخل التحليل الأخلاقي في تنمية فهم معلمي البيولوجيا أثناء الخدمة لبعض القضايا البيوأخلاقية واتجاهاتهم نحوها " ، المؤتمر العلمي الثاني للجمعية المصرية للتربية العلمية : ***إعداد معلم العلوم للقرن الحادي والعشرين*** ، فندق بالما – أبو سلطان ، ٢- ٥ أغسطس ، المجلد الأول ، ص ص ١ – ٥٤ .

١٤- 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 .

١٥- السيدعلي شهدة (١٩٩٢) : " الوعي الغذائي لدى تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي " المؤتمر العلمي السادس للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس : ***مناهج التعليم بين الإيجابيات والسلبيات*** ، الإسماعيلية ، ٨- ١١ أغسطس ملحق بالمجلد الثالث ، ص ص ١ – ١٩ .

١٦- السيد علي شهدة (١٩٩٦) : " استجابات طلاب المرحلتين الإعدادية والثانوية بسلطنة عمان نحو بعض أساليب ترشيد استهلاك المياه " ، ***المجلة التربوية لجامعة الكويت*** ، المجلد (١٠) ، العدد (٤٠) ، ص ص ٢٣- ٦٠ .

١٧- السيد محمد السايح (١٩٨٧) : تطوير منهج علم الأحياء بالمدرسة الثانوية العامة على ضوء متطلبات الثقافة البيولوجية دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة عين شمس .

١٨- السيد محمد السايح (١٩٩٤) : " التنور البيئي لدى طلاب كليات التربية النوعية " المؤتمر العلمي السادس للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس : ***مناهج التعليم بين الإيجابيات والسلبيات*** ، الإسماعيلية ، ٨- ١١ أغسطس المجلد الثاني ، ص ص ٨١ – ١١٣.

١٩- الشافعي عبد الحق جاد (١٩٩٥) : تطوير مناهج العلوم بالمرحلة الثانوية العامة في ضوء عناصر التنور البيئي دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية ببنها ، جامعة الزقازيق .

٢٠- 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 .

٢١- المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم (١٩٧٥) : ***مشروع ريادي لتطوير تدريس العلوم المتكاملة في المرحلة المتوسطة*** ، اجتماع الخبراء ، الإسكندرية ، ص ص ٦٣ – ٧٩ .

٢٢- المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم (١٩٧٦) : ***تطوير تدريس الكيمياء في المرحلة الثانوية بالبلاد العربية*** اجتماع الخبراء الإسكندرية ، ١٣ – ١٨ نوفمبر .

٢٣- المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم (١٩٨٩): ***العلوم المتكاملة في مرحلة التعليم الأساسي (٩ سنوات)*** ، تونس.

٢٤- آمال على إبراهيم سلامة (١٩٩٨) : فعالية استخدام أنشطة مقترحة لتدريس العلوم على تحصيل التلاميذ المعاقين بصريا بالمرحلة الإعدادية واكتسابهم لبعض عمليات العلم الأساسية ، ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة المنوفية .

٢٥- آمال محمد محمود (١٩٩٩ –أ) : مستوى التنور التكنولوجي لدى معلمي العلوم(كيمياء – أحياء – فيزياء) بالمرحلة الثانوية العامة (أثناء الخدمة) ، المؤتمر العلمي الثالث للجمعية المصرية للتربية العلمية ، ***مناهج العلوم للقرن الحادي والعشرين رؤية مستقبلية*** ، أبو سلطان ، ٢٥- ٢٨ يوليو المجلد الثاني ، ص ص ٧٦٥ – ٧٩٤.

٢٦- آمال محمد محمود (١٩٩٩ – ب) : " فعالية استخدام بعض الأنشطة التعليمية الإشرافية في تدريس وحدة الفضاء الخارجي الكواكب والنجوم في تنمية الابتكارية والتحصيل لدي تلاميذ الصف الثاني الإعدادي " ، ***مجلة التربية العلمية*** المجلد (٢) ، العدد (٤) ، ديسمبر ص ص ١٢٥ – ١٥٧ .

٢٧- أماني محمد سعد الدين 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 .

٢٨- أمنية السيد الجندي (٢٠٠٠) : " فعالية وحدة دراسية مقترحة في العلوم لتنمية الوعي بالتغيرات المناخية لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي " ، ***مجلة التربية العلمية*** ، المجلد (٣) العدد (١) ، ص ص ١- ٤٢ .

٢٩- أمينة سيد عثمان (١٩٩٠) : " دراسة تحليلية لمقررات الدراسات البيئية بكليات التربية لتعرف مدى اشتمالها على خطوات إجرائية للتكيف مع البيئة " ، ***المؤتمر القومي الثاني للدراسات والبحوث البيئية*** ، معهد الدراسات والبحوث البيئية جامعة عين شمس ، القاهرة ٢٨ أكتوبر – ١ نوفمبر ، المجلد الثاني ، ص ص ١٦٢- ١٨٠ .

٣٠- إيزيس رضوان (١٩٩١) : تطوير منهج البيولوجيا في المرحلة الثانوية في ضوء التكنولوجيا الحيوية ، دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة عين شمس .

٣١- إيمان محمد الرويثي (٢٠٠١م) : تصور مقترح لتضمين أبعاد التنور التقني في محتوى مناهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية للبنات في المملكة العربية السعودية ، ماجستير غير منشورة ، كلية التربية للبنات بالرياض .

٣٢- حافظ عوض بكر (١٩٨٩م) : " قياس مستوى فهم التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع عند طلبة كليات المجتمع الحكومية في محافظة إربد " ، ماجستير غير منشورة الأردن ، جامعة اليرموك .

٣٣- حسام مازن (٢٠٠٠) : " دور التربية العلمية في مواجهة بعض المخاطر الصحية التي تواجه البيئة في مجال الغذاء والمستحدثات التكنولوجية " ، المؤتمر العلمي الرابع للجمعية المصرية للتربية العلمية : ***التربية العلمية للجميع*** ، القرية الرياضية بالإسماعيلية ، ٣١ يوليو – ٣ أغسطس ، المجلد الثاني ، ص ص٦٣١- ٦٦٠ .

٣٤- حمدي أبو الفتوح عطيفة (١٩٩٣) : ***تدريس العلوم*** ، الجزء الأول ، المنصورة ، المكتبة العلمية الحديثة .

٣٥- خالد بوقحوص ، إسماعيل المدني (١٩٩٤) : " وعي واتجاه طلاب الجامعة بدولة البحرين حول موضوع تلوث الهواء " ، ***المجلة التربوية لجامعة الكويت*** ، المجلد (٩) ، العد (٣٣) ، ص ص ٢٣ – ٤٢ .

٣٦- خالد صلاح الباز (١٩٩٦) : " مهارات اتخاذ القرار لدى معلمي العلوم والدراسات الاجتماعية بمرحلة التعليم الأساسي " ، ***دراسات في المناهج وطرق التدريس*** ، العدد (٣٦) ص ص ٩٦- ١١٥ .

٣٧- خليل يوسف الخليلي (١٩٩١م) : " درجة فهم معلمي العلوم للمرحلة الإعدادية في الأردن للمظاهر الاجتماعية للعلم والتكنولوجيا "، ***مجلة أبحاث اليرموك ، سلسلة العلوم الإنسانية والاجتماعية*** ، المجلد السابع ، العدد الثاني .

٣٨- خليل يوسف الخليلي (١٩٩٨م) :" فعالية النموذج الواقعي في تعليم العلوم في المرحلة الابتدائية " ***رسالة التربية وعلم النفس*** ، العدد التاسع ، ص ص ٧٠ – ٨٧ .

٣٩- خليل يوسف الخليلي ، عبد اللطيف حيدر ، محمد جمال الدين يونس (١٩٩٦م) : ***تدريس العلوم في مراحل التعليم العام*** ، دبي ، دار القلم .

٤٠- دافيد رند (١٩٩١) : "نظم المعلومات الجغرافية والمشاكل البيئية" ، ترجمة : محمد جلال عباس ***المجلة الدولية للعلوم الاجتماعية*** ، العدد (١٣٠) ، اليونسكو ، نوفمبر .

٤١- رجب السيد عبد الحميد (١٩٩٣م) : " القضايا العلمية المرتبطة بأبعاد العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع في ضوء حاجات طلاب المرحلة الثانوية " ، المؤتمر الخامس للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس : ***نحو تعليم ثانوي أفضل*** ، القاهرة ٤- ٥ أغسطس ، المجلد الرابع ، ص ص : ١٩٨١- ١١٠١ .

٤٢- رمضان عبد الحميد الطنطاوي (١٩٩٠) : " دور منهج المدرسة الثانوية العامة في تحقيق التنور العلمي في مجال الكيمياء لطلابها "، مؤتمر : ***قضية التعليم في مصر أسس الإصلاح والتطوير***،أسيوط ، ١٣- ١٥أكتوبر،ص ص ١٠- ٦٢

٤٣- رمضان عبد الحميد الطنطاوي (١٩٩٨) : " الاتجاهات الحديثة في أخلاقيات العلم وتدريس العلوم" ، المؤتمر العلمي الثاني للجمعية المصرية للتربية العلمية : ***إعداد معلم العلوم للقرن الحادي والعشرين*** ، فندق بالما – أبو سلطان ، ٢- ٥ أغسطس ، المجلد الثاني ص ص٥١١- ٥٤٤.

٤٤- رؤوف عبد الرازق العاني (١٩٩٦) : ***اتجاهات حديثة في تدريس العلوم*** ، المملكة العربية السعودية دارالعلوم للطباعة والنشر .
٤٥- سامح غرابية ، يحيى فرحان (١٩٩١) : ***المدخل إلى العلوم البيئية***، عمان، دار الشرق للنشر والتوزيع
٤٦- سحر محمد حسني (١٩٩٥): بناء وحدة في كيمياء البيئة وقياس أثرها على تحصيل طلاب شعبة التعليم الابتدائي واتجاهاتهم نحو البيئة، دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة المنوفية .
٤٧- سعيد محمد الحفار (١٩٩٥) : " اقتراح أحسن السبل لمساعدة المعلمين في تدريس مقررات التربية البيئية من خلال خطوات هادية " ، ندوة : ***مدى تحقيق مناهج التعليم في دول الخليج العربي لأهداف التربية البيئية ووعي المعلمين بأساليب تدريسها*** ، الدوحة ، قطر ٢٤ – ٢٦ إبريل ، مكتب التربية العربي لدول الخليج .
٤٨- سعيد محمد السعيد (١٩٩٢) : " اتجاهات المعلمين بمصر نحو بعض قضايا البيئة " ***دراسات في المناهج وطرق التدريس*** ، العدد (١٥) ، ص ص ٤٣- ٥٩ .
٤٩- سعيد محمد السعيد (١٩٩٣) : " نمو المفاهيم البيئية لدى طلاب كلية التربية بأبها " ***دراسات في المناهج وطرق التدريس*** ، العدد (٢٢) ، ص ص ٢٣- ٤٢ .
٥٠- سعيد محمد رفاع (١٩٩٦م) : " فعالية منهج العلوم بالمرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية في إكساب الطلاب المعارف المتعلقة بالقضايا ذات الصلة بالعلم والتقنية والمجتمع " ، ***رسالة التربية وعلم النفس*** ، العدد السابع ، ص ص : ٨٥- ١٣٦ .
٥١- سنية محمد عبد الرحمن الشافعي (١٩٩٠) : برنامج مقترح في التربية البيئية لطلاب كلية التربية ، دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة عين شمس .
٥٢- سنية محمد عبد الرحمن الشافعي (١٩٩٤- أ) : "منهج مقترح للأطفال من منظور بيئي" ، المؤتمر العلمي السادس للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس : ***مناهج التعليم بين الإيجابيات والسلبيات*** ، الإسماعيلية ، ٨- ١١ أغسطس المجلد الثاني ، ص ص ١٣ – ٦٠ .
٥٣- سنية محمد عبد الرحمن الشافعي (١٩٩٤- ب) : " مخطط مقترح لتطوير إعداد معلمات العلوم في إطار مدخل العلم والتقنية والمجتمع (S.T.S.) بكليات التربية للبنات بالمملكة العربية السعودية " ، ***دراسات في المناهج وطرق التدريس*** العدد (٢٤) ، ص ص ١٧٦- ٢٠٩.
٥٤- سنية محمد عبد الرحمن الشافعي (١٩٩٥) : " نموذج مقترح لتخطيط تدريب المعلمين أثناء لخدمة في مجال التربية البيئية " ، ***دراسات في المناهج وطرق التدريس***، العدد(٣١) ص ص ١٠٦.٧٦ .
٥٥- شحاته عبد الخالق زهران ، السيد سلامة الخميس (١٩٩١): " تربية الخلق البيئي للطفل المصري من منظور إسلامي ***المؤتمر السنوي الرابع للطفل المصري*** ، مركز دراسات الطفولة جامعة عين شمس ، القاهرة ، ٢٧- ٣٠ إبريل .
٥٦- صالح بن موسى الضبيان (١٩٩٧) : " إطار مقترح لبرنامج في التربية البيئية لطلاب كليات المعلمين بالمملكة العربية السعودية " ، ***التربية المعاصرة*** ، السنة (١٤) ، العدد (٤٦) ، إبريل ، ص ص ٢٨١- ٣١١ .
٥٧- صلاح صادق صديق (١٩٩٣م): "مدى تضمين محتوى كتب العلوم بالمرحلتين الابتدائية والمتوسطة بالسعودية للقضايا والمشكلات المرتبطة بالعلم والتكنولوجيا والمجتمع "، ***مجلة كلية التربية جامعة الأزهر***،العدد (٣٥)، ص ص١- ٤٤.
٥٨- صلاح صديق ، محمد عطوة (١٩٩١) : " أثر استخدام منهج مستقل للتربية البيئية في تنمية الوعي البيئي لدى طلاب كلية التربية " ، المؤتمر العلمي الثالث للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس : ***رؤية مستقبلية للمناهج في الوطن العربي*** ، الإسكندرية ، ٤- ٨ أغسطس ، المجلد الأول ، ص ص ١١٣ – ١٤٢ .

٥٩- ضياء الدين عطية مطاوع (١٩٩٢) : فعالية وحدة مقترحة في البيولوجيا والقضايا الاجتماعية على تحصيل واتجاهات طلاب شعبة بيولوجي بكليات التربية ، ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة المنصورة .

٦٠- ضياء الدين عطية مطاوع (١٩٩٨) : " المعتقدات والتفسيرات الخرافية لدى الطلبة المعلمين بشعبة التعليم الابتدائي حول الظواهر الطبيعية " ، المؤتمر العلمي الثاني للجمعية المصرية للتربية العلمية : ***إعداد معلم العلوم للقرن الحادي والعشرين*** ، فندق بالما – أبو سلطان ، ٢- ٥ أغسطس المجلد الأول ، ص ص٥٥– ٨٢.

٦١- عادل أبو العز سلامة (١٩٩٥) : " اتجاهات طلاب المرحلة الإعدادية في مصر نحو الكوارث الطبيعية " ، ***دراسات في المناهج وطرق التدريس*** ، العدد(٣٢) ، ص ص ١ – ٢٧ .

٦٢- عادل أبو العز سلامة (١٩٩٨) : " تأثير وحدة في كيمياء الهواء والبيئة على الاتجاهات والمعرفة الوظيفية والتحصيلية لمفاهيم التلوث الكيميائي لدى طلاب كلية الهندسة " ***دراسات في المناهج وطرق التدريس*** ، العدد (٤٩) مايو ، ص ص ص ٨٩ – ١٢٠ .

٦٣- عالية العطيات (١٩٩٩م) : تقويم مستوى فهم طالبات كليات التربية للبنات بتبوك للقضايا الناتجة عن تفاعل العلم والتقنية والمجتمع ، واتجاهاتهن نحو تطبيقات التقنية الحديثة ماجستير غير منشورة ، كلية البنات بالرياض .

٦٤- عبد الرحمن السعدني (١٩٩٤) : " مدى معالجة مقررات العلوم للظواهر الطبيعية وتصورات الطلاب عنها " ***دراسات في المناهج وطرق التدريس***، العدد (٢٦) ، ص ص ٤٤.٧٣ .

٦٥- عبد الرحيم الرفاعي بكرة (١٩٩٢) : " أسس التربية البيئية في الإسلام " ، ***دراسات تربوية*** المجلد (٧)، الجزء (٤٠) ص ص ٢٠٧- ٢٣٢

٦٦- عبد السلام مصطفى (١٩٩٠م) : " العلاقة المتبادلة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع في مناهج العلوم بالمرحلة الإعدادية (دراسة تقويمية) " ، ***مجلة كلية التربية جامعة المنصورة*** ، العدد (١٣) ،الجزء الأول ، يناير ، ص ص ١٩٣- ٢٢٩ .

٦٧- عبد السلام مصطفى (١٩٩١) : الثقافة البيئية لدى طلاب جامعة المنصورة ، المؤتمر العلمي الثالث للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس : ***رؤية مستقبلية للمناهج في الوطن العربي*** الإسكندرية ، ٤- ٨ أغسطس ، المجلد الأول ص ص ١١٣ – ١٤٢ .

٦٨- عبد السلام مصطفى (١٩٩٦) : " دور مناهج العلوم بالمرحلة الإعدادية في تنمية الوعي بالكوارث الطبيعية وتأثيراتها على البيئة وفعالية وحدة مقترحة في تنمية ذلك الوعي " ***مجلة كلية التربية جامعة المنصورة*** ، العدد (٣٠) ، يناير ص ص ١٢٥- ١٥٨ .

٦٩- عبد السلام مصطفي (١٩٩٩) : " تطوير منهج الفيزياء لطلاب المرحلة الثانوية على ضوء التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع " ، ***مجلة التربية العلمية*** ، المجلد (٢) ، العدد (٣) ، ص ص ١- ٣٤ .

٧٠- عبد الحكيم بدران (١٩٩١م) : ***مناهج العلوم في التعليم العام لدول الخليج العربية ومواكبتها لمعطيات التطور العلمي والتقني*** ، الرياض ، مكتب التربية لدول الخليج العربي.

٧١- عبد الله الحصين (١٩٩٤م) : مستوى فهم طالبات كليات البنات بالمملكة العربية السعودية للمظاهر الاجتماعية للعلم والتقنية ، ***مجلة البحوث التربوية بجامعة قطر*** ، السنة الثالثة ، العدد ٦ ، ص ص ٥٧- ٥٩.

٧٢- عبد المسيح سمعان (١٩٩٤): " وحدة مقترحة لتنمية الوعي بالكوارث الطبيعية لتلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي " ، المؤتمر القومي الرابع للدراسات والبحوث البيئية : ***نحو بيئة أفضل*** معهد الدراسات والبحوث البيئية جامعة عين شمس ، ١٥.١٧ نوفمبر المجلد الثالث ، ص ص ١ .٥٩ .

٧٣- عبد المسيح سمعان (١٩٩٩): " تنمية المعارف والاتجاهات الإيجابية نحو التعامل مع المخلفات الصلبة والطرق الآمنة بيئيا للتخلص منها لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية " 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 ٣٦٧ – ٣٩٤ .

٧٤- عبد المنعم حسن (١٩٩١م) : دراسة تحليلية لمحتوى مناهج العلوم بدولة الإمارات العربية المتحدة في ضوء اتجاه التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع ، المؤتمر الثالث للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس ، ***رؤى مستقبلية للمناهج في الوطن العربي*** ، الإسكندرية ٤- ٨ أغسطس ، المجلد الرابع ، ص ص ١٥٦٣- ١٥٨٨.

٧٥- 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 .

٧٦- عرفه أحمد حسن نعيم (١٩٩٠) : " برامج وإعداد معلمي العلوم الطبيعية قبل الخدمة للتربية البيئية في مصر الواقع والمأمول " ، المؤتمر العلمي الثاني للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس : ***إعداد المعلم التراكمات والتحديات*** الإسكندرية ، ١٥- ١٨ يوليو ، المجلد الثالث ، ص ص ١١٦٣- ١٢٠٠ .

٧٧- عرفه أحمد حسن نعيم (١٩٩٧):" التنور البيئي لدى طلاب السنة النهائية بكليات التربية بالجامعات المصرية " ***مجلة كلية التربية جامعة الأزهر***، العدد (٦٤) ، ص ص ١٨١ . ٢٤٤.

٧٨- عزيزة محمود عبد الحسيب (١٩٩٠) : القيم البيئية في الإسلام ودور التربية الإسلامية في تنميتها دراسة نظرية ، ماجستير غير منشورة ، كلية التربية بالمدينة المنورة ، جامعة الملك عبد العزيز.

٧٩- عطا درويش ، تيسير نشوان (٢٠٠١): " أثر مقرر التربية البيئية على مستوى التنور البيئي لطلاب كلية التربية جامعة الأزهر بغزة واتجاهاتهم نحو البيئة ومشكلاتها " ، المؤتمر العلمي الخامس للجمعية المصرية للتربية العلمية: ***التربية العلمية للمواطن*** الإسكندرية، أبو قير الأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا والنقل البحري ، ٢٩ يوليو أغسطس، المجلد االثاني ، ص ص ٦٩٩.٧٤٦ .

٨٠- عطيات محمد يس (١٩٩٧) : تقويم مناهج التلاميذ المعاقين عقليا في ضوء متطلبات التربية الصحية ، ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ببنها ، جامعة الزقازيق .

٨١- عفت مصطفى الطناوي (٢٠٠٠) : " فعالية برنامج إثرائي مقترح في الكيمياء للطلاب المتفوقين بالمرحلة الثانوية في تنمية مهارات التفكير المنطقي " ، المؤتمر العلمي الرابع للجمعية المصرية للتربية العلمية : ***التربية العلمية للجميع*** القرية الرياضية بالإسماعيلية ، ٣١ يوليو – ٣ أغسطس المجلد الثاني ، ص ص ٤١٥- ٤٦٦ .

٨٢- عفت الطناوي ، فوزي الشربيني (١٩٩٨) : " فاعلية برنامج مقترح في التربية البيئية لطلاب كليات التربية بأسلوب التعلم الذاتي في تنمية الوعي البيئي والاتجاهات البيئية " ***مجلة التربية العلمية*** ، المجلد (١) ، العدد (٢) ، يونيو ص ص ٢٣- ٧٨ .

٨٣- على زين العابدين ، محمد عبد المرضي عرفات (١٩٩٢) : ***تلوث البيئة ثمن للمدنية*** القاهرة ، المكتبة الأكاديمية .

٨٤- علي مدكور ، ماهر إسماعيل صبري (١٩٩٨) : " التربية الدينية والضوابط الأخلاقية للممارسات البيولوجية والحيوية " ، ***مجلة العلوم التربوية*** ، معهد الدراسات التربوية بجامعة القاهرة ، العدد العاشر ، إبريل ، ص ص ١٥- ٥٦

٨٥- عماد الدين الوسيمي (٢٠٠٠) : " فاعلية محتوى مناهج العلوم بالمرحلة الثانوية بالسعودية في تنمية مفاهيم الطلاب المتصلة بقضايا العلم والتكنولوجيا والمجتمع وكذا تنمية اتجاهاتهم نحو العلم والتكنولوجيا " ، ***مجلة التربية العلمية*** المجلد (٣) ، العدد (١) ص ص ١٦١- ٢١٤ .

٨٦- عمر سيد خليل (١٩٩١) : " مستويات التنور العلمي لدى معلمي العلوم في محافظة أسيوط " ***مجلة كلية التربية جامعة أسيوط*** ، المجلد الأول ، العدد السابع ، ص ٢٤٧.٢٦٨ .

٨٧- عيد أبو المعاطي الدسوقي (١٩٩٨م) : " مفاهيم طلاب المرحلة الثانوية واتجاهاتهم نحو القضايا المتصلة بالعلم والتكنولوجيا والمجتمع " ، ***دراسات في المناهج وطرق التدريس*** العدد (٥٥)، ص ص : ٦٩. ٨١ .

٨٨- فادي عزيز ، رزق عبد النبي (١٩٩٠) : " تجريب مسرحة المناهج لتنمية وعي تلاميذ المرحلة الابتدائية نحو آثار التلوث البيئي وأضرار التدخين " ، ***مجلة كلية التربية بأسوان*** جامعة أسيوط المجلد الرابع ، نوفمبر ، ص ص ٢٢٥ – ٢٣٨ .

٨٩- فادية ديمتري يوسف (١٩٩٤) : " فعالية استخدام برنامج صحي وقائي مقترح في تحسين معلومات طلاب كلية التربية وتغيير اتجاهاتهم نحو المخدرات والإدمان " ، المؤتمر العلمي السادس للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس : ***مناهج التعليم بين الإيجابيات والسلبيات*** ، الإسماعيلية ، ٨- ١١ أغسطس المجلد الأول ، ص ص ١٨١ – ٢١٢ .

٩٠- فارعة حسن محمد (١٩٨٩) : " نموذج لتنمية القيم من خلال تدريس الجغرافيا " المؤتمر العلمي الأول للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس : ***آفاق وصيغ غائبة في إعداد المناهج وتطويرها*** ، الإسماعيلية ، ١٥- ١٨ يناير المجلد الأول ، ص ص ١٢١ – ١٤٢ .

٩١- فاروق همام (١٩٩٦) : التنور البيئي لدى طلاب المدارس الثانوية التجارية ، ماجستير غير منشورة ، معهد الدراسات والبحوث البيئية ، جامعة عين شمس .

٩٢- فاطمة محمد عبد الوهاب (٢٠٠٠) : منهج مقترح في العلوم للطلاب المعاقين سمعيا بالمرحلة الثانوية المهنية في ضوء احتياجاتهم الثقافية والمهنية ، دكتوراه غير منشورة كلية التربية ببنها ، جامعةالزقازيق .

٩٣- فايز محمد عبده، أبو السعود محمد أحمد (١٩٩٣): مدى اكتساب عناصر التنور البيئي لدى طلاب المرحلة الثانوية، ***دراسات في المناهج وطرق التدريس*** ، العدد (٢١)ص ص ٤١ ٦٧.

٩٤- فايز محمد عبده ، إبراهيم محمد فودة (١٩٩٧) : " تقويم مناهج العلوم في المرحلة الابتدائية في ضوء متطلبات التربية الوقائية " ، 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 ٢٧- ٦٦ .

٩٥- فتحي مبارك ، داود الحدابي (١٩٩٢) : " الاتجاهات البيئية لدى طلاب كلية التربية بجامعة صنعاء " ، ***دراسات في المناهج وطرق التدريس*** ، العدد (١٦) ، ص ص ٧- ٣٣ .

٩٦- فوزي الشربيني (١٩٩٤) : "أثر تعلم مفاهيم الظواهر الطبيعية البشرية باستخدام الكمبيوتر لأطفال الصف الرابع الابتدائي في الدراسات الاجتماعية ، المؤتمر العلمي السادس للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس : ***مناهج التعليم بين الإيجابيات والسلبيات*** ، الإسماعيلية ، ٨- ١١ أغسطس المجلد الثاني ، ص ص ٦١ – ٨٠ .

٩٧- فوزي محمد عطوة (١٩٩٠) : " برنامج مقترح للتربية البيئية بمناهج إعداد معلمي العلوم الزراعية بمصر " المؤتمر العلمي الثاني للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس : ***إعداد المعلم التراكمات والتحديات*** ، الإسكندرية ، ١٥- ١٨ يوليو ، المجلد الثالث ، ص ص ١١٣٢- ١١٦٠.

٩٨- فوزي محمد عطوة (١٩٩٢) : " منهج مقترح في الدراسات الأسرية والبيئية لطلاب شعبة التعليم الابتدائي بكليات التربية " ، المؤتمر السنوي الخامس للطفل المصري : ***رعاية الطفولة في عقد حماية الطفل المصري*** ، القاهرة ، ٢٨- ٣٠ إبريل ، ص ص ٤١٧- ٤٣٩ .

٩٩- فوزي محمد عطوة (١٩٩٥) : " التنور العلمي الغذائي لدى معلمي العلوم الزراعية والاقتصاد المنزلي قبل الخدمة " *دراسات في المناهج وطرق التدريس* ، العدد (٣٠) فبراير ص ص ١٢٠ –١٥١

١٠٠- كريمان محمد عبد السلام بدير (١٩٩٩) : " مدى فعالية الوسائط التعليمية المتعددة في فهم الأطفال للتلوث البيئي " ، ***دراسات في المناهج وطرق التدريس*** ، العدد (٥٨) ص ص ٤١ – ٥٨ .

١٠١- كمال عبد الحميد زيتون (١٩٩١) : " منظور معلمي العلوم للقضايا المرتبطة بالعلم والتكنولوجيا والمجتمع " المؤتمر الثالث للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس ، ***رؤى مستقبلية للمناهج في الوطن العربي***، الإسكندرية ،٤- ٨ أغسطس ، المجلد الثاني ، ص ص ٦٩٩- ٧٢٤.

١٠٢- كمال عبد الحميد زيتون (١٩٩٣) : " نمط اتخاذ القرار عند خبراء الدراسات البيئية والطلاب معلمي العلوم والدراسات الاجتماعية بكلية التربية صوب القضايا البيئية الملحة " ، المؤتمر الخامس للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس : ***نحو تعليم ثانوي أفضل*** القاهرة ، ٢- ٥ أغسطس ، المجلد الثاني ، ص ص ٦١٩- ٦٤٨ .

١٠٣- ليلي إبراهيم معوض (١٩٩٤) : " أثر مقرر علوم البيئة على تنمية أخلاقيات البيئة لدى طلاب الصف الثالث الثانوي العام " ، المؤتمر السادس للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس: ***مناهج التعليم العام بين الإيجابيات والسلبيات،الإسماعيلية*** ، ٨ . ١١ أغسطس، المجلد الثالث ، ص ص ١٤٩- ١٦٨ .

١٠٤- ماهر إسماعيل صبري (١٩٩٣م) : القضايا العلمية الأخلاقية المثيرة للجدل ودور مناهج التربية الإسلامية بمصر في معالجتها ، المؤتمر العاشر لقسم أصول التربية بكلية التربية جامعة المنصورة ***التربية الدينية وبناء الإنسان المصري*** المنصورة ، ١١ – ١٢ ديسمبر .

١٠٥- ماهر إسماعيل صبري (١٩٩٤م) : " القضايا والمشكلات الصحية المعاصرة في مناهج العلوم لمراحل التعليم العام بمصر دراسة تقويمية "،المؤتمر السادس للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس: ***مناهج التعليم العام بين الإيجابيات والسلبيات،الإسماعيلية*** ، ٨ . ١١ أغسطس، المجلد الأول ، ص ص ١- ٤٢ .

١٠٦- ماهر إسماعيل صبري (١٩٩٦) : " اتجاهات حديثة في تقويم تدريس العلوم " ، تقرير غير منشور مقدم للجنة العلمية الدائمة لترقية الأساتذة ، والأساتذة المساعدين جمهورية مصر العربية .

١٠٧- ماهر إسماعيل صبري (١٩٩٨) : " فعالية استراتيجية مقترحة قائمة على التصارع السلوكي لتشخيص وتعديل السلوكيات البيئية الخاطئة الأكثر شيوعا لدى أطفال ماقبل المدرسة "، المؤتمر العلمي الثاني للجمعية المصرية للتربية العلمية : ***إعداد معلم العلوم للقرن الحادي والعشرين*** ، فندق بالما – أبو سلطان ، ٢- ٥ أغسطس ، المجلد الثاني ، ص ص٦٥٩– ٧١٢.

١٠٨- ماهر إسماعيل صبري (١٩٩٩– أ) : " فعالية الحوار الدرامي في تعديل الأفكار الخاطئة عن الإدمان والمخدرات لدى طلاب المرحلة الثانوية دراسة تجريبية " ، 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 ٤٢٥ – ٤٤٩ .

١٠٩- ماهر إسماعيل صبري (١٩٩٩- ب) : ***من الوسائل التعليمية إلى تكنولوجيا التعليم*** ، الرياض ، مكتبة الشقري .

١١٠- ماهر إسماعيل صبري ، 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) ، ***مجلة التربية العلمية***، المجلد الثالث العدد الرابع ، ص ص ١١٩ - ١٧٨.

١١١- ماهر إسماعيل صبري (٢٠٠١ – أ) : ***الموسوعة العربية لمصطلحات التربية وتكنولوجيا التعليم*** ، الرياض ، مكتبة الرشد.

١١٢- ماهر إسماعيل صبري (٢٠٠١ – ب) : ***التنوير العلمي التقني مدخل للتربية في القرن الجديد*** (كتاب مقبول للنشر) الرياض ، مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية.

١١٣- ماهر إسماعيل صبري ، محب الرافعي ، جيهان كمال (٢٠٠٦م) : ***التربية البيئية من أجل بيئة أفضل*** ، الرياض مكتبة الرشد.

١١٤- مجدي رجب إسماعيل (١٩٩٦) : تطوير منهج العلوم المتكاملة للمرحلة الإعدادية في ضوء مدخل المفاهيم والمدخل البيئي ، دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة عين شمس .

١١٥- 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 .

١١٦- محب محمود كامل الرافعي (١٩٨٨) : أثر استخدام المدخل البيئي في تدريس العلوم في المرحلة الإعدادية على تحصيل التلاميذ واتجاهاتهم نحو البيئة ، ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة عين شمس .

١١٧- محب محمود كامل الرافعي (١٩٩٧م) : " التنور البيئي لدى طالبات كليات التربية للبنات بالمملكة العربية السعودية " ***التربية المعاصرة*** ، السنة (١٤) ، العدد (٤٥) ، ص ص ٣١- ٦٤.

١١٨- محب محمود كامل الرافعي (١٩٩٨م) : " القضايا والمشكلات البيئية الناتجة عن التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع في محتوى مناهج العلوم بالمرحلتين المتوسطة والثانوية للبنات بالمملكة العربية السعودية " ، ***دراسات في المناهج وطرق التدريس*** ، العدد (٥٥) ، ص ص : ١٢٣- ١٥١ .

١١٩- محب محمود كامل الرافعي (٢٠٠٠) : " فعالية الألعاب التعليمية في تنمية الوعي والسلوك البيئي لدى أطفال ماقبل المدرسة " ، ***مجلة التربية العلمية*** ، المجلد (٣) ، العدد(٣) ، ص ص ٦٩ – ١٠٢ .

١٢٠- محرز عبده يوسف (٢٠٠٠) : " دراسة تحليلية لمحتوى مناهج العلوم بالمرحلتين الابتدائية والإعدادية في ضوء بعض أبعاد التنور العلمي " ، المؤتمر العلمي الرابع للجمعية المصرية للتربية العلمية : ***التربية العلمية للجميع*** ، القرية الرياضية بالإسماعيلية ، ٣١ يوليو – ٣ أغسطس ، المجلد الأول ، ص ص ٢٩- ٦٨.

١٢١- محسن حامد فراج (١٩٩٦) : "تقويم مناهج العلوم بالتعليم العام في ضوء متطلبات التنور العلمي "دكتوراه غير منشورة كلية التربية ، جامعة عين شمس .

١٢٢- محسن حامد فراج (١٩٩٩) : " تنمية الوعي الوقائي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية " ، المؤتمر العلمي الثالث للجمعية المصرية للتربية العلمية : ***مناهج العلوم للقرن الحادي والعشرين رؤية مستقبلية*** ، فندق بالما أبو سلطان ، ٢٥ – ٢٨ يوليو ، المجلد الثاني ،ص ص ٨٣١ – ٨٦٢ .

١٢٣- محسن حامد فراج (٢٠٠٠) : " تنمية بعض عناصر التنور البيئي لدى طلاب كلية التربية جامعة الملك خالد باستخدام الموديولات التعليمية " ، ***مجلة التربية العلمية*** المجلد (٣) ، العدد (١) ، ص ص ٨٧- ١٢٢ .

١٢٤- محمد السيد جميل (١٩٩٠) : " أسس وأهداف وأساليب ووسائل التربية البيئية " وقائع ندوة: *الإنسان والبيئة التربية البيئية* ، الرياض ، مكتب التربية العربي لدول الخليج ، ص ص ١٠٥ – ١٣٩ .

١٢٥- محمد العودات (٢٠٠٠) : ***النظام البيئي والتلوث*** ، المملكة العربية السعودية ، مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية.

١٢٦- محمد أمين حسن (١٩٨٧) : أثر مناهج العلوم في المرحلة الإعدادية في إكساب مفاهيم الثقافة البيولوجية للطلاب ماجستير غير منشورة ، معهد البحوث والدراسات التربوية ، جامعة القاهرة .

١٢٧- 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 .

١٢٨- محمد بن أبي بكر الرازي (١٩٨٦) : ***مختار الصحاح*** ، ترتيب : محمود خاطر ، القاهرة ،مكتبة الثقافة الدينية .

١٢٩- محمد دبس (محرر) (١٩٩٣) : ***معجم أكاديميا للمصطلحات العلمية والتقنية (إنجليزي ، فرنسي ، عربي)*** بيروت ، أكاديميا إنترناشيونال .

١٣٠- محمد رضا البغدادي (١٩٨٥) : ***محو الأمية البيولوجية لتلاميذ التعليم الأساسي في ضوء متطلبات الثقافة البيولوجية*** ، كلية التربية بالفيوم ، جامعة القاهرة .

١٣١- محمد رضا البغدادي (١٩٩٩) : " دور التربية العلمية في تفعيل التربية الأساسية للجميع " ، 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 ١٣٩ – ١٥٨ .

١٣٢- محمد عبد القادر الفقي (١٩٩٣) : ***البيئة مشاكلها وقضاياها وحمايتها من التلوث .. رؤية إسلامية*** ، القاهرة مكتبة ابن سينا .

١٣٣- محمد صابر (٢٠٠٠) : ***الإنسان وتلوث البيئة*** ، المملكة العربية السعودية ، مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية.

١٣٤- محمد صابر سليم (١٩٩٠) : " التربية البيئية ونشر الوعي البيئي في مصر : دراسة تحليلية " ، ***دراسات في المناهج وطرق التدريس*** ، العدد (٨) ،ص ص ١- ١٧.

١٣٥- 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 .

١٣٦- 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 .

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

١٣٨- 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 .

١٣٩- محمد عبد المجيد حزين (١٩٨٩) : " القيم الخلقية والاجتماعية في كتب المعلومات العامة والأنشطة البيئية للصفوف الأربعة الأولى من مرحلة التعليم الأساسي دراسة تحليلية " ، المؤتمر العلمي الأول للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس : ***آفاق وصيغ غائبة في إعداد المناهج وتطويرها*** ، الإسماعيلية ، ١٥- ١٨ يناير ، المجلد الثاني ص ص ٧١٥ – ٧٤٠ .

١٤٠- 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.

١٤١- محمد على 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 .

١٤٢- 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.

١٤٣- محمود عبد الحميد (١٩٩٧) : " الوعي البيئي لطفل ما قبل المدرسة ودور كل من أسلوب القصة وأسلوب المناقشات في تنميته " ، 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 ١١٣- ١٣٧.

١٤٤- محمود عوض الله ، أبو السعود محمد (١٩٩١) : " دراسة تحليلية للقيم البيئية المتضمنة في كتب العلوم بالمرحلة الإعدادية بمصر " ، المؤتمر الثالث للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس ، ***رؤى مستقبلية للمناهج في الوطن العربي*** ، الإسكندرية ٤- ٨ أغسطس ، المجلد الثالث ، ص ص ١٠٦٥- ١٠٨٨.

١٤٥- محمود عوض الله ، أبو السعود محمد (١٩٩٢) : " تنمية بعض القيم البيئية من خلال تدريس العلوم لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي دراسة تجريبية " ، ***مجلة كلية التربية ببنها*** ، جامعة الزقازيق ، يوليو ، ص ص ١- ٤٣ .

١٤٦- مدحت النمر (١٩٩١م) : مدى تناول مقررات العلوم الطبيعية بالتعليم العام للقضايا ذات الصلة بالعلم والتكنولوجيا المؤتمر الثالث للجمعية المصرية وطرق التدريس ***رؤى مستقبلية للمناهج في الوطن العربي*** ، الإسكندرية، ٤- ٨ أغسطس ، المجلد الثالث ، ص ص ١٣٧١- ١٣٩٧ .

١٤٧- 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 .

١٤٨- مصطفي إبراهيم (١٩٩١) : منهج مقترح في علم الفيزياء لطلاب المرحلة الثانوية العامة لمقابلة متطلبات المواطنة الأساسية من التنور الفيزيائي في مصر ، دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية بقنا ، جامعة أسيوط .

١٤٩- 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 .

١٥٠- مكتب التربية العربي لدول الخليج (١٩٩٨) : التقرير الختامي للدورة التدريبية لموجهي العلوم والتكنولوجيا نحو تدريس التربية البيئية في مراحل التعليم العام (الثانوي) ، مسقط ، سلطنة عمان ، ١٢- ١٧ ديسمبر .

١٥١- مكتب التربية العربي لدول الخليج (٢٠٠٠) : التقرير الختامي لندوة تفعيل دور التوعية الإعلامية في التربية الصحية والغذائية والبيئية للنشء ، أبها ، المملكة العربية السعودية ، ٥- ٨ نوفمبر .

١٥٢- ممدوح عبد المجيد (١٩٩٩) : " مستوى التنور الكيميائي لدى طلاب المرحلة الثانوية " المؤتمر العلمي الثالث للجمعية المصرية للتربية العلمية : ***مناهج العلوم للقرن الحادي والعشرين رؤية مستقبلية*** ، فندق بالما أبو سلطان ، ٢٥ – ٢٨ يوليو ، المجلد االثاني ، ص ص ٨٦٣ – ٨٨٧ .

١٥٣- منى عبد الصبور ، نادية سمعان (١٩٩٩) : " فعالية وحدة مقترحة في التربية المائية كبعد من أبعاد التربية البيئية لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي " ، 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 ١٥٩ – ٢١٤.

١٥٤- منى عبد الهادي سعودي (١٩٨٣) : مقرر مقترح للعلوم المتكاملة للمرحلة الإعدادية في ضوء بعض المشكلات الاجتماعية ، دكتوراه غير منشورة ، كلية البنات ، جامعة عين شمس .

١٥٥- نادية سمعان ، فطومة محمد (٢٠٠١) : " استخدام مفهوم الطاقة كمدخل لتدريس أجهزة جسم الإنسان في ضوء النموذج البنائي التكاملي لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي " ، ***مجلة التربية العلمية*** ، المجلد (٤) ، العدد (١) ، يناير ، ص ص ٣٧- ٧٨ .

١٥٦- نبيل فضل (١٩٩٥) : " تحليل محتوى كتاب الكمياء للمرحلة الثانوية من منظور الثقافة العلمية " ، المؤتمر العلمي السابع للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس : ***التعليم الثانوي وتحديات القرن الحادي والعشرين*** ، القاهرة ، ٧- ١٠أغسطس ، المجلد الثاني .

١٥٧- نبيل فضل ، خالد بوقحوص (١٩٩٧) : " تقويم محتوى كتب العلوم في ضوء أهمية أهداف التربية العلمية من وجهة نظر معلمي العلوم بدولة البحرين"، 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 ٢٦.١ .

١٥٨- نعيمة حسن أحمد (١٩٩٣م) : " وحدة مقترحة في العلوم للمرحلة الإعدادية لتحقيق التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع " ، ماجستير غير منشورة ، كلية البنات جامعة عين شمس .

١٥٩- نعيمة حسن ، سحر عبد الكريم (٢٠٠٠) : " أثر التدريس بنموذج اجتماعي في تنمية المهارات التعاونية واتخاذ القرار والتحصيل لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي ذوي صعوبات التعلم في مادة العلوم " ، ***مجلة التربية العلمية*** ، المجلد (٣) ، العدد (٤) ديسمبر ، ص ص ٧٧- ١١٧ .

١٦٠- نعيمة حسن ، سحر عبد الكريم (٢٠٠١) : " أثر التدريس بنموذج التدريس العادل في تنمية التحصيل والتفكير الناقد والاتجاه نحو بعض القضايا البيئية لطلاب الصف الأول الثانوي " 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.

١٦١- وفاء محمد مطر (١٩٩٤م): " دراسة مسحية تحليلية لأولويات القضايا الاجتماعية ذات الصلة بالعلم والتقنية وعلاقتها بمحتوى مناهج العلوم الموحدة لدول الخليج العربية " ، ماجستير غير منشورة كلية التربية ، جامعة البحرين .

١٦٢- يس عبد الرحمن قنديل ، مندور عبد السلام (٢٠٠١): " فاعلية استخدام بعض مداخل التربية القيمية لتقديم الموضوعات المرتبطة بقضايا العلم والتكنولوجيا والمجتمع في تنمية التحصيل الدراسي وقيم المواطنة لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي " ، المؤتمر العلمي الخامس للجمعية لمصرية للتربية العلمية : ***التربية العلمية للمواطنة*** الإسكندرية أبو قير الأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا والنقل البحري ، ٢٩ يوليو - ١ أغسطس ، المجلد الأول ، ص ص ٢٠٥- ٢٥٨.

- **ثانيا : المراجع الأجنبية :**

1- A.A.A.S. (1993) : ***Benchmarks for Science Literacy*** , New York , Oxford Universty Press.
2- Adams , M. , et. al. (1995) : ***Ecosystem Matters : Activity and Resource Guide for Environmental Educators*** , Washington , USDA Natural Resource .
3- Aikenhead , G. (1985) : Collective Decision Making in the Social Content of Science ,***Science Education***,Vol. 69 , No. 4 PP.453 – 475.
4- Aikenhead , G. (1986) : " Authentic Science : What Do Students Believe Research Matters to the Science Teacher " , ***An ERIC Database Abstract No. ED 266959*** .
5- Ahlgren , A. & Kesidou , S. (1995) : " Attempting Curriculum Coherence in Project 2061" , In : Beane , J . (ed) : ***Towared A Coherent Curriculum*** , Virginia , Association for Supervision and Curriculum Development , PP. 44 –54 .
6- ASCD (2000) :" Environmental Education Evolves Developing Citizens Furthering Education Reform , ***Education UPDATE*** ,Vol.42 ,No.1 , PP. 1-6 .
7- Baines , J. (1986) : " Learning to Life on Planet Earth : the Environmental Approach to Education " , ***Environmental Education and Information*** , Vol. 5 , No. 1 , PP. 6-12 .
8- Banet , E. & Nunez, F. (1997) : " Teaching and Learning about Human Nutrition : a Constructivist Approach " , ***International Journal of Science Education*** , Vol. 19 , No. 10 , PP . 1169 – 1194 .
9- Batts , D.G. (1991) : " Interdisciplinary Approach " , In : Lewy , A. (ed) : ***The International Encyclopedia of Curriculum*** , Oxford , Pergamon Press , PP. 163 – 168.
10- Beichner ,R. et. al. (1999) : " Case Study of the Physics Component of an Integrated Curriculum " , ***Physics Education*** , Vol. 67 , No. 7 , PP. 16 – 24 .
11- Bencze , L. & Hodson, D. (1999) : " Changing Practice by Changing Practice : Toward More Authentic Science and Science Curriculum Development " , ***Journal of Research in Science Teaching*** , Vol. 36 , No. 5 , PP. 521 – 539 .
12- Bengel ,W.H.& Gaskell, P.J. (1994):"Scientific Literacy for Decision Making and the Social Construction of Scientific Knowledge ", ***Science Education*** ,Vol. 78 , No. 2 ,PP.185–201 .
13- Berger , I.E. (1997) : " The Demographics of Recycling and the Structure of Environmental Behavior " ***, Environment and Behavior*** , Vol. 29 , No. 4 , PP. 515 - 531 .
14- Beverly , H. (1991) : " Computer Literacy in Grades k-8 " , ***Educational Technology Systems*** , Vol . 10 , No. 1 , PP . 23 – 56 .
15- Blum , A. (1991) : " Integrated Science Studies " , In : Lewy , A. (ed) : ***The International Encyclopedia of Curriculum*** , Oxford , Pergamon Press , PP. 163 – 168.
16- Bonnstetter , R. & Pedersen , J. (1993) : " Jurisprudential Inquiry Model for STS" , In : Yager , R.E. (ed.) , ***The Science , Technology ,***

Society Movement : What Research Says to the Science Teacher , U.S.A. , National Science Teachers Association .

17- Botkin,R.D.(1984): Social Issues in High School Biology Textbooks (1963-1983) , ***Journal of Research in Science Teaching*** ,Vol.21 , No. 8 , PP. 819- 83

18- Bradford , C. , L. Rubba & W. Harkness , (1995) : Views About Science , Technology , Society Interactions Held by College Students in General Education Physics and STS Courses “, ***Science Education*** , Vol. 79 , No. 4 , PP. 355 - 373 .

19- Brandt , R.S. (ed) , (2000) : ***Education in A New Era*** , U.S.A. , Association for Supervision and Curriculum Development .

20- Brandt , R.S. & D.N. Perkins (2000) : The Evolving Science of Learning , In : Brandt , R.S. (ed) , : ***Education in A New Era*** , U.S.A. , Association for Supervision and Curriculum Development , PP.159 – 184 .

21- BSCS (1987-a) : ***Biological Science: an Ecological Approach , Green Version , Student Study Guide , A Resource Book of Learning Skills Activities*** , Sixth Edition , U.S.A. , Kendall/ Hunt Pup.

22- BSCS (1987-b) : *Biological Science: an Ecological Approach , Green Version , Teacher’s Resource Book and Test Item Bank* , Sixth Edition , U.S.A. , Kendall/ Hunt Pup.

23- BSCS (1987-c) : ***Biological Science: an Ecological Approach , Green Version , Teachers Edition*** , Sixth Edition , U.S.A. , Kendall/ Hunt Pup.

24- Buxton , C.A. (2001):“ Rethinking Authentic Science Learning : Context , Agency and Feminist Science in the Case of a Reform – Minded Biology Department “, ***An ERIC Database Abstract No. ED 449994***

25- Bybee, R. & B.J.Bonstatter (1984) : What Research Says : Implementing the Technology , Society Theme in Science Education , Perception of Science Teachers , ***School Science and Mathematics ,*** Vol.87 , No.2 , PP. 144-152 .

26- Bybee, R. and Mau,T.(1986):" Science and Technology Related Global Problems International Survey of Science Educators", ***Journal of Research in Science Teaching***, Vol. 23, No. 7 , PP. 619-634.

27- Carin, A. (1993) : ***Teaching Science Through Discovery*** , New York , Macmillan Pub.

28- Cary , J. (1993) : “ The Nature of Symbolic Beliefs and Environmental Behavior in A Rural Setting “ , ***Environment and Behavior*** , Vol. 25, No. 5 , PP. 555 -575 .

29- Chiang-soong , B.(1993) : S.T.S. Most Frequently Used Textbooks in U.S. Secondary Schools , In : Yager , R.E. (ed.) , ***The Science , Technology , Society Movement : What Research Says to the Science Teacher*** , U.S.A. , National Science Teachers Association . PP.43-48

30- Chiappetta , L. et.al. , (1991) : “A Quantitative Analysis of High School Chemistry Textbooks for Scientific Literacy Themes and

Expository Learning Aids " , ***Journal of Research in Science Teaching*** , Vol. 28 , No. 10 , PP.923-933.

31- Chiappetta , L. et.al. , (1993) : " Do Middle School Life Science Textbooks Provide a Balance of Scienctific Literacy Themes ? " , ***Journal of Research in Science Teaching*** , Vol. 30 , No. 7 , PP.787-797.

32- Chin , C.C.(1994) : " A Study of Environmental Knowledge , Attitudes , Behavior of Secondary Students and Pre - Inservice Teachers in Tiwan , ***D.A.I.*** , Vol. 54 , No. 8 , P.2970-A.

33 - Chinien, A., et al., (1996). "Teachers to Infuse Technological Literacy across School Curricula", ***Canadian Vocational Journal***, Vol. 31, No. 131, PP. 5-10.

34- Cohen , S.& Wingard ,D.H.(1993) : " Children and the Environment : Ecological Awareness among Preschool Children " , ***Environment and Behavior ,*** Vol. 25 , No. 4 , PP.485-505

35- David , I. , (1987) : An Evaluation of the Effect of Harvard Project Physics on Student Understanding of the Relationship Among Science, Technology, and Society , ***D.A.I.***, Vol. 46 , No. 11 P. 1154 –A .

36- David , L . & Nagel , K. (1986) : " Scientific Literacy in Elementary School Science Textbook Programs " , ***Journal of Curriculum Studies*** , Vol. 19 , No. 1 , PP. 73-76.

37- El-Bashbishy , E. M. & Ismail , M. (1994) : " Scientific Literacy in the English Textbooks in the Secondary Stage " , ***Mansoura Faculty of Education Journal*** , No. 25 , PP. 39-77 .

38- Farmer , M. (1995) : " Developing Environmental Awareness with Nursery Children " , ***Journal of Environmental Education*** , Vol. 29 , No. 1 , PP.6 -7 .

39- Faryniarz , J.V. & Lockwood , L.G. (1992) : " Effectiveness of Microcomputer Simulations in Stimulating Environmental Problem Solving by Community College Students " , ***Journal of Research in Science Teaching*** , Vol. 26 , No. 5 , PP. 445- 452.

40- Ferrant , M.A. (1992) : " Exploring Oral Tradition Environmental Awareness and Peace Justice ", ***Journal of Catholic: Library World*** , Vol. 63 , No. 34 , PP.163 – 165 .

41- Flay , B.R. et. al. (1993) : " Health Behavior Changes Through Television : the Roles of Defacto and Motivated Selection Processes " ***Journal of Health and Social Behavior*** , Vol. 34 , No. 4 , PP.322-335

42- Francis , M. , Banner, R. & Rasmussen , G. (1993) : " A Model for Environmental Education in Natural Resources " , ***Journal of Environmental Education*** , Vol. 24 , No . 5 , PP. 453– 470 .

43- Garcia, T.D. , (1985) : Analysis of Earth Science Textbooks for Presentation of Aspects of Scientific Literacy , ***D.A.I.***, Vol. 46, No. 4 , P. 2254 –A.

44- Gaskell , P. J. (1992):" Authentic Science and School Science " , ***International Journal of Science Education*** ,Vol.14 ,No. 3 , PP. 265 - 272 .

45- Glattron , A . & Foshay , A. W . (1991) : " Integrated Curriculum " , In : Lewy , A. (ed) : ***The International Encyclopedia of Curriculum*** , Oxford , Pergamon Press , PP. 163 – 168

46- 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 .

47- Goodwin , D. & Adkins , J. (1997) : " Problem Solving Environmental Science on the Chesaparke Bay " , ***School Science Review*** , Vol. 78 , No. 284 , PP. 49 – 55 .

48- Graber, R. et.al. (1997) : " A Socio-ecological Approach to Interdisciplinary Environmental Education in Senior High Schools ", ***Environmental Education Research*** , Vol.3 , No. 1 , PP. 17 – 28

49- Granell , C. & March , S. (1993) : " Development of Conceptual Knowledg and Attitudes about Energy and the Environment ", ***International Journal of Science Education*** , Vol. 15 , No. 5 , PP . 553 – 565 .

50- Hamm, M. & D. Adams (1989) :" An Analysis of Global Problem Issues in Sixth and Seventh Grade Textbook" , ***Journal of Research in Science Teaching*** , Vol. 26 , No. 5 , PP. 445- 452.

51- Hamid , P.N. & Cheing , S.T. (1995) : " Predicting Antipollution Behavior : the Role of Moler Behavioral Intentions , Past Behavior , and Locus of Control " , ***Environment and Behavior*** , Vol. 27 , No.5 , PP. 679 - 698 .

52- Hansen , K.H. & J. Olson , (1996) : How Teachers Construe Curriculum Integration : the Science , Technology , Society (S.T.S.) Movement as Bildung **,** ***Journal of Curriculum Studies*** , Vol. 28 , No. 6 , PP. 669 - 682 .

53- Hansen , R. & M. Froelich : Technological Literacy : Forging a New Role for Technological Education Teachers ,***CVA /ACFP*** .PP.13- 19

54- Hassard , J. (1991) : " Cooperative Learning and Science Education : A Humanistic and Ecological Approach " , ***Cooperative Learning*** , Vol. 11 , No. 3 , PP. 4-8 .

55- Heath , P.A. et.al. (1987) : Decision Making : Influence of Features and Presentation Mode Upon Generation of Alternatives , ***Journal of Research in Science Teaching*** ,Vol.24 , No. 7, PP. 821- 833.

56- Heimlish , J.E. (1992) : Promoting A Concern for the Environment , ***An Eric Digest , No. ED 351206 .***

57- Hewitt , P. (1997) : " Games in Instruction Leading to Environmentally Responsible Behavior " , ***The Journal of Environmental Education*** **,** Vol. 28 , No. 3, PP. 35– 37.

58- Hills , F. (1989) : " Students Untutored Beliefs about Natural Phenomena : Primitive Science or Common Sense ? ", ***Journal of Science Education*** ,Vol. 73 , No. 2 , PP. 155-186

59- Holbrook , J. & M. Rannikmae (1996) : Creating Exemplary Teaching Materials to Enhance Scientific and Technological Literacy , ***Science Education International*** , Vol. 7 , No. 4 , PP. 3 – 7 .

60- Hungerford , H. , Volk , T. & Ramsey , J. (1990) : ***A Prototype Environmental Education Curriculum for the Middle School*** , Paris , UNESCO / UNEP .
61- Kailing , A. (1999) : " Effective Nutrition Education Evoking a Behavioral Change " , Paper Presented at the ***International Conference on Teacher Education*** , Hong Kong , 22-24 February .
62- Karp , D.G. (1996) : " Values and their Effect on Pro-Environmental Behavior ",***Environment and Behavior*** ,Vol. 28 , No.1 ,PP. 111-133 .
63- Kirman , J. M. (1992) : " California Association for the Gifted " , ***The Journal of California*** Vol. 21 , No. 1 , PP. 1-5 .
64- Klopfer , L.E. (1991) : " Science Literacy " , In : Lewy , A. (ed) : ***The International Encyclopedia of Curriculum*** , Oxford , Pergamon Press , PP. 947– 948.
65- Krajcik , J.S. (1993) : " Learning Science by Doing Science " , In : Yager , R.E. (ed.) , ***The Science , Technology , Society Movement : What Research Says to the Science Teacher*** , U.S.A. , National Science Teachers Association . PP.53-58 .
66- Kriz , H.M. et. al. (1991) : "An Environmental Approach to CD-Rom Networking Using of the Self Components " , ***CD – ROM Professional*** , Vol. 4 , No. 4 , PP.24 – 31 .
67- Larson , K. (1993) : " Art and Environment : An Integrated Study on the Web of life " , In : ***Art , Science , & Visual Literacy*** : Selected Readings from the Annual Conference of the International Visual Literacy Association , Pittsburgh , September 30 – October 4 .
68- Lawson , A. (1990) : " The Rejection of Non Scientific Beliefs about Life : Effects of Instruction and Reasoning Skills ***, Journal of Research in Science Teaching*** , Vol.27 , No. 9 , PP.589- 606 .
69- Lee , M.N. (1992) :" School Science Curriculum Reforms in Malaysia World Influences and National Context " , ***International Journal of Science Education*** , Vol. 14 , No. 3 , PP. 249 – 263 .
70- Leeming , F. et. al. (1997) : Effects of Participation in Class Activities on Children's Environmental Attitudes and Knowledge ",***The Journal of Environmental Education ,*** Vol. 28 , No.2 , PP. 33 – 42.
71- Lewy , A. (ed) (1991) : ***The International Encyclopedia of Curriculum*** , Oxford , Pergamon Press.
72- Lieberman , A. & Miller, L. (2000) : Teaching and Teacher Development , A New Synthesis for A New Century In : Brandt , R.S. (ed) , : ***Education in A New Era*** , U.S.A. , Association for Supervision and Curriculum Development .
73- Louda , D. (1994) : Responding to the Call for Technological Literary , ***NASSP Bulletin*** , September , PP. 44 – 48 .
74- Lucas , A.M. (1991) : " Environmental Education " , In : Lewy , A. (ed) : ***The International Encyclopedia of Curriculum*** , Oxford , Pergamon Press , PP. 770 – 771.
75- Manges , V. Martinez , P. & Peduye , R. (1997) : " Analysis of Environmental Concepts and Attitudes Among Biology Degree

Students " , ***The Journal of Environmental Education*** ,Vol.29 ,No. 1, PP. 28-33.

76- Martin , B. et. al. (1990) : " Authentic Science Just Another Buzzword "***Paper Presented at the Annual Meeting of the national Association for Research in Science Teaching*** , Canada , Alberta , April 10 – 13 .

77- Martin , B. et. al. (1990) : " Authentic Science : A Diversity of Meanings " , ***Science Education*** , Vol. 74 , No. 5 , PP. 541 – 554 .

78- Mayer , V. (1995) : " Using Earth System for Integrating Science Curriculum ***", Science Education*** , Vol. 79 , No. 4 , PP. 375 – 391 .

79- Mayers , L.H. (1988) : " Analysis of Students Outcomes in Ninth Grade Physical Science Thought with a Science , Technology , Society Focus Versus and Taught with a Textbook Orientation " **,** ***D.A.I.***, Vol. 50 , No. 4 , P. 915A.

80- Mclauglin , C. (1994) : " Developing Environmental Literacy through Technology Education " , ***Technology Teacher*** , Vol. 54 , No. 3 , PP. 30 - 34 .

81- Means , B. (1998) : " Melding Authentic Science , Technology , and Society-Based Teaching : Experiences of the GLOBE Program " , ***Journal of Science Education and Technology*** , Vol.7 , No.1 ,PP. 97- 105 .

82- Miller, Jon, D., (1986). Technological Literary: Some Concepts and Measures, ***Bulletin of Science, Technology and Society***, Vol. 6, (2-3), PP. 195-201.

83- Newbury , M. (1994) , An Environmental Approach to Pupils with Special Needs , ***Environmental Education*** , Vol. 45 , No. 5 , PP. 30 – 31 .

84- Nagra ,C. & Manning , R.G. (1997) : " Incorporation Environmental Behavior , Ethics , and Values into Nonformal Environmental Education Programs", ***The Journal of Environmental Education*** , Vol. 28 , No. 2 , PP. 30 – 31 .

85- Newmann , F. & Wehlage , G.(1993) : " Five Standards of Authentic Instruction " , ***Educational Leadership*** , Vol. 50 , No. 7 , PP. 8-12 .

86- 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 .

87- 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.

88- 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 .

89- Pedersen , J. &K. Spivey (1996) : Beliefs of Science Teachers Towards the Implementation of Controversial Social , Technological Issues as a Part of the Extant Curriculum, Paper Presented at the Annual Meeting

of the National Association for Research in Science Teaching ,St. Louis Mo, 31 March - 3 April , P. 46 .

90- Pedertti, E. & D. Hodson (1995) : From Rhetoric to Action : Implementing STS Education Through Action Research , ***Journal of Research in Science Teaching*** , Vol. 32 , No. 5 , PP.463-485.

91- Perrott,E. (1980) : " The Role of the Teacher in Multidisciplinary Biology Education with Special Reference to an Environmental Approach " , ***European Journal of Science Education*** Vol. 2 , No. 3 , PP. 221-248

92- Piel , E.J. (1993) : Decision Making : A Goal of STS , In :Yager ,R. (ed) : ***The Science , Technology , Society Movement : What Research Says to the Science Teacher*** , Vol. 7 , Washington , National Science Teachers Association .

93- Plotkin , R. & Sheridon , J. (1995) : " History and Personal Narrative in Outdoor Education" ***Journal of Outdoor Education*** , Vol. 7 , No. 5 , PP. 10 – 13 .

94- Pryor , A. & Soloway , E. (2000) : " Foundations of Science : Using Technology to Support Authentic Science Learing " , ***An ERIC Database Abstract No. ED 445891.***

95- Qandel , Y. & Sabry, Maher. I. (1998) : " Guidelines for the Treatment of Solar Energy Topics in the Unified Science Curriculum of the Gulf Arab States " , The Sixth Arab International Solar Energy Conference (AISEC-6) : Bringing Solar Energy into the Day Light , Muscat – Sultanate of Oman , 29 March – 1 April , PP .405 – 418 .

96- Ramsey , J . M. (1989) : A Curriculum Framework for Community–based STS Issues Instruction , ***Education and Urban Society*** , Vol. 22 , No. 1 , PP. 40 – 53 .

97- 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 .

98- Ramsey , J.M. (1993) : " The Effects of Issue Investigation and Action Training on Eighth –Grade Students Environmental Behavior", ***Journal of Environmental Education*** ,Vol. 24 , No.3 , PP.31–36

99- Ratcliffe , M. (1997) : " Pupil Decisions–Making about Socio-Scientific Issues Within the Science Curriculum " , ***International Journal of Science Education*** , Vol. 19 , No. 2 , PP.182 – 287 .

100- Rhoton , J. (1990) : An Investigation of Science , Technology , Society Education Perceptions of Secondary Science Teachers in Tennessee , ***School Science and Mathematics*** , Vol . 90 , No.5 , PP. 383 -395 .

101- 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 .

102- Rosenthal , D.B. (1989) : Toward Approach to Science , Technology , Society (STS) Education , ***Science Education*** , Vol.73 , No. 2 , PP. 581- 587 .

103- Ross, K. & Shell, T. (1993) : " Children Beliefs about Earthquakes " , ***Journal of Science Education*** , Vol. 77 , No. 2 , PP.191 - 205 .
104- Rowntre, D. (1981) : ***A Dictionary of Education*** , London , Harper & Row Publishers .
105- Scholz , R.W. et. al . (`1997) : " Environmental Problem Solving Ability : Profiles in Application Documents of Research Assistants " , ***The Journal of Environmental Education*** ,Vol. 28 ,No. 4 ,PP . 37-44
106- Scott , D. & Willits , F.K. (1994) : " Environmental Attitudes and Behavior A Pennsylvania Survey ", ***Environment and Behavior*** , Vol. 25 , No. 1 , PP.103 -120 .
107- Soloway , E. et. al. (1997) : "Science Ware's Model it: Technology to Support Authentic Science Inquiry " , ***T.H.E. Journal*** , Vol . 25 , No. 3 , PP. 54 – 56 .
108- Soroos , M.S. (1991) : " Adding Green to the International Studies Curriculum " , *International Studies Notes* , Vol. 16, No. 1 , PP. 37 – 42 .
109- Tanguiane , S. & Perevedentsev , V. (1994) : " Pedagogical and Scientific Criteria for Defining Environmental Content of General Universty Education " , ***Environmental Education Series*** , No . 19 , Paris , UNESCO.
110- Tarrant , M.A. & Cordell , H.K. (1997) : " The Effect of Respondent Characteristics on General Environmental Attitude–Behavior Correspondence " , ***Environment and Behavior*** , Vol. 29 , No..5 , PP. 618-637.
111- Terwel , J . (1999) : Constructivism and its Implications for Curriculum Theory and Practice ***Journal of Curriculum Studies*** , Vol. 31 , No.2 , PP. 195 - 199.
112- Thronber , J..M. (1999) : Environmental Education ***, http: //www.ioe . ucla. Edu / publications / report 99 / education . html , PP. 1-6***.
113- Trefz , R. (1996) : " Maximizing Your Classroom Time for Authentic Science : Differentating Science Curriculum for the Gifted " , ***Paper Presented at the Global Sumit on Science and Science Teaching ,*** San Francisco , December 27 .
114- 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.
115- Verdugo, V.C. , Armenta,M.F. & Verdugo , R.C. (1996) : " Predicators of Environmental Critical Thinking : A study of Maxican Children " , ***The Journal of Environmental Education*** , Vol. 27, No. 4 , PP. 23-27 .
116- Vogel , S. (1996) : " Farmers' Environmental Attitudes and Behavior , A Case Study for Austria " , ***Environment and Behavior ,*** Vol. 28 , No. .5 , PP. 591-613 .
117- Waks , S. (1994) : Science , Technology Dimensions in Physics Education : Prospects and Impact , ***Physics Education*** , Vol. 29 , No. 2, PP. 64-70 .

118- Waks , L.J. & B.A. Barch (1992) : STS in U.S. School : Perceptions of Selected Leaders and their Implications for STS Education , ***Science Education*** , Vol. 76 , No. 1 , PP. 35 - 37 .

119- Walsh , C.H. , (1992) : An Examination of the Ecological Validity of Social Skills Program with Kindergarteners " , ***D.A.I.*** , Vol . 54 , No . 1 , P . 85-A.

120-Watts , D.M. (1994) : " Constructivism , Re–Constructivism and Task –Orientated Problem Solving , In: Fensham,P , Gunstone ,R. & R. White (eds) : ***The Content of Science A Constructivist Approach to its Teaching and Learning*** , London , The Falmer Press

121- Watts D.M. & D. Bentley (1991) : "Constructivism in the Curriculum Can We Close the Gap Between the Strong Theoretical Version and the Weak Version of Theory of Action " , ***The Curriculum Journal*** , Vol. 2 , No. 2 , PP. 171 – 182 .

122- Williams , J. & Reynolds , T. D. (1993) : " Courting Controversy How to Build Interdisciplinary Units " , ***Educational Leadership*** , Vol. 50 , No. 7 , PP. 13-15 .

123- Wilson , R.A. (1993) : The Importanc of Environmental Education ..the Early Childhood Level , ***Environmental Education and Information*** , Vol. 12 , No. 1 , PP. 15 – 42 .

124-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 .

125- Yager, R.E. & P. Tamir (1993) : STS Approach : Reasons Intentions , Accomplishments and Outcomes , ***Science Education***, Vol. 77, No .6, PP.637 – 658.

126- 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

127- Yan ,T.K. , Winnie , S.W. & Hon , N.P. (1999) : " Science in Hong Kong Primary School Curriculum : Where are We Now ? , ***Paper Presented at the International Conference on Teacher Education , The Hong Kong Institute of Education*** , 22 –24 February .

128- Yount , J.R. & Horton , P.B. (1992) : " Factors Influencing Environmental Attitude : The Relationship Between Environmental Attitude Defensibility and Cognitive Reasoning Level, ***Journal of Research in Science Teaching*** , Vol. 29 , No. 10 , PP. 1059 -1078 ..

129- Zoller ,E. et. al. , (1990) : Goal Attainment in Science , Technology , Society (STS) Education and Reality : the Case of British Columbia , ***Science Education***, Vol. 74, No. 1, PP. 19 - 36 .

130- Zoller , U. & Ben-Chaim, D. (1994) : " Views of Prospective Teachers Versus Practising Teachers about Science , Technology and Socity Issues" **, *Research in Science & Technology Education*** , Vol. 12 , No. 1 , PP. 77- 89 .

****