

البحث الأول :

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

المؤلف :

أ. د / ماهر إسماعيل صبري

أستاذ تعليم العلوم بجامعة طيبة بالمدينة المنورة

رئيس تحرير مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس

OBELIKAN.COM

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

أ. د / ماهر إسماعيل صبري

• مقدمة :

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

وقد تعاضم التأثير الضار للإنسان على البيئة في 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 اللاعودة . (محمد صابر سليم ، ١٩٩٩ ، ص ٢٥) .

حقاً ... لقد أوقع الإنسان البيئة في خطر، حيث أحدث - خلال العقود القليلة الماضية - تغييرات خطيرة في ميزان تلك البيئة ، وكانت النتيجة الحتمية لذلك تعرض جميع الكائنات الحية وغير الحية لخطر بات من الصعب مواجهته ومعالجة آثاره . (محمد منير سعد الدين ، ١٩٩٧ ، ص ٦) .

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 الجد .

وما إن انتهت أعمال مؤتمر الأمم المتحدة للبيئة الإنسانية The United Nations Conference of Human Environment الذي انعقد بمدينة " استوكهولم " بالسويد في الفترة من ٥ - ١٦ يونيو ١٩٧٢م ، حتى توالى عشرات المؤتمرات والندوات الدولية والإقليمية والمحلية - سنويا - حول البيئة وقضاياها في 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) .

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

وكان أول تجمع دولي يلفت النظر لأهمية التربية البيئية هو ورشة العمل الدولية للتربية البيئية التي أقيمت في بلجراد Belgrade International Workshop on Environmental Education في الفترة من ١٣ إلى ٢٢ أكتوبر عام ١٩٧٥م ، حيث كان هذا التجمع دعوة جادة لتضمين التربية البيئية في مناهج التعليم النظامي، تلا ذلك مؤتمر تبليسي عام ١٩٧٧م بالاتحاد السوفيتي ، ثم مؤتمر موسكو للتربية البيئية والتدريب عام ١٩٨٧م الذي وضع استراتيجية دولية للعمل في هذا المجال قدمت عام ١٩٩٠م ، ثم مؤتمر الأمم المتحدة للبيئة والتنمية" قمة الأرض" المنعقد في ريو دي جانيرو بالبرازيل عام ١٩٩٢، وغير ذلك من المؤتمرات. (إبراهيم عصمت مطاوع ، ١٩٩٥، ص٢٩، محمد صابر سليم ١٩٩٩، ص٢٧).

ولم يكن العالم العربي بعيدا عن تلك الأحداث ، بل كان سباقاً في عقد العديد من الندوات والمؤتمرات التي أوصت بضرورة إدخال التربية البيئية في مناهج التعليم العام والجامعي ، وذلك من خلال منظمات مثل : المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم ، ومكتب التربية العربي لدول الخليج وغيرها .

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

◀◀ ينبغي لكل فرد اكتساب فهم أساسي لعلوم البيئة Environmental Sciences .

◀◀ ينبغي لكل فرد فهم العلاقات بين تصرفات الإنسان Human Actions والبيئة .

◀◀ يجب للتربية البيئية أن تتكامل عبر جميع المناهج الدراسية .

◀◀ يجب لبرامج التربية البيئية بكل صورها وأشكالها أن تكون متاحة لعموم الأفراد في أي مجتمع .

◀◀ يجب أن تكون برامج التربية البيئية جهداً تعاونياً يتم تنسيقه على كل المستويات، وفقاً لمنظومة دولية تتصل بجميع شبكات المعلومات المحلية والعالمية .

تلك الأسس التي إن تحققت يتحقق الهدف الأساسي للتربية البيئية وهو "التنوير البيئي للجميع Environmental Literacy for All" .

وإذا كانت التربية البيئية هي السبيل لخروج الإنسان من أزمتته مع البيئة فإن ذلك يجب أن يتم على مسارين : المسار الأول هو التربية البيئية النظامية عبر مؤسسات التعليم ومناهجه ، أما المسار الثاني 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 في هذا المجال .

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

ولما كانت المناهج الدراسية هي الوثائق المكتوبة لأي نظام تعليمي، فإن لها الدور الأكبر في مجال التربية البيئية، وهنا يأتي دور المدخل البيئي Environmental Approach وأهميته في تحقيق هذا الدور. وفي هذا الإطار يؤكد التقرير الذي أعده (Heimlich, 1992) عن الارتقاء بالبيئة على ضرورة اتباع المدخل البيئي في إدخال علم البيئة عبر المناهج الدراسية وخصوصاً مناهج العلوم، وذلك عن طريق تشريب تلك المناهج بموضوعات البيئة، وقضاياها، ومشكلاتها، وعن طريق تكامل مناهج العلوم هذه مع غيرها من المناهج الأخرى في تناول تلك الموضوعات والقضايا البيئية.

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

ولم يكن ظهور المدخل البيئي - بمفهومه الدقيق - في تدريس العلوم أمراً مفاجئاً، 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).

يزداد المدخل البيئي أهمية في أنه قد مهد لكثير من التوجهات الحديثة في 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 والمجتمع والبيئة S.T.S.E Approach وكذلك مدخل العلوم للجميع Science for All Approach، أو مدخل علوم المواطنة Citizenship Science Approach، تلك التوجهات التي مثلت أهم نتاجات الحركات الفكرية التي نادى بإصلاح تدريس العلوم وإعادة بناء مناهجها Science Curricula Reform خلال العقود الأربعة الماضية، والتي قادتها الجمعيات والمؤسسات والهيئات المعنية بالتربية العلمية والتكنولوجية كالرابطة القومية لعلمى 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 البيئي في تدريس العلوم قد ثبتت منذ بداياته في الستينات من القرن العشرين، حيث بنيت العديد من المشروعات

الناجحة على هذا المدخل ، منها على سبيل المثال : منهج دراسة العلوم البيولوجية (BSCS) والمشروع الريادي لتطوير تدريس العلوم البيولوجية بالمرحلة الثانوية بالدول العربية الذي بدأته المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم عام ١٩٧٢م ، وحيث أجريت مئات - إن لم يكن آلاف - البحوث والدراسات في هذا المجال فإن الحديث عن فعالية هذا المدخل وأهميته مازال حديثاً قائماً حتى أيامنا هذه فهذا هو المؤتمر الدولي للعلوم World Conference on Science المنعقد بإشراف منظمة اليونسكو والمركز الدولي للعلوم في بودابست Budapest بالمجر في الفترة من ٢٦ يونيو إلى ١ يوليو ١٩٩٩م بعنوان العلوم للقرن الحادي والعشرين .. مشروع جديد - Science for the Twenty First Century A new Commitment يوصي بتوصيات من أهمها ضرورة التزاوج بين المدخل البيئي والمدخل الاجتماعي Social Approach للدمج بين العلوم الطبيعية والاجتماعية في تدريس العلوم مع التركيز على البعد الإنساني للتغير البيئي العالمي Human Dimension of Global Environmental Change بما يشمل من مشكلات صحية (UNESCO, 1999, P. 5).

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

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

وعلى المستوى العربي أكدت فعاليات الدورة التدريبية لمعلمى العلوم والتكنولوجيا "نحو تدريس التربية البيئية في 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 وفقاً للمدخل البيئى كى يمكنهم تنفيذ المناهج القائمة على هذا المدخل فى التعليم الثانوى . (مكتب التربية العربى لدول الخليج ، ١٩٩٨) ، كما أوصت ندوة مكتب التربية العربى لدول الخليج المقامة فى أبها بالسعودية فى الفترة من ٥ - ٨ نوفمبر بضرورة تفعيل دور التوعية الإعلامية فى مجال التربية الصحية والغذائية ، والبيئية للنشء . (مكتب التربية العربى 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 في التربية البيئية للتعليم النظامي وغير النظامي، أكد على أهمية الأخذ بالمدخل البيئي في التدريس عموماً، وفي تدريس العلوم على وجه الخصوص، (محمد صابر سليم، ببيترجام، ١٩٩٩).

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

وهكذا فإن الحاجة إلى استخدام المدخل البيئي في تدريس العلوم لا تزال قائمة، بل تزداد إلحاحاً كلما ازدادت قضايا البيئة تعقيداً، ومشكلاتها تفاقماً.

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

• المدخل البيئي ومصطلحات أخرى :

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

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

ويأتى مصطلح البيئة Environment فى مقدمة المصطلحات المرتبطة ارتباطاً وثيقاً بمفهوم المدخل البيئي 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 الصخرى 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 به. (سامح غرابية يحيى فرحان، ١٩٩١ ص ١٣ محمد العودات، ٢٠٠٠، ص ٧).

ويشير (محمد عبد القادر الفقى، ١٩٩٣، ص ١٩) 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 الزمانى.

وتتكون البيئة بمفهومها الحديث من ثلاث منظومات هى: المحيط الحيوى Biosphere بأغلفته ومكوناته الحية وغير الحية، والمحيط التكنوى (التكنولوجى) Technosphere الذى يتألف مما شيدته الإنسان من مدن وقري ومصانع ومزارع وأجهزة ومعدات وأدوات، والمحيط الاجتماعى Sociosphere الذى يتألف مما يعتقد الإنسان من أديان، وما يسنه من قوانين وتشريعات وما يؤمن 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، ٢٠٠٠، ص ٧).

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 الحية من جانب، والعلاقة بينها وبين الوسط (المحيط) الذى تعيش فيه من جانب آخر، كما يختص بدراسة النظم البيئية وتوازنها. (سامح غرابية، يحيى فرحان، ١٩٩١، ص ١٣ على زين العابدين، محمد عبد المرضى عرفات، ١٩٩٢، ص ١١).

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 رئيسية هي : علوم التصميم البيئي 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 الريفي، 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 الاجتماعي وتنظيم الخدمات في المجتمع المحلي، والقانون وحقوق الإنسان، والعمل الاجتماعي ، وعلم النفس والإرشاد النفسي ، وغيرها . (أبو السعود محمد أحمد ١٩٨٩، ص ٢٤ ص ٢٥، محمد دبس، ١٩٩٣، ص ١٩١ وص ٢٠٤ محمد بسيوني وآخرون ١٩٩٩، ص ١١٠، ص ١١١) .

ويأتي 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 علاقته بهذين المحيطين وتستند إلى مفاهيم وأساليب من علوم أخرى مثل : التاريخ ، والجغرافيا والبيولوجيا ، والعمارة ، وتخطيط المدن وغيرها . (Rowntre, 1981, P. 82)

وهكذا يتضح أن العلوم الطبيعية بفروعها المتعارف عليها (أحياء ، كيمياء فيزياء ، جيولوجيا) ليست بمعزل عن البيئة ، بل هي جزء أساسي منها، فهي علوم تدخل ضمن العلوم والدراسات البيئية، لكن تدريس هذه العلوم قد يأخذ بالمدخل البيئي، وقد يأخذ بأي مدخل آخر .

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

وقد حظى مفهوم التربية البيئية باهتمام كبير ، حيث ناقشته مؤتمرات وندوات عديدة على المستويين العالمي والمحلي، كما تناولته كثير من أطروحات الأدب التربوي ، وفي هذا الإطار يؤكد (محمد صابر سليم ، ١٩٩٩، ص ٢٨) أن الآراء قد تعددت في معنى التربية البيئية ومدلولها ، بتعدد وتباين مدلولات التربية من جهة ، والبيئة من جهة أخرى ، لكن الذي يجب تأكيده أن التربية البيئية ليست مجرد دراسة للبيئة وعناصرها ، وليست مجرد تدريس معلومات ومعارف حول بعض قضايا ومشكلات البيئة كالتلوث مثلا ، بل هي أشمل وأعمق من ذلك، فالتربية البيئية هي عملية منظمة لتكوين القيم والاتجاهات والمهارات اللازمة لفهم العلاقات المعقدة التي 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 هي السبيل الوحيد لترشيد السلوك الإنسانى نحو البيئة بكافة عناصرها ومواردها، فمآذا تنفع القوانين والتشريعات الخاصة بحماية البيئة فى أى مجتمع لا يخضع أفرادها لتربية بيئية سليمة١٩.

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

أما الموسوعة العربية لمصطلحات التربية وتكنولوجيا التعليم فترى أن التربية البيئية هي 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).

والتربية البيئية عملية مستمرة ينبغى أن تبدأ مع الفرد منذ مراحل طفولته المبكرة، وتحديدًا 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).

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 لها.

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 ومدخلاً، والمدخل (بفتح الميم) يعنى الدخول وموضع الدخول، فنقول "دخل مدخلاً حسناً" ودخل مدخلاً صدق. والمدخل (بضم الميم) هو اسم المفعول من أدخل فنقول "أدخله مدخل صدق"، والمدخل هنا هو الشئ موضع الإدخال. (محمد بن أبى بكر الرازى، ١٩٨٦، ص٢٢٠).

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

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

وعلى المستوى الاصطلاحي وردت تعريفات عديدة للمدخل البيئي أمكن إجمالها في توجهين : التوجه الأول يشير إلى المدخل البيئي على أنه أحد مداخل العلوم المتكاملة Integrated Sciences وبالتحديد هو أحد المداخل التي تبنى عليها مناهج تلك العلوم ، حيث تربط المناهج القائمة على هذا المدخل بين ما يدرسه الفرد داخل مؤسسات التعليم ، وبين بيئته التي يعيش فيها ، وهنا تظهر إمكانية تطبيق كثير من المواد النظرية فى الحياة العملية للمتعلم بحيث يستخدم ما يدرسه داخل المدرسة وظيفيا خارجها . ويتيح المدخل البيئي 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 وجغرافية فى صورة متكاملة متفاعلة تتيح دراسة تلك الظواهر بمنظور بيئي ينظر إليها كوحدة كلية من جميع جوانبها . (حمدي عطيفة ١٩٩٣ ، ص ٣٠٠ ، رؤوف العانى ، ١٩٩٦ ، ص ٢٤٢ ، أمانى الموجى ٢٠٠٠ ، ص ٤) .

أما التوجه الثانى فيرى المدخل البيئي على أنه أحد مداخل التدريس Teaching Approaches وفى هذا الإطار يرى (محمد على نصر، ٢٠٠١م ص ٤٦٦) أن المدخل البيئي يعد أحد الاتجاهات الحديثة فى التدريس ، ويؤكد على الإيجابية والتزاوج بين الدراسات البيئية والمعملية ، ويتخذ من البيئة معملا كبيرا ، 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 البيئية .

وتأكيدا لهذا المعنى تعرف الموسوعة العربية لمصطلحات التربية وتكنولوجيا التعليم المدخل البيئي بأنه أحد أهم مراحل التدريس التى ظهرت فى السنوات الأخيرة كرد فعل ضرورى لتفاهم 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).

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، وتزواجها مع علوم أخرى لدراسة الظواهر العلمية برؤية بيئية متكاملة . وبهذا المفهوم يأخذ التقرير الحالي.

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

• 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 التعليمية. ويأتى المدخل البيئى فى مقدمة العديد من المداخل التى نادت بها الحركات الإصلاحية لتطوير تدريس العلوم وإعادة بناء مناهجها، لكى تتواكب مع متغيرات العصر الحديث. وقد ارتبط المدخل البيئى فى بداياته بمناهج العلوم لأنها أكثر المناهج ملاءمة - من حيث طبيعتها وموضوعاتها - لهذا المدخل، حيث يمكن تضمين محتوى تلك المناهج العديد من المفاهيم والقضايا والمشكلات البيئية (محمد بسيونى وآخرون، ١٩٩٩ ص١٣٠).

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 (Heimlich, 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).

• **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 لتتيحه طبيعة موضوعات كل محتوى. وفى هذا المدخل نرى تفاوتاً واضحاً 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 عموماً، 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 ص ١٢٠، 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 ١٩٨٧، تبلورت أهداف التربية البيئية فى خمسة أهداف هى : Lucas, Ramsey, Hungerford, Volk, 1992, P. 35 (1991, PP. 770 – 771).

- 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 التي ترسم أنماط سلوكه البيئي الصحيح خلال ممارساته اليومية مع البيئة ومواردها .

وقد اهتم كثير من الدول العربية بتضمين مناهجها البعد البيئي ، إلا أنها ما زالت عاجزة عن ترجمة أهداف التربية البيئية إلى سلوك فاعل ، ومهارات تفي بالحفاظ على البيئة وتطويرها وتنمية مواردها ، كما أنها ما زالت عاجزة عن إكساب المتعلمين القيم البيئية والخلق البيئي الذي يحكم سلوك الفرد بيئياً ويحمله المسؤولية البيئية (مكتب التربية العربي لدول الخليج ، ١٩٩٥ ، ص ٩) .

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 البيئي لهمايتين المرحلتين ، كما أن هناك محاولات للأخذ بالمدخل البيئي فى مناهج المرحلة الثانوية ، لكن الأمر ما زال 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 ص ٣٦) .

وتزداد فعالية المدخل البيئي فى مناهج العلوم وضوحاً من خلال نجاحه فى تطوير تلك المناهج لتتواءم 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 البيئي ومناهج العلوم المتكاملة :

يتداخل مفهوم العلوم المتكاملة Integrated Sciences مع عدة مصطلحات أخرى مثل : العلوم المدمجة (البينية) (Interdisciplinary or Transdisciplinary or Crossdisciplinary) Science والعلوم المتكاملة (الموحدة) United Science ، حيث تأتى جميع هذه المصطلحات مترادفة على المستوى الإجرائى ، لكن المصطلح الأكثر شيوعاً بين خبراء المناهج الأمريكيين هو " العلوم المدمجة Interdisciplinary Science أما المصطلح الأكثر شيوعاً 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 بانتظام وترابط

وتدرج دون التقييد بحدود فروع العلم المنفصلة وعلى ذلك فإن العلوم المتكاملة هي مناهج ذات منظور شمولي تتناول المعرفة والخبرات العلمية بشكل موحد متناسق دون فصل بين فروع ومجالات تلك المعرفة ، حيث ينبغي لتلك المناهج أن تأخذ بأحد مداخل التكامل كالمدخل البيئي (أمانى الموجى ، ٢٠٠٠ ، ص ٢-٩) .

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) .

ولايؤمن 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 العاومة تلك العلوم التى لا تحقق - رغم ادعائها التكامل - سوى القدر اليسير جدا منه (روؤف عبد الرازق العانى ١٩٩٦ ، ص ٣٨ ، ص ٢٤٠) .

وتعتمد العلوم المتكاملة فى بناء مناهجها على ثمانية مداخل هي : (أمانى الموجى ، ٢٠٠٠ ، ص ٥) ، روؤف العانى ، ١٩٩٦ ، ص ٢٤٠ ص ٢٤٢ ، حمدى عطيفة ١٩٩٣ ، ص ٢٩٥) .

- ◀◀ 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 تأثيراتها الضارة . (Unesco, 1999 , P.5) .

وعند اتباع المدخل البيئي فى بناء مناهج العلوم المتكاملة يجب مراعاة عدة جوانب وأبعاد للتعامل من أهمها : (Blum , 1991 , P.167, Batts, 1991 , P.160 , Glatthorn,&Foshy, 1991, P.162 , روؤف العانى ، ١٩٩٦ ص ٢٤٣ أمانى الموجى ، ٢٠٠٠ ، ص ٩ ص ١٠) .

• **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 (علوم ، بيئية، دراسات اجتماعية، أنشطة عملية واجتماعية متنوعة) فى مقررات العلوم العامة والأنشطة البيئية ، أو مقررات الأنشطة التربوية ، وأخيرا دمج مناهج العلوم مع مناهج دراسية أخرى كالرياضيات واللغات ، والجغرافيا والتاريخ ، وغيرها من العلوم الإنسانية والاجتماعية .

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

ويقصد بهذا الجانب الدرجة أو المدى الذى تنعدم فيه الحدود بين المواد أو الموضوعات العلمية المتكاملة ، بمعنى آخر 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 البيئى Interdisciplinary الاندماجى الذى يجمع بين الموضوعات أو المجالات أو المناهج فى كل متداخل متفاعل يصعب معه إدراك الفواصل بينهما ، ويتيح المدخل البيئى أقصى درجات الشدة فى مناهج العلوم المتكاملة شريطة أن تتوافر كافة العوامل اللازمة لتنفيذ ذلك على المستوى الإجرائى .

• **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 ذلك .

• **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 ، وبتيح المدخل البيئي قدرا كبيرا من المرونة في بناء مناهج العلوم المتكاملة .

• الاندماج البيئي : Environmental Involvement

شمة جانب آخر من أهم جوانب العلوم المتكاملة هو الاندماج البيئي ، هذا الذي يعد شرطا لبناء مناهج تلك العلوم ، وفي 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 ، وفي ذلك إشارة صريحة إلى أن المدخل البيئي هو أكثر المداخل فعالية في بناء مناهج العلوم المتكاملة ، وفي تدريسها . وبصفة عامة فإن مناهج العلوم المتكاملة تسهم في تحقيق مجموعة من الأهداف ، حيث تتيج : (Palmer, 1995, P.63 , Pate, McGinnis, Homestead, 1995, PP.55 – 61)

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

وتأكيدا لفعالية المدخل البيئي في بناء مناهج العلوم المتكاملة فقد قامت العديد من المشروعات وأجريت العديد من الدراسات في هذا الإطار على مستوى جميع المراحل التعليمية وذلك كما يلي:

• أ- برامج العلوم المتكاملة في مرحلة ما قبل المدرسة :

تبينت فعالية المدخل البيئي في إعداد برامج العلوم المتكاملة في مرحلة ما قبل المدرسة المعروفة بمرحلة رياض الأطفال ، فهذه دراسة (أحمد الحطاب ١٩٩٠) التي أوصت باتباع المدخل البيئي في بناء برامج الأنشطة العلمية والاجتماعية والعملية المحسوسة التي تعرف ببرامج " التحسيس البيئي تلك البرامج التي تعتمد على أنشطة متكاملة تبتعد عن المعلومات النظرية ، وتقترب من النمط الجماعي الإجماعي ، وهذه دراسة (Walsh, 1992) التي توصلت إلى فعالية برنامج المهارات الاجتماعية المتكاملة القائم على المدخل البيئي في تعليم أطفال ما قبل المدرسة . وفي دراسة (سنية الشافعي ١٩٩٤ - أ) تم بناء منهج متكامل لرياض الأطفال على ضوء المدخل البيئي ، 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 والفضن التعبيري من رسم وتلوين ، وقد أكدت الدراسة أهمية المدخل البيئي

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 واحد .

• 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 ، أو المعلومات العامة والأنشطة البيئية ، أو العلوم والحياة ، أو العلوم والصحة .

ويمكن اعتبار تكامل منهج العلوم للصفوف الأولى من المرحلة الابتدائية مع بقية المواد الدراسية لتكوين منهج موحد متكامل هو أرقى أنواع العلوم المتكاملة من حيث مدى وشدة وعمق التكامل . (روؤف العانى ، ١٩٩٦ ، ص ٢٤٠) .

وقد أدخل مؤخراً فى مصر منهج يعالج بعض موضوعات وقضايا البيئة للصفوف الثلاثة الأولى بالمرحلة الابتدائية بمسمى مشاهد وأنشطة ، إلا أن تنفيذ هذا المنهج على مستوى الواقع يلاقى صعوبات عديدة تحول دون تحقيق أهدافه المرجوة (محمد صابر سليم ، ١٩٩٩ ، ص ٣٥) .

وتتضح فعالية المدخل البيئى فى مناهج العلوم المتكاملة للمرحلة الابتدائية 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 الابتدائية (عدلى فرج ، ١٩٧٥ ، ص ٧٧) . 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 ١٩٨٩ الذى استهدف إعداد مناهج للعلوم المتكاملة وفقاً للمدخل البيئى لمرحلة التعليم الأساسى بحلقتيها الابتدائية والإعدادية فى دول العالم العربى (المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم ، ١٩٨٩) .

وعلى صعيد الدراسات والبحوث قامت دراسة (Beverly, 1991) ببناء 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 المزاجية بين المدخل البيئى ومدخل التنوير الكمبيوترى

Computer Literacy Approach تؤدي إلى فعالية كبيرة في تدريس مناهج العلوم المتكاملة لتلاميذ المرحلة الابتدائية . كما توصلت دراسة (Larson, 1993) إلى فعالية المدخل البيئي في 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 في مناهج العلوم والتربية الفنية ، مما ساعد التلاميذ على اكتساب مهارات التفكير الابتكاري في حل القضايا والمشكلات البيئية . أما دراسة (فوزي الشربيني ، ١٩٩٤) فقد أعدت برنامجا لتدريس الظواهر الطبيعية والبشرية في إطارها المتكامل مع الدراسات الاجتماعية باستخدام الكمبيوتر لأطفال الصف الرابع الإبتدائي بمصر ، حيث توصلت هذه الدراسة إلى فعالية هذا البرنامج في 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 الإبتدائي .

• ج- مناهج العلوم المتكاملة في المرحلة الإعدادية :

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

وقد تأثرت مناهج المرحلة الإعدادية في مصر إلى حد ملحوظ بحركة التربية البيئية والمدخل البيئي الذي 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 البيئي بمصر ومعظم الدول العربية منذ أكثر من ربع قرن، وما زالت تنفذ حتى وقتنا هذا بصفوف المرحلة الإعدادية ففي الصف الأول الإعدادي يتم تدريس منهج " الإنسان والبيئة " ، وفي الصف الثاني يتم تدريس منهج " الإنسان والمصادر الطبيعية " ، أما في الصف الثالث الإعدادي فيتم تدريس منهج الإنسان والكون وجميعها مناهج علوم متكاملة بنيت على المدخل البيئي . (محمد صابر سليم ، ١٩٩٩ ، ص ٣٥) .

ومن مشروعات العلوم المتكاملة بالمرحلة الإعدادية مشروع بورتلاند للعلوم المتكاملة (PPIS) Portland Project for Integrated Science الذي تكاملت فيه دراسة موضوعات الفيزياء والكيمياء والبيولوجيا في منهج واحد للمرحلة المتوسطة (عدلي فرج ، ١٩٧٥ ، ص ٧٦) . ومشروع نافيلد للعلوم الموحدة Nuffield Combined Science بالملكة المتحدة للتلاميذ من (١١ - ١٣) سنة ، الذي تكاملت فيه موضوعات العلوم وفقا للمدخل البيئي ، (محمد صابر سليم ، عبد المجيد منصور، ١٩٧٥ ، ص ٩٨) . والمشروع الريادي لتطوير تدريس العلوم المتكاملة في المرحلة المتوسطة بالدول العربية ، والذي بدأته المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم عام ١٩٧٥

حيث تكاملت خلاله موضوعات العلوم (فيزياء - كيمياء - أحياء) وفقاً للمدخل البيئي. (المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، ١٩٧٥). وكذلك مشروع العلوم المتكاملة لمرحلة التعليم الأساسي بالدول العربية والذي بدأته المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم عام ١٩٨٩م، حيث أسفر المشروع عن إعداد مخططات لمناهج العلوم الموحدة وفقاً للمدخل البيئي لتسع سنوات دراسية (ست للحلقة الابتدائية، وثلاث للحلقة الإعدادية) (المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، ١٩٨٩). وفي الإطار ذاته أوصى التقرير الختامي للندوة التي أقامها مكتب التربية العربي لدول الخليج بالدوحة عام ١٩٩٥ بتطوير مناهج العلوم المتكاملة وفقاً للمدخل البيئي لمراحل التعليم العام. (مكتب التربية العربي لدول الخليج، ١٩٩٥).

وعلى صعيد الدراسات والبحوث توصلت دراسة (منى سعودى، ١٩٨٣) إلى فعالية المدخل البيئي في بناء مقرر مقترح للعلوم المتكاملة للمرحلة الإعدادية على ضوء بعض المشكلات الاجتماعية.

كما أعدت دراسة (Hungerford, Vofk & Ramsey, 1990) مخططاً لمنهج العلوم المتكاملة وفقاً للمدخل البيئي، حيث أوضح هذا المخطط كيفية دمج الموضوعات والمفاهيم البيئية في مناهج (العلوم الصحة، الدراسات الاجتماعية، الرياضيات، فنون اللغة، الاقتصاد المنزلي، التربية الزراعية) لتلاميذ المرحلة المتوسطة (الإعدادية)، وذلك بهدف الربط بين هذه المناهج وتكاملها. وفي 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 (مجدي رجب ١٩٩٦) فعالية المدخل البيئي في تطوير مناهج العلوم المتكاملة للمرحلة الإعدادية بمصر. أما دراسة (أمانى الموجى، ٢٠٠٠) فقد استخدمت موضوع الماء كمدخل بيئي قائم على وحدة الموضوع ليكون محورياً لتكامل مناهج العلوم بالمرحلة الإعدادية وتوصلت الدراسة إلى فعالية ذلك المدخل.

• د- مناهج العلوم المتكاملة في المرحلة الثانوية :

بدأ الاهتمام بمناهج العلوم المتكاملة وفقاً للمدخل البيئي متأخراً بالمرحلة الثانوية، كما أن مسيرة هذا النوع من المناهج بتلك المرحلة تمضي بخطاً بطيئاً جداً في مصر وكثير من الدول العربية، حيث تهتم هذه المرحلة بإعداد المتعلم إعداداً أكاديمياً تخصصياً يمهّد الالتحاق بالجامعة.

ومع وعى مخططي المناهج لتلك المرحلة بأهمية المدخل البيئي في تكامل مناهجها، فإن التنفيذ الإجرائي بدأ على استحياء في مناهج العلوم والدراسات الاجتماعية دون غيرها من المناهج، لكن ذلك لم يكن بالمستوى المناسب. (محمد صابر سليم، ١٩٩٩، ص ٣٦ ص ٣٧).

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

وعلى ذلك تأتي معظم مشروعات مناهج العلوم المتكاملة للمرحلة الثانوية في المجالات الفرعية للعلوم ، حيث حظى منهج علم الحياة الذي يعرف بمنهج الأحياء (البيولوجيا) Biology بالنصيب الأكبر من هذه المشروعات ، وفي مقدمة مشروعات مناهج البيولوجيا المتكاملة القائمة على المدخل البيئي ذلك المشروع الأمريكي المسمى دراسة منهج علم البيولوجيا Biological Science Curriculum Study (BSCS) الذي بدأ عام ١٩٥٨م بتقويم الوضع الراهن لمناهج البيولوجيا - آنذاك - وانتهى إلى إعداد ثلاثة كتب أحدها الكتاب الأخضر Green Version الذي قام على المدخل البيئي، حيث بنى محتواه على أساس التكامل الرأسي بين موضوعات البيئة ومجالات علم البيولوجيا، وقد شمل هذا الكتاب (٢٥) فصلاً في خمسة مجالات رئيسة هي: عالم الحياة المحيط الحيوي The world of life: the Biosphere وتواصلية المحيط الحيوي Continuity in the Biosphere، والتنوع والتكيف في المحيط الحيوي Diversity and Adaptation in the Biosphere، ووظيفية العضويات الحية في المحيط Functioning Organisms in the Biosphere وأخيراً أنماط ونماذج الحياة في المحيط الحيوي Patterns in the Biosphere، وتضمن هذا الكتاب ثلاثة كتب فرعية هي : كتاب الطالب وكتاب المعلم، وكتاب مصادر التعلم وبنك المفردات الاختبارية Test Items Bank. ولا يزال هذا المشروع شاهداً على فعالية المدخل البيئي في تكامل موضوعات مناهج العلوم البيولوجية بالمرحلة الثانوية (BSCS, 1987 a, b, c).

وما إن انطلق هذا المشروع حتى توالى العديد من المشروعات الأخرى المماثلة كمشروع نافيلد Nuffield Project لتطوير تدريس البيولوجيا في إنجلترا على ضوء مبدأ التكامل ، والذي أسفر عن إعداد خمسة مناهج للبيولوجيا في المرحلة الثانوية يأخذ أحدها بالمدخل البيئي ، ومشروع اليونسكو لتطوير تدريس البيولوجيا في أفريقيا، والذي أسفر عن إعداد (١٢) وحدة تعليمية متكاملة على سبيل التجريب ، حيث أعد لكل وحدة كتيب مستقل بنيت سبعة منها على المدخل البيئي. والمشروع الريادي الذي قامت به المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم عام ١٩٧٢م لتطوير مناهج العلوم البيولوجية للمرحلة الثانوية بالدول العربية ، والذي انتهى عام ١٩٧٤م بتقديم مخطط عام لمناهج البيولوجيا للصفوف الثلاثة بالمرحلة الثانوية ، حيث بنيت تلك المخططات على المدخل البيئي في التكامل بين موضوعات علم النبات وعلم الحيوان. (المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم ، أعوام : ١٩٧٢ ، ١٩٧٣ ، ١٩٧٤).

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

ومن أمثلة المشروعات التي حاولت توسيع مدى التكامل في مناهج العلوم بالمرحلة الثانوية : مشروع منهج علوم الأرض Earth Sciences Curriculum Study (ESEC) ، التي اعتمد على المدخل البيئي في تكامل العديد من

مجالات العلوم (فيزياء ، كيمياء ، نبات ، حيوان ، جيولوجيا ، أرساد 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) الذي 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 & Rasmussen, 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 مجالات 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 ، وبقي 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 ما يضمن تحسين نوعية الحياة فى البيئة Learning for the Environment باستثناء موضوع "المحافظة على الموارد الطبيعية" الذى 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 نيروبي، وكينياتا فى كينيا تقدم برامج للطلاب حول الإنسان وبيئته ، كما يقدم قسم الجغرافيا فى جامعة" ليوثوسو" 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 للدراسات البيئية للدراسات العليا ، وأنشأت جامعة عين شمس بمصر عام ١٩٨١م معهداً للدراسات والبحوث البيئية لمنح دبلومات وماجستير ودكتوراه في هذا المجال . وعلى غرار ذلك قامت جهود كثيرة لجامعات عديدة على المستويين العالمى والعربى ، لكن البرامج التى صممت خصيصاً 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 وفقاً 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 ٣٧ - ٤٠) .

وقد أجريت بعض الدراسات التى دلت على أهمية المدخل البيئى وبرامج التربية البيئية على المستوى الجامعى ، فهذه دراسة (محمد صابر سليم ، ١٩٩٠) التى اقترحت برنامجاً موحداً ومستقلاً للدراسات البيئية يدرسه جميع طلاب الجامعة بمعدل ساعة واحدة أسبوعياً 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 بكلية جامعة المنصورة بمصر تسهم بدرجة محدودة فى إكساب طلابها المفاهيم البيئية الأساسية اللازمة لتثقيفهم بيئياً ، 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 للأسطوانات 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 جزءاً أساسياً من المنهج المحورى لطلاب مرحلة البكالوريوس ، لكى يسهم فى إعداد هؤلاء الطلاب لمواجهة تحديات ومتغيرات المستقبل .

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 في العالم الواسع ، في حين تناول الفصل الثالث إطاراً مفاهيمياً للمحتوى البيئي في التعليم العام متضمناً مستوى التعليم الجامعي كما تناول بعض طرق تكامل الجوانب والأبعاد البيئية ودمجها عبر المقررات العامة للتعليم الجامعي ، أما الفصل الرابع والأخير فقد تناول القضايا البيئية المحلية والعالمية. كما توصلت دراسة (عادل أبو العز سلامة ، ١٩٩٨) إلى فعالية المدخل البيئي في بناء وحدة كيمياء الهواء والبيئة لطلاب كليات الهندسة حيث كان لتلك الوحدة تأثير كبير على تنمية الاتجاهات والمعرفة الوظيفية لمفاهيم التلوث الكيميائي لدى هؤلاء الطلاب ، وفي محاولة لتكامل مناهج العلوم مع غيرها وفقاً لأنشطة تعلم بيئية على المستوى الجامعي قامت الأقسام الأكاديمية بجامعة شمال كارولينا الأمريكية ببناء منهج العلوم 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 البيئي فعالية في بناء مناهج العلوم والأنشطة المتكاملة للأفراد ذوي 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 موسيقياً) ، وقد أثبتت الدراسة فعالية كبيرة لهذا البرنامج في تعليم تلك الفئة من الدارسين . أما دراسة (Newbury , 1994) فقد توصلت إلى فعالية المدخل البيئي في دمج قضايا ومشكلات البيئة بمناهج المعاقين وذوى الاحتياجات الخاصة بمدارس التعليم الابتدائي 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 ومترايط ، حيث حددت خمسة مجالات صحية هى : الصحة الشخصية ، وصحة البيئة ، والتغذية السليمة ، وتجنب العدوى والوقاية من الأمراض ، وأخيراً الأمان والوقاية من الحوادث والإصابات. وللمعاقين بصرياً 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 بصرياً المعلومات وبعض عمليات العلم الأساسية .

وفى مجال الإعاقة السمعية قدمت دراسة (فاطمة عبد الوهاب ، ٢٠٠٠) منهجاً متكاملًا لطلاب المرحلة الثانوية المعاقين سمعياً على ضوء حاجتهم المهنية، حيث قام هذا المنهج على دمج متطلبات الثقافة العلمية لهؤلاء الطلاب مع المجالات المهنية المناسبة لهم ، فشمّل 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 لمزيد 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 تصح 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 ، والاجتماعية 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 الواقعي ، وأن تتيح حواراً ومحادثة جوهرية بين المعلم والمتعلم حول قضاياهم الواقعية، وأن تتيح دعماً اجتماعياً لما يقوم المتعلم بإنجازه. (Newmann & Wehlage, 1993, PP. 8 – 12).

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

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

كما أجريت عدة دراسات حول تدريس مناهج علوم الواقع منها : دراسة (Aikenhead, 1986) التي 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) التي 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 يدل على أهمية ربط مناهج العلوم بالواقع . ودراسة (Trefz, 1996) التي اقترحت مقراً للطلاب الموهوبين يقوم على أساس علوم الواقع والمدخل البيئي ، حيث ركز المقرر على مهارات التفكير العليا من خلال دراسة مشكلات وقضايا بيئية واقعية ، والتدريب على حلها. ودراسة (Soloway, et. al, 1997) التي توصلت إلى فعالية برنامج كمبيوترى في العلوم أعدته جامعة متشجان الأمريكية بالتعاون مع معلمى العلوم للمرحلة الثانوية ، والذي شمل نموذجاً للوعى بالعلوم A Science Ware's Model فى مساعدة الطلاب لاكتساب القدرة على استقصاء علوم الواقع Authentic Science Inquiry Models، وبناء نماذجهم الكيفية (النوعية) Qualitative Models ، ثم تحويلها فيما بعد لتصبح هذه النماذج أكثر كمية More Quantitative Models . ودراسة (Means, 1998) التي 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) التي استهدفت مساعدة معلمى العلوم لتدريس منهج العلوم للصف السابع لكى يكون أكثر ارتباطاً بالواقع، مع التركيز على علاقة العلوم بالمجتمع. ودراسة (Pryor & Soloway, 2000) التي 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 الذي قامت به الهيئات المعنية بالعلوم Foundations of Science بمشاركة جامعة ميتشجان الأمريكية Michigan Universty ومدارس آن آربور Ann Arbor Schools الحكومية والذي 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 الأمنية 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 المزوجة بين مناهج العلوم المتكاملة ومناهج علوم الواقع فيما يعرف بمناهج علوم الواقع المتكاملة Integrated Authentic Science Curriculums ، هى السبيل لمزيد من ربط تدريس العلوم بالبيئة بمحيطها "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 مستقبلي اليوم يكون واقعا في الغد . وإذا كانت علوم المستقبل ترتبط بعجلة الزمن التي لا تتوقف فإنها تتغير من يوم لأخر 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 ، ص ٥٣٩) 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 ، والضغط الاجتماعي والقيم والأخلاق والمواطنة ، والاستقصاء والمستقبلات) .

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 لى 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 ، ص ٣٦٤) .

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 ، ص ٥١٨ مدحت النمر ، ١٩٩٧ ، ص ٤٤ ، أحمد شبارة ، ١٩٩٧ ، ص ٣٦٢ ص ٣٦٣) .

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 وتدریس العلوم . ودراسة (نبيل فضل ، وخالد

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

ودراسة (محمد على نصر ، ٢٠٠٠) التي قدمت رؤية مستقبلية لتدریس العلوم والتربية العلمية فى عصر المعلوماتية والمستحدثات التكنولوجية .

ودراسة (مجدى رجب ، ٢٠٠٠م) التي حددت عشرة مجالات مستقبلية كمستحدثات للتربية العلمية وتدریس العلوم ، تم على ضوءها وضع تصور مقترح لمناهج العلوم بالمرحلة الإعدادية فى القرن الحادى والعشرين ، هذه المجالات هى : البيئة والقضايا البيئية، والطاقة والمستقبل، والاتصالات، والطعام والعلوم الزراعية ، وارتیاد 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) التي حددت كيفية تضمين بعض المخاطر الصحية التي تواجه البيئة فى مجال المستحدثات التكنولوجية الحالية والمستقبلية بمحتوى مناهج العلوم لمرحل التعليم العام حيث أشارت الدراسة إلى : الآثار الصحية للتليفون المحمول ، وأفران الميكروويف .

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

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 كالتقنية الشمسية وطاقة الرياح وطاقة الاندماج النووى . هذا فضلاً عن أن علوم المستقبل هذه تستهدف رفاهية الفرد ، وحل مشكلاته مع بيئته ومجتمعه . 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 أيضاً بالتكنولوجيا الطبية . والتكنولوجيا الحيوية ترتبط بتكنولوجيا المعلومات ، والهندسة الوراثية والإنتاج الزراعى ، والإنتاج الحيوانى... وهكذا . والخلاصة التي نخلص إليها هنا هى أن مناهج علوم المستقبل تسعى لربط تدریس العلوم بالبيئة عبر محيطيها " التكنولوجى" و" الاجتماعى" .

• **ج- المدخل البيئي ومناهج العلوم القائمة على تفاعل العلم والتكنولوجيا والمجتمع**
 من أهم الحركات الإصلاحية التي سعت لتطوير برامج ومناهج العلوم على ضوء ربطها بالواقع تلك الحركة التي بدأت - تقريباً - في عقد السبعينات من القرن العشرين ، والتي 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 التكنولوجي والاجتماعي، حيث يتيح دراسة الظواهر الطبيعية من منظور ثلاثي الأبعاد : البعد الأول يتناول الأسس العلمية للظاهرة ، بينما يتناول البعد الثاني الجوانب التكنولوجية لها ، في حين يركز البعد الثالث على النتائج والانعكاسات الاجتماعية لتلك الظاهرة على كل من الفرد والمجتمع . وتؤكد التوجهات الحديثة في مجال التربية العلمية على ضرورة الانتقال من تعليم العلوم بنظامه التقليدي المعتاد إلى تعليم العلوم وفقاً لاتجاه التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع ، حيث يؤدي ذلك إلى الانتقال من مجرد تحصيل المعارف والخبرات العلمية إلى ربط تلك المعارف والخبرات بالظواهر والمشكلات الواقعية التي يتفاعل معها الفرد في حياته اليومية ، ومن ثم مساعدة الفرد في استشراف المستقبل ، وتحديد الرؤى التي ستكون عليها هذه الظواهر وتلك المشكلات فيما بعد (Yager & Roy,) (1993, P. 7).

وفي هذا الإطار تشير الرابطة القومية لعلوم (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 في تدريس العلوم من مناهج وكتب ووسائل تعليمية وغيرها ، بل إن هذا المدخل يتطلب إعادة النظر في نظم التعليم على جميع المستويات بداية من صانعي السياسات التعليمية إلى المعلمين إلى المتعلمين إلى أولياء الأمور (NSTA, 1993, PP. 3 - 5).

وإذا كانت مناهج العلوم هي أكثر المناهج الدراسية التي يمكن أن تسهم في تناول أبعاد العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، والقضايا الناتجة عن تلك العلاقة التفاعلية، فإن ذلك لا يعني قصر هذا التوجه على مناهج العلوم فقط، حيث توصى الدراسات التي أجريت في هذا المجال بضرورة تضمين القضايا الناتجة عن تفاعل العلم والتكنولوجيا والمجتمع بمحتوى المناهج الدراسية عموماً، وبمحتوى مناهج العلوم على وجه الخصوص، وذلك بنسب لا تقل عن (١٠٪) للمرحلة الابتدائية، و(١٥٪) للمرحلة المتوسطة (الإعدادية) و(٢٠٪) للمرحلة الثانوية، (٢٥٪) للمرحلة الجامعية. (ماهر إسماعيل صبرى ٢٠٠١ ص ٥٩). وفي ذلك عودة لموضوع مناهج العلوم المتكاملة وفقاً للمدخل البيئي ، وكيف لا وجميع قضايا العلم والتكنولوجيا والمجتمع (STS) Issues هي في جوهرها قضايا بيئية . وتبدو علاقة توجه العلم والتكنولوجيا والمجتمع بالمدخل البيئي وثيقة في تدريس العلوم ، حيث كانت أولى الإشارات التحذيرية من مغبة تفاقم القضايا الناتجة عن تفاعل العلم والتكنولوجيا والمجتمع في

إطار المؤتمرات والندوات التي تناولت موضوع البيئة والتربية البيئية، والمشار إليها بمقدمة التقرير الحالي. 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 هذه المؤتمرات بضرورة تضمين مثل هذه القضايا بمحتوى مناهج التعليم خصوصا مناهج العلوم. Ramsy, et. al, 1992, (PP. 13 – 36 Pedertti & Hodson, 1995, P. 465) وتوسعى برامج ومناهج (S.T.S) لتحقيق أربع مجموعات من الأهداف هي : (Yager, 1990, PP. 44 – 45)

١) الحاجات الشخصية : Personal Needs

- ومن الأهداف التي 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 التي تواجههم في الحياة اليومية .
 - ◀ تدريب الأفراد على الاستخدام الآمن للمنتج التكنولوجي .
 - ◀ تنمية القدرة على اختيار أفضل منتجات التكنولوجيا .

٢) القضايا الاجتماعية : Social Issues

- ومن الأهداف التي تندرج تحت هذا المحور :
- ◀ تنمية فهم الأفراد للمشكلات التي تترتب على استخدام التكنولوجيا في المجتمع .
 - ◀ تنمية فهم الأفراد للمشكلات والقضايا الناتجة عن استخدام التكنولوجيا في المجتمع .
 - ◀ تنمية فهم الأفراد لكيفية استخدام التكنولوجيا في 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 الأكاديمي : Academic Preparation

- ومن الأهداف التي تندرج تحت هذا المحور :
- ◀ مساعدة الأفراد على توظيف المعرفة العلمية والتكنولوجية في حياتهم اليومية .
 - ◀ تزويد الأفراد بالمعرفة العلمية والتكنولوجية اللازمة .
 - ◀ تعريف الأفراد بكل ما يستجد من تطبيقات التكنولوجيا الحديثة، والأسس العلمية التي بنيت عليها .

٤) اختيار المهنة : Career Opportunities

- ومن الأهداف التي تندرج تحت هذا المحور :
- ◀ مساعدة الأفراد في التعرف على فرص العمل المتاحة في مجالات العلم والتكنولوجيا .

◀◀ تنمية قدرات ومهارات الأفراد التي 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 العقدین الأخيرین 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 تضمينها 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 ، وأخيرا 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 مرثيات طلاب المرحلة الثانوية مع مرثيات خبراء التربية حول قضايا (STS) التى ينبغى تضمينها بمناهج العلوم لتلك المرحلة .

ودراسة (نعيمه 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 لثمانى 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 التجريبي ، 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 ، والبتترول ، والصناعات الكيماوية بشكل جزئى ، فى حين لم تتعرض المناهج مطلقا لقضايا أخرى مثل : الطقس ، والأسلحة الكيماوية والنووية . ودراسة (محب الرفعى ، 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) التي قامت بتطوير منهج الفيزياء للمرحلة الثانوية بمصر على ضوء التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع حيث أشارت إلى مدخلين لذلك : المدخل الأول ينطوي على دمج أو تشريب أفكار (STS) وقضاياها بمحتوى مناهج العلوم القائمة ، أما المدخل الثاني فينطوي على إعداد مقررات علوم (STS) بمدخل كلي Holistic Approach ، وقد اعتمدت الدراسة على المدخل الأول .

وأخيراً دراسة (عماد الدين الوسيمي ، ٢٠٠٠) التي 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) مقراً دراسياً وبرنامجاً في (STS) يدرس في (١٠٠) معهد ومدرسة بالمملكة المتحدة ، وهناك أكثر من (١٠٠٠) مقرر وبرنامج مماثل يدرس في معاهد ومدارس الولايات المتحدة الأمريكية. (نقلاً عن : عماد الدين الوسيمي ، ٢٠٠٠، ص١٦٣) .

وهكذا فإن مناهج العلوم القائمة على التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع هي - في جوهرها - صورة جديدة لمناهج العلوم المتكاملة التي سبقت الإشارة إليها في الجزء الأول من التقرير الحالي، حيث يعتمد هذا التوجه الجديد لمناهج العلوم على المدخل البيئي بمنظور أكثر اتساعاً ، يتم من خلاله ربط موضوعات تلك المناهج بالبيئة في محيطها الاجتماعي ، والتكنولوجي . كما أن هذه المناهج تعد صورة من صور علوم الواقع ، وهي في الوقت ذاته لاتنفك عن علوم المستقبل .

• د- المدخل البيئي ومناهج العلوم للمواطنة :

لم تكن مناهج العلوم القائمة على تفاعل (STS) كافية لإعداد الفرد للمواطنة Citizenship في عصرنا الحالي الذي عرف بعصر العولمة Globalization، لذا كان لابد من البحث عن صيغة أخرى لمناهج العلوم وبرامج التربية العلمية تتيح لجميع أفراد المجتمع القدر المناسب من التنقيف والتنوير العلمي التقني لكي يمكنهم التعايش والتكيف مع متغيرات العصر الحالية والمستقبلية .

وفي هذا الإطار يؤكد (محمد على نصر، ٢٠٠١، ص٤٤٩) أن المجتمع العالمي المعاصر يواجه حالياً تحديات وتحولات أهمها : الثورة المعلوماتية ، والثورة التكنولوجية ، وثورة الاتصال ، وهبوب رياح العولمة ، والحروب البيولوجية والنووية فضلاً عن اتفاقية التجارة العالمية بين الدول . أما عن مستقبل هذا المجتمع

العالمى فمن المتوقع أن تزداد حدة التحديات والتحويلات إلى حد يندرج 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 التحويلات 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 التنوير العلمى Scientific Literacy ، أو إعداد الفرد المتنور علميا Scientific Literate Person (Kloper, 1991, P. 947)

وما إن ظهر مفهوم "التنوير العلمى" فى مطلع عقد الثمانينات من القرن العشرين ، كتوجه جديد لمناهج وبرامج تعليم العلوم حتى أشار الكثير من النقاش والجدل حول طبيعة هذا المفهوم على المستويين العالمى والعربى ، وعلى الرغم من تعدد وتباين الآراء حول مفهوم التنوير العلمى فإن الأمر الذى لاخلاف 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 العلمى Practical Literacy ، والتنوير التكنولوجى Technological Literacy ، والتنوير الكمبيوترى Computer Literacy ، والتنوير الصحى Healthy Literacy ، والتنوير البيولوجى Biological Literacy ، والتنوير الكيمىائى 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 الرئيسية ، 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 البيئي هو أحد مداخل التدريس لتفعيل دور تدريس العلوم والتربية العلمية في تحقيق المواطنة في عصر العولمة، حيث أشار إلى مداخل أخرى إلى جانب المدخل البيئي هي: المدخل المنظومي، ومدخل (S.T.S) ومدخل خرائط المفاهيم.

ويمكن إجمال مجالات وأبعاد التنوير العلمي التقني التي 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 في الموضوعات القائمة، أو بإضافة موضوعات مستقلة إلى الموضوعات القائمة، أو بإضافة مقررات مستقلة تتناول مجالات التنوير العلمي التقني.

وانطلاقاً من أهمية التنوير العلمي كتوجه جديد يتيح لمناهج العلوم إعداد المتعلمين للمواطنة في عصر العولمة، قامت بعض المشروعات العالمية التي اتخذت التنوير العلمي محورها لها، أهم هذه المشروعات مشروع العلوم لكل الأمريكيين (٢٠٦١) Science for All Americans:project 2061 الذي أعدته الرابطة الأمريكية لتقدم العلوم (AAAS) عام ١٩٨٩، بهدف إعداد مواطنين متنورين علمياً حيث شارك في هذا المشروع عدد كبير من خبراء التربية العلمية، وقد شملت المرحلة الأولى للمشروع وصفاً لأهداف التنوير العلمي التي يجب تحقيقها في الطلاب من مرحلة الروضة وحتى انتهاء المرحلة الثانوية، كما شملت تلك المرحلة تحديد المعلومات والمهارات التي يجب للطلاب اكتسابها في مجال العلوم والتكنولوجيا لتحقيق هذه الأهداف، وكانت موضوعات البيئة الطبيعية والحية - بالطبع - من المجالات الأساسية في هذا المشروع، وفي المرحلة الثانية للمشروع صدر دليل معايير التنوير العلمي Benchmarks for Science Literacy الذي حدد ماذا ينبغي للطلاب أن يعرفوا، وما يمكن لهم أن يفعلوه في نهاية الصفوف الثاني، والخامس، والثامن، والثاني عشر، وقد أكد هذا الدليل على قضايا البيئة ذات الصلة بالعلم والتكنولوجيا في إطارها الاجتماعي والقيمي. ويمثل هذا المشروع صورة للمنهج المترابط منطقياً Coherent Curriculum (PP. 44 - 48) (AAAS, 1993, Ahlgren & Kesidou, 1995).

ولم يتأخر رد الفعل العربي كثيراً في 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 - الدراسات والبحوث التي أقيمت في ندوات ومؤتمرات التربية العلمية التي نظمتها سنويا الجمعية المصرية للتربية العلمية وكليات التربية بمصر والعالم العربي.

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

ومن هذه الدراسات والبحوث ما تناول مجالا أو ميدانا واحداً من ميادين التنور العلمي، ففي مجال التنور الكيميائي أجريت دراسة (رمضان الطنطاوي ١٩٩٠) التي تناولت عناصر التنور الكيميائي بمناهج الكيمياء للمرحلة الثانوية ودراسة (ممدوح عبد المجيد، ١٩٩٩) التي أوصت بضرورة تضمين عناصر التنور الكيميائي بمناهج الكيمياء للمرحلة الثانوية. وفي مجال التنور الفيزيائي أجريت دراسة (مصطفى إبراهيم، ١٩٩١) التي قامت بتطوير منهج الفيزياء للمرحلة الثانوية على ضوء متطلبات المواطنة في التنور الفيزيائي. وفي مجال التنور البيولوجي أجريت دراسة (محمد رضا البغدادي ١٩٨٥) التي تناولت دور مناهج العلوم لمرحلة التعليم الأساسي في محو الأمية البيولوجية لدى طلابها ودراسة (محمد أمين حسن، ١٩٨٧) التي تناولت مفاهيم الثقافة البيولوجية بمحتوى مناهج العلوم للمرحلة الإعدادية بقطر، ودراسة (السيد السايح ١٩٨٧) التي قامت بتطوير منهج علم الأحياء للمرحلة الثانوية على ضوء متطلبات الثقافة البيولوجية، ودراسة (إيزيس رضوان، ١٩٩١) التي قامت

بتطوير منهج البيولوجيا للمرحلة الثانوية التكنولوجية الحيوية كمحور من محاور التنوير البيولوجي، ودراسة (أحمد مختار شبار، ١٩٩٢) التي أوصت بتدريس القضايا الجدلية البيولوجية بمناهج البيولوجيا للمرحلة الثانوية ودراسة (ماهر إسماعيل صبري، ١٩٩٣) التي تناولت القضايا العلمية الأخلاقية المثيرة للجدل وقضايا التكنولوجيا الحيوية بمحتوى مناهج التربية الإسلامية بمصر، ودراسة (على مدكور، وماهر إسماعيل صبري، ١٩٩٨) التي تناولت الضوابط الأخلاقية للممارسات البيولوجية والحيوية، وضرورة اهتمام مناهج التعليم بها. وفي مجال التنوير التكنولوجي أجريت دراسة (عبد الحكيم بدران ١٩٩١) التي توصلت إلى أن مناهج العلوم لمراحل التعليم العام بدول الخليج العربية لا تحقق التنوير التقني لطلابها ودراسة (إيمان الرويش، ٢٠٠١) التي وضعت نموذجاً لتطوير مناهج الفيزياء للمرحلة الثانوية للبنات بالمملكة العربية السعودية على ضوء مجالات وأبعاد التنوير التقني. وفي مجال التنوير الصحي أجريت دراسة (إبراهيم شعير، ١٩٩٤) التي أوصت بضرورة تضمين برامج شعبة التعليم الابتدائي بكلية التربية عناصر التنوير الصحي. وفي مجال التنوير الغذائي أجريت دراسة (السيد شهدة، ١٩٩٢) التي توصلت إلى قصور مناهج العلوم لمرحلة التعليم الأساسي في إكساب الثقافة الغذائية لتلاميذها، ودراسة (فوزي عطوة، ١٩٩٥) التي أوصت بضرورة تضمين برامج شعبتي التربية الزراعية والاقتصاد المنزلي بكلية التربية متطلبات التنوير العلمي الغذائي.

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

وهكذا يتضح أن المدخل البيئي له دور فعال في التوجهات الحديثة لمناهج وبرامج العلوم، حيث يرتبط بشكل مباشر أو غير مباشر بتلك التوجهات، بداية من علوم الواقع، ومروراً بعلوم المستقبل وعلوم (STS)، وانتهاءً بعلوم المواطنة في عصر العولمة والتي تنطوي على تحقيق التنوير العلمي بكافة ميادينه ومجالاته وأبعاده، لأفراد المجتمع، حيث تربط العلم بالتكنولوجيا والمجتمع

والبيئية بمحيطاتها الثلاثة (المحيط الحيوى ، والمحيط الاجتماعى ، والمحيط التكني).

• **ثانياً: المدخل البيئى ومعلم العلوم :**

يتفق التربويون على الحقيقة القائلة بأن المنهج الجيد فى يد معلم فاشل لايساوى شيئاً ، 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 لى يصبح قادراً على تنفيذ تلك المناهج المطورة وتحقيق أهدافها .

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 التوجهات .

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 فى 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 ممثلاً فى مجموعة كفايات أساسية فى العلوم البيئية .

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 وفقاً لهذا المدخل من خلال دورات تدريبية تتراوح مدتها بين يومين إلى أربعة أيام .

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 تأكيداً على هذا البعد فى المؤتمرات العلمية التى انعقدت حديثاً 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 ص ٤٧٣).

- ◀ زيادة التأكيد على بعض مقررات العلوم التى تستوعب بعض القضايا والمشكلات البيئية والاجتماعية.
- ◀ 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 البيئى وخدمة المجتمع.
- ◀ تطوير إعداد معلم العلوم، مع الاهتمام بالجانب التطبيقى البيئى فى هذا الإعداد.
- ◀ الاهتمام 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 وخاصة 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 البيئي وبرامج التربية البيئية باهتمام كثير من الباحثين حيث أجري العديد من الدراسات والبحوث في هذا المجال والتي أمكن تصنيفها في المحاور التالية :

• أ- بحوث ودراسات تناولت فعالية المدخل البيئي في التدريس :

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

ودراسة (محب الرفعى ، 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 (أمينة 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 سوعان ، 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 البيئي في جانبيين : 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 الرفاعى ، ١٩٩٧) التى توصلت إلى أن برامج إعداد المعلمات بكليات التربية للبنات بالملكة 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 المزحجى ، 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 للطلاب المعلم قبل الخدمة ، ومن ثم كانت توصياتهم بضرورة اهتمام تلك البرامج بهذا البعد البيئى.

• ج- دراسات وبحوث تناولت فعالية مقررات بيئية قائمة :

ومن أمثلة هذه الدراسات : دراسة (أحمد النجدي ١٩٩٠) التي 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) التي 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) التي 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 اختياري 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 بالملكة 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 Alicante 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 عموما ، 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 ، ونظرا 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 بالملكة 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 إطاراً مقترحاً لبرنامج فى التربية البيئية لطلاب كليات المعلمين بالملكة 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 (عضت الطناوى ، فوزى الشريبنى ، ١٩٩٨) التى أعدت برنامجاً فى التربية البيئية لطلاب كليات التربية بأسلوب التعلم الذاتى ، حيث شمل

البرنامج مجموعة موديوالات 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 الموديوالات فى تنمية بعض عناصر التنوير 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 :

أجرى 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 لديهم .

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 شيارة 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 (أمال 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 وأثنائها .

وحول معلم العلوم وتدريب 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 الألمانية .

وحول القضايا والمشكلات البيئية وفقاً لمُدخل (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 مبررات 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) التي توصلت إلى قناعة معلمى العلوم بتدريس القضايا الجدلية ذات الصلة بالتكنولوجيا عند تضمينها بمناهجهم ، ودراسة (عالية العظيمة ، ١٩٩٩) التي 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 يتزاج 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 الحضار، 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 ، وأخيراً إكساب المتعلم مهارات التعاون والاتصال الإيجابي الفعال خلال عمليتي التعليم والتعلم (Roelofs & Terwel, 1999, p.206).

وقد أثبتت بعض الدراسات فعالية المدخل الواقعي ونموذج التدريس الواقعي (The Realistic Teaching Model) في معالجة قضايا ومشكلات بيئية عبر موضوعات العلوم ، فقد تناولت دراسة (عادل أبو العز، ١٩٩٥) جانباً من الاتجاهات البيئية هو الاتجاه نحو الكوارث الطبيعية ، حيث ربطت ذلك بمشكلة واقعية هي مشكلة الزلزال الذي ضرب مصر في ١٢ أكتوبر ١٩٩٢ ، وقد توصلت دراسة (خليل الخليلي، ١٩٩٨) إلى فعالية النموذج الواقعي في تعليم العلوم لتلاميذ المرحلة الابتدائية ، كما توصلت دراسة (Roelofs & Terwel, 1999) إلى فعالية النموذج الواقعي في تدريس المنهج القومي للمرحلة الثانوية بألمانيا ، وأخيراً توصلت دراسة (ماهر إسماعيل ، ناهد عبد الراضي ، ٢٠٠٠) إلى فعالية استخدام نموذج التدريس الواقعي في 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 الواقعي ، حيث يربط موضوعات العلوم بأحداث محلية أو عالمية راهنة ، أو حدثت على المدى القريب ، فلو كان موضوع الدرس مثلاً عن الماء وأهميته للحياة لأمكن لمعلم العلوم الدخول إلى هذا الدرس من النزاعات الدولية الراهنة حول مصادر المياه ، وكيف أن الحروب حالياً - وفي المستقبل القريب - ستكون لأسباب من أهمها الرغبة في 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 المصري " أحمد زويل" من تقنيات رصد التفاعلات الكيميائية التي تحدث في زمن " فمتو ثانية" وما لذلك الكشف العلمي من آثار علمية وتكنولوجية وبيئية .

• المدخل الكشفي : Discovery Approach

هو أحد مداخل التدريس التي تعتمد على البحث والاستقصاء لكي يصل المتعلم - بتوجيه المعلم - إلى كشف المعلومات والخبرات بنفسه ، ويمكن لمعلم العلوم مزج هذا المدخل والمدخل البيئي في تدريس موضوعات العلوم المرتبطة بقضايا بيئية ، ففي موضوع عن مصادر الطاقة يمكن للمعلم توجيه المتعلم لإجراء بحث عن تأثير الاستخدام الجائر لمصادر الطاقة على التلوث البيئي أو بحث عن مصادر الطاقة البديلة كالطاقة الشمسية وتطبيقاتها أو جمع بيانات أو معلومات حول أماكن تواجد الغاز الطبيعي في العالم وفي هذا الإطار توصلت دراسة (Ramsey, 1993) إلى فعالية أسلوب "بحث واستقصاء القضايا البيئية Investigation of Environmental Issues المتزامن مع " تدريب الأداء البيئي Environmental Action Training في إكساب المتعلمين أنماط السلوك البيئي الإيجابي ممثلة في مشاركتهم الإيجابية لحل قضايا ومشكلات البيئة .

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

يشير (محمد السيد جميل ، ١٩٩٠ ، ص ١٣٠ إلى ١٣٨) إلى عدة أساليب واستراتيجيات لتدريس التربية البيئية من بينها أسلوب حل المشكلات ، ذلك الأسلوب الذي يعتمد على الطريقة العملية الإجرائية فى الوصول إلى نتائج واقتراح الحلول ، حيث يمر بخطوات هى : الإحساس بالمشكلة البيئية ، ثم تحديد المشكلة ، ثم جمع بيانات عنها ، ثم جداوله 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 يضاف هذا المدخل على تعلم هؤلاء الطلاب قدرا كبيرا من المسئولية .

• **المدخل المنظومى : Systemic Approach**

هو أحد مداخل التدريس الذى ظهر مواكبا لتكنولوجيا التعليم بمفهومها الحديث ، ويحدد هذا المدخل عملية التدريس من خلال خمسة جوانب أو مكونات هى : مدخلات التدريس Teaching Inputs وعمليات التدريس Teaching Processes ، ومخرجات التدريس Teaching Outputs ، والتغذية الراجعة Feedback ، وأخيرا بيئة التدريس Teaching Environment . (ماهر إسماعيل صبرى ، ١٩٩٩ ، ص ١٩٤ إلى ١٩٥) ويشير (محمد على نصر ، ٢٠٠١ ، ص ٤٥٦ إلى ٤٦٥) 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 لعلم 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 الذى 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 ، ص ٦٦ ، ص ٦٧) .

◀ 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 بمثيالاتها عند الآخرين
- ◀ تزويد الطالب المعلم بإطار فني لتنمية المهارات العقلية مثل حل المشكلات وصنع (اتخاذ) القرار وتحليل المعرفة وتركيبها ، ... وغيرها .
- ◀ تزيد دافعية الطالب المعلم لتطبيق خبراته ومعارفه والاستفادة منها في مواقف حياتية هادفة .
- ◀ تكسب الطالب المعلم القدرة على تعليم طلابه بشكل يؤهلهم لمسايرة مستجدات العلم والتقنية والمجتمع ومن ثم فهي تزوده برؤية عن طبيعة الترابط والاتصال بين عناصر ومجالات المعرفة .
- ◀ تؤهل الطالب المعلم للتخطيط والعمل المثمر ومواكبة أية تغيرات مستقبلية .

ويمكن لمعلم العلوم اتباع هذا المدخل في 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 في أسباب كل قضية ، ونتائجها . أما الطريق الثاني فيقوم معلم العلم خلاله بالتركيز على الجذور الاجتماعية الكامنة خلف هذه القضايا .

• المدخل البنائي : Constructivist Approach :

هو أحد مداخل تدريس العلوم الحديثة التي بنيت على أفكار المذهب البنائي Constructivism وتطبيقاته في مجال التعليم. ولست بصدد التنظير المسهب حول المدخل البنائي، لكن الذي يجب تأكيده في هذا المقام أن جميع نماذج التدريس القائمة على النظرية البنائية تركز على البنية المعرفية للفرد وما يحدث فيها من عمليات بنائية، ويقضى تدريس العلوم وفقا للمدخل البنائي 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 لكي يعاد بنائها على معان جديدة وصحيحة يفهمها من خلال تعاونه وتفاعله مع أقرانه ومعلمه. (Watts, 1991, P. 197, Watts & Bently, 1994, P. 51). ويدعم المدخل البنائي في التدريس التفاعل الاجتماعي Social Interaction بين المتعلمين بعضهم البعض، والمعلم داخل حجرات الدراسة، فهو يزيد من جودة هذا التفاعل، ويرفع مستوى التعلم التعاوني Cooperative Learning إلى مستوى التفاعل الإيجابي والمواجهة وجها لوجه. (Terwel, 1999, P. 197) Face- to-Face Interaction . ويرتبط المدخل البنائي ارتباطا وثيقا بمدخل التدريس الواقعي Authentic Teaching، حيث يدعم - إلى حد كبير - عمليات هذا النوع من التدريس، الذي يهدف إلى ربط عمليتي التعليم والتعلم بالخبرات والمواقف الحياتية للمتعلم في الواقع الذي يعيشه (Roelofs & Terwel, 1999, P. 206). ويؤكد نموذج التدريس البنائي 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 الخليلي عبد اللطيف حيدر ، محمد جمال الدين ، ١٩٩٦ ، ص ٤٤١) ،

ومن الدراسات التي أكدت فعالية المدخل البنائي في إطار تكامله مع المدخل البيئي دراسة (Banet & Nunez, 1997) التي توصلت إلى فعالية المدخل البنائي في تدريس التربية الغذائية كمجال من مجالات التربية البيئية ودراسة (منى عبد الصبور، ونادية سمعان ، ١٩٩٩) التي توصلت إلى فعالية المدخل البنائي في تدريس التربية المائية كبعد من أبعاد التربية البيئية ، ودراسة (أمينة السيد الجندی، ٢٠٠٠) التي توصلت إلى فعالية المدخلين البيئي والبنائي في تدريس وحدة التغيرات المناخية لتنمية الوعي بالتغيرات المناخية ، ودراسة (نادية سمعان ، وفطومة محمد على ، ٢٠٠١) التي استخدمت المدخل البيئي من خلال مفهوم الطاقة لتدريس أجهزة جسم الإنسان باستخدام النموذج البنائي التكاملي لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي .

• المدخل الدرامي : Dramatic Approach

وهو أحد المداخل المهمة للتدريس، التي يمكن أن تتفاعل مع المدخل البيئي من خلال أساليب عديدة أهمها : "القصص البيئي" ذلك الأسلوب الذي ثبتت فعاليته في تنمية الوعي البيئي وفهم البيئة لدى الأطفال خصوصا مرحلة ما قبل المدرسة في عدة دراسات مثل : دراسة (Ferrante, 1992) ، ودراسة (Farmer, 1995) ، ودراسة (Plotkin & Sheridan, 1995) ، ودراسة (محمود عبد الحميد ١٩٩٧). ومن أساليب المدخل الدرامي أيضا " المسرح التعليمي " ذلك الأسلوب الذي أثبتت فعاليته دراسة (فادي عزيز، رزق عبد النبي ، ١٩٩٧) في تنمية الوعي البيئي لدى أطفال المرحلة الابتدائية. هذا إلى جانب أسلوب "الحوار الدرامي" الذي أثبتت دراسة (ماهر إسماعيل صبري ، ١٩٩٩) فعاليته في تعديل الأفكار الخاطئة عن الإدمان والمخدرات لدى طلاب المرحلة الثانوية .

• أساليب ونماذج تدريس أخرى متنوعة :

إضافة إلى مداخل التدريس السابقة هناك عدة أساليب ونماذج تدريس متنوعة يمكن أن تتكامل وتتفاعل مع المدخل البيئي لتحقيق أهداف التربية البيئية، من هذه الأساليب : أسلوب التحسيس البيئي الذي يعتمد على أنشطة بيئية محسوسة والذي ثبتت فعاليته في دراسة (أحمد الحطاب ، ١٩٩٠) ، ودراسة (Leeming, et. al, 1997) لإكساب الأطفال معلومات واتجاهات وسلوكيات بيئية مرغوبة ، وأسلوب اللعب البيئية الذي ثبتت فعاليته في تنمية الوعي والسلوك البيئي من خلال دراسة (Hewitt, 1997) و (محب الرفاعي، ٢٠٠٠) لدى أطفال ما قبل المدرسة والمرحلة الابتدائية ، وأسلوب "التصارع السلوكي Behavioral Conflict الذي أثبتت فعاليته دراسة (ماهر إسماعيل صبري ١٩٩٨) في تنمية الوعي البيئي ، وتعديل السلوكيات البيئية الخاطئة لدى أطفال ما قبل المدرسة ، وأسلوب التعليم الذاتي باستخدام الموديوالات الذي أثبتت فعاليته دراسة (عفت الطناوي ، وفوزي الشربيني، ١٩٩٨) في تنمية الوعي البيئية والاتجاهات البيئية لدى طلاب كليات التربية ، وأسلوب التعلم التعاوني الذي أثبتت فعاليته ممتزجا بالمدخل البيئي دراسة (Hassard, 1991) في تدريس

العلوم القائم على العمل اليدوي 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 والتي ثبتت فعاليتها فى تنمية فهم أطفال الروضة للتلوث البيئى Environmental Pollution من خلال دراسة (كريمان بدير، ١٩٩٩). ونموذج الاستقصاء العادل (التشريعى) Jurisprudential 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 (نعيمه 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 : دراستى (Ratcliffe, 1997) ، و (أحمد شبارة، ١٩٩٨) .

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 التعليمى .

• ثالثاً: المدخل البيئى ودارسى العلوم :

يمثل دارس العلوم الضلع الثالث فى 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 الحالى أمكن للباحث استخلاص أهم المزايا التى يمكن أن يحققها المدخل البيئى لدارس العلوم وهى أن هذا المدخل :

- ◀◀ يجعل المتعلم هو محور العملية التعليمية .
- ◀◀ يشجع المتعلم على المشاركة الإيجابية فى مجريات الموقف التعليمى .
- ◀◀ يحفز المتعلم لمزيد من التعلم واكتساب الخبرات .
- ◀◀ يتيح للمتعلم اكتشاف الخبرات والمعلومات البيئية بنفسه .
- ◀◀ يتجاوز بالمتعلم حدود التعلم داخل حجرات الدراسة إلى التعلم خارج جدران المدرسة .

- ◀◀ يربط بين الخبرات التي يكتسبها المتعلم داخل المدرسة، وواقع حياته اليومية خارج المدرسة.
 - ◀◀ يتيح تدريب المتعلم على استقصاء القضايا والمشكلات البيئية وتعرف أسبابها ونتائجها.
 - ◀◀ يساهم في تدريب المتعلم على كيفية حل المشكلات البيئية.
 - ◀◀ يضيف المعنى على كل ما يتعلمه المتعلم من خبرات.
 - ◀◀ يتيح للمتعلم فهم بيئته فهما عميقا.
 - ◀◀ يساعد المتعلم في بناء خبراته وتعديل أفكاره الخاطئة حول البيئة ومواردها وقضاياها.
 - ◀◀ يضيف المتعة والتشويق على عملية التعليم والتعلم.
 - ◀◀ يتيح للمتعلم اكتساب خبرات متكاملة.
 - ◀◀ يساعد المتعلم في الربط بين تاريخ العلوم وحاضرها.
 - ◀◀ يساعد المتعلم في استشراق مستقبل العلاقة بين الإنسان والبيئة وماستكون عليه قضايا البيئة مستقبلا.
 - ◀◀ يشجع المتعلم على التعلم التعاوني والعمل في فريق.
 - ◀◀ يدرّب المتعلم على ممارسة العمل اليدوي.
 - ◀◀ يتيح للمتعلم ممارسة هوايات وأنشطة بيئية مفيضة.
 - ◀◀ يعلم المتعلم كيف يسلك تجاه بيئية.
- ولا يمكن لتلك المزايا أن تتحقق في المتعلم ما لم تتوافر جميع المقومات التي تضمن نجاح تنفيذ هذا المدخل.

• ٢- نواتج تعلم أئادها المدخل البيئى لدارسى العلوم :

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

• أ- نواتج التعلم المعرفية :

يتيح المدخل البيئى للمتعم اكتساب معلومات بيئية جديدة (حقائق مفاهيم - مبادئ - قوانين - نظريات بيئية) ، كما يتيح أيضا تعديل المعلومات والأفكار والمفاهيم البيئية البديلة (الخاطئة) لدى المتعلم، ومن ثم يسعى هذا المتعلم لنبد الخرافات البيئية التي 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 للمتعم ، كما يركز على العمليات المعرفية العليا التي

تتجاوز مستويات (التذكر، والفهم، والتطبيق) إلى مستويات (تحليل وتركيب، وتقويم) المعرفة البيئية، حيث ثبت ذلك في دراسات عديدة مثل : دراسة (Waks, 1994)، ودراسة (Leeming et. al., 1997) ودراسة (عيد أبو المعاطي، ١٩٩٨)، ودراسة (عماد الدين الوسيمي، ٢٠٠٠)، ودراسة (ماهر إسماعيل صبري، وناهد عبد الراضى، ٢٠٠٠) وغيرها.

ويسهم المدخل البيئي في إكساب المتعلم معلومات بيئية في 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).

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

• ب- نواتج التعلم المهارية :

يتيح المدخل البيئي في تدريس العلوم اكتساب المتعلم العديد من المهارات التي أمكن إجمالها فيما يلي :

• (١) المهارات العقلية : Mental Skills

يسهم المدخل البيئي في 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 العلمي Scientific Thinking، التفكير المنطقي Logical Thinking، التفكير الناقد Critical Thinking، التفكير الابتكاري 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 في مجال التربية البيئية والمدخل البيئي منها على سبيل المثال دراستا: (Myers, 1988)، و(أحمد شبارة، ١٩٩٢) اللتان تناولتا مهارات عمليات العلم، الأولى في إطار القضايا البيئية ذات الصلة بمدخل (S.T.S)، والثانية في إطار عناصر التنوير البيئي والبيولوجي . وحول مهارات التفكير أجريت بعض الدراسات كدراسة (عفت الطناوى، ٢٠٠٠) التي توصلت إلى فعالية المدخل البيئي لتدريس الكيمياء في تنمية مهارات التفكير

المنطقي لدى طلاب المرحلة الثانوية الفائقين . ودراسة (أمال محمود، ١٩٩٩) التي توصلت إلى فعالية المدخل البيئي لتدريس وحدة الفضاء الخارجي (الكواكب والنجوم) وفقا لأنشطة إثرائية في تنمية الابتكارية لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي . ودراسة (Verdugo, Armenta & Verdugo, 1996) التي توصلت إلى فعالية المدخل البيئي في تنمية التفكير الناقد لدى أطفال الصف السادس الابتدائي بالمكسيك. ودراسة (نعيمة حسن ، وسحر عبد الكريم، ٢٠٠١) التي توصلت إلى فعالية تدريس قضايا ومشكلات البيئة باستخدام نموذج الاستقصاء العادل في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلاب الصف الأول الثانوي .

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

وتأتى مهارات اتخاذ القرار حيال قضايا ومشكلات البيئة على قمة المهارات والعمليات التي يمكن للمدخل البيئي أن يكسبها وينميها لدى المتعلم ، حيث أكدت ذلك بعض الدراسات مثل : دراسة (Yount & Horton, 1992) التي أوضحت أن عمليات صنع القرار البيئي Environmental Decision Making Process تمثل أهم نواتج التعلم للمدخل البيئي في التدريس حيث تتأثر تلك العمليات بالمعرفة والاتجاهات البيئية لدى المتعلمين ، ودراسة (Piel, 1993) التي تناولت القدرة على اتخاذ القرار كأهم نواتج تعلم المدخل البيئي القائم على تفاعل (STS) ، ودراسة (كمال زيتون ، ١٩٩٣) التي أكدت ضرورة اكتساب معلمى العلوم لمهارات اتخاذ القرار حيال القضايا البيئية ومن ثم إكسابها لطلابهم من خلال المدخل البيئي لتدريس العلوم ، ودراسة (نعيمة حسن ، ١٩٩٣) التي تناولت تنمية مهارات اتخاذ القرار حيال المشكلات الحياتية التي تواجه تلاميذ الصف الثاني الإعدادي من خلال تدريس وحدة في العلوم قائمة على مدخل (STS) . ودراسة (Bengle & Gaskell, 1994) التي تناولت القدرة على اتخاذ القرار حيال قضايا ومشكلات البيئة كسمة أساسية للفرد المتطور علمياً . ودراسة (Adams, 1995) التي أكدت أن المدخل البيئي يستهدف تنمية قدرة المتعلم على اتخاذ قرارات واعية (مسؤولة) يترتب عليها تصرفات وأنماط سلوك مسؤولة، تؤدي 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 يأتي اتخاذ القرار كأحد أهم محاور بناء هذا البرنامج. (إبراهيم عصمت مطاوع ، ١٩٩٥، ص٤٤) .

وفى دراسة (خالد الباز، ١٩٩٦) تأتي مهارات اتخاذ القرار حيال قضايا البيئة من أهم المهارات اللازمة لعلمى العلوم. كما أكدت دراسة (Ratcliffe, 1997) أن تدريس العلوم وفقاً للمدخل البيئي يؤدي إلى إكساب المتعلمين للقدرة على اتخاذ القرار حيال القضايا العلمية الاجتماعية Socio-Scientific Issues ومن بينها القضايا البيئية. وتوصلت دراسة (نعيمه حسن، وسحر عبد الكريم ٢٠٠٠) إلى إمكانية تنمية القدرة على اتخاذ القرار حيال قضايا الغذاء والكائن الحي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، من خلال تدريس العلوم وفقاً للنموذج الاجتماعي. أما دراسة (ماهر إسماعيل، ناهد عبد الراضى، ٢٠٠٠) فقط أكدت فعالية نموذج التدريس الواقعي في تنمية القدرة على اتخاذ القرار حيال القضايا البيئية الناتجة عن تفاعل (STS).

٢. المهارات العملية : Practical Skills

يساعد المدخل البيئي المتعلم في اكتساب وتنمية بعض المهارات العلمية مثل: مهارات صيانة الموارد البيئية وترشيدها واستخدامها، ومهارات ممارسة بعض الأنشطة البيئية المفيدة كتنظيف البيت أو المدرسة، وتجميلهما، وزراعة الأشجار والزهور، والمشاركة في المعارض البيئية ونواتى 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 التي أكدت فعالية المدخل البيئي في تنمية هذا النوع من المهارات لدى المتعلم : دراسة (Krajcik, 1993) التي أوضحت فعالية المدخل البيئي وتدريب قضايا (STS) في إكساب مهارات العمل اليدوي حيث أوصت الدراسة بضرورة الانتقال من علوم المعرفة Knowing Science إلى علوم الفعل (الأداء) Doing Scienc. ودراسة (Berger, 1997) التي أكدت أن اكتساب المتعلم لمهارات إعادة تصنيع المخلفات (تدويرها) Recycling، والتخلص من النفايات يمثل إحدى أهم المهارات العملية التي تؤدي إلى تنظيف البيئة كما تؤدي إلى بناء السلوك البيئي الصحيح لدى الأفراد، ودراسة (عبد المسيح سمعان، ١٩٩٩) التي استخدمت برنامجاً بيئياً لتنمية المهارات اللازمة للتعامل مع المخلفات الصلبة، والطرق الآمنة بيئياً للتخلص منها لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

٣. المهارات الاجتماعية : Social Skills

يتيح المدخل البيئي في تدريس العلوم اكتساب المتعلم لمهارات اجتماعية أهمها مهارات التعاون والعمل في فريق، والقدرة على تنظيم أى عمل أو نشاط والقدرة على إدارة حوار إيجابى مع الآخرين. فعلى سبيل المثال عندما يستخدم المعلم المدخل البيئي في 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 في 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 مجموعة بجمع معلومات حول أحد أشكال التلوث المنتشرة في البيئة ، ثم يدير حوارا بين هذه المجموعات ليستفيد أفراد كل مجموعة من خبرات المجموعات الأخرى . وقد أكدت دراسة (Hassard, 1991) فعالية المدخل البيئي كمدخل تعاوني في إكساب الطلاب مهارات العمل الاجتماعي التعاوني .

• جد- نواتج التعلم الوجدانية :

من أهم نواتج التعلم الوجدانية التي يمكن للمدخل البيئي أن يكسبها وينميها لدى المتعلم ما يلي :

• (١) الوعي البيئي Environmental Awareness :

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

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

وقد يتعارض الوعي البيئي مع السلوك البيئي في بعض الأحيان، بمعنى أن الفرد الذي لديه وعى بيئي لا يسلك – بالضرورة – بشكل إيجابي تجاه البيئة، فقد يعي الفرد أخطار التلوث وآثاره السلبية على البيئة ، ومع ذلك يقوم الفرد بسلوك إيجابي تجاه البيئة من خلال محاكاته للآخرين ، لكن مثل هذا السلوك لا ينطوي على معرفة بيئية أو وعى بيئي ، كما يحدث مع الأطفال الصغار (ماهر إسماعيل صبري ١٩٩٨، ص٦٦٤) .

وحول فعالية المدخل البيئي وبرامج التربية البيئية في تنمية الوعي البيئي أجري كثير من الدراسات مثل دراسات : (صلاح صديق ، محمد إبراهيم عطوة ١٩٩١) ، و(أحمد شلبي ، ١٩٩٢) (Cohen & Wingerd, 1993) ، و(محمود عبد الحميد ، ١٩٩٧) و(عضت الطنأوى ، فوزي الشربيني، ١٩٩٨) ، و(ماهر إسماعيل ، ١٩٩٨) ، و(محب الرفاعي، ٢٠٠١) تلك الدراسات التي تناولت الوعي البيئي بصفة عامة لدى الدارسين بمراحل تعليمية مختلفة. ودراستي : (خالد بوقحوص إسماعيل المدني، ١٩٩٤) و(كريماني بدير ، ١٩٩٩) اللتين تناولتا الوعي بالتلوث البيئي. وحول الوعي بالتغيرات المناخية أجريت دراسة (أمنية الجندي ٢٠٠٠) . وحول الوعي الوقائي كانت دراستا : (فايزعبد إبراهيم فودة ، ١٩٩٧) و(محسن فراج ، ١٩٩٩) . وعن الوعي بترشيد استهلاك المياه كانت دراسة (السيدة

شده، ١٩٩٦)، أما دراسات : (عبد الرحمن السعدنى، ١٩٩٤)، (عبد المسيح سمعان ١٩٩٤)، (عبد السلام مصطفى، ١٩٩٦) فقد تناولت أحد مجالات الوعى البيئى وهو الوعى بالظواهر الطبيعية.

• (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 البيئى، 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). وترتبط الاتجاهات البيئية بالسلوك البيئى من جهة، وبالمعرفة البيئية من جهة أخرى، لكن تأثير الاتجاهات فى السلوك البيئى أقوى من تأثير المعلومات.

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)، (Vogel, 1996)، (Leeming et. al., 1997)، (Tarrant & Cordel, 1997)، (عفت الطناوى، فوزى الشربيني ١٩٩٨). ومن هذه الدراسات ما تناول الاتجاهات نحو قضايا البيئة كدارستى : (سعيد محمد السعيد ١٩٩٢)، (وعيد 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 شده، ١٩٩٦)، وحول الاتجاهات نحو التعامل مع المخلفات الصلبة كانت دراسة (عبد المسيح سمعان، ١٩٩٩) أما دراستا : (عالية العطييات، ١٩٩٩)، و(عماد الوسىمى، ٢٠٠٠) فقد تناولتا الاتجاهات نحو التطبيقات التكنولوجية فى 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 بيئته وترتبط القيم البيئية بالاتجاهات البيئية من جهة، وبالسلوك البيئى من جهة أخرى، لكنها أقوى تأثيرا على السلوك 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 خروجاً عن الجماعة. (محمود عوض الله، أبو السعود محمد، ١٩٩١، ص١٣٧٨). ونظرا لأهمية القيم البيئية كموجهات لسلوك البيئى المسؤول، فقد تناولتها بعض الدراسات

العربية والأجنبية محددة لها، ومصنفة إياها، ومقومة لمستواها، ومحاولة تنميتها، حيث أمكن إجمال تلك القيم في أربعة محاور رئيسية هي: قيم المحافظة على البيئة، وقيم استغلال الموارد البيئية، وقيم الاعتقاد البيئي وأخيرا القيم الجمالية البيئية. ومن أهم الدراسات والبحوث التي 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 التي تناولت القيم البيئية في إطارها الاجتماعي والإنساني والأخلاقي. وأخيرا دراسة (يس قنديل، مندور عبد السلام، ٢٠٠١) التي تناولت القيم البيئية كقيم مواطنة Citizenship Values .

• ٤) الخلق البيئي : Environmental Ethics

يرتبط بالقيم البيئية أحد أهم نواتج التعلم الوجدانية التي يستهدف المدخل البيئي وبرامج التربية البيئية عموما إكسابها وتنميتها لدى المتعلم، هو الخلق البيئي، أو أخلاقيات البيئة Environmental Ethics تلك التي تؤثر. إلى حد كبير. في أنماط السلوك البيئي وتوجهها. ويعرف الخلق البيئي بأنه " تلك المعايير التي ينبغى على الفرد الالتزام بها في علاقته مع بيئته معرفة وإدراكا وسلوكا، والتي يتمسك بها كموجهات لأنماط سلوكه نحو البيئة. (شحاته عبد الخالق السيد سلامة، ١٩٩١، ص١٩٦). والخلق البيئي للفرد لا ينفصل عن القيم البيئية لديه، فهي التي تحدد مستوى ذلك الخلق، ومقدار تمسك الفرد به، وعدم التخلي عنه، ومن ثم فإن الخلق البيئي يمثل مؤشرا أقوى للتنبؤ بالسلوك البيئي المستقبلي المتوقع لهذا الفرد. (Negra & Manning, 1997, P – 14) وتنقسم أخلاقيات البيئة إلى ثلاثة مستويات هي: المستوى السطحي، والمستوى المتوسط والمستوى العميق، لكل منها تأثيره على السلوك البيئي للفرد هذا التأثير الذي يزداد في المستوى العميق عنه في المستوى المتوسط عنه في المستوى السطحي. (ليلى إبراهيم معوض، ١٩٩٤ ص١٥٥ص١٥٨). ويركز المنظور الإسلامي للتربية البيئية على الخلق البيئي كأهم ناتج من نواتج التعلم التي يجب للفرد أن يكتسبها، حيث يمثل إكساب المتعلم الخلق البيئي القويم غاية التربية البيئية في الإسلام. (عبد الرحيم الرفاعي، ١٩٩٢، ص٢٠٧، ص٢٢٩). وقد أجريت بعض الدراسات حول الخلق البيئي كأحد نواتج المدخل البيئي 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 الطنطاوي، ١٩٩٨).

• د- السلوك البيئي : Environmental Behavior

يمثل السلوك البيئي غاية نواتج التعلم التي يسعى لتحقيقها المدخل البيئي وغيره من مداخل التربية البيئية، حيث يتطلب إكساب الفرد أنماط السلوك البيئي الصحيح، وتعديل ما لديه من أنماط خاطئة، إعادة بناء معلوماته واتجاهاته، وقيمه البيئية، والسلوك البيئي هو أحد مجالات السلوك البشري بوجه عام وحيث يشمل الأفعال والتصرفات التي يقوم بها الفرد تجاه

بيئته، ويأخذ السلوك البيئي أحد نمطين : النمط الأول هو السلوك الإيجابي (الصحيح) Active Behaviors ويطلق عليه السلوك البيئي المسؤول Environmentally Responsible Behaviors ويشمل كافة التصرفات والأفعال الفردية أو الجماعية التي من شأنها حماية البيئة، وعلاج أو حل قضاياها ومشكلاتها. أما النمط الثاني فهو السلوك السلبي (الخاطئ) Inactive Behaviors الذي يشمل كافة الأفعال والتصرفات التي من شأنها تخریب عناصر البيئة، والجور على مواردها، وتفاقم مشكلاتها وتعقد قضاياها. (Negra & Manning, 1993, P. 32, Ramsey, 1997, P. 11).

ويرتبط السلوك البيئي ارتباطاً وثيقاً بغيره من نواتج التعلم البيئية الأخرى (المعرفية، والمهارية والوجدانية)، فالمعرفة البيئية تسهم في تكوين الوعي البيئي هذا الوعي الذي يمثل خطوة البداية لتكوين الاتجاهات البيئية، التي تتبلور بدورها لتكون القيم البيئية، تلك التي تتشكل على ضوءها أخلاقيات البيئة لدى الفرد، حيث يصب كل ذلك في مجرى السلوك البيئي الذي يظهر من خلاله مدى امتلاك الفرد لتلك الجوانب.

والواقع أن هناك العديد من المداخل والطرق والأساليب التي يمكن أن تتكامل مع المدخل البيئي في إكساب المتعلم السلوك البيئي الإيجابي، وتعديل سلوكه البيئي الخاطئ، وفي هذا الإطار أجريت بعض الدراسات كدراسة (فادي عزيز رزق عبد النبي، ١٩٩٠) التي توصلت إلى فعالية المسرح التعليمي في تنمية السلوك البيئي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. ودراسة (حسن شحاته، أحمد شلبي، ١٩٩٢) التي أوضحت تأثير حكايات طفل القرية في أنماط سلوكه البيئي. ودراسة (Flay, et. al., 1993) التي أثبتت أن برامج التوعية الصحية التلفزيونية لها تأثير إيجابي في تعديل أنماط السلوك الصحي والبيئي الخاطئة. ودراسة (Ramsey, 1993) التي أكدت أن تدريب طلاب الصف الثامن على بحث واستقصاء المشكلات البيئية له تأثير إيجابي على السلوك البيئي ودراسة (Cary, 1993) التي تناولت العلاقة بين السلوك البيئي والمعتقدات البيئية. ودراساتي (Farmor, 1995) و (محمود عبد الحميد ١٩٩٧) اللتين أكدتا فعالية القصص البيئي في إكساب السلوك البيئي الواعي للأطفال. ودراسة (Leeming, et. al., 1997) التي أوضحت أن مشاركة الأطفال في برامج الأنشطة الصحية البيئية يكسبهم أنماط سلوك إيجابية تجاه البيئة. ودراساتي: (Hewitt, 1977) و (محب الرفاعي، ٢٠٠٠) اللتان أوضحتا فعالية اللعب البيئية في تعديل أنماط السلوك البيئي الخاطئة لدى الأطفال. ودراسة (ماهر إسماعيل صبري، ١٩٩٨) التي تناولت تعديل أنماط السلوك البيئي الخاطئة لدى الأطفال من خلال استراتيجية التناقض السلوكي. ودراسة (محمد رضا البغدادي، ١٩٩٩) التي أكدت أن تعديل السلوك البيئي غير المسؤول هو أحد أهم نواتج التربية البيئية التي تؤدي لتفعيل دور التربية العلمية من أجل تربية أساسية للجميع Basic Education For All وأخيراً دراسة (Kailing, 1999) التي توصلت إلى أن برامج التربية الغذائية الفعالة تؤدي إلى تغيير أنماط السلوك الغذائي Nutrition Behaviors والعادات الغذائية السيئة لدى طلاب التعليم العام.

• هـ- التنوير البيئي : Enviromental Literacy

مع ارتباط المدخل البيئي والتربية البيئية بالتوجهات الحديثة في مجال التربية العلمية، ومع ظهور التنوير العلمي كهدف عام لبرامج العلوم للجميع لم يعد الحديث عن نواتج التعلم البيئية منفصلة عن بعضها مستساغا ، حيث بدأ تناولها في إطارها المتكامل تحت هدف عام واحد هو "التنوير البيئي" ، ويمثل التنوير البيئي قمة نواتج التعلم التي يمكن للمدخل البيئي وغيره من مداخل وأساليب التربية البيئية أن تحققه في المتعلم، فالفرد المتنور بيئيا - ببساطة شديدة - هو ذلك الفرد الذي يمتلك القدر المناسب من جميع نواتج التعلم البيئية التي سبقت الإشارة إليها . من هذا المنطق أعلنت الأمم المتحدة عبر منظمة اليونسكو أن عقد التسعينات من القرن العشرين هو عقد التربية البيئية القائمة على هدف أساسي هو التنوير البيئي للجميع Environmental Literacy For All ، حيث بدأت جميع برامج التربية البيئية النظامية وغير النظامية تنحو هذا النحو. (Thornber, 1999, P. 1). وقد حظى مفهوم التنوير البيئي بكثير من المناقشات على المستويين العربي والعالمي، حيث أسفرت تلك المناقشات عن ظهور العديد من التعريفات المتباينة لهذا المفهوم، ويرى كاتب التقرير الحالي أن أفضل السبل لتحديد مفهوم التنوير البيئي هو تحديد سمات وخصائص الفرد المتنور بيئيا، ويمراجعة الأدب التربوي في هذا المجال أمكن استخلاص أن المتنور بيئيا هو ذلك الشخص الذي يمتلك قدرا مناسباً من:

- ◀ المعرفة البيئية متمثلة في الحقائق والمفاهيم والمبادئ البيئية.
- ◀ المعرفة المرتبطة بقضايا ومشكلات البيئة محليا وعالميا.
- ◀ فهم أسباب القضايا والمشكلات البيئية، والنتائج المترتبة عليها.
- ◀ فهم علاقة البيئة بكل من العلم والتكنولوجيا والمجتمع.
- ◀ مهارات التفكير البيئي (علميا، منطقيا، ابتكاريا، ناقدا).
- ◀ مهارات حل المشكلات البيئية.
- ◀ مهارات اتخاذ القرار حيال قضايا البيئة ومواقفها.
- ◀ المهارات البيئية العلمية المفيدة.
- ◀ المهارات البيئية الاجتماعية.
- ◀ الوعي بكل مجالات البيئة وعناصرها ومواردها.
- ◀ الاتجاهات البيئية الإيجابية.
- ◀ القيم البيئية المرغوبة.
- ◀ الخلق البيئي القويم.
- ◀ المسؤولية البيئية.
- ◀ أنماط السلوك البيئي المسؤول (الإيجابي).

وفي مجال التنوير البيئي . كأهم نواتج التعلم للمدخل البيئي 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 (McLaughlin, 1994) ، ودراسة (الشافعي عبد الحق ، ١٩٩٥) ، ودراسة (فاروق همام ١٩٩٦) ، ودراسة (محب الرافعي ، ١٩٩٧) ، ودراسة (محسن فراج ، ٢٠٠٠).

وهكذا تبين دور المدخل البيئي في تحقيق العديد من نواتج التعلم المهمة معرفياً ومهارياً ووجدانياً وسلوكياً ، حيث تكاملت تلك النواتج في ناتج واحد هو التنور البيئي. وقد فرض المدخل البيئي بذلك - على معلم العلوم - ضرورة الاعتماد على وسائل وأدوات تقويم (مقاييس واختبارات) مناسبة لقياس مستوى المتعلم في كل من هذه النواتج.

• خاتمة :

على ضوء ما سبق عرضه في محاور هذا التقرير اتضحت فعالية المدخل البيئي في منظومة تدريس العلوم بمحاورها الثلاثة (مناهج العلوم ، معلم العلوم ، دارس العلوم)، حيث ساعد في 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 التي استهدفت إعداد الفرد المتنور للمواطنة ، كما ربط هذا المدخل بين مناهج العلوم وغيرها من المناهج الدراسية الأخرى وأتاح إدخال موضوعات ومجالات جديدة في إطار مناهج العلوم مثل : التربية الصحية، والتربية الأمنية والتربية الوقائية، والتربية الغذائية والتربية الجنسية ، والتربية لمواجهة المخدرات ، والتربية السكانية... الخ .

وقد أثبت المدخل البيئي فعاليته أيضاً مع معلم العلوم ، حيث تأكد نجاحه في برامج إعداد هؤلاء المعلمين قبل الخدمة بكليات ومعاهد إعداد المعلمين ، وفي برامج تدريبهم أثناء الخدمة بالمدارس ومؤسسات التعليم المختلفة، وذلك في إطار برامج التربية البيئية، ومقررات علم البيئة والدراسات البيئية المقدمة لهؤلاء المعلمين. هذا إلى جانب أن المدخل البيئي قد تزوج 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 ويكفي 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 البيئي على كل من منهج العلوم ، ومعلم العلوم إيجابياً - على المتعلم أيضاً ، حيث أتاح للمتعلم المتعة والإيجابية في 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 البيئي أيضاً في إكساب المتعلم عدداً من نواتج التعلم البيئية المهمة ، كالمعلومات والمعارف البيئية، والمهارات العقلية (مهارات التفكير ومهارات حل المشكلات البيئية، ومهارات اتخاذ القرار البيئي)، والمهارات العملية الخاصة بصيانة البيئة وممارسة الهوايات البيئية المفيدة ، والمهارات الاجتماعية كال تعاون والعمل في فريق ، هذا إلى جانب نواتج تعلم أخرى مثل : الوعي البيئي والاتجاهات البيئية، والقيم البيئية ، والخلق البيئي، والسلوك البيئي حيث تتكامل جميع هذه النواتج في ناتج واحد فيكون الفرد المتنور بيئياً .

ومع أن المدخل البيئي 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 متأسلا 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، والم المحيط التكنولوجى، وربط تلك المناهج أيضا بكل من علوم الواقع، وعلوم المستقبل وتكاملها مع المناهج الدراسية الأخرى، الأمر الذى يكسب المتعلم الفرد القدر الإلزام 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 الابتدائى 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 ببها، جامعة الزقازيق .
- ٤- إحسان الأغا، جمال عبد ربه (٢٠٠٠) : " مدى توافر بعض عناصر التنور العلمى فى كتب العلوم للمرحلة الابتدائية المؤتمر العلمى 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 الابتدائى للوعي البيئى "، المؤتمر السنوي الخامس للطفل المصري : **رعاية الطفولة في عقد حماية الطفل المصري**، مركز دراسات الطفولة، جامعة عين شمسى، ٢٨ إبريل، المجلد الأول، ص ص ١٣٣ - ١٥٤ .
- ٦- أحمد الحطاب (١٩٩٠) : **التربية البيئية في مرحلة ما قبل 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 العلمى الثانى 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 المزحجى (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 والتحصيـل 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 ٤٥-١٩٣ .
- 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 بالم - 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- السيد علي 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 ببنا ، 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 -) : **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 لدى 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- أمينة 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 ٤٢ - ١ .
- 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 (٢٠٠١ م) : **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 ص ٦٦٠ - ٦٣١ .
- 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) ، العدد (٣٣) ، 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 (١٩٩١ م) : " 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 (١٩٩٨ م) : " 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 (١٩٩٦ م) : *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 (١٩٩٣ م) : " 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 التنوير العلمي في مجال الكيمياء لطلابها " ، مؤتمر : *قضية التعليم في مصر أسس الإصلاح والتطوير* ، أسبوط ، ١٣ - ١٥ أكتوبر ، ص ص ١٠ - ٦٢ .
- ٤٣- رمضان عبد الحميد الطنطاوي (١٩٩٨) : " الاتجاهات الحديثة في أخلاقيات العلم وتدريس العلوم " ، المؤتمر العلمي الثاني للجمعية المصرية للتربية العلمية : *اعداد معلم العلوم للقرن الحادي والعشرين* ، فندق بالما - أبو سلطان ، ٢ - ٥ أغسطس ، المجلد الثاني ص ص ٥١١ - 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 (١٩٩٦ م) : " 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 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 ص ١- 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 بالم - أبو سلطان ، ٢- ٥ أغسطس المجلد الأول ، ص ص ٥٥- 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 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 ٧٣،٤٤ .
- 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 وفعاليتها وحدة مقترحة في تنمية ذلك الوعي " **مجلة كلية التربية جامعة المنصورة** ، العدد (٣٠) ، يناير ص ص ١٢٥ - ١٥٨ .
- ٦٩- عبد السلام مصطفى (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 ، ١٧.١٥ نوفمبر المجلد الثالث ، ص ص ٥٩.١ .
- ٧٣- عبد المسيح سمعان (١٩٩٩) : " تنمية المعارف والاتجاهات الإيجابية نحو التعامل مع المخلفات الصلبة والطرق الآمنة بيئياً 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) : " التنوير 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 التنوير 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 الثاني ، ص ص ٧٤٦-٦٩٩ .
- ٨٠- عطيات محمد يس (١٩٩٧) : تقويم مناهج التلاميذ المعاقين عقليا في ضوء متطلبات التربية الصحية ، ماجستير غير منشورة ، كلية التربية بنها ، 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 مذكور ، 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 التنوير العلمي لدى معلمي العلوم في محافظة أسيوط " **مجلة كلية التربية جامعة أسيوط** ، المجلد الأول ، العدد السابع ، ص ص ٢٦٨-٢٤٧ .
- 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) : التنوير 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 بنها ، جامعة الزقازيق .

- ٩٣- فايز محمد عبده، أبو السعود محمد أحمد (١٩٩٣): مدى اكتساب عناصر التنوير البيئي لدى طلاب المرحلة الثانوية، *دراسات في المناهج وطرق التدريس*، العدد (٢١) ص ٤١ ص 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 ٢٧- ٦٦٠ .
- ٩٥- فتحي مبارك ، داود الحدابي (١٩٩٢) : " الاتجاهات البيئية لدى طلاب كلية التربية بجامعة صنعاء " ، *دراسات في المناهج وطرق التدريس* ، العدد (١٦) ، 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 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 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 ٤١٧- ٤٣٩ .
- ٩٩- فوزي محمد عطوة (١٩٩٥) : " التنوير العلمي الغذائي لدى معلمي العلوم الزراعية والاقتصاد المنزلي قبل الخدمة " *دراسات في المناهج وطرق التدريس* ، العدد (٣٠) فبراير 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 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 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 ٦١٩- ٦٤٨ .
- ١٠٣- ليلى 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 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 لمرحلة التعليم العام بمصر دراسة تقويمية " المؤتمر السادس للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس : **مناهج التعليم العام بين الإيجابيات والسلبيات**، الإسماعيلية ، ١١ أغسطس، المجلد الأول ، 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 شيوعاً لدى أطفال ما قبل المدرسة "، المؤتمر العلمي الثاني للجمعية المصرية للتربية العلمية : **إعداد معلم العلوم للقرن الحادي والعشرين** ، فندق بالم - أبو سلطان ، ٢ - ٥ أغسطس ، المجلد الثاني ، ص ٦٥٩ - 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 بالم أبو سلطان ، ٢٥ - ٢٨ يوليو ، المجلد الأول ، 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 بالروستاق (سلطنة عمان) ، **مجلة التربية العلمية**، المجلد الثالث العدد الرابع ، 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 الرفاعي ، 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 وتدريب العلوم للقرن الحادي والعشرين " ، المؤتمر العلمي الرابع للجمعية المصرية للتربية العلمية : **التربية العلمية للجميع** ، القرية الرياضية بالإسماعيلية ، ٣١ يوليو - ٣ أغسطس ، المجلد الثاني ، ص ٥٢٥ - ٥٦٤ .
- ١١٦- محب محمود كامل الرفاعي (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 الرفاعي (١٩٩٧م) : " التنوير البيئي لدى طالبات كليات التربية للبنات بالملكة العربية السعودية " **التربية المعاصرة** ، السنة (١٤) ، العدد (٤٥) ، ص ٣١ - ٦٤ .

- ١١٨- محب محمود كامل الرفاعي (١٩٩٨ م) : " القضايا والمشكلات البيئية الناتجة عن التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع في محتوى مناهج العلوم بالمرحلتين المتوسطة والثانوية للبنات بالملكة العربية السعودية " ، *دراسات في المناهج وطرق التدريس*، العدد (٥٥) ، ص ص : ١٢٣ - ١٥١ .
- ١١٩- محب محمود كامل الرفاعي (٢٠٠٠) : " فعالية الألعاب التعليمية في تنمية الوعي والسلوك البيئي لدى أطفال ما قبل 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 التنوير 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 التنوير العلمي " دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة عين شمس .
- ١٢٢- محسن حامد فراج (١٩٩٩) : " تنمية الوعي الوجداني لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بالملكة العربية السعودية " ، المؤتمر العلمي الثالث للجمعية المصرية للتربية العلمية : *مناهج العلوم للقرن الحادي والعشرين رؤية مستقبلية* ، فندق بالم أبو سلطان ، ٢٥ - ٢٨ يوليو ، المجلد الثاني ، ص ص ٨٣١ - ٨٦٢ .
- ١٢٣- محسن حامد فراج (٢٠٠٠) : " تنمية بعض عناصر التنوير البيئي لدى طلاب كلية التربية جامعة الملك خالد باستخدام المودبولات 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 التربوية 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 بالم 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 إترناشيونال .
- 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 بالم 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 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 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 (دانيديا)** ، القاهرة ، جهاز شؤون البيئة .
- ١٣٧- محمد صابر سليم ، بيتر جام (محرران) (١٩٩٩) : **مرجع في التربية البيئية للتعليم النظامي وغير النظامي مشروع التدريب والوعي البيئي (دانيديا)** ، 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 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 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 ١٢٥ - ١٥٢ .
- ١٤١- محمد علي نصر (٢٠٠٠) : " رؤية مستقبلية للتربية العلمية في عصر المعلوماتية والمستحدثات التكنولوجية " المؤتمر العلمي الرابع للجمعية المصرية للتربية العلمية : **التربية العلمية للجميع** ، القرية الرياضية بالإسماعيلية ، ٣١ يوليو - ٣ أغسطس المجلد الثاني ، ص 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 الثاني ، 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 الثاني ، 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 ٨ أغسطس ، المجلد الثالث ، 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 بنها* ، جامعة الزقازيق ، يوليو ، 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 الثاني ، ص ص ٤٣ - ٥٤ .
- ١٤٨- مصطفى 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 (الثاني) ، 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 رؤى مستقبلية* ، فندق بالما أبو سلطان ، ٢٥ - ٢٨ يوليو ، المجلد الثاني ، 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 رؤى 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 كمداخل لتدريس أجهزة جسم الإنسان في ضوء النموذج البنائي التكاملية 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 - ١٠ أغسطس ، 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 ٢٦١ .
- 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 الثاني، 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 المصرية للتربية العلمية : **التربية العلمية للمواطنة** الإسكندرية أبو قير الأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا والنقل البحري، ٢٩ يوليو - ١ أغسطس، المجلد الأول، ص ص ٢٠٥ - ٢٥٨ .

• **ثانياً : 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) : **Toward 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 Scientific 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- Glatton , 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 . & Jallal , 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 Chesapeake 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 Knowledge 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- Heimlich , 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 Literacy , *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- Mclaughlin , 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 Literacy: 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):*Toward 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) : *Toward 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. & Sheridan , 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 Learning “ , *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/report99/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 Summit 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, Unesco, 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 Society Issues” , *Research in Science & Technology Education* , Vol. 12 , No. 1 , PP. 77- 89 .

