الاتجاهات الحديثة فى مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية

إعداد
أ.د/ عبد الله على محمد إبراهيم
أستاذ المناهج وطرق التدريس بكلية التربية
جامعة الأزهر - تفهنا الأشراف

الاتجاهات الحديثة في مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية

عبدالله علي محمد إبراهيم
قسم المناهج وطرق التدريس ، كلية التربية، جامعة الأزهر، محافظة الدقهلية، مصر.
البريد الإلكتروني للباحث الرئيس: abdallaali.٢٦٢٠@azhar.edu.eg

ملخص البحث:

هدف البحث إلى تعرف الاتجاهات الحديثة في مناهج العلوم للمرحلة الابتدائية؛ حيث تم تناول المعايير الأساسية لعناصر منهج العلوم، وواقع مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية في ضوء الاتجاهات الحديثة، ثم تناول بناء مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية في ضوء الاتجاهات الحديثة؛ حيث تم تناول: أولا: الدراسات والمشروعات التي اهتمت ببناء مناهج العلوم في ضوء المفاهيم العلمية الرئيسة، ثانيا: الدراسات والمشروعات التي اهتمت ببناء مناهج العلوم في ضوء الربط والتفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، ثالثا: الدراسات والمشروعات التي اهتمت ببناء مناهج العلوم في ضوء الاتجاه التكاملي، رابعا: الدراسات والمشروعات التي اهتمت ببناء مناهج العلوم في ضوء المدخل البيئي، خامسا: الدراسات والمشروعات التي اهتمت ببناء مناهج العلوم في ضوء احتياجات التلاميذ وأنشطتهم، سادسا: الدراسات والمشروعات التي اهتمت ببناء مناهج العلوم في ضوء المستحدثات التكنولوجية، كما تناول في النهاية خلاصة واستنتاجات ذات العلاقة بالاتجاهات الحديثة في مناهج العلوم للمرحلة الابتدائية.

الكلمات المفتاحية: الاتجاهات الحديثة - مناهج العلوم - المرحلة الابتدائية.

Modern Trends in Science Curricula for the Primary Stage

Abdullah Ali Muhammad Ibrahim
Department of Curricula and Instruction, Faculty of Education, Al-Azhar University, Dakahlia Governorate, Egypt.
*E-mail: abdallaali.٢٦٢٠@azhar.edu.eg

Abstract :

The research aimed at identifying modern trends in science curricula for the primary stage, where the basic standards of the elements of the science curriculum were addressed, and the reality of science curricula at the primary stage in the light of modern trends, and then dealt with the construction of science curricula at the primary stage in the light of modern trends, where it was addressed: First: Studies and projects that focused on building science curricula in light of the main scientific concepts. Second: Studies and projects that focused on building science curricula in the light of the link and interaction between science, technology and society. Third: Studies and projects that focused on building science curricula in light of the integrative trend. Fourth: Studies and projects that were concerned with building science curricula in the light of the environmental entrance. Fifth: Studies and projects that focused on building science curricula in light of the needs of students and their activities. Sixth: Studies and projects that focused on building science curricula in the light of technological innovations. Finally, the researcher also provided a summary and some conclusions related to modern trends in science curricula for the primary stage.

Keywords: Modern Trends - Science Curricula - Primary Stage.

مقدمة:

يعد التنور العلمى مطلبا هاما وضروريا لكل فرد فى هذا العالم الملئ بنتائج الاستقصاءات العلمية، حيث يحتاج كل فرد إلى استخدام المعلومات العلمية ليصنع الاختيارات التى تنتج كل يوم، وأن تكون لديه القدرة على المناقشة والمشاركة فى الأمور التى تشمل العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، بالإضافة إلى أحقية كل متعلم فى الاستمتاع وتحقيق الذات التى تأتى من الفهم والتعلم حول العالم الطبيعى.

إن فهم العلوم وعمليات العلم يسهم بطريقة جوهرية فى تنمية مهارات صنع القرار والتفكير بطريقة علمية وإبداعية، ونقدية، ومن هنا زاد الاهتمام على المستوى القومى والدولى بضرورة إلمام كل جزء من أفراد المجتمع بالمعرفة العلمية، وهو ما يعرف باسم العلوم للجميع Science for all. (National Academy of Science, ١٩٩٦, Pp.١-٢)

ويشهد تدريس العلوم على المستوى العالمى أيضا تطورا مستمرا واهتماما كبيرا لمواجهة تحديات القرن الحادى والعشرين ، وما سيفرضه من تطور هائل فى المعرفة والاتصالات والفضاء والطاقة والإلكترونيات ، والهندسة الوراثية ، وخريطة الجينات .ولعل هذا الاهتمام والتطوير المستمر ، يستمد أصوله من طبيعة العلم وبنيته ، على اعتبار أنه بعد أساسى من أبعاد التنور العلمى (Chiappetta fillman & sethna , ١٩٩٣ , pp.٧٨٧ – ٧٩٧)

ولمناهج العلوم صبغة خاصة من حيث تناول المعرفة العلمية ، حيث تهتم بتوظيف المعرفة العلمية فى حياة المتعلم من خلال الأنشطة العلمية واكتشاف المفاهيم والمعلومات عن طريق الاستكشاف والاستقصاء للظواهر التى تواجهه فى حياته اليومية ، هذا إلى جانب بنية المعرفة.

وفى هذا الإطار قامت وزارة التربية والتعليم بمحاولات عديدة فى إطار السعى لتطوير تعليم العلوم بصفة خاصة ليتناسب مع حاجات التلاميذ ومتطلبات المجتمع وطبيعة العصر والاتجاهات العالمية الحديثة .

ويؤكد تدريس العلوم فى المرحلة الابتدائية على التربية العلمية من خلال إكساب التلاميذ المعرفة العلمية التى تعد لغة الاتصال بينهم وبين منجزات عصر العلم والتكنولوجيا ، وتنمية التفكير العلمى ،واكتساب مهارات عمليات العلم العقلية والعملية ، وتنمية الاتجاهات والميول العلمية ، حيث أن تدريس العلوم لمجرد إلمام التلاميذ بالحقائق العلمية المجردة دون فهم لما تعنيه هذه الحقائق ، وأثرها فى حياتهم وعلى مجتمعهم لم تقلل فقط من القدرة على فهم العلوم الحديثة ، ولكنه قلل من القدرة على حل المشكلات والقضايا المتعلقة بالمجتمع. (جو وين ، ١٩٨٦ ، ٦١) .

ويشكل المنهج المدرسى ركنا هاما ورئيسا فى العملية التعليمية ، فهو يرسم الصورة العامة

ويحدد الملامح الرئيسة لما ينبغى أن تكون عليه شخصية المتعلم الذى يعد من اجله المنهج .

مفهوم المنهج:

اتفقت الكتابات الحديثة فى الأدبيات التربوية على أن المنهج بمفهومه الحديث يهتم بالتعلم وحاجاته، ولا يهمل المادة الدراسية ومتطلباتها ، ولكنه لا يجعلها الغاية الرئيسة للتعلم .

- يعالج ازدياد تراكم المعرفة ،وذلك بإعادة تنظيم محتوى المنهج وتعديله فى ضوء الحاجات المستجدة والثورة العلمية والمعرفة، وليس بإضافة مواد جديدة .

- يركز على النمو المتكامل للمتعلم فى ضوء قدراته وحاجاته .

وفى هذا الإطار يعرف المنهج بأنه القالب التربوى الذى يوفر فرص نمو المتعلم من خلال الحصول على المعلومات بصورة منظمة فى بيئة تعليمية منظمة بغرض اكتساب المهارات والاتجاهات اللازمة للنمو المتكامل .

* مفهوم العلم :

على الرغم من أن مفهوم العلم لازال مثار جدل بين العلماء ، إلا أنه بمراجعة الأدبيات التربوية فى كتابات تدريس العلوم ، اتضح أن هناك مجموعة من التوجهات الرئيسية لتحديد مفهوم العلم وهى(Martin et al ,١٩٩٤, ١١٩) ،(عايش زيتون، ١٩٩٦، ٢٢ – ٢٤) ،(خليل يوسف الخليلى وآخران، ١٩٩٦ ، ٧-٨) ،(محرز غنام ،٢٠٠٠ ، ٣٠)،(كمال زيتون ،٢٠٠٢ ، ٧٩-٨٠) .

* التوجه الأول : يركز على العلم باعتباره بناء معرفيا Knowledge أو جسما منظماً من المعرفة العلمية، ويتضمن الحقائق والمفاهيم والمبادئ ، والقوانين ، والنظريات العلمية التى يساهم فى تفسير الظواهر الطبيعية والكونية ، ويمثل أصحاب هذا التوجه وجهة النظر التقليدية التى تركز على الجانب المعرفى للعلم .

*التوجه الثانى : يركز على أن العلم طريقة (منهج) منظمة فى البحث والتفكير والتقصى ، وحيث أن المعرفة العلمية نسيج متكامل من المفاهيم والمبادئ العلمية التى يكونها العالم فى ضوء ملاحظاته المنظمة ، وتجاربه العلمية المضبوطة لفهم الظواهر العلمية أو البيولوجية التى يسعى لاكتشافها وتطويرها فى ظل منهجية بحثية واضحة فى التفكير والتطبيق .ومن هنا تعد الطريقة معياراً أساسياً لتحديد مدى عملية المعرفة الإنسانية المكتشفة .

*التوجه الثالث : يركز على شقى العلم باعتباره مادة وطريقة Knowledge and process ، فالعلم تكامل بين المادة (المعرفة العلمية) والطريقة (المنهج العلمى) . وينطلق هذا التوجه من مبدأ أهمية المعرفة كأساس لبناء المعرفة العلمية التراكمية ، بالإضافة إلى أهمية الطريقة فى الوصول إلى تلك المعرفة ، ويتطلب هذا من معلم العلوم إبراز الصورة العقلية للعلم الذى يدرسه بمادته وطريقته ، سواء فى أساليب تدريسه أم وسائل قياسه وتقويمه .

*التوجه الرابع : يركز على أن العلم يحكمه ضوابط مقبولة وأخلاقيات محددة ، بحيث ينتهى

العلم فى النهاية إلى مفاهيم موثوق فيها ومبادئ وقوانين ونظريات صادقة يعتمد عليها .
والعلم كمنشط إنسانى يبدأ بالملاحظة ، وينتهى بالملاحظة ، وبينهما يقوم العالم بالملاحظة والتجريب والتصنيف ، والاستدلال ، وضبط المتغيرات ، وفرض الفروض ، والقياس الخ...
*التوجه الخامس : يركز على اندماج العلم والتكنولوجيا فى نظام متكامل يصعب الفصل بينهما ، وهذا الاندماج أثر فى طبيعة المعرفة العلمية ذاتها ، بحيث تؤكد على المفاهيم العلمية ذات القيمة الوظيفية .
وفى هذا الإطار فقد انعكست النظرة إلى كل من مفهوم المنهج ومفهوم العلم على الخبرات التعليمية التى تضمنتها مناهج العلوم ، بالإضافة إلى عناصر المنهج .
*المرحلة الابتدائية : يطلق مفهوم ابتدائى أو أولى Elementary / Primary على المرحلة التعليمية التى تتضمن السنوات الثمانى الأولى من التعليم الأساسى ، أو من سن الخامسة إلى سن اثنى عشر، أو من سن ٦ إلى ثلاث عشر ، والتى تختلف من بلد لأخر . (Harlen,١٩٩١,٩٠٧).
هذا وتشكل المرحلة الابتدائية القاعدة التى يرتكز عليها البناء التعليمى بما توفره من خبرات محسوسة لتلاميذها لتمكنهم من اكتساب المعارف والمهارات والاتجاهات ، وتكشف عن استعداداتهم وقدراتهم التى تمكنهم من مواصلة التعليم فى المراحل الأعلى، بالإضافة إلى أنها تؤهلهم للانخراط فى سوق العمل ، كما تعد هذه المرحلة من أنسب المراحل التعليمية التى تقابل المراحل النمائية التى يبدأ فيها تكوين الاستعدادات والميول والقدرات، وبالتالى فإن توجيه التلميذ توجيها تعليمياً إلى المراحل التعليمية الأعلى أو توجيهه مهنيا إلى نوع العمل الذى يتفق واستعداداته وقدراته ، إنما يتوقف على ما تم تقديمه لتلاميذ هذه المرحلة من خبرات تربوية .(محرز الغنام ،٢٠٠٠، ٣١)
وقد أوضحت الأدبيات والدراسات التربوية المتعلقة بمناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية مدى الاتفاق فيما بينهما على ضرورة تقديم هذه المناهج بطريقة تساعد التلاميذ على: (المنظمة العربية للتربية والثقافة عن العلوم ، ١٩٨٩) ،(عاطف سالم ١٩٩٣ ، ١٤) .
- تعليم العلوم كمادة متكاملة unified subject أخذا بالمحور التكاملى ن واعتباره اتجاها حديثا فى إعداد البرامج التعليمية لهذه المرحلة مما يساعدهم فى تعليم مفاهيم العلوم بشكل أيسر وأسهل .
- تضمين خبرات التلاميذ المباشرة عن الأشياء الحية وغير الحية فى مناهج العلوم ليتمكنوا من إدراك مدى الترابط بين مناهج العلوم وبين البيئة ، حيث يساعد ذلك على تنمية الميول والاتجاهات العلمية وتقدير العلوم ، ويؤدى هذا بالضرورة إلى معالجة مشكلات التلاميذ فى هذه المرحلة .

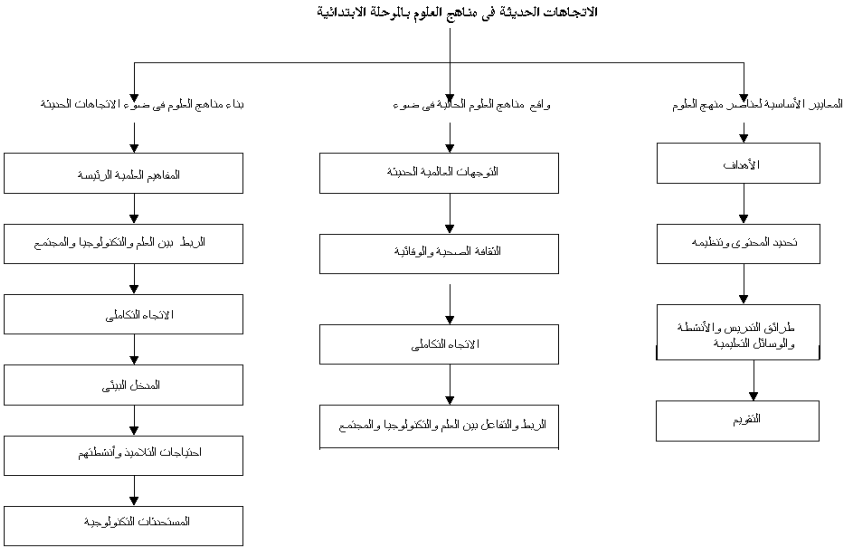
- توظيف البيئة المحيطة بالتلاميذ فى إعداد مناهج العلوم وربط محتواها بمشكلاتهم وحاجاتهم وقدراتهم .

- تنمية المهارات العقلية والنفس حركية ، والحس الحركية ، والقيم والاتجاهات والمفاهيم والحقائق والمبادئ باعتبارها هدفا هاماً من أهداف تدريس العلوم بهذه المرحلة .

- تدريس العلوم بطريقة تنمى لدى التلاميذ مهارات التفكير العلمى .

- تقديم المعرفة فى نمط وظيفى تطبيقى على شكل مفاهيم متدرجة ومترابطة تغطى الموضوعات ذات العلاقة بحياة التلاميذ .

وفيما يلى عرض للاتجاهات الحديثة فى مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية فى ضوء المحاور التى يوضحها المخطط التالى :



مخطط عرض الاتجاهات الحديثة فى مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية

وفيما يلى عرض لمحاور مكونات المخطط

أولاً : المعايير الأساسية لعناصر منهج العلوم

** الأهداف : يرى بعض مصممى البرامج والمناهج التعليمية أن تحديد الأهداف يجب أن تكون خطوة مبكرة فى عملية التخطيط ، حيث أن تحديد الأهداف يعد نشاطاً له طبيعة تطويرية ، بمعنى أن المنهج يحتاج إلى تنقيح وتعديل أو تغيير أو إضافات معينة كلما تدرجنا فى عملية تخطيط المنهج وبنائه من خطوة لأخرى (جيرولد كمب ، ٢٠٠١ ، ٤٧ – ٤٨) .

وفى هذا الإطار اهتمت الأدبيات التربوية بأهمية تحديد أهداف منهج العلوم ، ونعرض لها فيما يلى :

أعدت مؤسسة American Association for the Advancement of Science مشروعاً

لتطوير مناهج العلوم وفقا لمعايير محددة ، وقد حددت هذه المؤسسة أهداف تعليم العلوم بالمرحلة الابتدائية فى ضوء معايير محددة كما يلى : (American Association for the advancement Science ,٢٠٠٠)

تنمية المعارف والمهارات اللازمة لفهم العلوم وربطها بالتكنولوجيا والمجتمع.

التركيز على المتعلم داخل حجرة الدراسة .

التركيز على التعلم القائم على حل المشكلات وبناء المعنى من جانب المتعلم نفسه .

تنظيم محتوى العلوم بطريقة تشجع التلاميذ على الرؤية التكاملية للعلوم بدلا من التقسيم التقليدى لموضوعات العلوم .

مساعدة التلاميذ على التنور العلمى .

اعتبار التقويم جزء عاديا من تعليم العلوم .

كسر الحواجز التقليدية الخاصة بتحديد زمن للتعلم .

مساعدة المدرسين والموجهين على التوصل لإستراتيجيات جديدة لتعليم العلوم بالمرحلة الابتدائية .

كما أشار (٧٩ – ٦٧ , martin et al ,١٩٩٤) أنه لكى يتم تعليم العلم بطريقة فعالة ومؤثرة ، ينبغى تضمين مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية الأهداف الأربعة التالية :

١- النمو الشخصى : personal Development ويتضمن الأهداف الفرعية التالية :

- قيام التلاميذ باستخدام وتوظيف الأفكار الجديدة والمعارف العلمية لتحسين الحياة .
- تطوير مهارات التقصى والاكتشاف والبحث العلمى .
- تطوير مهارات حل المشكلات المتعلقة بالبيئة والمجتمع .
- تنمية اتجاهات إيجابية نحو تعلم العلوم .

٢- فهم علاقة التفاعل والتبادل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع (S.T.S)، ويتضمن الأهداف الفرعية التالية :

فهم التفاعلات والعلاقات ذات الصلة بالعلم والتكنولوجيا والمجتمع .

توظيف المعرفة العلمية فى حل المشكلات المتعلقة بالحياة اليومية فى المجتمع .

توظيف البيانات فى تفسير المشكلات واتخاذ قرارات لحلها .

تعرف التلاميذ على أهمية التقدم العلمى والتكنولوجى فى تغيير نمط الحياة على المستوى القومى العالمى .

٣- النمو الأكاديمى Academic Growth ويتضمن الأهداف الفرعية التالية :

تنمية المعارف والمفاهيم العلمية الأساسية .

تنمية القيم الأخلاقية والاتجاهات العلمية نحو استخدام العلم كأساس لإصدار القرارات

المتعلقة بالعلم .

تنمية أبعاد التفكير الناقد والمنطقى لحل المشكلات التى تواجه التلاميذ فى حياتهم اليومية .

تنمية المهارات النفس حركية التى تساعد التلاميذ فى التعامل مع الأدوات والمواد والأجهزة التعليمية بإتقان .

٤- الوعى Career Awareness ويتضمن الأهداف الفرعية التالية :

الوعى بدور العلم والتكنولوجيا لخدمة المجتمع .

الوعى بتقدير مساهمة العلماء فى بناء المجتمع .

الوعى بأهمية العلوم فى تنمية اتجاهات التلاميذ نحو مجالات العمل المختلفة المرتبطة بالعلوم.

الوعى بخصائص استخدام العلماء للتكنولوجيا .

وقد أكد مشروع البروتوكول الكندى على أهمية تطوير أهداف تدريس العلوم فى مرحلة التعليم الأساسى كما يلى (W .C.P,١٩٩٧) :

١- تنمية قدرات التلاميذ على البحث والتحليل واتخاذ القرار .

٢- تنمية اتجاهات إيجابية نحو تعلم العلوم .

٣- تنمية الوعى الأمانى لدى التلاميذ عند التعامل مع الأجهزة والمواد التعليمية المختلفة .

٤- تنمية قدرات التلاميذ على اكتشاف الذات ، الإبداع والابتكار وحل المشكلات.

٥- فهم التلاميذ للعلاقات بين العلم والتكنولوجيا .

كما حدد المجلس القومى للبحث بالولايات المتحدة الأمريكية أهداف منهج العلوم بالمرحلة الابتدائية كما يلى : (National Research council ,١٩٩٥) .

١- إكساب التلاميذ مهارات تطبيق عمليات العلم فى مختلف مناشط الحياة .

٢- إكساب التلاميذ الحقائق والمفاهيم العلمية الرئيسية والتعميمات والمبادئ المتعلقة بالعلوم .

٣- وعى التلاميذ بالعلاقات التفاعلية المتبادلة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع فى سياقها التاريخى والاجتماعى والثقافى .

وقد أقرت نتائج الدراسات الأدبية والتربوية مجموعة من التوصيات المتعلقة بأهداف تدريس العلوم فى مناهج المرحلة الابتدائية كما يلى: (خليل يوسف الخليلى وآخران ،١٩٩٦ ، ١٦٤ – ١٦٥) .

وعى التلاميذ بجمع المعلومات العلمية المنظمة وتوظيفها فى الموقف التعليمى .

وعى التلاميذ بالمشكلات والتناقضات فى الموقف التعليمى .

وعى التلاميذ بتحديد المتغيرات التى تساهم فى حل المشكلة .

وعى التلاميذ بالبيانات والمعلومات والاستدلالات من ملاحظاتهم التى تساعد فى حل المشكلات العلمية المطروحة .

تنمية مهارات التلاميذ لاستخدام الأشكال والنماذج واللوحات والرسوم والصور كثقافة بصرية مع اللغة اللفظية فى التعبير عن أفكارهم .

وعى التلاميذ بتوظيف البيانات والمعلومات الملاحظة فى التوصل إلى التعميمات والاستنتاجات والتنبؤات .

تنمية مهارات الاستقصاء لدى التلاميذ لاستكشاف البيئة من حولهم .

وعى التلاميذ بعلاقة السبب والنتيجة والأثر المتبادل بين الأحداث .

كما أشارت لجنة إعداد وثيقة مشروع بناء العلوم الموحدة للمرحلة الابتدائية فى دول الخليج العربى إلى الأهداف الأساسية لمناهج العلوم بالمرحلة الابتدائي كما يلى : (لجنة إعداد وثيقة العلوم للمرحلة الابتدائية فى البحرين ، ١٩٩٧) .

استخدام مصادر المعرفة العلمية لتنمية أبعاد الثقافة العلمية .

فهم طبيعة العلم كنشاط استقصائى .

فهم طبيعة العلم ودوره فى تفسير الظواهر الطبيعية ووحدة الكون .

ويركز المشروع على أهمية توفير وتنظيم بيئة التعلم التى تمكن المتعلم من التفاعل مع المواد والأنشطة التعليمية المتباينة بصورة مباشرة وملائمة لقدرات التلاميذ واستثارة دافعيتهم .

كما تضمنت مشروعات المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم (٢٠٠٠ - ١٩٩٩) مشروع تطوير أساليب تدريس العلوم فى مرحلة التعليم الأساسى فى ضوء تكنولوجيا التعليم كما يلى :

توظيف تكنولوجيا الوسائط المتعددة فى بناء مناهج العلوم للمرحلة الابتدائية مثل الحقائب التعليمية – برامج – برمجيات الحاسوب .

إكساب التلاميذ مهارات التعلم الذاتى وتنمية المفاهيم العلمية .

تبادل الخبرات ومناقشة المشكلات التى تواجههم فى استخدام التكنولوجيا فى تدريس العلوم .

تطوير مهارات الملاحظة والتحليل والاستنتاج لدى التلاميذ .

** تحديد المحتوى وتنظيمه :

أ- تحديد المحتوى : اهتمت الكتابات الأدبية والتربوية بأهمية تضمين معايير تستند عليه موضوعات محتوى منهج العلوم ، حيث أشار مارتن وزملائه (Martin et al , ١٩٩٤, ٦٩) إلى أن المحتوى الجيد لمنهج العلوم بالمدرسة الابتدائية يجب أن :

يقدم فرصا يختار منها التلاميذ ما يناسب اهتماماتهم وقدراتهم .

يتناول مفاهيم محددة .

يركز على الكيف لا الكم .

يشجع على البحث والاستقصاء .
ينمى المعارف لدى التلاميذ .
يشجع على حب الاستطلاع ، والاستمتاع البيئة .
يهتم بتكامل موضوعات العلوم مع المواد الدراسية الأخرى .
يهتم بتعليم موضوعات علمية مفتوحة لإشباع حاجات التلاميذ على التقصى والبحث.
يهتم بربط القضايا ذات الصلة بالعلم والتكنولوجيا والمجتمع .
ينمى لدى التلاميذ مهارات عمليات العلم ، والعمل التعاونى ، وإجراء التجارب .
كما أوضح مشروع البروتوكول الكندى أنه لتحديد محتوى مناهج العلوم بمرحلة التعليم الأساسى بصورة جيدة يجب أن : (W.C.P,١٩٩٩)
يتعاون فى إعداد المحتوى كل الخبراء والمتخصصين والمعلمين والتلاميذ والمؤسسات التعليمية والمجتمعية ذات الصلة .
يهتم المحتوى بالتغذية المرتجعة التى تعتمد على مناقشة محتوى العلوم فى مراحله التجريبية لتحسينه .
يهتم بالدقة العلمية فى تناول الموضوعات قبل وأثناء تجريبه .
يهتم بالتحديث المستمر لموضوعاته سواء بالإضافة أو الحذف حسب التغيرات التى تحدث فى المجتمع .
يتناسب مع اهتمامات التلاميذ .
يرتبط بالقضايا المتعلقة بإبراز العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع .
يهتم بربط الموضوعات بحاجات التلاميذ فى بيئتهم .
كما يعكس محتوى العلوم بالمرحلة الابتدائية فى ولاية مدينة لوس أنجلوس بأمريكا (البرنامج المتوازن) الذى يحتوى على المفاهيم والمهارات التى ينبغى تدريسها فى كل فرع من فروع المعرفة ، بالإضافة إلى أن هذا البرنامج المتوازن يعيد تنظيم البنية المعرفية للتلاميذ من خلال خبراتهم وتفكيرهم ، ويركز محتوى هنا البرنامج على: Office of Elementary Instruction, ١٩٩٠, (٦٠٦)
التحديد الدقيق لمفاهيم العلوم بغرض مساعدة على اكتسابها .
تحديد البيئة التعليمية المناسبة لتأكيد ذات التلميذ .
تحديد الطرائق التدريسية الملائمة للنمو العقلى للتلاميذ والتى تراعى الاحتياجات العلمية والثقافية .
ملاءمة أساليب التقويم لقياس التطبيقات الحقيقية للمفاهيم والمهارات العملية .
ويعرض هذا البرنامج وصفا لمحتوى منهج العلوم بالمرحلة الابتدائية، تتعلق بالعلم الفيزيقية

والبيولوجية ، وعلوم الأرض ، وتتمثل هذه الموضوعات فيما يلى (المادة – النموذج – الزمن – الطاقة – النظام – الفراغ – الكائنات الحية – التوازن) وتم تناولها بمستويات متدرجة تختلف باختلاف الصف الدراسى .

ويقترح (Abruscato , ١٩٩٦ , ٥٥ - ٥٧) ، ضرورة تضمن مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية الموضوعات التى يكتسب التلميذ مفاهيمها من خلال البحث والتقصى والاستكشاف وتتمثل هذه الموضوعات فيما يلى :

أولاً : علوم الأرض والفضاء Earth / space حيث تتطلب طبيعة هذه المرحلة تقديم موضوعات عن :

النجوم ، والشمس ، والنباتات .

التربة ، والصخور ، والجبال .

الطقس .

ثانياً: العلوم البيولوجية Biological Science التى تتضمن علوم النبات ، الحيوان ، والبيئة، ويمكن تناول هذه الموضوعات من خلال :

دراسة النباتات .

دراسة الحيوانات .

دراسة العلاقة بين النباتات والحيوانات .

دراسة العلاقة التبادلية بين الكائنات الحية والبيئة .

ثالثا: العلوم الفيزيائية : Physical Science التى يتطلب تمثيلها من الفيزياء التى تهتم بالعلاقة المتبادلة بين المادة والطاقة ، والكيمياء التى تهتم بكيفية ربط وتفاعل المواد المختلفة ، ويتم تناول هذه العلوم من خلال دراسة موضوعات : القوى – الطاقة – التغيرات الكيميائية التى تحدث للمادة .

ويتطلب تقديم هذه الموضوعات توظيف التكنولوجيا فى العلوم فى إطار حل المشكلات وتساؤلات الأطفال ، والعلاقة التبادلية بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع (STS) ،حيث يساعد ذلك على نمو التلاميذ كمواطنين يتمتعون بثقافة علمية .

[ب] تنظيم المحتوى :

عملية الغرض منها تسهيل تعلم التلاميذ لمفردات المحتوى ، وبأقصى درجة من الفاعلية وتستند أهمية هذه العملية على مسلمتين أساسيتين هما : (حسن زيتون ، ١٩٩٩ ، ٤) :

١- أن المتعلم لا يتعلم مفردات المحتوى مرة واحدة .

٢- أن لتنظيم تتابع المحتوى علاقة وثيقة بتيسير تعلم التلاميذ للمحتوى .

والمحتوى ليس كله ذا طبيعية واحدة ، فقد يأخذ صورة معلومة أو مهارة ، أو أمر وجدانى ن

وهذا التوجه يقسم المحتوى إلى ثلاثة أصناف رئيسية هى : (حسن زيتون ، ١٩٩٩ ، ١٠٨)
المحتوى المعلوماتى (المعرفى) Cognitive content الذى يقسم المعرفة حسب مستويات تعقدها من المحسوس إلى المجرد .
المحتوى المهارى الذى يعبر عن مجموعة استجابات الفرد الأدائية المتناسقة التى تنمو بالتعلم والممارسة حتى يصل المتعلم إلى درجة عالية من الإتقان .
المحتوى الوجدانى الذى يعبر عن الميول ، والتقدير ، والاتجاهات ، والقيم ، وتتدرج هذه المكونات فى درجة تعقدها فأبسطها الميول وأعقدها القيم ويقترح (Abruscato) إمكانية تنظيم وتتابع محتوى منهج العلوم بالمدرسة الابتدائية وفقا لمجموعة من الأسس والمعايير هى: (Abruscato ,١٩٩٦, ٥٧)
الاهتمام بحاجات التلاميذ واستمتاعهم من خلال تقديم الخبرات بصورة منظمة ومتتابعة .
بنية المعرفة ونظامها ، وانتقاء الخبرات التى لها علاقة بمحتوى العلوم من مصادرها الأولية (الأصلية) .
الاهتمام بمستوى نمو التلاميذ من حيث مراعاة مستوى ما يقدم له من معلومات ومفاهيم.
وتوجد توجهات أخرى لتنظيم تتابع المحتوى ، ولعل أبرزها : (Patten J.V. ,Chao,C.& Reigeluth ,C.M. ,١٩٨٦, ٤٣٧ – ٤٧١)
التوجه الهرمى: يبنى فى إطار نظرية جانييه عن التعلم الهرمى ، حيث يتم تنظيم المحتوى فى مستويات متدرجة فى تعقيدها كلما اتجهنا إلى الصفوف الأعلى.
التوجه التوسعى: يرتكز على النظرية التوسعية Elaboration theory والتى ينظم فيها المحتوى من العام إلى التفاصيل .
التوجه النمائى : يبنى فى إطار نظرية بياجيه عن النمو المعرفى الإنسانى ، والتى تقسم مراحل النمو العقلى إلى أربع مراحل (حس حركية – ما قبل العمليات – العمليات العيانية ، العمليات المجردة) .(جودت سعادة ، عبد الله إبراهيم ، ١٩٩١ ، ٣٦٠) .
التوجه الزمنى :ويتم خلال هذا التوجه تنظيم تتابع المحتوى وفق التسلسل الزمنى أو التاريخى للأحداث بحسب حدوث أو تطورها الزمنى. (حسن زيتون ، ١٩٩٩ ، ١٥٦) .
التوجه التتابعى: ويركز على تنظيم تتابع العمليات أو الخطوات الفرعية المكونة لمهارة ما.
التوجه القائم على تنظيم مناهج العلوم فى إطار المشكلات المجتمعية وأهمية تضمين مناهج العلوم قضايا متعلقة بالعلم والتكنولوجيا والمجتمع (يعقوب نشوان، ١٩٩٧،١٢٠ – ١٢١).
التوجه القائم على تنظيم تتابع محتوى مناهج العلوم فى ضوء حاجات التلاميذ وميولهم و مراحل نموهم ، بمعنى وجود المرونة بما يتناسب مع الفروق الفردية بين التلاميذ (عبد على ١٩٩٣، ١١٧).

** طرائق التدريس والأنشطة والوسائل التعليمية :

يعد المختبر الاستقصائى – الاستكشافى Investigative – Discovery lab أحد أهم طرائق التدريس العلوم لملاءمته لطبيعة مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية ، وملاءمته أيضاً لتلاميذ هذه المرحلة ، حيث أن المختبر الاستقصائى الاستكشافى يؤكد على تنفيذ الأنشطة العملية والتجارب العملية بصورة استقصائية – استكشافية تساعد التلميذ على اكتساب مهارات عمليات العلم (عايش زيتون ، ١٩٩٦ ، ٤٤٨) .

وفى هذا الإطار يجب التركيز أيضاً على الأنشطة مفتوحة النهاية التى ترتكز على ارتباط النشاط العلمى أو التجربة العلمية بموقف مشكل يثير تفكير التلاميذ على البحث والتقصى ، لاكتشاف حل للموقف المشكل ، بالإضافة إلى أنه يعطى للتلميذ الفرصة لتطبيق أفكاره هو لا أفكار غيره ، بشرط اختيار الأنشطة العلمية البسيطة المناسبة لقدرات تلاميذ هذه المرحلة .

وقد أشار إلى كيفية استخدام وتوظيف الأنشطة ضمن محتوى العلوم بالمرحلة الابتدائية فى ضوء المعايير القومية لتعليم العلوم التى أعدت عام ١٩٩٦ ، والتى تهتم بتصنيف خصائص الكائنات الحية ، حيث يعتمد تقديم موضوع تصنيف الحيوانات لتلاميذ الصف الرابع والصف الخامس الابتدائى على الدمى التى يتم تشكيلها فى صورة حيوانات ، يعتمد عليها التلاميذ فى تصنيف الحيوانات إلى حيوانات فقارية وحيوانات لا فقارية ، كما تعد وسيلة التصنيف أحد الوسائل الهامة والملائمة لتعليم العلوم للتلاميذ بدءاً من السنوات الأولى لهذه المرحلة (Smith, ١٩٩٨, ٢٠ – ٢٣) .

كما أشارت بعض الدراسات إلى أهمية استراتيجية التعلم بالاكتشاف الموجه لتلاميذ مرحلة رياض الأطفال ، وأهمية الأنشطة والنماذج والمجسمات ولقطات الفيديو والكمبيوتر ولوحات عرض الأشكال فى مساعدة تلاميذ هذه المرحلة على تنمية المفاهيم العلمية الشائعة فى تساؤلاتهم وتوصلت نتائج الدراسة إلى فاعلية التعلم بالاكتشاف الموجه والأنشطة العلمية فى نمو المفاهيم ومهارات عمليات العلم لدى أفراد العينة (عبد الله على محمد ، ٢٠٠١) .

كما ركز "بستا لوزى" pestalozy على أهمية تعليم العلوم عن طريق الخبرة المباشرة والملاحظة للأطفال ويرى فروبل Frobele ومنتسورى Mentsori أن مشاهدة الطفل وملاحظته للطبيعة تعلمه المفاهيم الأولية ، كما أن تكامل أنشطة العلوم وتنظيم برامجها ، وتقديمها بطريقة تناسب الطفل فى ضوء النمو النفسى له أهمية كبيرة فى تعلم الطفل المفاهيم العلمية (زكريا الشربينى، ٢٠٠٠ ، ٩) .

وتعد أنشطة العلوم هى البيئة الصالحة لتنمية مهارات عمليات العلم ، كما ترتبط بأحداث الحياة اليومية الواقعية ، حيث تؤكد (Carin,A.١٩٩٤) على أهمية تمكن المعلم من تنظيم البيئة التعليمية المثيرة للتلاميذ لكى يقبلوا على عمليات التقصى والاستكشاف ، وإتاحة

الوقت الكافى لعملية الاستكشاف حتى يؤدى إلى تعلم حقيقى من جانب المتعلم . (Carin,A,١٩٩٤,٩).

كما تفيد الدراسة المعملية باعتبارها المكان الطبيعى لفهم عمليات العلم وممارسته وبناء المعرفة العلمية فى إتمام الملاحظات بحرص أكثر ،وتفسيرها بأسلوب منطقى ، وجعل الجوانب النظرية للعلوم أكثر واقعية ووضوحاً ، بالإضافة إلى تشجيع دراسة العلوم عقب الانتهاء من الدراسة (كمال زيتون ، ٢٠٠٢ ، ٢٦٧) .

كما قامت المؤسسة القومية لتعليم العلوم بإعداد مشروع لاستخدام اللعب (العرائس) فى تدريس العلوم ، وذلك لأهميتها لهذه المرحلة ، ويتكون المشروع من موديول واحد ، أعد خصيصاً لمعلمى العلوم ، وذلك لتدريبهم على كيفية استخدام الأنشطة لتعليم العلوم للأطفال بالاستكشاف الموجه ويركز الموديول على (١٩) نشاطاً من أنشطة العلوم المقدمة للأطفال ، وتتناول الأنشطة استكشاف الأطفال للمادة عن طريق الحواس ، والتركيز على الأنشطة المألوفة لدى الأطفال باعتبارها جزءاً من عالمهم ، وتم تصنيف الأنشطة طبقا للحواس المستخدمة فيها والتى ترتبط بالمعايير الدولية لتدريس العلوم للأطفال(Deborah S., ١٩٩٧).

ويقترح (Hildebrand, V.١٩٩٧,٢٠٩-٢٣٠) ستة محاور أساسية لتنظيم أنشطة منهج العلوم بالمرحلة الابتدائية فى ضوء خطة تراكمية كما يلى :

الطفل "الصحة والأمان" Health. And safety وهذا يعنى وجود احتياطات أمانة فى كل مناشط الحياة .

المجتمع المحيط بالطفل .

عالم النبات : ويعنى الاهتمام بالنباتات المحيطة ببيئة الطفل .

عالم الحيوان : ويعنى الاهتمام بالحيوانات التى توجد فى بيئة المتعلم وأهميتها الصحية والاجتماعية والاقتصادية .

علم الآلات وأهميتها فى حياة الأطفال .

القوى الفيزيقية وتفاعلاتها والتى تتمثل فى(الكهربية والمغناطيسية – الوزن والروافع ، الهواء الجوى ،الجاذبية) ويستعان بالفيديو وتوظيفه فى المحاور السابقة .

** التقويم : : Evaluation

يتجه التقويم فى منهج العلوم بالمرحلة الابتدائية فى ضوء النظرية البنائية إلى أن انتهاء المتعلم من مهام التعلم الموكلة إليه بنجاح يمثل معياراً للتقويم وإن كانوا يركزون على إعطاء دور كبير فى تلك العملية للكشف عن البنية المعرفية السليمة فى مقابل البنية المعرفية المعيبة ، فضلاً عن تركيزهم على جوانب التعلم المختلفة للتلاميذ الناتجة من تعلم العلوم فيما يعرف

بالتقويم الحقيقى ،والذى يتم من خلاله التنقيب بصورة عميقة فى معلومات المتعلم سعيا وراء مزيد من الفهم ورسم بروفيل عن النمو الشامل الحادث لدى المتعلم (كمال زيتون ، ٢٠٠٢ ، ٣٣١) .

ثانيا : واقع مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية فى ضوء الاتجاهات الحديثة :

تعددت اتجاهات تقويم واقع مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية على المستوى المحلى والقومى والعالمى كما يلى :

تقويم واقع مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية فى ضوء التوجهات العالمية الحديثة:

كثرت الشكوى فى كثير من دول العالم حتى المتقدمة منها ، خاصة وأنه من المعروف أن الأطفال لديهم رغبة ملحة فى معرفة الظواهر والأحداث ، يتمثل فى فضولهم الدائم لمعرفة ما يدور حولهم .

وبالنظر إلى واقع مناهج تعليم العلوم اليوم يلاحظ أنه يتصف بالكثير من الصفات غير المرغوب بها ، وتتفاوت هذه الملاحظة من بلد لأخر لكن هنا عموميات يتصف بها تعليم العلوم فى معظم دول العالم يتم إيجازها فيما يلى : (عبد اللطيف حيدر ، ١٩٩٨،٦١٥) .

التشجيع على حفظ حقائق غير مترابطة .

هدف الترابط بين الحقائق والمفاهيم الأساسية وبين المفاهيم العامة .

نقص ارتباط محتوى العلوم بحياة المتعلمين .

اتجاهات المعلمين السلبية نحو المنهج والمتعلم أو نظام تعليم العلوم .

سلبية اتجاهات التلاميذ نحو تعلم العلوم .

وفى هذا الإطار اهتمت بعض الدراسات بتحليل مناهج وأنشطة العلوم بالمرحلة الابتدائية من الصف الأول إلى الصف الخامس الابتدائى (كتب العلوم والأنشطة) فى ضوء المفاهيم العلمية الأساسية التى ينبغى أن تتضمن فيها ، وتوصلت نتائج الدراسة إلى ضعف تضمين المفاهيم العلمية الأساسية فى مناهج العلوم والأنشطة بالمرحلة الابتدائية ، بالإضافة إلى عدم ملائمة المفاهيم العلمية الأساسية المضمنة فى مناهج العلوم الحالية لمستوى التلاميذ ، وعدم ملاءمتها مع المشروعات العالمية بالإضافة إلى أنها لا تراعى التكامل رأسياً أو أفقياً (سوسن عزام،١٩٩٩).

وفى إطار التعرف على واقع تعليم العلوم بالمدارس الابتدائية فى ضوء تعدد الثقافات أشار (Peacock, A., Ed.١٩٩٢) إلى مجموعة معايير لمناهج العلوم بالمملكة المتحدة وتتمثل فيها يلى:

إعطاء مجموعة من الأفكار العملية المتنوعة فى قاعات الدروس فى إطار تعدد الثقافات .

فحص الأسباب الجوهرية لتعليم العلوم فى ضوء تعدد الثقافات ومقارنتها فيما بينها فى إطار البيئة المعرفية للتلاميذ .

ويشير Peacock أيضا إلى أهمية تعليم العلوم فى المرحلة الابتدائية كأفكار عامة مهما تعددت الثقافات بمعنى تعليم العلوم بشكل يتلاءم مع تعدد الثقافات ويناسب كل بيئة ثقافية وفى إطار لغتها ، وتخطيط دروس العلوم فى إطار بعد تعدد الثقافات ، وأن يتعاون التلاميذ مع المعلمين لإنتاج المواد التعليمية التى تساعد على فهم العلوم ، وينادى أصحاب هذا التوجه إلى تعليم العلوم للجميع(Science for All)

واستهدفت بعض الدراسات أيضا تحليل كتب العلوم من الصف الأول إلى الصف الثانى الثانوى ن بهدف تطوير مناهج العلوم بدولة فلسطين ،لإعداد خريطة مفاهيمية وتوزع المفاهيم العلمية عبر الوحدات الدراسية فى كل صف فى ضوء معايير التسلسل المنطقى والتتابع الرأسى والأفقى ، وتوصلت نتائج الدراسة من خلال تحليل مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية إلى عدم ترابط الموضوعات فيما بينهما ، وأن الموضوعات اهتمت بالتتابع الرأسى وإهمال التتابع الأفقى ،وعدم ربط المفاهيم بالبيئة ، وبالتكنولوجيا ،وتمثلت الموضوعات التى تم تحليلها فى (بيئة الطفل – نمو الحيوانات – النمو لدى الإنسان – الحرارة – وحدات القياس – الضوء – المعادن – المجموعة الشمسية) (يعقوب نشوان،١٩٩٧ ، ٢٧-٤١) .

كما استهدفت بعض الدراسات أيضاً تحليل محتوى مناهج العلوم بالصف الرابع والصف الخامس الابتدائى ، لتصميم أنشطة مقترحة فى ضوء مواصفات الأنشطة العملية وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن الأنشطة التى تم تضمينها فى مناهج العلوم تم توظيفها بفاعلية نظراً لارتباطها بالمحتوى المقدم (عبد السلام مصطفى ، ١٩٩٨، ٦٣-١٢٤).

واستهدف دراسة (Tolman et al) التعرف على مناهج العلوم المعاصرة التى يقوم بتدريسها معلمو العلوم بالمرحلة الابتدائية بأمريكا وذلك من خلال تطبيق استبانة على عينة من معلمى العلوم بلغت (٢٣٤) معلماً وأشارت نتائج الدراسة إلى استخدام نسبة كبيرة من معلمى العلوم الكتاب المدرسى كمصدر لتعليم العلوم على الرغم من اختلاف هذه الكتب باختلاف خبرات المعلم وخلفيته المعرفية (Tolman et al ,١٩٩٨, ٢٦-٢٢) .

وفى إطار التعرف على واقع مناهج العلوم على المستوى العالمى وذلك من خلال استعراض توجهات واقع مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية فى كل من أمريكا ، انجلترا ، المانيا و فرنسا كما يلى : (عادل عز ١٩٩٩، ٥١ – ٨٠) .

بناء المناهج من خلال البيئة التى يعيش فيها التلاميذ وتدرجها من المحسوس إلى المجرد .

ثبات المعلومات العلمية بالمرحلة الابتدائية مع التدرج من السهل إلى الصعب .

التركيز على الجانب البيولوجى والفيزيائى والبيئى فى المراحل الأولى من المرحلة الابتدائية.

تنمية المفاهيم لدى التلاميذ على المستوى الرأسى والأفقى وربطها بالمواد الأخرى .

التأكيد على الملاحظة العلمية من خلال التجارب والأنشطة العملية .

التركيز على الجوانب المهارية التى تهتم بمناشط الحياة والأنشطة الكشفية من خلال المعمل والزيارات الميدانية .

تنمية جوانب التفكير العلمى وعمليات البحث والتحليل وفرض الفروض .

التنوع فى أساليب التقويم المختلفة .

تركز مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية فى أمريكا على توظيف الحاسب الآلى فى مناهج العلوم بينما تركز إنجلترا على وجود منهج منفصل للحاسب الآلى .

تركز مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائى فى المدارس الفرنسية على ربط العلم بالتكنولوجيا .

تركز مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية فى المدارس الألمانية على ربط مناهج العلوم بالبيئة وبالمواد الأخرى .

وفى إطار التعرف على أسباب عزوف التلاميذ عن دراسة العلوم فى المراحل الأعلى ،وانخفاض تحصيلهم لمفاهيم العلوم استهدفت دراسة (Tytler.et al ٢٠٠١,٦٥) التعرف على أسباب انخفاض تحصيل التلاميذ لمفاهيم العلوم ، هل بسبب الطريقة إلى يدرس بها المعلمون؟ على الرغم من تطوير العديد من المدارس الابتدائية طرائق تعليم وتعلم العلوم ،ورغم ذلك اتضح وجود انخفاض فى تحصيل التلاميذ لمفاهيم العلوم من سن ٧-١٠ سنوات ،مما أثر على استمرارية تعلم التلاميذ للعلوم فى المراحل الأعلى ،ونتيجة لهذا قامت وزارة التربية والتعليم بفكتوريا بتدريب معلمى العلوم فى إطار مشروع بحثى (SIS) The Science In School العلوم فى المدارس بغرض تنشيط وتحسين تعليم وتعلم العلوم ، ويصف هذا المشروع الإطار العام لتعليم وتعلم العلوم بطريقة فعالة فى إطار استراتيجية (SIS)، وأظهرت الاستراتيجية فعالية كبيرة فى تنشيط وتحسين تعليم وتعلم العلوم. (Tytler, et ,al ,٢٠٠١)

تقويم واقع مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية فى ضوء الثقافة الصحية والوقائية :

تعد مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية من أكثر المناهج الدراسية تحقيقا لأهداف التربية الصحية ومشكلاتها ، والدور الوقائى منها ، حيث كان يطلق عليها لفترة قريبة العلوم والصحة ،خاصة وأن من أهداف تدريس العلوم بالمرحلة الابتدائية تزويد التلاميذ بالمعلومات والحقائق التى تساعدهم فى الحفاظ على صحتهم ، وبالتالى ينعكس ذلك على مجتمعهم .

كما أكدت بعض الدراسات إلى عدم فاعلية مناهج العلوم بالصف الخامس الابتدائى فى تنمية المهارات الصحية والغذائية والوقائية لتلاميذ الصف الخامس الابتدائى. (محمد أبو الفتوح ، خالد الباز ، ١٩٩٩، ٨١ – ١٠٨) .

كما هدفت بعض الدراسات وضع محتوى مقترح يشتمل على مجموعة من الأسس يتطلب مراعاتها عند استخدام الدواء ، حيث اتضح محتوى منهج العلوم فى مصر من المعرفة المتعلقة بإنماء الوعى الدوائى لدى التلاميذ . (فيصل هاشم شمس الدين ، ١٩٩٣) .

وفى إطار التعرف على مدى تضمين مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية للبرامج والموضوعات الوقائية والصحية ، استهدفت دراسة (Mwabe et al , ١٩٩٦, ١٢٩-١٥٠) التعرف على مدى تضمين مشروع "طفل إلى طفل" (the child to child) التربية الصحية للأطفال فى مناهج العلوم ، حيث قام مجموعة من المعلمين بتطبيق اختبار (CTC) على التلاميذ للتعرف على مدى نمو المفاهيم الصحية لديهم من خلال إجراء مقابلات مقننة و استبانات مكتوبة ، واتضح بعد تطبيقها فهم التلاميذ للمفاهيم الصحية المتضمنة فى مناهج العلوم ، وتم تطبيق بطاقة ملاحظة ،لقياس مهارات التلاميذ فى الإسعافات الأولية المتعلقة بعلاج الحالات الطارئة مثل الإسهال والنزيف الحاد ، والإغماء ، واتضح وجود علاقة بين منهج العلوم وبين البيئة والأسرة ، وساعد على ذلك قيام التلاميذ بالأنشطة التى تشجع على التربية الصحية الفعالة واكتسابهم مهارات الإسعافات الأولية السريعة. (Mwape , G. ; Serpell , R.,١٩٩٦) .

وفى إطار التعرف على مدى تضمين محتوى مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية موضوعات تنمى الثقافة الصحية لدى التلاميذ، استهدفت بعض الدراسات التعرف على مدى تضمين كتاب العلوم للصف الرابع الابتدائى بعض المفاهيم الصحية وأوضحت نتائج التحليل أن المفاهيم الصحية متضمنة بنسبة ١,٠٣٪ فى كتاب العلوم بالفصل الدراسى الأول ، وفى الفصل الدراسى الثانى بنسبة ٣,٨ % فى حين تضمن كتاب العلوم بالصف الخامس الابتدائى المفاهيم الصحية بنسبة ٨,٧٦٪ فى كتاب العلوم بالفصل الدراسى الأول ، ولم يتضمن كتاب العلوم بالفصل الدراسى الثانى أى من المفاهيم الصحية. (عفت الطناوى، ٢٠٠١ ، ٤٣ – ٩٩)

كما أشارت نتائج بعض الدراسات إلى وجود قصور فى معالجة كتب العلوم للمشكلات الصحية والاجتماعية والبيئية والوقائية ، وأن الموضوعات التى تمت معالجتها جاءت فى صورة إرشادات وقائية ، بالإضافة إلى أنها احتياطات الأمان أثناء إجراء التجارب ، وأن التجارب لا تغنى بمتطلبات التربية الوقائية . (هناء الأمعرى ، ١٩٩٦ ، ١١٦٦ – ١٢٠٢)، (فايز عبده ، إبراهيم فودة ١٩٩٧ ، ٢٧ – ٦٢) .

وأشارت نتائج بعض الدراسات على المستوى العربى بالمملكة العربية السعودية خلال تحليل محتوى مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية (ست كتب) عدم تناول محتوى منهج العلوم على الموضوعات التى تنمى لدى التلاميذ الوعى الوقائى ، والمتمثل فى مصادر الخطر فى الشارع والمنزل والمدرسة ، فى حين جاء المجال الوقائى فى المرتبة الثالثة فى تناول كتب العلوم ، واقترحت الدراسة أهمية تضمين مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية موضوعات عن الوعى الوقائى لتجنب التلاميذ المخاطر اليومية (محسن فراج ، ١٩٩٩ ، ٨٣١ – ٨٦٢) .

كما استهدفت الدراسة التى قامت بها وحدة المناهج بوزارة التربية والتعليم بالكويت عام ١٩٩٧ التعرف على مدى تضمين مناهج العلوم بمراحل التعليم العام للمفاهيم المرتبطة بالتربية

الصحية والغذائية والبيئية ، وأشارت نتائج الدراسة تدنى مفاهيم التربية الصحية بمناهج العلوم . (وزارة التربية بالكويت ، ١٩٩٨ ، ٢٨ – ٤١) وفى هذا الإطار أيضاً أشارت نتائج دراسة أخرى ضعف مستوى اهتمام محتوى مناهج العلوم بمراحل التعليم العام فى تناولها للقضايا والمشكلات الصحية المعاصرة ، مثل التلوث والإدمان والإيدز والقضايا المتعلقة بالتكنولوجيا الطبية (ماهر يوسف ، ١٩٩٤ ، ١ – ٤١) .

واقع مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية فى إطار الاتجاه التكاملى :

ظهر الاتجاه التكاملى كأحد الاتجاهات الحديثة فى ميدان العلوم وطرق تدريسها كرد فعل للمناهج التقليدية التى من أهم سماتها التقسيم المصطنع بين مواد العلوم المختلفة .

كما أن من أسباب ظهور الاتجاه التكاملى أيضاً عدم اهتمام معظم الدول بتكامل العلوم فى المرحلة الابتدائية ، حيث كانت تدرس موضوعات العلوم فى شكل منفصل ، واستمرت هذه النظرة من الستينات من القرن الماضى حتى الثمانينات من نفس القرن حيث بدأ الاهتمام بتطوير مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية فى ضوء الاتجاه التكاملى فى العديد من الدول ، ورفع شعار العلوم لكل الأمريكيين وفى عام ١٩٨٩ ظهرت بعض المشروعات الكبيرة لتعليم العلوم بصورة تكاملية منها مشروع(A A A S) the American Association for the Advancement of Science

ومشروع (TIMSS) Third International Mathematics and Science Study ، وتم الدمج بين التكنولوجيا والبيئة فى مناهج العلوم من خلال هذه المشروعات . (Peter, J. ٢٠٠١,٢٥-٣٦)

وقد بذلت محاولات كثيرة لتدريس العلوم فى ضوء الاتجاه التكاملى على المستوى المحلى والقومى والعالمى ، حيث عقدت عدة مؤتمرات على المستوى القومى حول العلوم المتكاملة منها:

الدراسة التى قام بها مكتب التربية العربى لدول الخليج عام ١٩٨٩ حول تبنى العلوم المتكاملة . (المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم ، ١٩٨٩) .

دراسة المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم عام ١٩٨٩ حول بناء برنامج للعلوم المتكاملة لتسع سنوات . (المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم ، ١٩٨٩) .

ومن المشروعات التى اهتمت بالمدخل التكاملى ما يلى :(Carin A. ,١٩٩٣, ٢٢٣-٢٢٧)

-(AIMS) Activities for integrating mathematics and science project

وقد أعدته مؤسسة National science foundation للتلاميذ من مرحلة الحضانة حتى الصف الثامن ومن أهم مبادئه :

التكامل بين العلوم والرياضيات .

الربط بين عمليات العلم والمهارات الرياضية فى أنشطة التعلم.
ربط موضوعات التعلم بالبيئة.
التركيز على نشاط المتعلم .
مشروع Science for living : Integrating Science ,Technology and Health
وقد أعدته مؤسسة Biological Science Curriculum Study (BSCS) التابعة لجامعة Colorado الأمريكية ويهدف هذا المشروع إلى تدريس العلوم والتكنولوجيا والصحة للطلاب وربطها بحياتهم ومستقبلهم ، ومن أهم ملامح البرنامج ما يلى :
يقدم العلوم والصحة والتكنولوجيا لكل المستويات .
يشجع على التعلم التعاونى .
يستخدم نموذج تعليمى لتنظيم الخبرات التعليمية فى ضوء النظرية البنائية.
يهتم بالمفاهيم والمهارات المرتبطة بالأنشطة اليدوية فى العلوم والتكنولوجيا والصحة مثل مهارة التنظيم والقياس والتنبؤ .....
مشروع Great exploration in Math and Science (GEMS)
ويستخدم هذا المشروع الأنشطة اليدوية ويقدم للتلاميذ من مرحلة الحضانة حتى الصف العاشر ، حيث يتم الدمج فيه بين العلوم والرياضيات فى إطار التعلم التعاونى ، ويساعد على تنمية التفكير الابتكارى .
مشروع Improving Urban Middle School Science : A Collaborative (IUMSS) Approach Project
تم إعداده لتطوير العلوم بالمرحلة المتوسطة ويتم فيه الدمج بين العلوم الطبيعية والصحة وعلوم الأرض فى إطار مدخل الاستقصاء والأنشطة اليدوية ويهدف إلى تنمية التفكير العلمى ومهارات عمليات العلم .
ومن أهم توصيات هذه المؤتمرات ضرورة الأخذ بالاتجاه التكاملى كأحد التوجهات الحديثة فى إعداد البرامج التعليمية ومنها برامج العلوم .
كما أشارت نتائج دراسة (Larson,١٩٩٣) إلى فاعلية المدخل البيئى فى تكامل موضوعات العلوم والتربية الفنية لتلاميذ المرحلتين الابتدائية والثانوية بولاية بنلسفانيا بالولايات المتحدة الأمريكية ، حيث ساعد هذا الاتجاه فى دمج قضايا متعلقة بالبيئة فى مناهج العلوم والتربية الفنية ، مما ساعد التلاميذ على اكتساب مهارات التفكير الابتكارى فى حل القضايا المتعلقة بالبيئة (٣١ - ٢٤ ,١٩٩٣ ,Larson , K.) .
كما استهدفت بعض الدراسات إعداد دليل الأنشطة التعليمية المتكاملة لتلاميذ الصف الثالث الابتدائى لتنمية مهارات عمليات التفكير المتعلقة بالملاحظة ، والتصنيف والاتصال ،

والتجريب ، والاستدلال ، وتنمية الاتجاهات العلمية التى تتمثل فى حب الاستطلاع والقدرات الإبداعية ، والتفكير الناقد ، والمثابرة ، وذلك من خلال بناء وتكوين المفهوم العلمى الواحد ، ويرتبط محتوى الدليل بالمفاهيم التالية الإحساس – التغذية – الماء – الهواء – الطقس ، وتوصلت نتائج تطبيق الدليل إلى حدوث نمو فى التفكير والاتجاهات والقدرات الإبداعية نتيجة لممارسة الأنشطة مفتوحة النهاية بصورة تكاملية (رضا البغدادى ، ١٩٩٧، ١ – ٢٥) .

وتشير دراسة (Rakow, S.; Vasquez ,J.١٩٩٨.) إلى أهمية تكامل تعليم العلوم بالمدرسة الابتدائية فى إطار استراتيجية ثلاثية الأبعاد تقوم على التكامل بين آداب الأطفال وتعليم العلوم والمحور الأساسى التى تدور حول فكرة الوحدة الدراسية فى العلوم والمشروع الذى يقوم الأطفال بتنفيذه ، حيث أن أدب الأطفال واستخدام القصص فى تعليم العلوم يسهم بدرجة كبيرة فى تنمية استراتيجيات التفكير (Rakow, S.; Vasquez ,J.١٩٩٨,١٨٢٢) .

وانطلاقا من المعايير القومية لتعليم العلوم بالمرحلة الابتدائية بأمريكا استهدفت دراسة (Kalchman ,M. , ١٩٩٨) إجراء تكامل للقصص العلمية وتضمينها داخل منهج العلوم ، حيث قام بإعداد مجموعة قصصية فى علم الفلك تتضمن (الكواكب والقمر والشمس والنجوم) بالإضافة إلى تضمنها المبادئ التى يستند عليها علم الفلك لتساعد معلم العلوم فى تدريسها . كما أكدت المعايير القومية لتعليم العلوم بالمرحلة الابتدائية على أهمية قيام الأطفال بالأنشطة المحددة لاكتساب المعرفة عن موضوعات الفلك وقام Kalchman . بتضمين منهج العلوم بالصف الثانى الابتدائى قصة النجوم ، والصف الثالث والخامس مجموعة قصصية عن الأرض والإشعاع الضوئى والنجوم . (٣١-٢٨ , ١٩٩٨, .M ,Kalchman).

واستهدفت بعض الدراسات تقويم منهج العلوم بالصف الخامس الابتدائى فى ضوء بعض المشروعات العالمية ، وتوصلت نتائج الدراسة إلى ضعف تكامل موضوعات منهج العلوم مع المواد الأخرى ، وضعف تكامل الأنشطة مع المحتوى وأن دليل المعلم لا يهتم بالتجارب المعملية التى تنمى مهارات الاستقصاء العلمى التى تعتمد على التجارب مفتوحة النهاية (أبو السعود محمد أحمد ، ١٩٩٥ ، ٢٨ – ٦٥) .

كما هدفت بعض الدراسات إلى التعرف على مدى الدمج بين العلوم والتكنولوجيا فى منهج العلوم بالمدرسة الابتدائية ، حيث تم تقديم الموضوعات بصورة تكاملية بدءاً بالأهداف ، واختيار المحتوى المناسب فى ضوء مستويات متدرجة، حيث يتم تعليم العلوم فى فرنسا والبرازيل من خلال إظهار نتائج العلاقة بين العلم والحقائق بعد التحقق من تجريبها ، كما يهتم مشروع العلوم فى سيرلانكا وأندونسيا وبلغاريا بأهمية الأنشطة العملية والاتجاهات والميول العلمية وتكامل المعرفة عند وضع مناهج العلوم للمرحلة الابتدائية ، والاهتمام بالتعرف على المشكلات والصعوبات التى يواجهها التلاميذ فى دراسة العلوم كجزء من دراستهم

للعلوم ، وأهمية تجهيز المعامل بالأجهزة والمواد التعليمية المناسبة ، والاهتمام كذلك بعملية التقويم المناسبة لتعرف على مدى نمو المفاهيم العلمية من خلال عملية الدمج ، وهذا يتطلب إعداد معلمى العلوم فى المدارس الابتدائية بأسلوب يمكنهم من الأخذ بالاتجاه التكاملى عن طريق البرامج التدريبية المستمرة .(Harlen , W. ,Ed.,١٩٩٣,١٢٠-١٢٦)

كما عقدت المفوضية الأسترالية لمنظمة الأمم المتحدة للتربية والثقافة والعلوم بالتعاون مع المجلس الدولى لرابطة التربية العلمية (ICASE) International council of Association in science Education ورابطة مدرس العلوم الأسترالية اجتماعا للتعرف على كيفية تعليم العلوم فى إطار الاتجاه التكاملى على المستوى العالمى ، حيث تم استعراض المعايير الرئيسية لتكامل العلوم والتوجهات المختلفة لتعليم العلوم فى ضوء الاتجاه التكاملى ، وتم التوصل إلى خمس استنتاجات رئيسية ، وتم عمل ورش عمل لمناقشة هذه الاستنتاجات وهى :

١- تطوير المحتوى فى إطار متكامل العلوم والتكنولوجيا والتربية العلمية.

٢- تنظيم المنهج والمواد التعليمية فى إطار تكاملى .

٣- توفر الأجهزة التعليمية التى تيسر تعلم العلوم فى إطار تكاملى .

٤- التدريس والتقييم فى إطار تكاملى .

٥- إعداد المعلم الذى ييسر تعليم العلوم فى إطار الاتجاه التكاملى .

وتوصلت نتائج المناقشات إلى أهمية انعكاس هذه النتائج فى تطوير مشاريع تعليم العلوم بصورة تكاملية ، وخاصة اختبارات العلوم (ICASE, ١٩٩٠ , ٢٠-٣٣)

واقع مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية فى إطار الربط والتفاعل بين العلم والتكنولوجيا و المجتمع:

نشأ التوجه المتعلق بالربط والتفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع نتيجة لفشل مناهج العلوم فى تحقيق أهدافها .

ففى هذا الإطار تناولت دراسة (Yager , et al , ١٩٩٤) التعرف على مدى تضمين مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية فى إطار دمج قضايا العلم والتكنولوجيا والمجتمع فى الصفوف من الرابع الابتدائى حتى الثالث عشر ، حيث تم بناء عدة موضوعات مضمن بها هذه القضايا ، وأظهرت نتائج الدراسة تفوقا ملحوظاً للمجموعة التجريبية التى درست المحتوى القائم ربط القضايا المتعلقة بالعلم والتكنولوجيا والمجتمع بمناهج العلوم عن أقرانهم فى المجموعة التقليدية (الضابطة) (yager etal , ١٩٩٤,٢٦٨-٢٧٢) .

كما أوصت دراسة (Yager ,R.E. ,Tamir ,P.١٩٩٣) بضرورة تضمين قضايا العلم والتكنولوجيا والمجتمع فى كتب العلوم والتى من شأنها إعداد التلاميذ لاتخاذ قراءات سليمة تخص هذه القضايا . (Yager ,R.E. ,Tamir ,P.,١٩٩٣,٦٣٧-٦٥٨) .

ويحدد (محرز غنام،٢٠٠٠) ثلاثة أبعاد للتنوير العلمى تمثل فى المفاهيم العلمية الرئيسة ، والعلاقة التبادلية بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع ،والعلاقة التبادلية بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة . (STSE) (محرز غنام ، ٢٠٠ ، ٣٦ - ٣٧) .

كما أشارت بعض الدراسات إلى أن مناهج العلوم التى تسعى لتحقيق التنوير العلمى أو الثقافة العلمية تربط بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE) وأن العلاقة بينهما علاقة دينامية مستمرة (أحمد قنديل ، ٢٠٠١ ، ٩٠) .

واقترحت بعض الدراسات بعض البرامج التى تتمركز حول أساسيات المعرفة التى تحقق التكامل بين ما يقدم من مفاهيم ، وبين حياة المتعلم بجوانبها الثقافية والاجتماعية ، والأخلاقية وقد أعدت الدراسة وحدات دراسية بنظام STS ووضعها ضمن أطر اجتماعية (تعلم عن العلوم) ، ومن هذه الموضوعات ، الطاقة ، النباتات ، إنتاج الغذاء ، وتشير الدراسة إلى أن الأطر الاجتماعية تمثل منظمات لمحتوى تدريس العلوم لربطها بالحياة من خلال التكنولوجيا ، ويستطيع المعلم توضيح التبادل الديناميكى بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة وحاجات الإنسان وقيمه . (pederetti,E.,١٩٩٧,١٢١١ -١٢٣٠) .

ويشير (Atkin,١٩٩٨) إلى أن جميع مشاريع مناهج العلوم التى مولتها المؤسسة القومية للعلوم بأمريكا (N S F) وقد اهتمت المحاور الثلاثة (S T S) ، حيث كانت تنظر إلى العلوم على أنها مجموعة من المفاهيم الأساسية للعلم كما يراها المتخصصون دون ربطها بالبيئة ، وقام (Atkin) بتحليل (٢٣) دراسة على مستوى (١٣) دولة من منظمة التعاون الاقتصادى والتنمية (OECD) فى إطار طبيعة برامج (STS) فيما بين عامى ١٩٩٢ – ١٩٩٥ وخلصت نتائج الدراسة إلى أن الدراسات التى تم تحليلها ركزت على العلاقة التبادلية بين نظم التعليم المختلفة من وجهة نظر مزدوجة تتمثل فى فهم الظاهرة ، ثم القيام بعمل شئ تجاهها بحيث تتكامل جوانب الموضوع الواحد مع بعضها ومع البيئة والتكنولوجيا فى وحدة علوم واحدة ، وهذا يمثل جانب فهم الظاهرة ، أما الجانب الأخر المتمثل فى عمل شئ نحو الظاهرة تطرح تساؤلات مختلفة تتعلق ببعض القضايا فى المجتمع والبيئة مثل مشكلة التلوث الناتجة عن المطر الحمضى وكيف تتعامل معها المجتمعات (Atkin,١٩٩٨.,٦٥١) .

ثالثاً : بناء مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية فى ضوء الاتجاهات الحديثة :

تعددت اتجاهات بناء مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية وذلك كما يلى :

أولاُ : الدراسات والمشروعات التى اهتمت ببناء مناهج العلوم فى ضوء المفاهيم العلمية الرئيسية :

يعد وليم ت .هاريس Haris من الرواد الأوائل الذى وضع أول منهج أساسى للعلوم فى المدرسة الابتدائية (١٨٩٦) ، ويؤكد برنامج هاريس فى هذه الفترة على المفاهيم الرئيسية ، وخلال الفترة

من ١٨٧٠ – ١٩٠٠ تغير المدخل من تقديم الحقائق إلى استخدام التعميمات كأساس لتنظيم المحتوى ، وبرزت الطريقة العلمية كوسيلة لاكتساب المعلومات فى شكل تأكيد على الدراسة العلمية والتجريب من جانب التلاميذ ، وقد ذكر ماكمان ، وهاريس طرقا أخرى مثل الملاحظة والخبرة اليدوية فى البرامج التى وضعوها ، وقد استمر نموذج العلوم بالمدرسة الابتدائية معرفى التوجيه حتى الوقت الحالى . (Harold ,W. ١٩٩٨.) ويمثل عام ١٩٥٨ العصر الذهبى للمنهج بعد إطلاق مركبة الفضاء الروسية Sputnik سبوتنيك .

وبعد ذلك وبعد تطبيق اختبارات التقدير القومية NAT واختبارات SAT والتى أظهرت تدهور واضح فى العلوم ، انعكس ذلك على المجتمع الذى نادى بالعودة إلى الأساسيات Basics حيث فقدوا الثقة فى العلم الجديد والرياضيات الجديدة وفى عام ١٩٧٨ قدم التقرير القومى الثالث للتقدم التربوى The third National Assessment of Educational project

والذى كشف عن وجود انخفاض فى مستوى تحصيل التلاميذ وحققا فى الاتجاهات العلمية ، وأصبحت هذه النتائج أساس مشروع التخليق project synthesis الذى كن هدفه تحديد الحالة الراهنة والمستقبلية للتربية العلمية ، وكان أحد مخرجات المشروع التعرف على أربع مقاصد رئيسية لتضمين العلوم فى برامج المدرسة الابتدائية على أساس المفاهيم العلمية الرئيسية وهى :

الحاجات الشخصية التى تساعد التلاميذ على التكيف مع عصر العلم والتكنولوجيا .

القضايا المجتمعية الناشئة عن ربط وتفاعل العلم مع التكنولوجيا .

الإعداد الأكاديمى للتلاميذ من حيث تزويدهم بالمفاهيم العلمية الرئيسية والمبادئ والقوانين العلمية والتكنولوجية المناسبة .

الوعى بمجالات العمل الهدف منها إعداد الطلاب للالتحاق بالمعاهد العلمية والتكنولوجية .

وفى عام ١٩٨٢ أوضح تقرير الرابطة القومية لمعلمى العلوم مضى الثقافة العلمية وعلاقته بمدخل STS كما أوصت الرابطة القومية لمعلمى العلوم NSTA بتدريس العلوم لكل التلاميذ وليس للمتفوقين منهم فقط .

وفى عام ١٩٨٣ أصبح الجمهور على وعى بمشكلات التربية نتيجة التقرير الأمريكى الذى نشر بعنوان "أمة فى خطر" National, Risk ثم صدر تقرير أخر بعنوان "تربية الأمريكيين للقرن الحادى والعشرين رعاية المجلس القومى للعلوم National science board .

ومن المشروعات التى اهتمت ببناء منهج للعلوم بالمدرسة الابتدائية فى إطار تضمين المفاهيم الأساسية فى محتوى منهج العلوم فى المنهج القومى Science in the National Curriculum الذى أعده قسم التربية والعلوم بالتعاون مع مكتب ويلز Department of Education and science and welsh office

ويبنى هذا المنهج على أساس إتقان المفاهيم الرئيسية من خلال هذه المحاور :

(تنوع الحياة – استكشاف العلوم – عمليات الحياة – التطور والوراثة – تأثير مناشط الإنسان على غلاف الأرض ، تصنيع مواد جديدة ، القوى والطاقة ، استخدام الضوء ، الأشعة الكهرومغناطيسية ، وضع الأرض فى الفضاء) وتقدم هذه المفاهيم من خلال مستويات متدرجة ، حيث تزداد عمقا واتساعاً من صف لأخر بما يتلاءم مع النمو العقلى للتلاميذ. (Harold ,W. ١٩٩٨,٢١٢-٢٢٥)

كما استعرض (Johnston ,J. ,١٩٩٦, ٤) محتوى منفصلاً لمنهج العلوم بالمرحلة الابتدائية مستمدا من التصور السابق ويتناول أربع غايات يراد إكسابها للتلاميذ وتشمل فى :

العلوم من أجل البحث والتجريب – استخلاص الدلائل – وضع الدلائل فى الاعتبار – تخطيط الإجراءات التجريبية.

عمليات الحياة والأشياء الحية وشمل (عمليات الحياة – الإنسان كائن عضو – النبات كائن ذاتى – التصنيف – الكائنات الحية) .

المواد وخصائصها (تصنيف المواد – حالات المادة) .

العمليات الفيزيقية (الكهرباء – الصوت – الضوء – القوة الحركية) .

وفى إطار التركيز على المفاهيم الرئيسية فى بناء مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية ركز مؤتمر تطوير المناهج العلوم فى السنوات الأخيرة على أهمية بناء مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية على استخدام الحواس ، حيث أقيمت ورشة عمل حول موضوعات العلوم الجديدة التى ظهرت فى السنوات الأخيرة والتى تتمثل فى تضمين المعرفة العلمية الجديدة ، وعلم الأعصاب ، والواقع الاصطناعى ، والتشبيهات العلمية ،وتم تضمين هذه الموضوعات من خلال مناهج العلوم، وبعد تطبيقها اتضحت إيجابياتها فى فهم التلاميذ لمفاهيم العلوم بدرجة جيدة ، حيث تم تعليم العلوم من خلال التفاعل والمشاركة والمناقشة والتأمل والتقصى وكان دور المعلم موجه وميسر فقط لمساعدة التلاميذ ، وركز المؤتمر حول الموضوعات التالية :

(Austrian Society of Cognitive Science(ASOCS),٢٠٠٠)

تمثيل المفاهيم العلمية ومعالجتها من خلال التأمل والتقصى فى ضوء النظرية المعرفية للعالم.

إيجاد بدائل للتمثيل خلال التطبيق فى الواقع الحقيقى .

الاتصال بالواقع من خلال اللغة ودراسة معانى الكلمات تعليمية ديناميكية وتكيفية للموقف التعليمى .

التمثيل والإدراك فى الواقع الاصطناعى .

دور المحاكاة فى فهم وتأمل العلوم .

كما ركز مشروع العلوم لكل الأطفال Science for all Children على المفاهيم الرئيسية المتعلقة الرئيسية المتعلقة بالأنظمة والتغيرات البيئية ، والعلاقات ، والتفاعلات حيث يتم تقديمها من خلال موضوعات رئيسية تتمثل فى جسم الإنسان ، النباتات – الحيوانات – الأرض – الآلات – الطاقة الكهربائية – المادة والماء والكيمياء .

كما يفى هذا المشروع بأنشطة المنهج ، وبالمهارات العقلية ، ويقدم المشروع أنشطة عملية يدوية تناسب التلاميذ من الصف الأول حتى الصف السادس الابتدائى ، ويطلق على هذا المنهج منهج العلوم متعدد الاختيارات (MOSC)

Multiple Options Science Curriculum. (Cawley et al , ١٩٩٣) .

كما استهدفت دراسة (عادل عز ١٩٩٩) وضع تصور مقترح فى مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية فى ضوء التسارع المعرفى ومتطلبات القرن الحادى والعشرين ، حيث ركز التصور المقترح على ثلاثة جوانب أساسية هى الكائنات الحية والبيئية – العلوم الطبيعية – علوم الأرض والفضاء ، وذلك للصفوف الخمسة الأولى من التعليم الأساسى .

كما روعى عند بنائه هذه المناهج تركيزها على المفاهيم الرئيسة المتدرجة من صف إلى صف بالإضافة إلى تنميتها حب الاستطلاع لكثير من التساؤلات العلمية التى تدور فى البنية المعرفية (عادل عز ،١٩٩٩، ٥٠ – ٨١)

وتمثل حركة (STS) جهودا لها دلائلها فى إصلاح التربية العلمية التكنولوجية بدءاً من رياض الأطفال وحتى الدراسة الجامعية ، حيث تركز على استخدام النظرية البنائية Constructivism كنهج للتعلم وكنظرة كلية للعلم ، فضلاً عن كونها نهج لتقدير الفهم الحقيقى لما يراد فهمه ، كما ينصب التدريس وفق هذا التوجه على السعى لتحقيق مخرجات التعلم فى مجالات عدة وهى : المفاهيم والعمليات وتطبيق كل منهما فى مواقف جديدة ، مع فهم طبيعة العلم وتاريخه واكتساب المهارات الابتكارية والاتجاهات العلمية الإيجابية . (Yager ,١٩٩٣,٦٣٧-٦٥٨) .

ويحدد مشروع ٢٠٦١ العلم لكل الأمريكيين Science for all Americans فى المرحلة الثالثة منه والتى تستمر داخل القرن الحادى والعشرين ، وتنفيذها مخرجات المرحلتين السابقتين على نطاق أوسع ، حيث تم تقديم توصيات هذه المرحلة فى صورة مقاصد تعلم أساسية لكل الطلاب التى تتمثل فى :

الوعى بالمعنى العلمى للمفاهيم الرئيسية المقدمة .

الرؤى العلمية للعالم .

فلسفة العالم وتاريخه .

العادات العلمية المنتجة للعقل .

كما يذكر التقرير فى مقدمة مشروع ٢٠٦١ عدم احتياج المدارس إلى تدريس محتوى يعتمد على مفاهيم علمية اكثر ، ولكن يجب أن يقدم محتوى أقل ليتم تدريس أفضل للمفاهيم العلمية الرئيسية للمحتوى .

ويقدم (كمال زيتون ،٢٠٠٢) معايير لتصميم مفاهيم المحتوى الدراسى لمناهج العلوم بدءاً من رياض الأطفال حتى المرحلة الثانوية وفق المحاور التالية : (كمال زيتون ،٢٠٠٢، ٤٨) .

١- العلوم كمسار للاستقصاء .

٢- علم الحياة .

٣- علم الأرض والفضاء .

٤- العلم والتكنولوجيا .

٥- العلم من منظور النمو الشخصى وأخر مجتمعى .

٦- علم الفيزياء .

٧- تاريخ العلم وطبيعته .

٨- المفاهيم الكبرى والعمليات .

ثانياً : دراسات ومشروعات اهتمت ببناء مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية فى ضوء الربط بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع .

قدمت NSTA الدلالة على أهمية مشروع منهج العلوم القائم على مبحث العلم والتكنولوجيا والمجتمع (STS) حيث نشرت ثلاثة كتب سنوية مرتبطة بهذا الموضوع وفى تلك الفترة داخل الكمبيوتر كوافد جديد فى الحقل التعليمى ، وظهر ما يسمى بمحو الأمية الكمبيوترية ، وظهرت مواد تعليمية كمبيوترية متنوعة مثل المختبرات على أساس الكمبيوتر – Micro computer – Based Laboratories MBL والتعلم بمساعدة الكمبيوتر – Computer Assisted Instruction CAT (Harold ,W, ١٩٩٨.) كما حدد الحركات الست التى تمثل أهم حركت الإصلاح فى مناهج العلوم وما بعدها وهى :

العلم والتكنولوجيا STS .

العلم لكل الأمريكيين مشروع ٢٠٦١ Project.

المجال – التتابع والتناسق .

المعايير القومية للتربية العلمية . NSES

المقاصد التربوية القومية :أمريكا ٢٠٠٠ .

نموذج معايير محتوى العلوم بولاية كلورادو .

وتعد حركة التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع (STS) أكثر حركات الإصلاح فى مناهج العلوم وتطوير محتواها سعيا لتحقيق التنور العلمى ، وجاءت كرد فعل على المشروعات التى

ظهرت عقب إطلاق القمر الصناعى سبوتنيك والتى ركزت على العمليات وتمكن المبررات التى دعت لظهور حركة STSفيما يلى (Yager,١٩٩٥, ٢٨-٣٥) :

عدم تركيز المبررات على إظهار العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع .

ظهور قضايا ذات صبغة علمية وتكنولوجية على المستوى العالمية .

عدم إظهار الجانب الاجتماعى للعلم .

ظهور استفسارات وتساؤلات علمية كثيرة وقفت أمامها المناهج السابقة عاجزة عن تقديم استفسار وإجابات لها .

وجود تعارض بين محتوى مناهج العلوم وحاجات التلاميذ .

تأكيد معلمى العلوم على أهمية الإعداد الأكاديمى للتلاميذ لمواصلة دراستهم للعلوم فى المراحل التعليمية الأعلى فى المجالات العلمية الأكاديمية

أن الكتاب المدرسى أصبح الإطار العام والأساسى لخبرة التلاميذ .

كما يعرض مشروع ٢٠٦١, (A A A S) للاتجاهات السابقة والحديثة لمحتوى مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية الذى تم نشره لأول مرة ١٩٨٥ وتم تعديله ونشره عام ١٩٩٣ بواسطة (American Association for the Advancement of science ,١٩٩٣). كما يلى :

الاتجاهات السابقة لتعليم العلوم	الاتجاهات الحديثة لتعلم العلوم
١- أهداف محتوى مناهج العلوم تركز على المفاهيم العلمية الرئيسة . ٢- يختار المحتوى فى إطار ما تم اختياره من معلومات ومفاهيم ومعارف نظرية بدعوى أنها هامة للتلاميذ ويقوم بالطريقة التلقينية لا دور للمتعلمين فيها . ٣- العمليات المعرفية هى الأهم باعتبارها عمليات تحليلية استقرائية وتقدم بأسلوب خطى. ٤- يعكس المحتوى القيم التى تبرز العلاقة بين المحتوى والمتعلم فى إطار كفاية البيانات الكمية . ٥- يعد الكتاب المدرسى هو المصدر الوحيد للمفاهيم والمعلومات التى	١- الأهداف تشتقه من القضايا ذات الصلة بالعلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة – الثقافة العلمى – سياقات التلاميذ . ٢- يتم اختيار المحتوى فى إطار العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع لتحسين واقع التلاميذ فى حياتهم اليومية . ٣- تضمن العمليات المعرفية من خلال الربط بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع كعملية استنباطية تساعد فى تنمية مهارات التلاميذ فى تجهيز المعلومات وتوظيف المعرفة العلمية فى مواقف جديدة . ٤- يعكس المحتوى الجذور الأساسية للقيم والأخلاقيات المرتبطة بالعلم والخبرات الشخصية ، ويظهر ذلك فى تحصيل التلاميذ للمفاهيم المتعلقة بالعلوم والتكنولوجيا .

يتطلب معرفتها من قبل التلاميذ . ٦- يتم تدريس موضوعات العلوم بطريقة منفصلة بغرض تنمية فهم التلاميذ للعمليات اللازمة لاستكشاف وتفسير خصائص البيئة	٥- يعد الكتاب أحد مصادر المعرفة ، بالإضافة إلى الأخذ فى الاعتبار مشكلات المجتمع ، والثقافة العلمية للتلاميذ ، والتى تظهر من خلال الربط بين العلم والتكنولوجيا ٦- يتم تدريس موضوعات العلوم فى إطار وعى التلاميذ للعلاقة التفاعلية بين العلم والتكنولوجيا التى تساعد التلاميذ على فهم الظواهر الطبيعية ، وفهم العلاقات المتبادلة بين النظم الطبيعية والتكنولوجية والمجتمعية .

وتعبر رابطة NSTA عن مفهوم STS بأنه يعنى استخدام المهارات والمعلومات العلمية والتكنولوجية وتطبيقها عند اتخاذ القرارات الشخصية والمجتمعية ، بالإضافة إلى دراسة التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع فى سياق العلم المرتبط بالقضايا المجتمعية (كمال زيتون ، ٢٠٠٢ ، ٣٤) .

ويرى بيتر (Peter ,٢٠٠١) أن مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية وفق مدخل (STS) ينبغى أن تتضمن : (Peter, ٢٠٠١,٧١-٨٠) .

جميع أوجه التكنولوجيا وليس الوجه المضىء منها فهناك بعض الظواهر المؤلمة لاستخدام التكنولوجيا مثل التلوث ، أسلحة الدمار الشامل وغيرها .

التركيز على القيم الإنسانية .

مقررات تسعى تطبيقات العلم لإظهار العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع .

وفى إطار أهمية بناء مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية فى ضوء القضايا المرتبطة بالعلم والتكنولوجيا والمجتمع ، فإن هذا لا يعنى أن كل القضايا المرتبطة بهذا الاتجاه صالحة لتضمينها مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية ولكن هناك معايير محددة للقضايا التى يمكن تضمينها فى مناهج العلم يتم إيجازها فيما يلى : (Pedretti ,E, ١٩٩٩,١٧٤)

أن يكون للقضية المتضمنة فى مناهج العلوم معنى ومغزى اجتماعى .

لها اتصال بأبعاد العلم والتكنولوجيا والمجتمع .

أن تكون القضية المتضمنة فى مناهج العلوم مثيرة للجدل وجديرة بالدراسة والاهتمام .

أن تكون القضية حقيقية واقعية وليست ظاهرة مؤقتة .

أن تثير القضية تفكير يؤدى إلى اختيار الحل المناسب .

أن تكون القضية مرتبطة بمناهج العلوم الأساسية المراد دراستها .

أن تكون القضية فى مستوى النضج الاجتماعى والمعرفى للتلاميذ .

والصلة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع صلة وثيقة ، حيث يمد العلم التكنولوجيا بالمعرفة الأساسية اللازمة لتطبيقها على الجانب الآخر توفر التكنولوجيا عطاءها فى صورة منتجات وخدمات للمجتمع ، بالإضافة إلى توفير تيسيرات مختلفة لتطوير العلم وتقدم من خلال التجهيزات والحلول العديدة للمشكلات التطبيقية التى يواجهها البحث العلمى ، حتى أصبح يقال من لا يتمكن من التكنولوجيا فكأنه أغلق على نفسه كل أبواب العلم وأن المجتمع يؤثر على العلاقة التبادلية بين العلم والتكنولوجيا ويوجههما للتصدى لحل المشكلات التى تواجهه فى إطار من القيم السائدة .

ثالثاً : دراسات ومشروعات اهتمت ببناء مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية فى ضوء الاتجاه التكاملى .

صاغ رذرفورد مشروع ٢٠٦١ التابع للرابطة الأمريكية للتقدم العلمى AAAS,١٩٨٨ والذى يقدم رؤية بعيدة المدى للإصلاح التربوى فى العلوم ، ويمثل التنور العلمى الأساسى فى إعادة بناء مقاصد التربية العلمية بدءاً من مرحلة رياض الأطفال حتى نهاية مرحلة الثانوية .

ويتكون المحور الأساسى لتقرير ٢٠٦١ من توصيات بالمفاهيم والعادات الذهنية اللازمة لكل الأفراد فى مجتمع ذى تنور علمى ، ويمثل التداخل بين كل من العلوم والرياضات والتكنولوجيا المقصد الرئيسى للتربية العلمية التى تحقق التنور العلمى لكل الأمريكيين ويتكون المشروع من ثلاث مراحل (Rutherford ,F ,١٩٨٩) .

المرحلة الأولى : يتم تحديد المعرفة والمهارات والاتجاهات التى يفضل اكتسابها من جانب التلاميذ خلال ممارستهم فى المدرسة ، ويؤكد المشروع على الحاجة لاختزال كمية المحتوى فى مقررات العلوم ، والحاجة إلى تأكيد واضح للترابط بين العلوم والرياضات ، والتكنولوجيا ، بالإضافة إلى تذليل الحدود التى تفصل بين المجالات المعرفية المختلفة ، و تشجيع مهارات التفكير العليا ، والحاجة إلى تقديم العلم كمؤثر ومتأثر بالمجتمع .

المرحلة الثانية : تمت هذه المرحلة عام ١٩٩٢ حيث تم وضع نماذج عديدة للمنهج التنفيذى مقترحات المرحلة الأولى لتطوير تدريس العلوم والرياضات والتكنولوجيا ونشر التقرير الخاص بتلك المرحلة تحت مسمى المقاصد النوعية للتنور العلمى .

وفى إطار تنفيذ مقترحات المرحلة الثانية من المشروع تم حذف موضوعات كانت لها أهمية فى العلوم التقليدية مثل (قوانين أوم – تصنيف النباتات والحيوانات – فسيولوجية النبات – الحرارة النوعية – وزن التفاعلات الكيميائية، الآلات البسيطة – البصريات) وموضوعات أخرى .

المرحلة الثالثة : تستمر هذه المرحلة إلى داخل القرن الحادى والعشرين فى إطار تنفيذ توصيات ومقترحات المرحلتين السابقتين .

وقد تم فى مصر مؤخراً إعداد منهج يعالج بعض موضوعات وقضايا البيئة للصفوف الثلاثة الأولى بالمرحلة الابتدائية تحت مسمى مشاهد وأنشطة ولاقى تنفيذه صعوبات عديدة دون تحقيق أهدافه المرجوة (محمد صابر سليم ١٩٩٩ ، ٣٥) .

وتناول مشروع العلوم لكل الأمريكيين عدد من الموضوعات الشائعة فى مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية منها : تركيب المادة ، ووظائف الخلية الأساسية ، الوقاية من الأمراض ، ويتم هذه الموضوعات بكيفية مختلفة من زاويتين : (Rutherford ,F ,١٩٨٩)

الأولى : تقليل الحدود الفاصلة بين المواد الدراسية التقليدية وزيادة الترابط بينها من خلال مفاهيم رئيسية كبرى ، Conceptual themes مثل النظم والنماذج والقياس ، والثبات والتغير ، والدورات ، فعلى سبيل المثال توجد تحولات الطاقة فى النظم البيولوجية والكيمائية والفيزيائية .

الثانية : قلة كم التفاصيل المتوقع تذكرها من جانب التلميذ عما كان فى المنهج التقليدى فى العلوم والرياضيات ، ويؤكد التقرير على المهارات الرئيسية لاتخاذ القرار بدلا من تذكر الأساليب الجاهزة .

كما أشار كل من دافسيون وأخرون (Davison et al,١٩٩٩) إلى الطرق التى يتكامل فيها العلوم مع الرياضيات خاصة فى المراحل الأولى من التعليم ، وتعتمد هذه الطرق على الأنشطة الهادفة التى يتضح فيها تكامل العلوم مع الرياضيات . Activites Integration mathematics and science (AIMS) والتعلم بالاستكشاف والتقصى (٢١٥-٢٠٧, ١٩٩٩ Davision et al). ويشير (Van S., et al ٢٠٠٠) إلى خمسة أبعاد هامة كأساس للتكامل فى العلوم ، وتتمثل هذه الأبعاد فيما يلى (Van S ., et al , ٢٠٠٠) .

أهمية مستوى التكامل .

تقديم المفاهيم فى مناهج العلوم بصورة متماسكة تظهر تكامل العلوم .

تحديد الأسباب المنطقية للتكامل فى موضوعات العلوم .

تحديد أدوار المعلمين ومدراء المدارس فى تطبيق برامج العلوم المتكاملة بالمرحلة الابتدائية .

لتقديم برامج علوم متكاملة يلزم وجود العقلية المتفتحة الواعية بعمق التكاملى .

كما قامت المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم عام ١٩٨٩ بإعداد مشروع لبناء مناهج للعلوم المتكاملة فى إطار المدخل البيئى لمرحلة التعليم الأساسى (ابتدائى – إعدادى) فى دول العالم العربى .(المنظمة العربية للتربية والثقافة . العلوم ،١٩٨٩) .

رابعاً : دراسات ومشروعات اهتمت ببناء مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية فى ضوء المدخل البيئى :

يأتى المدخل البيئى فى مقدمة العديد من المداخل التى نادت بها الحركات الإصلاحية لإعادة بناء

مناهج العلوم فى المرحلة الابتدائية لكى تتواكب مع متغيرات العصر حيث 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 القضايا والمفاهيم والمشكلات المتعلقة بالبيئة .

وتتصف مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية عادة بالتكامل والشمول وتحتوى على موضوعات تشترك فيها أكثر المواد ، وتدور موضوعاتها حول البيئة، ومن هنا يمكن أن يكون ذلك مما ييسر التكامل بين ما يدرسه الطفل فى المدرسة وما يتعلمه. (محمد صابر سليم ، ١٩٩٩، ٦٣).

ومن المحاولات التى جرت لبناء مناهج المرحلة الابتدائية فى إطار المدخل البيئى ، ومنها مناهج العلوم بجميع جوانبه حول محور بيئى تؤكده معلومات وأنشطة جميع المنهج قدمت المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم برنامجا للتربية البيئية على مستوى الوطن العربى ، وكان من بين مراحل البرنامج بناء وحدات مرجعية لمراحل التعليم العام الثلاثة (ابتدائى – إعدادى – ثانوى) لكى يسترشد بها خبراء المناهج فى بناء وحدات مماثلة تؤكد المحور وأنجزوا وحدة بعنوان (وطنى) ١٩٨٠ ، وتجدر الإشارة إلى أن الوحدات المرجعية لمختلف المراحل يجب أن تبين شبكة العلاقات بين مفاهيم التربية البيئية بجوانبها الطبيعية والاجتماعية ومواقفها فى المجالات الدراسية المختلفة ، وبيان العلاقات بينها وما يحكمها من شمول وتكامل . (صابر سليم ١٩٩٩ ، ٦٤) .

كما أكدت بعض الدراسات إلى أهمية بناء مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية فى ضوء المشكلات والمواقف البيئية الملحة والتى تدعو إلى التكامل والدراسة ، والتدريب على المستويات المختلفة من المهارات المرغوبة والضرورية للبحث والتفكير وحل المشكلات حياتية تواجه التلاميذ فى بيئتهم ، بصورة تؤهلهم لمواجهة التسارعات المعرفية السريعة والمفاجئة والمعقدة فى المجتمع ، حيث ترتكز عملية تدريس العلوم على ركيزة أساسية مفادها أن تنمية العديد من المهارات المرغوبة لدى دراسى العلوم تكفل له الانتقال من مرحلة التعليم اللفظى إلى التعليم الأدائى مما يكون له وظيفة جذب وتشويق وإثارة لدراسة العلوم وتحقيق أهداف تدريسه .(Sutton ,C. ,١٩٨٩).، (Sliber ,R.,١٩٩٣) ،.(١٩٩٤,J.,Reghr)

واستناداً لتلك المعايير صممت العديد من المشروعات المتعلقة بمناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية التى تستهدف تحسين مهارات دارسى العلوم فى التكامل الفعال مع المشكلات التى تقابله فى البيئة والمجتمع ومن هذه المشروعات : (حلمى الوكيل ، حسن بشير ١٩٩٦ ،٢١٧)

-المشروع الأمريكى لدراسة العلوم للمرحلة الابتدائية (the Elementary Science study (EST)) ويركز هذا المشروع على تطبيق المعلومات العلمية فى البحث عن إجابات لمشكلات تتصل بالبيئة والمجتمع ، وتوضيح شمولية المبادئ والمفاهيم الأساسية للعلوم ، والتطبيق

الذكى لها فى البيئة المحلية .

- مشروع مركز تطوير تدريس العلوم بجامعة عين شمس الذى يركز على تطوير منهج الدراسات البيئية للصفوف الأربعة الأولى من المرحلة الابتدائية ، كما يركز على تدريب التلاميذ على استخدام الطريقة العلمية فى التفكير وحل المشكلات البيئية من حوله ، وتزويد التلميذ بالمهارات اللازمة اكتشاف نظامية الطبيعية .

كما أعدت مؤسسة Lawrence Hall of Science Projects عددا من المشروعات من أهمها :

- Chemical , Health , Environment and Me (CHEM) ويستخدم هذا المشروع مدخل البيئة والمجتمع فى تنمية الخبرات من خلال الأنشطة ويحتوى المشروع على عشر وحدات دراسية لمساعدة تلاميذ الصف الخامس والصف السادس الابتدائى فى فهم طبيعة الكيمياء وكيف أنها تؤثر فى حياتهم .(Carin ,A.,١٩٩٣, ٢٣٥-٢٣٧)

وقد تنبه المشاركون فى مؤتمر التعليم الابتدائى فى مصر عام ١٩٩٣ لأهمية إكساب تلاميذ المرحلة الابتدائية المهارات الأساسية اللازمة للتعامل الهادف مع البيئة والمجتمع ، وأوصوا بضرورة بناء مناهج جديدة للمرحلة الابتدائية فى المواد الدراسية المختلفة ومنها مناهج العلوم ، تتضمن المهارات العقلية والعملية والتكنولوجية المناسبة لمواجهة التلاميذ لمواقف الحياة اليومية فى البيئة ولتمكنهم من القيام بالأنشطة الهادفة لربط البيئة بالمجتمع . (وزارة التربية والتعليم ، ١٩٩٣ ،٣٦)

واستجابة لتوصيات هذا المؤتمر وضعت مناهج جديدة للمرحلة الابتدائية بدأ تدريسها من العام الدراسى ١٩٩٤ ، ١٩٩٥ .

كما قامت مصر بإعداد (١٦) وحدة تغطى جميع المناهج للصفوف الأربعة من خلال ورشتى عمل ، توصلت ورشة العمل الأولى (يناير ١٩٨٨) بجامعة قناة السويس بالإسماعيلية إلى إعداد ثمانى وحدات للصف الأول والثانى الابتدائى، بحيث تكون هذه الوحدات هى الوعاء الذى تصاغ فيه جميع نشاطات الطفل من قراءة وحساب وعلوم وتربية فنية ورياضية ، ويرتبط هذا الوعاء بالواقع البيئى بالقدر الذى يبقر من له الأطفال فى مواقف حياتهم اليومية.

كما أعدت ورشة العمل الثانية (يوليو ١٩٨٨) (٨) وحدات بنيت بحيث تكون جميع نشاطاتها فى وعاء بيئى لتنمية قدرة التلاميذ على التحصيل فى العلوم والحساب والقراءة والكتابة ، وتم اختيار المفاهيم البيئية لدى الأطفال واتجاهاتهم نحو القضايا البيئية ، وقد تمت هذه المحاولات على أساس أنه إذا ما ثبتت كفاءة هذه الوحدات على محاور بيئية ، فإن الوزارة تقوم بتعميمها على جميع المدارس ، وهذا نمط من أنماط بناء مناهج بأسلوب سليم (محمد صابر سليم ، ١٩٩٩، ٦٥) .

ولإدخال القضايا البيئية فى برامج المدرسة الابتدائية لابد من تضمينها وتشريبها فى مجتمع المتابع بأسلوب طبيعى فى دراسة العلوم والحساب واللغة والفنون والدراسات الاجتماعية وغيرها .

كما تتعدد مداخل التربية البيئية فى المناهج الدراسية الخاصة بالتعليم العام كما يلى : (Cappaert ,D., ١٩٩٤,٥-١٠) .

المدخل الاندماجى ويقوم عن تضمين المفاهيم البيئية داخل المناهج الدراسية المتعلقة مع إتاحة الفرصة للتخطيط وإعداد أنشطة بيئية .

مدخل الوحدات الدراسية ويقوم على إعداد وحدة دراسية أو أكثر عن البيئة تتناول قضية أو مشكلة بيئية داخل المناهج الدراسية .

مدخل التخصصات المتكاملة ويقوم على مبدأ التكامل بين فروع المعرفة مع ربط هذا التكامل بالمدخل البيئى وفى هذا المدخل تتلاشى الحواجز بين أقسام المعرفة .

ولكى تحقق مناهج العلوم التى تبنى وفق المدخل البيئى يتطلب مراعاة ما يلى:

ارتباط المشكلات بالبيئة المحيطة بالتلاميذ لممارسة الحلول لمشكلات واقعية.

استخدام التلاميذ المصادر والموارد المتوافرة فى البيئة المحلية.

تحديد أثر العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع فى سياق بيئى.

أن تكون طبيعة التفاعل والمشاركة من جانب التلاميذ نشطة وإيجابية.

النظر إلى المعرفة العملية على أنها أكثر من كونها مفاهيم علمية تقدم للتلاميذ بمعنى وظيفية المعرفية.

ويشير (James, ٢٠٠٠) إلى أنه عند بناء منهج للعلوم فى إطار المدخل البيئى، فإنه ذلك يتطلب تحديد وتسلسل المفاهيم بما يضمن وضوح المعنى وعمق المفهوم رأسيا وأفقيا.

(James, ٢٠٠٠, ٩٠)

كما تشير الأدبيات التربوية إلى أنه عند بناء مناهج للعلوم فى المرحلة الابتدائية فى ضوء المدخل البيئى، فإنه يتم من خلال أحد التنظيمات التالية:

بناء منهج العلوم فى ضوء المشكلات والقضايا البيئية المعاصرة أو المتوافقة وكيفية مواجهتها بأنسب الحلول متضمنا ذلك المفاهيم والموضوعات العلمية المراد تعلمها. (Devon ,A., ٢٠٠١, ١٦٥٢-١٦٦٠) ،(Simpson. Budd,W.,١٩٩٦, ١٨-٢٤)

بناء منهج العلوم وتنظيمه فى ضوء تشريب المفاهيم البيئية فى موضوعات العلوم.

بناء منهج العلوم وتنظيمه فى ضوء أنشطة يكسب من خلالها التلاميذ مهارات تحليل قضايا البيئة واستقصائها.(James, ٢٠٠٠,٩٢)، (رضا البغدادى، ١٣٩،١٩٩٨-١٥٧)

خامسا: دراسات ومشروعات اهتمت ببناء مناهج العلوم فى ضوء المتطلبات احتياجات

التلاميذ وأنشطتهم.

لكى يتم إعداد متعلم قادر على التعلم فى ظل عالم معقد ينبغى بناء مناهج العلوم تجعل المتعلم أكثر قدرة على التكيف مع عالم أكثر تغيرا فى ظل المستحدثات الوافدة بلا انقطاع، وربما يكون هذا بمثابة شهادة ضمان لمستقبله، فمثل هؤلاء المتعلمين قد يكون لديهم مقدرة للإجابة على أسئلة ربما لم يخطر ببال أحد أن يكون يسألها إلى الآن.

(Perkins ,D.,١٩٩٩,٩-١١)

وفى هذا الإطار تتجسد ملامح البنائية الشخصية فى ضوء آراء رائد الفكر البنائى "بياجيه" الذى يؤكد على تبنى المعرفة بصورة نشطة من جانب المتعلم ولا يستقبلها بطريقة سلبية من البيئة.

وهنا يبرز فى دور المعرفى القبلية باعتبارها ذات أثر جوهرى فى المتعلم النشط للمعرفى الجديدة، خاصة وأن نظام التعليم يركز على توالى الأفكار من البسيط إلى المعقد.

وفى هذا الإطار نشأت البنائية الجذرية التى تقوم على أساس أن التعرف على شئ ما يعد عملية تكيف ديناميكية، يتكيف فيها الفرد مع تغيرات قابلة للتطبيق، فليس بالضرورة أن يبنى المتعلم المعرفة من العالم الواقعى، فما المانع أن ينمى المتعلم الواقع الذى يحبه.

(Bickhard ,M.H., ١٩٩٧, ٢١٥)

وفى هذا الإطار أيضا قام (Bruce, B., et al, ١٩٩٧) بتنفيذ المشروع Science Education and Research for Children

بغرض تنمية ميول الأطفال وإعطاء مدى واسعا للأنشطة المرتبطة بالعلوم، وتكاملها ضمن محتوى العلوم، والتركيز على معلم العلوم باعتباره منفذا أو مخططا للمنهج (Bruce, B., et al, ١٩٩٧,٦٩-٨٨) .

وفى إطار الاهتمام ببناء مناهج علوم ملائمة لحاجات الأطفال وأنشطتهم لا بد من الأخذ فى الاعتبار عند بناء هذه المناهج البيئة المجتمعية للتلميذ التى تهتم بالتركيز على التعلم التعاونى.

وفى هذا الإطار تبرز البنائية النقدية Critical Constructivism التى تنظر إلى بناء المعرفة فى ظل البيئة الاجتماعية والثقافية بالإضافة إلى البعد النقدى الهادف إلى تشكيل هذه البيئات لتحقيق ما ترمى إليه . (كمال زيتون ،٢٠٠٢، ٢١٥) .

ومن المشروعات القائمة على المدخل البيئى ما يلى :(Carin ,A. ١٩٩٣, ٢٢٥- ٢٣٧)

مشروع Outdoor Biology Instructional Strategies (OBIS) الذى لا يقدم منهج علوم ولكنه يقدم مجموعة من الاستراتيجيات التعليمية المفتوحة المتعة والفرصة لاكتشاف العلاقات البيئية فى البيئة المحيطة بهم ، وتحتوى على ٩٧ نشاطاً تتضمن المعلومات المطلوبة والمواد واقتراحات تنفيذ هذه الأنشطة .

وفى هذا الإطار يهدف مشروع Science and Technology for Children(STC) الذى أعد بواسطة National Science resources center (NSRC) والذى يهدف إلى تحسين تدريس العلوم لتلاميذ المرحلة الابتدائية من الصف الأول إلى الصف السادس ، حيث يقوم على مبدأ أن التلاميذ يتعلمون أفضل بالأداء العملى للعلوم ويحتوى على ٢٤ وحدة ، بواقع أربع وحدات لكل صف تدور حول العلوم الطبيعية ، وعلوم الحياة ، وعلوم الأرض والتكنولوجيا ، وتعتمد هذه الوحدات على ربط العلوم بمهارات التلاميذ فى الرياضيات واللغة والدراسات الاجتماعية.

كما يهدف مشروع Insights :A Hands on Elementary Science Curriculum (IUES) Improving Urban Elementary Science إلى تطوير برنامج العلوم القائم على الاستقصاء ويتكون من ١٧ موديول ، ومن أهم ملامح هذه الموديولات أنه يقوم على مدخل النظم ،التغير ،والتركيب ، والوظيفية ، السبب والنتيجة ، ويتم التركيز على الأنشطة مفتوحة النهاية .

وقد أشار (Johnston ,J.,١٩٩٦) إلى أهمية الأنشطة الاستطلاعية المفتوحة النهائية للأطفال ، والاهتمام بأفكارهم عند بناء مناهج العلوم ، وقد تأسست مشروعات (CLIS) children's Learning in science مشروع تعليم العلوم للأطفال ومشروع(SPACE) Primary science processes and concept Exploration للمرحلة الابتدائية على تفعيل دور اكتشاف الأطفال ، وتنمية المفاهيم العلمية المتعلقة بها. (Johnston ,J.,١٩٩٦)

وتنظر البنائية التفاعلية إلى أهمية الاهتمام بأنشطة التعلم والنظر إليه من بعدين:

الأول : خاص ، والثانى : عام وهذا يعنى أن المتعلم يبنى معرفته ، ويتعلم عندما يكون قادراً على التعامل مع العالم الطبيعى حوله ، ومع غيره من الأفراد ،أما المعنى فيبنى عندما يتأمل المتعلم فى تفاعلاته ، وعندما يتوفر للمتعلم الوقت للمجتمع بهذين الملمحين يمكنه ربط الأفكار القديمة بالخبرة الجديدة ، حيث إن من سمات البنائية التفاعلية أنها تتطلب من المتعلمين أن يكتسبوا القدرة على بناء التركيبات والتفكير بطريقة نقدية ، وممارسة الاستقصاء الموجه ، والتعامل مع التغير المفهومى ، والتفاوض الاجتماعى ، بالإضافة إلى القدرة على التجريب والتبرير ، وإحداث التفاعل بين القديم والحديث ، والمهارة فى تطبيق المعرفة . (Fosnot ,C.,١٩٩٢,١٦٧.)

ويشير (كمال زيتون ، ٢٠٠٢ ، ٢٢٣) إلى كيفية تصميم التعليم ليلائم حاجات التلاميذ من خلال مناهج العلوم وفقا للفكر البنائى كما يلى :

يبنى المحتوى بحيث يكون فى صورة مهام أو مشكلات حقيقية ذات صلة بواقع التلاميذ وبيئتهم.

تصاغ الأهداف فى صورة أغراض عامة تحدد بصورة إجرائية من خلال التفاوض الاجتماعى بين المعلم والمتعلم بحيث تتضمن غرضاً عاماً لمهمة التعلم يسعى جميع التلاميذ لتحقيقه ،

فضلا عن أغراض ذاتية أو شخصية تخص كل متعلم أو مجموعة تلاميذ كل على حدة .
استراتيجية التدريس تعتمد على مواجهة التلاميذ بموقف مشكل حقيقى فى محاولة لإيجاد حلول له .
الوسائط التعليمية : تركز على الوسائط التفاعلية التى تركز على دمج وتوظيف كل من عناصر الصوت والصورة والنص والرسومات البيانية ، والتوصية على إنشاء ارتباطات تشعبية بما يسمح للمتعلم بالتفاعل أو الدخول فى مسارات متعددة للتعلم حسب قدراته وحاجاته ، وخاصة عند استخدام الحاسب الآلى .
التقويم : يعتمد على التقويم الحقيقى المستمر .
كما اقترحت بعض الدراسات تصوراً مقترحاً لمناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية فى ضوء حاجات التلاميذ وأنشطتهم ، وقد ركز على جوانب ثلاثة : الكائنات الحية والبيئية – العلوم الطبيعية وعلوم الأرض والفضاء ، ومن أهم مبادئه :(عادل عز ،٧٥،١٩٩٩) .
التأكيد على أهمية العلوم فى حياة التلميذ .
تدعيم المفاهيم العلمية على أساس مشكلات تنمية التفكير العلمى لدى التلاميذ .
التنوع فى الأنشطة العلمية داخل منهج العلوم بهدف بناء الشخصية القادرة على التفكير.
تنمية حب الاستطلاع لدى التلاميذ من خلال مناهج العلوم .
التدرج فى معرفة المفاهيم العلمية بصورة متدرجة تراعى الفروق الفردية لدى التلاميذ.
تعميق القيم الإنسانية والخلقية من خلال احترام العمل اليدوى وتنمية القدرة على اتخاذ القرارات من خلال المهارات العملية بهدف تنمية الشخصية المبتكرة .
توحيد مناهج العلوم فى المرحلة الابتدائية على مستوى العالم العربى بما يتلاءم مع حاجات التلاميذ وأنشطتهم فى تلك المرحلة .
وفى إطار الاهتمام بحاجات المتعلم وأنشطته أيضاً ما يعرف بالتعلم بأسلوب التعاقدات Contracting كنمط تعزيزى يتم خلاله عقد اتفاقية بين المعلم والتلميذ يتعهد فيه التلميذ إنجاز مهمة معينة مقابل مكافأة معينة وهذا العقد يتضمن أربع عناصر :
السلوك المتوقع إنجازه .
معيار إنجاز العمل .
الشروط التى يتم من خلالها التعلم .
نوعية المعزز أو المكافأة .
ومن أهم المبادئ لاستخدام المعززات التى تقوم على أساس التعاقدات فيما يلى : (يوسف قطامى ، ١٩٩٨، ٢٧٣) .
حصول المتعلم على المكافأة بشكل فورى بعد أدائه للسلوك المتفق عليه .

عرض الاتفاقية بخطوات متتالية ومتدرجة تساعد المتعلم على الاقتراب من السلوك المرغوب.

تقديم المكافأة الجزئية عند قيام المتعلم بكل جزء من السلوك .

ينمى أسلوب التعاقدات الإنجاز بدلا من الطاعة لأنه يقود إلى الاستقلال .

سادساً : دراسات ومشروعات اهتمت ببناء مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية فى ضوء المستحدثات التكنولوجية .

أوصت المنظمة العربية للتربية والثقافية والعلوم ،٢٠٠٢ مجموعة من التوصيات منها:(أحمد الدبسى ومحمد صيام ، ٢٠٠٢، ١٧٥-٢٠٦)

أهمية التأكيد على تحديث بناء مناهج العلوم وتطويرها بمرحلة التعليم الأساسى

الاستعانة بتوفير التقنيات التربوية فى تعليم العلوم وخاصة الحاسوب .

ربط التقنيات التكنولوجية بالخبرات السابقة للمتعلم بحيث تستطيع أن تبنى الخبرات اللاحقة .

التأكيد على الفرق بين الثقافة العلمية والثقافة التقنية .

التأكيد على دور الحقائب التعليمية فى تشكيل وتكوين المفاهيم لدى المتعلمين .

إنتاج حقائب تعليمية وفق برامج مدروسة بما يناسب المجتمع العربى .

الحرص على جعل المستحدثات والوسائل التقنية أحد مكونات منهج العلوم عند القيام بتطوير مناهج العلوم فى مرحلة التعليم الأساسى ووضعها فى دليل خاص بها .

مرونة الوسائل التقنية بحيث تستوعب مستحدثات ووسائل تقنية تساعد فى تحقيق أهداف مناهج العلوم .

إعادة النظر فى مدى فاعلية الوسائل التقنية بعد تطبيقها بهدف التأكد من فاعليتها

أن المناهج المعدة باستخدام الحاسوب لاتغنى عن التجريب فى تفعيل الحواس .

توظيف الحاسوب باعتباره ضرورة ملحة فى ظل التقدم التكنولوجى على المستوى العالمى .

اعتماد أسلوب طرح المشكلات والاستنباط عند تصميم مناهج العلوم باستخدام الحاسوب مما يساهم فى زيادة التفاعل الإيجابى بين الوسيلة التقنية والمتعلم .

وفى هذا الإطار قام (Yarnall,٩٦) بإعداد مشروع بحثى لتلاميذ الصف الخامس الابتدائى ليتعلم العلوم الموجه من خلال ألعاب حاسوبية تعليمية عن بيئة المحيط ضمن محتوى منهج العلوم والتى تتكامل فكرتها ومحتواها مع المنهج حيث أن ذلك ينمى المفاهيم العلمية وعمليات العلم والدافعية ومفهوم الذات . (Yarnall,١٩٩٦)

وفى إطار الاهتمام باستخدام المستحدثات التكنولوجية فى بناء وتعلم مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية استهدفت دراسة (Gins I. ; Watters, J.,١٩٩٦) إلى التعرف على تعليم مناهج العلوم

عن طريق الأقمار الصناعية والتى تنمى الوعى لدى التلاميذ وقام الفريق المشارك فى المشروع باختبار عدد من المواد المذاعة عبر القمر الصناعى (وحدتان من المنهج) للصف الثالث والرابع الابتدائى ، ويقوم المعلم بتحليل كتابات التلاميذ للتعرف على مدى نمو المفاهيم العلوم بعد تدريبيه على كيفية تحليل المفاهيم فى كتابات التلاميذ وأوضحت النتائج إيجابية تعلم العلوم بالمرحلة الابتدائية عن طريق الأقمار الصناعية . وفى إطار فاعلية الحاسوب فى تعليم العلوم بالمرحلة الابتدائية استهدفت دراسة (Najjar,l ,٩٦) تحليل (٢٠٠) دراسة لمجموعة من المقررات منها مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائي إجراء مقارنة بين تعليم مناهج العلوم بالطريقة التقليدية والطريقة التجريبية باستخدام الحاسوب والفيديو التفاعلى ، وأوضحت نتائج الدراسة تفوق المجموعة التجريبية لتقديم المعلومات بالحاسوب والفيديو التفاعلى ، وقلة زمن التعلم بنسبة تتراوح من ٣٥٪ إلى ٨٨٪ عن التعلم بالطريقة التقليدية. (Najjar , L,١٩٩٦, P.١٢٩-١٣٠) .

إن استخدام المستحدثات التكنولوجية ، ومنها الوسائط المتعددة فى تعليم العلوم وإجراء التجارب يقلل من تجنب حدوث بعض الأخطار مثل الانفجارات النووية ، وذلك باستخدام تقنية المحاكاة باستخدام الحاسوب ، كما يساعد الحاسوب أيضا فى تحقيق بعض أحداث العلوم الطبيعية مثل وصف الظواهر الطبيعية وتفسيرها ، وربما التنبؤ بحدوثها فى كثير من الأحيان. (على عبد المنعم ، عرفة أحمد حسن ٢٠٠٢ ، ١٥٤).

ويمكن توظيف برامج التوجيه الحاسوبى Computer tutorial program عن طريق تقديم شروح وافية ومتدرجة لبعض موضوعات مقرر العلوم بمرحلة التعليم الأساسى على هيئة نصوص مكتوبة مصحوبة ببعض الصور الثابتة والمتحركة والرسوم التوضيحية والقطاعات الطولية والمستعرضة لبعض النباتات والحيوانات ، وهنا يتعلم المتعلم حسب قدراته وخطوه الذاتى ، وتبعاً لمدى تفاعله مع البرنامج من خلال تحكم فى زمن التعلم وسرعته أثناء الإيجار داخل البرنامج ذاهبا وإيابا والاكتفاء بالمادة المعروضة أو الاستزادة منها حسب رغبة المتعلم بالإضافة إلى توجيه والمتعلم أثناء تفاعله مع المادة المقدمة على الحاسوب إلى الاستفادة من الخبرات التى تعلمها فى مواقف تعليمية أو حياتية جديدة .

وفى هذا الإطار استهدفت دراسة (على عبد المنعم ، عرفة أحمد حسن ، ٢٠٠٢ ، ١٤١ – ١٧٤) توظيف تكنولوجيا الوسائل المتعددة فى تعليم العلوم الطبيعية بمرحلة التعليم الأساسى ، حيث استعرضت الدراسة واقع استخدام الوسائل المتعددة فى تعليم العلوم الطبيعية بمراحل التعليم العام فى البلاد العربية وأهمية تصميم برنامج الوسائط المتعددة وإنتاجها فى مجال العلوم الطبيعية ، أوضحت نتائج الدراسة أهمية ارتباط توظيف تكنولوجيا الوسائط المتعددة بتحقيق الأهداف المختلفة لتعليم العلوم بمرحلة التعليم الأساسى وارتباطها

بخصائص وطبيعة التلاميذ وأنه ينبغى تهيئة المناخ اللازم لتوظيف هذه النوعية من التكنولوجيا فى تطوير تعليم العلوم الطبيعية فى مرحلة التعليم الأساسى .

كما استهدفت دراسة (أحمد الدبسى، محمد صيام ، ٢٠٠٢ ، ٣٥ – ١٤٠) التعرف على أثر التكنولوجيا التعليم فى تطوير تدريس العلوم فى مرحلة التعليم الأساسى ، حيث استعرضت الدراسة الوظائف الأساسية لتكنولوجيا التعليم فى تطوير تدريس العلوم وتصنيفاتها المختلفة ، واستعرضت الدراسة أهمية استخدام الخبرات المباشرة ، والحقائب التعليمية ، وبرامج الفيديو واستخدام الحاسوب فى التمثيل والمحاكاة والألعاب التعليمية وحل المشكلات ، وفى برامج الذكاء الاصطناعى . Artificial Intelligence وأشارت نتائج الدراسة إلى الأثر الإيجابى لتكنولوجيا التعليم فى تعليم مناهج العلوم بمرحلة التعليم الأساسى حيث أنها تعمل على إيضاح الأفكار وتبسيطها وتسهيل عملية تعلمها ، بالإضافة إلى أنها تعمل على جلب الواقع أو شبه الواقع إلى حجرة الدراسة ، وتسهم كذلك فى جعل المتعلم نشاطاً وفعالاً .

كما تناول (Raghavan, K., et al,١٩٩٨,٥٤٧-٥٦٧) دراسة حول مشروع مؤسس على نموذج (MARS) نموذج التقدير الاستدلالى فى العلوم . the model – Assisted Reasoning in Science فى منهج العلوم بالصف السادس الابتدائى يدور حول محور قوى الاتزان ، وتتلخص فكرة المشروع فى تهيئة بيئة تعليمية للتلميذ يمكنه من خلالها فهم شبكات المفاهيم وخصائصها واكتشافها من خلال برامج الحاسوب التى تقليل الفجوة المعرفية بين المعلومات المحسوسة والمجردة ، ويتكامل المشروع مع المفاهيم الأساسية للعلوم ، ويتناول المشروع الموضوعات التالية :

خواص المواد وتتضمن المساحة – الحجم – الكتلة .

المفاهيم المتعلقة بالقوى وتتضمن : القوة (الدفع والجذب– المواد المساعدة – الصلادة والاتجاه) – قوى الاتزان (نواتج القوى والاتزان) – الوزن .

تطبيقات وتتضمن (وزن السوائل – الطفو والانغماس)

خلاصة واستنتاجات

من خلال عرض ما سبق للاتجاهات الحديثة فى مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية سواء على مستوى التقويم أو على مستوى البناء يمكن استخلاص الاستنتاجات التالية :

أن معظم المشروعات العالمية والدراسات أكدت على أهمية إكساب التلاميذ من خلال مناهج العلوم مهارات البحث والتحليل واتخاذ القرار وتطبيق عمليات العلم فى مختلف مناشط الحياة.

أن معظم المشروعات والدراسات أكدت على ضرورة بناء مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية

على أساس إتقان التلاميذ للمفاهيم العلمية الرئيسية وتنمية الفهم العميق لديهم وإكسابهم مهارات فهم الظواهر الطبيعية والمفاهيم العلمية التى تؤثر فى حياتهم.

أن المشروعات والدراسات قد أكدت على ضرورة تمثيل المفاهيم العلمية من خلال التأمل والتقصى وإيجاد بدائل للتمثيل خلال التطبيق فى الواقع الحقيقى.

أكدت معظم المشروعات والدراسات على ضرورة الاهتمام بأنشطة المنهج والمهارات العقلية والمهارات اليدوية التى تناسب تلاميذ هذه المرحلة.

أكدت معظم المشروعات والدراسات على أهمية إكساب تلاميذ المرحلة الابتدائية الوعى للمعنى العلمى للمفاهيم الرئيسية المقدمة لهم والعادات العلمية المنتجة للعقل .

اهتمت بعض المشروعات والدراسات بضرورة تضمين مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية القضايا ذات الصلة بالعلم والتكنولوجيا والمجتمع ، وإبراز العلاقات التبادلية والتفاعلية بينها باعتبار أن العلم والتكنولوجيا مسعى إنسانى ، وذلك سعيا لتحقيق التنور العلمى .

اهتمت بعض المشروعات والدراسات بضرورة إعداد تلاميذ المرحلة الابتدائية إعدادا أكاديميا لمواصلة دراستهم للعلوم فى المراحل التعليمية فى المجالات العلمية الأكاديمية.

أكدت بعض الدراسات والمشروعات على أنه لكى تضمن قضايا العلم والتكنولوجيا فى مناهج العلوم ، فلابد أن يتم ذلك فى ضوء معايير محددة مثل : كون القضية الحقيقية مثيرة للجدل ، وجديرة بالدراسة والاهتمام ، وتثير تفكير التلاميذ، بالإضافة إلى ارتباطها بمفاهيم العلوم المراد دراستها ، وأن تكون فى مستوى النضج الاجتماعى والمعرفى للتلاميذ.

أكدت معظم المشروعات والدراسات على أهمية تكامل المعرفة وإبراز الترابط بين منهج العلوم والمناهج الأخرى ، وذلك بتقليل الحدود الفاصلة بين المواد الدراسية المختلفة وتقديم المفاهيم بصورة متماسكة تظهر عملية التكامل.

أكدت بعض المشروعات والدراسات على ضرورة الاهتمام بالمدخل البيئى عند بناء مناهج العلوم للمرحلة الابتدائية من خلال بناء وحدات مرجعية يسترشد بها الخبراء فى المجال يتضح من خلالها شبكة العلاقات بين المفاهيم البيئية والعلمية بجوانبها الطبيعية والاجتماعية.

أكدت بعض المشروعات والدراسات على أهمية تشريب القضايا البيئية فى مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية بأسلوب طبيعى من خلال أنشطة بيئية تظهر التكامل بين فروع المعرفة المختلفة ويستطيع التلاميذ اكتساب مهارات تحليل تلك القضايا واستقصائها .

أكدت بعض المشروعات والدراسات على أهمية بناء مناهج العلوم فى ظل النظرية البنائية التى تؤكد على بناء المعرفة بصورة نشطة من جانب المتعلم.

أكدت بعض المشروعات والدراسات على أهمية تقديم أنشطة مفتوحة النهاية من خلال مناهج العلوم ، حيث إنها تساعدهم على التقصى والاكتشاف واتخاذ القرار المناسب لحل

المشكلة.

أكدت بعض المشروعات والدراسات على أهمية استخدام الوسائط المتعددة والمستحدثات التكنولوجية المختلفة فى بناء وتقديم مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية ، وخاصة التى تركز على دمج وتوظيف جميع عناصر المستحدثات التكنولوجية فى الموقف التعليمى وربطها بخبرات المتعلم.

أكدت المشروعات والدراسات على أهمية التنوع فى الأنشطة العلمية عند بناء مناهج العلوم بهدف تكوين الشخصية القادرة على التفكير العلمى والتدرج فى عرض المفاهيم العلمية بصورة تراعى الفروق الفردية وبما يتناسب مع حاجاتهم وأنشطتهم .

على الرغم من اهتمام المشروعات والدراسات باستخدام الوسائط المتعددة فى بناء وتقديم مناهج العلوم باعتبارها ضرورة ملحة فى ظل التقدم التكنولوجى على المستوى العالمى ، إلا أنها لم تغفل أهمية الجانب المتعلق بتوظيف المهارات الأدائية والعملية والتجريب باستخدام الحواس فى إجراء التجارب العملية.

أكدت معظم الدراسات والمشروعات على أهمية ارتباط وتوظيف تكنولوجيا الوسائط المتعددة لتحقيق الأهداف المختلفة لتعليم العلوم بمرحلة التعليم الأساسى ،وارتباطها بخصائص وطبيعة التلاميذ وتهيئة المناخ اللازم لتوظيف هذه النوعية فى الموقف التعليمى .

المراجع:

أبو السعود محمد أحمد(١٩٩٥).منهج العلوم بالصف الخامس الابتدائى فى ضوء بعض المشروعات العالمية وآراء الموجهين ،دراسات فى المناهج وطرق التدريس ،العدد ٣٣،أكتوبر ،الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس ، ص ص ٢٨- ٦٥.

أحمد عصام الدبسى ،محمد وحيد صيام(٢٠٠٢).أثر استخدام تكنولوجيا التعليم فى تطوير تدريس العلوم فى مرحلة التعليم الأساسى، وقائع ندوة تطوير أساليب تدريس العلوم فى مرحلة التعليم الأساسى باستخدام تكنولوجيا التعليم ،المنظمة العربية للتربية للثقافة والعلوم ،مسقط – سلطنة عمان ،٢٨/١٠-١١/١ص ص ١٧٥-٢٠٦.

أحمدإبراهيم قنديل(٢٠٠١).تأثير التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع فى الثقافة العلمية والتحصيل الدراسى فى العلوم لتلاميذ الصف الخامس الابتدائى ، مجلة التربية العلمية ،مجلد٤ ،العدد ١،ص ص ٧٩- ١٢٠.

جودت سعادة ،عبدالله إبراهيم (١٩٩١).المنهج المدرسى الفعال ، ط١،عمان:دار عمار.

جووين(١٩٨٦).برامج تدريس العلوم والقضايا الاجتماعية .ترجمة محمد سعيد صبارينى ،الثقافة العالمية ، السنة الخامسة ، العدد (٢٩).

جيرولد كمب(٢٠٠١).تصميم البرامج التعليمية ، ترجمة أحمد خيرى كاظم ، القاهرة :دار النهضة العربية .

حسن حسين زيتون(١٩٩٩).تصميم التدريس رؤية منظومية ،المجلد الثانى ،القاهرة: عالم الكتب.

حسن حسين زيتون ،كمال زيتون(١٩٩٢).البنائية:منظور ابستمولوجى وتربوى .الإسكندرية،منشأة المعارف.

حلمى الوكيل،حسين بشير(١٩٩٦).الاتجاهات الحديثة فى تخطيط وتطوير مناهج المرحلة الأولى ،القاهرة ،وزارة التربية والتعليم، برنامج تأهيل معلمى المرحلة الابتدائية للمستوى الجامعى.

خليل يوسف الخليلى ، عبد اللطيف حسين حيدر ،محمد جمال الدين يونس(١٩٩٦). تدريس العلوم فى مراحل التعليم العام، دولة الإمارات العربية المتحدة ،دبى ، دار القلم للنشر والتوزيع .

زكريا أحمد الشربينى ، يسرية صادق(٢٠٠٠).نمو المفاهيم العلمية عند الأطفال ،القاهرة :دار الفكر العربى .

سوسن عبدالله عزام (١٩٩٥).دراسة تقويمية لمناهج الحلقة الأولى من التعليم الأساسى فى ضوء المفاهيم العلمية الأساسية التى ينبغى أن تضمن فيها ،ماجستير غير منشورة ،كلية التربية ببنها ،جامعة الزقازيق.

عادل عز سلامة(١٩٩٩).منهج مقترح فى العلوم العامة لمرحلة التعليم الابتدائى فى ضوء التسارع المعرفى ومتطلبات القرن الحادى والعشرين ،المؤتمر العلمى الثالث "مناهج العلوم للقرن الحادى والعشرين رؤية مستقبلية"، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المجلد الأول ، بالما – أبوسلطان ،٢٥- ٢٨ يوليو، ص ص ٥١- ٨٠.

عاطف سالم حسن (١٩٩٣).بناء وحدة فى العلوم فى ضوء مدخل التطبيقات العلمية وأثرها على تحصيل التلاميذ واتجاهاتهم نحو العلم ، ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ،جامعة عين شمس.

عايش زيتون(١٩٩٦).أساليب تدريس العلوم،ط٢ ،الأردن:دار الشروق للنشر والتوزيع.

عبد على محمد (١٩٩٣).استراتيجية مقترحة لتطوير مناهج التعليم الابتدائى فى البحرين ،دراسات فى المناهج وطرق التدريس ،العدد ٢٢، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس ،ص ص ١٠٤- ١٣٦.

عبدالسلام مصطفى (١٩٩٨).تصميم الأنشطة العلمية بكتب العلوم فى المرحلة الابتدائية ،دراسة تحليلية نقدية ،مجلة التربية العلمية ،المجلد الأول ،فبراير ،الجمعية

المصرية للتربية العلمية ،ص ص ٦٣- ١٢٤.

عبد اللطيف حيدر (١٩٩٨).إصلاح تعليم العلوم :التجربة الأمريكية والاستفادة منها ،المؤتمر العلمى الثانى "إعداد معلم العلوم للقرن الحادى والعشرين" ،الجمعية المصرية للتربية العلمية ،بالما أبوسلطان،٢-٥ أغسطس،ص ص٥٩٣- ٦١٥.

عبد الله على محمد (٢٠٠١)فاعلية برنامج تعليمى مقترح لتنمية المفاهيم العلمية الشائعة فى تساؤلات أطفال ما قبل المدرسة واكتسابهم لبعض مهارات عمليات العلم ،مؤتمر " دور تربية الطفل فى الإصلاح الحضارى "، مركز دراسات الطفولة ،ومركز الدراسات المعرفية ،دار الضيافة ،جامعة عين شمس،القاهرة: ٢٧- ٢٩ يونية.

عفت مصطفى الطناوى(٢٠٠١).دور مقررات العلوم فى تحقيق الثقافة الصحية للتلاميذ بمراحل التعليم العام ، المؤتمر العلمى الخامس "التربية العلمية للمواطنة" ،الجمعية المصرية للتربية العلمية ،المجلد الأول ،أبوقير – الإسكندرية ،٧/٢٧- ٢٠٠١/٨/١، ص ص٤٣- ٩٩.

على محمد عبد المنعم ،عرفة أحمد حسن(٢٠٠٢) .توظيف تكنولوجيا الوسائط المتعددة فى تعليم العلوم الطبيعية بمرحلة التعليم الأساسى ،وقائع ندوة تطوير أساليب تدريس العلوم فى مرحلة التعليم الأساسى باستخدام تكنولوجيا التعليم ،المنظمة العربية للتربية للثقافة والعلوم ،مسقط – سلطنة عمان ،١١/١-١٠/٢٨ ص ص١٤١-١٧٤.

فايز محمد عبده ،إبراهيم محمد فودة (١٩٩٧).تقويم مناهج العلوم فى المرحلة الابتدائية فى ضوء متطلبات التربية الوقائية ، المؤتمر العلمى الأول ،التربية العلمية للقرن الحادى والعشرين ،المجلد الأول،الجمعية المصرية للتربية العلمية ،الأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا ،أبوقير ،الإسكندرية (١٠- ١٣) أغسطس، ص ص ٢٧- ٦٢.

فوزى الشربينى (١٩٩٤).أثر تعلم مفاهيم الظواهر الطبيعية والبشرية باستخدام الكمبيوتر لأطفال الصف الرابع الابتدائى فى الدراسات الاجتماعية ، المؤتمر العلمى السادس "مناهج التعليم بين الإيجابيات والسلبيات" ، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، الاسماعيلية ،٨-١١ /أغسطس ، ص ص ٦١-٨٠ .

فيصل هاشم شمس الدين(١٩٩٣).محتوى مقترح لإنماء الوعى الدوائى لدى بعض المواطنين ، مجلة التربية ،القاهرة : كلية التربية جامعة الأزهر.

كمال عبدالحميد زيتون(٢٠٠٢).تدريس العلوم للفهم ، رؤية بنائية ،القاهرة :عالم الكتب.

لجنة إعداد وثيقة منهج العلوم للمرحلة الابتدائية (١٩٩٧).إطار عام مقترح لوثيقة منهج

العلوم الموحد لدول الخليج العربية للمرحلة الابتدائية ،دولة البحرين :وزارة التربية والتعليم ،إدارة المناهج.

ماهر يوسف(١٩٩٤).القضايا والمشكلات الصحية المعاصرة فى مناهج العلوم لمراحل التعليم العام بمصر،دراسة تقويمية ، المؤتمر العلمى السادس "مناهج التعليم بين الإيجابيات والسلبيات" ، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، الإسماعيلية ،٨-١١ /أغسطس ، ص ص ١-٤١ .

محرزعبده الغنام(٢٠٠٠).دراسة تحليلية لمحتوى مناهج العلوم بالمرحلتين الابتدائية والإعدادية فى ضوء أبعاد التنور العلمى .المؤتمر العلمى الرابع "التربية العلمية للجميع "القرية الرياضية بالإسماعيلية ،٣١/٧- ٣/٨ ، ص ص٢٩ -٦٨.

محسن حامد فراج(١٩٩٩).تنمية الوعى الوقائى لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية ،المؤتمر العلمى الثالث "مناهج العلوم للقرن الحادى والعشرين رؤية مستقبلية"، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المجلد الأول ، بالما – أبوسلطان ،٢٥- ٢٨ يوليو، ص ص ٨٣١- ٨٦٢.

محمد أبوالفتوح ،خالد الباز(١٩٩٩).دور مناهج العلوم فى تنمية بعض المهارات الحياتية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ، المؤتمر العلمى الثالث "مناهج العلوم للقرن الحادى والعشرين رؤية مستقبلية"، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المجلد الأول ، بالما – أبوسلطان ،٢٥- ٢٨ يوليو، ص ص٨١- ١٠٨.

محمد رضا البغدادى (١٩٩٧).الأنشطة مفتوحة النهاية لاكتساب تلاميذ المدرسة الابتدائية المفهوم العلمى الواحد ،من خلال مهارات عمليات التفكير أثناء العمل ،المؤتمر العلمى الأول ،التربية العلمية للقرن الحادى والعشرين ،المجلد الأول،الجمعية المصرية للتربية العلمية ،الأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا ،أبوقير ،الإسكندرية (١٠- ١٣) أغسطس، ص ص ١- ٢٥.

محمد رضا البغدادى(١٩٩٨).دور التربية العلمية فى تفعيل التربية الأساسية للجميع ، المؤتمر العلمى الثالث ، "مناهج العلوم للقرن الحادى والعشرين رؤية مستقبلية"، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المجلد الأول ، بالما – أبوسلطان ،٢٥- ٢٨ يوليو، ص ص ١٣٩- ١٥٧.

محمد صابر سليم(١٩٩٩).التربية البيئية ،فى: محمد صابر سليم ،بيتر جام (محرران):مرجع فى التربية البيئية للتعليم النظامى وغير النظامى ،مشروع التدريب والوعى البيئى (دانيدا)،القاهرة ،جهاز شئون البيئة.

المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم(١٩٨٩).العلوم المتكاملة فى مرحلة التعليم الأساسى

(٩)سنوات،تونس.

المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم (٢٠٠٢). تطوير أساليب تدريس العلوم فى مرحلة التعليم الأساسى ،تونس.

هناء الأمعرى (١٩٩٦).تقويم مفاهيم التربية الصحية المتضمنة فى كتب العلوم للمرحلة الابتدائية بدولة الكويت ،مجلة التربية بأسيوط، ص ص ١١٦٦ - ١٢٠٢.

وزارة التربية بالكويت (١٩٩٨).مفاهيم التربية الصحية والغذائية والبيئية فى مناهج العلوم بدولة الكويت ،مجلة التربية ، مركز البحوث التربوية والمناهج بوزارة التربية بدولة الكويت ،العدد(٢٦)،ص ص٢٨- ٤١.

وزارة التربية والتعليم (١٩٩٣).توصيات مؤتمر تطوير التعليم الابتدائى ، مجلة التربية والتعليم ، القاهرة: المركز القومى للبحوث والتنمية .

يعقوب نشوان(١٩٩٧).تطوير مناهج العلوم فى فلسطين ،المؤتمر العلمى الأول ،التربية العلمية للقرن الحادى والعشرين ،المجلد الثانى،الجمعية المصرية للتربية العلمية ،الأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا ،أبوقير ،الإسكندرية (١٠- ١٣) أغسطس، ص ص ٢٧- ٤١.

يوسف قطامى (١٩٩٨).سيكولوجية التعلم والتعليم الصفى ،عمان :دار الشروق.

American Association for Advancement Science .(٢٠٠٠). Establish in Eight National Education Goals .New York, Michigan University Press.

American Association for the Advancement of Science (١٩٩٣). Science for all Americans : A Project ٢٠٦١, New York: oxford university press.

Atkin ,J.M.(١٩٩٨).The OECD Study of Innovations in Science , Mathematics and Technology Education , Journal of Curriculum Studies, Vol. ٣٠ ,No. ٦ ,Pp. ٦٤٧-٦٦٠.

Austrian Society of Cognitve Science(ASOCS),(٢٠٠٠).New Trends in Cognitive Science , New York , Plenum Publishers.

Bickhard ,M.H.(١٩٩٧). Constructivism and Relativism: A Shoppers Guide .Science Education ,Vol.٨٠

,No.١,Pp.٢٩-٤٢.

Bruce, B., Bruce, S.;Conrad, R.& Hui-Ju Huang.C.(١٩٩٨) University Science Students as Curriculum Planners, Teachers ,and Role of Models In Elementary School Classrooms. Journal of Research in Science Teaching,Vol.٣٤,No.١, Pp.٦٩-٨٨.

Cappaert ,D.(١٩٩٤).integrating environmental education into the school curriculum . national consortium for environmental education and training ,university of Michigan ,pp.٥-١٠.

Carin ,A.(١٩٩٣). Teaching Science through discovery(seventh edition). , New York: merrill , an in print of Macmillan publishing Company.

Chiappetta L . E , Fillman D .& Sethna G. (١٩٩٣). Do Middle School Life Science .Textbooks Provide a Balance of Scientific Literacy themes? , Journal of Research in Science Teaching , Vol.٣٠ ,No.٧ ,Pp. ٧٨٧-٧٩٧.

Davison , M. ; Miller ,W. & Metheny ,D.(١٩٩٩). Integrating Science and Mathematics in the Elementary Curriculum .journal of vocational education research ,vol. ٢٧ ,no.٣ ,pp.٢٠٧-٢٣٥.

Deborah S.(١٩٩٧). Science Art :Projects And Activities That Teach Science Concepts and Develop Process Skills , Grades ٢-٤ . National Science Education Standards , Scholatic , Inc. ,Penguin U.S.A. , New Jersey.

Devon ,A.(٢٠٠١).Integration of Environmental Analytical Chemistry with Environmental Law. Journal of Chemical Education ,Vol. ٧٨,No.١٢,Pp.١٦٥٢-١٦٦٠.

Fosnot ,C.(١٩٩٢).Constructing Constructivism. in T. Duffy& D .Jonassen (Eds.) Constructivism and the Technology of Instruction , A Conversation ,Pp. ١٦٧-١٧٦. Hillsdale

, New Jersey :Lawrence Erlbum Associates.

Gins I. ; Watters, J.(١٩٩٦). The Professional Growth of a Primary School Teacher Engaged in an Innovative Primary Science Trial Curriculum Development Project Utilising Satellite Broadcasting , Paper Presented at the Annual Conference of the Australian science education research association ,Canberra Capital Territory .Australia.

Hansen , K.H. & Olson J. (١٩٩٦). How Teachers Construct Curriculum Integration , the Science , Technology , Society (Sts) Movement as Bilding. Journal of Curriculum Studies. Vol. ٢٨,No. ٦ ,Pp. ٦٦٩-٦٨٦.

Harlen , W. ,Ed.(١٩٩٣) New Trends in Primary School Education .The Teaching of Basic Science ,Vol. ١ , The International Encyclopedia of Curriculum, New York : Pergamon Press.

Harold ,W. (١٩٩٨).A TIMSS Primary Lessons and Implications for .U.S. Education,(Washington ,D.C. :U.S. Government Printing Office.

Hildbrand ,V.(١٩٩٧). Introduction To Early Childhood Education. New Jerey ,Prentice- Hall Inc.

James ,D.(٢٠٠٠). Integration Science Environment. Science Scope,Vol.٢٥ ,No.٢,Pp.٨٦-٧٢..

Kalchman ,M. (١٩٩٨). Storytelling and Astronomy . Science and Children ,Vol.٣٦ ,No.٣, Pp.٢٨-٣١.

Kersth B. , John H. & Ronald J.(١٩٩٠) New Trends in Integrated Science Teaching , Science Teacher ,Vol.٦١ ,No.٢,Pp.١٥-٣٢.

Larson , K. (١٩٩٣) Art and Environmental Approach To CD – Rom Networking Using of the Self Components , CD – Rom Professional ,Vol. ٤, No.٤ ,Pp.٢٤-٣١.

Martin ,R. ; Sexton ,C. ;Wagner , K & Gerlovich J.(١٩٩٤).Teaching Science for all Children , London : Allyn and Bacon.

Mwape , G. ; Serpell , R.,(١٩٩٦).Participatory Appropriation of Health Science by Primary School Students in Rural Zambia . Paper Presented at the Annual Conference of International Society for the Study of Behavioral Development , Quebec City .

Najjar ,L.(١٩٩٦). Multimedia Information and Learning , Journal of Educational Multimedia and Hypermedia ,vol.٥ ,no.٣,pp.١٢٩-١٥٠.

National Academy of Science Research & National Research Council (١٩٩٦). National Science Education Standards ,Second Printing , U.S.A , National Academy Press.

National Research Council (١٩٩٥). National Science Education Standards, U.S.A : National Academy Press ,Washington D.C.

Office of Elementary Instruction(١٩٩٠).Elementary School Course of Study . U.S.A. , Los Angeles Unified School District. Pub . No. Ec٦٠٦.

Patten J.V.,Chao,C.& Reigeluth ,C.M. (١٩٨٦). A Review of Strategies for Sequencing and Synthesizing Instruction. Review of Educational Research ,Vol. ٦٥,No. ٤,Pp.٤٣٧-٤٧١.

Peacock , Alan ,Ed.(١٩٩٢).Science in Primary Schools: The Multicultural Dimension , United Kingdom .

Pedretti ,E.(١٩٩٧).Septic Tank Crisis : A Case Study of Science , Technology and Society Education in an Elementary School .International Journal of Science Education. , Vol. ١٩,No.١٠, Pp.١٢١١-١٢٣٠.

Perkins ,D.(١٩٩٩)The Many Faces of Constructivism.

Educational Leadership, Vol.٥٧, No. ٣,Pp.٦-١١.

Peter . J. f. (٢٠٠١). Integration : An Approach to Science in Primary Schooling . Asia- Pacific Forum on Science Learning and Teaching ,Vol.٢ , No. ١ , Jun ٢٠٠١ .

Raghavan, K. ; Sartoris ,M. & Glaser, R.(١٩٩٨).Why Does it Go up? the Impact of the MARS Curriculum as Revealed Through Change in Student Explanations of a Helium Balloon. Journal of Research in Science Teaching ,Vol.٣٥ ,No.٥ ,Pp. ٥٤٧-٥٦٧.

Rakow, S.; Vasquez ,J.(١٩٩٨).Integrated Instruction : A Trio of Strategies , Science and Children , Vol. ٣٥ , No.٦ ,Pp. ١٨-٢٢.

Reghr ,J.(١٩٩٤).Suggested Resources for Science Literacy Programs .Theory Into Practice, Vol.٣٣ ,No.٦ ,pp. ٢٤-٤٩.

Simpson J. Budd,W.(١٩٩٦). Toward a Preventing Environmental Education Curriculum. Journal of Environmental Education ,Vol.٢٧ ,No.٢ ,Pp. ١٨-٢٤.

Sliber ,R.(١٩٩٣). Science Education for Society .International Journal of Science Education, Vol.٢٤, No.٧,pp.٧٨-٩٥.

Smith ,R. (١٩٩٨). Teaching Animal Classification with Beanie Babies, Science and Children ,Vol.٣٦ ,No.٣ ,Pp. ٢٠-٢٣.

Sutton ,C. (١٩٨٩). What Skills are Needed to Integrated Science and How Can Their Development Be Monitored. International Journal of Science Education,Vol.١٩,No.٢,pp. ١٢٦-١٥٨

Tolman,M. ; Hardy G. & Sudweeks R.(١٩٩٨).Current Science Textbook Use in the United States , Researchers Analyze Science Textbooks Use by Elementary Teachers. Science and Children , Vol. ٣٥ ,No.٨, P.٢٢-

٢٦.

Tytler R. ; Shapely , B. &Tsiastias ,S. .(٢٠٠١).Effective Science Teaching and a Strategy for its Implementation . New York : Pergamon Press.

Van S. ; Bybee W. & Dougherty , J.(٢٠٠٠).Fundamentals of Integrated Science . Science Teacher. Vol. ٨٧ , No. ٦ , Pp ٢٤-٢٨.

Western Canadian Protocol for the Collaboration in Basic Education ,K-١٢ ,(١٩٩٩). Resulted in the Common Framework of Science Learning Outcomes , K-١٢ ,Council of Ministry of Education , Canada.