مجالات استخدام التعليم الالكتروني في تدريس العلوم

أ.د/عبدالله علي محمد إبراهيم
أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم
كلية التربية جامعة الأزهر بتفهنا الأشراف

مجالات استخدام التعليم الالكتروني في تدريس العلوم

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 مجالات استخدام التعليم الالكتروني في تدريس العلوم؛ حيث تناول فلسفة التعليم الالكتروني في تدريس العلوم، ومجالات استخدامه المتمثلة في المجالات التالية: استخدام التعليم الالكتروني في تحقيق أهداف تدريس العلوم، إعداد وتصميم وتقديم محتوى العلوم، بناء وتصميم أنشطة تدريس العلوم، توظيف وتفعيل استراتيجيات تدريس العلوم، وتفعيل بيئات التعلم في تدريس العلوم، وتقويم منظومة تدريس العلوم، كما تم تناول استخدام التعليم الالكتروني في إعداد معلم العلوم إضافة إلى واقع استخدام التعليم الالكتروني في مصر ومراحل تطوره، كما تم تناول رؤى مستقبلية لتفعيل استخدام التعليم الالكتروني في تدريس العلوم، من خلال ما تم عرضه في ضوء نتائج البحوث والدراسات السابقة، والتي تم التوصل إليها، وما تمخض عنه واقع التجربة المصرية، لاستخدام التعليم الالكتروني في تدريس المقررات الدراسية المختلفة، ومنها تدريس العلوم، يمكن أن نخلص إلي أن استخدام التعليم الالكتروني يثري مجالات تدريس العلوم المتنوعة، ويزيد من فعاليته، ويمكن القول أنه إذا ما أحسن توظيف واستخدام التعليم الالكتروني في تدريس العلوم، فإنه يسهم في سهولة تحويل مقررات تدريس العلوم التقليدية إلي مقررات الكترونية، وهذا يتطلب اكتساب القائمين بتصميم مقررات تدريس العلوم، والقائمين بتدريس العلوم(معلمي العلوم)، العديد من المهارات المتنوعة، التي تمكنهم من النجاح في هذا المجال الجديد.

الكلمات المفتاحية: مجالات استخدام التعليم الالكتروني- تدريس العلوم.

Areas of Using E-Learning in Teaching Science

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

Abstract :

The research aimed at identifying the areas of use of e-learning in science teaching, as it dealt with the philosophy of e-learning in science teaching, and the areas of its use represented in the following areas: The use of e-learning in: achieving the objectives of science teaching, preparing, designing and presenting science content, building and designing science teaching activities, employing and activating science teaching strategies, activating learning environments in science teaching, and evaluating the science teaching system, and the use of e-learning in preparing a science teacher, in addition to the reality of using e-learning In Egypt and its stages of development, future visions were also addressed to activate the use of e-learning in teaching science, through what was presented in the light of the results of previous research and studies, which were reached, and what resulted from the reality of the Egyptian experience, to use e-learning in teaching various courses, including science teaching, we can conclude that the use of e-learning enriches the fields of teaching various sciences, and increases its effectiveness, and it can be said that if the best employment and use of e-learning in Science teaching, it contributes to the ease of converting traditional science teaching courses into electronic courses, and this requires the acquisition of science teaching courses, and science teachers (science teachers), many diverse skills, which enable them to succeed in this new field.

Keywords: Areas of Use of e-Learning - Science Teaching.

مقدمة:

في عصر ينسب للعلم، وللتغيرات السريعة والتطورات المذهلة في المعرفة العلمية، والأساليب التكنولوجية، عصر ثائر، تلبس ثوراته روح العلم، فصارت ثورات تكنولوجية ومعلوماتية، وبيولوجية، ثورات يحركها العقل البشري والتكنولوجيات الدقيقة، ثورات يتخطى بها العلم والتكنولوجيا كل الحدود.

إن التدفق السريع للمعلومات قد تركت انعكاسات واضحة على تدريس العلوم، وأصبح الاعتماد على التكنولوجيا ضرورة ملحة لمواكبة هذا التطور، لإحداث الترابط بين التكنولوجيا وتدريس العلوم، حيث يحتاج تدريس العلوم إلي توفير خبرات غنية وشائقة تساعد المتعلم علي التعلم بصورة وظيفية لكثير من المفاهيم والقوانين والظواهر التي تتضمنها مقررات العلوم، ويمكن من خلال هذه الإمكانات المتعددة والمتنوعة للتعليم الالكتروني توفير مثل هذه الخبرات بصورة أفضل مما لو تعلمها بالأساليب اللفظية فقط، بالإضافة إلي أن التعليم الالكتروني يمكن أن يسهم في تعدد مصادر المعرفة وعدم الاقتصار علي الكتاب المدرسي كمصدر وحيد لتعلم العلوم.

فإذا كان التعليم الالكتروني هو بطبيعته تطبيق للتكنولوجيا في مجال التعليم :فينبغي علي أساتذة التربية الاستجابة لتلك الثورة التكنولوجية والمعرفية، بالاستفادة منها في تخطيط، وتنفيذ، وتقويم المناهج الدراسية، ومنها مقررات تدريس العلوم، وتطويرها، لمواكبة متطلبات العصر، ولعل عقد العديد من المؤتمرات المتعلقة بأهمية توظيف هذه التكنولوجيا في المجالات التعليمية المختلفة، هو خير دليل علي مدي الاستفادة من التطبيق العلمي المنظم للتعليم الالكتروني في تحقيق أهداف العملية التعليمية، وأهداف تدريس العلوم.

كما ترجع أهمية استخدام التعليم الالكتروني في تدريس العلوم إلي طبيعتها، حيث يمكن توظيفه في دراسة الظواهر الطبيعية، وإيجاد العلاقات بين السبب والمسبب، مما يقود المتعلم إلي مزيد من المعرفة العلمية، كما يعد فهم معلم العلوم لطبيعة تدريس العلوم- باستخدام التعليم الالكتروني - أمرا ضروريا ومهما، لكي يستطيع إكساب طلابه فهما لطبيعة تدريس العلوم، والتي تمثل احد أركان التنور العلمي التي تمكن المتعلم من التعامل مع المواد والأجهزة العلمية بأسلوب يتناسب مع عصر العلم والتكنولوجيا(نجيب، ٢٠٠٦، ٢١).

كما شهدت العقود الأخيرة تطورات سريعة ومتسارعة في التقدم العلمي والتقني غيرت

من مفاهيم العلم والعالم. فقد تقاصرت المدة بين الاختراع والتطبيق وزادت حماية الملكية الفكرية، فمن المتوقع أن يحدث العصر الرقمي ثورة في التعليم، حيث تمكِّن تقنيات هذا العصر الطلاب من أن يصبحوا أكثر نشاطاً وأكثر استقلالية في تعلمهم، فالتعليم الالكتروني سوف يسمح بإقامة تجمعات ذات بنى معرفية جديدة يمكن فيها للمتعلمين في أنحاء العالم من أن يتعاونوا وأن يتعلموا كل من الآخر، وحيث إن التعليم الالكتروني يؤكد علي نشاط المتعلم وفرديته، فإن الباحث يعرض مجالات استخدام التعليم الالكتروني في تدريس العلوم من خلال المحاور التالية:

- المحور الأول: ماهية التعليم الالكتروني وفلسفته، وأهدافه وانعكاس نظريات التعلم علي استخدامه في تدريس العلوم:

١ – ماهية التعليم الالكتروني:

جادت أدبيات المجال، بتسطير العديد من مفاهيم التعليم الإلكتروني، والمتفحص لتلك المفاهيم، يجد الاختلافات فيما بينها. إن الاختلاف فيما بين تلك المفاهيم، ليس كما عهدناه في العلوم الإنسانية الأخرى، الذي كان مصدره، اختلاف المدارس الفلسفية التي يتم الانتماء إليها. إن مصدر اختلاف تلك المفاهيم، يعود في أصله إلى تعدد، واختلاف فلسفة و أنماط المفهوم ذاته، مما أدت إلى تعدد مفاهيمه، فمن يتصدى لتعريف مفهوم التعليم الإلكتروني من وجهة نظر التعليم القائم على استخدام الإنترنت، فإنه لا يصل إلى النتيجة نفسها التي يصل إليها شخص يتصدى لتعريفه من وجهة نظر استخدام البرمجيات التعليمية.

وكوجهة نظر شخصية، فإن مفهوم التعليم الإلكتروني يذهب إلى أبعد من تلك التعريفات والمفاهيم الواردة في المجال، التي يمكن أن تكون قد أخذت بجزئية منه، وتركت أجزاء أخرى مهمة.

كما تعددت تعريفات التعلم الالكتروني خلال السنوات القليلة الماضية، كما حدث تطورا أيضا في التعريف يمكن ملاحظته من خلال التعريفات التالية:

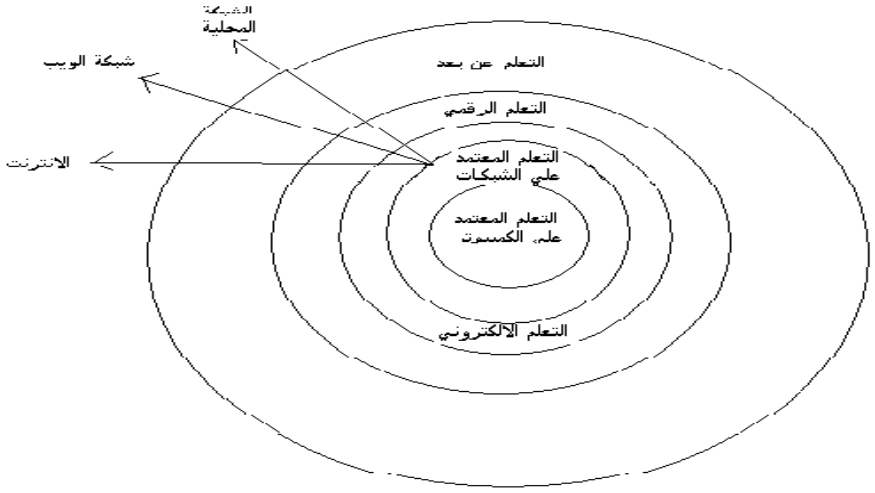
يعرفه سالم (٢٠٠٤، ٢٨٩) بأنه: "منظومة تعليمية لتقديم البرامج التعليمية أو التدريبية للمتعلمين أو المتدربين في أي وقت وفى أي مكان باستخدام تقنيات المعلومات والاتصالات التفاعلية، مثل (أجهزة الحاسوب، الإنترنت، الإنترانت، القنوات المحلية أو الفضائية للتلفاز، الأقراص الممغنطة، التليفون، البريد الإلكتروني، المؤتمرات عن بعد..)، لتوفير بيئة تعليمية / تعلمية تفاعلية متعددة المصادر بطريقة متزامنة ، أو غير

متزامنة، دون الالتزام بمكان محدد اعتمادا على التعلم الذاتي والتفاعل بين المتعلم والمعلم".

ويعرفه الخان (٢٠٠٥، ٣) بأنه :"طريقة ابتكارية، لإيصال بيئات التعلم الميسرة، والتي تتصف بالتصميم الجيد، والتفاعلية المتمركزة حول التعلم، لأي فرد في أي مكان وزمان عن طريق الانتفاع من الخصائص، والمصادر المتوافرة في العديد من التقنيات الرقمية سويا مع الأنماط الأخرى من المواد التعليمية المناسبة لبيئات التعلم المفتوح والمرن والمبوب".

كما يعرفه المحيسن (٢٠٠٨) بأنه" صناعة التقنيات اللازمة له محليا، وإعداد الكوادر البشرية المنفذة له، وتصميم البرمجيات والمناهج، والمكتبات الالكترونية المناسبة للسياسة التعليمية الوطنية".

وبالرجوع إلي الأدبيات التربوية ذات العلاقة بهذه الأنواع من التعلم، والتعريفات السابقة، تم التوصل إلي الشكل التوضيحي التالي(١) الذي يوضح العلاقات بين الأنواع المختلفة من التعلم الالكتروني.

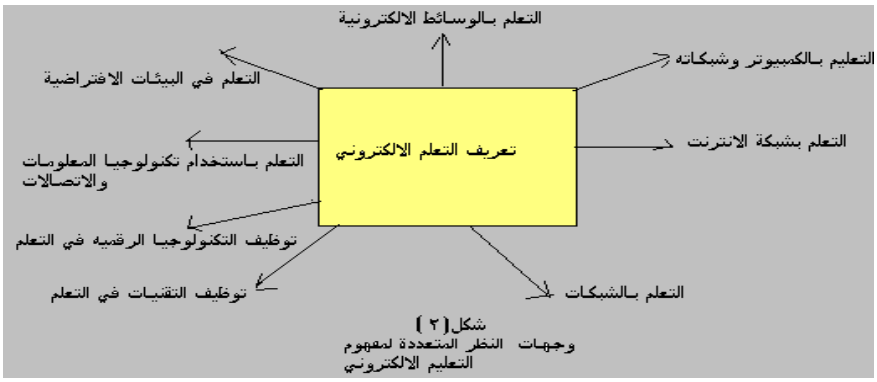


شكل(١)

العلاقات والحدود بين أنواع التعلم المعتمد على الوسائط الالكترونية

يتضح من الشكل السابق أن التعلم الالكتروني يضم كلا من التعلم المعتمد علي الكمبيوتر، والتعلم المعتمد علي الشبكات، بالإضافة إلي أن التعلم الالكتروني يقع ضمن مجال التعلم الرقمي، وكلاهما يقع ضمن التعلم عن بعد.

ويوضح الشكل التالي(٢) وجهات النظر المتعددة لمصطلح التعليم الالكتروني.



شكل(٢)
وجهات النظر المتعددة لمفهوم التعليم الالكتروني

وبتحليل هذه التعريفات يتضح إشكالية المفهوم في النقاط التالية:

- التعليم الإلكتروني مهما تعددت أنواعه واختلفت أنماطه، فهو تعليم يعتمد بشكل أساسي، على توظيف الحاسوب في المجالات التعليمية، وعلي نماذج التصميم التعليمي التي تقف خلف أنواع التعليم الإلكتروني
- لكن التعليم المعتمد على الحاسوب، له صور وأنماط متعددة، كما تم التطرق إليها سابقًا (هذه جزئية من إشكالية المفهوم).

وفي هذا الإطار يتضح تباين وتعدد وجهات النظر، ويرجع هذا التباين إلي حداثة المصطلح، وقد يرجع ذلك إلي الاختلاف في لفظة الإلكتروني، التي يمكن أن تشير إلي كافة الوسائط (التقنيات)التقليدية، أو الحديثة الرقمية (الكمبيوتر وشبكاته)،أم تشير إلي التقنيات الحديثة فقط(الكمبيوتر وشبكاته، التليفون المحمول، الأقمار الصناعية ...الخ).

وفي ضوء ما سبق تم التوصل من قبل الباحث إلي التعريف التالي للتعليم الالكتروني الذي يجمع بين وجهات النظر المتباينة والمتعددة للمفهوم، والذي يتمثل في: "تقديم مقررات وبرامج تدريس العلوم عبر أي وسائط إلكترونية متنوعة، تشمل الأقراص المدمجة وشبكة الإنترنت، وفق نظريات تعلم ونماذج تصميم محددة، بأسلوب متزامن أو غير متزامن، وبيئة تفاعلية مرنة ومبوبة، متعددة المصادر بطريقة متزامنة، أو غير متزامنة، دون الالتزام بمكان محدد اعتمادا على التعلم الذاتي، والتفاعل بين المتعلم والمعلم، وإعداد الكوادر المصممة والمنفذة له".

٢ –فلسفة استخدام التعليم الالكتروني في تطوير تدريس العلوم :

تقوم هذه الفلسفة علي تطوير قدرات معلمي العلوم والطلاب علي التواصل في بيئة تعليمية تفاعلية يتحمل فيها الطالب مسئولية تعلمه، كما يقوم التعليم الالكتروني علي فلسفة التعليم عن بعد الذي يرتكز علي التعلم الذاتي للمتعلمين، حيث تقل فيه العلاقة بين المعلم والمتعلم إلي حد كبير، وهنا يتعاظم دور الوسيط الاتصالي في تحقيق المهارات اللازمة لعملية التعلم الذي يتمثل في شبكة الانترنت بخصائصها المتطورة، فهي ضرورية لتفعيل الاتصالات بين الطلاب بعضهم البعض، وبينهم وبين معلميهم، ومن جهة أخري توفر مصادر معلومات الكترونية متعددة يستطيع الطلاب الاعتماد عليها في إجراء تكليفاتهم وإثراء معلوماتهم الدراسية (حمدان،٢٠٠٧، ٤).

ويزداد الأمر صعوبة عند استخدام تقنيات قوية وفعالة في تدريس العلوم؛ إذ يتوجب علي معلمي العلوم إيجاد ظروف إدراكية واجتماعية، تسهم في تشجيع المتعلمين علي التعلم بطريقة فعالة، حيث يتطلب ذلك بالطبع معرفة وخبرة بمحتوي العملية التعليمية، بينما يحدد أسلوب المعلم مدي تحمل الطلاب لمسئولية التعلم. الأمر الذي يعد خطوة مهمة في تحقيق نتائج تعليمية مثمرة، سواء فيما يتعلق باكتساب معرفة، أو بتطوير القدرات المعرفية في التعليم لاستمرارية التعلم. ولذا، وبسبب ثورة المعلومات وما واكبها من التقدم في الاتصالات، ظهرت الحاجة إلي طرق ونظريات جديدة. فإذا كنا نعتقد بان التعليم الالكتروني سيصبح التكنولوجيا الرئيسة في دعم الطرق والمفاهيم الجديدة للتعليم والتعلم، فيجب أن تشكل أنظمة التعليم الفعالة حتما أساسا لذلك، بهدف تحقيق نتائج فعالة لعملية التعلم(Evans,& douglas,٢٠٠٨).

٣ –أهداف التعليم الإلكتروني وتوظيفها في تحقيق أهداف تدريس العلوم

هناك عدد من المبادئ الهامة التي تحكم توجيه أهداف تدريس العلوم من خلال ما يلي(الخليلي وآخرون،٢٠٠٤، ٧٦):

- إلغاء تقسيم العلم: إن ممارسة العلم -باستخدام التعليم الالكتروني -يجب أن تؤدي بشكل متكامل .
- تعليم أكثر انفتاحا وتنوعا : إن العلوم في المقام الأول عالمية في صفاتها.

- تعليم الطلاب كفريق، مع تبسيط العلم: وذلك من خلال حب الاستطلاع، وهذا يحدث باستخدام التعليم الالكتروني الذي يعطي الحرية للمتعلم في التجول والإبحار في مصادر التعلم المختلفة علي الشبكة.
- التنور والوعي العلمي: وذلك لمواجهة الجديد في ظل التعليم الالكتروني، وفهم جوانب العلم المختلفة كما تعرضه التكنولوجيات الحديثة، وفهم طبيعة تكنولوجيا التعليم الالكتروني واستخدامها في تدريس العلوم، لتنمية القدرات الذهنية التي تساير التفكير العلمي .

وقد حدد Mayes أهداف التعليم الإلكتروني في الآتي (Mayes,٢٠٠٤):

- يسهم في إنشاء بنية تحتية وقاعدة من تقنية المعلومات، بغرض إعداد مجتمع الجيل الجديد لمتطلبات القرن الحادي والعشرين .
- تنمية اتجاه إيجابي نحو تقنية المعلومات لإيجاد مجتمع معلوماتي متطور .
- محاكاة المشكلات والأوضاع الحياتية الواقعية داخل البيئة المدرسية، واستخدام مصادر الشبكة للتعامل معها وحلها .
- إعطاء الطلاب الاستقلالية والاعتماد على النفس في البحث عن المعارف والمعلومات التي يحتاجونها في بحوثهم ودراستهم، ومنحهم الفرصة لنقد المعلومات والتساؤل عن مصداقيتها، مما يساعد على تعزيز مهارات البحث لديهم وإعداد شخصيات عقلانية واعية.
- تزويد الطلاب بخدمة معلوماتية مستقبلية قائمة على أساس الاتصال والاجتماع بأعضاء آخرين من داخل المجتمع، أو خارجه، بغرض تعزيز التفاهم والاحترام المتبادل .
- إمداد الطلاب بكمية كبيرة من الأدوات في مجال المعلوماتية، لمساعدتهم على التطوير والتعبير عن أنفسهم بشكل سليم في المجتمع.

وبالنظر إلي هذه الأهداف يتضح أن تحقيقها يسهم في فاعلية تحقيق أهداف تدريس العلوم، لأنها تعتمد علي التفاعلية، والتشاركية في الأداء، والمناقشة من خلال غرف الحوار، والمدونات التي توفرها بيئة التعليم الالكتروني.

وفي إطار ما سبق، فان هذا يدلل علي أن هناك مبررات ودواعي لاستخدام التعليم الالكتروني في تدريس العلوم، باعتبارها جزءا أساسيا في عمليتي تعليم وتعلم العلوم، ومن هذه المبررات (Downes, ٢٠٠٥)،(السعدني، ٢٠٠٥، ٢٣)،(الكنعان، ٢٠٠٨):

- *المبررات الداخلية*: وتتمثل في: التغير الاجتماعي، وكثرة الملتحقين في التعليم، وزيادة الطلب عليه.
- *المبررات العالمية*: وتتمثل في ثورة الاتصالات، والانفجار المعرفي، والعولمة وآثارها، وتقنية المعلومات .
- *المبررات العلمية والبحثية*: وتتمثل في توصيات المنظمات التربوية العالمية، ونتائج البحوث والدراسات، والتجارب العالمية في تطوير تدريس العلوم باستخدام التعليم الالكتروني، بالإضافة إلي المتطلبات المادية والبشرية لاستخدام منهج العلوم الالكتروني، وتزايد معدل النمو المعرفي في مجال تدريس العلوم، وظهور مستجدات تربوية، واستراتيجيات وأساليب تدريس تحاول التصدي للمشكلات التعليمية بصفة عامة، وتدريس العلوم بصفة خاصة، لمواجهة الفروق الفردية بين المتعلمين، وربط الخبرة النظرية للمتعلم بالواقع العملي، مما يسهم في بقاء أثر التعلم لفترة أطول، وتنمية الجوانب المهارية، والجوانب الوجدانية، ودفعه لمزيد من تعلم العلوم.

٤ – انعكاس نظريات التعلم علي استخدام التعليم الالكتروني في تدريس العلوم

هناك نظريات عدة يمكن توظيفها في التعليم الالكتروني لتدريس العلوم، وعلى الرغم من تباين هذه النظريات، فإن هذا التباين يمكن توظيفه كميزة تمكِّن المتعلم من اختيار المدخل الأنسب له، وكذلك معلم العلوم يجد لديه من خلال النظريات تنوعا في أدوات التعليم.

وفيما يلي عرض لبعض نظريات التعلم التي يمكن استخدامها في تفعيل التعليم الالكتروني لتدريس العلوم:

أ- *النظرية السلوكية*: تركز علي الارتباط بين الأهداف، والبيئة، والسلوك، حيث تهتم بملاحظة وتفسير السلوك الظاهري للمتعلم، وتعتبر أن التركيز علي البيئة الخارجية عامل أساسي في تفسير السلوك.

ويتضح انعكاس أثرها في استخدامات التعليم الالكتروني لتدريس العلوم من خلال(Basiel,٢٠٠٦,٣٤)،(الموسي،٢٠٠٨):

- إعلام المتعلم بالنتائج حتى يكوِّن توقعاته ليحكم بنفسه على ما إذا كان أنجز الأهداف أم لا.
- في بداية المادة التعليمية يجب إجراء امتحان للمتعلم، لمعرفة إلى أي مدى أتقن المتعلم هذه الاختبارات، والقدرة على معرفة التغذية الراجعة.

- تسلسل المادة بصورة معقولة من البسيط إلي المعقد، ومن السهل إلي الصعب، ومن المعروف إلي غير المعروف، مع توفير التغذية المرتجعة للمتعلم.
- تحديد المادة التعليمية، حتى يمكن قياسها، ومعرفة مدي إمكانية تحقيق المتعلم للأهداف.

ب-*النظرية المعرفية* : ترى أن التعلم هو عملية عقلية، والمتمثل في استخدام الذاكرة، والدافعية، والتفكير، وأن الانعكاسات تلعب دورا رئيسا في التعلم، الذي يعد عملية داخلية، وأن محتوى التعلم يكون بقدر سعة وعمق معالجة المعلومات لدى المتعلم، و على بنية المعرفة لديه .

ويتضح انعكاس أثرها في استخدامات التعليم الالكتروني لتدريس العلوم من خلال (Allyy,٢٠٠٤):

- أنها تحوي أساليب تحكُّم مختلفة، حتى يتمكن المتعلم من اختيار الأساليب التي تناسبه.
- أنها تساعد المتعلمين الذين يحتاجون إلي مساعدات مختلفة، وفق أساليبهم التعليمية.
- تقدم المعلومات بأساليب مختلفة، لاستيعاب الفروق الفردية بين المتعلمين.
- تحفز المتعلم بطرق مختلفة، مثل :الاهتمام- الملاءمة- الثقة- الرضا.
- تشجع المتعلم في استخدام مهاراته في معرفته لمقدرته الحقيقية، ومن ثم استخدامها في التعلم .
- تشجع نقل المادة العلمية وتطبيقها في الحياة الواقعية، باعتبارها جزءا من الدرس.

جـ - *النظرية البنائية* : تؤكد على توظيف تدريس العلوم من خلال السياق الحقيقي، والتركيز على أهمية البعد الاجتماعي في إحداث التعلم، وتعد من أكثر المداخل التربوية التي ينادي بها التربويون في العصر الحديث .

وتتضح الجوانب التطبيقية لها في تدريس العلوم من خلال أن (الموسي،٢٠٠٨)،(Basiel, ٢٠٠٧):

- التعلم عملية نشطة، يطبق فيها المتعلم المعلومة، والتفسير الشخصي المناسب.
- المتعلم يؤسس معرفته، ولا يتلقاها من مدرس.
- المتعلم مرتبط بغرف الحوار المتخصصة في تدريس العلوم، ومن ثم تشجيع التعاون.

- المتعلم متحكم في العملية التعليمية وأهدافها، ويكون المعلم فقط ميسرا وموجها ومستشارا.
- المتعلم لديه الفرصة للتفكير، ومن ثم يكون التعلم ذو معني.
- التعلم يكون تفاعليا.

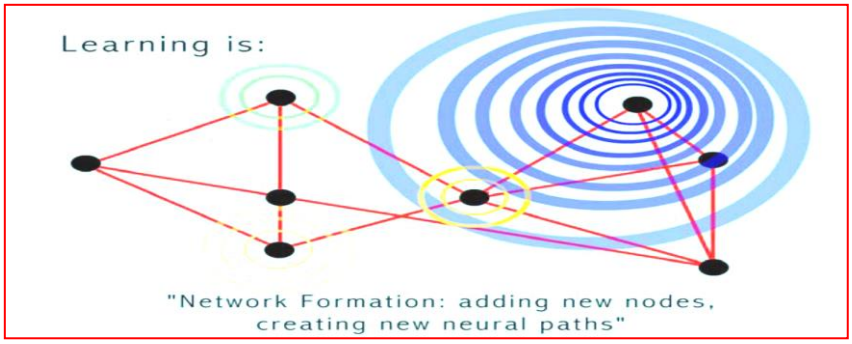
د- *نظرية الشبكات أو النظرية التواصلية(الترابطية):*وهي خاصة بشبكات التعليم الإلكتروني، ويعرفها(Siemens, ٢٠٠٥) بأنها "نظرية للتعلم تسعى إلى توضيح كيفية حدوث التعلم في البيئات الإلكترونية المركبة، وكيفية تأثره عبر الديناميكيات الاجتماعية الجديدة، وكيفية تدعيمه بواسطة التكنولوجيات الجديدة، حيث إن من خصائصها (Siemens, ٢٠٠٥):

- إعلام المتعلمين بالهدف -استثارة وتحريك التعلم السابق- تقديم المثير- توفير توجيه التعلم(الترميز الخاص بمعاني وتركيب الكلمات)- توفير التغذية الراجعة(التعزيز)- تقييم الأداء-إثراء التعلم والعمل على انتقاله وتعميمه.

وتتضح الجوانب التطبيقية لها في تدريس العلوم من خلال النقاط التالية(Siemens, ٢٠٠٦):

-التعلم كعملية تكوين للشبكات أو الترابطات ، تتطلب عنصرين على الأقل هما: العقد Nodesالتي تحمل أسماء مختلفة عن موضوعات ومعارف مختلفة، و الصلات Connections،وهي أي نوع من الروابط Links بين العقد Nodes.

- الصلة بين العقد كلما كانت قوية، ازدادت سرعة تدفق وانسياب المعلومات والمعارف، وانتقالها من مجال معرفي Domain إلى آخر بسهولة نسبية، كما يوضحه شكل(٣) .



شكل(٣) مفهوم التعلم في نظرية الشبكات

يتضح من الشكل السابق أن التعلم وفق هذه النظرية يحدث، عندما يتم

نقل وتحويل المعرفة إلى شيء له معنى، حيث تضم الشبكة: المحتوي- التفاعل-العقد الثابتة، والعقد الديناميكية، والعقد المتطورة ذاتيا، وهي التي ترتبط بالمصدر الأصلي للمعلومات.

وقد استفاد البحث من هذه النظريات في أنها تقف خلف أنواع التعليم الالكتروني، حيث إن أنماط التعليم الالكتروني لا تفيد ما لم تعتمد علي هذه النظريات في تصميم بيئة التعلم التفاعلية، فلكل نمط نظرية خاصة به، يُعتمد عليها في استشفاف نموذج البناء وفق مراحله وخطواته الإجرائية. وفي هذا الإطار، هدفت دراسة الموسى(٢٠٠٨) تعرف تأثير نظريات التعلم الأساسية، السلوكية، والمعرفية، والبنائية في التعلم الالكتروني، وخاصة عند بناء المواد التعليمية، وقد خلصت الدراسة إلي أهمية بناء نماذج تصميم التعليم الالكتروني وفق نظريات التعلم المناسبة.

٥-العلاقة بين التعليم الالكتروني والتعليم من بعد:

*_التعليم عن بعد:_ هو تلك العملية التعليمية التي يكون فيها الطالب منفصلا، أو بعيدا عن الأستاذ بمسافة جغرافية، يتم عادة سدها باستخدام وسائل الاتصال الحديثة، فهو نظام تعليمي غير تقليدي يمكِّن الدارس من التحصيل العلمي، والاستفادة من العملية التعليمية بكافة جوانبها، دون الانتقال إلى موقع الدراسة(الصاوي،٢٠٠٢).

وتعرفه الجمعية الأمريكية بأنه توصيل لمواد التدريس، أو التدريب عن طريق وسيط نقل تعليمي الكترونيا الذي قد يشمل الأقمار الصناعية، وأشرطة الفيديو، والأشرطة الصوتية، والحاسوب، أو تكنولوجيا الوسائط المتعددة، أو غير ذلك(العمري،٢٠٠٣).

وتكمن العلاقة بين التعليم الالكتروني والتعليم عن بعد في أن التعليم الالكتروني أحد أنواع التعليم من بعد، ولكن ليس بالضرورة أن يكون التعليم من بعد نوعا من التعليم الالكتروني، حيث يتفق هذا الرأي مع تعريف المستحدث التكنولوجي الذي يأتي إما في صورة نظام متكامل مستقل بذاته كالتعليم من بعد، أو يأتي في صورة نظام فرعي من آخر متكامل وهو ما ينطبق علي التعليم الالكتروني عند استخدام وسائطه الالكترونية في منظومة التعليم من بعد، وذلك علي الرغم من أن التعليم الالكتروني يمكن أن يأتي مستقلا بذاته(Rosenberg,٢٠٠٣,٨).

وبالرغم من طبيعة هذه العلاقة، فإن التعليم الالكتروني يختلف عن التعليم من بعد من حيث طبيعة العملية التعليمية، والمضمون، والمنهجية والتقويم، فالفرق

يكمن في دور المتعلم، حيث يكون سلبيا في التعليم من بعد، علي عكس التعليم الالكتروني يكون ايجابيا من حيث المشاركة في تعلمه خطوة بخطوة.

المحور الثاني: مجالات استخدام التعليم الالكتروني في تفعيل منظومة تدريس العلوم

إن استخدام التعليم الالكتروني يزيد من كفاءة وفاعلية منظومة تدريس العلوم من خلال تحقيق منظوماتها الفرعية، والتي سوف يتم تناولها من خلال المجالات الفرعية التالية:

المجال الأول: استخدام التعليم الالكتروني في تحقيق أهداف تدريس العلوم:

إن تدريس العلوم الفعال، هو الذي يعكس في أهدافه، ومحتواه، وأساليبه التعليمية، اهتماما بتعلم الطلاب لقدر معين ومناسب من العلم بشكل وظيفي، كبداية أو أساس لفهم واضح لطبيعة العلم، واكتساب مهارات علمية سليمة، باستخدام التعليم الالكتروني، حيث إن من أهداف تدريس العلوم ما يلي(عبد الحميد،٢٠٠٦):

١. زيادة فعالية المتعلم ونشاطه أثناء الدرس .
٢. تنمية مهارات المتعلم (المهارات العملية، ومهارات التفكير، والتعلم) .
٣. غرس قيم العمل والمثابرة في نفس الطالب .
٤. توظيف المعارف في الحياة اليومية .
٥. تحديث الخبرات التعليمية وإثرائها خاصة في مجال الصحة والوقاية والسلامة .

كما يهدف استخدام التعليم الإلكتروني كصيغة حديثة للتعليم عن بعد إلي تحقيق العديد من أهداف تدريس العلوم، منها(Rogers, et al,٢٠٠٧):

١- زيادة فاعلية مدرسي العلوم، ومن ثم التغلب علي زيادة عدد طلاب الشعب الدراسية .

٢- مساعدة مدرسي العلوم في إعداد المواد التعليمية للطلاب، وتعويض نقص الخبرة لدى بعضهم .

٣- تقديم الحقيبة التعليمية بصورتها الإلكترونية لمعلم العلوم والطالب معاً، وسهولة تحديثها مركزياً من قبل إدارة تطوير المناهج .

٤- إمكانية تعويض النقص في الكوادر الأكاديمية والتدريبية في بعض القطاعات التعليمية عن طريق الفصول الافتراضية (Virtual Classes) لتحقيق أهداف تدريس العلوم.

٥- توظيف التقنية في تدريس العلوم لتحقيق أهدافه، ومن ثم إعطاء مفهوم أوسع

للتعليم المستمر .

٦- تقديم الخدمات المساندة لمعلم العلوم، مثل: التسجيل المبكر، و إدارة الشعب الدراسية، و بناء الجداول الدراسية، و توزيعها على مدرسي العلوم، و أنظمة الاختبارات، والتقييم، وتوجيه الطالب من خلال بوابات الكترونية خاصة.

٧- مساعدة المتعلمين علي اكتساب المعلومات والخبرات العلمية بصورة وظيفية.

٨- مساعدة المتعلمين علي اكتساب المهارات العلمية المناسبة بصورة وظيفية.

٩- مساعدة المتعلمين علي اكتساب الاتجاهات والميول العلمية وأوجه التقدير بصورة وظيفية.

ويمكن للتعليم الإلكتروني أن يساهم وبفعالية في تحقيق أهداف تدريس العلوم، إذا وجد التخطيط السليم والإعداد الجيد لبرامجه ومواده التعليمية. كما يمكن لهذه التقنية أن تساهم وإلى حد كبير في تحسين المخرجات التعليمية بشقيها الكمي والنوعي.

*استخدام التعليم الالكتروني في تحقيق الأهداف المعرفية في تدريس العلوم:

تعتمد الأهداف المعرفية علي استخدام العمليات العقلية المختلفة التي يجب إكسابها للمتعلمين، لتنمية قدراتهم العقلية، ومن ثم لا يستطيع أحد إنكار قيمتها، لأنه بدون المعلومات لا تكون هناك معرفة أو مهارة، ويتطلب هذا أن تكون للمعلومات وظيفية في حياة المتعلمين. ومن هنا يقع علي عاتق معلم العلوم البحث عن الوسيلة التي تجعل الطلاب قادرين علي رؤية العلاقة بين ما يعلمه لهم، وما يشعرون به من حاجات، وما يظهرونه من اهتمامات، وما يحل لهم من مشكلات .وهذا ما توفره بيئة التعليم الالكتروني التي تسهم بدرجة كبيرة في تقديم المعلومات بطريقة تفاعلية تناسب مستوي نضج المتعلمين، مثل: تقديم الحقائق، والمفاهيم، والمبادئ والنظريات العلمية، والتنبؤ، والتفسير، بالإضافة إلي سهولة تطبيق الحقائق والقوانين العلمية، وتحليل المعرفة العلمية، وتركيبها، وتقويمها، كما يمكن إكساب الطلاب المعلومات المتعلقة بالمجال المعرفي باستخدام التعليم الالكتروني من خلال أساليب الملاحظة المباشرة(المحاكاة)،والتجريب، والاستدلالات العلمية (غرف الحوار- المواقع الالكترونية – الخ). (السعدني،٢٠٠٥، ١٤٥). ومن هنا يتوقف القدر المناسب للمعلومات التي يجب تقديمها للمتعلمين علي مستوي نضجهم، وتفاعلهم، ومدي ارتباط المعلومات الجديدة بالخبرات السابقة للمتعلمين.

*استخدام التعليم الالكتروني في تحقيق الأهداف المهارية في تدريس العلوم:

تؤدي الدراسة النظرية الجافة إلي عقم الدراسة العلمية، فالمعلم قد يستسهل الطريقة الإلقائية في تدريس العلوم، توفيرا للوقت والجهد والتكلفة؛ إلا أن المتعلم قد يفقد نواحي أساسية في فهم العلم والعمليات العقلية المرتبطة به .

إن الأهداف المهارية هي التي تهدف إلي تزويد المتعلمين بعدد من المهارات العملية، والأكاديمية، والاجتماعية، والعمل علي تنميتها لدي المتعلمين من خلال المتاحف، والمعارض البصرية، والتعليمية، والمحاكاة، من خلال المواقع، والفصول الافتراضية .ولكي يكتسب المتعلم المهارات بصورة مناسبة وفق بيئة التعليم الالكتروني التي تجعل هذه المهارات ذات وظيفية في حياته، يشعر بأهميتها، فيقبل علي تعلمها وإتقانها، فلا بد أن تكون مناسبة لمستواه العقلي والعضلي، وأن يتم تعلمها من خلال الممارسة الالكترونية المتمثلة في المحاكاة، والمتاحف الالكترونية التي تجعل المتعلم يتعلم المهارة كوحدة متكاملة، كما تمكن المتعلم من ممارسة المهارة من خلال الملاحظة، والمحاكاة، والتجريب، ومن ثم تجعل المتعلم يبدع في تطوير، وإنتاج نماذج حركية جديدة، لمقابلة مواقف مماثلة، حيث يسهم استخدام التعليم الالكتروني في تنمية المهارات العملية في جعل الخبرة واقعية، فيزداد فهم المتعلم للحقائق والمفاهيم العلمية، وتدريب حواسه ونمو قدراته، كما يزيد من ربط العلوم بالبيئة، ومن ثم حل المشكلات(زيتون، ٢٠٠٤، ١٢٢) .وفي هذا الإطار يمكن تعلم هذه المهارات من خلال غرف الحوار والدردشة، والفصول الافتراضية، والعمل في مجموعات صغيرة أو كبيرة تعاونية، حيث يتم تحليل المهارة إلي خطوات فرعية، يؤدي مجموعها إلي إدراك المهارة بصورة متكاملة، مثل مهارة الفحص، والتمييز، والوصف، وغيرها، من خلال العروض العملية التي يشترك فيها الطلاب مع المعلم علي الشبكة .

*استخدام التعليم الالكتروني في تحقيق الأهداف الوجدانية في تدريس العلوم:

علي الرغم من أهمية الأهداف الوجدانية في تدريس العلوم، إلا أنها في ظل التدريس التقليدي لا تلقي اهتماما من جانب معلم العلوم، ولكن في ظل التعليم الالكتروني يمكن تحقيق الجانب الوجداني من خلال غرف الحوار والمناقشة علي الشبكة، وأيضا المدونات، والويكي، ولوحات الإعلانات، وقد يرجع عدم الاهتمام بها إلي قلة المقاييس المستخدمة، بالإضافة إلي أنها تحتاج إلي وقت أطول في إكسابها، ومن ثم صعوبة تفسيرها (السعدني،٢٠٠٥، ١٨٢).

كما يمكن لمعلم العلوم تنمية الجانب الوجداني باستخدام التعليم الالكتروني

من خلال المشروعات العلمية علي الشبكة(قراءات-زيارات ميدانية-مقابلات – تجارب-جمعيات علمية علي الشبكة-تقارير وبحوث، مشروعات، مناقشة من خلال غرف الحوار، حل المشكلات، السرد القصصي العلمي، الخ.

إن أي هدف من أهداف تدريس العلوم باستخدام التعليم الالكتروني لا يستطيع وحده أن يحقق الغاية من وراء تدريس العلوم بصورة كاملة وفعالة. لذا فان تكوين الفرد المثقف القادر علي التكيف الايجابي مع بيئته ومع التسارع المعرفي والتكنولوجي، واستغلال مواردها بصورة أفضل، يتطلب تزويده بالمعارف والمهارات وطرق التفكير، والاتجاهات والقيم والميول، وأوجه التقدير المناسبة، ومن هنا جاءت أهميتها جميعا كأهداف أساسية لتدريس العلوم باستخدام التعليم الالكتروني، فالمتعلم كفرد هو الذي ينمو معرفيا، وهو الذي يتأثر انفعاليا، وهو أيضا الذي يكتسب المهارات العملية، وهكذا يتضح التكامل بين أهداف التدريس الثلاثة بصورة صادقة عند استخدام التعليم الالكتروني في مجال تدريس العلوم .

وتأكيدا علي ذلك أشارت نتائج دراسة كل من: سكونفيلد وآخرون (Schoenfeld et al,٢٠٠٥)، بيكلي(Buckley,٢٠٠٥)، (الحذيفي،٢٠٠٧) إلي أهمية تعلم مفاهيم العلوم باستخدام التعليم الالكتروني، لتميزه عن التعليم التقليدي في تحقيق أهداف تدريس العلوم المختلفة بطريقة فعالة، بالإضافة إلي أنه يربط بين كلا من، خصائص الطلاب المعرفية، والتفكير المنطقي، والتحصيل الدراسي، والمهارات العملية، والاتجاهات الايجابية نحو تعلم العلوم.

المجال الثاني: استخدام التعليم الالكتروني في إعداد وتصميم وتقديم محتوي العلوم :

إن استخدام التعليم الالكتروني في إعداد محتوي مقررات العلوم، يتطلب مجموعة من المبادئ الأساسية الواجب مراعاتها، كما يلي(سالم، ٢٠٠٤، ٤٣١) :

- النظر إلي مناهج العلوم علي أنها منظومة متكاملة، وتحديد آلية إعدادها، التي تراعي تعدد الجهات المشاركة في اختيار مضامين محتواها .
- تحديد المواد العلمية الأساسية التي يجب أن يتعلمها الطالب باستخدام التعليم الالكتروني، بما يحقق تكيف الطالب مع بيئة التعليم الالكتروني.
- الاهتمام بتعليم اللغات الأجنبية بوصفها قنوات اتصال بالعام الخارجي.
- تخصيص مساحات أوسع للأنشطة العملية وتجارب العلوم .

- بناء مناهج العلوم بما يخدم التوجه نحو التعليم التعاوني، والابتكاري، والاستكشافي.
- يشمل محتوي العلوم علي العروض الالكترونية لدروس العلوم مدعومة بالأنشطة المساندة التي تنتقل بمنهج العلوم من أسلوب العرض التقليدي إلي أسلوب أكثر تفاعلا وواقعية، فالمحتوي العلمي وفق نظام التعليم الالكتروني يتميز بدمج العديد من الوسائط المتعددة، فقد تشمل المحاكاة Simulation،والعروض المباشرة Demonstration، حيث يرتب المحتوي العلمي في النظام الالكتروني علي هيئة هرم يبدأ بموقف تعليمي يمثل المحاكاة، ثم موضوعا مدعوما بالأنشطة التعليمية (فردية – جماعية)كما بالشكل التالي(٤).

شكل ○
ترتيب المحتوي العلمي في التعليم الالكتروني

* أسس بناء محتوي مناهج ومقررات العلوم باستخدام التعليم الالكتروني

هناك مجموعة الأسس اللازمة لبناء المحتوي الالكتروني في مناهج العلوم، منها (الغامدي، ٢٠٠٨، ٨٧):

- جمع المحتوي العلمي، ومراجعته مع فريق العمل.
- الهيكلة المعلوماتية للبوابة الالكترونية.

- تحديد الأقسام الرئيسة لمحتوي مقرر العلوم، وخارطة محتوي البوابة،وسهولة الوصول إلي المعلومة.
- ارتباط العناوين والوظائف الرئيسة ببعضها.
- تصميم الصفحة الرئيسة ومحتوياتها،وتصميم الصفحات الداخلية.
- محتوي الكتروني عام، ومحتوي خاص بالطلاب المسجلين بالبوابة في التخصص.
- البدء بتوثيق المحتوي بشكل رسمي، مع تحديد اسم الصفحة، والأقسام والعناوين الرئيسة.
- الهيكلة المعلوماتية للمحتوي مع تحديد الروابط.

*معايير تصميم محتوي مناهج ومقررات تدريس العلوم باستخدام التعليم الالكتروني:

يتطلب تصميم محتوي مقررات العلوم، مراعاة معايير التصميم العلمية، والتي من أهمها،وأشهرها، معايير سكورمSCORM ، وهي تعد تشكيلة من معايير متعددة في حزمة واحدة وهي اختصارا للعبارة Sharable Content Object Reference) (Modelوتعني نموذج مشاركة المحتوى والأشياء .(Blackmon,٢٠٠٧)، (Reusable (Learning,٢٠٠٧).

*ما هوSCORM ؟ هو عبارة عن بروتوكول قياسي أساسي، للتواصل بين المادة التعليمية، ونظام تسيير(إدارة) التعليم (LMS) .

وتتألف معايير سكورم من النقاط التالية .(Blackmon, ٢٠٠٧)،(العضاض،٢٠٠٨):

١- *الأهداف* :تسعى معايير SCORM إلى تحقيق عدد من الأهداف، من أهمها: - الوصول Accessibility -قابلية التكيف Adaptability -الإنتاجية Affordability - قابلية التشغيل البينية Interoperability - قابلية إعادة الاستخدام Reusability .

٢ -*المحتويات*: تشتمل سكورم على ثلاثة عناصر رئيسية وهي:

أ-نموذج تجميع المحتوى CAM(Content Aggregation Model).

ب- بيئة التشغيل (RTE)Run-Time Environment للوحدات التعليمية Learning Objects.

جـ- التصفح والتتابع The Sequencing and Navigation (SN) .وللمزيد من المعلومات عن معايير سكورم SCORM على الرابط:

(http://www.adlnet.gov/scorm/index.cfm)

*نماذج تصميم وبناء محتوي مناهج ومقررات العلوم باستخدام التعليم الالكتروني:

يجب الأخذ في الاعتبار عند استخدام التعليم الالكتروني في تصميم محتوي مناهج العلوم، الأسس النظرية التي تؤثر على طبيعة التصميم التعليمي، ومنها،النظرية المعرفية، والنظرية السلوكية، و النظرية البنائية، ، ونظرية الذكاء المتعدد،ونظرية الشبكات، وغيرها(سرايا، ٢٠٠٧، ١٥٨-١٦١).

كما يجب تبنى أحد نماذج التصميم التي يمكن الاعتماد عليها في تصميم المقرر بسهولة، حيث يوجد العديد من هذه النماذج، ومنها:

- نموذج التصميم العام - نموذج خان،٢٠٠٥ – نموذج معهد الدراسات التربوية٢٠٠٧- نموذج بيرد٢٠٠٧.

وفيما يلي عرض لبعض نماذج التصميم التعليمي التي يمكن توظيفها لتصميم محتوي مناهج العلوم باستخدام التعليم الالكتروني:

أولا:النموذج العام للتصميم التعليمي(ADDIE Model) : بني هذا النموذج علي أساس الخصائص المشتركة لنماذج التصميم التعليمي نظرا لبساطته،وإمكانية استخدامه في تصميم أي نوع من التعليم أو التدريب، بالإضافة إلي أنه يساعد علي تطوير رؤية مشتركة لعملية تطوير التعلم الالكتروني، وفهم العلاقة بين مراحل هذه العملية،حيث يتكون النموذج من خمس مراحل يرمز لها بالحروف اللاتينية(ADDIE) وذلك كما يلي (الخليفة وآخران،٢٠٠٨):

المرحلة الأولي : التحليل(تعريف المشكلة التعليمية أو التدريسية(تقدير الحاجات).

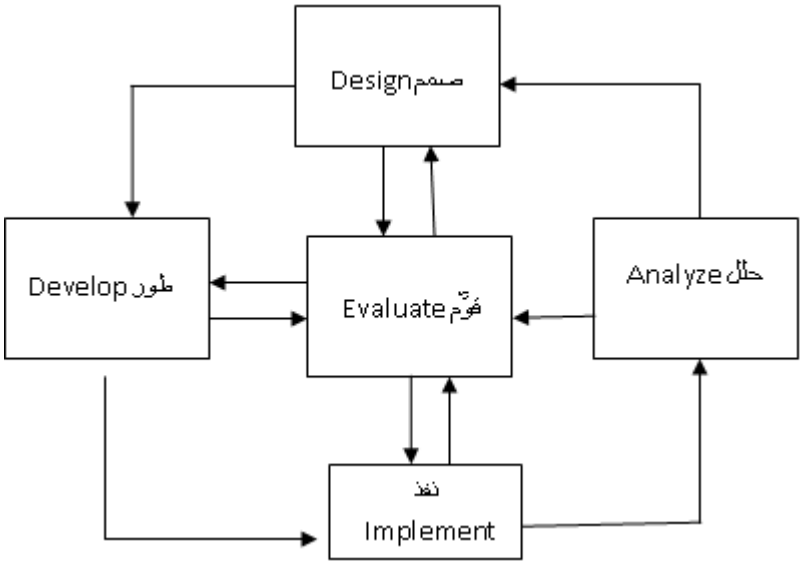
المرحلة الثانية :التصميم(تحديد المواصفات الفنية للمنتج التعليمي(أو الحل الالكتروني) علي الورق.

المرحلة الثالثة:التطوير(تحويل مواصفات التصميم إلي منتج يقابل حاجات المتعلمين.

المرحلة الرابعة :التنفيذ(استخدام المنتج في البيئة المستهدفة).

*المرحلة الخامسة:التقويم(تقويم فاعلية المنتج وكفاءته).

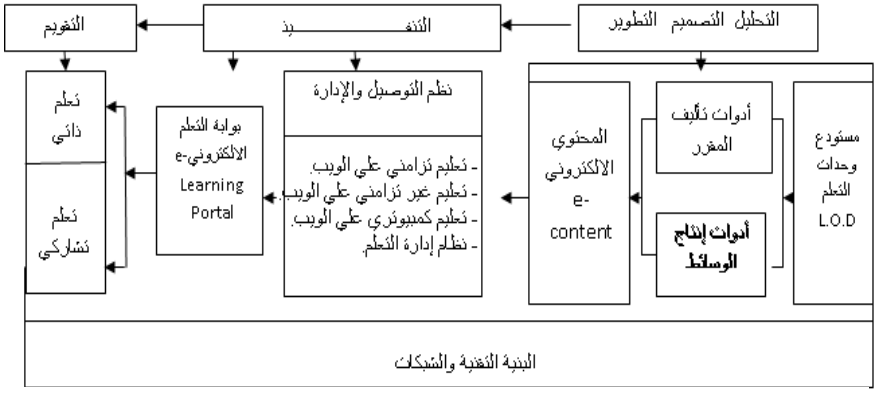
ويوضح الشكل التالي النموذج العام للتصميم التعليمي(٥).



شكل(٥)Driscol,٢٠٠٢,٨٢

النموذج العام للتصميم التعليمي ADDIE Model

كما يوضح النموذج التالي شكل(٦)العلاقة بين مراحل النموذج العام للتصميم التعليمي، والمكونات الرئيسة للتعليم الالكتروني، ويصمم هذا المحتوي من خلال مبادئ علم التدريس (Pedagogy)، ويطور(ينتج) باستخدام أدوات تأليف المقرر(Course Authoring Tools)،وأدوات إنتاج الوسائط(MM Development Tools)،ومستودع وحدات التعلم (Learning Object Repository).



شكل(٦) العلاقة بين مراحل النموذج العام للتصميم التعليمي (ADDIE Model)والمكونات الرئيسة لنظام التعليم الالكتروني

ثانيا:نموذج الخان(٢٠٠٥، ٣٠-٣١): قدم بدر الخان نموذجا لتصميم محتوي المقررات التعليمية الكترونيا،ومنها مقررات تدريس العلوم، يساعد معلمي العلوم على تنظيم تفكيرهم أثناء تصميم محتوي مناهج العلوم، ويتضمن هذا النموذج الأبعاد الموضحة بالشكل التالي(٧):

شكل(٧) نموذج الخان لتصميم برامج ومقررات التعلم الإلكتروني

١- البعد المؤسسي Institutional:يهتم البعد المؤسسي بقضايا الشئون الإدارية،والشئون الأكاديمية وخدمات المتعلم المتعلقة بالتعليم الإلكتروني.

٢- البعد التربوي(المعرفي) Pedagogical:يهتم البعد التربوي(المعرفي) بالتدريس والتعلم، ويخاطب هذا البعد القضايا التى تتعلق بتحليل كل من المحتوى،والجمهور،وتحليل الأهداف،والوسائط،وطرق التصميم،والتنظيم،وطرق واستراتيجيات التعليم الإلكتروني.

٣- البعد التقني Technological:يركز البعد التقنى على البنية التحتية للتعليم الإلكتروني،ويتضمن البرمجيات والأجهزة.

٤- بعد تصميم الواجهة Interface Design:يهتم هذا البعد بتصميم الموقع،وتصميم المحتوى،وتصفحه،وتتبع توصيله للمتعلمين،والاستخدام الفعال.

٥- بعد التقويم Evaluation:يهتم هذا البعد بتقويم المتعلمين،وتقويم بيئة التعليم والتعلم.

٦- بعد الإدارةManagement:يركز هذا البعد على إدارة التعليم الإلكتروني، وصيانة بيئة التعلم،وتوزيع المعلومات.

٧- بعد دعم الموارد Resource:يهتم هذا البعد بتوفير أشكال متعددة من الموارد المباشرة أو غير المباشرة على شبكة الإنترنت(مكتبة إلكترونية منظمة مثلاً) من أجل المساعدة فى تسهيل عملية التعلم المفيد.

٨- البعد الأخلاقيEthical:يهتم هذا البعد بقضايا تتعلق بالاعتبارات الأخلاقية مثل:التنوع الثقافى،والتنوع الجغرافى،والتحيز،وتنوع المتعلمين،والمسائل القانونية وغيرها من القضايا الأخلاقية.ويعد نموذخ (خان)من النماذج المتميزة في تصميم المقررات الدراسية، ومنها مناهج تدريس العلوم، نظرا لتنظيمه وبساطته /زامكانية تنفيذه بيسر وسهولة.

وقد أكد كل من (Shirler&Tanja,٢٠٠٧)، (حيدر،٢٠٠٨)،على ضرورة تدريب المتعلمين في مؤسسات التعليم العالي على برامج التعليم الإلكتروني، لأن هذه البرامج قد تساعد على مرور المتعلمين بخبرات واقعية، فيما يتعلق بالأنشطة، والمهام التي تتعلق بتصميم المحتوى وجودة المقرر الدراسي.

ثالثا:نموذج معهد الدراسات التربوية بجامعة القاهرة:أعد هذا النموذج لتطوير محتوي برامج الدراسات العليا(الدبلوم)، ويعتمد علي الخطوات الخمس التالية(ADDIE) المتمثلة في:التحليل، التصميم،والتطوير، والتنفيذ، والتقويم .

وفي ضوء هذه الخطوات تم تصميم موقع التعليم الالكتروني في ضوء المراحل الثلاث التالية (كفافي،وآخرون،٢٠٠٧، ١٢ -١٥):

١- *مرحلة التخطيط* :ويتم من خلالها تحديد المواد التعليمية الأساسية والاختيارية، وإنتاجها في صورة وسائط تعليمية مقترحة،بالإضافة إلي تجهيز مركز مصادر التعلم، وإنشاء مواقع التعلم، والتسجيل، والمراسلة، والعنوان علي الرابط:
http://e learning.eng.cu.edu.eg/ies/info@ies.edu.eg

٢- *مرحلة التنفيذ*:ويتم خلالها الاعتماد علي التعلم الفردي لدراسات الوحدات التعليمية بطريقة مباشرة، وعبر غرف الحوار طبقا للجداول المعلنة،ويتم بث المحاضرات وحلقات النقاش الكترونيا من خلال خدمة Video Streaming.

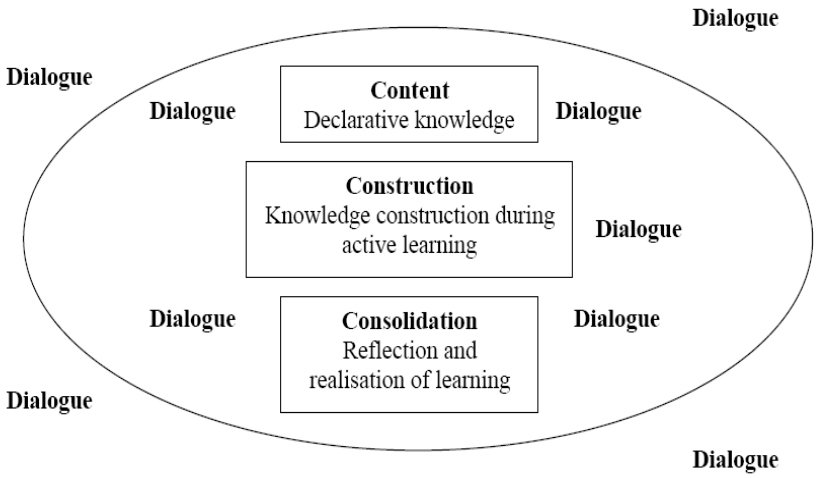
٣- *مرحلة التقويم*:تعرف آراء هيئة التدريس في التعليم الالكتروني،وتحليل نتائج الطلاب في الامتحانات النهائية.

رابعا:نموذج بيرد(Bird, ٢٠٠٧): قدم بيرد نموذجا لتصميم محتوي المناهج التعليمية، ومنها مناهج العلوم باستخدام التعليم الالكتروني، حيث يبني هذا النموذج وفق المدخل البنائي الذي يعتمد علي التعلم النشط للمتعلم، واستخدام الحوار والمناقشة، كمفتاح لعملية التعلم، كما يعد هذا النموذج من النماذج الجيدة والبسيطة التي يمكن لمعلمي العلوم استخدامها في تصميم مقررات العلوم، ويتكون النموذج من ثلاث مراحل(Bird,٢٠٠٧):

*الأولى:المحتوى Content : يحتوي علي معلومات مباشرة.

*الثانية :البناء Construction، حيث يتم بناء المعلومات المتعلقة بالمحتوي من خلال التعلم النشط.

*الثالثة: الدمج Consolidation، وفيها يتم التحقق من عملية التعلم وتطبيق المحتوي من خلال استخدام الحوار والمناقشة لتحقيق عملية التعلم.، كما يوضحه الشكل التالي(٨).



*خطوات تصميم محتوي مناهج ومقررات العلوم باستخدام التعليم الإلكتروني

تتمثل خطوات تصميم محتوي مناهج ومقررات العلوم فيما يلي(Bird, ٢٠٠٧):

*تحديد الأهداف التعليمية للمقرر: تمثل الأهداف التعليمية البداية الأساسية لعملية تخطيط منهج العلوم، لذا فإنها تعد وثيقة الصلة بالمحتوى، وكذلك أسلوب تنظيمه ومستواه.

*كتابة المحتوى العلمي : ويمكن صياغة المحتوى العلمي لمقرر العلوم من خلال الأجزاء الأربعة التالية:

- مقدمة المقرر:والمقصود بها الصفحة الرئيسة التي تظهر عند تحميل الموقع الخاص بالمقرر علي الشبكة، وهناك بعض الأسس أثناء بناء الصفحات والتي تساعد المتعلم على تكوين مدركات صحيحة، تساعد في تنظيم تحصيله للمادة العلمية، منها (مدني، ، ٢٠٠٧، ٩٩):

-العناوين الرئيسية والفرعية .

- تجزئة محتوى المادة إلى أهداف تعليمية صغيرة.

- تهيئة المحتوى بعد التجزئة (تحويل ملفات الورد إلى ملفات انترنت HTML).

- تحويل ملفات وورد Word إلى ملفات HTML مستخدما برنامج تحرير ملفاتHTML .

- تحزيم المحتوى :يتم تحزيم المحتوى باستخدامReload Editor ،وذلك بغرض وضع جميع المصادر اللازمة لنشر المقرر داخل ملف مضغوط واحد.

- تركيب حزمة المحتوى: ويعني تركيب حزمة المحتوى على نظام إدارة التعلم.

كما تمر عملية بناء محتوي مناهج العلوم الإلكترونية بخمس مراحل حسب المعيار النموذجي لنموذج التصميم العام(ADDIE) (Bird, ٢٠٠٧):

١- التحليل:وتشمل (قراءة المحتوى، ودراسة المتلقي، معرفة إمكانيات البيئة التعليمية، ومعرفة الأهداف).

٢- التصميم:ويشمل (تصميم المحتوى التخطيطي الذي يتضمن: تحديد الأهداف التعليمية، جمع الموارد وتحديد وسائل التعليم، وتحديد ترتيب وتدفق المحتوى، تحديد طريقة التقييم).

٣- التطوير:ويشمل (تأليف المحتوى حسب ما تقرر في مرحلة التصميم، ويشمل هذا : جمع وإنتاج الصور والفيديو، والتمارين التفاعلية، والتمارين الذاتية، وبعد ذلك يتم تحزيم المحتوى).

٤- التطبيق:ويشمل (تركيب المحتوى على نظام إدارة التعلم، وتدريب المدربين والمتدربين على استخدام النظام).

٥- التقييم:ويشمل (تقييم مدى فعالية وجودة المقرر، ويتم ذلك على مرحلتين: تقييم بنائي وتقييم إحصائي، حيث تشمل أدوات التقويم (اختبارات، استبيانات، قوائم ملاحظة –الاستخدام الميداني في مواقف حقيقية - تطبيق الأدوات -

المعالجة الإحصائية - -تحليل النتائج ومناقشتها وتفسيرها - تحديد المراجعات المطلوبة).

* نظم التعليم الالكتروني في تقديم محتوي مقررات تدريس العلوم:

هناك العديد من نظم استخدام التعليم الالكتروني في تقديم مقررات العلوم، ومن أهم هذه النظم:

١- نظام Web CT:يعتبر أكثر نظم تقديم المقررات التعليمية انتشارا، خاصة في التعليم العالي لإمكانياته المتميزة في إدارة وتقديم المواد التعليمية، ومنها مناهج العلوم عبر شبكة الإنترنت، والتي تتمثل في(Burgess,٢٠٠٣:٦):

- *أدوات المتعلم* Learner Tools : تتكون من البريد الالكترونيe-mail، الإعلانات Announcements، نظام المحادثة Chat، الرسائل المباشرة Instant Massage، لوحة النشرات Bulletin Board، وجود قاموس مرتبط بالسياقDictionary، الاختبارات الإلكترونيةE-Tests، عرض الأعمال الخاصة بالطلاب(تحميل الملفات Upload)، المنتدياتForums، المواقع الإثرائيةSites، المراجع التعليميةReferences، البحث داخل المحتوى Search، ودليل المتعلم للمساعدة أو الدعم الفني Help
- *أدوات عرض المحتوى*: وتتمثل في عرض المحتوى، والروابط الفائقة بمواقع أخرى إثرائية.
- *أدوات المعلم*: وتتمثل في الاختبارات، الاستفتاءات، عرض المحتوى، الأنشطة.
- *أدوات الإدارة*: وتتمثل في إعدادات الموقع والتحكم في كل جزء من الموقع والدعم الفني.
- *أدوات بناء وعرض وإدارة المقرر*: وتتمثل في عرض المحتوى، والمعلومات النصية مصحوبة بالصور، والرسوم المتحركة، والفيديو مرتبة ومنظمة، والكتب الإلكترونية المرتبطة بالمحتوى، والمواقع الإثرائية الخاصة بالمحتوى.
- *أدوات الاتصال* Communication Tools: وتقوم بإرسال واستقبال الرسائل البريديةMassages، لوحات النقاش Discussion Board أو لوحة النشرات.

٢- نظام Blackboard

يوضح "سترومبيك"(Strombeck,٢٠٠٦) نظام Blackboard بأنه نظام لإدارة المقررات عبر الإنترنت Standard Course Management System. وتأتي قوة هذا

النظام في تقديم عدد من الخيارات أمام المستخدم، ليختار منها ما يناسب احتياجاته، ويشتمل علي أدوات تشبه أدوات نظامWeb CT .

٣- نظم إدارة التعلم وإدارة محتوي مقررات تدريس العلوم باستخدام التعليم الالكتروني:

يقصد بأنظمة إدارة التعلم الإلكتروني(LMS) ،والتي يطلق عليها أحيانًا اسم بيئات التعلم الافتراضية (VLE) ، بأنها الأنظمة التي تعمل كمساند و معزز للعملية التعليمية، بحيث يضع معلم العلوم المواد التعليمية من محاضرات، و امتحانات، و مصادر في موقع النظام، كما أن هناك غرفًا للنقاش، و حافظة لأعمال الطلاب (e-Portfolios).

وتأكيدا لذلك هدفت دراسة القطب(٢٠٠٦) اقتراح نموذج لتطوير نظم إدارة التعلم الإلكتروني العربية e- learning عبر شبكات الحاسب الآلي، وذلك لندرة هذه النماذج في الأوساط العربية، وذلك مع انتشار دخول شبكة الانترنت في الوطن العربي، وتمكن المستخدم العربي من استخدام، والتأثر بشبكة الانترنت وتداول نظم التعلم الالكتروني الأجنبية، والاندماج معها، والتأثر بثقافتها وتقاليدها في الوقت الذي غابت فيه نظم لإدارة نظم التعلم الالكتروني العربية،

وهناك مجموعة من الأنظمة الهامة، التي تساعد معلم العلوم في إدارة مقرر تدريس العلوم الالكترونية،منها:

النظام الأول :نظام مودل لإدارة محتوي المقررات الالكترونية في تدريس العلوم:هو نظام، لإدارة المقررات مفتوحة المصدر، يمكن أن يستخدم، لإنشاء مقررات الكترونية،حيث صمم على أسس تعليمية، ليساعد معلمي العلوم على توفير بيئة تعليمية الكترونية(Branzburg ,٢٠٠٥) (Modular Object Oriented (MooDLE) Dynamic Learning Environment

ومن مميزات نظام مودل ما يلي(Mayes , ٢٠٠٤)،(Sai ٢٠٠٥)، (الخليفة،٢٠٠٨)، (عبدالمجيد، ٢٠٠٨):

١-وجود منتدى يناقش فيه الموضوعات ذات الصلة بالعملية التعليمية بشكل عام.

٢- تسليم المعلم للواجبات، بدلاً من إرسالها بالبريد الإلكتروني.

٣- وجود غرف الدردشة الحية ، وكذلك تمكين المعلم من الإطلاع والتواصل مع المتعلمين.

٤- البحث في الموضوعات التي أثيرت سابقاً ذات الصلة بالمحتوى.

٥- قيام المعلم بتكوين مجموعات حسب المهام، والمستوى التعليمي ، أو يقوم النظام بتكوينها عشوائياً.

٦- إنشاء اختبارات ذاتية للمتعلمين، إما بتحديد وقت أو بدون تحديد للوقت .

٧- يمكِّن المتعلم من إنشاء صفحات إنترنت شخصية.

٨- وجود عدد كبير من الأدوات الخاصة بالمشرف، ومنها الدخول للنظام .

٩- متابعة المتعلم في كل مكان من بداية دخوله على النظام، وحتى خروجه منه في كل مرة يدخل فيه، وحتى زمن مكوثه .

١٠- تنظيم المقرر على هيئة مجموعة من موضوعات يمكن تغطيتها دون ترتيب معين وفقا لسرعة الطالب.

*النظام الثاني : نظام دوكيوز، يقوم بإدارة التعلم، وتفعيل التعاون بين مجموعات أهدافها مختلفة، كما يتيح للمعلم أن ينشئ محتوىً تعليميا عالي الجودة، و تمارين تفاعلية، وأن يتواصل ويتابع أداء المتعلمين،كما أنه متوافق مع معايير(SCORM) (Carlliner ,٢٠٠٦).

*النظام الثالث : نظام إدارة المحتوى التعليمي LCMS: يختص بتجميع المادة التعليمية على شكل وحدات تعليمية، وتسجيل توصيف البيانات الخاصة بكل وحدة (metadata)، وأغراض إعادة استخدامها، وعمليات الفهرسة، والحفظ والاكتشاف (البحث)، واستعادة الأدوات التعليمية، باستخدام العديد من الآليات عبر العديد من المستودعات البيانية. وقد تم توظيف مخرجات هذا النظام في بوابة التعلم الإلكتروني، ويمكن لمعلم العلوم استخدام هذا النظام في حالتين (Siemens, ٢٠٠٦):

- الحالة الأولى : نشر دروس لا منهجية (إثرائية للمنهج):وهي عبارة عن نشر دروس ترتكز على تقنيات web ٢,٠، ويستطيع المعلم القيام بنشر هذه الدروس .

-اختر الفئة التي تريد النشر فيها تظهر لك القائمة التالية:

- اختر إضافة درس جديد، اختر الفئة – ثم ادخل عنوان الدرس – بعد ذلك اكتب مختصر عن الدرس – ثم قم بنشر الدرس كالتالي:

- الحالة الثانية (نشر دروس منهجية) : يقوم المعلم ببنائها باستخدام أدوات بناء المحتوى التعليمي، حيث يستطيع المعلم استخدام هذه الأدوات، لتأليف دروس العلوم، ومن ثم تجميعها، وبعد ذلك رفعها للنظام، وتعيينها للطلاب حسب الصلاحيات المخولة للمعلم، كما يوفر النظام مجموعة من المكتبات التي تعين المعلم على النشر فيها، ويتيح له مكتبة خاصة، يستطيع حفظ دروسه فيها، أو استخدام المكتبات العامة، لتعيين الدروس منها، كما في القائمة التالية:

وتأكيدا علي أهمية استخدام التعليم الالكتروني في تصميم وتقديم محتوي مقررات العلوم، أشارت نتائج دراسة كل من (Luksic, et al,٢٠٠٧)، (عبدالمجيد،٢٠٠٨)، ((الحسناوي،٢٠٠٧)، (Stewart ,et al,٢٠٠٧) إلي أهمية تفعيل تصميم وتقديم المقررات التعليمية المختلفة، ومنها مقررات العلوم،لايجابياتها في تحسين التعلم،وتنمية التفكير العلمي لدي المتعلمين،بالإضافة إلي وجود مرونة في تعليم العلوم باستخدام التعليم الالكتروني، نتيجة لتوفر إمكانات ووسائط متعددة،تسهم في حل العديد من مشكلات تصميم وتدريس العلوم باستخدام التعليم التقليدي.

المجال الثالث:استخدام التعليم الالكتروني في بناء وتصميم أنشطة تدريس العلوم

تغير دور المعلم تغيرا ملحوظا من العصر الذي كان يعتمد على الورقة والقلم كوسيلة للتعلم والتعليم إلى العصر الذي يعتمد على الحاسوب والانترنت، والتي تعتبر المتعلم المحور الأساسي، وتبعا لذلك فقد تحول الاهتمام من المعلم الذي كان يستأثر بالعملية التعليمية إلى المتعلم الذي تتمحور حوله العملية التعليمية، وذلك عن طريق إشراكه في تحضير وشرح بعض أجزاء المادة الدراسية، واستخدام الأنشطة والوسائل التعليمية، والقيام بالتجارب المخبرية والميدانية بنفسه، والقيام بالدراسات المستقلة وتقييم أدائه أيضا.

إن الأنشطة التعليمية تؤدي وظيفتين أساسيتين للمتعلمين، تتمثل الوظيفة الأولى: بأنها تشبع حاجات المتعلمين، والثانية وسيلة يكتسب من خلالها المتعلمين

المعلومات، والاتجاهات والقيم، والمهارات العلمية المختلفة؛ لذلك يفضل بناؤها من خلال التعرف على حاجات المتعلمين، وميولهم،بطريقة تشجعهم على التفكير في الأنشطة المناسبة المساعدة على إشباع حاجاتهم، وتتناسب مع اهتماماتهم،بالإضافة إلي اختيار النشاط أو الأنشطة المناسبة، والتخطيط لها بعناية، وتنظيمها ورسم خطة مناسبة لتنفيذها (السعدني،٢٠٠٥).

ويمكن لمعلم العلوم استخدام أحد برامج التعليم الالكتروني لتصميم الأنشطة التعليمية للمقررات التعليمية، ومنها مقررات تدريس العلوم، مثل برنامج (LAMS)،حيث يمكِّن استخدام هذا البرنامج معلم العلوم من تصميم وإنتاج الأنشطة العلمية التعليمية، باستخدام تكنولوجيا الوسائط المتعددة .

ويعد برنامج لامس LAMS أحد البرامج مفتوحة المصدر تعمل على خلق النشاطات التعليمية، مثل: الأسئلة، والنقاش، والتصويت، ونشرها في شبكة المدرسة الداخلية، أو شبكة الإنترنت حتى يقوم الطلاب بالتفاعل معها، كما يقوم البرنامج على عمل خط سير لكل طالب، ومتابعة تقدمه في سلسلة النشاط التعليمي المحدد من قبل معلم العلوم .كما يميز استخدام البرنامج سهولة تصميم النشاطات من خلاله، حيث يعتمد على مبدأ السحب والإفلات،بالإضافة إلي سهولة تعامل معلم العلوم مع البرنامج، حتى ولو لم تكن لديه خلفية جيدة في استخدام الحاسب (موقع برنامج لامس http://www.lamsinternational.com)

ويتكون نظام لامس من أربع واجهات رئيسة، كما يلي (الخليفة،وآخران،٢٠٠٨):

١- واجهة المتعلم: تشمل (منطقة عرض محتوي نشاط العلوم من قبل المعلم، ليتفاعل معه الطالب،ومنطقة سير تقدم فعاليات الأنشطة، ومذكرة الطالب التي يكتب فيها المهمات المكلف بها).

٢- واجهة المؤلف:تشمل(منطقة تحرير النشاط، منطقة أدوات التحرير التي تتضمن خطوط الانتقال، والنشاط الاختياري، صندوق الأنشطة).

٣- واجهة المراقب (التحكم): تشمل (واجهة التسلسل، وواجهة المتعلمين).

٤- واجهة مسئول النظام الذي يدير نظام تصميم الأنشطة التعليمية من قبل المعلم، ومتابعة تنفيذها من قبل المتعلم.

ومن أهم استخدامات برنامج لا مس، ما يلي(الخليفة، ٢٠٠٨):

- إنشاء أنشطة تعليمية، وحفظها، وإدارتها من قبل معلم العلوم.
- مشاركة الأنشطة بين المعلمين، وإعادة استخدامها.
- تقييم الأنشطة من خلال مراقبة تقدم المتعلمين.

ويوضح " اندرسون" (Anderson,٢٠٠٤:٢١) أن المتعلم يتعرض لمواقف تفاعلية متنوعة خلال ممارسة الأنشطة عبر الشبكات، حيث يتفاعل المتعلم مع واجهة التفاعل من أجل الحصول على المواد المتاحة على الشبكة، ويتفاعل المتعلم مع المحتوي لاكتساب المعرفة،كما أن من أشكال التفاعل التي تدعم التفاعل بين المتعلمين ؛التفاعل بين المتعلمين، وبين المتعلم والمعلم، وبين المعلم والخبراء، للتعاون والمشاركة في المعرفة، مما يؤدى إلى تكوين علاقات اجتماعية عبر الشبكة، بالإضافة إلي المشاركة الاجتماعية للمتعلم .

وتأكيدا علي أهمية استخدام التعليم الالكتروني في تصميم أنشطة محتوي مقررات العلوم في هذا الإطار، أشارت نتائج دراسة كل (الخليفة، ٢٠٠٨) التي استخدمت برنامج لامس، (Nigam&Joshi,٢٠٠٧)، (Sai,٢٠٠٥)،(Lesta,٢٠٠٣)،(جودت، ٢٠٠٣) التي استخدمت التعليم الالكتروني في تصميم أنشطة التعلم في المقررات الدراسية المختلفة، ومنها مناهج ومقررات تدريس العلوم،حيث أشارت إلي أهمية استخدام التعليم الالكتروني في تصميم أنشطة التعلم في محتوي المقررات الدراسية، ومنها أنشطة مقررات تدريس العلوم، لتنمية، وتحسين المهارات العلمية ، والعملية لدي الطلاب علي الشبكة المعلوماتية،ومن ثم سهولة إجراء التجارب في الواقع الحقيقي،حيث يعد اكتساب هذه المهارات جزء تكاملي ومكمل، لإعداد المعلم مهنيا، بالإضافة إلي إحداث الألفة،والايجابية بين الطلاب والأنشطة المصممة وفق تقنيات التعليم الالكتروني .

المجال الرابع: استخدام التعليم الالكتروني لتوظيف وتفعيل استراتيجيات تدريس العلوم

هناك العديد من الاستراتيجيات التي تعتمد علي الاتجاه الفلسفي للمقرر، كما

يعتمد استخدام الاستراتيجيات التعليمية علي نوعية المجال المعرفي(محدد البنية/متعدد البنية)،وعلي أهداف المقرر، وتوجهات مصممي محتوي المقررات الدراسية.

ويتطلب استخدام التعليم الالكتروني، لتوظيف هذه الاستراتيجيات مجموعة من الوسائل التي يمكن استخدامها لتوظيف التعليم الالكتروني بفاعلية في تدريس العلوم(Carliner,٢٠٠٦,٦٧) :

- *البريد الالكتروني* (Mail Electronic) : يتيح للطلاب الحوار، وتبادل الرسائل، والمعلومات فيما بينهم،كما يستخدم كوسيط بين المعلم والطالب لإرسال الرسائل لجميع الطلاب، وإرسال جميع الأوراق المطلوبة في المواد، وإرسال الواجبات المنزلية،الرد على الاستفسارات، وكوسيط للتغذية الراجعة(Feedback)،ووسيط لتسليم الواجب المنزلي.
- *استخدامات القوائم البريدية (List Mailing)* :تستخدم لتحويل جميع الرسائل المرسلة إلي معلم العلوم، الذي يقوم بإرسالها إلى كل عنوان في القائمة.
- *استخدامات نظام مجموعات الأخبار(groups, Usenet, Net news News) في تعليم العلوم*:وهي مشابهة لتطبيقات نظام القوائم البريدية، بالإضافة إلى إمكانية استخدامها في تسجيل المعلمين والطلاب في مجموعات الأخبار العالمية المتخصصة في مجال العلوم، ووضع منتديات عامة للطلاب، لتبادل وجهات النظر وطرح سبل التعاون والاستفادة بينهم بما يحقق تطورهم،من خلال غرف الحوار (Chat Rooms) .
- *استخدامات برامج المحادثة (Relay Chat Internet)*: في تعليم العلوم،حيث تشكل محطة خيالية في التعليم الالكتروني تجمع المستخدمين من أنحاء العالم للتحدث كتابة وصوتاً.

وفيما يلي عرض لبعض الاستراتيجيات التعليمية، التي يمكن استخدامها لتوظيف وتفعيل استخدام التعليم الالكتروني في تدريس العلوم(النجدي وآخران، ٢٠٠٣)،(الخان، ٢٠٠٥، ٢٤٤ -٢٥٩)،(Kanuka,٢٠٠٦,١٦٤-١٧٢):

١- العروض التقديمية في تدريس العلوم:مجموعة من التقنيات والأساليب لعرض الحقائق، والمفاهيم العلمية، والأفكار، والإجراءات، والمبادئ،حيث يمكن توظيف هذه التقنيات، لتصميم عرض الكتروني واحد فقط أو متعدد، مثل النص،

والرسومات البيانية،المقاطع الصوتية، ومقاطع الفيديو،الرسوم المتحركة، ومؤتمرات الفيديو الالكتروني.

ويعد برنامج PowerPoint، من أنسب البرامج لعرض وتوضيح الموضوعات التعليمية في مجال تدريس العلوم بطريقة تجذب الانتباه، وتحقق الأهداف المرجوة، ولذلك يحتاج المعلمون إلى مهارات تقديم الشروح، لكي يكونوا قادرين على جذب انتباه طلابهم.

ويؤكد كل من(Grabe&Grabe,٢٠٠٧:٢٦٤)،"كيرتيوس"(Kurtus,٢٠٠٦)، وكارتر ولانج"(Carter&Lange,٢٠٠٥)أن برامج العروض التقديمية فعالة في التعليم الإلكتروني، ويمكن أن تؤدى إلى تدريب فعال، وتحسين الأداء، والكفاءة، و تخفيض تكلفة التدريب، وتوفير الوقت، بالإضافة إلي إثراء البيئة التعليمية باستخدام الوسائط المتعددة، والفائقة التفاعلية.

كما تكمن أهميتها في تفعيل دور معلم العلوم من ناقل للمعلومات إلى المخطط، المنفذ، والمقوم لعملية التعلم، وبالتالي ينعكس ذلك علي أداء المتعلم في زيادة تفاعله ومشاركته الايجابية،وتوسيع مجال خبراته.

٢- المعارض البصرية في تدريس العلوم:وتعني عرض مختلف الأدوات والبصريات، لأغراض تعليمية، كما يمكن أن تتناسب المعارض البصرية الرقمية في تدريس العلوم مع الأهداف التعليمية، حيث يمكن للطلاب استخدام المعارض البصرية الرقمية في مشروعاتهم، التي قد تكون تجارب (كيميائية /فيزيائية /بيولوجية)تعلم محفزة ومثيرة. وهناك بعض مواقع صالات العرض البصرية،مثل صالة عرض مكتبة الكونجرس العالمية، معامل افتراضية علي الوصلة (http://www.loc.gov/exhibits/world/earth.html).

٣-العروض العملية:هي أساليب لعرض أو تقليد طريقة عمل شئ ما، ويمكن استخدام العرض العملي لتدريس العلوم باستخدام التعلم الالكتروني في مجالات متعددة، مثل :الإجراءات التعليمية، وتوضيح كيفية تشغيل جهاز ما، وتوضيح المبادئ، وتمثيل مهارات توطيد العلاقات بين الأفراد .

وتوفر العروض العملية خبرات حسية تجذب انتباه الطلاب إلي ما يجري علي منضدة العرض(غرف الحوار الالكترونية)،ويمكن لمعلم العلوم استخدام وسائل أخري بصرية وسمعية، مثل الأشياء والعينات،والنماذج،والصور،وغيرها،بالإضافة

إلي أنها تثير اهتمام الطلاب بموضوع الدرس،ومن ثم تسهم في إبراز العلاقة بين المتغيرات، واستنتاج القواعد والقوانين بطريقة استقرائية،كما توضح بعض التطبيقات العملية للتعميمات والقوانين العلمية،وحل المشكلات(السعدني،٢٠٠٥، ٢٢٦). ومن أمثلة مواقع العروض العملية الالكترونية(Explorescience.com)،على الوصلة(www.explorescience.com)

٤- الألعاب التعليمية:تعد الألعاب التعليمية في مجال تدريس العلوم إحدى الأدوات التعليمية عالية التحفيز، حيث تساعد المتعلمين علي تحسين مهارات متنوعة، مثل:اتخاذ القرار،وحل المشكلات،والتواصل بين الأفراد، والقيادة، والعمل الجماعي،ويزودنا موقع اللعب من أجل الأداء علي الوصلة (http://thiagi.com/pdf/IE٤H/january٢٠٠٣.html) بمعلومات مفيدة عن الألعاب الالكترونية في مجال العلوم،ويمكن الحصول علي أمثلة لمدخل التعلم المعتمد علي الألعاب التعليمية في التعلم الالكتروني علي الموقع (http://games٢traian.com).

٥-استخدام المحاكاة في تدريس العلوم: وتعني عملية تمثيل أو إنشاء مجموعة من المواقف، تمثيلا أو تقليدا،لأحداث من واقع الحياة،حتى يتيسر عرضها، والتعمق فيها لاكتشاف أسرارها(شريف، ٢٠٠٢).

وتعد المحاكاة أداة بديلة، تهدف إلي زيادة تصور المتعلم لظاهرة، أو فكرة، أو حالة معينة،كما يتم التعلم وفق هذه الطريقة بأسلوب الاكتشاف، حيث يتابع المتعلم الانتقال من نقطة إلى أخرى، مروراً بالملاحظات التي يتفهمها، ويربط بينها حتى يصل إلى الاستنتاج النهائي، الذي يتعلق باختيار القرار المناسب،وتحقيق أهداف الدرس بأقل تكلفة، بالإضافة إلي التفاعل والاتصال التعليمي، كما يستخدم غالبا مع الأهداف المعرفية ذات المستوي العالي، مثل:مناقشة عملية الافتراس بين الكائنات الحية من خلال معايشة هذا الأسلوب افتراضيا(سالم،٢٠٠٤، ٣١٤).

وتتكون برامج المحاكاة الحاسوبية من ثلاثة عناصر، تشكل معا المراحل التي يمر بها المتعلم، حتي يقوم بإصدار استجاباته وقراراته،وتتمثل هذه المكونات من(خميس،٢٠٠٣، ٣٣٥):

١-المقدمة :وتعرض فيها أهداف المحاكاة، والسيناريوهات البيئية، وتحدد فيها الأدوار عبر الشبكة.

٢- التفاعل:يبدأ الطلاب في التفاعل معا ومع الموقف، وتمثيل الأدوار عبر الشبكة.

٣- استخلاص المعلومات:وفيه يتوصل الطلاب إلي الاستنتاجات المطلوبة.

*أنواع المحاكاة في الواقع الافتراضي في تدريس العلوم:تتمثل المحاكاة في الواقع الافتراضي في الأنواع التالية (سليم،٣٤،٢٠٠١):

- محاكاة فيزيائية:وتتعلق بمحاكاة أشياء فيزيائية مادية بغرض استخدامها،أو التعرف علي طبيعتها، مثل تشغيل الأجهزة أو الأدوات، مثل إجراء العمليات الجراحية.

- محاكاة إجرائية:مثل تتبع الخطوات التي تهدف إلي تطوير مهارات،أو أنشطة للتصرف في موقف معين كالتدريب علي خطوات تشغيل آلة.

- محاكاة موقفية:ويكون للمتعلم دور أساسي في السيناريو الذي يعرض، وليس مجرد تعلم قواعد واستراتيجيات، بمعني أن للمتعلم دور في اكتشاف استجابات علمية مناسبة لمواقف خلال تكرار المحاكاة.

-محاكاة عملية:وفيه يقوم المتعلم بدور المراقب والمجرب، وعليه أن يلاحظ، ويتخيل، ويربط العلاقات، ومن ثم يتعلم بالاكتشاف الحر .ويعد هذا النوع مناسبا بدرجة كبيرة فى تدريس المهارات العملية، وخاصة عندما يكون من الصعب أداء هذه المهارات بطريقة مباشرة، خوفا من أن تتسبب أخطاء التشغيل فى تلف هذه الأجهزة..

-محاكاة صنع القرار Decision making simulation :

يعد أحد برامج هذا النوع هو " ماذا لو ؟ " والذي يتم بناؤه، بحيث يسمح للطالب باختيار المتغيرات، ويوضح ماذا يحدث لهذه المتغيرات فى الظروف المختلفة، ويقوم الطالب بتجريب استراتيجيات مختلفة أو متغيرات مختلفة، لرؤية تأثيرها على النتائج دون التعرض لخطورة حقيقية، مثل تغيير المقاومات في قانون أوم،وتأثير ذلك علي سمك السلك.

وتأكيدا علي أهمية استخدام المحاكاة في تدريس العلوم، أشارت نتائج دراسة كاريوكي وبولسون (Kariuki & Paulson,٢٠٠٤)إلي أن التدريس باستخدام المحاكاة يزيد من معدل التحصيل، ويقرب الواقع لأذهان الطلاب.

*العلاقة بين الوسائط المتعددة والواقع الافتراضي والمحاكاة :تقوم هذه العلاقة علي الاتفاق والاختلاف، بمعني أن بيئات الواقع الافتراضي تقوم علي نظم الوسائط المتعددة، ولكنها استكشافية تقوم علي التعلم بالاستكشاف الموجه بالهدف، أو المهمة،

كما أن بيئات الواقع الافتراضي لا تصنف تحت الوسائط المتعددة، بل يوجد بينهم فروق كبيرة، ، كما يلاحظ أن الوسائط المتعددة لا تمثل البيئة تمثيلا صادقا، مثل الواقع الافتراضي، كما أن المتعلم ليس جزءا منها، ولكنه يتفاعل مع الوسائط من خلال واجهة تفاعل خارجية علي عكس الواقع الافتراضي الذي ينغمس المتعلم بداخله، علي الجانب الآخر تقوم المحاكاة علي نظم الوسائط المتعددة،مثل الواقع الافتراضي، حيث تشبه كثيرا الواقع الافتراضي في بعض خصائصه التي تقوم علي جعل المتعلم جزءا من بيئة التعلم، فهي تختلف عن الوسائط المتعددة، وتختلف كذلك عن الواقع الافتراضي في أنها لا تتصف بالشمول والكلية، مثل الواقع الافتراضي، ولكن إذا تعدت المحاكاة حدودها ودخلت الخيال، وأصبحت كاملة الواقعية، فهي إذاً واقع افتراضي، كما أنها تتقيد بإجراءات وتعليمات وقواعد لا تسمح للمتعلم بأي عمل استكشافي حر،مثل محاكاة الطيران(الحلفاوي،٢٠٠٦، ٢٠٨).

كما يوجد برنامج براد Brad,s للمحاكاة الحاسوبية، يستخدم لتدريس المفاهيم العلمية المتعلقة بحركة الأجسام،حيث يعطي جاذبية للمتعلم في تعلم المفهوم العلمي،حيث تضع المتعلم في مواجهة مواقف شديدة الشبه بالواقع وتحثه علي التفاعل مع هذا الواقع .

وللاطلاع علي كيفية توظيف المحاكاة، يوفر موقع روفر رانك، تجارب لمرحلة التعليم العام في برمجية إنسان آلي، علي الموقع (http://prime.jsc.nasa.gov/ROv/)

كما يدخل في نطاق الوسائط المتعددة التفاعلية الفيديو التفاعلي، باعتباره وسيلة اتصال متفاعلة بين معلم العلوم والمتعلمين، حيث تمتاز بتوفير بيئة تعليم وتعلم قريبة من الواقع .

ويمكن توظيفه في تطوير بيئة التعلم في تدريس العلوم من خلال (خميس، ٢٠٠٣)، (الحيلة، ٢٠٠٠) .

- إتاحة الفرصة للمتعلمين للتعلم وفق قدراتهم وسرعتهم الذاتية، وبم يسمح بالإعادة والمراجعة طبقا لرغبتهم، أي تحقيق تدريب فردى عالي المستوى .
- استخدامه كوسيلة للبيان والشرح، بما يقلل الوقت والجهد المبذول فى الإعادة والتكرار من قبل معلم العلوم .
- إعطاء المتعلمين إمكانية السيطرة والتفاعل والمشاركة الإيجابية مع البرامج المعروضة .

- استخدامه كوسيلة اتصال سمعية بصرية، يستمتع بها المتعلمون، وينمى ثقتهم بأنفسهم ويثير الدافعية لديهم .
- يمكن عرض التجارب التي يصعب على معلم العلوم توفيرها، أو إجرائها بشكل مباشر أمام الطلاب، وهذا يعطى الإمكانية لممارسة المهارات في بيئة مصطنعة قبل تطبيقها في مواقف الحياة الحقيقية .
- السعة التخزينية الهائلة لقرص الفيديو، تسمح بتسجيل قدر كبير من المعلومات المرئية، والمسموعة .
- التحكم في معدل سرعة عرض المعلومات، سواء بالإسراع أو الإبطاء لمعدل العرض، أو تسريع العرض للأمام أو للخلف، تبعا لحاجات المتعلم في إدراك، واكتساب المعلومات .

وتأكيدا علي أهمية هذه الاستراتيجيات في تدريس العلوم باستخدام التعليم الالكتروني، وخاصة إستراتيجية المحاكاة،أشارت نتائج دراسة كل من (العمودي،٢٠٠٦)،(شريف،٢٠٠٢) إلى أهمية استخدام المحاكاة في تدريس العلوم، حيث تُمكن المتعلم من التحكم في الأشياء كيف يشاء، أو يقوم بتجربة كيميائية أو فيزيائية، أو يشرح كائن حي،أو يتجول داخل غابة ..الخ،بالإضافة إلي أنها تنمي فيه مهارة الملاحظة، والاستنتاج والتحليل، مما يساعد في تكوين شخصية الطالب الباحث في مجال العلوم المختلفة، مثل الفيزياء.

٥- طريقة حل المشكلة في تدريس العلوم:

تهدف هذه الطريقة إلي مساعدة المتعلم على اكتساب مهارات معرفية، تسهم في حل مشكلة تعليمية جديدة لها علاقة بالموضوع الدراسي،حيث يقوم المتعلم باستخدام أحد لغات البرمجة، بإعداد برنامج يزود به الحاسوب الالكتروني، هدفه الوصول إلى حل مشكلة ما، بطريقة إجراء حوار بين المتعلم والجهاز، كما يقوم الجهاز بإعداد الفرضيات المفسرة لحل المشكلة.ومن هنا يسهم استخدام حل المشكلة كإستراتيجية تدريس فعالة في تدريس العلوم باستخدام التعليم الالكتروني، في تذليل الكثير من صعوبات تعلم العلوم بالطريقة التقليدية.

وتأكيدا علي ذلك أشارت نتائج دراسة كل من (Ross & Casey,٢٠٠٠)، (Graboeski & Koszalka,٢٠٠٣)،(Hong et al.٢٠٠٤)، (Chang,٢٠٠٤)، (Cosgrove,٢٠٠٢) إلي أهمية تحديد الاستراتيجيات التدريسية المناسبة لطبيعة

المادة الدراسية، خاصة في مشروعات تدريس العلوم عبر الإنترنت، ومنها استراتيجيات حل المشكلات والتعلم التعاوني، باعتبارها إستراتيجيات فعالة في مساعدة التلاميذ على اكتساب مهارات خاصة، سواء في حل المشكلات في تدريس العلوم باستخدام برمجيات التعليم الالكتروني، أو في تتبع استراتيجيات منظمة لحل المشكلات بمرور الوقت،بالإضافة إلي تحسين نواتج التعلم بمرور الوقت.

المجال الخامس:استخدام التعليم الالكتروني لتفعيل بيئات التعلم في تدريس العلوم

إن تدريب معلم العلوم، وإعداده للتعامل مع بيئات التعليم الالكتروني يتوقف عند الناحية العلمية في مجال تخصصه، وهذا لا يكفي لدخوله دائرة التعليم الالكتروني، حيث يتطلب ذلك استيعاب تقنيات العصر، لاستخدامها في توظيف بيئات تدريس العلوم، ويشمل الإطار العام لعملية التدريب، ما يلي (سالم،٢٠٠٤، ٤٠٨-٤٠٩):

- التدريب علي استخدام الوسائط المتعددة .
- التدريب علي استخدام شبكة المعلومات الدولية .
- التدريب علي إعداد وتصميم مواقع في مجال تدريس العلوم وتحميلها علي الشبكة.

وتعد التنمية المهنية للمعلم هي المفتاح الأساسي، لإكساب المهارات المهنية والأكاديمية، سواء عن طريق الأنشطة المباشرة في برامج التدريب الرسمية، أو باستخدام أساليب التعلم الذاتي،وطبيعة تدريس العلوم، لاحتوائها علي مجموعة من التجارب والأنشطة المعملية، والتي يمكن تقديمها بصورة تناسب طبيعة تدريسها باستخدام التعليم الالكتروني،والتي تتطلب استخدام بيئة التعلم الافتراضية،ويتضح ذلك من خلال تناول ما يلي:

*مفهوم بيئات الواقع الافتراضي

تعددت المفاهيم المتعلقة ببيئات التعليم الالكتروني، منها:

يعرفها شقور(٢٠٠٦) بأنها" عبارة عن تجميع مجموعة من الخدمات المتفرقة، والمنوعة، بمختلف سياقها، لخدمة جانب تعليمي أو أكثر، فهي ليست برنامجا يمكن تركيبه، بل هي مفهوم لدمج مجموعة من الخدمات المتفرقة التي يمكن تنظيمها، وترتيبها وإضافتها، وتعديلها حسب رغبات المتعلم".

(http://zope.cetis.ac.uk/members/scott/blogview?entry=٢٠٠٥٠١٢٥١٧٠٢٠٦)

كما يعرفها مارك هارلمين، على أنها " النظم التي تساعد المتعلمين على إدارة التعلم الذاتي، والسيطرة عليه"(Harmelen, ٢٠٠٦) .

ويعرفها خميس(٢٠٠٣، ٣٢٧) بأنها بيئة تفاعلية ثلاثية الأبعاد مولدة بواسطة برامج كمبيوترية تقوم بإحاطة المستخدم وإدخاله في عالم مصطنع، بحيث يبدو هذا العالم وكأنه واقعي نتيجة التفاعلات التي تحدث بين هذه البيئة الافتراضية وحواس المستخدم .

ومع ظهور مصطلح الواقع الافتراضي ظهرت العديد من المسميات التي تعبر كل منها عن وجهة نظر صاحبها،ومنها- الواقع التخيلي- الواقع المصطنع- الواقع الالكتروني- الواقع الاعتباري- الفضاء المحكم.

كما أدي ظهور البعد الثالث أو التجسيم دورا في تدريس العلوم، حيث تحول المخرجات إلي نماذج شبيهة بالواقع، وتجعل المتعلم يندمج معها، كأنه في بيئة الواقع، حيث تشترك فيها حواسه، ليمر بخبرة تشبه الواقع بدرجة كبيرة، لكنها ليست حقيقية، كما أنها تحاكي عملية الانتقال ضمن الزمان والمكان، وتمكن المتعلم من اللمس والشعور والرؤية والسمع(أمين،٢٠٠٧).

وتأكيدا علي ذلك أشارت نتائج دراسة نوفل (٢٠٠٧) إلي أن المجتمع العربي بعيد كل البعد عن البحث في هذا الاتجاه،بالإضافة إلي أن إنتاج هذه البرمجيات، لا يتم في ضوء أسس تربوية، بل ينصب الاهتمام علي النواحي الفنية فقط.

*الأهمية التعليمية للواقع الافتراضي في تدريس العلوم:

يسهم الواقع الافتراضي في نقل الوعي الإنساني إلي بيئة افتراضية يتم تشكيلها الكترونيا،من خلال تحرر العقل للغوص في تنفيذ الخيال بعيدا عن مكان الجسد، وهو عالم ليس وهميا ولا حقيقيا، بدليل حدوثه ومعايشته، وتأتي أهميته في التعليم، عامة وفي تدريس العلوم خاصة إلي أنه(الحلفاوي، ٢٠٠٦، ٢٠٨)، (علي،عبدالخالق،٢٠٠٦، ٢٩٥)(سالم، ٢٠٠٤، ٤٢٢):

- أوجد الفعالية في تعلم الطلاب من خلال تصميم، وتمثيل معلومات ثلاثية الأبعاد كبرامج متعددة الوسائل في بيئة افتراضية، مما يسهم في بناء خبرات فعالة.
- يستخدم من جانب المتعلم في تنفيذ تجارب علمية متنوعة.
- يقدم التعليم بصورة جذابة تحتوي المتعة ومعايشة المعلومات .
- يحقق الخيال التعليمي للمتعلم،مما يجعل المعلومات أكثر حقيقية .

- توفر المحاكاة فيه خبرات بديلة للأشياء الحقيقية في تعليم وتدريب الطلاب.
- يمكِّن الطلاب من تحويل الرموز المجردة إلي خبرات محسوسة.
- يسهم في زيادة المشاركة الطلابية، والتعلم الذاتي وتفعيل المشروعات الجماعية، والمناقشات وتصور المفهوم العلمي .
- يسمح بالتفاعل الطبيعي مع المعلومات، حيث يقدم الأدوات اللازمة لتصور وتشكيل المعلومات المجردة، وجعلها في إطار سهل الفهم والاستيعاب.

*أدوات بيئات التعليم الالكتروني في تدريس العلوم:

تقسم الأدوات التي تسهم في بناء بيئات التعلم الالكترونية، إلى أربعة أقسام(Blanchette, ٢٠٠١) :

أ- *أدوات تساعد في تكوين المحتوى التعليمي* :مثل،مواقع الروابط الاجتماعية، ومواقع الصور، ومواقع الفيديو، والمدونات، والويكي وغيرها.

ب- *أدوات تساعد في التواصل* :وتأتي مكملة لوظيفة البريد الإلكتروني، مثل: خدمة تويتر((Twitter)

جـ- *أدوات تساعد في ربط الأشخاص بعضهم ببعض*:مثل، موقع(MySpace)، وموقع (Face book)، لتبادل الخبرات والمعلومات.

د- *أدوات تساعد في فاعلية الأدوات السابقة* :مثل استخدام خلاصات المواقع، واستخدام الرسوم،لتوصيف المصادر المختلفة(Tags) .

*مواصفات بيئة التعلم الالكترونية في تدريس العلوم

لكي تصبح بيئة تدريس العلوم، بيئة تعلم إلكترونية (افتراضية)، فلا بد من تصميمها طبقا لفلسفة تكنولوجية، تعمل على تحقيق أهداف منهج العلوم، حيث تتصف هذه البيئة في التعليم الالكتروني، بما يلي(Harmelen, ٢٠٠٦) :

- تُمكن معلمي العلوم والطلاب من حضور المؤتمرات والاجتماعات عن بعد، وإجراء المناقشات، والتفاعلات السريعة الأخرى مع جميع الأطراف، التي يمكن أن تشارك في العملية التعليمية .
- تساعد علي نشر المعلومات العلمية، والوثائق إلكترونيا، مما يوفر تشكيلة معلومات واسعة، ومتعددة المصادر، والأشكال، تفيد في تدريس العلوم .
- تتيح إمكانية استبدال المعلومات بأشكالها المختلفة عند الحاجة إلي ذلك.
- إعطاء دور كامل لعمليات الاتصال المباشر بين معلمي العلوم، والطلاب.

* نماذج بيئات التعليم الالكتروني في تدريس العلوم :

١-*الفصول الافتراضية*:هي بيئة تعلم تفاعلية من بعد،توظف تكنولوجيا التليماتكس، التي تربط بين محطات عمل الوسائل التفاعلية المتعددة، بطريقة تمكن المتعلمين المتباعدين من مشاهدة المحاضرات العلمية الالكترونية، وعروض الوسائل المتعددة، وكتابة المذكرات، والمناقشة، وتوجيه الأسئلة، والتفاعل مع المتعلمين الموجودين في أماكن أخري، بالصوت والصورة، والمشاركة في الحاسوب، وكأنهم تحت سقف واحد،يعملون كفريق عمل واحد، لبناء تعلمهم الخاص، تحت إشراف معلمهم.

- *خصائص نظام الفصول الافتراضية في تدريس العلوم:*

للتعرف علي نظام الفصول الافتراضية(التخيلية)،فهناك مجموعة من الخصائص،تتعلق بها،منها(Basiel,٢٠٠٧,٢٦):

- توافر جميع وسائل التفاعل بين الطالب، و المعلم خلال تدريس العلوم.
- إمكانية تفاعل الطالب مع المعلم على السبورة الإلكترونية .
- تفاعل الطالب مع المعلم بالنقاش .
- تمكين معلم العلوم من عمل استطلاع سريع، لمدى تجاوب و تفاعل الطالب مع نقاط الدرس المختلفة و التي تعرض على الهواء .
- تمكين معلم العلوم و الطالب من عمل تقييم فوري .
- يمكن للمدرس عمل جولة للطلاب في أحد مواقع الإنترنت أو الإنترانت التعليمية.
- تمكين المعلم من استخدام العديد من الوسائل التعليمية التفاعلية المختلفة، مثل: مشاركة التطبيقات Application Sharing.
- مساعدة المعلم على تقسيم الطلاب الحضورإلى مجموعات عمل صغيرة في غرف تفاعلية بالصوت و الصورة .

هذا وقد تم تفعيل الفصول التخيلية(الافتراضية) بالمرحلة الإعدادية والثانوية في مصر ابتداء في ٢٨/١٢/٢٠٠٨ .

٢-*المتاحف الالكترونية في تدريس العلوم*:ساعد ظهور فكرة المتاحف الالكترونية علي ازدهار وسائل التصوير المجسم، وتكنولوجيا الواقع الافتراضي، لتقديم مقتنيات المتحف في شكل رقمي يحاكي الواقع، ويطلق علي هذه المتاحف العديد من المسميات، منها المتاحف الذكية، والمتاحف الافتراضية، والرقمية، ومتاحف الخط المباشر، حيث

إن من أهدافها استثارة دافعية المتعلم خلال تدريس العلوم،وتركيز الانتباه وقوة التأثير، وتقديم التعلم وتسهيله،بالإضافة إلي التغلب علي بعدي الزمان والمكان،وتحقيق التعلم التفاعلي والفعال، والعمل الجماعي التعاوني التشاركي،وربط تدريس العلوم بالمجتمع،والتلخيص والمراجعة والتقويم.

والمتحف الالكتروني في مجال تدريس العلوم هو المتحف الذي يخزن مقتنياته في شكل رقمي، ويمكن الوصول إليه للمشاهدة، والبحث، والاسترجاع، باستخدام تكنولوجيا المعلومات، ويمكن الدخول إليه في أي وقت، ومن أي مكان،وذلك من خلال شبكات الاتصال الدولية والمحلية (الانترنت) (الحلفاوي، ٢٠٠٦، ١٦٦).

ومن مزايا المتاحف الالكترونية(الحلفاوي،١٦٨،٢٠٠٦) (جودت، ٢٠٠٣، ٤٧)(خميس، ٢٠٠٣ ٣١٤):

- ربط المقتنيات المتحفية بالموضوعات المرتبطة بها.
- التفاعل مع المقتنيات المتحفية، والتعامل معها من خلال تكنولوجيا الواقع الافتراضي.
- تقدم خدمة المعارض الافتراضية علي الخط المباشر، ومن ثم تعكس معروضات فعلية في صالات العرض، سواء كانت مؤقتة أو دائمة.
- من الممكن أن تستخدم المتاحف مجموعات إخبارية أو قوائم بريدية، لإتاحة المناقشة بين المتناقشين والزائرين علي الشبكة.
- توفر المتاحف عددا من الإرشادات المفيدة في تحديد استخدام الموقع بالانترنت.
- استثارة الدافعية للتعلم،تركيز الانتباه،وتحقيق التعلم التفاعلي،لتسهيل تعلم العلوم.
- تقديم الخدمة المتحفية في أي وقت وأي مكان علي المستوي العالمي،مثل متحف "مركز العلوم الاستكشافية "والذي يعد أحد المتاحف التفاعلية بمصر، حيث يقدم جميع محتويات ومقتنيات المتحف الخاصة به علي شبكة الانترنت، حيث يتمكن أي شخص من الدخول إليه والتجول بداخله علي الموقع(www.smsec.com)، ومشاهدة جميع المعروضات دون اعتبار لعاملي الزمان والمكان.

وهناك فرق بين المتحف، والمعرض التعليمي،فالمتحف بيئة تعليمية، تتسم بالتخصص والديمومة،لعرض العديد من الآثار والاكتشافات العلمية،بينما المعرض التعليمي، بيئة تتخطي حدود الزمان والمكان لنقل التعلم،عن طريق تجميع المعروضات، وتصنيفها، وتنظيمها بشكل متكامل، باستخدام أساليب العرض المناسبة التي توضح الفكرة، وتنقلها للمشاهدين،لتحقيق أهداف تعليمية محددة.

كما تدور فكرة المتحف التفاعلي Interactive Museum، حول مبدأ تشجيع لمس المعروضات، والتعامل معها، وتكوين الخبرة الذاتية بالعمل اليدوي، وبذلك يأخذ المتحف العلمي التفاعلي دورا تعليميا وثقافيا مكملا لدور المعمل المدرسي، حيث يجد المتعلم متعة في التعرف علي الحقائق العلمية بنفسه، كيف تعمل، ولماذا؟ومتى اكتشفت؟ومن اكتشفها؟وكيف،وغيرها من الأسئلة التي تقفز إلي خياله بما يحول منهج العلوم إلي تجربة ذاتية ممتعة (الحلفاوي، ١٧٢،٢٠٠٦).

ويعرف المتحف العلمي التفاعلي علي أنه مركز تعليمي تفاعلي يتيح للمتعلم قدر كبير من التفاعلية مع المادة المعروضة، لفهم الحقائق العلمية وارتباطها بالتطبيق .وهذا يعني تقديم الفكرة العلمية بطريقة جذابة ومصممة جيدا، حيث إن السمة التفاعلية للمعروضات هو عنصر حيوي في رسالة المتحف تتراوح بين اللمس باليد، إلي جمع المعلومات، إلي البناء، إلي الابتكار.

٣- *المعامل الافتراضية* Virtual Labs في تدريس العلوم:

يشير البياتي(٢٠٠٦، ١٣)أن بيئة المعامل الافتراضية تعتبر الركيزة الأساسية في التعلم الالكتروني في الجانب العملي والتطبيقي لتدريس العلوم، فالمعمل الافتراضي من أحدث التكنولوجيات الحديثة ، والتي تعتبر امتدادا لتطور أنظمة المحاكاة الالكترونية، فالمعمل الافتراضي، يحاكي على نحو كبير المعمل الحقيقي مع وظائفه وأحداثه،ويتم من خلاله الحصول على نتائج مشابهة لنتائج المعمل الحقيقي.

ويشير مارتينز وآخرون (Martinez,et al,٢٠٠٣,٣٤٦) إلي علاقة المعامل الافتراضية بتطبيقات الحاسب في تدريس مواد العلوم، وذلك لاستخدامها في معالجة كم هائل من المشاكل، التي تواجه تدريس العلوم بوجه عام .كما يؤكد علي أن استخدام نظام المحاكاة يكمن في أهميته،و في إمكانية محاكاة التجارب الخطرة، والتجارب التي تحتاج إلي أجهزة علمية معقدة .

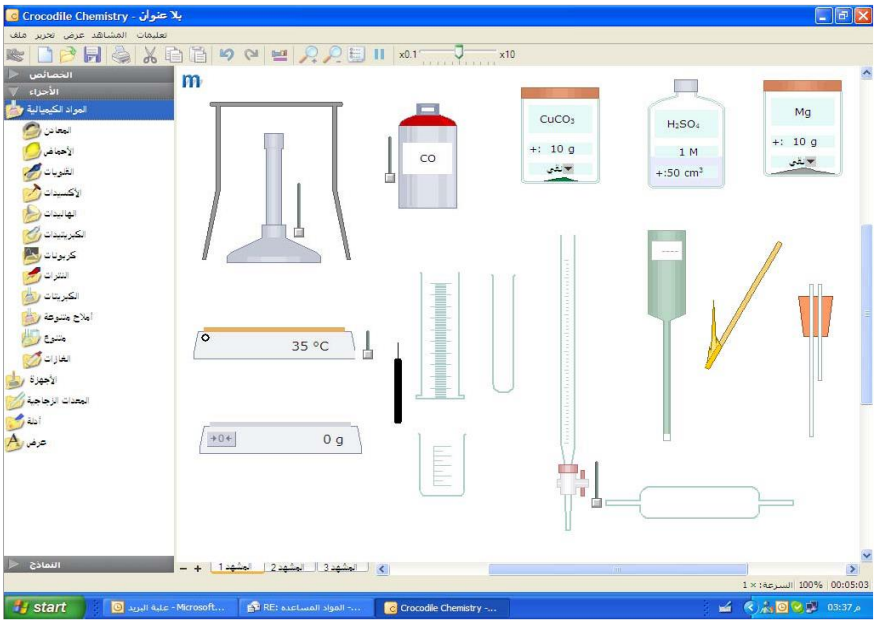
أ- مفهوم المعمل الافتراضي: هناك تعريفات عديدة للمعمل الافتراضي، منها:تعريف وودفيلد وآخرون(Woodfield,et al,٢٠٠٥,١٧٢٨)بأنه بيئة منفتحة، يتم من خلالها محاكاة مختبر العلوم الحقيقي، والقيام بربط الجانب النظري بالجانب العملي، ويتم من خلاله تدريس مهارات التفكير المتنوعة،ويكون لدي الطلاب مطلق الحرية في اتخاذ القرارات بأنفسهم دون أن يترتب على هذا القرار أي آثار سلبية.

ويعرفه زيتون (٢٠٠٥، ١٦٥)بأنه "بيئة تعليم وتعلم افتراضية ، تستهدف تنمية

مهارات العمل المختبري لدي الطلاب، وتقع هذه البيئة علي أحد المواقع علي الشبكة، وينضوي هذا الموقع عادة على صفحة رئيسة، ولها عدد من الروابط المتعلقة بالأنشطة المختبرية وإنجازاتها وتقويمها."

ويعرفها ديلون (Dillon,٢٠٠٧) على أنها معامل الكترونية، يتم من خلالها استخدام المحاكاة الحاسوبية لتنفيذ التجارب العملية.

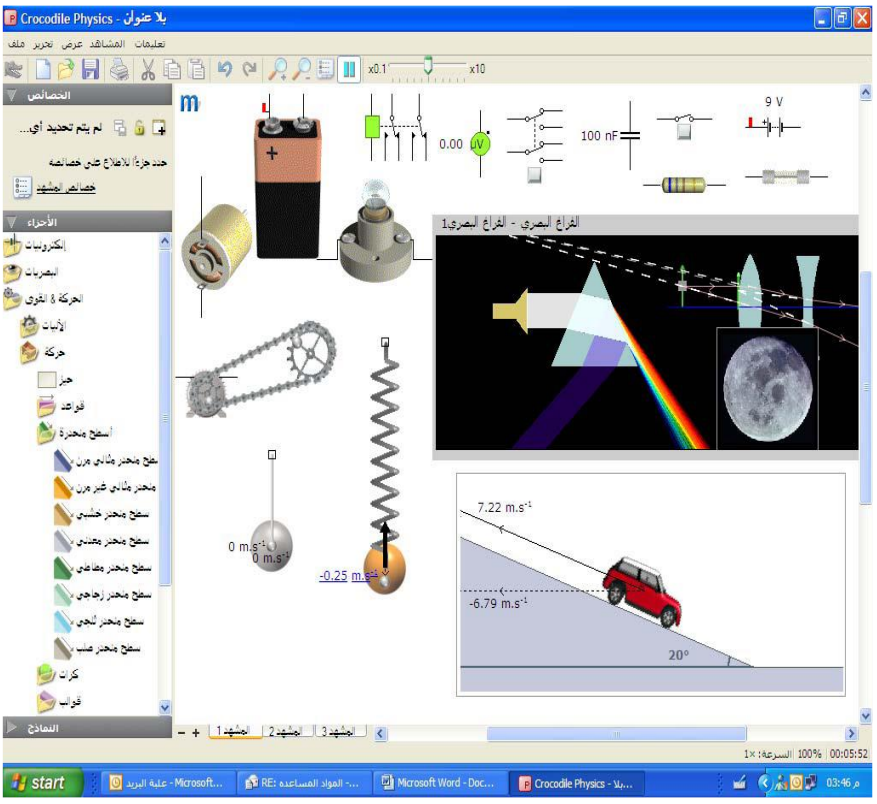
ب- *وصف برامج المعامل الافتراضية*: تعد برامج المعامل الافتراضية، برامج حاسوبية، يستطيع المستخدم من خلالها تطبيق أي تجربة عملية، حيث يشير كل من (الراضي، ٢٠٠٨ ؛ Yaron,et al,٢٠٠٥؛ Martinez,et al.٢٠٠٣)، Woodfield,et al, ٢٠٠٥)علي أن هذه البرامج، هي برامج وسائط متعددة ذاتية التشغيل، يمكن تحميلها علي الحاسب الشخصي من خلال الشبكة، كما تتميز بوجود أوساط مختلفة لإجرائها، مثل الفراغ، والهواء والماء،والأوساط المعتمة، ووجود مصادر مختلفة، لإصدار أنواع أصوات الموجات ، والترددات، وكذلك أصوات أوساط مختلفة أحادية، وثنائية، وثلاثية البعد، كما أن البرامج مزودة بعدد كبير من التجارب (مسبقة الإعداد)، كنماذج تغطي تجارب فروع العلوم المختلفة.ويوضح الشكل التالي (٩)واجهة تطبيق معمل افتراضي للكيمياء.



شكل(٩) واجهة تطبيق لمعمل الكيمياء

كما قامت العديد من الجامعات والمؤسسات البحثية، بإنشاء معامل افتراضية من أجل تحسين تدريس فروع العلوم المختلفة، (Jensen, et al.,٢٠٠٤,٢١٤٨-٢١٥٣) (Yaron,et al.,٢٠٠٥).

ويشير شقور(٢٠٠٦)إلي أن تطور تصميم البيئة الافتراضية، يعد امتدادا منطقيا للتقدم التكنولوجي للتعليم الالكتروني، حيث تُمكن المستخدم من التفاعل معها، سواء بالحواس، أو بالمشاركة والتأثير فيها عن طريق التعديل والتطوير.ويوضح الشكل التالي (١٠)صورة لمعمل افتراضي في العلوم.



شكل(١٠) صورة لمعمل افتراضي في العلوم.

٤- *مكونات المعامل الافتراضية في تدريس العلوم:*

يتكون المعمل الافتراضي في العلوم من:

- المقدمة:وتعني عرض معلومات حول التجارب والفحوصات.
- المواد والأجهزة:وتصف المواد والأدوات، والأجهزة المستخدمة في المعمل، وصورها، وأشكالها.

- الإجراءات :وتتضمن المعلومات الخاصة بإجراء التجارب، والفحوصات، ولقطات الفيديو
- معالجة البيانات:وتشمل أيقونات حسابية لتخزين نتائج التجارب.

ويشير خميس (٢٠٠٣، ٣٣٨)إلي أن المعامل الافتراضية تختلف باختلاف الهدف، والتجارب التي تجري، فمنها المعامل الاستكشافية، والمعامل الاجراءاتية .

وتأكيدا علي أهمية استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم، أشارت نتاج دراسة كل من(الراضي،٢٠٠٨)؛(Yaron,et al,٢٠٠٥)؛ (Martinez,et al,٢٠٠٣) ؛ (Woodfield,et al, ٢٠٠٥)؛(Balmush & Dumbraveanu,٢٠٠٥) إلي أهمية توظيف هذه المعامل في مجال تدريس العلوم، لما لها من ايجابيات متعددة، منها:

- أنها تسهم في تفسير فهم أعمق للظواهر الفيزيائية .
- ربط الجانب النظري بالجانب التطبيقي، ومن ثم اكتساب المتعلم مهارات التفكير التحليلي لنتائج تجارب العلوم.

وفي ضوء ما سبق، ومن خلال تعرف أهمية المعامل الافتراضية في تدريس العلوم، وواقع تدريسها، وكيفية تصميمها علي المستوي العالمي، يمكن الاستفادة من ايجابيات هذه المعامل المتنوعة في تدريس العلوم بمصر، وذلك للتغلب علي مشكلات تدريس العلوم بالطريقة التقليدية.

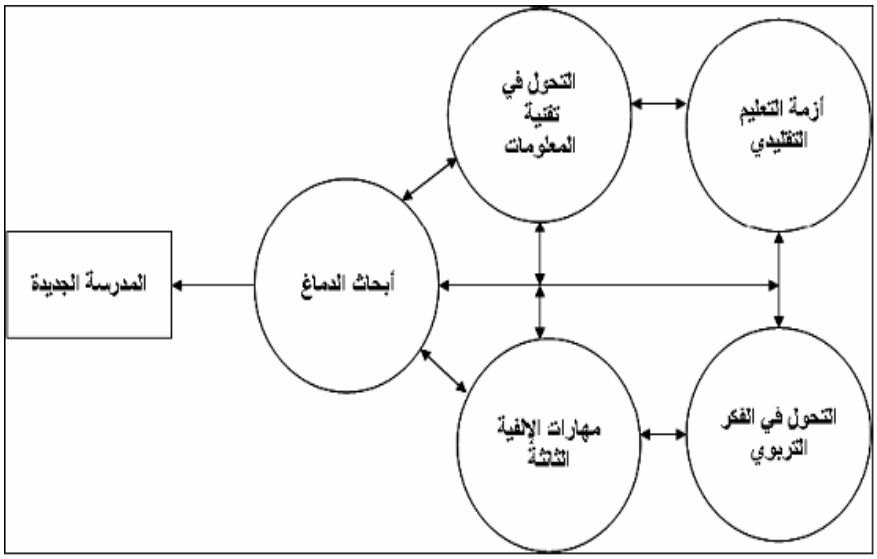
*نماذج تفعيل بيئات التعليم الالكتروني في تدريس العلوم: هناك العديد من النماذج التي يمكن استخدامها، لتفعيل استخدام بيئات التعليم الالكتروني في تدريس العلوم، منها:

أ: نموذج مكنسي وكومبني(Mckinsey&company):يعتمد النموذج المقترح على ما يمكن تسميته بالمشاهد (Scenarios)، وهي ثلاثة مشاهد، رئيسة: هي (Mckinsey&company,٢٠٠٧):

•المشهد الأول : قوى التحول في النموذج التربوي.

•المشهد الثاني : افتراضات دمج التعلم الإلكتروني في العمل المدرسي بمختلف مراحله.

* المشهد الثالث : مبررات دمج التعلم الإلكتروني في العمل المدرسي.كما بالشكل التالي(١١)



شكل (١١) القوى المختلفة التي تشكل بدرجات متفاوتة المدرسة الجديدة

ب- *نموذج الصالح* :يسمي نموذج (التاءات الأربع)،ويهدف إلي تفعيل استخدام التعليم الالكتروني في العملية التعليمية،ومنها تدريس العلوم، حيث إن التقنية تزيد من كفاءة العملية التعليمية، وذلك من خلال تقليل الجهد المبذول في العمليات الإدارية (إدارة المدرسة، المعلم – تعلم الطلاب)،كما أن تفعيل التعليم الالكتروني يعني بيئة تعلم جديدة.

ويتكون النموذج المقترح من أربع مكونات هي(الصالح،٢٠٠٨):

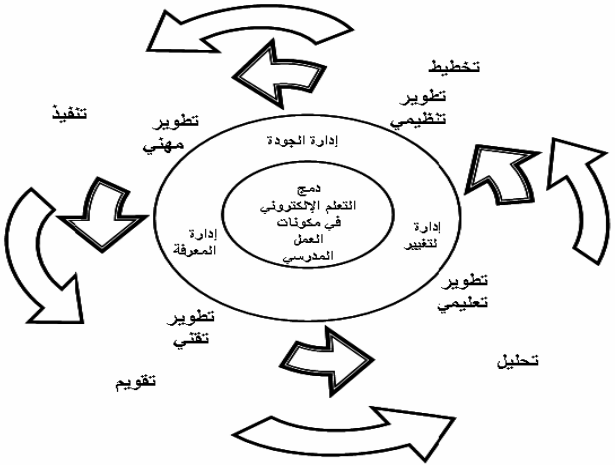
١- مكونات العمل المدرسي : وتشمل : المعلم، والمتعلم، والمنهج، والتدريس، والتقويم، والإدارة، والبيئة التعليمية.

٢- المهام : أربعة مهام رئيسة تبدأ جميعها بحرف التاء هي:

- تطوير تنظيمي:يهدف التكيف مع التقنيات الحديثة .
- تطوير تعليمي:أسلوب منظم، يشمل خطوات تحليل التعليم، وتصميمه، وتنفيذه، وتقويمه.
- تطوير مهني.
- تطوير تقني:توفير بنية تقنية من أجهزة وشبكات ذات علاقة بالعمل المدرسي.

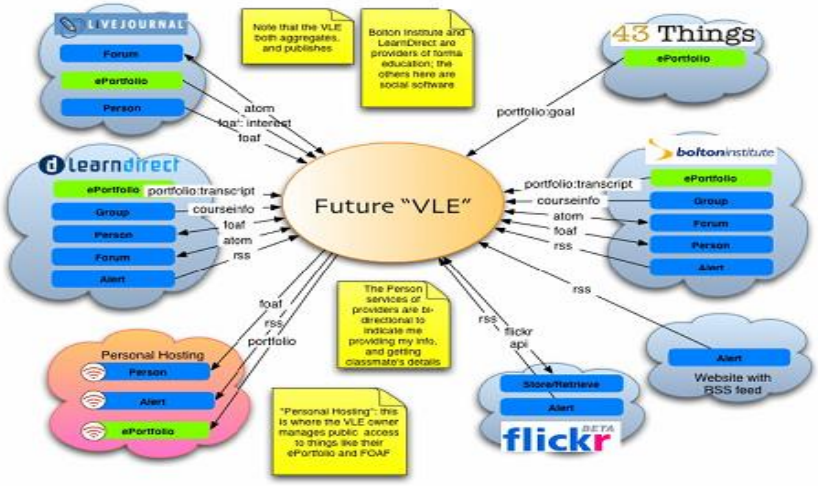
٣ .العمليات : أربع عمليات (أو مراحل)،تتمثل في: تحليل،وتخطيط، وتنفيذ، وتقويم.

٤ .آليات التحكم والتوجيه : إدارة الجودة، وإدارة التغيير، وإدارة المعرفة.كما يوضحه الشكل التالي(١٢).



شكل(١١)
نموذج التاءات الأربع

وتأكيدا لما سبق قام (Wilson ,et al,٢٠٠٦) بعمل تصور تخطيطي للمكونات الداخلة في بيئة التعلم الالكتروني، والذي أطلق عليها اسم بيئات التعلم الافتراضية المستقبليةVLE of the future .ويوضح شكل(١٣) بيئات التعلم الافتراضية المستقبلية.



شكل(١٣) بيئات التعلم الافتراضية المستقبلية

يتضح من الشكل السابق أن بيئات التعلم الشخصية عبارة عن تجميع مجموعة من الخدمات المتفرقة، والمنوعة بمختلف سياقها لخدمة جانب تعليمي أو

أكثر، وعلى بيئة التعلم الشخصية أن تقوم بالموافقة بين هذه الخدمات للخروج بالفائدة المطلوبة منها .بمعنى أن بيئات التعلم الشخصية ليست برنامج يمكن تركيبه، بل هي مفهوم لدمج مجموعة من الخدمات المتفرقة التي يمكن تنظيمها، وترتيبها، وإضافتها وتعديلها حسب رغبات المتعلم.

كما تهتم هذه البيئات بملفات الانجاز للطلاب، والمدونات، واستضافة شخصيات أخري علي المنتديات،وبرامج اجتماعية وتربوية متطورة، وأساليب شيقة تجذب انتباه المتواجدين علي الشبكة،سواء من المعلمين أو الخبراء أو المتخصصين، وذلك لتطوير منهج وأهداف المقررات الدراسية، ومنها مقررات تدريس العلوم، بما يتلاءم مع طبيعة وبيئة التعلم الافتراضي المستقبلي في تدريس العلوم .

المجال السادس:استخدام التعليم الالكتروني في تقويم منظومة تدريس العلوم

يتم التقويم لتطوير أداء المعلّمِ؛بغرض إدخال تحسينات علي التقنيات الجديدة في الفصول الافتراضية،التي تتسم بالتفاعلية،كما يتسم التقويم على الإنترنت، بتعرف نقاط الضعفِ ونقاط القوة في المقررات التي تقدم عبر الفصول الافتراضية، ومن ثم تقييم أداء معلم العلوم، حيث يتم التركيز علي التعليقات التي يمكن استخدامها في تعديل المقررات التي تقدم في الفصول الافتراضية، ومنها مقررات العلوم، من خلال أراء الطلابِ والمعلمين، بالإضافة إلى المقابلاتِ مَع المدراءِ وموظفي المدرسةِ، للتعرف علي مدي انجاز الطلاب في المقررات المقدمة من خلال الفصول الافتراضية.

ويتطلب استخدام التعليم الالكتروني في تقويم تدريس العلوم ما يلي (Dulany, ٢٠٠٥):

- إبراز شمولية التقويم لجانبين أساسيين :تقويم المتعلم، وتقويم العملية التعليمية بكل مكوناتها وفق أساليب وأدوات مناسبة.
- تحديد الكفايات والمعايير لكل عنصر من عناصر المنهج .
- الارتقاء بمستوي التقويم في مناهج العلوم، ليؤكد علي مستوي الإتقان.
- التركيز في تقويم المتعلم علي تقويم الجوانب الثلاثة المعرفية والمهارية والوجدانية،والتقويم المستمر،بالإضافة إلي تقويم التجارب والتطبيقات العملية التي يقوم الطالب بتنفيذها.

- اعتماد التقويم علي أهمية إتقان المهارات العلمية والعملية المطلوبة، وتبنِّي التقويم الذاتي في بيئة التعليم الالكتروني، وتنوع مصادر التقويم الذاتي مع تهيئة المناخ النفسي للمتعلمين.

وعندما ينظر إلي وسائط التعلم الالكتروني، كأداة لتوصيل التعليم والاتصال، أو البحث عن المعلومات،فإن تعلم الطلاب، يقاس بمقدار إجادة أهداف المحتوي التعليمي، بدلا من إجادة استخدام الوسائط التكنولوجية ذاتها (Rogers,et al,٢٠٠٧)

ومن المعايير المستخدمة لتقويم المقررات باستخدام التعليم الإلكتروني،ومنها مقررات العلوم، والتي توجد علي الموقع

http://www.sreb.org/programs/EdTech/SVS/index.asp..

- معايير تقويم الطالبِ والمواد التعليمية، وإدارة التعلم، وإدارة محتوي التعلم، وهي متوفرة علي الرابط http://www.nea.org
- النظام يُزوّدُ القائمين بالتقويم بكيفية تقويم التعلم في الفصول الافتراضية .
- النظام يعطي الفرصة للطلاب لاكتساب المهارات العلمية، وكيفية تقويمها في الفصول الافتراضية.

ومن أشكال، ونظم التقويم في التعليم الالكتروني،ما يلي (Strother,٢٠٠٢):

١-الأسئلة المباشرة عبر المحادثة المباشرة أو التخاطب.

٢-الأسئلة غير المباشرة .

٣-التقويم الذاتي للطلاب (البريد الالكتروني- صفحات ويب).

٤-اختبارات التصحيح الفوري عبر الحواسيب.

٥-الاختبارات النهائية عن طريق الشبكة من خلال صفحة الطالب.

* تقويم برمجيات التعليم الالكتروني في تدريس العلوم:يتم تقويم البرمجيات من خلال نوعين، هما (Mathison,٢٠٠٤):

- *التقويم البنائي* :ويستخدم عندما يتم تحديد الخطوط العريضة للبرنامج،ويبدأ منذ بداية التصميم، والتطوير، لكافة أجزاء البرنامج، ويهدف إلي تحسين المنتج في مرحلة الإنتاج، والتطوير،وقبل وصوله إلي المرحلة النهائية، كما يجب إشراك كافة المهتمين في التقويم البنائي، سواء أكانوا خبراء المنهج، أو المحتوي،بالإضافة إلي فني التقنيات، والمسئولين عن إدارة المحتوي، والمتعلمين، فهو عملية مستمرة تجري في كل خطوة من خطوات تطوير البرنامج أو المقرر.

- *التقويم النهائي*: يحدث عندما يكون المنتج منتهيا من عملية التطوير،فهو جمع وتحليل، وترجمة المعلومات عن أي جزئية في برنامج تعليمي أو مقرر، كجزء من عملية الحكم علي كفاءة البرنامج التعليمي(Ghaoui,٢٠٠٢).

كما تم تطوير مشروع، لتحديد معايير التقويم البنائي في المقررات الدراسية، ومنها تدريس العلوم،تتلخص في(العقلاء،٢٠٠٥، ٢٢٧):

- *المدخل*:ويعني تعريف المتعلم بصورة واضحة عن الهدف من الدرس المقدم،وما مخرجاته،وإعطائه فرصة للحكم علي مدي علاقة الدرس، وأهدافه بتعليمه.
- *الإبحار والتنقلNavigation*:يهدف الإبحار والتنقل إلي إتاحة الفرصة للمتعلم، لتحديد مكان المعلومات التي يريدها، وأماكنها.
- *التفاعلية:*Interactivity :وتعني الخاصية التي تفرق بين التفاعل الايجابي المؤدي للتعلم الفعال، والتلقي السلبي للمعلومات.
- *التتابعية*Sequencing:وتعني بناء البرمجية التربوية التعليمية بصورة مترابطة علميا، حتى يحدث تعلم ذو معني لدي المتعلم.
- *العلاقة بين موضوعات التعلم والأهداف التعليمية*:وهذا يعني أهمية وجود خبراء محتوي عند إنتاج أي برمجية.
- *الواجهة والتصميم:وتعني مناسبتها للمتعلم، وجاذبة وحيوية، بصورة متوازنة.*

*مبادئ استخدام التعليم الالكتروني في تقويم محتوي مقررات العلوم

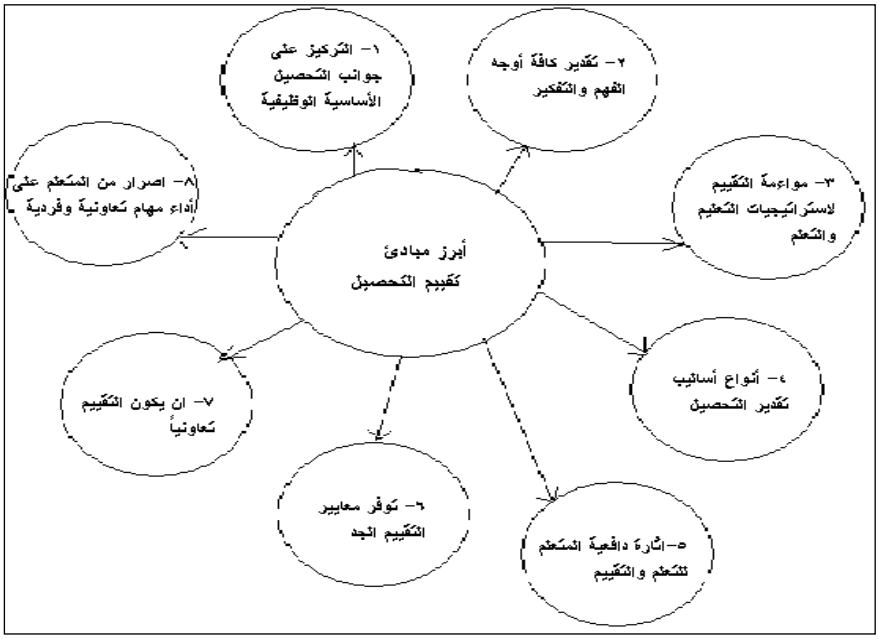
يتطلب استخدام التعليم الالكتروني في تقويم محتوي مقررات العلوم مجموعة من المبادئ، منها (زيتون، ٢٠٠٥، ٢٢٠):

١- أن يركز التقويم علي جوانب التحصيل الأساسية (التركيز علي المفاهيم والأفكار الأساسية التي تكون أساسا لفهم المحتوي الدراسي من ناحية، وتكون وظيفية أو حقيقية من حيث كونها تتطلب من المتعلم أداء مهام حقيقية مرتبطة بواقعه من ناحية أخري.

٢- أن يهتم التقويم بتقدير، وقياس كافة جوانب التفكير عند الطلاب دون التركيز علي القدرة علي التذكر.

٣- يجب مواءمة وتنوع تقويم محتوي العلوم مع استراتيجيات التعليم الالكتروني .

ويوضح الشكل (١٤) أبرز مبادئ عملية تقويم التحصيل.



شكل(١٤) تقويم التحصيل في تدريس العلوم

***أساليب استخدام التعليم الالكتروني في تقويم محتوي مقررات العلوم**

يوجد العديد من أساليب التقويم الالكتروني، ومعظمها يتشابه مع أساليب التقويم العادية، وفيما يلي عرض لبعض أساليب التقويم الالكتروني الأكثر شيوعا(The University of Adelaide,٢٠٠٥)(زيتون، ٢٠٠٥، ٢٢٧):

١- *الاختبارات الالكترونية الرسمية Formal e- tests*:تعد الأكثر شيوعا، حيث تشرف عليها مؤسسات رسمية(مناطق تعليمية- وزارة التربية والتعليم،مؤسسات التعليم عن بعد)،وتجري في مواعيد محددة وفق جداول محددة مسبقا،وتستغرق زمنا طويلا(لا يقل عن ساعة)،ومن أبرزها:

أ- الاختيار من متعدد: يندرج تحته الأنماط الثلاثة التالية:

- إسقاط الإجابة من القائمة Drop-Down Manu.
- نمط النقر علي الزرRadio Button Type:يختار الطالب إجابة واحدة من بين عدة إجابات بالنقر بالماوس علي الزر المقابل للإجابة الصحيحة التي يراها .
- نمط النقر علي الصندوق(المربع) Check Box Type:يختار الطالب أكثر من إجابة للسؤال الواحد من بين عدة إجابات .

ب- الصواب والخطأ.

جـ- العلة والمعلول:يجمع بين نمطي الاختيار المتعدد،والصواب والخطأ.

د- المزاوجة، وملء الفراغات،والتتمة،وإعادة الترتيب،والإجابة لقصيرة،والطويلة(المقالية).

وهناك أسئلة الكترونية، ظهرت أخيرا،مثل.(Margaret,& Cheryl, ٢٠٠٨) (Dulaney,٢٠٠٥):

١- *أسئلة النقطة الساخنة* Hotspot Questions:يعطى الطالب رسما توضيحيا (الجهاز الهضمي مثلا،أو خريطة لجسم إنسان، ويطلب التأشير علي نقطة محددة بالمؤشر، أو العلامة الظاهرة علي الشاشة،والتي يمكن تحريكها بالماوس.

٢-*أسئلة الأصبع الحساس*Sore Finger Questions:يعطي الطالب نصا علميا، يتضمن كلمة أو رمز، أو مصطلح، أو عبارة غير متسقة مع بقية مكونات النص العلمي، ويطلب منه التأشير عليها، أو كتابتها في فراغ مخصص .-٤

٣-*أسئلة السحب والإسقاط* Drag and Drop Questions:يقوم الطالب بسحب نص علمي، موضوع داخل صندوق من مكان معين، ويضعه في مكان آخر مطلوب وضعه فيه.

٤-*أسئلة المحاكاة لتقويم تدريس العلوم*:يعرض علي المتعلم مواقف افتراضية تحاكى مثيلاتها في الواقع الفعلي(القيام بتجربة علمية خطرة، أومعقدة يصعب القيام بها في الواقع،ويطلب من الطالب القيام بأداء يتعلق بهذه المواقف، وكأنه يمارسه في الواقع، علي سبيل المثال أيضا:عُرض علي شاشة الكمبيوتر حالة مريض تعرض لحروق في المعمل، ويطلب منه إجراء إسعافات أولية افتراضية، لعدم تشوه الأجزاء المحروقة، عن طريق قيامه بتحريك رسومات معينة علي الشاشة.

٥-*الحقيبة الوثائقية الالكترونيةe-Portfolio لتقويم تدريس العلوم:*

تعددت التعريفات الخاصة بالحقيبة الالكترونية، منها، أنها: مجموعة منظمة من الوثائق التي تقدم الدليل والبرهان على كفاية المتعلم في الجوانب المعرفية، والاتجاهات، والمهارات الداخلة في إطار فن التعليم.(JuJune,٢٠٠٤).

كما يعرف مختبر نورثوست التربوي الإقليمي Northwest Regional Educational Laboratory الحقيبة الوثائقية بأنها "مجموعة هادفة من أعمال الطالب تحكي قصة إنجازاته أو تقدمه العلمي، كما أنها أداة عاكسة، يمكن أن تعمل كنافذة

يرأسها الطالب، بالإضافة إلي تسلسل زمني واسع من التعليم، حيث تتضمن نقل أعمال الطالب العقلية، والمحتويات، والمعايير والأحكام الخاصة بها، حيث إن الهدف الذي يميز تقييم الحقيبة الوثائقية عن غيره من الاختبارات التقليدية، هو أن ملكية التعلم، وإنتاج المنتج يتحول بعيدا عن المعلم (Barrett,٢٠٠٠,١٧).

كما أن كثيراً من الجامعات، والمنظمة الأمريكية للتعليم العالي، وكليات التربية، والمدارس في الولايات المتحدة الأمريكية تستخدم الحقيبة الالكترونية كأداة لتقويم التدريس، حتى أن الملف الإنجاز الالكتروني قد أصبح شرطاً من شروط الحصول على رخصة لممارسة مهنة التدريس.

كما توفر الحقيبة الوثائقية الالكترونية أدوات لامتلاك القوة والتمكن المهني،فهي تشجع المعلمين على تحمل أكبر قدر من المسئولية، وتجعلهم متمكنين من تعلمهم ونموهم المهني، كما يشجع على التعاون،وهذا يتمشي مع طبيعة التعليم الالكتروني، خاصة مع ظهور الجيل الثاني من التعليم الالكتروني.

وتأكيدا علي أهمية استخدام أساليب التعليم الالكتروني، لتقويم مقررات تدريس العلوم أشارت نتائج دراسة كل من (القرني،٢٠٠٧)،(Peak&Berge,٢٠٠٦)، (Simonson, ,٢٠٠٧)،(الجرف،٢٠٠٤) إلي أهمية تدريب معلم العلوم علي استخدام أساليب التعليم الالكتروني في تقويم المقررات الدراسية، ومنها مقررات العلوم، ومن ثم التغلب علي المعوقات التي تقابلهم في التقويم العادي، كما أنه أقل كلفة من التعليم التقليدي،وأوفر في الوقت، بالإضافة إلي رضا المتعلم عن تعلمه بحرية، وبلا خوف، أو خجل، وأوصت هذه الدراسات بأهمية عمل دليل إرشادي للمعلمين، لتوضيح كيفية استخدام أساليب التعليم الالكتروني في تقويم المقررات المختلفة.

وفي إطار هذه المجالات، ونتائج البحوث والدراسات السابقة، يمكن استنتاج مدي إسهام التعليم الالكتروني في تدريس العلوم، من خلال :

- توفير مواقع متعددة تتضمن مناهج العلوم في المراحل الدراسية المختلفة،ونشرها علي شبكة الانترنت،مما يسهم بدور فعال في توظيفه كمورد للمعلومات، ليستخدمها المتعلم.
- توفير الفرصة للمتعلم للإبحار بحرية في الحصول علي المعلومات المرتبطة بموضوع الدراسة بيسر وسهولة من خلال مجموعات الأخبار- غرف الحوار- المؤتمرات عن بعد.

- نقل المحاضرات بالصوت والصورة والرسومات معا إلي المتعلمين في أماكن تواجدهم.
- تحسين تعليم وتعلم العلوم،حيث وجد تأثير دال علي التحصيل وزيادة دافعية المتعلم للتعلم.
- تدريب معلم العلوم عن طريق استخدام التعليم الالكتروني،يؤدي إلي تحسين تدريسه لمادة العلوم.
- إكساب المتعلمين المفاهيم الأساسية في العلوم بصورة وظيفية .
- تنمية طرق وأنماط التفكير المختلفة (العلمي- الابتكاري- الناقد-الخ).
- رفع مستوي التفاعلية في تدريس العلوم(بيئة تعليمية ثنائية الاتجاه).

المحور الثالث:استخدام التعليم الالكتروني في إعداد معلم العلوم

إن تطوير مدرسي العلوم،خاصة في مجال التعليم الالكتروني مشروع طويل المدى علي حد تعبير "Rodger Bybee"،حيث أوضح أنه إذا ما أردنا أن يغدوا هذا التطوير ذو فعالية، فلا بد أن نضع أعيننا صوب المعلم، فهو المجال الذي يحدث فيه التطوير الحقيقي، إنها ليست البرامج ومحتوياتها،إنه المعلم، أما المعايير، فهي مرشد للتطوير، وليست هي التطوير ذاته، فالمعلم هو البداية الحقيقية للتطوير التربوي(Bybee,١٩٩٧,٦).

ويتمثل دور المعلم في التعليم الالكتروني في كونه المسئول والمبادر الذي يتدخل بصورة ذكية في المعرفة لإعادة تشكيلها، وتوظيفها بصورة بناءة،تسهم في خلق تعلم حقيقي، دائم ومتطور،في سياق بيئة الصف الدراسي، إنه المعلم الذي يمتلك عقيدة منهجية تتسق مع المستجدات المعرفية والتربوية، والتكنولوجية (عبدالحميد،٢٠٠٦، ٢٢).

وقد بدأت العديد من الدول علي المستوي العالمي في استخدام التعليم الالكتروني في إعداد المعلم، حيث إن إعداده يمثل إستراتيجية في حد ذاته .علي الجانب الآخر يلاحظ أن المعلمين في العالم العربي بعيدون عن توظيف واستخدام التعليم الالكتروني في مجال التدريس بوجه عام، وربما يرجع ذلك إلي افتقاد كليات التربية القدرة علي إكساب طلابها مهارة استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. ولهذا لجأت وزارة التربية والتعليم في مصر إلي استخدام التعليم الالكتروني للتغلب علي ازدحام الفصول، والقاعات

الدراسية، وندرة المعلمين في بعض التخصصات عن طريق موقع (www.elearning.emoe.org)، وفي مجال التعليم العالي لجأت الوزارة في مصر إلي إنشاء المركز القومي للتعلم الالكتروني علي موقع (www.nelc.edu.eg)، مما يؤكد اقتناع المسئولين عن التعليم بأهمية التعليم الالكتروني في إعداد المعلم.

وعلي الرغم من تأثر برامج إعداد المعلم في مصر بالسياسات الأوروبية والأمريكية في هذا المجال، إلا أن محاولة تطبيقها في البيئة المصرية قد واجهتها مجموعة من الصعاب، لعل أهمها بطء تقبل كل ما هو مستحدث وجديد في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات،في الوقت الذي قام فيه المجلس القومي لاعتماد برامج إعداد المعلم بالولايات المتحدة الأمريكية National Council of Accreditation For Teacher Education(NCATE)، وبالتعاون مع الجمعية الدولية للتقنيات في التعليم بتطوير مجموعة المعايير تحمل بين طياتها دعما كبيرا لاستخدام ودمج التعليم الالكتروني في برامج إعداد المعلمين.

ولم يكن مشروع تطوير كليات التربية بمصر هو المشروع الوحيد الذي اهتم باستخدام التعليم الالكتروني والتعليم عن بعد،إذ أطلقت وزارة التعليم العالي مشروعا آخر هو "مشروع تطوير نظم وتكنولوجيا المعلومات في التعليم العالي "وعنوان الموقع الالكتروني للمشروع علي الشبكة (www.ictp.org.eg)، حيث يهدف إلي تهيئة التعليم الجامعي للتعامل مع مستحدثات التعليم الالكتروني من خلال التدريب الموجه المستمر(وزارة التعليم العالي،٢٠٠٧) .

إن اتجاه القائمين علي إعداد المعلم المصري وتدريبه وفق التعليم الالكتروني، قد جاء لسببين أولهما اقتناعهم بأهمية استخدام التعليم الالكتروني في التعليم بشكل عام، وثانيهما اقتناعهم بأن المعلم المصري يواجه عقبات كثيرة في قدرته علي استخدام وتوظيف تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التدريس سواء كان ذلك نتاج سوء الإعداد أو نقص التدريب.

وفي ضوء ما سبق فإن معلم العلوم في ظل التعليم الالكتروني مطالب بتغيير أنماط تفكيره،بحيث يمكنه استشراف المستقبل وقراءة عقول المتعلمين، حتى يتمكن من إعداد المتعلمين لزمانهم، ووفقا لذكاء ومهارة كل منهم، حيث يتطلب ذلك سعيه

المستمر لاكتساب مهارات خاصة تسمح له بالتعامل مع مستجدات عصر المعلوماتية، والتقنيات المعقدة التي تتيح له تنمية متواصلة(الصعيدي، ٢٠٠٥، ١١٧).

وفي هذا الإطار يشمل إعداد معلم العلوم وتدريبه علي (Bird,٢٠٠٧):

- استخدام الوسائط المتعددة، مثل:(إعداد شرائح باستخدام برنامجPower Point- برنامج Excel لإعداد الرسوم البيانية ثنائية وثلاثية الأبعاد- إعداد قاعدة بيانات باستخدام برنامج Access، لوضع بيانات الطلاب ونتائجهم-إدخال صور وتسجيلات صوتية وأفلام فيديو وشرائح أو ملفات الـ HTML.
- استخدام الشبكة المعلوماتية الدولية.
- إعداد وتصميم المواقع وتحميلها علي الشبكة:وذلك للتمكن من إصدار كتب العلوم الالكترونية، بالإضافة إلي سهولة الاتصال مع المتعلم في أي وقت وأي مكان .

ومن التحديات التي تتعلق بإعداد معلم العلوم لاستخدام التعليم الالكتروني، منها(الصعيدي، ٢٠٠٥، ١٣٤):

- مساعدة المتعلمين علي اكتساب المهارات في ممارسة طرق التفكير العلمي المتنوعة.
- تنويع خبرات التعلم لتغطي مجالات متعددة.
- مساعدة المتعلمين علي ممارسة الدراسات المستقبلية، واكتساب مهارة التعلم الذاتي .
- صناعة تجهيز عقل المتعلم.

ولقد جاءت توصيات المؤتمرات العلمية المختلفة علي المستوي العالمي والعربي،لتؤكد علي ضرورة الإفادة من مميزات المستحدثات التكنولوجية والاتجاهات العالمية المعاصرة في مجال التعليم الإلكتروني، بهدف تطوير برامج إعداد المعلم بكليات التربية، والتوسع في تطبيق نظام التعليم الإلكتروني على مراحل متدرجة ومدروسة، ليشمل كافة المقررات والمناهج الدراسية في كل المستويات التعليمية، ومنها مناهج ومقررات تدريس العلوم.

وتأكيدا علي أهمية إعداد المعلم ليتناسب مع أدواره في التعليم الالكتروني ، فقد أشارت نتائج دراسة كل من أبو العلا (٢٠٠٧)، الدغيدي والنوبي(٢٠٠٧)، الزميتي(٢٠٠٨)إلي أهمية تفعيل استخدام التعليم الالكتروني في إعداد المعلم بكليات التربية في مصر،بالإضافة إلي تهيئة أعضاء هيئة التدريس بالجامعات القائمين علي إعداد هذا المعلم، لاستخدام التعليم الالكتروني في تدريس هذه المقررات المتعلقة

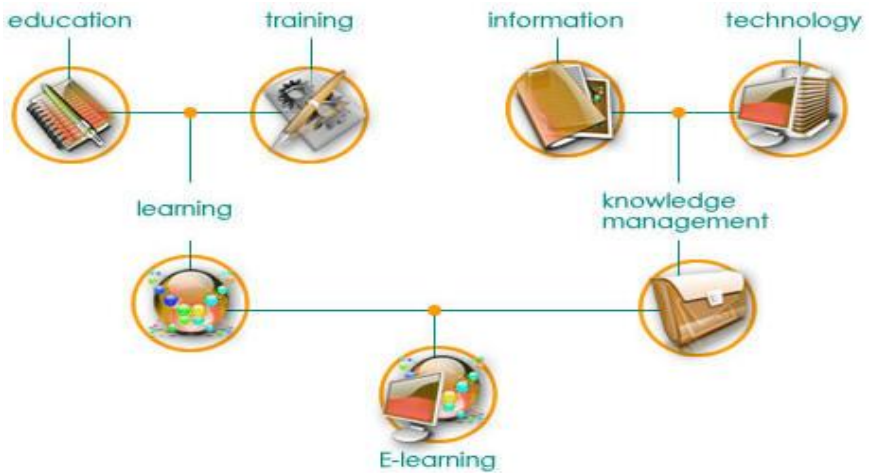
ببرامج الإعداد المهني .

كما تتطلب طبيعة مهنة التدريس، وطبيعة تدريس العلوم ضرورة تفعيل استخدام التعليم الالكتروني في تدريس العلوم، لتطوير الأداء التدريسي لمعلم العلوم، وذلك من خلال الافتراضات التالية((Nelson,١٩٩٩,٥):

- أن التدريس محاولة لمساعدة المتعلم علي بناء معرفته بنفسه،حيث إن التلقين لن نجني منه تعلما حقيقيا، ومن ثم يجب التركيز علي نوعية الفهم، وليس علي كمية المعلومات المقدمة.
- أن التدريس مهنة، والسلوك التدريسي هادف ومنضبط، وليس عشوائيا .
- المعلم هو المسئول عن التدريس، فهو صانع التدريس، وأداته، التخطيطية، والتنفيذية، والتقويمية.

وفي هذا الإطار، فالمعلم في ظل التعليم الالكتروني باحثا، ومصمما، تكنولوجيا، ومقدما للمحتوي، وميسرا لعملية التعلم، ومستشارا، ومديرا للمحتوي، ومقوما.

ويوضح الشكل التالي(١٥) أهمية حصول معلم العلوم علي التدريب و التطوير المستمر للمهارات المهنية والتقنية، لاستخدام الصورة المتكاملة في التعليم الإلكتروني لتدريس العلوم، والمتمثلة في تصميم المناهج ومقررات تدريس العلوم، و إدارة الفصول الدراسية الإلكترونية،وإدارة مراكز التعليم الإلكتروني، وإدارة مراكز تكنولوجيا التعليم و مصادر التعلم،و إدارة أنظمة سبورات التعليم الإلكتروني،وتطبيقات تكنولوجيا التعليم الإلكتروني في تدريس العلوم، وقيادة التعليم الإلكتروني



(الموسوي،٢٠٠٨، ١٩):

وتأكيدا علي ذلك أشارت نتائج دراسة كل من هولت(Holt,٢٠٠٤)، الكنعان(٢٠٠٨)، هاتون(Hatton,٢٠٠٦ ، طنطاوي(٢٠٠٧)، إلي أهمية تطوير برامج إعداد المعلم بكليات التربية، لتتمشي مع طبيعة التعليم الالكتروني في تدريس المقررات المختلفة، ومنها مقررات العلوم،بالإضافة إلي أهمية تدريب أعضاء هيئة التدريس، والطلاب المعلمين علي استخدام التعليم الالكتروني، ومهارات تصميم المقررات الدراسية المختلفة،ووضع المعايير المناسبة،لضمان جودة إعداد المقررات الدراسية والمواد التعليمية الالكترونية،فضلا عن توفيرها.

- *دور المتعلم في التعلم الإلكتروني* لتعلم العلوم:

هناك العديد من المهارات وسمات الشخصية المطلوبة لنجاح المتعلم في استخدام التعليم الإلكتروني لتعلم العلوم، وتتمثل في المهارات والسمات التالية(Ally,٢٠٠٤:٢١):

- الدافعية، والثقة بالنفس، المثابرة، والمرونة، ضبط النفس، ومهارات إدارة الوقت، التخطيط المستقبلي.
- مهارات الاتصال الفعال، القدرة على تحمل مسؤولية التعلم، ومهارات القراءة النقدية، وتسجيل الملاحظات.
- مهارات استرجاع المعلومات، ومهارات تكنولوجيا المعلومات.
- مهارات التسجيل الفعال للمعلومات، والقدرة على التعامل مع المصادر الإلكترونية.

كما يرى"على"(Ally, ٢٠٠٤: ٢٣) أنه يجب تزويد المتعلمين على الإنترنت بمجموعة من أنشطة التعلم Learning Activities، المختلفة لتلبية حاجاتهم الفردية، وتتضمن هذه الأنشطة في النقاط التالية:

- عمل التمارين التطبيقية على الإنترنت المرتبطة بالموضوعات الدراسية في العلوم.
- ممارسة الأنشطة العلمية، وإنتاج بعض مواد التعلم واستخدام التغذية الراجعة، وتقديم ملخص للدرس من أجل تحقيق مستوى عالٍ من الفهم في تعلم العلوم.

كما أشار(Anderson,٢٠٠٤,٢٩٠) إلي أنه لكي يتعلم المتعلمون العلوم، فهم يحتاجون إلي وقت(للاكتشاف- للملاحظة- لاختبار الأفكار- لعمل الأشياء- لاكتشاف الأدوات والتعامل معها- لجمع الأشياء – لبناء النماذج الفيزيائية والرياضية- لاكتشاف الأفكار- للتعامل مع الأسئلة التي تثيرهم ويدورون حولها- للبحث- للقراءة – للمناقشة والتحاور مع الأفكار غير التقليدية،.) .

المحور الرابع:واقع استخدام التعليم الالكتروني في مصر ومراحل تطوره

لم تعد أساليب التعليم التقليدية كافية مع التطور الحادث المتسارع والمذهل في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وبخاصة مع الأعداد المتزايدة من الطلاب خصوصاً في التعليم الجامعي، كما أنها لم تعد مناسبة مع التوجهات العالمية الحديثة في التعليم،والتي لم تعد ترفاً، بل أصبحت ضرورة إستراتيجية في ضوء اقتصاد يستند إلى المعرفة .

وفي إطار التوجهات العالمية الحديثة في التعليم حاليا، خاصة في التعليم العالي،والتي اهتمت بالتوجه نحو التعليم الالكتروني e-Learning والتعليم عن بعد Distance Learning، لدرجة أن مصطلح التعليم عن بعد، سوف يتراجع في المستقبل القريب ليظهر مصطلح آخر أوسع شمولية هو «التعليم الافتراضي» Virtual Learning نتيجة التطور المذهل في مجال الوسائط المتعددة Multimedia،وأساليب الاتصال، والحوار عن بعد.

ونظرا لأهمية ذلك عقدت العديد من المؤتمرات المتعلقة بالتعليم الالكتروني في مصر والعالم العربي والإسلامي في الفترة من(٢٠٠٤-٢٠٠٨)، والتي أوصت بما يلي:

- التوجه نحو ترسيخ التعليم الالكتروني، والتعليم عن بعد في عالمنا العربي، باعتباره ضرورة عاجلة، للتميز واللحاق بالتوجهات العالمية نحو تعليم المستقبل.
- توطين «الثقافة التكنولوجية» في تدريس المقررات الدراسية المختلفة، ومنها مقررات تدريس العلوم، وإشاعتها في مؤسسات التعليم الجامعي،والمجتمع، لمواكبة العصر.

*مراحل بداية التعليم الإلكتروني في وزارة التربية والتعليم

انطلاقا من مسئولية وزارة التربية والتعليم، واعتمادا على ريادتها في مواكبة أحدث النظم العالمية، لإدارة عملية التعلم على شبكة الإنترنت بصورة كاملة، تتوفر فيها المواصفات القياسية العالمية للتعليم الإلكتروني المعتمد على الإنترنت، الأمر الذي يجعل التعليم الإلكتروني بالوزارة مطابقا للمواصفات العالمية، وليس مجرد موقع على شبكة الإنترنت يقدم خدمات تعليمية(الواصلى، لاشين،٢٠٠٦) .

- *مراحل تطور المشروع:*

تمت مرحلة التنفيذ التجريبي، اعتبارا من يناير ٢٠٠٣ مع بداية النصف الثاني من العام الدراسي ٢٠٠٢/٢٠٠٣، وتمت مرحلة التنفيذ الفعلي اعتبارا من العام الدراسي ٢٠٠٣/٢٠٠٤ وحتى الآن.

وفيما يلي ملخصا لمراحل المشروع:

الخدمة التعليمية		مراحل تنفيذ المشروع			
		التنفيذ التجريبي	التنفيذ الفعلي		
		العام الدراسي ٢٠٠٢-٢٠٠٣	العام الأول ٢٠٠٣-٢٠٠٤	العام الثاني ٢٠٠٤-٢٠٠٥	العام الثالث ٢٠٠٥-٢٠٠٦
التعلم الذاتي Self- Pased learning		٦* مناهج دراسية للمرحلة الإعدادية	٢١* منهج تعليمي للمرحلة الإعدادية ٤٠ * لعبة تعليمية *مادة واحدة إثرائية	٣٥ * منهج تعليمي للمرحلتين الإعدادية والابتدائية ٥٠ * لعبة تعليمية ٣* مواد اثرائية	٤٥* منهج تعليمي للمرحلتين الإعدادية والابتدائية ٥٢* لعبة تعليمية ٣* مواد اثرائية

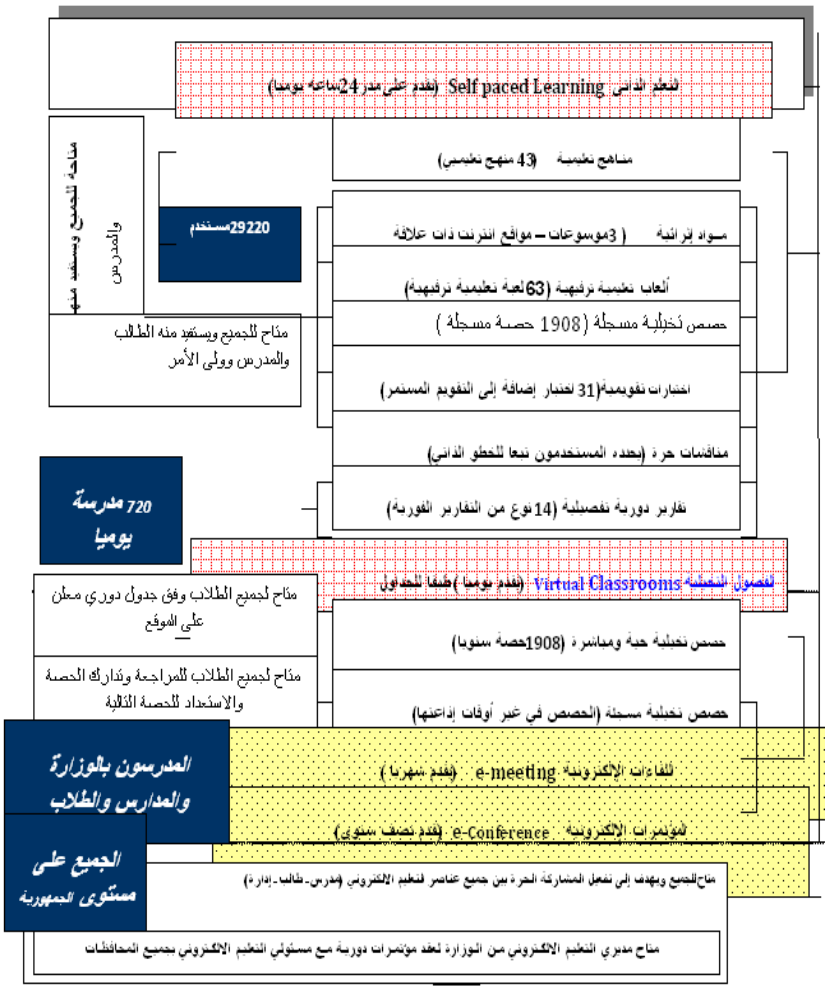
الحصص التخيلية(التعلم المتزامن) Virtual Classroom	استوديوهات البث	أستوديو واحد لإذاعة الحصص التخيلية المقر: ديوان عام الوزارة	٦ استوديو لإذاعة الحصص التخيلية المقر: عدد٢ استوديو بالديوان العام عدد ٢ استوديو بمدينة مبارك عدد ١ استوديو بكفر الشيخ عدد ١ استوديو بأسيوط	٨استوديو لإذاعة الحصص التخيلية المقر: عدد١ استوديو بالديوان العام عدد ٣ استوديو بمدينة مبارك عدد ١ استوديو بكفر الشيخ عدد١ استوديو بأسيوط عدد ١استوديو ببورسعيد عدد ١ استوديو بالمركز الرئيسي للتجريبيات	٨استوديو لإذاعة الحصص التخيلية المقر: عدد١ استوديو بالديوان العام عدد ٣ استوديو بمدينة مبارك عدد ١ استوديو بكفر الشيخ عدد١ استوديو بأسيوط عدد ١استوديو ببورسعيد عدد ١ استوديو بالمركز الرئيسي للتجريبيات

	المواد المذاعة	علوم – رياضيات علوم تجريبي – رياضيات تجريبي	علوم – رياضيات علوم تجريبي – رياضيات تجريبي لغة انجليزية – لغة عربية	علوم – رياضيات – علوم تجريبي –رياضيات تجريبي لغة انجليزية – لغة عربية - دراسات اجتماعية	علوم – رياضيات – علوم تجريبي –رياضيات تجريبي لغة انجليزية – لغة عربية - دراسات اجتماعية
	المحافظات المستفيدة	عدد محدود من المحافظات مستفيدة من الحصص التخيلية	جميع المحافظات مستفيدة من الحصص التخيلية دون استكمال المنهج الدراسي	جميع المحافظات مستفيدة من الحصص التخيلية مع استكمال المنهج الدراسي	جميع المحافظات مستفيدة من الحصص التخيلية مع استكمال المنهج الدراسي
	إجمالي عدد المدارس	٦٠٠ مدرسة	٢٣٠٠ مدرسة	٤٧٠٠ مدرسة	٦٩٠٠ مدرسة

- <u>الخدمات التعليمية التي يقدمها مشروع التعليم الالكتروني المصري</u>

لما كان من أهم أهداف المشروع من البداية هو إقامة مجتمع تعليمي على الانترنت يربط بين الطلاب والمدرسون، وأولياء الأمور في أي مكان بالعالم

مـع تحقيـق التفاعـل المطلـوب تزامنيـاً ولاتزامنيـاً دون إخـلال بمبـدأ الـتعلم الـذاتي للطالـب، فـإن مشـروع التعلـيم الالكتروني المعتمـد على الانترنـت يقـدم الخـدمات الرئيسية التالية، كما بالمخطط التالي(١٦):



من هذا المنطلق بدأت وزارة التربية والتعليم بمصر بالتخطيط لاستخدام التعليم الالكتروني بشكل أوسع علي مستوي المدارس المصرية، وقامت بإدخال مشروع e-Learning في المدارس الإعدادية، لملاحقة ركب التطور في هذا المجال.

وفي هذا الإطار هدفت دراسة زين الدين(٢٠٠٦)تعرف أثر تجربة التعليم

الالكتروني في المدارس الإعدادية المصرية علي التحصيل الدراسي للطلاب واتجاهاتهم نحوها،وبتحليل النتائج توصلت الدراسة إلي عدم وجود فروق في التحصيل بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة،وأرجعت الدراسة النتائج إلي قصر مدة التجربة،ولكن وجدت فروق في الاتجاهات لصالح المجموعة التجريبية التي درست وفق نمط التعليم الالكتروني، وأرجعت الدراسة النتائج إلي نمط التعليم الالكتروني، والبرمجيات التي صممت وفق نمط التعليم الالكتروني.

تجارب بعض الدول في التعليم الإلكتروني لتطوير تدريس العلوم:

أدخلت الدول المتقدمة التقنية الحديثة، والإنترنت في تدريس العلوم,وبدأت بعض الدول العربية، ومنها مصر، ومعظم دول الخليج التفكير في الاستفادة من هذه التقنيات، خاصة في ظل هذه التغيرات والتدفق السريع للمعلومات التي تركت انعكاسات واضحة على التعليم، وأصبح الاعتماد على التقنية ضرورة ملحة، لإحداث الترابط بين التقنية والتعليم، والارتقاء بدور الطالب في العملية التعليمية، والانفتاح على آفاق واسعة من المستجدات التي تعتمد هذا النوع من التعليم.

وفيما يلي عرض لتجارب بعض الدول في استخدام التعليم الالكتروني، علي المستوي العالمي والقومي، تجربة الاتحاد الأوربي، والتي اعتمدت مبادرة "تصميم تعليم الغد"(٢٠٠٠)، والتي تهدف إلي استخدام التقنيات الرقمية من الحواسب، والوسائط المتعددة، والانترنت، لتحسين نوعية التعليم،وتجربة كندا التي هدفت تحسين الوصول إلي مصادر التعلم الالكتروني، لتلبية الضغوط التنافسية، وتجربة الولايات المتحدة الأمريكية التي اعتبرت توظيف تقنيات التعليم الحديثة، ومنها التعليم الالكتروني من أهم ست قضايا في التعليم الأمريكي،بالإضافة إلي تجربة استراليا التي طبقت العديد من المقررات الالكترونية، ووفرت البرمجيات التعليمية لجميع المقررات ومنها مقررات العلوم، داخل وخارج المؤسسات التعليمية، والتجربة الماليزية التي تم فيها ربط الفصول الدراسية بالمدارس، والجامعات بعمود فقري من شبكة الألياف البصرية السريعة، والتي تسمح بنقل حزم المعلومات الكبيرة لخدمة الوسائط المتعددة والفيديو(زين الدين،٢٠٠٧، ٣٣)،(الهادي،٢٠٠٥، ٢٢٠).

وقد بدأت الدول العربية، ومنها مصر،والمملكة العربية السعودية،والإمارات العربية المتحدة،وسلطنة عمان،والبحرين، وغيرها في استخدام التعليم الالكتروني، والتي اعتبرت أن توظيف تقنيات التعليم الحديثة، ومنها التعليم الالكتروني يعد من

أهم مرتكزات الأهداف العامة لسياسات التعليم، كي يتعلم الطالب بطريقة تفاعلية شيقة ممتعة وسهلة، تساعده علي تنمية التفكير البصري، وتنمية الاتجاهات الإيجابية نحو التعلم من خلال تنفيذ المناهج الالكترونية وإدارتها بكفاءة، كما تم تطوير أساليب التقويم، حيث تم إنشاء بنوك للأسئلة لكل مادة من المواد الدراسية، والتوسع في استخدام الاختبارات الالكترونية (زين الدين، ٢٠٠٧، ٣٦-٤٠).

معوقات استخدام التعليم الالكتروني في تدريس العلوم في ضوء تجربة مصر الميدانية :

علي الرغم من النجاحات والإمكانات المتعددة، لاستخدام التعليم الالكتروني في تدريس بعض المقررات الدراسية المختلفة، ومنها تدريس العلوم، إلا أن هناك مجموعة من المعوقات التي قد تعوق تحقيق أهداف تدريس العلوم، والتي تتمثل في:(دومي، الشناق،٢٠٠٨)،(سالم،٢٠٠٨)، (الموسى،المبارك،٢٠٠٥):

- عدم التخطيط الجيد لإدخال التعليم الالكتروني في مؤسسات التعليم المختلفة .
- تركيز الأهداف عند صياغتها على المردود المادي أو الشكلي للتعليم الإلكتروني، وتجاهل ما هو أهم من ذلك، أي تحصيل الطالب المعرفي والعلمي، وتنمية مهاراته .
- التوسع في إدخال تقنيات إضافية، دون التأكد من استخدام التقنيات الموجودة بالشكل المطلوب.
- عدم وضوح أنظمة وطرق، وأساليب التعليم الالكتروني.
- الحاجة إلي تدريب المتعلمين علي كيفية تعلم العلوم باستخدام التعليم الالكتروني.
- بطء الوصول إلي المعلومات علي الشبكة، وعدم استجابة الطلاب بشكل مناسب مع التعليم الالكتروني.
- إمكانية اختراق المحتوي والامتحانات، وعدم وعي أفراد المجتمع بهذا النوع من التعليم.
- ضعف المحتوي في البرمجيات الجاهزة، وصعوبة التعامل مع متعلمين غير مدربين علي التعلم الذاتي.
- اتخاذ قرار تطبيق نظام التعليم الإلكتروني من قبل الإدارة العليا دون مشاركة جميع المعنيين به، ودون تهيئتهم .
- عدم وضع خطة واضحة ومفصلة تشتمل على تعريف التعليم الالكتروني، وأهدافه، ووسائل تنفيذه، ومراحل تطبيقه .

- عدم إجراء الدراسات التقويمية من فترة لأخرى، للتأكد من مدى تحقق الأهداف.

وفي إطار التعرف علي واقع استخدام التعليم الالكتروني في تدريس المقررات الدراسية المختلفة، ومنها مقررات تدريس العلوم، أشارت نتائج دراسة كل من(زين الدين، ٢٠٠٧، ٣٦-٤٠)؛ (عز الدين، ١٤٢٦،٩٨-٩٩)؛ (محمد وآخرون،٢٠٠٤، ١٠٨)؛(التودري، ٢٠٠٦)؛(والحذيفي والدغيم،٢٠٠٥، ١٩٣ -١٩٤)؛(Hong et al,٢٠٠٤) ؛(Buckley,٢٠٠٣)؛(Ross& Cassy,٢٠٠٥)؛(Chang,٢٠٠٤) إلي أن مادة العلوم تُعد من أكثر المواد التي يمكن تدريسها باستخدام التعليم الإلكتروني، لتميزها بالتطبيق العملي داخل المختبرات العلمية، حيث يتم جمع المعلومات وإدخال البيانات ومعالجتها، ووضع خطط مستقبلية تتناسب مع التطورات السريعة المتلاحقة في مجال التعليم الإلكتروني.

والآن نطرح سؤالا : هل التعليم في مدارسنا الكتروني أم لا؟ وللإجابة على هذا السؤال لابد أن نسأل أنفسنا عدة أسئلة: هل يتم تقديم المحتوى الكترونيا عبر الوسائط المعتمدة على الكمبيوتر وشبكاته، بشكل يسمح له بالتفاعل النشط مع المحتوى في أي مكان؟ هل يتم توظيف الوسائط المشار إليها والقوى البشرية القائمة عليها في إدارة هذا التعليم من حيث تقديم خدمات ومهام إدارية تتعلق بالقبول والتسجيل، ومتابعة تقدم المتعلم دراسيا، وإدارة الاختبارات الكترونيا والحكم على نجاح هذا النوع من التعلم في ضوء معايير محددة؟ أي :

هل التعليم الآن يدرس الكترونيا ويدار الكترونيا؟ هل نستخدم مصادر التعلم؟ هل المعلم أصبح دوره محددا؟ هل هناك تقييم الكتروني؟

أعتقد أن الإجابة على كل هذه الأسئلة قد لا تكون بالإيجاب؛ فالتعليم الآن وفقا لدراستي (زين، ٢٠٠٦)،(نوفل،٢٠٠٧) لا يدرس الكترونيا بشكل كامل، ولا يدار الكترونيا، إنما الحادث هو أن المعلم يقوم بشرح الدرس أو المقرر الدراسي من خلال أساليب التعليم المعتادة (الشرح – المناقشة – والحوار- والتدريب والممارسة)، ثم يتم الانتقال إلى غرفة الحاسب باستخدامOver Head Projector ، ليقوم بعرض الدرس على الطلاب من خلال الكمبيوتر،كما يقوم المعلم بحل التمارين أو إجراء عملية التقويم الكترونيا مع الطلاب الذين يتشاركون معه في الحل.

وهذا يعني أن التعليم الالكتروني لم يتم إدخاله بصورته الكاملة، فلم يتوفر لدينا فصول افتراضية، ومعلم لديه القدرة على التعامل مع التكنولوجيا، وتقييم

الكتروني كامل له مصداقيته، ومتعلم الكترونيe-Learner ، وكتاب الكترونيe-Book ، ومكتبة الكترونيةe-Libraries ، ومن ثم الوصول إلى المدرسة الالكترونية e-school أو الجامعة الالكترونية؛ لذا مازلنا في حاجة إلى مرحلة انتقالية تنقلنا من التعليم التقليدي إلى التعليم الالكتروني، وهذه المرحلة تكون فترة محددة ومنظمة، يتم خلالها الاستعداد الجيد وترتيب الأوراق، لكي يتم الدخول إلي عالم التعليم الالكتروني ونحن مستعدون له،وذلك عن طريق التعليم الخليط.

التعليم الخليط:هو التعليم الذي تُستخدم فيه وسائل إيصال مختلفة معاً لتعليم مادة معينة. وقد تتضمن هذه الوسائل مزيجاً من الإلقاء المباشر في قاعة المحاضرات، والتواصل عبر الإنترنت والتعليم الذاتي.

لماذا التعليم الخليط: إن المتتبع لمفهوم التعليم الالكتروني يرى أن هذا التعليم له أدواته وطرقه، وأنه ليس تعليما عشوائيا بل هو تعليم قائم على أسس ومبادئ، ولذا نحن في حاجة إلى مجموعه من الخطوات المرتبة والقائمة على دراسة وأسس علمية، فالتعليم الالكتروني هو تعليم له مدخلاته، وعملياته، ومخرجاته، كما أنه لا يهتم بتقديم المحتوى فقط، بل يهتم بعناصر ومكونات البرنامج التعليمي كاملا، ويحتاج إلى بيئة متكاملة يتوفر فيها قنوات الاتصال الرقمية، والتفاعل بين الطلاب، والمعلمين من خلال تبادل الخبرات التربوية والآراء، والمناقشات، والحوارات الهادفة، لتبادل الآراء بالاستعانة بقنوات الاتصال المختلفة، مثل: البريد الالكترونيe-Mail ، والمحادثةChatting ، وغرف الصف الافتراضية Virtual Classroom ، كما يتميز هذا النوع من التعليم بأنه يشعر المعلم بأن له دور فى العملية التعليمية وأن دوره لم يسلب، بالإضافة إلي أنه يوفر طريقتين للتعلم يمكن الاختيار بينهما بدلا من الاعتماد على طريقة واحدة،كما يركز على الجوانب المعرفية والمهارية والوجدان دون تأثير واحدة على الأخرى،و يحافظ على الروابط الأصلية بين الطالب والمعلم وهو أساس تقوم عليه العملية التعليمية،وتمكين المعلم من تصميم الاختبارات والتعامل مع الوسائط المتعددة، وخلق روح المشاركة والتفاعلية داخل الفصل،بالإضافة إلي استيعاب الهدف من التعليم(Harvey,٢٠٠٣,٥٤-٥٩) ، (Charles, ٢٠٠٤).

المحور الخامس:رؤى مستقبلية لتفعيل استخدام التعليم الالكتروني في تدريس العلوم:

في ضوء ما سبق عرضه، و في ضوء نتائج البحوث والدراسات السابقة، والتي

تم التوصل إليها،وما تمخض عنه واقع التجربة المصرية، لاستخدام التعليم الالكتروني في تدريس المقررات الدراسية المختلفة، ومنها تدريس العلوم، يمكن أن نخلص إلي أن استخدام التعليم الالكتروني يثري مجالات تدريس العلوم المتنوعة، ويزيد من فعاليته، ويمكن القول أنه إذا ما أحسن توظيف واستخدام التعليم الالكتروني في تدريس العلوم، فإنه يسهم في :

١- سهولة تحويل مقررات تدريس العلوم التقليدية إلي مقررات الكترونية، وهذا يتطلب اكتساب القائمين بتصميم مقررات تدريس العلوم، والقائمين بتدريس العلوم(معلمي العلوم)، العديد من المهارات المتنوعة،التي تمكنهم من النجاح في هذا المجال الجديد .

٢- إكساب الطلاب المعلومات الأساسية في العلوم بصورة وظيفية، حيث يساعد علي تنويع وشمول، وترابط خبرات التعلم وتكاملها، وتبسيطها، خاصة وأن معظم مفاهيم العلوم تتميز بالتجريد.

٣- التعرف على جميع عناصر منظومة بيئات التعليم الإلكتروني، لتوظيفها في تدريس العلوم.

٤- زيادة أنصبة مقررات التدريب الميداني، وطرق التدريس، والبحث التربوي في برامج إعداد معلمي العلوم بكليات التربية .

٥- تنمية قدرات أعضاء هيئة التدريس في مؤسسات إعداد المعلم، وتدريبهم على استخدام التعليم الالكتروني في تدريس العلوم من خلال وضع برامج فعالة ومتخصصة حول التعليم الالكتروني.

٦- المشاركة بفاعلية في الجمعيات العلمية للتعليم الإلكتروني والتعليم عن بعد.

٧- تقديم دورات لتعرف كيفية تصميم، وتدريس مقررات العلوم بنظام التعليم الإلكتروني،من قبل جامعات، ومؤسسات عالمية متخصصة،حيث إنها ستعطي معلم العلوم فرصة هامة لرؤية أثر التعليم الإلكتروني من جانب المتلقي أو المتعلم، وستفيد المعلم أيضاً في التعرف على أنماط مختلفة للتعليم من قبل متخصصين في هذا المجال.

٨- التدرج والتنظيم في التطبيق والممارسة علي الشبكة خلال تدريس العلوم، أو عند إجراء التجارب،وعدم إغفال الجوانب الاجتماعية والنفسية للتعلم.

٩- تطبيق التعليم الالكتروني في إطار الارتباط بالثقافة والمجتمع.

١٠- اكتساب الثقة اللازمة للإتقان والتميز،حيث يحتاج استخدام التعليم الالكتروني في تدريس العلوم وقتاً كافيا للتعلم، ومزيدا من العمل والجهد.

١١- رفع مستوي التفاعلية لتعلم مهارات شخصية جديدة، للقيام بأكثر من شيء في نفس الوقت،فالمعلم كمعلم يُدرس، ويُلاحظ طالبا يرسل سؤلاً بشكل رسالة إلكترونية، ويتأكد من أن نظام البث الإلكتروني يعمل،ويُجري تجارب، إلخ.... .

١٢- ربط الفصول الدراسية بالمدارس، والجامعات بعمود فقري من شبكة الألياف البصرية السريعة، والتي تسمح بنقل حزم المعلومات الكبيرة لخدمة الوسائط المتعددة، والفيديو،الخ.

١٣- حل العديد من مشكلات تدريس العلوم، المتعلقة بالمحتوي، و أساليب التدريس من خلال استخدام تكنولوجيا التعليم الالكتروني،بالإضافة إلي تطوير أساليب التقويم والامتحانات في مقررات العلوم، ويتحقق ذلك بنشر ثقافة التعليم الالكتروني، والوعي بأهمية استخدامه من قبل معلم العلوم والمتعلم،لتحقيق نقلة نوعية في تعليم العلوم في ضوء الثورة العلمية والتكنولوجية المتسارعة.

ولكي يحقق استخدام التعليم الالكتروني أهدافه في تدريس العلوم،فإنه يجب توافر عناصره مجتمعة،حيث إن تزويد المدارس والمعامل بالأجهزة والمواد التعليمية الحديثة دون توفير البرمجيات اللازمة لها، ودون توفير معلم العلوم المدرب، والمتعلم المدرب، للتعامل مع هذا النوع من التعليم، وتوظيفه بشكل فعال، وتعريفه بأهميته في تدريس العلوم، أمر لا يفيد ما لم تكتمل منظومة التعليم الالكتروني بشكل متكامل،وذلك من خلال إعادة النظر في كل من : برامج إعداد معلم العلوم بكليات التربية، والمباني والمعامل الدراسية،وتوفير الأجهزة، والبرمجيات المتوافقة معها،بالإضافة إلي أهمية إعادة النظر في محتوي مقررات العلوم، لتتلاءم مع طبيعة التعليم الالكتروني.