فاعلية نموذج مقترح للتعليم الالكتروني في ضوء المعايير الالكترونية في تنمية التحصيل الدراسي ومهارات التفكير الناقد من خلال مقرر العلوم لدى تلميذات الصف الأول المتوسط

إعداد

د/ ثناء محمد أحمد بن ياسين

الأستاذ المشارك

بقسم المناهج وطرق تدريس العلوم

بكلية التربية . جامعة أم القرى

مجلة بحوث التربية النوعية ـ جامعة المنصورة

عدد (٢٨) ـ يناير ٢٠١٣

فاعلية نموذج مقترح للتعليم الالكتروني في ضوء المعايير الالكترونية في تنمية التحصيل الدراسي ومهارات التفكير الناقد من خلال مقرر العلوم لدى تلميذات الصف الأول المتوسط

إعداد

د . ثناء محمد أحمد ياسين *

الملخص :

هدفت الدراسة إلى الوقوف على فاعلية النموذج المقترح للتعليم الإلكتروني في ضوء المعايير الإلكترونية في تنمية التحصيل الدراسي ومهارات التفكير الناقد من خلال مقرر العلوم لدى تلميذات الصف الأول متوسط بمكة المكرمة، وتم توظيف المنهج شبه التجريبي، ولتحقيق أهداف الدراسة تمت معالجة المحتوى التعليمي لوحدة(تباين الحياة، اللافقاريات) المقررة في كتاب العلوم للصف الأول متوسط باستخدام المحاكاة الكمبيوترية، وتم بناء أدوات الدراسة التي تمثلت في اختبار التحصيل الدراسي، واختبار التفكير الناقد، كما تم التأكد من صدق وثبات أدوات الدراسة، وتم تطبيق الدراسة على عينة بلغ قوامها (٥٦) تلميذة من تلميذات الصف الأول متوسط؛ بواقع (٢٨) تلميذة للمجموعة التجريبية، و(٢٨) تلميذة للمجموعة الضابطة، كما تم تطبيق اختبار التحصيل الدراسي واختبار التفكير الناقد قبل وبعد تنفيذ تجربة الدراسة، وكشفت نتائج تحليل التباين المصاحب(ANCOVA)عن وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات مجموعات عينة الدراسة عند مستوى دلالة(٠,٠٥) في كل من الأداتين؛ لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام المحاكاة الكمبيوترية، وتم إيجاد حجم الأثر عن طريق مربع إيتا (2η)، وكان حجم الأثر كبيراً في كل من الأداتين، ولصالح المجموعة التجريبية، كما أسفرت النتائج عن وجود علاقة ارتباطية دالة إحصائياً في التطبيق البعدي بين التحصيل الدراسي ومهارات التفكير الناقد للمجموعة التجريبية، وأوصت الدراسة بضرورة الاهتمام بتطبيق المعايير الإلكترونية في تصميم نماذج التعليم الإلكتروني في مراحل التعليم العام، والاستفادة من تطبيق النموذج المقترح لما حققه من فاعلية، وضرورة استخدام معلمي العلوم للتعليم الإلكتروني في تخطيط وتنفيذ وتقويم التدريس .

* الأستاذ المشارك بقسم المناهج وطرق تدريس العلوم بكلية التربية . جامعة أم القرى

Abstract:

This study aims to explore the effectiveness of the proposed model for e-learning in light of the e-standards in teaching a unit of science curricula to develop academic achievement and critical thinking skills for female students of intermediate first grades in Makkah City. The semi-experiment method was used.

To achieve the goals of the study, focus was given to (variant life and invertebrate) section of science curricula for intermediate first grade students using computer simulation. The study tools were the following: achievement test and critical thinking test. Both have been validated and verified.

The study used a sample of (56) female students of intermediate first grade; (28) students for the experimental group and (28) for the control group. The achievement test and the critical thinking test were used before and after the experiment.

ANCOVA results showed that there were statistical differences between the means of the groups of study's sample at the significant level (0.05) in both tools in favor of the experimental group which studied the unit using computer simulation.

Eta-Square (η2) was used to measure the effectiveness. Both tools were effective and helped the experimental group. Results also showed a correlative and statistical relation between academic achievement and critical thinking skills for the experimental group in the post-application process.

The researcher recommended that more attention should be given to using e-standards in designing models of e-learning for general education stages. Moreover, the proposed model should be utilized as it has proved it is effective. Science teachers should use e-learning skills to plan, implement and evaluate teaching.

فاعلية نموذج مقترح للتعليم الالكتروني في ضوء المعايير الالكترونية في تنمية التحصيل الدراسي ومهارات التفكير الناقد من خلال مقرر العلوم لدى تلميذات الصف الأول المتوسط

إعداد

د . ثناء محمد أحمد ياسين *

مقدمة:

ارتبط تطوير المعلم باستخدام التقنيات التي تخدم المجتمع وتدفع حركته إلى الأمام؛ مما أدى إلى شيوع مصطلح(العلم والتقنية)، وأصبح التحديث التقني يستلزم تغيرات في شكل المجتمع المعاصر وأساليب النهوض به، ومواجهة مشكلاته؛ للوصول إلى النمو الحضاري،كما شهد مطلع القرن الحادي والعشرين تقنية هائلة وابتكارات متعددة في جميع مجالات الحياة؛ لذلك فنحن بحاجة إلى رفع الوعي العلمي لدى الأفراد، وفهم طبيعة العلم وتوظيف العلوم والتقنية في حياتنا؛ لتنمية أنماط التفكير العلمي الذي يؤدي إلى ارتقاء المجتمع، وفهم العصر الذي نعيش فيه، والذي أصبح له مفردات لغوية جديدة، تصطف الآن لصنع قواميس القرن الحادي والعشرين، والتي سيعجز من فاته قطار العلم والتقنية عن الاستعانة بهذه المفردات لتأمين حوارات لا غنى عنها مع شركائنا على هذا الكوكب، فمن الضروري مواكبة تلك التغيرات التقنية المستمرة، ويقابل تلك التقنية ما تواجهه عمليتي التعليم والتعلم على المستوى العالمي والمحلي من التحديات العديدة، والتي من أهمها الانفجار المعرفي؛ حيث إن حجم المعرفة يتضاعف تلقائياً كل عام عن العام الذي يسبقه، كما أن أحد تلك التحديات الطلب المتزايد على التعليم العام، وترتب على ذلك اكتظاظ الفصول الدراسية بأعداد كبيرة من المتعلمين، الأمر الذي يعيق الممارسات التربوية للمعلم، وللتغلب على تلك التحديات كان من الضروري الترابط بين نظريات العلم وتطبيقاته، وتوظيف التقنية للتغلب على تلك التحديات، وتوفير بيئة تعليمية تؤدي إلى المشاركة الفعالة للمتعلمين في التعلم، وشعورهم بالمتعة في الاستزادة من المعرفة، وأن يتحقق للفرد فرص التعلم وفقاً لمعايير العصر، الذي يؤكد على ربط العلم بالتقنية وبحياة الفرد وبمجتمعه، وأن يتعدى المتعلم مرحلة التنظير إلى مرحلة التطبيق، وبذلك أصبحت التربية مطالبة بإعداد المتعلم للتكيف مع الحياة المعاصرة والمستقبلية، وتنمية القدرة على التفكير؛ حتى يتمكنوا من التعايش والاستمرار وسط التسارع المعرفي والتقني؛ وذلك بإيجاد أنماط تعليمية مستحدثة، مثل التعليم الالكتروني Electronic Learning ، والمنهج الرقمي Digital Curriculum والتعليم عن بعد Distant Learning والفصول الذكية Classroom

* الأستاذ المشارك بقسم المناهج وطرق تدريس العلوم بكلية التربية . جامعة أم القرى

Smart واستخدام أدوات مساعدة مبتكرة مثل المعامل الافتراضية، والوسائط المتعددة، والمكتبات الرقمية وغيرها من التقنيات الحديثة التي توظف استخدام الحاسب الآلي بشكل رئيس في عمليتي التعليم والتعلم، والتي تسعى إلى تحقيق العديد من الأهداف التربوية المنشودة . وأشار مرسي(٢٠١٠ : ٦٤) إلى أن التعليم الالكتروني يعتمد على إيصال المعلومات للمتعلم عن طريق التقنيات الحديثة للحاسب الآلي والشبكة العالمية للمعلومات والوسائط المتعددة كالأقراص المدمجة، والبر مجيات التعليمية والبريد الالكتروني، وساحات الحوار والنقاش، والمنتديات التعليمية، وأضاف الموسى(١٤٢٩: ٢٠٠)إن التعليم الإلكتروني يهتم بتفعيل التقنية بجميع أنواعها في إيصال المعلومات للمتعلم بأقصر وقت وأقل جهد وتكلفة، وبأحسن النتائج باستخدام آليات الاتصال الحديثة من حاسب وشبكات ووسائطه المتعددة من صوت وصورة، ورسومات ، وآليات بحث، ومكتبات إلكترونية، وبوابات الإنترنت سواء كان عن بعد أو في الفصل الدراسي وأكد إسماعيل(٢٠٠٩ : ١٧) أن التعليم الالكتروني أصبح جزء لا يتجزأ من الثقافة المدرسية السائدة، ومصدراً مهماً للتعليم والتعلم داخل الفصول الدراسية؛ لما لهذه التقنية من قدرات على توفير المعلومات من جميع أنحاء العالم، ووضعها بين أيدي المعلم والطالب عبر شاشة الحاسوب، ومن خلال استشراف المستقبل لكيفية عمل المدرسة، وسوف يتمركز التعليم والتعلم بشكل كبير حول الحاسوب الذي يسمح بالتعلم الذاتي والتدريب الشخصي، ويرى أحمد(٢٠٠٧ : ٤) أن التعلم الالكتروني يكتسب الطالب مهارات التعلم الذاتي، والدافعية للتعلم المستمر، ويزيد الاهتمام من التعليم إلى التعلم، ومن تلقي المعلومات إلى معالجتها، ومن المعارف إلى تكامل المعارف، ومن كثرة الاعتماد على الكلمة المكتوبة كمصدر للمعرفة إلى استخدام العديد من مصادر التعلم، وأوعية المعرفة المكتوبة، والمقروءة ، والمسموعة، والمرئية وبرامج الكمبيوتر والانترنت، وأشار التودري (١٤٢٥: ٢٧) أن التعليم الإلكتروني يعد ضرورة من ضروريات العملية التعليمية وليس من كمالياتها أو مجرد رفاهية، فهو مهم لمواجهة زيادة إعداد المتعلمين، والتي لا تستطيع المدارس المعتادة استيعابهم جميعاً، كما أن هذا النوع من التعليم معزز جيد للتعليم التقليدي، فيمكن أن يدمج مع التعليم المعتاد فيكون داعماً له؛ عن طريق توجيه المعلم للطلاب العديد من الأنشطة والواجبات المعتمدة على الوسائط الالكترونية، كما أن التعليم الالكتروني أصبح ضرورياً للقضاء على العديد من سلبيات الطرق التقليدية في التدريس، وفي الوقت الراهن ومع تحول التربويين إلى المدرسة المعرفية التي تؤكد على أن المتعلم يجب أن يكون مشاركاً نشطاً في الموقف التعليمي ومعالجاً فعالاً للمعلومات من الناحية المعرفية ظهر الاهتمام بتنمية التفكير لدى التلاميذ؛ لأن تضمين مهارات التفكير في التدريس يكسب التلاميذ فهماً أعمق للمحتوى المعرفي للمادة الدراسية، بالإضافة إلى تنشيط ذهنه باستمرار، ويعتبر التفكير الناقد أحد الأهداف التربوية المهمة التي تسعى التربية بصفة عامة وتدريس العلوم بصفة خاصة إلى تنميتها في الوقت الراهن لدى التلاميذ؛ من خلال تدريسهم وبناء شخصياتهم؛ ليتمكنوا من المشاركة في كافة مجالات الحياة، فهو عملية عقلية تتطلب إتقان العديد من المهارات للوصول إلى الحلول المناسبة واستبعاد الحلول غير المناسبة، كما يتطلب استخدام التقنيات الحديثة لتنميته لدى المتعلم، ويعتبر مجال العلوم مجالاً خصباً لتنمية التفكير الناقد، ولعل ذلك يتطلب من المعلم استخدام أساليب وطرق واستراتيجيات حديثة وتطبيقات

تقنية متنوعة؛ لتحقيق تلك الأهداف، كما أن هناك علاقة وثيقة بين استخدام تطبيقات التقنية وبين تنمية التفكير حيث أكدت دراسة كل من: أبو العز (٢٠٠٢، و(2002) Tronenko & Soboleva، (2002) Cauble & Thurstor ، (2003) Akcay & Feyzioglu ، والدغيم (٢٠٠٣)، علي (٢٠٠٧)، زبيدة القرني(٢٠٠٨)، معوض(٢٠٠٩) فاعلية التعلم الالكتروني بالمحاكاة، في تنمية التفكير ، وذلك ما تنادي به الاتجاهات الحديثة في التدريس بصفة عامة وتدريس العلوم بصفة خاصة من استخدام التقنيات الحديثة وتطبيقاتها في تحقيق أهداف التربية.

مشكلة الدراسة:

لقد أجرت الباحثة زيارة استطلاعية لعدد من المدارس المتوسطة بمكة المكرمة الفصل الدراسي الثاني لعام ١٤٣٣هـ؛ لاستطلاع واقع تدريس مقررات العلوم المطورة، ولاحظت أن تدريس العلوم يتم بالطرق التقليدية، حيث تسيطر المعلمة على كافة مجريات الأمور داخل حجرة الصف، ودور التلميذة هو الاستماع والتلقي، وهذا يتنافى مع الطريقة البنائية التي صممت على أساسها المقررات المطورة للعلوم، كما لاحظت الباحثة شكاوى المعلمات المتتالية من صعوبة إيصال محتوى مقررات العلوم المطورة إلى التلميذة، وشكاوى التلميذات المتكررة من صعوبة تلك المقررات، رافق ذلك تدني درجات التلميذات في الاختبارات المقدمة لهن بأنواعها. وقد عزت بعض التلميذات ذلك إلى عدم إلمام المعلمات بالطرق والأساليب الحديثة التي تساعد على فهم تلك المقررات المطورة، في الوقت الذي تؤكد فيه الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم على أهمية تقنية التعليم، واستخدام الطرق والأساليب التقنية الحديثة في التعليم، مثل التعليم الالكتروني، واستخدام العديد من البرمجيات مثل المحاكاة في تدريس العلوم؛ باعتبارها من البرمجيات الفعالة في التدريس، والتي تساعد على اكتساب المعرفة، وتوظيفها، وفهم واستيعاب ما تم شرحه؛ مما يساعد في تنمية التحصيل الدراسي، وأنماط متعددة من التفكير لدى المتعلم، ومما سبق تتضح الحاجة إلى الدراسة الحالية باستخدام التعليم الالكتروني في ضوء المعايير الالكترونية؛ لتوفير بيئة تعليمية تفاعلية ومحفزة للتلميذات، تمكنهن من التغلب على بعض صعوبات تعليم وتعلم العلوم، وترفع من تحصيلهن الدراسي، وتنمي لديهن مهارات التفكير الناقد، ومن هنا كانت الحاجة لتفعيل التعليم الالكتروني في تدريس العلوم؛ ليضفي عليه الكثير من المتعة والفعالية والتشويق .

أسئلة الدراسة:

سعت الدراسة الحالية إلى الإجابة على السؤال الرئيس الآتي :

س : ما فاعلية النموذج المقترح للتعليم الالكتروني في ضوء المعايير الالكترونية لتنمية التحصيل الدراسي ومهارات التفكير الناقد لدى تلميذات الصف الأول متوسط ؟

ويتفرع من السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية الآتية :

١س : ما المعايير الالكترونية التي ينبغي في ضوئها تصميم نموذج للتعليم الالكتروني في تدريس وحدة من مقرر العلوم لتلميذات الصف الأول متوسط ؟

٢س : ما النموذج المقترح للتعليم الإلكتروني في ضوء المعايير الالكترونية لتدريس وحدة من مقرر العلوم لتلميذات الصف الأول متوسط ؟

٣س : ما فاعلية النموذج المقترح للتعليم الإلكتروني في ضوء المعايير الالكترونية لتنمية التحصيل الدراسي لدى تلميذات الصف الأول متوسط ؟

٤س : ما فاعلية النموذج المقترح للتعليم الإلكتروني في ضوء المعايير الالكترونية لتنمية مهارات التفكير الناقد لدى تلميذات الصف الأول متوسط ؟

٥س : هل توجد علاقة ارتباطية دالة إحصائياً بين تنمية التحصيل الدراسي ومهارات التفكير الناقد في العلوم لدى تلميذات الصف الأول متوسط لدى مجموعتي الدراسة ؟

أهداف الدراسة :

تهدف الدراسة الحالية إلى ما يلي :

- تحديد المعايير الإلكترونية التي ينبغي في ضوئها تصميم التعليم الالكتروني لتدريس وحدة من مقرر العلوم لتلميذات الصف الأول متوسط بمكة المكرمة .
- تصميم نموج للتعليم الالكتروني في ضوء المعايير الالكترونية، لوحدة من مقرر العلوم لتلميذات الصف الأول متوسط .
- تحديد فاعلية التعليم الالكتروني في ضوء المعايير الالكترونية في تدريس وحدة من مقرر العلوم لتنمية كل من التحصيل الدراسي ومهارات التفكير الناقد لدى تلميذات الصف الأول متوسط .
- تحديد الفروق الدالة إحصائياً - إن وجدت- بين المتوسطات البعدية المعدلة في تنمية التحصيل الدراسي لدى مجموعتي عينة الدراسة من تلميذات الصف الأول متوسط بعد ضبط التحصيل القبلي .
- تحديد الفروق الدالة إحصائياً - إن وجدت- بين المتوسطات البعدية المعدلة في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى مجموعات عينة الدراسة من تلميذات الصف الأول متوسط بعد ضبط القياس القبلي .
- تحديد العلاقة الارتباطية - إن وجدت- بين تنمية كل من التحصيل الدراسي في العلوم ومهارات التفكير الناقد لدى تلميذات الصف الأول متوسط.

أهمية الدراسة :

تبرز أهمية الدراسة الحالية فيما يمكن أن تسهم به لكل من :

١. مخططي برامج ومناهج ومقررات العلوم؛ من حيث تضمين التعليم الالكتروني لتلك البرامج والمناهج والمقررات الدراسية وتزويدهم بمعايير ونموذج للتعليم الالكتروني .

٢. منفذي المناهج من المعلمين والمشرفين التربويين؛ في الاسترشاد بكيفية تطبيق التعليم الإلكتروني في الميدان كأحد الأساليب الحديثة في مجال التدريس، وتبصيرهم بمهارات

التفكير الناقد، وتزويدهم بوحدة تم إعادة صياغتها بتفعيل التعليم الالكتروني، وتزويدهم بنموذج لاختبار موضوعي يقيس التحصيل الدراسي لجوانب التعلم المرتبطة بوحدة "تباين الحياة ، اللافقاريات" للصف الأول متوسط، عند المستويات المعرفية الستة لتصنيف بلوم، وتقديم نموذج لاختبار التفكير الناقد والذي يقيس المهارات الآتية : الدقة في فحص الوقائع ، التفسير ، التحليل ، الاستنباط ، الشرح ، التقويم .

٣. الطلاب والباحثين؛ من خلال الاستفادة من المنهجية البحثية والأدوات المستخدمة والمعالجات الإحصائية للدراسة الحالية

فروض الدراسة :

- **الفرض الأول :** لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في التحصيل الدراسي البعدي بين المتوسطات المعدلة لمجموعتي عينة الدراسة من تلميذات الصف الأول متوسط بعد ضبط التحصيل القبلي.
- **الفرض الثاني :** لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في تنمية مهارات التفكير الناقد البعدية بين المتوسطات المعدلة لمجموعتي عينة الدراسة من تلميذات الصف الأول متوسط بعد الضبط القبلي.
- **الفرض الثالث :** لا توجد علاقة ارتباطية دالة إحصائياً بين تنمية التحصيل الدراسي ومهارات التفكير الناقد في العلوم لدى مجموعتي الدراسة من تلميذات الصف الأول متوسط .

حدود الدراسة :

- استخلاص المعايير الالكترونية للتعلم الالكتروني .
- إعداد نموذج للتعليم الالكتروني وفقاً للمعايير الإلكترونية المستخلصة، معتمدة على المحاكاة الالكترونية في مجال العلوم، الوحدة الخاصة بتباين الحياة "اللافقاريات" المقررة في كتاب العلوم للصف الأول متوسط الفصل الدراسي الثاني لعام ١٤٣٣هـ، وبذلك اقتصر التطبيق على عينة من تلميذات الصف الأول متوسط بمكة المكرمة.
- الاختبار التحصيلي في هذه الدراسة شمل مستويات بلوم المعرفية الستة:(التذكر، الفهم، التطبيق، التحليل، التركيب، التقويم) بينما اقتصر اختبار التفكير الناقد على قياس المهارات الآتية : الدقة في فحص النتائج، التفسير، التحليل، الاستنباط، الشرح، التقويم.

مصطلحات الدراسة :

- **التعليم الإلكتروني :**

عرفه الموسى(٢٠٠٨ : ٢٠٠) : بأنه طريقة للتعليم باستخدام آليات الاتصال الحديثة من حاسب وشبكات ووسائطه المتعددة من صوت وصور ورسومات وآليات بحث ومكتبات إلكترونية، وكذلك بوابات الانترنت، سواء كان عن بعد أو في الفصل الدراسي؛ مع التركيز على استخدام التقنية بجميع أنواعها في إيصال المعلومة للمتعلم بأقصر وقت وأقل جهد وأقل تكلفة وأكثر فائدة .

ويقصد به في هذه الدراسة :

طريقة للتعليم باستخدام تقنيات الاتصال الحديثة من حاسب وشبكات ووسائطه المتعددة، من صوت وصور ورسومات وأليات بحث وغيرها، من خلال تطبيق نموذج لبرنامج كمبيوتري يحاكي مواقف وأحداث وتجارب حقيقية يتيح الفرصة للتلميذة للتفكير وتطبيق ماتعلمته في المواقف الحقيقية، وتم تصميمه كنموذج يمثل أصل المعلومات والتجارب العملية التي تدرسها التلميذة في مقرر العلوم للصف الأول متوسط؛ مع إتاحة الفرصة للتلميذة بالتحكم في متغيرات النموذج، وذلك في إطار بيئة آمنة لا تمثل خطورة على التلميذة وغير مكلفة، وأكثر تفاعلية، ومتعددة المصادر وتعتمد على نشاط التلميذة، وتسعى إلى تحقيق العديد من الأهداف التربوية والتعليمية .

- **التفكير الناقد** :

عرفه النجدي ومنى عبد الهادي (٢٠٠٥ : ٢٦٧) : بأنه التقويم الصحيح للأفكار، وأنه بعد خاتمة عمليات الذاكرة، والمعرفة، والفهم، والاستنتاج، ويتم في ضوء محاكاة معينة، فهو عملية تقويمية تستخدم قواعد الاستدلال المنطقي .

ويقصد به في هذه الدراسة :

نشاط عقلي تقوم به التلميذة عندما تواجه قضية معينة، ويتمثل في قدرتها على التفاعل والحكم والمتأني الحذر لما ينبغي قبوله أو رفضه حول القضايا المتعددة؛ من خلال ممارسة المهارات المتمثلة في الدقة في محض النتائج، والتفسير، والتحليل، والاستنباط، والشرح، والتقويم لتلك القضايا؛ لإصدار أحكام صحيحة بطريقة منطقية سليمة، ويعبر عنه بالدرجة التي تحصل عليها التلميذة في اختبار التفكير الناقد المعد للدراسة الحالية.

الإطار النظري :

- **التعليم الإلكتروني** : ***Electronic Learning***

يعتبر التعليم الإلكتروني من أهم تطبيقات تقنية الاتصال والمعلومات، فبعد أن كان ترفاً تعليمياً أضحى ضرورة ملحة، وركيزة أساسية تدعم عمليتي التعليم والتعلم؛ وذلك لاستخدامه لجميع الوسائط المتعددة، بما فيها شبكة المعلومات الدولية، وما يتمتع به من سرعة في تدفق المعلومات؛ لتسهيل استيعاب المتعلم وفهمه للمادة العلمية؛ وفق قدراته وفي أي وقت أو مكان يشاء، ويؤكد ذلك كل من العريفي(٢٠٠٣ : ٦)، وزيتون(٢٠٠٥ : ٢٤) بأن التعليم الإلكتروني يتمثل في تقديم المحتوى التعليمي، بما يتضمنه من شروحات وتمارين وتفاعل وأنشطة عبر الوسائط المعتمدة على الكمبيوتر وشبكاته إلى المتعلم بشكل يتيح له إمكانية التفاعل النشط مع هذا المحتوى ومع المعلم ومع أقرانه، سواء أكان ذلك بصورة متزامنة synchronous أو غير متزامنة Asynchronous ، وكذلك إمكانية استيعاب المتعلم حسب قدراته ووقته ومكانه وبالسرعة التي تتناسب مع ظروفه وقدراته، وبالإمكان إدارة ذلك المحتوى عن طريق الوسائط المتعددة، ويرى فاروق(٢٠٠٤ : ١٧) إن من مبررات توظيف استخدام التعليم الالكتروني حاجتنا إلى تحقيق الجودة الشاملة في التعليم والبحث عن المعايير التعليمية الملائمة لمتطلبات العصر، فإن الارتقاء بجودة التعليم ، يتطلب توظيف فعال لتقنية التعليم الالكتروني واستخدام الكمبيوتر والانترنت .

أهداف التعليم الالكتروني:

يهدف التعليم الإلكتروني إلى تحقيق العديد من الأهداف التربوية التي تسعى بالنهوض إلى العملية التربوية والتعليمية ويتفق كل من التودري(١٤٢٥: ٧٩)، شحاتة(٢٠١٠ : ٢٠) في ذكر الأهداف الآتية للتعليم الالكتروني وفقاً للآتي :

١. أيجاد شبكات تعليمية لتنظيم عمل المؤسسات التعليمية وإداراتها على المستوى المحلي والعالمي وربطها بمواقع تعليمية أخرى .
٢. خلق بيئة تعليمية تفاعلية من خلال التقنيات الالكترونية .
٣. دعم عملية التفاعل بين الطلاب والمعلمين والمساعدين؛ من خلال تبادل الخبرات التربوية والآراء والنقاشات الهادفة لتبادل الآراء.
٤. إكساب المعلمين والطلاب المهارات التقنية اللازمة لاستخدام التقنيات الحديثة .
٥. نمذجة التعليم وتقديمه في صورة معيارية .
٦. تقديم التعليم الذي يناسب الفئات العمرية المختلفة مع مراعاة الفروق الفردية بينهم .
٧. تعزيز العلاقة بين أولياء الأمور والمدرسة وبين المدرسة والبيئة الخارجية .
٨. المساعدة على نشر التقنية في المجتمع لإيجاد مجتمع مثقف الكترونيا ومواكباً للتطورات الحديثة .

أنماط التعليم الالكتروني :

هناك العديد من الأنماط والبرمجيات للتعليم الإلكتروني فقد لخص كل من عبد الحميد(٢٠٠٧ : ٣٨)، الدسوقي وتوفيق(٢٠١٠ : ١٥٥)، كنسارة والعطار (٢٠١١ : ٥٦) الأنماط التالية :

١. التعليم المعتمد على الكمبيوتر : Computer Based Learning، وهو التعليم الذي يتم بواسطة الكمبيوتر وبرمجياته، مثل التدريس الخصوصي Toutrial Instructional Soft Wares، وبرمجيات المحاكاة Simulation Softwares ، ويكون المحتوى مخزن عادة على أحد وسائط التخزين مثل الأقراص المدمجة(CD)، اسطوانة الفيديو(DVD)، القرص الصلب (Hard Disk)، وهذا النوع يتيح إمكانية تفاعل المتعلم مع المحتوى التعليمي .
٢. التعليم المعتمد على الشبكات : Network Based Learning ، وهو التعليم الذي يتم فيه توظيف إحدى الشبكات في تقديم المحتوى للمتعلم، ويتيح له فرصة التفاعل النشط مع المحتوى ومع المعلم والأقران بصورة تزامنية أو غير تزامنية، والتعليم التزامني، وهو أن التعليم المعتمد على الشبكات العالمية يقوم بتوصيل وتبادل المحتوى بين المتعلم والمعلم في نفس الوقت الفعلي لتدريس المادة، مثل المحادثة الفورية أو الفصول الافتراضية، أما التعليم غير المتزامن ففيه يحصل المتعلم على دورات أو حصص وفق برنامج دراسي مخطط، ينتقي فيه الأوقات والأماكن التي تتناسب مع حاجته وظروفه؛ عن طريق توظيف بعض أساليب التعليم الإلكتروني، مثل البريد الإلكتروني، وأشرطة الفيديو، والبرمجيات التعليمية، ويعتمد هذا

التعليم على الوقت الذي يقضيه المتعلم للوصول إلى المهارات التي يهدف إليها الدرس، كما أن التعليم المعتمد على الشبكات ينقسم إلى أنواع أهمها ما يلي :

١. التعليم المتعمد على الشبكة المحلية : وفيها يتم توظف الشبكة المحلية في تقديم المحتوى التعليمي للمتعلم ويتاح له فرصة التفاعل تزامنياً ولا تزامنياً مع المعلم وأقرانه .

٢. التعليم المعتمد على الشبكة العنكبوتية(الويب): وهو التعليم الذي يوظف فيه هذه الشبكة في تقديم المحتوى التعليمي للمتعلم، ويتيح له فرصة التفاعل تزامنيا ولا تزامنيا مع المحتوى ومع المعلم وأقرانه .

٣. التعلم المعتمد على الانترنت : وهو الذي يوظف فيه شبكة الانترنت وأدواتها وتطبيقاتها مثل الشبكة النسيجية، والبريد الإلكتروني، وغرف الحوار، في تقديم المحتوى التعليمي، ويتيح فرصة التفاعل تزامنياً ولا تزامنياً مع المعلم والأقران.

وتقتصر هذه الدراسة على استخدام النمط الأول من التعليم الإلكتروني باستخدام برمجيات المحاكاة وعلى التعليم المعتمد على الشبكة المحلية .

أنواع التعليم الإلكتروني :

هناك العديد من أنواع التعليم الإلكتروني، ويتفق كل من سالم(٢٠٠٤ : ١٩٠)، سرايا (٢٠٠٧ : ٧٠)، سرحان (٢٠٠٧ : ٢٨٠)، الموسى(٢٠٠٨ : ٢٠٣)، درويش(٢٠٠٩ : ٢٩) في حصر أنواع التعليم الالكتروني في نوعين وفقاً للأتي :

أولاً : التعليم الإلكتروني المتزامن (Synchronous E-Learning): وهو نوع من الاتصال الحي المباشر في الوقت ذاته، وقد يحصل داخل الفصل الدراسي؛ لأنه يتطلب وجود كل من المعلم والمتعلم في نفس الوقت أمام أجهزة الكمبيوتر، وفيه يتواصل المتعلم مع المعلم أو مع أقرانه في اللحظة ذاتها، وهو بذلك يعني أسلوب وتقنيات التعليم المعتمدة على الإنترنت، لتوصيل وتبادل الدروس ومواضيع الأبحاث بين المتعلم والمعلم في نفس الوقت الفعلي لتدريس المادة مثل المحادثة الفورية، أو تلقي الدروس من خلال ما يسمى بالفصول الافتراضية، ومن الأدوات المستخدمة في التعليم الالكتروني المتزامن المؤتمرات عبر الفيديو، المؤتمرات عبر الصوت، غرف الدردشة، اللوح الأبيض .

ثانياً : التعليم الإلكتروني غير المتزامن (Asynchronous E-Learning) : وهو تعليم غير مباشر، لا يحتاج إلى وجود المتعلمين مع المعلم في نفس الوقت أو المكان، ويتم خلال بعض تقنيات التعليم الإلكتروني مثل البريد الإلكتروني، حيث يتم تبادل المعلومات بين الطلاب أنفسهم وبين المعلم في أوقات متتالية، وينتقي فيه الوقت والمكان الذي يناسبه وبذلك يتم التواصل في هذا النوع بين المعلم والمتعلم أو الأقران ليس في اللحظة ذاتها ؛ حيث يوجد فاصل زمني بين الرسالة التعليمية التي يبعثها المعلم على المتعلم، أو إلى أقرانه وبين تلقيه رد عليها. ومن الأدوات المستخدمة في التعليم الإلكتروني غير المتزامن البريد الإلكتروني، والمنتديات، والفيديو التفاعلي، والشبكة النسيجية.

مبررات استخدام التعليم الإلكتروني :

للتعليم الإلكتروني العديد من المبررات التي تفرض علينا استخدام التعليم الإلكتروني ومن تلك المبررات ما ذكره فاروق(٢٠٠٤: ١٧) وفقاً للآتي :

١. حاجتنا إلى تحقيق الجودة في التعليم .
٢. البحث عن المعايير التعليمية الملائمة لمتطلبات العصر .
٣. الارتقاء بجودة التعليم والتعلم يتطلب توظيف فعال لتقنية التعليم الإلكتروني واستخدام الكمبيوتر والإنترنت غيره من الوسائط التعليمية.وأضافت دراسة كل من (Chrp (2000، والموسى(٢٠٠١)، الموسى (٢٠٠٢)، (Smith & Woody (2002 ، العجلوني (٢٠٠٣) المبررات الآتية :
٤. يوفر التعليم الإلكتروني جواً من المتعة أكثر مما يوفره الكتاب المدرسي؛ لما يوفره من أصوات وصور متحركة وأنماط مختلفة من العروض .
٥. توفير خبرات تعليمية عديدة للمعلم والمتعلم؛ وفقاً لتنوع المعلومات والخبرات، ويمكن المتعلم من التحكم في تقدمه الأكاديمي والسيطرة على تعلمه .
٦. يقدم التعليم الإلكتروني معلومات حديثة باستمرار.
٧. تقديم معظم المعلومات على شكل صيغ رقمية يمكن أن تحول إلى أي برنامج، ويمكن من خلالها قراءتها أو تحويلها إلى برنامج آخر قادر على فتحها وتغييرها بصوره مناسبة للمتعلم، وعرضها عليهم؛ من خلال وسائل إلكترونية أخرى وتوفير فرصة التعلم في أي وقت وأي مكان .
٨. تبادل المعلومات ونشرها بين المعلمين والمتعلمين؛ من خلال شبكة الإنترنت، كما يمكن المتعلمين من نشر أعمالهم وتبادل التغذية الراجعة من خلال إمكانية الاتصال مع الخبراء في مواضيع مختلفة .
٩. تطوير مهارات المتعلمين على مدى أبعد من مجرد تعلم محتوى التخصص مثل مهارة التواصل الجيد، التفكير الناقد، حل المشكلات، كما يمكن أن يصبح المتعلم مصدرا للمعلومات بعد أن كان متلقيا لها.
١٠. توفير التطوير المهني والأكاديمي للمعلم بالاشتراك في المؤتمرات بالبريد الإلكتروني أو عبر شبكة الاتصال المباشر والحوار بين الأكاديميين؛ مما يطور أدائه الأكاديمي والمهني .

المعايير الإلكترونية للتعليم الإلكتروني في تدريس العلوم :

إن تحقيق الجودة في منظومة التعليم تتطلب تحقيق جودة في جميع حلقاتها، بوضع معايير لكل مكون من مكوناتها ؛ بما يتفق مع متطلبات توظيف تقنية التعليم الإلكتروني، بحيث يصبح الإتقان هو المعيار الأول لنظم التعليم، وتؤكد دراسة كل من (Kraft (2001 ، وزيتون(٢٠٠٤) على أهمية تحديد المعايير الإلكترونية في تدريس العلوم وفقاً للتعليم الإلكتروني وذلك للعديد من المبررات التي من أهمها المساعدة على تحسين الأداء الأكاديمي للتلاميذ، وتكافؤ الفرص التعليمية، ورفع مستوى التحصيل الأكاديمي، وتزويد المعلمين بسلسلة متتابعة من الأهداف، تمكنهم

من توجيه تعليمهم نحوها، وتقديم دليل يستفيد منه التلاميذ والمعلمون، كما تحدد تلك المعايير المعرفة والمهارات المطلوبة من التلاميذ، فهي بذلك توضح الممارسات التدريسية التي يجب على المعلم اتباعها، واستخدام الاختبارات مرجعية المحك؛ مما يقدم تغذية راجعة مستمرة عن مستوى التلاميذ ومستوى التعليم، كما تساعد على تحسين فاعلية التدريس، وتحسين تقويم أداء التلاميذ والمعلمين، ومما سبق تتضح الحاجة إلى تدريس العلوم باستخدام التعليم الإلكتروني في ضوء المعايير الإلكترونية، لتوفير بيئة تعليمية أكثر فاعلية وأكثر تحفيزاً، تمكنهم من رفع مستوى التحصيل الدراسي لديهن، وتنمي لديهن مهارات التفكير الناقد، خاصة وأننا نلاحظ خلو المقررات الدراسية من أي أنشطة تعتمد على استخدام تقنية الكمبيوتر، ومن هنا جاءت الحاجة إلى توظيف التعليم الإلكتروني في تدريس العلوم؛ لتضفي عليها المزيد من التشويق والإثارة والفعالية والمتعة، كما أجرى فريسن وبويد(Fresen & Boyd (2005 دراسة استهدفت التعرف على فاعلية تطبيق المعايير الإلكترونية في التعليم الإلكتروني، وتوصلت الدراسة إلى أهمية تطبيق المعايير الإلكترونية في التعليم الإلكتروني عبر الإنترنت واستخدام التغذية الراجعة وتطوير البرامج الإلكترونية، وتحقيق رضا المستفيدين من التعليم الإلكتروني. وهناك العديد من المعايير الإلكترونية والتي ينبغي أن تتوفر في التعليم بصفة عامة وتعليم العلوم بصفة خاصة لضمان تحقيق الجودة والإتقان في التعليم، ومن خلال الإطلاع على العديد من أدبيات الدراسة والدراسات السابقة تم استخلاص قائمة من المعايير الإلكترونية لتوظيف التعليم الإلكتروني في تدريس العلوم حيث يتفق كل من زبيدة عبد الله(٢٠٠٨: ١٦٥) ، إسماعيل (٢٠٠٩ : ٣٦) ، كنسارة(٢٠١١ : ٧١) في تحديد المعايير التالية :

١. توفير مخزن للمعرفة عبر شبكة الإنترنت، أومن خلال البرمجيات (CD) للمتعلمين بحيث يمكن تجميع مواضيع التعلم في العلوم وتصنيفها وتوزيعها على التلاميذ واستعمالها، وهذا يعمل على تزويد المتعلمين والمعلمين وواضعي البرامج التعليمية بمصادر معلومات متنوعة ومفيدة .
٢. وضع خطة لكيفية الاستفادة من التقنية المستخدمة في التعليم الالكتروني، في إطار محتوى تعليمي وتدريبي يكفل التواصل والتفاعل بين المعلم والمتعلم، وأن يتم التفاعل في اتجاهين، وأن يكون المتعلم شريكاً أساسياً في عملية التعلم، وليس مجرد ملتق للمعرفة .
٣. التفاعل النشط بين المعلمين وبعضهم البعض .
٤. دعم العلاقات الاجتماعية بين المتعلمين وبين المعلم .
٥. الاهتمام بكل متعلم على حدة ووفقاً لظروفه التعليمية .
٦. التفاعلات الاجتماعية والمناقشات بأن يكون محتوى التعليم الالكتروني قابلاً لمشاركة التلاميذ في تناول المعرفة العلمية، ومناقشتها.
٧. التأكيد على عدم الحاجة إلى تزامن التعلم، بحيث يمكن توصيل التعليم ومراقبته دون الحاجة إلى تجميع المتعلمين في مكان ووقت معين .
٨. أن تكون المساقات التعليمية قابلة لإعادة تصميمها لتناسب الحاجات الفردية للمتعلمين؛ وذلك عن طريق توفير المرونة الكاملة للمحتوى الإلكتروني .

٩. توفير حرية البيئة التعليمية للمتعلم؛ من حيث الدخول والخروج من البرنامج وقتما يشاء.
١٠. المحتوى الالكتروني ينبغي أن يتوفر في أشكال مختلفة، وأن يمكن المستخدم من تنفيذ بعض الأنشطة على جهازه المنزلي .
١١. تدعيم التعليم الإلكتروني للتعليم مدى الحياة، وإمداد المتعلم بآليات التعلم الذاتي .
١٢. تنوع المواد التعليمية المتاحة عبر التعليم الإلكتروني من فيديو،وصور،ورسومات،ومواد سمعية ...وغيرها .
١٣. التنوع في وسائل التقويم المتاحة.
١٤. أن لا يكون أدوات ووسائل التعليم الإلكتروني وسيلة بديلة أو مستقلة عن أشكال التعلم والتعليم التقليدي في العلوم، بل لا بد من استخدامه لتدعيم الطرق التقليدية والتنسيق معها؛ وذلك يرجع إلى أن الاتجاهات المعاصرة في تدريس العلوم تؤكد على أن يتم تدريس العلوم من المحسوس إلى المجرد، ويقتضي توفير جميع الفرص الممكنة للتلميذ؛ ليمارس أساليب التفكير المتنوعة والبحث والتقصي . وبذلك تم الإجابة على السؤال الأول من أسئلة الدراسة.

التفكير الناقد :

في ظل التغيرات المعاصرة ومستحدثات القرن الحادي والعشرين تغير دور المتعلم؛ ليصبح مشاركاً ونشطاً في الموقف التعليمي ومعالجاً فعالاً للمعلومات، ومن هنا ظهر الاهتمام بتنمية التفكير لدى المتعلم، وتضمين مهارات التفكير في التدريس؛ لما لها من آثار إيجابية في تنشيط ذهن المتعلم، وإكسابه فهماً أعمق لكل ما يتعلمه؛ وذلك لأن الفرد يواجه في حياته العديد من المشكلات والتحديات، وعليه أن يواجهها ويتفاعل معها؛ للخروج من سيطرتها، حتى لا تسبب له أزمات، وأكد ذلك إبراهيم (٢٠٠٧ : ١٤) باعتباره أن الفرد يستخدم التفكير للخروج من مأزق المشكلات التي تواجهه، والتفكير هو العملية التي يقوم الفرد عن طريقها بمعالجة عقلية للمدخلات الحسية والمعلومات المسترجعة؛ لتكوين أفكار، والاستدلال عليها، أو الحكم عليها، أو الربط بين معانيها ودلالاتها، وهي عملية مجردة تتبع مساراتها من خلال ما يتحقق من نتائج .

ويعتبر التفكير الناقد أحد الأهداف التربوية التي تسعى التربية في الوقت الراهن على تحقيقها، واتفق كل من جروان (٢٠٠٢ : ٦٤)، والحارثي (١٤٢٥ : ١٦٧) إلى أن التفكير الناقد هو تفكير عقلي منطقي يركز على جمع الأدلة المؤيدة لاستنتاج ما، أو لاعتقاد ما، وتفحصها؛ بغرض التأكد من توفر المعايير الفكرية الصحيحة فيها . ويرى حبيب (٢٠٠٧ : ٢٣٨) أن التفكير الناقد هو أحد أنواع التفكير المسؤولة عن عمليات الوصول إلى قرار، ويعتمد على معايير ومحكات خاصة، وعلى التقويم الذاتي، والحساسية للمواقف المتنوعة، ويهدف إلى تشجيع روح التساؤلات والبحث والاستفهام وعدم التسليم للوقائع والأحداث؛ بدون تحرٍ واستكشاف. وأشار عصر (٢٠٠٣ : ٦٠) إلى أن التفكير الناقد يعني كل إجراءات التفكير؛ بدءا من اتخاذ القرار حتى تحليل الأجزاء، كما يعني كل العلاقات اللازمة للتفسير، وهو عملية الحكم على موثوقية شيء وقيمته ودقته، والشيء الذي يراد الحكم عليه،

قد يكون قضية أو مشكلة، أو نوعاً من الجدل، أو تأكيداً من التأكيدات، أو مصدراً من مصادر المعلومات والبيانات، وأضاف فوده (٢٠٠٦ : ٤٣) بأنه ذلك النوع من التفكير الذي يستخدم في تحميص قضية ما؛ لتحديد ما إذا كانت صحيحة أو خاطئة ، وأشار حبيب(٢٠٠٧: ٢٤١) إلى أن الدراسات انتهت إلى وجود ارتباط دال موجب بين التفكير الناقد وكل من مشاركة الطلاب في التعلم ، وتشجيع المعلم للطلاب على الحور والمناقشة، والتفاعل بين الطلاب وبعضهم البعض، من خلال الممارسة النشطة والتغذية الراجعة، ويرى البناء (٢٠٠٠ : ١٦) أن المتعلم الذي يقبل المعلومات العلمية في ضوء صدقها وحدودها، ومن خلال إثارة التساؤلات حولها، فهو لديه اهتمام بالتحليل الناقد .

ويتفق كل من Basshametal (2001) ، وجروان (٢٠٠٢ : ٦٥)، وسعادة (٢٠٠٣ : ٦)، وإبراهيم وحسن (٢٠٠٤ : ٧٧) على أهمية التفكير الناقد؛ إذ إنه يسهم في اكساب القدرة على اتخاذ القرار، وتقبل الآراء والديمقراطية في الحوار، ويكسب التلاميذ مهارات العلم الأساسية، ويقلل من الأخطاء الشائعة، وعدم التسليم بالحقائق دون استقصاء مقنع، كما يساعد المتعلمين على فهم أدق للمحتوى المعرفي والمهاري والانفعالي، ويشجعهم على تطبيق أساليب التعلم الذاتي، ويزيد من ثقة المتعلم بنفسه، ويرفع من مستوى تقديره لذاته.

مهارات التفكير الناقد :

يتكون التفكير الناقد من تأزر عدد من المهارات الفرعية، والتي تسهم من خلال التدريب عليها وتنميتها في صقل قدرات التلاميذ على ممارسة التفكير الناقد، ولقد تعددت تلك المهارات حسب تعدد أراء التربويين، ولكن كان هناك اتفاق على بعض المهارات المشتركة بينهم، ومن خلال اطلاع الباحثة على أدبيات البحث والدراسات السابقة والمتعلقة بمهارات التفكير الناقد تم استخلاص مجموعة من المهارات التي تم الاتفاق عليها، حيث يتفق كل من الحارثي (٢٠٠٠: ٥١)، وجروان (٢٠٠٢ : ٧١) ، وعصر(٢٠٠٣ : ٥٠) ، وسعادة (٢٠٠٨ : ٨٢) ، على مهارات التفكير الناقد الآتية :

- الدقة في فحص المعلومات والبيانات المتعلقة بالوقائع والأحداث .
- القدرة على تحديد الأبعاد الخاصة بالمشكلة المطروحة .
- القدرة على تحديد الأبعاد والافتراضات والمسلمات الخاصة بالمشكلة .
- القدرة على التنبؤ بالحل .
- القدرة على التفسير في ضوء الوقائع المعطاة .
- القدرة على التحليل في ضوء الوقائع المعطاة .
- القدرة على الاستنباط وتبريره .
- القدرة على الشرح .
- القدرة على التقويم والحكم على مدى صحة المعلومات المرتبطة بالمشكلة أو القضية .

ونظراً لأهمية التفكير الناقد وتنمية مهاراته فقد أجريت العديد من الدراسات التي تناولت تنمية التفكير الناقد في تدريس العلوم، ومن تلك الدراسات دراسة حياة رمضان (٢٠٠٥) التي استخدمت استراتيجيات ما وراء المعرفة، ودراسة الخالدي (٢٠٠٦) والتي استخدم فيها استراتيجية

اتخاذ القرار، ودراسة (Zoharetal (2007 التي استخدمت الأنشطة التعليمية العلمية، ودراسة طالب (٢٠٠٧) التي استخدمت التعلم التعاوني، ودراسة (Miri,et.al 2007 التي استخدمت التدريس المقصود، ودراسة علي(٢٠٠٧)التي استخدمت استراتيجية النمذجة المفاهمية في تعليم البيولوجي وتنمية بعض مهارات التفكير الناقد، ودراسة صالح (٢٠٠٨) التي استخدمت دورة التعلم فوق المعرفية، ودراسة فتح الله (٢٠٠٨)التي استخدمت استراتيجية خرائط التفكير القائمة على الدمج، ودراسة (Lan,et.al (2008 التي استخدمت التعلم القائم على الاستقصاء، ودراسة ليلى معوض (٢٠٠٩) والتي استخدمت وحدة مقترحة في مادة البيولوجي وفقاً لنموذج التعلم البنائي، ودراسة عطيات إبراهيم (٢٠٠٩) والتي استخدمت استراتيجية التعلم التعاوني الاستقصائي .

المحاكاة الالكترونية وتنمية التفكير الناقد في تدريس العلوم :

يعتبر التعليم الإلكتروني أحد أنواع التعليم الذي يهدف إلى إيجاد بيئة تفاعلية غنية بالتطبيقات المعتمدة على الحساب الألي وبرمجياته المختلفة سواء على الشبكات المغلقة أو المشتركة أو الشبكات العالمية للمعلومات، وتمكين المتعلم من الوصول إلى مصادر التعلم في أي وقت وفي أي مكان عن طريق هذه الشبكات، كما تعتبر المحاكاة الإلكترونية أحد أنماط وبرمجيات التعليم الإلكتروني، ويعرف زيتون (٢٠٠٤ : ٢٠٧) المحاكاة الإلكترونية بأنها نموذج لنظام أو مشكلة موجودة في الواقع؛ حيث يبرمج هذا الواقع على شكل معادلات، تمثل بدقة العلاقات المتبادلة بين مكوناته، وللمتعلم الحرية في التعامل مع هذه المعادلات؛ بالمعالجة أو الإضافة أو الحذف، ويصبح الكمبيوتر مختبراً تجريبياً، له القدرة على التنويع في مجال التعليم المبنى على التجريب، ويؤكد ذلك الموسى(٢٠٠٨ : ٨٣-٩٦)بقوله : إن المحكاة الكمبيوترية تهدف إلى تقديم نماذج تفيد في بناء عملية واقعية؛ من خلال محاكاة ذلك النموذج، والتدريب على عمليات يصعب القيام بها في مواقف فعلية، كما تنشأ الحاجة لمثل هذه البرامج عندما يصعب تجسيد حدث معين في الحقيقة؛ نظراً لتكلفته أو حاجته لعمليات معقدة، أو قد يكون ذلك الحدث يتطلب جهداً ووقتا وتكلفة مادية، وأشار أبو العز ٢٠٠٢ : ١١٨) إلى أن التعليم الإلكتروني باستخدام برمجيات المحاكاة يلعب دوراً هاما في تدريس وتبسيط العلوم بصفة عامة، وتنمية القدرة على التخيل وتمثيل الواقع؛ حيث تعمل المحاكاة على تجسيد المفاهيم المجردة، وترجمتها إلى واقع مرئي ملموس، مما يزيد من فاعلية التعلم، وجذب انتباه التلاميذ، كما تثير دوافعهم نحو التعلم وحب الاستطلاع، بالإضافة إلى إمكانية إعادة العرض لهذه المحاكاة عدة مرات؛ حسب احتياج المتعلم دون ملل أو كلل، وتلك إحدى مميزات الكمبيوتر التي يتمتع بها عن غيره من الأجهزة الأخرى، ويرى (Min,etall (2000 : 178 أن بيئة المحاكاة التعليمية تتصف بوجود العديد من العناصر المتصلة والمتمثلة في وجود مخرجات رسومية تتضمن الحركة، ونماذج رياضية، وقوائم منسدلة ورئيسية، وموارد إرشادية مدمجة بالبرنامج، وتغذية راجعة تشمل صوت ونص وحركة وفيديو، وأكد ذلك (Carneiro (2002:36-71 بقوله: إن تعلم العلوم في ظل تقنية المعلومات المستخدمة في التعلم الإلكتروني لن يتم إنجازه في الفصول الدراسية فحسب، أو تحت إشراف المدرسين فقط، إذ إن وضع هذه التقنية موضع التطبيق من أجل تحسين التعليم سوف ينجم عنه منافع جمة في كل مجال من مجالات المجتمع .

وورد في المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم (٢٠٠٢ : ٣٧) أن خبراء التربية العلمية يرون أن تعلم العلوم بفروعها المختلفة وفي جميع مراحلها من أكثر المواد حاجة إلى أساليب وطرق جديدة في التعليم، واستخدام التقنية التعليمية المتنوعة التي تساعد على توفير خبرات حسية أو شبة حسية متعددة ومتنوعة، تساعد على فهم البنية المعرفية للعلم وتطبيقاتها المختلفة، فعدم توظيف التقنيات التعليمية في تدريس العلوم يجعل عمليتي التعليم والتعلم قائمة على الحفظ والاستظهار لألفاظ وتراكيب لغوية لا معنى لها، كما أن المحاكاة تقدم صورة حية للأشكال والمناظر ممزوجة بالصوت والحركة، فتكون نظاماً للبيئة المطلوبة، كما تمكّن من المشاركة في تفاعلات حسية متنوعة مرئية ومسموعة، إضافة للتفاعلات الحركية، فإمكانية عرض الأشياء بأبعادها الثلاث تساعد في التعرف على العلاقة التي تربط بين هذه الأشياء، وتوضح أجزائها إضافة لعملية تفاعلها، كما أن المؤثرات المصاحبة للمحاكاة توفر جواً تعليمياً تفاعلياً؛ لجذب المتعلم للتعلم، ومما يسهل هذه العملية تزويد المتعلم بإرشادات صوتية أو على شكل رسوم متحركة تسهل عليه الانخراط في هذه البيئة إذا تم إعدادها بطريقة مناسبة وبالشكل المطلوب، فمن خلال ذلك سيحصل المتعلم على فرصة تعليمية عظيمة شأنها تعزيز وصقل قدراته الاستكشافية، فتبنى لديه مفاهيم وإجراءات تساعده في تعلم وتنمية المهارات المطلوبة، وأكدت العديد من الدراسات فاعلية التعليم الإلكتروني بالمحاكاة في تحقيق العديد من أهداف تدريس العلوم، ومن تلك الدراسات دراسة شاكر (٢٠٠٤) ، ودراسة راشيل Russell,etal (2004)، ودراسة الشايع (٢٠٠٦) ، ودراسة القرني(٢٠٠٦) ، ودراسة عبودي (٢٠٠٧) ،كما تعد العلوم التجريبية من أكثر العلوم التي يمكن توظيف التعليم الإلكتروني في تدريسها؛ نظراً لتلائم طبيعة تلك العلوم التجريبية مع طبيعة التعليم الإلكتروني، إذ إن هناك العديد من التجارب الخطرة؛ مثل التعامل مع الأحماض الحارقة، والمواد شديدة الاشتعال، والتفجيرات النووية والتي يستحيل على المعلم والطالب إجرائها داخل المعمل أو في حجرة الصف لما يترتب عليها من أضرار، كما أنه من الصعب دراسة أعماق البحار والمحيطات، والتعرف على الكائنات الحية التي تعيش بها، كما أن هناك في الطبيعة وفي داخل جسم الإنسان مكونات دقيقة مثل الخلايا لا يمكن رويتها بالعين المجردة، ولا يتم رؤيتها إلا عن طريق ميكروسكوبات لا يمكن وجودها في المدارس، والحل الأمثل يكمن في استخدام برمجيات التعليم الإلكتروني، والتي قد تصل درجة التكبير في برامج المحاكاة إلى ٥٠٠ ألف مرة، مثل متابعة إحدى المعارك التي تدور في دم الإنسان بين الكرات الدموية البيضاء الموجودة فيه وبين الميكروبات التي تهاجمه، كما أن إجراء بعض التجارب العملية قد يكلف العديد من الأموال ما لا تستطيع أن تتحمله ميزانية المدرسة، فقد يكلف تحضير جرام واحد لأحد الأحماض في المعمل مبالغ طائلة، وهكذا نجد استحالة تعلم كل شيء عن طريق الخبرة المباشرة، فهناك المعامل الافتراضية، وبرامج المحاكاة الكمبيوترية، والرسوم التي تحاكي الواقع، وشبكات الإنترنت، والمواقع الإلكترونية المتعددة، والتي تسهِّل عمليتي التعلم والتعليم، وتؤكد دراسة الحذيفي(١٤٢٨) على أن العلوم التجريبية تنفرد بالتطبيق العملي المخبري عن غيرها من المواد الأخرى؛ مما يجعلها أكثر صلة وارتباطاً بالتعليم الإلكتروني والمحاكاة، من حيث جمع المعلومات وإدخال البيانات ومعالجتها، كما يساعد الحاسب الآلي على تنفيذها بيسر وسهولة، واختصار الوقت والجهد، وأكد الشايع (٢٠٠٦ :

٤٤٣) أن العلوم التجريبية أكثر المواد الدراسية ارتباطاً بالتقنية، لذلك أوصى الحذيفي(١٤٢٨) بأهمية استخدام التعليم الإلكتروني في تدريس العلوم، ويرى العديد من التربويين أهمية دمج تقنية المعلومات والاتصال في تدريس العلوم، وأشار الشايع (٢٠٠٦ : ٤٤٣) إلى ذلك بقوله : المحاكاة الإلكترونية والمعامل الافتراضية من أهم ثمار استخدام التقنية في تدريس العلوم التجريبية؛ حيث إن تنفيذ التجارب من خلال المحاكاة والمعامل الافتراضية يعد من التطبيقات الرئيسة لاستخدام التقنية، وأوسعها استخداماً في تدريس العلوم، كما تسهم في تنمية المهارات العلمية لدى المتعلمين،كما أن المعامل الافتراضية هي معامل تحاكي المعامل الحقيقية، وهي تمكن المتعلم من إجراء تجارب معملية شبه واقعية، ويمكن من خلالها إجراء التجارب بأي عدد من المرات التي يحتاجها الطالب، كما تساعد على سد العجز في الأجهزة المعملية، كما يمكن تغطية معظم أفكار المقررات بتجارب افتراضية تحاكي الواقع الذي يصعب تحقيقه، وتساعد برامج المحاكاة العملية على التغلب على مشاكل خطورة تنفيذ بعض التجارب من خلال هذه البرامج التي تحاكي بعض الحوادث العلمية التي يستحيل على الطالب مشاهدتها في الواقع ، مثل الذرة، والالكترونات، والأيونات، وطريقة حركتها، ووفقاً لطبيعة العلوم التجريبية وما لها من سمات تميزها عن غيرها من التخصصات الأخرى، مثل التجريب والأنشطة العملية والمهارات العملية، وعمليات العلم الأساسية والمتكاملة تعتبر مطلباً أساسياً لتدريس العلوم، ومجالاً خصباً لتنمية التفكير، كما أن التلاميذ الذين يجدون انخفاضاً في قدرات التفكير يجدون صعوبة في استيعاب المفاهيم المجردة والمبادئ العلمية، وتطبيقها عند حل المشكلات التي تواجههم، لذلك كان لمعلم العلوم دوراً مهماً ومتميزاً في تنمية التفكير الناقد لدى المتعلمين؛ عن طريق تحفيزهم على النشاط والتفكير الناقد المبدع الخلاق، بدلاً من الجمود والركود، وذلك من خلال وضع التلميذ في مواقف تعليمية تعلمية محيرة تثير تفكيره، وتؤدي إلى إكسابه العديد من المهارات مثل الدقة، والتفسير، والتحليل، و الاستنباط، والشرح، والتقويم، ويؤكد ذلك النجدي ومنى عبد الهادي (٢٠٠٥ : ٢٩٦) وفتح الله(٢٠٠٨ : ٢٤١) بقولهم إن تنمية مهارات التفكير الناقد تعتبر من أهم أهداف التدريس بصفة عامة وتدريس العلوم بصفة خاصة؛ وذلك من خلال تكوين العقلية العلمية التي تواجه المشكلات بطريقة إيجابية، ويمكن تنمية التفكير الناقد في تدريس العلوم من خلال توجيه انتباه التلاميذ إلى تحديد المشكلات والمسائل المطروحة، وتكليف التلاميذ بأنشطة على شكل قضايا تتطلب الانتباه، وتتحدى العقل، ومن خلال توجيه التلاميذ إلى التفكير في تفكيرهم؛ مما يساعدهم على مراقبة تفكيرهم، والوصول إلى أفضل الحلول، واستبعاد الحلول غير الملائمة وغير الممكنة ،وأشار (Galyam & Le Grange (2003, 84-94 إلى ضرورة تنمية التفكير الناقد من خلال تدريس العلوم؛ لمساعدة التلاميذ على استيعاب المعارف والآراء المتعددة بعد التحقق من صدقها، وتبنى أراء واتجاهات وسلوكيات يقبلها العقل، والقدرة على تمييز الآراء التي تستند على أدلة منطقية عن الآراء الضعيفة، بالإضافة إلى تنشيط المادة الدراسية باستمرار، ولن يتوفر ذلك إلا بتبني طرق وأساليب واستراتيجيات تعليمية تساعد التلاميذ على تنمية التفكير الناقد .

وهناك العديد من المعايير لتنمية التفكير الناقد ولا بد من الالتزام بها في تدريس العلوم، ومن أبرز تلك المعايير والتي اتفق عليها كل من النجدي ومنى عبد الهادي(٢٠٠٥ ، ٢٩٧) ، السعدني وثناء عودة (٢٠٠٦ ، ١٦٩- ١٧٢) وضوح العبارات وصحتها، والدقة في استكمال الموضوع ومعالجته، والتعبير عنه من غير زيادة أو نقصان، والربط عن طريق وجود علاقة بين السؤال أو العبارة وموضوع النقاش، العمق في معالجة الموضوع، والاتساع في الأخذ بجميع جوانب الموضوع، المنطق بحيث يتم تنظيم الأفكار، وتسلسلها،وترابطها بطريقة تؤدي إلى معنى واضح، أو نتيجة مترتبة على أدلة يقبلها العقل، فعلى معلم العلوم الحرص على تنمية مهارات التفكير الناقد لدى المتعلمين؛ نظراً لأن العلوم التجريبية مجال خصب لتنميته لدى المتعلمين؛ من خلال اتباعه للأساليب والطرق والإستراتيجيات الحديثة، واستخدام تقنيات التعليم والتعلم، وخلق البيئة المحفزة والمثيرة للتعلم والتي تجذب انتباه المتعلمين في جو من المتعة والمرح، وجو تعليمي تفاعلي، وتسهل عليه الانخراط في بيئة التعلم دون ملل أو ضجر، وتساعد على صقل قدراته، وتنمي التفكير الناقد لديه، ولعل التعليم الإلكتروني مجالاً خصباً لتنمية التفكير الناقد في تدريس العلوم، باستخدام المحاكاة الالكترونية والتي تجسد واقع تدريس العلوم، وأكدت العديد من الدراسات فعالية المحاكاة الإلكترونية في تدريس العلوم على تنمية التفكير، ومن تلك الدراسات دراسة كل من(Soboleva & Tronenko (2002 ،و(2002 Cauble &Thurstor)، وأبو العز(٢٠٠٢) ، و(Akcay&feyzioglu (2003 ، والدغيم(٢٠٠٣) ، وعلي (٢٠٠٧) وزبيدة القرني (٢٠٠٨) ، ومعوض (٢٠٠٩)، هذا مما يؤكد الدور الفعال للتعليم بالمحاكاة الإلكترونية على تنمية التفكير، كما أن التعليم الإلكتروني لا يعني إلغاء دور المعلم، بل يصبح دوره أكثر أهمية وصعوبة، فعليه أن يكون مبدعاً ومطلعاً على كل جديد، وأن يكون على كفاءة عالية في استخدام التقنية والتعامل معها، ويتفق كل من بروان هينشيد (49:2006) Brawn&Henscheid ، وسرحان (٢٠٠٧ : ٢٩٠) ، وفتح الله (٢٠٠٩ : ١١٤) على أنه يجب على المعلم بصفة عامة ومعلم العلوم بصفة خاصة ممارسة العديد من الأدوار خلال استخدام التعليم الالكتروني، فعليه الآتي :

- أن يحوِّل غرفة الصف الخاصة إلى بيئة تعلم تمتاز بالديناميكية، وتتمحور حول المتعلم، وأن يطور فهماً عملياً حول صفات واحتياجات المتعلمين، وأن يشجع المعلم المتعلم على استخدام الوسائل التقنية من تلقاء ذاته، ويحفزه على ابتكار وإنشاء البرامج التعليمية اللازمة لتعلمه، مثل صفحات الويب (pages web)، وأن يرشد ويوجه المتعلمين أثناء العمل في مجموعات أو فرادى، وعليه تنظيم العمل بينهم لعمل مشروعات فردية أو جماعية .
- تقديم التغذية الراجعة الآنية، من خلال الرد على البريد الإلكتروني والنماذج البريدية الأخرى، مع عمل مناقشات، والرد على استفسارات المتعلمين؛ عبر برامج المحادثة ومنتديات الحوار .
- رفع الأعمال النموذجية للمتعلمين على المدونة الإلكترونية webquest ؛ من أجل الاستفادة منها من قبل المتعلمين الآخرين .
- عمل تقارير لمتابعة وتقويم عمل المتعلمين، ورفعها ؛ لإطلاع أولياء الأمور عليها .

- عمل مواقع بسيطة على الانترنت، تحتوي على تمارين وأنشطة وأفكار إبداعية إضافية للمتعلم، مع عمل عروض تقديمية بالاستعانة بالوسائط الالكترونية .
- الاستعانة بالإنترنت لتخطيط الدرس اليومية، وخاصة أن هناك مواقع تحتوي على نماذج لخطط الدروس .
- تقديم الاختبارات الورقية والإلكترونية لكل موضوع في وقتها المناسب .
- تيسير العملية التعليمية، وتبسيط المحتوى التعليمي، وتنمية روح البحث والاستقصاء لدى تلاميذه، والاقتناع بأهمية التقنية ودورها في تعزيز التعليم والتعلم، وإدارة العملية التعليمية؛ فهو المرشد والموجه والناصح والمستشار، وأكد ذلك سرحان واستيتية(٢٠٠٧ : ٢٩٠) بقولهما: أصبح دور المعلم في التعليم الإلكتروني أكثر أهمية وصعوبة، ولا بد أن يكون المعلم شخصاً مبدعاً ذاكفاءة عالية، يدير العملية التعليمية باقتدار، ولا يحتاج المعلمون للتدريب الرسمي فحسب، وإنما يحتاجون للتدريب المستمر على استخدام التقنية لتحقيق التكامل بين التقنية والعلم ،وذكر سالم (٢٠٠٤ :٤٠٩) أنه حتى يتمكن معلم العلوم من الاستفادة من التقنية وتوظيفها في التدريس عليه التدريب على استخدام الوسائط المتعددة، وعلى استخدام شبكة المعلومات الدولية بما فيها من محركات البحث، والتدريب على إعداد، وتصميم مواقع، وتحميلها على الشبكة ليتم التمكن من إصدار الكتب الإلكترونية المرتبطة بمواقع أخرى .

الدراسات السابقة :

لقد نشطت الدراسات في السنوات الأخيرة التي تناولت التعليم الإلكتروني وبرمجياته المختلفة في تسهيل عمليتي التعليم والتعلم، ولقد تنوعت تلك الدراسات في العديد من المجالات مع تنوع الحدود التي تناولتها تلك الدراسات، ونظراً لأن مجال الدراسة الحالية هو العلوم التجريبية، لذلك سوف يتم الاقتصار على تناول تلك الدراسات في مجال العلوم، ومن تلك الدراسات دراسة جاكسون Jackson (1997) التي استهدفت التعرف على فاعلية استخدام أسلوبي المحاكاة الكمبيوترية والفيديو التفاعلي على التحصيل الدراسي، واستخدم الباحث المنهج شبه التجريبي، وطبق دراسته في مجال العلوم على موضوعات التربة والفضاء، على عينة من تلاميذ المرحلة الإعدادية، وأسفرت نتائج الدراسة عن فاعلية الفيديو التفاعلي في تدريس موضوعات العلوم، وقدم الباحث العديد من المقترحات لتطوير الأدوات التعليمية المستخدمة في التدريس بالمحاكاة، واستخدام أساليب محاكاة أفضل . ثم كانت دراسة انجلهارد وبيتشر Engelhard & Beicher (1998) والتي استهدفت التعرف على فاعلية استخدام المحاكاة بالكمبيوترية على تصحيح التصورات الخاطئة عن الدوائر الكهربائية، وتم استخدام المنهج شبه التجريبي، وتم تطبيق الدراسة في مجال العلوم على عينة من طلاب المرحلة الثانوية، وأسفرت نتائج هذه الدراسة على فاعلية استخدام المحاكاة الكمبيوترية في رفع مستوى التحصيل الدراسي، وتوضيح النقاط الصعبة التي تمثل صعوبة لكثير من الطلاب، كما أسفرت عن تفوق المجموعة التجريبية على الضابطة في مستوى التحصيل الدراسي وتصحيح التصورات البديلة. كما أجرى ستيفنز (Steven (1999 دراسة استهدفت التعرف على أثر منهجين ذات المصادر الإلكترونية المتعددة عبر الشبكة العالمية على التحصيل الدراسي

في كل من الأحياء، والكيمياء، والرياضيات، والفيزياء؛ عبر الفصول الافتراضية، واستخدم الباحث المنهج شبه التجريبي، وطبق دراسته في مجال العلوم على عينة من طلاب الصفوف النهائية بالمدارس الثانوية بكندا، وأسفرت نتائج هذه الدراسة عن أن الشبكة العالمية تحسن من تعلم الطالب؛ مما أدى إلى تفوق المجموعة التجريبية على الضابطة في التحصيل الدراسي. ثم كانت دراسة إيمان العبد الكريم (٢٠٠٠) والتي استهدفت التعرف على أثر تدريس الكيمياء بالحاسب الآلي على تحصيل طالبات الصف الأول الثانوي واتجاهاتهن نحو مادة الكيمياء مقارنة بالطريقة التقليدية، واستخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي، وطبقت دراستها في مجال العلوم على عينة قوامها (١٦٠) طالبة من طالبات الصف الأول ثانوي بمدينة الرياض بالمملكة العربية السعودية، وأسفرت نتائج هذه الدراسة عن عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة بالنسبة لكل من التحصيل البعدي والاتجاهات البعدية نحو مادة الكيمياء؛ لصالح المجموعة التجريبية. وفي نفس العام أجرى هاريسون وتريجست (Harrison & Treagust (2000 دراسة استهدفت التعرف على أثر استخدام برنامج للمحاكاة في العلوم وأثره على تحصيل المفاهيم العلمية، واستخدم الباحث المنهج شبه التجريبي، وطبق دراسته في مجال العلوم على عينة قوامها (١٠) طلاب بالولايات المتحدة الأمريكية، وتم تتبع الحالة لمدة عام كامل كماً وكيفاً، حيث قدمت لهم خلال هذه الفترة مفاهيم الذرة ، والجزيئات، والروابط الكيميائية، وأسفرت نتائج هذه الدراسة عن تفوق المجموعة التجريبية على الضابطة في تحصيل المفاهيم العلمية واستيعابها. وبعد ذلك بعام أجرى بادمير (Bademer(2001 دراسة استهدفت تحسين تحصيل التعلم باستخدام المحاكاة بالكمبيوتر عبر إدخال المجسمات الموجودة في المحاكاة والبيئة المحيطة بالتعلم، واستخدم الباحث المنهج شبه التجريبي، وطبق دراسته في مجال العلوم تخصص فيزياء على بعض مفاهيم الميكانيكا، على عينة قوامها (٤٨) طالباً، تتراوح أعمارهم بين ١٩ ، ٣١ عاماً، من الطلاب الذين ينتمون إلى جامعة توبنجن Tuebingn بألمانيا، وأسفرت نتائج هذه الدراسة عن تفوق المجموعة التجريبية على الضابطة في تحصيل التعلم. وفي نفس العام أجرى سليم (٢٠٠١) دراسة استهدفت التعرف على فاعلية برنامج لمحاكاة بعض التجارب الكيميائية باستخدام الكمبيوتر في تنمية التحصيل وبعض مهارات عمليات العلم، والاتجاه نحو البرنامج لدى طلاب وطالبات الصف الأول ثانوي، واستخدم الباحث المنهج شبه التجريبي، وطبق دراسته في مجال العلوم على مقرر الكيمياء، وعلى عينة قوامها (١٠٠) طالب وطالبة؛ منهم (٥٠ ذكور، و٥٠ إناث) من أربع مدارس من محافظة الإسكندرية بجمهورية مصر العربية، وأسفرت نتائج هذه الدراسة عن تفوق المجموعة التجريبية على الضابطة في التحصيل الدراسي، وتنمية مهارات العلم الثلاثة(الملاحظة، تفسير البيانات، الاستنتاج)، ووجود فروق دالة إحصائياً نحو الاتجاه للبرنامج لصالح المجموعة التجريبية . كما أجرت نسرين المصطفى(٢٠٠٢) دراسة استهدفت التعرف على أثر استخدام طريقة التدريس بالحاسوب في تحصيل واتجاهات طلبة الصف التاسع الأساسي، واستخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي، وطبقت دراستها في مجال العلوم في إحدى مباحث الفيزياء على عينة قوامها (٨٠) طالب وطالبة من طلاب الصف التاسع الأساسي من مدرستين في لواء الأغوار الشمالية بالعراق، وأسفرت نتائج هذه الدراسة عن تفوق المجموعة التجريبية على الضابطة في تنمية التحصيل

الدراسي، ثم كانت دراسة الدغيم (٢٠٠٣) والتي استهدفت التعرف على أثر تدريس الكيمياء بالحاسب الآلي على طلاب الصف الثاني الثانوي الطبيعي في تنمية التفكير العلمي والاتجاه نحو الكيمياء، واستخدم الباحث المنهج شبه التجريبي، وطبق دراسته في مجال العلوم على عينة قوامها(١١٢) طالباً من طلاب الصف الثاني الثانوي بمدينة الرس بالمملكة العربية السعودية، وأسفرت نتائج الدراسة عن عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة التجريبية والضابطة بالنسبة للتفكير العلمي في التطبيق البعدي، ووجود فروق بين مجموعتي الدراسة بالنسبة للاتجاه نحو مادة الكيمياء؛ لصالح المجموعة التجريبية. وفي نفس العام أجرى أكاي وفيزيوجلو (2003) Akcay & Feyzioglu دراسة استهدفت التعرف على أثر استخدام المحاكاة الحاسوبية على التحصيل الدراسي والاتجاه نحو الكيمياء والقدرة على التفكير المنطقي، واستخدم الباحثان المنهج شبه التجريبي، وتم تطبيق الدراسة في مجال العلوم على عينة قوامها(٨٤) طالباً من طلاب الصف العاشر بالمرحلة الثانوية بإحدى المدارس الإيطالية، وأسفرت النتائج عن تفوق المجموعة التجريبية على الضابطة في كل من التحصيل الدراسي، والتفكير المنطقي، وتكوين الاتجاهات الإيجابية نحو الكيمياء والمحاكاة الحاسوبية . ثم كانت دراسة العنزي(٢٠٠٤) والتي استهدفت التعرف على أثر استخدام وحدة تعليمية عبر الانترنت في تدريس مادة العلوم على التحصيل الدراسي، واستخدم الباحث المنهج شبه التجريبي، وطبق دراسته في مجال العلوم على عينة قوامها (٦٠) طالباً من طلاب الصف الثاني المتوسط بمدينة عرعر بالمملكة العربية السعودية، وأسفرت الدراسة عن تفوق المجموعة التجريبية على الضابطة في التحصيل الدراسي عند مستوى التذكر، والفهم، والتطبيق. وفي نفس العام أجرت سهام أبو عطية وسكرين المشهداني(٢٠٠٤) دراسة استهدفت التعرف على علاقة استخدام الانترنت في الحصول على المعلومات والقيم وتكوين الاتجاهات العلمية، وتم استخدام المنهج شبه التجريبي، وطبقت هذه الدراسة في مجال العلوم على عينة من طلبة كلية العلوم التربوية في الجامعة الهاشمية بالأردن(ذكور وإناث) ، وعلى عينة من غير مستخدمي الإنترنت، وأسفرت النتائج عن وجود علاقة إيجابية بين استخدام الانترنت والحصول على المعلومات، وكذلك وجود اختلاف بين التخصصات المختلفة في ترتيب الاتجاهات العلمية . كما أجرى شاكر (٢٠٠٤) دراسة استهدفت التعرف على فاعلية برنامج المحاكاة الكمبيوترية على التحصيل الدراسي واكتساب المهارات المعملية، واستخدم الباحث المنهج شبه التجريبي ، وطبق دراسته في مجال العلوم في مادة الفيزياء على عينة من طلاب المرحلة الثانوية بمدينة حلوان بجمهورية مصر العربية، وأسفرت الدراسة عن فاعلية برنامج المحاكاة بالكمبيوتر؛ حيث تفوقت المجموعة التجريبية على الضابطة في التحصيل الدراسي وفي اكتساب المهارات المعملية. ثم كانت دراسة راشيل (2004) Russell ، والتي استهدفت التعرف على فاعلية محاكاة الأنشطة من خلال الكمبيوتر، على تحصيل المفاهيم العلمية، واستخدم الباحث المنهج شبه التجريبي، وطبق دراسته في مجال العلوم في مادة الفيزياء على عينة من طلاب التعليم الثانوي، وأسفرت نتائج هذه الدراسة عن فاعلية محاكاة الأنشطة من خلال الكمبيوتر، وتفوق المجموعة التجريبية على الضابطة في تحصيل المفاهيم العلمية عند مستويات الفهم والتحليل والوصف والتفسير، ثم كانت دراسة عامر(٢٠٠٤) والتي استهدفت التعرف على أثر الوسائط المتعددة بالكمبيوتر والانترنت على التحصيل

العلمي، ودرجاته في الاختبارات ونظرته للتخصص، واستخدم الباحث المنهج شبه التجريبي، وطبق دراسته في مجال العلوم على عينة قوامها(١٢٠) طالباً من طلاب كلية المعلمين المستوى الثاني قسم الكيمياء بمدينة الرياض بالمملكة العربية السعودية، وأسفرت نتائج هذه الدراسة عن تفوق المجموعة التجريبية على الضابطة في كل من التحصيل العلمي وارتفاع درجات الاختبارات والنظرة الإيجابية للتخصصات العلمية، كما أجرى القرني(٢٠٠٦) دراسة استهدفت التعرف على أثر برنامج بالمحاكاة الحاسوبية في تدريس العلوم على تحصيل المفاهيم العلمية المتضمنة لوحدة الجيولوجيا في كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط، واستخدم الباحث المنهج شبه التجريبي، وطبق دراسته في مجال العلوم على عينة من تلاميذ الصف الثاني المتوسط لمحافظة بيشة بالمملكة العربية السعودية، وأسفرت نتائج هذه الدراسة عن فاعلية برنامج المحاكاة الحاسوبية، وعن تفوق المجموعة التجريبية على الضابطة في تحصيل المفاهيم العلمية، وبعد ذلك بعام كانت دراسة عبودة(٢٠٠٧) والتي استهدفت التعرف على فاعلية برنامج المحاكاة بالكمبيوتر على تحصيل المفاهيم العلمية لذوي صعوبات تعلم الفيزياء ،واستخدم الباحث المنهج شبه التجريبي، وطبق دراسته في مجال العلوم في مادة الفيزياء على عينة من طلاب الصف الأول ثانوي بالمنصورة بجمهورية مصر العربية، وأسفرت نتائج هذه الدراسة عن فاعلية برنامج المحاكاة في تحصيل المفاهيم العلمية على عينة الدراسة، وتفوق المجموعة التجريبية على الضابطة في تحصيل المفاهيم العلمية. وفي نفس العام أجرت نادية العفون(٢٠٠٧) دراسة استهدفت التعرف على أثر الوسائط المتعددة بالكمبيوتر على تحصيل الطالبات، وتنمية دافعيتهن نحو مادة الكيمياء، واستخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي، وطبقت دراستها في مجال العلوم على عينة قوامها(٤٨) طالبة من طالبات الصف الثاني المتوسط في إحدى المدارس التابعة لمديرية بغداد (الكرخ الأولى)، وأسفرت نتائج هذه الدراسة عن تفوق المجموعة التجريبية على الضابطة في كل من التحصيل الدراسي وتنمية الدافعية نحو تعلم الكيمياء. كما أجرى الحذيفي(١٤٢٨) دراسة استهدفت التعرف على أثر استخدام التعليم الإلكتروني على التحصيل الدراسي، وتنمية القدرات العقلية، والاتجاه نحو مادة العلوم، واستخدم الباحث المنهج شبه التجريبي، وطبق دراسته في مجال العلوم على عينة قوامها (٦٠) تلميذاً من تلاميذ الصف الثالث متوسط بمدينة الرياض بالمملكة العربية السعودية، وأعد الباحث نوعين من الأدوات وهي الاختبار التحصيلي، ومقياس الاتجاه نحو العلوم، وأسفرت نتائج الدراسة عن تفوق المجموعة التجريبية على الضابطة في تنمية التحصيل الدراسي والقدرات العقلية،كما تكونت العديد من الاتجاهات الإيجابية نحو العلوم لدى المجموعة التجريبية. ثم كانت دراسة رانيا بلجون(٢٠٠٨) والتي استهدفت التعرف على فاعلية استخدام الانترنت كوسيلة تعليمية لأداء الواجبات المنزلية وأثره على تنمية التحصيل الدراسي عند المستويات المعرفية الثلاث(التذكر، الفهم، التطبيق)، واستخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي، وطبقت دراستها في مجال العلوم ، في مادة الكيمياء على عينة بلغ قوامها(٥٠) طالبة من طالبات الصف الأول ثانوي بمدينة مكة المكرمة بالمملكة العربية السعودية، وأسفرت نتائج هذه الدراسة عن تفوق المجموعة التجريبية على الضابطة في كل من أداء الواجبات المنزلية وفي التحصيل الدراسي عند المستويات الثلاث(التذكر، والفهم، والتطبيق). وفي نفس العام أجرت زبيدة قرني(٢٠٠٨) دراسة استهدفت

التعرف على فاعلية برنامج قائم على تكنولوجيا التعليم الإلكتروني في ضوء معايير الجودة الشاملة على تنمية التحصيل الدراسي ومهارات التفكير التوليدي وعلى تعديل أنماط التفضيل المعرفي، واستخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي، وطبقت دراستها في مجال العلوم على مقرر الفيزياء، وعلى عينة بلغ قوامها(٦٠)طالب من طلاب الصف الأول ثانوي، بمدينة المنصورة بجمهورية مصر العربية، وأسفرت نتائج هذه الدراسة عن فاعلية برنامج المحاكاة الكمبيوترية على تنمية التحصيل الدراسي وعلى تفوق المجموعة التجريبية على الضابطة في التحصيل الدراسي والتفكير التوليدي، وفي اختيار أنماط التفضيل المعرفي. كما أجرى فرج (٢٠٠٨) دراسة استهدفت الكشف عن فاعلية برنامج متعدد المصادر الإلكترونية في مقرر أساليب تدريس العلوم على تنمية الوعي بالتعلم الذاتي والاتجاه نحو مصادر التعلم الالكتروني ، واستخدم الباحث المنهج شبه التجريبي، وطبق دراسته في مجال العلوم على مقرر أساليب تدريس العلوم، وعلى عينة قوامها(٦٦) طالب من طلاب الدبلوم المهنية تخصص فيزياء وكيمياء وأحياء بكلية التربية جامعة القاهرة، وأسفرت الدراسة عن تفوق المجموعة التجريبية على الضابطة في تنمية الوعي بالتعلم الذاتي، وفي تكوين الاتجاه الإيجابي نحو مصادر التعلم الإلكتروني .

ثم كانت دراسة إسماعيل (٢٠٠٩) والتي استهدفت التعرف على فاعلية أساليب التعلم الإلكتروني على تحصيل تلاميذ الصف السادس الإبتدائي ودافعيتهم نحو تعلم العلوم، واستخدم الباحث المنهج شبه التجريبي، وطبق دراسته في مجال العلوم على عينة بلغ قوامها(٣٠) تلميذا من تلاميذ الصف السادس الابتدائي بإحدى المدارس التابعة لإدارة الرس بمنطقة القصيم بالمملكة العربية السعودية، وأسفرت نتائج هذه الدراسة عن الفاعلية الإيجابية للتعليم الإلكتروني، وعلى تفوق المجموعة التجريبية على الضابطة في التحصيل الدراسي وتكوين الدافعية الإيجابية نحو تعلم العلوم.

التعقيب على الدراسات السابقة :

جميع الدراسات السابقة التي تم تناولها كانت في مجال العلوم واستخدمت المنهج شبه التجريبي، وأثبتت جميعها تحقيق التعليم الإلكتروني وبرمجيات المحاكاة للعديد من الأهداف التربوية بصفة عامة أهداف تدريس العلوم بصفة خاصة .

وتتفق الدراسة الحالية مع دراسة كل من جاكسون Jackson (1997) ، وانجلهارد وبيشتر Engelhard & Beicher (1998) ، وبادمير Bademer(2001) ، سليم (٢٠٠١)، وهاريسون وتريجست Harrison& Treagust (2000)، وأكاي وفيزيوجلو(2003) Akcay & Feyzioglu ، وشاكر(٢٠٠٤)، وراشيل(2004) Russell ، والقرني (٢٠٠٦)، وعبودة (٢٠٠٧) ، في استخدامها للمحاكاة الإلكترونية وقياس التحصيل الدراسي، ولكن اختلفت عن دراسة انجلها رد وبيشتر Engelhard & Beicher (1998) في قياسها للتصورات الخاطئة، واختلفت عن دراسة كل من ستيفنز Steven (1999)، وإيمان العبد الكريم (٢٠٠٠)، ونسرين مصطفى(٢٠٠٢)، والعنزي(٢٠٠٤)، وعامر(٢٠٠٤)، ونادية العفون (٢٠٠٧)، والحذيفي(١٤٢٨)، رانيا بلجون(٢٠٠٨)، وإسماعيل(٢٠٠٩) في استخدامها لبر مجيات أخرى للتعليم الإلكتروني بخلاف المحاكاة الإلكترونية،

واتفقت مع الدراسة الحالية في قياسها للتحصيل الدراسي، أيضاً مع متغيرات أخرى كالاتجاه والدافعية، واتفقت مع دراسة كل من أكاي وفيزيوجلو (2003) Akcay & Feyzioglu ، والدغيم (٢٠٠٣)، والحذيفي(١٤٢٨)، وزبيدة قرني(٢٠٠٨) في استخدامها للتعليم الإلكتروني وتنمية التفكير والتحصيل الدراسي، ما عدا دراسة الدغيم(٢٠٠٣)لم تقس التحصيل، ولكن قاست الاتجاه نحو العلوم، واتفقت الدراسة الحالية مع دراسة كل من سهام أبو عطية وسكرين المشهداني(٢٠٠٤)، وفرج(٢٠٠٨) في استخدامها للتعليم الإلكتروني، واختلفت عن الدراسة الحالية في قياسها لمتغيرات أخرى غير التحصيل الدراسي، والتفكير الناقد كالاتجاه والقيم، واتفقت الدراسة الحالية مع دراسة زبيدة قرني(٢٠٠٨) في استخدامها للتعليم الإلكتروني في ضوء المعايير الإلكترونية للجودة الشاملة، بالإضافة إلى قياسها للتحصيل الدراسي والتفكير، واختلفت عن الدراسة الحالية في أن الدراسة الحالية قاست التفكير الناقد، بينما دراسة زبيدة قرني (٢٠٠٨) قاست التفكير التوليدي مع برمجيات أخرى غير المحاكاة الإلكترونية.

ونتوقع من الدراسة الحالية أن تكشف عن فاعلية التعليم الإلكتروني في ضوء المعايير الإلكترونية باستخدام المحاكاة الإلكترونية، على تنمية التحصيل الدراسي والتفكير الناقد، وتقديم التوصيات والمقترحات في ضوء النتائج التي يتم التوصل إليها، كما أن الدراسة الحالية لها دور في إثراء البحث العلمي، فهي تتيح المجال لباحثين آخرين لتناول متغيرات أخرى باستخدام برمجيات مختلفة وأساليب تقنية متنوعة للوقوف على فاعلية التعليم الإلكتروني، ولقد استفادت الدراسة الحالية من الدراسات السابقة في منهجية الدراسة، وتصميم أدواتها، واختيار عينتها، وفي صياغة أسئلتها وفروضها وكذلك في اختيار الأساليب الإحصائية والتحليل الإحصائي.

إجراءات الدراسة :

لتحقيق أهداف الدراسة والإجابة على أسئلتها والتحقق من فرضياتها تم الإجراء الآتي:

منهج الدراسة :

١. المنهج الوصفي التحليلي : حيث تم إعادة صياغة الوحدة الدراسية من خلال البرامج التعليمية الإلكترونية والوسائط المتعددة، ووفقاً للأساس الفلسفي والمعايير الأساسية للتعليم الإلكتروني .

٢. المنهج الشبه تجريبي : تم استخدام المنهج الشبه تجريبي ذي المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة ذات الاختبار القبلي والبعدي ووفقاً للآتي :

- المجموعة التجريبية : وتشمل مجموعة من تلميذات الصف الأول متوسط والتي تدرس وحدة تباين الحياة ((اللافقاريات)) وفقاً للتعليم الإلكترونية .
- المجموعة الضابطة : وتشمل مجموعة من تلميذات الصف الأول متوسط والتي تدرس نفس الوحدة بالطريقة المعتادة .

مجتمع الدراسة وعينها :

تم استخدام العينة والعشوائية البسيطة، حيث تم اختيار مدرسة من المدارس المتوسطة بمكة المكرمة بطريقة عشوائية، ومن ثم تم اختيار فصلين عشوائياً من فصول الصف الأول متوسط؛ ليمثل أحدهما المجموعة التجريبية والآخر المجموعة الضابطة عشوائياً، وبلغ عدد أفراد العينة(٥٦) تلميذة، حيث بلغ عدد أفراد المجموعة التجريبية(٢٨) تلميذة، كما بلغ أيضاً عدد أفراد المجموعة الضابطة (٢٨) تلميذة .

معالجة المحتوى التعليمي وفقاً للتعليم الإلكتروني :

- تم تحليل وحدة تباين الحياة ((اللافقاريات)) والتي تدرس في كتاب العلوم للصف الأول متوسط الفصل الدراسي الثاني، لتحديد البنية المعرفية وكل ما يتصل بالمجال المعرفي .
- تم تحديد وصياغة الأهداف العامة لكل درس ، ومن ثم تحديد الأهداف السلوكية وفقاً للمجال المعرفي، وشملت المستويات الستة لتصنيف بلوم (التذكر، الفهم، التطبيق، التحليل، التركيب، التقويم) .
- تم الاعتماد على المعايير الالكترونية المتفق عليها في أدبيات الدراسة في صياغة محتوى النموذج الالكتروني المقترح، وتضمن استخدام الحاسب وشبكاته ووسائطه المتعددة من صوت وصورة ومقاطع فيديو، وتحميل من مواقع تعليمية، مثل موقع الفيزياء التعليمية:(المدرس العربي، سمى نور، ضمى الكون، موقع نبضات أكاديمية التحرير، فلاشات فيزيائية)، كما تم تحميل العديد من المواقع المحلية، و تم الاعتماد على التعليم الإلكتروني المتزامن وغير المتزامن، حيث تم إرشاد التلميذة للعديد من المواقع على شبكة الإنترنت، التي ترجع إليها لتيسير وتطوير تعلم العلوم، مع إتاحة الفرصة للاتصال الإلكتروني(البريد الالكتروني) بين التلميذات ومعلمة العلوم، ومع التلميذات بعضهن ببعض، ومناقشتهن فيما لم يفهمن، وعرض وجهات النظر، بالإضافة إلى الفترة التي يقضونها في مراكز مصادر التعلم الموجودة بالمدرسة أمام الحواسيب الشخصية لهن.

إعداد النموذج لبرنامج المحاكاة الكمبيوتري :

هناك العديد من برامج المحاكاة الكمبيوترية والتي تم تصميمها كنماذج تمثل أصل المعلومات والمهارات والاتجاهات التي يدرسها المتعلم؛ من خلال التفاعل مع العملية التعليمية والتربوية، ومن أمثلة تلك النماذج نموذج كل من الجزار(٢٠٠٠ : ٧٤٣)، وخميس (٢٠٠٣ : ٩)، و(Jeffries& Mary (2003:114 ، و(Ingrum & Kathrine (2004 :307 ، وشاكر(٢٠٠٤: ١٣٢)، وعبودة(٢٠٠٧ : ٤٨)، وزبيدة قرني(٢٠٠٨ : ١٧٤)، وفراج(٢٠٠٨ : ٢٢٣)، وحنان رزق(٢٠٠٩ : ٣٣).

ولقد اتفقت هذه النماذج المعدة لبرامج المحاكاة الكمبيوترية في العديد من الخصائص منها : التأكيد على تصميم النموذج الذي يمثل أصل المعلومات والمهارات والاتجاهات التي يدرسها المتعلم، تحري الدقة الكاملة عند تصميم النموذج، ملاءمة النموذج لمستوى المتعلم، وأن يكون خالياً من التعقيد، وأن تكون أحداثه متتابعة ومترابطة، وضرورة تحديد دور المتعلم في بيئة المحاكاة، وتحديد

الإجراءات والخطوات التي يقوم بها لتشغيل النموذج، وإعداد التعليمات التي توجه للمتعلم أثناء السير في النموذج الخاص ببرنامج المحاكاة الكمبيوتري،كما اتفقت النماذج السابق ذكرها على خمس مراحل أساسية وهي: التحليل، التصميم، التطوير، التطبيق، التقويم. ولقد استفادت الباحثة من نماذج التصميم التعليمي لبرامج المحاكاة الكمبيوترية في إعداد نموذج مقترح يتمشى مع متغيرات الدراسة الحالية، ويتكون النموذج المقترح للدراسة الحالية من خمس مراحل وهي: التحليل، والتصميم، والإنشاء، والسيناريو، التنفيذ والتجريب، مرحلة التقويم.

خطوات بناء النموذج المقترح لله المحاكاة الكمبيوترية لله :

أولاً : مرحلة التحليل :

وشملت هذه المرحلة الخطوات الآتية :

١. اختيار المحتوى الالكتروني للمحاكاة: حيث تم اختيار وحدة تباين الحياة ((اللافقاريات)) المقررة في كتاب العلوم للصف الأول متوسط الفصل الدراسي الثاني، للعام الدراسي ١٤٣٣ هـ للأسباب الآتية:

٢. احتواء الوحدة على العديد من المفاهيم المجردة، والتي تحتاج إلى مزيد من الإيضاح والفهم باستخدام المحاكاة الكمبيوترية، وافتقار الوحدة للأشكال والرسومات والنماذج والصور التوضيحية، والتي يمكن أن توفرها المحاكاة بالكمبيوتر؛ مما يساعد على تحقيق أهداف الدراسة الحالية،كما أن الوحدة تحتوي على العديد من القضايا والتساؤلات التي تستوجب من الطالبة استخدام أساليب التفكير المتنوعة، والتي تتطلب الدقة و التفسير والتحليل والاستنباط والشرح والتقويم، وهذا بدوره قد يساهم في تنمية التفكير الناقد لدى الطالبة. وقد تم تقسيم الوحدة إلى (٦) موضوعات متتابعة ومتسلسلة لتحقيق الأهداف التربوية، كما أن المحاكاة تسمح للطالبة باختيار وتنظيم وتتابع المحتوى حسب قدراتها واهتماماتها .

٣. تم تحليل محتوى الوحدة المختارة لتحديد البناء المعرفي في المحتوى وتحديد العلاقات بينها، وللتأكد من ثبات التحليل تم حساب الآتي :

أ - ثبات التحليل : تم تحليل محتوى الوحدة مرتين متتاليتين بفاصل زمني أربع أسابيع لتقليل عامل التذكر، وتم حساب نسبة الاتفاق بين التحليلين؛ باستخدام معادلة هولستي Holosti، وكانت نسبة الاتفاق(٩٠,٨) وهي نسبة مرتفعة، وتشير إلى ثبات التحليل.

ب – صدق التحليل : تم حساب نسبة الاتفاق بين تحليل الباحثة وتحليل زميلة أخرى متخصصة في المناهج وطرق تدريس العلوم لنفس الوحدة؛ من خلال معادلة كوبر (Coper)، وجاءت نسبة الاتفاق(٨٦٪) وهي نسبة مرتفعة وتشير إلى صدق التحليل .

ج – تحديد خصائص المتعلمين : تم تطبيق هذه الدراسة على تلميذات الصف الأول متوسط، وهن ذات عمر زمني متقارب، وجميع أفراد العينة من الإناث ومن مدرسة واحدة وفي مكة

المكرمة جميعهم متقاربين في المستوى الاجتماعي والاقتصادي، ولم تتعرض جميع الطالبات لدراسة أي مقرر ذو محتوى إلكتروني من قبل.

د – تحديد المصادر التعليمية : وينقسم إلى :

١. مصادر بشرية : تشمل المعلمات اللواتي سوف يشرفن على تدريس الوحدة، وأخصائية في تكنولوجيا التعليم لتجهيز وإعداد متطلبات التطبيق .

٢. مواد وأجهزة : تم حصر الأجهزة والمواد التعليمية اللازمة لإنتاج المحاكاة الكمبيوترية، وتم تجهيز مواقع وملفات وصور ومؤثرات صوتية ورسوم ثابتة ومتحركة، مثل : الفلاشات التعليمية التي يمكن الإفادة منها في دروس العلوم، وتراعى فيها المعايير الفنية عند تصميمها.

ثانياً : مرحلة التصميم :

وتتضمن هذه المرحلة عدة إجراءات وهي :

١. تحديد الأهداف العامة والأهداف السلوكية للمحاكاة ووضعها في قائمة .

٢. تصميم أدوات الدراسة وتتمثل في الآتي :

- اختبار تحصيلي: يطبق قبل وبعد دراسة المحاكاة الكمبيوترية ويقيس الأهداف التي تم صياغتها مسبقاً.
- اختبار التفكير الناقد: ويطبق قبل وبعد دراسة المحاكاة الكمبيوترية، ويقيس ثلاث مهارات وهي: التفسير، والتحليل، والتقييم .

٣. تحديد أساليب وطرق التعلم : تم استخدام التغذية الراجعة وأسلوب التعزيز، بالإضافة إلى طريقة حل المشكلات والمناقشة مع العديد من الاستراتيجيات مثل: العصف الذهني والتعلم النشط .

٤. تحديد الخطوات الإجرائية للتعلم : وهي وصف للأحداث الفعلية للمتعلمين من بداية المحاكاة إلى نهايتها وفقاً للآتي :

- يتعرض المتعلم للمحاكاة ويكتسب معلومات عن النموذج المحاكي وكيفية التعامل معه ودوره في بيئة المحاكاة، كما يستطيع المتعلم التحكم في النموذج، وتقيم مدى فهمه ثم يقوم باتخاذ قرارات للانتقال إلى المرحلة التالية أو إعادة العرض مرة أخرى، كما يتمكن من الخروج من المحاكاة والغلق بعد الوصول إلى مستوى الإتقان؛ وذلك وفقاً للتغذية الراجعة .

٥. تحديد الظروف التي يتم فيها التعلم : تم تصميم المحاكاة لتتوافق مع التعلم الفردي، وإمكانية تعلم كل طالبة حسب قدرتها وسرعتها مع تقديم التغذية الراجعة.

ثالثاً : مرحلة الإنشاء والسيناريو :

١. إعداد الطريقة الانسيابية : وهي عبارة عن خطوات متسلسلة ومترابطة على شكل رموز وأشكال تخطيطية وهندسية وأسهم يعطي شكلها النهائي وصف دقيق لترتيب خطوات النموذج المقترح لبرنامج المحاكاة .

٢. إعداد الصورة الأولية للسيناريو : ويتم في هذه المرحلة تحديد رقم لكل شاشة داخل البرنامج ، وتحديد كل ما يرى على الشاشة سواء نص مكتوب وصور، أو رسومات ثابتة أو متحركة أو سؤال أو إجابة أو تغذية راجعة، أو إرشادات، وكذلك كل ما يسمع سواء كان صوت أو مؤثرات صوتية، ويتم فيه وصف للنموذج المحاكي من حيث نوعه ومن حيث كيفية ظهور الشاشة، وعمليات التفاعل التي تحدث من قبل المتعلم ووصف الحركة في الحالات التي تقدم فيها رسوم متحركة .

٣. تصميم الشاشات : تم تصميم العديد من الإطارات التي تقسم حسب الأهداف المطلوب تحقيقها؛ حيث تم تصميم العديد من الشاشات، مثل الشاشات الافتتاحية والخاصة بعرض المحتوى العلمي، وأخرى للتغذية الراجعة، والتقويم، وشاشات الخاتمة .

٤. الصورة النهائية للسيناريو: بعد التصميم للنموذج تم عرضه على مجموعة من المحكمين من الخبراء والمتخصصين في تكنولوجيا التعليم ونظم المعلومات والمناهج وطرق تدريس العلوم؛ لإبداء الرأي في كل إطار من إطارات السيناريو، وقد تمت التعديلات وفقاً لأراء المحكمين وخرج في صورته النهائية.

رابعاً : مرحلة التنفيذ والتجريب : ويتم في هذه المرحلة مايلي :

١. ترجمة ما تم صياغته على الورق إلى برنامج حقيقي، ولقد تم الاستعانة بمبرمج كمبيوتر لإجراء ما يلي : جمع الوسائط المطلوبة من رسوم وصور ثابتة ومتحركة ومؤثرات صوتية؛ من خلال مواقع متعددة على شبكة الإنترنت، كما تم إنتاج الوسائط المطلوبة وغير المتوفرة، وحفظها، وتحديد مواصفات الأجهزة والتي سوف يتم التعامل معها، كما تم استخدام العديد من البرامج في إعداد المحاكاة مثل برامج اللغات، والحركة، ومعالجة الصور ولقطات الفيديو، وبرامج معالجة الصوت، وتم تحميل بعض المواقع التي لها صلة بموضوع الوحدة، وتكوين في متناول الطالبة من خلال النقر على اتصال محلي .

٢. التصميم المبدئي حيث يتم تصميم البرنامج شاشة بشاشة وفقاً لما تم تخطيطه على الورق وعلى الخريطة الانسيابية .

٣. التجريب المبدئي : ويشمل الآتي :

- تم عرض البرنامج على عدد من المحكمين من المتخصصين في تقنية التعليم، وبرمجيات الحاسب والمتخصصين في المناهج وطرق تدريس العلوم، وإبداء آرائهم حول مدى ملاءمة البرنامج، وواقعيته، ومناسبته لمستوى المتعلمين، ومدى مطابقته لمعايير التعليم الإلكتروني، كما تم أخذ أراء التلميذات حول البرنامج المقترح .

- وفي ضوء أراء المحكمين وآراء الطالبات تم الضبط النهائي للبرنامج، كما تم تجريب البرنامج على مجموعة من الأجهزة المختلفة المواصفات، ولم تسجل أي مشكلات عند تشغيل البرنامج على أي جهاز من الأجهزة .

خامساً : التقويم والاستخدام : وتتضمن هذه المرحلة الآتي :

١. مرحلة التقويم : وقد تم التقويم على مستويين :

أ- التقويم البنائي: تم تجريب البرنامج على عينة استطلاعية من تلميذات الصف الأول متوسط، عددهم (٤٠) تلميذة من تلميذات إحدى المدارس المتوسطة بمكة، وهي من خارج عينة الدراسة، للتعرف على نقاط الضعف والغموض في البرنامج ومحاولة معالجتها، وأسفرت نتائج هذا التجريب للعينة الاستطلاعية عن تقبل الطالبات للبرنامج وسهولة السير فيه، وبذلك أصبح البرنامج جاهز للعرض في صورته النهائية .

ب- التقويم النهائي: تم تجريب البرنامج على عينة من تلميذات الصف الأول متوسط بلغ عددها(٦٠) تلميذة، وهي من خارج عينة الدراسة لعمل تقويم تجميعي نهائي، وتم إجراء بعض التعديلات النهائية، وبذلك أصبح البرنامج جاهزاً للاستخدام ولتدريس الوحدة المختارة .

٢. مرحلة الاستخدام : بعد التحقق من صلاحية البرنامج للاستخدام، وفي تحقيقه لأهداف الوحدة أثناء مرحلة التقويم، تم استخدامه ميدانياً وتطبيقه على طالبات المجموعة التجريبية.

٣. مرحلة المتابعة والتقويم المستمر: تم عمل تغذية راجعة لكل درس من دروس البرنامج بهدف إمكانية المتعلم الرجوع للدرس السابق لمراجعة معلوماته، وكذلك عمل تغذية راجعة لأسئلة اختبار كل درس؛ بهدف التعرف على الإجابات الصحيحة .

وبذلك تمت الإجابة على السؤال الثاني من أسئلة الدراسة .

إعداد دليل المعلمة :

يعتبر دليل المعلمة بمثابة المرشد والموجه للمعلمة، ويساعدها على أداء رسالتها، ويعاونها، ويقدم لها المزيد من المقترحات؛ للتغلب على المشكلات التي تواجهها عند السير في تدريس الوحدة عن طريق المحاكاة الكمبيوترية، وشمل دليل المعلمة الآتي :

١. المعايير العلمية التي بني عليها التعليم الإلكتروني .

٢. توضيح الأهداف العامة والخاصة لبرنامج المحاكاة الكمبيوترية الخاص بوحدة تباين الحياة ((اللافقاريات)) .

٣. تزويدها بالإرشادات الكامنة لتوضيح السير في دراسة البرنامج .

٤. شرح الخطوات والإجراءات والمسؤوليات التي ينبغي تقديمها للطالبة لمتابعة السير في دراسة المحاكاة .

٥. شرح دور المعلمة ومسؤولياتها أثناء تدريس البرنامج .
٦. تزويدها بقائمة من المراجع ، وببعض المواقع على الانترنت التي يمكن للمعلمة أن تستعين بها لتحقيق أهداف المحاكاة .

إعداد دليل الطالبة :

فهو بمثابة مرشد وموجه للطالبة، ويساعدها على السير في دراسة المحاكاة، ويحتوي على الأهداف العامة والخاصة للمحاكاة، تزويدها بالإرشادات الكامنة للسير في دراسة المحاكاة، وشرح دور الطالبة ومسؤولياتها تجاه المحاكاة، وتحديد العديد من الوسائط المتعددة والمواقع الإلكترونية والمراجع التي يمكن أن تستعين بها الطالبة لتحقيق أهداف المحاكاة،كما تم عرض دليل المعلمة ودليل الطالبة على عدد من المحكمين المختصين في المجال لإبداء آرائهم، واقتراحاتهم، وتم التعديل وفقاً لأراء المحكمين، وظهر كل من الدليلين في صورتها النهائية .

إعداد أدوات الدراسة :

أولاً : الاختبار التحصيلي :

لقد تم الحرص في بناء الاختبار التحصيلي على أن يحقق فيه قدر الامكان مواصفات اختبار التحصيل الجيد، وذلك من خلال الاستعانة بأدبيات القياس والتقويم التربوي، على أن يتم تجريبه قبل إدخال المتغيرات المستقلة، ثم يعاد تطبيقه بعد الانتهاء من التجريب، فقط صيغت مفردات الاختبار في ضوء مستويات بلوم الستة المعرفية (التذكر، الفهم، التطبيق، التحليل، التقويم) وقد مر إعداد الاختبار بالخطوات الآتية :

١. تحديد الهدف من الاختبار : وهو قياس مستوى التحصيل المعرفي في وحدة: تباين الحياة ((اللافقاريات))، المقررة في كتاب العلوم للصف الأول متوسط بالمملكة العربية السعودية عند المستويات الستة لتصنيف بلوم .
٢. استخدام الاسئلة الموضوعية من نوع الصواب والخطأ في صورتها المبدئية .
٣. بعد تحديد المحتوى الذي سوف يوضع له الاختبار، تم صياغة الأهداف السلوكية المراد قياسها من الاختبار التحصيلي الموضوعي والذي اشتمل على المجالات المعرفية الستة .
٤. تم تحديد وتساوي الزمن المناسب للإجابة على أسئلة الاختبار لمجموعات الدراسة .
٥. إعداد جدول المواصفات لاختبار التحصيل، والذي يوضح نسبة كل مستوى من مستويات المجال المعرفي الستة، كما تم توزيع نسبة الأوزان من جدول الأوزان النسبية على عناصر الاختبار .
٦. صياغة عناصر الاختبار في صورتها المبدئية، وتم الحرص على أن يحتوي الاختبار على جميع الأهداف السابق تحديدها وبنفس النسب الموجودة في جدول المواصفات، وبلغ عدد مفردات الاختبار في صورته المبدئية(٥٤) مفردة شملت الأسئلة الموضوعية من نوع الصواب والخطأ، وخصصت درجة لكل مفردة .
٧. وضع تعليمات الاختبار .

٨. تم التأكد من صدق الاختبار : حيث تم عرض الاختبار على عدد من المحكمين المتخصصين في القياس والتقويم، وفي المناهج وطرق تدريس العلوم، ومدرسي وموجهي العلوم، وذلك للتحقق من صدق المحتوى وسلامة صياغة الفقرات وارتباطها بموضوع الوحدة ومدى ملائمة الفقرات لمستوى الطالبات، وقد تم تعديل صياغة الاختبار في ضوء آراء المحكمين .

٩. التجريب الاستطلاعي للاختبار : بعد تعديل الاختبار وفقاً لأراء المحكمين، تم تطبيقه على عينة تجريبية بلغ قوامها(٣٤) تلميذة من تلميذات الصف الأول متوسط، وأخذت العينة التجريبية من خارج عينة الدراسة الحالية، وذلك لحساب الآتي :

أ- ثبات الاختبار : لقد تم حساب ثبات اختبار التحصيل عن طريق التطبيق، وإعادة تطبيق اختيار باستخدام معامل ارتباط بيرسون، من خلال برنامج (spss) الإحصائي، ولقد بلغت قيمة الثابت بين التطبيق الأول والثاني (٠,٨٥)؛ مما يدل على أن الاختبار على درجة عالية ومناسبة من الثبات، وذلك يطمئن من استخدام الاختيار كأداة للقياس .

ب- حساب زمن الاختبار : اتضح من التجربة الاستطلاعية أن الزمن المناسب لإنهاء جميع الطالبات من الإجابة على جميع مفردات الاختبار حوالي (٤٢) دقيقة؛ أي بواقع حصة كاملة، ويتناسب هذا الوقت مع الزمن المحدد للحصة الواحدة في النظام الدراسي اليومي .

ج- حساب معامل التميز لفقرات الاختبار : بعد حساب معامل التميز تم قبول المفردات التي يتراوح معدل تميزها من (٠,٣)، ولا يزيد على(٠,٧)، وبناء على معامل التميز تم حذف(٢) من مفردات الاختبار التحصيلي .

د- حساب معامل السهولة والصعوبة : بعد حساب معامل السهولة والصعوبة تم قبول المفردات التي يكون معامل سهولتها أكثر من (٠,٣ وأقل من ٠,٨)، وبناء على معامل السهولة والصعوبة تم حذف (٢) من مفردات الاختبار لصعوبتها .

ه- الاختبار التحصيلي في صورته النهائية : بلغ عدد مفردات الاختبار في صورته النهائية بعد التعديلات السابقة (٥٠) مفردة تقيس المستوى التحصيلي لمستويات بلوم الستة المعرفية، وقد أعطيت درجة واحدة لكل فقرة .

ثانياً اختبار التفكير الناقد :

تم إعداد اختبار التفكير الناقد وفقاً للخطوات الآتية :

١. تحديد الهدف من الاختبار: حيث استهدف هذه الاختبار قياس قدرة تلميذات الصف الأول المتوسط على التفكير الناقد في العلوم .

٢. تحديد أبعاد التفكير الناقد: في ضوء الإطلاع على أبيات الدراسة والدراسات السابقة، والتي اهتمت بقياس التفكير الناقد تم تحديد ست مهارات رئيسية للتفكير الناقد وفقاً للآتي :

أ – الدقة في فحص النتائج : وتعني قدرة التلميذة على فحص البيانات التي يتضمنها موضوع ما، بحيث يمكنها من الحكم على نتيجة ما بأنها صحيحة أو غير صحيحة؛ تبعاً لدقة الوقائع المعطاة . (عطيات إبراهيم ، ٢٠٠٩ : ٦٣) .

ب – التفسير: وتشير مهارة التفسير إلى قدرة التلميذة عن التعبير عن الفهم والمعنى المستند إلى الخبرة والمعطيات والإجراءات والمعايير .

ج- التحليل : ويقصد به قدرة التلميذة على تحديد العلاقات الاستدلالية المقصودة والعقلية بين العبارات والأسئلة والمفاهيم والصفات أو الصيغ الأخرى . (فتح الله ، ٢٠٠٨ : ٢٤٦- ٢٤٧) .

د- الاستنباط : وتعني قدرة التلميذة على إدراك العلاقة التي تربط بين عدة وقائع بحيث يمكنها أن تميز بين النتائج المشتقة من هذه الوقائع وغير المشتقة منها ، بغض النظر عن صحة الوقائع المعطاة . (عطيات إبراهيم ، ٢٠٠٩ : ٦٤)

هـ- الشرح : وتعني قدرة التلميذة على التعرف على الاعتبارات التي بنيت على أساسها النتائج عن طريق عرض حجج مقنعة .

و- مهارة التقويم : ويقصد بها قدرة التلميذة على قياس مصداقية العبارات أو أية تعبيرات أخرى تصف فهم وإدراك الطالبة وحكمها واعتقادها ورأيها . (فتح الله ، ٢٠٠٨ : ٢٤٧) .

٣. صياغة مفردات اختبار التفكير الناقد : في ضوء الاطلاع على اختبارات التفكير الناقد، تم صياغة مفردات الاختبار باستخدام الأسئلة الموضوعية والتي تتمثل في الاختيار من متعدد، والصواب والخطأ، وشمل الاختبار على ست اختبارات فرعية يقيس كل اختبار منها مهارة من المهارات التي تم تحديدها مسبقاً في الخطوات السابقة، وتضمن كل اختبار (٦) مفردات، بذلك يكون العدد الكلي لمفردات اختبار التفكير الناقد في صورته المبدئية (٣٦) مفردة، وخصصت درجتين لكل مفردة .

٤. صدق الاختبار : تم عرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال المناهج وطرق تدريس العلوم، وفي مجال علم النفس والتقويم والقياس، للتأكد من أن مفردات كل اختيار فرعي يقيس فعلاً الأبعاد ((المهارات)) الموضوعية لقياسه، ولإبداء الرأي في مفردات الاختبار ومدى ملاءمتها لتلميذات الصف الأول متوسط، وقد تم تعديل الاختبار وفقاً لأراء المحكمين واقتراحاتهم .

٥. التجريب الاستطلاعي للاختبار : طبق الاختبار على عينة بلغ قوامها(٣٤) تلميذة من تلميذات الصف الأول متوسط، ومن خارج عينة الدراسة الحالية، وتم تطبيقه مرة أخرى بعد مضي أسبوعين تقريباً على نفس العينة للتحقق من الآتي :

أ- التأكد من وضوح المعاني والتعليمات حيث تم قراءة التعليمات الخاصة بالاختبار للتلميذات مع توضيح طريقة الإجابة على الاختبار، وقد لوحظ عدم وجود أية استفسارات فيما يتعلق بالمعاني والتعليمات مما يدل على وضوحها .

ب- تحديد زمن الاختبار : اتضح من خلال التجريب الاستطلاعي للاختبار أن الزمن المناسب لإنهاء جميع التلميذات الإجابة عن مفرداته هو (٣٠) دقيقة .

ج- حساب ثبات الاختبار : تم حساب ثبات الاختبار عن طريق التطبيق وإعادة التطبيق باستخدام معامل ارتباط بيروسون ، ووجد أنه بلغ (٠,٧٩)، كما تم حساب معاملات الارتباط للمهارات الستة لاختبار التفكير الناقد (وهي الدقة في فحص النتائج ، التفسير، التحليل ، الاستنباط ، الشرح ، التقييم) فكانت (٠,٧٢ ، ٠,٧٥ ، ٠,٧٧ ، ٠,٧٣ ، ٠,٨٢ ، ٠,٨٤) مما يدل على تمتع الاختبار بدرجة ثبات مرتفعة .

د- حساب معامل التميز لفقرات الاختبار : بعد حساب معامل التميز تم قبول المفردات التي يتراوح معدل تميزها من (٠,٣ ولا يزيد عن ٠,٧)، وبناء على معامل التميز تم حذف (٢) من مفردات اختبار التفكير الناقد مهارة، تحت مهارة الدقة في فحص النتائج ، ومهارة التقييم؛ بواقع حذف مفردة عن كل مهارة .

ه- حساب معالم السهولة والصعوبة لفقرات الاختبار : بعد حساب معامل السهولة الصعوبة تم قبول المفردات التي يكون معامل سهولتها أكثر من (٠,٣ وأقل من ٠,٨) وبناء على معامل السهولة والصعوبة تم حذف (٤) من مفردات اختبار التفكير الناقد من مهارات كل من التفسير، التحليل، الاستنتاج، والشرح؛ بواقع حذف مفردة من كل مهارة .

٦. الصورة النهائية لاختبار التفكير الناقد : بلغ عدد أسئلة الاختبار في صورته النهائية (٣٠) سؤالا بواقع (خمس) أسئلة لكل مهارة من مهارات التفكير الناقد، وخصصت درجتين لكل إجابة صحيحة، وصفراً لكل طئة، وبذلك تكون الدرجة النهائية لكل اختبار فرعي(١٠) درجات، والدرجة النهائية لاختبار التفكير الناقد ككل(٦٠) درجة، والدرجة الصغرى (صفر).

٧. إجراءات تطبيق الأدوات وتجربة الدراسة: بعد اختيار عينة الدراسة ومعالجة المادة التعليمية المقررة وفقاً للتعليم الإلكتروني، وإعداد أدوات الدراسة قامت الباحثة بالعديد من الإجراءات لتنفيذ تجربة الدراسة وتتمثل في الآتي :

١. التصميم شبه التجريبي ، وتم الأخذ بنظام المجموعتين أي المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة وفقاً للآتي :

- المجموعة التجريبية : هي التي تدرس وحدة تباين الحياة ((اللافقاريات)) والتي تم معالجتها بطريقة التعليم الإلكتروني وهي الوحدة المقررة في كتاب العلوم للصف الأول متوسط بالمملكة العربية السعودية .
- المجموعة الضابطة : وهي التي تدرس نفس الوحدة المقررة في الكتاب المدرسي للصف الأول متوسط بالطريقة المعتادة .

٢. تدريب معلمات العلوم على استخدام التعليم الالكتروني : حيث قامت الباحثة بتدريب المعلمة التي تتولى تدريس المجموعة التجريبية على طريقة التعليم الإلكتروني، وقامت الباحثة بتنفيذ أحد الدروس التجريبية أمامها، وبالتالي تم تزويدها بالطرق والإرشادات التي تحتاجها المعلمة، بالإضافة إلى حضور الباحثة للمعلمة أثناء الشرح للمجموعة التجريبية في جميع حصص التطبيق، بالإضافة إلى الجلوس مع المعلمة بعد نهاية كل

حصة؛ لتقديم التوجيهات؛ وذلك من أجل زيادة إتقان المعلمة للتدريس بطريقة التعليم الإلكتروني .

٣. التطبيق القبلي لأدوات الدراسة : تم تطبيق أدوات الدراسة لكل من : اختبار التحصيل، واختبار التفكير الناقد قبلياً على مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة؛ وذلك لتحديد مستوى التلميذات قبل التدريس في التحصيل الدراسي والتفكير الناقد .

٤. تنفيذ تجربة الدراسة(التدريس لكل من المجموعتين) : تم تنفيذ التجربة في الفصل الدراسي الثاني لعام ١٤٣٣ هـ ولمدة (٦) أسابيع بواقع ١٢ حصة، بمعدل حصتين في الأسبوع، وذلك لكل من مجموعتي الدراسة، ولقد استغرقت فترة التدريس للمجموعة التجريبية نفس فترة التدريس للمجموعة الضابطة .

٥. التطبيق البعدي لأدوات الدراسة : بعد الانتهاء من التدريس تم تطبيق كل من اختبار التحصيل واختبار التفكير الناقد بعدياً على كل من مجموعتي الدراسة، وهو نفس الاختبار القبلي، وتم رصد درجات كل مجموعة لاختبار صحة فرضيات الدراسة.

المعالجة الإحصائية :

بعد الانتهاء من التطبيق البعدي لتجربة الدراسة تم رصد درجات كل من مجموعتي الدراسة في كل من التطبيق القبلي والبعدي لجميع أدوات الدراسة، وتم إدخال الدرجات في برنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (spss) لإيجاد معامل ارتباط بيرسون للثبات، ونظراً لأن عينة الدراسة ذات فئتين تم استخدام الأساليب الإحصائية الآتية : المتوسطات، الانحرافات المعيارية، كما تم استخدام تحليل التباين المصاحب(ANCOVA) للتحقق من فرضيات الدراسة والإجابة على تساؤلاتها، وللكشف عن فاعلية النموذج المقترح للتعليم الإلكتروني لتنمية التحصيل الدراسي ومهارات التفكير الناقد لدى تلميذات الصف الأول متوسط، كما تم إيجاد حجم الأثر عن طريق مربع إيتا (η^2)، ويعتبر حجم الأثر كبيراً إذا بلغ (٠,١٤) فأعلى؛ وفقاً لما أشار إليه بالانت(٢٠٠٧ : ٢٤٦) .

نتائج الدراسة ومناقشتها :

في ضوء ما سبق يتم عرض نتائج الدراسة وفقاً لتساؤلاتها وفروضها، ونظراً لأن أسئلة الدراسة لها صلة وثيقة بفرضياتها؛ لذلك سوف يتم الإجابة عليها بعد عرض ومناقشة نتائج كل فرضية من فرضيات الدراسة .

الفرض الأول : "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في التحصيل البعدي بين المتوسطات المعدلة لمجموعات عينة الدراسة من تلميذات الصف الأول متوسط بالنسبة للتحصيل الدراسي بعد ضبط التحصيل القبلي" ولاختبار صحة هذا الفرض تم استخدام درجات أفراد العينة في كل من التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التحصيل الدراسي، وثم إيجاد المتوسط الحسابي والانحراف

المعياري لدرجات طالبات كل مجموعة من مجموعات الدراسة، في كل من التطبيقين القبلي والبعدي وفقاً للجدول التالي :

جدول رقم (١)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات مجموعتي الدراسة في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التحصيل الدراسي

المجموعة	العدد	التطبيق القبلي		التطبيق البعدي	
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
التجريبية	٢٨	٢٤,٦٨	٢,٦٨	٤٣,٧٥	٥,١٦
الضابطة	٢٨	٢٤,٣٦	٢,٤٧	٣٦,٢٥	٤,٦٢

ويظهر من الجدول رقم (١) أن التطبيق لصالح الاختبار البعدي لكل من المجموعتين التجريبية والضابطة، حيث تحصلت كل من المجموعتين على متوسطات في الاختبار البعدي أعلى من المتوسطات التي تحصلت عليها في الاختبار القبلي، وهذا يدل على أن التطبيق لصالح الاختبار البعدي لكل من مجموعتي الدراسة، كما يتضح من الجدول رقم (١) من خلال المتوسطات والانحرافات المعيارية البعدية أن هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية بين مجموعات عينة الدراسة لصالح المجموعة التجريبية؛ حيث بلغ متوسط درجات اختبار التحصيل البعدي للمجموعة التجريبية(٤٣,٧٥)، وبانحراف معياري مقداره(٥,١٦)، وهو أعلى من متوسط درجات المجموعة الضابطة لنفس الاختبار، والذي بلغ مقداره (٣٦,٢٥) وبانحراف معياري مقداره (٤,٦٢)، مما يشير إلى تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في التحصيل الدراسي البعدي، ومن أجل اختبار دلالة هذه الفروق تم استخدام تحليل التباين المصاحب (ANCOVA)؛ وذلك من أجل الضبط الاحصائي للفروق بين مجموعتي الدراسة بعد الضبط القبلي لاختبار التحصيل الدراسي، وفقاً للجدول التالي :

جدول رقم (٢)

نتائج تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) لدرجات مجموعتي الدراسة في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل الدراسي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة الاختبار ف	مستوى الدلالة	الدلالة	مربع إيتا	حجم التأثير
التطبيق القبلي	٢٢٠,٦٢٤	١	٢٢٠,٦٢٤	١٠,٨٦٨	٠,٠٠٢	دال	٠,١٧٠	
طريقة التدريس	٧٣٢,٤٨٥	١	٧٣٢,٤٨٥	٣٦,٠٨٤	٠,٠٠٠	دال	٠,٤٠٥	كبير
الخطأ	١٠٧٥,٨٧٦	٥٣	٢٠,٣٠٠					
المجموع المعدل	٢٠٨٤,٠٠٠	٥٥						

يتضح من الجدول رقم (٢) أن قيمة (ف) المحسوبة بلغ مقدارها (٣٦,٠٨٤)، عند مستوى دلالة (٠,٠٠٠)، وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠٥)، وحتى لو تم قياسها عند مستوى يقل عن (٠,٠٠١) فهي دالة إحصائياً أيضاً مما يؤكد على وجود فروق دالة إحصائياً بين مجموعات عينة الدراسة في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل الدراسي لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام النموذج المقترح للتعليم الإلكتروني، وهذا يقودنا إلى رفض الصفري وقبول الفرض البديل الموجة الآتي :توجد فروق ذات دلالة إحصائية في التحصيل البعدي بين المتوسطات المعدلة لمجموعات عينة الدراسة من تلميذات الصف الأول متوسط بالنسبة للتحصيل الدراسي بعد ضبط التحصيل القبلي لصالح المجموعة التجريبية.

ومن أجل ألكشف عن فاعلية النموذج المقترح للتعليم الإلكتروني في تنمية التحصيل في العلوم لدى تلميذات الصف الأول متوسط تم إيجاد حجم الأثر من خلال إيجاد مربع إيتا (η^2)، ويتضح من الجدول رقم(٢) أن حجم الأثر بلغ مقداره (٠,٤٠٥) وهو أثر كبير، وعلى درجة عالية من الثقة، ويؤكد وجود فروق جوهرية بين مجموعتي الدراسة في التحصيل البعدي لصالح المجموعة التجريبية، مما يشير إلى أن التعليم الإلكتروني أكثر فاعلية من التعليم المعتاد في رفع مستوى التحصيل الدراسي في العلوم لدى تلميذات الصف الأول متوسط .

كما أن نتائج هذا الفرض تقودنا إلى الإجابة عن السؤال الثالث من أسئلة الدراسة، وهي أن استخدام النموذج المقترح للتعليم الالكتروني في العلوم كان فاعلاً، وأحدث تطوراً وتحسناً في تنمية التحصيل الدراسي لدى تلميذات الصف الأول المتوسط لدى المجموعة التجريبية، أكثر مما حققه التعليم المعتاد على المجموعة الضابطة، واتضح ذلك من خلال المعالجة الإحصائية التي تم استخدامها.

مناقشة النتائج المتعلقة بالفرض الأول :

أسفرت نتائج الفرض الأول عن تفوق المجموعة التجريبية التي درست باستخدام النموذج المقترح للتعليم الإلكتروني على المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة المعتادة في التحصيل الدراسي، ويمكن تفسير هذه النتيجة وفقاً للآتي :

إن برامج المحاكاة الكمبيوترية ساهمت في تنمية التحصيل الدراسي لدى المجموعة التجريبية؛ نظراً للمميزات التي تميز بها التعليم الإلكتروني من حيث قدرته على تطوير التفاعل والتواصل بين المعلم والتلميذ، وخلق بيئة تعلم خالية من القلق، كما أنه جعل مناخ التعلم أكثر جاذبية للمتعلمات، من خلال ما قدمه من تغذية راجعة مباشرة وأسلوب تعزيز فوري، كما أن استخدام الوسائط المتعددة من صور ورسوم ومؤثرات صوتية ونص لتوضيح ما هو غامض من البنية المعرفية والمجردات ساهم في جذب انتباه التلميذات وسهل التفاعل والتواصل مع المادة التعليمية المقدمة لهن، وساهم في تحسين الخبرات المكتسبة وتطويرها، والحصول على المعرفة بيسر وسهولة، كما أن إتاحة الفرصة للتلميذة للتعامل باستقلالية والتحكم في نماذج المحاكاة المقدمة لها من حيث عرضها وإيقافها وإعادتها مرة أخرى عزز جانب الثقة والدافعية والإنجاز لديها، وساعدها على

اكتساب التعلم وفقاً لقدراتها الذاتية، كما أن ربط الدروس بالحياة الواقعية عزز وظيفية المعرفة؛ مما ساعد على استيعابها وفهمها؛ لربطها بواقع التلميذة، كما أن التأكيد على الممارسة والمراجعة كلما دعت الحاجة كل ذلك أدى إلى تنمية وتحسين التحصيل الدراسي لدى المجموعة التجريبية، وتثبيت ما تم تقديمه في أذهان التلميذات، وزيادة درجة فهمهن، ونتائج هذه الفرضية تتفق مع نتائج دراسة كل من : جاكسون Jackson(1997) ، وأنجلها رد وبيشتر Engelhard & Beicher(1998) ، وبادمير Bademer(2001) ، وسليم (٢٠٠١) ، وهاريسون وترجيست Harrison & Treagust(2000) ، وأكاي وفيزيوجلو Akcay & Feyzioglu(2003) ، وشاكر (٢٠٠٤) ، وراشيل Russell(2004) ، والقرني (٢٠٠٥) ، وعبودة (٢٠٠٧) .

الفرض الثاني : "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في تنمية مهارات التفكير الناقد البعدية بين المتوسطات المعدلة لمجموعات عينة الدراسة من تلميذات الصف الأول متوسط بالنسبة لتنمية مهارات التفكير الناقد بعد الضبط القبلي" ، ولاختبار صحة هذا الفرض تم استخدام درجات أفراد العينة في كل من التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التفكير الناقد الكلي، وتم إيجاد المتوسطات والانحرافات المعيارية لدرجات طالبات كل مجموعة من مجموعات الدراسة في كل من التطبيقين القبلي والبعدي وفقاً للجدول التالي :

جدول رقم (٣)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات مجموعتي الدراسة في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التفكير الناقد

المجموعة	العدد	التطبيق القبلي		التطبيق البعدي	
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
التجريبية	٢٨	٣٧,٢٩	٤,١٤	٥٣,٥٧	٤,٠٩
الضابطة	٢٨	٣٧,٠٠	٦,٢٩	٤٦,٣٢	٤,٣٨

يظهر من الجدول رقم (٣) أن التطبيق لصالح الاختبار البعدي لكل من المجموعتين التجريبية والضابطة، حيث تحصلت كل من المجموعتين على متوسطات في الاختبار البعدي أعلى من المتوسطات التي تحصلت عليها في الاختبار القبلي، مما يدل على أن التطبيق لصالح الاختبار البعدي لكل من مجموعتي الدراسة، وكما يتضح من خلال المتوسطات والانحرافات المعيارية أن هناك فروقاً دالة إحصائياً بين مجموعات عينة الدراسة لصالح المجموعة التجريبية، حيث بلغ متوسط درجات اختبار التفكير الناقد البعدي للمجموعة التجريبية (٥٣,٥٧)، وبانحراف معياري مقداره (٤,٠٩)، وهو أعلى من متوسط المجموعة الضابطة لنفس الاختبار، والذي بلغ مقداره (٤٦,٣٢)، وبانحراف معياري مقداره (٤,٣٨)؛ مما يشير إلى تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في اختبار التفكير الناقد، ومن أجل دلالة هذه الفروق تم استخدام تحليل التباين المصاحب (ANCOVA)؛ وذلك من أجل الضبط الإحصائي للفروق بني مجموعتي الدراسة بعد الضبط القبلي لاختبار التفكير الناقد وفقاً للجدول التالي :

جدول رقم (٤)

نتائج تحليل التباين المصاحب(ANCOVA) لدرجات مجموعتي الدراسة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الناقد.

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسطات المربعات	قيمة الاختبار ف	مستوى الدلالة	الدلالة	مربع إيتا	حجم التأثير
التطبيق القبلي	٢٦٧,٧٧١	١	٢٦٧,٧٧١	٢٠,٢٤٠	٠,٠٠٠	دال	٠,٢٧٦	
طريقة التدريس	٧١١,٢٩٤	١	٧١١,٢٩٤	٥٣,٧٦٣	٠,٠٠٠	دال	٠,٥٠٤	كبير
الخطأ	٧٠١,١٩٣	٥٣	١٣,٢٣٠					
المجموع المعدل	١٧٠٤,٨٣٩	٥٥						

يتضح من الجدول رقم (٤) أن قيمة (ف) المحسوبة (٥٣,٧٦٣)، عند مستوى دلالة (٠,٠٠٠)، وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠٥)فأقل، وحتى لو تم قياسها عند مستوى يقل عن (٠,٠٠١) فهي دالة إحصائياً أيضاً؛ مما يؤكد على وجود فروق دالة إحصائياً بين مجموعات عينة الدراسة في التطبيق البعدي بالنسبة لاختبار التفكير الناقد (الدقة في فحص النتائج، التفسير، التحليل، الاستنباط، الشرح، التقييم، وفي الاختبار الكلي) لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام النموذج المقترح للتعليم الإلكتروني، مما يقودنا إلى رفض الفرض الصفري الثاني، وقبول الفرض البديل الموجه الآتي : توجد فروق ذات دلالة إحصائية في تنمية مهارات التفكير الناقد البعدية بين المتوسطات المعدلة لمجموعات عينة الدراسة من تلميذات الصف الأول متوسط بالنسبة لتنمية مهارات التفكير الناقد بعد الضبط القبلي لصالح المجموعة التجريبية .

ومن أجل الكشف عن فاعلية النموذج المقترح للتعليم الإلكتروني في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى تلميذات الصف الأول متوسط تم أيجاد حجم الأثر من خلال إيجاد مربع إيتا ($\eta 2$)؛ حيث يتضح من الجدول رقم (٤) أن حجم الأثر بلغ (٠,٥٠٤)، وهو أثر كبير؛ مما يدل على درجة عالية من الثقة، ويؤكد وجود فروق جوهرية بين مجموعتي الدراسة في اختبار التفكير الناقد البعدي لصالح المجموعة التجريبية، كما يؤكد أن التعليم الإلكتروني أكثر فاعلية من التعليم المعتاد في تنمية مهارات التفكير الناقد في العلوم لدى تلميذات الصف الأول متوسط.

كما أن نتائج هذا الفرض تقودنا إلى الإجابة عن السؤال الرابع من أسئلة الدراسة، وهو أن استخدام النموذج المقترح للتعليم الإلكتروني في العلوم كان فاعلاً، وأحدث تحسناً وتطوراً في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى المجموعة التجريبية من تلميذات الصف الأول متوسط أكثر مما حققه التعليم المعتاد على المجموعة الضابطة، واتضح ذلك من خلال المعالجة الإحصائية التي تم استخدامها .

مناقشة النتائج المتعلقة بالفرض الثاني :

لقد أسفرت نتائج الفرض الثاني عن تفوق المجموعة التجريبية التي درست باستخدام النموذج المقترح للتعليم الإلكتروني على المجموعة الضابطة التي درست بالتعليم المعتاد في تنمية مهارات التفكير الناقد، ويمكن تفسير هذه النتيجة وفقاً للآتي :

إن استخدام المجموعة التجريبية لنموذج المحاكاة الكمبيوترية بمحتواه الإلكتروني وبوسائطه المتعددة والتي هدفت إلى تحقيق مستوى عالٍ من التفكير من خلال المشاركة الفعالة للتلميذات في المواقف التعليمية المتعددة التي وفرها التعليم الإلكتروني وتعرضهن للعديد من المثيرات التي تتحدى قدراتهن وتحثهن على البحث عن المعلومات العلمية من خلال أدوات وأساليب التعليم الإلكتروني، كل ذلك قد حفزهن على استخدام مهارات التفكير الناقد، كما أن قيام التلميذات بالأنشطة المتعددة في المحاكاة الكمبيوترية ساعد على رؤية المتغيرات، والعلاقة بينها، وإمكانية التحكم فيها، وتكرارها، ومشاهدة نتائجها؛ مما أدى إلى فهم أعمق للمادة الدراسية، وتنشيط العمليات العقلية العليا للتفكير، كما أن ممارسة المناقشة، والحوار، والنقد، وربط الأفكار القديمة بالجديدة، وتقديم الأدلة المدعمة والموازنة بين البدائل المطروحة، والحكم المتاني، وتأمل الظواهر المختلفة، وتخطيط ومراجعة عملية التعلم من خلال مرحلة التفكير والتي يتم فيها مراجعة الأفكار بصوت عالٍ، كل ذلك عزز التفكير في المواقف المختلفة، وبالتالي فهمها ونقدها،كما أن استخدام المحاكاة الكمبيوترية وفر بيئة محفزة ومناخاً استكشافياً؛ إذ أتاح للتلميذات فرص المشاركة الفعالة، والتواصل الإيجابي، وتبادل الآراء بين التلميذات بعضهن البعض، وبينهن وبين المعلمة أيضاً؛ مما ساعد على إكسابهن الثقة بالنفس، وتحقيق الذاتية، وساعد على إقبالهن على تعلم المحتوى بصورة فعالة قائمة على البحث والتقصي وتوظيف وتنشيط قدراتهن، وإتاحة الفرصة لهن لتطبيق المفاهيم المكتشفة، وتوظيفها في مواقف تعليمية جديدة، كل ذلك ساعد على تنمية مهارات التفكير الناقد لديهن من الدقة في فحص النتائج، والتفسير، والتحليل، والاستنباط، والشرح، والتقييم . كما أن نتائج هذا الفرض تتفق مع نتائج دراسة كل من أكاي وفيزيوجلو Akcay & Feyzioglu(2003)، والدغيم (٢٠٠٣)، والحذيفي(١٤٢٨) ،وزبيدة القرني(٢٠٠٨).

الفرض الثالث : "لا توجد علاقة ارتباطية دالة إحصائياً بين تنمية التحصيل الدراسي ومهارات التفكير الناقد في العلوم لدى مجموعتي الدراسة من تلميذات الصف الأول متوسط لمجموعتي الدراسة"، ولاختبار صحة هذا الفرض تم استخدام معاملات الارتباط لبيرسون بين درجات تلميذات المجموعتين في كل من الاختبار التحصيلي واختبار التفكير الناقد في التطبيق البعدي، كما هو مبين في الجدول التالي.

جدول رقم (٥)

معاملات الارتباط بين درجات مجموعتي الدراسة في كل من الاختبار التحصيلي واختبار التفكير الناقد في التطبيق البعدي

معامل الارتباط	قيمة معامل الارتباط لبيرسون بين الاختبار التحصيلي وبين اختبار التفكير الناقد	مستوى الدلالة	الدلالة
المجموعة التجريبية	٠,٧٧٨❖❖	٠,٠٠٠	دالة
المجموعة الضابطة	٠,٠٨٠	٠,٦٨٦	غير دالة

يتضح من الجدول رقم (٥) وجود علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية عند مستوى(٠,٠٠١) بين الدرجات البعدية لتلميذات المجموعة التجريبية في كل من الاختبار التحصيلي واختبار التفكير الناقد في العلوم، وهي قيمة دالة إحصائياً، عند مستوى دلالة (٠,٠٥)فأقل، وحتى لو تم قياسها عند مستوى يقل عن (٠,٠٠١) فهي أيضاً دالة إحصائياً .

مناقشة النتائج المتعلقة بالفرض الثالث :

أسفرت نتائج الفرض الثالث عن وجود علاقة ارتباطية دالة إحصائياً بين الدرجات البعدية لتلميذات المجموعة التجريبية في كل من اختبار التحصيل واختبار التفكير الناقد، ويمكن تفسير هذه النتيجة بأن نموذج المحاكاة الكمبيوترية قد هيأ فرصاً ومناخاً تعليمياً مناسباً لتلميذات المجموعة التجريبية لاكتساب المعارف وتنمية مهارات التفكير الناقد، وذلك من خلال ما أتاحه هذا النموذج من تنظيم للخبرات، واكتساب المفاهيم بصورة وظيفية، وما يوفره من أساليب تحفيز وتشويق للتعلم، تحقق الذاتية والثقة بالنفس، كما أن استخدام الوسائط المتعددة من صور ورسوم ومؤثرات صوتية جذب انتباه التلميذات، وسهل التفاعل والتواصل مع المادة التعليمية التي تم تقديمها؛ مما سهَّل عملية التعلم، وطوَّر الخبرات التي تم اكتسابها، وهذا بدوره كان له الدور الفعال في تنمية التحصيل الدراسي، كما أن استخدام التساؤل الذاتي أدى إلى استخدام أنشطة تتطلب ممارسة مهارات عقلية متعددة، بالإضافة إلى البحث والتقصي والدقة في فحص النتائج والتفسير، والتحليل ، والاستنباط ، والشرح ، والتقييم، وهذا بدوره أدى إلى تنمية مهارات التفكير الناقد .

كما يتضح من الجدول رقم (٥) عدم وجود علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين الدرجات البعدية لتلميذات المجموعة الضابطة في كل من الاختبار التحصيلي واختبار التفكير الناقد في العلوم. وتعزى هذه النتيجة إلى أن الطريقة التقليدية التي استخدمتها المجموعة الضابطة تركز على التلقين والحفظ والاستظهار وتقديم المعلومات بطريقة غير وظيفية، كما أن دور التلميذات سلبي، ولا تتحقق لهن الذاتية والثقة بالنفس، كما أن الحفظ الآلي غير الوظيفي أدي إلى نسيان ما تمَّ تعلمه؛ مما أدى بدوره إلى انخفاض مستوى التحصيل الدراسي لدى تلميذات المجموعة الضابطة، كما أن الاعتماد الكلي على المعلمة في إيصال المعلومات وإكسابها للتلميذات وتهميش دور التلميذة واعتمادها اعتماداً كلياً على المعلمة أدى بدوره إلى إعاقة عمليات التفكير لدى التلميذة، بالإضافة إلى أن عدم ملاءمة الطرق والأساليب المستخدمة للنمو العقلي للتلميذات والتي تتحدى

أفكارهن، وعدم ممارستهن للمناقشة والحوار، وعدم توفر البيئة المحفزة لتنمية التفكير الناقد، كل ذلك أدى إلى عدم وجود علاقة ارتباطية دالة إحصائياً بين التحصيل الدراسي والتفكير الناقد لدى تلميذات المجموعة الضابطة؛ مما يقودنا إلى رفض الفرض الصفري الثالث وقبول الفرض البديل الموجه الآتي : توجد علاقة ارتباطية دالة إحصائياً بين تنمية التحصيل الدراسي ومهارات التفكير الناقد في العلوم لدى تلميذات الصف الأول متوسط لصالح المجموعة التجريبية .

كما أن نتائج هذا الفرض تقودنا إلى الإجابة على السؤال الخامس من أسئلة الدراسة، وهو وجود علاقة ارتباطية موجبة دالة إحصائياً بين تنمية التحصيل الدراسي ومهارات التفكير الناقد في العلوم لدى تلميذات الصف الأول متوسط لصالح المجموعة التجريبية، وتتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج كل من أكاي وفيزيوجلو(2003)Akcay & Feyzioglu، والدغيم (٢٠٠٣)، والحذيفي (١٤٢٨) ، ودراسة صالح (٢٠٠٨)، والتي أكدت وجود علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين التحصيل الدراسي والتفكير الناقد وعزا الباحث تلك النتيجة إلى أن الاستراتيجيات والطرق الحديثة المتبعة في التدريس من شأنها أن تنمي تلك العلاقة الارتباطية الإيجابية.

ومن خلال النتائج السابقة يمكننا الإجابة على السؤال الرئيس من أسئلة الدراسة، وهو أن النموذج المقترح للتعليم الإلكتروني والذي تم تصميمه وفقاً للمعايير الالكترونية كان فعالاً، وأحدث تحسناً وتطوراً في تنمية التحصيل الدراسي ومهارات التفكير الناقد لدى تلميذات المجموعة التجريبية.

التوصيات :

في ضوء ما أسفرت عنه نتائج الدراسة الحالية من فاعلية النموذج المقترح للتعليم الإلكتروني في ضوء المعايير الإلكترونية لتنمية التحصيل الدراسي ومهارات التفكير الناقد لدى تلميذات الصف الأول متوسط في مجال العلوم توصي الباحثة بالآتي :

- الاهتمام بتطبيق المعايير الإلكترونية في تصميم نماذج التعليم الإلكتروني في مراحل التعليم العام؛ من خلال تحسين مدخلاته وعملياته والتي تؤدي إلى تحسين مخرجاته .
- الاستفادة من النموذج المقترح للتعليم الالكتروني في ضوء المعايير الإلكترونية؛ من خلال تطبيقيه في مجال العلوم على جميع تلاميذ وتلميذات الصف الاول متوسط؛ لما حققه من فاعلية .
- ضرورة استخدام معلمي العلوم لأساليب التقنية الحديثة في التعليم، مثل التعليم الالكتروني في تدريسهم؛ لتسهيل عـ ٢٨ م؛ مما يكفل ممارساتهم لعمليات العلم المتعددة .
- عقد دورات تدريبية للمشرفين والمعلمين بالمرحلة المتوسطة لاستخدام التعليم الالكتروني في تخطيط وتنفيذ دروس العلوم، وبالتالي تقويمها، وتدريب التلاميذ عليها فيما بعد .
- تدريب التلاميذ على استخدام التقنيات الحديثة في التعليم مثل التعليم الالكتروني؛ من خلال ما يقدم لهم من أنشطة وبرامج ومقررات دراسية .

- ضرورة إعادة صياغة كتب العلوم بالمرحلة المتوسطة؛ لتضمينها العديد من القضايا والمشكلات ذات الصلة بالتعليم الإلكتروني، والتي تساعد على تنمية التحصيل الدراسي، والتفكير الناقد لدى التلاميذ .
- إعادة النظر في برامج إعداد المعلم وتركيزها على استخدام التقنيات الحديثة في التدريب قبل التعليم الإلكتروني .

المقترحات :

إجراء مزيد من الدراسات الشبه تجريبية حول الآتي :

- إجراء دراسات مماثلة على وحدات أخرى من مقررات العلوم، ومقررات الفيزياء والكيمياء والأحياء، وإعادة تصميم نماذج أخرى للتعليم الإلكتروني تخدم موضوعات متنوعة ومراحل تعليمية مختلفة .
- فاعلية استخدام برامج المحاكاة الكمبيوترية في العلوم على تنمية مهارات التفكير الاستدلالي، واتخاذ القرار، وبقاء أثر التعلم .
- فاعلية استخدام برامج المحاكاة الكمبيوترية على اكتساب المهارات العملية في مقررات الأحياء والكيمياء والفيزياء .

المراجع والمصادر

أولاً : قائمة المصادر والمراجع العربية :

١. إبراهيم ، عبد الله علي وحسن ، محمد أمين (٢٠٠٤) : " أثر استراتيجية مقترحة قائمة على العصف الذهني واتخاذ القرار في تدريس الأحياء على تنمية العمليات المعرفية العليا وبعض مهارات التفكير الناقد ومهارة اتخاذ القرار لدى طلاب المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية " ، المؤتمر العلمي السادس عشر (تكوين المعلم) ، المجلد ٢ ، ٢١- ٢٢ يوليو . الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس ، القاهرة ، ص ص : ٨٨٧- ٩٣٨

٢. إبراهيم، عطيات محمد يسن (٢٠٠٩) : " أثر استراتيجية التعلم التعاوني الاستقصائي في تدريس العلوم على تنمية التحصيل والتفكير الناقد لدى تلميذات الصف الثاني المتوسط بالمملكة العربية السعودية " الجمعية المصرية للتربية العلمية ، مجلة التربية العلمية ، المجلد ١٢ ، العدد ٤ ، ديسمبر ، ص ص : ٤٣- ٨١

٣. إبراهيم ، مجدي عزيز (٢٠٠٧) : التفكير من خلال استراتيجيات التعليم بالاكتشاف، سلسلة التفكير والتعليم والتعلم (٦) ، القاهرة ، عالم الكتب .

٤. أبو العز ، أحمد محمود (٢٠٠٢) : " فعالية تدريس الفيزياء باستخدام الكمبيوتر في تنمية بعض عمليات التفكير لدى طلاب شعبة طبيعة وكيمياء بكليات التربية واتجاهاتهم نحو المادة ، رسالة دكتوراة غير منشورة، كلية التربية، جامعة المنصورة .

٥. أبو عطية ، سهام وسكرين المشهداني (٢٠٠٤) : " علاقة الإنترنت بالقيم والاتجاهات لدى طلبة كلية العلوم التربوية في الجامعة الهاشمية " ، مجلة مركز البحوث التربوية ، جامعة قطر ، العدد ٢٦

٦. أحمد ، ربيع عبد العظيم (٢٠٠٧) : " توظيف التعليم القائم على الويب في إكساب الطلاب المعلمين مهارات التعامل مع مستحدثات التكنولوجية " ، رسالة دكتوراه غير منشورة ،كلية التربية ،دمياط ،جامعة المنصورة .

٧. إسماعيل ، مجدي رجب (٢٠٠٩) : " فاعلية أساليب التعلم الالكتروني في تحصيل تلاميذ الصف السادس الابتدائي ودافعيتهم نحو تعلم العلوم " ، الجمعية المصرية للتربية العلمية ، مجلة التربية العلمية ، المجلد ١٢ ، العدد ١ ، مارس ، القاهرة ، ص ص : ١٧- ٧١

٨. بالانت ، جولي (٢٠٠٧) : التحليل الإحصائي باستخدام برنامج Spss ، ترجمة خالد العامري ، الطبعة ٢ ، القاهرة ، دار الفاروق للنشر والتوزيع .

٩. بلجون ، رانيا أبوبكر سالم (٢٠٠٨) : " فاعلية استخدام الانترنت كوسيلة تعليمية لأداء الواجبات المنزلية وأثر ذلك على تنمية التحصيل الدراسي لدى طالبات الصف الأول ثانوي في الكيمياء بمدينة مكة المكرمة " ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، مكة المكرمة ، جامعة أم القرى .

١٠. البناء ، حمدي عبد العظيم (٢٠٠٠) : " فعالية الإثراء الوسيلي في التحصيل وتعديل أنماط التفضيل المعرفي للتلاميذ المتفوقين ذوي صعوبات تعلم العلوم بالمرحلة الإعدادية " ، مجلة كلية التربية ، جامعة المنصورة ، العدد ٤٣ ، مايو ، ص ص : ١- ٤٢

١١. التودري ، عوض بن حسين محمد (١٤٢٥): المدرسة الإلكترونية وأدوار حديثة للمعلم ، الطبعة ٢ ، مكتبة الرشد ، الرياض .

١٢. جروان ، فتحي عبد الرحمن (٢٠٠٢) : تعليم التفكير . مفاهيم وتطبيقات ، الطبعة ١ ، العين ، دار الكتاب الجامعي .

١٣. الجزار ، عبد اللطيف الصفي (٢٠٠٠) : " أثر تغيير عدد الطالبات المعلمات في مجموعة التعلم التعاوني وتأمل نمط التعلم على اكتساب أسس التصميم التعليمي وتطبيقها في تطوير الدروس متعددة الوسائط " ، مجلة تكنولوجيا التعليم ، المجلد ١٠ ، الكتاب الرابع ، ص ص : ٧١٣- ٧٧٠

١٤. الحارثي ، إبراهيم أحمد مسلم (١٤٢٥) : تدريب المعلمين على تعليم مهارات التفكير بأسلوب التعلم التعاوني ، الرياض ، مكتبة الملك فهد الوطنية .

١٥. حبيب ، مجدي عبد الكريم (٢٠٠٧) : اتجاهات حديثة في تعليم التفكير – استراتيجيات مستقبلية للألفية الجديدة ، الطبعة ٢ ، القاهرة ، دار الفكر العربي .

١٦. الحذيفي ، خالد بن فهد (١٤٢٨) : " أثر استخدام التعليم الالكتروني على مستوى التحصيل الدراسي والقدرات العقلية والاتجاه نحو مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة " ، مجلة جامعة الملك سعود، م ٢٠ ، العلوم ١٤٢٨ هـ

١٧. الخالدي ، حمد خالد (٢٠٠٦) : " فعالية استراتيجية اتخاذ القرار في تدريس العلوم على التحصيل والتفكير الناقد لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية " ، مجلة التربية العلمية ، العدد ٣ ، المجلد ٩ ، ص ص : ١٠١- ١٢٠

١٨. خميس ، محمد عطية (٢٠٠٣) : عمليات تكنولوجيا التعليم ، القاهرة ، دار الحكمة .

١٩. درويش، إيهاب (٢٠٠٩) :التعليم الإلكتروني (فلسفتة ، مميزاته ، مبرراته ، متطلباته ، إمكانية تطبيقه) ، الطبعة١ ، دار السحاب للنشر ، القاهرة ، مصر .

٢٠. الدسوقي ، عيد أبو المعاطي وتوفيق ، رؤوف عزمي (٢٠١٠) : تدريس العلوم بالكمبيوتر ، الاسكندرية ، المكتب الجامعي الحديث .

٢١. الدغيم ، خالد إبراهيم (٢٠٠٣) : " أثر تدريس الكيمياء بالحاسب الآلي لطلاب المرحلة الثانوية في تنمية التفكير العلمي والاتجاه نحو مادة الكيمياء " ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، الرياض ، جامعة الملك سعود .

٢٢. رزق ، حنان عبد الله أحمد (٢٠٠٩) : " نموذج مقترح لتفعيل التعليم الإلكتروني في مادة الرياضيات في التعليم العام ، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس ، دراسات في المناهج وطرق التدريس ، كلية التربية ، جامعة عين شمس ، العدد ١٤٤ ، مارس ، ص ص : ١٥- ٤٤

٢٣. رمضان ، حياة على محمد (٢٠٠٥) : " التفاعل بين بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة ومستويات تجهيز المعلومات في تنمية المفاهيم العلمية والتفكير الناقد لدى تلميذات الصف الأول الإعدادي في مادة العلوم ، مجلة التربية العلمية ، العدد ١ ، المجلد ٨ ، ص ص : ١٨١- ٢٣٦

٢٤. زيتون ، حسن حسين (٢٠٠٥) : " رؤية جديد في التعليم ، التعليم الإلكتروني : المفهوم – القضايا – التطبيق – التقييم " ، الرياض ، الدار الصولتية للتربية .

٢٥. زيتون ، كمال عبد الحميد(٢٠٠٤) : تكنولوجيا التعليم في عصر المعلومات والاتصالات، الطبعة ٢ ، القاهرة ، عالم الكتب .

٢٦. سالم ، أحمد (٢٠٠٤) : تكنولوجيا التعليم والتعليم الإلكتروني ، الطبعة١ ، مكتبة الرشد ،الرياض

٢٧. سرايا ، عادل (٢٠٠٧) : تكنولوجيا التعليم ومصادر التعلم ، مفاهيم نظرية – تطبيقات عملية ، ج٢ ، الراشد للنشر ، الرياض .

٢٨. سرحان ، عمر موسى واستيتية دلال ملحس (٢٠٠٧) : تكنولوجيا التعليم ، والتعليم الإلكتروني ، الطبعة١ ، دار وائل للنشر ، عمان الأردن .

٢٩. سعادة ، جودت أحمد (٢٠٠٣) : تدريس مهارات التفكير ، عمان ، دار الفكر .

٣٠. السعدني ، عبد الرحمن محمد وعودة ، ثناء مليجي (٢٠٠٦) : التربية العلمية ، مداخلها واستراتيجياتها ، القاهرة ، دار الكتاب الحديث .

٣١. سليم ، رحاب أحمد عبد الفتاح (٢٠٠١) : " فاعلية برنامج لمحاكاة بعض التجارب الكيميائية باستخدام الكمبيوتر في تنمية التحصيل ، وبعض مهارات عمليات العلم ، والاتجاه نحو البرنامج لدى طلاب الصف الأول الثانوي " ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، جامعة الاسكندرية كلية التربية ، جمهورية مصر العربية .

٣٢. شاكر ، صالح أحمد (٢٠٠٤) : " فعالية برنامج المحاكاة الكمبيوترية في التحصيل واكتساب المهارات المعملية لدى طلاب المرحلة الثانوية " ، رسالة دكتوراه ، كلية التربية ، جامعة حلوان .

٣٣. شحاتة ، حسن (٢٠١٠) : التعليم الالكتروني وتحرير العقل ، الطبعة١ ، دار العالم العربي ، القاهرة .

٣٤. الشايع ، فهد بن سليمان (٢٠٠٦) : " واقع استخدام مختبرات العلوم المحوسبة في المرحلة الثانوية واتجاهات معلمي العلوم والطلاب نحوها " ، مجلة جامعة الملك سعود، مج ١٩، المملكة العربية السعودية ، الرياض ، جامعة الملك سعود .

٣٥. صالح ، مدحت محمد حسن (٢٠٠٨) : " فعالية استخدام دورة التعلم فوق المعرفية في تنمية التفكير الناقد والتحصيل في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي بالمملكة العربية السعودية " ، الجمعية المصرية للتربية العلمية ، مجلة التربية العلمية ، المجلد ١١ ، العدد ٣ ، سبتمبر ٢٠٠٨، ص ص : ١- ٤٢

٣٦. طالب ، عبد الله عبده (٢٠٠٧) : " فعالية استراتيجية التعلم التعاوني في تحصيل طلاب الصف الأول الثانوي بمادة الفيزياء وتنمية مهارات التفكير الناقد " ، الجمعية المصرية للتربية العلمية ، مجلة التربية العلمية ، المجلد ١٠ ، العدد ٤ ، ديسمبر ، ص ص : ٤٧- ٨٥

٣٧. عامر ، مهند إبراهيم خليل (٢٠٠٤) : " تدريس الكيمياء باستعمال الوسائط المتعددة بالكمبيوتر والانترنت " ، المؤتمر الرابع لجامعة عين شمس بعنوان " المدخل المنظومي في التدريس والتعليم "، جامعة عين شمس ، دار الضيافة ، خلال الفترة من (٣- ٤) إبريل عام ٢٠٠٤ .

٣٨. عبد الحميد ، عبد العزيز طلبه (٢٠٠٧) : تكنولوجيا التعليم والتعلم الالكتروني ، المنصورة ، دار الأصدقاء للطباعة والنشر .

٣٩. العبد الكريم ، إيمان عمر (٢٠٠٠) : " أثر تدريس الكيمياء بالحاسب الآلي على تحصيل طالبات الصف الأول الثانوي واتجاهاتهن نحو مادة الكيمياء بإحدى المدارس في مدينة الرياض " ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، الرياض ، جامعة الملك سعود .

٤٠. عبودة ، وليد تاج الدين (٢٠٠٧) : برنامج محاكاة بالكمبيوتر لتحصيل المفاهيم العلمية لذوي صعوبات تعلم الفيزياء بالمرحلة الثانوية ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة المنصورة .

٤١. العجلوني ، خالد (٢٠٠٣) : " أثر طريقة عرض المادة التعليمية باستخدام الحاسوب على تحصيل طلبة كلية العلوم التربوية في جامعة الأردن " ، مجلة دراسات العلوم الإنسانية ، المجلد ٣٠ ، العدد١ ، ص ص : ٦٠- ٧٣

٤٢. العريفي ، يوسف عبد الله (٢٠٠٣) : " التعليم الإلكتروني ، تقنية واعدة وطريقة رائدة " ، ورقة عمل مقدمة لندوة التعليم الإلكتروني ، خلال الفترة ٢١- ٢٣ ، إبرايل ، ٢٠٠٣ م ، الرياض ، مدراس الملك فيصل .

٤٣. عصر ، حسني عبد الباري (٢٠٠٣) : التفكير (مهاراته واستراتيجيات تدريسه) ، الطبعة ٢ ، الرياض ، مكتبة الشقري.

٤٤. العفون ، نادية حسين (٢٠٠٧) : " أثر الوسائط المتعددة في التحصيل وتنمية دافعية طالبات الصف الثاني المتوسط نحو مادة الكيمياء " ،بحث إجرائي ، كلية التربية ، بغداد ، جامعة ابن الهيثم .

٤٥. علي ، عزت عبد الرؤوف (٢٠٠٧) : " فاعلية استراتيجية النمذجة المفاهيمية في تعليم البيولوجي على التغيير المفاهيمي وتنمية بعض مهارات التفكير الناقد لدى طلاب الصف الأول الثانوي " ، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس ، المؤتمر العلمي التاسع عشر – تطوير مناهج التعليم في ضوء معايير الجودة ، القاهرة ، من ٢٥- ٢٦ يوليو ، المجلد ٣ ، ص ص : ١٠٢٥- ١٠٦٠

٤٦. العنزي ، حماد (٢٠٠٤) : " أثر استخدام وحدة تعليمية عبر الإنترنت في تدريس مادة العلوم على تحصيل طلاب الصف الثاني المتوسط " ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة الملك سعود.

٤٧. فاروق ، أمين فهمي (٢٠٠٤) : " المدخل المنظومي وإدارة وضبط الجودة الشاملة في منظومة التعليم " ، مركز تطوير تدريس العلوم ، المؤتمر العلمي الرابع حول المدخل المنظومي في التدريس والتعلم ، ٣- ٤ ابريل ، ص ص : ١٧- ٤٠

٤٨. فتح الله ، مندور عبد السلام (٢٠٠٨) : " أثر استراتيجية خرائط التفكير القائمة على الدمج في تنمية التحصيل في مادة العلوم والتفكير الناقد والاتجاه نحو العمل التعاوني لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية " ، الجمعية المصرية للتربية العلمية ، مجلة التربية العلمية ، المجلد ١١ ، العدد ٤ ، ديسمبر ، ص ص : ٢٣١- ٢٦٦

٤٩. ـــ (٢٠٠٩) : " وسائل وتكنولوجيا التعليم التفاعلية ، الجزء٢ ، دار الصميعي ، الرياض .

٥٠. فراج ، محسن حامد (٢٠٠٨) : " فاعلية برنامج متعدد المصادر الإلكترونية في مقرر أساليب تدريس العلوم في تنمية الوعي بالتعليم الذاتي والاتجاه نحو مصادر التعلم الالكتروني لدى طلاب الدبلوم المهنية بكلية التربية جامعة عين شمس " ، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس ، دراسات في المناهج وطرق التدريس ، كلية التربية ، جامعة عين شمس ، العدد ١٤١ ، ديسمبر ، ص ص : ٢٠٧- ٢٣٨ .

٥١. فودة، إبراهيم محمد (٢٠٠٦) : " فعالية تنظيم محتوى منهج العلوم وفق نظرية رايجلوث النوسعية في التحصيل الدراسي والتفكير الناقد ومهارة اتخاذ القرار لدى الطلاب المكفوفين بالصف الثالث المتوسط بمنطقة القصيم بالمملكة العربية السعودية " ، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس ، دراسات في المناهج وطرق التدريس ،كلية التربية ، جامعة عين شمس ، العدد ١١٤ ، ص ص : ٢١- ٨٠

٥٢. قرني ، زبيدة عبد الله (٢٠٠٨) : " فاعلية برنامج قائم على تكنولوجيا التعليم الالكتروني في ضوء معايير الجودة الشاملة في تنمية التحصيل ومهارات التفكير التوليدي وتعديل أنماط التفضيل المعرفي لدى طلاب الصف الأول الثانوي في مادة الفيزياء " ، الجمعية المصرية للتربية العلمية ، مجلة التربية العلمية ، المجلد ١١ ، العدد ٤ ، ديسمبر ٢٠٠٨ ، ص ص : ١٤٥- ٢٠٧

٥٣. القرني ، مسفر خفير (٢٠٠٦) : " أثر استخدام المحاكاة الحاسوبية في تدريس العلوم على تحصيل المفاهيم العلمية لدى طلاب الصف الثاني المتوسط بمحافظة بيشة " ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة الملك خالد

٥٤. كنسارة ، إحسان بن محمد وعطار ، عبد الله بن اسحاق (٢٠١١) : الجودة الشاملة في التعليم الالكتروني ، الطبعة ١ ، مكتبة الملك فهد الوطنية .

٥٥. مرسي ، محمد السيد العربي (٢٠١٠) : الحاسب الآلي وتطبيقاته في التعليم ، مكتبة الشقيري ، السعودية ، الرياض .

٥٦. المصطفى، نسرين فيصل(٢٠٠٢):"أثر استخدام طريقة التدريس بالحاسوب في تحصيل طلبة الصف التاسع الأساسي في مبحث الفيزياء واتجاهاتهم نحوها "، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، أربد .

٥٧. معوض ، ليلى إبراهيم أحمد (٢٠٠٩) : " إعادة بناء وحدة في مادة البيولوجي للصف الأول الثانوي في ضوء المستحدثات البيوتكنولوجية ووفقاً لنموذج التعلم البنائي ، وفاعليتها في تنمية التفكير الناقد والتحصيل المعرفي والاتجاه نحو دراسة البيولوجي لدى الطلاب " ، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس ، دراسات في المناهج وطرق التدريس ، كلية التربية ، جامعة عين شمس ، العدد ١٤٢، يناير ، ص ص : ١٠١- ١٥٤

٥٨. المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم (٢٠٠٢) : تطوير أساليب تدريس العلوم في مرحلة التعليم الأساسي باستخدام تكنولوجيا التعليم ، وقائع ندوة تطوير أساليب تدريس العلوم في مرحلة التعليم الأساسي باستخدام تكنولوجيا التعليم ، مسقط ، سلطنة عمان ، ١٠/٢٨- ٢٠٠٠/١١/١ ، تونس ٢٠٠٢ ، ص ص : ٣٧

٥٩. الموسى، عبد الله عبد العزيز(٢٠٠١): استخدام الحاسب الآلي في التعليم، الطبعة١، الرياض، مكتبة الشقيري .

٦٠. ـــــ (٢٠٠٢) : التعليم الإلكتروني مستقبل التعليم ، مجلة المناهج ، العدد ١ ، ص ص : ٢٧- ٥٦

٦١. ـــــ (٢٠٠٨) : استخدام الحاسب الألي في التعليم ، الطبعة ٤ ، مكتبة الملك فهد الوطنية ، الرياض .

٦٢. ـــــ (١٤٢٩) : استخدام الحاسب الآلي في التعليم ، الطبعة١ ، المملكة العربية السعودية ، الرياض .

٦٣. النجدي ، أحمد وعبد الهادي منى (٢٠٠٥) : تدريس العلوم في العالم المعاصر اتجاهات حديثة لتعليم العلوم في ضوء المعايير العالمية وتنمية التفكير والنظرية البنائية، سلسلة المراجع في التربية وعلم النفس(٣٣) ، القاهرة ، دار الفكر العربي .

ثانياً : قائمة المراجع الأجنبية :

64. Akcay,H.&Feyzioglu,B.(2003). The ffects of computer simulations on students success and attitudes in teaching chemistry . Educational Science : Theory and practice 3(1),7-26
65. Bademer ,Daniel (2001): Enhancing simulation Based learning through Active External Integration of Representations , Knowledge Media Research Centre , Konrad – Adenauer Str. 40720 72 Tuebingen , Germany .
66. Bassham, G .,Irwin , W . , Nardon, H. & Wal Lace, J. (2001) . Critical Thinking (Astudent Introduction). Library of Congress cataloging- publication Data . The Mc Graw-Hill Companies , USA.
67. Brown, G. R., & Henscheid, J.M.(2006): The toedip or the big plunge : providing teachers effective strategies for using technology teach trends: for Leaders in education and training 42(4) , 17-21
68. Carneiro, Roberto (2002) : The New Frontiers of Education ,in Learning Through Life challenges for the Twenty-First century, UNESCO publishing , Education on the move , PP 63-71
69. Cauble, A. and Thurstor, Linda ,(2002): Effects of Interactive Multimedia training on knowledge . Attitudes, and Self-efficacy of Social Work Students, Research on Social Work practice ,10(4): 428-438
70. charp ,s (2000):Internet Usage Education, Technological Horizon in Education(THE), 27 (lo) pp:12-14
71. Engel hard, p.& Beichner, p.(1998):Determing and Interpreting Tudents, Concept of Resistive Electric Cicuits, Journal of Science Education & Technology,7(4) ,31-38.
72. Fresen , J.w.& Boyd,L.G.(2005):Caught in the web of Quality, International Journal of Educational Development ,May,25(3) ,317-331
73. Galyam, N . and Le Grange , L . (2003) Teaching Skills In Science to learners with special needs , International Journal of Special Education 18(2), PP: 84-94
74. Harrison, A . & Treagust, D.F. (2000) . learning about Atoms, Molecules and chemical Bonds: A Case Study of Multiple Model use in Grad 11 chemistry . Science Education , 84(3),352-381
75. Ingrum , K . & Kathrine , J.M.(2004) : simulation as Authentics learning strategies : Bridging the Gap Between Theory and Practice in performance Technology, Association for Educational communications and Technology , 27th Chicago, LL , October , PP : 19-23

76. Jackson , D. (1997) : case studies of Micro computer and Interactive Video Simulation in Middle School Earth Science Teaching , Journal of science Education and Technology , 6(2),127-141
77. Jeffries, P.R. & Mary ,A.R.(2003) : Designing and Implementing Models for Innovative use of simulation to Teach Nursing of 111 Adult and children ,Anational, Multi-Dite , Mult : Methodstudy-National League for Nursing and Laerdal, Tune I Through December
78. Kraft, N.P.(2001) : Sandra's in Teacher Education critical A nalysis of BCAE , INASC, and Npts conceptual paper Review of BCAE, INASC, and NPTS (conceptual paper Review of the Research) , ERIC Digest , 462378
79. Lan, J, Celia,L. , james, E. & Martha , J.(2008) . community community based Inquiry Improves Critical Thinking in General Education Biology . CBE-Life science Education , (71,327-337)
80. Min, R, :Vos , H : Kommers, p . & cor – van , D.(2000) : AConcept Model for Learning , Journal of Interactive Learning Research , 11(3), 485-506
81. Miri , B, David B , & Uri , Z (2007) . Purposely Teaching for the promotion of Higher-order Thinking Skills : Acase of critical Thinking Research Science Education , (37), 353-369
82. Russell, D.W.:, lucas , k. B & MC-Robbie, C.J. (2004) : Role of Micro computer-Based laboratory Display In supporting the construction of New understanding in Thermal Physics , Journal of Research in science Teaching , 41 (2), 165-185
83. Smith , S and woody , P. (2002) : Interactive effect of multimedia instruction and Learning styles Teaching of Psychology, 27(3):220-242
84. Soboleva , olga .and Tronenko , Natalia , (2002) : A Russian Multimedia Learning Package for classroom use Self-study , computer Assisted language, 15(5):483-500
85. Steven , Ken (1999) : Two Canadian Approaches to Teaching Biology , chemistry , Mathematic and physics to senior high school students in virtual classes ,Canada ,New Found land
86. Zohar ,A.,et al ., (2007) The Effect of the Biology critical Thinking on the development of critical Thinking Jounal of Research in science Teaching 51(8)166-169

ملاحق الدراسة

الاختبار التحصيلي

الاسم : ..... الصف: ( )

ضعي علامة (✓) أو(×) إمام العبارات الآتية

١. تستطيع الحيوانات صنع غذائها بنفسها . ( )
٢. تمتلك المفصليات هيكل داخلي . ( )
٣. الاسفنجيات نباتات لا حيوانات لأنها تصنع غذائها بنفسها . ( )
٤. نوع التماثل في الجوفمعويات تماثل شعاعي . ( )
٥. نوع التماثل في الاسفنجيات تماثل شعاعي . ( )
٦. الصد في جسم الحشرة يحتوي على الأعضاء الحسية . ( )
٧. التماثل الجانبي هو ترتيب أجزاء الجسم دائرياً حول نقطة مركزية . ( )
٨. يدخل الاكسجين إلى أنسجة الحشرة عن طريق الثغور التنفسية . ( )
٩. الصراصير أثناء دورة حياتها تمر بتحول كامل . ( )
١٠. تسمى الحيوانات بالجوفمعويات لأنها تمتاز بأجسامها المجوفة . ( )
١١. تمتاز الديدان الاسطوانية بأجسامها الطويلة المفلطحة . ( )
١٢. للديدان المفلطحة ثلاث طبقات من الأنسجة الطرية المنظمة في أعضاء وأجهزه . ( )
١٣. تشكل الحيوانات اللافقرية ٩٧٪ من عالم الحيوان . ( )
١٤. وظيفة الأصداف في الرخويات تثبيت نفسها على الصخور . ( )
١٥. تثبت الدودة الشريطية نفسها داخل الأمعاء بواسطة مجسات . ( )
١٦. نوع التماثل في الديدان تماثل جانبي . ( )
١٧. تكون أجسام الديدان الاسطوانية على شكل انبوب بداخل انبوب بينها تجويف مملوء بسائل . ( )
١٨. يتركب جسم العنكبيات من ثلاثة أجزاء (الرأس. الصدر. البطن) . ( )
١٩. تمتلك العنكبيات قرون استشعار . ( )
٢٠. العقرب يعتبر من شعبة الحشرات . ( )
٢١. دورة حياة الجندب هي (بيضة. حورية. جندب مكتل النمو) . ( )
٢٢. تتغذى الاسفنجيات بواسطة تصفية الطعام من الماء الغني بالمخلوقات الحية . ( )

٢٣. نوع التماثل في الاسفنجيات تماثل شعاعي . ( )

٢٤. تمتاز معظم الجوفمعويات التي تتكاثر جنسي بأنها خنثى . ( )

٢٥. يعتبر قنديل البحر من الحيوانات التي تنتمي إلى مجموعة شوكيات الجلد . ( )

٢٦. تمتلك الجوفمعويات مجسات حول فمها تطلق خلايا لا سعة . ( )

٢٧. وظيفة الخياشيم تبادل ثاني أكسيد الكربون في جسم الحيوان مع الأكسجين الموجود في الماء .
( )

٢٨. عدد قرون الاستشعار المتصلة بالرأس في القشريات أربعة . ( )

٢٩. الروبيان من أمثلة شوكيات الجلد . ( )

٣٠. من أمثلة الديدان المفلطحة الحرة البلاناريا التي تمتاز بجهاز هضمي ذو فتحتين . ( )

٣١. من أمثلة الديدان المفلطحة المتطفلة دودة الاسكارس التي تعتمد في غذائها على جسم مخلوق أخر يؤدي دورالعائل . ( )

٣٢. يصاب الإنسان بالدودة الشريطية عند أكله لحماً غير مطبوخ جيداً قد يحتوي على يرقات .
( )

٣٣. نوع التماثل في القشريات شعاعي . ( )

٣٤. يظهر التماثل الشعاعي في شوكيات الجلد . ( )

٣٥. تعد الديدان المفلطحة أكثر تعقيد من الديدان الاسطوانية لأن لها قناة هضمية بفتحتين .
( )

٣٦. تمتاز الديدان المفلطحة بتنوعها فمنها محللة ومتطفلة ومفترسة للحيوانات والنباتات .
( )

٣٧. تنتقل الدودة القلبية للكلاب عن طريق الطعام . ( )

٣٨. يتحرك نجم البحر بواسطة الأقدام الأنبوبية . ( )

٣٩. تعتبر القشريات من أكبر أنواع المفصليات حجماً . ( )

٤٠. تمتلك الرخويات جهاز هضمي ذو ثلاث فتحات . ( )

٤١. تتنفس شوكيات الجلد بواسطة الخياشيم . ( )

٤٢. جهاز الدوران للحشرات مغلق . ( )

٤٣. تمتلك دودة الأرض أقل من ١٠٠ حلقة . ( )

٤٤. عدد الأرجل المفصلية في الحشرات ستة . ( )

٤٥. عدد الأرجل المفصلية في العنكبيات ثمانية . ( )

٤٦. تستخدم دودة الأرض أشواكها لتثبيت نفسها في الأرض . ( )

٤٧. تتغذى ذوات الأرجل المئة على الأعشاب . ( )

٤٨. تتكاثر الهيدرا جنسياً بواسطة عملية التبرعم . ( )

٤٩. يعيش العلق في المياه المالحة فقط . ( )

٥٠. يغزل العنكبوت القفاز شبكة لصيد فريسته . ( )

اختبار التفكير الناقد

الاسم : ..... الصف: ( )

أولاً : مهارة الدقة :

ضعي علامة (✓) أو(×) إمام العبارات الآتية

١. الصدر في جسم الحشرة يحتوي على الأعضاء الحسية . ( )

٢. التماثل الجانبي هو ترتيب أجزاء الجسم دائرياً حول نقطة مركزية . ( )

٣. يدخل الأكسجين إلى أنسجة الحشرة عن طريق الثغور التنفسية . ( )

٤. الصراصير أثناء دورة حياتها تمر بتحول كامل . ( )

٥. تمتاز الديدان الاسطوانية بأجسامها الطويلة المفلطحة . ( )

ثانياً : مهارة التفسير :

اختاري المصطلح المناسب للعبارة التالية :

١/ هو ترتيب أجزاء الجسم وفق نمط معين :

أ) التماثل .

ب) التجدد .

ج) التحول .

٢/ترتيب أجزاء الجسم دائرياً حول نقطة مركزية :

أ) التماثل الشعاعي.

ب) التماثل الجانبي .

ج) عديمة التماثل .

٣/ ترتيب أجزاء الجسم بحيث يكون كل جزء بمثابة انعكاس الصورة الأخرى في مرآه :

أ) التماثل الشعاعي.

ب) التماثل الجانبي .

ج) عديمة التماثل .

٤/نمو الجسم أو أجزائه ثانية بعد إصابتها بالضرر :

أ) التماثل .

ب) التجديد .

ج) التحول .

٥/ تغير شكل جسم الحيوان خلال مراحل نموه المختلفة :

أ) التماثل .

ب) التجديد .

ج) التحول .

ثالثاً : مهارة التحليل :

أي العبارات الآتية لها علاقة بالصيغة التالية :

١/العنكبيات :

أ) يتكون جسمها من رأس صدر وبطن .

ب) لها جهاز عصبي بسيط .

ج) تحتوي على هيكل داخلي .

٢/شوكيات الجلد :

أ) لها جهاز دوران مغلق .

ب) تتحرك بواسطة الأقدام الأنبوبية .

ج) أكبر المفصليات حجماً .

٣/ الاسفنجيات :

أ) لها قناة هضمية بفتحتين .

ب) تقوم بعملية الانسلاخ .

ج) تتغذى بواسطة تصفية الطعام من الماء الغني بالمخلوقات المجهرية .

٤/ الديدان الاسطوانية :

أ) تسمى بالدودة القلبية .

ب) نوع من أنواع الديدان المتطلفة .

ج) تعيش في أمعاء الانسان .

٥/ القشريات :

أ) أكبر المفصليات حجماً .

ب) تتكاثر بواسطة التبرعم .

ج) تتحرك بواسطة الأقدام الأنبوبية .

رابعاً : مهارة التقييم :

أي العبارات الآتية صحيحة :

١/ الاسفنجيات :

أ) نباتات تصنع غذائها بنفسها .

ب) تتكاثر جنسياً ولا جنسياً .

ج) يتركب جسمها من ثلاث طبقات من الخلايا .

٢/ الرخويات :

أ) تتنفس بواسطة الخياشيم .

ب) لها جهاز دوران مغلق .

ج) لها أقدام أنبوبية .

٣/الديدان الحلقية :

أ) تمتلك جهاز دموي مفتوح .

ب) لها تجويف داخلي .

ج) يتكون جسمها أقل من مئة قطعة .

٤/الحشرات :

أ) تتنفس بواسطة الثغور التنفسية .

ب) لها جهاز دوران مغلق .

ج) تمتلك ثمانية أرجل .

٥/ شوكيات الجلد :

أ) لها هيكل خارجي .

ب) متماثلة شعاعياً .

ج) لها أقدام عضلية قوية .

خامساً : مهارة الاستنباط :

العبارة التي أمامك تنتمي إلى أين من الخيارات الآتية :

١/ تمتاز بأنها خنثى :

أ) الاسفنجيات .

ب) الجوفمعويات .

ج) القشريات .

٢/ تمتاز بجهاز هضمي ذي فتحة واحدة :

أ) البلاناريا .

ب) الدودة الشريطية .

ج) الاسكارس .

٣/ لها جهاز دوران مفتوح :

أ) الديدان الحلقية .

ب) الرخويات .

ج) الحشرات .

٤/ يحدث التحول الكامل في :

أ) الجندب .

ب) النحل .

ج) الصراصير .

٥/ تتغذى على النباتات :

أ) ذوات المئة أرجل .

ب) ذوات الألف أرجل .

ج) قمل الخشب .

سادساً : مهارة الشرح :

اذكري السبب فيما يلي :

١/ تمتلك الجوفمعويات خلايا لا سعة من أجل :

أ) الإمساك بالفريسة .

ب) تثبيت نفسها .

ج) لحماية نفسها .

٢/ تعد الديدان الإسطوانية أكثر تعقيد من الديدان المفلطحة لأنها :

أ) تمتلك قناة هضمية بفتحة واحدة .

ب) لافتقارها إلى جهاز هضمي .

ج) لها قناة هضمية بفتحتين .

٣/ تمتلك الرخويات أصداف وأقدام عضلية لـ :

أ) لتثبيت نفسها في التربة .

ب) لتثبيت نفسها على الصخور .

ج) لتثبيت نفسها على جسم الحيوان .

٤/ تمتلك القشريات زوائد في منطقة البطن لـ :

أ) السباحة .

ب) المصغ .

ج) الحركة .

٥/ يوجد الهيكل الخارجي للمفصليات لـ :

أ) تساعدها على الحركة .

ب) لدعم الجسم وتقليل فقدان الماء .

ج) يحميها من الحرارة والبرودة .