أثر التعلّم القائم على استخدام الحاسوب في تحصيل طلاب قسم العلوم في كلية التربية بجامعة تبوك

إعداد طالب الدكتوراه

هاشم عدنان الفشتكي

إشراف الدكتور

فواز العبد الله

مشاركة الدكتور

جمعة إبراهيم

كلية التربية

جامعة دمشق

الملخص

هدف البحث لدراسة أثر التعلّم القائم على استخدام الحاسوب في مبحث علوم البيئة على التحصيل؛ وقد تكوَّنت عيِّنة الدراسة من (46)طالباً من قسم العلوم المستوى السابع في كلية التربية بجامعة تبوك، تمَّ توزيعهم بطريقة الاختيار العشوائي، إلى مجموعتين: مجموعة تجريبية تكوَّنت من (23) طالباً، تمَّ تدريس طلبتها من خلال البرنامج، ومجموعة ضابطة تكوَّنت من (23) طالباً، تمَّ تدريس طلبتها الوحدة نفسها بالطريقة التقليدية، ولتحقيق الهدف من هذه الدراسة، تمَّ استخدام اختبار تحصيلي قبلي بعدي، تمَّ تطبيقه قبل البدء بالدراسة وبعد الانتهاء منها. وقد بيَّنت نتائج التحليل للتطبيق القبلي تكافؤ مجموعتي الدراسة في الاختبار التحصيلي القبلي. وبعد تحليل

درجات الطلاب في اختبار التحصيل البعدي باستخدام اختبار(Mann-Whitney U) أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين (الضابطة والتجريبية) في الاختبار التحصيلي البعدي يُعزى لطريقة التدريس، وكانت الفروق لصالح المجموعة التجريبية كما تمَّ حساب حجم الأثرEffect size (ES) وبلغت قيمة معامل حجم الأثر المحسوب (0.847)، وهي قيمة مرتفعة نسبياً، وقريبة من الواحد الصحيح، ويدلّ ذلك بأن تطبيق طريقة التعلّم القائم على استخدام الحاسوب كان جيداً في عيِّنة البحث كما تبيَّن ارتفاع مستوى الإتقان في المجموعة التجريبية مقارنة بالضابطة، وأوصت الدراسة بتصميم برمجيات أخرى في مجال البيئة، وضرورة تدريب المدرسين والطلاب على استخدامها.

المقدمة:

يتميّز العقد الأول من الألفية الثالثة بالتطورات السريعة والمتلاحقة في المجالات جميعها ومما لا شك فيه أن هذا العصر يحتاج إلى إنسان قادر على تكييف ظروفه وحاجاته مع هذه التطورات والتغييرات التي تحدث حتى يكون قادراً على مسايرة هذه التغيّرات، ويقع على عاتق التربية مسؤولية إعداد الكوادر القادرة على تطوير ورقي المجتمع، فقد درج الناس على وصف أواخر القرن العشرين بأنَّه عصر المعرفة، ويعود ذلك إلى التطور الكبير الذي طرأ على سبل الاتصال ووسائله مما أدى لظهور طرق وأنماط عديدة للتعليم مع فجر ثورة المعرفة في تقنية المعلومات؛ كالاتجاه التدريسي لمراحل التعليم العالي المتمركز حول المتعلم، أيّ ذلك التدريس الذي يركّز على أنشطة المتعلم، ومنها التدريس القائم على استخدام الحاسوب حيث يمكن من خلال استخدام هذا النموذج تحقيق العديد من أهداف التعليم؛ ومنها نشر التربية الحديثة، وإكساب الأفراد منهج التفكير العلمي والقدرة على استخدام التقنية الحديثة التي هي امتداد للتقنية المستقبلية، والقدرة على اتخاذ القرار وحل المشكلات، وفهم العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع (السعدني،2002،ص25)، ونافلة القول إن العالم العربي في الوقت الحاضر بات يهتم بالتربية والتعليم وطرائقها الحديثة، ويدرك أهميتها في بناء البشر وتحقيق أهدافه وآماله وحل مشكلاته(سلامة،2001،ص7)، بل إنه يترقب بتفاؤل عصر مجتمع المعرفة (الموسى والمبارك،2005،ص5)، فلم يعد يكفي الوقوف عند حدود الغرف الصفية في تذكر المعارف للتكيف مع متطلبات الحياة، إذ إن الفرد لا يتلقى فيها إلا جزءاً يسيراً من الكم الهائل للمعلومات، لذلك فإنه من الضروري أن يهتم علماء التربية بإدراك التغيّرات والتطورات العالمية السريعة، والعمل الجاد في البحث من أجل تعليم الطالب كيف يتعلم، أيّ أن يعرف الكيفية أو الطريقة التي يمكن أن يتعلم من خلالها بش كلّ أفضل من جهة، ويصل إلى المعرفة بنفسه من جهة أخرى. إن هذه التطورات والتغيّرات وغيرها، وما يشهده العالم من

تقدم في كثير من نواحي الحياة المختلفة، وخاصة الثورة التكنولوجية التي دخلت كثيراً من المجالات، جعلت المهتمين في ميدان التربية والتعليم يرون ضرورة ملحةً لتحتل التكنولوجيا مكانتها فيه، وتسهم في تزويد المتعلم بقدر من المعرفة والمهارات الضرورية التي تسهم في تنمية تفكيره وتساعده في معالجة الزيادة المتعاظمة من المعرفة العلمية، (علي والتكريتي، 1991). خاصة وأنه ليس المقصود بتدريس علوم البيئة التركيز على التذكر وعلى المعلومات المجزأة على حساب تكامل المعرفة، وعلى الاستظهار على حساب الفهم والتعليل،فالتربية البيئية سلوك وانتقال أثر التعلّم. ويعد استخدام الحاسوب وسيلة تعليمية شائعة الاستخدام في دول العالم المتقدمة، لما يصحبه من تدقيق للمادة التعليمية تقود المتعلم نحو إتقان التعلّم إذ يمكننا باستخدام الحاسوب التعليمي عرض النماذج بصور ثلاثية الأبعاد، مما يزيد من تعميق البعد المفاهيمي لدى الطلبة وتحصيلهم العلمي (Williamson & Abraham, 1995)، واستخدام الحاسوب في التعليم يركّز على المتعلمين واهتماماتهم، واحتياجاتهم، و الفروق الفردية في قدراتهم لضمان مشاركتهم في العملية التعليمية – التعلّمية مشاركة فاعلة بطريقة تحقق تعلماً فاعلاً، وقد استخدم الباحث طريقة التعليم القائم على الحاسوب، حيث يمكن الجمع بين العديد من المثيرات من خلال استخدام الوسائط المتعددة، وإتاحة الفرصة للمتعلم للسير في البرنامج التعليمي– التعلّمي حسب قدرته الذاتية، مع إعطائه التعزيز و التغذية الراجعة في الوقت المناسب، الأمر الذي قد يؤدي إلى فهم الطلبة للمفاهيم العلمية، وبالتالي تكوين اتجاهات إيجابية لديهم نحو استخدام الحاسوب سعياً وراء زيادة دافعيتهم في الحصول على المعرفة بأنفسهم ومتابعة مايستجد من معارف.

2- مشكلة البحث:

تشغل التربية الصدارة بين ميادين العلوم كونها تعمل على صناعة الإنسان، ويعتبر هذا أمراً طبيعياً لأن المستقبل المتمثل في الناشئة يستحق ذلك،وتأتي موضوعات علوم البيئة من الموضوعات المهمة كونها تدخل في تعلم المتعلم وتعديل سلوكه، ولاسيَّما

وأن البيئة وكما تشير التقديرات ستبقى الشغل الشاغل والهاجس الأهم في القرن الحادي والعشرين (سكيكر وأبو عون،2006،ص9)، حيث إن للتدخل البشري في البيئة انعكاساته على مستويات متعددة تبدأ من المستوى المحلي، وتنتهي على المستوى العالمي ويؤثِّر الإنسان نتيجة تدخله الواعي وغير الواعي في البيئة على مستويات متشابهة فتبدأ من حرمانه من مورد رزقه،وتنتهي بتهديد الحياة البشرية بالتلوث وانتشار الأمراض، وهذه المستويات ليست مستقلة عن بعضها بعضاً، فنظام البيئة على كوكب الأرض نظام شامل يتكون من نظم فرعية (بيئة وصحية وسكانية متفاعلة) تتوضع على مستويات، وهي متفاعلة مع بعضها، وتتأثر وتؤثِّر في بعضها، و كلّ تغيير في منظومة مهما كان مقياسها يؤثِّر في المنظومات الأخرى انطلاقا من الأقرب فالأبعد (الحصري،1992،ص1)، "وكذلك فإنَّ قيام الإنسان بتدمير البيئة الطبيعية سبب آثاراً خطيرة على التوازن الحيوي والصحة العامة"(اليونسكو،2002 ، ص2) وتعاني معظم الأقطار العربية من مشا كلّ حقيقية في مجالات البيئة،نتيجة لأنواع التلوث المختلفة الناجمة عن التلوث النفطي للسواحل، والصناعات الرخيصة القائمة على استخدام الوقود الضار، والنفايات المختلفة والصرف الصحي (جامعة قطر،2002،ص2)، وبناء على المعطيات السابقة هناك مسؤولية كبيرة تقع على عاتق التعليم ومؤسسات إعداد المعلم تتمثل بمزيد من الاهتمام في علوم البيئة وطرائق تدريسها خاصة وأن أهداف التعليم لم تعد مقصورة على نقل المعارف للطلاب وتدريبهم على بعض المهارات المحددة، بل أصبحت تتناول جميع أبعاد الشخصية الإنسانية، والفروق الفردية بين الطلاب تجعلهم لا يتعلمون بالطريقة والسرعة ذاتها، وقد تستلزم أهداف المقرر مساعدة الطلبة على تكييف أنماط معيِّنة من الخبرات الصفية، وانطلاقاً من منظور المواءمة فإنَّ الهدف هو التعليم بطرق تدعم التعلّم (ولف،2007،ص70) إلا أن الأدب التربوي السابق يشير لتركيز المدرسين على الطرائق الإلقائية، إذ يبيّن تروبردج وبايبي وبويل(Trowbridge, Bybee, & Powell, 2000) إلى أن

أغلب معلمي العلوم يستخدمون طريقة الإلقاء لأكثر من (% 75) من الزمن المخصص لدروس العلوم، مما يترك للطلبة فرصاً قليلة جداً لطرح الأسئلة، لذلك يحثّ علماء التربية معلمي العلوم ويشجعونهم على استخدام طرائق واستراتيجيات من شأنها أن تسهم في اكتساب الطلبة للمفاهيم العلمية التي تُعتبر أحد الأهداف الأساسية لتدريس العلوم (زيتون، 2004، ص 80) كما بيَّنت العديد من الدراسات، ومنها دراسة لـMichael عام 1992 على فاعلية البرامج المعرفية في التأثير بنوعية الحياة والارتقاء بها (المؤتمر السادس للإرشاد النفسي،1999،ص33)، فظهرت محاولات في تطوير طرائق التدريس لتحقيق أهداف التعليم، ومنها التدريس القائم على الحاسوب، إذ يمكن باستخدام مثل هذه الطرائق تنمية شخصية المتعلم في مختلف النواحي، ويتوقع لهذا حلّ مسألة التفاعل مع الطلبة كتحدياً خاصاً في القاعات الدراسية الكبيرة، والتي تفرض على المدرس أن يجد طرقاً لإحداث توازن بين حاجات الطلبة للتعلم ووقتهم ضمن بيئة المقرر ومضمونه (ولف،2007،ص158)، ولعل تدريس علوم البيئة يتطلب الكثير من الشرح والتكرار واستخدام الوسائط من صور وفيديو ومخططات لتوضيح العديد من المفاهيم والمعلومات الهامة التي تتعلق بتوعية الطالب المعلم بالمفاهيم المتعلقة بالحفاظ على البيئة الطبيعية والمخاطر التي تشهدها كالتلوث البيئي، وثقب الأوزن، وانقراض الأنواع، واستنزاف موارد البيئة، وقطع الغابات، والصيد الجائر، والتوازن الحيوي؛ مشكلات عديدة باتت تهدد استمرار الحياة، وتهدد وجود الإنسان نفسه، خاصة وأن كثيراً من هذه المظاهر كانت بفعل تأثير الإنسان للبيئة، هذا وان تعدد هذه المشكلات وتزايدها يوماً بعد يوم وتنوع مفاهيمها قد تجعل من الصعوبة بمكان لأن يستوعب الطالب العديد من المعارف أو التساؤلات المتعلقة بالموضوع التي يتم شرحها نظرياً بالنظر للأعداد الكبيرة للطلاب في المحاضرة الواحدة، وهذا ما قد وجده الباحث عملياً إبان إشرافه على الزمر العملية حيث أجرى تجربة استطلاعية على عيِّنة من الطلاب ليجد عندهم العديد من نواحي الضعف

والقصور في فهم موضوعات علوم البيئة إذ بيَّنت نتائج الاختبار الذي طبقه عليهم وجود تدني في درجاتهم بش كلّ عام، مما عزز لديه فكرة استثمار التدريس القائم على الحاسوب في هذا الحقل التربوي، ويرى نيومان (Frank Newman) أن استخدام التعلّم القائم على الحاسوب بات أمراً لازماً في مجال التعليم العالي، خاصةً وأن التعليم العالي دخل مرحلة تغيّر كبير نتيجة لذلك (فينك،2008،ص45)، حيث يوفر للمتعلم مواد تدريبية علاجية إذا أخفق من التمكن من المفاهيم التي سبق عرضها، وتحرر المدرس من المهام المكررة التي يقوم بها لعرضها في القاعات الدراسية، مما يسمح بقدر أكبر من المرونة في التعلّم (القلا وآخرون،2005،ص84)، وبناءً على ما سبق أحس الباحث بضرورة تصميم برنامج قائم على استخدام الحاسوب في مجال علوم البيئة مزود بالوسائط المتعددة ليساعد المعلم في توجيه الطلبة نحو التعلّم الذاتي من خلاله، والبحث في أثره على تحصيل الطلبة ومستويات الإتقان في التعلّم التي يمكنهم بلوغها ؛ **وتتحدد مشكلة البحث بالسؤال التالي :**

ما أثر التعلّم القائم على استخدام الحاسوب على تحصيل طلاب قسم العلوم في علوم البيئة في كلية التربية جامعة تبوك

3- أهمية البحث:

تتجلى أهمية البحث من خلال ما يلي:

أ) أهمية دمج التقنية في التعليم كاتجاه تربوي معاصر ومهم في التعليم عموماً، وبرامج علوم الأحياء والبيئة خصوصاً، بهدف إتقان التعلّم والتوعية من المشكلات البيئية .

ب) ومن أهمية البحث أنه يعدّ استجابة للعديد من الدراسات في مجالات التطبيقات التربوية للحاسوب (أبراهيم،2000)، و(الفشتكي،2004)، و(بيان،2005)، و(الخوري،2003)، و(صوافطة والفشتكي،2006)، والتي أوصت بضرورة

استخدام الوسائط المتعددة في تعليم علوم الأحياء والبيئة، وكذلك المؤتمرات المحلية والعربية والدولية حول استخدامات الحاسوب التربوية، مؤتمر التعليم الأساسي المنعقد في دمشق،(2003)، ومؤتمر دافوس وقمة كوبنهاكن (2009).

ج) بما أن التدريس الفعَّال هو نمط من التدريس الذي يعتمد على النشاط الذاتي والمشاركة الإيجابية للمتعلم، والتي من خلالها يقوم بعملية البحث مستخدماً مجموعة من الأنشطة وعمليات العلم التي تساعده في التوصّل إلى المعرفة المطلوبة بنفسه، فإنَّ التعلّم القائم على استخدام االحاسوب، والذي يعتبر فيه المتعلم محور العملية التعليمية – التعلّمية، يمكن أن يؤدي إلى إحداث التغيير المطلوب، ويولّد لديه ثقة بنفسه في الحصول على المعرفة بنفسه، وتحقيق الهدف الذي نسعى إلى تحقيقه، والذي يتمثل بتعليم الطالب كيف يتعلم.

د) دراسة مستوى الاتقان للمجموعتين التجريبية والضابطة.

4- أهداف البحث:

يهدف البحث إلى تحقيق ما يلي:

1. استقصاء أثر تدريس علوم البيئة من خلال التعلّم القائم على استخدام الحاسوبComputer- Based Learning(CBL) في تحصيل طلبة قسم المستوى السابع تخصص علوم بكلية التربية بتبوك، وذلك بتطبيق اختبار تحصيلي قبل وبعد تنفيذ تجربة الدراسة وقياس حجم أثره.
2. الموازنة بين مستوى تحصيل الطلاب الذين يدرسون بالبرنامج الحاسوبي ونتائج الطلاب الذين يدرسون الموضوعات نفسها بالطريقة التقليدية.

5- متغيّرات البحث:

أ- المستقلة: الطريقة وتقسم إلى طريقة التدريس بالبرنامج الحاسوبي وطريقة المحاضرة الإلقائية.

ب- المتغيّرات التابعة :

- تحصيل المتعلمين البعدي

6- الأسئلة التي يجيب عنها البحث:

حاول البحث الإجابة عن الأسئلة التالية:

1) ما الفرق بين متوسط درجات الطلاب في المجموعة التجريبية ومتوسط درجات الطلاب في المجموعة الضابطة على الاختبار التحصيلي (القبلي البعدي)؟
2) ما المستوى الاتقاني الذي يمكن الوصول إليه عند التعلّم من البرنامج الحاسوبي للمجموعة التجريبية والمستوى الاتقاني الذي يمكن الوصول إليه لدى استخدام الطريقة التقليدية في المجموعة الضابطة؟
3) ما هو أثر طريقة التعلّم القائم على الحاسوب على المجموعة التجريبية.

7- فرضيات البحث:

حاول البحث التحقق من الفرضيتين التاليتين:

1. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطي درجات الامتحان القبلي لكلّ من المجموعتين التجريبية والضابطة، (لدراسة تكافؤ المجموعتين قبل التجريب).
2. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسط درجات الطلاب في الاختبار البعدي في المجموعة التجريبية وبين متوسط درجات الطلاب في الاختبار البعدي في المجموعة الضابطة.

8- إجراءات البحث :

1. إعداد أدوات الدراسة (البرنامج الحاسوبي- اختبار التحصيل الدراسي).
2. تحكيم الأدوات من خلال الاستعانة بالمختصين من أعضاء هيئة التدريس المختصين. ومن أقسام(العلوم- المناهج وطرائق التدريس- الحاسوب).
3. دراسة تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة.
4. تجريب البرنامج(فرديا،استطلاعي،نهائي).

5. الدراسة الإحصائية وتحليل النتائج وصياغة توصيات البحث.

9- منهج البحث وأدواته:

يستخدم البحث الأسلوب التجريبي، لبيان فاعلية طريقة التعلّم القائم على استخدام الحاسوب(Computer – Based Instruction : CBI)، حسب متغيّر الطريقة في التحصيل المباشر(البعدي) لطلبة كلية التربية في جامعة تبوك .

إعداد وتصميم أدوات الدراسة:

1. البرنامج الحاسوبي:

- **الهدف العام للبرنامج** :

يهدف البرنامج إلى التعرّف على أهمية الطريقة، والاستفادة في تعميق طرائق التعلّم بوساطة الحاسوب لرفع مستوى تحصيل طلبة قسم العلوم والوصول لمستويات إتقان عليا في عملية التعلّم من جهة، وتدريب المعلم قبل الخدمة على استخدام طريقة التعلّم بوساطة الحاسوب، وكذلك المساهمة في تعزيز الوعي البيئي الناجم عن المعرفة والتعلّم مع ما أشارت إليه العديد من الدراسات التربوية في أهمية البرامج المعرفية لتغيير السلوك،(المؤتمر السادس للإرشاد النفسي،1999،ص33)، فالتعلّم بحد ذاته يعرف بأنَّه تعديل في سلوك المتعلم، وبالتالي الوقوف على مشكلات البيئة للوقاية من المخاطر الناجمة عن تدهورها والمساهمة في الحد من هذا التدهور والتزود بالمعارف والخبرات اللازمة، لذلك فقد تضمَّن البرنامج العديد من الأفلام والصور المهمة والمثيرات التي قد تشكِّل قاعدة مهمة في توجيه المتعلم وتبنيه اتجاهات إيجابية نحو بيئته المحيطة والبيئة الطبيعية بش كلّ عام لاسيَّما وأن طلبة قسم العلوم(عيِّنة البحث) سيكونون معلمين خلال فترة قصيرة، وسينقلون معلوماتهم واتجاهاتهم لشرائح المجتمع .

• **مراحل تصميم البرنامج**:

يحتاج إعداد البرنامج إلى جهد،ووقت كبيرين،فالبرنامج الجيد يتطلب عناية فائقة في تحديد الأهداف،والمحتوى،وطريقة الأطر،وتنظيمها بش كلّ متسلسل من السهل إلى الصعب، وتمَّرّ عملية الإعداد بمراحل متعددة حتى يصل البرنامج إلى صورته النهائية (الحيلة،2005،ص247). وعادة ما تتضمَّن مرحلتين رئيستين:

أ- إعداد البرنامج الورقي- ب- البرمجة باستخدام الحاسوب .

حيث تشمل المرحلة الأولى وضع المخطط الورقي للبرنامج وإعداده على الورق ووضع التصميمات المبدئية وإجراء التعديلات اللازمة للمخطط الافتراضي للبرنامج التعليمي قبل نقله للحاسوب، وعادة ما تتضمَّن المراحل الآتية : التحليل،التصميم،التطوير،التنفيذ والتجريب، (القلا وأبويونس،2004)

_مرحلة كتابة البرنامج:

تتم هذه المرحلة بالمراحل التالية:

أ) التحليل :

ويقصد به تحليل المادة العلمية المراد تعليمها، ثم إغناؤها بالمعلومات الإثرائية، إضافة للمعلومات السابقة، وتقنيات التعليم والمهارات حيث يحلل المحتوى التعليمي للمادة إلى عناصر، أو مكونات فرعية،تسمى المهمات، بحيث تشطِّل كلّ مهمة فكرة واحدة، تصاغ على ش كلّ جملة مفيدة،أو فقرة صغيرة، وترتب نفسياً من السهل إلى الصعب، ومن البسيط إلى المركب، ومن المحسوس إلى المجرد، ومن المعلوم إلى المجهول(الحيلة،2005،ص247). والتحليل هو العميلة التي تتم قبل أن نشرع بأيّ عمل برمجي، أيّ تحليل الدرس إلى مفرداته الأولية، (مفاهيم- تعريفات – قوانين ومبادئ وتعاميم)، (القلاوأبويونس،2004، ص110)،

أ- وفي تحليل المهمة يسأل مصمم الدروس الأسئلة التالية :

1-ماذا سيعلِّم؟ المادة الدراسية

2-كيف سيعلِّم؟ الطريقة

3-لماذا سيعلِّم؟ الأسباب

ب) التصميم وكتابة أطر البرنامج:

ويقصد به تصميم الأطر التعليمية في البرنامج حيث يتكون الإطار الواحد من ثلاثة عناصر هي :

1-المثير

2-الاستجابة(سؤال المتعلم+إجابته)

3-التغذية الراجعة+ نتائج رصد تعلم المتعلم في كلّ إطار ودعم التعلّم بإعطائه المعلومات حول تعلمه.

ويتألف المثير من مجموع المعلومات التي تعطى للمتعلم لتسهيل استجابته، ويجب أن يكون مميّزا أيّ معروفاً، ولذلك يشتمل على الإيحاءات والتلميحات التي تمهد للإجابة الصحيحة (القلا وناصر،1998،ص176) والتصميم هو إنشاء النماذج الثابتة وقوالب العرض المتكررة للبرنامج، وتصميم شاشات قليلة لتجربتها وفق خطة التعلّم وقوالب عرض معنية بإظهار الفكرة المطلوب توصيلها (أبو يونس، 2000،ص17)،"وتتطلب هذه المرحلة مهارات فائقة من واضع البرنامج،إن كتابة الأطر أمر بالغ الأهمية، فقد يعطى المتعلم في بعض الأطر سؤالاً، ويطلب منه الإجابة عنه بنعم أو لا، وقد يترك للمعلم مسافة فارغة ليملأها بكلمة أو أكثر، وقد يحتوي الإطار على بعض التلميحات، والإشارات لتوجيه استجابات المتعلمين نحو الاستجابة الصحيحة لمنعه من الوقوع في الخطأ، إن الأطر التي تمثل نمطاً واحداً، قد تقود المتعلم إلى كتابة الاستجابة الصحيحة، ولكنه قد يخفق في الإجابة عن اختبار التحصيل الذي يعطى له بعد تعلم البرنامج".(الحيلة، 2005، ص250)

ويؤخذ في التصميم الاعتبارات التالية :

1. دقة المعلومات العلمية التي يتضمَّنها كلّ إطار .
2. صياغة الإطارات بلغة واضحة ومحددة.
3. ترتيبها ترتيباً منطقياً متسلسلاً.
4. قياس الإطارات لعمليات : مستوى التذكر، ومستوى الفهم، ومستوى التطبيق.
5. إذا اشتمل الإطار على سؤال موضوعي يليه عدة اختيارات للإجابة الصحيحة، فينبغي صياغة بدائل الإجابة بعناية لتكشف فهم المتعلم الحقيقي، وشمولية الإطارات لكافة الأفكار الرئيسة والأساسية للمحتوى الدراسي، (عليان،1999،ص404)،وهكذا يتألف كلّ إطار تعليمي في النموذج المبرمج من المكونات التالية المكررة في كلّ برنامج تعليمي :

1- المعلومات والمثيرات أو الإيحاءات، أو المواد التعليمية التي تعطي للمتعلم .
2- إجابة المتعلم عن الأسئلة المطروحة
3- التغذية الراجعة للمتعلم لتعزيز تعلمه الصحيح، وتصحيح تعلمه، واستخدم في البرنامج نوعان من التعزيز، التعزيز الإيجابي (Positive Reinforcement)، والتعزيز السلبي (Negative Reinforcement)، وأخذت المعززات الإيجابية أشكالاً مختلفة.

ج) كتابة الأهداف السلوكية :

وهي بمثابة خطة التعليم،وتعرّف بأنَّها الناتج التعليمي المتوقع من الطالب بعد عملية التدريس، ويمكن أن يلاحظها المعلم ويقيسها، وهي تبيِّن ما يرغب أن يتم تحقيقه من قبل المتعلم كزيادة المعرفة، وتوسيع الفهم، وتطوير المهارات وتعديل الاتجاهات، (مخائيل 200،ص178).

د) تطوير البرنامج من خلال التجريب والتنفيذ الاستطلاعي:

تمَّت هذه العملية من خلال اختيار مجموعة من المتعلمين، وتجريب استطلاعي عليهم للوقوف على مدى صلاحية البرنامج وصلاحيته للتجريب، ثم يعدَّل البرنامج من خلال التجريب العملي في كلّ مرة، ومن جراء تعديله وفق ملاحظات المتعلمين إلى أن يصبح جاهزاً للتجريب الميداني والحصول على نتائج الدراسة .

هـ) التنفيذ والتجريب: حيث يجب تجريب البرنامج على المتعلمين، وتمَّ إجراء التعديلات الضرورية وتكررت العملية إلى أن تمكن أغلب المتعلمين من الاستجابة الصحيحة. على خطوات البرنامج كلها، ويبنى البرنامج على افتراض مهم،مؤداه أن أيّ قصور يظهر في استجابات المتعلمين، قصور في البرنامج، وهذا الافتراض يحقق للبرنامج أقصى درجة من التحسين، بحيث يصل إلى درجة عالية من الكفاية في تعليم المتعلمين، "وهذه الخطوات التجريبية تستغرق وقتا ليس بالقصير لإظهار البرنامج بصورة ناجحة، وبعد استيفاء البرنامج هذه الشروط يمكن إخراجه بالصورة التي يراها معد البرنامج" (الحيلة،2005،ص250) وقد قام الباحث بتجريب البرنامج على فردياً على متعلم واحد، فمتعلمين، ثم زمرياً ثلاثة متدربين، واستطلاعياً على 30 متعلماً من خارج العيِّنة، وعمل على تطوير البرنامج إلى أن أصبح جاهزاً للتطبيق. كما قام الباحث بعرض البرنامج على متخصصين في العلوم والحاسوب التربوي وتقنية المعلومات وطرق التدريس في الكلِّية والإفادة من ملاحظاتهم في عملية تطوير البرنامج وتحسينه.

2- الاختبار التحصيلي:

أولاً مراحل إعداد الاختبار التحصيلي:

أ- هدف الاختبار:

يهدف الاختبار التحصيلي إلى قياس تحصيل طلبة قسم العلوم في المستوى السابع (عيِّنة البحث) للدروس التي تضمَّنتها الوحدة التعليمية المبرمجة في علم البيئة، وذلك عند مستويات بلوم الستة.

ب- صياغة مفردات الاختبار:

قام الباحث بصياغة المفردات الخاصة بالاختبار بصورة مبدئية روعي عند صياغتها الوضوح المطلوب وبساطة التعبير، وسلامة صياغة المفردات، وكانت الصورة المبدئية للاختبار وفق التالي:

1. بنود الاختيار من متعدد وتضمَّنت 50 بنداً.
2. بنود المطابقة والمزاوجة وتكوَّنت من قائمة مكوَّنة من عمودين متقابلين، بحيث أنَّ عدد البنود في القائمة الأولى هو إثنا عشر، وعدد الاستجابات في الثانية هو ثلاث عشرة.
3. بنود الإكمال، واشتملت على بنود ملء الفراغ، ووضع المصطلح العلمي بالمكان المناسب، وتكوَّنت من عشرين فراغاً .
4. بنود الصح والغلط وتكوَّنت من ثمانية عشر بنداً.

ج- تعليمات الاختبار:

تم وضع تعليمات للاختبار، وقد روعي عند صياغتها السهولة والوضوح، وتحديد طريقة الإجابة على البنود، وتنبيه الطلاب ضرورة الإجابة على مفردات الاختبار جميعها، مع مراعاة الزمن المحدد، ومراعاة الإجابة عليها في المكان المخصص على والورقة.

ثانياً ضبط الاختبار:

دـ صدق المحتوى (Validity Content):

"يرى ثورانديك وهيجن: أن السؤال الذي يحظى بالأهمية الأولى لأي وسيلة اختباريه هو مدى صدقها، أيّ ما إذا كان الاختبار يقيس ما أردنا أن يقيس، وليس شيئاً آخر"، (إبراهيم،2001،ص71)، ويعرف صدق الاختبار بأنَّه درجة قدرة الاختبار على قياس ما وضع لقياسه، كما يعرف على أنه مدى تلبية الاختبار للأغراض العامة والخاصة التي صمم من أجلها، ولتحقيق ذلك استخدمت طريقة صدق المحتوى

(Validity, Content)، حيث عرض الاختبار على مجموعة من السادة المحكمين، والذين قاموا أيضاً بتحكيم الأهداف التعليمية للبحث، حيث تمَّ تعديلها بحيث أخذت شكلها الأنسب، وقد وجه السادة المحكمون الباحث لمجموعة من التعديلات والإضافات على أسئلة الاختبار، وإعادة الصياغة .

هـ- موضوعية الاختبار :

وتعني إخراج رأي المصحح أو حكمه الشخصي من عملية التصحيح، أو عدم توقف علامة المفحوص على من يصحح ورقته، والموضوعية صفة أساسية من صفات الاختبار الجيد، يتوقف عليها ثبات الاختبار، ولتحقيق الموضوعية في الاختبار تضمَّنت أسئلته العديد من الأسئلة الموضوعية وهي : الاختيار المتعدد- المطابقة والمزاوجة - الإكمال- الصح والغلط، ثم صمم ميّزان خاص لتوزيع الدرجات

و - الصدق الظاهري للاختبار(Validity, Logical) :

ويتحقق من خلال ما يبدو في نظر المفحوصين أنفسهم، وتظهر أهمية هذا الصدق في أن الاختبار الذي يفتقر إليه قد يثير استياء المفحوصين، ويضعف دافعيتهم للأداء(ميخائيل،20001،ص262)، و تمَّ التأكد من هذه النقطة من في مرحلة التجريب الفردي والاستطلاعي بعرض الاختبار على مجموعة من الطلبة في المستوى الدراسي نفسه، و(خارج عيِّنة الدراسة)ومناقشتهم في مدى وضوح أسئلة الاختبار، وتعديل صياغة بعض الأسئلة التي وجد الطلبة صعوبة في فهمها.

ك ــ حساب درجة السهولة والصعوبة للاختبار التحصيلي:

يميل معظم علماء القياس إلى اعتبار المستوى المناسب لصعوبة البنود بنسبة 50./. في الاختبارات التي تسعى إلى تحقيق أكبر انتشار ممكن في درجات المفحوصين، كما تسعى إلى تحقيق درجة عالية من الثبات، ومن الباحثين من يوصي بأن يبدأ الاختبار ببعض البنود السهلة بهدف استثارة الدافعية لدى المفحوصين، وحفز الضعاف منهم

بصورة خاصة، وإعطائهم شيئاً من الثقة بقدراتهم، على أن يتضمَّن الاختبار بنوداً أخرى صعبة تتحدى الأقوياء، مع مراعاة أن تكون أكثر الأسئلة من مستوى متوسط في الصعوبة (بنسبة 50./.)، وهذا الاقتراح ينطوي على فائدة كبيرة للمعلم لأن من الصعب وضع اختبار تكون بنوده جميعاً من مستوى صعوبة متوسط(بنسبة 50./.)، كما أن المعلم لا يلجأ عادة للتطبيق التجريبي للاختبار للتحقق من صعوبة البنود وتحديد مستواها بصورة كمية دقيقة، ويقترح ثورانديك الجدول التالي كدليل مناسب لوضع اختبار مؤلف من أنواع مختلفة من البنود:

نوع البند	متوسط الصعوبة (نسبة الإجابات الصحيحة)
أسئلة الاختبار المتعدد(أربعة بدائل)	./.74
أسئلة التكميل ذات الإجابات القصيرة	./.50
أسئلة الصواب والخطأ	./.85

المصدر:(ميخائيل،2001،ص321)

وبالنظر للنواحي السابقة، فقد قام الباحث أثناء التجريب الاستطلاعي على (30) طالباً، ومن خارج العيِّنة التجريبية بمحاولة تحديد معامل السهولة والصعوبة ل كلّ بند من بنود الاختبار، حيث نظم علامات المفحوصين ضمن جدول، وحسب معامل سهولة كلّ سؤال على النحو التالي :

معامل سهولة كلّ سؤال=عدد الذين أجابوا إجابة صحيحة عن السؤال/عدد من حاول الإجابة من المفحوصين ×100

وللحصول على معامل الصعوبة يطرح معامل السهولة من 1 صحيح (ميخائيل،2001،ص97-98)، فعلى سبيل المثال، بالنسبة للبند الأول من أسئلة الاختيار المتعدد كان عدد الذين أجابوا إجابة صحيحة = 23، وعدد من حاول الإجابة عن السؤال الأول من المفحوصين =30، فيكون معامل السهولة للسؤال الأول =(12/8)× 100=76.66 %.

وللحصول على معامل الصعوبة يطرح معامل السهولة من 1 صحيح، (ميخائيل،2001،ص98)، وفي حالة السؤال السابق يكون معامل الصعوبة هو:24، ومن المعلوم أن السؤال الشديد السهولة، أو الشديد الصعوبة لا يميّز بين المفحوصين، وعموماً فإنه وبعد إجراء الحسابات اللازمة حذفت الأسئلة ذات معامل السهولة الأقل من 25 .

الشكل النهائي للاختبار القبلي البعدي:

بعد الأخذ بتوجيهات السادة المحكمين، ونتائج التجريب الاستطلاعي، وحساب معاملات السهولة والصعوبة، والعودة لبعض الدراسات السابقة، في كلية التربية، (أبو يونس،2000) (الفشتكي وصوافطة،2010)، (إبراهيم،2001)، (جابر،2004)، (العطوي،2006)، والتي تضمَّنت تصميم اختبارات تحصيلية (وهي في مجالات استخدام الحاسوب في التدريس)، وبعد عودة الباحث لبعض المصادر العلمية، (ميخائيل،2000)، (الغبان،2009)، أفاد الباحث منها في وضع الصورة النهائية لاختباره، وتحديد الوزن النسبي لقياس المحتوى، حيث يشير بعض الخبراء إلى أن يكون الوزن النسبي لمستوى المعرفة (20%)، ومستوى الفهم(30%)، ومستوى التطبيق(20%)، ومستوى التحليل(15%)، ومستوى التركيب،(10%)، ومستوى التقويم(5%)، كما يمكن ولأسباب عديدة دمج بعض هذه المستويات مع بعضهم الآخر لنحصل على المستويات الثلاثة التالية:

1- المستوى الأدنى :20%.
2- المستوى المتوسط(الفهم والتطبيق):50%.
3- المستوى الأعلى(التحليل والتركيب والتقويم)30%،(الغبان،2009)،و هو ما حاول الباحث الأخذ به في وضع جدول المواصفات الخاص بالاختبار وتوزيع بنود أسئلة الاختبار على مستويات الأهداف (قدر الإمكان).

ويوضح الجدول التالي ذلك :

جدول المواصفات الخاص بالاختبار القبلي البعدي

الموضوع	مستويات الأهداف التعليمية						
	تذكر	فهم	تطبيق	تحليل	تركيب	تقويم	عدد البنود
علم البيئة والنظام البيئي	1	3	0	2	0	1	6
دوران الطاقة والتغذية	2	2	0	0	1	0	5
الدورات الحيوية	2	4	2	1	1	1	5
دور الإنسان في الطبيعة	1	3	0	0	0	0	4
الموارد المتجددة وغير المتجددة	1	0	0	0	1	1	3
الطاقة	1	7	4	0	2	2	8
التلوث	5	4	3	1	1	2	8
تلوث الماء	4	4	1	0	0	1	5
التلوث بالضجيج	1	2	2	0	0	1	5
التلوث شعاعي	2	4	0	0	0	1	4
التلوث بالمبيدات	1	1	0	1	0	1	3
الاحتباس الحراري	2	2	0	0	4	0	6
المجموع	23	36	12	5	10	11	62

وبهذا تكون أسئلة الاختبار مكوَّنة من 62 بنداً، توزِّعت في خمسة محاور أساسية من الأسئلة، وهي:أسئلة الاختيار من متعدد- أسئلة المطابقة والمزاوجة – أسئلة الإكمال - أسئلة الصح والخطأ – الأسئلة المقالية، وفيما يلي توضيح لذلك وللمستويات التي تقيسها بنود الأسئلة:

1) الاختيار من متعدد:

اشتمل الاختبار على (36) بنداً، شملت جوانب من البرنامج التعليمي في علوم البيئة، ويطلب من المتعلم الإجابة عنها، وشملت جوانب المادة العلمية من حقائق، وتعريفات، ويتكون البند من أرومة وأربع إجابات؛ وعلى الطالب أن يحدد الإجابة الصحيحة من الإجابات الأربع، وقد أعطيت درجة ونصف للإجابة الصحيحة، فيكون مجموع الدرجات لبنود الاختيار المتعدد هو (54) درجة "، ويصلح هذا النمط من الأسئلة

لقياس الكثير من نواتج التعلّم المعقدة في مجالات الفهم والتطبيق والتحليل والتركيب"، (ميخائيل،2000،ص326).

2) المطابقة أو المزاوجة:

اشتمل الاختبار على عمود يتضمَّن (7) بنود، تقابلها (6) إجابات في العمود المقابل"، وذلك حرصاً على أن يزيد عدد البنود على عدد الإجابات، وكان مجموع درجات هذا النوع من الأسئلة (6) درجات. "ولهذا النمط من الأسئلة فائدة كبيرة في قياس التعرّف والتذكر، حيث توجد حقائق أساسية نوعية أو مترادفات، متناقضات، وأسماء أشياء مع فئات هذه الأشياء، وأسماء أشياء مع وظائفها،(مصطفى،1999،ص195)،" معارف يرغب المعلم في احتفاظ الطالب بها كالحقائق العلمية أو المميّزات، ويمكن إعدادها بطريقة لا تسمح للطالب بالتخمين أساساً للإجابة عنها"، (كنعان،2003،ص40).

3) الإكمال:

اشتمل الاختبار على (6) بنود ملء فراغ، وضعت في نهاية كلّ عبارة، وطلب من الطالب أن يضع في كلّ فراغ المصطلح العلمي الذي يراه مناسباً، وأعطي لكلّ فراغ درجتان من ميّزان الدرجات الكلِّي، وبذلك يكون عدد الدرجات لهذا النوع من البنود هو (12) درجة، وتعدّ هذه البنود مناسبة لقياس التذكر والاسترجاع، (كنعان،2003،ص38).

4) الصح والغلط:

تتكون من (7) بنود حيث أعطي للبند الواحد درجة من ميّزان الدرجات، ويطلب من الطالب الإجابة عنها، وبذلك يكون عدد الدرجات لهذا النوع من البنود هو(7) درجات، ويفيد استخدام هذا النوع من البنود لقياس نواتج التعلّم البسيطة، من مثل معرفة المصطلحات والحقائق والمبادئ وغيرها، ويمكن عن طريق هذه البنود تغطية مجال دراسي واسع نسبياً، كما يمكن تحقيق شروط الموضوعية "النسبية في تقدير الدرجات"، (ميخائيل، 2000،ص332).

5) المقالية:

تكوَّنت من (7) بنود في سؤالين منفصلين، الأول يتضمَّن أربعة بنود، ويطلب من الطالب توضيح العلاقة حول بعض الظواهر البيئية، والثاني يتضمَّن ثلاثة بنود بشكل تعريفات علمية، وكان مجموع درجات هذا النوع (21) درجة، وهناك العديد من القدرات التي يقيسها هذا النوع من الاختبارات، كبيان قدرة الطالب على تذكر المعلومات، وعلى ترتيب أفكاره وصياغتها بأسلوبه الخاص، وتبيان قدرته على التحليل والتفكير الناقد، والتقويم، والمقارنة بين شيئين، والمقدرة على تكوين رأي والدفاع عنه، وبيان العلة والسبب، والتحليل والتلخيص، وإدراك العلاقات، وإعادة تنظيم الحقائق، والتمييز، والتفكير الاستدلالي، وتعطي هذه الاختبارات الحرية للطالب في اختيار استجابته وتنظيمها، وتجعله يذاكر دروسه بنظرة عامة وشاملة بحيث يرى ما بين الموضوعات المختلفة من علاقات، (كنعان،2003،ص38). ويبيّن الجدول التالي توزِّع الدرجات على الأسئلة ودرجة كلّ بند:

جدول يبيّن عدد البنود ودرجة كلّ بند والدرجة الكلِّية للسؤال

نوع الأسئلة	عدد البنود	درجة كلّ بند	الدرجة الكلِّية للسؤال
الاختيار من متعدد	36	درجة ونصف	54
المزاوجة والمطابقة	6	درجة واحدة	6
الإكمال	6	درجتين	12
الصح والغلط	7	درجة	7
المقالية	*7*	ثلاث درجات	*21*
المجموع	*62*		*100*

3- ثبات الاختبار:

يتصف الاختبار الجيد بالصدق والثبات والاختبار الثابت هو الذي يعطي النتائج نفسها إذا طبق أكثر من مرة في ظروف مماثلة، أو يعطي نتائج متقاربة، ويجب أن يتراوح

معامل الارتباط للاختبار بين (70%،90%)، ويمكن الحصول على معامل ثبات الاختبار بعدة إجراءات هي :

1- إعادة إجراء الاختبار

2- إجراء اختبار معادل في شروط الاختبار الأول

1- تجزئة الاختبار إلى نصفين، وعندئذ يستخرج معامل الثبات من علامات النصف الأول والنصف الثاني،(مصطفى،1999،ص107) . وقد درس الباحث ثبات الاختبار بتجريبه على عيِّنة مكوَّنة من (30) طالباً من مجتمع الدراسة وخارج عينتها، وتمَّ حساب معامل التجانس كودر – ريتشاردسون 20 (KR-20) وفقاً للمعادلة التالية:

$$\text{معامل التجانس} = \frac{\text{ن}}{\text{ن} - 1} \times \left(\frac{\text{ع}^2 - \text{مجـ س ص}}{\text{ع}^2} \right)$$

حيث (ن) ترمز إلى عدد مفردات الاختبار، و(ع2) ترمز إلى تباين الدرجات الكلِّية في الاختبار (مربع الانحراف المعياري)، و(س) ترمز إلى نسبة عدد الأفراد الذين أجابوا عن أيّ مفردة إجابة صحيحة (درجة صعوبة المفردة) و(ص) ترمز إلى نسبة عدد الأفراد الذين أجابوا عن أيّ مفردة إجابة خاطئة، و(مجـ س ص) ترمز إلى مجموع تباين درجات مفردات الاختبار.

وقد بلغت قيمة معامل التجانس كودر – ريتشاردسون 20 (0.912)، وهي قيمة مرتفعة نسبياً، ومناسبة لتحقيق الهدف من هذه الدراسة، مما يؤكد سلامة استخدام الاختبار في الحكم على مستوى تحصيل الطلبة، وبالتالي دقة المقارنة بين مجموعتي الدراسة من حيث تحصيلهم للمعرفة العلمية المتضمَّنة في وحدة علوم البيئة.

10- مصطلحات البحث:

§ التعليم القائم على الحاسوب (Computer- Based Learning) (CBL):

نمط من أنماط التعليم يستخدم البرامج التي تعرّف بالبرمجيات التعليمية، والتي تهدف إلى تقديم المادة بصورة شيقة، تقود المتعلم خطوة خطوة نحو إتقان التعليم، حيث يتعلم المتعلم منها بشكل ذاتي، ويمكن استعمال هذا النوع داخل الفصل من طرف المدرس كأداة للتعزيز، أو خارج الفصل كأداة للتعلم الذاتي،وباستطاعة الحاسوب في هذا النظام أن يقوم بدور المعلم الخصوصي ل كلّ طالب بإتباع عدة أساليب تعليمية من أهمها التعليم الخصوصي الفردي(Tutorial)، والتدريب والممارسة(Drill Practice) وحل المشكلات (Problem Solving)، والمحاكاة (Simulation)، والألعاب التعليمية (Instruction Games)، والحوار(Dialogue)، ويعتمد هذا النظام على برمجة الحاسب بشكل علمي، وذلك لهدف مساعدة الهيئات التعليمية على إدارة برامج الأنشطة الدراسية لكلّ طالب وتقييم مستوى التحصيل له، وتحديد نقاط الضعف والقوة، ثم وضع خطة علاجية لمواضع الضعف في أية مرحلة من مراحل البرنامج التعليمي. ويسمح هذا النظام لكلّ طالب بالتقدم في المنهج الدراسي حسب استعداده وقدراته بحيث يستطيع الطالب المتفوق أن ينتقل لمستوى أعلى في المنهج حسب استعداده وقدرته وطاقاته بحيث يستطيع الطالب المتفوق أن ينتقل لمستوى أعلى في المنهج إذا سمحت له خلفيته العلمية بذلك(الموسى2006،ص17).

§ علم البيئة:

علم البيئة Ecology هو العلم الذي يدرس علاقات الكائنات الحية مع بعضها بعضاً، والعلاقات المتبادلة بين الكائنات الحية والوسط الذي تعيشه، وهذا التفاعل بين الكائن الحي مع البيئة يؤدي إلى نوع من التوازن، وبرز الاهتمام بهذا العلم نتيجة زيادة السكان،والتقدم الصناعي وزيادة الضغط على استهلاك الموارد الطبيعية المتجددة وغير المتجددة حيث نتجت أخطار كبيرة،وتحول أجزاء كبيرة من البيئة إلى ملوثة

وغير صالحة لحياة الكائنات الحية والإنسان نفسه،مما ترتب عليه مشكلا التصحر، وقطع الغابات- وتدهور التربة، وتهديد التنوع الحيوي، واستنزاف الأوزون والمطر الحامضي، وتلوث التربة والغلاف الغازي.

§ الاختبار التحصيلي:

أداة للقياس مكون من مجموعة من الأسئلة المعبّرة عن مضمون برنامج علوم البيئة، ويطبق على المتعلمين بغرض التعرّف على مقدار ما اكتسبه الطالب من المفاهيم والمعرفة العلمية المتعلقة بعلوم البيئة ويُقاس تحصيل الطالب بالدرجة التي يحققها أو يحصل عليها في اختبار التحصيل الذي أعده الباحث لهذا الغرض، ويتكون من المستويات الثلاثة الأولى من الجانب المعرفي لتصنيف بلوم، وهي : مستوى التذكر، ومستوى الفهم، ومستوى التطبيق.

§ مستوى الإتقان:

معيار وضعه الباحث يقيس مدى إجادة الطلبة لأهداف التدريس بوساطة التعلّم الذاتي القائم على استخدام برنامج حاسوبي، وهو وصول 75% من الطلاب على 75% من درجة الاختبار التحصيلي.

11-أدوات البحث :

1. البرنامج الحاسوبي.
2. الاختبارات التحصيلية (القبلي – البعدي).

12- عيِّنة البحث:

مجموعتان من طلبة كلية التربية بجامعة تبوك تخصص العلوم، تمَّ اختيارهم بطريقة السحب العشوائي، وتمَّ تصنيفهما وفق مجموعتين، الأولى تستخدم البرنامج الحاسوبي، وتدعى المجموعة التجريبية، وتتكون من 23 طالباً، والثانية هي المجموعة الضابطة، وهي المجموعة التي لا تتعرض للمتغيّر التجريبي، وتمَّ تدريسهم بطريقة

المحاضرة الإلقائية، وتتكون من 23 طالباً، وبالتالي تكوَّنت كامل العيِّنة من 46 طالباً، حسب الجدول التالي:

جدول رقم (1)

توزِّع عيِّنة البحث وفق المجموعة المدروسة

المجموعة المدروسة	عدد الطلاب	النسبة المئوية
المجموعة التجريبية	23	50%
المجموعة الضابطة	23	50%
المجموع	46	100%

13- حدود البحث:

- **الحدود الزمانية للبحث:**

جرى تطبيق الدراسة التجريبية في الفصل الثاني من العام الدراسي2008-2009 .

- **الحدود المكانية:**

أجريت الدراسة في معمل التدريس المصغَّر الخاص بكلية التربية جامعة تبوك، حيث وزِّع القرص الذي يتضمَّن البرنامج الحاسوبي، وطلب من الطلاب أن يجلبوا معهم أجهزة الحاسب المحمولة الخاصة بهم للمعمل .

- **الحدود العلمية**: تضمَّن البرنامج وحدة تعليمية مبرمجة في علوم البيئة عن علاقة الإنسان في البيئة .

<u>البحوث والدراسات السابقة:</u>

<u>أولاً الدراسات الأجنبية:</u>

1. **دراسة برشفيلد الولايات المتحدة الأمريكية (Burchfield, 1995)** بعنوان:

(فاعلية التدريس بمساعدة الحاسوب (CAI) في المهارات العملية للعلوم)

" The Effect of Computer – Assisted Instruction on the Science Process Skills of Community College Students"

تهدف الدراسة إلى التعرّف إلى فاعلية التدريس بمساعدة الحاسوب (CAI) في المهارات العملية للعلوم، وكانت عيِّنة الدراسة مجموعة من طلبة الكلِّيات الجامعية.

تكوَّنت عيِّنة الدراسة من (92) طالباً وطالبة يدرسون مادة الأحياء، تمَّ تقسيمهم إلى مجموعتين : المجموعة الضابطة التي استخدمت بعض البرامج التجارية التعليمية المصممة لتحسين المعرفة في علم الأحياء، والمجموعة التجريبية التي استخدمت طريقة (CAI) المعدل لتحسين المهارات العملية المتكاملة في العلوم.

نتائج الدراسة: بيَّنت نتائج الدراسة عدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين المجموعتين في اختبار المهارات العملية للعلوم، على الرغم من أن المجموعة التجريبية أظهرت تحسناً في بعض أجزاء الاختبار كالرسم وتفسير المعلومات.

2. دراسة "ويلر"(Weller,1996) في الولايات المتحدة الأمريكية بعنوان: (فاعلية التدريس بمساعدة الحاسوب لمادة العلوم)"– Assessing The impact of computer based learning in science"

هدفت الدراسة إلى مراجعة جميع البحوث في الفترة ما بين(9988-1995) في مادة العلوم كمادة دراسية،والتي اعتمدت في المقام الأول على استخدام برامج الحاسوب المعملية القائمة على التدريس وبرامج المثيرات التعليمية التي تحدث في محيط حجرة الدراسة، والبرامج المعملية التي تحدث في المعامل التجريبية لمادة العلوم، وذلك بهدف معرفة أيٍ من هذه البرامج التدريسية أصلح لتعليم مادة العلوم في بيئات معملية، وقد تبيَّن أثناء مراجعة هذه البحوث أن برامج الحاسوب المعملية الجاهزة اعتمدت في تدريسها على طريقة التدريب والممارسة المتبعة في تدريس الحاسوب كما اعتمدت البرامج المعملية التي تحدث في المعامل التجريبية لمادة العلوم على طريقة الشروح المعملية Distraction، والتي يقوم فيها كلّ من المعلم والمتعلم بالتطبيق الفعلي للمهارات السلوكية المعملية المقررة، وذلك باستخدامهم للآلات والأجهزة المعملية، أو باستخدام نسخ مصنوعة لها تعرّف بالنماذج المحاكية وأوضح البحث فاعلية برامج الحاسوب المعملية القائمة على التدريس في تعليم المهام العملية لمادة العلوم مقارنة ببرامج تدريس العلوم الأخرى .

3. دراسة جمعة حسن إبراهيم(2001) :

عنوان الدراسة:(فاعلية برنامج متعدد الوسائط في تحصيل علم الأحياء)

هدف البحث لدراسة فاعلية برنامج متعدد الوسائط في تحصيل علم الأحياء، حيث طبِّق البرنامج على مجموعتين من الطلاب، التجريبية والضابطة، وعدد كلّ منهما ثلاثين طالباً وطالبة، وقام الباحث بتصميم برنامج حاسوبي تفاعلي متعدد الوسائط لوحدة المادة الحية، والذي تمَّ إعداده بما يتفق مع التعلّم، واستبانة تتعلق بموضوع الدراسة وجهت للمتعلمين، واختبار قبلي بعدي، وتوصَّلت دراسة الباحث لمجموعة من النتائج منها:

1. تفوّقت المجموعة التجريبية (الذكور والإناث على المجموعة الضابطة (الذكور والإناث) في الاختبار التحصيلي البعدي المباشر، وبلغ الفرق في التحصيل والعائد للطريقة المقترحة (35.37./.)، ولصالح المجموعة التجريبية (الذكور والإناث).
2. تفوَّقت المجموعة التجريبية (الذكور والإناث على المجموعة الضابطة (الذكور والإناث) في الاختبار التحصيلي البعدي المؤجل، حيث المتوسطان على الترتيب هما (16.2-4.43) ومعدلا الاحتفاظ 54./.-14.76./..

4. دراسة رويدة جابر في الأردن(2004):

عنوان الدراسة:(أثر طريقة التعليم باستخدام الحاسوب في إحداث التغيّر المفهومي لدى طلبة الصف الثامن في موضوع الضوء بمبحث العلوم)

تكوَّنت من 52 طالبة، توزِّعت في مجموعتين تجريبية(26)، وضابطة(26) طالبة عولجت المجموعتين عن طريق التعليم وفقاً لنموذج التغيير المفهومي، مع استخدام برمجية تعليمية حاسوبية للتجريبية.

وكانت أداة الدراسة برنامج تعليمي حاسوبي لأغراض الدراسة، واختبار مفاهيمي للكشف عن الأخطاء المفاهيمية في مجال البصريات، وتوصَّلت إلى مجموعة نتائج منها نجحت طريقتا التعليم اللتان تلتزمان بنموذج التغيّر المفهومي في إحداث فروق

ذات دالة في متوسطات الإدراك المفهومي، فقد كان متوسط الإدراك المفهومي للمجموعة التجريبية(39%) قبل المعالجة، في حين ارتفع بعد المعالجة إلى(54%)، أما للمجموعة الضابطة فقد أصبح (52%)بعد المعالجة،في حين كان قبل المعالجة (37%)، وعلى الرغم من ذلك فإنَّ أياً من المجموعتين لم يصل متوسط الإدراك المفهومي فيها إلى المحك(70%)، كذلك لم تشر النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى 0.05 في متوسط حدوث التغيّر المفهومي بين المجموعتين التجريبية والضابطة تعزى إلى اختلاف طرق التعليم،وفي ضوء النتائج أوصت الدراسة بتوظيف طرق التعليم التي تطبّق نموذج التغيير المفهومي، سواء باستخدام الحاسوب أو دون استخدامه،كما أوصت بالإفادة من البرمجية التعليمة التي أعدت لأغراض الدراسة وبضرورة إجراء المزيد من الدراسات حول أثر استخدام الحاسوب في إحداث التغيّر المفهومي في مجالات العلوم المختلفة.

5. دراسة الفشتكي وصوافطة(2010):

عنوان البحث:أثر تدريس الأحياء بمساعدة الحاسوب (CAI) في تحصيل طلبة العلوم بكلية المعلمين بتبوك واتجاهاتهم نحو استخدام الحاسوب

هدف البحث إلى استقصاء أثر تدريس الأحياء بمساعدة الحاسوب (CAI) في تحصيل طلبة العلوم بكلية المعلمين بتبوك، واتجاهاتهم نحو استخدام الحاسوب مقارنة بطريقة الشرح والمحاضرة، تكوَّنت عيِّنة الدراسة من (51) طالباً من طلبة العلوم في كلية المعلمين بتبوك، توزِّعت إلى مجموعتين : مجموعة تجريبية تكوَّنت من (26) طالباً، تمَّ تدريس طلبتها وحدة فيروس متلازمة العوز المناعي المكتسب "مرض الإيدز" بمساعدة الحاسوب (CAI) من خلال برنامج تعليمي محوسب، ومجموعة ضابطة تكوَّنت من (25) طالباً، تمَّ تدريس طلبتها الوحدة نفسها بالطريقة المعتادة (طريقة الشرح والمحاضرة) ولتحقيق الهدف من هذه الدراسة، تمَّ استخدام اختبار

تحصيلي في وحدة الإيدز ومقياس لاتجاهات الطلبة نحو استخدام الحاسوب في كلّ من اختبار التحصيل ومقياس الاتجاهات نحو استخدام الحاسوب، وقد أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α=0.05) بين متوسطي درجات طلبة المجموعتين (الضابطة والتجريبية) في كلّ من اختبار التحصيل ومقياس اتجاهات الطلبة نحو استخدام الحاسوب يُعزى لطريقة التدريس، وكانت كلّ من تلك الفروق لصالح المجموعة التجريبية التي درس طلبتها الأحياء بمساعدة الحاسوب (CAI).

6.دراسة أحمد عيد العطوي(2006)(أثر استخدام إستراتيجية التدريس الخصوصي المحوسب في تقديم دروس علاجية لمادة العلوم على التحصيل الفوري والمؤجل لطلبة الصف الثالث المتوسط في السعودية واتجاهاتهم نحو هذه الإستراتيجية.

حيث هدف البحث لدراسة أثر استخدام استراتيجية التدريس الخصوصي المحوسب في تقديم دروس علاجية لمادة العلوم على التحصيل الفوري والمؤجل لطلبة الصف الثالث المتوسط في السعودية واتجاهاتهم نحو هذه الاستراتيجية، وتمَّ تطبيق برنامج حاسوبي بطريقة المعلم الخصوصي على عيِّنة تكوَّنت من 40 طالباً وفق مجموعتين ضابطة (20)، وتجربة تدرس البرنامج 20, وقد توصَّل البحث لمجموعة من النتائج منها تفوق المجموعة التجريبية على الضابطة لصالح المجموعة التجريبية حيث وجدت فروق دالة إحصائيا لصالح المجموعة التجريبية، كما تبيَّن أن اتجاهات الطلاب كانت إيجابية نحو الطريقة

مناقشة الدراسات السابقة وعلاقتها بالبحث:

وفَّرت الدراسات السابقة فوائد عديدة للباحث كونها شكّلت قاعدة معلومات له حول الدراسات التي شملت طرائق التدريس بمساعدة الحاسوب من النموذج Computer-Assisted Instruction(CAI)، والذي يستخدم به الحاسوب كوسيلة مساعدة داخل قاعات الدراسة، وطريقة التعليم القائم على الحاسوب

(Computer – Based Instruction : CBI)، وفيها يقوم المتعلم بالتعلّم الذاتي من البرنامج الحاسوبي حيث يتفاعل مع الحاسوب بشكل، ويتلقى التعزيز والتغذية الراجعة، ويتقدم، وتراجع بحسب رغبته وسرعته في التعلّم ، وقد شملت الدراسات مجالات تطبيقية لبرامج الحاسب الآلي في التعليم أفادت الباحث في التصميم التجريبي لأدوات البحث و التطبيق التجريبي. تلتقي الدراسة الحالية مع بعض الدراسات بالعديد من النقاط، وتختلف عنها بنقاط أخرى، من حيث كونها في مجال العلوم، وتستخدم تقنية الحاسوب، مثل : (Burchfield, 1995) (Weller,1996)، حيث استخدمت الدراسات الآنفة الذكر(CAI)، وتختلف عنها بنوع البرنامج (CBI) والعيِّنة والمحتوى، كما تلتقي الدراسة مع العديد من الدراسات التي اعتمدت التدريس القائم على الحاسوب بحث أحمد عيد العطوي (2006)،إبراهيم(2001)، وتختلف عنها بالعيِّنة التي يتم التجريب عليها، والمحتوى العلمي والبرنامج الحاسوبي، علما أنها قد أفادت الباحث في التصميم التجريبي للبحث وأدواته، والجديد في هذه الدراسة:

- البرنامج الحاسوبي المتعدد الوسائط في مجال علوم البيئة.
- العيِّنة التي يتم التطبيق عليها في هذا المجال.
- المحتوى العلمي والتقانات المستخدمة في البرنامج. حيث يتوقع الوصول لنتائج مهمة في مجال تدريس علوم البيئة تفيد في تحسين طرائق تدريسها، وفي تدريب المعلمين عليها.

مزايا التعليم القائم على الحاسب الآلي

Computer- Based Learning(CBL) **(CBL)**:

1- يشعر الطلاب بالنجاح، ويحثهم على التقدم لأن كلّ مهمة تعليمية مقسَّمة إلى خطوات صغيرة ومتسلسلة .

2- يعمل على استثارة دافعية الطلاب للتعلم من خلال إتاحة حرية اختيار المواد التعليمية التي ينظمها لهم المعلم بما يتفق ومستواهم وقدراتهم .

3- يقلل من قلق الطالب وإحباطاته من خلال توفيره فرصاً للتعلم دون رهبة أو خوف من المعلم، كذلك فإنَّ تقسيم الموقف التعليمي إلى خطوات صغيرة متسلسلة يجنِّب المتعلم الفشل إلى حدٍ كبير .

4- يزوِّد المتعلم بالتغذية الراجعة الفورية لاستجاباته الصحيحة، والخاطئة، وهذا بدوره يؤدي لتحقيق التعلّم وتأكيده.

5- يتيح ل كلّ متعلم الفرصة لأن يسير في تعلمه بحسب سرعته وقدراته واهتمامه، فهو لا يقارن بزملائه، وإنما يقارن نفسه بمقدار ما حققه من تعلم .

6- يختصر وقت التعلّم اللازم بدرجة أكبر من التعلّم التقليدي.

7- ينمي مهارات التفكير المنطقي من خلال تعلمه لبرامج معدة وفق خطوات منطقية متتابعة ومتسلسلة

8- تساعد صياغة الأهداف السلوكية الأدائية الواضحة والمحددة المتعلم في تعلمه والمعلم في تقويمه كما أنها توجه المتعلم وتبيَّن النقاط الهامة من الأقل أهمية علاوة على أنها تساعد المعلم في إعداد الاختبار الفعَّال ؛ كما وتسهم عملية إعداد البرنامج التعليمي وتجريبه وتعديله إلى إكساب المعلمين كفايات نوعية جديدة يمكن أن تسهم في نوعية التدريس وتحسين تأهيل المعلمين الأكفاء، كما أن المعلم يتعلم أشياء جديدة عندما يقوم بتحليل المادة إلى أدق تفصيلاتها (عليان، 1999،ص407).

تصنيف استخدامات الحاسوب التعليمية:

يستخدم الحاسوب في التعليم في ثلاث نماذج رئيسية من خلال استخدام البرامج التعليمية المحوسبة، سواء أكان ذلك بطريقة التعليم المدار بالحاسوب (Computer – Managed Instruction : CMI)، أو التعليم بمساعدة الحاسوب (Computer – Assisted Instruction : CAI)، أو طريقة التعليم القائم على الحاسوب

(Computer – Based Instruction : CBI)، وهو يتضمَّن أنواعاً متعددة من البرمجيات التعليمية منها:

1. الشرح الخصوصي Tutorial:

تبدأ بعض البرامج التعليمية بتقديم شرح وافٍ ومتدرج للموضوعات التي يشتمل عليها الدرس والمرتبطة بالأهداف التعليمية التي يحاول البرنامج تحقيقها. وهذا الموقف يشبه إلى حد ما الأسلوب المعتاد الذي يتبعه مدرس الفصل في شرح موضوع جديد. ويرجع كون الشرح خصوصياً إلى أن التعليم يقوم على أساس فردي، حيث يشعر المتعلم بأن الشرح موجه له بصفة خاصة. فيأخذ المتعلم الوقت الذي يحتاج إليه في قراءة المعلومات المعروضة على الشاشة، وقد تتاح له فرصة التفاعل مع البرنامج بان يجيب عن الأسئلة المطروحة، ويشتمل الشرح على أمثلة توضيحية مدعمة بالرسم والصوت وتحريك بعض أجزاء الرسم. فالمتعلم هو المتحكم الوحيد في سرعة عرض المعلومات، وعادة تعرض المعلومات بكميات صغيرة على الشاشة حتى لا يتشتت ذهن المتعلم في الشاشة المزدحمة(عبد الحي.2004).. فالبرنامج الخصوصي يقدم نوعاً متميّزاً من التفاعل بينه وبين الطالب، بحيث يستجيب الطالب إلى البرنامج الخصوصي بشكل سريع، ثم يعطيه الحاسوب تعزيزاً في ش كلّ تأكيد لصحة إجابة الطالب كتغذية راجعة . وإذا ما أخطأ الطالب عند استجابته للحاسوب؛ يمنحه الحاسوب فرصة أخرى (أو أكثر) لتصحيح الاستجابة، أو يحدث نوع من التفريع Branching من أجل مراجعة موضوع ما لإتقانه وفهمه، ومن ثم اكتساب المهارة المطلوبة قبل الانتقال إلى التدرب على مهارة أخرى، وذلك في ضوء أداء الطالب لتلك المهارة، ومن فوائد ذلك ما يلي :

1.يثير الحماس والدافعية لدى الطالب .
2.يعطي الطالب الفرصة الكافية دون مراقبة أحد .

3.يتكيف الحاسوب في ضوء قدرة الطالب على التعلّم بحيث يمنح الطالب فرصة الاستمرار في التدريب أو ينتقل به لمراجعة جزء ما حسب أدائه.
4. يزوّد الطالب بنتيجة تعلمه أولاً بأول(الفار،1998،ص50).

2. التدريب والتمرين Drill & Practice :

وفي هذا الأسلوب يعزز المتعلم تعلمه السابق، فيزوّد بتمرينات تثبت تعلم المفاهيم السابقة (القلا،2001ص187)، و في درس التدريب والمران يقدم للمتعلم سلسلة متعاقبة من الأسئلة و التدريبات المصممة لتدريبه على طريقة معيّنة أو مهارة معيّنة خاصة في الجانب المعرفي من المهارة، و بمعنى آخر إن الخبرة تقدم للمتعلم من خلال تقديم أسئلة محددة للمتعلم تهدف إلي تحسين عملية تذكر الحقائق والمراجعة، وعادة يبدأ البرنامج المعد وفق ذلك الأسلوب بالطلب من المتعلم تحديد مستوى الأسئلة التي يرغب في دراستها، حيث يواظب المتعلم على تطبيقات المبادئ العلمية والنظريات المتعلمة في الصف أو بطرائق أخرى مألوفة، فردياً أو جماعياً بالجلوس إلى برامج حاسوبية من نمط الممارسة والتدريب(القلا،2001،ص19). كما يتطلب التدريب أيضاً متابعة تقدم المتدرب واختباره وإعطاء درجات له على الاختبار وتعريفه بأخطائه الخ؛ وإعلامه بنجاحه أو بفشله

3. برمجيات للتدريب على الإبداع والابتكار والتفكير العلمي:

هذه البرمجيات تناسب الكثير من الأهداف التربوية، كالتدريب على التفكير العلمي والمجرد والتدريب على طريقة حلّ المشكلات والتدريب على الإبداع والابتكار .... وغيرها، إذ إن هذه البرمجيات تعطي المستخدم (الطالب أو المعلم) حرية كبيرة عند التفاعل بينه وبين الجهاز (الحاسب)، ولذلك يمكن تطويعها لتحقيق أهداف تدريسية لا حدود لها، لأن ((خلو المحتوى)) ومرونته يجعلها تناسب شتى المناهج الدراسية العلمية منها والأدبية . فخدمات الرسوم البيانية في الجداول الإلكترونية مثلاً يمكن أن

تعزز الكثير من المفاهيم الفيزيائية والكيمائية، وكذلك الخدمات الحسابية (Calculation) يمكن عن طريقها تدريس العديد من القوانين والنظريات الرياضية . أما قواعد البيانات فهي الوسيلة المناسبة لتدريس كثير من مواضيع العلوم الشرعية والتاريخ، كما أن خدمات تنسيق البيانات خير معين لتدريس اللغات المحلية والأجنبية وتدريس الإملاء على وجه الخصوص (المحيسن،2003).

4. برامج الألعاب التعليمية :

وهي أكثر البرامج جاذبية للمتعلمين، لأنها تعرض المعلومات بصيغة ألعاب مشوقة، مظهرها لعب، ولكن مضمونها تعلم وتنمية مهارات، وفيها يدمن المتعلم على العمل بالحاسوب (الفويتي،2003،ص15)، وفي هذا النوع من البرمجيات الحاسوبية يندمج المتعلم مع اللعبة التعليمية، وينمي مهارات حلّ المسائل، وذلك بالسماح للمتعلم بالتعامل مع أجزاء النموذج الممثل للعبة، ومشاهدة التأثيرات (عبد الحي.2004). وفي برمجيات الألعاب التعليمية قد لا تظهر أهداف الدرس مباشرة، بل يقوم المتعلم بألعاب تعليمية تؤدي بالنهاية إلى التعلّم المفتوح والجذاب، ولذلك فإنَّ مثل هذه الألعاب التعليمية مشوقة جداً للصغار، لأنها تضع المتعلم أمام مشكلة تتحدى ذهنه ويقوم بحلها عن طريق اللعب،وتتفرع من هذه الألعاب التعليمية ألعاب أخرى تحاكي الألعاب الحقيقية كألعاب التربية الرياضية المتعددة، وسباق السيارات، ومحاكاة الحروب، والمهمات المدنية والعسكرية (القلا،1999،ص35).

5. برامج المحاكاةSimulation:

برامج المحاكاة عبارة عن برمجيات تحاكي التجارب العملية والمخبرية (الفويتي،2003،ص15)، والحاسب يكون نماذج للظواهر الطبيعية والاجتماعية، ويساعد على تفهم العلاقات بين أجزاء النموذج. وينمي مهارات حلّ المسائل، وذلك بالسماح للمتعلم بالتعامل مع أجزاء النموذج الممثل للواقع ومشاهدة التأثيرات على بقية

النموذج ؛ وهنا يصبح دور المعلم مساعداً وتكميلياً(عبد الحي.2004)، و تشبه هذه البرمجيات سابقاتها من حيث تركيزها على تطبيق النظريات والمعلومات إلا أنها تختلف عنها في درجة التشويق.ولبرمجيات المحاكاة نماذج متنوعة نبينها كالتالي(القلا،1999،ص35):

أ- الحاسوب ومحاكاة التجارب المخبرية:

"قد يواجه مدرسو العلوم صعوبة في تمكين كلّ متعلم من إجراء عرض واقعي للتجارب، لصعوبات مالية أو إدارية أو فنية، أو خشية الحوادث والأخطار الناشئة عن التجارب الواقعية . ويمكن عرض هذه التجارب عن طريق الحاسوب كما يعرضها التلفزيون والفيديو، مع إجراء تعديلات لزيادة سرعة العرض أو إبطائه وفقاً لحاجة التدريس الصفي. ويمكن للحاسوب إجراء القياسات المستمرة الواقعية، وتسجيل تلك القياسات فوراً على الشاشة، ويحولها لمخططات بيانية، كرسم منحنيات لتناقص درجات الحرارة والضغط أو الرطوبة، خلال ثوان أو أجزاء من الثانية، أمام المشاهدين من الطلاب، وعندما يتدرب الطلاب على استخدام الحاسوب كأداة مخبرية، يتعلمون أشياء كثيرة عند تشغيله وأنظمته وصيانته، ويستفيدون من هذا التعلّم غير المباشر في تنمية الثقافة الحاسوبية والمعلوماتية، والتي هي مطلب حتمي يتطلبه عصر المعلومات؛ مكملاً لما يدرسونه من خلال مقررات الحاسوب بمدارس التعليم العام والجامعة" (الفار،1998،ص51) .

ب- محاكاة فيزيائية physical:

وتتعلق بمعالجة أشياء فيزيائية آنية بغرض استخدامها أو التعرّف على طبيعتها، ويشكل تشغيل أجهزة أو أدوات كقيادة الطائرة أو طريقة استدام الحاسوب في الصناعة، محاكاة إجرائية :procedural

ويهدف هذا النوع من المحاكاة إلى تعلم سلسلة من الأعمال أو تعلم الخطوات بهدف تطوير مهارات أو نشاطات للتصرف في موقف معين كالتدريب على خطوات تشغيل آلة أو تشخيص الأمراض في مجال تدريب الأطباء والطيارين(الفار،1998،ص233).

ج- محاكاة الأوضاع: Situation

وهذا النوع يكون فيه للمتعلم دور أساسي في السيناريو الذي يعرض، وليس مجرد تعلم قواعد واستراتيجيات، كما هو في الأنواع السابقة، فدور المتعلم اكتشاف مواقف مناسبة خلال تكرار المحاكاة . (الفار،1998،ص233).

د- محاكاة معالجة Process:

وفيه لا يلعب المتعلم أيّ دور بل يعتبر مراقباً ومجرباً، وعليه أن يلاحظ ، ويتخيل، ويربط العلاقات، ومن ثم يتعلم بالاكتشاف الحر.لقد أعطت المحاكيات الحاسوبية نتائج جيدة في العديد من المجالات، ولا يقصد من استخدام المحاكيات الاستغناء عن التجريب، لكن يبقى لهذا المجال الدور في فتح أبواب العلم على عالم أوسع وأكثر حرية وفوضى(إبراهيم،2003،ص77)مثل تكاثر الخلايا الجرثومية، نماذج محاكاة لنظم البيئة.

الدراسة التجريبية ونتائج البحث

قبل إجراء التطبيق النهائي للبرنامج لا بدَّ من دراسة ش كلّ توزّع قيم علامات الاختبار لتحديد ش كلّ توزّعها، وبالتالي اختيار الاختبار المناسب لدراسة تأثير المجموعة عليها، ولا بدَّ من التأكد من تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في قيم علامة الاختبار القبلي.

ولدراسة ش كلّ توزّع قيم علامات الاختبارين القبلي والبعدي تمَّ إجراء كلّ من اختبار Kolmogorov-Smirnov المعدل، واختبار Shapiro-Wilk، وفقاً للمجموعة المدروسة، وفي عيِّنة البحث كاملةً كما يلي:

جدول رقم(2)

يبيّن نتيجة كلّ من اختبار Kolmogorov-Smirnov المعدل واختبار Shapiro-Wilk لدراسة دلالة توزّع قيم كلّ من علامة الاختبار القبلي وعلامة الاختبار البعدي في عيّنة البحث وفقاً للتوزّع الطبيعي، وذلك وفقاً للمجموعة المدروسة

المتغيّر المدروس	المجموعة المدروسة	اختبار Kolmogorov-Smirnov المعدل			اختبار Shapiro-Wilk		
		قيمة z	درجات الحرية	قيمة مستوى الدلالة	قيمة z	درجات الحرية	قيمة مستوى الدلالة
علامة الاختبار القبلي	المجموعة التجريبية	0.182	23	0.046	0.881	23	0.010
	المجموعة الضابطة	0.157	23	0.148	0.918	23	0.060
	عيّنة البحث كاملةً	0.163	46	0.004	0.906	46	0.001
علامة الاختبار البعدي	المجموعة التجريبية	0.139	23	0.200	0.945	23	0.227
	المجموعة الضابطة	0.250	23	0.001	0.837	23	0.002
	عيّنة البحث كاملةً	0.157	46	0.006	0.848	46	0.000

يبيّن الجدول (2) أن قيم مستوى الدلالة أصغر من القيمة 0.05 بالنسبة لعلامة الاختبار القبلي في المجموعة التجريبية، وفي عيّنة البحث كاملةً، وبالنسبة لعلامة الاختبار البعدي في المجموعة الضابطة، وفي عيّنة البحث كاملةً، وبالتالي نقرر أن قيم كلّ من علامة الاختبار القبلي وعلامة الاختبار البعدي في المجموعات المذكورة لا تتبع التوزّع الطبيعي، وبالتالي لا يمكن استخدام اختبارات بارامترية (مثل اختبار T ستيودنت) لدراسة دلالة الفروق بين المجموعات، ونقرر بالتالي استخدام اختبار لابارامترية (كاختبار Mann-Whitney U لدراسة دلالة الفروق بين المجموعات.

تم التحقق من تكافؤ المجموعتين من خلال اختبار الفرضية التالية:

لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطي درجات الامتحان القبلي ل كلّ من المجموعتين التجريبية والضابطة. وللتأكد من صحة هذه

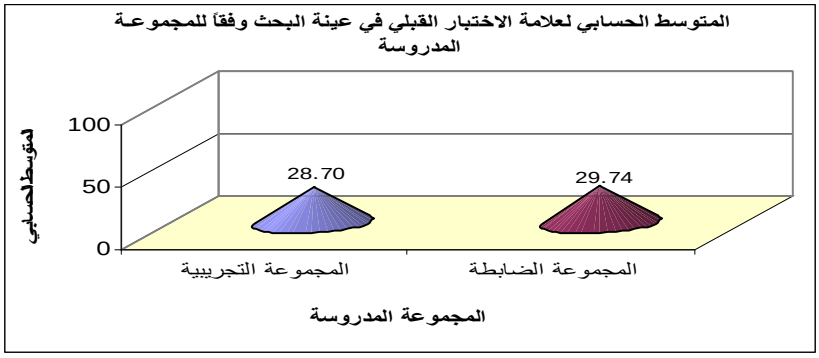
الفرضية طبق اختبار **Mann-Whitney U** لدراسة دلالة الفروق بين متوسطي المجموعتين ويبيّن الجدول رقم (3) ذلك وفق الآتي:

جدول رقم(3)

يبيّن نتيجة اختبار Mann-Whitney U لدراسة دلالة الفروق في متوسط علامة الاختبار القبلي بين المجموعتين الضابطة والتجريبية

المتغيّر المدروس	المجموعة المدروسة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	متوسط الرتب	الفرق بين المتوسطين	قيمة U	مستوى الدلالة	القرار
علامة الاختبار القبلي	المجموعة التجريبية	28.70	5.54	22.15	-0.619	233.5	0.494	لا توجد فروق دالة إحصائياً
	المجموعة الضابطة	29.74	5.89	24.85				

يبيّن الجدول (3) أن قيمة مستوى الدلالة (0.494) أكبر بكثير من القيمة (0.05)، وهذا يعني قبول الفرضية الصفرية، وأنه لا توجد فروق دالة إحصائياً في متوسط درجات الطلاب عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين المجموعتين التجريبية والضابطة مما يؤدي إلى الاستنتاج أن المجموعتين متكافئتان وتصلحان للبدء بالدراسة التجريبية.



مخطط رقم (1) يمثّل المتوسط الحسابي لعلامة الاختبار القبلي في عيِّنة البحث وفق المجموعة المدروسة.

تطبيق التجربة النهائية:

تم تطبيق التجربة إبان الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي حيث بدأت التجربة، وتمَّ التطبيق في قاعة مصادر التعلّم في كلية التربية بجامعة تبوك حيث وزِّع الباحث الأقراص التعليمية على طلبة المجموعة التجريبية، وطلب منهم بش كلّ مسبق إحضار أجهزتهم المحمولة، وفيما يلي العرض التفصيلي للنتائج التي توصَّلت إليها الدراسة:

_ لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (**α = 0.05**) بين متوسط درجات الطلاب في الاختبار البعدي في المجموعة التجريبية وبين متوسط درجات الطلاب في الاختبار البعدي في **المجموعة** الضابطة.

يبيّن الجدول التالي مقارنة بين المتوسطات الحسابية للمجموعتين والانحرافات المعيارية وقيمة مستوى الدلالة:

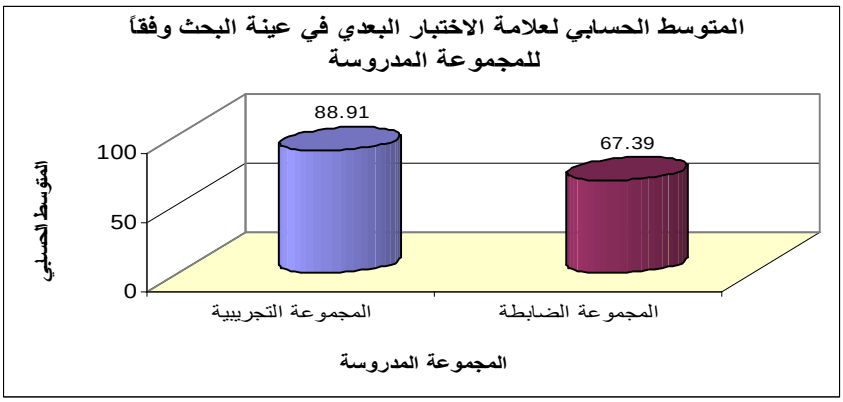
جدول رقم(4)

يبيّن نتيجة اختبار **Mann-Whitney U لدراسة دلالة الفروق في متوسط علامة الاختبار البعدي بين المجموعتين الضابطة والتجريبية**

المتغيّر المدروس	المجموعة المدروسة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	متوسط الرتب	الفرق بين المتوسطين	قيمة U	مستوى الدلالة	القرار
علامة الاختبار البعدي	المجموعة التجريبية	88.91	5.66	33.30	21.52	39.0	0.000	توجد فروق دالة
	المجموعة الضابطة	67.39	17.05	13.70				

نلاحظ من دراسة الجدول رقم (4) وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية، ويبرر الباحث ذلك نتيجة طريقة التدريس بالبرنامج الحاسوبي حيث إن المتعلم يسير في عملية التعلّم حسب سرعته الذاتية في التعلّم، حيث يمكنه التقدم والتراجع من إطار تعليمي إلى إطار ثاني بحسب سرعته الذاتية، ويكرر أيّ فقرة

يريدها كما يشاء، وكذلك نتيجة الوسائط المتعددة التي يحتويها البرنامج حيث يتفاعل الطالب مع البرنامج التعليمي، ويحصل على التعزيز المناسب والتغذية الراجعة بأسلوب مشوق مما يثبت المعلومات، ويساعد في فهمها واستيعابها، بينما في الطريقة التقليدية التي لا يكون التركيز فيها على جهد المعلم ويكون دور الطالب متلقيا للمعلومات، ولا يكون التشويق بنفس ما هو عليه في طريقة التدريس بالبرنامج حاسوبي مساعد، وقد يكون ضعف التركيز أو التشتت الذهني أكثر مما هو عليه في الطريقة الحاسوبية .ويتوافق ذلك مع نتائج كلّ من دراسة: أحمد عيد العطوي (2006) في الجامعة الأردنية ودراسة العمر(200)، ويوافق ما توصّلت إليه دراسة جاردانلي، (**Gardinale,1992**). بينما تختلف عن دراسة جابر(2004)، و دراسة برشفلد (**Burchfield, 1995**). وبهذا تمت الإجابة عن الفرضية الأساس للبحث والسؤال الأول من أسئلة البحث.



مخطط رقم (2) **يبيّن المتوسط الحسابي لعلامة الاختبار البعدي في عيّنة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة**

وقد تمَّ حساب نسبة الكسب المعدل لبلاك في كلّ من المجموعتين التجريبية والضابطة وفق المعادلة التالية:

$$\text{نسبة الكسب المعدل لبلاك} = \frac{\text{ص - س}}{\text{د - س}} + \frac{\text{ص + س}}{\text{د}}$$

حيث (ص) ترمز إلى علامة الاختبار البعدي، (س) ترمز إلى علامة الاختبار القبلي، (د) ترمز إلى النهاية العظمى للاختبار

وكانت نتائج الحساب كما في الجدول التالي:

جدول رقم(5)

يبيّن نتائج حساب نسبة الكسب المعدل لبلاك في كلّ من المجموعتين الضابطة والتجريبية

	علامة الاختبار البعدي	علامة الاختبار القبلي	النهاية العظمى للاختبار	معدل الكسب لبلاك
المجموعة التجريبية	88.91	28.70	100	2.02
المجموعة الضابطة	67.39	29.74	100	1.51

يُلاحظ في الجدول أعلاه أن نسبة الكسب المعدل لبلاك كانت 2.02 في المجموعة التجريبية، و1.51 في المجموعة الضابطة، وكلتا القيمتين أكبر من القيمة 1.2، وبالتالي نقرر أن التعلّم كان فعَّالاً في كلّ من المجموعتين التجريبية والضابطة في عيِّنة البحث. ويُلاحظ أن نسبة الكسب المعدل لبلاك في المجموعة التجريبية كانت أكبر من نسبة الكسب المعدل لبلاك في المجموعة الضابطة، ما يدلّ على أن التعلّم في المجموعة التجريبية كان أكثر إتقاناً منه في المجموعة الضابطة، ويفسر الباحث ذلك نتيجة وجود الوسائط المتعددة في البرنامج، وسير المتعلم بسرعته الذاتية في التعلّم دون وجود أيّ ضغوط عليه، وتكراره للنقاط التعليمية كما يشاء، وسيره في البرنامج

الذي جذب انتباهه والمؤثرات المختلفة الحركة التحريك الوميض استثارت المتعلم وجعلته يتفاعل مع البرنامج، ويتفق ذلك مع ما أشار إليه كلّ من (القلا وأبويونس،2004) و(Najar.1998) , و (رجب وأبو يونس،2000) من أن الوسائط المتعددة تعزز التعلّم حيث أن السماع يساعد على الاحتفاظ بأكثر من 30% من المعلومات، ويرتفع لـ50% عندما نجمع بين السمعية والبصرية، و يقترب إلى 90% عندما يمارس المتعلم التعليم باستخدام الوسائط المتعددة والتفاعل، ويبيّن المخطط البياني رقم(1) المتوسطات الحسابية للاختبارين القبلي والبعدي في المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة.

ولقياس حجم الأثرEffect size تمَّ حساب قيمة معامل حجم الأثر وفقاً للمعادلة التالية:

$$\text{حجم الأثر} = \frac{\text{قيمة Z}}{\sqrt{\text{ن}}}$$

حيث (ن) هي حجم العيِّنة (وتساوي 46 في الدراسة الحالية)

جدول رقم (6)

يبيّن نتائج حساب قيمة معامل حجم الأثر في عيِّنة البحث نتيجة تطبيق طريقة التعليم بالحاسوب.

حجم العيِّنة	قيمة Z المحسوبة	حجم الأثر
46	5.747	0.847

يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة معامل حجم الأثر المحسوب بلغت (0.847)، وهي قيمة مرتفعة نسبياً، وقريبة من الواحد الصحيح، وبالتالي نستنتج أن حجم الأثر نتيجة تطبيق طريقة التعليم بالحاسوب كان جيداً في عيِّنة البحث. وبذلك تمت الإجابة عن السؤال الثالث من أسئلة البحث.

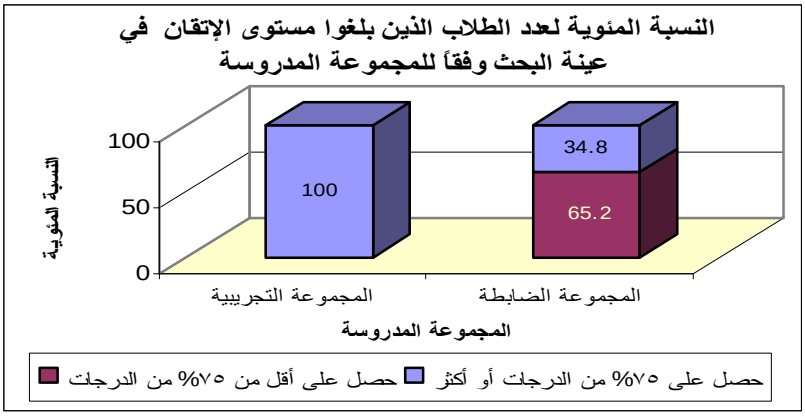
ولدراسة مستوى الإتقان: قام الباحث بمراجعة الأدبيات التربوية الخاصة، وتضمَّن ذلك العودة لبعض الدراسات السابقة التي تناولت دراسة مستوى الإتقان التي وصل

إليها المتعلمون من خلال استخدام برمجيات الحاسوب، ومنها (مصطفى،1999)، (إبراهيم،2001)، (صوافطة والفشتكي،2010)، وقد أشارت بعض الأدبيات التربوية إلى إمكانية الوصول لمستويات إتقان تصل إلى 90./.عندما يمارس المتعلم التعليم باستخدام الوسائط والتقنيات والتفاعل (رجب وأبو يونس، 2000،ص14)، كما بيَّنت دراسات فاحصة تحليلية قام بها (**العطوي،2006**) (**Weller,1996**) (**Burchfield, 1995**) في مجال التعلّم القائم على استخدام الحاسوب "والمراجعات التي قام بها كوليك أن درجات الطلاب في الاختبارات التحصيلية زادت بنسبة 10-18%"،(الأحمد،2002،ص136)، وهذا ما أشار إليه القلا من كون الحاسوب يجمع تقنيات متعددة، فإنه ييسر الوصول لمستويات إتقان عليا (القلا،2005،ص63)، وبين غايفيني "على أنه يمكن بلوغ مستويات إتقان في تعليم وظيفي مبرمج من خلال إجابة 75% من الطلاب على 75% من الأسئلة(وهو المعيار الذي وضعه الباحث)، ويمكن أحياناً أن يجيب 80% من الطلبة على 80% من الأسئلة"،(ميشل،2003،ص265) واستناداً لما سبق فقد صنف الباحث درجات الطلاب وفق الجدول التالي الذي يبيّن النسب المئوية للطلاب الحاصلين على درجة (75) فما فوق في المجموعتين:

جدول رقم (7)

يبيّن النسبة المئوية للحاصلين على خمس وسبعين وأكثر في الامتحان البعدي في كلّ من المجموعتين التجريبية والضابطة، ونتائج اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق في تكرارات بلوغ مستوى الإتقان بين طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة.

المجموعة المدروسة	عدد الطلاب			النسبة المئوية			قيمة كاي مربع	قيمة مستوى الدلالة	القرار
	حصل على أقل من 75%	حصل على 75% أو أكثر	المجموع	حصل على أقل من 75%	حصل على 75% أو أكثر	المجموع			
التجريبية	0	23	23	0	100	100	22.258	0.000	توجد فروق دالة
الضابطة	15	8	23	65.2	34.8	100			



مخطط رقم (3) يمثل النسبة المئوية للحاصلين على خمس وسبعين درجة أو أكثر في الامتحان البعدي وفقاً لنوع المجموعة.

ونلاحظ من دراسة الجدول والمخطط السابقين أن قيمة مستوى الدلالة أصغر بكثير من القيمة (0.05)، وبالتالي نستنتج أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية في تكرارات بلوغ مستوى الإتقان بين طلاب المجموعة التجريبية وطلاب المجموعة الضابطة، ويُلاحظ أيضاً أن جميع الطلاب في المجموعة التجريبية بلغوا مستوى الإتقان الذي حدده الباحث في (التعريف الإجرائي)(نسبة الحاصلين على خمس وسبعين درجة أو أكثر في الامتحان البعدي بلغت (100%) من المتعلمين في المجموعة التجريبية)، في حين بلغت نسبتهم في العيِّنة الضابطة (34.8%) فقط. وبذلك تمت الإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة البحث .

توصيات ومقترحات البحث:

يوصي الباحث بتطبيق دراسات ميدانية جديدة من خلال تطبيق التدريب والتمرين Drill & Practice وبرمجيات للتدريب على الإبداع والابتكار والتفكير العلمي، وبرامج

الألعاب التعليمية والمحاكاة Simulation من خلال التعلّم القائم على استخدام الحاسوب بحيث تشمل الموضوعات التالية:

1. تصميم برمجيات تعليمية في العلوم ودراسة فاعليتها في التحصيل بغية تشجيع عملية التعلّم وتشجيع المدرسين والطلبة الإفادة من هذه البرمجيات.
2. يوصي الباحث تطبيق دراسات ميدانية تشمل التعليم الكتروني المتزامن وغير المتزامن لبيان فاعليته في تدريس العلوم الطبيعية واتجاهات الطلاب عنهً.
3. تطبيق دراسة ميدانية عن التعلّم الخلطي(الممزوج) Blended Learning من خلال إعطاء جزء من التعليم وجهاً لوجه، والجزء الباقي فيعطى إلكترونياً، وذلك في موضوعات علوم البيئة لتعزيز الوعي البيئي.
4. التواصل مع الجامعات الافتراضية والتعاون معها في تطبيق دراسات مسحية وميدانية عن التدريس الافتراضي وفاعليته والاتجاهات نحوه مقارنة بالطرائق التقليدية.
5. تطبيق دراسة ميدانية حول التعلّم عن بعد في مواضيع علوم الأحياء والصحة في كليات العلوم والطب والإفادة من نتائجها.

يقترح الباحث: من أن تفيد وزارتي التربية والتعليم العالي عبر دوائرها من التقنيات الحديثة كالتعلّم من الانترنت والأقراص المدمجة والبريد الكتروني في التوعية من التدهور البيئي وإقامة دورات تدريبية في مراكز التدريب المستمر للمعلمين في كلّ ما يستجد في علوم البيئة والتواصل معهم من خلال هذه التقنيات، ودراسة اتجاهاتهم، ودراسة المخرجات الناجمة عن تطبيق هذه الطرائق، ويقترح الباحث على المؤسسات المعنية القيام بدورات تدريبية للمدرسين على تصميم برامج التدريس الخصوصي باستخدام لغات التأليف المختلفة مثل الأوثر وير أو برنامج الدايركتور، والبوربوينت أو لغات البرمجة كالفيجول بيزك، والتي تساعده في حلّ الكثير من أعبائه التدريسية.

المراجع العلمية للبحث

1. الأحمد،أمل(2002)،**التعلّم الذاتي في عصر المعلومات**،مؤسسة الرسالة، بيروت، لبنان.
2. إبراهيم، جمعة(2001)،**فاعلية برنامج حاسوبي تفاعلي متعدد الوسائط في تحصيل علم الأحياء دراسة ميدانية على طلبة الصف الثاني الثانوي العلمي قي محافظة القنيطرة**، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة دمشق.
3. أبو يونس،إلياس(2000)،**فاعلية برنامج حاسوبي متعدد الوسائط لتدريس الهندسة الفراغية في الصف الثاني الإعدادي**،دراسة تجريبية في محافظة القنيطرة لنيل درجة الدكتوراه في التربية غير منشورة، كلية التربية، جامعة دمشق.
4. أبويونس،إلياس، رجب،حسن(2000): توجهات لرفع جودة البرامج التعليمية،**المعلم العربي**،العدد(الأول)، وزارة التربية في الجمهورية العربية السورية ص(14-23).
5. الأمم المتحدة(2000)،**توقعات البيئة العالمية لعام 2000**، برنامج الأمم المتحدة للبيئة، عالم الترجمة،المنامة،البحرين.
6. بيان، سعد الدين، محمد(2004)،**أثر برنامج حاسوبي للتربية المرورية مصمم وفقاً لمدخل النظم لإعداد المعلمين في التحصيل والاتجاهات دراسة تجريبية على طلبة معلمي الصف في كلية التربية**، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية،جامعة دمشق.
7. جابر، رويدة مصطفى.(2004)،**أثر طريقة التعليم باستخدام الحاسوب في إحداث التغيّر المفهومي لدى طلبة الصف الثامن في موضوع الضوء في مبحث العلوم**.رسالة ماجستير غير منشورة،جامعة اليرموك،إربد،الأردن.

8. جامعة قطر،مجلس التعاون الخليجي(1998)،**رؤى واقع ومستقبل التعليم في دول الخليج العربية من منظور استشراف مستقبل العمل التربوي**، كلية التربية، جامعة قطر، عنوان موقع إنترنت:http://www.abegs.org/trbih/gaazh.htm تاريخ الدخول للموقع 2002/2/12.
9. الحصري، علي (1992)،**العلاقة بين النموالسكاني والبيئة**، حالة القطر العربي السوري بالتعاون مع صندوق الأمم المتحدة للسكان ومكتب اليونسكو الإقليمي في الدول العربية.
10. الحيلة،محمود (2005)،**طرائق التدريس واستراتيجياته**، دار الكتاب الجامعي،العين،الإمارات العربية المتحدة.
11. الخوري، منذر،(2003)،القيم البيئية في البرامج التلفازية التي تقدمها المنظمات الشعبية التربوية في القطر العربي السوري،(الطلائع - الشبيبة – الطلبة) دراسة تحليلية مقارنة، رسالة ماجستير غير منشورة في التربية، كلية التربية، جامعة دمشق.
12. زيتون، كمال (2004). **تدريس العلوم للفهم : رؤية بنائية**. الطبعة الثانية. عالم الكتب، القاهرة، جمهورية مصر العربية.
13. سلامة، بهاء الدين إبراهيم(2001)،**الصحة والتربية الصحية**،دار الفكر العربي، القاهرة، جمهورية مصر العربية.
14. السعدني، محمد أمين عبد الرحمن(2002)،**طرق تدريس العلوم الجزء الأول**، مكتبة الرشد،المملكة العربية السعوية،الرياض، مكتبة، التربية العلمية
15. **سكيكر،فياض،أبو عون عمر(2006)، العلوم أحياء وبيئة، جامعة دمشق،كلية التربية**
16. عليان، ربحي،مصطفى،عبد الدبس،محمد (1999)،وسائل الاتصال وتكنولوجيا التعليم، دار الصفاء للنشر والتوزيع، عمان .

17. صوافطة، وليد عبد الكريم،الفشتكي، هاشم عدنان،(2010)،أثر تدريس الأحيـــاء بمساعدة الحاسوب (CAI) في تحصيل طلبة العلوم بكليـــة المعلمـــين بتبـــوك واتجاهاتهم نحو اســـتخدام الحاســـوب، **مجلـــة جامعـــة دمـــشق**، المجلـــد(26) العدد(1+2)،دمشق، سوريا.

18. علي، غازي والتكريتي، علي (1991)، أثر استخدام المحاسبة الإلكترونية في تحصيل الطلبة في موضوع المصفوفات. **المجلة العربية للتربية**،11 (1):35–43.

19. العمر،محمد أمين حسن (2002)،أثر استخدام الحاسوب التعليمي في التحصيل المباشر والمؤجل لطلبة الصف الأول الثانوي في مادة الكيمياء،رسالة ماجستير غير منشورة،جامعة اليرموك،إربد،الأردن.

20. عبد الحي، سهير (2004)،**الحاسب الشخصي في التعليم**، جمعية الحاسبات السعودية، موقع إنترنت:
http//:www. Arabiccomputer.org.sa/puplictions/asr3/p4.asp
تاريخ دخول الموقع 2004/3/6

21. العطوي، أحمد عيد(2006)،أثر استخدام إستراتيجية التدريس الخصوصي المحوسب في تقديم دروس علاجية لمادة العلوم على التحصيل الفوري والمؤجل لطلبة الصف الثالث المتوسط في السعودية واتجاهاتهم نحو هذه الإستراتيجية، كلية الدراسات العليا،الجامعة الأردنية.

22. الغبان،أحمد(2009)، **تصميم الاختباروجدول المواصفات**،وثيقة محدودة النشر،قسم المناهج وطرق التدريس،كلية التربية والآداب، جامعة تبوك،المملكة العربية السعودية.

23. الفار، إبراهيم عبد الوكيل(1998)،**تربويات الحاسوب وتحديات مطلع القرن الحادي والعشرين**، دار الفكر العربي، جامعة طنطنا.

24. الفشتكي،هاشم بن عدنان تركي.(2004)،فاعلية برنامج حاسوبي مصمم وفقاً لمدخل النظم في التربية الصحية،دراسة تجريبية على طلاب السنة الأولى معلم صف في كلية التربية جامعة دمشق،دراسة ماجستير غير منشورة.

25. فينك،دي(2008)،**نحو تكوين خبرات في التعلّم المفيد منهجية متكاملة لتصميم المقررات الجامعية**،ترجمة وليد شحادة،العبيكان بالتعاون مع جوسي باس وايلي كومبني،المملكة العربية السعودية.

26. الفويتي، غسان (2003)،العلوم والتربية المعلوماتية، **المعلم العربي**، العددان (الثالث والرابع)، السنة (السادسة والخمسون)، وزارة التربية في الجمهورية العربية السورية،ص(5-35).

27. القلا،فخر الدين، أبو يونس، إلياس (2004)،**الحاسوب التربوي**، مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية، جامعة دمشق.

28. القلا، فخر الدين وآخرون(2005)طرائق تدريس المعلوماتية والاتصالات، **منشورات وزارة التربية في الجمهورية العربية السورية،دمشق**.

29. القلا، فخر الدين(2001):**تقنيات المعلومات وطرائق التعليم والتدريب**، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم والإتحاد العربي للتعليم التقني .

30. القلا، فخر الدين،ناصر،يونس (1998)،**أصول التدريس**، كلية التربية، منشورات جامعة دمشق.

31. المؤتمر السادس للإرشاد النفسي (1999)،**توصيات المؤتمر السادس للإرشاد النفسي**، جامعة عين شمس، القاهرة،ص(33).

32. مصطفى،محمد،محمود (1999): **فاعلية استخدام برنامج حاسوبي في تدريس الجغرافيا الطبيعية في الصف الأول الثانوي في القطر العربي السوري دراسة تجريبية في محافظة القنيطرة**، رسالة دكتوراة غير منشورة، كلية التربية جامعة دمشق.

33. ميخائيل،امطانيوس(2001): **القياس والتقويم في التربية الحديثة**، كلية التربية، مديرية المطبوعات والكتب الجامعية، منشورات جامعة دمشق.
34. مؤتمر التعليم الأساسي(2003)، **مستلزمات التعليم الأساسي**، كلية التربية، جامعة دمشق .
35. المحيسن، إبراهيم (2003)،**البرمجيات الموردية تجتاح المدارس**، جمعية الحاسبات السعودية، موقع إنترنت:
http//:www. Arabiccomputer.org.sa/puplictions/asr4/p8.asp
36. الموسى، عبد الله، عبد العزيز،(2006)،**مقدمة في الحاسب والإنترنت**،مؤسسة شبكة البيانات،الرياض،المملكة العربية السعودية.
37. ماندير، ميشل (2003)،**فن التعليم الوظيفي**،جامعة دوبوك في بلجيكا، ترجمة : دمحمد خير فوال وعبد الرحمن نجيب، دار الرضا للمعلومات.
38. الموسى، عبد الله، عبد العزيز،المبارك،أحمد بن عبد العزيز(2005)،**التعليم الإلكتروني الأسس والتطبيقات**،مؤسسة شبكة البيانات، الرياض،المملكة العربية السعودية.
39. ولف،دونالد هـ(2007)،**المواءمة من أجل التعلّم،استراتيجيات لتحقيق فعَّالية التعلّم**، جامعة واشنطن، ترجمة ابراهيم يحيى الشهابي، العبيكان بالتعاون مع شركة أنكر،المملكة العربية السعودية.
40. اليونسكو(2002)،**أثر التعليم الوقائي على سلوك الشباب**، رسالة اليونسكو، الطبعة الرابعة،مركز مطبوعات اليونسكو، القاهرة .

المراجع الأجنبية:

I. Gardinale,A.L.(1992):**The effects of computer assisted lerning strategy on the achievement of lerning objective**,Report Research No. 134.u.s.university of lowa
II. Burchfield, M. (1995). The Effect of Computer Assisted Instruction on the Science Process Skills of Community College Students. **Educational**

Technology : The Magazine for Managers of Change in Education, 35 (5) : 29 - 55.

III. Lawrence,Najar.(1998):Multimedia information and Learning .**Jornal of Educational Multimedia and Hepermedia**:http://:www.wonders .eburg. wednet.edu/topics/GMMIE/moreonTypes.htm.(8/2/2002)

IV. Trowbridge, Leslie W., Bybee, Rodger W. and Powell, Janet C. (2000). **Teaching Secondery School Science : Strategies for Developing Scientific Literacy.** Seventh Edition. New Jersey, Columbus, Ohio : Merrill, An Imprint of Prentice Hall.

V. Weller,G.H.(1996).Assessing The impact of computer based lerning in science.**Jornal of Research on Computing in Educational** .Vol.(28).No.4.pp.(461-485).

VI. Williamson, V. M. and Abraham, M. R. (1995). The Effect of Computer Animation on the Pariculate Mental Models of College Chemistry Students.

Journal of Research in Science Teaching, 32 (5) : 521 – 534.

تاريخ ورود البحث إلى مجلة جامعة دمشق 2009/10/7.