المجلة الأردنية في العلوم التربوية، مجلد 2، عدد 3، 2006، 129-142

# أثر تجربة التعلم الإلكتروني في المدارس الثانوية الأردنية على تحصيل الطلبة المباشر والمؤجل في مادة الفيزياء*

قسيم الشناق**، وحسن بني دومي***

تاريخ تسلم البحث 2006/2/7 تاريخ قبوله 2006/7/4

**ملخص:** هدفت هذه الدراسة إلى استقصاء اثر تجربة التعلم الإلكتروني في تحصيل طلبة الصف الأول الثانوي العلمي المباشر والمؤجل في مادة الفيزياء. تكونت عينة الدراسة من (118) طالباً موزعين على خمس مجموعات في ثلاث مدارس ثانوية للذكور في محافظة الكرك؛ أربعة منها تجريبية (الإنترنت، القرص المدمج، الإنترنت مع القرص المدمج ، المعلم مع جهاز عرض البيانات) ومجموعة ضابطة ( الطريقة العادية). ولتحقيق أهداف الدراسة، تم استخدام اختبار تحصيل المفاهيم الفيزيائية بعد التأكد من صدقه وثباته. ولمعالجة البيانات إحصائيا تم استخدام المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، وتحليل التباين المصاحب، واختبار (ت). وقد توصلت الدراسة إلى أنه يوجد فرق دال إحصائيا ($\alpha = 0.05$) بين متوسط أداء طلبة الصف الأول الثانوي العلمي على الاختبار التحصيلي البعدي(المباشر) للمفاهيم الفيزيائية يعزى لطريقة التعلم؛ وكان الفرق لصالح التعلم بطريقة القرص المدمج مقارنة بالطريقة التقليدية. بينما لا يوجد فرق دال إحصائيا بين طريقة كل من الإنترنت، والمعلم مع جهاز عرض البيانات، وطريقة الإنترنت مع القرص المدمج مقارنة بالطريقة التقليدية. كما توصلت إلى أنه لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية على مستوى الدلالة($\alpha = 0.05$) بين متوسط أداء طلبة المجموعات التجريبية على الاختبار التحصيلي المؤجل للمفاهيم الفيزيائية مقارنة بالطريقة التقليدية. بينما يوجد فرق دال إحصائيا بين متوسطي علامات الطلبة على اختبار تحصيل المفاهيم الفيزيائية البعدي والمؤجل لصالح الاختبار البعدي. وهذا يدل على أن طرق التعلم الإلكتروني لم تكن فعّالة في مساعدة الطلبة على الاحتفاظ بالتعلم. (**الكلمات المفتاحية:** التعلم الإلكتروني، تعلم وتعليم الفيزياء، التعلم القائم على الإنترنت، التعلم بمساعدة الحاسوب)

## The Effect of E-Learning on Students' Immediate and Postponed Achievement in Physics in Jordanian Secondary Schools

**Qasim AlShannag**, *Faculty of Educational Sciences, University of Jordan, Amman, Jordan.*
**Hassan Bani Domi**, *Faculty of Educational Sciences, University of Mu'ta, Al-Karak, Jordan.*

***Abstract**: This study aimed at investigating the effect of e-learning on scientific track secondary school students' immediate and postponed achievement in physics. The study sample consisted of (118) male students distributed into five groups at three secondary schools for boys in Al-Karak governorate. Four of these groups are experimental (internet, CD, internet + CD, the teacher + Data Show) and one control group (traditional method). In order to achieve the objectives of the study, a physics concept achievement test was used after confirming its validity and reliability. The mean scores, standard deviations, t-test, ANCOVA were used in the statistical analysis. Results showed that there is a significant statistical difference ($\alpha = 0.05$) between the mean scores of the performance of first secondary scientific track students on the post physics concepts achievement test due to method of learning. The difference was in favor of learning by using CD compared to using the traditional method. Yet there is non statistically significant difference due to method of learning using internet, teacher + Data Show, and internet + CD compared to the traditional method. And showed that there isn't any statistical significance at ($\alpha = 0.05$) among the experimental groups on the achievement delayed test on physics concepts compared with the traditional method. However, there is statistically significant analysis difference between the mean scores of students on the physics concepts achievement postponed post test in favor of the post test. This indicates that the methods of e-learning are not effective in helping students in retaining information. (**Keywords**: E-learning, physics, internet based learning, computer assisted instruction.)*

**مقدمة:** يتسم هذا العصر بثورة تكنولوجية ومعلوماتية هائلة جداً أثرت في مختلف ميادين الحياة، وأكسبتها خاصية التطور السريع والمستمر مما عمق المشكلات والتحديات التي تواجه العملية التربوية، ومن هذه المشكلات: التزايد الهائل في أعداد الطلبة، ومشكلةعدم مراعاة الفروق الفردية بينهم، ونقص المعلمين المدربين والمؤهلين علمياً وتربوياً، والانفجار المعرفي. وتعد مشكلة الانفجار المعرفي من أبرز هذه المشكلات حيث جعلت الإنسان لا يتعمق في شيء، ولا يستطيع متابعة المعرفة الجديدة أو جمعها في كتاب مدرسي، أو استدعاءها عند الحاجة إليها، مما يحتم على المؤسسات التربوية والتعليمية الاستعانة بالوسائل التكنولوجية الحديثة لمواجهة هذه التحديات والتخفيف من أثرها.

ويعد الحاسوب من أهم الوسائل التكنولوجية الحديثة في عمليتي التعليم والتعلم، فهو يجمع مزايا الكثير من التقنيات التعليمية في تقنية واحدة، إذ يوفر الحركة والصورة والموسيقى والألوان والتفاعل مع المتعلم (Caffarell, 1987). فالمميزات التي يتمتع بها الحاسوب من سرعة ودقة،

---

* أطروحة دكتوراه بعنوان "تقويم التعلم الإلكتروني في الفيزياء في المدارس الثانوية الأردنية" المشرف د. قسيم الشناق.

** كلية العلوم التربوية، الجامعة الاردنية، عمان، الأردن.
*** كلية العلوم التربوية، جامعة مؤتة، الكرك، الأردن.

© حقوق الطبع محفوظة لجامعة اليرموك، اربد، الأردن.

وتنويع المعلومات المعروضة، والمرونة في الاستخدام، والتحكم في ظروف العرض تجعله أكثر فاعلية من أجهزة عرض المعلومات المختلفة من كتب ووسائل سمعية بصرية (الفار، 2002)، والميزة الواضحة التي تميز الحاسوب عن الوسائل الأخرى هي قدرته على التفاعل والحوار مع الطالب (المغيرة، 1993).

وتعد مادة العلوم من أكثر المواد التي يمكن استخدام التقنية الحديثة المحوسبة في تدريسها، فهذه التقنية تساعد في تطوير طرق تدريس العلوم وأساليبه، وتحويل غرفة الصف إلى مختبر لمراعاة الفروق الفردية بين الطلبة. وقد تكون بديلاً للمختبرات في حالة التجارب التي يتعذر إجراؤها داخل المدرسة، أو التي تتطلب أجهزة أو مواد عالية التكلفة، وتسبب خطورة ما أثناء إجرائها؛ كما وتقوم بتبسيط الحقائق ومحاكاة الطبيعة، وخصوصاً في الحالات التي يتعذر مشاهدتها مباشرة، كذلك تساعد في تنمية القدرة على التحليل والتركيب وحل المشكلات، وتوفر التفاعل الشخصي بين الحاسوب والطالب، وتقديم التغذية الراجعة.

وفي عصر الحاسوب بدأ التحول من التعليم التقليدي الذي يقوم على تلقين المعلومات وحفظها، واعتبار المعلم محور العملية التعليمية، والمصدر الوحيد للمعرفة، إلى التعلم الإلكتروني الذي يقوم على التعلم الذاتي، ومراعاة الفروق الفردية بين الطلبة، وجعل الطالب محور العملية التعليمية، ويرى الخطيب (2003) أن المبدأ الأساسي الذي يقوم عليه التعلم الإلكتروني هو توفير بيئة تفاعلية بين المتعلم والمادة التعليمية.

ويعرّف التعلم الإلكتروني أنه طريقة للتعلم باستخدام آليات الاتصال الحديثة من حاسب، وشبكاته، ووسائطه المتعددة من نص وصوت وصورة، ورسومات، وآليات بحث، ومكتبات إلكترونية، وكذلك بوابات الإنترنت سواء كان عن بعد أو في الفصل الدراسي؛ فالمقصود هنا استخدام التقنية بجميع أنواعها في إيصال المعلومة للمتعلم بأقصى وقت وأقل جهد وأكبر فائدة (الموسى،2002).

أما السالم (2004) فقد عرّف التعلم الإلكتروني أنه" منظومة تعليمية لتقديم البرامج التعليمية أو التدريبية للمتعلمين أو المتدربين في أي وقت وفي أي مكان باستخدام تقنيات المعلومات والاتصالات التفاعلية (مثل الإنترنت، الإنترانت، الإذاعة، القنوات المحلية أو الفضائية للتلفاز، الأقراص الممغنطة، التلفون، البريد الإلكتروني،أجهزة الحاسوب، المؤتمرات عن بعد،...) لتوفير بيئة تعليمية تعلمية تفاعلية متعددة المصادر بطريقة متزامنة في الفصل الدراسي أو غير متزامنة عن بعد دون الالتزام بمكان محدد اعتمادا على التعلم الذاتي والتفاعل بين المتعلم والمعلم"(ص 289).

ويشير العديد من الباحثين إلى أن التعلم الإلكتروني يهدف إلى تحقيق أهداف عديدة منها (التودري، 2004؛ الراشد، 2003؛ السالم، 2004):

1. إمكانية تعويض النقص في الكوادر الأكاديمية والتدريبية في بعض القطاعات التعليمية عن طريق الصفوف الافتراضية.
2. المساعدة في نشر التقنية في المجتمع وإعطاء مفهوم أوسع للتعليم المستمر.
3. إعداد جيل من المعلمين والطلاب قادر على التعامل مع التقنية، ومهارات العصر، والتطورات الهائلة التي يشهدها العالم.
4. توفير بيئة تفاعلية غنية ومتعددة المصادر تخدم العملية التعليمية بكافة محاورها.
5. تعزيز العلاقة بين أولياء الأمور والمدرسة، وبين المدرسة والبيئة الخارجية.
6. تطوير دور المعلم في العملية التعليمية حتى يتواكب مع التطورات العلمية والتكنولوجية المستمرة والمتلاحقة.
7. دعم عملية التفاعل بين الطلاب، والمعلمين، والمساعدين من خلال تبادل الخبرات التربوية، والآراء، والمناقشات، والحوارات الهادفة بالاستعانة بقنوات الاتصال المختلفة مثل: البريد الإلكتروني، وغرف الصف الافتراضية.

ويعد التعلم الإلكتروني من أهم أساليب التعلم الحديثة؛ فهو يساعد في حل مشكلة الانفجار المعرفي والطلب المتزايد على التعليم (العبادي، 2002). كما يساعد في حل مشكلة ازدحام قاعات المحاضرات إذا ما استخدم كوسيلة للتعلم عن بعد، وتوسيع فرص القبول في التعليم، والتمكن من تدريب العاملين وتعليمهم وتأهيلهم دون ترك أعمالهم وتعليم ربات البيوت؛ مما يسهم في رفع نسبة المتعلمين والقضاء على الأمية (المبيريك، 2002). فالتعلم الإلكتروني يزيد من فعالية التعلم إلى درجة كبيرة، ويقلل من الوقت اللازم للتدريب، ومن تكلفة التدريب (Guckel &Ziemer , 2002)؛ ويوفر بيئة تعلم تفاعلية، ويسمح للطالب بالدراسة في الوقت والمكان الذي يفضله (عضابي، 2004). ويتيح عمل مقابلات ومناقشات حية على الشبكة، ويوفر معلومات حديثة تنسجم مع احتياجات المتعلمين، ويوفر برامج المحاكاة والصور المتحركة، وتمارين تفاعلية، وتطبيقات عملية (Al-Karam& Al-Ali, 2001).

ومن فوائد التعلم الإلكتروني أيضاً القدرة على تلبية احتياجات المتعلمين الفردية، بحيث يتعلم الأفراد حسب سرعتهم الذاتية، وتوفير تكلفة التدريب (الإقامة، السفر، الكتب)، وتحسين الاحتفاظ بالمعلومات، والوصول إلى المعلومات في الوقت المناسب، وسرعة تحديث المعلومات في الشبكة، وتوحيد المحتوى والمعلومات لجميع المستخدمين، وتحسين التعاون، والتفاعلية بين الطلاب، ويقلل من شعور الطالب بالإحراج أمام زملائه عند ارتكابه خطأ ما ( Codone, 2001).

وللتعلم الإلكتروني فوائد ومزايا عديدة في مجال تعلم وتعليم الفيزياء منها (عبد الجواد وآخرون، 2003):

1- يساعد المعلمين على إيجاد أفكار جديدة لشرح دروس الفيزياء وتبسيط مبادئ الفيزياء الصعبة أو المعقدة مما يسهل عملية استيعابها على الطالب.

2- يساعد المعلمين على إيجاد وسيلة جديدة لتدريس الفيزياء، وهي وسيلة التعلم الإلكتروني التي تساعد الطلبة على التعلم بطريقة مغايرة للدراسة في الصفوف التقليدية إذ إن استخدام الأمثلة التصويرية ونماذج المحاكاة المتوفرة في النظام تعزز مهارة حل المشكلات عند الطلبة وتساعد على تسهيل تذكر المعلومات الفيزيائية المجردة التي تم استذكارها أو تعزيزها باستخدام هذه الأمثلة.

3- يساعد المعلمين على مراعاة الفروق الفردية وصعوبات التعلم الموجودة لدى بعض الطلبة.

4- يساعد المعلمين على عرض تجارب فيزيائية قد يصعب او يستحيل أجراؤها في مختبر المدرسة كرسم مسار قنبلة تنطلق من مدفع بسرعة أولية معينة وتكون زاوية ما مع الأفق.

5- يمكن تجديد المحتوى الموجود على الإنترنت في أي وقت وفقاً للتغيرات التي قد تطرأ على مادة الفيزياء محلياً أو عالمياً.

ومن فوائد التعلم الإلكتروني أيضا في مجال الفيزياء مساعدة الطلاب على تقريب المفاهيم الفيزيائية المجردة والمعادلات الفيزيائية إلى أذهانهم عن طريق تمثيلها بواسطة رسوم وأشكال مسطحة أو ثلاثية الأبعاد، بالإضافة إلى تمثيل الظواهر الطبيعية كالبراكين والزلازل وحركة النجوم.

بالرغم من المزايا العديدة للتعليم الإلكتروني إلا أن هناك بعض السلبيات المصاحبة لتطبيقه كما أشار بعض الباحثين (الشهري، 2002؛ الفرا، 2003) منها:

1. التعلم الإلكتروني يحتاج إلى جهد مكثف لتدريب وتأهيل المعلمين والطلاب بشكل خاص استعداداً لهذه التجربة في ظروف تنتشر فيها الأمية التقنية في المجتمع.
2. ارتباط التعليم الإلكتروني بعوامل تقنية أخرى، مثل كفاءة شبكات الاتصالات، وتوافر الأجهزة والبرامج ومدى القدرة على إنتاج المحتوى بشكل محترف.
3. عامل التكلفة في الإنتاج والصيانة، وأيضاً مدى قدرة أهل الطلاب على تحمل تكاليف المتطلبات الفنية من أجهزة وتطبيقات ضرورية للدخول في هذه التجربة.
4. كثرة توظيف التقنية في المنزل، والمدرسة، والحياة اليومية ربما يؤدي إلى ملل المتعلم من هذه الوسائط، وعدم الجدية في التعامل معها.
5. ظهور الكثير من الشركات التجارية، التي تهدف إلى الربح فقط، وتقوم بالإشراف على تأهيل المعلمين وإعدادهم، وهي في الحقيقة غير مؤهلة علمياً لذلك.
6. إضعاف دور المدرسة كنظام اجتماعي يؤدي دوراً مهماً في التنشئة الاجتماعية.

ولتطبيق التعلم الإلكتروني لابد من توافر المتطلبات التالية (الفليح، 2004):

1. بناء رؤية وخطة للتعلم الإلكتروني وفق فلسفة المنهج والإمكانات.
2. تجهيزات البنية التحتية من حاسبات، وبرمجيات، وشبكات اتصال مثل: شبكة الإنترنت، والشبكة المحلية local (LAN) area network.
3. تطوير العنصر البشري من حيث تأهيل المشرفين، والمديرين، والمعلمين، والطلاب، والفريق التنفيذي في المدرسة.
4. تطوير محتوى رقمي تفاعلي وفق معايير التعلم الإلكتروني.
5. تطوير بوابة تعليمية تفاعلية على الإنترنت تحتوي على: نظم إدارة تعليمية، نظم إدارة مدرسية، محتوى رقمي تفاعلي منسجم مع المحتوى الوطني، ونظم تأليف، وتصميم الوحدات التعليمية، ونظم اختبارات وقياس، ونظم دعم.

ونظراً لأهمية التعلم الإلكتروني ومزاياه، جاءت هذه الدراسة لاستقصاء أثر طريقة التعلم الإلكتروني في تحصيل طلبة الصف الأول الثانوي العلمي المباشر والمؤجل في مادة الفيزياء.

**مشكلة الدراسة وأسئلتها:** تواجه عملية تدريس مباحث العلوم المختلفة (فيزياء،كيمياء، أحياء، علوم الأرض) في مدارسنا صعوبات معينة بسبب عدم توافر الإمكانات المادية في إجراء التجارب العملية التي تساعد في إثراء المنهاج لدى الطلاب، وبسبب افتقار مدارسنا للوسائل السمعية والبصرية الثابتة منها أو المتحركة، يسود طابع الجانب النظري في تدريس مناهج العلوم، مما يؤثر سلبا في نوعية التعليم (حسن، 1995).

وانطلاقا من رؤية جلالة الملك عبدالله الثاني " الأردن سيصبح مركزا لتكنولوجيا المعلومات في المنطقة"، وان جهود التنمية يجب أن تركز على إحداث ثورة في النظام التعليمي من خلال سياسات واستراتيجيات محكمة تدخل تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في لب العملية التعليمية، وتجعل منها قاعدة للارتقاء بالتعليم، وأداة لحفز الإبداع والتميز. وإيمانا من القيادة في الأردن بضرورة التحول إلى نظام التعلم القائم على البحث وتحصيل المعرفة بدلا من نظام التعليم القائم على التلقين والتفكير المسيّر، فقد اتخذت وزارة التربية والتعليم إجراءات عملية لإرساء قواعد التعلم الإلكتروني، وتوفير المصادر التعليمية، والمناهج عبر شبكات المعرفة، كما تم ربط ما يزيد على ألف مدرسة بشبكة إلكترونية متوسطة السعة لغاية الآن، وتم تزويد معظم مدارس المملكة بأجهزة حاسوب زاد عددها على ستين ألفا. ولضمان استخدام هذه التقنيات الحديثة، فقد بدأت الوزارة منذ عام 2002 بتدريب جميع معلمي وموظفي الوزارة على استخدام تقنيات المعلومات والاتصالات واستغلالها لتحسين العملية التعليمية ( الفيومي، 2003).

ولمعرفة مدى نجاح خطط التربية والتعليم وبرامجها في التعلم الإلكتروني، كان لابد من تقويم ما تم تحقيقه من اجل التعرف على الإيجابيات ودعمها، وتلافي السلبيات عن طريق معرفة مسبباتها، مما يساعد بالتالي على توظيف الجهود والطاقات والأموال توظيفا يحقق الأهداف التي تتطلع إليها الخطط والبرامج التعليمية والتربوية. لذلك جاءت هذه الدراسة لتقويم تجربة التعلم الإلكتروني

في الأردن والتنوع في استراتيجيات وطرق التعلم الإلكتروني كالتعلم الذاتي من خلال الحاسوب والإنترنت والتعلم المتمازج ( blended learning). وبالتحديد فان هذه الدراسة تحاول الإجابة عن السؤال الآتي:

هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطات علامات طلبة الصف الأول الثانوي العلمي في اكتسابهم المباشر والمؤجل للمفاهيم الفيزيائية تعزى إلى طريقة التعلم (الإنترنت، القرص المدمج، الإنترنت مع القرص المدمج، المعلم مع جهاز عرض البيانات، الطريقة التقليدية ) ؟

**أهمية الدراسة:** تكتسب هذه الدراسة أهميتها من أهمية تعلم المفاهيم الفيزيائية، التي تُعدُّ اللبنات الأساسية في تكوين البنية المعرفية للطلبة، ولقدرتها على تنمية مهارات التفكير العلمي لديهم. ونظرا لصعوبة تعلم وتطبيق المفاهيم الفيزيائية، وعزوف الطلبة عن اختيار مبحث الفيزياء في الثانوية العامة، كما أشارت بعض الدراسات مثل دراسة الشياب (1998)، كان لا بد من البحث عن طرق وبرامج جديدة تساعد الطلبة على تعلم المفاهيم الفيزيائية. فظهر التعلم الإلكتروني، الذي يمكن أن يساعد الطلبة على تعلم المفاهيم الفيزيائية؛ لما يوفره من برامج محاكاة، وألوان، وصوت، وصور متحركة، ولقطات فيديو تسهل تعلم المفاهيم الفيزيائية وتبسطها.

وتعد هذه الدراسة من أوائل الدراسات – في حدود علم الباحثين - التي تحاول تقويم تجربة التعلم الإلكتروني في الأردن، إذ بدأت وزارة التربية والتعليم بحوسبة منهاج الفيزياء لطلبة الصف الأول الثانوي العلمي على أنه أول تجربة في حوسبة المناهج، إذ طبقت المادة المحوسبة في الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي 2004/2003، لذلك تأتي هذه الدراسة لتقويم هذه التجربة للوقوف على فاعلية التعلم الإلكتروني.

وبالإضافة إلى ذلك تأتي أهمية هذه الدراسة من استجابتها لتوصيات دراسات عديدة (العجلوني، 2003؛ المصطفى، 2002؛ ملاك، 1995؛ المومني، 2002؛ هيدموس، 2001). ويأمل الباحثان أن تسهم نتائج هذه الدراسة في تحقيق الآتي:

1- تطوير المادة المحوسبة لمنهاج الفيزياء والمناهج الدراسية الأخرى.
2- تحسين طرق تدريس المواد العلمية.

**التعريفات الإجرائية**

فيما يلي تعريف لبعض المصطلحات المستخدمة في الدراسة:

**التعلم الإلكتروني:** تعلم الطلبة لمادة الفيزياء من خلال الوسائل الإلكترونية مثل الإنترنت والأقراص المدمجة وجهاز عرض البيانات ( Data Show ).

**طريقة التعلم الذاتي باستخدام برمجية الفيزياء المحوسبة (القرص المدمج):** وتعني استخدام الطالب لبرمجية الفيزياء المحوسبة المقرة من وزارة التربية والتعليم، المخزنة على القرص المدمج لدراسة محتوى مادة الفيزياء للفصلين التاسع والعاشر من كتاب الفيزياء للصف الأول الثانوي العلمي المقرر في المدارس الأردنية في العام الدراسي 2004/2003، دون أي تدريس من قبل المعلم للمادة، ويكون دور المعلم هنا مشرفا، وموجها، ومتابعا للطلبة في مراحل الدرس المختلفة، والإجابة على أسئلة الطلبة وتسجيل ملاحظات عن أدائهم. وللاختصار تسمى طريقة (القرص المدمج).

**طريقة التعلم الذاتي باستخدام الإنترنت:** في هذه الطريقة يقوم المتعلم بالحصول على أية معلومات بخصوص موضوع محدد من خلال المواقع التعليمية المتوفرة على الإنترنت، والتي يمكن الوصول إليها من خلال إحدى محركات البحث المعروفة بشكل ذاتي. ويكون دور المعلم في هذه الطريقة تدريب الطلبة على عملية البحث عن المواقع التعليمية، وتزويدهم ببعض المواقع التعليمية الجيدة، ومتابعة الطلبة ومراقبتهم. وللاختصار تسمى طريقة (الإنترنت).

**طريقة التعلم الذاتي باستخدام برمجية الفيزياء المحوسبة (القرص المدمج) والإنترنت:** في هذه الطريقة يقوم الطالب بدراسة برمجية الفيزياء المحوسبة ذاتيا، كما في الطريقة الأولى (طريقة التعلم الذاتي باستخدام برمجية الفيزياء المحوسبة)، وفي حالة إنهاء المادة المخصصة للدرس قبل انتهاء الحصة يقوم الطالب باستخدام الإنترنت للبحث عن مواقع تعليمية تتعلق بموضوع الدرس، وتصفح ودراسة هذه المواقع. ويكون دور المعلم موجها، ومرشدا، ومراقبا للطلبة. وللاختصار تسمى طريقة (القرص المدمج مع الإنترنت).

**طريقة التعلم من خلال المعلم وجهاز عرض البيانات(*Data Show*):** في هذه الطريقة يقوم المعلم بتدريس محتوى المادة بالطريقة التقليدية والاستعانة بقائمة المعلم في برمجية الفيزياء المحوسبة من خلال جهاز عرض البيانات لتوضيح المفاهيم الفيزيائية ثم المتابعة بشكل تقليدي. ويكون دور الطالب في هذه الطريقة الاستماع للمعلم والتفاعل معه من خلال المناقشة ومتابعة محتويات قائمة المعلم المعروضة، والإجابة عن الأسئلة المطروحة على الدرس. وللاختصار تسمى طريقة (المعلم مع جهاز عرض البيانات).

**الطريقة التقليدية:** هي طريقة التدريس التي يقوم المعلم من خلالها بعرض المادة التعليمية بأية وسيلة يريد (مناقشة، محاضرة، عروض عملية،...) ما عدا استخدام الوسائط الإلكترونية.

**برمجية الفيزياء المحوسبة:** هي برمجية تعليمية تم إعدادها بالتعاون بين خبراء فريق الوكالة اليابانية للتعاون الدولي، ومديرية المناهج في وزارة التربية والتعليم، وشركة منهاج للتقنيات التعليمية. وتضم هذه البرمجية فصلين دراسيين من مادة الفيزياء للصف الأول الثانوي العلمي هما: الفصل التاسع (خصائص بصرية للمادة)، والفصل العاشر (الحركة التذبذبية والموجات)، ويحتوي كل فصل على 12 درسا مطوراً باللغتين العربية والإنجليزية. وتحتوي هذه

البرمجية على نصوص وصور ووسائل شرح مساعدة كالأمثلة التصويرية، والأمثلة المتحركة، وأمثلة النمذجة، والمحاكاة، وتجارب فيزيائية، بالإضافة إلى الأمثلة المحلوله والأسئلة على كل درس. ويتكون الدرس من عدة مفاتيح تساعد كل من الطالب والمعلم على التحكم في سير الدرس وفقا لاحتياجاتهم. كما تحتوي هذه البرمجية على قائمة المعلم، وهي قائمة تحتوي على خبرات تربوية مختلفة يمكن للمعلم استخدامها بهدف تدعيم الشرح الشفهي للدرس؛ إذ تشتمل هذه الخبرات على أمثلة تصويرية، وأمثلة متحركة، وأمثلة النمذجة والمحاكاة.

**محددات الدراسة:** هناك بعض المحددات التي يمكن أن تقلل من إمكانية تعميم نتائج الدراسة وهي:

- اقتصرت الدراسة على طلبة الصف الأول الثانوي العلمي الذكور في المدارس التابعة لمديريات التربية والتعليم في محافظة الكرك للعام الدراسي 2004/2003.
- اقتصرت الدراسة على الفصلين التاسع والعاشر من كتاب الفيزياء المقرر للصف الأول الثانوي العلمي خلال العام الدراسي 2004/2003.

**الدراسات السابقة:** يتناول هذا الجزء عرض مجموعة من الدراسات والبحوث ذات العلاقة بأثر التعلم الإلكتروني على تحصيل الطلبة في مواد العلوم، وفيما يأتي عرض لهذه الدراسات متسلسلة من الأقدم إلى الاحدث.

فقد أجرى جون (Jun، 1992) دراسة لتقويم المعرفة المكتسبة بين نمطين من أنماط التعلم هما: التعلم الإلكتروني، والتعلم داخل غرفة الصف. وقد تم تطوير ثلاث فرضيات لاستكشاف مدى جدوى ما استفاده المشاركون في الغرفة الصفية أو البيئة الإلكترونية، وتم تطبيق اختبار قبلي وبعدي تكون من (35) فقرة اختيار من متعدد على مجموعة مهنيين للموارد البشرية في جميع أنحاء الولايات المتحدة. وقد تم تسجيل هؤلاء المشاركين إما في مساقات صفية أو مساقات مباشرة من خلال الحاسوب لمساق أنظمة تعليم الموارد البشرية في عدة جامعات. وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروقات بين مجموعتي التعلم في المعرفة القبل علاجية. كما كشفت الاختبارات البعدية أن المتعلمين من خلال الحاسوب قد استفادوا أكثر من أولئك المتعلمين داخل الغرفة الصفية، إضافة إلى ذلك لم يكن هناك أية فروق داله على الرضى عن التدريب.

وأجرى ملاك (1995) دراسة لمعرفة أثر استخدام طريقة التعليم بالحاسوب في تحصيل طلبة الصف الأول الثانوي العلمي في الكيمياء مقارنة مع الطريقة العادية، وتألفت عينة الدراسة من (49) طالباً وطالبة من مدرستين للذكور والإناث من مدارس لواء الأغوار الشمالية في الأردن، تم تقسيمها إلى مجموعتين: تجريبية عددها (24) طالباً وطالبة، وضابطة عددها (20) طالباً وطالبة. وقد أظهرت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في تحصيل الطلبة تعزى إلى طريقة التدريس أو الجنس.

وهدفت دراسة لزاروتيز وهيوبيرت (Lazarowitz & Huppert, 1995) إلى معرفة أثر التعليم بمساعدة الحاسوب مدمجاً مع التعليم الصفي المخبري بالمقارنة مع العمل الصفي المخبري لوحده على تحصيل الطلاب، وإتقان مهارات عمليات العلم. تكونت عينة الدراسة من (181) طالبٍ موزعين على خمس شعب في الصف العاشر. أشارت نتائج الدراسة إلى أن المعرفة الأولية للطلاب في مجال الأحياء الدقيقة كانت متكافئة لدى كلتا المجموعتين التجريبية والضابطة. وفي الاختبار البعدي حققت المجموعة التجريبية متوسط علامات أعلى بشكل دال إحصائياً في التحصيل الأكاديمي.

وطبق هنسي ودايفر واوشيا واوملي وبيارد ودرابر وهارتلي ومحمد وسكانلون (Hennessy, Twigger, Driver, O'shea, O'malley, Byard, Draper, Hartley, Mohamed, and Scanlon,1995) دراسة هدفت إلى معرفة أثر استخدام الحاسوب في زيادة التعلم ذي المعنى للمفاهيم الفيزيائية من خلال البحث عن الحقيقة بالتجريب. وقد طبقت هذه الدراسة في منطقة شاسعة من بريطانيا، حيث شملت (375) مدرسة ثانوية تراوحت أعمار طلابها ما بين (12-15) سنة، بالإضافة إلى (60) شخصاً بالغا، وقد تم استخدام برنامج تعليمي محوسب حول موضوع القوة والحركة في هذه الدراسة؛ إذ صمم على شكل سلسلة من النشاطات الحاسوبية تعمل على جعل الطلاب مهتمين بالمفاهيم الفيزيائية الموجودة لديهم وتشجعهم على تطوير واستخدام المفاهيم التي تناسب خبراتهم، ولقياس اثر التعلم بهذه الطريقة كان يقدم للطلاب ورقة عمل تحوي مجموعة من الأسئلة تتعلق بظواهر فيزيائية مختلفة بعد الانتهاء من تطبيق كل نشاط. وبعد الانتهاء من إجراء الدراسة رُصدت علامات الطلاب وحُللت، وبينت النتائج أن هناك أثراً إيجابيا لاستخدام البرامج المحوسبة في منهاج الفيزياء في إحداث تغيرات مفاهمية وتعلم ذي معنى لدى الطلاب.

وقام كارسويل وتوماس وبيتر وبرايس وريشارد (Carswell, Pertre, Price &Thomas, Richards.2000) بدراسة هدفت إلى معرفة آراء الطلبة في تجربة التعلم عن بعد بواسطة الإنترنت، وأثرها على نواتج التعلم (Learning outcomes) مقارنة بالطريقة التقليدية. تكونت عينة الدراسة من (500) طالب تم توزيعهم على مجموعتين: المجموعة الأولى تكونت من (300) طالب درست المادة التعليمية من خلال الإنترنت بطريقة التعلم عن بعد، وتكونت المجموعة الثانية من (200) طالب درست المادة التعليمية نفسها بالطريقة التقليدية. بيَنت نتائج الدراسة أن نواتج التعلم متماثلة، رغم أن الطلاب فضلوا تجربة الإنترنت وكانوا يرغبون في إعادتها. كما بينت نتائج الدراسة أن الإنترنت يوفر للطلاب وسيلة اتصال سريعة ومريحة، ويمكنها أن تزيد التفاعل مع الطلاب الزملاء والمعلمين، وكانت فوائد الإنترنت تتمثل بالآتي: إعادة الواجبات سريعا، والحصول على تغذية راجعة بشكل أسرع، وزيادة التفاعل مع المعلم والطلاب.

وطبق إبراهيم (2001) دراسة لاستقصاء فاعلية برنامج حاسوبي تفاعلي متعدد الوسائط في تحصيل المتعلمين من الصف الثاني الثانوي العلمي في مقرر علم الأحياء في محافظة القنيطرة في الجمهورية العربية السورية، وتألفت عينة الدراسة من مجموعتين من المتعلمين: تجريبية استخدمت البرنامج الحاسوبي التفاعلي المتعدد الوسائط في تعليم وتعلم علم الأحياء، وأخرى ضابطة استخدمت الطريقة الشائعة في تعليم وتعلم علم الأحياء، وتم اختيار العينة بطريقة العينة المقصودة بالنسبة للمدارس، وبالطريقة العشوائية البسيطة بالنسبة للمتعلمين. وقد أظهرت نتائج الدراسة تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي المباشر. وكذلك تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي المؤجل.

كما طبق بادي (2001) دراسة سعت إلى تقصي أثر استخدام التعلم بوساطة الحاسوب على تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في محافظة سلفيت الفلسطينية في مبحث الكيمياء مقارنة بطريقة المحاضرة التقليدية، وتكونت عينة الدراسة من (57) طالباً وطالبة منهم (22) طالباً و(35) طالبة موزعين على مجموعتين: ضابطة تضم (11) طالباً و(18) طالبة، وأخرى تجريبية تضم (11) طالباً و(17) طالبة. وقد أظهرت نتائج الدراسة عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في متوسطات تحصيل الطلبة الذين تعلموا عن طريق الحاسوب التعليمي والطلبة الذين تعلموا عن طريق الأسلوب التقليدي.

وفي دراسة قام بها هيدموس (2001) لاستقصاء أثر استخدام طريقة التعلم بالحاسوب في تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في الفيزياء مقارنة مع الطريقة التقليدية. تكونت عينة الدراسة من (144) طالباً وطالبة من طلبة الصف العاشر الأساسي. وقد وزع الطلبة إلى مجموعتين: تجريبية تضم (37) طالبة و(38) طالباً وضابطة تضم (37) طالبة و( 32) طالباً. وقد أشارت نتائج الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائياً ($\alpha = 0.05$) في متوسطات تحصيل طلبة الصف العاشر في الفيزياء تعزى إلى استخدام الحاسوب في التدريس، وكانت الفروق لصالح المجموعة التجريبية.

وهدفت دراسة جوهنسون وديدز (Johanson &Deeds, 2002) إلى مقارنة مستوى المعرفة والاستيعاب لدى الطلاب الملتحقين بالمساقات التقليدية والمستندة إلى الحاسوب في مادة العلوم الزراعية للمرحلة الثانوية في ولاية ميسيسبي. وتكونت عينة الدراسة من (152) طالباً تم توزيعهم على مجموعتين: مجموعة الحاسوب تكونت من (73) طالباً، والتقليدية تكونت من (79) طالباً. تم تقسيم الأداة إلى أربع وحدات للتدريس. أشارت نتائج الدراسة بصورة كلية إلى وجود فروق دالة إحصائياً لصالح طريقة التعليم التقليدية، وتبين كذلك وجود فروق دالة إحصائياً لثلاث من الوحدات الأربع ولصالح التعليم التقليدي.

وسعت دراسة الشرهان (2002) إلى معرفة أثر استخدام الحاسوب في تحصيل طلاب الصف الأول الثانوي في منهاج الفيزياء لمستويات التذكر والفهم والتطبيق بحسب تصنيف بلوم. وتكونت عينة الدراسة من مجموعتين متكافئتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة، تتألف كل منها من (25) طالباً. تم تدريس المجموعة التجريبية مادة الفيزياء المقررة باستخدام الحاسوب، وتم تدريس المجموعة الضابطة المادة نفسها بالطريقة التقليدية. وخضعت المجموعتان لاختبار قبلي وآخر بعدي في الموضوعات التي شملها المنهاج. وقد دلت نتائج تحليل الاختبار القبلي على عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية، مما يدل على تكافؤ المجموعتين. أما نتائج تحليل الاختبار البعدي فقد أسفرت عن الآتي:

1. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في المستوى المعرفي الأول (مستوى التذكر) بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة.
2. توجد فروق ذات دلالة إحصائية في المستوى المعرفي الثاني (مستوى الفهم) بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية.
3. توجد فروق ذات دلالة إحصائية في المستوى المعرفي الثالث (مستوى التطبيق) بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية.

وقامت المصطفى (2002) بدراسة هدفت إلى استقصاء أثر استخدام طريقة التدريس بواسطة الحاسوب في تحصيل طلبة الصف التاسع الأساسي في مبحث الفيزياء مقارنة مع الطريقة التقليدية في التدريس. تكونت عينة الدراسة من(40) طالباً و(40) طالبة تم اختيارهم بطريقة قصدية من طلبة الصف التاسع الأساسي من مدرستين في لواء الأغوار الشمالية في الأردن، وتم تقسيمها إلى مجموعتين بطريقة عشوائية: تجريبية وضابطة. أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) في تحصيل طلبة الصف التاسع الأساسي في الفيزياء لصالح المجموعة التجريبية التي درست بواسطة الحاسوب.

وأجرى المومني (2002) دراسة هدفت إلى الكشف عن أثر التدريس ببرنامج تعليمي محوسب في الاكتساب الآني للمفاهيم الكيمائية، ومدى الاحتفاظ بها لدى طلبة الصف العاشر في الأردن مقارنة بالطريقة التقليدية في التدريس. تكونت عينة الدراسة من (148) طالباً وطالبة قسمت إلى مجموعتين: تجريبية درست بالبرنامج التعليمي المحوسب والأخرى ضابطة درست بالطريقة التقليدية. أظهرت نتائج الدراسة وجود فرق دال إحصائيا بين متوسطي مجموعتي الدراسة الضابطة والتجريبية على كل من الاختبارين البعدي الآني والاحتفاظ، وذلك لصالح المجموعة التجريبية.

وقام العجلوني (2003) بدراسة لمعرفة أثر طريقة عرض مادة تصميم واستخدام المواد التعليمية باستخدام الحاسوب الموصول مع جهاز عرض البيانات (Data Show ) على تحصيل طلبة كلية العلوم التربوية في الجامعة الأردنية. وقد تكونت عينة الدراسة من شعبتين من شعب مادة تصميم وإنتاج الوسائل التعليمية اختيرتا بشكل قصدي، بلغ عدد أفراد كل شعبة (44) طالباً وطالبة. وقد دلت نتائج الدراسة على وجود فرق دال إحصائياً

عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) في تحصيل الطلبة في مادة تصميم وإنتاج المواد التعليمية يعزى إلى طريقة التدريس ولصالح أفراد المجموعة التجريبية.

يتضح مما سبق قلة الدراسات العربية التي تناولت أثر التعليم بمساعدة الحاسوب على تحصيل الطلبة في مادة الفيزياء، وقلة الدراسات التي تناولت تدريس المواد باستخدام جهاز عرض البيانات (Data Show) الموصول مع الحاسوب، لذلك تأتي هذه الدراسة للكشف عن هذه الجوانب.

كما يلاحظ أن البرامج التعليمية المحوسبة التي استخدمت في الدراسات السابقة هي إما من إعداد الباحث أو من برامج تجارية، وكانت تطبق على عينة بسيطة من المدارس. بينما ستقوم هذه الدراسة بتقييم تجربة التعلم الإلكتروني في الأردن خاصة في مادة الفيزياء المحوسبة للصف الأول الثانوي العلمي،التي سيتم تطبيقها في غالبية المدارس الأردنية تمهيداً لحوسبة بقية مناهج العلوم في الصفوف الأخرى، وحوسبة المواد التعليمية الأخرى، ولذلك قد تعود نتائج هذه الدراسة بالفائدة على أصحاب القرار في مديرية المناهج ومديرية تكنولوجيا المعلومات، وعلى المعلمين في وزارة التربية والتعليم، ومطوري برامج تربية المعلمين.

**الطريقة والإجراءات**

**مجتمع الدراسة:** تكون مجتمع الدراسة من جميع طلاب الصف الأول الثانوي العلمي في المدارس الحكومية التابعة لمديريات التربية والتعليم في محافظة الكرك، والبالغ عددهم (391) طالباً والمنتظمين في المدارس للعام الدراسي 2004/2003 موزعين على 16 مدرسة.

**عينة الدراسة:** قام الباحث باختيار عينة الدراسة بالطريقة القصدية من ثلاثة مدارس ثانوية للذكور في محافظة الكرك (مدرسة الأمير الحسن الثانوية للبنين، مدرسة الثنية الثانوية للبنين، مدرسة الربة الثانوية للبنين)، التي يتوافر فيها إمكانية تطبيق الدراسة من حيث توفر مختبرات الحاسوب والإنترنت، وتكونت عينة الدراسة من (120) طالباً، وقد أسقطت استجابات طالبين منهم لعدم اكتمال إجراءات المعالجة عليها، وبقي (118) طالباً موزعين على خمس شعب في ثلاث مدارس، أربع منها تجريبية وواحدة ضابطة.

**أداة الدراسة:**

**اختبار تحصيل المفاهيم الفيزيائية:** قام الباحث ببناء هذا الاختبار لقياس تحصيل الطلبة للمفاهيم الفيزيائية الواردة في الفصل التاسع: خصائص بصرية؛ والفصل العاشر: الموجات والاهتزازات على المستويات الثلاثة الدنيا من تصنيف بلوم: التذكر، الفهم والاستيعاب، والتطبيق. تكون الاختبار من خمس وخمسين فقرة من نوع الاختيار من متعدد، وقد توزعت الفقرات على المستويات الثلاثة كما يلي: التذكر (17) فقرة بنسبة 30%، الفهم والاستيعاب(11) فقرة بنسبة 20%، والتطبيق( 27) فقرة بنسبة 50%.

وقد اتبع الباحثان الخطوات التالية في بناء الاختبار:

1. قام الباحثان بوضع قائمة بالمفاهيم التي يدرسها الطلبة في مادة الدراسة، وهي الفصلان التاسع والعاشر من كتاب الفيزياء للفصل الثاني للصف الأول الثانوي العلمي.
2. تم إعداد جدول المواصفات كما هو مبين في الجدول (1)، الذي يبين توزيع الفقرات على الخلايا المحددة بعناصر المحتوى ومستويات السلوك العقلي الثلاثة.

**جدول ( 1 ):** المواصفات لاختبار المفاهيم الفيزيائية

| | المحتوى | عدد الحصص | نسبة التركيز | مستوى السؤال | | | مجموع الأسئلة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | تذكر 30% | فهم20% | تطبيق50% | 100% |
| الفصل التاسع | تفاعل الضوء مع المادة | 2 | %9 | 1 | 1 | 3 | 5 |
| | انكسار الضوء | 3 | %13.6 | 1 | 1 | 5 | 7 |
| | العدسات | 4 | %18 | 3 | 2 | 5 | 10 |
| | تطبيقات بصرية | 1 | %4.5 | 1 | 1 | 1 | 3 |
| الفصل العاشر | الحركة التذبذبية والحركة التوافقية البسيطة | 3 | %13.6 | 2 | 2 | 3 | 7 |
| | الحركة الموجية وأنواع الموجات | 1 | %4.5 | 2 | - | 1 | 3 |
| | خصائص الموجات | 2 | %9 | 2 | 1 | 2 | 5 |
| | الموجات المستقرة | 1 | %4.5 | - | - | 3 | 3 |
| | تداخل الضوء | 1 | %4.5 | 2 | - | 1 | 3 |
| | حيود الموجات | 1 | %4.5 | 2 | - | - | 2 |
| | حيود موجات الضوء | 1 | %4.5 | - | 1 | 1 | 2 |
| | استقطاب الضوء | 2 | %9 | 2 | 1 | 2 | 5 |
| | المجموع | 22 | %99.2 | 18 | 10 | 27 | 55 |

وقد تم إعداد هذا الجدول في ضوء محتوى المادة وعدد الحصص لكل جزء منه. وتم أخذ رأي المحكمين في تصنيف فقرات الاختبار على المستويات الثلاثة، ومدى ملاءمة هذه الفقرات للمستويات.

3. تمت صياغة فقرات الاختبار بحيث غطت جميع المفاهيم الواردة في محتوى المادة موضوع التجربة، وقد بلغ عدد فقرات الاختبار (70) فقرة ولكل فقرة أربعة بدائل، أحدها يمثل الإجابة الصحيحة.
4. تم التحقق من الصدق المنطقي للاختبار من حيث الصياغة اللغوية والوضوح والشمولية ومقارنة الفقرة للجزء الذي تنتمي إليه. وكان ذلك بعرض الاختبار بصورته الأولية على مجموعة من المحكمين من ذوي الخبرة والاختصاص في القياس والتقويم، وفي أساليب تدريس العلوم، ومشرفي الفيزياء في وزارة التربية والتعليم، ومعلمين لمادة الفيزياء. وفي ضوء آراء المحكمين وملاحظاتهم ومقترحاتهم، عدلت بعض الفقرات، وحذفت بعضها وأضيفت فقرات جديدة، وبعد التعديل عرضت فقرات الاختبار على بعض هؤلاء المحكمين لإبداء ملاحظاتهم مرة أخرى، وفي ضوء ملاحظاتهم النهائية اعتمد الاختبار بحيث أصبح عدد فقراته (55) فقرة.
5. تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية تكونت من (28) طالب، وتم حساب معامل ثبات الاختبار باستخدام معادلة كرونباخ ألفا، إذ بلغ معامل الاتساق الداخلي للاختبار (0.84). وهي قيمة مقبولة لأغراض هذه الدراسة.

**إجراءات الدراسة:** تم إجراء تطبيق الدراسة وفق الخطوات الآتية:

1- إعداد أداة الدراسة" الاختبار التحصيلي للمفاهيم الفيزيائية"، والتحقق من صدقه وثباته.
2- أخذ الموافقة لتطبيق الدراسة بالتنسيق مع وزارة التربية والتعليم، ومديريات التربية والتعليم في محافظة الكرك، والمدارس التابعة لهذه المديريات لغايات تسهيل الدراسة.
3- زيارة المدارس المعنية والتحدث مع مدير المدرسة ومعلم الحاسوب ومعلم الفيزياء حول الدراسة وأهدافها لتقديم التسهيلات اللازمة بخصوص استخدام مختبر الحاسوب في حصص الفيزياء لتطبيق الدراسة.
4- تحديد عينة الدراسة واختيار المجموعات التجربية والظابطة بالطريقة القصدية.
5- الاتفاق مع معلم الفيزياء في مدارس عينة الدراسة على آلية تنفيذ الدروس، والاتفاق على الوقت المناسب للبدء في عملية التطبيق.
6- تطبيق الاختبار التحصيلي على مجموعات الدراسة الخمسة التجريبية والضابطة قبل البدء بالمعالجة التجريبية؛ للتأكد من تكافؤ مجموعات الدراسة.
7- تطبيق الدراسة في منتصف الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي 2004/2003 بتدريس المجموعات التجربية والظابطة حسب الطرق الآتية:

المجموعة التجريبية الأولى (القرص المدمج): إذ يقوم الطالب في كل حصة فيزياء بالذهاب إلى مختبر الحاسوب والدخول إلى برمجية الفيزياء التي تم تخزينها على جهاز الحاسوب، واستعراض الدرس ذاتيا بما فيه من محتوى ووسائط متعددة وأمثلة محلوله، والإجابة على الأسئلة المتعلقة بكل درس ذاتيا، واستعراض التجارب المتعلقة بالدرس، ثم إجراؤها، وحل الأسئلة الإضافية، وإجراء الأنشطة الإثرائية. ويكون دور المعلم هنا مشرفا، وموجها، ومتابعا للطلبة في مراحل الدرس المختلفة، والإجابة على أسئلة الطلبة وتسجيل ملاحظات عن أدائهم.

المجموعة التجريبية الثانية (الإنترنت): في هذه الطريقة يقوم المتعلم بالحصول على أية معلومات بخصوص موضوع محدد من خلال المواقع التعليمية المتوفرة على الإنترنت، وذلك باستخدام برنامج المتصفح اكسبلورر (Explorer)، وإحدى محركات البحث مثل (Yahoo، Google،...)، إذ يقوم الطالب بإدخال الكلمة أو الكلمات المفتاحية التي تحدد الموضوع المطلوب البحث عنه، ثم ينتظر ظهور قائمة عناصر نتيجة البحث، وبعد ذلك يختار العنصر الذي يراه ملائما لما يبحث عنه، ويؤشر عليه فيتم عرض صفحة المعلومات التي تتضمن ما يريده المستخدم بالتفصيل. وبعد ذلك يقوم المتعلم بدراسة هذه المعلومات، أو تخزينها على الأقراص المرنة، أو طباعتها، ثم ينتقل إلى موقع آخر، وهكذا حتى يحصل على معلومات تغطي موضوع الدرس، ويكون دور المعلم في هذه الطريقة تدريب الطلبة على عملية البحث عن المواقع التعليمية، وتزويدهم ببعض المواقع التعليمية الجيدة، ومتابعة الطلبة ومراقبتهم.

المجموعة التجريبية الثالثة (الإنترنت مع القرص المدمج): في هذه الطريقة يقوم الطالب بدراسة برمجية الفيزياء المحوسبة ذاتيا، كما في الطريقة الأولى (طريقة القرص المدمج)، وفي حالة إنهاء المادة المخصصة للدرس قبل انتهاء الحصة يقوم الطالب باستخدام الإنترنت للبحث عن مواقع تعليمية تتعلق بموضوع الدرس، وتصفح ودراسة هذه المواقع. ويكون دور المعلم موجها، ومرشدا، ومراقبا للطلبة.

المجموعة التجريبية الرابعة (المعلم مع جهاز عرض البيانات): في هذه الطريقة يقوم المعلم بتدريس محتوى المادة بالطريقة التقليدية والاستعانة بقائمة المعلم في برمجية الفيزياء المحوسبة من خلال جهاز عرض البيانات لتوضيح المفاهيم الفيزيائية ثم المتابعة بشكل تقليدي. ويكون دور الطالب في هذه الطريقة الاستماع للمعلم والتفاعل معه من خلال المناقشة ومتابعة محتويات قائمة المعلم المعروضة، والإجابة عن الأسئلة المطروحة على الدرس.

المجموعة الضابطة (الطريقة العادية): وفي هذه الطريقة يقوم المعلم بعرض المادة التعليمية بأية وسيلة يريد (مناقشة، محاضرة، عروض عملية،...) ما عدا استخدام الوسائط الإلكترونية.

8- وبعد الانتهاء من عملية التدريس للمجموعات الخمسة تم تطبيق الاختبار التحصيلي البعدي.

9- ولمعرفة مدى احتفاظ طلبة المجموعات الخمسة للمفاهيم الفيزيائية التي درسوها تم تطبيق الاختبار التحصيلي ذاته (المؤجل) بعد فترة زمنية مقدارها ثلاثة أسابيع من تقديم الاختبار التحصيلي البعدي. ومن ثم تصحيح الاختبار ورصد النتائج لأغراض التحليل الإحصائي.

**نتائج الدراسة ومناقشتها**

فيما يلي عرض لنتائج سؤال الدراسة"هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha$= 0.05) بين متوسطات علامات طلبة الصف الأول الثانوي العلمي في اكتسابهم المباشر والمؤجل للمفاهيم الفيزيائية تعزى إلى طريقة التعلم؟".

للإجابة عن هذا السؤال تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء أفراد مجموعات الدراسة الخمسة على الاختبار التحصيلي القبلي؛ وذلك لمعرفة تكافؤ مجموعات الدراسة قبل البدء بالتجربة، كما هو مبين في الجدول (2).

**جدول ( 2 ):** المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء مجموعات الدراسة الخمسة على الاختبار التحصيلي القبلي وفقا لطريقة التعلم

| طريقة التعلم | العدد | لمتوسط الحسابي* | الانحراف المعياري |
|---|---|---|---|
| الإنترنت | 21 | 15.19 | 2.93 |
| الإنترنت مع القرص المدمج | 18 | 15.72 | 3.82 |
| القرص المدمج | 23 | 15.83 | 4.11 |
| المعلم مع جهاز عرض البيانات | 27 | 17.04 | 3.52 |
| تقليدية | 29 | 16.28 | 3.85 |

يلاحظ من الجدول (2) وجود فروق ظاهرية في متوسط أداء مجموعات الدراسة الخمسة على الاختبار التحصيلي القبلي، ولمعرفة ما إذا كانت هذه الفروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة($\alpha$= 0.05)، فقد تم إجراء تحليل التباين الأحادي (ANOVA). والجدول (3) يوضح نتائج هذا التحليل.

**جدول (3):** نتائج تحليل التباين الأحادي لأداء أفراد عينة الدراسة على اختبار التحصيل القبلي للمفاهيم الفيزيائية

| مصدر التباين | درجات الحرية | مجموع المربعات | متوسط المربعات | قيمة ف | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|
| **بين المجموعات** | 4 | 46.243 | 11.561 | 0.854 | 0.494 |
| **داخل المجموعات** | 113 | 1528.910 | 13.530 | | |
| **المجموع** | 117 | 1575.153 | | | |

يتضح من الجدول (3)عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات أداء طلبة مجموعات الدراسة الخمسة على اختبار التحصيل القبلي، مما يعني تكافؤ أداء طلبة مجموعات الدراسة الخمسة على اختبار التحصيل القبلي.

للإجابة عن الجزء الأول من هذا السؤال المتعلق باختبار التحصيل المباشر البعدي، تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء أفراد مجموعات الدراسة الخمسة على الاختبار التحصيلي البعدي وفقا لطريقة التعلم، كما هو مبين في الجدول(4).

**جدول (4):** المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء طلبة مجموعات الدراسة الخمسة على الاختبار التحصيلي البعدي وفقا لطريقة التعلم

| طريقة التعلم | العدد | لمتوسط الحسابي* | الانحراف المعياري |
|---|---|---|---|
| **الإنترنت** | 21 | 22.86 | 5.56 |
| **الإنترنت مع القرص المدمج** | 18 | 25.67 | 6.16 |
| **القرص المدمج** | 23 | 36.91 | 7.64 |
| **المعلم مع جهاز عرض البيانات** | 27 | 29.63 | 7.03 |
| **تقليدية** | 29 | 25.00 | 6.73 |

يظهر من الجدول (4) وجود فروق ظاهرية في متوسط أداء مجموعات الدراسة الخمسة على الاختبار التحصيلي البعدي. ولمعرفة ما إذا كانت هذه الفروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha$= 0.05) فقد تم إجراء تحليل التباين الأحادي (ANOVA). والجدول (5) يوضح نتائج هذا التحليل.

**جدول (5):** نتائج تحليل التباين الأحادي لأداء أفراد عينة الدراسة على اختبار التحصيل المباشر للمفاهيم الفيزيائية

| مصدر التباين | درجات الحرية | مجموع المربعات | متوسط المربعات | قيمة الإحصائي ف | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|
| **بين المجموعات** | 4 | 2812.086 | 703.021 | 15.575 | *0.00 |
| **داخل المجموعات** | 113 | 5100.694 | 45.139 | | |
| **المجموع** | 117 | 7912.780 | | | |

* ذات دلالة إحصائية

يتضح من الجدول (5) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات أداء طلبة مجموعات الدراسة الخمسة على الاختبار التحصيلي البعدي تعزى لطريقة التعلم. ولمعرفة أي من المجموعات الخمس تكون هذه الفروق لصالحها، أجريت المقارنات بين المتوسطات الحسابية باستخدام اختبار توكي (Tukey Test)، كما هو مبين في الجدول (6).

**جدول (6):** نتائج اختبار توكي للمقارنات البعدية بين متوسطات علامات الطلبة في المجموعات الخمسة على اختبار التحصيل البعدي

| الطريقة | الإنترنت | الإنترنت مع القرص المدمج | القرص المدمج | المعلم مع جهاز عرض البيانات | تقليدية |
|---|---|---|---|---|---|
| **الإنترنت (22.86)** | _ | 2.81- | *14.06- | *6.77- | 2.14- |
| **الإنترنت مع القرص المدمج (25.67)** | | __ | *11.25- | 3.96- | 0.67 |
| **القرص المدمج (36.91)** | | | __ | *7.28 | *11.91 |
| **المعلم مع جهاز عرض البيانات (29.63)** | | | | __ | 4.63 |
| تقليدية( **25.00)** | | | | | __ |

* ذات دلالة إحصائية

تبين من الجدول رقم ( 6) ما يلي:

- وجود فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) في تحصيل طلبة الصف الأول الثانوي العلمي للمفاهيم الفيزيائية بين:

1. ( طريقة الإنترنت) و(طريقة القرص المدمج) لصالح طريقة القرص المدمج
2. ( طريقة الإنترنت) و(طريقة المعلم مع جهاز عرض البيانات) لصالح طريقة المعلم مع جهاز عرض البيانات.
3. ( طريقة الإنترنت مع القرص المدمج) و( طريقة القرص المدمج) لصالح طريقة القرص المدمج.
4. ( طريقة المعلم مع جهاز عرض البيانات) و( طريقة القرص المدمج) لصالح طريقة القرص المدمج.
5. ( الطريقة التقليدية) و(طريقة القرص المدمج) لصالح طريقة القرص المدمج.

- عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين:

(طريقة الإنترنت وطريقة الإنترنت مع القرص المدمج)، (طريقة الإنترنت والطريقة التقليدية)، و(طريقة الإنترنت مع القرص المدمج وطريقة المعلم مع جهاز عرض البيانات)، (طريقة الإنترنت مع القرص المدمج والطريقة التقليدية) ، و( طريقة المعلم مع جهاز عرض البيانات والطريقة التقليدية).

يتضح من نتائج الجزء الأول تفوق طريقة التعلم الذاتي باستخدام برمجية الفيزياء المحوسبة (القرص المدمج) على الطريقة التقليدية، وقد اتفقت نتيجة هذه الدراسة مع نتائج دراسة كل من: هيدموس (2001) والمصطفى (2002) والمومني (2002) والشرهان (2002) وجون (Jun.1995) و(Lazarawitz &Huppert,1993) وغيرها من الدراسات التي أكدت تفوق تحصيل المجموعة التجريبية، التي تعلمت بواسطة الحاسوب على المجموعة الضابطة التي تعلمت بالطريقة التقليدية.

ولم تتفق نتيجة هذه الدراسة مع دراسة ملاك (1995)، التي أظهرت عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في تحصيل الطلبة تعزى إلى طريقة التدريس (الحاسوب، التقليدية)، ولم تتفق أيضا مع نتائج دراسة بادي (2001)، التي أظهرت عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في متوسطات تحصيل الطلبة الذين تعلموا عن طريق الحاسوب التعليمي، والطلبة الذين تعلموا عن طريق الأسلوب التقليدي، كما لم تتفق مع نتائج دراسة جوهنسون وديدز (Johanson &Deeds, 2002)، التي أشارت إلى وجود فروق دالة إحصائياً لصالح طريقة التعليم التقليدية. ويعزو الباحثان هذه النتيجة إلى الأسباب التالية:

- جودة تصميم برمجية الفيزياء المحوسبة وعرضها بأسلوب مشوق ومختلف نوعاً ما عن الكتاب المقرر والمواقع التعليمية على الإنترنت، إذ أشارت نتائج دراسة الشناق وبني دومي (2006) المتعلقة بتقويم المعلمين للبرمجية أن خصائص هذه البرمجية تتوافق بدرجة عالية مع خصائص البرمجية الجيدة ضمن مجالات هي: خصائص المحتوى التعليمي للبرمجية، وأهداف البرمجية، وخصائص استخدام الطالب للبرمجية والتحكم بها، وتصفح وتشغيل البرمجية، والتغذية الراجعة. أي أن أهداف البرمجية تتوافق مع أهداف المنهاج المقرر، ومحددة واضحة ومصوغة صياغة سلوكية، ويتصف محتواها بالحداثة، وتستخدم الرسوم والنماذج المتحركة ولقطات الفيديو بشكل ملائم، وتراعي التسلسل المنطقي والسيكولوجي، وتتضمن أمثلة كافية ومتنوعة على كل درس، وتتضمن أنشطة إثرائية للطالب سريع التعلم، وتقدم تغذية راجعة، وتساعد الطالب في حالة الاستجابة الخاطئة لسهولة تشغيل البرمجة وتحكم الطالب بها.
- تقوم طريقة التعلم الذاتي باستخدام الحاسوب (القرص المدمج) على التفاعل بين المتعلم والحاسوب، وتتكيف مع المستوى العلمي للطالب، مما يُمكّن الطالب من التعلم حسب سرعة استيعابه وتصحيح أخطائه دون الشعور بالخجل من زملائه. كما تتيح للطالب إعادة استعراض المادة التعليمية المبرمجة مرات عديدة دون الشعور بالحرج والملل، فضلاً عن أنها تأخذ بمبدأ التعزيز والتشجيع الذي يقابل الاستجابة الجيدة للطالب، وهذه الأمور تزيد دافعية الطلبة للتعلم، مما يزيد من تحصيلهم الدراسي.
- تتمتع طريقة التعلم الذاتي باستخدام برمجية الفيزياء المحوسبة بالمرونة، مما يتيح للطلبة التنقل بين مكونات المادة التعليمية المبرمجة حسب رغبتهم وسرعتهم الذاتية، وفي الوقت الذي يناسبهم، وهذا يسهل عملية التعلم، وبالتالي يؤدي إلى تحصيل أفضل لدى الطلبة.

- تربط طريقة التعلم الذاتي باستخدام برمجية الفيزياء المحوسبة بين المعرفة النظرية المجردة والتطبيق العملي المحسوس، وتساعد على تصور الأبعاد الثلاثية بما توفره من ألوان وصور متحركة وأصوات. وهذه الأمور قد تعطي أثراً تعليمياً أكبر مما تعطيه الكلمات المكتوبة، وتمكّن من ترسيخ المفاهيم الفيزيائية في ذهن الطالب، مما قد يزيد من تحصيله العلمي.

كما أظهرت نتائج الدراسة تفوق طريقة التعلم الذاتي باستخدام برمجية الفيزياء المحوسبة (القرص المدمج) على طريقة المعلم مع جهاز عرض البيانات. ويعزو الباحثان ذلك إلى صعوبة المزج بين الطريقة التقليدية واستخدام جهاز عرض البيانات، إذ اقتصر دور المعلم على عرض البرمجية من القرص المدمج على شاشة العرض أمام الطلبة وقلة استخدام الشرح والسبورة الطباشرية، واستخدام المعلم الجزء الخاص بالطالب وعدم استخدام قائمة المعلم، التي تتضمن أشكالاً وصوراً ورسومات ولقطات فيديو تساعد المعلم على توضيح المفاهيم. أما دور الطالب فقد كان مستمعا ومشاهدا لما يعرض أمامه من معلومات باستخدام جهاز عرض البيانات. وقد يعزى السبب أيضا إلى المشكلات التي واجهت الطلبة في طريقة المعلم مع جهاز عرض البيانات من مثل: سرعة القراءة في البرمجية، وسرعة العرض وصغر الخط على الشاشة، كما يعزو الباحثان هذه النتيجة إلى مزايا طريقة التعلم الذاتي باستخدام القرص المدمج كما ذكر سابقا.

ويعزو الباحثان تفوق طريقة القرص المدمج على طريقة الإنترنت + القرص المدمج إلى انشغال الطلبة في طريقة الإنترنت + القرص المدمج بالإنترنت والمواقع غير التعليمية أكثر من الاهتمام بالمادة التعليمية الموجودة على القرص المدمج.

ويفسر الباحثان تفوق طريقة القرص المدمج على طريقة الإنترنت إلى جودة تصميم برمجية الفيزياء المحوسبة الموجودة على القرص المدمج كما أشارت نتائج دراسة الشناق وبني دومي (2006)، وقلة المشاكل التي واجهت الطلبة عند التعلم الذاتي بطريقة القرص المدمج مقارنة مع طريقة الإنترنت، كما يعزو الباحثان هذه النتيجة إلى المشكلات التي واجهت الطلبة إثناء التعلم من خلال الإنترنت من مثل: بطء فتح المواقع التعليمية ،وفصل خدمة الإنترنت إثناء التعلم، وصعوبة الحصول على المعلومات المطلوبة بسبب كثرة المعلومات الموجودة على الإنترنت، وعدم تنظيمها، وتعدد محركات البحث، واحتياج عملية البحث إلى وقت كبير، وفتح بعض الطلبة على مواقع غير تعليمية، وعدم جودة تصميم بعض المواقع التعليمية.

أما تفوق طريقة المعلم مع جهاز عرض البيانات على طريق الإنترنت، فقد يعود السبب إلى جودة البرمجية التي يعرضها المعلم من القرص المدمج باستخدام جهاز عرض البيانات، وقد يعود السبب أيضا إلى انشغال الطلبة بالإنترنت والمواقع غير التعليمية والاستمتاع بالعمل على الإنترنت؛ مما جعل الطلبة يترقبون وقت العمل عليه أكثر من الاهتمام بالمادة التعليمية، بالإضافة إلى صعوبة الحصول على المعلومات المطلوبة من الإنترنت بسبب كثرة المعلومات وضياع وقت كبير في البحث عن المعلومات وبسبب مشاكل الإنترنت.

للإجابة عن الجزء الثاني من سؤال الدراسة المتعلق باختبار التحصيل المؤجل، تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء مجموعات الدراسة الخمسة على الاختبار التحصيلي البعدي والمؤجل وفقا لطريقة التعلم، كما هو مبين في الجدول (7).

**جدول (7):** المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء مجموعات الدراسة الخمسة على الاختبار التحصيلي المؤجل وفقا لطريقة التعلم

| طريقة التعلم | العدد | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري |
|---|---|---|---|
| الإنترنت | 21 | 14.67 | 2.56 |
| الإنترنت مع القرص المدمج | 18 | 17.17 | 4.95 |
| القرص المدمج | 23 | 20.17 | 6.59 |
| المعلم مع جهاز عرض البيانات | 27 | 17.78 | 5.42 |
| تقليدية | 29 | 17.93 | 4.85 |

يظهر من الجدول (7) وجود فروق ظاهرية بين متوسطات أداء مجموعات الدراسة الخمسة على الاختبار التحصيلي المؤجل. ولمعرفة ما إذا كانت هذه الفروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$)، فقد تم استخدام تحليل التباين الاحادي. والجدول (8) يوضح نتائج هذا التحليل.

**جدول (8):** نتائج تحليل التباين الأحادي لأداء أفراد عينة الدراسة على اختبار التحصيل المؤجل للمفاهيم الفيزيائية

| مصدر التباين | درجات الحرية | مجموع المربعات | متوسط المربعات | قيمة الإحصائي ف | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|
| بين المجموعات | 4 | 340.331 | 85.083 | 3.287 | *0.014 |
| داخل المجموعات | 113 | 2925.00 | 25.885 | | |
| المجموع | 117 | 3265.331 | | | |

* ذات دلالة إحصائية

يتضح من الجدول (8) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات أداء طلاب مجموعات الدراسة الخمس على الاختبار التحصيلي المؤجل تعزى لطريقة التعلم. ولمعرفة أي من المجموعات الخمس تكون هذه الفروق لصالحها، أجريت المقارنات بين المتوسطات الحسابية باستخدام اختبار توكي (Tukey Test)، كما هو مبين في الجدول (9).

**جدول (9):** نتائج اختبار توكي للمقارنات البعدية بين متوسطات علامات الطلبة في المجموعات الخمسة على اختبار التحصيل المؤجل

| الطريقة | الإنترنت | الإنترنت مع القرص المدمج | القرص المدمج | المعلم مع جهاز عرض البيانات | تقليدية |
|---|---|---|---|---|---|
| الإنترنت | __ | 2.50- | *5.51- | 3.11- | 3.26- |
| الإنترنت مع القرص المدمج | | __ | 3.01- | 0.61- | 0.76- |
| القرص المدمج | | | __ | 2.40 | 2.24 |
| المعلم مع جهاز عرض البيانات | | | | __ | 0.15- |
| تقليدية | | | | | __ |

* ذات دلالة إحصائية

يظهر من الجدول (9) أن متوسط علامات طلبة مجموعة القرص المدمج اختلف عن متوسط علامات طلبة مجموعة الإنترنت بفرق ذي دلالة إحصائية على مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) ولصالح مجموعة القرص المدمج. بينما لم تكن المقارنات الثنائية الأخرى دالة إحصائيا بين الطرق المختلفة.

وقد اختلفت نتيجة هذه الدراسة مع نتائج عدد من الدراسات( إبراهيم، 2001؛ المومني، 2002)، إذ أظهرت هذه الدراسات تفوق المجموعة التجريبية التي تعلمت باستخدام الحاسوب على المجموعة الضابطة، التي تعلمت بالطريقة التقليدية في الاختبار التحصيلي المؤجل.

ولفحص الفرق بين متوسطي علامات طلبة المجموعات الخمس على اختبار تحصيل المفاهيم الفيزيائية البعدي والمؤجل (الاحتفاظ)، تم استخدام اختبار "ت" للبيانات المرتبطة، ويبين الجدول (10) نتائج هذا الاختبار.

**جدول (10) نتائج اختبار (ت) لمقارنة المتوسطات الحسابية على اختبار تحصيل المفاهيم الفيزيائية البعدي والمؤجل**

| المجموعة | الاختبار | العدد | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | معامل الارتباط | درجات الحرية | قيمة ت | الدلالة الإحصائية |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الإنترنت | البعدي | 21 | 22.86 | 5.561 | 0.11- | 20 | 6.108 | 0.00 |
| | المؤجل | 21 | 14.67 | 2.556 | | | | |
| الإنترنت مع القرص المدمج | البعدي | 18 | 25.67 | 6.164 | 0.590 | 17 | 7.01 | 0.00 |
| | المؤجل | 18 | 17.17 | 4.950 | | | | |
| القرص المدمج | البعدي | 23 | 36.91 | 7.639 | 0.233 | 22 | 9.073 | 0.00 |
| | المؤجل | 23 | 20.17 | 6.560 | | | | |
| المعلم مع جهاز عرض البيانات | البعدي | 27 | 29.63 | 7.028 | 0.213 | 26 | 7.784 | 0.00 |
| | المؤجل | 27 | 17.78 | 5.423 | | | | |
| تقليدية | البعدي | 29 | 25.00 | 6.729 | 0.336 | 28 | 5.561 | 0.00 |
| | المؤجل | 29 | 17.93 | 4.847 | | | | |
| الكلي | البعدي | 118 | 28.10 | 8.224 | 0.378 | 117 | 14.36 | 0.00 |
| | المؤجل | 118 | 17.64 | 5.283 | | | | |

يتضح من الجدول (10) وجود فرق ذي دلالة إحصائية على مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطي علامات الطلبة على اختبار تحصيل المفاهيم الفيزيائية البعدي والمؤجل لصالح الاختبار البعدي. وهذا يدل على أن طرق التعلم الإلكتروني لم تكن فعّالة في مساعدة الطلبة على الاحتفاظ بالتعلم، ولم تختلف عن الطريقة التقليدية في مساعدة الطلبة على الاحتفاظ بالتعلم. وقد يعود ذلك إلى أن منهاج الفيزياء وبرمجية الفيزياء المحوسبة تهتم بتعليم الطالب حقائق ومعلومات، وقلة اهتمامها بمهارات التفكير العلمي، وأن الطالب يركز على الحفظ والنجاح في الاختبارات دون الاهتمام بفهم المادة والمستويات العقلية العليا من تحليل وتركيب وتقويم، وهذا يتفق مع ما أشار إليه القادري (2004) من حيث تركيز الكتب المدرسية على حفظ الحقائق والمفاهيم والقوانين الفيزيائية دون التركيز على فهمها وتطبيقاتها العملية، وضعف مساهمتها في تنمية مهارات التفكير العلمي للمتعلمين. كما أن الاختبارات تركز على مستوى التذكر والفهم والتطبيق مما يؤدي إلى عدم الاحتفاظ بالمعلومات لفترة طويلة.

**التوصيات**

بالاعتماد على نتائج هذه الدراسة يوصي الباحثان بما يأتي:

- عقد دورات تدريبية للمعلمين في وزارة التربية والتعليم بحيث يتم تدريبهم على كيفية استخدام الحاسوب والإنترنت في التعليم، وكيفية تنفيذ التعليم الإلكتروني.
- توفير مختبر حاسوب خاص بالمواد العلمية في المدرسة ومشرف مختبر حاسوب لمساعدة المعلمين والطلبة أثناء تنفيذ التعلم الإلكتروني، وصيانة أجهزة الحاسوب بشكل مستمر.
- العمل على تزويد جميع المدارس بخدمة الإنترنت.

- العمل على حوسبة المناهج الدراسية، ووضعها على أقراص مدمجة، وتوزيعها على الطلبة مع الكتاب المقرر في بداية العام الدراسي.
- إجراء دراسات أخرى حول تقويم تجربة التعلم الإلكتروني في مناهج أخرى غير الفيزياء في المراحل التعليمية المختلفة.

**المصادر والمراجع**


إبراهيم، جمعه حسن. (2001). **فاعلية برنامج حاسوبي تفاعلي متعدد الوسائط في تحصيل علم الأحياء (دراسة ميدانية لطلبة الصف الثاني الثانوي العلمي في محافظة القنيطرة)**. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة دمشق، سوريا.

بادي،عبدالله ضامن. (2001). **أثر استخدام الحاسوب التعليمي على التحصيل الآني والمؤجل لطلبة الصف العاشر الأساسي في مبحث الكيمياء في محافظة سلفيت**. رسالة ماجستير غير منشورة،جامعة النجاح الوطنية، فلسطين.

التودري، عوض حسين. (2004). **المدرسة الإلكترونية وأدوار حديثة للمعلم**. الرياض: مكتب الرشد ناشرون.

حسن، محمد. (1995). التعلم الذاتي والوسائل التعليمية. **مجلة التربية/ قطر، 24**(112)، 67-109.

الخطيب، قاسم. (2003). **الورشة التدريبية لحوسبة الفيزياء والتعلم الذاتي الرقمي** المنعقدة يومي الخميس والجمعة (22 ، 2003/5/23 ).

الراشد، فارس. (2003). **التعليم الإلكتروني واقع وطموح**. الندوة الدولية الأولى للتعلم الإلكتروني والمقامة بمدارس الملك فيصل بالرياض. مدارس الملك فيصل،21-2003/4/23. متوفر على الموقع:
*http://www.kfs.sch.sa/ar/sim.htm*

السالم، أحمد. (2004). **تكنولوجيا التعليم والتعليم الإلكتروني**. الرياض: مكتبة الرشد ناشرون.

الشرهان، جمال بن عبد العزيز. (2002)، أثر استخدام الحاسوب في تحصيل طلاب الصف الأول الثانوي في مقرر الفيزياء. **مجلة العلوم التربوية والنفسية**، 3(3)،69-87.

الشناق، قسيم وبني دومي، حسن. (2006). تقويم مواد التعلم الإلكتروني لمنهاج الفيزياء في المدارس الثانوية الأردنية من وجهة نظر المعلمين والطلبة. **المجلة التربوية** (تحت النشر).

الشهري، فايز بن عبدالله. (2002). التعليم الإلكتروني في المدارس السعودية قبل أن تشتري القطار... هل وضعنا القضبان !. **المعرفة، 36**(91)، ص36-43.

الشياب، معن. (1998). مشكلات تعليم مادة الفيزياء للصف الثاني الثانوي العلمي من وجهة نظر المعلمين. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، اربد، الأردن.

العبادي، محسن. (2002). التعليم الإلكتروني والتعليم التقليدي ما هو الاختلاف. **المعرفة، 36**(91)، ص18-23.

العجلوني، خالد. (2003). أثر طريقة عرض المادة التعليمية باستخدام الحاسوب على تحصيل طلبة كلية العلوم التربوية في الجامعة الأردنية، **دراسات، 30**(1)، 60-173.

عضايبي، حمد إبراهيم. (2004). مميزات نظام التعلم الإلكتروني. جامعة الحديدة: شبكة التعلم الإلكتروني. متوفر على الموقع:
*http://www.odhabi.net/hodct/mod/forum/discuss.php=51*

الفار، إبراهيم عبد الوكيل. (2002). **استخدام الحاسوب في التعليم**. عمان: دار الفكر.

الفرا، يحيى. (2003). **التعلم الإلكتروني: رؤى من الميدان**. الندوة الدولية الأولى للتعلم الإلكتروني والمقامة بمدارس الملك فيصل بالرياض.وزارة التربية والتعليم، الإدارة العامة للتربية والتعليم بمنطقة مكه المكرمه-جدة. متوفر على الموقع:
*http://www.jeddahadu.gov.sa/news/papers/p11.doc*

الفليح، خالد بن عبد العزيز. (2004). **التعليم الإلكتروني**. اللقاء الثاني لتقنية المعلومات والاتصال في التعليم.جدة: مركز التقنيات التربوية. متوفر على الموقع:
*http://www.jeddahadu.gov.sa/etc/2nd-etc/papers.htm*

الفيومي، نبيل. (2003). **التعلم الإلكتروني في الأردن: خيار استراتيجي لتحقيق الرؤية الوطنية، التحديات، الإنجازات، وأفاق المستقبل**. الندوة الإقليمية حول استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التعلم الإلكتروني-الاتحاد الدولي للاتصالات، دمشق، تاريخ الدخول إلى الموقع:2004/3/7، متوفر على الموقع:
*http://www.moe.gov.jo/web/forum-16.pps*

القادري، سليمان. (2004). معيقات تعلم الطلبة للمفاهيم الفيزيائية من وجهة نظر معلمي الفيزياء في شمال الأردن. **المنارة للبحوث والدراسات (العلوم الإنسانية)، 10**(4)، 217-254.

المبيريك، هيفاء. (2002). **التعلم الإلكتروني: تطوير طريقة المحاضرة في التعليم الجامعي باستخدام التعليم الإلكتروني مع نموذج مقترح**. ورقة عمل مقدمة إلى ندوة مدرسة المستقبل في الفترة 16-1423/8/17هـ، جامعة الملك سعود. متوفر على الموقع:
*http://www.ksu.edu.sa/seminars/futureschool/Abstracts/thana2Abstract.htm*

المصطفى، نسرين فيصل. (2002). **أثر استخدام طريقة التدريس بالحاسوب في تحصيل طلبة الصف التاسع الأساسي في مبحث الفيزياء واتجاهاتهم نحوها.** رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، أربد، الأردن.

المغيرة، عبد الله بن عثمان، (1993). **الحاسوب والتعليم.** الرياض: النشر العلمي.

ملاك، حسن علي. (1995). **أثر استخدام طريقة التعلم بالحاسوب في تحصيل طلبة الصف الأول الثانوي العلمي في مبحث الكيمياء واتجاهاتهم نحو الحاسوب.** رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، اربد، الأردن.

الموسى، عبدالله بن عبد العزيز. (2002). **التعلم الإلكتروني: مفهومه خصائصه فوائده عوائقه.** ورقة عمل مقدمة إلى ندوة مدرسة المستقبل في الفترة 16-17آب، متوفر على الموقع:
*http://www.ksu.edu.sa/seminars/futureschool/Abstracts/AlmosaAbstract.htm*

المومني، قيس. (2002). **أثر برنامج تعليمي محوسب في اكتساب طلبة الصف العاشر لمفاهيم كيميائية ومدى احتفاظهم بها.** رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، أربد، الأردن.

هيدموس، ياسر مصطفى. (2001). **أثر استخدام الحاسوب كأداة مساعدة في التعليم في تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في الفيزياء واتجاهاتهم نحو استخدامه.** رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، فلسطين.

Al- Karam, A. M., & Al- Ali, N. M.(2001). E- learning: the new breed of education. In Billeh, V. & Ezzat, A.. (Eds.), *Education development thruogh utilization of technology*: UNESCO Regional Office for Education in the Arab States(pp. 49-63).

Caffarell, Edward. (1987). Evaluating the new generation of computer based instructional software, *Educational Technology*, 22(4), 19-24.

Carswell, L., Thomas, P., Petre, M., Price, B., & Richard M. (2000). Distance education vie the internet the student experience. *British Journal of Educational Technology, 31* (1), 29-46.

Codone, Susan (2001).An E-Learning Primer. Retrieved, March 22, 2004 from: *http://faculty.mercer.edu/codone_s/elearningprimer.PDF*

Guckel, K., & Ziemer, Z. (2002). *E- learning. Seminar: the training of cross –cultural competence and skills.* University hlidesheim. *http://www.uni-hildesheim.de/~beneke/WS01-02/meth/*

Johnson, f. & Deeds, J. (2002). A comparison of traditional and computer- based agriscience instruction for secondary courses in Mississippi (Electronic Version). *Journal of Southern Agricultural Education Research, 52* (1), 102-112.

Jun,Sulu.(2002).E-learning: an evaluation of knowledge acquisition in training. *Dissertation Abstract International*, 63, no.068, 266.

Hennessy, S., Twigger, D., Driver, R., O'shea, T., O'Malley, C., Byard, M., Deaper, S., Hartley, R., Mohamed, R., and Scanlon, E. (1995). Design of A computer-argumented curriculum for mechanics. *International Journal of Science Education,* 17(1), 75-92.

Lazarawitz, R., & Huppert, j. (1993). Science process skills of 10th – Grade Biology students in a computer – Assisted Learning setting. *Journal of Research on Computing in Education, 25* (3), 367.