المجلة الأردنية في العلوم التربوية، مجلد 8، عدد 3، 2012، 267- 282

أثر التعلُّم الإلكتروني في تحصيل طلبة الصف السادس الابتدائي في مادة العلوم

عماد السعدي* وعبد الرحمن الشمّري*

تاريخ تسلم البحث 2012/1/17 تاريخ قبوله 2012/7/29

ملخص: هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن أثر التعلُّم الإلكتروني في تحصيل طلبة الصف السادس الابتدائي في مادة العلوم في المملكة العربية السعودية. ولتحقيق هذه الغاية، تم تطوير وحدة الكهرباء إلكترونيًا، واختبار تحصيلي مكون من (33) فقرةً. ولتنفيذ إجراءات الدراسة اختير أفرادها بطريقة متيسرة تكونت من (80) طالبًا وطالبةً شكلوا المجموعتين التجريبية التي درست الوحدة بطريقة التعلُّم الإلكتروني، والضابطة التي درستها بالطريقة المعتادة. أظهرت نتائج الدراسة وجود فرق دال إحصائيًا في مستوى تحصيل المجموعتين التجريبية والضابطة في مادة العلوم لصالح المجموعة التجريبية التي عُلمت وفق طريقة التعلُّم الإلكتروني، يُعزى لاختلاف طريقة التعليم (التعلُّم الإلكتروني، والطريقة المعتادة). كما بيّنت النتائج عدم وجود فرق دال إحصائيًا في مستوى تحصيل الطلبة يُعزى لاختلاف متغير الجنس، وكذلك عدم وجود فروق تعزى للتفاعل بين طريقة التعليم والجنس. وقد أوصت الدراسة باعتماد التعلُّم الإلكتروني في تدريس العلوم، وبإجراء دراسات لاحقة لتبيُّن أثر التعلُّم الإلكتروني في التحصيل بمواد دراسية أخرى. (**الكلمات المفتاحية:** التعلُّم الإلكتروني، التحصيل، العلوم).

مقدمة: يشهد عالم اليوم ثورة معرفية وعلمية أحدثت أثرًا جليًا في مختلف المجالات، ودفعت المجتمعات إلى اعتبارها ضمن سياساتها وخططها وبرامجها التنموية والتربوية. وتميز التطور العلمي والمعرفي في هذا العصر بالتقدم التكنولوجي المتسارع، الذي بات يغزو مناحي الحياة على تنوع أشكالها ومضامينها، وأصبح التطور التكنولوجي منهجًا ضروريًا وأمرًا حتميًا في نظم المجتمعات وجوانب الحياة كافة. وقد لامس هذا التطور المؤسسات التربوية بشتى مستوياتها وغاياتها، وفرض عليها ضغوطات وتحديات كبيرة متزايدة حاولت تخطيها بتغيير مناهجها الدراسية ومكوناتها وعناصرها. ونتيجةً لهذا التطور، كان لزامًا على التربويين إدخال الحاسوب والإنترنت في التدريس؛ فغدت التكنولوجيا جزءًا لا يتجزأ من العملية التعليمية التعليمة بجميع مراحلها، وبخاصة بعد انتشار الشبكات الداخلية (Intranets) وشبكة الإنترنت (Internet) وربط المنظومة التعليمية بها؛ إذ ظهر التعلُّم بمساعدة الحاسوب عبرها، وكانت أدنى درجاته الإفادة من تلك الشبكات باستغلال المعلومات المتوافرة عليها في إثراء العملية التعليمية التعلُّمية، وتوظيف الشبكات الداخلية بيئةً للتعليم والتعلُّم من خلال تصميم يستوعب المناهج، ويُسهّل تناول قواعد البيانات المتاحة والإفادة منها بربط فعّال للنصوص بالتكنولوجيا، التي تُعدّ من أنجع الوسائط لتوفير بيئة تعليمية تفاعلية (Allan & Lawless, 2003).

The Effect of Electronic Learning on the Achievement of Sixth Grade Students in Science

Imad Sa'di : *Faculty of Education, Umm Al-Qura University.*
Abdelrahman Al-Shammari:, *Faculty of Education, Yarmouk University, Irbid, Jordan.*

Abstract*: The purpose of the study was to explore the effect of E-learning on the achievement of sixth graders in Saudi Arabia in Science. To achieve this aim, both an electricity unit was developed electronically, and an achievement test consisting of (33) items. An available sample of (80) participants were assigned as the experimental group, who were taught by E-learning, and the control group who were taught by traditional method to the control one.*
The findings of the study revealed that there was a significant difference in students' achievement in science due to the teaching method (E-learning, Traditional) in favor of e-learning. Whereas no significant difference in their achievement was found due to gender (male, female). Moreover, no significant differences were found due to the interaction between the teaching method and gender.
*Depending upon the results of the study some recommendations and suggestions were derived such as, the importance utilizing of e-learning in teaching sixth graders in science and examining of the effect of e-learning in other educational subjects. (**Keywords**: E-learning, achievement, Science).*

وانصب الاهتمام على تكنولوجيا التعليم، التي تهتم بتصميم المواقف التعليمية وبيئات التعلُّم وتطويرها بجميع مكوناتها، وإدارتها بما يحقق الأهداف المحددة بأعلى كفاءة وبأقل وقت وجهد ممكنين. وتشتمل تكنولوجيا التعليم، بوصفها عملية متشابكة ومتداخلة، الأفراد والأساليب والأدوات والتنظيم الذي يُستخدم لتحديد المشكلات وتحليلها واقتراح حلول لها، وتجريب هذه الحلول وتقييمها بهدف توفير مواقف تعليمية يكون التعلُّم فيها هادفاً (القاسم ومحمد، 2009؛ صبري وتوفيق، 2005).

* كلية التربية، جامعة اليرموك.
© حقوق الطبع محفوظة لجامعة اليرموك، إربد، الأردن.

وقد تمثلت ذروة التطورات وما نجم عنها من تغيّرات في التقدم الهائل لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT)، الذي قاد إلى ظهور أنماط وطرائق وإستراتيجيات تعليمية تعلُّميَّة جديدة، جعلت الحاجة إلى البيئات التعليمية التفاعلية المتعددة المصادر، أكثر إلحاحًا (الموسى ومبارك، 2005). وجاء التعلُّم الإلكتروني في منتصف التسعينيات من القرن الماضي وليدًا طبيعيًا للانتشار الواسع لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات؛ الأمر الذي مكّن المؤسسات التعليمية من توفير العديد من البرامج التعليمية والتدريبية عبر الإنترنت والشبكات الداخلية. وتتضمن عملية التعلُّم الإلكتروني تدفق المعلومات وتلقيها عبر الأجهزة الإلكترونية، وما تشمله من وسائط متعددة تتجاوز الزمان والمكان، وفقاً لظروف المتعلم واستعداداته وقدراته، بما يُسهم في تحقيق مفهوم التعلُّم الذاتي، بغرض تحقيق التحديث التعليمي في ضوء التغيرات المعلوماتية المتلاحقة وتوظيفها في رفع مستوى الطلبة العلمي؛ ذلك أن التعلُّم الإلكتروني تعلُّمًا فعالاً يُمكّن الطلبة من التعلم حسب ظروفهم، وإمكاناتهم، وسرعات تعلُّمهم (إسماعيل، 2009؛ القاسم ومحمد، 2009).

ويأتي التعلُّم الإلكتروني مغايرًا للتعلُّم بالمفهوم التقليدي الذي يحتّم على القائمين على العملية التعليمية التعلُّمية من إداريين ومعلمين وطلبة، الالتقاء في بيئة خاصة تجري فيها تلك العملية، بكل ما يتطلبه ذلك من جهد ومال ووقت وتجهيزات يصعب توفيرها أحيانًا، وبخاصة في الأماكن النائية والأطراف. فالتعلُّم الإلكتروني يقدّم حلولاً ناجعة لهذه المعضلة، ويتم فيه التعلُّم باستخدام التقنيات المحوسبة التي يؤمل أن تُحدِث انعطافًا حقيقيًا وأثرًا ملموسًا في تحسين العملية التعليمية وزيادة فاعليتها، والخروج عن رتابة الحصة الصفية المعتادة، وبخاصة في عالم باتت فيه التكنولوجيا المسيطر الأكبر على سلوك المتعلمين والأفراد.

ويشير غير باحث (الدرادكة، 2012؛ أبو الفول، 2011؛ المصطفى، 2011؛ العمري، 2007؛ Serin, 2011; Tacker, 2007; Walker & Zeidler, 2003; Chang, 2002). إلى أن للتعلم الإلكتروني دورًا كبيرًا في تغيير سلوك الطلبة وتحسين تعلمهم وتيسيره، وتأتي الدراسة الحالية في هذا السياق؛ فهي تدرس فاعلية تطبيق التعلُّم الإلكتروني في زيادة تحصيل الطلبة في مدارس المملكة العربية السعودية، التي تجهد فيها وزارة التربية والتعليم على تطوير التعليم وتعكف على حوسبته؛ بغية تحسين مستوى الطلبة الدراسي، وإيجاد أجواء إيجابية تربوية آمنة وجاذبة يتم تعلُّم الطلبة فيها. ومن المتوخى أن تفيد نتائج هذه الدراسة في تطوير طرائق التعليم وأساليبه، بإدخال طرق جديدة تأخذ سمة العصر الحالي في التطور العلمي والتكنولوجي، وتتيح للطلبة فرصة التعلُّم بعيدًا عن قيود غرفة الصف المعتادة.

ويشير قطيط (2011) إلى أن معظم البرامج التعليمية حاليًا، تأخذ التوجه الأكاديمي/التكنولوجي منحىً لها في تطوير العملية التعليمية التعلمية بمختلف أبعادها. ولعل أخذ مؤشرات عن جدوى حوسبة المناهج وإدخال البعد التكنولوجي فيها، وبخاصة في صفوف المرحلة الابتدائية، على درجة من الأهمية لواضعي المناهج الدراسية ومؤيدي حوسبتها، ومسوّغ لإجراء دراسات علمية تتصدى لهذا الموضوع المهم، وتفحص الآثار المترتبة على الانتقال إلى التعلُّم الإلكتروني وحوسبة التعليم في تعلُّم الطلبة، وتطوير مهاراتهم ورفع مستوى تحصيلهم. ولم تكن المملكة العربية السعودية بمنأى عن هذه التطورات والتغيرات؛ الأمر الذي دفع الباحثان إلى إجراء الدراسة الحالية التي تفحص أثر التعلُّم الإلكتروني في تحسين تحصيل طلبة الصفوف الابتدائية في مادة العلوم، التي تُعدّ من المواد الطافحة بالتجارب المخبَريّة، والتطبيقات العملية التي يمكن إجراؤها في بيئة افتراضية إلكترونية.

التعلُّم الإلكتروني E-learning

يأخذ النظام التعليمي الحديث خصائص تختلف جذريًا عمّا كان يتطلبه التعليم التقليدي؛ فقد أصبحت المهارات المطلوبة من الطلبة ليمارسوا حياتهم المعتادة أكثر اتساعًا وربما تعقيدًا بسبب التطور التقني الهائل في العصر الحالي، الذي أظهر الكتاب الناطق، والمكتبة الإلكترونية، والتعلم الإلكتروني، وبيئات التعلم الافتراضية، وبات استخدام نتاجات التكنولوجيا أمرًا ضروريًا لمواكبة هذا التطور. وقد فرض ذلك ملامح جديدة على النظام التعليمي، منها: التفاعل التعليمي بين أطراف العملية التعليمية التعلمية، والتعلم الذاتي، والتعلم التعاوني، والقدرة على البحث وحل المشكلات (قطيط، 2011، ص. 23). وكان التعلُّم الإلكتروني، الذي يتصدى البحث الحالي إلى دراسته، أحد أهم نتاجات التطور العلمي والتقني الحديث.

ويُعدّ مصطلح التعلُّم الإلكتروني (E-Learning) المصطلح الأكثر شيوعاً واستخداماً، رغم وجود مصطلحات أخرى تتفق معه أو ترتبط به، مثل: التعلُّم بالاتصال المباشر (Online Learning)، والتعلُّم الشبكي (Net Learning)، و التعلُّم الموزع (Distributed Learning)، والتعلُّم الافتراضي (Virtual Learning)، والتعلُّم المعتمد على الحاسوب (Computer-Based Learning)، والتعلُّم بمساعدة الحاسوب (Computer-Assisted Learning)، والتعلُّم بالاتصال الإلكتروني أو عبر الإنترنت (Online Learning)، والتعلُّم عن بعد (Distance Learning) (إسماعيل، 2009؛ استيتية وسرحان، 2007).

وترى البلوي (2006) أن التعلُّم الإلكتروني يمثل الثورة الحديثة في أساليب التعليم وتقنياته التي توظّف أحدث ما تتوصل إليه التكنولوجيا من أجهزة وبرامج في عمليات التعلُّم، بدءاً من استخدام وسائل العرض الإلكترونية لإلقاء الدروس في الصفوف واستخدام الوسائط المتعددة في عمليات التعلُّم الصفي والتعلُّم الذاتي، وانتهاءً ببناء المدارس الذكية والصفوف الافتراضية التي تتيح للطلبة التفاعل مع محاضرات وندوات تقام في دول أخرى، من خلال تقنيات الإنترنت وما تتيحه من تواصل عن بُعد؛ الأمر الذي

ينعكس إيجابًا على تعلُّمهم. ولعل البلوي قد أكدت في إشارتها هذه، ما كان قد توصل إليه شانج (Chang, 2002) في دراسته التي أجرها في تايوان على (294) طالباً وطالبةً في المرحلة الأساسية؛ أنّ التدريس باستخدام الوسائط التعليمية التفاعلية قد رفع مستوى تحصيل الطلبة في مادة العلوم، مقارنة بطريقتي المحاضرة والمناقشة.

ولم يلتقِ شانج مع ما توصل إليه رزرفورد (Rutherford, 1999) في دراسته التي شملت (23) طالباً وطالبةً في الولايات المتحدة الأمريكية، الذين دَرَسوا مساقًا في الفيزياء؛ إذ بينت نتائجها أن معظم أفراد الدراسة لم يُظهروا تحسّنًا جوهريًا على اختبار المفاهيم العلمية في فهم قوانين نيوتن، واحتفظوا بفهم خطأ للقوانين الثلاثة، ولم تكن طريقة المحاكاة باستخدام الحاسوب ذات أثر في ذلك مقابل طريقة الشرح أو دورة التعلُّم. ودُعمت النتائج التي توصل إليها رزرفورد بدراسة مشابهة قام بها ديميتروف ومكجي وهوارد (Dimitrov, McGee & Howard, 2002) على عينة من (67) طالبًا وطالبةً، التي أتت نتائجها مغايرة لما جاء به شانج أيضًا؛ إذ توصلت إلى أن البيئة الغنية بالوسائط المتعددة، ضمن التفاعل الإلكتروني، لم تكن ذات أثر في امتلاك الطلبة مفاهيم مادة العلوم. وأيّدت عقلة (2009) كلاً من رزرفورد وديميتروف ومكجي وهوارد في دراستها التي أجرتها على (92) طالبًا وطالبةً من الصف الثالث في الأردن وأشارت إلى أنه ليس هناك من فرق في تحصيل الطلبة يُعزى لطريقة التعليم (متمازج، إلكتروني)، وللجنس (ذكور، إناث)، وللتفاعل بينهما.

ويبدو أن نتائج دراسة والكر وزيدلر Walker & Zeidler, (2003) التي أجرياها في المملكة المتحدة على عينة من (38) طالبًا وطالبةً من الصف التاسع الأساسي قد فَضّت الخلاف في هذا الموضوع وجاءت لتؤكد ما توصل إليه شانج وتخالف دراسة كل من رزرفورد، وديميتروف وزملائه، وعقلة؛ إذ أظهرت أن استخدام البرمجيات الإلكترونية المحوسبة، يُسهم وبشكل فعّال في تحقيق الأهداف التعليمية المتعلقة بتعميق استيعاب المفاهيم العلمية في مادة العلوم. وتعززت النتيجة ذاتها بما كشفت عنه دراسة مارزانو وبيكيرنج وبوليك (Marzano, Pickering & Pollock, 2004) في الولايات المتحدة الأمريكية التي أُجريت على (122) طالباً وطالبةً وأظهرت أثرًا دالاً للتفاعل الإلكتروني في تحصيل الطلبة للمواد العلمية.

ويذكر عامر (2007) أن التَّعلُّم الإلكتروني: هو تقديم محتوى تعليمي إلكتروني عبر الوسائط المعتمدة على الكمبيوتر وشبكاته إلى المتعلم بشكل يتيح له إمكانية التفاعل النشط مع هذا المحتوى ومع المعلم ومع أقرانه سواءً أكان متزامنًا أم غير متزامن. ويُعرِّف الحلفاوي (2006، ص. 18) التعلُّم الإلكتروني بأنه: "ذلك النوع من التعلُّم الذي يعتمد على استخدام الوسائط الإلكترونية في تحقيق الأهداف التعليمية وإيصال المحتوى التعليمي إلى المتعلمين دون اعتبار للحواجز الزمانية والمكانية، وتتمثل هذه الوسائط بالأجهزة الحديثة مثل الكمبيوتر والأقمار الاصطناعية وشبكات الحاسوب والإنترنت".

أما الموسى والمبارك (2005، ص. 13) فعرفاه بأنه: "نوع من التعليم الذي تتم فيه كل إجراءات الموقف التعليمي من خلال الإنترنت بحيث يكون المتعلم نشطاً وإيجابياً وفعالاً، أو أنه تعليم قائم على شبكة الإنترنت، وفيه تقوم المؤسسة التعليمية بتصميم موقع خاص يتوافر فيه مواد أو برامج معينة، ويتم التعلُّم فيه عن طريق الكمبيوتر والحصول على التغذية الراجعة". كما عرفه بوسمان (Bosman, 2002, p. 4) بأنه: "التعلُّم الذي يُقدَّم إلكترونياً من خلال الإنترنت أو الشبكة الداخلية، أو عن طريق الوسائط المتعددة مثل الأقراص المدمجة (CD) أو أقراص الفيديو الرقمية (DVD)". وفي ضوء ما سبق، يمكن تعريف التعلُّم الإلكتروني بأنه: تعلم يعتمد على استخدام الوسائط الإلكترونية لتوفير بيئة تعليمية تفاعلية لتحقيق الأهداف التعليمية التعلُّميّة بأقل جهد ووقت في أي زمان أو مكان وبأقصى فاعلية ممكنة.

ويقوم التعلُّم الإلكتروني على مجموعة من العناصر الأساسية التي لا يمكن الاستغناء عنها لضمان نجاحه. وتتمثل هذه العناصر في أنظمة الصفوف الإلكترونية والتعلُّم الذاتي، ويُعدُّ المعلم أحد العناصر المُهمّة التي يقوم عليها نظام التعلُّم الإلكتروني. وهناك مجموعة من المهارات التي يجب على المعلم أن يمتلكها لنجاح عملية التعلُّم الإلكتروني، التي تتمثل في إدارة الصفوف الإلكترونية، والقدرة على التعامل مع شبكة الإنترنت واستخدام البريد الإلكتروني وتصميم البرامج ووضعها على الإنترنت، وغيرها من هذه المهارات (الحلفاوي، 2006).

ويسعى التعلُّم الإلكتروني إلى تحقيق جملة من الأهداف، منها: تطوير نظم التعليم التقليدية وأساليبها، والتوجه نحو تكنولوجيا المستقبل، والاعتماد على التعلُّم الذاتي، وتطوير مهارات المعلمين في استخدام التقنيات الحديثة وتعزيز تفاعلهم وتواصلهم الإلكتروني مع الطلبة، والإفادة من الصفوف الافتراضية والإنترنت وتحقيق أهداف التعليم بأقصر وأيسر السبل، ومراعاة الفروق الفردية لدى المتعلمين بالسعي لتفريد التعليم، وتوفير بيئة تفاعلية متعددة المصادر وغنية بها، ونشر مفهوم التعليم المستمر في المجتمع لترسيخ ديمقراطية التعليم وتكافؤ الفرص بين المتعلمين (السالم، 2004؛ الحلفاوي، 2006؛ التودري، 2007).

ويشير محمد ومحمود ويونس وسويدان والجزار (2004) إلى أن التعلُّم الإلكتروني قد يساعد على تفادي كثير من السلبيات في العملية التعليمية، كما أن التعلُّم الإلكتروني يعمل على تقديم المعلومات وعرضها بطرق وبأنماط متعددة من رسوم، وصور، وإشارات، وكتابات، وأصوات، وبتقنيات يتفاعل معها المتعلم بشكل مباشر وإيجابي لتقود المتعلم نحو إتقان ما يتعلمه، وتُمكّنه من الاستجابة لهذه المعلومات بأشكال مختلفة، وتُطلعه على مدى نجاحه وتقدمه في التعليم من خلال تقديم تغذية راجعة فورية بهدف تعزيز تعلمه أو تصويبه حسب مقتضى الحال.

ولعل ما يؤكد ذلك؛ الدراسة التي قام بها باكاس وميكروبولس (Bakas & Mikropoulos, 2003) في الولايات المتحدة الأمريكية على (102) طالبًا وطالبةً في المرحلة المتوسطة. التي كشفت عن أثر تطوير بيئة تعليمية إلكترونية افتراضية في مساعدة الطلبة على زيادة تحصيل المفاهيم العلمية في مجال الفلك بموضوع الحركة الكوكبية. وقد التقت نتائج هذه الدراسة بما أفضت إليه دراسة روثمان (Rothman, 2005) التي أجريت في بريطانيا على عينة من طلبة الصف الخامس قوامها (209) طلاب وطالبات وأظهرت أثرًا دالاً للتدريس المحوسب والتفاعل مع الحاسوب في تحصيل الطلبة في مادة العلوم، مقابل التعليم المعتاد. وهو ما أكدته دراسة لويزار (Lwezar, 2008) التي أجريت في أمريكا على (6) طلاب وطالبات في الصف العاشر من المرحلة الأساسية العليا؛ التي أفضت نتائجها إلى أن التعلُّم وفق برمجية قائمة على أسس التعلُّم الإلكتروني؛ كان ذا أثر في تحصيل الطلبة في مقرر الفيزياء مقارنة بالطلبة الذين تعلموا بالطريقة المعتادة أو بالطريقة التي استخدمت المختبرات المحوسبة القائمة على المحاكاة.

ويمكن تصنيف التعلُّم الإلكتروني حسب الدرجة التي يختلف فيها عن إستراتيجيات التعلُّم التقليدي، إلى نمطين اثنين على النحو الآتي:

1. التعلُّم المتزامن أو المباشر (Synchronous Learning): ويستند هذا النوع من التعلُّم إلى نموذج يحاكي الحصص والمحاضرات الصفية، أو الاجتماعات باستخدام تكنولوجيا الإنترنت. وسُمي متزامنًا لأنه يتطلب من أطراف العملية التعليمية التعلمية أن يكونوا حاضرين في الوقت نفسه. وقد صُمّم لهذا الغرض عديد من الحقائب الإلكترونية والبرمجيات، مثل: العروض التفاعلية بشتى أساليبها على الشبكات الداخلية وشبكة الإنترنت، والحوار التفاعلي، وألواح الكتابة الالكترونية، والصفوف الافتراضية، وغيرها مما يعرف بالأدوات التعاونية التي توفر الاتصال المتزامن بالنص، أو بالصوت والصورة، أو بخليط منها. ويتم التعلم المتزامن بأن يقوم كل طالب بالدخول على موقع الإنترنت أو الشبكة المستخدمة، والتعامل مباشرة مع المعلم حيث يتم التدريب والتعلم اعتمادًا على التكنولوجيا التي تعمل في الوقت الحقيقي. ولهذا النوع من التعلم فائدة العفوية والتلقائية والفورية، شريطة أن يتم في الزمان والمكان المناسبين للتلاميذ. ومثال التعلم المتزامن المؤتمرات ومنابر الحوار المتلفزة؛ ذلك أنه بالرغم من وجود مسافة بعيدة تفصل الطالب عن المعلم إلا أن كلاً منهما يجب أن يكون موجودًا في المؤتمر أو في غرفة الحوار المتلفز ليتم التفاعل بينهما (الشناق وبني دومي، 2008؛ Jethro, Grace & Thomas, 2012; Bates, 2005; Fallon & Brown, 2003).
2. التعلُّم غير المتزامن أو غير المباشر (Asynchronous E-learning): يُمكِن في بعض الحقائب الإلكترونية التي يعتمد عليها التعلُّم المتزامن تسجيل العروض أو الجلسات التفاعلية لمشاهدتها لاحقا، ليصبح التعلُّم غير متزامن. وهو تعلم مُعتمد على الشبكات (Web-based) ويتم بالعادة على قرص مدمج (CD-Rom) أو عبر شبكة محلية (Local Area Network) استنادًا إلى أسلوب التدرب والتعلم الذاتي. إذ تُقدَّم المادة الدراسية على قرص مُدمج، أو عبر خادم إلى المحطة التي يعمل عليها الطالب، الذي يستطيع دخولها أو استخدامها، دونما حاجة لوجوده مع المعلم في المكان والزمان ذاته. وتكون المادة الدراسية خليطًا من النصوص، والأفلام المرئية والمسموعة، والصور العادية والمتحركة، التي لا تخلو من التقويم الذاتي. ويتميز التعلم غير المتزامن أنه يعطي فرصة للطالب لمزيد من التحكم والمرونة؛ إذ يستطيع دخول الوسائط الإلكترونية ومشاهدتها والاستماع إليها والتفاعل معها وإعادة ذلك مرات عدّة حسب رغبته، في أي وقت يشاء طيلة ساعات اليوم وأيام الأسبوع، وعادة ما تتم إدارة التعلم غير المتزامن ومراقبته وفق نظام لإدارة التعلم (Learning Management system) يتيح للطالب فرصة عبور المادة الدراسية المقررة بوسائل خاصة محددة تسجل تقدم الطالب في تلك المادة (إسماعيل، 2009 ,Bates, 2005; Fallon & Brown, 2003;).

ونتيجة لتبني نمطيّ التعلّم الإلكتروني المتزامن وغير المتزامن في العلمية التعليمية التعلُّمية؛ بزغ نوع خليط آخر هو التعلُّم المتمازج (Blended Learning). وفي هذا النوع من التعلُّم يتم دمج التعلُّم الإلكتروني المتزامن وغير المتزامن بالتعلُّم الصفي المعتاد. ويبرز فيه دور المعلم بوصفه موجهًا ومرشدًا للطلبة، وفي الوقت نفسه يظهر دور المتعلم الإيجابي في عملية التعلُّم. فهو تطبيق للإستراتيجيات التعليمية القديمة برؤية المستحدثات التكنولوجية الجديدة في قاعة الدرس، حيث تُستخدم آليات الاتصال الحديثة ووسائطه الإلكترونية. ويتميز التعلم المتمازج باختصار الوقت والجهد والتكلفة، وتوفير بيئة تعليمية جاذبة؛ ذلك أنه أسلوب تعلم يلبي حاجات الطلبة ويثير دافعيتهم للتعلم والابتكار، بعيدًا عن روتين التعليم المعتاد. ويقوم التعلم المتمازج على أربعة عناصر، هي: التعلم من المعلومات بالقراءة والاستماع والمشاهدة، والتعلم بالتفاعل والمحاكاة، والتعلم التعاوني من الأقران، والتعلم القائم على الخبرة بتمثيل الأدوار ودراسة الحالة والتفاعل التطبيقي. وتكمن معيقات التعلم المتمازج في محدودية الوقت لتطبيقه، وتكلفته المادية المرتفعة، وضعف مهارات الطلبة الإلكترونية (الكيلاني، 2011؛ إسماعيل، 2009؛ Fallon & Brown, 2003).

إن التعلُّم الإلكتروني بوصفه نظامًا تعليميًا؛ له ميزات وخصائص ينفرد بها عن غيره من استراتيجيات التعليم الأخرى. ولعل أبرز خصائصه وميزاته، كما سبق ذكره، أنه يُمكِّن الطلبة من امتلاك قدرات عالية تساعدهم على توظيف التكنولوجيا بشكل فاعل في تعلُّمِهم، مما يبث الطاقة في نفوسهم، ويجعل الغرفة الصفية بيئة

تعليمية تعلُّميَّة تمتاز بالنشاط والتفاعل المستمر والمتبادل، ويولّد هذا الأمر لدى الطلبة الشعور بالثقة بالنفس وبالمسؤولية مما ينعكس إيجابًا على قدراتهم وأفكارهم، ويجعلهم يفكرون على نحو ابتكاري خلاّق (الفرا، 2003).

كما يمتاز التعلُّم الإلكتروني بالوفرة في مصادر المعلومات، مثل: الكتب الإلكترونية والدوريات وقواعد البيانات والمواقع التعليمية، بالإضافة إلى توفير التغذية الراجعة المستمرة وقت عملية التعلُّم، أضف إلى ذلك قدرة هذا النوع من التعلُّم على الاتصال غير المباشر بين الأشخاص من خلال البريد الإلكتروني حيث تكون الرسالة والرد كتابياً، ويمكن إجراء التخاطب الكتابي المباشر، أو التواصل بالصوت والصورة (السلطان والفنتوخ، 1999).

وعلى الرغم من أهمية التعلُّم الإلكتروني في تقليل الاحتياجات والمتطلبات التقليدية للتعليم، والاعتماد على سرعة الطالب الذاتية في التعلُّم حسب قدراته ووقته وإدارته الخاصة لتعلمه، وتحكم الطلبة في علميات التعلُّم من خلال التغذية الراجعة التي يتلقونها، وتوفير وقت التعلُّم، وتأكيد عنصر التشويق، والتقييم المستمر للتقدم في تحقيق الأهداف، وتوفير الخبرات التفاعلية النشطة الأكثر إثارة؛ التي تجعل من التعلُّم الإلكتروني طريقة تعلُّم تختلف تمامًا عن طرائق التعليم التقليدية؛ إلا أن لهذا النوع من التعلُّم جوانب سلبية ومعيقات يتطلبها توظيفه، منها: الأميَّة التقنية وضعف قدرات الطلبة في استخدام الحاسوب، والتعثر في متابعة المنهج في حال عدم وضوح التعليمات والأهداف للمتعلمين أو المسؤولين عن التعليم، وكثرة الأجهزة العلمية الإلكترونية التي قد تصيب المتعلم بالفتور، والتركيز على الجانب المهاري أكثر من الجوانب الأخرى، وبطء الحواسيب والشبكات أحياناً، والحاجة إلى التدريب المثالي، وصعوبة متابعة الطلبة غير المنغمسين في المهمة التعلُّمية، وصعوبة وجود المدرس في وقت محدد يريده الطالب، واستحالة تنفيذ بعض المهارات المتصلة بالتجارب المعملية، والحاجة إلى بنية تكنولوجية وصفوف مثالية مكلفة ماديًا من حيث الأجهزة والبرامج والبرمجيات والاتصالات الإلكترونية، والتدريب المثالي لأعضاء الهيئة التدريسية والطلبة، وعدم توافر الأمانة العلمية التامة والانضباط والمسؤولية في أداء المهمات التعلُّمية ذاتيًا، والشعور بالعزلة الاجتماعية والانطوائية أحياناً لأن المواجهة غير حقيقية، وتفضيل التعلُّم التقليدي لدى بعض المدرسين، وقوانين الملكية الفكرية التي تحول أحياناً دون تبادل المعرفة أو المشاركة في صنعها (الكيلاني، 2011؛ إسماعيل، 2009).

ويُعد استخدام التعلُّم الإلكتروني في المؤسسات التعليمية مظهرًا أساسيًا من مظاهر التطور، بما يقدمه من برامج تساعد الطلبة على تعلم المواد التي تبدو إليهم أنها على درجة مرتفعة من الصعوبة، وتساعد تلك البرامج على تعزيز تحصيلهم، وذلك بما يتم تنفيذه من إجراءات بسرعة ودقة وإتقان، بأسلوب تفاعلي استكشافي نشط جاذب لانتباه الطلبة يتضمن بناء مهارات تطبيقية وحل مشكلات حقيقية؛ مما يُسهم في تنمية قدرة المتعلم على التذكر والاحتفاظ بالمعلومات واستخدام المنهج العلمي في البحث والتفكير (شلي، 2002؛ عباس والعبسي 2007). وهذا ما كشفته دراسة كيرني وتريغست ويوو وزادنك (Kearney, Treagust, Yeo, & zadnik 2001) التي أجريت على (44) طالبًا وطالبةً في المملكة المتحدة؛ وتمخضت عن فاعلية الدروس التفاعلية القائمة على استخدام الحاسوب و(الفيديو كليب) في تطوير التعلُّم ذي المعنى لدى طلبة الصفين العاشر والحادي عشر للمفاهيم الفيزيائية.

وفي الولايات المتحدة، التقى فرتاكنك وزملاؤه (Vrtacnik et al., 2000) مع ما توصل إليه كيرني وزملاؤه؛ إذ أفضت دراستهم التي أجروها على (50) طالبًا وطالبةً في الصف الثالث المتوسط، إلى أن الوسائط المتعددة التفاعلية المحوسبة، مقارنة مع الطريقة المعتادة؛ قد حسنت من فهم الطلبة للمفاهيم العلمية. وبالرغم من اختلاف مكان دراستهم وزمانها، اتفق الحذيفي (2009) فيما توصل إليه في دراسته التي أجراها في المملكة العربية السعودية على تلاميذ الصف الثالث من المرحلة المتوسطة مع كيرني وزملائه وفرتاكنك وزملائه؛ أنّ استخدام البرمجية التعليمية المحوسبة التي أعدها كان أعلى تأثيرًا في رفع مستوى تحصيل الطلبة من طريقة التعليم المعتادة.

وقد شكلت وزارة التربية والتعليم في المملكة العربية السعودية فِرَقًا لتطوير عملية التعليم والتعلُّم وتوجيهها نحو الاقتصاد المعرفي (Knowledge Economy)، وانتهت تلك الفرق إلى توفير البُنى التحتية ومختبرات الحاسوب، وتدريب المعلمين على استخدامها بإخضاعهم لدورات الرخصة الدولية لقيادة الحاسوب (ICDL)، وإنتل (Intel)، ووورد لينكس (Linux Word)، التي يُمنح المعلم الحاصل عليها حوافز مالية خاصة (الراشد، 2007).

كما عملت وزارة التربية والتعليم في المملكة العربية السعودية على إدخال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في العملية التعليمية من خلال تصميم برنامج خاص يخدم مدارس المملكة في مختلف المجالات؛ إذ تم ربط المدارس بالإدارة التعليمية التابعة لها، ومن ثم ربط الإدارة التعليمية بالوزارة عن طريق شبكة خاصة. واعتُمِد برنامج "معارف" وتم تعميمه على معظم مدارس المملكة العربية السعودية، بعد تجريبه. وتبع ذلك "مشروع عبد الله بن عبد العزيز وأبنائه الطلبة للحاسب" الذي اهتم بتنمية مهارات الطلبة في توظيف تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في مختلف الأنشطة التعليمية وللمراحل الدراسية كافة، وتوفير البيئة والمصادر اللازمة لذلك. ثم أَنْجَزَت المملكة العربية السعودية مشروع سيمانور (Semanoor) الرائد في التعلُّم الإلكتروني بوصفه أول متصفح إلكتروني يحتوي على جميع الكتب الدراسية المدرسية ويعمل من خلال الإنترنت (المحيسن، 2003؛ حنيفه، 2010؛ العبد الكريم، 2010).

وتُعدّ مادة العلوم من المواد الدراسية المهمة لطلبة المرحلة الابتدائية التي لا تقتصر أهدافها على تزويد الطلبة بالمعرفة العلمية حسب، بل تتعدى ذلك إلى ترجمة المعرفة إلى تطبيق وعمل وسلوك

مفيد، الذي يتطلب تحقيقه توافر الاستعداد والدافعية لتعلم العلوم واكتساب معرفتها، ولا يتأتى ذلك إلا بتقديم المادة العلمية للطلبة بأُسلوب شيِّق وممتع (الدمرداش، 1994)؛ وهو ما توفره التقنيات الحديثة من خلال الاستجابة للثورة العلمية التكنولوجية وتوظيف التعلُّم الإلكتروني في التعليم، انطلاقاً من الخصائص والمزايا التي يمتاز بها هذا النوع من التعلُّم؛ الذي يُسهم في تقديم المادة التعليمية بأشكال وبطرق متعددة يمكن أن تساعد على تحقيق أهداف العملية التعليمية بدرجة عالية من الفاعلية (صبري وتوفيق، 2005).

وقد أشارت دراسة كاردينال وسميث (Cardinal & Smith, 1994) التي أجرياها في الولايات المتحدة الأمريكية على (60) طالبًا وطالبةً إلى فاعلية التعلُّم بمساعدة الحاسوب في زيادة تحقيق الطلبة للأهداف التعليمية في موضوعات مختلفة. والتقى معهما وليامز (Williams, 1998) في دراسته التي أجراها على عينة قوامها (115) طالبًا وطالبةً من الصف السابع في الولايات المتحدة الأمريكية وأشارت نتائجها إلى الأثر الدال لبرمجية تتعلق بحل المشكلة في تحصيل الطلبة للمفاهيم العلمية. وتأكيدًا لدراستيّ كاردينال وسميث، ووليامز أظهرت نتائج الدراسة التي أجراها تاكر (Tacker, 2007) في الولايات المتحدة الأمريكية على (60) طالبًا من الصف السادس، أن استخدام البرمجية التعليمية المحوسبة إلكترونياً، التي أعدها على شكل وسائط متعددة تُستخدم ذاتياً، إلى أن البرمجية بصورها وألوانها وموسيقاها كانت شائقة، وأنها أسهمت في زيادة تحصيل الطلبة في مادة العلوم. كما دعّمت دراسة أحدث قام بها سيرن (Serin, 2011) تلك النتائج؛ إذ أفضت الدراسة التي أجراها على (52) طالبًا وطالبةً من الصف الرابع الابتدائي في أزمير بتركيا؛ إلى أن التدريس المعتمد على الحاسوب، ذو أثر دال في زيادة تحصيل الطلبة في مادة العلوم والتكنولوجيا، وتطوير مهارات حل المشكلات لديهم.

التحصيل الدراسي

يُعدّ التحصيل الدراسي (Academic Achievement) من المتغيرات الأساسية التي تربط بين علم النفس والتربية، ويشير التحصيل إلى مدى إفادة الطلبة من المحتوى الدراسي وتحقيق الأهداف المرجوّة. ويترتب على التحصيل الدراسي نجاح الطالب أو إخفاقه في مادة ما، وما يوافق ذلك من اختبارات تحتاج مزيدًا من التركيز والجهد (تشاريلي، 1983؛ صالح، 1992).

وقد أولى التربويون والمعنيون بالعملية التعليمية اهتمامًا كبيرًا بالتحصيل الدراسي نظرًا لأهميته في حياة الطالب، ولما يترتب على نتائجه من قرارات تربوية حاسمة؛ إذ يُعد التحصيل معيارًا حاسمًا لمعظم القرارات المتعلقة بالطالب وبالمنهاج وبالعملية التعليمية وبالإدارة، كما يتم بموجبه التعرف إلى مقدار تقدم الطلبة في الدراسة، وتوزيعهم على أنواع التعليم المختلفة، وكذلك في اختيار البرامج التعليمية التي تناسبهم. علاوة على ذلك، فإن التحصيل الدراسي بجوانبه المعرفية والوجدانية والمهارية، يُعدّ من عوامل تشكيل شخصية الطالب وتحديد مكانته الاجتماعية والاقتصادية فيما بعد، لذلك يحرص القائمون على العملية التعليمية أن يحصل الطلبة على أقصى مستوى من العلم والمعرفة ليتسنى لهم الانتقال إلى مرحلة دراسية لاحقة. أضف إلى ذلك أن مستوى تحصيل الطلبة يُعد مؤشرًا على كفاية المؤسسة التعليمية وقدرتها على تحقيق أهدافها (ارتاحي، 1993؛ أبو الهيجاء 1997؛ نصر الله، 2010).

وأورد الأدب التربوي عددًا من التعريفات للتحصيل الدراسي؛ فقد عرّفه معجم المصطلحات التربوية والنفسية على أنه: "مقدار ما يحصل عليه الطالب من معلومات أو معارف أو مهارات مُعَبَّرًا عنها بدرجات الاختبار المُعدّ بشكل يمكن معه قياس المستويات المحددة" (شحاته والنجار، 2003، ص. 89). أما علاّم (2000، ص. 305) فقد عرّفه بأنه: "درجة الاكتساب التي يحققها الفرد، أو مستوى النجاح الذي يحرزه أو يصل إليه في مادة دراسية أو مجال تعليمي". ويعرّفه السدحان (2004، ص. 32) بأنه:"مقدار ما تعلمه الطالب في المدرسة مُعَبَّرًا عنه بالتقدير الذي يناله في امتحان نهاية العام الدراسي، وهو يعكس مستويات تحصيليّة متباينة".

تتمثل بعض غايات العملية التعليمية التعلُّميّة في تغيير سلوك المتعلم، وزيادة تحصيله للمعارف والمعلومات، وتطوير انفعالاته ومهاراته وخبراته في مختلف المجالات، بهدف تنمية قدراته وتهيئته بشكل يسمح بانتقاله من مرحلة دراسية إلى أخرى؛ وذلك من خلال توفير البيئة التعليمية المناسبة، وتسخير مختلف الطرق والأساليب والأدوات التي تساعده على ذلك (توق وقطامي وعدس، 2003). ولعل ما تشتمله تكنولوجيا المعلومات والاتصالات من تلك الطرق والأساليب، ما يساعد على إيصال المعلومة للمتعلم بأيسر السبل وبأقصى درجة من الفاعلية، وبخاصة في التعلُّم الإلكتروني الذي يشكل نظاماً تعليمياً متكاملاً يتميز بعدد من الخصائص والميزات التي تساعد المتعلم على تحصيل المعلومات بيسر وبتفاعل إيجابي (كحّول، 2011؛ Chang, 2002).

وبناءً على ما عُرض سابقًا من أدب نظري ودراسات سابقة تتعلق بموضوع الدراسة، يُلحظ أن معظم التربويين والباحثين قد أشاروا إلى فاعلية استخدام التعلُّم الإلكتروني المستند إلى الوسائط المتعددة والتفاعل الإلكتروني، في العملية التعليمية وفي زيادة تحصيل الطلبة وتنمية مفاهيمهم في موضوعات علمية مختلفة. وقد أفادت الدراسة الحالية من توصيات بعض الدراسات التي ركزت على ضرورة استخدام التعلُّم الإلكتروني في الصفوف الدراسية، وبخاصة في المدارس التي ما زال التعليم التقليدي سائدًا فيها ويأخذ مساحة واسعة من طرائق التعليم وأساليبه؛ إذ يُلحظ أن معظم تلك الدراسات قد طُبقت على طلبة مدارس غربية متقدمة. أضف إلى ذلك أن الدراسة الحالية قد أفادت من الأدوات المستخدمة في الدراسات التي تمت مراجعتها، وبخاصة في مجال اعتماد بيئة تعليمية إلكترونية افتراضية وتشكيل مجموعة تعلُّميّة لعرض الوحدة

التعليمية موضوع البحث في هذه الدراسة ضمن عملية التفاعل الإلكتروني التشاركي، وقد تكون الدراسة الحالية، هي الأولى من نوعها التي تُجرى في المملكة العربية السعودية وتستند إلى التفاعل الإلكتروني في تقديم الأنشطة التعليمية عبر الشبكة الداخلية للمدرسة وتُوظف البريد الإلكتروني في بعض المهمات التي يُكلّفُ بها الطلبة.

مشكلة الدراسة

انطلاقاً من أهمية التطور التكنولوجي، وما رافقه من تطور علمي ومعرفي، تبرز أهمية مواكبة هذا التطور وبخاصة في مجال طرائق التدريس المستخدمة في العملية التعليمية. وبالنظر إلى واقع العملية التعليمية وظروف المدرسة في المملكة العربية السعودية؛ يُلحظ أنّ التعليم ما زال معتادًا وتقليديًا، وأنّ البرمجيات التعليمية المرتبطة بالمناهج المدرسية غير متوافرة؛ كما أنّ مادة الحاسوب تُقدم مستقلةً لا يُستعان بها على تقديم الدروس في المواد الأخرى، ولا يوظف المعلمون، في كثير من المدارس، الحاسوب أثناء تعليمهم (المحيسن، 2003). إن التعليم التقليدي المعتاد لا يلبي - على أتم وجه - حاجات الطلبة وقدراتهم وميولهم واستقلاليتهم (Jethro, Grace & Thomas, 2012; Serin, 2011)؛ ذلك أنه مقيد بالمكان وبالزمان، ويتمركز حول المعلم بوصفه ناقلاً للمعلومات ومصدرًا وحيدًا لها، وقلّما يكون دور الطلبة فيه إيجابيًا؛ إذ يتمثل في تلقي المعلومات والمعارف وحفظها لاسترجاعها في الامتحانات. إن هذا الواقع التعليمي لا يواكب عصر المعلومات ومُستجداته في تدريس العلوم، وهناك حاجة إلى وطرائق ووسائل تعليمية تُسهم في إيجاد مصادر متعددة للحصول على المعلومة، وبأسلوب يتناسب والتطور التكنولوجي والمعرفي المتسارع، ويُساعد على تنمية الأسلوب العلمي في التفكير وأسلوب حلّ المشكلات لدى الطلبة، وبخاصة صغار المتعلمين منهم.

وبناء عليه؛ فإن مشكلة الدراسة تكمن في الكشف عن أثر استخدام التعلُّم الإلكتروني في تحصيل طلبة الصف السادس الابتدائي في مادة العلوم في المملكة العربية السعودية. هذا الواقع وتسويغه العلمي والتربوي وضع الباحثين أمام تساؤل مفاده: هل يمكن أن يحسن التعلُّم الإلكتروني تحصيل الطلبة في مادة العلوم؟ وبالتحديد، تحاول الدراسة الإجابة عن السؤال الرئيس الآتي: "ما أثر طريقة التعليم (التعلُّم الإلكتروني، الطريقة المعتادة) والجنس (ذكور، إناث) والتفاعل بينهما في تحصيل طلبة الصف السادس الابتدائي في مادة العلوم؟" وتنبثق عن هذا السؤال فرضية الدراسة الصفرية الآتية:

"لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α = 0.05) بين متوسطات أداء طلبة الصف السادس الابتدائي على اختبار التحصيل في العلوم تعزى لطريقة التعليم (التعلُّم الإلكتروني، المعتادة)، والجنس (ذكور، إناث)، والتفاعل بينهما".

أهمية الدراسة

تستمد هذه الدراسة أهميتها من كونها تركز على التعلُّم الإلكتروني في ضوء التطور المعرفي والتكنولوجي، كما أنها تتماشى مع الاتجاهات الحديثة في أساليب التدريس، ومع توجه وزارة التربية والتعليم في المملكة العربية السعودية نحو حوسبة التعليم وتوظيف التكنولوجيا في العملية التعليمية من خلال التعلُّم الإلكتروني. ويتوقع أن تُسهم الدراسة في الكشف عن مدى نجاح عملية توظيف هذه التكنولوجيا في العملية التعليمية. وتفتح الدراسة آفاقًا جديدة لدراسات أخرى في مجال حوسبة التعليم وتقييمه على مستوى المملكة العربية السعودية. وتفيد نتائج هذه الدراسة واضعي المناهج الدراسية بما تزودهم به من تغذية راجعة عن فاعلية التعلُّم الإلكتروني للطلبة من الجنسين الذكور والإناث، كما قد تفضي الدراسة إلى نتائج تحفز معلمي مادة العلوم والمواد الأخرى ومعلماتها على إدخال البعد التكنولوجي في تعليمهم، بتوسيع دائرته التقليدية التي قد تمتد إلى بيوت الطلبة عبر شبكة الإنترنت. ويُؤمل أن نتائج الدراسة ستدفع المعلمين والمعلمات إلى لعب أدوار تربوية جديدة، بأن يُصبح المعلم ميسرًا للتعلُّم ومرشدًا للطلبة وموجهًا لسلوكهم، لا أن يستمر في دوره التقليدي ملقنًا للمعلومات ومصدرًا وحيدًا لها. كما أن الأدوار الإدارية سواء أكانت لمديري المدارس ومديراتها أم لمعلميها ومعلماتها قد تتغير فيما إذا ثبت جدوى التعلُّم الإلكتروني، وبخاصة في المدارس التي تُجرى فيها الدراسة.

تعريفات الدراسة الاصطلاحية والإجرائية

تقوم هذه الدراسة على المصطلحات الأربعة الآتية:

- التعلُّم الإلكتروني: ويعرف اصطلاحيًا وفق اليونسكو (UNESCO) بأنه: "توظيف الأنشطة والبرامج التربوية بين المعلم والمتعلم باستخدام تكنولوجيا الاتصالات والتجهيزات التكنولوجية بهدف إحداث تغييرات سلوكية لدى المتعلم" (اليونسكو، المشار إليها في إسماعيل، 2009، ص. 53). أو هو "عملية اكتساب المعارف والمهارات من خلال استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات" (Tang, cited in UNESCO, 2006). ويُعبَّر عنه إجرائيًا في هذه الدراسة بأنه: طريقة التعليم المتبعة في تقديم الوحدة الدراسية لموضوع (الكهرباء) إلكترونيًا، من كتاب العلوم للصف السادس الابتدائي في المملكة العربية السعودية عبر الشبكة الداخلية لمدارس المجموعة التجريبية.
- التحصيل: التحصيل لغة "حَصَل، الحاصل من كل شيء: ما بقي وثبت وذهب ما سواه، وحصل الشيء يحصل حصولاً. والتحصيل: تمييز ما يحصل، وحاصل الشيء ومحصوله: بقيته. وفي قوله تعالى {وحُصِّلَ ما في الصُّدُورِ} (العاديات: 10)، أي بُيِّن ومُيِّز أو جُمعَ" (ابن منظور، 2008، ص. 901). ويُعرَّف التحصيل اصطلاحًا بأنه: "مقدار ما ينجزه

الفرد من التعلُّم، أو مقدار ما يكسبه من معلومات وخبرات، أو ما يحققه من أهداف تعليمية نتيجة دراسة موضوع أو مقرر أو برنامج تعليمي، مقيسًا بالدرجة التي يحصل عليها في اختبار معد لهذه الغاية" (يوسف، 2002، ص. 59).

- الصف السادس الابتدائي: هو أحد صفوف مرحلة التعليم الابتدائي في المملكة العربية السعودية، وتمتد هذه المرحلة من الصف الأول إلى الصف السادس، ويُعبر عنه في هذه الدراسة بالشعب الأربع التي طُبقت فيها إجراءات الدراسة وشارك طلبتها في تنفيذها.
- مادة العلوم: هي المادة التعليمية المتمثلة في كتاب العلوم المقرر تدريسه في جميع مدارس المملكة العربية السعودية للعام الدراسي 2010/ 2011 للصف السادس الابتدائي، ويُعبر عنها في هذه الدراسة بوحدة الكهرباء التي تُقدَّم للطلبة إلكترونيًا.

محددات الدراسة

تتحدد الدراسة الحالية في اقتصارها على:

- أفراد الدراسة الذين اختيروا بطريقة متيسرة من طلبة الصف السادس الابتدائي في المدارس الحكومية التابعة لمديرية التربية والتعليم في منطقة تبوك، للفصل الدراسي الثاني من العام 2011/2010؛ مما يحول دون تعميم نتائجها على أفراد آخرين من طلبة الصف السادس أو الصفوف الابتدائية الأخرى.
- الاختبار التحصيلي في وحدة الكهرباء من مادة العلوم للصف السادس الابتدائي المستخدم في الدراسة الحالية، وما تحقق له من مؤشرات صدق وثبات حسب استجابات الطلبة.
- التحصيل الدراسي في وحدة دراسية واحدة (الوحدة الرابعة) من كتاب العلوم المقرر للصف السادس الابتدائي في المملكة العربية السعودية للعام الدراسي 2011/2010؛ مما يحول دون تعميم نتائجها على أفراد الدراسة في موضوعات أو مواد دراسية أخرى.

طريقة الدراسة وإجراءاتها

أفراد الدراسة

شارك في هذه الدراسة (80) طالباً وطالبةً يدرسون في الصف السادس في منطقة تبوك التعليمية، تم اختيارهم بالطريقة المتيسرة من مدرستين إحداهما للذكور والأخرى للإناث، تشتمل كل منها على شعبتين صفيتين يدرسهما المعلم أو المعلمة ذاتيهما بواقع (20) طالبًا أو طالبةً في كل شعبة. وقد عُدت، عشوائياً، إحدى الشعب من كل مدرسة بوصفها مجموعة تجريبية وأخرى بوصفها ضابطة. وقد وضَع الباحثان معيارين لاختيار أفراد الدراسة؛ الأول أن تكون المدرسة التي يَدْرُسُون فيها تابعة لوزارة التربية والتعليم، وذلك لضمان معايير البناء المدرسي ومناسبتها لتطبيق التجربة وتوفير ظروف متساوية ضمن البيئة المدرسية، والمعيار الثاني أن يكون في المدرسة شعبتين دراسيتين للصف السادس الابتدائي، على الأقل.

أداتا الدراسة

لتحقيق أهداف الدراسة، والكشف عن أثر استخدام التعلُّم الإلكتروني في تحصيل طلبة الصف السادس الابتدائي في مادة العلوم في المملكة العربية السعودية، تم استخدام الأداتين الآتيتين:

أولاً: الوحدة الدراسية

تم اختيار وحدة "الكهرباء" من كتاب مادة العلوم المقرر من وزارة التربية والتعليم السعودية للصف السادس الابتدائي للفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي 2011/2010 المكونة من ستة دروس، وقد تم تطوير الوحدة الدراسية إلكترونيًا باستخدام برنامج (Flash)، وفقًا للخطوات الآتية (العجلوني والعبادي والمجالي، 2006؛ العجلوني والمجالي والعبادي، 2006):

1. مرحلة التحليل والإعداد

حُللت في هذه المرحلة مفردات محتوى وحدة "الكهرباء" للصف السادس الابتدائي، كما وردت في دليل المعلم لمادة العلوم، وكتاب العلوم للصف السادس طبعة (2011/2010 م)، ثم تحديد الأهداف التعليمية والتأكد من وضوحها؛ إذ بلغت (12) هدفًا، هي: شحن الأجسام بالدلك، وذِكْر نوعيّ الشحنة الكهربائية، وتسمية نوع القوة المتولدة في شحنتين متشابهتين، وتسمية نوع الشحنة المتولدة في شحنتين مختلفين، تعداد مصادر الكهرباء، وتعرف مكونات البطارية الجافة ووظائفها، وتوليد الكهرباء عمليًا باستخدام ملف ومغناطيس، وتصنيف المواد إلى موصلة للكهرباء وأخرى عازلة، وتكوين دائرة كهربائية، وذكر دور المفتاح في الدائرة الكهربائية، والتعامل مع الكهرباء بشكل صحيح، والإسهام في ترشيد استخدام الكهرباء.

كما تم التأكد من تنظيم المحتوى والتسلسل المنطقي لمفرداته في الكتاب المدرسي، بما يتماشى وطبيعة المادة المستهدفة، والعمل على توظيفها في اختيار الأنشطة المرافقة والمهمات والتدريبات وتقويم تعلم الطلبة. كما تم تحديد أساليب التعزيز المناسبة، بما يتلقاه من المعلم من تغذية راجعة تعزيزية اجتماعية أثناء سيره في تحقيق أهداف الوحدة، أو تعزيز إلكتروني (أتوماتيكي) حال نجاحه في تنفيذ الأنشطة العملية. وحُددت أيضًا أنواع الأسئلة الهادفة، بالإضافة إلى تحديد عناصر التقنيات الحاسوبية التي ستستخدم، والمتمثلة في الأشكال التوضيحية والرسومات وعنصر الحركة والألوان والخطوط، والتواصل بين كل معلومة والتي تليها، وربط جميع هذه العناصر بشكل متناسق لتحقيق الأهداف المرجوة، مع مراعاة ملاءمة جميع هذه العناصر للأهداف التعليمية، وخصائص المتعلمين المتمثلة في تفكيرهم المادي وقدرتهم على التفكير المنطقي المادي، والقدرة على

التصنيف في ضوء أكثر من بُعد، وحب الاستطلاع (نشواتي، 2003). أضف إلى ذلك مراجعة عدد من الدراسات، والكتب المتخصصة في تصميم وحوسبة الدروس التعليمية إلكترونياً، التي حددت المعايير الأساسية لإعداد الدروس وتطويرها إلكترونياً، من حيث التصميم والإخراج والعرض.

2. مرحلة التصميم وكتابة السيناريو

وفي هذه المرحلة تُرجمت الخطوط العريضة المتعلقة بالوحدة الدراسية التي تم إعدادها إلى إجراءات تفصيلية وتم تصميمها وتسجيلها على الورق، كما تم تدوين ما سيتم عرضه على الشاشة من معلومات تتضمنها المادة التعليمية، مثل: تعريف عنوانها، ومكوناتها، وأهدافها، والإرشادات اللازمة من دخول الوحدة الدراسية والخروج منها، وتحديد تسلسل ظهور هذه المعلومات، والفواصل الزمنية، وكيفية عرض كل درس من الدروس، وإدخال البيانات والمعلومات وإخراجها، بالإضافة إلى تحديد الارتباطات التشعيبية، مع مراعاة المحافظة على مقروئية الشاشة، وإبراز الأجزاء المهمة من النصوص والأشكال باستخدام الألوان المناسبة دون أخطاء، وتغيير أنماط الحروف، وتوظيف الأشكال والمؤثرات الصوتية دون مبالغة حرصاً على عدم تشتت انتباه الطلبة أثناء عملية التعليم والعرض. وبناءً على ذلك، صُممت الخطوط العريضة للسيناريو وكتبت استعدادًا لتنفيذه.

3. مرحلة التنفيذ إلكترونياً

استناداً إلى التصميم الورقي للوحدة الدراسية، تم إدخال البيانات إلى الحاسوب وتجميع أجزائها باستخدام برنامج (Flash)، بمساعدة متخصص في تصميم تقنيات التعليم، وقد روعي تصميم دروس الوحدة الدراسية حسب محتوى كل درس من دروسها، ووفقًا للمعايير التربوية بطريقة مشوقة وممتعة تحاكي الواقع؛ إذ صُمم غلاف الوحدة الدراسية بحيث يشتمل على عنوان الوحدة مع وضع خلفية مناسبة للصفحة، ومقطع موسيقي متزامن مع الصوت والحركة. وتلا صفحة الغلاف أهداف الوحدة الدراسية، ومن ثم الدروس المتضمنة فيها، بالإضافة إلى عدد من الأسئلة والمهمات التعليمية، والأنشطة التي تلي كل درس من دروس الوحدة الدراسية، مع مراعاة ضبط وتسجيل ودمج الأصوات وتعديلها بشكل مناسب.

وبعد ذلك، تم إخراج الوحدة الدراسية بصورتها الأولية إلكترونيًا، ونسخها على قرص مدمج (CD)، بهدف تقييمها من خلال عرضها على لجنة من المحكمين المتخصصين. وبعد تحكيم الوحدة؛ تم إيجاد روابط إلكترونية عبر الشبكة الداخلية، من خلال إنشاء صفحة خاصة بالوحدة الدراسية لرفع الوحدة عليها، وإثرائها ببعض الأنشطة التعليمية، ورُبطت الصفحة بمواقع تعليمية ذات علاقة بموضوع الوحدة، وبالبريد الإلكتروني للمعلم وللمعلمة ولأفراد الدراسة. وتم تأليف مجموعة إلكترونية؛ بهدف تسهيل التواصل إلكتروني والحوار عبر شبكة الإنترنت لمتابعة الواجبات والأنشطة والمهمات التعليمية التي يُكلَّف الطلبة بها، بالإضافة إلى تزويدهم بالتغذية الراجعة المناسبة، والإجابة عن أيّ استفسارات يرغبون طرحها.

4. مرحلة تحكيم الوحدة الدراسية

بعد الانتهاء من تصميم الوحدة الدراسية إلكترونياً، وللتحقق من صدق محتوى الوحدة التعليمية ومناسبتها، تم عرضها بصورتها الأولية على (12) محكّمًا من المتخصصين في تكنولوجيا التعليم، والمناهج والتدريس، وعلم النفس التربوي، والتربية الابتدائية في جامعة اليرموك، وفي الجامعات السعودية، بالإضافة إلى متخصصين من المشرفين التربويين، والمعلمين في وزارة التربية والتعليم في المملكة العربية السعودية، وقد طُلب إليهم إبداء الرأي في مدى مناسبة تصميم الوحدة الدراسية إلكترونيًا من حيث، الإطار العام للتصميم، وتسلسل عرض المادة التعليمية للدروس المتضمنة في الوحدة، ومدى مناسبة المؤثرات من حيث الألوان، والصوت، وطبيعة الروابط الإلكترونية المستخدمة، ومدى مناسبة الأنشطة والمهمات التعليمية للفئة المستهدفة، ومراعاتها للفروق الفردية، وأيّة ملحوظات وتعديلات يرونها مناسبة من حيث الحذف أو الإضافة.

وبناءً على ملحوظات لجنة المحكّمين، تم إجراء بعض التعديلات اللغوية، واستبدال الألوان الأكثر وضوحًا المستخدمة في الرسومات بالألوان الباهتة، بالإضافة إلى حذف بعض المؤثرات الصوتية التي أشار المحكمون إلى أنها قد تؤدي إلى تشتت انتباه الطلبة أثناء العرض، واستُبدلت الرسوم التي تتناسب وموضوع الدرس بخلفية بعض الصفحات.

5. مرحلة التجريب والتطوير

للتحقق من مدى مناسبة تصميم الوحدة الدراسية لطلبة الصف السادس إلكترونيًا وتربويًا، ولتقويم البرمجية والكشف عن نواحي القصور المحتملة عند التطبيق، وكيفية التعامل معها، والزمن الذي يستغرقه عرض الوحدة كاملة أو يستغرقه كل درس من دروسها، بالإضافة إلى الإفادة من ملحوظات المعلمين والمعلمات والطلبة لتطوير تصميم الوحدة الدراسية؛ اختيرت عينة استطلاعية من خارج عينة الدراسة مكونة من (25) طالباً وطالبةً من طلبة الصف السادس الابتدائي، وتم عرض الوحدة الدراسية عليهم، وبحضور بعض المعلمين والمعلمات المتخصصين في تكنولوجيا التعليم وفي مادة العلوم.

ومن خلال العرض، تم تسجيل ملحوظات المعلمين والمعلمات والطلبة، كما تم احتساب الزمن اللازم لتقديم الوحدة، وبعد الانتهاء من العرض عُقد اجتماع مع المعلمين والمعلمات للاستماع لآرائهم وملحوظاتهم حول تصميم الوحدة الدراسية إلكترونيًا بما يُسهم في تطويرها، وقد تم الأخذ ببعض الملحوظات التي من شأنها أن تسهم في تطوير تصميم الوحدة الدراسية، والخروج بالنتائج الإيجابية المتوخاة. ومن أبرز الملحوظات التي تم الأخذ بها: زيادة

عدد الأسئلة في نهاية كل درس، وتوضيح صياغة بعض الأنشطة والتعيينات التي يُكلف بها الطلبة بعد الانتهاء من كل درس من الدروس، بالإضافة إلى تصحيح بعض الأخطاء في الرسم، وبعد إجراء هذه التعديلات أصبحت الوحدة الدراسية الإلكترونية جاهزة للتطبيق.

ثانياً: الاختبار التحصيلي

تم إعداد اختبار لقياس تحصيل الطلبة في وحدة "الكهرباء"، وصيغت أسئلة الاختبار استنادًا إلى الأهداف التعليمية التي تم اشتقاقها من المادة التعليمة وعددها (12) هدفًا، منها (7) معرفية و(1) انفعالي و(4) مهارية. وقد توزعت الأهداف على (6) موضوعات رئيسة، هي: الشحن الكهربائي، ومصادر الكهرباء، وتوليد الكهرباء، والموصلية، والدوائر الكهربائية، والاستخدام والترشيد. ولضمان درجة مقبولة من الصدق العيني، بُني جدول مواصفات حسب الموضوعات والأهداف التعليمية المرتبطة بها، وحُسبت وفقها الأوزان النسبية لكل خلية؛ فكان نصيب كل موضوع (3-9) أسئلة. وقد تكون الاختبار التحصيلي بصورته الأولى من (33) فقرة لكل منها علامة واحدة، موزعةً على شكلين. أما الشكل الأول فهو من نوع الاختيار من المتعدد، ويتكون من (18) فقرةً بثلاثة بدائل، يمثل أحدها الإجابة الصحيحة. وأما الشكل الثاني فهو من نوع إكمال الفراغ بالإجابة الصحيحة، وخُصص له (15) فقرةً لكل منها إجابة صحيحة واحدة. وقد تم التحقق من صدق الاختبار الظاهري بعرضه على لجنة المحكمين التي حكّمت الوحدة الدراسية، وطُلب إليهم إبداء الرأي في الاختبار من حيث صياغة الفقرات، ومدى مناسبتها لمستوى الطلبة، وشموليتها للمادة التعليمية وتنوعها، وسلامة الصياغة اللغوية، كما طُلب إليهم إبداء أيّ ملحوظات وتعديلات يرونها مناسبة. وبناءً على ملحوظاتهم وتعديلاتهم تم إعادة صياغة (9) فقرات من نوع الاختيار من المتعدد، بالإضافة إلى إعادة صياغة (6) فقرات من نوع إكمال الفراغ، وأجريت بعض التعديلات اللغوية أيضًا، ولم تُحذف أي فقرة من فقرات الاختبار.

أما ثبات الاختبار التحصيليّ فقد تم التحقق منه باحتساب معامل اتساقه الداخلي باستخدام معادلة كودر - رتشاردسون 20 (Kuder-Ritchardson-20)، وبلغ (0.90)، وعُدت هذه القيمة مقبولة لأغراض الدراسة الحالية. وقد استُطلعت بعض الخصائص (السيكومترية) للاختبار باستخدام برنامج الرزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS)؛ إذ حُسبت معاملات صعوبة فقرات الاختبار التحصيليّ البالغ عددها (33) فقرةً من خلال حساب نسبة الطلبة الذين أجابوا عن الفقرة إجابةً صحيحةً، حيث تراوحت معاملات صعوبة الفقرات ما بين (0.27-0.77)؛ وقد عُدت هذه القيم مقبولة لغايات الدراسة الحالية. كما تمّ التحقق من معاملات تمييز تلك الفقرات، بحساب ارتباط الأداء على كل فقرة من فقرات الاختبار بالدرجة الكلية المتحققة على الاختبار نفسه بعد حذف الفقرة نفسها (Corrected Item-Total Correlation)؛ فتراوحت ما بين (0.21 ـ 0.69)، وتعد هذه القيم مناسبة للحكم على أن الاختبار يتمتع بخصائص (سيكومترية) مقبولة لأغراض الدراسة الحالية. وعليه، فقد تكون الاختبار بصورته النهائية من (33) فقرة.

إجراءات تنفيذ الدراسة

تم تنفيذ الدراسة وفقاً للخطوات والإجراءات الآتية:

- الحصول على كتب تسهيل مهمة تنفيذ الدراسة من الجهات المعنية.
- الالتقاء ـ في المدارس التي اختير منها أفراد الدراسة ـ بمدير مدرسة الذكور ومعلم العلوم فيها، وبمديرة مدرسة الإناث ومعلمة العلوم فيها. وتم ضبط أثر اختلاف المعلم؛ إذ وُضّحت لهما أهداف الدراسة، وتم إطلاعهم على الوحدة الدراسية الإلكترونية، ووُضحت لهما كيفية التعامل معها وتم تدريبهم على استخدامها وتنفيذها، وتم التأكد من أن المعلم والمعلمة يحملان درجة البكالوريوس، ولديهما خبرة في تعليم العلوم لا تقل عن (5) سنوات.
- تطبيق الاختبار التحصيلي القبلي على المجموعتين الضابطة والتجريبية، والتأكد من تكافؤ المجموعتين.
- تدريس وحدة الكهرباء الدراسية للمجموعتين التجريبيتين إلكترونيًا عبر الشبكات الداخلية للمدارس (Intranet) التي تُجرى فيها الدراسة، وذلك وفقاً لبرنامج تم إعداده والتخطيط له مسبقاً بما يتناسب وموضوع الوحدة الدراسية التي تم اختيارها وتطويرها إلكترونيًا؛ حيث نُصّبت البرمجية التي تم تصميمها وبرمجتها باستخدام برمجية فلاش (Flash) على الشبكات الداخلية، كما تم تنصيب خادم للويب (Web Server) على الخادم الخاص بكل مختبر في المدارس المذكورة، ووُضعت عليه البرمجية بحيث يستطيع طلبة المجموعة التجريبية في كل مدرسة (الذكور والإناث) الوصول إليها باستخدام الأجهزة المربوطة على الشبكة الداخلية فقط، من خلال صفحتها الخاصة. كما رُبطت الصفحة التي نُصبت عليها البرمجية بمواقع على الإنترنت تتيح للطلبة الحصول على معلومات إضافية. ولضمان دخول جميع الطلبة وقت الحصة الدراسية وعدم دخول طلبة المجموعة الضابطة إليها في أي وقت؛ تطلب دخولها رقمًا سريًا متغيّرًا، يحصل عليه الطلبة من المعلم أو من مسؤول مختبر الحاسوب في كل مرة يودون دخولها وقت الحصص، أو أوقات فراغ مختبر الحاسوب، ولأي عدد من المرات دون تحديد سقف لذلك، وتتم عمليات المتابعة وقت الحصص الدراسية حال استخدام الطلبة البرمجية. وقد عُزز الطلبة الذين يدخلون البرمجية أوقات فراغهم أمام زملائهم بامتداحهم والثناء عليهم، ذلك أنهم كانوا قد أُبلغوا بأن النظام يمكّن المعلم أو المعلمة من معرفة عدد مرات دخول البرمجية، وشُجّعوا على ذلك. وطُلب إلى الطلبة التواصل مع معلمهم أو معلمتهم عبر البريد الإلكتروني (e-mail) كلما احتاجوا ذلك، وتم التأكد من

قدرتهم على استخدامه. وشُكلت للطلبة مجموعة إلكترونية وأُفهموا غايتها، بأنهم يستطيعون من خلالها وضع تعليقاتهم أو استفساراتهم، والتواصل مع بعضهم بعضًا ومع معلمهم ومعلمتهم. كما عَلَّم معلم العلوم ومعلمته ذاتيهما، كل في مدرسته، المجموعة الضابطة الوحدة الدراسية نفسها بطريقة التعليم المعتادة، تزامنًا مع تعليم المجموعة التجريبية بطريقة التَّعلُّم الإلكتروني، وقد استغرق تطبيق الوحدة الدراسية أربعة أسابيع بواقع ثلاث حصص دراسية في الأسبوع، لمدة أربعة أسابيع ابتداءً من 2011/4/26 ولغاية 2011/5/26. وبعد الانتهاء من تدريس الوحدة الدراسية تم تطبيق الاختبار التحصيلي البعدي مباشرة على المجموعتين التجريبيتين والضابطتين، وبنفس الظروف للمجموعات جميعها.

- إجراء التحليلات الإحصائية المناسبة باستخدام الرزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS)، واستخلاص النتائج.

متغيرات الدراسة

1. المتغيرات المستقلة

تشتمل هذه الدراسة على متغيرين مستقلين اثنين، هما:

- طريقة التعليم، ولها مستويان: (التعلُّم الإلكتروني، والطريقة المعتادة).
- الجنس، وله فئتان: (ذكور، إناث).

2. المتغير التابع

تنطوي الدراسة على متغير تابع واحد، هو:

- مستوى التحصيل الدراسي في مادة العلوم للصف السادس الابتدائي، مقيسًا بالدرجة التي يحصل عليها الطالب على الاختبار التحصيلي.

نتائج الدراسة ومناقشتها

قبل البدء باستعراض النتائج، تجدر الإشارة إلى أنه تم التحقق من تكافؤ مجموعات الدراسة على اختبار التحصيل القبلي؛ إذ بلغ متوسط درجات المجموعة الضابطة (13.78) بانحراف معياري (4.60)، وبلغ متوسط المجموعة التجريبية (13.70) بانحراف معياري (4.33). كما بلغ متوسط الإناث (14.30) بانحراف معياري (4.75)، ومتوسط الذكور (13.18) بانحراف معياري (4.09). وقد فُحصت الفروق الظاهرية بين متوسطات أداء أفراد الدراسة على اختبار التحصيل القبلي، باستخدام تحليل التباين الثنائي (2-Way ANOVA) ويبين جدول 1 نتائج هذا التحليل.

جدول1: نتائج تحليل التباين الثنائي على اختبار التحصيل القبلي حسب المجموعة والجنس

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة الإحصائية
المجموعة	0.113	1	0.113	0.006	0.940
الجنس	25.313	1	25.313	1.267	0.264
الجنس × المجموعة	13.613	1	13.613	0.681	0.412
الخطأ	1518.450	76	19.980		
الكلي	1557.487	79			

يتضح من نتائج تحليل التباين الثنائي المعروضة في الجدول 1؛ أن الفروق الظاهرية بين متوسطات طلبة أفراد الدراسة على اختبار التحصيل القبلي، لم تكن دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$)؛ الأمر الذي يدعو إلى الاطمئنان على تكافؤ مجموعتي الدراسة قبل الشروع بتطبيقها.

ولفحص فرضية الدراسة المنبثقة عن سؤالها، التي مفادها: "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطات أداء طلبة الصف السادس الابتدائي على اختبار التحصيل في العلوم تعزى لطريقة التعليم (التعلُّم الإلكتروني، المعتادة)، والجنس (ذكور، إناث)، والتفاعل بينهما"؛ تم

استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء أفراد الدراسة في مادة العلوم على اختبار التحصيل البعدي، ويظهر جدول 2 تلك النتائج.

جدول2: المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية على اختبار التحصيل البعدي حسب المجموعة والجنس

المجموعة	الإحصائي	الجنس		المجموع
		ذكور	إناث	
التجريبية	المتوسط	21.15	22.65	21.90
	الانحراف	3.76	3.91	3.86
الضابطة	المتوسط	16.65	18.30	17.48
	الانحراف	3.51	5.62	4.70
الكلي	المتوسط	18.90	20.48	19.69
	الانحراف	4.25	5.26	4.82

يتضح من الجدول 2 وجود فروق ظاهرية بين متوسطات أداء أفراد الدراسة على اختبار التحصيل البعدي؛ وباعتبار أنه لم يكن ثمّة فرق دال إحصائياً بين متوسطيّ المجموعتين التجريبية والضابطة على الاختبار القبلي، وأن الدراسة تفحص أثر متغيرين مستقلين في متغير تابع واحد؛ كان تحليل التباين الثنائي (2-Way ANOVA) ذو التصميم العاملي (2×2) هو الإجراء الإحصائي

المناسب الموظّف في الدراسة للكشف عن أثر المتغيرين المستقلين؛ طريقة التعليم والجنس، وتفاعلهما في مستوى تحصيل طلبة الصف السادس الابتدائي في مادة العلوم على الاختبار البعدي. ويبين جدول 3 نتائج هذا التحليل.

جدول 3: نتائج تحليل التباين الثنائي على اختبار التحصيل البعدي حسب المجموعة والجنس

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة الإحصائية	الدلالة العملية
المجموعة	391.612	1	391.612	21.353	*0.000	0.215
الجنس	49.613	1	49.613	2.705	0.104	0.027
المجموعة × الجنس	0.113	1	0.113	0.006	0.938	0.007
الخطأ	1393.850	76	18.340			
الكلي	1835.188	79				

* ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$)

وبناءً على نتائج تحليل التباين الثنائي المعروضة في الجدول 3؛ يتضح أن قيمة (ف) المحسوبة لفحص دلالة الفرق بين متوسطيّ درجات المجموعتين التجريبية والضابطة بلغت [ف (1، 76) =21.353]، وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$)؛ أي أنه يوجد فرق دال إحصائياً في مستوى تحصيل الطلبة في مادة العلوم بين المجموعتين التجريبية والضابطة

من تلاميذ الصف السادس الابتدائي يُعزى إلى طريقة التعليم (الأثر الرئيس الأول)، وأنّ هذه الفروق كانت لصالح المجموعة التجريبية التي عُلمت وفق طريقة التعلُّم الإلكتروني. وقد تعززت هذه النتيجة بدلالتها العملية التي بلغت (0.215) وتشير إلى أن حجم أثر طريقة التعليم (المتغير المستقل الأول) في التحصيل الدراسي (المتغير التابع)؛ كان كبيرًا (منصور، 1997، ص. 65). وبالنتيجة، فإنّ التعلُّم الإلكتروني كان أكثر فاعلية من طريقة التعليم المعتادة في زيادة مستوى التحصيل لدى الطلبة. ويمكن عزو هذه النتيجة إلى ما توافر عليه التعلُّم الإلكتروني من إثارة، وتشويق، وحركة، ومؤثرات صوتية، وتعزيز فوري، وتغذية راجعة مباشرة؛ وما تمتع به من خصائص وميزات تثير دافعية الطلبة للتعلم، وتحفزهم للتفاعل الإيجابي ـ في مقابل طريقة التعليم المعتادة ـ أتاح للطلبة فرصة تطوير معارفهم والحصول على المعلومات والمفاهيم بأسلوب مبسط بأسرع وقت وبأقل جهد، كلٌ حسب حاجاته وقدراته، عبر تعليم موجّه وهادف وتعلم مثمر وبنّاء.

وهي نتيجة تعني أنّه من الممكن تعليم ـ وبدرجة من الفعالية ـ طلبة الصفوف الابتدائية بعض المعارف إلكترونيًا وتزويدهم بالمعلومات المناسبة والملائمة لمراحلهم النمائية، إذا تم ذلك من خلال الحاسوب باستخدام طرائق تعليم جديدة وملائمة؛ الأمر الذي يدعو الباحثين والدارسين إلى ضرورة بذل الجهد من أجل تطوير مثل هذه الطرائق، وبخاصة التي تساعد الطلبة على تطبيق ما يتعلمونه عمليًا على الرغم من أن واقع المدرسة الحقيقي لا يتيح لهم ذلك. إذ صُمِّمت الوحدة الدراسية وتم إخراجها بطريقة تحاكي الواقع بأسلوب مشوق وممتع، وحُدِّدت فيها الروابط الإلكترونية وفق تسلسل منطقي مُحكم، وتم ربطها بموقع تعليمي أسهم في إثراء تعلم الطلبة وتعزيز تعلمهم وجذب انتباههم.

اتفقت نتيجة الدراسة الحالية مع دراسة كاردينال وسميث (Cardinal & Smith, 1994)، التي أشارت إلى زيادة مستوى تحقيق الطلبة للأهداف التعليمية في موضوعات مختلفة عندما يُعلَّمون بمساعدة الحاسوب مقابل الطريقة المعتادة، كما اتفقت مع دراسة أكر (Acker, 1996) التي أشارت نتائجها إلى فاعلية التعليم من خلال الوسائط المتعددة من خلال التفاعل الإلكتروني. واتفقت أيضاً مع دراسة فرتاكنك وزملائه (Vrtacnik et al., 2000)، وشانج (Chang, 2002)، والكر وزيدلر (Walker & Zeidler, 2003)، ولويزار (Lwezar, 2008)، والحذيفي (2009)، وسيرن (Serin, 2011) التي أشارت جميعها إلى وجود فروق في تحصيل الطلبة لصالح طريقة التعلُّم الإلكتروني مقابل الطريقة المعتادة. واختلفت نتائج الدراسة الحالية مع دراسة رذرفورد (Rutherford, 1999) التي أشارت إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في أداء الطلبة يمكن أن تُعزى إلى التعليم بطريقة المحاكاة بالحاسوب مقابل طريقة الشرح ودورة التعلُّم. كما اختلفت نتائج الدراسة الحالية مع دراسة ديميتروف ومكجي وهوارد (Dimitrov, McGee & Howard, 2002).

وبناءً على نتائج تحليل التباين الثنائي المعروضة في الجدول3 أيضًا؛ بلغت قيمة (ف) المحسوبة لفحص دلالة الفرق بين متوسطيّ الذكور والإناث [ف (1، 76)=2.705]، وهي قيمة غير دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$)؛ أي أنه لا يوجد فرق دال إحصائياً في تحصيل الذكور والإناث من طلبة الصف السادس في مادة العلوم يُعزى إلى الجنس (الأثر الرئيس الثاني). وقد تعززت هذه النتيجة بدلالتها العملية التي بلغت (0.027) وتشير إلى أن حجم أثر متغير الجنس (المتغير المستقل الثاني) في التحصيل الدراسي (المتغير التابع)؛ كان صغيرًا.

والنتيجة أنّ الجنس (ذكر أو أنثى)، لم يؤثر في مستوى التحصيل في مادة العلوم لدى طلبة الصف السادس الابتدائي. ويمكن تفسير هذه النتيجة بما يتطلبه التعلُّم الإلكتروني من ظروف

ومقومات أساسية تم أخذها بالاعتبار حال اختيار المدارس التي طُبقت فيها الدراسة، إذ تتضمن جميعها مختبرات للحاسب الآلي، ومربوطة بشبكة الإنترنت، وفيها مركز لمصادر التعلُّم؛ الأمر الذي وفر التسهيلات نفسها في بيئة متوازنة ومتقاربة للتعلم لكلا الجنسين الذكور والإناث. أضف إلى ذلك ما يحتاجه التعلُّم الإلكتروني من مهارات في استخدام الحاسوب تتوافر في الذكور وفي الإناث، وما يحدثه هذا النوع من التعلُّم من دافعية لدى الجنسين سواء بسواء، وبخاصة أن معظمه يتم ذاتياً. ولا يُنسى أن لدى الجنسين الخصائص النمائية العقلية ذاتها (نشواتي، 2003)؛ فلم يتأت لأيّ مجموعة منهما، من خلال ما مارسه أفرادها، توظيف أمور مختلفة على نحو فعّال لدرجة إحداث فروق جوهرية بينهما.

واستنادًا إلى نتائج تحليل التباين الثنائي المعروضة في الجدول 3، بلغت قيمة (ف) المحسوبة لفحص دلالة الفرق بين متوسطات الطلبة الذين تعلموا بطريقة التعلُّم الإلكتروني وبطريقة التعليم المعتادة حسب جنسهم (المجموعات الأربعة) [ف (1، 76)=0.006.]وهي قيمة غير دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$)؛ أي أنه لا توجد فروق دالة إحصائياً في مستوى التحصيل في مادة العلوم لدى طلبة الصف السادس الابتدائي تعزى إلى التفاعل بين طريقة التعليم والجنس. وقد تعززت هذه النتيجة بدلالاتها العملية التي بلغت (0.007) وتشير إلى أن حجم أثر تفاعل متغيريّ الطريقة والجنس في التحصيل الدراسي؛ كان صغيرًا.

والنتيجة أنّ التفاعل بين طريقة التعليم والجنس لم يؤثر في مستوى التحصيل لدى طلبة الصف السادس. ولم يكن مهمًا فيما إذا كان الطلبة الذين يتعلمون وفق طريقة التعلُّم الإلكتروني أو الطريقة المعتادة ذكورًا أم إناثاً؛ إذ يبدو أن أثر تفاعل المتغيرين المستقلين كان واحدًا بين طريقة التعلُّم الإلكتروني أو طريقة التعليم المعتادة والجنس بفئتيه الذكور والإناث. وعليه، فإنه يمكن القول أن الفروق بين الجنسين لم تعد قائمة لأنهما يتعرضان للظروف ذاتها، وأن الطريقة التي يتم تعليمهم وفقها لا تتأثر في كونهم ذكورًا أو إناثاً. وقد اتفقت نتائج الدراسة الحالية مع نتائج دراسة عقلة (2009)، التي أشارت إلى عدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية في تحصيل الطلبة يعزى إلى التفاعل بين طريقة التعليم وجنس المتعلم (ذكر، أنثى).

توصيات الدراسة ومقترحاتها

في ضوء ما توصلت إليه الدراسة من نتائج، توصي الدراسة بما يأتي:

- اعتماد التعلُّم الإلكتروني طريقة من طرائق تعليم مادة العلوم لطلبة الصف السادس الابتدائي في المدارس التي نُفذت فيها الدراسة؛ ذلك أنه كان طريقةً فاعلةً ذات أثر كبير في تحسين مستوى التحصيل الدراسي لديهم.
- حوسبة وحدات دراسية أخرى في مادة العلوم للصف السادس الابتدائي إلكترونيًا، باستخدام تصاميم تفاعلية ووسائط متعددة؛ بما يُسهم في توجيه الطلبة نحو التعلُّم الإلكتروني الذاتي؛ ذلك أن الدراسة الحالية قد تحددت بوحدة الكهرباء.
- تدريب معلمي العلوم في الصفوف الابتدائية ومعلماتها، في المدارس التي طُبقت فيها الدراسة بخاصة والمدارس السعودية بعامة، على استخدام برنامج فلاش (Macromedia Falsh) أو أي برامج مشابهة؛ لتوظيفها في حوسبة بعض الوحدات الدراسية؛ ذلك أن البرمجية التي استُخدمت في الدراسة الحالية لم تكن من إنتاج المعلمين والمعلمات.
- إجراء مزيد من الدراسات للكشف عن فاعلية التعلُّم الإلكتروني في تعليم مواد دراسية أخرى، وعلى صفوف مختلفة، وفي ضوء مهارات يتطلبها التعلم الإلكتروني، مثل: التفكير الناقد، والبحث، والتقويم.
- إجراء مزيد من الدراسات للمقارنة بين التعلُّم الإلكتروني بنمطيه المتزامن وغير المتزامن، وبين التعلُّم المتمازج؛ لتحديد أبلغها فاعليةً وأثرًا في تحصيل طلبة المرحلة الابتدائية في مواضيع دراسية مختلفة، وعلى عينات عشوائية ممثلة من طلبة صفوف المرحلة الابتدائية ليصار إلى تعميم النتائج.

المراجع

ابن منظور، أبو الفضل جمال الدين. (2008). **لسان العرب**، القاهرة: دار المعارف. استرجع في 12 حزيران، 2012، من http://ia600307.us.archive.org/32/items/ lesana55/ lesana.pdf.

أبو الفول، عرفات. (2011). **أثر استخدام التعليم الإلكتروني في مستوى التحصيل الدراسي لطلبة كلية العلوم في جامعة اليرموك في مساق العلوم الحياتية العامة**. رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة اليرموك، الأردن.

أبو الهيجاء، خالد. (1997). **مستوى تحصيل طلبة الصف التاسع الأساسي في مبحث الأحياء في ضوء بعض المتغيرات.** رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة اليرموك، الأردن.

ارتاحي، بلال. (1993). **أثر كل من نمط الشخصية وأسلوب التعلُّم على التحصيل الدراسي لطلبة الصف العاشر الأساسي في مدينة عمان.** رسالة ماجستير غير منشورة. الجامعة الأردنية، الأردن.

استيتية، دلال وسرحان، عمر.(2007). **تكنولوجيا التعلُّم والتعليم الإلكتروني.** عمان: دار وائل.

إسماعيل، الغريب. (2009). **التعليم الإلكتروني من التطبيق إلى الاحتراف والجودة.** القاهرة: عالم الكتب.

البلوي، فاطمة. (2006). **التعليم الإلكتروني**. استرجع في 24 أيار، 2011، من: http://almdares. /modules.php? name=News&file=article&sod.

تشاريلي، دينيس. (1983). **علم النفس والمعلم.** (محمود عبد الحليم، مترجم). القاهرة: دار النهضة.

التودري، عوض. (2007). **تربويات الكومبيوتر: المدرسة الإلكترونية وأدوار حديثة للمعلم (الطبعة الثالثة)**. الرياض: مكتبة الرشد للنشر والتوزيع.

توق، محي الدين وقطامي، يوسف وعدس عبد الرحمن. (2003). **أسس علم النفس التربوي (الطبعة الثالثة)**. عمان: دار الفكر.

الحذيفي، خالد. (2009). أثر استخدام التعليم الإلكتروني على مستوى التحصيل الدراسي والقدرات العقلية والاتجاه نحو مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة. **مجلة جامعة الملك سعود للعلوم التربوية والدراسات الإسلامية، 20** (3)، 675-715.

الحلفاوي، وليد. (2006). **مستحدثات تكنولوجيا التعليم في عصر المعلوماتية**. ط1، عمان: دار الفكر.

حنيفه، محمد. (2010). **الحاسب والتعليم في المملكة العربية السعودية**. استرجع في 24 نيسان، 2011، من http://uqu.edu.sa/page/ar/109087.

الدرادكة، صايل. (2012). **مدى فاعلية استخدام التعليم الإلكتروني في تدريس مواد التربية الإسلامية في المرحلة الأساسية بالمملكة الأردنية الهاشمية**. رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة أم درمان، السودان.

الدمرداش، صبري. (1994). **مقدمة في تدريس العلوم (الطبعة الثانية)**. الكويت: مكتبة الفلاح.

الراشد، فارس. (2007). التعلُّم الإلكتروني واقع وطموح، **الندوة الدولية الأولى للتعلم الإلكتروني**. مدارس الملك فيصل بالرياض، 21-2007/4/30.

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

السدحان، عبدالله. (2004). **التحصيل الدراسي: دراسة ميدانية على طلاب الصف الثالث الثانوي في مدينة الرياض**. الرياض: مكتب التربية العربي لدول الخليج.

السلطان، عبد العزيز والفنتوخ، عبد القادر. (1999). الإنترنت في التعليم: مشروع المدرسة الإلكترونية. **مجلة رسالة الخليج العربي 20**(71)، 79-116. استرجع في 15 شباط، 2011، من http://www.abegs.org/sites/Research./DocLib./2/07102.pdf.

شحاته، حسن والنجار، زينب. (2003). **معجم المصطلحات التربوية والنفسية**. القاهرة: الدار المصرية اللبنانية.

شلي، بنتلي. (2002). **تقنيات تربوية حديثة**. (مصباح الحاج عيسى: مترجم)، الإمارات: دار الكتاب الجامعي.

الشناق، قسيم وبني دومي، حسن. (2008). أثر تجربة التعلُّم الإلكتروني في المدارس الثانوية الأردنية على تحصيل الطلبة المباشر والمؤجل في مادة الفيزياء، **المجلة الأردنية في العلوم التربوية، 2**(3)، 129- 142.

صالح، أحمد زكي. (1992). **علم النفس التربوي (الطبعة السادس عشرة)**. القاهرة: مكتبة النهضة المصرية.

صبري، ماهر وتوفيق، صلاح الدين. (2005). **التنوير التكنولوجي وتحديث التعليم**. الإسكندرية: المكتب الجامعي الحديث.

عامر، حارث. (2007). **الحاسوب في التعليم**. عمان: دار وائل.

عباس، محمد والعبسي، محمد. (2007). **مناهج وأساليب تدريس الرياضيات للمرحلة الأساسية الدنيا**. عمان: دار المسيرة.

العبد الكريم، حسين. (2010). واقع التعليم في المملكة العربية السعودية**:** رؤية خاصة، ورقة مقدمة **لورشة عمل "إصلاح التعليم في الدول العربية: المملكة العربية السعودية أنموذجًا"**. استرجع في 5 كانون الثاني، 2010، من http://www.hailsa.net/vb/showthread.php.

العجلوني، خالد والعبادي، حامد والمجالي، محمود. (2006). **التدريس بمساعدة الحاسوب.** الكويت: الجامعة العربية المفتوحة.

العجلوني، خالد والمجالي، محمد والعبادي، حامد. (2006). **تصميم البرامج التعليمية وإنتاجها.** الكويت: الجامعة العربية المفتوحة.

عقلة، فريال. (2009). **أثر التعلُّم الإلكتروني والتعلُّم المتمازج في التحصيل المباشر والمؤجل في مادة الرياضيات لدى طلبة الصف الثالث الأساسي**. رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة اليرموك، الأردن.

عـلاّم، صـلاح الـدين. (2000). **القيـاس والتقـويم التربـوي والنفسـي: أساسـياته وتطبيقاتـه وتوجهاتـه المعاصـرة.** القاهرة: دار الفكر العربي.

العمري، منير. (2007). **أثر تصميم موقع إلكتروني في إكساب طلبـة الصـف الحـادي عشـر مهـارات قـراءة الخـرائط و الرسوم و الصور في الجغرافيا و اتجاهاتهم نحوه.** رسـالة ماجستير غير منشورة. جامعة اليرموك، الأردن.

الفرا، عبد الله. (2003). المنهج المستخدم في التعليم بواسطة الحاسـوب الآلـي. **مجلـة تكنولوجيـا التعلـيم، 8**(15)، 18-27.

القاسـم، شـادي ومحمـد، إيمـان. (2009). **حوسـبة التعلـيم فـي الأردن.** ط1، عمان: المكتبة الوطنية.

قطيط، غسان. (2011). **حوسبة التدريس.** عمان: دار الثقافة.

كحّول، إلهام. (2011). **التـزام طلبـة جامعـة اليرمـوك أخلاقيـات الحاسوب والإنترنت.** رسـالة ماجسـتير غير منشورة. جامعة اليرموك، الأردن.

الكيلانـي، تيسـير. (2011). **إسـتراتيجيات التعلـيم المـدمج. سلسلة إصدارات الشبكة العربية للتعليم المفتوح والـتعلم عن بعد.** بيروت: مكتبة لبنان.

محمد، مصطفى ومحمود، حسين ويونس، إبراهيم وسويدان، أمـل والجـزار، منـى. (2004). **تكنولوجيـا التعلـيم: مفـاهيم وتطبيقات.** عمان: دار الفكر.

المحيسن، إبراهيم. (2003). تعليم المعلوماتية في التعليم العام في المملكة العربية السعودية: أين نحن الآن؟ وأين يجب أن نتجه؟ نظرة دولية مقارنة. **مجلة جامعة الملك سعود للعلوم التربوية والدراسات الإسلامية، 2** (15)، 93-122.

المصطفى، أسماء. (2011). **أثـر اسـتخدام موقع إلكتروني في تحصيل طلبة الدراسات العليا في مادة التعليم بالحاسوب واتجاهـاتهم نحـوه.** رسـالة ماجسـتير غيـر منشـورة. جامعـة اليرموك، الأردن.

منصـور، رشـدي. (1997). حجـم التـأثير الوجـه المكمـل للدلالـة الإحصـائية. **المجلـة المصـرية للدراسـات النفسـية، 7**(16)، 57-75.

الموسى، عبد الله والمبارك، أحمد. (2005). **التعليم الإلكتروني (الأسس والتطبيقات).** الرياض: مؤسسة شبكة البيانات.

نشـواتي، عبـد المجيـد. (2003). **علـم الـنفس التربـوي (الطبعـة الرابعة).** عمان: دار الفرقان.

نصر الله، عمـر. (2010). **تـدني مسـتوى التحصـيل والإنجـاز المدرسي: أسبابه وعلاجه.** عمان: دار وائل.

يوسف، ماهر. (2002). **الموسوعة العربيـة لمصطلحات التربيـة وتكنولوجيا التعليم.** الرياض: مكتبة الرشد.

Acker, S. (1996). *Identifying and correcting misconceptions about the solar system through a constructivist teaching approach*. MSC Dissertation. Texas Woman's University. ProQuest, 1382829.

Allan, J., & Lawless, N. (2003) Stress caused by on-line collaboration in e-learning: a developing model. *Education+Training, 45*(8/9), 564-572.

Bakas, C. & Mikropoulos, T. (2003). Design of virtual environments for the comprehension of planetary phenomena based on students' ideas. *International Journal of Science Education, 25*(8), 949-967.

Bates, A. (2005). *Technology, e-learning and distance education(2nd ed.)*. New York: Routledge.

Bosman, K. (2002). *Simulation-based e-learning*. Syracuse University: Instructional Design, Development & Evaluation, U.S.A.

Cardinal, L., & Smith, C. (1994). The effects of computer assisted learning, strategy training on the achievement of learning objectives. *Journal of Educational Computing Research, 10*(2), 153-160.

Chang, C. (2002). Does computer–assisted instruction + problem solving = improved Science out comes? A pioneer study, *The Journal of Educational Research, 95* (3), 143-150.

Dimitrov, D., McGee, S., & Howard, B. (2002). Changes in students' science ability produced by multimedia learning environments: application of the linear logistic model for change. *School Science & Mathematics, 102*(1), 15-25.

Fallon, C., & Brown, S. (2003). *E-learning standards: a guide to purcahsig, developing, and deploying standards-conformant e-learning*. New York: CRC Press LLC.

Jethro, O., Grace, A., & Thomas, A. (2012). E-Learning and its effects on teaching and learning in a global age. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences, 2*(1), 203-210.

Kearney, M., Treagust, D., Yeo, S., & zadnik, M. (2001). Student and teacher perceptions of the use of multimedia supported predict–observe–explain tasks to probe understanding. *Research in Science Education*, 31, 589-615.

Lwezar, C. (2008). The impact of microcomputer simulation on the achievement and attitudes of high school physical science. *Journal of science education*, *3*(1), 76-114.

Marzano, R., Pickering, D. & Pollock, J. (2004). *A hand book for Classroom instruction that works: research-based strategies for increasing student achievement*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.

Rothman, A. (2005). *The impact of computer- based versus "traditional" textbook science instruction on selected students learning outcomes***.** Temple University, U.S.A.

Rutherford, P. (1999). *The effect of computer simulation and the leaning cycle on students conceptual understanding of Newton's three laws (sir Issac Newton, concept mapping)*. Ph.D. Dissertation, University of Missouri, U.S.A. DAIA 9/05. 1505, Nov, 1999.

Serin, O. (2011). The effects of the computer-based instruction on the achievement and problem solving skills of the science and technology students. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, *10*(1), 183-201.

Tacker, V. (2007). The use of interactive multimedia courseware in the learning of rat dissection. *Education Technology Journal*, *29*(7), 100-154.

UNESCO. (2006). *Consultation on facilitation of WSIS action line: e-learning (C7)*. Retrieved June 5, 2012, from http://www.unesco. org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/CI/CI/pdf/ wsisc7_consultation1_elearning_report.pdf.

Vrtacnik, M., Sajovec, M., Dolnicar, D., Pucko-Razdevsek, C., Glazar, A., & Brouwer, N. (2000). An interactive multimedia tutorial teaching unit and its effects on student perception and understanding of chemical concepts. *Westminster Studies in Education*, *23*(1), 91-105.

Walker, K., & Zeidler, D. (2003). *Students understanding of the nature of science and their reasoning on socio-scientific issues: A web-based learning inquiry*. ERIC, Document Reproduction Service. No. ED474454.

Williams, D. (1998). *Examining how middle school students use problem based learning software*. ERIC, Document Reproduction Service. No. ED428738.