أثر استخدام برمجية للتعلم بالاكتشاف الموجه في تدريس مقرر الحاسب الآلي على التحصيل الدراسي لدى طالبات الصف الأول ثانوي.

The Effect of Using Guided Discovery Courseware to Teach Computer Literacy on Academic Achievement of the First Grade Secondary Female Students.

رياض بن عبد الرحمن الحسن
Riyadh Alhassan
جامعة الملك سعود-المملكة العربية السعودية

لينا بنت محمد الصويلح
Lina Alswaileh
وزارة التعليم -المملكة العربية السعودية

الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على أثر استخدام برمجية للتعلم بالاكتشاف الموجه في تدريس مقرر الحاسب الآلي على التحصيل الدراسي لدى طالبات الصف الأول ثانوي بمدينة الرياض. وقد اتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي القائم على التصميم القبلي والبعدي، لمجموعتين: التجريبية والضابطة، حيث درست المجموعة التجريبية مقرر الحاسب الآلي باستخدام برمجية للتعلم بالاكتشاف الموجه، والضابطة درست نفس المحتوى بالطريقة المعتادة. وقد تكونت عينة البحث من 62 طالبة من طالبات الصف الأول ثانوي بمدينة الرياض، وتم تقسيمهن على المجموعتين، منهن 31 طالبة في المجموعة التجريبية، و31 طالبة في المجموعة الضابطة. ولتحقيق أهداف الدراسة، تم تصميم الأدوات التالية: برمجية تعليمية قائمة على الاكتشاف الموجه، واختبار تحصيلي يقيس مستويات بلوم المعرفية. وأسفرت الدراسة عن عدد من النتائج، وهي: وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية التي دُرِّست باستخدام برمجية للتعلم بالاكتشاف الموجه، والمجموعة الضابطة، وكانت الفروق لصالح المجموعة التجريبية، فيما يتعلق بالتحصيل في مستويات بلوم المعرفية. وبناء على النتائج التي توصلت إليها الدراسة تم تقديم عدة توصيات تتعلق باستخدام البرمجيات التعليمية القائمة على التعلم الموجه، وتم تقديم عدة توصيات بدراسات مستقبلية.

الكلمات المفتاحية: الاكتشاف الموجه، التعليم بمساعدة الحاسب، التحصيل الدراسي، مقرر الحاسب الآلي، البرمجيات التعليمية.

Abstract

The study aims to examine the effect of using guided discovery courseware in teaching computer courses on academic achievement of first grade secondary female students in Riyadh, Saudi Arabia. A quiz-experimental methodology based on pre and post design was used with two groups. The experimental group studied Computer Literacy using the discovery oriented software and the control group studied the same subject using the traditional method. The sample of the study consisted of 62 female students divided into two groups, each group consisted of 31 students. To achieve the aims of the study, the following tools were designed: educational software based on discovery oriented principles, and an achievement test that measures Bloom intellectual levels. The study reached to the following result: There were statistically significant differences between the mean scores of the experimental group and the control group in the post-test in all of Blooms levels in favor of the experimental group. Based on the findings of the study, recommendations were provided to use Discovery oriented based courseware to teach Computer Literacy and suggestions for future studies were provided.

Key words: Discovery Oriented Courseware, Teaching Computer Literacy, Academic achievement, Computer Science Curriculum, Educational Software.

المقدمة:

تُعدّ مادة الحاسب الآلي من المواد المتجددة التي تتطلب من المعلم أو المعلمة أن تكون مُلمّةً بالمستجدات الحديثة في التقنية، وبالتالي الإلمام بطرق التدريس المناسبة، وفي ظل التطور التقني والتقدم العلمي بات من المهم إيجاد طرائق تدريس واستراتيجيات تتماشى مع هذا التقدم. وقد أشار عدد من علماء التربية المعاصرة إلى أن الطريقة المعتادة في التدريس - والتي تعتمد على التلقين والحفظ- فقدت فاعليتها؛ لافتقارها إلى عنصر الدافعية والتشويق، من أمثال جان جاك روسو (1712-1778) الذي ذكر ضمن مبادئه أن التعليم يكون بالعمل والنشاط لا بالحشو والتلقين، كما نادى ديوي (1859-1952) بضرورة التعلم بالعمل، وأن التعلم يحدث حسب حرية المتعلمين ورغباتهم وحاجاتهم، كما نادى بالتعلم الذاتي والتعلم المستمر مدى الحياة (العبيدي، العبيدي، جاسم، 2010).

كما أن توظيف الحاسب في التعليم يؤدي إلى تنمية العديد من المهارات والمفاهيم لدى المتعلمين، واختصار زمن التعلم، وجعل التعلم أكثر متعة، كما أنه يزيد من دافعية المتعلم تجاه عملية التعلم، كما يمكن الاستفادة منه في مراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين، وتزويدهم بالتغذية الراجعة (الحلفاوي، 2011). وهو يلبي حاجات المتعلمين الفردية بحيث يتعلمون حسب سرعتهم الذاتية. وقد ذكر كودن (Codone، 2001) أن استخدام المتعلمين للحاسب أثناء التعلم يقلل الشعور بالإحراج عند ارتكاب الأخطاء، كما يكتسب المتعلم مهارة كيفية التعلم، مما يوجد الدافعية والاتجاهات المناسبة لعملية التعلم، ويُعدّ خير وسيلة لتعويد المتعلمين على التعلم المستمر (باجلان، 2011).

ويرى العديد من الباحثين أن استراتيجية الاكتشاف تهتم ببناء ثقة المتعلمين واعتمادهم على أنفسهم، كما تنمي مفهوم الذات لديهم، وتزيد من مستوى طموحهم وشعورهم بالإنجاز، كما تنمي لديهم العديد من القدرات كالتخطيط والتنظيم وتحمل المسؤولية (Haury، 1993). وتوظيف تلك الاستراتيجية في التعليم غير دور المتعلمين من متلقين إلى باحثين، ومنحت المتعلمين مستويات عالية من الحرية في تحديد الكيفية التي سيتم بها البحث عن المعلومات للوصول إلى حلول مناسبة، وبالتالي يصبح دور المعلم تقديم الدعم للمتعلمين والإشراف على عملية تعلمهم (Albright، Petrulis، Vasconcelos، Wood، 2012)، كما أنها تجعل من التعلم ذا معنى، مما يمكن المتعلمين من الاحتفاظ بالمعلومات في الذاكرة مدة أطول، وهذا بعكس طريقة الإلقاء المعتادة (نصر، الظاهري، 2012).

ومن خلال ما تم عرضه سابقًا يتضح التوافق بين مزايا استخدام الحاسب في التعليم من جهة، وبين مبادئ التعلم بالاكتشاف من جهة أخرى، فكلاهما يشجع التعلم الذاتي، ويشجع على أن يبحث المتعلم بنفسه عن المعلومة ويكتشفها، كما أن كليهما يزيد من دافعية المتعلم لعملية التعلم، فهو يسير حسب سرعته وقدرته الذاتية.

مشكلة الدراسة:

تواجه العملية التعليمية العديد من مشكلات التعليم، فالتعليم التقليدي لا يطور مهارات التفكير العليا والقدرة على حل المشكلات (Askun، 2007)، واستجابة للتطورات التربوية فإن الحاسب يتيح فرصًا أكبر لتنويع طرق التدريس، وتبني استراتيجيات تعليمية جديدة (الأحمد، 1428).

وقد ظهرت العديد من الدراسات التي أثبتت فعالية استخدام البرمجيات التعليمية في التعليم ورفع مستوى التحصيل، وذلك لما للحاسب من إمكانات واسعة، كقدرته على الحوار، والتفاعل مع المتعلمين، والقيام بالرسم والمحاكاة، وحل المشكلات، وغير ذلك من عمليات التفكير التي جعلت التربويين يحاولون الاستفادة من هذه الإمكانات في رفع

مستوى التحصيل، ومنها دراسة الشياب (2010)، حيث بينت نتائجها تفوق في التحصيل وزيادة في توجه الطلبة نحو استخدام الحاسب لتلقي معلومات جديدة، ودراسة القحطاني (2010) التي أثبتت فاعلية التعلم باستخدام برنامج حاسوبي وارتفاع مستوى التحصيل، ودراسة الشيخي (1433)، حيث أظهرت النتائج فاعلية استخدام برنامج تعليمي في تحصيل طلاب المرحلة الثانوية في وحدة البرمجة.

وقد قام الباحثان بعمل دراسة استطلاعية بلغ عدد أفرادها 20 فرداً شملت: معلمات، مشرفات، وأعضاء هيئة تدريس من جامعات المملكة من المختصين في مجال تدريس الحاسب. وقد أشار 100% من أفراد العينة إلى أهمية تدريس مقررات الحاسب في المرحلة الثانوية، باستخدام تطبيقات حاسوبية تعتمد على استراتيجيات تعليمية حديثة، تُراعي الفروق الفردية وتشبع حاجات المتعلمين، بالإضافة إلى أهمية جذب انتباههم باستخدام أساليب تشبع طموحاتهم وتتناسب مع اهتماماتهم، كما أنها توفر الكثير من الوقت والجهد للمعلم والمتعلم، حيث يختار المتعلم المادة التعليمية المناسبة له في بيئة تعليمية منظمة ومتسلسلة تتناسب مع قدراته وتنمي مهارات التفكير لديه، مما يجعله أكثر إيجابية أثناء تعلمه، مع وجود التعزيز الفوري والمستمر بعد كل استجابة، مما يُولد الدافعية للتعلم ويجعله أكثر ثقة في أدائه وتعزز الاتجاهات الإيجابية نحو التعلم، وبالتالي يعزز مستوى الأداء مما يعني زيادة في مستوى التحصيل. كما أشار 95% منهم إلى أن استراتيجية الاكتشاف الموجه جيدة لتدريس بعض مفاهيم الحاسب في المرحلة الثانوية.

وبناء على نتائج الدراسة الاستطلاعية التي أيدت استخدام برمجيات تعليمية تعتمد على استراتيجيات حديثة في التعليم، كما أيدت استخدام استراتيجية الاكتشاف الموجه في تدريس بعض مفاهيم الحاسب الآلي، ولشح الدراسات العربية التي تناولت استخدام برمجيات التعلم بالاكتشاف الموجه في تدريس مقرر الحاسب الآلي، تنامى لدى الباحثين الشعور بالمشكلة الحالية، والحاجة إلى بحثها؛ وتتحدد مشكلة الدراسة الحالية في التعرف على أثر استخدام برمجية للتعلم بالاكتشاف الموجه في تدريس مقرر الحاسب الآلي على التحصيل الدراسي لدى طالبات الصف الأول ثانوي.

أهداف الدراسة:

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على أثر استخدام برمجية للتعلم بالاكتشاف الموجه في تدريس وحدة من مقرر الحاسب الآلي على التحصيل الدراسي لدى طالبات الصف الأول ثانوي بمدينة الرياض.

أسئلة الدراسة:

سعت هذه الدراسة إلى الإجابة عن الأسئلة التالية:

- ما الفرق بين متوسطي التحصيل الدراسي للمجموعة التجريبية، التي تدرس موضوعات الحاسب باستخدام برمجية الاستكشاف الموجه، والمجموعة الضابطة، التي تتعلم مواضيع الحاسب باستخدام الطريقة المعتادة، عند مستويات بلوم: التذكر، والفهم، والتطبيق، والتحليل، والتقويم، والابتكار عند مستوى دلالة $0.05 \geq a$ ؟
- ما الفرق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التحصيل الدراسي ككل عند مستوى دلالة $0.05 \geq a$ ؟

أهمية الدراسة:

تنبع أهمية هذه الدراسة مما يلي:

- الحاجة إلى تطوير استراتيجيات وطرق تدريس لمقرر الحاسب الآلي تتوافق مع التقنيات الحديثة، بحيث تتناسب مع قدرات الطالبات، وتوظيف الحواس السمعية والبصرية على نحو يحقق أعلى مستويات الاستفادة وتنمية مستويات التحصيل لديهن.
- ضرورة وضع نموذج تنفيذي لاستخدام برمجيات الحاسب التعليمية القائمة على الاكتشاف الموجه.

- التوجه نحو تحسين وتطوير أساليب واستراتيجيات تدريس مقرر الحاسب الآلي في ضوء استخدام الوسائل التقنية.
- أهمية تنمية مهارات الاكتشاف الموجه لدى الطالبات.
- ضرورة تزويد معلمة الحاسب الآلي ببرمجية تعليمية، تساعدها في تدريس المقرر وتوفر الوقت والجهد.
- مساعدة مصممي مناهج الحاسب الآلي في تضمين استراتيجيات التعلم بالاكتشاف الموجه في موضوعات الحاسب التي يمكن تعليمها بهذه الاستراتيجية.

حدود الدراسة:

التزمت هذه الدراسة بالحدود التالية:

الحدود الموضوعية: اقتصرت هذه الدراسة على تدريس محتوى الوحدة الثانية إدارة المواقع على الإنترنت، من كتاب الحاسب الآلي (1)، التعليم الثانوي (نظام المقررات)، البرنامج المشترك، طبعة عام 1435/1434 هـ. وقد وقع الاختيار على هذه الوحدة من مقرر الحاسب للصف الأول ثانوي بعد استشارة عدد من مشرفات الحاسب لتحديد الصعوبات التي تواجه الطالبات في تعلم هذه الوحدة باعتبارها بذرة الأساس للتعامل مع مواقع الشبكة العنكبوتية، حيث تحتوي على جزئيات نظرية، تشكل عائقًا أمام الطالبات لحداثة مصطلحاتها.

الحدود الزمانية: تم تطبيق الدراسة وجمع بياناتها خلال الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي 1435هـ بواقع خمس عشرة حصة دراسية.

الحدود المكانية: تم تطبيق هذه الدراسة في المدرسة 123 الثانوية للبنات (نظام المقررات) - في منطقة الرياض.

مصطلحات الدراسة.

البرمجية التعليمية (Educational courseware) اصطلاحاً: عرَّفَها زيتون (2005، 96) بأنها: "البرنامج المستخدم في التعلم المعتمد على الحاسب الآلي، ويمكن تخزينه على وسائط تخزين البيانات الرقمية، كالأقراص المدمجة وغيرها"، ويعرف الحيلة ومرعي (2011: 372) البرنامج التعليمي المحوسب بأنه: "سلسلة من عدة نقاط، تم تصميمها بعناية فائقة، بحيث تقود الطالب إلى إتقان أحد الموضوعات بأقل قدر من الأخطاء".

وتُعرّف إجرائياً بأنها: استخدام برمجية تعليمية محوسبة تم تصميمها وفق مبادئ التصميم التعليمي، ومخزنة على قرص مدمج؛ لإتقان دروس وحدة إدارة المواقع على الإنترنت في مقرر الحاسب الآلي (1) للصف الأول ثانوي في منطقة الرياض، بأقل قدر من الأخطاء.

التعلم بالاكتشاف (Discovery Learning) اصطلاحاً: هو: "عملية تفكير تتطلب من الفرد إعادة تنظيم المعلومات المخزونة لديه، وتكييفها بشكل يمكنه من رؤية علاقات جديدة لم تكن معروفة لديه من قبل" (قدورة، 2009: 135). ويُعرّف الخليفة (2011: 254) الاكتشاف الموجه "بأن المتعلم يصل من خلال مشاركته الإيجابية إلى شيء موجود بالفعل، ولكنه لم يكن معلوماً له. ويقوم المعلم بالتخطيط المسبق للدرس، ويوجه التلاميذ من خلاله إلى الاكتشاف المطلوب". وسبب اختيار هذا التعريف أنه يُعرّف دور كل من المتعلم، الذي يعتمد في تعلمه على التعلم الذاتي، ودور المعلم الذي يتواكب مع التطورات العلمية التكنولوجية المستمرة والمتلاحقة باستخدام طرق التدريس المناسبة، وعدم الاقتصار على المعلم باعتباره مصدراً للمعرفة، بل مرشداً وموجهاً لسير عملية التعلم.

ويُعرّف الاكتشاف الموجه (Guided Discovery) إجرائياً بأنه: موقف تعليمي تُعدّه وتصممه المعلمة، وتقوم بتهيئة الظروف المناسبة بحيث تقود الطالبات وتوجههن وتمدهن بالإرشادات اللازمة لاكتشاف المعلومات بأنفسهن في دروس وحدة إدارة المواقع على الإنترنت في مقرر الحاسب الآلي (1) للصف الأول الثانوي في منطقة الرياض، بغرض تنمية العمليات العقلية لديهن، مع إشراف وتوجيه من قبل المعلمة عند الحاجة.

وتُعرّف البرمجية القائمة على التعلم بالاكتشاف إجرائياً بأنها: برنامج تعليمي، صممه الباحثان، لتدريس دروس وحدة إدارة المواقع على الإنترنت، في مقرر الحاسب الآلي (1) للصف الأول الثانوي في منطقة الرياض، باستخدام استراتيجية الاكتشاف الموجه، ومعرفة أثره في التحصيل الدراسي.

الإطار النظري:

التعلم بالاكتشاف الموجه

دعا كل من بياجيه Biage وبرونر Bruner إلى استخدام التعلم بالاكتشاف في التعليم والتعلم نظراً لقناعتهما بأن الحياة تتطلب اتجاهاً إيجابيًّا نحو أساليب البحث العلمي ومهاراته وطرقه، إلا أن برونر يعتبر أول المتحمسين لطريقة الاكتشاف، حيث يعرفه برونر: بأنه عملية تفكير تتطلب من الفرد إعادة تنظيم المعلومات المخزونة لديه وتكييفها بشكل يمكن من رؤية علاقات جديدة لم تكن معروفة لديه قبل الموقف الاكتشافي. ويرى برونر أن هناك عدة طرق للتعلم بالاكتشاف، وتختلف هذه الطرق من حيث الحرية المعطاة للمتعلمين، فمنها ما يدعو إلى إشراف المعلم على نشاط المتعلم وتوجيهه توجيهاً محدوداً (الاكتشاف الموجه)، ومنها ما يدعو إلى عدم تدخل المعلم بنشاط المتعلم (اكتشاف حر) (اليماني، 2009).

وذكر السيد (2012) أن طريقة التعلم بالاكتشاف الموجه تختلف عن الطرق التقليدية في التدريس؛ والتي يكون المتعلم فيها مجرد متلقٍ للمعلومات ومشاركته في عملية التعلم محدودة، أما في طريقة التعلم بالاكتشاف فإن عملية التعلم تقع على عاتق المتعلم فهو يبذل جهداً أكبر لتحقيق الهدف من عملية التعلم، كما أن طريقة الاكتشاف الموجه تقوم على أساس التخطيط وتنظيم المعلومات، لكي تتم عملية التعلم، وهي من الطرق المستخدمة في التدريس عموماً لأهميتها في عصر التطور العلمي والتكنولوجي الذي يتطلب التعلم الذاتي واكتشاف المعلومات والحقائق باستخدام أفضل الطرق وأيسرها.

أهمية التعلم بالاكتشاف:

تشير قدورة (2009) أن للتعلم بالاكتشاف أهمية كبيرة للمتعلمين، ومن ذلك أنه يساعد المتعلم في تعلم كيفية تتبع الدلائل وتسجيل النتائج وبالتالي القدرة على التعامل مع المشكلات الجديدة. كما أنه يشجع استخدام المتعلم للتفكير المنطقي من خلال توفير العديد من الفرص في بيئة التعلم. بالإضافة إلى ذلك فإنه يشجع على التفكير الناقد ويساعد في الوصول إلى مستويات التفكير العليا كالتحليل والتركيب والتقويم. كما أنه يخلّص المتعلم من التبعية والتقليد، وينمي الإبداع والابتكار ويجعل من المتعلم متعلماً نشطاً إيجابيًّا يكتشف المعلومات بنفسه مما يساعده على الاحتفاظ بها ويزيد الدافعية لدى المتعلمين نحو التعلم. مما سبق يتضح أن التعلم بالاكتشاف طريقة تدريسية يكون فيها المتعلم نشطاً فاعلاً، وتمكنه من إجراء العمليات التي تقوده للوصول إلى الهدف المطلوب تحقيقه، وهذا ما يحتاجه مقرر الحاسب الآلي ضمن أسلوب ممتع لتدريسه وبالتالي تسهل عملية تعلمه.

أهداف التعلم بالاكتشاف.

لطريقة الاكتشاف عند برونر ثلاثة أهداف كما ذكرها السيد (2012): (1) اكتساب معلومات جديدة بطريقة تؤدي إلى توسيع المدى الإدراكي للفرد، (2) نقل ومعالجة المعلومات للاستفادة منها في مهمات جديدة، (3) تقييم المعلومات ومن ثم تنظيمها والاستفادة منها في مواقف جديدة. وذكر السيد (2012) أن التعلم بالاكتشاف يستخدم لتحقيق الأغراض التعليمية التالية:

أولاً: تزويد المتعلمين بفرص التفكير بشكل مستقل لكي يتمكنوا من الحصول على المعرفة بأنفسهم.

ثانياً: مساعدة المتعلمين على اكتشاف المعلومات بأنفسهم، عن طريق جمع البيانات وتنظيمها ومعالجتها.

ثالثاً: إن التعلم بالاكتشاف ينمي مهارات التفكير العليا كالتحليل والتركيب والتقويم.

خصائص التعلم بالاكتشاف.

إن التعلم بالاكتشاف ينمي لدى المتعلمين علماً قابلاً للانتقال والتطبيق في مواقف جديدة كما أن الخبرات التي يمرون بها تنمي لديهم القدرة على التفكير وحل المشكلات، وقد ذكرت سالم (2011) خصائص التعلم بالاكتشاف أنه: (1) يجعل مركز العملية التعليمية قائماً على المتعلم، و(2) ينمي فرصاً أكبر للمتعلمين لممارسة هواياتهم وتنمية مواهبهم، و(3) يهتم بالأسئلة المفتوحة بدلاً من الأسئلة المحدودة.كما أنه ينمي لدى المتعلمين مهارات الاستفسار العلمي التي منها مهارة الملاحظة والتصنيف والمقارنة والقياس والتعبير والتقدير والتصميم وتفسير المعلومات واختبار صحتها.

أنواع التعلم بالاكتشاف.

هناك عدة أنواع من التعلم بالاكتشاف، ومنها ما تعتمد على مقدار التوجيه الذي يقدمه المعلم للمتعلمين، وهو الذي تم توظيفه في هذه الدراسة. ولهذا النوع صنفان رئيسيان ذكرتها قدورة (2009) واتفق معها نبهان (2012):

الاكتشاف الموجه: وفيه يزود المعلم المتعلمين بتعليمات تضمن حصولهم على خبرة قيمة، ويستخدمون قدراتهم العقلية لاكتشاف المفاهيم والمبادئ العلمية، ولابد أن يدرك المتعلمون الغرض من كل خطوة من خطوات الاكتشاف، وهو يسمح للمتعلمين بتطوير معرفتهم من خلال خبرات علمية مباشرة.

الاكتشاف شبه الموجه: وفيه يقدم المعلم المشكلة للمتعلمين مع إعطائهم بعض التوجيهات العامة بهدف عدم تقييد حرية المتعلم في البحث والاكتشاف وبالتالي توفير فرص للنشاط العقلي والعملي للمتعلمين.

الاكتشاف الحر: وفيه يواجه المعلم المتعلمين بمشكلة محددة، ويطلب منهم الوصول إلى حل لها ويترك لهم حرية صياغة الفروض وتصميم التجارب وتنفيذها للوصول إلى الحل الأنسب.

مميزات طريقة التعلم بالاكتشاف الموجه

يرى برونر أن للتعلم بالاكتشاف الموجه أربع مزايا، كما ذكرها السيد (2012): (1) يزيد الكفاءة الذهنية للمتعلمين مما يؤدي إلى تعلم مفاهيم ذات معنى، و(2) ينمي الدوافع الداخلية كالإنجاز والنجاح والثقة بالنفس، وهذا ما يدفعهم إلى الاستمرار في البحث والاكتشاف، و(3) تعلم إجراءات الاكتشاف من خلال إتاحة الفرصة لكي يكتشفوا ويتعلموا كيف يواصلون التقصي والاكتشاف، (4) بقاء أثر التعلم، فالمعلومات التي يتوصل إليها المتعلمون بأنفسهم تظل أطول من تلك التي يتلقونها من المعلم.

وذكرت هيام سالم (2011) أن من مزايا التعلم بالاكتشاف الموجه أنه يخفف العبء على المعلم حيث يقتصر دوره على التوجيه والإرشاد، كما تمكن المعلم من مراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين والتحكم في سرعة سير الدرس، وتعطي المعلم فرصة لاستثارة دافعية المتعلمين وجذب انتباههم بطريقة إيجابية.

دور المعلم في التعلم بالاكتشاف.

إن طريقة الاكتشاف تنطوي على أن يقدم المعلم كل ما يود أن يقدمه للمتعلمين في مدة زمنية قصيرة ويقضي بقية الوقت في التوجيه والإرشاد وتوفير فرص الاكتشاف أمامهم، ويتطلب ذلك فهماً واعياً من المعلم لأهداف هذا النوع من التعليم وما يحتاجه من وقت للتحقق، ويقول ليويلين (2012: 1) "حينما تلهم طلابك أن يتجاوزوا بخيالهم حدود توقعاتهم، وأن يبحثوا عن أسئلة أكثر عددًا مما يمكنهم الإجابة عنه، وأن يواصلوا البحث هنا تصبح معلماً بالاكتشاف"، ويشير ليويلين (2012) إلى أن هناك ثلاث عمليات للتحول إلى معلم بالاكتشاف وهي: (1) بناء دروس المنهج اليومية لتناسب طريقة الاكتشاف، (2) تدريب المعلم على الاستراتيجيات التعليمية، ومهارات طرح الأسئلة، (3) تثقيف المعلم بأهمية دعم العلاقات داخل حجرة الصف بين المعلم

و المتعلمين، وبين المتعلمين أنفسهم وأهمية تكوين بيئة تعلم متمركزة حول المتعلم.

الحاسب ودوره في التعلم بالاكتشاف.

اصبح استخدام الحاسب في التعليم ضرورة لكل من المعلم والمتعلم، حيث يمكن الاستفادة من هذه الوسيلة التعليمية لتحسين مستوى العملية التعليمية، وذلك من خلال إيجاد طرق تدريس جديدة، وتحسين عرض المحتوى باستخدام الوسائط المتعددة، وتبسيط المحتوى عن طريق تصوير المفاهيم واستخدام أسلوب المحاكاة، كما يمكن تطوير العملية التعليمية باستخدام عدد من التطبيقات التربوية التي يستخدم فيها الحاسب مثل برامج التدريب والممارسة، المحاكاة بالحاسب، حل المشكلات، والتعلم الذاتي، التي أثبتت فاعليتها في مراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين وزيادة فاعلية المتعلمين وتعلم كيفية التعلم (قطيط، 2009).

وقد ذكر قطيط (2011) أن التعلم بالاكتشاف يرتكز على النشاطين العقلي والعملي، وبالتالي فإن الحاسب يوفر فرصاً هائلة لتحقيق ذلك للمعلمين والمتعلمين من خلال الآتي: أن يتحكم المتعلم في عملية التعلم والتفاعل مع القضايا والأحداث من خلال البحث. وتوفير برامج تعتمد على التمرين والممارسة في التعلم حيث يتلقى المتعلم تغذية راجعة مباشرة لتحقيق الهدف التعليمي من البرنامج، بالإضافة إلى تدريب المتعلم على حل المشكلات من خلال برامج تعليمية. ووجود مواقع ومصادر بحثية عن طريق شبكة الإنترنت، كمراكز المعلومات العالمية والمكتبات الإلكترونية والقواميس بأنواعها، واستعراض البحوث التربوية. بالإضافة إلى عرض ألعاب تعليمية إلكترونية لتنمية قدرات المتعلمين العقلية والمهارية والوجدانية، وتنمية الإبداع والابتكار بطريقة مسلية وممتعة. ووجود مواقع مفيدة للمدارس التي تعاني من مشكلة توفير وتحديث الأجهزة المخبرية. ووجود برامج تساعد المتعلمين في عملية تحليل البيانات للوصول إلى نتائج دقيقة وبأقل وقت وجهد.

الدراسات السابقة.

الدراسات التي تناولت الاكتشاف الموجه:

أجرت سهام محمد (2009) دراسة هدفت إلى التعرف على أثر استخدام أسلوب الاكتشاف الموجه في تدريس علم الاجتماع على التحصيل لدى طلاب المرحلة الثانوية العامة. واستخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي. وقد أشارت النتائج إلى وجود فرق دال إحصائيًّا بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في مستوى التحصيل والقدرات الإبداعية لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام أسلوب الاكتشاف الموجه. كما أجرى كل من الجهوري، والسعيدي، والبريكي، وخطايبة (2009) دراسة لأثر تدريس العلوم بطريقة الاكتشاف الموجه في اكتساب طلاب الصف العاشر للمفاهيم العلمية، واستخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي وكان من أهم النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طلاب عينة الدراسة على الاختبار البعدي في التحصيل لصالح المجموعة التجريبية تعزى لطريقة التدريس. ومن خلال تلك النتيجة يتضح أن للتعلم بالاكتشاف الموجه دورًا في رفع التحصيل الدراسي للطلاب في المستويات المعرفية المختلفة.

وتناول خليفة (2011) في دراسته أثر تدريس العلوم بطريقة الاكتشاف الموجه في المختبر على التحصيل الدراسي. وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود فرق دال إحصائيًّا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين في الاختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية التي درس تلاميذها بطريقة الاكتشاف الموجه في المختبر، ويظهر أثر التعلم بالاكتشاف الموجه في رفع التحصيل الدراسي للطلاب في مختلف المواد الدراسية. وأجرت آنية ماهر هزيم (2011) لأثر استخدام استراتيجية الاكتشاف الموجه بالوسائل التعليمية في التحصيل والتذكر وانتقال أثر التعلم في الرياضيات لطلبة الصف الثامن الأساسي. وكان من أهم النتائج وجود

فـروق ذات دلالـة إحصائيـة بـين متوسـطات إجابـات الطالبات اللواتي تم تدريسهن باستراتيجية الاكتشاف الموجـه بالوسـائل التعليميـة (المجموعـة التجريبيـة)، ومتوسـطات إجابـات الطالبـات اللواتي تم تدريسـهن بالطريقة المعتادة (المجموعة الضابطة).

كمـا أجـرى كل مـن الباسـري والكنعـاني والكنـاني (2013) دراسـة هدفـت إلى معرفـة أثر اسـتراتيجية الاكتشاف الموجه على مهارات التواصل الرياضي لدى طالبـات الصف الأول المتوسـط في مـادة الرياضيات، وقـد توصلـت الدراسـة إلى تفوق المجموعـة التجريبية التي درست باسـتراتيجية الاكتشاف الموجه في اختبار مهـارات التواصـل الرياضـي ككل، وتفـوق المجموعـة التجريبيـة التـي درسـت باسـتراتيجية الاكتشـاف الموجـه في مهـارات التواصل الرياضـي كلاً على حده. وأجـرت رجـاء رشـيد (2013) دراسـتها التـي هدفت إلى التعـرف علـى أثـر طريقـة الاكتشـاف الموجـه في الحصـول علـى مشـغولات فنيـة بمسـتوى مـن الجودة والاقتصـاد بالكلفة. وكان من أهم النتائج وجود فروق دالـة إحصائيًّـا في جميـع مجـالات اسـتمارة بطاقـة الملاحظـة لصالح المجموعـة التجريبية، مما يبين دور التعلم بالاكتشاف الموجه في تنمية المهارات الفنية لدى الطالبات.

الدراسـات التي تناولت الاكتشـاف الموجه المعتمد على الحاسب.

أجـرى كل مـن ليـود وشايشـي وكيلـي (Lioyed، Shyh-Chii، Keiiy، 2004) دراسـة هدفـت إلى معرفـة أثـر التعلـم باسـتخدام طريقـة الاكتشـاف المبنيـة على وسـائط الحاسـب على التعلـم، وأوضحت نتائـج تلك الدراسـة تفـوق المجموعـة التجريبيـة التي درسـت باسـتخدام طريقـة الاكتشـاف المبنيـة علـى وسـائط الحاسـب علـى الضابطـة في التحصيـل، كما أشـارت النتائـج إلى أن التعلـم مـن خـلال الاكتشـاف المبنيـة علـى وسـائط الحاسـب يعتـبر طريقـة شـيقة ونشـطة، كمـا أن طريقـة التعلـم من خلال الاكتشـاف المبنيـة علـى وسـائط الحاسـب طريقـة فعالة تسـاعد على رفع مسـتوى التحصيل الدراسـي لـدى المتعلمين. وقـد قامـت دراسـة كيريازس، وسايكرس، وكورس (Kyriazis، Psycharis، Korres، 2009) بربـط مفهـوم التعلـم القائم على الاكتشـاف الموجـه وتجربة الاعتمـاد علـى الحاسـب الآلي في تدريـس الرياضيات والعلـوم في البرامج الدراسـية الجامعيـة. حيث قامت الدراسـة على أساسـيات التعلم القائم على الاكتشاف جنبـاً إلى جنـب مـع اسـتراتيجيات التدريـس وكذلـك أدوات المعرفـة الحاسـوبية العقليـة، والأسـس التـي تم مـن خلالهـا اكتشـاف ارتبـاط الحاسـب الآلي بعملية التعليـم. وأوضحـت نتائـج الدراسـة ارتبـاط التعلـم القائـم على الاكتشـاف الموجـه المعتمد على الحاسـب الآلي بتحسـن التحصيـل لـدى الطـلاب، وأوضحـت نتائـج تلك الدراسـة فاعليـة طريقة الاكتشـاف المبنية علـى الحاسـب في تعليـم المـواد الدراسـية المختلفة في البرامج الدراسية الجامعية.

وهدفـت دراسـة هيـام سـالم (2011) إلى تنميـة التحصيـل واتجاهـات طالبـات المرحلـة الإعداديـة نحو التغذيـة السـليمة بطريقة الاكتشـاف الموجـه من خلال الحاسـب. ومـن أهم نتائج الدراسـة: وجـود فروق ذات دلالـة إحصائيـة بـين متوسـطات درجـات الطـلاب في الاختبـار التحصيلـي بـين طـلاب المجموعـة التجريبية والضابطـة لصالـح المجموعـة التجريبيـة التـي تدرس باسـتخدام الكمبيوتـر المعتمـد على الاكتشـاف الموجه، مما يؤكد فاعلية الاسـتراتيجية المستخدمة. كما أجرى السيد (2012) دراسة هدفت إلى معرفة أثر استخدام اسـتراتيجية قائمـة علـى الدمج بين التعلم بالاكتشـاف والتعلـم الإلكـتروني في تدريـس وحـدة الدائـرة علـى التحصيـل الدراسـي. ومـن أهـم نتائج الدراسـة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طلاب المجموعـة التجريبيـة التي دُرسـت حسـب اسـتراتيجية الدمج والتعلم بالاكتشـاف والتعلم الإلكتروني، وطلاب المجموعـة الضابطـة التـي دُرسـت بالطريقـة المعتـادة وكانت الفروق لصالح المجموعة التجريبية

وتناول كل من نصر والظاهري (2012) في دراستهم قياس أثر برنامج متعدد الوسائط في الفيزياء مبني على استراتيجية التعلم بالاكتشاف الموجه على مستويات التحصيل الدراسي لدى طلاب الصف الأول ثانوي. ومن أهم نتائج الدراسة: وجود فرق دال إحصائيًّا بين متوسطي درجات الطلاب في الاختبار التحصيلي بين طلاب المجموعة التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية، وأرجع الباحثان الفرق الدال إحصائيًّا في التحصيل لأثر التفاعل بين التعلم بطريقة الاكتشاف الموجه المصحوبة بالوسائط المتعددة. كما هدفت دراسة العنزي (2013) إلى الكشف عن فاعلية استخدام طريقة الاكتشاف الموجه بمساعدة الحاسب في تدريس العلوم في التحصيل، والتغيير المفاهيمي، والاتجاهات نحو العلوم لطلبة الصف الأول المتوسط. وكان من أهم نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط درجات الطلبة في الاختبار التحصيلي في مادة العلوم لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام الاكتشاف الموجه بمساعدة الحاسب، وأوضحت نتائج تلك الدراسة أن التعلم باستخدام الاكتشاف الموجه بمساعدة الحاسب طريقة فعالة في رفع مستوى التحصيل الدراسي لدى المتعلمين.

منهجية الدراسة:

تم استخدام المنهج شبه التجريبي بغرض الإجابة عن أسئلة الدراسة. حيث تم تقسيم عينة البحث إلى مجموعتين، الأولى تجريبية تدرس وحدة إدارة المواقع على الإنترنت باستخدام برمجية للتعلم بالاكتشاف الموجه، والأخرى ضابطة تدرس بالطريقة المعتادة المعتمدة على التلقين. وقد تم تطبيق اختبار قبلي على أفراد عينة البحث (التجريبية-الضابطة) للمقارنة بين أفراد عينة البحث في التحصيل الدراسي القبلي بغرض التأكد من تكافؤ المجموعتين، ومن ثم تم تطبيق التجربة (تدريس المجموعتين التجريبية والضابطة من قبل أحد الباحثين، حيث درست المجموعة التجريبية باستخدام برمجية للتعلم بالاكتشاف الموجه ودرست المجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة المعتمدة على التلقين)، وبعد انتهاء التجربة مباشرة تم تطبيق الاختبار التحصيلي البعدي على المجموعتين لمعرفة أثر المتغير المستقل على المتغير التابع.

مجتمع الدراسة:

اشتمل مجتمع البحث الحالي على جميع طالبات الصف الأول الثانوي (نظام المقررات) بمنطقة الرياض لعام 1434/1435هـ. حيث بلغ مجموع عدد طالبات المرحلة الثانوية بنظام المقررات 545120 طالبة، منهن 191024 طالبة في الصف الأول الثانوي، حسب بطاقة الوزارة الإحصائية لعام 1432/1433هـ (وزارة التربية والتعليم، 2013).

عينة الدراسة:

نظراً لصعوبة تطبيق البحث على جميع أفراد المجتمع الأصلي، حيث تستلزم توفير تجهيزات للتدريس باستخدام برمجية قائمة على التعلم بالاكتشاف الموجه، ومتابعة التطبيق من قبل الباحثين بكل دقة؛ تم اختيار عينة البحث قصديًّا ، وذلك من خلال اختيار إحدى مدارس نظام المقررات في منطقة الرياض، ويتوفر فيها معمل حاسب آلي ذو كفاءة عالية، ويتناسب عدد الأجهزة فيه مع أعداد الطالبات في كل فصل، بحيث تعمل كل طالبة على جهاز مستقل، وهذا ما تحتاجه التجربة، ثم تم اختيار فصلين عشوائيًّا من فصول الصف الأول الثانوي، بواقع 31 طالبة لكل فصل، بحيث درس الفصل الأول تبعاً للطريقة المعتادة، والثاني طبقت عليه المعالجة التجريبية بحيث يدرس باستخدام برمجية للتعلم بالاكتشاف الموجه.

المواد البحثية (تصميم وإنتاج البرمجية التعليمية):

تم تصميم وإنتاج برمجية للتعلم بالاكتشاف الموجه لوحدة إدارة المواقع على الإنترنت باستخدام برنامج كورس لاب Course Lab، وقد مرت عملية تصميم وإنتاج هذه البرمجية بعدة مراحل وفقاً لنموذج

ADDIE Model، وتم اختيار هذا النموذج لسهولة ووضوح ومنطقية خطواته، ويشتمل على خمس مراحل:

أ: مرحلة التحليل الشامل (Analysis):

في هذه المرحلة قام الباحثان بتحديد الأغراض التعليمية العامة، ويتمثل الغرض التعليمي في هذه البرمجية في تعليم وحدة إدارة المواقع على الإنترنت.

ب: مرحلة التصميم (Design):

وفي هذه المرحلة تم إعداد السيناريو (لوحة القصة) في صورته الأولية، ويعتمد تصميم التعليم المرتبط بالحاسب على تصميم الشاشة، وهي تمثل كل ما يظهر أمام المتعلم على الشاشة بالإضافة إلى إعداد اختبار تحصيلي قبلي وبعدي لقياس مستوى تحصيل الطالبات.

ج: مرحلة التطوير (Development):

وفي هذه المرحلة تم تحويل مواصفات التصميم أو السيناريو إلى صيغة مادية، وتبدأ مرحلة التطوير في الغالب بإنتاج نسخة أولية من البرنامج، وذلك بتجهيز الأدوات والأجهزة وبرنامج التصميم وقد تم استخدام برنامج كورس لاب Course Lab في تصميم البرنامج التعليمي.

د: مرحلة التطبيق (Implementation):

وفي هذه المرحلة تم استخدام البرمجية التعليمية في الواقع الفعلي، على عينة من الجمهور المستهدف بقصد تحسين المنتج، ومن ثم تم تطبيقها على المجموعة التجريبية التي تدرس باستخدام برمجية للتعلم بالاكتشاف الموجه.

هـ: مرحلة التقويم (Evaluation):

في هذه المرحلة تم إعداد استمارة لتقويم البرمجية، ترتكز على مجموعة من المعايير التربوية والفنية التي يجب مراعاتها عند تصميم برمجية تعليمية، بناءً على خصائص أوردها الهدلق (2012)؛ وقد تم توزيع الاستمارة مرفقاً بها البرمجية التعليمية على عدد من المحكمين المتخصصين بالحاسب الآلي في كلية التربية، وقد تم حساب معامل الاتفاق بين نتائج التحكيم باستخدام معادلة سكوت، حيث بلغ حساب معامل الاتفاق 0.89 وهي قيمة مرتفعة.

أدوات الدراسة:

لتحقيق أهداف البحث الحالي تم إعداد اختبار تحصيلي لقياس تحصيل طالبات الصف الأول ثانوي في وحدة إدارة المواقع على الإنترنت، وذلك من خلال الخطوات التالية:

- تحديد الهدف العام من الاختبار التحصيلي حيث هدف الاختبار إلى قياس تحصيل طالبات الصف الأول ثانوي في وحدة إدارة المواقع على الإنترنت.
- تحديد الأهداف السلوكية للوحدة حيث تم اشتقاقها من كتاب الطالبة وقد بلغ عددها 40 هدفاً.
- تمت صياغة فقرات الاختبار وتنظيمها، ثم تم إعداد تعليمات الاختبار التحصيلي، كما تم تصميم ورقة الإجابة الخاص بالاختبار التحصيلي، كما تم إعداد مفتاح الإجابة.

صدق أدوات ومواد الدراسة:

أولاً: البرمجية التعليمية:

تم تحكيم البرمجية من قبل 21 محكماً من المختصين في التربية وتقنيات التعليم والإشراف التربوي في مجال الحاسب الآلي مستخدمين النموذج الخاص بتقويم البرمجية التعليمية. وبعد إجراء التعديلات المقترحة تم تجريبها على عينة استطلاعية مكونة من 15 طالبة من طالبات الصف الثاني ثانوي خارج عينة الدراسة للتأكد من مدى سهولة استخدامها ومناسبتها للغرض الذي صممت من أجله.

ثانياً: الاختبار التحصيلي:

الصدق الظاهري للاختبار التحصيلي:

تم عرض الاختبار على عشرة من المحكمين ذوي الخبرة؛ المتخصصين في تعليم الحاسب في كلية التربية والإشراف التربوي في مجال الحاسب الآلي،

وتم الطلب منهم إبداء آرائهم فيه. وقد قدموا ملاحظات قيمة أفادت الدراسة.

صدق الاتساق الداخلي للاختبار التحصيلي:

وقد تم حساب صدق الاتساق الداخلي من خلال حساب معامل ارتباط بيرسون، وقد ظهر أن معامل الارتباط بين درجة كل مستوى من مستويات الاختبار والدرجة الكلية للاختبار دالة إحصائيًّا عند مستوى دلالة اقل من 0.01 مما يدل على اتساق مستويات الاختبار وصلاحيتها للتطبيق على عينة الدراسة.

ثبات أدوات الدراسة.

أولاً: ثبات الاختبار التحصيلي.

تم قياس ثبات الاختبار باستخدام معادلة كودر ريتشاردسون رقم 20 (KR-20)، وذلك لأنها أكثر شيوعاً في الاختبارات التي تعطى فيها درجة واحدة للإجابة الصحيحة، وصفرًا للإجابة الخطأ. وقد بلغ معامل الثبات 0.81، وهذا يدل على أن الاختبار على درجة مناسبة من الثبات والتجانس.

إجراءات تطبيق الدراسة:

قام الباحثان بتطبيق تجربة البحث بعد الحصول على موافقة وزارة التربية والتعليم، وقد روعي عند تطبيق التجربة ما يلي:

1. توحيد المحتوى العلمي للوحدة التدريسية للمجموعتين التجريبية والضابطة، وهي وحدة إدارة المواقع على الإنترنت، وكان الفرق فقط في طريقة التدريس المتبعة مع المجموعتين.
2. بلغت مدة التجربة لوحدة إدارة المواقع على الإنترنت ثلاثة أسابيع بواقع خمس عشرة حصة دراسية، وقد روعي أن تكون المدة متساوية لكل من مجموعتي الدراسة.
3. تم اللقاء بطالبات المجموعة التجريبية، لشرح العديد من النقاط وتقديم إرشادات حول المحتوى وطريقة العمل قبل استخدام البرمجية التعليمية للتعلم بالاكتشاف الموجه.
4. وقد قام أحد الباحثين بتدريس المجموعة الضابطة، بالطريقة المعتادة المعتمدة على التلقين، والمجموعة التجريبية.
5. تطبيق الاختبار التحصيلي البعدي بعد الانتهاء من دراسة وحدة إدارة المواقع على الإنترنت على كل من المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة.

نتائج الدراسة.

أولاً: التحقق من تكافؤ المجموعتين في الاختبار القبلي:

تم إجراء اختبار تحصيلي قبلي على جميع أفراد عينة الدراسة، قبل البدء بتطبيق تجربة البحث، وذلك بهدف التعرف على مدى تكافؤ المجموعتين الضابطة والتجريبية، وقد تم استخدام اختبار "ت" للمجموعات المستقلة، ويوضح الجدول رقم 1، مدى تكافؤ المجموعتين الضابطة والتجريبية في الاختبار القبلي عند جميع المستويات.

جدول 1.

نتائج اختبار (ت) للتعرف على مدى تكافؤ المجموعتين في الاختبار القبلي عند جميع المستويات

المتغير	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الفرق بين المتوسطين	قيمة ت	مستوى الدلالة
التذكر	الضابطة	31	3.77	1.023	0.25806	1.013	0.315
	التجريبية	31	4.03	0.983			
الفهم	الضابطة	31	2.52	0.769	0.32258	1.473	0.146
	التجريبية	31	2.19	0.946			
التطبيق	الضابطة	31	2.03	0.706	0.25806	1.383	0.172
	التجريبية	31	1.77	0.762			

المتغير	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الفرق بين المتوسطين	قيمة ت	مستوى الدلالة
التحليل	الضابطة	31	1.61	1.145	0.16129	0.533	0.596
	التجريبية	31	1.45	1.234			
التقويم	الضابطة	31	2.32	1.166	0.09677	0.334	0.740
	التجريبية	31	2.23	1.117			
الابتكار	الضابطة	31	1.35	0.798	0.25806	1.304	0.197
	التجريبية	31	1.61	0.761			
الاختبار القبلي	الضابطة	31	13.61	2.028	0.32258	0.592	0.556
	التجريبية	31	13.29	2.254			

يتضح من الجدول رقم 1 عدم وجود فروق دالة إحصائيًّا بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في الاختبار القبلي عند جميع مستويات الاختبار، وهذا يعزز تكافؤ المجموعتين.

ثانياً: الإجابة عن أسئلة الدراسة.

النتائج المتعلقة بالسؤال الأول:

جدول 2.

نتائج اختبار ت للتعرف على الفروق بين المجموعتين في نتيجة القياس البعدي للاختبار التحصيلي عند مستويات بلوم.

المستوى	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الفرق بين المتوسطين	قيمة ت	مستوى الدلالة	η2	حجم الأثر
التذكر	الضابطة	31	6.23	1.203	2.25	8.051	0.000	0.519	مرتفع
	التجريبية	31	8.48	0.996					
الفهم	الضابطة	31	4.03	1.140	1.78	6.476	0.000	0.411	مرتفع
	التجريبية	31	5.81	1.014					
التطبيق	الضابطة	31	4.19	0.792	1.16	5.750	0.000	0.355	مرتفع
	التجريبية	31	5.35	0.798					
التحليل	الضابطة	31	4.71	1.039	1.06	4.002	0.000	0.211	مرتفع
	التجريبية	31	5.77	1.055					
التقويم	الضابطة	31	4.06	1.611	1.71	4.774	0.000	0.275	مرتفع
	التجريبية	31	5.77	1.175					
الابتكار	الضابطة	31	1.77	0.617	0.68	4.498	0.000	0.252	مرتفع
	التجريبية	31	2.45	0.568					
التذكر	الضابطة	31	6.23	1.203	2.25	8.051	0.000	0.519	مرتفع
	التجريبية	31	8.48	0.996					

يتضح من الجدول رقم 2 وجود فروق بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في جميع نتائج القياس البعدي للاختبار التحصيلي في جميع مستويات بلوم. كما أن الفروق التي ظهرت بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في الاختبار التحصيلي في جميع المستويات، كانت دالة إحصائيًّا عند مستوى 0.000 لصالح المجموعة التجريبية ذات المتوسط الحسابي، ويمكن أن تعزى هذه الفروق الدالة في التحصيل لاستخدام برمجية للتعلم بالاكتشاف الموجه. وتبرز هذه النتيجة الأثر الإيجابي لاستخدام برمجية للتعلم بالاكتشاف الموجه على التحصيل الدراسي عند مستوى التذكر في مقرر الحاسب الآلي لدى طالبات الصف الأول ثانوي.

ولمعرفة حجم التأثير الناتج عن هذه الدلالة الإحصائية تم حساب مربع إيتا ($\eta 2$)، ويتضح من الجدول رقم 2 أن قيمة ($\eta 2$) لجميع مستويات بلوم أكبر من القيمة التي حددها كوهين (Cohen، 1988) لإبراز حجم الأثر المرتفع والتي تساوي 0.14 (مستوى التذكر = 0.519، الفهم = 0.411، التطبيق =0.355، التحليل = 0.211، التقويم = 0.275، الابتكار =0.252)، مما يشير إلى أن تأثير المتغير المستقل، وهو استخدام برمجية للتعلم بالاكتشاف الموجه، يتصف بتأثير مرتفع على المتغير التابع وهو التحصيل الدراسي عند مستوى بلوم المحدد في مقرر الحاسب الآلي لدى طالبات الصف الأول ثانوي، مقارنة بالطريقة المعتادة.

النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني.

جدول 3.

نتائج اختبار "ت" للتعرف على الفروق بين المجموعتين في نتيجة القياس البعدي الكلي للاختبار التحصيلي

المستوى	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الفرق بين المتوسطين	قيمة ت	مستوى الدلالة	$\eta 2$	حجم الأثر
الاختبار الكلي	الضابطة	31	25.00	4.250	8.65	8.943	0.000	0.571	مرتفع
	التجريبية	31	33.65	3.302					

يتضح من الجدول رقم 3 وجود فروق دالة إحصائياً بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في نتيجة القياس البعدي الكلي للاختبار التحصيلي ككل، حيث إن قيمة المتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة يساوي 25.00 وقيمة المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية يساوي 33.65 وبلغت قيمة (ت) 8.943، ومستوى الدلالة أقل من 0.05 وهو 0.000.

ويلاحظ أن الفروق التي ظهرت بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في الاختبار التحصيلي الكلي، كانت لصالح المجموعة التجريبية ذات المتوسط الحسابي الأعلى 33.65، وتدل هذه النتيجة على الأثر الإيجابي لاستخدام برمجية للتعلم بالاكتشاف الموجه على التحصيل الدراسي الكلي في مقرر الحاسب الآلي لدى طالبات الصف الأول ثانوي.

ويتضح من الجدول رقم 3 أن استخدام برمجية للتعلم بالاكتشاف الموجه يتصف بتأثير مرتفع على التحصيل الدراسي الكلي في مقرر الحاسب الآلي لدى طالبات الصف الأول ثانوي. حيث كانت قيمة ($\eta 2$) لمستوى الاختبار الكلي 0.571 وهي أكبر من 0.14.

مناقشة النتائج وتفسيرها.

أظهرت نتائج الدراسة وجود أثر إيجابي ذي دلالة إحصائية لاستخدام برمجية للتعلم بالاكتشاف الموجه على التحصيل الدراسي في مقرر الحاسب الآلي لدى طالبات الصف الأول ثانوي، وارتفاع ملحوظ في متوسط درجات الاختبار البعدي للمجموعة التجريبية التي درست باستخدام برمجية للتعلم بالاكتشاف الموجه، مقارنة بمتوسط درجات الاختبار البعدي للمجموعة الضابطة التي درست بالطريقة المعتادة،

في جميع مستويات بلوم المعرفية المعدلة وهي: التذكر، والفهم، والتطبيق، والتحليل، والتقويم، والابتكار، وأيضاً في التحصيل الكلي للاختبار البعدي.

وقد يعزى تفوق طالبات المجموعة التجريبية اللاتي درسن باستخدام برمجية للتعلم بالاكتشاف الموجه إلى تأثير العامل المستقل الذي تعرضت له، وهو التعلم باستخدام برمجية قائمة على التعلم بالاكتشاف الموجه، مقارنة بطالبات المجموعة الضابطة اللاتي درسن وحدة إدارة المواقع على الإنترنت من مقرر الحاسب الآلي بالطريقة المعتادة اعتماداً على الشرح اللفظي من قبل معلمة المادة، بحيث تقوم المعلمة بدور الملقن والطالبة تقوم بدور المتلقي السلبي للمعلومة، في حين درس طالبات المجموعة التجريبية وحدة إدارة المواقع على الإنترنت من مقرر الحاسب الآلي بطريقة مشوقة، وضمن إطار شيق ومنظم وجذاب مما زاد من دافعيتهن للتعلم، وهذا أدى إلى إيجاد بيئة صفية تعليمية تفاعلية نشطة، قامت فيها المعلمة بدور الموجه، وأصبحت الطالبة محورًا رئيسيًّا في عملية التعلم، فقيام الطالبات بالبحث عن المعلومة واكتشافها بأنفسهن يمنحهن فرصة لإيجاد طرقهن الخاصة لفهم محتوى الوحدة في مقرر الحاسب الآلي، كما أن اكتشاف الطالبات للمعلومات بأنفسهن يمكنهن من تثبيت المعلومة لديهن، وبالتالي نقل أثر التعلم لديهن لمواقف أخرى مشابهة.

كما يمكن تفسير هذه النتائج بناء على ما جاء في العديد من الدراسات السابقة فعلى سبيل المثال لا الحصر أشارت دراسة نصر والظاهري (2012) إلى أن استخدام طريقة الاكتشاف الموجه تجعل من التعلم ذا معنى، مما يمكن المتعلمين من الاحتفاظ بالمعلومات في الذاكرة مدة أطول، وهذا بعكس طريقة الإلقاء التقليدية. وقد يرجع ذلك أيضاً للأنشطة المقترحة في البرمجية وطريقة تنفيذها من خلال الاكتشاف الموجه مصحوباً بالتوجيه والإرشاد والتعزيز من قبل المعلمة كما ذكرها السيد (2012) في دراسته، كما ذكر أن التعلم بطريقة الاكتشاف الموجه له أثر كبير في تعميق المفاهيم.

وتتفق النتائج التي توصلت لها الدراسة الحالية مع نتائج الدراسات والبحوث التي أشارت إلى فاعلية استراتيجية الاكتشاف الموجه على التحصيل الدراسي (الخيري، 2007؛ محمد ،2009؛ الجهوري، والسعيدي، والبريكي، وخطابيه، 2009؛ Balim، 2009؛ خليفة، 2011؛ هزيم، 2011؛ الباسري، والكنعاني، والكناني، 2013؛ رشيد، 2013؛ الحايك والسوطري، 2013؛ Teodor، Munteanu، 2012).

كما أن لبيئة الحاسب الآلي وما تشكله من إثارة وجذب للمتعلم دور في نتائج هذه الدراسة، حيث تتيح تلك البيئة الفرصة للطالبات لرؤية أخطائهن وتزويدهن بتغذية راجعة فورية، ويلاحظ من خلال النتائج التي توصلت إليها هذه الدارسة وجود ارتفاع ملحوظ في متوسط درجات الاختبار البعدي للمجموعة التجريبية التي درست باستخدام برمجية للتعلم بالاكتشاف الموجه، مقارنة بمتوسط درجات الاختبار البعدي للمجموعة الضابطة التي درست بالطريقة المعتادة، وتتفق تلك النتائج مع نتائج الدراسات والبحوث التي أشارت جميعها إلى فاعلية التعلم بمساعدة الحاسب (Smith، woody، 2000؛ Dockery، 2006؛ الشمري، 2007؛ لحذيفي، 2008؛ القحطاني، 2010؛ الشياب، 2010؛ الشيخي، 1433؛ النجار، النحال، 2012؛ الزهراني، 2012).

كما يمكن أن تعزى هذه النتيجة الإيجابية إلى أن استخدام برمجية للتعلم بالاكتشاف الموجه طريقة مشوقة ومحفزة للطالبات ومثيرة لدوافعهن نحو تنفيذ الأنشطة المطلوبة، وقد تم ذلك عن طريق عرض مجموعة من الأسئلة أو الصور أو الفيديو تمهيدًا للوصول للهدف التعليمي المنشود، وقد أصبح للطالبات دور إيجابي وفاعل في الحصول على المعلومات من خلال الإجابة عن الأسئلة المطروحة. وقد ذكر السيد (2011) أن التعلم بمساعدة الحاسب بالإضافة إلى استراتيجية الاكتشاف الموجه يحفز المهارات المختلفة لدى المتعلمين، وهذا ما تم ملاحظته في هذه الدروس من خلال استخدام برمجية للتعلم بالاكتشاف الموجه،

كما أنها أثبتت قدرتهن على البحث عن كل ما هو جديد وأصيل، وجعلتهن يتحققن من المعلومة بشكل مستمر، من خلال أنشطة عقلية قائمة على طرح الأسئلة والأنشطة التعليمية والبحث لها عن إجابات مقنعة وحلول مبتكرة وتنمية قدراتهن على اكتساب المعلومات وتنظيمها ومن ثم تدوينها وترتيبها، كما ذكر نصر والظاهري (2012) أن التعلم بمساعدة الحاسب بالإضافة إلى استراتيجية الاكتشاف الموجه يمكن المتعلمين من القدرة على الملاحظة واسترجاع المعلومات، والقدرة على فهم واستيعاب المعلومات والحقائق، ومن ثم توظيف هذه المعلومات في مواقف تعليمية جديدة، وهذا ما تمت ملاحظته في هذه الدراسة خلال استخدام الطالبات لبرمجية التعلم بالاكتشاف الموجه، كما أتاحت للطالبات فرصة التعمق وفهم الموضوعات قيد الدراسة بطريقة أوسع وأعمق مما ساعد على تنمية تحصيلهن الدراسي في مختلف المستويات.

بالإضافة إلى ما سبق، فقد قدمت البرمجية تغذية راجعة فورية للطالبات، مما ساعدهن على تصحيح مسار التعلم وبشكل فوري، كما أن استخدام برمجية للتعلم بالاكتشاف الموجه مكّن الطالبات من تحمل مسؤولية التعليم والانتقال إلى بيئة تعليمية مشوقة أسهمت في تنمية التحصيل العلمي لدى الطالبات، والتغلب على ما قد يرافق عملية التعلم المعتادة من جفاف، وشعور بالملل. ومما ساعد على تنمية التحصيل الدراسي لدى الطالبات، إمكانية إعادة الموقف التعليمي من قبل الطالبة بهدف مراجعة معلومة أو مفهوم علمي غير واضح، بعكس طريقة التدريس المعتادة.

التوصيات.

بناءً على نتائج الدراسة أمكن تقديم مجموعة من التوصيات التي يمكن أن تسهم في تيسير عملية تعلم وتعليم موضوعات الحاسب الآلي وتحسينها تتمثل في الآتي:

- يفضل استخدام برمجيات للتعلم بالاكتشاف الموجه في تدريس وحدات منهج الحاسب الآلي للصف الأول الثانوي التي تناسبها هذه الاستراتيجية.
- الحاجة إلى تصميم برمجيات تعليمية لمناهج الحاسب الآلي للتعلم تعتمد مبدأ الاستكشاف الموجه تتناسب مع موضوعات المنهج بشكل عام.
- ضرورة تنفيذ برامج تدريبية للمعلمات في مجال إنتاج البرمجيات التعليمية للتعلم بالاكتشاف الموجه، وإعداد حقائب تعليمية تساعد على ذلك.
- ينبغي توفير الإمكانات الضرورية التي يحتاجها التدريس باستخدام برمجيات للتعلم بالاكتشاف الموجه.

المقترحات.

في ضوء نتائج الدراسة الحالية، فإنه يمكن اقتراح إجراء المزيد من الدراسات والبحوث كما يلي:

- إجراء دراسات لتحليل محتوى مقررات الحاسب الآلي وبيان الاستراتيجيات التدريسية المناسبة لكل نوع من أنواع المحتوى
- إجراء دراسات حول تضمين أنشطة الاستكشاف الموجه في كتب الحاسب الآلي، بدلاً من تزويد الطلاب ببرمجية تعليمية.
- دراسة أثر استخدام برمجية للتعلم بالاكتشاف الموجه على التحصيل الدراسي في مقررات دراسية أخرى لطالبات المرحلة الثانوية بشكل عام.
- إجراء المزيد من الدراسات والبحوث لدراسة أثر استخدام برمجية للتعلم بالاكتشاف الموجه في تحسين اتجاه الطالبات نحو الحاسب الآلي.
- يمكن إعادة نفس الدراسة ولكن باستخدام برمجية للتعلم بالاكتشاف الحر، بدلا من الاكتشاف الموجه.

المراجع.

المراجع العربية:

- الأحمد، أسماء. (1428). أثر برنامج العروض التقديمية (البوربوينت) على تحصيل تلميذات الصف السادس الابتدائي في مقرر العلوم بمدينة الرياض، كلية التربية، جامعة الملك سعود، الرياض.
- باجلان، أريان. (2011). التفكير باستخدام الحاسب. عمان: دار ديبونو للنشر والتوزيع.
- الباسري، سحر؛ الكنعاني، عبد الواحد؛ والكناني، حسن. (2013): استراتيجية الاكتشاف الموجه وأثرها في مهارات التواصل الرياضي. مجلة البحوث التربوية والنفسية، العدد (36)، 269-288
- بطاقة الوزارة الاحصائية. موقع وزارة التربية والتعليم http://www.moe.gov.sa/pages/stats___summary.aspx تم استرجاعه بتاريخ 15May 2013 م.
- الجهوري، ناصر علي؛ السعيدي، أحمد محمد؛ البريكي، سعيد محمد؛ وخطايبه، عبد الله محمد. (2009). أثر تدريس العلوم بطريقة الاستقصاء الموجه في اكتساب طلاب الصف العاشر الأساسي للمفاهيم العلمية بنسق العلوم في سلطنة عمان. مجلة رسالة الخليج العربي. العدد (119)، 13-83
- الحايك، صادق خالد؛ والسوطري، حسن عمر. (2013). أثر استخدام أسلوب الاكتشاف الموجه على بعض المهارات الحياتية لدى طلبة الصف السابع الأساسي. مجلة جامعة فلسطين التقنية للأبحاث. المجلد (1)، العدد (1)، 84-94.
- الحذيفي، خالد. (2008). أثر استخدام التعليم الإلكتروني على مستوى التحصيل الدراسي والقدرات العقلية والاتجاه نحو مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة. مجلة جامعة الملك سعود، رقم المجلد (3)، العلوم التربوية والدراسات الإسلامية (3)، 675-715
- الحلفاوي، وليد. (2011). التعليم الإلكتروني: تطبيقات مستحدثة. القاهرة: دار الفكر العربي.
- الحيلة، محمد محمود؛ ومرعي، توفيق. (2011). تكنولوجيا التعليم بين النظرية والتطبيق. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.
- خليفة، أحمد. (2011). أثر تدريس العلوم بطريقة الاكتشاف الموجه في المختبر على التحصيل الدراسي. مجلة جامعة دمشق، العدد (27)، مجلد (4.3)، 923-952.
- الخليفة، حسن جعفر. (2011). مدخل إلى المناهج وطرق التدريس. الرياض: مكتبة الرشد.
- الخيري، عبده علي. (2007). فاعلية استخدام طريقة الاكتشاف الموجه على التحصيل الدراسي وبقاء أثر التعلم في مادة الرياضيات لطلاب الصف السادس الابتدائي بمحافظة القنفذة، جامعة أم القرى، مكة.
- الدهش، منال. (2006). برامج التعليم الإلكتروني وسيلة جديدة للتعليم ينتظر منها الكثير. مجلة العالم الرقمي. العدد (170)، ص. 14
- رشيد، رجاء حميد. (2013). تأثير طريقة الاكتشاف الموجه في تنمية مهارات تشكيل المشغولات الفنية لطالبات الصف الثاني المتوسط. متطلب من متطلبات نيل درجة الماجستير في طرائق تدريس التربية الفنية، كلية التربية الأساسية، جامعة ديالي، العراق.
- زيتون، حسن حسين. (2005). رؤية جديدة في التعليم الإلكتروني. الرياض: الدار الصولتية للتربية.
- سالم، هيام مصطفى. (2011). فاعلية طريقة الاكتشاف الموجه باستخدام الكمبيوتر في تنمية التحصيل والاتجاهات نحو التغذية السليمة لطلاب المرحلة الإعدادية. مجلة بحوث التربية النوعية. جامعة المنصورة، العدد (21).
- السيد، الحسين إسماعيل. (2012). أثر تدريس وحدة الدائرة باستخدام استراتيجية قائمة على الدمج بين التعلم بالاكتشاف والتعلم الإلكتروني في التحصيل الدراسي، كلية التربية، جامعة أم القرى، مكة.
- الشياب، معن. (2010). أثر تدريس الضوء باستخدام الحاسب على تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي تبعا لفعالية الذات لديهم. بحث مقدم لمؤتمر التربية في عالم متغير- محور تكنولوجيا التعليم المنعقد في عمّان، في الفترة 7-8 April 2010م.
- الشمري، خالد عبد المحسن. (2007). أثر استخدام برنامج حاسبي في تدريس مادة تقنيات التعليم على تحصيل طلاب كلية المعلمين في مدينة حائل. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى، مكة.. http://uqu.edu.sa/files2/tiny___mce/files/43 20520pdf.3268/plugins/filemanager/ تم استرجاعها بتاريخ 2014 3February م.
- الشيخي، موسى محمد. (1433). فاعلية برنامج حاسبي تعليمي مقترح لإكساب طلاب المرحلة الثانوية مهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيسك.نت. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة ام القرى، مكة.
- http://www.almarefh.net/show___content___sub.php?CUV=421&Model=M&SubModel=132&ID=21&ShowAll=On37 تم استرجاعها بتاريخ 29 December 2014م.
- العبيدي، محمد؛ العبيدي، آلاء؛ وجاسم، باسم. (2010). أساليب التدريس وسيكولوجية تفريد التعليم والتدريب. عمان: دار ديبونو للنشر والتوزيع.
- http://emag.mans.edu.eg/index.php?page=news&task=show&id=271&sessionID=25 تم استرجاعها بتاريخ 29 December 2014م.
- العنزي، محمد. (2013). فاعلية استخدام الاكتشاف الموجه بمساعدة الحاسب في تدريس العلوم في التحصيل والتغيير المفاهيمي والاتجاهات نحو العلوم لطلبة الصف

الأول المتوسط في المملكة العربية السعودية. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، الأردن. http:// repository.yu.edu.jo/bitstream/ hand le/123 456789/553/836 60/4427.pdf تم استرجاعه بتاريخ 2 February 2014 م.

- القحطاني، عثمان. (2010). فاعلية طريقة الاكتشاف الموجه مقارنة بالتدريس بالحاسب الآلي في تدريس الرياضيات على تحصيل طلاب المرحلة المتوسطة بمنطقة تبوك. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة أم القرى، مكة.
- قدورة، دلال كامل. (2009). طرق التدريس العامة. عمان: دار دجلة.
- قطيط، غسان يوسف. (2009). حوسبة التقويم الصفي. عمان: دار الثقافة للنشر والتوزيع.
- قطيط، غسان يوسف. (2011). الاستقصاء. عمان: دار وائل للنشر والتوزيع.
- ليويلين، د. (2012). ترجمة الطبعة الثانية استراتيجيات الاستقصاء في تعليم وتعلم العلوم تنفيذ معايير العلوم المستندة إلى الاستقصاء في الصفوف 3-8. الدمام: دار الكتاب التربوي للنشر والتوزيع.
- محمد، سهام. (2009). أثر استخدام أسلوب الاكتشاف الموجه في تدريس علم الاجتماع على التحصيل والقدرات الإبداعية لدى طلاب المرحلة الثانوية العامة. المجلة التربوية. رقم المجلد (24)، العدد (93)، 133-165.
- نبهان، يحيى محمد. (2012). الأساليب الحديثة في التعليم والتعلم. عمان: دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع.
- النجار، حسن عبد الله؛ النحال، عادل ناظر. (2012). فاعلية برنامج قائم على الوسائط المتعددة الرقمية في تدريس التكنولوجيا في تنمية المهارات الإلكترونية لدى طلاب الصف السابع. مجلة العلوم التربوية والنفسية. المجلد (13)، العدد (4)، 405-438.
- نصر، حسن أحمد؛ والظاهري، يحيى بن حميد. (2012). أثر برنامج متعدد الوسائط في الفيزياء قائم على استراتيجية التعلم بالاكتشاف الموجه في تنمية التحصيل والتفكير الابتكاري لدى طلاب المرحلة الثانوية بجدة. مجلة التربية العلمية، رقم المجلد (15)، العدد (1)، 43 – 63.
- الهدلق، عبد الله. (2012). مواصفات برمجيات الحاسب التعليمية الجيدة من وجهة نظر التربويين السعوديين وتصميم أنموذج لتقييمها. مجلة جامعة الملك سعود العلوم التربوية والدراسات الإسلامية. رقم المجلد (24)، العدد (2)، 423 – 463.
- هزيم، آنية ماهر. (2011). أثر استخدام استراتيجية الاكتشاف الموجه بالوسائل التعليمية في التحصيل والتذكر وانتقال أثر التعلم في الرياضيات لطلبة الصف الثامن الأساسي. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة النجاح بنابلس، فلسطين. http://scholar. najah .edu/sites/d efault/f iles/all-thesis/the effect using guided dis covery.pdf تم استرجاعه بتاريخ 26 May2013م.
- اليماني، عبد الكريم. (2009). استراتيجيات التعلم والتعليم عمان: زمزم ناشرون وموزعون.

المراجع الأجنبية.

- Albright, K., Petrulis, R., Vasconcelos, A., and Wood, J. (2012). An inquiry-based approach to teaching research methods in Information Studies. Education for Information, (29), 19–38.
- Askun, C. S. (2007). Relationship between students' levels of effort and course perceptions in a blended learning environment. (Doctoral Dissertation, Indiana University, 2007). EBook Retrieved October 1, 2013 from http://q9r.me/r97d
- Balım, A. G. (2009). The Effects of Discovery Learning on Students' Success and Inquiry Learning Skills. Eurasian Journal of Educational Research (EJER), (35).
- Codone, S. (2001). An E-learning Primer. Raytheon Interactive Pensacola, Florida. Ebook Retrieved July 7, 2013 from http://faculty. mer cer.edu/codone_s/elearn ingprimer.PDF
- Cohen, J. (1988). Statistical power analysis for the behavioral sciences (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Dockery, J. (2006). The Effectiveness of Computer-Assisted Instruction in Preparing Academically At-Risk Students for the Georgia High School Graduation Test. A Dissertation Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree Doctor of Philosophy, Capella University.
- Haury, D. L. (1993). Teaching Science through Inquiry. ERIC Clearinghouse for Science Mathematics and Environmental. Education Columbus OH.
- Kyriazis, A., Psycharis, S., & Korres, K. (2009). Discovery Learning and the Computational Experiment in Higher Mathematics and Science Education: A Combined Approach. International Journal of Emerging Technologies in Learning, 4(4).
- Lioyed, R., Shyh-Chii T. & Keiiy, T. (2004): Discovery Learning, Representation, and Explanation Within a Computer-Based simulation: Finding the Right Mix. Learning and Instruction, V14, N3, P307-323.
- Smith, S. M., Woody, P.C. (2000). Interactive Effect of Multimedia Instruction and Learning Styles. Teaching of Psychology. Vol. 27, No.3, 220-223.
- Teodor, Z., & Munteanu, D. V. (2013). Aspects Concerning the Learning of a Foreign Language Grammar through Discovery. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 76, 901-906