175
المجلد 11 العدد 1 مارس 2010

تقويم فاعلية منهاج الرياضيات المحوسب في تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي

د. أكرم محمود العمري
قسم المناهج والتدريس
كلية التربية- جامعة اليرموك

تقويم فاعلية منهاج الرياضيات المحوسب في تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي

د. أكرم محمود العمري
قسم المناهج والتدريس
كلية التربية- جامعة اليرموك

الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى استقصاء أثر استخدام منهاج الرياضيات المحوسب في تعلم المفاهيم الرياضية، كما هدفت إلى معرفة مدى إدراك الطلبة الذين استخدموا منهاج الرياضيات المحوسب مفهوم حوسبة التعليم، وآليات ممارسة عملياتها في التدريس، وتكونت عينة الدراسة من (٦٢) طالباً، منهم (٢٩) موجودون في المجموعة التجريبية درسوا باستخدام أسلوب التعلم غير المتزامن من خلال الإنترنت، و(٣٣) طالباً موجودون في المجموعة الضابطة درسوا باستخدام الطريقة التقليدية، وقد تم إعطاء أفراد مجموعتي الدراسة اختباراً تحصيلياً من نوع الاختيار من متعدد، كما أعطي أفراد المجموعة التجريبية استبانة إدراك مفهوم حوسبة التعليم، وآليات ممارسة عملياتها، وقد كشفت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية، في تحصيل طلاب الصف العاشر في الرياضيات، تعزى لطريقة التدريس لصالح المجموعة التجريبية، وكشفت النتائج أيضاً تمتع الطلبة الذين استخدموا منهاج الرياضيات المحوسب بدرجة عالية من إدراك مفهوم حوسبة التعليم وآليات ممارستهم إيّاها في التدريس، وقد خلصت الدراسة إلى عدد من التوصيات والمقترحات ذات الصلة.

الكلمات المفتاحية: حوسبة التعليم، منهاج الرياضيات المحوسب، الحاسوب التعليمي، التعلم الإلكتروني.

* تاريخ تسلم البحث: ٢٠٠٨/٤/٢٣م
* تاريخ قبوله للنشر: ٢٠٠٩/٢/١٢م

Effectiveness of Using the Online Math Curriculum on Jordanian Tenth Grade Students Achievement

Dr. Akram Omari
College of Education
Yarmouk University

Abstract

This study aimed at investigating the effect of using online Math Curriculum on the achievement of the 10th grade Math Students in Jordan. The sample of the study consisted of (62) male students; 29 male students were taught by using synchronous learning while the control group consisted of (33) male students who were taught by using the traditional method. In order to achieve the objectives of the study, an achievement test consisted of (29) multiple choice questions was used. Subjects in the experimental group were administered a perceptual questionnaire consisted of 18 items. Both instruments were validated with an acceptable reliability coefficients.

The Results showed that there were statistically significant differences in achievement in favor of the experimental group. Students in the experimental group had a high degree of comprehension of the accountability function and the mechanisms utilized in exercising the online math curriculum. A number of recommendations were presented on the basis of the findings.

Key words: math, math computerized curriculum, e-learning, online learning, online education, web-based instruction.

تقويم فاعلية منهاج الرياضيات المحوسب في تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي

د. أكرم محمود العمري
قسم المناهج والتدريس
كلية التربية- جامعة اليرموك

مقدمة

تشهد مجالات الحياة المختلفة منذ القرن العشرين حتى وقتنا الحاضر ثورة تكنولوجية ومعرفية، ولقد عمل التربويون على محاولة التكيف في عمليات التعليم والتعلم؛ من حيث الأهداف والأساليب والخبرات، ومن حيث مصادر التعلم والقدرات والكفايات التعليمية والتقويمية، وفي ظل هذه التطوارت بذل التربويون الجهد والوقت في الكشف عن أحدث التقنيات التعليمية للارتقاء بالرؤية المستقبلية للتعليم، وأسسوا من التطبيقات التكنولوجية نموذجا لتعزيز الاتجاهات التربوية التي تؤكد على تحقيق تعلم فعال، ينمي الإبداع ويغرس القيم الأخلاقية والاتجاهات الإيجابية، ويواكب ويستغل المستجدات التكنولوجية لتطوير العملية التعليمية (Alomari, 2008; Ascough, 2002)، الأمر الذي ساعد على تحويل بيئة الصف التقليدية إلى بيئة تعليمية فعالة وشائقة تساعد المتعلم على التفاعل الإيجابي مع الدروس المعروضة بالصوت والصورة (Clark, 2002; Dwyer, 2003).

هذا التغير في الاستراتيجيات التعليمية التعلمية أدى إلى ظهور فلسفة جديدة في العملية التعليمية، أطلق عليها أسامي عديدة، كحوسبة التعليم، والتعلم الالكتروني، وحوسبة المناهج، والحاسوب التعليمي، والتعلم عن بعد، وهي متشابهة من حيث تعاملها مع الحاسوب والإنترنت وأنظمتهما المعلوماتية (Khan, 1997; Volery, 2000)، وهي أيضاً بمثابة نظام تعليمي إلكتروني Web-Based، تقوم فيه أشكال من التعلم في ضفيرة حول التعلم في المؤسسات التعليمية النظامية، إذ يمكن من حيث المبدأ استخدام الكمبيوتر والويب بوصفها مصدر للتعلم في سياق التعلم متعدد القنوات مكملين للتعلم الاعتيادي، حيث يترتب على المتعلم نقل المحتوى من خلال الإنترنت بالصوت والصورة (Alley, 2001; Office of Sustainable Development, 2000; Ascough, 2002; Biance & Carr-Chellman, 2002).

ويعد التعلم الإلكتروني من أهم أساليب التعلم الحديثة؛ فهو يساعد في تنمية مهارات

التفكيرالعليا Critical thinking skills، والتعلم بعمق Deep learning، والتعلم النشط Active learning، والتعلم التعاوني Collaborative learning، ومهارات حل المشكلات Problem solving skills (Ascough, 2002; Rosie, 2000; Donlevy, 2003). فالتعلم الإلكتروني يوفر للمتعلم منابع غنية من المعرفة مثل الكتب الإلكترونية، وبرامج المحاكاة، والصور الثابتة والمتحركة، والفيديو، والبرامج التعليمية المجانية، والدوريات، وغرف النقاش، والبريد الإلكتروني (Michael, 1997; Donlevy, 2003; Jarrett, 2003)؛ ويوفر بيئة تعلم تفاعلية تختلف عن المناهج التقليدية، وتسمح للطالب بالدراسة في الوقت والمكان الذي يناسبه (Palloff & Pratt, 1999).

وللتعلم الإلكتروني أهمية عظمى في حياة المتعلم، وخاصة في الأردن التي يتعامل غالبية ابنائها بالحاسوب والإنترنت، وتعتمد معظم مؤسساتها التعليمية والاجتماعية والاقتصادية على الحاسوب والإنترنت كمصدر معلوماتي مهم، ولعل من أبرز ما يوضح ذلك تلك التجهيزات التقنية التي وفرتها وزارة التربية والتعليم في المدارس الأردنية (طوقان، ٢٠٠٥)، وإدخال مقرر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في كافة المراحل الدراسية، بالإضافة إلى إنشاء مدارس استكشافية في كافة مناطق المملكة لتنفيذ خطة التعلم الإلكتروني، والمدرسة الاستكشافية (الريادية) عبارة عن مدرسة تم تجهيزها وفق فلسفة المناهج المحوسبة؛ وذلك من حيث البنية التحية من حاسبات حديثة، وبرمجيات، وشبكات الإنترانت، وتطوير العنصر البشري (تأهيل المعلمين والمشرفين والطلاب والفريق التنفيذي)، وتطوير بوابة إلكترونية تعليمية تفاعلية تحتوي على نظم إدارة تعليمية ونظم إدارة مدرسية ومحتوى رقمي تفاعلي ينسجم مع المحتوى الوطني، ونظم تأليف وتصميم الوحدات التعليمية ونظم اختبارات وتغذية راجعة (وزارة التربية والتعليم، ٢٠٠٥).

وفي عام ٢٠٠٥م عملت الحكومة الأردنية على تطوير "المناهج الدراسية" وتحويلها إلى مناهج محوسبة وفقاً للمبادرة التعليمية الأردنية التي تم إطلاقها في المنتدى الاقتصادي الذي عقد في البحر الميت في حزيران ٢٠٠٣م؛ لتكون مناهج ذات محتوى رقمي تفاعلي وفق معايير التعلم الإلكتروني، كما أنشأت الحكومة ١٣ مدرسة استكشافية في عمان ليستفيد منها (١٢٠) معلماً، و(١٢) ألف طالبٍ وطالبة، وحددت وزارة التربية والتعليم المناهج والمراحل الدراسية التي ستبدأ بتطبيق تجَربة التعلم الإلكتروني، التي اشتهرت الآن باسم المدارس الاستكشافية، وقد بين إحصاء عام ٢٠٠٦م أن عدد المدارس الاستكشافية في وزارة التربية والتعليم بلغ (١٠٠) مدرسة (طوقان، ٢٠٠٥).

ومن المناهج التي تم تطويرها وتجريبها في المدارس الاستكشافية منهاج الرياضيات للصف العاشر وأطلق عليه منهاج الرياضيات المحوسب، وأول منهاج تم تطبيقه في الفصل الثاني للعام الدراسي ٢٠٠٥/٢٠٠٦م، وقد وجّه للمعلمين والطلبة معاً باللغتين العربية والإنجليزية (روبيكون، ٢٠٠٥)، ويركزعلى ضرورة توفير الإمكانات التكنولوجية للطالب، وتوظيفها في التعليم، كما يركز على دور المعلم بوصفه مشرفاً ومرشداً وموجهاً للعملية التعليمية في حين يكون دور الطالب هو البحث والتحليل واختيار الحلول واتخاذ القرارات التعليمية المناسبة، مما يعني الخروج من الجمود التعليمي القائم على التلقين والحفظ، إلى البحث والتحليل وصولا إلى حل المشكلات الرياضية؛ التي أصبحت تشكل بنية مناسبة للتعلم والتعليم (طوقان، ٢٠٠٥).

ويتكون منهاج الرياضيات المحوسب من ست مواد رئيسة هي: الأعداد، والجبر، والهندسة، والقياس والإحصاء والاحتمال، والمنطق، والتفاضل والتكامل، ويتضمن كل موضوع أنشطة ودروساً ووسائط متعددة Multi-Media، تمكن الطلبة من التفاعل مع المواضيع التعليمية التعلمية، وتمكن المعلمين من تنفيذ الخطط الدراسية (روبيكون، ٢٠٠٥).

ونظراً لأهمية التعلم الإلكتروني، وحداثة منهاج الرياضيات المحوسب، والدور الإيجابي الذي يفترض أن يؤديه في إكساب الطلبة المهارات العقلية الواجب ممارستها من أجل فهم المفهوم الرياضي (NCTM, 1990; Gulek & Demirtas, 2005)؛ فمن المتوقع أن تتناول دراسات عديدة استكشاف هذا النوع من التعليم وأثره في اكتساب المفهوم الرياضي، وأثره في التحصيل الدراسي، وبما أن المنهاج تحت التجربة يرى الباحث أن التعرف إلى وعي المتعلمين لمفهوم حوسبة التعليم وآليات ممارستها يعمل على تطوير بيئة تعليمية فعالة.

إن المراجع لأدبيات الجهود في مجال تقويم فاعلية منهاج الرياضيات المحوسب في الاردن يلاحظ أنه لم تنشر أية دراسة حول هذه المسألة، ولكن يمكن القول بأن الدراسات التي تناولت العلاقة ما بين الحاسوب والرياضيات كثيرة، ولعل ما يجمع بينها هو استخدامها مؤشراً من مؤشرات التحصيل في الرياضيات.

(صبح وخالد، ٢٠٠٣؛ الشريف، ٢٠٠٢؛ حمزة، ٢٠٠١؛ Almegdadi, 2005; Deubel, 2001; Martindale, Pearson, Curda & Pilcher 2005) كما اهتموا بالعلاقة مابين الحاسوب وموضوعات أخرى Poggio, Glansnapp, Yang & Poggio, 2005; Gulek) & Demiratas, 2005; McDonald, 2004 برقاوي، ٢٠٠٤؛ الداود،

٢٠٠٤)، وعدّوا الحاسوب تقنية توفر بيئة تفاعلية تتيح للطلبة فرص التعلم الفردي، ومعززة من قبل الإنترنت ضمن بيئات متنوعة تشمل المعلم والمتعلم أو المحاضر والمكتبة ومركز مصادر التعلم.

كما أشارت العديد من الدراسات العربية والأجنبية إلى أن استخدام برنامج تعليمي محوسب لمادة الرياضيات في التدريس يحسن التحصيل (الحازمي، ١٩٩٦؛ أبو يونس، ١٩٩٦؛ العمري، ١٩٩٨؛ صبح، ٢٠٠٣؛ م حمزة، ٢٠٠١؛ Almegdadi, 2005; Yu Ku, 2004; Christ Mann & Badgett, 1999)، ويعزز الاحتفاظ بالمعلومات على الاختبار المؤجل، (الشريف، ٢٠٠٢؛ الجبيلي، ١٩٩٩)، وقد أوردت هذه الدراسات تقديرات متفاوتة لقدرة البرامج التعليمية المحوسبة على رفع مستوى التحصيل.

وفي دراسة قام بها جون (Jun, 2002) لمعرفة فاعلية التعلم الإلكتروني في مادة العلوم لدى تلامذة الصف الأول الثانوي على التحصيل الدراسي، وكذلك معرفة درجة رضا الطلبة عن نمط التعلم الإلكتروني، وبينت الدراسة تفوق المجموعة التي درست باستخدام نمط التعلم الإلكتروني على أقرانهم في الطريقة التقليدية، كما بينت الدراسة أيضاً عدم وجود فرق في درجة الرضا بين التدريس في كلتا الطريقتين.

وأجرى كارسويل وآخرون (Carswell, Thomas, Petre, Price & Richar 2000) دراسة هدفت إلى التعرف إلى أثر نمط التعلم عن بعد من خلال الإنترنت في التحصيل، وكذلك تقصي آراء الطلبة حول فوائد التعلم عن بعد، وتكونت عينة الدراسة من ٥٠٠ طالب موزعين على مجموعتين: مجموعة تجريبية (٣٠٠) طالب درست المادة التعليمية من خلال الانترنت، ومجموعة ضابطة (٢٠٠) طالب درست المادة التعليمية نفسها بالطريقة الاعتيادية، وأظهرت الدراسة عدم وجود فروق دالة إحصائياً في التحصيل تعزى لطريقة التدريس، كما بينت الدراسة أن الطلبة في المجموعة التجريبية فضلوا نمط التعلم عن بعد من خلال الإنترنت ورغبوا في تكرار التجربة، ورأوا أنه يوفر نمط تعلم فعال.

كما أجرى وانق وآخرون (Wang, et, al., 2002) دراسة هدفت إلى الكشف عن أثر استخدام الوسائط المتعددة في مادة الرياضيات لدى تلامذة الصف الرابع الأساسي في التحصيل، وقاموا بتدريس مجموعتين، إحداهما تجريبية تكونت من ٣٦ طالباً، والأخرى مجموعة ضابطة تكونت من ٣٦ طالباً، وأظهرت الدراسة تفوق أفراد المجموعة التجريبية على أفراد المجموعة الضابطة في التحصيل.

وأجرى جونسون وديدز (Johanson & Deeds, 2002) دراسة هدفت إلى الكشف

عن أثر التدريس من خلال الإنترنت في تحصيل طلبة الصف العاشر في مادة العلوم الزراعية في ولاية ميسيسيبي. تكونت الدراسة من (١٥٢) طالب توزعوا على مجموعتين (تجريبية وضابطة)، ودرست المجموعة التجريبية من خلال الإنترنت في حين درست المجوعة الضابطة نفس المادة العلمية بالطريقة التقليدية، وأظهرت النتائج وجود فروق في التحصيل بين طلبة المجموعة الضابطة وطلبة المجموعة التجريبية لصالح المجموعة الضابطة.

كما أجرى كرستوفر وآخرون (Christopher, John, Dawn, Keith & Penny, 2004) دراسة هدفت إلى استطلاع رؤية طلبة جامعة استون في الولايات المتحدة الأمريكية نحو المناهج الإلكترونية، واستخدم في هذه الدراسة الاستبانة، والمقابلات، وأظهرت الدراسة أن الطلبة يؤيدون استخدام المناهج المحوسبة، ويتمنون أن يتدربوا على استخدام التكنولوجيا المعلوماتية.

وأجرى ينج وكورنليوس (Yang & Cornelius, 2004) دراسة هدفت إلى معرفة تصورات الطلبة في مؤسسات التعليم العالي نحو التعلم الإلكتروني، وأجريت مقابلات مع ١٣ طالباً، وأظهرت الدراسة نتائج إيجابية تمثلت في المرونة التي يتيحها التعلم الإلكتروني، والتأثير الاقتصادي، وسهولة الحصول على المعلومات، وأظهرت أيضاً إيجابية في التفاعل الصفي، في حين أظهرت نتائج سلبية تتمثل في التغذية الراجعة والدافعية، والعزلة.

وأجرى تساي (Tsai, 2005) دراسة هدفت إلى تقصي إدراك الطلبة في إحدى المدارس في تايوان مفهوم حوسبة مناهج العلوم، وتكونت عينة الدراسة من (٨٥٣) طالباً وطالبة، واستخدمت الاستبانة لهذا الغرض، وأظهرت النتائج أن الطلبة يدركون مفهوم حوسبة التعليم ويفضلون المناهج المحوسبة عن المناهج التقليدية.

وفي ضوء ما سبق يرى الباحث أن الدراسات العربية التي تناولت أثر استخدام الحاسوب في تحصيل الطلبة قليلة، في حين يرى ندرة الدراسات التي تناولت التعلم الإلكتروني وأثره في التحصيل، كما يرى بشك أن هناك بعض الدراسات الأجنبية تجمع على الدور الإيجابي الذي يسهم استخدام الحاسوب والإنترنت في تنمية التحصيل في الرياضيات، وعليه تقوم هذه الدراسة بتقييم فاعلية تجربة حوسبة منهاج الرياضيات للصف العاشر الأساسي؛ وذلك من خلال الكشف عن فاعلية التعلم الإلكتروني في التحصيل، وتنفرد هذه الدراسة بتحديد درجة إدراك الطلبة الذين تعلموا من خلال المنهاج المحوسب لآليات حوسبة التعليم وممارستهم إيّاها؛ ويتوقع أن تشكل دراسة منهاج الرياضيات المحوسب نقلة نوعية في تجربة وزارة التربية والتعليم الأردنية، تمهيداً لحوسبة باقي المناهج.

مشكلة الدراسة

تعرضت مناهج الرياضيات في مختلف بلدان العالم إلى تحديثات رئيسة، تتعلق بعمليات التعلم واستراتيجيات التدريس؛ وذلك بسبب مشكلة تدني التحصيل في الرياضيات، وضعف في أداء المفهوم الرياضي، وتفشي ظاهرة التسرب (الشريف، ٢٠٠٢؛ صبح، ٢٠٠٣)، وربما يصل الحد إلى أن يحاول بعض الطلبة اختيار تخصص بعيد عن مجال الرياضيات خوفاً من الرسوب فيه، والتي تعزى بعض أسبابها إلى طرق التدريس المتبعة في تعلم المفهوم الرياضي، لذا تتمثل مشكلة الدراسة الحالية بالحاجة إلى الوقوف على فاعلية التدريس باستخدام منهاج الرياضيات المحوسب المطبق على طلبة الصف العاشر الأساسي في المدارس الأردنية الريادية في التحصيل مقارنة بالطريقة التقليدية الشائعة، التي يكون للمعلم فيها الدور الرئيس في قيادة الحصة وإدارتها وإعطاء المعلومات وشرح المفاهيم وتوضيحها، في حين يكون دور الطالب مستقبلاً للمعلومات ومسجلاً لملاحظات المعلم.

وفي ضوء ما سبق وبالإضافة إلى كون تجربة حوسبة التعليم في الأردن جديدة يصبح تقصي فاعلية منهاج الرياضيات المحوسب في إكساب الطلبة مهارات المفهوم الرياضي والكشف عن مدى إدراك الطلبة حوسبة التعليم وآليات ممارستها أمراً مشروعاً. وهكذا يمكن تحديد مشكلة الدراسة في السؤال الآتي:

ما فاعلية التدريس باستخدام منهاج الرياضيات المحوسب، ومستوى التحصيل في تعلم المفهوم الرياضي؟

أهداف الدراسة

هدفت الدراسة إلى التعرف إلى الآتي:

١. تحصيل طلاب الصف العاشر الذين درسوا وحدة الإحصاء باستخدام منهاج الرياضيات المحوسب، والذين درسوا نفس الوحدة بالطريقة الاعتيادية.

٢. إدراك طلاب الصف العاشر الذين درسوا وحدة الإحصاء باستخدام منهاج الرياضيات المحوسب لمفهوم حوسبة التعليم وآليات ممارستها.

أسئلة الدراسة

١. ما فاعلية التدريس باستخدام منهاج الرياضيات المحوسب، مقارنة بالطريقة التقليدية في تحصيل طلاب الصف العاشر في الرياضيات؟

٢. ما تقدير الطلبة الذين درسوا باستخدام منهاج الرياضيات المحوسب لدرجة وعيهم بمفهوم حوسبة التعليم؟

٣. ما تقدير الطلبة الذين درسوا باستخدام منهاج الرياضيات المحوسب لدرجة وعيهم بممارستهم لآليات حوسبة التعليم؟

٤. هل توجد علاقة بين تقديرات الطلبة لدرجة وعيهم بمفهومهم لحوسبة التعليم ودرجة وعيهم بممارستها؟

أهمية الدراسة

تنبع أهمية هذه الدراسة من زيادة الاهتمام بالمناهج المحوسبة مصدراً للتعلم، واعتبارها وسيلة لتحقيق تعلم فعال؛ توجه الأردن للأخذ بأسلوب التعلم الإلكتروني (E-learning) وتشجيع فكرة التعلم عن بعد، والاستثمار في تكنولوجيا المعلومات، مما يعني ضرورة تمتع النظام التعليمي الأردني بالاقتصاد المعرفي وإيجاد أنظمة وإجراءات مؤسسية لضبط التوجه، ويعتقد الباحث أن تفعيل حوسبة التعليم هو أحد الأركان الرئيسية في ذلك.

كما تنبع أهمية هذه الدراسة من أنها تمثل أداة للتعرف إلى فاعلية منهاج الرياضيات المحوسب الذي بدأت وزارة التربية والتعليم الأردنية بتطبيقه في بعض المدارس (المدارس الاستكشافية) وللصف العاشر الأساسي. مما يشكل منطلقاً لتحسين أداء الطلبة في فهم وممارسة المفهوم الرياضي.

محددات الدراسة

جرت هذه الدراسة في إطار المحددات الآتية:

١. اقتصرت الدراسة على عينة من طلاب الصف العاشر الأساسي في مدارس عمان الحكومية التي يتم فيها تطبيق منهاج الرياضيات المحوسب للعام الدراسي ٢٠٠٥/٢٠٠٦م، مما يحول دون تعميم نتائجها على باقي طلاب الصف العاشر في محافظات المملكة الأخرى.

٢. اقتصرت الدراسة على تدريس وحدة الإحصاء بأبعادها الأربعة (مفاهيم، وجداول، ومخططات، وحل مسائل) من كتاب الرياضيات المقرر على طلبة الصف العاشر الأساسي.

٣. الاختبار المستخدم في الدراسة من إعداد الباحث؛ لذا فإن صدق نتائج الدراسة يعتمد على صدق الاختبار وثباته.

٤. الاستبانة المستخدمة في هذه الدراسة من إعداد الباحث؛ لذا فإن صدق نتائج الدراسة يعتمد على صدق الاستبانة وثباتها.

التعريفات الإجرائية

منهاج الرياضيات المحوسب: يعرف منهاج الرياضيات المحوسب بأنه مجموعة من المواد التعليمية تحتوي كل منها على موضوعات تناسب المراحل الدراسية، ويتضمن كل موضوع أنشطة ودروساً ووسائط متعددة Multi-Media.

الطريقة التجريبية في التدريس: أسلوب تدريس تستخدم منهاج الرياضيات المحوسب، وتعتمد على الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات والوسائط المتعددة لتنفيذ الدروس والنشاطات التعليمية.

الطريقة التقليدية في التدريس: هي الطريقة التي يمارس فيها معلم الرياضيات عرض المادة الدراسية اعتماداً على العرض اللفظي للمفاهيم العلمية والاستعانة بالسبورة والكتاب الذي يعتمد على المحاضرة والإلقاء.

التحصيل في الرياضيات: وهو ناتج ما يتعلمه الطالب، ويعد مؤشراً للمعارف والمهارات العقلية والمنطقية التي اكتسبها الطلبة نتيجة دراستهم لوحدة الإحصاء المقررة في منهاج الرياضيات للصف العاشر، وقيست إجرائياً في هذه الدراسة بمجموع العلامات التي يحصل عليها الطالب بعد إجراء الاختبار التحصيلي الذي أعد في الدراسة مباشرة بعد الانتهاء من تدريس موضوع الإحصاء.

المدارس الاستكشافية: هي المدارس التي يتم فيها تطبيق منهاج الرياضيات المحوسب تحت إشراف وزارة التربية والتعليم الأردنية وعددها ١٠٠ مدرسة.

منهجية الدراسة وإجراءاتها:

منهج الدراسة

تم استخدام المنهج شبه التجريبي ذي التصميم: مجموعة تجريبية ومجموعة ضابطة، والقياس القبلي والقياس البعدي.

مجتمع الدراسة

تكون مجتمع الدراسة من طلاب الصف العاشر الأساسي في المدارس الحكومية التابعة لمديرية التربية والتعليم لمدينة عمان، والمسجلين فيها للعام الدراسي ٢٠٠٥/٢٠٠٦م، والبالغ عددهم ١١٦١٢ طالباً وطالبة حسب إحصائية قسم التخطيط والامتحانات في الوزارة.

عينة الدراسة

تكونت عينة الدراسة من (٦٢) طالباً من الصف العاشر في مدرستين من مدارس مجتمع الدراسة، واحدة من المدارس الاستكشافية بلغ عدد الطلاب فيها (٢٩) طالباً، وتم تعيينهم مجموعةً تجريبية، وأخرى من المدارس التي تستخدم منهاج الرياضيات غير المحوسب بلغ عدد الطلاب فيها (٣٣) طالباً، وتم تعيينهم مجموعةً ضابطة، وتم اختيار المدرستين بطريقة قصدية، وقد أبدى مديرا هاتين المدرستين ومعلمو مبحث الرياضيات فيهما قابلية واستعداداً للتعاون في تطبيق الدراسة، وتم اختيار شعبتين لمجموعتي الدراسة بطريقة عشوائية، وتعيين إحداهما تجريبية، والأخرى ضابطة.

أداتا الدراسة

أولاً: الاختبار التحصيلي

تكون الاختبار في صورته النهائية من خمس وعشرين مفردة لكل منها أربعة بدائل أحدها فقط للإجابة الصحيحة، وقد تم تخصيص علامة واحدة لكل مفردة منها؛ وبهذا تكون العلامة الكلية للاختبار خمساً وعشرين علامة.

مراحل بناء الاختبار

١. تحليل المحتوى الرياضي لموضوعات الإحصاء الواردة في الوحدة الثامنة من كتاب الرياضيات الصف العاشر الأساسي بما يتلاءم ومنهاج الرياضيات المحوسب للصف نفسه، وتشمل: مقاييس النزعة المركزية، والتشتت، ومقاييس التشتت، وتعديل المشاهدات، والعلامة المعيارية، واستخرجت المفاهيم والمهارات والتعميمات الواردة فيها ضمن جدول مواصفات في ضوء محتوى المادة وعدد الحصص لكل جزء منه حسب المستويات المعرفية لدى بلوم (التذكر، والفهم، والتطبيق).

٢. إعداد جدول مواصفات في ضوء محتوى المادة وعدد الحصص لكل جزء منه، وروعي في ذلك مستويات الأهداف السلوكية في المجال المعرفي وأبعاد المحتوى الأربعة (مفاهيم، وجداول، ومخططات، وحل المسائل).

٣. تمت صياغة فقرات الاختبار بحيث غطت جميع المفاهيم الواردة في محتوى المادة موضوع التجربة، وقد بلغت مفردات الاختبار بصورته الأولية (٣٣) مفردة ولكل مفردة اربعة بدائل أحدها يمثل الإجابة الصحيحة، وتوزعت المفردات على المستويات الثلاثة كما يلي: التذكر (٩) مفردات بنسبة ٢٧٪، الفهم (١١) مفردة بنسبة ٣٣٪، والتطبيق (١٣) مفردة بنسبة ٤٠٪.

٤. تم قياس معاملات الصعوبة والتمييز لكل مفردة من مفردات الاختبار، وتم تعديل أربع مفردات، ثم تحديد المفردات ذات مستوى السهولة العالية والمفردات ذات السهولة المتدنية، واختيرت المفردات التي تراوحت بين (٠,٣٠) و(٠,٧٠) للصعوبة، و التي معامل تمييزها أكبر أو تساوي (٠,٣) للتمييز، وقد حددت هذه المستويات للسهولة والصعوبة لكي تكون مفردات الاختبار مفهومة من أعلى نسبة من الطلبة، وقد تراوحت معاملات الصعوبة بين (٠,٣-٠,٧)، ومعاملات التمييز بين(٠,٣-٠,٧٧). وتعدّر هذه القيم مقبولة لأغراض هذه الدراسة (عودة، ٢٠٠٠).

صدق الاختبار

تم التحقق من صدق مفردات الاختبار (٣٣) مفردة في صورته الأولية، بعرض الأهداف وتحليل محتوى المادة التعليمية وجدول المواصفات ومفردات الاختبار على ثمانية محكمين بدرجات علمية متنوعة (أربعة محكمين من الذين يحملون درجة الدكتوراه في المناهج والتدريس في جامعة اليرموك، واثنين من معلمي الرياضيات للصف العاشر الأساسي، واثنين من مشرفي الرياضيات في وزارة التربية والتعليم الأردنية)، وطلب إليهم إبداء آرائهم حول مدى ملائمة كل مفردة للهدف الخاص بها، وهل المفردات ملائمة لغوياً من حيث التركيب، وهل بدائل المفردات مناسبة، وهل هناك أية اقتراحات أخرى يمكن التزود بها حول المفردات، وقد تم حذف المفردات التي أجمع (٣) محكمين أو أكثر على حذفها، وبلغت (٨) مفردات، كما عدلت بعض المفردات وفق اقتراحات أغلبية المحكمين، واختيرت المفردات المجمع عليها، وتكون الاختبار في صيغته النهائية من (٢٥) مفردة، والجدول رقم (١) يبين لائحة مواصفات مفردات الاختبار في صيغتها النهائية.

الجدول رقم (١)
لائحة مواصفات تبين توزيع مفردات الاختبار حسب أهمية الموضوع ومستويات المجال

الموضوع / الوزن	المستوى (النسبة)			مجموع المفردات
	تذكر (٢٢٪)	فهم (٢٧٪)	تطبيق (٥١٪)	
مفاهيم (١٣٪)	١	١	٢	٤
جداول (١٥٪)	١	١	٢	٤
مخططات (٣٢٪)	٢	٢	٤	٨
حل المسائل (٤٠٪)	٢	٢	٥	٩
مجموع المفردات	٦	٦	١٣	٢٥

ثبات الاختبار

للتأكد من ثبات الاختبار، تم تطبيقه على عينة مكونة من ٣٨ طالباً، من خارج عينة

الدراسة من طلبة الصف العاشر ومن مجتمع الدراسة، وتم استخدام طريقة التجزئة النصفية لحساب معامل الثبات فبلغت قيمته (٠,٧٧)، وتعدّ هذه القيمة مناسبة لأغراض البحث العلمي (عودة والخليلي، ١٩٨٧).

ثانياً: استبانة تحديد درجة إدراك الطلبة لمفهوم حوسبة التعليم وآليات ممارستها

اعتمدت الاستبانة أداةً رئيسية لجمع بيانات الدراسة لأفراد المجموعة التجريبية، وقد صممت مفرداتها اعتمادا على ما ورد في الأدبيات المتعلقة بموضوع الدراسة، وتكونت الاستبانة من قسمين، القسم الأول: يحتوي على بيانات شخصية لعينة الدراسة، والقسم الثاني: يتضمن (١٨) مفردة تعكس إدراك المستجيب لمفهوم حوسبة التعليم (١٠) مفردات، وآليات ممارستها (٨) مفردات، وقد بنيت اعتماداًعلى مراجعة الأدب التربوي المتعلق بموضوع الدراسة الحالية، وخبرة الباحث في مجال تقنيات التعليم، وطرح سؤالين مفتوحين لعينة من المختصين في أساليب التدريس والتقنيات التعليمية وسؤالاً واحد متعلق بمفهوم حوسبة التعليم والآخر متعلق بآليات ممارستها، وفي ضوء ذلك قام الباحث ببناء أداة الاستبانة على شكل مقياس ليكرت (الخماسي)، كبيرة جداً، كبيرة، متوسطة، قليلة، قليلة جداً، وقد أعطيت العلامات، ٥، ٤، ٣، ٢، ١ على التوالي.

صدق الاستبانة وثباتها

تم عرض الاستبانة في صورتها الأولية على ثمانية محكمين من حملة الدكتوراه من ذوي الخبرة والاختصاص في مجال الرياضيات والمناهج والأساليب والقياس والتقويم واللغة العربية في جامعة اليرموك والجامعة الأردنية، وتم تعديل بعض المفردات بناء على اقتراحاتهم وآرائهم وملاحظاتهم، وبما يتلاءم مع أهداف الدراسة، وبعد ذلك أخرجت الاستبانة في صورتها النهائية لتحتوي على (١٨) مفردة، ولغرض التأكد من الثبات، تم تطبيقها على عينة مكونة من ٢٧ طالباً من خارج عينة الدراسة وتم إعادتها بعد أسبوعين (test-retest)، وتم استبعاد العينة بعد تطبيق الأداة، ومن ثم حسب معامل السكون (stability) باستخراج معامل الارتباط بيرسون بين التطبيقين، حيث بلغت قيمته لمفهوم حوسبة التعليم (٠،٩١)، و(٠،٨٩) لآليات ممارستها، ويتبين مما سبق أن معامل الثبات مناسب لأغراض هذه الدراسة (عودة والخليلي، ١٩٨٨).

إجراءات التنفيذ

تم اختيار موضوعات الإحصاء من الوحدة الثامنة لكتاب الرياضيات للصف العاشر الأساسي؛ وذلك لكون موعد تدريسها يأتي وفقاً للمجموعتين التجريبية والضابطة، وبلغ عدد الدروس (٥) دروس، خصص لكل منها عدد من الحصص فكان مجموع عدد الحصص الكلي لهذه الوحدة (١٢) حصة حيث احتاجت بعض الدروس لأكثر من حصة لتحقيق الهدف، ونفذت الدراسة وفق الخطوات التالية:

١. إعداد اختبار تحصيلي لقياس مدى اكتساب طلاب الصف العاشر الأساسي المفاهيم الرياضية، والتأكد من صدق مفرداته وثباتها، كما تم حساب معاملات الصعوبة والتمييز لمفرداته.

٢. إعداد استبانة تضمنت (١٨) فقرة موزعة على مجالين (إدراك مفهوم حوسبة التعليم، وآليات ممارستها). وقد تم التحقق من صدق وثبات مفرداتها.

٣. إجراءات تدريس منهاج الرياضيات المحوسب: بعد التنسيق مع معلمي الرياضيات المشاركين في الدراسة ومع الإدارة في تحديد خطة تطبيق الدراسة تمشياً مع المنهاج، تم التأكد من أن المجموعة التجريبية درست موضوع الإحصاء باستخدام منهاج الرياضيات المحوسب كما هو وارد في المنهاج المحوسب: حيث كانت المادة العلمية متوافرة على أقراص مدمجة ومحملة أيضاً على الموقع الإلكتروني http://mathpd.ciscolearning.org وتمت العملية حسب الخطوات التالية:

- الدخول للموقع الإلكتروني.
- اختيار منهاج الرياضيات للصف العاشر الأساسي.
- عرض محتويات منهاج الرياضيات.
- اختيار الموضوع المراد دراسته (الوحدة الثامنة).
- يتصفح الطلبة المادة العلمية الموضحة بالشرح والأمثلة والتمارين كل حسب قدراته وسرعته في التعلم.
- بعد الانتهاء من التمارين يقدم المنهاج المبرمج التغذية الراجعة ويمكن للطالب أن يعيد عرض المادة العلمية والأمثلة والتمارين إذا أخفق.
- وفي حالة إنهاء المادة المخصصة للدرس يقوم الطالب باستخدام برنامج المتصفح إكسبلورر (Explorer)، وإحدى محركات البحث للبحث عن مواقع تعليمية تتعلق بموضوع الدرس، وتصفح ودراسة هذا الموقع، وبعد ذلك يقوم الطالب بدراسة هذه المعلومات أو تخزينها على وسائط خارجية، ويكون دور المعلم موجها، ومرشدا، ومراقبا للطلبة.

وعند الانتهاء من الدرس يتم الانتقال إلى الدرس الذي يليه حتى تنتهي جميع الدروس المتعلقة بالوحدة الثامنة.

٤. إجراءات تدريس الشعبة الضابطة: تم التأكد من أن الشعبة الضابطة درست موضوعات الإحصاء الواردة في الوحدة الثامنة من كتاب الرياضيات الصف العاشر، وتم التأكد أيضا بأن الشعبتين (التجريبية والضابطة) درستا نفس المحتوى بما فيه من مفاهيم ومهارات وتعميمات وحلول التمارين.

٥. إجراءات تطبيق الاختبار: تم إجراء اختبار قبلي لأفراد المجموعتين (التجريبية والضابطة) قبل البدء بالدراسة؛ وذلك للتأكد من عملية تكافؤ المجموعتين كما هو مبين في الجدول رقم (١).

٦. وبعد الانتهاء من دراسة موضوعات الإحصاء تم إجراء نفس الاختبار (البعدي) لكلا المجموعتين.

٧. إجراءات تصحيح الاختبار: تم تصحيح الاختبارات القبلية والبعدية يدوياً وفق نموذج تصحيح أعده الباحث لهذا الغرض، وسجلت علامات كل طالب بمحاذاة اسمه في سجل خاص.

٨. إجراءات تطبيق استبانة وجهات النظر حول مفهوم حوسبة التعليم وآليات ممارستها: بعد الانتهاء من عملية التدريس، تم توزيع الاستبانة على الطلبة الذين درسوا باستخدام المنهاج المحوسب.

٩. إجراءات تحليل النتائج: تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في كل من الاختبار القبلي والبعدي في المفاهيم الرياضية، وتم تحليل التباين المصاحب المشترك (Ancova) للمقارنة بين المتوسطات البعدية بعد استخدام المتوسطات القبلية كمتغير تغاير من أجل إلغاء أثر عدم تكافؤ المجموعتين.

عرض النتائج ومناقشتها

أولاً: عرض نتائج السؤال الأول ومناقشتها

للإجابة عن السؤال الأول للدراسة والذي ينص على: "ما أثر التدريس باستخدام منهاج الرياضيات المحوسب، مقارنة بالطريقة التقليدية في تحصيل طلاب الصف العاشر في الرياضيات؟"، لاختبار تكافؤ مجموعتي الدراسة (التجريبية والضابطة).

تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة "ت" لعلامات الطلبة المحققة على اختبار التحصيل القبلي، وقد كانت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة "ت" كما هو مبين في الجدول رقم (٢).

الجدول رقم (٢)
نتائج اختبار "ت" لمقارنة متوسطات إجابات أفراد عينة الدراسة على الاختبار القبلي

مجموعات الدراسة	عدد الأفراد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت
المجموعة التجريبية	٢٩	١٦,١	٢,٩	* ٢,٤٥
المجموعة الضابطة	٣٣	١٤,٢	٣,٢	

يتضح من الجدول رقم (٢)، أن هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α= ٠,٠٥) بين متوسط درجات أداء أفراد عينة الدراسة (المجموعة التجريبية) وأفراد عينة الدراسة (المجموعة الضابطة)، وكانت هذه الفروق لصالح أفراد المجموعة التجريبية، وهذا يعني عدم تكافؤ مجموعتي الدراسة، كما تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات الطلبة المحققة على اختبار التحصيل القبلي والبعدي للمجموعتين التجريبية والضابطة، وللإجابة عن سؤال الدراسة المتعلق بالفروق بين متوسط علامات طلبة الصف العاشر في الرياضيات الذين يدرسون باستخدام منهاج الرياضيات المحوسب على اختبار التحصيل والمتوسط الحسابي لعلامات الطلبة الذين يدرسون بالطريقة التقليدية، تم حساب المتوسطات البعدية المعدلة بعد استخدام الأداء على الاختبار القبلي كمتغير تغاير بعين الاعتبار.

(أ) النتائج المتعلقة بالفروق بين مجموعتي الدراسة قبل تنفيذ الدراسة

يلاحظ من الجدول رقم (٣) أن المتوسط الحسابي لعلامات الطلبة الذين درسوا باستخدام منهاج الرياضيات المحوسب على الاختبار ألتحصيلي القبلي قد بلغ (١٦,١) بانحراف معياري قدره (٢,٩)، في حين بلغ المتوسط الحسابي لعلامات الطلاب الذين درسوا باستخدام الطريقة التقليدية على نفس الاختبار (١٤,٢) بانحراف معياري بلغ (٣,٢)، وعند حساب الفروق الظاهرية بين الأوساط الحسابية لعلامات المجموعة التجريبية والضابطة على اختبار التحصيل القبلي بلغت (١,٩)، وتعتبر هذه الفروق لصالح المجموعة التي درست باستخدام منهاج الرياضيات المحوسب (المجموعة التجريبية).

الجدول رقم (٣)
المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات أفراد عينة الدراسة

مجموعات الدراسة	الاختبار	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي المعدل
المجموعة التجريبية	القبلي	١٦,١	٢,٩	١٩,١٩
	البعدي	١٩,٧	٣,٢	

تابع الجدول رقم (٣)

مجموعات الدراسة	الاختبار	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي المعدل
المجموعة الضابطة	القبلي	١٤,٢	٣,٢	١٦,١٢
	البعدي	١٥,٧	٣,٩	

(ب): النتائج المتعلقة بالفروق بين مجموعتي الدراسة بعد تنفيذ الدراسة:

ويلاحظ أيضاً من الجدول رقم (٢) أن الوسط الحسابي المعدل لعلامات الطلبة الذين درسوا باستخدام المنهاج المحوسب على اختبار التحصيل البعدي قد بلغ (١٩,١٩) في حين بلغ الوسط الحسابي المعدل لعلامات الطلبة الذين درسوا باستخدام الطريقة التقليدية على الاختبار البعدي نفسه (١٦,١٢) وبفارق ظاهري مقداره (٣,٠٧) لصالح المجموعة التي درست بواسطة المنهاج المحوسب. ولمعرفة الدلالة الإحصائية لهذه الفروق استخدم تحليل التباين المشترك (ANCOVA)، والجدول رقم (٤) يبين تلك النتائج.

الجدول رقم (٤)
نتائج تحليل التباين المشترك لأداء أفراد عينة الدراسة على اختبار التحصيل البعدي بعد أخذ الأداء على الاختبار القبلي كمتغير تغاير بعين الاعتبار

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	المتوسط الحسابي للمربعات	قيمة ف الإحصائية	الدلالة الإحصائية
الاختبار القبلي	٤٨٤,٠٢٥	١	٤٨٤,٠٢٥	٨١,٠٧٨ *	٠,٠٠٠
الطريقة	١٢٠,٩٨١	١	١٢٠,٩٨١	٢٠,٨٨٩ *	٠,٠٠٠
الخطأ	٣٠٤,٨٤٠	٥٩	٥,١٧٧		
المجموع الكلي	٩٧٢,٤٨٦	٦١			

يبين الجدول رقم (٤) أن هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α = ٠,٠٥) على اختبار التحصيل البعدي تعزى لطريقة التدريس (المجموعة التجريبية، والمجموعة الضابطة) ولصالح المجموعة التجريبية التي درست بواسطة المنهاج المحوسب، حيث بلغت قيمة (ف) المحسوبة (٢٠,٩) وبمستوى دلالة إحصائية أقل من ٠,٠٠٠١.

يتضح من هذه النتائج تفوق نمط التدريس باستخدام منهاج الرياضيات المحوسب على الطريقة الاعتيادية، وقد اتفقت مع نتائج دراسات كل من: (الحازمي، ١٩٩٦؛ أبو يونس، ١٩٩٦؛ العمري، ١٩٩٨؛ الشريف، ٢٠٠٢؛ الجبيلي، ١٩٩٩؛ Vaneck & Dempsy, 2002; Choi Koh, 1999; Jun, 2002; Almeqdadi, 2005)، وغيرها من الدراسات التي أكدت تفوق الطلبة الذين يدرسون باستخدام المادة العلمية المحوسبة، وفي الوقت نفسه

لم تتفق هذه الدراسة مع نتائج دراسات أخرى بينت عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في التحصيل تعزى لطريقة التدريس (الحاسوب، والطريقة الاعتيادية) في تحصيل طلبة الصف الأول الثانوي في مادة الكيمياء (ملاك، ١٩٩٥)، ومادة الكيمياء (بادي، ٢٠٠١)، وأيضاً لم تتفق مع نتائج أخرى بينت تفوق طلبة الطريقة التقليدية في تدريس مادة العلوم الزراعية (Johanson & Deeds, 2002).

وربما يعود السبب إلى طبيعة دور المعلم والطالب عند استخدام المنهاج المحوسب، حيث يصبح دور المعلم دوراً توجيهياً وإرشاديا وتسهيلا لعمليات العلم، إضافة إلى الدور الإشرافي على عملية التعلم من حيث الحصول على المعرفة وتقييمها، في حين يتغير دور الطالب من متلقٍ للمعرفة إلى دور الباحث والمحلل وصاحب القرار، علماً بأن استراتيجية حوسبة التعليم تعتمد على البحث عن المعلومات والتفكير والتحليل والاستزادة من المعلومات العلمية في المجال المطلوب عبر الاستفادة من مصادر المعلومات المختلفة ومن شتى أنحاء العالم، مما يتيح للطلبة فرصة الممارسة لمهارات الرياضيات المختلفة أثناء القيام بالعملية التعليمية، ومن ثمّ ترفع قدرتهم على إتقان مهارات عمليات العلم، وهذا يفسر سبب تفوق المجموعة التي درست بواسطة منهاج الرياضيات المحوسب على المجموعة الضابطة التي درست باستخدام الطريقة التقليدية.

ويمكن أن يعزى السبب أيضاً إلى أن الطلبة ربما تأثروا بتفرد التقنيات التعليمية الالكترونية كالإنترنت، بسماتها في البحث والتخزين والاسترجاع والعرض والتوضيح، والحصول على المعرفة حول موضوعات العلم بالنص المكتوب أو المرسوم أو المصور، حيث إنّ حوسبة التعليم تقدم موضوعات العلم من خلال التقنيات والبرمجيات التي تمثل أدوات ووسائل يستخدمها الطلبة، ممّا حدا بهم إلى الاندفاع والحماس للتعلم، بالإضافة إلى أن طبيعة عمليات العلم العقلية، والاستراتيجية المستخدمة في حوسبة التعليم هي استراتيجية مبنية على البحث والتفكير والملاحظة والمقارنة والتصنيف والاستدلال والاستقراء ووضع الفروض واختبارها، وبما أن عمليات العلم في تعلم المفهوم الرياضي تشمل معظم عمليات التفكير هذه، فإن ذلك يجعل استراتيجية التعلم باستخدام منهاج الرياضيات المحوسب تتقاطع مع الكثير من العمليات العقلية مما يفسر الأثر الإيجابي لمنهاج الرياضيات المحوسب على التحصيل في الرياضيات.

وقد يكون السبب توافر الوسائل والإمكانات أمام الطلبة لتطبيق مهارات العلم في الرياضيات، ممّا حدا بهم إلى رفع مستوى الاستيعاب والتحصيل، ومنهاج الرياضيات المحوسب يوفر تلك الخدمات (روبيكون، ٢٠٠٥).

ويمكن أن يعزى السبب أيضاً إلى الإتجاهات الإيجابية نحو استخدام منهاج الرياضيات المحوسب، فربما كان الطلبة ومعلموهم قد تأثروا بالتغيير واستخدام التقنية الحديثة وبذلوا المزيد من الجهد كونها تقنية تجريبية، ممّا أدى إلى القبول والتعلق بالمادة العلمية.

ثانياً: النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني ومناقشتها

للإجابة عن السؤال الثاني للدراسة والذي ينص على: "ما تقدير الطلبة لدرجة وعيهم بمفهوم حوسبة التعليم؟"، المتعلق بإدراك الطلبة لمفهوم حوسبة التعليم، تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد عينة المجموعة التجريبية الذين درسوا باستخدام منهاج الرياضيات المحوسب، وبما أنه تم استخدام مقياس ليكرت الخماسي لبيان درجة الموافقة على المفردات من الأدنى (١) والذي يشير إلى (لا أوافق بشدة) إلى الأعلى (٥) ويشير إلى (أوافق بشدة) تم اعتماد مدى بثلاثة مستويات لتفسير نتائج الدراسة واعتبرت (٢،٥) هي الصفر الحقيقي كما يلي:

١. المدى (أقل من ٢،٥) يشير إلى درجة قليلة.

٢. المدى (من ٢،٥ – أقل من ٣،٥) يشير إلى درجة متوسطة.

٣. المدى (أكثر من ٣،٥) يشير إلى درجة عالية.

و الجدول رقم (٥) يبين ذلك.

الجدول رقم (٥)
درجة إدراك أفراد عينة البحث (ن= ٣٣) لمفهوم حوسبة التعليم

الرقم	الفقرات	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الدرجة
١	ضمان عدالة التقييم الذي يستخدمه المعلم لتقييم الطلبة	٤,٠٣	٠,٩٨	عالية
٢	تفاعل ومشاركة تحفز على التفكير والاستنتاج	٤,٠٠	٠,٦٧	
٣	مبني على الوسائط المتعددة وموجه للمعلمين والتلاميذ معاً	٣,٩٨	٠,٠٨٦	
٤	تتعامل مع آليات لتقديم الدروس حسب المواضيع المراد تدريسها والفئة العمرية المستهدفة	٣,٩٢	٠,٩٤	
٥	التزام الطلبة بتحمل مسؤولية أدائهم على ضوء التعليمات المتفق عليها	٣,٩٢	٠,٨٨	
٦	يلتزم الطلبة بمراجعة الدروس والنشاطات من خلال التعلم الذاتي أينما يوجد إنترنت	٣,٨٤	٠,٦٧	
٧	ربط المحتوى بالمواقف الحياتية	٣,٨٢	١,٠٢	
٨	تمثل نقلة نوعية في رفع مستوى استيعاب الطلبة	٣,٨١	٠,٨٧	
٩	تؤكد على تضمين تغذية راجعة قوية فيما يخص أهداف ومخرجات التعلم لكل درس من الدروس	٣,٧٩	١,٠٤	

تابع الجدول رقم (٥)

الرقم	الفقرات	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الدرجة
١٠	التزام المعلم بطرح النقاشات والعمل مع الطلبة كمجموعات أو كأفراد	٣,٧٤	١,١٠	عالية
	المتوسط العام	٣,٩١	٠,٧٢	

يبين الجدول (٥) أن المتوسط الحسابي العام لتقديرات أفراد عينة الدراسة لمدى وعيهم بمفهوم حوسبة التعليم قد بلغ (٣،٩١). ويمثل درجة وعي عالية حسب المقياس الذي اعتمدته الدراسة. وتقع المتوسطات الحسابية لجميع المفردات التي تمثل جوانب مفهوم حوسبة التعليم ضمن المدى (٤,٠٣ – ٣,٧)، وبانحرافات معيارية متفاوتة بين المفردات، وتدل المتوسطات الحسابية على درجة موافقة عالية، حيث كان في المرتبة الأولى "اعتبار حوسبة التعليم ضمان عدالة التقييم الذي يستخدمه المعلم لتقييم الطلبة"، وبمتوسط حسابي بلغ (٤,٠٣) وانحراف معياري (٠,٩٨)، مما يدل على موافقة الطلبة على هذا الجانب، ويأتي في المرتبة الثانية والثالثة اعتبار حوسبة التعليم تمثل عملية تفاعل ومشاركة تحفز على التفكير والاستنتاج، وأنها تتعامل مع آليات مبنية على الوسائط المتعددة وموجهة للمعلمين والتلاميذ معاً.

ويظهر الجدول درجة عالية من الإدراك للمفردات (٤، ٥، ٦) بمتوسطات حسابية (٣,٩٢، ٣,٩٢، ٣,٨٤) على التوالي، وبانحراف معياري (٠,٩٤، ٠,٨٨، ٠,٦٧) على التوالي أيضاً، مما يدل على درجة عالية من الاتفاق على المفردات التي تضمنت اعتبار حوسبة التعليم كالتزام الطلبة بتحمل مسؤولية أدائهم في ضوء التعليمات المتفق عليها في ممارستهم لواجباتهم، مما يعني أن حوسبة التعليم تمثل أداة لإخضاع الدارسين لعملية التعليم والتعلم والاستعداد المسبق لذلك، ويتضمن مدلول هذه المفردات أيضاً أن حوسبة التعليم تمثل تعبيراً عن مسؤولية الطلبة عما يقومون به من تعلم.

وتظهر النتائج أيضاً إدراكا لمضمون الفقرات (٧، ٨، ٩) التي تعدّ حوسبة التعليم قيمة اجتماعية تجعل الفرد يشارك في بناء المجتمع بدرجة عالية، ولكن يدل الانحراف المعياري على تشتت الآراء حول هذه الفقرة، وتعزى هذه النتيجة إلى سببين: الاختلاف في مستوى معرفة الطلبة النظام الاجتماعي، والأسلوب التلقيني الذي اعتاد على عدم ربط الرياضيات بالخبرات الحياتية فجاءت المناهج المحوسبة لتحقق ذلك.

ويبدي الطلبة كذلك موافقة بدرجة عالية على أن حوسبة التعليم تمثل عملية تفاعلية مع المادة العلمية التعلمية، وأن حوسبة التعليم يمكن عدّها أسلوباً قائماً على تفريد التعليم حيث

يتم فيه تنظيم الطلبة في مجموعات، وتعامل المعلم مع بعض الطلبة على انفراد بالإضافة إلى التغذية الراجعة التي تقدمها حوسبة التعليم، و دلت على ذلك المتوسطات الحسابية (٣,٨٢، ٣,٨١، ٣,٧٩) على التوالي.

مما سبق يمكن الإجابة عن السؤال الثاني بأن الطلبة المبحوثين الذين درسوا باستخدام منهاج الرياضيات المحوسب يدركون مفهوم حوسبة التعليم بدرجة عالية، وقد اتفقت هذه النتيجة مع نتائج الدراسات السابقة (Howland & Moore, 2002; Petrids, 2002; Vonderwell, 2003; Carswell, et al, 2000).

ثالثاً: النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث ومناقشتها

للإجابة عن السؤال الثالث للدراسة الذي ينص على: "ما تقدير الطلبة لدرجة وعيهم بممارستهم لآليات حوسبة التعليم؟"، تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ودرجة الموافقة لتقديرات الطلبة الذين درسوا باستخدام منهاج الرياضيات المحوسب لآليات ممارسة حوسبة التعليم التي تبنتها المفردات الواردة في الجدول رقم (٦).

يبين الجدول رقم (٦) أن المتوسط العام لتقديرات الطلبة لدرجة وعيهم بممارسة آليات حوسبة التعليم قد بلغ (٣,٩٩ من ٥)، ويمثل درجة ممارسة عالية حسب المقياس الذي أعدته الدراسة، وقد تراوحت المتوسطات الحسابية ضمن المدى (٣,٦٣ – ٤,٢٣) بانحرافات معيارية تدل على إجماع بدرجة عالية، وجاءت في المرتبة الأولى الآلية المتمثلة في ضرورة الالتزام بمحتوى واضح ومحدد للمادة العلمية والأمثلة والتمارين والتغذية الراجعة، وتليها بالدرجة الثانية آلية الاتصال عبر البريد الإلكتروني، والدرجة الثالثة كانت لآلية الاتصال بمراكز المعلومات المتخصصة والحوار المباشر بمتوسطات حسابية (٤,٢٣، ٤,١٧، ٤,٢١) على التوالي وانحرافات معيارية (٠,٨٣، ٠,٩١، ٠,٦٢) على التوالي أيضاً. وتشير هذه الآليات إلى دور تكنولوجيا التعليم في حوسبة المنهاج الذي يتجسد في تصميم التعليم وتحديد وسائل الاتصال.

وتأتي في المرتبة الرابعة آلية مراجعة الدروس التي تحتاج إلى ممارسة فردية في أوقات خارج وقت الحصة الصفية، حيث أجمع عليها المبحوثون بدرجة عالية من الموافقة وبمتوسط حسابي (٤,٠٧) وانحراف معياري (٠,٤٣)، ويعد استخدام هذه الآلية صورة من صور حوسبة التعليم المتمثلة في وجود هيئات تأليف متخصصة من علم النفس التربوي وتكنولوجيا التعليم، تقوم بالتأكيد على شمولية نظريات التعلم وتفريد التعليم.

الجدول رقم (٦)
درجة إدراك أفراد عينة البحث (ن= ٢٩) لآليات ممارسة حوسبة التعليم

الرقم	الفقرات	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الدرجة
١	يوجد محتوى واضح ومحدد للمادة العلمية والأمثلة والتمارين والتغذية الراجعة وضرورة الالتزام بها عند التطبيق	٤,٢٣	٠,٨٣	عالية
٢	الاتصال بالمعلم عبر البريد الإلكتروني والتحاور معه	٤,١٧	٠,٩١	
٣	الاتصال بمراكز المعلومات المتخصصة والحوار المباشر معهم	٤,٢١	٠,٦٢	
٤	مراجعة الدروس المحتاجة إلى ممارسة فردية في أوقات خارج وقت الحصة الصفية.	٤,٠٧	٠,٤٣	
٥	قيام الطلبة بالدخول على الموقع المخصص للمنهاج وحسب تعليمات المدرس	٤,١٢	٠,٩٩	
٦	قيام المعلم بتقديم الموضوع المراد تدريسه	٤,٠٩	٠,٦٣	
٧	تقييم أداء الدارسين وفق معيار التوجيهات الإرشادية المحددة في المنهاج	٣,٨٨	٠,٨٧	
٨	التعرف على الاتجاهات العالمية من خلال الويب	٣,٦٣	١,٤٢	
	المتوسط العام	٣,٩٩١	٠,٧٣١	عالية

كما يبين الجدول الطلبة وهم يمارسون حوسبة التعليم من خلال قيامهم بالدخول إلى الموقع المخصص للمنهاج وحسب تعليمات المدرس، وقيام المعلم بتقديم الموضوع المراد تدريسه وبمتوسطات حسابية (٤,١٢، ٤,٠٩) وانحرافات معيارية (٠,٩٩، ٠,٦٣) على التوالي. مما يعني الإجماع بدرجة عالية من الموافقة، وتعد هذه الآلية أساسية في ممارسة مهارات الموقف التعليمي الصفي ودلالة على نمط التعلم الفعال، واستخدام المهارات الأساسية لإدارة هذا الموقف. ويظهر الجدول موافقة بدرجة عالية على الفقرة (٧) بمتوسط حسابي بلغ (٣,٨٨) بانحراف معياري (٠,٨٧)، والتي تشير إلى تقييم الطلبة وفق معايير وتوجهات المنهاج، وتتضمن هذه الآلية دلالة واضحة على فعالية المنهاج وتقيده بالمحتوى.

كما يظهر الجدول موافقة الطلبة على ممارسة حوسبة التعليم من خلال استخدام مصادر المعلومات المتوافرة على الإنترنت للاطلاع على المستجدات في مجال الرياضيات والعلوم الأخرى، وبمتوسط حسابي (٣,٦٣)، أما الانحراف المعياري (١,٤٢) فهو يشير إلى وجود تشتت في إجابات الطلبة المبحوثين، وتتضمن هذه الآلية دلالة واضحة على وجود اختلاف في درجة استخدام الطلبة مصادر المعلومات، وتشير أيضاً إلى أن حوسبة التعليم تستخدم الإنترنت للتواصل مع المعلم والطالب والمجتمع.

ومما سبق يتضح أن درجة تصورات الطلبة لوعيهم بممارسة حوسبة التعليم جاءت عالية مما يعني أنهم يدركون أهمية ممارستها في تحسين فهمهم الرياضيات.

رابعاً: النتائج المتعلقة بالسؤال الرابع ومناقشتها

وللإجابة عن السؤال الرابع للدراسة الذي ينص على :"هل توجد علاقة بين تقديرات الطلبة لدرجة وعيهم بمفهوم حوسبة التعليم ودرجة وعيهم بممارستها؟"، تم حساب معامل ارتباط بيرسون بين إجابات الطلبة على مقياس مفهوم حوسبة التعليم وإجاباتهم على مقياس ممارستهم لحوسبة التعليم، وبلغت قيمة معامل الارتباط (٠,٨٢) وهو دالٌ إحصائياً، ويُعتقد أن هذا الأمر منطقي؛ إذ إن زيادة ممارسة الطلبة لحوسبة التعليم يعطي مدى فهم أوسع لحوسبة التعليم، فالطلبة عندما كانوا يدركون أهمية مفهومها كانوا يمارسون هذا المفهوم، ويمكن أن تعزى هذه النتيجة إلى أثر حوسبة التعليم في تحسين فهمهم الرياضيات وأثرها الإيجابي فيهم.

توصيات الدراسة

اعتماداً على نتائج هذه الدراسة يوصي الباحث بما يلي:

١. استخدام المناهج المحوسبة في تدريس الرياضيات مما قد يسهم في زيادة تحصيل الطلبة

٢. أن يهتم خبراء المناهج بتطوير المناهج بإدخال مكون الوعي بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات ببعدي المفهوم والممارسة.

٣. مبادرة وزارة التربية والتعليم الأردنية بتوزيع نشرات حول آليات تنفيذ التعليم المحوسب وخصوصاً ما يوضح العلاقة بين دور المدرسة والأسرة في تحقيق أهداف هذا التعلم.

٤. إجراء دراسات تتناول الكشف عن اتجاهات الطلبة نحو التعلم باستخدام المنهاج المحوسب.

٥. القيام بدراسات مماثلة لإظهار أثر استخدام منهاج الرياضيات المحوسب في صفوف أخرى، ومواد أخرى وربطها بسمات شخصيات الطلبة ونمط تعلمهم.

٦. إجراء دراسات تتناول الكشف عن التفاعل الصفي الذي يحدث عند استخدام المنهاج المحوسب، ويفضل استخدام الملاحظات كأدوات لجمع البيانات.

المراجع

أبو يونس، إلياس (١٩٩٦). **فاعلية استخدام الحاسوب في تدريس الهندسة الفراغية، دراسة تجريبية في الصف الثاني الثانوي العلمي**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة دمشق، دمشق: سوريا.

بادي، عبد الله (٢٠٠١). **أثر استخدام الحاسوب التعليمي في التحصيل الآني والمؤجل لطلبة الصف العاشر الأساسي في مبحث الكيمياء في محافظة سلفيت**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، فلسطين.

برقاوي، مها (٢٠٠٤). **أثر برمجية تعليمية محوسبة في تدريس العلوم في تحصيل طلبة الصف الرابع الأساسي**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، إربد: الأردن.

الجبيلي، إبراهيم (١٩٩٩). **أثر استخدام الحاسوب التعليمي في التحصيل المباشر والمؤجل عند طلبة الصف الخامس الأساسي في الرياضيات**. رسالة ماجستيرغير منشورة، جامعة اليرموك، إربد: الأردن.

الحازمي، مطلق (١٩٩٦). تأثير رسم الأشكال بواسطة الحاسب الآلي في مفهوم الدالة وتمثيلها، **مركز البحوث التربوية**، جامعة الملك سعود، الرياض، **١١**(٢)، ١١٧-١٣٤.

حمزة، محمد (٢٠٠١). **أثر استخدام الحاسوب في تدريس الهندسة التحويلية في تحصيل طلبة الصف التاسع الأساسي**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، إربد: الأردن.

الداود، فراس (٢٠٠٤). **أثر استخدام برمجية تعليمية محوسبة في تدريس التربية الإسلامية في التحصيل الفوري والمؤجل لطلبة الصف السابع الأساسي**. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية، عمان: الأردن.

روبيكون، الأردنية للتقنيات (٢٠٠٥). تم استرجاعه من:http://www.jordantelecom.jo/ jordanteleccom/portals/o/reportsannual/2005/ar/cy-work.html.

الشريف، فاتنة (٢٠٠٢). **أثر استخدام الحاسوب في تدريس الهندسة في التحصيل الآني والمؤجل لدى طالبات الصف الثامن واتجاهاتهم نحو التعلم بالحاسوب**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، إربد: الأردن.

صبح ،يوسف، وخالد، العجلوني (٢٠٠٣). أثر استخدام الحاسوب في تدريس الرياضيات لطلبة الصف الأول الثانوي العلمي في تحصيلهم واتجاهاتهم نحو الحاسوب، **دراسات العلوم التربوية، ٣٠**(١)، ١٢٢.

طوقان، خالد (٣١، كانون ثاني، ٢٠٠٥). حوار مع وكالة الأنباء الأردنية. **صحيفة الرأي**، صحيفة يومية أردنية، ٣١ كانون ثاني ٢٠٠٥، ٦.

العمري، أكرم (١٩٩٨). دراسة الاتجاهات لطلبة الصف العاشر في المدارس الحكومية الأردنية نحو مقرر الحاسوب في ضوء بعض المتغيرات (دراسة ميدانية). **مجلة كلية التربية**، جامعة أسيوط، ٢(١٤)، ٤٥-٥٦.

عودة، أحمد و الخليلي، خليل (١٩٨٨). **الإحصاء للباحث في التربية والعلوم الإنسانية**. عمان- الأردن: دار الفكر للنشر والتوزيع.

عودة، أحمد (٢٠٠٠). **القياس والتقويم في العملية التدريسية**. إربد: دار الأمل للنشر.

ملاك، حسن. (١٩٩٥). **أثر استخدام طريقة التعلم بالحاسوب في تحصيل طلبة الصف الأول الثانوي العلمي في مبحث الكيمياء واتجاهاتهم نحو الحاسوب**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، إربد: الأردن.

وزارة التربية والتعليم (٢٠٠٥). **منشور حول المبادرة بتطبيق المبادرة التعليمية الأردنية**. مديرية المناهج والكتب المدرسية (٦)، عمان: الأردن.

Alley, L. R. (2001). What makes a good online course? The administrator's role in quality assurance of online learning (Electronic version). **Converge, 4**(11), 50, 52-53.

Almeqdadi, F. (2005). The effect of using the Geometer's Sketchpad (GSP) on Jordanian student's understanding of some Geometrical concepts. **International Journal for Mathematics Teaching and Learning, 13**(3), 21-32.

Alomari, A. (2008). Jordanian students' utilization of online instruction and their attitudes towards it. **International Journal of Education and development using ICT, 4**(2), 1-17.

Ascough, R. S. (2002). Designing for online distance education: Putting pedagogy before technology. **Teaching Theology and Religion, 5**(1), 17-29. Retrieved October 4, 2003, from: EBSCOhost database.

Biance M. B. & Carr-Chellman, A. A. (2002). Exploring qualitative methodologies in online learning environments. **The Quarterly Review of Distance Education, 3**(3), 251-260.

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

Choi Koh, Sang Sook. (1999). A student learning of Geometry using the computer. **Journal of Educational Research, 92**(5), 24-35.

Christ Mann, E. & Badgett, J. (1999). A comparative analysis of the effect of computer–assisted instruction on student achievement in differing science and demographical areas. **Journal of Computer's in Mathematics and Science Teaching, 18**(2), 248-264.

Christopher, L., John, M., Dawn, B., Keith, W. & Penny, L. (2004). **The attitudes of students and academic staff towards electronic course support-are we convergent?** (ERIC Document NO. 14435309).

Clark. D. (2002). Psychological myths in e-learning. **Medical Teacher, 24**(6), 598-604.

Deubel, P. (2001). the effectiveness of mathematics software for Ohio proficiency test preparation. **Journal of Research on Computing in Education, 33**(5), 73-82.

Donlevy, J. (2003). Online learning in virtual high school. **International Journal of Instructional Media, 30**(2), 117-122. Retrieved October 4, 2003, from: EBSCOhost database.

Dwyer, F. (2003). Assessing strategies for developing effective and efficient text for distance education: Traditional and electronic. **International Journal of Instructional Media, 30**(1), 11-23.

Gulek, J.C., & Demirtas, H. (2005). Learning with Technology: The Impact of Laptop Use on Students Achievement. **Journal of Technology Learning and Assessment, 2**(3), 44.

Howland, J.L. & Moore, J.L. (2002). Student perceptions as distance learners in Internet-based courses. **Distance Education, 23**(2), 183-196. Abstract retrieved November 18, 2003 from EBSCOHost Database.

Jarrett, D. (2003). **Training teachers the world over.** Retrieved 15, sept, 2004 from: http://www.education-world.com/articles/train.Html.

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

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

Khan, B. (1997). Web-based instruction: What is it and why is it? In B. H. Khan (Ed.). **Web-based instruction.** Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.

Martindale, T., Pearson, C., Curda, L., & Pilcher, J. (2005). Effect of an online instructional application on reading and Mathematics standardized test scores. **Journal of Research on Technology in Education, 37**(4), 113-124.

McDonald, D. (2004). The influence of multimedia training on user's attitudes: Lessons learned. **Computers and Education, 42**(2). 72, 77.

Michael, C. (1997). ELT online: The rise of the Internet. **ELT Journal, 51/** 3, 279-301.

Nctm. (1990). **Teaching and learning Mathematics in the 1990's.** 1990-Year Book, Reston: Virginia, USA.

NRC (National Research Council) (1996). National science education standards. National Academy Press, Washington, DC, USA.

Office of Sustainable Development. (2000). **Connected Education.** Retrieved December 4, 2003, from Washington State University, Knowledge Exchange and Learning Partnership Networks Web site:http://cbdd.wsu.edu/networks/KelpWebSite/connected/ce-definition.html.

Palloff, R. M., & Pratt. K. (1999). **Lessons from cyberspace classroom:** The realities of online teaching. Jossey-Bass: San Francisco.

Petrides, L.A. (2002). Web-based technologies for distributed (or distance) learning: Creating learner-centered. Educational experiences in the higher education classroom. International **Journal of Instructional Media, 29**(1), 69-77.

Poggio, J., Glansnapp, D., Yang, X., & Poggio, A. (2005). A comparative evaluation of score results from computerized and paper and pencil Mathematics testing in a large scale state assessment program. **Journal of Technology Learning and Assessment, 3**(6). 117-129.

Rosie, A. (2002). **Online pedagogies and the promotion of deep learning.** Information Services & Use, 20 (2/3), 109-116. Retrieved Oct, 4, 2003, from: EBSCOhost database.

Tsai, C. C. (2005). Preferences toward internet based learning environments: High school students perspectives for science learning, Education. **Technology & Society, 8**(2), 203-213.

Vaneck, R., & Dempsy, J. (2002). The effect of competition and conceptualized advisements on the transfer of Mathematics skills in a computer – based instructional simulation game. **Education Technology Research and Development, 3**(4), 14-31.

Volery, T. (2000). Critical success factors in online education (Electronic version). **The International Journal of Educational Management, 14**(5), 216-223.

Vonderwell, S. (2003). An examination of asynchronous communication experiences and perspectives of students in an online course: A case study. **Internet and Higher Education, 6**(1), 77-90.

Wang, P., Cheng, W., Wang, W., & Hung, P. (2002). **An elementary school Mathematics dynamic learning system and its effect.** Proceeding of the International Conference on Computers in Education, College of Business, Massey University, Auckland, New sland, Dec (2-3), 2002.

Yang, Y. & Cornelius, L. (2004). **Students' perception towards the quality of online education: A qualitative approach, Association for Educational Communications and Technology,** Washington, (**ERIC Document No. 485012, 19-23).**

Yu Ku, H. (2004). **The effect of using personalized computer-based instruction in Mathematics learning.** National Educational Computing Conference, New Orleans, USA.