# دراسة تقويمية لتجربة الرياضيات المحوسبة في مدارس وزارة التربية والتعليم الاستكشافية في الأردن، من وجهة نظر المعلمين والطلبة

***يونس محمد اليونس وإيمان رسمي عبد وإسماعيل سلامة البرصان ****

## ملخـص

هدفت الدراسة الحالية إلى الوقوف على تجربة الرياضيات المحوسبة في مدارس وزارة التربية والتعليم الاستكشافية، من وجهة نظر معلمي الرياضيات وطلبتهم. وقد تكون أفراد الدراسة من (56) معلماً ومعلمة و(97) طالباً وطالبة من المدارس الاستكشافية اختيروا عشوائياً، وطُلب منهم تعبئة إستبانة مغلقة، والإجابة عن مجموعة من الأسئلة المفتوحة. قبل تطبيق أدوات الدراسة، استخرجت مؤشرات صدق وثبات من خلال عينة استطلاعية. وبعد تفريغ البيانات، استخرجت التكرارات، والنسب المئوية، والمتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، وحسبت قيم F-test حيث كانت دالة احصائياً، تبعها حساب قيم اختبار Tukey للمقارنات البعدية.

من أبرز النتائج التي توصلت أتليها الدراسة من وجهة نظر المعلمين، أن درجة رضاهم كانت الأعلى عن: الوسائط المتعددة، ثم جاءت المادة العلمية، ثم أوراق العمل. كما أشارت النتائج إلى: أهم المتطلبات اللازمة لتدريس الرياضيات المحوسبة، وأهم المشكلات التي واجهت المعلمين عند تدريسهم، وأبرز الأشياء المتوقع تغيرها في تدريسهم، وأكثر الجوانب تأثراً عند الطلبة في الرياضيات المحوسبة، وإلى أبرز العناصر الإيجابية في الدروس المحوسبة. أما فيما يتعلق بالطلبة، فقد كانت درجة رضاهم عن إسهام الرياضيات المحوسبة في رفع مستواهم عالية وأن درجة رضاهم عن إسهامها في تحسين أدائهم في الصفوف الدنيا بصورة عامة أعلى من درجة رضاهم في الصفوف العليا. وبينت النتائج أهم الأمور التي أعجبتهم في الرياضيات المحوسبة، وأهم المشكلات التي واجهت معظمهم عند دراستها. كما أقترح الدراسة عدداً من التوصيات.

**الكلمات الدالة:** تقويم تربوي، التعليم والتعلم الإلكتروني، تدريس الرياضيات.

## المقدمة والخلفية النظرية للدراسة

يشهد التعلم الإلكتروني- كجزء من تكنولوجيا التعليم- تطوراً في الميادين المختلفة ومنها التربوية، فهو يقدم بيئة تعلمية- تعليمية ثرية، وذلك من خلال استخدام الوسائط المتعددة، إلى جانب توفير التغذية الراجعة المباشرة، الأمر الذي يجعله أداة تعليمية مميزة. وقد أكد (Barron and Ivers, 1996) أن استخدام التعلم الإلكتروني يؤدي إلى إثراء أساليب التعلم والتعليم في المراحل التعليمية المختلفة، من ثم تحسين العملية التعلمية- التعليمية؛ إذ يسهم في اختبار الطلبة للتخمينات بسرعة أكبر، ويساعد في إثراء عمليات الاستقصاء، ويوفر صوراً مرئية للأفكار الرياضية، ويساعد في التأمل واتخاذ القرارات، وحل المشكلات، ويدعم التعليم الفعال، ويوفر للمعلم فرصة ملاحظة الطلبة والتركيز على تفكيرهم. وقد نبه المجلس القومي لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة، إلى أهمية استخدام التكنولوجيا في تعليم الرياضيات وتعلمها (National Council of Teachers of Mathematics(NCTM), 2000). إذ تتيح للطلبة، فرصاً عديدة للتعلم الذاتي، فهي تساعدهم بما تشتمل عليه من إمكانات، في أن يتعلموا وحدهم وبدافع منهم، وفي تعلم ما يختارونه بما يتناسب مع احتياجاتهم وميولهم، كما ينتج فرصاً للتفكير الجمعي التعاوني (فندور، 1999).

وأظهر عدد من الدراسات أيضاً، أن الطلبة هم أكثر

* كلية العلوم التربوية، الجامعة الأردنية؛ وكلية العلوم التربوية الجامعية (الأونروا)؛ ووزارة التربية والتعليم. تاريخ استلام البحث 2007/12/23، وتاريخ قبوله 2009/3/23.

فاعلية في التعلم، عبر البيئات التي تعزز التعلم وتجعله فاعلاً مثل (Benek- Rivera and Matthews, 2004; Sarason and Banbury, 2004). إذ إن عدة أدوات تكنولوجية، ومواقع إلكترونية تعلمية، تعمل على خلق بيئات تجعل الطالب أكثر فاعلية، وتشجعه على استخدام المواد والتعلم بالعمل، حيث يصقل فيها فهمه، إلى جانب بناء معرفة جديدة (Johnsot, Killion and Oomen, 2005). كما يرى دريسكول (Driscoll, 2002)، أنه عندما يصبح الطلبة مشاركين فاعلين في عملية بناء المعرفة، فإن التعلم ينتقل آنذاك من التركيز على إنهاء المقررات الدراسية، إلى العمل بالأفكار، واستخدام أدوات التكنولوجيا، لتسهيل العمل وعملية التعلم. وإضافة إلى البيئات التعلمية الفعالة، يكون الطلبة أكثر فهماً عندما تكون المشكلات والمواقف التي يتعرضون لها حقيقية، إذ إن السياقات الحياتية الحقيقية تزود الطلبة بمثيرات التعلم، وتعمل على خلق دافعية أكثر لديهم للتعلم، فتمثيل المسائل الحقيقية ومحاكاتها يدعم تفكير الطلبة (Quitadamo and Brown, 2001). كما أن التركيز على المواقف الحقيقية في تقديم المحتوى يزيد من احتمال التعلم، وحيث إن التكنولوجيا تسهم في تزويد المتعلمين بهذه المواقف، فإن ذلك يشجعهم على حل مشكلات معقدة (Honebein, 1996)، ويعمل على تطوير مهارات التفكير الناقد، وتوظيف المعلومات في سياقات جديدة( Scriven and Paul, 2004). كما إن التعلم الإلكتروني يزيد من فرص التفكير التأملي، والتعلم بعمق، من خلال العمل على دمج الواقع وتطبيق المبادئ المتعلمة (E- learning, 2003).

وبالرغم من ذلك، هنالك محددات لاستخدام التعلم الإلكتروني، يعمل على اختصار وقت التفاعل الصفي، حيث أن جزءاً كبيراً من وقت التعلم، يصرف في استيعاب المعلومات، واستخدام البرمجية، وتطبيق المعرفة في حل المسائل، والتفاعل مع المعلم والطلبة (Laine, 2003). كما أن بعض الطلبة يشعرون نتيجة تعلمهم وفق التعلم الإلكتروني بالعزلة (Brown,1996) والإحباط، والقلق، والارتباك (Hara and Kling, 2000). ومن أجل تحسين عملية التعلم والتعليم، تبرز الحاجة إلى الدمج بين التعلم والتعليم الاعتيادي، والتعلم والتعليم الإلكتروني، لتعظيم الفائدة منهما، حيث يسهم التعلم والتعليم الإلكتروني في تبسيط المادة العلمية، ونمذجة مفاهيمها، وتسهيل عمل نماذج محاكاة لمواقف حياتية عن طريق استخدام الوسائط المتعددة، كما يسهم التعلم التقليدي في رفع درجة التفاعل بين الطلبة وتنمية مهاراتهم الاجتماعية. ويشير (Rubenstein, 2003) إلى أن عملية الدمج التي تجمع بين التعلم والتعليم الإلكتروني والتعلم والتعليم التقليدي، تدعى بالتعلم والتعليم المتمازج. حيث يبدأ عادة مع الأهداف التعليمية، ومن ثم يتم اختيار أفضل الوسائط لتحقيق هذه الأهداف (Ward and LaBranche, 2003). وقد يستخدم التعلم المتمازج وحدات إلكترونية كمتطلبات سابقة، للتحقق من أن الطلبة يمتلكون المتطلبات اللازمة لتعلم المعرفة الجديدة.

ويضطلع التقويم بدور أساسي في تطوير البرامج وتحسين المواد التي تنتجها وتقدمها المؤسسات التربوية الرسمية وغير الرسمية، فمن خلال التقويم يتم تشخيص نقاط الضعف وعلاجها، وتحديد نقاط القوة وتعزيزها، كما يقدم تغذية راجعة عن طبيعة المنتج وسير البرنامج. وتعد البرمجيات، والتعلم الإلكتروني، والمواد التعليمية التي تنتجها مؤسسات المجتمع غير الرسمية وتطرحها للمستهلكين، رافداً مهماً يسهم جنباً إلى جنب مع المدرسة النظامية في إكساب الطلبة المعرفة، وكيفية إنتاجها وتوظيفها في الحياة العملية، بطريقة ربما تكون مختلفة عما تقدمه المدرسة، ومن هذه المواد التعليمية مشروع الرياضيات الإلكتروني E-Math، الذي أنتجته وزارة التربية والتعليم الأردنية بالتعاون مع شركة روبيكون الأردنية.

ويعد هذا المشروع كما ورد في (المبادرة التعليمية الأردنية، 2003)، نتاج خبرات محلية وعالمية قائمة على تحليل معايير الرياضيات العالمية، وتوجهات المجلس الوطني الأمريكي لمعلمي الرياضيات (NCTM). ويعتمد التعليم المتمازج على تقديم المحتوى الرياضي، ويغطي ست مجالات رئيسة هي: الأعداد والعمليات عليها، والجبر، والهندسة، وتحليل البيانات، والمنطق، والتفاضل والتكامل، للصفوف من الأول الأساسي حتى الثاني عشر، وقد طبق المشروع في ثلاث عشرة مدرسة من أصل مائة مدرسة من مدارس وزارة التربية والتعليم في الأردن، أطلق عليها المدارس الاستكشافية إذ كانت مجهزة ومعدة لتنفيذ هذا المشروع ومن الصف الأول الأساسي وحتى العاشر الأساسي. ويهدف هذا المشروع إلى دعم ممارسات المعلمين التدريسية، وتحديد الأدوات المناسبة للاستراتيجيات التي يجري استخدامها، متأملين في ممارساتهم التعليمية، وقادرين على اتخاذ القرارات التدريسية، كما يهدف إلى إعداد طلبة يمتلكون مهارات التفكير الرياضي وحل المسائل، وتطبيق ما تعلموه في مواقف متنوعة.

أما على صعيد الدراسات التي تناولت تقويم البرامج القائمة على التعلم والتعليم المتمازج، فقد أجرى كل من كوندي ولفنجستون (Condie and Livingston, 2007) دراسة لتقويم برنامج حاسوبي قائم على التعليم المتمازج، تم تطبيقه

على طلبة مدارس غير نظامية، ويدرسون لنيل شهادات رسمية، حيث احتوى البرنامج خصائص عدة عبر المواد المختلفة مثل تمرينات للمراجعة، واختبارات للتقويم الذاتي، ومنتدى للمناقشة، وقد قام الطلبة باستخدام عناصر مختلفة من البرنامج، حيث أظهرت الدلائل أثراً إيجابياً على تحصيلهم، إضافة إلى تطوير خبرة المعلمين بدرجة عالية، مقارنة بالطرق التقليدية. وفي دراسة أجراها ولكر وبيرادينو (Welker and Berardino, 2006)، على عينة تكونت من (38) طالباً وطالبة من 22 كلية في جامعة نيويورك التكنولوجية، هدفت إلى التعرف إلى إدراكات الطلبة المتعلقة بالتعليم المتمازج، وقد استخدم الباحثان استبانة لمسح إدراكات الطلبة، وتبين لهما أن استخدام تصميم التعليم المتمازج، كان له دور رئيس في جودة التعيينات، وارتفاع علامات الطلبة، كما تحسنت الكتابة والمناقشة في المساقات التي تستخدم التعليم المتمازج، إضافة إلى سهولة التصميم للتعليم المتمازج واستخدامه، وأشار الطلبة إلى المرونة، والاستقلالية كإيجابيات للتعليم المتمازج، بينما أشاروا إلى بعض السلبيات مثل اختزال التفاعل الاجتماعي، واختزال الوقت، وكلفة الانتقال. وأشارت النتائج إلى تحديات مؤسسية وتوصيات تتعلق بحاول تركزت على ضرورة تأمين كوادر بشرية مؤهلة، وبنية تحتية تكنولوجية، لتنفيذ نظام إدارة المساقات المبني على التعلم المتمازج في الجامعة.

وفي دراسة أجراها أكونلو وسولو ( Akkoyunlu and Soylu, 2006)، على (64) طالباً وطالبة من جامعة هاكيتب من دائرة الحاسوب التعليمي وتكنولوجيا التعليم هدفت استقصاء وجهات نظر الطلبة في بيئة التعليم المتمازج، أظهرت النتائج أن الطلبة قد استمتعوا في أجزاء من بيئة التعليم المتمازج، إلا أن تحصيلهم كان أعلى عن طريق التعليم المباشر، كما أظهرت النتائج ضرورة التركيز على التفاعل والتواصل، كعاملين مهمين في التعلم عبر الشبكة. وقام فيتزغيبون وجونز (Fitzgibbon and Jones, 2004)، بدراسة لمعرفة التحديات التي تواجه عملية تطوير أداء أعضاء هيئة التدريس في جامعة جلامورغان في بيئة تستخدم التعليم المتمازج. وقد تضمنت هذه الدراسة ثلاثة فصول، يتمثل الأول في تحديد الخطوط الرئيسة في عملية تطوير مبادرة التعلم الإلكتروني، أما الفصل الثاني فيختبر نموذج التدريس والتعلم، والفصل الأخير يحدد التغيير لمواجهة التحديات التي تواجه التعليم المتمازج على المدى البعيد. وأشارت نتائج الدراسة أن بيئة التعليم المتمازج، تعمل بشكل جيد على تطوير أداء أعضاء هيئة التدريس في مبادرة التعلم الإلكتروني. كما بينت النتائج أن التطورات المستقبلية، تتضمن تطويراً لأكثر من مساق أو فصل، بغض النظر عن هذا النموذج الناجح. كما أجرى فوجهان (Vaughan, 2005) دراسة نوعية في كندا، هدفت إلى استقصاء كيفية دعم التعليم المتمازج لعملية استقصاء المجتمع التعلمي في كلية التربية، أكدت الدراسة على تصميم الأنشطة، بحيث تتضمن كلتا الطريقتين في الاتصال وجهاً لوجه، باستخدام التعليم المباشر، وباستخدام الحاسوب، وبضرورة التكامل بين هاتين الطريقتين. كما أكدت النتائج أيضاً، على ضرورة إعطاء التعليمات المباشرة بشأن استراتيجيات التعليم التي تُمكن المتعلم من التقدم للأمام في عملية الاستقصاء. وأجرت فوتش (Futch, 2005)، دراسة بعنوان التعليم المتمازج في جامعة ميتروبوليتان للأبحاث، هدفت إلى فهم أفضل للتعلم المتمازج في جامعة وسط فلوريدا، وذلك عن طريق اختبار التعليم المتمازج من قبل أعضاء الهيئة التدريسية والطلبة. وأظهرت النتائج أن هنالك صعوبات في التعليم المتمازج من حيث إدارة الوقت، وتنظيم المادة التعليمية، والاتصال بالشبكة الحاسوبية. كذلك أجرى لكارل وجيمس ( Karl and James, 2005) دراسة، هدفت إلى استقصاء إدراكات الطلبة بالنسبة للتعليم المباشر باستخدام الحاسوب. وأظهرت النتائج أن اتجاهات الطلبة كانت إيجابية نحو التعليم المتمازج في حالة مشاركتهم في اختيار مواد التعليم المتمازج، بينما كانت سلبية في حالة فرض خطوات التعليم المتمازج عليهم. وقد أوصت الدراسة بضرورة إعطاء الفرصة للطلبة، باختيار خطوات التعليم المتمازج ومواده، بمعنى إشراكهم في التخطيط للتعلم من حيث محتوى المادة، والسياق التعليمي، كما أوصت الدراسة بالاهتمام بمعرفة مهارات الحاسوب، قبل ممارسة التعليم المتمازج.

يتضح مما تقدم وجود إيجابيات وسلبيات للتعليم المتمازج والذي يجسد تجربة الرياضيات المحوسبة في مدارس وزارة التربية والتعليم الاستكشافية، إذ أظهر عدد من الدراسات اتجاهات إيجابية نحو التعليم المتمازج، وانه ييسر ويدعم بيئة التعلم، ويطور خبرة المعلمين، ويرفع مستوى تحصيل الطلبة، ويزيد دافعيتهم للتعلم، إلا أنه يوجد صعوبات تعترض تطبيقه. لذا تقتضي الحاجة عمل دراسة تقويمية لمشروع الرياضيات المحوسبة، من أجل إحداث تطوير في تعلم وتعليم الرياضيات، وقد جاءت هذه الدراسة للوقوف على درجة نجاح المشروع في المدارس الاستكشافية الأردنية.

**مشكلة الدراسة وأسئلتها**

يتضح مما تقدم، ومن أجل توفير أو الاستمرار في توفير

منتج مناسب من المادة التعليمية، عبر وسائط متعددة يدعم تحصيل الطلبة ويرفده، ويساعد المدرسة النظامية في تحقيق أهدافها بتقديمه المعرفة المتنوعة والحديثة، بقوالب تناسب حاجاتهم وتلبيها، والمخرجة بأجمل صورة، لا بد من الوقوف على درجة رضا المؤثرين والمتأثرين بمشروع حوسبة الرياضيات. ويعد المعلمين والطلبة في الميدان، من العناصر التي تؤثر وتتأثر فيه، وتسهم في تقييمه، لذلك حاولت الدراسة الحالية الإجابة عن الأسئلة التالية:

**أولاً: ما يتعلق بالمعلمين**

(أ) ما درجة رضا معلمي الرياضيات في المدارس الاستكشافية، عن حصص الرياضيات المحوسبة في مدارسهم؟

(ب) ما استجابات معلمي الرياضيات في المدارس الاستكشافية عن الأسئلة التالية:

(1) ما المتطلبات التي تشعر انك بحاجة إليها لتدريس مادة الرياضيات المحوسبة؟

(2) ما المشكلات التي تواجهك عند تدريسك مادة الرياضيات المحوسبة؟

(3) ما الأمور التي تتوقع أن تغيرها في سلوكك التدريسي عند تدريس مادة الرياضيات المحوسبة؟

(4) كيف أثرت مادة الرياضيات المحوسبة على طلبتك؟

(5) ما المتطلبات التي تتوقع أنها ضرورية لطلبتك عند تدريسهم مادة الرياضيات المحوسبة؟

(6) ما العناصر التي تعتقد أنها إيجابية وأكثر فاعلية في الدروس المحوسبة؟

**ثانياً: ما يتعلق بالطلبة**

(أ) ما درجة رضا الطلبة في المدارس الاستكشافية بصورة عامة، عن تجربة الرياضيات المحوسبة في مدارسهم؟ وهل توجد فروق ذات دلالة إحصائية في درجة رضا الطلبة الكلية عن إسهام الرياضيات المحوسبة في تحسين أدائهم بصورة عامة، تعزى إلى الجنس والمرحلة الدراسة( الصفوف الدراسية).

(ب) ما استجابات طلبة المدارس الاستكشافية عن السؤالين التاليين:

(1) ما الأمور التي تعجبهم في حصة الرياضيات المحوسبة؟

(2) ما المشكلات التي تواجههم عند دراسة مادة الرياضيات المحوسبة؟

**أهمية الدراسة:**

للتقويم التربوي دور رئيس ومهم في تطوير البرامج والمواد التعليمية من خلال تقديمه التغذية الراجعة لصناع القرار التي تعينهم في الوقوف على جوانب القوة من أجل تعزيزها وعلى جوانب الضعف من أجل وضع الخطط الإجرائية العلاجية للتغلب عليها وتحجيمها. وللتأكد من نجاح هذه المواد التعليمية والبرامج في تقديم رسالتها، تبرز الحاجة إلى الوقوف على درجة رضا الفئات التي تؤثر وتتأثر بها، لذلك تأتي هذه الدراسة الاستطلاعية التقويمية الفريدة -حسب علم فريق البحث- من أجل تحديد نقاط القوة ونقاط الضعف من وجهة نظر المعلمين وطلبتهم. ولقد أشار جلاتهورن (1984) إلى تعدد نماذج التقويم وتنوعها، كنموذج Tyler المتمركز حول الأهداف، ونموذج السياق والمدخلات والعمليات والمخرجات لـ Stifflebeam، والنموذج الخالي من الأهداف لـ Scriven، والنموذج الحساس لـ Stake، ونموذج التذوق لـ Eisner وغيرها من التي استخدمت لتقويم البرامج والمواد التعليمية والمقررات الدراسية، وكون هذه الدراسة تركز على تزويد الشركة المنتجة لهذا المشروع بنقاط القوة والضعف وتزويد صناع القرار بالتغذية الراجعة لتحسين المنتج وإخراجه بأفضل صورة ممكنة، أعتمد في الدراسة الحالية نموذج ستفلبيم Stifflebeam مرحلة المخرجات حيث ينسجم مع أهداف الدراسة، إذ يركز هذا النموذج كما أكد جلاتهورن على أهمية توفير معلومات تقويمية يستفاد منها في اتخاذ القرارات. ويشير علام (2003) إلى أن هذا النموذج يشتمل على أربعة أنواع من التقويم يمكن أن يستند إلى نتائجها صناع القرار هي تقويم السياق والمدخلات والعمليات والمخرجات. ويتم التحقق من فاعلية المخرجات من خلال مسح توجهات المعلمين والطلبة والمنتفعين Stakeholders، وقد يتم مسح مهارات الطلبة والمعلمين ودرجات الرضا عن العمل، وكذلك يتم استخدام استبانات لجمع معلومات عن فاعلية البرنامج، ويمكن أن يجيب تقويم المخرجات عن أسئلة من مثل: ما مدى تحقيق البرنامج للاحتياجات المختلفة للطلبة، ما الإسهام الذي حققه البرنامج في أداء المؤسسة التربوية لمهامها.

كذلك تبرز أهمية الدراسة الحالية، من خلال ندرة الأبحاث المحلية والعربية في هذا المجال – حسب علم فريق البحث- إذ إنها قد تفتح المجال أمام الباحثين في المنطقة العربية عامة، وفي الأردن خاصة، لتناول هذا الموضوع بما يستحقه من اهتمام وعناية؛ ولتجيب عن عدد من الأسئلة التي ربما تكون الإجابة عنها دافعاً للاهتمام بتنمية التعليم المتمازج.

**التعريفات الإجرائية:**

**الرياضيات المحوسبة:** مشروع رياضيات محوسب -

مبني وفق أحدث الوسائط المتعددة- أنتجته وزارة التربية والتعليم الأردنية بالتعاون مع شركة روبيكون، حيث غطى جميع الصفوف والمراحل الدراسية في موضوعات الرياضيات الرئيسة وهي: الأعداد والعمليات عليها، والجبر، والهندسة، وتحليل البيانات، والمنطق، والتفاضل والتكامل. وقد اعتمد في بنائه على معايير الرياضيات العالمية، وتوجهات المجلس الوطني الأمريكي لمعلمي الرياضيات (NCTM). (يطلب من المعلمين عند تدريس الرياضيات أن يمزجوا ما بين التدريس الاعتيادي والمادة المحوسبة في الصفوف العادية أو في مختبر الحاسوب.)

**المدارس الاستكشافية**: هي مدارس محافظة العاصمة عمان التابعة لوزارة التربية والتعليم، والتي يطبق فيها مشروع الرياضيات المحوسبة، بعد أن جهزت ببنية تحتية متعلقة بتسهيل استخدام التكنولوجيا. وزودت بمختبر للحاسوب خاص بمادة الرياضيات يحوي (20) جهازا حديثا على الأقل، وشاشة عرض، إضافة إلى مختبر لمادة الحاسوب في المدرسة، من الممكن الاستفادة منه في خدمة مبحث الرياضيات. كما تم تسليم كل معلم رياضيات ومعلم مرحلة، جهازحاسب إلكتروني محمول (Laptop) وقرصاً مزوداً بالمادة المحوسبة إضافة إلى المادة المخزنة على الإنترنت. وعينت الوزارة فريقاً فنياً مكوناً من أربعة أشخاص، اثنان من شركة (روبيكون) الشركة المصممة للمشروع، ومعلم ممن شاركوا في تأليف المنهاج المحوسب، وقيم مختبر، بالإضافة إلى فريق من المشرفين المفرغين بين تلك المدارس والمتابعين لها. وتم التأكد من إطلاع المعلمين على المنهاج المحوسب، واختيار الميديا (Media) المناسبة التي تخدم المادة. والتزم المعلم باستخدام مختبر الحاسوب المخصص لمبحث الرياضيات، وذلك حسب البرنامج المعد مسبقا، بالإضافة إلى استخدامه للجهاز المحمول (Laptop)، والكاشف الضوئي (Data Show)، لشرح المحتوى الدراسي داخل الغرفة الصفية. كما التزم بتوجيه الطلبة نحو التعلم الذاتي، من خلال الاستعانة بالتعلم الإلكتروني، وأوراق العمل، والأنشطة الصفية المعدة، ما أمكن ذلك، وعليه أن يمزج بين الطريقتين ( الذاتي والمتمازج).

**درجة رضا المعلمين:** هي الأحكام التي تعكس شعور المعلم نحو تدريسه الرياضيات، باستخدام التعلم المتمازج في حصص الرياضيات المحوسبة، ويقاس بالدرجات التي يحصل عليها المعلمون في الاستبانة التي تتضمن المادة التعليمية، والوسائط الإلكترونية وأوراق العمل. وقد تم تقسيم درجة الرضا إلى خمسة مستويات: عالية جداً: 4.26-5.0، عالية: 3.51-4.25، متوسطة: 2.26-3.50، ضعيفة:1.25-2.25، ضعيفة جداً: دون1.25.

**درجة رضا الطلبة:** هي الأحكام التي تعكس شعور المتعلم نحو تعلمه الرياضيات، باستخدام التعلم المتمازج في حصص الرياضيات المحوسبة، ويقاس بالدرجات التي يحصل عليها الطلبة في الاستبانة المغلقة التي تتضمن فقرات عن مساهمات الرياضيات المحوسبة. وقد تم تقسيم درجة الرضا إلى خمسة مستويات:عالية جداً: 4.26-5.0، عالية: 3.51-4.25، متوسطة: 2.26-3.50، ضعيفة:1.25-2.25، ضعيفة جداً: دون1.25.

**محددات الدراسة:**

اقتصرت هذه الدراسة على معلمي الصفوف من الأول الأساسي حتى العاشر الأساسي في مدارس وزارة التربية والتعليم الاستكشافية، في الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي 2006/2005 والبالغ عددها 13 مدرسة. واقتصرت أيضاً على طلبة الصفوف من الثالث الأساسي حتى العاشر الأساسي في مدارس وزارة التربية والتعليم الاستكشافية، في الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي 2006/2005.

**الطريقة والإجراءات**

**أفراد الدراسة**

تكون أفراد الدراسة من:

**أولاً**: جميع معلمي الرياضيات في مدارس المرحلة الأولى من المدارس الاستكشافية والبالغ عددها 13 مدرسة والتي قدمت لها مختبرات الحاسوب والأجهزة المرتبطة بها كأجهزة الحواسيب، وأجهزة العرض والطابعات وقيمي مختبر الحاسوب المتعلق بالرياضيات، وحضور دورات مكثفة لمعلمها مرتبطة باقتصاد المعرفة والبالغ عددهم 56 معلماً ومعلمة، توزعوا على متغيرات الجنس: ذكور (14)، وإناث (42)، والمؤهل العلمي: دبلوم سنتان (13)، بكالوريوس (37)، ماجستير (6)، والخبرة التدريسية: دون 10سنوات (17)، من 10-19 سنة (26)، ومن 20 سنة فأكثر (13)، والصفوف التي يدرسها المعلم: الصفوف الثلاثة الأولى (22)، والصفوف من الرابع حتى العاشر (34). وقد طلب منهم الإجابة عن فقرات الاستبانة المغلقة والمكونة من (36) فقرة، والإجابة عن مجموعة من الأسئلة المفتوحة، واستبعدت(7) استبانات مغلقة، لوجود أخطاء في تعبئتها. علماً بأن المعلمين الذين يدرسون في هذه المدارس يحملون رخصة القيادة الدولية في الحاسوب (I CDL)، والتحقوا بدورات إنتل(Intel)، وعمل حقائب تعليمية في مبحث الرياضيات. واجتازوا دورة، من قبل الفريق المحوري

لتدريب المعلمين، على آلية استخدام المنهاج المحوسب مدتها (30) ساعة صفية.

**ثانياً**: طلبة الصفوف المختلفة في أربع مدارس من المدارس الاستكشافية التي أبدت إداراتها ومعلميها تعاونا في مقابلة الطلبة وتعبئتهم الاستبانات والذين أشترك معلميهم في الدراسة الحالية. بلغ عدد أفراد الدراسة (97) طالباً وطالبة توزعوا على متغيرات الجنس: (ذكور(33) وإناث (64)، والصفوف: الثالث (9)، والرابع (11) والخامس (12)، والسادس (11)، والسابع (14)، والثامن (12 )، والتاسع (13)، والعاشر(15)، بعد إطلاع فريق البحث على سجلات العلامات المدرسية في مادة الرياضيات أختار عشوائيا 20 طالبا وطالبة من فئة التحصيل المتدني كانت معدلاتهم في الرياضيات أقل من 40%، و20 طالبا وطالبة من فئة التحصيل المرتفع كانت معدلاتهم أعلى من 70% بينما بلغ عدد طلبة فئة التحصيل المتوسط 57 وهم الطلبة الذين انحصرت معدلاتهم بين 40% و70%، ثم طُلب منهم تعبئة استبانة مغلقة مكونة من (14) فقرة، ولقد تعذر مقابلة (19) طالباً وطالبة من أصل (97) لأسباب عدة منه: غيابهم المتكرر عن المدرسة، ومرضهم، بالإضافة إلى رفض بعضهم الإجابة عن الأسئلة المفتوحة.

**أدوات الدراسة**

من أجل تعرف آراء معلمي الرياضيات في المدارس الاستكشافية، وآراء طلبتهم بالرياضيات المحوسبة، تم استطلاع آراء العاملين في المدارس المحوسبة، عن الحواسيب والرياضيات المحوسبة، من خلال لقاءات وحوارات تناولت طبيعة المحتوى العلمي والفائدة التي تقدمها هذه التجربة بالإضافة إلى المشكلات المرتبطة بتنفيذها، كما تم مراجعة الأدب التربوي المتعلق بذلك، والاستفادة من دراسات في هذا المجال من مثل ( Smart and Cappel, 2006; Welker and Beradino, 2006)، وفي ضوء تلك الإجراءات، تم بناء أربع استبانات، اثنتان لجمع البيانات من المعلمين، واحدة مغلقة والأخرى مفتوحة، تتطلب من المعلم الإجابة عن مجموعة من الأسئلة، واستبانتان لجمع البيانات عن الطلبة، واحدة مغلقة والأخرى مفتوحة أيضاً، تتطلب من الطلبة الإجابة على مجموعة من الأسئلة. وتم تحكيم الاستبانات بعرضها على مجموعة من المختصين في التربية وتكنولوجيا التعليم، وأبدى المحكمون من خلال تعليقاتهم بعض الملاحظات المتعلقة بالصياغة اللغوية، وبإضافة أو حذف بعض الفقرات لبعض الأجزاء. كما استخرجت مؤشرات ثبات الاستبانات المعدة من خلال عينة استطلاعية من مجتمع الدراسة وخارج أفراد الدراسة، بلغ عددها 32 طالباً وطالبة.

**أولاً: استبانتا المعلمين:**

من أجل جمع البيانات عن معلمي الرياضيات في المدارس المحوسبة، طُورت استبانتان واحدة مغلقة والأخرى مفتوحة.

**الاستبانة الأولى (المغلقة)**:

تكونت من ثلاثة أجزاء تناولت آراء المعلمين في الرياضيات المحوسبة، حيث احتوى كل جزء على عدد من الفقرات، وأعطيت الاستجابات على كل فقرة الدرجات التالية: بدرجة عالية جداً (5)، وبدرجة عالية (4)، وبدرجة متوسطة (3)، وبدرجة ضعيفة (2)، وبدرجة ضعيفة جداً (1)، وفيما يلي عرض لأجزاء الاستبانة الثلاثة:

**(1) المادة العلمية:**

اشتمل هذا الجزء على (12) فقرة، تقيس دقة المادة العلمية وصحتها، ومراعاتها للحداثة، وترابطها وتسلسلها، وفائدتها، ومراعاتها الفروق الفردية، وربطها المعرفة بالحياة العملية، وعرضها بأساليب متنوعة كالاستقصاء وحل المشكلات، ومراعاتها خبرات الطلبة ومستوياتهم، وتنميتها لأنماط تفكير الطلبة، وإسهامها في حل المشكلات الحياتية، وتشجيعها على البحث والاستقصاء (انظر الجدول (1)).

**(2) الوسائط الإلكترونية:**

اشتمل هذا الجزء على (14) فقرة، تقيس الجوانب المتعلقة بالوسائط الإلكترونية المستخدمة في تقديم المادة الرياضية وهي: إسهام الوسائط الإلكترونية في تسهيل تعلم الطلبة، وارتباطها بأهداف الدرس، ومساعدتها المعلم في توضيح المادة العلمية، وسهولة استخدامها، وتشجيعها الطلبة على التعامل معها، وإثارتها دافعية الطلبة، ومناسبتها لمستوى الطلبة العلمي، وظهورها بطريقة مناسبة برمجياً، وترابط أجزائها علمياً ومنطقياً، وتنميتها الاتجاه الإيجابي نحو الرياضيات، وجعلها المعلم أكثر نشاطاً، وإنتاجية، واسهام الوسائط الإلكترونية في تطوير عملية التدريس،وزيادة إتقان الطلبة للمهارات الرياضية (انظر الجدول (2)).

**(3) أوراق العمل:**

اشتمل هذا الجزء على (10) فقرات، تقيس الجوانب المتعلقة بأوراق العمل، وهي: درجة ارتباط أوراق العمل بأهداف الدرس، ومراعاتها مستويات الطلبة المختلفة، واحتوائها أسئلة دقيقة، وطرحها مواقف جديدة، وتنمية محتوى أوراق العمل لتفكير الطلبة، واحتوائها على أنشطة مفتوحة، وتشجيعها للبحث والاستقصاء، واحتوائها أنشطة متدرجة، وتنميتها القدرة على حل المشكلات، وتضمنها

مؤشرات تساعد المعلم في تقييم الطلبة (انظر الجدول (3)).

ولقد تم استخراج معاملات الاتساق الداخلي كمؤشر لثبات الاستبانة، وكانت كما يلي: المادة العلمية (0.83)، والوسائط الإلكترونية (0.91)، وأوراق العمل (0.91). وجلّ هذه المعاملات تعد مرتفعة. وتعكس اتساقاً في أدوات الدراسة. كذلك اعتبرت الإجراءات المتبعة في بنائها دليلاً على صدق الاستبانات.

**الاستبانة الثانية (المفتوحة):**

اشتملت الاستبانة على ستة أسئلة مفتوحة، طُلب من المعلمين التعبير عن وجهات نظرهم في المادة المحوسبة والأمور المرتبطة بها، من خلال الإجابة عن الأسئلة التالية:

(1) ما المتطلبات التي تشعر انك بحاجة إليها لتدريس مادة الرياضيات المحوسبة؟

(2) ما المشكلات التي تواجهك عند تدريسك مادة الرياضيات المحوسبة؟

(3) ما الأمور التي تتوقع أن تغيرها في سلوكك التدريسي، عند تدريس مادة الرياضيات المحوسبة

(4) كيف أثرت مادة الرياضيات المحوسبة على طلبتك؟

(5) ما المتطلبات التي تتوقع أنها ضرورية لطلبتك، عند تدريسهم مادة الرياضيات المحوسبة؟

(6) ما العناصر التي تعتقد أنها إيجابية وأكثر فاعلية في الدروس المحوسبة

**ثانياً:استبانتا الطلبة:**

**الاستبانة الأولى**

تكونت من (14) فقرة، حيث أعطيت إجابات الطلبة عن فقرات الاستبانة الدرجات التالية: بدرجة عالية جداً(5)، وبدرجة عالية(4)، وبدرجة متوسطة (3)، وبدرجة ضعيفة (2)، وبدرجة ضعيفة جداً (1). وقد تم استخراج معامل الاتساق الداخلي (α) كمؤشر لثبات الاستبانة، وكانت قيمته تساوي (0.87)، وتعد هذه القيمة مناسبة لأغراض إجراء الدراسة. كذلك اعتبرت إجراءات بناء الاستبانة وتحكيمها دليلاً على صدقها.

**الاستبانة الثانية:**

تكونت هذه الاستبانة من أربعة أسئلة مفتوحة هي: ما الأمور التي تعجبك في حصة الرياضيات؟ وما المشكلات التي واجهتك عند دراسة مادة الرياضيات المحوسبة؟ وما الأمور التي ترغب أن تتغير في حصة الرياضيات المحوسبة؟ وما الفرق بين حصة الرياضيات المحوسبة وغير المحوسبة؟.

**المعالجة الإحصائية:**

للإجابة عن السؤال الأول المتعلق بإجابات المعلمين والطلبة عن الإستبانة المغلقة، تم تفريغ البيانات وحساب المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لكل فقرة وللمقياس الكلي. كما استخدم تحليل التباين الثنائي، وحسبت قيم F-test، بالنسبة للسؤال الأول المتعلق بالطلبة. في حين لم يستخدم هذا الاختبار لعينة المعلمين لقلة عددهم في العينة، ومن ثم ضعف قوة الاختبار الإحصائي في كشف الفروق بين المجموعات. ولقد ركز فريق البحث على تحليل النتائج على مستوى الفقرة، من أجل تقصٍ عميق لجوانب القوة في المادة الإلكترونية، والبيئة المطبقة بها، ومواطن ضعفها، وذلك من وجهة نظر معلمي الرياضيات في المدارس الاستكشافية وطلبتهم، بغض النظر عن المتغيرات الديموغرافية التي ينتمون إليها، كذلك تم تصنيف استجابات المعلمين والطلبة ورصد التكرارات وحساب النسب المئوية.

**نتائج الدراسة ومناقشتها**

من أجل تسهيل إصدار الأحكام، اعتمدت المعايير التالية للحكم على تقديرات المعلمين والطلبة لمحتوى كل فقرة من فقرات الاستبانة وهي: بدرجة ضعيفة جداً (دون 1.25)، وضعيفة (1.25إلى2.25)، ومتوسطة (2.26 إلى3.50)، وعالية (3.51 إلى4.25)، وعالية جداً (4,26 إلى5.0).

**ما يتعلق بالمعلمين:**

**للإجابة عن السؤال (أ)** المتعلق بمعلمي الرياضيات في المدارس الاستكشافية "ما درجة رضا معلمي الرياضيات في المدارس الاستكشافية عن الرياضيات المحوسبة في مدارسهم؟"حسبت المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، لإجابات المعلمين على كل فقرة من فقرات أجزاء الاستبانة الثلاث وعلى الأجزاء الثلاثة، حيث أعطيت الاستجابات على كل فقرة الدرجات التالية: بدرجة عالية جداً (5)، وعالية(4)، ومتوسطة(3)، وضعيفة (2)، وضعيفة جداً (1). وفيما يلي نتائج استجابات المعلمين على الأجزاء الثلاث:

**أولاً:المادة العلمية**

يعرض الجدول (1) المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، لكل فقرة من فقرات الجزء الأول (المادة العلمية) البالغ عدد فقراتها (12) فقرة، وعلى المقياس الكلي.

يتضح من الجدول (1) أن المتوسط العام لتقديرات درجة رضا المعلمين عن المادة العلمية في الرياضيات المحوسبة، بلغ 3.68 وبانحراف معياري 0.58. كما تراوحت متوسطات درجة رضا المعلمين عن المادة العلمية في الرياضيات المحوسبة بين العالية (3.96) والمتوسطة (3.43)، حيث كان أعلى هذه المتوسطات على الفقرة الحادية عشرة (تشجع

المادة العلمية على البحث والاستقصاء) وبلغ 3.96، وأقلها على الفقرة الثانية عشرة (تراعي المادة العلمية مستويات الطلبة) وبلغ 3.43.

بالرجوع إلى المعايير المقترحة، نجد أن درجة رضا المعلمين كانت عالية عن محتوى فقرات المادة العلمية التالية: أن المادة العلمية صحيحة، وتراعي الحداثة، ومترابطة ومتسلسلة، وقيمة ومفيدة، وتربط المعرفة بالحياة العملية، وتُعرض بأساليب متنوعة كحل المشكلات والاستقصاء، وتنمي أنماط تفكير الطلبة، وتسهم في حل المشكلات الحياتية، وتشجع على البحث والاستقصاء، وربما يعود ذلك الارتفاع إلى أن المنهاج الذي اعتمد في بناء الحصص المحوسبة قد استند إلى النظرية البنائية والتي تؤكد على ضرورة مراعاة هذه الجوانب. في حين كانت درجة رضا المعلمين عن محتوى الفقرات الخامسة، والثامنة، والثانية عشرة، متوسطة. وبالنسبة للفقرة الخامسة، أفاد المعلمون أن المادة العلمية تراعي الفروق الفردية بدرجة متوسطة، ويشير الانحراف المعياري (1.04) العالي نسبياً إلى وجود تباين كبير نسبياً في وجهات نظرهم في محتوى الفقرة، ومع ذلك يمكن للقائمين على كتابة المادة العلمية، أن يراعوا الفروق الفردية عند طرح الأنشطة والتمارين، أما بالنسبة للفقرتين الثامنة والثانية عشرة (تراعي المادة العلمية خبرات الطلبة، ومستوياتهم) التي كان الأداء عليهما منخفضاً نسبياً، ربما يعود ذلك الانخفاض إلى عدم تأكيد المادة العلمية على المتطلبات السابقة للحصص بصورة كافية، وعدم تنويع الأنشطة والأسئلة، لتأخذ بعين الاعتبار مستويات الطلبة التحصيلية العالية والمتوسطة والمتدنية. وهذا يستدعي من القائمين على كتابة المادة العلمية (الرياضية) زيادة الأنشطة والتمارين التي تشكل تحدياً للطلبة، وخاصة فئة التحصيل العالي لتنسجم ومستوياتهم.

**ثانياً: الوسائط الإلكترونية**

يعرض الجدول (2)، المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، لكل فقرة من فقرات الجزء الثاني (الوسائط الإلكترونية) البالغ عدد فقراتها (14) فقرة، وعلى المقياس الكلي.

**الجدول (1)**

**المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، لدرجات رضا المعلمين في المدارس الاستكشافية على كل فقرة من فقرات المادة التعليمية، مرتبة تنازلياً حسب المتوسط الحسابي**

| الرقم | الفقرة | المتوسط الحسابي* | الانحراف المعياري | درجة الرضا** |
|---|---|---|---|---|
| 11 | تشجع المادة العلمية على البحث والاستقصاء | 3.96 | 0.89 | عالية |
| 4 | المادة العلمية قيمة ومفيدة | 3.94 | 0.75 | عالية |
| 6 | تربط المادة العلمية المعرفة بالحياة العملية | 3.90 | 0.96 | عالية |
| 9 | تنمي المادة العلمية أنماط التفكير | 3.88 | 0.83 | عالية |
| 2 | تراعي المادة العلمية الحداثة | 3.78 | 0.85 | عالية |
| 1 | المادة العلمية صحيحة ودقيقة | 3.61 | 0.73 | عالية |
| 10 | تسهم المادة العلمية في حل المشكلات الحياتية | 3.59 | 0.98 | عالية |
| 7 | تستخدم المادة العلمية أساليب(مثل حل المشكلات، والاستقصاء) | 3.59 | 0.81 | عالية |
| 3 | المادة العلمية مترابطة ومتسلسلة | 3.55 | 1.10 | عالية |
| 5 | تراعي المادة العلمية الفروق الفردية | 3.47 | 1.04 | متوسطة |
| 8 | تراعي المادة العلمية خبرات الطلبة | 3.47 | 0.81 | متوسطة |
| 12 | تراعي المادة العلمية مستويات الطلبة | 3.43 | 0.82 | متوسطة |
| | المقياس الكلي (12) فقرة | 3.68 | 0.58 | عالية |

*حسب المتوسط الحسابي من 5.

** صنفت درجة الرضا حسب المعايير الواردة في الفقرة الأولى من نتائج الدراسة ومناقشتها

**الجدول (2)**
**المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، لدرجات رضا المعلمين في المدارس الاستكشافية على كل فقرة من فقرات الوسائط الإلكترونية، مرتبة تنازلياً حسب الوسط الحسابي**

| الرقم | الفقرة | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | درجة الرضا** |
|---|---|---|---|---|
| 5 | تشجع الوسائط الإلكترونية الطلبة على التعامل معها | 4.31 | 0.58 | عالية جداً |
| 12 | تسهم الوسائط الإلكترونية في تطوير عملية التدريس | 4.29 | 0.71 | عالية جداً |
| 1 | تسهم الوسائط الإلكترونية في تسهيل تعلم الطلبة | 4.27 | 0.76 | عالية جداً |
| 4 | تعتبر الوسائط الإلكترونية سهلة الاستخدام | 4.22 | 0.65 | عالية |
| 11 | تجعل الوسائط الإلكترونية المعلم اكثر نشاطاً | 4.20 | 0.64 | عالية |
| 6 | تثير الوسائط الإلكترونية دافعية الطلبة | 4.20 | 0.74 | عالية |
| 3 | تساعد الوسائط الإلكترونية المعلم في توضيح المادة العلمية | 4.18 | 0.73 | عالية |
| 10 | تنمي الوسائط الإلكترونية الاتجاه الإيجابي نحو الرياضيات | 4.14 | 0.61 | عالية |
| 13 | تجعل الوسائط الإلكترونية المعلم اكثر إنتاجية | 3.94 | 0.72 | عالية |
| 2 | ترتبط الوسائط الإلكترونية بأهداف الدرس | 3.92 | 0.79 | عالية |
| 14 | تسهم الوسائط الإلكترونية من إتقان الطلبة للمهارات الرياضية | 3.76 | 0.75 | عالية |
| 9 | أجزاء الوسائط الإلكترونية مترابطة علمياً ومنطقياً | 3.67 | 0.83 | عالية |
| 7 | تناسب الوسائط الإلكترونية مستوى الطلبة العلمي | 3.59 | 0.79 | عالية |
| 8 | تظهر الوسائط الإلكترونية بطريقة مناسبة برمجياً | 3.53 | 0.87 | عالية |
| | المقياس الكلي (14) فقرة | 4.01 | 0.49 | عالية |

*حسب المتوسط الحسابي من 5.

** صنفت درجة الرضا حسب المعايير الواردة في الفقرة الأولى من نتائج الدراسة ومناقشتها

يتضح من الجدول (2)، أن المتوسط العام لدرجات رضا المعلمين عن الوسائط الإلكترونية في الرياضيات المحوسبة بلغ 4.01، وبانحراف معياري 0.49، وتراوحت متوسطات درجة رضا المعلمين عن الوسائط الإلكترونية بين العالية جداً (4.31)، والعالية (3.53)، حيث كان أعلى هذه المتوسطات على الفقرة الخامسة (تشجع الوسائط الإلكترونية الطلبة على التعامل معها) وبلغ 4.31، وأقلها على الفقرة الثامنة(تظهر الوسائط الإلكترونية بطريقة مناسبة برمجياً) وبلغ 3.53.

بالرجوع إلى المعايير المقترحة، نجد أن درجة رضا المعلمين عن محتوى جميع فقرات الوسائط الإلكترونية تراوحت بين العالية جداً، والعالية، وقد كانت درجة رضا المعلمين عالية جداً على الفقرات التالية: تشجع الوسائط الإلكترونية الطلبة على التعامل معها، وتسهم في تطوير عملية التدريس، وتسهم في تسهيل تعلم الطلبة. في حين كانت درجة الرضا عالية على الفقرات التالية: تعتبر الوسائط الإلكترونية سهلة الاستخدام، وتثير دافعية الطلبة، وتجعل المعلم أكثر نشاطاً، وتساعد المعلم في توضيح المادة العلمية، وتنمي الاتجاه الإيجابي نحو الرياضيات، وتجعل المعلم أكثر إنتاجية، وترتبط الوسائط الإلكترونية بأهداف الدرس، وتسهم في إتقان الطلبة للمهارات الرياضية، وأجزاء الوسائط الإلكترونية مترابطة علمياً ومنطقياً، وتناسب مستوى الطلبة العلمي، وتظهر الوسائط الإلكترونية بطريقة مناسبة برمجياً، كما يتضح أن الانحرافات المعيارية لتقديرات درجة رضا المعلمين عن الوسائط الإلكترونية، كانت منخفضة نسبياً على جميع الفقرات، مما يعكس درجة عالية من التوافق فيما بينهم حول محتوى فقرات هذا الجزء، ربما يعود ذلك إلى أن الوسائط الإلكترونية تزيد عدد الحواس المستخدمة في التعلم وتُفعلها، إضافة إلى إظهار الحركة الأمر الذي يشجع الطلبة التعامل معها وتطوير عملية التدريس وجعلها سهلة، كما أنها تعمل على مراعاة أنماط تعلم الطلبة، ثم أن التسلسل الزمني للمشاهد يزيد من الدافعية، وهذا كله يصب في الاتجاه الإيجابي نحو الرياضيات مما يجعلها أكثر إنتاجية.

**ثالثاً: أوراق العمل**

يعرض الجدول (3) المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، لكل فقرة من فقرات الجزء الثالث (أوراق العمل) البالغ عدد فقراتها (10) فقرات، وعلى المقياس الكلي.

**الجدول (3)**
**المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات رضا المعلمين في المدارس الاستكشافية على كل فقرة من فقرات أوراق العمل مرتبة تنازلياً**

| الرقم | الفقرة | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | درجة الرضا** |
|---|---|---|---|---|
| 1 | ترتبط أوراق العمل بأهداف الدرس | 3.84 | 0.80 | عالية |
| 10 | تتضمن أوراق العمل مؤشرات تساعد المعلم في تقييم الطلبة | 3.76 | 0.83 | عالية |
| 9 | تنمي أوراق العمل القدرة على حل المشكلات | 3.61 | 0.79 | عالية |
| 2 | تراعي أوراق العمل مستويات الطلبة المختلفة | 3.57 | 0.82 | عالية |
| 4 | تطرح أوراق العمل مواقف جديدة | 3.55 | 0.74 | عالية |
| 8 | تحتوي أوراق العمل أنشطة متدرجة | 3.55 | 0.74 | عالية |
| 3 | تحتوي أوراق العمل أسئلة دقيقة | 3.49 | 0.85 | متوسطة |
| 5 | تنمي أوراق العمل تفكير الطلبة بأنواعه | 3.41 | 0.73 | متوسطة |
| 7 | تشجع أوراق العمل البحث والاستقصاء | 3.39 | 0.89 | متوسطة |
| 6 | تشتمل أوراق العمل أنشطة مفتوحة | 3.22 | 0.82 | متوسطة |
| | المقياس الكلي (10) فقرات | 3.54 | 0.51 | عالية |

*حسب المتوسط الحسابي من 5.

** صنفت درجة الرضا حسب المعايير الواردة في الفقرة الأولى من نتائج الدراسة ومناقشتها

يتضح من الجدول (3)، أن المتوسط العام لدرجات رضا المعلمين عن أوراق العمل الواردة في الرياضيات المحوسبة بلغ 3.54، وبانحراف معياري 0.51.، كما تراوحت متوسطات درجة رضا المعلمين عن أوراق العمل بين العالية (3.84)، والمتوسطة (3.22)، حيث كان أعلى هذه المتوسطات على الفقرة الأولى (ترتبط أوراق العمل بأهداف الدرس) وبلغ 3.84، وأقلها على الفقرة السادسة(تشتمل أوراق العمل أنشطة مفتوحة) وبلغ 3.22.

بالرجوع إلى المعايير المقترحة، نجد أن درجة رضا المعلمين عن محتوى جميع الفقرات الخاصة بأوراق العمل، تراوحت بين العالية والمتوسطة، ولقد كانت درجة رضا المعلمين عالية على الفقرات التالية: ترتبط أوراق العمل بأهداف الدرس، وتتضمن مؤشرات تساعد المعلم في تقييم الطلبة، وإن مادة أوراق العمل تنمي القدرة على حل المشكلات، وتراعي مستويات الطلبة المختلفة، وتطرح مواقف جديدة، وتحتوي أنشطة متدرجة. في حين كانت درجة رضا المعلمين متوسطة عن الفقرات التالية: تحوي أوراق العمل أسئلة دقيقة، وتنمي تفكير الطلبة، وتشجعهم على البحث والاستقصاء، وتشتمل على أنشطة مفتوحة، وربما يعود ذلك إلى أنه تم تطبيق تجريب المناهج المحوسبة قبل مراجعتها وتدقيقها بصورة نهائية. وهذا يتطلب من القائمين على المناهج الإلكترونية إعادة النظر في الأسئلة الواردة في أوراق العمل، بحيث تصبح أكثر دقة وقدرة على تشجيع الطلبة على البحث والاستقصاء، وعندها تزيد الأنشطة المفتوحة كنتيجة توافر هذين المطلبين.

**وفيما يتعلق بإجابات المعلمين عن السؤال (ب) الوارد في الاستبانة المفتوحة:ما استجابات معلمي الرياضيات في المدارس الاستكشافية عن الآتي:**

(1) ما المتطلبات التي تشعر أنك بحاجة إليها لتدريس مادة الرياضيات المحوسبة؟

(2) ما المشكلات التي تواجهك عند تدريسك مادة الرياضيات المحوسبة؟

(3) ما الأمور التي تتوقع أن تغيرها في سلوكك التدريسي، عند تدريس مادة الرياضيات المحوسبة؟

(4) كيف أثرت مادة الرياضيات المحوسبة في طلبتك؟

(5) ما المتطلبات التي تتوقع أنها ضرورية لطلبتك، عند تدريسهم مادة الرياضيات المحوسبة؟

(6) ما العناصر التي تعتقد أنها إيجابية، وأكثر فاعلية في الدروس المحوسبة؟

تمت مراجعة 12 ورقة استجابة (استبانة) بغرض وضع تصنيف أولي (عناوين رئيسة ) لإجابات المعلمين عن كل سؤال من الأسئلة الست المفتوحة، وبعد ذلك رصدت استجابات المعلمين، وعند التعرض لاستجابة جديدة لم ترد سابقاً في التصنيف الأولي يتم إضافة عنوان جديد لذلك، واستمرت عملية رصد الاستجابات وإضافة عناوين جديدة حتى اكتملت قائمة المعلمين. بعد قراءة استجابات المعلمين

عن كل سؤال وتحليلها وتصنيفها، رصدت التكرارات والنسب المئوية، ورتبت تنازلياً حسب درجة تكرارها بين المعلمين في جداول لتسهل على القارئ الإفادة منها، وفيما يلي عرض لإجابات المعلمين عن كل سؤال من الأسئلة الستة.

**السؤال الأول:ما المتطلبات التي تشعر أنك بحاجة إليها لتدريس مادة الرياضيات المحوسبة؟**

يعرض الجدول (4) التكرارات والنسب المئوية، لأهم المتطلبات التي يشعر المعلم أنه بحاجة إليها لتدريس مادة الرياضيات المحوسبة.

**الجدول (4)**

**التكرارات والنسب المئوية، لأهم المتطلبات التي يراها المعلم لازمة لتدريس الرياضيات المحوسبة**

| الرقم | محتوى الفقرة | التكرار | * النسبة المئوية (%) |
|---|---|---|---|
| 1 | مختبر يحوي حاسوب لكل طالب، وطابعة، وسبورة وستائر وجهاز عرض | 34 | 60.7 |
| 2 | حضور دورة الرخصة الدولية لقيادة الحاسوب (ICDL ) | 25 | 44.6 |
| 3 | دورة مبسطة في استخدام الطلبة لجهاز الحاسوب | 20 | 35.7 |
| 4 | دورة المناهج المحوسبة (كاستخدام الآلة الحاسبة) | 17 | 30.4 |
| 5 | وجود قيم لمختبر الحاسوب | 16 | 28.6 |
| 6 | مرشد ودليل للمادة المحوسبة | 14 | 25.0 |
| 7 | توفير فرصة للمعلم للإطلاع على المادة المحوسبة في المدرسة أو تسهيل الدخول للموقع في البيت | 13 | 23.2 |
| 8 | لا شيء (عدم وجود متطلبات لدى المعلم) | 12 | 21.4 |
| 9 | حضور دورة انتل(INTEL) التعليم للمستقبل | 9 | 16.1 |
| 10 | المقدرة على التعامل مع الحاسوب والأجهزة المرافقة له | 8 | 14.3 |
| 11 | توافر أوراق بيضاء وآلة التصوير | 6 | 10.7 |
| 12 | جهاز محمول ولوازمه | 4 | 7.1 |
| 13 | زيادة عدد الحصص المقررة للصف الواحد | 3 | 5.4 |

* حسبت النسبة المئوية، بقسمة عدد التكرارات على عدد المستجيبين عن هذا، مضروباً في 100%

إذا تفحصنا الجدول (4)، نجد أكثر المتطلبات لزوماً لتدريس الرياضيات المحوسبة من وجهة نظر معلمي الرياضيات، هو توفير مختبر مجهز بلوازم الحاسوب وبحاسوبٍ لكل طالب. إن توفير مثل هذا المطلب ربما يكون ممكناً، في بعض المدارس إذ يتطلب بناء قاعات عالية لكل مدرسة وتجهيزها بالحواسيب اللازمة وعدم توافر المكان ومحدوديته أحياناً يحد من تأمين هذا المطلب. كما أفاد حوالي نصف المعلمين بان حضور دورة ICDL يعد متطلباً أساسياً لتدريس الرياضيات المحوسبة. ومن المعلوم أن وزارة التربية تعتبر حضور ICDL متطلباً أساسياً للمعلم للتدريس في المدارس الاستكشافية. وأشار حوالي ثلث المعلمين، إلى ضرورة حضور الطلبة دورة مبسطة في استخدام الحاسوب، وضرورة حضور المعلمين أنفسهم دورة في المناهج المحوسبة، ولا بد من وجود قيم لمختبر الحاسوب. كما أشار حوالي ربع المعلمين إلى ضرورة توفير مرشد ودليل للمادة المحوسبة، وتوفير فرصة للاطلاع على المادة المحوسبة في المدرسة أو تسهيل الدخول لموقعها من خلال حواسيبهم الشخصية. وأفاد حوالي سدس المعلمين، بضرورة حضور دورة INTEL التعليم للمستقبل، وذكر حوالي عشر المعلمين ضرورة توفير أوراق بيضاء، وآلة التصوير للورق، كما طلب بعض المعلمين توفير جهاز محمول ولوازمه، وزيادة عدد الحصص المقررة للصف. إن هذه المتطلبات أساسية لنجاح تجربة الرياضيات المحوسبة، كما أنه من المعتاد عند طرح تجارب ومشاريع جديدة، أو مناهج جديدة أن يرافقها دورات وورش توضح الفلسفة المتبعة في بنائها وآلية تنفيذها، والمشكلات المرتبطة بها، وكيفية علاجها، كذلك فإن تعيين الوزارة لقيم مختبر حاسوب (فقط لمختبر الرياضيات) في كل مختبر يسهم في نجاح التجربة الإلكترونية، كما أن في طرح

دورات متعددة ومتخصصة في الحاسوب التعليمي كالإنتل مثلاً، تثري المناهج الجديدة، أما مطلب بعض المعلمين (نسبتهم ضعيفة) بضرورة توفير أوراق وقرطاسية فربما يكون نابعاً من مشكلات محدودة في مدارسهم ومع مديرهم، أما مطلب بعض المعلمين لجهاز حاسوب محمول، فقد يكون نتيجة لخبرة من سبقهم من زملائهم، الذين حصلوا على ذلك في المراحل الأولى من مشاريع الحوسبة. كما أفاد حوالي خمس المعلمين بعدم حاجتهم لشيء. ويعد هذا من مؤشرات نجاح تجربة الرياضيات المحوسبة في مدارسهم.

**السؤال الثاني: ما المشكلات التي تواجه معلمي الرياضيات، عند تدريس مادة الرياضيات المحوسبة؟**

يعرض الجدول (5)، التكرارات، والنسب المئوية، لأهم المشكلات التي تواجه معلمي الرياضيات عند تدريسهم.

**الجدول (5)**

**التكرارات، والنسب المئوية، لأهم المشكلات التربوية التي تواجه المعلمين عند تدريس الرياضيات المحوسبة**

| الرقم | محتوى الفقرة | التكرار | * النسبة المئوية |
|---|---|---|---|
| 1 | صعوبات في إدارة الحصة (كصعوبة استخدام طالبين لجهاز واحد، وإضاعة الوقت أثناء استخدام الحاسوب، وأثناء الذهاب إلى المختبر وتشغيل الأجهزة ) | 33 | 58.9 |
| 2 | ضيق الوقت والحاجة لوقت أطول | 16 | 28.6 |
| 3 | عدم توافق المنهاج المدرسي مع المنهاج المحوسب | 14 | 25.0 |
| 4 | عدد الطلبة في الصف كبير | 12 | 21.4 |
| 5 | عدم تقبل الطلبة للمنهاج | 8 | 14.3 |
| 6 | عدم القدرة على مراعاة الفروق الفردية | 7 | 12.5 |
| 7 | عدم توافر أوراق عمل في المدرسة | 7 | 12.5 |
| 8 | تكرار عطل الأجهزة | 6 | 10.7 |
| 9 | توفير وقت كافٍ للاطلاع على المنهاج المحوسب | 6 | 10.7 |
| 10 | عدم المقدرة على رؤية السبورة | 6 | 10.7 |
| 11 | وجود الحل الجاهز للأسئلة المطروحة في المادة الإلكترونية لا يثير التفكير | 5 | 8.9 |
| 12 | وعدم تفعيل بعض أوراق العمل في المادة الإلكترونية | 4 | 7.1 |

* حسبت النسبة المئوية، بقسمة عدد التكرارات على عدد المستجيبين عن هذا، مضروباً في 100%.

إذا تفحصنا الجدول (5)، نجد أن أبرز المشكلات التي تواجه الطلبة من وجهة نظر المعلمين، هي صعوبات في إدارة الموقف الصفي في ظل الرياضيات المحوسبة، وحاجة المعلم لوقت أطول لقطع المادة الدراسية، وربما يكون سبب شعور المعلم بضيق الوقت، وحاجته لمزيدٍ من الوقت، يعود إلى استهلاك المعلم لجزء كبير من الحصة في الضبط الصفي، على حساب المادة العلمية، وقد يكون عقد دورات أو ورش متخصصة بالإدارة الصفية في ظل التعلم المتمازج، عاملاً حاسماً في حل المشكلة. كما أشار المعلمون (ربع عينة الدراسة ) إلى مشكلة عدم توافق المنهاج المدرسي مع المحوسب. إن هذا يستدعي إجراء تحليل لأهداف الرياضيات في مناهج وزارة التربية والتعليم، والمناهج الإلكترونية لكل صف على انفراد، ورؤية درجة التطابق أو الانسجام ما بين المنهاجين، وربما تكون المشكلة في عدم استيعاب المعلم لأهداف المنهاج في الصف الذي يدرسه، أو ربما يقصد المعلم بالتطابق بين المنهجين، احتوائهما على الأنشطة نفسها، والأمثلة نفسها، والتمارين نفسها، ومن ثم يصبح المنهاج الإلكتروني نسخة طبق الأصل عن المادة المكتوبة في كتب الرياضيات، علماً بأن الأصل فيها أن تعمق وتثري تعلم الطلبة، وللإسهام في حل هذه المشكلة وما شابهها، لابد من عقد ورش تثري معرفة المعلم بأهداف المنهاج الإلكتروني، والفلسفة التي بني عليها، والتعلم المتمازج، وآلية تنفيذه في الحصص الصفية. كما أشار حوالي خُمس أفراد الدراسة من المعلمين، إلى أن أعداد الطلبة العالية في الصفوف يزيد من المشاكل عند تنفيذ حصة الرياضيات المحوسبة، حيث حاجة الطلبة لأجهزة أكثر، وتزداد الصعوبة في متابعتهم على حساب المادة العلمية. كما أشار

سبع أفراد عينة الدراسة من المعلمين، إلى عدم تقبل طلبتهم للمنهاج الإلكتروني، وربما يعود سبب عدم تقبل الطلبة للمنهاج من وجهة نظر المعلمين، إلى سوء الإدارة الصفية للحصص المحوسبة عند بعض المعلمين، وعدم وجود أجهزة كافية، وعدم توفير التدريب الكافي للمعلمين والطلبة على المادة المحوسبة والبيئة المرتبطة بها، وكيفية تعامل المعلمين مع مستويات الطلبة المختلفة في ظل التعلم الإلكتروني. كما أشار حوالي عشر المعلمين إلى عدم توافر أوراق عمل في المدرسة، وتكرار العطل في الأجهزة، وعدم توافر وقت كاف للاطلاع على المادة المحوسبة، وعدم القدرة على رؤية السبورة من قبل بعض الطلبة، ووجود الحل الجاهز للأسئلة المطروحة في المادة الإلكترونية لا يثير التفكير، وعدم تفعيل بعض أوراق العمل في المادة الإلكترونية. أن معظم هذه المشكلات يمكن حلها عن طريق توفير المدرسة للقرطاسية، وصيانة الأجهزة، وإعادة ترتيب جو المختبر، لتصبح الرؤية أوضح عند الطلبة، كما يمكن أن تقدم حلول الأسئلة للطلبة على الشاشة، بعد أن يجرب الطالب الحل ويختبر نفسه، وهذه ليست صعبة البرمجة، علماً بأن هذه المشكلة شعر بها عدد قليل من المعلمين (9%).

**السؤال الثالث: ما الأمور التي تتوقع أن تغيرها في سلوكك التدريسي، عند تدريس مادة الرياضيات المحوسبة؟**

يعرض الجدول (6) التكرارات، والنسب المئوية لأهم الأمور المتوقع تغييرها في سلوك المعلمين عند تدريس الرياضيات المحوسبة.

يبدو واضحاً من الجدول (6)، أن حوالي ثُلث المعلمين يدركون ضرورة تغيير دورهم، من الدور التقليدي المتمركز حول المعلم، إلى المرشد والموجه للطالب، واعتباره هو المحور في العملية التدريسية، كما أشار حوالي سدس المعلمين إلى ضرورة تطوير أساليب تدريسهم لينسجم مع الدور المناط بهم، وأشار عدد مشابه إلى أنهم يحاولون إثارة دافعية طلبتهم للتعلم، وتنمية اتجاه إيجابي نحو الرياضيات، وإدراكهم لدور الطالب كباحث عن المعلومة، ومنتج لها من خلال قدرته على التعلم الذاتي. كما أشار حوالي عشر المعلمين، إلى أنهم يتوقعون إعادة النظر في أسلوب إدارتهم للوقت، وضرورة تنظيمه لينسجم مع متطلبات الرياضيات المحوسبة. كما أشار أقل من عشر المعلمين، إلى أنهم يتوقعون أن يتغير سلوكهم التدريسي في التعامل مع الطلبة الضعاف، والتركيز عليهم من خلال الاستفادة من الوسائط المتعددة، واستخدام أوراق عمل بغرض تقويم تعلم الطلبة، بالإضافة إلى اهتمام المعلمين بمواقع إلكترونية في الرياضيات والاستفادة منها، وهو أمر مهم في التنمية المهنية للمعلم إذ إن الشبكة العنكبوتية تعد الآن أكثر مصادر المعرفة استعمالاً بسبب يسر الوصول إليها.

**السؤال الرابع: كيف أثرت مادة الرياضيات المحوسبة في طلبتك؟**

يعرض الجدول (7) التكرارات، والنسب المئوية، لكيفية تأثير مادة الرياضيات المحوسبة على الطلبة عند تدريسهم الرياضيات المحوسبة.

**الجدول (6)**

**التكرارات والنسب المئوية لأهم الأمور المتوقع تغيرها في سلوك المعلم عند تدريس الرياضيات المحوسبة**

| الرقم | محتوى الفقرة | التكرار | النسبة المئوية *(%) |
|---|---|---|---|
| 1 | تغيير الدور التقليدي للمعلم بحيث يصبح مرشداً وموجهاً | 17 | 30.4 |
| 2 | إعطاء دور أكبر للطالب | 17 | 30.4 |
| 3 | التطوير في الأساليب (كتنوع الوسائل والأساليب وتعددها) | 16 | 28.6 |
| 4 | محاولة إثارة دافعية الطلبة للتعلم وتشويقهم، وتنمية اتجاه إيجابي نحو الرياضيات | 13 | 23.2 |
| 5 | دور الطالب باحثاً ومتعلماً ذاتياً | 11 | 19.6 |
| 6 | تنظيم وإدارة الوقت | 10 | 17.9 |
| 7 | التركيز على الطلبة الضعاف باستغلال الميديا | 8 | 14.3 |
| 8 | استخدام أوراق العمل للتقويم | 7 | 12.5 |
| 9 | الاهتمام بالمواقع الإلكترونية للرياضيات | 6 | 10.7 |

* حسبت النسبة المئوية، بقسمة عدد التكرارات على عدد المستجيبين عن هذا، مضروباً في 100%.

**الجدول (7)**

**التكرارات، والنسب المئوية، لكيفية تأثير الرياضيات المحوسبة في الطلبة من وجهة نظر المعلمين**

| الرقم | محتوى الفقرة | التكرار | *النسبة المئوية (%) |
|---|---|---|---|
| 1 | رفعت من مشاركتهم الإيجابية نتيجة للتنوع والتجديد الذي أضافته المادة المحوسبة | 46 | 82.1 |
| 2 | حسنت من دافعيتهم للمتابعة والمشاركة الصفية | 18 | 32.1 |
| 3 | زادت متعتهم وجاذبيتهم للمادة | 16 | 28.6 |
| 4 | حسنت من اتجاهاتهم نحو الرياضيات | 15 | 26.8 |
| 5 | سهلت التدريس عليهم | 11 | 19.6 |
| 6 | رفعت مستوى استيعاب الطلبة وفهمهم | 9 | 16.1 |

* حسبت النسبة المئوية، بقسمة عدد التكرارات على عدد المستجيبين عن هذا، مضروباً في 100%

يتضح من الجدول (7)، أن أكثر الجوانب عند الطلبة تأثراً في الرياضيات المحوسبة من وجهة نظر المعلمين، كانت في زيادة التفاعل الصفي الناتج عن ما أضفته الرياضيات المحوسبة على الجو الصفي، إذ أكد ذلك معظم المعلمين 82%. كما أشار حوالي ثُلث المعلمين إلى أن دافعية طلبتهم تحسنت، كنتيجة لتطبيق الرياضيات المحوسبة. كذلك أشار حوالي ربع المعلمين إلى زيادة متعة طلبتهم في تعلم الرياضيات، وإلى تحسن في اتجاهات طلبتهم نحوها، كما أفاد حوالي خُمس المعلمين أن الرياضيات المحوسبة، سهلت التدريس على طلبتهم، وإن حوالي سدسهم أشار إلى أنها رفعت مستوى استيعاب طلبته، وفهمهم للمادة الرياضية، وهذه كلها جوانب تدعم تجربة المدارس الاستكشافية في استخدام الرياضيات المحوسبة.

**السؤال الخامس: ما المتطلبات التي تتوقع أنها ضرورية للطلبة، عند تدريسهم مادة الرياضيات المحوسبة؟**

يعرض الجدول (8)، التكرارات، والنسب المئوية، لأهم المتطلبات التي يراها المعلم ضرورية لطلبته، عند تدريس الرياضيات المحوسبة.

يتضح من الجدول (8)، أن من أكثر المتطلبات التي يراها المعلمون ضرورية لطلبتهم في ظل الرياضيات المحوسبة، هي مهارة استخدام الحاسوب، لذا قبل البدء في تعميم الرياضيات المحوسبة، لابد من التأكد من ألفة الطلبة لجهاز الحاسوب، وتمكنهم من مهارات استخدامه الأساسية المرتبطة بالدروس المحوسبة، كما يرى حوالي خُمس المعلمين بضرورة توافر عدد كاف من الأجهزة للطلبة لتسهيل عملية التدريس، كما طلب حوالي سبع المعلمين بضرورة توفير المادة المحوسبة للطلبة في المنزل، وإن توفيرها لهم يسهل مهمة المعلم، وربما تدفعه إلى إعطاء الطلبة تعيينات أو مشاريع متعلقة بالمادة المحوسبة وتنفذ خارج الحصص الصفية، ومن ثم تعظيم الفائدة المرجوة. كما أشار حوالي عشر المعلمين إلى ضرورة معرفة الطالب باستخدام الآلة الحاسبة (الراسمة)، ومعرفة المعلم وإتقانه للتعلم التعاون، وكيفية إدارته، حيث تتطلب بعض المواقف تكوين مجموعات تعلم صغيرة لتقوم بمهمة ما. كما يرى بعضهم ضرورة وجود وقت كافٍ لإكمال المادة، وربما عدم قدرة بعض المعلمين على إدارة الموقف التعليمي، والتعامل مع مجموعات التعلم التعاوني في مثل هذه الظروف، أفقدهم القدرة على إدارة وقتهم وتنظيمه، ومن ثم عدم إكمال المادة ويمكن حل هذه المشكلة بتدريب المعلمين على إدارة الصف والوقت وتنظيمه. كما أشار أقل من عشر المعلمين (7%)، إلى ضرورة وجود أوراق عمل تغطي الدرس. ويمكن حل هذه المشكلة بإضافة بعض أوراق العمل للدروس التي لا تحوي أوراق عمل، أو أوراق العمل فيها قليلة.

**السؤال السادس: ما العناصر التي تعتقد أنها إيجابية، وأكثر فاعلية في الدروس المحوسبة؟**

يعرض الجدول (9)، التكرارات، والنسب المئوية، لأهم العناصر التي يعتقد معلمو الرياضيات أنها إيجابية وأكثر فاعلية في الرياضيات المحوسبة.

يتضح من الجدول (9)، أن أكثر من ثُلث المعلمين يعتقدون أن من أكثر العناصر إيجابية في الرياضيات المحوسبة عرض المادة بشكل جذاب ومثير لدافعية الطلبة نحو التعلم، ووجود الميديا (وسائط إلكترونية)، المتعددة الأغراض التي تخدم الدروس الإلكترونية ويعود ذلك إلى إشراك حواس أكثر في التعلم. وإن حوالي ربع المعلمين

يعتقدون أن تنمية الرياضيات المحوسبة لتفكير الطلبة وترسيخها لفهمهم، والتنوع في وسائل عرض المادة وأساليبها وتقويمها جعلها أكثر إيجابية وفاعلية. كما يعتقد حوالي خُمس المعلمين، أن ما جعل الرياضيات المحوسبة أكثر إيجابية وفاعلية احتوائها على أوراق العمل، وتخفيضها لجهد المعلم، مما يجعله أكثر إنتاجاً، ويعطيه الفرصة للتركيز على الطلبة الضعاف. كما أشار حوالي عشر المعلمين، إلى أن تمكن الطالب من البحث والاستقصاء، واعتماده على التعلم الذاتي، وزيادة مهارته وقدرته على استخدام الحاسوب، وربط المادة الرياضية في الحياة العملية، جعل الرياضيات المحوسبة أكثر إيجابية وفاعلية.

**الجدول (8)**
**التكرارات، والنسب المئوية، لأهم المتطلبات التي يراها المعلم ضرورية لطلبته، عند تدريس الرياضيات المحوسبة**

| الرقم | محتوى الفقرة | التكرار | *النسبة المئوية (%) |
|---|---|---|---|
| 1 | مهارة استخدام الحاسوب مثل الإنترنت | 33 | 58.9 |
| 2 | توافر عدد كاف من الأجهزة | 11 | 19.6 |
| 3 | توفير مادة الرياضيات المحوسبة خارج المدرسة | 8 | 14.3 |
| 4 | المعرفة باستخدام الآلة الحاسبة | 7 | 12.5 |
| 5 | التعاون بين الطلبة والعمل في مجموعات | 6 | 10.7 |
| 6 | وجود وقت كافٍ لإكمال المادة | 5 | 8.9 |
| 7 | توافر أوراق عمل تغطي الدرس | 4 | 7.1 |

* حسبت النسبة المئوية، بقسمة عدد التكرارات على عدد المستجيبين عن هذا، مضروباً في 100%

**الجدول (9)**
**التكرارات، والنسب المئوية، لأهم العناصر التي يعتقد المعلمون أنها إيجابية، وأكثر فاعلية في الرياضيات المحوسبة**

| الرقم | محتوى الفقرة | التكرار | *النسبة المئوية (%) |
|---|---|---|---|
| 1 | عرض المادة بشكل جذاب ومثير لدافعية الطلبة نحو التعلم | 23 | 41.1 |
| 2 | وجود ميديا (وسائط إلكترونية) متعددة الأغراض التي تخدم الدروس | 19 | 33.9 |
| 3 | تنمي تفكير الطلبة وترسخ فهم المادة | 14 | 25.0 |
| 4 | تنوع في الوسائل وأساليب العرض والتقويم | 13 | 23.2 |
| 5 | وجود أوراق العمل | 12 | 21.4 |
| 6 | تقليل جهد المعلم ويصبح أكثر إنتاجا( يركز على الضعاف) | 11 | 19.6 |
| 7 | تمكن الطالب من البحث والاستقصاء | 7 | 12.5 |
| 8 | اعتماد الطالب على التعلم الذاتي | 6 | 10.7 |
| 9 | زيادة تمكن الطالب وقدرته على استخدام الحاسوب | 6 | 10.7 |
| 10 | ربط المادة في الحياة العملية | 5 | 8.9 |

* حسبت النسبة المئوية، بقسمة عدد التكرارات على عدد المستجيبين عن هذا، مضروباً في 100%

**ما يتعلق بالطلبة:**

**للإجابة عن السؤال (أ) المتعلق بطلبة المدارس الاستكشافية الذين يدرسون الرياضيات المحوسبة** "ما درجة رضا الطلبة عن حصص الرياضيات المحوسبة التي تطبق في مدارسهم؟"، حسبت التكرارات، والنسب المئوية، والمتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية،

لإجابات الطلبة على كل فقرة من فقرات الاستبانة المكونة من 14 فقرة، حيث أعطيت الإجابات عن كل فقرة الدرجات التالية: بدرجة عالية جداً (5)، وبدرجة عالية (4)، وبدرجة متوسطة (3)، وبدرجة ضعيفة (2)، وبدرجة ضعيفة جداً (1). والجدول (1) يعرض المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، لكل فقرة من فقرات استبانة الطلبة الأولى، البالغ عدد فقراتها (14) فقرة، وعلى الاستبانة الكلية.

**الجدول (10)**

**المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، لاستجابات الطلبة في المدارس الاستكشافية على الاستبانة المغلقة**

| الرقم | الفقرة | المتوسط الحسابي* | الانحراف المعياري | درجة الرضا** |
|---|---|---|---|---|
| 9 | أسهمت الرياضيات المحوسبة في زيادة متعتي في تعلم الرياضيات | 4.19 | 1.01 | عالية |
| 6 | أسهمت الرياضيات المحوسبة في توضيح فائدة تعلمي للرياضيات | 3.89 | 1.07 | عالية |
| 11 | أسهمت الرياضيات المحوسبة في زيادة مشاركتي في الحصة | 3.89 | 1.05 | عالية |
| 8 | أسهمت الرياضيات المحوسبة في مساعدتي لفهم مادة الكتاب | 3.87 | 1.09 | عالية |
| 12 | أسهمت الرياضيات المحوسبة في زيادة تعاوني مع زملائي | 3.81 | 1.13 | عالية |
| 3 | أسهمت الرياضيات المحوسبة في تعريفي على تطبيقات حياتيةجديدة | 3.79 | 0.88 | عالية |
| 1 | أسهمت الرياضيات المحوسبة في تحسين فهمي الرياضيات | 3.77 | 0.97 | عالية |
| 13 | أسهمت الرياضيات المحوسبة في جعلي أرى الأشياء من زوايا عدة | 3.71 | 1.07 | عالية |
| 10 | أسهمت الرياضيات المحوسبة في اكتسابي خبرات مهمة في الحياة | 3.67 | 1.05 | عالية |
| 14 | أسهمت الرياضيات المحوسبة في تطوير قدرتي على اتخاذ القرار | **3.67** | **1.10** | عالية |
| 5 | أسهمت الرياضيات المحوسبة في تعميق فهمي للمواقف الرياضية | 3.63 | 1.08 | عالية |
| 7 | أسهمت الرياضيات المحوسبة في تنمية قدرتي على حل المشكلات | 3.61 | 1.07 | عالية |
| 2 | أسهمت الرياضيات المحوسبة في إزالة الغموض في بعض موضوعاتها | 3.46 | 1.06 | متوسطة |
| 4 | أسهمت الرياضيات المحوسبة في توفير مواقف تتحدى تفكيري | 3.32 | 1.31 | متوسطة |
| | المقياس الكلي (14) فقرة | 3.7 | 0.64 | عالية |

*حسب المتوسط الحسابي من 5.

** صنفت درجة الرضا حسب المعايير الواردة في الفقرة الأولى من نتائج الدراسة ومناقشتها

يتضح من الجدول (10)، أن المتوسط العام لتقديرات الطلبة لدرجة إسهام الرياضيات المحوسبة في رفع مستواهم بلغ 3.7، وبانحراف معياري 0.64. كما تراوحت متوسطات تقدير الطلبة لإسهام الرياضيات المحوسبة في رفع مستواهم بين العالية (4.19)، والمتوسطة (3.32)، حيث كان أعلى هذه المتوسطات على الفقرة التاسعة (أسهمت الرياضيات المحوسبة في زيادة متعتي في تعلم الرياضيات) وبلغ 4.19، وأقلها على الفقرة الرابعة(أسهمت في توفير مواقف تتحدى تفكيري)، بلغ 3.32.

بالرجوع إلى المعايير المقترحة، نجد أن درجة رضا الطلبة كانت عالية عن محتوى الفقرات التالية: أسهمت الرياضيات المحوسبة في تحسين فهمهم للرياضيات، وتعريفهم بالتطبيقات الحياتية للرياضيات، وتعميق فهمهم للمواقف الرياضية، وبيان الفائدة من تعلمهم للرياضيات، وتنمية قدراتهم على حل المشكلات، وفهم مادة الكتاب، وجعل من تعلم الرياضيات متعة لهم، وإكسابهم خبرة مهمة في الحياة، وزادت من مشاركتهم الصفية، وتعاونهم معاً، وجعلهم ينظرون إلى الأشياء من زوايا متعددة، وتطوير قدراتهم على اتخاذ القرارات. وقد تعزى هذه النتيجة إلى البيئة التعليمية الجديدة، والتفاعل الصفي فردياً مع الحاسوب، وجمعياً مع الزملاء، مما زاد قنوات الاتصال مع أطراف المنظومة التعليمية، مما كان له الأثر في تنمية اتجاهات الطلبة نحو الرياضيات. وربما أسلوب مخاطبة البرنامج لعمليات التفكير عند الطلبة، وتناسب هذا الأسلوب مع طرائق التربية الحديثة وأساليبها من الدعوة إلى أسلوب حل المشكلات، والاستقصاء، وتنمية أنماط التفكير الرياضي، ولقد كانت الدعوة مستمرة

للمعلمين لاستخدام استراتيجيات متطورة وحديثة، تؤكد على دور الطالب في بناء معرفته، إلا أن الممارسة الميدانية بقيت على ما هي عليه؛ وإن كان هناك تحسن، فهو بسيط بالنسبة لمستوى تطلعات الوزارة وتوجهاتها، ونرى المنهاج المحوسب قد وفر كل ذلك، ضمن بيئة تعليمية حديثة، تجيب الطالب عن أسئلته، وتخاطب ذاته، مما جعله يفكر بطريقة جديدة وغير مألوفة، وهذا ربما أدى إلى تطور إيجابي في تعلم الرياضيات. كما أن استخدام الحاسوب، يثير في نفس المتعلم المتعة، والتسلية، واللعب، والاستمتاع، والسرور، مما يزيد من ثقته بنفسه، نتيجة التعزيز المستمر والتغذية الراجعة الفردية، التي يقدمها الحاسوب. وأدى استخدام الحاسوب كذلك إلى تطوير دور الطالب، حيث أصبح منتجاً لوسائل تعليمية من خلال جهاز الحاسوب، موظفاً في ذلك معرفته بالمنهاج الجديد، وأصبح يستغل وقته في البيت، وليس ضمن الوقت المخصص للحصة في المدرسة. وقد أحدث الطالب مواقع على الإنترنت في المدرسة، كما أنتج مطويات علمية وأدبية هادفة، وقدم عروضاً تقديمية تخدم المادة التعليمية، وهذا ما قد يؤثر إيجابياً في اتجاهه نحو الرياضيات.

وقد يعزى الأثر الإيجابي إلى العامل الزمني، فعندما يتعرض الطالب إلى برامج ذات أهداف محددة، ومزودة بوسائل متنوعة تخاطب قناعاته وذاته، فإنها قد تسهم في تنمية اتجاهه نحو الرياضيات، حيث أتاحت الفرصة لأفراد هذه الدراسة للتعرف إلى إيجابيات هذا المنهاج وسلبياته، واستخداماته المتنوعة، وأهميته في مجال تعليم وتعلم الرياضيات. وقد يعزى ذلك إلى أن هذا المنهاج، قد أكسب الطلبة طاقة هائلة جعلتهم يسعون ويتفاعلون بكل جدية، لفهم المادة ورفع مستوى تحصيلهم في الرياضيات. كما أن أسلوب عرض المحتوى العلمي، وقدرته على مخاطبة الطلبة واستغلال طاقاتهم، وتنميتها في الاتجاه الصحيح، يحقق لهم التفوق على المستوى المقابل. إضافة إلى التعزيزعند تعاملهم مع تكنولوجيا حديثة ومتطورة، وكأنه نوع من المكافأة المناسبة لتحصيلهم، داعمة بذلك ثقتهم بأنفسهم، ودافعة لمزيد من التقدم والطموح والنجاح.

في حين كانت درجة رضا الطلبة عن محتوى الفقرتين الثانية والرابعة متوسطة، بالنسبة للفقرة الثانية من غير المتوقع أن تزيل الرياضيات المحوسبة، كل الغموض الذي يكتنف تعلم الطلبة، فهي تسهم جنباً إلى جنب مع الأساليب والأنشطة الأخرى في إزالة الغموض، وإثراء تعلم الطلبة، أما بالنسبة للفقرة الرابعة(توفر الرياضيات المحوسبة مواقف تتحدى تفكير الطلبة)التي كان الأداء عليها منخفضاً نسبياً، رافقه ارتفاع نسبي في الانحراف المعياري 1.31 مما يعكس درجة عالية من التباين، أو عدم التوافق في تقديرات الطلبة، لدرجة توفر مواقف تتحدى تفكيرهم في المادة المحوسبة، وربما يعزى هذا التباين الكبير إلى الاختلاف في مستوياتهم التحصيلية، ومن ثم يستدعي هذا القائمين على كتابة المادة الرياضية، زيادة الأنشطة والتمارين التي تشكل تحدياً للطلبة، وخاصة فئة التحصيل العالي، لتنسجم وقدراتهم. ويمكن أن تكون هذه الأنشطة اختيارية، ويوضع بجانبها ملاحظة مثل فكر! أو للمتميزين فقط.

ولبيان أثر كل من الجنس، والصفوف الدراسية، على درجة رضا الطلبة الكلية عن إسهام الرياضيات المحوسبة في تحسين أدائهم بصورة عامة، حسبت العلامة الكلية لكل طالب، وذلك بجمع النقاط التي حصل عليها في كل فقرة من فقرات الاستبانة الأربع عشرة. ثم استخدم اختبار ف (F-Test)، لفحص دلالة الفروق المتعلقة بدرجة رضا الطلبة الكلية، عن إسهام الرياضيات المحوسبة في تحسين أدائهم والتي تعزى لمتغيري الجنس والصفوف الدراسية والتفاعل بينهما. يعرض الجدول (11) نتائج تحليل التباين الثنائي المتعلقة بدرجة رضا الطلبة عن إسهام الرياضيات المحوسبة في تحسين أدائهم.

**الجدول (11)**

**نتائج تحليل التباين الثنائي المتعلقة بدرجة رضا الطلبة عن إسهام الرياضيات المحوسبة في تحسين أدائهم العائدة إلى جنسهم وصفوفهم الدراسية**

| المصدر | مجموع المربعات | درجات الحرية | متوسط المربعات | قيمة ف | القيمة الاحتمالية |
|---|---|---|---|---|---|
| الصفوف الدراسية | 8.543 | 2 | 4.271 | 14.43 | 0.00* |
| الجنس | 4.695 | 1 | 4.695 | 15.86 | 0.00* |
| الصفوف × الجنس | 0.884 | 2 | 0.442 | 1.493 | 0.22 |
| الخطأ | 26.930 | 91 | 0.296 | | |
| الكلي | 41.052 | 96 | | | |

* دال إحصائيا عند α=0.05

يتضح من الجدول (11) وجود فروق ذات دلالة إحصائية في درجة رضا طلبة المدارس الاستكشافية عن إسهام الرياضيات المحوسبة في تحسين أدائهم تعزى للجنس، حيث بلغت قيمة الإحصائي ف( 15.86 )، والقيمة الاحتمالية (P-value=0.00) ولصالح الإناث، حيث بلغ متوسط درجة رضا

الإناث 3.91 والانحراف المعياري0.65، في حين كان متوسط رضا الذكور 3.39، والانحراف المعياري 0.65. كذلك وجود فروق ذات دلالة إحصائية في درجة رضا الطلبة الكلية عن إسهام الرياضيات المحوسبة في تحسين أدائهم يعزى لصفوفهم الدراسية، حيث بلغت قيمة الإحصائي ف (14.43)، والقيمة الاحتمالية (P-value=0.00)وهي دالة إحصائياً. ولتحديد المرحلة الصفية التي أسهمت بالدلالة الإحصائية، استخدم اختبارTukey للمقارنات البعدية. يعرض الجدول (12) نتائج هذه المقارنات البعدية.

**الجدول (12)**
**المقارنات البعدية بين مجموعات الصفوف المتعلقة بدرجات رضا الطلبة عن إسهام الرياضيات في تحسين أدائهم**

| المقارنات بين مجموعات الصفوف الدراسية | الخطأ المعياري | متوسط المجموعة الأولى- متوسط المجموعة الثانية | القيمة الاحتمالية |
|---|---|---|---|
| الثالث - السادس مقابل السابع - التاسع | 0.128 | 0.257 | 0.118 |
| الثالث - السادس مقابل العاشر | 0.169 | 0.933 | 0.000 * |
| السابع - التاسع مقابل العاشر | 0.159 | 0.676 | 0.000 * |

* دال إحصائيا عند α=0.05

يتضح من الجدول (12) أن متوسط درجة رضا طلبة الصفوف من الأول وحتى السادس(المتوسط الحسابي =3.99، والانحراف المعياري =0.47) أعلى وبدلالة إحصائية حيث القيمة الاحتمالية (P-value=0.000) من متوسط درجة رضا طلبة الصف العاشر(المتوسط الحسابي =3.06، والانحراف المعياري =0.71). كما كانت أعلى من متوسط درجة رضا طلبة الصفوف السابع حتى التاسع(المتوسط الحسابي =3.74، والانحراف المعياري =0.56)، ولكن هذا الفرق لم يكن دالاً إحصائياً، كما أشارت النتائج إلى أن متوسط درجة رضا طلبة الصفوف من السابع إلى التاسع، أعلى وبدلالة إحصائية من متوسط درجة رضا طلبة الصف العاشر.

يتضح من هذه النتائج، أن درجة رضا الطالبات أعلى من درجة رضا الطلاب عن الرياضيات المحوسبة، وربما يعود ذلك إلى جدية الإناث وانضباطهن في الدراسة وهذا ما تؤكده نسب الإناث المرتفعة اللواتي يقبلن في الجامعات الحكومية، كما أن البيئة المدرسية للإناث أفضل إذ إن مهنة التعليم تحظى بتفضيل وظيفي لدى الإناث أكثر منه لدى الذكور وبالتالي تميزهن كخريجات جامعيات ينعكس على أداء طالباتهن. وأن درجة رضا طلبة الصفوف الدنيا بصورة عامة، أعلى من درجة رضا طلبة الصفوف العليا. وربما يعود ذلك إلى أن المادة العلمية في الصفوف الدنيا، أكثر سهولة ومرونة في نمذجتها، وتمثيلها، وعرضها من خلال الميديا.

**أما فيما يتعلق بإجابات الطلبة عن السؤال (ب) المفتوح: ما استجابات الطلبة في المدارس الاستكشافية عن ما يلي:**

(1) ما الأمور التي تعجبهم في حصة الرياضيات المحوسبة؟

(2) ما المشكلات التي تواجههم عند دراسة مادة الرياضيات المحوسبة؟

تمت مراجعة 15 استبانة بغرض وضع تصنيف أولي (عناوين رئيسة) لإجابات الطلبة عن كل سؤال من الأسئلة الأربعة المفتوحة بعد ذلك رصدت استجابات الطلبة، وعند التعرض لاستجابة جديدة ولم ترد سابقاً في التصنيف الأولي، تم إضافة عنوان جديد لذلك، واستمرت عملية رصد الاستجابات، وإضافة عناوين جديدة حتى اكتملت قائمة الطلبة. بعد قراءة إجاباتهم عن كل سؤال وتحليلها، وتصنيفها، رصدت التكرارات، والنسب المئوية لها، ورتبت تنازلياً حسب درجة تكرارها بين الطلبة في جداول، لتسهل على القارئ الإفادة منها، وفيما يلي عرض لإجابات الطلبة عن كل سؤال.

**السؤال الأول: ما الأمور التي تعجبك في حصة الرياضيات المحوسبة؟**

يعرض الجدول (13) التكرارات، والنسب المئوي، لأهم الأمور التي تعجب الطلبة في حصة الرياضيات المحوسبة.

يتبين من الجدول (13)، أن حوالي ثُلث الطلبة أشاروا إلى أن ما يعجبهم في الرياضيات المحوسبة، سهولة فهم الحصة من خلال الوسائط المتعددة، وكسرها للروتين، وجعل الرياضيات ممتعة ومشوقة، وزيادتها للتفاعل الصفي. ويرى حوالي ربع الطلبة، أن الرياضيات المحوسبة تبسط المادة العلمية من خلال الوسائط المتعددة، وعرض الدروس بأساليب متنوعة وتعمق فهمهم للمادة، ويرجع خمس الطلبة إعجابه للرياضيات المحوسبة، بأنها تنمي تفكيرهم، وأنها تحتوي على أمثلة كثيرة، وإنها جذابة تلفت انتباه الطلبة. كما أشار حوالي سبع الطلبة أن الرياضيات المحوسبة زادت من قدرتهم على استخدام الحاسوب، وتوظيفهم له في الحياة

العملية، وأعجبهم وجود مؤثرات حركية في المادة المحوسبة التي عمقت فهمهم للرياضيات. كما أشار حوالي عشر الطلبة إلى زيادة التعاون بينهم كنتيجة للرياضيات المحوسبة، وكذلك عرضها الأشكال والمجسمات بثلاثة أبعاد، وتقديمها الأفكار بطريقة متسلسلة زاد إعجابهم بها.

**ثانياً: ما المشكلات التي تواجه الطلبة عند دراسة الرياضيات المحوسبة؟**

يعرض الجدول (14) التكرارات، والنسب المئوية، لأهم المشكلات التي تواجه الطلبة عند دراسة الرياضيات المحوسبة.

**الجدول (13)**

**التكرارات، والنسب المئوية، لأهم الأمور التي تعجب الطلبة في حصة الرياضيات المحوسبة**

| الرقم | محتوى الفقرة | التكرار | النسبة المئوية (%)* |
|---|---|---|---|
| 1 | سهولة فهم الحصة من خلال الميديا | 28 | 35.9 |
| 2 | تغيير الروتين | 27 | 34.6 |
| 3 | جعل الرياضيات ممتعة ومشوقة | 25 | 32.1 |
| 4 | تجعل المشاركة اكثر فاعلية | 23 | 29.5 |
| 5 | تبسط المادة العلمية من خلال الميديا | 19 | 24.4 |
| 6 | عرض الدروس بأساليب متنوعة تزيد من فهم المادة | 19 | 24.4 |
| 7 | تنمية التفكير | 15 | 19.2 |
| 8 | وجود أمثلة كثيرة | 15 | 19.2 |
| 9 | تلفت الانتباه (جذابة) | 15 | 19.2 |
| 10 | زيادة القدرة على استخدام الحاسوب | 12 | 15.4 |
| 11 | توظيف الحاسوب في الحياة العملية (إعطاء أمثلة حياتية) | 12 | 15.4 |
| 12 | وجود مؤثرات حركية تعمق الفهم | 12 | 15.4 |
| 13 | زيادة التعاون بين الطلبة | 10 | 12.8 |
| 14 | عرض الأشكال والمجسمات بثلاثة أبعاد | 8 | 10.3 |
| 15 | عرض الأفكار بطريقة متسلسلة | 8 | 10.3 |

* حسبت النسبة المئوية، بقسمة عدد التكرارات على عدد المستجيبين عن هذا، مضروباً في 100%

**الجدول (14)**

**التكرارات، والنسب المئوية، لأهم المشكلات التي تواجه الطلبة عند دراسة الرياضيات المحوسبة**

| الرقم | محتوى الفقرة | التكرار | *النسبة المئوية (%) |
|---|---|---|---|
| 1 | لا يوجد مشكلة | 24 | 30.8 |
| 2 | عدد الأجهزة غير كافٍ | 17 | 21.8 |
| 3 | عدم مقدرة بعض الطلبة على استخدام الحاسوب | 15 | 19.2 |
| 4 | بطء الأجهزة وكثرة عطلها | 13 | 16.7 |
| 5 | صعوبات في الإدارة الصفية (عدم مقدرة المعلم على ضبط الصف) | 13 | 16.7 |
| 6 | صعوبة استخدام أدوات هندسية | 8 | 10.3 |
| 7 | مشكلات في الأمثلة (قلتها أو تشابهها أو سهولتها) | 7 | 9.0 |
| 8 | عدم وجود تدريبات كافية، وشرح المادة غير كافٍ | 7 | 9.0 |
| 9 | عدم تناغم بين المنهاج والمادة المحوسبة | 6 | 7.7 |

* حسبت النسبة المئوية، بقسمة عدد التكرارات على عدد المستجيبين عن هذا، مضروباً في 100%

يتضح من الجدول (14)، عدم وجود أي مشكلة في تعلم الرياضيات المحوسبة عند حوالي ثُلث الطلبة، مما يعطي مؤشراً جيداً على تقبل الطلبة للمنهاج المحوسب. وأشار حوالي خُمس الطلبة، إلى مشكلة في عدم كفاية الأجهزة، وعدم مقدرة بعض الطلبة على استخدام الحاسوب. كما شكا حوالي سدس الطلبة، من بطء الأجهزة وكثرة عطلها، ومن صعوبات في الإدارة الصفية (عدم مقدرة المعلم على ضبط الصف)، وشكا حوالي عشر الطلبة من صعوبات في استخدام الأدوات الهندسية في الرياضيات المحوسبة، وتشابه الأمثلة المطروحة، وسهولته، وقلتها. إن توفير العدد الكافي من الأجهزة للطلبة، وعقد ورش ودورات للطلبة لتهيئتهم لتدريس الرياضيات المحوسبة، وللمعلمين لتأهيلهم لإدارة الصفوف، وتطوير الأجهزة، وتوفير صيانة دائمة لها، يسهم إيجاباً في حل المشكلات وتحسين المنهاج. كما أن نسبة بسيطة (أقل من عشر) الطلبة، يرون عدم وجود تدريبات وشرح كافيين، وعدم تناغم بين المنهاج والمادة المحوسبة. كون هذه النسبة منخفضة تخص فئة من الطلبة، ربما يعود سبب إحساسهم بالمشكلة إلى عدم كفاءة معلميهم لإدارة الموقف الصفي، وعدم قدرتهم على الخلط بين التعلم العادي والمحو سب (التعلم المتمازج).

يتضح مما تقدم ومن خلال عرض النتائج ومناقشتها من وجهة نظر المعلمين والطلبة في المدارس الاستكشافية وجود جملة من المشكلات التي تواجه مشروع الرياضيات المحوسبة، كذلك أشارت النتائج إلى وجود جملة من نقاط القوة وتم تحديد هذه النقاط في سياق المناقشة، وكون المشروع في المرحلة التجريبية، يمكن أن تسهم هذه النتائج في مساعدة صناع القرار- كما يؤكده نموذج ستفلبيم المتعلق بالمخرجات- على تعزيز نقاط القوة والعمل من أجل التغلب على نقاط الضعف لرفع كفاءة المنتج في صورته النهائية. وبالتالي انعكاسه الإيجابي بشكل خاص على معلمي الرياضيات وطلبتهم وعلى البيئة التعلمية- التعليمية بصورة عامة. وفيما يلي مجموعة من التوصيات والاقتراحات التي ربما العمل بها يسهم بإثراء وتطوير المنتج.

## التوصيات والاقتراحات

في ضوء النتائج توصي الدراسة القائمين على إعداد برنامج الرياضيات المحوسبة وتنفيذه بما يلي:

أولاً: عقد دورات في الموضوعات التالية:

(1) الإدارة الصفية في ظل الرياضيات المحوسبة (على أن يكون منفذو هذه الدورات على دراية تامة، ومطلعين على إدارة المواقف الصفية في مواقف التعلم المشابهة للرياضيات المحوسبة، وأن تكون الظروف التي تعقد بها هذه الدورات، مريحة وملائمة للمعلم، وليس بعد يوم مليء بالحصص والنشاطات المدرسية).

(2) التعلم التعاوني: أسسه، ومبادئه، وآلية تنفيذه، وتقويم تعلم الطلبة.

(3) استخدام الحاسوب للطلبة الذين يفتقدون هذه المهارة (كأن تكون في الأسبوع الدراسي الأول، وقبل البدء في المادة لتهيئهم لها).

(4) دورات للمعلمين والمشرفين في التعامل مع الرياضيات المحوسبة.

ثانياً: العمل على زيادة عدد الحواسيب والصيانة الدورية (كأن يكون فريق الصيانة متوافر في تجمعات مدرسية عند الحاجة)، وترتيب الحواسيب في المختبر، بصورة تسمح للطلبة رؤية اللوح أو شاشة العرض، أو نقلها إلى غرف واسعة، وتوفير مستلزمات الأجهزة وأوراق بيضاء، كذلك ضرورة تعيين قيم مختبر حاسوب بصورة دائمة في مختبر الرياضيات المحوسبة.

ثالثاً: توفير نسخ إلكترونية من المادة المحوسبة للمعلمين والطلبة، أو تسهيل الدخول إليها من خارج المدرسة.

رابعاً: إجراء دراسات تقويمية أكثر شمولاً وتفصيلاً، على التجربة الجديدة في تدريس الرياضيات للوقوف على:

(1) أثر أسلوب التعليم المتمازج الذي تقدمه وزارة التربية والتعليم للمدارس الاستكشافية، على تحصيل الطلبة في الرياضيات واتجاهاتهم نحوها.

(2) درجة انسجام الدروس المحوسبة مع المعايير العالمية للبرمجيات التعليمية الفاعلة.

(أ) الإخراج: الرسومات وحجمها وشكلها، واللون، والخط، والخلفية، وسرعة الانتقال بين الأنشطة في الدرس.

(ب) المادة التعليمية: دقتها، وتسلسلها واستمرارها وتكاملها، وإمكانية الاستفادة من دروس سابقة كمتطلبات لدروس حالية.

(ج) الأنشطة والأمثلة المطروحة: من حيث كفايتها وارتباطها بالأهداف التدريسية، وسهولة الانتقال فيما بينها.

(د) أسلوب تقويم تحصيل الطالب في الموقف التعليمي الإلكتروني، ومدى ملاءمته لأهداف المادة، وكيفية الإجابة عن الأسئلة، وآلية التعزيز المستخدمة في تعزيز الاستجابات.

(3) ما درجة التطابق بين المادة الرياضية المحوسبة،

وأهداف تدريس الرياضيات كما وردت في وثيقة المنهاج/وزارة التربية والتعليم؟

## المراجـع


جلاتهورن، أ. أ.، 1995، قيادة المنهج. ترجمة سلام سلام وإبراهيم الشافعي وربيع حمودة وموافق الرويلي. الرياض: مطابع جامعة الملك سعود (نشر الكتاب الأصلي سنة 1987).

علام، صلاح الدين، 2003، التقويم التربوي المؤسسي أسسه ومنهجياته وتطبيقاته في تقويم المدارس. القاهرة: دار الفكر.

فندور، عبد السلام فتح الله، 1998، برامج تعليم التكنولوجيا. مجلة التربية القطرية، 7(27)، 292-306.

المبادرة التعليمية الأردنية. منهاج الرياضيات الإلكتروني، 2003، معهد سيسكو العالمي للتعليم، وشركة روبيكون الأردنية.

Akkoyunlu, B. and Yilmaz S. M. 2006. A Study on Students' Views on Blended Learning Environment. *Turkish Online Journal of Distance Education,* 7(3), 43-56.

Barron, A. and Ivers, K. 1996. *The Internet and Instruction-Activities and Ideas*. Englewood: Libs Unlimited.

Benek-Rivera, J. and Matthews, V. E. 2004. Active Learning with Jeopardy: Students Ask the Questions. *Journal of Management Education*, 28, 104- 118.

Brown, K. M. 1996. The Role of Internal and External Factors in the Discontinuation of off-campus Students. *Distance Education*, 17(1), 44-71.

Condie, R. and Livingston, K. 2007. Blending Online Learning with Traditional Approaches: Changing Practices. *British Journal of Educational Technology,* 38(2), 337-348.

Driscoll, M. 2002. How People Learn (and What Technology Might Have To Do With It). Eric Clearing-House on Information and Technology Syracuse, NY. Retrieved January 5th 2006 from http://www.ericdigests.org/2003-3/learn.htm

E-learning Replaces Classroom. 2003. *Health Management Technology*, 24(4), 50-51.

Fitzgibbon, K. M. and Jones, N. 2004. Jumping the Hurdles: Challenges of Staff Development Delivered in a Blended Learning Environment, *Journal of Educational Media*, 29(1), 25-35.

Futch, L. S. 2005. *A Study of Blended Learning at a Metropolitan Research University*. Florida: University of Central Florida.

Hara, N. and Kling, R. 2000. Students' Distress with a Web-based Distance Education Course: An Ethnographic Study of Participants' Experiences. *Information, Communication and Society*, 3(4), 557-579.

Honebein, P.C. 1996. Seven Goals for the Design of Constructivist Learning Environments. In B. G. Wilson (ED.), *Constructivist Learning Environments: Case Studies in Instructional Design***.** Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.

Johnston, J., Killion, J. and Oomen, J. 2005. Student Satisfaction in the Virtual Classroom. *The Internet Journal of Allied Health Sciences and Practice***.** 3. retrieved January 26th , 2006, http://ijahsp.nova.edu/articles/Vo13num2/Johnston%20-%20Printer%20Version.pdf.

Karl, L.S. and James, J.C. 2005. Student Perceptions of Online Learning: A Comparative Study. *Journal of Information Technology Education*, 5.

Laine, L. 2003. Is E-learning Effective for IT Training? T+D, 57(6), 55-60.

National Council of Teachers of Mathematics. 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: Author.

Quitadamo, I. J. and Brown, A. 2001. Effective Teaching Styles and Instructional Design for Online Learning Environments. *National Educational Computing Conference*, July 25-27, 2001 (Chicago, IL). Retrieved January 10th, 2006 http://confreg.uoregon.edu/NECC2001/program/research_pdf/ Quitadamo.pdf.

Rubenstein, H. 2003. Recognizing E-learning's Potential and Pitfalls**.** *Learning and Training Innovation's***,** 4(4), 38.

Sarason, Y. and Banbury, C. 2004. Active Learning Facilitated by using a Game-show Format or Who Doesn't. *Journal of Management Education*, 28(4), 509-518.

Scriven, M. and Paul, R. 2004. Defining Critical Thinking. Available Online January 26, 2006, at http://www.criticalthinking.org/aboutCT/definingCT.html.

Smart, K. and Capple, J. 2006. Students' Perceptions of Online Learning: A Comparative Study. *Journal of Information Technology Education*. 5, 201-219.

Vaughan, N. 2005. Investigating How A Blended Learning

Welker, J. and Berardino, L. 2006. Blended Learning: Understanding The Middle Ground Between Traditional Classroom And Fully Online Instruction. University of New York Institute of Technology, Utica. *Journal Educational Technology Systems.* 34(1),33-55.

Approach Can Support an Inquiry Process Within a Faulty Learning Community. *University of Calgary, Ph.D. Dissertation.*

Ward, J. and LaBranche, G. 2003. Blended Learning: The Convergence of E-learning and Meetings. *Franchising World*, 35(4), 22-23.

# An Evaluative Study for Implementing the Experiment of E-math on Ministry of Education Discovery Schools from Teachers and Students Point of View

***Younes M. Alyounes, Eman R. Abed, Ismael S. Alborsan ****

## ABSTRACT

This study aimed at investigating the implementation of E-math on theMinistry of Education discovery schools from teachers and students point of view. A sample of 56 teachers and 97 students from discovery schools were randomly selected, and asked to fill a structured questionnaire and respond to a set of open questions. Evidence of reliability and validity for the instruments were established before collecting the data. Frequencies, percentages, means, standard deviations, and F-Test were calculated. F-Test was found significant, so it followed by post hoc comparison test (Tukey).

From teachers point of view, the most important results were the degree of their satisfaction which was the highest on the multimedia, followed by the subject matter, then the worksheets. Moreover, the results showed: the most important prerequisites to teach e-math, the most important obstacles that encountered teachers during teaching math, the main things that teachers expected to change in their instruction, the most thing that affected students during learning e-math, the most positive thing on e-math. However, from students point of view, the main results were: the degree of their satisfaction about the contribution of e-math in improving their achievement was great, and their satisfaction, in general, was in the lower classes higher than in the upper classes. It also showed that the most important things that impressed them on e-math, and the most obstacles that faced most of them while they: learning it. Some recommendations were suggested.

**Keywords**: Educational Evaluation, E- learning and Teaching, Math Teaching.

* Faculty of Educational Sciences, The University of Jordan; Faculty of Educational Sciences/UNRWA/,. The Ministry of Education. Received on 23/12/2007 and Accepted for Publication on 23/3/2009.