



كلية التربية

كلية معتمدة من الهيئة القومية لضمان جودة التعليم

إدارة: البحوث والنشر العلمي (المجلة العلمية)

=====

مدى التوافق في محتوى كتب الرياضيات المطورة ومعيار حل المسألة الرياضية والاستراتيجيات المستخدمة من قبل المعلمين في تدريسها

إعداد

د / وائل محمد عبد الله الدّراس

أستاذ مناهج وطرق تدريس الرياضيات المساعد

قسم التعليم الأساسي، كلية العلوم والآداب بمحافظة الرس، جامعة القصيم

مشروع بحثي مدعوم من عمادة البحث العلمي

بجامعة القصيم بعنوان

﴿ المجلد الثاني والثلاثين - العدد الثاني - أبريل ٢٠١٦ م ﴾

http://www.aun.edu.eg/faculty_education/arabic

المخلص

هدفت هذه الدراسة إلى تحليل كتب الرياضيات المطورة للمرحلة الأساسية العليا في المملكة العربية السعودية في ضوء معايير (NCTM;2000) للتعرف على درجة توافر معيار حل المسألة الرياضية فيها والاستراتيجيات التي عرضت من خلالها. كما تهدف أيضاً التعرف على استراتيجيات حل المسألة الرياضية التي يستخدمها معلمو الرياضيات في المرحلة الأساسية العليا.

وقد استخدمت منهجية التحليل النوعي من خلال بناء أداة للتحليل مشتقة من معيار حل المسألة الرياضية المتضمن في وثيقة (NCTM;2000)، استخدمت في تحليل كتب الرياضيات المطورة للصفوف الرابع والخامس والسادس الابتدائي. كما تم بناء استبيان خاص باستراتيجيات حل المسألة الرياضية المستخدمة في تدريس المحتوى الرياضي تم توزيعه على عينة الدراسة المكونة من (26) مدرساً من مدرسي الرياضيات في المدارس الحكومية التابعة لوزارة التربية والتعليم في محافظة الرس.

وأظهرت نتائج تحليل كتب عينة الدراسة أن المحتوى الرياضي لكتب الرياضيات المطورة للمرحلة الأساسية العليا قد وفر فرص كبيرة للنجاح في بناء المعرفة الرياضية حيث عرض 88% منها من خلال حل المسألة. وقد أظهر التحليل أن متوسط نسبة المسائل التي ظهرت في سياقات غير رياضية 64% مقابل 36% للمسائل التي ظهرت في سياقات رياضية. كما أظهر التحليل أن متوسط نسب استخدام الاستراتيجيات قد تفاوت بشكل ملحوظ. حيث أن استراتيجية " انشاء رسومات للمساعدة في تصور المسألة " جاءت في المرتبة الأولى في الاستخدام بنسبة 60%. كما تبين أيضاً أن متوسط نسب الآليات التي تم استخدامها في مراقبة وملاحظة عمليات حل المشكلات والتأمل بها تراوحت بين 8% إلى 40.7%. وقد أظهر التحليل أن آلية " التقدير ومعقولية الحل " جاءت في المرتبة الأولى في الاستخدام بنسبة 40.7%. ومن خلال تحليل الاستبيان الذي وزع على مدرسي عينة الدراسة تبين أن استراتيجية "حل مسألة أبسط " هي أكثر الاستراتيجيات المستخدمة فعليا من قبل المعلمين في حل المسألة الرياضية وبدرجة تحقق عالية جدا. وحصلت جميع الاستراتيجيات الأخرى على درجة تحقق عالية.

وقد أوصى الباحث بضرورة استفادة مدرسي الرياضيات من المسائل الموجودة في كتب الرياضيات المطورة وتوظيف استراتيجيات حل المسألة في أثناء تدريسها، وأخيرا أوصى بتضمين كتب الرياضيات كافة استراتيجيات حل المسألة.

Abstract

This study aimed to analyze developed Mathematics textbooks for higher primary stage in the Kingdom of Saudi Arabia in light of the standards (NCTM ، 2000) to identify the degree of availability of problem solving standard and strategies presented through them. It also aimed to identify the problem solving strategies used by teachers in higher primary stage.

Qualitative analysis methodology has been used by building a tool for analysis is derived from problem solving standard included in the document (NCTM; 2000), were used in the analysis of developed mathematics textbooks for the primary grades fourth, fifth and sixth.

A special questionnaire was built for the strategies for mathematical problem solving used in teaching of mathematical content was distributed to the study sample consisting of (26) mathematics teachers for primary grades fourth, fifth and sixth in government schools under the Ministry of Education in ArRass.

The results of the textbooks of the study sample analysis showed that the mathematical content had provided great opportunities for success in the construction of mathematical knowledge where it offered 88% of them by problem solving. Analysis has shown that the average rate of the problems that have emerged in the non-mathematical contexts is 64% compared to 36% of the problems that have emerged in mathematical contexts. The analysis also showed that the average rates of using strategies varied significantly. Where that the strategy "create drawings to help imagine the problem" came first by 60%. It also showed that the average mechanisms that used in monitoring and observing operations of problem solving and contemplate it, ranged from 8% to 40.7%. Analysis has shown that the mechanism "the appreciation and the

reasonableness of the solution" came first in use by 40.7%. Through analyzing the questionnaire, which distributed to teachers in the study sample shows that "solve a simpler problem" is the most strategy actually used by teachers in mathematical problem and a very high degree of verification, and all the other strategies achieved a high degree of verification

Depending on these results, the researcher recommended the need for mathematics teachers to benefit from the problems existing in the developed mathematics textbooks and employ the problem solving strategies in teaching it, finally he recommended to include all problem-solving strategies in mathematics textbooks.

مشكلة البحث وأهميته:

شهد العصر الحالي تقدماً هائلاً في الثورة المعرفية مما أدى إلى فرض متطلبات على عملية إعداد الفرد حيث تظهر وتتضح أهمية إعداد الفرد لمواجهة الحياة اليومية، وتعتبر الرياضيات من الركائز الأساسية والتي تعمل على إعداد الفرد ليفكر ويبدع ويظهر قدراته ويواجه مشكلاته، والرياضيات من دعائم الحياة المنظمة ليومنا الحاضر، ولها أهمية اجتماعية جوهرية حيث أنها تمثل أحد فقرات البناء الاجتماعي وتساعد في تنظيم هذا البناء والحفاظ عليه، ويمثل معلم الرياضيات دوراً مهماً في العملية التعليمية، حيث أن دوره لا يقتصر على عملية التعليم فقط، ولكنه يساعد في تكوين شخصية تلاميذه. وتُعد المسائل الرياضية هيكلاً أساسياً في منهاج الرياضيات للصفوف الدراسية المختلفة، ولذا فإن التركيز على تلك المسائل وكيفية التعامل معها للوصول إلى الحلول المطلوبة أمراً ضرورياً وهاماً، وخاصة في مرحلة التعليم الأساسي.

ويعد حل المسألة الرياضية من أهم الموضوعات التي شغلت العاملين والمهتمين في مجال تدريس الرياضيات منذ فترة طويلة وحتى وقتنا هذا، وقد ارتبطت المسائل الكلامية في كتب الرياضيات بمصطلح المسألة الرياضية أكثر من التمارين الرياضية وقد يكون السبب في ذلك أن المسائل الكلامية الحياتية هي أقوى أثراً في تدريب الطلبة على حل المسألة الرياضية من التمارين وينظر إليها على أنها عنصر مهم في البناء المعرفي الرياضي لأنها وسيلة لإثارة الفضول الفكري وحب الاستطلاع وامتداد طبيعي لتعلم المبادئ والقوانين في مواقف جديدة كما أنها تدريب مناسب للفرد ليصبح قادراً على حل المشكلات التي تواجهه في حياته اليومية . وتتجلى أهمية حل المسألة الرياضية في درجة الاهتمام العالمي بهذا المكون المعرفي المهم في بناء الرياضيات ولقد أقرت وثيقة المعايير العالمية الصادرة عن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية معياراً خاصاً لحل المسألة الرياضية ضمن معايير العمليات (ابو زينة وعبابنة، ٢٠٠٧).

ومعيار حل المسألة كما ورد في المعايير (NCTM; 2000) هو أحد معايير العمليات، ويعني الانخراط في مهمة يكون طريق الحل معروف فيها مقدماً ويعتمد الطلاب في ذلك على معرفتهم، ومن خلال هذه العمليات سيطورون فهماً للرياضيات، وحل المشكلة ليس هدفاً لتعلم الرياضيات بل هو وسيلة رئيسية لتحقيقه وفيما يلي تفصيل هذا المعيار:

- ١- بناء معرفة رياضية جديدة من خلال حل المسألة.
- ٢- حل المسائل التي تظهر في الرياضيات وفي سياقات اخرى.
- ٣- استخدام وتكييف العديد من الاستراتيجيات الملائمة لحل المسألة.
- ٤- مراقبة وملاحظة عملية حل المسألة الرياضية والتأمل بها.

ولا يخفى دور الكتاب المدرسي في عمليات التعلم والتعليم داخل المدرسة، إذ أنه يحدد ما سيدرسه الطالب من معلومات ومفاهيم وحقائق ومهارات واتجاهات وقيم، حيث أنه الوسيلة الرئيسة التي تترجم المنهاج إلى واقع ملموس، وهو ذو تأثير كبير وواضح على أسلوب أداء المعلم في صفه ومع طلابه، وهو أيضا ذو تأثير واضح لدى الطالب في تعلمه الذاتي، وهو أيضا ذو مكانة بارزة في مجمل العملية التربوية كونه عاملا رئيسيا يجعل الطلاب أكثر استعدادا للتعلم (الصادق، ٢٠٠١).

وانطلاقاً من أهمية الكتاب المدرسي باعتباره ترجمة وظيفية للمنهاج وأحد الوسائل الرئيسة التي يعتمد عليها الطالب والمعلم والمشرف في عملية التعليم والتعلم واستجابة لهذه الدعوات بضرورة إجراء مزيد من البحوث التي تنقضى المعايير وما يرتبط بها، برزت الحاجة للكشف عن مدى توافق كتب الرياضيات المطورة مع معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات.

من خلال عمل الباحث في مجال تدريس الرياضيات لمدة ثلاثة عشر عاما في المرحلتين الثانوية والأساسية العليا فقد لاحظ وجود تدرج في مستوى تحصيل الطلبة في هاتين المرحلتين، وضعف مهارات حل المسألة لديهم في هذا المبحث، وربما يعزى هذا الضعف إلى الطرق والاستراتيجيات التي يستخدمها المعلمون في تدريس الرياضيات التي تعتمد في غالب الأحيان على الطرق التقليدية التي تركز على إيصال ونقل المعلومات للطلبة وحشو أدمغتهم بها دون العمل على توظيفها أو تطبيقها في واقعهم اليومي، ودون إتاحة الفرص لهم بالمشاركة والحوار والتواصل حول هذه المعلومات.

مما دفع الباحث لدراسة أسباب هذا الضعف والوقوف عليها، كما يعد تحليل محتوى كتب الرياضيات المطورة -نظراً لحدائتها- حاجة ملحة للتحقق من أن هذه المناهج تؤدي دورها المتوقع من خلال توفير بيانات إحصائية علمية دقيقة حول مدى توفر معيار حل المسألة في كتب الرياضيات المطورة وذلك من خلال بناء نموذج للتحليل وفق معايير (NCTM;2000) وتساعد هذه الدراسة على معرفة نواحي القوة والقصور في كتب الرياضيات المدرسية المطورة حتى يمكن تحسينها وفق أسس علمية سليمة.

وبالتحديد هدفت هذه الدراسة إلى تحليل كتب الرياضيات المطورة للمرحلة الأساسية العليا في المملكة العربية السعودية في ضوء معايير (NCTM;2000) للتعرف على درجة توافر معيار حل المسألة الرياضية فيها والاستراتيجيات التي عرضت من خلالها. كما تهدف أيضاً للتعرف على استراتيجيات حل المسألة الرياضية التي يستخدمها معلمو الرياضيات في المرحلة الابتدائية.

وتحاول هذه الدراسة الإجابة عن الأسئلة الرئيسية الآتية:

السؤال الأول: إلى أي درجة يعكس المحتوى الرياضي المتضمن في كتب الرياضيات المطورة للمرحلة الأساسية معيار حل المسألة؟

ويتفرع عن هذا السؤال الأسئلة الفرعية التالية:

أ. كيف يستخدم المحتوى الرياضي المتضمن في كتب الرياضيات المطورة للمرحلة الأساسية بناء معرفة رياضية جديدة من خلال حل المسألة؟

ب. كيف يستخدم المحتوى الرياضي المتضمن في كتب الرياضيات المطورة للمرحلة الأساسية حل المسائل التي تظهر في الرياضيات وفي سياقات أخرى؟

ج. كيف يستخدم المحتوى الرياضي المتضمن في كتب الرياضيات المطورة للمرحلة الأساسية استخدام وتكييف العديد من الاستراتيجيات الملائمة لحل المسألة؟

د. كيف يستخدم المحتوى الرياضي المتضمن في كتب الرياضيات المطورة للمرحلة الأساسية مراقبة وملاحظة عملية حل المسألة الرياضية والتأمل بها؟

السؤال الثاني: ما هي الاستراتيجيات المستخدمة فعليا من قبل المعلمين في حل المسألة الرياضية المتضمنة في كتب الرياضيات المطورة للمرحلة الابتدائية؟

المسح الأدبي:

وفيما يلي عرض لبعض الدراسات العربية والاجنبية ذات الصلة بموضوع البحث:

في دراسة (Gonzalezgomez;1994) التي تم من خلالها تحليل المحتوى المتعلق بحل المسألة لثلاثة كتب من كتب الرياضيات المعدة للصفوف التاسع والعاشر والحادي عشر واعتمد الباحث أسلوب البحث النوعي لتحليل المحتوى وذلك عن طريق وصف الوضع القائم في الكتب فيما يتعلق بحل المسألة وتوصل الباحث إلى أن التركيز الأكبر كان منصبا على الإجراءات والمهارات وهذا لا يكفي لتحقيق اتجاهات ايجابية نحو الرياضيات عند الطلبة. وأن معيار حل المسألة في هذه الكتب تحقق بدرجة ضعيفة جدا بالنسبة لما نصت عليه المعايير.

وأجرى ابو موسى (1997) دراسة هدفت الى تحليل محتوى كتب الرياضيات المطورة من الصف الخامس الى الثامن في الاردن للكشف عن مدى توافر المعايير الاساسية فيها في ضوء المعايير العالمية لمناهج الرياضيات (NCTM;1989) وقد تم تطوير اداة للتحليل اشتملت على قسمين هما معايير شكلية واخرى اعتمدت على المادة التعليمية واطهرت النتائج ان كتب الرياضيات من الصف الخامس الى الثامن تقاربت فيها نسب توافر المسائل الروتينية وغير الروتينية ولم تسجل أي مسألة ابداعية في أي من الكتب المشار اليها واطهرت النتائج كذلك عدم توافر نشاطات مخصصة للترجمة بصورة واضحة ومقصودة لتنمية مهارات الاتصال الرياضي .

وقام خشان (2004) بدراسة هدفت الى معرفة مدى توافر معيار حل المسألة في كتب الرياضيات المدرسية وتدريسها في الاردن في ضوء المعايير العلمية لمناهج الرياضيات للمرحلة الاساسية العليا حيث قام بتحليل الكتب المدرسية للصفوف الثامن للعاشر واعتمد في دراسته نمودجا للتحليل مشتقا بشكل مباشر من معيار حل المسألة الوارد في وثيقة المعايير العالمية الصادرة عن معلمي الرياضيات (NCTM;2000). واطهرت النتائج عدم اعتماد حل

المسألة اطارا عام بعرض واكتشاف المحتوى الرياضي الا في عدد قليل من الموضوعات وسجلت الكتب بشكل عام ضعفا في التنوع بين المسائل والتدريبات وكان كتاب الصف الثامن الاكثر تنوعا بين التدريبات والمسائل في صفحات الامثلة تلاه كتاب الصف التاسع ثم العاشر كما سجلت الكتب بعض الضعف في التنوع بين المسائل الروتينية وغير الروتينية وكان كتاب الصف التاسع الاكثر تنوعا بين التدريبات والمسائل تلاه كتاب الصف الثامن ومن ثم العاشر كما اظهرت ان كتاب الصف الثامن ينوع بين المسائل الحياتية وغير الحياتية فيما يظهر كتابا الصف التاسع والعاشر ضعفا واضحا في هذا المجال وكان كتاب الصف العاشر الاكثر تنوعا في استراتيجيات حل المسألة تلاه كتاب الصف الثامن ثم التاسع.

كما قامت صبيح (٢٠٠٤) بدراسة هدفت إلى تحليل محتوى كتب الرياضيات المدرسية في الأردن للصفوف من السادس وحتى العاشر الأساسي في ضوء معايير المحتوى (معياري الهندسة والقياس) والعمليات (معياري حل المسألة ومعياري الترابط الرياضي ومعياري التمثيل الرياضي) التي وضعها المجلس القومي لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية (NCTM;2000). وأشارت نتائج الدراسة إلى أن نسب التوافق بين المعايير وما ورد في هذه الوحدات كانت تتراوح بين معدومة وقليلة.

وقامت الصباغ (٢٠٠٥) بدراسة هدفت إلى تحديد مدى تمثل كتب الرياضيات المدرسية للمرحلة الأساسية الدنيا في الأردن لمعياري حل المسألة الرياضية في ضوء المعايير العالمية لمناهج الرياضيات حيث قامت بتحليل الكتب المدرسية للصفين الثاني والثالث الأساسيين واعتمدت في دراستها نموذجا للتحليل مشتقا بشكل مباشر من معياري حل المسألة الوارد في وثيقة المعايير العالمية الصادرة عن معلمي الرياضيات (NCTM;2000). وأظهرت الدراسة خلا في تقديم المحتوى من خلال المسألة الرياضية ولم يوفر الكتاب استخدام العديد من الاستراتيجيات لحل المسألة الرياضية أو التحقق من صحة الحل وأوصت الدراسة بأهمية تضمين كتاب الرياضيات مزيدا من المسائل الرياضية وتوظيفها واعتماد حل المسألة كإطار لتقديم المحتوى بكافة أنواعه.

منهجية البحث:

منهج البحث: الوصفي التحليلي

حدود البحث: كتب الرياضيات المطورة للصفوف الرابع والخامس والسادس في المملكة العربية السعودية المقررة من العام الدراسي 1434-1435 هـ.

عينة البحث: مدرسي الرياضيات للصفوف الرابع والخامس والسادس في محافظة الرس.

أدوات البحث: أداة تحليل معيار حل المسألة واستبيان استراتيجيات حل المسألة الرياضية.

وقام الباحث في هذه الدراسة بالإجراءات الآتية:

أولاً- تحديد مشكلة الدراسة وأسئلتها ومتغيراتها.

ثانياً- بناء أداة الدراسة المتعلقة بتحليل المحتوى الرياضي والخاصة بمعيار حل المسألة، وفيما يلي عرض للخطوات والاجراءات التي اتبعتها الباحثة للحصول على البطاقة في صورتها النهائية:

١- دراسة نظرية لمعايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات كما وردت في الوثيقة الصادرة عن المجلس عام (2000) والخاصة بمعيار حل المسألة كمعيار من معايير العمليات وذلك لمعرفة العلامات المرجعية (التوقعات) والمؤشرات الواردة بخصوص هذا المعيار في تلك الوثيقة كما قام الباحث بالاطلاع على عدد من المراجع التي تناولت شرح وتحليل هذا المعيار.

٢- تضمين قائمة معايير حل المسألة المتضمنة في وثيقة المعايير العالمية (NCTM,2000) في أداة الدراسة باعتبارها فئات للتحليل. وأسفرت هذه الدراسة النظرية الى الوصول الى الصورة الأولية لبطاقة تحليل المحتوى.

٣- التحقق من صدق وثبات هذه الأداة وذلك من خلال عرض بطاقة التحليل على عدد من المحكين المختصين في مناهج وطرق تدريس الرياضيات وبذلك حصل الباحث على مجموعة من الملاحظات والمقترحات حول أهمية الفقرات ومدى ارتباطها ومناسبتها وسلامة الصياغة اللغوية ودقتها وفي ضوء هذه الملاحظات تم اجراء التعديلات اللازمة للوصول للصورة النهائية لهذه الأداة. أما بخصوص الثبات فقد قام الباحث بتحليل عينة من كتاب الصف الخامس وفق فئات التحليل الواردة في بطاقة التحليل وقام الباحث بإعادة التحليل على نفس العينة بعد مرور شهر ومن ثم حساب معامل الاتفاق من خلال تطبيق معادلة كوبر:

$$\text{معامل الاتفاق} = \frac{\text{عدد مرات الاتفاق}}{\text{عدد مرات الاتفاق} + \text{عدد مرات عدم الاتفاق}} \times 100\%$$

والتي بلغت (٠.٨٩) وهي ضمن المدى المقبول (٠.٧٨-٠.٩٩) حسب وصف بيرلسون.

ثالثاً - قام الباحث بجمع عينة الدراسة وهي كتب الرياضيات المطورة للصفوف الرابع والخامس والسادس لكل من الفصل الدراسي الأول والثاني في المملكة العربية السعودية للعام الدراسي 1433-1434هـ. ثم صنف فصول كل كتاب من الكتب السابقة إلى معايير المحتوى كما وردت بمعايير المحتوى المتضمنة في وثيقة المعايير العالمية (NCTM,2000). كما قام بإحصاء عدد المسائل والتدريبات لكل فصل من فصول كل كتاب حيث تم اعتماد هذا العدد كوحدة للتسجيل.

رابعاً- تحليل الكتب موضوع الدراسة في ضوء أداة التحليل (بطاقة التحليل) من قبل الباحث من خلال البحث عن توافر معيار حل المسألة في كل فصل من فصول كتب عينة الدراسة ورصد التكرارات.

خامساً- التأكد من ثبات التحليل من خلال حساب الاتفاق بين المحلل ونفسه عبر الزمن حيث قام الباحث بإجراء التحليل كاملاً بنفس عينة الدراسة بعد شهرين وقد استخدم الباحث معادلة كوبر لحساب معامل الاتفاق حيث حصل على (٠.٩٢-٠.٨٩-٠.٨٥) لكتب الصف الرابع، الخامس والسادس على التوالي وهي نسب تفيد بثبات التحليل كما ورد ذكره سابقاً.

سادساً- تجميع بيانات التحليل وحساب النسب واستخلاص النتائج وتحليلها وتفسيرها.

سابعاً- بناء أداة الدراسة المتعلقة بالسؤال الثاني، وهي عبارة عن استبيان خاص باستراتيجيات حل المسألة الرياضية المستخدمة في تدريس المحتوى الرياضي المتضمن في كتب الرياضيات المطورة للمرحلة الأساسية والتأكد من صدقه بعرضه على مجموعة من المحكمين. وفيما يلي عرض للخطوات والاجراءات التي اتبعها الباحث للحصول على الاستبيان في صورته النهائية:

١- بناء أداة الدراسة الثانية بالاستفادة من الدراسة النظرية التي ذكرت في بناء الاداة الأولى.

٢- التأكد من صدقها بعرضها على مجموعة من المحكمين المختصين في مناهج وطرق تدريس الرياضيات وبذلك حصل الباحث على مجموعة من الملاحظات والمقترحات حول اهمية الفقرات ومدى ارتباطها ومناسبتها وسلامة الصياغة اللغوية ودقتها.

٣- وفي ضوء هذه الملاحظات تم اجراء التعديلات اللازمة للوصول للصورة النهائية لهذه الأداة.

ثامناً- حساب الثبات باستخدام برنامج SPSS من خلال حساب معامل كرونباخ ألفا حيث بلغ (٠.٧٥٧) وهي قيمة مقبولة من الثبات في البحوث الاستطلاعية. حيث أوصى كلا من كرونباخ (Cronbach,1970) ونونالي (Nunnally,1978) أن تكون النسبة المقبولة ٧٠%، في حين يرى الباحث سيكاران (Sekaran,2000) كلا من الباحثين أمير وسوندربانديان (Amir & Sonderpandian,2002) إن النسبة المقبولة للثبات لمعامل كرونباخ -ألفا هي ٦٠%.

تاسعاً- توزيع استبيان استراتيجيات حل المسألة الرياضية المستخدمة في تدريس المحتوى الرياضي المتضمن في كتب الرياضيات المطورة للمرحلة الأساسية في صورته النهائية على عينة الدراسة من المدرسين.

عاشراً- جمع الاستبيان بعد استكمال تعبئته ورصد التكرارات واستخلاص النتائج وتحليلها وتفسيرها.

عرض ومناقشة النتائج:

وفيما يلي عرض ومناقشة للنتائج التي توصلت إليها الدراسة الحالية:

أولاً: عرض النتائج المتعلقة بالسؤال الأول: إلى أي درجة يعكس المحتوى الرياضي المتضمن في كتب الرياضيات المطورة للمرحلة الأساسية معيار حل المسألة؟

وللإجابة عن هذا السؤال قام الباحث بالإجابة عن الأسئلة الفرعية التابعة له:

أ. كيف يستخدم المحتوى الرياضي المتضمن في كتب الرياضيات المطورة للمرحلة الأساسية بناء معرفة رياضية جديدة من خلال حل المسألة؟

وللإجابة عن هذا السؤال تم حساب نسب المعارف الرياضية الجديدة التي عرضت من خلال حل المسألة الرياضية والتي لم تعرض من خلال حل المسألة الرياضية ويمكن عرضها لكل من كتب الرياضيات المطورة للصفوف الرابع والخامس والسادس الابتدائي.

جدول (1)

نسب المعارف الرياضية الجديدة المعروضة من خلال حل المسألة حسب الصف

| المتوسط | الصف الخامس | الصف الرابع | الصف السادس | المعارف الرياضية / الصف |
|---------|-------------|-------------|-------------|--|
| 88% | 72% | 99% | 94% | نسبة المعارف الرياضية الجديدة التي عرضت من خلال حل المسألة الرياضية |
| 12% | 28% | 1% | 6% | نسبة المعارف الرياضية الجديدة التي لم تعرض من خلال حل المسألة الرياضية ويمكن عرضها |

يتضح من الجدول (1) أن المحتوى الرياضي لكتب الرياضيات المطورة للمرحلة الأساسية العليا قد وفر فرص كبيرة للنجاح في بناء المعرفة الرياضية حيث عرض 88% من المعارف الرياضية الجديدة من خلال حل المسألة. وكان النصيب الأكبر من هذا الجانب لكتاب الصف الخامس حيث أنه عرض 99% من المعرفة الرياضية الجديدة من خلال حل المسألة ويليها كتاب الصف الرابع بنسبة 94% وجاء في المرتبة الأخيرة وبفارق ملحوظ كتاب الصف السادس بنسبة 72%.

كما قام الباحث بإيجاد نسب المعارف الرياضية الجديدة التي عرضت من خلال حل المسألة الرياضية والتي لم تعرض من خلال حل المسألة الرياضية ويمكن عرضها لكل معيار من معايير المحتوى المتضمن في كتب عينة الدراسة ويتضح من الجدول (٢) أن جميع المعارف الرياضية الجديدة في معيار "تحليل البيانات والاحتمالات" تم عرضها من خلال حل المسألة وتلتها "العدد والعمليات"، القياس وبعدها "الجبر" وجاء معيار "الهندسة" متأخرا وبفارق كبير بنسبة مقدارها ٦٧%.

جدول (٢)

نسب المعارف الرياضية الجديدة المعروضة من خلال حل المسألة حسب معايير المحتوى

| المعارف الرياضية / المحتوى | العدد والعمليات | القياس | الهندسة | الجبر | تحليل البيانات والاحتمالات |
|--|-----------------|--------|---------|-------|----------------------------|
| نسبة المعارف الرياضية الجديدة التي عرضت من خلال حل المسألة الرياضية | 89% | 88% | 67% | 87% | 100% |
| نسبة المعارف الرياضية الجديدة التي لم تعرض من خلال حل المسألة الرياضية ويمكن عرضها | 11% | 12% | 33% | 13% | 0% |

ب. كيف يستخدم المحتوى الرياضي المتضمن في كتب الرياضيات المطورة للمرحلة

الأساسية حل المسائل التي تظهر في الرياضيات وفي سياقات أخرى؟

وللإجابة عن هذا السؤال تم حساب نسب المسائل بشكل عام وكذلك نسب المسائل الرياضية منها والمسائل في سياقات أخرى لكل من كتب الرياضيات المطورة للصفوف الرابع والخامس والسادس الابتدائي.

جدول (٣)

نسب المسائل التي تظهر في الرياضيات وفي سياقات أخرى حسب الصف

| نوعية المسائل / الصف | رابع | الخامس | السادس | المتوسط |
|-------------------------------|------|--------|--------|---------|
| نسبة المسائل إلى كافة الأسئلة | 47% | 41% | 45% | 44% |
| نسبة المسائل الرياضية | 33% | 32% | 42% | 36% |
| نسبة المسائل في سياقات أخرى | 67% | 68% | 58% | 64% |

ويتضح من الجدول (٣) أن نسب المسائل بشكل عام إلى كافة الأسئلة لكتب الرياضيات المطورة للمرحلة الأساسية العليا جاءت متقاربة بمتوسط مقداره ٤٤%. وقد أظهر التحليل تفوق المسائل التي ظهرت في سياقات غير رياضية على المسائل التي ظهرت في سياقات رياضية في كافة كتب العينة وكان متوسط نسبة المسائل التي ظهرت في سياقات غير رياضية ٦٤% مقابل ٣٦% للمسائل التي ظهرت في سياقات رياضية.

ومن جانب آخر فيظهر الجدول (٤) نسب المسائل في كتب العينة إلى كافة الأسئلة فيها حيث كانت النسب مرتفعة نوعا ما حيث كانت في مجملها فوق ٥٠% وكانت النسبة الأعلى لها في "تحليل البيانات والاحتمالات" بنسبة ٦٢% وتلتها النسبة في "الجبر" بنسبة ٥٧% وجاءت "العدد والعمليات" في المرتبة الأخيرة بنسبة مقدارها ٣٩%. أما عند حساب نسب المسائل الرياضية إلى المسائل التي ظهرت في سياقات أخرى فقد تفاوتت النسب بين ٢٠% - ٤٩% للمسائل الرياضية وبين ٥١% - ٨٠% للمسائل التي ظهرت في سياقات أخرى.

جدول (٤)

نسب المسائل التي تظهر في الرياضيات وفي سياقات أخرى حسب معايير المحتوى

| نوعية المسائل / المحتوى | العدد والمعيان | النسبة | النسبة | النسبة | تحليل البيانات والاحتمالات |
|-------------------------------|----------------|--------|--------|--------|----------------------------|
| نسبة المسائل إلى كافة الأسئلة | 39% | 53% | 45% | 57% | 62% |
| نسبة المسائل الرياضية | 35% | 28% | 49% | 26% | 20% |
| نسبة المسائل في سياقات أخرى | 65% | 72% | 51% | 74% | 80% |

ج. كيف يستخدم المحتوى الرياضي المتضمن في كتب الرياضيات المطورة للمرحلة

الأساسية استخدام وتكيف العديد من الاستراتيجيات الملائمة لحل المسألة؟

وللإجابة عن هذا السؤال تم حساب نسب الاستراتيجيات التي تم استخدامها في حل

المسألة التي وردت في محتوى كل من كتب الرياضيات المطورة للصفوف الرابع والخامس والسادس الابتدائي.

جدول (٥)

نسب الاستراتيجيات المعروضة لحل المسألة حسب الصف

| المتوسط | السادس | الخامس | الرّابع | الاستراتيجية / الصف |
|---------|--------|--------|---------|---|
| 22.0% | 31% | 17% | 18% | تكوين جدول لتنظيم المعطيات والمطلوب |
| 60.0% | 54% | 60% | 66% | انشاء رسومات للمساعدة في تصور المسألة |
| 6.3% | 5% | 14% | 0% | تمثيل المسألة من خلال نمذجتها على الطلاب |
| 5.3% | 3% | 4% | 9% | البحث عن نمط من المعطيات |
| 2.7% | 5% | 1% | 2% | التخمين والتحقق المبني على المعارف والخبرات |
| 2.0% | 0% | 2% | 4% | الحل بطريقة عكسية |
| 1.3% | 2% | 1% | 1% | استخدام مثال أبسط |

ويتضح من الجدول (٥) أن متوسط نسب استخدام الاستراتيجيات قد تفاوت بشكل ملحوظ. وقد أظهر التحليل أن استراتيجية " انشاء رسومات للمساعدة في تصور المسألة " جاءت في المرتبة الأولى في الاستخدام بنسبة ٦٠%، وتلتها وبفارق كبير استراتيجية " تكوين جدول لتنظيم المعطيات والمطلوب " بنسبة مقدارها ٢٢%. أما أقل الاستراتيجيات استخداما كانت من نصيب استراتيجية "استخدام مثال أبسط " بنسبة ١.٣%. كما يلاحظ عدم استخدام بعض الاستراتيجيات في بعض الصفوف مثل "تمثيل المسألة من خلال نمذجتها على الطلاب" في الصف الرابع، "الحل بطريقة عكسية" في الصف السادس.

وعند النظر إلى تحليل "استخدام وتكييف العديد من الاستراتيجيات الملائمة لحل المسألة" من جانب معايير المحتوى كما يظهره جدول (٦)، فقد تراوحت النسب بين ٠% - ٨٨% ففي معيار العدد والعمليات كانت " انشاء رسومات للمساعدة في تصور المسألة " هي الأكثر استخداما بنسبة ٦٨% وتلتها "تكوين جدول لتنظيم المعطيات والمطلوب" بنسبة ١٢%، وأما أقلها "استخدام مثال أبسط" بنسبة ١%. وبالنسبة للقياس فقد كانت " انشاء رسومات

للمساعدة في تصور المسألة " هي الأكثر استخداما بنسبة ٨٤% وتلتها "تكوين جدول لتنظيم المعطيات والمطلوب" بنسبة ٨%، ولم تستخدم أي من " التخمين والتحقق المبني على المعارف والخبرات " و " الحل بطريقة عكسية " و "استخدام مثال أبسط". أما معيار الهندسة " فقد كانت " انشاء رسومات للمساعدة في تصور المسألة " هي الأكثر استخداما بنسبة ٨٨% وتلتها "تكوين جدول لتنظيم المعطيات والمطلوب" بنسبة ٨%، أما " البحث عن نمط من المعطيات" فظهر بنسبة ٤%، ولم تستخدم أي من الاليات الأخرى. وفي معيار الجبر وكانت أعلاها " تكوين جدول لتنظيم المعطيات والمطلوب" بنسبة ٥٧% وتلتها " انشاء رسومات للمساعدة في تصور المسألة " بنسبة ١٩% أما المرتبة الأخيرة فقد كانت " البحث عن نمط من المعطيات" بنسبة ٢%. وأخير في معيار تحليل البيانات والاحتمالات فقد كانت " انشاء رسومات للمساعدة في تصور المسألة " هي الأكثر استخداما بنسبة ٧٢% وتلتها "تكوين جدول لتنظيم المعطيات والمطلوب" بنسبة ١٧%. ولم تستخدم أي من " التخمين والتحقق المبني على المعارف والخبرات " و " الحل بطريقة عكسية ".

جدول (٦)

نسب الاستراتيجيات المعروضة لحل المسألة حسب معايير المحتوى

| تحويل البيانات والأحتمالات | الجبر | الهندسة | القياس | العدد والمعدلات | الاستراتيجية / المحتوى |
|----------------------------|-------|---------|--------|-----------------|---|
| 17% | 57% | 8% | 8% | 12% | تكوين جدول لتنظيم المعطيات والمطلوب |
| 72% | 19% | 88% | 84% | 68% | انشاء رسومات للمساعدة في تصور المسألة |
| 5% | 10% | 0% | 3% | 8% | تمثيل المسألة من خلال نمذجتها على الطلاب |
| 3% | 2% | 4% | 4% | 7% | البحث عن نمط من المعطيات |
| 0% | 5% | 0% | 0% | 2% | التخمين والتحقق المبني على المعارف والخبرات |
| 0% | 4% | 0% | 0% | 3% | الحل بطريقة عكسية |
| 3% | 4% | 0% | 0% | 1% | استخدام مثال أبسط |

د. كيف يستخدم المحتوى الرياضي المتضمن في كتب الرياضيات المطورة للمرحلة الأساسية مراقبة وملاحظة عملية حل المسألة الرياضية والتأمل بها؟
وللإجابة عن هذا السؤال تم حساب نسب الاستراتيجيات التي تم استخدامها في مراقبة وملاحظة عمليات حل المسألة والتأمل بها التي وردت في محتوى كل من كتب الرياضيات المطورة للصفوف الرابع والخامس والسادس الابتدائي.

جدول (٧)

نسب الاستراتيجيات المتوفرة لمراقبة وملاحظة عملية حل المسألة الرياضية والتأمل بها حسب الصف

| المتوسط | السادس | الخامس | الرّابع | الاستراتيجية / الصف |
|---------|--------|--------|---------|------------------------|
| 13.7% | 14% | 12% | 15% | عمل نموذج أو رسم |
| 22.3% | 10% | 30% | 27% | حل المسألة بطريقة أخرى |
| 40.7% | 62% | 33% | 27% | التقدير ومعقولة الحل |
| 8.0% | 0% | 12% | 12% | إعادة الحل |
| 15.7% | 14% | 14% | 19% | السير عكسيا |

ويتضح من الجدول (٧) أن متوسط نسب الآليات التي تم استخدامها في مراقبة وملاحظة عمليات حل المشكلات والتأمل بها تراوحت بين ٨% إلى ٤٠.٧%. وقد أظهر التحليل أن آلية " التقدير ومعقولة الحل " جاءت في المرتبة الأولى في الاستخدام بنسبة ٤٠.٧%، أما أقل الآليات استخداما كانت من نصيب آلية "إعادة الحل " بنسبة ٨%.

أما عند تحليل مراقبة وملاحظة عمليات حل المسألة والتأمل بها من جانب معايير المحتوى كما يظهره جدول (٨)، ففي معيار العدد والعمليات كانت "التقدير ومعقولة الحل " هي الأكثر استخداما بنسبة ٥١% وأما أقلها "إعادة الحل" بنسبة ٥%. وبالنسبة للقياس فقد تقاربت نسب " حل المسألة بطريقة أخرى" و " التقدير ومعقولة الحل" فكانت الأولى ٤٨% والثانية ٤٦% ولم تستخدم أي من " عمل نموذج أو رسم" و "السير عكسيا". أما معيار الهندسة فقد استخدمت "التقدير ومعقولة الحل" في المرتبة الأولى بنسبة ٦٧% بينما

استخدمت "إعادة الحل" بنسبة ٣٣% ولم تستخدم أي من الآليات الأخرى. وتتنوع اليات مراقبة وملاحظة الحل في معيار الجبر وكانت أعلاها "إعادة الحل" بنسبة ٤٢% وتلتها "السير عكسيا" بنسبة ٣٠% أما المرتبة الأخيرة فقد كانت "لعمل نموذج أو رسم" و "التقدير ومعقولة الحل" بنسبة ٧% لكل منهما. وأخير في معيار تحليل البيانات والاحتمالات فقد استخدمت "السير عكسيا" بشكل كبير وبنسبة ٦١% بينما لم تستخدم "حل المسألة بطريقة أخرى" على الاطلاق.

جدول (٨)

نسب الاستراتيجيات المتوفرة لمراقبة وملاحظة عملية حل المسألة الرياضية والتأمل بها حسب معايير المحتوى

| تخيل البيانات والاحتمالات | رسم | النسبة | التحليل | العدد والعمليات | الاستراتيجية / المحتوى |
|---------------------------|-----|--------|---------|-----------------|------------------------|
| 11% | 7% | 0% | 0% | 15% | عمل نموذج أو رسم |
| 0% | 15% | 0% | 48% | 19% | حل المسألة بطريقة أخرى |
| 11% | 7% | 67% | 46% | 51% | التقدير ومعقولة الحل |
| 17% | 42% | 33% | 7% | 5% | إعادة الحل |
| 61% | 30% | 0% | 0% | 10% | السير عكسيا |

السؤال الثاني: ما هي الاستراتيجيات المستخدمة فعليا من قبل المعلمين في حل المسألة الرياضية المتضمنة في كتب الرياضيات المطورة للمرحلة الابتدائية؟

فقد تمت الإجابة عنه من خلال تحليل الاستبيان الذي وزع على مدرسي عينة الدراسة وتبين أن استراتيجية حل مسألة أبسط هي أكثر الاستراتيجيات المستخدمة فعليا من قبل المعلمين في حل المسألة الرياضية وبدرجة تحقق عالية جدا. وحصلت جميع الاستراتيجيات الأخرى على درجة تحقق عالية وكانت أدها استخدام استراتيجية الحل بطريقة عكسية كما يبين جدول (٩).

جدول (٩)

الاستراتيجيات المستخدمة فعليا في حل المسألة الرياضية

| درجة التحقق | الانحراف المعياري | المتوسط الحسابي | الاستراتيجيات التي أستخدمها في حل المسألة | |
|-------------|-------------------|-----------------|---|----|
| عالية جدا | .908 | 4.23 | حل مسألة أبسط | ١- |
| عالية | .824 | 3.96 | تمثيل المسألة من خلال نمذجتها على الطلاب | ٢- |
| عالية | .909 | 3.88 | إنشاء رسومات للمساعدة في تصور المسألة | ٣- |
| عالية | .892 | 3.35 | البحث عن نمط من المعطيات | ٤- |
| عالية | 1.067 | 3.46 | التخمين والتحقق المبني على المعارف والخبرات | ٥- |
| عالية | 1.068 | 3.50 | تكوين جدول لتنظيم المعطيات والمطلوب | ٦- |
| عالية | .800 | 3.00 | الحل بطريقة عكسية | ٧- |

وعند النظر إلى نتائج السؤال الثاني فقد جاءت بشكل مرضي تماما حيث تنوعت الاستراتيجيات المستخدمة فعليا من قبل المعلمين في حل المسألة الرياضية وبدرجات تحقق مرتفعة ويعزو الباحث هذه النتيجة إلى الخبرة الطويلة التي يتمتع بها مدرسي الرياضيات أفراد عينة الدراسة.

الاستنتاجات والتوصيات

وفي ضوء هذه النتائج أوصى الباحث بضرورة استفادة مدرسي الرياضيات من المسائل الموجودة في كتب الرياضيات المطورة وتوظيف استراتيجيات حل المسألة في اثناء تدريسها، كما أوصى بتضمين كتب الرياضيات كافة استراتيجيات حل المسألة وعدم التركيز على انشاء رسومات للمساعدة في تصور المسألة وتكوين جدول لتنظيم المعطيات والمطلوب واهمال بقية الاستراتيجيات. وأخيرا أوصى الباحث بإجراء دراسات مماثلة لهذه الدراسة تتناول تحليل بقية كتب الرياضيات المطورة غير التي أُجريت عليها الدراسة.

المراجع

أولاً: المراجع العربية

- أبو زينة، فريد كامل، وعبابنة، عبدالله يوسف (٢٠٠٧). **مناهج تدريس الرياضيات للصفوف الأولى**. عمان : دار المسيرة.
- أبو موسى ، مفيد . (١٩٩٧). **تحليل كتب الرياضيات المطورة للصفوف من الخامس إلى الثامن الأساسي في الاردن في ضوء المعايير العالمية لمناهج الرياضيات**. رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة اليرموك، إربد، الأردن.
- خشان، أيمن. (٢٠٠٤) . " مدى توافق معيار حل المسألة في كتب الرياضيات المدرسية وتدريسها في الأردن في ضوء المعايير العالمية لمناهج الرياضيات للمرحلة الأساسية العليا . " رسالة دكتوراه غير منشورة ، جامعة عمان العربية للدراسات العليا ، عمان ، الأردن .
- الصادق، إسماعيل محمد الأمين (٢٠٠١). **طرق تدريس الرياضيات /نظريات وتطبيقات**، سلسلة المراجع في التربية وعلم النفس ، ط١، العدد ١٧، ص١٩٢. القاهرة: دار الفكر العربي .
- الصباغ، سميلة أحمد (٢٠٠٥) . **مدى تمثل كتب الرياضيات المدرسية للمرحلة الأساسية الدنيا في الأردن لمعيار حل المسألة الرياضية في ضوء المعايير العالمية لمناهج الرياضيات**، الكتاب المدرسي: دوره، مضمونه، جودته: أعمال المؤتمر الذي عقده الهيئة اللبنانية للعلوم التربوية في بيروت، ١٣-١٤ تشرين الثاني ٢٠٠٥ م ص ٢٩٧ - ٣٢٠ .
- صبيح، أماني ضرار (٢٠٠٤). **تحليل وتقويم كتب الرياضيات المدرسية في الأردن وفق نموذج طور في ضوء معايير المحتوى والعمليات الأمريكية**، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان.

ثانيا: المراجع الأجنبية

- Amir , D . , & Sonderpandian , J . 2002 .Complete Business Statistics. New York : McGraw – Hill .
- Cronbach , L . 1970 . Essentials of Psychological Testing .New York : Harper & Row Publishers ,Inc .
- Gonzalezgomez ، R.M (1994). Descriptive Study of Verbal Problems in Selected mathematics Textbook at High School. **Dissertation Abstract International**. 54، (9) 3359 ، A A C 9326634>
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) ، (2000). **Principles and Standards for School Mathematics**. Reston، VA: (http://www.nctm.org/standards_2000/).
- Nunnally , J . C . 1978 . Psychometric Theory . 2nd ed. New York : McGraw – Hill .
- Sekaran , U . 2000 . Research Methods for Business . New York : John Wiley & sons , Inc .