تقييم استخدام معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة لمهارات حل المشكلات في تدريس سلسلة الرياضيات المطورة (ماجرو- هل McGraw- Hill)

د. ماهر محمد الغانم

الأستاذ المشارك بتخصص تربويات الرياضيات ـ كلية الجبيل الجامعية

المملكة العربية السعودية

ملخص البحث:

هدف هذا البحث تعرف درجة استخدام معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة لمهارات حل المشكلات في تدريس سلسلة ماجروهل، تقديم التوصيات التي بيمكن أن تسهم في تفعيل استخدام معلمي الرياضيات لتلك المهارات. وقد استخدم الباحث المنهج الوصفي، حيث أعد بطاقة ملاحظة لأداء معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة، وقام بالتحقق من صدقها وثباتها علميا، كما قام بتطبيقها على عينة من معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة بلغت (٣١) معلما، وقد توصل الباحث إلى: تدني مستوى استخدام معلمي الرياضيات لمهارات حل المشكلات في تدريس سلسلة الرياضيات المطورة.

وفي ضوء ما توصل إليه الباحث أوصى بمجموعة من التوصيات منها: الاهتمام بتدريب الطلاب المعلمين على استخدام مهارات حل المشكلات في مناهج الرياضيات سواء كاستراتيجية تدريس أو كهدف يمكن تحقيقه، أو خطوات للحل في مناهج الرياضيات. وتصميم برامج تدريب لمعلمي الرياضيات على كيفية توظيف مهارات حل المشكلات في التدريس على أن تتضمن تلك البرامج الجوانب النظرية والجوانب التطبيقية لاستخدام مهارات حل المشكلات.

مقدمة:

أهم ما يميز الإنسان عن سائر الكائنات هو قدرته على حل المشكلات، وهذا ثمرة التفكير الذي وهبه الله إياه، وفضله به على سائر المخلوقات، فالإنسان يستنفذ الجزء الأكبر من تفكيره في حل المشكلات التي تقابله في حياته اليومية، وحياته العلمية والعملية، ولذا حظي الاهتمام بتنمية التفكير خاصة مهارات حل المشكلات باهتمام كبير من التربويين وخاصة العاملين في مجال علم النفس والمعرفي والمناهج وطرق التدريس، فعملوا على تنميتها كمهارات تفكير، وتم استخدامها كاستراتيجية للتدريس بهدف تنمية مهارات التفكير المختلفة، خاصة مهارات حل المشكلات.

وتعد الرياضيات من أهم المقررات الدراسية التي يعول عليها في تدريب الطلاب على مهارات حل المشكلات، حيث اعتبر المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية مهارات حل المشكلة جزء لا يتجزأ من تعليم وتعلم الرياضيات، وأنها ليست هدفاً لتعلم الرياضيات، بل وسيلة رئيسة في تعليم الرياضيات لإكساب الطلاب طرق التكفير وعادات المثابرة، وحب الاستطلاع والثقة في النفس في المواقف غير المعروفة، ويعد حل المشكلات من أحد معايير تدريس الرياضيات على مستوى العالم منذ مطلع القرن الحادي والعشرين، حيث وردت في معايير المناهج الأمريكية للرياضيات منذ تسعينات القرن الماضي (NCTM, 2000).

فالرياضيات مادة أساسية لتدريب الطلاب على الاكتشاف وحل المشكلات واتخاذ القرارات حتى يصبحوا أعضاء نافعين لأنفسهم ولمجتمعهم (Patricia, James, 1988, 55).

ورغم اختلاف نظرة التربويين لمعنى حل المشكلات في الرياضيات؛ حيث ينظر إليها العض باعتبارها هدف نسعى لتحقيقه من وراء تدريس الرياضيات، بينما ينظر إليه البعض الآخر على أنه طريقة أو عملية تمكن الطلاب من تذليل العقبات الرياضية التي يواجهونها، وينظر إليها آخرون على أنها مهارة أساسية أو سلوك يجب تعليمه للطلاب وتعويدهم عليه، إلا أن النظرات الثلاثة لحل المشكلات له أهميته ودوره في تعليم وتعلم الرياضيات، ولا يخلو تعلم الرياضيات من هذه الرؤى الثلاث، فالنظرة الأولى تؤثر في تحديد أهداف تدريس الرياضيات آخذين في الاعتبار حل المشكلات كأحد أهداف ومعايير الرياضيات المدرسية المهمة، والنظرة الثانية تجعلنا نهتم بأساليب وطرق وإجراءات إتقان مهارات الحل المختلفة وما يجب عمله فيها، والنظرة الثالثة من شأنها المساعدة في إتقان الطلاب للمهارة ذاتها.

ولذا فقد دعا العديد من التربويين المختصين بتعليم وتعلم الرياضيات إلى ضرورة التحول نحو الاهتمام بتنمية مهارات حل المشكلات والإعداد للحياة، فقد دعا لذلك (مينا،٢٠٠٣) من خلال دعوته لاعتبار الرياضيات نسقاً مفتوحاً يعمل على إعداد المتعلمين للحياة ويهيئ الفرص أمامهم

لاستثمار معرفتهم الرياضية من أجل حياة أفضل، كما دعا كل من (عبيد، ٢٠٠٤) و(زهران وعبدالقادر، ٢٠٠٤) إلى ضرورة الاهتمام بحل المشكلات، وجعل حل المشكلات حوراً تجتمع حوله موضوعات الرياضيات، وتحقيق ذلك يتطلب من معلمي الرياضيات أن يدركوا أهمية حل المشكلات بزواياها الثلاث، ويكون لديهم المعرفة والقدرة على استخدامها في تدريس الرياضيات في المراحل المختلفة خاصة المرحلة المتوسطة.

زاد من الحاجة إلى ضرورة استخدام مدخل حل المشكلات في تدريس الرياضيات والتحقق من مقدرة معلمو الرياضيات على استخدامه في التدريس حركة تطوير مناهج الرياضيات في المملكة العربية السعودية والتي قامت على أساس تعريب ومواءمة سلسلة ماجروهل للرياضيات المدرسية (McGraw-Hill)، وأبرز ما تقوم عليه هذه السلسلة الاهتمام بالمشكلات والمسائل الرياضية واستراتيجيات حل المسألة حيث خُصصت موضوعات لحل المسألة (المشكلة) وتمثلت في أربعة خطوات رئيسة، هذا بالإضافة إلى التنوع في أشكال الدروس لتنويع التعليم ومراعاة الفروق الفردية بين الطلاب، وتحقيق التنوع في هذه الدروس يحقق (مشروع تطوير تعليم الرياضيات والعلوم، ١٤٣١هـ، ٥):

١. فرصاً متنوعة للفهم بالنسبة للطالب وتوفر للمعلم فرصاً متنوعة للإبداع في طرق وأساليب التدريس.
٢. الخروج عن الرتابة والروتين في عروض دروس الرياضيات، وجعل دروس الرياضيات من الدروس المحببة لنفوس الطلاب.
٣. اكتساب مهارات ومعارف جديدة ومتنوعة وثرية من خلال هذه الدروس.

ويعد معلم الرياضيات عنصراً أساسياً في تحقيق أهداف ومضمون هذه السلسلة من محتوى ومهارات فهو حلقة الوصل بين المنهج والطلاب، ونظراً لأن مناهج الرياضيات كما أشرت سابقاً تتضمن مفاهيم ومهارات واستراتيجيات جديدة لم تكن موجودة في المناهج القديمة، فإن تنفيذ هذه المناهج يتطلب أن يكون لدى المعلمين إلمام بهذه المعارف، وأن يكونوا قادرين على استخدام الاستراتيجيات الخاصة بحل المشكلات، حتى يستطيع تعليمها لطلابه، وقد أكد ذلك العديد من الدراسات على دور معلم الرياضيات المهم في تنمية مهارات حل المشكلات لدى طلابه من خلال استخدام الاستراتيجيات المناسبة لذلك عند تدريس الرياضيات، ومنها دراسة كاس وزملائه (Cass& et-al,2003)، ودراسة (التودري، ٢٠٠٤)، ودراسة (الصباغ، ٢٠٠٦)، ودراسة هاتفيلد وزملائه (Hunt& et-al, 2011)، ودراسة (العمري، ٢٠١٢)، ودراسة (السلمي، ٢٠١٣)، التي أكدت جميعها على أن ممارسات معلمي الرياضيات لمهارات حل المشكلة لها، وتقديم الإرشادات المناسبة للطلاب لحل المشكلات الرياضي أثناء التدريس له دور فعال في ممارسة طلبته لهذه المهارات، فهل يمتلك معلمو الرياضيات هذه المهارات ويستطيعوا القيام بالأدوار المنوطة بهم في تدريس هذه السلسلة المطورة في المرحلة المتوسطة؟.

مشكلة البحث: في ضوء ما سبق يمكن صياغة مشكلة البحث في الأسئلة التالية:

١. ما درجة استخدام معلمي الرياضيات لمهارات فهم المشكلة في تدريس الرياضيات لطلاب المرحلة المتوسطة؟
٢. ما درجة استخدام معلمي الرياضيات لمهارات خطة الحل في تدريس الرياضيات لطلاب المرحلة المتوسطة؟
٣. ما درجة استخدام معلمي الرياضيات لمهارات تنفيذ خطة الحل في تدريس الرياضيات لطلاب المرحلة المتوسطة؟
٤. ما درجة استخدام معلمي الرياضيات لمهارات التحقق من صحة الحل في تدريس الرياضيات لطلاب المرحلة المتوسطة؟

٥. ما درجة استخدام معلمي الرياضيات لمهارات حل المشكلات ككل في تدريس الرياضيات لطلاب المرحلة المتوسطة؟

أهداف البحث: هدف البحث الحالي إلى:

- تعرف درجة استخدام معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة لمهارات حل المشكلات في تدريس رياضيات المرحلة المتوسطة.
- تعرف الفرق بين درجة استخدام معلمي الرياضيات لمهارات حل المشكلات في تدريس رياضيات المرحلة المتوسطة (تحديد المشكلة- وضع خطة الحل- تنفيذ خطة الحل- التحقق من صحة الحل.
- تقديم مقترحات لتفعيل استخدام معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة لمهارات حل المشكلات في تدريس الرياضيات.

أهمية البحث: تكمن أهمية هذا البحث في أنه:

- يتناول واقع استخدام مهارات مهمة في مناهج الرياضيات المطورة وهي مهارات حل المشكلات من جانب المعلمين بما يعود بالنفع على الطلاب في اكتساب مهارات حل المشكلات في حياتهم الأكاديمية واليومية ومن ثم حل مشكلات مجتمعهم مستقبلاً.
- يكشف لمعلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة وللمسئولين عنهم جوانب القوة والضعف في استخدام معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة لمهارات حل المشكلات في التدريس.
- يفيد في اتخاذ القرارات الخاصة بتنظيم الدورات التدريبية وإعداد الحقائب التدريبية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة، وما يجب أن تضمنه من استراتيجيات تدريس ونماذج تطبيقية ومعينات تدريسية.
- يقدم بطاقة ملاحظة محكمة علمية لتقييم أداء معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة عند تنفيذهم لدروس الرياضيات بهدف تنمية مهارات حل المشكلات، يمكن أن يستفيد منها المعلم والمشرف التربوي لتحسين الأداء التدريسي.

حدود البحث: اقتصرت على الحدود التالية:

١- حدود موضوعية: مهارات حل المشكلات في تدريس الرياضيات.
٢- حدود مكانية: مدينة بريدة.
٣- حدود بشرية: طلاب المرحلة المتوسطة.

منهج البحث:

اعتمد البحث على المنهج الوصفي الذي يقوم على "مجموعة من الإجراءات البحثية التي تتكامل لوصف ظاهرة ما اعتماداً على جمع الحقائق والبيانات وتصنيفها ومعالجتها وتحليلها لاستخلاص دلالتها والوصول إلى نتائج وتعميمات عنها" (مطاوع والخليفة، ٢٠١٤، ١١١).

مجتمع وعينة البحث:

يضُم مجتمع الدراسةِ جميع معلمي الرياضيات بمدارس المرحلة المتوسطة الحكومية بنين بمدينة بريدة والبالغ عدَدُهم حوالي (١٥٧) يدرُسُون في (٧٦ مدرسة) متوسطة تابعة لإدارة التربية والتعليم بمدينة بريدة (إدارة التعليم بمنطقة القصيم، ١٤٣٧هـ).:

تم اختيار عينة الدراسة بطريقة عشوائية، من قطاعات بريدة الأربعة (قطاع الشمال، وقطاع الجنوب، وقطاع الشرق، وقطاع الغرب) وبلغ عدد المعلمين العينة (٣١) طالبا يمثلون نحو (١٩،٧٥%) من المجتمع الأصلي..

أداة البحث: تمثلت أداة البحث في:

- بطاقة ملاحظة الممارسات التدريسية للمعلمين.

الأساليب الإحصائية: استخدم الباحث الأساليب الإحصائية التالية:

- معادلة كوبر سميث لحساب ثبات بطاقة الملاحظة.

- معامل ارتباط بيرسون للتحقق من صدق الاتساق الداخلي لبطاقة الملاحظة.
- التكرارات والنسب المئوية للتعرف على استجابات أفراد العينة.
- المتوسط والانحراف المعياري لتحليل استجابات أفراد العينة وترتيبها.

خطوات سير البحث: تم السير في إجراء هذا البحث وفق الخطوات التالية:

١- مراجعة الأدبيات التربوية في مجال استراتيجيات تدريس الرياضيات، خاصة مهارات حل المشكلات، ودور معلم الرياضيات في إنجاز أهداف تعليم وتعلم الرياضيات في المرحلة المتوسطة.

٢- إعداد بطاقة ملاحظة لأداء معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة،عند تدريسهم مهارات حل المشكلات وفق الخطوات التالية:

- الاطلاع على عدد من بطاقات ملاحظة أداء معلمي الرياضيات.
- تحديد الهدف من البطاقة، وتحديد محاورها، وصياغة العبارات المتضمنة بها والتي تتضمن الأداءات السلوكية لمهارات حل المشكلات في تدريس الرياضيات.
- القيام بإجراءات الصدق والثبات اللازمة لتقنين البطاقة.

٣- تطبيق بطاقة الملاحظة وفق الخطوات التالية:

- تحديد مجتمع وعينة البحث.
- تطبيق بطاقة الملاحظة على أفراد عينة البحث.

٤- إجراء التحليل الإحصائي للبيانات.

٥- رصد النتائج وتحليلها وتفسيرها

٦- تقديم التوصيات والمقترحات.

مصطلحات البحث:

١- تقييم Assessment:

عرف "علام" التقييم بأنه: "إصدار حكم على قيمة الأشياء أو الأفكار أو الجوانب أو الاستجابات لتقدير مدى كفاية هذه الأشياء ودقتها وفاعليتها، على أن يتم هذا الحكم في ضوء مستوى محك أو معيار معين"(علام، ٢٠٠٣، ١٠).

ويعرف إجرائياً في هذا البحث بأنه "العملية التي يتم من خلالها إصدار الحكم على مدى استخدام معلمي الرياضيات لمهارات حلا المشكلات باستخدام بطاقة ملاحظة معدة لذلك الغرض".

٢- مهارات حل المشكلات Problem-Solving Skills:

عرف "الأمين" مهارات حل المشكلات بأنها: "الإجراءات والتحركات التي يقوم بها الفرد باستخدام خلفيته المعرفية والمعطيات واستراتيجيات الحل للتغلب على المشكلة التي تواجهه والتوصل إلى حل لها"(الأمين، ١٩٩٧، ٢٨٩).

وعرفها "عفانة" بأنها: "إجراءات عملية يقوم المتعلم بها من أجل إيجاد مخرج للموقف المحير الذي هو فيه مستعيناً بقوانين رياضية صحيحة تمكنه من الوصول إلى الحل المطلوب"(عفانة، ٢٠٠١، ١١).

وتُعرف إجرائياً في هذا البحث بأنها: "المهارات التي تُستخدم لحل المشكلات الرياضية وفق الخطوات الأربعة(فهم المشكلة- وضع خطة الحل- تنفيذ خطة الحل- التحقق من صحة الحل)، من جانب طلاب المرحلة المتوسطة، بناء على تعليمات وتوجيهات وإرشادات من معلم الرياضيات".

٣- سلسلة مناهج ماجروهل للرياضيات McGraw-Hill Curricula Series:

هي مناهج الرياضيات التي بدأ تطبيقها في المملكة العربية السعودية مع انطلاق العام الدراسي ١٤٣٠/ ١٤٣١هـ، وقد قامت بإعدادها شركة ماجروهل الأمريكية، وتمت ترجمتها ومواءمتها من جانب شركة العبيكان للأبحاث والتطوير لصالحة وزارة التعليم السعودية(مشروع تطوير تعليم الرياضيات والعلوم، ١٤٣١هـ).

الإطار النظري والدراسات السابقة:

أولاً: الدراسات السابقة:

أجريت عديد من البحوث والدراسات حول مهارات حل المشكلات في الرياضيات سواء كمهارات تفكير أو مهارات للتدريس، كما تنوعت هذه الدراسات بين دراسات تقويمية لاستخدام وتفعليها في تعليم وتعلم الرياضيات من جانب المعلمين والطلاب في المرحل الدراسية المختلفة، أو استخدامها كاستراتيجية تدريس لتحقيق أهداف أخرى متنوعة في تعليم وتعلم الرياضيات، ومن هذه الدراسات:

١- دراسة (الأمين، ١٩٩٧):

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة وقع حل المشكلات الرياضية لدى معلمي المرحلة الابتدائية ومدى فاعلية استراتيجيتي التمثيل المعرفي وبوليا مع أسلوب الاندفاع- التروي في رفع مستوى أداء معلمي المرحلة الابتدائية في حل المشكلات في مادة الرياضيات، حيث استخدم الباحث المنهج الوصفي، والمنهج شبه التجريبي، حيث أعد استمارة مقابلة للمعلمين حول استخدام حل المشكلات، ومقياس حل المشكلات في الرياضيات، ومقياس تزاوج الأشكال المألوفة، وتم تطبيق الدراسة على عينة من تلاميذ الصف السادس الابتدائي (١٣٩) تلميذا مقسمين إلى ثلاثة مجموعات، و(١٨) معلما ومعلمة من معلمي الرياضيات، وتوصلت الدراسة إلى أن المعلمون لا يهتمون بإكساب التلاميذ مهارات حل المشكلات، ويجدون صعوبات في ذلك ومن أهمها اعتمادهم على طرق تقليدية في تدريس الرياضيات، كم توصلت لفاعلية استراتيجيتي التمثيل المعرفي وبوليا وتنمية مهارات حل المشكلات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

٢- دراسة (زهران وعلي، ٢٠٠٢):

هدفت هذه الدراسة إلى تحديد صعوبات حل المشكلة الرياضية لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، وتصميم استراتيجية مقترحة لعلاج صعوبات تعلم مهارات حل المشكلات في الرياضيات، وقد استخدم الباحثان المنهج شبه التدريبي حيث قام بصياغة موضوعات الرياضيات بالاستراتيجية المقترحة، وأعد اختباراً لمهارات حل المشكلة ومقياس الاتجاهات، وطبقت الدراسة على (٧٠) تلميذا وتلميذة بالصف السادس، وتوصلت الدراسة إلى فاعلية الاستراتيجية المقترحة في تنمية مهارات حل المشكلات في الرياضيات لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي.

٣- دراسة كاس وزملائه (Cass& et-al,2003):

هدفت هذه الدراسة إلى تعرف أثر التدريس القائم على حل المشكلات والأعمال اليدوية في فهم الطلاب ذوي صعوبات تعلم الرياضيات للمشكلات الرياضية، وقد استخدم الباحث المنهج شبه التجريبي، حيث أعد وحدة دراسية في الرياضيات باستراتيجية حل المشكلات، واختبار لمهارات حل المشكلة في الرياضيات وطبقها على عينة من طلاب المرحلة الابتدائية وتوصلت الدراسة إلى أن التدريس القائم على حل المشكلات يسهم في تنمية قدرة الطلاب على فهم المشكلة للرياضية وحلها، وتقليل الصعوبات التي يوجهونها في حل المسائل الرياضية.

٤- دراسة (التودري، ٢٠٠٤):

هدفت إلى تعرف فاعلية استخدام مدخل المشكلات وأسلوب التقويم التشخيصي في تنمية التفكير الهندسي لدى التلاميذ وخفق القلق لديهم عند حل التمارين الهندسية، حيث استخدم الباحث المنهج شبه التجريبي، حيث أعد دليل للمعلم وكراسة أنشطة لمقرر الهندسة للصف الأول الإعدادي مصاغاً باستراتيجية حل المشكلات، وآخر بأسلوب التقويم التشخيصي، كما أعد اختباراً تحصيلياً، واختبار للتفكير الهندسي ومقياس للقلق الرياضي، وطبق علي عينة من طلاب الصف الأول الإعدادي بلغت (٧٨) طالبا، وتوصلت الدراسة إلى فاعلية مدخل حل المشكلات في تنمية التحصيل والتفكير الهندسي وخفض قلق الرياضيات.

٥- دراسة بيريز (Perez, 2006):

هدفت هذه الدراسة إلى تعرف معتقدات معلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية تجاه حل المسائل الرياضية، ومعرفتهم بحل هذه المسائل، والعلاقة بين معتقداتهم وممارستهم التدريسية، واستخدم الباحث المنهج الوصفي، وأعد مقياساً لمعتقدات المعلمين واختبار حل المسائل الرياضية، وبطاقة ملاحظة ومقابلة، وطبقها على عينة مكونة من (٤٧) معلما، وتوصلت الدراسة إلى أن معتقدات المعلمين لا تنسجم دائماً مع ممارستهم التدريسية، وأن المسائل الرياضية النصية ضرورية في الرياضيات.

٦- دراسة كيلي (Kelly, 2006):

هدفت إلى تعرف تقيم استخدام التعليمات اليدوية في حل المشكلات الرياضية، وقد استخدام الباحث منهج دراسة حيث قام بتحليل أداء مجموعة من المعلمين عند تدريسهم لموضوعات الرياضيات، في المرحلة المتوسطة، وتوصلت الدراسة إلى أن المعلمين يستخدمون إشارات وتعليمات يدوية في توضيح وشرح مهارات حل المشكلات في الرياضيات، وأن هذه الإشارات كان لها دور في فهم مهارات حل المشكلة.

٧- دراسة بتزل (Poetzl, 2007):

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على أثر مشاركة معلمي الرياضيات في المرحلة المتوسطة في برنامج تطوير مهني يركز على حل المسائل، والتعرف على معتقداتهم حول قدرات الطلاب على المشاركة في حل المسائل، واستخدم الباحث منهج دراسة الحالة، وقام بإعداد استبانة ومقابلات مع المعلمين حيث طبق الدراسة على (٥) معلمين، وتوصلت الدراسة إلى أن المعلمين تعدلت تصوراتهم حول حل المسألة، وأنها وسيلة لتعليم التفكير وتعليم الطلاب أفكار رياضية جيدة، ونمت قدرات الطلاب على حل المشكلات.

٨- دراسة (المشاقبة، ٢٠٠٨):

هدفت هذه الدراسة إلى تعرف أثر استخدام استراتيجية تدريسية مستندة إلى نموذج أبعاد التعلم لمارزانو في التحصيل والقدرة على حل المشكلات الرياضية لدى طالبات المرحلة الأساسية في الأردن، حيث استخدم الباحث المنهج شبه التجريبي، وأعد اختبار تحصيلي واختبار مهارات حل المشكلات، وطبق على عينة من طالبات الصف السابع بلغت (١٠٦) طالبات، قسمت لمجموعتين إحداهما ضابطة وأخرى تجريبية، وتوصلت إلى فاعلية الاستراتيجية في تنمية التحصيل والقدرة على حل المشكلات الرياضية لدى طالبات الصف السابع الأساسي.

٩- دراسة وينر (Weiner, 2010):

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على تأثير تعاون المعلمين في تصوراتهم لكفاءتهم الذاتية لتدريس مهارات حل المسائل الرياضية، واستخدم الباحث منهج دراسة الحالة، حيث قام بجمع بيانات عن طريق الاستبانات المتعلقة بالكفاءة الذاتية والمقابلات الشخصية مع المعلمين حول التغيرات في التصورات، وطبقها على عينة من(٦) معلمين بالمرحلة الابتدائية، وتوصلت الدراسة إلى أن ندوات التطوير الأكاديمي تسهم في تعلم معلمي الرياضيات ورفع كفاءتهم في تدريس حل المسائل الرياضية.

١٠- دراسة (العمري، ١٤٣٣هـ/ ٢٠١٢م):

هدفت هذه الدراسة إلى تعرف مستوى إدراك معلمي الرياضيات والطلاب المعلمين تخصص الرياضيات لاستراتيجيات حل المشكلات، وقد استخدم الباحث المنهج الوصفي، وتكونت عينة الدراسة من (١٧٢) معلما و(٢٢) طالبا معلم بكلية المعلين في الرياض، وأعد اختبارا لقياس مستوى إدراك المعلمين والطلاب لاستراتيجيات حل المشكلات، وتوصلت الدراسة إلى تدني إدراك معلمي الرياضيات والطلاب المعلمين لاستراتيجيات حل المشكلات في الرياضيات.

١١- دراسة (السلمي، ١٤٣٤ه/ ٢٠١٣م):

هدفت هذه الدراسة إلى تعرف درجة إسهام معلمي الرياضيات في تنمية مهارات حل المشكلة الرياضية لدى طلاب المرحلة الابتدائية، حيث استخدم الباحث المنهج الوصفي، وأعد بطاقة ملاحظة متضمنة خطوات حل المشكلة الرياضية، وطبقها على (٢٥) معلماً من معلمي الرياضيات، وتوصلت الدراسة إلى أن إسهام معلمي الرياضيات في تنمية مهارات حل المشكلات ككل جاء بمستوى منخفض.

١٢- دراسة (العيدي، ١٤٣٥هـ/ ٢٠١٤م):

هدفت هذه الدراسة إلى تعرف مستوى الأداء التدريسي لمعلمات الرياضيات في المرحلة المتوسطة بمنطقة القصيم في ضوء استراتيجيات التعلم النشط، حيث استخدمت الباحثة المنهج الوصفي، وأعدت ثلاثة بطاقات ملاحظة لأداء المعلمات لاستراتيجيات التعلم النشط ومنها (حل المشكلات)، وطبقت الأدوات على عينة مكونة من(٣٦) معلمة من معلمات الرياضيات، وتوصلت الدراسة إلى أن المعلمات لم يصلوا في تنفيذ هذه الاستراتيجيات ومنها حل المشكلات إلى مستوى التمكن.

١٣- دراسة (العازمي، ١٤٣٥هـ/٢٠١٤م):

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على الممارسات التدريسية التي ينفذها معلمو الرياضيات في الصفوف العليا من المرحلة الابتدائية أثناء تدريسهم لاستراتيجيات حل المسألة الرياضية، والكشف عن الفروق في تلك الممارسات تبعاً لاختلاف سنوات الخبرة والدورات التدريبية، والصعوبات التي تواجههم أثناء تدريس تلك الاستراتيجيات، واستخدم الباحث المنهج الوصفي، حيث أعد بطاقة ملاحظة للأداء التدريسي، واستبانة للصعوبات التي توجه المعلمين، وطبق بطاقة الملاحظة على (٤٠) معلما وتوصلت الدراسة إلى أن معلمي الرياضيات يعانون من ضعف في الممارسات التدريسية المرتبطة باستراتيجيات حل المسألة.

يتضح من العرض السابق أن الدراسة الحالية: تتفق مع بعض الدراسات السابقة في أنها تهتم بمهارات حل المشكلات في الرياضيات، سواء تقييم تعلم هذه المهارات من جانب الطلاب في التعليم العام، أو ممارستها من جانب المعلمين أو الطلاب مثل دراسة (الأمين، ١٩٩٧م)، ودراسة (كاس وزملائه، ٢٠٠٣م)، ودراسة (العمري، ٢٠١٢م)، ودراسة (السلمي، ٢٠١٣م)، وتتفق معل البعض الأخر في منهج البحث مثل دراسة (العيدي، ٢٠١٤)، ودراسة العازمي، ٢٠١٤)، (وتختلف عن بعضها في منهج البحث مثل دراسة (زهران وعلي، ٢٠٠٢)، ودراسة (ولتر،٢٠١٠)، ودراسة (التودري، ٢٠٠٤)، وتختلف عن عنها في عينة الدراسة حيث يطبق على معلمي منطقة القصيم والاهتمام بتقييم مدى استخدام معلمي المرحلة المتوسطة بهذه المهارات في تدريس الرياضيات بالمرحلة المتوسطة، وتستفيد منها في اختيار منهج البحث المناسب للدراسة، وإعداد أداة الدراسة والإطار النظري للدراسة.

ثانياً: الإطار النظري للبحث:

تعتبر مهارات حل المشكلات من أعقد الأنشطة العقلية، ولذا يعتبر حل المشكلات نشاطاً عقلياً عالياً، ويتضمن كثير من المهارات المتداخلة، وهي جزء من طبيعة الإنسان؛ حيث يقضي حياته في حل المشكلات بعضها بسيط وبعضها معقد، لذا فإن إكساب الطلاب تلك المهارات أمر ضروري، وتعد مناهج الرياضيات من أكثر المناهج ارتباطاً بمهارات حل المشكلة، حيث تحتل المشكلة مكاناً مركزياً في مناهج الرياضيات منذ القدم.

مهارات حل المشكلات في الرياضيات:

لا تختلف المشكلة الرياضية في المشكلة مفهومها العام، وكما أن لكل مشكلة محتوى وطبيعة وهدف فإن مشكلة الرياضيات تختلف باختلاف المحتوى والهدف والإجراءات المتبعة في حلها نظراً لطبيعتها المميزة، فقد عرف "ديفز" المشكلة الرياضية بأنها: "موقف يكون فيه الفرد مطالباً بإنجاز مهمة معينة بحيث لا توجد الخوارزمية التي يمكن الوصول إليها بسهولة، والتي من شأنها تحديد طريقة الحل لهذه المهمة تحديداً كاملاً"(Davis, 1990, 18). وتتميز المشكلة

الرياضية بمجموعة من الخصائص هي (زهران، وعلي، ٢٠٠٢،١٢٩) و(العمري، ١٤٣٣هـ، ٢٣١):

١. يجب أن تكون المشكلة ذات دلالة رياضية: فلابد للمشكلة أن تتضمن معلومات رياضية وتخدم هدفاً في تدريس الرياضيات وتحقق نتيجة للمتعلم تبرز الجهد والوقت في الوصول إلى حلها.
٢. يجب أن تكون المشكلة مثيرة لاهتمام المتعلم حتى تخلق الدافع للبحث عن حلها.
٣. يجب أن تتضمن المشكلة إمكانية تعميمها لمواقف أكثر شمولية، ومن ثم يمكن الوصول إلى تكوينات رياضية أكثر عمومية من المشكلة موضوع الدراسة تثري المعرفة الرياضية ذاتها خاصة وأن تاريخ الرياضيات ذات يمكن اعتباره تاريخ لحل مشكلات.
٤. يجب أن تكون المشكلة قابلة للحل بأكثر من استراتيجية.
٥. أن تكون في مستوى وقدرات الطلاب.
٦. أن يكون لها إجابات شيقة وممتعة لكل من الطالب والمعلم.

ولكي يقوم المتعلم بحل هذه المشكلات لابد أن يقوم بإجراءات معينة يستخدم فيها معلوماته ومهاراته المكتسبة ليقوم بحلها، وقد تم تقديم تعريفات متعددة لمهارات حل المشكلات في الرياضيات، فعرفها "المجلس القومي لمعلمي الرياضيات بأمريكا" بأنها "عملية تطبيق المعرفة المكتسبة في مواقف جديدة وغير مألوفة"(NCTM, 2000, 86).

وعرفها "عفانة" بأنها " إجراءات عملية يقوم المتعلم بها من أجل إيجاد مخرج للموقف المحير الذي هو فيه مستعيناً بقوانين رياضية صحيحة تمكنه من الوصول إلى الحل المطلوب (عفانة، ٢٠٠١، ١١).

وعرفها "الخليفة" بأنها "الإجراءات التي يقوم بها المتعلم عند مواجهته لموقف مشكل للتغلب على الصعوبات التي تحول دون تواصله إلى الحل (الخليفة، ٢٠٠٥، ١٥٤).

وعرفها "العمري" بأنها "عملية يتم من خلالها التغلب على الصعوبات وتجاوز العقبات التي توجد في المواقف المشكل، وذلك من خلال توظيف المعارف والمهارات الرياضية، والربط بينها واختيار الاستراتيجية أو الطريقة الملائمة للحل واستخدامها في حل المشكلة"؛ (العمري، ١٤٣٣هـ، ٢٣٢).

ويسهم تنمية مهارات حل المشكلات لدى الطلاب عبر تدريس الرياضيات في تحقيق العديد من الأهداف الأكاديمية والحياتية مثل(Douglas& Lind,1993, 38):

١- استيعاب مفاهيم ومصطلحات الرياضيات.
٢- نمو القدرة على التحليل.
٣- التمييز بين التشابه والاختلاف والتماثل في المشكلة.
٤- المرونة في التفكير، والتواصل إلى الحل بأقل الإجراءات.
٥- تحديد العناصر المهمة في المشكلة، واختيار أنسب الطرق الصائبة للحل.
٦- خفض القلق عند تعلم الرياضيات والاختبار فيها، وتنمية الثقة بالنفس.

ويزيد من أهمية تعلم مهارات حل المشكلات الرياضية أنها تساعد الطلاب في إتقان تعلم الحقائق والمفاهيم والتعميمات والنظريات والمهارات الرياضية وتحسين دافعيتهم لتعلم الرياضيات، كما أنها تسهم في سد الفجوة بين الرياضيات كعلم يتم تدريسه للطلاب بشكل تجريدي جاف داخل غرف الصف الدراسي، وبين مشاكل الحياة اليومية المعقدة التي تواجه هؤلاء الطلاب (عابد ٢٠٠٩، ٢٣)، ويمكن إبراز أهمية مهارات حل المشكلات في الرياضيات فيما يلي (العمري، ١٤٣٣، ٢٣٣):

١- يتم من خلالها تعلم معارف رياضية جديدة.
٢- يتم من خلالها اكتشاف معارف رياضية جديدة.
٣- تعد وسيلة للتدريب على المهارات الرياضية وإعطاء معنى لهذه المهارات.

٤- تساعد في انتقال أثر التعلم بمعنى أنه يمكن من خلالها توظيف المفاهيم والتعميمات والمهارات في أوضاع ومواقف جديدة في الحياة العامة للفرد.
٥- يتم من خلالها تنمية مهارات التفكير العليا لدى الطلاب.
٦- تعد وسيلة مناسبة لإثارة الفضول الفكري لدى الطلاب.
٧- تساهم في تحسين اتجاهات الطلاب نحو الرياضيات، وتزيد من ثقتهم بأنفسهم، وتشعرهم بلذة النجاح عندما يكتشفون طريقة حل المشكلة ويتوصلون إليه.

وحتى يتم إكساب الطلاب مهارات حل المشكلات الرياضية لابد أن يتم توفير العوامل المساعدة على ذلك سواء من حيث إعداد المعلم نفسه، أو إعداد المناهج الدراسية، أو إعداد الوسائل والمواد التعليمية اللازمة لذلك، وتتمثل العوامل المؤثرة في تعليم وتعلم الطلاب مهارات حل المشكلات عبر منهج الرياضيات فيما يلي(الأمين، ١٩٩٧، ٢٩٢):

١- طريقة تقديم وعرض المشكلة من جانب المعلم.
٢- استيعاب وفهم الطلاب للمشكلة أو المسألة الرياضية.
٣- الكفاءة اللغوية لدى الطلاب والمعلم.
٤- الاتجاه نحو التفاعل مع المسألة أو المشكلة الرياضية.
٥- معتقدات الطلاب والمعلمين عن مدى قدراتهم على حل المشكلة.
٦- مراعاة الفروق الفردية والأسلوب المعرفي والقدرات الفعلية للطلاب.
٧- الخلفية المعرفية للطلاب والمعلمين.
٨- مدى ضعف حصيلة الطالب من الخطط والاستراتيجيات والمقترحات العامة المساعدة في اكتشاف الحل.
٩- مستوى النمو والعمليات الانفعالية المؤثرة في الموقف التعليمي التعليم لمهارات حل المشكلات، كالدوافع والقلق واللامبالاة.

وتتضمن مهارات حل المشكلات مجموعة من المهارات الرئيسة والفرعية، والتي تسير في إجراءات علمية منظمة، وهي ليست خطوات ثابتة أو جامدة يجب أن يسير فيها الطالب عند مواجهته لمشكلة، إنما ينتقل من خطوة إلى أخرى حسبما تقتضيه المشكلة من تفكير فينتقل من إلى الخطوة التالية أو يعود إلى الخطو السابقة، وذلك من أجل التعديل أو التبديل أو التغيير أو التقويم، وهكذا حتى يصل إلى حل المشكلة.

وهناك تصورات متعددة قدمت لمهارات حل المشكلات، حيث تم صياغتها في عدة خطوات فصلها بعض التربويين وأوجز فيها البعض الأخر، ومن أفضل من ما قُدم في هذا الشأن ما قدمه جون ديوي (John Dewey,1910) في كتابه "كيف نفكر"، وما قدمه جورج بوليا (George Polya, 1945) في كتابه "البحث عن الحل"، وقد اعتمد البحث هنا خطوات "جورج بوليا" لأن هذه الخطوات هي الخطوات المعتمدة في مناهج سلسلة الرياضيات المطورة بالتعليم العام بالمملكة العربية السعودية، ومنها المرحلة المتوسطة، وهي سلسلة ماجروهل، وتسير خطوات حل المشكلات الرياضية وفق بوليا كالتالي:

١- فهم المشكلة:

يعد فهم المشكلة هو الخطوة الأولى في عملية حلها؛ لأنه من غير الممكن إجابة سؤال لا نفهمه، ففهم المشكلة ووضوحها في ذهن الطالب أمر ضروري للسير في خطوات الحل، ويمكن للمعلم التحقق من فهم الطالب للمشكلة أو مساعدته في فمهما أيضاً من إخلال القيام بمجموعة من الإجراءات الطالب على ممارسة المهارات التي تساعده على فهم المشكلة هي(العمري، ١٤٣٣هـ، ٢٣٤هـ):

- إعادة صياغة المشكلة بلغة الطالب الخاصة.
- فهم المدلولات الرياضية للألفاظ والرموز الواردة في المشكلة وإدراكها.
- تحديد المعطيات والمطلوب والشروط.

- إيجاد العلاقات والروابط بين المعطيات والمطلوب.
- استعمال رموز مناسبة للتعبير عن عناصر المشكلة (المعطيات- المطلوب- الشروط).
- رسم شكل تخطيطي للمشكلة التي تتطلب رسماً توضيحياً للمعطيات والمطلوب.
- تحديد مدى كفاية المعلومات المعطاة لحل المشكلة.
- تحديد المعلومات الزائدة أو غير الضرورية.

٢- وضع خطة الحل:

وهي من أهم مراحل حل المشكلة، لذا على المعلم أن يكون لديه المعرفة والقدرة والخبرة اللازمة لتقديم المساعدة للطلاب في الحصول على فكرة لحل المشكلة، وذلك من خلال طرح العديد من الأسئلة عند مناقشته للطلاب والتي منها: هل رأيت مشكلة مماثلة لهذه المشكلة من قبل؟ هل رأيت المشكلة في صيغة مختلفة؟ في حالة الإجابة بنعم... هل تستفيد منها هنا؟ هل يمكنك تبسيط المشكلة الحالية؟ هل يمكنك أن تفكر في مشكلة مألوفة ولها نفس الحل؟ هل تحتاج لرسم توضيحي للعلاقات بين عناصر المشكلة؟ هل يمكنك تنظيم بيانات المشكلة بشكل سهل؟ هل يمكنك تكوين نموذج رياضي مناسب يعكس العلاقات بين عناصر المشكلة.. ما هو؟ هل استعملت كل المعطيات؟ هل تعرف مفهوم أو نظرية توصلك للحل؟(زهران، وعلي، ٢٠٠٢، ١٣١).

ويذكر "بدوي" أن هناك مجموعة من الإجراءات والمهارات يمكن أن يمارسها المعلم لمساعدة الطلاب على وضع خطة الحل وهي(بدوي، ٢٠٠٣، ٢١٣- ٢١٤):

- مساعدة الطلاب في إيجاد العلاقة بين المطلوب والمعطيات في المشكلة.
- توجيه الطلاب للتفكير حول مواجهة مثل هذه المشكلة من قبل في صورة أخرى.
- توجيه الطلاب للتفكير في مشكلات مشابهة أو قوانين أو نظريات يمكن الإفادة منها في حل المشكلة.
- اربط بين المجهول في هذه المشكلة والمجهول في مشكلة أخرى مشابهة مررت بها سابقاً.
- اربط بين المشكلة الحالية ومشكلات أخرى قمت بحلها، ووظف ذلك الحل أو تلك النتائج أو الاستراتيجية التي اتبعتها في حل المشكلة الحالية.
- وجه الطلاب لإعادة صياغة المشكلة بطريقة مختلفة تسهل عملية الحل.
- في حالة تعثر الطلاب وجههم لحل مشكلات أخرى أسهل ذات صلة بالمشكلة، أو تجزئة المشكلة إلى مشكلات فرعية لحلها تمهيداً لحل المشكلة الأصلية.
- تحقق من أن الطلاب قد استخدموا كل البيانات والشروط وراعوا كل الملاحظات الموجودة في المشكلة.

٣- تنفيذ خطة الحل:

في هذه الخطوة يقوم المعلم والطلاب بالانتقال إلى تنفيذ ما تم التخطيط له في الخطوة السابقة، وهي من الخطوات السهلة لأن الطلاب يكونوا قد وصلوا إلى فكرة الحل بأنفسهم، ومن ثم يسهل عليهم تنفيذ ما خططوا له من خلال إجراء العمليات الحسابية والرياضية اللازمة للحل، وهنا على المعلم أن يطرح عدد من الأسئلة للتحقق من فهم الطلاب لإجراءات الحل مثل: هل تأكدت من خطوات الحل؟ هل تستطيع البرهنة على أنها صحيحة؟ هل راعيت كل الشروط؟ هل استخدمت كل المعطيات عند حل المشكلة (المليجي، ٢٠٠٦، ١٩٣).

وفي هذه الخطوة يمكن أن يقوم المعلم بتوجيه الطلاب إلى القيام ببعض الإجراءات(وزارة التربية والتعليم، ١٤٣٠هـ، ١٠):

- استعمل خطتك لحل المشكلة أو المسألة.
- إن لم تنجح الخطة راجعها أو اختر خطة أخرى.
- سجل الحل.

٤- التحقق من صحة الحل:

يعتقد العديد من الطلاب والمعلمون أن الوصول إلى الحل هو منتهى ما يريدوه، والحقيقة أن علية التحقق من صحة الحل، لأن هذا يزيد من تركيز وفهم الطلاب للمشكلة وخطوات حلها، ومن ثم خلق وعي لدى الطلاب بكل الخطوات والإجراءات التي مر بها أثناء البحث عن حل للمشكلة، الأمر الذي يجعله قادر على حل مثل هذه المشكلات بسهول وييسر عند التعرض لها أو التعرض لمشكلات مماثلة لها كلياً أو جزئياً، وتحقيق انتقال أثر التعلم لدى الطلاب، وهنا يمكن أن يقوم المعلم بتوجيه الطلاب إلى(وزارة التربية والتعليم، ١٤٣٠هـ، ١٠):

- أعد قراءة المسألة أو المشكلة.
- هل تتوافق إجابتك مع معطيات المسألة أو المشكلة.
- هل إجابتك قريبة من التقدير المتوقع؟
- هل إجابتك معقولة مقارنة بتقديرك لها؟
- تحقق من حساباتك.

أداء معلم الرياضيات وتنمية مهارات حل المشكلات:

يتضح من العرض السابق لمهارات حل المشكلات أن للمعلم وأداءه التدريس دور رئيس في إكساب وتنمية تلك المهارات لدى الطلاب عبر تدريس موضوعات الرياضيات، فدور المعلم هو خلق الفرص التعليمية أثناء تدريس دروس الرياضيات والتي تمكن الطلاب من اكتساب وتعلم المعرفة ومهارات حل المشكلات المستهدفة، وحتى يوفر المعلم تلك الفرص يجب أن يعمل على(شوق، ١٩٩٧، ٢٠٧- ٢١٥):

١. مساعدة الطلاب في فهم وتطبيق مهارات حل المشكلة عملياً من خلال تدريبهم على تحليل المشكلة أو المسألة الرياضية وفهم ما تتضمنه من رموز وعلاقات بين المعطيات والمطلوب، ورسم المخططات الموضحة لتلك العلاقات إن استدعى الأمر ذلك.
٢. مراعاة الفروق الفردية بين الطلاب، وربط المشكلة أو المسالة بمواقف حياتية للطلاب كلما أمكن لزيادة دافعيتهم للتعلم والانغماس والتركيز في حل المشكلة.
٣. مساعدة الطلاب على وضع خطط الحل والاحتمالات المختلفة للحلول، وكيفية الوصول لهذا الحل، وتدريبهم على وضع الخطة والاحتمالات والفروض المختلفة، وكيفية الاختيار من بينها وتطبيقه في حل المشكلة أو المسألة.
٤. تدريب الطلاب على تنفيذ الخطة الموضوعة للحل، وتسجيل الحل وفق الأسس العلمية للحل، وتدوين هذا الحل والقيام بإجراءات التحقق من صدقه، مع إمكانية الرجوع إليه عند الحاجة والقيام بتصويبه إن ثبت عدم صحته في حالة ظهور بيانات أو معطيات جديدة لم تكن موجودة عن القيام بعملية الحل.

ويعاون المعلم في القيام بهذه الإجراءات وتقديم المساعدات لطلابه قيامه بفحص محتوى الدرس بعناية، والاستعانة بدليل المعلم، أو الكتب التي تحتوى على أنماط مختلفة للمشكلات الرياضية المناسبة للطلاب الذين يدرس لهم، وتكون ذات علاقة كذلك بمحتوى المنهج الذي يدرسه، فدور المعلم ليس إعطاء معارف جاهزة لكن تشكيل أذهان مبدعة للطلاب، وذلك من خلال تخطيط عملية التعلم وتنفيذها وتقويمها، والمشاركة الفعالة في مواقف التخطيط المشترك، مواقف حل المشكلات بأنواعها المختلفة، والعمل الجامعي(Johnson, 2009, 13).

ولقد حدد "المفتي" مجموعة من الإجراءات والخطوات الإرشادية يمكن للمعلم اتباعها عند تدريس الرياضيات بهدف تنمية مهارات حل المشكلة في الرياضيات(المفتي، ١٩٩٥، ٢١٣- ٢١٤):

١. اختيار المشكلة الرياضية بحيث يكون لها أكثر من طريقة للحل، وتثير تفكير الطلاب لحلها.
٢. إعطاء الفرصة للمحاولات الفردية والجماعية لحل المشكلة أو تحديد الهدف المطلوب الوصول إليه.

٣. توجيه نظر الطلاب إلى تحديد المعلومات المتاحة في المشكلة، أو تحديد الهدف المطلوب الوصول إليه.
٤. معاونة الطلاب على إدراك العلاقات بين أجزاء المعلومات المتاحة.
٥. تشجيع الطلاب على إيجاد حلول غير تقليدية للمشكلة الرياضية.
٦. مساعدة الطلاب على التحقق من صحة الحلول من الناحية الرياضية والمنطقية وتقدير المناسب منها.

حل المشكلات في مقررات الرياضيات المطورة:

لقد صممت سلسلة الرياضيات المطورة(ماجروهل) والتي أخذت بها المملكة استناداً إلى المعايير التي وضعها المجلس الوطني الأمريكي لمعلمي الرياضيات، وذلك لمساعدة المعلمين على تجاوز الصعوبات التي تقف بينهم وبين الوصول بطلابهم إلى درجة التميز والبراعة في الرياضيات (Brown& Papa,2004,5)، حيث تزود هذه السلسلة الطلاب بخطط ملائمة لحل المشكلات ومهارات وتطبيقات عليها، وذلك باستخدام التفكير البصري، والاستدلال المنطقي، والحس العددي، كما تزودهم بخطوات حل المشكلة وفق استراتيجية بوليا وهي:(فهم المشكلة، التخطيط للمشكلة، تنفيذ الحل، التحقق من الحل)، وتدربهم على تطبيق هذه الخطوات من خلال أنواع مختلفة من المشكلات والمسائل(وزارة التربية والتعليم، ١٤٣٠، ١٢-١٣).

وتتواجد مهارات حل المشكلات عبر المنهج من خلال توجيه الطلاب لحل المسائل ومسائل مهارات التفكير العليا، كما توجد بشكل مفرد على شكل مسائل رياضية تتضمن مهارات حل المشكلات تحت عناوين: خطة حل المسألة، ومهارة حل المسألة، واستقصاء حل المسألة(وزارة التربية والعليم، مقرر الرياضيات- كتاب الطالب- طبعة١٤٣٥ه). ويتيح التنوع في الدروس في هذه السلسلة (مشروع تطوير الرياضيات والعلوم الطبيعية، ١٤٣١ه، ٥):

١. فرصاً متنوعة للفهم بالنسبة للطالب، وتوفر للمعلم فرصاً لإبداع طرق وأساليب التدريس.
٢. الخروج عن الرتابة والروتين في عرض دروس الرياضيات، وجعل درس الرياضيات من الدروس المحببة لنفوس الطلاب.
٣. اكتساب مهارات ومعارف جديدة ومتنوعة وثرية.

إجراءات البحث: للإجابة عن أسئلة البحث تمت الإجراءات التالية:

إعداد بطاقة الملاحظة، وذلك من خلال:

نظرا لطبيعة الدراسة، وبعد مراجعة الدراسات السابقة ذات العلاقة بموضوعها فقد استخدم الباحث بطاقة الملاحظة كأداة مناسبة للتعرف مدى استخدام معلمي لرياضيات بالمرحلة المتوسطة لمهارات حل المشكلات في التدريس، وقد اتبع الباحث الخطوات التالية لإعداد بطاقة الملاحظة:

١. تحديد الهدف من بطاقة الملاحظة: ويتمثل في التعرف على مدى استخدام معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة لمهارات حل المشكلات في تدريس مناهج الرياضيات سلسلة ماجروهل.
٢. مراجعة الدراسات السابقة ذات العلاقة بموضوع الدراسة خاصة تلك التي اعتمدت على بطاقات ملاحظة كأداة لجمع المعلومات، مثل: دراسة(العمري، ١٤٣٣ه، ودراسة (العييدي، ١٤٣٤هـ) ودراسة(السلمي، ١٤٣٤ه)، مع مراجعة كتاب الطالب ودليل المعلم في مقررات الرياضيات بالمرحلة للمتوسطة في المملكة العربية السعودية.
٣. إعداد بطاقة الملاحظة في صورتها الأولية، وقد تكونت من أربعة محاور رئيسة تمثل خطوات حل المشكلة كل من محور منها يضم عدد من المهارات على النحو التالي:
   - المحور الأول: فهم المشكلة الرياضية(٨مهارات فرعية).
   - المحور الثاني: وضع خطة الحل(٩مهارات فرعية).
   - المحور الثالث: تنفيذ خطة الحل(٧ مهارات فرعية).

- المحور الرابع: التحقق من صحة الحل(٦ مهارات فرعية).

٤. التحقق من الصدق الظاهري لبطاقة الملاحظة، وذلك بعرضه على مجموعة من الخبراء في مجال مناهج وطرق تدريس الرياضيات، حيث طلب منهم التحقق من:
- مدى صحة المهارات المتضمنة في المحاور المختلفة.
- انتماء كل مهارة للمحور المتضمنة فيه.
- الدقة العلمية في صياغة المهارة بحيث يمكن ملاحظتها.
- حذف ما يرونه من مهارات وإضافة غيرها وتعديل الصياغة عن الحاجة.

٥. بناء على أراء السادة المحكمين تم تعديل بطاقة الملاحظة ووضع التقدير الكمي للأداء أمام كل مهارة في البطاقة وهول مقياس ثلاثي(لا يحدث=١، يحدث بدرجة متوسطة=٢، يحدث بدرجة عالية=٣، وبذلك أصبحت البطاقة جاهزة للتطبيق في صورتها النهائية(••):
- المحور الأول: فهم المشكلة الرياضية(٨مهارات فرعية).
- المحور الثاني: وضع خطة الحل(٨مهارات فرعية).
- المحور الثالث: تنفيذ خطة الحل(٧ مهارات فرعية).
- المحور الرابع: التحقق من صحة الحل(٧ مهارات فرعية).

٦. التحقق من صدق الاتساق الداخلي لبطاقة الملاحظة، بعد أن تحقق الباحث من صدق المحكمين، قام الباحث بتطبيق البطاقة ميدانياً على (٢٥) معلم رياضيات بالمرحلة المتوسطة من غير عينة الدراسة، وتم حساب معامل ارتباط بيرسون لمعرفة صدق الاتساق الداخلي لمهارات البطاقة الفرعية المضمنة في المحاور الأربعة للبطاقة، حيث تم حساب ارتباط درجة كل مهارة فرعية بالمهارة الرئيسة وارتباط درجة كل محور بالدرجة الكلية لبطاقة الملاحظة كما هو موضح بالجدول رقم(١)، و(٢).

جدول (١) معامل ارتباط بيرسون لبطاقة الملاحظة

رقم المهارة	معامل الارتباط	رقم المهارة	معامل الارتباط	رقم المهارة	معامل الارتباط
١	٠،٨٧٨**	١١	٠،٧٢٠**	٢١	٠،٦٤٥**
٢	٠،٧٨١**	١٢	٠،٨٢٨**	٢٢	٠،٧٨٧**
٣	٠،٧٠٨**	١٣	٠،٥٦٧**	٢٣	٠،٧٣٩**
٤	٠،٧٩٨**	١٤	٠،٦٣١**	٢٤	٠،٧٦٤**
٥	٠،٧٨٣**	١٥	٠،٦٥٤**	٢٥	٠،٥٧٣**
٦	٠،٧٥٧**	١٦	٠،٧٢١**	٢٦	٠،٨٥١**
٧	٠،٧٥٦**	١٧	٠،٥٨١**	٢٧	٠،٦٨١**
٨	٠،٧٥٤**	١٨	٠،٦٨١**	٢٨	٠،٦٧١**
٩	٠،٧١٥**	١٩	٠،٥٣٧**	٢٩	٠،٦٤٤**
١٠	٠،٨١٤**	٢٠	٠،٧٤٨**	٣٠	٠،٧٢٥**

** دالة عند (٠،٠١)

جدول (٢) معامل ارتباط درجة كل مهارة رئيس بالدرجة الكلية لبطاقة الملاحظة

المحور	محاور بطاقة الملاحظة	قيمة معامل ارتباط
١	فهم المشكلة الرياضية	٠،٨٢١**
٢	وضع خطة الحل	٠،٩٦٧**
٣	تنفيذ خطة الحل	٠،٩٢٤**
٤	التحقق من صحة الحل	٠،٨٧٥**

•• الصورة النهائية لبطاقة الملاحظة.

** دالة عند (٠،٠١)

يتضح مما سبق بالجدول رقم(١) ورقم(٢) أن بطاقة الملاحظة تتميز بدرجة صدق عالية سواء بالنسبة للمهارات المهارات الفرعية أو بالنسبة للمحاور الأربعة لبطاقة الملاحظة.

٧. التحقق من ثبات بطاقة الملاحظة: بعد التأكد من صدق بطاقة الملاحظة قام الباحث بالتحقق من ثبات البطاقة من خلال تطبيقها على عدد(١١) معلم وقام بملاحظة المعلمين بالاشتراك مع زميل أخرى أثناء قيام المعلمين بالتدريس، وتم التحقق من خلال حساب اتفاق الملاحظين، وذلك باستخدام معادلة (كوبر سميث)، وهي: نسبة الاتفاق= عدد مرات الاتفاق/ عدد مرات الاتفاق + عدد مرات الاختلاف X ١٠٠ وقد جاءت النتائج كما هو موضح بالجدول(٣)

جدول (٣) يوضح النسب المئوية لاتفاق الملاحظين من خلال معادلة كوبر

رقم الطالبة	النسبة المئوية للاتفاق	رقم الطالبة	النسبة المئوية للاتفاق
١	%٩٨،٩٢	٧	%٩٧،٣
٢	%٩٠،٣٢	٨	%٩٠،٣٢
٣	%٩٧،٥	٩	%٨٢،١٧
٤	%٨١،٦٥	١٠	%٩٧،٨٥
٥	%٨٠،٦٥	١١	٨٠،٦٥
٦	%٩٠،٣٢	المتوسط العام	%٨٩،٨٠

يتضح من الجدول رقم (٣) أن نسبة الاتفاق بين الملاحظين عالية حيث بلغ المتوسط العام للاتفاق بينهما (٨٩،٨٠%)، وبذلك أصبحت البطاقة جاهزة للتطبيق على المعلمين عينة الدراسة.

٨. إجراءات التطبيق: لتطبيق أداة الدراسة وهي بطاقة الملاحظة قام الباحث بالإجراءات التالية:

- الحصول على الموافقات الرسمية لعملية التطبيق داخل المدارس بمدينة بريدة.
- اختيار (٢) من المشرفين التربويين من قسم الرياضيات بمنطقة القصيم لتطبيق بطاقة الملاحظة، وتم اختيارهم من الحاصلين على درجة الماجستير في المناهج وطرق التدريس حتى يكون لديهم الخبرة في تطبيق مثل هذه الأدوات البحثية، حيث تم عقد لقاء تعريفي معهم حول البطاقة وكيفية تطبيقها على المعلمين.
- تم تقسمي العينة على الباحث والمشرفين لكل منهم(١٠) معلمين، والباحث (١١) معلم، على أن يتم ملاحظة المعلم خلال حصتين دراسيتين.
- ولضمان ثبات الملاحظة بين الباحث والملاحظين اشترك الباحث معهم في ملاحظة أحد المعلمين وتم حساب معامل الاتفاق بين الباحث وكل منهما على حدة وكذلك الاتفاق بينهما في الملاحظة وذلك باستخدام معادلة كوبر، وجاءت النتائج على النحو التالي: (الباحث والمشرف الأول نسبة الاتفاق ٨٧%)، (الباحث والمشرف الثاني نسبة الاتفاق ٨٩%)، (المشرف الأول والمشرف الثاني نسبة الاتفاق ٩٣%).
- القيام بعملية الملاحظة وتسجيل الملاحظات.
- تم تفريغ البيانات ومعالجتها إحصائياً بواسطة برنامج Spss.
- تم تفسير النتائج والتعليق عليها.

٩. تقديم التوصيات والمقترحات بناء ما تم التوصل إليه من نتائج.

عرض وتفسير نتائج البحث:

للتعرف على درجة استخدام معلمي الرياضيات لمهارات حل المشكلة في تدريس مناهج الرياضيات المطورة (سلسلة ماجروهل) في المرحلة المتوسطة، تم الإجابة عن أسئلة البحث:

١- الإجابة عن السؤال الأول: والذي ينص على: "ما درجة استخدام معلمي الرياضيات لمهارات فهم المشكلة في تدريس الرياضيات لطلاب المرحلة المتوسطة؟" للإجابة عن هذا السؤال تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لكل مهارة من مهارات فهم المشكلة، وحساب المتوسط لهذه المهارة ككل، وقد جاءت النتائج كما هو موضح في الجدول رقم(٤):

جدول (٤) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجة استخدام معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة لمهارات فهم المشكلة في التدريس

م	المهارات الفرعية	المتوسط	الانحراف المعياري	مدلول القيمة
١	يوفر بيئة تعليمية تعين الطلاب على فهم المشكلة دون توتر.	٢،١٤	٠،٧٦	متوسط
٢	يوجه الطلاب لقراءة المشكلة الرياضية قراءة صامتة.	١،٥٦	٠,٦٧	منخفض
٣	يوضح المفاهيم الجديدة الواردة في نص المشكلة	٢،٣٤	٠،٨٩	مرتفع
٤	يطلب من الطلاب توضيح المشكلة بلغتهم الخاصة.	١،٣٣	٠،٥٦	منخفض
٥	يوجه الطلاب للقيام بتحديد المعطيات الواردة في المشكلة.	٢،٢٣	٠،٧٤	متوسط
٦	يطلب من الطلاب تقديم الخبرات السابقة التي تساعدهم في حل المشكلة.	١،٠٤	٠،٨٧	منخفض
٧	يترجم المشكلة إلى رسم توضيحي مبسط بالتعاون مع الطلاب.	١،٤١	٠،٧٥	منخفض
٨	يتحقق مع الطلاب من كفاية المعطيات المقدمة لحل المشكلة.	١،١٣	٠،٦٨	منخفض
	المتوسط العام لدرجة استخدام معلمي الرياضيات لمهارات فهم المشكلة	١،٦٥	٠,٧٤	منخفض

يتضح من الجدول رقم (٤) أن متوسط استخدام معلمي الرياضيات لمهارات فهم المشكلة في التدريس تراوح بين (٢،٣٤) و(١،٠٤)، وكانت أكثر المهارات استخداماً من جانب المعلمين هي "يوضح المفاهيم الجديدة الواردة في نص المشكلة" حيث بلغ المتوسط (٢،٣٤) وهو متوسط مرتفع، ويمكن تفسير ذلك أن معلمي الرياضيات يهتمون كثيرً بتوضيح المفاهيم والمصطلحات الجديدة للطلاب لأن ذلك يمثل عنصر مهم لفهم المشكلة أو المسألة التي هم بصدد حلها، بينما تراوحت بقية المهارات بين مستوى الاستخدام المتوسط والمنخفض، وكانت أقل المهارات استخداماً من جانب المعلمين هي" يطلب من الطلاب تقديم الخبرات السابقة التي تساعدهم في حل المشكلة"، حيث بلغ متوسط استخدامها (١،٠٤).

وقد بلغ المتوسط العام لاستخدام المعلمين لمهارات فهم المشكلة"١،٦٥" وهو متوسط منخفض، وهذا يدل على أن المعلمون لا يعيلون اهتماماً لمهارات فهم المشكلة في تدريسهم للرياضيات المطورة، وبالتالي ينعكس هذا سلباً على اكتساب الطلاب هذه المهارة وما تتضمنه من مهارات فرعية.

٢- الإجابة عن السؤال الثاني: والذي ينص على: "ما درجة استخدام معلمي الرياضيات لمهارات خطة الحل في تدريس الرياضيات لطلاب المرحلة المتوسطة؟" للإجابة عن هذا السؤال تم حساب

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لكل مهارة من مهارات وضع خطة الحل، وحساب المتوسط لهذه المهارة ككل، وقد جاءت النتائج كما هو موضح في الجدول رقم(٥):

جدول (٥) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجة استخدام معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة لمهارات خطة الحل في التدريس

م	المهارات الفرعية	المتوسط	الانحراف المعياري	مدلول القيمة
٩	يوجه الطلاب لمشكلات أو أفكار مشابهة تساعد في حل المشكلة.	١،٥٧	٠،٧٧	منخفض
١٠	يوجه الطلاب لاستخدام كافة المعطيات اللازمة لحل المشكلة.	١،٩٨	٠،٥٨	متوسط
١١	يوجه الطلاب إلى مصادر المعلومات التي تساعد في حل المشكلة.	١،٢٤	٠،٧٦	منخفض
١٢	. يطرح أسئلة تساعد الطلاب في الربط بين المطلوب والمعطيات.	٢،٢٩	٠،٨٧	متوسط
١٣	يناقش الطلاب في الاستراتيجيات المقترحة لحل المشكلة لاختيار أنسبها.	١،٢٢	٠،٦٤	منخفض
١٤	يطلب من الطلاب اختيار الاستراتيجية المناسبة لحل المشكلة.	١،١٣	٠،٦٧	منخفض
١٥	يطلب منهم تحديد أسباب اختيار استراتيجية معينة لحل المشكلة.	١،٣٢	٠،٨٨	منخفض
١٦	يعزز الاستجابات الصائبة التي يقدمها الطلاب حول حل المشكلة.	٢،٠٤	٠،٩٨	متوسط
	المتوسط العام لدرجة استخدام معلمي الرياضيات لمهارات خطة الحل	١،٣٠	٠،٧٧	منخفض

يتضح من جدول (٥) أن متوسط استخدام معلمي الرياضيات لمهارات حل المشكلة في التدريس تراوح بين (٢،٢٩) و(١،١٣)، وكانت أكثر المهارات استخداماً من جانب المعلمين هي "يطرح أسئلة تساعد الطلاب على الربط بين المطلوب والمعطيات" حيث بلغ المتوسط (٢،٢٩)، ويمكن تفسير ذلك أن معلمي الرياضيات يهتمون كثيرًا بتوضيح العلاقة بين المطلوب والمعطيات المتضمنة في المسألة تمهيداً للحل للطلاب لأنه يمثل عنصرا مهما لوضع خطة واستراتيجية الحل للمشكلة، وجاء المرتبة الثانية المهارة "يعزز الاستجابات الصائبة التي يقدمها الطلاب حول حل المشكلة" وهي من الإجراءات المتبعة من جانب معلمي الرياضيات لتشجيع اكبر عدد من الطلاب على المشاركة في وضع خطة الحل، وكانت أقل المهارات استخداماً من جانب المعلمين هي" يطلب من الطلاب اختيار الاستراتيجية المناسبة لحل المشكلة"، حيث بلغ متوسط استخدامها (١،١٣).

وقد بلغ المتوسط العام لاستخدام المعلمين لمهارات وضع خطة حل المشكلة"١،٣٠" وهو متوسط منخفض، وهذا يدل على أن المعلمين لا يعيلون اهتماماً لمهارات وضع خطة حل المشكلة في تدريسهم للرياضيات المطورة، وبالتالي ينعكس هذا سلباً على اكتساب الطلاب هذه المهارة وما تتضمنه من مهارات فرعية.

٣- الإجابة عن السؤال الثالث: والذي ينص على: "ما درجة استخدام معلمي الرياضيات لمهارات تنفيذ الحل في تدريس الرياضيات لطلاب المرحلة المتوسطة؟" للإجابة عن هذا السؤال تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لكل مهارة من مهارات تنفيذ الحل، وحساب المتوسط لهذه المهارة ككل، وقد جاءت النتائج كما هو موضح في الجدول رقم(٦):

جدول (٦) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجة استخدام معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة لمهارات تنفيذ الحل في التدريس

م	المهارات الفرعية	المتوسط	الانحراف المعياري	مدلول القيمة
١٧	توجيه الطلاب لتنفيذ استراتيجية الحل التي تم تحديدها في الخطوة السابقة.	٢،٤٣	٠،٧٨	مرتفع
١٨	التأكيد على السير وفق تسلسل الخطوات والعمليات عند تنفيذ استراتيجية الحل	٢،٠٢	٠،٧٦	متوسط
١٩	توجيه الطلاب لكتابة تعليل لكل خطوة من خطوات تنفيذ استراتيجية الحل.	١،١٢	٠،٦٧	منخفض
٢٠	يطلب من الطلاب التحقق من صحة الخطوة قبل الانتقال إلى الخطوة التالية لها	١،٢٨	٠،٦٥	منخفض
٢١	يطلب من الطلاب التحقق من صحة وتسلسل خطوات تنفيذ الاستراتيجية.	١،٨٨	٠،٦٩	متوسط
٢٢	يتابع تنفيذ الطلاب لاستراتيجية الحل ويقدم التغذية الراجعة اللازمة.	١،٢٢	٠،٨٨	منخفض
٢٣	يوجه الطلاب المتعثرين لاستراتيجيات أنسب للحل بدل التي اختاروها.	١،٣٥	٠،٥٨	منخفض
المتوسط العام لدرجة استخدام معلمي الرياضيات لمهارات تنفيذ الحل		١،٦١	٠،٧٢	منخفض

يتضح من الجدول رقم (٦) أن متوسط استخدام معلمي الرياضيات لمهارات تنفيذ حل المشكلة في التدريس تراوح بين (٢،٤٣) و(١،١٢)، وكانت أكثر المهارات استخداماً من جانب المعلمين هي "توجيه الطلاب لتنفيذ استراتيجية الحل التي تم تحديدها في الخطوة السابقة " حيث بلغ المتوسط(٢،٤٣)، ويمكن تفسير ذلك أن معلمي الرياضيات يهتمون كثيرً بتوجه التعليمات للطلاب حتى ينفذوا خطوات الاستراتيجية التي اختارها الطلاب لحل المشكلة"، بينما تراوحت بقية المهارات بين متوسط ومنخفض، وجاء المرتبة الأولى مهارة "التأكيد على السير وفق تسلسل الخطوات والعمليات عند تنفيذ استراتيجية الحل" وهي من الإجراءات المتبعة من جانب معلمي الرياضيات لضمان سير الطلاب في الإجراءات الصحيحة للوصول لحل المشكلة وتجنب حدوث الأخطاء التي قد ينبني عليها إجراءات تبعد الكلاب عن الحل الصحيح للمشكلة، وكانت أقل المهارات استخداماً من جانب المعلمين هي" توجيه الطلاب لكتابة تعليل لكلك خطوة من خطوات تنفيذ الحل"، حيث بلغ متوسط استخدامها (١،١٢).

وقد بلغ المتوسط العام لاستخدام المعلمين لمهارات تنفيذ حل المشكلة"١،٦١" وهو متوسط منخفض، وهذا يدل على أن المعلمون لا يعيلون اهتماماً لمهارات تنفيذ حل المشكلة في تدريسهم للرياضيات المطورة، وبالتالي ينعكس هذا سلباً على اكتساب الطلاب هذه المهارة وما تتضمنه من مهارات فرعية.

٤- الإجابة عن السؤال الرابع: والذي ينص على: "ما درجة استخدام معلمي الرياضيات لمهارات التحقق من صحة الحل في تدريس الرياضيات لطلاب المرحلة المتوسطة؟" للإجابة عن هذا السؤال تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لكل مهارة من مهارات التحقق من صحة الحل، وحساب المتوسط لهذه المهارة ككل، وقد جاءت النتائج كما هو موضح في الجدول رقم(٧):

جدول (٧) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجة استخدام معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة لمهارات التحقق من صحة الحل في التدريس

م	المهارات الفرعية	المتوسط	الانحراف المعياري	مدلول القيمة
٢٤	يوجه الطلاب للتحقق من صحة العمليات الحسابية والناتج.	٢،٣٨	٠،٨٧	مرتفع
٢٥	يناقش الطلاب في معقولية الحل وصحة النتائج.	٢،١١	٠،٦٩	متوسط
٢٦	يوجه الطلاب لمراجعة صحة الخطوات المتبعة لحل المشكلة.	١،١٠	٠،٧٩	منخفض
٢٧	يختبر صحة الحل مع الطلاب بتجريب استراتيجية أخرى.	١،٠٤	٠،٥٩	منخفض
٢٨	يناقش الطلاب في اقتراح استراتيجيات أخرى لحل نفس المشكلة.	١،١٢	٠،٨٤	منخفض
٢٩	يوجه الطلاب لحل مشكلات مشابهة لنفس المشكلة بالاستراتيجية المختارة.	١،٣٠	٠،٧١	منخفض
٣٠	يوجه الطلاب لاقتراح استراتيجيات جديدة لحل نفس النمط من المشكلات.	٠،٩٢	٠،٦٣	منخفض
	المتوسط العام لدرجة استخدام معلمي الرياضيات لمهارات تنفيذ الحل	١،٤٢	٠،٧٣	منخفض

يتضح من الجدول رقم (٧) أن متوسط استخدام معلمي الرياضيات لمهارات التحقق من صحة الحل في التدريس تراوح بين (٢،٣٨) و(١،٠٤)، وكانت أكثر المهارات استخداماً من جانب المعلمين هي "يوجه الطلاب للتحقق من صحة العمليات الحسابية والناتج" حيث بلغ المتوسط(٢،٣٨)، ويمكن تفسير ذلك أن معلمي الرياضيات يهتمون كثيرً بتوجه التعليمات للطلاب حتى ينفذوا خطوات الاستراتيجية التي اختارها الطلاب لحل المشكلة"، بينما تراوحت بقية المهارات بين متوسط ومنخفض، وجاء المرتبة الأولى مهارة "يناقش الطلاب في معقولية الحل وصحة النتائج"، وهي من الإجراءات المتبعة من جانب معلمي الرياضيات لخلق وعي لدى الطلاب بما قاموا به من عمليات للحل وتأكيد تلك الخطوات والمهارات لدى الطلاب، وكانت أقل المهارات استخداماً من جانب المعلمين هي" يختبر صحة الحل مع الطلاب بتجريب استراتيجية أخرى"، حيث بلغ متوسط استخدامها (١،٠٤).

وقد بلغ المتوسط العام لاستخدام المعلمين لمهارات التحقق من صحة الحل"١،٤٢" وهو متوسط منخفض، وهذا يدل على أن المعلمون لا يعيلون اهتماماً لمهارات التحقق من صحة الحل في تدريسهم للرياضيات المطورة، وبالتالي ينعكس هذا سلباً على اكتساب الطلاب هذه المهارة وما تتضمنه من مهارات فرعية.

٥- الإجابة عن السؤال الخامس: والذي ينص على: "ما درجة استخدام معلمي الرياضيات لمهارات حل المشكلة ككل في تدريس الرياضيات لطلاب المرحلة المتوسطة؟" للإجابة عن هذا السؤال تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لكل مهارة من مهارات التحقق من صحة الحل، وحساب المتوسط لمهارات حل المشكلة ككل، وقد جاءت النتائج كما هو موضح في الجدول رقم(٨):

جدول (٨) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجة استخدام معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة لمهارات حل المشكلات ككل في التدريس

م	المهارات الفرعية	المتوسط	الانحراف المعياري	مدلول القيمة
١	المتوسط العام لدرجة استخدام معلمي الرياضيات لمهارات فهم المشكلة	١،٦٥	٠,٧٤	منخفض
٢	المتوسط العام لدرجة استخدام معلمي الرياضيات لمهارات	١،٣٠	٠،٧٧	منخفض

	خطة الحل			
٣	المتوسط العام لدرجة استخدام معلمي الرياضيات لمهارات تنفيذ الحل	١،٦١	٠،٧٢	منخفض
٤	المتوسط العام لدرجة استخدام معلمي الرياضيات لمهارات تنفيذ الحل	١،٤٢	٠،٧٣	منخفض
	المتوسط العام لاستخدام المعلمين لمهارات حل المشكلات	١،٥٠	٠،٧٤	منخفض

يتضح من الجدول رقم (٨) أن متوسط استخدام معلمي الرياضيات لمهارات حل المشكلات ككل في التدريس تراوح بين (١،٦٥) و(١،٣٠)، وهو مستوى منخفض، وقد جاءت مهارة فهم المشكلة في المرتبة الأولى بمتوسط(١،٦٥)، بينما كانت أقل المهارات من حيث درجة الاستخدام مهارة وضع خطة الحل فقد بلغ متوسطها(١،٣٠).

وقد بلغ المتوسط العام لاستخدام المعلمين لمهارات حل المشكلات ككل"١،٥٠" وهو متوسط منخفض، وهذا يدل على أن المعلمون لا يعيلون اهتماماً لمهارات حل المشكلات ككل في تدريسهم للرياضيات المطورة، وبالتالي ينعكس هذا سلباً على اكتساب الطلاب هذه المهارات وما تتضمنه من مهارات فرعية.

ويمكن تفسير ذلك الضعف في استخدام المعلمين لمهارات حل المشكلات في تدريس مناهج الرياضيات المطورة في المرحلة المتوسطة بعدة أسباب:

١. ضعف تمكن معلمي الرياضيات من مهارات حل المشكلات واستخدامها بفاعلية في تدريس الرياضيات لطلابهم.
٢. افتقاد برامج الإعداد والتدريب التي يشارك فيها معلمو الرياضيات لدورات تدريبية ذات فاعلية تطبيقية تساعدهم على إتقان تطبيق واستخدام تلك المهارات في التدريس.
٣. افتقاد المعلمين للكفاءة الأكاديمية والمهنية في تدريس المناهج المطورة، وتحقيق ما تتضمنه من مهارات وأهداف ذات مستوى مرتفع.
٤. اعتماد المعلمين للطرق التدريس التقليدية في تدريس الرياضيات والاهتمام بتمكين الطلاب من حل المسائل دون الاهتمام بمدى فهم للخلفيات المعرفية والمهارية التي تقف وراء الحل، هذا إلى جانب اعتمادهم على الأسلوب السلطوي في إدارة الصف الأمر الذي يجعل الطالب مجرد متلقي سلبي ومنفذ لما يطلبه المعلم فقط.
٥. الاعتقاد الراسخ لدى عدد كبير من معلمي الرياضيات بأن المهم هو وصول الطلاب لحل المسائل ومساعدتهم على تحصيل الرياضيات للحصول على درجات عالية في الاختبارات دون الاهتمام بمهارات حل المشكلة لأن ذلك ليس له فائدة تساوي الجهد المبذول سواء من جانب المعلم أو من جانب الطلاب.
٦. عدم كفاية الوقت المخصص للتدريس للعمل على تنمية المهارات المختلفة لمهارات حل المشكلات من جانب الطلاب والمعلمين.
٧. كثافة الفصل لا تمكن المعلم من تقديم الدعم المناسب للطلاب لتعلم تلك المهارات وتنميتها لديهم من خلال تعلم الرياضيات.

وتتفق هذه النتائج مع عدد من الدراسات التي اهتمت بتعليم وتعلم مهارات حل المشكلات عبر مناهج الرياضيات مثل دراسة (الأمين، ١٩٩٧) التي أكدت على أن اعتماد معلمو الرياضيات على الطرق التقليدية يعوق استخدامهم مهارات حل المشكلات ومن ثم تنميتها لدى الطلاب، ودراسة (زهران وعلي، ٢٠٠٢) التي أكدت على أن معلمو الرياضيات يجدون صعوبة في استخدام مهارات حل المشكلات في تدريس الرياضيات، ودراسة(Perez, 2006) التي أكدت على أن معتقدات المعلمين تؤثر على استخدامهم لمهارات حل المشكلات في التدريس، و(العمري، ٢٠١٢) التي أكدت على تدني مستوى إدراك الطلاب المعلمين تخصص الرياضيات

وكذلك معلمي الرياضيات لمهارات حل المشكلات الأمر الذي ينعكس سلباً على استخدام تلك المهارات في تدريس المناهج المطورة، ودراسة (السلمي، ٢٠١٣) التي أكدت على أن إسهام معلمي الرياضيات في تنمية مهارات حل المشكلات لدى طلاب المرحلة المتوسطة جاء منخفضاً بشكل عام، ودراسة (العيدي، ٢٠١٤) التي أكدت عدم تمكن معلمات الرياضيات من استخدام استراتيجية حل المشكلات في تدريس الرياضيات.

توصيات الدراسة:

بناء على نتائج الدراسة يوصي الباحث بما يلي:

١- الاهتمام بتدريب الطلاب المعلمين على استخدام مهارات حل المشكلات في مناهج الرياضيات سواء كاستراتيجية تدريس أو كهدف يمكن تحقيقه، أو خطوات للحل في مناهج الرياضيات.

٢- تصميم برامج تدريب لمعلمي الرياضيات على كيفية توظيف مهارات حل المشكلات في التدريس على أن تتضمن تلك البرامج الجوانب النظرية والجوانب التطبيقية لاستخدام مهارات حل المشكلات.

٣- عقد ندوات لمعلمي الرياضيات حول مهارات حل المشكلات وموقعها في مناهج الرياضيات المطورة بما يغير معتقداتهم حول تلك المهارات وأهميتها بالنسبة للطالب وتوجيههم إلى المصادر التي يمكن أن تساعدهم في تنمية تلك المهارات لدى الطلاب.

٤- إعداد أدلة تدريس لمعلمي الرياضيات توضح كيفية تخطيط وتنفيذ وتقويم تعلم مهارات حل المشكلات عبر مناهج الرياضيات بالمرحلة المتوسطة.

٥- تدريب مشرفي الرياضيات على كيفية ملاحظة معلمي الرياضيات عند استخدامهم لمهارات حل المشكلات، بما يمكن المعلمين والمشرفين من تحديد نقاط القوة والضعف لدى المعلمين في استخدام تلك المهارات الأمر الذي يفتح الباب لعلميات التحسين والتطوير في أداء المعلمين.

مقترحات ببحوث مستقبلية:

استكمالاً لهذه الدراسة يقترح الباحث إجراء دراسات تكميلية على النحو التالي:

١- دراسة استقصائية لتمكن طلاب المرحلة المتوسطة من مهارات حل المشكلة الرياضية.

٢- برنامج مقترح قائم على التعلم الذاتي لتنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لدى الطلاب المعلمين تخصص الرياضيات.

٣- دراسة ارتباطية بين استخدام معلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية لمهارات حل المشكلة الرياضية واكتساب طلابهم لتلك المهارات.

قائمة المراجع:

- الأمين، إسماعيل محمد (١٩٩٧): فاعلية استراتيجيين لحل المشكلات مع أسلوب الاندفاع – التروي المعرفي على أداء معلمي المرحلة الابتدائية في حل المشكلات في الرياضيات، مجلة كلية التربية ببنها، عدد يوليو، ص٢٨٣- ٣٢٤.
- بدوي، رمضان مسعد (٢٠٠٣): استراتيجيات في تعلم وتقويم تعلم الرياضيات، عمان، دار الفكر.
- الخليفة، حسن جعفر (٢٠٠٥): المنهج المدرسي المعاصر: مفهومه، أسسه، مكوناته، تنظيماته، تقويمه، تطويره، ط٥، الرياض، مكتبة الرشد.

- زهران، العزب محمد، علي، عبدالحميد محمد (٢٠٠٢): استراتيجية مقترحة في تدريس حل المشكلات الرياضية وأثرها في تنمية مهارات حل المشكلة والاتجاه نحو الرياضيات وخفض مستوى القلق الرياضي لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم بالحلقة الثانية من التعليم الأساسي، مجلة كلية التربية ببنها، إبريل، ص١١٠- ١٥٧.
- زهران، العزب محمد، عبدالقادر، محمد (٢٠٠٤): فعالية استخدام استراتيجية الإثراء الوسيلي في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات حل المشكلات الرياضية اللفظية والاتجاه نحو المادة لدى طلاب كلية التربية، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المؤتمر العلمي الرابع: رياضيات التعليم العام في مجتمع المعرفة، بنها (٧- ٨) يوليو، ص٢٩٣- ٣٤٣.
- السلمي، تركي حميد سعيدان (١٤٣٤ه/ ٢٠١٣م): درجة إسهام معلمي الرياضيات في تنمية مهارات حل المشكلة الرياضية لدى طلاب المرحلة الابتدائية، ماجستير، كلية التربية، جامعة أم القرى.
- شوق، محمود أحمد (١٩٩٧): الاتجاهات الحديثة في تدريس الرياضيات، ط٢، الرياض، دار المريخ للنشر.
- الصباغ، سميلة أحمد (٢٠٠٦): استراتجيات حل المسألة الرياضية لدى الطلبة المتفوقين في المرحلة الأساسية العليا في الأردن، مجلة الزرقاء للبحوث والدراسات الإنسانية، جامعة الزرقاء، مجلد٨، عدد٢، ص١-٣٠.
- عابد، جمال محمود (٢٠٠٩): أثر التدريب على استراتيجيات حل المسألة الرياضية لطلبة الصف الأول الثانوي العلمي في تحصيلهم للرياضيات في محافظة نابلس، ماجستير، كلية الدراسات العليا، جامعة النجاح الوطنية.
- العازمي، تركي معتق (١٤٣٥ه): واقع تدريس استراتيجيات حل المسالة الرياضية في الصفوف العليا من المرحلة الابتدائية، ماجستير، كلية التربية، جامع القصيم.
- عبيد، وليم (٢٠٠٤): تعليم الرياضيات لجميع الأطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير، عمان، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.
- عفانة، عزو إسماعيل (٢٠٠١): أثر استخدام المدخل في تنمية القدرة على حل المسائل الرياضية والاحتفاظ بها لدى طلبة الصف الثامن الأساسي بغزة، المؤتمر العلمي (١٣)، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس "مناهج التعليم والثورة المعرفية التكنولوجية المعاصرة"، القاهرة، مجلد٢، ص٤- ٥١.
- علام، صلاح الدين محمود (٢٠٠٣): التقويم التربوي المؤسسي، القاهرة، دار الفكر العربي.
- العمري، ناعم محمد (١٤٣٣ه/ ٢٠١٢): إدراك معلمي الرياضيات والطلاب المعلمين تخصص الرياضيات استراتيجيات حل المشكلات، رسالة التربية وعلم النفس، الجمعية السعودية، للعلوم التربوية والنفسية (حستن)، عدد٣٩، ص ٢٢٣- ٢٦٥.
- العييدي، آمنة حمد (١٤٣٥ه): تقويم الأداء التدريسي لمعلمات رياض الأطفال في المرحلة المتوسطة بمنطقة القصيم في ضوء استراتيجيات التعلم النشط، ماجستير، كلية التربية، جامعة القصيم.
- المشاقبة، طلال طايل سليمان (٢٠٠٨): أثر استخدام استراتيجية تدريسية مستندة إلى نموذج أبعاد التعلم لمارزانو في التحصيل والقدرة على حل المشكلات الرياضية لدى طالبات المرحلة المتوسطة في الأردن، دكتوراه، كلية الدراسات التربوية العليا، جامعة عمان العربية للدراسات العليا.
- مشروع تطوير تعليم الرياضيات والعلوم (١٤٣١ه): الحقيبة الأساسية لبرنامج تأهيل المدربين المركزيين للتدريب على سلاسل الرياضيات المطورة (الحقيبة التدريبية للمرحلة المتوسطة، الرياض، العبيكان للأبحاث والتطوير.
- المفتي، محمد أمين (١٩٩٥): دور الرياضيات المدرسية في تنمية الإبداع- قراءات في تعليم الرياضيات، القاهرة، الأنجلو المصرية.

- المليجي، رفعت محمد (٢٠٠٦): طرق تعليم الرياضيات، النظرية والتطبيق، الرياض، مكتبة الرشد.
- مينا، فايز مراد (٢٠٠٣): قضايا مستقبلية في تعليم الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المؤتمر العلمي الثالث: تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية الإبداع، جامعة عين شمس، (٨- ٩) أكتوبر، ص٢٧- ٣٣.
- النوردي، عوض حسين محمد (٢٠٠٤): مدخل حل المشكلات وأسلوب التقويم التشخيصي وأثرهما على التحصيل والتفكير والقلق الهندسي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، المجلة العلمية، كلية التربية، جامعة أسيوط، مجلد٢٠، عدد٢، ج١، يوليو ص٢- ٨١.
- وزارة التربية والتعليم (١٤٣٠): دليل معلم الرياضيات للصف الأول المتوسط، الرياض، شركة العبيكان للأبحاث والتطوير.
- **Brown, R. & Papa, R. (2004): Research Base of Effective Mathematics Instruction, The Research for Math Connects Grades preK-8, Systems Design. Inc. of behalf of Macmillan/ Mc Graw-Hill.**
- **Campbell, P. & Pey, J. (1988): New Goals for School Mathematics, Content of the Curriculum, Ased Year Book, Edited by Rounds, Brandt, U. S. A.**
- **Cass, M., Cates, D., Smith, M. & Jackson, C. (2003): Effects of Manipulative Instruction on Solving Area and perimeter Problems by Students With Learning Disability, Learning Disabilities Research & Practice, Vol.18, P.112-120.**
- **Douglas, E. & Lind, J. (1993): Teaching and Learning Elementary and Middle School Mathematics, 2-nd.ed, New york, Macmillan Publishing Company.**
- **Hunt, A., Nipper, K. & Nash, L. (2011): Virtual vs. Concrete Manipulative in Mathematics Teacher Education: Is one Type More Effective Than The Other?, Current Issues in Middle Level Education , No.16, p. 1-6.**
- **Johnson, K. (2009): Primary Grades Teachers' Identities and Teaching Practices In U.S.A & Japanese Mathematics Classrooms, Ph.D. Alabama University, UMI: 3390561.**
- **National Council of Mathematics (NCTM) (2000): Principles and Standards for School Mathematics, Reston.**
- **Perez, S. (2006): Problem Solving in Mathematics: Beliefs, Knowledge and teaching Practices, Ph.D., University of Puerto Rico, Rio Pieddras (Puerto Rico), , pro Quest Dissertation and theses.**
- **Poetzl, C. (2007): Middle School Mathematics Teachers' Problem Solving Beliefs and Practices in the School based Teacher Leader Program, Ph.D., University of Delaware, pro Quest Dissertation and theses.**
- **Weiner, D. (2010): Developing Self Efficacy in Second Grade Elementary School Teachers Through Collaborative analysis of math problem-solving Work Sample, Ph.D., Walden University, pro Quest Dissertation and theses.**