كلية التربية

كلية معتمدة من الهيئة القومية لضمان جودة التعليم

إدارة: البحوث والنشر العلمي (المجلة العلمية)

=======

إسهام معلمي الرياضيات في تنمية مهارات حل المشكلة الرياضية لدى طلابهم

إعـداد

الباحث / تركي بن حميد سعيدان السلمي

طالب دكتوراه بقسم المناهج وطرق التدريس – كلية التربية – جامعة أم القرى

مشرف تربوي – الإدارة العامة للتعليم بمنطقة مكة المكرمة – المملكة العربية السعودية

﴿ المجلد الرابع والثلاثون– العدد الحادى عشر – نوفمبر ٢٠١٨م ﴾

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

ملخص الدراسة

هدفت الدراسة إلى التعرف على درجة إسهام معلمي الرياضيات في تنمية مهارات حل المشكلة الرياضية لدى طلاب المرحلة الابتدائية. ولتحقيق هدف الدراسة استخدم الباحث المنهج الوصفي المسحي، وأعدّ بطاقة ملاحظة كأداة للدراسة، وتكونت البطاقة من (٢٨) مهارة موزعة على خطوات حل المشكلة الرياضية: فهم المشكلة، وضع خطة للحل، تنفيذ خطة الحل، التحقق من صحة الحل. وطُبِّقت الأداة على عينة عدد أفرادها (٢٥) معلمًا من معلمي الرياضيات الذين يُدرِّسون طلاب الصف الرابع الابتدائي في المدارس الحكومية بمدينة مكة المكرمة. وللإجابة عن أسئلة الدراسة استُخدِمت بعض المقاييس الإحصائية من خلال تطبيق برنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (spss). وتوصلت الدراسة إلى النتائج التالية:

١. درجة إسهام معلمي الرياضيات في تنمية مهارات فهم المشكلة كان بمستوى متوسط، بينما درجة إسهامهم في تنمية مهارات: وضع خطة للحل، وتنفيذ خطة الحل، والتحقق من صحة الحل كان بمستوى منخفض.

٢. درجة إسهام معلمي الرياضيات في تنمية مهارات حل المشكلة الرياضية ككل كان بمستوى منخفض.

وفي ضوء نتائج الدراسة، قدم الباحث مجموعة من التوصيات من أهمها:

١. إثراء المقررات القائمة (التخصصية) ضمن برنامج إعداد معلم الرياضيات بكل ما يتعلق بحل المشكلات.

٢. تدريب المعلمين أثناء الخدمة على حل المشكلات الرياضية (الخطوات، المهارات، الاستراتيجيات)، مع التوازن في الجانبين النظري والتطبيقي أثناء التدريب.

٣. إعداد دليل متكامل لمعلم الرياضيات في مجال حل المشكلات، ليكون أحد المراجع الرئيسة للمعلم في هذا المجال.

Abstract

This study aimed to identify the extent of contribution made by the mathematics teachers in promoting mathematical problem solution skills (algorithm) by primary school stage students. To achieve the objectives of the study, the researcher employed the descriptive survey method and prepared an observation card as the study's tool. The card contained (28) skills assigned to the steps of working out the mathematical problem: comprehending the problem, formulating a plan for solution, executing the solution plan, and verifying the correctness of the solution. The instrument was administered to a sample of (25) mathematics teachers who are teaching fourth primary graders at the government schools in the Holy City of Makkah. To answer the study questions some statistical measures were used through applying the social sciences statistical packages (spss).

The study reached the following results:

1. The degree of the mathematics teachers' contribution in promoting the skills of understanding the problem was at a medium level, whereas the degree of their contribution in promoting the skills (drawing up a solution plan, carrying out the solution plan, and verifying the accuracy of the solution) was at a low level.
2. The extent of mathematics teachers' contribution in promoting mathematical problem solution skills as a whole was at a low level.

Based upon the results reached, the researcher made a number of important recommendations:

1. Enriching and reinforcing the current courses (specialized) within the mathematics teacher education program with the new in the area of problem solving .
2. Training in-service teachers in mathematical problem solving (steps, skills, strategies) while maintaining a balance between the theoretical and applied aspects during training.
3. Preparing a mathematics teacher's integrated manual in the area of problem solving, to serve as one of the main teacher references in this field.

مقدمة:

" تأتي أهمية حل المشكلات في الرياضيات المدرسية من حيث كونها النتاج الأخير لعملية التعليم والتعلم. فالمعارف والمهارات والمفاهيم والتعميمات الرياضية وجميع الموضوعات الدراسية الأخرى، لا تُعد هدفًا في ذاتها، وإنما هي وسائل وأدوات تساعد الطالب على حل مشكلاته الحقيقية". (النذير وآخرون، ٢٠١٢م: ٢٦)

وقام المجلس القومي لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية (NCTM, 2000) بتحديد ما يتوقع من المتعلم تعلمه من الرياضيات في المراحل الدراسية المختلفة، ووضع تلك التوقعات في عشرة محاور من أهمها قدرة الطالب على حل المشكلات الرياضية (المالكي، ٢٠١١م: ٥٦)، كما قدم المجلس الوطني لمشرفي الرياضيات (NCSM, 2000) المكونات الأساسية للرياضيات في القرن الحادي والعشرين، وذكر في مقدمتها حل المشكلات (الشهري، ٢٠٠٧م: ٢). وتؤكد وثيقة منهج الرياضيات في التعليم العام بالمملكة العربية السعودية على أن تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية تعد هدفًا رئيسًا من أهداف تعليم الرياضيات بمراحل التعليم المختلفة. (الشهري، ٢٠٠٧م: ٣)

وتُعتبر عملية تكوين خطة لحل المشكلة عملية مهمة يتوقف عليها نجاح حل المشكلة، حيث إن معظم الأفراد الذين يتعثرون في حل المشكلات لا تكون لديهم خطة واضحة للحل (الأمين، ٢٠٠٤م: ٢٤٥). ويُعد ما قدمه جورج بوليا George Polya في كتابه "البحث عن الحل How to Solve it " من أفضل الأعمال التي تقدم خطة لحل المشكلة بطريقة مشوقة وممتعة، حيث أنه اقترح أربع خطوات لحل المشكلة وهي: فهم المشكلة، التخطيط، تنفيذ الخطة، اختبار الحل (الهويدي، ٢٠٠٦م (أ) : ١٤٧). وقلما نجد مؤلِفًا أو باحثًا يتناول موضوع حل المشكلات إلا ويتعرض لما اقترحه بوليا حول هذا الموضوع، بل ويؤكد على أهمية استخدام مقترحاته في حل المشكلة الرياضية، وهذا ما أكدته دراسة: المصري(٢٠٠٣م)، وأبو لوم(٢٠٠٥م)، والقيسي (٢٠٠٥م)، والعويشق(٢٠٠٩م) والتي أوصت جميعها على أهمية استخدام المعلمين لخطوات بوليا في حل المشكلة الرياضية.

ويعاني الكثير من الطلاب من صعوبات تواجههم في حل المشكلات الرياضية، والتي أدت بدورها إلى ضعف قدراتهم في حل هذه المشكلات بصورة جزئية أو كلية، وهذا ما أظهرته نتائج بعض الدراسات كما في دراسة: سميلة الصباغ (٢٠٠٦م)، ومدين (٢٠٠٦م)، ورصرص(٢٠٠٧م)، والجنيد (٢٠٠٨م)، ، والسميري (١٤٢٩هـ)، وفوزية الثبيتي (٢٠١١م). كما أظهرت نتائج اختبارات TIMSS وهي اختبارات تهدف إلى قياس مستوى التقدم في التحصيل الدراسي للطلاب في مادتي الرياضيات والعلوم، وتتم بصفة دورية كل أربع سنوات، ويشترك فيها الكثير من الدول) ضعف نتائج تحصيل طلاب المملكة العربية السعودية في العلوم

والرياضيات، حيث كان ترتيب الطلاب في اختبار TIMSS 2003 في الرياضيات في الموقع (٤٣) من بين (٤٥) دولة مشاركة وبمتوسط تحصيل مقداره (٣٣٢) حيث كان المتوسط الدولي (٤٧٦)، بينما كان ترتيبهم في اختبار TIMSS 2007 في الموقع (٤٧) من بين (٤٩) دولة مشاركة ومعتمدة النتائج وبمتوسط تحصيل مقداره (٣٢٩) حيث كان متوسط القياس (٥٠٠) (الشمراني، ١٤٣٠هـ: ١١)، ويخفق طلابنا في حل كل الأسئلة وعلى وجه الخصوص الأنماط والمشكلات اللفظية. (وزارة التربية والتعليم (منشورات علمية)، ٢٠٠٩م)

وتُعد تربية الطلاب وإعدادهم للحياة ومشكلاتها المعقدة أحد أهم الأهداف التي تسعى المؤسسات التربوية لتحقيقها، وفي سبيل تحقيق هذا الهدف يتجلى بوضوح دور معلم الرياضيات في تنمية مهارات حل المشكلة لدى طلابه، وهذا ما توصلت له دراسة: المصري (٢٠٠٣م)، ولطيف وأبو لوم (٢٠٠٤م)، وسميلة الصباغ(٢٠٠٦م) والزعبي(٢٠٠٨م)، وساكورن بمتا (Sakorn Pimta, 2009) المشار إليها في العنزي(١٤٣٠هـ: ٨٠)، والتي أكدت جميعها على أن ممارسات معلم الرياضيات لمهارات تدريس حل المشكلات لها دور هام في قدرة طلبته على حل هذه المشكلات.

ويرى أبو زينة (٢٠٠٣م) أن مقدرة الطلبة على حل المشكلات كانت وما زالت دون المستوى المأمول لأنهم لم يواجهوا إلا بالقليل من المشكلات الحقيقية والجيدة أثناء دراستهم؛ حيث يقتصر المعلم على مشكلات روتينية ذات نمط ضيق، في مقابل تركيزه وبصورة كبيرة على إكساب الطلبة المهارات وإجراء الحسابات الروتينية والتطبيقات المباشرة للقوانين (ص٢٩٠)، ويشير الفرد بي وجي Alfred P. Logie إلى أن الدراسات التربوية كشفت بأن المعلمين ينزعون إلى الحصول على الاستجابات الاستظهارية وهذا ما يعزز التفكير المألوف، باستثناء ٥٪ من المعلمين الذين يستخدمون استراتيجيات حل المشكلة الأكثر فعالية (الهويدي، ٢٠٠٦(ب): ١٠٧)، وخلص سيدم Suydam بعد مراجعة الأبحاث التي أجريت في مجال حل المشكلات إلى أن من أهم الصعوبات والمشاكل التي تواجه الطلبة في مجال حل المشكلات هي طريقة تدريس المعلمين لحل المشكلات؛ حيث يعتمد المعلمون على استخدام طريقة التلقين والتطبيق المباشر للقوانين في تدريس حل المشكلات بحيث يكون دور الطلبة مقتصرًا على محاكاة الطريقة التي استخدمها المعلم وتطبيق القوانين والخطوات المشروحة للوصول إلى الحل. (نهى الرويشد وأمل العجمي، ٢٠٠٩م: ١٩٣–١٩٤)

وقد دلت نتائج بعض الدراسات على تدني أداء معلمي الرياضيات في مجال حل المشكلات الرياضية؛ فدراسة سليمان(٢٠٠٢م)، أظهرت أن أداء معلمي الرياضيات للمرحلتين الابتدائية والمتوسطة ضعيفًا جدًا في حل المشكلات الابتكارية، ومن نتائج دراسة حسب الله (٢٠٠٥م) ضعف مستوى أداء الطالبات المعلمات في مهارات تدريس حل المشكلة الرياضية، وأظهرت دراسة العويشق(٢٠٠٩م) ضعف مستوى أداء المعلمين في تدريس حل المشكلة الرياضية.

مشكلة الدراسة:

من خلال ما أظهرته نتائج الدراسات السابقة والاختبارات الدولية من ضعف أداء الطلاب في حل المشكلات الرياضية، والتي أعزاها بعض المختصين إلى مجموعة من الأسباب من أهمها طرائق التدريس التقليدية التي يستخدمها معلمو الرياضيات في حل المشكلات، وفي ضوء تطبيق مقررات الرياضيات الجديدة والتي اهتمت بتطبيق الرياضيات في حل مشكلات من واقع الحياة، ولما لاحظه الباحث في زياراته الصفية للمعلمين في المدارس من قلة اهتمام المعلمين بالموضوعات الدراسية التي تتناول حل المشكلات، فقد ارتأى الباحث التعرف وبصورة مباشرة وعلمية على درجة إسهام معلمي الرياضيات في تنمية مهارات حل المشكلة الرياضية لدى طلابهم.

أسئلة الدراسة:

تسعى الدراسة للإجابة عن السؤال الرئيس التالي: ما درجة إسهام معلمي الرياضيات في تنمية مهارات حل المشكلة الرياضية لدى طلابهم؟

ومن هذا السؤال تتفرع الأسئلة التالية:

١. ما درجة إسهام معلمي الرياضيات في تنمية مهارات فهم المشكلة؟
٢. ما درجة إسهام معلمي الرياضيات في تنمية مهارات وضع خطة للحل؟
٣. ما درجة إسهام معلمي الرياضيات في تنمية مهارات تنفيذ خطة الحل؟
٤. ما درجة إسهام معلمي الرياضيات في تنمية مهارات التحقق من صحة الحل؟
٥. ما درجة إسهام معلمي الرياضيات في تنمية مهارات حل المشكلة الرياضية ككل؟

أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة إلى: التعرف على درجة إسهام معلمي الرياضيات في تنمية مهارات حل المشكلة الرياضية لدى طلابهم.

أهمية الدراسة:

تبرُز أهمية الدراسة من خلال التالي:

١. أهمية الموضوع (حل المشكلات الرياضية)، ودور المعلم في تنمية مهارات حل المشكلة الرياضية لدى طلابه، فالطالب عندما يستطيع حل مشكلات رياضية متنوعة وفق خطوات علمية فإن هذا يساهم في تنمية مهاراته وتعزيز قدراته على حل مشكلاته ومشكلات مجتمعه مستقبلاً.
٢. قد تساعد معلمي الرياضيات في التعرف على جوانب القصور لديهم أثناء ممارساتهم التدريسية عند حل المشكلة الرياضية ومن ثم العمل على علاجها.

٣. قد تفيد المسؤولين في التعرف على الواقع التدريسي للمعلمين في حل المشكلات الرياضية لتكون منطلقًا لهم لاتخاذ القرارات المناسبة نحو تطوير أداء المعلمين.
٤. قد يستفيد المشرف التربوي أو قائد المدرسة (المشرف المقيم) من بطاقة الملاحظة كأداة لتقويم أداء المعلم في دروس حل المشكلات الرياضية.

حدود الدراسة:

الحدود الموضوعية: اقتصرت الدراسة على خطوات بوليا الأربع (فهم المشكلة، وضع خطة للحل، تنفيذ خطة الحل، التحقق من صحة الحل) لحل المشكلة الرياضية، ومهارات كل خطوة، والتي وردت في بطاقة الملاحظة التي أعدّها الباحث.
الحدود البشرية والمكانية: اقتصرت الدراسة على عينة من معلمي الرياضيات الذين يُدرِّسون طلاب الصف الرابع الابتدائي في المدارس الحكومية بمدينة مكة المكرمة.
الحدود الزمانية: طبقت الدراسة ميدانيًا في العام الدراسي ٢٠١٤م

مصطلحات الدراسة:

المشكلة (المسألة) الرياضية:

عرّفت ماجدة صالح(٢٠٠٦م) المشكلة الرياضية بأنها: "موقف يكون فيه الفرد (أو المجموعة) مطالبًا بإنجاز مهمة معينة بحيث لا توجد الخوارزمية التي يمكن الوصول إليها بسهولة، والتي من شأنها تحديد طريقة الحل لهذه المهمة تحديدًا كاملاً". (ص٢٨٢)

وتُعرَّف المشكلة الرياضية إجرائيًا بأنها: عبارة عن سؤال رياضي يثير تحديًا لتفكير الطالب، ولا يملك إجابته بصورة مباشرة، إنما يحتاج منه إلى التفكير بعمق للوصول إلى الحل.

حل المشكلة (المسألة) الرياضية:

عرّف عفانة(٢٠٠١م) حل المشكلة الرياضية بأنه: "إجراءات عملية يقوم المتعلم بها من أجل إيجاد مخرج للموقف المحير الذي هو فيه مستعينًا بقوانين رياضية صحيحة تمكنه من الوصول إلى الحل المطلوب". (ص١١)

ويُعرَّف حل المشكلة الرياضية إجرائيًا بأنه: استخدام الطالب خطوات بوليا (فهم المشكلة، وضع خطة للحل، تنفيذ خطة الحل، التحقق من صحة الحل) وما تضمنته من مهارات في حل سؤال رياضي يواجهه ويمثل له مشكلة مستخدمًا في ذلك خبراته السابقة، وتحت إشراف وتوجيه من المعلم.

الإطار النظري للدراسة:

مفهوم المشكلة الرياضية

ذكر العساف(٢٠٠٦م) أن "كلمة مشكلة في اللغة العربية تعني في مدلولها أن هناك عقبة تحول بين الإنسان وبين أدائه لعمله مما يتطلب معالجة إصلاحية"(ص٢٣). وعرفت ماجدة صالح(٢٠٠٦م) المشكلة الرياضية بأنها: "موقف يكون فيه الفرد أو المجموعة مطالبًا بإنجاز مهمة معينة بحيث لا توجد الخوارزمية التي يمكن الوصول إليها بسهولة، والتي من شأنها تحديد طريقة الحل لهذه المهمة تحديدًا كاملاً"(ص٢٨٢). وتعرف بثينة بدر(٢٠٠٧م) المشكلة الرياضية بأنها: "موقف رياضي يواجهه المتعلم ويثير تحديًا لتفكيره ولا يمكن حله بطريقه سريعة، بل يتطلب منه تفكيرًا في كيفية الوصول إلى الحل مستخدمًا لذلك ما اكتسبه من معلومات ومهارات سابقة، ويكون لديه الدافع والإمكانيات لحله"(ص٣١٠). وعرف المشهداني(٢٠١١م) المشكلة في الرياضيات بأنها: "موقف جديد ومميز يواجه الفرد، ولا يكون له عند الفرد حل جاهز في حينه".(ص٤٤)

ومما سبق يلحظ الباحث أن هناك شبه اتفاق على أن المشكلة الرياضية يجب أن تستثير تفكير الطالب ولا يجد لها حلاً في حينه، مما يضطره إلى إعمال عقله للوصول إلى حلها، وقد ذكر كلٌ من: (المغيرة، ١٩٨٩م: ١٣٠)، و(القيسي، ٢٠٠٥م: ١٣٩)، و(المليجي، ٢٠٠٦م: ١٩١)، و(رصرص، ٢٠٠٧م: ٢٢)، و(المشهداني، ٢٠١١م: ٥٠) بأن هناك مجموعة من الشروط للحكم على موقفٍ ما يواجه الشخص بأنه يمثل له مشكلة، يمكن توضيحها كالتالي:

١. أن يكون هناك هدف واضح ومحدد للشخص يسعى للوصول إليه.
٢. وجود عائق يمنع الشخص من الوصول لهدفه.
٣. يبدأ الشخص في التفكير في الموقف والبحث عن الحل للوصول للهدف.

وعلى ذلك فإنه ليس كل موقف رياضي يمثل مشكلة، إنما يعتمد ذلك على الشخص المواجه لهذا الموقف وما يمتلكه من خبرات، فقد يمثل موقف ما مشكلة لشخص معين ولكنه عند شخص آخر لا يمثل مشكلة، وقد لا يمثل مشكلة عند الشخص نفسه في وقت لاحق، فمثلاً عندما نطرح السؤال التالي: اشترى وليد علبة أقلام بمبلغ ٥ريالات، ومجموعة دفاتر بمبلغ ٨ ريالات. ما المبلغ الذي دفعه وليد لشراء الأقلام والدفاتر؟ هذا السؤال قد يمثل مشكلة لطالب في الصف الثاني الابتدائي ولكنه لا يمثل مشكلة لطالب في المرحلة الثانوية، وقد لا يمثل مشكلة لطالب آخر في الصف الثاني في الوقت نفسه، أو لا يمثل مشكلة للطالب نفسه بعد فترة من الزمن. ومن ثم فإن معيار الحكم على موقف رياضي أنه يمثل مشكلة لشخص ما هي الشروط الثلاثة المذكورة سابقًا، وهذا ما يدحض القول الشائع بأن المشكلات اللفظية والتطبيقات الهندسية هي وحدها تمثل المشكلة في الرياضيات.

مفهوم حل المشكلة الرياضية

عرّف الخليفة(٢٠٠٥م) حل المشكلات بأنه عبارة عن: "النشاط والإجراءات التي يقوم بها المتعلم عند مواجهته لموقف مشكل للتغلب على الصعوبات التي تحول دون توصله إلى الحل (ص١٥٤). كما عرف راشد وخشان (٢٠٠٩م) حل المشكلة بأنه: "عملية يستخدم فيها الفرد معلوماته السابقة، ومهاراته المكتسبة لتلبية موقف غير عادي يواجهه، وعليه أن يعيد تنظيم ما تعلمه سابقًا ويطبقه على الموقف الجديد الذي يواجهه".(ص١٠٠)

ويعد وصول الطالب لحل المشكلة أمر هام، إلا أن الأهم من ذلك هو الإجراءات التي استخدمها للوصول إلى حل المشكلة.

العوامل التي تؤثر في حل المشكلات الرياضية

يرى الباحث أن العوامل التي تؤثر في عملية حل الطلاب للمشكلات الرياضية يمكن تقسيمها إلى أربعة أقسام كالتالي:

١. **عوامل مرتبطة بالطالب.** مثل: ضعف قدرة الطالب على قراءة وفهم المشكلة، ضعف خبراته السابقة، صعوبة اختيار خطوات الحل، الاتجاه السلبي نحو حل المشكلات الرياضية.
٢. **عوامل مرتبطة بالمعلم.** مثل: ضعف القدرات العلمية لبعض المعلمين، قلة اهتمام المعلمين بحل المشكلات الرياضية أو التنويع فيها، عدم تزويد الطلاب بالخطوات والمهارات والاستراتيجيات المناسبة لحل المشكلات والاكتفاء بالحلول الجاهزة، عدم تقديم مشكلات رياضية من خلال أسئلة الاختبارات أو التكليفات المنزلية أو التطبيقات الفصلية.
٣. **عوامل مرتبطة بطبيعة المشكلة الرياضية.** مثل: صعوبة المفردات اللغوية المستخدمة في صياغة المشكلة، كثرة عدد خطوات حل المشكلة، طول الصياغة اللفظية والكتابية للمشكلة، كثرة ما هو مطلوب في المشكلة.
٤. **عوامل أخرى.** مثل: ضخامة المقرر الدراسي، قلة الوسائل التعليمية الملائمة، عدم مناسبة البيئة الصفية، ضعف التفاعل بين المنزل والمدرسة.

وعلى ذلك فمن الضرورة بذل الجهود على جميع المستويات في المنظومة التعليمية من أجل تجاوز هذه العوائق والصعوبات، وبصورة خاصة فيما يتعلق بالمعلمين؛ لأن المعلم هو قائد العملية التربوية التعليمية، ومن ثم لابد أن يكون هذا القائد في أفضل تهيئة وأحسن استعداد.

خطوات حل المشكلات الرياضية

يُعد جورج بوليا George Polya من الرواد في مجال حل المشكلات وتعتبر الخطوات الأربع التي وضعها لحل المشكلات من أكثر ما كتب عن حل المشكلات رواجًا وأكثرها قبولاً في الرياضيات (الأمين، ٢٠٠٤م: ٢٤٩)، واعتبرها بوليا خطوات تساعد المتعلم على أن يصل للحل بنفسه عن طريق استدعاء معلوماته ومعارفه السابقة ليقوم بربطها معًا ليكتشف حل المشكلة (القيسي،٢٠٠٥م: ١٣٩). وهذه الخطوات وضعها بوليا في كتابه المشهور "البحث عن الحل How to Solve it" وتتضمن كل خطوة مجموعة من الأسئلة والإرشادات:

الخطوة الأولى: فهم المشكلة

أشار راشد وخشان (٢٠٠٩م: ١٠٢) أن هذه الخطوة تتضمن إجابات عن الأسئلة التالية:

هل قرأت المشكلة أكثر من مرة؟ هل صغت المشكلة بعباراتك الخاصة؟ هل حددت المعطيات؟ هل عرفت المطلوب؟

الخطوة الثانية: وضع خطة للحل

وهي من أصعب المراحل حسب ما يراه بوليا، لذلك على المعلم أن يساعد الطالب في الحصول على فكرة لحل المشكلة، وذلك بطرح العديد من الأسئلة عند مناقشته للطلاب والتي منها: هل تعرف مشكلة ذات صلة بمشكلتك؟ ما الاستراتيجية المناسبة لحل هذه المشكلة؟ (العويشق، ٢٠٠٩م: ٢٦)

الخطوة الثالثة: تنفيذ خطة الحل

على المعلم عند تنفيذ خطة الحل أن يسأل طلابه الأسئلة التالية: هل تأكدت من كل خطوة من خطوات الحل؟ هل تستطيع البرهنة على أنها صحيحة؟ هل راعيت كل الشروط؟ هل استخدمت كل المعطيات عند حل المشكلة؟ (المليجي، ٢٠٠٦م: ١٩٣)

الخطوة الرابعة: التحقق من صحة الحل

لمراجعة الحل والتحقق من صحته يوجه المعلم الأسئلة التالية: هل تستطيع أن تتأكد من صحة الحل؟ هل الحل يحقق كل شروط المشكلة؟ هل هناك حلول أخرى؟ هل هناك طريقة أخرى للحل؟ هل تستطيع استعمال النتيجة أو الطريقة في مشكلات أخرى؟ هل توصلت إلى صيغة عامة يمكن تطبيقها في مواقف أكثر عمومية؟ (الأمين، ٢٠٠٤م: ٢٥٠)

الدراسات السابقة

أجرى حسب الله (٢٠٠٥م) دراسة هدفت إلى التعرف على مدى تمكن الطالبات المعلمات بالسنة الرابعة شعبة معلمة فصل بكلية المعلمين بالبيضاء جامعة عمر المختار بليبيا من مهارات تدريس حل المشكلات الرياضية، وتعرف فاعلية برنامج مقترح في تنمية بعض هذه المهارات لديهن، واتبعت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي وكذلك المنهج التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (٢١) طالبة يمثلن طالبات السنة الرابعة شعبة معلمة فصل بكلية المعلمين، وكانت بطاقة الملاحظة هي أداة الدراسة، ومما توصلت إليه نتائج الدراسة: ضعف مستوى أداء الطالبات المعلمات في مهارات تدريس حل المشكلات الرياضية.

وهدفت دراسة راشد (٢٠٠٦م) إلى معرفة مدى ممارسة الطلبة المعلمين لخطوات بوليا في حل المسألة الرياضية أثناء التربية العملية من وجهة نظر طلبة "معلم الصف" في جامعة الإسراء الخاصة بالأردن، وتمت الدراسة على كافة أفراد مجتمع الدراسة والبالغ عددهم (١١٨) طالبًا وطالبة، واستُخدمت الاستبانة كأداة للدراسة، ومن أبرز النتائج ما يلي:

١. وجود بعض أوجه القصور في ممارسة الطالب المعلم لخطوة "فهم المسألة الرياضية".
٢. وجود بعض أوجه القصور في ممارسة الطالب المعلم لخطوة "البحث عن حل المسألة".
٣. وجود قصور في ممارسة الطالب المعلم لخطوة "تنفيذ الحل" من حيث قلة استخدام الحل الشفوي للمسألة.
٤. وجود بعض أوجه القصور في ممارسة الطالب المعلم لخطوة "مراجعة الحل والتوسع في مجاله".

كما هدفت دراسة **الزعبي(٢٠٠٨م)** إلى تحديد مهارات التفكير ما وراء المعرفي في أثناء حل المسألة الرياضية الهندسية التي يستخدمها معلمو الرياضيات وطلبتهم في المرحلة الأساسية العليا، ولتحديد هذه المهارات أُعدت أداة ملاحظة، وتكونت عينة الدراسة من (٦) من معلمي (الصفوف: الثامن، والتاسع، والعاشر) مدارس لواء المزار الجنوبي في الأردن وطلبتهم البالغ عددهم (١٤٧) طالبًا، وأظهرت النتائج أن المهارات فوق المعرفية التي استخدمها المعلمون والطلبة تركزت في مجال التخطيط (تحديد هدف الدرس، ورسم شكل، وتحديد المعطيات والمطلوب، وإعطاء عبارات مكافئة للمعطيات والمطلوب، وتحديد النظريات والمعرفة السابقة)، أما في مجال المراقبة والضبط فقد انحصرت المهارات في إثبات صحة الخطوات والحفاظ على تسلسلها، أما في مجال التقويم فقد استخدمت مهارات مراجعة الحل وتصويبه والحكم على مدى تحقق الهدف.

وقام **العويشق(٢٠٠٩م)** بدراسة هدفت إلى اقتراح برنامج تدريبي لمعلمي الرياضيات في المملكة العربية السعودية حول استراتيجيات حل المسألة وفاعليته في أدائهم وأداء طلابهم في حل المسألة وفي تنمية مهارات التفكير فوق المعرفي لديهم، وليتحقق هدف الدراسة استخدم الباحث التصميم شبه التجريبي، وكانت عينة الدراسة مكونة من (٦٠) معلمًا من معلمي الصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية وَ(٥٩٩) من طلابهم، وتم تقسيم العينة إلى مجموعتين تجريبية وضابطة، واستخدم الباحث مجموعة من الأدوات شملت: بطاقة ملاحظة لقياس أداء المعلمين في مجال حل المسألة، اختبارًا تحصيليًا لقياس أداء الطلاب في مجال حل المسألة، مقياس مهارات الطلاب في التفكير فوق المعرفي المتعلقة بحل المسألة، ومما أظهرته نتائج الدراسة أن مستوى أداء المعلمين في تدريس حل المسألة الرياضية كان ضعيفًا.

أما **العنزي(١٤٣٠هـ)** فأجرى دراسة هدفت إلى التعرف على فاعلية برنامج تدريبي مقترح لإكساب معلمي الرياضيات بمدينة عرعر بالمملكة العربية السعودية استراتيجيات حل المشكلات على القدرة على حل المشكلات وعلى تنمية التفكير الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، واستخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (١٠) معلمين و(٢٣٦) تلميذًا، واستخدم الباحث أدوات الدراسة التالية: اختبارًا في القدرة على حل المشكلات الرياضية، اختبارًا في التفكير الرياضي، مقياسًا للاتجاه نحو الرياضيات وبطاقة قياس أداء المعلم في استراتيجيات حل المشكلات الرياضية، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات معلمي الرياضيات في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة قياس أداء المعلم لاستراتيجيات حل المشكلات الرياضية قبل البرنامج التدريبي وبعده لصالح التطبيق البعدي.

وهدفت دراسة **سيبولفيدا بيريز(Sepulveda Perez, 2006)** إلى وصف معتقدات معلمي المرحلة الابتدائية تجاه حل المسائل الرياضية ومعرفتهم بحل هذه المسائل، وإلى معرفة العلاقة بين ممارساتهم التدريسية وبين معتقداتهم، وتكونت عينة الدراسة من (٤٧) معلمًا من معلمي المرحلة الابتدائية بغوانيكا في بورتوريكو، وتم اختيار أربعة معلمين من عينة الدراسة لتطبيق دراسة متعددة الحالات، واستخدم الباحث الأدوات التالية: مقياسًا لقياس المعتقدات، اختبار حل المسائل الرياضية، الملاحظة، المقابلة، وخلصت الدراسة إلى مجموعة من النتائج منها: أن اثنين من المعلمين قد أدوا حل المسائل الرياضية بصورة مرضية، ومعلمًا وجد قصور في أدائه، والآخر قد فشل.

وأجرى **بتزل(Poetzl, 2007)** دراسة هدفت إلى التعرف على أثر مشاركة معلمي الرياضيات في المرحلة المتوسطة في برنامج تطوير مهني لعدة سنوات يركز على حل المسائل، والتعرف على معتقداتهم حول قدرات الطلاب للمشاركة في حل المسائل، وقد حدد المعلمون في برنامج التطوير المهني نوعين من الطلاب المتدنية مستوياتهم وتم تسجيل هؤلاء الطلبة وهم مشاركون في أنشطة حل المسائل الرياضية على مدار العام، وتكونت عينة الدراسة من (٥) معلمين، كما أن أدوات الدراسة المستخدمة كانت استبانة ومقابلات، ووضعت دراسات حالة لكل من المعلمين الخمسة، وتوصلت الدراسة إلى النتائج التالية:

١. جميع المعلمين الخمسة تعدلت تصوراتهم حول حل المسائل.

٢. أغلب المعلمين أوضحوا رأيهم في حل المسألة الرياضية كتطبيق للرياضيات المكتسبة حديثًا، كما أظهروا علامات من التحرك تجاه الرأي القائم على أن حل المسائل الرياضية هي وسيلة لتعلم أفكار رياضية جديدة.

٣. زادت معرفة المعلمين عن قدرات الطلاب، مما أدى إلى ارتفاع توقعات المعلمين عن الطلاب وتوفير المزيد من الفرص للطلاب للمشاركة في حل المشكلات.

ومن خلال العرض السابق للدراسات يلاحظ الباحث أنها تناولت موضوع حل المشكلات وركزت بصورة رئيسة على دور المعلم في تدريس هذا الموضوع الهام والحيوي، وهي تتوافق في ذلك مع دراسة الباحث وإن كان هناك اختلاف ففي بعض الجزئيات. وقد استفاد الباحث من هذه الدراسات في بناء أداة الدراسة وفي تحسين منهجية البحث.

منهج الدراسة:

حيث أن هدف الدراسة هو التعرف على درجة إسهام معلمي الرياضيات في تنمية مهارات حل المشكلة الرياضية لدى طلابهم، فإن المنهج المناسب لهذه الدراسة هو المنهج الوصفي المسحي، وهو كما عرفه عبيدات وآخرون(٢٠٠٥م) بأنه: "أسلوب في البحث يتم من خلال جمع معلومات وبيانات عن ظاهرة ما أو حادث ما أو شيء ما أو واقع ما وذلك بقصد التعرف عن الظاهرة التي ندرسها وتحديد الوضع الحالي لها والتعرف على جوانب القوة والضعف فيها من أجل معرفة مدى صلاحية هذا الوضع أو مدى الحاجة لإحداث تغييرات جزئية أو أساسية فيه". (ص٢٠٣)

مجتمع الدراسة:

يتكون مجتمع هذه الدراسة من جميع معلمي الرياضيات للصف الرابع الابتدائي في المدارس الحكومية بمدينة مكة المكرمة والتابعة للإدارة العامة للتربية والتعليم بمنطقة مكة المكرمة، ويبلغ عددهم (١٨٤) معلمًا وفقًا لإحصائية شؤون المعلمين لعام ١٤٣٤هـ.

عينة الدراسة:

تم اختيار العينة بالطريقة الطبقية، حيث قام الباحث بتقسيم مجتمع الدراسة إلى طبقات بحسب مكاتب التربية والتعليم الخمسة (الشمال، الجنوب، الشرق، الغرب، الوسط) في مدينة مكة المكرمة، وتم اختيار عينة عشوائية من كل مكتب قوامها (٥) معلمين لتتكون عينة الدراسة من (٢٥) معلمًا يمثلون معلمي الرياضيات الذين يُدرِّسون طلاب الصف الرابع الابتدائي في المدارس الحكومية بمدينة مكة المكرمة.

أداة الدراسة:

بما أن الدراسة تهدف إلى التعرف على درجة إسهام معلمي الرياضيات في تنمية مهارات حل المشكلة الرياضية لدى طلابهم داخل غرفة الصف، فإن أداة القياس المناسبة هي الملاحظة، وقد أعدّ الباحث بطاقة للملاحظة وفق الخطوات التالية:

(١)- تحديد الهدف من بطاقة الملاحظة: الهدف من بطاقة الملاحظة هو قياس درجة إسهام معلمي الرياضيات (عينة الدراسة) في تنمية مهارات حل المشكلة الرياضية لدى طلابهم أثناء تدريسهم مقرر الرياضيات.

(٢)- إعداد الصورة الأولية لبطاقة الملاحظة: حدد الباحث المحاور الرئيسة لبطاقة الملاحظة (خطوات حل المشكلة الرياضية) ومهارات كل محور، وذلك بالاستفادة من: الكتب العلمية التي تناولت موضوع خطوات حل المشكلة الرياضية وتحديدًا خطوات بوليا، أدوات القياس المستخدمة في بعض الدراسات السابقة، كتاب الطالب ودليل المعلم في المقررات المطورة، آراء بعض مشرفي الرياضيات بالإدارة العامة للتربية والتعليم بمنطقة مكة المكرمة، خبرة الباحث الشخصية من خلال عمله معلمًا ومشرفًا تربويًا لمادة الرياضيات.

(٣)- التحقق من صدق بطاقة الملاحظة: تم التحقق من صدق بطاقة الملاحظة بطريقة الصدق الظاهري ، حيث عُرضت بطاقة الملاحظة في صورتها الأولية على مجموعة من المحكمين.

ولقياس درجة إسهام المعلم في تنمية مهارات حل المشكلة الرياضية لدى طلابه، اختار الباحث مقياس تقدير لفظي يخضع لتدرج ثلاثي (عالي، متوسط، منخفض) يقابله تقديرات كمية (٣، ٢، ١) على الترتيب.

(٤)- التحقق من ثبات بطاقة الملاحظة: تم التحقق من ثبات بطاقة الملاحظة بطريقة اتفاق الملاحظين، حيث استعان الباحث بملاحظ متعاون (مشرف تربوي) تم تعريفه بالبطاقة وكيفية استخدامها، وطُبِّقت الملاحظة على عينة استطلاعية من خارج عينة الدراسة تتكون من (٤) معلمين تمت زيارتهم في الصف الرابع الابتدائي وفي دروس حل المشكلات الرياضية لمدة حصة دراسية كاملة، ومن ثم حساب معامل الثبات بين الباحث والملاحظ المتعاون بتطبيق معادلة كوبر Coper.

جدول (١)

النسب المئوية للاتفاق بين الباحث والملاحظ المتعاون لحساب ثبات بطاقة الملاحظة

المعلم	عدد مرات الاتفاق بين الباحث والملاحظ المتعاون	النسبة المئوية للاتفاق
الأول	٢٥	٨٩٪
الثاني	٢٦	٩٣٪
الثالث	٢٥	٨٩٪
الرابع	٢٤	٨٦٪
المتوسط		٨٩٪

نلاحظ من الجدول (١) أن النسب المئوية للاتفاق بين الباحث والملاحظ المتعاون تقع ما بين (٨٦٪-٩٣٪) وبمتوسط (٨٩٪)وهي نسبة عالية مما يدل على ثبات الأداة وإمكانية تطبيقها. **وبنهاية الخطوة الرابعة أصبحت بطاقة الملاحظة في صورتها النهائية.**

وحيث أن مقياس التقدير المستخدم في بطاقة الملاحظة ثلاثي، فقد حدد الباحث المعيار المناسب لكل مستوى من مستويات التقدير كالتالي:

طول الفترة= المدى ÷ عدد الفترات

(حيث: المدى= أعلى قيمة – أدنى قيمة= ٣-١= ٢ وَ عدد الفترات= ٣)

طول الفترة= ٢ ÷ ٣= ٠.٦٦٦

ويمكن توضيح المعيار من خلال الجدول التالي:

جدول (٢)

المعيار لكل مستوى من مستويات التقدير

المعيار	مستويات التقدير
١- ١.٦٦٦	منخفض
أكثر من ١.٦٦٦- ٢.٣٣٣	متوسط
أكثر من ٢.٣٣٣- ٣	عالي

من الجدول (٢) يكون درجة إسهام المعلم في تنمية المهارة المطلوبة لدى طلابه بمستوى **منخفض** عندما تقع قيمة المتوسط الحسابي في المعيار (١- ١.٦٦٦)، بينما يكون درجة إسهامه في تنمية المهارة المطلوبة لدى طلابه بمستوى **متوسط** عندما تقع قيمة المتوسط الحسابي في المعيار (أكثر من ١.٦٦٦- ٢.٣٣٣)، وعندما تقع قيمة المتوسط الحسابي في المعيار (أكثر من ٢.٣٣٣- ٣) يكون درجة إسهامه في تنمية المهارة المطلوبة لدى طلابه بمستوى **عالٍ**.

إجراءات تطبيق أداة الدراسة (بطاقة الملاحظة)

١. الحصول على خطابات رسمية من أجل تسهيل مهمة الباحث في تطبيق أداة الدراسة.

٢. اختار الباحث (٣) مشرفين تربويين من قسم الرياضيات بالإدارة العامة للتربية والتعليم بمنطقة مكة المكرمة لمساعدته في تطبيق أداة الدراسة كملاحظين، وتم عقد لقاء معهم لتعريفهم بالهدف من الدراسة، وأداة الدراسة (بطاقة ملاحظة) وكيفية استخدامها، مع تزويدهم بآلية التنفيذ كتابيًا، وفتح قنوات الاتصال معهم لأي استفسار أو ملحوظات.

ويعود سبب اختيار الباحث للملاحظين الثلاثة إلى كثرة عدد الزيارات الصفية (٢٥معلمًا × زيارتين= ٥٠ زيارة صفية) حيث يحتاج الباحث – عند تطبيق الأداة لوحده– لتنفيذ هذه الزيارات إلى فصل دراسي كامل، لا سيما وأنه ليس في كل درس يمكن تطبيق الأداة.

٣. بعد اختيار عينة الدراسة (٢٥) معلمًا)، وزع الباحث العينة على الملاحظين بحسب التوزيع الجغرافي للمدارس (مكاتب التربية والتعليم)، ويوضحها الجدول التالي:

جدول (٣)

توزيع عينة الدراسة على الملاحظين

الملاحظون	مكتب التربية والتعليم	العدد	النسبة المئوية
الباحث	الشمال–الوسط	١٠	٤٠٪
الملاحظ الأول	الشرق	٥	٢٠٪
الملاحظ الثاني	الغرب	٥	٢٠٪
الملاحظ الثالث	الجنوب	٥	٢٠٪
المجموع		٢٥	١٠٠٪

وقد تواصل الملاحظون مع المعلمين المعنيين بزيارتهم؛ لتعريفهم بالهدف من الزيارة وأن المعلومات التي يتم جمعها تتصف بالسرية ولغرض البحث العلمي.

٤. تم تطبيق أداة الدراسة (بطاقة الملاحظة) على العينة المختارة بواقع زيارتين لكل معلم، واستغرق التطبيق خمسة أسابيع دراسية.

٥. شارك الباحث كل ملاحظ من الملاحظين الثلاثة في زيارتهم الأولى، وذلك لقياس الثبات بين الباحث وكل ملاحظ منهم. وقد اتفق الباحث مع الملاحظين على أنه في حالة لم يكن معامل الثبات مرتفعًا فستُلغى هذه الزيارة مع إعادة اللقاء مع الملاحظ مرة أخرى لتوضيح آلية استخدام بطاقة الملاحظة وإشراكه بحضور إحدى المشاهدات للتعرف على كيفية تدوين ممارسات المعلم في البطاقة. وتم حساب معامل الثبات بين الباحث وكل ملاحظ باستخدام معادلة كوبر Coper.

جدول (٤)

النسب المئوية للاتفاق بين الباحث والملاحظين الثلاثة لحساب الثبات بينهم

المعلم	عدد مرات الاتفاق بين الباحث والملاحظين الثلاثة	النسبة المئوية للاتفاق
الأول	٢٤ (مع الملاحظ الأول)	٨٦٪
الثاني	٢٤ (مع الملاحظ الثاني)	٨٦٪
الثالث	٢٥ (مع الملاحظ الثالث)	٨٩٪

نلاحظ من الجدول (٥) أن النسب المئوية للاتفاق بين الباحث والملاحظين الثلاثة هي على الترتيب: ٨٦٪، ٨٦٪، ٨٩٪ ، وهي تعتبر نسبًا جيدة ودالة على ارتفاع الثبات بين الباحث والملاحظين، ومن ثم يمكن للباحث الاعتماد عليهم في تطبيق الأداة.

الأساليب الإحصائية المناسبة للدراسة:

بعد جمع البيانات اللازمة من خلال بطاقة الملاحظة، تمت معالجة هذه البيانات إحصائيًا باستخدام برنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (spss) كما يلي:

١- استخدام معادلة كوبر Coper لحساب ثبات بطاقة الملاحظة، وحساب الثبات بين الباحث والملاحظين الثلاثة.

٢- استخدام التكرارات والنسب المئوية لوصف عينة الدراسة.

٣- استخدام المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للتعرف على درجة إسهام معلمي الرياضيات في تنمية مهارات حل المشكلة الرياضية لدى طلابهم.

عرض النتائج وتفسيرها ومناقشتها

أولاً: الإجابة عن السؤال الأول

للإجابة عن السؤال الأول ونصه: "ما درجة إسهام معلمي الرياضيات في تنمية مهارات فهم المشكلة ؟ " تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لكل مهارة من مهارات خطوة فهم المشكلة، وترتيب كل مهارة على مستوى مهارات هذه الخطوة، ومستوى مهارات حل المشكلة ككل، وتحديد مستوى إسهام المعلمين في تنمية كل مهارة.

جدول (٥)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجة إسهام معلمي الرياضيات في تنمية مهارات فهم المشكلة

رقم المهارة	مهارات الخطوة الأولى (فهم المشكلة)	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	ترتيب المهارة		مستوى الإسهام
				لهذه الخطوة	لكل المهارات	
٢	يكلف أحد الطلاب بقراءة المشكلة على مسامع الطلاب بصوت واضح مسموع.	٢.٣٢٠	٠.٨٠٢	١	١	متوسط
٣	يناقش الطلاب في المفاهيم الواردة في نص المشكلة.	٢.٠٨٠	٠.٨٦٢	٢	٢	متوسط
٥	يطلب من الطلاب تحديد معطيات المشكلة.	٢.٠٤٠	٠.٧٩٠	٣	٣	متوسط
٦	يطلب من الطلاب تحديد المطلوب من المشكلة.	١.٩٢٠	٠.٧٠٢	٤	٤	متوسط
٨	يطلب من الطلاب تمثيل المشكلة برسوم توضيحية مبسطة.	١.٦٨٠	٠.٨٠٢	٥	٨	متوسط
١	يطلب من الطلاب قراءة المشكلة الرياضية قراءة صامتة مركزة.	١.٤٤٠	٠.٧٦٨	٦	١٣	منخفض
٤	يطلب من بعض الطلاب التعبير عن المشكلة بأسلوبهم الخاص.	١.٢٨٠	٠.٦٧٨	٧	٢٠	منخفض
٧	يناقش الطلاب في الخبرات السابقة اللازمة لحل المشكلة.	١.١٦٠	٠.٣٧٤	٨	٢١	منخفض
٩	يناقش الطلاب في كفاية المعطيات المقدمة لحل المشكلة.	١.١٢٠	٠.٣٣٢	٩	٢٢	منخفض
درجة إسهام معلمي الرياضيات في تنمية مهارات فهم المشكلة		١.٦٧١	٠.٨٠٧	–	١	متوسط

من جدول (٥) يتضح أن المتوسطات الحسابية لدرجة إسهام معلمي الرياضيات في تنمية مهارات فهم المشكلة تتراوح بين (١.١٢٠ وَ ٢.٣٢٠)، وقد حصلت المهارة رقم (٢) "يكلف أحد الطلاب بقراءة المشكلة على مسامع الطلاب بصوت واضح مسموع" على أعلى ترتيب بمتوسط حسابي (٢.٣٢٠) ومستوى إسهام متوسط والترتيب الأول بالنسبة لمهارات حل المشكلة الرياضية ككل، بينما حصلت المهارة رقم (٩) "يناقش الطلاب في كفاية المعطيات المقدمة لحل المشكلة" على أدنى ترتيب بمتوسط حسابي (١.١٢٠) ومستوى إسهام منخفض والترتيب (٢٢) بالنسبة لمهارات حل المشكلة الرياضية ككل.

كما أن المتوسط الحسابي لدرجة إسهام معلمي الرياضيات في تنمية مهارات فهم المشكلة بلغ (١.٦٧١) ومستوى إسهام متوسط، وحصلت هذه الخطوة على الترتيب الأول بالنسبة لخطوات حل المشكلة الرياضية.

وتشير هذه النتيجة إلى اهتمام بسيط من قبل معلمي الرياضيات بتنمية مهارات خطوة فهم المشكلة لدى طلابهم، ويُعزي الباحث هذه النتيجة إلى:

١. أن هذه الخطوة تمثل نقطة البداية التي على ضوئها يتحدد مدى نجاح الطالب في الوصول إلى حل المشكلة، مما يجعل المعلمين يحرصون على إيضاحها.
٢. معرفة المعلمين السابقة بكثير من مهارات هذه الخطوة، سهل عليهم تنميتها لدى طلابهم.
٣. تأكيد المقررات المطورة على تحديد المعطيات والمطلوب في المشكلة – كما في الموضوعات الخاصة بحل المسألة– زاد من أهمية هاتين المهارتين عند المعلمين وبالتالي عملوا على تفعيلها.

وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسة الزعبي(٢٠٠٨م) التي أوضحت أن جل المهارات فوق المعرفية المستخدمة من قبل المعلمين أثناء حل المسألة تقع ضمن مجال التخطيط (تماثل مهارات فهم المشكلة في هذه الدراسة). وتختلف مع دراسة راشد(٢٠٠٦م) التي بينت أن الطالب المعلم يمارس خطوة فهم المسألة الرياضية بدرجة عالية، ودراسة العويشق(٢٠٠٩م) التي أظهرت ضعف أداء المعلمين في تدريس جميع خطوات حل المسألة ومنها خطوة فهم المسألة.

ثانيًا: الإجابة عن السؤال الثاني

للإجابة عن السؤال الثاني ونصه: "ما درجة إسهام معلمي الرياضيات في تنمية مهارات وضع خطة للحل؟" تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لكل مهارة من مهارات خطوة وضع خطة للحل، وترتيب كل مهارة على مستوى مهارات هذه الخطوة، ومستوى مهارات حل المشكلة ككل، وتحديد مستوى إسهام المعلمين في تنمية كل مهارة.

جدول (٦)
المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجة إسهام معلمي الرياضيات في تنمية مهارات وضع خطة للحل

رقم المهارة	مهارات الخطوة الثانية (وضع خطة للحل)	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	ترتيب المهارة		مستوى الإسهام
				لهذه الخطوة	لكل المهارات	
١٣	يناقش الطلاب في العمليات الرياضية التي يمكن استخدامها للوصول إلى الحل.	١.٨٤٠	٠.٦٨٨	١	٥	متوسط
١١	يطلب من الطلاب استخدام كافة المعطيات اللازمة لحل المشكلة.	١.٦٤٠	٠.٥٦٩	٢	٩	منخفض
١٢	يطرح أسئلة على الطلاب للربط بين المعطيات المقدمة والمطلوب في المشكلة الرياضية.	١.٦٠٠	٠.٦٤٦	٣	١٠	منخفض
١٥	يطلب من الطلاب اختيار الإستراتيجية المناسبة لحل المشكلة.	١.٦٠٠	٠.٦٤٦	٣	١٠	منخفض
١٤	يناقش الطلاب في استراتيجيات حل المشكلات الرياضية التي سبق لهم دراستها.	١.٢٨٠	٠.٦١٤	٥	١٩	منخفض
١٦	يناقش الطلاب في أسباب اختيار إستراتيجية الحل.	١.٠٨٠	٠.٢٧٧	٦	٢٣	منخفض
١٠	يسأل الطلاب عن مشكلات سابقة مشابهة لهذه المشكلة.	١.٠٠٠	٠.٠٠٠	٧	٢٦	منخفض
درجة إسهام معلمي الرياضيات في تنمية مهارات وضع خطة للحل		١.٤٣٤	٠.٦١٢	–	٢	منخفض

من جدول (٦) يتضح أن المتوسطات الحسابية لدرجة إسهام معلمي الرياضيات في تنمية مهارات وضع خطة للحل تتراوح بين (١.٠٠٠ وَ ١.٨٤٠)، وقد كان مستوى إسهام المعلمين في تنمية جميع المهارات بصورة منخفضة عدا المهارة رقم (١٣) "يناقش الطلاب في العمليات الرياضية التي يمكن استخدامها للوصول إلى الحل" ذات أعلى ترتيب فكان مستوى إسهام المعلمين في تنميتها بصورة متوسطة وبمتوسط حسابي (١.٨٤٠) والترتيب الخامس بالنسبة لمهارات حل المشكلة الرياضية ككل، في حين حصلت المهارة رقم(١٠)"يسأل الطلاب عن مشكلات سابقة مشابهة لهذه المشكلة" على أدنى ترتيب بمتوسط حسابي (١.٠٠٠) والترتيب (٢٦) بالنسبة لمهارات حل المشكلة الرياضية ككل.

كما أن المتوسط الحسابي لدرجة إسهام معلمي الرياضيات في تنمية مهارات وضع خطة للحل بلغ (١.٤٣٤) ومستوى إسهام منخفض، وحصلت هذه الخطوة على الترتيب الثاني بالنسبة لخطوات حل المشكلة الرياضية.

وتشير هذه النتيجة إلى قلة اهتمام معلمي الرياضيات بتنمية مهارات خطوة وضع خطة للحل لدى طلابهم، ويُعزي الباحث هذه النتيجة إلى:

١. اعتقاد المعلمين بأن تنفيذ الحل يُغني عن كتابة خطة الحل.

٢. بعض القصور لدى المعلمين في معرفة الاستراتيجية المناسبة لحل المشكلة.

٣. تخصيص حصة واحدة– غالبًا – لموضوعات حل المسألة أدى إلى عدم تركيز المعلمين على هذه الخطوة.

وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسة العويشق(٢٠٠٩م) التي أظهرت ضعف أداء المعلمين في تدريس جميع خطوات حل المسألة ومنها خطوة التخطيط لحل المسألة. وتختلف مع دراسة راشد(٢٠٠٦م) التي أشارت إلى قصور الطالب المعلم في ممارسة خطوة البحث عن حل للمسألة.

ثالثًا: الإجابة عن السؤال الثالث

للإجابة عن السؤال الثالث ونصه: "ما درجة إسهام معلمي الرياضيات في تنمية مهارات تنفيذ خطة الحل؟" تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لكل مهارة من مهارات خطوة تنفيذ خطة الحل، وترتيب كل مهارة على مستوى مهارات هذه الخطوة، ومستوى مهارات حل المشكلة ككل، وتحديد مستوى إسهام المعلمين في تنمية كل مهارة.

جدول (٧)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجة إسهام معلمي الرياضيات في تنمية مهارات تنفيذ خطة الحل

رقم المهارة	مهارات الخطوة الثالثة (تنفيذ خطة الحل)	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	ترتيب المهارة		مستوى الإسهام
				لهذه الخطوة	لكل المهارات	
١٧	يطلب من الطلاب تنفيذ إستراتيجية حل المشكلة المحددة.	١.٦٨٠	٠.٦٩٠	١	٧	متوسط
٢١	يتابع تنفيذ الطلاب لإستراتيجية حل المشكلة.	١.٣٦٠	٠.٦٣٨	٢	١٤	منخفض
١٨	يوجه الطلاب للحفاظ على تسلسل الخطوات والعمليات عند تنفيذ الإستراتيجية.	١.٣٢٠	٠.٥٥٧	٣	١٥	منخفض
٢٢	يوجه الطلاب المتعثرين لإعادة النظر في إجراءات الحل أو في الإستراتيجية التي تم اختيارها.	١.٣٢٠	٠.٦٢٧	٤	١٧	منخفض
٢٠	يطلب من الطلاب التأكد من صحة كل خطوة من خطوات تنفيذ الإستراتيجية.	١.٠٨٠	٠.٢٧٧	٥	٢٣	منخفض
١٩	يطلب من الطلاب كتابة التبرير في كل خطوة من خطوات تنفيذ الإستراتيجية.	١.٠٠٠	٠.٠٠٠	٦	٢٦	منخفض
درجة إسهام معلمي الرياضيات في تنمية مهارات تنفيذ خطة الحل		١.٢٩٣	٠.٥٦٣	–	٤	منخفض

من جدول (٧) يتضح أن المتوسطات الحسابية لدرجة إسهام معلمي الرياضيات في تنمية مهارات تنفيذ خطة الحل تتراوح بين (١.٠٠٠ وَ ١.٦٨٠)، وقد كان مستوى إسهام المعلمين في تنمية جميع المهارات بصورة منخفضة عدا المهارة رقم (١٧) "يطلب من الطلاب تنفيذ استراتيجية حل المشكلة المحددة" ذات أعلى ترتيب فكان مستوى إسهام المعلمين في تنميتها بصورة متوسطة وبمتوسط حسابي (١.٦٨٠) والترتيب السابع بالنسبة لمهارات حل المشكلة الرياضية ككل، في حين حصلت المهارة رقم (١٩) "يطلب من الطلاب كتابة التبرير في كل خطوة من خطوات تنفيذ الاستراتيجية" على أدنى ترتيب بمتوسط حسابي (١.٠٠٠) والترتيب (٢٦مكرر) بالنسبة لمهارات حل المشكلة الرياضية ككل.

كما أن المتوسط الحسابي لدرجة إسهام معلمي الرياضيات في تنمية مهارات تنفيذ خطة الحل بلغ (١.٢٩٣) ومستوى إسهام منخفض، وحصلت هذه الخطوة على الترتيب الرابع كأدنى ترتيب بالنسبة لخطوات حل المشكلة الرياضية.

وتشير هذه النتيجة إلى تدنٍ كبير لدى معلمي الرياضيات في تنمية مهارات خطوة تنفيذ خطة الحل لدى طلابهم، ويُعزي الباحث هذه النتيجة إلى:

١. اهتمام المعلمين بالحل النهائي دون التركيز على الإجراءات التي أدت إلى الحل.

٢. إهمال المعلمين لدور الطلاب عند تنفيذ خطة الحل.

٣. قلة إلمام المعلمين بآلية تنفيذ بعض استراتيجيات حل المشكلات الرياضية، حيث لم يسبق لهم الحصول على دورات خاصة باستراتيجيات حل المشكلات الرياضية.

٤. ضيق الفصول الدراسية –كما في المباني المستأجرة– وزيادة أعداد الطلاب في الفصول تعيق المعلمين من الإشراف على طلابهم وتوجيههم.

وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسة الزعبي(٢٠٠٨م) التي أظهرت عدم تفعيل المعلمين لكثير من المهارات فوق المعرفية في مجال المراقبة والضبط أثناء حل المسألة (تماثل مهارات تنفيذ خطة الحل في هذه الدراسة)، ودراسة العويشق(٢٠٠٩م) التي أظهرت ضعف أداء المعلمين في تدريس جميع خطوات حل المسألة ومنها خطوة حل المسألة. وتختلف مع دراسة راشد(٢٠٠٦م) التي توصلت إلى ممارسة الطالب المعلم خطوة تنفيذ الحل بدرجة عالية.

رابعًا: الإجابة عن السؤال الرابع

للإجابة عن السؤال الرابع ونصه: "ما درجة إسهام معلمي الرياضيات في تنمية مهارات التحقق من صحة الحل؟" تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لكل مهارة من مهارات خطوة التحقق من صحة الحل، وترتيب كل مهارة على مستوى مهارات هذه الخطوة، ومستوى مهارات حل المشكلة ككل، وتحديد مستوى إسهام المعلمين في تنمية كل مهارة.

جدول (٨)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجة إسهام معلمي الرياضيات في تنمية مهارات التحقق من صحة الحل

رقم المهارة	مهارات الخطوة الرابعة (التحقق من صحة الحل)	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	ترتيب المهارة		مستوى الإسهام
				لهذه الخطوة	لكل المهارات	
٢٣	يطلب من الطلاب التأكد من أن المطلوب تم إيجاده.	١.٧٦٠	٠.٧٢٣	١	٦	متوسط
٢٦	يختبر مع الطلاب صحة الحل الذي تم التوصل إليه.	١.٦٠٠	٠.٨٦٦	٢	١٢	منخفض
٢٥	يراجع مع الطلاب صحة جميع الإجراءات التي تمت من أجل الوصول إلى الحل.	١.٣٢٠	٠.٥٥٧	٣	١٥	منخفض
٢٤	يناقش الطلاب في معقولية الإجابة.	١.٣٢٠	٠.٦٩٠	٤	١٨	منخفض
٢٧	يناقش الطلاب في إمكانية استخدام إستراتيجية أخرى لحل المشكلة المحددة.	١.٠٨٠	٠.٤٠٠	٥	٢٥	منخفض
٢٨	يشجع الطلاب على اقتراح مشكلات جديدة يمكن حلها باستخدام إستراتيجية الحل التي تم استخدامها.	١.٠٠٠	٠.٠٠٠	٦	٢٦	منخفض
درجة إسهام معلمي الرياضيات في تنمية مهارات التحقق من صحة الحل		١.٣٤٧	٠.٦٥٥	–	٣	منخفض

من جدول (٨) يتضح أن المتوسطات الحسابية لدرجة إسهام معلمي الرياضيات في تنمية مهارات التحقق من صحة الحل تتراوح بين (١.٠٠٠ وَ ١.٧٦٠)، وقد كان مستوى إسهام المعلمين في تنمية جميع المهارات بصورة منخفضة عدا المهارة رقم (٢٣) "يطلب من الطلاب التأكد من أن المطلوب تم إيجاده" ذات أعلى ترتيب فكان مستوى إسهام المعلمين في تنميتها بصورة متوسطة وبمتوسط حسابي (١.٧٦٠) والترتيب السادس بالنسبة لمهارات حل المشكلة الرياضية ككل، في حين حصلت المهارة رقم (٢٨) "يشجع الطلاب على اقتراح مشكلات جديدة يمكن حلها باستخدام استراتيجية الحل التي تم استخدامها" على أدنى ترتيب بمتوسط حسابي (١.٠٠٠) والترتيب (٢٦مكرر) بالنسبة لمهارات حل المشكلة الرياضية ككل.

كما أن المتوسط الحسابي لدرجة إسهام معلمي الرياضيات في تنمية مهارات التحقق من صحة الحل بلغ (١.٣٤٧) ومستوى إسهام منخفض، وحصلت هذه الخطوة على الترتيب الثالث بالنسبة لخطوات حل المشكلة الرياضية.

وتشير هذه النتيجة إلى تدنٍ واضح لدى معلمي الرياضيات في تنمية مهارات التحقق من صحة الحل لدى طلابهم، ويُعزي الباحث هذه النتيجة إلى:

١. يرى المعلمون أن إيجاد الحل هو الهدف الرئيس الذي يسعون لتحقيقه، وبالتالي لا يوجهون طلبتهم إلى استخدام خطوة التحقق من صحة الحل.

٢. قد يلاحظ المعلمون الملل على الطلاب عند مراجعة الحل والتحقق من صحته فلا يهتمون بهذه الخطوة.

٣. إن فعّل المعلم هذه الخطوة فإن اهتمامه يكون على مهارة اختبار صحة الحل، ومع ذلك يتجاهل دور الطالب في تحقيق هذه المهارة.

وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسة الزعبي(٢٠٠٨م) التي ذكرت أن استخدام المعلمين للمهارات فوق المعرفية في مجال التقييم أثناء حل المسألة (تماثل مهارات التحقق من صحة الحل في هذه الدراسة) كانت بصورة متواضعة جدًا، ودراسة العويشق(٢٠٠٩م) التي أظهرت ضعف أداء المعلمين في تدريس جميع خطوات حل المسألة ومنها خطوة التحقق من صحة الحل. وتختلف مع دراسة راشد(٢٠٠٦م) التي توصلت إلى ممارسة الطالب المعلم خطوة مراجعة الحل والتوسع في مجاله بدرجة عالية.

خامسًا: الإجابة عن السؤال الخامس

للإجابة عن السؤال الخامس ونصه: "ما درجة إسهام معلمي الرياضيات في تنمية مهارات حل المشكلة الرياضية ككل؟" تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لمهارات كل خطوة من خطوات حل المشكلة الرياضية، وترتيب كل خطوة على مستوى خطوات حل المشكلة الرياضية، وتحديد مستوى إسهام المعلمين في تنمية مهارات كل خطوة.

جدول (٩)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجة إسهام معلمي الرياضيات في تنمية مهارات حل المشكلة الرياضية ككل

رقم الخطوة	خطوات حل المشكلة الرياضية	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	ترتيب الخطوة لكل الخطوات	مستوى الإسهام
١	فهم المشكلة	١.٦٧١	٠.٨٠٧	١	متوسط
٢	وضع خطة للحل	١.٤٣٤	٠.٦١٢	٢	منخفض
٣	تنفيذ خطة الحل	١.٢٩٣	٠.٥٦٣	٤	منخفض
٤	التحقق من صحة الحل	١.٣٤٧	٠.٦٥٥	٣	منخفض
درجة إسهام معلمي الرياضيات في تنمية مهارات حل المشكلة الرياضية ككل		١.٤٦١	٠.٦٩٦	–	منخفض

من جدول (٩) يمكن ترتيب خطوات حل المشكلة الرياضية تنازليًا بحسب المتوسط الحسابي لدرجة إسهام معلمي الرياضيات في تنمية مهارات كل خطوة كالتالي: خطوة فهم المشكلة بمتوسط حسابي (١.٦٧١) ومستوى إسهام متوسط، ثم خطوة وضع خطة للحل بمتوسط حسابي (١.٤٣٤) ومستوى إسهام منخفض، فخطوة التحقق من صحة الحل بمتوسط حسابي (١.٣٤٧) ومستوى إسهام منخفض، وأخيرًا خطوة تنفيذ خطة الحل بمتوسط حسابي (١.٢٩٣) ومستوى إسهام منخفض.

كما أن المتوسط الحسابي لدرجة إسهام معلمي الرياضيات في تنمية مهارات حل المشكلة الرياضية ككل بلغ (١.٤٦١)، ومستوى إسهام منخفض.

وتشير هذه النتيجة إلى ضعف إسهام معلمي الرياضيات في تنمية مهارات حل المشكلة الرياضية لدى طلابهم، ويُعزي الباحث هذه النتيجة إلى:

١. عدم حصول المعلمين على دورات أو برامج تدريبية خاصة بحل المشكلات الرياضية في المقررات المطورة، وإن وجدت هذه البرامج فهي مضمنة ضمن حقيبة تدريبية عامة.
٢. بعض القصور في المادة العلمية عند بعض المعلمين الناشئ عن عدم تأهيلهم وإعدادهم للتعامل مع المشكلات الرياضية.
٣. استخدام معلمي الرياضيات لطرق تدريس تقليدية – غالبًا ما تكون إلقائية – مرتكزها المعلم، وتهمل كليًا دور الطالب.
٤. قلة اهتمام المعلمين بتنمية بعض مهارات حل المشكلة الرياضية: كمهارات خطوة وضع خطة للحل، ومهارات خطوة التحقق من صحة الحل.
٥. الاعتقادات الخاطئة عند فئة من المعلمين بعدم قدرة كثير من الطلاب على حل المشكلات الرياضية، أدى إلى عدم اهتمامهم بهذا الموضوع.
٦. الزمن المخصص لموضوعات حل المسألة – حصة واحدة في الغالب – لا يساعد المعلم على تحقيق أهداف الدرس.
٧. ضيق الفصول الدراسية، وزيادة أعداد الطلاب في الفصول، وقلة الوسائل التعليمية... وغيرها عوامل تحد من قدرة المعلم على تنمية مهارات حل المشكلة الرياضية لدى طلابه.

وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسة العويشق(٢٠٠٩م) والتي توصلت إلى أن مستوى أداء معلمي الرياضيات في تدريس حل المشكلة الرياضية كان ضعيفًا، ودراسة حسب الله(٢٠٠٥م) التي أظهرت ضعف مستوى أداء الطالبات المعلمات في مهارات تدريس حل المشكلات الرياضية. وتختلف مع دراسة راشد(٢٠٠٦م) التي توصلت إلى ممارسة الطلبة المعلمين لخطوات بوليا في حل المسألة الرياضية بدرجة عالية، ودراسة العنزي(١٤٣٠هـ) التي أوضحت أن مستوى أداء المعلمين لاستراتيجيات حل المشكلات الرياضية بدرجة متوسطة، ودراسة سيبولفيدا بيريز (Sepulveda Perez, 2006) ودراسة بتزل (Poetzl, 2007) اللتان أظهرتا نتائجهما ممارسة متوسطة للمعلمين في حل المشكلات الرياضية.

أولاً: ملخص نتائج الدراسة

اعتمادًا على النتائج التي تم مناقشتها وتفسيرها، يلخص الباحث هذه النتائج في أن درجة إسهام معلمي الرياضيات في تنمية مهارات فهم المشكلة لدى طلاب الصف الرابع الابتدائي كان بمستوى متوسط، في حين أن درجة إسهامهم في تنمية مهارات: وضع خطة للحل، وتنفيذ خطة الحل، والتحقق من صحة الحل كان بمستوى منخفض، أما درجة إسهامهم في تنمية مهارات حل المشكلة الرياضية ككل فكان بمستوى منخفض.

ثانيًا: توصيات الدراسة

بناءً على نتائج الدراسة، يوصي الباحث بما يلي:

١. إثراء المقررات القائمة (التخصصية) ضمن برنامج إعداد معلم الرياضيات بكل ما يتعلق بحل المشكلات.

٢. تدريب المعلمين أثناء الخدمة على حل المشكلات الرياضية (الخطوات، المهارات، الاستراتيجيات)، مع التوازن في الجانبين النظري والتطبيقي أثناء التدريب.

٣. إعداد دليل متكامل لمعلم الرياضيات في مجال حل المشكلات، ليكون أحد المراجع الرئيسة للمعلم في هذا المجال.

٤. الحرص على تكوين اتجاهات إيجابية عند المعلمين والطلاب حول حل المشكلات الرياضية، وذلك بنشر ثقافة حل المشكلات وتبيان أهميتها ودورها الإيجابي في حياة الفرد والمجتمع على السواء، ويمكن أن يتم ذلك من خلال النشرات التربوية، والمحاضرات واللقاءات، والمطويات، والبرامج المدرسية...الخ.

٥. تخصيص مالا يقل عن حصتين لموضوعات حل المسألة في مقررات الرياضيات المطورة، فالتوزيع الزمني لموضوعات حل المسألة – حسب ما ورد في دليل المعلم– يُخصص لها في الغالب حصة واحدة فقط، وهذا زمن لا يكفي المعلم للإيفاء بمتطلبات هذا الموضوع، وبالتالي أصبح من الضروري إعادة النظر في محتوى مقررات الرياضيات المطورة.

٦. الاستفادة من أداة الدراسة (بطاقة الملاحظة) من قبل المشرفين التربويين لتقويم أداء المعلم في حل المشكلات الرياضية.

ثالثًا: مقترحات الدراسة

استكمالاً للدراسة الحالية وانطلاقًا منها، يقترح الباحث إجراء الدراسات التالية:

١. تحديد المعوقات التي تواجه معلم الرياضيات عند تدريس حل المشكلات الرياضية في المقررات المطورة.

٢. مستوى أداء الطلاب في حل المشكلات الرياضية في المقررات المطورة.

٣. بناء برنامج تدريبي لتنمية مهارات تدريس حل المشكلات الرياضية لدى معلمي الرياضيات.

٤. العلاقة بين ممارسة معلمي الرياضيات لمهارات تدريس حل المشكلات الرياضية وتحصيل الطلاب في الرياضيات.

المراجع

أولاً: المراجع العربية

١- أبو زينة، فريد كامل. (٢٠٠٣م). **مناهج الرياضيات المدرسية وتدريسها**. (ط٢). الكويت: مكتبة الفلاح.

٢- أبو لوم، خالد محمد. (٢٠٠٥م). أثر استخدام استراتيجية بوليا القائمة على المنحى البنائي في مقدرة طلبة الصف الثامن الأساسي على حل المسألة الرياضية. **مجلة القراءة والمعرفة**، مصر. ع(٤٦)، ص ص٩٢-١١٢.

٣- الأمين، إسماعيل محمد. (٢٠٠٤م). **طرق تدريس الرياضيات: نظريات وتطبيقات**. (ط٢). القاهرة: دار الفكر العربي.

٤- بدر، بثينة محمد. (٢٠٠٧م). **الأساسيات في تعليم الرياضيات**. جدة: مكتبة كنوز المعرفة.

٥- الثبيتي، فوزية عبدالرحمن. (٢٠١١م). **تحديد صعوبات حل المشكلات الرياضية اللفظية لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي من وجهة نظر معلمات ومشرفات الرياضيات بمدينة الطائف**. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية.

٦- الجنيد، جنيد محمد. (٢٠٠٨م). تقويم أداء طلبة الصف الأول الثانوي في حل المسألة في الرياضيات. **مجلة كلية التربية**، اليمن. ع(١٩)، ص ص١٣-٤٣.

٧- حسب الله، محمد عبدالحليم. (٢٠٠٥م). فاعلية برنامج مقترح قائم على استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية مهارات تدريس حل المشكلات الرياضية لدى الطالبات المعلمات بكلية المعلمين بالبيضاء. **مجلة كلية التربية**، جامعة المنصورة، دمياط، مصر. ع(٤٧)، ص ص٣٦٦-٣٨٧.

٨- الخليفة، حسن جعفر. (٢٠٠٥م). **المنهج المدرسي المعاصر: مفهومه، أسسه، مكوناته، تنظيماته، تقويمه وتطويره**. (ط٥). الرياض: مكتبة الرشد.

٩- راشد، محمد إبراهيم. (٢٠٠٦م). مدى ممارسة الطلبة المعلمين لخطوات بوليا في حل المسألة الرياضية أثناء التربية العملية من وجهة نظر طلبة "معلم الصف". **مجلة الزرقاء للبحوث والدراسات الإنسانية**، جامعة الزرقاء، الأردن. مج(٨)، ع(٢)، ص ص ١٣٩-١٦٧.

١٠- راشد، محمد إبراهيم؛ خشان، خالد حلمي. (٢٠٠٩م). **مناهج الرياضيات وأساليب تدريسها للصفوف الرئيسية**. عمان: دار الجنادرية.

١١- رصرص، حسن رشاد. (٢٠٠٧م). **برنامج مقترح لعلاج الأخطاء الشائعة في حل المسألة الرياضية لدى طلبة الصف الأول الثانوي الأدبي بغزة**. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية، الجامعة الإسلامية، فلسطين.

١٢- الرويشد، نهى؛ العجمي، أمل. (٢٠٠٩م). فاعلية تدريس بعض استراتيجيات حل المشكلة الرياضية في تنمية التحصيل والتفكير الرياضي والمعتقدات نحو حل المشكلة الرياضية لدى تلميذات الصف الخامس بدولة الكويت. **مجلة كلية التربية**، جامعة الإسكندرية، مصر. مج(١٩)، ع(٣)، ص ص١٩٢-٢٢٥.

١٣- الزعبي، علي محمد. (٢٠٠٨م). رصد بعض مهارات التفكير ما وراء المعرفية المستخدمة من قبل معلمي الرياضيات وطلبتهم في المرحلة الأساسية العليا في الأردن في أثناء حل المسائل الهندسية. **مجلة جامعة دمشق للعلوم التربوية**، سوريا. مج(٢٤)، ع(٢)، ص ص٣٣٣-٣٥٧.

١٤- سليمان، رمضان رفعت. (٢٠٠٢م، أغسطس). **فاعلية برنامج في الأنماط الرياضية قائم على الاتجاهات العالمية المعاصرة للطلاب المعلمين بكليات التربية على قدراتهم في حل المشكلات الابتكارية**. بحث مقدم في المؤتمر العلمي السنوي الثاني، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات: البحث في تربويات الرياضيات. القاهرة، مصر، ص ص٤١٧-٤٦٥.

١٥- السميري، أحمد سالم. (١٤٢٩هـ). **تحديد صعوبات تعلم الرياضيات لتلاميذ الصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية واقتراح الاستراتيجيات المناسبة لحلها**. رسالة دكتوراه غير منشورة. كلية التربية، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية.

١٦- الشمراني، صالح علوان. (١٤٣٠هـ). **تقرير عن نتائج مشاركة المملكة في دراسة الاتجاهات الدولية في العلوم والرياضيات TIMSS 2007**. مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات، جامعة الملك سعود، الرياض.

١٧- الشهري، محمد ردعان. (٢٠٠٧م). **استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات حل المشكلة واختزال القلق الرياضي لدى طلاب الكلية التقنية بأبها**. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية، جامعة الملك خالد، المملكة العربية السعودية.

١٨- صالح، ماجدة محمود. (٢٠٠٦م). **الاتجاهات المعاصرة في تعليم الرياضيات**. عمان: دار الفكر.

١٩- الصباغ، سميلة أحمد. (٢٠٠٦م). استراتيجيات حل المسألة الرياضية لدى الطلبة المتفوقين في المرحلة الأساسية العليا في الأردن. **مجلة الزرقاء للبحوث والدراسات الإنسانية**، جامعة الزرقاء، الأردن. مج(٨)، ع(٢)، ص ص١-٣٠.

٢٠- عبيدات، ذوقان؛ عدس، عبدالرحمن؛ عبدالحق، كايد. (٢٠٠٥م). **البحث العلمي: مفهومه وأدواته وأساليبه**. (ط٩). عمان: دار الفكر.

٢١- العساف، صالح حمد. (٢٠٠٦م). **المدخل إلى البحث في العلوم السلوكية**. (ط٤). الرياض: مكتبة العبيكان.

٢٢- عفانة، عزو إسماعيل. (٢٠٠١م، يوليو). **أثر استخدام المدخل البصري في تنمية القدرة على حل المسائل الرياضية والاحتفاظ بها لدى طلبة الصف الثامن الأساسي بغزة**. بحث مقدم في المؤتمر العلمي الثالث عشر، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس: مناهج التعليم والثورة المعرفية التكنولوجية المعاصرة. القاهرة، مصر، مج(٢)، ص ص٤-٥١.

٢٣- العنزي، متعب زعزوع. (١٤٣٠هـ). **فاعلية برنامج تدريبي مقترح لإكساب معلمي الرياضيات استراتيجيات حل المشكلات الرياضية على تنمية القدرة على حل المشكلات والتفكير الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات لدى طلابهم في مدينة عرعر**. رسالة دكتوراه غير منشورة. كلية التربية، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية.

٢٤- العويشق، ناصر حمد. (٢٠٠٩م). **برنامج تدريبي مقترح لمعلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية حول استراتيجيات حل المسألة وفاعليته في أدائهم وتنمية مهارات التفكير فوق المعرفي والتحصيل لدى طلابهم**. رسالة دكتوراه غير منشورة. كلية التربية، جامعة الملك سعود، المملكة العربية السعودية.

٢٥- القيسي، تيسير خليل. (٢٠٠٥م). فاعلية استخدام نموذج بوليا لحل المشكلات الرياضية في تحصيل طلبة المرحلة الأساسية وتفكيرهم الرياضي في الأردن. **مجلة القراءة والمعرفة**، مصر. ع(٤٢)، ص ص١٣٤-١٦٠.

٢٦- لطيف، مجيد مدهر؛ أبو لوم، خالد محمد. (٢٠٠٤م). العلاقة بين مستوى ممارسة المعلم لمهارات تدريس المسألة الرياضية اللفظية للصف العاشر الأساسي وتحصيل الطلبة في الرياضيات. **مؤته للبحوث والدراسات (العلوم الإنسانية والاجتماعية)**، جامعة مؤته، الأردن. مج(١٩)، ع(٧)، ص ص١١-٢٩.

٢٧- المالكي، عوض صالح. (٢٠١١م). أثر استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية حل المشكلات الرياضية اللفظية لدى طلاب الصف الأول المتوسط بمدينة مكة المكرمة. **دراسات في المناهج وطرق التدريس**، مصر. ع(١٦٦)، ص ص٥٤-٩٩.

٢٨- مدين، السيد مصطفى حامد. (٢٠٠٦م). مستويات أداء تلاميذ الصف الرابع الابتدائي بالمملكة العربية السعودية لمهارات حل المشكلات اللفظية وعلاقتها ببعض العوامل الأخرى. **مجلة البحوث النفسية والتربوية**، كلية التربية، جامعة المنوفية، مصر. مج(٢١)، ع(١)، ص ص٦٠-٩٩.

٢٩- المشهداني، عباس ناجي. (٢٠١١م). **تعليم المفاهيم والمهارات في الرياضيات: تطبيقات وأمثلة**. (الطبعة العربية). عمان: دار اليازوري.

٣٠- المصري، ماجد موسى. (٢٠٠٣م). **أثر استخدام استراتيجية بوليا في تدريس المسألة الرياضية الهندسية في مقدرة طلبة الصف التاسع الأساسي على حلها في المدارس الحكومية التابعة لمحافظة جنين**. رسالة ماجستير غير منشورة . كلية الدراسات العليا، جامعة النجاح الوطنية، فلسطين.

٣١- المغيرة، عبدالله عثمان. (١٩٨٩م). **طرق تدريس الرياضيات**. الرياض: جامعة الملك سعود (عمادة شؤون المكتبات).

٣٢- المليجي، رفعت محمد. (٢٠٠٦م). **طرق تعليم الرياضيات: النظرية والتطبيق**. الرياض: مكتبة الرشد.

٣٣- النذير، محمد عبدالله؛ خشان، خالد حلمي؛ السلولي، مسفر سعود. (٢٠١٢م). **استراتيجيات فاعلة في حل المشكلات الرياضية (تطبيقات على مرحلة التعليم الأساس)**. الرياض: مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات بجامعة الملك سعود.

٣٤- الهويدي، زيد. (٢٠٠٦م(أ)). **أساليب واستراتيجيات تدريس الرياضيات**. العين: دار الكتاب الجامعي.

٣٥- الهويدي، زيد. (٢٠٠٦م(ب)). **استراتيجيات معلم الرياضيات الفعال**. العين: دار الكتاب الجامعي.

٣٦- وزارة التربية والتعليم. (٢٠٠٩م). **منشورات علمية حول مشروع تطوير تعليم الرياضيات والعلوم الطبيعية (الرياضيات)**. الرياض: شركة العبيكان للأبحاث والتطوير.

ثانيًا: المراجع الأجنبية

37 - Poetzl, C. G. (2007). **Middle school mathematics teachers' problem solving beliefs and practices in the school based teacher leader program**. Phd. University of Delaware. Pro Quest Dissertations and Theses.

38 - Sepulveda Perez, S. (2006). **Problem solving in mathematics: Beliefs, knowledge and teaching practices**. Phd .University of Puerto Rico, Rio Piedras (Puerto Rico). Pro Quest Dissertations and Theses.