المجلّة الدّوليّة للبحث والتّطوير التّربويّ
International Journal for Research and Educational Development
مجلّة علميّة – دوريّة – محكّمة – مصنّفة دوليّاً

فاعلية برنامج تدريبي في تحسين أداء معلمي الرياضيات في حل المسألة الرياضية وأثره على طلابهم: بحث إجرائي.

The Effectiveness of a Training Program in Enhancing Mathematics Teachers' Problem-Solving Performance and Its Impact on Student Performance.

د. تركي بن حميد السلمي
الإدارة العامة للتعليم بمنطقة مكة المكرمة - المملكة العربية السعودية.

Dr. Turki Humaid Al-Sulami
General Administration of Education in Makkah Region- Kingdom of Saudi Arabia.

Email: t_alsulami@hotmail.com

الكلمات المفتاحيّة:
برنامج تدريبي، الأداء التدريسي، حل المسألة.

KEY WORDS:
Training Program, Teaching Performance, problem solving.

مستخلص البحث:

هدف البحث إلى تعرف فاعلية برنامج تدريبي في تحسين أداء معلمي الرياضيات في حل المسألة الرياضية، وأثره في تنمية مهارات حل المسألة الرياضية لدى طلابهم في مدارس البشرى الأهلية الزاهر بمدينة مكة المكرمة، ولتحقيق أهداف البحث استخدم المنهج شبه التجريبي وفق تصميم المجموعة الواحدة بقياسين قبلي وبعدي، طبق على معلمي الرياضيات بمدارس البشرى الأهلية الزاهر وعددهم (٦) معلمين، وعينة من طلابهم وعددهم (١٢٤) طالب، وجمعت البيانات بواسطة بطاقة ملاحظة واختبار حل المسألة لقياس أداء معلمي الرياضيات وطلابهم في حل المسألة، وتوصلت نتائج البحث إلى وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة (٠,٠٥) بين متوسطي رتب درجات معلمي الرياضيات قبل تطبيق البرنامج التدريبي وبعده لصالح التطبيق البعدي، ووجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات الطلاب قبل تطبيق البرنامج التدريبي لمعلمي الرياضيات وبعده لصالح التطبيق البعدي. ومما استفاد منه الباحث أن زادت ثقته في نفسه ونمت مهاراته البحثية وقدراته التحليلية وأفكاره الناقدة، وقناعته بأهمية هذا النوع من البحوث الإجرائية كأسلوب علمي في معالجة وتحسين الممارسات التدريسية.

ABSTRACT:

The aim of the research was to identify the effectiveness of a training program in improving the performance of mathematics teachers in solving mathematical problems, and its impact on developing the skills of solving mathematical problems among their students in Al-Bushra Al-Zaher Private Schools in Makkah Al-Mukarramah. To achieve the research objectives, the quasi-experimental approach was used according to a single-group design with two measurements before and after, applied to mathematics teachers in Al-Bushra Al-Zaher Private Schools, numbering (6) teachers, and a sample of their students, numbering (124) students. The data were collected using an observation card and a problem-solving test to measure the performance of mathematics teachers and their students in solving the problem. The research results showed that there was a statistically significant difference at the significance level (0.05) between the averages of the ranks of mathematics teachers before and after applying the training program in favor of the post-application, and there was a statistically significant difference at the significance level (0.05) between the averages of the students' scores before and after applying the training program for mathematics teachers in favor of the post-application. The researcher benefited from this by increasing his self-confidence, developing his research skills, analytical abilities, and critical ideas, and becoming convinced of the importance of this type of procedural research as a scientific method for addressing and improving teaching practices.

مقدمة:

تعد الرياضيات ركيزة هامة في المنهج المدرسي؛ فهي توسع مدارك المتعلم الفكرية وتنمي قدراته الذهنية، مما يسهل عليه تعلم وفهم المواد الدراسية. ومحتوى الرياضيات المدرسي يتكون في أساسه من مفاهيم وحقائق تمثل اللبنة الأولى في البنية الرياضية، ومن خلال ربط هذه المفاهيم ببعضها تتشكل التعميمات والمبادئ الرياضية، والتي تعد أدوات يوظفها المتعلم في اكتساب المهارات الرياضية وخوارزميات الحل، وأخيرًا يكون المكون الرابع وهو حل المسائل (المشكلات) الرياضية، والتي تقع في قمة هرم البناء الرياضي.

ولحل المسائل الرياضية أهمية في تعليم الرياضيات؛ حيث أنها تمثل النتاج الأخير لعملية التعليم والتعلم، فالمعارف والمفاهيم والتعميمات والمهارات الرياضية، وجميع الموضوعات الدراسية الأخرى، لا تُعد هدفًا في ذاتها، وإنما هي وسائل وأدوات تساعد المتعلم على حل مشكلاته الحقيقية (النذير وآخرون، ٢٠١٢). واعتبر فينان Finan (2006) تمكن المتعلم من حل المسائل الرياضية هو الهدف الأساسي من تعليم الرياضيات؛ لأن غالبية المسائل الرياضية تمثل تطبيقات مرتبطة بحياة المتعلم، لذا علا شأن حل المسائل والمشكلات الرياضية في المحتوى الرياضي وأصبحت نقطة الارتكاز التي يدور حولها تعليم الرياضيات.

وفي هذا الشأن يميز فرج الله (٢٠١٤) بين المسألة الرياضية والتمرين (التدريب) الرياضي؛ فالتمرين هو مهمة يتطلب إجراؤه استعادة سلسلة من الخطوات المعروفة لدى المتعلم والتي كان قد تعلمها في وقت سابق، أما المسألة الرياضية فهي المهمة الأكثر تعقيدًا من التمرين إذ لا يمكن حلها بالتطبيق المباشر باستخدام واحد أو أكثر من الخوارزميات الرياضية؛ بل يحتاج حلها درجة عالية من الإبداع من طرف الشخص الذي يحلها.

وعلى ذلك فإنه ليس كل موقف رياضي يواجه المتعلم يمثل مسألة (مشكلة) رياضية، إنما يعتمد ذلك على طبيعة الموقف وعلى المتعلم نفسه وما يمتلكه من معارف وخبرات؛ فقد يمثل موقف ما مشكلة لمتعلم ولكنه عند متعلم آخر لا يمثل مشكلة، وقد لا يمثل مشكلة عند المتعلم نفسه في وقت لاحق، فمثلاً، عندما نطرح السؤال التالي: اشترى خالد قلم رصاص بمبلغ ريالين، ودفترين كل دفتر بمبلغ ثلاث ريالات. ما المبلغ الذي دفعه خالد؟ هذا السؤال قد يمثل مشكلة لطالب في الصف الثاني الابتدائي ولكنه لا يمثل مشكلة لطالب في المرحلة المتوسطة، وقد لا يمثل مشكلة لطالب آخر في الصف الثاني، أو لا يمثل مشكلة للطالب نفسه بعد فترة من الزمن. وبالتالي فإن الحكم على موقف رياضي أنه يمثل مشكلة للمتعلم يكون وفق المعايير الثلاثة التالية: أن يكون هناك هدف واضح ومحدد للمتعلم الذي يواجه هذا الموقف يسعى للوصول إليه، مع وجود عائق يمنعه من تحقيقه، ليبدأ هذا المتعلم في التفكير في الموقف والبحث عن الحل للوصول للهدف.

وحل المشكلات (المسائل) ليس بالموضوع الجديد في العملية التعليمية؛ فالعالم جون ديوي John Dewey يربط التفكير المنتج بالطريقة العلمية المطبقة في حل المسائل، وصنف روبرت جانييه Robert Gagne التعلم في ثمانية أنماط رتبها تصاعديًا في شكل هرمي، وجعل في قمة هذا الهرم حل المشكلات، كما أن مبدأ برونر Bruner الشهير الذي يقول فيه أن المهم في عملية التعلم ليس النتيجة المكتشفة فقط، بل سلسلة العمليات المؤدية إلى هذه النتيجة، وهذا يتفق مع عملية حل المسائل، أما وليم برونل William Brunel فيؤكد على أن أحد عوامل التعلم الجيد هو إلمام المعلمين بكيفية تفكير الطلاب عندما يواجهون مواقف أو مشكلات غير مألوفة لديهم (الأمين، ٢٠٠٤).

وأصدر المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية National Council of Teachers of Mathematics وثيقة مبادئ ومعايير الرياضيات المدرسية، حيث وضع عشرة معايير للرياضيات المدرسية تصف المعارف والمهارات ومستويات الفهم التي يجب أن يكتسبها المتعلمين من مرحلة ما قبل الروضة وحتى الصف الثاني عشر، ومن هذه المعايير حل المسألة الرياضية (NCTM, 2000).

وحل المسألة هو عملية يستخدم فيها المتعلم معلوماته السابقة، ومهاراته التي اكتسبها من أجل معالجة موقف غير عادي يواجه، وعليه أن يعيد تنظيم ما تعلمه سابقًا ويطبقه على هذا الموقف الجديد (راشد وخشان، ٢٠٠٩). ويرى بوليا Polya أن حل المسألة عبارة عن سلوك يمارسه المتعلم للوصول إلى حل المسألة التي يواجها ولا يوجد لديه الحل المباشر للمسألة، فهي ليست مسألة روتينية يحلها بالعمليات المباشرة، إنما تتطلب عمليات عقلية عالية يسترجع فيها ما تعلمه واكتسبه بالسابق من معارف ومهارات ليوظفه في الحل، ويستفيد منها في حل مسائل جديدة شبيه بالمسألة الأصلية (بوليا، ١٩٤٤/١٩٦٥).

ويعتبر حل المسألة الرياضية من الموضوعات التي شغلت العاملين في مجال تدريس الرياضيات والمهتمين بها وبطرائق تدريسها، ويواجه المتعلمين صعوبة في حل المسائل الرياضية، كما أن معلمي الرياضيات يجدوا أيضًا صعوبة في إكساب طلابهم القدرة على حل المسائل الرياضية، وتعزى صعوبة ذلك إلى ما يتطلبه حلها من تحليل لعناصرها الأساسية، وإيجاد العلاقات والروابط بين تلك العناصر، وتذكر القواعد والقوانين الرياضية السابقة من أجل الخروج من ذلك بالحل المطلوب، وهذا لا يسهل تحقيقه

إلا بعد أن يكون المعلم قد علم هذا النوع من التدريس وتمكن منه (Acosta, 2010).

ومن الطرائق والاستراتيجيات التدريسية التي تناولتها الدراسات البحثية في إكساب المتعلمين مهارات حل المسألة: السقالات التعليمية، والتعليم المتمايز، والرؤوس المرقمة،... وغيرها، وما هذا إلا لأهمية حل المسألة الرياضية في تعليم الرياضيات وأثرها في تنمية قدرات الطلاب الفكرية (الحارثي والعطاب، ٢٠٢١؛ عبدالرحمن وآخرون، ٢٠٢١؛ المطيري والحربي، ٢٠٢٠).

ويعد جورج بوليا George Polya من أشهر من تناول حل المسائل في الرياضيات؛ فقد أشار أنه عند البحث عن حل المسألة يجب أن نميز بين مراحل أو خطوات أربع لحل أي مسألة، هي بمثابة مجموعة من مهارات رئيسة على المعلم أن يكسبها المتعلم حتى يتمكن من حل المسألة. وهذه المهارات وضعها بوليا في كتابه المشهور "البحث عن الحل How to Solve it"، وضمن كل مهارة مجموعة من الأسئلة والتلميحات، التي على المعلم أن يبدأ بها بصورة عامة نافعة لكل مسألة، ثم يتدرج إن لزم الأمر إلى أسئلة وتوجيهات مخصصة وملموسة في المسألة المعروضة، وهي كالتالي: (بوليا، ١٩٤٤/١٩٦٥).

١. فهم المسألة: ما المعطيات؟ ما المطلوب؟ ما الشروط؟ هل يمكن أن تتحقق الشروط؟ هل تكفي الشروط لتعيين المطلوب؟ أعد قراءة المسألة بوضوح، ارسم شكلاً وضع الرموز المناسبة عليه،...

٢. ابتكار الخطة (وضع خطة (استراتيجية) الحل): هل رأيت المسألة من قبل؟ أو رأيتها بشكل آخر قريب؟ هل تعرف مسألة ذات صلة بمسألتك؟ انظر للمطلوب، وحاول أن تتذكر مسألة تعرفها فيها هذا المطلوب أو مطلوب يشابهه، حاول أن تحل مسألة ذات صلة بها، هل استعملت كل المعطيات؟ وكل الشروط؟ استرجع خبراتك السابقة للوصول إلى فكرة الحل، هذه مسألة ذات صلة بمسألتك وقد حلت من قبل، فهل يمكنك أن تستعملها؟ ...

٣. تنفيذ الخطة (خطة الحل): نفذ خطة الحل التي وضعتها، حقق كل خطوة، هل يمكنك أن ترى بوضوح أن خطواتك صحيحة؟ هل يمكن أن تثبت صحتها؟ ...

٤. المراجعة (التحقق من صحة الحل): هل يمكنك أن تتحقق من صحة النتيجة؟ أو الطريقة التي استخدمتها؟ راجع خطوات حلك، هل من الممكن أن توجد النتيجة بطريقة أخرى؟ استعمل النتيجة أو الطريقة في حل مسألة أخرى، هل استعملت كل المعطيات؟ ...

وفي هذه الخطوة الرابعة يؤكد بوليا أن كثير من الطلاب عندما يحصلون على الحل ويكتبون خطواته بوضوح، يتوقفون عند ذلك ويتطلعون إلى شيء جديد، وهم بذلك يفتقدون إلى ناحية مهمة من نواحي الحل، فهم إذا راجعوا الحل بعد أن يكتمل وأعادوا النظر في النتيجة وتفحصوها وتمعنوا في الخطوات التي أدت بهم إلى النتيجة؛ تزداد معلوماتهم تركيزًا ويزدادون مقدرة على حل المسائل.

وتعد الخطوة الثانية عند بوليا (وضع خطة (استراتيجية) الحل) من أصعب مراحل حل المسألة التي يواجها المتعلم؛ فهو إذا امتلك القدرة على اختيار الاستراتيجية المناسبة لحل المسألة المعطاة، هانت عليه خطوتي الحل التالية من عملية تنفيذ الحل والتحقق من صحته، فهي مهارات يمارسها المتعلمون بصورة مستمرة من خلال خوارزميات الحل للتمارين والتطبيقات الرياضية المباشرة.

وهذا ما أكده بوليا (١٩٤٤/١٩٦٥) من أن وضع خطة الحل (استراتيجية الحل) ليس بالأمر السهل؛ فهي حتى تتم، يستدعي المتعلم المعلومات والمهارات التي سبق اكتسبها والعمليات الذهنية والتركيز على الهدف وشيئًا من الحظ، وأما تنفيذ الخطة فأسهل إذ هو لا يتطلب إلا الصبر؛ فالخطة ترسم هيكلاً عامًا ويبقى علينا أن نضع التفاصيل في هذا الهيكل، ولذا ينبغي تفحصها واحدًا واحدًا حتى يتضح كل شيء، ولا تبقى زاوية واحدة يكمن فيها الخطأ، وعندما يدرك الطالب الخطة إدراكًا صحيحًا، يحقق نشوة الإنجاز؛ ولكن المشكلة أن ينسى الطالب الخطة، وما أسهل ما يحدث هذا إذا كانت الخطة فرضت عليه من معلمه، أما إذا توصل إليها بنفسه مع مساعدة طبيعية من المعلم وأدرك الفكرة النهائية حقًا واقتنع بها فليس من السهل أن ينساها.

واستراتيجيات حل المسألة الرياضية متعددة ومتنوعة، فقد تكون استراتيجية مناسبة لحل مسألة معينة، في حين لا تناسب حل مسألة أخرى، كما يمكن استخدام أكثر من استراتيجية لحل مسألة واحدة، وبالتالي لا يمكن الحكم بأفضلية استراتيجية معينة عن غيرها، إنما يعود ذلك لطبيعة المسألة.

ومن أشهر استراتيجيات حل المسألة التي تناولها كتاب الرياضيات المدرسي، ما يلي:

أولاً/ استراتيجية البحث عن نمط (Look for Pattern Strategy)

ويقصد بها فحص حالات خاصة معطاة في المسألة لإيجاد علاقة أو قاعدة منها تؤدي إلى حل المسألة، وتتطلب هذه الاستراتيجية امتلاك الطالب لمهارة اكتشاف النمط (عددي، هندسي، ...).

ثانيًا/ استراتيجية التخمين والتحقق (Cuess & Check Strategy)

ونعني بها أن يخمن الطالب الإجابة ثم يتحقق من صحة هذا التخمين... وهكذا حتى يصل للحل، شريطة أن يكون هذا التخمين ذكيًا أي قائمًا على المنطق، لذلك فإن إتقان مهارة التقدير يعتبر من أهم متطلبات تنفيذ هذه الاستراتيجية.

ثالثًا/استراتيجية التبرير المنطقي (Logical Reasoning Strategy)

في هذه الاستراتيجية على الطالب معرفة كيف تم ربط الحقائق المعطاة في المسألة مع بعضها البعض، وإيجاد العلاقات بينها، ثم العمل بخطوات منظمة ومبررة من أجل الوصول إلى الحل.

رابعًا/استراتيجية الحل بطريقه عكسية (Work Backward Strategy)

يكون سير الطالب في الحل بشكل عكسي وفق خطوات متتابعة بدءًا من النتيجة النهائية، فيعكس العمليات الأصلية حيث يحول الجمع إلى طرح والضرب إلى قسمة أو العكس، وهكذا حتى يصل إلى القيمة المطلوبة، وتتطلب هذه الاستراتيجية إتقان الطالب مفاهيم العمليات الحسابية وارتباطها ببعض، ومهارات إجرائها.

خامسًا/ استراتيجية تكوين جدول (Make a Table Strategy)

تتم هذه الاستراتيجية عن طريق ترجمة المسألة على صورة جدول توضح فيه جميع المعطيات والعمليات الواردة في المسألة بصورة منظمة لتسهل على الطالب الوصول لحل المسألة.

سادسًا/ استراتيجية إنشاء قائمة منظمة (Organized List Strategy)

في هذه الاستراتيجية يتم وضع المعطيات والمعلومات في قائمة منظمة تتكون من عدة اختيارات.

سابعًا/ استراتيجية إنشاء رسومات (Draw a Picture Strategy)

عن طريق هذه الاستراتيجية يحول الطالب معطيات المسألة المجردة إلى أشياء شبه محسوسة قابلة للتفسير وذلك بواسطة رسومات توضيحية (مبسطة، مركبة، بيانية، شجرية، أشكال فن،...) لهذه المعطيات دون التركيز على تفاصيل الرسم، ويساعده ذلك في سرعة الوصول للإجابة.

ثامنًا/ استراتيجية التمثيل (Act it Out Strategy)

تعتمد هذه الاستراتيجية على تمثيل الموقف الذي يمثل المسألة عن طريق الأشخاص، أو باستخدام النماذج المحسوسة، وهي تساعد الطلاب على تصور أمثل للمسألة، وبالتالي حلها.

تاسعًا/ استراتيجية حل مسألة أبسط Solve a Simpler (Problem).

وفيها يقوم الطالب بتحويل المسألة الأصلية إلى مسألة أبسط (باستعمال أعداد أسهل، أو باستعمال وضع مألوف أكثر، أو بتجزئة المسألة الأصلية إلى مسائل أسهل...) ومن ثم حلها لتقوده إلى حل المسألة الأصلية.

وفي هذا الجانب بحثت دراسات في التعرف على أثر التدريس باستخدام برامج واستراتيجيات قائمة على حل المسائل والمشكلات في تحسين أداء المعلمين التدريسي وتنمية مهارات الطلاب في حل المسألة الرياضية، ومنها دراسة الصبحي (٢٠١٩) التي توصلت إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات الطالبات في المجموعة التي درست باستخدام استراتيجية بوليا في تنمية مهارات حل المسألة الرياضية اللفظية، وأوصت بتركيز النشاطات المصاحبة لموضوعات الرياضيات على تنمية مهارات حل المسألة الرياضية باستخدام استراتيجية بوليا، ودراسة النفيعي (٢٠٢٠) التي أظهرت وجود أثر كبير في تنمية مهارات حل المسألة الرياضية اللفظية لدى طلاب عينة الدراسة، وأوصت بتطبيق معلمي الرياضيات للاستراتيجية المقترحة وتدريبهم عليها، ودراسة الخروصي (٢٠٢١) التي توصلت إلى فاعلية برنامج قائم على حل المشكلات في حل المسألة الرياضية لدى طلبة الصف العاشر، ودراسة فريجات (٢٠٢٣) حيث أظهرت نتائجها وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المعلمين في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة قياس أداء المعلمين لاستراتيجيات حل المشكلات الرياضية قبل البرنامج التدريبي وبعده لصالح التطبيق البعدي، وكذلك وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ السنة الخامسة ابتدائي في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار القدرة على حل المشكلات الرياضية لصالح التطبيق البعدي، ودراسة النواصرة والصقرات (٢٠٢٣) التي بينت وجود فروق دالة إحصائيًا في حل المسألة الرياضية لدى عينة الدراسة التي درست باستراتيجية حل المشكلات، وأوصت بتشجيع معلمي ومعلمات الرياضيات بضرورة استخدام استراتيجية حل المشكلات.

وفي ذات الإطار، وعلى وجه الخصوص استخدم بعض المختصين في دراساتهم البحثية استراتيجية بوليا التدريسية؛ لتطوير أداء الطلبة في حل المسألة الرياضية، وهذا يستجلي أهمية هذه الاستراتيجية في تدريس المسائل والمشكلات الرياضية، ومن هذه الدراسات التي تناولت استراتيجية بوليا كمتغير مستقل وبحثت أثرها في تحسين تحصيل الطلبة واتجاهاتهم وفي حل المسألة وتنمية مهارات التفكير العليا وتنمية الدافعية، دراسة: حمادنة والترعاني (٢٠١٧)، الربيع وأبو سنينة (٢٠٢٠)، الصبحي (٢٠١٩)، عباني (٢٠٢١)، ملالحة (٢٠١٥)، النفيعي (٢٠٢٠)، والتي أظهرت جميعها تحسن في مستويات الطلبة التحصيلية واتجاهاتهم وتنمية الدافعية وفي تنمية مهاراتهم في حل المسألة الرياضية، وأوصت بضرورة تطبيقها كاستراتيجية تدريسية وتدريب معلمي الرياضيات عليها.

مشكلة البحث:

برزت مشكلة البحث عند الباحث من جانبين مترابطين ضعف أداء طلاب مدارس البشرى الأهلية بالزاهر في حل المسألة الرياضية، وقلة اهتمام المعلمين بتدريس هذه المسائل، ورصد الباحث ذلك من خلال زياراته الصفية لمعلمي الرياضيات ومتابعة أدائهم التدريسي في موضوعات حل المسألة الرياضية، وكذلك متابعة عينات من أعمال الطلاب، وأيضًا أسئلة المناقشة التي تطرح عليهم في الحصة الدراسية، ومن خلال دراسة أسئلة اختبارات نهاية الفصل الدراسي وتحليل نتائجها، وكان هذا نتاج سنتين دراسية أشرف فيها الباحث على معلمي الرياضيات بالمدرسة، وعزز ذلك أن هذه المشكلة عامة لا تقتصر على هذه المدرسة وإن كانت بنسبة أكبر فيها؛ حيث أظهرت نتائج الدراسات التربوية ضعف ممارسات معلمي الرياضيات التدريسية في حل المسألة الرياضية، وكذلك تدني أداء الطلاب في اكتساب مهارات حل المسألة الرياضية (الأسمري والبابطين، ٢٠٢٠؛ البلوي، ٢٠١٦؛ سلطان والشهري، ٢٠١٩؛ الشلهوب والحميد، ٢٠٢٠؛ العازمي، ٢٠١٤). وقد استخدم الباحث أساليب إشرافية متنوعة لمعالجة هذه المشكلة التي يواجها كالمداولات الإشرافية والزيارات المتبادلة والنشرات التربوية وغيرها من الأساليب والتي لم تثمر في معالجة هذه المشكلة رغمًا أنها أحدثت بعض التحسن؛ فكان أن عزم الباحث على إجراء بحث إجرائي يقف فيه على واقع هذه المشكلة ويقدم معالجات إجرائية تسهم في تحسين ممارسات معلمي الرياضيات التدريسية في حل المسألة الرياضية وتنمي مهارات الطلاب في حل هذه المسائل.

أسئلة البحث وفروضه:

١/ ما فاعلية برنامج تدريبي في تحسين أداء معلمي الرياضيات في حل المسألة الرياضية في مدارس البشرى الأهلية بالزاهر؟

٢/ هل يوجد أثر للبرنامج التدريبي لمعلمي الرياضيات في تنمية مهارات حل المسألة الرياضية لدى طلابهم؟

ومن السؤالين السابقين نضع الفرضين التاليين:

- لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ($\alpha < 0.05$) بين متوسطي رتب درجات معلمي الرياضيات قبل تطبيق البرنامج التدريبي وبعده على بطاقة ملاحظة أداء المعلم.
- لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة ($\alpha < 0.05$) بين متوسطي درجات الطلاب قبل تطبيق البرنامج التدريبي لمعلمي الرياضيات وبعده على اختبار حل المسألة الرياضية.

أهداف البحث:

يهدف البحث إلى التعرف على فاعلية برنامج تدريبي في تحسين أداء معلمي الرياضيات في حل المسألة الرياضية، ومعرفة ما إذا كان هناك أثر لهذا البرنامج التدريبي لمعلمي الرياضيات في تنمية مهارات حل المسألة الرياضية لدى طلابهم.

أهمية البحث:

تكمن أهمية البحث في تناوله أحد أهم موضوعات الرياضيات المدرسية (حل المسألة الرياضية)، ذات الأثر في صقل شخصية المتعلم بما يحسن تحصيله الدراسي، ويجعله واعيًا بواقع مجتمعه والتكيف معه وحل مشكلاته، وقد يستفيد معلمي الرياضيات من الحقيبة التدريبية وما تضمنته من مواد وأنشطة تعليمية في سياقات واقعية، في تطوير ممارساتهم التدريسية في حل المسائل الرياضية، مما ينعكس بدوره على طلابهم.

حدود البحث:

اقتصر البحث على أنشطة المسائل الرياضية، وبناء برنامج تدريبي في تدريس حل المسألة الرياضية، يستهدف معلمي الرياضيات في مدارس البشرى الأهلية الزاهر بمدينة مكة المكرمة؛ لمعرفة أثره في تحسين أدائهم التدريسي وأداء طلابهم في حل المسألة الرياضية، والذي نفذ خلال الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ١٤٤٥هـ.

مصطلحات البحث:

حل المسألة الرياضية:

يعرفها الباحث بأنها استخدام معلمي الرياضيات وطلابهم خطوات (مهارات) بوليا الأربع (فهم المسألة، وضع خطة الحل، تنفيذ خطة الحل، التحقق من صحل الحل) في حل أنشطة المسائل الرياضية، ويقاس أداء المعلم وطلابه في حل المسألة الرياضية بالدرجة التي يحصل عليها المعلم في بطاقة ملاحظة أداء المعلم في حل المسألة الرياضية والدرجة التي يحصل عليها الطالب في اختبار حل المسألة.

الخطة الإجرائية للبحث:

منهج البحث:

اتبع البحث المنهج شبه التجريبي للتعرف على فاعلية برنامج تدريبي في تحسين أداء معلمي الرياضيات في حل المسألة الرياضية في مدارس البشرى الأهلية بالزاهر، وأثره في تنمية مهارات حل المسألة الرياضية لدى طلابهم، وطبق أسلوب تصميم المجموعة الواحدة بالقياسين القبلي والبعدي، كالتالي:

جدول (١): تصميم المجموعة الواحدة ذات القياس القبلي والبعدي

مجتمع/عينة البحث	القياس القبلي	المعالجة التجريبية	القياس البعدي
مجموعة المعلمين	بطاقة ملاحظة الأداء	البرنامج التدريبي للمعلمين	بطاقة ملاحظة الأداء
مجموعات من الطلاب	اختبار حل المسألة		اختبار حل المسألة

مجتمع البحث وعينته:

تكون مجتمع البحث من المعلمين الذين يدرسون مادة الرياضيات بمدارس البشرى الأهلية بالزاهر في مراحلها الدراسية الثلاث وعددهم (٦) معلمين، في حين أن مجتمع البحث من الطلاب يمثل جميع طلاب مدارس البشرى الأهلية بالزاهر من الصف الرابع الابتدائي وحتى الصف الثالث الثانوي، وقد تم اختيار فصل دراسي واحد عند كل معلم بالطريقة العشوائية ليمثل عينة البحث، وتوضيحها كما يلي:

جدول (٢): توزيع عينتي البحث

الصف	عدد الطلاب	عدد المعلمين
الخامس الابتدائي	١٦	١
الثالث المتوسط	١٦	١
الأول الثانوي (١)	٢٦	٢
الأول الثانوي (٢)	٢٤	
الثاني الثانوي	٢٢	١
الثالث الثانوي	٢٠	١
المجموع	١٢٤طالب	٦معلمين

البرنامج التدريبي:

استخدم الباحث حقيبة تدريبية من إعداده في تدريس حل المسائل الرياضية ومعتمدة من إدارة التدريب التربوي بالإدارة العامة للتعليم بمنطقة مكة المكرمة، وأجرى عليها بعض التعديلات بما يتوافق مع أهداف وطبيعة البحث. وتم تدريب معلمي الرياضيات عينة البحث عليها بواقع (١٥) ساعة تدريبية شملت جزئي الحقيبة النظري والعملي.

أدوات البحث:

استخدم الباحث أداتين هما: بطاقة ملاحظة واختبار حل المسألة لقياس أداء معلمي الرياضيات وطلابهم في حل المسألة الرياضية قبل تطبيق البرنامج التدريبي وبعده، وأعدهما بالرجوع إلى بعض الدراسات السابقة والمراجع التربوية والعلمية ذات العلاقة بموضوع البحث كدراسة: الأسمري والبابطين (٢٠٢٠)، البلوي (٢٠١٦)، سلطان والشهري (٢٠١٩)، الشلهوب والحميد (٢٠٢٠)، العازمي (٢٠١٤)، فريجات (٢٠٢٣)، وكتاب الطالب، وتم التحقق من صدق الأداتين بعرضهما على مجموعة من المختصين في مجال تدريس الرياضيات من معلمين ومشرفين تربويين وبعض أعضاء هيئة التدريس في قسم المناهج وطرق التدريس، وأجريت التعديلات في ضوء آرائهم وملاحظاتهم، وللتأكد من ثبات بطاقة الملاحظة طبقت على عينة من معلمي الرياضيات من خارج المدرسة وبمساعدة ملاحظ متعاون، ومن ثم حساب معامل الثبات باستخدام معادلة كوبر Coper وكانت نسبة الاتفاق (٨٨٪) وهي نسبة عالية يؤخذ بها، أما اختبار حل المسألة فطبقه الباحث على عينات عشوائية من الطلاب خارج عينات البحث وبطريقة الاختبار وإعادة الاختبار، ومن ثم حساب معامل ارتباط بيرسون Pearson، وأعطت النتائج ارتباط عالي تراوح بين (٩٠٪ - ٩٣٪)، وبهذا اعتمد الباحث تطبيق الأداتين.

وتكون الاختبار للعينات المستهدفة من (١٤) فقرة من أسئلة الاختيار من متعدد والأسئلة المقالية، وصحح الاختبار بدرجة كلية (١٤) درجة، أما بطاقة الملاحظة فقسمت إلى أربع مجالات هي خطوات بوليا لحل المسألة (مهارات حل المسألة): فهم المسألة، وضع خطة الحل، تنفيذ خطة الحل، التحقق من صحة الحل، يقابلها (١٦) مؤشر، لكل مهارة (٤) مؤشرات وبتدريج خماسي، كالتالي:

جدول (٣): مستويات الأداء في بطاقة الملاحظة

المستوى	طول الفترة	الدرجة
منخفض جدًا	١ – ١,٨	١
منخفض	١,٨ – ٢,٦	٢
متوسط	٢,٦ – ٣,٤	٣
عالي	٣,٤ – ٤,٢	٤
عالي جدًا	٤,٢ – ٥	٥

إجراءات تطبيق البحث:

١- بدأ تطبيق البحث مع بداية الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ١٤٤٥هـ.

٢- تم زيارة كل معلم زيارتين صفية وأخذ متوسط نتائجها ورصد كقياس قبلي لأداء المعلم على بطاقة الملاحظة الصفية.

٣- نفذ الاختبار القبلي لمجموعات الطلاب عينة البحث.

٤- عقد البرنامج التدريبي لمعلمي الرياضيات في مركز مصادر التعلم بالمدرسة.

٥- بعد أسبوعين من انتهاء البرنامج التدريبي نفذ القياس البعدي لأداء المعلم على بطاقة الملاحظ بواقع زيارتين صفية لكل معلم وأخذ متوسط نتائجهما.

٦- بعد شهر من انتهاء البرنامج التدريبي نفذ الاختبار البعدي لمجموعات الطلاب عينة البحث.

٧- تم التحقق من اعتدالية توزيع درجات الطلاب عينة البحث بعد التطبيق البعدي، باستخدام اختبار شابيرو-ويلك Shapiro-Wilk والتي أظهرت قيم الاختبار في جميع مجموعات الطلاب عينة البحث عدم دلالته إحصائيًا عند المستوى (٠,٠٥)، وهذا يدل على أن درجات الطلاب في اختبار حل المسألة تتبع التوزيع الطبيعي؛ وهذا يتيح استخدام الاختبارات المعلمية، وعليه استخدم الباحث اختبار (ت) للعينات المترابطة لاختبار صحة الفرضية الثانية.

استخدام الاختبارات المعلمية، وعليه استخدم الباحث اختبار (ت) للعينات المترابطة لاختبار صحة الفرضية الثانية.

المعالجات الإحصائية:

لتحليل نتائج البحث استخدم الباحث الأساليب الإحصائية التالية: المتوسط الحسابي، الانحراف المعياري، اختبار ت لعينتين مترابطتين، اختبار ويلكوكسون، اختبار شابيرو-ويلك، معادلة كوبر، معامل ارتباط بيرسون، وذلك باستخدام برنامج (SPSS).

نتائج البحث:

الإجابة عن السؤال الأول:

للإجابة عن السؤال الأول: ما فاعلية برنامج تدريبي في تحسين أداء معلمي الرياضيات في حل المسألة الرياضية في مدارس البشرى الأهلية بالزاهر؟ تم التحقق من الفرضية التالية:

(لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ($\alpha < 0.05$) بين متوسطي رتب درجات معلمي الرياضيات قبل تطبيق البرنامج التدريبي وبعده على بطاقة ملاحظة أداء المعلم) باستخدام اختبار ويلكوكسون Wilcoxon، كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول (٤): نتائج اختبار ويلكوكسون لإيجاد دلالة الفروق بين متوسطي رتب درجات معلمي الرياضيات

مهارات حل المسألة	الرتب	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة (Z)	مستوى الدلالة
فهم المسألة	الرتب الموجبة	٥	٣	١٥	٢,٠٢٣	٠,٠٥
	الرتب السالبة	٠	٠	٠		
	الرتب المتساوية	١	-	-		
وضع خطة الحل	الرتب الموجبة	٥	٤	٢٠	٢,٠١٤	٠,٠٥
	الرتب السالبة	١	١	١		
	الرتب المتساوية	٠	-	-		
تنفيذ خطة الحل	الرتب الموجبة	٥	٣	١٥	٢,٠٣٢	٠,٠٥
	الرتب السالبة	٠	٠	٠		
	الرتب المتساوية	١	-	-		
التحقق من صحة الحل	الرتب الموجبة	٥	٤	٢٠	١,٩٩٢	٠,٠٥
	الرتب السالبة	١	١	١		
	الرتب المتساوية	٠	٠	٠		
مهارات حل المسألة ككل	الرتب الموجبة	٦	٣,٥	٢١	٢,٢٠١	٠,٠٥
	الرتب السالبة	٠	٠	٠		
	الرتب المتساوية	٠	-	-		

نلاحظ من الجدول أن جميع قيم اختبار ويلكوكسون (Z) دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة (٠,٠٥) ولجميع مهارات حل المسألة كلٍ على حدة وعلى مهارات حل المسألة ككل، وهذا يقود إلى رفض الفرضية الصفرية " لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ($\alpha < 0.05$) بين متوسطي رتب درجات معلمي الرياضيات قبل تطبيق البرنامج التدريبي وبعده على بطاقة ملاحظة أداء المعلم" وقبول الفرضية البديلة؛ أي أنه يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ($\alpha < 0.05$) بين متوسطي رتب درجات معلمي الرياضيات قبل تطبيق البرنامج التدريبي وبعده على بطاقة ملاحظة أداء المعلم ولصالح التطبيق البعدي، وهذا يدل على فاعلية البرنامج التدريبي في تحسين أداء معلمي الرياضيات في حل المسألة الرياضية في مدارس البشرى الأهلية بالزاهر.

ويعزو الباحث هذه النتيجة إلى محتوى البرنامج التدريبي والذي كان مزيجًا بين الجانب النظري في حل المسألة الرياضية والتطبيقات العملية، كما حدد البرنامج أساليب التهيئة المناسبة والوسائل التعليمية المعينة في تدريس حل المسألة الرياضية وأدوات تقويم أداء الطلاب في حل هذه المسائل، بالإضافة إلى أن البرنامج التدريبي اعتمد خطوات بوليا في حل المسألة الرياضية التي يتعلمها الطلاب في منهج الرياضيات المدرسي؛ وهي خطوات منظمة تسير وفق ترتيب منطقي يقود إلى حل المسألة، وكذلك ركز البرنامج على إعطاء تفصيلات دقيقة حول استراتيجيات حل المسألة التي تمثل الخطوة الثانية عند بوليا (خطوة وضع استراتيجية (خطة) الحل)، وكانت تمثل هذه الخطوة صعوبة لدى الطلاب في حل المسألة بحسب نتائج بعض الدراسات والبحوث العلمية؛ فحدد البرنامج أشهر هذه الاستراتيجيات وعرف كل منها وكيف يمكن تدريسها ومتى تكون هي الأنسب لاختيارها كخطة للحل مع تقديم أمثلة في سياقات واقعية، كما أن رغبة المعلمين ساعدت في تحقيق هذا التحسن؛ حيث أبدوا حاجتهم لبرنامج تدريبي في حل المسألة الرياضية أثناء المداولات واللقاءات التي كان يعقدها الباحث معهم، وكذلك العدد المحدود للمعلمين (٦ معلمين) ساعد الباحث في تطبيق أساليب تدريبية متنوعة أثناء تنفيذ البرنامج التدريبي، كالتدريب الفردي أو من خلال الأقران أو بالتدريب المصغر وكذلك حلقات النقاش وورش العمل.

الإجابة عن السؤال الثاني:

للإجابة عن السؤال الثاني: هل يوجد أثر للبرنامج التدريبي لمعلمي الرياضيات في تنمية مهارات حل المسألة الرياضية لدى طلابهم؟ تم اختبار الفرضية التالية: (لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة ($\alpha < 0.05$) بين متوسطي درجات الطلاب قبل تطبيق البرنامج التدريبي لمعلمي الرياضيات وبعده على اختبار حل المسألة الرياضية) باستخدام اختبار (ت) لعينتين مترابطتين، كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول (٥): نتائج اختبار (ت) لإيجاد متوسطي درجات الطلاب في التطبيق القبلي والبعدي على اختبار حل المسألة

الصفوف الدراسية	تطبيق اختبار حل المسألة	عدد الطلاب	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
الصف الخامس	قبل البرنامج التدريبي	١٦	٦,٣٨	١,٨٨	١٥	٤,٩٢٦	٠,٠٥
	بعد البرنامج التدريبي		٩,٢٥	٢,٤٠			
الصف الثالث المتوسط	قبل البرنامج التدريبي	١٦	٥,٧٨	٢,١٤	١٥	٢,٦٦٧	٠,٠٥
	بعد البرنامج التدريبي		٨,٢٢	٢,٦٠			
الصف الأول الثانوي (١)	قبل البرنامج التدريبي	٢٦	٣,٥٦	١,٢٨	٢٥	٣,٤٩٤	٠,٠٥
	بعد البرنامج التدريبي		٤,٩٢	١,٦٠			
الصف الأول الثانوي (٢)	قبل البرنامج التدريبي	٢٤	٣,٢١	١,٨٩	٢٣	٣,٩٢٩	٠,٠٥
	بعد البرنامج التدريبي		٤,٨٨	١,٦٨			
الصف الثاني الثانوي	قبل البرنامج التدريبي	٢٢	٤,٠٩	١,٣٤	٢١	٣,٧٢٣	٠,٠٥
	بعد البرنامج التدريبي		٦,١٤	٢,٣٣			
الصف الثالث الثانوي	قبل البرنامج التدريبي	٢٠	٤,١٠	١,٢٩	١٩	٢,١٩٧	٠,٠٥
	بعد البرنامج التدريبي		٥,٢٠	١,٥٧			

يتضح من جدول (٥) أن قيمة (ت) لجميع مجموعات الطلاب عينة البحث دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة (٠,٠٥)، وهذا يقود إلى رفض الفرضية الصفرية "لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة ($\alpha < 0.05$) بين متوسطي درجات الطلاب قبل تطبيق البرنامج التدريبي لمعلمي الرياضيات وبعده على اختبار حل المسألة الرياضية" وقبول الفرضية البديلة؛ أي أنه يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة ($\alpha < 0.05$) بين متوسطي درجات الطلاب قبل تطبيق البرنامج التدريبي لمعلمي الرياضيات وبعده على اختبار حل المسألة الرياضية لدى طلابهم.

ويفسر الباحث هذه النتيجة إلى تركيز البرنامج التدريبي على تفعيل دور الطالب في حل المسائل الرياضية، والاعتناء بالجوانب التطبيقية من خلال مسائل حياتية واقعية متنوعة تبرز أهمية تعلم مادة الرياضيات وأثرها في الحياة المجتمعية وارتباطها بالمواد الدراسية الأخرى، حيث وظف معلمي الرياضيات ذلك في تدريس حل المسائل الرياضية فيما بعد تنفيذ البرنامج التدريبي، أضف إلى ذلك مراعاة المعلمين التدرج في عرض المسائل الرياضية مع طلابهم وحلها بتسلسل منظم مترابط وفق خطوات بوليا، مع إعطاء الطلاب فرص كافية يمارسوا فيه حل المسائل الرياضية بصورة فردية أو من خلال مجموعات العمل.

توصيات البحث ومقترحاته:

في ضوء نتائج البحث يوصي الباحث باستخدام خطوات بوليا كاستراتيجية تدريسية في حل المسائل الرياضية لكافة المراحل الدراسية؛ لما تتميز به من تدرج منطقي في حل المسألة الرياضية خطوة بخطوة، وما تتضمنه كل خطوة من مجموعة من المهارات والأسئلة التي تجعل المسألة أكثر وضوحًا في ذهن المتعلم، ويصبح لديه القدرة على حلها. ويقترح الباحث الاستفادة من الحقيبة التدريبية في بناء استراتيجية تعليمية في حل المسائل والمشكلات ودراسة أثر تطبيقها في تنمية مهارات حل المشكلة لدى الطلاب.

تأملات الباحث:

لقد كان ضعف أداء كثير من المعلمين في حل المسائل الرياضية مشكلة مؤرقة للباحث في عمله كمشرف تربوي والذي انعكس بدوره على طلابهم؛ فأصبحت أفاق الطلاب الفكرية ضيقة في مجال الرياضيات واقتصرت على الجوانب المعرفية والعمليات الرياضية الروتينية، وهذا سيكون أثره سلبيًا على الطلاب في دراستهم لمادة الرياضيات وممتدًا إلى فروع المعرفة المختلفة بل والحياة المجتمعية؛ حيث أن المسائل الرياضية في جلها عبارة عن مواقف من واقع الحياة يتم توظيف المعارف والمهارات الرياضية في حلها من خلال منهج الرياضيات المدرسي، كما أن حل المسائل يكسب الطلاب العديد من المهارات العقلية، ويعزز لديهم التفكير الإبداعي والناقد والقدرة على اتخاذ القرار، ويساعدهم في تحمل المسؤولية ويزيد من دافعيتهم نحو التعلم.

وبعد مراجعة وتقييم ذاتي قام بها الباحث لأدائه الإشرافي في جانب حل المسائل الرياضية، وفي ضوء محدودية جدوى بعض الأساليب الإشرافية التي استخدمها الباحث في إحداث تطوير في أداء معلمي الرياضيات - ممن يشرف عليهم- في حل المسائل الرياضية، وحيث أن معلمي الرياضيات في المدرسة المستهدفة بالبحث لديهم تدني في أدائهم التدريسي في حل المسائل الرياضية؛ كل هذا جعل الباحث يطرق البحث الإجرائي بوصفه بحث ميداني عملي يساهم في تحسين الممارسات التدريسية للمعلمين.

تلا ذلك اتجه الباحث إلى إجراء تعديلات على حقيبة تدريبية سبق وأن أعدها، وراجعها مشرفي الرياضيات وبعضًا من المعلمين، ثم حكمتها إدارة التدريب التربوي واعتمدتها كحقيبة تدريبية. وهذه التعديلات التي أجراها الباحث على الحقيبة كانت حول التقليل من الجانب النظري بحيث يكون في أساسيات معرفة حل المسألة الرياضية: كالمفاهيم المرتبطة بحل المسألة، وخطوات بوليا في حل المسألة الرياضية، واستراتيجيات حل المسألة، مع التركيز على الأنشطة التطبيقية في سياقات من واقع الحياة.

لقد كان الهاجس عند الباحث هو الملل الذي قد يحدث عند المعلمين عند تنفيذ البرنامج التدريبي؛ فسعى الباحث إلى التنويع في أساليب التدريب (حلقات النقاش، ورش العمل، استراتيجية فكر زاوج شارك، التدريبات المصغرة... وغيرها من الأساليب المشوقة التي تستثيرهم)، وطرح مسائل بعضها على صورة ألغاز والأخرى تتحدى قدرات المعلمين، والتأكيد على الالتزام بالسير في الحل وفق خطوات بوليا الأربع خطوة بخطوة؛ فتتولد لديهم القناعة بأهميتها في الوصول لحل المسألة، حيث كان هذا من الأمور التي يتجاهلها المعلمون في حل المسائل الرياضية؛ وبالفعل هذا ما شاهده الباحث من معلمي الرياضيات بالمدرسة أثناء تدريس المسائل الرياضية من التشديد بالالتزام بخطوات بوليا وكتابتها.

كما تم تنبيه المعلمين أثناء تنفيذ البرنامج التدريبي بعدم الاستعجال في رؤية تحسن النتائج مباشرة؛ فحل المسألة من مهارات التفكير العليا والتي تعد مهارة مركبة يتطلب اكتسابها تعلم مهاراتها الفرعية وتنميتها، كمهارة التنظيم والترتيب ومهارة التحليل ومهارة التخطيط ومهارة التقييم؛ إنما المؤكد أن التحسن المتدرج سيتم ملاحظته من وحدة دراسية إلى أخرى.

ومع ذلك فقد كان هناك تحسن إيجابي لمسه الباحث أثناء المشاهدات الصفية، حيث يقوم المعلمون بإعطاء تهيئة مناسبة قبل الشروع في حل المسائل الرياضية، مع شرح استراتيجية الحل: ماذا تعني؟ وكيف يستطيع الطلاب اختيار الاستراتيجية المناسبة للحل؟ كما استعمل المعلمون أسلوب تعليم المهارة بالتجزئة؛ فيطرح المعلم مسائل يطلب فيها من الطلاب تنفيذ الخطوة الأولى فقط (فهم المسألة)، وفي مسائل تالية الخطوتين الأولى والثانية فقط (فهم المسألة ووضع خطة الحل)، وهكذا ... عملية تدرج بنائي في اكتساب مهارات حل المسألة.

ولا ننسى أنه كانت هناك بعض الصعوبات التي واجهت معلمي الرياضيات في تجويد أداء الطلاب في حل المسألة، ومن أهمها ضعف خبرات الطلاب السابقة التي

يتطلبها موضوع الدرس؛ فاضطر المعلمون إلى تخصيص جزء من الحصة قد يطول أحيانًا في معالجة ضعف هذه الخبرات، أضف لذلك أن المسألة الواحدة قد تأخذ بعض الوقت والذي يكون على حساب كمية المسائل المعطاة للطلاب، وقد تقبل المعلمون هذا الأمر في مقابل جودة الأداء بالممارسة المركزة، وهذا يجعل الطلاب لديهم القدرة على حل مسائل أخرى وإن اختلفت أفكارها، وعوض المعلمون قلة المسائل الصفية، بتكليف الطلاب بحل بعض من مسائل الكتاب المدرسي أو من خلال منصة مدرستي واعتباراها مهام أدائية.

المراجع:

الأسمري، زايد سعيد؛ البابطين، إبراهيم عبد الوهاب. (٢٠٢٠). الصعوبات التي تواجه تلاميذ الصف السادس الابتدائي بمدينة الرياض في حل المسألة الرياضية وأسبابها من وجهة نظرهم. مجلة العلوم التربوية والنفسية، المركز القومي للبحوث غزة، ٤(٣٩)، ٩٥-١١٦.

الأمين، إسماعيل محمد. (٢٠٠٤). طرق تدريس الرياضيات: نظريات وتطبيقات (ط٢). دار الفكر العربي.

البلوي، عايد علي. (٢٠١٦). مستوى صعوبة خطوات استراتيجية حل المسألة الرياضية اللفظية لدى طلاب المرحلة المتوسطة من وجهة نظر المعلمين. مجلة كلية التربية، جامعة بورسعيد، ع١٩، ٨١-١٠٠.

بوليا، جورج. (١٩٦٥). البحث عن الحل (أحمد سليم سعيدان/ مترجم) (ط٢). دار مكتبة الحياة. (نشر العمل الأصلي في ١٩٤٤).

الحارثي، فاطمة سعد؛ العطاب، نادية محمد. (٢٠٢١). فاعلية استراتيجية السقالات التعليمية في تنمية مهارات حل المسألة الرياضية وبقاء أثر التعلم لدى طالبات الصف الثاني متوسط. دراسات عربية في التربية وعلم النفس، رابطة التربويين العرب، ع١٢٩، ١٩٥-٢٥٣.

حمادنة، مؤنس أديب؛ الترعاني، إيمان. (٢٠١٧). أثر استخدام استراتيجية بوليا في تدريس المسألة الرياضية اللفظية في مقدرة طلبة الصف الثامن الأساسي على حلها في مدارس البادية الشمالية الشرقية. مجلة اتحاد الجامعات العربية للتربية وعلم النفس، جامعة دمشق، ١٥(٢)، ١٤٠-١٦٧.

الخروصي، أحمد محمد. (٢٠٢١). فاعلية برنامج قائم على حل المشكلات في حل المسألة الرياضية والتفكير التباعدي لدى طلبة الصف العاشر في ضوء تباين مفهوم الذات الرياضي لديهم. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة السلطان قابوس، مسقط، عمان.

راشد، محمد إبراهيم؛ خشان، خالد حلمي. (٢٠٠٩). مناهج الرياضيات وأساليب تدريسها للصفوف الرئيسية. الجنادرية للنشر والتوزيع.

الربيع، هديل صلاح؛ أبو سنينة، عودة عبدالجواد. (٢٠٢٠). أثر استخدام استراتيجية حل المسألة الرياضية في التحصيل والدافعية نحو مبحث الرياضيات لدى طالبات الصف العاشر الأساسي في الأردن. مجلة العلوم التربوية والنفسية، المركز للقومي للبحوث غزة، ٤(٢)، ٧٥-٨٩.

سلطان، تهاني عبدالله؛ الشهري، ظافر فراج. (٢٠١٩). برنامج علاجي لصعوبات حل المسألة الرياضية اللفظية لدى طالبات الصف الثالث المتوسط. مجلة تربويات الرياضيات، ٢٢(٦)، ١٣٨-١٥٦.

الشلهوب، سمر عبدالعزيز؛ الحميد، مدى سعد. (٢٠٢٠). استراتيجيات حل المسألة الرياضية وعلاقتها بالتحصيل في الرياضيات لدى طالبات الصف الأول الثانوي. جمعية الثقافة من أجل التنمية، س٢٠، ع١٥٨، ٢٢٩-٢٧٠.

الصبحي، عفاف عثمان. (٢٠١٩، مارس٢٦-٢٨). فاعلية استخدام استراتيجية بوليا لحل المشكلة الرياضية في تنمية التحصيل في حل المسائل اللفظية في العلوم والرياضيات لدى طالبات الصف الثاني المتوسط بمدينة ينبع [عرض ملخص ورقة عمل]. المؤتمر السادس لتعليم وتعلم الرياضيات: مستقبل تعليم الرياضيات في المملكة العربية السعودية في ضوء الاتجاهات الحديثة والتنافسية الدولية، الجمعية السعودية للعلوم الرياضية (جسر)، جامعة الملك سعود.

العازمي، تركي معتق. (٢٠١٤). واقع تدريس استراتيجيات حل المسألة الرياضية في الصفوف العليا من المرحلة الابتدائية بمدينة حائل. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة القصيم، المملكة العربية السعودية.

عباني، مليكة. (٢٠٢١). فاعلية التدريس باستخدام استراتيجية بوليا لحل المشكلات الرياضية في تنمية التفكير الإبداعي: دراسة تجريبية على عينة من تلاميذ السنة الرابعة ابتدائي بمدينة ورقلة. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة قاصدي مرباح، الجزائر.

عبدالرحمن، لما محمد؛ فرغلي، حمدي محمد؛ بشاي، زكريا جابر. (٢٠٢١). أثر استخدام استراتيجية التعليم المتمايز في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات حل المسألة الرياضية لدى طلاب المرحلة الثانوية. المجلة التربوية لتعليم الكبار، جامعة أسيوط، ٣(٢)، ٥٣-٨٩.

فرج الله، عبدالكريم موسى. (٢٠١٤). أساليب تدريس الرياضيات. دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع.

فريجات، عبدالكامل. (٢٠٢٣). فاعلية برنامج تدريبي للمعلمين قائم على استراتيجيات حل المشكلات في تدريس الرياضيات بالمرحلة الابتدائية. مجلة السراج في التربية وقضايا المجتمع، ٧(٢)، ١٤٤-١٦٨.

المطيري، عبدالرحمن فرج؛ الحربي، عبيد مزعل. (٢٠٢٠، ديسمبر٥-٧). فاعلية استراتيجية الرؤوس

المرقمة في تنمية مهارات حل المسألة الرياضية لدى طلاب الصف الثاني المتوسط [عرض ملخص رسالة]. المؤتمر السابع لتعليم وتعلم الرياضيات: أبحاث تعليم الرياضيات التأثير والتطبيق والممارسة، الجمعية السعودية للعلوم الرياضية (جسر)، جامعة الملك سعود

ملالحة، رقية حسين. (٢٠١٥). أثر استراتيجية بوليا في حل المسألة الرياضية على مقدرة طلبة الصف الخامس في مدارس وكالة الغوث التابعة لمنطقة نابلس التعليمية على الحل واتجاهاتهم نحوه. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، فلسطين.

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

النفيعي، ضواي شبيب. (٢٠٢٠). أثر استخدام استراتيجية مقترحة في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات حل المسألة الرياضية اللفظية لدى طلاب المرحلة الابتدائية. مجلة تربويات الرياضيات، ٢٣(٦)، ٢٧٧-٣٠٠.

النواصرة، أحمد دوجان؛ الصقرات، خلف علي. (٢٠٢٣). أثر استخدام استراتيجيتي "PQ4R" وحل المشكلات على حل المسألة الرياضية لدى طلاب الصف التاسع الأساسي في الأردن. مجلة التربية، جامعة الأزهر، ع١٩٩، ج١، ١٧٥-٢٠٨.

المراجع الأجنبية:

Acosta, T. (2010). Making mathematics word problems reliable measure of student mathematics abilities. Journal of mathematics education, 3(1), 15-26

Finan, M. (2006). A first Course in mathematical concept for elementary school teachers: Theory, problem and solution. Arkansas Tech University, USA.

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). Principles and standards for school mathematics. National Council of Teachers of Mathematics Press.