فاعلية استخدام استراتيجية التفكير بصوت مرتفع في تنمية القدرة على حل المشكلة الرياضية للطلبة الموهوبين بالمرحلة الابتدائية

أ. محمد مسعود إبراهيم الشهراني[1،*]

د. نضال مفلح الكوافحه[2]

© 2019 University of Science and Technology, Sana'a, Yemen. This article can be distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

© 2019 جامعة العلوم والتكنولوجيا، اليمن. يمكن إعادة استخدام المادة المنشورة حسب رخصة مؤسسة المشاع الإبداعي شريطة الاستشهاد بالمؤلف والمجلة.

[1] برنامج الماجستير في الموهبة والإبداع – قسم التربية الخاصة – كلية التربية – جامعة الباحة – وزارة التعليم العالي – المملكة العربية السعودية

[2] أستاذ مساعد - قسم التربية الخاصة – كلية التربية – جامعة الباحة – وزارة التعليم العالي – المملكة العربية السعودية

*عنوان المراسلة: mmtt55@hotmail.com

فاعلية استخدام استراتيجية التفكير بصوت مرتفع في تنمية القدرة على حل المشكلة الرياضية للطلبة الموهوبين بالمرحلة الابتدائية

الملخص:

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على فاعلية استخدام استراتيجية التفكير بصوت مرتفع في تنمية القدرة على حل المشكلة الرياضية لدى الطلاب الموهوبين في الصف الخامس الابتدائي بمكة المكرمة، وتكونت عينة الدراسة من (53) طالبا من الطلاب الموهوبين في الصف الخامس الابتدائي بمكة المكرمة، تم اختيارهم بشكل قصدي، وتقسيمهم إلى مجموعتين: مجموعة ضابطة تكونت من (26) طالبا، ومجموعة تجريبية تكونت من (27) طالبا. وقد تم تدريس وحدة "تطبيقات الجمع والطرح" لأفراد المجموعة التجريبية، باستخدام استراتيجية التفكير بصوت مرتفع، أما أفراد المجموعة الضابطة، فقد تم تدريس الوحدة نفسها لهم، باستخدام الطريقة التقليدية، وقد أعد لتحقيق أهداف الدراسة اختبار تحصيلي لقياس القدرة على حل المشكلة الرياضية في وحدة "تطبيقات الجمع والطرح" للصف الخامس الابتدائي، وتم التحقق من صدقه وثباته، ثم تطبيقه على المجموعتين التجريبية والضابطة قبل التدريس بالاستراتيجية المقترحة، وتم التطبيق مرة أخرى وبعد الانتهاء من تدريس الوحدة بالاستراتيجية المقترحة. وقد أشارت النتائج إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة عند مستوى ($\alpha = 0.05$) في التطبيق البعدي لاختبار القدرة على حل المشكلة الرياضية لصالح طلاب المجموعة التجريبية، مما يشير إلى وجود فعالية لاستخدام استراتيجية التفكير بصوت مرتفع في تنمية القدرة على حل المشكلة الرياضية لدى الطلاب الموهوبين في الصف الخامس الابتدائي بمكة المكرمة. وقد قدمت الدراسة توصيات أهمها لفت نظر مخططي مناهج الرياضيات ومطوريها إلى إعادة صياغة محتوى منهاج الرياضيات وفق استراتيجية التفكير بصوت مرتفع في مواد دراسية أخرى، ومراحل مختلفة، وفئات مختلفة من الطلبة.

الكلمات المفتاحية: استراتيجية التفكير بصوت مرتفع، حل المشكلة الرياضية، الطلاب الموهوبون.

https://doi.org/10.20428/IJTD.10.19.2

Effectiveness of the Strategy of Thinking aloud in Developing the Ability to Solve Mathematical Problems among Gifted Students

Abstract:

This study aimed to explore the effectiveness of using the strategy of thinking aloud in teaching mathematics, and developing the ability of solving mathematical problems among gifted fifth grade students in Makkah. The sample consisted of (53) gifted students in the fifth grade in Makkah, who were divided into two groups: a control group consisting of 26 students and an experimental one consisting of 27 students. The members of the experimental group were taught the unit of "applications of addition and subtraction", using the strategy of thinking aloud, while the same unit was taught to the control group using the traditional method. An achievement test was developed, validated and administered before and after the treatment to measure the ability of solving mathematical problems among the participants. The results indicated that there were statistically significant differences between the mean scores of the experimental and control groups at the level of ($\alpha = 0.05$) in the post-test in favor of the experimental group. The study concluded with a set of recommendations to curriculum planners and designers in order to reconsider the syllabus of mathematics and other subjects in various stages according to the strategy of thinking aloud.

Keywords: strategy of thinking aloud, solving mathematical problems, talented students.

https://doi.org/10.20428/IJTD.10.19.2

المقدمة:

يكتسب التعليم من أجل التفكير أهمية متزايدة في هذا العصر الذي يتسم بسرعة التغير؛ لأنه يرتبط بنجاح الفرد وتطور المجتمع. ففي ظل الثورة المعلوماتية والتكنولوجية تم تطوير منظومة التعليم التي تسعى إلى تنمية المهارات، والعقول القادرة على استخدام القدرات العقلية، فالتعليم ليس هدفه إكساب المتعلمين كمًا معرفيًا، بل إكسابهم قدرات وخبرات متنوعة تنمي تفكيرهم ووجدانهم واتجاهاتهم، والقدرة على التعامل مع المعلومات، واستخلاصها، وتنظيمها، وتوظيفها (العمودي، 2011).

ويعد التفكير بصوت مرتفع على درجة كبيرة من الأهمية بالنسبة للمتعلمين، فهو يساعدهم على توضيح عمليات التفكير لديهم، وتطويرها، وتحسينها، وتعديل السلوك المعرفي، وحل المشكلات التي يصادفها المتعلم أثناء التعلم (بهلول، 2004).

وتعد استراتيجية التفكير بصوت مرتفع من الاستراتيجيات التعليمية فوق المعرفية، التي تتضمن مهارات مختلفة مثل: (مراقبة العمليات التفكيرية، وتوليد الأفكار أثناء ممارسة التفكير بصوت مرتفع، وتبادل الآراء المرتبطة بموضوع النقاش للوصول إلى الحل المناسب بشكل علمي) (جابر، 1999).

ويمكن تطبيق استراتيجية التفكير بصوت مرتفع وتحقيق أهدافها من خلال توجيه الطلاب إلى مجموعة من الخطوات تشمل ترجمة التفكير، ووضع التصور حول المشكلة عبر كلمات ينطقها بصوت مرتفع، ثم يطلب منه التحدث بصوت مرتفع عن التفكير الذي يدور بداخله قبل أن يبدأ بحل المشكلة، مع مراعاة أن يتضمن هذا الكلام خططاً لما فعله، وما سيفعله، ومتى يقوم بإجراء خطوات معينة لحل المشكلة (بهلول، 2004).

وتعرّف استراتيجية التفكير بصوت مرتفع بأنها تحليل ذاتي يقدم للمتعلم وسيلة لتحديد العمليات واستراتيجيات التفكير التي يجريها أثناء انشغاله في مهمة تتطلب التفكير (بدر، 2006).

أكدت دراسة Luis، Martínez وGutiérrez (2009) أن التفكير بصوت مرتفع يساعد في تنمية القدرة على حل المشكلات، وحل المسائل الرياضية المعقدة، كما أكدت دراسة العمودي (2011) أن التفكير بصوت مرتفع يوفر فرصا ومناخا تعليميا تعاونيا بين الطلاب أثناء الأنشطة، مما يزيد من أهمية تطبيق هذه الاستراتيجية في تعليم مادة الرياضيات للعاديين والموهوبين على حد سواء.

وتزيد هذه الأهمية عند إعداد برامج الطلبة الموهوبين التي تركز على تنمية القدرة على حل المشكلات في كافة المواد والمجالات وخاصة الرياضيات، حيث تشغل الرياضيات مكانةً عاليةً بين العلوم المختلفة، انطلاقا من كونها تدخل في جميع مناشط الحياة، وتمثل الوعاء واللغة التي تستمد منها كافة العلوم الأخرى، ولما تسهم به بشكل ملحوظ في تقدم مجالات المعرفة المتعددة، كما أنها تعدُّ من المواد الأساسية التي تساعد في تنمية التفكير بأنماطه المختلفة، وهي كذلك تساعد الأفراد في حل الكثير من المشكلات، بل إنها تسهم في تنمية الإنسان ككل.

وتؤكد وثيقة منهج الرياضيات في التعليم العام بالمملكة العربية السعودية على أن تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية تعد هدفا رئيسيا من أهداف تعليم الرياضيات بمراحله المختلفة (وزارة التربية والتعليم، 1421هـ).

مشكلة الدراسة:

تحددت مشكلة الدراسة في ضعف مهارات حل المشكلات الرياضية لدى طلاب الموهوبين في الصف الخامس الابتدائي بمكة المكرمة، وقد أكدت نتائج العديد من الدراسات وجود صعوبات تواجه الطلاب عند حل المشكلات الرياضية، يتعلق بعضها بعدم القدرة على تحليل المشكلة، أو رسم شكل لتبسيطها، وعدم القدرة على التخطيط المناسب لخطوات الحل، وعدم القدرة على اختيار استراتيجية الحل المناسبة، وعدم قدرة المتعلم على التحكم في خطوات الحل وتقويمه، وقد يترك كثير من الطلاب المشكلة دون حل، نظرا لصعوبة

فهمهم لها، وعدم إتقانهم لمهارات حلها (الإبياري، 1985؛ الرياشي ومراد، 1998؛ علي، 2004؛ عفانة ونشوان، 2004؛ القحطاني، 1995) .

يتمثل الهدف الحقيقي في مجال تعليم الموهوبين في تطوير مناهج وأساليب التعلم الفاعلة لهم، لذا جاءت هذه الدراسة لمحاولة تطوير وحدة رياضية بأسلوب حل المشكلات القائمة فيها، واختيار هذا الأسلوب في تعليم الموهوبين.

وعلى الرغم من أهمية تدريب الطلاب على التفكير، والحاجة الماسة إلى دراسات تتناول فاعلية استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تعلم مادة الرياضيات، والدور الذي يمكن أن تؤديه تلك الاستراتيجيات في تنمية مهارات حل المشكلة الرياضية، إلا أنه توجد ندرة في الدراسات التي اهتمت بتقصي فاعلية استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية مهارات حل المشكلة الرياضية لدى الطلاب بشكل عام، وطلاب التعليم العام في المملكة العربية السعودية بشكل خاص (الرياشي والباز، 2000).

وقد طبق الباحث أثناء عمله اختبارا استطلاعيا في مهارات حل المشكلة الرياضية – من إعداده– على عينة تكونت من (30) طالبا من طلاب مدرسة الإمام محمد بن سعود الابتدائية بمكة المكرمة، أظهرت نتائجه أن هناك تدنيا في مهارات حل المشكلة الرياضية لدى طلاب المدرسة الابتدائية.

وبناء على ما سبق، يمكن تحديد مشكلة هذه الدراسة في الكشف عن فاعلية استراتيجية التفكير بصوت مرتفع في حل المشكلة الرياضية لدى الطلبة الموهوبين بالمرحلة الابتدائية بمكة المكرمة.

هدف الدراسة وفرضياتها:

هدفت الدراسة الحالية التعرَّف إلى فاعلية استراتيجية التفكير بصوت مرتفع في تنمية القدرة على حل المشكلة الرياضية لدى الطلبة الموهوبين بالمرحلة الابتدائية بمكة المكرمة.

ومن خلال ما سبق فإن هدف الدراسة هو التحقق من الفرضين التاليين:

1. يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة 0.05 بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المشكلة الرياضية لصالح طلاب المجموعة التجريبية.
2. توجد فاعلية مقبولة تربويا لاستخدام استراتيجية التفكير بصوت مرتفع في تنمية مهارات حل المشكلة الرياضية لدى الطلاب الموهوبين بالصف الخامس الابتدائي.

أهمية الدراسة:

تمثلت أهمية الدراسة الحالية في أنها تركز على استراتيجية التفكير بصوت مرتفع وبشكل عام تتمثل الأهمية في الآتي:

1. قد تساعد نتائج هذه الدراسة معلمي الرياضيات في التخطيط لاستخدام استراتيجية التفكير بصوت مرتفع بشكل عام، وتوظيفها في تنمية مهارات حل المشكلة الرياضية بشكل خاص.
2. قد تفيد أدوات الدراسة الحالية الباحثين والمهتمين بتعليم حل المشكلة الرياضية في تصميم وتطوير أدوات مماثلة.
3. قد تفيد الدراسة الحالية مخططي ومطوري مناهج الرياضيات في إعادة صياغة محتوى الرياضيات وفق استراتيجية التفكير بصوت مرتفع.
4. قد تفتح الدراسة الحالية المجال أمام الباحثين لمزيد من الدراسات حول استخدام استراتيجية التفكير بصوت مرتفع في متغيرات مختلفة، ومراحل مختلفة.
5. إعطاء معلمي الرياضيات تطبيق إجرائي لاستخدام استراتيجية التفكير بصوت مرتفع في التدريس، الأمر الذي يؤدي إلى تطوير طرائق وأساليب تدريس الرياضيات.

https://doi.org/10.20428/IJTD.10.19.2

حدود الدراسة:

اقتصرت هذه الدراسة على استراتيجية التفكير بصوت مرتفع في حل المشكلة الرياضية للطلبة الموهوبين (بنين) في الصف الخامس بالمرحلة الابتدائية بمدينة مكة المكرمة.

مصطلحات الدراسة:

استراتيجية التفكير بصوت مرتفع:

تُعرّف استراتيجية التفكير بصوت مرتفع بأنها "الإجراءات التدريسية المخطط لها التي تنفذ داخل الفصل الدراسي، وتسمح للمشاركة الإيجابية للتلاميذ، والكشف عن الأفكار الحقيقية التي تدور في أذهانهم، مما ينتج عنه توالد الأفكار وتبادل الآراء" (العمودي، 2011، 195).

ويعرّفها الباحث إجرائيا: بأنها تقنية لتوضيح عمليات التفكير لدى الطلاب عند القيام بحل مشكلة رياضية، حيث يقوم الطالب بالتفكير بصوت مرتفع، والتعبير عن كل المشاعر والأفكار التي تحدث عند أداء مهمة ما.

حل المشكلة الرياضية:

تعرّفها بدر (2006) بأنها موقف رياضي جديد يواجه الطالب يثير تفكيره ولا يمكنه حله بطريقة سريعة، بل يتطلب تفكيراً للوصول للحل باستخدام ما اكتسبه من معلومات ومهارات سابقه، بشرط وجود الدافع لدى الطالب والإمكانيات لحله.

ويعرّفها الباحث إجرائيا بأنها: عملية تتطلب من الطالب القيام بمجموعة من الإجراءات أو السلوكيات للوصول إلى الحل عن طريق تطبيق الطالب لمعلومات رياضية يعرفها مسبقا، تمكنه من الوصول إلى حل المشكلة الحالية.

الإطار النظري:

يتناول الباحث تحت هذا العنوان الدراسات السابقة التي تناولت مهارات حل المشكلة الرياضية بهدف التوصل إلى مهارات حل المشكلة الرياضية للطلاب الموهوبين ومقترحات تنميتها.

ماهية حل المشكلة الرياضية:

تعددت وجهات نظر تربوي الرياضيات حول مصطلح حل المشكلة الرياضية، حيث عرّفها إبراهيم (2000، 144) بأنها "عملية يستطيع من خلالها الفرد استخدام معلومات رياضية اكتسبها مسبقاً، ويربطها بالمشكلة الجديدة ليصل إلى حل المشكلة، الذي يبدو لأول وهلة غامضاً، وليس له طريقة حل حاضرة في الذهن".

ويشير عفانة ونشوان (2004) إلى أن المقصود بحل المشكلة الرياضية هو إجراءات عملية ينفذها المتعلم من أجل إيجاد حل للموقف المشكل الذي هو فيه، مستعيناً بقوانين رياضية صحيحة تمكنه من الوصول إلى الحل المطلوب.

ومن خلال العرض السابق يصل الباحث إلى أن حل المشكلة الرياضية عملية تتطلب من الطالب القيام بمجموعة من الإجراءات أو السلوكيات للوصول إلى الحل عن طريق تطبيق الطالب لمعلومات رياضية يعرفها مسبقاً تمكنه من الوصول إلى حل المشكلة الحالية.

فحل المشكلة كعملية يستخدم فيها الفرد معلوماته السابقة، ومهاراته المكتسبة، لتلبية موقف غير عادى يواجهه، فهي تركز على الطرائق، والإجراءات، والأنشطة، والاستراتيجيات التي يستخدمها الطالب أثناء حل المشكلة الرياضية.

https://doi.org/10.20428/IJTD.10.19.2

وحل المشكلة كهدف حيث يكون التركيز على أن يكون الهدف الرئيسي من تعليم الرياضيات هو تنمية القدرة على حل المشكلات الرياضية.

وحل المشكلة كمهارة حيث يتم التركيز على تعليم الطلاب مجموعة إجراءات أو قواعد عامة لحل المشكلة الرياضية.

ويتبين مما سبق أن كلا من الآراء الثلاثة السابقة له أهمية في تدريس الرياضيات، وعلى معلم الرياضيات أن يدرك ذلك، حيث إن النظرة إلى حل المشكلة كعملية يساعد المعلم في معرفة الأساليب والإجراءات والمسارات التفكيرية التي يمر بها المتعلم أثناء حل المشكلة الرياضية، واعتبار حل المشكلة كهدف يؤثر في كل ما يفعله المعلم في تدريس الرياضيات، وبالتالي يرى هدفاً آخر لتحقيقه، واعتبار حل المشكلة بأنه مهارة أساسية يساعد المعلم في تنظيم تدريسه للمهارات، والمفاهيم، وحل المشكلة الرياضية.

أهمية حل المشكلة الرياضية:

تشير الدراسات والبحوث التربوية التي اهتمت بحل المشكلة الرياضية (Yimer، 2004؛ بدوي، 2003؛ العرسان، 2003؛ محمد، 2005) إلى أن لحل المشكلة الرياضية أهمية تتمثل في كونها:

1) الطريق الطبيعي لممارسة التفكير بوجه عام، فليس هناك رياضيات بدون تفكير، وليس هناك تفكير بدون مشكلات.
2) يساعد الطلاب على تعلم المفاهيم، والتعميمات، والمهارات الرياضية، وتحسين قدراتهم التحليلية، واستخدام هذه القدرات في مواقف مختلفة.
3) يثير اهتمام الطلاب وزيادة الدافعية للتعلم، فحل المشكلة عمل صعب ومربك يواجه الطلاب ولا يوجد لديهم حلول جاهزة لها.
4) طريقة للبحث والتطبيق عن طريق توفير البيئة المناسبة لتعلم الرياضيات، ومن خلالها يدرك الطلاب مدى فائدة الرياضيات في العالم من حولهم.
5) وسيلة لإثارة فضول الطلاب وتشجيع حب الاستطلاع.
6) الأداة التي من خلالها يتعرف الطلاب على تطبيقات الرياضيات في مجالات الحياة المختلفة.
7) يسهم في اكتشاف معارف ومهارات جديدة.

مهارات حل المشكلة الرياضية:

يعرّف الرياشي ومراد (1998، 46) مهارات حل المشكلة الرياضية بأنها "قدرة الطالب على إدراك عناصر الموقف أو المشكلة المعروضة عليه، والعلاقات الموجودة بين هذه العناصر، وإدراك العلاقة بين المعطيات والمطلوب، وترجمة الألفاظ إلى رموز بحيث يصل في النهاية إلى خطة محكمة لحل المشكلة التي هو بصددها، ومن ثم يقوم بتنفيذها ليصل إلى حل لها، ويتأكد من مدى دقة الحل وملاءمته".

ويرى زهران وعبد القادر (2004) أن مهارات حل المشكلة الرياضية تعني العمليات والسلوكيات، وكل ما تحتويه من معلومات وإجراءات تختلف طبيعتها باختلاف المشكلة الرياضية التي يقوم بها المتعلم؛ للوصول إلى حل المشكلة الرياضية، وتتحدد هذه المهارات في المهارات الأساسية التالية:

1 - مهارة فهم المشكلة وتحليلها.
2 - مهارة التخطيط لحل المشكلة.
3 - مهارة تنفيذ خطة حل المشكلة.
4 - مهارة مراجعة الحل والتحقق من صحته.

ويبين محمد (2005) أن اكتساب الطالب للمهارات الرياضية وإتقانها يسهل عليه أداء الكثير من الأعمال التي يواجهها في حياته اليومية، ويتيح الفرصة له بتوجيه تفكيره، وجهده، ووقته بشكل أفضل في المشكلات الرياضية، وتنمي قدرته الإنتاجية على حل تلك المشكلات.

https://doi.org/10.20428/IJTD.10.19.2

ويؤكد بدوي (2003): على أن الطالب لكي يتمكن من حل المشكلة الرياضية، يجب أن يكون قد اكتسب مهارات حلها، وهي تلك العمليات التي تتضمن مهارات ومعلومات يستخدمها المتعلم للوصول إلى حل المشكلة التي تواجهه وتبدأ بتحديد المشكلة وتنتهي بحلها.

الدراسات السابقة:

وفي ضوء العرض السابق، يمكن القول إن مهارات حل المشكلة الرياضية هي: العمليات التي تتضمن معلومات واستراتيجيات يقوم بها المتعلم للوصول إلى حل المشكلة الرياضية التي تواجهه، وتبدأ بفهم المشكلة، ثم التخطيط لحلها، ثم تنفيذ خطة الحل، وتنتهي بمراجعة الحل للتحقق من صحته. وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في اختبار مهارات حل المشكلة الذي أعده الباحث، وقد اهتمت دراسات متعددة بتنمية مهارات حل المشكلات الرياضية وفيما يلي عرض لتلك الدراسات:

دراسة بدر (2001): هدفت هذه الدراسة إلى تعرُّف أثر استخدام الحاسوب في التدريب على حل المشكلات الرياضية في تنمية القدرة على حل المشكلات الرياضية لدى طالبات الفرقة الأولى بقسم الرياضيات في كلية التربية للبنات بمكة المكرمة، وتكونت عينة الدراسة من (67) طالبة، قُسمت بطريقة عشوائية إلى مجموعتين مجموعة ضابطة (34) طالبة ومجموعة تجريبية (33) طالبة. وتم تطبيق اختبار مهارات حل المشكلات الرياضية قبليا وبعدياً. وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسط درجات الطالبات اللاتي استخدمن الحاسب في التدريب على المشكلات الرياضية ومتوسط درجات الطالبات اللاتي لم يستخدمنه في اختبار حل المشكلات الرياضية لصالح الطالبات اللاتي استخدمن الحاسب.

دراسة بلطية وبهوت (2001): هدفت الدراسة إلى تقصي فاعلية برنامج "كريلك – ريدنك" في تنمية أساليب حل المشكلات في الرياضيات لدى الطلاب المعلمين، وتكونت عينة الدراسة من (128) طالبا وطالبة، وتم تدريس المجموعة التجريبية (65) طالبا وطالبة بالبرنامج التدريبي المعد لحل المشكلات، بينما درست المجموعة الضابطة (63) طالبا وطالبة بالأسلوب المعتاد. وتم تطبيق اختبار أساليب حل المشكلات الرياضية قبلياً وبعديا، ومن أهم النتائج التي أظهرتها الدراسة، وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات أداء طلاب المجموعتين في مهارات حل المشكلات الرياضية بعد تطبيق البرنامج التدريبي لصالح المجموعة التجريبية.

دراسة Lescaul (2002): هدفت الدراسة إلى تعرَّف أساليب حل المشكلة الرياضية لدى طلاب الصف الثامن، وتكونت عينة الدراسة من ستة طلاب بالصف الثامن، تم اختيارهم على أساس أعلى درجة في اختبار الرياضيات، حيث أعطى الباحث الطلاب خمس مشكلات رياضية للحل غير مرتبطة بمناهج الدراسة. وقسمت المشكلات إلى ثلاثة أصناف ثانوية: معتقدات رياضية، وحل المشكلات، والاعتماد على الكفاءة الذاتية حول الرياضيات، وطلب من كل طالب كتابة الأفكار أثناء الحل، والاستراتيجيات المستخدمة في الحل. وخلال هذه الدراسة استخدم الطلاب استراتيجيات متنوعة. وأظهرت نتائج الدراسة تحسنا واضحا لما وراء المعرفة تبين من الشرح المفصل عند حل المشكلات الرياضية، كما توصلت الدراسة إلى عدم وجود اختلافات هامة في معتقدات الطلبة بشأن حل المشكلة الرياضية، في حين بقيت كفاءة الطلاب ثابتة فيما يتعلق بتقويم حل المشكلة في نهاية الحل.

دراسة العرسان (2003): هدفت الدراسة إلى استقصاء أثر برنامج تدريبي لاستراتيجيات حل المسألة الرياضية في تنمية القدرة على حل المسألة الرياضية، وعلى التحصيل لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا المثلة بالصفوف السادس والسابع والثامن، وتكونت عينة الدراسة من (492) طالباً وطالبة، وتم إعداد برنامج تدريبي لاستراتيجيات حل المسألة الرياضية لكل صف من صفوف العينة، واختبار تحصيلي طبق قبلياً، وبعدياً، وقد بينت نتائج الدراسة وجود فروق جوهرية بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في أداء حل المسألة الرياضية والتحصيل لصالح المجموعة التجريبية.

دراسة Baker (2004): هدفت الدراسة إلى اختبار مهارات حل المشكلة الرياضية لدى الطلاب المعلمين قبل الخدمة. وتكونت عينة الدراسة من (27) طالباً معلماً مسجلين بمقرر طرائق تدريس الرياضيات. وتضمنت المتغيرات التي اختبرت في الدراسة: مشكلة رياضية، وقلق الرياضيات، ومدخل التعلم. وارتبطت الاستراتيجيات بالنظريات التعلم الثلاث: الاستراتيجي، والسطحي، والعميق. وكان من أهم النتائج أن الطلاب ربطوا بين قلق الرياضيات والاستراتيجيات التي ارتبطت بحل المشكلة والنظريات الثلاث في التعلم، ووجود ارتباط موجب بين الدراسة الاستراتيجية والعميقة عند حل المشكلة الرياضية، ولا يوجد ارتباط بين التعلم السطحي وحل المشكلة الرياضية.

دراسة Adiguzel وAkpinar (2004): هدفت هذه الدراسة إلى تعرَّف فاعلية برنامج مقترح قائم على التمثيلات الرياضية المتعددة (سمعية، ورمزية، ورسوم تخطيطية) بالحاسب الآلي لتنمية مهارات حل المشكلة الرياضية اللفظية. وقد تكونت عينة الدراسة من (27) طالباً وطالبة من طلاب الصف السابع. وقد استمر تنفيذ التجربة أسبوعين، قدمت خلالهما خمس مشكلات رياضية، وقد أشارت النتائج إلى تحسن كبير في أداء عينة الدراسة في حل المشكلة الرياضية باستخدام البرنامج المقترح.

دراسة زهران وعبد القادر (2004): هدفت الدراسة إلى تقصي فاعلية استخدام استراتيجية الإثراء الوسيلي لتنمية مهارات حل المشكلات الرياضية والاتجاه نحو الرياضيات لدى طلاب كلية التربية ببنها. وتكونت عينة الدراسة من (100) طالب بكلية التربية ببنها تم تقسيمهم إلى مجموعتين: مجموعة تجريبية (50) طالباً، ومجموعة ضابطة (50) طالباً. وتم تطبيق اختبار مهارات حل المشكلات الرياضية، ومقياس الاتجاهات نحو مادة الرياضيات قبلياً وبعدياً. ومن أهم النتائج التي أظهرتها الدراسة، وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات أداء طلاب المجموعتين في مهارات حل المشكلات الرياضية، والاتجاه نحو الرياضيات بعد تطبيق استراتيجية الإثراء الوسيلي لصالح المجموعة التجريبية.

دراسة أبو لوم (2005): هدفت الدراسة إلى الكشف عن أثر استخدام استراتيجية بوليا القائمة على المنحى البنائي لحل المسألة الرياضية في مقدرة طلبة الصف الثامن الأساسي على حلها. وتكونت عينة الدراسة من (176) طالباً وطالبة، موزعين في أربع شعب دراسية من طلبة الصف الثامن الأساسي بعمان. حيث قام الباحث بإعداد اختبار لحل المسألة الرياضية طبق على المجموعتين التجريبية (88) طالباً وطالبة، والضابطة (88)، وقد أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مقدرة طلبة الصف الثامن الأساسي على حل المسألة الرياضية تعزى لاستخدام استراتيجية بوليا القائمة على المنحى البنائي لحل المسألة الرياضية.

دراسة مطهر (2005): هدفت الدراسة إلى تعرَّف فاعلية برنامج حاسوبي في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لدى طلاب الصف الثالث الثانوي في منطقة جازان. وتكونت عينة الدراسة من (106) طلاب، قسمت إلى مجموعتين: مجموعة تجريبية (47) طالباً، درست التكامل غير المحدد بواسطة البرنامج الحاسوبي المعد، ومجموعة ضابطة (59) طالباً درست المحتوى نفسه بالطريقة العادية. وقد طبق الباحث اختبار مهارات حل المشكلات الرياضية قبلياً وبعدياً، وتوصلت الدراسة إلى أن هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين (التجريبية والضابطة) في التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المشكلات الرياضية، وذلك لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

في ضوء ما سبق يمكن تلخيص أبرز جوانب الاستفادة من الدراسات السابقة فيما يلي:

1 - إثراء الإطار النظري للدراسة، ومن نتائج وتوصيات تلك الدراسات في التعرف إلى الجوانب التي تستحق البحث، وطرائق التفسير التي توصل إليها الباحث ومقارنتها بالدراسات السابقة.

2 - تحديد استراتيجية التفكير بصوت مرتفع إحدى استراتيجيات ما وراء المعرفة التي يمكن استخدامها في هذه الدراسة.

3 - صياغة فروض الدراسة الحالية في ضوء نتائج الدراسات السابقة.

https://doi.org/10.20428/IJTD.10.19.2

4 - التصميم التجريبي والأساليب الإحصائية.
5 - تحديد قائمة مهارات حل المشكلات الرياضية.
6 - تبني نموذج بوليا لحل المشكلة الرياضية ليتم في ضوئه تنمية مهارات حل المشكلة الرياضية.

الإطار العملي للدراسة وإجراءات التطبيق:

للإجابة عن أسئلة الدراسة والتحقق من صحة فروضها، اتبع الباحث الإجراءات التالية:

1. الاطلاع على الأدبيات والبحوث والدراسات السابقة في مجال ما وراء المعرفة وخاصة استراتيجية التفكير بصوت مرتفع في حل المشكلة الرياضية.
2. إعداد أداة الدراسة، وهي "اختبار مهارات حل المشكلة الرياضية، وذلك وفق الخطوات التالية:

أ. تحديد الهدف من الاختبار: هدف الاختبار إلى تحديد مستوى الطلاب الموهوبين في الصف الخامس في مهارات حل المشكلة الرياضية المرتبطة بوحدة تطبيقات الجمع والطرح.

ب. بناء جدول مواصفات الاختبار.

ج. اختيار محتوى الاختبار بمراجعة الدراسات السابقة التي اهتمت بتنمية مهارات حل المشكلة الرياضية مثل دراسة الرياشي ومراد (1998)، بدر (2001)، العرسان (2003)، Baker (2004)، ودراسة مطهر (2005).

د. صياغة مفردات الاختبار بصورة مبدئية، حيث تم صياغة سؤال لكل مهارة فرعية من مهارات حل المشكلة الرياضية يقيس تلك المهارة، وقد بلغ عدد الأسئلة (22) سؤالاً، مشتملاً على (22) مفردة، بحيث صيغت بعض المفردات في ضوء الاختيار من متعدد، وبعض المفردات الأخرى صيغت حسابيا.

هـ. صدق الاختبار: تم عرض الاختبار بصورته المبدئية عل مجموعة من المحكمين عددهم (9) في مجال تدريس الرياضيات من أساتذة الجامعة والمشرفين التربويين ومعلمي الرياضيات، بهدف التأكد من مدى مناسبة الاختبار للهدف الذي وضع من أجله. وبيان مطابقة مفرداته للمهارات التي وضعت لقياسها، وسلامة صياغة أسئلته. وقد تم تعديل بعض مفردات الاختبار بناءً على آراء المحكمين، وكذلك تم إلغاء بعض الأسئلة، وأصبح الاختبار بعد العرض على المحكمين مكونا من (20) سؤالا، ومشتملا على (20) مفردة.

و. التجربة الاستطلاعية للاختبار: قام الباحثان بتجريب الاختبار بصورته المبدئية بعد التعديلات التي اتفق عليها المحكمون على عينة استطلاعية من خارج عينة الدراسة، بلغ عدد أفرادها (30) طالبا من الطلاب الموهوبين في الصف الخامس الابتدائي بمكة المكرمة، وكان الهدف من التجربة الاستطلاعية هو:

- حساب ثبات الاختبار.
- تحديد الزمن المناسب للاختبار.
- تحديد معاملات السهولة ومعاملات الصعوبة ومعامل التمييز لكل مفردة من مفردات الاختبار.
- حساب ثبات الاختبار:

قام الباحثان بحساب معامل ثبات الاختبار باستعمال معادلة ألفا كرونباخ ضمن البرنامج الإحصائي SPSS، وقد وجد أن ثبات الاختبار ككل يساوي (0.71) وهي نسبة ثبات مقبولة، والجدول (1) يبين معاملات الثبات لمكونات الاختبار.

جدول (1): حساب معامل الثبات بمعادلة ألفا كرونباخ لاختبار مهارات حل المشكلة الرياضية

مكونات الاختبار	عدد المفردات	الدرجة العظمى	معامل الثبات
مهارات فهم المشكلة	6	22.5	0.70
مهارات التخطيط لحل المشكلة	6	22.5	0.71
مهارات تنفيذ خطة الحل.	8	30	0.70
الاختبار ككل	20	75	0.71

- **حساب زمن الاختبار: قام الباحثان بتسجيل الزمن الذي استغرقه كل طالب من طلاب العينة التي أجريت عليها التجربة الاستطلاعية للاختبار، وبحساب متوسط زمن الاختبار وجد أن الزمن المناسب للاختبار (45) دقيقة.**
- **حساب معاملات السهولة والتمييز لمفردات الاختبار التحصيلي:**

قام الباحث بحساب معامل السهولة والتمييز لمفردات الاختبار كما يوضح ذلك الجدول (2).

جدول (2): معامل السهولة والتمييز لمفردات الاختبار

رقم المفردة	معامل السهولة	معامل التمييز
1	0.55	0.42
2	0.62	0.50
3	0.74	0.30
4	0.40	0.35
5	0.65	0.45
6	0.57	0.58
7	0.60	0.75
8	0.35	0.47
9	0.45	0.50
10	0.55	0.37
11	0.40	0.32
12	0.22	0.55
13	0.40	0.57
14	0.72	0.25
15	0.67	0.52
16	0.50	0.42
17	0.62	0.65
18	0.72	0.60
19	0.60	0.75
20	0.40	0.32

- **الاختبار في الصورة النهائية.**

وبهذا أصبح الاختبار في صورته النهائية، صالحا للتطبيق؛ للتحقق من فروض البحث، ومكوناً من (20) سؤالاً، مشتملا على (20) مفردة، موزعة على أربعة محاور رئيسية، والدرجة النهائية للاختبار (75) درجة، والنهاية الصغرى (صفر) درجة، والزمن المناسب لتطبيقه (45) دقيقة، فضلا عن أن معامل ثباته (0.71) والجدول (3) يوضح وصفاً لمكونات الاختبار:

https://doi.org/10.20428/IJTD.10.19.2

جدول (3): مفردات اختبار مهارات حل المشكلة الرياضية والدرجة لكل من مكوناته على حدة والاختبار ككل

مكونات الاختبار	المفردات التي تقيسها	عدد المفردات	الدرجة
مهارة فهم المشكلة	3 . 8 . 10 .14 .15 . 18	6	22.5
مهارة التخطيط للحل	16.13.9.6.5. 20	6	22.5
مهارة تنفيذ الحل	1 . 2 .4 . 7. 11 .12. 17 . 19	8	30
الاختبار ككل	1- 20	20	75

3. أجريت الدراسة، وفقا للخطوات التالية :

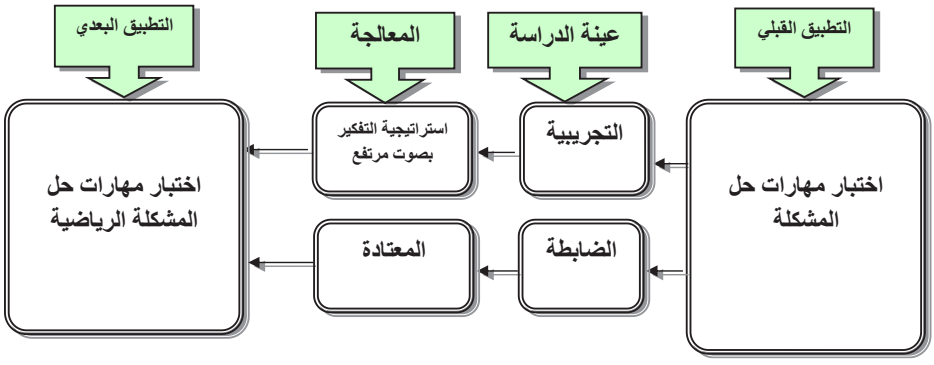
- **تحديد عينة الدراسة الأساسية، وذلك باختيار الطلبة الموهوبين بالصف الخامس الابتدائي بمدرسة ابن القيم الابتدائية بمكة المكرمة عددهم (26) طالبا يمثلون المجموعة التجريبية، وطلبة موهوبين آخرين من نفس الصف ونفس المدرسة عددهم (27) طالبا يمثلون المجموعة الضابطة.**
- **تطبيق أداة الدراسة قبلياً على عينة الدراسة.**
- **تدريس وحدة "تطبيقات على الجمع والطرح" لمجموعة الدراسة، بحيث تدرس المجموعة التجريبية بواسطة استراتيجية التفكير بصوت مرتفع، في حين تدرس المجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة.**
- **تطبيق أداة الدراسة على عينة الدراسة بعد الانتهاء من تدريس الوحدة المحددة.**

وفيما يلي تفصيل ذلك:

منهجية الدراسة وإجراءاتها:

منهج الدراسة :

استخدمت الدراسة الحالية المنهج التجريبي بتصميم شبه تجريبي القائم على المعالجات القبلية والبعدية، لمجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة وذلك وفق للشكل (1).



شكل (1): الشكل التجريبي

مجتمع الدراسة :

ويشمل في هذه الدراسة كافة الطلبة الموهوبين في الصف الخامس الابتدائي في مدارس منطقة مكة المكرمة الذين تم تصنيفهم بناء على إجراءات وزارة التربية والتعليم بالمملكة العربية السعودية.

أفراد الدراسة:

1. **اختيار أفراد الدراسة:**

تم اختيار مجموعتين بطريقة عشوائية من الطلاب الموهوبين في الصف الخامس الابتدائي بمكة المكرمة بمدرسة ابن القيم الابتدائية في الفصل الدراسي الثاني لعام (1434 - 1435هـ) ليمثلوا عينة الدراسة الحالية، وقد بلغ عدد الطلاب (53) طالبا، حيث تم اختيار إحدى المجموعتين بطريقة عشوائية لتمثل المجموعة التجريبية وعددها (26) طالبا، والأخرى تمثل المجموعة الضابطة

وعددها (27) طالبا، وذلك بعد استبعاد الطلاب الذين تخلفوا عن الحضور في أحد التطبيقين القبلي أو البعدي لأدوات الاختبار، في أثناء التجربة.

2. **التطبيق القبلي لأدوات الدراسة:**

تم تطبيق اختبار مهارات حل المشكلة الرياضية على المجموعتين التجريبية و والضابطة قبل البدء بتجربة الدراسة.

وتم التحقق من تكافؤ المجموعتين باختبار دلالة الفرق بين متوسطي قيم المتغيرات التجريبية (مهارات حل المشكلة الرياضية) للطلاب في المجموعتين التجريبية والضابطة قبلياً باستخدام اختبار (ت)، كما هو مبين في الجدول (4).

جدول (4): دلالة الفرق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار مهارات حل المشكلة الرياضية

المتغير التابع	المجموعة	ن	م	ع	ت	مستوى الدلالة
اختبار مهارات حل المشكلة الرياضية	التجريبية	26	22.11	4.65	0.32	غير دالة
	ضابطة	27	21.70	4.67		

ويتضح من الجدول (4) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين في التطبيق القبلي لمهارات حل المشكلة الرياضية، مما يشير إلى تكافؤ المجموعتين في مهارات حل المشكلة الرياضية.

3. **التدريس للمجموعتين:**

درست المجموعة التجريبية وحدة تطبيقات الجمع والطرح وفق استراتيجية التفكير بصوت مرتفع، كما درست المجموعة الضابطة الوحدة نفسها بالطريقة المعتادة، ابتداء من 1 /4 /1435هـ، وتم استخدام برنامج العروض التقديمية في أثناء التدريس للمجموعتين، وقد اقتصرت الدراسة الحالية على استراتيجية التفكير بصوت مرتفع فقط، حيث رأى الباحث أنها يمكن أن تكون أكثر ملاءمة للمتغير التابع وهو مهارات حل المشكلة الرياضية. واستغرق تدريس الوحدة المحددة أسبوعين بواقع خمس حصص في الأسبوع، زمن كل حصة (45) دقيقة.

4. **التطبيق البعدي لأداة البحث:**

بعد الانتهاء من تدريس الوحدة المختارة للمجموعتين التجريبية والضابطة تم تطبيق اختبار مهارات حل المشكلة الرياضية على الطلاب بتاريخ 22 /4 /1435هـ، ثم صححت الاستجابات ورصدت الدرجات تمهيدا لمعالجتها إحصائيا.

https://doi.org/10.20428/IJTD.10.19.2

نتائج الدراسة ومناقشتها:

1. اختبار صحة الفرض الأول:

نص الفرض الأول في الدراسة الحالية على أنه: "توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة 0.05 بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المشكلة الرياضية لصالح طلاب المجموعة التجريبية".

وللتحقق من صحة هذا الفرض قام الباحث بحساب دلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المشكلة الرياضية بشكل عام (ولكل بعد من أبعاده الفرعية على حدة)، وما تطلبه ذلك من حساب قيمة الانحراف المعياري للدرجات، وقيمة (ت) لدلالة الفروق بين المتوسطات، والجدول (5) يبين تلك القيم.

جدول (5): المتوسط الحسابي والانحراف المعياري، وقيمة "ت" لدرجات عينة الدراسة في اختبار مهارات حل المشكلة الرياضية ولمكوناته الفرعية بعديا

مهارات حل المشكلة	المجموعة	ن	م	ع	ت	مستوى الدلالة
فهم المشكلة	تجريبية	26	11.96	1.42	6.04	0.01
	ضابطة	27	9.85	1.09		
تخطيط حل المشكلة	تجريبية	26	15.23	2.00	4.14	0.01
	ضابطة	27	12.51	2.69		
تنفيذ حل المشكلة	تجريبية	26	22.38	3.27	3.95	0.01
	ضابطة	27	17.66	5.15		
تقويم حل المشكلة	تجريبية	26	15.42	2.23	2.72	0.01
	ضابطة	27	13.44	2.97		
الاختبار ككل	تجريبية	26	65.00	7.58	4.75	0.01
	ضابطة	27	53.48	9.84		

يتبين من الجدول (5) أن قيمة "ت" المحسوبة بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة دالة إحصائيا في التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المشكلة الرياضية بشكل عام، (والأبعاد الفرعية المكونة له كل على حدة) عند مستوى (0.01)، وذلك لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

ومن ثم يقبل الفرض الأول من فروض الدراسة الحالية، حيث بينت النتائج وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى (0.01) بين متوسطي درجات مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المشكلة الرياضية بشكل عام، والأبعاد الفرعية المكونة له كل على حدة.

اختبار صحة الفرض الثاني:

نص الفرض الثاني للدراسة على أنه "توجد فاعلية مقبولة تربويا لاستخدام استراتيجية التفكير بصوت مرتفع في تنمية مهارات حل المشكلة الرياضية لدى الطلاب الموهوبين في الصف الخامس الابتدائي" وللتحقق من مدى صحة هذا الفرض، قام الباحث بحساب فاعلية ونسبة الكسب المعدل لبلاك باستخدام متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية قبل وبعد التجربة، للتعرف إلى مقدار النمو في مهارات حل المشكلة الرياضية الناتج عن التدريس باستراتيجية التفكير بصوت مرتفع، والجدول (6) يوضح نتائج ذلك.

جدول (6): قيمة "ت" ونسبة الكسب المعدل لبلاك لعينة الدراسة في اختبار مهارات حل المشكلة الرياضية ولمكوناته الفرعية بعديا

المجموعة	مكونات الاختبار	ت	الدرجة النهائية	المتوسط		الفعالية	الكسب المعدل
				قبلي	بعدى		
التجريبية	مهارات فهم المشكلة	15.21	14	5.61	11.96	0.82	1.21
	مهارات التخطيط لحل المشكلة	15.39	17	6.69	15.23	0.83	1.33
	مهارات تنفيذ خطة الحل	21.61	26	5.88	22.38	0.90	1.30
	مهارات تقويم حل المشكلة	23.61	18	3.92	15.42	0.92	1.46
	الاختبار ككل	24.57	75	22.11	65	0.92	1.38

ويلاحظ من الجدول (6) ما يلي:

إن التدريس باستراتيجية التفكير بصوت مرتفع فاعلية عالية في تنمية مهارات حل المشكلة الرياضية، حيث كانت كل قيم فاعلية عالية وقريبة من الواحد الصحيح، كما يتضح أن نسب الكسب المعدل نتيجة التدريس باستراتيجية التفكير بصوت مرتفع في أداء طلاب المجموعة التجريبية على اختبار مهارات حل المشكلة الرياضية بشكل عام (والأبعاد الفرعية المكونة له كل على حدة) كلها قيم عالية، وقد تخطت الحد الفاصل لدلالة نسبة الكسب المعدل وهو (1.2)، ومن ثم يمكن استنتاج أن استراتيجية التفكير بصوت مرتفع كانت فاعلة في تنمية مهارات حل المشكلة الرياضية بشكل عام، والأبعاد الفرعية المكونة له كل على حدة.

مناقشة النتائج وتفسيرها:

أشارت النتائج الخاصة بتطبيق اختبار مهارات حل المشكلة الرياضية إلى تفوق طلاب المجموعة التجريبية التي درست وحدة تطبيقات الجمع والطرح باستخدام استراتيجية التفكير بصوت مرتفع على طلاب المجموعة الضابطة التي درست الوحدة نفسها باستخدام الطريقة العادية، كما أشارت النتائج إلى أن استخدام استراتيجية التفكير بصوت مرتفع في التدريس له فاعلية عالية في تنمية مهارات حل المشكلة الرياضية.

ويمكن إرجاع ذلك إلى أن استخدام طلاب المجموعة التجريبية لاستراتيجية التفكير بصوت مرتفع في أثناء دراسة وحدة تطبيقات الجمع والطرح قد ساعد على زيادة الوعي بمسارات التفكير وبالإجراءات المتبعة للوصول إلى حل المشكلة الرياضية. كما أن تدريب الطلاب على استخدام استراتيجية التفكير بصوت مرتفع وما تتيحه للمتعلم من التفكير بصوت مرتفع، وطرح أسئلة ذاتية تتضمن مهارات التخطيط، والضبط، والتقييم، وكلها متعلقة بالمهام المراد إنجازها، قد ساعدت على أن يكون واعياً لتفكيره، وقادراً على تنظيم أفكاره، وعملياته المعرفية، وربط المعلومات الجديدة بما لديه من معلومات سابقة، ودمجها في بنيته المعرفية، بحيث أصبحت ذات معنى، ومن ثم أمكن للطالب استخدامها بفاعلية أكثر في حل المشكلة، وتحليل محتوى المشكلة الرياضية، وإثارته للأسئلة، وممارسته أنشطة ذهنية وعمليات أدائية مصاحبة للتعلم، بجانب سيطرته الذاتية على مواقف التعلم كسبيل لتحقيق الهدف من عملية التعلم، علاوة على التدريب المستمر على مهارات حل المشكلة الرياضية ككل، والمهارات الرئيسية المكونة لها كمهارات فهم المشكلة، ومهارات وضع خطة للحل، ومهارات تنفيذ الحل، ومهارات تقويم الحل، كل هذا قد شجع الطلاب على إثارة التفكير وشوَّقهم نحو تعلم مهارات حل المشكلة الرياضية، والتمكن منها، والشعور بتحملهم المسؤولية عند تعلمهم، مما يجعلهم يقبلون على التعلم بنشاط ودافعية أكثر تسهم في تحسين أدائهم.

وتتفق نتائج الدراسة الحالية في هذا المحور مع نتائج بعض الدراسات السابقة مثل دراسة الرياشي ومراد (1998)، Maqsud (1998)، Mevarech وKramarski (2003)، **خضراوي** (2003)، **العطار** (2004)، **علي** (2004)، Nancarrow (2004)، Yimer (2004)، **زهران** (2004)، **زهران وعبدالقادر** (2004)، Sarver (2006).

https://doi.org/10.20428/IJTD.10.19.2

التوصيات:

بناء على ما توصلت إليه الدراسة الحالية من نتائج أمكن تقديم التوصيات التالية :

1. **الاهتمام باستخدام استراتيجية التفكير بصوت مرتفع في تدريس الرياضيات في جميع مراحل التعليم.**
2. **تدريب الطلاب على استراتيجية التفكير بصوت مرتفع عند تعلمهم للرياضيات وخاصة عند حل المشكلات الرياضية.**
3. **تدريب معلمي الرياضيات على استخدام استراتيجية التفكير بصوت مرتفع سواء قبل الخدمة أو أثناء الخدمة حتى يتمكنوا من استخدامها في تدريس الرياضيات.**
4. **إعداد أدلة لمعلمي الرياضيات والمشرفين تحتوي على أهم استراتيجيات ما وراء المعرفة في تعليم الرياضيات، والخطوات الإجرائية لتنفيذ كل استراتيجية منها.**

المراجع:

إبراهيم، أسامة إسماعيل (2000). توظيف أسلوب حل المشكلات في حل المشكلات الرياضية المتضمنة في مقرر الرياضيات. *مجلة كلية التربية*، جامعة عين شمس، (24)، 212 - 243.

أبو لوم، خالد محمد (2005). أثر استخدام استراتيجية بوليا القائمة على المنحى البنائي في مقدرة طلبة الصف الثامن الأساسي على حل المسألة الرياضية. *مجلة القراءة والمعرفة*، (46)، 93 - 112.

الإبياري، محمود أحمد (1985). *دراسة لعمليات حل المشكلات الرياضية وطرائق تنميتها لدى طلاب المرحلة الثانوية* (أطروحة دكتوراه غير منشورة)، جامعة الإسكندرية، مصر.

بدر، بثينة محمد (2006). أثر التدريب على استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية أساليب التفكير لدى طالبات قسم الرياضيات في كلية التربية بمكة المكرمة. *مجلة مستقبل التربية العربية*، *12* (41)، 399 - 442.

بدوي، رمضان مسعد (2003). *استراتيجيات في تعليم وتقويم تعلم الرياضيات*. عمان: دار الفكر.

بلطية، حسن هاشم، وبهوت، عبدالجواد عبدالجواد (2001). فاعلية برنامج كريلك – ريدنك في تنمية أساليب حل المشكلات في الرياضيات لدى الطلاب المعلمين. *مجلة تربويات الرياضيات*، *4*، 44 - 70.

بهلول، إبراهيم أحمد (2004). اتجاهات حديثة في استراتيجيات ما وراء المعرفة في تعلم القراءة. الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة. *مجلة القراءة والمعرفة*، (30)، 147 - 280.

جابر، عبد الحميد جابر (1999). إستراتيجيات التدريس والتعلم. القاهرة، مصر: دار الفكر العربي.

خضراوي، زين العابدين شحاتة (2003). أثر استخدام استراتيجية ما وراء المعرفة في تشخيص طلاب الفرقة الرابعة شعبة الرياضيات للأخطاء المتضمنة في حلول المشكلات الرياضية المكتوبة. *مجلة البحث في التربية وعلم النفس*، *17* (1)، 161 - 197.

الرياشي، حمزة عبد الحكم، ومراد، محمود عبد اللطيف (1998). فاعلية استراتيجية ما وراء المعرفة في تنمية مهارات حل المشكلة والميول الرياضية لدى طلاب التعليم الثانوي. *مجلة كلية التربية جامعة بنها*، *9* (32)، 283 - 341.

الرياشي، حمزة عبدالحكم، والباز، عادل إبراهيم (2000). استراتيجية مقترحة في التعلم التعاوني حتى التمكن لتنمية الإبداع الهندسي واختزال قلق حل المشكلة الهندسية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة تربويات الرياضيات*، *3*، 65 - 209.

زهران، العزب محمد (2004). فعالية استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لدى طلاب الصف الأول الثانوي. *مجلة تربويات الرياضيات*، *7*، 45-11.

زهـران، العـزب محمد، وعبد القـادر، عبد القادر محمـد (2004). *فعالية استخـدام استراتيجية الإثراء الوسيلـى في تدريـس الرياضيـات لتنمية مهارات حل المشـكلات الرياضية اللفظية والاتجـاه نحو المادة لدى طلاب كلية التربية*. المؤتمر العلمي الرابع للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات حول "رياضيات التعليم العام في مجتمع المعرفة" (343-293)، 7 - 8 يوليو، كلية التربية، جامعة الزقازيق، مصر.

العرسـان، حسن محمـد (2003). *أثر التدريب لاستراتيجيات حل المسألة الرياضية في تنمية القدرة على حـل المسألة الرياضية وعلى التحصيل في الرياضيات لـدى طلبة المرحلة الأساسية* (أطروحة دكتوراه غير منشورة)، جامعة عمان العربية، عمان.

العطـار، محمـد عبدالـرؤوف (2004). استخـدام استراتيجيات مـا وراء المعرفة وأثرها علـى مهارات حل مشكلات الفيزياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي. *مجلة كلية التربية جامعة بنها*، *14* (58)، 1 - 30.

عفانـة، عزو إسماعيل، ونشوان، تيسير محمود (2004). *أثر استخدام بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريـس الرياضيـات علـى تنمية التفكـير المنظومي لدى طلبة الصـف الثامن الأساسـي بغزة*، المؤتمر العلمـي الثامـن حول "الأبعاد الغائبة في مناهج العلوم بالوطن العربـي" (213 - 239)، 25 - 28 يوليو، كلية التربية، جامعة عين شمس، مصر.

علـي، وائـل عبـد الله (2004). أثر استخـدام استراتيجيات مـا وراء المعرفة في تحصيـل الرياضيات وحل المشكلات لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي. *دراسات في المناهج وطرق التدريس*، (96)، 193 - 263

العمـودي، هالة أحمد (2011). فاعلية استراتيجية التفكـير بصوت مرتفع في تنمية التفكير الاستدلالي والتحصيـل في مـادة العلـوم والاتجـاه نحـو العمل التعـاوني لـدى تلميذات المرحلـة المتوسطـة بالمملكة العربية السعودية. *مجلة دراسات في المناهج والإشراف التربوي*، جامعة أم القرى.

القحطـاني، مبـارك فهيـد (1995). *أثـر أسلوب حل المشـكلات على تنمية مهـارات حل المسائـل الرياضية اللفظيـة لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي بمدينة الخرج* (رسالة ماجستير غير منشورة)، جامعة الملك سعود، المملكة العربية السعودية.

محمد، حنفي إسماعيل (2005). *تعليم وتعلّم الرياضيات بأساليب غير تقليدية*. الرياض، المملكة العربية السعودية : مكتبة الرشد.

مطهر، محمد أحمد (2005). *فاعلية برنامج حاسوبي في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لدى طلاب الصـف الثالـث الثانوي في منطقـة جازان* (رسالـة ماجستير غير منشـورة)، جامعة الملـك خالد، المملكة العربية السعودية.

وزارة التربيـة والتعليـم. (1421هـ). *وثيقـة منهج مـادة الرياضيـات في التعليـم العام*. الرياض، المملكة العربية السعودية : وزارة التربية والتعليم.

Adiguzel, T., & Akpinar, Y. (2004). *Improving School Children's Mathematical Word Problem Solving Skills through Computer-Based Multiple Representations*. Paper presented at the 7th Association for Educational Communications and Technology, 19-23 October, Chicago, IL, USA.

Baker, M. E. (2004). *Mathematical problem-solving skills in undergraduate preservice teacher education students* (Unpublished doctoral dissertation). The University of North Dakota, Grand Forks, North Dakota.

Lescaul, J. (2002). *Problem-solving strategies of eighth-grade accelerated mathematics students* (Unpublished doctoral dissertation), Illinois State University, USA.

https://doi.org/10.20428/IJTD.10.19.2

Luis, J., Martínez, E. C., & Gutiérrez, J. (Dec 18, 2009). *Talking aloud helps solve mathematical problems more quickly, according to a study*. University of Granada, Retrieved from MedicalXpress: https://medicalxpress.com/news/2009-12-aloud-mathematical-problems-quickly.html

Maqsud, M. (1998). Effects of metacognitive instruction on mathematics achievement and attitude towards mathematics of low mathematics achievers. *Educational Research, 40*(2), 237-243.

Mevarech, Z. R., & Kramarski, B. (2003). The effects of metacognitive training versus worked-out examples on students' mathematical reasoning. *British Journal of Educational Psychology, 73*(4), 449-471.

Nancarrow, M. (2004). *Exploration of metacognition and non-routine problem-based mathematics instruction on undergraduate student problem solving success* (Doctoral dissertation). The Florida State University, Tallahassee, Florida.

Sarver, M. (2006). *Metacognition and mathematical problem solving: Case studies of six seventh-grade students* (Unpublished doctoral dissertation). Montclair State University, Montclair, New Jersey.

Yimer, A. (2004). *Metacognitive and cognitive functioning of college students during mathematical problem solving* (Unpublished doctoral dissertation). Illinois State University, Normal, Illinois.