

فاعلية برنامج تدريبي مقترح في إكساب معلمات الرياضيات مهارات
استخدام بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريسهن وأثر ذلك
على تنمية مهارات حل المشكلة الرياضية لدى طالباتهن

أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المشارك
بكلية التربية جامعة الملك سعود

د. سمر عبد العزيز الشلهوب

فاعلية برنامج تدريبي مقترح في إكساب معلمات الرياضيات مهارات استخدام بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريسهن وأثر ذلك على تنمية مهارات حل المشكلة الرياضية لدى طالباتهن

المستخلص: يهدف البحث الحالي إلى الكشف عن فاعلية برنامج تدريبي مقترح في إكساب معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة مهارات استخدام بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريسهن، كذلك قياس أثره على تنمية مهارات حل المشكلة الرياضية لدى طالبات المعلمات المتدربات بالبرنامج التدريبي المقترح، وقد تكونت مجموعة البحث من (٤٨) معلمة تُدرسن الرياضيات للصف الثاني المتوسط بمدينة الرياض، نصفهن (٢٤) جزء المعلمات التجريبي اللاتي تلقين البرنامج التدريبي المقترح، ونصفهن الآخر (٢٤) جزء المعلمات الضابط، كذلك (٢٨٠) طالبة نصفهن (١٤٠) من طالبات المعلمات المتدربات بالبرنامج، ونصفهن الآخر (١٤٠) من طالبات المعلمات غير المتدربات بالبرنامج، وقد تكونت أدوات البحث من بطاقة ملاحظة أداء معلمات الرياضيات لمهارات استخدام بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة، واختبار حل المشكلة الرياضية لطالبات المرحلة المتوسطة، وتم التطبيق القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة أداء معلمات الرياضيات، وتم التطبيق القبلي والبعدي لاختبار حل المشكلة الرياضية، وتلقت مجموعة المعلمات التجريبية البرنامج التدريبي المقترح، وقمن بالتدريس لمجموعة الطالبات التجريبية على مدار فصل دراسي كامل، وأظهرت نتائج البحث وجود فاعلية للبرنامج التدريبي المقترح في إكساب مجموعة معلمات الرياضيات التجريبية بعض مهارات استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريس الرياضيات، كذلك بيّنت النتائج وجود فرق ذي دلالة إحصائية لصالح جزء الطالبات التجريبي في التطبيق البعدي لاختبار حل المشكلات الرياضية ككل، ولكل مهارة من مهاراته على حده، وبمجم أثر مرتفع، وتم تقديم مجموعة من التوصيات والمقترحات في ضوء إجراءات البحث ونتائجه.

الكلمات المفتاحية: استراتيجيات ما وراء المعرفة، مهارات، حل المشكلة الرياضية.

The Effectiveness of a Proposal Training Program in Qualifying Mathematics Female Teachers with Skills of Using some Strategies of Metacognitive Knowledge while Teaching, and the Program's Effect in Developing Mathematical Problem Solving Skills among Students

Abstract: this study aims mainly at discovering the effectiveness of a proposal training program in qualifying mathematics female teachers in elementary school with skills of using some strategies of metacognitive knowledge while teaching, and measuring its effect in developing mathematical problem-solving skills among students of trainee teachers in such program. The study group consists of (48) mathematics teachers for grade eight in Riyadh, half of which (24) represents the experimental sample of trainee teachers of the said program; while the other half (24) represents the supervising teachers. The group consists also of (280) students half of them (140) refers to the trainee teachers; whereas the other (140) refer to untrained teachers. It is worth to say that tools of this study encompass an observation card of mathematics teachers' performance skills in using some strategies of metacognitive knowledge and a test to examine elementary students' ability of mathematical problem solving. Both the prior and post implementations have been carried out for the said observation card and the test alike. The experimental group of teachers receives the proposal training program and teaches the experimental students for a whole semester. Study results indicate the effectiveness of this program in qualifying a number of experimental teachers of mathematics

with some skills of using certain strategies of metacognitive knowledge in mathematics teaching. In addition, the results highlight a statistical difference for the experimental students in the post implementation of mathematical problem solving test as a whole, and for each of its skills separately. In view of the study's procedures and recommendation, a number of suggestions and recommendations have been given.

Key words: strategies of metacognitive knowledge, skills, mathematical problem solving.

مقدمة البحث ومشكلته:

تُعد الرياضيات إحدى أهم دعائم التطور العلمي والتقني المعاصر؛ ومن ثم فإن تعليم الرياضيات ينبغي أن يواكب تغيرات العصر، ويهيئ الطلاب للتكيف مع هذه التغيرات المتسارعة في حياتهم، بما يمكنهم من المشاركة في الحصول على المعلومات الجديدة وإعمال الفكر فيها، لتشكيلها وإعادة تنظيمها للمساهمة في التهيؤ لبناء جسور التواصل المستمر مع العلوم والتقنيات المستقبلية المتقدمة والتي تعد الأساس في عملية إحداث التقدم للمجتمع.

إن نجاح الطالب في الرياضيات لا يعني فقط تمكنه من إجراء العمليات الحسابية، أو حله للمسائل الحسابية، أو الوصول إلى حلول لبراهين ونظريات هندسية بإتباع طرق وأساليب خاصة بذلك بعيداً عن واقعه الذي يعيش فيه، بل إن نجاحه يعتمد على تنمية قدراته، ومهاراته، وطرق تفكيره ومواجهته للمشكلات التي قد تواجهه في حياته الواقعية، وعلى المعلمين استخدام أساليب وطرائق واستراتيجيات تساعد على تطوير مهاراته وتوظيفها في مواجهة المشكلات الرياضية المختلفة (بيومي والجندي، ٢٠١٣، ٣٢).

إن قدرة الطالب على حل المشكلات من النواتج الأكثر أهمية في عملية التعليم والتعلم، وتعود تلك الأهمية إلى الدور المتوقع أن تلعبه تلك القدرة في تنمية تفكير الطالب وإكسابه استقلالية التعلم والقدرة على مواجهة المواقف ومعالجتها بطرق علمية، كما أنها تتيح للطلاب أفضل فرص التعلم؛ مما يؤدي في النهاية لفهم حقيقي لما يتعلمه الطلاب، كما يُعد حل المشكلات الرياضية وسيلة أساسية للطلاب في بناء فهمهم الخاص للأفكار والعمليات الرياضية، وتطوير قدراتهم على التفكير المنطقي، علاوة على ذلك فإن حل المشكلات الرياضية أمر بالغ الأهمية للطلاب في الاستفادة من المهارات الرياضية المكتسبة والمعرفة للتعامل مع المشكلات غير المتوقعة في حياتهم اليومية (السرحاني، ١٤٣٤، ٢).

وقد أكد مشروع تطوير الرياضيات والعلوم الطبيعية بالمملكة العربية السعودية على تنمية مهارات التفكير وحل المشكلات؛ كأحد أهم المكتسبات المتوقعة منه (حامد وآخرون، ٢٠١٢، ٨٤).

إن قضية إعداد المعلم هي قضية التربية ذاتها، فالمعلم هو حجر الزاوية في العملية التعليمية، والمحور الأساس في عملية التغيير والتجديد، والقادر على إحداث التكامل بين الإمكانيات المتاحة والمناهج المطورة وأساليب التدريس، وتحويلها إلى مواقف تعليمية وأنماط سلوكية تؤدي إلى تحقيق الأهداف التربوية المنشودة، كما أن احتلال المعلم هذه المكانة المهمة في العملية التعليمية كان الباعث إلى الاهتمام بإعداده في المؤسسات التربوية المختلفة.

كما أن عملية إعداد المعلم قبل الخدمة، مهما بُذل فيها من جهد ليست كافية لكي يواصل

المعلم تحقيق مهامه بدرجة كافية من النجاح، من هنا تنشأ الحاجة إلى استمرار نمو المعلم طوال مدة قيامه بوظيفته، فالنمو المهني للمعلم عملية تعلم دينامية مستمرة تستغرق الحياة الوظيفية الكلية للمعلمين *Life – Long Learning* مستهدفة تزويدهم بمعرفة علمية متطورة، وتحسين مهاراتهم في تبني استراتيجيات تدريسية فعالة تعتمد على البحث العلمي، وتحسين قدرتهم على إدارة حجرة الدراسة، وتقويم تعلم التلاميذ، وكفائاتهم في استخدام التكنولوجيا (Bergeson et.al,2003).

إن عملية إعداد معلم الرياضيات القادر على تطبيق مداخل واستراتيجيات تعليمية مناسبة ومتطورة؛ تخلق منه معلماً مفكراً واعياً بتفكيره، ذلك أن معلم الرياضيات يمثل أهم عوامل تنمية مهارات التفكير لدى المتعلمين، حيث إن أسلوب المعلم في التفكير في حل المشكلات الرياضية المختلفة؛ ينتقل أثره إلى المتعلمين فيتعلمون منه أساليب التفكير الصحيحة.

ومن الأدوار الجديدة التي تفرضها الثورة المعلوماتية على المعلم «تنمية قدرة المتعلمين على حل المشكلات من خلال الوعي بتفكيرهم، والوعي بالتفكير يعني القدرة على أن تعرف ما تعرفه وما لا تعرفه، وهذه العملية يطلق عليها أسماء عديدة منها: فهم الفهم، معرفة المعرفة، ذاكرة الذاكرة، تعلم التعلم، التعليم الذاتي لأنشطة التعلم، إدارة الذات للنشاط المعرفي، وغير ذلك من العمليات التي تُعد أمثلة للنشاط الذهني المركب الذي اصطلح على تسميته بتفكير التفكير، أو ما وراء المعرفة *Metacognition*» (حسب الله، ٢٠٠٥، ٢).

إن موضوع وعي المعلم باستراتيجيات التعلم عامة، واستراتيجيات ما وراء المعرفة ومهارات استخدامها، يحتل أهمية كبيرة في الانتقال بالطلاب من مستوى التعلم الكمي إلى مستوى التعلم النوعي الذي يستهدف إعداد وتأهيل المتعلم باعتباره محور العملية التعليمية/ العملية، والذي يؤكد أيضاً على أهمية التنشئة الذهنية، وتطوير التفكير والقدرة على حل المشكلات (عبد القوي، ٢٠٠٦، ٥٧).

هذا وتُعد نظرية ما وراء المعرفة *Metacognitive Theory* أحد الميادين المعرفية التي تلعب دوراً مهماً في العديد من أنماط التعلم، فهي تهتم بقدرة المتعلم على أن يخطط ويراقب ويقوم تعلمه الخاص، وبالتالي فهي تعمل على تحسين اكتساب المتعلمين لعمليات التعلم المختلفة، كما تشجع المتعلمين على أن يفكروا في عمليات تفكيرهم الخاصة، فعمليات ما وراء المعرفة تساعد على تنمية التفكير بأشكاله المتعددة والقدرة على حل المشكلات لدى المتعلمين (Nolan,2000).

هذا وقد حظي التطبيق التربوي لهذه النظرية في الآونة الأخيرة باهتمام كبير باعتبارها طريقة جديدة في تعليم التفكير، حيث أكد الكثير من الباحثين في المجال التربوي على

أهمية تعليم استراتيجيات ما وراء المعرفة ومهارات استخدامها؛ لما لها من فائدة كبيرة للمعلمين والمتعلمين، فمحور الاهتمام في ما وراء المعرفة هو جعل المتعلم يفكر بنفسه في حل المشكلات بدلاً من مجرد تقديم المعلومات والحقائق له ليقوم بحفظها واستظهارها (بدر، ٢٠٠٦، ٣).

هذا ويحتل معلم الرياضيات بالمملكة العربية السعودية دورًا بالغ الأهمية في المجتمع، فلم يعد دوره مجرد ناقل للمعارف والمعلومات، بل أصبح يقود وينظم ويوجه ويرشد الطلاب في المواقف التعليمية، بما يوفره لهم من خبرات تعليمية مؤثرة وفعالة تساهم في بناء المواطن الصالح المفيد لمجتمعه، ولن يقوم معلم الرياضيات بهذه الأدوار التربوية المؤثرة إلا بالتدريب المستمر والقائم على مساندة الاتجاهات الحديثة في مجال تدريس الرياضيات، ومنها نظرية ما وراء المعرفة ومهارات استخدامها استراتيجياتها.

ولقد أوضحت نتائج العديد من البحوث والدراسات التربوية التي رجعت إليها الباحثة أن استخدام نظرية ما وراء المعرفة ساعد في تنمية الكثير من مخرجات العملية التعليمية، ومن هذه الدراسات (الحداد، ٢٠١٣؛ الشهري، ٢٠١٢؛ حسب الله، ٢٠٠٥؛ بيومي والجندي، ٢٠١٣؛ الشهري، ١٤٢٨؛ زيدان، ٢٠٠٩؛ أحمد، ٢٠٠٩؛ الأحدي، ٢٠١٢؛ بدر، ٢٠٠٦؛ عكاشة، ٢٠١٢؛ Nolan, 2000؛ Mackeown&Gentilucci, 2007).

ولما كان قد استقر لدى كثير من التربويين (بدر، ٢٠٠٦؛ هريدي، ٢٠٠٧؛ أحمد، ٢٠٠٨) فكرة عدم الاهتمام الكافي بتدريب المعلم أثناء الخدمة بوجه عام، وكذلك وجود نواحي القصور الكيفية العديدة – والجسيمة أحياناً – والتي من أهمها عدم متابعة التطورات التربوية والنظريات الحديثة مثل: نظرية ما وراء المعرفة وتطبيقاتها واستراتيجياتها ومهارات استخدامها، ومن خلال اطلاع الباحثة على بعض محتويات برامج التدريب بمنطقة الرياض التعليمية؛ لوحظ عدم إدراج استراتيجيات ما وراء المعرفة أو مهارات تدريسها ضمن محتوى التدريب، كذلك ما أشارت إليه نتائج العديد من الدراسات من وجود قصور في أداء الطلاب في حل المشكلات الرياضية، الأمر الذي دعا إلى استهداف تعليم وتنمية عمليات ومهارات حل المشكلة الرياضية، وقد بينت نتائج الدراسات السابقة (آل مطهر، ٢٠١٣؛ متى، ٢٠٠٥؛ هريدي، ٢٠٠٧؛ الثبيتي، ١٤٣٢؛ السلمي، ١٤٣٤؛ الساعدي، ٢٠١١؛ عطيبي، ٢٠١١؛ حليبة، ٢٠٠٩؛ البنا وآدم، ٢٠٠٨؛ Hamza&Griffith, 2000؛ Perez, 2008) أن قصور أداءات الطلاب في حل المشكلة الرياضية لا يرجع بالضرورة إلى قصور في قدراتهم، وإنما قد يرجع إلى قصور في الأساليب والاستراتيجيات التدريسية المستخدمة من قبل المعلمين، وقد ظهر ذلك أيضاً بوضوح للباحثة أثناء حضور بعض حصص الرياضيات لمعلمات المرحلة المتوسطة من خلال الإشراف الميداني لطالبات التربية العملية، كما قامت الباحثة بدراسة استطلاعية لتعزيز إحساسها بمشكلة البحث؛ على

مجموعتين إحداهما من معلمات المرحلة المتوسطة والثانية من المشرفات التربويات، للوقوف على مدى إلمام معلمات الرياضيات والمشرفات التربويات بنظرية ما وراء المعرفة وتطبيقاتها التربوية ومهارات استخدام استراتيجيات تدريسيها، ومدى إمكانية استخدامهن لها في تدريس الرياضيات لطلابهن، وكذلك قدرات طالباتهن على حل المشكلات الرياضية والصعوبات التي تواجههن في حلها.

وقد خلصت الباحثة من نتائج التجربة الاستطلاعية على مجموعتي المعلمات والمشرفات التربويات؛ إلى ضعف إلمامهن بنظرية ما وراء المعرفة ومهارات استخدام استراتيجياتها وتطبيقاتها التربوية، كذلك وجود توجه لدى المعلمات والمشرفات التربويات يشير إلى اعتقادهن بوجود علاقة بين قصور الطالبات في التعامل مع المشكلات الرياضية والاستراتيجيات التدريسية المستخدمة في تعلم طرق حلها، كذلك أشرن إلى أهمية التنمية المهنية أثناء العمل القائم على احتياجتهن التربوية؛ لمواجهة التحديات التي تفرضها متطلبات العصر الحالي من تراكم المعرفة وتعاضم تطبيقاتها بشكل كبير ومتسارع.

في ضوء ما سبق وفي ضوء التوجهات المستمرة لحكومة خادم الحرمين الشريفين بالملكة العربية السعودية لتطوير كافة عناصر المنظومة التعليمية، فإن معلم المرحلة الحالية والمستقبلية يحتاج أن يكون مجدداً ومبتكراً ومبدعاً ومنظماً ومرشداً، قادراً على إدارة التفاعلات الصفية بكفاءة وفاعلية، وهي أدوار غير تقليدية تحتاج إلى مجموعة كبيرة من المهارات التدريسية المتنوعة لتبليتها، ولما كانت هناك ندرة - في حدود علم الباحثة - في الدراسات العربية التي اهتمت بتدريب معلمات الرياضيات على مهارات استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة، يأتي البحث الحالي ليحدد مجموعة من مهارات استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في التدريس لدى معلمات الرياضيات وكذلك وضع برنامج لتدريبهن على هذه المهارات، واختبار فاعليته في اكتسابهن لتلك المهارات، وكذلك قياس أثره على تنمية مهارات حل المشكلة الرياضية لدى طالباتهن.

تحديد مشكلة البحث:

مما سبق يمكن بلورة مشكلة البحث الحالي في قصور امتلاك معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة لبعض مهارات استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريسهن للرياضيات، وكذلك ضعف مهارات طالباتهن في حل المشكلة الرياضية؛ وللتصدي لتلك المشكلة حاول البحث الإجابة عن الأسئلة التالية:

أسئلة البحث:

يتحدد السؤال الرئيس للبحث فيما يلي:

ما فاعلية البرنامج التدريبي المقترح في إكساب معلمات الرياضيات مهارات استخدام بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريسهن؟ وما أثر ذلك على تنمية مهارات حل المشكلة الرياضية لدى طالباتهن؟

ويتفرع من هذا التساؤل الأسئلة الفرعية التالية:

١ - ما مهارات استخدام بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة اللازمة لمعلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في تدريسهن؟.

٢- ما صورة ومكونات البرنامج التدريبي المقترح لإكساب مهارات استخدام بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة اللازمة لمعلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في تدريسهن؟

٣- ما فاعلية البرنامج التدريبي المقترح في إكساب معلمات الرياضيات - مجموعة البحث- مهارات استخدام بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريس الرياضيات؟

٤- ما أثر البرنامج التدريبي المقترح على تنمية مهارات حل المشكلة الرياضية لدى طالبات المعلمات المتدربات بالبرنامج التدريبي المقترح؟

مصطلحات البحث الإجرائية^١:

لغرض هذا البحث التزمت الباحثة بالتعريفات الإجرائية التالية:

استراتيجيات ما وراء المعرفة: هي مجموعة من الإجراءات التي تقوم بها معلمة الرياضيات؛ لترتقي بمهارات التفكير لدى الطالبات، وتؤدي إلى الإيجابية في التعلم، مما يجعلهن أكثر وعياً بالمادة الدراسية وما تتضمنه من معان وأفكار، والوعي بالإجراءات والأنشطة التي ينبغي القيام بها، والتحكم الذاتي في عملية التعلم، وتوجيهها لمساعدتهن في تحقيق تنمية مهارات حل المشكلة الرياضية.

مهارات استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة: قدرة معلمة رياضيات المرحلة المتوسطة على أداء عمل أو نشاط معين ذي علاقة بتخطيط التدريس وتنفيذه وتقويمه، وهذا العمل قابل للتحليل لمجموعة من السلوكيات (الأداءات) المعرفية والحركية والاجتماعية، ومن ثم يمكن تقييمها في ضوء معايير الدقة في

١- سوف نعرض لمجموعة من التعريفات المتعددة لمصطلحات البحث من خلال الإطار النظري للبحث.

القيام بها وسرعة إنجازها، والقدرة على التكيف في المواقف التدريسية المتغيرة من خلال بطاقة ملاحظة معلمات الرياضيات لمهارات استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريس الرياضيات المعدة لذلك.

المشكلة الرياضية: عبارة عن تساؤل مطروح على طالبات المرحلة المتوسطة ويستدعي درجة عالية من التفكير فيه، ويبحثن عن إجابة له تنتج تعلماً جديداً.

حل المشكلة الرياضية: قدرة طالبات المرحلة المتوسطة - مجموعة البحث - على الوصول لنتائج من مقدمات معطاة للوصول إلى الحقائق المجهولة، عبر ممارسات وأنشطة عقلية تستخدم فيها الطالبات المدخلات والعمليات الوسيطة تحت إشراف المعلمة.

مهارات حل المشكلة الرياضية: هي مجموعة من المهارات التي تستخدمها طالبات المرحلة المتوسطة - مجموعة البحث - لحل المشكلات الرياضية والتي يقيسها اختبار حل المشكلات الرياضية المعد لذلك، والتي تحددت في البحث الحالي بالخمس مهارات الواردة بمحدود البحث.

أهداف البحث:

يهدف البحث الحالي إلى:

١. تحديد مهارات استخدام بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة اللازمة لتدريس الرياضيات بالمرحلة المتوسطة.
٢. الكشف عن فاعلية البرنامج التدريبي المقترح في إكساب معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة بعض مهارات استخدام بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريسهن .
٣. قياس أثر البرنامج التدريبي المقترح على تنمية مهارات حل المشكلة الرياضية لدى طالبات المعلمات المتدربات في البرنامج التدريبي المقترح.

أهمية البحث:

ترجع أهمية البحث الحالي إلى:

أ - الأهمية النظرية للبحث:

يُعد البحث الحالي استجابة موضوعية للاتجاهات التربوية الحديثة في مجال برامج التنمية المهنية أثناء

الخدمة، ولما ينادي به التربويون في الوقت الحاضر من مساندة للاتجاهات التي تراعي ضرورة الاهتمام بالتطبيق العملي للرياضيات المدرسية، من خلال تنمية مهارات حل المشكلة الرياضية، كما يقدم دراسة نظرية حول استراتيجيات ما وراء المعرفة ومهارات تدريسها، كذلك مهارات حل المشكلة الرياضية، وكذلك التأكيد على أهمية تنمية مهارات حل المشكلة الرياضية لدى طالبات المرحلة المتوسطة.

ب - الأهمية التطبيقية للبحث:

يُرجى من الناحية التطبيقية أن يُفيد البحث الحالي:

١- طالبات الصف الثاني المتوسط: حيث يسعى البحث إلى تنمية مهارات حل المشكلة الرياضية لديهن من خلال مهارات استخدام بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة في التدريس التي تستخدمها معلمات الرياضيات عند تدريسهن.

٢- معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة: في تطوير تدريس الرياضيات بالمرحلة المتوسطة، وذلك من خلال توظيف ما يتم تدريبهن عليه من مهارات استخدام بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريسهن، وكذلك إمدادهن بالأدوات التي تمكنهن من قياس مهارات حل المشكلة الرياضية لدى طالباتهن.

٣- المشرفات التربويات: حيث يضع البحث بين أيديهن برنامجاً تدريبياً في مهارات استخدام بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريس الرياضيات، مما قد يُعد محاولة لتطوير تدريس الرياضيات بالمملكة العربية السعودية، الأمر الذي يتيح الفرصة للمشرفات التربويات لتوجيه المعلمات إلى استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريسهن.

٤- الباحثين: من المأمول أن يسهم هذا البحث في فتح آفاق جديدة أمام الباحثين في مجال تعليم الرياضيات؛ لتصميم تجارب مماثلة في جوانب مختلفة من تعليم الرياضيات وفي مراحل تعليمية مختلفة.

حدود البحث:

اقتصرت حدود البحث الحالي على:

١- قياس مهارات حل المشكلات الرياضية الخمس التالية:

- فهم المشكلة وتحديد بياناتها (المعطيات - المطلوب).

- ترجمة البيانات وفرض الفروض.

- وضع خطة الحل وتكوين المعادلة المستخدمة.

- تنفيذ خطة حل المعادلة المتكونة.

- إيجاد كل مطلوب في المشكلة ومراجعة الحل.

٢- مهارات استخدام بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة في التدريس الرئيسة التالية:

● التخطيط لإدماج استراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريس الرياضيات.

● تنفيذ استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريس الرياضيات.

● التقويم في استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة.

٣- قياس فاعلية البرنامج التدريبي في إكساب معلمات الرياضيات مهارات استخدام بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة التي توصل إليها البحث وعددها (٣) مهارات رئيسة، يندرج أسفلها (٣٦) مهارة إجرائية.

٤- بعض معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة بمنطقة (الرياض) مقرر عمل الباحثة ومجموعة من طالبات الصف الثاني المتوسط اللاتي تُدرس لهن المعلمات مجموعة البحث.

أدوات البحث ومواده التعليمية:

لبلوغ أهداف البحث والتحقق من مدى فاعلية البرنامج التدريبي وأثره على تنمية مهارات حل المشكلة الرياضية لدى الطالبات صممت الباحثة المواد التعليمية والأدوات التالية:

أ. المواد التعليمية وتكونت من:

- قائمة مهارات استخدام بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة اللازمة لمعلمات الرياضيات في تدريسهن وتكونت من المهارات الثلاثة الرئيسة - الواردة بحدود البحث - يتفرع منها (٣٦) مهارة فرعية.

- برنامج تدريبي مقترح لإكساب مهارات استخدام بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة - الواردة بحدود البحث - واللازمة لمعلمات الرياضيات في تدريسهن.

ب. أدوات قياس متغيرات البحث التابعة وتكونت من :

- بطاقة ملاحظة أداء معلمات الرياضيات لمهارات استخدام بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة - الواردة بحدود البحث - في تدريس الرياضيات.

- استبانة استطلاع رأي المتدربات في البرنامج التدريبي.

- اختبار حل المشكلة الرياضية لطالبات المرحلة المتوسطة.

منهج البحث:

استخدم البحث المنهج الوصفي وشبه التجريبي؛ حيث استخدم المنهج الوصفي لتحديد مهارات استخدام بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة اللازمة لمعلمات الرياضيات في تدريسهن، وكذلك عند بناء البرنامج التدريبي واختبار حل المشكلة الرياضية، وبطاقة ملاحظة المهارات، أما المنهج شبه التجريبي فقد استخدم للوقوف على فاعلية البرنامج التدريبي في إكساب معلمات الرياضيات مهارات استخدام بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة - الواردة بمحدود البحث - في تدريسهن، وكذلك قياس أثره في تنمية بعض مهارات حل المشكلة الرياضية لدي طالبات المعلمات المتدربات.

مجموعة البحث:

لغرض البحث الحالي تم تحديد مجموعة البحث من معلمات منطقة (الرياض) مقرر عمل الباحثة والطالبات اللاتي تُدرسن لهن وقد تكونت من:

١- (٤٨) معلّمة تُدرسن الرياضيات للصف الثاني المتوسط في العام الدراسي ١٤٣٦/١٤٣٧هـ
٢٠١٦/٢٠١٥ م، نصفهن (٢٤) جزء المعلمات التجريبي اللاتي تلقين البرنامج التدريبي المقترح، ونصفهن الآخر (٢٤) جزء المعلمات الضابط.

٢- (٢٨٠) طالبة، نصفهن (١٤٠) من طالبات المعلمات المتدربات بالبرنامج -جزء الطالبات التجريبي، ونصفهن الآخر (١٤٠) من طالبات المعلمات غير المتدربات بالبرنامج -جزء الطالبات الضابط- وقد تم اختيار تلك العينة الممثلة من الطالبات اختياراً تنظيمياً عن طريق اختيار الطالبة السادسة ومضاعفاتها من قائمة أسماء طالبات الفصل المرتبة أبجدياً لكل المعلمات مجموعة تجريبية البحث.

الإطار النظري للبحث:

ماهية ما وراء المعرفة :

« يُعد مفهوم ما وراء المعرفة واحداً من أكثر التكوينات النظرية أهمية في علم النفس المعرفي، ويرجع

هذا المفهوم بأصوله إلى «جون فلافل» (١٩٧٦) Flafell الذي اشتقه من السياق العام للبحث في عمليات الذاكرة الإنسانية، وقد استقطب هذا المفهوم اهتمام كثير من الباحثين نظريًا وتطبيقيًا، فقد استخدم هذا المفهوم على يد «براون» (١٩٨٠) Brown بالتطبيق في مختلف المجالات الأكاديمية حيث توصل إلى الدور المهم لما وراء المعرفة في التعلم الفعال» (محمود، ٢٠١٢؛ ٢٠٢٠).

هذا وقد تناولت الأدبيات التربوية المعاصرة، العربية والأجنبية العديد من تعريفات مصطلح ما وراء المعرفة "Metacognition" ومنها تعريف سوانسون (Swanson, 1996) لـ (ما وراء المعرفة) بأنها: "تعبير يشير إلى وعى الفرد وقدراته على الرقابة، وتعديل وتنظيم أعماله المعرفية بالنسبة إلى التعلم".

كما عرفها جابر (١٩٩٨) بأنها «قدرة الفرد على مراجعة وتنظيم عمليات تفكيره، بحيث يستطيع تكييف سلوكه القرائي في موقف معين ليتلاءم مع غرضه، والتنسؤ بالفكر الرئيسة في السياق، وتمييزها، وتحديدها، ومراقبة القراءة المستمرة؛ للتأكد من حدوث الفهم، وتغيير استراتيجياته حين لا يتحقق الفهم»، ويعرف «بوريش» ما وراء المعرفة بأنها «العمليات العقلية التي يستخدمها المتعلم لفهم واستدعاء محتوى التعلم» (Borich, 2004, 297).

بينما يرى «عزیز» أن مفهوم ما وراء المعرفة يعني عمليات تحكم عليا، وظيفتها التخطيط والمراقبة والتقييم لأداء الفرد في حل المشكلة، كما أنها أحد مكونات الأداء الذكي لمعالجة المعلومات (عزیز، ٢٠٠٤، ٨٠٩).

وعرفها ليرنر (Lerner, 2003) بأنها: القدرة على تيسير التعلم بعمل ضبط وتوجيه لعمليات التفكير الخاصة بالفرد.

أهمية التفكير ما وراء المعرفي في التعلم:

حظي التفكير ما وراء المعرفي باهتمام كبير في السنوات الأخيرة؛ لما له من أهمية في تحسين طريقة تفكير المتعلمين، حيث يزيد من وعي المتعلمين لما يدرسونه، فالطالب المفكر تفكيراً ما وراء معرفي يقوم بأدوار عدة في وقت واحد عندما يواجه مشكلة، أو في أثناء الموقف التعليمي، حيث يقوم بدور مولد للأفكار، ومخطط، وناقد، ومراقب لمدى التقدم، ومدعم لفكرة معينة، وموجه لمسلك معين، ومنظم لخطوات الحل، ويضع أمامه خيارات متعددة، ويقيم كلاً منها، ويختار ما يراه الأفضل، وبذلك يكون مفكراً منتجاً.

ويشير جراهام (Graham, 1997) أن المتعلمين ذوي التفكير ما وراء المعرفي يستخدمون

استراتيجيات الاكتشاف، فيكتشفون ما يحتاجون أن يتعلموه، وعندها يتوصلون إلى معرفة أكثر عمقاً، وأحسن أداءً؛ لأن الاستراتيجيات ما وراء المعرفة تسمح لهم أن يخططوا، ويتحكموا، ويقيموا تعلمهم. كما يذكر والاش وميللر (Wallach & Miller, 1998) أن فهم الفرد وتفكيره الواعي لآليات ما يفعله، يؤدي إلى تقليل الوقت والجهد اللازمين لإنجاز الأهداف.

ويوضح كوستا وكالليك (Costa & Kallick, 2001) أهمية التفكير ما وراء المعرفي وفاعليته في العملية التربوية، الذي يسعى إلى تحقيق أهداف عدة منها: تمكين المتعلمين من تطوير خطة عمل في أذهانهم لفترة من الزمن، ثم التأمل فيها، وتقييمها عند إكمالها، كما يُسهل عملية إصدار الأحكام المؤقتة، ومقارنة وتقييم استعداد المتعلم للقيام بأنشطة أخرى، ويجعل المتعلم أكثر إدراكاً لأفعاله، ومن ثم تأثيرها في الآخرين، وفي البيئة التي يعيش فيها، ويُمكن المتعلمين من مراقبة الخطط في أثناء تنفيذها مع الوعي بإمكانية إجراء التصحيح اللازم.

كما أورد الشربيني و الطناوي (2006) بعض جوانب الأهمية التربوية للتفكير ما وراء المعرفي مثل: تنمية القدرة لدى المتعلم على الانتقاء، والتجديد، والابتكار، ومواجهة الكم المعرفي المتسارع المدعم تكنولوجياً، وتمكين المتعلم من توليد الأفكار الإبداعية، والوعي بأساليب المعالجة الدماغية، وتنمية التفكير الناقد، والتفكير الابتكاري، نتيجة لوعي المتعلم باستراتيجيات التعامل مع المعرفة، وقدرته على استخدامها في مواقف التعلم المختلفة، ومساعدة المتعلمين في التحكم في تفكيرهم، وتحسين أساليبهم في القراءة، واستذكار المعلومات، وتحسين القدرة العامة على الاستيعاب لديهم، من خلال إجراء التعديلات اللازمة في ضوء المواضيع والمفردات.

استراتيجيات ما وراء المعرفة :

يشير أورمود (Ormrod, 1998) إلى أن استخدام الاستراتيجيات المختلفة تؤدي إلى بنية المعنى العميق، والفهم المتنامي والمتطور مع تطور المعلومات وتدفعها تدريجياً، حيث تساعد الفرد على جمع المعلومات، وإنشاء البنية المعرفية النشطة، وهذه الاستراتيجيات نوعان؛ إحداهما: استراتيجيات معرفية تركز على تجهيز المعرفي للمعلومات، مثل: التلخيص، والتوسيع والتنظيم، وأخذ الملاحظات الجانبية، ومعينات الذاكرة، وأخرى تركز على الإشراف على ما تم من عمليات.

وتُعد استراتيجيات ما وراء المعرفة من استراتيجيات التعلم التي تقوم على نمط من التدريس يتيح للمتعلم استخدام قدراته الخاصة في تحسين تعلم مستقل، وتسمح له بتحمل المسؤولية الذاتية لتعلمه، وهي عبارة عن إجراءات يقوم بها المتعلم للمعرفة بالأنشطة، والعمليات الذهنية، وأساليب التعلم، والتحكم

الذاتي التي يستخدمها قبل وأثناء وبعد التعلم للتذكر والفهم والتخطيط والإدارة وحل المشكلات، وباقي العمليات المعرفية الأخرى (Henson & Eller, 1999؛ الإمام، 2001).

ويشير السيد (٢٠٠٢) إلى اختلاف استراتيجيات التعلم المعرفية عن استراتيجيات التعلم ما وراء المعرفة من حيث إن الاستراتيجيات المعرفية تستخدم في مساعدة المتعلم للوصول إلى هدف معين، وأيضاً مساعدته في عملية معالجة المعلومات، بينما استراتيجيات ما وراء المعرفة تستخدم للتحقق من ضمان الوصول إلى الهدف المنشود، ويستخدمها المتعلم عندما يخطط، أو يراقب أو يقوم عملية تعلمه.

ولقد تعددت وتنوعت تعريفات استراتيجيات ما وراء المعرفة التي قدمها التربويون: حيث عرفتها البنا (٢٠٠٨) بأنها «مجموعة الخطوات والممارسات التي يتبعها المعلم داخل الفصل الدراسي؛ من أجل توجيه سلوك التلاميذ إلى الوعي بعملياتهم المعرفية، وتفكيرهم، وذلك قبل وأثناء وبعد الدراسة؛ بما يمكنهم من تنمية مهارات ما وراء المعرفة والتحصيل في الرياضيات».

كما عرف كلٌّ من هينسون وإيلر (Henson & Eller, 1999) استراتيجيات ما وراء المعرفة بأنها: «مجموعة من الإجراءات التي يقوم بها المتعلم للمعرفة بالأنشطة والعمليات الذهنية، وأساليب التعلم الذاتي التي تستخدم قبل وأثناء وبعد التعلم؛ للتذكر والفهم والتخطيط والإدارة وحل المشكلات وباقي العمليات المعرفية الأخرى».

وتعرفها عطيفي (٢٠١١) بأنها «مجموعة من الخطوات التي يتبعها المعلم داخل الفصل الدراسي والتي تساعد التلاميذ على تنظيم ومراقبة أدائهم، ومراجعة معارفهم وأفكارهم، والوعي بالإجراءات لإنجاز مهمة محددة أو لتحقيق نتيجة معينة».

ويعرفها كلٌّ من بيومي و الجندي (٢٠١٣) بأنها : مجموعة من الخطوات وتتابع مخطط له من الأفعال التي يتبعها المعلم داخل الصف الدراسي، من أجل إرشاد التلاميذ نحو قراءة المسألة الرياضية اللفظية قراءة متأنية، وفهم واستدعاء الاستراتيجيات المعرفية للتفكير في إجراءات الحل، وتوجيههم نحو الوعي والإدراك بعمليات تفكيرهم، ومساعدتهم على مراقبة وضبط وتنظيم إجراءاتهم ذاتياً من خلال التدريب على طرح التساؤلات الذاتية على أنفسهم، ومراجعة أفكارهم، والوعي والتدقيق في الإجراءات المطلوبة لحل المشكلة الرياضية اللفظية وتقويمها والتأكد من صحة حلولهم وإجراءاتهم والحكم على معقوليتها.

وباستقراء التعريفات السابقة لاستراتيجيات ما وراء المعرفة نستخلص ما يلي:

- أن استراتيجيات ما وراء المعرفة تمكن الطالب من إجراء عملية التقويم الذاتي بصفة مستمرة.
- أنها تساعد الطالب على القيام بدور إيجابي في جمع المعلومات وتنظيمها وتكاملها ومتابعتها وتقييمها أثناء قيامهم بعملية التعلم.

● تساعد الطالب علي الانتقال من مستوي التعلم الكمي إلى مستوي التعلم النوعي.

أهمية التدريس باستخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة:

يمكن أن يسهم التدريس باستخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في: (جروان، ١٩٩٩؛
الأعسر، ١٩٩٨؛ Lin et al, 2005؛ Harris, 1988)

- تطوير العمليات العقلية لدى المتعلم، وغو مهاراته المعرفية؛ وبالتالي تحسين تعلمه.
- تنمية قدرة المتعلم على التفكير في الشيء الذي تعلمه، وزيادة قدرته على التحكم فيه.
- مساعدة المتعلم على القيام بدور إيجابي في جمع المعلومات، وتنظيمها ومتابعتها.
- تنمية القدرة على التفكير الناقد، والتفكير التباعدي.
- تنمية مهارات التفكير الابتكاري، والقدرة على حل المشكلات، وفهم أفضل للرياضيات.
- تنمية الجوانب الوجدانية المتعلقة بالوعي، والاتجاه وبناء المعتقدات الإيجابية لدى المتعلم.
- تحقيق تعلم أفضل، من خلال زيادة قدرة المتعلم على التفكير بطرق أفضل.
- تحقيق إجراءات التقويم الذاتي بصفة مستمرة.
- جعل التلميذ أكثر وعياً بعمليات تفكيره، وتكسبه القدرة على التحكم فيه.
- تمنح التلميذ فرصة اكتشاف أخطائه، ومن ثم العمل على ضبط تعلمه.

وقد تعددت وتنوعت استراتيجيات ما وراء المعرفة، فقد أشار كوستا (Costa, 1991) إلى الكثير من هذه الاستراتيجيات التي تشمل: التخطيط - توليد الأسئلة - التلخيص - الاختيار القصدي الواعي - التقويم بمعايير متعددة - إعطاء الثقة والتقدير - عدم قبول من المتعلمين كلمة "لا أستطيع" - إعادة صياغة الأفكار - صياغة سلوكيات التلاميذ في صورة إجرائية - توضيح المصطلحات - لعب الأدوار والمحاكاة - كتابة التقارير والمذكرات اليومية - القولية أو المعلم كنموذج (المنذجة) - تنظيم الأفكار.

كما أشار بهلول (٢٠٠٤) إلى أن استراتيجيات ما وراء المعرفة تشمل إحدى وثلاثين استراتيجية مختلفة منها: K.W.L (أعرف - أريد ان أعرف - تعلمت) - التساؤل الذاتي - المنظمات السابقة

– خطة ما قبل القراءة – التفكير بصوت عال – النمذجة – التعلم التعاوني – التلخيص –
التدريس الوسيط للنص القرائي – SNiPs للفهم القرائي – دراسة النص القرائي بتمعن (PARTS)
– إطارات فهم القصة – PRSR للفهم القرائي – تجميع المعلومات – تنشيط المعرفة السابقة –
علاقات السؤال والجواب – تنبأ، حدد، أضف، دون – العصف الذهني – التدريس التبادلي – البنائية –
عمل الأشكال التوضيحية – اقرأ، اسأل نفسك، أعد الصياغة – REAP للفهم القرائي – متعددة
المسارات للفهم – استخلاص الاستنتاجات.

وسوف يعرض البحث الحالي لبعض من استراتيجيات ما وراء المعرفة التي تناول البرنامج التدريبي
مهارات تدريسها بشيء من التفصيل:

*استراتيجية التساؤل الذاتي:

تعتمد استراتيجية التساؤل الذاتي على قيام المتعلم بتوجيه مجموعة من الأسئلة لنفسه أثناء معالجة
المعلومات، مما يجعله أكثر اندماجاً مع المعلومات التي يتعلمها وأكثر وعياً بتفكيره، فهذه الأسئلة تيسر
الفهم، وتشجع الطلاب على التوقف والتفكير في العناصر المهمة التي يتعلمونها، كما أن الطلاب حين
يبدئون في استخدام الأسئلة يصبحون أكثر شعوراً بالمسؤولية عن تعلمهم ويقومون بدور أكثر فاعلية
(كوستا، ١٩٩٨، ٦٩؛ Darling, et. al., 1999, 163).

ويشير أبو رياش (٢٠٠٣) إلى أن استراتيجية التساؤل تعتمد على توقف المعلمين بشكل دوري
لتوجيه أسئلة لأنفسهم من أجل الحصول على نتائج، ومنها ما قد يصل إلى طرح أسئلة تركيبية مثل:
(كيف ترتبط هذه الفكرة بالفكرة التي ناقشها الكاتب في الفصل السابق؟)، أو أسئلة تطبيقية مثل:
(كيف يمكن تطبيق هذه المعلومات في الحصص الدراسية؟)، ويمكن أن تأخذ هذه الاستراتيجية طريقة
طرح المعلم الأسئلة على المتعلمين، أو أن يطرح المتعلم على نفسه عددًا من الأسئلة.

ويشير بوهي (Buehi, 2009) إلى أن هذه الاستراتيجية تساهم في تنمية مستوى الأسئلة التي
يطرحها المتعلم على امتداد خبرات تعلمه، خاصة إذا بدأها المتعلم بطرح أسئلة مستمدة من مستويات
(بلوم) لأنها بهذا تقدم مفاتيح المراقبة والقياس مبكرًا.

وقد أشير إلى أنها جملة التساؤلات المخطط لها، والتي يطرحها المتعلم قبل أو أثناء أو بعد موقف
التعلم؛ للاستعلام الاستفهامي الموجه لذاته عن التغير الحادث في عناصر البيئة الخارجية والعمليات
الداخلية التي يشملها موقف التعلم (سعيدة و سالم، ٢٠١٢).

- وقد أشارت بعض أدبيات التربية (محمد، ٢٠٠٥، ١٩٣؛ كوستا، ١٩٩٨، ٦٥؛ محمد، ٢٠٠٦، ٢٠؛ محمود، ٢٠١٢، ٢٠٦؛ Makill & Pedrgsal, 1997) إلى بعض أهم خصائص استراتيجية التساؤل الذاتي منها:
- تقوم على إيجابية المتعلم، فالأسئلة التي يسألها تخلق بناءً انفعاليًا، ودافعًا معرفيًا، ويصبح أكثر شعورًا بالمسئولية عن تعلمه.
 - تساعد المتعلم على صياغة أسئلته حول الموضوع، وتجعله قادرًا على التحاور، وعرض خبراته واحتياجاته المعرفية.
 - تزيد من فهم المتعلم للموضوع وتطلق طاقته نحو العمل الجماعي.
 - تساؤلات المتعلم تكشف عن نمط تفكيره.
 - تقوي شعور المتعلم بالفاعلية الذاتية وقوة الشخصية، وتشعره بالتحكم الذاتي.

وتتضمن هذه الاستراتيجيات (مسعود، ٢٠٠٤؛ عبد الوهاب، ٢٠٠٥؛ King, 1994) نوعين من الأسئلة:

- ١- **الأسئلة الموجهة:** وهي عبارة عن رؤوس أسئلة يحددها المعلم، ويكملها الطلاب، ويولدون أسئلة أخرى مشابهة مثل: لماذا ندرس هذا الموضوع؟.. ماذا يحدث لو...؟.. ما الأسباب أو النتائج غير المعلنة...؟.. ما نقاط الترابط بين الأسباب والنتائج...؟.. ما الهدف من...؟..
- ٢- **الأسئلة غير الموجهة (المفتوحة):** وهي الأسئلة التي يصيغها المتعلم أثناء عملية التعلم أو قبلها أو بعدها، بحيث تعينه على فهم المادة المتعلمة، وإدراك المغزى منها والتفكير فيها.

*استراتيجية التفكير بصوت مرتفع:

«تقوم استراتيجية التفكير بصوت مرتفع على أساس مشاركة المتعلمين لبعضهم البعض في الكشف عن أفكارهم الحقيقية غير المرئية، حتى يروها ويدركوها، مما يزود المتعلمين بفرص لمراقبة عملياتهم التفكيرية، وأثناء ذلك يتم بناء معرفتهم على نحو نشط، ويشاركونها، ويحددون بنيتها، ويفسرون فيها المعرفة الجديدة، ويحدثون تكاملاً بينها وبين المعرفة المسبقة» (لطف الله وعبد الملك، ٢٠٠٨، ١٤١).

وقد عرفها سعيدة وسالم (٢٠١٢) بأنها: الحديث الذاتي المعلن (المسموع) الذي يعبر فيه الفرد عن أفكاره الحالية، والمعالجة أثناء الموقف، والذي يستكشف ويوجه به الفرد أداءاته الخارجية وعملياته الداخلية.

وتعتمد استراتيجية التفكير بصوت مرتفع على نظرية المحادثة والمعرفة Discourse and Cognition

، حيث تؤمن هذه النظرية بوجود علاقة قوية بين كل من اللغة والمنطق، حيث إن الاثنان يقودان إلى تنمية القدرة على التحليل والتفكير الاستدلالي والاستنباطي وحل المشكلات، وكذلك الوصول إلى الاستنتاجات القائمة على المعرفة، كما أن المحادثة هي الطريق الوحيد أمام التلاميذ لممارسة عمليات التفكير، وهي الطريقة التي يتم بها تنمية مهارات التفكير لدى الطلاب (Rugen & Hart, 1994, 20-23).

وأشار أبو رياش (٢٠٠٦) أن «فيجوتسكي» أعرب عن استخدام المتعلم للغة للتوجيه الذاتي والوعي لما يقرأ، كما أشار كل من ماكيون و جنتلوتشي (Mackeown & Gentilucci, 2007) إلى أن التحسن القرائي مرهون باستخدام الفرد لاستراتيجيات ما وراء معرفية مناسبة، ووجد أن من هذه الاستراتيجيات التفكير بصوت مرتفع، وظيفتها تنمية مراقبة الفهم، بالإضافة إلى توظيف استراتيجيات القراءة، وقد اصطلح على تسميتها استراتيجيات إصلاحية، ولعلها تنمو لدى المتعلم الذي لم يطور استراتيجيات التنظيم الذاتي بعد، أو لم تتحول إلى الأتوماتيكية في الاستخدام، ولعل طبيعة النهاية المفتوحة لهذه الاستراتيجية مفيدة في التعلم، لأنها تعتبر منهجاً غير مباشر، فهي تتطلب أن يتوقف المتعلم ويكتشف الفقرة بعد مرور زمن معين من قراءته، ويحدد مدى تقدمه في الفهم؛ ولينتقل المعنى ويرتكز في بؤرة الوعي، وبذلك تتحول إلى عملية علنية شعورية.

ولقد أشار (Lau, 2006; Pranch, 2001; Kucan & Beck, 1997; العمودي،

٢٠١١) لأهم فوائد هذه الاستراتيجية بأنها:

- ١- طريقة تمهيدية لإتمام الفهم كعملية معرفية مرتبطة بالبحث القرائي.
- ٢- تنمية قدرة الطلاب على التعلم الذاتي.
- ٣- أداة فعالة يمكن من خلالها التعرف على المعرفة المسبقة لدى الطلاب، وعرض وإبراز عمليات الفهم أثناء قراءة نص أو مشكلة.
- ٤- تقلل من ظاهرة النسيان التي قد تحدث عندما يحاول المتعلم جمع المعلومات في نهاية النشاط.
- ٥- توجه الفرد نحو التفاعل الاجتماعي.

*استراتيجية النمذجة:

يقصد بالنمذجة: عملية تبسيط وتقليد لحدث أو ظاهرة نود فهمها بطريقة أفضل، فهي تفتح المجال لتقليد ميكانيكية حدوث الظاهرة وارتباطها بظواهر أخرى داخل السياق الذي تتم فيه، وهي أحد أشكال التعلم بالملاحظة حيث يلاحظ الأشخاص أنفسهم وهم يتبعون سلوكاً ما بطريقة ناجحة،

ثم يقلدون السلوك المستهدف، وتسمح النمذجة الذاتية باستخدام الفيديو أن يرى الأشخاص أنفسهم ناجحين، ويتصرفوا بطريقة لائقة، ويؤدوا مهام جديدة (Dowrick & Biggs, 1983).

وتعتبر استراتيجية النمذجة من الاستراتيجيات المهمة التي تعمل على تنمية المهارات ما وراء المعرفة، ومعرفة ما وراء المعرفة، وتعد النمذجة من الاستراتيجيات التي تؤثر في عدد كبير من الطلاب؛ إذ يقوم المعلم بنمذجة تفكيره وتوضيحه أثناء التخطيط وحل المشكلات، وتقوم الحل ومراجعتها أمام طلابه ومن ثم يمكن للمتعلم ادراك وإدارة عمليات تفكيره، فالمعلم الذي لديه وعي بالتفكير يساعد طلابه على تنمية الوعي بتفكيره (الكحكي، ٢٠٠٦، ٦-٧).

ويشير جروان (١٩٩٩) إلى أن التعلم بالقدوة ربما يكون من أنجح أساليب التعلم، وأكثرها فاعلية عندما يقترن بإيضاحات أو تعليقات يقدمها النموذج أو القدوة (المعلم) في أثناء قيامه بالعمل. وقد اقترح (Wilen-Philips, 1999) خطوات النمذجة فيما يلي:

١- تقديم المهارة: وفي هذه المرحلة تقدم المهارة للتلاميذ بواسطة المعلم مباشرة، من خلال مادة تعليمية مقروءة يُعدها المعلم، وتتضمن تعريف المهارة وأهميتها، وعمليات التفكير المتضمنة فيها، وتوضيحها بأمثلة مطابقة وأخرى غير مطابقة.

٢- النمذجة بواسطة المعلم: يقدم المعلم نموذجًا للعمليات العقلية المتضمنة في المهارة، فالمعلم يفكر ويوجه نفسه بصوت عال أمام التلاميذ؛ ليرى كيف تستخدم المهارة؟ كما يقدم نموذجًا لعملية التفكير من خلال التعبير اللفظي عما يدور في رأسه.

٣- النمذجة بواسطة المتعلم: يقوم هنا كل تلميذ بنمذجة المهارة مثل المعلم تمامًا، ولكن علي مثال آخر، ثم يقارن عملياته بعمليات زميل مجاور له، بحيث يعبر كل منهما للآخر عما يدور في ذهنه، وبذلك يصبح التلاميذ مدركين لعمليات تفكيرهم، ويتأكد المعلم من فهم التلاميذ لعملية التفكير بأن يطلب منهم أن يوضحوا كيف توصلوا للحل.

ويمكن اعتبار تقنية التدريس باستخدام الفيديو بأنها منحى تدريسي يقوم على عرض مقاطع مسجلة بالفيديو للمهارات الرياضية أو السلوكيات المراد تدريسها أو تعليمها للطلبة ومن ثم العمل على تهيئة الفرص الكافية لتأدية ما تم مشاهدته أو عرضه في تلك المقاطع (Rayner & Sigafos, 2009)

ويتضمن هذا النوع من التدريس طريقتين هما: النمذجة بالفيديو، والحث بالفيديو.

أولاً: النمذجة بالفيديو: تعتبر هذه الطريقة جوهر التدريس بتقنية (VBI) وهي الأسلوب الأكثر

انتشاراً، وتتضمن توضيح المهارات المراد تعليمها للطلبة باستخدام عروض مسجلة بالفيديو، وتتطلب أن يقوم الطالب بمشاهدة عرض الفيديو، بحيث يقوم فيه النموذج بتأدية السلوكيات أو المهارات المطلوب تعليمها، ومن ثم العمل على تقليدها تماماً كما شوهدت تحت إشراف المدرس أو الوالدين أو غيرهم، وبعد ذلك بشكل مستقل (Bellini & Akullian, 2007).

ثانياً: **الحث بالفيديو**: يختلف هذا الأسلوب عن أسلوب النمذجة بالفيديو من حيث كيفية إعداد المقطع المصور، وكيفية عرضه على الطالب، حيث يقوم المعلم بتسجيل مقطع الفيديو لكل خطوة من خطوات تأدية المهارة بعد تحليلها بشكل مستقل. ويرتب المعلم مقاطع الخطوات بصورة متسلسلة ومتتابعة لتعرض بشيء من التفصيل والترتيب ألياً وتأدية كل خطوة من الخطوات وبالتالي تأدية المهارة كاملة. أي أن هذا الأسلوب يعتمد على تعليم كل مهارة على شكل خطوات متسلسلة بهدف الوصول إلى المهارة الكلية، بعكس أسلوب النمذجة بالفيديو والذي يعتمد على عرض المهارة كاملة بكافة خطواتها المتسلسلة قبل الطلب من المتعلم القيام بعملية التقليد (Malone et.al, 2006).

*استراتيجية (K.W.L.H):

تُعد استراتيجية (K.W.L.H) إحدى استراتيجيات ما وراء المعرفة المتوافقة مع مبادئ نظرية التعلم المستند على خصائص الدماغ التي تعمل على تكوين تشابكات ووصلات عصبية نشطة تُمكن الطالب من تحقيق الوظيفة الطبيعية والفطرية للأعصاب؛ وهى التعلم من خلال الإدراك الجزئي والكلية للمعرفة المقدمة له، الأمر الذي يساعد على تيسير تطور نمو الدماغ وهذا بدوره يعمل على تحقيق تعلم جيد في الاتجاه النمائي الطبيعي واليقظة العقلية لدى الطلاب، خاصة وأن هذه الاستراتيجية يطبقها الطلاب قبل وأثناء وبعد مواقف التعليم والتعلم المختلفة، وهى تعتمد في جوهرها على عملية الاستجواب الذاتي للطلاب، والتي يستخدمها ليتحقق من حجم ونوع وطبيعة المعرفة لديه، والأسلوب الملائم لموقف التعلم الذي هو بصدد تعلمه (Jensen, 2012).

إن هذا الاستجواب هو جوهر عمليات ما وراء المعرفة، والتي تمكن الطالب من رصد التغيرات في حالته الداخلية وفي بنيتها المعرفية، ومن متابعة التغيرات، والتحكم في اتجاهها في الواجهة التي تحقق الأداء الناجح، كما تمكنه من الوقوف على أخطائه إذا لم يكن أداؤه ناجحاً، في كيفية أن يحدد الجوانب التي لم تحقق له النجاح المرجو (سعيدة و سالم، 2007).

ومن مراجعة مبادئ نظرية التعلم المستند إلى خصائص الدماغ نجد أن استراتيجية (K.W.L.H) تعمل على تحقيق عدة مبادئ من هذه النظرية وبالأخص المبادئ التالية: (الجهوري، ٢٠١٢، ١٩).

● **المبدأ الثالث:** الذي ينص على: أن البحث عن المعنى يعتبر فطريًا، والذي يعني أن الطالب مدفوع فطريًا للبحث عن معاني ومضامين المعرفة؛ حتى يستطيع بها إدراك تمثيلات الواقع في ذهنه، ويرتبط هذا المبدأ برفع دافعية التعليم والتعلم التي تعمل استراتيجياً (K.W.L.H) على تحقيقها.

● **المبدأ الرابع:** الذي ينص على: البحث عن المعنى من خلال الأنماط، بمعنى إيجاد أنماط تنتظم بها المنبهات المحيطة بالطالب، والتي قد تتبدى في اكتشاف الطالب لأنماط المقارنات، والترتيبات المنطقية والوظيفية، وقواعد حساب المعادلات الفيزيائية، والعديد من الأنماط المختلفة، وتعود القدرة على إيجاد هذه الأنماط إلى القدرة على التصنيف (جوهر الترميز)، وبذلك يبني الطالب نماذج عقلية للأنماط ويطورها، وهذا لب عمل استراتيجياً (K.W.L.H).

● **المبدأ السادس:** الذي ينص على: أن الدماغ يعالج الأجزاء والكيليات بصورة متزامنة، بمعنى أن عمليات التفكير التي يستخدمها الطالب باستراتيجياً (K.W.L.H) تعمل على تكامل أداء النصفين الكرويين للمخ، وعليه فإن المخ يعمل بصورة تحليلية (الجانب الأيسر)، وبصورة شمولية كلية (الجانب الأيمن)، أي أن الدماغ يعمل بنصفه بصورة متزامنة، كما يعمل على تنشيط المعرفة السابقة، وجعلها محور ارتكاز؛ لربطها بالمعلومات الجديدة المقصودة.

وأشار بيريز (Perez, 2008) إلى أنها "استراتيجية تدريسية تتضمن العصف الذهني، والتصنيف، وإثارة التساؤلات الذاتية، والقراءة الموجهة؛ حيث يحدد الطالب فيها ما يعرفه من معلومات حول الموضوع، ثم يكتب ما يريد معرفته عن هذا الموضوع، وفي النهاية يبحث عن إجابات للأسئلة التي قام بوضعها، وذلك بتصميم الطالب جدولاً ذاتياً ومنظماً بصرياً حول الموضوع".

أي أن استراتيجية (K.W.L.H) لها خطوات متسلسلة، تتدرج من المعرفة البسيطة والخبرة السابقة، إلى مستويات متقدمة في التفكير والمعرفة، وبذلك يمكن استخدامها مع جميع طلاب بمختلف مستوياتهم.

وتشير الأدبيات التربوية (سعيدة و سالم، ٢٠٠٧؛ العليان، ٢٠٠٥؛ عزيز، ٢٠٠٥؛ NCREL، 1995؛ Ogle, 1978) إلى أن:

■ الحرف (K) للدلالة على كلمة (Know) والتساؤل: (What I Know?) وهي خطوة استطلاعية، وأسلوب يساعد الطلاب على استدعاء ما يعرفونه من معلومات وبيانات سابقة.

■ الحرف (W) للدلالة على كلمة (Want) والتساؤل: (What we want to find out?)،

وفي هذه الخطوة يزيد المعلم من دافعية الطلاب للتعلم، ويساعدهم على تقرير وتحديد ما يرغبون في تعلمه عن موضوع بعينه، بالإضافة إلى تحديد ما يبحثون عنه، ويرغبون في اكتشافه.

■ الحرف (L) للدلالة على كلمة (Learned) والتساؤل: (What we learned?)، وهو سؤال تقويمي لبيان مدى الإفادة من موضوع الدراسة، ويستهدف مساعدة الطلاب على تحديد ما تعلموه بالفعل عن هذا الموضوع.

■ الحرف (H) للدلالة على كلمة (How) والتساؤل: (How can I Learn more?) وتستهدف هذه الخطوة، مساعدة الطلاب في الحصول على مزيد من التعلم، والاكتشاف والبحث في مصادر أخرى، وتنمي معلوماتهم، وتعمق خبراتهم عن هذا الموضوع.

ويلاحظ مما سبق أن استخدام استراتيجية (K.W.L.H) ترتبط بخطوات أساسية هي: التخطيط، والمراقبة والتحكم، والتقويم من خلال مجموعة من التساؤلات الذاتية حول المعرفة السابقة والمقصودة واللاحقة للطلاب من حيث الاتجاهات والخبرات والمعرفة، الأمر الذي يعمل على تعميق الفهم العلمي وتنمية مهارات ما وراء المعرفة.

مهارات حل المشكلة الرياضية:

يُعد حل المشكلات الرياضية من أهم الأهداف التي تسعى العملية التعليمية والتربوية إلى تحقيقها، حيث تسعى إلى تنمية الأداء والقدرات العقلية لدى المتعلمين. وقد أشارت البنا وأدم (٢٠٠٨) إلى أن حل المشكلات نشاط عقلي يحوي الكثير من المهارات والعمليات العقلية المتداخلة مثل التصور، والتذكر، والتخيل، والتجريد، والتعميم، والتحليل، والتركيب، وسرعة البديهة، والاستبصار، بالإضافة إلى توظيف المعلومات والمهارات والقدرات والعمليات المختلفة عند مواجهة الفرد لمشكلة ما، محاولاً التغلب على الصعوبات التي تحول دون الوصول إلى حل ذلك الموقف.

وأشار حلبية (٢٠٠٩) إلى أن طريقة المشكلات الرياضية يبرز من خلالها دور التلميذ كعامل أساس في العملية التعليمية باعتبارها تهيئ له الفرصة الملائمة لإبداع أنواع النشاط العقلي الموجهة نحو دراسة مشكلة معينة، كما أن هذه الطريقة يمكن استخدامها في مختلف المراحل التعليمية.

كما أن هناك عناصر مشتركة في حل المشكلات الرياضية وهي المعرفة السابقة للطلبة، والإثارة والدافعية لديهم، وأن تكون المشكلة غير مألوفاً؛ لأنها لو كانت مؤلفة لديهم تعتبر نوعاً من التدريب، وليست مشكلة فعلية، كما أن هناك العديد من الخطوات والمراحل لحل المشكلات ويعتمد نجاح

هذه الطريقة على التدرج المنطقي في إتباع هذه الخطوات (غبانين، ٢٠٠٤).

وأكد ذلك ماززانو و بكريج (٢٠٠٠) بقولهما: إن حل المشكلات يتمثل في مجموعة من الخطوات المنظمة التي يسير عليها الفرد بهدف الوصول إلى حل المشكلة وهي عملية الإجابة عن الأسئلة التالية: كيف أتخطى هذه العقبة؟ كيف أحقق هدفي في هذه الظروف؟ كيف أصل إلى طريقة تتفق مع هذه الظروف؟.

«إن تعلم مهارات حل المشكلة الرياضية يمثل كيفية التصدي لمهام جديدة وغير مألوفاً عندما لا تكون طرق الحل المناسبة غير معروفة، كما أنها عملية يكشف بها المتعلم مدى مناسبة المبادئ التي سبق أن تعلمها والتي يستطيع تطبيقها للوصول إلى حل الموقف الجديد» (متى، ٢٠٠٥، ٧١).

كما أن عملية حل المشكلات الرياضية «تمثل نوعاً من التعلم ذي مرتبة عالية أكثر تعقيداً من تعلم المفاهيم والقواعد والمبادئ، حيث إن كلاً منها - المفاهيم والقواعد والمبادئ - تعد متطلبات قبلية لحل المشكلات الرياضية؛ وذلك لأن المتعلم يحاول عند حل المشكلات أن ينتقي ويستخدم القواعد التي سبق أن تعلمها كي يتوصل إلى الحلول المناسبة للمشكلات الرياضية المختلفة» (بل، ٢٠٠١، ٨٤).

وتتضح أهمية حل المشكلات في المناهج الحديثة من خلال الكتابات العديدة والمقالات والبحوث الكثيرة التي تدور حول هذا الموضوع الحيوي الذي أصبح هدفاً لكثير من المؤتمرات وشغل كثيراً من التربويين والمتخصصين في تطوير المناهج، ويُعد تقرير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) الخاص بمعايير الرياضيات المدرسية من أهم التقارير والوثائق التي أشارت بوضوح إلى ما ينبغي أن تكون عليه صورة تعليم الرياضيات، حيث حدد التقرير خمسة أهداف رئيسة لتعليم الرياضيات، من بينها: تنمية قدرة المتعلم على حل المشكلات الرياضية، وفي ضوء تلك الأهداف اقترح التقرير ثلاثة قوائم من المعايير، كل منها تصف ما ينبغي توافره في منهج الرياضيات، وقد تصدرت كل قائمة من تلك القوائم أربعة معايير، أهمها: الرياضيات بوصفها عملية حل المشكلات Mathematics as a problem solving فحل المشكلات هو جوهر وروح الرياضيات (NCTM, 1989, 23-76؛ NCTM, 2000).

وفي ضوء مراجعة العديد من الأدبيات التربوية التي تناولت مهارات حل المشكلة الرياضية (متى، ٢٠٠٥؛ هريدي، ٢٠٠٧؛ الكحكي، ٢٠٠٦؛ عطيفي، ٢٠١١؛ البنا وأدم، ٢٠٠٨؛ بيومي والجندي، ٢٠١٣؛ الثبيتي، ١٤٣٢؛ السرحاني، ١٤٣٤؛ عكاشة، ٢٠١٢؛ Nolan, 2000؛ Perez, 2008؛ Hamza&Griffith, 2000) فقد استقر البحث الحالي على المهارات

الخمس التالية كمهارات لحل المشكلة الرياضية، والتي تم قياسها من خلال اختبار حل المشكلة الرياضية لطالبات المرحلة المتوسطة الذي أُعد لذلك:

- مهارة فهم المشكلة وتحديد بياناتها: ويقصد بها قدرة الطالبة على تحديد المعطيات والمطلوب في المشكلة، وتحديد المعلومات الزائدة التي لا تحتاجها في حل المشكلة، والمعلومات الناقصة التي تحتاجها في الحل.
- مهارة ترجمة البيانات وفرض الفروض: ويقصد بها قدرة الطالبة على صياغة عناصر المشكلة بصورة رمزية لإبراز العلاقات المتضمنة بها.
- مهارة وضع خطة الحل وتكوين المعادلة المستخدمة: ويقصد بها قدرة الطالبة على صياغة معادلة للحل صياغة منطقية سليمة، وتحديد وترتيب خطوات الحل.
- مهارة تنفيذ خطة حل المعادلة المكونة: ويقصد بها قدرة الطالبة على اجراء العمليات الحسابية المتضمنة في الخطوات بطريقة صحيحة للوصول إلى الحل النهائي.
- مهارة إيجاد كل مطلوب في المشكلة ومراجعة الحل: ويقصد بها قدرة الطالبة على التحقق من صحة كل خطوة من خطوات الحل، وإيجاد الحل النهائي، والتحقق من صحته لكل مطلوب في المشكلة.

خطوات البحث وإعداد أدواته ومواده التعليمية:

للإجابة عن أسئلة البحث قامت الباحثة بالخطوات والإجراءات التالية:

أولاً : إعداد قائمة بعض مهارات استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريس الرياضيات وبطاقة ملاحظتها:

قامت الباحثة بإعداد قائمة ببعض مهارات استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريس الرياضيات وبطاقة ملاحظتها وفق الخطوات التالية:

أ- الاستعانة بالخلفية النظرية للبحث، والدراسات السابقة، والأدب التربوي الذي تناول مهارات تدريس الرياضيات، كذلك الذي تناول استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في التدريس.

ب- في ضوء المصادر السابقة قامت الباحثة بحصر وتجميع مجموعة من مهارات استخدام استراتيجيات

ما وراء المعرفة، تم وضعها في استبانة شملت قائمة مبدئية تقع في (٣) مهارات رئيسة تندرج أسفلها (٤٠) مهارة فرعية، هذا وقد تم عرض الاستبانة بالقائمة في صورتها الأولية على مجموعة المحكمين لأدوات البحث من خبراء تعليم الرياضيات وخبراء علم النفس التربوي، للحكم على مدى صلاحيتها وسلامتها العلمية ومناسبتها لتحديد مهارات استخدام بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة، وقد أرسلت الاستبانة للمحكمين مصحوبة بخطاب تعريف بالهدف منها، والمطلوب من المحكمين إبداء رأيهم فيه، هذا وفي ضوء آراء المحكمين تم حذف (٤) مهارات فرعية؛ لتشابهها مع غيرها من المهارات، أو أنها تتطلب نفس السلوك، كما تم تعديل صياغة بعض المهارات؛ حتى تمثل مهارة إجرائية يمكن قياسها لتصبح المهارات الفرعية (٣٦) مهارة.

ج- بعد تعديل قائمة مهارات استخدام بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريس الرياضيات وفي ضوء آراء وتعديلات المحكمين لأدوات البحث أصبحت القائمة النهائية تحوي (٣) مهارات رئيسة هي:

- التخطيط لإدماج استراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريس الرياضيات.
- تنفيذ استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريس الرياضيات.
- تقويم استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة.

ويندرج أسفل هذه المهارات الثلاث الرئيسة (36) مهارة فرعية إجرائية، اتفق الخبراء المحكمون لأدوات البحث على سلامتها ومناسبتها للمعلمات وقابليتها للقياس.

د- بعد تحديد القائمة النهائية لبعض مهارات استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريس الرياضيات، قامت الباحثة بتحويلها إلى بطاقة ملاحظة وذلك عن طريق:

١- تحديد نظام العلامات كأحد أنظمة ملاحظة سلوك التدريس داخل الفصل وهو يهتم بمستوى الأداء الذي يصدر من المعلمة، وقد تم استخدام أوزان التقدير (٣، ٢، ١، ٠) لتقابل مستويات أداء المعلمات للمهارات (مرتفع - متوسط - ضعيف - لم تقم بالمهارة) وبذلك تكون الدرجة الكلية للبطاقة (١٠٨) درجة والدرجة الصغرى (صفر) درجة.

٢- تم عرض بطاقة الملاحظة في صورتها الأولية على مجموعة الخبراء المحكمين لأدوات البحث؛ للحكم على مدى صلاحيتها وسلامتها العلمية ومناسبتها للحكم على أداء معلمات الرياضيات لبعض مهارات استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة، مصحوبة بخطاب تعريف يوضح عنوان البحث، والهدف من البطاقة، وصورة من قائمة المهارات التي تم التوصل إليها والمطلوب من المحكمين إبداء الرأي حوله، هذا

وقد جاءت آراء المحكمين لتؤكد شمول البطاقة وسلامتها العلمية، مع تعديل صياغة بعض العبارات؛ لتصبح إجرائية للحكم على أداء معلمات الرياضيات.

٣- بعد التأكد من صلاحية البطاقة من خلال الخبراء المحكمين لأدوات البحث، قامت الباحثة بعملية التطبيق الاستطلاعي للبطاقة بهدف حساب ثبات البطاقة وصدقها الذاتي وزمن تطبيقها، وقد تم استخدام طريقة اتفاق الملاحظين في حساب ثبات البطاقة لسهولة استخدامها، وقد قامت الباحثة مع زميلة لها بملاحظة سلوك وأداء خمسة من معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة، وقد تم حساب معامل الثبات من خلال إيجاد نسبة الاتفاق باستخدام معادلة "كوبر" "Cooper" لحساب نسبة الاتفاق، وقد جاءت معاملات الاتفاق بين الملاحظتين على البطاقة محصورة بين (٠,٨١ - ٠,٨٥) وهي معاملات اتفاق مرتفعة، الأمر الذي يؤكد على ثبات البطاقة وقدرتها على قياس أداء معلمات الرياضيات لبعض مهارات استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريس الرياضيات، هذا وقد اتفقت الملاحظتان مع آراء المحكمين في أن زمن ملاحظة (٤) حصص لكل معلمة هو زمن كافٍ لتطبيق البطاقة.

٤- في ضوء التطبيق الاستطلاعي وتحكيم البطاقة أصبحت البطاقة في صورتها النهائية مكونة من صفحة البيانات والتعليمات وإرشادات للملاحظة التي تستخدم البطاقة، كذلك تحتوي على (٣) محاور رئيسة تندرج أسفلها (٣٦) مهارة إجرائية لقياس أداء المعلمات لبعض مهارات استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريس الرياضيات؛ ومن ثم يكون تمت الإجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث، وتجهيز أداة القياس اللازمة للإجابة عن السؤال الثالث من أسئلة البحث.

ثانياً: بناء البرنامج التدريبي المقترح:

أعد البرنامج التدريبي المقترح لإكساب معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية بعض مهارات استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريس الرياضيات؛ لتصبحن قادرات على تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لدى طالباتهن، وقد قامت الباحثة ببناء البرنامج التدريبي المقترح وفق الخطوات التالية:

أ - الاسترشاد بالخلفية النظرية للبحث والأدب التربوي الذي تناول مهارات تدريس الرياضيات، والذي تناول استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في التدريس ومهارات استخدامها، وكذلك بناء البرامج التدريبية.

ب - تحديد أسس بناء البرنامج: في ضوء الأدبيات التي رجعت إليها الباحثة في موضوع تدريب المعلمات

واستراتيجيات ما وراء المعرفة ومهاراتها وطبيعة طالبات المرحلة المتوسطة - تم وضع مجموعة أسس البرنامج وهي:

- التدريب على استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة قدرة مُتعلِّمة ومرتبطة بمهارات سلوكية يمكن أن تُعلَّم وتكتسب.

- التدريب طريقة جيدة لتحسين نتائج التعلم.

- تطبيق المعلمات لمهارات استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريسهن يساعد الطالبات على تطوير فهم أوسع.

- تساعد مهارات استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة، على تطوير تعليم الرياضيات من مجرد تلقي معارف إلى اكتساب وإتقان مهارات.

- أن تكون الأنشطة التدريبية مناسبة لبيئة تعلم المعلمات المتدربات.

- أن تراعي الأنشطة مناسبة الأدوات والتجهيزات المتاحة بالمدارس موضوع التطبيق.

- يمكن تصميم أنشطة تشارك فيها جميع المعلمات مع مراعاة الفروق الفردية.

ت- تحديد أهداف البرنامج التدريبي المقترح: في ضوء قائمة مهارات استخدام بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة التي تحتاجها معلمات الرياضيات في تدريسهن والمطلوب أكسابها هن.

د- تحديد خطة البرنامج التدريبي المقترح وزمن تنفيذه: والذي شمل (40) ساعة تدريب مقسمة على (10) أيام تدريبية بواقع (4) ساعات تدريبية كل يوم، تنقسم إلى محاضرة عن موضوع اليوم التدريبي وورشتي عمل.

ه- تحديد مرتكزات وقواعد عمل البرنامج التدريبي وكانت كالتالي:

- التركيز على ورش العمل (الجلسات التدريبية).

- التمرکز حول المشاركة (المعلمة) وليس المدرسة.

- التركيز على استخدام استراتيجيات تدريبية مناسبة.

- التكامل بين موضوعات البرنامج.

فاعلية برنامج تدريبي مقترح في إكساب معلمات الرياضيات مهارات.....

-
- استخدام أنشطة تأملية تُحفز المشاركات على التفكير في الممارسات التدريبية والمهارات والمعارف التي يكتسبونها.
 - تطبيق أفكار التدريب.
 - التقويم المستمر لنتائج المشاركات وإنتاج المجموعات.
 - التركيز على تنفيذ المهارات المكتسبة عند التدريس لطالباتهن.
 - كيفية الاستفادة من التدريب في تطوير ونقل الممارسات التدريسية داخل الفصول الدراسية.
- ث- وضع المحتوى العلمي للبرنامج التدريبي المقترح والذي يشمل الموضوعات التالية:
- التهيئة لتنفيذ البرنامج.
 - استراتيجيات ما وراء المعرفة: مفهومها وأهميتها ودورها في عملية التعلم.
 - التخطيط لإدماج استراتيجيات ما وراء المعرفة في التدريس.
 - استراتيجية التساؤل الذاتي.
 - استراتيجية النمذجة.
 - استراتيجية التفكير بصوت عال.
 - استراتيجية K.W.L.H.
 - مهارات حل المشكلات الرياضية.
 - الأسئلة الصفية وتنويع المثيرات وإدارة الصف.
 - المصادر التعليمية وإدارة وقت التعلم.
 - التقويم الأصيل والواجبات المنزلية.
- ج- تم تحديد أساليب التدريب للبرنامج والتي تتماشى مع أحدث أساليب التدريب، والإجراءات والأنشطة التدريبية المصاحبة للبرنامج، وكذلك الأدوات والوسائل التعليمية التي يحتاجها البرنامج المقترح، وأساليب التقويم المتبعة. كما تم الاستعانة باستبانة من إعداد الباحثة في استطلاع رأي المعلمات

المتدربات في مدى استفادتهن من البرنامج التدريبي المقترح ومدى ملاءمة مكان التدريب ومحتواه، وفترة تنفيذ التدريب، وأساليب التدريب المتبعة والأنشطة التدريبية المستخدمة.

ح- التحقق من سلامة البرنامج التدريبي المقترح: للتأكد من سلامة وصدق المحتوى العلمي للبرنامج التدريبي المقترح، تم عرضه على مجموعة الخبراء المحكمين لأدوات البحث من أساتذة تعليم الرياضيات، وأساتذة علم النفس التربوي، وبعض مشرفات الرياضيات، وكذلك بعض المعلمات من ذوات الخبرة الكبيرة بتعليم الرياضيات، للاسترشاد بأرائهم/هن في النقاط التالية:

- وضوح أهداف البرنامج ومدى شموله لجوانب التدريب المرجوة منه.

- سلامة ودقة المادة العلمية المقدمة في البرنامج.

- ملاءمة مستوى المادة العلمية والأنشطة وأساليب التدريب والتقييم للمعلمات والموضوع التدريب.

وفي ضوء آراء المحكمين تم إجراء التعديلات اللازمة أصبح البرنامج في صورته النهائية صالحاً للتطبيق؛ لإكساب معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية بعض مهارات استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريسهن للرياضيات، وبذلك يكون قد تم الإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة البحث.

ثالثاً: بناء اختبار حل المشكلة الرياضية:

لما كانت تنمية مهارات حل المشكلة الرياضية أحد متغيرات البحث، قامت الباحثة بإعداد اختبار حل المشكلة الرياضية لطالبات المرحلة المتوسطة وفق مجموعة من الخطوات نوجزها فيما يلي:

أ - تحديد الهدف من الاختبار: هدف الاختبار إلي قياس نمو بعض مهارات حل المشكلة الرياضية لدى عينة من طالبات الصف الثاني المتوسط، والحكم علي أثر البرنامج التدريبي الذي تلقته المعلمات في تنمية مهارات حل المشكلة الرياضية.

ب- تحديد المهارات التي يقيسها الاختبار: من خلال رجوع الباحثة إلي أدبيات التربية والدراسات السابقة في مجال حل المشكلة الرياضية، والرجوع إلي مجموعة من اختبارات حل المشكلات الرياضية، وتحليل محتوى كتب رياضيات المرحلة المتوسطة، قامت الباحثة بتحديد المهارات الخمس التالية وهي:

■ فهم المشكلة وتحديد بياناتها (المعطى - المطلوب).

- ترجمة البيانات وفرض الفروض.
- وضع خطة الحل وتكوين المعادلة المستخدمة.
- تنفيذ خطة حل المعادلة المكونة.
- إيجاد كل مطلوب في المشكلة ومراجعة الحل.

ت - إعداد الصورة الأولية للاختبار:

قامت الباحثة بصياغة مفردات الاختبار في ضوء الدراسة النظرية لأدبيات البحث والاطلاع علي الاختبارات التي أعدت في مجال حل المشكلة الرياضية وتحليل محتوى كتب الرياضيات المدرسية بالمرحلتين الابتدائية والمتوسطة، وقد جاء الاختبار في صورة خمس مشكلات رئيسية، يندرج أسفل كل مشكلة خمس مفردات، تمثل كل مفردة منها مهارة من مهارات الاختبار الخمس، وقد تم إعداد الصورة الأولية للاختبار والتي روعي فيها: مناسبة مفردات الاختبار لتعريف المشكلة الرياضية، مناسبة الأسئلة لمستوى الطالبات، وضوح أسئلة كل مهارة من مهارات الاختبار ووجود مثال لمشكلة توضح للطالبة طريقة التعامل وحل مشكلات الاختبار، مناسبة المفردة للمهارة التي تندرج أسفلها.

هذا وقد تم إعداد جدول مواصفات مبدئي يوضح مهارات الاختبار وأرقام المفردات التي تنتمي لكل مهارة، وقد بلغت المفردات في الصورة الأولية (٢٥) مفردة. كما تم تقدير درجتين لكل مفردة من مفردات الاختبار عند الإجابة الصحيحة المكتملة، ودرجة واحدة عند اجراء خطوات صحيحة مع عدم الوصول للحل الصحيح مكتملا، وصفر للإجابة الخطأ أو المتروكة، وبذلك كانت الدرجة الكلية للاختبار (٥٠) درجة، وقد تم وضع مفتاح لتصحيح الاختبار.

ث - صدق الاختبار : تم التأكد من صدق الاختبار عن طريق:

صدق المحكمين :

للتحقق من صدق الاختبار تم عرضه في صورته الأولية على مجموعة الخبراء المحكمين لأدوات البحث من أساتذة تعليم الرياضيات وبعض مشرفات ومعلمات الرياضيات، مصحوبًا بمقدمة توضح الهدف من البحث والتعريف الإجرائي لحل المشكلات الرياضية، والمهارات التي يقيسها الاختبار والصورة الأولية لجدول المواصفات، وطلب منهم إبداء الرأي حول جودة الاختبار، وتحقيقه لشروط الاختبار الجيد، هذا وقد أجريت بعض التعديلات في صياغة بعض المفردات وذلك في ضوء آراء المحكمين،

وأصبحت مفردات الاختبار موزعة على مهاراته كما يوضحها جدول (١).

جدول (١)

مواصفات اختبار حل المشكلات الرياضية موزعة بين مهاراته وأرقام المفردات التي تقيسها ودرجاتها

العدد	أرقام المفردات	عددتها	درجة المهارة
المهارة الأولى	٢١، ١٦، ١١، ٦، ١	٥	١٠
المهارة الثانية	٢٢، ١٧، ٧، ١٢، ٢	٥	١٠
المهارة الثالثة	٢٣، ١٨، ١٣، ٨، ٣	٥	١٠
المهارة الرابعة	١٤، ١٩، ١٤، ٩، ٤	٥	١٠
المهارة الخامسة	٢٥، ٢٠، ١٥، ١٠، ٥	٥	١٠
	المجموع الكلي لمفردات الاختبار	٢٥	الدرجة الكلية = ٥٠

هذا وقد تم عرض الاختبار مرة أخرى بعد إجراء التعديلات على السادة المحكمين الذين أجمعوا علي أنه يقيس فعلاً ما وضع لقياسه، ومن ثم تم التوصل إلي الصورة شبه النهائية للاختبار وأصبح جاهزاً للتطبيق الاستطلاعي.

– **الصدق الذاتي** : تم حساب الصدق الذاتي عن طريق حساب الجذر التربيعي لمعامل الثبات والذي بلغ (٠,٩٤) وهو معامل صدق جيد.

ج- **ثبات الاختبار** : تم حساب ثبات الاختبار بتطبيقه علي مجموعة استطلاعية من طالبات الصف الثاني المتوسط، وباستخدام معادلة «الفاكرو نباخ» «لثبات»، بلغ معامل ثبات الاختبار (٠,٨٦)، مما يشير إلي أن الاختبار ذو ثبات مرتفع، ويلتزم أغراض البحث.

ح- **تحليل مفردات الاختبار** : بعد التطبيق الاستطلاعي للاختبار تم تحليل مفرداته للحصول علي:

– معاملات السهولة والصعوبة لكل مفردة من مفردات الاختبار، والتي تراوحت بين [٠,٢ – ٠,٩] وهي معاملات سهولة وصعوبة مناسبة.

– معاملات التمييز لكل مفردة، وقد تم حساب معاملات التمييز لكل مفردة من مفردات اختبار حل المشكلات الرياضية وقد وجد أنها تتراوح بين [٠,٢٤ – ٠,٧٥] وهذه القيم مقبولة ومناسبة، وتعد دليلاً

علي أن الاختبار يستطيع التمييز.

خ- زمن الاختبار: من خلال التجربة الاستطلاعية للاختبار تم تحديد زمن الإجابة عن الاختبار (٥٠) دقيقة، وبإضافة ١٠ دقائق للتعليمات العامة يكون الزمن الكلي (٦٠) دقيقة.

وبهذا يكون الاختبار صالحًا للاستخدام والتطبيق على مجموعة طالبات البحث، لقياس مدى نمو مهارات حل المشكلة الرياضية المحددة بمحدود البحث، والإجابة عن السؤال الرابع من أسئلة البحث.

رابعًا: التطبيق القبلي لأدوات البحث:

تم التطبيق القبلي لأدوات البحث على مرحلتين: تمثلت المرحلة الأولى في تطبيق بطاقة ملاحظة مهارات استخدام بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريس الرياضيات على مجموعة البحث المختارة من معلمات الرياضيات اللاتي يقمن بالتدريس للصف الثاني المتوسط واللاتي تم تقسيمهن إلى نصفين؛ الأول تجريبي والثاني ضابط، والمرحلة الثانية تمثلت في تطبيق اختبار حل المشكلات الرياضية على المجموعة المختارة من طالبات الصف الثاني المتوسط، وهن من طالبات مجموعة المعلمات المختارة بنصفيتها التجريبي والضابط، وفيما يلي الإجراءات التي تم اتباعها في التطبيق القبلي:

أ- التطبيق القبلي لمجموعة المعلمات:

تم تطبيق بطاقة ملاحظة معلمات الرياضيات لبعض مهارات استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريس الرياضيات على مجموعة البحث المختارة، واللاتي يقمن بتدريس الرياضيات للصف الثاني المتوسط، وذلك قبل تنفيذ البرنامج التدريبي المقترح؛ وذلك بهدف التأكد من عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين مستوى معلمات الجزء التجريبي والجزء الضابط، وكذلك تحديد مستوى مهارات مجموعة المعلمات التجريبية قبل تنفيذ البرنامج، وذلك من خلال إشراف الباحثة وبالاستعانة بفريق عمل من بعض الزميلات والمحاضرات من تخصص المناهج وطرق تدريس الرياضيات وبعض المشرفات التربويات، وذلك بعد تدريبهن على كيفية الملاحظة، والتوجيه بضرورة ملاحظة كل معلمة (٤) حصص، وهو زمن تطبيق البطاقة، كذلك مراعاة عدم توجيه أي تعليمات للمعلمات قبل بدء التدريس وعدم التدخل أثناء التدريس.

ب- التطبيق القبلي للطالبات:

تم تكليف مجموعة معلمات البحث بتطبيق اختبار حل المشكلة الرياضية على مجموعة طالبات البحث، بهدف التأكد من عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في نتائج اختبار حل المشكلة الرياضية

بين طالبات جزء المعلمات التجريبي والأخر الضابط؛ قبل تدريس المعلمات لهن عقب تنفيذ البرنامج التدريبي المقترح في البحث وقياس أثره على تنمية مهارات حل المشكلة الرياضية.

خامساً: تنفيذ البرنامج التدريبي المقترح:

تم تنفيذ البرنامج التدريبي المقترح لجزء المعلمات التجريبي الأسبوع الأول والثاني من بداية الفصل الدراسي الثاني لعام ١٤٣٦/١٤٣٧هـ، واستغرق تنفيذه (٤٠) ساعة تدريبية على مدار (١٠) أيام، بواقع أربع ساعات يومياً، وعقب الانتهاء من تنفيذ البرنامج تم توجيه المعلمات المتدربات إلى ضرورة تطبيق ما اكتسبنه في البرنامج التدريبي من بعض مهارات استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريسهن للرياضيات لطالبتن.

سادساً: التطبيق البعدي لأدوات البحث:

تم التطبيق البعدي على مجموعتي المعلمات والطالبات وفق الإجراءات التالية:

أ- التطبيق البعدي للمعلمات :

بعد الانتهاء من تنفيذ البرنامج التدريبي، وبلاستعانة بفريق العمل الذي سبق الاستعانة به في التطبيق القبلي بطاقة الملاحظة، تم تطبيق بطاقة ملاحظة أداء معلمات الرياضيات لمهارات استخدام بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريس الرياضيات، على مجموعة معلمات البحث بجزئها التجريبي وكذلك الضابط، واللاقي سبق تطبيق بطاقة الملاحظة عليهن قبل تنفيذ البرنامج التدريبي، وبنفس قواعد وزمن تطبيق بطاقة الملاحظة.

ب- التطبيق البعدي للطالبات:

- في نهاية الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ١٤٣٦/١٤٣٧هـ تم تكليف معلمات مجموعة البحث الجزء التجريبي وكذلك الضابط بتطبيق اختبار حل المشكلة الرياضية؛ بعد الانتهاء من تدريس موضوعات الرياضيات للفصل الدراسي الثاني ورصد النتائج لتحليلها.

نتائج البحث:

أولاً: بالنسبة للإجابة عن السؤال الثالث:

للإجابة عن السؤال الثالث من أسئلة البحث والذي نصه « ما فاعلية البرنامج التدريبي المقترح في إكساب معلمات الرياضيات - مجموعة البحث - بعض مهارات استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة

في تدريس الرياضيات؟».

أ - تم استخدام معادلة الكسب المعدل «بلاك» "Blake" والجدول (٢) يوضح النتائج.

جدول (٢) نسبة بلاك لفاعلية البرنامج التدريبي في تنمية بعض مهارات استخدام استراتيجيات ما

وراء المعرفة

المجموعة	البيانات	المتوسط القبلي	المتوسط البعدي	النهاية العظمى للبطاقة	نسبة الكسب المعدل
جزء المعلمات التجريبي ن = ٢٤	٣٤,١٢	٨٩,٤٣	١٠٨	١,٢٦	

ويتضح من الجدول (٢) أن نسبة الكسب المعدل لمجموعة المعلمات اللاتي خضعن للبرنامج التدريبي المقترح هو (١,٢٦) وهي أعلى من النسبة التي حددها "بلاك" "Blake" بـ (١,٢) لوصول الفاعلية إلى الحد الأقصى، مما يدل على فاعلية البرنامج التدريبي المقترح في إكساب مجموعة المعلمات التجريبية بعض مهارات استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريس الرياضيات، الأمر الذي يعود إلى محتوى البرنامج، واستراتيجيات التدريب المستخدمة، كما تعددت أنواع التقويم في البرنامج، كذلك الجودة النسبية لموضوع البرنامج زاد من رغبة المعلمات للإفادة من مضمونه.

ب- كذلك تم استخدام اختبار "ت" لحساب الفرق بين متوسطي درجات المعلمات مجموعتي البحث في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة، وكذلك حساب حجم الأثر ومستواه باستخدام معادلة حجم الأثر "لكارل" والجدول (٣) يوضح النتائج.

جدول (٣) قيمة "ت" بين متوسطي درجات المعلمات مجموعة البحث (الجزء التجريبي - الجزء الضابط) في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة

المجموعات	البيانات	عدد المعلمات	الدرجة النهائية للبطاقة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	مستوى الدلالة	حجم الأثر ونوعه
جزء المعلمات التجريبي	ن = ٢٥ ٢٤ =	١٠٨	٨٩,٤٣	٩,١٥	٢٠,٣٥	٠,١	٥,٩٤	مرتفع
جزء المعلمات الضابط	٢٤ =							

يوضح الجدول (٣) وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠,٠١) لصالح جزء مجموعة المعلمات التجريبي في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة أداء المعلمات لبعض مهارات استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريس الرياضيات، وبحجم أثر مرتفع بلغ (٥,٩٤) وهي أعلى من النسبة

التي حددها ”كارل“ ب (٠,٨) للأثر المرتفع، الأمر الذي يرجع إلى البرنامج التدريبي المقترح الذي تلقته معلمات الجزء التجريبي من مجموعة البحث، وبذلك تمت الإجابة عن السؤال الثالث من أسئلة البحث.

ثانياً: بالنسبة للإجابة عن السؤال الرابع:

للإجابة عن السؤال الرابع من أسئلة البحث والذي نصه ” ما أثر البرنامج التدريبي المقترح على تنمية مهارات حل المشكلة الرياضية لدى طالبات المعلمات المتدربات بالبرنامج التدريبي المقترح؟“، تم استخدام اختبار ”ت“، وكذلك حساب حجم الأثر ومستواه باستخدام معادلة ”كارل“ لكل مهارة فرعية على حده ولمهارة حل المشكلة الرياضية الكلية، والجدول (4) يوضح النتائج.

جدول (٤) قيمة ”ت“ بين متوسطي درجات مجموعة طالبات البحث (الجزء التجريبي – الجزء الضابط) في التطبيق البعدي لاختبار حل المشكلة الرياضية ولكل مهارة فرعية على حده

البيانات	المجموعات	الدرجة النهائية	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	مستوى الدلالة	حجم الأثر ونوعه
مهارات حل المشكلات	$1n = 2n = 140$						
المهارة الأولى	الجزء التجريبي	١٠	٧,٦٣	١,٩٢	١٧,١٨	٠,٠١	٢,٠٠ مرتفع
	الجزء الضابط		٣,٨٥	١,٨٩			
المهارة الثانية	الجزء التجريبي	١٠	٨,٤٢	١,٣٣	٢٣,٦٦	٠,٠١	٢,٥٢ مرتفع
	الجزء الضابط		٤,١٦	١,٦٩			
المهارة الثالثة	الجزء التجريبي	١٠	٧,٨٦	١,٢٢	٢٤,٩٧	٠,٠١	٢,٦٢ مرتفع
	الجزء الضابط		٤,١١	١,٤٣			
المهارة الرابعة	الجزء التجريبي	١٠	٧,٥٥	١,٨٧	١٧,٢٦	٠,٠١	٢,٤١ مرتفع
	الجزء الضابط		٣,٦٣	١,٦٢			
المهارة الخامسة	الجزء التجريبي	١٠	٧,٩١	١,٤٧	١٧,٦٦	٠,٠١	٢,٦٠ مرتفع
	الجزء الضابط		٣,٨٥	١,٥٦			
مهارة حل المشكلات الكلية	الجزء التجريبي	٥٠	٣٩,٣٦	٧,٧٩	٢٠,٧٨	٠,٠١	٢,٤١ مرتفع
	الجزء الضابط		١٩,٦١	٨,١٩			

يوضح الجدول (4) وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.01) لصالح جزء الطالبات التجريبي في التطبيق البعدي لاختبار حل المشكلات الرياضية ككل، ولكل مهارة من مهاراته على حده ، وبحجم أثر مرتفع بلغ (2.00) للمهارة الأولى و(2.52) للمهارة الثانية وبلغ (2.62) للمهارة الثالثة وكان (2.41) للمهارة الرابعة و(2.60) للمهارة الخامسة وجاء بحجم أثر (2.41) لمجموع مهارات حل المشكلة الرياضية ككل، الأمر الذي يمكن إرجاعه إلى أثر البرنامج التدريبي المقترح في إكساب معلمات الرياضيات لتلك المجموعة من الطالبات مهارات استخدام بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريس الرياضيات؛ الأمر الذي ساعد المعلمات على توظيف هذه المهارات في تدريسهن للرياضيات، الأمر الذي كان له الأثر في زيادة مهارات حل المشكلة الرياضية لدى طالبتهن، وبذلك تمت الاجابة عن السؤال الرابع من أسئلة البحث.

توصيات البحث ومقترحاته:

في ضوء ما توصلت إليه نتائج البحث من فاعلية البرنامج التدريبي في إكساب معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة مهارات استخدام بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريس الرياضيات، كذلك الأثر الإيجابي في تنمية مهارات حل المشكلة الرياضية لدى طالبتهن، فإنه يمكن تقديم التوصيات التالية:

١. تدريب معلمات الرياضيات بالمراحل التعليمية المختلفة على مهارات استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريسهن للرياضيات.
٢. ضرورة الاهتمام بالتنمية المهنية لمعلمات الرياضيات أثناء العمل على توظيف واستخدام النماذج التدريسية والاستراتيجيات التدريسية التي تعتمد على نظرية ما وراء المعرفة.
٣. إعادة صياغة بعض من أنشطة الكتب الدراسية وفق نظرية ما وراء المعرفة، وتدعيمها بالعديد من الاستراتيجيات المتنوعة بشكل يساعد على تنمية مهارات حل المشكلة الرياضية لدي المتعلمين.
٤. إعداد دليل لمعلمة الرياضيات يوضح لها كيفية استثمار استراتيجيات ما وراء المعرفة لدى الطالبات أثناء تدريسهن لموضوعات الرياضيات.
٥. إعطاء الطالبات الحرية والوقت الكافي، وإتاحة الفرص لهن لممارسة أنشطة استراتيجيات ما وراء المعرفة أثناء التعلم.
٦. ضرورة تدريب معلمات الرياضيات على أساليب تقويم مهارات حل المشكلة الرياضية لدى

الطالبات في المراحل الدراسية المختلفة.

٧. تدريب معلمات الرياضيات على كيفية توفير البيئة التعليمية المناسبة؛ لإيقاظ وتنمية الذكاءات المتعددة لدى طالباتهن.

٨. الإفادة بأدوات البحث الحالي سواء قائمة المهارات أو بطاقة الملاحظة أو اختبار حل المشكلات الرياضية، وكذلك البرنامج التدريبي مع مجموعات أخرى من المعلمات والطالبات؛ مما قد يقدم دعماً للنتائج التي تم التوصل إليها في البحث.

وفي ضوء نتائج البحث الحالي تقترح الباحثة ما يلي من بحوث مستقبلية:

١. إجراء بعض البحوث المماثلة للبحث الحالي على معلمات الرياضيات بالمرحلتين الابتدائية والثانوية لاستقصاء فاعلية البرنامج المقترح.

٢. إجراء بعض البحوث حول فاعلية التدريس باستخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة للطالبات ذوي الاحتياجات الخاصة.

٣. إعداد برنامج في الرياضيات وفق استراتيجيات ما وراء المعرفة لطالبات كليات التربية.

٤. إجراء بحث لفاعلية البرنامج التدريبي المقترح في تنمية بعض أنواع التفكير لدى الطالبات مثل التفكير الإبداعي والتفكير الرياضي.

٥. تصميم أنشطة إثرائيه في ضوء استراتيجيات ما وراء المعرفة، وقياس أثرها في تنمية مهارات حل المشكلات وبعض أنواع التفكير والتحصيل، لدى الطالبات بالمراحل التعليمية المختلفة.

٦. إعداد برنامج لتدريب معلمات الرياضيات على مهارات تقويم مهارات حل المشكلة الرياضية وبعض أنواع التفكير لدى طالباتهن.

٧. تقنين اختبارات لحل المشكلات الرياضية وبعض أنواع التفكير، تناسب طالبات المراحل التعليمية المختلفة، تستعين بها معلمات ومشرفات الرياضيات وطالبات البحث العلمي.

مراجع البحث:

أولاً: المراجع العربية:

- إبراهيم، مجدى عزيز. (٢٠٠٤). تطوير التعليم في عصر العولمة، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة.
- إبراهيم، مجدى عزيز. (٢٠٠٥). التدريس الإبداعي وتعلم التفكير، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة.
- أبو رياش، حسين محمد. (٢٠٠٦). التعلم المعرفي، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.
- أحمد، أمال محمد محمود. (٢٠٠٨). ”برنامج تدريبي باستخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة لتنمية مهارات التدريس الإبداعي لدى معلمات العلوم وأثره في تنمية التفكير التباعدي لدى تلميذاتهن بمرحلة التعليم الأساسي“، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المؤتمر العلمي الثاني عشر، التربية العلمية والواقع المجتمعي: التأثير والتأثر، يوليو.
- آل مطهر، محمد أحمد مطهر. (٢٠١٣). ”برنامج إلكتروني مقترح لتنمية مهارات تدريس حل المشكلة الرياضية لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية وعلاقته بنمو بعض جوانب التفكير الإبداعي لدى طلابهم“، رسالة دكتوراه، كلية التربية - جامعة عين شمس.
- الأحمدي، مريم بنت محمد عايد. (٢٠١٢). ”فاعلية استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية بعض مهارات القراءة الإبداعية وأثره على التفكير فوق المعرفي لدى طالبات المرحلة المتوسطة“، المجلة الدولية للأبحاث التربوية/ جامعة الإمارات العربية المتحدة العدد (٣٢).
- الأعسر، صفاء يوسف. (١٩٩٨). تعليم من أجل التفكير، دار قباء للطباعة والنشر والتوزيع، القاهرة.
- الإمام، يوسف الحسيني. (٢٠٠١). ”استخدام مدخل الإنشاءات الهندسية وحل المشكلة في تنمية الفهم الهندسي ومهارات البرهان عند تلاميذ المرحلة الإعدادية (دراسة تجريبية)“، مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد (٤)، إبريل.
- البناء، مكة عبد المنعم و آدم، مرفت محمد. (٢٠٠٨). ”فعالية نموذج بابي البنائي في تنمية الحس العددي والقدرة على حل المشكلات الرياضية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي“، دراسات في المناهج وطرق التدريس، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، العدد (١٣١)، الجزء (١)، مارس.
- البناء، مكة عبد المنعم. (٢٠٠٨). ”استراتيجية مقترحة في ضوء ما وراء المعرفة في تنمية مهارات ما وراء المعرفة والتحصيل في مادة حساب المثلثات لدى طلاب الصف الأول الثانوي“، مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية

المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد (١١).

- الثبيتي، فوزية بنت عبد الرحمن بن مطلق. (١٤٣٢). "تعدد صعوبات حل المشكلات الرياضية اللفظية لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي من وجهة نظر معلمات ومشرفات الرياضيات بمدينة الطائف"، رسالة ماجستير، كلية التربية - جامعة أم القرى.

- الجمهوري، ناصر بن علي بن محمد. (٢٠١٢). "فاعلية استراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L.H) في تنمية الفهم العميق للمفاهيم الفيزيائية ومهارات ما وراء المعرفة لدى طلاب الصف الثامن الأساسي بسلطنة عمان"، دراسات عربية في التربية وعلم النفس، العدد (٣٢)، الجزء (٢)، ديسمبر.

- الحداد، عبد الكريم سليم. (٢٠١٣). "أثر استراتيجية قائمة على ما وراء المعرفة في تحسين الاستيعاب القرائي لدى طلاب الصف الثامن الأساسي"، مجلة العلوم التربوية والنفسية، المجلد (١٤)، العدد (٣)، سبتمبر.

- الساعدي، عمار طعمه جاسم. (٢٠١١). "أثر استخدام استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة في تحصيل مادة الرياضيات لدى طلاب الصف الخامس العلمي واتجاههم نحوها"، مجلة جامعة الأنبار للعلوم الإنسانية، أيلول.

- السرحاني، محمد بن فاهد سالم. (١٤٣٤). "فاعلية استخدام قواعد تقدير الأداء التحليلية Analytical Rubrics لحل المشكلة الرياضية في التحصيل الدراسي وبقاء أثر تعلم الرياضيات لدى طلاب المرحلة المتوسطة"، رسالة دكتوراه، كلية التربية - جامعة أم القرى.

- السلمى، تركي بن حميد سعيدان. (١٤٣٤). "درجة إسهام معلمي الرياضيات في تنمية مهارات حل المشكلة الرياضية لدى طلاب المرحلة الابتدائية"، رسالة ماجستير، كلية التربية - جامعة أم القرى.

- السيد، أحمد جابر أحمد. (٢٠٠٢). "تنمية بعض مهارات ما وراء المعرفة لدى الطلاب المعلمين بكلية التربية بسوهاج"، دراسات في المناهج وطرق التدريس، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، العدد (٧٧)، يناير.

- الشربيني، فوزى و الطناوي، عفت. (٢٠٠٦). استراتيجيات ما وراء المعرفة بين النظرية والتطبيق، المكتبة العصرية للنشر والتوزيع، المنصورة، مصر.

- الشهري، محمد بن رعدان بن علي. (١٤٢٨). "استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات حل المشكلة واختزال القلق الرياضي لدى طلاب الكلية التقنية بأبها"، رسالة ماجستير، كلية التربية جامعة - الملك خالد.

- الشهري، محمد بن علي عوضه. (٢٠١٢). "مدى ممارسة معلم الرياضيات لاستراتيجيات ما وراء المعرفة أثناء تدريس المشكلة الرياضية"، دراسات عربية في التربية وعلم النفس، العدد (٢٦)، الجزء (١)، يونيو.
- العليان، فهد. (٢٠٠٥). "استراتيجية (K.W.L) في تدريس القراءة مفهومها: إجراءاتها و فوائدها"، مجلة كليات المعلمين، المجلد (٥)، العدد (١).
- العمودي، هالة سعيد. (٢٠٠١). «فاعلية استراتيجية التفكير بصوت مرتفع في تنمية التفكير الاستدلالي والتحصيل في العلوم والاتجاه نحو العمل التعاوني لدى تلميذات المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية»، مجلة دراسات في المناهج والإشراف التربوي، المجلد (٣)، العدد (١)، يناير.
- الكحككي، خالد مصطفى. (٢٠٠٦). «الفعالية النسبية لبعض استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية مهارات البرهان الهندسي واختزال قلقه لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية»، رسالة ماجستير، كلية التربية- جامعة الرقازيق.
- بدر، بثينة محمد. (٢٠٠٦). «أثر التدريب على استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية أساليب التفكير لدى طالبات قسم الرياضيات في كلية التربية بمكة المكرمة»، مجلة مستقبل التربية العربية، المجلد (١٢)، العدد (٤١).
- بل، فريدريك. (٢٠٠١). طرق تدريس الرياضيات، الجزء الثاني، ترجمة: محمد المفتي وممدوح سليمان، ط(٤)، الدار العربية للنشر والتوزيع، القاهرة.
- بملول، إبراهيم أحمد. (٢٠٠٤). "اتجاهات حديثة في استراتيجيات ما وراء المعرفة في تعليم القراءة"، مجلة القراءة والمعرفة، الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة، العدد (٣٠)، يناير.
- بيومي، ياسر عبد الرحيم و الجندي، حسن عوض. (٢٠١٣). "أثر التدريب على بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة على تنمية القدرة على حل المسألة الرياضية اللفظية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، تحسين اتجاهاتهم نحوها"، مجلة تربويات الرياضيات، المجلد (١٦)، ج (١)، يناير.
- جابر، جابر عبد الحميد. (١٩٩٨). التدريس والتعليم: "الأسس النظرية- الاستراتيجيات والفاعلية، سلسلة المراجع في التربية وعلم النفس، دار الفكر العربي، القاهرة.
- جابر، جابر عبد الحميد. (١٩٩٩). استراتيجيات التدريس والتعليم، سلسلة المراجع في التربية وعلم النفس، دار الفكر العربي، القاهرة.
- جروان، فتحي عبد الرحمن (١٩٩٩). تعليم التفكير: مفاهيم وتطبيقات، دار الكتاب الجامعي، العين، الإمارات العربية المتحدة.

- حامد، محمد أبو الفتوح وآخرون. (٢٠١٢). "أثر المناهج المطورة في الرياضيات والعلوم الطبيعية على تنمية التحصيل والتفكير وحل المشكلات لدى طلاب المرحلة الثانوية"، دراسات عربية في التربية وعلم النفس، العدد (٢٦)، الجزء (٢)، يونيو.
- حسب الله، محمد عبد الحليم محمد. (٢٠٠٥). "فاعلية برنامج مقترح قائم على استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية مهارات تدريس حل المشكلات الرياضية لدى الطالبات الملمات بكلية المعلمين بالبيضاء"، رسالة دكتوراه، كلية التربية بدمياط - جامعة المنصورة.
- حليبه، سعد محمد. (٢٠٠٩). "فاعلية طريقة حل المشكلات في تنمية مهارات الاستماع الناقد لدى التلاميذ المعاقين بصرياً بمدارس النور الاعدادية"، المؤتمر العلمي الحادي والعشرون، تطوير المناهج الدراسية بين الأصالة والمعاصرة، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، المجلد (٣)، ٢٨-٢٩ يوليو، دار الضيافة، جامعة عين شمس.
- زيدان، ندى فتاح. (٢٠٠٩). "أثر برنامج تعليمي في تنمية استراتيجيات ما وراء المعرفة لدى طلبة جامعة الموصل"، دراسات موصلية، العدد (٢٤)، أيار.
- سعيدة، أماني و سالم، سيد إبراهيم. (٢٠٠٧). تنمية ما وراء المعرفة باستخدام كل من استراتيجية (K.W.L.H) المعدلة وبرنامج دافعية الالتزام بالهدف وأثره على التحصيل لدى الأطفال.
- سعيدة، أماني و سالم، سيد إبراهيم. (٢٠١٢). "أثر التفاعل بين فاعلية الذات الأكاديمية وكل من : مراقبة الفهم والتحصيل الأكاديمي لدى طالبات الجامعة"، دراسات عربية في علم النفس، المجلد (١١)، العدد (٤)، أكتوبر.
- عبد القوى، مصطفى محمد. (٢٠٠٦). "العلاقة بين وعى التلاميذ بالصف الأول من المرحلة الثانوية بالعمليات" ما وراء المعرفة، "المصاحبة لحل المشكلة الرياضية وأدائهم فيها"، مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد (٩)، نوفمبر.
- عبد الوهاب، فاطمة محمد. (٢٠٠٥). "فاعلية استخدام بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة في تحصيل الفيزياء وتنمية التفكير التأملي والاتجاه نحو استخدامها لدى طلاب الصف الثاني الثانوي الأزهرى"، مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المجلد (٨)، العدد (٤)، ديسمبر.
- عطيفي، زينب محمد كامل. (٢٠١١). أثر استخدام استراتيجية مقترحة معينة على قراءة المسائل اللفظية الرياضية على تنمية مهارات حل المسائل اللفظية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية وعلى تعديل الاتجاه نحو المسألة

- اللفظية لديهم، مؤتمر التربية والمجتمع "الحاضر والمستقبل"، جامعة جرش، ٢٩-٣١ مارس.
- عكاشه، محمود فتحي و ضحا، إيمان صلاح محمد. (٢٠١٢). "فاعلية برنامج تدريبي في تنمية مهارات ما وراء المعرفة في سياق تعاوني على سلوك حل المشكلة لدى عينة من طلاب الصف الأول الثانوي"، المجلة العربية لتطوير التفوق، العدد (٥).
- غباين، عمر. (٢٠٠٤). تطبيقات مبتكرة في تعليم التفكير، جهينة للنشر والتوزيع، الأردن.
- كوستا. (١٩٩٨). التعليم من أجل التفكير، ترجمة: صفاء الأعسر، دار قباء النشر والتوزيع، القاهرة.
- لطف الله، نادية و عبد الملك، لويس. (٢٠٠٨). «مقترح في البيئة والصحة وتدريبه باستخدام استراتيجية التفكير التشاركي لتنمية التحصيل والتفكير الناقد والمسؤولية البيئية لطلاب الشعب الأدبية بكليات التربية»، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المؤتمر العلمي الثاني عشر، التنمية العلمية والواقع المجتمعي: التأثير والتأثر، دار الضيافة جامعة عين شمس.
- مارزانو، روبرت و بكريج، ديبرا (٢٠٠٠): أبعاد التعلم بناء مختلف للفصل المدرسي، ترجمة: جابر عبد الحميد و صفاء الأعسر، دار قباء النشر والتوزيع، القاهرة.
- متى، مريم موسى. (٢٠٠٥). "فعالية التعلم المتمركز حول المشكلة في تحصيل الرياضيات وتنمية بعض مهارات حل المشكلات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية"، رسالة ماجستير، كلية التربية بالوادي الجديد - جامعة أسيوط.
- محمد، حاتم مصطفى. (٢٠٠٦). "فعالية إحدى استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية مهارات البرهان والوعي بالتفكير الهندسي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية"، رسالة ماجستير، كلية التربية - جامعة طنطا.
- محمد، حياة علي. (٢٠٠٥). "التفاعل بين بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة ومستويات تجهيز المعلومات في تنمية المفاهيم العلمية والتفكير الناقد لدى تلميذات الصف الأول الإعدادي في العلوم"، مجلة التربية العلمية،

الجمعية المصرية للتربية العلمية، المجلد (٨)، العدد (١).

- محمود، أشرف راشد علي. (٢٠١٢). "استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تعليم الرياضيات وأثره في التفكير التقويمي والوعي ما وراء المعرفي وبقاء أثر التعلم لدى طلاب المرحلة الإعدادية"، مجلة كلية التربية - جامعة أسيوط، المجلد (٢٨)، العدد (١)، يناير.

- مسعود، نادية علي. (٢٠٠٤). «فاعلية استراتيجية ما وراء المعرفة في تنمية عمليات الكتابة لدى الطالب معلم اللغة العربية»، مجلة القراءة والمعرفة، الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة، العدد (٦٢).

- هريدي، مصطفى محمد. (٢٠٠٧). «فعالية برنامج قائم على نظرية تجهيز ومعالجة المعلومات في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية اللفظية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية»، رسالة ماجستير، كلية التربية بالعريش - جامعة قناة السويس.

ثانياً - المراجع الأجنبية :

- Bergeson, et _al. (2003). *Washington state professional development planning guide part one, Teacher profession development*, Office of Superintendent of public Instruction, Washington.
- Bellini, S. & Akullian, J. (2007). A meta-analysis of video modeling and video self-modeling interventions for children and adolescents with autism spectrum disorders. *Exceptional Children*, Science Simulation, ERIC:ED306008
- Borich, G. (2004). *Effective teaching methods, 5th, ed.*, Upper Saddle River, Pearson Merrill, Prentice Hall.
- Branch, J. (2001). "Investigating the Information-seeking processes of adolescents: the value of using think aloud and think after, *Library & Information Science Research*, 22 (4), November, 371-392.
- Buehl, D. (2009). Teaching on line comprehension strategies using think-aloud, *Journal of Adolescence Literacy*, 48 (6).
- Costa, A.L. (1991). Mediating the metacognitive in developing mins, *A resource book for teaching thinking revised edition*, vol. (1), USA, Association for Supervision and Curriculum Development.
- Costa, L., & Kallick, B. (2001). *What are habits of mind?*. Retrieved Mar 7, 2013, from [http://www.habits-of-maind.net/what are](http://www.habits-of-maind.net/what%20are).
- Darling, L. et, al. (2008). "Thinking about thinking: Metacognition", **Available at:** [http://www.Learner.org/channel/courses/learning classroom/support/09_metacog.pdf](http://www.Learner.org/channel/courses/learning%20classroom/support/09_metacog.pdf).
- Dowrick, P. W. & Biggs, J. (1983). *Using video: psychological and social applications (1st ed.)*, New York: Wiley.

-
- Graham, S. (1997) . Effective language learning, Cleve don, England: Multilingual Matters.
 - Hamza, M.K. & Griffith, K.G. (2006). Fostering problem solving & creative thinking in the classroom: cultivating a creative mind, National forum of applied educational research Journal-electronic, 19 (3), 1-30.
 - Henson, K.T. & Ellier, B.F. (1999). Educational psychology for effective teaching, 2nd Ed, Boston, London, New York, Wodsworth Publishing Company.
 - Jensen, E. (2012). Brain-based learning truth or deception. Retrieved on: 22/8/2013 from [Online] . Available at: <http://www.jlcbrain.com/>
 - King, A. (1994). Effect of teaching children how to question and how to explain, Educational Research Journal. 31 (2), pp 75-83.
 - Kucan, L. & Beck, I.L. (1997). Thinking aloud and reading comprehension research: Inquiry, instruction, and social interactions, Review of Educational Research.
 - Lau, K. (2006). A think-aloud study reading strategy use between Chinese good and poor readers, Journal of Research in Reading, 17 (4), pp383-399.
 - Lerner, J. (2003). Learning disabilities: theories, diagnosis & teaching strategies. 5th ed. , Boston: Houghton Mifflin.
 - Mackeown, R. G. & Gentilucci, J. (2007). Think-aloud strategy: Metacognitive development and monitoring comprehension in the middle school second language classroom, Journal of Adolescent & Adult Literacy, 51 (2).
 - Makill, R. & Pedrgsal, H. (1997). Pupils' questions, alternative frameworks and design of science teaching, International Journal of Science Education, Vol.(19).
 - Malone, H., Sigafos, J., O'Reilly, M., Cruz, B., & Lancioni, G. (2006). Comparing

video prompting to video modelling for teaching daily living skills to six adults with developmental disabilities. *Education and Training in Developmental Disabilities*, 14 (4).

- National Council of Teachers of Mathematics. (1989). “*Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*”, Reston, Va. : NCTM .

- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). “*Principles and standards for school mathematics*”. Reston, Va: NCTM.

- North Central Regional Educational Laboratory. (1995). *K.W.L.H Techniques*. NCREL. Retrieved on: 17/6/2012, (Online), Available at: <http://www.K-W-L-H-Technique.hm>.

- Nolan, M . B . (2000). *The role of metacognition in learning with an interactive science simulation*, ERIC: ED306008.

- Ogle, D. (1987). *K-W-L group instructional strategy*. In A.S. Palincsar, D.S. Ogle, B.F. Jones. & E.G. Carr (Eds.), *the achiving reading as thinking* (Teleconference Resource Guide, 11-17). Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.

- Ormond, J.E. (1998). *Educational psychology*. New Jersey: Prentice Hall.

- Parkinson, J. (2004). “*Learning through written and oral work, Improving secondary science teaching*”, London and New York.

- Perez, K. (2008). *More than 100 brain-friendly tools and strategies for literacy instruction*, without edition, Corwin Press, California.

- Rayner, C., Denholm, C. & Sigafos, J. (2009). Video based intervention for individuals with autism: Key questions that remain unanswered, *Research in Autism Spectrum Disorders*, 3, pp. 291–303.

-
- Rugen, L. & Hart, S. (1994). " The lesson of the learning expeditions, Educational Leadership. 52 ,pp.20-23.
 - Swanson, H.L. (1992). The relationship between metacognition and problem solving in gifted children. *rpcper Review*, 15 (1).
 - Wallach, G. & Miller, L. (1988). *Language intervention and academic success*, Boston, M.A. College Hill Press.
 - Wilen, w. & Phillips, J.A (1999). Teaching critical thinking : a meta-cognitive approach, *Social Education*, 59 (3).

