

البحث الرابع :

” مدى ممارسة معلم الرياضيات لاستراتيجيات ما وراء لمعرفة اثناء
تدريس المشكلة الرياضية اللفظية”

إعداد

د / محمد بن علي عوضه الشهري

obeikandi.com

” مدى ممارسة معلم الرياضيات لاستراتيجيات ما وراء لمعرفة أثناء تدريس المشكلة الرياضية اللفظية”

د / محمد بن علي عوضه الشهري

• المستخلص :

هدفت الدراسة الى معرفة مدى ممارسة معلمي رياضيات المرحلة المتوسطة لأربع استراتيجيات من استراتيجيات ما وراء المعرفة لحل المشكلة الرياضية اللفظية أثناء التدريس وهي: استراتيجية القراءة المتأنية، استراتيجية استدعاء الاستراتيجيات المعرفية، استراتيجية المراقبة الذاتية، استراتيجية التقويم، بمعرفة اثر الخبرة في ذلك من وجهة نظرهم. وقد طبقت الدراسة على عينة مكونة من (٢٥) معلما من معلمي الرياضيات للمرحلة المتوسطة تم اختيارهم عشوائيا، حيث تم استخدام اداة البحث وهي عبارة عن استبانة تقيس درجة الممارسة حيث تم تصميمها بالرجوع الى مسح ادبي موسع في العديد من المراجع ذات العلاقة وكان من أهمها المالكي (٢٠١١) الذي ذكر ان هذه الاربعة استراتيجيات هي الاشمل لحل المشكلة الرياضية اللفظية. وتتكون الاستبانة من (٢٧) فقرة موزعة على اربعة محاور كل محور يجيب على مدى درجة الممارسة لاستراتيجية محددة من الاستراتيجيات الأربعة، وقد تم التوصل الى ان مدى ممارسة معلمي الرياضيات لاستراتيجية القراءة المتأنية عالية جدا حيث بلغ المتوسط الحسابي (٤.٤٧)، بينما كانت درجة الممارسة عالية لاستراتيجية استدعاء الاستراتيجيات المعرفية حيث كان المتوسط الحسابي (٣.٨٩)، وكذلك كانت درجة الممارسة عالية جدا لاستراتيجية المراقبة حيث كان المتوسط الحسابي (٤.٢١)، واخيرا كانت درجة الممارسة عالية لاستراتيجية التقويم حيث كان المتوسط الحسابي (٤.١٨). كما توصلت الدراسة الى انه لا يوجد فروق ذات دلالة احصائية بين افراد العينة تعزى الى الخبرة عند مستوى الدلالة (٠.٠٥).

• مقدمة:

التعليم والتعلم أساس تقدم الأمم وتطورها والمعلم هو عماد العملية التعليمية، ففي الماضي كان ينظر للمعلم على أنه ملقن وناقل للمعرفة فقط ودوره يقتصر على تحقيق الكفاية التعليمية والمعرفية وهو ما يسمى بالتلقين وما على الطلاب الذين يعلمهم إلا حفظ المعارف والمعلومات التي يوصلها لأنه كان المصدر الوحيد والأساس للمعرفة والمعلومات، اما اليوم فالوضع يختلف تماما، حيث تعددت ادوار المعلم ومهامه فمنها الاهتمام بالنمو المتكامل للطلبة، وتهيئتهم لاكتساب الخبرات التربوية المناسبة والتخطيط الجيد لعمليات التعلم والتعليم، وزيادة الدافعية، وتنمية القدرات الابداعية والابتكارية، وإعداد الأنشطة التي تبعث على التحدي والتنوع، والعمل على تفاعل الطلبة وتزويدهم بتغذية راجعة (العدل & عبدالوهاب، ٢٠٠٣; Pugalee, 2001). كل ذلك يتم مع ادراك المعلم للتحوّل الحاصل في عمليتي التعليم والتعلم من التمرکز حول المنهج الى التمرکز حول المتعلم، حيث تنظر الفلسفات التربوية الحديثة الى المتعلم على انه محور العملية التعليمية، لذا يجب اتاحة الفرصة له للمشاركة في العملية التعليمية والاعتماد على الذات في التعلم والتركيز على اكسابه مهارات التعلم الذاتي والاتصال والقدرة على الانتاج والابداع واتخاذ القرار بالإضافة الى ضرورة تركيز المعلم على دمج الطالب في أنشطة تربوية متنوعة تؤدي إلى بلورة مواهبه وتضجر طاقاته وتنمي قدراته وتعمل على تكامل شخصيته (دروزه، ٢٠٠٠)، وهذا ما تذهب اليه الفلسفة البراغماتية باعتمادها على منهج النشاط في عمليتي التعليم والتعلم.

وتعد الرياضيات من المقررات الدراسية التي تتطلب في تدريسها مهارات وطرق خاصة تستوجب توظيف القدرات العقلية ومهارات التفكير العليا من تفكير استدلالي واستقرائي وابداعي اثناء العملية التعليمية، لذا يجب الاهتمام بمعلم الرياضيات والحرص على تطوير مهاراته لمواكبة كل جديد في استراتيجيات التعليم والتعلم (بطيخ، ٢٠٠٦). ومن ابرز ما ظهر في العقود الثلاثة الماضية ما يعرف بما وراء المعرفة واستراتيجيات ما وراء المعرفة، وهذا المصطلح "ما وراء المعرفة" يركز على اهتمام المتعلم بمعرفته كيف يفكر ويتعلم، فالوعي بعمليات التفكير هو المكون الأساسي في ما وراء المعرفة، بينما استراتيجيات ما وراء المعرفة هي تلك التي يمكن تطبيقها على كل أنواع المهام والتي تنبني على أساس إدراك المتعلم لطريقة تعلمه واسلوب تفكيره، فهي تختلف حسب المهام التعليمية وحسب طبيعة المهمة التي هو بصدد أدائها والمصادر المتوفرة لدى الطالب لإنجاز تلك المهمة (العدل & عبدالوهاب، ٢٠٠٣؛ عبيد، ٢٠٠٤). ولعل من أبرز استراتيجيات ما وراء المعرفة التخطيط والتنظيم للمعلومات، ومراقبة الأفكار وتقييمها، وهي استراتيجيات عامة يمكن للطلاب تطبيقها واستخدامها على كافة المهام التعليمية حيث أنها بصورة عامة عمليات ذهنية تلقائية متتابعة ومنظمة حتى الوصول إلى الهدف التعليمي المراد إنجازه (خطاب، ٢٠٠٧)، ولذا تأتي أهمية الأبحاث التي تدرس فاعلية استراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريس الرياضيات عموماً وفي تدريس حل المشكلة الرياضية على وجه الخصوص والتعرف على مدى ممارسة المعلم لها.

إن أهمية حل المشكلات الرياضية ومحاولة إيجاد الطرق والاستراتيجيات لحلها بدأت منذ عدة عقود وكان من أبرز ما ظهر في أواخر الخمسينيات الميلادية (١٩٥٧) كتاب العالم جورج بوليا بعنوان "How to solve it" "كيف تحلها" وهو يتحدث عن المشكلة الرياضية اللفظية حيث حدد أربع خطوات لحل المشكلة الرياضية ما زالت تستعمل إلى وقتنا الحاضر مع بعض التعديلات والإضافات والاستراتيجيات غير المؤثرة في الأربع خطوات الرئيسية التي ذكرها وهي: فهم المشكلة، وضع خطة للحل، تنفيذ الخطة ثم التحقق من صحة الحل (الشحات، ١٩٩٩). كما ظهر العديد من استراتيجيات حل المشكلة الرياضية اللفظية ولكن الأبحاث تشير إلى أن تعلم هذه الاستراتيجيات ليس بالأمر البسيط لدى الطلاب (المالكي، ٢٠١١) وهنا يبرز دور المعلم في طرح وتعليم وتوضيح مثل هذه الاستراتيجيات حيث أشارت العديد من الدراسات (عريفج وسليمان ٢٠٠٥م؛ البطاينة وآخرون، ٢٠٠٩م) إلى أن إخفاق الطلاب وتدني مستواهم في حل المشكلات الرياضية اللفظية يرجع إلى ضعف الماهم ببعض الاستراتيجيات لحل مثل هذا النوع من المشكلات والقدرة على التخطيط والتنظيم، وهنا يجب على معلم الرياضيات إبراز العديد من استراتيجيات حل المشكلة الرياضية اللفظية شريطة أن يكون لديه الإلمام والوعي الكافي بمثل هذه الاستراتيجيات وأهميتها وأنواعها المختلفة، حيث أن "أهم الاتجاهات الحديثة في تعلم الرياضيات والذي اثبت فاعليته في تحسين مستوى الطلاب في حل المشكلات الرياضية اللفظية هو استراتيجيات التفكير في التفكير أو التفكير فيما وراء المعرفة" (المالكي، ٢٠١١، ص ٥)، ومن هنا برزت أهمية مثل هذه الدراسة التي تدرس مدى ممارسة معلم الرياضيات لاستراتيجيات ما وراء المعرفة في حل

المشكلة الرياضية اللفظية لوضوح العلاقة بين استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة والتحسين في مهارات حل المشكلة الرياضية.

• مشكلة الدراسة

أن الثورة المعرفية التي يعيشها عالمنا اليوم يجب أن يصاحبها تفكير عالٍ في استراتيجيات تعلمنا وتعلمنا حتى نتمكن من استيعاب ما يدور حولنا بسهولة وخاصة في المجالات التقنية والمعلوماتية المتسارعة ويتمثل ذلك في صناعة جيل صاعد لديه القدرة على تنمية تفكيره لمواجهة التحديات المختلفة (علي ٢٠٠٤). كما أن معرفة ما وراء المعرفة هي المعرفة التي نستعيدها من الذاكرة حول ما يعرفه الشخص أو يعتقد عن نفسه وعن الآخرين وعلاقتها مع الأهداف والمهام المعرفية الأخرى، وباختصار يمكن وصف معرفة ما وراء المعرفة كمعرفة ووعي وفهم عميق بالإجراءات المعرفية، ورياضياً تعرف ما وراء المعرفة على أنها العمليات الرياضية والإجراءات والأفكار حول طبيعة الرياضيات واستخدام ذلك بفاعلية، حيث ركزت الكثير من الدراسات على أربع مهارات للتحكم في ما وراء المعرفة وهي التنبؤ والتخطيط والملاحظة والتقييم (المالكي، ٢٠١١؛ Brown, 2001; Desoete, et al, 1980). وعليه فإن التحكم في ما وراء المعرفة له علاقة بالأنشطة التي تساعد على التحكم في التفكير والتعلم، وقد خلصنا لكثير من الأبحاث إلى أن مهارات ما وراء المعرفة أداة جوهرية للتعلم الفعال (Caviola, et al, 2009; Pugalee, 2001; Ozsoy and Atman, 2009)، وأشارت أبحاث أخرى إلى أهمية مهارات ما وراء المعرفة ودورها في النجاح في الرياضيات كما أشارت إلى أن الأخفاق في حل المشكلة الرياضية لا يعود إلى قصور العمليات العقلية لديهم خلال حل المشكلة وإنما إلى عدم تفعيلها (Borkowski and Thorpe, 1994; DeClercq et al, 2000). وفي دراسات أخرى مشابهة تم الإشارة إلى أن معرفة مهارات ما وراء المعرفة لها دور إيجابي يقدر بـ ٣٧٪ في تحصيل الطلاب في حل المشكلة الرياضية (Desoete, 1995; Lucangeli et al, 2000, et al)، كما أن التدريب الإيجابي على ما وراء المعرفة يؤثر إيجاباً في حل المشكلة الرياضية، وكان من أحدث الدراسات في هذا الجانب دراسة المالكي (٢٠١١) حول أثر استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية حل المشكلات الرياضية اللفظية والتي خلص فيها إلى أربع استراتيجيات يرى أنها الأشمل في حل المشكلة الرياضية اللفظية وهي:

- ◀ استراتيجيات القراءة المتأنية
- ◀ استراتيجيات استدعاء الاستراتيجيات المعرفية
- ◀ استراتيجيات المراقبة الذاتية
- ◀ استراتيجيات التقويم

وكانت دراسة المالكي تقيس أثر استخدام هذه الاستراتيجيات الأربعة على التلاميذ بينما الدراسة الحالية تقيس مدى ممارسة معلم الرياضيات لمثل هذه الاستراتيجيات، فهل معلمو الرياضيات يمارسون مثل هذه الاستراتيجيات ويدركون أهميتها في تعليم حل المشكلة الرياضية اللفظية رغم كثرة الأبحاث العلمية التي ترى فاعلية نتائج استخدامها والحث عليها، ومن هنا ظهرت مشكلة البحث التي تتمثل في معرفة مدى ممارسة معلمي الرياضيات لمثل هذه

الاستراتيجيات في حل المشكلة الرياضية اللفظية، وعلى وجه الخصوص تتمثل مشكلة الدراسة في السؤال الرئيس التالي: ما مدى ممارسة معلمي الرياضيات في المرحلة المتوسطة لاستراتيجيات ما وراء المعرفة في حل المشكلات الرياضية اللفظية؟ وبناء على الاستراتيجيات الأربع المحدد استخدامها في هذه الدراسة فإنه يتفرع من السؤال الرئيس الأسئلة التالية :

- « ما استراتيجيات ما وراء المعرفة المرتبطة بحل المشكلة الرياضية اللفظية؟
- « ما مدى ممارسة معلم رياضيات المرحلة المتوسطة لاستراتيجية القراءة المتأنية؟
- « ما مدى ممارسة معلم رياضيات المرحلة المتوسطة لاستراتيجية استدعاء الاستراتيجيات المعرفية؟
- « ما مدى ممارسة معلم رياضيات المرحلة المتوسطة لاستراتيجية المراقبة الذاتية؟
- « ما مدى ممارسة معلم رياضيات المرحلة المتوسطة لاستراتيجية التقويم؟
- « هل تختلف درجة ممارسة معلمي رياضيات المرحلة المتوسطة لاستراتيجيات ما وراء المعرفة لحل المشكلة الرياضية اللفظية باختلاف سنوات الخبرة؟

• هدف الدراسة :

تهدف الدراسة إلى التعرف على درجة ممارسة معلمي الرياضيات في المرحلة المتوسطة لأربع من استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية مهارة حل المشكلة الرياضية اللفظية وإدراكهم لأهمية استخدام مثل هذه الاستراتيجيات وكذلك إظهار الدور الواضح لأهمية مثل هذه الاستراتيجيات في حل المشكلات الرياضية اللفظية.

• أهمية الدراسة :

- تكتسب هذه الدراسة أهميتها من أهمية الموضوع نفسه وهو " مدى ممارسة معلم الرياضيات لاستراتيجيات ما وراء المعرفة" والتعرف على واقع ممارستهم من وجهة نظرهم، وتظهر أهمية الدراسة فيما يلي:
- « نشر الوعي بأهمية استراتيجيات ما وراء المعرفة في تعليم وتعلم الرياضيات لدى معلمي الرياضيات، وإرشادهم إلى أهمية ممارسة مثل هذه الاستراتيجيات في تدريس حل المشكلة الرياضية اللفظية.
- « تشجيع المعلمين للعودة إلى الأبحاث في هذا المجال والاستفادة من نتائجها وأهمية التدريب والتدرب عليها.
- « مساعدة مخططي المناهج وصناع القرار من خلال الكشف عن واقع ممارسة المعلم لتلك الاستراتيجيات حتى يتمكنوا من رسم سياسات تنموية لتطوير قدرة المعلم على ممارستها.
- « تتفق هذه الدراسة مع التطورات القائمة حالياً في مناهج الرياضيات وتركيزها على نظرية البنائية واستجابة للاتجاهات والبحوث المعاصرة التي تنادي بأهمية استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة.
- « تمهد هذه الدراسة لدراسات مستقبلية عن درجة ممارسة المعلمين لاستراتيجيات أخرى من استراتيجيات ما وراء المعرفة من خلال التعرف على واقعهم الذي يمارسونه من وجهة نظرهم وأهم العوامل المؤثرة في ذلك.

• حدود الدراسة

◀ تم تطبيق الدراسة الحالية على معلمي الرياضيات للمرحلة المتوسطة بالمدارس الحكومية بمدينة نجران خلال الفصل الدراسي الأول ١٤٣٢/١٤٣٣ هـ.
 ▶ اقتصرت الدراسة على أربع من استراتيجيات ما وراء المعرفة وهي استراتيجية القراءة المتأنية، وإستراتيجية استدعاء الاستراتيجيات المعرفية وإستراتيجية المراقبة الذاتية وإستراتيجية التقويم .

• منهج الدراسة

اعتمد الباحث في الدراسة الحالية على المنهج الوصفي، باعتباره المنهج المناسب لتحقيق أهداف الدراسة من خلال جمع البيانات اللازمة باستخدام الاستبانة المعدة لهذا الغرض.

• مجتمع وعينة الدراسة

مجتمع الدراسة معلمي الرياضيات في المرحلة المتوسطة بمدينة نجران خلال الفصل الدراسي الأول ١٤٣٢/١٤٣٣ هـ وتكونت عينة الدراسة من (٢٥) معلماً للمرحلة المتوسطة تم اختيارهم عشوائياً عن طريق مشرفي الرياضيات.

• أداة الدراسة

تم بناء استبانة للكشف عن مدى ممارسة المعلمين لأربع استراتيجيات من استراتيجيات ما وراء المعرفة في حل المشكلة الرياضية اللفظية تتكون من (٢٧) مفردة وذلك من خلال مراجعة الأدبيات التربوية ذات العلاقة بالموضوع، ومن أبرزها الصورة النهائية لبطاقة مراقبة ممارسة استراتيجيات ما وراء المعرفة أثناء حل المشكلة الرياضية اللفظية والتي أعدها المالكي (٢٠١١) باعتماده على العديد من المراجع مثل (Warian, 2003؛ خصاونة، ٢٠٠٥؛ خطاب، ٢٠٠٧؛ الخضر، ٢٠٠٨) وتم تصميمها من قبل الباحث لتصبح أداة مناسبة لقياس مدى ممارسة المعلمين لهذه الاستراتيجيات توفق مقياس ليكرت المتدرج الخماسي (دائماً، غالباً، أحياناً، نادراً، أبداً) والحصول على درجة الممارسة بالطرق الاحصائية المختلفة، وهذه الاستراتيجيات هي:

- ◀ استراتيجية القراءة المتأنية، وتم رصد خمس ممارسات لقياسها في الاستبانة من رقم (١ - ٥)
- ◀ استراتيجية استدعاء الاستراتيجيات المعرفية، وتم رصد سبع ممارسات لقياسها في الاستبانة من رقم (٦ - ١٢)
- ◀ استراتيجية المراقبة الذاتية، وتم لرصد سبع ممارسات لقياسها في الاستبانة من رقم (١٣ - ١٩)
- ◀ استراتيجية التقويم، وتم رصد ثمان ممارسات لقياسها في الاستبانة من رقم (٢٠ - ٢٧).

• صدق الاداة :

تم عرض الاستبانة في صورتها الأولية على مجموعة من المحكمين من ذوي الخبرة والاختصاص من أعضاء هيئة التدريس في قسم المناهج وطرق التدريس وقسم التربية وعلم النفس بكلية التربية بجامعة نجران من المتخصصين في طرق تدريس الرياضيات، طرق تدريس العلوم، القياس والتقويم، علم النفس بهدف فحص صياغة ومضمون كل عبارة ومدى تمثيل العبارات لكل محور وقد

أبدى بعض المحكمين بعض الملاحظات حيث تم مراعاة ذلك عند إعداد الصورة النهائية للاستبانة.

• ثبات الأداة :

تم حساب معامل الفاكرونباخللاستبانة ككل وكذلك درجة الاتساق الداخلي للمحاور الأربعة، ووجد أن معامل الثبات (٠,٨٧) للأداة ككل مما يدل على أنها تتمتع بدرجة عالية من الثبات، وقد اعتبرت معاملات الثبات كافية لأغراض هذه الدراسة، وكان معامل الثبات للمحاور الفرعية كما في الجدول رقم (١).

جدول رقم (١)

المحور	القرءة المتناية	الفهم واستدعاء الاستراتيجيات	المراقبة	التقويم	الثبات الكلى
عدد الفقرات	٥	٧	٧	٨	٢٧
معامل الثبات	٠,٧٧	٠,٨٢	٠,٨١	٠,٧٩	٠,٨٧

• المعالجة الإحصائية

تم استخدام برنامج الرزم الإحصائية (SPSS) لاستخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد العينة على مقياس الدراسة لغرض تفسير النتائج ميز الباحث بين خمس تصنيفات في تفسير نتائج الاستبانة في مجال المتوسطات الحسابية لتقديرات درجة ممارسة معلمي الرياضيات لاستراتيجيات ما وراء المعرفة كما يلي :

- ◀ أعلى من (٥.٤.٢٠) وتمثل درجة ممارسة عالية جدا.
- ◀ أعلى من (٤.٢٠.٣.٤٠) وتمثل درجة ممارسة عالية.
- ◀ أعلى من (٣.٤٠.٢.٦٠) وتمثل درجة ممارسة متوسطة.
- ◀ أعلى من (٢.٦٠.١.٨٠) وتمثل درجة ممارسة منخفضة.
- ◀ من (١.٨٠.١) وتمثل درجة ممارسة منخفضة جدا.

• مصطلحات الدراسة وتعريفاتها الإجرائية

ما وراء المعرفة: اتجاه في تعليم المهارات المعرفية يؤكد على وعي المتعلم بعمليات التفكير المتضمنة في المهمة التعليمية وقدرته على التحكم والسيطرة على محاولات التعلم ووعيه بالأداء من خلال التقويم المستمر لأدائه (مراد والرياشي ١٩٩٨، ص(١٤)).

استراتيجيات ما وراء المعرفة: مجموعة من الاجراءات التي يقوم بها المتعلم للمعرفة بالأنشطة والعمليات الذهنية واساليب التعلم والتحكم الذاتي التي تستخدم قبل التعلم وأثناءه وبعده للتذكر والفهم والتخطيط والادارة وحل المشكلات وباقي العمليات المعرفية الاخرى (Henson & Eller, 1999 في بدر، ٢٠٠٦، ص(١٣)).

المشكلة الرياضية: عبارة عن تساؤل مطروح يبحث عن إجابة أو هدف يسعى المتعلم لتحقيقه (عبيد، ٢٠٠٤؛ بطيخ، ٢٠٠٦)

حل المشكلة الرياضية: القدرة على الحصول على نتائج من مقدمات معطاه للوصول الى الحقائق المجهولة عبر ممارسات وانشطة عقلية يستخدم فيها

المتعلم الحقائق المعروفة تحت توجيه المعلم (العدل & عبدالوهاب، ٢٠٠٣؛ بطيخ (٢٠٠٦)

كما تم التعريف الإجرائي للاستراتيجيات المستخدمة في هذه الدراسة كما يلي:

القراءة المتأنية: مدى إدراك وممارسة المعلم أثناء شرحه لمشكلة رياضية لفظية لإرشاد التلاميذ إلى قراءتها بدقة والتعبير عنها بلغته الخاصة ومحاولته إيضاح المعطى والمطلوب.

استدعاء الاستراتيجيات المعرفية: مدى إدراك وممارسة المعلم أثناء شرحه لمسألة رياضية لفظية إلى الإشارة إلى أهمية المهارات والاستراتيجيات المعرفية السابقة واللازمة لحل مثل هذه المشكلة مثل الرسم التوضيحي، البدء من النهاية، حل مسألة أقل معطيات .. وغيرها.

المراقبة الذاتية: مدى ممارسة المعلم أثناء شرحه لأيضاح أهمية مراقبة عمليات الفهم من خلال وضع خطة للعمل قبل حل المشكلة الرياضية وأثناءها وبعدها ومراقبة الطالب للتأكد من التزامه بها أثناء الحل.

التقويم: مدى ممارسة المعلم للتحقق من أن الطالب وصل إلى الهدف من المشكلة وفاعلية الطرق التي استخدمها.

• الإطار النظري والدراسات السابقة

ان معرفة المعلم بخبرات ما وراء المعرفة واستراتيجيات ما وراء المعرفة ومدى ارتباط ذلك على وجه الخصوص بحل المشكلة الرياضية اللفظية اصبح من الاهمية بمكان، لذا كان لزاما على معلم الرياضيات التعرف بتوسع على مثل هذه المصطلحات ومضامينها وأهميتها ونتائجها الايجابية في العملية التعليمية.

• ما وراء المعرفة

أدخل جون فلافل John Flavell في سبعينيات القرن الماضي مفهوم ما وراء المعرفة في مجال علم النفس المعرفي وكان أول من استخدم مصطلح ما وراء المعرفة Metacognition في الأبحاث التربوية (خطاب، ٢٠٠٧)، وقد عرفه فلافل (Flavell, 1976) على أنه وعي الفرد بكيفية تعلمه وكيف يتم ذلك التعلم وكيف يستخدم المعرفة المناسبة. وبعد دراسة فلافل وظهور هذا المصطلح ظهرت العديد من الدراسات المتعلقة " بالتفكير في التفكير " وحول ما وراء المعرفة وحول استراتيجيات ما وراء المعرفة وخاصة في مجال تعليم الرياضيات وتعلمها وأثر ذلك على تحصيل الطالب ودور المعلم في تنمية مهارات التفكير العليا التي تعد من الأهداف الأساسية لتعلم الرياضيات وتقود التلاميذ إلى روح الاستقلال الذهني. وقد أشار المالكي (٢٠١١) إلى أن العديد من الدراسات والأبحاث أظهرت الارتباط الواضح بين مستوى تحصيل الطلاب ومستوى وعيهم بمهارات ما وراء المعرفة والتي من أبرزها "التنبؤ والتخطيط والتوجيه والتقويم" (ص٦). ومن ابرز ما اشارت اليه الكثير من الدراسات السابقة ما يلي:

- « ما وراء المعرفة وممارستها تؤدي إلى زيادة خبره الطالب وتنمي قدرته على أدراك ومراقبة عمليات التعلم (Imel, 2002)
- « ما وراء المعرفة يمكن اكتسابها للتلاميذ من مواقف مباشرة يقوم بها المعلم (Thameraksa, 2004).
- « نظرا للدور الفاعل لمهارات ما وراء المعرفة فإنه يقع على عاتق المعلم مسؤولية مساعدة الطلاب على تنمية مثل هذه المهارات، كما انه باستطاعة المعلم في المرحلة المتوسطة تعليم الطلاب مهارات ما وراء المعرفة الرئيسية (خطاب ٢٠٠٧).
- « إن وعي المتعلمين بما وراء المعرفة يكون ذو بعد استراتيجي له أثره على انجازهم على عكس من لا يدرك مثل هذه الاستراتيجيات، لأن مثل هذا الوعي يجعل الفرد قادرا على التخطيط والترتيب والملاحظة لتعلمه بطريقة مباشرة تحسن التحصيل (Rahman, 2010).
- « إن التلاميذ عندما يمارسون أنشطة ما وراء المعرفة من تقييم ووضوح، والبحث عن مساعده، والمراقبة ومن ثم تنقيح الاجابة ، فان ذلك سيعزز التعلم لديهم (Gama, 2004).

• استراتيجيات ما وراء المعرفة

إن استراتيجيات ما وراء المعرفة عبارة عن عمليات إجرائية يستخدمها المتعلم للتحكم في أنشطته المعرفية مثل استراتيجية: أريد أن أعرف، والتنبؤ، والقراءة المتأنية والمراقبة الذاتية (المالكي، ٢٠١١، شحاته ٢٠٠٥، Broyon 2004)، كما أن استراتيجيات ما وراء المعرفة تعد عاملا مهما في تنظيم التعلم وإجراءاته ولها الأثر الواضح على السلوك عند حل المشكلة الرياضية فهي تبني الثقة في النفس بالإضافة الى تعزيز المسؤولية وتشجيع التفكير العكسي والمبدع وتنظيم التحصيل المعرفي، وكل ذلك يقود إلى تحصيل دراسي أفضل وزيادة في مستوى الوعي باستراتيجيات التعلم مما يسهل توظيفها بطريقة فاعلة (Memnun, D, Akkaya, a, R, 2009). وتشير الدراسات إلى أهمية استراتيجيات ما وراء المعرفة حيث ان هناك علاقة بين الأداء المتدني في حل المشكلات الرياضية اللفظية وعدم القدرة على التخطيط والتنظيم والتحكم في المخزون المعرفي السابق لدى الطالب وهو ما تعالجه استراتيجيات ما وراء المعرفة (طلبه، ٢٠٠٨) اضع الى ذلك ان تطبيق استراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريس الرياضيات لها فائدة كبيرة للمتعلمين والمعلمين وتسهم في تطوير العمليات العقلية لدى المتعلمين وتنقلهم من التعلم الكمي إلى النوعي (بدر، ٢٠٠٦)، كما اشار ابراهيم بهلول (٢٠٠٤) الى ان استراتيجيات ما وراء المعرفة تمكن المتعلمين من التفكير السليم لذا فإن الحاجة ماسة إلى أن يتم استخدامها في مختلف المراحل التعليمية. هذا وقد ذكرت بثينه بدر (٢٠٠٦) أن استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة يسهم في تنمية التفكير لدى المتعلمين ويساعدهم على اتخاذ القرار المناسب ويجعلهم قادرين على التحكم في عملية التعلم من مراقبة ومتابعة وتقييم، ثم ركزت بدرعلى أن "تحقيق هذه الاستراتيجيات يتطلب معلما مؤهلا ومدربا على كيفية استخدامها بنجاح ويستطيع توظيفها في تحرير طاقات المتعلمين" (بدر، ٢٠٠٦، ص٦)، لذا اصبحت استراتيجيات ما وراء المعرفة مطلب اساسي وضروري لعملية حل المشكلة الرياضية (ميخائيل، ٢٠٠٠)، ومن هنا تظهر

أهمية قيام المعلم بتطوير قدرات التلاميذ على استخدام مثل هذه الاستراتيجيات بطرق فعالة حتى يصل التلاميذ الى مرحلة تطوير عمليات حل المشكلة واستراتيجياتها.

• استراتيجيات ما وراء المعرفة وحل المشكلة الرياضية:

بالرجوع الى تعريف حل المشكلة الرياضية الذي يشير الى الحصول على نتائج من مقدمات معطاه للوصول الى الحقائق المجهولة عبر ممارسات وانشطة عقلية يستخدم فيها المتعلم الحقائق المعروفة تحت توجيه المعلم (العدل & عبدالوهاب ٢٠٠٣؛ بطيخ، ٢٠٠٦)، إلا أن هناك بعض الصعوبات لدى الطلاب في حل المشكلات الرياضية اللفظية حيث ان حل المشكلة الرياضية يعد من الانشطة العقلية المعقدة والتي تحتاج إلى توظيف قدرات عقلية أعلى مثل التخيل والتصور والتذكر والتقييم والتحليل والتركيب (بطيخ، ٢٠٠٦)، بل تعد من أعقد الأنشطة التي يمارسها الطالب على الإطلاق في المقررات الحالية، وخصوصا بعد تطوير مقررات الرياضيات في المراحل التعليمية المختلفة بما يجعلها تقوم على فلسفة النظرية البنائية (المالكي، ٢٠١١). ومن الطرق التي يمكن أن تؤدي إلى تحسين أداء الطلاب في حل المشكلات الرياضية اللفظية استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة، حيث ذكر العديد من الباحثين (خصاونه، ٢٠٠٥، الخضر، ٢٠٠٨ Ozsoy & Ataman, 2009) إن هناك تحسن ملحوظ في حل المشكلة الرياضية اللفظية لدى الطلاب باستخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة، كما ان من طرائق التدريس الحديثة ما يجعل تدريس الرياضيات ينمي القدرة على التفكير والإبداع وخاصة في حل المشكلات ومنها استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة نظرا لاعتمادها على التفكير عالي الرتبة ولها الأثر الايجابي الواضح على التحصيل وتنمية التفكير الإبداعي (خطاب، ٢٠٠٧). ومن هنا برز دور المعلم ليكون نفسه نموذجا أمام تلاميذه في التفكير وحثهم على استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة وعليه ممارسة تلك المهارات التي تنمي الإبداع بنفسه أمامهم والسعي حثيثا على تطوير ذاته في هذه الاستراتيجيات، فالطلاب لديهم القدرة على التطبيق اذا تم توعيتهم بذلك، فقد أشار (خطاب، ٢٠٠٧) إلى أن أداء الطلاب الضعيف في حل المشكلات الرياضية اللفظية ليس بسبب قلة المعرفة الرياضية ذاتها وإنما يعود إلى عدم قدرة الطالب على القيام بعمليات ما وراء المعرفة من تخطيط وتنظيم لضعف تدريبه عليها ومن هنا يبرز دور المعلم أثناء الممارسة.

لذا أظهرت العديد من الدراسات فاعلية استراتيجيات ما وراء المعرفة في زيادة وعي وإدراك الطلبة في حل المشكلات الرياضية اللفظية، حيث اشار البنا (٢٠٠٨) أن استراتيجيات ما وراء المعرفة لها دور واضح في تنمية مهارة حل المشكلة الرياضية، كما أشار جاما (Gama, 2000) إلى أن مهارات ما وراء المعرفة اللازمة لحل المشكلة تتمثل في التخطيط، المراقبة والتحكم، التقويم، والمراجعة وتوصل سارفر (Sarver, 2006) الى أن الطلاب أثناء حلهم المشكلات الرياضية يستخدمون عمليات ما وراء المعرفة من قراءة وفهم وتحليل ومن ثم وضع خطة عمل تقوم على الاكتشاف والتطبيق ومن ثم التحقق، بينما ذكر يميز (Yimer, 2004) أن الأداء الضعيف للطلاب في حل المشكلة الرياضية اللفظية

يعود إلى ضعف قدرتهم على التنظيم والمراقبة وليس بسبب قلة المعرفة الرياضية لذا لابد من الاستخدام الأمثل والوعي باستراتيجيات ما وراء المعرفة من قبل الطلاب حتى يزيد وعيهم بما يقومون به. وقد شدد فونتاين (Fontaine, R, 2010) على ان استراتيجيات ما وراء المعرفة ذات تأثير جوهري في النجاح في حل المشكلة الرياضية نظرا لدورها في تمكين الطالب من تحسين إدارة مهاراته في الرياضيات وتمكنه من التعرف على نقاط الضعف لديه وإمكانية التغلب عليها من خلال التنوع في مهاراته الرياضية حول استراتيجيات ما وراء المعرفة. وفي دراسة بينقوين (Pennquin, et al, 2010) حول استراتيجيات ما وراء المعرفة وتدريب الطلاب ضعيفي التحصيل في حل المشكلة الرياضية اللفظية توصل الباحثين إلى أن هناك أثر إيجابي وتحسن واضح لدى الطلاب ضعيفي التحصيل بعد التدريب على عدد من استراتيجيات ما وراء المعرفة وأخيرا أورد وائل (٢٠٠٤) أن هناك أكثر من ثلاثة عشر دراسة توصلت إلى أن استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريس الرياضيات له أثر إيجابي في تنمية مهارات حل المشكلة الرياضية كما انه يتيح الفرصة للتلاميذ للمشاركة الايجابية وحفز تفكيرهم. لذا أصبح من أهم أهداف تدريس الرياضيات تعليم التلاميذ كيف يفكرون في تفكيرهم وذلك بتنمية الأنشطة العقلية المختلفة من تخطيط ومراقبة التقدم في الحل مع تقويم الطريقة التي تم استخدامها وهنا يبرز دور المعلم في تنمية قدرة الطلاب على حل المشكلة الرياضية وذلك من خلال استراتيجيات ما وراء المعرفة التي تنمي مثل هذه القدرات لدى المتعلمين (وائل، ٢٠٠٤)، وهذه في حد ذاتها من العقبات التي يجب على المعلمين تذليلها للتلاميذ في حجرة الدراسة من خلال الممارسة الفعلية. كما أن استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريس الرياضيات بصفه عامه يحسن من قدرة التلاميذ على الفهم وحل المشكلة الرياضية وينمي التفكير ويرشدهم إلى جمع المعلومة وتنظيمها ومتابعتها ومن ثم تقييمها وهذا يقود إلى التأثير الايجابي في التحصيل والقدرة على حل المشكلة الرياضية (عفيضي، ٢٠٠٠؛ عبيد، ٢٠٠٤؛ حماده، ٢٠٠٧)، وبصفه خاصة فإن فاعلية استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريس حل المشكلة الرياضية اللفظية يؤدي إلى تحسين المهارات ورفع مستوى التحصيل (العزب زهران، ٢٠٠٤)، كما ان هناك علاقة ايجابية بين استخدام مثل هذه الاستراتيجيات وتنمية التحصيل والتفكير الايجابي نحو الرياضيات والقدرة على حل المشكلة الرياضية (عفيضي، ٢٠٠٠)، لذا اصبحت استراتيجيات ما وراء المعرفة متطلبا اساسيا وضروريا لحل المشكلة الرياضية في ضوء قدرة الفرد على ضبط أفعاله (بطيخ، ٢٠٠٦)، وحيث أن طبيعة حل المشكلات الرياضية اللفظية يرتبط بفهم قرائي واسع، فقد وجد بعض الباحثين أن الاستراتيجيات الأربع المذكورة في هذه الدراسة هي "الأفضل مناسبة لمعالجة ذلك المحتوى التعليمي من بين استراتيجيات ما وراء المعرفة الأخرى" (المالكي، ٢٠١١، ص (٦٧))، وممارستها من قبل المعلم يساعد التلميذ على استحضار خبراته السابقة واستئثارها حتى يصل الى حل المشكلة الرياضية بيسر وسهولة .

• استراتيجيات ما وراء المعرفة ودور المعلم :

من المسلم به أن المعلم قدوة للتلاميذ ومثل أعلى لهم خارج إطار الأسرة، فعند استغلال المعلم مثل هذه المعلومة ليكون لهم أيضا قدوة في التفكير، كأن يجعل

تفكيره واستراتيجية تدريسه أثناء ممارسة عملية التعليم تظهر استخدامه لاستراتيجيات ما وراء المعرفة، كتقديم المعلم للنموذج الجيد وإظهار رغبته في اكتشاف الحلول الجديدة عند مناقشة التلاميذ وذلك من خلال طرحه أفكارا جديدة وبدائل للحل، وذلك لأن استراتيجيات ما وراء المعرفة تعد من المهارات الإبداعية التي يلزم المعلم عرضها وتدريب التلاميذ عليها (خطاب، ٢٠٠٧). وقد اشارت العديد من الدراسات ان ما وراء المعرفة تساعد المعلمين على إحداث تعلم أفضل للطلاب من خلال زيادة وعيهم بعمليات ومنتجات التعلم وتدريبهم على تنظيم تلك العمليات، ومساعدتهم على ممارسة عمليات التخطيط والمراقبة والتقويم (العتوم، ٢٠٠٤)، وفي دراسة رحمن وآخرون (Rahman, 2010) والتي تناولت مدى وعي المعلمين بما وراء المعرفة وأثر ذلك على وعي الطلاب بها وتوصلت الدراسة إلى أن الطلاب الاكثر وعيا بما وراء المعرفة كان أداء معلمهم في استبيان ما وراء المعرفة اكثر وعيا بهذه الطريقة. وفي دراسة سليم (٢٠٠٥) حول مدى وعي المعلمين بدورهم التربوي في القرن الحادي والعشرين توصلت إلى أن المعلمين يدركون أهمية ادوارهم في القرن الحادي والعشرين ومن هذه الادوار التي تطرق اليها الباحث وعيهم بتنمية مهارات التفكير المتعمق حول التأمل والفهم والتحليل، توفير الانشطة الاثرية وتدريب التلاميذ على ربط المعارف الجديدة بالقديمة والدقة في الاداء. ومن هنا برز دور المعلم في تكوين الاستراتيجيات اللازمة لدى الطالب وتنمية إدراكه لها ومساعدته على تخطيط وتقويم عملية التعليم، كما ان عليه دعم عمليات ما وراء المعرفة وذلك بطرق عدة منها على سبيل المثال طلب تحديد الخطوات التي توصل بها الطالب للإجابة، لذا من الضروري استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة لأنها تمكن المعلمين من تنظيم أنشطتهم التدريسية والتخطيط والمتابعة ومن ثم تقييم النتائج، ولهذا لا بد للمعلم أن يفكر بطريقة ما وراء المعرفة حتى يكون تدريسه مبني على استراتيجية فاعلة (Hartman, 2001)، وقد ركز بطيخ (٢٠٠٦) على أن من أهم عوامل التعليم الجيد للمشكلات الرياضية أن يكون المعلم نفسه مدركا لتفكير طلابه عند حلهم للمسألة الرياضية.

• نتائج الدراسة :

• السؤال الأول:

ما استراتيجيات ما وراء المعرفة المرتبطة بحل المشكلة الرياضية اللفظية؟

إجابة هذا السؤال تضمنتها الأداة التي تم تصميمها لهذا البحث، حيث تم التوصل الى أربع استراتيجيات تعد الأشمل في حل المشكلة الرياضية اللفظية (المالكي، ٢٠١١) تم سردها في اداة الدراسة.

• السؤال الثاني:

ما مدى ممارسة معلم رياضيات المرحلة المتوسطة لاستراتيجية القراءة المتأنية؟

للإجابة على هذا السؤال تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد العينة مرتبة تنازليا حسب المتوسطات الحسابية على كل فقرة من فقرات مقياس الدراسة المخصصة لمحور استراتيجية القراءة المتأنية، والجدول رقم (٢) يوضح ذلك.

الجدول رقم (٢)

رقم الفقرة	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الممارسة
٥	أوضح للتلاميذ أهمية تحديد المعطى في المشكلة الرياضية اللفظية	٤,٧٦	٠,٤٣٦	عالية جدا
١	أطلب من التلاميذ قراءة المشكلة الرياضية اللفظية بانتباه	٤,٦٨	٠,٥٥٧	عالية جدا
٤	أوضح للتلاميذ أهمية تحديد المطلوب في المشكلة الرياضية اللفظية	٤,٦٤	٠,٤٩٠	عالية جدا
٢	أشجع التلاميذ على قراءة المشكلة الرياضية اللفظية أكثر من مرة	٤,٣٦	٠,٧٥٧	عالية جدا
٣	أطلب من التلاميذ إعادة صياغة المشكلة الرياضية اللفظية بعباراتهم الخاصة	٣,٩٢	٠,٨١٢	عالية
	المحور بصفة عامة	٤,٤٧	٠,٣٧٨	عالية جدا

يوضح الجدول رقم (٢) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ودرجة الممارسة لكل فقرة من فقرات الاداة ويتضح ان درجة الممارسة عالية جدا لفقرات (٥، ١، ٤، ٢) وعالية للفقرة الثالثة. ويرجع ذلك الى تصور المعلمين انهم يمارسون استراتيجيات القراءة المتأنية بدرجة عالية جدا وبمتوسط حسابي قدره (٤,٤٧) وبهذا يتضح انهم يتيحون الفرصة للتلميذ بقراءة المشكلة الرياضية ويشجعونه على ذلك ويركزون بصفة مستمرة على ايضاح ما هو معطى وما هو مطلوب في المشكلة الرياضية.

• السؤال الثالث :

ما مدى ممارسة معلم رياضيات المرحلة المتوسطة لاستراتيجيات استدعاء الاستراتيجيات المعرفية؟ .. للإجابة على هذا السؤال تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد العينة مرتبة تنازليا حسب المتوسطات الحسابية على كلفقرة منفردة مقياس الدراسة المخصصة لمحور استراتيجيات الفهم واستدعاء الاستراتيجيات المعرفية، والجدول رقم (٣) يوضح ذلك.

الجدول رقم (٣)

رقم الفقرة	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الممارسة
٧	أؤكد من فهم التلميذ للهدف من المشكلة الرياضية اللفظية	٤,٤٨	٠,٦٥٣	عالية جدا
٦	أطلب من التلميذ أن يفكر فيما لديه من معرفة حول المشكلة الرياضية	٤,٢٨	٠,٧٩٢	عالية جدا
٨	أحث التلميذ على البحث عن الاستراتيجيات المناسبة لحل المشكلة الرياضية	٤,٢٤	٠,٨٧٩	عالية جدا
١١	أطلب من التلميذ التعرف على الاختلافات بين المشكلة الرياضية اللفظية والحالية والمشكلات التي سبق حلها.	٣,٧٦	٠,٩٧٠	عالية
١٠	أشجع التلميذ على استدعاء مشكلة رياضية مشابهة سبق حلها	٣,٦٠	٠,٩٥٧	عالية
١٢	أحث التلميذ على بحث امكانية حل المشكلة الرياضية اللفظية بالبداية من النهاية	٣,٤٨	١,١٢٢	عالية
٩	أحث التلميذ على عمل رسم توضيحي للمشكلة الرياضية اللفظية	٣,٤٤	١,١٩٣	عالية
	المحور بصفة عامة	٣,٨٩	٠,٥٤٤	عالية

يوضح الجدول رقم (٣) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ودرجة الممارسة لكل فقرة من فقرات الاداة ويتضح ان درجة الممارسة عالية جدا في الفقرات (٧، ٦، ٨) بينما هي عالية في الفقرات (١١، ١٠، ١٢، ٩). ويرجع ذلك الى تصور المعلمين الى انهم يمارسون استراتيجيات الفهم واستدعاء الاستراتيجيات المعرفية بدرجة عالية حيث كان المتوسط الحسابي (٣.٨٩) وبذلك فهم يتيحون الفرصة للتلميذ لفهم الهدف من المشكلة الرياضية ويشجعونه على البحث عن الاستراتيجيات المناسبة ومقارنتها بمشكلة رياضية سابقة.

• السؤال الرابع :

ما مدى ممارسة معلم رياضيات المرحلة المتوسطة لاستراتيجية المراقبة الذاتية ؟ .. للإجابة على هذا السؤال تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد العينة مرتبة تنازليا حسب المتوسطات الحسابية على كل فقرة منفردة مقياس الدراسة المخصصة لمحور استراتيجيات المراقبة الذاتية، والجدول رقم (٤) يوضح ذلك.

الجدول رقم (٤)

رقم الفقرة	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الممارسة
١٥	أشجع التلميذ على معاودة قراءة المشكلة ليتأكد أنه في الطريق الصحيح للحل	٤.٤٤	٠.٨٢١	عالية جدا
١٨	أساعد التلاميذ على تعيين (أو تحديد) الخطوة التي يشعرون بصعوبتها أثناء ممارستهم لعملية الحل.	٤.٤٤	٠.٦٥١	عالية جدا
١٤	أحث التلميذ على التساؤل أثناء الحل "أين وصل في حل المشكلة"	٤.٤٠	٠.٧٠٧	عالية جدا
١٣	أساعد التلميذ على وضع تصور متكامل عن هدف المشكلة والمعطى والمطلوب ؟	٤.٢٤	٠.٩٧٠	عالية جدا
١٦	أحث التلميذ على التساؤل أثناء الحل عن مدى اقترابه من تحقيق الهدف	٤.٠٨	٠.٩٠٩	عالية
١٧	أحث التلميذ على التساؤل أثناء الحل هل استخدم الاستراتيجيات التي اختارها	٣.٩٦	٠.٨٤١	عالية
١٩	أناقش التلميذ عن امكانية وجود طريقة أخرى للحل	٣.٩٢	٠.٨٦٢	عالية
	المحور بصفة عامة	٤.٢١	٠.٤٥٥	عالية

يوضح الجدول رقم (٤) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ودرجة الممارسة لكل فقرة من فقرات الاداة ويتضح ان درجة الممارسة عالية جدا في اربع فقرات (١٥، ١٨، ١٤، ١٣) بينما هي عالية في ثلاث فقرات (١٦، ١٧، ١٩). ويرجع ذلك الى تصور المعلمين الى انهم يمارسون استراتيجيات المراقبة الذاتية بدرجة عالية جدا وبمتوسط حسابي قدره (٤.٢١) حيث يقومون بمساعدة التلميذ على وضع تصور للمشكلة وان يطرح التساؤلات المناسبة على نفسه أثناء الحل للتأكد من انه في المسار الصحيح والبحث عن امكانية وجود طرق أخرى للحل مما يوفر اطارا تنمو فيه قدرة التلميذ على التساؤل بحرية أثناء الحل

• السؤال الخامس :

ما مدى ممارسة معلم رياضيات المرحلة المتوسطة لاستراتيجية التقويم ؟ .. للإجابة على هذا السؤال تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية

لاستجابات أفراد العينة مرتبة تنازلياً حسب المتوسطات الحسابية على كلفرة منفقراتمقياسالدراسة المخصصة لمحور استراتيجية التقويم، والجدول رقم (٥) يوضح ذلك.

جدول رقم (٥)

رقم الفقرة	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الممارسة
٢٠	أسأل التلميذ لأتحقق من تحقيق الهدف	٤.٦٠	٠.٥٧٧	عالية جداً
٢٧	أحث التلميذ على التحقق من الحل والعمليات الحسابية	٤.٤٠	٠.٩١٣	عالية جداً
٢٣	أتحقق من أن الخطوات والإجراءات التي أتبعته كانت ترتيبها منطقياً	٤.٣٢	٠.٩٠٠	عالية جداً
٢٥	أؤكد من أنه تم التغلب على الصعوبات التي واجهتها البعض	٤.٢٨	٠.٧٣٧	عالية جداً
٢٢	أتحقق من أن الخطوات / الإجراءات التي أتبعته كانت ملائمة	٤.٢٠	٠.٧٠٧	عالية
٢٦	أناقش التلميذ هل الحل / الإجابة ذات معنى	٤.١٢	٠.٦٠٠	عالية
٢١	أناقش التلميذ عن فعالية الأسلوب المتبع في حل المشكلة	٣.٨	٠.٨٣٣	عالية
٢٤	أسأل هل تم استبعاد / إضافة خطوات معينة خلال حل المشكلة	٣.٦٨	٠.٩٨٨	عالية
	المحور بصفة عامة	٤.١٨	٠.٤٤٢	عالية

يوضح الجدول رقم (٥) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ودرجة الممارسة لكل فقرة من فقرات الاداة ويتضح ان درجة الممارسة عالية جداً في ٥٠٪ من الفقرات هي (٢٠، ٢٧، ٢٣، ٢٥) وعالية في الـ ٥٠٪ الأخرى وهي (٢٢، ٢٦، ٢١، ٢٤). ويرجع ذلك الى تصور المعلمين الى أنهم يمارسون استراتيجيات التقويم بدرجة عالية وبمتوسط حسابي قدره (٤.١٨) ويناقدون التلميذ في الخطوات والاجراءات ومدى مناسبتها للحل وهل هناك خطوات أخرى يرى التلميذ مناسبتها او صعوبات واجهها اثناء الحل وهل توصل التلميذ الى ان الاجابة ذات معنى.

• السؤال السادس

هل تختلف درجة ممارسة معلمي رياضيات المرحلة المتوسطة لاستراتيجيات ما وراء المعرفة لحل المشكلة الرياضية اللفظية باختلاف سنوات الخبرة ؟ .. للإجابة على هذا السؤال تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد العينة بناء على الاستراتيجيات الأربع موضوع البحث وفقاً لسنوات الخبرة كما في الجدول رقم (٦).

جدول رقم (٦)

الاستراتيجية	الخبرة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
القراءة المتأنية	أقل من خمس سنوات	١٣	٤.٣٥	٠.٤٠١
	خمس سنوات فأكثر	١٢	٤.٦٠	٠.٣١٩
استدعاء الاستراتيجيات المعرفية	أقل من خمس سنوات	١٣	٣.٧٤	٠.٥٠٥
	خمس سنوات فأكثر	١٢	٤.٠٥	٠.٥٥٩
المراقبة الذاتية	أقل من خمس سنوات	١٣	٤.٢٥	٠.٤٠٨
	خمس سنوات فأكثر	١٢	٤.١٦	٠.٥١٦
التقويم	أقل من خمس سنوات	١٣	٤.١٤	٠.٤٢٣
	خمس سنوات فأكثر	١٢	٤.٢٢	٠.٤٧٦

ومن الجدول (٦) يتضح ان هناك فروق بين درجات متوسطات درجة ممارسة المعلمين للاستراتيجيات الاربع لصالح من تجاوزت خبراتهم الخمس سنوات في ثلاث استراتيجيات وفقا لسنوات الخبرة، ولكن هل هذه الفروق ذات دلالة احصائية؟ ولعرفة ما اذا كانت هذه الفروق بين المتوسطات ذات دلالة احصائية تم استخدام تحليل التباين الثنائي لأثر الخبرة كما في الجدول رقم (٧).

جدول رقم (٧)

الاستراتيجية	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة
القراءة المتأنية	بين المجموعات	٠,٣٧٨	١	٠,٣٧٨	٢,٨٤٩	٠,١٠٥
	داخـل المجموعات	٣,٠٥٢	٢٣	٠,١٣٣		
استدعاء الاستراتيجيات المعرفية	بين المجموعات	٠,٦٠٨	١	٠,٦٠٨	٢,١٤٨	٠,١٥٦
	داخـل المجموعات	٦,٥١٥	٢٣	٠,٢٨٣		
المراقبة الذاتية	بين المجموعات	٠,٠٤٦	١	٠,٠٤٦	٠,٢١٥	٠,٦٤٧
	داخـل المجموعات	٤,٩٣٨	٢٣	٠,٢١٥		
التقويم	بين المجموعات	٠,٠٤٥	١	٠,٠٤٥	٠,٢٢٣	٠,٦٤١
	داخـل المجموعات	٤,٦٤٦	٢٣	٠,٢٠٢		

يتبين لنا من الجدول (٧) انه لا توجد فروق داله احصائيا عند المستوى (٠,٠٥) بين اراء المعلمين حول ممارسة استراتيجيات ما وراء المعرفة المعنية في هذه الدراسة تعزى الى سنوات الخبرة.

• المناقشة والتوصيات :

اظهرت الدراسة ان درجة ممارسة معلمي الرياضيات للمرحلة المتوسطة لأربع استراتيجيات من استراتيجيات ما وراء المعرفة لحل المشكلة الرياضية اللفظية كانت بناء على المتوسطات الحسابية لتقديرات العينة على المقياس مرتفعة حيث حازت درجة ممارسة "استراتيجية القراءة المتأنية" على المرتبة الاولى بمتوسط حسابي قدره (٤,٤٧) ودرجة ممارسة عالية جدا، بينما حازت درجة ممارسة "استراتيجية المراقبة الذاتية" على المرتبة الثانية بمتوسط حسابي قدره (٤,٢١) ودرجة ممارسة عالية جدا، بينما حازت درجة ممارسة "استراتيجية التقويم" على المرتبة الثالثة بمتوسط حسابي قدره (٤,١٨) ودرجة ممارسة عالية، واخيرا حازت درجة ممارسة "استراتيجية استدعاء الاستراتيجيات المعرفية" على المرتبة الاخيرة بمتوسط حسابي قدره (٣,٨٩) ودرجة ممارسة عالية. اما فيما يتعلق بالمفردات على مستوى المقياس ككل فقد حازت المفردة " توضيح أهمية المعطى في المشكلة الرياضية" على اعلى ممارسة وبمتوسط حسابي وقدره (٤,٧٦) بين جميع مفردات المقياس ككل وحازت المفردة " حيث التلاميذ على عمل رسم توضيحي للمشكلة الرياضية " على ادنى ممارسة وبمتوسط حسابي قدره (٣,٤٤)، وعليه فإن مدى ارتفاع متوسطات درجة الممارسة لدى المعلمين يدل على ارتفاع مدى وعيهم بأهمية هذه الاستراتيجيات، وقد تتفق هذه الدراسة من حيث وعي المعلم العام بالمستجدات مع دراسة سليم (٢٠٠٥) حول مدى وعي المعلمين بدورهم التربوي في القرن الحادي والعشرين والتي توصلتالى

أن المعلمين يدركون أهمية ادوارهم في القرن الحادي والعشرين والتي كان من ابرزها وعيهم بتنمية مهارات التفكير المتعمق حول التأمل والفهم والتحليل وتدريب التلاميذ على ربط المعارف الجديدة بالقديمة والدقة في الاداء.

كما تم استخدام تحليل التباين الثنائي للكشف عن مدى ارتباط درجة ممارسة افراد العينة للاستراتيجيات موضع الدراسة مع عامل سنوات الخبرة واطهرت الدراسة انه لا يوجد فرق دال احصائيا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات افراد العينة يعزى الى سنوات الخبرة، وقد يرجع ذلك إلى أن المعلمين الاقل خبرة يعملون بجد ومثابرة لإثبات الجدارة وكسب الثقة كما يشير ذلك الى قناعة المعلمين (مهما كانت خبرته) بتطبيق استراتيجيات مختلفة بصفة عامة لإدراكهم لدورها في فهم التلاميذ للمسائل الرياضية.

وأخيرا توصي الدراسة بالاتي:

- « عمل دراسات مشابهة على معلمي الرياضيات للمراحل التعليمية المختلفة وكذلك تطبيقها على المعلمين والمعلمات لمعرفة اثر الجنس على ممارسة مثل هذه الاستراتيجيات.
- « عمل دراسة مشابهة على ممارسة استراتيجيات اخرى ومقارنة نتائجها بالاستراتيجيات الحالية.
- « عمل دراسة مشابهة وتوسيعها على مختلف مناطق المملكة والاخذ في الاعتبار عدة عوامل مثل الدورات التدريبية، نوع المؤهل تربوي/غير تربوي.
- « عمل دراسات مشابهة ودراسة علاقة درجة الممارسة بالتحصيل لدى الطلبة.
- « تضمين الكتب الدراسية التي تحتوى على فصول في المشاكل الرياضية ادلة ارشادية عملية موسعة على كيفية ممارسة مثل هذه الاستراتيجيات بفاعلية.

• المراجع :

- (١) خطاب، احمد علي (٢٠٠٧). اثر استخدام ما وراء المعرفة في تدريس الرياضيات على التحصيل وتنمية التفكير الابداعي لدى تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الاساسي. رسالة ماجستير ، جامعة الفيوم.
- (٢) العدل، عادل محمد و عبدالوهاب، صلاح شريف (٢٠٠٣). القدرة على حل المشكلات ومهاراتها وراء المعرفة لدى العاديين والمتفوقين عقليا. مجلة كلية التربية (التربية وعلم النفس) ، كلية التربية ، جامعة عين شمس ، العدد ٢٧ ، الجزء الثالث.
- (٣) الشحات، مجدي (١٩٩٩). تشخيص وعلاج القصور في حل المشكلات الرياضية اللفظية لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة الزقازيق.
- (٤) المالكي ، عوض بن صالح (٢٠١١). اثر استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية حل المشكلات الرياضية اللفظية لدى طلاب الصف الاول متوسط بمدينة مكة المكرمة. دراسات في المناهج وطرق التدريس - مصر، ١٦٦، ص ٥٤ - ٩٩.
- (٥) العتوم، عدنان يوسف (٢٠٠٤). علم النفس المعرفي بين النظرية والتطبيق. دار المسيرة للنشر، عمان الاردن.
- (٦) شحاته، حسن محمد (٢٠٠٥). التعليم وصناعة العقول المفكرة، المؤتمر العلمي الثالث مناهج ما قبل الجامعي، ٧- ٩ مايو ، كلية التربية ببني سويف، جامعة القاهرة.

- (٧) دروزة، افنان نظير. (٢٠٠٠). دور المعلم في عصر الانترنت والتعليم عن بعد. ورقة عرضت في مؤتمر التعليم عن بعد ودور تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، جامعة القدس المفتوحة، عمان، الأردن
- (٨) الخضر، نوال سلطان (٢٠٠٨). فاعلية برنامج مقترح في تنمية مهارات ما وراء المعرفة وحل المشكلات الرياضية لدى طالبات قسم الرياضيات بكلية التربية بالقصيم، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة القصيم.
- (٩) بهلول، ابراهيم (٢٠٠٤). اتجاهات حديثة في استراتيجيات ما وراء المعرفة في تعليم القراءة. مجلة القراءة والمعرفة، العدد (٣).
- (١٠) بدر، بثينة محمد (٢٠٠٦). أثر التدريب على استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية اساليب التفكير لدى طالبات قسم الرياضيات في كلية التربية بمكة المكرمة. مجلة مستقبل التربية العربي، مجلد (١٢) عدد (٤١).
- (١١) البطاينة، اسامة محمد وآخرون (٢٠٠٩). صعوبات العلم: النظرية والممارسة. الطبعة الثالثة دار المسيرة، عمان، الأردن.
- (١٢) خصاونة، لانا عبدالكريم (٢٠٠٥). اثر استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في حل المشكلات الرياضية للفضية لدى طلبة الصف السابع الاساسي. رسالة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة اليرموك
- (١٣) عريض، سامي و سليمان، نايف (٢٠٠٥). اساليب تدريس الرياضيات والعلوم. دار الصفاء للنشر، عمان الأردن.
- (١٤) بطيخ، فتيحة أحمد (٢٠٠٦). اثر استخدام بعض النماذج العالمية لمقاييس تقدير حل المشكلة الرياضية القائمة على استراتيجيات ما وراء المعرفة في تحسين اداء الحل وتدريبها لدى الطلاب المعلمين تخصص الرياضيات. المؤتمر العلمي الثامن عشر - مناهج التعليم وبناء الانسان العربي - مصر، مج ٢ ص ٤٥٠ - ٥٠٥.
- (١٥) عفانة، عزو؛ نشوان، تيسير محمود (٢٠٠٤). اثر استخدام بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريس الرياضيات على تنمية التفكير المنطومي لدى طلبة الصف الثامن الاساسي بغزة. المؤتمر العلمي الثامن - الابعاد الغائبة في مناهج العلوم بالوطن العربي - مصر، مج ١، ص ٢١٣ - ٢٣٩.
- (١٦) جروان، فتحي (١٩٩٩). تعليم التفكير مفاهيم وتطبيقات. عمان، الأردن، دار الكتاب الجامعي.
- (١٧) مراد، محمود & الرياشي، حمزة (١٩٩٨). فعالية استراتيجيتين لم وراء المعرفة في تنمية مهارات حل المشكلة والميول الرياضية لدى طلاب التعليم الثانوي. مجلة كلية التربية ببنها، عدد ابريل ١٩٩٨.
- (١٨) سليم، محمد محروس (٢٠٠٥). إدراك معلمي التعليم الاساسي لأدوارهم التربوية في القرن الحادي والعشرين. مجلة التربية، جامعة اسيوط.
- (١٩) علي، وائل عبدالله (٢٠٠٤). اثر استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تحصيل الرياضيات وحل المشكلات لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي. دراسات في المناهج وطرق التدريس - مصر، ع ٩٦، ص ١٩٢ - ٢٦٤.
- (٢٠) عفيفي، أحمد محمود أحمد (٢٠٠٨). اثر استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة على التحصيل وتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الاول الاعدادي. دراسات في المناهج وطرق التدريس - مصر، ع ١٤١، ص ١٤ - ٦٨.
- (٢١) البنا، مكة عبدالمعتم (٢٠٠٨). استراتيجيات مقترحة ضوء ما وراء المعرفة في تنمية مهارات ما وراء المعرفة والتحصيل في مادة حساب المثلثات لدى طلاب الصف الاول ثانوي. مجلة تربويات الرياضيات - مصر، مج ١١، ص ٣٤ - ٧٩.

- (٢٢) عبيد، وليم (٢٠٠٤). المعرفة وما وراء المعرفة: المفهوم والدلالة. المؤتمر العلمي الرابع "رياضيات التعليم العام في مجتمع المعرفة" الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ٧-٨ / ٧ / ٢٠٠٤، القاهرة.
- (٢٣) زهران، العزب محمد (٢٠٠٤). فعالية استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لدى طلاب الصف الأول ثانوي. مجلة تربويات الرياضيات مجلد (٧) العدد (١).
- (٢٤) حمادة، محمد محمود (٢٠٠٧). فعالية استراتيجيات ما وراء المعرفة مع القصة في تنمية الفهم القرائي والتحصيل والميول القرائية في الرياضيات لتلاميذ الصف الثالث الابتدائي. مجلة تربويات الرياضيات، المجلد (١٠).
- 25) Broyon, M. A. (2004). Metacognition and spatial development: effects of modern and sanskrit schooling. (online) www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/dasen/home/pages
- 26) Yimer, A. (2004). Metacognitive and cognitive functioning of college students during mathematical problem solving. (Doctoral thesis) Illinois State University.
- 27) Flavell, J. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive-developmental inquiry. *American Psychologist*, 34, 906-911.
- 28) Ozsoy, Gokhan (2011) An investigation of the relationship between metacognition and mathematics achievement. *Asia Pacific Educ. Rev.* 227-235
- 29) Borkowski, J. G., & Thorpe, P. K. (1994). Self-regulation and motivation: A life-span perspective on underachievement. In D. H. Schunk & B. J. Zimmerman (Eds.), *Selfregulation of learning and performance. Issues Educational Applications* (pp. 45-100). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- 30) Brown, A. L. (1980). Metacognitive development and reading. In R. J. Sprio, B. Bruce, & W. Brewer (Eds.), *Theoretical issues in reading comprehension*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- 31) Desoete, A., Roeyers, H., & Buysse, A. (2001a). Metacognition and mathematical problem solving in grade 3. *Journal of Learning Disabilities*, 34, 435-449.
- 32) Caviola, S., Mammarella, I. C., Cornoldi, C., & Lucangeli, D. (2009). A metacognitive visuospatial working memory training for children. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 2(1), 123-136
- 33) Pugalee, D. K. (2001). Writing, mathematics, and metacognition: Looking for connections through students' work in mathematical problem solving. *School Science and Mathematics*, 101, 236-245.
- 34) Ozsoy, G. & Ataman, A. (2009). The effect of metacognitive strategy training on problem solving achievement. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 1(2), 67-82.
- 35) De Clercq, A., Desoete, A., & Roeyers, H. (2000). EPA 2000: A multilingual, programmable computer assessment of off-line

- metacognition in children with mathematical learning disabilities. Behavior Research Methods, Instruments, & Computers, 32, 304–311.
- 36) Lucangeli, D., Galderisi, D., & Cornoldi, C. (1995). Specific and general transfer effects of metamemory training. Learning Disabilities Research and Practice, 10, 11–21.
- 37) Erez, G. and peled , I. (2001) " Cognition and metacognition : Evidence of higher thinking in problem – Solving of adolescents with mental retardation " education and training in mental retardation and developmental disabilities , No (30) vol (1) , pp 83
- 38) Imel , S (2002) . " Metacognitive Skills for Adult Learning " . Trends and Issues Alert , No. 39 . Available at : <http://www.cete.org/acve/docs/tia00107.pdf>
- 39) Thamraksa , c.(2004)." Metacognition : A Key to Success for EFL Learners " . BU Academic Review, Vol (4) , No . (1).
- 40) Tanner , H . & Jones , S (2000). Assessing Children's Mathematical Thinking in Practical Modeling Activities. University of Wales Swansea . Available at :
- 41) <http://math.unipa.it/~grim/ATanner.PDF>
- 42) Lee, M, & Baylor, A. L ." Designing Metacognitive Maps for Web–Based Learning ". Educational Technology & Society, Vol . (9) , No. (1), 2006. Available at : www.ifets.info/journals/9_1/28.pdf
- 43) Gama , C.A (2004)." Integrating Metacognition Instruction in Interactive Learning Environments". Doctor of Philosophy, University of Sussex . Available at : http://www.dcc.ufba.br/~claudiag/thesis/Index_Gama.pdf
- 45) Sarver, M.E (2006). " Metacognition and Mathematical Problem Solving: Case Studies of Six Seventh–Grade Students " . EdD , Montclair State University, AAT3205987. Available at : <http://library.montclair.edu/NewAcquisitions/NewAcq20060406.html>
- 46) Rahman, Fazalur et al.(2010). Do Metacognitively Aware Teachers Make Any Difference in Students Metacognition? International Journal of Academic Research, Vol. 2. No. 6. November, 2010, Part I
- 47) Hartman, H. E. (2001). *Metacognition in learning and instruction: Theory, research and practice*. Netherland: Kluwer Academic

