استراتيجيات ما وراء الذاكرة وعلاقتها بالتمكن من حل المسائل الرياضية اللفظية لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمدينة مكة المكرمة

إعـــــداد

د/ عوض بن صالح المالكي

أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المشارك

كلية التربية – جامعة أم القرى

استراتيجيات ما وراء الذاكرة وعلاقتها بالتمكن من حل المسائل الرياضية اللفظية لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمدينة مكة المكرمة

د/ عوض بن صالح المالكي*

ملخص الدراسة:

هدفت الدراسة إلى تعرف أنواع استراتيجيات ما وراء الذاكرة المستخدمة لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمدينة مكة المكرمة وعلاقتها بتمكنهم من حل المسائل الرياضية اللفظية، وقد تكوَّن مجتمع الدراسة من طلاب الصف الأول الثانوي بمدينة مكة المكرمة في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي١٤٣٤–١٤٣٥هـ، وطبقت أداتا الدراسة، وهما مقياس استراتيجيات ما وراء الذاكرة، واختبار حل المسائل الرياضية اللفظية على عينة عشوائية طبقية بلغت ١٤٥ طالبا، وأظهرت نتائج الدراسة: أن أفراد العينة نادراً ما يستخدمون استراتيجيات ما وراء الذاكرة؛ مثل: التوسيع اللفظي، والتوسيع التصوري، والتكرار، والتنظيم ذو المعنى، أثناء تعلم ومراجعة دروس الرياضيات، كما أظهرت الدراسة ضعف تمكن طلاب الصف الأول الثانوي من حل المسائل الرياضية اللفظية بالصورة المطلوبة، وأظهرت الدراسة وجود علاقات ارتباطية طردية ذات دلالة إحصائية بين استراتيجيات ما وراء الذاكرة والتمكن من حل المسائل الرياضية اللفظية.

* **د/ عوض بن صالح المالكي:** أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المشارك– كلية التربية – جامعة أم القرى.

Abstract

The study aimed at identifying the types of metamemory strategies used by first secondary grade students in Makah and its relationship with their ability to solve verbal mathematical problems. The population of the study consisted of all first grade secondary students in Makah in the second semester of the academic year 1434-1435 AH. The two instruments of the study (metamemory strategies scale and a verbal mathematical problems test) were applied on a stratified random sample of 145 students. The results of the study showed that: The study sample rarely uses metamemory strategies, such as verbal expansion, image expansion, repetition, meaningful organization while learning and reviewing mathematics lessons. Weak mastery of first grade secondary students in solving verbal mathematical problems in a proper way. There are statistically significant direct correlation between the metamemory strategies and the ability to solve the verbal mathematical problems.

مشكلة الدراسة وأبعادها:

مقدمة:

تهدف الرياضيات المدرسية لإكساب الطلاب المعرفة الرياضية البحتة والتطبيقية وأساليب التفكير المختلفة، وذلك من خلال معالجاتهم التعلمية للمحتوى الرياضي بمكوناته المختلفة؛ من مفاهيم وتعميمات ومهارات، بالإضافة إلى المسائل الرياضية اللفظية والتي تعد مجالًا خصبًا لتدريب الطلاب على حل المشكلات؛ بما يساعدهم في تنمية قدرتهم على مواجهة مشكلات الحياة والمساهمة في حلها، وبالذات المواقف الكمية التي تصادفهم في حياتهم العملية، وكذلك تنمية قدراتهم على التفكير المنطقي، واستخدام الأسلوب العلمي في التفكير.

وقد أصدر المجلس القومي لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة Teachers of Mathematics (NCTM,2000) National Council عشرة معايير للرياضيات المدرسية من رياض الأطفال إلى الصف الثاني عشر، وكانت حل المسائل الرياضية اللفظية problems solving من أهمها؛ حيث أوصى بضرورة تمكين البرامج الدراسية الطلاب من بناء معارف جديدة؛ من خلال حل المسائل الرياضية اللفظية، والتي تظهر في الرياضيات وفي سياقات أخرى، وتطبيق الاستراتيجيات المناسبة لحل المسائل الرياضية اللفظية، والتفكير والتأمل في إجراءات حل المسائل الرياضية اللفظية.

لذلك ينبغي أن تمثل المسائل الرياضية اللفظية جزءًا من محتوى منهج الرياضيات المدرسية في مراحل التعليم العام بحيث يكون حل المسألة الرياضية جزءًا لا يتجزأ من جميع النشاطات الرياضية، وتصاغ التطبيقات الرياضية في صورة مسائل رياضية لفظية يتم فيها الإشارة إلى العديد من مهام الحياة التي يتعرض لها الطلاب بصفة دورية ومستمرة، وتحتاج إلى تفكير علمي دقيق، بحيث لا يكون حل المسألة الرياضية موضوعا منفصلاً، ولكنه عملية توفر السياق الذي يمكن من خلاله أن يتعلم الطالب المفاهيم والمهارات المختلفة بعمق واستيعاب؛ مما يجعله قادرا على حل المشكلات المتعلقة بحاجات الحياة اليومية، ومتمكنًا من متابعة دراسته مستقبلاً، بالإضافة إلى الاستمرار في التعلم الذاتي (شولان، ٢٠١٠؛ النذير وخشان والسلولي، ٢٠١٢).

وبالنظر إلى سلسلة كتب الرياضيات ماجروهل (McGraw-Hill) والتي تمت مواءمتها وتطبيقها في مدارس المملكة العربية السعودية من بداية العام الدراسي ١٤٣٠هـ يلاحظ أنها تركز على تعلم العديد من الاستراتيجيات الملائمة لحل المسألة الرياضية اللفظية وتطبيقاتها المختلفة؛ باستخدام التفكير البصري، والاستدلال المنطقي، والحس العددي، والتفكير الاستقرائي، والتنبؤ، والتوسيع، وفرض الفروض، والحساب الذهني، إلا أن الدراسات البحثية في البيئة المحلية مثل: (الثبيتي، ٢٠١١؛ العاصي، ٢٠١٣؛ العمري، ٢٠١٢) أظهرت مستويات متدنية لدى الطلاب في حل المسائل الرياضية اللفظية، وهو ما يستدعي مزيداً من البحث والاستقصاء حول المتغيرات المؤثرة في حل المسائل الرياضية اللفظية، والوسائل المساعدة في تحسن أداء الطلاب وإنجازاتهم.

لذلك، فإن الباحث يرى أنه بالإضافة إلى العوامل المتعلقة بالخبرات المراد تعلمها والتي تتضمن وضوح الهدف، ودرجة وجود علاقات بين الخبرات السابقة والحالية، وارتباط موضوع التعلم بميول الطلاب واتجاهاتهم، فإن العوامل المتعلقة بالتذكر تعدُّ من أكثر العوامل المؤثرة في حل المسائل الرياضية اللفظية؛ حيث إنها تتطلب من الطلاب تذكرّ أنواع مختلفة من المعاني والأمثلة على المفاهيم والإجراءات المستخدمة لحل المسائل الرياضية والحلول المشابهة، والتي يمكن تمثيلها بالأساليب والاستراتيجيات المرتبطة بطبيعة كل طالب ومهاراته في الاستذكار والتذكر؛ لأن حل المسائل الرياضية اللفظية يعدُّ – غالبا – نشاطاً وقتياً مكرراً يرتبط بالموقف المشْكّل، ويقوم على استخدام المعلومات المختزنة في الذاكرة قصيرة الأمد، ويتطلب اكتشاف واسترجاع كل من المعرفة المفاهيمية والمعرفة الإجرائية Procedural and Conceptual Knowledge من الذاكرة طويلة الأمد.

وعلى المعلم معاونة الطلاب في استحضار المزيد من المادة الفكرية والمعلومات؛ لأن حل المسائل الرياضية يعتمد على عوامل متعددة، منها حصيلة الطالب من تجارب ومعارف ومهارات المجال أو الموضوع الذي ترد فيه المسألة الرياضية أو تتناوله، ومن المفيد أن يعاون المعلم طلابه في استذكار هذه المعارف والمهارات واستحضارها عند حل المسألة الرياضية اللفظية (أبو زينة، ٢٠١١).

ويرى الباحث أن عجز الذاكرة يلعب دورا كبيراً في مشاكل تعلم الطلاب للرياضيات، وتتضح تلك المشاكل عندما يظهرون صعوبةً في تذكر بعض الحقائق الرياضية، مثل: الجمع والطرح والقسمة، أو تذكر خوارزمية حل أو قوانين رياضية أو حلول مشابهة لمشكلات رياضية، وهذا غالبا يكون نتيجة ضعف استراتيجيات التخزين والمعالجة والاسترجاع.

وتعد ما وراء الذاكرة Metamemory من الاستراتيجيات المعرفية الفعالة التي تعمل على تحسين أداء الذاكرة ورفع كفاءتها، حيث تُنمي عند الطلاب فهماً ووعياً أفضل عن كيفية عمل الذاكرة، والوعي باستراتيجيات التذكر المناسبة، والوعي بأنظمة الذاكرة المختلفة، وكل ذلك يساعد على إنجاز جميع المهام المعرفية بطريقة فعالة وذات كفاءة (زكري، ٢٠٠٨).

وقد عّرفها ماري وكاثرين (Mary & Kathryn,2000,p:1075) على أنها: معرفة الفرد عن ذاكرته ومعتقداته عنها والتعلم والمعرفة واستخدام استراتيجيات الذاكرة لتدعيم التعلم.

كما عرّف بانوو وكازنياك (Pannu&Kaszniak,2005) ما وراء الذاكرة بأنها: المعرفة عن قدرات واستراتيجيات الذاكرة لدى الفرد، التي يمكن أن تعمل كمعينات للذاكرة، بالإضافة إلى العمليات المتضمنة في الضبط الذاتي للذاكرة (زكري، ٢٠٠٨).

وتتكون ما وراء الذاكرة من ثلاثة أبعاد يتمثل أولها: في مدى رضا الطالب عن قدرات الذاكرة لديه، وثانيها: في قدرة الذاكرة على أداء وظائفها دون أخطاء، وثالثها: استراتيجيات ما وراء الذاكرة، والتي تفترض أن الطالب لديه معرفه واستخدام لعددٍ من الاستراتيجيات، مثل: التوسيع أو التفصيل، والتفكير بصوت مرتفع، وتقديم التفسيرات الذاتية، والتعلم البصري المكاني، والتساؤل الذاتي، والتلخيص، والتنبؤ، وتوليد الفرضيات، والتكرار، والتنظيم ذي المعنى، والتي تساعده في استقبال وتنظيم وربط وتخزين المعلومات ومعالجتها؛ بطريقة تسمح له باسترجاعها في الوقت المناسب، للاستفادة منها في معالجة المادة موضوع التعلم؛ مع العلم أن هذه الاستراتيجيات قد تكون مناسبة لشخص ما، بينما لا تكون مفيدة أو مناسبة لشخص آخر (أبو غزال،٢٠٠٧؛ عبدالمجيد، ٢٠١٠؛ Pannu & Kaszniak,2005).

وتؤكد ماتلين (Matlen ,1998) أهمية تعلُّم الطلاب في المراحل الدراسية استراتيجيات ما وراء الذاكرة بما يساعدهم على استقبال ومعالجة المعلومات وتخزينها واسترجاعها بشكل جيد، وكذلك تنظيم الذاكرة، ومراقبة فهمه للمادة التي يقرؤها أو يتعلمها؛ بما يحقق قدرته على مواجهة أي موقف تعلم وإنجاز المهام المرتبطة به بالصورة المطلوبة (حجازي،٢٠١٠).

وقد توصلت الدراسات التي أجريت لتعرف العلاقة بين ما وراء الذاكرة والتحصيل الأكاديمي في الرياضيات، مثل: (أبو غزال، ٢٠٠٧؛ زكري، ٢٠٠٨؛ بشارة والشريدة والغزو، ٢٠١٢؛ بقيعي، ٢٠١٣؛ القثامي،٢٠١٣؛النرش، ٢٠٠٨) إلى وجود علاقة ارتباطية موجبة ودالة إحصائياً بين ما وراء الذاكرة والتحصيل الأكاديمي أو دافعية الإنجاز الأكاديمي، وهو ما يتطلب إلى مزيداً من الدراسات لبحث طبيعة العلاقة بين استراتيجيات ما وراء الذاكرة ونواتج التعلم المختلفة في الرياضيات، ومن أهمها حل المسائل الرياضية اللفظية على افتراض أن التحسن في ما وراء الذاكرة يؤدي إلى استخدام استراتيجية أكثر فعالية، ويؤدي إلى تحسن أداء الذاكرة، وتحقيق نواتج التعلم، وهو ما قد يساعد في معالجة مشكلة انخفاض مستوى الطلاب في حل المسائل الرياضية اللفظية.

مشكلة الدراسة وأسئلتها:

يرى الباحث أن تأثير استراتيجيات ما وراء الذاكرة يبدأ في حل المسائل الرياضية اللفظية عند مرحلة وضع خطة الحل، فالطالب يتذكر ويسترجع ويستدعي ذاكرته في هذه الخطوة: هل رأى هذه المسالة من قبل؟ وهل حل مسألة مشابهة من قبل؟ وهل يتذكر مسألة مألوفة لديه لها نفس المجهول؟ وهل يتذكر الاستراتيجيات المناسبة للحل، وكذلك في مرحلة تنفيذ خطة الحل حيث يستدعي ويسترجع الطالب خطوات الاستراتيجية المقترحة لحل المسألة الرياضية اللفظية، وأيضاً في مرحلة التحقق من صحة الحل يتذكر ويسترجع الطالب هل بإمكانه استخدام الطريقة نفسها في حل مسألة أخرى تمت دراستها مسبقا.

ومن خلال العرض السابق، وبعد استعراض العلاقات الموجبة التي توصلت إليها الدراسات السابقة بين ما وراء الذاكرة وبعض نواتج التعلم، ولعدم وجود دراسة – على حد علم الباحث– في البيئة السعودية؛ ظهر للباحث الحاجة إلى إجراء هذه الدراسة؛ لتعرف استراتيجيات ما وراء الذاكرة التي يستخدمها طلاب الصف

الأول الثانوي بمدينة مكة المكرمة، وعلاقتها بتمكّنهم من حل المسائل الرياضية اللفظية.

ويمكن تحديد مشكلة الدراسة في السؤالين الآتيين:

١. ما استراتيجيات ما وراء الذاكرة التي يستخدمها طلاب الصف الأول الثانوي بمدينة مكة المكرمة؟
٢. ما مستوى تمكُّن طلاب الصف الأول الثانوي بمدينة مكة المكرمة من حل المسائل الرياضية اللفظية؟
٣. هل توجد علاقة دالة إحصائياً بين استراتيجيات ما وراء الذاكرة والتمكُّن من حل المسائل الرياضية اللفظية لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمدينة مكة المكرمة؟

أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة لتعرف أنواع استراتيجيات ما وراء الذاكرة التي يستخدمها طلاب الصف الأول الثانوي بمدينة مكة المكرمة، وعلاقتها بتمكنهم من حلِّ المسائل الرياضية اللفظية.

أهمية الدراسة:

١. تعطي الدراسة تصور عن واقع استراتيجيات ما وراء الذاكرة التي يستخدمها طلاب الصف الأول الثانوي بمدينة مكة المكرمة وتمكُّنهم من حل المسائل الرياضية اللفظية، وهو ما قد يفيد المعلمين والمشرفين والمسؤولين في تعزيز الجوانب الإيجابية وتحسين الجوانب السلبية من خلال البرامج والدورات التدريبية والنشرات الموجهة ووسائل الاتصال التعليمي المختلفة .
٢. قد تفيد الدراسة الحالية المختصين في إعداد برنامج تدريبي للطلاب قائم على استراتيجيات ما وراء الذاكرة، يساعد في التغلب على مشكلة انخفاض مستوى الطلاب في حل المسائل الرياضية اللفظية.
٣. قد تفيد الدراسة الحالية في تطوير طرائق تدريس الرياضيات بالمرحلة الثانوية؛ من خلال إكساب المعلمين أفكار تدريس جديدة، منبثقة من استراتيجيات ما وراء الذاكرة، تتناسب مع بعض موضوعات الرياضيات؛ وبالتالي قد يحسِّن ذلك من أداء الطلاب في حلِّ المسائل الرياضية اللفظية.

٤. قد تستفيد الجهات المعنية بتخطيط المناهج وتأليف كتب الرياضيات وتطويرها؛ من خلال تضمينها بعض استراتيجيات ما وراء الذاكرة، والتي قد تعين الطلاب في تحسين أدائهم التعليمي في حل المسائل الرياضية اللفظية.

حدود الدراسة:

- اقتصرت الدراسة على أربع استراتيجيات لما وراء الذاكرة هي: التوسيع اللفظي، والتوسيع التصوري، والتكرار، والتنظيم ذو المعنى.
- طبقت الدراسة على عينة من طلاب الصف الأول الثانوي بالمدارس الحكومية بمدينة مكة المكرمة في الفصل الثاني من العام الدراسي١٤٣٤-١٤٣٥هـ.

مصطلحات الدراسة:

فيما يلي التعريفات الإجرائية لمصطلحات الدراسة:

استراتيجيات ما وراء الذاكرة: هي المعرفة والاستخدام الواعي من الطالب لعدد من آليات استقبال وتنظيم وربط وتخزين المعلومات في ذاكرته، ومعالجتها بالطريقة التي تسمح له باسترجاعها بسهولة في الوقت المناسب؛ للاستفادة منها في معالجة المادة موضوع التعلم ، وهذه الاستراتيجيات هي: التوسيع اللفظي، والتوسيع التصوري، والتكرار، والتنظيم ذو المعنى.

حل المسألة الرياضية اللفظية: وهي عملية يستخدم فيها الطالب معلوماته السابقة، ومهاراته المكتسبة؛ للتعامل مع موقف رياضي لفظي وغير تقليدي يواجهه، وعليه أن يعيد تنظيم ما تعلمه سابقا من معلومات ومهارات رياضية، ويطبقه على الموقف التعليمي الجديد الذي يواجهه.

الإطار النظري والدراسات السابقة

فيما يلي يتم تناول الإطار النظري للدراسة؛ مدعما بالدراسات السابقة في ثلاثة عناصر، يتعلق العنصر الأول بتوضيح مفهوم المسألة الرياضية اللفظية والاستراتيجيات المختلفة لحلها، ويتعلق العنصر الثاني بمفهوم ما وراء الذاكرة واستراتيجياتها، فيما يتعلق العنصر الثالث بالعلاقة بين ما وراء الذاكرة وحل المسائل الرياضية اللفظية.

العنصر الأول– المسألة الرياضية اللفظية واستراتيجيات حلها

مفهوم المسألة الرياضية اللفظية:

حظيت المسائل الرياضية اللفظية باهتمام كبير من المختصين، حتى أصبحت أهم أهداف تدريس الرياضيات بمراحل التعليم المختلفة، وفي ضوء هذا الاهتمام تعددت التعريفات للمسألة الرياضية اللفظية؛ باعتبارها موقف رياضي جديد بالنسبة للطالب، يستدعي التفكير والربط والتحليل واستخدام الخبرة السابقة؛ للوصول للحل الصحيح.

ويرى الزعبي (٢٠١١، ص١٩٠) أن المقصود بالمسألة الرياضية اللفظية: "الموقف الرياضي الذي يقدم للطلاب بشكل لفظي، ويشكَّل موقفاً جديداً لهم؛ وتحدياً لقدراتهم، وليس لديهم حل جاهز له".

ويُعرّف الهويدي (٢٠٠٦، ص٣٠) المسألة الرياضية أيضا بأنها "مشكلة تحتاج إلى حل أو هي سؤال يحتاج إلى إجابة، وبشكل عام فإن المسألة الرياضية مشكلة تحتاج إلى حل وهي موقف جديد بالنسبة للفرد ولا توجد إجابة جاهزة لتلك المشكلة عند الفرد.

بينما يُعرّف بيومي والجندي (٢٠١٣، ص٤٢) المسألة الرياضية اللفظية بأنها: "موقف كمي محير مصاغ في صورة لفظية، وليس لدى الطالب خطة جاهزة لحل هذا الموقف، ويتطلب منه استخدام عمليات معرفية وما وراء معرفية؛ للوصول إلى حل لهذا الموقف".

مما سبق يتضح أن المسألة الرياضية اللفظية عبارة عن موقف رياضي لفظي غير مألوف، يواجه الطالب، ويقف عائقا أمامه؛ حيث لا يتمكن من حله مباشرة، وإنما يتطلب منه التفكير واستخدام ما لديه من معلومات وخبرات سابقة، وبذل المحاولات من أجل الوصول لحل هذا الموقف، وتجاوز العقبات التي تعيق حله وتحقيق الهدف.

وفي ضوء جهود الباحثين والمهتمين بتعليم الرياضيات ظهر العديد من التصنيفات للمسائل الرياضية اللفظية على أساس مصدرها أو محتواها، أو الهدف الذي تحققه، أو وفقاً لأهميتها بالنسبة للمعلم والمتعلم، أو بعدها اللفظي أو الأدائي، أو تعدد الخطوات والحلول، وكل منها يركز على جانب محدد من المسألة الرياضية، إلا أنها تتفق جميعها على أن الموقف الرياضي يتسم بالجدة والحاجة إلى تجاوز العقبات التي تعيق فهمنا له وحلها.

استراتيجيات حل المسألة الرياضية اللفظية:

تعد المسألة الرياضية محوراً أساسياً لتعلُّم الرياضيات، وجزءاً لا يتجزأ من جميع النشاطات الرياضية، بل تُمثل الثمرة والناتج التطبيقي لتعلُّم المفاهيم والمهارات الرياضية.

ويرى الزيات (٢٠٠٨، ص١٥) أن حل المسألة اللفظية يمُثل: "مجموعة من الإجراءات والأنشطة التي يقوم بها الطالب أثناء حله للمسائل اللفظية والوصول إلى الحل الصحيح، وهو سلوك يقوم من خلاله الطالب بربط خبراته السابقة التي تعلمها في مواقف عديدة من قبل بالمعلومات الواردة في المشكلة التي أمامه مستخدماً مهارات حل المشكلة".

كما يرى راشد وخشان (٢٠٠٩، ص١٠١) أن حل المسألة الرياضية يمثل: "عملية يستخدم فيها الطالب معلوماته السابقة، ومهاراته المكتسبة؛ لتلبية موقف غير عادي يواجهه، وعليه أن يعيد تنظيم ما تعلمه سابقاً، ويطبقه على الموقف الجديد الذي يواجهه".

فحل المسألة الرياضية يعني انهماك الطلاب، وانشغالهم في المهمة التي لا تعرف طريقة حلها مُسبقاً، ولإيجاد الحل يجب أن يعتمد الطلاب على معرفتهم السابقة، وخلال هذه العملية ينمو فهمهم الرياضي الجديد بالصورة المطلوبة (NCTM,2000,P52).

إن حل المسألة الرياضية اللفظية يعدُّ نشاطاً عقلياً، يبدأ في ذهن الطالب، ويتبعه تفكير في الواقع؛ من خلال مجموعة من الإجراءات التي يتبعها الطالب للوصول إلى حل المشكلة الرياضية اللفظية التي تواجهه، والتي تبدأ عادة بقراءة المسألة قراءة متأنية، وفهم للمعاني، والألفاظ، والتراكيب المتضمنة في المسألة، ثم فهم المسألة؛ من خلال تحديد المعلومات الواردة فيها والحكم عليها من حيث الكفاية أو الزيادة أو النقصان، وكذلك تحديد الأسئلة الرئيسة، والفرعية المطلوب الإجابة عليها، وإيجاد العلاقات بينها، ثم التفكير في الحل؛ باختيار إحدى استراتيجيات حل المسألة المناسبة للموقف المشكل، ثم تنفيذ الحل بالخطوات والإجراءات الرياضية الصحيحة، مع الوعي الكامل بكل خطوة من خطوات الحل، وكيفية تنظيمها وضبطها؛ من خلال المراقبة الذاتية المتضمنة في التساؤلات

الذاتية التي يطرحها الطالب على نفسه في كل مرحلة من مراحل حل المسألة اللفظية؛ وصولا لمرحلة تقويم الحل والتأكد من صحته والحكم على معقوليته، والقدرة على تعميمه في مواقف أخرى مشابهة (بيومي والجندي، ٢٠١٣)، وهذا ما اكدته دراسة بريفوجل وويلبورن (Breyfogle &Wilburn, 2011) بأن هناك علاقة بين مستويات التذكر لدى الطلاب ومهاراتهم في حل المشكلات الرياضية.

إن عملية تكوين خطة أو استراتيجية لحل المسألة الرياضية تعدُّ عملية مهمة، يتوقف عليها النجاح في حل المسألة الرياضية، وأن معظم الذين يتعثرون في حل المسائل الرياضية عادة لا تكون لديهم خطة أو استراتيجية واضحة للحل، كما أنه لا يمكن القول إنه يمكن استعمال استراتيجية بعينها تصلح لحل جميع المسائل، وكذلك لا يمكن الحكم بأفضلية استراتيجية معينة على غيرها؛ لأن لكل مسألة رياضية طبيعتها وطريقتها التي يصعب تطبيقها في الحل على طريقة أخرى (النذير، خشان، السلولي،٢٠١٢)، وقد كشفت نتائج دراسة أفكو وأفكو (Avcu & Avcu, 2010) عن انخفاض مستوى حل المشكلات لدى المعلمين؛ بسبب عدم اهتمامهم باستراتيجيات حل المشكلات واستخدامها بطريقة فعالة للوصول للحل.

ومن المتعارف عليه بين اختصاصي تعليم الرياضيات وجود أربع خطوات رئيسة يمكن اتباعها عند حل أي مسألة رياضية لفظية كما حددها جورج بوليا George Polya في كتابه "البحث عن الحل" وهي: فهم المسألة، والتخطيط لحل المسألة، وتنفيذ خطة الحل، ومطابقة الحل.

وعلى الرغم من تعدد استراتيجيات حل المسائل الرياضية اللفظية، إلا أنه يمكن تصنيفها في نوعين رئيسين كما أوردها: (الثبيتي،٢٠١١؛ المجنوني،٢٠٠٦؛ السلمي،٢٠١٣) هما:

١ – **استراتيجيات حل عامة:** وهي عبارة عن خطط عامة، معالمها محددة، تُصمم لتمكِّن الطالب من الوصول إلى حل المسألة الرياضية اللفظية. ومنها استراتيجية البحث عن نمط، واستراتيجية التخمين والتحقق، واستراتيجية تبسيط المسألة، واستراتيجية الحل بطريقة عكسية.

٢ – **استراتيجيات حل خاصة (المساعدة):** وهي عبارة عن خطط تُستخدم كمُعين أو مساعد في تنفيذ الاستراتيجيات العامة من أجل الوصول إلى الحل، وتعد من أهم ركائز عملية حل المسائل الرياضية اللفظية من الناحية الفنية، ولا يكاد يستغنى عنها في غالب المحاولات لحل المسائل الرياضية،

ومن أمثلة ذلك: استراتيجية الرسم، واستراتيجية تمثيل المسألة، واستراتيجية إنشاء جدول أو قائمة منظَّمة، وفي هذا الصدد أظهرت دراسة ساجادي واميريبور ومالكاليف (Sajadi, Amiripour & Malkhalifeh, 2013) أن التمثيل الفعال والواضح للمعرفة الرياضية يدعم القدرة على حل المسائل الرياضية اللفظية بصورة أفضل من الحل المجرد.

العنصر الثاني: ما وراء الذاكرة

مفهوم ما وراء الذاكرة:

يشير لانجريهر وبالمر (Langrehr & Palmer ,2002) إلى أن جون ديوي (1910)John Dewey أول من طرح فكرة مراقبة الذات وتوجيه الذات، وقام ثورندايك (1917) Thorndike بوصف التفكير والتقييم الذاتي كعنصرين رئيسين للتفكير والقراءة، وقدم فلافل (1971) Flavell مصطلح ما وراء الذاكرة؛ مشيراً من خلاله إلى المعرفة بالعمليات والمحتويات التي تتفاعل داخل الذاكرة . وفي عام ١٩٧٩م لاحظ فلافل أن ما وراء الذاكرة ليس بمعزل عن الجوانب العقلية الأخرى، ممّا دعاه إلى وضع ما وراء الذاكرة ضمن ما وراء المعرفة بصفة عامة، وطَّور عالم النفس السويسري جان بياجيه Piajet مفهوم ما وراء الذاكرة، ووضعه في عام ١٩٧٦ تحت مفهوم التأمل التجريدي، والذي يتفق مع ما وراء الذاكرة في المعنى ويقفز بعمليات الاسترجاع إلى الأمام، فالتأمل التجريدي- بحسب بياجيه_ هو تنسيق إجراءات المعرفة يعتمد على عمليات الاسترجاع – التفكير الخلفي- للحصول على معنى ومن ثم الانطلاق للتفكير للأمام؛ بهدف التمدد في التطبيق أي إنتاج الفكرة (زكري، ٢٠٠٨).

وقد ظهرت تعاريف عديدة لمفهوم ما وراء الذاكرة، ومنها ما أورده فلافل Flavell (1979) بأنها معرفة الفرد بقدرات ذاكرته ووظائفها، وأن ما يتم تذُّكره لدى الفرد يعتمد على ثلاثة عوامل، هي: مدى وعي المتعلم بمعتقداته الذاتية حول كفايته الذاتية لذاكرته، ومدى وعيه باختيار الاستراتيجيات التي تناسب إمكاناته ومتطلبات المهمة، ومدى وعيه بالمهمة التي يقوم بإنجازها، والعوامل المؤثرة في عملية تشفير واسترجاع البيانات (بشارة والعطيات، ٢٠١٠).

وأشار دونولسكاي وروسن ومارش وناثن وولنفام (Dunlosky ; Rawson ; Marsh; Nathan and Willingham, 2011 ,p137) إلى أن ما وراء الذاكرة

يمثل معارف الفرد حول ذاكرته، وهي أحد أوجه ما وراء المعرفة التي تهتم بمراقبة وضبط الأفراد لعمليات تعلمهم واسترجاعهم .

ويعرف بانو وكازنياك (Pannu & Kaszniak, 2005,p115) ما وراء الذاكرة بأنها: المعرفة عن قدرات واستراتيجيات الذاكرة لدى الفرد، والتي يمكن أن تعمل كمعينات للذاكرة، بالإضافة إلى العمليات المتضمنة في الضبط الذاتي للذاكرة.

ويؤكد رهمان (Rehman,2011,p46) أن ما وراء الذاكرة أحد أبعاد ما وراء المعرفة، ويمكن تعريفها على أنها وعي المتعلم بالاستراتيجيات المستخدمة والتي يجب استخدامها في بعض المهام، فهي تتضمن المعرفة والمعلومات حول أنظمة الذاكرة واستراتيجياتها.

كما عرَّف عكاشة، وعمارة (٢٠١٣، ص٦) ما وراء الذاكرة بأنها: الوعي بعمليات الذاكرة والعوامل المؤثرة فيها، والمراقبة المستمرة لتلك العمليات؛ من خلال أحكام يصدرها الفرد أثناء عملية تعلَّمه، ودور هذا الأحكام في تحكُّم الفرد في عمليات ذاكرته؛ من خلال التخطيط للاستذكار، واختيار الاستراتيجية الملائمة، والتقويم المستمر لأدائه.

مما سبق يتضح أن ما وراء الذاكرة تعني وعي المتعلم بمنظومة الذاكرة لديه وعملياتها، وكيفية تنظيمها، والاستراتيجيات المناسبة للتعامل معها، ومراقبة مدى فعاليتها، وكفاءة النشاط المعرفي في مواجهة المهام الموكلة للفرد.

وفي هذا الصدد أكدت العديد من الدراسات أن ما وراء الذاكرة تلعب دوراً مؤثراً في معالجة المعلومات وتحسين أداء الذاكرة بطرق مختلفة، وتؤثر بالتالي في تعلُّم الطلاب ونواتج تعلُّمهم وإنجازهم الأكاديمي (الشريف وسيد، ٢٠٠٠)، كما أظهرت عدة دراسات إمكانية تنمية ما وراء الذاكرة لدى الطلاب؛ من خلال برامج تدريبية أو استراتيجيات محددة تتناسب وقدراتهم ومستوياتهم المعرفية والعقلية، وبالتالي كلما تطورَّت وزادت معرفتنا بما وراء الذاكرة؛ كان أداء الذاكرة أفضل، كما أن ضعف ما وراء الذاكرة عند الأفراد يمكن عزْوه إلى ضعف في المعرفة بما وراء الذاكرة (بشارة والعطيات، ٢٠١٠؛ و بقيعي ٢٠١٣؛ وحجازي،٢٠١٠؛ وعكاشة وعمارة، ٢٠١٣؛ ومعابرة ،٢٠١٢ ؛ Kalaimathi & Julius,2012).

استراتيجيات ما وراء الذاكرة:

في عام ١٩٧٠م اعتقد فلافل Flavell أن مفهوم ما وراء الذاكرة يشمل المعرفة بكل الجوانب المحتملة لتخزين واستدعاء المعلومات، وقد تبع ذلك المفهوم ظهور عدد من النماذج التي ساهمت في تحويل ما وراء الذاكرة من مجرد فكرة إلى نماذج واستراتيجيات يمكن التعامل معها وتحسينها وقياسها، وتتكون ما وراء الذاكرة من ثلاثة أبعاد كما أورد ذلك (أبو غزال، ٢٠٠٧، حجازي؛ ٢٠١٠؛ القثامي،٢٠١٣) وهي:

١- **الرضا عن الذاكرة:** ويُقصد به مدى رضا الفرد عن قدرات الذاكرة لديه، وإدراكه لها؛ بما يتضمنه هذا الرضا من انفعالات، كالثقة والاهتمام والقلق.

٢- **أخطاء الذاكرة:** ويُقصد بها قدرة الذاكرة على أداء وظائفها اليومية؛ بفاعلية دون أخطاء.

٣- **استراتيجيات ما وراء الذاكرة:** ويُقصد بها استخدام المتعلم لعددٍ من الطرق والأساليب والإجراءات التي تساعده في استقبال وتنظيم وتخزين المعلومات، ومعالجتها بطريقة صحيحة تسمح له باسترجاعها في الوقت المناسب، والاستفادة منها في معالجة المادة موضوع التعلم، مثل:

١) **التوسيع اللفظي،** كتحويل الكلمة أو الاسم أو الرسم أو الرمز الرياضي إلى كلمات ذات معنى، لها نفس نغمات الصوت، أو ربط الكلمات أو ما يراد تذكره بأحداث مألوفة كبناء قصة تتضمن المفاهيم الرياضية لتوسيع وتفصيل وربط المعنى، أو التعبير عن موضوع التعلم بكلمة واحدة أو كلمتين.

٢) **التوسيع التصوري،** من خلال ربط المعلومات الرياضية بالرسومات البيانية أو الصور، أو ربط الحدث بالمكان الذي تم به، أو رسم خرائط ذهنية للمادة موضوع التعلم، أو تصور النص الرياضي أو الموقف الذهني، وعمل المقارنات بينها.

٣) **التكرار،** عن طريق توجيه الطالب بعض الأسئلة لذاته أثناء معالجة موضوع التعلم، أو تكرار الفقرة المراد تعلُّمها مراراً وتكراراً حتى يتم حفظها.

٤) **التنظيم ذو المعنى**، ويتضمن النظر إلى المعنى المقصود للمادة موضوع التعلم، والبحث عن العلاقات الدلالية بين عناصر البناء الرياضي، أو تلخيص موضوع التعلم في جملة واحدة أو عدة جمل أو فقرة.

ويرى الباحث أنه لا يمكن الفصل بين الاستراتيجيات السابقة، فهي تتكامل وتتداخل وتتشارك عندما يستخدمها الطالب لمعالجة موضوع التعلم؛ فعلى سبيل المثال: التوسيع اللفظي والتوسيع التصوري يعتمدان على العلاقات ذات المعنى، ولكن تختلف في أنماط التمثيل التي يمارسونها وبالتالي يمكن للطالب الاستفادة من تلك الاستراتيجيات منفردة أو بدمجها معا عند معالجة موضوعات التعلم المختلفة؛ بما يساعده على تخزين واسترجاع المعلومات الرياضية بوعي وسرعه ودقة عالية.

العنصر الثالث: العلاقة بين ما وراء الذاكرة وحل المسائل الرياضية اللفظية

تعد ما وراء الذاكرة وحل المشكلات مكونان من مكونات ما وراء المعرفة، إضافة إلى مكونات التفكير الناقد وما وراء الفهم (Martinez,2006).

وقد تعددت الجهود البحثية لتعرَّف تأثير ما وراء الذاكرة في حل المسائل الرياضية اللفظية؛ حيث أجرت جامعة جورجيا الأمريكية دراسة قام بها فلدر وفرانس (Felder & Frances ,1985) بغرض الكشف عن العلاقة بين ما وراء الذاكرة وحل المشكلات لفئة الكبار، واستخدمت للكشف عن العلاقة بينهما استبانات أُعدت لهذا الغرض، وطُبقت على ٤٠ فرداً موزعين كالتالي (٢٠ من الذكور، ٢٠ من الاناث) وتمت عملية الاختيار بشكل تطَّوعي، ووتوصلت الدراسة إلى وجود علاقة دالة احصائيا بين ما وراء الذاكرة وحل المشكلات الرياضية لدى الذكور والإناث على حد سواء.

في حين كشفت دراسة سيلفر (Silver,1981) أن الطلاب أصحاب القدرات العالية، يميلون إلى تذكر المعلومات حول بنية المشكلات الرياضية التي قاموا بحلها، في المقابل فإن الطلاب أصحاب القدرات المنخفضة يتجهون إلى تذكر معلومات حول سياق المشكلة.

وبحثت دراسة برامق ومير (Brmage & Mayer ,1981) العلاقة بين التذكر/ الاسترجاع وأداء حل المشكلة الإبداعية في تعلُّم العلوم؛ من خلال عمل تجربتين، تبعهما سلسلة من الاختبارات حول الاسترجاع وحل المشكلات، وأظهرت الدراسة أن أداء المجموعات كان متشابهاً في استرجاع المعلومات الأساسية

وتطبيق المعلومات، ولكن تفسيرات مجموعة التقنية كانت أفضل في اختبار حل المشكلة الإبداعية.

وفي دراسة أخرى يشير باسولنف وكورنالدي (Passolunghi & Cornoldi,2001) إلى أن الأطفال منخفضي الأداء في حل المشكلات الرياضية اللفظية حصلوا على درجات أقل، وارتكبوا أخطاءً أكبر على مهام الذاكرة العاملة، كما أنهم لا يُفضلون عرض المعلومات غير المترابطة، وذلك مقارنةً بالأطفال ذوي الأداء المرتفع في حل المشكلات الرياضية اللفظية.

كما أشارت دراسة سولاز وسانجيو (Solaz & Sanjoe, 2007) إلى الدور الكبير الذي تلعبه سعة الذاكرة العاملة في الأنواع المختلفة والمتعددة لحل المشكلات، فلها القدرة على الاحتفاظ بالمعلومات في قدر كبير من التنشيط والعمل على ضبط الانتباه؛ ممّا يعمل على تكامل المعلومات خلال خطوات حل المشكلات الناجح.

ويرى الباحث أن خطوات حل المسائل الرياضية اللفظية تتطلب تذَّكر الكثير من المعلومات والخطط لكل خطوة من الخطوات الأربع الرئيسة لحل المسألة الرياضية، وهو ما يتطلب استراتيجيات معينة في الحفظ والتذكر والوعي لتوصيل المعلومات أو المواد إلى الذاكرة بطريقة صحيحة للاستفادة منها أثناء حل المسائل الرياضية اللفظية.

منهج الدراسة وإجراءاتها:

منهج الدراسة:

اتبعت الدراسة المنهج الوصفي، والذي يعتمد على دراسة الواقع والتعبير عنه تعبيراً كميا (العساف ،٢٠١٠) من خلال تعرُّف استراتيجيات ما وراء الذاكرة التي يستخدمها طلاب الصف الأول الثانوي بمدينة مكة المكرمة وكذلك تمكنهم من حل المسائل الرياضية اللفظية، كما استخدمت الدراسة المنهج الارتباطي للتعرف بواسطته عما إذا كانت توجد علاقة بين استراتيجيات ما وراء الذاكرة والتمكُّن من حل المسائل الرياضية اللفظية لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمدينة مكة المكرمة.

مجتمع الدراسة وعينتها.

تكون مجتمع الدراسة من جميع طلاب الصف الأول الثانوي بمدينة مكة المكرمة وعددهم ٧٣٨٠طالبا في الفصل الدراسي الثاني من العام ١٤٣٤-١٤٣٥هـ وتم اختيار عينة عشوائية طبقية من مجتمع الدراسة بلغت ١٤٥ طالبا موزعين بنسب متساوية على المكاتب الإشرافية والتي تعد ممثلة لمكونات ومعالم مجتمع الدراسة.

أداتا الدراسة:

استخدمت الدراسة أداتين لجمع البيانات، وهما:

أولاً- مقياس استراتيجيات ما وراء الذاكرة: من إعداد الباحث بالاستفادة من الدراسات والمقاييس المعدة سابقا؛ للتعرف على استراتيجيات ما وراء الذاكرة التي يستخدمها طلاب الصف الأول الثانوي بمدينة مكة المكرمة، وقد تكوَّن المقياس في صورته المبدئية من ٢٣ عبارة تمثل أربع استراتيجيات لما وراء الذاكرة هي: التوسيع اللفظي، والتوسيع التصوري، والتكرار، والتنظيم ذو المعنى، يقابل كل عبارة تقدير خماسي: (أبداً، نادراً، أحياناً، غالباً، دائماً)، حيث أُعطي لكل استجابة قيمة عددية هي: (١، ٢، ٣، ٤، ٥) على الترتيب وتم حساب المدى للاستفادة منه في عرض وتفسير النتائج؛ بقسمة عدد خيارات المقياس على عدد الفئات؛ ليصبح طول الفئة ٠,٨، تزداد تراكميا من بداية من الواحد الصحيح، وتم التحقق من صدق وثبات المقياس كالآتي:

صدق المقياس: تم التحقق من صدق المقياس بعرضه في صورته الأولية على ١٠ من أساتذة تعليم الرياضيات؛ مصحوبا بمقدمة توضيحية لمجال الدراسة، والهدف منها؛ للتعرف على آرائهم في مدى شموله لاستراتيجيات ما وراء الذاكرة، ومدى ارتباط كل عبارة بالاستراتيجية، وارتباط الاستراتيجية بالمقياس ككل، ووضوح الصياغة العلمية واللغوية لكل عبارة، وبعد الأخذ بتوصيات المحكمين وتوجيهاتهم أصبح المقياس في صورته النهائية مكوناً من ٢٠ عبارة، مقسمة على ٤ استراتيجيات، وتم تطبيقه استطلاعيا على عدد ٣١ طالبا، وحساب معامل ارتباط بيرسون"Pearson Correlation" لمعرفة الاتساق الداخلي بين كل عبارة بالاستراتيجية وارتباط الاستراتيجية بالمقياس ككل، والجدول التالي يوضح ذلك:

الجدول(١) معامل ارتباط بيرسون بين كل عبارة والاستراتيجية (ن= ٣١)

العبارة	الاستراتيجية	الارتباط بين الاستراتيجية والمقياس ككل	الارتباط بين بين العبارات والاستراتيجية	العبارة	الاستراتيجية	الارتباط بين الاستراتيجية والمقياس ككل	الارتباط بين بين العبارات والاستراتيجية
١	التوسيع اللفظي	٠,٤٣٤**	٠,٥٢٥**	١١	التكرار	٠,٥٣٤**	٠,٥٤٧**
٢			٠,٣٧٥*	١٢			٠,٦٨٤**
٣			٠,٦٢٧**	١٣			٠,٦١٨**
٤			٠,٥٤٧**	١٤			٠,٤٤٦*
٥			٠,٦٢٧**	١٥	التنظيم ذو المعنى	٠,٥٢١**	٠,٦٦٦**
٦			٠,٦٣٦**	١٦			٠,٦٤٨**
٧	التوسيع التصوري	٠,٤٠١*	٠,٤٤٥*	١٧			٠,٤٤٣*
٨			٠,٥٤٥**	١٨			٠,٥٤٧**
٩			٠,٣٥٧*	١٩			٠,٦٢٣**
١٠			٠,٧٢٦**	٢٠			٠,٦٢٧**

** معامل الارتباط دال احصائيا عند مستوى ٠,٠١.

* معامل الارتباط دال احصائيا عند مستوى ٠,٠٥.

يتضح من الجدول(١) أن معامل ارتباط بيرسون بين كل عبارة والاستراتيجية، وكذلك بين كل استراتيجية والمقياس ككل دالة إحصائيا، وهذا يعني وجود درجة مرتفعة من الاتساق الداخلي لعبارات مقياس استراتيجيات ما وراء الذاكرة بأبعاده بما يعكس درجة عالية له من الصدق.

ثبات المقياس: تم حساب الثبات بمعامل ألفا كرونباخ Cronbach's Alpha كما يلي:

جدول (٢) قيم معاملات الثبات لمقياس استراتيجيات ما وراء الذاكرة.

الاستراتيجية	عدد العبارات	معامل آلفا كرونباخ
التوسيع اللفظي	٦	٠,٧٦٢
التوسيع التصوري	٤	٠,٨٦٥
التساؤل الذاتي	٤	٠,٨٨٥
التنظيم ذو المعنى	٦	٠,٧٨١
المقياس ككل	٢٠	٠,٩١٢

يتضح من جدول(٢) أن قيم معاملات الثبات للمقياس تراوحت بين(٠,٧٦٢-٠,٨٨٥) وللمقياس ككل (٠,٩١٢)، وتعد جميعها مقبولة لأغراض البحث العلمي،

اذ أورد الخياط (٢٠١٠) أن معيار الحكم على ثبات المقياس هو ٠,٧٠ فأعلى، وبالتالي يتضح أن المقياس يتمتع بدرجة مرتفعة من الثبات، وصالح للتطبيق في الدراسة الحالية لتعرف أنواع استراتيجيات ما وراء الذاكرة التي يستخدمها طلاب الصف الأول الثانوي بمدينة مكة المكرمة.

ثانيًا– اختبار المسائل الرياضية اللفظية: من إعداد الباحث لقياس مستوى طلاب الصف الأول الثانوي في حل المسائل الرياضية اللفظية، بالاستفادة من كتاب الطالب، ودليل المعلم (الفصل الدراسي الثاني) طبعة ١٤٣٤هـ، وكذلك الأدبيات والبحوث التربوية والاختبارات المعدة سابقا والتي تناولت حل المسائل الرياضية اللفظية، وتكوَّن الاختبار في صورته الأولية من أربع مسائل رياضية لفظية، وحُددت درجتان لكل خطوة تمت الإجابة عليها بصورة صحيحة، وصفرا عندما تكون الإجابة خطأ أو متروكة؛ حيث بلغت الدرجة الكلية لكل مسألة من المسائل ٨ درجات؛ موزعة على خطوات حل المسألة الرياضية اللفظية الأربع (أفهم، أخطط، أحل، أتحقق)، وأصبحت الدرجة الكلية للاختبار ٣٢ درجة، وتم التحقق من صدق وثبات محتوى الاختبار كالآتي:

صدق الاختبار: تم التحقق من صدق محتوى الاختبار بعرضه في صورته الأولية بعرضه في صورته الاولية على ١٠ من أساتذة تعليم الرياضيات؛ مصحوبا بمقدمة توضيحية، تضمنت توضيحا لمجال الدراسة، والهدف منها، بهدف التأكد من صلاحيته وصدقه في قياس مستوى طلاب الصف الأول الثانوي في حل المسائل الرياضية اللفظية، ومدى تمثيل الأسئلة لهدف الدراسة وكفاية عدد الأسئلة، ومدى وضوح تعليمات الاختبار، وصحة الصياغة العلمية واللغوية، وقد استفاد الباحث من آراء وتوجيهات المحكمين، وتم الأخذ بمقترحاتهم في تعديل صياغة بعض مفردات الاختبار لتصبح أكثر وضوحا.

ثبات الاختبار: تم تعرف ثبات الاختبار بتطبيقه على عينة عشوائية من خارج عينة الدراسة قوامها ٣١ طالبا، وبلغت قيمة معامل ألفا كرونباخ (٠,٧٩) وهي قيمة مرتفعة وتشير إلى صلاحية استخدام الاختبار في قياس مستوى طلاب الصف الأول الثانوي في حل المسائل الرياضية اللفظية.

زمن الاختبار: وتم تقديره بقسمة مجموع الأزمنة التي استغرقها جميع طلاب العينة الاستطلاعية على عددهم ليصبح متوسط زمن الاختبار ٣٩ دقيقة.

تطبيق أداتي الدراسة والمعالجة الإحصائية:

١. طبق الباحث بشكل مباشر مقياس استراتيجيات ما وراء الذاكرة واختبار حل المسائل الرياضية اللفظية على عينة الدراسة من طلاب الصف الأول الثانوي بمدينة مكة المكرمة بصورة متتابعة في نفس اليوم الدراسي.
٢. رقمت أوراق إجابة الاختبار والمقياس لكل طالب برقم موحد، وتم تصحيح الاختبار والمقياس ووضع الدرجات لكل طالب على كل أداة.
٣. أدخلت البيانات المستمدة من أداتيَّ الدراسة في برنامج التحليل الإحصائي(SPSS)، وتم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري واختبار ت لعينة واحدة، ومعامل ارتباط بيرسون، بعد التحقق من ملائمة الأساليب الإحصائية لبيانات الدراسة ومتغيراتها.

نتائج الدراسة ومناقشتها وتفسيرها:

للإجابة عن السؤال الأول والذي نصه: ما استراتيجيات ما وراء الذاكرة التي يستخدمها طلاب الصف الأول الثانوي بمدينة مكة المكرمة، تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد العينة، والجدول التالي يوضح النتائج الخاصة بذلك:

جدول (٣) استراتيجيات ما وراء الذاكرة التي يستخدمها طلاب الصف الأول الثانوي بمدينة مكة المكرمة

الاستراتيجية	العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
التوسيع اللفظي	١.أربط بين الحروف الهجائية أو غيرها لكي تُذكرني باسم قانون رياضي أو نظرية معينة.	٢,٤٩	٠,٦٨
	٢.أحوَّل العبارات الرياضية أو الرسم أو الرمز الرياضي الى كلمات ذات معنى خاص.	٢,٣١	٠,٥٩
	٣.أصُوغُ عبارات لغوية بأسلوب أدبي مشوق وجاذب وبطريقة مناسبة للقوانين الرياضية التى أود أن أتذكرها.	٢,٢٩	٠,٦٥
	٤.أركّبُ كلمة من الحروف الأوائل لمحتوى رياضي لتذكّرني به .	٢,٢٢	٠,٦٧
	٥.أستخدمُ الشرح اللفظي المكتوب والمفصل لتذكيري بالمعلومات الرياضية.	٢,١٤	٠,٥٥
	٦.أؤلفُ قصة معينة تعمل على ربط وتنظيم المعلومات الرياضية التي أريد أن أتذكرها.	٢,١١	٠,٦٥
متوسط الاستراتيجية		٢,٢٦	٠,٦٥

الاستراتيجية	العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
التوسيع التصوري	٧.استخدم الاشارات الحركية لليد او الجسم لتذكّر معلومات رياضية معينة أو إجراء رياضي معين.	٢,٧٩	٠,٦٦
	٨.أعمل عملاً اعتيادياً لأتذكر معرفة او مهارة رياضية، مثل: أن أمسك جيبي للتأكد من اكتمال عناصر المهمة الرياضية.	٢,٤٩	٠,٦٢
	٩.أضع شيئاً ما في مكان بارز كي يذكّرني بمعلومات أو موقف رياضي معين.	٢,٦٩	٠,٥٦
	١٠.أبتكرُ صورة ذهنية أو رسوم بيانية أو اشكال لتذكر الأشياء مثل صورة مجسم مقرونة بالقانون الرياضي لإيجاد الحجم.	٢,٨٥	٠,٧٠
متوسط الاستراتيجية		٢,٧٠	٠,٦٦
التكرار	١١.أكتب نظريات أو قوانين أو معلومات رياضية في مفكرتي لكي أراها باستمرار أمام عيني، كنظرية فيثاغورس أو نظريات أخرى أنا بحاجة لاستخدامها.	٢,٩٢	٠,٥٦
	١٢.أوجَه عدة اسئلة لنفسي أثناء تعاملي مع موقف رياضي لكى اتمكن من حفظه.	٢,٨٥	٠,٧٢
	١٣.أكررُ الصيغ للقوانين الرياضية ما بيني وبين نفسي لفترات طويلة كي أتذكره.	٢,٨١	٠,٥٦
	١٤.أكررُ اسم شيء ما بصوت مرتفع لكي أتذكره، مثل: قانون رياضي او عبارة رياضية.	٢,٩١	٠,٥٦
متوسط الاستراتيجية		٢,٨٧	٠,٧١
التنظيم ذو المعنى	١٥.أكتب اختصارات رياضية للمفاهيم والمهارات والقوانين في دفتر ملاحظاتي كي أتذكرها.	٢,٣٢	٠,٦٣
	١٦.استخدام الخرائط الذهنية والمنظمة لتنظيم وتلخيص الافكار الرياضية.	٢,٨٩	٠,٦٨
	١٧.ألخص المعلومات الرياضية في صورة كلمة أو كلمات عديدة ليسهل عليَّ تذكرها .	٢,٤٢	٠,٥٥
	١٨.أعيد تنظيم المعلومات الرياضية والموقف الرياضي بطريقة تظهر العلاقات بينها بشكل واضح لي .	٢,٥٩	٠,٦٥
	١٩.أركز على تحليل الموقف الرياضي الى تفاصيل صغيرة لكي أتذكره مستقبلا .	٢,٣٦	٠,٦٧
	٢٠.أرتبُ قائمة القوانين الرياضية التي أريد أن أتذكرها في مجموعات، كترتيب مواد المتجر حسب مجموعات الطعام.	٢,٤٩	٠,٧٢
متوسط الاستراتيجية		٢,٥١	٠,٦٧
المتوسط العام		٢,٥٩	٠,٦٥

يتضح من جدول (٣) ما يلي:

- تراوحت المتوسطات الحسابية لاستخدام طلاب الصف الأول الثانوي لاستراتيجيات ما وراء الذاكرة بين (٢,١١ –٢٢,٩١)، وتقع على التوالي في

فئتي الاستجابة (نادرا، وأحيانا) من المقياس المتدرج الخماسي، بينما بلغ المتوسط الحسابي العام (٢,٥٩) من أصل (٥)، ويقع في فئة الاستجابة نادراً، وتعني هذه النتيجة في مجملها أن أفراد عينة الدراسة نادراً ما يستخدمون استراتيجيات ما وراء الذاكرة مثل التوسيع اللفظي، والتوسيع التصوري، والتكرار، والتنظيم ذو المعنى أثناء تعلُّم ومراجعة دروس الرياضيات.

- جاءت استراتيجية التكرار في المرتبة الأولى؛ بمتوسط حسابي بلغ ٢,٨٧ ويقع في فئة الاستجابة أحيانا ، كما جاءت كل المؤشرات في نفس فئة الاستجابة، وهو ما يعني أن الطلاب يستخدمون استراتيجية التكرار لحفظ وتذكر المعلومات الرياضية أو صيغ القوانين أو المفاهيم او الحقائق بدرجة أكبر من استراتيجيات ما وراء الذاكرة الأخرى.
- جاءت استراتيجية التوسع التصوري في المرتبة الثانية بمتوسط حسابي بلغ ٢,٧٠، ويقع في فئة الاستجابة أحياناً، بينما جاءت استراتيجية التنظيم ذو المعنى في المرتبة الثالثة بمتوسط حسابي بلغ ٢,٥٢، ويقع في فئة الاستجابة نادراً.
- جاءت استراتيجية التوسيع اللفظي في المرتبة الأخيرة؛ بمتوسط حسابي بلغ ٢,٢٦، ويقع في فئة الاستجابة نادراً، كما جاءت كل المؤشرات في فئة الاستجابة نفسها، وهو ما يعني أن الطلاب يستخدمون استراتيجية التوسيع اللفظي كالكلمات المفتاحية والربط بين الحروف الهجائية مثلا وقانون رياضي أو صياغة عبارات لغوية بأسلوب أدبي مشوق، أو تأليف قصة لحفظ وتذكر المعلومات الرياضية سواء كانت قوانين أو مفاهيم أو حقائق بصورة أقل من استراتيجيات ما وراء الذاكرة الاخرى.

ويلاحظ مما سبق أن طلاب الصف الأول الثانوي بمدينة مكة المكرمة نادراً ما يستخدمون استراتيجيات ما وراء الذكرة أثناء معالجاتهم للمادة موضوع التعلم، وربما يعود السبب في ذلك إلى عدم توجيه البرامج التعليمية والإثرائية والمعلمين للطلاب لاستخدام مثل هذه الاستراتيجيات واقتصارها على الاكتشافات الخاصة والمحاولة والخطأ من جانبهم ؛على الرغم أن هناك دراسات مثل: (أبو زيد، ٢٠٠٨؛ خرنوب، ٢٠٠٧؛ الكيال، ٢٠٠٦؛ معابرة ،٢٠١٢) أظهرت تحسن

استراتيجيات ما وراء الذاكرة نتيجة برامج أو استراتيجيات معينة واكتسابهم نواتج تعلم مختلفة وبخاصة تلك المرتبطة بمهمات الاسترجاع والاستدعاء للمعلومات السابقة.

٢. للإجابة عن السؤال الثاني والذي نصه: ما مستوى تمكُّن طلاب الصف الأول الثانوي بمدينة مكة المكرمة من حل المسائل الرياضية اللفظية؟ تم حساب (المتوسط الحسابي، والانحراف المعياري، والوسط الفرضي، والنسبة المئوية، واختبار ت لعينة واحدة) لدرجات الطلاب في اختبار حل المسائل الرياضية اللفظية، والجدول التالي يوضح النتائج الخاصة بذلك:

جدول (٤) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وعدد ونسبة الطلاب الأقل من المتوسط الفرضي والتمكن في حل المسائل الرياضية اللفظية

عدد الطلاب	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الدرجة العظمى	المتوسط الفرضي	طلاب أقل من المتوسط الفرضي		مستوى التمكن		
					العدد	%	قيمة ت	درجة الحرية	مستوى الدلالة
١٤٥	٧,٣٢	٣,٣٦	٣٢	١٩,٢	١٣٣	٨٣,٥٢	٢٢,٣٤	١٤٤	٠.٠٠٠

يتضح من جدول (٤) أن المتوسط الحسابي لدرجات طلاب الصف الأول الثانوي في التمكن من حل المسائل الرياضية اللفظية بلغ ٧,٣٢ من أصل ٣٢ درجة، وهو أقل من قيمة المتوسط الفرضي ١٩,٢ درجة والذي يمثل ٦٠% من الدرجة العظمى للاختبار (والذي يمثل درجة القطع للتمكن حسب راء المختصين)، وبلغ عدد الطلاب الأقل من قيمة المتوسط الفرضي ١٣٣ طالبا من العدد الإجمالي لعينة الدراسة والتي كانت ١٤٥ طالبا وبنسبة ٨٣,٥٢%.

ولمعرفة تمكن طلاب الصف الأول الثانوي من حل المسائل الرياضية اللفظية تم استخدام اختبار (ت) لمقارنة متوسط العينة ٧,٣٢ بالمتوسط الفرضي ١٩,٢، وبلغت قيمة (ت) ٢٢,٣٤، وهي تشير إلى وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة $\alpha \leq$ ٠.٠٥ بين متوسط العينة والمتوسط الفرضي في حل المسائل الرياضية اللفظية لصالح المتوسط الفرضي؛ مما يشير إلى ضعف تمكن طلاب الصف الأول الثانوي من حل المسائل الرياضية اللفظية بالصورة المطلوبة.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسات (Avcu & Avcu,2010؛ الثبتي،٢٠١١؛ العمري ،٢٠١٢؛ العاصي ،٢٠١٣) والتي أشارت إلى انخفاض مستوى تمكن الطلاب في حل المسائل الرياضية اللفظية عن المستوى الفرضي.

وقد ترجع هذه النتيجة إلى عدة عوامل منها تضخم المواضيع وكثرتها وعدم مناسبتها مع الحصص المقررة لها ، كما أوردت ذلك دراسة بايونس (٢٠١١) ، أو ضعف امتلاك المعلمين للمهارات التدريسية الخاصة بحل المسائل الرياضية اللفظية، كما أشارت لذلك بعض الدراسات: (بدر، ٢٠٠٧؛ السلمي ٢٠١٣؛ العمري،٢٠١٢؛ العويشق، ٢٠٠٩)، وهو ما ينعكس على تمكن الطلاب من مهارات واستراتيجيات الحل المناسبة.

للإجابة عن السؤال الثالث والذي نصه: هل توجد علاقات ارتباطية ذات دلالة إحصائية عند مستوي $\alpha \leq$ ٠,٠٥ بين استراتيجيات ما وراء الذاكرة والتمكن من حل المسائل الرياضية اللفظية لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمدينة مكة المكرمة ؟ تم حساب معامل ارتباط بيرسون لعدد ١٤٥ طالبا، ويوضح الجدول الآتي النتائج الخاصة بذلك:

جدول (٥) معاملات ارتباط بيرسون بين استراتيجيات ما وراء الذاكرة والتمكن من حل المسائل الرياضية اللفظية

المتغير ٢ حل المسائل الرياضية اللفظية / المتغير ١ استراتيجيات ما وراء الذاكرة	معامل ارتباط بيرسون
التوسيع اللفظي	٠,٨٧
التوسيع التصوري	٠,٨٥
التكرار	٠,٨٩
التنظيم ذو المعنى	٠,٨٢

يتضح من جدول (٥) وجود علاقات ارتباطية موجبة ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين استراتيجيات ما وراء الذاكرة: (التوسيع اللفظي، والتوسيع التصوري، والتكرار، والتنظيم ذو المعنى) والتمكن من حل المسائل الرياضية اللفظية لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمدينة مكة المكرمة، وجاءت العلاقة بين استراتيجية التكرار والتمكن من حل المسائل الرياضية اللفظية كأعلى قيمة ارتباط بلغت ٠,٨٩، بينما كانت أقل علاقة ارتباط بين استراتيجية

التنظيم ذو المعنى والتمكن من حل المسائل الرياضية اللفظية بمعامل ارتباط بلغ ٠,٨٢؛ وتعني هذه النتيجة في مجملها أن طلاب الصف الأول الثانوي كلما استخدموا استراتيجيات ما وراء الذاكرة في معالجة المادة موضوع التعلم واستقبال وتخزين المعلومات الرياضية في الذاكرة بوعي وتنسيق معين يتلاءم مع طبيعتهم الفكرية كلما زاد احتمال تمكنهم من حل المسائل الرياضية اللفظية في نفس الوقت.

وتتفق هذه النتيجة بشكل عام مع نتائج دراسات كل من (Brmage & Mayer ,1981; Felder &Frances,1985; Passolunghi & Cornoldi, , 2001; Silver,1981; Solaz & Sanjoe, 2007)التي أظهرت وجود علاقة ارتباطية بين ما وراء الذاكرة وحل المشكلات، كما تتفق هذه النتيجة بشكل عام مع نتائج دراسات (أبو غزال، ٢٠٠٧؛ بشارة وآخرون ،٢٠١٢؛ زكري، ٢٠٠٨؛ النرش، ٢٠٠٨؛ القثامي، ٢٠١٣) التي أشارت إلى استخدام استراتيجيات ما وراء الذاكرة في تحسين نواتج التعلم المختلفة.

ويرى الباحث أن استراتيجيات ما وراء الذاكرة ترتبط بحل المسائل الرياضية اللفظية على جميع المستويات، فمثلا استرجاع المعلومات، واستدعاء الاستراتيجيات المستخدمة في المواقف المشابهة السابقة من الذاكرة، وكذلك بناء الفروض وتوقع الاستجابات التي يفترضها الطالب في حل المسألة اللفظية تتضمن استراتيجيات ما وراء الذاكرة وأساليب تخزين ومعالجة المعرفة الرياضية؛ لذلك فإن أي قصور فيها يمكن أن يوقف عملية التعلم لدى الطالب، ويسبب لديه صعوبة في تذكر وكتابة الأعداد أو تذكر الحقائق والمفاهيم أو خطط الحل التي استخدمها سابقا في المواقف المشابهة.

توصيات الدراسة:

في ضوء نتائج الدراسة الحالية، يوصي الباحث بما يلي:

١. تزويد الطلاب بالمعارف والمهارات المتصلة باستراتيجيات ما وراء الذاكرة، وتدريبهم عليها بما يضمن إتقانهم لها، والاستفادة منها في تعزيز أدائهم الدراسي؛ من خلال النشرات الموجهة أو الدورات التدريبية أو البرامج التوعوية.
٢. برامج علاجية للطلاب في مجال حل المسائل الرياضية اللفظية تشمل نشرات موجهه وأفلام وأنشطة تعليمية .

٣. إعداد دورات تدريبية للمعلمين لإكسابهم المعارف والمهارات المتصلة بتوعية الطلاب باستراتيجيات ما وراء الذاكرة، وتدريبهم عليها أثناء معالجة المحتوى الرياضي.

مقترحات الدراسة:

يقترح الباحث إجراء الدراسات الاتية:

١. دراسة لأثر برنامج تدريبي للطلاب قائم على استراتيجيات ما وراء الذاكرة في تحسين نواتج التعلم المختلفة.
٢. دراسة مسحية للتعرف على أسباب تدني الطلاب في حل المسائل الرياضية اللفظية.
٣. دراسة مسحية شاملة لتحديد استراتيجيات ما وراء الذاكرة التي يمارسها طلاب التعليم العام بالمملكة العربية السعودية.
٤. دراسة مماثلة لمتغيرات الدراسة الحالية للمقارنة بين مجتمعي الطلاب والطالبات في جميع المستويات التعليمية.

المراجع

أولاً– المراجع العربية:

أبو زيد، خضر مخيمر (٢٠٠٨).فاعلية التدريب على استراتيجيات ما وراء الذاكرة في معرفة استراتيجيات التذكر واستخدامها في التحصيل الدراسي في مقرر الإحصاء الوظيفي لدى طلاب كلية التربية. *المجلة العلمية بكلية التربية*، جامعة أسيوط، المجلد(٢٤)، العدد(١)، ص ص ٨١–١٠٨.

أبو زينة، فريد كامل (٢٠١١). *مناهج الرياضيات المدرسية وتدريسها*, (ط٣), الكويت، مكتبة الفلاح.

أبو علام، رجاء محمود (٢٠٠٤). *التعلم أسسه وتطبيقاته*، عمان، دار المسيرة.

أبو غزال، معاوية محمود (٢٠٠٧).العلاقة بين ما وراء الذاكرة ودافعية الإنجاز الأكاديمي لدى طلبة جامعة اليرموك. *المجلة الأردنية في العلوم التربوية*، المجلد (٣)، العدد(١)، ص ص ٨٩–١٠٥ .

با يونس، أمل بنت سالم عبد الله (٢٠١١). تقويم كتاب الرياضيات المطور للصف الأول المتوسط. *رسالة ماجستير غير منشورة*، كلية التربية، جامعة أم القرى.

بدر، بثينة محمد (٢٠٠٧م). *الأساسيات في تعليم الرياضيات،(ط١)*، جدة، دار كنوز المعرفة.

بشارة، موفق سليم؛ الشريدة ،محمد خليفة ؛ الغزو، ختام محمد (٢٠١٢) . العلاقة بين ما وراء الذاكرة والتحصيل الدراسي لدى طلبة جامعة الحسين بن طلال. *مجلة اتحاد الجامعات العربية للتربية وعلم النفس* ، المجلد (١٠)، العدد(١)، ص ص ١٥٢–١٧٠ .

بشارة، موفق سليم؛ والعطيات، خالد عبدالرحمن (٢٠١٠). أثر مقدار المعلومات في تنمية ما وراء الذاكرة لدى عينة من الطلبة الجامعيين. *مجلة جامعة النجاح للأبحاث (العلوم الإنسانية)*، المجلد(٢٤)، العدد(٣)، ص ص ٦٩٤–٧٢٨ .

بقيعي، نافز أحمد (٢٠١٣). ما وراء الذاكرة والمرونة المعرفية لدى طلبة السنة الجامعية الأولى. *مجلة العلوم التربوية والنفسية، البحرين*، المجلد(١٤)، العدد(٣)، ص ص ٣٢٩–٣٥٨.

بيومي، ياسر عبد الرحيم والجندي، حسن عوض (٢٠١٣). أثر التدريب على بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة على تنمية القدرة على حل المسألة الرياضية اللفظية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي وتحسين اتجاهاتهم نحوها. *مجلة تربويات الرياضيات*، مصر. المجلد(١٦)، العدد(١)، ص ص٣٠-١٠٣.

الثبيتي، فوزية بنت عبد الرحمن (٢٠١١). تحديد صعوبات حل المشكلات الرياضية اللفظية لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي من وجهة نظر معلمات ومشرفات الرياضيات بمدينة الطائف. *رسالة ماجستير غير منشورة*، كلية التربية، جامعة أم القرى.

جباري، مصطفى أحمد (٢٠١٣). مدى اكتساب تلاميذ الصف التاسع أساسي لاستراتيجيات حل المسألة الرياضية. *مجلة كلية التربية بجامعة عين شمس*، المجلد(٣)، العدد(٣٧)، ، ص ص٢٥٩-٢٨٦.

الجراح، عبدالناصر ذياب (٢٠٠٩). ما وراء الذاكرة لدى عينة من طلبة جامعة اليرموك في ضوء متغيرات الجنس وقلق الاختبار والتحصيل الدراسي. *مجلة جامعة الشارقة للعلوم الإنسانية والاجتماعية*، المجلد السابع، العدد(١)، ص ص٢٧-٥٢.

حجازي، آندي محمد (٢٠١٠) أثر استخدام استراتيجيات ما وراء الذاكرة في مواقف تعلمية – تعليمية مختلفة في عمليات ما وراء الذاكرة لدى عينة من طلبة الصف السابع الأساسي في مدينة دبي – دولة الإمارات العربية المتحدة. *رسالة دكتوراه غير منشورة* ،كلية الدراسات العليا، الجامعة الأردنية.

خرنوب، فتون محمود (٢٠٠٧). فعالية برنامج تدريب ماوراء الذاكرة لدى الأطفال مرتفعي ومنخفضي التحصيل الدراسي من الحلقة الأولى من مرحلة التعليم الأساسي. *رسالة دكتوراه غير منشورة*، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.

خليفة، وليد محمد ، وعيسى، مراد علي ،والمارية ، ايمن احمد . (٢٠١٠). *الذاكرة وما وراء الذاكرة لدى المتخلفين عقلياً في ضوء علم النفس المعرفي*، الإسكندرية، دار الوفاء.

الخياط، ماجد محمد (٢٠١٠).*أساسيات القياس والتقويم* ، عمان، الراية للنشر والتوزيع.

راشد، محمد إبراهيم وخشان، خالد حلمي. (٢٠٠٩). *مناهج الرياضيات وأساليب تدريسها للصفوف الرئيسية*. ط(١). عمان: دار الجنادرية للنشر والتوزيع.

الزعبي، علي محمد (٢٠١١). أثر الصياغة اللفظية وموقع المطلوب في المسألة في مقدرة الصف الخامس الأساسي على حل المسائل اللفظية المرتبطة بالكسور العادية. *مجلة المنارة للبحوث والدراسات*، الأردن. المجلد(١٧)، العدد(١)، ص ص ١٨٥-٢٠٦.

زكري، نوال محمد (٢٠٠٨). ماوراء الذاكرة واستراتيجيات التذكر ووجهة الضبط لدى عينة من الطالبات المتفوقات دراسياً والعاديات في كلية التربية بجازان. *رسالة ماجستير غير منشورة*، كلية التربية، جامعة أم القرى ، المملكة العربية السعودية.

الزيات، فتحي مصطفى (٢٠٠٨). *الأسس المعرفية للتكوين العقلي المعرفي وتجهيز المعلومات*، القاهرة، دار النشر للجامعات.

السلمي، تركي حميد (٢٠١٣). درجة إسهام معلمي الرياضيات في تنمية مهارات حل المشكلة الرياضية لدى طلاب المرحلة الابتدائية. *رسالة ماجستير غير منشورة*، كلية التربية، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية.

سليمان، منتصر صلاح (٢٠٠٧). فعالية التدريب على العزو السببي وما وراء الذاكرة وأثره في تحسين الدافعية الأكاديمية والكفاءة الذاتية والفهم القرائي لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم. *رسالة دكتوراه غير منشورة*، كلية التربية، جامعة أسيوط، مصر.

الشافعي، لمياء رسمي (٢٠١٠). برنامج مقترح قائم على المتشابهات لتنمية مهارات حل المسألة الرياضية لدى طالبات الصف التاسع بغزة. *رسالة ماجستير غير منشورة*، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، فلسطين.

الشريف، صلاح الدين حسين؛ وسيد، إمام مصطفى (٢٠٠٠). ما وراء الذاكرة استراتيجيات التذكر-أساليب الاستذكار-والحمل العقلي-وعلاقتها بالتحصيل الأكاديمي لدى طلاب كلية التربية. *مجلة كلية التربية*، جامعة أسيوط، العدد(١٥)، الجزء(٢)، ص ص ٢٩٨-٣٣٠.

شولان، محمد حسن (٢٠١٠) . فاعلية استخدام استراتيجية العصف الذهني في تنمية مهارات حل المسألة الرياضية اللفظية لدى طلاب صفوف العليا بالمرحلة الابتدائية. *رسالة ماجستير غير منشورة*، كلية التربية، جامعة الملك خالد، المملكة العربية السعودية.

العاصي، أحمد سعد (٢٠١٣). مستوى اداء تلاميذ الصف السادس الابتدائي في تنفيذ استراتيجيات حل المسألة الرياضية. *رسالة ماجستير غي منشورة*، كلية التربية، جامعة الملك سعود، المملكة العربية السعودية.

عبدالمجيد، إيمان خلف (٢٠١٠). *عمليات ماوراء الذاكرة والاستراتيجيات المعرفية لحل المشكلات التعليمية*، كفر الشيخ، العلم والإيمان للنشر والتوزيع.

العساف، صالح حمد .(٢٠١٠) . *المدخل إلى البحث في العلوم السلوكية*، الرياض، دار الزهراء .

عكاشة، محمود فتحي وعمارة، منى جميل (٢٠١٣). فعالية برنامج تدريبي لتنمية مهارات ما وراء الذاكرة على أداء الذاكرة العاملة أثناء حل المشكلة لدى عينة من طلاب كلية التربية. *المجلة العربية لتطوير الفنون*، الجمهورية اليمنية، المجلد(٤)، العدد(٦) ص ص: ٧١-١٠٨.

العمري، ناعم محمد.(٢٠١٢). إدراك معلمي الرياضيات والطلاب المعلمين تخصص الرياضيات استراتيجيات حل المشكلات. *رسالة التربية وعلم النفس*، العدد(٣٩)، ص ص٢٢٣-٢٦٥.

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

فضل، بكر حسين (٢٠١٢) .فعالية برنامج تدريبي لتنمية مهارات ما وراء الذاكرة لدى طلبة المرحلة الإعدادية. *مجلة الأستاذ*، العدد(٢٠٣)، ص ص:١٥٢٥-١٥٦٥.

القثامي، طارق عبد الرحمن (٢٠١٣). العلاقة بين ما وراء الذاكرة والتحصيل الدراسي في الرياضيات لدى طلاب الصف الثاني الثانوي بمدينة الطائف.

رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية.

الكيال، مختار أحمد .(٢٠٠٦). فعالية برنامج لتحسين معلومات الوعي بما وراء الذاكرة وأثره في علاج ضعف كفاءة منظومة التجهيز بالذاكرة العاملة لدى التلاميذ ذوى صعوبات التعلم. *المؤتمر الدولي لصعوبات التعلم*، الرياض، وزارة التربية والتعليم،28 شوال – ٢ ذي القعدة ١٤٢٧.

المجنوني، غازي منور (٢٠٠٦). قدرة تلاميذ الصف الخامس الابتدائي على حل المسائل اللفظية الرياضية في ضوء بعض المتغيرات البنائية لها. *رسالة ماجستير غير منشورة*.كلية التربية، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية.

النذير، محمد عبد الله وخشان، خالد حلمي والسلولي، مسفر سعود (٢٠١٢م). *استراتيجيات فاعلة في حل المشكلات الرياضيات تطبيقات على مرحلة التعليم الأساس*. الرياض. مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات بجامعة الملك سعود.

الهويدي، زيد عبد الباقي (٢٠٠٦). *استراتيجيات معلم الرياضيات الفعال*. العين، دار الكتاب الجامعي.

وزارة التربية والتعليم بالمملكة العربية السعودية (٢٠١٤). *كتاب الطالب لمادة الرياضيات في الصف الأول ثانوي (الفصل الدراسي الثاني)*. الرياض، العبيكان للأبحاث والتطوير

وزارة التربية والتعليم بالمملكة العربية السعودية (٢٠١٣). *دليل معلم الرياضيات للصف الأول ثانوي (الفصل الدراسي الثاني)*. الرياض، العبيكان للأبحاث والتطوير.

ثانيًا– المراجع الأجنبية:

Avcu, S & Avcu, R. (2010). Pre-service elementary mathematics teachers' use of strategies in mathematical problem solving, *Procedia Social and Behavioral Sciences*, Vol 9,pp1282–1286.

Breyfogle, M & Wilburne, J. (2011). Exploring prospective elementary teachers' abilities to solve non-routine problems: content, cognitive level, and habits of mind,

38th Annual Meeting of the Research Council on Mathematics Learning, Cincinnati, OH, March 10–12.

Brmage, B & Mayer, R. (1981) . Relationship between what is remembered and creative problem-solving performance in science learning . *Journal of Educational Psychology***,** Vol 73, No 4, pp451-461.

Desoete, A ; Roeyers; H and Buysse, A . (2001). Metacognition and Mathematical Problem Solving in Grade 3**,** *Journal of Learning* Disabilities, Vol 34, No 5, pp 435-49.

Dunlosky, J ; Rawson, K ; Marsh, E; Nathan, M and Willingham, D .(2013). Improving students' learning with effective learning techniques: promising directions from cognitive and educational psychology, *Psychological Science in the Public Interest* , Vol 14, No 1,pp4–58.

Felder,L & Frances,K.(1985). The Role of conceptual knowledge and metamemory in the development of organizational processes in memory, *journal of experimental child psychology*, Vol 42, No 2, pp 218-236.

Flavell,J & Wellamn , M . (1975) . " Metamemory *". Paper presented at the Annual Meeting of the American Psychological Association* , Chicago,Aug. 30-Sept. 3, 1975 , pp .1-66 .

Kalaimathi, H & Julius, A.(2012). Effect of metamemory strategies on learning bio-chemical cycle among higher secondary school students .*The Journal of Applied Research*. Vol 2, No 1, pp 3-5 ·

Langrehr, D, & Palmer, B. (2002.) A historical perspective of metacognition: from abstraction to paradigm. Retrieved March 2, 2002, from http://garnet.acns.tsu.edu/-dbl2291/metacog.html

Martinez , E (2006) . What Is Metacognition?. *Phi Delta Kappan*, Vol 87, No. 9 ,pp 696–699.

Mary, K & Kathryn, M.(2000) .Accuracy of metamemory After traumatic brain injury predictions during verbal learning, *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, October 2000, Vol. 43, pp1072-1086.

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) .(2000). Professional Standards for Teaching Mathematics.. *http://www.nctm.org/.*

Pannu,J & Kaszniak ,A .(2005). Metamemory experiments in neurological populations: a review. *Neuropsychology Review*, September 2005, Vol 15, No 3, pp105–130.

Passolunghi, J & Cornoldi, C. (2001). Encoding modality and prospective memory in children. *International Journal of Behavioral Development*, Vol 18, pp631–648.

Rehman, F. (2011). Assessment of science teachers meta-congitive awareness and its impact on the performance of students .*Unpublished doctoral dissertation*, Allama Iqbal Open University, Islamabad.

Sajadi, M; Amiripour, P & Malkhalifeh, M. (2013). The Examining Mathematical Word Problems Solving Ability under Efficient Representation Aspect. *Mathematics Education Trends and Research*, Vol 2013 ,pp1-11.

Silver,E. (1981) .Recall of mathematical problem information: solving related problems. *Journal for Research in Mathematics Education*. Vol 12. No 1, pp 54-64.

Solaz, J & Sanjoe, V.(2007) Cognitive variables in science problem solving: *A review of research* , *Physics Teacher Education*. Online, Vol 4, No 2, pp25-32.