مجلة العلوم التربوية

مجلة علمية فصلية محكمة

العدد الحادي والعشرون
ربيع الآخر ١٤٤١هـ

الجزء الثالث

عمادة البحث العلمي
Deanship of Academic Research

www.imamu.edu.sa
e-mail: edu_journal@imamu. edu.sa

فاعلية استراتيجية تدريسية مقترحة قائمة على التعلم المنظم ذاتيا في تنمية القوة الرياضياتية لدى طلاب المرحلة المتوسطة.

د. إبراهيم محمد علي الغامدي.
قسم المناهج وطرق التدريس - كلية التربية
جامعة الباحة

فاعلية استراتيجية تدريسية مقترحة قائمة على التعلم المنظم ذاتيا في تنمية القوة الرياضياتية لدى طلاب المرحلة المتوسطة.

د. إبراهيم محمد علي الغامدي.

قسم المناهج وطرق التدريس - كلية التربية

جامعة الباحة

تاريخ تقديم البحث: ٢٩/ ١٢/ ١٤٣٨هـ **تاريخ قبول البحث: ٢٠/ ٢/ ١٤٣٩هـ**

ملخص الدراسة:

هدفت الدراسة إلى التعرف على فاعلية استراتيجية تدريسية مقترحة قائمة على التعلم المنظم ذاتيا في تنمية القوة الرياضياتية لدى طلاب المرحلة المتوسطة، واستخدم الباحث المنهج التجريبي وفق التصميم شبه التجريبي ذا المجموعتين التجريبية والضابطة ذات الاختبار القبلي والبعدي حيث بلغت المجموعة التجريبية (٣٦) طالبا والضابطة (٣٤) طالبا اختيرت عشوائيا من طلاب الصف الثاني المتوسط بمنطقة الباحة التعليمية خلال الفصل الدراسي الثاني ١٤٣٧/ ١٤٣٨هـ، وأعد الباحث مواد الدراسة وأدواتها المتمثلة في استراتيجية التدريس المقترحة مع إعداد دليل المعلم وكتاب النشاط للطالب، واختبار القوة الرياضياتية، وتوصلت النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى (٠.٠١) لصالح المجموعة التجريبية في اختبار القوة الرياضياتية البعدي في بعد المعرفة الرياضية عند مستوياتها (المفاهيمية، والإجرائية، والمرتبطة بحل المشكلات، والكلية)وبحجم تأثير مرتفع، ووجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى (٠.٠١) لصالح المجموعة التجريبية في اختبار القوة الرياضياتية البعدي في بعد العمليات الرياضية عند مستوياتها (التواصل الرياضي، والترابط الرياضي، والاستدلال الرياضي، والعمليات الكلية) وبحجم تأثير مرتفع، ووجود فرق دال إحصائيا عند مستوى (٠.٠١) لصالح المجموعة التجريبية في اختبار القوة الرياضياتية الكلية البعدي وبحجم تأثر مرتفع، وأوصت الدراسة بتفعيل استراتيجيات التعلم المنظم ذاتيا في تدريس الرياضيات والاهتمام بتنمية القوة الرياضياتية.

الكلمات المفتاحية: استراتيجيات تدريس مقترحة- تدريس الرياضيات- التعلم المنظم ذاتيا – القوة الرياضياتية.

المقدمة:

تعتبر الرياضيات من أهم العلوم التي تلعب دورا بارزا في تطور الأمم ونهضة الشعوب، وتسهم بشكل مباشر وغير مباشر في تعلم كافة العلوم الأخرى، وتعمل على تنمية التفكير السليم وتفعيل المهارات الحياتية التي يستخدمها المتعلم في شؤون حياته المختلفة.

ويعد التطور في تعليم الرياضيات أساسا يبنى عليه التطور في شتى المعارف والعلوم، ونتيجة للجهود التي بذلت في تطوير تعليم وتعلم الرياضيات ظهرت مفاهيم رياضية جديدة من أهمها مفهوم القوة الرياضياتية حيث أصبحت هدفا رئيسا لتعليم الرياضيات (البشيتي، ٢٠١٥، ٤)، وأدت إلى تكوين اتجاهات صحيحة واعتقادات سليمة حول بنية الرياضيات وأهميتها مع الإحساس بجمالها (عبيدة، ٢٠٠٦، ٥٢).

ولم يعد ينظر إلي التحصيل الرياضي على اعتبار أنه الهدف الأساسي لتعليم الرياضيات وإنما أصبح هناك أهداف أخرى لتعليم الرياضيات تهتم بإعداد فرد قادر على توظيف واستخدام المعرفة الرياضية في حل المشكلات المختلفة والتعامل مع المواقف الحياتية وهو ما يتمثل في القوة الرياضياتية. (الخطيب والمجذوب، ٢٠١٣، ١١٦).

وقد أوصى المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM, 1989, 205) بالاهتمام بالقوة الرياضياتية على مختلف المراحل التعليمية والتأكيد على امتلاك التلاميذ للعمليات الرياضية ومنها التواصل والترابط والاستدلال الرياضي، وفق مستويات المعرفة الرياضية الثلاثة: المعرفة المفاهيمية، والمعرفة الإجرائية، والمعرفة المرتبطة بحل المشكلات، داخل محتوى رياضي معين.

ويؤكد المجلس القومي الأمريكي لتقويم تحصيل الرياضيات National Assessment of Education Progress على أهمية القوة الرياضية والتي تشير إلى قدرة الطالب الكلية في جمع وتوظيف المعرفة الرياضية من خلال الاستكشاف والتخمين والتفكير الرياضي والتواصل والترابط والاستدلال الذي تنمو من خلاله المعرفة المفاهيمية والمعرفة المفاهيمية وحل المشكلات. (NAEP,2000,124-132)

ويرى (عبيدة، ٢٠٠٦، ٦٧ ؛ والرباط، ٢٠١٢، ٦) أن القوة الرياضياتية هي الحد الأقصى من المعرفة الرياضية والتي يمكن للتلميذ توظيفها للتفكير والتواصل رياضيا وحياتيا.

ويذكر (السعيد، ٢٠٠٦، ٢ ؛ وقاسم والصيداوي، ٢٠١٣، ٦٤) أن القوة الرياضياتية تتكون من ثلاث أبعاد البعد الأول: المعرفة الرياضية وتتضمن ثلاث مستويات هي: المعرفة المفاهيمية والمعرفة الإجرائية وحل المشكلات وما بعد المعرفة، والبعد الثاني: العمليات الرياضية وتتضمن: التواصل الرياضي وأنماطه والترابط الرياضي وأنماطه والاستدلال الرياضي، والبعد الثالث: المحتوى ويوضح المجالات والمعايير الأساسية للرياضيات.

ويؤكد الخطيب والمجذوب (٢٠١٣، ١١٧) أن تنمية القوة الرياضياتية بأبعادها الثلاثة تحتاج إلى توظيف طرق تدريس مناسبة وحديثة وإعداد معلمين مؤهلين على أن تهتم بجعل الطالب عنصرا إيجابيا ومتفاعلا وفعالا ومشاركا في العملية التعليمية ليسهل عليه التعامل مع الموضوعات وبرمجتها في عقله واختزالها واستعمالها عند الحاجة.

وأكدت العديد من الدراسات مثل (عبدالحميد، ٢٠١٤؛ الجندي، ٢٠١١؛ رشا محمد، ٢٠١١؛ زنقور، ٢٠٠٨؛ بهوت وبلطية، ٢٠٠٧؛ السعيد، ٢٠٠٦) إلى انخفاض مستوى القوة الرياضياتية لدى التلاميذ على اختلاف المراحل التعليمية التي طبقت بها، كما أكدت دراسة رشا محمد (٢٠١١، ٩٥٣) إلى ضعف القوة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، وأكدت دراسة الحسني والدليمي(٢٠١١) إلى ضعف القوة الرياضياتية لدى طلاب المرحلة المتوسطة والثانوية.

ويتميز العصر الحديث بالتطور المعرفي والتقني المتجدد والمتسارع، حيث تتوالى الاكتشافات النظرية والعملية والتكنولوجية بين كل لحظة وأخرى، مما يؤكد على المؤسسات التربوية الاهتمام بإعداد المتعلم بصورة تمكنه من مسايرة هذه التطورات والاعتماد الذاتي على نفسه في تعلمه وامتلاكه مهارات التعلم الذاتي والمستمر مما يساعده على التعامل الجيد مع كافة التطورات العلمية المتسارعة بصورة سليمة والاهتمام بتفعيل قدراته وإمكاناته للتفاعل مع هذه التغيرات ومواكبتها.

ويذكر الحربي (٢٠١٥، ٣) أن الابتعاد عن استراتيجيات التدريس المتمركزة حول المعلم أدى إلى ظهور التعلم المتمركز حول المتعلم وظهور عدة نماذج تعلم ومنها استراتيجية التعلم المنظم ذاتيا.

ويؤكد باندورا (bandura ,2002) أن المتعلم قادر على ضبط سلوكياته في عملية التعلم من خلال السيطرة على تصوراته واعتقاداته من النتائج المترتبة على سلوكيات التعلم، وأن سلوكيات التنظيم الذاتي قادرة على إحداث التغيرات المعرفية والسلوكية المرغوبة.

ويورد الجراح (٢٠١٠، ٣٣٦) أن التعلم المنظم الذاتي هو قدرة الطالب على وضع الأهداف والتخطيط لعملية التعلم والاحتفاظ بالسجلات التعليمية، ومراقبة عملية التعلم وتسميع المواد التعليمية والمساعدة الاجتماعية من الآخرين.

وتوصلت الدراسات السابقة إلى فاعلية الاستراتيجيات القائمة على التعلم المنظم ذاتيا وأثرها الإيجابي في تعليم الرياضيات على التحصيل مثل دراسات (الحارثي، ٢٠١٤؛ ومكة البنا، ٢٠١٣؛ وسعودي وآخرون، ٢٠١١؛ ودراسة دريسل وهاجوتيز، Dresel & Haugwitz ,2008؛ خليفة، ٢٠٠٧) إلا أن هذه الدراسات ركزت على التحصيل في الرياضيات وأهملت المتغيرات الأخرى وأهمها القوة الرياضياتية، كما أنها اختلفت في الاستراتيجيات المقدمة المعتمدة على التعلم الذاتي.

ويتضح من الدراسات السابقة قلة الدراسات التي تناولت التعلم المنظم ذاتيا في تدريس الرياضيات بصفة خاصة وفي تنمية القوة الرياضياتية بصفة أخص، مما أدى بالباحث إلى البحث عن تصميم استراتيجية تدريسية مقترحة قائمة على التعلم المنظم ذاتيا وفق الأسس التربوية لمواكبة متطلبات العصر وتلبية لتوصيات الدراسات السابقة بالبحث عن استراتيجيات تدريس حديثة تجعل المتعلم محور العملية التعليمية ومعرفة أثرها في تنمية القوة الرياضياتية لدى طلاب المرحلة المتوسطة.

* * *

مشكلة الدراسة:

أكدت نتائج البحوث والدراسات السابقة على تدني مستوى القوة الرياضياتية لدى الطلاب على اختلاف المراحل التعليمية التي طبقت فيها ومنها (زنقور،٢٠٠٨ ؛ شيماء أحمد، ٢٠١٣ ؛ وعبدالله، ٢٠١٣ ؛ الخطيب والمجذوب، ٢٠١٣ ؛ وصابرين المتولي،٢٠١٣ ؛ رشا محمد، ٢٠١١ ؛ النمر، ٢٠١١) وقد أرجعت هذه الدراسات السبب في ذلك إلى طرق التدريس المستخدمة في تدريس الرياضيات والتي لا تراعي التركيز على المتعلم بشكل أساسي.

وقد قام الباحث بتطبيق اختبار القوة الرياضياتية على عينة من طلاب الصف الثاني المتوسط بلغت ٣١ طالبا وكانت نتيجة الاختبار (التواصل الرياضي ٢٩٪، الترابط الرياضي ٢١٪، الاستدلال الرياضي ١١٪) مما يدل على تدني مستوى القوة الرياضياتية لدى الطلاب بالصف الثاني المتوسط.

وبالتالي تتحدد مشكلة الدراسة الحالية في تدني مستوى القوة الرياضياتية لدى طلاب الصف الثاني المتوسط مما يترتب عليه الضعف في العمليات والقدرات والمهارات الرياضية، وتحاول هذه الدراسة معالجة ذلك من خلال تقديم استراتيجية مقترحة في ضوء التعلم المنظم ذاتيا بهدف النهوض بمستوى الطلاب ورفع قدراتهم الرياضية المرتبطة بالقوة الرياضياتية، حيث تشير الدراسات مثل دراسات (الحارثي، ٢٠١٤ ؛ ومكة البنا، ٢٠١٣ ؛ ودريسل وهاجوتيز، Dresel & Haugwitz ,2008 ؛ خليفة، ٢٠٠٧) إلى ضرورة الاهتمام باستخدام استراتيجيات التعلم المنظم ذاتيا في تدريس الرياضيات، وعليه يحاول البحث الحالي الإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

ما فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على التعلم المنظم ذاتيا في تنمية القوة الرياضياتية لدى طلاب الصف الثاني المتوسط؟.

أهداف الدراسة :

١- تقديم استراتيجية تدريسية مقترحة قائمة على التعلم المنظم ذاتيا وفق الأسس والأطر النظرية والعلمية والتربوية في تدريس الرياضيات.

٢- الكشف عن فعالية الاستراتيجية المقترحة القائمة على التعلم المنظم ذاتيا في تدريس الرياضيات على تنمية القوة الرياضياتية المرتبطة بالمعرفة الرياضية (المفاهيمية والإجرائية والمرتبطة بحل المشكلات) لدى طلاب المرحلة المتوسطة.

٣- الكشف عن فعالية الاستراتيجية المقترحة القائمة على التعلم المنظم ذاتيا في تدريس الرياضيات على تنمية القوة الرياضياتية المرتبطة بالعمليات الرياضية (التواصل والترابط والاستدلال) لدى طلاب المرحلة المتوسطة.

٤- الكشف عن فعالية الاستراتيجية المقترحة القائمة على التعلم المنظم ذاتيا في تدريس الرياضيات على تنمية القوة الرياضياتية الكلية لدى طلاب المرحلة المتوسطة.

فرضيات الدراسة :

١- لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq ٠.٠٥$) بين متوسطات درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار القوة الرياضياتية في بعد المعرفة الرياضية عند مستوى (المعرفة المفاهيمية، والمعرفة الإجرائية، والمعرفة المرتبطة بحل المشكلات، والمعرفة الرياضية الكلي).

٢- لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار القوة الرياضياتية في بعد العمليات الرياضية عند مستوى (التواصل الرياضي، الترابط الرياضي، الاستدلال الرياضي، العمليات الرياضية الكلي).

٣- لا يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار القوة الرياضياتية الكلي.

أهمية الدارسة:

تكمن أهمية الدراسة الحالية فيما يلي:

الأهمية النظرية:

١- تهتم هذه الدراسة بتقديم استراتيجية تدريسية مقترحة قائمة على التعلم المنظم ذاتيا مسايرة للاتجاهات العالمية الحديثة في مجال تفعيل دور الطالب ومساهمته بشكل أكبر في تعليمه وتعلمه والانتقال بدور المعلم من التلقين إلى التوجيه والإرشاد في تعليم الرياضيات من خلال تطبيق الاستراتيجية المقترحة القائمة على التعلم المنظم ذاتيا وفق خطوات مرتبة علميا.

٢- تتناول الدراسة متغير حديث في مجال تقويم الرياضيات وهو القوة الرياضياتية التي تعد من المواضيع الرياضية الهامة التي أوصى بها المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM,2000) حيث يتم الانتقال من لتركيز على التحصيل إلى مجالات أوسع مرتبطة بالقوة الرياضياتية وهي المعرفة

الرياضياتية بأنواعها (المفاهيمية والإجرائية وحل المشكلات) والعمليات الرياضية المرتبطة بالقوة الرياضياتية (التواصل والترابط والاستدلال الرياضي).

الأهمية التطبيقية:

١- تقدم نتائج هذه الدراسة دلائل تجريبية ميدانية عن فاعلية الاستراتيجية المقترحة القائمة على التعلم المنظم ذاتيا في مجال تدريس الرياضيات.

٢- تساعد هذه الدراسة في تقديم خطوات علمية وعملية لمعلمي الرياضيات والباحثين في تفعيل استراتيجيات مقترحة قائمة على التعلم المنظم ذاتيا.

٣- تساعد هذه الدراسة في تقديم خطوات علمية وعملية لمعلمي الرياضيات والباحثين في بناء اختبار القوة الرياضياتية.

٤- يمكن أن تمهد نتائج هذه الدراسة إلى إجراء بحوث أخرى تتعلق بالقوة الرياضياتية أو بالتعلم المنظم ذاتيا في تدريس الرياضيات والبحث عن تأثيره على متغيرات رياضية أخرى.

حدود الدراسة :

- الحدود الموضوعية: اقتصرت هذه الدراسة على وحدة الجبر: المعادلات والمتباينات من مقرر الرياضيات المطور للصف الثاني المتوسط طبعة ٢٠١٦.

- الحدود المكانية: منطقة الباحة التعليمية بالمملكة العربية السعودية.

- الحدود الزمانية: الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ١٤٣٧ /١٤٣٨ (٢٠١٧).

مصطلحات الدراسة :

التعلم المنظم ذاتيا: يذكر الحربي (٢٠١٥، ص ١٩) أن التعلم المنظم ذاتيا هو " قدرة الطالب على استخدام مجموعة من المهارات الذاتية كالتخطيط ووضع الأهداف وطلب المساعدة الأكاديمية من المعلم والزملاء لتعلم مبحث الرياضيات " .

ويُعرف إجرائياً بأنه قدرة الطالب على التعلم بصورة ذاتية للمفاهيم والمهارات والتعميمات الرياضية وفق خطوات محددة قائمة على ذاتية التعلم من قبل المتعلم مع اقتصار دور المعلم على التوجيه والإرشاد.

الاستراتيجية المقترحة القائمة على التعلم المنظم ذاتيا: تُعرف إجرائياً بأنها إجراءات التدريس التي تتضمن تعلم الطالب بصورة ذاتية للمفاهيم والمهارات والتعميمات الرياضية وفق خطوات محددة قائمة على ذاتية التعلم يمارسها الطالب أثناء تعلمه داخل الصف وفق ثلاث مراحل وهي: تهيئة التعلم الذاتي، ثم التطبيق الذاتي، ثم التقويم الذاتي مع اقتصار دور المعلم على التوجيه والإرشاد وتقديم المساعدة عند الحاجة.

القوة الرياضياتية: يعرفها المجذوب (٢٠١٢، ١٠) بأنها "مجال تقييم الشخصية الرياضية للطالب والتي تتمثل في قدرة الطالب على إدراك وتوظيف المعرفة الرياضية بأبعادها الثلاثة (المفاهيمية، والإجرائية، وحل المشكلات) في التواصل والترابط والاستدلال الرياضي، حيث إن القوة

الرياضية تهدف إلى تحديد مستوى المعرفة والعمليات الرياضية التي يمتلكها المتعلم نتيجة مروره بخبرات تعلم فروع الرياضيات لمتنوعة بشكل عام".

وتُعرف إجرائياً بأنها قدرة الطالب على التمكن من المعرفة الرياضية بمستوياتها (المفاهيمية، والإجرائية، والمرتبطة بحل المشكلات) والعمليات الرياضية بمستوياتها (التواصل الرياضي، والترابط الرياضي، والاستدلال الرياضي) والقدرة على توظيفها في محتوى رياضي محدد.

الإطار النظري والدراسات السابقة:

يهدف الإطار النظري إلى استعراض أهم الأدبيات المرتبطة بمتغيرات الدراسة من خلال محورين الأول الأدبيات التي تناولت التعلم المنظم ذاتيا وتحديد أسس الاستراتيجية التدريسية المقترحة القائمة على التعلم المنظم الذاتي والتصور المقترح لها في تدريس الرياضيات، والمحور الثاني الأدبيات المرتبطة بالقوة الرياضياتية وطرق تنميتها لدى الطلاب ويمكن عرض ذلك كما يلي:

أولا: التعلم المنظم ذاتيا Self-Regulated Learning.

تغيرت نظرة علم النفس التربوي في السنوات الأخيرة إلى حد كبير إلى المتعلمين كما يذكر العنزي (٢٠١٥، ٢٦) فلم تعد النظرة إليهم باعتبارهم متلقين سلبيين للمعلومات فقط، بل إنهم نشيطون في إعادة تنظيم المادة التعليمية، وإعادة بناء المعارف المتضمنة فيها، وربطها بمعارفهم السابقة، مما يجعل بنيتهم المعرفية أكثر ثباتاً ورسوخا".

مفهوم التعلم المنظم ذاتيا:

يذكر زيمرمان (Zimerman,2009) أن التعلم المنظم ذاتيا يركز على العمليات الموجهة ذاتيا والمعتقدات الذاتية التي تمكن المتعلم من تحويل قدراته الذهنية إلى مهارة أداء أكاديمي وبالتالي ينظر إلى التعلم المنظم ذاتيا على أنه إحدى العمليات التي يستخدمها المتعلمون لاكتساب مهارة أكاديمية مثل وضع الأهداف، واختيار الاستراتيجيات، والمراقبة الذاتية لفاعلية المتعلم في أداء المهام.

ويعرف بنترش (Pintrich,2000,243) التعلم المنظم ذاتيا بأنه العملية البنائية الفعالة التي يصنع فيها المتعلمون تعلمهم وفقا لأهداف تعلمهم الخاصة، ثم يحاولون أن يراقبوا وينظموا ويضبطوا معرفتهم ودافعيتهم وسلوكهم، في ضوء أهدافهم وسياقات بيئات التعلم.

ويعرفه فضل (٢٠١٥، ٢٣) بأنه عملية بناء نشطة يقوم فيها التلميذ بوضع الأهداف ثم تخطيط وتوجيه وتنظيم ومراقبة معارفه ودافعيته وسلوكياته والسياق الذي يتم فيه التعلم من أجل تحقيق الأهداف.

وتذكر تذكر شيماء أحمد (٢٠١٣، ١١٨) أن التعلم المنظم ذاتيا هو قدرة التلميذ على وضع الأهداف والتخطيط لها عملية التعلم والاحتفاظ بالسجلات التعليمية ومراقبة عملية التعلم وتسميع المواد التعليمية وحفظها، وطلب المساعدة الاجتماعية من الآخرين.

ومما سبق يمكن القول أن التعلم المنظم ذاتيا يقوم على مجموعة من الأمور:

- التعلم المنظم ذاتيا يتمركز حول المتعلم وتحكمه عوامل معرفية ولا معرفية والدافعية وبيئة التعلم.

- يتحكم الطالب ذاتيا في عملية تعلمه فهو من يخطط ويحدد الأهداف وينظم ويراقب تعلمه ويقومه.

- يستخدم الطالب معرفته السابقة في التعلم ودمجها بالمعرفة الحديثة.

النظريات المفسرة لمفهوم التعلم المنظم ذاتيا:

ساهمت العديد من النظريات والنماذج التي ظهرت في مجال علم النفس وخاصة نظريات التعلم الإجرائية والمعرفية ونظرية المعرفة الاجتماعية والنظرية البنائية حيث أكدت تلك النظريات على عدد من المبادئ التي تساهم في عملية التعلم الذاتي، حيث يعتمد التعلم المنظم ذاتيا على النظرية السلوكية الإجرائية في أعمال سكنر في التعزيز Reinforcement كما يذكر الحارثي (٢٠١٤، ١٩)، وتؤكد هذه النظرية على أن السلوك الإجرائي Operant behavior ينبعث من حضور المثيرات التمييزية Discrimination stimulus ويعتمد السلوك على توابعه، كما أن السلوكيات المعززة يحتمل أن تزيد أما السلوكيات المعاقبة فيحتمل أن تقل، ويضيف رزق (٢٠٠٩، ١٠) أن نظرية التعلم الإجرائي أكدت على مفهوم التعزيز الذاتي وقدرات المتعلم على التمييز بين المعززات المؤقتة والدائمة، وتؤكد منى البدوي (٢٠٠٧، ٢٨٤) أن النظرية الإجرائية تتناول سلوك التعلم المنظم ذاتيا تماما كما تتناول كل أنواع السلوك الإجرائي الأخرى حيث ترى أن السلوك يرتبط بلواحقه، وتعتبر الترتيبات عمليات فكرية للتعلم المنظم ذاتيا وهي التي تتضمن المراقبة الذاتية Self –Monitoring والتعليمات الذاتية Self-Instruction والتعزيز

الذاتي Self-Reinforcement و عادة ما تدمج تلك العمليات الثلاثة معا لتشكيل الإجراءات المكون للتعلم المنظم ذاتيا التي تقدم الطلاب لتساعدهم على التعلم.

أما النظرية المعرفية الاجتماعية فيرى رائد هذه النظرية باندورا (Bandura, 1993) أن السلوك الإنساني يتحدد تبادليا بتفاعل ثلاثة مؤثرات هي: العوامل الذاتية Personal Factors، والعوامل السلوكية Behavioral Factors، والعوامل البيئية Environment Factors، وينظر بندورا الى العلاقة بين تلك العوامل على أنها عملية تبادلية ثلاثية الاتجاه حيث أطلق عليها التبادلية الثلاثية Triadic Reciprocity، ويؤكد باندورا (Bandura,1993) أن العلاقة التبادلية لا تعني التناسق في القوى، أو الإشارة إلى ثنائية التأثير، فالمؤثرات البيئية قد تكون أقوى من المؤثرات الذاتية والسلوكية في مواقف معينة أو نقاط محددة اثنا تسلسل السلوك.

وأورد رزق (٢٠٠٩، ١٠) أهم ما يمكن استنتاجه من بعض النظريات في علم النفس ومساهمتها في التعلم المنظم ذاتيا، حيث أكد اتجاه تجهيز المعلومات على اعتبار عملية التعلم عملية مراقبة ذاتية والمتمثلة في مفاهيم التغذية الراجعة المعلوماتية، والتي تساعد أن يراقب الفرد في ضوئها أفعاله وتعلمه، وأكدت النظرية البنائية على دور المهمات الذاتية في تطوير استراتيجيات التعلم باستخدام استراتيجية التفصيل أو أخذ الملاحظات لتعميق الفهم، وأكدت نظرية الجيشطلت على مبادئ الإغلاق والتنظيم والاستمرارية التي توضح أن المتعلم لا يتعلم المعلومات بصورة منفصلة ولكن

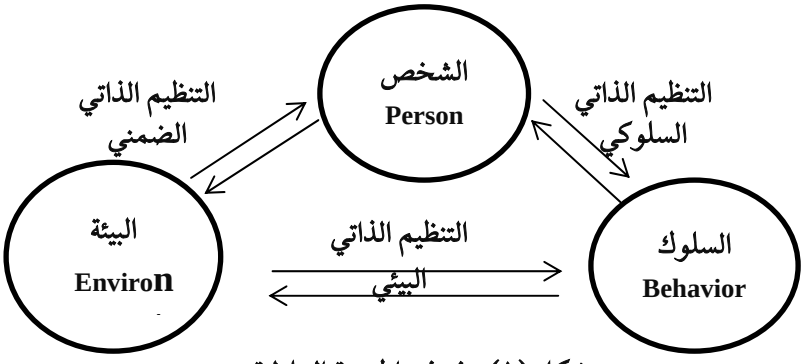
بصورة متكاملة ، وتفسيرات علماء النفس المعرفي للذاكرة أوضحت كيف يمكن للفرد استرجاع المعلومات الناقصة طالما أنها رسخت في البنية المعرفية.

ومما سبق فإن التعلم المنظم ذاتيا يعتمد على نظريات علم النفس السلوكية والمعرفية ونظرية المعرفة الاجتماعية التي تفترض تفاعل العوامل الذاتية والبيئية والسلوكية عند تعامل الفرد مع المهام الأكاديمية.

نماذج التعلم المنظم ذاتيا :

١- النموذج الثلاثي للتعلم المنظم ذاتيا Triadic Model of SRL :

أورد (خليفة ، ٢٠٠٧ ، ٢٥٢ ؛ منى البدوي ، ٢٠٠٧ ، ٢٨٦ ؛ حنان إبراهيم ، ٢٠٠٧ ، ٤٥٩ ؛ سعودي وآخرون ، ٢٠١١ ، ٢٥٦ ؛ مكة البنا ، ٢٠١٣ ، ١٢٣ ؛ الكلثم ، ٢٠١٥ ، ١٦) النموذج الثلاثي للتعلم المنظم ذاتيا الذي صممه زيمرمان ((Zimmerman,1990,287) والذي يعتمد في تفسير بنية التعلم المنظم ذاتيا على نموذج الحتمية التبادلية الثلاثي لباندورا (Bandura,1986) والذي يفترض ثلاث محددات للنشاط الإنساني تتمثل في المحددات الشخصية والبيئية والسلوكية وأن التعلم ناتج عن التفاعل بين هذه المتغيرات كما هو موضح في الشكل التالي :



شكل (١): نموذج الحتمية التبادلية الثلاثي لباندورا

وقد اقترح زيمرمان (Zimmerman,1990,288) صيغة لشرح التعلم المنظم ذاتيا من خلال ثلاث محددات :

١- التنظيم الذاتي للسلوك: ويشير إلى المراقبة الذاتية وتعديل عمليات الأداء.

٢- التنظيم الذاتي البيئي: ويشمل المراقبة والتحكم في الظروف البيئية.

٣- التنظيم الذاتي الشخصي (التنظيم الذاتي الخفي) ويتضمن المراقبة وتعديل النواحي المعرفية والوجدانية.

٢- نموذج بنترتش (Pintrich,2000) للتعلم المنظم ذاتيا:

أورد (خليفة، ٢٠٠٧، ٢٥٤؛ والملاحة وأبو شقة، ٢٠١١، ٣٧٧؛ وسعودي وآخرون، ٢٠١١، ٢٥٦؛ وريم عبدالعظيم، ٢٠١٢، ٢٩؛ ومكة البنا، ٢٠١٣، ١٢٥؛ والكلثم، ٢٠١٥، ١٦) أن نموذج بنترتش (Pintrich,2000,551-552) يتكون من مكونين أساسيين هما استراتيجيات التعلم، والدافعية، وذلك كما يلي:

١- مكون استراتيجية التعلم: ويشمل الاستراتيجيات المعرفية وما وراء المعرفية والسلوكية وذلك على النحو التالي:

(١- ١) الاستراتيجيات المعرفية : وهي التي يستخدمها المتعلم في تعلم وتذكر وفهم المادة المتعلمة وتشمل (التسميع، التنظيم والتحويل، التوسع والإتقان).

(١- ٢) استراتيجيات ما وراء المعرفة : وهي التي تمكن المتعلم من تنسيق عملية التعلم وتشمل (التخطيط ووضع الأهداف، مراقبة التعلم، التقويم الذاتي).

(١- ٣) استراتيجيات التعلم السلوكية: وهي التي تتعلق بكيفية إدارة المتعلم لبيئة الدراسة ومصادر التعلم المختلفة، وتشمل(البحث عن المعلومة، طلب المساعدة الأكاديمية، الاحتفاظ بالسجلات، إدارة الوقت، ضبط الجهد).

٢- مكون الدافعية: ويتكون من ثلاث مكونات فرعية هي:

(٢- ١) مكون القيمة: يتمثل في أهداف المتعلم من أداء المهمة، ومعتقداتهم حول أهميتها وفائدتها ويشمل: التوجه نحو هدف داخلي، التوجه نحو هدف خارجي، تقدير قيمة المهمة).

(٢- ٢) مكون التوقع: يشير إلى معتقدات المتعلم حول قدرته على أداء مهام التعلم، ويشمل: التحكم في معتقدات التعلم، فاعلية الذات للتعلم والأداء.

(٢- ٣) المكون الانفعالي: ويشمل انفعالات الطلاب في حالة تفاعلهم مع المهام التعليمية ويركز بصورة أساسية على قلق الاختبار لارتباطه بإرادة الكفاءة.

٣- نموذج بوكارتس (Boekaerts,1999) للتعلم القابل للتكيف A model of Adaptable Learning :

أورد (خليفة، ٢٠٠٧، ٢٥٣؛ ومنى البدوي، ٢٠٠٧، ٢٨٦؛ و الملاحة وأبو شقة ٢٠١١، ٢٧٤- ٢٧٥) أن بوركاتس (Boekaerts,1999,451) طور نموذجا للتعلم القابل للتكيف داخل حجرة الدراسة ويتضمن ثلاث منظومات للتحكم :

١- تنظيم الذات (اختيار الأهداف والمصادر).

٢- تنظيم عملية التعلم (استخدام المعلومات والمهارات عن العمليات المعرفية وما وراء المعرفية لتوجيه تعلم الفرد).

٣- تنظيم أساليب معالجة المعلومات (اختيار استراتيجيات معالجة المعلومات).

ويشير بوركارتس (Boekaerts,1999,451) إلى أن التعلم المنظم ذاتيا لا يتم بالضرورة في صورة خطية خلال المراحل المختلفة للنموذج، ولكن من الممكن أن يعود لطلب إلى أي مرحلة سابقة أو يتجاوز بعض المرحل.

٤- نموذج المراحل الأربعة للتعلم المنظم ذاتيا (Wine & Perry,2000):

أورد (خليفة، ٢٠٠٧، ٢٥٤؛ وسعودي وآخرون، ٢٠١١، ٢٥٧؛ والملاحة وأبو شقة ,٢٠١١، ٢٧٤- ٢٧٥) أن نموذج واين وبيري (Wine & Perry,2000,546) يتناول التعلم المنظم ذاتيا باعتباره معالجة للمعلومات تتم من خلال أربع مراحل دورية متفاعلة وطبقا لهذا النموذج فإن المراقبة والتغذية الراجعة تلعب دورا أساسيا خلال المراحل الأربع للتعلم المنظم ذاتيا والتي تتكون من:

١- مرحلة استكشاف المهمة Perceiving the task: حيث يقوم المتعلم بمعالجة المعلومات عن ظروف وخصائص المهمة مستندا إلى مصدرين أساسيين للمعلومات هما محددات المهمة Task Conditions وتشمل العوامل البيئية، والمحددات المعرفية Cognitive Conditions وتشمل المعرفة السابقة وفاعلية الذات).

٢- مرحلة وضع الهدف والتخطيط Goal setting and Planning: حيث يضع المتعلم الأهداف والمعايير للنواتج التي يطمح إلى تحقيقها.

٣- مرحلة اختيار واستخدام الاستراتيجيات المعرفية Selecting and using of cognitive strategies: حيث يختار المتعلم الاستراتيجية ويطبقها في تحقيق الأهداف ويتم نسخ المعلومات من الذاكرة طويلة المدى إلى الذاكرة العاملة.

٤- مرحلة تكييف الاستراتيجيات Adapting strategies: حيث يقوم المتعلم بالفحص الناقد للأداء خلال المراحل السابقة وذلك في ضوء معرفتهم ما وراء المعرفية والمراقبة ما وراء لمعرفية وتشمل تقويم الفرد لأدائه في ضوء التغذية الراجعة وفي حالة وجود تباين فإن المتعلم يعود مرة أخرى للمرحلة الأولى.

تعقيب حول نماذج التعلم المنظم ذاتيا:

- اختلفت النماذج السابقة المذكورة في الأسس التي يقوم عليها التعلم المنظم ذاتيا حيث يعتمد نموذج بوكاتس (Boekaerts,1999) على النظريات التفاعلية للضغوط ودورها في إتاحة الظروف المثالية وغير المثالية للتعلم، بينما نموذج بنترتش (Pintrich,2000) ونموذج زيمرمان (Zimmerman,1990) اعتمدا على أن التعلم المنظم ذاتيا هو ناتج للتفاعل بين العوامل البيئية والشخصية والسلوكية وذلك اعتمادا على النظرية المعرفية الاجتماعية لباندورا (Bandura)، بينما اهتم نموذج واين وبيري (Wine & Perry,2000) على المراقبة ما وراء المعرفية والتحكم ما وراء لمعرفي استنادا على نظريات معالجة وتجهيز المعلومات.

- اتفقت النماذج السابقة على أن المتعلم مشارك نشط يستطيع بناء عملية تعلمه حيث يضع الأهداف ويختار الاستراتيجيات وينفذها ويقوم أداءه من خلال التغذية الراجعة ومراقبة الذات.

- أكدت النماذج السابقة بأن التعلم المنظم ذاتيا يشمل ثلاث مكونات أساسية هي: المعرفة، وما وراء المعرفة، والدافعية وأنها تترابط وتتفاعل لإنتاج التعلم.

مبادئ التعلم المنظم ذاتيا:

يشتمل التعلم المنظم الذاتي على عدة مبادئ من أهمها ما تذكر(شيماء أحمد، ٢٠١٣، ١١٨- ١٢٠، الجراح؛ ٢٠١٠، ٣٣٩) وهي :

١- مبدأ وضع الأهداف ولتخطيط: وهو قدرة التلميذ على وضع أهداف عامة وأهدف خصة، والتخطيط لها وفق جدول زمني محدد والقيام بالأنشطة المرتبطة بتحقيق الأهداف.

٢- مبدأ الاحتفاظ بالسجل والمراقبة : وهو قدرة المتعلم على مراقبة نشاطاته التي يقوم بها لتحقيق الأهداف وقيامه بجهد نشط لتسجيل الأحداث والنتائج التي يتوصل إليها.

٣- مبدأ التسميع والحفظ: وهو قدرة المتعلم على حفظ المادة عن طريق تسميعها بصورة جهرية أو صامتة.

٤- مبدأ طلب المساعدة الاجتماعية: وهي قيام المتعلم بجهد نشط لالتماس مساعدة الأقران والمعلمين والراشدين في فهم المادة لتعليمية.

خصائص المتعلمين المنظمين ذاتيا :

يعتبر المتعلم متعلما منظما ذاتيا إذا اتصف بمجموعة من الصفات والخصائص من أهمها ما يورد (فضل، ٢٠١٥، ٢٥ ؛ مكة البنا، ٢٠١٣، ١٣٨ ؛ Chan,2003 ؛ Sitzman & Ely ,2011,423) من أهمها :

١- لديه القدرة على تحديد أهدافه ويعمل على إنجازها من خلال استراتيجيات نوعية وعامه ويراقب عملياته المعرفية.

٢- يمتلك مهارات ما وراء المعرفة والدافعية للتعلم وسلوكيات فاعلة للمشاركة والتخطيط لعملية التعلم.

٣- لديه القدرة على تطوير التخطيط للوقت وإدارة المهارات لتقييم نفسه.

٤- لديه الرغبة في تحسين فهم ما يقرأ وذلك من خلال تقييم الذات واستخدام مهارات التلخيص وتحديد الأفكار الأساسية.

٥- النشاط المستمر لتحليل المهام ووضع الأهداف واختيار الاستراتيجيات المناسبة لتحقيق الأهداف.

٦- لديه القدرة على تحديد أسباب الفشل والاستفادة من الأخطاء في تعديل السلوك الموجه لتحقيق الأهداف.

٧- تنظيم الجهد المبذول والدافعية الذاتية نحو إكمال المهام التعليمية.

٨- ليس متلقي سلبي ولكنه يتحمل مسؤولية تعلمه ويستفيد من زملائه ومعلمه عندما يحتاج إلى ذلك ويحاول فهم الأفكار لا حفظها وسردها.

٩- لديهم تغذية راجعة موجهه ذاتيا أثناء التعلم.

١٠- لديهم القدرة على التقويم الذاتي لتحصيلهم العلمي.

ثانيا- القوة الرياضية :

يشهد تعليم وتعلم الرياضيات في العصر الحالي تطورا ملحوظا على المستوى المحلي والعالمي مما جعل المهتمين بذلك يقومون بإعادة النظر في دور الرياضيات على مستوى الأفراد والمجتمعات، ونتيجة لجهود التطوير في تعليم وتعلم الرياضيات ظهرت مفاهيم جديدة من أهمها مفهوم القوة الرياضياتية حيث أصبحت هدفا رئيسا لتعليم الرياضيات كما يؤكد ذلك البشيتي (٢٠١٥، ٤).

وأوضحت (NCTM, 1989, 204-208) في الإصدار الأول لمعايير المنهج والتقويم أن القوة الرياضية تمثل معياراً أساسيا لتقويم أداء التلميذ في مقابل تقويم التحصيل والذي يرتبط بالمعرفة المفاهيمية دون التركيز على المهام وحل المشكلات التي تمثل أبعادا جديدة في تعليم الرياضيات.

مفهوم القوة الرياضية Mathematical Power **:**

عرف المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات الأمريكي(NCTM, 1989, 115) القوة الرياضية على أنها المعرفة وما بعد المعرفة الرياضية والتي تتضمن القدرة على توظيف المعرفة الرياضية في البحث والتخمين والاستدلال والتفكير، والقدرة على التعبير عن الأفكار الرياضية باستخدام هذه المعرفة، بالإضافة إلى القدرة على صياغة وحل المشكلات المألوفة وغير المألوفة.

ويعرفها بدوي (٢٠٠٣، ١٧٨) بأنها قدرة الطالب على جمع وتوظيف المعرفة الرياضية من خلال الاستكشاف والتخمين والتفكير المنطقي ومن خلال حل المشكلات الرياضية غير الروتينية ومن خلال التواصل بلغة الرياضيات حول وعبر الرياضيات وخلال ربطه للأفكار الرياضية لمحتوى

رياضي ما مع أفكار محتوى رياضي آخر، أو مع محتوى آخر في مادة أخرى ذات علاقة بما يدرسه الطالب في الرياضيات.

ويعرفها الجندي (٢٠١١، ٥٨) بأنها "توظيف المتعلم للقدرات الرياضية المتمثلة في الفهم المفاهيمي والمعرفة الإجرائية والعمليات الرياضية المتمثلة في حل المشكلات والاستدلال و الترابطات الرياضية، والتواصل الرياضي داخل محتوى رياضي يتم تدريسه"

وتشير وثيقة (NCTM, 1989) إلى أن القوة الرياضية، تعني توظيف المعرفة المفاهيمية لمواجهة المشكلات الرياضية، في ضوء إدراك طبيعة الرياضيات وفائدتها وهو ما يمكن الطالب من توظيف معارفه المفاهيمية المكتسبة لحل المشكلات، واستخدامها في التعبير عن الأفكار الرياضية بلغة رياضية، وممارسة الاستدلال الرياضي في المواقف المختلفة، والربط بين المعرفة المفاهيمية والإجرائية، وإدراك طبيعة الرياضيات ومدى فائدتها والميل نحوها، وإدراك تكامل المعرفة الرياضية مع غيرها من المعارف خارج الرياضيات.

ومما سبق يمكن استنتاج أن القوة الرياضية هي قدرة الطالب على استخدام المعرفة الرياضية بمستوياتها (المفاهيمية، والإجرائية، وحل المشكلات) في التواصل بلغة الرياضيات، وعمل ترابطات بين فروع الرياضيات من جهة وبينها وفروع العلم الأخرى من جهة أخرى، وإجراء الاستدلال الرياضي للمفاهيم والتعميمات والقوانين وتطبيقاتها في المواقف الحياتية.

مكونات القوة الرياضية:

تـذكر الدراسـات والأدبيـات الـتي تناولـت مكونـات لقـوة الرياضـياتية (البـشيتي، ٢٠١٥، ١٧- ٢٢؛ والقبـيلات والمقـدادي، ٢٠١٤، ٣٣٤- ٣٣٥؛ وعبدالحميد، ٢٠١٤، ١٩٦؛ ونهى فريـد، ٢٠١٤، ٢٧٠؛ وقاسـم والـصيداوي، ٢٠١٣، ٦٤- ٧٠؛ وبهـيرة الربـاط، ٢٠١٢، ٨٥؛ ريـاني، ٢٠١٢، ٦٧؛ و المجـذوب، ٢٠١٢، ٥٠- ٥٧؛ ورشـا محمـد، ٢٠١١، ٩٥٥؛ وبهـوت وبلطيـة، ٢٠٠٧، ١٢؛ وعبيـدة، ٢٠٠٦، ٥٩؛ وعـصر ٢٠٠٦، ١٧؛ و بـدوي، ٢٠٠٣، ٢١؛ والمؤسسة القوميـة لتقـويم التقـدم التربـوي الأمريكـي(NAEP, 2003)؛ (NCTM, 2000) أن القـوة الرياضـياتية تتكـون مـن ثلاثـة أبعـاد رئيـسة هـي: المحتـوى الرياضـي (Mathematical Content Standards)، والمعرفة الرياضية (Mathematical knowledge)، والعمليات الرياضية (Mathematical Process) وذلك على النحو التالي:

البعـد الأول: محتـوى الرياضـيات المدرسـية Mathematical Content Standards

تـشتمل معـايير محتـوى الرياضـيات المدرسـية علـى خمـسة فـروع رئيـسة للمحتوى الرياضي في القوة الرياضية، وتوصف بمعايير المحتوى التي ينبغـي أن يعرفها الطالب ويكتسبها مـن الرياضـيات، مـن مرحلـة الروضـة حتـى الـصف الثـاني عـشر وهـي علـى النحـو التـالي: الأعـداد والعمليـات عليهـا، والجـبر، والقياس، والهندسة، وتحليل البيانات والاحتمال الرياضي.

البعد الثاني: المعرفة الرياضة Mathematical knowledge

تعتمد المعرفة الرياضية على أساس المعرفة ثلاثية الأبعاد، وهي: المعرفة المفاهيمية، والمعرفة الإجرائية، والمعرفة في حل المشكلات وسوف يتم تناولها كم يلي:

أ- المعرفة المفاهيمية: تعد المعرفة المفاهيمية إحدى مكونات المعرفة الرياضية في القوة الرياضية، وتتضمن المعرفة التي يمتلكها الطلبة في الأفكار الرياضية. وتعني القدرة على معرفة المفاهيم الرياضية، قراءتها، كتابتها، تصنيفها، تمييزها، معرفة تمثيلاتها المتعددة، ومعرفة علاقة المفاهيم ببعض، وترى المؤسسة القومية لتقويم التقدم التربوي الأمريكي والمجلس القومي للأبحاث في أمريكا (National Research Council) (NAEP, 2003; NRC, 2001) إمكانية التعرف على المعرفة المفاهيمية، من خلال قدرة الطلبة على تعريف المفهوم بلغة سليمة ومعرفة الحقائق المرتبطة به، وطرح أمثلة، ولا أمثلة عليه، وتمييزه من بين مفاهيم عدة، وربطه مع غيره من المفاهيم الرياضية، وتطبيقه في مواقف متعددة، ومقارنة المفاهيم حسب طبيعتها، وتعاملهم مع الأفكار الرياضية الرئيسة المتعلقة بالمفهوم بطرق متعددة، واستخدام النماذج التي ترتبط فيما بينها بعلاقات.

ب- المعرفة الإجرائية: تعد المعرفة الإجرائية إحدى مكونات المعرفة الرياضية في القوة الرياضية، وتتضمن قدرة الطلبة على القيام بالعمليات الإجرائية اللازمة لأداء مهمة رياضية، أو حل مسألة رياضية معينة بخطوات متسلسلة، ويتم التعرف عليها من خلال قدرة الطلبة على تنفيذ الخوارزميات الرياضية والمهارات الرياضية المرتبطة بها، والوقوف على قدرتهم على القيام بالعمليات بمرونة ودقة، وقدرتهم على اختيار الطريقة الملائمة للموقف

الرياضي وتطبيقهم السليم للإجراءات، والتحقق من صحة الإجراء من خلال استخدام نماذج واقعية أو أساليب رمزية، والتوسع في الإجراءات، وإجراء التعديلات المناسبة والتعامل مع العوامل المتداخلة في المسألة، والقيام بمهارات القراءة والتخيل الذهني والرسم والجداول وتنفيذ الإنشاءات الهندسية، وعمل مهارات الترتيب والتقريب وتوظيف المهارات في مواقف أخرى ومراجعة الحلول وتبريرها (NAEP, 2003; NRC, 2001).

ج- المعرفة في حل المشكلات Mathematical Problem Solving : وهي عملية تطبيق المعارف المكتسبة على مواقف جديدة وغير مألوفة حيث ترى أن التلاميذ يجب أن يستخدموا مدخل حل المشكلة لبحث المحتوي الرياضي وفهمه ويصفوا مشكلات من المواقف داخل الرياضيات وخارجها ينموا ويطبقوا عديدا من الاستراتيجيات لحل المشكلات مع التأكيد على المشكلات ذات الخطوات المتعددة وغير الروتينية، يتحققوا من النتائج بالنسبة لموقف المشكلة وتفسيرها، يعمموا الحلول والاستراتيجيات لمشكلات جديدة.

وتعد شكلاً أساسياً في المعرفة الرياضية المكونة للقوة الرياضية، التي تعتمد على استخدام المتعلمين لمعرفتهم التراكمية في الرياضيات في مواقف جديدة. ويتطلب حل المشكلات من الطالب إدراك المشكلات وفهمها وصياغتها، واختيار الإستراتيجيات الملائمة لحلها، وتحديد كفاية البيانات في حلها، والتوسع في الإجراءات وإجراء التعديلات اللازمة، واستخدام مهارات التواصل والاستدلال والترابط الواجب استخدامها، والحكم على معقولية الحلول وصحتها وتعميمها.

البعد الثالث: العمليات الرياضية Mathematical Process

تتصف القوة الرياضية بالقدرة الكلية للطالب على جمع المعرفة الرياضية بأبعادها الثلاثة، واستخدامها من خلال الاستكشاف وعمل الافتراضات والتفكير المنطقي وحل المسائل والمشكلات غير الروتينية، والتواصل فيما بينهم من خلال ربط الأفكار الرياضية ضمن سياق معين مع سياقات أخرى بتفكير منطقي.

واقترحت المؤسسة القومية لتقويم التقدم التربوي الأمريكي (NAEP, 2003) ثلاثة أبعاد للعمليات الرياضية التي يمكن أن يظهرها الطلبة في قوتهم الرياضية وهي: التواصل الرياضي والترابط الرياضي والاستدلال الرياضي.

أ- التواصل الرياضي Mathematical Communication : يعد من الأبعاد المهمة المكونة للقوة الرياضية كعمليات رياضية، وأهم ملامحها تتمثل في استخدام المعالجات الرياضية والذهنية واليدوية والتكنولوجية للمفاهيم، وترجمتها إلى أفكار ورموز ودلالات في المعرفة المفاهيمية، واستخدام الأداء الكتابي والذهني والتكنولوجي والتقديرات المختلفة للتعبير عن المعرفة الإجرائية، وصياغة مشكلات رياضية في ضوء معطيات معينة ومناقشتها، وعمل تقارير لنتائجها وحلها.

ولقد صنف المجلس القومي لمدرسي الرياضيات (NCTM, 2000) التواصل الرياضي إلى أربعة مستويات هي:

- تنظيم التفكير الرياضي وتمثيل المواقف والعلاقات الرياضية بصور مختلفة.
- نقل العبارات الرياضية بشكل مترابط وواضح للآخرين.

- تحليل وتقويم الحلول والمناقشات الرياضية المقدمة من الآخرين.
- استخدام اللغة الرياضية للوصف والتعبير عن الأفكار الرياضية بوضوح.

ب- الترابط الرياضي Mathematical Connection : وهو قدرة التلميذ على ربط المفهوم أو التعميم أو الموقف المشكل بتمثيلاته المتعددة والربط بين أي تمثيلين متكافئين وقدرته أيضا على ربط المفهوم أو التعميم أو الإجراء أو الفكرة الرياضية بمفاهيم وتعميمات وإجراءات وأفكار رياضية أخرى بما يؤدي إلى رؤيته للرياضيات كبناء مترابط متكامل من المعارف الرياضية ورؤيته لمنفعة الرياضيات في الحياة.

ويرى (عصر، ٢٠٠٣) ان الترابطات الرياضية تنقسم إلى ثلاثة أقسام هي الترابطات البنائية، الترابطات البينية، الترابطات التكاملية.

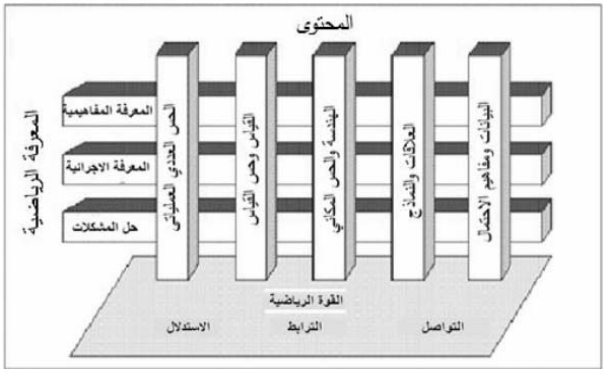
ويعد الترابطات أحد معايير العمليات الخاصة بتنفيذ المحتوى الرياضي إجرائيا، ومن الملامح المهمة في القوة الرياضية، ويتضمن ربط المعرفة المفاهيمية مع المعرفة الإجرائية، والأفكار والموضوعات الرياضية بعضها ببعض، وربط الرياضيات مع غيرها من العلوم الأخرى، وربطها مع الحياة اليومية للطلبة، واستخدام الترابطات في إجراء عمليات حل المشكلات الرياضية (NCTM, 1989; NCTM, 2000).

ج- الاستدلال الرياضي Mathematical Reasoning: وهو أسلوب التفكير الذي يستخدمه الفرد للتوصل إلى نتائج بناء على مقدمات معلومة باستخدام قواعد المنطق، وهو ما يميز الاستدلال عن غيره من أساليب التفكير، وهو الانتقال من المعلوم إلى المجهول.

ويذكر عبد الحميد(٢٠١٤ ، ٢١٥) أن الاستدلال ينقسم لخمسة أنواع وهي : الاستدلال الاستقرائي ، الاستدلال الاستنتاجي ، الاستدلال العلاقي ، الاستدلال التقويمي ، الاستدلال التنبؤي.

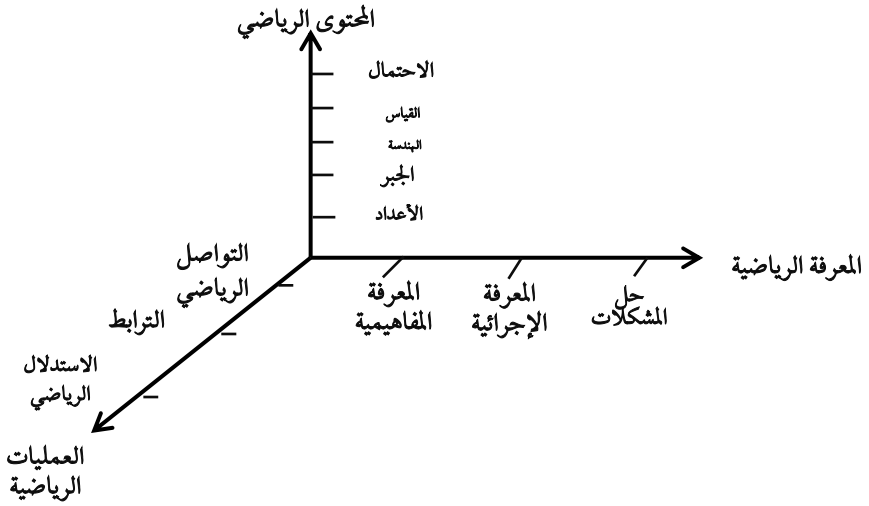
ويعد الاستدلال الرياضي من الأبعاد المهمة المكونة للقوة الرياضية كعمليات رياضية إجرائية لتنفيذ المحتوى الرياضي ، وأهم ملامحها تتمثل في استقراء التعاميم والقوانين الرياضية المرتبطة بالمفاهيم الرياضية ، واستنتاجها وتقييمها ، وإجراء الخوارزميات والإجراءات الرياضية بشكل متسلسل ومترابط ومنطقي ، وتقدير مدى معقولية هذه الإجراءات ومعرفتها الإجرائية ، وتحديد طرائق الحل المناسبة ، وإصدار أحكام حول الحلول والنتائج ، واتخاذ القرارات في معالجة المشكلات وحلها.

ويمكن توضيح الأبعاد التي تغطيها القوة الرياضياتية من خلال المصفوفة التي عرضتها مؤسسة التقويم الوطني لتطوير التعلم National Assessment of Educational Progress (NAEP,2002) كما في الشكل التالي :



شكل (٢) : مصفوفة القوة الرياضية التي عرضتها مؤسسة التقويم الوطني لتطوير التعلم (NAEP,2000)

ويرى الباحث أنه يمكن تمثيل القوة الرياضياتية بالشكل التالي :



شكل (٣): مكونات القوة الرياضياتية.

أهداف تنمية القوة الرياضياتية:

يرى (عصر، ٢٠٠٦، ١٤ ؛ وزنقور، ٢٠٠٨، ٢١٥ ؛ و John Edgell,2000,31-35) أن أهداف تنمية القوة الرياضياتية تتمثل في إدراك مفردات اللغة الرياضية، إدراك رموز اللغة الرياضية، إدراك طبيعة الرياضيات دلالة بنيتها، إدراك مكونات البناء المفاهيمي الرياضي، إدراك أهمية الرياضيات في المواقف الحياتية، استنتاج منظومة من القواعد الرياضية وتوظيفها في المواقف وحل المشكلات، إنتاج أكبر عدد من الأفكار داخل الموقف الرياضي، استقراء الترابطات المفاهيمية في النسق الرياضي كما أنها تشجيع التلاميذ على التفكير فبدلًا من التفكير في مجرد الحلول فقط فإنه يكون هناك أنشطة تعلم التلميذ كيفية التفكير في ضوء أبعاد القوة الرياضية نفسها

قائمة على مناقشات ومهام وعمليات واستنتاج وتنبؤ وإصدار حكم، وتنمية قوائم جديدة من المهارات الأساسية للتلاميذ من قراءة وكتابة واستماع وتحدث والربط بين المفاهيم الرياضية بعضها البعض وبين المفاهيم الرياضية والحياة اليومية، والمهارات في اختيار خوارزميات الحل والتأكد من صحتها والبرهنة على ذلك من خلال مجسمات أو رسوم بيانية أو جداول كما أنها تزيد ثقة الطالب بقدراته الرياضية.

الدراسات السابقة:

أولا: الدراسات المرتبطة بالتعلم المنظم ذاتيا.

هدفت دراسة حنان الملاحة وسعدة أبو شقة (٢٠١٥) إلى الكشف عن أثر التدريب على بعض استراتيجيات التعلم المنظم ذاتيًا في فعالية الذات، وحل المشكلات، والتحصيل الدراسي لدي عينة من التلاميذ الموهوبين منخفضي التحصيل بالحلقة الأولى من التعليم الأساسي، وتكونت عينة البحث من (٦٠) تلميذا وتلميذة قسمت إلى مجموعتين تجريبية (٣٠)، وضابطة (٣٠) وأشارت نتائج الدراسة إلى ووجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات أفراد المجموعة التجريبية والمجموع الضابطة في متغيرات (فعالية الذات، حل المشكلات، التحصيل الدراسي) في القياس البعدي لصالح المجموعة التجريبية.

وهدفت دراسة الحارثي (٢٠١٤) إلى معرفة فاعلية استخدام بعض استراتيجيات التعلم المنظم ذاتيا على مستوى دافعية الإنجاز والتحصيل الدراسي لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات، وتكونت عينة الدراسة من (٥٩) طالبا من طلاب الصف الثاني متوسط في محافظة الطائف تم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبية وضابطة، وأسفرت نتائج الدراسة عن وجود

علاقة ارتباطية موجبة بين استخدام استراتيجيات للتعلم المنظم ذاتيا ومستوى دافعية الإنجاز والتحصيل الدراسي، ووجدت فروق بين التطبيقين القبلي والبعدي لاختبارات التحصيل الدراسي في الرياضيات لدي أفراد المجموعة التجريبية.

وهدفت دراسة مكة البنا (٢٠١٣) إلى التعرف على أثر استراتيجية مقترحة في ضوء التعلم المنظم ذاتيا لتنمية مهارات التنظيم الذاتي والتحصيل في الرياضيات لدي تلاميذ الصف الثالث الإعدادي، واستخدمت الباحثة المنهج التجريبي ذا المجموعتين التجريبية (٤١) تلميذا، والضابطة (٤١) تلميذا، وأعدت الباحثة دليل المعلم وفق الاستراتيجية المقترحة الاختبار التحصيلي في الهندسة وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لكل أبعاد التحصيل "التذكر، الاستيعاب، حل المشكلات، الاختبار ككل" لصالح المجموعة التجريبية، كما توصلت إلى نتائج إيجابية عند مستوى (٠,٠١) في تنمية مهارات التنظيم الذاتي لأبعاد المقياس "مهارات معرفية، ما وراء معرفية، إدارة المصدر، المقياس ككل" لصالح المجموعة التجريبية.

وهدفت دراسة سعودي وآخرين (٢٠١١) إلى التعرف على فاعلية التدريب على استراتيجيات التعلم المنظم ذاتيا في اكتساب بعض المفاهيم الرياضية والدافع للإنجاز الأكاديمي لدى أطفال ما قبل المدرسة الموهوبين بمدينة الطائف، وطبقت الدراسة على عينة (١٠) أطفال موهوبين تم اختيارهم من حضانة العينة التمهيدية، وأشارت نتائج الدراسة إلى تميز أطفال المجموعة التجريبية الموهوبين عن أقرانهم في المجموعة الضابطة في الأداء على

كل من مقياس اكتساب المفاهيم الرياضية البعدي ومقياس دافع الإنجاز الأكاديمي البعدي، وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في اكتساب المفاهيم الرياضية لدى أطفال المجموعة التجريبية في القياسين البعدي والتتبعي والدافع للإنجاز الأكاديمي.

وهدفت دراسة دريسل وهاجوتيز (Haugwitz & Dresel,2008) إلى تصميم برنامج على الحاسب الآلي لتعزيز الدافعية والتعلم المنظم ذاتيًا ودراسة أثره على التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات وتكونت عينة الدراسة من (١٠٠) تلميذ بالصف السادس، تم تقسيمهم إلى ثلاث مجموعات، حيث تعرضت المجموعة الأولى لتغذية راجعة على الأداء من خلال الحاسب الآلي، بينما تعرضت المجموعة الثانية للتغذية الراجعة السابقة بالإضافة إلى تدريبات على استراتيجيات التعلم المنظم ذاتيًا، أما المجموعة الثالثة فلم تتعرض لأي نوع من المعالجة، وأظهرت نتائج الدراسة تفوق أداء المجموعتين الأولى والثانية في الدافعية واكتساب المعرفة، كما أظهرت تفوقا إيجابيًا في استراتيجيات ما وراء المعرفة لدى المجموعة الثانية، وتفوق هذه المجموعة في التحصيل الأكاديمي عن المجموعة الأولى.

وتناولت دارسة خليفة (٢٠٠٧) أثر برنامج تعليمي في ضوء بعض استراتيجيات التعلم المنظم ذاتيا على حل المشكلات الرياضية ودافع الانجاز الأكاديمي لدى التلاميذ الموهوبين منخفضي التحصيل في مادة الرياضيات، وتكونت عينة الدراسة من ٣٠ تلميذا وتلميذة تم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبية (١٥ تلميذا وتلميذة) وضابطة (١٥ تلميذا وتلميذة) وطبق مقياس تشخيص التلاميذ الموهوبين منخفضي التحصيل في الرياضيات، ومقياس

استراتيجيات حل المشكلة الرياضية، والاختبار التحصيلي ومقياس الدافعية للإنجاز الأكاديمي، والبرنامج الذاتي في ضوء بعض استراتيجيات التعلم المنظم ذاتيا، وتوصلت الدراسة إلى تفوق المجموعة التجريبية في استراتيجيات حل المشكلة الرياضية، والاختبار التحصيلي ومقياس الدافعية للإنجاز الأكاديمي.

وهدفت دراسة ستوجر وزيجلر(Stoeger &Ziegler ,2003) إلى تقييم أثر التدريب على برنامج للتعلم المنظم ذاتيًا لدى عينة قوامها (٣٦) تلميذًا من تلاميذ الصف الرابع من الموهوبين منخفضي التحصيل في الرياضيات، واستمر تطبيق البرنامج لمدة ٩ أسابيع، وأشارت النتائج إلى إيجابية التدريب في تحسين كلاً من إدارة الوقت وفعالية الذات والتحصيل في مادة الرياضيات.

وهدفت دراسة فوكس وآخرون(Fuchs & et al,2003) إلي تحديد مدي إسهام استراتيجيات التنظيم الذاتي للتعلم في انتقال أثر التعلم لحل المشكلات الرياضية، وتكونت عينة الدراسة من ٣٩٥ طالباً من المرحلة الثالثة، واستخدم الباحثون مقياس عمليات التنظيم الذاتي للتعلم، وثلاث مقاييس لقياس أثر الانتقال لحل المشكلات الرياضية، وتوصلت الدراسة إلى وجود إسهام إيجابي لاستراتيجيات التنظيم الذاتي للتعلم علي أداء الطلاب في انتقال أثر التعلم لحل المشكلات الرياضية.

ثانياً: الدارسات المرتبطة بالقوة الرياضياتية.

هدفت دراسة شيماء أحمد (٢٠١٣) إلى المقارنة بين استراتيجيتي النمذجة والتساؤل الذاتي في تحصيل طالبات الصف الرابع العلمي في الموصل في مادة الرياضيات وتنمية القوة الرياضية لديهن، واستخدمت الباحثة المنهج التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (٦٦) طالبة تم تقسيمها إلى (٣٤)

طالبة للمجموعة التجريبية الأولى و(٣٢) طالبة للمجموعة التجريبية الثانية، وتوصلت نتائج الدراسة إلى أنه لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي تحصيل طالبات مجموعتي البحث، بينما يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي تنمية القوة الرياضية لدى طالبات مجموعتي البحث لصالح المجموعة التجريبية الثانية التي درست باستراتيجية التساؤل الذاتي.

وهدفت دراسة عبدالله (٢٠١٣) إلى التعرف على فاعلية برنامج قائم على التعلم الدماغي لتنمية القوة الرياضية لدى طلاب الصف الأول الثانوي، وتكونت عينة الدراسة من (١٢٠) طالبا وطالبة من طلاب الصف الأول الثانوي بإدارة الداخلة التعليمية بمحافظة الوادي الجديد، حيث بلغ عدد طلاب كل مجموعة (٦٠) طالبا وطالبة، وأظهرت النتائج تفوق طلاب المجموعة التجريبية في تنمية القوة الرياضية بأبعادها الثلاثة (التواصل الرياضي –الترابط الرياضي – الاستدلال الرياضي).

وهدفت دراسة الخطيب والمجذوب (٢٠١٣) إلى التعرف على أثر برنامج تدريسيي قائم على وظائف نصفي الدماغ في القوة الرياضية لدى طلاب الصف الثامن الأساسي في الأردن، و تكونت عينة الدراسة من (٥٢) طالبا من طلاب الصف الثامن الأساسي، وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية تعزى للبرنامج المقترح في القوة الرياضية الكلية، أما في أبعاد القوة الرياضية فتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين مجموعتي الدراسة لصالح المجموعة التجريبية في التواصل الرياضي والترابط

الرياضي، وعدم وجود فروق ذات دلالة بين مجموعتي الدراسة في الاستدلال الرياضي.

وهدفت دراسة صابرين المتولي(٢٠١٣) إلى تنمية بعض جوانب القوة الرياضياتية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي باستخدام استراتيجيات قائمة على نظرية الذكاءات المتعددة، واعتمدت الباحثة المنهج التجريبي القائم على مجموعتين الضابطة والتجريبية، وتوصلت الدراسة إلى وجود تفوق المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار القوة الرياضياتية بأبعادها الثلاثة (التواصل الرياضي، الترابط الرياضي، الاستدلال الرياضي).

وهدفت دراسة ريانى (٢٠١٢) إلى معرفة أثر برنامج إثرائي قائم على عادات العقل في التفكير الإبداعي والقوة الرياضية ، وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي بتصميم المجموعة الواحدة، وتكونت عينة الدراسة من (٢٧) طالباً، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطات درجات طلاب عينة الدراسة في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار القوة الرياضية ككل، وفي اختبار كل عملية من عملياتها (التواصل الرياضي – الترابط الرياضي– الاستدلال الرياضي) لصالح التطبيق البعدي.

وهدفت دراسة رشا محمد (٢٠١١) إلى التعرف إلى فاعلية استخدام المدخل الإنساني في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات القوة الرياضية والدافعية للإنجاز لتلاميذ المرحلة الابتدائية بمصر، وتكونت عينة الدراسة من (٨٠) تلميذا وتلميذة من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي وتم تقسيمهم إلى مجموعتين التجريبية (٤٠) والضابطة (٤٠) وأثبتت الدراسة أن التدريس في

ضوء المدخل الإنساني كان له تأثير كبير وفعالية على تنمية القوة الرياضية والدافعية للإنجاز نحو دراسة مادة الرياضيات لدى تلاميذ المجموعة التجريبية.

وهدفت دراسة النمر (٢٠١١) إلى معرفة فعالية برنامج قائم على المدخل المنظومي في تنمية القوة الرياضياتية وبعض مهارات ما وراء المعرفة لدى الطلاب الفائقين بالمرحلة الثانوية بمحافظة القليوبية، وتكونت عينة الدراسة من (٤٨) طالبة موزعة على مجموعتين بالتساوي، وتوصلت الدراسة إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١) بين طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في القوة الرياضياتية ، ومهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات لصالح المجموعة التجريبية.

وهدفت دراسة بلتن (pilten,2010) إلى تقويم القوة الرياضية لطلاب الصف الخامس الابتدائي في تركيا، وهي دراسة نوعية تمثلت عينتها من طلاب الصف الخامس الابتدائي الذين تم اختيارهم عشوائيا، واستخدم الباحث المقابلة والملاحظة لجمع البيانات في مرحلة التطبيق، وأظهرت النتائج قدرة الطلاب على عمل ارتباطات في الرياضيات ولكنهم غير قادرين على استخدام العمليات الرياضية خارج الرياضيات، كما توصلت إلى أن الطلاب لديهم مستوى منخفض من المنطق ولديهم مستوى متوسط من القدرة على التواصل الرياضي.

وأجرى زنقور (٢٠٠٨) دراسة هدفت إلى معرفة أثر وحدة تدريسية في ضوء قائمة معايير مشتقة من معايير الرياضيات المدرسية العالمية (NCTM) على تنمية القوة الرياضية لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي في مصر واستخدم الباحث التصميم شبه التجريبي ذا المجموعتين التجريبية (١٠٧)

طالبا والضابطة (١٠٣) طالبا، وأعد الباحث اختباراً في أبعاد القوة الرياضية وأظهرت النتائج تفوّق المجموعة التجريبية في التواصل والترابط والاستدلال الرياضي.

وهدفت دراسة بهوت وبلطية (٢٠٠٧) إلى بناء نموذج قائم على المستويات المعيارية في تنمية القوة الرياضية لدى طلاب المرحلة الثانوية ومعرفة أثره، وقسمت عينة الدراسة من طلاب الصف الأول الثانوي بمدينة كفر الشيخ إلى مجموعتين التجريبية (٦٠) والضابطة (٦٠) طالبا وطالبة، وتوصلت نتائج الدراسة إلى الأثر الإيجابي للتدريس بالنموذج المقترح في تنمية القوة الرياضية لدى طلاب الصف الأول الثانوي.

وأجرى عبيدة (٢٠٠٦) دراسة هدفت إلى تطوير منهج الرياضيات في المرحلة الأساسية في ضوء المعايير المعاصرة، وأثر ذلك في تنمية القوة الرياضية لدى تلاميذ الصف السادس بالمرحلة الابتدائية، وأظهرت النتائج تفوّق المجموعة التجريبية المستخدمة للمنهاج المطوّر على المجموعة الضابطة في اختبار القوة الرياضية، وعلى جميع أبعادها (المعرفة، والعمليات) وأوصت بالتحول من استخدام التقويم في القوة الرياضية إلى تدريب المعلمين على كيفية التدريس لتنمية القوة الرياضية.

التعقيب على الدراسات السابقة ومدى الاستفادة منها :

- أشارت الدراسات السابقة إلى فاعلية الاستراتيجيات القائمة على التعلم المنظم ذاتيا وأثرها الإيجابي في تعليم الرياضيات على التحصيل مثل (الحارثي، ٢٠١٤ ؛ ومكة البنا، ٢٠١٣ ؛ وسعودي وآخرون، ٢٠١١ ؛ ودراسة دريسل وهاجوتيز، Dresel & Haugwitz, 2008 ؛ خليفة،

٢٠٠٧ ؛ وستوجر وزيجلر Ziegler & Stoeger, 2005 ؛ وفوكس وآخرون، Fuchs & et al,2003)، و توصلت دراسة مكة البنا (٢٠١٣) إلى الأثر الإيجابي لاستراتيجية مقترحة في ضوء التعلم المنظم ذاتيا لتنمية مهارات التنظيم الذاتي والتحصيل في الرياضيات لدي تلاميذ الصف الثالث الإعدادي، وتوصلت دراسة دريسل وهاجوتيز Dresel & Haugwitz (2008) إلى فاعلية برنامج على الحاسب الآلي لتعزيز الدافعية والتعلم المنظم ذاتيًا على التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات بينما اهتمت الدراسة الحالية بوضع استراتيجية مقترحة قائمة على التعلم المنظم ذاتيا ودراسة أثرها في تنمية القوة الرياضياتية بأبعادها ومستوياتها لطلاب الصف الثاني المتوسط.

- استفاد الباحث من الدراسات السابقة المرتبطة بالتعلم المنظم ذاتيا في بناء الاستراتيجية المقترحة القائمة على التعلم المنظم ذاتيا في تدريس الرياضيات مثل دراسة الحارثي (٢٠١٤) ومكة البنا (٢٠١٣) وسعودي وآخرون (٢٠١١) و خليفة (٢٠٠٧) .

- أكدت معظم الدراسات السابقة التي تناولت القوة الرياضياتية إلى الأثر الجيد لاستخدام استراتيجيات حديثة على تنمية القوة الرياضياتية مثل دراسة شيماء أحمد (٢٠١٣) ودراسة عبدالله (٢٠١٣) ودراسة الخطيب والمجذوب (٢٠١٣) ودراسة صابرين المتولي(٢٠١٣) و دراسة محمد (٢٠١١)، وأشارت بعض الدراسات إلى الأثر الإيجابي لاستخدام بعض البرامج في تنمية القوة الرياضياتية مثل دراسة رياني (٢٠١٢)، دراسة النمر (٢٠١١)، وأشارت دراسة بلتن (Pilten ,2010) إلى تقويم القوة الرياضية لطلاب الصف الخامس الابتدائي الابتدائي في تركيا وأن الطلاب لديهم

مستوى منخفض من المنطق ولديهم مستوى متوسط من القدرة على التواصل الرياضي.

- استفاد الباحث من الدراسات السابقة في بناء اختبار القوة الرياضياتية لطلاب الصف الثاني المتوسط وتحديد مجالاته وخطوات إعداده مثل (البشيتي، ٢٠١٥، والقبيلات والمقدادي، ٢٠١٤، والخطيب والمجذوب، ٢٠١٣؛ ورياني، ٢٠١٢؛ وزنقور ٢٠٠٨).

- تميزت الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة باقتراح استراتيجية تدريسية معتمدة على التعلم المنظم ذاتيا وفق الأسس التربوية والنظرية المرتبطة بذلك واستخدامها في تدريس الرياضيات لدى طلاب المرحلة المتوسطة والتعرف على أثرها في تنمية القوة الرياضياتية بكافة أبعادها ومستوياتها.

إجراءات الدراسة :

أولا- إعداد الاستراتيجية المقترحة القائمة على التعلم المنظم ذاتيا :

بالرجوع إلى الدراسات السابقة التي اهتمت بالتعلم المنظم ذاتيا (الحربي، ٢٠١٥؛ إيمان نويجي، ٢٠١٥؛ فضل، ٢٠١٥؛ مكة البنا، ٢٠١٣؛ والحارثي، ٢٠١٣؛ ريم عبدالعظيم، ٢٠١٢؛ الملاحة وأبو شقة ٢٠١١؛ سعودي وآخرون، ٢٠١١؛ خليفة، ٢٠١٠؛ رزق، ٢٠٠٩) تم تصميم الاستراتيجية المقترحة في البحث الحالي وفقاً للخطوات التالية :

(١- ١) **الهدف العام للاستراتيجية :** تقديم استراتيجية قائمة على التعلم المنظم ذاتيا لتدريس الرياضيات.

(١- ٢) **الأهـداف الخاصـة للاسـتراتيجية :** تهـدف الاسـتراتيجية المقترحة إلى:

١. اكتساب المفاهيم والمهارات والتعميمات الرياضية.

٢. تنمية القوة الرياضياتية لدى طلاب الصف الثاني المتوسط بكافة أبعادها.

٣. تنمية شخصية المتعلم في أبعادها المعرفية وما وراء المعرفة والوجدانية والاجتماعية.

٤. مراعاة الفروق الفردية الذاتية لدى الطلاب.

٥. تمكين الطلب من مهارات التعلم الذاتي.

٦. تمكين الطالب من مهارات التخطيط والتنظيم والتقويم للتعلم.

(١- ٣) أسس بناء الاستراتيجية المقترحة :

تعتمد الاستراتيجية المقترحة علي الأسس التالية:

١. نماذج التعلم المنظم ذاتيا المتمثلة في: النموذج الثلاثي للتعلم المنظم ذاتيا(Triadic Model of SRL) والذي يفترض ثلاث محددات للنشاط الإنساني تتمثل في المحددات الشخصية والبيئية والسلوكية وأن التعلم ناتج عن التفاعل بين هذه المتغيرات، ونموذج (Pintrich, 2000) للتعلم المنظم ذاتيا والذي يعتمد على استخدام المتعلم للاستراتيجيات المعرفية وما وراء المعرفة والسلوكية للتحكم في تنظيم تعلمه، ونموذج المراحل الأربعة للتعلم المنظم ذاتيا (Winne & Perry) التي تعتمد على أن التعلم يتم من خلال أربعة مراحل دورية متفاعلة هي مرحلة استكشاف المهمة Perceiving the task، ومرحلة وضع الهدف والتخطيط Goal setting and Planning، ومرحلة

اختيار واستخدام الاستراتيجيات المعرفية Selecting and using of cognitive strategies، ومرحلة تكييف الاستراتيجيات Adapting strategies، وسبق تناولها في الإطار النظري والتي تؤكد على أن المتعلم مشارك نشط يستطيع بناء عملية تعلمه حيث يضع الأهداف ويختار الاستراتيجيات وينفذها ويقوم أداءه من خلال التغذية الراجعة ومراقبة الذات، وأن التعلم المنظم ذاتيا يشمل ثلاث مكونات أساسية هي: المعرفة، وما وراء المعرفة، والدافعية وأنها ترابط وتتفاعل لإنتاج التعلم.

٢. مبادئ التعلم المنظم ذاتيا والتي تتحدد في وضع المتعلم بنفسه للأهداف التعليمية، وتفعيل المهارات المعرفية، واستخدام مهارات ما وراء المعرفة، والسلوكية والدافعية، والتعاون وطلب المساندة من الآخرين.

٣. خصائص طلاب الصف الثاني المتوسط العقلية، الجسمية، النفسية، الاجتماعية.

(١- ٤) التصور المقترح لاستراتيجية التعلم المنظم ذاتياً:

أولا- مرحلة تهيئة التعلم الذاتي:

يتم في هذه المرحلة إتاحة الفرصة للطالب للتعلم الذاتي بصورة فردية وتنشيط المعرفة السابقة المرتبطة بموضوع الدرس وتفعيل إمكانات ما وراء المعرفة والإمكانات الشخصية لديه في عمليات التعليم والتخطيط للوقت والجهد المطلوب لعملية التعلم وتنظيم البيئة المادية والمعنوية من خلال :

١. القراءة الذاتية: قراءة التمهيد والنشاط المرفق في كتاب النشاط ذاتيا.

٢. الفهم والاستيعاب: يطلب من الطالب فهم واستيعاب النشاط المرفق والموضح به الخطوات التي يتم من خلالها التعلم الفردي.

٣. التلخيص: يلخص الطالب تعلمه من خلال تحديد المفهوم الجديد وخطوات إتقان المهارات الرياضية المستهدفة وإدراك التعميمات الجديدة.

ويتم في نهاية هذه المرحلة تقديم التغذية الراجعة للمتعلم من خلال مناقشته فيما تم تعلمه وما توصل إليه ويتم تعزيز نواحي التعلم الإيجابية وتحسين وتعديل نواحي التعلم الضعيفة وغير الصحيحة، ويتم ذلك من خلال النقاش الفردي والجماعي مع الطلاب من قبل المعلم والطلاب.

ثانياً- مرحلة تطبيق التعلم الذاتي:

أ- التخطيط الذاتي: يقوم الطالب بوضع الهدف التعليمي للنشاط المحدد وخطة الحل والوقت المقترح ويشاركه زملاؤه في ذلك من خلال توجيه المعلم وإرشاده وقت الحاجة لذلك، ويتم في هذه المرحلة:

١. تحديد أهداف ونواتج التعلم المراد تحقيقها من خلال النشاط، حيث يضع كل طالب هدفا قابلا للتحقق مع متابعة المعلم وتوجيهه.

٢. تعريف الطلاب بالمهارات المراد تحقيقها من خلال النشاط.

٣. تنشيط الخبرات السابقة للطلاب المرتبطة بالموضوع.

٤. تخطيط الطلاب للحل من خلال تحديد طريقة الحل وتنظيم بيئة التعلم وترتيب الأدوات التعليمية المستخدمة في العملية التعليمية مثل شبكة المعلومات أو المراجع.

٥. تحديد وقت مقترح لتنفيذ النشاط من قبل الطالب نفسه مع مراعاة وقت الحصة ومستوى صعوبة النشاط المحدد.

٦. اختيار استراتيجيات الحل من قبل كل طالب ذاتياً والتي تساعده في تحقيق الأهداف.

٧. إتاحة الفرصة لتنمية الثقة لدي الطلاب مع تحفيز قدراتهم علي الأداء لتحقيق الهدف.

٨. منح الفرصة لكل تلميذ لتنفذ النشاط فرديا وفي حالة وجود صعوبات لدى بعض الطلاب يتم التعاون والتشارك وطلب المساعدة من طلاب آخرين.

ب- الحل الذاتي: يبدأ الطالب في الحل باستخدام استراتيجيات التعلم وتنفيذ خطة الحل التي وضعها في المرحلة السابقة، ويلاحظ الطالب مدى تقدمه في الأداء وتحقيق الهدف وطلب المساعدة من الآخرين عند الحاجة، ويقوم الطالب في هذه المرحلة بالعمليات التالية:

١. تنفيذ خطة الحل من خلال إعادة ترتيب العمليات وحل المواقف الرياضية وتطبيقها بفاعلية واستخدام المفاهيم والتعميمات والمهارات الرياضية المرتبطة بالنشاط.

٢. تنظيم سلوكه ومراعاة الوقت المحددة.

٣. طلب المساعدة من زملائه ومن المعلم فيما أشكل عليه وتوقف في حله.

٤. ضبط البيئة الاجتماعية والنفسية والتركيز وأداء العمل بفاعلية.

ج- الإتقان الذاتي: ينتقل الطالب بعد ذلك لمرحلة الاتقان من خلال حل السؤال المطروح في النشاط المعد لذلك، حيث يقصد بالإتقان الذاتي أن يراقب المتعلم عملية تعلمه، ويصل إلى مرحلة التمكن من الخبرة الرياضية ووضع تلخيص لأفكاره وما تعلمه، ويضع خطوات الحل والقوانين التي يستخدمها عند تعرضه لخبرت مماثلة.

ويتم في نهاية هذه المرحلة التأكد من قبل المعلم بصحة وسلامة ما تم التوصل إليه من قبل الطالب والتغذية الراجعة لهم ويتم ذلك من خلال خطوتين:

١. وضع الطالب بنفسه ملخصا لما تم تعلمه من النشاط سواء كان مفهوما أو مهارة أو تعميما رياضيا مع مراعاة الدقة في الصياغة الرياضية والاستفادة من كتاب النشاط والطالب في ذلك.

٢. متابعة المعلم لما توصل إليه الطالب والتأكد من صحته وسلامته علميا ولغويا ويتم إشراك الطلاب أنفسهم في عملية الحكم الذاتي على ما توصلوا إليه تحت إشراف وتوجيه المعلم.

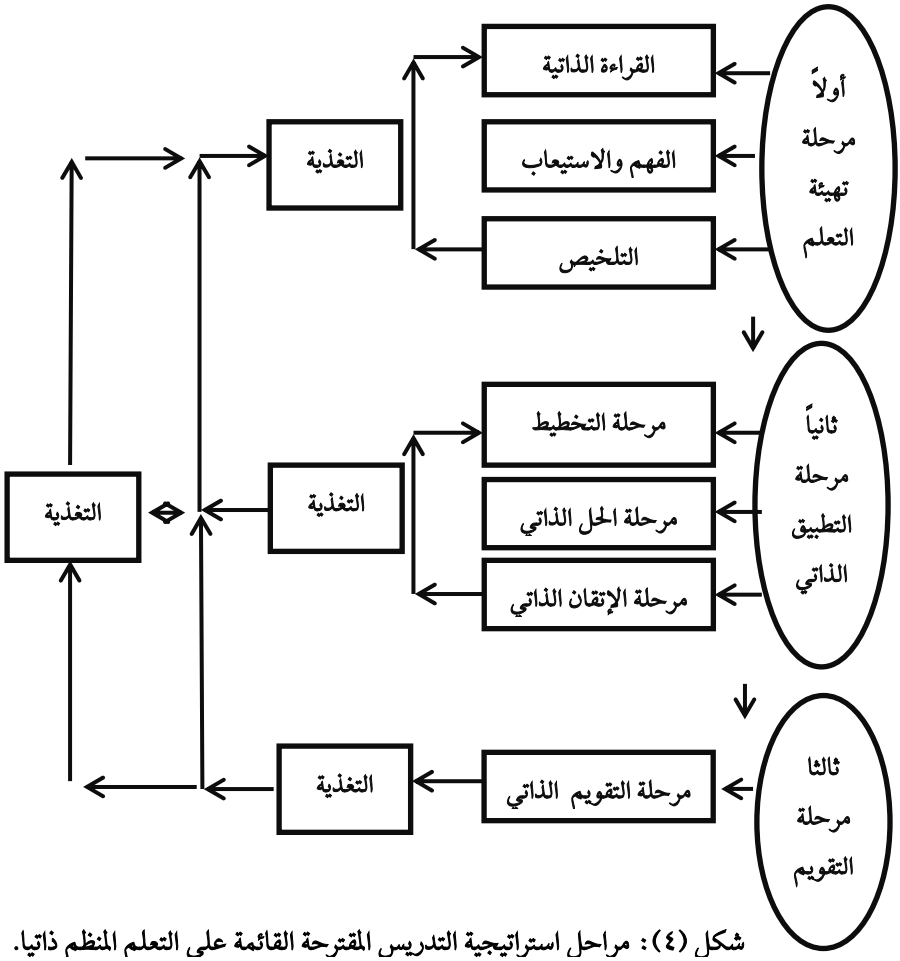
ثالثاً- مرحلة التقويم الذاتي: يقصد بالتقويم الذاتي أن يتابع المتعلم عملية تعلمه ويحكم ذاتيا على ما تعلمه في ضوء المعايير التي وضعت ومدى التحقق من تحقيق الهدف المحدد، وقدرته على التوصل إلى الحل الصحيح للسؤال المطروح والمعد مسبقا للتأكد من تحقيق نواتج التعلم المستهدفة حيث ينتقل الطالب ذاتيا إلى التقويم الذاتي ويحل السؤال باستخدام ما تم تعلمه ويتم ذلك من خلال خطوتين:

١. يحل الطالب السؤال المعد مسبقا في كتاب النشاط ويطبق عليه كل ما تعلمه من خبرات رياضية مرتبطة بالفكرة المحددة والهدف المحدد وناتج التعلم المستهدف ويتم ذلك بالنمط الفردي للتعلم.

٢. يقيم كل طالب نفسه من خلال مراجعة حله مع ما تم تعلمه، ومقارنة حله مع زملائه، ويطلب المساعدة من الآخرين ويطلع المعلم في هذه

المرحلة على حل الطالب للوقوف على مدى فهمه للموضوع والتأكد من تحقيق الأهداف وتقديم التغذية الراجعة الملائمة.

والشكل التالي يوضح مراحل الاستراتيجية المقترحة القائمة على التعلم المنظم ذاتيا:



شكل (٤): مراحل استراتيجية التدريس المقترحة القائمة على التعلم المنظم ذاتيا.

دور المعلم في استراتيجية التعلم المنظم ذاتيا (داخل الصف):

يتمثل دور المعلم في استراتيجية التعلم المنظم ذاتيا بالدور الإرشادي حيث يتحدد في :

- تهيئة أنشطة تمهيدية تساعد الطالب على القراءة الذاتية والفهم والاستيعاب.
- جعل الطالب يستنتج المفاهيم الجديدة ويربطها بالخبرات السابقة له.
- إمداد الطالب بالمصادر ليتعلم مهارة التخطيط وتحديد الأهداف وتنظيم الوقت.
- إتاحة الفرصة للطالب لاختيار طريقة الحل التي يراها مناسبة.
- تهيئة فرص الإتقان الذاتي للطالب ومراقبة وتحسين النتائج.
- تهيئة فرص التقويم الذاتي للطالب.

دور المتعلم في استراتيجية التعلم المنظم ذاتيا (داخل الصف):

تركز الاستراتيجية المقترحة الحالية على أدوار المتعلم التالية :

١- تهيئة التعلم الذاتي لفهم المادة الدراسية : ويتم ذلك من خلال القراءة الذاتية المركزة من قبل المتعلم التي تهدف إلى استيعاب المفاهيم والتعميمات والمهارات الرياضية والتلخيص.

٢- التخطيط الذاتي : يضع الطالب هدف النشاط وخطة الحل والوقت المقترح ويساعده زملاؤه في ذلك من خلال توجيه المعلم وإرشاده ويتعلم المتعلم كيف يحدد أهدافه ويتحمل مسؤولية أفعاله وتنظيم قدرات استذكاره.

٣- الحل الذاتي: يحل الطالب النشاط حلا ذاتيا من خلال اعتماده على نفسه وعند الحاجة يطلب التعاون مع زملائه.

٤- الإتقان الذاتي: من خلال حل السؤال المطروح في النشاط ذاتيا ووضع الخطوات التي سيستخدمها عند تعرضه لمواقف مماثلة، كما يمكنه الإتقان من خلال فهم وتحديد وتلخيص ما تم تعلمه بأسلوبه فالطالب يمكنه مقارنة الملاحظات بعد التقويم المرحلي ويرى كيف استفاد من تلك الملاحظات التي أخذها من الخطوات السابقة.

٥- التقويم الذاتي: يقوم الطالب نفسه من خلال حل السؤال المقترح باستخدام ما تم تعلمه وفي هذه المرحلة نؤكد على النمط الفردي للمتعلم، ويتم بعد ذلك التحقق من التقويم من خلال التفاعل مع المعلم وزملائه الطلاب.

٦- يقوم الطالب بمهارات ضمنية وهي مراقبة النتائج و تحسين النتائج.

ثانيا- اختيار المحتوى: اختار الباحث وحدة (الجبر: المعادلات والمتباينات) المقررة على الصف الثاني المتوسط في الفصل الدراسي الثاني ٢٠١٦- ٢٠١٧ للأسباب التالية:

١- ثرائها بالمفاهيم والمهارات والتعميمات الجبرية التي يمكن من خلالها تنمية مهارات التعلم المنظم ذاتيا واحتوائها على المعرفة المفاهيمية والمعرفة الإجرائية وحل المشكلات التي يمكن من خلالها قياس القوة الرياضياتية.

٢- تدني مستوى تحصيل الطلاب في الجبر وفي المعادلات والمتباينات ووجود صعوبات لدى الطلاب أثناء تعلمها.

٣- توفر فترة زمنية ملائمة لتدريس هذه الوحدة مما يساعد على تحقيق أهداف هذه الدراسة.

ثالثا- تحليل محتوى وحدة الجبر: المعادلات والمتباينات:

١- تحديد الهدف: يهدف تحليل المحتوى إلى تحديد أوجه التعلم الأساسية المتضمنة في الوحدة للاستفادة من ذلك في إعداد كل من (دليل المعلم – اختبار القوة الرياضياتية).

٢- إجراء عملية التحليل: تم تحليل محتوى الوحدة إلى جوانب التعلم الأساسية وفق الفئات التالية: أ- مفاهيم، ب- مهارات، جـ- تعميمات. (أبو زينة وعبابنة، ٢٠٠٧م، ص ١١٨)، مع مراعاة شمول التحليل لجميع دروس الوحدة.

٣- صدق التحليل: استخدم الباحث صدق المحكمين للتأكد من صدق تحليل موضوعات وحدة المعادلات والمتباينات حيث تم عرض قائمة التحليل بما تتضمنه من مفاهيم وتعميمات ومهارات رياضية على مجموعة من المحكمين المتخصصين للتأكد من صدق التحليل وإبداء الملاحظات، والتأكد من صدق المحكمين، وقد أبدى بعض المحكمين ملاحظات تركزت في تعديل الصياغة اللغوية لبعض المهارات الرياضية، وإضافة مهارات حل مسائل لفظية على المتباينات، وقد قام الباحث بعمل التعديلات اللازمة والأخذ بها.

٤- ثبات التحليل: قام الباحث بتحليل الوحدة نفسها مرتين، وعلى فترتين زمنيتين متباعدتين حيث قام الباحث بنفسه بإعادة التحليل بعد مرور ثلاثة أسابيع على التحليل الأول، وفي مثل هذه الحالة يستخدم عنصر الزمن في قياس ثبات التحليل، وتم حساب معامل الثبات باستخدام معادلة هولستي

(Holisti) وكانت معاملات بات التحليل كما يلي: (المفاهيم= ٠,٩٦ ، التعميمات= ٠,٩٤ ، المهارات= ٠,٩٥ والكلي= ٠,٩٥) وهي قيم تتميز بدرجة عالية من الثبات وتعطي ثقة في نتائج التحليل. (علام، ٢٠٠٢، ٣٢٠).

رابعا- إعداد دليل المعلم لاستخدام استراتيجية التدريس المقترحة القائمة على التعلم المنظم ذاتيا في تدريس وحدة الجبر: المعادلات والمتباينات للصف الثاني المتوسط.

تم إعداد دليل المعلم ليرشد المعلم ويساعده عند استخدام استراتيجية التدريس المقترحة القائمة على التعلم المنظم ذاتيا وقد تم إعداد هذا الدليل بعد الاطلاع على عدد من الأدبيات والدراسات المتعلقة بإعداد دليل المعلم لاستخدام استراتيجيات التعلم المنظم ذاتيا ومنها دراسات (مكة البنا، ٢٠١٣ ؛ ونهى فريد، ٢٠١٤ ؛ والملاحة وأبو شقة، ٢٠١١) مع مراعاة الباحث للأسس العلمية لإعداد دليل المعلم في تدريس الرياضيات، وقد شمل دليل المعلم على المقدمة ثم خطوات استخدام استراتيجية التدريس المقترحة القائمة على التعلم المنظم ذاتيا، ثم الأهداف التعليمية العامة لوحدة المعادلات والمتباينات، ثم الأهداف التعليمية الإجرائية لوحدة المعادلات والمتباينات، ثم تحليل المحتوى لوحدة المعادلات والمتباينات، ثم الخطة الزمنية لتدريس دروس وحدة المعادلات والمتباينات، ثم الدروس حيث يشتمل كل درس على ما يلي : العنوان، تحليل المحتوى للدرس، الأهداف الإجرائية للدرس، المواد التعليمية، التهيئة، العرض ويسير وفق الخطوات التالية:

١- مرحلة تهيئة التعلم الذاتي: يتم في هذه المرحلة إتاحة الفرصة للطالب للتعلم الذاتي بصورة فردية من خلال :

(١- ١) القراءة الذاتية: قراءة النشاط المرفق ذاتيا في كتاب الطالب.

(١- ٢) الفهم والاستيعاب: من خلال النشاط المرفق والموضح به الخطوات التي يتم من خلالها التعلم.

(١- ٣) التلخيص: يلخص الطالب تعلمه من خلال تحديد المفهوم الجديد وخطوات إتقان المهارات الرياضية المستهدفة وإدراك التعميمات الجديدة.

٢- مرحلة تطبيق التعلم الذاتي:

(٢- ١) مرحلة التخطيط الذاتي: يضع الطالب بنفسه هدف النشاط وخطة الحل والوقت المقترح ويساعده زملاؤه في ذلك من خلال توجيه المعلم وإرشاده وقت الحاجة لذلك، ويمكن في هذه المرحلة استخدام النمط الفردي أو النمط التعاوني عند الحاجة إلى ذلك.

(٢- ٢) مرحلة الحل الذاتي: يحل الطالب النشاط ذاتيا من خلال اعتماده على نفسه.

(٢- ٣) مرحلة الإتقان الذاتي: ينتقل الطالب بعد ذلك لمرحلة الاتقان من خلال حل السؤال المطروح في النشاط ووضع الخطوات التي سيستخدمها عند تعرضه لمواقف مماثلة.

٣- مرحلة التقويم الذاتي: ينتقل الطالب ذاتيا إلى التقويم الذاتي ويحل السؤال باستخدام ما تم تعلمه وفي هذه المرحلة نؤكد على النمط الفردي للمتعلم، ويتم بعد ذلك التحقق من التقويم من خلال التفاعل مع المعلم وزملائه ا لطلاب.

وأخيرا الواجب المنزلي، وتم عرض الدليل على المحكمين واصبح في صورته النهائية. انظر ملحق (٤).

خامسا- إعداد كتاب النشاط للتلميذ :

قام الباحث بإعداد كتاب النشاط للتلميذ وفق استراتيجية التدريس المقترحة القائمة على التعلم المنظم ذاتيا، حيث احتوى كتاب النشاط المقترح على أنشطة وأوراق عمل لكل درس مشتملة على مجموعة من الأنشطة تتضمن كل مرحلة من مراحل الاستراتيجية المقترحة القائمة على التعلم المنظم ذاتيا وهي: أنشطة لمرحلة تهيئة التعلم الذاتي، ثم أنشطة لمرحلة مرحلة التطبيق الذاتي، وأخيرا أنشطة لمرحلة التقويم الذاتي وذلك على النحو التالي:

١- أنشطة مرحلة تهيئة التعلم الذاتي: تم إعداد أنشطة لتهيئة التعلم الذاتي تتيح الفرصة للطالب للتعلم الذاتي بصورة فردية من خلال:

(١- ١) القراءة الذاتية للنشاط المرفق.

(١- ٢) الفهم والاستيعاب للمفاهيم والمهارات والتعميمات المتضمنة في النشاط.

(١- ٣) التلخيص لما تعلمه من النشاط بأسلوبه في المكان المخصص لذلك.

٢- أنشطة مرحلة تطبيق التعلم الذاتي: تم تجهيز أنشطة تحقق هذه المرحلة مع تقسيم كل نشاط إلى وفق المراحل المحددة في الاستراتيجية المقترحة لتسهيل تطبيقها على النحو التالي:

(٢- ١) مرحلة التخطيط الذاتي: يطلب من الطالب وضع هدف النشاط وخطة الحل والوقت المقترح في المكان المخصص لذلك ويشاركه زملاؤه من خلال توجيه المعلم وإرشاده .

(٢- ٢) مرحلة الحل الذاتي: يطلب من الطالب الحل ذاتيا للنشاط من خلال اعتماده على نفسه وما تعلمه في المرحلة الأولى من الاستراتيجية ثم تقويم حله.

(٢- ٣) مرحلة الإتقان الذاتي: ينتقل الطالب بعد ذلك لمرحلة الاتقان من خلال حل النشاط المطروح لوضع الخطوات التي سيستخدمها عند تعرضه لمواقف مماثلة.

٣- أنشطة مرحلة التقويم الذاتي: تم إعداد أنشطة التقويم الذاتي يحلها الطالب باستخدام ما تعلمه ذاتيا في المكان المخصص لذلك وفي هذه المرحلة نؤكد على النمط الفردي للمتعلم.

ويتم بعد ذلك التحقق من التقويم من خلال التفاعل مع المعلم وزملائه الطلاب. وأخيرا الواجب المنزلي، وقد تم عرض كتاب النشاط على المحكمين وأصبح في صورته النهائية. انظر ملحق (٥).

سادسا- إعداد اختبار القوة الرياضياتية:

أعد الباحث اختبار القوة الرياضياتية لقياس القوة لرياضية للصف الثاني المتوسط في وحدة الجبر: المعادلات والمتباينات وفق الخطوات التالية:

١- تحديد الهدف العام للاختبار: يهدف الاختبار إلى قياس القوة الرياضياتية لدى طلاب الصف الثاني المتوسط في وحدة الجبر: المعادلات والمتباينات بأبعادها المعرفية (المعرفة المفاهيمية –المعرفة الإجرائية – معرفة حل

المشكلات) والعمليات الرياضية (التواصل الرياضي- الترابط الرياضي – الاستدلال الرياضي).

٢- تحليل محتوى وحدة الجبر: المعادلات والمتباينات: تم تحليل محتوى الوحدة إلى جوانب التعلم الأساسية وفق الفئات التالية: أ- مفاهيم، ب- مهارات، جـ- تعميمات. (ابو زينة وعبابنة، ٢٠٠٧م، ص ١١٨)، مع مراعاة شمول التحليل لجميع دروس الوحدة، وتم تحكيمه من قبل المحكمين والتأكد من صدقه وثباته كما تم إيضاحه سابقا.

٣- إعداد جدول مواصفات اختبار القوة الرياضياتية: بعد الانتهاء من تحليل المحتوى وتحديد الأهداف الإجرائية وتحديد الأهمية والوزن النسبي لموضوعات الوحدة أعد الباحث جدول مواصفات اختبار القوة الرياضياتية والذي يتكون من بعدين أحدهما يمثل موضوعات الوحدة والبعد الثاني يمثل عدد الأسئلة في كل موضوع وفقاً لمستويات الأهداف، وقد حدد الباحث عدد مفردات الاختبار ب ٢٦ مفردة، والجدول التالي يوضح ذلك، والتزم بالتعاريف التالية لمكونات القوة الرياضياتية:

القوة الرياضية Mathematical Power هي: قدرة الطالب الكلية على جمع المعرفة الرياضية وإدراكها وتوظيفها من خلال الاستكشاف والتخمين والتفكير المنطقي ومن خلال تناول المشكلات غير الروتينية والتواصل بلغة الرياضيات حول وعبر الرياضيات وربط الأفكار الرياضية مع المواد الأخرى أو جوانب الحياة المختلفة.

المعرفة المفاهيمية Conceptual Knowledge : المعرفة المتعلقة بقدرة الطالب على إدراك المفاهيم والتعميمات وتتصل بمضمون التعلم.

المعرفة الإجرائية Procedural Knowledge : المعرفة المتعلقة بالإجراءات الرياضية المطلوبة من المتعلم خورزميا وذهنيا وتكنولوجيا وتتصل بكيفية التعلم.

المعرفة المرتبطة بحل المشكلاتProblem Solving Knowledge: المعرفة التي تتطلب ربط المعرفة المفاهيمية والإجرائية وتوظيفها في حل المشكلات.

التواصل الرياضي Mathematical Communication: العملية التي تقوم على استخدام مفردات الرياضيات ومعالجتها والتعبير عنها وعن العلاقات الرياضية للآخرين سواء كان ذلك مباشرا أو كتابيا.

الترابط الرياضي Mathematical Connection: العملية التي تقوم على إدراك التلاميذ للترابطات بين فروع الرياضيات المختلفة ولعلوم الأخرى والأنشطة الحياتية المختلفة.

الاستدلال الرياضي Mathematical Reasoning : العملية العقلية التي يتم بواسطتها تنظيم الطلاب لأفكارهم من خلال صياغة أسئلة رياضية وتوضيح وتبرير الحلول بالإضافة إلى اكتشاف المغالطات.

وقد التزم الباحث بمصفوفة القوة الرياضياتية كما أورد عصر (٢٠٠٦، ٧) على النحو التالي:

جدول (١): مصفوفة القوة الرياضياتية.

القدرات الرئيسية والفرعية / العمليات والأنماط		المعرفة المفاهيمية			المعرفة الإجرائية			حل المشكلات		
		معالجة المفاهيم	التعميم	الصياغة والمصطلحات	الأداء الخوارزمي	الأداء الذهني	الأداء التكنولوجي	صياغة المشكلة	الحل والتفسير	معقولية النتائج
التواصل الرياضي	القراءة الكتابة الاستماع التمثيل المناقشة	- انتاج الأمثلة واللا أمثلة للمفاهيم. - استخدام الأشكال والرسومات للتعبير عن المفاهيم. - استخدام المعالجات الرياضية والتكنولوجية والذهنية. - نمذجة المفاهيم وترجمتها إلى أفكار - القراءة الرياضية للرموز والمفاهيم. تفسير النظام الرياضي باستخدام الرموز والجمل والعلاقات.			- استخدام الخوارزميات للتعبير عن الأفكار المفاهيم الرياضية. - إدراك العلاقة بين الأداء الكتابي والذهني للخوارزميات. - استخدام الرياضيات وتوظيفها في كتابة مقالات ترتبط بالخبرات المتنوعة. استخدام الأداء الكتابي والذهني والتكنولوجي للتعبير عن الإجراءات في الرياضيات.			- استخدام المعرفة الرياضية في حل المشكلات. - القدرة على جمع البيانات والمعلومات. - إدراك البيانات المهمة والمرتبطة. - صياغة مشكلة رياضية في ضوء مجموعة من العطيات. - عرض ومناقشة طرائق حلها في مجموعات عمل. - كتابة تقارير عمل عن الإجراءات ونتائج المناقشات ونتائج العمل.	
الترابط الرياضي	البنائية البينية التكاملية	- إدراك التكامل والتداخل بين المفاهيم داخل المجال وبين المجالات الأخرى. - إدراك الترابطات بين المفاهيم الرئيسية والفرعية. - إدراك الرياضيات كنسق مفاهيمي كبير.			- ربط العمليات والإجراءات في الرياضيات بالمواقف الحياتية. - توظيف العمليات الرياضية في مجالات الرياضيات المختلفة. - إدراك الترابطات بين المعرفة المفاهيمية والإجرائية.			- إدراك العلاقة بين الرياضيات داخل المدرسة وخارجها. - إدراك الترابطات والعلاقات بين الرياضيات وباقي فروع المعرفة. - استخدام الترابطات في إجراء عمليات حل المشكلة الرياضية.		

القدرات الرئيسية والفرعية / العمليات والأنماط		المعرفة المفاهيمية			المعرفة الإجرائية			حل المشكلات		
		معالجة المفاهيم	التعميم	الصياغة والمصطلحات	الأداء الخوارزمي	الأداء الآلي	الأداء التكنولوجي	صياغة المشكلة	الحل والتفسير	معقولية النتائج
الاستدلال الرياضي	الاستقراء الاستنتاج التنبؤ	- تحديد القواعد والتعميمات المرتبطة بالمفاهيم الرياضية. - تفسير الرموز والعلاقات والجدليات المرتبطة بها. - استنتاج بعض الحقائق المرتبطة بالمفاهيم الرياضية. - استخدام النماذج والأنماط الرياضية والأمثلة والحالات الخاصة لاستقراء القوانين والخصائص والتعميمات والنتائج والفرضيات المرتبطة بالمفهوم الرياضي.			- إجراء الخوارزميات والإجراءات الرياضية بشكل مترابط ومتسلسل أو منطقي. - تقدير مدى معقولية الإجراءات المستخدمة لحل مواقف رياضية. - بناء طرائق عامة حول المعالجات المتنوعة في الرياضيات. - استنتاج كيفية استخدام الطرائق العامة على المواقف المشابهة.			- بناء التوقعات وفرض الفروض وتحديد البيانات المرتبطة بها لفحص صحتها. إنتاج أفكار متنوعة ومختلفة حول المشكلة اعتمادا على الخبرة السابقة في الرياضيات. - إصدار أحكام حول النتائج واتخاذ قرار بقبولها أو إعادة معالجتها.	

وتم إعداد جدول مواصفات للاختبار يتضمن بعدين: المعرفة (القدرة الرئيسية والفرعية) والعمليات (أبعاد القوة الرياضية)، والجدول (٢) التالي يوضح ذلك :

جدول (٢): مواصفات اختبار القوة الرياضية لوحدة الجبر: المعادلات والمتباينات.

القدرات الرئيسة والفرعية / العمليات والأنماط		المعرفة المفاهيمية			المعرفة الإجرائية			حل المشكلات			المجموع
		١- معالجة	٢- التعميم	٣- الصياغة	٤- الأداء	٥- الأداء	٦- الأداء	٧- صياغة	٨- الحل	٩- مغفولية	
التواصل الرياضي	المناقشة الرياضية	٣	١								١٠ (٣٨٪)
	القراءة الرياضية	٢				٥					
	الكتابة الرياضية			٤	٦	٧		٩	٨	١٠	
الترابط الرياضي	الترابطات البنائية			١١	١٤						٧ (٢٧٪)
	الترابطات البينية		١٢			١٥					
	الترابطات التكاملية	١٣							١٦	١٧	
الاستدلال الرياضي	الاستنتاج	١٩			٢٠					٢٤	٩ (٣٥٪)
	الاستقراء			١٨		٢١		٢٥			
	التنبؤ				٢٢	٢٣			٢٦		
المجموع		٩ (٣٥٪)			٩ (٣٥٪)			٨ (٣٠٪)			٢٦ ١٠٠٪

٤- صياغة أسئلة اختبار القوة الرياضياتية: تمت صياغة الأسئلة بصورة متنوعة بين الاختيار من متعدد، والأسئلة المقالية التي تقيس القوة الرياضياتية بأبعادها ومستوياتها، وقد ركز الباحث في صياغة الأسئلة على تنوعها واحتوائها على المستويات المحددة حيث صاغ الباحث كل سؤال محددا فيه بعد القوة الرياضياتية من حيث بعد المعرفة الرياضية التي يقيسها متضمنة مستوياته

والمعيار الدقيق لذلك، وكذلك بعد العمليات الرياضية ومستوياتها المستهدفة (ملحق ٧)، وبلغ عددها ٢٦ سؤالاً.

٥- **صدق الاختبار:** عرض الباحث الصورة الأولية من الاختبار (ملحق ٧) على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مناهج وطرق تدريس الرياضيات (ملحق ٨) وذلك للتأكد من مدى وضوح الأسئلة، ومدى مناسبة السؤال لما وضع من أجله سواء في المعرفة الرياضية أو العمليات الرياضية، وسلامة الاختبار من الأخطاء اللغوية والعلمية، ومدى قدرة مفردات الاختبار على قياس ما وضعت لقياسه.

وبناء على آراء المحكمين تم إجراء التعديلات المطلوبة، ومنها إعادة صياغة بعض الأسئلة لتتلاءم مع المستويات المحددة، وتم وضع تعليمات أولية على كيفية الإجابة على الأسئلة، وبذلك تكونت مفردات اختبار القوة الرياضياتية من ٢٦ سؤالا كما يلي:

المعرفة الرياضية وتشمل المعرفة المفاهيمية وأسئلتها (١، ٢، ٣، ٤، ١١، ١٢، ١٣، ١٨، ١٩)، المعرفة الإجرائية وأسئلتها (٥، ٦، ٧، ١٤، ١٥، ٢٠، ٢١، ٢٢، ٢٣)، والمعرفة المرتبطة بحل المشكلات وأسئلتها (٨، ٩، ١٠، ١٦، ١٧، ٢٤، ٢٥، ٢٦).

العمليات الرياضية وتشمل التواصل الرياضي وأسئلته (١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦، ٧، ٨، ٩، ١٠)، و الترابط الرياضي وأسئلته (١١، ١٢، ١٣، ١٤، ١٥، ١٦، ١٧)، والاستدلال الرياضي وأسئلته (١٨، ١٩، ٢٠، ٢١، ٢٢، ٢٣، ٢٤، ٢٥، ٢٦).

ثم وضع الباحث نموذجاً للإجابة عن اختبار القوة الرياضياتية في صورته النهائية تم بناء عليه تصحيح الاختبار، وذلك بوضع درجة لكل إجابة صحيحة.

٦- **التطبيق الاستطلاعي للاختبار:** قام الباحث بتطبيق الاختبار على عينة استطلاعية من تلاميذ الصف الثاني المتوسط مكونة من ٣١ طالبا غير عينة الدراسة وتوصل التطبيق على العينة الاستطلاعية إلى ما يلي :

أ- وضوح تعليمات ومفردات الاختبار.

ب- تحديد الزمن اللازم للإجابة على أسئلة الاختبار باستخدام المتوسط الحسابي وبلغ ٥٠ دقيقة تقريباً.

ت- معامل السهولة والصعوبة لمفردات الاختبار يتراوح بين (٠,٢٨ - ٠,٧٤) وهي مناسبة ومقبولة إحصائياً كما يشير إلى ذلك العاني والكحلوت (٢٠٠٦، ٥٩) .

ث- معامل التمييز لمفردات الاختبار يتروح بين (٠,٣٩ ـ ٠,٦٨)، وهي قيم جيدة كما يشير إلى ذلك الدوسري (٢٠٠١م، ص٢٢).

ج- ثبات الاختبار : تم التحقق من ثبات الاختبار بطريقة التجزئة النصفية، وبلغت قيمة معامل الثبات (٠,٧٩)، وهي قيمة عالية تسمح باستخدام اختبار القوة الرياضياتية كأداة لقياس القوة الرياضياتية لطلاب الصف الثاني المتوسط كما تم حساب ثبات الاختبار باستخدام طريقة إعادة تطبيق الاختبار بعد مرور أسبوعين من التطبيق الأول فكان معامل الارتباط = ٠,٨٢١ ، ثم حساب معامل الثبات باستخدام معادلة سيبرمان براون وهى على الصورة:

ر أ أ= ٢ر / (١+ر)، حيث ر معامل الارتباط بين درجات التلاميذ في التطبيقين، وظهر معامل ثبات الاختبار = ٠,٩٠ وهذا يعنى أن الاختبار على درجة عالية من الثبات.

د- تحديد طريقة تصحيح الاختبار:

وضع الباحث نموذجاً للإجابة على اختبار القوة الرياضياتية في صورته النهائية تم بناء عليه تصحيح الاختبار، وذلك بوضع درجة واحدة لكل إجابة صحيحة كما يلي:

أ- أسئلة الاختيار من متعدد درجة واحدة لكل إجابة صحيحة.

ب- الأسئلة المقالية ذات الإجابة المحددة درجة واحدة لكل إجابة صحيحة.

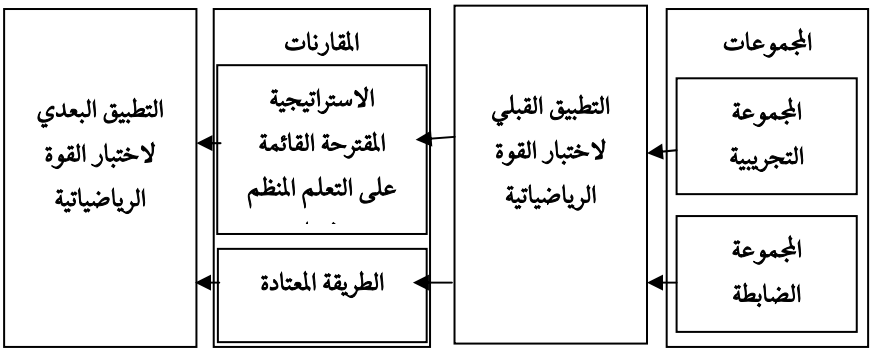
ت- الأسئلة المفتوحة ذات الإجابة غير المحددة درجة واحدة لكل إجابة صحيحة.

ث- الأسئلة ذات الخطوات المتعددة درجة واحدة لكل خطوة صحيحة.

سابعا- التصميم التجريبي وإجراءات الدراسة:

١- منهج الدراسة: استخدم الباحث لتحقيق أهداف هذه الدراسة المنهج التجريبي وفق التصميم شبه التجريبي Quasi Experimental Design واعتمدت الدراسة على التصميم شبه التجريبي القائم على التصميم ذي مجموعتين (تجريبية وضابطة) ذات القياس القبلي والبعدي Pre-Test, Post-Test, control Group Designs حيث قام الباحث باختيار مجموعتين عشوائياً إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة، وتطبيق اختبار القوة الرياضياتية عليهما قبلياً، ثم خضعت المجموعة التجريبية للمتغير المستقل (الاستراتيجية

المقترحة القائمة على التعلم المنظم ذاتيا، والمجموعة الضابطة درست بالطريقة المعتادة، ثم في نهاية البرنامج تم إخضاع المجموعتين لاختبار القوة الرياضياتية بعدياً ومقارنة النتائج.



شكل (٥): التصميم التجريبي للدراسة للمجموعتين التجريبية والضابطة .

٢ - **مجتمع الدراسة وعينتها :** تكون مجتمع الدراسة من جميع طلاب المرحلة المتوسطة بمنطقة الباحة التعليمية، أما **عينة الدراسة** فقد قام الباحث باختيار عينة عشوائية لإحدى المدرس المتوسطة بمنطقة الباحة التعليمية ووقع الاختيار العشوائي على متوسطة الملك فهد بمحافظة الباحة، حيث تم تعيين صفوف الثاني المتوسط وتقسيمهم عشوائياً إلى مجموعتين وفق الجدول التالي:

جدول (٣): عينة الدراسة.

المجموعة	الصف	عدد التلاميذ
التجريبية	الثاني المتوسط (أ).	٣٦
الضابطة	الثاني المتوسط (ب).	٣٤

٣- متغيرات الدراسة :

أ- **المتغير المستقل :** يتمثل في استراتيجية التدريس وهي :(الاستراتيجية المعتادة للمجموعة الضابطة، والاستراتيجية المقترحة القائمة على التعلم المنظم ذاتيا للمجموعة التجريبية).

ب- المتغيرات التابعة : (القوة الرياضياتية).

ثامنا- تطبيق الدراسة الميدانية :

- بعد حصول الباحث على الموافقات الرسمية لإجراء الدراسة، قام الباحث بالاختيار العشوائي لإحدى المدارس المتوسطة ووقع الاختيار على متوسطة الملك فهد وتم تقسيم طلاب الصف الثاني المتوسط إلى مجموعتين عشوائيا إحداهما تمثل المجموعة التجريبية ممثلة بطلاب الصف الثاني المتوسط (أ) والبالغ عددهم (٣٦ طالبا)، والأخرى المجموعة الضابطة ممثلة بطلاب الصف الثاني المتوسط (ب) والبالغ عددهم (٣٤ طالبا).

- تم التنسيق وتدريب معلم الرياضيات بمتوسطة الملك فهد على الاستراتيجية المقترحة القائمة على التعلم المنظم ذاتيا وتزويده بدليل المعلم وكتب النشاط للتلاميذ، وتم التنسيق معه بتطبيقها مع المجموعة التجريبية بينما استخدام الطريقة المعتادة مع المجموعة الضابطة.

- تم التطبيق القبلي لاختبار القوة الرياضياتية على المجموعتين بتاريخ ٣٠ / ٥ / ١٤٣٨ هـ قبل بدء التجربة للتأكد من تكافؤ المجموعتين بالضبط القبلي لاختبار القوة الرياضياتية، وجاءت النتائج على النحو التالي :

جدول (٤) : الضبط القبلي لاختبار القوة الرياضياتية.

المستوى	المجموعة التجريبية ن=٣٦		المجموعة الضابطة ن =٣٤		قيمة ت	مستوى الدلالة
	م	ع	م	ع		
المعرفة المفاهيمية	٢٨.1	١,١٣٧	١,١٦	١,٣١	٠,٣٤	٠,٧٣١ (غير دالة)
المعرفة الإجرائية	٠,٤٨	٠,٥٨٥	٠,٦٨	٠,٥٥	١,٢٣	٠,٢٢٢ (غير دالة)
معرفة حل المشكلات	٠,٢٨	٠,٤٥٨	٠,٢٤	٠,٤٣	٠,٣١	٠,٧٣٥(غير دالة)
المعرفة الرياضية الكلية.	٠,٢٤	٠,٤٣٥	٠,٢٠	٠,٤٠	٠,٣٣	٠,٧٣٩(غير دالة)
التواصل الرياضي	٢,٢٨	١,٤٥٨	٢,٠٨	١,٣٢	٠,٢٨	٠,٧٨١ (غير دالة)
الترابط الرياضي.	٠,٦٠	٠,٥٧٧	٠,٣٦	٠,٤٨	٠,٥٠	٠,٦١٤ (غير دالة)
الاستدلال الرياضي	٠,٢٠	٠,٧٠	٠,٠٨	٠,٤٠	٠,٧٣	٠,٤٦٤(غير دالة)
العمليات الرياضية الكلية.	٠,٣٢	٠,٥٦	٠,٢٠	٠,٤٠	٠,٨٦	٠,٣٨٩ (غير دالة)
القوة الرياضياتية الكلية.	٠,٢٠	٠,٤١	٠,٠٨	٠,٢٧	٠,٣٠	٠,٧٦٣ (غير دالة)

يتضح من الجدول (٤) أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار القوة الرياضياتية القبلي في المعرفة المفاهيمية، والمعرفة الإجرائية، والمعرفة في حل المشكلات والقدرات الرياضية الكلية، حيث بلغت قيمة ت على التوالي (٠,٣٤٥ ، ١,٢٣٧ ، ٠,٣١٦ ، ٠,٣٣٥ ، ٠,٢٨٠) وهي أقل من قيمة ت الجدولية كما أن مستوى الدلالة يوضح أنها غير دالة عند مستوى

(٠,٠٥) وهذا يدل على تكافؤ المجموعتين في القوة الرياضياتية قبل إجراء التجربة.

كما يتضح من الجدول السابق أيضاً أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار القوة الرياضياتية في العمليات الرياضية التوصل الرياضي، والترابط الرياضي، ولاستدلال الرياضي والعمليات الرياضية الكلية حيث بلغت قيمة ت على التوالي (٠,٥٠٨، ٠,٧٣٩، ٠,٨٦٩، ٠,٣٠٣، ٠,٢٧٢) وهي أقل من قيمة ت الجدولية كما أن مستوى الدلالة يوضح أنها غير دالة عند مستوى (٠,٠٥) وهذا يدل على تكافؤ المجموعتين في العمليات الرياضية قبل إجراء التجربة.

- لضبط المستوى الاقتصادي والاجتماعي لعينة الدراسة تم اختيارهم من منطقة واحدة وهي منطقة وسط محافظة الباحة وهم يعيشون في مستوى اقتصادي واجتماعي متقارب بشكل كبير كما أن تواجدهم في مدرسة واحدة ساعد على ضبط كثير من المتغيرات الدخيلة.

- بعد تأكد الباحث من تكافؤ المجموعتين في القوة الرياضياتية والعمر الزمني والمستوى الاقتصادي والمعلم تم البدء في تنفيذ التجربة في يوم الثلاثاء الموافق ١ / ٦ / ١٤٣٨ هـ، حيث قام معلم الرياضيات بالمدرسة بتدريس المجموعة التجريبية وفق الاستراتيجية المقترحة القائمة على التعلم المنظم ذاتيا وتدريس المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية المعتادة.

- استمر تنفيذ التجربة حتى الثلاثاء الموافق ٢٩ / ٦ / ١٤٣٨ هـ، وبواقع ست عشرة حصة لكل مجموعة وفق الخطة الزمنية المعدة لتدريس موضوعات وحدة المعادلات والمتباينات.

- تم تطبيق الاختبار القوة الرياضياتية البعدي في يوم الأربعاء الموافق ١ / ٧ / ١٤٣٨ هـ للمجموعتين التجريبية والضابطة، حيث استغرق تطبيق الأدوات قرابة حصة وربع لكل مجموعة.

- قام الباحث بتصحيح الإجابات وفق نموذج الإجابات وتجهيز البيانات والدرجات للقيام بالتحليل الإحصائي لها باستخدام برنامج SPSS، واستخدام الباحث اختبار (ت) T -test للتعرف على دلالة الفروق بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار القوة الرياضياتية البعدي وذلك بعد ضبط اختبار القوة الرياضياتية القبلي للمجموعتين، وقبل استخدام اختبار T-test لعينتين مستقلتين قام الباحث بالتأكد من تحقق اشتراطاته (العشوائية، الاستقلالية، والاعتدالية والتوزيع الطبيعي).

تاسعا- عرض النتائج ومناقشتها وتفسيرها:

١ – نتائج اختبار القوة الرياضياتية لبعد المعرفة الرياضية:

ولاختبار صحة الفرضية الأولى التي تنص على أنه" لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq ٠.٠٥$) بين متوسطات درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار القوة الرياضياتية في بعد المعرفة الرياضية عند مستوى (المعرفة المفاهيمية، والمعرفة الإجرائية،

والمعرفة المرتبطة بحل المشكلات، والمعرفة الرياضية الكلي). تم استخدام اختبار(ت) T-test والجدول التالي يوضح نتائج هذا الفرض :

جدول (٥) : قيمة (ت) وحجم التأثير للمتغير المستقل (الاستراتيجية المقترحة للتعلم المنظم ذاتيا) على المتغير التابع القوة الرياضياتية في مجال المعرفة الرياضية.

المجموعة / المتغير	التجريبية (ن=٣٦)		الضابطة (ن=٣٤)		د. ح	قيمة "ت"	مستوى	قيمة η^2	قيمة "d"	حجم التأثير
	م	ع	م	ع						
المعرفة المفاهيمية	٧,٧٢	٢,٠٧	٣,٧٩	٢,١٥	٦٨	٧,٧٥	٠,٠١	٠,٦٧	١,٨٥	كبير
المعرفة الإجرائية	٦,٢٧	١,٣٨	٣,٢٦	١,٧٢	٦٨	٨,٠٦	٠,٠١	٠,٦٩	١,٩٢	كبير
المعرفة المرتبطة بحل المشكلات	٦,٨٠	٢,٨٤	٣,٢٩	٢,٤١	٦٨	٥,٥٤	٠,٠١	٠,٥٥	١,٣٢	كبير
المعرفة الرياضية الكلية.	٢٠,٨	٥,٣٥	١٠,٣	٥,٣٩	٦٨	٨,١٣	٠,٠١	٠,٦٩	١,٩٤	كبير

يتضح من الجدول (٥) أن قيم ت دالة إحصائيا عند مستوى (٠,٠١) في بعد المعرفة الرياضية بكافة مستوياتها مما يؤدي إلى رفض الفرضية الصفرية وقبول الفرضية البديلة أي أنه " يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار القوة الرياضياتية في بعد المعرفة الرياضية عند مستوى (المعرفة المفاهيمية، والمعرفة الإجرائية، والمعرفة المرتبطة بحل المشكلات، والمعرفة الرياضية الكلي) لصالح المجموعة التجريبية، كما يتضح من الجدول (٥) ما يلي :

١- وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في القوة الرياضياتية في بعد

المعرفة الرياضية عند مستوى المعرفة المفاهيمية لصالح المجموعة التجريبية وبحجم تأثير كبير للمتغير المستقل على المتغير التابع حيث بلغت قيمة (١,٨٥ = d) وذلك نظراً لأن قيمة (d) أكبر من (٠,٨٠)، وبلغت قيمة (η^2=٠,٦٧) وهذا يعني أن ٦٧٪ من التباين الكلي للمتغير التابع (القوة الرياضياتية في مجال المعرفة الرياضية عند مستوى المعرفة المفاهيمية) يرجع إلى تأثير المتغير المستقل(الاستراتيجية المقترحة القائمة على التعلم المنظم ذاتيا).

٢- وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في القوة الرياضياتية في بعد المعرفة الرياضية عند مستوى المعرفة الإجرائية لصالح المجموعة التجريبية وبحجم تأثير كبير للمتغير المستقل على المتغير التابع حيث بلغت قيمة (١,٩٢ = d) وذلك نظراً لأن قيمة (d) أكبر من (٠,٨٠)، وبلغت قيمة (η^2=٠,٦٩) وهذا يعني أن ٦٩٪ من التباين الكلي للمتغير التابع (القوة الرياضياتية في مجال المعرفة الرياضية عند مستوى المعرفة الإجرائية) يرجع إلى تأثير المتغير المستقل(الاستراتيجية المقترحة القائمة على التعلم المنظم ذاتيا).

٣- وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في القوة الرياضياتية في بعد المعرفة الرياضية عند مستوى المعرفة المرتبطة بحل المشكلات لصالح المجموعة التجريبية وبحجم تأثير كبير للمتغير المستقل على المتغير التابع حيث بلغت قيمة (١,٣٢ = d) وذلك نظراً لأن قيمة (d) أكبر من (٠,٨٠)، وبلغت قيمة (η^2=٠,٥٥)وهذا يعني أن ٥٥٪ من التباين الكلي للمتغير التابع (القوة الرياضياتية في مجال المعرفة الرياضية عند مستوى المعرفة المرتبطة بحل

المشكلات) يرجع إلى تأثير المتغير المستقل(الاستراتيجية المقترحة القائمة على التعلم المنظم ذاتيا).

٤- وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في القوة الرياضياتية في بعد المعرفة الرياضية الكلي لصالح المجموعة التجريبية وبحجم تأثير كبير للمتغير المستقل على المتغير التابع حيث بلغت قيمة (d = ١,٩٤) وذلك نظراً لأن قيمة (d) أكبر من (٠,٨٠)، وبلغت قيمة (η^2=٠,٦٩) وهذا يعني أن ٦٩٪ من التباين الكلي للمتغير التابع (القوة الرياضياتية في مجال المعرفة الرياضية الكلي) يرجع إلى تأثير المتغير المستقل(الاستراتيجية المقترحة القائمة على التعلم المنظم ذاتيا).

ويفسر الباحث هذه النتائج كما يلي:

١- ساعدت الاستراتيجية المقترحة القائمة على التعلم المنظم ذاتيا الطلاب على التمكن من المعرفة المفاهيمية بشكل أكبر من الطريقة المعتادة، ويعزو الباحث ذلك إلى أن الاستراتيجية المقترحة ساهمت في هذا التقدم في ضوء خصائص طلاب المرحلة المتوسطة وأن الخطوات المحددة والمراحل المقترحة على تهيئة التعلم الذاتي للطالب واعتماده على نفسه في اكتساب المعرفة المفاهيمية من خلال القراءة الذاتية والفهم والاستيعاب الذاتي والتخلص ومن ثم الانتقال إلى المرحلة الثانية من خلال التخطيط الذاتي والتنفيذ والتقويم والإتقان الذاتي مما أتاح للطلاب أن يتقنوا المعرفة المفاهيمية للمحتوى بشكل أفضل.

٢- أتاحت الاستراتيجية المقترحة فرصة أكبر للطلاب في إتقان المعرفة الإجرائية وذلك لما أتاحته هذه الاستراتيجية من إجراء العمليات الرياضية بصورة ذاتية بدءا بالفهم والتلخيص الذاتي وانطلاقا إلى مرحلة التخطيط الذاتي ومرورا بمرحلة الحل الذاتي حي يعتمد الطالب على نفسه في خطوات الحل وإجراء العمليات الرياضية معتمدا على ذاته وكذلك القويم الذاتي مما جعل الطلاب يمارسون العمليات الإجرائية بأنفسهم وبصورة أكبر.

٣- أسهمت الاستراتيجية المقترحة في إكساب الطالب المعرفة المرتبطة بحل المشكلات بشكل أفضل لما تتيحه من تعويد الطالب على الاعتماد على نفسه في تتبع خطوات حل المشكلات بصورة ضمنية ضمن خطواتها فهو من يخطط ذاتيا ويجمع المعلومات ويضع الفروض المقترحة ويستخدم اختيار الطرق المناسبة للحل وتطبيق الحل وتقويمه مما ساهم بصورة كبيرة في رفع القدرة على حل المشكلات.

٤- ساعدت الاستراتيجية المقترحة في رفع المعرفة الرياضية الكلية للطالب وذلك لتأكيدها على دور الطالب وفاعليته في التعلم و إيجابيته أثناء الدرس من خلال اعتماده على ذاته وتعلمه بطريقة مترابطة في كافة مراحل هذه الاستراتيجية، حيث ساهمت مرحلة تهيئة التعلم الذاتي على إتاحة الفرصة الأكبر للطالب لتنمية المعرفة المفاهيمية، كما ساهمت مرحلة التطبيق الذاتي في تنمية المعرفة الإجرائية بشكل أساسي والمعرفة المرتبطة بحل المشكلات من خلال الحل والتحقق والإتقان والتقويم الذاتي مما عزز تنمية المعرفة الرياضية للطالب بشكل أفضل.

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع دراسة الملاحة وأبو شقة، ٢٠١٥ ؛ ومكة البنا ٢٠١٣ ؛ وخليفة، ٢٠٠٧ ؛ وفوكس وآخرون، Fuchs & et al,2003) التي توصلت إلى فاعلية الاستراتيجيات القائمة على التعلم المنظم ذاتيا وأثرها الإيجابي في تعليم الرياضيات على التحصيل وحل المشكلات الرياضية.

كما تتفق نتائج الدراسة مع دراسات (القبيلات والمقدادي ٢٠١٤ ؛ وشيماء أحمد ٢٠١٣ ؛ زنقور ٢٠٠٨ ؛ رياني ٢٠١٢ ؛ محمد ٢٠١١ ؛ بهوت وبلطية ٢٠٠٧ ؛ عبيدة ٢٠٠٦) التي أكدت على الأثر الإيجابي لتغيير طريقة التدريس المعتادة بطرق حديثة في تدريس الرياضات على تنمية القوة الرياضياتية في مجال المعرفة الرياضية المتمثلة في المعرفة المفاهيمية والمعرفة الإجرائية والمعرفة المرتبطة بحل المشكلات.

وقد جاءت الفروق ذات الدلالة الإحصائية لصالح المجموعة التجريبية مما يؤكد على أن استخدام الاستراتيجية المقترحة القائمة على التعلم المنظم ذاتيا ذات أثر أفضل في تمية القوة الرياضياتية في مجال القدرات الرياضية من الطريقة المعتادة.

٢ – نتائج اختبار القوة الرياضياتية في بعد العمليات الرياضية :

لاختبار صحة الفرضية الثانية التي تنص على أنه " لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار القوة الرياضياتية في بعد العمليات الرياضية عند مستوى (التواصل الرياضي، الترابط الرياضي، الاستدلال الرياضي، العمليات الرياضية الكلي). تم استخدام اختبار(ت) T-test والجدول التالي يوضح نتائج هذا الفرض :

جدول (٦) : قيمة (ت) ومربع إيتا وحجم التأثير للمتغير المستقل (الاستراتيجية المقترحة القائمة على التعلم المنظم ذاتيا) على المتغير التابع القوة الرياضياتية في بعد العمليات الرياضية.

المجموعة / المتغير	التجريبية (ن=٣٦)		الضابطة (ن=٣٤)		د. ح	قيمة "ت"	مستوى الدلالة	قيمة η^2	قيمة "d"	حجم التأثير
	م	ع	م	ع						
التواصل الرياضي	٨,٠٥	١,٩٩	٣,٦٧	٢,٤٥	٦٨	٨,١٩	٠,٠١	٠,٦٩	١,٩٥	كبير
الترابط الرياضي.	٦,٠٨	١,٤٠	٣,٥٥	١,٦٥	٦٨	٦,٩٠	٠,٠١	٠,٦٣	١,٦٤	كبير
الاستدلال الرياضي	٩,١٦	٥,٣١	٣,٩٤	٤,٧٨	٦٨	٤,٣١	٠,٠١	٠,٤٥	١,٠٣	كبير
العمليات الكلية.	٢٣,٣٠	٦,٣٢	١١,١٥	٦,٥٨	٦٨	٧,٨٦	٠,٠١	٠,٦٨	١,٨٧	كبير

يتضح من الجدول (٦) أن قيم ت دالة إحصائيا عند مستوى (٠,٠١) في بعد العمليات الرياضية بكافة مستوياتها مما يؤدي إلى رفض الفرضية الصفرية وقبول الفرضية البديلة أي أنه "يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار القوة الرياضياتية في بعد العمليات الرياضية عند مستوى (التواصل الرياضي، الترابط الرياضي، الاستدلال الرياضي، العمليات الرياضية الكلي) لصالح المجموعة التجريبية، ويتضح من الجدول (٦) ما يلي :

١- وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في القوة الرياضياتية في بعد العمليات الرياضية عند مستوى التواصل الرياضي لصالح المجموعة التجريبية

وبحجم تأثير كبير للمتغير المستقل على المتغير التابع حيث بلغت قيمة (١,٩٥ = d) وذلك نظراً لأن قيمة (d) أكبر من (٠,٨٠)، وبلغت قيمة (η^2=٠,٦٩) وهذا يعني أن ٦٩٪ من التباين الكلي للمتغير التابع (القوة الرياضياتية في مجال العمليات الرياضية عند مستوى التواصل الرياضي) يرجع إلى تأثير المتغير المستقل(الاستراتيجية المقترحة القائمة على التعلم المنظم ذاتيا).

٢- وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في القوة الرياضياتية في بعد العمليات الرياضية عند مستوى الترابط الرياضي لصالح المجموعة التجريبية وبحجم تأثير كبير للمتغير المستقل على المتغير التابع حيث بلغت قيمة (١,٦٤ = d) وذلك نظراً لأن قيمة (d) أكبر من (٠,٨٠)، وبلغت قيمة (η^2=٠,٦٣) وهذا يعني أن ٦٣٪ من التباين الكلي للمتغير التابع (القوة الرياضياتية في مجال العمليات الرياضية عند مستوى الترابط الرياضي) يرجع إلى تأثير المتغير المستقل(الاستراتيجية المقترحة القائمة على التعلم المنظم ذاتيا).

٣- وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في القوة الرياضياتية في بعد العمليات الرياضية عند مستوى الاستدلال الرياضي لصالح المجموعة التجريبية وبحجم تأثير كبير للمتغير المستقل على المتغير التابع حيث بلغت قيمة (١,٠٣ = d) وذلك نظراً لأن قيمة (d) أكبر من (٠,٨٠)، وبلغت قيمة (η^2=٠,٤٥) وهذا يعني أن ٤٥٪ من التباين الكلي للمتغير التابع (القوة الرياضياتية في مجال العمليات الرياضية عند مستوى الاستدلال الرياضي) يرجع إلى تأثير المتغير المستقل(الاستراتيجية المقترحة القائمة على التعلم المنظم ذاتيا).

٤- وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في القوة الرياضياتية في بعد العمليات الرياضية الكلي لصالح المجموعة التجريبية وبحجم تأثير كبير للمتغير المستقل على المتغير التابع حيث بلغت قيمة (d=١,٨٧) وذلك نظراً لأن قيمة (d) أكبر من (٠,٨٠)، وبلغت قيمة (η^2=٠,٦٨) وهذا يعني أن ٦٨٪ من التباين الكلي للمتغير التابع (القوة الرياضياتية في مجال العمليات الرياضية الكلي) يرجع إلى تأثير المتغير المستقل(الاستراتيجية المقترحة القائمة على التعلم المنظم ذاتيا).

ويفسر الباحث هذه النتائج كما يلي :

١- أظهرت نتائج هذه الدراسة أن الاستراتيجية المقترحة أسهمت في تنمية مهارات التواصل الرياضي بشكل أفضل من الطريقة المعتادة، ويرجع ذلك إلى أن هذه الاستراتيجية أتاحت للطلاب فرصا أكبر لممارسة مهارات التواصل الرياضي أثناء مراحلها وخطوات كل مرحلة حيث يتعرض الطالب في المرحلة الأولى إلى التواصل القرائي من خلال القراءة الذاتية والفهم والاستيعاب ثم التواصل الكتابي أثناء التلخيص، وفي المرحلة الثانية يتاح للطالب فرصة التواصل مع زملائه ومعلمه والتواصل الكتابي في التخطيط والحل الذاتي كما تتيح المرحلة الثالثة فرصة الإتقان الذاتي مجال أكبر للتواصل وفي ختام الخطوات تأتي خطوة التقويم الذاتي التي ركزت على التأكد من اكتساب المعلومات بما تتضمنه من مهارات التواصل.

٢- أدت الاستراتيجية المقترحة إلى اكتساب مهارات الترابط الرياضي بشكل أفضل حيث يهتم الطالب بترابط معلوماته وفهمه وتعلمه خلال جميع

مراحل وخطوات هذه الاستراتيجية، حيث أتاحت مرحلة تهيئة التعلم الذاتي الترابط الرياضي بدءا من القراءة والفهم وانهاء بالتلخيص لما تعلمه، كما أتاحت مرحلة التطبيق الذاتي الترابط الرياضي في جميع خطواتها التخطيط والحل والإتقان بصورة ذاتية مترابطة وتحقق ذلك في مرحلة التقويم الذاتي حيث تعتمد كل خطوة على الترابط مع الخطوات الأخرى.

٣- أسهمت الاستراتيجية المقترحة في تنمية مهارات الاستدلال الرياضي بشكل أفضل، ويعزو الباحث ذلك إلى أن هذه الاستراتيجية ركزت على دور الطالب في التعلم وجعله محور العملية التعليمية معتمدا على ذاته في التعلم فساهمت المرحلة الأولى على تلخيص الطالب لما قراءة وفهمه واستوعبه من النشاط مما ساعد الطالب على تنمية مهارات الاستدلال الرياضي لديه، كما أن المرحلة الثانية التطبيق الذاتي أتاحت فرصة للطالب للتخطيط والحل الذاتي مما ساعده على تطبيق مهارات الاستدلال الرياضي أثناء ذلك، وأضافت خطوة الإتقان الذاتي أن يعبر الطالب بنفسه عن خطوات ومهارات الحل المتبعة في مواقف مشابهة، كما أتاحت مرحلة التقويم الذاتي الاستدلال الرياضي من خلال تقويم حله ذاتيا مما ساعده على تنمية الاستدلال الرياضي لديه.

٤- أدت الاستراتيجية المقترحة إلى تنمية العمليات الرياضية الكلية لدى الطالب بصورة أفضل من الطريقة المعتادة ويعود ذلك إلى العناية والحرص على تفعيل دور الطالب الحقيقي والبدء بالخبرات السابقة التي يمتلكها وإتاحة الفرصة للطالب للتعلم الذاتي والاعتماد على النفس في ضوء

توجيه وإشراف المعلم وطلب المساعدة من زملائه وقت الحاجة ودمجها في عملية التعلم وشعور الطالب بثقته بنفسه في القدرة على التعلم.

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع دراسات (الملاحة وأبو شقة، ٢٠١٥ ؛ ومكة البنا، ٢٠١٣ ؛ وخليفة، ٢٠٠٧ ؛ وفوكس وآخرون، Fuchs & et al,2003) التي توصلت إلى فاعلية الاستراتيجيات القائمة على التعلم المنظم ذاتيا وأثرها الإيجابي في تعليم الرياضيات.

كما تتفق نتائج الدراسة مع دراسات (عبدالله ٢٠١٣ ؛ صابرين المتولي ٢٠١٣ ؛ شيماء أحمد ٢١٠٣ ؛ رياني ٢٠١٢ ؛ محمد ٢٠١١ ؛ بهوت وبلطية ٢٠٠٧ ؛ عبيدة ٢٠٠٦) التي أكدت على الأثر الإيجابي لتغيير طريقة التدريس المعتادة بطرق حديثة في تدريس الرياضات على تنمية القوة الرياضياتية في مجال العمليات الرياضية المتمثلة في التواصل الرياضي والترابط الرياضي والاستدلال الرياضي وأهمية استبدال طريقة التدريس التقليدية بطرق تدريس حديثة تفعل دور الطالب وتهتم بنشاطه وإيجابيته في الموقف التعليمي.

كما تتفق نتائج الدراسة مع دراسة الخطيب والمجذوب (٢٠١٣) في الأثر الإيجابي لتغيير طريقة التدريس المعتادة بطرق حديثة على التواصل والترابط الرياضي، بينما تختلف النتائج مع دراسة الخطيب والمجذوب (٢٠١٣) التي توصلت لعدم وجود فروق في الاستدلال الرياضي تعزى لتغيير طريقة التدريس المعتادة مع برنامج تدريسي قائم على وظائف نصفي الدماغ.

٣- نتائج اختبار القوة الرياضياتية الكلية :

لاختبار صحة الفرضية الثالثة التي تنص على أنه " لا يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة (α≤٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار القوة الرياضياتية الكلية.". تم استخدام اختبار(ت) T-test والجدول التالي يوضح نتائج ذلك :

جدول (٧) : قيمة (ت) ومربع إيتا وحجم التأثير للمتغير المستقل (الاستراتيجية المقترحة القائمة على التعلم المنظم ذاتيا) على المتغير التابع القوة الرياضياتية الكلية.

المجموعة / المتغير	التجريبية (ن=٣٦)		الضابطة (ن=٣٤)		د. ح	قيمة "ت"	مستوى الدلالة	قيمة η^2	قيمة "d"	حجم التأثير
	م	ع	م	ع						
القوة الرياضية الكلية.	٢٢,٠٥	٥,٧٥	١٠,٧	٥,٩٣	٦٨	٨,٠٧	٠,٠١	٠,٦٩	١,٩٣	كبير

يتضح من الجدول (٧) أن قيمة ت دالة عند مستوى (٠,٠١) في القوة الرياضياتية الكلية مما يؤدي إلى رفض الفرضية الصفرية وقبول الفرضية البديلة أي أنه : يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة (α≤٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار القوة الرياضياتية الكلية لصالح المجموعة التجريبية. كما يتضح من الجدول (٧) ما يلي :

وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في القوة الرياضياتية الكلية لصالح المجموعة التجريبية وبحجم تأثير كبير للمتغير المستقل على المتغير التابع حيث

بلغت قيمة (d=١,٩٣) وذلك نظراً لأن قيمة (d) أكبر من (٠,٨٠)، وبلغت قيمة (η^2=٠,٦٩) وهذا يعني أن ٦٩٪ من التباين الكلي للمتغير التابع (القوة الرياضياتية الكلية) يرجع إلى تأثير المتغير المستقل(الاستراتيجية المقترحة القائمة على التعلم المنظم ذاتيا).

ويفسر الباحث هذه النتيجة كما يلي :

أسهمت الاستراتيجية المقترحة في تفوق المجموعة التجريبية في القوة الرياضياتية الكلية وبحجم تأثير كبير لما تميزت به من جعل الطالب محور العملية التعليمية ومركز التعلم واعتماده على ذاته وقدرته وتنمية خبراته الرياضية بصورة ذاتية بدءا من المرحلة الأولى وما شملته من القراءة والفهم والتلخيص مما جعل الطالب يكتسب الثقة بنفسه ويمارس التعلم بشكل أقوى، وكذلك المرحلة الثانية التي جعلت الطالب يخطط ويحل ويتقن ذاتيا وانتهاء بالمرحلة الثالثة التقويم الذاتي حيث يقوم الطالب حله بصورة ذاتية مما عزز من التواصل والترابط والاستدلال الرياضي وأسهم بشكل فاعل في اكتساب المعرفة المفاهيمية والإجرائية وحل المشكلات بصورة أفضل.

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع دراسات (الملاحة وأبو شقة، ٢٠١٥ ؛ ومكة البنا، ٢٠١٣ ؛ وخليفة، ٢٠٠٧ ؛ وفوكس وآخرون، Fuchs & et al,2003) التي توصلت إلى فاعلية الاستراتيجيات القائمة على التعلم المنظم ذاتيا وأثرها الإيجابي في تعليم الرياضيات على التحصيل وحل المشكلات الرياضية.

وتتفق نتائج الدراسة مع دراسات (النمر ٢٠١١ ؛ زنقور ٢٠٠٨ ؛ عبيدة ٢٠٠٦) التي أشارت إلى تفوق طرق التدريس المقترحة والبرامج المقترحة على

تنمية القوة الرياضياتية، كما تتفق نتائج الدراسة مع دراسة الخطيب والمجذوب (٢٠١٣) في الأثر الإيجابي لتغيير طريقة التدريس المعتادة بطرق حديثة على التواصل والترابط الرياضي.

* * *

التوصيات: من خلال ما توصلت إليه نتائج هذه الدراسة فإن الباحث يوصي بما يلي:

١- استخدام الاستراتيجية المقترحة القائمة على التعلم المنظم ذاتيا في تدريس الرياضيات لما لها من أثر إيجابي في تعليم الرياضيات وخاصة القوة الرياضياتية.

٢- إجراء دورات تدريبية لمعلمي الرياضيات في استراتيجيات التعلم المنظم ذاتيا وإضافتها من ضمن استراتيجيات التدريس التي تقدم في مقررات طرق تدريس الرياضيات في كليات التربية وتدريب الطلاب المعلمين على استخدامها.

٣- الاهتمام بتنمية القوة الرياضياتية للطلاب على اختلاف المراحل التعليمية باعتبارها هدفا رئيسا حديثا لتعليم الرياضيات مقابل التحصيل.

المقترحات: في ضوء نتائج هذه الدراسة يقترح الباحث ما يلي:

١- إجراء دراسات لبيان أثر استخدام استراتيجيات التعلم المنظم ذاتيا في تدريس الرياضيات على تنمية التفكير الرياضي والتفكير الإبداعي والاتجاه نحو الرياضيات.

٢- إجراء دراسات حول دمج التقنية الحديثة والتعلم الإلكتروني بالتعلم المنظم ذاتيا وأثر ذلك على التحصيل الرياضي والقوة الرياضياتية.

٣- إجراء بحوث التحليل البعدي Meta-Analysis للتعرف على أثر استخدام استراتيجية التعلم المنظم ذاتيا في تعليم الرياضيات في مختلف المراحل التعليمية.

* * *

المراجع:

- إبراهيم، حنان محمد نور الدين.(٢٠٠٧). استراتيجيات التعلم المنظم ذاتيا وعلاقتها بعادات الاستذكار والاتجاهات نحو التعليم الجامعي لدى طلاب الجامعة، مجلة العلوم التربوية –مصر، ع(خاص)،٤٤٨-٥٠٦.
- أحمد، شيماء (٢٠١٣). مقارنة إستراتيجيتي النمذجة والتساؤل الذاتي في التحصيل وتنمية القوة الرياضية لدى طالبات الصف الرابع العلمي. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الموصل، العراق.
- بدوي، رمضان مسعد.(٢٠٠٣). استراتيجيات في تعليم وتقويم تعلم الرياضيات، عمَّان: دار الفكر.
- البدوي، منى حسن السيد السيد.(٢٠٠٧). إستراتيجيات التعلم المنظم – ذاتياً وعلاقتها بكل من فعالية الذات وتصورات التعلم لدى مرتفعي ومنخفضي التحصيل الأكاديمي من طلاب المرحلة الجامعية في بيئات تعليمية وثقافية مختلفة، مجلة كلية التربية – عين شمس –مصر، ١ (٣١)، ٢٧٥-٣٤١.
- البشيتي، هيام كمال الدين.(٢٠١٥). فاعلية برنامج محوسب قائم على الذكاءات المتعددة في تنمية القوة الرياضية لدى طالبات الصف الثالث الابتدائي بغزة، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية (غزة)، فلسطين.
- البنا، مكة عبدالمنعم. (٢٠١٣). استراتيجية مقترحة في ضوء التعلم المنظم ذاتياً لتنمية مهارات التنظيم الذاتي و التحصيل في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي، مجلة تربويات الرياضيات –مصر، ١٦(٤)، ١١٢ – ١٧٨.

- بهوت، عبد الجواد عبد الجواد، بلطية، حسن هاشم.(٢٠٠٧). فاعلية نموذج قائم على المستويات المعيارية في تنمية القوة الرياضياتية لدى طلاب المرحلة الثانوية، مجلة كلية التربية، ١٧ (٧١)، ١-٣٢.
- الجراح، عبدالناصر. (٢٠١٠). العلاقة بين التعلم المنظم ذاتيا والتحصيل الأكاديمي لدى عينة من طلبة جامعة اليرموك، المجلة الأردنية في العلوم التربوية، ٦ (٤)، ٣٣٣-٣٤٨.
- الجندي، حسن.(٢٠١١).التمثيلات الرياضية: مدخل لتنمية القدرات الرياضية في رياضيات المرحلة الابتدائية، مجلة تربويات الرياضيات، ١٤(١)، ٦- ٦٩.
- الحارثي، صبحي بن سعيد.(٢٠١٤). فعالية استخدام بعض استراتيجيات التعلم المنظم ذاتيا على مستوى دافعية الإنجاز والتحصيل لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم، مجلة كلية التربية (جامعة بنها) – مصر، ٢٥ (٩٨)، ١ – ٤٧.
- الحربي، موسى عزوز.(٢٠١٥). اثر استراتيجية قائمة على التعلم المنظم ذاتيا في تنمية الحس العددي لدى طلاب الاول المتوسط في السعودية، رسالة ماجستير، جامعة اليرموك، كلية التربية، الأردن.
- الخطيب، محمد أحمد و المجذوب، صهيب سليمان (٢٠١٣). أثر برنامج تدريسي قائم على وظائف نصفي الدماغ في القوة الرياضية لدى طلاب الصف الثامن الأساسي في الأردن. مجلة دراسات لجامعة الأغواط، (٢٧)، ١١٠ – ١٥٧.
- خليفة، وليد السيد أحمد.(٢٠٠٧). أثر برنامج تعليمي في ضوء بعض استراتيجيات التعلم المنظم ذاتيا على حل المشكلات الرياضية ودافع الانجاز

الأكاديمي لدى التلاميذ الموهوبين منخفضي التحصيل في مادة الرياضيات، مجلة كلية التربية – جامعة طنطا –مصر، ٢ (٣٧)، ٢٤٥ – ٢٩٢.

- خليفة، وليد السيد أحمد.(٢٠١٠). استراتيجيات التعلم المنظم ذاتياً كمدخل علاجي مبكر لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية الموهوبين المعرضين لانخفاض التحصيل في مادة الرياضيات، المؤتمر العلمي (اكتشاف ورعاية الموهوبين بين الواقع والمأمول) – مصر، كلية التربية بجامعة بنها ومديرية التربية والتعليم بالقليوبية، ٨٢٩ – ٨٤٠.
- الدليمي، باسم محمد جاسم والحسني، غازي خميس.(٢٠١١). القوة الرياضية وعلاقتها بمهارات ما وراء المعرفة لطلبة المرحلة الثانية، مجلة جامعة الأنبار للعلوم الإنسانية، (٢)، ١٧٠-١٨٢.
- الدوسري، إبراهيم مبارك.(٢٠٠١م).إطار مرجعي للتقويم التربوي، ط٣، الكويت: مكتبة التربية العربي لدول الخليج.
- الرباط، بهيرة شفيق إبراهيم.(٢٠١٢). برنامج قائم على التقويم باستخدام ملف الإنجاز في تنمية أبعاد القوة الرياضياتية لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي، دراسات فى المناهج وطرق التدريس– مصر، (١٨)، ٦٥- ١١٥.
- رزق، محمد عبدالسميع.(٢٠٠٩). استراتيجيات التعلم المنظم ذاتياً وفاعلية الذات لدى المتفوقين دراسياً والعاديين من طلاب الجامعات، مجلة كلية التربية بالمنصورة –مصر، ١ (٧١)، ٢-٤٤.
- رياني، علي بن حمد (٢٠١٢). أثر برنامج إثرائي قائم على عادات العقل في التفكير الإبداعي والقوة الرياضية لدى طلاب الصف الأول المتوسط بمكة

المكرمة. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية.

- زنقور، ماهر محمد صالح (٢٠٠٨). أثر وحدة تدريسية في ضوء معايير مشتقة من معايير الرياضيات المدرسية العالمية التابعة ل(NCTM) على تنمية القوة الرياضية لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي. مجلة كلية التربية بجامعة أسيوط، ٢٤ (١)، ١٨٩ – ٢٢٨.
- سعودي، محمد محمود خليل؛ والخولي، منال محمد علي؛ عيسى، ماجد محمد عثمان.(٢٠١١). فاعلية التدريب على استراتيجيات التعلم المنظم ذاتياً فى اكتساب المفاهيم الرياضية والدافع للانجاز الأكاديمي لدى أطفال ما قبل المدرسة الموهوبين بمدينة الطائف، مجلة التربية (جامعة الأزهر) – مصر، ١ (١٤٦)، ٢٤٩ – ٢٩٢.
- السعيد، رضا مسعد (٢٠٠٦). مداخل تنمية القوة الرياضية، ورقة عمل مقدمة إلى مؤتمر مداخل معاصرة لتعليم وتعلمُّ الرياضيات"، جامعة المنوفية، مصر.
- العاني، نزار والكحلوت، أحمد.(٢٠٠٥م).القياس والتقويم وبناء الاختبارات المدرسية، الكويت : الجامعة العربية المفتوحة.
- عبد الله، علي محمد غريب (٢٠١٣). فاعلية برنامج قائم علي التعلم الدماغي لتنمية القوة الرياضية لدي طلاب الصف الأول الثانوي. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة أسيوط، مصر.
- عبدالحميد، سيد عبدالله عبدالفتاح. (٢٠١٤). فاعلية برنامج مقترح قائم على بعض عادات العقل المنتجة في تنمية مهارات القوة الرياضياتية لدى تلاميذ

الصف الخامس الإبتدائي، مجلة تربويات الرياضيات– مصر، ١٧ (٣)، ١٩٤-٢٧٢.

- عبدالعظيم، ريم أحمد.(٢٠١٢). استراتيجية مقترحة قائمة على التعلم المنظم ذاتيا لتنمية مهارات الفهم القرائي ورفع كفاءة الذات القرائية لدى طلاب الصف الأول الثانوي مختلفي أسلوب التعلم، دراسات فى المناهج وطرق التدريس –مصر، (١٨٤)، ١٤٦-١٩٤.
- عبيدة، ناصر السيد عبد الحميد(٢٠٠٦). تطوير منهج الرياضيات في ضوء المعايير المعاصرة وأثر ذلك على تنمية القوة الرياضياتية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، المؤتمر العلمي السادس -مداخل معاصرة لتطوير تعليم وتعلم الرياضيات، مصر، ١٠ - ٥٠.
- عصر، رضا المسعد (٢٠٠٣). القوة الرياضية : مدخل حديث لتطوير وتقويم تعلم الرياضيات في مراحل التعليم العام. المؤتمر العلمي الثالث : تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية الإبداع، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، كلية التربية بنها، ٦٥ - ٧٩.
- علام،صلاح الدين محمود.(٢٠٠٢). القياس والتقويم التربوي والنفسي، القاهرة، دار الفكر العربي.
- العنزي، عبد الله بن عبد الهادي. (٢٠١٥). التعلم المنظم ذاتيا وعلاقته بالتخصص والجنس والتحصيل الدراسي لدى طلبة كلية العلوم والآداب بالقريات جامعة الجوف، رسالة التربية وعلم النفس -السعودية، (٥٠)، ٢٥ – ٤٥.

- فريد، نهى السعيد محمد. (٢٠١٤). فاعلية استراتيجية (فكر – زاوج – شارك – اكتب) في تنمية بعض جوانب القوة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، مجلة تربويات الرياضيات –مصر، ١٧ (٤)، ٢٦٤-٢٧٢.
- فضل، أحمد ثابت.(٢٠١٥). أثر التدريب علي خرائط التفكير في تنمية مهارات التعلم المنظم ذاتياً وبعض عادات العقل لدى عينة من تلاميذ المرحلة الابتدائية، مجلة كلية التربية – جامعة طنطا –مصر، (٥٨)، ١ – ٨٤.
- قاسم، بشرى محمود و الصيداوي، غسان رشيد.(٢٠١٣). أثر برنامج تدريبي لتنمية القوة الرياضية لدى الطلبة المطبقين على القوة الرياضية لدى طلبة الصف الثاني المتوسط. مجلة الأستاذ، ١(٢٠٦)، ٣٥٥ – ٣٨٤.
- القبيلات، محمد علي والمقدادي، أحمد محمد (٢٠١٤). أثر التدريس وفق القوة الرياضية على استيعاب المفاهيم الرياضية لدى طالبات الصف الثامن الأساسي في الأردن، دراسات العلوم التربوية، ٤١ (١)، ٣٣٣ – ٣٤٦.
- الكلثم، حمد بن مرضي.(٢٠١٥). استخدام استراتيجيات التعلم المنظم ذاتيا في مقررات التربية الإسلامية لدى طلاب المرحلة الثانوية بمدينة مكة المكرمة، مجلة كلية التربية (جامعة بنها) – مصر، ٢٦ (١٠٣)، ١ – ٤٤.
- المتولي، صابرين (٢٠١٣). فعالية استراتيجيات قائمة على نظرية الذكاءات المتعددة فى تنمية بعض جوانب القوة الرياضياتية لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة بور سعيد، مصر.
- المجذوب، صهيب سليمان حسن.(٢٠١٢). أثر برنامج تدريسي قائم على وظائف نصفي الدماغ في القوة الرياضية لدى طلبة الصف الثامن الأساسي، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الهاشمية، الأردن.

- محمد، رشا هاشم عبدالحميد. (٢٠١١). فعالية المدخل الإنساني في تدريس الرياضيات على تنمية القوة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، مجلة البحث العلمي في التربية – مصر، ٤ (١٢)، ٩٥١-٩٥٩.
- الملاحة، حنان عبدالفتاح و أبو شقة، سعده أحمد.(٢٠١١). أثر التدريب على بعض إستراتيجيات التعلم المنظم ذاتياً في فعالية الذات وحل المشكلات والتحصيل لدى عينة من التلاميذ الموهوبين منخفضي التحصيل، مجلة كلية التربية (جامعة بنها) – مصر، ٢٢ (٨٧)، ٢٦٤ – ٣٣١.
- النمر، محمد عبد القادر (٢٠١١). فعالية برنامج قائم على المدخل المنظومي في تنمية القوة الرياضياتية وبعض مهارات ما وراء المعرفة لدى الطلاب الفائقين بالمرحلة الثانوية. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة المنوفية، مصر.
- نويجي، ايمان عبدالكريم كامل.(٢٠١٥). فاعلية استراتيجية شكل البيت الدائري في تدريس الأحياء لتحسين استخدام استراتيجيات التعلم المنظم ذاتياً والتحصيل لدى طلاب الصف الأول الثانوي، ٢١ (١)، ٦٩٣-٧٤٨.

- Bandura, A. (2002). Social cognitive theory in cultural context: An International Review. Journal of Applied psychology, 51, 269-290.
- Bandura, A. (1986). Social Foundations of Though and Action A Social Cognitive Theory. Englewood Cliffs, NJ, Prentice, Hall.
- Bandura, A.(1993). Perceived Self- efficacy in Cognitive Development and Functioning Educational Psychologist- San Diego: Academic Press.
- Bembenutty, H. (2006). Preservice Teachers' Help-Seeking Tendencies and Self-Regulation of Learning. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association. San Francisco, CA.
- Boakaerts, M.(1999). Self-Regulated Learning Where we are Today, International Journal of Education Research,.31, pp.445-457.
- Boekaerts, M.(1999). Self-Regulated Learning Where we are Today International, Journal of Education Research,.31, pp.445-457.
- Chan, Y. (2003). The Relationships between pupils multiple intelligences, Action controls, Self Regulation, Demographic Variables and their Everyday problem solving competences Learning and Performance Journal, 2, 1, 293-311

- Dresel, M. & Haugwitz, M.(2008). A computer- Based Approach to Fostering Motivation and Self Regulated Learning. The Journal of Experimental education, 77 (1), 3-18.
- Fuchs, L. & et al.(2003). Enhancing third grade students learning strategies ،Journal, of Educational Psychology, 95 (2), 306-315.
- John, J. Edgell.(2000): "Developing Children's Mathematical Power ", A paper prepared for the Role of Discussion Leader for Day2- WGAI, Ninth International congress on Mathematics Education, July 31-August 6.
- Jose, M.(2004). Self Regulated of Learning Thought the pro and regula program PHD University of Almeria, Spain.
- National Assessment of Educational Progress (NAEP). (2003). Cognitive Abilities, Retrieved April 15,2011, from: www. naep. org/ publications/ frameworks/ math.../ ch4.html.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM).(1989). Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics. Reston: The Council. USA.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM).(2000). Principles and Standards for School Mathematics, Reston: The Council. USA.
- National Research Council (NRC).(2001). Helping Children Learn Mathematics, Retrieved April 15,2011, from: http:// www. nap. edu/ openbook. php? record_ id= 9822 andpage= 115.
- Pilten ،P. (2010). Evaluation of mathematical powers of 5th grade primary school students Procedia social and behavioral sciences, 2,2975-2979.
- Pintrich, P.(2000). Multiple Goals, Multiple Pathways: The Role of Goal orientation in learning and Achievement, Journal of Educational Psychology, N (92), 544-555.
- Sitzman & Ely,K. (2011).Ameta- Analysis of Self –Regulated Learning in Work — Related Training and Educational Attainment :What We know and Where Need to go ,Psychological ،Bulletin, 137 (3), May.
- Stoeger, H. & Ziegler, A.(2003). Identification of underachievement: An empirical study on the agreement among various diagnostic source. Gifted and Talent International, 18, 87-94.
- Wine, P; Perry, N. (2000). Measuring Self- Regulated learning. In Boekaerts, M.; PintrichP. & Ziedner, M. (Eds):. Hand book of self regulation. S.D.: Academic Press, 531-566.
- Zimerman, B. (2009). Investigating self-regulation and motivation: Historical background, methodological developments, and future prospects. American Educational Research Journal, 45(1), 166-183.
- Zimmerman, B & Martinz – Pons, M.(1990). Construct validation of strategy Model of student self regulated learning, Journal of Educational Psychology, 80 (1), 284- 290.

* * *

- AlNimer, Mohamed. A.(2011). The Effectiveness of a Program based on the Systemic Approach to the Development of Mathematical Power and Some of the Meta-Skills of Superior High School Students. Unpublished PhD Dissertation, University of Menoufia, Egypt.
- Nueiji, Iman. A.(2015). Effectiveness of the Strategy of the Ring- Shaped House in Teaching Biology to improve the Use of Self-Organized Learning Strategies and Achievement of First-Grade Secondary Students, 21 (1), 693-748.

* * *

Learning Skills and Some Habits of Mind in a Sample of Primary School Students, Journal of the College of Education - Tanta University - Egypt, (58), 1 – 84.
- Qasim, Bushra. M.& Siddawi, Ghassan. R.(2013). The Impact of a Training Program for the Development of Mathematical Strength of the Students Applying to Mathematical Strength of Second –Grade Students. Journal of Al Ustaz, 1 (206), 355 – 384.
- Al-Qubaylat, Mohammed. A.& Al-Maqdadi, Ahmed. M.(2014). The Effect of Teaching by Mathematical Power on the Acquisition of Mathematical Concepts of Eighth Grade Female Students in Jordan, Educational Sciences Studies, 41 (1), 333 – 346.
- Alkhaltham, Hamad. M.(2015). Using Self-Organized Strategies in Islamic Education Courses for Secondary School Students in Makkah Al Mukarramah, Journal of the College of Education (Banha University) - Egypt, 26 (103), 1-44.
- Metwalli, Sabrin (2013). Effectiveness of Strategies based on the Theory of Multiple Intelligences in the Development of Some Aspects of Mathematical Strength of Students of the First Cycle of Basic Education, Unpublished Master Thesis, University of Port Said, Egypt.
- Al-Majzoub, Suhaib. S.(2012). The Effect of a Teaching Program based on the Functions of the Two Halves of the Mind in the Mathematical Strength of the Eighth Grade Students, Unpublished Master Thesis, Hashemite University, Jordan.
- Mohammed, Rasha. H.(2011). The Effectiveness of Human Approach in Teaching Mathematics on the Development of the Mathematical Strength of Elementary School Students, Journal of Scientific Research in Education - Egypt, 4 (12), 951-959.
- Almalaha, Hanan. A.& Abu Shqah, Saadah. A.(2011). Effect of Training on Some Self-Organizing Learning Strategies in Self-efficacy, Problem Solving and Achievement in a Sample of Talented and Low-Achieving Students, Journal of the College of Education (Benha University), Egypt, 22 (87), 264-331.

Strength of First -Grade Secondary Students. Unpublished PhD dissertation, Assiut University, Egypt.
- Abdulhamid, Sayed. A. (2014). The Effectiveness of a Proposed Program based on some of the Habits of the Mind produced in the Development of the skills of Mathematical Strength in Fifth- Grade Primary Students, Mathematics Education Magazine - Egypt, 17 (3), 194-272.
- Abdel Aziz, Reem. A. (2012).A Suggested Strategy based on Self-Structured Learning to develop Reading Comprehension Skills and improve Self-Reading Skills among First-Grade Students in Different Learning Styles, Studies in Curricula and Teaching Methods - Egypt, 184, 146-194.
- Abida, Nasser. A.(2006). The Development of Mathematics Curriculum based on Contemporary Standards and its Impact on the Development Mathematical Power of the Students of the Primary Stage, Sixth Scientific Conference - Contemporary Approaches to the Development of Mathematics Education and Learning, Egypt, 10 – 50.
- Asar, Reza. A (2003). Sports power: A Modern Approach to the Development and Evaluation of Mathematics learning in the general education stages. The Third Scientific Conference: Mathematics Education and Creativity Development, Egyptian Society for Sports Mathematics, College of Education Benha, 65 – 79.
- Allam, Salahuddin. M.(2002). Educational and Psychological Measurement and Evaluation, Cairo, Arab Thought House.
- Anzi, Abdullah. A.(2015). Self-Regulated Learning and its Relation to Specialization, Geder and Academic Achievement among Students of the College of Science and Arts, Al-Jouf University, Message of Education and Psychology, Saudi Arabia, (50), 25 – 45.
- Farid, Noha. S. (2014). The Effectiveness of a Strategy (Think - Link- Share - Write) in the Development of Some Aspects of Mathematical Strength of Primary School Students, Mathematics Education Magazine - Egypt, 17 (4), 264-272.
- Fadel, Ahmed. T.(2015). The Impact of Training on Thinking Maps for the Development of Self-Organized

- Al-Dossary, Ibrahim.M.(2001). Framework of Reference for Educational Assessment, Third ed, Kuwait: Arab Education Library for the Gulf States.
- Rabat, Bahira.S.(2012). Program based on the Assessment using the File of Achievement in the Development of the Dimensions of Mathematics Strength in Grade- Four Students, Studies in Curricula and Teaching Methods - Egypt, (18), 65 – 115.
- Rizk, Mohamed .A.(2009). Self-Regulated Learning Strategies and Self-Effectiveness among Academic High Achievers and Ordinary University Students, Journal of the College of Education, Mansoura, Egypt, 1 (71), 2-44.
- Rayani, Ali.H.(2012). The Impact of an Enrichment Program based on the Habits of the Mind in Creative Thinking and Mathematical Strength of First- Grade Preparatory Students in Makkah. Unpublished PhD Dissertation, Umm Al Qura University, Saudi Arabia.
- Zengor, Maher. M. S.(2008). The Impact of a Teaching Unit based on Standards derived from NCTM's Global School Mathematics Standards on the Development of the Mathematical Strength of Second-Graders. Journal of the College of Education, Assiut University, 24 (1), 189-228.
- Saudi, Mohammed. M.& Al-Khuli, Manal. M.& Issa, Majid. M.(2011). The Effectiveness of Training on Self-Organizing Learning Strategies in Acquiring Mathematical Concepts and Motivation for Academic Achievement in Preschoolers in Al-Taif City, Education Magazine (Al-Azhar University) - Egypt, 1 (146), 249-292.
- Saeed, Reza. M.(2006). Entries to the Development of the Mathematical Power. Introduced to the Conference of Contemporary Entrances to the Education and Learning of Mathematics ", University of Menoufia, Egypt.
- Al-Ani, Nizar .& Kahlout, Ahmad (2005). Measurement, Evaluation and Construction of School Tests, Kuwait: Arab Open University.
- Abdullah, Ali. M.(2013). Effectiveness of a Program based on Brain Learning for the Development of Mathematical

- Al Jundi, Hassan (2011). Mathematical Representations: An Introduction to the Development of Mathematical Capabilities in Primary Mathematics, Journal of Mathematics Education, 14 (1), 6- 69.
- Al Harthy, Subhi.S.(2014). The Effectiveness of Using Some Self-Organized Learning Strategies in the Progress Motivation and Achievement Level of Students with Learning Disabilities, Journal of the College of Education (Banha University), Egypt, 25 (98), 1 – 47.
- Harbi, Moussa.A.(2015). Effect of a Strategy based on Self-Organized Learning in the Development of Numerical Sense among the Students of First-Grade Preparatory in Saudi Arabia, Master Thesis, Yarmouk University, College of Education, Jordan.
- Khatib, Mohammed.A. & Al-Majzoub, Suhib.S.(2013). The Impact of a Teaching Program based on the Functions of the Two Halves of the Brain on the Mathematical Strength of Grade-Eight Primary Students in Jordan. Journal of Studies of the University of Laghouat, (27), 110 – 157.
- Khalifa, Walid.& Al Sayed, Ahmed (2007). The Impact of an Educational Program in the light of some Self-Organized Learning Strategies to solve Mathematical Problems and the Motivation of Academic Achievement of Gifted Students with Low Achievement in Mathematics, Journal of the College of Education - Tanta University - Egypt, 2 (37), 245 – 292.
- Khalifa, Walid. A.(2010). Self-organized learning Strategies as an Early Therapeutic Input for Gifted Primary School Students Exposed to Low Achievement in Mathematics, Scientific Conference (Discovery and Nurturing of Talented People between Reality and Hope) - Egypt, College of Education, Banha University, Directorate of Education in Qalioubia, 829-840.
- Al-Dulaimi, Basim.M.& Al-Hassani, Ghazi.K.(2011). Mathematical Strength and its Relation to the Skills of Beyond Knowledge for Phase II Students, Anbar University Journal of Humanities, (2), 170-182.

List of References:

- Ibrahim, Hanan M. N.(2007). Self-organized Learning Strategies and their Relationship to the Habits of learning and Attitudes toward University Education among University Students, Journal of Educational Sciences , Egypt, p (special), 448-506.
- Ahmed, Shaima. (2013). Comparison of the Strategies of Modeling and Self-Questioning in Achieving and Developing of Mathematical Strength of Scientific Fourth Grade Female Students. Unpublished MA thesis, University of Mosul, Iraq.
- Badawi, Ramadan M. (2003). Strategies in Teaching and Evaluating Mathematics Learning, Amman: Dar Al-Fikr.
- Badawi, Mona H. A. (2007). Self-learning Strategies and their Relation to Self-Efficacy and Learning Perceptions of high and low Academic Achievement of Undergraduate Students in Different Educational and Cultural Environments, Journal of the College of Education - Ain Shams - Egypt, 1 (31), 275-341.
- Bashiti, Hiam K. (2015). The Effectiveness of a Computer Program Based on Multiple Intelligences in the Development of the Mathematical Strength of Third Year Students in Gaza, Unpublished Master Thesis, Islamic University (Gaza), Palestine.
- Al-Banna, Makkah. A. (2013). Suggested Strategy based on the Self-Organized Learning to develop Self-Organizing Skills and Achievement in Mathematics for Third-Grade Preparatory Pupils, Mathematics Education Magazine, Egypt, 16 (4), 112-178.
- Bahout, Abdul-Jawad.A& Balta, Hassan.H.(2007). The Effectiveness of a Model Based on Standard Levels in the Development of the Mathematical Strength of Secondary School Students, Journal of the College of Education, 17 (71), 1-32.
- Al Jarah, Abdel Nasser. (2010). The Relationship between Self-Organized Learning and Academic Achievement in a Sample of Yarmouk University Students, Jordanian Journal of Educational Sciences, 6 (4), 333-348.

The Effectiveness of a Proposed Teaching Strategy based on Self-Regulated Learning in the Development of Mathematics power among Middle School Students

Dr. Ibrahim Muhammad Ali Alghamdi
Department of Curricula and Methods
College of Education , Albaha University

Abstract:

The study aimed to identify the effectiveness of a proposed teaching strategy that is based on self-regulated learning in developing mathematical power to middle school students. The researcher used the quasi-experimental method that comprises experimental and controlled groups with pre-test and post-test. The experimental group included (36) students, and the controlled group (34) students. These students were chosen randomly from preparatory stage of Albaha region; during the second semester of the academic year, 1437-1438H.The researcher prepared the study materials and tools that were represented in the proposed vision of the strategy with the preparation of the teacher's guide, activity book, and mathematical power test. The results showed that there were statistically significant differences at the level of (0.01) in favor of the experimental group in the post-mathematical power test in the dimension of mathematical knowledge at its levels (conceptual, procedural, problem solving, and the total) with a high effect, and also, there were statistically significant differences at the level of (0.01) in favor of the experimental group in the post-mathematical power test in the dimension of mathematical process at its levels (mathematical communication, mathematical connection, mathematical reasoning, and the total process) with a high effect. The study recommended activating self-regulated learning strategies in teaching mathematics and paying attention to the development of mathematical power.

Key Words: Proposed Teaching Strategy, Mathematics Teaching, Self-Regulated Learning-Mathematical Power.