أثر استخدام إستراتيجية حل المشكلات في تدريس الرياضيات على تنمية التفكير الاستنباطي وتخفيف مستوى القلق من الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية

إعداد
د / عبد الرحيم بكر عثمان

مقدمــة:

يُواجه الفرد في حياته بعض المشكلات، وتتعدد وتتنوع هذه المشكلات طالما تحرك الفرد وتعددت أنشطة حياته، فإن لم يكن هذا الفرد قادراً على التعامل مع هذه المشكلات التي تعترضه وتقاوم حركته وتقدمه، وإن لم يتسلح بالأساليب والاستراتيجيات التي تساعده في التغلب على هذه المشكلات والسعي قدما في مسار حياته، فقد يصاب باليأس أو الملل وقد يتعثر في مواصلة نجاحه وتقدمه، وما يحدث مع الفرد يحدث مع المجتمع، ومن ثم فإن الحاجة إلى تربية أفراد المجتمع على استخدام أساليب التفكير واستراتيجيات حل المشكلات أصبحت ملحة وضرورية خاصة في ظل ما نحياه اليوم من تفجر المعرفة والتقدم العلمي والتكنولوجي، ومن هنا تبرز الحاجة إلى ضرورة إعداد المتعلمين لمواكبة التغيرات الاجتماعية والاقتصادية والعلمية والتكنولوجية في مجتمع سريع التغير، ويتأتى ذلك من خلال العمل على إكساب المتعلمين مهارات التفكير، لأن تعليم التفكير يُعد بمثابة تزويد الفرد بالأدوات التي يحتاجها حتى يتمكن من التعامل بفاعلية مع أي نوع من المعلومات أو المتغيرات أو المشكلات التي يأتي بها المستقبل ، وعادة ينمو تفكير الإنسان من خلال تفاعله مع مفردات البيئة لمواجهة المشكلات الحياتية سواء المخطط لها أو العشوائية ، ومن ثم فان تميز الإنسان يقاس بقدرته على طرح بدائل عديدة لمواجهة مشكلاته .

وقد أصبحت قضية تنمية التفكير من القضايا التربوية التي تلقى الرعاية والاهتمام في النظم التربوية الحديثة، حيث لم يعد هدف العملية التربوية يقتصر على إكساب المتعلمين المعارف والحقائق، بل تعداها إلى تنمية قدراتهم على التفكير السليم، وذلك من خلال الاهتمام بالبحث عن الأساليب والطرائق والاستراتيجيات التي تعينهم على امتلاك المهارات التي تساعدهم في حل مشكلاتهم المتجددة، وأصبح التعليم في هذه النظم يقوم على مبدأ تعليم الفرد كيف يفكر.

وتعد الرياضيات مجالاً مناسباً لتعلم حل المشكلات ، وخاصة اذا استطاع معلم الرياضيات أن يربط كل ما يتعلمه التلميذ فيها من قواعد ومهارات بتطبيقات في حياة التلميذ اليومية، وعندئذ ستنمو لدى التلاميذ القدرة على

حل المشكلات الرياضية بصورة خاصة ، وعلى حل المشكلات الحياتية بصورة عامة. (غسان المنصور ، ٢٠١١: ٢١)

وقد حرصت الكثير من الدول على تطوير مناهج الرياضيات وتحسينها لتواكب معطيات القرن الحادي والعشرين، وذلك انطلاقاً من النظرة إلى الرياضيات على أنها طريقة في التفكير، ولها من المميزات ما يجعلها مجالاً خصباً لتدريب المتعلم على أنماط التفكير السليم ، ولهذا فقد تضمنت المعايير الدولية لتدريس الرياضيات ما يؤكد على ضرورة العمل على تنمية تفكير المتعلم بأنماطه المتنوعة، وتقديم مادة الرياضيات بصفتها أداة للتفكير والاتصال تساعد المتعلمين على جعلهم مفكرين لا متلقين للمعارف فقط.

ويعتبر حل المشكلات ركناً أساسياً لمادة الرياضيات أياً كانت فروعها أو أهداف تعليمها، لذا فان حل المشكلات يمثل قاسم مشترك لكل الأعمال والأنشطة الرياضية ، ومن ثم فان أحد الأهداف الأساسية لتعليم وتعلم الرياضيات هو تنمية قدرات المتعلمين على حل المشكلات، وهذا يتفق مع ما أشار إليه كل من: (وليم عبيد،٢٠٠٤: ٦٧)، (Chapman , 2005 :225) من أن معايير الرياضيات المدرسية الصادرة عن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM) تضمنت أهمية تنمية قدرات تلاميذ الصفوف من رياض الأطفال وحتى نهاية الصف الثامن الأساسي على : استخدام مداخل ومهارات حل المشكلات لفهم وفحص المحتوى الرياضي الذي يدرسونه ، وصياغة مشكلات منبثقة عن مواقف رياضية وحياتية ، وتطبيق استراتيجيات لحل مشكلات وتطبيقها في مواقف جديدة.

وهذا أيضاً يتفق مع ما ذكره (صلاح الخراشي، ٢٠٠٦ : ١١٣) من أن حل المشكلة الرياضية يعتبر من أهم أهداف تدريس الرياضيات بالمرحلة الإعدادية؛ لأنه يمثل عملية تطبيق لما تعلمه التلميذ من جوانب المعرفة الرياضية المتنوعة في مواقف جديدة وغير مألوفة بالنسبة له، ومن ثم فانه من المهم في هذه المرحلة إتاحة الفرصة للمتعلمين ليمروا بمواقف ومشكلات تتيح لهم فرصة جمع البيانات وتنظيمها وتحليلها وتحديد المعلومات المطلوبة ليقرروا في ضوئها الإستراتيجية المناسبة للحل.

وقد لاحظ الباحث من خلال تدريسه لمادة الرياضيات ، وإشرافه على تدريسها بالمرحلة الإعدادية وجود مشكلات تواجه المتعلمين عند دراسة

الرياضيات بشكل عام، وعند دراسة الهندسة بشكل خاص أدى الى سطحية في تفكير التلاميذ ؛ يظهر ذلك واضحاً حينما يعتمد المعلم في حل التمارين على تفكير المتعلمين ويبتعد عن التطبيق المباشر للقاعدة أو المبدأ الرياضي الذي شرحه في الدرس، أوعندما تتضمن المسألة الرياضية فكرة جديدة متصلة بموضوع الدرس، كما لاحظ الباحث وجود قلق لدى بعض التلاميذ من الرياضيات بشكل عام ومن الهندسة بشكل خاص، مما أشعره بخطورة هذه المشكلة، وللتأكد من صدق هذا الشعور قام الباحث بما يأتي:

(١) مراجعة بعض الدراسات السابقة المتعلقة بتعليم وتعلم الرياضيات، والتي أشارت نتائجها بشكل عام إلى وجود مشكلات لدى المتعلمين عند دراسة الرياضيات نتج عنها ضعف في تفكيرهم ، وقلق من دراستها , ومن بين هذه النتائج ما يأتي :

- ارتفاع مستوى القلق من الرياضيات لدى المتعلمين في مراحل ما قبل الجامعة (جمال حماد وأخر ، ١٩٩٣) , (إبراهيم كريري ، ٢٠١١)
- ضعف التفكير الرياضي لدى المتعلمين . (صلاح عبدالحفيظ وأخر, ١٩٩٩) ، (خميس نجم , ٢٠١٢)
- وجود قلق من الرياضيات لدى طلاب الجامعة. (إبراهيم الأسطل، ٢٠٠٢)
- تدني مهارات التفكير وأنماطه لدى المتعلمين. (لينا عز الدين، ٢٠١٢)
- ارتفاع مستوى القلق من الرياضيات يقابله ضعف الأداء والتحصيل والتفكير فيها. (Alireza & others , 2013)، (فاطمة أبو الحديد وأخر، ٢٠١٤)

(٢) حضور بعض الحصص الصفية لبعض معلمي الرياضيات لتحديد استراتيجيات التدريس التي يستخدمونها في تدريس الرياضيات لتلاميذ المرحلة الإعدادية ، ومدى اهتمامهم بتنمية تفكير تلاميذهم ، وتخفيف مستوى القلق من الرياضيات لديهم .

(٣) التحاور مع بعض معلمي الرياضيات حول أنواع التفكير التي يسعون لتنميتها لدى تلاميذهم من خلال تدريسهم لمادة الرياضيات ، وكذلك حول الاستراتيجيات التي يستخدمونها في التدريس، ومدى فهمهم لها، ومدى

مساهمة كل منها في معالجة المشكلات التي تواجه المتعلمين، وفي تخفيف مستوى القلق من الرياضيات الذي يبدو على المتعلمين أثناء الحصص الصفية.

(٤) التحاور مع بعض تلاميذ المرحلة الاعدادية حول: استراتيجيات التدريس التي يستخدمها معلمو الرياضيات، مدى فهمهم للرياضيات، درجة حبهم للرياضيات، مدى قدراتهم على التفكير وحل المشكلات، مدى خوفهم وقلقهم من الرياضيات.

وتبين من خلال هذه النقاط أن:

أ - معظم استراتيجيات التدريس المستخدمة في تدريس الرياضيات تقليدية, وأغلب معلمي الرياضيات يعتمدون في تدريسهم على الطريقة المعتادة في التدريس، والمبنية على تلقين المعلومات من جانب المعلم، والتلقي غير النشط من جانب المتعلم .

ب- مشاركة التلاميذ في حصص الرياضيات ضعيفة جداً ومقصورة على بعض التلاميذ المتميزين ؛ حيث يسيطر المعلم على معظم الحصة الدراسية .

ج- كثيراً من معلمي الرياضيات ليس لديهم فكرة كاملة عن استراتيجيات تدريس الرياضيات أو أنماط التفكير التي تتضمنها معايير تدريس الرياضيات ، وجُل اهتمام بعضهم ينصب على حل أكثر عدد من التمارين المباشرة المتعلقة بالدرس، وأغلبهم يبتعد عن حل التمارين التي تتضمن أفكاراً غير مباشرة أو تحتاج إلى خطوات أو وقت للتفكير.

د- معظم التلاميذ لديهم خوف وقلق من الرياضيات.

وبذلك تبين للباحث أن المشكلات التي تواجه تلاميذ المرحلة الإعدادية والقلق الذي ينتابهم عند دراسة الرياضيات ، وسطحية تفكيرهم عند حل المشكلات ربما يكون بسبب الاستراتيجيات التدريسية التي يتبعها بعض معلمي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية، ومن ثم تحمس الباحث لدراسة هذه المشكلة، وبدأ يبحث عن إستراتيجية تدريس قد تُسهم في تنمية تفكير التلاميذ، وفي تخفيف مستوى القلق من الرياضيات لديهم .

وبالاطلاع على بعض الكتابات والأبحاث التربوية المتعلقة باستراتيجيات تدريس الرياضيات تبين ما يأتي:

- تنوع وتعدد استراتيجيات التدريس، ونجاح هذه الاستراتيجيات في تدريس الرياضيات، وفي تحقيق الأهداف التربوية وفقاً للمعايير الدولية والمحلية لتعليم وتعلم الرياضيات بالمرحلة الاعدادية، كما أشار الى ذلك المتخصصون في تعليم وتعلم الرياضيات، ومنهم: (وليم عبيد ، ٢٠٠٤)، (مديحة حسن، ٢٠٠٤)، (وائل عبدالله، ٢٠٠٤)، (فؤاد موسى، ٢٠٠٥)، (عزو عفانة، ٢٠٠٧)، (تيسير القيسي، ٢٠٠٧)، (نهى الرويشد وأخرى، ٢٠٠٩)، (صلاح أبو سعد، ٢٠١٠)، (محمد سيف ، ٢٠١٠) ، (لينا عز الدين، ٢٠١٢)، (Russell,2014) .
- أن إستراتيجية حل المشكلات من الاستراتيجيات المعاصرة التي استخدمت على نطاق واسع في تدريس الرياضيات وفي تحقيق الكثير من الأهداف التربوية ؛ فقد أشارت نتائج الدراسات التالية إلى نجاح هذه الاستراتيجية في:

١- تنمية أداء الطلاب الصم وزيادة تحصيلهم في الرياضيات. (Mousley , 1998)
٢- تنمية مهارات الترجمة الرياضية والتفكير الرياضي. (صلاح عبدالحفيظ ، ١٩٩٩)
٣- تنمية كل من: التحصيل الدراسي، التفكير الرياضي. (محمود حسن، ١٩٩٩)
٤- تنمية التفكير الرياضي، والاتجاه نحو دراسة الرياضيات (الخطيب وآخر ، ٢٠١١)
٥- معالجة مشكلات تعلم الرياضيات. (عماد شبير، ٢٠١١)
٦- تنمية بعض أنماط ومهارات التفكير. (خميس نجم، ٢٠١٢)
٧- تنمية مهارات حل المشكلات . (Klára , 2012) , (Jarmila , 2014)
٨- تنمية مهارات حل المعادلات والمتباينات الجبرية . (صابرين مصلح، ٢٠١٣)

ولذا فقد أوصي المتخصصون في تعليم الرياضيات بأن يكون حل المشكلات مركز تدريس مقررات الرياضيات وبؤرة اهتمامها، وأوصوا بأن يتمّ تدريس الرياضيات من خلال حل المشكلات، ومن ثم فقد وقع

الاختيار على إستراتيجية حل المشكلات لعلها تُسهم في تحقيق أهداف هذا البحث.

مشكـــلة البحث:

من خلال ما سبق عرضه، وما قام به الباحث من اجراءات تحددت مشكلة هذا البحث في تدني مستوى تفكير تلاميذ المرحلة الإعدادية بشكل عام، وتفكيرهم الاستنباطي بشكل خاص، وترتب على ذلك شعورهم بالخوف والقلق عند دراسة الرياضيات بصفة عامة وعند دراسة الهندسة بصفة خاصة ، ويتعرض البحث الحالي لهذه المشكلة من خلال محاولة الإجابة عن التساؤل الرئيس الآتي:

"ما أثر استخدام إستراتيجية حل المشكلات في تدريس الهندسة على تنمية التفكير الاستنباطي وتخفيف مستوى القلق من الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية" ؟

ويمكن الإجابة عن هذا التساؤل الرئيس من خلال الإجابة عن التساؤلات الفرعية الآتية:

١- ما أثر استخدام إستراتيجية حل المشكلات في تدريس الهندسة على تنمية التفكير الاستنباطي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ؟

٢- ما أثر استخدام إستراتيجية حل المشكلات في تدريس الهندسة على تخفيف مستوى القلق من الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ؟

أهداف البحث: تحددت أهداف هذا البحث في :

١- التعرف على أثر استخدام إستراتيجية حل المشكلات في تدريس الهندسة على تنمية التفكير الاستنباطي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية .

٢- التعرف على أثر استخدام إستراتيجية حل المشكلات في تدريس الهندسة على تخفيف مستوى قلق الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

أهميـــة البحث: تمثلت أهمية هذا البحث في أنه من الممكن أن يُسهم في:

١- تقديم دليل المعلم في تدريس وحدة البحث المختارة باستخدام إستراتيجية حل المشكلات بما يساعد القائمين على توجيه وتدريس الرياضيات في تقديم موضوعات الرياضيات المتنوعة باستخدام هذه الإستراتيجية .

٢- تقديم أدوات البحث، والتي تم التأكد من صدقها، وضبطها احصائياً، وهي عبارة عن:

- اختبار في التفكير الاستنباطي، يمكن للمعلمين استخدامه في تحديد مستوى التفكير الاستنباطي لتلاميذهم.

- مقياس القلق من الرياضيات، يساعد المعلمين في قياس مستوى القلق من الرياضيات لدى تلاميذهم.

حـدود البحث: اقتصر البحث الحالي علي:

١- الوحدة الخامسة بمقرر الهندسة في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٢٠١٣ / ٢٠١٤ والتي تتضمن الموضوعات الآتية: (التشابه – عكس نظرية فيثاغورث – نظرية إقليدس) .

٢- مجموعة من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بمدرسة محمد مبروك بمدينة بني سويف (شرق النيل) .

٣- إستراتيجية حل المشكلات (متغير مستقل) .

٤- التفكير الاستنباطي (متغير تابع أول)

٥- القلق من الرياضيات (متغير تابع ثاني) .

منهج البحث:

استخدم البحث الحالي المنهج شبه التجريبي القائم على اختيار مجموعتين , والمقارنة بينهما، وهما على النحو الأتي:

- تجريبية، ودرست وحدة البحث باستخدام إستراتيجية حل المشكلات .
- ضابطة، ودرست وحدة البحث باستخدام الطريقة المعتادة .

فروض البحث:

١- يُوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الاستنباطي لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

٢- يُوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس القلق من الرياضيات لصالح تلاميذ المجموعة الضابطة.

التعريفات الإجرائية لمصطلحات البحث :

١- **إستراتيجية تدريس (Teaching Strategy) :** عُرفت بأنها :

- " مجموعة القواعد العامة والخطوط العريضة التي تهتم بوسائل تحقيق الأهداف المنشودة " (محمد السيد، ٢٠٠٠ : ١٣٣)
- " مجموعة من اجراءت التدريس التي يختارها المعلم سلفاً , ويخطط لاستخدامها أثناء تنفيذ الدرس بما يحقق الأهداف المنشودة بأقصى فاعلية ممكنة , وفي ضوء الامكانات المتاحة " (حسن زيتون , ٢٠٠١: ٢٨١)
- "خطة عمل عامة توضع لتحقيق أهداف معينة" (كوثر كوجك، ٢٠٠٨ : ٢)
- "مجموعة التحركات التي يقوم بها المعلم من حيث التخطيط وتنظيم وتنفيذ المادة الدراسية" (محمد الخطيب وآخر، ٢٠١١: ١٩٢)

وتُعرف إجرائياً في هذا البحث على أنها : مجموعة من الخطوات والتحركات المتتابعة التي ينفذها معلم الرياضيات مع تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، بهدف تنمية قدراتهم على حل المشكلات في ضوء الامكانات المتاحة لهم في الموقف التعليمي.

٢- **حل المشكلات (Problems Solving)**: عُرفت بأنها:

- " تصور عقلي يتضمن سلسلة من الخطوات المنظمة التي يسير عليها الفرد بغية التوصل إلى حل للمشكلة " (حسن زيتون , ٢٠٠٣ : ٣٢٧)
- "برامج تعليمية تنمي قدرة المتعلمين على بناء معلومات جديدة تساعد في وضع حلول) (Chapman , 2005 : 225) وبدائل للمواقف والصعوبات التي تواجههم "
- "عملية يستخدم فيها الفرد معلوماته وخبراته السابقة في مواجهة موقف غيرمألوف، ووضع حل له" (صلاح الخراشي، ٢٠٠٦ : ١١٤)

وتُعرف في هذا البحث على أنها : إستراتيجية تدريس تعتمد على طرح المعلم لمشكلة ما على المتعلمين ثم تحفيزهم على التفكير في الحل واقتراح بدائل للحل ثم اختبارها، ومن ثم اختيار الحل الأنسب لها.

٣- التفكير الاستنباطي (Deductive Thinking) : عُرف بأنه :

- "توظيف مبادئ المنطق للوصول إلى حالات خاصة من تعميمات" (وليم عبيد، ٢٠٠٤: ١٢٩)
- "التوصل من حالات عامة إلى حالات خاصة جديدة ، وذلك باستخدام مبادئ المنطق". (فؤاد موسى ، ٢٠٠٥ : ١٤٤)

ويُعرف في هذا البحث على أنه : قدرة تلميذ الصف الثاني الإعدادي على استنتاج حالة خاصة من حالة عامة باستخدام قواعد المنطق .

٤- القلق من الرياضيات (Mathematics Anxiety) : عُرف بأنه :

- "شعور بالقلق والخوف عند حل المسائل الرياضية" (Brian and other , 2003 : 138)
- "شعور الطالب بالضيق والتوتر تجاه حل مشكلة رياضية، ومحاولة التهرب من ممارسة مهارات حل المشكلة الرياضية لإحساسه بالخوف من الفشل في حلها". (محمد الشهري ، ٢٠٠٨: ٦٣)

ويُعرف في هذا البحث على أنه : شعور تلميذ الصف الثاني الإعدادي بالتوتر والخوف عند تعرضه لحل مشكلة رياضية ، لإحساسه بعدم تحقيق النجاح في حلها .

خطوات البحث: سار هذا البحث وفق الخطوات الآتية :

١- دراسة نظرية شملت المحاور الرئيسة الآتية:

أ) مفهوم: (المشكلة، المشكلة في الرياضيات، حل المشكلة)، خطوات حل المشكلة، إستراتيجية حل المشكلات: مبادئها، دور المعلم عند استخدامها، دور المتعلم فيها، مميزات استخدامها .

ب) التفكير الاستنباطي: مفهومه ، مميزاته .

ج) القلق من الرياضيات : ماهيته ، مستواه ، أسبابه ، دور معلم الرياضيات في تخفيفه، علاقته بالتفكير في الرياضيات .

٢- إعداد أداتي البحث، والتأكد من صدقهما، ثم ضبطهما احصائياً، وشملتا:
(أ) اختبار التفكير الاستنباطي. (ب) مقياس القلق من الرياضيات.
٣- إعداد دليل المعلم في تدريس الوحدة الخامسة المقررة على تلاميذ الصف الثاني الإعدادي في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٢٠١٣ / ٢٠١٤ باستخدام إستراتيجية حل المشكلات ، ثم عرضه على مجموعة المحكمين لضبطه.
٤ - اختيار فصلين من فصول تلاميذ الصف الثاني الإعدادي ، ليمثل أحدهما المجموعة التجريبية وأخر يمثل المجموعة الضابطة ، وضبط المتغيرات بينهما لضمان تكافؤهما .
٥ - تطبيق أداتي البحث قبلياً على مجموعتي البحث (التجريبية والضابطة) .
٦- تدريس وحدة البحث المختارة لمجموعتي البحث على النحو الأتي :
(أ) المجموعة التجريبية درست الوحدة باستخدام إستراتيجية حل المشكلات.
(ب) المجموعة الضابطة درست الوحدة بالطريقة المعتادة .
٧- تطبيق أداتي البحث بعدياً على مجموعتي البحث (التجريبية والضابطة) .
٨- معالجة البيانات إحصائياً وتفسير النتائج ومناقشتها .
٩- تقديم التوصيات والمقترحات في ضوء ما تسفر عنه نتائج البحث .

وفيما يلي بيان لكل خطوة من هذه الخطوات :

الإطار النظري للبحث: ويشمل:

(أ-١) مفهوم المشكلة:

تُعرّف المشكلة بشكل عام على أنها: سؤال محيّر أو موقف مربك، لا يمكن إجابته أو حله عن طريق المعلومات والمهارات الجاهزة لدى الشخص الذي يواجه هذا السؤال أو ذلك الموقف. (محمد الحيلة، ٢٠٠١: ٢٨٩)
وهذا يعني أن الفرد يكون في مشكلة إذا كان لديه هدف يريد الوصول إليه وفي استطاعته ذلك ولديه من الدوافع ما يمكّنه من البحث الواعي للوصول

إلى ذلك الهدف والاستمرار فيه، ولكن توجد ولو بصفة مؤقتة بعض العوائق التي تمنعه من الوصول إلى هدفه بسرعة، مما يتطلب منه أن يتغلب على هذه العوائق، ومن ثم فإن الموقف يكون مشكلة لفرد ما إذا تحققت الشروط الآتية:

- أن يكون لدى الفرد هدف واضح ومحدد ، يشعر بوجوده ، ويسعى إلى تحقيقه.
- أن يكون هناك عائق يمنع تحقيق هذا الهدف ، وهذا العائق لا يمكن إزالته أو التغلب عليه بالطرق الروتينية من خلال الخبرات والمعلومات الجاهزة لدى الفرد الذي يواجه الموقف.
- أن يكون الفرد مهتماً بالموقف ومتحمساً له، مما يدفعه للبحث عن وسائل وطرق للتغلب على العائق وتحقيق الهدف. (فريد أبو زينة، ٢٠٠٣ : ٤٣)

(أ-٢) مفهوم المشكلة في الرياضيات:

لا يختلف مفهوم المشكلة في الرياضيات عن مفهومها بشكل عام ، فأي موقف تعليمي في الرياضيات يكون مشكلة للمتعلم إذا توفرت فيه الشروط السابقة.

ويرى (Badger, 2012 : 26) أن كل تمرين أو رسم هندسي أو ادراك علاقة رياضية يُعد مشكلة طالما أن لدى المتعلم دافعاً لحل التمرين أو رسم الشكل أو إدراك العلاقة وطالما أن الموقف فيه حيرة بالنسبة له.

(أ-٣) مفهوم حل المشكلة:

حل المشكلة يعني التعرف على وسائل وطرقٍ للتغلب على العوائق التي تعترض الوصول إلى الهدف وتوظيفها للوصول إليه .

ويرى (Klára , 2012 :1) أن حل المشكلة يعني: "مجموعة العمليات التي يقوم بها الفرد مستخدماً المعلومات والمعارف التي سبق له تعلمها، والمهارات التي اكتسبها في التغلب على مشكل غير مألوف له ، والوصول إلى حل له".

(أ-٤) خطوات حل المشكلة:

اقترح كل من: (حسن زيتون، ٢٠٠٣ : ٣٢٨)، (وليم عبيد، ٢٠٠٤: ١٣٩) حل المشكلة وفق الخطوات الآتية: (Russell , 2014)

١- تحديد المشكلة واستيعابها .

٢- ترجمة المشكلة الى صورة مكافئة (شكل بياني – مخطط هندسي - .....)

٣- اقتراح خطة الحل، ووضع بدائل لها. ٤- تنفيذ خطة الحل.

٥- التوصل إلى الحل. ٦- التحقق من صحة الحل.

٧- امكانية وجود أكثر من حل .

بينما اقترح: (محمد الحيلة، ٢٠٠١: ٢٩١)، (Klara, 2012 :7) حل المشكلة وفق الخطوات التالية:

١- فهم المشكلة واستيعابها. ٢- استدعاء المفاهيم المرتبطة بالمشكلة.

٣- اقتراح خطة الحل أو تطويرها . ٤- تنفيذ خطة الحل .

٥- تحقيق الحل " تقويمه " .

ومن خلال الاطلاع في بعض الكتب والأبحاث أمكن تحديد خطوات حل المشكلة فيما يأتي:

١ - تحديد المشكلة . ٢- تحليل المشكلة .

٣ - جمع البيانات المرتبطة بالمشكلة. ٤ - اقتراح الحلول .

٥- دراسة الحلول المقترحة دراسة ناقدة .

٦- اختيار أفضل الحلول .

(أ-٥) إستراتيجية حل المشكلات:

تعتبر إستراتيجية حل المشكلات من أهم وأنسب الاستراتيجيات لتدريس الرياضيات في المراحل التعليمية المختلفة، وهي تمثل أحد الاستراتيجيات الأساسية المتمركزة حول المتعلم، والتي تعتمد علي تفعيل أدائه من خلال تنشيط بيئته المعرفية، واسترجاع خبراته السابقة لبناء معارف، واكتساب مفاهيم جديدة، وتُعرف على أنها مجموعة من الاجراءات التي يقوم بها

المتعلم عند مواجهته لموقف مشكل للتغلب عليه والتوصل إلي حله؛ فهي اذن بمثابة نشاط عقلي هادف مرن يتصرف فيه الفرد بشكل منتظم في محاولة لحل المشكل.

(أ-٦) مبادئ إستراتيجية حل المشكلات:

يرى كل من: (محمد الحيلة، ٢٠٠١ :٢٩٠)، (Chapman, 2005 :229) أن إستراتيجية حل المشكلات تعتمد وتؤكد على مجموعة من المبادئ والأسس التربوية، ومنها :

١- **إيجابية المتعلم**: بمعنى أن المتعلم يجب أن يُعطي فرصة لدراسة المشكلة، وفحصها، والتنبؤ بالحلول وصياغتها ، مما يجعله نشطاً وايجابياً.

٢- **العمل باستقلالية:** وتعني ضرورة أن يعمل المتعلم باستقلالية سواء تم هذا العمل بشكل فردي أو داخل مجموعة للوصول إلى حل للموقف المشكل.

٣- **وضع خطة عمل**: من الضروري أن يضع المتعلمين خطة عمل لحل المشكلة، والتي تمثل جزءا من ملف الأداء / الانجاز .

٤- **بناء التوقعات:** حيث يلزم لحل المشكلة عمل جلسة لوضع وصياغة توقعات حل المشكلة.

٥- **تنمية دافعية المتعلم:** حيث تعتمد الإستراتيجية علي ربط التعلم بالحياة من خلال حل المشكلات بحيث يشعر المتعلم بفائدة ما يتعلمه في حل ما يعترضه من مشكلات مما يزيد من دافعيته للتعلم.

٦- **تنمية التفكير:** حيث تعتمد الإستراتيجية علي قيام المتعلم ببعض العمليات مثل (فرض الفروض، الفحص، الاختيار، التعميم، .....) وهذا يساعد في تنمية تفكير المتعلم.

٧- **التوصل إلى نتائج:** تتطلب إستراتيجية حل المشكلات من المتعلمين التوصل إلي نتائج، ومحاولة تعميمها للاستفادة منها في مواقف أخرى.

٨- **تقويم الحلول والنتائج**: ويتم ذلك من خلال مناقشة المتعلمين لأرائهم وأفكارهم، والنتائج التي تم التوصل إليها للاستفادة من تطبيق هذه النتائج في مواقف جديدة.

(أ-٧) دور المعلم في إستراتيجية حل المشكلات :

حدد كل من: (غالب الطويل، ٢٠٠١: ١٥٨)، (Asha, 2002: 34)، (حسن زيتون، ٢٠٠٣: ٣٤٣)، (فؤاد موسى، ٢٠٠٥ : ٢٠٧) دور المعلم في استراتيجية حل المشكلات في النقاط الآتية:

١- إعداد المادة التعليمية على صورة مواقف أو مشكلات.

٢- مساعدة المتعلمين في تحديد المشكلة وجمع المعلومات والبيانات المتعلقة بها.

٣- تشجيع المتعلمين على تحديد المعطيات والمطلوب المتعلقة بالمشكلة وتلخيصها بصور مختلفة.

٤- مساعدة المتعلمين في اكتساب مهارة رسم الأشكال أو تكوين الجداول التي تعبر عن المسألة أو المشكلة.

٥- استخدام الألوان في رسم الأشكال بما يساهم في توضيح المسألة .

٦- ربط المسألة أو المشكلة بحياة المتعلم العملية .

٧- مساعدة المتعلمين في جمع وتحديد الأفكار والوسائل التي تساعدهم في تحليل المشكلة والنظر إليها من زوايا مختلفة وصولاً لحلها.

٨- إعطاء بعض التلميحات التي تساعد على تبسيط المشكلة.

٩- تشجيع المتعلمين على وضع البدائل لحل المسألة أو المشكلة، وعلى الحل بأكثر من طريقة.

١٠- مناقشة الحلول التي يطرحها المتعلمون بهدف تعديلها وتحسينها واختيار أنسبها.

(أ-٨) دور المتعلم في إستراتيجية حل المشكلات:

يرى كل من: (حسن زيتون، ٢٠٠٣: ٣٤٤)، (فؤاد موسى، ٢٠٠٥ : ٢٠٤) أن المتعلم عليه أدوار يجب أن يقوم بها في هذه الاستراتيجية حتى تؤتي ثمارها، ومن أهم هذه الأدوار أن:

١ ـ يتحلى بالإيجابية نحو المواقف الصعبة أو المشكلات التي تواجهه، وأن يكون لديه الثقة الكبيرة في إمكانية تغلبه عليها.
٢ ـ يجتهد في فهم الحقائق والعلاقات التي تنطوي عليها المشكلة.
٣ ـ يُجزئ المشكلة ويعمل على تحليلها إلى مكونات أكثر بساطة.
٤- يتأمل في حل المشكلة، ويتجنب التخمين والتسرع في إعطاء الاستنتاجات قبل استكمال الخطوات اللازمة للوصول إلى إجابات دقيقة.
٥ ـ يتصف بالنشاط والفاعلية في حل المشكلات بأشكال متعددة .
٦- يحدد مكونات المشكلة، ويربط بين عناصرها .
٧- يعين المعلومات والمتطلبات المعرفية اللازمة لحل المشكلة.
٩- يصوغ المشكلة بدقة حتى يتسنى له صياغة الحلول المناسبة .
١٠- يصوغ الحلول والبدائل بصور متنوعة ومبسطة .
١١- يختار الحل الأنسب للمشكلة من بين الحلول المقترحة .

(أ-٩) مميزات استخدام إستراتيجية حل المشكلات :

حدد كل من: (Hartig, 1994 :511) , (Asha, 2002, 38)، (James, 2005: 3933) , (NCTM , 2010: 1) مميزات استخدام استراتيجية حل المشكلات في تدريس الرياضيات في أنها:
١- تسهم في تنمية مهارات التفكير العليا للمتعلمين وتكسبهم مهارات البحث العلمي وحل المشكلات , وتنمى روح التعاون والعمل الجماعي لديهم .
٢- تحقق قدراً من الإيجابية و النشاط للمتعلم ؛ لوجود هدف من التعلم وهو حل المشكلة و إزالة حالة التوتر والقلق لديه .
٣- تساعد المتعلمين في اكتشاف وتعلم معارف رياضية جديدة.
٤- تعدّ وسيلة للتدريب على المهارات الرياضية وإعطاء معنى لها.
٥- تساعد على انتقال أثر التعلّم ، حيث يمكن من خلالها للمتعلم توظيف المفاهيم والتعميمات والمهارات التي تعلمها في أوضاع ومواقف جديدة في حياته العامة.
٦- تعدُّ وسيلة مناسبة لإثارة الفضول الفكري لدى المتعلمين .
٧- تساهم في تحسين اتجاهات المتعلمين نحو الرياضيات وتزيد من ثقتهم بأنفسهم وتشعرهم بلذة النجاح عندما يكتشفون طريقة حل المشكلة .
٨- تضفي على موضوعات الرياضيات نوعاً من الانسجام والترابط.

٩- تساعد في تفهم الموضوعات بصورة أعمق، والاحتفاظ بها لمدة أطول.
١٠- تساهم في تنمية القدرات العقلية للمتعلمين , بما يساعدهم في مواجهة كثير من المشكلات التي قد تقابلهم في المستقبل سواء في محيط الدراسة أو في خارجها .

(ب) التفكير الاستنباطي:

هو أحد أنماط التفكير؛ والتي ينتقل فيها تفكير الفرد من العام الى الخاص، ومن الكليات إلى الجزئيات، وسيتم تناوله من خلال العناصر الآتية:

(ب -١) مفهومه:

تعددت تعريفات التربويين للتفكير الاستنباطي ، فقد عُرف بأنه:
- "التفكير الذي يتم التحرك فيه من قضية عامة الى حالة خاصة" (غالب الطويل، ٢٠٠١: ١٠٩)
- "القدرة على استخلاص النتائج أو التوصل إلى قرار بعد تفكير عميق استناداً إلى المعلومات المتوافرة" (فهيم مصطفى، ٢٠٠٢ : ١٢٧)
- "عملية عقلية تعتمد على الاستلال المنطقي" (Johnson , 2010 :8)
- "الوصول إلى نتيجة خاصة اعتماداً على مبدأ عام أو مفروض". (الخطيب و آخر، ٢٠١١ : ١٩٢)

(ب – ٢) مميزاته:

حدد كل من: (Politzer , 2002: 361) , (Johnson , 2010 :10) , (Evan, 2010 :810) مميزات التفكير الاستنباطي في أنه يساعد المتعلم على:

١- استنتاج الأفكار والمعلومات والمفاهيم الجديدة .
٢- تثبيت المفاهيم والمعلومات والأفكار في ذهنه.
٣- اكتشاف بعض العلاقات الرياضية الجديدة بالنسبة له.
٤- حل المشكلات والتمارين بطريقة علمية.
٥- الاحتفاظ بالمعلومات الجديدة والمكتشفة لفترة أطول.
٦- تنمية مهارات حل المشكلات , وحسن اتخاذ القرار.
٧- زيادة وعيه , وتنمية ذكاءه .
٨- نقد الأنشطة وحلول المشكلات بطريقة منطقية .
٩- سرعة اصدار حكم أو قرار على مشكلة أو اجابة ما .

(ج) القلق من الرياضيات:

هو حالة من التوتر والاضطراب تصيب المتعلم عند تعرضه لمواقف ترتبط بالرياضيات مثل دراستها أو الامتحان فيها أو استخدامها في بعض المواقف أو حل مشكلات تتعلق بها، وهو من الموضوعات التي تشغل تفكير الكثير من العاملين في مجال تدريس الرياضيات، وفيما يلي يتم تناول هذا الموضوع من خلال النقاط الآتية:

(ج – ١) ماهية القلق من الرياضيات: عُرف بأنه:

- "شعور الفرد واحساسه بالقلق تجاه موقف أو عدة مواقف تتضمن عمليات حسابية أو رياضية، ومحاولة التهرب من هذه المواقف ". (شكري سيد ، ١٩٨٨ : ١٣٦)

- "حالة من التوتر والانزعاج تظهر لدى الفرد عند دراسة الرياضيات نتيجة مروره بمواقف وخبرات غير سارة معها , مما يؤثر على تعلمها مستقبلاً" (Dave , 2006: 5)

- "حالة من التوتر والضيق تسبب ضعف الأداء في الرياضيات".
(Devine, 2012: 2)

(ج – ٢) مستوى القلق من الرياضيات:

يختلف مستوى القلق من الرياضيات من متعلم لأخر، ويتوقف هذا المستوى على استعداد المتعلم للقلق عند تعامله مع الرياضيات؛ فاذا كان استعداده للقلق مرتفعاً فانه يستجيب ويتعامل مع المواقف الرياضية بتوتر واضطراب شديد لا يتناسب مع الموقف، أما اذا كان استعداد المتعلم للقلق منخفضاً فانه يستجيب ويتعامل مع المواقف الرياضية بخوف عادي يتناسب مع الموقف الذي يواجهه، ومن ثم فان مستوى القلق من الرياضيات يتوقف على:

- نوعية المتعلم، ومدى استعداده للقلق من الرياضيات.
- تغير المواقف الرياضية التي يمر بها المتعلم. (جمال حامد وآخر، ١٩٩٣ : ٣٧)

(ج – ٣) أسباب القلق من الرياضيات:

حدد (Philips, 1999) أهم أسباب قلق المتعلم من الرياضيات في النقاط الآتية:

١) صعوبة مادة الرياضيات وطابعها التجريدي وعدم ارتباطها أحياناً بمواقف المتعلم الحياتية.

٢) استراتيجيات التدريس التي يتبعها معلم الرياضيات في بعض الأحيان .
٣) احساس المتعلم بالفشل في دراسة الرياضيات , وبضعف قدراته في دراستها وتحصيلها.
٤) أساليب التقويم التي يتبعها معلم الرياضيات في بعض الأحيان وقلة تدريبه عليها قبل تطبيقها في أحيان أخرى .
٥) الضغط الأسري على المتعلم للتفوق دون مشاركة فعالة لتحسين مستواه.
٦) سلوك المتعلم نفسه؛ حيث يتوقع الفشل، وبالتالي يحاول الابتعاد والهروب من دراسة الرياضيات.
٧) ضعف قدرات المتعلم ، بما يسبب انخفاض تحصيله في الرياضيات، ومن ثم شعوره بالقلق عند تعامله مع الرياضيات.

بينما حدد: (حسن بلطية، ١٩٩٩)، (أحمد زين الدين، ٢٠٠٧) أهم الأسباب التي تسهم في قلق المتعلم منالرياضيات في النقاط الآتية:

١) طريقة التدريس غير الفاعلة التي يتبعها بعض معلمي الرياضيات.
٢) سلوكيات معلم الرياضيات.
٣) الخصائص الذاتية لبعض المتعلمين ذوي مشكلات التعلم .

وحدد (محمد الشهري، ٢٠٠٨) العوامل المؤثرة في زيادة قلق المتعلم من الرياضيات فيما يلي:

١) عوامل تتعلق بشخصية الفرد وميوله ورغباته وثقته بنفسه وبقدراته العقلية والرياضية، وقدرته على الإنجاز , وأسلوب استذكاره للرياضيات .
٢) عوامل تتعلق بالبيئة الدراسية والمواقف التعليمية، وتشمل: الاستراتيجيات المتبعة في تدريس الرياضيات، وشخصية المعلم، والعوامل الصفية، وأساليب التقويم، وطرق الامتحانات.
٣) عوامل تتعلق ببيئة الفرد: كالحالة الاجتماعية، والاقتصادية والضغوط الأسرية.

يتضح مما سبق أن استراتيجيات التدريس المتبعة في تدريس الرياضيات من أهم الأسباب التي قد تؤدي إلى وجود القلق من الرياضيات لدى المتعلمين، لذا فان هذا البحث يتبنى احدى الاستراتيجيات المعاصرة التي ثبت فعاليتها في تدريس الرياضيات وفي تحقيق العديد من الأهداف التربوية، لعلها تسهم في تخفيف القلق من الرياضيات لدى المتعلمين.

(ج – ٤) دور معلم الرياضيات في تخفيف القلق منها:

حدد كل من: (Philips , 1999) , (Danielle , 2006) , (أحمد زين الدين , ٢٠٠٧) دور معلم الرياضيات في تخفيف القلق منها في عدة نقاط، ومنها أن:

١- يستخدم أنماطا متنوعة للتعلم. ٢- يربط الرياضيات ببيئة المتعلمين.
٣- يبدع طرقا متنوعة لاختبار المتعلمين بعيدا عن الطريقة التقليدية.
٤- ينقل للمتعلمين خبرات تعزز من ثقتهم بأنفسهم.
٥- يحفز المتعلمين ويشجعهم على التفكير.
٦- ينوع طرائق واستراتيجيات تدريسه للرياضيات.
٧- يعالج استجابات المتعلمين الخاطئة بطريقة ايجابية لا تحرجهم .
٨- يزود المتعلمين بالتغذية الراجعة التي تشجعهم على المشاركة الصفية، وتعزز من ثقتهم بأنفسهم .
٩- يتميز بالحس الفكاهي أثناء تدريسه للرياضيات؛ بما يفعل البيئة الصفية، ويخفف من حدة وتجريد الرياضيات .

(ج – ٥) العلاقة بين القلق من الرياضيات وتنمية التفكير فيها:

يعتبر القلق من أهم العوامل الانفعالية التي تؤثر على التحصيل والتفكير في أغلب المواد الدراسية، وفي مجال الرياضيات أكدت نتائج العديد من البحوث والدراسات ارتفاع مستوى القلق من الرياضيات لدى كثير من المتعلمين، كما أظهرت هذه النتائج وجود علاقة ارتباطية سالبة بين التفكير في الرياضيات من جهة، والقلق منها من جهة أخرى، وأشارت الى أن هذا القلق يعمل في اتجاه مضاد لأهداف تدريس الرياضيات: (تنمية التحصيل – تنمية التفكير – تنمية الاتجاه نحو دراسة الرياضيات - ...)، ومن تلك الدراسات: (الباز وأخر، ٢٠٠٠) , (Brian,2003) , (Şahin , 2008), (Zakaria,2008) , (الشهري، ٢٠٠٩) , (Devine , 2012) ( ), Gerardo , 2013) , (Alireza , 2013) .

ويمكن تفسير العلاقة السلبية بين التفكير في الرياضيات والقلق منها على أساس أن القلق يشكل حالة من التوتر الشامل التي تصيب الفرد وتؤثر على عملياته العقلية كالانتباه ، والتفكير، والتركيز العقلي، والتذكر، والربط ، والتخيل، ... وبالتالي فإن حالة التوتر هذه تؤثر تأثيراً سلبياً على التفكير في الرياضيات وعلى متغيرات أخرى مثل التحصيل وحل المشكلات.

وإذا أستخدمت وجهة نظر السبب والنتيجة لتوضيح العلاقة بين تنمية التفكير من جهة والقلق من الرياضيات من جهة أخرى فإنه يمكن القول بأن القلق من الرياضيات يعتبر سبباً بينما يعد ضعف التفكير في الرياضيات نتيجة.

مما سبق يتضح أن تنمية التفكير، والقلق الرياضي يسيران في اتجاهين متعاكسين، أي أنه كلما زاد القلق من الرياضيات لدى المتعلم انخفض تفكيره الرياضي، والعكس صحيح كلما انخفض القلق من الرياضيات لديه نمى تفكيره.

(٢) إعداد أداتي البحث:

تم اعداد أداتي البحث والتأكد من صدقهما ثم ضبطهما احصائياً كما يأتي:

(أ) اختبار التفكير الاستنباطي :

بعد الإطلاع على الكتابات التربوية الخاصة ببناء الاختبارات، تم بناء اختبار التفكير الاستنباطي، ثم ضبطه ، حيث تم ذلك على مرحلتين، هما :

المرحلة الأولى : (بناء الاختبار). المرحلة الثانية : (ضبط الاختبار)

وفيما يلي شرح لكل مرحلة على حدة:

المرحلة الأولى : بناء الاختبار : اشتملت هذه المرحلة على الخطوات الآتية:

- تحديد الهدف العام من الاختبار : هدف هذا الاختبار إلى قياس قدرة تلاميذ الصف الثاني الإعدادي على استنتاج حالات خاصة من حالات عامة متعلقة بمادة الرياضيات.

- صياغة مفردات الاختبار : تم صياغة مفردات الاختبار بدقة ووضوح، وقد رُوعي عند صياغة المفردات أن :

- تناسب مستوى التلاميذ. - تكون من نوع الاختيار من متعدد.
- تقيس قدرة التلاميذ على استنتاج حالة خاصة من حالة عامة أو تعميم معطى متعلق بمادة الرياضيات .

- صياغة تعليمات الاختبار : تمت صياغة تعليمات الاختبار، ورُوعي في صياغتها أن:

١- تكون واضحة ومباشرة. ٢- تتضمن الهدف من الاختبار .
٣- تشير إلى زمن الاختبار ٤- توضح مكونات الاختبار .
٥- تشير إلى أن الإجابة عن مفردات الاختبار في نفس ورقة الأسئلة.

- **إعداد مفتاح تصحيح للاختبار :** لضمان موضوعية التصحيح، وعدم تفاوتها من مصحح إلى آخر، تم إعداد مفتاح تصحيح للاختبار؛ بحيث حُددت الإجابة الصحيحة لكل مفردة، ودرجتها.

المرحلة الثانية : ضبط الاختبار : بعد الانتهاء من بناء الاختبار، وصياغة مفرداته، وتعليماته، وإعداد مفتاح تصحيحه تم ضبطه، وذلك من خلال:

- **التأكد من صدقه :** للتحقق من صدق الاختبار تم عرضه على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال الرياضيات وطرائق تدريسها، وعلى بعض موجهي ومعلمي الرياضيات بمرحلة التعليم الإعدادي، وذلك بهدف :

١- الحكم على دقة المفردات وسلامتها علمياً ولغوياً .
٢- إضافة ما يرونه مناسباً من تعديلات أو مقترحات.
٣- حذف ما يرونه غير مناسب من مفردات الاختبار .

وقد أشار المحكمون إلى بعض التعديلات، وقد أُجريت التعديلات التي أشار إليها المحكمين، وأصبح الاختبار في صورته النهائية.

- **تجريب الاختبار لحساب زمن إجابته ومعامل ثباته :** بعد التأكد من صدق الاختبار وصلاحيته للتطبيق ، تم تجريبه على مجموعة من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بمدرسة محمد خطاب الإعدادية ببني سويف (شرق النيل)، وذلك بهدف:

- **حساب زمن الإجابة عن الاختبار :** تم تسجيل الزمن الذي استغرقه كل تلميذ من تلاميذ المجموعة في الإجابة عن أسئلة الاختبار، ثم حُسب متوسط زمن إجابة التلاميذ عن الاختبار، فوُجد أن متوسط الزمن اللازم للإجابة عن أسئلة الاختبار هو(٢٥) دقيقة .

- **حساب معامل ثبات الاختبار:** تم استخدام معادلة جتمان (Guttman) العامة للتجزئة النصفية (ملحق ٤) في حساب معامل ثبات الاختبار التحصيلي فوُجد أن قيمة معامل الثبات (٠.٨٦)، مما يدل على أن الاختبار على درجة عالية من الثبات، وبتحديد زمن الإجابة عن الاختبار، وحساب ثباته، والتأكد من صدقه، أصبح الاختبار صالح للاستخدام . (ملحق١)

(ب) إعداد مقياس القلق من الرياضيات ، ثم ضبطه :

بعد الإطلاع على الكتابات والأبحاث التربوية الخاصة ببناء مقاييس القلق من الرياضيات مثل : (جمال حامد وأخر ، ١٩٩٣) ، (إبراهيم الأسطل ، ٢٠٠٢)، (Dave , 2006: 5), (Bai , 2011)، (إبراهيم كريري ،٢٠١١)، (Devine , 2012) تم بناء مقياس القلق من الرياضيات، ثم ضبطه ، حيث تم ذلك على مرحلتين، هما :

المرحلة الأولى : بناء المقياس : اشتملت هذه المرحلة على الخطوات الآتية:

- **تحديد الهدف من المقياس:** هدف هذا المقياس إلى التعرف على مستوى قلق تلاميذ الصف الثاني الاعدادي من الرياضيات قبل وبعد تدريس وحدة البحث، ومن ثم تحديد مدى مساهمة استراتيجية حل المشكلات في تخفيف مستوى هذا القلق .
- **صياغة مفردات المقياس :** تم صياغة مفردات المقياس ، وقد رُوعي عند صياغتها أن :
- تكون واضحة ودقيقة وتناسب مستوى التلاميذ.
- تتضمن الإجابة عن كل عبارة ثلاثة اختيارات : (موافق جدا - موافق - غير موافق).
- **صياغة تعليمات المقياس :** تمت صياغة تعليمات المقياس ، ورُوعي في صياغتها أن**:**
- تكون واضحة ومباشرة . - تتضمن الهدف من المقياس .
- تشير إلى زمن الإجابة عن المقياس.
- تتضمن نموذج للإجابة عن مفردة من مفردات المقياس.
- تشير إلى أن الإجابة عن مفردات المقياس في نفس ورقة الأسئلة.
- **إعداد مفتاح تصحيح للمقياس :** لضمان موضوعية التصحيح ، تم إعداد مفتاح تصحيح لمفردات المقياس، ووزعت الدرجات على الاستجابات الثلاث : (موافق جدا - موافق – غير موافق) كما يأتي:
- ثلاث درجات في حالة الاستجابة (موافق جدا) حيث تعكس درجة عالية من القلق .
- درجتان في حالة الاستجابة (موافق) حيث تعكس درجة متوسطة من القلق.

- درجة واحدة في حالة الاستجابة (غير موافق) حيث تعكس درجة منخفضة من القلق .

- المرحلة الثانية : (ضبط المقياس) :

بعد الانتهاء من بناء المقياس ، وصياغة مفرداته، وتعليماته ، وإعداد مفتاح تصحيحه تم ضبطه، وذلك من خلال :

- التأكد من صدقه : للتحقق من صدق المقياس تم عرضه على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجالي علم النفس، وطرائق تدريس الرياضيات ، وعلى بعض موجهي ومعلمي الرياضيات بمرحلة التعليم الإعدادي ، وذلك بهدف :

١- الحكم على مدى مناسبة الصياغة اللفظية لكل عبارة ، وذلك في صورة استبانة من ثلاث مستويات: (مناسبة جداً - مناسبة - غير مناسبة).

٢- إدخال ما يرونه مناسباً من تعديلات أو مقترحات أو حذف.

وقد أشار المحكمون إلى بعض التعديلات في بعض العبارات, وقد أُجريت التعديلات التي أشار إليها المحكمين ، وأصبح المقياس في صورته النهائية .

- تجريب المقياس لحساب زمن إجابته ومعامل ثباته : بعد التأكد من صدق المقياس وصلاحيته للتطبيق ، تم تجريبه على مجموعة من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بمدرسة محمد خطاب الإعدادية ببني سويف (شرق النيل) وذلك بهدف:

- حساب زمن الإجابة عن المقياس : تم تسجيل الزمن الذي استغرقه كل تلميذ من تلاميذ المجموعة في الإجابة عن مفردات المقياس ، ثم حُسب متوسط زمن إجاباتهم عن هذه المفردات ، فوُجد أن متوسط الزمن اللازم للإجابة عن مفردات المقياس هو (١٠) دقائق.

- حساب معامل ثبات المقياس : تم استخدام معادلة (الفا كرونباخ) في حساب ثبات المقياس ، وتُعد من أنسب الطرق لحساب ثبات المقاييس (فؤاد أبوحطب وأخر ، ١٩٨٧: ١٢٠) ، فوُجد أن قيمة معامل الثبات (٠.٩٤) ، مما يدل على أن المقياس على درجة عالية من الثبات ، وبتحديد زمن الإجابة عن المقياس ، وحساب ثباته ، والتأكد من صدقه ، أصبح المقياس صالح للاستخدام . (ملحق ٢)

٣- إعداد دليل المعلم في تدريس وحدة البحث المختارة :

تم اعداد دليل المعلم لتدريس الوحدة الخامسة المقررة على تلاميذ الصف الثاني الإعدادي في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٢٠١٣ / ٢٠١٤ باستخدام إستراتيجية حل المشكلات على مرحلتين هما :

(المرحلة الأولى) : إعداد الدليل : اشتملت هذه المرحلة على الخطوات الآتية :

- **تحديد الهدف من الدليل :** هدف هذا الدليل إلى اعداد دروس وحدة البحث المختارة باستخدام استراتيجية حل المشكلات , بحيث تكون عوناً لمعلم الرياضيات في تدريس هذه الوحدة باستخدام هذه الاستراتيجية ووفقاً لمراحلها.
- **صياغة دروس الوحدة** : تم صياغة دروس الوحدة المختارة وفق مراحل استراتيجية حل المشكلات، بحيث تكون نبراساً وموجهاً ومرشداً لمعلم الرياضيات في تدريس هذه الوحدة باستخدام هذه الاستراتيجية .

(المرحلة الثانية): التحقق من صلاحية الدليل:

بعد الانتهاء من إعداد الدليل تم عرضه على مجموعة من المحكمين المتخصصين في طرق تدريس الرياضيات، وعلى بعض موجهي ومعلمي الرياضيات بمرحلة التعليم الإعدادي، وذلك بهدف:

١- الحكم على الدليل من حيث مدى مناسبة :
- الأهداف السلوكية لكل درس من دروس الوحدة .
- الوسائل التعليمية لكل درس من دروس الوحدة .
- خطة السير في تدريس كل درس من دروس الوحدة .
- أساليب التقويم المستخدمة في كل درس من دروس الوحدة .

٢- إضافة أي مقترحات بالتعديل أو الإضافة أو الحذف .

وقد أسفرت هذه الخطوة عن بعض التعديلات في بعض الدروس, وقد أجُريت التعديلات التي أشار إليها المحكمين ، وأصبح الدليل في صورته النهائية (ملحق ٥) صالح للتطبيق.

٤- اختيار مجموعة التلاميذ التي يُطبق عليها البحث:

تم اختيار فصلين من فصول تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بمدرسة محمد مبروك الإعدادية ببني سويف (شرق النيل)، أحدهما يمثل المجموعة التجريبية، وهو فصل (٢/ ٥) ، والأخر يمثل المجموعة الضابطة، وهو فصل (٢ / ٦) ، وتم ضبط المتغيرات بينهما لضمان تكافؤهما كما يأتي :

(٤ – ١) العمر الزمني لتلاميذ مجموعتي البحث :

لضمان تكافؤ المجموعتين في العمر الزمني تم استخدام اختبار "ت" للكشف عن دلالة الفروق بين متوسطي أعمار تلاميذ مجموعتي البحث ، حيث حسب العمر الزمني لتلاميذ المجموعتين في ١ / ٤ / ٢٠١٤ ، وكانت النتائج كما هي موضحة بالجدول الأتي:

جدول (١)

يبين قيمة " ت " للفرق بين متوسطي أعمار تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة

المجموعة	عدد التلاميذ	المتوسط الحسابي	التباين	درجات الحرية	" ت " المحسوبة	" ت" الجدولية عند مستوى ٠.٠٥	دلالة " ت " عند مستوى ٠.٠٥
التجريبية	٣٠	١٣.٩	٢.٧	٥٩	٠.٥٨	١.٦٧	غير دالة
الضابطة	٣١	١٤.١	١				

يتضح من جدول (١) عدم وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى(٠.٠٥) بين متوسطي أعمار تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في العمر الزمني ، حيث أن قيمة" ت "المحسوبة < قيمة" ت "الجدولية ، مما يدل على تكافؤ المجموعتين في العمر الزمني .

(٤ – ٢) التحصيل السابق في مادة الهندسة :

تم الاطلاع على درجات تلاميذ مجموعتي البحث في اختبار الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ٢٠١٣ / ٢٠١٤ في مادة الهندسة ، وتم استخدام اختبار "ت" للكشف عن دلالة الفروق بين متوسطي درجات تلاميذ مجموعتي البحث، حيث كانت النتائج كما هي موضحة بالجدول الأتي:

جدول (٢)

يبين قيمة " ت " للفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين في التحصيل السابق لمادة الهندسة

المجموعة	عدد التلاميذ	المتوسط الحسابي	التباين	درجات الحرية	" ت " المحسوبة	" ت" الجدولية عند مستوى ٠.٠٥	دلالة " ت " عند مستوى ٠.٠٥
التجريبية	٣٢	١٦.٢	٤٥.٧	٦٢	٠.٢	١.٦٧	غير دالة
الضابطة	٣٢	١٥.٨	٦٩.٩				

يتضح من جدول (٢) عدم وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التحصيل السابق لمادة الهندسة ، حيث إن قيمة " ت " المحسوبة < قيمة "ت "الجدولية ، مما يدل على تكافؤ المجموعتين في التحصيل السابق لمادة الهندسة.

٥- التطبيق القبلي لأداتي البحث:

قبل البدء في تدريس الوحدة المختارة لتلاميذ مجموعتي البحث ، تم تطبيق اختبار التفكير الاستنباطي، ومقياس القلق من الرياضيات على تلاميذ المجموعتين قبلياً، وتم الكشف عن دلالة الفروق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين باستخدام اختبار " ت " لمتوسطين غير مرتبطين لعينتين غير متساويتين حيث (ن١ ≠ ن٢) (فؤاد أبو حطب وأخرى ، ١٩٩٦: ٣٦٦)، وذلك بعد التحقق من توافر شروط استخدام اختبار " ت " ويمكن التعرف على ذلك من خلال الجداول الآتية :

جدول (٣)

يبين قيمة " ت " للفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس القبلي لاختبار التفكير الاستنباطي

المجموعة	عدد التلاميذ	المتوسط الحسابي	التباين	درجات الحرية	"ت" المحسوبة	"ت" الجدولية عند مستوى (٠.٠٥)	دلالة "ت" عند مستوى (٠.٠٥)
التجريبية	٣٢	١٠.٥	١٦.٧	٦١	١.٤	١.٦٧	غير دالة
الضابطة	٣١	١١.٩	١٣.٧				

يتضح من جدول (٣) عدم وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس القبلي لاختبار التفكير الاستنباطي، حيث أن قيمة " ت " المحسوبة < قيمة" ت "الجدولية ، مما يدل على تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس القبلي لاختبار التفكير الاستنباطي.

جدول (٤)

يبين قيمة " ت " للفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس القبلي لمقياس القلق من الرياضيات

المجموعة	عدد التلاميذ	المتوسط الحسابي	التباين	درجات الحرية	"ت" المحسوبة	" ت " الجدولية عند مستوى ٠.٠٥	دلالة " ت "عند مستوى ٠.٠٥
التجريبية	٣١	٦١.١	٢٢٢.٥	٦٠	١.٥	١.٧	غير دالة
الضابطة	٣١	٥٥.٥	١٦٧.٦				

يتضح من جدول (٤) عدم وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى(٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس القبلي لمقياس القلق من الرياضيات، حيث إن قيمة " ت "المحسوبة < قيمة" ت " الجدولية، مما يدل على تكافؤ المجموعتين في القياس القبلي لمقياس القلق من الرياضيات.

٦- تدريس الوحدة المختارة لمجوعتي البحث:

بعد ضبط متغيرات التجربة ، وإجراء القياس القبلي، والتحقق من تكافؤ مجموعتي البحث، بدأ التدريس الفعلي لدروس وحدة البحث لتلاميذ للمجموعتي على النحو الأتي :

- المجموعة التجريبية درست الوحدة باستخدام إستراتيجية حل المشكلات.
- المجموعة الضابطة درست الوحدة بالطريقة المعتادة ؛ والتي تعتمد على العرض اللفظي للمعلومات من جانب المعلم، والتلقي غير النشط من جانب المتعلم .

٧- التطبيق البعدي لأداتي البحث :

بعد الانتهاء من تدريس وحدة البحث للمجموعتين، تم تطبيق كل من: اختبار التفكير الاستنباطي ، ومقياس القلق الرياضي على المجموعتين (قياس بعدي)، وذلك يوم الثلاثاء الموافق ٢٢/ ٤ / ٢٠١٤ (وهي نفس الأدوات التي تم تطبيقها قبلياً على مجموعتي البحث) ، وفي الخطوة التالية تتضح نتيجة هذا التطبيق .

٨- معالجة البيانات إحصائياً وتفسير النتائج ومناقشتها:

(٨- ١) معالجة البيانات إحصائياً :

تمت معالجة البيانات إحصائياً وذلك باختبار صحة فروض البحث، كما يأتي

(٨- ١- ١) اختبار صحة الفرض الأول:

نص الفرض الأول على أنه : يُوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الاستنباطي لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية .

للتحقق من صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار " ت " لمتوسطين غير مرتبطين لعينتين متساويتين حيث (ن١ = ن٢) كما ورد في (مصطفى باهي ، ١٩٩٩: ١٥١) للكشف عن دلالة الفروق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الاستنباطي ، والجدول التالي يوضح دلالة الفروق بين المتوسطين بعد التحقق من توافر شروط استخدام اختبار " ت " .

جدول (٥)

يوضح قيمة" ت " للفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الاستنباطي

المجموعة	عدد التلاميذ	المتوسط الحسابي	التباين	درجات الحرية	"ت" المحسوبة	" ت " الجدولية عند مستوى ٠.٠٥	دلالة " ت"
التجريبية	٣١	١٣.٩	١٤.٨٥	٦٠	١.٩٢	١.٦٧	دالة
الضابطة	٣١	١١.٦	٢٨.٦٢				

يتضح من جدول (٥) أن قيمة" ت "المحسوبة > قيمة" ت "الجدولية ، مما يعني وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي

درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الاستنباطي ، وبهذا يُقبل الفرض الأول ، وهذا يشير إلى أن استخدام إستراتيجية حل المشكلات في تدريس الهندسة له أثر في تنمية التفكير الاستنباطي مقارنة بالطريقة المعتادة .

كما تم حساب حجم التأثير لاستراتيجية حل المشكلات على تنمية التفكير الاستنباطي لدى تلاميذ المجموعة التجريبية باستخدام مربع ايتا (η^2) (ملحق٤ ، معادلة ٥)، كما هو موضح بالجدول الآتي :

جدول (٦)

حجم تأثير استراتيجية حل المشكلات على تنمية التفكير الاستنباطي

المجموعة	عدد التلاميذ	درجات الحرية	قيمة "ت" المحسوبة	قيمة مربع ايتا	مستوى حجم التأثير طبقا للجدول المرجعي
التجريبية	٣١	٦٠	١.٩٢	٠.٠٦	متوسط
الضابطـــــة	٣١				

يتضح من جدول (٦) أن قيمة مربع ايتا (η^2) يساوي (٠.٠٦) مما يدل على أن استخدام استراتيجية حل المشكلات له تأثير متوسط في تنمية التفكير الاستنباطي لدى تلاميذ المجموعة التجريبية ، وذلك طبقاً للجدول المرجعي التالي , وقد يرجع توسط هذا الأثر الى ضغط المقررات وكثرة غياب التلاميذ عن المدرسة وعن تجربة البحث نظرا للظروف التي مرت بها البلاد في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٢٠١٣- ٢٠١٤ .

جدول (٧)

يبين الجدول المرجعي لحجم الأثر لقيمة مربع ايتا (η^2)

قيمة η^2	$\eta^2 \leq$ ٠.١٤	٠.١٤ > $\eta^2 \geq$ ٠.٠٦	٠.٠٦ > $\eta^2 \geq$ ٠.٠١
حجم الأثر	كبير	متوسط	صغير

يتضح من جدول (٧) أن حجم الأثر لقيمة مربع ايتا (η^2) له ثلاث حالات ، تقع كل منها بين قيم محددة وثابتة . (رشدي فام ، ١٩٩٧: ٦٧)

(٨- ١- ٢) إختبار صحة الفرض الثاني :

نص الفرض الثاني على أنه : " يُوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس القلق من الرياضيات لصالح تلاميذ المجموعة الضابطة "

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار "ت "لمتوسطين غير مرتبطين لعينتين متساويتين للكشف عن دلالة الفروق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس القلق من الرياضيات ، والجدول التالي يوضح دلالة الفروق بين المتوسطين بعد التحقق من توافر شروط استخدام اختبار " ت" .

جدول (٨)
يوضح قيمة" ت "للفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس القلق من الرياضيات

المجموعة	عدد التلاميذ	المتوسط الحسابي	التباين	درجات الحرية	"ت" المحسوبة	"ت " الجدولية عند مستوى ٠.٠٥	دلالة "ت"
التجريبية	٣٢	٤٦.٩	٣٨٢.٧				غير
الضابطة	٣٢	٥٠.٩	١٠٠	٦٢	١.٠٣	١.٦٧	دالة

يتضح من جدول (٨) أن قيمة " ت " المحسوبة < قيمة " ت " الجدولية، وهذا يعني عدم وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس القلق من الرياضيات ، وبهذا يُرفض الفرض الثاني .

كما يتضح أن متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في مقياس القلق من الرياضيات انخفض من (٦١.١) إلى (٤٦.٩) بينما انخفض متوسط درجات تلاميذ المجموعة الضابطة في نفس المقياس من (٥٥.٥) الى (٥٠.٩)، وهذا يشير إلى أن استخدام إستراتيجية حل المشكلات في تدريس الهندسة له أثر في تخفيف مستوى القلق من الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي مقارنة بالطريقة المعتادة، غير أن هذا الأثر ليس له دلالة إحصائية .

كما تم حساب حجم التأثير لاستراتيجية حل المشكلات على تخفيف مستوى القلق من الرياضيات لدى تلاميذ المجموعة التجريبية باستخدام مربع ايتا (η^2)، كما هو موضح بالجدول الآتي :

جدول (٩)

حجم تأثير استراتيجية حل المشكلات على تخفيف مستوى القلق من الرياضيات

المجموعة	عدد التلاميذ	درجات الحرية	قيمة "ت" المحسوبة	قيمة مربع ايتا	مستوى حجم التأثير طبقا للجدول المرجعي
التجريبية	٣٢	٦٢	١.٠٣	٠.٠٢	صغير
الضابطة	٣٢				

يتضح من جدول (٩) أن قيمة مربع ايتا (η^2) يساوي (٠.٠٢) مما يدل على أن استخدام استراتيجية حل المشكلات له تأثير صغير في تخفيف مستوى القلق من الرياضيات لدى تلاميذ المجموعة التجريبية، وقد يرجع ذلك أيضا الى غياب التلاميذ للظروف السابق ذكرها، وقد نتج عن هذا الغياب ضعف تأثر التلاميذ بالمتغير المستقل لضعف انتظامهم في تجربة البحث، ومن ثم ضعف تأثير المتغير المستقل على كلا المتغيرين التابعين: الأول (التفكير الاستنباطي)، والثاني (القلق من الرياضيات) .

(٨ - ٢) تفسير النتائج ومناقشتها:

أظهرت نتائج التحليل الاحصائي أن استخدام إستراتيجية حل المشكلات في تدريس الهندسة له أثر دال إحصائيا في تنمية التفكير الاستنباطي لدى تلاميذ الصف الثاني الاعدادي، وفي تخفيف مستوى القلق من الرياضيات لديهم ، وقد يرجع ذلك إلى أن إستراتيجية حل المشكلات تتيح للمتعلم المشاركة والتفاعل الجيد وتطبيق قواعد المنطق في كل مرحلة من مراحلها تحت توجيه واشراف المعلم ؛ بما يجعله ايجابياً ونشطاً، كما توفرله هذه الاستراتيجية فرص التخمين وفرض الفروض وطرح البدائل لحل المشكلة ثم اختبارهذه الحلول واختيار أفضلها، ومن ثم ينمو تفكيره وقدرته على الاستنباط، وهذا يشعره بسعادة ويزيد من ثقته بنفسه، ويدفعه إلى حب المادة، ويخفف من قلقه منها، وهذا قد لا يتوفر للتلميذ الذي يدرس بالطريقة المعتادة بما لها من سلبيات وأخطرها ضعف مشاركة التلاميذ؛ حيث يقوم

المعلم بعمل كل شئ في الدرس، وقلما يتيح للتلميذ فرص التفاعل والحوار واقتراح حلول للمشكلات ومناقشتها لاختيار أنسبها، ومن ثم تضعف قدرة التلميذ على التفكير والاستنباط , مما يسبب كرهه للمادة ويُضعف ثقته بنفسه، ويُشعره بالفشل في دراسة الرياضيات وفي تحقيق النجاح فيها، ومن ثم يرتفع مستوى قلقه من الرياضيات، وتضعف قدرته على حل المشكلات.

٩- التوصيات والمقترحات:

في ضوء نتائج هذا البحث يمكن تقديم التوصيات والمقترحات الآتية :

أولاً : توصيات البحث:

١- ضرورة الاهتمام ببرامج إعداد معلم الرياضيات بحيث تتضمن تدريباً مكثفاً على استخدام استراتيجية حل المشكلات في تدريس موضوعات الرياضيات المتنوعة.

٢- إعداد دورات تدريبية وعقد عدد من الورش والدروس التوضيحية لمعلمي الرياضيات بمراحل التعليم قبل الجامعي لتدريبهم على استخدام استراتيجية حل المشكلات بمراحلها المتنوعة في تدريس موضوعات الرياضيات في المراحل التعليمية المختلفة.

٣- ضرورة تضمين مقررات الرياضيات بمراحل التعليم المختلفة مشكلات رياضية مناسبة لاستخدام استراتيجية حل المشكلات في حلها.

٤- حث معلمي الرياضيات على إعداد الأنشطة والمواد التعليمية المتنوعة، وعلى حل مشكلات حياتية وتطبيقية من ذات بيئة المتعلم؛ بما يشعر المتعلمين بأهمية الرياضيات في حياتهم، فيحبوا الرياضيات، وينخفض مستوى قلقهم منها.

٥- ضرورة الاهتمام بتنمية أنواع التفكير المتنوعة (الاستنباطي – الاستقرائي – الابداعي – المتشعب - .....) لدى المتعلمين .

ثانياً : مقترحات البحث:

١- إجراء المزيد من البحوث في مجال تدريس الرياضيات باستخدام استراتيجيات أخرى معاصرة، وقياس أثر كل منها في تنمية تفكير المتعلمين، وزيادة تحصيلهم، وتنمية اتجاهاتهم نحو دراسة الرياضيات.

٢ - إجراء المزيد من البحوث في مجال تدريس الرياضيات، وفي موضوعات رياضية أخرى باستخدام استراتيجية حل المشكلات.
٣- إجراء المزيد من البحوث باستخدام استراتيجية حل المشكلات في تدريس الرياضيات وقياس أثر كل منها على تنمية متغيرات جديدة مثل: (التفكير الناقد – التفكير الرياضي – التفكير الإبداعي – التفكير المنظومي – التفكير العلمي - ...) .
٤- إجراء المزيد من البحوث في مجال تدريس الرياضيات باستخدام استراتيجيات أخرى معاصرة، وقياس أثر كل منها في تخفيف مستوى القلق من الرياضيات لدي المتعلمين.
٥- إجراء دراسات مقارنة بين أثر استخدام استراتيجية حل المشكلات وبعض الاستراتيجيات التدريسية الأخرى على تنمية التفكير الاستنباطي، وتخفيف مستوى القلق من الرياضيات لدى المتعلمين في مقررات رياضية متنوعة.

المراجـــــع:

(أ) المراجع العربية :

(١) إبراهيم حامد الأسطل : "قلق الرياضيات لدى طلبة كلية التربية والعلوم الأساسية بجامعة عجمان للعلوم والتكنولوجيا وعلاقته ببعض المتغيرات"، مجلة كلية التربية، جامعة عجمان للعلـوم والتكنولوجيـا ، ٢٠٠٢ ، ص ٢٣١ ـ ٢٥٢.

(٢) إبراهيم علي كريري : "فعالية برنامج حاسوبي مقترح لتدريس الرياضيات في التحصيل واختزال القلق الرياضي لدى طلاب الصف الرابع الابتدائي"، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الملك خالد، ٢٠١١ .

(٣) أحمد زين الدين بوعامر : "دراسة قلق الرياضيات لدى الطلبة الجامعيين من خلال مجموعة من المتغيرات"، رسالة دكتوراه، كلية العلوم الانسانية والاجتماعية، جامعة منتوري، الجزائر، ٢٠٠٧ .

(٤) تيسير خليل القيسي : "فاعلية استخدام استراتيجية حل المشكلات في التحصيل والتفكيرالرياضي لدى طلبة المرحلة الأساسية في الأردن"، مجلة العلوم التربوية، كلية التربية، جامعة قطر، العدد (١٢) ، ٢٠٠٧، ص ٣٠٠ ـ ٣٢٥ .

(٥) جمال حامد، عماد ثابت : "مدى مساهمة نموذج منظم الخبرة المتقدم في بقاء أثر تعلم الهندسة الفراغية وتخفيف مستوى القلق الرياضي لدى طلاب التعليم الثانوي الصناعي"، مجلة كلية التربية، جامعة أسيوط، العدد التاسع، المجلد الأول، يناير١٩٩٣ ، ص ١ – ٣١ .

(٦) حسن حسين زيتون : تصميم التدريس رؤية منظومية ، القاهرة : عالم الكتب، الطبعة الثانية، ٢٠٠٠.

(٧) _____ : استراتيجيات التدريس "رؤية معاصرة لطرق التعليم والتعلم"، القاهرة: عالم الكتب، ٢٠٠٣ .

(٨) حسن هاشم بلطية : "فاعلية نموذج الألعاب التعليمية التنافسية في علاج صعوبات تعلم الرياضيات واختزال القلق الرياضي المصاحب لها لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوى صعوبات التعلم"، مجلة تربويات الرياضيات، العدد الثاني، ١٩٩٩.

(٩) حمزة الرياشي، عادل الباز : "استراتيجية مقترحة في التعلم التعاوني حتى التمكن لتنمية الإبداع الهندسي واختزال قلق حل المشكلة الهندسية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية" مجلة تربويات الرياضيات، العدد الثالث، يوليو ٢٠٠٠ .

(١٠) خميس موسى نجم : "أثر برنامج تدريبي لتنمية التفكير الرياضي في تحصيل طلبة الصف السابع الأساسي في الرياضيات"، مجلة جامعة دمشق، المجلد ٢٨، العدد الثاني ، ٢٠١٢، ص٤٩١- ٥٢٥ .

(١١) رشدي فام منصور : "حجم التأثير الوجه المكمل للدلالة الإحصائية"، المجلة المصرية للعلوم النفسية، ١٩٩٧، العدد ١٦ ، المجلد ٧ ، ص ٥٧- ٧٥ .

(١٢) شكري سيد أحمد : "قلق التحصيل في الرياضيات وعلاقته ببعض السمات النفسية والشخصية والمعرفية لدى عينة من الطلاب الخليجيين الجامعيين الجدد"، المجلة العربية للعلوم الانسانية، الكويت، المجلد الثامن، العدد ٣٢ ، ١٩٨٨ .

(١٣) صابرين صبري مصلح : "أثر توظيف إستراتيجية التعمم المتمركز حول المشكلة في تنمية مهارات حل المعادلات والمتباينات الجبرية والاتجاه نحو الرياضيات لدى طالبات الصف التاسع في المحافظة الوسطى"، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الأزهر (فرع غزة)، ٢٠١٣.

(١٤) صلاح عبد اللطيف أبو أسعد : أساليب تدريس الرياضيات، عمان : دار الشروق للنشر والتوزيع , ٢٠١٠.

(١٥) صلاح الخراشي : "برنامج تدريبي لتعليم الرياضيات لتنمية مهارات التفكير الناقد وحل المشكلات"، برنامج تطوير التعليم، أسوان، يناير ٢٠٠٦ .

(١٦) صلاح عبدالحفيظ، عايدة سيدهم : "أثر استخدام النماذج الرياضية وأسلوب حل المشكلات في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات الترجمة الرياضية والتفكير الرياضي لدى تلاميذ الصف الثاني الاعدادي"، مجلة تربويات الرياضيات، المجلد الثاني، يناير ١٩٩٩، ص ٦٩ - ١١٦.

(١٧) ظافر فراج الشهري : "اعتقادات معلمي الرياضيات نحو حل المسألة الرياضية وعلاقتها ببعض المتغيرات"، مجلة تربويات الرياضيات، العدد ١٢، ٢٠٠٩

، ص ١٦٦-١٣٣.

(١٨) عزو إسماعيل عفانة : استراتيجيات تدريس الرياضيات في مراحل التعليم العام ، غزة : مكتبة الطالب الجامعي بالجامعة الإسلامية , ٢٠٠٧.

(١٩) عماد رمضان شبير : "أثر إستراتيجية حل المشكلات في علاج صعوبات تعلم الرياضيات لدى طلبة الصف الثامن الأساسي"، رسالة ماجستير، كلية التربية ، جامعة الأزهر (فرع غزة) ، ٢٠١١.

(٢٠) غالب محمود الطويل : المدخل لطرق التدريس العامة في الرياضيات والعلوم، بنغازي : دار الكتب الوطنية , ٢٠٠١.

(٢١) غسان المنصور : "التحصيل في الرياضيات وعلاقته بمهارات التفكير دراسة ميدانية على عينة من تلامذة الصف السادس الأساسي في مدارس مدينة دمشق الرسمية"، مجلة جامعة دمشق ،المجلد (٢٧)، العدد الثالث + الرابع ،٢٠١١ ، ص ١٩- ٦٩.

(٢٢) فاطمة عبدالسلام أبوالحديد، متعب زعزوع العنزي : "فاعلية نموذج تدريسي مقترح قائم على التعلم النشط في تنمية التحصيل والتفكير الناقد في الرياضيات واختزال القلق نحوها لدى طالبات المرحلة المتوسطة بمدينة عرعر"، مجلة تربويات الرياضيات، المجلد (١٧)، العدد (٣) ، ابريل ٢٠١٤، ص ٩٣- ١٤٢.

(٢٣) فريد أبوزينة : مناهج الرياضيات المدرسية وتدريسها، الكويت : مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع، ٢٠٠٣ .

(٢٤) فهيم مصطفى : مهارات التفكير في مراحل التعليم العام، القاهرة : دار الفكر العربي، ٢٠٠٢ .

(٢٥) فؤاد أبوحطب ، سيد عثمان : التقويم النفسي، القاهرة :مكتبة الأنجلو المصرية، ط ٣ ، ١٩٨٧.

(٢٦) فؤاد أبوحطب، أمال صادق: مناهج البحث وطرق التحليل الإحصائي في العلوم النفسية والتربوية، القاهرة : مكتبة الأنجلو المصرية ، ط ٢ ، ١٩٩٦.

(٢٧) فؤاد البهي السيد : علم النفس الإحصائي وقياس العقل البشري، القاهرة : دار المعارف، ط ٥ ، ١٩٨٦ .

(٢٨) فؤاد محمد موسى : الرياضيات بنيتها المعرفية واستراتيجيات تدريسها، المنصورة: دار الاسراء للطباعة والنشر والتوزيع، ٢٠٠٥ .

(٢٩) كمال عبدالحميد زيتون: التدريس نماذجه ومهاراته، القاهرة: عالم الكتب، ٢٠٠٣.

(٣٠) كوثر كوجك : تنويع التدريس في الفصل دليل المعلم لتحسين طرق التعليم والتعلم في مدارس الوطن العربي، بيروت: مكتب اليونسكوالإقليمي، ٢٠٠٨.

(٣١) لينا عز الدين علي: "فاعلية برنامج تدريبي لتنمية مهارات التفكير الناقد باستخدام إستراتيجية التعلم التعاوني على عينة من تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي في محافظة دمشق"، رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة دمشق، ٢٠١٢.

(٣٢) محمد الخطيب، عبدالله عبابنة : "أثر استخدام إستراتيجية تدريسية قائمة على حل مشكلات على التفكير الرياضي والاتجاهات نحو الرياضيات لدى طلاب الصف السابع الأساسي في الأردن"، مجلة دراسات العلوم التربوية، المجلد ٣٨ ، العدد ١ ، ٢٠١١، ص ١٨٩-٢٠٤ .

(٣٣) محمد السيد علي : مصطلحات في المناهج وطرق التدريس ، كلية التربية، جامعة المنصورة، الطبعة الثانية، ٢٠٠٠ .

(٣٤) محمد ردعان الشهري: "استخدام إستراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات حل المشكلة واختزال القلق الرياضي لدى طلاب الكلية التقنية بأبها"، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الملك خالد ، ٢٠٠٨.

(٣٥) محمد علي سيف: "أثر استخدام طريقتي التعلم التعاوني والاكتشاف الموجه في تدريس الرياضيات على بقاء أثر التعلم وتنمية بعض مهارات حل المشكلات لدى تلاميذ الصف الثامن من مرحلة التعليم الأساسي في اليمن"، رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة أسيوط ، ٢٠١٠ .

(٣٦) محمد محمود الحيلة: طرائق التدريس واستراتيجياته، العين : دار الكتاب الجامعي , ٢٠٠١.

(٣٧) محمود حسن : "أثر استخدام طريقة حل المشكلات على التحصيل الدراسي والتفكير الرياضي لدى طلاب المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية " ، مجلة كلية التربية، جامعة أسيوط، العدد الخامس عشر، الجزء الأول،١٩٩٩.

(٣٨) مديحة حسن محمد: اتجاهات حديثة في تعليم وتعلم رياضيات المرحلة الإعدادية، القاهرة : مكتبة النهضة المصرية ، ٢٠٠٤ .

(٣٩) مصطفى حسين باهي: الإحصاء التطبيقي في مجال البحوث التربوية والنفسية والاجتماعية الرياضية، المنيا: مركز الكتاب للنشر ، ١٩٩٩ .

(٤٠) نهى الرويشد و أمل العجمي :"فاعلية تدريس بعض استراتيجيات حل المشكلة الرياضية في تنمية التحصيل والتفكير الرياضي والمعتقدات نحو حل المشكلة الرياضية لدى تلميذات الصف الخامس بدولة الكويت"، مجلة كلية التربية، جامعة الإسكندرية، المجلد (١٩) ، العدد الثاني، ٢٠٠٩ , ص ١٩٣ – ٢٢٥ .

(٤١) وائل عبد الله علي : "أثر استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تحصيل الرياضيات وحل المشكلات لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي " ، مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، العدد (٩٦)، ٢٠٠٤، ص ١٩٣ – ٢٦٤

(٤٢) وليم عبيـــد : تعليم الرياضيات لجميع الأطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع ، ٢٠٠٤ .

(ب) المراجع الأجنبية:

(43) Alireza , P., Nasrolah ,E ., Iraj , F." Mathematics Anxiety, Mathematics Performance and Gender differences among Undergraduate Students" International Journal of Scientific and Research Publications, Vol. 3, Issue 7, July 2013 , P. 1- 6.

(44) Asha ,J. " Teaching Students Math Problem-Solving Through Graphic Representations" , Teaching Exceptional Children, Vol. 34, No. 4 , March /April 2002, p. 34-38.

(45) Badger , M. , Sangwin , C. , Hawkes, T. " Teaching Problem- Solving in Undergraduate Mathematics " , The Higher Education Academy , Coventry University , 2012.

(46) Bai, H., Wang, L. " Math Anxiety Scale Survey Form " , Journal of Instructional Psychology, Vol.36, No. (3), 2011, P. 185-193.

(47) Brian , F. & David , P. " Mathematics Anxiety and Mathematics Achievement", Mathematics Education Research Journal , Vol. 15, No. 2, 2003, p.138-150.

(48) Chapman , O . " Constructing Pedagogical Knowledge OF Problem Solving : Pre service Mathematics Teachers " , Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, Vol. 2, Melbourne: PME. 2005, p. 225-232.

(49) Danielle ,S. , Alliance, N. " Math Anxiety : What Can Teachers Do to Help Their Students Over Come the Feeling ? ", MAT degree , Middle Institute Partnership , July 2006 .

(50) Dave , W. " Coping With Math Anxiety - A Workshop for Students" 2006, Available at : http://www.mathpower.com/anxtest.htm

(51) Devine, A . , Ann, D. " Gender Differences in Mathematics Anxiety And the Relation to Mathematics Performance While Controlling for Test Anxiety", Behavioral and Brain Functions , 2012, P 1-9 Available at: http://www.behavioralandbrainfunctions.com/content/8/1/33

(52) Evan, H. , Caren , M. " Relations Between Inductive Reasoning and Deductive Reasoning", Journal of Experimental Psychology , Vol. 36, No. 1, 2010, p. 255–262.

(53) Gerardo, R . , Elizabeth, A." Math Anxiety, Working Memory, and Math Achievement in Early Elementary School" Journal OF Cognition And Development ", Vol. 14, No.(2), 2013, P.187–202

(54) Hartig, D. " Resolution of Socio-Cognitive Conflict during Mathematical Problem-Solving In Student Pairs: Effect of Achievement Level of Partners and Instructional Format", Dissertation Abstracts International . Vol.55, No.3, 1994:511-A

(55) James, E. " Constructing a Math Applications, Curriculum-Based Assessment: an Analysis of the Relationship between Applications Problems, Computation Problems and Criterion-Referenced Assessments". Dissertation Abstracts International . Vol. 66, No.7, 2005 , 3933-B.

(56) Jarmila, N. " Problem Solving In School Mathematics Based On Heuristic Strategies", Journal on Efficiency and Responsibility in Education and Science, vol. 7 no. 1, 2014,p .1-6.

(57) Johnson , P . "Deductive reasoning" , WIREs Cognitive Science , Vol.1, January/February 2010 , P . 8 -17.

(58) Klára ,P. " On Teaching Mathematical Problem-Solving and Problem Posing " , *PhD thesis,* Bolyai Institute, University of Szeged, 2012.

(59) Mousley , K . ; Kelly , R. " Problem-Solving Strategies for Teaching Mathematics to Deaf Students " , American Annals of the Deaf; Vol. 143 , No. 4 , Oct . 1998 , P . 325 – 336 .

(60) NCTM : " Why Is Teaching with Problem Solving Important To Student Learning ?", http:// www.Nctm .org. , 2010.

(61) Politzer , G. , Gaëtan, B. " Deductive Reasoning from Uncertain Conditionals" British Journal of Psychology,Vol. 93, 2002, P. 354-381.

(62) Philips,M., " How to Reduce Math Anxiety in the Classroom at Work And in Everyday personal Use", New York, Norton & company ,1999, p .103-108.

(63) Russell , D. " Problem Solving in Mathematics " , 2014 . Available at : http: // www. About . com/ Mathematics

(64) Şahin , F. " Mathematics Anxiety Among 4th and 5th Grade Turkish Elementary School Students" ,International Electronic Journal of Mathematics Education ,Vol. 3, No. 3, Oct. 2008, P. 180-192.

(65) Zakaria, E. Norazah, . " The Effects of Mathematics Anxiety on Matriculation Students as Related to Motivation and Achievement" Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education, Vol.4, No.1, 2008, P. 27-30.