الفصل الأول

مشكلة الدراسة

- المقدمة والإحساس بالمشكلة.
- مشكلة الدراسة.
- حدود الدراسة.
- مصطلحات الدراسة.
- إجراءات الدراسة.
- أهمية الدراسة.

المقدمة والإحساس بالمشكلة

منذ بداية وجود الإنسان في كوكب الأرض وهو يمعن في التفكير يتدبر حاله وما وصل إليه، ويحاول حماية نفسه، وفي نفس الوقت يسعى نحو حياة أكثر سهولة، والعصر الحالي بمتغيراته يشكل تحدياً غير مسبوق أدى إلى تغير الغاية من عمليتي التعليم والتعلم فلم تعد الغاية هي تزويد الطلاب بالمعرفة فحسب بل إعداد طلاب يتسمون بقدرات عالية على التفكير فالمعرفة تتقادم وتتغير في حين تبقى القدرة على التفكير هى القدرة الأكثر استمراراً.

فالتفكير هو جملة العمليات العقلية التي تجري داخل عقل الإنسان بهدف الربط بين الحقائق والمفاهيم والمعلومات والبيانات المتعلمة وتوظيفها في حل المشكلات التي يواجهها المرء، وفي الإجابة عن الأسئلة والتساؤلات التي تنشأ من خلال تفاعله مع عناصر البيئة التي يعيش فيها (***محمد ريان، 2005 : 20***)

لذا فقد نال التفكير أهميته التربوية باعتباره عملية عقلية راقية، بل أعلى مراتب النشاط العقلي، وأصبح تعليم التفكير وتنميته هدفاً رئيساً للتربية، يتعين على المناهج الاهتمام بتحقيقه، وعلى القائمين بالعملية التربوية التمكن من مهاراته وإكسابها للمتعلم.

(***محمود عبد اللطيف والسيد الوكيل، 2006 : 140***)

وتعد القدرة على حل المشكلات متطلباً أساسياً لاستمرار حياة الإنسان، لكثرة المشكلات التي يواجهها يومياً وتنوعها. لذا فإن الإلمام بالأساليب المختلفة في مواجهة المشكلات ومحاولة إيجاد حلول لها باستخدام مهارات التفكير، يعد من المهارات التي ينبغي أن يمتلكها الإنسان الذي تتسم حياته بسرعة التغير والتبدل كي يتمكن من تحقيق التوافق والتكيف والنمو السوي. (***عمر غباين، 2008 : 23***)

فحل المشكلات من المهارات الضرورية التي ينبغي أن يتقنها كل متعلم لأنها تحفز طرق التفكير فهى تشمل عمليات عقلية تتضمن توظيف طرق واستراتيجيات الحل اللازمة لممارسة أسلوب التفكير العلمي السليم في جميع المواقف. (***مرفت محمد، 2008: 86***)

مما سبق تتضح العلاقة بين كل من التفكير والقدرة على حل المشكلات فالتفكير هو وسيلة الإنسان في الوصول إلى حلول للمشكلات التي يواجهها كما أن ظهور المشكلة في حياة الإنسان تمثل دافعاً له لكى يمارس عمليات مختلفة من التفكير حتى يتمكن من مواجهة مشكلاته.

ويحظى الإبداع في التعليم باهتمام واسع النطاق في الدول المتقدمة والنامية على السواء؛ لأنه يمثل أساساً من أسس التقدم الحضاري، كما أنه يسمح للفرد بممارسة تفكيره المستقل، والاستمتاع بتحقيق الذات، والقدرة على نقد الأفكار من خلال تكوين علاقات جديدة، والوصول إلى حلول متعددة للمشكلة الواحدة. (***محبات أبو عميرة، 2002 : 17 – 18***)

ومن ثم فالإبداع ضرورة حتمية للتمكن من الوصول إلى حلول إبداعية للمشكلات غير المألوفة التي بدأت بالانتشار والظهور في هذا العالم الذي يعد التغير سمته الرئيسية؛ لذا فإن إدخال برامج تنمية مهارات الإبداع وحل المشكلات في المدارس ضرورة ملحة ليس فقط لأهميتها العملية والتربوية، بل لأنها تتعلق بالنمو والتقدم.

(سامية الأنصاري وإبراهيم عبد الهادي، 2009 : 18)

وهناك علاقة أكيدة بين الإبداع وحل المشكلات حيث أن المصطلحين يشيران إلى ظاهرة عقلية واحدة كما نظر بعض الباحثين إلى الإبداع بوصفه صورة خاصة من صور حل المشكلات. ***(سترنبرج، 2005 : 755)*** وهناك ارتباط قوى بين حل المشكلات والتفكير الإبداعي، فالتفكير الإبداعي ينتج عنه حلولاً متعددة لحل المشكلات، وحل المشكلات يتضمن عناصر إبداعية تقترب من مهارات التفكير الإبداعي ***(صفاء الأعصر، 2000 : 31)*** وكل من التفكير الإبداعي وحل المشكلات يسهمان في الوصول إلى نهاية ناجحة إذ أنه ليس ممكناً الوصول إلى حلول للمشكلات دون خطوات أو نشاطات تفكيرية إبداعية بشكل أو بآخر. ***(فتحى جروان، 1999 : 116)*** حيث يعد الإبداع من العناصر الأساسية في حل المشكلات ***(Dehaan , 2009 : 176)***

وهناك علاقة واضحة بين التفكير الإبداعي كنمط من أنماط التفكير وبين مهارة حل المشكلة في الرياضيات؛ لأن العمل الرياضي الحقيقي يكمن في القدرة على الإبداع من خلال الملاحظة والاختيار والتجريد ومحاولة التعليل والتعميم وغيرها من العمليات العقلية.

(محبات أبو عميره، 2002 : 24)

فكل من الإبداع وحل المشكلات يهدفان إلى الوصول لحلول إبداعية للمشكلات ويسهمان في حل المشكلات المعقدة فكل منهما يكمل الآخر و يساعدا في تنمية التفكير الإبداعي لدى الطلاب ، مما يشير إلى أهمية الاهتمام بتنمية مهارات حل المشكلات الرياضية وربطها بطبيعة البيئة الحياتية للتلاميذ مع تنمية قدراتهم على فهم الحقائق والعلاقات والبعد عن التخمين مما يزيد إحساسهم بالثقة في قدراتهم الشخصية على حل المشكلات المختلفة.

والرياضيات كمنهج دراسة لها قدرة كبيرة على إكساب الطلاب مهارات عديدة ومتنوعة، وقد يكون من المستحسن تطوير أساليب تدريس الرياضيات لتصبح قادرة على الارتقاء بمستوى تفكير الطلاب لمواكبة التقدم العلمي والتكنولوجي في شتى مجالات المعرفة. ***(عبد الملك المالكي، 2009 : 140)*** فالرياضيات بطبيعتها التركيبية تسمح باستنتاج أكثر من نتيجة منطقية

من المقدمات المعطاه وبنيتها الاستدلالية تعطي المرونة في أسلوب تنظيم محتواها، والرياضيات كمادة دراسية غنية بالمواقف المشكلة التي يمكن أن يوجه إليها التلاميذ ليجدوا لكل موقف حلولاً متنوعة وجديدة أضف إلى ذلك أن دراسة الرياضيات تعلم التلاميذ النقد الموضوعي للمواقف سواء كانت برهان نظرية هندسية أو حلاً لمسألة رياضية أو برهاناً لقاعدة جبرية أو تعميماً رياضياً وهذه في مجموعها تكسب المتعلمين القدرة على حل المشكلات. ***(محبات أبو عميره، 2002 : 23)***

فالرياضيات بها من المواقف والمشكلات التي لا تتطلب فقط إجابة واحدة دائماً بل تتطلب التعمق فيها والإتيان بالعديد من الحلول المختلفة ليس فقط في إطار أفكار متعددة ومختلفة ومتنوعة. ولعل ذلك يتطلب عرض الرياضيات المدرسية في صورة تقوم على بناء المعرفة وحل المشكلات والبحث عن طرق متعددة للحل. ***(ماجد الديب، 2009 : 27)***

وهذا يتفق مع ما أورده كل من:***(Kandemir, 2009: 1634, Chiu, 2009: 56)*** بتوضيح نوعية المشكلة الرياضية التي تتطلب حلاً إبداعياً تكون مفتوحة النهاية وتدفع الطالب عند التعامل معها نحو التحدي بالإضافة إلى ارتباطها بحياته اليومية وهى مشكلات تكون ضعيفة البناء بمعنى كونها تفتقد إلى سهولة تحديد الهدف المطلوب منها كما أنها تتميز بالندرة في المعلومات.

والمتعلم في دراسته للرياضيات يمارس تلك النشاطات التفكيرية في كل مراحل تعلم الرياضيات بدءاً من بذل الجهد العقلي لتذكر المعلومات ومروراً بإدراك العلاقات بين المعطيات والمعلومات السابقة ذات العلاقة بالمشكلة واستخلاص خطوات الحل منها وانتهاء بالربط بين هذه الخطوات للتوصل إلى الحل الصحيح ثم التحقق من صحة الناتج.

(العزب زهران، 1999 : 204)

مما سبق تظهر منطقية صلة الرياضيات بتنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات باعتبارها مجالاً خصباً لتحقيق هذا الهدف التربوي الهام في عصر التقدم العلمي والتقني.

وهناك العديد من النماذج* التي قدمت تصوراً لعملية الحل الإبداعي للمشكلات منها نموذج أوسبون 1953 (Miller , 1992 : 15) ، نموذج أوسبون . بارنز 1963 (Parnes And Traffinger , 1973 : 15-16) ، نموذج نولر 1977 (Wheeler , 2001 : 2)

(*) يتم عرض نماذج الحل الإبداعي للمشكلات بالفصل الثاني (الإطار النظري) ص ص 30 - 38

، نموذج جيلفورد 1988 (Starko , 2005 : 61-63) نموذج الحل الإبداعي للمشكلات 2000(Version 6.1) (Treffinger et. al., 2006 : 18-20)

ومن مظاهر الاهتمام بالحل الإبداعي للمشكلات ومهاراته:

1- اهتمام بعض المؤتمرات بالحل الإبداعي للمشكلات ومن هذه المؤتمرات:

- مؤتمر الحل الإبداعي للمشكلات الذي انعقد في الفترة 16 . 20 فبراير 2003 بالولايات المتحدة الأمريكية بعنوان الحل الإبداعي للمشكلات للمعلمين وتلاميذهم بالتعاون بين جامعة بايلور (Baylor University) ومعهد الحل الإبداعي للمشكلات (Creative problem solving institute) .
- المؤتمر الدولي لتعليم العلوم والرياضيات الذي أقيم بالتعاون بين جامعة فيليبينز (Philippines University) ومؤسسة اليونسكو (Unesco) في الفترة من 27 . 29 أكتوبر 2008 بمدينة كوزون (Diliman , Quezon City)) (Unesco Office , 2008)
- مؤتمر الحل الإبداعي للمشكلات الذي انعقد في الفترة 21 . 25 يوليو 2010 بالولايات المتحدة الأمريكية تحت رعاية معهد الحل الإبداعي للمشكلات (Creative problem solving institute)

2- اهتمام مؤسسات الإبداع العريقة بالحل الإبداعي للمشكلات مثل : معهد بافلو Pufalo institute بمدينة نيويورك.

3- اهتمام الدراسات والبحوث بالعوامل المؤثرة في الحل الإبداعي للمشكلات ومن هذه الدراسات دراسة كل من : بيكو (Puccio , 1994) ، بولاند (Polland , 1996) ، ويلر (Wheeler , 2001) ،(أيمن عامر ونجيب الصبوة، 2000).

- اهتمام الدراسات والبحوث بطرق تنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات ومن هذه الدراسات دراسة كل من : مازرس (Mathers , 1990) ، ميلر (Miller ,1992)، (ماجي وليم، 1999)، ويلسون (Wilson , 2002)، (بدر شبيب، 2004) ، (نجاة عدلي، 2006).
- اهتمام الدراسات والبحوث بطرق تنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات من خلال المواد الدراسية المختلفة ومن هذه الدراسات دراسة كل من : (دعاء الشاعر،2007)، (سحر يوسف، 2009).

- اهتمام الدراسات والبحوث في مجال الرياضيات بالحل الإبداعي للمشكلات مثل دراسة كل من : (محارب الصمادي ويحيي الصمادي، 2009) ، (Kandemir , 2007 a)، (Kandemir , 2007 b) ، (Kandemir , 2009) ، (Chiu , 2009)، (Scheinholtz , 2009)، (Lin , 2010).

يتضح مما سبق أن معظم الدراسات التي تناولت الحل الإبداعي للمشكلات اعتمدت على مشكلات عامة والقليل منها عمل على تطبيق الحل الإبداعي للمشكلات من خلال المواد الدراسية ومن هنا كانت الحاجة إلى إجراء المزيد من الدراسات حول الاستراتيجيات التدريسية اللازمة لتنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات.

وقد أشارمونوشيري (Monoucheri , 2008 : 3) إلى أن تطوير المهارات المفكرة المبدعة هدف من النشاطات التربوية للتعليم وأن هناك العديد من البرامج التي تساعد على تحقيق هذا الهدف مثل (تورانس، جليفورد، كورت، دي بونو) ويأتي برنامج تريز كمصدر غني وشامل لتصميم برنامج تعليمي فعال وممتاز يعمل على تطوير الحل الإبداعي للمشكلات.

وتعد نظرية تريز[*] TRIZ إحدى النظريات التي يمكن استخدامها في تنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات وقد ظهرت في الاتحاد السوفيتي السابق وتعود جذورها إلى أربعينات القرن الماضي غير أن الغرب لم يعرف عنها شيئاً إلا في التسعينات من القرن الماضي. وعرفت اختصاراً باسم TRIZ (Theoria Resheneyva Isobretatelskeh Zadach) وهى اختصارات لكلمات باللغة الروسية تعني نظرية الحل الإبداعي للمشكلات (Theory Of Inventive Problem) (Kim et. al., 2009 : 1039)

ونظرية تريز لها تاريخ طويل وشيق يرجع إلى سنة 1946 م عندما قام هنري التشلر (Henry Altshuller) بتحليل ملايين الابتكارات وبذلك أمكن الوصول إلى 40 مبدأ مثلت محوراً في الوصول لهذه الابتكارات.

(Tong et. al., 2006 : 8), (Halliburton , 2006 : 27)

ويضيف (Kutz And Stefan , 2007 : 5) أن هذه المبادئ التي توصل إليها التشلر من خلال تحليل ملايين الابتكارات وضعت خريطة لحل المشكلات الصعبة وكذلك تنمية القدرة على الاختراع والابتكار. فقد وجد التشلر أن أغلب المشكلات يمكن أن تحل باستمرار وبصورة

(*) وهى اختصارات لكلمات باللغة الروسية (Theoria Resheneyva Isobretatelskeh Zadach)

متكررة باستخدام أحد مبادئ الابتكار الأربعين. فإذا قمنا بتعليم هذه المبادئ مسبقاً فإن الوصول لحلول للمشكلات يمكن أن يكون أكثر سرعة وسهولة.

(Bowyer , 2008 : 32)

وعلى الرغم أن نظرية تريز ركزت في البداية على حل المشكلات التقنية إلا أنه أمكن تطبيق مبادئها لحل المشكلات غير التقنية في مختلف المجالات كعلوم الإدارة واستراتيجيات العمل داخل الفصول. (March , 2004 : 4) ، (Yoon , 2009 : 1)

وبالإضافة للمبادئ الأربعين المشار إليها فإن النظرية تتكون من محورين آخرين أساسيين هما:

1- **التناقضات (Contradictions)** حيث يرى صاحب النظرية أن كل مشكلة ناجمة عن تناقض أو أكثر وتحديد جوانب التناقض في المشكلة من خطوات تحديد المشكلة.

(صالح أبو جادو وبكر نوفل، 2007 : 402 . 403)

2- **المثالية (Ideality)** وهى النتيجة النهائية التي يتم السعي والعمل على الوصول إليها، وتعد عملية تخيل الحل النهائي المثالي من أساسيات العمل في نظرية تريز .

(Terninko et. al. , 1998 : 91)

ومن مظاهر الاهتمام بنظرية تريز :

1- انتشار هذه النظرية في مختلف دول العالم واعتماد المصانع الكبرى عليها لتطوير منتجاتها على الرغم من قصر الفترة الزمنية التي خرجت فيها من موطنها الأصلي.

2- إصدار مجلة تريز التي تصدر شهرياً منذ عام 1996 بصورة دورية من خلال شبكة الإنترنت www.triz-journal.com

3- تأسيس معهد التشلر (Altshuller Insitute For TRIZ Studies) لدراسات تريز الذي يقوم بعقد مؤتمر سنوي حول تطبيقات نظرية تريز (TRIZ CON) منذ عام 2001 ومن هذه المؤتمرات:

أ) مؤتمر (TRIZ CON 2008) والذي انعقد في الفترة من 13 . 15 إبريل 2008 بجامعة Kent State University بمدينة أوهايو Kent , Ohio والذي أكد على:

- أن نظرية تريز تساعد على حل المشكلات التقنية المعقدة.
- إمكانية امتداد نظرية تريز إلى مجالات أخرى مثل التعليم والبحوث الطبية وبرمجة الكمبيوتر وإدارة الأعمال وغيرها من المجالات.

- أهمية تدريب كل من التلاميذ والمعلمين والمهندسين والمخترعين على مبادئ نظرية تريز لقدرتها على تنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات.

ب) مؤتمر (TRIZ CON 2009) والذي انعقد في الفترة من 18 . 20 مارس 2009 بولاية كاليفورنيا (California) والذي أكد على :

- قدرة نظرية تريز على زيادة سرعة عمليات الابتكار .
- إمكانية تحويل مبادئ ومفاهيم نظرية تريز إلى قاعدة بيانات يمكن تزويد الحاسب الآلي بها لحل المشكلات.

4- اهتمام الدراسات والبحوث باستخدام نظرية تريز في تنمية مختلف أنواع التفكير والحل الإبداعي للمشكلات ومن هذه الدراسات دراسة كل من :

كواليك (Kowalic , 1998) ، فينست ومان (Vincent And Mann , 2000) ، كلاب وسلوكم (Clapp And Slocum , 2000) ، مان (Mann , 2001) ، (صالح أبو جادو، 2004) ، بوشيف (Bushuev , 2006) ، (يحيي الرافعي، 2008) ، (ابراهيم عبد الهادي، 2009)، (حنان آل عامر، 2009)، باراك (Barak , 2009) ، بيلسكي (Belski , 2009) ، (علي سرور، 2010) (محمود عمر وعبد الله العنزي، 2010)، (سليمان الشيخ وعبد الله العنزي، 2010)

وإذا كانت هذه النظرية مهتمة بتنمية التفكير بشكل عام والتفكير الإبداعي بشكل خاص، فإن الحل الإبداعي للمشكلات Creative Problem Solving (CPS) يتمشى مع طبيعة وفلسفة النظرية حيث أنه يتطلب كل من التفكير الناقد والتفكير الإبداعي (التقاربي، التباعدي) وبذلك تتضح العلاقة بين متغيري البحث (المستقل والتابع).

وعلى الرغم من أهمية النظرية إلا أنه توجد ندرة في الدراسات والأدبيات العربية (سواء داخل المجال التربوي أو خارجه) التي تناولت هذه النظرية وذلك على الرغم من أن هذه النظرية قابلة للتطبيق في مجالات متعددة مثل الهندسة والإدارة والطب وبرمجة الكمبيوتر والتربية وغيرها من المجالات الأخرى وكذلك على الرغم مما يمكن أن تسهم به من تطور في مجال الحل الإبداعي للمشكلات وذلك في الوقت الذي تؤكد فيه الكتابات الأجنبية على ضرورة القيام بدراسات تكشف أثر وفعالية هذه النظرية في مجالي تعليم التفكير وحل المشكلات.

مشكلة الدراسة :

تحددت مشكلة الدراسة في أن التعليم بالطرق المتبعة يؤثر سلباً على تنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات وهو ما يفرض علينا ضرورة تبني معلومات ونظريات جديدة في المجال

تساعد على تنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات لدى الطلاب، كما أشارت دراسات كل من بدر شبيب 2004، شو وكيم (Cho And Kim , 2006) ، شيو (Chiu , 2009)، كانديمار (kandemir, 2009)، وشينهوتز (Ceheinholtz , 2009)، ولين (Lin , 2010) إلى وجود تدني في مهارات الحل الإبداعي للمشكلات وللتصدي لهذه المشكلة تسعى الدراسة الحالية إلى الإجابة على التساؤل الرئيسي التالي:

ما أثر استخدام استراتيجية قائمة على مبادئ نظرية تريز في تنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات الرياضية لدى طلاب المرحلة الإعدادية؟

ويتفرع من هذا التساؤل الرئيسي السابق التساؤلات الآتية:

1- ما مهارات الحل الإبداعي للمشكلات الرياضية لدى طلاب الصف الأول الإعدادي؟
2- ما مستوى طلاب الصف الأول الإعدادي في مهارات الحل الإبداعي للمشكلات الرياضية؟
3- ما الاستراتيجية القائمة على نظرية تريز اللازمة لتنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات الرياضية لدى الطلاب بالصف الأول الإعدادي؟
4- ما أثر استخدام الاستراتيجية القائمة على مبادئ نظرية تريز في تنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات الرياضية لدى طلاب الصف الأول الإعدادي؟

حـدود الـدراســة:

تقتصر الدراسة الحالية على الحدود الآتية:

- طلاب الصف الأول الإعدادي بمدرستي سراي القبة الإعدادية بنات والزيتون الحديثة الإعدادية بنات بإدارة الزيتون التعليمية بمحافظة القاهرة.
- وحدة الهندسة والقياس بكتاب الصف الأول الإعدادي الفصل الدراسي الثاني لمناسبتها لتطبيق الاستراتيجية المقترحة.
- اختيار (12) مبدأ من مبادئ نظرية تريز الأربعين كأساس لبناء الاستراتيجية التدريسية ودليل المعلم وهى:

(الإجراءات التمهيدية . استخدام البدائل المتاحة . الفصل والاستخلاص . تغيير اللون . النسخ . استمرار العمل المفيد . النبذ . الربط والدمج . التغذية الراجعة . تغيير الشكل . التقسيم . القلب أو العكس) بالإضافة إلى مفهوم التناقض وذلك لطبيعة كل من مادة الرياضيات، والمستوى العقلي لطلاب المرحلة الإعدادية.

مصطلحات الدراسة (*) :

نظرية تريز **Triz Theory**

يرى سافرانسكي (Savransky , 2000 : 40) أنها منهجية منتظمة ذات توجه إنساني تستند إلى قاعدة معرفية تهدف إلى حل المشكلات بطريقة إبداعية.

وتعرفها الدراسة الحالية على أنها نظام يقدم مبادئ تمثل مسارات للتفكير تساعد الأفراد على مختلف مستوياتهم العقلية في حل المشكلات الرياضية.

الاستراتيجية القائمة على مبادئ نظرية تريز

مجموعة من الخطوات المستندة على مبادئ نظرية تريز ترتبط بالأهداف والمحتوى وطرق التعليم وأساليب التقويم ويقوم بها المعلم في جو تعليمي مناسب يؤدي إلى تنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات الرياضية لدى الطلاب بالصف الأول الإعدادي.

التنميـــة **Development**

التغير الموجب الظاهر الذي يتحقق نتيجة استخدام العامل المستخدم، الذي سبق تحديده، والتخطيط لاستخدامه، ويمكن قياس هذا التغير بالاختبارات التحصيلية، أو أدوات الملاحظة، أو غيرها من أساليب القياس. ***(مجدي عزيز، 2009: 495)***

الحل الإبداعي للمشكلات **Creative Problem Solving**

الحل الإبداعي للمشكلات هو الاستراتيجية التي تهدف إلى تحسين مستوى قدرات المتعلم الإبداعية عن طريق توجيه وإرشاد قدراته العقلية في الاتجاه الصحيح بما يحقق هذا الهدف. ***(مجدي عزيز ، 2009 : 541)***

مهارات الحل الإبداعي للمشكلات **Creative Problem Solving Skills**

تعرف في الدراسة الحالية على أنها:

قدرة طالب الصف الأول الإعدادي على التوصل إلى حلول إبداعية للمشكلات ضعيفة البناء أو مفتوحة النهاية في الرياضيات وذلك من خلال التوازن بين كل من التفكير التقاربي والتباعدي، ويقاس ذلك باختبار قياس مهارات الحل الإبداعي للمشكلات الرياضية.

(*) تم استعراض تلك التعريفات تفصيلياً بالفصل الثاني (الإطار النظري) ص ص 13 – 77.

إجـــراءات الـدراســـة:

للإجابة عن تساؤلات الدراسة سارت الدراسة الحالية وفق الخطوات التالية:

أولاً : إعداد قائمة مهارات الحل الإبداعي للمشكلات الرياضية لدى طلاب الصف الأول الإعدادي وذلك من خلال:

1- دراسة نظرية عن الحل الإبداعي للمشكلات وذلك من خلال الاطلاع على الأدبيات والدراسات والبحوث السابقة في هذا المجال.

2- تحديد قائمة بمهارات الحل الإبداعي للمشكلات الرياضية في ضوء مهارات الحل الإبداعي للمشكلات.

3- عرض القائمة على مجموعة من المحكمين وذلك للحكم عليها مع إجراء التعديلات اللازمة حتى تصبح القائمة في صورتها النهائية.

ثانياً: تحديد واقع مستوى طلاب الصف الأول الإعدادي في الحل الإبداعي للمشكلات الرياضية وذلك من خلال:

1- إعداد اختبار قياس مهارات الحل الإبداعي للمشكلات الرياضية وعرضه على المحكمين لتحكيمه وتعديل ما يلزم.

2- اختيار عينة من طلاب الصف الأول الإعدادي وتصنيفهم إلى مجموعتين (ضابطة وتجريبية) وقد بلغت عينة الدراسة (63) طالبة.

3- تطبيق اختبار مهارات الحل الإبداعي للمشكلات الرياضية قبلياً على مجموعتي الدراسة.

ثالثاً: بناء الاستراتيجية القائمة على نظرية تريز لتنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات الرياضية لدى طلاب الصف الأول الإعدادي وذلك من خلال:

1 . دراسة نظرية حول مبادئ نظرية تريز ذات العلاقة بتنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات الرياضية.

2 . مهارات حل المشكلات الرياضية – أنواعها – وطرق تنميتها.

3 . تحديد أهداف الاستراتيجية المقترحة.

4 . إعداد قائمة ببعض مبادئ نظرية تريز والتي تتفق مع طبيعة مادة الرياضيات.

5 . إعداد نموذج إجرائي للاستراتيجية المقترحة.

6 . عرض الاستراتيجية المقترحة على الخبراء بالمجال التربوي.

7 . تحديد الصورة النهائية للاستراتيجية المقترحة وفقاً لآراء الخبراء.

رابعاً: تحديد أثر استخدام الاستراتيجية المقترحة في تنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات الرياضية لدى طلاب الصف الأول الإعدادي وذلك من خلال:

1- إعداد دليل معلم يوضح كيفية التدريس وفق الاستراتيجية المقترحة.
2- عرض دليل المعلم على المتخصصين للتأكد من صلاحيته والتوصل إلى صورته النهائية.
3- تدريس وحدة القياس والهندسة وفق الاستراتيجية المقترحة ووفق الخطة الزمنية للمنهج والمحددة من قبل وزارة التعليم لمجموعة الدراسة (المجموعة التجريبية).
4- تطبيق اختبار مهارات الحل الإبداعي للمشكلات الرياضية بعدياً على مجموعتي الدراسة.
5- رصد البيانات ومعالجتها إحصائياً.
6- عرض النتائج وتفسيرها.
7- تقديم التوصيات والمقترحات.

أهمية الدراسة:

استمدت الدراسة أهميتها بما يمكن أن تسهم به فيما يلي:

1- التأصيل النظري لنظرية تريز من حيث مبادئها ومفهومي التناقض والحل النهائي المثالي مما يفيد في تصميم نماذج من خطط عمل حول مكونات النظرية وتطبيقاتها التربوية.
2- إعداد قائمة بمهارات الحل الإبداعي للمشكلات في الرياضيات وهو ما يلفت نظر القائمين بالتدريس للاهتمام بتنمية تلك المهارات عند الطلاب.
3- تدريب التلاميذ على ممارسة مهارات الحل الإبداعي للمشكلات الرياضية من خلال مواقف تدريبية معدة لهذا الغرض قائمة على فلسفة النظرية.