كلية التربية
كلية معتمدة من الهيئة القومية لضمان جودة التعليم
إدارة: البحوث والنشر العلمي (المجلة العلمية)
=======

فعالية استخدام بعض مبادئ نظرية الحل الإبداعي للمشكلات، في تدريس مهارتي الجمع والطرح لدى التلاميذ ذوي صعوبات تعلُّم الحساب.

إعـــــداد
الباحث/ منير حمود بركي الذويبي
(طالب دكتوراه في قسم التربية الخاصة بجامعة الملك سعود)

﴿ المجلد الثامن والثلاثون– العدد السابع– جزء ثاني– يوليو ٢٠٢٢م ﴾
http://www.aun.edu.eg/faculty_education/arabic

مستخلص البحث:

هدفت الدراسة الحالية إلى الكشف عن فعالية استخدام بعض مبادئ نظرية الحل الإبداعي للمشكلات، في تدريس مهارتي الجمع والطرح لدى التلاميذ ذوي صعوبات تعلُّم الحساب، واستُخدِم المنهج شبه التجريبي ذو تصميم المجموعة التجريبية الواحدة، وتكوَّنت عينة الدراسة من (٢٢) تلميذًا من ذوي صعوبات تعلُّم الحساب في المرحلة الابتدائية خلال الفصل الثاني من العام الدراسي (١٤٤٢هـ). ولتحقيق أهداف الدراسة استخدمت الأدوات الآتية: (الاختبار التحصيلي لمهارات الجمع والطرح، والبرنامج التدريبي في تدريس التلاميذ ذوي صعوبات تعلُّم الحساب مهارات الجمع والطرح).

وكشفت نتائج الدراسة عن وجود فروقٍ ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$)، بين رتب درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي، على اختبار التحصيل الدراسي لصالح القياس البعدي، كما توصلت النتائج إلى عدم وجود فروقٍ ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$)، بين رتب درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في القياسين البعدي والتتبعي، على اختبار التحصيل الدراسي، وبهذا أظهرت نتائج الدراسة فعالية كبيرة في استخدام بعض مبادئ نظرية الحل الإبداعي في تدريس مهارات الجمع والطرح لدى التلاميذ ذوي صعوبات تعلُّم الحساب.

الكلمات المفتاحية: التلاميذ ذوو صعوبات تعلُّم الحساب، بعض مبادئ نظرية الحل الإبداعي للمشكلات، مهارات (الجمع والطرح).

Abstract:

The current study aimed to investigate The Effectiveness of Using Some Principles of innovative problem solving theory in Teaching Addition and Subtraction skills of students with mathematical learning disabilities. A quasi-experimental approach with a single experimental group design was used. The study sample consisted of (22) students with mathematical learning disabilities who are fourth graders at the primary Schools, Jeddah, Saudi Arabia. The study was conducted during the second semester of the academic year (2021). To achieve the study objectives, the following tools were used: The Achievement Test for Addition and Subtraction Skills and the training program to Teaching learning disabilities students of addition and subtraction skills.

The results of the study revealed that there were statistically significant differences at the ($\alpha \leq 0.05$) level between the score ranks of the experimental group students in the pre-and post-academic achievement measurement tests in favor of the post-test. The findings concluded that there were no statistically significant differences at the ($\alpha \leq 0.05$) level between the score ranks of the experimental group students in the post and follow-up measurements on the academic achievement test. Thus, the results of the study showed that the training program has great The Effectiveness of Using Some Principles of innovative problem solving theory in Teaching Addition and Subtraction skills of students with mathematical learning disabilities.

Keywords: students with mathematical learning disabilities, Some Principles of innovative problem solving theory, addition and subtraction skills.

مدخل الدراسة

مقدمة:

يُعَدُّ اكتساب العمليات الحسابية للأطفال من المهارات الأساسية المهمة والضرورية في تعلُّم الحساب، وتنبع أهمية اكتساب تلك العمليات الحسابية الأساسية، في كونها الأساس الذي يقوم عليه الإنجاز الأكاديمي للحساب في المهارات اللاحقة في المراحل الدراسية المتقدمة (Mejias et al., 2012)، فمعظم الأطفال يكتسبون العمليات الحسابية البسيطة في مرحلة مبكرة قبل المدرسة، من خلال التعلم العرضي، والتنشئة الاجتماعية، والخبرات التي يمرون بها؛ حيث عند البدء في التعليم الرسمي المدرسي، يكون لديهم المعرفة والفهم الضمني لعملية الجمع والطرح، مما يجعلهم قادرين على استخدام الأرقام لحلِّ مشاكل عملية الجمع والطرح البسيطة (Geary, 2011)؛ ولكن خلال المسارات النمائية التي يمرُّ بها هؤلاء الأطفال، يُظهر مجموعة منهم من ذوي صعوبات تعلُّم الحساب تباينًا ملحوظًا في نمو المعرفة الحسابية المرتبطة بالعمليات الحسابية الأساسية (Kuhl et al.,2020)؛ حيث يتسم أداؤهم في المهارات الحسابية بالضعف الشديد، وعدم الاتساق بالمقارنة مع أقرانهم في نفس العمر والذكاء (Rousselle & Noël, 2007).

ومن أكثر الخصائص السلوكية والتعليمية المرتبطة بالضعف الشديد في أداء العمليات الحسابية للتلاميذ ذوي صعوبات تعلُّم الحساب، صعوبة تعلُّم وتذكر الحقائق الحسابية، وصعوبة تنفيذ إجراءات العمليات الحسابية، واستخدام إستراتيجيات غير صحيحة في حل العمليات الحسابية، واستغراق وقتٍ أطول في إنجاز العمليات الحسابية (Landerl et al.,2004)، وصعوبة معرفة العمليات الحسابية، والصعوبة في فهم وتمييز رموز العمليات الحسابية، وصعوبة تمييز الأرقام المتشابهة، ونسيان كيفية إجراء العمليات الحسابية(أبو نيان، ٢٠١٨، ٢٠٢٠)، وصعوبة في التذكر، ومشاكل في التنظيم المكاني للقيمة، كقلب الأرقام، وعكس الأرقام، وحذف الأرقام من قيمتها (Plerou, 2014)، وضعف القوانين الحسابية المرتبطة بتلك العمليات الحسابية، وتتفاقم وتزداد هذه الصعوبات سوءًا وشدة مع تطور التعقيد الرياضي عبر المراحل التعليمية، كالأعداد الكبيرة، أو الحسابات المكتوبة، أو عمليات الحساب المتعددة، أو المسائل الحسابية اللفظية (Haberstroh & Schulte-Körne, 2019).

وبالرغم أنَّ نسبة هؤلاء التلاميذ ذوي صعوبات تعلُّم الحساب تتراوح ما بين (٣-٦%) في المرحلة الابتدائية، إلا أنَّ تلك الصعوبات الحسابية تأخذ صفة الاستمرارية إلى الصفوف اللاحقة وما بعدها، فهناك (٩٥%) تقريبًا من التلاميذ الذين تم تشخيصهم بأنَّهم من ذوي صعوبات الحساب، واستمرت تلك الصعوبات الحسابية معهم إلى مستويات متقدمة، وغالبًا ما تُعزى تلك الصعوبات إلى عدم الكفاءة التدريسية أو استخدام الأساليب أو الإستراتيجيات التي تتسم بعدم الفعالية من قبل معلمي صعوبات التعلم، مما يؤكد حاجة معلمي صعوبات التعلم ومعلمي التعليم العام إلى إستراتيجيات فعَّالة، تساعدهم على التعامل مع التلاميذ ذوي صعوبات الحساب للوصول إلى اكتساب المهارات الأساسية في منهج التعليم العام، وإتاحة فرص النجاح في جميع تلك المهارات الأساسية في الحساب (Powell et al. ,2013).

وقد أشار المجلس الوطني للبحوث (National Research Council, 2001)، إلى أهمية توفير الفرص في تعليم التلاميذ ذوي صعوبات التعلم في الحساب التي تُعزِّز اهتمامهم نحو المهام الحسابية وتطور الفهم المفاهيمي للموضوعات المستهدفة، وتزيد من قدرتهم على أن يكونوا إستراتيجيين في حلِّ المشكلة، وتُحسن مهارات التفكير لديهم (Allsopp et al., 2017)، فالحاجة قائمة على توفير طرق تدريسية قادرة على تنمية مهارات التفكير في الحساب، التي تتيح مداخل عديدة للإجابة والبحث عن البدائل المناسبة لحل المشكلة في حال عدم توافر الإجابة؛ حيث إنَّ تلك الطرق التدريسية التي تهتم بالتفكير لها أثر إيجابي كبير على الإنجاز التحصيلي (أبو جادو وآخرون، ٢٠١٢)، وفي تعليم ذوي صعوبات تعلُّم الحساب (Bishara, 2016)، ومن تلك الطرق الحديثة التي تهتم بالتفكير الحسابي: نظرية الحل الإبداعي للمشكلات، والتي أثبتت فعاليتها في توجيه التفكير نحو إنتاج الحلول الإبداعية للعمليات الحسابية (بدوي، وجاد المولى، ٢٠١٤).

وتُعدُّ مبادئ نظرية الحل الإبداعي للمشكلات (TIPS) (Theory of Inventive Problem Solving من التوجهات الحديثة في التفكير والتي نجحت في المجالات الإنسانية، وخصوصًا في مجالات صعوبات التعلم؛ لكونها تختلف عن النظريات التقليدية الإبداعية التي تستند على المحاولة والخطأ والعصف الذهني في صياغتها (الأحول، ٢٠١٩)، فهي نظرية تستند في صياغتها على قاعدة معرفية ضخمة من براءات الاختراعات العلمية المسجلة دوليًّا، وتتكون من أربعين مبدأً إبداعيًّا تم الحصول عليها بناءً على تكرارها ونجاحها في تلك الاختراعات، ومما جعل تلك المبادئ الإبداعية المتكررة في صورة نظرية متكاملة يمكن توظيفها في حل المشكلات الجديدة في شتى المجالات، ومن مميزاتها أنَّ حل المشكلة يتم وفق خطوات محددة ومنظمة ومتسلسلة مع اختيار المبدأ الإبداعي المناسب للمشكلة التعليمية (الياصجين، ٢٠١٣)، فهناك حاجة إلى تدريب معلمي التلاميذ ذوي صعوبات التعلم؛ من أجل استخدامها في تدريس التلاميذ ذوي صعوبات التعلم (آل عزيز، ٢٠١٥).

ولقد جرى التحقق من المبادئ الإبداعية في نظرية الحل الإبداعي للمشكلات كطريقة تدريس فعَّالة، كونها الخيار الملائم في تعزيز الإبداع في الأنشطة التعليمية التنافسية وتوفير التجارب الحقيقية والواقعية لحل مشكلات التلاميذ ورفع الاهتمام والحماس المتزايد لديهم؛ ليصبحوا متعلمين نشطين في مواقف التعلم وشعورهم بالرضا تجاه تنمية المهارات الحسابية، وإكسابهم شعور الافتخار بالإنجاز في مواقف الحساب التعليمية (Lou et al., 2013)؛ حيث توصلت العديد من البحوث والدراسات (القحطاني، والزبيري، ٢٠٢٠؛ البنهاوي، ٢٠١٨؛ Bishara, 2016؛ بدوي، وجاد المولى، ٢٠١٤)، إلى فعالية المبادئ الإبداعية في نظرية الحل الإبداعي للمشكلات في تحسن الإنجاز الأكاديمي للتلاميذ ذوي صعوبات التعلم في الحساب.

مشكلة الدراسة:

إنَّ تعلُّم مهارة (الجمع والطرح) من أبسط العمليات الأساسية في الحساب، ولكن اكتسابها وإتقانها يُعَدُّ مطلبًا أساسيًّا وضروريًّا في تعلُّم الحساب؛ بصفتها من المهارات التأسيسية في تعلُّم مهارات الحساب في المراحل التعليمية المتدرجة للتلاميذ، فالفشل في إتقان مهارات العمليات الحسابية يُعدُّ بمثابة منحنى تعليمي خطير في تعلُّم الحساب (Jacobson, 2020)، ومع ذلك يواجه التلاميذ ذوو صعوبات تعلُّم الحساب فشلًا في فهم وتنفيذ إجراءات تلك العمليات الحسابية، وصعوبة في تذكر واسترجاع الحقائق الحسابية المرتبطة بالعمليات الحسابية، وصعوبة في معرفة وتمييز الرموز الحسابية للعمليات الحسابية (+، −)، وصعوبة في إدراج الأرقام تحت بعضها البعض بصورة عمودية عند حل المسائل المتعلقة بعملية الجمع والطرح (أبو نيان، ٢٠٢٠؛ Plerou, 2014)، كما أنَّ تلك الصعوبات في العمليات الحسابية البسيطة تكون أكثر سوءًا مع التقدم في العمليات الحسابية المعقدة (Mazzocco et al., 2008) .

إنَّ الأساليب التدريسية التقليدية هي من العوامل المساهمة في انخفاض التحصيل لدى التلاميذ ذوي صعوبات تعلُّم الحساب التي تعتمد في هيكلها على العرض والإلقاء والتلقين والحفظ للحقائق الحسابية، وإجراء عملياتها الحسابية في قوالب جامدة دون فهمٍ (أبو جادو وآخرون، ٢٠١٢)، كما أنَّ تلك الأساليب التقليدية المستخدمة مع التلاميذ ذوي صعوبات التعلم، تتصف بالعديد من أوجه القصور الأخرى، كافتقارها للجوانب التي تهتم بالإبداع في تعلُّم التلاميذ ذوي صعوبات التعلم (شلبي، ٢٠٠٩)؛ ونظرًا للحاجة القائمة على ضرورة إيجاد طرق تدريس فعَّالة لتعليم التلاميذ ذوي صعوبات التعلم (Powell et al., 2013)، فالممارسات التعليمية القائمة على الإبداع قد تكون خيارًا مناسبًا للتلاميذ ذوي صعوبات التعلم، وذلك لدورها الفعَّال فى استثارة الحماس والتحفيز نحو مهام التعلم، وتأثيرها الإيجابي على الإبداع في الأداء التعليمي (Soleymanpour, 2014؛ جاد المولى، ٢٠١٦).

وقد أشارت البحوث والدراسات إلى أنَّ إحدى الممارسات الإبداعية الفعالة في تعليم الحساب للتلاميذ ذوي صعوبات التعلُّم، هي استخدام المبادئ الإبداعية في نظرية الحل الإبداعي للمشكلات التي تركز على تنمية التفكير الإبداعي في تعليم مهارات الحساب، والذي ينعكس إيجابيًّا على تحسن الإنجاز الأكاديمي في الحساب (القحطاني، والزبيري،٢٠٢٠؛ البنهاوي، ٢٠١٨؛ على، ٢٠١٧؛ Bishara, 2016؛ أحمد، ٢٠١٥؛ بدوي، وجاد المولى، ٢٠١٤؛ عبد الوهاب، ٢٠١٠). وبالرغم أنَّ معظم تلك البحوث والدراسات تناولت فعالية بعض المبادئ الإبداعية في نظرية الحل الإبداعي للمشكلات في موضوعات متنوعة في الرياضيات، فإنَّها – على حدِّ علم الباحث– لم تتناول بعض المجالات الأخرى للرياضيات كالعمليات الحسابية المرتبطة بعملية الجمع والطرح، ولم تستخدم بعض المبادئ الأخرى للنظرية كمبدأ الفصل ومبدأ تغيير اللون ومبدأ الوسيط، كمتغيرات مجتمعة معًا في وقتٍ واحد مع عملية الجمع والطرح.

ومن هنا تبرز وتتبلور مشكلة الدراسة في معرفة فعالية استخدام بعض مبادئ نظرية الحل الإبداعي للمشكلات، تتمثل في: (الوسيط، والفصل، وتغيير اللون) في تدريس مهارتي الجمع والطرح لدى التلاميذ ذوي صعوبات تعلُّم الحساب. ومن ثمَّ يمكن تحديد مشكلة الدراسة في السؤال الرئيس الآتي: **ما فعالية استخدام بعض مبادئ نظرية الحل الإبداعي للمشكلات، في تدريس مهارتي الجمع والطرح لدى التلاميذ ذوي صعوبات تعلُّم الحساب؟**

أسئلة الدراسة:

١- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين مجموع درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي، على مقياس التحصيل الدراسي لدى التلاميذ ذوي صعوبات تعلُّم الحساب؟

٢- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين مجموع درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي والتطبيق التتبعي، على مقياس التحصيل الدراسي لدى التلاميذ ذوي صعوبات تعلُّم الحساب؟

أهداف الدراسة:

إنَّ الدراسة الحالية تسعى إلى التعرف على فعالية استخدام بعض مبادئ نظرية الحل الإبداعي للمشكلات، في تدريس مهارتي الجمع والطرح لدى التلاميذ ذوي صعوبات تعلُّم الحساب من خلال الاختبار التحصيلي البعدي والتتبعي.

أهمية الدراسة:

الأهمية النظريـــة:

١- تُعَدُّ هذه الدراسة من الدراسات التجريبية النادرة التي تناولت متغيرين مجتمعة معًا، وهي: (مبدأ الفصل، مبدأ الوسيط، ومبدأ تغيير اللون)، والعمليات الحسابية البسيطة (الجمع والطرح)، التي قد تُسهم في إثراء المكتبة العربية ببعض المعلومات البحثية المهمة.

٢- تُسلط الدراسة الضوء على مبادئ نظرية الحل الإبداعي للمشكلات (TIPS)، وتطبيقاتها في تعليم ذوي صعوبات تعلُّم الحساب.

الأهمية التطبيقية:

١- تأمل أن تساعد نتائج الدراسة في إيجاد طرق تدخل فعَّالة مع التلاميذ ذوي صعوبات تعلُّم الحساب على أرض الواقع، تستند على نظرية الحل الإبداعي للمشكلات (TIPS).

٢- تأمل أن تُقدِّم الدراسة معلومات عن نظرية الحل الإبداعي للمشكلات؛ لمساعدة متخذي القرار في تنفيذ البرامج التدريبية لمعلمي صعوبات التعلم القائمة على مبادئ نظرية الحل الإبداعي للمشكلات (TIPS).

حدود الدراسة:

إنَّ حدود الدراسة الحالية تتمثل في:

الحدود المكانية:

طُبقت أدوات الدراسة (البرنامج التدريبي، والاختبار التحصيلي لمهارات الجمع والطرح)، في أربع مدارس من مدارس التعليم العام الملحق بها برنامج صعوبات التعلُّم بجدة.

الحدود الزمانية:

قام الباحث بتطبيق أدوات هذه الدراسة على المشاركين من أفراد العينة في الفصل الدراسي الثاني لعام١٤٤٢هـ.

الحدود الموضوعية:

تتمثل الحدود الموضوعية في إعداد وتطبيق برنامج تدريبي مصمم ومخطط ومطبق من قبل الباحث، لمعرفة فعالية استخدام ثلاثة مبادئ من نظرية الحل الإبداعي للمشكلات (TIPS)، تتضمن: (الفصل والاستخلاص، والوسيط، تغير اللون) في تدريس مهارة (الجمع والطرح) لدى التلاميذ ذوي صعوبات تعلُّم الحساب، بالإضافة إلى إعداد وتطبيق اختبار تحصيلي لمهارات الجمع والطرح على التلاميذ ذوي صعوبات تعلُّم الحساب.

الحدود البشرية:

تقتصر الدراسة الحالية على (٢٢) تلميذًا من ذوي صعوبات تعلُّم الحساب، وخصوصًا التلاميذ الذين لديهم صعوبة في العمليات الحسابية المرتبطة بعملية (الجمع والطرح).

مصطلحات الدراسة:

البرنامج التدريبي:

فقد عرَّف حامد (٢٠١٣) البرنامج التدريبي "بأنَّه مخطط منظومي يحتوي على أسس وأهداف ومراحل ومحتوى؛ لإكساب المتعلمين المهارات والمعارف والمعلومات والاتجاهات؛ لتحقيق الأهداف المحددة مسبقًا بأعلى كفاءة ممكنة وأكثر جودة " (ص. ٨)، في حين عرَّفه الحايك (٢٠١٠)، " بأنَّه مجموعة من الأدوات والأساليب والأنشطة التي يتم التدريب عليها، بهدف تمكين الفرد من تحسين مهاراته عبر تحقيق عددٍ من الأهداف العامة والفرعية الخاصة بتلك المهارة " (ص. ٨).

ويُعرَّف إجرائيًّا في هذه الدراسة:

بأنَّه مجموعة من الإجراءات والأنشطة الحسابية المرتبطة بتدريب التلاميذ ذوي صعوبات الحساب على مهارة الجمع والطرح، وفق ثلاثة مبادئ هي: (الفصل والاستخلاص، والوسيط، تغير اللون) من مبادئ نظرية الحل الإبداعي للمشكلات (TIPS)، بهدف تطوير مهارة حل المشكلات الحسابية في مهارة الجمع والطرح بطريقة إبداعية وبشكل متقن، من خلال مجموعة من الجلسات التدريبية المحددة بالزمن والوقت.

مبادئ نظرية تريز الحل الإبداعي للمشكلات (TIPS):

فقد عرَّفها Ikovenko and Bradley (2004) المبادئ الإبداعية في نظرية الحل الإبداعي للمشكلات (TIPS)، بأنَّها إحدى أقوى الاختراعات المنهجية القائمة على أساس علمي ومشتقة تجريبيًّا من تحليل مجموعة براءات الاختراع العالمية، والتي يبلغ عددها(٤٠) مبدأ.

وتُعرَّف إجرائيًّا في هذه الدراسة:

بأنَّها تتمثل في توظيف ثلاثة من المبادئ الإبداعية في نظرية الحل الإبداعي للمشكلات (TIPS)، والتي تتمثل في (الفصل والاستخلاص، والوسيط، تغير اللون)، في تعليم العمليات الحسابية (الجمع والطرح) للتلاميذ ذوي صعوبات تعلُّم الحساب، بهدف الوصول إلى حل المشكلة الحسابية المرتبطة بعملية الجمع والطرح بطريقة إبداعية، من خلال توليد الحلول الجديدة غير التقليدية من قبل التلميذ والمحافظة على مهارات الجمع والطرح.

صعوبة تعلُّم الحساب:

ويُعرِّفها البتال (٢٠١٧) في معجم صعوبات التعلم بأنَّها " صعوبة في إجراء المهام والعمليات الحسابية؛ حيث يكون مستوى أداء الفرد دون المتوقع منه تمامًا حسب درجة الذكاء أو المستوى العمري أو المستوى الصفي" (ص. ٦٥).

وتُعرَّف إجرائيًّا في هذه الدراسة:

بأنَّها تعني التلاميذ المرشحين من قبل معلم صعوبات التعلُّم، بأنَّ لديهم صعوبات تعلم في مهارة الجمع والطرح، والذين يحصلون على أقل من محك الاجتياز المحدد، والمتمثل في أن يحل التلميذ ثلاث إلى أربع (٣-٤) مسائل حسابية صحيحة من المسائل التي يتضمنها الاختبار التحصيلي لمهارات الجمع والطرح، وفي حال كان أداء التلميذ في المسائل الحسابية أقل من محك الاجتياز، فهو لديه صعوبة تعلُّم في الحساب في مهارة الجمع والطرح.

الإطار النظري

نظرية الحل الإبداعي للمشكلات (Theory Of Inventive Problem) Solving:

يعدُّ مجال تعلُّم الرياضيات أحد المواقف التعليمية التي تتسم بالصعوبة، فهو علمٌ يتضمن مجموعة من المهارات، والأرقام، والعمليات، والعلاقات، والتركيبات، والتعميمات، والتجريد، والأشكال، والقياس، والتحويلات، والعديد من مهارات الحياة اليومية (Soares, & Patel, 2015)، مما جعل تعليم الرياضيات من المجالات المعرفية التي تقع في هرم الاهتمامات الرسمية للتعليم في العديد من الدول؛ من أجل مواجهة التحديات والمواقف الرياضية الصعبة التي تواجه التلاميذ في العملية التعليمية، والعمل على تحسين قدرة التلاميذ الإبداعية في التعامل مع المشكلات الرياضية الصعبة (Rahim & Iqbal., 2020).

فنحن بحاجة لجعل الرياضيات مثيرة للاهتمام وتقديمها للتلاميذ بشكل ممتع؛ لذلك يعدُّ توظيف الإبداع في طرق تدريس الرياضيات مطلبًا أساسيًّا، فالإبداع جزءٌ لا يتجزأ من تعليم الرياضيات وقادر على تنمية الفضول والحماس، والمثابرة، والفضول، والتقليل من الحلول التقليدية، وقواعد الحفظ في المجال والثقة في مواجهة المواقف غير المألوفة للتلاميذ (Novita & Putra, 2016)، أو الصعبة التي تتطلب مفاهيم جديدة أو التطبيقات المعرفية ذات المستويات العليا من التكفير، الذي بدوره ينعكس إيجابيًّا على المفاهيم المرتبطة بالذات (Becattini & Cascini, 2016).

ومن الدول التي جعلت من الإبداع هدفًا من ضمن أهدافها التعليمية المملكة العربية السعودية؛ حيث هدفت رؤيتها (٢٠٣٠) في التعليم إلى تطوير مهارات الإبداع عند المتعلمين وغرس الصفات والأفكار التي تزيد من ثقة التلميذ بذاته، والعمل على تحسين المناهج، وجذب المتعلمين إلى بيئة تعليمية جيّدة وفعّالة، والتخلص من أساليب الحفظ والتلقين، وإدخال الأساليب التي تساعد على تنمية المهارات الإبداعية (العثيم، ٢٠١٧؛ وزارة التعليم، ٢٠١٦)، كما سعت العديد من الدول الأخرى إلى انتهاج تطبيقات الإبداع في التعامل مع حل المشكلات الرياضية، والتركيز على مهارات التفكير الإبداعي وعملية حل المشكلات بطرقٍ أكثر إبداعًا في تعلُّم الرياضيات؛ من أجل إكساب التلاميذ القدرة على التفكير الإبداعي في إيجاد الحلول الصحيحة والإبداعية في الرياضيات (Lasiun, 2016)؛ حيث يمكن للمعلم توفير فرص قادرة على تنمية القدرات الإبداعية لدى التلاميذ ذوي صعوبات تعلُّم الحساب، وذلك باتباع إستراتيجيات وإجراءات غير تقليدية في التعامل مع المشكلات التي تواجههم (Magenes et al. ,2021) .

ومن خلال المحاولات الرامية إلى الاهتمام بتحسين مستوى القدرات الإبداعية برزت نظرية الحل الإبداعي للمشكلات في التعليم كغيرها من النظريات التي يقوم عليها التعلم، وبالرغم من حداثتها في التعليم إلا أنَّ جذورها التاريخية تعود إلى (٦٥) سنة؛ حيث أنتجت خلال تلك الفترة أربعين مبدأً إبداعيًّا لحل المشكلات، التي يمكن صقلها وتطويرها وتدريسها من أجل إنتاج أشخاصٍ مبدعين (Fulbright, 2011)، كما حصلت تلك النظرية على العديد من براءات الاختراع وقامت بعض الدول من منطلق إدراكها بأهمية تلك النظرية، على تعديل مناهجها وفق تلك النظرية وأصدرت مناهج تعليمية رسمية لنظرية الحل الإبداعي للمشكلات (TIPS) في المدارس(Rahim & Iqbal., 2020)، وتوصلت العديد من البحوث والدراسات إلى فعالية بعض مبادئها الأربعين، في تحسين تعلُّم المهارات الحسابية للعلميات الحسابية للتلاميذ ذوي صعوبات تعلُّم الحساب (القحطاني، والزبيري، ٢٠٢٠؛ Bishara, 2016؛ البنهاوي، ٢٠١٨؛ بدوي، وجاد المولى، ٢٠١٤) .

فنظرية الحل الإبداعي للمشكلات نموذج روسي الأصل يستند على قاعدة معرفية، ويهدف إلى تقديم حلولٍ للمشكلات وفق تسلسل مجموعة من الخطوات (Bowyer, 2008) ، وتعدُّ منهجًا إبداعيًّا جيدًا في تنظيم الحلول للمشكلات من خلال استخدام أدوات التفكير المنهجي، بدلًا من منهج المحاولة والخطأ غير المنتظمة والمستخدمة لدى عددٍ كبيرٍ من الأفراد عند البحث عن حلٍّ للمشكلات (Ninan et al., 2019). لذلك يُعرفها Cascini (2012)، بأنَّها منهجية تتضمن مجموعة من الأدوات لتوجيه ودعم الأنشطة الإبداعية بوسائل منهجية، أمَّا Boavida et al. (2020)، فيرى بأنَّها منهجية تسمح للمستخدم بتلخيص مشكلة محددة في

الموقف المشكل وتحليلها بصورة منهجية للوصول إلى حلول مثالية، ثم تطبيق الحل الإبداعي الأمثل والمناسب الذي تم الحصول عليه من سياق ذلك التحليل، وقد عرَّفها Macht et al. (2013)، بأنَّها وسيلة منهجية لتوليد مفاهيم الحلول الإبداعية للمشاكل المعقدة، من خلال مبادئ الحل المستخلصة من تحليل العديد من براءات الاختراع في العديد من التخصصات.

أمَّا Jafari et al. (2013) فقد عرَّفها بأنَّها منهجية علمية لتحديد وتحليل وصياغة نماذج الحل الإبداعي للمشاكل الصعبة والمعتمدة في ذلك على المنطق والبيانات، بينما تُعرِّفها Ladewig (2008)، بأنَّها منهجية تُزود القائمين على المهمات بأدوات مبتكرة لحل المشكلات فهي لا تُسرِّع فقط من حل المهمات، ولكنها تساعدهم على تحقيق تحسينات على مستوى عالٍ من الأداء، من خلال تجاوز التناقضات التي يعدُّها الغالبية حتمية، كما عرَّفها أبو جادو وآخرون (٢٠١٢)، بأنَّها تقنية ذات قاعدة معرفية تشتمل على مجموعة من الطرائق لحل المشكلات، ومصدر قوتها ينبع من الاعتماد على التطور الناجح للنظم والقدرة على تجاوز العوائق النفسية، والعمل على تعميم طرق الحلول المستخدمة في حل العديد من المشكلات وتتكون من أربعين مبدأً إبداعيًا، ويُستخدم كل منها في حل المشكلات بأسلوب متفرد، بينما ترى Dong-Shang et al. (2017)، أنَّها أداة لعملية التفكير وتقنية لحل المشكلات؛ لمساعدة الأشخاص على التفكير بصورة إبداعية بدلًا من الاعتماد على التفكير التقليدي، فهي باختصار مجموعة من الطرق اللازمة لحل مشكلة بصورة إبداعية من البداية إلى النهاية. (Lippert & Cloutier, 2019)

الجذور التاريخية لنظرية الحلول الإبداعية للمشكلات (TIPS):

إنَّ الجذور التاريخية لنظرية الحل الإبداعي للمشكلات Theory of Inventive Problem) Solving-TIPS)، تعود إلى الأربعينات من القرن المنصرم، وتحديدًا إلى عام (١٩٤٦)؛ حيث نشأت نظرية الحل الإبداعي في روسيا علي يد العالم الروسي التشلر (Altshuller)، ويعود أصل التسمية في بدايتها إلى اللغة الروسية (Теория Решения Изобретательских Задач)، والتي يُرمز لها بالرمز (TRIZ) ويقابلها في اللغة الإنجليزية عبارة (Theory of Inventive Problem Solving)، التي يقصد بها نظرية الحل الإبداعي للمشكلات التي يُرمز لها بالرمز (TIPS) (Flubright, 2011؛ Cascini,2012)، وبالرغم أنَّ التوثيق التاريخي لنظرية الحل الإبداعي للمشكلات لم يُكتب بعد بصورة دقيقة (أبو جادو، ٢٠٠٣)، إلا أنَّ نظرية الحل الإبداعي للمشكلات مرت بعدة مراحل تاريخية جاءت على النحو الآتي:

- **المرحلة التقليدية لنظرية الحلول الإبداعية للمشكلات (١٩٤٦- ١٩٨٥):**

حيث نشأ اهتمام ألتشر بالإبداع منذ صغر سنه؛ لشغفه بالتفوق والتميز في دراسته، وعندما تخرَّج من الجامعة عمل كمستشار لمكتب براءات الاختراعات في البحرية الروسية، ومن خلال مراجعة وتحليل أكثر من (٤٠٠٠٠) براءة اختراع ، توصل إلى نتيجة مفادها أنَّ النظم تتطور وفق نماذج خاصة؛ حيث يمكن فهمها وتعميمها واستخدامها بطريقة مقصودة وهادفة في حل المشكلات، فمن خلال عملية التحليل الدقيق لتلك الاختراعات جذب انتباه ألتشر تكرار بعض المبادئ الإبداعية في نجاحات العديد من الاختراعات، والتي يمكن تجميعها وتنقيحها من أجل استخدامها في حل المشكلات الجديدة؛ لذلك قام بتطوير نظرية تضم تلك المبادئ الإبداعية المتكررة، وأطلق عليها اسم نظرية الحل الإبداعي للمشكلات(TIPS) عام (١٩٤٦)، والتي تهدف إلى توفير طريقة إبداعية تساعد المستخدمين في النظم التقنية في التغلب على المشكلات وحلها (Bowyer, 2008) ، ومع ذلك لم يمكث ألتشر كثيرًا في تطوير تلك النظرية حتى صدر أمر بسجنه خمسة وعشرين سنة؛ بسبب رسالة انتقاد شديد اللهجة موجها لرئيس الاتحاد السوفيتي آنذاك جوزيف حول تحسين العمل الإبداعي في الاتحاد السوفيتي (Souchkov, 2019).

وبالرغم من مكوثه في السجن مدة طويلة عمل على تطوير وتنقيح منهجية نظرية الحلول الإبداعية للمشكلات (TIPS) من داخل جدران السجن؛ حيث توصل إلى قوانين للطرق والنظم في الحل الإبداعي للمشكلات، وبدأ بعد خروجه من السجن في التركيز على جوهر النظرية (الأفكار الرئيسة)؛ حيث قدَّم في هذه المرحلة أحد المفاهيم الأساسية الذي أطلق عليه الحل النهائي المثالي، ووضع (٣٥) مبدأً إبداعيًّا ناتجة عن التحليل الدقيق لتلك الاختراعات التي أطلق عليها مبدأ التفكير الإبداعي(العنزي، ٢٠١٠) ثم أصدر أول نسخة للنظرية في هذه المرحلة، التي جاءت بعد الانتقاد لطريقة المحاولة والخطأ المستخدمة لدى الغالبية بصورة واسعة في حل المشكلات التقنية (Cascini, 2012)، وبعد ذلك أُضيفت خمسة مبادئ ليصبح عدد المبادئ في هذه المرحلة (٤٠) مبدأً إبداعيًّا، كما أُصدر مصفوفة التناقضات في هذه المرحلة، كما تضمنت هذه المرحلة قيام ألتشر (Altshuller) بنشر أول ورقة علمية عن المفاهيم الأساسية التي تحمل عنوان (اتجاهات التطور للنظم التقنية والتناقضات التقنية) في مجلة مشكلات علم النفس. (Souchkov, 2019)

كما نشر ألتشر في هذه المرحلة أول كتابٍ عن نظرية (TIPS) بعنوان (كيف تتعلم الإبداع؟)(Cascini, 2012) ، وقام في هذه المرحلة بتشكيل فرقٍ بحثية للعمل على تطوير نظرية (TIPS)؛ حيث عمل مع تلك الفرق البحثية على إعادة هيكلة تلك المبادئ الإبداعية للمشكلات التي توصل إليها من أجل توظيفها نحو المشكلات العامة بدلًا من المشكلات التقنية لتكون أكثر شمولية في المجالات البشرية الأخرى(عاشور، ٢٠١٥)، التي جاءت في النسخة المطوَّرة من النظرية (C–TIPS1985) ،وتضمنت عدة خطوات للنظرية؛ لتكون أكثر ملاءمة في المجالات الإنسانية الأخرى، كتحديد المشكلة، وتحليل المشكلة، وتحديد الحل النهائي المثالي، وصياغة المتناقضات، وتطبيق قائمة مصادر المعلومات المتوافرة نحو الحل، واستبدال المشكلة، وتحليل وإزالة التناقضات، وتطبيق مبادئ الحل الإبداعي، وتقويم عملية الحل (Bowyer,2008)، كما ظهر مصطلح (TIPS) كأول مرة في كتيب (النظرية وممارسة الحل الإبداعي للمشكلات) كبرنامج تدريبي في باكو، كما نشر كتابه (الإبداع كعلمٍ دقيق) في هذه المرحلة. (Souchkov, 2019)

- مرحلةما بعد نظرية الحلول الإبداعيةللمشكلات الكلاسيكية(١٩٨٥-١٩٩٠):

في هذه المرحلة ركزت نظرية الحلول الإبداعية للمشكلات (TIPS)، على التخلص من الجوانب القصور المرتبطة بها كمحدودية القاعدة المعرفية على مجالٍ معين(السعيدي، ٢٠١٢)؛ لذلك أصبحت أكثر توسعًا وشمولية عن المراحل السابقة لتشمل الأفراد والمؤسسات في عدة مجالات متنوعة، وقد تم إضافة وتطوير بعض المبادئ الإبداعية الجديدة في هذه المرحلة حتى تكون قادرة على تطوير العمليات والمشكلات بدرجة أكثر إبداعًا، كما تم في هذه المرحلة إعطاء نظرية (TIPS) الطابع الرسمي، بصفتها نظرية علمية منهجية منظمة ذات خطوات متعددة واضحة المعالم، واشتملت هذه المرحلة على العديد من الأمثلة التطبيقية حتى أصبحت إحدى الحلول الجوهرية في حل المشكلات الإنسانية في شتى المجالات(Souchkov,2019) ، وقد أخذت صفة التفرد في هذه المرحلة عن المراحل السابقة بتطبيقها في المجال التعليمي كتعليم العلوم والرياضيات والعلوم الاجتماعية، من خلال توظيف ودمج المبادئ الإبداعية لنظرية (TIPS) في التعلم والتعليم بدلًا من النماذج المعروفة التقليدية (أبو جادو، ٢٠٠٣).

- **مرحلة نظرية الحلول الإبداعية للمشكلات المعاصرة (١٩٩٠م–حتى اليوم):**

في هذه المرحلة قام ألتشر بإعداد العديد من الأوراق البحثية والكتب عن نظرية الحلول الإبداعية للمشكلات (TIPS)، كما قام بتدريس نظرية (TIPS) في العديد من المدارس ، وبلغ عدد الدارسين لنظرية الحل الإبداعي للمشكلات (TIPS) أكثر من (٧٠٠٠) دارسٍ في شتى بقاع الاتحاد السوفيتي (آل عزيز، ٢٠١٥)، وتُوفي ألتشر عام (١٩٩٨)، (Cascini,2012)، وانتقلت النظرية بعد ذلك إلى خارج حدود الاتحاد السوفيتي من خلال هجرة العديد من العلماء من روسيا إلى عدة دول ؛ بسبب تفكك الاتحاد السوفيتي (Petrov,2003) ، كما ترجمت نصوصها إلى العديد من اللغات العالمية (Cascini,2012) فقد أصبحت ذات انتشارٍ كبيرٍ في شتى بقاع العالم بصورة ملحوظة، وتنوعت استخداماتها من أجل إيجاد الحلول الإبداعية للمشكلات ليس حصرًا على الجوانب الإنسانية، بل أخذت تتوسع حتى في مجالات التعليم المتنوعة(صبرة، ٢٠١٩)، وتم تدريب أكثر من (١٧٠٠٠) معلم في فرنسا، و(٤٠٠٠)متدربٍ في اليابان، واستخدامها في أكثر من (٤٠) دولة في نواحي العالم (آل عزيز، ٢٠١٥).

ولعل من مظاهر الاهتمام بنظرية الحل الإبداعي للمشكلات (TIPS) في تلك المراحل قيام العديد من الدراسات والأبحاث والمقالات والتجارب العالمية المتنوعة على تلك النظرية، وإنشاء المؤسسات ذات الاهتمام بالنظرية (Cascini,2012)؛ حيث أصبح هناك أكثر من (١٠٠) جامعة حول العالم تستخدم تطبيقات نظرية الحل الإبداعي للمشكلات في تدريس تلاميذها، وأكثر من (٨٠) مؤسسة تهتم بالنظري(Souchkov,2019 ؛ Petrov,2003)كرابطة نظرية الحل الإبداعي للمشكلات الأوروبية، ومنظمة نظرية الإبداعي للمشكلات العالمية وجمعية (TIPS) التي أنشأت مجلة (TIPS)، وعقد العديد من المؤتمرات العالمية المهتمة بنظرية (TIPS)، كمؤتمر مستقبل نظرية(TIPS) ، الذي يُعقد بصورة دورية حتى الآن في ألمانيا، ومؤتمر مستقبل نظرية (TIPS)في إيطاليا، ومؤتمر مستقبل نظرية (TIPS) في البرتغال، وما تزال حتى اليوم تجري البحوث والدراسات النظرية والتجريبية في العديد من المجالات الاقتصادية، والاجتماعية، والتعليمية، والثقافية، التي تستخدم نظرية الحل الإبداعي في حل المشكلات بدرجة كبيرة (أحمد، ٢٠١٧).

الافتراضات الأساسية التي تقوم عليها نظرية الحل الإبداعي للمشكلات (TIPS):

إنَّ نظرية الحل الإبداعي للمشكلات تستخدم عدة أدوات لجعل الإبداع عملية منهجية منظمة، فالاعتقاد بأنَّ الإبداع عملية إلهام يحدث بصورة عشوائية لم تعد موجودة (الخياط، ٢٠١٢)، فمن خلال عملية تحليل مكثفة لقاعدة كبيرة من براءات الاختراعات (عرفة، ٢٠٢١) بدأت نظرية الحل الإبداعي بفرضية أنَّ هناك مجموعة من المبادئ الإبداعية تشكل أساس الإنتاجات الإبداعية والاختراعات التي لديها صفة التكرار المستمر في تلك الاختراعات والإبداعات، ومن ثمَّ يمكن تحديد وترميز وتنظيم هذه المبادئ الإبداعية، ومن ثمَّ استخدامها في حل المشكلات الجديدة التي تواجه الأفراد بطريقة جديدة وفريدة وغير تقليدية، والتنبؤ بحدوث المشكلات قبل وقوعها ونقلها للأفراد؛ من أجل جعل عملية حل المشكلات بصورة إبداعية أكثر قابلية للتعلم (الزعبي، ٢٠١٥).

ويشير Ekmekci and Koksal (2015) إلى أنَّ مفهوم نظرية الحل الإبداعي للمشكلات (Theory of Inventive Problem Solving – TIPS)، يتضمن إدراك مجموعة من الافتراضات الأساسية التي تقوم عليها النظرية، ومن تلك الافتراضات الآتي:

- التصميم المثالي هو الهدف المراد تحقيقه والوصول إليه.
- التناقضات التقنية والمادية تساعد في حل المشكلات بطريقة إبداعية.
- الإبداع عملية منهجية منتظمة تسير وفق خطوات متسلسلة.

بينما يُحدد Fulbright (2011) ثلاثة قوانين، بوصفها افتراضات أساسية لنظرية الحل الإبداعي للمشكلات (TIPS)، تتمثل في الآتي:

- القوانين الثابتة: ويُقصد منها تلك القوانين التي تحتوي على مجموعة من الإجراءات المنظمة التي تقوم بعملية جمع الأدوات، والعمل على تنظيمها بصورة منظمة والقيام بانتقاء المبادئ الإبداعية الملائمة؛ من أجل الوصول إلى طريقة حل ثابتة ودائمة للمشكلة (الرويلي، ٢٠١٩).
- القوانين المتناقضة: ويقصد بها استبعاد الحلول المنخفضة أو ذات الآثار السلبية من خلال استخدام أساليب إبداعية غير تقليدية؛ من أجل التنبؤ بالحلول الإبداعية والعمل بها في حل المشكلة (الرويلي، ٢٠١٩).

- القوانين الدينامية الفاعلة: وتمثل في الانتقال من الحلول المتوافرة من الكل إلى الجزء؛ حيث يتم فرز وتصنيف حلول المشكلات من أجل اختيار الحلول الإبداعية ذات المنحنى القوي في حل المشكلة وإهمال الحلول الضعيفة (الرويلي، ٢٠١٩).

منهجية نظرية الحل الإبداعي للمشكلات (TIPS):

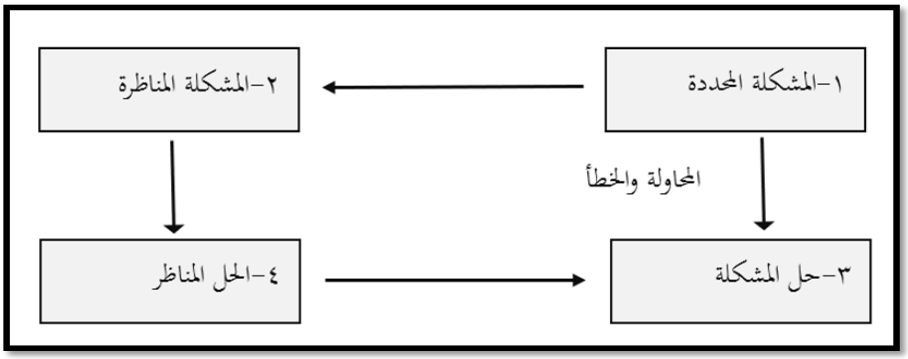
إنَّ نظرية الحل الإبداعي للمشكلات منهجية منظمة متسلسلة الخطوات وذات توجه إنساني ومستندة على قاعدة معرفية ضخمة من الاختراعات، وتهدف إلى حلِّ المشكلات بطريقة إبداعية (مقبل، ٢٠١٧) فظهور وتطور منهجية نظرية الحل الإبداعي للمشكلات (TIPS)، جاء من خلال التحليل الدقيق المستمر لقاعدة معرفية ضخمة تتألف من العديد من براءات الاختراع المسجلة دوليًّا في شتى المجالات التقنية، ومن خلال ذلك التحليل توصلت النظرية (TIPS) إلى أنَّ النظم التقنية تتطور بناءً على نماذج موضوعية قابلة للاستخدام والتنبؤ بها، والذي جعل النظرية (TIPS) داخل إطار نموذجي عملي، يسهل من خلاله الحصول على طرق اكتساب المعرفة وبنائها، وذلك باستخدام إجراءات وأدوات النظرية التي تستطيع التعامل مع الموقف المشكل وحل الإشكاليات فيه بطرقٍ إبداعية دائمة وتوفير التعميمات الملائمة، من خلال تحليل الاتجاهات المرتبطة بالمشكلة، مما يسهل التنبؤ بالمسارات المستقبلية للنظم والإسراع من تطورها وفق الشكل المطلوب (أبو جادو، ٢٠٠٤، ٢٠١٢؛ الياصجين، ٢٠١٣).

كما أنَّ الإطار المنهجي لنظرية الحل الإبداعي للمشكلات (TIPS)، لا يسير وفق أحداث عشوائية غير منتظمة (Souchkov,2019) ولا يستند في صياغته على الأساليب التقليدية، كالمحاولة والخطأ والعصف الذهني كحال الكثير من النظريات؛ ولكن يقوم على أسسٍ معرفية قوية ومتماسكة ومستندة في مضمونها على تحليل علمي دقيق للعديد من براءات الاختراعات، والوصول إلى أكثر المبادئ الإبداعية تكرارًا في تلك الاختراعات وتوظيفها في حل المشكلات الجديدة (عبد الرؤوف، ٢٠١٧)، فمنهجية نظرية الحل الإبداعي للمشكلات منظمة تعمل وفق خطوات محددة ومنظمة ومتسلسلة تسير بمسارات واضحة؛ من أجل الوصول إلى حلول إبداعية للمشكلة من خلال تحديد وتجريد المشكلة المستهدفة بصورة علمية منهجية والتخلص من التناقضات، ثم الاختيار من بين عدة مشكلات مناظرة قد تم حلها بطرق إبداعية، ثم تخصيص الحل الملائم للمشكلة باستخدام المبادئ الإبداعية، وفي النهاية تقويم المشكلة للتأكد من حلها بصورة جذرية دون أن يترتب على حلها ظهور مشكلات جديدة (حابوه، ٢٠١٥).

ويشير (عرفة، ٢٠٢١) إلى أنَّ التعرف على منهجية نظرية الحل الإبداعي للمشكلات (TIPS)، يتطلب توضيح نوعين من المشكلات التي تواجه الناس، والتي يتم حلها باستخدام طرق محددة، ويمكن تصنيف تلك المشكلات وفق الآتي:

- **النوع الأول المشكلات المقفلة أو محكمة البناء:**

يقصد بها المشكلات ذات الحلول المعروفة والمتوافرة حول المتعلم، التي في الغالب قد تحتاج إلى حلٍّ واحدٍ للمشكلة يكون شائعًا ومعروف الاستخدام (عرفة، ٢٠٢١)، فعلي سبيل المثال يستطيع التلميذ استخدام طرق معروفة لحل المشكلات الحسابية البسيطة، من خلال التطبيقات والتدريبات والأمثلة والواجبات، فتلك المشكلات تمرُّ في مراحل نمطية محددة ومعروفة سابقًا، كما في الشكل رقم (١)، الذي يوضح عملية حل المشكلات العامة (الهويدي ،٢٠١٧).

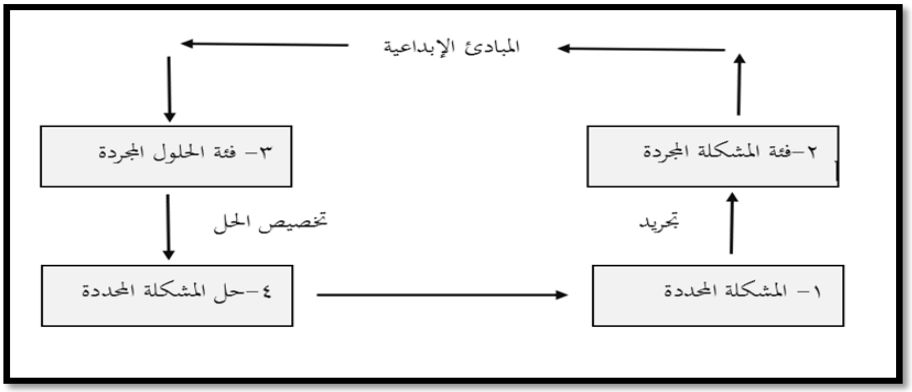


شكل رقم (١) نموذج حل المشكلات العام (الهويدي ،٢٠١٧).

حيث يتضح من الشكل رقم (١) أنَّ حل المشكلة العامة يتم من خلال طريقتين: الأولى تتمثل في التعرف على المشكلة والعمل على تحديدها من أجل جعلها (مشكلة محددة)، ثم القيام بعملية البحث عن مشكلة متشابهة معها (مشكلة مناظرة) للموازنة بين مكونات المشكلة الحالية مع تلك المشكلة المناظرة من أجل حلها، وبعد ذلك تتم عملية فحص الحلول في المشكلة المناظرة وذلك من أجل الوصول إلى (الحل المناظر)، فمن خلال اختيار الحلول العادية المناسبة من المشكلة المناظرة يصل إلى (حل المشكلة الحالية)، أمَّا الطريقة الثانية فبدلًا من استخدام (المشكلة المناظرة) في الحل يستخدم أسلوب (المحاولة والخطأ)؛ بوصفه أحد البدائل العشوائية لحل المشكلة(الهويدي، ٢٠١٧)، وقد ينجح في الغالب في حل المشكلة البسيطة، ولكن قد يخفق هذا الأسلوب في حل المشاكل الأكثر تعقيدًا، أمَّا عن مصادر المشكلات العامة فهي مختلفة كـ (الكتب أو الأشخاص ذوي الخبرة). (النسور، ٢٠١٨).

- **النوع الثاني المشكلات المفتوحة أو ضعيفة البناء:**

ويُقصد بها تلك المشكلات التي تحتوي على حلولٍ معروفة؛ ولكن يترتب على حلها مشكلات أخرى (آثار إيجابية مقابل آثار سلبية) ويطلق عليها متناقضات أو التي لا تحتوي على حلول معروفة؛ بسبب أنَّ المعلومات حولها غير كافية للوصول للحل، والتي قد تحتاج إلى الوقت والجهد واستخدام التفكير بصورة عميقة في حلها؛ حيث في الغالب يلجأ التلميذ إلى خبراته الذاتية في تقديم الحلول؛ من أجل الإسراع في حلها دون الاعتماد على الحلول التي تقع خارج خبراته الذاتية وهذا يطلق عليه القصور الذاتي، ولكن عندما يلجأ إلى الحلول التي تقع خارج خبراته (التفكير خارج الصندوق) تصبح الحلول أكثر تميزًا وإبداعًا، وهذا النوع الذي تستهدفه منهجية نظرية الحل الإبداعي للمشكلات (TIPS)(أبو جادو، ٢٠٠٣)؛ حيث قام ألتشر بالتعامل مع تلك المشكلات من خلال ترميزها وتصنيفها، والقيام بحلها بطريقة منتظمة متسلسلة مبدعة، ويمكن توضيح عملية حل المشكلات من خلال خطوات نظرية الحل الإبداعي للمشكلات المتسلسلة وفق الشكل الآتي (النسور، ٢٠١٨):



شكل رقم (٢) النموذج الأساسي للحل الإبداعي للمشكلات في نظرية (TIPS) (آل عامر، ٢٠٠٩).

ويتضح النموذج في الشكل (٢) القيام بالتعرف والتحديد للمشكلة، من خلال كشف وإظهار التناقض في المشكلة في مرحلة (المشكلة محددة)، ثم القيام بعملية تجريد المشكلة من خلال عمل صياغة جديدة، لتكون مشكلة عامة في مرحلة (فئة المشكلة المجردة)، ثم يستخدم المبادئ الإبداعية للبحث عن الحلول المناسبة والإبداعية في الحلول المجردة في مرحلة (فئة الحلول المجردة)، وأخيرًا يتم تخصيص الحل المناسب للمشكلة من خلال التفكير الإبداعي والفحص والتدقيق في الحلول التي تم التوصل إليها؛ من أجل اختيارٍ أفضل لتلك الحلول الإبداعية وأكثرها ملاءمةً للموقف المشكل في المرحلة(حل المشكلة المحددة). (آل عامر، ٢٠٠٩).

أهداف نظرية الحل الإبداعي للمشكلات (TIPS):

يشير تعريف نظرية الحل الإبداعي للمشكلات (Theory of Inventive Problem Solving)، إلى أنَّها مجموعة من الأدوات التحليلية التي تكشف عن التناقضات في عملية حل المشكلات، والقضاء على تلك التناقضات أو تخفيفها بوساطة المبادئ الإبداعية، ووفق التعريف السابق يتضح أنَّ نظرية الحل الإبداعي للمشكلات قائمة على قاعدة ضخمة من المعرفة، والتي تُقدِّم مجموعة من الأدوات التحليلية والإجراءات المحددة التي تكشف عن التناقضات وتعمل على إزالتها من خلال مجموعة من المبادئ الإبداعية؛ للوصول إلى حلول أصيلة غير تقليدية للمشكلات المختلفة، فالحلول الإبداعية للمشكلة تمثل الهدف الأساسي لنظرية الحل الإبداعي للمشكلات (Jiang et al., 2021).

وقد ذكر Fey and Rivin (2005) أنَّ منهجية نظرية الحل الإبداعي للمشكلات (TIPS) تسعى لتحقيق مجموعة من الأهداف الرئيسة وتتضمن تلك الأهداف الرئيسة الآتي:

- صياغة المشكلة (Problem Formulation): حيث إنَّ نظرية (TIPS) تسعى إلى العمل على صياغة وتحديد المشكلة بصورة محددة وصحيحة وواضحة، والذي ينعكس على إيجاد الحلول الإبداعية بطرقٍ سهلة وميسرة وتلقائية، فعندما تكون صياغة المشكلة غير محددة وغير واضحة فإنَّ عملية الوصول للحلول الإبداعية تكون صعبة جدًا.
- كسر العوائق النفسية (: Breaking Psychological Inertia) إنَّ طبيعة مكونات نظرية (TIPS) ذات توجهات إنسانية بحتة، مما يجعلها مدعومة بأدوات وإجراءات تستطيع التغلب على جميع العوائق النفسية من خلال صياغة ووصف المشكلة بلغة سهلة، وإظهار التناقضات بصورة واضحة من أجل إزالتها وتوفير فهم شامل وأعمق للمشكلة، والتي قد تقلل من تلك العوائق النفسية عند حل المشكلات.
- الجمع بين القوى المختلفة لأدوات النظرية (Combining Powers of Various Tools Of TIPS: فنظرية (TIPS) تحتوي على الأفكار الأساسية (مثالية النظام، متعارضات النظام، التناقضات المادية، التحليل، المعايير، قوانين التطور)، والذي يُعطي غالبية الأدوات القدرة على تحليل المشكلة وحلها.

كما أنَّ من أهداف نظرية الحل الإبداعي للمشكلات (TIPS) التطوير المفاهيمي للمنتجات، والعمليات، والإستراتيجيات، والتنبؤ بتطور النظم، والمنتجات، والعمليات، وحل المشكلات بطريقة إبداعية أصيلة وتقييم احتياجات المستخدم الكامنة، والقدرة على تحديد مواقع الفشل المتوقعة، واستكشاف الأخطاء وإصلاحها بطريقة إبداعية، وإدارة الأفكار المعرفية بصورة منظمة. وتحويل أساليب التفكير من الأساليب التقليدية إلى الأساليب الإبداعية والفريدة في التفكير، والعمل على إزالة التناقضات التي تعيق عملية الوصول لحل المشكلة، وتحقيق التباين في قدرات المستخدمين من خلال إحداث فروق في طرق التفكير والبحث والأفكار، وتقديم الحلول الإبداعية (Livotov, 2008؛ Stratton et al., 2000).

بينما يشير صيام (٢٠١٣) إلى أنَّ هناك أهدافًا عامة وأخرى خاصة لنظرية الحل الإبداعي للمشكلات (TIPS)، التي تهدف جميعها إلى تنمية المهارات العليا من التفكير، وتتضمن الأهداف العامة العمل على تنمية القدرة على التفكير الإبداعي في حل المشكلات، أمَّا الأهداف الخاصة فهي متعددة كزيادة مدركات الأفراد بالمشكلات التي يواجهونها، والعمل على تشجيع المشاركة الفعالة في مواجهة المشكلات، والعمل على تعزيز توليد الأفكار الإبداعية ودعم تقديم الحلول البديلة، من خلال تزويدهم بالمبادئ الإبداعية واستثارة الدافعية والعمل على زيادتها عند مواجهة المشكلات، والعمل على توظيف المبادئ الإبداعية الملائمة للمشكلة، وتعزيز القدرة على إظهار المتناقضات والعمل على إزالتها، والوعي بدور الإبداع في حل المشكلات، وتفعيل التعلم النشط في مواجهة المشكلات ودعم الأفكار الأصيلة، والبعد عن الأساليب التقليدية النمطية عند التعامل مع المشكلات.

مفاهيم نظرية الحل الإبداعي للمشكلات (TIPS):

إنَّ إدراك واستيعاب المفاهيم الأساسية لنظرية الحل الإبداعي للمشكلات (TIPS) بصورة كاملة ومتعمقة يعطي القائمين في المجال التعليمي نبذة إرشادية نحو الفهم، والمعرفة العلمية بكيفية توظيف النظرية بصورة فعَّالة في المجال التعليمي، وتتكون نظرية الحل الإبداعي للمشكلات (TIPS) من مجموعة من المفاهيم الأساسية التي تعدُّ القاعدة الأساسية لفهم النظرية، ومبادئها، وإجراءاتها، وأدواتها، والآليات المرتبطة (عبدالرؤوف، ٢٠١٧؛ بني فواز، ٢٠١٣)، وتتضمن تلك المفاهيم: المبادئ الإبداعية، والتناقضات، والتصميم المثالي، والمصادر، مصفوفة التناقض، والتي تكون قادرة على حل المشكلات بطريقة إبداعية (Ekmekci & Koksal ,.2015)

أولًا: المبادئ الإبداعية في نظرية الحل الإبداعي للمشكلات (TIPS)

إنَّ بداية بناء نظرية الحل الإبداعي للمشكلات (TIPS)، جاء من خلال ما قام به ألتشر (Altshuller)، من تحليل عميق ودقيق لمئات الآلاف من براءات الاختراع المسجلة دوليًا، وتوصل من ذلك التحليل إلى أنَّ هناك مجموعة من المبادئ الإبداعية تتكرر بصفة مستمرة في نجاحات تلك الاختراعات، وقد قام بتجريب تلك المبادئ الإبداعية في حل المشكلات الجديدة في المجال التقني في البداية، ونجحت في حل تلك المشكلات التقنية والهندسية الجديدة، ثم عمل على تطوير تلك المبادئ الإبداعية من أجل أن تكون أكثر شمولًا وتوسعًا في المجالات الأخرى، وأخذت بعد ذلك صفة التعميم في المجالات الإنسانية الأخرى وخصوصًا التعليم؛ حيث طُبقت في أوائل الثمانينات في الفصول الدراسية في المدارس من أجل تطوير التفكير المرن والخيال والقدرة على حل المشكلات التعليمية، وقد حققت نتائج فعالة في التعليم، بصفتها مرشدًا فعالًا في طريقة حل المشكلات بطريقة إبداعية وكونها من الأساليب الفريدة وغير التقليدية في أصول التدريس (Ganiyeva, 2021؛ Mansor et al., 2020).

كما عرَّف Ikovenko and Bradley (2004) المبادئ الإبداعية في نظرية الحل الإبداعي للمشكلات (TIPS)، بأنَّها إحدى أقوى الاختراعات المنهجية القائمة على أساس علمي ومشتقة تجريبيًّا من تحليل مجموعة براءات الاختراع العالمية، وقد عُرِفت أيضًا بأنَّها "مجموعة من المبادئ التي نصت عليها نظرية (TIPS)، والتي يمكن من خلالها تعديل بعض معطيات المشكلة؛ للوصول إلى حلول غير تقليدية" (بدوي، وجاد المولى، ٢٠١٤، ١٢٧)، فتلك المبادئ الإبداعية في نظرية الحل الإبداعي للمشكلات (TIPS)، تعتمد على حل المشكلات بأسلوب فريدٍ قائمٍ على قاعدة معرفية ضخمة من الاختراعات، لذلك ترفض نظرية الحل الإبداعي للمشكلات (TIPS) العديد من الطرق والأساليب المعروفة في نظريات الإبداع الأخرى، والتي تعتمد على استخدام أسلوب المحاولة والخطأ والعصف الذهني Lysenko & Nazarova, (2019؛ Jani, 2013).

وكل مبدأ من تلك المبادئ الإبداعية موجّه نحو حل مشكلة محددة، وقد أطلق عليها بعض الباحثين مصطلح إستراتيجيات الحل الإبداعي، بينما اكتفى البعض الآخر باستخدام مصطلح المبادئ الإبداعية، كما أنَّها تُعدُّ بمثابة العمود الفقري لهذه النظرية؛ حيث إنَّ لديها القدرة على تقديم الحل الإبداعي للمشكلات بأسلوبٍ غير تقليدي وإبداعي في جميع المجالات؛ ونظرًا لقوة منهجيتها وتماسكها وفعاليتها في إيجاد حلول فريدة من نوعها للمشكلات الصعبة، فقد أصبحت منتشرة حول العالم وتُدرَّس وتستخدم في عدد كبيرٍ من الجامعات والمنظمات العالمية (Kiong et al. ,2017 ؛ عبدالله، ٢٠١٧).

وقد ذكر Gazem and Rahman (2014)، أنَّ هناك (٤٠) مبدأً من المبادئ الإبداعية في نظرية الحلول (TIPS)، التي تُعدُّ القاعدة الأساسية للوصول إلى الحلول الإبداعية للمشكلات، وقد جاءت كما في الجدول رقم (١) على النحو الآتي:

جدول رقم (١) المبادئ الإبداعية في نظرية الحل الإبداعي.

١-	مبدأ التقسيم/ التجزئة.	٢١-	مبدأ القفز/ الاندفاع السريع.
٢-	مبدأ الفصل/ الاستخلاص.	٢٢-	مبدأ تحويل الضار إلى نافع.
٣-	مبدأ الجودة المكانية.	٢٣-	مبدأ الوسيط (العزل).
٤-	مبدأ اللاتناسق/اللاتماثل.	٢٤-	مبدأ خدمة الذاتي.
٥-	مبدأ الدمج / الربط.	٢٥-	مبدأ النسخ.
٦-	مبدأ العمومية/ الشمولية.	٢٦-	مبدأ استخدام البدائل الرخيصة.
٧-	مبدأ التداخل/ الاحتواء.	٢٧-	مبدأ استبدال النظم الميكانيكية.
٨-	مبدأ الوزن المضاد/ القوة الموازنة.	٢٨-	مبدأ البناء الهوائي أو الهيدروليكي.
٩-	مبدأ الإجراءات التمهيدية المضادة.	٢٩-	مبدأ الأغشية المرنة والرقيقة.
١٠-	مبدأ المواجهة المسبقة للاختلالات.	٣٠-	مبدأ التغذية الراجعة.
١١-	مبدأ الإجراءات التمهيدية القبلية.	٣١-	مبدأ المواد النفاذة.
١٢-	مبدأ تساوي الجهد/ تقليل التباين.	٣٢-	مبدأ تغير اللون.
١٣-	مبدأ القلب/ العكس.	٣٣-	مبدأ التجانس.
١٤-	مبدأ التكوير/ الانحناء.	٣٤-	مبدأ النبذ والتجديد.
١٥-	مبدأ الدينامية / المرونة.	٣٥-	مبدأ تغيير الخصائص والأبعاد.
١٦-	مبدأ الجزئية أو المفرطة.	٣٦-	مبدأ الانتقال من مرحلة إلى أخرى.
١٧-	مبدأ الانتقال لبعد آخر.	٣٧-	مبدأ التمدد الحراري.
١٨-	مبدأ الاهتزاز الميكانيكي.	٣٨-	مبدأ الجو الخامل.
١٩-	مبدأ العمل الفتري (الدوري) .	٣٩-	مبدأ المواد المركبة.
٢٠-	مبدأ استمرارية / العمل المفيد.	٤٠-	مبدأ المؤكسدات القوية.

المبادئ الإبداعية الثلاثة المستخدمة في الدراسة الحالية:

في ظل الزخم الكبير لتلك المبادئ الإبداعية وتداخل بعضها ببعض وصعوبة تطبيق البعض في مجال الحساب، فقد اقتصرت الدراسة الحالية على ثلاثة مبادئ إبداعية من نظرية الحل الإبداعي للمشكلات (TIPS) فقط، والتي تضمنت (مبدأ الفصل/ الاستخلاص، ومبدأ الوسيط، ومبدأ تغيير اللون)، وقد تم اختيار تلك المبادئ الإبداعية الثلاثة بصفتها أكثر المبادئ ملاءمة في تعليم ذوي صعوبة الحساب؛ حيث أشارت البحوث والدراسات (القحطاني، والزبيري،

٢٠٢٠؛ عاشور، ٢٠١٥؛ جاد المولى، ٢٠١٦، بدوي، وجاد المولى، ٢٠١٤)، إلى إمكانية تطبيق تلك المبادئ الإبداعية الثلاثة بصورة فاعلة في الأنشطة التعليمية الحسابية للتلاميذ ذوي صعوبة تعلُّم الحساب؛ لقوة ارتباطها بالموقف التعليمي المتعلق بعمليات (الجمع والطرح) أكثر من المبادئ الإبداعية الأخرى؛ لذلك قام الباحث بتوظيف تلك المبادئ الثلاثة في تعليم مهارة (الجمع والطرح) للتلاميذ ذوي صعوبات تعلُّم الحساب في الدراسة الحالية، على النحو الاتي:

١- **مبدأ الفصل/ الاستخلاص** (Separation/Taking out/ Extraction):

ويستخدم في حل المشكلة في هذا المبدأ وفق النظرية، من خلال فصل المكونات ذات التأثير السلبي أو تلك التي لا تعمل على نحو جيد، واستخلاص أو استبقاء الأشياء والمكونات الضرورية التي تعمل بصورة جيدة داخل النظام (عبد الرؤوف، ٢٠١٧؛ بدوي، وجاد المولى، ٢٠١٤).

التطبيقات التربوية لمبدأ الفصل في العمليات الحسابية (الجمع والطرح):

تتنوع التطبيقات التربوية في استخدام هذا المبدأ ومن تلك التطبيقات، استخدام الخطوط العمودية كفاصل يساعد في فصل قيم الخانات في المسائل الحسابية وإجراء العمليات الحسابية بكل سهولة وإبداع، فعلى سبيل المثال عند تعليم التلميذ مسألة حسابية مرتبطة بعملية الطرح مثل (١٢٤٠-٥٢٠٤=)، يقوم المعلم أولًا بشرح المبدأ وكيفية استخدامه من خلال الأمثلة التطبيقية، وبعد ذلك يُقدِّم المعلم المسألة للتلميذ ثم يقوم التلميذ بترتيب المسألة الحسابية بشكل عمودي؛ بحيث تكون الآحاد تحت الآحاد، والعشرات تحت العشرات، والمئات تحت المئات، والألوف تحت الألوف، ويضع الفواصل تحت الفواصل، ويضيف أصفارًا في المنازل الخالية، ومن ثمَّ يستخدم (مبدأ الفصل) من خلال الفصل بين الخانات بخطوط عمودية، ليقوم التلميذ بعملية طرح كل خانة مع بعض حتى يصل إلى الحل الصحيح، وبعد ذلك يتم استبعاد الخطوط (مبدأ الفصل) التي تفصل الخانات وتصبح المسألة الحسابية مجردة، ويُطلب من التلميذ حلها بصورة مجردة؛ للوصول إلى الإتقان والتعميم والمحافظة على المهارة (جاد المولى، ٢٠١٦؛ آل عزيز، ٢٠١٥).

٢- **مبدأ الوسيط:** (Intermediary)

ويستخدم حل المشكلة في هذا المبدأ وفق النظرية من خلال استخدام عنصر أو عملية وسيطة مؤقتًا من أجل إنجاز المهمة المطلوبة، أو من خلال دمج عنصر مع عنصر آخر بشكل مؤقت من أجل تحقيق هدف معين، ولكن بشرط أن يتم إعادة العنصر المستخدم أو المدمج إلى الحالة التي كان عليها قبل الاستخدام أو الدمج (عاشور، ٢٠١٥).

التطبيقات التربوية لمبدأ الوسيط في العمليات الحسابية (الجمع والطرح):

إنَّ التطبيقات التربوية في استخدام هذا المبدأ تأخذ أشكالًا متعددة، ومنها استخدام العداد الحسابي كأداة مساعدة ووسيطة، تسهِّل إجراء العمليات الحسابية بطريقة إبداعية، فعلى سبيل المثال عند تعليم تلميذ عملية جمع (١٣+٢٢=) يقوم المعلم في البداية بشرح مفصَّل ومدعَّم بالأمثلة التطبيقية لهذا المبدأ، ثم يقوم التلميذ بتمثيل الأرقام في المسألة وفق خاناتها على عدَّادين حسابيين كوسيط مساعد، ثم يقوم بعملية الجمع من خلال جمع أو إضافة كل عدد في الخانة المناسبة على العداد الحسابي الآخر، ويكتب الناتج تحت الخانة التي جمعها وفي النهاية يحصل على الناتج، وبعد ذلك يستبعد العداد الحسابي (الوسيط) ليقوم التلميذ بحل المسألة بشكل مجرد دون استخدام العداد الحسابي (الوسيط) حتى يستطيع الإتقان والتعميم والمحافظة على المهارة (جاد المولى، ٢٠١٦؛ آل عزيز، ٢٠١٥).

٣- مبدأ تغيير اللون: (Color Changes)

ويستخدم حل المشكلة في هذا المبدأ وفق النظرية من خلال تغيير لون العنصر أو من خلال تغير لون بيئة العنصر الخارجية، أو قد يكون من خلال تغيير درجة شفافية العنصر أو درجة بيئته الخارجية (آل عامر، ٢٠٠٩؛ بيان وآخرون، ٢٠١٨).

التطبيقات التربوية لمبدأ تغيير اللون في العمليات الحسابية (الجمع والطرح):

يمكن استخدام (مبدأ تغيير اللون) في عدة صور تطبيقية في المجال التعليمي ومن تلك الصور التطبيقية، تلوين خانات الأرقام بألوانٍ مختلفة في المسألة الحسابية؛ للمساعدة في التعرف على خانات الأرقام والتفريق بينها وإجراء العمليات الحسابية بطريقة إبداعية وسهلة فعلى سبيل المثال، عند تعليم التلميذ عملية طرح (٤٨-٢٣=)، يقوم المعلم بتوضيح كيفية عمل هذا المبدأ في المسألة مع بعض التطبيقات والأمثلة، وبعد ذلك يبدأ المعلم بتمثيل المسألة بشكل عمودي، من خلال وضع الأرقام في الخانة المناسبة مع تغيير اللون لكلِّ خانة بلونٍ مختلف (أحمر، أزرق)، ثم يطلب من التلميذ أن يطرح الآحاد مع الآحاد، والعشرات مع العشرات وفق اللون الخاص بالخانة ليحصل على الناتج، ثم يقرأ التلميذ الناتج من خلال البدء بالآحاد ثم العشرات، وبعد ذلك يستبعد المعلم الألوان في المسألة؛ ليقوم التلميذ بحل المسألة بشكل مجرد دون استخدام (مبدأ تغيير الألوان) ، حتى يتمكن التلميذ من إتقان وتعميم المهارة (جاد المولى، ٢٠١٦؛ آل عزيز، ٢٠١٥).

ثانيًا: التناقضات في نظرية الحل الإبداعي للمشكلات: (TIPS)

تُعدُّ التناقضات (Contradictions) المفهوم الثاني من المفاهيم الأساسية لنظرية الحل الإبداعي للمشكلات؛ حيث يشير مفهوم التناقض إلى صعوبة الوصول للحالة المثالية للنظم؛ نتيجة وجود مانع (تناقضات) يحول دون تلك الحالة المثالية، فعملية تطوير النظم التي تعمل على حل مشكلات النظم تؤدِّي إلى ظهور تناقضات في جانب آخر منها، إذ تُعَدُّ أمرًا طبيعيًّا نتيجة هذا التطوير والذي يتفاوت درجته في خصائص النظم، فقد يكون التطور في أحد تلك الخصائص على حساب واحدة من الخصائص الأخرى(Bowyer,2008) ، ويتطلب حل المشكلة في النظم بطريقة إبداعية العمل على تحسين خصائص النظم دون التأثير سلبًا على الخصائص الأخرى، ففي حال ظهور التناقض من الضروري العمل على إزالة العناصر المسؤولة عن التناقض من خلال إيجاد الحلول الملائمة للتخلص منه(عرفة، ٢٠٢١)؛ لذلك فالفلسفة التي تقوم عليها نظرية الحل الإبداعي، أنَّ المبادئ الإبداعية تُزوِّد المستخدم بالوعي الكامل بالتناقضات من خلال الكشف عنها والتخلص منها، من أجل حلِّ المشكلة بصورة إبداعية وفريدة (إبراهيم، ٢٠١٧).

ويشير Kim et al. (2019)؛ Barry et al. (2010) إلى أنَّ هناك أنواعًا عديدة من التناقضات في النظم، والتي يتوجب التخلص منها أو التخفيف من آثارها حتى تستطيع النظم السير نحو تحقيق الهدف، ومن تلك التناقضات الآتي:

- تناقضات تقنية (Technical Contradictions): والتي تشير إلى أنَّ عملية تطور بعض أجزاء النظام، تؤدِّي إلى إحداث مشكلات في بعض أجزاء النظام الأخرى.
- تناقضات مادية (Physical Contradictions): والتي تشير إلى أنَّ الحاجة لوجود عنصرٍ أو وظيفة أو خاصية محددة، يقابلها في الوقت نفسه متناقضات متعاكسة يتطلب عدم وجودها.
- تناقضات إدارية (Administrative Contradictions): وتشير إلى التناقضات المرتبطة بإدارة النظم كتقدير التكلفة أو المتعلقة بالوقت.

ثالثًا: الحل المثالي النهائي في نظرية الحل الإبداعي للمشكلات: (TIPS)

ويقصد به جعل جميع جوانب المشكلة في أفضل حال، والتخلص من الجوانب السلبية لها (مجاهد، ٢٠١٥)، فعند حل المشكلة من خلال المبادئ الإبداعية يتوجب علينا القيام بعملية تصور ذهنية للصورة النهائية المراد تحقيقها للمشكلة، والتي تكون قبل الشروع في استخدام المبادئ الإبداعية لتوليد حلول للمشكلة (أبو جادو وآخرون، ٢٠١٢)؛ حيث تساعد في تكوين رؤية أكثر وضوحًا للمسارات الصحيحة المحددة نحو الحلول الإبداعية للمشكلة، وقد تكون قابلة

أو غير قابلة للتحقق فهي تُعدُّ كأداة نفسية (النسور، ٢٠١٨) تهدف إلى الإحساس بالمشكلة، واستثارة دافعية المستخدم نحو حل المشكلات واستغلال المصادر المتاحة للمشكلة (عثمان، ٢٠١٨) وتوجيه وإرشاد الأفراد نحو الحلول الإبداعية المتوافرة للمشكلة وعدم الابتعاد عن المسار الصحيح، وتحديد المسارات النموذجية للحل النهائي للمشكلة بأسرع وقت وبأقل جهدٍ ممكن، وبأفضل جودة (الياصجين، ٢٠١٣)، فالصياغة القبلية للحل النهائي بصورة واقعية ، تؤدِّي إلى حل المشكلة بصورة إبداعية وفق مسارات توجيهية نموذجية (بني فواز، ٢٠١٣).

ثالثًا: المصادر في نظرية الحل الإبداعي للمشكلات: (TIPS)

يشير مفهوم المصادر إلى أي مصدرٍ يمكن الاستفادة منه لتحسين النظم وحل مشكلاتها دون إضافة تكاليف إضافية (ثرثر، ٢٠١٦)، كما يقصد بمفهوم المصادر في نظرية (TIPS) العناصر المتوافرة في النظام أو بيئة النظام، والتي يمكن الاستفادة منها في الحل المثالي للمشكلات وإزالة التناقضات، وتعتمد نظرية الحل الإبداعي على عدة مصادر، كالمصادر الداخلية المرتبطة بعناصر النظم، والمصادر الخارجية المرتبطة بالموارد البيئية، والمصادر الأخرى البسيطة والمشتقة من الموارد المتاحة (Zlotin & Zusman, 2005) ، فالمصادر تُعدُّ بمثابة قواعد أساسية تساعد في حل مشكلات النظم وإزالة التناقضات فيها (جاد الحق، ٢٠١٤)، فالبحث المستمر والمعرفة الواسعة والفهم المتعمق للمصادر المرتبطة بالمشكلة، يؤدِّي إلى توجيه العمل لحل مشكلة النظم بصورة فاعلة وبأسرع وقت وبأقل تكلفة، فالحلول الإبداعية تعتمد على مدى واسع من المصادر المتوافرة (أبو جادو، ٢٠٠٤)، وفي المقابل فإنَّ الكوادر وتقنيات التعليم والكتب والتطبيقات وقوانين الرياضيات، تُعدُّ مصادر مهمة للتلاميذ في حل المشكلات (عبد الله، ٢٠١٧).

وقد قسَّم Mishra (2013) تلك المصادر في نظرية الحل الإبداعي للمشكلات إلى عدة أنواع، تتمثل في الآتي:

- المصادر المادية: وتشير إلى المواد المتوافرة والمتاحة داخل النظام أو في بيئة النظام، والتي يمكن استخدامها من أجل تطوير النظم، وتحتوي على المواد الخام والآلات والمعدات والموارد البشرية والحيوانات والكائنات الحية والنباتات والموارد الطبيعية والموارد المالية.
- مصادر تتعلق بالوظائف: ويقصد بها قدرة النظام على القيام بوظائف إضافية، وتتضمن مصادر النظام، المميزات المفيدة والمحتملة للنظام، التي يمكن استكشافها من خلال إعادة تكوين النظام أو إعادة تصميمه وتصحيح وتحسين النظام.

- مصادر تتعلق بالزمن: وتشير إلى الفترات غير المستخدمة أو المتاحة للاستخدام والوقت المخصص (صباحًا، مساءً في العطلات) ووقت الخمول (وقت الانتظار، والفجوات الزمنية غير المستغلة).
- مصادر ترتبط بالحقول والطاقة: وتشير إلى أيّ نوعٍ من أنواع الطاقة أو مصادر الطاقة المتوافرة داخل النظام أو داخل بيئة النظام، والتي يمكن استخدامها من أجل تطوير النظم وتحتوي على الكهرباء والحرارة والضوء والميكانيكا والمغناطيس والكهرومغناطيسي وغيرها.
- مصادر المعلومات: وتشير إلى المعلومات المتوافرة داخل أنفسنا أو في أي مكانٍ في العالم والتي يمكن استخدامها من أجل بناء أو تحسين النظم، وتحتوي على بيانات براءات الاختراع، والإنترنت، والكتب، والمكتبات، والأكاديميين، والمعلمين، والمصادر التقليدية للمعلومات، والتي يكون توافرها متطلبًا أساسيًّا من أجل ضمان عمل النظم بشكل جيد، كما أنَّ غيابها له أثره السلبي على فعالية النظم.

رابعًا: مصفوفة التناقض في نظرية الحل الإبداعي للمشكلات: (TIPS)

حيث تُعدُّ من أكثر الأدوات أهمية وفاعلية في نظرية الحل الإبداعي للمشكلات؛ حيث بدأت فكرة تطويرها عندما قام ألتشر بعملية تحليل براءات الاختراعات في المجال التقني؛ إذ حدَّد عدة خصائص شكَّلت مع المبادئ الإبداعية جوهر تلك المصفوفات، التي تُعدُّ واحدة من أسهل أدوات نظرية (TIPS)؛ حيث تعمل على توضيح التناقضات في المشكلات والمبادئ الإبداعية المناسبة لحل تلك التناقضات. فعند تحديد المشكلة وصياغتها يتم تحويلها إلى مصفوفة التناقضات؛ لتحديد أي المبادئ الإبداعية أفضل لتلك التناقضات في المشكلة؛ حيث تحتوي مصفوفة التناقض على بُعدين أحدهما: رأسي، والثاني أفقي، والخلفية التي تكون نتيجة التقاطع بين البعدين التي تمثل التناقضات ويكون بداخلها العديد من المبادئ الإبداعية التي استخدمت معها في حل المشكلة، فتلك المصفوفة بمثابة دليل إرشادي يُوجه المستخدم في مسار الحل المثالي (Kiong et al. ,2017؛ أبو جادو وآخرون، ٢٠١٢).

تصنيف مستويات الحلول الإبداعية في نظرية الحل الإبداعي للمشكلات (TIPS):

إنَّ نظرية الحل الإبداعي صنَّفت الحلول الإبداعية للمشكلات إلى خمسة مستويات من الحلول، والتي تتراوح بين حلول سهلة لا تتطلب مزيدًا من معرفة الفرد، وحلول أكثر تعقيدًا تتطلب المزيد من المعرفة، وقد جاءت على النحو الآتي:

١- الحلول العادية/ التقليدية / القياسية(Conventional/Regular Standardisation/Solutions):

ويقصد بها الحلول الظاهرة والواضحة التي تتضمن الطرق المعروفة جيدًا(Well-Known Methods)، والتي لا تتطلب اكتشافات جديدة؛ حيث تكون غالبية تلك الحلول شائعة وظاهرة في حلول مشكلات الحياة اليومية (Fulbright,2011)، فهي مستخلصة من خيارات قليلة (الياصجين، ٢٠١٣)، كما أنَّ نسبة تلك الحلول من المجموع الكلي للحلول الإبداعية المستخلصة من براءات الاختراع (٣٢%)(Stratton et al. , 2000) .

٢- التحسينات الثانوية (Minor Improvement):

ويقصد بها الحلول التي تحتوي على تغيرات نوعية بدرجة أقل، وتُحدث تغييرًا بسيطًا وطفيفًا على النظم غير واضح من خلال طرق معروفة في المجال نفسه، ولكن مطبقة بصورة جديدة (Fulbright,2011) وتعمل على خفض مستويات التناقضات، فهي نتيجة لمحاولات عديدة للوصول للحل (الياصجين، ٢٠١٣)، كما أنَّ نسبة تلك الحلول من المجموع الكلي للحلول الإبداعية المستخلصة من براءات الاختراع (٤٥%). (Stratton et al., 2000).

٣- التحسينات الرئيسة أو الإبداع داخل التقنية (Minor Improvement Invention inside technology/Inventions):

ويُقصد بها الحلول التي توفر أفكارًا خارجة عن المتعارف عليه وجديدة كليًّا عن المجال، وقد تؤدِّي إلى تحسينات أساسية جديدة في النظم من خلال طرق معروفة خارج المجال (Fulbright,2011). وتكون عناصرها جديدة ومختلفة عن النظم الحالية والتي تُعدُّ ذات نقله نوعية، ويتم حل التناقض في النظم (الياصجين، ٢٠١٣)، كما أنَّ نسبة تلك الحلول من المجموع الكلي للحلول الإبداعية المستخلصة من براءات الاختراع (١٨%) ,.Stratton et al) .2000)

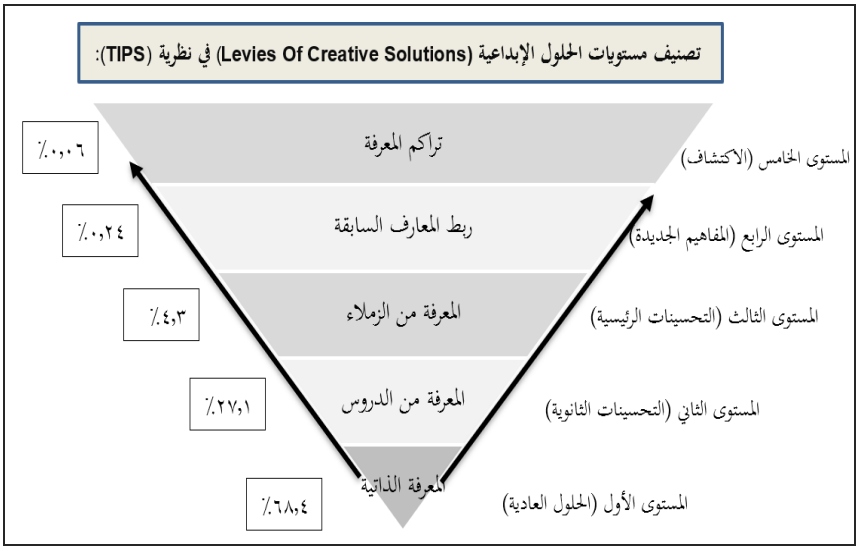
٤- المفاهيم الجديدة أو الإبداع خارج التقنية (Invention outside New Concepts/Technology):

ويقصد بها تلك الحلول التي توفر نوعًا جديدًا من النظام ككل وتغيرات جذرية على النظم (Fulbright, 2011)، وتُعدُّ حلولًا ذات ريادة، والتي تستفيد من المعرفة الواسعة في المجالات العلمية الأخرى التي تكون بعيدة عن المجال، وكما تتطلب محاولات عديدة للوصول للحل (الياصجين، ٢٠١٣) كما أنَّ نسبة تلك الحلول من المجموع الكلي للحلول الإبداعية المستخلصة من براءات الاختراع (٤%)(Stratton et al. , 2000) .

٥- الاكتشاف (Discovery):

إنَّ النظم الجديدة تعتمد في الغالب على الاكتشافات الرئيسة فتلك الحلول تكون بمثابة اختراعٍ نادرٍ مختلف جذريًّا عن السابق، التي تتضمن فكرة جديدة غير مسبوقة (Fulbright,2011)، وتعتمد في مضمونها على فكرة خارج نطاق المعرفة العلمية، وقد تستغرق أجيالًا من أجل إحداث تلك التغيرات، ومن متطلباتها البحث والتعمق في الأفكار المميزة بصورة جذرية من أجل اكتشاف نظم فرعية جديدة (الياصجين، ٢٠١٣)، وأنَّ نسبة تلك الحلول من المجموع الكلي للحلول الإبداعية المستخلصة من براءات الاختراع (١%) (Stratton et al., 2000).

وقد توصل ألتشر إلى نتيجة مفادها أنَّ معظم المشكلات تمت دراستها في شتى المجالات سابقًا، فهناك ما يقارب ٩٠% من المشكلات قد تم الوصول إلى حلول لها، لذلك فإنَّ تفعيل وتوظيف آلية للوصول للحل من خلال المبادئ الإبداعية، سوف يساعد في تقديم حلول إبداعية فاعلة وفريدة(Fitzgerald et al.,2006 ؛ Bowyer, 2008)، ويشير (Fulbright 2011) إلى أنَّ الاكتشافات العلمية والمفاهيم الجديدة في المستوى الرابع والخامس لا تحدث كثيرًا لدى الأفراد، بينما الحلول في المستوى الأول تحدث كلَّ يوم لدى الأفراد، ففي الواقع أنَّ أكثر الحلول الإبداعية تحدث في المستوى الأول والثاني والثالث كما هو موضح في الشكل الآتي:



شكل رقم (٣) تصنيف الحلول في نظرية الحل الإبداعي (TIPS). (Fulbright,2011)

خطوات نظرية الحل الإبداعي للمشكلات (TIPS):

إنَّ نظرية الحل الإبداعي للمشكلات تحتوي على مجموعة من الخطوات والعمليات المنتظمة والمتسلسلة لإيجاد حل إبداعي دائم للمشكلات، فقد اختلفت الخطوات الإجرائية لنظرية الحل الإبداعي للمشكلات في البحوث والدراسات، فقد ذكر Altshuller (2002) أنَّ منهجية نظرية الحل الإبداعي، تتكون من مجموعة من الخطوات التي تسير وفق نظام متسلسل ومنظم، وتلك الخطوات تتضمن الآتي:

- تحليل المشكلة.
- تصميم شكل تخطيطي بسيط عن المصادر المتاحة والمهام المطلوب إنجازها.
- صياغة الحل المثالي النهائي المطلوب الوصول إليه.
- تحقيق أكبر استفادة ممكنة من المصادر المتاحة.
- إعادة صياغة المشكلة.
- تحديد المبادئ التي يمكن اتباعها للتغلب على التناقض.
- اختبار قابلية الحل الذي تم التوصل إليه للتطبيق.
- تحليل الخطوات التي تم من خلالها التوصل إلى الحل؛ للتأكد من صحتها (إبراهيم، ٢٠١٧).

كما أشار Apte and Mann (2001)، إلى أنَّ الحل الإبداعي للمشكلات حسب تلك النظرية، يمر بعدة خطوات تتضمن الآتي:

١- مرحلة تحديد المشكلة وإزالة التناقضات وتحسين وظائف النظام ذات الفائدة الجزئية أو عديمة الفائدة.

٢- مرحلة اختيار المشكلات المناظرة أو التي تتشابه مع المشكلة الحالية ثم حلها بطريقة إبداعية.

٣- مرحلة استخدام الحلول المناظرة وتخصيص الحل الملائم للمشكلة باستخدام المبادئ الإبداعية المناسبة.

٤- مرحلة تقويم المشكلة؛ للتأكد أنَّ حلها لا تترتب عليه مشكلات أخرى جديدة.

كما ذكر Chai et al. (2005) مجموعة من خطوات حل المشكلة وفق نظرية الحل الإبداعي للمشكلات، وتضمنت الآتي:

الخطوة الأولى: تُحدَّد المشكلة بتعريفها؛ من أجل الإعداد المسبق لحلها وذلك بتحليل المشكلة ونمذجتها وصياغتها وتحليل النتائج المؤدِّية إليها.

الخطوة الثانية: حل المشكلة من خلال تحليل التناقض والقضاء عليه بوساطة المبادئ الإبداعية الأربعين.

الخطوة الثالثة: تقييم حل المشكلة وصياغته بصورة مثالية وتحديد أولويات الأفكار والقيود.

الخطوة الرابعة: الوصول إلى النتيجة النهائية المثالية.

الخطوة الخامسة: في حال عدم وجود الحل، العمل على إعادة تعريف المشكلة بصورة أفضل.

كما ذكر عبدالله (٢٠١٧)، أنَّ نظرية الحل الإبداعي للمشكلات تحتوي على مجموعة من الخطوات المنتظمة والمتسلسلة، التي جاءت على النحو الآتي:

١- عرض المشكلة من خلال صياغة لفظية ذات علاقة بخبرات المستخدم.

٢- كشف وتحديد التناقض من خلال عمل صياغة أخرى للمشكلة للوصول للحل الإبداعي.

٣- صياغة الحل النهائي المثالي من خلال المعلومات المتوافرة حول المتعلم.

٤- حصر المصادر المرتبطة بالمشكلة والبحث فيها عن حلول توافر المعلومات المرتبطة بالمشكلة.

٥- العمل على توليد الحلول الإبداعية للمشكلة من خلال المبادئ الإبداعية للنظرية.

٦- تقويم الحلول الإبداعية بمقارنتها مع الحل النهائي المثالي، والتأكد من عدم وجود مشاكل مستقبلية مترتبة على الحل النهائي.

ووفق البحوث والدراسات التي استعرضت خطوات الحل الإبداعي ونظرية الحل الإبداعي للمشكلات، فقد حدَّدت الدراسة الحالية خطوات الحل الإبداعي لتعليم التلاميذ ذوي صعوبات تعلُّم الحساب على النحو الآتي:

أولًا: تقديم المشكلة الحسابية (الجمع والطرح) من خلال تحديدها وتعريفها بصيغة مناسبة لعمر التلميذ.

ثانيًا: تحديد وكشف التناقض الذي يعيق حل المشكلة الحسابية (طريقة التلميذ في الحل).

ثالثًا: عمل تصور ذهني للحل النهائي (الوصول إلى الناتج من خلال الآلة الحاسبة).

رابعًا: توفير المصادر التعليمية المتاحة التي ترتبط بالمشكلة الحسابية (القوانين الرياضية في عملية الحسابية).

خامسًا: توظيف المبادئ الإبداعية الثلاثة في حل المشكلة الرياضية (الفصل، الوسيط، تغيير اللون).

سادسًا: الوصول إلى حل المشكلة وإزالة التناقض في المشكلة الحسابية (معرفة الطريقة الصحيحة للحل).

سابعًا: تقييم الحل النهائي للمشكلة الحسابية (مقارنة الناتج مع ناتج الآلة الحاسبة).

الحاجة إلى نظرية الحل الإبداعي للمشكلات في مجال صعوبات تعلُّم الحساب:

أظهرت نتائج الدراسات الدولية في الرياضيات والعلوم Trends of the International Mathematics and Science Studies [TIMSS]، أنَّ متوسط ترتيب المملكة العربية السعودية في أداء التلاميذ منخفض؛ حيث كان ترتيب المملكة العربية السعودية يحتل المرتبة (٣٥) من أصل (٣٩) دولة في عام (٢٠١٥)، بمستوى أداء عام بلغ (٣٩٦)، مما يشير إلى الانخفاض مقارنة بمتوسط الأداء العام الذي يبلغ (٥٠٠) (الرويلي، ٢٠١٩)، كما أشار المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية (٢٠٠١) إلى أنَّ هناك ضعفًا وتدنيًّا في تحصيل التلاميذ في الرياضات(الزعبي، ٢٠١٥)، ويُعدُّ موضوع الرياضيات من الموضوعات التي تتصدر اهتمام برامج الإصلاح والتطوير التربوي في المملكة العربية السعودية، من خلال مركز التميز البحثي لتعليم العلوم والرياضيات (جامعة الملك سعود، ٢٠٠٧)، وقد يعود ذلك الاهتمام إلى أنَّ الرياضيات ذات أهمية كبرى، وجزء لا يتجزأ من المنهج الرسمي في التعليم، مما جعلها محور اهتمام القائمين على التعليم (Rahim & Iqbal, 2020).

ومن التحديات التي تواجه التلاميذ حل المسائل الحسابية؛ حيث إنَّ معظم الأخطاء التي يقع فيها هؤلاء التلاميذ تقع ضمن تلك العمليات الحسابية، فهؤلاء التلاميذ لا يقومون بحل تلك المسائل وفق خطواتها وقوانينها، بل إنَّ معظم الحلول التي يقدمونها قائمة على العشوائية وبعيدة عن المطلوب أو المعطيات أو الاستخدام الخاطئ للقوانين الحسابية المرتبطة بها، وقد يعود ذلك إلى ضعفٍ في مهارات التفكير والذي يعدُّ أحد أهم مهارات حل المسائل الحسابية، فهناك علاقة قوية بين التفكير والرياضيات، ومن أجل الارتقاء بمهارات التفكير لدى التلاميذ في تعليم الرياضيات، هناك حاجة ضرورية إلى إستراتيجيات تستطيع إكسابهم مهارات التفكير في تعلُّم الرياضيات (الرويلي، ٢٠١٩، أبو جادو، ٢٠١٢).

فمعظم أساليب تدريس الرياضيات التقليدية تعتمد على العرض والإلقاء وتلقين المعلومات والحقائق الرياضية والحفظ وإجراء العمليات دون فهم؛ حيث يأخذ المعلم في تلك الأساليب دور المسيطر والمتحكم في الأنشطة التعليمية في الرياضيات، فهو يُقدِّم المعلومات والمهارات الرياضية في قوالب جاهزة للتلاميذ، مما أسهم في ضعف التلاميذ في الرياضيات وفي طريقة التفكير لديهم بوجهٍ عام، وإلى افتقارهم إلى الحلول الإبداعية الضرورية للتفكير في حل المشكلة الحسابية (الزعبي، ٢٠١٥؛ أبو جادو وآخرون، ٢٠١٢)، كما أكدت نتائج استبانة مؤشرات الاتجاهات الدولية في دراسة الرياضيات والعلوم، أنَّ الممارسات والأساليب التدريسية تؤثر على حل المشكلات الرياضية لدى التلاميذ (جامعة الملك سعود، ٢٠٠٧)، لذلك فالطرق التدريسية الحديثة إحدى العوامل المؤثر في تعليم التلاميذ ذوي صعوبات الحساب، وإحدى واجبات معلمي ذوي صعوبات التعلُّم في الدليل التنظيمي للتربية الخاصة (وزارة التعلم، ٢٠٢٠).

فهناك ثمة حاجة ضرورية للإستراتيجيات الحديثة في تدريس التلاميذ الرياضيات، وذلك للتغلب على الصعوبات والمشكلات المتعلقة بتدني التحصيل الرياضي ومهارات التفكير وتوافقًا مع أهداف رؤية المملكة العربية السعودية (٢٠٣٠)، في الاهتمام بتحسين البيئة التعليمية المحفزة للإبداع (وزارة التعليم، ٢٠١٦)، لذلك فقد أشارت البحوث والدراسات (القحطاني، والزبيري، ٢٠٢٠؛ Kalid et al.,2020؛ بيان وآخرون، ٢٠١٨؛ Bishara,2016؛ عاشور، ٢٠١٥؛ بدوي، وجاد المولى، ٢٠١٤؛ عبدالله، ٢٠٠٨) إلى فعالية نظرية الحل الإبداعي للمشكلات الإيجابي في تعليم الرياضيات والعمليات الحسابية (الجمع، الطرح، الضرب، القسمة)، وتنمية التفكير الإبداعي وحل المشكلات الرياضية والاتجاهات الإيجابية نحو الرياضيات وزيادة دافعية الإنجاز الأكاديمي نحو الرياضيات، ومفهوم الذات الرياضي، والتواصل الرياضي، واتخاذ القرار، والاستدلال المنطقي، والسلوك الإبداعي للتلاميذ العاديين، والتلاميذ ذوي صعوبات التعلُّم في الرياضيات.

كما أكَّدت توصيات مؤتمر (TRIS Con, 2009) المنعقد في ولاية كاليفورنيا إلى أهمية تدريب التلاميذ والمعلمين على مبادئ نظرية تريز؛ لقدرتها على تنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات، مما جعل بعض الدول تقوم بتوظيف نظرية الحل الإبداعي كمنهجٍ رسمي يُدرس في جميع المدارس؛ نظرًا إلى أنَّ الحساب ليس موضوعًا تقليديًّا جامدًا يتطلب طريقة تدريس واحدة، بل هو نطاق واسع يجمع بين مهارات الإنجاز الحسابي ومهارات الإبداع (Rahim & Iqbal, 2020؛ مجاهد، ٢٠١٥)، وقد قامت وزارة التربية والتعليم في فرنسا في المشروع الوطني المرتبط بها بتدريب (١٧,٠٠٠) معلمٍ على المبادئ الإبداعية للنظرية؛ من أجل رفع مستوى التدريس في المدارس الفرنسية، كما عقدت اليابان (٩٦) دورة تدريبية للتلاميذ في المدارس؛ من أجل زيادة فعالية التعلم في المدارس وأصبحت تلك المبادئ الإبداعية لنظرية الحل الإبداعي للمشكلات، تُستخدم في العديد من الدول والمدارس والجامعات (جاد المولى، ٢٠١٦، آل عزيز، ٢٠١٥).

ومن هذا المنطلق، فإنَّ تفعيل نظرية الحل الإبداعي للمشكلات ضمن الأساليب التدريسية في الحساب قد يساعد في إصلاح أو تقليل مظاهر صعوبة التعلم في الحساب في المدارس، فنظرية الحل الإبداعي للمشكلات قائمة على التحليل العلمي للعديد من براءات الاختراعات، وهو ما أكسبها مكانة متقدمة على نظريات الإبداع الأخرى القائمة على الحدس وأساليب المحاولة والخطأ؛ لذلك هناك حاجة في مجال التربية الخاصة بوجهٍ عام، ومجال صعوبات التعلم بوجهٍ خاص، إلى توظيف تلك النظرية من أجل تنمية السلوكيات المرغوبة وتعديل السلوكيات غير المرغوبة لدى تلاميذها، كما أنَّ المعلمين في البرامج الخاصة في حاجة للتدريب على مهارات الإبداع في التدريس من خلال تلك المبادئ الإبداعية، فالعمل على توظيفها في تعليم التلاميذ في برامج التربية الخاصة وانتهاجها كطريقة تدريس حديثة، للتغلب على الطرق التقليدية التي تؤثر سلبًا على مستوى التلاميذ في برامج التربية الخاصة، قد يلبي العديد من الاحتياجات في برامج التربية الخاصة (جاد المولى، ٢٠١٦؛ Bishara, 2016؛ آل عزيز، ٢٠١٥).

الدِّراسات السابقة

أجرى بدوي وجاد المولى (٢٠١٤) دراسة هدفت إلى معرفة أثر برنامج قائم على نظرية الحل الإبداعي للمشكلات، في إكساب التلاميذ ذوي صعوبات تعلُّم الرياضيات عملية (الجمع والطرح)، وقد أشارت نتائج الدراسة إلى وجود فروقٍ دالة بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة على اختبار مهارة (الجمع والطرح) ولصالح المجموعة التجريبية، كما ساعدت إجراءات التعميم على المحافظة على ثبات وتعميم المهارة. وقامت دراسة أحمد (٢٠١٥) بإعداد برنامجٍ تدريبي قائم على نظرية الحل الإبداعي للمشكلات؛ لتنمية مهارات الاستعداد للأطفال ذوي صعوبات التعلم. ومن أهم النتائج التي توصلت إليها الدراسة وجود فروق بين المجموعتين (التجريبية والضابطة) على القياس البعدي ولصالح المجموعة التجريبية، ووجود فروقٍ دالة بين المجموعة التجريبية على القياس البعدي والقبلي لصالح القياس البعدي، ووجود فروقٍ دالة بين المجموعة التجريبية في مهارات مقياس الاستعداد للقراءة البعدي والقبلي ولصالح البعدي، وعدم وجود فروقٍ بين المجموعة التجريبية على القياس البعدي والتتبعي.

وأوضحت دراسة الزعبي (٢٠١٥) أثر برنامج تعليمي قائم على نظرية الحل الإبداعي للمشكلات على التحصيل الدراسي لوحدة الهندسة في الرياضيات، وتحسين مهارات التفكير العلمي والاتجاهات نحو الرياضيات، أمَّا نتائج الدراسة فقد أشارت إلى وجود فروقٍ بين المجموعتين في كلٍّ من: الاختبار التحصيلي، ومقياس مهارات التفكير العلمي، ومقياس الاتجاهات نحو الرياضيات لصالح المجموعة التجريبية. أمَّا دراسة عيد (٢٠١٦) فهدفت إلى التحقق من فعالية برنامج مستند على نظرية الحل الإبداعي للمشكلات، في تنمية مهارات ما وراء المعرفة بأبعادها الفرعية (الوعي، الإستراتيجية المعرفية، التخطيط، التقويم، المراجعة)، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروقٍ دالة إحصائيًّا بين متوسط درجات أفراد المجموعة التجريبية الواحدة في القياسين (القبلي والبعدي) على مقياس مهارات ما وراء المعرفة لصالح القياس البعدي، كما توصلت الدراسة إلى عدم وجود فروقٍ دالة إحصائيًا بين متوسط درجات أفراد المجموعة التجريبية الواحدة في القياسين (البعدي والتتبعي).

وأوضحت دراسة Bishara (2016)، دور الحل الإبداعي الإيجابي في المشكلات الحسابية لدى التلاميذ ذوي صعوبات تعلُّم الرياضيات ،وقد أشارت النتائج: إلى وجود فروقٍ بين المسائل الرقمية وغير الرقمية (اللفظية والأشكال)، في مقياس التحصيل ولصالح المسائل الرقمية، كما أنَّ هناك فروقًا دالة بين الأشكال الهندسية والمسائل اللفظية في مقياس التحصيل ولصالح الأشكال الهندسية.بينما هدفت دراسة جراد (٢٠١٧) إلى التعرف على فاعلية برنامج قائم على نظرية الحل الإبداعي للمشكلات في تنمية مهارات حل المسألة في الرياضيات والاتجاه نحو الرياضيات، وقد أشارت نتائج الدراسة إلى وجود فروقٍ بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار حل المسألة البعدي ولصالح المجموعة التجريبية، وأشارت كذلك إلى وجود فروقٍ بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في مقياس الاتجاه البعدي ولصالح المجموعة التجريبية.

وبحثت دراسة علي (٢٠١٧) فعالية برنامج تدريبي قائمٍ على إستراتيجية الحل الإبداعي للمشكلات في تخفيف قلق الرياضيات وتحسين مستوى الطموح الأكاديمي، ومن النتائج التي توصلت إليها الدراسة: وجود فروقٍ بين المجموعتين على مقياس القلق ومقياس مستوى الطموح الأكاديمي في القياس البعدي ولصالح المجموعة التجريبية، وعدم جود فروقٍ بين المجموعة التجريبية على مقياس قلق الرياضيات ومقياس الطموح الأكاديمي في القياس البعدي والتتبعي. أمَّا دراسة بيان وآخرين (٢٠١٨) فقد حاولت التعرف على فاعلية إستراتيجية تدريسية قائمة على نظرية الحل الإبداعي للمشكلات لتنمية مهارات التفكير الإبداعي في الرياضيات، ومن أبرز النتائج التي أشارت إليها الدراسة: وجود فروقٍ بين المجموعتين في مقياس مهارات التفكير

الإبداعي ولصالح المجموعة التجريبية. بينما أجرت القحطاني والزبيري (٢٠٢٠) دراسة هدفت إلى التعرف على فاعلية برنامج قائمٍ على نظرية الحل الإبداعي للمشكلات في إكساب التلاميذ ذوي صعوبات تعلُّم الرياضيات عملية (الضرب والقسمة)، ومن أهم النتائج التي توصلت إليها الدراسة: وجود فروقٍ بين المجموعتين على الاختبار التحصيلي ولصالح المجموعة التجريبية، وكما أشارت إلى وجود فروقٍ بين المجموعة التجريبية على الاختبار التحصيلي (القبلي والبعدي) ولصالح القياس البعدي.

وأجرى Alwana (2020)، دراسة هدفت إلى معرفة تأثير برنامج مقترح قائم على نظرية الحل الإبداعي على مشاكل الإنجاز، الناتجة عن الاتجاه نحو الرياضيات لتلاميذ المرحلة المتوسطة،وقد أشارت نتائج الدراسة إلى وجود فروقٍ دالة بين درجات المجموعتين في اختبار التحصيل الرياضي البعدي ولصالح المجموعة التجريبية، كما أشارت النتائج إلى وجود فروقٍ بين المجموعة التجريبية والضابطة في مقياس الاتجاه نحو الرياضيات البعدي ولصالح المجموعة التجريبية. في حين تناولت دراسة Kalid et al. (2020)، تحسن الإبداع ومهارات حل المشكلات، من خلال التدريس القائم على حل المشكلة الإبداعية في الرياضيات، وأشارت نتائج الدراسة إلى وجود زيادة كبيرة في التفكير الإبداعي للتلاميذ بنسبة (٩١%)، على مكونات مقياس الإبداع (الأصالة، المرونة، الطلاقة)، وكذلك وجود تحسن في قدرة التلاميذ على حل المشكلات الرياضية بنسبة (٢٤%)؛ بسبب التدخل القائم على حل المشكلة الإبداعي، كما وجدت الدراسة علاقة بين الإبداع وحل المشكلات الرياضية.

التعقيب على الدِّراسات السابقة:

- تشكَّلت الدراسات السابقة، حول تناولها فعالية مبادئ نظرية الحل الإبداعي للمشكلات في موضوعات متعددة ومتنوعة في الرياضيات، كما في دراسة (القحطاني، والزبيري، ٢٠٢٠)؛ (Kalid et al., 2020)؛ (Alwana, 2020)؛ (Bishara ,2016) ؛ و(بيان وآخرين، ٢٠١٨)؛ و(علي، ٢٠١٧)؛ و(جراد، ٢٠١٧)؛ و(الزعبي، ٢٠١٥)؛ و(أحمد، ٢٠١٥)؛ و(بدوي، وجاد المولى، ٢٠١٤)؛ و(عيد، ٢٠١٦).
- شارت الدراسات السابقة إلى فعالية بعض مبادئ نظرية الحل الإبداعي للمشكلات في تحسين التحصيل الأكاديمي في مادة الرياضيات بوجهٍ خاص، والمواد الأخرى بوجهٍ عام للتلاميذ العاديين والتلاميذ ذوي صعوبات التعلم في عملية التعلم، كما جاء في دراسة (القحطاني، والزبيري، ٢٠٢٠)؛ و(بيان وآخرين، ٢٠١٨)؛ و(علي، ٢٠١٧)؛ و(جراد، ٢٠١٧)؛ و(الزعبي، ٢٠١٥)؛ و(أحمد، ٢٠١٥)؛ و(بدوي جاد المولى، ٢٠١٤)؛ (Bishara ,2016)؛ (Kalid et al., 2020)؛ (Alwana, 2020).

-تتشابه الدراسة الحالية في موضوعات متغيراتها بالتحديد في (العمليات الحسابية (الجمع والطرح)، مع بعض مبادئ نظرية الحل الإبداعى للمشكلات (TIPS) مع دراسة (بدوي، وجاد المولى، ٢٠١٤) في المتغير الأول لدراسة العمليات الحسابية (الجمع والطرح) فقط.

-وتختلف الدراسة الحالية عن الموضوعات التي تناولتها متغيرات الدراسات السابقة، كدراسة (القحطاني، والزبيري، ٢٠٢٠)؛ و(Kalid et al., 2020)؛ و(Alwana, 2020)؛ و(بيان وآخرين، ٢٠١٨) ؛ و(Bishara, 2016) ؛ و(علي، ٢٠١٧)؛ و(جراد، ٢٠١٧)؛ و (الزعبي، ٢٠١٥)؛ و(أحمد، ٢٠١٥)؛ و(عيد، ٢٠١٦).

-وتتشابه المبادئ الإبداعية المستخدمة من نظرية الحل الإبداعي للمشكلات في الدراسة الحالية، وهي: (مبدأ الفصل، مبدأ تغيير اللون، ومبدأ الوسيط) مع بعض المبادئ الإبداعية المستخدمة من نظرية الحل الإبداعي للمشكلات المستخدمة في بعض الدراسات السابقة؛ حيث تتشابه في مبدأ الفصل مع دراسة (بدوي، وجاد المولى، ٢٠١٤)؛ و(الزعبي، ٢٠١٥)؛ و(بيان وآخرين، ٢٠١٨)، و(عيد، ٢٠١٦) وتتشابه في مبدأ الوسيط مع دراسة (بيان وآخرين، ٢٠١٨)، وتتشابه في مبدأ تغيير اللون مع دراسة (بيان وآخرين، ٢٠١٨) فقط.

-وتختلف المبادئ الإبداعية المستخدمة من نظرية الحل الإبداعي للمشكلات في الدراسة الحالية، وهي (مبدأ الفصل، مبدأ تغيير اللون، ومبدأ الوسيط) مع المبادئ الإبداعية المستخدمة من نظرية الحل الإبداعي للمشكلات في دراسة (القحطاني، والزبيري، ٢٠٢٠)؛ و(جراد، ٢٠١٧)؛ و(عيد، ٢٠١٦) التي تناولت مبادئ أخرى من النظرية.

-ويتشابه منهج الدراسة الحالية (المنهج شبه التجريبي) مع المنهج المستخدم في الدراسات السابقة، كدراسة(بدوي، وجاد المولى، ٢٠١٤)؛ و(الزعبى، ٢٠١٥)؛ و(علي، ٢٠١٧)؛ و(بيان وآخرين، ٢٠١٨)؛ و(أحمد، ٢٠١٥)؛ و(Kalid et al., 2020)؛ و(Bishara,2016)؛ و(الزعبي، ٢٠١٥)؛ و(جراد، ٢٠١٧)؛ و(Alwana,2020)؛ و(القحطاني، والزبيري، ٢٠٢٠).

-وتتشابه الدراسة الحالية في تصميم المجموعة الواحدة التجريبية مع دراسة (عيد، ٢٠١٦) فقط..

-وتتشابه العينة الواردة في الدراسة الحالية التي اشتملت على تلاميذ المرحلة الابتدائية مع العينة المستخدمة في بعض الدراسات السابقة، كدراسة (بدوي، وجاد المولى، ٢٠١٤)؛ و(الزعبي، ٢٠١٥)؛ و(جراد، ٢٠١٧)؛ و(علي، ٢٠١٧)؛ و(القحطاني، والزبيري، ٢٠٢٠)؛ و(Bishara,2016).

-وتختلف عينة الدراسة الحالية التي تناولت (المرحلة الابتدائية) عن بعض عينات الدراسات السابقة كدراسة (أحمد، ٢٠١٥)؛ و(عيد، ٢٠١٦)؛ و(بيان وآخرين، ٢٠١٨)؛ و(Alwana,2020)؛ و(Kalid et al., 2020). التي تناولت الأطفال من ذوي صعوبات التعلم في رياض الأطفال والتلاميذ في المرحلة المتوسطة، والثانوية، والجامعة، والدورات، والمراهقين.

-وتتشابه الأدوات المستخدمة في الدراسة الحالية (مقياس دافعية الإنجاز الأكاديمي ومقياس التحصيل الأكاديمي) مع بعض الأدوات المستخدمة في الدراسات السابقة، كدراسة (بدوي، وجاد المولى، ٢٠١٤)؛ و(جراد، ٢٠١٧)؛ و(Alwana,2020)؛ و(القحطاني، والزبيري، ٢٠٢٠)؛ و(Bishara, 2016).

-وتختلف الأدوات الواردة في الدراسة الحالية مع الأدوات المستخدمة في الدراسات السابقة، كدراسة (أحمد، ٢٠١٥)؛ و(عيد، ٢٠١٦)؛ و(الزعبي، ٢٠١٥)؛ و(علي، ٢٠١٧)؛ و(بيان وآخرين، ٢٠١٨)؛ و(Kalid et al., 2020) ، التي تناولت قياس جوانب أخرى غير التحصيل .

منهج الدراسة وإجراءاتها

منهج الدراسة:

استخدم الباحث المنهج شبه التجريبي (Quasi-Experimental Design)،

تصميم الدراسة:

استُخدِم تصميم المجموعة الواحدة (One Group Pre-Test, Post-Test) للمنهج شبه التجريبي والذي يشير إلى اختيار مجموعة تجريبية واحدة، والبدء بتطبيق القياس القبلي على المجموعة قبل التجربة (البرنامج التدريبي)، ثم تعريض المجموعة للمتغير المستقل والتجربة (البرنامج التدريبي)، وبعد ذلك يتم القياس البعدي على المجموعة، فيكون الفرق في نتائج المجموعة على المقياس البعدي والقبلي ناتجًا عن تأثرها بالمتغير المستقل (أبو هاشم، ٢٠١٣).

متغيرات الدراسة:

المتغيرات المستقلة: استخدام بعض مبادئ نظرية الحل الإبداعي للمشكلات (TIPS).

المتغير التابع: مهارات (الجمع الطرح) لدى التلاميذ ذوي صعوبات تعلُّم الحساب.

مجتمع الدراسة:

حصل الباحث على قائمة بأسماء مجموعة من برامج صعوبات التعلم، وبلغ عدد تلك البرامج أحد عشر برنامجًا في المدارس الحكومية التابعة لمدينة جدة.

عينة الدراسة:

وافقت أربعة برامج من تلك البرامج فقط على تطبيق الدراسة على تلاميذهم، والتي يوجد بها (٤٠) تلميذًا من التلاميذ ذوي صعوبات تعلُّم الحساب، الذين تتراوح أعماهم ما بين (٩-١٠) سنوات، ويدرسون بالصف الرابع وفق الجدول الآتي:

جدول رقم (٢) توزيع عينة الدراسة وفق المدارس ومكاتب الإشراف التابعة لها، وعددهم في كل مدرسة.

اسم المدرسة	المكتب التعليمي المشرف على المدرسة	عدد التلاميذ=٤٠	العينة المختارة =٢٢
البيروني الابتدائية الرائدة.	مكتب تعليم الجنوب في جدة.	(١١) تلميذًا.	(٦) تلاميذ.
النموذجية السابعة الابتدائية.	مكتب تعليم الشمال في جدة.	(١٠) تلاميذ.	(٥) تلاميذ.
مالك بن عامر الأشعري الابتدائية.	مكتب تعليم الوسط في جدة.	(١٠) تلاميذ.	(٦) تلاميذ.
الثغر بالخالدية الابتدائية.	مكتب تعليم الشمال في جدة.	(٩) تلاميذ.	(٥) تلاميذ.

ومن أجل الوصول للعينة المقصودة وفق أهداف الدراسة، فقد طبق الباحث الاختبار التحصيلي لمهارات الجمع والطرح على (٤٠) تلميذًا؛ للحصول على العينة المطابقة لشروط الدراسة، التي تتضمن (أن يكون لدى التلميذ صعوبة محددة في مهارة الجمع والطرح، وأن يكون في الصف الرابع للمرحلة الابتدائية)؛ لذلك فقد حصل الباحث على (٢٢) تلميذًا من التلاميذ ذوي صعوبات تعلُّم الحساب كعينة للدراسة متوافرة لديهم شروط الدراسة، وقد اختار الباحث عينة الدراسة من خلال الطريقة القصدية (Purposive Sample)؛ لقلة أعداد التلاميذ المطابقين لشروط الدراسة، لذلك فقد بلغت نسبة العينة (٥١%) من عدد التلاميذ ذوي صعوبات تعلُّم الحساب في البرامج الأربعة.

أدوات الدراسة:

من أجل الإجابة على أسئلة الدراسة والتحقق من أهدافها، استخدم الباحث المقاييس الآتية:

١-الاختبار التحصيلي لمهارات (الجمع والطرح):

بعد الرجوع إلى الأدبيات التربوية التي تناولت تعليم وتشخيص ذوي صعوبات تعلُّم الحساب، كالاختبارات التشخيصية لذوي صعوبات التعلم في الرياضيات التابعة للإدارة العامة للتربية الخاصة (وزارة التعليم، ٢٠١٧)، ومهارات الرياضيات لذوي صعوبات التعلم بالمرحلة الابتدائية (وزارة التعليم، ٢٠١٦)، ودليل معلم صعوبات التعلم في المرحلة الابتدائية (وزارة التعليم، ٢٠٢٠)، وأبجديات القياس المبني على المنهج (البتال، ٢٠١٣)، وصعوبات التعلم من التاريخ إلى الخدمات (أبونيان، ٢٠٢١)، وصعوبات التعلم وطرق التدريس والإستراتيجيات المعرفية (أبونيان، ٢٠١٨)، فقد قام الباحث وفق تلك الأدبيات التربوية بإعداد اختبارٍ تحصيلي لمهارات (الجمع والطرح)، (ملحق ج)، ويهدف هذا الاختبار إلى قياس المهارات الحسابية لعملية (الجمع والطرح)، لدى التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الحساب في الصف الرابع، بناءً على محك اجتياز يُقدَّر (٣ من ٤)، ويتمثل في أن يحلَّ التلميذ من ثلاث إلى أربع مسائل من مسائل الجمع والطرح بإتقان ٩٥%، ويتكون هذا الاختبار من جزأين أساسيين:

- **الجزء الأول: قياس مهارة الجمع:**

يقيس هذا الجزء مهارة الجمع، ويتكون من عشرة بنود من المهارات الأساسية لعملية (الجمع)، المستخلصة من المنهج الرسمي للرياضيات والاختبارات التشخيصية لذوي صعوبات التعلم (وزارة التعليم، ٢٠١٧)، ومهارات الرياضيات لذوي صعوبات التعلم (وزارة التعليم، ٢٠١٦)، وتتضمن تلك الفقرات (جمع عددين مكونين من رقم واحد أفقيًا ورأسيًا، وجمع عددين أحدهما من رقم واحد، والآخر مكون من الصفر (٠) أفقيًا ورأسيًا، وجمع عددين مكونين من رقمين رأسيًا بدون إعادة تجميع، وجمع عددين مكونين من ثلاثة أرقام رأسيًا بدون إعادة تجميع، وجمع عددين مكونين من رقمين رأسيًا بإعادة تجميع، وجمع عددين مكونين من ثلاثة أرقام رأسيًا بإعادة تجميع، وجمع أعدادٍ مكونة من عدة أرقام (ضمن عشرات الألوف) رأسيًا دون إعادة التجميع، وجمع أعداد مكونة من عدة أرقام (ضمن مئات الألوف) رأسيًا بدون إعادة التجميع، وجمع أعداد مكونة من عدة أرقام (ضمن عشرات الألوف) رأسيًا بإعادة التجميع، وجمع أعداد مكونة من عدة أرقام (ضمن مئات الألوف) رأسيًا بإعادة التجميع).

- **الجزء الثاني: قياس مهارة الطرح:**

يقيس هذا الجزء مهارة الطرح؛ حيث يتكون من عشرة بنود لمهارات أساسية لعملية (الطرح)، المستخلصة من المنهج الرسمي للرياضيات للصف الرابع الابتدائي، والاختبار التشخيصي لذوي صعوبات الرياضيات التابع للإدارة العامة للتربية الخاصة (وزارة التعليم، ٢٠١٨)، وتتضمن تلك الفقرات (طرح عددين من رقم واحد أفقيًا ورأسيًا، وطرح عددين يتكون أحدهما من رقم واحد والآخر مكون من الصفر (٠) أفقيًا ورأسيًا، وطرح عددين من رقمين رأسيًا دون إعادة تجميع، وطرح عددين من ثلاثة أرقام رأسيًا بدون إعادة تجميع، وطرح عددين من رقمين رأسيًا بإعادة تجميع، وطرح عددين من ثلاثة أرقام رأسيًا بإعادة تجميع، وطرح أعدادٍ من عدة أرقام (ضمن عشرات الألوف) رأسيًا بدون إعادة التجميع، وطرح أعداد من عدة أرقام (ضمن مئات الألوف) رأسيًا دون إعادة التجميع، وطرح أعدادٍ من عدة أرقام (ضمن عشرات الألوف) رأسيًا بإعادة التجميع، وطرح أعداد من عدة أرقام (ضمن مئات الألوف) رأسيًا بإعادة التجميع).

صدق الاختبار:

١-صدق المحكِّمين:

للتحقق من صدق الأداة (الاختبار التحصيلي لمهارات الجمع والطرح) الظاهري، تم عرضها بصورتها الأولية على عشرة (١٠) محكمين من ذوي الاختصاص في مجال التربية الخاصة. وذلك للتأكد من صدق الاختبار الظاهري؛ حيث طُلب منهم إبداء آرائهم حول مدى ملاءمة بنود المهارات المتضمنة في الاختبار لقياس موضوع الدراسة (الجمع والطرح)، ومدى وضوح وصياغة بنود الاختبار ،وبناءً على نسبة ٩٠% من اتفاق المحكمين على إجراء مجموعة من التعديلات أو الإضافات على العبارات المعروضة في المقياس، فقد جرى تعديل المقياس في صورته النهائية وفق تلك الملاحظات للمحكمين؛ ليصبح عدد بنود الاختبار في صورته النهائية (٢٠) بندًا، كان من بينها عشرة (١٠) بنود لقياس عملية الجمع، وعشرة (١٠) بنود لقياس عملية الطرح، ليتضمن الاختبار (٢٠) بندًا عن مهارات (الجمع والطرح)، ومن ثمَّ فإنَّ الاختبار صالح وجاهز للتطبيق وفق صدق المحكمين.

٢- صدق الاتساق الداخلي لبنود الاختبار التحصيلي لمهارات الجمع والطرح:

بهدف استخراج صدق الاتساق لبنود الاختبار التحصيلي لمهارات الجمع والطرح، طُبق الاختبار على العينة الاستطلاعية المكونة من (٢٠) تلميذًا، وتم حساب صدق الاتساق الداخلي للمقياس، من خلال مجموعة من الطرق على النحو الآتي:

أ–حساب معاملات الارتباط الثنائي للعلاقة بين بنود الاختبار التحصيلي لمهارات الجمع والطرح بالدرجة الكلية للاختبار، وهذا ما يوضحه الجدول الآتي:

جدول رقم (٢) معاملات الارتباط الثنائي للعلاقة بين بنود الاختبار التحصيلي لمهارات الجمع والطرح بالدرجة الكلية للاختبار(ن=٢٠).

رقم البند	معامل الارتباط	رقم البند	معامل الارتباط	رقم البند	معامل الارتباط	رقم البند	معامل الارتباط
١	**٠.٧٢٩٨	٦	**٠.٩٥٥١	١١	**٠.٧٨٥٩	١٦	**٠.٨٩٦١
٢	**٠.٨٥٤٠	٧	**٠.٩٤٨٨	١٢	**٠.٨٦٨٤	١٧	**٠.٩٥٧٣
٣	**٠.٨٥٢٢	٨	**٠.٩٦٦٧	١٣	**٠.٩٨٥٥	١٨	**٠.٩٧٣٢
٤	**٠.٩٥٧٣	٩	**٠.٩٤٩٥	١٤	**٠.٩٢٥٠	١٩	**٠.٨٨٨٦
٥	**٠.٩٥٠٤	١٠	**٠.٩٦٢٢	١٥	**٠.٨٩٩٨	٢٠	**٠.٨٩٧٠

**** دالة عند (0.01).**

حيث يتضح من الجدول السابق رقم (٣)، أنَّ جميع معاملات الارتباط لبنود الاختبار التحصيلي لمهارات الجمع والطرح، وفق معاملات الارتباط الثنائي لبنود الاختبار التحصيلي لمهارات الجمع والطرح عالية ودالة عند مستوى (0.01)، وهو ما يشير إلى أنَّ جميع البنود المكونة للاختبار التحصيلي لمهارات الجمع والطرح تتمتع بدرجة عالية من الصدق، ليتحقق بذلك معيار صدق الاتساق الداخلي، ومن ثمَّ تعطي الثقة والصلاحية في استخدامه وتطبيقه لقياس مهارات الجمع والطرح في التطبيق الميداني.

ب– معاملات السهولة لبنود الاختبار التحصيلي لمهارات الجمع والطرح، وهذا ما يوضحه الجدول الآتي:

جدول رقم (٣) معاملات السهولة لبنود الاختبار التحصيلي لمهارات الجمع والطرح (ن=٢٠).

رقم البند	معامل السهولة	رقم البند	معامل السهولة	رقم البند	معامل السهولة	رقم البند	معامل السهولة
١	٠.٨١	٦	٠.٦٥	١١	٠.٨٠	١٦	٠.٥٩
٢	٠.٧٨	٧	٠.٦٩	١٢	٠.٧٦	١٧	٠.٧٠
٣	٠.٧٦	٨	٠.٦٦	١٣	٠.٦٨	١٨	٠.٦٨
٤	٠.٧٠	٩	٠.٦٤	١٤	٠.٦٨	١٩	٠.٥٥
٥	٠.٦٤	١٠	٠.٦٤	١٥	٠.٦٠	٢٠	٠.٥٩

فقد اتضح من الجدول السابق رقم (٤) أنَّ جميع بنود الاختبار العشرين (٢٠) ذات مستوى متوسط، بناءً على معاملات السهولة لبنود الاختبار التحصيلي لمهارات الجمع والطرح؛ حيث تراوح معامل السهولة لبنود الاختبار ما بين (٠.٨١-٠.٥٩)، مما يعني أنَّ بنود الاختبار لم تكن صعبة جدًا ولم تكن سهلة جدًا؛ حيث كانت متوسطة ما بين الصعوبة والسهولة، مما جعل الاختبار التحصيلي لمهارات (الجمع والطرح) ذا صلاحية وقابلًا للتطبيق الميداني.

ج- معاملات التمييز لبنود الاختبار التحصيلي لمهارات الجمع والطرح، وهذا ما يوضحه الجدول الآتي:

جدول رقم (٤) معاملات تمييز بنود الاختبار التحصيلي لمهارات الجمع والطرح(ن=٢٠).

رقم البند	معامل التمييز	رقم البند	معامل التمييز	رقم البند	معامل التمييز	رقم البند	معامل التمييز
١	٠.٤٢	٦	٠.٧٨	١١	٠.٤٤	١٦	٠.٨٧
٢	٠.٥٠	٧	٠.٦٤	١٢	٠.٥٣	١٧	٠.٦٧
٣	٠.٤٨	٨	٠.٧٠	١٣	٠.٧٢	١٨	٠.٧٢
٤	٠.٦٧	٩	٠.٧٦	١٤	٠.٦٢	١٩	٠.٨٥
٥	٠.٨١	١٠	٠.٨١	١٥	٠.٨٩	٢٠	٠.٩٢

حيث يشير الجدول السابق رقم (٥) إلى أنَّ جميع بنود الاختبار العشرين (٢٠) تتمتع بمعاملات تمييز (الانخفاض والارتفاع) بين أداء أفراد العينة الاستطلاعية؛ حيث تراوحت معاملات التمييز في أداء أفراد العينة الاستطلاعية على بنود الاختبار التحصيلي لمهارات الجمع والطرح ما بين (٠.٤٢-٠.٩٢)، مما يعني أنَّ بنود الاختبار قادرة على التمييز بين المنخفضين والمرتفعين من أفراد العينة في بنود الاختبار التحصيلي لمهارات الجمع والطرح، مما جعل الاختبار التحصيلي لمهارات (الجمع والطرح) ذا صلاحية في التطبيق الميداني.

ثبات المقياس:

للتحقق من ثبات بنود الاختبار التحصيلي لمهارات الجمع والطرح تم استخدام اثنين من معاملات الثبات، فالأول يتمثل في استخدم معامل كودر-ريتشارسون؛ حيث يتم التحقق من ثبات الاختبار من خلال حساب تباين الإجابات على كل سؤالٍ من أسئلة الاختبار ثم جمع تلك التباينات، بينما الثاني يتمثل في استخدام معامل ثبات التجزئة النصفية؛ حيث يتم التحقق من تأكيد الثبات للاختبار من خلال تقسيم الاختبار إلى جزأين وحساب درجة التلاميذ في كل جزء، وذلك بعد تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية بلغت (٢٠) تلميذًا من ذوي صعوبات تعلم الحساب، وجاءت النتائج المرتبطة بالثبات كما يوضحها الجدول الآتي:

جدول رقم (٥) معاملات ثبات الاختبار التحصيلي لمهارات الجمع والطرح(ن=٢٠).

المتغير	عدد البنود	ثبات كودر–ريتشارسون	ثبات التجزئة النصفية
الثبات الكلي للاختبار.	٢٠	٠.٩٩	٠.٩٩

فمن خلال نتائج الجدول رقم (٦) أعلاه يتضح أنَّ بنود الاختبار التحصيلي لمهارات الجمع والطرح جميعها تتمتع بقيم ثبات عالية، فقد بلغت قيمة معامل ثبات كودر–ريتشارسون لجميع بنود الاختبار التحصيلي لمهارات الجمع والطرح (٠.٩٩)، بينما بلغت قيمة معامل ثبات التجزئة النصفية لجميع بنود الاختبار التحصيلي لمهارات الجمع والطرح (٠.٩٩)، والقيمتان متشابهتان في الثبات، ومن ثمَّ تُعَدُّ قيمًا عالية جدًا وتحقق الثبات للاختبار، مما يدعم صلاحية أداة الدراسة للتطبيق الميداني.

٢–البرنامج التدريبي:

بعد الاطلاع المكثف على البحوث والدراسات التربوية التي تناولت إعداد البرامج التدريبية القائمة على نظرية الحل الإبداعي للمشكلات في تعلُّم الحساب كـ (القحطاني، والزبيري، ٢٠٢٠)؛ و(Kalid et al.,2020)؛ (Alwana,2020)، و(خليفة، ٢٠١٩)؛ و(بيان وآخرين، ٢٠١٨)؛ و(الرويلي، ٢٠١٩)؛ و(علي، ٢٠١٧)؛ و(جراد، ٢٠١٧)؛ و(الزعبي، ٢٠١٥)؛ و(أحمد، ٢٠١٥)؛ و(بدوي، جاد المولى، ٢٠١٤)، وفي ضوء ذلك قام الباحث بإعداد البرنامج التدريبي القائم على بعض مبادئ نظرية الحل الإبداعي للمشكلات (TIPS) وهو عبارة عن مجموعة من الخطوات والإجراءات والأنشطة التعليمية التي تهدف إلى تدريس التلاميذ ذوي صعوبات تعلُّم الحساب مهارات (الجمع والطرح)، ويستند البرنامج على مجموعة من الأسس المعرفية والنفسية الاجتماعية، كما يستند البرنامج على استخدام ثلاثة مبادئ إبداعية تتضمن (الوسيط، تغيير الألوان، الفصل) المستخلصة من نظرية الحل الإبداعي للمشكلات وفق مخطط زمني محدد.

مصادر البرنامج التدريبي:

تتمثل المصادر التي ساعدت في تصميم البرنامج في الاطلاع على الأدبيات التربوية في تصميم البرامج التربوية التدريبية وتنفيذها، والاطلاع المكثف على الدراسات والأبحاث السابقة حول نظرية الحل الإبداعي للمشكلات ، وصعوبات التعلم وخصائصها، وتدريس الحساب

للتلاميذ ذوي صعوبات التعلم، والاستشارات العلمية من بيوت الخبرة في التعليم، والتحليل الدقيق والمكثف لمهارات العمليات الحسابية المتعلقة (بالجمع والطرح)، من المنهج الرسمي للصفوف الابتدائية (الأول، الثاني، الثالث، الرابع)، ومراجعة الخطط التابعة لوزارة التعليم، من أجل استخلاص وتحديد مهارات العمليات الحسابية المتعلقة بمهارات (الجمع والطرح)، وصياغة محتوى الجلسات وفق الأطر النظرية والإجراءات الإحصائية.

المسوغات والمسلمات والافتراضات التي يقوم عليها البرنامج التدريبي:

تتمثل مسوغات البرنامج التدريبي في العديد من المسوغات، كالاهتمام المتزايد بنموذج النظرية في حل المشكلات الذي أثبتت الدراسات العلمية فعاليته في الوصول إلى الحلول الإبداعية في مشكلات الحساب ومواكبة التوجهات الحديثة في رؤية المملكة العربية السعودية (٢٠٣٠) نحو الإبداع، وأهمية العمليات الحسابية المتعلقة بمهارات (الجمع والطرح) في التعلم ومواقف الحياة للتلاميذ، ومن المسلمات التي يقوم عليها البرنامج أنَّ التلاميذ ذوي صعوبات تعلُّم الحساب، يظهرون تباينًا في الأداء الرياضي مقارنة بزملائهم العاديين مع وجود معدل متوسط أو وفوق المتوسط للذكاء، بالإضافة إلى أنَّ التلاميذ ذوي صعوبات التعلم يمتلكون مستوى منخفضًا في دافعية الإنجاز الأكاديمي مقارنة بأقرانهم العاديين، بينما الافتراضات التي يقوم عليها البرنامج تتمثل في أنَّ التدريب على المبادئ الإبداعية يُحسِّن التحصيل الحسابي، من خلال إنتاج حلول إبداعية للمشكلات الحسابية المرتبطة بمهارات (الجمع والطرح) لدى التلاميذ ذوي صعوبات تعلُّم الحساب.

وصف البرنامج التدريبي ومتطلباته:

يُعَدُّ هذا البرنامج مرشدًا في تدريس ذوي صعوبات تعلُّم الحساب للعمليات المتعلقة بمهارات (الجمع والطرح)، والمستخلصة من دليل مُعلِّم صعوبات التعلم (٢٠٢٠)، وفق التدريب على ثلاثة مبادئ إبداعية من نظرية الحل الإبداعي للمشكلات، ومن المتطلبات الضرورية لتنفيذ برنامج اللغة البسيطة الخالية من المصطلحات الأكاديمية المتعمقة أو المصطلحات الغامضة، وشرح البرنامج قبل التطبيق للمدربين والمتدربين؛ من أجل استخدامه بكل سهولة، وأن يتضمن البرنامج الأهداف التعليمية والمبادئ الإبداعية الثلاثة المحددة سابقًا، وأن تكون البيئة التعليمية محفزة نحو تحقيق أهداف لبرنامج، وأن يكون المحتوى مناسب للخصائص العقلية والنفسية والأكاديمية للمشاركين في البرنامج.

محتوى البرنامج التدريبي:

في ضوء الأدب التربوي والدراسات ذات العلاقة، تم تحديد المحتوى النظري والتطبيقي والتعليمي للبرنامج التدريبي، فالمحتوى النظري تضمن إرشادات ومعلومات عن نظرية الحل الإبداعي للمشكلات، بينما يتضمن المحتوى التطبيقي الأنشطة والجلسات التدريبية التي بلغ عددها (٢٧) جلسة تدريبية، منها ثلاث جلسات موزَّعة على (التهيئة النفسية للمتدربين، وبناء علاقات جيدة بين المدرب والمتدربين، وتعريف المتدربين على البرنامج، وأهدافه، ومفاهيمه، والاختبارات التجريبية)، أمَّا الأربعة والعشرون جلسة فقد تضمنت مواقف وأنشطة وأمثلة مختلفة لتدريب التلاميذ على توظيف المبادئ الإبداعية الثلاثة في تعلم مهارة الجمع والطرح، وقد وُزِّعت تلك الجلسات على مدار (٩) أسابيع بواقع (٣) جلسات في الأسبوع الواحد؛ بحيث كانت مدة كل جلسة تدريبية (٣٠–٤٠) دقيقة، أمَّا المحتوى التعليمي للبرنامج فقد تضمن موضوعات (مهارات) مستخلصة من دليل معلم صعوبات التعلُّم (٢٠٢٠)، والكتاب المنهجي والاختبار التشخيصي لصعوبات تعلُّم الحساب.

أهمية البرنامج التدريبي:

- أثبتت البحوث والدراسات أنَّ من خصائص صعوبات تعلُّم الرياضيات كثرة الأخطاء في العمليات الحسابية، وخصوصًا مهارات الجمع والطرح.
- تؤكد الكثير من الاختبارات التشخيصية لصعوبات تعلُّم الحساب على وجود مؤشرات دالة على ضعف التلاميذ ذوي صعوبات تعلُّم الحساب في العمليات الحسابية (الجمع والطرح).
- تُوصي الكثير من البحوث والدراسات بالاهتمام بوضع برامج تدريبية في العمليات الحسابية لتحسين قدرة التلاميذ الحسابية، وتطوير أساليب تدريس الحساب لذوي صعوبات التعلم.
- قلة البرامج الإبداعية في مجال صعوبات التعلم وبالذات تلك التي تهتم بالتفكير الإبداعي.
- يساعد البرنامج التلاميذ على التحسن في العمليات الحسابية المتعلقة بمهارة (الجمع والطرح)، وتوعيتهم على فهم حلها بطرقٍ إبداعية.

المبادئ التي يقوم عليها البرنامج التدريبي:

يقوم البرنامج على ثلاثة مبادئ من نظرية الحل الإبداعي، والتي تُعدُّ أكثر ارتباطًا بمظاهر صعوبات التعلم في العمليات الحسابية (الجمع والطرح)، وقد جاءت على النحو الآتي:

- **مبدأ أو إستراتيجية تغيير اللون:** (Color Changes)

يتضمن هذا المبدأ استخدام الألوان؛ بحيث يُعطي المتعلم القدرة على التركيز والانتباه، من خلال تلك الألوان المستخدمة في العملية الحسابية كوضع خانة الآحاد بلون، وخانة العشرات بلونٍ مغاير آخر.

- **مبدأ أو إستراتيجية الوسيط:** (Intermediary)

يتضمن هذا المبدأ استخدام عنصر وسيط لإنجاز المهمة بكل سهولة، كوضع مربعات في مكان إعادة التجميع أو استخدام الكمبيوتر أو العداد الحسابي عند تعلُّم العمليات الحسابية للتلاميذ ذوي صعوبات التعلم.

- **مبدأ أو إستراتيجية الفصل/ الاستخلاص (/Separation/Taking out Extraction):**

يتضمن هذا المبدأ فصل مكونات العناصر واستخلاص العناصر المفيدة، كاستخدام الخطوط العامودية في فصل خانات الأرقام؛ لتسهيل عملية حل المسألة الحسابية العامودية.

أهداف البرنامج التدريبي:

يهدف البرنامج التدريبي إلى تدريس التلاميذ ذوي صعوبات تعلُّم الحساب مهارتي (الجمع والطرح)، من خلال توفير بيئة محفزة وآمنة للإبداع، تعمل على استثارة المشاركة الفاعلة في الأنشطة الحسابية في المجموعات التعليمية، والوعي بالمشكلات والتحديات التي تواجههم في تعلُّم العمليات الحسابية، من خلال التدريب على استخدام المبادئ الإبداعية الثلاثة (الوسيط، تغيير الألوان، الفصل) لمجموعة من الأهداف التعليمية للعمليات الحسابية (الجمع والطرح)، والتي تتمثل في الآتي:

١- أن يتعرف التلميذ على المبادئ الإبداعية الثلاثة (الوسيط، تغيير الألوان، الفصل) واستخداماتها، وذلك من خلال الإجابة على (٣ من ٤) أسئلة تُكتب له في ورقة.

٢- أن يجمع التلميذ (عددين من رقمٍ واحد، أفقيًا ورأسيًا) وذلك بحلِّ (٣ من ٤) مسائل تكتب له في ورقة.

٣- أن يجمع التلميذ (عددين من رقمين أو ثلاثة أرقام رأسيًا دون إعادة تجميع)، وذلك بحل (٣ من ٤) مسائل تُكتب له في ورقة.

٤- أن يجمع التلميذ (عددين من رقمين أو ثلاثة أرقام رأسيًا مع إعادة تجميع) وذلك بحل (٣ من ٤) مسائل تُكتب له في ورقة.

٥- أن يجمع التلميذ (أعدادًا مكونة من عدة أرقام رأسيًا دون إعادة تجميع) وذلك بحل (٣من٤) مسائل تُكتب له في ورقة.

٦- أن يجمع التلميذ (أعدادًا مكونة من عدة أرقام رأسيًا مع إعادة تجميع) وذلك بحل (٣ من ٤) مسائل تُكتب له في ورقة.

٧- أن يطرح التلميذ (عددين من رقمٍ واحدٍ أفقيًا ورأسيًا) وذلك بحل (٣ من ٤) مسائل تُكتب له في ورقة.

٨- أن يطرح التلميذ (عددين من رقمين أو ثلاثة أرقام رأسيًا دون إعادة تجميع) وذلك بحل (٣ من ٤) مسائل تُكتب له في ورقة.

٩- أن يطرح التلميذ (عددين من رقمين أو ثلاثة أرقام رأسيًا مع إعادة تجميع) وذلك بحل (٣ من ٤) مسائل تُكتب له في ورقة.

١٠- أن يطرح التلميذ (أعدادًا مكونة من عدة أرقام رأسيًا دون إعادة تجميع) وذلك بحل(٣من٤) مسائل تُكتب له في ورقة.

١١- أن يطرح التلميذ (أعدادًا مكونة من عدة أرقام رأسيًا مع إعادة تجميع) وذلك بحل (٣ من ٤) مسائل تُكتب له في ورقة.

طريقة تطبيق البرنامج التدريبي:

نظرًا لأوضاع جائحة كورونا التي يمرُّ بها العالم، فقد أصدرت وزارة التعليم خطابًا موجَّهًا إلى جميع المدارس في المملكة العربية السعودية يتضمن توظيف التعليم عن بُعد لجميع التلاميذ، لذلك فقد تم تنفيذ البرنامج عن طريق التعلُّم عن بُعد وفق خطاب وزارة التعليم باستخدام برنامج فريق مايكروسوفت، (Microsoft Team)، وهو برنامج تفاعلي تقني مقرر من وزارة التعليم في ظل جائحة كورونا، وبرنامج ثينكيو(Thinkio) ، وهو عبارة عن برنامج مباشر يسمح بإرسال أوراق العمل للتلاميذ، ثم يقوم التلاميذ بعملية الحل وإعادة إرسالها مرة أخرى؛ ليتم تصحيحها ذاتيًا (بطريقة يدوية) مباشرة من قبل المعلم؛ حيث تم تدريس التلاميذ أولًا المبادئ الإبداعية الثلاثة حتى أتقنها التلاميذ، ثم بعد ذلك تم تدريس التلاميذ العمليات الحسابية الأساسية (الجمع والطرح)، من خلال توظيف المبادئ الإبداعية الثلاثة في حلِّ العمليات الحسابية المرتبطة بمهارة الجمع والطرح، مع التنوع في تلك المبادئ الإبداعية الثلاثة.

تقويم البرنامج التدريبي:

التقويم القبلي: حيث طُبق القياس القبلي قبل البدء في البرنامج؛ لمعرفة مستوى الأداء الحالي باستخدام الاختبار التحصيلي لمهارات الجمع والطرح.

التقويم البنائي: حيث قُوِّمت أعمال التلاميذ كالأنشطة والواجبات أثناء التطبيق التجريبي للبرنامج.

التقويم البعدي: حيث طُبق القياس البعدي بعد تطبيق البرنامج والانتهاء من الجلسات المقررة لمعرفة مستوى الأداء، باستخدام الاختبار التحصيلي لمهارات الجمع والطرح.

التقويم التتبعي: حيث طُبق القياس البعدي بعد انقضاء (٢٠) يومًا على تطبيق البرنامج؛ لمعرفة مدى البقاء والمحافظة على الأداء باستخدام الاختبار التحصيلي لمهارات الجمع والطرح.

صدق المحكِّمين:

للتحقق من صدق البرنامج التدريبي الظاهري، عُرض بصورته الأولية على عشرة (١٠) محكمين من ذوي الاختصاص في مجال التربية الخاصة وذلك للتأكد من صدق البرنامج الظاهري؛ حيث طُلب منهم إبداء آرائهم حول مدى ملاءمة محاور وبنود البرنامج، لمعرفة مدى قدرته في تدريب موضوع الدراسة (الجمع والطرح)، ومدى وضوح وصياغة مكوناته، وبناءً على نسبة ٨٥% من اتفاق المحكمين على إجراء مجموعة من التعديلات أو الإضافات على البرنامج التدريبي، فقد جرى تعديل البرنامج التدريبي في صورته النهائية وفق تلك الملاحظات للمحكمين؛ ليصبح صالحًا وجاهزًا للتطبيق في صورته النهائية .

إجراءات الدراسة وجمع البيانات:

١- الرجوع للأدبيات التربوية والدراسات السابقة ذات العلاقة والعمل في ضوء ذلك على إعداد أدوات الدراسة في صورتها الأولية (الاختبار التحصيلي لمهارات الجمع والطرح، والبرنامج التدريبي)، ومن ثمَّ عرضها على مجموعة من المحكِّمين في المجال؛ للتأكد من مدى صدق وثبات وصلاحية استخدامها في التطبيق الميداني، ومن ثمَّ إعداد أدوات الدراسة في صورتها النهائية بعد التعديل وفق آراء المحكمين ذوي الاختصاص.

٢- الحصول على خطابات الموافقة الرسمية على جمع بيانات الدراسة من الجهات ذات العلاقة.

٣- إقامة دورة تدريبية لمدة ثلاثة أيام للمعلمين المشاركين في تنفيذ البرنامج في إدارة التربية الخاصة، مع تقديم الآليات، والتقنيات، والمواد، ومصادر التعزيز المساعدة للمعلمين القائمين على تطبيق الأدوات، وتوفير مجموعة من الوسائل التقنية (أيباد) للتلاميذ؛ لضمان تواجدهم في أوقات تطبيق البرنامج.

٤- إجراء قياس قبلي على المجموعة التجريبية، من خلال الاختبار التحصيلي لمهارات الجمع والطرح.

٥- تطبيق البرنامج التدريبي المقترح على أفراد المجموعة التجريبية بوساطة المعلمين (المدربين).

٦- عقد اجتماعات أسبوعية مع المعلمين لتوجيه عملية التطبيق وفق المسار الصحيح، من خلال تقديم إرشادات وتوجيهات مرتبطة بآليات التنفيذ، ومتابعة سير عملية تطبيق أدوات الدراسة بصورة متواصلة ويومية مع المعلمين.

٧- إجراء قياس بعدي على المجموعة التجريبية، من خلال الاختبار التحصيلي لمهارات الجمع والطرح.

٨- إجراء قياس تتبعي على المجموعة التجريبية، من خلال الاختبار التحصيلي لمهارات الجمع والطرح، بعد انقضاء (٢٠) يومًا من تطبيق القياس البعدي؛ للتأكد من بقاء المهارة والاحتفاظ بها.

٩- تفريغ البيانات المستخلصة من أدوات الدراسة (اختبار التحصيل الأكاديمي)، والقيام بعمل تحليل إحصائي للبيانات المستخلصة من أدوات الدراسة (الاختبار التحصيلي لمهارات الجمع والطرح)، ومن ثمَّ تفسير ومناقشة النتائج المتعلقة بالدراسة وفق البحوث والدراسات، وتوافقًا مع مناهج البحث العلمي في طرح وعرض ومناقشة النتائج.

أساليب المعالجة الإحصائية:

١- المتوسطات الحسابية: لمعرفة متوسط درجات التلاميذ في التطبيق القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية.

٢- اختبار ولكوكسون (Wilcoxon): للتعرف على دلالة الفروق بين درجات التطبيق القبلي ودرجات التطبيق البعدي والتتبعي لأدوات الدراسة للمجموعة التجريبية.

٣- نسبة الكسب المعدل لبلاك (Blake): لحساب فعالية البرنامج التدريبي القائم على ثلاثة مبادئ من نظرية الحل الإبداعي للمشكلات في تدريس مهارتي (الجمع، والطرح).

٤- معاملات السهولة: لمعرفة مدى سهولة وصعوبة أدوات الدراسة.

٥- معاملات الارتباط الثنائي: للتعرف على العلاقات في أدوات الدراسة.

٦- معاملات التمييز: للتمييز بين المنخفضين والمرتفعين في الأداء لأدوات الدراسة.

٧- ثبات كودر – ريتشارسون: لقياس ثبات أدوات الدراسة.

٨- ثبات التجزئة النصفية: لقياس ثبات أدوات الدراسة.

عرض ومناقشة نتائج الدراسة

١. نتيجة السؤال الأول:

هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$)، بين رتب درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي على اختبار التحصيل الدراسي؟

قام الباحث باستخدام اختبار ولكوكسون (Wilcoxon) لدلالة الفروق بين مجموعتين مترابطتين (لصغر حجم عينة الدراسة)، وذلك للتعرف على دلالة الفروق بين درجات التطبيق القبلي، ودرجات التطبيق البعدي للمجموعة التجريبية في اختبار التحصيل الدراسي، ويوضح الجدول الآتي النتائج التي تم التوصل إليها:

جدول رقم (٦) اختبار ولكوكسون لدلالة الفروق بين درجات التطبيق القبلي ودرجات التطبيق البعدي للمجموعة التجريبية في اختبار التحصيل الدراسي.

المجموعات	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z
البعدي أقل من القبلي.	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٤.١١*
البعدي أكبر من القبلي.	٢٢	١١.٥٠	٢٥٣.٠٠	
البعدي يساوي القبلي.	٠			

*** دالة عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$).**

يتضح من الجدول رقم (١١)، أنَّ قيمة (ز) دالة عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$)، مما يشير إلى أنَّ إجابة السؤال الأول تؤكد أنَّ هناك فروقًا ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$)، بين رُتب درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي للمجموعة التجريبية، في درجات اختبار التحصيل الدراسي وكانت تلك الفروق لصالح التطبيق البعدي.

ومن أجل التعرف على فاعلية البرنامج التدريبي القائم على بعض مبادئ نظرية الحل الإبداعي للمشكلات (TIPS)، في تدريس مهارتي الجمع والطرح للتلاميذ ذوي صعوبات تعلُّم الحساب ،قام الباحث بحساب نسبة الكسب المعدل لبلاك (Blake)، للفرق بين متوسطيّ التطبيق القبلي والتطبيق البعدي للمجموعة التجريبية في الدرجة الكلية لاختبار التحصيل الدراسي، ويوضح الجدول الآتي النتائج التي تم التوصل إليها:

جدول رقم (٨) متوسطو التطبيق القبلي والتطبيق البعدي للمجموعة التجريبية، ونسبة الكسب المعدل لدرجات اختبار التحصيل الدراسي.

درجة الاختبار*	التطبيق القبلي		التطبيق البعدي		نسبة الكسب المعدل
	المتوسط الحسابي*	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي*	الانحراف المعياري	
١٠٠	١٢.٥٦	١٣.٩٠	٩٧.٢٢	٥.٣٢	١.٨١

*** تم تحويل المتوسط ليصبح من ١٠٠ درجة.**

ويتضح من الجدول رقم (١٢) أنَّ نسبة الكسب المعدل لبلاك (Blake) للدرجة الكلية للاختبار قد بلغت (١.٨١)، وهي أكبر من الحدِّ الفاصل (١.٢٠) الذي حدَّده بلاك، مما يشير إلى فاعلية البرنامج التدريبي القائم على بعض مبادئ نظرية الحل الإبداعي للمشكلات (TIPS)، في تدريس مهارتي الجمع والطرح للتلاميذ ذوي صعوبات تعلُّم الحساب.

وتشير نتيجة هذا السؤال إلى اكتساب التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الحساب مهارة الجمع والطرح بعد تطبيق البرنامج التدريبي، واتفقت نتيجة هذا السؤال مع دراسة (بدوي، وجاد المولى، ٢٠١٤)، التي قامت بتدريس التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الحساب بوساطة برنامج قائم على نظرية الحل الإبداعي للمشكلات، وتوصلت إلى وجود فروق بين المجموعتين (تجريبية وضابطة) في مهارة الجمع والطرح ولصالح المجموعة التجريبية

وتتفق هذه النتيجة كذلك مع دراسة (القحطاني، والزبيري، ٢٠٢٠)، التي طبقت برنامجًا قائمًا على نظرية الحل الإبداعي للمشكلات في تدريس مهارة الضرب والقسمة للتلاميذ ذوي صعوبة الحساب، وتوصلت إلى وجود فروق بين المجموعتين (تجريبية وضابطة) ولصالح المجموعة التجريبية، وكذلك إلى وجود فروقٍ بين المجموعة التجريبية على الاختبار التحصيلي (القبلي والبعدي) ولصالح القياس البعدي. كما اتفقت هذه النتيجة مع العديد من الدراسات كدراسة (بيان وآخرين، ٢٠١٨)، التي حاولت التعرف على فاعلية إستراتيجية تدريسية قائمة على نظرية الحل الإبداعي للمشكلات في تنمية مهارات التفكير الإبداعي في الرياضيات، وتوصلت إلى وجود فروق بين المجموعتين (التجريبية والضابطة)، في مقياس مهارات التفكير الإبداعي ولصالح المجموعة التجريبية.

كما تتفق هذه النتيجة مع دراسة (الزعبي، ٢٠١٥) التي توصلت إلى الأثر الإيجابي في التحصيل الرياضي في وحدة الهندسة عند تدريب التلاميذ بوساطة برنامج قائم على نظرية الحل الإبداعي، واتفقت هذه النتيجة أيضًا مع دراسة (جراد، ٢٠١٧) التي توصلت إلى فعالية برنامج قائم على نظرية الحل الإبداعي للمشكلات في تحسن مهارات حل المسألة الحسابية، والاتجاه نحو الرياضيات بعد تدريسهم بوساطة البرنامج التدريبي، وكذلك اتفقت هذه النتيجة مع دراسة (Alwana,2020)، التي أشارت إلى وجود فروقٍ دالة بين درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار التحصيل الرياضي ولصالح المجموعة التجريبية، الذين تم تدريسهم بوساطة برنامجٍ قائم على نظرية الحل الإبداعي للمشكلات.

ويمكن تفسير نتيجة هذا السؤال من خلال طبيعة المحتوى التعليمي للبرنامج التدريبي، والذي تضمن استخدام المبادئ الإبداعية الثلاثة (مبدأ الفصل، مبدأ الوسيط، مبدأ تغيير اللون)، من نظرية الحل الإبداعي للمشكلات في الأنشطة، والتدريبات، والواجبات المرتبطة بمهارة الجمع والطرح، التي أعطت نوعًا من التنوع في الأساليب؛ لتغطية بعض جوانب الضعف في الحساب، كما أنَّ النمذجة المثالية المقدمة من قبل المعلم في توظيف تلك المبادئ الإبداعية في حل المسائل الحسابية والممارسات التعليمية المتكررة من قبل التلاميذ، في استخدام المبادئ الإبداعية في المهام الحسابية المطلوبة وتقديم التغذية الراجعة المباشرة، وقوائم التعزيز المتنوعة في الجلسات التدريبة في البرنامج، أسهمت بدرجة كبيرة في ترسيخ وفهم استخدام المبادئ الإبداعية في حل المسائل الحسابية لعملية الجمع والطرح، وتذكرها عند القيام بالمهام الحسابية، مما انعكس على إتقان مهارة الجمع والطرح والطلاقة الحسابية في حل المسائل المرتبطة بها، من خلال استخدام تلك المبادئ الإبداعية في الجلسات التدريبية للبرنامج وفي الاختبار التحصيلي لمهارة الجمع والطرح.

ويرى الباحث بأنَّ هذه النتيجة قد تعود إلى استخدام المبادئ الإبداعية الثلاثة (مبدأ الفصل، مبدأ الوسيط، مبدأ تغيير اللون) من نظرية الحل الإبداعي، في تعليم مهارة الجمع والطرح في أسلوب تعليمي علمي جديد وشيِّق لم يعتاد التلاميذ عليه من قبل، بالإضافة إلى القوة والقدرة التي تتمتع بها تلك المبادئ الإبداعية في فهم، وتسهيل، وتبسيط، وتوضيح، الإجراءات التنفيذية الحسابية في عملية الجمع والطرح، فقد ساعد مبدأ الوسيط في الاستعانة بوسائط حسابية أخرى، كالعداد الحسابي، والأشكال (الدائرة والمربع) لتمثيل مكان خانة الرقم، والتي كان لها الأثر الإيجابي في الفهم الأساسي لعملية الجمع والطرح، في حين ساهم مبدأ تغيير اللون في القدرة على تمييز خانات الأرقام والرموز الحسابية، وجذب انتباه التلاميذ نحو أوجه التشابه والاختلافات بين الخانات والرموز الحسابية، أمَّا مبدأ الفصل فقد بسَّط وسهَّل عملية تجزئة وتقسيم المسائل الحسابية المرتبطة بمهارات الجمع والطرح، والذي ساعد التلاميذ في إعادة ترتيب المسألة الحسابية بطريقة منظمة يسهل حلها بطلاقة، وزادت من فرص النجاح في الأداء الحسابي لتلك العلميات.

٢. نتيجة السؤال الثاني:

هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$)، بين رتب درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي والتطبيق التتبعي على اختبار التحصيل الدراسي؟

وقام الباحث باستخدام اختبار ولكوكسون (Wilcoxon)، لدلالة الفروق بين مجموعتين مترابطتين، وذلك للتعرف على دلالة الفروق بين درجات التطبيق البعدي ودرجات التطبيق التتبعي للمجموعة التجريبية في اختبار التحصيل الدراسي، والجدول الآتي يبين النتائج التي تم التوصل إليها:

جدول رقم (٩) اختبار ولكوكسون لدلالة الفروق بين درجات التطبيق البعدي ودرجات التطبيق التتبعي للمجموعة التجريبية في اختبار التحصيل الدراسي.

المجموعات	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z	مستوى الدلالة	التعليق
التتبعي أقل من البعدي.	٥	٦.٧٠	٣٣.٥٠	٠.٤٣	٠.٦٦٥	غير دالة
التتبعي أكبر من البعدي.	٧	٦.٣٦	٤٤.٥٠			
التتبعي يساوي البعدي.	١٠					

حيث يتضح من الجدول رقم (١٤) أنَّ قيمة (ز) غير دالة، مما يشير إلى أنَّ إجابة السؤال الثاني تؤكد عدم وجود فروقٍ ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$)، بين رتب درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي والتطبيق التتبعي على اختبار التحصيل الدراسي، وهذا يدل على احتفاظ وثبات المستوى التحصيلي لدى عينة الدراسة بعد مضي (٢٠) يومًا على تطبيق البرنامج.

حيث يتضح من هذه النتيجة أنَّ استمرارية وثبات فعالية البرنامج التدريبي المقترح في تدريس التلاميذ ذوي صعوبات تعلُّم الحساب مهارات الجمع والطرح لم تكن لفترة موقتة؛ حيث احتفظ التلاميذ ذوو صعوبات تعلم الحساب بمهارات الجمع والطرح لمدة (٢٠) يومًا بعد تطبيق البرنامج، مما يؤكد أهمية البرنامج التدريبي في استمرار وبقاء وثبات مهارات الجمع والطرح على الاختبار التحصيلي لفترة طويلة، ويُرجع الباحث نتيجة هذا السؤال إلى التنوع في استخدام المبادئ الإبداعية الثلاثة التي تستهدف مهارات التفكير العليا والتحليل في التعلم، والتي ساعدت في الفهم المتعمق لمهارة الجمع والطرح وأعطت التلاميذ خيارات متنوعة لحل المسألة الحسابية، بما يتناسب مع أسلوب تفكيرهم واهتماماتهم، مما جعل مهارة الجمع والطرح تُصبح من ضمن عادات العقل التي تبقى فترة من الزمن ويصعب نسيانها بسهولة.

كما أنَّ نتيجة هذا السؤال تعود إلى مجموعة من المواقف التي ساهمت فيها، فقد كانت مهارة الجمع والطرح متوافقة مع وجود بعض الدروس الرياضية، كالكسور الاعتيادية والكسور العشرية عبر منصة مدرستي، والتي تحتاج إلى استخدام تلك المهارات بشكل مستمر، بصفتها مطلب أساسي في تطبيقاتها وأنشطتها، وكثرة الاستخدام المتكرر لمهارة الجمع والطرح في تلبية بعض الاحتياجات الضرورية في الحياة اليومية، كالتسوق والشراء الذي يتطلب في تعاملاته الشرائية تفعيل مهارة الجمع والطرح، وممارسة بعض الألعاب الترفيهية التي من ضمن قوانينها استخدام مهارة الجمع والطرح، الذي انعكس إيجابيًا على ترسيخ تلك المهارات في أذهانهم وتعميمها في المواقف المختلفة؛ لتصبح أكثر ثباتًا واستقرارًا لدى التلاميذ ذوي صعوبات تعلُّم الحساب لفترة من الزمن.

وقد اتفقت نتيجة هذا السؤال مع دراسة (بدوي، وجاد المولى، ٢٠١٤) التي أشارت إلى أثر برنامج قائم على نظرية الحل الإبداعي للمشكلات في إكساب التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات عملية (الجمع والطرح)، ونفذت بعض إجراءات التعميم لمهارة الجمع والطرح، من خلال تكليف التلاميذ بحل بعض المسائل المشابهة بعد فترة التدريب في المنزل، والتي ساعدت في تعميم مهارة الجمع والطرح في مواقف مختلفة والاحتفاظ وبقائها لفترة أطول، كما تتفق هذه النتيجة مع دراسة (أحمد، ٢٠١٥)، والتي تناولت فعالية برنامج تدريبي قائمٍ على نظرية الحل الإبداعي في تنمية الاستعداد للقراءة للتلاميذ ذوي صعوبات التعلم، وأشارت إلى عدم وجود فروق بين المجموعة التجريبية على القياسين (البعدي والتتبعي) بعد مضي شهر من تطبيق البرنامج، واتفقت هذه النتيجة أيضًا مع دراسة (عيد، ٢٠١٦)، التي بحثت في فعالية برنامج مستند على نظرية الحل الإبداعي في تطوير مهارات ما وراء المعرفة لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم، وتوصلت إلى عدم وجود فروقٍ دالة بين درجات المجموعة التجريبية في القياسين (البعدي والتتبعي).

أولًا: المراجع العربية:

إبراهيم، أمنية محمد. (٢٠١٧). فاعلية استخدام بعض المشاريع الإبداعية لوحدت (TRIZ) في تنمية التحصيل المعرفي ومهارات الحل للمشكلات الفنية لدى طلاب التربية الفنية التابعة لها. *المجلة العلمية، ٣٣* (١٠)، ٥٢٢-٥٧٦.

أبو جادو صالح محمد. (٢٠٠٣). *أثر برنامج تدريبي مستند إلى نظرية الحل الإبداعي للمشكلات في تنمية التفكير الإبداعي لدى عينة من طلبة الصف العاشر الأساسي*. [رسالة دكتوراه غير منشورة]. الأردن: جامعة عمان العربية.

أبو جادو صالح محمد. (٢٠٠٤). *تطبيقات عملية في تنمية التفكير الإبداعي باستخدام نظرية الحل الابتكاري للمشكلات*. دار الشروق للنشر والتوزيع بعمان.

أبو جادو، صالح محمد علي. (٢٠١٢). *برنامج TRIZلتنمية التفكير الإبداعي النظرة الشاملة*. دار ديبونو بعمان.

أبو جادو، صالح، عشا، انتصار، والعبسي، محمد مصطفى. (٢٠١٢). أثر استخدام برنامج تدريبي مستند إلى نظرية الحل الإبداعي للمشكلات (تريز) في تنمية التفكير الرياضي والتفكير الناقد. *مجلة جامعة الشارقة للعلوم الإنسانية والاجتماعية، ٩* (٢)، ٢٠٣-٢٢٦.

أبونيان، إبراهيم سعد. (٢٠١٨). *صعوبات التعلم طرق التدريس والإستراتيجيات المعرفية*. دار الناشر الدولي بالرياض.

أبونيان، إبراهيم سعد. (٢٠٢٠). *صعوبات التعلم ودور معلمي التعليم العام في تقديم الخدمات*. مركز الملك سلمان.

أحمد، أبو السعود محمد. (٢٠١٧). استخدام نظرية تريز TRIZ في تنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات في الكيمياء لدى طلاب الشعب العلمية بكليات التربية. *مجلة كلية التربية، ٢٨* (١١٢)، ٣٨٣-٤١٨.

أحمد، جمال شفيق. (٢٠١٥). فاعلية برنامج باستخدام بعض مبادئ نظرية تريز TRIZ لتنمية مهارات الاستعداد للقراءة للأطفال ذوي صعوبات التعلم بمرحلة الروضة. *مجلة دراسات الطفولة، ١٨* (٦٨)، ٩٥-١٠٢.

الأحول، أحمد سعيد محمود. (٢٠١٩). فاعلية برنامج مقترح قائم على مبادئ نظرية تريز TRIZ الحلول الابتكارية للمشكلات في علاج بعض صعوبات القراءة لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي. *مجلة الدراسات التربوية والنفسية، ١٣* (١)، ١-٢٦.

آل عامر، حنان سالم. (٢٠٠٩). *دمج برنامج TRIZ في الرياضيات*. دار ديبونو بعمان.

آل عزيز، محسن عبدالله. (٢٠١٥). *دمج برنامج TRIZ في تدريس ذوي صعوبات التعلم*. ديبونو لتعليم التفكير.

البتال، زيد محمد. (٢٠١٧). *معجم صعوبات التعلم*. مركز الملك سلمان بالرياض.

بدوي، محمود السعيد، جاد المولى، أحمد محمد. (٢٠١٤). أثر برنامج قائم على نظرية تريز في صعوبات تعلم الرياضيات لدى طلاب غرف المصادر بمنطقة الجوف. *المجلة التربوية الدولية المتخصصة*، ٢ (١٢)، ١٢٧٦-١٢٩٤.

البنهاوي، جيهان عبدالحميد. (٢٠١٨). فاعلية برنامج تدريبي قائم على نظرية تريز لتنمية دافع الإنجاز لدى الأطفال الفائقين عقليًا ذوي صعوبات التعلم. *المجلة العلمية لكلية التربية للطفولة المبكرة*، ٤ (٤)، ٢٧٤ – ٣٠٣.

بني فواز، سهاد محمود. (٢٠١٣). *فاعلية برنامج تدريبي قائم على نظرية الحل الإبداعي للمشكلات (تريز) في تنمية مهارات اتخاذ القرار لدى طالبات الصف السابع الأساسي في محافظة علجون*. [رسالة دكتوراه غير منشورة]. الأردن: جامعة اليرموك.

بيان، إيهاب عبدالمجيد، الدمرداش، محمد أحمد، وبطيخ، فتيحة أحمد. (٢٠١٨). *فاعلية إستراتيجية تدريسية قائمة على نظرية تريز (TRIZ) لتنمية مهارات التفكير الإبداعي في الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية*. المؤتمر العلمي السنوي السادس عشر: تطوير تعليم وتعلم الرياضيات، الجمعية المصرية للرياضيات (٥٧٠ – ٥٧٤).

ثرثر، سميرة عدنان. (٢٠١٦). فاعلية التدريس بنظرية TRIZ في التحصيل لطالبات الصف الرابع العلمي في مادة الفيزياء وتفكيرهن التأملي القراءة لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي. *مجلة جامعة الأنبار للعلوم الإنسانية التربوية والنفسية، (٢)*، ٤٨٩-٥١١.

جاد الحق، نهلة عبد المعطي الصادق. (٢٠١٤). برنامج تدريبي قائم على نظرية "تريز" (الحل الإبداعي للمشكلات) لتنمية مهارات ما وراء المعرفة لدى طلاب كلية التربية جامعة الزقازيق. *المجلة المصرية للتربية العلمية*، ١٧ (٢)، ٥٥-٨٤.

جاد المولى، أحمد محمد. (٢٠١٦). *دمج برنامج تريز في التربية الخاصة*. مركز ديبونو بعمان.

جراد، أنس أسامة سليم. (٢٠١٧). *فاعلية برنامج مقترح قائم على نظرية تريز TRIZفي تنمية مهارات حل المسألة في الرياضيات والاتجاه نحوها لدى طلاب الصف الثامن الأساسي بغزة.* [رسالة ماجستير غير منشورة]. غزة: الجامعة الإسلامية. .

حابوه سحر محمود محمد. (٢٠١٥). تقنين مبادئ تريز الأربعين مع مجالات الرسم الفني بمدارس التعليم الصناعي. دراسات *تربوية واجتماعية*، ٢١ (٢)، ٢٦٥-٢٩٦.

حامد، مصطفى عماد. (٢٠١٣). *فاعلية اختلاف أساليب التدريب الإلكتروني عبر الإنترنت والأساليب المعرفية في تنمية مهارات تصميم وإنتاج الاختبارات الإلكترونية لدى معلمي الحاسوب.* [رسالة ماجستير غير منشورة]. القاهرة: جامعة الأزهر.

الحايك، فيصل شريف راشد. (٢٠١٠). *فاعلية برنامج تدريبي في معالجة صعوبات التعبير الكتابي: لدى الطلبة المعاقين سمعيًا في الأردن.* [رسالة دكتوراه غير منشورة]. الأردن: الجامعة الأردنية.

الخياط، ماجد. (٢٠١٢). أثر برنامج تدريبي مستند إلى نظرية تريز TRIZ في تنمية مهارات تفكير ما وراء المعرفة لدى طلبة جامعة البلقاء التطبيقية. *مجلة جامعة النجاح للأبحاث (العلوم الإنسانية)*، ٢٦ (٣)، ٥٨٧ -٦٠٨.

الرويلي، سلطان خليف حدب. (٢٠١٩). *أثر استخدام إستراتيجية تدريسية قائمة على نظرية تريز المثالية (I-TRIZ) في تحسين التفكير الاستقصائي والحس الهندسي والدافعية نحو تعلم الرياضيات لدى طلبة المرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية.* [رسالة دكتوراه غير منشورة]. عمان: جامعة اليرموك.

الزعبي، شمه يوسف محمد. (٢٠١٥.)*بناء برنامج تعليمي قائم على نظرية الحل الإبداعي للمشكلات (تريز)، وقياس أثره في التحصيل وتحسين مهارات التفكير العلمي لدى طالبات المرحلة الأساسية واتجاهاتهن نحو مادة الرياضيات.* [رسالة دكتوراه غير منشورة]. الأردن: جامعة العلوم الإسلامية العالمية.

السعيدي، خالد سعيد. (٢٠١٢). *أثر استخدام تريز في التحصيل الدراسي لطلاب الصف التاسع الأساسي في العلوم وتنمية مهارات حل المشكلات لديهم.* [رسالة ماجستير غير منشورة]. الأردن: جامعة مؤتة.

شلبي، أمينة إبراهيم. (٢٠٠٨). *إستراتيجيات استثارة الدافعية على أثر بعض استخدام تحسين الأداء الأكاديمي لذوي صعوبات التعلم*. المؤتمر العلمي الثالث – التعليم النوعي ودوره في التنمية البشرية في عصر العولمة بالقاهرة.

صبرة، زينب عبدالفتاح. (٢٠١٩). نظرية تريز الحل الإبداعي للمشكلات. *المجلة العلمية إمسيا، (٢٠)*، ١٧٠٣٢.

صيام، مهند يوسف. (٢٠١٣). *فاعلية برنامج مقترح في ضوء مبادئ نظرية تريز TRIZ لتنمية التفكير الإبداعي في مادة التكنولوجيا لدى طلبة الصف السابع الأساسي*. [رسالة ماجستير غير منشورة]. غزة: الجامعة الإسلامية.

عاشور، هيا مصطفى. (٢٠١٥). *فاعلية برنامج قائم على نظرية تريز في تنمية مهارات التفكير الإبداعي ومهارات التواصل الرياضي لدى طلاب الصف الخامس*. [رسالة ماجستير غير منشورة]. غزة: الجامعة الإسلامية.

عبد الرؤف، مصطفى محمد. (٢٠١٧). أثر استخدام بعض مبادئ نظرية (TRIZ)في تدريس العلوم على تنمية مهارات التفكير التأملي والذكاء العاطفي والتحصيل لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *المجلة التربوية، ٤٩*، ٣٢٢-٤٠٣.

عبدالله، شادية نصار فارس. (٢٠٠٨). *مدى اكتساب الصف السادس والثامن والعاشر الأساسي في مدارس مديريات تربية عمان لمهارات الحل الإبداعي للمشكلات، وأثره على كل مهارة اتخاذ القرار والدافعية المعرفية*. [رسالة دكتوراه غير منشورة]. عمان: الجامعة الأردنية.

عبدالله، عبده ناجي. (٢٠١٧). فاعلية برنامج تدريبي قائم على نظرية تريز(TRIZ) في تنمية بعض مهارات التفكير الإبداعي لدى طلاب قسم الرياضيات بكلية التربية جامعة الحديدة. *مجلة كلية التربية، ٣٣* (٢)، ٨٩-١٢٤.

عبدالوهاب، وردة شريف. (٢٠١٠). فاعلية برنامج تعليمي قائم على الحل الإبداعي للمشكلات في تنمية الدافعية المعرفية والتحصيل الدراسي لذوي صعوبات التعلم في مادة العلوم. *مجلة البحوث النفسية، ٢٥* (١)، ٨٠-١٤٧.

عثمان، هناء محمد. (٢٠١٨). فاعلية برنامج تدريبي قائم على بعض مبادئ نظرية تريز TRIZ لتنمية مهارة اتخاذ القرار لدى أطفال الروضة في بعض مواقف الطوارئ والأزمات الحياتية. *مجلة الطفولة والتربية، ١٠* (٣٦)، ١٨١-٢٤٤.

العثيم، علي. (٢٠١٧، أبريل، ٣). *الابتكار في رؤية ٢٠٣٠ . صحيفة عكاظ*.

عرفه، رنا إبراهيم. (٢٠٢١). تنمية التفكير المنهجي الإبداعي لطلاب قسم التصميم الداخلي والأثاث من خلال استخدام نظرية تريز. *مجلة التراث والتصميم*، ٢ (١)، ١٥-٣١.

علي، عبير حسن أحمد. (٢٠١٧). فعالية برنامج تدريبي قائم على إستراتيجية الحل الإبداعي للمشكلات في تخفيف حدة قلق الرياضيات وتحسين مستوى الطموح الأكاديمي لدى التلميذات الموهوبات ذوات صعوبات تعلُّم الرياضيات في المرحلة الابتدائية. *مجلة كلية التربية*، ٣٣ (٦)، ٤٢ - ١١٠.

العنزي، عبدالله عبدالهادي. (٢٠١٠). فعالية برنامج تدريبي مستند إلى نظرية الحل الابتكاري للمشكلات "تريز" في تنمية التفكير الابتكاري والتفكير الناقد. [رسالة دكتوراه غير منشورة]. القاهرة: جامعة عين شمس.

عيد، نادية لطفي السيد أحمد. (٢٠١٦). فعالية برنامج تدريبي قائم على نظرية الحل الإبداعي للمشكلات لتنمية مهارات ما وراء المعرفة لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *مجلة كلية التربية (٢٠)*، ٦٢١-٦٤٩.

القحطاني، فاطمة بنت محمد، الزبيري، شريفة عبدالله. (٢٠٢٠). فعالية برنامج إثرائي قائم على نظرية تريز في صعوبات التعلم في الرياضيات. *مجلة التربية الخاصة وإعادة التأهيل*، ١٠ (٣٥) ١ ٢٣-١٥٢.

مجاهد، فايزة أحمد حسيني. (٢٠١٥). فاعلية استخدام إستراتيجية مقترحة قائمة على نظرية (تريز)، في تنمية مهارات الحل للمشكلات ومفهوم الذات الأكاديمي في مادة التاريخ لدى طلاب الصف الأول الثانوي، مجلة *الدراسات العربية في التربية وعلم النفس، (٥٩)*، ١٧-٧٠.

النسور، إيمان حسن. (٢٠١٨). فعالية برنامج تريز TRIZ المحوسب في تنمية مهارات حل المشكلات الإبداعية لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في مدرسة اليوبيل. *دراسات العلوم التربوية*، ٤٥ (٤)، ٣١-٥١.

الهويدي، دلال جمال إبراهيم. (٢٠١٧). أثر استخدام برنامج تريز في تنمية التفكير الإبداعي لدى أطفال الروضة الموهوبين في دولة الكويت. [رسالة ماجستير غير منشورة]. البحرين: جامعة الخليج العربي.

وزارة التعليم. (٢٠٠٧). *تطوير العلوم والرياضيات*. جامعة الملك سعود بالرياض: مركز التميز البحثي.

وزارة التعليم. (٢٠١٦). *رؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠*. https: //belmili.com/vision-2030-in-

وزارة التعليم. (٢٠١٦). *مهارات اللغة العربية والرياضيات لذوي صعوبات التعلم بالمرحلة الابتدائية*. المملكة العربية السعودية: وزارة التعليم.

وزارة التعليم. (٢٠١٧). *الاختبارات التشخيصية لذوي صعوبات التعلم في مادتي اللغة العربية والرياضيات بالمرحلة الابتدائية*. المملكة العربية السعودية: وزارة التعليم.

وزارة التعليم. (٢٠١٩). *استبيان مؤشرات الاتجاهات الدولية في دراسة الرياضيات والعلوم للعام*. وزارة التعليم: هيئة التقويم.

وزارة التعليم. (٢٠٢٠). دليل *صعوبات التعلم في المرحلة الابتدائية*. المملكة العربية السعودية: وزارة التعليم.

الياصجين، فرحان محمد سعيد. (٢٠١٣). *فاعلية برنامج تدريبي مستند إلى نظرية تريز في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى عينة من طلبة الصف السابع الأساسي في مدارس الملك عبدالله الثاني للتميز* [رسالة دكتوراه غير منشورة]. عمان: جامعة العلوم الإسلامية العالمية.

المراجعة الأجنبية:

Allsopp, D. , Lovin, L. H. , & van Ingen, S. (2017). Supporting Mathematical Proficiency: Strategies for New Special Education Teachers. *TEACHING Exceptional Children*, *49*(4), 273–283.

https: //doi. org/10. 1177/0040059917692112.

Alwana, O. H. (2020). The Effect of a Proposed Program Based on the Theory of an Innovative Solution to Problems in Achievement in Mathematics among Middle School Students. *International Journal of Innovation, Creativity and Change. 14* (10). www. ijicc. net.

Apte, P. R. , & Mann, D. L. (2001). Taguchi and TRIZ: Comparisons and opportunities. *TRIZ Journal,* 6 (61)10–16. www. triz–journal. com

Barry, K. , Domb, E. , & Slocum, M. S. (2010, October 11). TRIZ–what is TRIZ? *The TRIZ journal,* 603–632. Real Innovation Network. http: //www. triz–journal. com.

Becattini N. , Cascini G. (2016) *Improving Self–efficacy in Solving Inventive Problems with TRIZ.* In: Corazza G. , Agnoli S. (eds) Multidisciplinary Contributions to the Science of Creative Thinking. Creativity in the Twenty First Century. Springer, Singapore.

https: //doi. org/10. 1007/978–981–287–618–8_12.

Bishara, S. (2016). Creativity in unique problem–solving in mathematics and its influence on motivation. *Cogent Education*, *3*(1),1–15. doi: 10. 1080/2331186X. 2016. 1202604.

Bowyer, D. (2008). *Evaluation of the effectiveness of TRIZ concepts in non–technical problem–solving utilizing a problem–solving guide* (Order No. 3296842) [Doctoral dissertation, Pepperdine University]. ProQuest Dissertations & Theses Global.

Cascini, G. (2012). TRIZ-based anticipatory design of future products and processes. *Journal of Integrated Design and Process Science*, *16*(3), 29-63. doi: 10. 3233/jid-2012-0005.

Chai, K. -H. , Zhang, J. , & Tan, K. -C. (2005). A TRIZ-Based Method for New Service Design. *Journal of Service Research, 8*(1), 48-66.

https: //doi. org/10. 1177/1094670505276683.

Dong-Shang, C. , Liu, S. , & Yi-Chun, C. (2017). Applying DEMATEL to assess TRIZ's inventive principles for resolving contradictions in the long-term care cloud system. *Industrial Management & Data Systems, 117*(6), 1244-1262.

http: //dx. doi. org. sdl. idm. oclc. org/10. 1108/IMDS-06-2016-0212.

Ekmekci, I. , & Koksal, M. (2015). Triz Methodology and an Application Example for Product Development. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 195 ,2689 - 2698. doi: 10. 1016/j. sbspro. 2015. 06. 481.

Fey, V. , & Rivin, E. (2005). *Innovation on demand: new product development using TRIZ*. Cambridge: Cambridge University Press.

http: //dx. doi. org/10. 1017/CBO9780511584237.

Fitzgerald, D. P. , Herrmann, J. W. , & Schmidt, L. C. (2006, July 16-19). *Improving environmental design using TRIZ inventive principles*. In *Proceedings of the 16th CIRP International Design Seminar*. Kananaskis, Alberta, Canada.

https: //isr. umd. edu/Labs/CIM/projects/premise/CIRP2006. pdf.

Fulbright, R. (2011). I-TRIZ: Anyone can innovate on demand. *International Journal of Innovation Science*,3(2),41-54. 54. https: //doi. org/10. 1260/1757-2223. 3. 2. 41.

Ganiyeva, G. (2021). Effective ways to Use Triz (The Theory of Inventive Problem Solving) in Elementary School. *Pindus Journal of Culture, Literature, and ELT*, *9*, 85-88.

https: //literature. academicjournal. io/index. php/literature/issue/view/13.

Ganiyeva, M. (2021). Effective Methods of TRIZ Technology in the Formation of Inventive Abilities of Primary School Pupils. *International Journal on Integrated Education. 4* (9), 161-163. doi: https: //doi. org/10. 31149/ijie. v4i9. 2205

Gazem, N. , & Rahman, A. A. (2014). Interpretation of TRIZ Principles in Service Context. *Asian Social Science, 10*(13), 108-130. http: //dx. doi. org/10. 5539/ass. v10n13p108.

Geary, D. C. (2011). Consequences, characteristics, and causes of mathematical learning disabilities and persistent low achievement in mathematics. *Journal of developmental and behavioral pediatrics*, *32*(3), 250–263. doi: 10. 1097/DBP. 0b013e318209edef.

Haberstroh, S. , & Schulte -Körne, G. (2019). The Diagnosis and Treatment of Dyscalculia. *Deutsches Arzteblatt international, 116*(7), 107–114. doi: 10. 3238/arztebl. 2019. 0107.

Ikovenko, S. , & Bradley, J. (2004, November 3-5). *TRIZ as a lean thinking tool*. In Proceedings of the TRIZ Future 4th World Conference, Florence, Firenze University Press. http: //digital. casalini. it/8884532205.

Jacobson, R. (2020, May-12). *How to Spot Dyscalculia*. Child Mind Institute. Available: https: //childmind. org/es/sobre-nosotros/.

Jafari, M. , Akhavan, P. , Zarghami, H. R. , & Asgari, N. (2013). Exploring the effectiveness of inventive principles of TRIZ on developing researchers' innovative capabilities: IMS. *Journal of Manufacturing Technology Management, 24*(5), 747-767.

http: //dx. doi. org. sdl. idm. oclc. org/10. 1108/17410381311327990.

Jani, H. M. (2013). Teaching TRIZ Problem-Solving Methodology in Higher Education: A Review. *International Journal of Science and Research (IJSR), 2*(9), 98-103. https: //www. ijsr. net/get_abstract. php?paper_id=12013155.

Jiang, J. , Li, Y. , Li, L. , Zhou, C. , Huo, Y. , & Li, Q. (2021). An innovation design approach for product service systems based on TRIZ and function incentive. *Complexity: The Wiley Hindawi publishing partnership*. https: //doi. org/10. 1155/2021/5592272.

Kalid, M. , Saad, S. , Abdul Hamid, S. R. , Ridhuna, M. , Ibrahim, H. , & Shahrill, M. (2020). Enhancing Creativity and Problem-Solving Skills through Creative Problem Solving in Teaching Mathematics. *Creativity Studies, 13*(2), 270-291.

https: //doi-org. sdl. idm. oclc. org/10. 3846/cs. 2020. 11027.

Kiong, T. T. , Saien, S. , Heong, Y. M. , & Mohamad, M. M. (2017). TRIZ: An Alternate Way to Solve Problem for Student. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, *7*(2), 486-493. http: //dx. doi. org/10. 6007/IJARBSS/v7-i2/2658.

Kuhl, U. , Friederici, A. D. , Legascreen consortium, & Skeide, M. A. (2020). Early cortical surface plasticity relates to basic mathematical learning. *NeuroImage*, *204*, 116235. https: //doi. org/10. 1016/j. neuroimage. 2019. 116235.

Ladewig, G. R. (2008). TRIZ: the theory of inventive problem solving. in Griffin, A. and Somermeyer, S. (Eds.). *The PDMA Tool Book 3 for New Product Development* (pp. 3–40). Wiley, Hoboken, NJ. doi: 10. 1002/9780470209943. ch1

Landerl, K. , Bevan, A. , & Butterworth, B. (2004). Developmental dyscalculia and basic numerical capacities: a study of 8–9–year–old students. *Cognition*, *93*(2), 99–125. https: //doi. org/10. 1016/j. cognition. 2003. 11. 004.

Lasiun, M. (2016). Keberkesanan Kaedah Visualisasi: Meningkatkan Keupayaan Menyelesaikan Masalah Matematik Berayat. Proceedings of the ICECRS, 1(1).

Lippert, K. , & Cloutier, R. (2019). TRIZ for digital systems engineering: New characteristics and principles redefined. *Systems, 7*(3), 1–23. doi: 10. 3390/systems7030039.

Livotov, P. (2008). TRIZ and innovation management innovative product development and theory of inventive problem solving. *INNOVATOR TriS Europe*,1–30. Available at: Research Gate

https: //www. researchgate. net/publication/242219907.

Lou, S. J. , Chung, C. C. , Dzan, W. Y. , Tseng, K. H. , & Shih, R. C. (2013). Effect of using TRIZ creative learning to build a pneumatic propeller ship while applying STEM knowledge. *International Journal of Engineering Education*, *29*(2), 365–379. http: //www. ijee. dit. ie.

Lysenko, E. , & Nazarova, L. (2019, July). *Developing technical thinking in Engineering students*. Advances in Social Science. In 1st International Scientific Practical Conference" The Individual and Society in the Modern Geopolitical Environment (pp. 430–435). Education and Humanities Research, 331. Atlantis Press. https: //doi. org/10. 2991/ismge–19. 2019. 82

Macht, G. A. , Okudan Kremer, G. , E. , & Nembhard, D. A. (2013, May 18-22). *Alternative methodology for TRIZ implementation*. Industrial and Systems Engineering Research Conference (ISERC), San Juan, Puerto Rico. ProQuest.

https: //www. proquest. com/docview/1660035559?accountid=142908

Magenes, S. , Antonietti, A. , & Cancer, A. (2021). Creative Thinking and Dyscalculia: Conjectures About a Still Unexplored Link. *Frontiers in psychology*, *12*, 671771.

https: //doi. org/10. 3389/fpsyg. 2021. 671771.

Mansor, M. R. , Akop, M. Z. , Sharuzaman, M. A, M. A. , Kudus, S. I. (2020, 3rd December). *Conceptual Design of Self-Organized Usb Charger CABLE Using TRIZ 40 Inventive Principal Method.* My TRIZ Conference 2020, Malaysia TRIZ Innovation Association, UOW Malaysia KDU Penang University College, Batu Kawan Campus.

Mazzocco, M. M. , Devlin, K. T. , & McKenney, S. J. (2008). Is it a fact? Timed arithmetic performance of children with mathematical learning disabilities (MLD) varies as a function of how MLD is defined. *Developmental neuropsychology*, *33*(3), 318-344. https: //doi. org/10. 1080/87565640801982403.

Mejias, S. , Grégoire, J. , & Noël, M. -P. (2012). Numerical estimation in adults with and without developmental dyscalculia. *Learning and Individual Differences, 22*(1), 164-170. https: //doi. org/10. 1016/J. LINDIF. 2011. 09. 013.

Mishra, U. (2013). The Concept of Resources in TRIZ. SSRN*´s eLibrary* ,1-7. Electronic copy http: //dx. doi. org/10. 2139/ssrn. 2212093.

Ninan, J. , Phillips, I. , Sankaran, S. , & Natarajan, S. (2019). Systems thinking using SSM and TRIZ for stakeholder engagement in infrastructure megaprojects. *Systems, 7*(4), 1-48. http: //dx. doi. org. sdl. idm. oclc. org/10. 3390/systems7040048

Novita, R. , & Putra, M. (2016). Using Task Like PISA's Problem to Support Students' Creativity in Mathematics. *Journal on Mathematics Education*, *7*(1), 33-44.

DOI: 10. 22342/jme. 7. 1. 2815. 31-42

Petrov, G. (2003, November12-14). *The TRIZ Future*. Etria World Conference. Fraunhofer Institut Prod uktions technologies. http: //www. seecore. org/d/2003ETRIA(2).

Plerou, A. (2014). *Dealing With Dyscalculia Over Time*. International Conference on Information Communication Technologies in Education, 1-12. At: Kos Island, Greece. https: //doi. org/10. 13140/2. 1. 4229. 5681.

Powell, S. R. , Fuchs, L. S. , & Fuchs, D. (2013). Reaching the mountaintop: Addressing the common core standards in mathematics for students with mathematics difficulties. *Learning Disabilities Research & Practice, 28*(1), 38-48. https: //doi. org/10. 1111/ldrp. 12001.

Rahim, Z. A. , & Iqbal, M. S. (2020). The Adoption of the Theory of Inventive Problem Solving (TRIZ) in The Malaysia Education Policy and Curriculum for STEM Subject. *ASEAN Journal of Engineering Education*, *4*(2),44-54.

https: //www. researchgate. net/publication/353379629.

Rousselle, L. , & Noël, M. P. (2007). Basic numerical skills in children with mathematics learning disabilities: a comparison of symbolic vs non-symbolic number magnitude processing. *Cognition, 102*(3), 361-395. https: //doi. org/10. 1016/j. cognition. 2006. 01. 005.

Soares, N. , & Patel, D. R. (2015). Dyscalculia. *International Journal of Child and Adolescent Health, 8*(1), 15-26.

https: //www. proquest. com/docview/1705546083?accountid=142908..

Soleymanpour, J. (2014). The effects of creative teaching method on motivation and academic achievement of elementary school students in academic year 2014-2015. *Singaporean Journal of Business Economics, and Management Studies*, *3*(5), 35-39. DOI: 10. 12816/0010957.

Souchkov, V. (2019, May3). A Brief History of TRIZ. *The Theory of Solving Inventive Problems*, ResearchGate. https: //www. researchgate. net/publication/332935983.

Stratton, R. , Mann, D. , & Otterson, P. (2000). The Theory of Inventive Problem Solving (TRIZ) and Systematic Innovation-a Missing Link in Engineering Education?. *TRIZ Journal*, 1-14

https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.577. 5090&rep=rep1&type=pdf.

Zlotin, B. , & Zusman, A. (2005). *The concept of resources in TRIZ: past, present and future.* Ideation International Publishers, USA. Farmington Hills. http: //citeseerx. ist. psu. edu/viewdoc/download?doi=10. 1. 1. 117. 7056&rep=rep1&type=pdf.