فاعلية استخدام استراتيجية قائمة على نظرية تريز (TRIZ) في تنمية الرغبة الرياضية لدى طلاب الصف الحادي عشر الأكاديمي

حمزة مصطفى العلاونة* **د. عوض مفلح الخزام****

تاريخ وصول البحث: 2025/7/21م تاريخ قبول البحث: 2025/10/15م

الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى تقصي فاعلية استخدام استراتيجية قائمة على نظرية تريز (TRIZ) في تنمية الرغبة الرياضيّة لدى طلاب الصف الحادي عشر الأكاديمي في مدرسة القادسية الثانوية للبنين التابعة لمديرية التربية والتعليم في لواء قصبة مأدبا، واستخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي على عينة تم اختيارها بالطريقة المتيسرة مكونة من (48) طالبًا من طلاب الصف الحادي عشر الأكاديمي ، موزعين على شعبتين تم تعيين أحدهما عشوائيًا لتكون تجريبية تكونت من (24) طالبًا درست باستخدام استراتيجيّة قائمة على نظرية تريز (TRIZ)، والأخرى ضابطة تكونت من (24) طالبًا درست بالطريقة الاعتياديّة. ولتحقيق هدف الدراسة قام الباحثان بتطوير مقياس الرغبة الرياضيّة وتم التحقق من صدقه وثباته، وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha = 0.05$) بين متوسطات الطلاب في المجموعتين التجريبيّة والضابطة في أدائهم على مقياس الرغبة الرياضية لصالح طلاب المجموعة التجريبيّة. وأوصت الدراسة بضرورة توظيف نظرية تريز في تدريس الرياضيّات من قبل المعلمين والقائمين بالعمليّة التربوية لتحقيق المزيد من الأهداف التعليميّة المرجوة.

الكلمات المفتاحية: استراتيجية قائمة على نظرية تريز (TRIZ)، تنمية الرغبة الرياضية، طلاب الصف الحادي عشر الأكاديمي.

* باحث.

** أستاذ مشارك، كلية العلوم التربوية، جامعة العلوم الإسلامية العالمية.

The Effectiveness of Using a Strategy Based on the (TRIZ) Theory in Developing Mathematical Desire among Eleventh Grade Academic Students

Abstract

This study aimed to investigate the effectiveness of using a strategy based on the TRIZ theory in developing the desire for mathematics among eleventh grade academic students at Al-Qadisiyah Secondary School for Boys affiliated with the Education Directorate in Madaba District. The study used the quasi-experimental approach on a sample selected by the available method consisting of (48) students from the eleventh grade academic students, distributed into two groups, one of which was randomly assigned to be an experimental group consisting of (24) students who studied using a strategy based on the TRIZ theory, and the other to be a control group consisting of (24) students who studied using the traditional method. To achieve the study objective, the researchers developed a scale of sports desire, and its validity and reliability were verified. The results showed statistically significant differences at the significance level (α=0.05) between the averages of students in the experimental and control groups in their performance on the scale of sports desire in favor of the students in the experimental group. The study recommended the necessity of employing the TRIZ theory in teaching mathematics by teachers and those in charge of the educational process to achieve more desired educational goals.

Keywords: Strategy Based on the TRIZ Theory, Developing Mathematical Desire, Eleventh-Grade Students Academic.

مقدمة:

تُعدُ مادة الرياضيّات من أكثر المواد العلمية أهميّةً سيما وأنها تُستخدم في الكثير من مجالات الحياة المختلفة، لذلك فإن قدرة الطالب على تحليل المواقف وإدراك العلاقات يأتي من خلال إدراكه وفهمه لهذه المادة، وهذا يكسبه المهارات التي تساعده على التعامل مع المشكلات ومواجهتها والقدرة على حلها، كما أن لهذه المادة دورًا في تنمّية عادات العقل: كالتفكير، والمثابرة، والكفاءة، وغيرها، وهذا كله يحتاج إلى تهيئة العناصر الأساسية لبيئة التعلم، حيث يُعد اختيار المعلم لنموذج أو استراتيجية التدريس أحد أهم هذه العناصر لكونها تساعد في تفاعل الطلاب في عملية التعلم، وهذا يُحتم على المعلم بأن يكون على درايّة تامة بطرائق التدريس وكيفية استخدامها في تعزيز وفهم الرياضيات وتعلمها.

وهنا تبرز أهميّة الرياضيات من خلال قدرة الطالب ورغبته على تحقيق الإنجاز الأكاديمي ، والتفاعل الإيجابي أثناء الموقف التعليمي، لذلك فقد حظيت الرغبة الرياضية باهتمام كبير من الباحثين، وذلك من خلال ما تناولته العديد من الدراسات في تصنيف الرغبة الرياضية إلى عدة مستويات والتي منها دراسة المالكي (2019)، والذي صنف الرغبة الرياضية إلى خمسة مستويات هي: إدراك نفعية الرياضيّات وفائدتها، دورها في الثقافة والحياة، إدراك معنى الرياضيات وفائدتها، الإسهام في الاحتياجات الحاليّة والمستقبليّة، والمثابرة وبذل الجهد، بينما يرى (خليل، 2019) أنها تكمن في ثلاثة مستويات هي: إدراك أهمية الرياضيات وفائدتها، المثابرة في حل المُشّكلات أثناء تعلم الرياضيّات، إدراك جماليّة الرياضيات.

لذلك إذا ما أردنا تنمية الرغبة الرياضيّة لدى الطلاب؛ وجب تحديد الاستراتيجيّات التدريسية المناسبة التي تمكّنهم من تحقيق النتاجات التعليميّة التعلميّة، وتعزز من فهمهم وتعلمهم للعلوم المختلفة، لذلك تُعد استراتيّجية حل المُشكّلات من أهم الاستراتيجيات التي تساهم في تعليم وتعلم الرياضيات، وتساعد في المشاركة الذهنية للطالب، كما تعد هذه الاستراتيجية واحدة من معايير العمليات التّي يجب استخدامها في تدريس الرياضيات، وهي القاعدة الأولية لتعليم المهارات والمفاهيم الرياضيّة والتي تساهم في تنمية مهارات التفكير لدى الطلاب (الزعبي، 2014).

ومن أهم النظريات التي قامت على أساس حل المشكلات، نظرية تريز (TRIZ) أو ما تعرف بنظريّة الحلول الإبداعية للمشكلات، وهي اختصار للحروف الأولى للعبارة الروسية (Teoria Resheniya Izobretatelskikh Zadatch) والتي يقابلها باللغة الإنجليزية (Theory OF Inventive

(Problem Solving، والتي تشجع على تعليم وتربية وتدريب الطلبة من ذوي القدرات الإبداعية، بعد استخدامها بنجاح في مجالات متعددة منها التجارة والصناعة والهندسة والعلوم وغيرها، كما تتميز بالمبادئ الأربعين التي يمكن اختيار ما يناسب منها ظروف المتعلمين سواء منهم العاديين أو المبدعين بالإضافة للمتفوقين أكاديمياً، من أجل تحقيق أقصى استفادة ممكنة منها (المولى، 2013).

وتشكل نظرية تريز (TRIZ) أنموذجًا واقعيًا للنظم المستندة إلى قاعدة معرفية تستخدم طرق وأساليب لاستيعاب المعرفة واستخدامها بالشكل الأمثل في حل المشكلات، كما أنها تستند إلى إجراءات محددة وأدوات ومبادئ واضحة تمكن مستخدميها من تطبيق القاعدة المعرفيّة في ابتكار حلول جديدة ومتعددة، فهي تهدف إلى جعل الإبداع عملية منهجية منظمة، وذلك من خلال استخدام العديد من المبادئ الإبداعية، التي تم التوصل إليها من خلال تحليل الآلاف من براءات الاختراع، حيث تم التوصل إلى هذه الاختراعات من خلال التّعرف على المبادئ التي استخدمها المخترعون، وهذه المبادئ تُعد أساليب متميزة لحل المشكلات، وهنا تظهر المهارة في حل المشكلات من خلال تحديد المبادئ المناسبة لحلها (خطاب، 2012).

مشكلة الدراسة:

إن من أكثر المشكلات الرياضيّة التي يواجهها الطلاب في الموقف التعليمي هي جمود مادة الرياضيّات وصعوبة فهمها، وضعف القدرة على استيعابها، وهذا سببه يعود إلى أن بعض الطلاب يحفظون الحقائق والمعلومات دون فهم وإدراك للعلاقات فيما بينها، مما أدى إلى وجود ضعف عام لدى الطلاب في هذه المادة، حيث يرى الباحثان أن معظم طلاب لديهم اتجاهات سلبية نحو مادة الرياضيات، وليس لديهم دافع ورغبة حقيقية في دراسة مادة الرياضيات، ويميلون إلى التخصصات الأدبية في دراستهم، وقد يكون أحد الأسباب في ذلك يعود إلى الاستراتيجيات التي يستخدمها المعلمون في تدريسهم مادة الرياضيات.

وقد لاحظ الباحثان وجود ضعف واضح في تطبيق الإجراءات والعمليّات الرياضيّة لدى طلاب الصف الحادي عشر الأكاديمي، وعدم القدرة على توظيف عمليات الاستدلال لإيجاد حلول منطقية، أو حتى القدرة على اختيار استراتيجيات مناسبة للمشكلات الرياضية التي تواجههم، وقد أشارت نتائج العديد من الدراسات، كدراسة سلطان (2019)، ودراسة عبد القادر (2017) أن غالبية الطلاب يواجهون تحديات غير الروتينيّة في حل المسائل وفي شتى المراحل الدراسية.

وبناءً على ما سبق فإن هذا يولد اتجاهات سلبية لدى الطلاب نحو المادة الدراسيّة، نظراً لضعف المعرفة الرياضية والمفاهيمية لديهم، والتحديات التي تواجههم أثناء حل المسائل والتي منها عدم القدرة على ربط المعطيات الواردة بما هو مطلوب، وعدم إدراكهم لكم المعلومات، من حيث إنها زائدة أم ناقصة أم كافية لحل المسألة، وكذلك ما يواجهونه عند التفكير في إيجاد حل لهذه المسألة، وعدم القدّرة على تقييم حلهم وإصدار حكم عليه، وهذا ينعكس على رغبتهم الرياضية بشكلٍ سلبيّ، وضعف قدرة المعلمين على تنميتها لدى طلبتهم، وهذا ما أشارت إليه العديد من الدراسات كدراسة القرشي (2020)، ودراسة الحربي والنصيان (2020).

وهنا يرى الباحثان أن هذا الإخفاق سببه يعود إلى أن كثيراً من معلمي الرياضيات لازالوا متمسكين بممارساتهم التدريسية السابقة، وهذا ما أشارت إليه العديد من الدراسات، كدراسة عسيري (2016)؛ ودراسة العمري (2018) من الاعتماد على طرائق التدريس التقليدية وممارساتها، كالإلقاء. وبناءً عليه، فإن هذه الدراسة تهدف للتعرف على "فاعلية استخدام استراتيجية قائمة على نظرية تريز (TRIZ) في تنمية الرغبة الرياضية لدى طلاب الصف الحادي عشر الأكاديمي ".

سؤال الدراسة:

حأولت هذه الدراسة الإجابة عن السؤال الآتي:

هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha = 0.05$) بين متوسطات درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في مقياس أبعاد الرغبة الرياضية في تدريس الرياضيات تُعزى إلى طريقة التدريس (استراتيجية قائمة على نظرية تريز (TRIZ)/ الطريقة الاعتيادية)؟

هدف الدراسة

تسعى الدراسة الحالية إلى استقصاء فاعلية استخدام استراتيجية قائمة على نظرية تريز (TRIZ) في تنمية الرغبة الرياضية لدى طلاب الصف الحادي عشر الأكاديمي.

أهمية الدراسة:

تتمثل أهمية الدراسة الحاليّة من خلال الآتي:

أولا: الأهمية النظرية:

تفتح هذه الدراسة آفاقًا أمام الباحثين في إجراء دراسات متنوعة باستخدام أساليب بحثية كمية ونوعيّة حول استراتيجيّة قائمة على نظرية تريز (TRIZ) في تعليم الرياضيات، كما توفر هذه الدراسة أدبًا نظريًا يتعلق باستراتيجية قائمة على نظرية تريز (TRIZ).

ثانيا: الأهمية التطبيقية:

توجه نتائج هذه الدراسة أنظار متخذي القرار ومخططي ومطوري مناهج الرياضيات إلى جوانب الضعف والقوة في مادة الرياضيات من خلال الاعتماد على الاستراتيجيات والنظريات الحديثة وبخاصةً الاستراتيجيات القائمة على نظرية تريز (TRIZ)، كما قد تساهم نتائج هذه الدراسة في توعية المشرفين التربويين في الاستفادة من استخدام استراتيجية قائمة على نظرية تريز (TRIZ) في تنمية الرغبة الرياضية لدى الطلاب؛ من خلال عقد دورات تدريبية لمعلمي المرحلة الثانوية، وتوظيف استخدام استراتيجية قائمة على نظرية تريز في تدريس مبحث الرياضيّات.

مصطلحات الدراسة وتعريفاتها المفاهيمية والإجرائيّة:

نظرية تريز (TRIZ Theory): "منهجية منظمة، تستند على قاعدة معرفية وذلك بالاعتماد على مجموعة محددة من المبادئ الإبداعية، والتي يتم من خلالها حل المشكلات العلمية بطرق إبداعية، وفق مجموعة من الخطوات المتسلسلة، بهدف تنمية المفاهيم العلمية والمهارات الحياتية" (السلامات، 2018: 121).

استراتيجية قائمة على نظرية تريز:(TRIZ Theory) هي عبارة عن العديد من الإجراءات التدريسيّة المحددة والمتتابعة والقائمة على نظرية تريز والمخطط لها مسبقاً بقصد تحقيق الأهداف التدريسيّة والمتمثلة في تنمية الرغبة الرياضيّة لدى طلاب الصف الحادي عشر الأكاديمي من خلال تدريسهم وحدة دراسيّة من كتاب الطالب لمادة الرياضيات الجزء الثاني من الفصل الدراسي الثاني.

الرغبة الرياضيّة (Mathematical Desire): تُعرف بأنّها: "الميل نحو رؤية المعنى والمغزى من مادة الرياضيات والنظر إليها باعتباره مفيدة وقيمة والاعتقاد بأنها تستحق التعلم وأيضًا اعتقاد الفرد بفاعليته الذاتية في تعلم وتطبيق المفاهيم الرياضية" (Awofala, 2017: 53).

وتعرّف إجرائياً: بأنها ميل طالب الصف الحادي عشر الأكاديمي نحو الرياضيات وقناعته بأهميتها ونفعيتها، وتقدير ذاته الرياضية؛ من خلال قدرته على تعلم الرياضيات، ومساعدة زملائه في حل المشكلات المتعددة الأفكار، فضلا عن سعيه ببذل الجهد في حل المشكلات، وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب على مقياس الرغبة الرياضية المعد للدراسة الحاليّة.

حدود الدراسة:

تتمثل حدود هذه الدراسة بالآتي:

. **الحد الزماني:** الفصل الدّراسي الثّاني من العام 2024/ 2025.

. **الحد المكاني:** مدرسة القادسية الثّانوية للبنين التّابعة لمديريّة التّربية والتّعليم للواء قصبة مأدبا.

. **الحد البشري:** طلاب الصّف الحادّي عشرّ الأكاديمي.

. **الحدود الموضوعية:** تم استخدام أبعاد الرغبّة الريّاضية في هذه الدراسة والمتمثلة في الآتي: (ميل الطالب إلى رؤيّة المعنى في الرياضيّات، نظرة الطّالب إلى الرياضيّات على أنها مفيدة وجديرة بالاهتمام، رؤية الطالب لنفسه كمتعلم فعال وممارس للرياضيّات، اعتقاد الطالب بأن الجُهد المبذول في تعلّم الرياضيّات يؤتي ثماره)، المتضمنة في أداة الدراسة، والتي تم تطبيقها على وحدة الاقترانات الأسيّة واللوغارتمية من منهاج الرياضيّات الجزء الثاني وخلال الفصل الدّراسي الثّاني من العام الدراسيّ 2025/2024.

. تمثلت محددات هذه الدراسة بمدى تعميم نتائجها ضمن حدودها بما توافر لأداة الدراسة من مؤشرات صدقها وثباتها وجدية استجابة أفراد الدراسة عليها.

الإطار النظري:

نظرية تريز (TRIZ Theory):

تعتبر نظرية تريز (TRIZ) من النظريات الحديثة نسبياً، ذلك لأن أصولها مستمدة من الكيمياء والفيزياء والتكنولوجيا والهندسة، ومجالات العلوم التجريبية بوجه عام، هذا ما جعل منها نظرية مقبولة في كثير من دول العالم، كما أنها لاقت رواجًا واسعا في الميادين التربوية والتعليميّة والنفسيّة (Kamal, et al., 2012).

وتُعرف نظرية تريز (TRIZ) بأنها "منهجية منظمة، تستند على قاعدة معرفية وذلك بالاعتماد على مجموعة محددة من المبادئ الإبداعية، والتي يتم من خلالها حل المشكلات العلمية بطرق إبداعية، وفق مجموعة من الخطوات المتسلسلة، بهدف تنمية المفاهيم العلمية والمهارات الحياتية" (السلامات،2018: 121).

ويتطلب حل المشكلات إبداعيّاً استخدام استراتيجيّات التفكير التي تساعد في إنتاج الأفكار غير العادية لفهم المُشكلات وتقييم الحلول وتنفيذها بما يعكس توظيف الفرد لمهارات التفكير التباعدي (استكشاف المشكلات، الأصالة، المرونة، والطلاقة) بشكل جيد، ومهارات التفكير التقاربي (تحديد المشكلة، تقييم الحلول وتطويرها، ووضع خطة لتنفيذ أفضل الحلول) أثناء المرور بمراحل الحل الإبداعي للمشكلات (عكاشة وآخرون، 2011).

ومرت نظرية تريز بمرحلة تطويرية أطلق عليها مرحلة تريز المثالية (IDEALITY TRIZ) والتي تعتمد على فكرة زيادة الحلول المثاليّة للمشكلة (Useful)، وتقليل الحلول غير المفيدة فيها (Harmful)، وهذا يُعزز من تركيز الطالب ودقته في حل المشكلة، وقدرته على اختيار الحلول الصحيحة وتقليص احتمالية الفشل، وبالتالي ارتفاع نسبة النجاح في الموقف الرياضي، والالتزام بالوقت والجهد في حل المشكلة الرياضيّة، واعتمد ذلك بشكل رئيس على تقليص عدد المبادئ التقليدية من (40) مبدأ إلى ثلاثة مبادئ أساسية والتي تتمثل في: (Fulbright, 2011:7)

المبدأ الأول: القوانين الثابتة ويضم إجراءات فرعية تتمثل في جمع البيانات وترتيبها، واختيار استراتيجيّة للحل يمكن أن تكوّن عدة طرق من أجل التوصل إلى الطريقة الثابتة للحل والمتعارف عليها لدى الطلاب.

المبدأ الثاني: القوانين المتناقضة ويشمل هذا المبدأ التفّكير المكثف، وقدرة الطالب في استخدام عصف ذهني أعلى من المبدأ الأول ويقوم بالتنبؤ بحلول تعد غريبة عن سابقاتها، وحذف الحلول التي قد تكون نسبة صحتها منخفضة، والإبقاء على الحلول التي قد تكون نسبة صحتها مرتفعة، أي رفع نسبة الحلول الصحيحة.

المبدأ الثالث: القوانين الدينامية الفعالة ويتضمن الإجراءات الفرعيّة المتمثلة في الانتقال من الكليّة إلى الجزئيّة، وهي مرحلة استخلاص الحل والاستراتيجية الأنسب في الحل، وهنا يتمكن الطالب من ربط حلول المسألة الرياضية في حل واحد، وتمكنه من استقصاء غير مألوف للحل.

وهناك عدد من المفاهيم الأساسيّة التي تتضمنها نظرية تريز والتي تمثل الأساس الذي يساعد في فهم النظرية وآلية استخدامها في حل المشكلات وفق الطريقة الإبداعية ويمكن توضيح ذلك كما أشار (أبو جادو ونوفل، 2010):

. **التناقضات:** تتضح من خلال النتائج السلبيّة التي تظهر نتيجة لحل إحدى المشكلات، فعادةً ما تؤدي محاولة حل المشكلة إلى ظهور مشكلة أو مشكلات أخرى، يترتب عليها وظائف وآثار مفيدة وأخرى ضارة.

. **مصفوفة التناقضات:** تستخدم في توليد استراتيجيات الإبداع الممكنة، فبمجرد اختيار البديل يمكن الرجوع إلى قائمة الاستراتيجيات الإبداعية كحل محتمل.

. **الحل النهائي المثالي:** تعتبر المثالية ركنا أساسيا في نظرية تريز، وتمثل أفضل الحلول للمشكلات التي تواجه الفرد بسرعة وبأفضل مستوى، وتحقيق الحل المثالي يسهم في وجود تأثيرات مفيدة مع عدم وجود تأثيرات ضارة.

. **المصادر:** وتمثل العناصر التي يمكن أن تُستخدم لحل المشكلة بصورة مثالية خالية من التناقضات، ويعتمد ذلك على توافر المصادر الأساسية والضرورية، وتطبيقها بشكل جيد لحل الكثير من التناقضات التي تتضمنها المشكلات.

. **الاستراتيجيات الإبداعية:** من خلال دراسة وتحليل البيانات المتعلقة بالاختراعات الإبداعية، توصل التشلير (Altshuller) إلى (40) استراتيجيّة إبداعيّة تتكرر في الكثير من الاختراعات العلمية، والتي تم استخدامها لحل المشّكلات بطريقة إبداعيّة، وتتمثل المهارة في القدرة على تحديد المشكلة، واستخدام الاستراتيجيّة الإبداعية المناسبة التي تساهم في حلها.

وقد استفادت الدراسة الحالية من (9) استراتيجيات إبداعية تتمثل في: استراتيجية التقسيم/ التجزئة والتي تستخدم في حل المشكلات عن طريق تقسيم النظام إلى أجزاء مستقلة، واستراتيجية الدمج والربط والمقصود هنا الربط بين الأنظمة التي تؤدي وظائف متشابهة مكانيًا أو زمانيًا، واستراتيجية الاحتواء أو التداخل التي تتضمن إمكانية حل المشكلة عن طريق احتواء شيء في شيء آخر، واستراتيجية القلب أو العكس التي تتضمن استخدام إجراءات معاكسة عن تلك الإجراءات المستخدمة عادة لحل المشكلة، فإن كانت الأشياء أو الأجزاء ثابته نجعلها متحركة، وإن كانت متحركة نجعلها ثابته، وأيضًا استراتيجية العمل الفتري (الدوري) بحيث يتم حل المشكلات عن طريق استخدام العمل المتقطع بدلا من العمل المستمر، كما يمكن استغلال فترات الانقطاع عن العمل في حل المشكلة لأداء مهمات أخرى، واستراتيجية الفصل/ الاستخلاص وهنا يتم التخلص من المكونات الضارة، والاستبقاء على مكونات تعمل جيدًا، وأيضًا استراتيجية استمرار العمل المفيد وهنا تعمل جميع أجزاء النظام بشكل متواصل ودون توقف، واستراتيجية التجانس التي تشير إلى تفاعل الشيء مع شيء آخر من نفس النظام، أو نظام له نفس الخصائص. واستراتيجية التغذية الراجعة حيث تُشير هذه الاستراتيجيّة إلى تحسين العمليات أو الإجراءات من خلال تقديم تغذية راجعة، وفي حال توافر التغذية الراجعة فيمكن تغير مقدارها وأثرها (Ekmekci& Koksal,2015؛ عبدالمعطي، 2014).

ويرى جعالة وعتروس (2018) أن نظرية تريز (TRIZ) تمثل نوعين من المشكلات التي تواجه الأفراد:

النوع الأول: ويتضمن مشكلات لها حلول معروفة، والتي يمكن الحصول عليها من المؤلفات العلمية، ومن استشارة الخبراء المتخصصين، أو من المعرفة الشخصية للفرد.

النوع الثاني: يتضمن مشكلات تحوي متطلبات متناقضة لا توجد لها حلول معروفة وتستخدم طرائق مختلفة لحلها مثل: العصف الذهني، المحاولة والخطأ، ويتباين عدد المحاولات اللازمة للوصول إلى الحل بناء على درجة تعقيد المشكلة، فإذا كانت الحلول تقع ضمن خبرة الفرد فإن عدد المحاولات يكون أقل، وإذا كانت الحلول خارج حدود خبرة الفرد فإن عدد المحاولات يصبح أكثر.

الرغبة الرياضية (Mathematical Desire):

تُعتبر الرغبة الرياضيّة أحد أهم أبعاد البراعة الرياضيّة والتي تختلف تماما عن بقية مكونات البراعة؛ فهي تتضمن قضايا مثل تأثير الطالب ومعتقداته وهويته، بينما المكونات الأخرى تهتم بشكل رئيس بالعمليات المعرفية، ومع ذلك فإن الرغبة الرياضية ضرورية لتحقيق المكونات الأربعة. (Siegfried, 2012)

وقد تم تعريف الرغبة الرياضية على أنها: "النظر إلى الرياضيات على أنها واقعية ومفيدة ومجدية، وأنها مجال يعتمد على الحس، ويقترن ذلك بجد الشخص واجتهاده وكفاءته" (المنوفي والمعثم، 2019: 531).

ومن خلال تعريف الرغبة الرياضية، فقد حدّد سيقفريد (Siegfried,2012) أربعة أبعاد للرغبة الرياضية ولكل بُعد جزءان مرتبطان به، ويمكن توضيح هذه الأبعاد، والأجزاء كالآتي:

. ميل الطالب إلى رؤية المعنى في الرياضيّات: يركز هذا البُعد على "المعتقدات حول طبيعة الرياضيات" وتشمل اعتقاد الطلاب أن الرياضيات لها معنى، بالإضافة إلى "المصداقية الرياضية" التي يمكن من خلالها معرفة أي أجزاء الرياضيات لها معنى لدى الطلاب وأيها ليس لها معنى.

. نظرة الطالب إلى الرياضيّات على أنها مفيدة وجديرة بالاهتمام: ويتكون من النزوع نحو الرياضيات، فالنزوع الإيجابي يمكن أن يساعد الطلاب ويحفزهم على مواصلة العمل والتفكير في المسائل الصعبة، وكذلك إدراكهم أن الرياضيات مفيدة وجديرة بالاهتمام، بالإضافة إلى دافعية الطلاب الذاتية تساعد على هذا الإدراك.

. رؤية الطالب لنفسه كمتعلم فعال وممارس للرياضيات: يتضمن هذا البُعد "الهوية الرياضية" حيث إن الطلاب الذين يرون أنَّهم فعالون وممارسون للرياضيات هم الذين يمتلكون هوية

رياضية قوية، بالإضافة إلى "الكفاءة الذاتية" فالطلاب الذين يتصفون بالكفاءة الذاتية المرتفعة يرون أنهم قادرون على تعلم الرياضيات.

. اعتقاد الطالب أنّ الجهد المبذول في تعلم الرياضيّات يؤتي ثماره: ويشير إلى "المخاطرة الأكاديمية" والتي تعني قدرة الطلاب على أن يبذلوا جهدًا أكثر من غيرهم في أداء المهام الرياضية، بالإضافة إلى "تحديد الهدف" فالطلاب الذين لديهم توجه للإتقان أهداف تعلم هم الأكثر احتمالا أن يستمروا في المهام الرياضيّة الصعبة ورؤية أن الجهد في تعلم الرياضيّات مفيد.

الدراسات السابقة:

بعد مراجعة الباحثين للدراسات السابقة، لم يعثرا على أي دراسة تناولت موضوع الدراسة الحالية بذاته، إلّا أن الباحثين قاما باستعراض دراسات ذات الصلة بمجالات أخرى تم إجراؤها، وقد جرى عرضها كما يأتي:

هدفت دراسة العصيمي (2016) إلى إعداد برنامج تدريبي قائم على بعض استراتيجيات نظرية تريز، والتحقق من فاعليته في تنمية مهارات تحفيز الإبداع العلمي، والتفكير الابتكاري، والفهم لدى الطلاب معلمي العلوم في جامعة أم القرى بمكة المكرمة، واتبعت الدراسة المنهج التجريبي القائم على تصميم المعالجات التجريبية القبلية والبعدية، بتطبيق بطاقة ملاحظة مهارات تحفيز الإبداع العلمي واختبار التفكير الابتكاري واختبار الفهم على عينة مكونة من (112) طالب معلم علوم، وأسفرت النتائج عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطات الحسابية لدرجات طلاب مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة في أدائهم على أدوات الدراسة الثلاثة، وهذا الفرق لصالح طلاب المجموعة التجريبية الذين تعرضوا للبرنامج التدريبي القائم بعض استراتيجيات نظرية تريز.

فيما هدفت دراسة السلامات (2018) إلى استقصاء فاعلية استخدام استراتيجيّة قائمة على نظرية تريز في تنمية المفاهيم العلميّة والمهارات الحياتيّة لدى طلاب الصف السابع الأساسي، وتم استخدام المنهج التجريبي لتحقيق هدف الدراسة، وبلغ عدد أفراد الدراسة (48) طالبًا تم توزيعهم إلى مجموعة تجريبيّة (24) طالبًا وأخرى ضابطة (24) طالبًا، وتكونت أدوات الدراسة من اختبار المفاهيم العلميّة، ومقياس المهارات الحياتيّة، وأشارت النتائج إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية على اختبار المفاهيم العلمية لصالح المجموعة التجريبية، ووجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية على المهارات الحياتيّة لصالح المجموعة التجريبيّة.

كما سعت دراسة الشلهوب (2019) إلى استقصاء أثر برنامج إثرائي مقترح لطالبات المرحلة المتوسطة قائم على دمج مبادئ نظرية تريز TRIZ بالأنشطة المهارية للدراسة الدولية TIMSS على مستوى التحصيل في الرياضيّات، وتنمية الكفاءة الاستراتيجيّة والاستدلال التكيّفي لدى الطالبات، وتم استخدام المنهج التجريبيّ ذي المجموعة الواحدة، وتكونت المجموعة التجريبية (41) طالبة، وتمثلت أدوات القياس في اختبار تحصيلي في ضوء مجالات الدراسة الدولية TIMSS واختبار للكفاءة الاستراتيجيّة والاستدلال التكيّفي. وأظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطي درجات الطالبات مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي بمجاله المعرفي (المعرفة -التطبيق -الاستدلال). ككل ولكل مستوى فرعي على حدة، وكذلك مجال المحتوى (الأعداد -الجبر -الهندسة -البيانات والاحتمالات والإحصاء) ككل ولكل مستوى فرعي على حدة، كما أظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطي درجات الطالبات في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار الكفاءة الاستراتيجيّة والاستدلال التكيفي لصالح التطبيق البعدي وبحجم أثر مرتفع ودال إحصائياً.

وهدفت دراسة القطافين والمقدادي (2021) إلى استقصاء فاعلية برنامج تعليمي يستند إلى نظرية تريز في تنمية مهارات حل المسألة لدى طالبات الصف التاسع الأساسي في الأردن، واتبع الباحثان المنهج شبه التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (51) طالبة من طالبات مدرسة قرطاج التابعة لمحافظة عمان، والتي تم توزيعها على شعبتين عشوائيا على مجموعتين ضابطة؛ وتكونت من (25) طالبة، وتجريبية؛ وتكونت من (26) طالبة، ولتحقيق أهداف الدراسة قام الباحثان بإعداد اختبار مهارات حل المسألة الرياضية، وقد أظهرت النتائج وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات المجموعتين على اختبار مهارات حل المسألة لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام البرنامج التعليمي المستند إلى نظرية تريز.

كما هدفت دراسة الفناطسة والطراونة (2021) إلى الكشف عن أثر فاعلية برنامج تعليمي إلكتروني في ضوء نظرية الحل الابتكاري للمشكلات (TRIZ) في تحصيل التربية الاجتماعية وتنمية مهارات التفكير لدى طلبة الصف السابع في محافظة معان، ولتحقيق أهداف الدراسة تم إعداد اختبار مهارات التفكير الناقد، كما تم إعداد برنامج إلكتروني مقترح قائم على بعض مبادئ نظرية تريز واختار الباحث خمسة مبادئ من المبادئ الأربعين لنظرية (TRIZ)، ومن أجل تحقيق أهداف الدراسة قام الباحث باستخدام المنهج شبه التجريبي، وبلغت عينة الدراسة (83) طالباً

من الصف السابع الأساسي، تم اختيارهم بصورة عشوائية. وأظهرت نتائج الدراسة فاعلية توظيف برنامج إلكتروني مقترح قائم على بعض مبادئ نظرية تريز في تنمية مهارات التفكير الناقد في تحصيل مادة التربية الاجتماعية (التربية والوطنية) لدى طلبة الصف السابع الأساسي، حيث تفوقت المجموعة التجريبية التي تم تدريسها باستخدام البرنامج المقترح القائم على بعض مبادئ نظرية تريز على المجموعة الضابطة التي تم تدريسها باستخدام الطريقة العادية في الاختبار البعدي لمهارات التفكير الناقد.

التعليق على الدراسات السابقة:

بالنظر إلى الدراسات السابقة، والتي تنأولت نظرية تريز (TRIZ)، والرغبة الرياضية، فقد جاءت متنوعة، وسيتم عرض بعض الملاحظات على هذه الدراسات كالآتي:

. ركزت بعض الدراسات على تقصي أثر استراتيجية التدريس؛ كما في دراسات (السلامات، 2018)، وركزت دراسات أخرى في أهدافها على قياس أثر برنامج تعليمي في تنمية العديد من المتغيرات التابعة؛ كدراسات: (الشلهوب، 2019؛ الفناطسة والطرأونة، 2021؛ القطافين والمقدادي،2021).

. جميع الدراسات السابقة التي عرضت اعتمدت المنهج الشبه تجريبي، لتحديد أثر المتغير المستقل في المتغير التابع، وهذا يتفق مع الدراسة الحالية.

. اعتمدت الدراسات السابقة الاختبار التحصيلي أداة لقياس المتغيرات التابعة كدراسة (القطافين والمقدادي، 2021؛ الشلهوب، 2019)، إضافة إلى استخدامها المقياس كأداة لقياس المهارات الحياتية، كما في دراسات: (السلامات، 2018).

ومما سبق يتضح بأن الدراسات السابقة استخدمت أدوات قياس مختلفة كالمقياس والاختبارات، وهي بذلك تتشابه مع الدراسة الحالية باستخدام المقياس كأداة للدراسة.

موقع الدراسة الحالية من الدراسات السابقة:

. استخدمت الدراسات السابقة المنهج الشبه تجريبي، وبذلك تتفق الدراسات السابقة مع هذه الدراسة في اتباع المنهج الشبه تجريبي.

. استخدمت الدراسات السابقة البرنامج التعليمي القائم على نظرية تريز (TRIZ) كمتغير مستقل، وتميزت هذه الدراسة باعتمادها على استراتيجية تعليمية لتقصي فعاليتها، وهذا يتفق مع دراسة (السلامات، 2018).

- تم إعداد أداة هذه الدراسة والقيام بإجراءات التحقق من صدقها وثباتها عن طريق الاستفادة من الدراسات السابقة، فضلا عن الاستفادة من إجراءاتها، في تفسير النتائج.
- تناولت الدراسة الحالية فاعلية استخدام استراتيجية قائمة على نظرية تريز (TRIZ) في تنمية الرغبة الرياضيّة لدى طلاب الصف الحادي عشر الأكاديمي في محافظة مأدبا في الأردن، وهذا ما ميّز الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة.

الطريقة والإجراءات:

منهج الدراسة:

اتبعت الدراسة منهج البحث التجريبي بتصميمه شبه التجريبيّ، باعتباره المنهج الملائم للدراسة الحالية.

أفراد الدراسة:

بلغ عدد أفراد الدراسة (48) طالبا من طلاب الصف الحادي عشر الأكاديمي في مدرسة القادسية الثانويّة للبنين موزعين على شعبتين تم تعيين أحدهما عشوائيًا لتكون تجريبية تكونت من (24) طالبًا، والأخرى ضابطة تكونت من (24) طالبًا، وذلك خلال الفصل الثاني من العام الدراسي (2025/2024) إذ درست الوحدة السادسة (الاقترانات الأُسيّة واللوغاريتميّة) من منهاج الرياضيّات للصف الحادي عشر الأكاديمي للمجموعة التجريبيّة باستخدام استراتيجيّة قائمة على نظرية تريز (TRIZ)، بينما تم تدريس هذه الوحدة بالطريقة الاعتيادية للمجموعة الضابطة.

أداة الدراسة:

لتحقيق أهداف الدراسة، وبعد الرجوع إلى الأدب النظري والدراسات السابقة قام الباحثان بإعداد وتطوير أداة الدراسة المتمثلة في مقياس الرغبة الرياضيّة.

مقياس الرغبة الرياضيّة:

قام الباحثان بإعداد وتطوير مقياس الرغبة الرياضيّة لقياس أبعادها المتضمنه في دروس وحدة الاقترانات الأسيّة واللوغاريتميّة من كتاب الرياضيّات للصف الحادي عشر الأكاديمي، حيث توزعت فقراته على أبعاد الرغبة الرياضية، واستخدمت نتائجه لتقصي فاعلية استراتيجية قائمة على نظرية تريز (TRIZ)، مقارنة بالطريقة الاعتيادية في تنمية أبعاد الرغبة الرياضية.

وتم صياغة فقرات المقياس في صورته النهائية والذي تكون من (33) فقرة موزعةً على أبعاد المقياس الأربعة، التي اشتملت عليها وحدة الدراسة، فيما بلغ عدد فقرات المقياس (33) فقرة بصورته الأولية، وتم بناؤه وفق الخطوات الآتية:

.تحديد الغرض من المقياس.

.تعين أبعاد الرغبة الرياضية وتحديد فقراتها.

. صياغة فقرات المقياس، حيث تم مراعاة سهولة اللغة، ووضوح العبارات، ومناسبتها لمستوى الطلاب.

. تحديد بدائل الاستجابة على فقرات المقياس: حيث أُستخدم مقياس ليكرت الخماسي (موافق بشدة، موافق، محايد، لا أوافق، لا أوافق بشدة) للاستجابة على فقرات المقياس.

صدق مقياس الرغبة الرياضية:

تم التحقق من صدق المقياس بطريقتين، وهما:

. صدق المحتوى للمقياس:

تم التحقق من صدق المقياس بصورته الأولية، بعرضه على مجموعة من المحكمين من أعضاء هيئة التدريس المتخصصون في المناهج والتدريس وبخاصة مناهج وأساليب تدريس الرياضيات، والخبراء التربويين، وذلك للأخذ بآرائهم وملاحظاتهم حوله من حيث صياغة فقراته ووضوحه، ومدى انتماء فقراته إلى كل بُعد من أبعاده، والتأكد من أنّ فقرات المقياس تقيس ما وضعت من أجله، وفي ضوء آرائهم تم إجراء ما يلزم من تعديلات على هذا المقياس، ولم يتم حذف أي من هذه الفقرات، وانما عُدلت بعض الصياغات اللغوية، وبعد الأخذ بملاحظات المحكمين تم اعتماد المقياس بصورته النهائية.

. الصدق البنائي للمقياس:

تم تطبيق المقياس على عينة استطلاعية من خارج أفراد الدراسة بلغت (20) طالبًا من طلاب الصف الحادي عشر الأكاديمي من مدرسة القادسية الثانوية للبنين التابعة لمديرية التربية والتعليم للواء قصبة مأدبا، للتحقق من الصدق البنائي للمقياس، بحيث تم حساب معامل ارتباط بين درجاتهم لكل فقرة من فقرات المقياس، وبين درجاتهم في المقياس ككل وبين كل فقرة وارتباطها بالمجال الذي تنتمي اليه، حيث تراوح معامل الارتباط بين الفقرات والمجالات التي تنتمي إليها ما بين (0.54–0.90)، وبين الفقرات والدرجة الكلية ما بين (0.46–0.90)، وهذا يشير إلى أن الفقرات تقيس ما وضعت لأجله.

كما تم استخراج معامل ارتباط المجال بالدرجة الكليّة، ومعاملات الارتباط بين المجالات ببعضها والجدول (1) يبين ذلك:

جدول (1): معاملات الارتباط بين المجالات ببعضها وبالدرجة الكلية

الفقرة	ميل الطالب إلى رؤية المعنى في الرياضيات	نظرة الطالب إلى الرياضيات على أنها مفيدة وجديرة بالاهتمام	رؤية الطالب لنفسه كمتعلم فعال وممارس للرياضيات	اعتقاد الطالب بأن الجهد المبذول في تعلم الرياضيات يؤتي ثماره	مقياس الرغبة الرياضية
ميل الطالب إلى رؤية المعنى في الرياضيات	1				
نظرة الطالب إلى الرياضيات على أنها مفيدة وجديرة بالاهتمام	0.866**	1			
رؤية الطالب لنفسه كمتعلم فعال وممارس للرياضيات	0.787**	0.906**	1		
اعتقاد الطالب بأن الجهد المبذول في تعلم الرياضيات يؤتي ثماره	0.863**	0.801**	0.843**	1	
مقياس الرغبة الرياضيّة	0.941**	0.941**	0.937**	0.938**	1

*دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة (0.05).

**دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة (0.01).

يلاحظ من الجدول (1) أن معاملات الارتباط بين مجالات المقياس جميعها كانت موجبة ودالة إحصائيًا عند مستوى (0.01)، بحيث تراوحت ما بين (0.787–0.906)، مما يشير إلى وجود علاقة ارتباط قوية بين هذه المجالات، ويُعزى ذلك إلى انتماء المجالات التي تنتمي إلى "الرغبة الرياضية". كما تُظهر النتائج أن معاملات ارتباط كل مجال مع الدرجة الكلية للمقياس كانت مرتفعة جدًا وتراوحت بين (0.937–0.941)، وجميعها دالة إحصائيًا عند مستوى (0.01)، مما يساهم بدرجة عالية في تفسير الرغبة الرياضية. وتُعد هذه النتائج دليلًا قويًا على صدق البناء العام للمقياس واتساق مجالاته الداخلية.

ثبات مقياس الرغبة الرياضيّة:

تم استخدام طريقة الاختبار وإعادة الاختبار (test-retest) للتأكد من ثبات مقياس الرغبة الرياضيّة، بتطبيق المقياس على عينة استطلاعية من خارج أفراد الدراسة تألفت من (20) طالبا، وإعادة تطبيقه عليهم بعد أسبوعين، وتم استخدام طريقة الاتساق الداخلي (معادلة كرومباخ ألفا) للتأكد من ثبات أداة الدراسة، والجدول (2) يبين ثبات الاستقرار ومعامل الاتساق الداخلي للمجالات والدرجة الكلية. وهي ملائمة لغايات هذه الدراسة.

جدول (2): ثبات الاستقرار ومعامل الاتساق الداخلي كرومباخ ألفا للمجالات والدرجة الكليّة

المجال	ثبات الاستقرار	الاتساق الداخلي
ميل الطالب إلى رؤية المعنى في الرياضيات	0.70	0.92
نظرة الطالب إلى الرياضيات على أنها مفيدة وجديرة بالاهتمام	0.72	0.78
رؤية الطالب لنفسه كمتعلم فعال وممارس للرياضيات	0.75	0.91
اعتقاد الطالب بأن الجهد المبذول في تعلم الرياضيات يؤتي ثماره	0.97	0.93
مقياس الرغبة الرياضية	0.92	0.97

يلاحظ من الجدول (2) أن ثبات الاستقرار تراوحت بين (0.70) كأدنى قيمة لمجال "ميل الطالب إلى رؤية المعنى في الرياضيات" و(0.97) كأعلى قيمة لمجال "اعتقاد الطالب بأن الجهد المبذول في تعلم الرياضيات يؤتي ثماره"، في حين بلغ معامل ثبات الاستقرار للمقياس ككل (0.92).

كما تراوح معامل الاتساق الداخلي بين (0.78) كأدنى قيمة لمجال "نظرة الطالب إلى الرياضيات على أنها مفيدة وجديرة بالاهتمام"، و(0.93) كأعلى قيمة لمجال "اعتقاد الطالب بأن الجهد المبذول في تعلم الرياضيات يؤتي ثماره"، في حين بلغ معامل الاتساق الداخلي للمقياس ككل (0.97)، وتعكس هذه القيم مدى ثبات الأداة وتمتعها بمستوى عالٍ من الاستقرار والاتساق الداخلي، حيث تُعد جميع القيم ضمن الحدود المقبولة إحصائيًا.

تكافؤ المجموعات في مقياس الرغبة الرياضية

للتحقق من تكافؤ المجموعات للأبعاد والدرجة الكلية لدرجات طلاب الصف الحادي عشر الأكاديمي على مقياس الرغبة الرياضيّة القبلي، تم استخدام اختبار "ت" لبيان الفروق الإحصائيّة بين المتوسطات الحسابيّة، والجدول (3) يبين ذلك.

جدول (3): نتائج اختبار "ت" تبعًا لمتغير المجموعة على الأبعاد والدرجة الكليّة للمقياس

	المجموعة	العدد	قيمة "ت"	درجات الحرية	الدلالة الإحصائية
ميل الطالب إلى رؤية المعنى في الرياضيات قبلي	تجريبية	24	.870	46	.389
	ضابطة	24			
نظرة الطالب إلى الرياضيات على أنها مفيدة وجديرة بالاهتمام قبلي	تجريبية	24	1.033	46	.307
	ضابطة	24			
رؤية الطالب لنفسه كمتعلم فعال وممارس للرياضيات قبلي	تجريبية	24	1.468	46	.149
	ضابطة	24			
اعتقاد الطالب بأن الجهد المبذول في تعلم الرياضيات يؤتي ثماره قبلي	تجريبية	24	.474	46	.637
	ضابطة	24			
مقياس الرغبة الرياضية قبلي	تجريبية	24	1.426	46	.161
	ضابطة	24			

يلاحظ من الجدول (3) عدم وجود فرق دال إحصائيًا عند (α=0.05) يُعزى إلى المجموعة في جميع الأبعاد وفي الدرجة الكليّة لمقياس الرغبة الرياضية القبلي، وهذا يشير إلى تكافؤ المجموعات.

دليل المعلم:

يهدف دليل المعلم المستند إلى استراتيجية قائمة على نظرية تريز (TRIZ) إلى مساعدة المعلم في تدريس الوحدة السادسة من كتاب الرياضيات للصف الحادي عشر الأكاديمي الجزء الثاني، وهي وحدة (الاقترانات الأسيّة واللوغاريتميّة)، إذ يُرجى بعد تطبيق الاستراتيجية القائمة على نظرية تريز (TRIZ) تحقيق مجموعة من الأهداف الأساسية، كتنمية أبعاد الرغبة الرياضية المتضمنة في هذه الوحدة لدى الطلاب، إضافة إلى تنمية قدرات الطلاب على التعلم، وزيادة الدافعية نحو الإنجاز لديهم، وزيادة رغبتهم في تعلم الرياضيات، وإعطائهم الفرصة في ابتكار الأفكار وتوليدها للوصول إلى خبرات جديدة، كما يهدف هذا الدليل إلى إرشاد المعلم إلى تدريس المحتوى التعليمي للوحدة الدراسيّة المذكورة وفقا لاستراتيجية قائمة على نظرية تريز (TRIZ)،

والذي يؤمل أن يمكنه من الإبداع والإنجاز في تدريس المحتوى التعليمي هذا، وتحسين أدائهم في المواقف التعليمية بما يحقق النتاجات التعليمية المنشودة.

المعالجة الإحصائية:

للإجابة عن سؤال الدراسة، استخدم الباحث برنامج الرزم الإحصائي للعلوم الاجتماعية SPSS، من خلال حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأفراد المجموعتين التجريبيّة والضّابطة في التطبيقين القبليّ والبعديّ، والرتب لكل فقره من فقرات مقياس الرغبة الرياضية، كما تم استخدام تحليل التباين الأحادي المصاحب (One- way ANCOVA).

عرض النتائج ومناقشتها:

تم تناول عرض لنتائج الدراسة التي هدفت إلى تقصي فاعلية استراتيجية قائمة على نظرية تريز (TRIZ) في تنمية الرغبة الرياضية لدى طلاب الصف الحادي عشر الأكاديمي، ولتحقيق هدف الدّراسة تمت الإجابة على السؤال كالآتي:

السؤال: "هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في مقياس أبعاد الرغبة الرياضية في تدريس الرياضيات تُعزى إلى طريقة التدريس (استراتيجية قائمة على نظرية تريز (TRIZ)، الطريقة الاعتيادية)"؟

وللإجابة عن هذا السؤال تم حساب المتوسطات الحسابيّة والانحرافات المعياريّة لدرجات طلاب الصف الحادي عشر الأكاديمي على مقياس الرغبة الرياضية في القياسين القبلي والبعدي تبعًا لطريقة التدريس، ويتضح ذلك في الجدول رقم (4):

جدول (4): المتوسطات الحسابيّة والانحرافات المعياريّة لدرجات طلاب الصف الحادي عشر الأكاديمي في مقياس الرغبة الرياضية ككل للقياسين القبلي والبعدي تبعًا لطريقة التدريس

طريقة التدريس	العدد	القياس القبلي		القياس البعدي	
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
التجريبية	24	3.02	.268	3.88	.184
الضابطة	24	2.90	.335	3.42	.429

من خلال الجدول (4) تبين وجود فروق ظاهرية بين متوسطات درجات طلاب الصف الحادي عشر الأكاديمي على مقياس الرغبة الرياضيّة في القياسين القبلي والبعدي تبعًا لطريقة التدريس،

حيث تم استخدام تحليل التباين الأحادي المصاحب للقياس البعدي للتحقق من دلالة هذه الفروق إحصائيًا، والجدول (5) يوضح النتائج.

جدول (5): نتائج تحليل التباين الأحادي المصاحب لاختبار دلالة الفروق بين المتوسطات الحسابية في درجات أفراد مجموعتي الدراسة التَّجريبيّة والضابطة في مقياس الرغبة الرياضية

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة	مربع إيتا η^2
القياس القبلي	.029	1	.029	.262	.611	.006
طريقة التدريس	2.306	1	2.306	20.851	.000	.317
الخطأ	4.978	45	.111			
الكلي	7.528	47				

من خلال الجدول (5) تبين وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى ($\alpha = 0.05$) في استجابات طلاب الصف الحادي عشر وفقًا لطريقة التدريس، حيث بلغت قيمة (ف) (20.851) بدلالة إحصائيّة مقدارها 0.000، وهذه قيمة دالة إحصائيًا، كما كان حجم الأثر كبيرًا حيث فسر مربع إيتا(η^2) نسبة 31.7% من التباين في المتغير التابع. وقد تم استخراج المتوسطات الحسابيّة المعدّلة والأخطاء المعياريّة تبعًا لطريقة تدريس لمعرفة اتجاه الفروق، والجدول (6) يبين النتائج:

جدول (6): المتوسطات الحسابيّة المعدّلة والأخطاء المعياريّة لها للدرجة الكليّة لمقياس الرغبة الرياضيّة تبعاً لطريقة التدريس

طريقة التدريس	المتوسط الحسابي البعدي المعدل	الخطأ المعياري
التجريبية	3.872	.069
الضابطة	3.424	.069

تشير نتائج الجدول (6) أن الفروق كانت لصالح المجموعة التجريبيّة الذين درسوا وفقًا لاستراتيجيّة قائمة على نظرية تريز، حيث حققوا درجات أعلى على مقياس الرغبة الرياضية مقارنة بالأفراد الذين درسوا بالطريقة الاعتياديّة.

كما تم حساب الأوساط الحسابيّة والانحرافات المعياريّة للقياسين القبلي والبعدي لأبعاد مقياس الرغبة الرياضيّة في تدريس الرياضيّات تبعًا لطريقة التدريس، الجدول (7) يبين ذلك.

جدول (7): الأوساط الحسابيّة والانحرافات المعياريّة للقياسين القبلي والبعدي لأبعاد مقياس الرغبة الرياضيّة وفقاً لطريقة التدريس

الأبعاد	طريقة التدريس	العدد	القياس القبلي		القياس البعدي	
			المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
ميل الطالب إلى رؤية المعنى في الرياضيات	تجريبية	24	3.04	.398	3.96	.417
	ضابطة	24	2.93	.482	3.64	.239
نظرة الطالب إلى الرياضيات على أنها مفيدة وجديرة بالاهتمام	تجريبية	24	3.11	.448	3.90	.371
	ضابطة	24	2.98	.430	3.35	.500
رؤية الطالب لنفسه كمتعلم فعال وممارس للرياضيات	تجريبية	24	2.97	.444	3.73	.309
	ضابطة	24	2.77	.473	3.25	.686
اعتقاد الطالب بأن الجهد المبذول في تعلم الرياضيات يؤتي ثماره	تجريبية	24	2.97	.369	3.93	.422
	ضابطة	24	2.92	.463	3.43	.598

تُشير نتائج الجدول (7) إلى وجود فروق ظاهرية بين الأوساط الحسابيّة في القياسين القبلي والبعدي لأبعاد مقياس الرغبة الرياضيّة ناتج عن اختلاف طريقة التدريس، وقد تم تطبيق تحليل التباين المصاحب الأحادي المتعدد للتحقق من جوهرية الفروق الظاهرية، والجدول (8) يبين ذلك.

جدول (8): نتائج تحليل التباين الأحادي المصاحب المتعدد لأثر طريقة التدريس في أبعاد مقياس الرغبة الرياضيّة

الأثر	الاختبار	القيمة	F	درجة حرية	درجة حرية الخطأ	احتمالية الخطأ	حجم الأثر η2
طريقة التدريس	Hotelling's Trace	.766	7.470	4	39.000	0.000	.434

تشير نتائج الجدول (8) إلى وجود أثر ذي دلالة إحصائية عند مستوى (α=0.05) لطريقة التدريس على القياس البعدي لأبعاد مقياس الرغبة الرياضية مجتمعة حيث بلغت قيمة هوتلينج (0.766) وبدلالة إحصائيّة بلغت (0.000)، حيث تم إجراء تحليل التباين الأحادي المصاحب لكل بُعد من أبعاد الرغبة الرياضية لتحديد على أيّ بُعد كان أثر طريقة التدريس، والجدول (9) يبين:

جدول (9): تحليل التباين الأحادي المصاحب لأثر طريقة التدريس على القياس البعدي لكل بُعد من أبعاد مقياس الرغبة الرياضيّة لدى طلاب الصف الحادي عشر الأكاديمي

مصدر التباين		مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	ف	احتمالية الخطأ	حجم الأثر η2
ميل الطالب إلى رؤية المعنى في الرياضيات القبلي (المصاحب)	ميل الطالب إلى رؤية المعنى في الرياضيات بعدي	0.112	1	0.112	1.009	0.321	0.023
نظرة الطالب إلى الرياضيات على أنها مفيدة وجديرة بالاهتمام القبلي (المصاحب)	نظرة الطالب إلى الرياضيات على أنها مفيدة وجديرة بالاهتمام البعدي	0.008	1	0.008	0.041	0.841	0.001
رؤية الطالب لنفسه كمتعلم فعال وممارس للرياضيات القبلي (المصاحب)	رؤية الطالب لنفسه كمتعلم فعال وممارس للرياضيات البعدي	0.246	1	0.246	0.833	.3670	0.019
اعتقاد الطالب بأن الجهد المبذول في تعلم	اعتقاد الطالب بأن الجهد المبذول في تعلم الرياضيات	1.223	1	1.223	4.868	0.033	0.104

الرياضيات يؤتي ثماره القبلي (المصاحب)	يؤتي ثماره البعدي						
طريقة التدريس	ميل الطالب إلى رؤية المعنى في الرياضيات بعدي	1.377	1	1.377	12.398	0.001	0.228
	نظرة الطالب إلى الرياضيات على أنها مفيدة وجديرة بالاهتمام البعدي	3.630	1	3.630	18.708	0.000	0.308
	رؤية الطالب لنفسه كمتعلم فعال وممارس للرياضيات البعدي	2.729	1	2.729	9.233	0.004	0.180
	اعتقاد الطالب بأن الجهد المبذول في تعلم الرياضيات يؤتي ثماره البعدي	2.739	1	2.739	10.903	0.002	0.206
الخطأ	ميل الطالب إلى رؤية المعنى في الرياضيات بعدي	4.663	42	0.111			
	نظرة الطالب إلى الرياضيات على أنها مفيدة وجديرة بالاهتمام البعدي	8.149	42	0.194			
	رؤية الطالب لنفسه كمتعلم فعال وممارس للرياضيات البعدي	12.414	42	0.296			
	اعتقاد الطالب بأن الجهد المبذول في تعلم الرياضيات يؤتي ثماره البعدي	10.550	42	0.251			
الكلي المصحح	ميل الطالب إلى رؤية المعنى في الرياضيات بعدي	6.535	47				
	نظرة الطالب إلى الرياضيات على أنها مفيدة وجديرة بالاهتمام البعدي	12.602	47				
	رؤية الطالب لنفسه كمتعلم فعال وممارس للرياضيات البعدي	15.870	47				
	اعتقاد الطالب بأن الجهد						

	المبذول في تعلم الرياضيات يؤتي ثماره البعدي	15.307	47				

تشير نتائج الجدول (9) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) تبعًا لأثر طريقة التدريس في جميع الأبعاد، ولتحديد لصالح أي من مجموعتي الدراسة كانت الفروق الجوهرية، تم حساب المتوسطات الحسابيّة المعدّلة والأخطاء المعياريّة للأبعاد وفقًا لطريقة التدريس، كما هو مبين في الجدول (10).

جدول (10): الأوساط الحسابيّة المعدّلة والأخطاء المعياريّة للقياس البعدي لأبعاد مقياس الرغبة الرياضيّة وفقاً لطريقة التدريس

المتغير التابع	طريقة التدريس	المتوسط الحسابي المعدل	الخطأ المعياري
ميل الطالب إلى رؤية المعنى في الرياضيات بعدي	تجريبية	3.973	.069
	ضابطة	3.624	.069
نظرة الطالب إلى الرياضيات على أنها مفيدة وجديرة بالاهتمام بعدي	تجريبية	3.911	.091
	ضابطة	3.345	.091
رؤية الطالب لنفسه كمتعلم فعال وممارس للرياضيات بعدي	تجريبية	3.734	.113
	ضابطة	3.243	.113
اعتقاد الطالب بأن الجهد المبذول في تعلم الرياضيات يؤتي ثماره بعدي	تجريبية	3.923	.104
	ضابطة	3.431	.104

تُشير نتائج الجدول (10) أن الفروق الجوهرية في جميع أبعاد مقياس الرغبة الرياضيّة كانت لصالح المجموعة التجريبية.

تُشير نتائج الدراسة المتعلقة بسؤالها وجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوى (α=0.05) بين متوسطات استجابات المجموعتين التجريبية والضابطة في مقياس أبعاد الرغبة الرياضيّة لصالح المجموعة التجريبيّة، حيث بلغت قيمة (ف) (20.851) بدلالة إحصائية مقدارها (0.000) وهذه قيمة دالة إحصائيّا، مما يعني أن للاستراتيجيّة القائمة على نظرية تريز (TRIZ) أثرًا دالًا إحصائيًا في تنمية الرغبة الرياضيّة لدى طلاب الصف الحادي عشر الأكاديمي.

وقد يُعزى ذلك إلى الأدوات والمفاهيم الأساسية التي تعد بمثابة الأساس الذي يساعد في فهم النظرية وآلية استخدامها في حل المشكلات وفق الطريقة الإبداعية، كما يُعزى ذلك إلى مبدأ مراعاة الفروق الفرديّة بين طلاب من خلال جعل الطالب محور العملية التعليميّة، ففي ظل هذه النظرية أصبح دور المتعلم يتمثل بالمشاركة الفعّالة في العملية التعليمية، وهذا يُشير إلى قدرة الطالب على اختيار الطريقة الأنسب والاستراتيجيّة الأفضل في حل المشكلة الرياضيّة التي تواجهه تحت توجيه وإشراف المعلم، وهذا بدوره حسَّن من نظرة الطلاب للرياضيات والاتجاه نحوها، ومن خلال تطبيق مبادئ تريز، يمكن جعل الأنشطة الرياضية أكثر إثارة وتشويقًا للطلاب، مما يزيد من رغبتهم في المشاركة والتعلم، وهذا يتفق مع ما أشارت إليه نتائج دراسة العنزي (2019) من تحسن في الاتجاه نحو الرياضيّات عند استخدام استراتيجيّة K.W.L.H، على عكس الطلاب الذي درسوا بالطريقة الاعتياديّة.

كما يمكن عزو ذلك إلى أن نظرية تريز (TRIZ) زادت من وعي المعلم في استخدام العديد من الاستراتيجيات التي تفيد في تدريس الرياضيّات، وجعله متبنيًا لها من أجل تحقيق الأهداف المرجوة، وتعديل أساليب تعليمهم لتصبح أكثر مطابقة للاستراتيجيات الحديثة، وهذا ما اتفق مع دراسة أبو العطايا وأبو حمادة (2019) التي وجدت أثرًا إيجابيًا لطرائق التدريس النشط في تعزيز الدافعية والاتجاهات الإيجابية نحو الرياضيات.

ومن هنا فإن نظرية تريز (TRIZ)، رغم تركيزها على الجانب المعرفي، تسهم أيضًا في تحسين الجانب الوجداني للتعلم، إذ تمنح الطلاب فرصة خوض تجارب ناجحة في حلّ مسائل غير مألوفة، مما يعزّز من شعورهم بالكفاءة الذاتية والرضا عن الأداء، وهو ما ينعكس في ارتفاع رغبتهم في تعلم الرياضيات.

التوصيات:

توصي هذه الدراسة في ضوء نتائجها بالآتي:

- ضرورة توظيف نظرية تريز من قِبل المعلمين والقائمين بالعمليّة التربويّة في تدريس الرياضيّات لتحقيق المزيد من الأهداف التعليمية المرجوة.
- توجيه معلمي الرياضيّات للاهتمام بالجانب الوجداني، وخاصة بمكون الرغبة الرياضية والتركيز عليه من خلال التنوع في استراتيجيّات عرض المادة الدراسية الذي ينعكس على التنوع في أدوار الطلاب داخل الغرفة الصفية للاستمتاع بدرس الرياضيّات.

- التركيز في تدريس مبحث الرياضيات على مبادئ نظرية TRIZ ومبادئها في حل المشكلات الرياضية إبدعياً لما لها من اهمية في تحفيز تفكير الطلاب بشكل عام وتنمية الإبداع لديهم وتحسين نظرته للرياضيات من خلال تقديمها أسلوباً منظماً واجرائياً لحل المشكلات الرياضية وفق خطوات متسلسة يصل فيها إلى الحلول المثالية ابداعياً.
- إن الحلول التي يصل اليها الطالب من خلال اعتماد مبادئ هذه النظرية لها درجة عالية من الموثوقية لديه وقابلة للتكرار في حل مشكلات أخرى قد تعترضه في حياته من خلال تقديمها إضافات نوعية للمخزون الإبداعي الموجود لديه.

المراجع العربية:

أبو جادو، صالح ونوفل، محمد. (2010). *تعليم التفكير النظرية والتطبيق*. دار المسيرة للنشر والتوزيع.

أبو عطايا، أشرف وأبو حمادة، ابراهيم. (2019). فاعلية برنامج مقترح قائم على نظرية التعلم المستند إلى جانبي الدماغ لتنمية التحصيل في الرياضيات والاتجاه نحوها، *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية*، *27*(3)، 275-297.

جعالة، شريفة وعتروس، نبيل. (2018). الإبداع في حل المشكلات باستخدام استراتيجيات نظرية تريز TRIZ. *دراسات - جامعة عمار ثليجي*، (68) ، 149-168.

الحربي، آمنة والنصيان، عبد الرحمن. (2020). الممارسات التدريسية لمعلمات الرياضيات الداعمة لتنمية الرغبة المنتجة لدى طالبات المرحلة الابتدائية. *مجلة تربويات الرياضيات*. *23*(2). 128-161.

خطاب، أحمد. (2013). فاعلية برنامج إثرائي مقترح قائم على نظرية تريز في تنمية مهارات التفكير التوليدي والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *مجلة القراءة والمعرفة*. *14* (1). 189-122.

خليل، إبراهيم. (2019). *فاعلية وحدة تعليمية مقترحة قائمة على نموذج التكامل بين البراعة الرياضية ومهارات القرن الحادي والعشرين في تنمية التحصيل الدراسي والاحتفاظ بالتعلم لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي*. [أطروحة دكتوراة غير منشورة]. جامعة الملك سعود، السعودية.

الزعبي، علي. (2014). أثر إستراتجية تدريسية قائمة على حل المشكلات في تنمية مهارات التفكير الإبداعي الرياضي لدى طلبة معلم صف الأردن. *المجلة الأردنية في العلوم التربوية*، 3، 305-320.

السلامات، محمد. (2018). أثر استخدام استراتيجية تدريسية قائمة على نظرية تريز في تنمية المفاهيم العلمية والمهارات الحياتية لدى تلاميذ المرحلة الأساسية. *مجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والنفسية*. *9*(1)، 111- 151.

سلطان، تهاني. (2019). برنامج علاجي لصعوبات حل المسألة الرياضية اللفظية لدى طالبات الصف الثالث المتوسط. *مجلة تربويات الرياضيات*. *22*(6). 138 - 156.

الشلهوب، سمر. (2019). برنامج إثرائي مقترح قائم على دمج مبادئ نظرية تريز TRIZ بالأنشطة المهارية للدراسة الدولية TIMSS وأثره على مستوى التحصيل في ضوء مجالاتها وتنمية الكفاءة الاستراتيجية والاستدلال التكيفي لدى طالبات المرحلة المتوسطة مجلة البحث العلمي في التربية، (20)، 391-435.

عبد القادر، خالد. (2017). صعوبات حل المسألة اللفظية في الرياضيات لدى طلاب المرحلة الثانوية بمحافظات غزة، *مجلة جامعة الأقصى*. *21*(1). 218-146.

عبد المعطي، نهلة. (2014). برنامج تدريبي قائم علي نظرية "تريز" (الحل الإبداعي للمشكلات لتنمية مهارات ما وراء المعرفة لدى طلاب كلية التربية، *مجلة التربية العملية*، *10* (2).

عسيري، عبد الله. (2016). أثر تدريس الرياضيات باستخدام استراتيجية الجدول الذاتي في تحصيل طلاب الصف الخامس الابتدائي بمدارس خميس مشيط. *مجلة الثقافة والتنمية*. (104)، 380-238.

العصيمي، خالد. (2016). فاعلية برنامج تدريبي قائم على بعض استراتيجيات نظرية تريز لتنمية مهارات تحفيز الإبداع العلمي والتفكير الابتكاري والفهم لدى الطلاب معلمي العلوم بجامعة أم القرى. *المجلة المصرية للتربية العلمية*، *19* (5)، 2013-279.

عكاشة، محمود وسرور، سعيد والمدبولي رشا. (2011). تنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات لدى معلمي العلوم وأثره على أداء تلاميذهم، *المجلة العربية لتطوير التفوق*، *2*(2)، 17-60.

العمري، نورة. (2018). مستوى الممارسات التدريسية في ضوء النظرية البنائية لدى معلمي ومعلمات الرياضيات في المرحلتين الابتدائية والمتوسط بمدينة نجران. *مجلة تربويات الرياضيات*. *21*(5)، 219-253.

العنزي، هلال. (2019). أثر استراتيجية جدول التعلم الذاتي .K.W.L.H. على التحصيل والاتجاه نحو الرياضيات المدرسية لدى طلاب الصف السادس الابتدائي، *المجلة الدولية للأبحاث التربوية*. *43*(2)، 126-152.

الفناطسة، عبدالوالي والطراونة، محمد. (2021). فاعلية برنامج تعليمي إلكتروني في ضوء نظرية الحل الابتكاري للمشكلات (TRIZ) في تحصيل التربية الاجتماعية وتنمية مهارات التفكير لدى طلبة الصف السابع في محافظة معان، *مجلة الشرق الأوسط للعلوم التربوية والنفسية*، *1* (2)، 64-90.

القرشي، محمد. (2020). مستوى الرغبة المنتجة نحو الرياضيات لدى طلاب المرحلة المتوسطة بمدينة الطائف. *مجلة كلية التربية بكفر الشيخ*. *20*(1). 221-242.

القطافين، أماني والمقدادي، أحمد. (2021). فاعلية برنامج تعليمي يستند إلى نظرية تريز في تنمية مهارات حل المسألة الرياضية لدى طالبات الصف التاسع الأساسي في الأردن. الجمعية الأردنية للعلوم التربوية، *المجلة التربوية الأردنية*. *6*(3)، 314-336.

المالكي، مفرح. (2019). *فاعلية استراتيجية تدريسية مقترحة قائمة على نموذج لأبعاد التعلم ومهارات التفكير وراء المعرفي في تنمية التحصيل الدراسي وتقدير الذات الرياضي لدي طلاب الصف الثاني متوسط*. [أطروحة دكتوراة غير منشورة]. جامعة الملك سعود.

المنوفي، سعيد والمعثم، خالد. (2018). مدى تمكن طلاب الصف الثاني المتوسط بمنطقة القصيم من مهارات البراعة الرياضية. *مجلة تربويات الرياضيات*. *21* (6)، 59-105.

المولى، أحمد. (2013). نظرية الحلول الابتكارية للمشكلات "تريز TRIZ" وتطبيقاتها في التربية الخاصة. *مجلة الإرشاد النفسي*، 36، 487-517.

المراجع الأجنبية

Awofala, A. (2017). Assessing senior secondary school students' mathematical proficiency as related to gender and performance in mathematics in Nigeria. *International Journal of Research in Education and Science*, *3*(2), 488-502.

Fulbright, R. (2011). I-Triz any one can innovate on demand. *International journal of innovation science*, *3*(2), 41-54.

Kamal, R; & Desmond; L. & Wissam, M. (2012). Evaluating the impact of TRIZ creativity training: *an organizational field study*. R&D Management, *42* (4), 315-326.

Siegfried, J. Z. M. (2012). *The hidden strand of mathematical proficiency: Defining and assessing for productive disposition in elementary school teachers' mathematical content knowledge* .(Doctoral dissertation). University of California. (Order No. 3526772). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global.

Ekmekci, I.& Koksal, M.(2015). TRIZ Methodology and an Application Example for Product Development, Procedia - Social and Behavioral Sciences, 195 , 2689 – 2698.

.