فاعلية أنشطة قائمة على نظرية تريز في تنمية بعض المفاهيم الرياضية والتفكير الإبداعي لدى طفل الروضة

أعداد

د. أمل محمد مختار الحنفي

مدرس المناهج وطرق تدريس الرياضيات
كلية التربية – جامعة المنوفية

د. هبه أحمد أحمد البنا

مدرس تربية الطفل
كلية التربية للطفولة المبكرة – جامعة المنوفية

المجلة العلمية لكلية رياض الأطفال- جامعة المنصورة
المجلد الخامس - العدد الأول
يوليو ٢٠١٨

فاعلية أنشطة قائمة على نظرية تريز في تنمية بعض المفاهيم الرياضية والتفكير الإبداعي لدى طفل الروضة

د. أمل محمد مختار الحنفي *

د. هبه أحمد أحمد البنا**

المستخلص

هدفت الدراسة الحالية إلى التعرف على فاعلية أنشطة قائمة على نظرية تريز في تنمية بعض المفاهيم الرياضية والتفكير الإبداعي لدى طفل الروضة، وقد تم معالجة مشكلة الدراسة من خلال تحديد المفاهيم الرياضية التي ينبغي تنميتها لدى طفل الروضة، وإعداد مجموعة من الأنشطة المقترحة القائمة على نظرية تريز وعددها (٢٥) نشاطا تناولت (١١) إحدى عشرة استراتيجية من استراتيجيات نظرية تريز تصلح لمرحلة رياض الأطفال والأكثر ملائمة لقدرات طفل الروضة، والتي تتناسب مع طبيعة الدراسة الحالية، وتم إعداد اختبار المفاهيم الرياضية، كما تم الاستعانة باختبار تورانس للتفكير الإبداعي بصورته الشكلية (أ) بعد التأكد من صدقه وثباته، وتكونت عينة الدراسة من (٦٠) طفل من أطفال رياض الأطفال تم تقسيمهم إلى مجموعتين: إحداهما تجريبية عددها (٣٠) طفل درست الأنشطة المقترحة، والأخرى ضابطة عددها (٣٠) طفل درست نفس المفاهيم الرياضية بالبرنامج المعتاد، وقد أظهرت نتائج الدراسة

* مدرس المناهج وطرق تدريس الرياضيات- كلية التربية – جامعة المنوفية

** مدرس تربية الطفل- كلية التربية للطفولة المبكرة – جامعة المنوفية

فاعلية الأنشطة القائمة على نظرية تريز في تنمية بعض المفاهيم الرياضية وكذلك تنمية التفكير الإبداعي لدى طفل الروضة، ووجود علاقة بين اكتساب المفاهيم الرياضية وتنمية التفكير الإبداعي، وفى ضوء هذه النتائج أوصت الباحثتان بإعادة صياغة محتوى ما يقدم لطفل الروضة من برامج بما يتفق واستراتيجيات نظرية تريز، كذلك استثمار أفكار واستراتيجيات نظرية تريز في تعليم طفل الروضة المفاهيم الرياضية.

الكلمات المفتاحية: نظرية تريز، المفاهيم الرياضية، التفكير الإبداعي، طفل الروضة.

The Effectiveness of Activities Based on TRIZ Theory in Developing some Mathematical Concepts and Creative Thinking of Kindergarten Children

Dr. Amal Mohamed Mokhtar El-Hanafy

Dr. Heba Ahmed Ahmed El-Banna

Abstract:

The current study aimed at identifying the effectiveness of activities based on TRIZ theory in developing some mathematical concepts and creative thinking of the kindergarten child. The problem of the study has been conducted through determining the mathematical concepts to be developed by the kindergarten child, preparing a set of proposed activities based on TRIZ theory, their number are (25) activity included (11) TRIZ strategies which are suitable for the kindergarten stage and the nature of the current study. The researcher prepared a test of mathematical concepts and also used Terrance test of creative thinking after assuring of its stability and validity. The sample of the study consisted of 60 male and female kindergarten children who are divided into two groups: the first one was the experimental which consisted of 30 male and female kindergarten children who studied the proposed activities, and the other one was the control which consisted of 30 male and female kindergarten children who studied the same mathematical concept by the traditional way of teaching. The results of the study have shown the effectiveness of activities based on TRIZ theory in developing some mathematical concepts and creative thinking of the kindergarten child and there is a positive correlational ship

between the academic achievement and creative thinking. In the light of these results, the researcher recommended to modify the content which is presented to the kindergarten children to be suitable to the strategies of TRIZ theory and invest TRIZ strategies and thoughts in teaching the kindergarten children the social, life, environmental and scientific concepts.

Key words: TRIZ theory, mathematical concepts, creative thinking, kindergarten children.

فاعلية أنشطة قائمة على نظرية تريز في تنمية بعض المفاهيم الرياضية والتفكير الإبداعي لدى طفل الروضة

د. أمل محمد مختار الحنفي *

د. هبه أحمد أحمد البنا**

مقدمة

يعيش العالم اليوم الكثير من المتغيرات والمستجدات ذات التأثير المباشر على مختلف جوانب الحياة، صاحب ذلك تغيير في أنماط التفكير والجوانب القيمية في شخصية الطفل، ويعتبر ميدان التربية من الميادين المتأثرة بهذا الجانب؛ ذلك لأنه لا يمكن أن يكون بمعزل عن ما يطرأ من أحداث ومتغيرات، وتشكل عملية تعليم التفكير أحد أهم أركان العملية التربوية عموما، والتعليمية بوجه خاص، لذا كان لها حظ وافر من التأثر بكل ما يحدث ويطرأ من مستجدات، مما انعكس على الأساليب والاستراتيجيات المتبعة فيها.

كما أن إعداد جيل قادر على العيش في عالم سريع التغير والتطور أصبح من أهم التحديات التي تواجه المجتمع في تربية وتعليم النشء، ولم يعد دور التربية قاصرًا على نقل التراث وإكساب المتعلمين مجموعة من المعارف والمهارات فقط؛ بل ينبغي إدخال أشكال جديدة من التعليم والتعلم توفر للمتعلمين القدرة على التكيف مع التغيرات المستقبلية، وتزويدهم بالقدرة على التحكم في

* مدرس المناهج وطرق تدريس الرياضيات- كلية التربية – جامعة المنوفية
** مدرس تربية الطفل- كلية التربية للطفولة المبكرة – جامعة المنوفية

المستقبل وتشكيله، ويعد التفكير الإبداعي أحد هذه الأشكال (الحارثي، ٢٠٠٩: ٥٨).

والتربية الحقة هي التي تعمل على تنمية العقول وتعليم الطفل كيف يفكر بطريقة إبداعية وناقدة، من خلال مساعدته على الارتقاء بقدراته وذكائه لأقصى درجة، وذلك من خلال إفساح المجال لاكتساب المهارات والخبرات والمعلومات وممارستها والتدرب عليها وتوظيفها في الحياة اليومية وما يواجهه من مشكلات، والكشف عن قدراته الإبداعية منذ سن مبكرة، ورعايتها، من خلال تهيئة البيئة التي تساعد على نموها وتطورها(حبيب، ٢٠٠٣: ٢٤).

ويعتبر التفكير الإبداعي أحد الأشكال الراقية للنشاط الإنساني التي تهتم به العديد من الدول المتقدمة في العصر الحالي، وتعتبره السبيل للتقدم والحضارة ومواجهة تحديات المستقبل، وأصبح تحقيق التقدم العلمي لهذه الدول مرهون بتطوير القدرات الإبداعية لدى أفرادها، مما جعل هذه الدول تتبنى قضية إدخال تعليم التفكير الإبداعي إلى المدارس والجامعات واعتبارها قضية تتعلق بمسألة النمو والتقدم ومواجهة تحديات المستقبل في عالم أصبح قائده الفكر (المشرفي، ٢٠٠٥: ٣٥).

لذلك يعد الاهتمام بتنمية التفكير الإبداعي عند الطفل ضرورة حتمية لأي مجتمع يتطلع أن يكون له دور وإسهام في مسايرة تلك التغييرات والمستجدات المميزة للعصر الحالي، خاصة وأن الأطفال بما لديهم من طاقات وقدرات إبداعية هم صُناع المستقبل، ولهذا فإن إعداد برامج لطفل الروضة تتضمن استراتيجيات تربوية حديثة لتطوير تلك الطاقات الإبداعية الكامنة لديه يُعد مطلبا

أساسيا لاستثمار قدراته الإبداعية وتوظيفها في حل المشكلات التي تواجهه بطريقة إبداعية.

كما يُعد اكتساب وتنمية مهارات التفكير لدى طفل رياض الأطفال أحد أهداف تعليم الرياضيات، باعتبار الرياضيات علم دراسة العلاقات والأنماط والمهارات التي تساعد على التدريب على مهارات التفكير بشكل عام خاصة عند حل مشكلات رياضية يواجهها الطفل في حياته اليومية، وكنشاط يفعله الطفل في العديد من مجالات الحياة مما يطور مهارات الاتصال لديه، فيعبر الطفل عن ذاته بلغة دقيقة تجعله يكتشف الجوانب التطبيقية للرياضيات في الحياة اليومية.

ومن هنا فإن تعليم الرياضيات لطفل الروضة حجر الأساس لتنمية أساسيات الرياضيات التي يعتمد عليها تحصيله الأكاديمي الرياضي فيما بعد، حيث أكدت الوثيقة المشتركة التي أصدرتها المنظمة القومية لتربية الأطفال الصغار (NAEYC) National Association for the Education of Young Children بالتعاون مع المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM) National Council of Teachers of Mathematics على ضرورة توجيه المزيد من الاهتمام لدعم تعليم وتعلم الرياضيات في سنوات الطفولة المبكرة (حنفي والمنير، ٢٠١٢: ١٣).

كما أن نمو المفاهيم الرياضية وما يصاحبها من تنمية لأنماط عديدة من التفكير بالنسبة لطفل الروضة يحتاج إلى ممارسات تربوية من قبل معلمة الروضة من ناحية إتباع استراتيجيات وأساليب حديثة في التدريس وإيجاد المواقف التعليمية التي من شأنها تنمية المفاهيم الرياضية والتفكير الإبداعي لدى طفل الروضة.

وفي هذا الصدد ظهرت العديد من البرامج والنظريات التي تهدف إلى تنمية التفكير الإبداعي منها نظرية تريز (TRIZ) Theoria Resheiqy Izobreatatelskikh Zadatchلحل المشكلات بطريقة إبداعية، والتي تُعد من أهم النظريات الحديثة في تنمية الإبداع، وتقوم هذه النظرية على استخدام عدد من الاستراتيجيات (٤٠ استراتيجية) لحل المشكلات، وتمثل كل استراتيجية منهم عددا من الخطوات والإجراءات التى يجب القيام بها للوصول لحل المشكلة، وبهذا فإن هذه النظرية تشكل أسلوبا متميزا لحل المشكلات.

ومن هذا المنطلق ومع تغير العصر الحالي تزايدت الحاجة إلى تسليح الأطفال بالقدرة على حل المشكلات الرياضية من خلال تطوير استراتيجيات لحل هذه المشكلات بطريقة إبداعية، وتدريب الطفل على استخدام لغة الرياضيات وبنيتها في التعبير عن الأفكار والعلاقات وفهمها، لذا جاءت الدراسة الحالية كمحاولة لتصميم مجموعة من الأنشطة القائمة على مبادئ نظرية تريز ودراسة مدى فاعليتها في تنمية بعض المفاهيم الرياضية والتفكير الإبداعي لدى طفل الروضة.

مشكلة الدراسة وأسئلتها:

نبع الإحساس بمشكلة الدراسة من خلال ما يلي:

- ما أشارت إليه العديد من الدراسات على ضرورة الاهتمام بتنمية التفكير الإبداعي عند الطفل وتحفيزه لديهم، لما له من دور فعال في تنمية الجوانب الإدراكية والمعرفية والوجدانية والنفسية والاجتماعية لدى الطفل، مثل: (أهل، ٢٠٠٩)، و(زوهير وفاتح ،٢٠١٤) و(Shawareb, 2011) و (Costello, 2013)، كما أكدت العديد من الدراسات على ضرورة استخدام

طرق واستراتيجيات تدريسية تحث وتحفز طفل الروضة على تنمية التفكير الإبداعي لدي الطفل أثناء تعلمه في الروضة مثل: دراسة (فرماوي، ٢٠٠١)، و (Honig, 2001)، و(هاشم، ٢٠٠٤)، و(إبراهيم، ٢٠٠٨)، و(محمد، ٢٠٠٦)، و(إبراهيم،٢٠١٢)، و(Clark, 2013).

- ما أكدت عليه العديد من الدراسات والبحوث من أهمية تعلم المفاهيم الرياضية في المراحل الأولى للطفل، وأنه من الضروري الاهتمام بمساعدة الطفل على تحسين فهم أساسيات الرياضيات لما للفهم المبكر للرياضيات من تأثير عميق على التفكير بشكل عام والتفكير الإبداعي والمهارات الحياتية في السنوات التالية (الشربيني ،١٩٨٩)، و(عبيد ،٢٠٠٤)، و(سميث ،٢٠٠٥)، و(غندوره، ٢٠٠٦)، و(الباز ،٢٠٠٨)، و (Brunkalla, 2009) و(حفني والمنير ،٢٠١٢).
- قلة الدراسات والبحوث السابقة التي ألقت الضوء على استخدام فنيات ومبادئ واستراتيجيات نظرية تريز في تصميم وإعداد أنشطة تعليمية موجهة لطفل الروضة.
- الإشراف على التربية العملية ومتابعة طالبات التربية العملية، والتواصل مع معلمات وموجهات الروضة، تبين ما يلي:

- اهتمام الروضة في المقام الأول بإعداد الطفل للقراءة والكتابة والحساب، وإهمال تنمية شخصيته ومهارات التفكير لديه، حيث يتفق ذلك مع رغبة أولياء الأمور في الاهتمام بالجوانب الأكاديمية.
- استخدام أساليب تقليدية أثناء تقديم المفاهيم الرياضية لطفل الروضة تعتمد على تسلسل الصفحات وليس تسلسل المفهوم، وعدم تخصيص وقت محدد

لتقديم المفهوم الرياضي في صورة مشكلة تساعد الطفل على تكوين المفاهيم والمهارات الرياضية الواردة في المنهج.

- استخدام استراتيجيات وطرق تعلم نمطية لا تساعد على إثارة التفكير وتنمية الإبداع لدي الطفل، وعدم التخطيط لاستخدام أنشطة تساهم على تنمية الإبداع لديه، والتركيز على الطرق التي تركز على إتقان وتمكن الطفل من المفهوم أو المهارة حتى وإن اعتمدت هذه الطريقة على حفظ الطفل لخطوات ثابتة ومحددة لكي يطبقها بصورة آلية دون فهم.
- عدم توفر نماذج لقياس وتقييم مقننه التفكير الإبداعي للطفل في دليل المعلمة، للتعرف على مدى مساهمة المنهج في تنمية مهارات التفكير بصفة عامة، والتفكير الإبداعي بصفة خاصة لدى الطفل.

- نتائج الدراسة الاستكشافية التي قامت بها الباحثتان على مجموعة من أطفال الروضة بهدف الوقوف على مستوى طفل الروضة في المفاهيم الرياضية، حيث تم تطبيق اختبار مبدئي استكشافي مكون من (٤٠) سؤال[1]، على عينة عشوائية مكونة من ٢٠ طفل، وتم التوصل إلى النتائج الموضحة في الجدول الآتي:

[1] استعانت الباحثتان ببعض الفقرات الاختبارية من اختبار المفاهيم الرياضية للباحثة ابتهال غندوره (٢٠٠٦).

جدول (١)

نتائج الدراسة الاستكشافية لمستوى الأطفال في المفاهيم الرياضية والتفكير الإبداعي

فئات الدرجات	عدد الأطفال	النسبة المئوية
(صفر- ١٠)	٧	%٣٥
(١١- ٢٠)	٧	%٣٥
(٢١- ٣٠)	٤	%٢٠
(٣١-٤٠)	٢	%١٠
المجموع	٢٠	%١٠٠

ويتضح من الجدول السابق أن (١٤) طفلا وبنسبة ٧٠% لم يحصلوا على نصف النهاية العظمى من درجة الاختبار وقدرها (٤٠) درجة، مما يوضح أن هناك انخفاضا ملحوظا في مستوى هؤلاء الأطفال في تحصيل المفاهيم الرياضية.

كل هذه الأسباب دفعت الباحثتان إلى تناول أنشطة قائمة على مبادئ نظرية تريز في تنمية بعض المفاهيم الرياضية والتفكير الإبداعي لدى طفل الروضة.

وتكمن مشكلة الدراسة الحالية في ضعف مستوى طفل الروضة في تحصيل المفاهيم الرياضية وكذلك التفكير الإبداعي لديهم، ولعلاج تلك المشكلة سعت الباحثتان إلى بناء أنشطة مقترحة قائمة على نظرية تريز لتنمية بعض المفاهيم الرياضية والتفكير الإبداعي لدى طفل الروضة.

وعلى ضوء ما سبق تحاول الدراسة الإجابة عن الأسئلة الآتية:

- ما المفاهيم الرياضية التي يمكن تنميتها لدى طفل الروضة؟
- ما صورة الأنشطة المقترحة القائمة على نظرية تريز لتنمية بعض المفاهيم الرياضية والتفكير الإبداعي لدى طفل الروضة؟
- ما فاعلية الأنشطة المقترحة القائمة على نظرية تريز في تنمية بعض المفاهيم الرياضية لدى طفل الروضة؟
- ما فاعلية الأنشطة المقترحة القائمة على نظرية تريز في تنمية التفكير الإبداعي لدى طفل الروضة؟
- ما العلاقة الارتباطية بين تنمية المفاهيم الرياضية من جهة والتفكير الإبداعي من جهة أخرى لدى طفل الروضة؟

أهداف الدراسة

هدفت الدراسة الحالية إلى:

- تحديد المفاهيم الرياضية التي يمكن تنميتها لدى طفل الروضة.
- بناء مجموعة من الأنشطة القائمة على مبادئ نظرية تريز لتنمية بعض المفاهيم الرياضية والتفكير الإبداعي لدى طفل الروضة.
- التعرف على فاعلية الأنشطة القائمة على مبادئ نظرية تريز في تنمية بعض المفاهيم الرياضية لدى طفل الروضة.
- التعرف على فاعلية الأنشطة القائمة على مبادئ نظرية تريز في تنمية التفكير الإبداعي لدى طفل الروضة.

- التعرف على نوع العلاقة الارتباطية بين تنمية المفاهيم الرياضية والتفكير الإبداعي لدى طفل الروضة.

أهمية الدراسة

يمكن أن تسهم الدراسة الحالية في ما يأتي:

١. تُفيد المختصين بإعداد برامج طفل الروضة في الاستفادة من الأنشطة المقترحة القائمة على نظرية تريز.

٢. تقديم مجموعة من الأنشطة وأوراق العمل للتدريب على المفاهيم الرياضية، التي قد تفيد معلمات رياض الأطفال أثناء تدريس المفاهيم الرياضية المتضمنة في المنهج.

٣. تقديم مجموعة من الأنشطة وأوراق العمل التي قد تفيد معلمات رياض الأطفال في تنمية التفكير الإبداعي لدى طفل الروضة أثناء تقديمهم المفاهيم الرياضية لطفل الروضة

٤. فتح المجال أمام الباحثين لبحوث ودراسات مستقبلية في مجال نظرية تريز وكيفية تقديمها لطفل الروضة.

٥. توجيه اهتمام معلمات رياض الأطفال بضرورة تنمية التفكير الإبداعي لدى الطفل، وذلك من خلال استخدام استراتيجيات وطرق تعلم وأنشطة تحث على التفكير الإبداعي الذي يساهم في تنمية الإبداع لدى الطفل.

حدود الدراسة

تم تنفيذ الدراسة باعتبار الحدود الآتية:

١. اقتصر تطبيق أدوات الدراسة وموادها التعليمية على مجموعة من أطفال رياض الأطفال بمدرسة الأحمدية بمحافظة المنوفية، وعددهم (٦٠) طفل وطفلة.

٢. الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٢٠١٧ – ٢٠١٨م .

٣. مجموعة من المفاهيم الرياضية تمثلت في المفاهيم الهندسية، والمفاهيم المكانية التبولوجية، والمزاوجة، والمقارنة، والتصنيف، والترتيب، والعدّ والعدد، والعمليات الحسابية، والأنماط، والزمن، والنقود، والرسوم البيانية.

٤. اختبار تورانس للتفكير الإبداعي الشكلي الصورة (أ)، ويتضمن الطلاقة والمرونة والأصالة والتفاصيل.

مصطلحات الدراسة

نظرية تريز

يُعرف (Savransky, 2000: 22) نظرية تريز على أنها "منهجية منتظمة ذات توجه إنساني تستند إلى قاعدة معرفية تهدف إلى حل المشكلات بطرق إبداعية".

وتُعرف الباحثتان نظرية تريز إجرائياً بأنها "مجموعة الإجراءات والعمليات وفق خطوات مُنظمة ومحددة لحل مشكلات رياضية متضمنة في

الأنشطة المقترحة، باستخدام عدد من أدواتها وهي (١١) استراتيجية، وذلك بهدف تنمية المفاهيم الرياضية والتفكير الإبداعي لدى طفل الروضة".

المفهوم الرياضي

يُعرف (موسى، ٢٠٠٥: ٣٣) المفهوم الرياضي بأنه "الإدراك العقلي للخاصية، أو مجموعة الخواص المشتركة بين مجموعة من الأشياء أو المواقف، وتجريد هذه الخاصية أو مجموعة الخواص بإعطاء اسما يعبر عنه بلفظ أو رمز أو بهما معًا".

وتُعرفه الباحثتان إجرائياً في هذه الدراسة بأنه "قدرة طفل الروضة على تكوين صورة عقلية لمجموعة الخواص المشتركة بين عدة مواقف رياضية، وذلك بإعطاء اسم أو رمز يعبر عنه".

التفكير الإبداعي

يُعرف (Honig, 2001: 35) التفكير الإبداعي بأنه "تفكير متشعب يشمل تجديد وتقسيم الأفكار القديمة التقليدية، عن طريق خلق روابط جديدة، وتوسيع حدود المعرفة، وإدخال أفكار غير مألوفة، وتوليد نواتج وأفكار جديدة من خلال التفاعل العقلي، وزيادة المسافة بين الفرد وما يكتسبه من خبرات"

تُعرف الباحثتان التفكير الإبداعي إجرائيًا بأنه "قدرة الطفل على إنتاج أكبر عدد من الأفكار أو حلول المشكلات التي تعرض له (الطلاقة)، بحيث تتصف هذه الأفكار والحلول بالتنوع والاختلاف (المرونة)، وعدم التكرار والشيوع (الأصالة)، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطفل في اختبار تورانس للتفكير الإبداعي بصورته الشكلية (أ)، والتي تُعبر عن حاصل جمع

الدرجات التي حصل عليها الطفل في الطلاقة، المرونة، الأصالة والتفاصيل".

وتُعرف الطلاقة إجرائيًا على أنها "الدرجة التي يحصل عليها الطفل في اختبار تورانس للتفكير الإبداعي بصورته الشكلية (أ)، وتدل على عدد الاستجابات الإبداعية التي أنتجها الطفل".

بينما تُعرف المرونة إجرائيًا على أنها "الدرجة التي يحصل عليها الطفل في اختبار تورانس للتفكير الإبداعي بصورته الشكلية (أ)، وتدل على عدد الفئات التي وزعت عليها الاستجابات".

وتُعرف الطلاقة إجرائيًا على أنها "الدرجة التي يحصل عليها الطفل في اختبار تورانس للتفكير الإبداعي بصورته الشكلية (أ)، وتدل على عدد الاستجابات التي بلغ تكرارها أقل من ٥% من بين استجابات جميع الأطفال".

وتُعرف التفاصيل إجرائيًا على أنها "الدرجة التي يحصل عليها الطفل في اختبار تورانس للتفكير الإبداعي بصورته الشكلية (أ)، وتدل على عدد الإضافات التي يضيفها الطفل على الشكل الأساسي".

الإطار النظري والدراسات السابقة

المفاهيم الرياضية لدى طفل الروضة

تُعد مرحلة الطفولة المبكرة من أخصب وأهم مراحل حياة الإنسان فهي مرحلة تأسيسية وجوهرية تقوم عليها مراحل النمو الأخرى، ولهذا فإن مرحلة رياض الأطفال من أهم المراحل التعليمية، فهي المرحلة التي يتم فيها بناء الأساس لتعلم الطفل في المراحل التعليمية اللاحقة، خاصة أثناء تعلم المفاهيم، وإن كان تعلم المفاهيم باختلاف أنواعها أمر هام في تعلم الطفل، فإن تعلم

المفاهيم الرياضية هي حجر الأساس لانطلاق الطفل في تعلم الكثير من العلـــوم في هذه المرحلة.

والمفاهيم الرياضية هي أساس المعرفة الرياضية، وذلك لما لها من أهمية كبيرة في مادة الرياضيات، مما جعل الكثير من المربين الرياضـــيين يتنـــاولون المفاهيم الرياضية بالبحث والتحليل، لتحديد ماهيتها، وأنواعها، ووظيفتها وكيفية تدريسها من أجل العمل على المساهمة في تحقيق أهداف تـــدريس الرياضـــيات (موسى، ٢٠٠٥).

وعَرّف (خليفة، ١٩٩٩: ١٥٥) المفهوم الرياضي بأنه: "تجريد الـــصفات الأساسية التي تعطي لمصطلح ما معناه الرياضي".

بينما عرفها (عبيد، المفتي وايليا، ٢٠٠٠: ٩٥) بأنه "تكوين عقلـــي ينـــشأ من تجريد خاصية أو أكثر من مواقف متعددة يتوفر في كل منها هذه الخاصـــية حيث تعزل هذه الخاصية مما يحيط بها في أي من المواقف المعينة وتعطي اسمًا يعبر عنه بلفظ أو رمز".

وتظهر أهمية دراسة المفاهيم الرياضية الأولية البسيطة للطفل في كونهـــا من الدعائم الأساسية لعملية إعداد الأطفال، فهي حجر الأساس للمعرفة الرياضة لديه، خاصة إذا ما قدمت بالطريقة المناسبة لمرحلة النمو العقلي للأطفال؛ فـــإنَّ ذلك يؤدي إلى نموها عندهم، ويؤدي إلى تعلم المفاهيم الرياضية الأساسية التـــي يستند تعلمها على استيعاب المفاهيم الأولية البسيطة (غندوره، ٢٠٠٦: ٢٧).

ويضيف بطرس (٢٠٠٨: ٣٧) إلى أن التعلم المدرسي يتجه فـــي جـــزء كبير إلى تعليم المفاهيم وتطويرها، وذلك لكون المفاهيم هي الأساس الـــضروري لتكوين المبادئ والتفكير وحل المشكلات، لذلك فإن أحد الأهداف التعليمية التـــي

تسعى الروضة إلى تحقيقها لدى الطفل هي تعلم المفاهيم وإمكانية تهذيبها وتعديلها وتغييرها.

وفي هذا الصدد تؤكد العديد من الدراسات والبحوث مثل (الشربيني ،١٩٨٩)، و(سميث ،٢٠٠٥)، و(غندوره، ٢٠٠٦)، و(أحمد الباز ،٢٠٠٨)، و(حفني والمنير ،٢٠١٢)، و(عبيد ،٢٠٠٤) على أهمية تعلم المفاهيم الرياضية في المراحل الأولى للطفل وأنه لابد أن تهتم المؤسسات التربوية بوضع استراتيجيات تساعد الأطفال على تحسين فهم أساسيات الرياضيات لما للفهم المبكر للرياضيات من تأثير عميق على التفكير الرياضي والتفكير بشكل عام في السنوات التالية.

ونظرا لأهمية تعلم المفاهيم الرياضية بالنسبة لطفل الروضة فقد تناولتها العديد من الدراسات بالبحث والدراسة مثل: دراسة (درويش، ٢٠٠٨) التي اعتمدت على الأنشطة الحركية في تصميم برنامج لتنمية بعض المفاهيم التبولوجية والتصنيف لطفل مرحلة رياض الأطفال، كما هدفت دراسة (أحمد، ٢٠١٤) إلى بناء برنامج تعليمي يعتمد على توظيف المعالجات اليدوية ضمن منظومة أنشطة تعليمية تأخذ في اعتبارها أنواع الذكاءات المتعددة لأطفال الروضة، ومحاولة تقديم المفاهيم الرياضية بالاستعانة بمدخل حسي قائم على المعالجة اليدوية للمواد والخامات المتاحة لتمثيل المفاهيم المجردة في صورة محسوسة لطفل الروضة، كذلك مفاهيم الاستدلال والبرهان كإحدى العمليات الرياضية، بينما دراسة (السيد، ٢٠١٧) التي هدفت إلى إعداد برنامج مقترح قائم على استخدام القصص الرقمية لتنمية بعض المفاهيم الرياضية والتفكير الابتكاري لدى طفل رياض الأطفال، وقد استخدمت دراسة (السعدني، ٢٠١٧)

المدخل المنظومي لتنمية بعض المفاهيم الرياضية لدى طفل ما قبل رياض الأطفال في ضوء المعايير العالمية.

وقد استخدمت دراسة (Austin, Blevins-Knabe, Ota, Rowe, & Lindauer, 2011) نظرية فيجوتسكي كإطار عمل للربط بين اللغة والمفاهيم الرياضية في مرحلة الروضة، كما تناولت الدراسة تحديد المهارات الاجتماعية المرتبطة بذلك، وقد أشارت نتائج الدراسة إلى أن الأطفال يكونوا أكثر قدرة على إدراك المفاهيم الرياضية إذا كانت المهارات اللغوية لديهم جيدة.

وهدفت دراسة (Lewis Presser, Clements, Ginsburg, & Ertle, 2015) إلى بناء منهج للرياضيات لطفل الروضة قائم على اللعب Big Math for Little Kids (BMLK) والكشف عن أثره على تطور المعرفة الرياضية لدى الطفل وكذلك تحسين اللغة الرياضية لديه، وقد أُجريت الدراسة على ٧٦٢ طفل، وقد بينت نتائج الدراسة أن منهج (BMLK) له تأثير إيجابي على تنمية المعرفة الرياضية وتحسين اللغة الرياضية إذا ما قورن بالمنهج التقليدي المتبع.

واستخدمت دراسة (Robinson, 2018) على تنمية المفاهيم الرياضية الأساسية لطفل الروضة من خلال خبرات مرتبطة بمفهوم اللون والشكل والتعرف على النمط، وتم التركيز في تصميم هذه الخبرات على استخدام تقنيات السقالات التعليمية والتعلم المتمايز أثناء قراءة نص يتضمن العديد من المعلومات الرياضية.

التفكير الإبداعي لطفل الروضة

إن ما يشهده العالم اليوم من تقدم وتغير سريع في مجالات العلوم والتكنولوجيا والفنون يشير إلى أن مستقبل الأمم لا يعتمد على ما تمتلكه من مجرد قوى عاملة بها فقط، وإنما يعتمد على وجود أفراد مبدعين في مختلف مجالات التفكير والتخطيط والتنفيذ، واستثمار الدول للطاقات الإبداعية لدى أبنائها لأقصى درجة ، ولا يتحقق ذلك إلا من خلال توفير مناخ يساعد على اكتشاف القدرات الإبداعية وتنميتها منذ سن صغير، من خلال التربية والتعليم، ويتفق ذلك مع ما أشار إليه "بياجيه" من أن الهدف الأول للتربية والتعليم هو تخريج أفراد قادرين على إنتاج أشياء جديدة وليس إعادة عمل ما أنتجه الأجيال السابقة، أفراد مبادرين، مبتكرين، ومستكشفين (سليمان،٢٠١١: ٢٨٧).

ويرى تورانس أن سنوات الطفولة المبكرة تمثل السنوات الذهبية لتنمية التفكير الإبداعي وتطوره، وأن الطفل يولد ولديه إمكانيات إبداعية كامنة بشكل ما ينبغي تنميتها لديه، لذلك تعتبر عموما مرحلة الطفولة فترة الأساس في النمو الإبداعي حيث معدل النمو لوظائف الإبداع خلالها أكبر منه في أي من مراحل العمر اللاحقة، كما يظهر الإبداع مبكرا في الحياة ويلاحظ مبدئيا في لعب الأطفال ثم ينتشر تدريجيا إلى نواح أخرى في حياتهم، وقد أثبتت دراسات أخرى أن المبدعين في بعض الحقول العلمية هم في الحقيقة مبدعون منذ فترات مبكرة في حياتهم (بولسنان، ٢٠١١: ٥٤٦).

ويُعرف التفكير الإبداعي بأنه "عملية تحسس للمشكلات والوعي بمواطن الضعف والثغرات وعدم الانسجام والنقص في المعلومات والبحث عن حلول من خلال التنبؤ وصياغة فرضيات جديدة، واختبار الفرضيات وإعادة صياغتها أو

تعديلها من اجل التوصل إلى حلول أو ارتباطات جديدة باستخدام المعطيات المتوافرة ، ونقل وتوصيل النتائج" (Torrance, 1993) .

وتعرف (المشرفي، ٢٠٠٥ : ٤٦) التفكير الإبداعي للطفل بأنه "قدرة الطفل على التعبير الحر الذي يمكنه من اكتشاف المشكلات والمواقف ومن إعادة صياغة الخبرة في أنماط جديدة عن طريق تقديم أكبر عدد من الاستجابات والأنشطة غير المألوفة، والتي تتميز بالمرونة والحداثة بالنسبة للطفل لنفسه ويعبر عنها بأي شكل من الأشكال المختلفة كالتعبير القصصي، والتعبير الفني، والتعبير الحركي، والتعبير الموسيقي".

وتعرف (سليمان، ٢٠١١ : ٢٨٦) التفكير الإبداعي بأنه "عملية ذهنية مصحوبة بتوتر وانفعال صادق، ينظم بها العقل خبرات الإنسان ومعلوماته بطريقة خلاقة تمكنه من الوصول إلى ما هو جديد مفيد".

ويشير (الطيطي، ٢٠٠٧ : ٥٢) إلى أن التفكير الإبداعي عملية تشتمل على قدرات ومكونات أساسية هي (الطلاقة، والأصالة، والمرونة، والتفاصيل)، وتقاس هذه القدرات عادة باختبارات التفكير الإبداعي مثل اختبارات تورانس، فالطلاقة هي القدرة على إنتاج أفكار عديدة لفظية وأدائية لمسألة ومشكلة نهايتها حرة ومفتوحة، أما الأصالة تقوم على إنتاج أفكار جديدة تتصف بالندرة والتميز، وتشير المرونة إلي التغير في الحالة الذهنية لدى الفرد بتغير الموقف والقدرة على التفكير بطرق مختلفة ومن زوايا متعددة.

ويشير (حبيب، ٢٠٠٣ :٢٤) إلى أن تعليم الأطفال التفكير بطريقة ناقدة وإبداعية هي الوظيفة الأساسية للتربية، فتنمية العقول وتدريبها على التفكير هو جزء من كينونة البشر، وتؤثر الطرق والاستراتيجيات المستخدمة في التعليم

داخل المدارس والروضات، وكذلك المناهج المقدمة للمتعلمين على دافعيتهم وتقبلهم للتعلم، حيث تؤكد العديد من البحوث أن المتعلم يصبح أكثر دافعية للتعلم وتزداد قدرته على اكتساب المفاهيم والخبرات إذا قدمت بطريقة تتحدى تفكيره وتحدث له إثارة عقلية من خلال تقديمها في صورة مشكلة تتطلب منه البحث عن حلول وتقديم تفسيرًا وتحليلًا ومعالجة للمعلومات، ويتفق ذلك مع ما توصلت إليه العديد من الدراسات التي تؤكد على أن الطرق والاستراتيجيات المستخدمة في التعليم والتعلم وخاصة مع طفل الروضة تؤثر على تنمية التفكير الإبداعي لديه كدراسة (عبد الله، وسويفي، وسلطان، ٢٠١٦) التي هدفت إلى تنمية مهارات التفكير الابتكاري وحل المشكلات لطفل الروضة من خلال تصميم برنامج قائم على نظرية القبعات الست، ودراسة (إبراهيم، ٢٠١٢) التي استخدمت برنامج قائم على الأنشطة الترويحية لتنمية مهارات التفكير الابتكاري وحل المشكلات لدى طفل الروضة وتوصلت الدراسة لنتائج تشير لوجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطي درجات أطفال المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي على اختبار التفكير الابتكاري وحل المشكلات بعد تعرضهم لبرنامج النشاطات الترويحية لصالح القياس البعدي.

وتؤكد العديد من الدراسات والأبحاث على ضرورة تنمية التفكير الإبداعي لطفل الروضة من خلال استخدام العديد من المداخل والأنشطة المتنوعة التي تتناسب مع طبيعة وخصائص نمو الطفل في هذه المرحلة الهامة كدراسة (خضر، ٢٠١١) التي صممت برنامج قائم على الأنشطة العلمية لتنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى طفل الروضة، ودراسة (شعير، ٢٠١٧) التي استخدمت استراتيجية الاكتشاف الموجه لتنمية بعض المفاهيم الرياضية والتفكير الابتكاري لطفل الروضة، ودراسة (أبو الشامات، ٢٠٠٧) التي هدفت إلى قياس

فاعلية قصص الأطفال كمصدر للتعبير الفني في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى طفل ما قبل المدرسة.

كما تشير دراسة (Norsiah & Norfarahin, 2015) إلى أن وجود الأطفال في بيئة تعلم تتيح لهم اللعب والمشاركة في الأنشطة المختلفة التي تتفق مع طبيعتهم تزيد من مهارات التفكير لديهم وخاصة التفكير الإبداعي، كما ربطت دراسة (Shen & Edwards, 2017) بين تقديم الرياضيات للأطفال الصغار في مرحلة الروضة وحتى الصف الثالث الابتدائي وبين تنمية التفكير الإبداعي لديهم وأن الطريقة التي يستخدمها المعلمون في تقديم المفاهيم الرياضية للطفل في هذه المرحلة يمكن أن تساهم في تنمية التفكير الإبداعي لديهم.

وفي هذا الصدد يذكر الخلايلة واللبابيدي (١٩٩٧: ١٧٢- ١٧٤) أن هناك بعض الخصائص التي من الضروري أن تتصف بها الأنشطة المقدمة للطفل بغرض تنمية تفكيره الإبداعي، تتلخص هذه الخصائص فيما يلي:

- أن تكون مناسبة للعمر العقلي والزمني للطفل.
- تراعي الفروق الفردية بين الأطفال.
- تتحدى قدرات الأطفال دون التسبب في الإحباط.
- تكون مثيرة تساعد على حب الاستطلاع والاكتشاف.
- تساعد على تنمية الخيال.
- تتسم بالغموض الذي يثير تساؤل الطفل وتفكيره.
- ترتبط بمواقف غير مألوفة.
- تكون متنوعة.
- تتيح فرصة المشاركة الجماعية.

- تتوفر فيها فرصة التجريب والتحليل والتركيب.
- تتيح الفرصة للمنافسة بين الأطفال.
- أن تكون هذه الأنشطة حسية.
- لا تقتصر على غرفة الصف بل يجب أن يكون فيها أنشطة خاصة بالساحات.
- تكون ذات طابع مرح وعلى شكل ألعاب.

وقد تم مراعاة هذه الخصائص أثناء تصميم وإعداد الأنشطة المقترحة القائمة على نظرية تريز في هذه الدراسة.

نظرية تريز

يشير الأدب التربوي إلى أساليب عدة يمكن استخدامها في تنمية التفكير الإبداعي، منها ما يعتمد على استراتيجيات الجماعة مثل: تآلف الأشتات Synectics، والعصف الذهني Brain Storming، بينما يرى آخرون بأهمية أسلوب أديسون المستند على المحاولة والخطأ، إلا أن هناك بعض النماذج المعاصرة التي تم استخدامها في تنمية التفكير الإبداعي مثل: نموذج القبعات الست Six Thinking Hats، ونموذج الكورت لتعليم التفكير CORT program، ونظرية تريز TRIZ التي استخدمت مفهوم التفكير الجانبي Lateral Thinking كمفهوم جديد يجمع فيه بين التفكير التحليلي والتفكير الناقد كأداة تساعد في حل المشكلات الصعبة بطريقة إبداعية (أبو جادو، ٢٠٠٣).

ولدت نظرية تريز على يد هنري التشلر (Henry Altshuller) من خلال دراسته المكثفة لمئات الآلاف من براءات الاختراع، حيث توصل إلى أن هناك أربعين استراتيجية مستخدمة لحل المشكلات، أطلق عليها اسم المبادئ الإبداعية،

وكلمة تريز (TRIZ) مأخوذة من الأحرف الأولى للعبارة الروسية (Theoria Resheiqy Izobreatatelskikh Zadatch) وتعني بالروسية نظرية الحل الابتكاري للمشكلات، ويقابلها بالإنجليزية Theory of Inventive Problem Solving (TIPS)، وبالرغم من أن هذه النظرية قد نشأت أصلا في المجالات الهندسية والتكنولوجية، إلا أنها سرعان ما انتقلت للتطبيق في مختلف جوانب النشاط الإنساني (الشاهي، ٢٠٠٩: ١١١).

يذكر (Hipple, 2002) أن دراسة التشلر المتعمقة والتي توصل من خلالها للأربعين استراتيجية أو مبدأ إبداعي وجد أن هناك عدد من النماذج العامة يتبعها المبدعون بشكل متكرر في الوصول إلى الحلول الإبداعية للمشكلات، وتتمثل المهارة في استخدام هذه الاستراتيجيات أو المبادئ في القدرة على تعميم المشكلة لتحديد الاستراتيجية المناسبة، وأن هذه الاستراتيجيات يمكن تعميمها في المجالات غير التقنية والهندسية كالتربية والإدارة والأعمال وغيرها، ويُضيف Apte(& Mann, 2001) أن هذه المبادئ أو الاستراتيجيات الإبداعية يمكن تعلمها ونقلها للآخرين وذلك من خلال عملية منهجية منتظمة.

وفيما يلي بعض الاستراتيجيات الإبداعية التي اعتمدت عليها الدراسة الحالية في إعداد الأنشطة المقترحة، والتي تصلح في مرحلة رياض الأطفال والأكثر ملائمة لقدرات طفل الروضة (أبو جادو، ٢٠٠٣):

١. **استراتيجية التقسيم:** يتم استخدام هذه استراتيجية في حل المشكلات عن طريق تقسيم المشكلة إلى عدة أجزاء مستقلة عن بعضها مع تجميعها في مجموعات متشابهة، أما إذا كان النظام مقسم على مسبقا فيمكن زيادة درجة تقسيمه حتى يمكن حل المشكلة.

٢. **استراتيجية الفصل / الاستخلاص:** يتم في هذه الاستراتيجية تحديد المكونات الضارة (الغير مفيدة) في النظام أو تلك التي لا تعمل على نحو جيد وفصلها عن النظام والإبقاء على المكونات المفيدة.

٣. **استراتيجية الربط / الدمج:** في هذه الاستراتيجية يتم الربط المكاني أو الزماني بين الأنظمة التي تؤدي عمليات متشابهة أو متجاورة، ويعبر هذا المبدأ عن جمع الأشياء أو المكونات المتشابهة التي تؤدي وظائف وعمليات متوازية بحيث تكون متقاربة من حيث المكان، كذلك بحيث تؤدي عملياتها ووظائفها في أوقات زمنية متقاربة.

٤. **استراتيجية الاحتواء/ التعشيش:** ويمكن من خلال هذه الاستراتيجية حل الشكلة عن طريق احتواء شيء في شيء آخر، وهذا بدوره يمكن احتواؤه في شيء ثالث وهكذا، أو عن طريق تمرير شيء معين في تجويف شيء آخر.

٥. **استراتيجية القلب / العكس:** في هذه الاستراتيجية يتم استخدام إجراءات معاكسة عما الإجراءات المعتادة في حل المشكلات، فإذا كانت الأشياء أو الأجزاء ثابتة يمكن تحويلها إلى متحركة وإن كانت متحركة تصبح ثابتة.

٦. **استراتيجية التغذية الراجعة:** من خلال استراتيجية التغذية الراجعة يمكن حل المشكلات عن طريق تقديم تغذية راجعة لتحسين العمليات أو الإجراءات، وإذا كانت التغذية الراجعة متوفرة أصلاً فيمكن تغيير مقدارها أو أثرها.

٧. **استراتيجية تغيير اللون:** يتم استخدام هذه الاستراتيجية في حل المشكلات عن طريق تغيير لون الشيء أو تغيير درجة شفافيته.

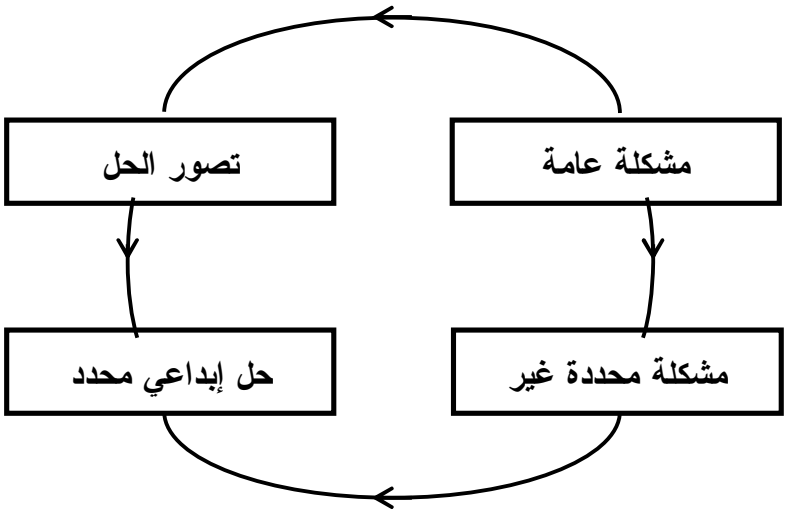
٨. **استراتيجية الوسيط / الوساطة:** يتم استخدام هذه الاستراتيجية عن طريق استخدام نظام أو عملية وسيطة لإنجاز العمل، أو دمج أحد الأشياء أو الأنظمة بشكل مؤقت مع آخر لتحقيق هدف معين شريطة التمكن من إعادة الشيء أو النظام بسهولة إلى ما كان عليه قبل الدمج.

٩. **استراتيجية التكوير / الانحناء:** الفكرة التي تقوم عليها هذه الاستراتيجية هي استبدال الأجزاء الخطية أو السطوح المنبسطة بأخرى منحنية، واستبدال الأشكال المكعبة بأشكال كروية، واستخدام البكرات والأسطوانات والكرات الحلزونية، واستبدال الحركة الخطية بحركة دورانية والاستفادة من قوة الطرد المركزي.

١٠. **استراتيجية الدينامية / المرونة:** تتضمن هذه الاستراتيجية محاولة إيجاد أفضل ظروف العمل عند تصميم الشيء أو خصائصه، وبنيته الخارجية أو العلميات التي يقوم بها بحيث يمكن تغييرها، وجعل الأشياء أو العمليات الجامدة غير المرنة قابلة للتعديل أو الحركة.

١١. **استراتيجية المواد المركبة:** تتضمن هذه الاستراتيجية استبدال مادة مكونة من عنصر واحد أو مادة واحدة بمادة أخرى تتكون من عدة عناصر.

وجدير بالذكر أن معظم أساليب حل المشكلات قائمة على مدخل المحاولة والخطأ، كذلك تتعامل نظرية تريز TRIZ مع المشكلات بنفس الطريقة ولكن المنهجيات المستخدمة في هذه النظرية يمكن تعميمها.



شكل (١): مخطط بسيط لحل المشكلات (Savransky(6 :2000 ,

ويذكر (Apte & Mann, 2001: 7) أن عملية الوصول إلى الحل الإبداعي للمشكلة وفق لنظرية تريز تمر بالخطوات الأربع التالية:

١. **التحديد:** وفي هذه الخطوة يجب التخلص من التناقضات الموجودة بالمشكلة أي الجوانب السلبية التي تظهر مع وجود المشكلة، ومحاولة تحسين الوظائف المفيدة والتخلص من الضارة.
٢. **الاختيار:** من العديد من المشكلات الإبداعية المناظرة (وتحديد أدوات TRIZ المناسبة لها).
٣. **حل المشكلة:** وذلك باختيار أحد الحلول المناسبة المناظرة للمشكلات التي تم وضعها بشكل مقارب للمشكلة الحالية، ويكون ذلك باستخدام المبادئ ووضع التناقضات، والإجراءات المفيدة غير الفعالة، والآثار الضارة في عين الاعتبار.

٤. **تقويم حل المشكلة:** وذلك بالتحقق من حل المشكلة وأن هذا الحل لا يُظهر أي مشكلات جديدة.

ونظراً لأهمية نظرية تريز فقد تناولتها العديد من الدراسات بالبحث ومعرفة أثرها على بعض المتغيرات، ومن هذه الدراسات التي بحثت في جدوى نظرية تريز على تنمية التفكير الإبداعي دراسة (آل عامر، ٢٠٠٨) التي هدفت إلى معرفة أثر برنامج تدريبي مستند إلى نظرية تريز TRIZ في تنمية حل المشكلات الرياضية إبداعيا وبعض مهارات التفكير الإبداعي (طلاقة ، مرونة ، أصالة) ومهارات التواصل الرياضي (قراءة، كتابة، تحدث، استماع، تمثيل) لمتفوقات الصف الثالث الإعدادي، كذلك هدفت دراسة (الشاهي، ٢٠٠٩) إلى بناء برنامج مقترح في التربية البيئية في ضوء نظرية تريز ودراسة فاعليته في تنمية التفكير الإبداعي (طلاقة، ومرونة، وأصالة)، وكذلك تنمية المفاهيم البيئية (من خلال ثلاث وحدات أساسية) لطفل الروضة بمحافظة جدة.

وركزت دراسة (Fan, 2010) على إمكانية توفير طريقة مرجعية للجانب التطبيقي والعملي لنظرية تريز أثناء تعليم الابتكار، وذلك من خلال دمج أفكار تطبيقية قائمة على نظرية تريز على كل جانب من جوانب الابتكار وتحليل العلاقة بين نظرية تريز وتعليم الابتكار.

بينما اعتمدت دراسة (Berdonosov & Redkolis, 2011) على اتباع أسس وفنيات الهندسة الفركتالية وربطها بتقنيات نظرية تريز أثناء حل المشكلات الرياضية الخاصة بالعمليات على الأعداد بهدف إتقان تعلم حل المشكلات العددية والاحتفاظ بالتعلم، اتباع تقنيات نظرية تريز أثناء إجراءات

التدريس وبناء ما يسمى بخرائط تريز الفركتالية TRIZ-Fractal map .

كذلك بحثت دراسة (Cui, 2018) في كيفية تطبيق مبادئ نظرية تريز في تدريب طلاب الجامعة على منصات تعليمية مهنية تعمل على توجيه الطلاب والأساتذة للمشاركة في ممارسات ابتكارية والتدريب عمليا على التطبيقات المبتكرة، وأكدت الدراسة أنه عند التدريب وإتقان نظرية تريز فإن ذلك يساعد على الابتكار والقدرة على حل المشكلات وريادة الأعمال.

يتبين من العرض السابق أن هناك العديد من الدراسات التي اهتمت ببحث أثر نظرية تريز على العديد من المراحل الدراسية، ولم تتعرض تلك الدراسات إلى بحث أثر نظرية تريز على مرحلة الطفولة المبكرة فيما عدا دراسة (الشاهي، ٢٠٠٩)، ومن هنا فإن الدراسة الحالية من الدراسات القليلة في الوطن العربي التي تهتم بإعداد أنشطة قائمة على نظرية تريز لطفل الروضة، ودراسة فاعليتها في تنمية المفاهيم الرياضية وتنمية التفكير الإبداعي لديهم.

أهمية نظرية تريز في نمو المفاهيم الرياضية والتفكير الإبداعي في رياض الأطفال

إن تعليم طفل الروضة الرياضيات موجه نحو اكتساب وتنمية مهارات التفكير الرياضي، وباعتبار الرياضيات دراسة للعلاقات وكعلم يساعد على التدريب على مهارات التفكير الإبداعي التي تستخدم لحل مشكلات كثيرة يواجهها الطفل في حياته اليومية، وكنشاط يفعله الطفل في العديد من مجالات الحياة مما يطور مهارات التفكير الإبداعي فيستطيع الطفل تنظيم خبراته، بطريقه مبدعة وخلاقة تمكنه من الوصول إلى ما هو جديد ومفيد.

وتشير (جالعة، ٢٠١٨) إلى أن العلاقة بين الإبداع وحل المشكلات وخاصة المشكلات الرياضية هي علاقة وثيقة جدا، فالإبداع ما هو إلا تحسين لحل المشكلة وبحث عن حلول جديدة لها، أما حل المشكلات فهو التغلب على الموقف المشكل بشكل جديد وغير مألوف، لذلك فقد اتجهت العديد من الدراسات والبحوث إلى دراسة أثر نماذج عملية لحل المشكلات بطريقة إبداعية، والتي من أبرزها نظرية الحل الإبداعي للمشكلات تريز (TRIZ)، والتي من الممكن تطبيقها على العديد من مجالات النشاط الإنساني والتي منها ضمنها مجال التربية، وخاصة مرحلة الطفولة المبكرة، والتي من الضروري فيها غرس وتعميق المفاهيم بصفة عامة والمفاهيم الرياضية بصفة خاصة، وكذلك تدريب الطفل على ممارسات صفية مبدعة التفكير الإبداعي.

ويمنح التدريس باستخدام استراتيجيات نظرية تريز الطفل العديد من المزايا والتي تنعكس إيجابيا على تعلم المفاهيم الرياضية وتنمية التفكير الإبداعي، منها:

- القدرة على التعميم وتحويل الأفكار التجريدية إلى أفكار واقعية تتميز بالعديد من التفاصيل، مما يزيد قدرة الطفل على إدراك تطبيقات المفهوم الرياضي.
- تنمية قدرة الطفل على إيجاد العديد من الحلول والبدائل لنفس المشكلة المعروضة عليه، وبالتالي توسيع مدارك الطفل لخلق حلول غير مألوفة وجديدة.
- تدريب الطفل على تحويل الموقف الحقيقي إلى موقف خيالي ممتع يستطيع الطفل التعامل معه بسهولة.

- تساعد استراتيجيات نظرية تريز على تدريب الطفل على مهارات تنظيم التفكير، الأمر الذي يساعد بدوره على التدريب على مهارات التفكير الإبداعي التي تتضمن إيجاد حلول وبدائل وأفكار تتميز بالجدة والمرونة والطلاقة والتفاصيل.
- التركيز على ضرورة العمل في فريق والعمل التعاوني، الأمر الذي يسهل فهم واستيعاب المفاهيم الرياضية.
- استخدام منطق التناقض جنبًا إلى جنب مع المنطق التقليدي أثناء عرض المشكلة على الطفل التي تتضمن عددا من المفاهيم الرياضية، مما يزيد من فرصة تدريب الطفل على مهارات التفكير الإبداعي (Chigevskaya, 1997).
- تدريب الطفل على إيجاد مختلف المواقف والحالات المتناظرة والخصائص المتشابهة واستخدامها في حل المشكلة.

فروض الدراسة:

في ضوء البحوث والدراسات السابقة، أمكن للباحثتين صياغة فروض الدراسة على النحو الآتي:

١. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات أطفال المجموعة التجريبية ودرجات أطفال المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم الرياضية، لصالح أطفال المجموعة التجريبية.
٢. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات أطفال المجموعة التجريبية ودرجات أطفال المجموعة الضابطة في

التطبيق البعدي لاختبار التفكير الإبداعي، لصالح أطفال المجموعة التجريبية.

٣. توجد علاقة ارتباطية دالة إحصائيا بين درجات اختبار المفاهيم الرياضية من جهة والتفكير الإبداعي من جهة أخرى بالنسبة للقياس البعدي لأطفال المجموعة التجريبية.

الطريقة والإجراءات:

منهج الدراسة وتصميمها التجريبي:

اعتمدت الدراسة في إجراءاتها على المنهج شبه التجريبي القائم على تصميم المجموعة الواحدة، وتطبيق الأدوات قبلياً وبعدياً، بهدف قياس فاعلية استخدام المتغير المستقل(الأنشطة القائمة على مبادئ نظرية تريز) في تنمية المتغيرات التابعة (المفاهيم الرياضية – التفكير الإبداعي) لدى طفل الروضة.

متغيرات الدراسة:

يمكن تصنيف متغيرات الدراسة على النحو الآتي :

أ / المتغير المستقل: أنشطة قائمة على نظرية تريز.

ب / المتغيرات التابعة: ١) المفاهيم الرياضية. ٢) التفكير الإبداعي.

عينة الدراسة:

لتطبيق تجربة الدراسة تم اختيار عينة الدراسة من أطفال رياض الأطفال بمدرسة الأحمدية التابعة لإدارة شبين الكوم التعليمية خلال الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٢٠١٧ / ٢٠١٨م، وقد تم اختيار (٧٤) طفل من

الذكور والإناث ممن تتراوح أعمارهم من خمس سنوات إلى ست سنوات، تم استبعاد (١٤) طفل لعدم التزامهم بالحضور، فأصبحت عينة الدراسة (٦٠) طفل، تم تقسيمهم إلى مجموعتين إحداهما مجموعة تجريبية، تضم الأطفال الذين تعرضوا للأنشطة القائمة على نظرية تريز، والأخرى ضابطة تعرضت للبرنامج المعتاد.

تصميم أدوات الدراسة والمواد التعليمية:

يهدف هذا الجزء إلى التعرف على أهم إجراءات الدراسة والخطوات التي أُتبعت للإجابة عن تساؤلاته وخطوات بناء أدوات القياس وسبل التأكد من صدقها وثباتها وأهم الإجراءات التي اتُبعت في تطبيق التجربة وضبط متغيرات الدراسة.

١. إعداد قائمة المفاهيم الرياضية:

للإجابة على السؤال الأول من أسئلة الدراسة وهو: "ما المفاهيم الرياضية التي يمكن تنميتها لدى طفل الروضة؟"، اعتمدت الدراسة على الخطوات الآتية:

- الاطلاع على الكتب والدراسات والبحوث التي تناولت المفاهيم الرياضية لطفل الروضة، مثل: (سميث ،٢٠٠٥)، (غندوره، ٢٠٠٦) و(الباز ،٢٠٠٨) و(حفني والمنير ،٢٠١٢) و(عبيد ،٢٠٠٤) (درويش، ٢٠٠٨) و(أحمد، ٢٠١٤) و(السيد، ٢٠١٧) و(السعدني، ٢٠١٧) و(دليل المعلمة لمنهج حقي ألعب وأتعلم وأبتكر، ٢٠١٧) و(Lewis Presser, et al, 2015) (Austin, et al, 2011) (Robinson, 2018).

- وضع تصور مبدئي لقائمة المفاهيم الرياضية.
- عرض القائمة على مجموعة من أعضاء هيئة التدريس المتخصصين في مجال تعليم الرياضيات وتربية الطفل وكذلك مجموعة من معلمات الرياض؛ وذلك للتأكد من مدى مناسبة تلك المفاهيم لطفل الروضة.
- في ضوء توجيهات وتعديلات السادة الخبراء والمتخصصين تم إعداد قائمة المفاهيم الرياضية التي يمكن تنميتها لدى طفل الروضة[1].

٢. إعداد أنشطة قائمة على مبادئ نظرية تريز:

للإجابة على السؤال الثاني من أسئلة الدراسة وهو: "ما صورة الأنشطة المقترحة القائمة على نظرية تريز لتنمية بعض المفاهيم الرياضية والتفكير الإبداعي لدى طفل الروضة؟" اتبعت الباحثتان الخطوات الآتية لتحديد واختيار مضمون الأنشطة المقترحة القائمة على نظرية تريز:

- الاطلاع على الكتب والدراسات والبحوث الخاصة بنمو الطفل وحاجاته، وأسس تدريس المفاهيم الرياضية لطفل الروضة مثل: (Souviney, 1981) و(عبيد، ٢٠٠٤) و(Handley, 2007) و(بطرس، ٢٠٠٨) و(Artut, 2009)، وكذلك التفكير الإبداعي لطفل الروضة (المشرفي، ٢٠٠٥) و (Fumoto, Robson, Greenfield & Hargreaves, 2012) (عبد المولى، ٢٠١٨).
- مراجعة الأدبيات الخاصة بنظرية تريز وانتقاء عدد من مبادئ أو استراتيجيات نظرية تريز والتي تصلح في مرحلة رياض الأطفال والأكثر ملائمة لقدرات طفل الروضة، والتي تتناسب مع طبيعة الدراسة الحالية،

[1] ملحق (١): الصورة النهائية لقائمة المفاهيم الرياضية التي يمكن تنميتها لدى طفل الروضة.

حيث تم الاعتماد على (١١) استراتيجية وهي (التقسيم، الفصل/ الاستخلاص، الربط/ الدمج، الاحتواء/ التعشيش، القلب/ العكس، التغذية الراجعة، تغيير اللون، الوسيط/ الوساطة، التكوير/ الانحناء، الديناميه/ المرونة، المواد المركبة).

- تم بناء الأنشطة التعليمية في صورتها المبدئية مع مراعاة المبادئ الآتية:

- أن نمو المفاهيم الرياضية وما يصاحبه من تنمية لأنماط عديدة من التفكير بالنسبة لطفل الروضة يحتاج إلى إتباع استراتيجيات وأساليب حديثة في التدريس وإيجاد المواقف التعليمية التي من شأنها تنمية المفاهيم الرياضية والتفكير الإبداعي لدى طفل الروضة.

- من الممكن بناء أنشطة قائمة نظرية تريز لطفل الروضة تعتمد على تقديم المفهوم الرياضي في صورة مشكلة تحتاج إلى حل، ومن خلال تقديم المساعدة للطفل يمكنه التوصل للحل الأمثل لحل المشكلة.

- تهيئة الجو الفكري الذي تتيح الخبرات الحية والتوجيه السليم، ويشجع التفكير المجازي، ويعزز الطفل على تعدد الحل وتعدد طرقه حتى وإن لم تكن الحلول المثلى للمشكلة المطروحة، مع تفعيل أسلوب الأثارة والتشويق أثناء عرض المشكلة يساعد على نمو التفكير لدى الطفل.

- يمكن تقديم الأنشطة الرياضية بحيث تسمح بممارسة التفكير الإبداعي للطفل، إسهاماً في تنمية التفكير الإبداعي للطفل.

وقد تم التأكيد على هذه المبادئ ووضعها في صورة توجيهات يجب مراعاتها عند تدريس الأنشطة.

- تم بناء وإعداد دليل الأنشطة المقترحة تأسيسًا على ما سبق من مبادئ، وكذلك حدود الدراسة، بحيث تتضمن الآتي:

المقدمة:

اشتملت المقدمة على الهدف من الأنشطة المقترحة، وتوجيه ومساعدة معلمة الروضة لتكوين خلفية نظرية عن نظرية تريز وأهمية دراستها، وتقديم إطارا عاما يتضمن لكيفية تعليم وتعلم مفاهيم ومهارات الرياضيات فى مرحلة رياض الأطفال في ضوء استراتيجيات نظرية تريز، والتأكيد على أنه تم إعداد الأنشطة المقترحة في صورة مشكلة، ويتم مساعدة الطفل على التوصل إلى الحلول مع التركيز دائما على الحلول الإبداعية باستخدام استراتيجيات نظرية تريز، كما تمت الإشارة إلى أن الأنشطة المقترحة اعتمدت على عدد من استراتيجيات نظرية تريز والتي تصلح في مرحلة رياض الأطفال والأكثر ملائمة لقدرات طفل الروضة، كما تم تقديم شرح مبسط وموجز للاستراتيجيات المستخدمة في بناء تلك الأنشطة.

- **توجيهات أثناء تدريس الأنشطة:**

تم تزويد المعلمة بمجموعة من التوجيهات تجاه تدريس الأنشطة المقترحة، مع مراعاة المبادئ السابق ذكرها، وكذلك التأكيد على ضرورة تقسيم الأطفال في مجموعات للتفكير معاً، والاستفادة من ميزة التفكير التعاوني لتشجيع الإبداع، كذلك تشجيع الطفل وحثه على بذل قصارى جهده، مع محاولة تهيئة

الجو الذي يتيح الخبرات الحية والتوجيه السليم والذي يساعد على نمو التفكير، كذلك ضرورة البدء مع الطفل بالمحسوسات والانتقال منها تدريجيًا إلى المعنوي خاصة أثناء تقديم المفاهيم الرياضية.

- **خطة السير في تدريس الأنشطة:**

اشتمل كل نشاط من الأنشطة المقترحة على العناصر الآتية:

- **اسم النشاط:** حرصت الباحثتان على اختيار اسم مشوق يجذب انتباه الأطفال لكل نشاط من الأنشطة، وفي نهاية النشاط يتم تشجيع الأطفال على طرح اقتراحاتهم حول الأسماء الممكنة للنشاط.
- **استراتيجية تريز المستخدمة لحل المشكلة:** تم التنويع في استخدام أحد استراتيجيات نظرية تريز لكل نشاط مع التركيز في كل مرة على تشجيع الأطفال على تعدد الحل وتعدد طرقه.
- الأهداف الإجرائية: تم صياغة أهداف كل نشاط في صورة إجرائية بحيث يسهل على المعلمة تحديد المطلوب منها في كل نشاط بشكل محدد وواضح.
- **مدة النشاط:** تم الإشارة في كل نشاط إلى المدة المستغرقة له، مع الحرص ألا تكون طويلة جدا حتي لا يشعر الطفل بالملل.
- **الأدوات والوسائل المستخدمة:** تم توفير جميع الأدوات والوسائل المساعدة لكل نشاط واستخدام المحسوسات أثناء تنفيذ الأنشطة، وكذلك تشجيع الأطفال على المشاركة أثناء تنفيذ الأنشطة سواء بالرسم (مثل نشاط: أسرة العصافير – الحيوانات البحرية الجميلة) أو التلوين (مثل

نشاط: هيا نلون – ألوان قوس قزح) أو البناء والتركيب (مثل نشاط اصنع بهلوان– سلطة الفواكه – فرع الزينة – أوراق الزهرة) أو التمثيل (مثل نشاط: مسابقة الحيوانات – أسرة العصافير – من الأطول – أسرة السنافر الطيبة)

- **الاستراتيجية التدريسية:** اعتمدت الأنشطة المقترحة على استخدام استراتيجيات التعلم التعاوني واللعب، ومسرحة المشكلة، وحكاية القصص، الحوار والمناقشة، البحث عن الأنماط، التخمين والتحقق، الرسم (الرسومات البيانية) لما لها من أهمية كبيرة فى تدريب الأطفال على المهارات الرياضية الضرورية لحياتهم المستقبلية فى جو من المرح والسرور، كما أنها تُزيد من قدراتهم الإبداعية في التخيل والتصور.
- **المفاهيم الرياضية المتضمنة في النشاط:** تضمن كل نشاط من الأنشطة على عدد من المفاهيم الرياضية الأساسية والفرعية.
- **المهارات الرياضية المصاحبة للنشاط:** تمت الإشارة في كل نشاط من الأنشطة المقترحة إلى المهارات الرياضية التي يجب على الطفل التمكن منها.
- **خطوات سير النشاط:** حرصت الباحثتان على أن يتضمن كل نشاط الخطوات التفصيلية لتنفيذه بشكل واضح، مع الحرص على أن يبدأ النشاط بالتهيئة سواء بسؤال مشوق يثير فضول الأطفال أو طرح فزورة بسيطة أو رواية قصة قصيرة عليهم أو عرض بطاقات مصورة ...، ثم بعد التأكد من تهيئة الأطفال بصورة جيدة يتم عرض النشاط مع مراعاة

استخدام أسلوب الأثارة والتشويق أثناء عرض المشكلة، وتشجيع الطفل على التفكير المجازي من خلال سؤال الطفل مثل هذه الأسئلة: بماذا يذكرك هذا؟ ماذا يشبه هذا ؟ بماذا يمكن تشبيه ذلك؟ ما هى الصور التى أوجدها هذا العمل فى عقلك؟، كذلك تدريبهم على استدعاء أكبر عدد من الإجابات الجديدة والمختلفة وتسجيل وتجميع الحلول المناسبة من الأطفال وتشجيعهم على المشاركة في التوصل للحل.

- **التقويم:** يتضمن كل نشاط عدد من أوراق العمل التي تشمل تدريبا للأطفال على المهارات الرياضية المنبثقة من المفاهيم الرياضية المتضمنة في النشاط.

- **الخطة الزمنية لتنفيذ الأنشطة:**

تم تدريس الأنشطة المقترحة على مدار (٢٥) فترة مقسمة على مدى شهرين، بحيث تكون مدة الفترة (٤٥) دقيقة، بواقع تقريبا (٣) فترات أسبوعيا، وذلك على النحو الآتي:

جدول (٢): الخطة الزمنية لتوزيع الأنشطة المقترحة والمفاهيم الرياضية المرتبطة بها واستراتيجيات تريز المستخدمة لكل نشاط.

الأسبوع	عدد الأنشطة	اسم النشاط	مبدأ تريز المستخدم	المفاهيم الرياضية المصاحب
الأول	٣	اصنع بهلوان	التقسيم / التجزئة	الأشكال الهندسية البسيطة – الأعداد – الأشكال الهندسية – مفاهيم تبولوجية (فوق – تحت – يمين – يسار) – الألوان
		أوراق الزهرة	الانحناء أو التكوير	الأشكال الهندسية المجسمة الأعداد – الجمع – الطرح
		أسرة العصافير	التقسيم / التجزئة	الترتيب الزمني – العدد.
الثاني	٣	مسابقة الحيوانات	العكس أو القلب	العدد الرتبي – مفاهيم تبولوجية (فوق – تحت – أمام ...)
		سلطة الفواكه	المواد المركبة	المزاوجة– العدّ– الطرح– القسمة.
		مكتبة الكتب	الوساطة	الترتيب – المجموعة – العنصر – الانتماء – الحجم (كبير–صغير) – الطول (أطول من– أقصر من) – مفاهيم مرتبطة بالعلاقات المكانية (فوق/ تحت– أمام/ خلف)– الألوان
الثالث	٣	فرع الزينة	الربط أو الدمج	الأنماط الرياضية – العدد – الجمع – الطرح – قبل – بعد – الترتيب – الجزء والكل.
		حفلة عيد الميلاد	الاحتواء / التعشيش	الأشكال الهندسية المجسمة– العد – الأعداد – فوق – تحت.

الأسبوع	عدد الأنشطة	اسم النشاط	مبدأ تريز المستخدم	المفاهيم الرياضية المصاحب
		هدية عيد الميلاد	تغيير الألوان	النقود– العدد – المقارنة – الجمع – الطرح
الرابع	٣	الوجه المبتسم	الدمج والربط	العدد– الجمع – الطرح – الاتجاهات (يمين– يسار، فوق–تحت– بين) – العلاقات المكانية (داخل– خارج، أعلى –أسفل).
		من الأطول؟	الدمج / الربط	القياس (الأطوال) – العدد – المقارنة – الترتيب.
		هيا نلون	الانحناء / التكوير	الأشكال الهندسية – العدد– التصنيف – المقارنة (أكثر من وأقل من) – الألوان– الانتماء– العنصر – المجموعة.
الخامس	٣	الحيوانات البحرية الجميلة	التقسيم	الرسم البياني – التصنيف – الترتيب – المقارنة
		المواصلات الشقية	التقسيم	الرسم البياني – العد والعدد– التصنيف– الترتيب– المقارنة.
		الدودة الملونة	التقسيم	الكمية (أكثر من، أقل من) – الطول (أطول من، أقصر من) – الأشكال الهندسية (الدائرة) – القسمة – الأعداد.
السادس	٣	الملاعق العجيبة	القلب أو العكس	الأعداد – التصنيف – المزاوجة.
		أسرة الأرنب سمسم	المرونة	الأعداد – المزاوجة – الترتيب – المقارنة.

الأسبوع	عدد الأنشطة	اسم النشاط	مبدأ تريز المستخدم	المفاهيم الرياضية المصاحب
		أسرة السنافر الطيبة	اللاتماثل	الأعداد – الجمع – الترتيب – الأنماط – المقارنة – المفاهيم التبولوجية (أمام، خلف، يمين، يسار).
السابع	٣	ألوان قوس قزح	الدمج	الأعداد – الجمع – الطرح – الترتيب – الأنماط – المقارنة
		مملكة النحل	استمرار العمل المفيد	الأعداد – الجمع– الزمن (الصباح – المساء – أيام الأسبوع).
		تنظيم الجوارب	الانحناء/ التكوير	المزاوجة – التصنيف – المجموعات المتكافئة – العد.
الثامن	٤	بيت الزرافة	القلب أو العكس	المزاوجة – التصنيف – المجموعات المتكافئة – العد.
		التلوين بالورق	الدمج	التصنيف – المطابقة – الأشكال الهندسية – الترتيب.
		النقود	التقسيم أو التجزئة	النقود – المطابقة – الجمع – القسمة – العد – المقارنة.
		العصي المقلوبة	القلب أو العكس	الأعداد – الترتيب – المزاوجة – التصنيف – المقارنة.
المجموع			٢٥ نشاط	

- بعد أن انتهت الباحثتان من إعداد الأنشطة المقترحة تم عرضها على مجموعة من السادة المحكمين في المناهج وطرق التدريس الرياضيات وتربية الطفل لاستطلاع آرائهم حول الأنشطة المقترحة في صورتها الأولية بهدف التحقق من صلاحيتها من حيث:

- مناسبة الأنشطة المقترحة للأطفال في مرحلة رياض الأطفال.
- مناسبة الأهداف السلوكية المحددة لكل نشاط.
- ملائمة إجراءات الأنشطة مع المشكلة الرياضية المطروحة على الطفل.
- مناسبة أوراق العمل المصاحبة لكل نشاط للمفاهيم الرياضية المتضمنة به لتحقيق أهداف النشاط.

▪ تم عمل التعديلات التي أبداها السادة المحكمون، وبذلك أصبحت الأنشطة في صورتها النهائية[1].

٣. إعداد اختبار المفاهيم الرياضية:

هدفت الدراسة الحالية إلى تنمية المفاهيم الرياضية لدى طفل الروضة، لذلك تطلب إعداد اختبار المفاهيم الرياضية وفق للخطوات التالية:

- **الهدف من اختبار المفاهيم الرياضية:**

يهدف الاختبار إلى قياس تحصيل طفل الروضة للمفاهيم الرياضية كناتج تعلم للأنشطة القائمة على نظرية تريز.

- **صياغة مفردات الاختبار في صورتها الأولية:**

تم صياغة مفردات الاختبار بحيث تغطي جميع المفاهيم الرياضية المتضمنة في الأنشطة القائمة على نظرية تريز، وقد روعي فيها أن تكون مناسبة لمستوى الأطفال، وأن تكون واضحة وسليمة وأن تتلاءم مع تحتويه الأنشطة من مفاهيم رياضية.

[1] ملحق (٢): الصورة النهائية للأنشطة المقترحة القائمة على نظرية تريز.

وقد تم بناء الاختبار بحيث يقيس اثنى عشر مفهوم من المفاهيم الرياضية الرئيسة، يندرج تحت كل مفهوم عدد من المفاهيم والمهارات الفرعية، ويوضح الجدول التالي مواصفات هذا الاختبار:

جدول (٣): جدول مواصفات اختبار المفاهيم الرياضية

المفاهيم الرياضية الرئيسية		المفاهيم الرياضية الفرعية	عدد الفقرات	الدرجة	رقم الفقرة
أولا	المفاهيم الهندسية	تطابق الأشكال الهندسية.	١٢	١٢	١- ٢ – ٣ – ٤
		تمييز الأشكال الهندسية.			٥ – ٦ – ٧- ٨
		ربط الأشكال الهندسية البسيطة بالأشكال الهندسية المجسمة.			٩- ١٠ -١١- ١٢
ثانيا	المفاهيم المكانية التبولوجية	أمام – خلف.	٥	٥	١٣
		بين – بجانب.			١٤
		داخل – خارج.			١٥
		فوق – تحت.			١٦
		يمين – يسار.			١٧
ثالثا	المزاوجة	المزاوجة حسب اللون.	٨	٨	١٨- ١٩-٢٠- ٢١-٢٢
		المزاوجة حسب الحجم.			٢٣-٢٤-٢٥
رابعا	المقارنة	المقارنة حسب الطول	٢	٢	٢٦
		المقارنة حسب الحجم.			٢٧

المفاهيم الرياضية الرئيسية		المفاهيم الرياضية الفرعية	عدد الفقرات	الدرجة	رقم الفقرة
خامسا	التصنيف	التصنيف حسب اللون.	١٢	١٢	٢٨-٢٩-٣٠-٣١
		التصنيف حسب الحجم.			٣٢-٣٣-٣٤
		التصنيف حسب الشكل.			٣٥-٣٦-٣٧
		التصنيف حسب خاصية محددة.			٣٨-٣٩
سادسا	الترتيب والتسلسل	الترتيب حسب العدد.	١١	١١	٤٠-٤١-٤٢-٤٣
		الترتيب حسب الطول.			٤٤-٤٥
		الترتيب حسب الحجم.			٤٦-٤٧
		الترتيب الزمني للأحداث.			٤٨-٤٩-٥٠
سابعا	العدّ والعدد	الرمز العددي/ العدد الكاردينالي.	١٤	١٤	٥١-٥٢-٥٣-٥٤
		تسلسل الأعداد.			٥٥-٥٦-٥٧-٥٨
		عدد الرتبة.			٥٩-٦٠
		المجموعات المتكافئة.			٦١-٦٢-٦٣-٦٤

المفاهيم الرياضية الرئيسية		المفاهيم الرياضية الفرعية	عدد الفقرات	الدرجة	رقم الفقرة
ثامنا	العمليات الحسابية	جمع الأعداد.	٨	٨	٦٥-٦٦-٦٧-٦٨
		طرح الأعداد.			٦٩-٧٠-٧١-٧٢
تاسعا	الأنماط	أنماط اللون.	٤	٤	٧٣-٧٤
		أنماط الشكل.			٧٥-٧٦
عاشرا	الزمن	صباح – مساء.	٤	٤	٧٧-٧٨
		الأمس – الغد.			٧٩ -٨٠
الحادي عشر	النقود	تمييز النقود.	٩	٩	٨١-٨٢-٨٣
		تساوي الفئات المختلفة للنقود.			٨٤-٨٥-٨٦
		القيمة الشرائية للنقود.			٨٧-٨٨-٨٩
الثاني عشر	الرسوم البيانية		٥	٥	٩٠-٩١-٩٢-٩٣-٩٤
المجموع				٩٤	

ويرجع الاختلاف في درجة كل مفهوم من المفاهيم الأساسية تبعا لاختلاف نوعية السؤال وكذلك حسب المفاهيم الفرعية التابعة لكل مفهوم من المفاهيم الأساسية، بحيث يغطي الاختبار جميع المفاهيم الرياضية الأساسية والفرعية.

وقد استخدمت الباحثتان أكثر من نوع من الأسئلة، وهي كالآتي:

- أسئلة الاختيار من متعدد: وفيها يطلب من الطفل إحاطة الصور أو الرسوم التي يختارها كإجابة للسؤال أو المهمة في دائرة ويترك الباقي خارج الدائرة.
- أسئلة المقابلة أو المزاوجة: ويُطلب فيها من الطفل التوصيل بين مجموعتان من الصور أو الرسومات يوجد بينهما علاقة.
- أسئلة الإكمال: ويُطلب فيها من الطفل إكمال الشيء الناقص إما برسم دائرة أو علامة معينة وفقًا لمعيار محدد أو تلوين جزء معين أو كتابة عدد مجموعة من العناصر أو حاصل عملية رياضية أو قيمة نقود مرسومة.
- أسئلة التسلسل: ويقصد بها إعادة ترتيب الأعداد أو أشياء مصورة أو مرسومة تصاعديًا أو تنازليًا حسب معيار محدد.

وتم مراعاة أن تتضمن غالبية الأسئلة صور ملونة حتى يتمكن الطفل من فهم السؤال بشكل سليم، وعلى ذلك تكّون الاختبار من (٩٤) مفردة غطت كل المفاهيم الرياضية الرئيسة المحددة، وما اندرج تحتها من مفاهيم فرعية ذات علاقة، وقد خصصت الباحثتان لكل مفردة درجة واحدة فقط، فأصبح مجموع درجات اختبار نمو المفاهيم الرياضية (٩٤) درجة، وقد تم توضيح التعليمات الخاصة بالتطبيق في الصفحة الأولى للاختبار، وتشمل:

- ملء بيانات الطفل والتاريخ.
- استخدام جدول تم تصميمه لرصد درجة كل فقرة من فقرات الاختبار.

- **حساب صدق اختبار المفاهيم الرياضية:**

تم التأكد من صدق الاختبار وذلك بعرض الاختبار على عينة من المحكمين المتخصصين في مجال مناهج وطرق تدريس الرياضيات وتربية الطفل لإبداء الرأي في الاختبار، وبناء على ملاحظات السادة المحكمين تم إجراء التعديلات اللازمة مثل: حذف بعض الأسئلة، تعديل بعض الصور الغير واضحة، دمج بعض الأسئلة مع بعض، تعديل في أسئلة عملية الطرح.

- **التجربة الاستطلاعية اختبار المفاهيم الرياضية:**

تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية قوامها (١٥) طفل من أطفال رياض الأطفال بمدرسة الأحمدية بمحافظة المنوفية، وهدفت التجربة الاستطلاعية للاختبار إلى:

- حساب ثبات الاختبار: وقد تم استخدام طريقة ألفا كرونباخ في حساب ثبات الاختبار وجد أن معامل ثبات الاختبار هو (٠,٨٤) مما يدل على أن الاختبار يتمتع بمعامل ثبات مناسب.
- حساب زمن الاختبار: تم حساب زمن الاختبار عن طريق حساب الزمن الذي استغرقه كل طفل على حده في الإجابة على أسئلة الاختبار، ثم حساب متوسط هذه الأزمنة، وقد بلغ الزمن المستغرق لتطبيق الاختبار تقريبا (٣٠) دقيقة.
- حساب معاملات السهولة ومعاملات الصعوبة للاختبار، ووجد أن المعاملات تراوحت ما بين (٠,٢٠، ٠,٨٠) وأنها ليست شديدة السهولة أو شديدة الصعوبة، وأن جميع مفردات الاختبار تعتبر جيدة ومناسبة.

- الصورة النهائية لاختبار المفاهيم الرياضية: بعد التأكد من صدق وثبات الاختبار وبهذا أصبح الاختبار معداً للاستخدام في صورته النهائية[1].

٤. إعداد اختبار التفكير الإبداعي:

هدفت الدراسة الحالية إلى تنمية التفكير الإبداعي لدى طفل الروضة، وتطلب ذلك استخدام اختبار لقياس مهارات التفكير الإبداعي لدى طفل الروضة، وقد اعتمدت الباحثتان لتحقيق ذلك على اختبار تورانس للتفكير الإبداعي بصورته الشكلية (أ) الذي ترجمه وقننه على البيئة المصرية (سليمان وأبو حطب، ١٩٧١).

- **الهدف من اختبار التفكير الإبداعي:**

هدف الاختبار إلى قياس مهارات للتفكير الإبداعي عند الطفل وهي: (الطلاقة، الأصالة، المرونة، التفاصيل).

- **وصف اختبار التفكير الإبداعي:**

يتكون الاختبار من ثلاثة أنشطة، والزمن المحدد للإجابة على كل نشاط عشرة دقائق، ليكون الزمن الكلي الذي يستغرقه كل طفل للإجابة على أنشطة الاختبار الثلاثة هو ٣٠ دقيقة، ويتم تطبيق النشاط بصورة فردية حيث يتم إعطاء كل طفل كتيب الاختبار وتوجيه التعليمات بشأن الاختبار لكل الأطفال ثم يُطلب منهم حل الاختبار بصورة فردية.

[1] ملحق (٣): الصورة النهائية لاختبار المفاهيم الرياضية.

- **النشاط الأول: نشاط تكوين الصورة:**

يتكون هذا النشاط من ورقة برتقالية اللون مقصوصة على شكل فيه انحناءات يشبه الكلية ويُطلب من الطفل لصق هذا الشكل في الورقة البيضاء في المكان الذي يريده ثم التفكير في صورة يكون هذا الشكل جزء منها، مع تشجيعهم على أن تكون الصورة جديدة ولا يستطيع أحد من الأطفال الآخرين الوصول إليها، كذلك إضافة تفاصيل لتجعل للصورة معنى أو تحكي قصة جميلة مع إعطاء عنوان لهذه الصورة أو القصة ويستغرق هذا النشاط عشرة دقائق ويقيس مهارة الأصالة، والتفاصيل.

- **النشاط الثاني: الأشكال الناقصة**

يتكون هذا النشاط من عشرة أشكال ناقصة ويُطلب من الأطفال تكملة كل شكل من هذه الأشكال باستخدام القلم الرصاص أو الألوان الخشبية، مع تشجيعهم على أن يكون الشكل جديد ولم يصل إليه أحد من قبل، مع إعطاء عنوان لهذا الشكل ويستغرق عشرة دقائق ويقيس مهارات الطلاقة، والمرونة، والأصالة، والتفاصيل

- **النشاط الثالث:**

يتكون هذا النشاط من ثلاثين زوجًا من الخطوط المتوازية في ثلاث صفحات متتالية ونطلب من الطفل إضافة خطوط لكل خطين متوازيين، بحيث يعبر عن صورة أو موضوع مع إعطائه الحرية في إضافة الخطوط في أي مكان يريده بحيث يكون الخطين المتوازيين جزء من الصورة التي يرسمها، ثم نطلب منه اختيار عنوان لكل رسمه يرسمها ويقيس هذا النشاط مهارات الطلاقة، والمرونة، والأصالة، والتفاصيل.

- **حساب صدق اختبار التفكير الإبداعي:**

وذلك عن طريق حساب صدق الاتساق الداخلي للاختبار، وذلك في ضوء معامل الارتباط بين درجات كل بعد من أبعاد اختبار التفكير الإبداعي (الطلاقة، المرونة، الأصالة، التفاصيل) وبين درجة الاختبار ككل على نفس أطفال العينة الاستطلاعية وكانت معاملات الارتباط لأبعاد الاختبار الأربعة (الطلاقة، المرونة، الأصالة، التفاصيل) والدرجة الكلية للاختبار على الترتيب هي (٠,٨٩ ، ٠,٧٩ ، ٠,٨٩، ٠,٩٣).

- **حساب ثبات اختبار التفكير الإبداعي:**

تم حساب ثبات الاختبار باستخدام طريقة ألفا كرونباخ لحساب ثبات الاختبار حيث بلغ معامل ثبات الاختبار (٠,٨٣)، حيث قامت الباحثتان بإجراء تجربة استطلاعية على عينة من الأطفال قوامها ١٥ طفل وطفلة تتراوح أعمارهم بين (٥-٦) سنوات برياض أطفال مدرسة الأحمدية (خارج عينة البحث الأصلية).

- **الصورة النهائية لاختبار التفكير الإبداعي:**

بعد التأكد من صدق وثبات الاختبار أصبح اختبار التفكير الإبداعي معداً في صورته النهائية[1] وصالحاً للتطبيق.

تنفيذ تجربة الدراسة

تم تنفيذ التجربة الأساسية للدراسة وفقاً للخطوات الآتية:

١. اختيار عينة الدراسة من أطفال رياض الأطفال بمدرسة الأحمدية التابعة لإدارة شبين الكوم التعليمية، بطريقة مقصودة.

[1] ملحق (٤): الصورة النهائية لاختبار التفكير الإبداعي.

٢. تطبيق اختبار المفاهيم الرياضية واختبار التفكير الإبداعي على كل من المجموعتين التجريبية والضابطة خلال الأسبوع الأول من الفصل الدراسي الثاني من العام الجامعي ٢٠١٧/ ٢٠١٨م؛ للتأكد من تكافؤ مجموعتي البحث قبل إجراء التجربة.

٣. تدريس الأنشطة المقترحة لأطفال المجموعة التجريبية خلال الفصل الدراسي الثاني من العام الجامعي ٢٠١٧/ ٢٠١٨م؛ طبقا لديلي المعلمة الذي تم إعداده في ضوء نظرية تريز، كما تم تدريس المفاهيم الرياضية لأطفال المجموعة الضابطة خلال الفصل الدراسي الثاني من العام الجامعي ٢٠١٧/ ٢٠١٨م طبقا للبرنامج المعتاد.

٤. تطبيق أدوات الدراسة بعدياً، بعد تدريس الأنشطة المقترحة.

نتائج الدراسة ومناقشتها وتفسيرها:

يهدف هذا الجزء إلى عرض النتائج التي أسفرت عنها الدراسة، والتحقق من صحة فروض الدراسة، وتحليلها ومناقشتها وتفسيرها، وتقديم التوصيات والبحوث المقترحة.

اختبار صحة الفرض الأول:

لاختبار صحة الفرض الأول الذي ينص على "يوجد فرق دال إحصائياَ عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات أطفال المجموعة التجريبية ودرجات أطفال المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم الرياضية، لصالح أطفال المجموعة التجريبية" تم استخدام اختبار "ت" (T- test) للعينات المستقلة لحساب دلالة الفرق بين متوسطي درجات أطفال المجموعة التجريبية والضابطة (مراد، ٢٠٠٠: ٢٣٧)، وذلك باستخدام حزمة البرامج الإحصائية "SPSS"، والجدول التالي يعرض نتائج تطبيق اختبار "ت":

جدول (٤): اختبار "ت" للعينات المستقلة لدلالة الفرق بين متوسطي درجات أطفال المجموعة التجريبية والضابطة لاختبار المفاهيم الرياضية.

المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
التجريبية	٣٠	٨٧,٩٧	٢,٩١	٥٨	٩,١٠	٠,٠١
الضابطة	٣٠	٧٠,٩٠	٩,٨٤			

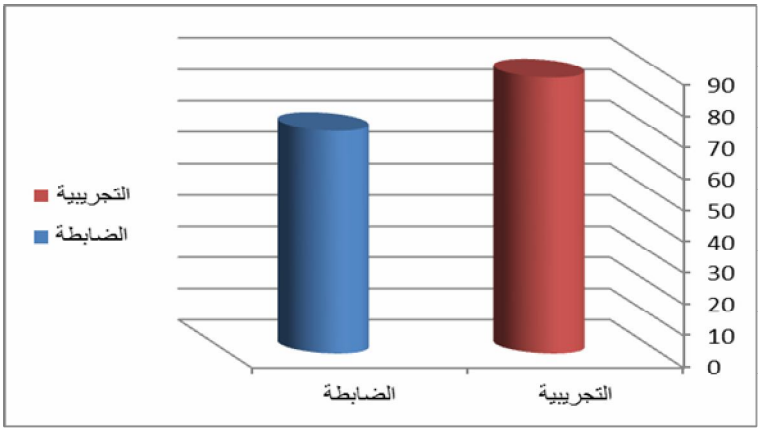
يتضح من جدول (٤) أن قيمة "ت" تساوى (٩,١٠) عند درجة حرية (٥٨)، وهذه القيمة ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١) مما يدل على وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات أطفال المجموعة التجريبية ودرجات أطفال الضابطة لاختبار المفاهيم الرياضية لصالح أطفال المجموعة التجريبية.

جدول (٥) حساب قيمة (μ^2) وحجم التأثير لاختبار المفاهيم الرياضية

المتغير المستقل	المتغير التابع	قيمة (ت)	درجات الحرية	قيمة (μ^2)	مقدار التأثير
الأنشطة المقترحة	المفاهيم الرياضية	٩,١٠	٥٨	٠,٥٩	كبير

يتبين من جدول (٥) أن حجم تأثير الأنشطة المقترحة في المفاهيم الرياضية كبير؛ نظرا لأن قيمة (μ^2) أعلى من ٠,١٤، ويمكن تفسير هذا النتيجة أن ٥٩% من التباين الكلي للمتغير التابع (المفاهيم الرياضية) يرجع إلى تأثير المتغير المستقل (الأنشطة القائمة على نظرية تريز) (مراد، ٢٠٠٠: ٢٤٨).

وهذا يوضح فاعلية الأنشطة المقترحة – القائمة على نظرية تريز – في تنمية بعض المفاهيم الرياضية لدى طفل الروضة، وبالتالي يقبل الفرض الأول للدراسة.



شكل (٢): التمثيل البياني لمتوسطي درجات مجموعتي الدراسة في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم الرياضية

وتتفق النتيجة التي وصلت إليها الدراسة الحالية مع نتائج الدراسات السابقة، والتي أكدت على فاعلية الأنشطة والبرامج القائمة على نظرية تريز في تنمية نواتج التعلم المختلفة مثل: (آل عامر، ٢٠٠٨) و(الشاهي، ٢٠٠٩) و (Fan, 2010) و(Berdonosov & Redkolis, 2011) و(أحمد، الدهان وعبداللطيف، ٢٠١٥) و(عاشور، ٢٠١٥) و(القحطاني، ٢٠١٧) و(Cui, 2018).

ويمكن إرجاع فاعلية الأنشطة المقترحة – القائمة على نظرية تريز – في تنمية بعض المفاهيم الرياضية لدى طفل الروضة إلى:

- اعتماد الأنشطة المقترحة على تهيئة الجو للأطفال لممارسة الخبرات الحية التي تساعد على نمو المفاهيم الرياضية.

- تصميم الأنشطة قام على طرح المشكلة على الطفل بصورة مشوقة وتشجيعهم على التفاعل معها وطرح الأفكار والحلول مهما كانت بسيطة، وبصورة تقدم أكثر من مفهوم رياضي.
- البدء مع الطفل خلال تدريس الأنشطة بالمحسوسات والانتقال منها تدريجيًا إلى المعنوي أثناء تقديم المفاهيم الرياضية.
- تشجيع الأطفال على المشاركة أثناء تنفيذ الأنشطة سواء بالرسم (مثل نشاط: أسرة العصافير – الحيوانات البحرية الجميلة) أو التلوين (مثل نشاط: هيا نلون – ألوان قوس قزح) أو البناء والتركيب (مثل نشاط اصنع بهلوان– سلطة الفواكه – فرع الزينة – أوراق الزهرة) أو التمثيل (مثل نشاط: مسابقة الحيوانات – أسرة العصافير – من الأطول – أسرة السنافر الطيبة).
- التنويع في توظيف استراتيجيات تدريسية مختلفة أثناء تدريس الأنشطة مثل التعلم التعاوني واللعب الدرامي، ومسرحة المشكلة، ورواية القصص، الحوار والمناقشة، البحث عن الأنماط، التخمين والتحقق، الرسم (الرسومات البيانية) مما تساعد على تدريب الأطفال على المهارات الرياضية الضرورية لحياتهم المستقبلية فى جو من المرح والسرور
- أوراق العمل المتضمنة في كل نشاط شملت تدريبا للأطفال على المهارات الرياضية المنبثقة من المفاهيم الرياضية المتضمنة في النشاط.

اختبار صحة الفرض الثاني:

لاختبار صحة الفرض الثاني الذي ينص على "يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات أطفال المجموعة التجريبية ودرجات أطفال المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الإبداعي، لصالح أطفال المجموعة التجريبية" تم استخدام اختبار "ت" (T- test) للعينات المستقلة لحساب دلالة الفرق بين متوسطي درجات أطفال المجموعة التجريبية والضابطة (مراد، ٢٠٠٠: ٢٣٧)، وذلك باستخدام حزمة البرامج الإحصائية "SPSS"، والجدول التالي يعرض نتائج تطبيق اختبار "ت":

جدول (٦): اختبار "ت" للعينات المستقلة لدلالة الفرق بين متوسطي درجات أطفال المجموعة التجريبية والضابطة لاختبار التفكير الإبداعي

التفكير الإبداعي	المجموعة	العدد	المتوسط	متوسط الفروق	درجات الحرية	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
الطلاقة	التجريبية	٣٠	٢١,٣٠	٩,٠٧	٥٨	٧,١٧	٠,٠١
	الضابطة	٣٠	١٢,٢٣				
المرونة	التجريبية	٣٠	١٠,٥٧	٤,٥٤	٥٨	٦,٩٣	٠,٠١
	الضابطة	٣٠	٦,٠٣				
الأصالة	التجريبية	٣٠	٢٦,٢٧	١٠,٤	٥٨	٥,٥٦	٠,٠١
	الضابطة	٣٠	١٥,٨٧				
التفاصيل	التجريبية	٣٠	٢٠,٨٧	١١,٢	٥٨	٥,٦١	٠,٠١
	الضابطة	٣٠	٩,٦٧				
المجموع	التجريبية	٣٠	٧٩,٠٠	٣٥,٢	٥٨	٧,٣٩	٠,٠١
	الضابطة	٣٠	٤٣,٨٠				

يتضح من جدول (٦) أن قيمة "ت" في كل من أبعاد التفكير الإبداعي (الطلاقة، المرونة، الأصالة، التفاصيل) والتفكير الإبداعي ككل هي على التوالي (٧,١٧)، (٦,٩٣)، (٥,٥٦)، (٥,٦١)، (٧,٣٩)، وهذه القيم ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١) مما يدل على وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات أطفال المجموعة التجريبية ودرجات أطفال الضابطة لاختبار التفكير الإبداعي ككل ولأبعاده الفرعية لصالح أطفال المجموعة التجريبية.

ولمعرفة مدى فاعلية الأنشطة المقترحة على تنمية التفكير الإبداعي تم حساب مربع إيتا كما في جدول التالي: (مراد، ٢٠٠٠: ٢٤٧)

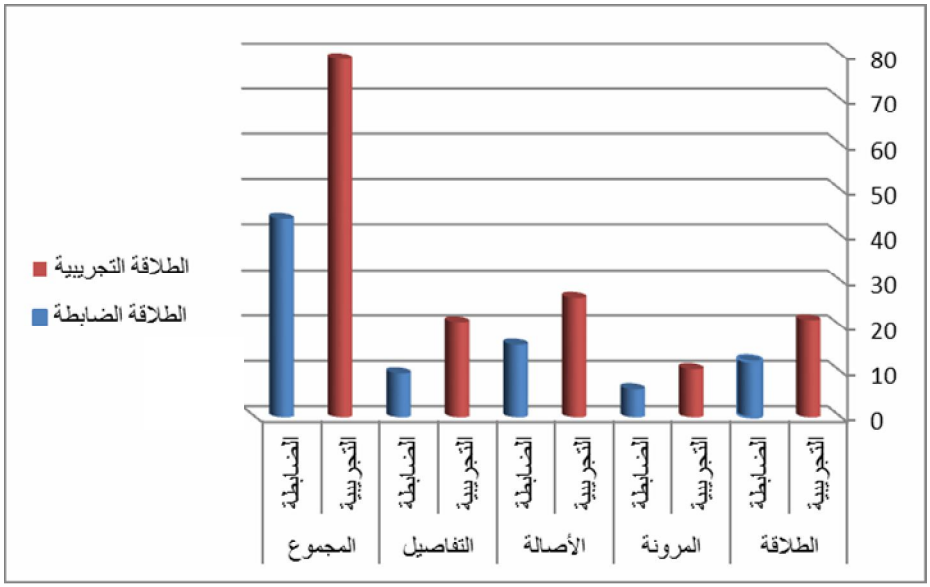
جدول (٧) حساب قيمة (μ^2) وحجم التأثير لاختبار التفكير الإبداعي

المتغير المستقل	المتغير التابع	قيمة (ت)	درجات الحرية	قيمة (μ^2)	مقدار التأثير
الأنشطة المقترحة	الطلاقة	٧,١٧	٥٨	٠,٤٧	كبير
	المرونة	٦,٩٣	٥٨	٠,٤٥	كبير
	الأصالة	٥,٥٦	٥٨	٠,٣٥	كبير
	التفاصيل	٥,٦١	٥٨	٠,٣٥	كبير
	التفكير الإبداعي ككل	٧,٣٩	٥٨	٠,٤٨	كبير

يتبين من جدول (٧) أن حجم تأثير الأنشطة المقترحة في التفكير الإبداعي كبير؛ نظرا لأن قيمة (μ^2) أعلى من ٠,١٤، ويمكن تفسير هذا النتيجة أن ٤٨% من التباين الكلي للمتغير التابع (التفكير الإبداعي) يرجع إلى تأثير المتغير المستقل (الأنشطة القائمة على نظرية تريز) (مراد، ٢٠٠٠: ٢٤٨).

وهذا يوضح فاعلية الأنشطة المقترحة – القائمة على نظرية تريز – في تنمية التفكير الإبداعي لدى طفل الروضة، وبالتالي يقبل الفرض الثاني للدراسة.

والشكل الآتي يوضح الفرق بين متوسطي درجات مجموعتي الدراسة في التطبيق البعدي بيانيا في اختبار التفكير الإبداعي لصالح المجموعة التجريبية.



شكل (٣): التمثيل البياني لمتوسطي درجات مجموعتي الدراسة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الإبداعي

وتتفق النتيجة التي وصلت إليها الدراسة الحالية مع نتائج الدراسات السابقة، والتي أكدت على فاعلية الأنشطة والبرامج القائمة على نظرية تريز في تنمية التفكير الإبداعي مثل: (Dinc, 2001) ، و (Webb, 2002) و(أبو جادو،

٢٠٠٣)، و(Baillie, 2006) و(آل عامر، ٢٠٠٨)، و(الشاهي، ٢٠٠٩) و (Fan, 2010)و(إبراهيم، ٢٠١٢)، و(عبد العال، ٢٠١٢)، و(Orloff, 2017) و (Cui, 2018).

ويمكن إرجاع فاعلية الأنشطة المقترحة – القائمة على نظرية تريز– في تنمية التفكير الإبداعي لدى طفل الروضة إلى:

- أن الأنشطة المقترحة شجعت الطفل على التفكير المجازي، كما سمحت للطفل بالتعبير عن أفكاره ومشاعره وخيالاته بدون خوف أو حرج.
- استخدام أساليب متنوعة أثناء تقديم الأنشطة تعتمد على العصف الذهني، والمناقشة والحوار، وطرح أسئلة تثير اهتمامه حول مشكلة ما يتضمنها النشاط المقدم مما يدعو للتفكير والتأمل.
- تضمن الأنشطة قصص ذات نهايات مفتوحة، بدون عنوان وتشجيع الأطفال للبحث عن نهايات مناسبة للقصص المقدمة إليه، واختيار أكثر من عنوان مناسب للقصة.
- عززت الأنشطة المقترحة الطفل على تعدد الحل وإن لم تكن الحلول المثلى للمشكلة المطروحة.
- اعتماد المشكلات المتضمنة بالأنشطة المقترحة على الأسئلة المفتوحة التي تحتمل أكثر من إجابة وتشجيع الأطفال على المشاركة بالحل، وتقبل جميع إجابات وأفكار الأطفال غير المألوفة التي تتصف بالجدة وتعزيز هذه الإجابات وتشجيعهم على مزيد من الإجابات الجديدة.

اختبار صحة الفرض الثالث:

لاختبار صحة الفرض الثالث الذي ينص على "توجد علاقة ارتباطية دالة إحصائيا بين درجات اختبار المفاهيم الرياضية من جهة والتفكير الإبداعي من جهة أخرى بالنسبة للقياس البعدي لأطفال المجموعة التجريبية" تم حساب معامل ارتباط بيرسون بين درجات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لكل من اختبار المفاهيم الرياضية واختبار التفكير الإبداعي وذلك باستخدام حزمة البرامج الإحصائية "SPSS"، والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (٨) معامل ارتباط بين (المفاهيم الرياضية والتفكير الإبداعي) للمجموعة التجريبية في التطبيق البعدي

	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
بيرسون	٠,٨٨	دال عند ٠,٠١

يتضح من الجدول السابق أنه توجد علاقة دالة إحصائيا عند مستوى ٠,٠١ بين درجات أطفال المجموعة التجريبية في المفاهيم الرياضية والتفكير الإبداعي في التطبيق البعدي، إذاً مما سبق يتم قبول الفرض المقترح وهو " توجد علاقة ارتباطية دالة إحصائيا بين درجات اختبار المفاهيم الرياضية من جهة والتفكير الإبداعي من جهة أخرى بالنسبة للقياس البعدي لأطفال المجموعة التجريبية".

وتتفق النتيجة التي وصلت إليها الدراسة الحالية في وجود علاقة طردية قوية بين المفاهيم الرياضية والتفكير الإبداعي مع العديد من نتائج الأبحاث والدراسات منها: (Siswono, 2010) و .(Bahar, & Maker, 2011) و(أدم،

٢٠١٤) و(الدباىبه، ٢٠١٥) و (Lince, 2016) و(السيد، ٢٠١٧) و (شعير، ٢٠١٧).

ويمكن تفسير العلاقة الطردية بين كل من المفاهيم الرياضية والتفكير الإبداعي تربوياً في ضوء ما يلي:

- أن نمو المفاهيم الرياضية بالنسبة لطفل الروضة يحتاج إلى ممارسات تربوية من قبل معلمة الروضة كإتباع استراتيجيات وأساليب حديثة في التدريس، يصاحب ذلك تنمية لأنماط عديدة من التفكير من ضمنها التفكير الإبداعي.
- تضمنت الأنشطة قصص وألغاز ومواقف تشد انتباه الأطفال، وتساعدهم على التخيل والتركيز.
- اعتمدت الأنشطة المقترحة في بنائها على أن يكون الطفل مشاركا نشطا في كل مراحل النشاط.
- ساعدت الأنشطة المقترحة –القائمة على نظرية تريز– على طرح المفهوم الرياضي في صورة مشكلة تحتمل أكثر حل، الأمر الذي ساعد على تنمية المفاهيم الرياضية والتفكير الإبداعي.

توصيات الدراسة:

في ضوء النتائج التي أسفرت عنها هذه الدراسة يمكن التوصية بما يلي:

- إعادة صياغة محتوى ما يقدم لطفل الروضة من برامج بما يتفق واستراتيجيات نظرية تريز.

- استثمار أفكار واستراتيجيات نظرية تريز في تعليم طفل الروضة المفاهيم العلمية والبيئية والحياتية.
- تضمين الأنشطة التي تنمي التفكير بأنواعه المختلفة في البرامج المقدمة لطفل الروضة.
- تدريب معلمات رياض الأطفال على استراتيجيات ومبادئ نظرية تريز وكيفية توظيفها في مجال التدريس للطفل، وذلك من خلال برامج ودورات تدريبية وورش عمل بصفة مستمرة.
- التوسع في البحث في استراتيجيات التعليم والتعلم التي تساعد على تنمية المفاهيم الرياضية، الأمر الذي ينعكس إيجابيا على المستوى الأكاديمي والتربوي للطلاب في المستقبل.
- إجراء المزيد من الدراسات حول التفكير الإبداعي عبر تقنيات وأدوات حديثة.

مقترحات الدراسة:

تقترح الباحثتان إجراء البحوث والدراسات الآتية استكمالا للجهد المبذول في هذه الدراسة:

- أثر استخدام استراتيجيات نظرية تريز في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لدى طفل الروضة.
- فاعلية برنامج مقترح قائم على نظرية تريز في تنمية التفكير البصري لدى طفل الروضة.

- فاعلية أنشطة مقترحة قائمة على نظرية تريز في تنمية التفكير الناقد والمفاهيم العلمية لدى طفل الروضة.
- فاعلية برنامج مقترح قائم على نظرية تريز في تنمية التفكير الإبداعي لدي الطالبة المعلمة بكليات التربية للطفولة المبكرة.
- فاعلية برنامج مقترح قائم على استراتيجية تريز لتنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات لدى معلمات رياض الأطفال.
- فاعلية برنامج مقترح قائم على نظرية تريز لتنمية مهارات التخطيط وإدارة الصف لدى معلمات رياض الأطفال.

المراجع

أولاً: المراجع العربية:

١. إبراهيم، سعاد السيد (٢٠١٢). برنامج نشاطات ترويحية لتنمية مهارات التفكير الابتكاري وحل المشكلات لطفل الروضة. مجلة الطفولة، جامعة القاهرة، العدد ١٢، ص ص٢٠٦- ٢٥١.

٢. إبراهيم، هدى (٢٠٠٨). *فاعلية برنامج قائم على تساؤلات أطفال الروضة في المجال العلمي لتنمية التفكير الابتكاري لديهم*. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة حلوان.

٣. أبو الشامات، العنود بنت سعيد (٢٠٠٧). *فاعلية استخدام قصص الأطفال كمصدر للتعبير الفني في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى طفل ما قبل المدرسة*، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة أم القرى، كلية التربية.

٤. أبو جادو، صالح محمد علي (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، جامعة عمان العربية.

٥. أبو رية، محمد محي الدين ومحمد، إيمان سيد (٢٠١٧). دليل معلمة رياض الأطفال لمنهج حقي ألعب وأتعلم وأبتكر. تطبيقات تربوية في المفاهيم الرياضية المستويين الأول والثاني.

٦. أحمد، جمال شفيق والدهان، منى حسين وعبداللطيف، حامد أمين (٢٠١٥). فاعلية برنامج باستخدام بعض مبادئ نظرية تريز Triz لتنمية مهارات الاستعداد للقراءة للأطفال ذوى صعوبات التعلم بمرحلة الروضة. *دراسات الطفولة*، ١٨ (٦٨)، ٩٥ – ١٠٢.

٧. أحمد، نجلاء فتحي سيد. (٢٠١٤). فعالية استخدام الأنشطة اليدوية في إكساب طفل الروضة مفاهيم الاستدلال و بعض المفاهيم الرياضية في ضوء نظرية الذكاءات المتعددة. مجلة تربويات الرياضيات، ١٧ (٥)، ٢٢٠ – ٢٢٦.

٨. أدم، ميرفت محمد (٢٠١٤). فعالية وحدة تدريبية فى عادات العقل فى تنمية التحصيل الرياضى والتفكير الإبداعي والاتجاه نحوها ونحو الرياضيات لدى الطالبات الجامعيات. دراسات عربية في التربية وعلم النفس، ٢ (٤٨)، ١٠٠ – ١٦٢.

٩. آل عامر، حنان (٢٠٠٨). *فاعلية برنامج تدريبي مستند إلى نظرية تريز TRIZ في تنمية حل المشكلات الرياضية إبداعيا وبعض مهارات التفكير الإبداعي ومهارات التواصل الرياضي لمتفوقات الصف الثالث المتوسط*. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية للبنات، جامعة الملك عبدالعزيز.

١٠. أهل، أماني محمد (٢٠٠٩). *فعالية برنامج مقترح لتنمية الإبداع لدى أطفال محافظة* غزة. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية.

١١. الباز، أحمد (٢٠٠٨). *تطوير الأنشطة الرياضياتية بمرحلة رياض الأطفال في ضوء متطلبات معايير الرياضيات المعاصرة*. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة المنوفية.

١٢.بطرس، بطرس حافظ. (٢٠٠٨). *تنمية المفاهيم والمهارات العلمية والرياضية لطفل الروضة*. عمان: دار المسيرة.

١٣.بهاراث سريرامان (٢٠١٤). *تطور الإبداع والموهبة والنبوغ في الرياضيات*. ترجمة صالح أبو جادو، العبيكان للنشر.

١٤.بولسنان، فريدة (٢٠١١). طرائق التدريس و دورها في تنمية التفكير الإبداعي عند الطفل المتمدرس. *مجلة العلوم الإنسانية والاجتماعية*، جامعة قاصدي مرباح، الجزائر، (٤)، ٥٤٣- ٥٦٠ .

١٥.جالعة، شريفة. (٢٠١٨). الإبداع في حل المشكلات باستخدام استراتيجيات نظرية تريز. مجلة دراسات لجامعة عمار ثليجي، (٦٨)، ١٤٩ – ١٦٨.

١٦.الحارثي، إبراهيم بن أحمد (٢٠٠٩). *تعليم التفكير*، الروابط العالمية للنشر والتوزيع.

١٧.حبيب، مجدي عبد الكريم (٢٠٠٣).*تعليم التفكير في عصر المعلومات (المداخل- المفاهيم- المفاتيح- النظريات- البرامج)*، القاهرة: دار الفكر العربي.

١٨.حفني، شعبان والمنير، رندا (٢٠١٢). *تعليم الرياضيات لذوى صعوبات التعلم: دليلي عملي لرياض الأطفال*. عمان: مركز ديبونو لتعليم التفكير.

١٩.خان، محمد حمزة أمير (١٩٩١). تقنين اختبار تورانس للتفكير الابتكاري المصور النسخة (أ) على المنطقة الغربية من المملكة العربية السعودية، *مجلة جامعة أم القرى للبحوث العلمية السعودية*، ٣(٤)، ٢٤١-٣١٧.

٢٠.خضر، نجوى بدر (٢٠١١). أثر برنامج قائم على بعض الأنشطة العلمية في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى طفل الروضة، *مجلة جامعة دمشق*، *٢٧*، ٤٨١- ٥٢٠.

٢١.الخلايلة، عبدالكريم واللبابيدي، عفاف. (١٩٩٧). طرق تعليم التفكير للأطفال. الأردن: دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع.

٢٢.خليفة، خليفة عبد السميع. (١٩٩٩). *تدريس الرياضيات في التعليم الأساسي* . ط ٣، القاهرة : مكتبة الأنجلو المصرية.

٢٣.الدباغبه، نادر حمد.(٢٠١٥). *أثر أنموذجي مكارثي (4MAT) ودراي فر في تحسين المفاهيم الرياضية ومهارات التفكير الإبداعي لدى طلاب المرحلة الأساسية في الأردن*. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة العلوم الإسلامية العالمية.

٢٤.درويش، صفاء مصطفى (٢٠٠٨). فعالية برنامج أنشطة حركية مقترح لتنمية بعض المفاهيم التبولوجية والتصنيف لطفل مرحلة رياض الأطفال. *مجلة بحوث التربية الشاملة*، ١، ٨٥ – ١٠٤.

٢٥.السعدني، شيماء ثروت (٢٠١٧). برنامج أنشطة قائم على المدخل المنظومي لتنمية بعض المفاهيم الرياضية لدى طفل ما قبل رياض الأطفال في ضوء المعايير العالمية. مجلة كلية التربية – جامعة طنطا، ٦٥(١)، ١٨١ – ٢٠١.

٢٦.سليمان، سناء محمد (٢٠١١). *التفكير أساسياته وأنواعه تعليمه وتنمية مهاراته*. القاهرة: عالم الكتب.

٢٧.سليمان، عبد الله وأبو حطب، فؤاد (١٩٧١). التفكير الابتكاري باستخدام الصور. القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية.

٢٨.سميث، سوزان (٢٠٠٥). *رياضيات الطفولة المبكرة*. ترجمة صالح عرم. فلسطين: دار الكتاب الجامعي.

٢٩.السيد، صباح عبدالله (٢٠١٧). برنامج مقترح قائم على استخدام القصص الرقمية لتنمية بعض المفاهيم الرياضية والتفكير الابتكاري لدى طفل رياض الأطفال. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، ٩٠، ١٢٢ – ١٥٦.

٣٠.الشاهي، لطفية عبدالشكور (٢٠٠٩). *فاعلية برنامج مقترح في التربية البيئية في ضوء نظرية تريز "TRIZ" في تنمية التفكير الإبداعي لطفل ما قبل المدرسة في رياض الأطفال بمحافظة جدة*. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى.

٣١.الشربينى، زكريا (١٩٨٩). *مفاهيم الرياضيات للأطفال: برنامج مقترح لطفل ما قبل المدرسة*. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

٣٢.شعير، شيرين محمود. (٢٠١٧). فاعلية استراتيجية الاكتشاف الموجه في تنمية بعض المفاهيم الرياضية والتفكير الابتكاري لدى أطفال مرحلة الرياض. *مجلة تربويات الرياضيات*، ٢٠ (٨)، ٢٤٤ – ٢٥٣.

٣٣.الطيطي، محمد حمد (٢٠٠٧). *تنمية قدرات التفكير الإبداعي*. الأردن: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

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

٣٥.عبد العال، سميرة السيد (٢٠١٢). برنامج تدريبي لإكساب معلمات الروضة مهارات طرح الأسئلة وأثره في تنمية مهارات كل من التفكير الناقد والإبداعي لديهن ولدى أطفالهن. *مجلة الطفولة*، جامعة القاهرة، (١١)، ٢٦٤- ٣٠١.

٣٦.عبد الله، شاهيناز محمد، وسويفي، غادة كامل، وسلطان، شرين حسين (٢٠١٦). فاعلية برنامج قائم على نظريات القبعات الست في تنمية بعض قدرات التفكير الابتكاري وحل المشكلات لطفل الروضة. *دراسات في التعليم العالي*، (١٠)، ١١-٤٧.

٣٧.عبدالمولى، آمال محمد (٢٠١٨). فاعلية برنامج تدريبي لتحسين بعض المهارات التدريسية لدى الطالبة المعلمة بجامعة الجوف وأثره على التفكير الإبداعي لطفل الروضة. كلية الدراسات العليا للطفولة جامعة عين شمس، ٢١(٧٨)، ١- ١٤.

٣٨.عبيد، وليم (٢٠٠٤). *تعليم الرياضيات لجميع الأطفال: في ضوء متطلبات لمعايير وثقافة التفكير*. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

٣٩.عبيد، وليم والمفتي، محمد، وايليا، سمير. (٢٠٠٠) . *تربويات الرياضيات*. ط ٢. القاهرة : مكتبة الأنجلو المصرية.

٤٠.عثمان، أماني خميس (٢٠١٣). برنامج تدريبي لمعلمات رياض الأطفال في ضوء المعايير القومية وأثره على تنمية التفكير الإبداعي لدى طفل الروضة. *مجلة كلية التربية*، أسيوط، ٢٩ (١)، ٣٧٨-٤٢٥.

٤١.زوهير، عمريو وفاتح، يعقوبي (٢٠١٤).أثر برنامج ترويحي رياضي في تنمية بعض القدرات الإبداعية لدى أطفال الروضة. *مجلة العلوم الإنسانية والاجتماعية*، جامعة المسيلة، (١٦).

٤٢.غندوره، ابتهال (٢٠٠٦). *أثر استخدام وسائط تعليمية مقترحة في تنمية بعض المفاهيم الرياضية لدى أطفال رياض الأطفال بالعاصمة.* رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى.

٤٣.فرماوي، فرماوي محمد (٢٠٠١). أثر استخدام وحدة تعليمية تقوم على استراتيجية القصة ولعب الدور في تنمية التفكير الإبداعي لدى أطفال الروضة، *مجلة الدراسات والبحوث التربوية كلية التربية*، جامعة حلوان، ٧ (٤)،.

٤٤.القحطاني، فاطمة محمد (٢٠١٧). فاعلية برنامج إثرائي قائم على نظرية تريز فى خفض صعوبات التعلم فى الرياضيات. *مجلة التربية الخاصة والتأهيل*، ٦(٢١)، ١٠٨ – ١٤٠.

٤٥.محمد، حنان شوقي (٢٠٠٦). *أثر مشاركة الطفل في إنتاج مسرحية عرائسية على تنمية تفكيره الابتكاري.* رسالة ماجستير غير منشورة، معهد الدراسات والبحوث التربوية، جامعة القاهرة.

٤٦.محمد، صفاء أحمد. (٢٠٠٧). فاعلية استخدام استراتيجيات الذكاءات

المتعددة في تنمية المفاهيم الرياضية والتفكير الابتكاري لدى أطفال الروضة. *دراسات في المناهج وطرق التدريس*،(١٢٨)، ٧- ١٩٥.

٤٧.مراد، صلاح أحمد. (٢٠٠٠). *الأساليب الإحصائية في العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية*. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

٤٨.المشرفي، انشراح إبراهيم (٢٠٠٥). *تعليم التفكير الإبداعي لطفل الروضة*. القاهرة: الدار المصرية اللبنانية.

٤٩.موسى، محمد فؤاد (٢٠٠٥). *الرياضيات بنيتها المعرفية واستراتيجيات تدريسها*. طنطا: دار الإسراء للطبع والنشر والتوزيع.

٥٠.هاشم، شرين عباس (٢٠٠٤). فاعلية برنامج في الأنشطة العلمية في تنمية مهارات التفكير لدى أطفال مرحلة الرياض. رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة عين شمس.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

1. Apte, P. R., & Mann, D. L. (2001). Taguchi and TRIZ: Comparisons And Opportunities. *TRIZ Journal, November*.
2. Artut, P. D. (2009). Experimental Evaluation Of The Effects Of Cooperative Learning On Kindergarten Children's Mathematics Ability. *International journal of educational research*, *48*(6), 370-380.
3. Austin, A. M. B., Blevins-Knabe, B., Ota, C., Rowe, T., & Lindauer, S. L. K. (2011). Mediators of Preschoolers' Early Mathematics Concepts. *Early Child Development And Care*, *181*(9), 1181-1198.

4. Bahar, A. K., & Maker, C. J. (2011). Exploring The Relationship Between Mathematical Creativity And Mathematical Achievement. *Asia-Pacific Journal of Gifted and Talented Education*, *3*(1), 33-48.

5. Baillie, C. (2006). Enhancing Students' Creativity Through Creative Thinking Techniques. *Developing Creativity In Higher Education*, 142-155.

6. Berdonosov, V., & Redkolis, E. (2011). TRIZ-Fractality of Mathematics. *Procedia Engineering*, *9*, 461-472.

7. Brunkalla, K. (2009). How To Increase Mathematical Creativity-An Experiment. *The Mathematics Enthusiast*, *6*(1), 257-266.

8. Chigevskaya, N. (1997). *Children's Way Of Thinking - Affected By Triz And Otherwise.* http://www.trizminsk.org/eng/chigtr.htm

9. Clark, A. R. (2013). *Effects of integrating mathematical concepts into an animal science curriculum*. Unpublished Master Thesis, Utah State University.

10. Costello, P. (2013) Theme: developing children's thinking in early childhood education, Early Child Development and Care, 183:8, 1027-1028.

11. Cui, J. (2018, June). The Construction Of TRIZ Teaching Curriculum System Based On The Cultivation Of College Students' Innovative Ability- A Case Study On The Innovation Teaching Of Automobile Specialty. In *2018 International Conference on Sports, Arts, Education and Management Engineering (SAEME 2018)*. Atlantis Press.

12. Dinçer, Ç., & Güneysu, S. (2001). Examining the Permanence of Problem-solving Training Given for the Acquisition of Interpersonal Problem-solving Skills. *International Journal of Early Years Education*, *9*(3), 207-219.

13. Fan, J. (2010, August). Application Idea For TRIZ Theory In Innovation Education. In *2010 5th International Conference on Computer Science & Education* (pp. 1535-1540). IEEE.

14. Fumoto, H., Robson, S., Greenfield, S., & Hargreaves, D. J. (2012). *Young Children's Creative Thinking*. Sage.

15. Handley, B. (2007). *Speed Math for Kids: The Fast, Fun Way To Do Basic Calculations*. John Wiley & Sons.

16. Hentschel, I. C. (2011, May). An Origami-TRIZ-Synthesis for Systematic Innovation. . In *The 2nd International Conference on Systematic Innovation*. Shanghai, China.

17. Hipple, J. **(**2002). How TRIZ Will Affect The Future Of Forecasting And Problem Solving. *Journal of Innovation-TRIZ*. (7), 187 - 189

18. Honig, A. S. (2001). How to Promote Creative Thinking. *Early Childhood Today*, 15(5), 34-41.

19. Lewis Presser, A., Clements, M., Ginsburg, H., & Ertle, B. (2015). Big Math For Little Kids: The Effectiveness Of A Preschool And Kindergarten Mathematics Curriculum. *Early education and development*, *26*(3), 399-426.

20. Lince, R. (2016). Creative Thinking Ability To Increase Student Mathematical Of Junior High School By Applying Models Numbered Heads Together. *Journal of Education and Practice*, *7*(6), 206-212.

21. Norsiah, F, & Norfarahin, Z. (2015). Creative Thinking Among Preschool Children. *International Journal of Technical Research and Applications*, 86-93.

22. Orloff, M. A. (2017). TRIZ Algorithms of Invention. In *ABC-TRIZ* (pp. 31-40). Springer, Cham.

23. Robinson, A. (2018). Teaching and Learning about Patterns in Preschool. *Teaching Children Mathematics*, *25*(3), 152-157.

24. Savransky, S. D. (2000). *Engineering Of Creativity: Introduction To TRIZ Methodology Of Inventive Problem Solving*. CRC Press.

25. Shawareb, A. (2011). The effects of computer use on creative thinking among kindergarten children in Jordan. *Journal of Instructional Psychology*, *38*(3-4), 213-221.

26. Shen, Y., & Edwards, C. P. (2017). Mathematical Creativity For The Youngest School Children. Kindergarten To Third Grade Teachers' Interpretations Of What It Is And How To Promote It. *The Mathematics Enthusiast*, *14*(19), 325-346.

27. Siswono, T. Y. E. (2010). Leveling Students'creative Thinking In Solving And Posing Mathematical Problem. *Journal on Mathematics Education*, *1*(1), 17-40.

28. Souviney, R. J. (1981). *Solving Problems Kids Care About*. Goodyear Publishing Company.

29. Torrance, E, P. (1993). *Torrance tests of creative thinking: Verbal, forms A and B*. Bensenville, IL, Scholastic Testing Service.

30. TRIZ for Children(2017) . TRIZ Association of Asia http://trizasia.com/services/triz-for-children/

31. Webb, A. (2002). TRIZ: an inventive approach to invention. *Engineering management journal*, *12*(3), 117-124.