Dirasat: *Educational Sciences*, Volume 48, No. 4, 2021

Deanship of Scientific Research

The Effectiveness of Training Based on the Principles of the Theory of Trees for Solving Problems in Providing High School Students in Jordan With the Skills of Inventive Thinking

Raed Al-Bhayrat

Ministry of Education, Jordan.

Received: 23/2/2020
Revised: 4/4/2020
Accepted: 2/12/2020
Published: 1/12/2021

Citation: Al-Bhayrat, R. (2021). The Effectiveness of Training Based on the Principles of the Theory of Trees for Solving Problems in Providing High School Students in Jordan With the Skills of Inventive Thinking. *Dirasat: Educational Sciences*, *48*(4), 145-164. Retrieved from https://dsr.ju.edu.jo/djournals/index.php/Edu/article/view/2928

© 2021 DSR Publishers/ The University of Jordan.

This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY-NC) license https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/

Abstract

This study aims at recognizing the effect of training depending on Triz theory to solve the problems of imparting inventive thinking to first-secondary students. To achieve the objectives of the study, the researcher constructed a scale of inventive performance thinking and a training program depending on the principles of Triz theory, used the quasi-experimental method, and the sample of the study consisted of (100) students. The study found that there are significant statistical differences at (0.01) in all skills and on the scale as a whole in the students of the experimental groups. There are significant statistical differences at (0.05) among the means of the scores of students in the experimental groups in the post-test in both genders in the sum score on the inventive thinking scale and the in favor of males. Based on the results of the study, the researcher recommends encouraging learners to be inventive and seek knowledge in various fields, training them on problem-solving and offering them the opportunity to practice thinking skills such as inventive thinking besides conducting similar research studies.

Keywords: Triz theory, inventive thinking, inventive thinking skills.

فاعلية التدريب المستند إلى مبادئ نظرية تريز لحل المشكلات في إكساب طلبة المرحلة الثانوية في الأردن مهارات التفكير الاختراعي

رعد البحيرات

وزارة التربية والتعليم الأردنية، الأردن.

ملخّص

هدفت الدراسة الحالية إلى تعرُّف فاعلية التدريب القائم على نظرية تريز في إكساب مهارات التفكير الاختراعي لدى طلبة الأول الثانوي بالأردن. ولتحقيق أهداف الدراسة جرى بناء مقياس التفكير الاختراعي الأدائي والبرنامج التدريبي القائم على بعض مبادئ نظرية تريز، واستخدم المنهج شبه التجريبي في هذه الدراسة وقد تم التحقق من صدق وثبات أدوات الدراسة. وتكونت عينة الدراسة من (100) طالبًا وطالبة وتوصلت الدراسة إلى نتائج أهمها وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.01) في كل من المهارات والمقياس ككل لدى طلبة المجموعات التجريبية. ووجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة(0.05) بين متوسطات درجات أفراد المجموعة التجريبية في القياس البعدي بين الجنسين في الدرجة الكلية على مقياس التفكير الاختراعي لصالح الذكور. بناءً على النتائج ، يوصي الباحث بتشجيع المتعلمين على الاختراع والبحث عن المعارف في كافة حقول المعرفة وتدريبهم على حل المشاكل وتوفير الفرصة لجميع الطلاب لممارسة مهارات التفكير ومنها مهارات التفكير الاختراعي، وإجراء دراسات للدراسة الحالية.

الكلمات الدالة: نظرية تريز، التفكير الاختراعي، مهارات التفكير الاختراعي.

المقدمة

يشهد القرن الحالي تطورًا معرفيًا شاملًا فرض تحدياته على جميع مجالات الحياة، ومنها المجال التربوي، وتحولًا كبيرًا في النموذج الاقتصادي للدول الصناعية، فقد ساعدت وسائل الاتصالات الحديثة، بالإضافة إلى التقدم التقني الشامل على وجود هذا التطور؛ مما أسهم في وجود معارف ومعلومات كثيرة وجديدة، ونتيجة لذلك ينبغي أن تؤدي المؤسسات التربوية دورها في التصدي لمواكبة ومسايرة هذا الانفجار المعرفي الهائل وإعداد القوى البشرية القادرة على التعامل معه بفكر ووعي وإبداع، ويتطلب ذلك استخدام مهارات متنوعة في التفكير.

ويعّد تعليم مهارات التفكير وتدريب الطلبة عليها في المؤسسات التعليمية لها مميزات كثيرة تعود بالفائدة على الفرد والمجتمع؛ حيث تشير (زكري، 2014). أنه كلما تعّددت مهارات التفكير وإستراتيجياته وأنشطته ونُفذّت بكفاءة عالية وإتقان، زادت القدرة على الاختراع، وإنتاج الأفكار، فاعتماد المخترع على آليات متنوّعة ومتعدّدة من مهارات التفكير وإستراتيجياته، والتنوع في النشاطات كل ذلك يؤدّي إلى نوع راقٍ وعالٍ من مستوى التفكير يطلق عليه "التفكير الاختراعي". كما يضيف(عبد العزيز، 2007) أنّ حبّ الفضول واستكشاف المجهول و الحاجة إلى الاختراع، والشعور بالتحدي، وتحقيق متعة التفكير هي أسباب باعثة للتفكير، ويؤكد (Sianesit&Van Reenan,2002) أن الاختراع قد أصبح أكثر أهمية لتوليد الدخل والثروة في العصر الحديث ولذا لا نريد أن نبقى نستورد التكنولوجيا أو نبقى مستهلكين غير منتجين، كما يشير(عبدالله، 2016) إلى أن الاختراع والابتكار كفيل بأن ينقل الأفراد والأمّة نقلةً نوعيةً كبيرةً؛ إذ لدينا الكثير من الإمكانيات الطبيعية والحاجات الأساسية الكثير، ويبقى علينا توجيه أبنائنا الوجهة الصحيحة. كما يرى جليفورد (Guilford).المشار إليه في (ملحم و سماره، 2017) أن التفكير الاختراعي أصبح مفتاح التربية في أكمل معانيها ومفتاح لحل معظم المشكلات المستعصية التي تعاني منها البشرية، لذلك علينا أن نفتح الأبواب على مصراعيها ليدخل الاختراع في كافة الميادين وخاصة ميدان التعليم على مختلف مراحله.

ولقد ظهرت برامج ونظريات عديدة تستهدف تنمية التفكير، ومن أشهر تلك البرامج برنامج لكورت لتعليم التفكير، وبرنامج القبعات الست، وبرنامج الحل الإبداعي للمشكلات (cps)، ونظرية تريز لحل المشكلات الاختراعية (آل عامر، 2009).

الإطار النظري للدراسة

- **أولًا: نظرية تريز:** ظهرت نظرية تريز (TRIZ) في الاتحاد السوفييتي سابقًا، وعرفت باسم الحل الاختراعي للمشكلات، وتنسب إلى العالم الروسي هنري التشلر(H.altshullre). وقد بدأ العمل في هذه النظرية عام)1946)، وتمكن صاحب النظرية من تأليف)14)كتابًا حول نظرية تريز (أبو جادو،2003).

وتعدّ نظرية تريز (TRIZ) من النظريات الحديثة التي تهدف إلى تنمية التفكير وحل المشكلات بطرق اختراعيه، ويتنبأ له المختصّون بمستقبل واعد؛ نظرًا إلى ما حققته البرامج القائمة عليها في دول العالم الغربي، الذي أسس لها آلاف المواقع على شبكة الإنترنت، كدليل قاطع على أهميتها، ففي اليابان أنشأت جامعة هوتشي مركز الإبداع العلمي والتقني الذي عمل حتى عام 1997 على تدريب (4000) متدرب على برنامج مستند إلى نظرية تريز من مختلف المستويات الابتدائي، المتوسط، الثانوية، والمرحلة الجامعية (عسيري، 2010). وقد أثبتت الكثير من الدراسات فاعليه استخدام برامج قائمة على نظرية تريز في تنمية التفكير وحل المشكلات في المجالات التربوية المختلفة؛ حيث أظهرت دراسة (آل عامر، 2008). نمو المهارات الإبداعية لدى الطالبات في الرياضيات بعد تطبيق برنامج تدريبي يستند إلى نظرية تريز، وأظهرت دراسة (Vincent&Mann,2000). أن برنامج تريز أدى إلى تطوّر قدرات الطلاب الإبداعية في حل المشكلات التي تواجههم في مادة الأحياء، في حين أظهرت دراسة الخياط، 2012). نمو مهارات التفكير ما وراء المعرفي لدى طلاب الجامعة بعد تطبيق برنامج قائم على نظرية تريز عليهم.

وبالرغم من أنّ هذه المبادئ قد اكتشفت من خلال تحليل براءات الاختراع في المجالات الهندسية والتقنية، إلا أنّه تبين بعد ذلك إمكانية استخدامها ليس فقط في المجالات التقنية، ولكن أيضًا في المجالات غير التقنية كالإدارة والأعمال والتربية (Hipple,2002). وأكدت بعض الدراسات مدى ارتباط نظرية تريز بالتربية كدراسة مان (Mann,2001).

- **ثانيًا: التفكير الاختراعي**

يتفق علماء التربية أنّ من أهم أهداف التربية والتعليم تنشئة أفراد قادرين على التفكير الصحيح، ويتفق كثير منهم أن جزءًا كبيرًا من إهمالنا استثمار الطاقات البشرية يعود إلى عدم إلمام كثير من القائمين على التربية والتعليم بالقواعد الأساسية للاختراع، والاهتمام بمتطلبات القدرة على الاستيعاب والتذكر والحفظ، أي ما يسمى بالتربية التلقينية(فخرو، 1994).

- **مفهوم الاختراع:**

اخترع الإنسان الأول الوسائل البدائية للنقل وأكتشف الظواهر المختلفة، وتطور في صناعته للأدوات التي حاول أن يسيطر بها على ما يواجهه من مشكلات، ومعنى ذلك أن حياة الإنسان دائمًا تزخر بالجديد الفريد الذي يمكن أن تستفيد منه على مر العصور، أيّ أنّ الإنسان منذ القدم وحتى الآن مارس ويمارس الابتكار والاختراع أو الإبداع (كامل، 1996).

وأشار (مسمار،2010). إلى أن التفكير الابتكاري هو ذلك التفكير الذي يجعلنا نطور ونغير فيما هو موجود لدينا، أما التفكير الاختراعي فهو استحداث أفكار وأشياء غير موجودة لدينا. كما عرف كيسرفيلد(Kaiserfeld,2005)الاختراع: أنه أي فكرة أو سلوك أو أي شيء جديد يختلف عما هو موجود، أو أية فكرة أو مجموعة من الأفكار يقوم الفرد بتوليدها من أشياء موجودة أصلًا، ويرى أن الاختراعات قد تبقى حسب طبيعتها ذهنية، وبعضها ينتقل ليصبح محسوسًا.

ويعرف (أبو دية، 2012) الاختراع بأنه: عملية الوصول إلى فكرة جديدة ومفيدة قابلة للتطبيق كمنتج صناعي أو برمجي.

ويشير (رفعت، 2011) أن علم الاختراع هو العلم الذي يعنى بتعليم الإنسان كيفية استخدام المعرفة التي يمتلكها إلى أقصى حد، وتحويل تفكيره من الشكل العفوي إلى شكل منتج وعملي ومنهجي ومدروس.

- **مهارات التفكير الاختراعي:**

يشير (مسمار، 2010). أن مهارات التفكير الاختراعي هي تلك الأدوات والإجراءات التي من شأنها أن تسهل للفرد عملية إيجاد أشياء جديدة، وهذه المهارات يمكن أن تحقق لنا إما تفكيرًا ابتكاري أو تفكيرًا اختراعي بالاعتماد على عاملين: طريقة التفكير(تطوير- إيجاد)، طريقة التنفيذ (مجرد فكرة - تطبيق). ومن أبرز المهارات التي أشار إليها ما يلي:

1- **الدمج:** وتعني ربط أو دمج العناصر مع بعضها للحصول على اختراع جديد وحديث.
2- **فكر بالمقلوب:** اقلب ما تراه في حياتك حتى تأتي بفكرة جديدة.
3- **الحذف:** احذف جزءًا أو خطوة واحدة من جهاز أو نظام أو مشكلة ما للتغيير في خصائصها والإتيان بجديد.
4- **معارضة الفكرة:** أي معارضة بعض الأفكار وعدم جعلها مسلَمة، لكي نخرج بأفكار جديدة.
5- **مصفوفة المتغيرات:** يتم وضع مجموعة من المتغيرات لها علاقة بالفكرة التي نريد تطويرها بالمصفوفة.

فقد حدد رفيف(Raviv,2002). ثمان إستراتيجيات لتعليم تفكير المخترعين:

- **التقسيم:** كيف يمكن أن يكون تقسيم العمليات، الأشياء، الأبعاد، والمواقف، المبادئ، المشكلات، أو الحلول مفيداً؟.
- **الاندماج:** هل من المفيد أن ندمج العمليات، والأشياء، والأبعاد، والمواقف، والمفاهيم والمبادئ والمشكلات أو الحلول؟ و إذا كان الأمر كذلك، فكيف؟.
- **الأبعاد:** ما الذي يمكن فعله بالمكان، والزمان، واللون، أو أي بعد آخر؟.
- **التعديل:** ماذا سيحدث لو أدخلنا تعديلات على العمليات، والأشياء، والأبعاد، والمواقف، والمفاهيم، والمشكلات، أو الحلول الموجودة؟.
- **التشابه:** لماذا لا ننظر إلى العمليات أو الأشياء، والمبادئ والمشكلات المتشابهة؟.

- **ثالثًا: العلاقة بين نظرية تريز والتفكير الاختراعي**

تُعَدّ نظرية تريز ذات قاعدة معرفية تتضمّن مجموعة غنية من الطرائق لحل المشكلات، وتتمتّع هذه النظرية بقدرة كبيرة على تحليل المشكلات، ووظائف العمليات من أجل الاستخدام الأفضل للمصادر المتاحة وتحديد أفضل الفرص لتطورها، وهي نظرية من نظريات حل المشكلات الحديثة (حافظ، 2015).

وتتمثل العلاقة من خلال قيام صاحب النظرية المهندس الروسي هنري لتشلر ورفاقه باشتقاق مبادئ النظرية التي يبلغ عددها أربعين مبدًا من خلال قيامهم بدراسات مكثفة لأكثر من مليوني براءة اختراع (أبو جادو،2004).

ويؤكّد بعض الباحثين أن هناك صله قوية بين نظرية تريز والتفكير الاختراعي، فقد أعد(Michael,2003). دليلًا علميًا: يبين كيفية تعلم التفكير الاختراعي وحل المشكلات من خلال نظرية تريز لطلاب الكليات العلمية، ودمج مبادئ نظرية تريز في النشاطات الاختراعية، كما أعدت (Raviv,2000). منهجًا بالاعتماد على نظرية تريز لتعليم التفكير الاختراعي لطلاب الجامعة

الدراسات السابقة:

- **دراسة (Barak,2012):** هدفت إلى تعرُّف التعلم الاختراعي في المدارس الابتدائية والإعدادية، كمحاولة للتعامل مع الإهمال النسبي الحالي لمشكلات الطلاب الاختراعية في المدارس التقليدية؛ حيث استخدم الباحث استبانة بجمع المعلومات، وتكونت عينة الدراسة التي أجرى عليها الاختبار من (112) طالبًا وطالبه في المجموعة التجريبية و(100) طالبًا وطالبة في المجموعة الضابطة. وقد أوضحت نتائج الدراسة أن طلبة المجموعة التجريبية يجدون حلولًا للمشكلات التي تواجههم ويفكرون تفكيرًا اختراعيًا بدرجه أكبر من المجموعة الضابطة.

- **دراسة زكري (2014):** هدفت إلى تعرُّف أثر برنامج تدريبي في التفكير ومواقف حياتية في تنمية مهارات التفكير الاختراعي لدى طالبات الصف التاسع في المملكة العربية السعودية؛ حيث وتكونت عينة الدراسة من (40) طالبة من طالبات الصف التاسع مقسمة إلى مجموعتين ضابطة عددها (20) وتجريبية عددها (20) وطورت الباحثة مقياس لمهارات التفكير الاختراعي تكون المقياس من (31) فقرة؛ حيث أظهرت نتائج الدراسة

فروقًا ذات دلالة إحصائية في الدرجة الكلية للاختبار التفكير الاختراعي بجميع أبعاده تعزى إلى البرنامج وكانت الفروق لصالح المجموعة التجريبية.

- **دراسة Sokol,2007) :)**بعنوان"تطوير مهارات التفكير الاختراعي لمواد اللغة في المدارس الثانوية". هدفت الدراسة إلى تعليم اللغة الذي يهدف إلى تنمية مهارات التفكير الاختراعي لدى الطلاب في سياق تعليم اللغة الإنجليزية، وهدفت إلى إيجاد ما إذا كان الطلاب الذين يعملون باستخدام برنامج مبني حسب التصور الأساسي لنظرية تريز. يظهرون زيادة في مهارات تفكيرهم الاختراعي أيضًا. واستخدم الباحث المنهج التجريبي والوصفي في هذه الدراسة؛ حيث أجرى اختبارات للطلبة واستخدم استبانة لجمع المعلومات، وتكونت العينة من طلبة مدرستين ثانويتين مختلفتين في منطقة لاتفيا. وأظهرت نتائج الدراسة أن الطلاب الذين يملكون المعرفة عن مبادئ نظرية تريز يظهرون وجود زيادة كبيرة في مهارات التفكير الاختراعي بالمقارنة مع المجموعة الضابطة.

- **دراسة احمد (2018):** هدفت إلى علاج ضعف المفاهيم النحوية وتنمية الأداء الكتابي الإبداعي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، استخدام الباحث المنهج شبه التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (78) تلميذ، وأعد الباحث اختبار المفاهيم النحوية، واختبار الأداء الكتابي الإبداعي، وبرنامج تدريبي قائم على نظرية تريز، وتوصلت الدراسة إلى فاعليه البرنامج المعد وفق نظرية تريز في علاج المفاهيم النحوية، وتنمية الأداء الكتابي الإبداعي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.

التعقيب على الدراسات السابقة:

- تنوعت المنهاج المتبعة في الدراسات السابقة وركزت غالبيتها على المنهج التجريبي وشبه التجريبي، لم تختص الدراسات السابقة بمرحلة عمرية معينة بل تنوعت بالعينة على مختلف المراحل العمرية فمنها ما تم على المرحلة الابتدائية، والإعدادية، والثانوية، والجامعية.
- اختلفت الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة؛ حيث أنها الدراسة الوحيدة – في حدود علم الباحث- التي تم فيها إعداد برنامج تدريبي في ضوء نظرية تريز يحتوي على تدريبات وأمثلة أدائية، ومقياس للكشف عن مهارات التفكير الاختراعي من خلال مهمات أدائية يطلب من المفحوص أدائها و قياس أثر التدريب بناءًا على أنجاز تلك المهمات الاختراعية.

مشكلة الدراسة و أسئلتها:

يسود اعتقاد خاطئ بأن التفكير الاختراعي محصور في فئة معينة، ومن الفئات التي يلاحظ اقتصار برامج التفكير المدرسية عليها فئة الموهوبين في المدارس، وينتشر هذا الاعتقاد على نحو كبير في الوطن؛ حيث يشير (Beckman&Barry,2007). إلى أنّه يجب توفير الفرص لجميع الطلاب لممارسة مهارات التفكير الاختراعي، وأنّ هناك دولًا نجحت في توفير أنظمة تعليمية تؤدّي إلى ريادة بالاختراع والابتكار، وبعض الدول ضمنت التفكير الاختراعي في المناهج الدراسية، ومنهم من صمّم برامج خاصة لتنمية مهارات التفكير الاختراعي.

ومن أهم المبررات التي دعت لوجود هذه الدراسة:

- ملاحظة حصر وحكر التفكير الاختراعي على الطلاب الموهوبين، وعدم توفير الفرص لجميع الطلاب لممارسة مهارات التفكير الاختراعي؛ حيث أنّ هناك حاجة إلى دراسات تبيّن مدى إمكانية التعليم والتدريب على مهارات التفكير الاختراعي داخل البيئة المدرسية ومحاولة تصميم برامج خاصة لها. فقد أجرى (Barak,2012) دراسة حاول من خلالها التعامل مع الإهمال النسبي الحالي لمشكلات الطلاب الاختراعية في المدارس التقليدية في فلسطين المحتلة، كما أجرى (Rahmat&Osman,2011). دراسة هدفت إلى تسليط الضوء على نقل التعلم التقليدي إلى التعلم بطريقة التنظيم الذاتي، وتعزيز الاختراع عند الطلاب.
- حاجة المدارس والجهات المعنية بالطلاب لوجود دراسات علمية متعلقة بالبرامج التدريبية من أجل تنمية أنواع التفكير المختلفة التي تعود بالنفع عليهم وعلى المجتمع.

وتحاول هذه الدراسة الإجابة عن السؤال الرئيسي الآتي:

- هل يؤدّي التدريب القائم على مبادئ نظرية تريز إلى اكتساب مهارات التفكير الاختراعي لدى طلاب المرحلة الثانوية بمدارس وزارة التربية والتعليم بمحافظة الكرك؟

ويتفرع منه الأسئلة الفرعية الآتية:

1- هل يختلف الأداء في مهارات التفكير الإختراعي اختلاف دال إحصائيًا بين متوسطات الأداء في مهارات التفكير الاختراعي بين المجموعات التجريبية والمجموعات الضابطة؟.

2- هل يختلف الأداء في مهارات التفكير الإختراعي اختلاف دال إحصائيًا بين متوسطات الأداء في مهارات التفكير الاختراعي للمجموعات التجريبية بين القياسات بمختلف مستوياتها (القبلي، منتصف التدريب، البعدي، التتبعي)؟.

3- هل تختلف طبيعة التفكير الاختراعي باختلاف النوع الاجتماعي؟

فروض الدراسة

- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات الأداء في مهارات التفكير الاختراعي بين المجموعات التجريبية والمجموعات الضابطة.
- هل توجد فروق دالة إحصائيًا في مهارات التفكير الاختراعي لدى طلاب المجموعة التجريبية خلال القياسات المتكررة؟
- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات الأداء في مهارات التفكير الاختراعي بين الذكور والإناث.

أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة الحالية إلى تحقيق الأهداف الآتية:

- تحديد مستويات مهارات التفكير الاختراعي لدى طلاب الأول الثانوي.
- الكشف عن فاعليه نظرية تريز لحل المشكلات في تنمية مهارات التفكير الاختراعي لدى طلاب الأول الثانوي.
- تعرُّف أثر النوع الاجتماعي في اكتساب مهارات التفكير الاختراعي لدى طلاب الأول الثانوي.

أهمية الدراسة:

للدراسة الحالية أهمية نظرية وأخرى تطبيقية؛ يتمثل بعضها فيما يلي:

- **الأهمية النظرية:**

- تعد من الدراسات القليلة التي تستخدم هذه النظرية(تريز) باللغة العربية سواء في المجال التقني أو غيرها من المجالات؛ مما قد يجعلها تفتح المجال وتشجّع الباحثين والدارسين على التوسع في الإفادة من هذه النظرية وإخضاعها إلى مزيد من البحث والتجريب.
- تضيف الدراسة الحالية الكثير من المعلومات الجديدة التي تساهم في إثراء المكتبة العربية حول موضوع نظرية تريز، والتفكير الاختراعي من خلال توضيح مفهومه وعملياته ومهاراته وإستراتيجياته التي تتوفر على نحو قليل عالميًا ونادر عربيًا، وما يترتب عليه من تعلمّ مهارات تفكير جديدة، الذي يشكّل هدفًا تسعى جميع الدول إلى تحقيقه، ومنها المملكة الأردنية الهاشمية، والتركيز على عدم إهمال أي فكرة مهما كانت بسيطة لان معظم الاختراعات العظيمة كان أساسها فكرة بسيطة، واثبات أن الاختراع لا يتطلب أشياء ليست متاحة أو باهظة التكلفة، وأنه من الممكن عمل أشياء رائعة من أبسط الأشياء مثل صناعة بعض الألعاب من أفكار بسيطة.

الأهمية التطبيقية:

- استمدّت هذه الدراسة أهميتها من أهمية موضوع التفكير وبناء برامج للتدرّب عليه فهناك حاجةَ ماسّة لتطوير برامج نوعية لتنمية مهارات التفكير الاختراعي من خلال مواقف تعلمّ مدرسية، وذلك لأن العصر الذي نعيش فيه هو عصر إنتاج للمعرفة وليس استهلاكًا لها.
- زيادة دافعية الطلاب نحو الاختراع و الإبداع، وتمكين الطلاب من استخدام تقنيات مختلفة ومتنوعة لحلّ المشكلات وتحديد جوانب التناقض في المشكلات التي يتم التعرض لها والتعامل معها، وتنمية مهارات الطلاب في توليد الأفكار، وتقديم البدائل الأصيلة لحلّ المشكلات من خلال تزويدهم بالإستراتيجيات المناسبة التي تمكنهم من ذلك.
- توفير أداه لتحديد وقياس مهارات التفكير الاختراعي الأدائي عند الطلاب في البيئة الأردنية تتوافر فيها دلالات سيكومترية موثقة.

مصطلحات الدراسة:

- **التفكير الاختراعي (Inventive Thinking)**:

يعرفه **(فريسان،1996)**: بأنه عملية الخروج من المألوف أو تجاوز للموجود من النماذج نحو نماذج جديدة، وتطوير على الطرق والأساليب والأفكار والتراكيب والأنظمة والنماذج التي أوجدها البشر نحو الجديد منها، والقدرة على تصوّر أشياء جديدة لم يوجدها الإنسان من قبل، وترتيب وربط الأشياء على نحو جديد مع بعضها بعض، وتغيير وإنتاج أشياء جديدة من أشياء موجودة قبلها.

وُيعَرف إجرائيًا بالدرجة التي سيحصل عليها الطالب نتيجة استجابته على مقياس مهارات التفكير الاختراعي الأدائي المعدّ لأغراض الدراسة.

- **مهارات التفكير الاختراعي المستخدمة في الدراسة:**

1. **الاستبعاد والتقسيم**: من خلال حذف واستبعاد الأشياء غير الضرورية، أو استبعاد مكونات من أشياء موجودة، أو فصل أشياء ومعدات إلى أجزاء مختلفة لتَؤدي مهمة أخرى غير المهمة التي تؤدّيها (Barak,2004).
2. **المرونة**:القدرة على تعديل التفكير باتجاه عمل الأشياء والبحث عن الاستخدامات الأخرى لها، ومعارضة بعض الأفكار لكي يتم الخروج بأفكار جديدة، أو قلب ما تراه في حياتك حتى تأتي بفكرة جديدة (Sahak, Sho& Osman,2012).
3. **التكيف**: من خلال جعل الأشياء والمعدّات تؤدّي مهمة أخرى غير المهمة التي تؤديها أو عمل نسخ للأشياء لتؤدّي نفس المهمة(Barak,2004).
4. **الإحلال:** البحث عن استخدامات أخرى يمكن أن تؤدّيها الأشياء، وإضافة مكونات الأشياء الموجودة من أجل تقديم استخدامات ومهمات

جديدة، أو استكشاف أشياء أخرى تؤدّي نفس العمل (Barak,2004).

5. **التعديل وإعادة الترتيب**: يتمثّل في التغيير في أنظمة الأشياء الموجودة ومؤثراتها والتبديل في مكونات الأشياء من أجل الحصول على تكوين شيء جديد مختلف عما هو موجود، والحصول على استخدامات أخرى ناجحة للأشياء بعد تعديلها(Raviv,2002).

6. **الإبداع:** تقديم شيء جديد وأصيل إلى حيز الوجود، بأن يكون المتعلم قادرًا على إنتاج شيء جديد أو أصيل ,Abdullah &Osman (2010).

7. **دمج العناصر**: الربط بين الأشياء والمواد والمكونات المختلفة ومعالجتها على نحو جديد، وربط عناصر قد تبدو غير مترابطة للحصول على شيء جديد (مسمار،2010).

8. التكبير والتصغير: ما الذي يمكن تكبيره أو توسيعه لأداء مهمات أخرى و ما الذي يمكن تصغيره ويؤدّي نفس المهمة أو مهمة أخرى(Barak,2004).

9. **التنوّع بين مصادر المعرفة**: الفضول و الرغبة بمعرفة المزيد عن الشيء، والبحث عن معلومات جديدة والاستخدامات الأخرى للأشياء والمواد وطرق استخدامها على نحو آخر(Yong,2012).

وتعرّف مهارات التفكير الاختراعي إجرائيًا بالدرجة التي سيحصل عليها الطالب نتيجة أدائه للمهمات الخاصة بكل مهارة والمبنيّ عليها مقياس مهارات التفكير الاختراعي المعدّ لأغراض الدراسة.

- **حدود الدراسة ومحدداتها:**

تمثلت حدود الدراسة ومحدداتها فيما يأتي:

- **المحددات الموضوعية**: مبادئ نظرية تريز التي سوف يتم التدرّب عليها من خلال البرنامج التدريبي، بناء مقياس مهارات التفكير الاختراعي الأدائي، بعد التأكد من دلالات صدقهما وثباتهما.
- **الحدود المكانية**: المملكة الأردنية الهاشمية مدارس وزارة التربية والتعليم بمحافظة الكرك ومحافظة الطفيلة
- **الحدود الزمنية**:الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي 2019/2018
- **الحدود البشرية**: جميع طلاب الصف الأول الثانوي في مدارس محافظة الكرك ومحافظة الطفيلة في وزارة التربية والتعليم الذين سوف يتمّ تدريبهم على بعض مبادئ نظرية تريز وتطبيق مقياس مهارات التفكير الاختراعي الأدائي عليهم، ويجرى اختيارهم بطريقة عشوائية.

- **منهجية الدراسة والمعالجات الإحصائية:**
- **منهج الدراسة.**

من أجل تحقيق أهداف الدراسة استخدم الباحث المنهج شبه التجريبي عند تطبيق أدوات الدراسة.

- **التصميم شبه التجريبي للدراسة.**

تم استخدام أسلوب تصميم أربع مجموعات، مجموعتين ضابطة (مجموعة ذكور، ومجموعة إناث)، ومجموعتين تجريبية (مجموعة ذكور، ومجموعة إناث) بما يتناسب مع موضوع الدراسة.

- **مجتمع الدراسة و أفراد عينتها.**

تكون مجتمع الدراسة من جميع طلاب الصف الأول الثانوي من الجنسين، للسنة الدراسية 2018- 2019، في مديريات التربية والتعليم في محافظة الكرك التي تشتمل على(3362) طالبًا وطالبة، ومحافظة الطفيلة ويبلغ عدد طلاب الأول الثانوي التي تشتمل عليها محافظة الطفيلة (1650) طالبًا وطالبة، حسب إحصائيات وزارة التربية

- **أفراد عينة الدراسة.**

جرى اختيار عينة الدراسة من طلاب الصف الأول الثانوي بمدارس محافظتي الطفيلة والكرك وبلغ عددها (100) طالبًا وطالبة جرى اختيارهم بالطريقة العشوائية، بواقع (25) طالبًا و(25) طالبة من محافظة الكرك و(25) طالبًا و(25) طالبة من محافظة الطفيلة؛ حيث يشير (النجار، 2010) أن لا يقل عدد عناصر المجموعة الواحدة في حالة الدراسات التجريبية أو شبة التجريبية ذات المجموعتين أو أكثر عن (15) عنصرًا للمجموعة.

- **تكافؤ المجموعات:**

والغرض ضبط المتغيرات التي تؤثر في نتائج الدراسة؛ حيث تم إجراء التكافؤ بين طلاب كلا المجموعات في متغيرات:

1- الذكاء:

لمعرفة دلالة الفروق بين المجموعات التجريبية والضابطة في مستوى الذكاء تم استخدام اختبار وكسلر لذكاء، الذي تم تقنينه على البيئة الأردنية من قبل (عليان و زيد، 1988).

الجدول (1): نتائج اختبار(ت) للعينات المستقلة لمعرفة دلالة الفروق بين المجموعات الضابطة والتجريبية في الذكاء

البعد	المجموعة	العدد	المتوسطات الحسابية	الانحرافات المعيارية	درجة الحرية	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
التحصيل	التجريبية	50	94.38	5.86	98	.100	.920
	الضابطة	50	94.26	6.08			

يتبين من النتائج الواردة في الجدول (1) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات أفراد المجموعات التجريبية والضابطة على مقياس الذكاء؛ حيث بلغت قيم (ت) المحسوبة (0.100)، ومستوى دلالته يساوي (0.920)، مما يشير إلى وجود تكافؤ بين المجموعات الضابطة والتجريبية في مستوى الذكاء.

2- التحصيل الدراسي:

اعتمد الباحث علي المعدل العام لطلاب المجموعات التجريبية والضابطة؛ حيث تم الحصول على المعدل السنوي للمواد الدراسية من سجل الدرجات العام للمرحلة والموجود في مدارسهم.

الجدول (2): نتائج اختبار(ت) للعينات المستقلة لمعرفة دلالة الفروق بين المجموعات الضابطة والتجريبية في التحصيل الدراسي

البعد	المجموعة	العدد	المتوسطات الحسابية	الانحرافات المعيارية	درجة الحرية	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
التحصيل	التجريبية	50	81.76	6.86	98	1.518	.132
	الضابطة	50	79.72	6.57			

يتبين من النتائج الواردة في الجدول (2) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات أفراد المجموعات التجريبية والضابطة في مستوى التحصيل؛ حيث بلغت قيم (ت) المحسوبة(1.518)، ومستوى دلالته(0.132)، مما يشير إلى وجود تكافؤ بين المجموعات الضابطة والتجريبية في التحصيل الدراسي.

3- القياس القبلي لمهارات التفكير الاختراعي للمجموعات الضابطة والمجموعات التجريبية:

من خلال تطبيق مقياس التفكير الاختراعي القبلي على مجموعات الدراسة، تم التأكد من تكافؤ المجموعتين باستخدام اختبار (ت) للعينات المستقلة على أفراد عينة الدراسة من المجموعات الضابطة والتجريبية في درجات القياس القبلي.

الجدول (3): نتائج اختبار(ت) للعينات المستقلة لمعرفة دلالة الفروق بين المجموعات الضابطة والتجريبية في القياس القبلي

المهارة	المجموعة	العدد	المتوسطات الحسابية	الانحرافات المعيارية	درجة الحرية	قيمة(ت)	مستوى الدلالة
إبداع	تجريبية	50	1.16	.74	98	.889	.376
	ضابطة	50	1.04	.60			
تكبير	تجريبية	50	1.02	.55		.178	.859
	ضابطة	50	1.00	.57			
احلال	تجريبية	50	1.04	.60		-.617	.539
	ضابطة	50	1.12	.69			
مصادر	تجريبية	50	1.16	.74		.889	.376
	ضابطة	50	1.04	.60			
استبعاد	تجريبية	50	1.02	.51		.178	.859
	ضابطة	50	1.00	.60			
تعديل	تجريبية	50	1.00	.53		-.973	.333
	ضابطة	50	1.12	.69			
دمج	تجريبية	50	1.16	.74		.286	.776
	ضابطة	50	1.12	.66			
تكيف	تجريبية	50	.98	.51		.198	.843
	ضابطة	50	.96	.49			
مرونه	تجريبية	50	1.06	.65		.159	.874
	ضابطة	50	1.04	.60			
كلي	تجريبية	50	9.60	2.65		.312	.755
	ضابطة	50	9.44	2.46			

يتبين من النتائج الواردة في الجدول (3) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات أفراد المجموعات التجريبية والضابطة في القياس القبلي؛ حيث بلغت قيم (ت) المحسوبة للكلي (0.312)، ومستوى دلالتها يساوي(0.755)، وعلى المهارات الفرعية (الإبداع، التكبير، الإحلال، تنويع المصادر، الاستبعاد، التعديل، الدمج، التكيف، المرونة) وبلغت قيم (ت) تساوي (0.889، 0.178، -0.617، 0.889، 0.178، -0.973، 0.268، 0.198، 0.159) على الترتيب، مما يشير إلى وجود تكافؤ بين المجموعات الضابطة والتجريبية في القياس القبلي.

أدوات الدراسة:

للإجابة عن أسئلة الدراسة والتحقق من فرضياتها أعد الباحث الأدوات الآتية:

1- البرنامج التدريبي المقترح القائم على بعض مبادئ نظرية تريز(من إعداد الباحث).

2- مقياس مهارات التفكير الاختراعي الأدائي (مقياس قبلي، مقياس بعدي) المحتوي على المهمات الأدائية الاختراعية(من إعداد الباحث).

الخصائص السيكومترية للمقياس:

- **صدق المقياس**
  - **الصدق البنائي**

تم إجراء التحليل العاملي بطريقة المكونات الرئيسة لتعرُّف العوامل المسؤولة عن الأداء على المقياس لجميع فقرات أداة الدراسة.

الجدول (4): الجذور الكامنة ونسبة التباين المفسر ونسبة التباين التراكمية للعوامل

العامل	الجذر الكامن	نسبة التباين المفسر%	نسبة التباين التراكمية %
الإبداع	5.354	11.898	11.898
التكبير/التصغير	4.757	10.571	22.469
الإحلال	4.755	10.566	33.034
التنوع بين مصادر المعرفة	4.569	10.152	43.187
الاستبعاد و التقسيم	4.494	9.987	53.174
التعديل	4.024	8.942	62.115
الدمج	3.269	7.265	69.380
التكيف	2.891	6.423	75.804
المرونة	2.607	5.794	81.598

يتبين من الجدول (4) أن (3) عوامل كانت قيم الجذر الكامن لها ذات دلالة (أكبر من 1 صحيح)، وأن قيمة الجذر الكامن للعامل الأول كانت تساوي (5.175). ونسبة التباين التي فسرها تساوي (22.498%), ونسبة التباين المفسر للعوامل الخمسة بلغ (62.562%)، والجدول (5) يبين قيم تشبع الفقرات على العوامل المستخلصة بتدوير فاريماكس للمحاور.

الجدول (5): تشبع الفقرات على العوامل المستخلصة بتدوير فاريماكس للمحاور

البند	الإبداع	البند	التكبير	البند	الإحلال	البند	التنوع	البند	الاستبعاد	البند	التعديل	البند	دمج	البند	التكيف	البند	المرونة
1	.795	1	.593	1	.743	1	.842	1	.627	1	.697	1	.925	1	.833	1	.906
2	.828	2	.547	2	.742	2	.879	2	.372	2	.788	2	.791	2	.853	2	.770
3	.714	3	.597	3	.607	3	.793	3	.606	3	.808	3	.904	3	.777	3	.767
4	.852	4	.851	4	.717	4	.828	4	.793	4	.832	4	.909	4	.822	4	.913
5	.720	5	.767	5	.712	5	.803	5	.695	5	.744	5	.907	5	.581	5	.831

يتبين من الجدول (5) أن (5) بنود(خطوات تنفيذ المهمة الاختراعية لكل مهاره في المقياس) تشبعت على كل عامل من العوامل التسعة(مهارات التفكير الاختراعي المستخدمة في الدراسة)، وتم اعتماد درجة التشبع (0.30) فأكثر للحكم على تشبع **(Crocker&Algina, 1986)**.

اظهرت نتائج التحليل العاملي وجود تسعة عوامل رئيسية تشبعت عليها فقرات المقياس؛ أي أن المقياس متعدد الأبعاد، وبما أن الهدف من

التحليل العاملي هو الحصول على أقل عدد ممكن من العوامل يمكن بناءً عليها تفسير التباين في الأداء على المقياس، وتؤكد هذه النتائج تمتع المقياس الذي تم بناؤه بصدق البناء.

الجدول (6): وتم حساب معامل الارتباط (بيرسون) بين الأبعاد والدرجة الكلية

	الإبداع	التكبير/التصغير	الإحلال	التنوع	الاستبعاد	التعديل	دمج	التكيف	المرونة	الكلي
الإبداع	-	.467**	.484**	.294	.704**	.442**	.360*	.433**	.528**	.354*
التكبير	.467**	-	.257	.273	.333*	.576**	.339*	.196	.258	.248
الإحلال	.484**	.257	-	.319*	.283	.535**	.319*	.309	.456**	.327*
التنوع	.294	.273	.319*	-	.249	.500**	.276	.517**	.345*	.527**
الاستبعاد	.704**	.333*	.283	.249	-	.314*	.284	.482**	.362*	.517**
التعديل	.442**	.576**	.535**	.500**	.314*	-	.303	.400*	.266	.349*
دمج العناصر	.360*	.339*	.319*	.276	.284	.303	-	.345*	.258	.329*
التكيف	.433**	.196	.309	.517**	.482**	.400*	.345*	-	.387*	.752**
المرونة	.528**	.258	.456**	.345*	.362*	.266	.258	.387*	-	.422**

** دالة عند α≤0.01* دالة عند α≤0.05

يتضح من نتائج الجدول (6) أن هناك ارتباط بين الأبعاد والدرجة الكلية؛ حيث كان هناك ارتباط دال بين بعد الإبداع مع كل الأبعاد والدرجة الكلية باستثناء بعد (التنوع)، وبين بعد التكبير مع كل الأبعاد باستثناء بعد (الإحلال، التنوع، التكيف، المرونة)، وبين الإحلال مع كل الأبعاد والدرجة الكلية باستثناء بعد (التكبير، الاستبعاد، التكيف)، و بين بعد التنوع مع كل الإبعاد والدرجة الكلية باستثناء بعد (الإبداع، التكبير، الاستبعاد، الدمج)، و بين بعد الاستبعاد مع كل الأبعاد والدرجة الكلية باستثناء بعد (الإحلال، التنوع، الدمج)، و بين بعد التعديل مع كل الأبعاد والدرجة الكلية باستثناء بعد (الدمج، المرونة)، و بين بعد الدمج مع كل الأبعاد والدرجة الكلية باستثناء بعد (التنوع، الاستبعاد، التعديل، المرونة)، و بين بعد التكيف مع كل الأبعاد والدرجة الكلية باستثناء بعد(التكبير، الإحلال)، و بين بعد المرونة مع كل الأبعاد والدرجة الكلية باستثناء بعد (التكبير، التعديل، الدمج).

- **الصدق الظاهري**: تم عرض مقياس التفكير الاختراعي على عدد من أساتذة علم النفس التربوي والقياس في بعض الجامعات الأردنية والمصرية وقد تم الأخذ بالملاحظات المناسبة.
- **ثبات المقياس:**

أولًا: معامل ثبات الفا-كرونباخ:

لقد استخراج معامل الثبات وفقا لهذه الطريقة لمقياس مهارات التفكير الاختراعي ككل بلغت قيمته (0.95).وكذلك لكل مكون من مكونات مقياس مهارات التفكير الاختراعي.

الجدول (7)

المهارة	الثبات
الإبداع	0.96
التكبير/التصغير	0.81
الإحلال	0.86
التنوع بين مصادر المعرفة	0.94
الاستبعاد و التقسيم	0.86
التعديل	0.92
الدمج	0.96
التكيف	0.93
المرونة	0.94
الكلي	0.95

ثانيًا: طريقة إعادة التطبيق: تم تطبيق المقياس على العينة الاستطلاعية مكونة من (40) طالبًا وطالبة من طلبة مركز الكرك للإبداع، ثم أعيد تطبيق المقياس على العينة ذاتها بعد مرور فترة زمنية بلغت أسبوعين من التطبيق الأول، وتم حساب معامل ارتباط بيرسون بين مرتي التطبيق وقد بلغت قيمته (0.61).

إجراءات الدراسة:

اتبع الباحث عددًا من الخطوات لتنفيذ الدراسة، وتمثلت هذه الخطوات في التالي:

1. الاطلاع على الدراسات السابقة والبحوث التربوية المتعلقة بتنمية مهارات التفكير الاختراعي، والدراسات السابقة التي تم فيها إعداد البرامج التدريبية على نظرية تريز، والدراسات التي ربطت بين نظرية تريز والتفكير الاختراعي مثل دراسة (Barak,2012) و دراسة (زكري، 2014) ودراسة (Sokol,2007).

2. إعداد قائمة بمهارات التفكير الاختراعي، وبعض مبادئ نظرية تريز المراد توظيفها في الدراسة، بحيث تكون مناسبة وملائمة لعينة الدراسة.

3. بناء البرنامج التدريبي المقترح على بعض مبادئ نظرية تريز، وعرضه على عدد من أساتذة علم النفس التربوي والقياس في الجامعات المصرية والأردنية لأخذ استطلاع رأي حول البرنامج.

4. بناء مقياس مهارات التفكير الاختراعي)الأدائي)؛ حيث يتم تعريف كل مهارة و تحديد المهمة الاختراعية الأدائية لكل مهارة من مهارات التفكير الاختراعي المستخدمة، وتم تحديد الأدوات والمواد اللازمة لتنفيذ المهمة الاختراعية وطريقة تنفيذها.

5. التحقق من الخصائص السيكومترية (الصدق، الثبات). لمقياس التفكير الاختراعي بالطرق الإحصائية المناسبة.

6. اختيرت مجموعات الدراسة بعد تقديم المادة النظرية والاختبار النظري المتعلق بنظرية تريز والتفكير الاختراعي لعدد (200) من طلاب الأول الثانوي، وذلك لفرز الطلاب الذين يظهرون نزعة اختراعيه (للمساعدة على تحديد عينة الدراسة). وتم تحديد الطلاب الذين حصلوا على أعلى الدرجات، واختيار (25) طالبًا و (25) طالبة، منهم كمجموعات تجريبية للدراسة، ومجموعات ضابطة (25) طالبًا و (25) طالبة.

7. ضبط تكافؤ المجموعات الضابطة والتجريبية من خلال تطبيق مقياس التفكير الاختراعي القبلي على مجموعتي الدراسة، وضبط متغيرات الذكاء، والتحصيل الدراسي.

8. تطبيق وتدريب على محتوى البرنامج التدريبي القائم على بعض مبادئ نظرية تريز، ولمتضمن (26) جلسة تدربيه، تم التدريب خلاله على (13) مبدًا من مبادئ نظرية تريز يخصص لكل مبدأ جلستان مدة كل جلسة (45) دقيقة قابلة للتمديد، ويستغرق تطبيق البرنامج على نحو كامل (15) أسبوعًا.

9. تطبيق مقياس مهارات التفكير الاختراعي البعدي؛ حيث يتم القياس في المجموعة الضابطة بعد الانتهاء من التدريب على البرنامج، أما في المجموعة التجريبية فتم القياس لمعرفة أثر التدريب في منتصف البرنامج، والقياس بعد الانتهاء من التدريب على البرنامج على نحو نهائي.

10. معالجة البيانات بالأساليب الإحصائية اللازمة باستخدام البرامج الإحصائية المناسبة، وتفسير النتائج وتقديم التوصيات والمقترحات.

الأساليب والمعالجات الإحصائية.

- الإحصاء الوصفي لجميع متغيرات الدراسة في العينات التجريبية والضابطة.
- تطبيق اختبار (T.test) للعينات المستقلة والعينات المترابطة. تحليل التباين أحادي الاتجاه.
- اختبار شيفيه للمقارنات البعدية، تحليل التباين للقياسات المتكررة، قيم ولكس لامبدا، لتحليل التباين للقياسات المتكررة، اختبار بونفيرى للمقارنات المتعددة بين المتوسطات الحسابية في القياسات المتكررة، مربع آيتا لقياس حجم التأثير

عرض النتائج

السؤال الأول: هل يختلف الأداء في مهارات التفكير الإختراعي اختلاف دال إحصائيًا بين متوسطات الأداء في مهارات التفكير الاختراعي بين المجموعات التجريبية والمجموعات الضابطة؟

تم استخدام تحليل التباين الأحادي لمعرفة دلالة الفروق بين المجموعات الضابطة والتجريبية في القياس البعدي.

الجدول (8): تحليل التباين الأحادي بين المجموعات الأربعة

المهارة	المجموعة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	ف	مستوى الدلالة
الإبداع	تجريبية ذكور	4.12	.60	بين المجموعات	193.71	3	64.570	224.5	**.000**
	تجريبية إناث	3.92	.57	الخطأ	27.600	96	.288		
	ضابطة ذكور	1.24	.43	الكلي	221.31	99			
	ضابطة إناث	1.24	.52						
التكبير	تجريبية ذكور	4.04	.538	بين المجموعات	185.48	3	61.82	220.8	.000
	تجريبية إناث	3.84	.624	الخطأ	26.880	96	.280		
	ضابطة ذكور	1.20	.408	الكلي	212.36	99			
	ضابطة إناث	1.24	.522						
الإحلال	تجريبية ذكور	4.12	.525	بين المجموعات	180.20	3	60.067	187.2	**.000**
	تجريبية إناث	3.96	.611	الخطأ	30.800	96	.321		
	ضابطة ذكور	1.28	.458	الكلي	211.00	99			
	ضابطة إناث	1.44	.650						
المصادر	تجريبية ذكور	4.00	.500	بين المجموعات	177.79	3	59.263	247.7	**.000**
	تجريبية إناث	3.76	.597	الخطأ	22.960	96	.239		
	ضابطة ذكور	1.28	.458	الكلي	200.75	99			
	ضابطة إناث	1.16	.374						
الاستبعاد	تجريبية ذكور	4.12	.525	بين المجموعات	180.92	3	60.307	188.9	.000
	تجريبية إناث	3.80	.707	الخطأ	30.640	96	.319		
	ضابطة ذكور	1.32	.556	الكلي	211.560	99			
	ضابطة إناث	1.24	.435						
التعديل	تجريبية ذكور	4.00	.577	بين المجموعات	167.63	3	55.877	166.7	.000
	تجريبية إناث	3.80	.645	الخطأ	32.160	96	.335		
	ضابطة ذكور	1.44	.650	الكلي	199.79	99			
	ضابطة إناث	1.20	.408						
الدمج	تجريبية ذكور	4.12	.525	بين المجموعات	168.59	3	56.197	175.6	.000
	تجريبية إناث	3.72	.613	الخطأ	30.720	96	.320		
	ضابطة ذكور	1.28	.458	الكلي	199.310	99			
	ضابطة إناث	1.40	.645						
المرونة	تجريبية ذكور	3.96	.538	بين المجموعات	187.71	3	62.570	230.3	.000
	تجريبية إناث	4.00	.645	الخطأ	26.080	96	.272		
	ضابطة ذكور	1.24	.435	الكلي	213.79	99			
	ضابطة إناث	1.24	.435						
التكيف	تجريبية ذكور	3.96	.454	بين المجموعات	174.32	3	58.107	217.2	.000
	تجريبية إناث	3.88	.665	الخطأ	25.680	96	.268		
	ضابطة ذكور	1.28	.458	الكلي	200.0	99			
	ضابطة إناث	1.28	.458						
الكلي	تجريبية ذكور	36.4	1.58	بين المجموعات	14510.	3	4836.9	1537.	**.000**
	تجريبية إناث	34.6	1.93	الخطأ	301.92	96	3.145		
	ضابطة ذكور	11.5	1.52	الكلي	14812.	99			
	ضابطة إناث	11.4	2.00						

الجدول (9): نتائج اختبار(شيفية) للمقارنات البعدية لاتجاه الفروق على الكلي

المهارة	مجموعة (أ)	مجموعة (ب)	الفرق بين المتوسطين	الخطأ المعياري	الدلالة
الكلي	تجريبية ذكور	تجريبية إناث	1.76000*	.50160	.009
		ضابطة ذكور	24.88000*	.50160	.000
		ضابطة إناث	25.00000*	.50160	.000
	تجريبية إناث	ضابطة ذكور	23.12000*	.50160	.000
		ضابطة إناث	23.24000*	.50160	.000
	ضابطة ذكور	ضابطة إناث	.12000	.50160	.996

يلاحظ من الجدول (9) وجود فروق في الكلي لتفكير الاختراعي في القياس البعدي بين المجموعة التجريبية ذكور من ناحية والمجموعة التجريبية إناث، والمجموعة الضابطة ذكور، والمجموعة الضابطة إناث من ناحية أخرى ولصالح المجموعة التجريبية ذكور، وكذلك وجود فروق بين المجموعة التجريبية إناث من ناحية والمجموعة الضابطة ذكور، والمجموعة الضابطة إناث ولصالح التجريبية إناث.

ويرى الباحث أن هذه النتائج قد تعزى إلى عدة أمور أهمها:

- أن تعرض أفراد المجموعة التجريبية لبعض المواقف والتدريبات والأمثلة والواجبات الأدائية التي تم بناء البرنامج عليها ربما ساهم في نقل أثر هذا التعلم، والإفادة منه في التعامل مع المواقف والمهمات الأدائية التي يحتوي عليها مقياس التفكير الاختراعي الأدائي البعدي الذي بدوره انعكس في ارتفاع درجاتهم على هذا المقياس، ففي هذا الصدد يرى العديد من علماء النفس أن التعرض لبعض أنواع من الخبرات يسهم إلى درجة كبيرة في تعلم خبرات أخرى مماثلة أو مشابهه (قطامي و قطامي،2000). طبيعة وأهمية مبادئ النظرية المستخدمة في الدراسة التي تم بناء النشاطات والتدريبات عليها، إذ تعد نظرية تريز (TRIZ) من النظريات الحديثة والمميزة في حل المشكلات الاختراعية، التي يشير أنصارها أنها تتمتع في استخدام أفضل المصادر المتاحة، وتعميم طرائق استخدامها في حل عدد كبير من المشكلات ذات المستوى الإبداعي والاختراعي المتقدم (أبو جادو، 2004).
- تنوع وسهولة النشاطات والتدريبات والأمثلة في البرنامج التدريبي، حيث كان من مزايا هذه النشاطات والتدريبات أنها صممت على نحو أدائي، مما ساهمت في اكتشاف واستكشاف المشكلات والحلول، وتعليمهم مفاهيم جديدة في التفكير ليصبح الطلاب أكثر ابتكارًا واختراعًا، وممارسة أسلوب تقديم أكثر من حل، وهذا ما أكدت عليه بعض نتائج الدراسات مثل (Raviv,2004). ودراسة (Taylor,2010). ودراسة (Raviv,2002). كما اتفقت نتيجة هذا السؤال مع دراسة (Sokol,2007))
-
- **النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني:**

(هل يختلف الأداء في مهارات التفكير الإختراعي اختلاف دال إحصائيًا بين متوسطات الأداء في مهارات التفكير الاختراعي للمجموعات التجريبية بين القياسات بمختلف مستوياتها (القبلي، في منتصف التدريب، البعدي، التتبعي)؟.

وللإجابة عن هذا السؤال قارن الباحث متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية في القياسات القبلية والمنتصف والبعدية والتتبعية وذلك لمقياس مهارات التفكير الاختراعي وقد استخدم الباحث تحليل تباين القياسات المتكررة (Repeated Measures) للكشف عن دلالة الفرق بين متوسطات الدرجات للقياسات المختلفة.

الجدول (10) الإحصاء الوصفي لمقياس مهارات التفكير الاختراعي على القياسات الأربعة لدى المجموعة التجريبية.

المهارة	القياس	العدد	المتوسط	الانحرافات المعيارية	الخطأ المعياري	الالتواء	التفلطح
إبداع	القبلي	50	1.16	0.73	0.10	0.36	0.17
	المنتصف	50	1.56	0.57	0.08	0.42	-0.72
	البعدى	50	4.02	0.58	0.08	-0.02	0.06
	التتبعي	50	4.00	0.61	0.09	0.00	-0.12
تكبير	القبلي	50	1.00	0.57	0.08	0.68	2.85
	المنتصف	50	1.42	0.53	0.07	0.74	-0.63

المهارة	القياس	العدد	المتوسط	الانحرافات المعيارية	الخطأ المعياري	الالتواء	التفلطح
	البعدى	50	3.94	0.58	0.08	0.04	0.07
	التتبعي	50	3.90	0.61	0.09	0.06	-0.26
إحلال	القبلي	50	1.04	0.60	0.08	0.56	1.79
	المنتصف	50	1.54	0.54	0.07	0.23	-1.14
	البعدى	50	4.04	0.57	0.08	0.01	0.26
	التتبعي	50	4.02	0.55	0.09	0.01	0.49
مصادر	القبلي	50	1.16	0.73	0.10	0.36	0.17
	المنتصف	50	1.50	0.58	0.08	0.65	-0.52
	البعدى	50	3.88	0.56	0.07	-0.05	0.24
	التتبعي	50	3.84	0.58	0.08	0.02	-0.11
استبعاد	القبلي	50	1.00	0.53	0.08	0.00	0.76
	المنتصف	50	1.52	0.50	0.07	-0.08	-2.07
	البعدى	50	3.96	0.63	0.09	0.03	-0.42
	التتبعي	50	3.94	0.65	0.09	0.06	-0.54
تعديل	القبلي	50	1.00	0.53	0.07	0.00	0.76
	المنتصف	50	1.40	0.49	0.06	0.42	-1.90
	البعدى	50	3.90	0.61	0.08	0.06	-0.26
	التتبعي	50	3.86	0.60	0.09	0.07	-0.24
دمج	القبلي	50	1.16	0.73	0.10	0.6	0.17
	المنتصف	50	1.64	0.56	0.07	0.13	-0.74
	البعدى	50	3.92	0.60	0.08	0.03	-0.12
	التتبعي	50	3.90	0.61	0.09	0.06	-0.26
تكيف	القبلي	50	0.96	0.49	0.06	-0.10	1.40
	المنتصف	50	1.44	0.50	0.07	0.24	-2.02
	البعدى	50	3.98	0.58	0.08	0.02	0.07
	التتبعي	50	3.94	0.62	0.09	0.04	-0.27
مرونة	القبلي	50	1.04	0.66	0.09	0.38	0.60
	المنتصف	50	1.40	0.53	0.08	0.83	-0.45
	البعدى	50	3.92	0.65	0.08	-0.03	0.26
	التتبعي	50	3.90	0.58	0.08	0.00	0.06
كلى	القبلي	50	9.52	2.69	0.38	0.13	-0.93
	المنتصف	50	13.42	1.05	0.14	0.27	0.25
	البعدى	50	35.56	1.96	0.27	-0.39	0.13
	التتبعي	50	35.47	1.87	0.26	-0.49	0.25

يتضح من نتائج الجدول (10) تزايد متوسطات درجات الطلاب عينة الدراسة (المجموعات التجريبية) في مقياس مهارات التفكير الاختراعي على مدار الأربع قياسات القبلية والمنتصف والبعدية والتتبعية، وأن معاملات الالتواء والتفلطح تراوحت بين (+3،-3) وهذا يشير إلى أنها تتبع التوزيع الاعتدالي الذي يعد شرطًا مهمًا في تحليل التباين للقياسات المتكررة، كما تم التأكد من التوزيع الاعتدالي من خلال اختبار كولموجروف- سميرنوف في البرنامج الإحصائي (SPSS).

الجدول (11): قيم ولكس لامبدا ((Wilks lambda لتحليل التباين للقياسات المتكررة لمقياس مهارات التفكير الاختراعي في أثناء التدريب على مبادئ نظرية" تريز".

المهارة	ولكس لمبدا	قيمة ف	درجة حرية البسط	درجة حرية الخطأ	مستوى الدلالة	مربع آيتا
إبداع	0.08	183.61	3	47	0.01	0.92
تكبير	0.06	244.94	3	47	0.01	0.94
إحلال	0.05	333.47	3	47	0.01	0.95
مصادر	0.06	267.71	3	47	0.01	0.94
استبعاد	0.05	296.57	3	47	0.01	0.95
تعديل	0.06	263.42	3	47	0.01	0.94
دمج	0.09	164.53	3	47	0.01	0.91
تكيف	0.05	283.55	3	47	0.01	0.95
مرونة	0.04	319.12	3	47	0.01	0.95
كلي	0.01	2426.68	3	47	0.01	0.99

يتضح من نتائج الجدول (11) السابق أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.01) في كل المهارات والمقياس ككل لدى الطلاب عبر القياسات القبلية و المنتصف و البعدية والتتبعية المختلفة. كما يتضح من الجدول (11) أن حجم الأثر كان مرتفع، حيث يشير (cohen,1988) إلى أن حجم الأثر في دراسات التباين يُعَدّ مرتفعًا إذا كان يساوي (0.8) وأكثر.

ولتحديد دلالة الفروق بين القياسات الأربعة والجدول التالي يوضح تلك النتائج

الجدول (12): تحليل التباين للقياسات المتكررة لمقياس مهارات التفكير الاختراعي في أثناء التدريب على مبادئ نظرية" تريز"Within –Subjects Effects

المهارة	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة	مربع ايتا
إبداع	افتراض الكروية	355.13	3	118.37	428.45	0.01	0.89
	الخطأ	40.61	147	0.27			
تكبير	افتراض الكروية	371.65	3	123.88	576.39	0.01	0.92
	الخطأ	31.59	147	0.22			
إحلال	افتراض الكروية	381.64	3	127.21	647.96	0.01	0.93
	الخطأ	28.86	147	0.19			
المصادر	افتراض الكروية	322.97	3	107.65	531.51	0.01	0.92
	الخطأ	29.77	147	0.20			
استبعاد	افتراض الكروية	368.57	3	122.85	570.17	0.01	0.92
	الخطأ	31.67	147	0.22			
تعديل	افترض الكروية	363.16	3	121.05	606.50	0.01	0.93
	الخطأ	29.34	147	0.20			
دمج	افتراض الكروية	320.77	3	106.92	383.59	0.01	0.89
	الخطأ	40.97	147	0.27			
تكيف	افتراض الكروية	386.68	3	128.89	604.95	0.01	0.93
	الخطأ	31.32	147	0.21			
مرونة	افتراض الكروية	365.05	3	121.68	682.86	0.01	0.93
	الخطأ	26.19	147	0.18			
الكلى	افتراض الكروية	29288.55	3	9762.85	3666.83	0.01	0.98
	الخطأ	391.38	147	2.66			

يتضح من نتائج الجدول السابق (12) أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.01) في كل الأبعاد والمقياس ككل لدى الطلاب عبر القياسات القبلية والمنتصف و البعدية والتتبعية المختلفة، يتبين من نتائج الجدول أن أداء الطلاب يختلف على نحو إيجابي في كل مرحلة من مراحل القياس.

الجدول (13): تحليل التباين للقياسات المتكررة لمقياس التفكير الاختراعي ومهاراته في أثناء تطبيق البرنامج كعلاقات خطية داخل الأفراد Within –Subjects Contrasts.

المهارة	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة	مربع ايتا
إبداع	الخطية	301.40	1	301.40	494.77	0.01	0.91
	الخطأ	29.84	49	0.61			
تكبير	الخطية	314.72	1	314.72	740.37	0.01	0.93
	الخطأ	20.82	49	0.42			
إحلال	الخطية	327.18	1	327.18	982.59	0.01	0.95
	الخطأ	16.31	49	0.33			
المصادر	الخطية	271.44	1	271.44	658.15	0.01	0.93
	الخطأ	20.21	49	0.41			
استبعاد	الخطية	316.96	1	316.96	762.05	0.01	0.94
	الخطأ	20.38	49	0.42			
تعديل	الخطية	306.91	1	306.91	792.18	0.01	0.94
	الخطأ	18.98	49	0.38			
دمج	الخطية	275.62	1	275.62	475.13	0.01	0.91
	الخطأ	28.42	49	0.58			
تكيف	الخطية	329.47	1	329.47	764.26	0.01	0.94
	الخطأ	21.12	49	0.43			
مرونة	الخطية	308.02	1	308.02	902.43	0.01	0.95
	الخطأ	16.72	49	0.34			
الكلى	الخطية	24995.00	1	24995.00	4307.02	0.01	0.98
	الخطأ	284.36	49	5.80			

يتضح من نتائج الجدول (14) أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.01) في كل الأبعاد والمقياس ككل لدى الطلاب عبر القياسات القبلية والبعدية والتتبعية المختلفة، وهذا يعنى أنه يتحسن أداء الطلاب بطريقة خطية كلما زاد التدريب على البرنامج؛ حيث يشير هذا التحسن أن هناك علاقة طردية بين متغيرات الدراسة.

الجدول (14): تحليل التباين للقياسات المتكررة لمقياس مهارات التفكير الاختراعي في أثناء التدريب على مبادئ نظرية" تريز" بين المعالجاتTests of Between Subjects Effects.

المقياس	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة	مربع ايتا
إبداع	التقاطع	1441.84	1	1441.84	1888.79	0.01	0.98
	الخطأ	37.41	49	0.76			
تكبير	التقاطع	1315.84	1	1315.84	1901.67	0.01	0.98
	الخطأ	33.91	49	0.69			
إحلال	التقاطع	1415.12	1	1415.12	2016.89	0.01	0.98
	الخطأ	34.38	49	0.70			
مصادر	التقاطع	1346.81	1	1346.81	1452.16	0.01	0.97
	الخطأ	45.44	49	0.93			
استبعاد	التقاطع	1357.21	1	1357.21	1870.95	0.01	0.97
	الخطأ	35.54	49	0.73			
تعديل	التقاطع	1290.32	1	1290.32	1905.53	0.01	0.97
	الخطأ	33.18	49	0.68			
دمج	التقاطع	1409.81	1	1409.81	1844.85	0.01	0.97
	الخطأ	37.44	49	0.76			
تكيف	التقاطع	1331.28	1	1331.28	2271.33	0.01	0.98
	الخطأ	28.72	49	0.58			
مرونة	التقاطع	1315.84	1	1315.84	1538.63	0.01	0.97
	الخطأ	41.91	49	0.86			
كلى	التقاطع	1315.84	1	1315.84	1538.63	0.01	0.97
	الخطأ	41.91	49	0.85			

يتضح من نتائج الجدول السابق (14) أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.01) فى كل المهارات والمقياس ككل لدى الطلاب عبر القياسات القبلية و المنتصف و البعدية والتتبعية المختلفة،

ولتحديد اتجاه الفروق بين القياسات لجميع المهارات، تم استخدم اختبار بونفيرى((Bonferroni للمقارنات المتعددة بين المتوسطات الحسابية

الجدول (15): نتائج اختبار بونفيرى للمقارنات البعدية بين القياسات الأربعة (القبلي والمنتصف والبعدي والتتبعي) لمهارات التفكير الاختراعى.

المهارات	القياس	القبلى	المنتصف	البعدى	التتبعى
إبداع	القبلى	-	*0.40	*2.86	*2.84
	المنتصف		-	*2.46	*2.44
	البعدى			-	0.02
	التتبعى				-
تكبير	القبلى	-	*0.42	*2.94	*2.90
	المنتصف		-	*2.52	*2.48
	البعدى			-	0.04
	التتبعى				-
إحلال	القبلى	-	*0.50	*3.00	*2.98
	المنتصف		-	*2.50	*2.48
	البعدى			-	0.02
	التتبعى				-
مصادر	القبلى	-	*0.34	*2.72	*2.68
	المنتصف		-	*2.38	*2.34
	البعدى			-	0.04
	التتبعى				-
استبعاد	القبلى	-	*0.52	*2.96	*2.94
	المنتصف		-	*2.44	*2.42
	البعدى			-	0.02
	التتبعى				-
تعديل	القبلى	-	*0.40	*2.90	*2.86
	المنتصف		-	*2.50	*2.46
	البعدى			-	0.04
	التتبعى				-
دمج	القبلى	-	*0.48	*2.76	*2.74
	المنتصف		-	*2.28	*2.26
	البعدى			-	0.02
	التتبعى				-
تكيف	القبلى	-	*0.48	*3.02	*2.98
	المنتصف		-	*2.54	*2.50
	البعدى			-	0.04
	التتبعى				-
مرونة	القبلى	-	*0.36	*2.88	*2.86
	المنتصف		-	*2.52	*2.50
	البعدى			-	0.02
	التتبعى				-
كلى	القبلى	-	*3.90	*26.04	*25.95
	المنتصف		-	*22.14	*22.05
	البعدى			-	0.09
	التتبعى				-

*دالة عند مستوى 0.05

يتضح من نتائج الجدول (15) أنه:

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) لدى الطلاب بين القياس القبلى والمنتصف ولصالح القياس المنتصفى فى مقياس التفكير الاختراعى ككل وكل مهارة من مهاراته على حده.
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) لدى الطلاب بين القياس القبلى والبعدى ولصالح القياس البعدى في مقياس التفكير الاختراعى ككل وكل مهارة من مهاراته على حده.
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) لدى الطلاب بين القياس البعدى والتتبعى فى مقياس التفكير الاختراعى ككل وكل مهارة من مهاراته على حده.

ويرى الباحث أن هذه النتائج تعزى إلى عدة أمور أهمها:

- فاعليه استخدام البرنامج لتدريبي المستند إلى نظرية تريز، وذلك من خلال بناء البرنامج التدريبي على تدريبات ونشاطات وأمثلة على شكل مهمات أدائية مشابهة إلى المهمات الأدائية التي تعبر عن مهارات التفكير الاختراعي الأدائية التي طلب من الطلاب أدائها على أداة الدراسة، مما أدى إلى حصول طلاب المجموعة التجريبية على الخبرة في التعامل مع هذه المهمات التي مارسوها وتدربوا عليها على نحو متكرر، وتمثل ذلك من خلال التطور التدريجي في الأداء، فكانت درجات القياس منتصف البرنامج أعلى من القياس القبلي، والقياس البعدي أعلى بدرجه ملحوظة عن القياس القلبي ومنتصف التدريب. وهذا ما أكد عليه (**DeBono,**2003). أن مهارات التفكير على نحو عام يمكن أن تتحسن بالتدريب والممارسة والتعلم.
- بيان أن مهارات التفكير الاختراعي لا تختلف عن المهارات الأخرى في التفكير ويمكن مساعدة الطلاب جميعًا على امتلاكها، إذا تم تدريبهم عليها وتصميم برامج تدريبية مناسبة لهم في البيئات المدرسية العادية وأنها ليست محصورة بفئة معينة (Raviv,2000).
- أن النتائج التي ظهرت بينت أن هناك علاقة قوية بين النظرية المستخدمة في الدراسة (نظرية تريز) والتفكير الاختراعي، ومناسبة هذه النظرية لتدريب الطلاب من أجل اكتساب وتنمية مهارات التفكير الاختراعي لديهم، وهذا يتفق مع دراسات عديدة ومنها دراسة (Sokol,2007). كما اتفقت نتيجة هذا السؤال مع دراسة (زكري، 2014)

- **السؤال الثالث:** هل تختلف طبيعة التفكير الاختراعي باختلاف النوع الاجتماعي؟

وللإجابة عن هذا السؤال جرى استخدام اختبار (ت) للعينات المستقلة لمعرفة دلالة الفروق بين الذكور والإناث في القياس البعدي.

الجدول (16): نتائج اختبار(ت) للعينات المستقلة لمعرفة دلالة الفروق بين الذكوروالإناث في القياس البعدي

المهارة	المجموعة	العدد	الأوساط الحسابية	والانحر افات المعيارية	درجة الحرية	قيمة(ت)	مستوى الدلالة
إبداع	ذكور	25	4.12	.600	48	1.207	.233
	إناث	25	3.92	.57			
تكبير	ذكور	25	4.04	.54		1.213	.231
	إناث	25	3.84	.62			
احلال	ذكور	25	4.12	.52		.992	.326
	إناث	25	3.96	.61			
مصادر	ذكور	25	4.00	.50		1.541	.130
	إناث	25	3.76	.60			
استبعاد	ذكور	25	4.12	.52		1.816	.076
	إناث	25	3.80	.71			
تعديل	ذكور	25	4.00	.58		1.155	.254
	إناث	25	3.80	.64			
دمج	ذكور	25	4.12	.52		2.474	.017
	إناث	25	3.72	.61			
تكيف	ذكور	25	3.96	.54		-.238	.813
	إناث	25	4.00	.64			

المهارة	المجموعة	العدد	الأوساط الحسابية	والانحرافات المعيارية	درجة الحرية	قيمة(ت)	مستوى الدلالة
مرونه	ذكور	25	3.96	.45		.496	.622
	إناث	25	3.88	.66			
كلي	ذكور	25	36.44	1.58		3.525	.001
	إناث	25	34.68	1.93			

يتبين من النتائج الواردة في الجدول(16) وجود فروق ذات دلالة إحصائيةً عند مستوى دلالة ($0.05\geq\alpha$) بين متوسطات درجات أفراد المجموعة التجريبية في القياس البعدي بين الجنسين في الدرجة الكلية على مقياس التفكير الاختراعي؛ حيث بلغت قيمة (ت) المحسوبة تساوي (3.525)، ومستوى دلالتها يساوي(0.001)، ووجود فروق بين الذكور والإناث كذلك على مهارة (الدمج)؛ حيث بلغت قيمة (ت) المحسوبة تساوي (2.474)، بينما لم تظهر وجود فروق على بقية المهارات الفرعية (الإبداع، التكبير، الإحلال، تنويع المصادر، الاستبعاد، التعديل، التكيف، المرونة)؛ حيث بلغت قيم (ت) (1.207، 1.213، 0.992، 1.541، 1.816، 1.155، -0.238، 0.496) على الترتيب.

و يرى الباحث أنه يمكن تفسير وجود فروق ذات دلالة إحصائيا بين الذكور والإناث، ولصالح الذكور قد تعزى إلى أن محتوى أدوات الدراسة، من أمثلة وتدريبات ومهمات أدائية تتطلب ليتم تنفيذها استخدام أدوات ومواد وأشياء مختلفة وبعض هذه المواد والأدوات يوجد فيها نسبة خطر في استخدامها وتحتاج إلى حذر مثل (محولات الكهرباء ومصادر الطاقة)، وأدوات حادة مثل (المنشار والمفكات وأدوات القطع). لذلك فإن الذكور لديهم استعداد وقابلية للعمل والمشاركة في أنجاز وتنفيذ المهمات والأعمال التي تحتوي على مصادر خطورة أكثر من الإناث. فقد أكد كل من ميلر (Meller) و تيرمان (Terman) المشار إليهم في (طه، 2010). أن الذكور يختارون الأعمال التي تحتاج إلى طموح مرتفع ومسؤولية اكبر؛ أي العمل الذي يشتمل على المخاطرة والمجازفة، بينما الإناث يفضلن الأعمال التي تحتاج مسؤولية اقل ومجازفة ومخاطره اقل. كما اتفقت نتيجة هذا السؤال مع دراسة (Barak, 2012)

التوصيات

في ضوء النتائج يوصي الباحث بالأتي:

- تشجيع المتعلمين على الاختراع والابتكار والبحث عن المعارف من كافة حقول المعرفة وتدريبهم على حل المشاكل بعدة طرق من خلال مواقف تعليمية مقصودة، توفير الفرصة لجميع الطلاب الممارسة مهارات التفكير ومنها مهارات التفكير الاختراعي، وعدم حصر وحكر التفكير الاختراعي على الطلاب الموهوبين.
- إجراء دراسات وبحوث مماثله للدراسة الحالية مع عينات أخرى في محافظات المملكة الأردنية ومقارنة نتائجها مع نتائج البحث.

إجراء دراسة مقارنة حول أثر البرنامج التدريبي المعتمد في الدراسة الحالية على المتغيرات الآتية: التخصص الدراسي: (العلمي – الأدبي)، والبيئة الاجتماعية: (ريف – مدينة).

المصادروالمراجع

أبو جادو، ص. (2003). 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 للدراسات العليا، عمان، الأردن.*

أبو جادو، ص. (2004). *تطبيقات عملية في تنمية التفكير الإبداعي باستخدام نظرية الحل الابتكاري للمشكلات*. عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

أبو ديه، م. (2012). *دليلك إلى ريادة الاختراع*. المملكة العربية السعودية: مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية.

أحمد، م. (2018). أثر برنامج قائم على نظرية الحل الإبداعي للمشكلات (تريز). في علاج ضعف المفاهيم النحوية وتنمية الأداء الكتابي الإبداعي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، *أطروحة دكتوراه غير منشوره، كلية التربية، جامعة أسيوط، جمهورية مصر العربية.*

آل عامر، ح. (2008). فعالية برنامج تدريبي مستند إلى نظرية تريز في تنمية حل المشكلات الرياضية إبداعيًا وبعض مهارات التفكير الإبداعي ومهارات التواصل الرياضي للمتفوقين، *رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة الملك عبد العزيز، كلية التربية للبنات، المملكة العربية السعودية.*

آل عامر، ح. (2009). *نظرية الحل الإبداعي للمشكلات تريز (TRIZ)*. (ط 1). عمان: مركز ديبونو للطباعة والنشر والتوزيع.
حافظ، ع. (2015). *برنامج تريز TRIZ لحل المشكلات إبداعيًا*. جمهورية مصر العربية: دار العلوم للنشر والتوزيع.
الخياط، م. (2012). أثر برنامج تدريبي مستند إلى نظرية تريز (TRIZ).في تنمية مهارات ما وراء المعرفة لدى طلبة جامعة البلقاء التطبيقية. *مجلة جامعة النجاح للأبحاث، فلسطين*، 26(3).
رفعت، س. (2011). *أفكار تربوية لتنمية الإبداع والاختراع عند الأطفال*. جمهورية مصر العربية: دار اليقين للنشر والتوزيع.
زكري، ن. (2014). أثر برنامج تدريبي في التفكير في مواقف حياتية في تنمية مهارات التفكير الاختراعي لدى طالبات الصف التاسع في المملكة العربية السعودية، *أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن*.
طه، ع. (2010). *قراءات في علم النفس الصناعي والإداري في الوطن العربي*. القاهرة: مكتبة الانجلو المصرية.
عبد العزيز، س. (2007). *تعليم التفكير ومهاراته تدريبات وتطبيقات عملية*. (ط 1). عمان: دار الثقافة للنشر والتوزيع.
عبدالله، ع. (2016). *كيف ننمي عبقرية الطفل*. جمهورية مصر العربية: الدار الذهبية للنشر والتوزيع.
عسيري، س. (2010). نبذة عن نظرية تريز، *مقال تربوي منشور على موقع روجع*.
عليان، خ.، و زيد، ع. (1988). دلالات الصدق والثبات لصورة معربة ومعدلة للبيئة الأردنية من مقياس وكسلر لذكاء الكبار. *مجلة الدراسات النفسية والتربوية، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن*، 2(15).
فخرو، أ. (1994). سمات واتجاهات المعلمين نحو الابتكار وعلاقتها بقدرات التفكير الاختراعي، *رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الخليج العربي، البحرين*.
فريسان، ن. (1996). علم الاختراع والتطوير، *كلية الهندسة، منشورات جامعة دمشق، الجمهورية العربية السورية*.
قطامي، ي.، و قطامي، ن. (2000). *سيكولوجية التعلم الصفي*. (ط 1). عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.
كامل، ع. (1996). *علم النفس التربوي: مقدمة في أسس السيكولوجيا التعلم والفروق الفردية*. القاهرة: مكتبة النهضة المصرية.
مسمار، ص. (2010). *علم التفكير*. عمان: دار ديبونو لنشر والتوزيع.
ملحم، ط.، و سماره، ع. (2017). مستوى التفكير الاختراعي لدى الطلبة الموهوبين. *مجلة المعهد الدولي للدراسة والبحث، بريطانية*، 3(1).
النجار، ن. (2010). *الإحصاء في التربية والعلوم الإنسانية مع تطبيقات برمجية SPSS*. (ط 1). عمان: دار الحامد للنشر والتوزيع.

References

Abdullah, M., & Osman, K. (2010). Scientific inventive thinking skills among primary students in Brunei. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, (7), 294-301.

Barak, M. (2004). Systematic approaches for inventive thinking and problem-solving: implications for engineering education. *International Journal of Engineering Education*, *20*(4), 612-618.

Barak, M. (2012). Impacts of learning inventive problem-solving principles: Students' transition from systematic searching to heuristic problem solving. *Instructional Science*, *41*(4), 657-679.

Beckman, S. L., & Barry, M. (2007). Innovation as a learning process: Embedding design thinking. *California management review*, *50*(1), 25-56.

Cohen, J. (1988). Statistical power analysis for the behavioral sciences Lawrence Earlbaum Associates.

Crocker, L.,& Algina, J. (1986). *Introduction to Classical and Modern Test Theory*. New York, Holt: Rine Hart and Winston.

De Bono, E. (2003). Creative thinking.

Hipple, J. (2002). How TRIZ will Effect the Future of Forecasting and Problem Solving. *Journal of Innovation-TRIZ*, (7), 187-189.

Kaiserfeld, T. (2005). A Review of Theories of Invention and Innovation. *Royal Institute of Technology, Stockholm, Sweden*.

Mann, S. J. (2001). Alternative perspectives on student learning: alienation and engagement, *Studies in Higher Education*, 26(1), 7–19.

Michael, O. (2003). Inventive Thinking Through TRIZ: A practical Guide. *Springer Journals, Switzerland*.

Rahmat, R., & Osman, K. (2011). Form Traditional to self-regulate I earners: UKM Journey towards Education. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, (59), 2-8.

Raviv, D. (2000). Teaching Inventive Thinking. National Institute of Standards and Technology. http://www.realinnovation.com.

Raviv, D. (2002). Do We Teach Them How to Think? Proceedings of the 2002 American Society for Engineering Education, *Annual Conference & Exposition, American Society for Engineering Education*.

Raviv, D. (2004). Hands-on Activities for Innovative Problem Solving Proceedings of the 2004 American Society for Engineering Education Annual Conference and Exposition Copyright 2004, *American Society for Engineering Education*.

Sahak, S., Soh., T., & Osman, K. (2012). Comparison of Level of Inventive Thinking among Science and Arts Students, *Faculty of Education, University Kebangsaan Malaysia*.

Sianesi, B., & Van Reenen, J. (2002). The Returns To Education: A Review Of The Empirical Macroeconomic Literature, *Centre for the Economics of Education, London School of Economic and Political Science*.

Sokol, A. (2007). Development of inventive thinking language Education, *PhD Dissertation, University Louis Pasteur Strasbourg, France*.

Taylor, J., Smith, K., Stolk, A., & Spiegel man, G. (2010). Using Invention to Change How Students Tackle Problems Carl Wieman Science Education Initiative and Department of Microbiology and Immunology, *University of British Columbia, Vancouver, BC, Canada, V6T 1Z3.*

Vincent, J., & Mann, D. (2000). TRIZ in Biology Teaching. *TRIZ-Journal*.

Yong, J. (2012). Inventive Thinking Process: The Case of Alan. Singapore, *3rd International PBL Symposium, Singapore*.