Journal of Curriculum and Teaching Methodology (JCTM) • Vol 2, Issue 4 (2023) • P: 40 - 21
https://journals.ajsrp.com/index.php/jctm
ISSN: 2790-7333 (Online) • ISSN: 2790-7325 (Print)

The Effectiveness of A Teaching Program Based on Some of Principles of TRIZ Theory for Teaching Science in The Development of Reflective Thinking Skills at The 2nd Intermediate Grade Students

Mr. Waleed Saleh Alzaidi*[1] , Prof. Naif Abdulaziz Almutawa[2]

[1] Ministry of Education | KSA

[2] Faculty of Education | Shaqra University | KSA

Received: 29/12/2022

Revised: 12/12/2022

Accepted: 02/02/2023

Published: 30/03/2023

* Corresponding author: wa.alzaidi@gmail.com

Citation: Alzaidi, W. S., Almutawa, N. A. (2023). The Effectiveness of A Teaching Program Based on Some of Principles of TRIZ Theory for Teaching Science in The Development of Reflective Thinking Skills at The 2nd Intermediate Grade Students. Journal of Curriculum and Teaching Methodology, 2(4), 21 – 40 . https://doi.org/10.26389/AJSRP.D291222

2023 © AJSRP • National Research Center, Palestine, all rights reserved.

• Open Access

This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY-NC) license

Abstract: This research sought to reveal the effectiveness of a teaching program based on some principles of TRIZ theory for teaching science in developing reflective thinking skills of second-grade students. To achieve this goal, the research used the quasi-experimental methodology; where the sample consisted of (64) students from Ibn Al-Qayyim intermediate school in Dawadmi in Riyadh region, Kingdom of Saudi Arabia. They were divided randomly in two equal groups: an experimental group and a control group. The researcher used the reflective thinking skills test, and found statistically significant differences at the level of ($\alpha \leq 0.05$) between the mean scores of the experimental and control groups in the post test of reflective thinking skills for the experimental group. In light of this, the researcher introduced some of recommendations: training science teachers on using the principles of TRIZ theory at all educational levels, and benefiting from the teacher's guide in designing other programs.

Keywords: effectiveness, Teaching program, TRIZ Theory, Science Teaching, Reflective Thinking Skills.

فاعلية برنامج تدريسي قائم على بعض مبادئ نظرية تريز لتدريس العلوم في تنمية مهارات التفكير التأملي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط

أ. وليد بن صالح الزايدي*[1]، أ.د/ نايف بن عبد العزيز المطوع[2]

[1] وزارة التعليم | المملكة العربية السعودية

[2] كلية التربية | جامعة شقراء | المملكة العربية السعودية

المستخلص: سعى هذا البحث إلى الكشف عن فاعلية برنامج تدريسي قائمٍ على بعض مبادئ نظرية تريز لتدريس العلوم في تنمية مهارات التفكير التأملي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط، ولتحقيق هذا الهدف استخدم الباحث المنهجَ شبه التجريبي؛ حيث تكوَّنت العينة من (64) طالبًا من طلاب متوسطة ابن القيم في مدينة الدوادمي بمنطقة الرياض بالمملكة العربية السعودية، إذ قُسِّموا إلى مجموعتين متكافئتين: مجموعة تجريبية وأخرى ضابطة. واستخدم الباحث أداةَ الاختبار لمهارات التفكير التأملي، وتوصل الباحث إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي لمهارات التفكير التأملي لصالح المجموعة التجريبية. وفي ضوء ذلك قدم الباحث عددًا من التوصيات، أبرزها: تدريب معلمي العلوم على كيفية التدريس باستخدام مبادئ نظرية تريز في جميع المراحل التعليمية، والاستفادة من دليل المعلم في تصاميم برامج أخرى.

الكلمات المفتاحية: فاعلية، برنامج تدريسي، نظرية تريز، تدريس العلوم، مهارات التفكير التأملي.

المقدمة.

خلق الله عز وجل الإنسان في أحسن صورة، وميزه عن باقي مخلوقاته بالعقل ودعاه إلى استخدامه في التفكير، قال تعالى: ﴿قُلْ إِنَّمَا أَعِظُكُمْ بِوَاحِدَةٍ أَنْ تَقُومُوا لِلَّهِ مَثْنَى وَفُرَادَى ثُمَّ تَتَفَكَّرُوا...﴾ سبأ(46)، كذلك يدعونا الله إلى التفكر والتأمل في خلقه لقوله عز وجل: ﴿أَفَلَا يَنظُرُونَ إِلَى الْإِبِلِ كَيْفَ خُلِقَتْ {17} وَإِلَى السَّمَاء كَيْفَ رُفِعَتْ﴾(الغاشية: 17-18).

حيث يعد التفكير أعلى عمليات النشاط العقلي للإنسان، ويعمل على توجيه حياته، كذلك يساعده على حل المشكلات التي تواجهه وقيادة الموقف لصالحه، كما يُعد التفكير والإبداع ضرورة لازمة لمسايرة التطورات في شتى نطاقات الحياة، والتفكير عبارة عن سلسلة من النشاطات العقلية التي تهدف إلى الوصول إلى اتخاذ القرارات الصحيحة، كما يساعد الإنسان كذلك على التكيف مع الظروف التي تحيط به (العتوم والجراح، 2014).

ولذلك تعد العناية بتنمية التفكير ضرورةً حتميةً في وقتنا الراهن؛ نتيجةً لكثرة العقبات والتحديات التي تلزمها الانتفاضة المعلوماتية؛ السبب الذي جعل المؤسسات التربوية تولي ذلك عنايةً فائقةً من خلال توفير بيئة تعليمية تحفز على التفكير، وتعلم الطالب كيف يفكر (سعادة، 2018).

كما يؤكد التربويون أنَّ من أهم أهداف تدريس مادة العلوم تنميةَ مهارات التفكير لدى الطالب، فتنمية التفكير بأنواعه وخاصة- التفكير التأملي- تزوِّد الطالب بالوسائل التي تساعده على تنمية قدراته العقلية والمعرفية؛ ليستطيع التفاعل مع التطور العلمي ومواجهة المشكلات المختلفة (زيتون، 2005).

وعلى الرغم من أهمية مهارات التفكير التأملي وعناية الباحثين بها؛ إلا أن عدد من الدراسات تشير إلى تدني مستوى تلك المهارات لدى الطلاب في المراحل الدراسية كافة وفق ما توصلت إليه دراسة كلٍّ من و(العتيبي، 2014) و(عيسى، 2018).

وعلى ضوء ما سبق نجد أنه ظهرت العديد من النظريات التي تهتم بعمليات التفكير وتفسيرها وكيفية تعلمها، ومن بين أحدث هذه النظريات نظريةُ تريز (TRIZ) والتي تسمى (الحل الإبداعي لحل المشكلات)، ولذلك أصبحت اتجاهات التدريس الحديثة تنادي بالاهتمام بالطالب وتنمية قدراته العقلية، من خلال ممارسته للأنشطة المختلفة، ووضعه في مواقف حقيقية لتنفيذ ما تعلمه.

وقد بدأ ظهورها في الاتحاد السوفيتي على يد العالم الروسي هنري ألتشلر Henry Altshuller الذي كان يعمل في البحرية الروسية، وكانت تستخدم في حل المشكلات التقنية والهندسية؛ ولذلك كان أغلبية من استخدموا هذه النظرية مهندسين، وتطورت هذه النظرية إلى أن أصبحت تستخدم في مجالات أخرى خارج المجال التكنولوجي والهندسي (Domb, 2005).

وأبرز ما امتازت به هذه النظرية هو تحولها من قواعدها الأصلية في الهندسة والتقنية إلى المجالات الأخرى غير الهندسية، فمثلًا يمكن الاستفادة من مبادئ نظرية تريز الأربعين في الجانب التعليمي، وعدّها إحدى طرق التفكير التي تزود الطالب بالأدوات والاستراتيجيات المناسبة لتنمية قدراته العقلية على التفكير والتأمل في الواقع، والكشف عن المغالطات، وتحديد المشكلات، والسعي إلى وضع حلول مناسبة لها (أبو جادو ونوفل، 2010).

وأجريت العديد من الدراسات والبحوث حول أثر تعليم النظرية والتدريب عليها في مجال تدريس العلوم، مثل دراسات كلٍّ من: (Loura, 2009) و(حميد، 2016) و(خواجي، 2018)، والتي أكدت على نجاحها في تنمية العديد من مهارات التفكير المختلفة.

وفي ضوء أهمية نظرية تريز في تنمية التفكير؛ تأتي أهمية تنمية مهارات التفكير التأملي لدى الطلاب في جميع المواد الدراسية خاصة مادة العلوم؛ لما لها من أهمية بالغة لا تقتصر فقط على معرفة ما اكتشفه العلماء، وإنما تساعد أيضًا على تنمية القدرات المختلفة لدى الطلاب كجمع المعلومات، وحل المشكلات؛ لذلك من المهم إيجاد

طرائق بديلة عن الطرائق التقليدية في تدريس مادة العلوم وخاصة للمرحلة المتوسطة لتحقيق الأهداف المرغوبة، وتتجلى هنا أهمية تدريس العلوم باستخدام برنامج تدريسي قائم على بعض مبادئ نظرية تريز في تنمية مهارات التفكير التأملي.

مشكلة البحث:

تمثلت مشكلة الدراسة في تدني مستوى مهارات التفكير التأملي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط في مقرر العلوم، وتم تحديدها من خلال مصدرين: مصادر عملية: إذ لاحظ الباحث من خلال عمله كمعلّم لمادة العلوم للصف الثاني المتوسط ضعفاً وتدني في مهارات التفكير التأملي، كما دعّم ذلك قيام الباحث بدراسة استطلاعية من خلال إعداد اختباراً محكماً يهدف لقياس مهارات التفكير التأملي، حيث أظهرت النتائج أن 60% حصلوا على تقييم ضعيف، بينما 37.13% حصلوا على تقييم مقبول، و2.9 حصلوا على تقييم جيد. ومصادر علمية: وتم ذلك من خلال الاطلاع على العديد من الدراسات السابقة، وتوصياتها مثل دراسة عبد الرؤوف (2017)، كذلك نتائج الاختبار الدولي (PISA) لعام 2018، والتي أكدت بأن أكثر من 60% من الطلاب المشاركين في الاختبار لم يحققوا الحد الادنى من الخط الاساسي للإتقان في العلوم (هيئة تقويم التعليم والتدريب، 2019).

ومن خلال الدراسات السابقة والتي أشارت إلى النتائج الإيجابية التي أحدثتها نظرية تريز في تنمية مهارات التفكير التأملي وتوصيتها بإجراء المزيد من الدراسات مع اختلاف المقررات والمراحل الدراسية مثل دراسة كلٍّ من (عبد الرؤوف، 2017) ودراسة (خواجي، 2018)؛ لذا فإن هذا البحث يسعى إلى إعداد برنامجاً تدريسياً قائمٍ على بعض مبادئ نظرية تريز لتدريس العلوم والكشف عن فاعليته في تنمية مهارات التفكير التأملي سعيًا إلى حل مشكلة البحث.

أسئلة البحث

بناء على ما سبق؛ تتحدد مشكلة البحث في الأسئلة التالية:

1- ما البرنامج التدريسي المقترح القائم على بعض مبادئ نظرية تريز لتدريس العلوم في تنمية مهارات التفكير التأملي لدى طلاب الصف الثاني متوسط؟
2- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي لمهارات التفكير التأملي تعزى إلى البرنامج التدريسي المقترح القائم على بعض مبادئ نظرية تريز لتدريس العلوم ؟

أهداف البحث

يهدف البحث الحالي إلى تحقيق الأهداف التالية:

1- إعداد برنامج تدريسي مقترح قائم على بعض مبادئ نظرية تريز في تنمية مهارات التفكير التأملي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط في مادة العلوم.
2- الكشف عن فاعلية البرنامج التدريسي المقترح القائم على بعض مبادئ نظرية تريز عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) في تنمية مهارات التفكير التأملي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط في مادة العلوم.

فروض البحث

يسعى البحث الحالي إلى اختبار الفرض البحثي التالي:

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي لصالح المجموعة التجريبية في مهارات التفكير التأملي تعزى إلى البرنامج

التدريسي المقترح القائم على بعض مبادئ نظرية تريز لتدريس العلوم في تنمية مهارات التفكير التأملي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط.

أهمية البحث:

- **أهمية عملية:** تقديم برنامج تدريسي مقترح قائم على بعض مبادئ نظرية تريز في مادة العلوم يمكن أن يُسهمَ في تنمية مهارات التفكير التأملي لدى طلاب الثاني متوسط والذي يمكن أن يستفاد منه، كذلك تطوير استراتيجيات التدريس في مجال العلوم، ايضاً إيجاد اختبار محكَّم قائم على مهارات التفكير التأملي في العلوم للثاني المتوسط.
- **أهمية علمية:** تقديم دليل للمعلم لاستخدام البرنامج التدريسي القائم على بعض مبادئ نظرية تريز لتدريس العلوم في تنمية مهارات التفكير التأملي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط، ودليل للطالب لتنمية مهارات التفكير التأملي من خلال برنامج تدريسي قائم على بعض مبادئ نظرية تريز، والاستفادة منه في تصميم أدلة أخرى.

حدود البحث

تتمثل حدود البحث فيما يلي:

- **الحدود الموضوعية:** الوحدة الخامسة (النباتات وموارد البيئة) في مقرر العلوم للفصل الدراسي الثاني للصف الثاني المتوسط؛ لارتباطها بواقع بيئة الطالب؛ كونها تتطلب حلولًا متنوعة، والقيام بالعديد من الأنشطة التي تساعد على تنمية مهارات التفكير التأملي، كما يقتصر البرنامج على ستة مبادئ من مبادئ نظرية تريز؛ وذلك لصعوبة تطبيق جميع المبادئ والبالغ عددها 40 مبدأ، وأيضًا لأنها تتلاءم مع محتوى الوحدة الخامسة من مقرر العلوم ومع المهارات المراد تنميتها في هذه الوحدة، والمبادئ هي: (التقسيم والتجزئة، الشمولية، الربط والدمج والضم، المواد النفاذة المسامية، الانتقال من مرحلة إلى أخرى، الاستفادة من الخاصية المكانية لأجزاء النظام).
- **الحدود البشرية والمكانية:** طلاب الصف الثاني المتوسط بمتوسطة ابن القيّم بمحافظة الدوادمي بمنطقة الرياض بالمملكة العربية السعودية.
- **الحدود الزمانية:** طُبق البحث في الفصل الدراسي الثاني من العام 1441-1442هـ

مصطلحات البحث:

- **فاعلية**: أورد شحاته والنجار (2003) أن الفاعلية هي "مدى الأثر الذي يمكن أن تحدثه المعالجة التجريبية باعتبارها متغيرًا مستقلًّا في أحد المتغيرات التابعة" (ص.23).
  - وتُعرّف إجرائياً بأنها: ناتجُ استخدام البرنامج التدريسي القائم على بعض مبادئ نظرية تريز في تنمية مهارات التفكير التأملي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط بمحافظة الدوادمي في مقرر العلوم.
- **نظرية تريز**: عرفها قطيط (2011) بأنها: "منهجية منظمة ذات توجه إنساني تستند إلى قاعدة معرفية تهدف إلى حل المشكلات بطريقة إبداعية" (ص.233).
  - وتُعرّف إجرائياً بأنها: طريقة منظمة قائمة على مبادئ إبداعية مخطط لها، حيث تُحَل من خلالها المشكلات بطريقة إبداعية في ضوء مجموعة من الخطوات المتتابعة؛ وذلك لتنمية مهارات التفكير التأملي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط في مقرر العلوم.
- **التفكير التأملي**: عرف بركات(2005) التفكير التأملي بأنه "القدرة على التعامل مع المواقف والأحداث والمثيرات التعليمية بيقظة، وتحليلها بعمق وتأنٍ للوصول إلى اتخاذ القرار المناسب في الوقت والمكان المناسبين لتحقيق الأهداف المتوقعة منه" (ص. 108).

- ويُعرّف إجرائياً بأنه: عملية عقلية يقوم بها طالب الصف الثاني المتوسط لحل المشكلات التي تواجهه بصورة إبداعية في مقرر العلوم، وتتضمن: (التأمل والملاحظة، والكشف عن المغالطات، والوصول إلى النتائج، وإعطاء تفسيرات مقنعة، ووضع حلول مقترحة).

2- الإطار النظري والدراسات السابقة.

أولاً- الإطار النظري:

2-1-1- نظرية تريز (TRIZ theory):

يذكر أبو جادو (2012) أن الأفراد وكذلك المجتمعات يواجهون العديدَ من المشكلات في مراحل الحياة وفي شتى المجالات، وتختلف هذه المشكلات من حيث مدى أهميتها وحجمها وأولوياتها وطرق معرفتها وأساليب حلها، ففي بعض الأحيان تتكرر المشكلة ذاتها فيجب هنا حلها بطريقة مختلفة، وفي بعض الأحيان لا يكون هناك متسع من الوقت أمام الفرد لحل مشكلة ما؛ فيترتب على ذلك عدم إيجاد حل مثيل لها، وربما يواجه مشكلات أخرى تظهر نتيجة للتسرع وعدم فهم تفاصيل المشكلة. وعلى ضوء ذلك أنشأ العالم الروسي هنري ألتشلر Henry Altshuller نظريةَ الحل الإبداعي للمشكلات (TRIZ) في أربعينيات القرن الماضي؛ حيث اقترحت هذه النظرية إجراءاتٍ وأساليبَ تمكن مستخدمها من العمل بناءً على قاعدتها المعرفية للوصول إلى حلول إبداعية جديدة.

واشتملت هذه النظرية على أربعين مبدأ تساعد بطريقة إبداعية على حل المشكلات وَفق طريقة منظمة تتمثل في ما ذكره الشاهي (2009):

1- تحديد المشكلة.
2- معرفة أسباب المشكلة.
3- تحديد الآثار المترتبة؛ سواء كانت إيجابية أم سلبية.
4- تحديد الحل الأنسب للمشكلة.
5- تقويم الحل المحدد.

وقد استند هذا البحث على ستة مبادئ من مبادئ نظرية تريز نظراً لتلائمها مع محتوى الوحدة الخامسة من مقرر مادة العلوم للصف الثاني المتوسط، وايضاً المهارات المراد تنميتها وتطويرها، وما يأتي شرح مختصر لهذه المبادئ كما ذكر ألتشلر (Altshuller,1999) ومارتش (Marsh,2004):

1- مبدأ التقسيم (التجزئة)Segmentation : وهو تقسيم الشيء أو تجزئته الى اجزاء أصغر بحيث يكون كل جزء مستقل عن الآخر، ويعمل كل جزء على حده.
2- مبدأ الشمولية (العمومية) Universality: ويقصد به جعل النظام (الشيء) قادر على تأدية عدة أعمال؛ وذلك لخفض عدد الأنظمة الفرعية الأخرى المستخدمة.
3- مبدأ الربط (الدمج) Combining: ويتضمن الربط المكاني والزماني وذلك من خلال تجميع المكونات المتجانسة او المتماثلة التي تقوم بوظائف متوازنة مع بعضها البعض بحيث تكون متقاربة مكانياً وزمانياً.
4- مبدأ المواد النفاذة المسامية Porous Materials: وهذا المبدأ متمركز على أن الأشياء والأنظمة مصممة بحيث يكون فيها مسامات أو ثقوب، أو من خلال تزويد الانظمة بعناصر تتسم بالنفاذية.
5- مبدأ الانتقال من مرحلة لأخرى Phase Transitions: ومن خلاله يتم الاستفادة من التحولات التي تحدث على النظام أثناء الانتقال من مرحلة لأخرى كالتغيير في الخواص.

6- مبدأ الاستفادة من النوعية المكانية Local Quality: ويقصد به حل المشكلات التي تواجه النظام من خلال تطوير كفاية وجودة كل جزء في النظام، وذلك من خلال تغيير البيئة المنتظمة فيه لبيئة غير منتظمة، وجعل كل قِسم في هذا النظام يعمل في أفضل الظروف الممكنة، والاستفادة من أقسام النظام بحيث تؤدي وظائف أخرى.

ويُعرّف سافرانسكي Savransky (2002) نظرية تريز بأنها: أسلوب منظَّم وفق خطوات علمية يهدف إلى حل المشكلات بطريقة مبتكرة من خلال توظيف واستخدام مبادئها الإبداعية بعد فهمها، وذلك بحسب طبيعة المشكلة؛ حيث إنها تعمل على تنمية التفكير بطريقة إبداعية لدى المتعلم.

بينما يعرفها الخليفة (2015) بأنها: "مخطط إرشادي يعتمد على نظرية تعلُّم محددة، ويقترح مجموعة من الإجراءات المحددة والمنظَّمة التي توجه عملية تنفيذ نشاط التعليم والتعلُّم بما يُيسر للعملية التعليمية تحقيق أهدافها، وعلى المعلم التزام إجراءات أي نموذج تدريسي يتبعه" (ص. 16).

ويتضح لنا من التعريفان السابقة أنها اتفقت فيما يأتي:

- أن نظرية تريز منهجية منظَّمة تسير وفق خطوات علمية متتابعة.
- تهدف بشكل عام إلى استغلال القدرات العقلية البشرية في حل المشكلات بطريقة مبتكرة من خلال توظيف مبادئها بما يتناسب مع طبيعة المشكلة.
- تستند إلى قاعدة معرفية من خلال تحليلها للآلاف من براءات الاختراع.

وتتميز نظرية تريز بأنها ارتكزت على منهج علمي ملموس نتج من خلال العديد من الدراسات التحليلية للآلاف من براءات الاختراع، فعلى الرغم من بدايتها في المجال الهندسي والتقني؛ إلا أنها انتشرت في العالم، فهي معروفة الآن في أكثر من 25 دولة، وأصبحت تُطبق في جميع المجالات الحياتية بما فيها المجال التربوي، فتدرس الآن في أكثر من 40 جامعة حول العالم، فمثلًا في اليابان أنشأت جامعة هوتشي في عام (1977م) مركزًا للإبداع العلمي والتقني؛ حيث عمل المركز إلى عام (1997م) (96) دورة تدريبية على نظرية تريز استهدفت (4000) متدرب من جميع المستويات التعليمية، أيضًا تبنّت جامعة العلوم التجارية (UCC) في نيكارغوا هذه النظرية وأعَدّت (14) عضوًا من أعضاء هيئة التدريس كي يدرسوا هذه النظرية، كذلك في فرنسا تبنت وزارة التربية والتعليم في مشروعها الوطني تدريب أكثر من (15000) معلم (قطيط، 2011)، أما عربيًّا فكان الدكتور صالح محمد أبو جادو أول من استخدم نظرية تريز في عام (2003م)، عندما أَعدَّ برنامجًا تدريبيًّا قائمًا على مبادئ نظرية تريز لتنمية التكفير الإبداعي (أبو جادو، 2012).

نظرية تريز في تدريس العلوم:

أشار العصيمي (2016) إلى أهمية نظرية تريز TRIZ في تدريس العلوم، حيث أنها تسهم في تنمية مهارات التفكير لدى الطلاب، من خلال مبادئها الأربعين، كما أنها تنمي اتجاهات إيجابية للطلاب نحو التعلُّم؛ مما يجعل الطالب أكثر فاعليةً وحيويةً في أثناء التعلُّم، إضافةً إلى أنها تتيح للطالب مهارات البحث والاستقصاء للوصول إلى حل المشكلات إبداعيًّا.

ومن خلال ما سبق يتضح لنا مدى أهمية نظرية تريز TRIZ في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة، والاستفادة من مبادئها الأربعين، واعتبارها إحدى طرق التفكير، والتي تزود الطالب بالوسائل والاستراتيجيات المناسبة لتنمية قدراته العقلية على التفكير.

2-2-2- التفكير التأملي (reflective thinking)

يعد التفكير التأملي أحد أنواع التفكير الذي ينبغي العناية به، وتشجيع الطلاب على ممارسة مهاراته، ولن يكون ذلك إلا عندما يستطيع المعلم فَهم هذا النوع من التفكير وابتكار الطرق المحفزة له، كما لا يُعدَّ التفكير التأملي

عملية سهلة وبسيطة؛ لأنه يتطلب تركيزًا مستمرًا في محتوى موضوع التعلم، وكيفية تصوّر المعرفة العلمية، وإمكانية تغيير طريقة تفكير الطلاب في ضوء ربط الخبرة السابقة بالحالية (Moseley, et al. 2005).

ويعتبر التفكير التأملي مصطلحًا قديمًا اهتم به كثير من العلماء والمربين في كتاباتهم العلمية والتربوية في مجال علم النفس، مثل بينية (Binet)، وجون ديوي (John Dewey) الذي وضع الأساس النظري لمفهوم التأمل عام ١٩٣٩م، وعرفه على أنه: يمثل النظر إلى المعتقدات العلمية بطريقة فعالة وواضحة وبثبات وتأنٍّ، فهو يرى أن الشخص المتأمل هو الذي يشك في أهدافه وأفعاله ويسأل عن مدى صحتها؛ ولكن هذا الاهتمام اختفى من البحوث والدراسات خلال ازدهار المدرسة السلوكية حتى بداية الثمانينيات من القرن الماضي عندما جاء شون (Shon) وبيَّن أهمية التفكير التأملي لكلٍّ من المعلمين والطلاب، ولفت نظر الكثيرين إلى استخدامه في بحوثهم ودراساتهم وخاصة المتصلة بالتعلم الصفي وإعداد المعلمين (عيسى، 2018).

ولقد سبق القرآن الكريم كل المفكرين في الإشارة إلى التفكير التأملي بقولة تعالى: ﴿ٱلَّذِينَ يَذۡكُرُونَ ٱللَّهَ قِيَٰمٗا وَقُعُودٗا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمۡ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلۡقِ ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلۡأَرۡضِ رَبَّنَا مَا خَلَقۡتَ هَٰذَا بَٰطِلٗا سُبۡحَٰنَكَ فَقِنَا عَذَابَ ٱلنَّارِ﴾ (سُورَةُ آلِ عِمۡرَانَ، 191)؛ حيثُ ورد بمعانٍ، منها: (التفكير، والتدبر، والنظر إلى خلق الله)، فجاءت الدعوة للإنسان في القرآن الكريم واضحة وصريحة إلى التفكير والتدبر والتأمل.

وتعددت محاولات التربويين في البحث عن تعريف واضح للتفكير التأملي، ومنها ما أشار إليه ريد وكانينج Reed & Canning (2010) على أنه: نمط تفكير يختلف عن العمليات الأخرى التي يطلق عليها اسم الفكر، ويتضمّن حالة من الالتباس والحيرة والارتباك، وعمل البحث والاستفسار، والعثور على المواد التي يمكن أن تحل هذا الالتباس وصولًا إلى الاستقرار والتخلص من حالة الارتباك.

وقد عرفه الدعامسة (2016) بأنه: "تفكير حل المشكلة، ويمثل أحد أنماط التفكير التي يلجأ إليها الفرد عندما يواجه موقفًا أو مشكلة تحتاج إيجاد حل مناسب، وإن هذا النوع من التفكير هو تفكير العمليات العقلية" (ص. 68).

ومما سبق يتضح أن التعريفان السابقة للتفكير التأملي تتفق في عدة نقاط، وهي:

- أنه يمثل أحد أنواع التفكير، الذي يستخدمه الفرد عند التخطيط لإيجاد حل مناسب عند تعرضه لمشكلة ما.
- أحد أشكال التفكير العميق "التفكر"، التي تتطلب نشاطًا عقليًّا كبيرًا لحل المشكلات التي تواجهه.
- يكتسب الطالب القدرة على إنتاج المعرفة من خلال الاستفادة من المعلومات السابقة وربطها بالمعلومات المتوافرة في الموقف الحالي.

مهارات التفكير التأملي:

تمثل المهارةُ القدرةَ على القيام بعمل معين بمستوى من الإتقان، والجهد ودقّة العمل، والممارسة، والسلوك الجيد، في يسر وسرعة مع تحقيق الجودة، ويشير السفياني (2010) أن امتلاك المهارة يخوّل الفرد بأن يؤدي أعماله بكل دقّة وسرعة مع إتقان ذلك العمل؛ مقارنةً بمن لا يمتلك تلك المهارة، وإذا تقرر ذلك فإن الإلمام بمهارات التفكير وتعلّمها بشكل جيد والعمل على تطويرها يؤدي في النهاية إلى منتج عالي الجودة، له قيمته وأصالته.

وقد عرَّف سليمان والرواحي (2016) مهارات التفكير التأملي بأنها: "قدرة الفرد على تقييم وتفسير الدليل، وتعديل الآراء العلمية، ووضع أحكام موضوعية، ويشمل التفكير التأملي خمس مهارات رئيسة تتمثل في: التأمل والملاحظة، الكشف عن المغالطات، الوصول إلى استنتاجات، إعطاء تفسيرات مقنعة، وضع حلول مقترحة" (ص. 82).

ويشير يوست وسنتبير (2009)Yost & Sentbe إلى أن مهارات التفكير التأملي يمكن تصنيفها إلى مجموعتين من المهارات العقلية تتمثل فيما يأتي:

1- مهارات الاستقصاء: وتشمل مهارات جمع البيانات وتحليلها، وفحص المعلومات بصورة دقيقة، ووضع الفروض المناسبة، والوصول إلى استنتاجات مناسبة لحلها، وتقديم تفسيرات منطقية للحل.

2- مهارات التفكير الناقد: وتشمل مهارات الاستنباط، والاستدلال، والاستنتاج، وتقويم الحجج ومناقشتها.

وبناءً على ما سبق فإن البحث الحالي وظَّف مهارات التفكير التأملي الآتية، والتي أوردها سليمان والرواحي (2016) بالتفصيل الآتي:

1. التأمل والملاحظة Meditation and observation:

وتتمثل في قدرة الطالب على عرض المشكلة والتعرف على مكوناتها، من خلال وصف المشكلة أو تكوين رسم لها يبين مكوناتها ويكشف العلاقات الموجودة بين عناصرها بصريًا.

2. الكشف عن المغالطات Parallelisms revealing:

وهي قدرة الطالب على تحديد الفجوات الموجودة في المشكلة، من خلال توضيح العلاقات غير الصحيحة أو غير المنطقية أو الخاطئة في إنجاز المهام.

3. الوصول إلى استنتاجات Conclusions:

القدرة على التوصل إلى العلاقة المنطقية بين عناصر المشكلة وربطها، من خلال رؤية مضمونها بصورة واضحة، والتوصل إلى نتائج ملموسة ومناسبة.

4. التوصل إلى تفسيرات مقنعة Provide Convincing explanations:

القدرة على إعطاء معنى منطقي للنتائج أو العلاقات التي تُوصِّل إليها، وقد يكون المعنى المنطقي مبنيًا على معلومات سابقة أو على طبيعة الحل ومصداقيته.

5. وضع حلول مقترحة Proposed solutions:

القدرة على وضع خطوات منطقية لحل المشكلة موضوع البحث، وتقوم تلك الخطوات على تصورات ذهنية متوقعة لحل المشكلة المطروحة بطرق متنوعة.

أهمية التفكير التأملي في تعلّم العلوم:

تبرز أهمية التفكير التأملي في ضوء التقدم العلمي وتطور المعرفة وتعقيداتها في المجتمع الذي نعيش فيه، إضافة إلى التطور الذي يحدث في المعلومات وطبيعة تغيرها بسرعة؛ مما يقتضي من مستخدميها محاولة إعادة التفكير وتغيير الاتجاهات وطرق حل المشكلات بشكل مستمر؛ لذا ينبغي تدريب الطلاب على التفكير التأملي في أثناء التعلم؛ وذلك لمساعدتهم على توظيف المعرفة الجديدة في المواقف التي تواجههم خلال النشاطات اليومية.

وفي هذا الاتجاه يذكر العياصرة (2011) بأن ممارسة التفكير التأملي تُسهم في إكساب الطلاب القدرة على فهم التفكير الخاص بهم واستراتيجياتهم التعليمية وأدائهم التدريسي.

كما تأتي أهمية التفكير التأملي من خلال إدراك فوائده، كما أشار كيش وآخرون (1997) .Kish, et al والتي تتلخص في مساعدة المتعلمين على ما يأتي:

- ربط المعلومات الجديدة بالمعرفة السابقة.
- التفكير في المفاهيم المجردة والمحسوسة.
- تحليل موضوعات مختلفة وتقييمها.
- تطبيق إستراتيجيات جديدة في المواقف غير المألوفة.

- الاتصال بأنواعه كافةً.
- تنمية الشعور الذاتي والوعي النفسي.

وبناءً على ذلك يتضح لنا مدى أهمية التفكير التأملي في أنه أحد أهداف التربية الحديثة، وأن هناك ضرورة لتدريس مهاراته والتدرُّب عليها لبناء شخصية الطالب التي تتسم بالموضوعية، وزيادة فاعليته في المجتمع الذي يتغير بشكل متسارع وتتشابك فيه الأحداث وتتعقد، كما أن تدريب الطلاب على استخدام التفكير التأملي يساعد على توظيف المعرفة السابقة عند التعامل مع المواقف الجديدة، ومواجهة المشكلات والمواقف المختلفة وتحليلها والتخطيط لحلها وإصدار القرارات المناسبة.

ثانياً- الدراسات السابقة:

وعلى ضوء ما سبق، ومن خلال اطلاع الباحث، وكذلك نتائج جميع الدراسات التي ارتكزت على نظرية تريز؛ تأكدت أهمية نظرية تريز في المجال التربوي والتعليمي؛ لما قد يكون لها من أثر في تنمية مهارات التفكير ومواجهة المشكلات بطرق إبداعية؛ حيث تستند في حلها إلى العمومية والوضوح وإنجاز الحلول في وقت قياسي؛ وذلك بناءً على خطوات مقننة وواضحة، ومن هذه الدراسات ما يلي:

- **دراسة صبح (2015)** التي هدفت إلى إعداد برنامج مقترح قائم على بعض مبادئ نظرية تريز والكشف عن مدى فاعليته في تنميته مهارات التصنيف، واتخاذ القرار بالعلوم، حيث استخدمت الدراسة في هذه الدراسة المنهج شبه التجريبي القائم على مجموعتين تجريبية وأخرى ضابطة، وتكونت عينة الدراسة من 51 طالبة من طالبات الصف التاسع الأساسي بمحافظة رفح جنوبي قطاع غزة، وتوصلت الدراسة إلى أن هناك فروقًا ذوات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التصنيف، ومهارات اتخاذ القرار وذلك لصالح المجموعة التجريبية، وعلى ضوء هذه النتائج أوصت الدراسة بتضمين مبادئ نظرية تريز في مناهج العلوم.
- **أيضاً دراسة خواجي (2018)** والتي هدفت إلى بناء أنموذج مقترح لتدريس العلوم قائمٍ على مبادئ نظرية تريز والتحقق من فاعليته في تنمية الفهم العميق، ومهارات التفكير التأملي، والحل الإبداعي لدى طلاب الصف السادس الابتدائي، حيث استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي؛ وذلك لوصف وتحليل الأدبيات والدراسات التي لها علاقة بمتغيرات البحث، بالإضافة إلى المنهج شبه التجريبي والقائم على القياس القبلي والبعدي لمجموعتين تجريبية وضابطة، حيث اشتملت العينة على 68 طالبًا من طلاب الصف السادس الابتدائي بمنطقة جيزان اختيروا عشوائيًّا، وأسفرت نتائج هذه الدراسة عن وجود فروق ذوات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات الطلاب في المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير التأملي والمتغيرات الأخرى لصالح المجموعة التجريبية، وقدمت الدراسة عدة توصيات من أبرزها: الاهتمام باستخدام مبادئ نظرية تريز في تدريس العلوم لتحقيق أهداف التربية العلمية.
- **كما أعد اليحيى (2020)** دراسة هدف إلى التعرّف على نموذج مقترح قائم على نظرية تريز في مادة اللغة الإنجليزية وأثره على مهارات التفكير الإبداعي والفهم القرائي لدى طلاب الصف الاول المتوسط بمحافظة الدوادمي، واستخدم الباحث المنهج الوصفي وشبه التجريبي، موظفاً في ذلك الاختبار كأداة لجمع البيانات، حيث تم تطبيقه على 66 طالباً تم تقسيمهم على مجموعتين تجريبية وضابطة، وقد بينت النتائج أن هناك أثراً للنموذج التدريسي لصالح المجموعة التجريبية، وقدمت الدراسة عدد من التوصيات أهمها: الاهتمام بنظرية تريز ومبادئها وتضمينها في المجال التربوي.

التعقيب على الدراسات السابقة

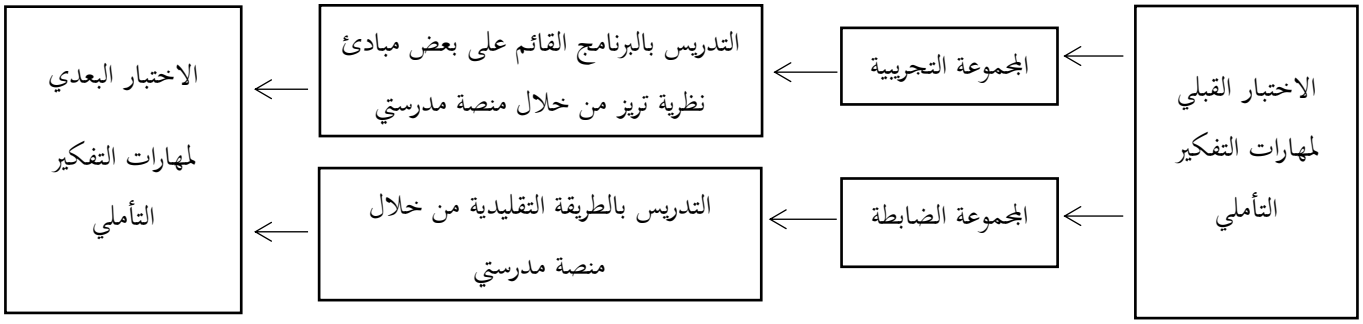
من خلال الاطلاع على الدراسات السابقة يتضح أن هناك القليل من الدراسات تناولت التفكير التأملي في مقررات العلوم للمرحلة المتوسطة؛ مما يزيد الاهتمام بمثل هذا النوع من التفكير، كذلك سعت بعض الدراسات للكشف عن أثر نظرية تريز " الحل الإبداع للمشكلات" على جوانب تعليمية متعددة في جميع المراحل التعليمية وفيما يلي توضيح لأوجه الاتفاق والاختلاف والاستفادة العلمية:

- **أوجه الاتفاق**: اتفق هذا البحث مع دراسة صبح (2015) ودراسة خواجي(2018) ودراسة اليحيى (2020) على هدف مشترك وهو الكشف عن أثر نظرية تريز "TRIZ"، كما اتفق هذا البحث في أداته مع دراسة صبح (2015) ودراسة خواجي (2018) ودراسة اليحيى (2020) حيث اعتمد اداة الاختبار لجمع البيانات، واتفق هذا البحث مع دراسة (صبح، 2015) ودراسة خواجي (2018) ودراسة اليحيى (2020) في استخدام المنهج شبه التجريبي.
- **أوجه الاختلاف**: اختلف هذا البحث عن دراسة كل من اليحيى (2020) ودراسة خواجي (2018) بأنه أنموذج مقترح، كما اختلف هذا البحث في المتغير التابع عن دراسة كل من صبح (2015) التي تناولت تنمية مهارات التصنيف، واتخاذ القرار بالعلوم، ودراسة خواجي (2018) التي تناولت تنمية لمهارات التفكير التأملي للمرحلة الإبتدائية، ودراسة اليحيى (2020) التي تناولت التفكير الإبداعي والفهم القرائي كمتغيرات تابعة.
- **أوجه الاستفادة**: استفاد البحث الحالي من جميع الدراسات السابقة في الوصول الى صياغة دقيقة للعنوان البحثي الموسوم بفاعلية برنامج تدريسي قائم على بعض مبادئ نظرية تريز لتدريس العلوم في تنمية مهارات التفكير التأملي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط، وفي تحديد المنهج المناسب، كما وظف البحث الحالي توصيات ومقترحات الدراسات السابقة في دعم مشكلة الدراسة وأهميتها، واستفاد البحث الحالي من صبح (2015) ودراسة خواجي (2018)، ودراسة اليحيى (2020) في صياغة أدوات الدراسة، وأخيراً؛ استفاد البحث الحالي من جميع الدراسات السابقة في إثراء الإطار النظري.

3- منهجية البحث وإجراءاته.

منهج البحث:

اتبع البحث المنهجَ شبه التجريبي القائم على وجود مجموعتين: مجموعة تجريبية، وأخرى ضابطة طُبِّق عليها اختبار قبلي واختبار بعدي؛ وذلك لمعرفة فاعلية المتغير المستقل (البرنامج التدريسي القائم على بعض مبادئ نظرية تريز) على المتغير التابع (مهارات التفكير التأملي)، ويوضح الشكل (1) التصميم التجريبي للبحث:



شكل (1): التصميم التجريبي للبحث

مجتمع البحث:

تكوَّن مجتمع البحث من جميع طلاب الصف الثاني المتوسط بالمدارس المتوسطة بمحافظة الدوادمي بمنطقة الرياض للعام الدراسي 1441-1442هـ وعددهم (1586) طالبًا، وذلك بحسب إحصائية إدارة التعليم

بمحافظة الدوادمي للعام الدراسي 1441-1442هـ.

عينة البحث:

اختيرت عينة البحث من خلال أسلوب العينة العنقودية العشوائية، حيث حُصرت القطاعات التعليمية التابعة لإدارة تعليم محافظة الدوادمي، والاختيار عشوائيًّا من بين القطاعات حيث وقع الاختيار على مكتب تعليم الدوادمي، ومن ثمَّ حصر الباحث المدارس المتوسطة التابعة لقطاع تعليم الدوادمي، ووقع الاختيار على متوسطة ابن القيم، حيث تحتوي على (64) طالباً في الصف الثاني المتوسط تم تقسيمهم إلى مجموعتين متكافئتين بعد الرجوع إلى سجلات الطلاب في المدرسة لضبط أهم المتغيرات مثل العمر، معدل الطالب، المستوى التعليمي للأسرة، كما طبّق الباحث الاختبار القبلي للتأكد من تكافؤ المجموعتين ويوضح جدول (1) نتائج الاختبار القبلي للمجموعتين:

جدول (1): نتائج اختبار "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار القبلي لمهارات التفكير التأملي

أبعاد الاختبار	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	اختبار Levene's لتجانس التباين		قيمة "ت"	مستوى الدلالة	الدلالة الإحصائية
					قيمة"ف"	الدلالة			
البعد الأول- مهارة التأمل والملاحظة	التجريبية	32	1.56	0.98	0.914	0.343 (غير دالة)	0.410	0.683	غير دالة إحصائيًّا
	الضابطة	32	1.47	0.84					
البعد الثاني- مهارة الكشف عن المغالطات	التجريبية	32	1.69	0.78	0.047	0.829 (غير دالة)	0.790	0.433	غير دالة إحصائيًّا
	الضابطة	32	1.53	0.80					
البعد الثالث- مهارة الوصول إلى الاستنتاجات	التجريبية	32	2.03	0.90	2.21	0.142 (غير دالة)	1.01	0.315	غير دالة إحصائيًّا
	الضابطة	32	1.78	1.07					
البعد الرابع- مهارة التوصل إلى تفسيرات مقنعة	التجريبية	32	2.09	0.86	0.870	0.355 (غير دالة)	0.281	0.779	غير دالة إحصائيًّا
	الضابطة	32	2.16	0.92					
البعد الخامس- مهارة وضع حلول مقترحة	التجريبية	32	1.72	1.02	1.12	0.295 (غير دالة)	0.112	0.911	غير دالة إحصائيًّا
	الضابطة	32	1.69	1.20					
الدرجة الكلية للاختبار	التجريبية	32	9.09	2.48	2.12	0.150 (غير دالة)	0.861	0.393	غير دالة إحصائيًّا
	الضابطة	32	8.63	1.83					

يتبين من الجدول (1) أن قيم اختبار "ت" بلغت على الترتيب: (0.410)، (0.790)، (1.01)، (0.281)، (0.112)، (0.861)، وكانت جميع هذه القيم غير دالة إحصائيًّا؛ مما يدل على وجود تكافؤ بين طلاب المجموعة التجريبية وطلاب المجموعة الضابطة قبل تطبيق التجربة في مستوى مهارات التفكير التأملي (كدرجة كلية، وكمهارات فرعية: (التأمل والملاحظة؛ الكشف عن المغالطات؛ الوصول إلى الاستنتاجات؛ التوصل إلى تفسيرات مقنعة؛ وضع حلول مقترحة).

كما بلغت قيم "ف" لاختبار "ليفين" (Levene's) لتجانس التباين لدرجات طلاب المجموعتين على الترتيب: (0.914)، (0.047)، (2.21)، (0.870)، (1.12)، (2.12)، وكانت هذه القيم غير دالة إحصائيًّا؛ مما يؤكد على وجود تجانس للتباين بين درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار القبلي لمهارات التفكير التأملي.

مواد البحث:

أعدَّ الباحث دليلًا للمعلم؛ بهدف توحيد الإجراءات والظروف التدريسية بين المواقف التعليمية، وذلك وفق المصادر الآتية:

- مراجعة الأدب التربوي والبحوث السابقة في كيفية تدريس العلوم وفق نظرية تريز.
- مراجعة الأدب التربوي والبحوث السابقة المتعلقة بالتفكير التأملي.
- كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط الفصل الدراسي الثاني طبعة 1441هـ- 2019م.

وتضمّن دليل المعلّم على التوالي مقدمة عن الدليل، وأهداف الوحدة الخامسة (النباتات وموارد البيئة)، والمفاهيم العلمية المتضمنة في الوحدة، والزمن التدريسي للوحدة، والهدف من الدليل، والخطوات الإجرائية للبرنامج التدريسي وفقاً لنظرية تريز، ومبادئ نظرية تريز، ومهارات التفكير التأملي، ودروس الوحدة الخامسة وفق لخطوات البرنامج الإجرائية.

وبعد الانتهاء من إعداد المواد تم عرضها على عدد من المحكمين من ذوي الخبرة والاختصاص، بلغ عددهم (15) محكمًا؛ وذلك بهدف استطلاع آرائهم حول التطبيق الصحيح للخطوات الإجرائية للبرنامج التدريسي القائم على مبادئ تريز، وشمول الدليل لمهارات التفكير التأملي في العلوم، كذلك صلاحية الدليل للاستخدام من قبل معلم العلوم داخل الفصل، أيضاً السلامة العلمية لمحتويات دليل المعلم، ورأي المختص بإضافة أو حذف أو تعديل ما يراه مناسباً.

أداة البحث:

لتحقيق أهداف البحث، والإجابة على أسئلته بنى الباحث أداة الاختبار لمهارات التفكير التأملي من نوع الاختيار من المتعدد، حيث تم تحديد الهدف من الاختبار، وصياغة تعليماته مراعياً بها الوضوح والبساطة والدقة، وصُمم جدول للمواصفات بناءاً على توزيع الوزن انسبي لكل مهارة من مهارات التفكير التأملي المراد قياسها مقابل كل فصل من فصول الوحدة الخامسة (النباتات وموارد البيئة)، ثم أعدت فقرات الاختبار.

صدق الاختبار وثباته:

أ- صدق المحكمين (الصدق الخارجي):

للتأكد من صدق الاختبار عُرِض في صورته الأولية على عدد من المحكمين من ذوي الخبرة والاختصاص، بلغ عددهم (15) محكمًا ؛ وذلك بهدف الاستفادة من خبراتهم واستطلاع آرائهم حول مدى وضوح تعليمات الاختبار، مدى السلامة اللغوية والدقة العلمية لفقرات الاختبار، مدى انتماء كل فقرة للمهارة التي تمثلها، إضافة أو حذف أو تعديل ما يرونه مناسبًا، وتم التعديل في ضوء توجيهات المحكمين وآرائهم، كتعديل صياغة بعض الأسئلة، وتصحيح بعض الأخطاء اللغوية، وحذف بعض الأسئلة لعدم ملاءمتها مع مهارات التفكير التأملي ليصبح عدد أسئلة الاختبار (30) سؤالًا موزعة بالتساوي على مهارات التفكير التأملي الخمس، وطُبِّق اختبار مهارات التفكير التأملي على عينة استطلاعية بلغ عدد أفرادها (37) طالبًا من طلاب الثاني المتوسط (خارج عينة البحث)؛ وذلك للتحقق من صدق الاتساق الداخلي للاختبار، وثبات الاختبار، ومعاملات السهولة والصعوبة والتمييز، وتحديد زمن الاختبار، وجاءت النتائج على النحو الآتي:

ب- صدق الاتساق الداخلي:

للتأكد من الصدق الداخلي لاختبار مهارات التفكير التأملي؛ استُخدِم برنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) في حساب مدى ارتباط كل فقرة بالمهارة التي تمثلها، ثم في حساب مدى ارتباط كل مهارة بالدرجة الكلية للاختبار، وجاءت النتائج كما يأتي:

جدول (2): نتائج صدق الاتساق الداخلي لفقرات اختبار مهارات التفكير التأملي (ن= 37)

البعد الأول: مهارة الرؤية البصرية		البعد الثاني: مهارة الكشف عن المغالطات		البعد الثالث: مهارة الوصول إلى الاستنتاجات		البعد الرابع: مهارة التوصل إلى تفسيرات مقنعة		البعد الخامس: مهارة وضع حلول مقترحة	
رقم الفقرة	معامل الارتباط	رقم الفقرة	معامل الارتباط	رقم الفقرة	معامل الارتباط	رقم الفقرة	معامل الارتباط	رقم الفقرة	معامل الارتباط
2	**0.654	5	**0.849	6	**0.817	3	**0.910	1	**0.625
4	**0.733	10	**0.785	12	**0.723	7	**0.663	8	**0.661
11	**0.865	14	**0.751	19	**0.667	9	**0.703	15	**0.772
17	**0.757	18	**0.821	24	**0.776	13	**0.595	16	**0.691
22	**0.735	23	**0.685	25	**0.658	20	**0.682	21	**0.773
29	**0.713	26	**0.809	28	**0.719	30	**0.749	27	**0.722

** دال عند مستوى (0.01)

يتبين من الجدول (2) أن معاملات ارتباط فقرات مهارة التأمل والملاحظة بدرجتها الكلية تراوحت ما بين (0.654 -0.865)، وتراوحت معاملات ارتباط فقرات مهارة الكشف عن المغالطات ما بين (0.685 -0.849)، ومعاملات ارتباط فقرات مهارة الوصول إلى استنتاجات بدرجتها الكلية تراوحت ما بين (0.658 -0.817)، وتراوحت معاملات ارتباط فقرات مهارة التوصل إلى تفسيرات مقنعة؛ ما بين (0.595 -0.910)، وتراوحت معاملات ارتباط فقرات مهارة وضع حلول مقترحة ما بين (0.625 -0.773)، وكانت جميع هذه القيم ذوات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.01)؛ مما يؤكد على أن جميع فقرات اختبار مهارات التفكير التأملي تتمتع بدرجة كبيرة من الصدق الداخلي.

ت- ثبات الاختبار

تم التأكد من ثبات اختبار مهارات التفكير التأملي باستخدام معادلة كيودر- ريتشاردسون 21 والتي تنص على (أبو لبدة، 2008، 234):

$$\text{ر ث ب} = \frac{\text{ك ع}^2 - \text{و(ك - و)}}{\text{ع}^2 \text{ (ك- 1)}}$$

حيث: (ر ث ب) معامل ثبات الاختبار، (ك) عدد فقرات الاختبار، (ع2) تباين درجات الاختبار، (و) متوسط درجات الاختبار. وجاءت النتائج كما يوضح الجدول الآتي:

جدول (3): نتائج ثبات اختبار مهارات التفكير التأملي بطريقة كيودر- ريتشاردسون (ن= 37)

عدد فقرات الاختبار	متوسط درجات الاختبار	الإنحراف المعيارى	تباين درجات الاختبار	معامل الثبات العام
30	9.46	7.12	50.70	0.902

يتبين من الجدول رقم (3) أن معامل الثبات العام لاختبار مهارات التفكير التأملي بلغ (0.902)، وتؤكد هذه القيمة على أن اختبار مهارات التفكير التأملي يتمتع بدرجة مرتفعة من الثبات.

إجراءات البحث:

تنفيذ البحث

نُفِّذ البحث خلال الفصل الدراسي الثاني من العام 1441-1442هـ على مرحلتين، وهما:

المرحلة الأولى- التهيئة والإعداد

1. الحصول على خطاب رسمي موجهٍ لإدارة التعليم بمحافظة الدوادمي من كلية التربية بالدوادمي لتسهيل مهمة الباحث في تطبيق الدراسة.
2. اختيار المدرسة بشكل عشوائي للتطبيق بها، حيث وقع الاختيار على متوسطة ابن القيم في محافظة الدوادمي.
3. الحصول على خطاب رسمي موجه إلى متوسطة ابن القيم من إدارة التعليم بمحافظة الدوادمي بشأن تسهيل مهمة الباحث والسماح بالتطبيق.
4. الاطلاع على خطة توزيع الدروس على الأسابيع الدراسية.
5. نظرًا للإجراءات الاحترازية التي قامت بها وزارة التعليم للحد من انتشار فايروس كورونا (كوفيد-19) واعتمادها التعليم عن بُعد؛ فقد تقرر تطبيق البرنامج عن بُعد؛ حيث تمت دعوة الباحث من خلال رابط دعوة في برنامج التيمز (Teams) من قبل معلم العلوم بالمدرسة والاجتماع بأفراد العينة التجريبية في يومي الاثنين والثلاثاء 3-1442/7/4هـ؛ للتعريف بالبرنامج التدريسي وشرح الخطوات الإجرائية للتدريس وفقاً لنظرية تريز، وتوضيح التعليمات.
6. تطبيق الاختبار القبلي من خلال برنامج الفورمز (forms) على المجموعتين التجريبية والضابطة قبل دراستهم للوحدة الخامسة وذلك في يوم الأربعاء الموافق 1442/7/5هـ؛ للتأكد من تكافؤ المجموعتين.
7. التأكد من استعداد الطلاب لبدء التطبيق، وتقسيمهم في مجموعات عمل تعاونية في برنامج التواصل الاجتماعي واتساب (WahatsApp).
8. إرسال دليل الطالب Pdf إلى أفراد العينة التجريبية، وتوضيح التعليمات والأنشطة التعليمية المتضمنة به.

المرحلة الثانية- تطبيق الدراسة والاختبار البعدي على المجموعتين التجريبية والضابطة

- تدريس المجموعة التجريبية بالبرنامج التدريسي القائم على بعض مبادئ نظرية تريز

1. نظرًا للإجراءات الاحترازية التي قامت بها وزارة التعليم للتصدي للآثار الناجمة عن جائحة كورونا (كوفيد-19) واعتمادها التعليم عن بُعد في الفصل الدراسي الثاني من العام 1441-1442هـ؛ درَّس الباحث المجموعة التجريبية باستخدام البرنامج التدريسي القائم على بعض مبادئ تريز عن بُعد، وذلك بالاعتماد على برنامج (Teams) في عرض المحتوى العلمي (النباتات وموارد البيئة)، والأنشطة وفقًا لخطوات البرنامج التدريسي، وبرنامج WhatsApp لحل الأنشطة وفقًا لخطوات البرنامج التدريسي القائم على بعض مبادئ تريز، وتقديم الحلول ومناقشتها، من خلال المجموعات التعاونية.
2. تسجيل الملاحظات؛ للاستفادة منها عند تفسير النتائج.
3. تم بدء التطبيق في يوم الأحد الموافق 1442/7/9هـ وانتهى في يوم الخميس الموافق 1442/8/5هـ بواقع (4) أسابيع.

- تدريس المجموعة الضابطة: درَّس الباحث المجموعة الضابطة عن بُعد من خلال منصة مدرستي والاعتماد على كتاب العلوم، والمواد التعليمية التي تقدمها المنصة.
- الاختبار البعدي لمهارات التفكير التأملي على المجموعتين التجريبية والضابطة:

1. طُبِّق الاختبار البعدي على المجموعتين التجريبية والضابطة من خلال برنامج الفورمز (forms) بعد الانتهاء من تدريس الوحدة الخامسة (النباتات وموارد البيئة) في يوم الثلاثاء الموافق 1442/8/17هـ.
2. صُحح الاختبار، ورُصدت الدرجات؛ استعدادًا لإجراء المعالجات الإحصائية.

الأساليب الإحصائية

بعد جمع البيانات واستكمالها للإجابة عن أسئلة البحث، واختبار صحة فرضه استعين ببرنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSSv26) في تنفيذ المعالجات الإحصائية الآتية:

1- اختبار "ت" لمجموعتين غير مرتبطتين (Independent Samples T.test)؛ للتعرف على دلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار مهارات التفكير التأملي قبليًّا وبعديًّا.
2- معادلة مربع إيتا "η^2" وقيمة "d" المقابلة لها؛ لقياس حجم الأثر للبرنامج التدريسي المقترح في تنمية مهارات التفكير التأملي لدى طلاب الصف الثاني متوسط.
3- معامل ارتباط "بيرسون" (Pearson's coefficient)؛ للتحقق من صدق اختبار مهارات التفكير التأملي بطريقة الاتساق الداخلي.
4- اختبار "مان ويتني" (Mann whitney U test)؛ للتأكد من صدق اختبار مهارات التفكير بطريقة الصدق التمييزي.
5- معامل "ألفا كرو نباخ" (Alpha Cronbach's)؛ للتأكد من ثبات اختبار مهارات التفكير التأملي.
6- معادلة "كيودر ريتشاردسون" (Kuder–Richardson 21)؛ للتأكد من ثبات اختبار مهارات التفكير التأملي.
7- معامل الثبات بطريقة التجزئة النصفية (Split-Half Method) لـ "سبيرمان- براون"، ولـ "جتمان"؛ للتأكد من ثبات اختبار مهارات التفكير التأملي.
8- معاملات السهولة والصعوبة والتمييز؛ لتحليل فقرات اختبار مهارات التفكير التأملي.

4- نتائج البحث ومناقشتها.

- **النتائج المتعلقة بالسؤال الأول**: "ما البرنامج التدريسي المقترح القائم على بعض مبادئ نظرية تريز لتدريس العلوم في تنمية مهارات التفكير التأملي لدى طلاب الصف الثاني متوسط"؟

وللإجابة عن السؤال الأول؛ أعد الباحث البرنامج التدريسي المقترح القائم على بعض مبادئ نظرية تريز لتدريس العلوم في تنمية مهارات التفكير التأملي لدى طلاب الصف الثاني متوسط، والتحقق من صلاحيته للتطبيق على طلاب المجموعة التجريبية والممثلة في الآتي:

1- دليل المعلم:

وقد تضمّن دليل المعلم ما يلي:

- المقدمة.
- أهداف الوحدة الخامسة (النباتات وموارد البيئة)
- المفاهيم العلمية المتضمنة في الوحدة الخامسة.
- الزمن التدريسي للوحدة الخامسة.
- الخطوات الإجرائية وفق مبادئ نظرية تريز:

ولقد وضَّح عبده (2008) آلية العمل بنظرية تريز، حيث تتطلب عملية التدريس وفق مبادئها الإجراءات الآتية:

أولًا- تحديد الموقف المشكل قيد البحث والاستقصاء.

ثانيًا- اختيار المبادئ الملائمة في حل الموقف المشكل من مبادئ تريز.

ثالثًا- إجراءات التنفيذ، وتتضمن:

1. التعريف بالمبادئ المستخدمة.

2. تقديم أمثلة على مشكلات حُلّت باستخدام المبادئ المختارة.
3. تقديم الموقف المشكل.
4. مناقشة الطلاب في المشكلة الحالية.
5. تقسيم الطلاب إلى مجموعات عمل تعاونية.
6. تنفيذ الطلاب للمهام العلمية من خلال العمل في المجموعات وفق الآتي:
   - صياغة المشكلة.
   - صياغة الحل النهائي المثالي للمشكلة Final Ideal Solution.
   - اقتراح الحلول المناسبة للمشكلة باستخدام المبادئ المحددة سابقًا.
   - عرض الحلول التي توصلت إليها مجموعات العمل.
   - مناقشة الحلول التي توصلت إليها المجموعات لتقويمها والتعرف على فاعليتها.
   - تقديم موقف مشكل جديد (ص.186)

- الهدف العام من البرنامج التدريسي المقترح.
- مبادئ نظرية تريز القائم عليها البرنامج التدريسي المقترح.
- مهارات التفكير التأملي.
- المحتوى التعليمي.
- توجيهات عامة للمعلم لاستخدام البرنامج التدريسي المقترح القائم على بعض مبادئ نظرية تريز.

2- دليل الطالب:

وقد تضمّن دليل الطالب ما يلي:

- المقدمة.
- الخطوات الإجرائية للبرنامج التدريسي المقترح.
- مبادئ نظرية تريز.
- مهارات التفكير التأملي.
- المفاهيم العلمية المتضمنة في الوحدة الخامسة (النباتات وموارد البيئة).
- توجيهات عامة للطالب.
- الأنشطة التعليمية بكل درس وفقًا لخطوات البرنامج التدريسي المقترح القائم على بعض مبادئ نظرية تريز.

- **النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني**: " هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي لمهارات التفكير التأملي تعزى إلى برنامج التدريسي المقترح القائم على بعض مبادئ نظرية تريز لتدريس العلوم في تنمية مهارات التفكير التأملي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط"؟

وللإجابة عن السؤال الثاني؛ لا بد من التحقق من صحة الفرض الصفري والذي نص على: " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي لصالح المجموعة التجريبية في مهارات التفكير التأملي تعزى إلى البرنامج التدريسي المقترح القائم على بعض مبادئ نظرية تريز لتدريس العلوم في تنمية مهارات التفكير التأملي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط".

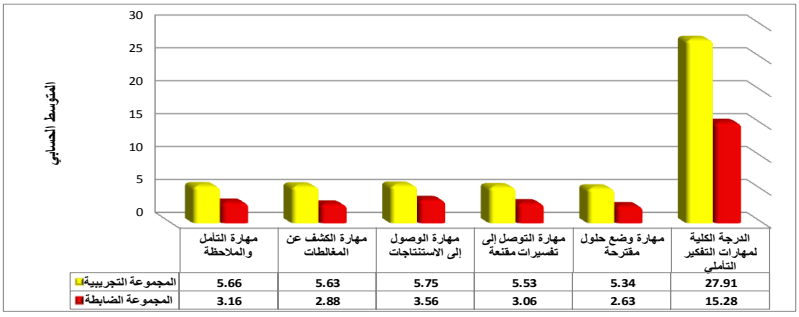
ولاختبار صحة هذا الفرض الصفري استُخدِم اختبار "ت" لمجموعتين غير مرتبطتين (Independent Samples T.test)؛ للتعرف على دلالة الفروق بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية وطلاب المجموعة

الضابطة في الاختبار البعدي لاختبار مهارات التفكير التأملي (كدرجة كلية، وكمهارات فرعية: مهارة التأمل والملاحظة، مهارة الكشف عن المغالطات، مهارة الوصول إلى الاستنتاجات، مهارة التوصل إلى تفسيرات مقنعة، مهارة وضع حلول مقترحة) لدى طلاب الصف الثاني متوسط، وجاءت النتائج كما يعرضها الجدول الآتي:

جدول (4): نتائج اختبار "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعتين؛ في الاختبار البعدي لمهارات التفكير التأملي

أبعاد الاختبار	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة "ت"	مستوى الدلالة	الدلالة الإحصائية
الأول- مهارة التأمل والملاحظة	التجريبية	32	5.66	0.55	62	7.32	0.00	دالة عند 0.01
	الضابطة	32	3.16	1.85				
الثاني- مهارة الكشف عن المغالطات	التجريبية	32	5.63	0.49	62	8.61	0.00	دالة عند 0.01
	الضابطة	32	2.88	1.74				
الثالث- مهارة الوصول إلى الاستنتاجات	التجريبية	32	5.75	0.44	62	7.52	0.00	دالة عند 0.01
	الضابطة	32	3.56	1.59				
الرابع- مهارة التوصل إلى تفسيرات مقنعة	التجريبية	32	5.53	0.57	62	8.29	0.00	دالة عند 0.01
	الضابطة	32	3.06	1.58				
الخامس- مهارة وضع حلول مقترحة	التجريبية	32	5.34	0.54	62	8.44	0.00	دالة عند 0.01
	الضابطة	32	2.63	1.74				
الدرجة الكلية للاختبار	التجريبية	32	27.91	1.06	62	9.69	0.00	دالة عند 0.01

وعلى ضوء النتائج السابقة الموضحة في الجدول (4) فإنه رُفِض الفرض الصفري وقُبِل الفرض البديل الذي ينص على أنه "توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.01) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي لاختبار مهارات التفكير التأملي (كدرجة كلية، وكمهارات فرعية: مهارة التأمل والملاحظة، مهارة الكشف عن المغالطات، مهارة الوصول إلى الاستنتاجات، مهارة التوصل إلى تفسيرات مقنعة، مهارة وضع حلول مقترحة) في مادة العلوم، وكانت جميع الفروق لصالح طلاب المجموعة التجريبية".



شكل (2): الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة للاختبار البعدي لمهارات التفكير التأملي

حجم الأثر للبرنامج التدريسي القائم على بعض مبادئ نظرية تريز:

لحساب حجم الأثر للبرنامج التدريسي القائم على بعض مبادئ نظرية تريز لتدريس العلوم في تنمية مهارات التفكير التأملي لدى طلاب الصف الثاني متوسط؛ استُخدِمت معادلة مربع إيتا ($\eta 2$) وذلك وفق الصيغة الآتية (حسن، 2016، 271):

$$\eta 2 = \frac{t^2}{t^2 + df}$$

حيث: η2 = مؤشر حجم الأثر، t2= مربع قيمة اختبار (ت)، df = درجات الحرية التي تساوي (n1+n2-2). حيث n1 حجم المجموعة التجريبية، n2 حجم المجموعة الضابطة، كما تم إيجاد مقدار حجم الأثر (d) المقابل بدلالة قيمة مربع إيتا من المعادلة الآتية (الدردير، 2006، 78):

$$d = \frac{2\sqrt{\eta^2}}{\sqrt{1-\eta^2}}$$

ولتقدير مستويات حجم الأثر؛ اعتُمِد على المستويات التي حددها كوهين: إذا كانت (d) = 0.2 فإنها تمثل حجم أثر صغير، وإذا كانت (d) = 0.5 فإنها تمثل حجم أثر متوسط، أما إذا كانت (d) = 0.8 فهي تمثل حجم أثر كبير للمتغير المستقل على المتغير التابع، وجاءت النتائج كما يبين الجدول الآتي:

جدول (5): نتائج مربع إيتا (η^2) وقيمة (d) لحجم الأثر للبرنامج التدريسي القائم على بعض مبادئ نظرية تريز لتدريس العلوم في تنمية مهارات التفكير التأملي لدى طلاب الصف الثاني متوسط

المتغير المستقل	المتغير التابع	قيمة "ت"	درجات الحرية	قيمة "η^2"	قيمة "d"	مقدار حجم الأثر
البرنامج التدريسي القائم على بعض مبادئ نظرية تريز	1- مهارة التأمل والملاحظة	7.32	62	0.463	1.86	كبير
	2- مهارة الكشف عن المغالطات	8.61	62	0.544	2.18	كبير
	3- مهارة الوصول إلى استنتاجات	7.52	62	0.477	1.91	كبير
	4- مهارة التوصل إلى تفسيرات مقنعة	8.29	62	0.525	2.10	كبير
	5- مهارة وضع حلول مقترحة	8.44	62	0.534	2.14	كبير
	الدرجة الكلية لمهارات التفكير التأملي	9.69	62	0.602	2.46	كبير

يوضح الجدول (5) أن قيمة مربع إيتا "η^2" للمهارات فرعية: مهارة التأمل والملاحظة، مهارة الكشف عن المغالطات، مهارة الوصول إلى الاستنتاجات، مهارة التوصل إلى تفسيرات مقنعة، مهارة وضع حلول مقترحة، وكدرجة كلية لاختبار مهارات التفكير التأملي على التوالي بلغت (0.463)، (0.544)، (0.477)، (0.525)، (0.534)، (0.602)، وهي تدل على أن (60.2%) من التباين بين درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي لاختبار مهارات التفكير التأملي تعزى للبرنامج التدريسي القائم على بعض مبادئ نظرية تريز. كما أن قيمة "d" المقابلة لها بلغت (2.46)، وهي تؤكد على أن البرنامجَ التدريسي القائم على بعض مبادئ نظرية تريز لتدريس العلوم ذو أثر كبير في تنمية مهارات التفكير التأملي – بصورة كلية- في مادة العلوم لدى طلاب الصف الثاني متوسط.

ويمكن تلخيص النتائج السابقة في أن البرنامجَ التدريسي القائم على بعض مبادئ نظرية تريز لتدريس العلوم ذو أثر كبير في تنمية مهارات التفكير التأملي (كدرجة كلية، وكمهارات فرعية: التأمل والملاحظة، الكشف عن المغالطات، الوصول إلى الاستنتاجات، التوصل إلى تفسيرات مقنعة، وضع حلول مقترحة) في مادة العلوم للصف الثاني متوسط.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج البحوث والدراسات السابقة التي أثبتت فاعلية البرامج والنماذج التدريسية القائمة على نظرية تريز مثل دراسة صبح (2015) التي أظهرت فروق ذات دلالة احصائية لدى المجموعة التجريبية، ودراسة (خواجي، 2018) والتي بيّنت فروقًا في تنمية مهارات التفكير التأملي لصالح طلاب المجموعة التجريبية، ودراسة اليحيى (2020) التي أظهرت فروقاً في تنمية مهارات التفكير الإبداعي، والفهم القرائي.

ويعزو الباحث النتائج الإيجابية ذات الأثر الكبير للبرنامج التدريسي القائم على بعض مبادئ نظرية تريز لتدريس العلوم في تنمية مهارات التفكير التأملي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط إلى ما يأتي:

استخدم البرنامج التدريسي استراتيجيات تدريسيةً متنوعة لتدريس محتوى الوحدة الخامسة "النباتات

وموارد البيئة" في ضوء بعض مبادئ نظرية تريز مثل: العصف الذهني، والتعلم التعاوني، والتي أسهمت في الوصول إلى الاستنتاجات، وإعطاء تفسيرات مقنعة، ومناقشة أنسب الحلول المقترحة، والعمل بشكل تعاوني للوصول إلى حل المشكلات العلمية بطريقة مثالية، كذلك فلسفة البرنامج التدريسي والتي ركزت على دور الطالب التفاعلي من خلال تأمله في المشكلة العلمية، واكتشاف المغالطات؛ لتقديم استنتاجات وتفسيرات مقنعة؛ للوصول إلى حلول مناسبة من خلال توظيف بعض مبادئ تريز، أيضاً توظَيف البرنامج التدريسي الأنشطة التعليمية على هيئة مشكلات حقيقية تتطلب البحث والتفكير، من خلال التأمل والملاحظة، واكتشاف المغالطات؛ للوصول إلى حلها بطريقة مناسبة.

توصيات البحث ومقترحاته.

في ضوء النتائج الإيجابية للبرنامج التدريسي المقترح القائم على بعض مبادئ نظرية تريز؛ يوصي الباحث بالآتي:

1- نظراً لحداثة النظرية في المجال التربوي المحلي يوصي الباحث بتدريب معلمي العلوم على كيفية التدريس باستخدام مبادئ نظرية تريز في جميع المراحل التعليمية.
2- الاستفادة من أداة القياس (الاختبار) التي أعدها الباحث؛ بهدف قياس مستوى مهارات التفكير التأملي لطلاب الصف الثاني المتوسط؛ باعتبارها أداةً محكَّمة يمكن الوثوق بها.
3- اهتمام القائمين على إعداد مناهج العلوم وتطويرها بمهارات التفكير التأملي، من خلال تضمين المناهج بأنشطة تعليمية يمارِس من خلالها الطالبُ مهارات التفكير التأملي من أجل تنميتها.
4- تهيئة بيئة تعلُّم تحفز الطالب على الحوار والنقاش، وطرح الأفكار دون قيود، والتخلص من الأساليب التقليدية القائمة على الحفظ والاسترجاع.
5- وفي ضوء ما تبين من وجود فجوة بحثية؛ يقترح الباحث بعض الدراسات المستقبلية وكما يلي:

1. دراسة فاعلية البرنامج التدريسي القائم على بعض مبادئ نظرية تريز في تنمية أنواع أخرى من مهارات التفكير، مثل: مهارات التفكير العلمي، ومهارات التفكير الاستقصائي.
2. دراسة مماثلة على عينات عمرية مختلفة كالمرحلة الثانوية، والجامعية في مقررات ومناطق تعليمية مختلفة.
3. إجراء دراسة تهدف إلى معرفة العوائق التي تواجه المعلمين عند تدريس العلوم باستخدام نظرية تريز.
4. إجراء دراسة تحليلية لمعرفة مدى تضمين مهارات التفكير التأملي في مقررات العلوم بالمرحلة المتوسطة.

قائمة المراجع.

أولاً- المراجع بالعربية:

- أبو جادو، صالح محمد. (2012). برنامج TRIZ لتنمية التفكير الإبداعي- النظرة الشاملة (ط2). مركز ديبونو لتعلم التفكير.
- أبو جادو، صالح محمد، ونوفل، محمد بكر. (2010). تعليم التفكير النظرية والتطبيق (ط1). دار المسيرة للنشر.
- بركات، زياد أمين. (2005). العلاقة بين التفكير التأملي والتحصيل لدى عينة من الطلاب الجامعيين وطلاب الثانوية العامة في ضوء بعض المتغيرات الديموغرافية. مجلة العلوم التربوية والنفسية، 6 (4)، 97 – 126.
- حميد، عز الدين. (2016). برنامج مقترح في العلوم قائم على نظرية تريز "TRIZ" والنظرية البنائية لتنمية التفكير الإبداعي والدافعية نحو تعلم العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية [رسالة دكتوراه غير منشورة]، جامعة عين شمس.
- الخليفة، حسن جعفر.(2015). مدخل إلى المناهج وطرق التدريس (ط10)، مكتبة الرشد.
- خواجي، محمد. (2018). فعالية أنموذج مقترح لتدريس العلوم قائم على مبادئ نظرية تريز في تنمية الفهم العميق ومهارات التفكير التأملي والحل الإبداعي لدى طلاب الصف السادس الابتدائي [رسالة دكتوراه غير منشورة]، جامعة الملك خالد.
- الدعامسة، لينا جمال. (2016). مفاهيم عامة في التفكير والعصف الذهني. دار خالد اللحياني للنشر والتوزيع.

- زيتون، عايش محمود. (2005). أساليب تدريس العلوم (ط5)، دار الشروق للنشر.
- سعادة، جودت أحمد. (2018). تدريس مهارات التفكير (ط8)، دار الشروق للتوزيع.
- السفياني، نايف. (2010). أثر استخدام دورة التعلُّم في تدريس الفيزياء على تنمية التحصيل الدراسي ومهارات التفكير الابتكاري لدى طلاب الصف الأول الثانوي[رسالة ماجستير غير منشورة]، جامعة أم القرى.
- سليمان، فاطمة بخيت، والرواحي، فتحية أحمد. (2016). إستراتيجيات حديثة في التدريس: أصولها الفلسفية وتطبيقاتها في تدريس اللغة العربية، دار الفجر للنشر والتوزيع.
- الشاهي، لطيفة. (2009). فاعلية برنامج مقترح في التربية البيئية في ضوء نظرية تريز في تنمية التفكير الإبداعي لطفل ما قبل المدرسة في رياض الأطفال بمحافظة جدة [رسالة دكتوراه غير منشورة]، جامعة أم القرى.
- شحاته، حسن، والنجار، زينب. (2003م). معجم المصطلحات النفسية والتربوية، الدار المصرية اللبنانية.
- صبح، آلاء يحيى. (2015). فاعلية برنامج مقترح قائم على بعض مبادئ نظرية تريز في تنمية مهارات التصنيف واتخاذ القرار بالعلوم لطالبات الصف التاسع [رسالة ماجستير غير منشورة]،الجامعة الإسلامية.
- عبد الرؤوف، مصطفى. (2017). أثر استخدام بعض مبادئ نظرية تريز في تدريس العلوم على تنمية مهارات التفكير التأملي والذكاء العاطفي والتحصيل لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، المجلة التربوية، 49، 322- 403.
- العتوم، عدنان، والجراح، عبد الناصر، وبشارة، مرفق. (2014). تنمية مهارات التفكير – نماذج نظرية وتطبيقات عملية، دار المسيرة، الأردن، ط5.
- العتيبي، وضحى حباب. (2014). فاعلية تدريس العلوم وفق نموذج مقترح قائم على التعلم التأملي في تنمية مهارات التفكير التأملي والفهم القرائي للنصوص العملية لدى طالبات المرحلة المتوسطة، مجلة القراءة والمعرفة، (149)، 175-213.
- العصيمي، خالد حمود. (2016). فاعلية برنامج تدريبي قائم على بعض إستراتيجيات نظرية تريز لتنمية مهارات تحفيز الإبداع العلمي والتفكير الابتكاري والفهم لدى الطلاب معلمي العلوم بجامعة أم القرى، المجلة المصرية للتربية العلمية، 19(5)، 213-279.
- العياصرة، وليد توفيق (2011) إستراتيجيات تعليم التفكير ومهاراته، دار أسامة للنشر والتوزيع، الأردن.
- عيسى، جهاد فالح. (2018). أثر برنامج تدريبي قائم على الاستقصاء الدوري في تنمية مهارات التفكير التأملي لدى طالب الصف العاشر في مادة الكيمياء في إمارة رأس الخيمة، المجلة الإلكترونية الشاملة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية، (8)، 1-27.
- قطيط، غسان يوسف. (2011). حل المشكلات إبداعيًا، دار الثقافة للنشر والتوزيع، عمّان.
- هيئة تقويم التعليم والتدريب (2019). نتائج المملكة العربية السعودية في بيزا 2018، حساب الهيئة الرسمي في تويتر: https://twitter.com/EtecKsa/status/1201793770217496576
- اليحيى، إبراهيم عبد الله. (2020). نموذج تدريسي مقترح قائم على نظرية حل المشكلات الإبداعي (TRIZ) وأثره على مهارات التفكير الإبداعي والفهم القرائي في اللغة الإنجليزية لدى طلاب الأول المتوسط في محافظة الدوادمي [دكتوراه غير منشورة]، جامعة الملك خالد.

ثانياً- المراجع بالإنجليزية:

- Loura, B. (2009). Teaching Thinking and Problem Solving at University: A Course on TRIZ, Journal Compilation, 18(2), 101-108
- Domb, E. (2005). Think Triz for creative problem solving. Available at: http://www.qualitydigest.com/aug05/articles/03_article.shtml
- Kish, C. Sheehan, J. Cole, B. Struyk, R. and Kinder, D. (1997). Portfolios in the Classroom: A vehicle for Developing Reflective Thinking. Journal High School, 80 (4), 254-265.
- Moseley D. Baumfield, V. Elliott, J. Higgins, S. Miller, J. Newton, D. Gregson, M. (2005). Frameworks for thinking, fifth edition. U.K: Cambridge university press.
- Reed, M. Canning, N. (2010). Reflective Practice in the early years. first Edition, U.S.A: SAGE publication.
- Savransky, S. (2002). Engineering of creativity: I to TRIZ methodology. Florida: CRT Press (Boca Raton).
- Yost, D. Sentner, S. (2009). An Examination of the Construct of Critical Reflection: Implication for Teacher Education Programming in the 21 st Century, Journal of Teacher Education, 1 (1), 39-50