برنامج مقترح في العلوم قائم على نظرية " تريز" لتنمية الجدل العلمي لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة بدولة الكويت

إعداد

عاتقه مكي الياسين الحداد

معلم علوم بوزارة التربية الكويتية

اشراف

أ. د / مجدي رجب اسماعيل
استاذ المناهج وطرق تدريس العلوم
كلية التربية جامعة عين شمس

أ. د / فريح عويد العنزي
استاذ علم النفس بكلية التربية الاساسية
دولة الكويت

د/ اسامة جبريل أحمد
استاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد
كلية التربية جامعة عين شمس

١٤٤٠هـ القاهرة – ٢٠١٩

مستخلص الدراسة باللغة العربية

هدفت الدراسة الحالية الي الكشف عن فاعلية برنامج مقترح في العلوم قائم على نظرية تريز لتنمية الجدل العلمي والتحصيل المعرفي لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة بدولة الكويت ، ولتحقيق أهداف الدراسة قامت الباحثة ببناء البرنامج المقترح وعرضه على مجموعة من السادة المحكمين والتأكد من صلاحية استخدامه، كما قامت الباحثة بتطوير مقياس مهارات الجدل العلمي (Ryu & Sandoval) واختبار التحصيل المعرفي من إعداد الباحثة.

وقد طبقت أدوات الدراسة على عينة مكونة من (٤٦) طالبة من الصف السادس المتوسط، مقسمة إلى مجموعتين المجموعة التجريبية مكونة من (٢٣) طالبة والمجموعة الضابطة والمكونة من (٢٣) طالبة.

وأشارت نتائج الدراسة إلى فاعلية البرنامج المقترح في العلوم القائم على نظرية " تريز" "TRIZ في تنمية مهارات الجدل العلمي (تقديم الادعاء – تقديم الدليل – تقديم التبرير) لدى تلميذات الصف السادس المتوسط.

وقد أوصت الباحثة بضرورة إعادة النظر في تخطيط مناهج العلوم بالمرحلة المتوسطة بحيث تعمل على تنمية مهارات الجدل العلمي وتدريب معلمي العلوم على مبادئ نظرية تريز وتطوير برامج إعداد المعلم في ضوء مبادئ نظرية تريز.

الكلمات المفتاحية:

نظرية تريز – الجدل العلمي – المرحلة المتوسطة

Abstract

A Suggested Program In Science Based On The Theory Of "TRIZ" To Develop Argumentative Science And Cognitive Achievement For Intermediate Stage Pupils In Kuwait

The main objective of the study was to reveal the effectiveness of a proposed program in science based on the theory of "TRIZ" to develop the scientific argumentation and cognitive achievement among students of the intermediate stage in Kuwait. To achieve the objectives of the study, the researcher built the proposed program and presented it to a group of judges to ensure its validity of use; researcher also developed a scale of (Ryu & Sandoval) to measure skills of scientific argumentation, the study also based on a cognitive achievement test prepared by the researcher. The study tools were applied to a sample of (46) students from the eighth grade, divided into two groups: experimental group (23) students and the control group (23) students

The Research results indicated the effectiveness of the proposed program in science based on the theory of "TRIZ" in the development of the skills of scientific debate (introducing claim - provide evidence - provide justification) for students in the first grade of intermediate stage.

The researcher recommended the need to review the planning process of science curricula at the intermediate stage so as to develop the skills of scientific argumentation, training science teachers on the principles of "TRIZ" theory and the development of teacher preparation programs in the scope of the principles of "TRIZ" theory.

Key words:
TRIZ Theory - Scientific Controversy - Intermediate Stage

مقدمة

يتسم العصر الذي نعيش فيه بالتطور الهائل في المعلومات، والخبرات، والتقدم العلمي والتكنولوجي الكبير في شتي المجالات، لذلك أطلق عليه عصر انفجار المعرفة، لذلك فالهدف الأعلى من التربية في القرن الحادي والعشرين هو تنمية التفكير بجميع أشكاله لدى كل فرد، ومن هنا يتعاظم دور المؤسسة التربوية في إعداد أفراد قادرين على حل المشكلات غير المتوقعة، ولديهم القدرة على التفكير في بدائل متعددة ومتنوعة للمواقف المتجددة، من ثم ينبغي أن يكون التفكير هدفاً رئيساً لمؤسسات التربية والتعليم، فهو الذي يزود الطالب بالأدوات التي يحتاجها حتى يتمكن من التفاعل بفاعلية مع أي شكل من أشكال المعلومات أو المتغيرات التي يأتي بها المستقبل(الزين، ٢٠١٦: ٩).

ولما كان تدريس العلوم معنياً بنمو المتعلم نمواً متكاملاً في جميع الجوانب المعرفية والمهارية والوجدانية، لذا فإن المهمة الأساسية التي يضطلع بها تدريس العلوم تتمثل في تعليم المتعلمين كيف يفكرون، ولا شك في أن التفكير القائم على الحجج هو أحد وسائل الجدل العلمي المهمة حيث يمنح الفرد الفرصة لتنمية قدراته إلى أقصى حد ممكن، والتعبير عن كل ما يجول في خاطره، ونظراً لأهمية الدور الفعال للجدل العلمي، يجب أن تهتم عمليات تطوير عمليات التدريس لكل المواد الدراسية بذلك لإعداد الفرد القادر على التعلم مدى الحياة (حسن ،٢٠١١ : ٩٢٥).

وترى الباحثة أن الاندماج في الجدل العلمي يمثل أحد الغايات الرئيسية للتربية العلمية حيث يساعد التلاميذ في تخصص العلوم على فهم الأسباب، ومناقشة الادعاءات واستخراج الأدلة من البيانات، فضلاً عن أن اندماج التلاميذ في ممارسات الجدل تعتبر أمر أساسي وهام لتحقيق التنور العلمي، وبالإضافة إلى ما سبق فإن الجدل العلمي يساعد

التلاميذ في تخصص العلوم على اكتساب المعرفة العلمية، وبناءها من خلال النقد والمناقشة، وكذلك فإن المشاركة في المناقشات الجدلية العلمية تزيد من فهم وإدراك الطبيعة الاجتماعية للمعرفة العلمية.

ويعد مقرر العلوم من أهم المقررات التي تزود تلاميذ المرحلة المتوسطة بالخبرات والمعارف والمهارات المختلفة التي تساهم في نموهم العقلي وتجعلهم أفراداً قادرين على التفكير بشكل جيد لذلك جاءت العديد من الدراسات التي هدفت إلى تنمية وتطوير التفكير العلمي للتلاميذ من خلال استخدام استراتيجيات تدريسية مختلفة وبمراجعة العديد من الأدبيات التي تمت في مجال التدريس نجد أن هذه النظرية أثبتت فاعليتها في التعليم من خلال تنمية مهارات التفكير المختلفة(العتيبي، ٢٠١١ : ٢٠).

وينطلق إحساس الباحثة بالمشكلة من فكرة ضعف الرؤية العلمية في تدريس العلوم في الكويت فيم يتعلق بأهمية مهارات الجدل العلمي ومحكاته الإبستمولوجية وتدني الوعي بمدى فاعلية مناهج العلوم في الكويت في تنمية أبعاده.

تحديد مشكلة البحث

نظراً لوجود ضعف في مهارات الجدل العلمي لتلاميذ المرحلة المتوسطة في مقرر العلوم سعت الباحثة الي التصدى لهذه المشكلة بالإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

ما فاعلية برنامج مقترح في العلوم قائم على نظرية تريز لتنمية الجدل العلمي لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة بدولة الكويت؟

وتفرع من هذا السؤال الرئيس عدة أسئلة فرعية هي:

١- ما المبادئ الملائمة التي تستند عليها نظرية تريز لتلاميذ المرحلة المتوسطة ؟

٢- ما مهارات الجدل العلمي التي يمكن تنميتها لتلاميذ المرحلة المتوسطة ؟

٣- ما الاطار العام للبرنامج المقترح القائم على نظرية تريز لتنمية الجدل العلمي لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة بدولة الكويت ؟

٤- ما فاعلية البرنامج المقترح القائم على نظرية تريز في تنمية الجدل العلمي في مادة العلوم لدي تلاميذ المرحلة المتوسطة بدولة الكويت ؟

أهداف البحث:

يهدف البحث الحالي إلي تحقيق ما يلي:

١. التعرف على المبادئ والمفاهيم التي تقوم عليها نظرية تريز.
٢. تصميم برنامج قائم على نظرية تريز لتنمية الجدل العلمي في مادة العلوم لدي تلاميذ المرحلة المتوسطة بدولة الكويت.
٣. الكشف عن مدى فاعلية البرنامج المقترح القائم على نظرية تريز في تنمية الجدل العلمي في مادة العلوم لدي تلاميذ المرحلة المتوسطة بدولة الكويت.

حدود البحث:

الحد الموضوعي

١- برنامج قائم علي مبادئ تريز في تنمية الجدل العلمي .

٢- وحدة من وحدات البرنامج المقترح وتطبيقها.

٣- مهارات الجدل العلمي (الإدعاء – التفسير – التبرير)

٤- عشرون مبدأ من مبادئ نظرية تريز.

الحد البشري والمكاني

تم تطبيق البحث على مجموعة من تلميذات الصف السادس المتوسط بمدرسة أم هشام بنت الحارثة المتوسطة بنات، في محافظة الجهراء التعليمية.

الحد الزماني:

تم إجراء البحث في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ٢٠١٨ – ٢٠١٩

منهج البحث والتصميم التجريبي

يسعى البحث الحالي للكشف عن أثر برنامج قائم على نظرية تريز لتنمية الجدل العلمي في مادة العلوم لدي تلاميذ المرحلة المتوسطة بدولة الكويت.

ولذا اعتمدت الباحثة في هذا البحث على المنهج التجريبي والتصميم شبه التجريبي لأنه يتلاءم مع طبيعة البحث الذي يتقصى فعالية برنامج مقترح في العلوم قائم على نظرية تريز وفاعليته على تنمية الجدل العلمي ، وبناء على ذلك عمدت الباحثة إلى اختيار مجموعتين: الأولى: تجريبية تخضع للبرنامج المصمم من الباحثة والمقترح تجريبه، والمجموعة الأخرى ضابطة تتعلم الخبرات نفسها بالطريقة التقليدية من المعلمة.

أدوات البحث

استخدمت الباحثة مقياس مهارات الجدل العلمي (الذي تم ترجمته وتطويره من مقياس راي وسندوفال،٢٠١٢).

<u>فروض البحث</u>

قام هذا البحث علي الفروض التالية :

١. توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات التلاميذ في المجموعتين التجريبية والضابطة على مقياس الجدل العلمي بعد تطبيق البرنامج لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية .

٢. توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات التلاميذ في المجموعتين التجريبية والضابطة على مقياس الجدل العلمي قبل وبعد تطبيق البرنامج لصالح القياس البعدي .

٣. توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات التلاميذ في المجموعتين التجريبية والضابطة على مقياس الجدل العلمي قبل وبعد تطبيق البرنامج لصالح القياسين البعدي والتتبعي.

مصطلحات البحث:

١- البرنامج التدريبي: Training Program

تعرفه الباحثة إجرائياً بأنه منظومة متكاملة من الخبرات المخطط لها ، وتضم سلسلة من الأنشطة والإجراءات تناسب مرحلة النمو للمتعلمين واحتياجاتهم ، تم اعدادها وفق مبادئ نظرية تريز بهدف تنمية مهارات الجدل العلمي والتحصيل المعرفي.

٢- نظرية تريز TRIZ Theory

تعرف نظرية تريز إجرائياً في هذا البحث بأنها مجموعة من العمليات والإجراءات التي تسير وفق خطوات منظمة ومحددة لتنمية مهارات الجدل العلمي والتحصيل المعرفي في مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة.

٣- الجدل العلمي Scientific Argumentation

تعرفه الباحثة اجرائياً علي أنه " الحوار والنقاش الذي يهدف الي التوصل الي توافق بين أفكار شخص ومعلوماته واستنتاجاته مع تلك الخاصة بشخص آخر ، بحيث يحاول الطرفان التوصل الي اتفاق"

وتحدد الباحثة مهارات الجدل العلمي في هذا البحث في ثلاثة مهارات رئيسية هي:

١. تقديم الادعاء Claim: ويتمثل في الافتراضات – الإجابات.
٢. تقديم الدليل Evidence: ويتمثل في البيانات التي تدعم الادعاء مثل الرسوم البيانية – النصوص – النتائج من التجارب – الخرائط – الأشكال – الصور – الجداول.
٣. تقديم التبرير Justification : وهو عملية الربط بين الادعاء والدليل : تقديم الأسباب والتأويلات وتقديم التفسيرات(Jimenez- Alexander & Erduran .2007:3).

أهمية البحث :

للدراسة الحالية جانبين من الأهمية أحدهما نظري والآخر تطبيقي

أولاً الأهمية النظرية:

١. يعتبر هذا البحث الأول من نوعه في دولة الكويت– في حدود علم الباحثة – والذي يتعلق بالجدل العلمي ودور المحاورات والمناقشات العلمية بين الطلاب في زيادة الحصيلة المعرفية والاعتماد على تقييم الادعاءات العلمية وتبريرها عن طريق تقديم الدليل الذي يستند إلى بيانات علمية بهدف الإقناع أو الدحض فهي تتيح الفرصة للتلاميذ لكي يكون لهم دوراً نشطاً وايجابياً وفعالاً في العملية التعليمية.
٢. يعد هذا البحث استجابة للبحوث والمؤتمرات التي تنادي بإعداد برامج خاصة للطلبة المتفوقين في جميع المراحل التعليمية.
٣. البحث يمثل محاولة تقديم نظرية TRIZ لحل المشكلات بطريقة إبداعية بطريقة يمكن من خلالها استيعاب فكرة النظرية، وفلسفتها، وأدواتها، وأساليبها.
٤. البحث يمثل محاولة جادة لإيجاد العلاقة بين نظرية تريز والجدل العلمي.

أما الجانب التطبيقي فيتلخص فيما يلي :

١. تزويد وزارة التربية والتعليم الكويتية ببرنامج مقترح في العلوم قائم على نظرية تريز لتنمية الجدل العلمي لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة بدولة الكويت يستفيد منه مخططي المقررات في وضع مادة علمية تناسب التلاميذ، بما يتضمنه البرنامج من محتوى، وطرق تدريس وتقويم ووسائل تعليمية.

٢. تزويد معلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة بمقياس مهارات الجدل العلمي.

٣. قد يتم من خلال البرنامج تزويد معلمي المرحلة المتوسطة بتدريبات تستند إلى نظرية تريز والمصممة من قبل الباحثة تمكنهم من تنفيذها داخل الفصل واستخدامها لتنمية بعض مهارات الجدل العلمي.

الإطار النظري والدراسات السابقة

المبحث الأول : نظرية تريز TRIZ

ولدت هذه النظرية في الاتحاد السوفيتي، وعرفت بنظرية الحل الابتكاري للمشكلات، وهي تقنية ذات قاعدة معرفية تتضمن مجموعة غنية من الطرائق لحل المشكلات، وهي من أهم النظريات التي يمكن استخدامها في تنمية التفكير الابداعي للمشكلات وتتبع قوة هذه النظرية من اعتمادها علي التطور الناجح للنظم وقدرتها علي تجاوز العوائق النفسية، وتعميم طرائق استخدمت في حل عدد كبير من المشكلات ، وتتمتع هذه النظرية بقدرة كبيرة علي تحليل الأفكار ووظائف العمليات المعرفية من أجل استخدام أفضل مصادر المعلومات المتاحة (Bowyer ,2008, 29Rantanen, 1999)

أشار (Goldsmith, C.,2005:10) إلي أن نظرية تريز "تمثل منهجية منظمة تعمل علي حل المشكلات الصعبة الغير معروف حلها مسبقاً ".

ويري(Bowyer,D.,2008, 29) أن نظرية "تريز" هي النموذج الروسي الذي يضع نظرية للحل الإبداعي للمشكلات الانسانية والذي يستند علي قاعدة معرفية ويهدف إلي حل المشكلات وفق خطوات منظمة.

وعرفها (Savransky,S.D,2001) بأنها "منهجية منتظمة ذات توجه انساني تستند إلي قاعدة معرفية وتهدف إلي حل المشكلات بطريقة ابتكارية.

كما وتعرفها أيضاً راندا سيد بأنها " تقنية تفكير منهجية لدعم التفكير الابداعي المنظم والتطوير وتوليد حلول ابداعية جديدة ، تقدم مجموعة من المبادئ (طرق تفكير) لتحليل المشكلات المختلفة وحلها بطريقة ابداعية وتقديم أفكار جديدة (راندا ،٢٠١٣: ٢٥).

ويتضح مما سبق أن هناك اتفاق علي أن تريز نظرية تهدف الي انتاج حلول ابداعية وتستند الي إطار معرفي وأنها ذات أصل تقني وفي ضوء ماسبق تعرف الباحثة نظرية "تريز" بأنها مجموعة من العمليات والاجراءات التي تسير وفق خطوات منظمة ومحددة لتحليل المشكلات المختلفة وحلها بطريقة ابداعية وتقديم أفكار جديدة.

الافتراضات الأساسية في نظرية تريز:

بدأت نظرية تريز بفرضية مفادها أن هناك مبادئ عامة تساعد في الوصول للحلول الابداعية للمشكلات، وهذه المبادئ يمكن تحديدها وترميزها ونقلها للآخرين لجعل عملية الإبداع أكثر قابلية للتعليم والتنبؤ بحدوثها، وتمخضت البحوث في مجال هذه النظرية عن النتائج التالية(أبو جادو ،٢٠٠٧: ٨٤، Kunst & Clapp,2000):

- تتكرر المشكلات وحلولها عبر المجالات العلمية المختلفة، أي أن طرق الحلول التي حققت نجاحاً في استخدامها لحل مشكلة ما يمكن استخدامها لحل مشكلات أخري.
- تتكرر نماذج التطور التقني والتكنولوجي عبر الصناعات والمجالات العلمية المختلفة.
- تستخدم الآثار العلمية والمبادئ المكتشفة من مجالات أخري في حل المشكلات والوصول إلي النتائج الابداعية.
- التصميم المثالي هو النتيجة النهائية المرغوب في تحقيقها والوصول إليها، أي أنه يمكن تحديد الهدف المراد الوصول إليه مع بداية حل المشكلة ويسمي الحل النهائي" **الحل المثالي**" وعملية تخيل الحل النهائي المثالي نقطة مهمة في تحديد مسارات حل المشكلات.
- تلعب التناقضات دوراً أساسياً في حل المشكلات بطريقة ابداعية، حيث تتبني نظرية تريز أن أي مشكلة ناجمة عن تناقض أو أكثر، ومن ثم فإن عملية تحديد التناقض الذي تتضمنه المشكلة وإزالة هذا التناقض يساعد علي تحديد المشكلة إيجابياً وسلبياً.
- الابداع عملية منهجية منتظمة تسير وفقاً لسلسة محددة من الخطوات،وقد أثبتت هذه النظرية صحة هذا الفرض علي الرغم من أن العديد من النظريات ترفض التعامل مع الابداع علي أساس سلسلة من الخطوات.
- يمكن الوصول إلي حلول إبداعية للمشكلات من خلال زيادة الوظائف المفيدة وتقليل الجوانب السلبية في النظام.

المفاهيم والأدوات الأساسية في نظرية الحل الابداعي للمشكلات

توجد مفاهيم وأدوات تحليلية في نظرية تريز لحل المشكلات، وهي مفهوم المبادئ الابداعية، مفهوم التناقضات، مفهوم المثالية، مفهوم المصادر، وفيما يلي عرض لكل أداة:

أولاً : المبادئ الإبداعية: Inventive principles

أدرك ألتشر من خلال قاعدة البيانات الضخمة التي قام بدراستها وتحليلها أن هناك عدداً محدوداً من المبادئ التي تتكرر عبر العديد من المجالات المختلفة، وبعد دراسة عميقة لهذه النماذج تبين أن هناك أربعين مبدأ إبداعياً استخدمت مراراً وتكراراً في الوصول إلي حلول إبداعية للمشكلات (أبو جادو،٢٠٠٧: ٩٨).

ثانياً : التناقضات عند تريز Contrasts

التناقض يعني وجود شيئين متضادين ، ولا يستلزم التناقض وجود شيئين ، فيمكن أن يتواجد التناقض داخل الشيئ نفسه ، وتحديد التناقض يعتبر خطوه هامة في عملية تحليل المشكلة ومرحلة أساسية للوصول للحل الإبداعي للمشكلة وبالتالي فإن عملية حل المشكلة وفقاً لمنهجية " تريز" تكمن في اكتشاف التناقضات وحلها (Halliburton &Roze, 2006:25-26).

وبناء المشكلة علي شكل تناقض يسمح بوضع المشكلة موضع البحث في مكانها المناسب في مصفوفة التناقضات ، ويساعد في إيجاد نقطة البداية لتوليد الحلول الإبداعية (Terinko, et al, 1998:45).

ثالثاً : الحل المثالي النهائي: Ideal Final Result

ومفهوم الحل المثالي النهائي يساعد في إيجاد الحل الأفضل ، ويركز علي ما نريد إنجازه فهو يبدأ بسؤال عن ماهي احتياجاتك ؟ فطريق الحل الجيد تتضح معالمه من خلال الصياغة المناسبة للحل المثالي النهائي(Kreav,2007:7;Belski, 2009: 11-17).

ولتحديد الحل المثالي يجب وصف الحالة التي تريد تحسينها ، وصف الموقف المثالي ، معرفة كيف يمكن تحقيق الحل المثالي ، التعرف علي التغيير الذي يساعد في التغلب علي المشكلات (Cavallucci& Rosselot,2009: 306).

رابعاً المصادر (Resources)

تعتبر المصادر كل شيء يمكن أن يعمل علي تحسين النظام وحل المشكلة بدون تكاليف إضافية ، فكل مصدر يعتبر حل قوي للمشكلة ، ويمكن تقسيم المصادر الي مصادر تتعلق بالموارد ، المجال ،الحيز أو الفراغ ، الزمن ، والاتجاه (Kraev,2007:2-3).

وتعتبر هذه المصادر بمثابة قاعدة وأساس للحلول الأكثر كفاءة في حل المشكلات ، فمن السهل إيجاد الحل لو تم تعريف المصادر بوضوح واستخدامها لحل التناقضات.

نظرية تريز TRIZ في المجال التربوي :

بالرغم من أن نظرية تريز نشأت في المجال التقني في بداية مراحلها إلا أنه ظهر تميزها في مجال التربية والتعليم حيث امتازت المرحلة المعاصرة بالعمل الدؤوب من أجل دمج هذه النظرية وأساليب التفكير الإبداعية المتضمنة فيها في تعليم الموضوعات الدراسية التقليدية، كما هو الحال في استخدام هذه النظرية وأساليبها في تدريس العلوم والرياضيات والدراسات الاجتماعية وما إلي ذلك من موضوعات دراسية مختلفة.

ففي إطار اهتمام التربويين بنظرية تريز يرى (Rawlinson,2002) أن النظرية تمثل منهجية تفكير منتظمة، إذ يقوم الفرد باستقبال المعلومات وتطوير نماذج تفكير خاصة به من خلال استيعابه وتمثيله لهذه المعلومات، ومن ثم تقييمها استناداً إلي النماذج المعرفية الأخرى التي يحتفظ بها علي نحو مسبق فينتج عن ذلك تطور نماذج أخري، ومن

الطبيعي أن هذه العمليات تتطلب معالجة عقلية من قبل العقل وهو آلة التفكير لدي الانسان.

نظرية تريز وتدريس العلوم

يمكننا التعرف علي موقع نظرية تريز في المجال التربوي بشكل عام وفي مجال تدريس العلوم بشكل خاص من خلال مراجعة الأدبيات التي تناولت هذه النظرية بالدراسة والتحليل، وفيمايلي عرض دراسات استخدمت نظرية تريز لتنمية العديد من أهداف تدريس العلوم.

فقد هدفت دراسة إبراهيم (٢٠٠٨) إلي استخدام نظرية تريز في تنمية الابداع العلمي أثناء تدريس العلوم لدي تلاميذ الصف السادس الابتدائي وقد قام الباحث ببناء برنامج قائم علي عدد من المبادئ الإبداعية لنظرية تريز تم دمجها داخل المحتوي العلمي لمنهج العلوم وقد توصلت الدراسة الي فاعلية استخدام مبادئ نظرية تريز في تنمية الابداع العلمي لدي التلاميذ.

وانتهت دراسة البري (٢٠٠٩) التي هدفت التعرف على فاعلية برنامج(تريز) في تنمية التفكير الإبداعي الي فاعلية برنامج قائم علي نظرية تريز في تنمية التفكير الإبداعي لدى عينة من التلاميذ المتفوقين تحصيلياً في الحلقة الثانية من المرحلة الابتدائية بمملكة البحرين وقد تكونت عينة الدراسة من ٦٠ تلميذاً في الصف السادس الابتدائي موزعين بالتساوي في مدرستين ابتدائيتين للبنين في المحافظة الشمالية إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة وقد استخدمت الباحثة اختبار تورانس للتفكير الإبداعي، الصورة اللفظية وبرنامج تريز وقد أسفرت الدراسة عن وجود فروق دالة إحصائيا لصالح المجموعة التجريبية في

قدرات التفكير الإبداعي (الطلاقة، المرونة، الأصالة، الدرجة الكلية) مما يعني فاعلية برنامج (تريز) في تنمية قدرات التفكير الإبداعي.

وبينت دراسة العازمي (٢٠٠٩) أهمية دور المعلم في تنمية الإبداع والتفكير الابتكاري لدى طلبة المرحلة الثانوية في الكويت وذلك باعتبار ان المناخ الاجتماعي يعتبر مكملاً للمناخ التعليمي القادر علي تنمية الشخصية الإبداعية القابلة للنمو وان للمعلم دور فعال في تنمية متطلبات الإبداع وتنمية التفكير الابتكاري لدى الطلاب من خلال الاعتماد على الانشطة التعليمية والتربوية المعتمدة علي التقنيات التربوية الحديثة وتشجيع الطلاب علي إجراء المناقشة واحترام الرأي الآخر.

وهدفت دراسة منيرة (٢٠١٠) إلي اثبات فاعلية برنامج مقترح في ضوء نظرية تريز في تنمية التفكير في مقرر الأحياء لدي عينة من طالبات الصف الأول الثانوي وقد توصلت الي فاعلية البرنامج المقترح في تنمية التفكير والتحصيل الإبداعي لدي الطالبات.

أما دراسة (Min,J., 2010) فقد اثبتت فعالية دمج كل من CBR وهو مدخل لإدارة المعرفة ويري أن المشكلات المتشابهة لها حلول متشابهة ونظرية تريز "TRIZ" في تنمية وصقل التفكير الإبداعي وبناء رابط ذات معني بين الفيزياء والتقنيات الصناعية وذلك من خلال بيئات تفاعلية على الانترنت وتوصلت الي نتائج مشجعة للغاية حيث أكد الطلاب أن ذلك أدي الي تطوير التفكير الهندسي ومعارف التصميم لديهم ، وزيادة دافعيتهم للدراسة.

وفي دراسة بن سلمان (٢٠١١) هدف الباحث إلي الكشف عن فاعلية استخدام نظرية تريز في تنمية عمليات التفكير العلمي (الملاحظة، التصنيف، المقارنة، فرض الفروض، الاستنتاج) والتحصيل الدراسي عند المستويات المعرفية (التذكر، الفهم،

التطبيق) في مقرر العلوم المطور لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي بمكة المكرمة وقامت الدراسة على المنهج شبه التجريبي وطبقت الدراسة علي عينة تكونت من ٥٠ تلميذة من تلميذات الصف الرابع الابتدائي بمكة المكرمة وتمثلت أدوات الدراسة في الاختبار التحصيلي ومقياساً لعمليات التفكير العلمي، و توصلت الدراسة إلى تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في عمليات التفكير العلمي الكلية وكذلك في الاختبار التحصيلي عند المستويات المعرفية الدنيا ومن ثم ضرورة الاهتمام بتوظيف أدوات نظرية "تريز" ضمن مقررات العلوم المطورة للمرحلة الابتدائية لتثير رغبة التلميذات للتعلم واكتساب الخبرات الجديدة.

أما دراسة الخياط (٢٠١٢) فقد هدفت إلى تقصي أثر برنامج تدريبي مستند إلى نظرية تريز في تنمية مهارات التفكير ما وراء المعرفة لدى طلبة جامعة البلقاء التطبيقية ولتحقيق هدف الدراسة تم اقتراح مجموعة من المهارات المستندة إلى نظرية تريز، وتم بناء برنامج تدريبي لتلك المهارات كما تم بناء مقياس التفكير ما وراء المعرفة، وأظهرت الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية في فاعلية البرنامج التدريبي في تنمية مهارات التفكير ما وراء المعرفة تعزى لمتغير المجموعات (تجريبية، ضابطة)، ولصالح المجموعة التجريبية.

بينما أثبتت دراسة راندا سيد (٢٠١٣) فاعلية برنامج تدريسي قائم علي نظرية تريز في تنمية التحصيل ومهارات الحل الإبداعي للمشكلات وتنمية القدرة علي اتخاذ القرار في مادة العلوم لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية .

وفي دراسة ابراهيم (٢٠١٣) هدفت الدراسة إلى الكشف عن فاعلية برنامج مقترح لتدريس العلوم في ضوء نظرية " تريز" لتلاميذ الصف الأول الإعدادي في تنمية الاستيعاب المفاهيمي ومهارات التفكير الإبداعي ، وتحقيقا لذلك استخدمت الباحثة المنهج

التجريبي ، و طبقت الباحثة الدراسة على عينة مكونة من (٣١) طالبة من طالبات الصف الأول الإعدادي و تمثلت أدوات الدراسة في اختبار الاستيعاب المفاهيمي ، واختبار مهارات التفكير الإبداعي ومن أهم النتائج التي توصلت لها الدراسة فاعلية البرنامج في تنمية الاستيعاب المفاهيمي ومهارات التفكير الإبداعي لدى عينة الدراسة .

ودراسة عبد المعطي (٢٠١٤) التي هدفت الدراسة الي عمل برنامج تدريبي قائم علي نظرية تريز يتضمن مجموعة من المشكلات والقضايا التربوية التي تواجه الطلاب في حياتهم العلمية ودور النظرية في إيجاد الحلول .حيث تؤكد نتائج الدراسة ان للبرنامج التدريبي القائم علي نظرية تريز تأثر كبير علي تنمية مهارات ما وراء المعرفة لدي طلاب الفرقة الثانية الشعب العلمية بكلية التربية جامعة الزقازيق .

وكذلك أثبتت دراسة عبد الحميد (٢٠١٥) فاعلية نموذج تريز في تنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات والاتجاه نحو مادة الفيزياء لدي طلاب المرحلة الثانوية .

وهدفت دراسة صبح (٢٠١٥) إلى بناء برنامج مقترح قائم على بعض مبادئ نظرية تريز ، ومعرفة فاعليته في تنمية مهارات التصنيف واتخاذ القرار بالعلوم لطالبات الصف التاسع الأساسي، وقامت الباحثة ببناء برنامج مقترح قائم على بعض مبادئ نظرية تريز ، ومن ثم قامت ببناء أدوات الدراسة والتي تمثلت في واختبار مهارات اتخاذ القرار ولتحقيق الهدف من الدراسة قامت الباحثة باستخدام المنهج التجريبي تصميم المجموعتين الضابطة والتجريبية وأظهرت النتائج فاعلية البرنامج المقترح القائم على بعض مبادئ نظرية تريز في تنمية مهارات التصنيف في مادة العلوم.

كما وضحت دراسة عبد الكريم (٢٠١٥) فاعلية المناظرة الاستقصائية في تنمية التفكير المنتج من خلال دراسة العلوم وذلك من خلال الاعتماد علي الأساليب التدريسية

الحديثة القائمة على الحوارات والمجادلات والمناظرات في العملية التعليمية والذي ينعكس علي تحقيق أهداف تدريس العلوم كتنمية التفكير المنتج لدى المتعلمين.

بينما أشارت نتائج دراسة عبد الله (٢٠١٧) إلي فاعلية برنامج تدريبي قائم على نظرية تريز في تنمية بعض مهارات التفكير الإبداعي لدى طلاب قسم الرياضيات بكلية التربية جامعة الحديدية في اليمن وقد استخدم الباحث المنهج شبه التجريبي القائم على المجموعتين المتكافئتين وتكونت عينة الدراسة من (٦٠) طالب وطالبة موزعين على مجموعتين (تجريبية وضابطة) وتوصلت الدراسة الي فاعلية البرنامج التدريبي القائم على استراتيجيات مبادئ نظرية تريز في تنمية مهارات التفكير الإبداعي وأوصت بتضمين مبادئ نظرية تريز ضمن طرق التدريس.

ومن الدراسات التي اهتمت كذلك بإمكانية تنمية الإبداع دراسة مخلوفي (٢٠١٧) بعنوان أثر برنامج تريز (الحل الإبداعي للمشكلات) على التفكير الإبداعي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بورقلة وقد توصلت الدراسة في أهم نتائجها الي أن أسلوب حل المشكلات يدفع التلاميذ لمواجهة المواقف والمشكلات التعليمية بأنفسهم وبما لديهم من معلومات وخبرات فحل المشكلات (الوضعيات) هو الأسلوب المعتمد للتعلم الفعال ، إذ أنه يتيح الفرصة للمتعلم لبناء معارفه بإدماج المعطيات والحلول الجديدة في مكتسباته السابقة.

المبحث الثاني: الجدل العلمي ومهاراته

مفهوم الجدل العلمي.

توصلت الدراسات الي تعريفات متنوعة للجدل والحجة كمفهومات مترادفه في جميع ميادين المعرفة، ومن أوائل العلماء الذين عرفوا الجدل Argumentation ، هو العالم والفيلسوف الألماني "هيجل" في موسوعة العلوم الفلسفية حيث قال ان الجدل هو "بصفه عامة مبدأ كل حركة ، وكل ما يتم في العالم ، وأساس كل معرفة علمية".

أما في قاموس (The Free Dictionary:2013) فالحجة عبارة عن شكل من أشكال التفسير تهدف الي الكشف عن الثقة والبطلان، وأيضا الجدل في نفس القاموس يعرف علي أنه عملية تقديم حجة أو مجموعة حجج والتي تتكون من ثلاثة عناصر أساسية هي: الادعاءات، البيانات والأسباب (التبرير)

وكلا المصطلحين الحجة والتفسير حدث بينهما تداخل في الاستخدام في مجال التربية، حيث كلاهما يعتبر ممارسات علمية مكملة، حيث أن الادعاء يعتبر تفسير لبعض الحالات، بينما المكون الكامل يعتبر الحجة متضمنا ً الأسباب والأدلة والتي تدعم الادعاء (Beriand&Mcneill,2012). وتبعاً لذلك فإن عملية التفسير تعتبر جزء أساسي لعملية الجدل ممثلة بالإدعاء الجدلي.

يتم استخدام الجدل لتفنيد الأفكار المطروحة حولها، وتلك المقترحات أو الأفكار المطروحة سواء في عرض وجهات النظر الايجابية أو السلبية ليست ذات أهمية في حد ذاتها كتعبيرات لفظية ، ولكنها تكتسب أهميتها ضمن السياق المقدمة من خلاله وهنا تقوم المقترحات بوظيفة رئيسية في عملية الاتصال، وخاصة عند استخدامها كأدوات لتحقيق هدف محدد وهو الاقناع (صياد ، السيد،٢٠١٤: ١٠٠).

وترى الباحثة أن الجدل هو نشاط اجتماعي يتم فيه استكشاف الأفكار من خلال المحادثات والمناقشات الجماعية التي تساعد التلاميذ على تقديم وتفسير وتقويم ونقد المعرفة العلمية فعند اشتراك التلاميذ في عملية الجدل فإنهم يتدربون على استكشاف المعرفة العلمية واستقصائها وكذلك التدرب على عادات العقل وفهم محتوي العلوم وفهم عمليات العلم التي تمثل خطوة أساسية لتنمية الثقافة العلمية.

كما ترى الباحثة أن استخدام الجدل في تدريس العلوم يتطلب تغييراً للاتجاهات والمداخل التقليدية في التدريس إلى مداخل تجعل هناك معنى وفهماً للظواهر المختلفة وهذا ما أشار إليه وأكده العديد من الباحثين من ضرورة نقل التدريس في الفصول من النماذج التي تؤكد على نقل المعرفة فقط من المعلم إلى التلميذ إلى نماذج بناء المعرفة التي يشترك فيها الطالب ويقوم بمراجعتها ونقدها وتقديم التفسيرات لجعل البيانات ذات معنى، وكذلك فإن القدرة على خلق حجة مقنعة واستخدام الدليل مع تقديم التفسيرات هو مكون مهم في عملية بناء المعرفة انطلاقاً من أن منهج العلوم ما هو إلا عملية استقصاء مفتوح.

مكونات الجدل

يوضح كل من (Jimenes-Alexander&Erduran,2007) مكونات الجدل والتي تتضمن:

١. الادعاءات (Claim): وقد يطلق عليها المقدمات وهي أحد المكونات الأساسية للتربية العلمية وكذلك هي الفكرة التي يحاول المحاور أو المجادل أن يوضحها، أي وجهة النظر التي يحاول المجادل اقناع غيره بها، وهكذا فإن الادعاء يجيب عن تساؤل مفاده (ما هي الظاهرة العلمية؟) أو(القضية العلمية) والادعاء قد يكون

حقيقة علمية أو ظاهرة علمية أو قيمة أو تشريع أو حل مشكلة كما أجمع كل من (السيد، صياد ،٢٠١٤ ، Jimenez Alexander,etal.2000,Ryu&Sandoval,2012).

٢. الخلفيات (البيانات)(Data) والدليل (Evidence):التي يمتلكها المجادل عن الفكرة أو القضية أو الظاهرة المطروحة، ويقدمها كبراهين لدعم وجهة نظره ، وهي تجيب عن التساؤلات : ماداليلك ؟ وكيف حدث ؟ ولماذا ؟

٣. النتائج" Warrant " أو ما يسميه العلماء (التبرير) "Justification" وهو حلقة وصل بين الادعاء والبيانات (الأدلة) ويستدل عليها المستمع أو القارئ أو الباحث وقد تكون إشارة "sing" و تعميم "generalization" ويقوم المجادل باستخدام العديد من الأساليب الاقناعية التي تساعد الأخر في استنتاج حلقة الوصل .

وفي التربية العلمية لابد للتلميذ وفقاً لمرحلته العمرية أن يكون الدليل عبارة عن بعض أنواع المعلومات مثل الملاحظات والقياسات والتوقعات والأدلة في فصول العلوم وجميعها تمثل عمليات علمية، ويمكن أن يتم جمعها بواسطة التلاميذ أنفسهم إذا أمكن ذلك بواسطة الأخرين، وتعطي للتلاميذ لتقويمها ويوجد فروق كبيرة بين البيانات والأدلة فالبيانات عبارة عن المعلومات والقياسات والتي نتجت عن فحص ما، ولكن الدليل عبارة عن مجموعة ثانوية خاصة من البيانات والتي يستخدمها الفاحصون لكي يدعموا أو يقوموا بنفي هذه الادعاءات (Liewellyn&Rajesh:2011).

مهارات الجدل العلمي ودورها في التربية العملية

تتضمن مهارات الجدل العلمي، بناء الحجة العلمية والتي تحتاج مجموعة من المهارات الضرورية للإندماج (Mcdonald&MRobbie,2010).

الوصول الي أفضل التفسيرات والتعليلات أو الأدلة للظواهر العلمية، فحص الادعاءات والتدقيق في الأدلة والتبريرات للآخرين ، وذلك لتدعيم جسم العلم والذي بدوره يتكون من أجزاء المعرفة والتي لابد من تدعيمها بالدليل (NRC,2013).

إن تعلم الجدل لايعتبر مهارة معرفية محددة لكن هو توليفه من المهارات يجب أن تعرف بعناية ودقة ومن ثم تمارس ويتدرب عليها لكي تكتسب لأنها وكما يراها بعض العلماء صعبة التعلم (Ryuf&Sandra,2012) وبناء علي ذلك لابد للتلميذ أن يتعرف ويندمج ويفهم مهارات بناء الحجة، لكي يتعلم كيف يمارس ويبني حجة علمية بنفسه، ومن ثم فمهارات الحجة العلمية عبارة عن صياغة ادعاءات واستخدام الدليل، وتتطلب تقويم الزملاء للادعاءات القائمة علي قوة الدليل و التلميذ يجب أن يكون قادر على(Martin&Hand,2007):

- تقديم الأسباب للادعاءات مع الأخذ بالاعتبار الأسباب المقدمة من الآخرين.
- مناقشة الأسباب المسؤلة في موضوع ما وليس الإدعاء فقط.
- ملاحظة وتفسير الحجج التي تتداخل فيها الحقيقة مع الرأي.
- ملاحظة ونقد التفسير في الحجج التي تكون الادعاءات غير مناسبة فيها للدليل.

وقد بينت بعض الدراسات أهمية الجدل العلمي في العملية التعليمية ومنها دراسة (الوائلي، ٢٠١٧) والتي أكدت نتائجها أن المعلمون يستخدمون مهارات الحوار الجدلي نظراً لأهميتها في تعزيز وتنمية اتجاهات الطالب نحو المادة التعليمية، حيث أنها تتيح للطالب والمعلم على السواء التعبير الحر عن أراءهم تجاه القضايا المدروسة، وأن مهارات الحوار الجدلي قائمة علي التفاعل الإيجابي بين المعلم والطلبة وهذا ينعكس ايجابياً علي تجاوز عتبة الخوف أو الخجل في التعبير بأسلوب الطالب الخاص.

وفي دراسة حسام الدين (٢٠٠٩) أكدت نتائج الدراسة أهمية تطوير أهداف تدريس العلوم بحيث لا تركز فقد علي اتقان المفهوم واكتسابه بل لابد وان تتعدى الأهداف ذلك النطاق المحدود وتتجاوزه الي تطبيق الخطاب الجدلي الذي يخرج هو الآخر عن حدود الخطاب التقليدي الذي يهدف الي الحصول على الجواب الصحيح والتركيز علي معني واحد ووجهة نظر واحدة وإنما الخطاب المعنى هو الخطاب الجدلي الأكثر انفتاحاً القائم علي المناقشات الموسعة واستخدام طرق التفكير والاستدلال .

كما خلص كلاً من: " الخطيب و فاروق" (٢٠١٤) أن عملية الاشتاك في الجدل العلمي تتطلب صنع معني للبيانات وخلق تفسيرات للظاهرة الطبيعية، وتبرير للتفسيرات بالدليل العلمي والاستدلال المنطقي ونقد وجهة النظر الأخرى.

وذكر كلاً من الخطيب، الأشقر (٢٠١٤) أثر التدريس باستخدام الاستقصاء القائم على الجدل وحددا اثراً بالغ الأهمية يتمثل في نمو مستوى الطموح عند التلاميذ والذي يرجع إلى الأدوار التي يمارسها التلاميذ أثناء الاستقصاء حيث يتحملوا مسئولية وضع الأهداف والخطة الاستكشافية واستثمار المعرفة المسبقة وربطها بالجديد مما يؤدي إلى نمو مستوى الطموح المرتبط بالتحصيل كما أن التعاون بين تلاميذ المجموعة الواحدة وشعور كل تلميذ بأنه مسئول عن المهمة يزيد من الدافع للتعلم.

وأشارت سحر عبد الكريم (٢٠١٧) في دراستها عن أثر تدريس العلوم بالبرنامج القائم علي معايير العلوم للجيل التالي (NGSS) والتي ترتكز على ممارسات الاستقصاء العلمي باستخدام الأنشطة كأساس للتعلم عن طريق التجارب وتحليل البيانات والأدلة والحوار الاجتماعي وتنمية القدرة علي تقييم الادعاءات وإجراء التحقيقات التجريبية وتنمية مهارات التفسير فالغاية من هذه المعايير هو تنمية مهارات علمية عالية لدى الطلاب مثل

مهارات التفكير الناقد والاستقصاء المبنى على حل المشكلات ووضحت الدراسة أن برنامج تدريس العلوم للجيل التالي يقوم علي طرح اسئلة موجهة علمياً لتحديد المشكلة موضوع الدراسة وجمع الأدلة من مصادرها وتصميم نماذج لدراسة المشكلة مع اقتراح تفسيرات من الأدلة واستخدام التفكير الرياضي لدراسة الظاهرة وتحليلها وممارسة مهارات الجدل العلمي في الحوار والمناقشة والتقييم المدعم بالحجج والأدلة لبناء تفسيرات مما يحسن مهارات الاستقصاء لدى الطلاب.

أما دراسة التلاب (٢٠١٧) والتي هدفت هذه الدراسة إلى معرفة درجة تضمين القضايا الجدلية في كتب الدراسات الاجتماعية للمرحلة الأساسية العليا في الأردن من وجهة نظر المعلمين وأظهرت نتائج الدراسة أن درجة تضمين القضايا الجدلية في كتب الدراسات الاجتماعية للمرحلة الأساسية العليا في الأردن متوسطة، وذلك من وجهة نظر المعلمين وفي ضوء النتائج أوصى الباحث بعدة توصيات منها الاهتمام بالقضايا الجدلية السياسية بدرجة أكبر في كتب الدراسات الاجتماعية للمرحلة الأساسية العليا في الأردن.

وفي دراسة الخطيب (٢٠١٦) عن أثر استراتيجية التعلم المرتكز على المهمة في تنمية التحصيل ومهارات الجدل العلمي والاتجاه نحو مادة طرق تدريس ذوي الاحتياجات الخاصة لدى الطالبة المعلمة هدفت الدراسة إلى استخدام استراتيجية التعلم المرتكز على المهمة لمعرفة تأثيرها على تنمية التحصيل ومهارات الجدل العلمي وتنمية الاتجاه نحو مادة طرق تدريس ذوى الاحتياجات الخاصة لدى الطالبة المعلمة وتم استخدام المنهج شبة التجريبي التحصيل ومهارات الجدل العلمي وقد أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية في كل من التحصيل وتنمية مهارات الجدل العلمي واتجاه الطالبة نحو المادة.

تعقيب الباحثة

ترى الباحثة من خلال العرض السابق لمبادئ نظرية " تريز" الحل الإبداعي للمشكلات والجدل العلمي أن نظرية تريز تتميز بملائمتها للتطبيق علي مختلف الفئات العمرية و تتوقع الباحثة أن يكون لنظرية تريز ومبادئها دوراً فعالاً في تنمية التفكير بأنماطه حيث تهتم نظرية تريز بإعادة صياغة المشكلة بصورة جديدة توضح التناقض الموجود بداخلها، فضلاً عن اسهامها الفعال في حل المشكلات باستخدام المصادر المتاحة.

كما تبين للباحثة أن الجدل هو مفهوم يشجع على الحوار والمناقشة الهادفة بغرض تبادل الأفكار والتوصل إلى المفاهيم من خلال التعبير عن الأفكار والدفاع عنها باستخدام الأدلة العلمية والعملية التي توضح وجهة النظر، وذلك بصورة تعاونية بين التلاميذ.

ويعد الجدل عنصراً أساسياً في تدريس العلوم؛ حيث أكدت عليه المعايير العالمية لتدريس العلوم، وكذلك العديد من الباحثين في التربية العالمية بقولهم: "أن تدريس العلوم هو ممارسة وتطبيق"، وبالتالي فإن التلاميذ في حاجة إلى خبرات متنوعة، وأن تمنح الفرصة لكل تلميذ للمشاركة، والحديث والتواصل العلمي واستخدام الخطاب الجدلي.

وقد استطاعت الباحثة التوصل إلى إعداد قائمة مكونة من عشرين مبدئاً وجدتها الباحثة هي الأنسب للتطبيق على تلميذات المرحلة المتوسطة والتي تتفق مع خصائص تلميذات هذه المرحلة العقلية والنفسية، وقد وجدت الباحثة أن هذه المبادئ يمكن توظيفها من خلال البرنامج المقترح في تنمية مهارات الجدل العلمي لدى تلميذات المرحلة المتوسطة.

ومن خلال العرض السابق للإطار النظري المتعلق بنظرية تريز والجدل العلمي وجدت الباحثة أن نظرية تريز تعتمد علي مجموعة من المبادئ الإبداعية التي تقدم مسارات للحل وليست حلولاً جاهزة وهو الأمر الذي يدعم فكرة الاعتماد علي مبادئ هذه النظرية في تنمية الجدل العلمي لدى التلميذات.

إجراءات البحث

للإجابة عن تساؤلات البحث تم السير تبعاً للخطوات التالية:

إعداد قائمة المبادئ الإبداعية لنظرية تريز وفقاً للبرنامج المقترح، من خلال الخطوات التالية:

١. تحديد الهدف من القائمة وهو تحديد المبادئ الإبداعية المناسبة لتريز والمرتبطة بالبرنامج وذات العلاقة بالمحتوى العلمي لمنهج العلوم للمرحلة المتوسطة لتنمية الجدل العلمي والتحصيل المعرفي لتلاميذ المرحلة المتوسطة.

٢. تحديد الصورة الأولية للقائمة وعرضها على السادة المحكمين.

٣. تحديد صلاحية قائمة المبادئ الإبداعية لنظرية تريز.

٤. وضع الصورة النهائية لمبادئ تريز الإبداعية

قامت الباحثة بإعداد قائمة من مبادئ تريز من خلال اطلاع الباحثة علي الدراسات والبحوث السابقة منها (صالح أبوجادو،٢٠٠٧ ، وغباين ،٢٠٠٨، وسامية الأنصاري ،٢٠٠٩، و ياسرعبده،٢٠٠٨ ، و يوسف قطيط،٢٠١٢ ، ومهند مزيك،٢٠١٣، وعز الدين ،٢٠١٦) حيث استخلصت الباحثة عشرين مبدأ من المبادئ الإبداعية لنظرية تريز المناسبة لتلاميذ الصف السادس المتوسط في منهج العلوم والمناسبة أيضا للوحدات التعليمية (الآلات البسيطة الروافع ، والآلات البسيطة البكرات).

وقد تم عرض قائمة المبادئ الإبداعية لنظرية تريز في صورتها الأولية علي المحكمين ، ومن ثم تم الخروج بالصورة النهائية لقائمة المبادئ الإبداعية لنظرية تريز TRIZ ، كما في الجدول التالي:

جدول رقم (١) مبادئ نظرية تريز "TRIZ"

م	المبدأ الإبداعي	التعريف الاجرائي للمبدأ
١	**مبدا التقسيم والتجزئة**	يعني هذا المبدأ التقسيم في حل المشكلات بطريقة إبداعية حين يواجه التلميذ موقفاً معقداً أو مشكله لا يستطيع حلها، فيمكن تقسيم الموقف إلي عدد من الأجزاء من خلال التحليل الدقيق لكل جزء يمكنه الوصول إلى حل المشكلة.
٢	**مبدأ تحسين النوعية المكانية**	يعني هذا المبدأ تحسين النوعية وجودة أجزاء النظام أو الموقف، بحيث يؤدي كل جزء المهام المكلف بها بفاعلية، ويصبح أكثر تنوع وجاذبية.
٣	**مبدأ الدمج والربط**	يعني هذا المبدأ إمكانية حل المشكلات عن طريق الربط المكاني أو الزماني بين الأشياء أو الأنظمة التي تقوم بعمليات متشابه أو متجاورة.
٤	**مبدأ العمومية**	يعني هذا المبدأ إمكانية الحل الإبداعي للمشكلات من خلال تصميم الشيء والنظام بحيث يكون قادراً علي القيام بعدة وظائف ومهمات بدلاً من الاكتفاء بأداء مهمة واحدة، وبذلك تنتفي الحاجة إلي استخدام أنظمة أخري.
٥	**مبدأ الاحتواء**	يشير هذا المبدأ إلى أن حل المشكلات يكون عن طريق تمرير شيئاً معيناً في شيء آخر، أو عن طريق وضع شيء في شيء آخر، أو عن طريق شيء في شيء آخر.
٦	**مبدأ القوة الداعمة**	يشيرهذا المبدأ إلى إمكانية حل المشكلات من خلال ربط الأشياء التي تعاني من ضعف معين بأخرى تتميز بقدرتها علي رفعها وتحسين وضعها؛ أي تزويد الشيء بخصائص تقوي وضعه.
٧	**مبدأ العمل المضاد**	يستخدم هذا المبدأ في حل المشكلات عن طريق القيام بعمل له آثار

		إيجابية مفيدة، يصاحبها إجراءات مضادة لاحتواء هذه الآثار السلبية الضارة.
٨	**مبدأ العمل القبلي**	يشير هذا المبدأ إلى إجراء التغيرات المطلوبة في الشيء أو النظام جزئياً أو كلياً بشكل مسبق؛ لتجنب الهدر الناجم عن عدم وجود الأشياء في المكان المناسب.
٩	**مبدأ التوسيد**	يقرر هذا المبدأ إمكانية حل المشكلات بطريقة إبداعية عن طريق اتخاذ الإجراءات اللازمة ؛ للتخفيف من حدة المشكلات مقدماً، أو تخفيف حدوث صدامات محتملة في نظام معين قبل حدوثها فعلاً.
١٠	**مبدأ تقليل التباين**	يقرر هذا المبدأ إمكانية حل المشكلات عن طريق تجانس محيط العمل، والتقليل من التباين في إجراء التغيرات لهذا المحيط أو البيئة الخارجية.
١١	**مبدأ التكوير والانحناء**	يستخدم هذا المبدأ الحل الإبداعي من خلال استبدال الأشياء المستقيمة والمستوية بالدائرية والمنحنية.
١٢	**مبدأ استمرار العمل المفيد**	يشير هذا المبدأ إلي إمكانية حل المشكلات من خلال جعل أجزاء الشيء أو النظام تعمل بشكل متواصل ودون توقف، والعمل على التخلص من الحركات والأنظمة غير اللازمة، سواء التي تعمل بدرجة محدودة أو لا تعمل.
١٣	**مبدأ التغذية الراجعة**	يشير هذا المبدأ إلي إمكانية الحل الإبداعي للمشكلات من خلال تقديم بيانات أو معلومات كتغذية راجعة حول شيء أو نظام معين، بهدف تحسين العمليات أو الإجراءات التي يؤديها هذا الشيء.
١٤	**مبدأ الوساطة /العزل**	يقرر هذا المبدأ إمكانية الحل الإبداعي للمشكلات من خلال استخدام نظام أو عملية وسيطة لإنجاز العمل، أو دمج أحد الأنظمة بشكل مؤقت مع شيء لتحقيق هدف معين شريطة التمكن من إعادة الشيء بسهولة إلي ما كان علية قبل الدمج.
١٥	**مبدأ الخدمة الذاتية**	يقرر هذا المبدأ إمكانية الحل الإبداعي للمشكلات في شيء أو نظام معين من خلال تصميم هذا الشيء بحيث يوفر لنفسه القدرة على الصيانة

		ومعالجة الاضرار عند حدوثها، بالإضافة إلي استخدام المصادر المهدورة ومخلفات المواد الضارة.
١٦	**مبدأ النسخ**	يشير هذه المبدأ إلي إمكانية الحل الإبداعي للمشكلات من خلال استخدام نسخة من الشيء أو النظام، أكثر بساطة وأقل تعقيداً وأقل تكلفة من الصورة الأصلية.
١٧	**مبدأ البناء المائي \الهوائي**	يشير هذا المبدأ إلي إمكانية الحل الإبداعي من خلال الاستفادة من الماء أو الهواء في نفخ الاشياء ؛ لحل بعض المشكلات التي يمكن أن تنشأ في نظام معين.
١٨	**مبدا الأغشية المرنة**	يشير هذا المبدأ إلي إمكانية الحل الإبداعي للمشكلات من خلال استخدام أشياء رقيقة مرنة بدلاً من استخدام أشياء عادية.
١٩	**مبدأ البدائل الرخيصة**	يشير هذا المبدأ إلي إمكانية الحل الإبداعي للمشكلات من خلال استخدام الأشياء الرخيصة الثمن، والتي تستخدم لفترات زمنية قصيرة نسبياً بدلًا من استخدام أشياء وأنظمة باهظة الثمن لفترات طويلة.
٢٠	**مبدأ تقليل التباين**	يقرر هذا المبدأ إمكانية حل المشكلات عن طريق تجانس محيط العمل، والتقليل من التباين في إجراء التغيرات لهذا المحيط أو البيئة الخارجية.

ثانيا: تحديد قائمة مهارات الجدل العلمي التي ينبغي في ضوئها إعداد البرنامج المقترح القائم على نظرية تريز في العلوم.

قامت الباحثة بإعداد قائمة بمهارات الجدل العلمي من خلال اطلاع الباحثة علي الدراسات والبحوث السابقة منها (أوزبورن ،١٩٩٨ ، و مارتن وهاند،٢٠٠٧ ، و خطيب فاروق،٢٠١٤، و بيرلاند وماكنيل ، ٢٠١٢ ، و عفيفي، ٢٠١٥ ، و الزهراني ، ٢٠١٨ ، و سحر محمد، ٢٠١٧، و راغب، رانيا ،٢٠١٧ ، و الخطيب ٢٠١٦) حيث استخلصت الباحثة ، ثلاث مهارات للجدل العلمي مناسبة لتلاميذ الصف السادس المتوسط في منهج العلوم ومناسبة أيضاً لوحدات (الآلات البسيطة – و الروافع ، و الآلات البسيطة – و البكرات).

وقد تم عرض قائمة مهارات الجدل العلمي في صورتها الأولية علي المحكمين، ومن ثم تم الخروج بالصورة النهائية لقائمة مهارات الجدل العلمي.

جدول (٢) الصورة النهائية لمهارات الجدل العلمي وتعريفها الإجرائي

م	مهارة الجدل العلمي	التعريف الإجرائي للمهارة
١	**تقديم الادعاء**	يطلق عليها المقدمات ، وهي الفكرة التي يحاول المحاور أو المجادل أن يوضحها ويقنع غيره بها ، والادعاء قد يكون حقيقة علمية أو ظاهرة علمية أو قيمة أو تشريع أو قضية أو حل مشكل أو تساؤل
٢	**تقديم الدليل**	هي مجموعة الخلفيات (البيانات) والأدلة التي يمتلكها المجادل عن الفكرة أو القضية أو الظاهرة المطروحة، و يقوم بتقديمها في صورة بيانات مثل : (رسوم بيانية – ونصوص – ونتائج تجارب – و تقارير – و خرائط – وأشكال – وجداول – وأفلام تعليمية – و دراسات وبحوث) كبرهان لدعم وجهة نظره ، وهي تجيب عن التساؤلات : ما دليلك؟ ، وكيف حدث ؟ ، ولماذا؟
٣	**تقديم التبرير**	وهو عملية الربط بين الادعاء والدليل من حيث تقديم الأسباب والتأويلات وتقديم التفسيرات لإثبات الادعاء

ثالثاً: إعداد الإطار العام للبرنامج المقترح لتنمية مهارات الجدل العلمي والتحصيل المعرفي.

وتم ذلك في ضوء الخطوات التالية:

١- مراجعة الأدبيات والبحوث السابقة المرتبطة بموضوعات البحث .

٢- دراسة المعايير القومية لبعض الخبرات العلمية المعاصرة التي ركزت علي نظرية تريز في العلوم واتخذت منه معيارا بحيث يجب تضمينه في الأهداف والمحتوى وأساليب التقويم.

٣- دراسة المعايير القومية لمحتوي مادة العلوم في دولة الكويت .

٤- دراسة وتحليل كتب العلوم في المرحلة المتوسطة في دولة الكويت.

٥- تحديد الإطار العام للبرنامج وذلك في ضوء الإجراءات التالية :

- تحديد أهداف البرنامج .
- تحديد محتوى البرنامج.
- تحديد استراتيجيات التدريس المستخدمة في البرنامج.
- تحديد الأنشطة التعليمية للبرنامج.
- تحديد أساليب التقويم الخاصة بالبرنامج .

تستند فلسفة البرنامج إلي توظيف عدد من مبادئ نظرية تريز (عشرون مبدأ) والتي هي عبارة عن منهجية منظمة ذات توجه إنساني، يهدف إلي حل المشكلات بطريقة إبداعية وتستند إلي قاعدة معرفية لتنمية مهارات الجدل العلمي.

تم تنظيم محتوي البرنامج في صورة دروس بحيث يشمل كل درس الأهداف الإجرائية، وصياغة عنوان الدرس في صورة تساؤل رئيس، وتحديد المبادئ الإبداعية المستخدمة في الدرس، ومن ثم الوصول الي مرحلة الاكتشاف وفي النهاية الي مرحلة التقويم واتخاذ الاجراء.

قامت الباحثة بإعداد الوحدات المقترحة السابقة للبرنامج المقترح في العلوم القائم علي نظرية تريز TRIZ لتنمية مهارات الجدل العلمي لدي تلاميذ المرحلة المتوسطة وهي

١. الوحدة التعليمية الأولي الآلات البسيطة(الروافع)

٢. الوحدة التعليمية الثانية الآلات البسيطة (البكرات)

الخطة الزمنية التي اقترحتها الباحثة لتنفيذ البرنامج المقترح في العلوم

هي الزمن المخصص لتدريس الوحدتين هو مدة شهر من الفصل الدراسي الأول في الوحدات (الوحدة التعليمية الأولي: الآلات البسيطة (الروافع) والوحدة التعليمية الثانية: الآلات البسيطة (البكرات).

جدول (٣) وحدات البرنامج المقترح في العلوم

الوحدة	الدرس	عدد الحصص
الآلات البسيطة (الروافع)	**الأول** : ما أهمية الروافع في حياتنا ؟	٢
	الثاني : ما أنواع الروافع ؟	٢
	الثالث : اكتشف قانون الروافع .	٢
	الرابع : تطبيقات علي الروافع .	٢
	الخامس : حل مشكلات باستخدام الروافع	٢
الآلات البسيطة (البكرات)	**الأول** :ماهي البكرات وكيف تفيدنا ؟	٢
	الثاني : البكرة الثابتة كرافعة.	٢
	الثالث : ما الفرق بين البكرة الثابتة والبكرة المتحركة ؟	٢
	الرابع : البكرة المتحركة توفر الجهد	٢
المجموع		٢٠

إعداد أدوات البحث:

إعداد مقياس الجدل العلمي

تم إعداد مقياس الجدل العلمي بالاعتماد على اختبار (Rya&Sandoval,2012) والذي قامت الباحثة بترجمته وتكييفه مع البيئة الكويتية وذلك بإعادة صياغة الاختبار ليناسب البيئة الكويتية وذلك من خلال:

- تحديد الهدف من الاختبار
- التحديد المسبق لقائمة مهارات الجدل العلمي.
- تحديدمواصفات ومكونات مقياس الجدل العلمي.
- الصورة النهائية لمقياس مهارات الجدل العلمي.

وفيم يلي عرض تلك الخطوات بشئ من التفصيل:

١- الهدف من المقياس :

هو الوقوف علي فاعلية البرنامج المقترح في العلوم القائم علي نظرية تريز في تنمية الجدل العلمي لدي تلاميذ المرحلة المتوسطة بدولة الكويت.

٢ – تحديد قائمة مهارات الجدل العلمي :

وهي المهارات الأساسية للجدل العلمي وبناء الحجة والتي تتضمن (الادعاء – الدليل – التبرير).

٣ – مواصفات ومكونات مقياس مهارات الجدل العلمي :

قامت الباحثة بدراسة الاختبارات التي حاولت قياس مهارات الجدل العلمي لدي تلاميذ المرحلة المتوسطة، وفي ذلك الإطار تمت الاستعانة بالاختبار الذي أعده كلاً من (Rya&Sandoval,2012) ، والذي يطلب من التلاميذ تحديد ما الذي سيحدث للدب القطبي تحت الظروف الصعبة للتغيرات المناخية ، وتقديم الدليل المناسب الذي يدعم الادعاءات مع تقديم التبرير المناسب للادعاءات.

وتم سؤال التلاميذ سؤالاً مفتوح النهاية open-ended question وهو: ما الذي سيحدث للدب القطبي تحت الظروف الحالية لتغير المناخ ؟

كما طلب منهم استخدام أكبر قدر من المعلومات المتاحة ، والتي يحتاجونها لتبرير ادعاءاتهم.

ويلي ذلك تقديم مصادر متنوعة للبيانات مثل النصوص التي قدمت قصة حياة الدببة القطبية (أين تعيش ؟ ، ماذا تأكل ؟ ، كيف تقتنص فرائسها ؟ ، كيف تتكاثر؟ ، كيف تربي أشبالها ؟) ، ورسوم بيانية توضح توجهات درجات الحرارة ، وصور توضح مدي امتداد ثلج البحر القديم ، وتقديرات توضح المعدل التاريخي للمواليد. والاختبار في صورته النهائية.

٤ – وضع تعليمات مقياس مهارات الجدل العلمي:

بعد تحديد الأسئلة للمقياس وصياغتها، تم صياغة تعليمات المقياس التي تهدف إلي شرح فكرة المقياس، وقد تم مراعاة ما يلي:

أ – تعليمات خاصة بالاختبار منها :

- تعبئة البيانات قبل البدء في الإجابة .
- قراءة كل سؤال بشكل جيد لمعرفة المطلوب منه.
- التفكير قبل الإجابة علي أسئلة المقياس.
- عدم ترك سؤال دون إجابة.
- التفكير في أكبر عدد من الإجابات التي لا يفكر فيها الزملاء وتسجيلها في المكان المناسب في ورقة الاختبار.

ب – تعليمات خاصة بالتلاميذ :

(الاسم – المدرسة – المادة – العام الدراسي).

تم عمل توصيف لاختبار مهارات الجدل العلمي ومستويات إجابات التلاميذ باستخدام مستويات تقدير Rubrics مهارات الجدل العلمي، وهي مجموعة من المعايير المرتبطة بالأهداف التعليمية ويتم استخدامها لتقييم أداء الطالب في النشطات التربوية.

جدول (٤) مستويات تقدير مهارات الجدل العلمي (Rubrics)

مهارات الجدل العلمي	المستويات			
	٠	٢	٣	٤
تقديم الادعاء	لا توجد إجابة ، لا توجد ادعاءات	يقدم التلميذ تنبؤ واحد لما سيحدث للدب القطبي تحت ظروف تغير المناخ	يقدم التلميذ تنبؤين لما سيحدث للدب القطبي تحت ظروف تغير المناخ	يقدم التلميذ أكثر من تنبؤين لما سيحدث للدب القطبي تحت ظروف تغير المناخ
تقديم الدليل	لا توجد أي معلومات تدعم الدليل	يقدم التلميذ معلومة واحدة لتدعيم الادعاء	يقدم التلميذ معلومتين لتدعيم الادعاء	يقدم التلميذ أكثر من معلومتين لتدعيم التنبؤ بما سيحدث للدب القطبي تحت ظروف تغير المناخ
تقديم التبرير	لا يوجد ربط بين الادعاء والدليل	يقدم التلميذ رابط واحد بين الادعاء والدليل	يقدم التلميذ رابطين بين الادعاء والدليل	يقدم التلميذ أكثر من رابطين بين الادعاءات والأدلة .

حساب الثبات للمقياس :

قامت الباحثة بتطبيقه على عينة استطلاعية قوامها (٢٢) تلميذة للتأكد من ثبات الاختبار بحساب معامل "ألفا كرونباخ". Alpha Cornbach حيث بلغت قيمتها (٠.٨٤٥) لمقياس الجدل العلمي مما يشير إلى ثبات مقبول للأداة كما بالجدول (٥)

جدول (٥) قيم معامل الثبات" ألفا كرونباخ" لمحاور أداة البحث ن=٢٢

أداة الدراسة	عدد الاستجابات	معدل ثبات ألفا كرونباخ
مقياس الجدل العلمي	٣	٠.٨٤٥

صدق الاتساق الداخلي :

تم التحقق من صدق الاتساق الداخليInternal Consistency للاختبار، بعد تطبيقه على عينة استطلاعية حيث تم حساب معامل الارتباط بين درجة كل فقرة والدرجة الكلية للمقياسين.

جدول (٦) معاملات الارتباط بين درجة كل مهارة والدرجة الكلية لمقياس الجدل العلمي ن = ٢٢

الفقرة	معامل الارتباط مع الدرجة الكلية
١	.٩٤١**
٢	.٩٤٠**
٣	.٧٩٣**

يتضح من الجدول (٦) أن معاملات الارتباط بين درجات المقياس الكلي والفقرات الممثلة له كانت دالة موجبة حيث تراوحت بين (٠.٧٩٣ –٠.٩٤١) وهي قيم مرتفعة. بمستوى دلالة اقل من ٠.٠١

متغيرات البحث:

- **المتغير المستقل:** البرنامج المقترح في العلوم ، المعد في ضوء مبادئ تريز وفاعليتها في تنمية مهارات الجدل العلمي للمجموعة التجريبية ، والتدريس وفق الطرق التقليدية المعتادة للمجموعة الضابطة .
- **المتغير التابع:** مهارات الجدل العلمي ويتم قياسها من خلال مقياس الجدل العلمي المعد لذلك.

عينة البحث :

تكونت مجموعة البحث من (٤٦) تلميذة من تلاميذ الصف السادس المتوسط (٢٠١٨/٢٠١٩) وتم تقسيم مجموعة البحث الي مجموعتين: إحداهما المجموعة التجريبية والتي تكونت من (٢٣) تلميذة، وتكونت المجموعة الضابطة من (٢٣) تلميذة من مدرسة أم هشام بنت الحارثة المتوسطة بنات والتابعة لإدارة منطقة الجهراء التعليمية بدولة الكويت.

التطبيق القبلي لأدوات البحث :

قامت الباحثة بحساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (ت) ، وذلك للمقارنة بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ومتوسط درجات المجموعة الضابطة في التطبيق القبلي ، كما في الجدول التالي :

جدول (٧) نتائج (ت) المحسوبة ودلالتها لكل من المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لمقياس الجدل العلمي:

	المجموعة	الدرجة الكلية	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
الجدل العلمي	الضابطة قبلي	١٢	٢٣	٣.١٦	٠.٩٤	٤٤	٠.٦٧	٠.٥٠٥

نتائج البحث وتفسيرها

١. للتحقق من الفرض الأول والذي نصه " توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات التلاميذ في المجموعتين التجريبية والضابطة على مقياس الجدل العلمي بعد تطبيق البرنامج لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

للتحقق من الفرض الأول تم استخدم اختبار (ت) للعينات المستقلة Independent Sample t-test في القياس البعدي وجاءت النتائج كما بالجدول التالي :

جدول (٩) نتائج اختبار"ت" للعينات المستقلة لبيان دلالة الفروق الإحصائية بمقياس الجدل العلمي القياس البعدي للمجموعتين

المقياس	المجموعة	الدرجة الكلية	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
مقياس الجدل العلمي	الضابطة بعدى	١٢	٢٢	٣.٨٨	٠.٧٥	٤٤	٤.٩٠	٠.٠٠٠
	التجريبية بعدي	١٢	٢٢	٨.٧٧	٠.٦٨			

يتضح من الجدول (٩) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين (الضابطة – التجريبية) في (القياس البعدي لمقياس الجدل العلمي) حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة

تساوي (٤.٩٠) قيمة دالة عند مستوى ٠.٠٥ . لصالح المجموعة التجريبية مما يعني فاعلية برنامج نظرية تريز" TRIZ. وبذلك تحقق الفرض القائل: (توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات التلاميذ في المجموعتين التجريبية والضابطة على مقياس الجدل العلمي بعد تطبيق البرنامج لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية) وترجع الباحثة ذلك إلى فاعية البرنامج في العلوم القائمة على نظرية "TRIZ".

٢- للتحقق من الفرض الثاني والذي نصه " توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات التلاميذ المجموعة التجريبية على مقياس الجدل العلمي قبل وبعد تطبيق البرنامج لصالح القياس البعدي وللتحقق من الفرض الثاني استخدم اختبار (ت) للعينات المترابطة Paired Samples Statistics. ويوضح الجدول التالي النتائج :

جدول (١٠) نتائج اختبار"ت" للعينات المترابطة لبيان دلالة الفروق الإحصائية للقياسين (القبلي – البعدي) المجموعة التجريبية

المقياس	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة (ت)	مستوى الدلالة	مربع إيتا
مقياس الجدل العلمي	التجريبية قبلي	٢٣	٧.٢٧	٢.٩٥	٠.٧٦ ٠.٦٨	٣.٨٧	٠.٠٠١	٠.٥٩٦
	التجريبية بعدي	٢٣	٨.٧٧	٢.٠٥				

يتضح من الجدول (١٠) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبارين (القبلي – البعدي) في (مقياس الجدل العلمي) حيث كانت قيمة ت المحسوبة تساوي (٣.٨٧) قيمة دالة عند مستوى ٠.٠٥ . لصالح القياس البعدي مما يعني فاعلية برنامج نظرية تريز" TRIZ. وبذلك تحقق الفرض القائل (توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات التلاميذ المجموعة التجريبية على مقياس الجدل العلمي قبل وبعد تطبيق البرنامج

لصالح القياس البعدي وترجع الباحثة ذلك إلى فاعية البرنامج في العلوم القائمة على نظرية TRIZ على تلاميذ المجموعة التجريبية.

٣- للتحقق من الفرض الثالث والذي نصه " توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات التلاميذ المجموعة التجريبية على مقياس الجدل العلمي قبل وبعد تطبيق البرنامج لصالح القياسين البعدي والتتبعي" تم استخدم تحليل التباين الأحادي (one-way Anova) وجاءت النتائج كما بالجدول (١١)

جدول (١١) نتائج تحليل التباين الأحادي (one-way Anova) للفروق بين متوسطات الاختبارات

المقياس	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	الدلالة
الجدل العملي	بين المجموعات	١٣٥.٧٥٨	٢	٦٧.٨٧٩	١٨.٨٤٥	٠.٠٠٠
	داخل المجموعات	٢٣٤.١٢٥	٦٥	٣.٦٠٢		
	المجموع	٣٦٩.٨٨٢	٦٧			

يتضح من الجدول (١١) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات الدرجات لمقياس الجدل العلمي (القبلي – البعدي – التتبعي) للمجموع التجريبية فقد جاءت قيمة (ف) دالة عند مستوى أقل من (٠.٠٥)، تم استخدام شيفيه (Scheffe) لمعرفة مصدر الفروق كما هو موضح بالجدول التالي :

جدول (١٢) الفروق البعدية بين الاختبارات

الاختبار	المتوسط الحسابي	القبلي (٢.٩٥)	البعدي (٨.٧٧)	التتبعي (١٠.٥٧)
القبلي	٢.٩٥	–	–	–
البعدي	٨.٧٧	*(١.٦٢٤)	–	–
التتبعي	١٠.٥٧	*(٣.٤٣٥)	*(١.٧٩٢)	–

يتضح من الجدول (١٢) وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى ٠.٠٥ بين الاختبار (البعدي) والاختبار القبلي لصالح الاختبار (البعدي) بمقياس الجدل العلمي

كما يظهر الجدول وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى ٠.٠٥ بين الاختبار (التتبعي) والاختبار (القبلي) لصالح الاختبار (التتبعي) ووجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى ٠.٠٥ بين الاختبار (التتبعي) والاختبار (البعدي) لصالح الاختبار (التتبعي) بمقياس الجدل العلمي

وبذلك تحقق الفرض القائل (توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات التلاميذ المجموعة التجريبية على مقياس الجدل العلمي قبل وبعد تطبيق البرنامج لصالح القياسين البعدي والتتبعي) وترجع الباحثة ذلك إلى فاعية البرنامج في العلوم القائمة على نظرية TRIZ على تلاميذ المجموعة التجريبية وأن استفادة المجموعة التجريبية من البرنامج تزيد مع زيادة المدة وتعزو الباحثة نتائج الفروض الخاصة بمقياس الجدل العلمي أن البرنامج كان ذو تأثير كبير على عينه البحث (المجموعة التجريبية) مما انعكس إيجابا بنتائج القدرة على تطور مهارات الجدل العلمي (تقديم الادعاء – تقديم الدليل – تقديم التبرير) لدى الطلاب الخاضعين للبرنامج القائم على نظرية تريز لتنمية الجدل العلمي.

خلاصة نتائج البحث

فاعلية البرنامج المقترح في العلوم القائم على نظرية " تريز" "TRIZ في تنمية مهارات الجدل العلمي (تقديم الادعاء – تقديم الدليل – تقديم التبرير) لدى تلميذات الصف الأول الإعدادي.

التوصيات:

في ضوء ما أسفر عنه البحث من نتائج يمكن تقديم التوصيات التالية:

١. ضرورة إعادة النظر في تخطيط مناهج العلوم بالمرحلة المتوسطة بحيث تعمل على تنمية مهارات الجدل العلمي وليس الاقتصار فقط على اكتساب المعلومات والمعارف.
٢. تدريب معلمي العلوم على مبادئ نظرية تريز لزيادة المستوى في كافة جوانب التعلم.
٣. تطوير برامج إعداد المعلم في ضوء مبادئ نظرية تريز.
٤. ضرورة اهتمام مخططي مناهج العلوم بأهمية الربط بُني المحتوى العلمي واستراتيجيات وفنيات التدريس الحديثة وربطها بمهارات الجدل العلمي.
٥. التأكيد على عدم تقديم المعلومات للتلاميذ مباشرة في صورتها النهائية، وترك الفرصة لديهم للتوصل الي حل المشكلات التي تواجههم وهو ما يمثل ممارسة فعلية لمهارات الجدل العلمي.
٦. تقبل الأفكار الجديدة المطروحة من قبل التلميذ مهما كانت غريبة وعدم السخرية منها بهدف تنمية مهارات الجدل العلمي.

مراجع ومصادر البحث

أبو جادو، صالح، محمد، نوفل(٢٠٠٧). تعليم التفكير النظرية والتطبيق، عمان: دار المسيرة.

الأشقر، سماح فاروق(٢٠١٤). أثر استخدام نموذج الاستقصاء القائم علي الجدل في تنمية الطموح لدى تلميذات الصف الثالث الإعدادي في مادة العلوم. جامعة عين شمس، مصر: كلية البنات للآداب والعلوم والتربية.

التلاب، عماد أحمد (٢٠١٧). درجة تضمين القضايا الجدلية في كتب الدراسات الاجتماعية للمرحلة الأساسية العليا في الأردن من وجهة نظر المعلمين، رسالة ماجستير غير منشورة، الأردن: جامعة آل البيت، كلية العلوم التربوية.

حسام الدين، ليلى عبد الله(٢٠٠٩). تدريس بعض القضايا البيئية بالجدل العلمي لتنمية القدرة على التفسير العلمي والتفكير التحليلي لطلاب الصف الأول الثانوي، ***مجلة التربية العلمية*** – مصر المجلد (١٤) العدد (٤) ص٣٥١ – ٣٦٥

حسين، نورهان، النشوي، إبراهيم (٢٠١٤): فاعلية برنامج تطبيقي قائم علي نظرية TRIZ وقبعات التفكير الست في تنمية الدافعية العقلية لدى طلاب الجامعة، رسالة دكتوره، معهد الدراسات التربوية ، جامعة القاهرة.

الخطيب، منى فيصل، الأشقر ، سماح (٢٠١٤). أثر استخدام الاستقصاء القائم على الجدل في تنمية مهارات التفكير العليا ومستوى الطموح لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي في مادة العلوم، ***مجلة التربية العلمية*** – مصر المجلد (١٧) العدد (٤) ص ص ٧٣ – ١٢٠

الزين، أميمة سميح(٢٠١٦). النحول إلى عصر التعليم الرقمي تقدم معرفي أم تقهقر منهجي، المؤتمر الدولي الحادي عشر لمركز جيل البحث العلمي حول التعلم بعصر التكنولوجيا الرقمية ، الاتحاد العالمي للمؤسسات العلمية بالتعاون مع جامعة تيبازة، طرابلس لبنان في الفترة من ٢٢ –٢٤ أبريل ٢٠١٦، سلسلة أعمال المؤتمرات الصادرة عن مركز جيل البحث العلمي.

الشمري، محمد عارف (٢٠١٠). تأثير برنامج مقترح في الدراسات الاجتماعية علي التحصيل الابتكاري لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بدولة الكويت، رسالة ماجستير ، كلية التربية، جامعة طنطا.

طه، عبد الله مهدي عبد الحميد (٢٠١٥). فاعلية نموذج "تريز" TRIZ في تنمية مهارات الحل الابداعي للمشكلات والاتجاه نحو مادة الفيزياء لدى طلاب المرحلة الثانوية، ***مجلة التربية العملية***، المجلد (١٨) العدد (٣). ص ص ١٤١ – ١٨٤

عبد الله، عبده حسن (٢٠١٧). فاعلية برنامج تدريبي قائم علي بمادئ نظرية تريز في تنمية بعض مهارات التفكير الإبداعي لدى طلبة قسم الرياضيات بكلية التربية جامعة الحديدة ، اليمن، مصر: ***المجلة العلمية***، المجلد (٣٣) العدد (٢). ص ص ٩٠- ١٢٤

عبد المعطي، نهلة (٢٠١٤). برنامج تدريبي قائم علي نظرية "تريز" (الحل الإبداعي للمشكلات) لتنمية مهارات ما وراء المعرفة لدى طلاب كلية التربية ، جامعة الزقازيق، ***مجلة التربية العملية***، م (١٠) ، ع (٢) ص ص ٥٥ – ٨٤

العجمي، عبد الله محمد (٢٠١٣). فاعلية برنامج وسائط متعددة تفاعلية في تنمية مهارات التفكر العليا والاتجاه نحو التربية الدينية الإسلامية لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة بدولة الكويت، رسالة دكتوراة: جامعة المنوفية: كلية التربية ، قسم المناهج وطرق التدريس وتكنولوجيا التعليم.

لأنصاري، سامية، عبد الهادي، إبراهيم (٢٠٠٩). الإبداع في حل المشكلات باستخدام نظرية تريز، القاهرة: الانجلو المصرية.

محمود، راندا سيد (٢٠١٣). برنامج مقترح قائم علي نظرية تريز TRIZ وأثره في تنمية التحصيل ومهارات الحل الإبداعي للمشكلات والقدرة علي اتخاذ القرار في مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية: رسالة دكتوراه: كلية البنات ، جامعة عين شمس.

مخلوفي، فاطمة(٢٠١٧). أثر برنامج تريز (الحل الإبداعي للمشكلات) على التفكير الإبداعي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بورقلة : دراسة ميدانية بمدينة ورقلة، ***مجلة العلوم الإنسانية والإجتماعية***. ع. ٣٠. ص ص. ١٧١-١٨٢

الوائلي ، سعاد عبد الكريم (٢٠١٧). درجة ممارسة معلمي اللغة العربية لمهارات الخطاب الجدلي وعلاقتها بالفاعلية الذاتية لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في الأردن، ***مجلة العلوم التربوية*** العدد (٤) ج (٣) ص ص ١٠٨ – ١٣٨

الوثيقة الوطنية لبناء مناهج العلوم بدولة الكويت(٢٠٠٦). وزارة التربية الوثيقة الوطنية لبناء منهج العلوم بدولة الكويت.

Bowyer.,(2008) Evaluation of effectiveness of TRIZ concepts of non-technical problem solving utilizing a problem solving guide. Doctoral dissertation on pepper dive university.

Cavallucc,F., Rousselot.C(2009) procedures and models for organizing and analyzing problem in inventive design proceeding of 19th CRP conference, canfield university 30-31 march 300-309.

Goldsmith, C., (2005) A study of the applicability of theory of inventive problem solving in technology management of business call center. Doctoral dissertation. Indian university.

Halliburton, C.&Roze, V (2000) "New tools for design" TRIZ doural, vol 21. No.119 pp22-31.

Kraev, v. (2007): Resources analysis part (4) TRIZ journal vol. 12 no. 123, pp. (50-55).

Lee.K., & Seo,J., (2003) a development of the test for mathematical creative problem solving ability "research in mathematical education" Vol (7), No(3), Pp 163 - 187.

Min,J., &etal.,(2010) creating interactive web based environments to scaffold creative reasoning and meaningful learning from physics to products, Turkish online journal and educational technology, Tojet, Vol(9), No(4) Pp, 49 -57

Rawlinson.G.(2001) The psychology of TRIZ, Retrieved December 2012from: http://www.Trizjournal.com

Ross, V., (2006) A comparison of tools based on the inventive principles with examples for chemical engineering , TRIZ journal, Vol(10), No(104), Pp. 155- 186.

Savamsky,S.D.(2001) Engineering of creativity introduction to TRIZ methodology of inventive problem solving , Florida, CRC press Lic.

Teplitsky,A,(2005) Application of 40 inventive principles in construction. TRIZ journal, Vol(3), No(56), Pp29- 48.

Terinko, j, zusman, A& zlotinB (1998) Systematic innovation: an introduction to TRIZ USA, technical innovation.