البحث السابع:

فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على نظرية تريز TRIZ في تنمية مهارات توليد المعلومات في الفيزياء وتقييمها لدى طالبات الصف الأول الثانوي

إعداد :

أ. حمساء بنت مبارك بن علي الشهراني
باحثة ماجستير في المناهج وطرق التدريس العامة بجامعة بيشة
معلمة فيزياء في إدارة التعليم بمحافظة بيشة
د. إيمان صابر عبد القادر العزب
أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد بجامعة بنها
وجامعة بيشة بالمملكة العربية السعودية

فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على نظرية تريز TRIZ في تنمية مهارات توليد المعلومات في الفيزياء وتقييمها لدى طالبات الصف الأول الثانوي

أ. حمساء بنت مبارك بن علي الشهراني
باحثة ماجستير في المناهج وطرق التدريس العامة بجامعة بيشة
معلمة فيزياء في إدارة التعليم بمحافظة بيشة
د. إيمان صابر عبد القادر العزب
أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد بجامعة بنها
وجامعة بيشة بالمملكة العربية السعودية

• **المستخلص**:
هدف البحث إلى بناء استراتيجية مقترحة لتدريس مقرر الفيزياء ١ لدى طالبات الصف الأول الثانوي استنادا على نظرية تريز TRIZ، والتعرف على فاعلية هذه الاستراتيجية في تنمية مهارات توليد المعلومات وتقييمها لديهن. تمثلت أداة البحث في اختبار مهارات توليد المعلومات وتقييمها تم تطبيقه على عينة عشوائية بلغ عدد أفرادها (٦١) طالبة من طالبات الصف الأول الثانوي بمدرسة الثانوية الثانية بمحافظة بيشة، كما استخدم البحث المنهج شبه التجريبي، ذو التصميم التجريبي المعروف بتصميم المجموعتين (التجريبية - الضابطة) حيث درست المجموعة التجريبية باستخدام الاستراتيجية القائمة على نظرية تريز TRIZ ، ودرست الضابطة بالطريقة المعتادة، وتم معرفة الأثر على تنمية مهارات توليد المعلومات وتقييمها لدى كل مجموعة، وتبين من النتائج تأثر المجموعة التجريبية بعد تطبيق الاستراتيجية حيث حدث لديهن تحسن في مهارات توليد المعلومات وتقييمها بارتفاع درجاتهن في التطبيق البعدي لاختبار مهارات توليد المعلومات وتقييمها؛ مما يدل على فاعلية الاستراتيجية المقترحة في تنمية هذه المهارات. وفي ضوء تلك النتائج تم تقديم بعض التوصيات والمقترحات، والتي من أهمها: ضرورة إعادة النظر في تخطيط مناهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية بحيث تركز على تنمية مهارات توليد المعلومات و تقييمها بدلا من الاقتصار على المعلومات والمعارف، وإجراء المزيد من الدراسات حول فاعلية الاستراتيجية المقترحة القائمة على نظرية تريز في تدريس مواد مختلفة، وأيضا إجراء بحوث ودراسات مماثلة للبحث الحالي على مراحل عمرية أخرى كالمرحلة الابتدائية والمتوسطة والجامعية .

الكلمات المفتاحية: استراتيجية - نظرية تريز TRIZ - مهارات توليد المعلومات وتقييمها - الفيزياء.

The Effectiveness of a Proposed Strategy Based on TRIZ Theory in Developing Information Generation and Evaluation Skills for Teaching Physics to Students of the First Secondary Grade

Hamsa Bent Mubarak Ali Al-Shahrani
Dr. Iman Saber Abdel Qader Al-Azab

Abstract

The research aimed to build a proposed strategy for teaching physics to students of the first secondary grade based on TRIZ theory, and discover its effectiveness in developing information generation and evaluation skills and in them. The research instrument was information generation and evaluation skills test, it was applied to a random sample of (61) students of the first secondary grade from the second high school in Bisha governorate; the approach was quasi-experimental based on the experimental design with the

(experimental - control) groups, where the experimental wad taught using the strategy based on TRIZ theory and the control group was taught using the regular method, and the effect of the strategy on developing information generation and evaluation skills was explored in each group. The findings showed the effect on the experimental group, where after the strategy implementation, there was an improvement in information generation and evaluation skills with a raise in students' pre-test scores, which indicates the effectiveness of the proposed strategy in developing these skills. In light of these findings, a few recommendations gave been made, the most important were: the need to reconsider the planning of physics curricula in the secondary stage where they focus on developing information generation and evaluation skills instead of being limited to information and knowledge; conduct further studies about the effectiveness of the proposed strategy based on TRIZ theory in teaching different subjects; in addition to conducting similar research and studies on other stages such as the elementary, middle and university stage.

Key words:Strategy – TRIZ theory – information generation and evaluation skills – physics.

• المقدمة:

يعد التفكير أرقى أشكال النشاط العقلي، إذ هو الهبة التي منحها الله للإنسان وفضله بها على سائر مخلوقاته، وقد ازداد الاهتمام بموضوع التفكير منذ النصف الثاني من القرن العشرين، وتمثل هذا الاهتمام في إنتاج الكثير من نماذج التفكير والبحوث والدراسات للنهوض بهذا المجال وتطويره؛ فهو العملية التي ينظم بها العقل خبرات الإنسان بطريقة جديدة لحل المشكلات وإدراك العلاقات. ويرى كل من الحقيل (٢٠٠٣)، وزيتون (٢٠٠٤)، و صبح (٢٠١٥) أن مناهج العلوم تأتي في مقدمة المناهج التي تساعد المتعلمين على تعليم مهارات التفكير وتنميتها لديهم، بما تحتوي عليه من معرفة علمية كبيرة تنوعت ما بين الحقائق والقوانين من جهة وما بين المبادئ والنظريات من جهة أخرى، مما يثير حاجات المتعلمين لفهم هذه المعرفة وتوظيفها في حياتهم.

و تعد مهارات توليد المعلومات وتقييمها تمثيلاً للعمليات الاستقصائية التي تنادي بها الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم بفروعه، فتدريب الطلاب على نقد المعلومات، أي تحديد مواطن الضعف والقوة في تلك المعلومات، كأن يحدد الطالب مدى صحة العلاقة التي تربط بين المقدمات والنتائج، واكتمال أو تضارب المعلومات مع بعضها البعض؛ كل ذلك من شأنه الإسهام في ممارسة المتعلمين التفكير السليم أثناء حل المشكلات، وتصويب مسار التفكير أولاً بأول. (قرني،٢٠٠٨، ١٤٦ -١٤٧).

ونتيجة لاهتمام الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم بشكل عام والفيزياء بشكل خاص بالمتعلم وتنمية قدرته على التفكير؛ فقد نادت بعض النظريات الحديثة بتنمية مهارات التفكير وأساليبه مثل نظرية تريز TRIZ التي ظهرت في الاتحاد السوفيتي سابقا على يد العالم الروسي هنري ألتشلر (Altshuller)

ويؤكد أبو جادو ونوفل (٢٠٠٧، ٣٩٣ -٣٩٦)، وعبدالرؤوف(٢٠١٧، ٣٢٧)، وعبيده(٢٠٠٨، ١٧٥) على أن نظرية تريز تقنية متطورة ذات قاعدة معرفية واسعة جدا، تضمنت مجموعة كبيرة من الطرق الإبداعية، ، و يمكن الاستفادة من هذه النظرية ومبادئها في تعزيز التعلم المدرسي، واعتبارها طريقة في التفكير تزود المتعلم بالوسائل المناسبة لتعزيز قدراته على التفكير، وتأمّل الواقع وكشف المغالطات وتحديد المشكلات و السعي الحثيث للوصول إلى توليد أكبر عدد من المعلومات لحل المشكلات وذلك لخلق جيل جديدٍ قادر على التكيف مع مشكلات عصره ومواجهة التحديات المترتبة عليها ، وقد توصلً ألتشلر (Altshuller) بعد دراسة عميقة إلى ٤٠ مبدأ أو استراتيجية يمكن استخدامها للوصول إلى حلول إبداعية للمشكلات.

ومن هذا المنطلق، فإن اقتراح استراتيجية قائمة على نظرية تريز قد تساهم في تنمية مهارات توليد المعلومات وتقييمها في مقرر الفيزياء لدى طالبات الصف الأول الثانوي، وهذا ما تهدف له الدراسة الحالية.

- **مشكلة البحث**

تأتي مشكلة البحث من خلال عدة محاور منها ما أشارت إليه نتائج عدد من الدراسات السابقة التي أجريت في المملكة العربية السعودية إلى أن هناك تدنيا في مهارات توليد المعلومات وتقييمها لدى الطالبات منها: دراسة (عرفات ،٢٠٠٨)، ،وقد عزت هذه الدراسات تدني مستوى الطالبات في مهارات توليد المعلومات وتقييمها إلى الاعتماد على حفظ المعلومات دون إعمال الفكر فيها والتعمق في فهمها واستيعابها، وأوصت هذه الدراسات بضرورة تنمية مهارات توليد المعلومات وتقييمها لدى المتعلمين وممارستهم لها لكونها مهارات أساسية لدراسة مقرر الفيزياء، كما أوصت كذلك بإجراء العديد من الدراسات التي تستهدف تنمية مهارات توليد المعلومات وتقييمها، وتضمين تلك المهارات في سياق المحتوى المعرفي لموضوعات المقرر بشكل مقصود و مناسب.

وقد لاحظت الباحثة ندرة في الدراساتٍ التي تناولت تنمية مهارات توليد المعلومات وتقييمها في الفيزياء - وتحديدا - في المملكة العربية السعودية، وبناء على ذلك فقد تم إجراء دراسة استطلاعية شملت ٢٥ طالبة من طالبات مدارس محافظة بيشة بالصف الاول الثانوي لهذا العام (١٤٤٠هـ)، بهدف التعرف على مستوى الطالبات في مهارات توليد المعلومات وتقييمها، وتم تطبيق اختبار استطلاعي من إعداد الباحثة اشتمل على بعض مهارات توليد المعلومات وتقييمها (التنبؤ - وضع الفروض - التعرف على الأخطاء والمغالطات - الاستدلال بنوعيه الاستقراء والاستنباطوقد لاحظت الباحثة تدنيا في مستوى الطالبات في مهارات توليد المعلومات وتقييمها، حيث بلغت نسبة الطالبات اللاتي حصلن على مستوى منخفض في مهارة التنبؤ ٨٨٪، ، أما في مهارة وضع الفروض فقد بلغت نسبة الطالبات اللاتي حصلن على مستوى منخفض ٧٢٪ ،بينما حصلن في مهارتي الاستدلال والتعرف على الأخطاء والمغالطات على ٨٠٪.

وبناء على ما سبق يمكن تحديد مشكلة البحث في تدني مهارات توليد المعلومات وتقييمها في الفيزياء لدى طالبات الصف الأول الثانوي بمحافظة بيشة، مما استدعى التفكير في استراتيجية مقترحة لمعالجة هذا التدني.

- **أسئلة البحث**:

يسعى البحث الحالي إلى الإجابة عن الأسئلة الآتية:

- ما الاستراتيجية المقترحة القائمة على نظرية تريز لتنمية مهارات توليد المعلومات وتقييمها بمقرر الفيزياء لدى طالبات الصف الأول الثانوي ؟
- ما فاعلية الاستراتيجية المقترحة القائمة على نظرية تريز في تنمية مهارات توليد المعلومات وتقييمها لدى طالبات الصف الأول الثانوي؟

- **فروض البحث**:

يهدف البحث للتحقق من صحة الفروض التالية:

- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار مهارات توليد المعلومات وتقييمها.
- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات توليد المعلومات وتقييمها.

- **أهمية البحث**:

تمثلت أهمية البحث فيما يلي:

- توجيه اهتمام مخططي المناهج ومطوريها إلى ضرورة تنمية مهارات التفكير بصفة عامة و مهارات توليد المعلومات وتقييمها بصفه خاصة، لأخذها في الاعتبار وإعطائها مزيدا من الاهتمام في خطط المناهج أو برامج التدريب.
- توجيه نظر واضعي المناهج ومؤلفي مقررات الفيزياء إلى مبادئ نظرية تريز الإبداعية، لتصميم برامج تعليمية تستهدف مهارات توليد المعلومات وتقييمها لدى طالبات الصف الأول الثانوي.
- تقديم دليل للمعلمين والمعلمات يمكن الاستفادة منه في تدريس الفيزياء باستخدام بعض مبادئ نظرية تريز.

- **حدود البحث**:

- حدود زمانية: تم إجراء البحث في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ١٤٤٠/ ١٤٤١هـ.
- حدود مكانية: طبق هذا البحث في إحدى مدارس البنات الثانوية في محافظة بيشة.
- حدود بشرية: اقتصر هذا البحث على عينة عشوائية من طالبات الصف الأول الثانوي في إحدى مدارس محافظة بيشة.
- حدود موضوعية تمثلت في:

- ✓ فصلي (القوى في بُعدين)و(الحركة في بُعدين) في مقرر الفيزياء للصف الأول الثانوي.
- ✓ مهارات توليد المعلومات وتقييمها وهي (الطلاقة، المرونة، التنبؤ في ضوء المعطيات، وضع الفرضيات، التعرف على الأخطاء والمغالطات) لمناسبتها العمر الزمني للطالبات والمحتوى المختار في المقرر.

- **مصطلحات البحث**:

- **نظرية تريز** TRIZ :

عرف (Savransky,2002,22)، وقطيط (٢٠١١، ٢٣٣) نظرية تريز بأنها منهجية منتظمة ذات توجه إنساني تستند إلى قاعدة معرفية ضخمة، و تهدف إلى حل المشكلات بطرق إبداعية، وتعتمد المنهجية المنتظمة في هذه النظرية على أدوات وإجراءات محددة ذات خطواتٍ واضحةٍ تستخدم في حل المشكلات، وتتكون من أربعين مبدأ أو استراتيجية.

- **الاستراتيجية القائمة على نظرية تريز**

عرفتها الباحثة اجرائيا بأنها: مجموعة العمليات والإجراءات المنظمة، التي يتم تطبيقها باستخدام بعض مبادئ نظرية تريز وفق خطوات محددة بدقة ووضوح بهدف تنمية مهارات توليد المعلومات وتقييمها في فصلي (القوى في بُعدين)و(الحركة في بُعدين) في مقرر الفيزياء لدى طالبات الصف الأول الثانوي.

- **مهارات توليد المعلومات وتقييمها**

عرف (Chin & Brown,2002,522) مهارات توليد المعلومات وتقييمها بأنها:" مجموعة من القدرات العقلية التي تمكن التلاميذ من توليد واشتقاق إجابات عندما يعرض عليهم سؤال لم يسمعوه من قبل أو تطرح مشكلة غير تقليدية، و خاصة عندما تكون هذه الأسئلة و المشكلات غير مشابهة لما تعلموه من قبل، و بعد ذلك يمكنهم من تقييم إجابتهم والحكم على مدى صحتها". وعرفتها الباحثة إجرائيا بأنها: العمليات العقلية التي يمارسها المتعلمين لإنتاج أكبر قدر من المعلومات والمعارف والأفكار، ووضع الفرضيات، والتنبؤ في ضوء المعطيات، ونقد المعلومات، والتعرف على الأخطاء والمغالطات من خلال معرفة مدى صلة المعلومات بالمشكلة، والتعرف على المغالطة في الاستدلال أو الإستنتاج وذلك عندما يعرض عليهم سؤال أو مشكلة غير مألوفة، ومختلفة تماما عما تعلموه من قبل متعلقة بفصلي (القوى في بُعدين) و(الحركة في بُعدين) في مقرر الفيزياء، وتقاس بالدرجة التي تحصل عليها طالبات الصف الأول الثانوي في الاختبار المعد لذلك من قبل الباحثة.

- **الإطار النظري**:

- **نظريه تريز** TRIZ

يرجع الأساس في ظهور نظرية تريز إلى صاحبها العالم الروسي هنري ألتشلر الذي ولد في الإتحاد السوفيتي عام ١٩٢٦م ،بدأ ألتشلر العمل في نظريته عام ١٩٤٦ م ، وقد توصل في هذه الفترة إلى نتيجة مفادها أن النظم التكنولوجية تتطور وفق

نماذج خاصة يمكن فهمها واستخدامها بطريقه مقصودة وهادفة في حل المشكلات، وقد كانت هذه النتيجة بداية تأسيس نظرية تريز (TRIZ)، وقد أدرك ألتشلر(Altshuller) أن حل أي مشكلة يتطلب اكتشاف التناقضات في النظام التقني، ومن ثم العمل على التخلص من هذه التناقضات، وبذلك فقد شكلت عملية اكتشاف أوجه التناقض جوهرا أساسيا في استراتيجية حل المشكلات باستخدام نظرية تريز (TRIZ)، كما تمكن من اكتشاف بعض المبادئ التي أصبحت فيما بعد من العناصر الرئيسة في بنية هذه النظرية.

واستناداً على ما سبق فإن نظرية تريز تعتبر أحد النظريات الحديثة التي ظهرت نتيجة للتطورات المتواصلة التي شهدها العالم، كما أن قوتها وفعاليتها في حل المشكلات أدى إلى انتشارها عبر العديد من الدول، ليس هذا فحسب؛ بل امتد أثرها واستخدامها في المجالات الأخرى لتشمل المجالات التعليمية وكذلك استخدامها في مختلف التخصصات.

- **الافتراضات الأساسية في نظرية تريز:**

يمكن القول أن نظرية تريز تستخدم عدة أدوات لجعل الإبداع عملية منهجية ومنتظمة، حيث أن وجهة النظر التي ترى ان الابداع عملية إلهام تحدث عشوائيا لم تعد قائمة. ويرى أصحاب هذه النظرية أنها تقوم على افتراضات ذكرها (أبو جادو ونوفل،٢٠٠٧،ص ص ٤٠٢ -٤٠٣؛ حافظ، ٢٠١٥ ،ص ص ٣٣ -٣٤) كما يلي:

- الإبداع عملية منهجية منتظمة تسير وفق سلسلة محددة من الخطوات.
- تؤدي التناقضات التقنية والمادية دورا أساسيا في حل المشكلات بطريقة إبداعية.
- الحل المثالي النهائي هو النتيجة المرغوب في تحقيقها والوصول لها.
- تتطور معظم النظم التقنية وفق نماذج محددة مسبقا، وليس بطريقة عشوائية.
- يمكن اكتشاف نماذج التطور والاستفادة منها في تسريع عملية تطور هذه النظم.
- يمكن تحديد مراحل تطور النظم، والتنبؤ بالأخطاء النمطية المناسبة لها.

وقد استندت الاستراتيجية المقترحة القائمة على نظرية تريز في هذا البحث على ثلاثة افتراضات وهي:

- الافتراض الاول: الإبداع عملية منهجية منتظمة تسير وفق سلسلة محددة من الخطوات. وتم الاستفادة من هذا الافتراض في بناء مراحل حل المشكلة وفق نظرية تريز المستخدمة في الاستراتيجية المقترحة؛ ويتم في كل مرحلة تطبيق الأدوات والمبادئ المناسبة من النظرية وفق سلسلة منتظمة من الخطوات لتوليد الحلول الإبداعية للمشكلات الفيزيائية.
- الافتراض الثاني: تؤدي التناقضات التقنية والمادية دوراً أساسياً في حل المشكلات بطريقة إبداعية. حيث تم وضع تحديد تناقضات المشكلة كخطوة أساسية أثناء مرحلة تحليل المشكلة، وبمجرد التخلص من هذه التناقضات يتم التوصل لحلول إبداعية للمشكلات الفيزيائية.

◄◄ الافتراض الثالث: الحل المثالي النهائي هو النتيجة المرغوب في تحقيقها و الوصول لها أثناء حل المشكلة الفيزيائية؛ حيث تعتبر عملية تخيل الطالبة للحل المثالي النهائي في محاولة حل المشكلة نقطة مهمة لتحديد مسار عمليات الحل.

• **تطبيقات نظرية تريز في تعليم وتعلم الفيزياء:**

يتميز مقرر الفيزياء بثراء وتنوع موضوعاته التي ترتبط بحياة الطلاب، كما تتيح دراسته التعرف على بعض المشكلات التي تواجه المتعلم في حياته اليومية، وهذه الموضوعات والمشكلات تحتاج الى التفكير والتحليل لجوانبها المختلفة، والبحث عن استراتيجيات تدريس تسهم في تناول الموضوعات الفيزيائية والمشكلات من زوايا متعددة تساعد على ممارسة أنواع مختلفة من التفكير تؤدي إلى تحليل كافة الجوانب، وتعتمد الاستراتيجية المقترحة القائمة على نظريه تريز على إيجابية المتعلم ونشاطه في الموقف التعليمي، يظهر ذلك جلياً في خطواتها التي تعتمد على نشاط المتعلم، فبعد أن يتعرف على المبادئ المقدمة في المرحلة الأولى للاستراتيجية المقترحة، يحدد في المرحلة الثانية كافة المعلومات المتعلقة بالمشكلة ثم يحدد المشكلة المراد حلها، ويقوم بتحليل المشكلة المطروحة وتحديد التناقضات واكتشاف الحلول المثالية لمواجهة المشكلة المدروسة والتوصل إلى ضرورة استغلال كافة المصادر المتاحة لحل المشكلة ثم يطبق مفاهيم ومبادئ نظرية تريز الإبداعية ويقوم بتوليد الحلول المقترحة، ومن ثم يصدر حكما عليها ويحدد إيجابياتها وسلبياتها، و في المرحلة الثالثة يقوم بحل مشكلات مشابهة وأخرى يمكن حلها باستخدام نفس المبدأ للتأكد من فهمهم واستيعابهم لهذه المبادئ.

مما سبق يتضح أن الاستراتيجية المقترحة القائمة على مبادئ نظرية تريز قد تساهم في تعزيز مشاركة المتعلمين في توليد المعلومات وتقييمها وحل المشكلات وتحقق فهم أعمق لمحتوى مقرر الفيزياء، كما يمكن أن تدرب المتعلم على مهارات التفكير وربط المعرفة بخبراتهم السابقة، وعدم الاعتماد على شرح المعلم أو الكتاب المدرسي كمصدر وحيد للمعلومات، وحل مشكلة تحت الدراسة والبحث قد يتطلب تركيب للأفكار المرتبطة بالموضوع ومناقشه القضايا والمسائل من زوايا مختلفة وتحديد وجهات النظر المتعددة، مما يؤدي إلى فهم أعمق للمشكلات والاجراءات، وبالتالي قد تسهم الاستراتيجية المقترحة القائمة على مبادئ نظرية تريز في تنمية قدرة المتعلم على استخدام أنماط متنوعة من التفكير كالتفكير التوليدي أو ما يسمى بتوليد المعلومات وتقييمها، والحل الابداعي للمشكلات، والتفكير المنظم، والإيجابي، وجميعها مفيدة في تدريس موضوعات مقرر الفيزياء، ويمكن أن تعالج السلبيات الموجودة في الطرق التقليدية التي يتبعها بعض المعلمين.

• **مهارات توليد المعلومات وتقييمها**

يرى Entwistle (2000) أن توليد المعلومات هو أحد نواتج التعلم المتعمق وهو عبارة عن قدرة الطلاب على توليد إجابات عندما لا يكون لديهم الحل جاهز خاصة

عندما تكون المشكلة غير مألوفة ولا تندرج تحت الحقائق التي تعلموها سابقاً. ومفهوم مهارات توليد المعلومات في أبسط مفاهيمه يعني القدرة على توليد عدد كبير من البدائل أو الأفكار أو المعلومات أو المشكلات أو غيرها من معارف كالاستجابات لمثيرات معينة مع الأخذ بعين الاعتبار السرعة والسهولة في توليدها، ويمكن اعتبارها عملية تذكر واستدعاء اختيارية لمعلومات أو مواقف أو خبرات أو مفاهيم سبق للفرد تعلمها.

أما مهارات توليد المعلومات وتقييمها فيعرفها النجدي وأخرون (٢٠٠٥) بأنها "مجموعة من القدرات العقلية التي تمكن التلاميذ من توليد واشتقاق إجابات عندما يعرض عليهم سؤال لم يسمعوه من قبل أو تطرح مشكلة غير تقليدية، وخاصة عندما تكون هذه الأسئلة والمشكلات غير مشابهة لما تعلموه من قبل، وبعد ذلك يمكنهم تقييم إجاباتهم والحكم على مدى صحتها" (ص٤٧٢).

كما تبنت الباحثة تعريف النجدي وأخرون (٢٠٠٥)، حيث تعرفها إجرائياً بأنها مجموعة من القدرات العقلية التي تمكن التلاميذ من توليد واشتقاق إجابات عندما يعرض عليهم سؤال لم يسمعوه من قبل أو تطرح مشكلات جديدة وغير تقليدية في الفيزياء من خلال مهارات الطلاقة والمرونة ووضع الفروض والتنبؤ في ضوء المعطيات، كما يمكنهم تقييم إجاباتهم والحكم على مدى صحتها من خلال مهارة التعرف على الأخطاء والمغالطات.

واستناداً على ما سبق ترى الباحثة أن توثيق الأفكار والمعلومات الواردة في الذهن وتسجيلها أولاً بأول، وتنظيمها حول مجموعة من المبادئ من الأمور التي تساعد المتعلم على توليد المعلومات وإتقان مهاراته.

- **الدراسات والبحوث السابقة**

- **دراسات تتعلق بالمحور الأول (نظرية تريز)**

- **دراسة الشهراني (٢٠١٩)**

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على فاعلية برنامج مقترح قائم على نظرية تريز في تدريس الكيمياء لتنمية مهارات التفكير التأملي لدى طالبات الصف الثاني الثانوي بمحافظة بيشة، استخدمت اختبار مهارات التفكير التأملي كأداة لجمع البيانات وفق المنهج الوصفي التحليلي والمنهج شبه التجريبي ذو التصميم التجريبي القائم على المجموعتين التجريبية والضابطة ذات الاختبار القبلي والبعدي، وكان من أبرز نتائجها: وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسط درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس مهارات التفكير التأملي ككل وفي كل مهارة على حدة لصالح المجموعة التجريبية.

- **دراسة العتيبي (٢٠١٨)**

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على فاعلية استخدام نظرية تريز في تنمية المفاهيم العلمية ومهارات اتخاذ القرار لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي في

محافظة عفيف، واستخدمت اختبار المفاهيم العلمية ومقياس مهارات اتخاذ القرار كأدوات لجمع البيانات وفق المنهج التجريبي ذو تصميم المجموعتين التجريبية والضابطة ذات الاختبار القبلي والبعدي، وكان من أبرز نتائجها: وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية التي درست باستخدام نظرية تريز.

- **دراسة خواجي** (٢٠١٨)

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على فعالية النموذج المقترح القائم على مبادئ نظرية تريز في تنمية الفهم العميق ومهارات التفكير التأملي والحل الإبداعي للمشكلات في العلوم لدى طلاب الصف السادس الابتدائي، واستخدمت اختبار كل من (الحل الإبداعي للمشكلات والفهم العميق ومهارات التفكير التأملي) في وحدة المادة من مقرر العلوم كأدوات لجمع البيانات وفق المنهج شبه التجريبي ذو التصميم التجريبي القائم على المجموعتين التجريبية والضابطة ذات الاختبار القبلي والبعدي والمنهج الوصفي، وكان من أبرز نتائجها وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطات درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

- **دراسة إسماعيل** (٢٠١٧)

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على أثر استخدام نظرية تريز في تدريس الكيمياء على تنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات لدى طلاب الشعب العلمية بكليات التربية، واستخدمت اختبار مهام الحل الإبداعي للمشكلات وقائمة معايير الحكم على الحل الإبداعي كما يراها الخبير كأدوات لجمع البيانات وفق المنهج التجريبي ذو التصميم التجريبي القائم على مجموعة تجريبية واحدة ذات الاختبار القبلي والبعدي، وكان من أبرز نتائجها وجود فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات التطبيقين القبلي والبعدي للمهارات الرئيسة والفرعية للحل الإبداعي للمشكلات لاختبار الحل الإبداعي للمشكلات في الكيمياء، وكذلك الدرجة الكلية لصالح التطبيق البعدي.

- **دراسة عبدالرؤوف** (٢٠١٧)

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على أثر استخدام بعض مبادئ نظرية تريز في تدريس العلوم على تنمية مهارات التفكير التأملي والذكاء العاطفي والتحصيل لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، واستخدمت اختبار مهارات التفكير التأملي ومقياس الذكاء العاطفي واختبار تحصيل العلوم كأدوات لجمع البيانات وفق المنهج شبه التجريبي ذو التصميم التجريبي القائم على المجموعتين التجريبية والضابطة ذات الاختبار القبلي والبعدي، وكان من أبرز نتائجها وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس مهارات التفكير التأملي ككل وفي كل مهارة على حدة لصالح المجموعة التجريبية.

• **دراسة** (Lingling et al, 2017)

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على فعالية التدريس القائم على نظرية الحل الابتكاري للمشكلات تريز TRIZ في تشجيع الابتكار لدى الطلاب وتنمية قدراتهم على حل المشكلات، واستخدمت اختبار للتفكير الابتكاري ومقياس مؤشرات التفكير الابتكاري كأدوات لجمع البيانات وفق المنهج شبه التجريبي ذو التصميم التجريبي القائم على المجموعتين التجريبية والضابطة ذات الاختبار القبلي والبعدي، وكان من أبرز نتائجها: تحسن الجانب الابتكاري بشكل ملحوظ بعد التطبيق البعدي لاختبار التفكير الابتكاري ومقياس مؤشرات التفكير الابتكاري لكلا المجموعتين من الطلاب لصالح المجموعة التجريبية، وأن نظرية الحل الابتكاري للمشكلات TRIZ كان لها تأثير كبير على تحسين الابتكار لدى الطلاب.

• **دراسة صبح** (٢٠١٥)

هدفت هذه الدراسة إلى بناء برنامج مقترح قائم على بعض مبادئ نظرية تريز TRIZ، والتعرف على فاعليته في تنمية مهارات التصنيف واتخاذ القرار بالعلوم لطالبات الصف التاسع الأساسي، واستخدمت اختبار مهارات التصنيف واختبار مهارات اتخاذ القرار كأدوات لجمع البيانات وفق المنهج التجريبي ذو تصميم المجموعتين التجريبية والضابطة ذات الاختبار القبلي والبعدي، وكان من أبرز نتائجها وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعة التجريبية و المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التصنيف واختبار مهارات اتخاذ القرار لصالح المجموعة التجريبية، كما أثبتت نتائجها فاعلية البرنامج المقترح القائم على بعض مبادئ نظرية تريز في تنمية مهارات التصنيف ومهارات اتخاذ القرار في مادة العلوم.

• **التعقيب على دراسات المحور الأول**:

من خلال عرض البحوث والدراسات المتعلقة بالمحور الأول، يمكن استخلاص ما يلي:

اتفقت الدراسات السابقة جزئياً على هدف مشترك وهو تقصي فاعلية نظرية تريز ومبادئها مثل دراسة (العتيبي،٢٠١٨؛ إسماعيل،٢٠١٧؛ عبدالرؤوف،٢٠١٧؛ Lingling et al, 2017؛ باستثناء دراسة (الشهراني،٢٠١٩؛صبح،٢٠١٥) التي هدفت إلى تقصي فعالية برنامج مقترح قائم على تريز، ودراسة خواجي(٢٠١٨) التي هدفت إلى بناء أنموذج مقترح قائم على تريز.

كما اتفقت الدراسات السابقة في عينتها حيث تم تطبيق الدراسة على عينة من طلاب المدارس باستثناء دراسة (إسماعيل،٢٠١٧ 2015) التي طبقت على طلاب الجامعات.، كذلك وظفت الدراسات السابقة المنهج شبه التجريبي باستثناء دراسة (صبح،٢٠١٥؛ إسماعيل،٢٠١٧؛ العتيبي، ٢٠١٨)، وفي المقابل اختلفت دراسة (الشهراني،٢٠١٩؛صبح،٢٠١٥؛ خواجي، ٢٠١٨) عن بقية الدراسات في احتوائها على تصور مقترح، والتي اتفق معها البحث الحالي.

- **دراسات تتعلق بالمحور الثاني (مهارات توليد المعلومات وتقييمها)**

- **دراسة النفيعي** (2018)

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على فاعلية استخدام استراتيجية (K.W.L) في تنمية بعض مهارات توليد وتقييم المعلومات في العلوم لدى طالبات المرحلة المتوسطة، واستخدمت اختبار بعض مهارات توليد المعلومات واختبار بعض مهارات تقييم المعلومات كأدوات لجمع البيانات وفق المنهج شبه التجريبي ذو تصميم المجموعتين التجريبية والضابطة ذات الاختبار القبلي والبعدي، وكان من أبرز نتائجها وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطات درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار بعض مهارات توليد المعلومات واختبار بعض مهارات تقييم المعلومات لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

- **دراسة محرم** (٢٠١٧)

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على مدى فعالية استراتيجية سكامبر (SCAMPER) في تنمية التفكير التوليدي في الفيزياء لدى طلاب الصف الثاني الثانوي، واستخدمت اختبار التفكير التوليدي كأداة لجمع البيانات وفق المنهج الوصفي التحليلي والمنهج شبه التجريبي ذو التصميم التجريبي القائم على المجموعتين التجريبية والضابطة ذات الاختبار القبلي والبعدي، وكان من أبرز نتائجها: وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية ودرجات طلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لصالح المجموعة التجريبية.

- **دراسة الصياد** (٢٠١٧)

هدفت هذه الدراسة إلى قياس أثر استخدام الحقيبة الإلكترونية في تنمية مهارات توليد المعلومات في مادة العلوم، واستخدمت اختبار مهارات توليد المعلومات كأداة لجمع البيانات وفق المنهج شبه التجريبي ذو التصميم التجريبي القائم على المجموعتين التجريبية والضابطة ذات الاختبار القبلي والبعدي، وكان من أبرز نتائجها: وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات توليد المعلومات في العلوم لصالح المجموعة التجريبية.

- **دراسة الجهني** (٢٠١٧)

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على فاعلية استخدام استراتيجية تقصي الويب لتدريس الأحياء في تنمية التفكير التوليدي والاتجاه نحوها لدى طالبات الثاني الثانوي، واستخدمت اختبار التفكير التوليدي، ومقياس الاتجاه نحو استراتيجية تقصي كأدوات لجمع البيانات وفق المنهج الوصفي والمنهج التجريبي ذو التصميم شبه التجريبي القائم على المجموعتين التجريبية والضابطة ذات الاختبار القبلي والبعدي، وكان من أبرز نتائجها: وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والضابطة في اختبار مهارات التفكير التوليدي لصالح المجموعة التجريبية.

• **دراسة شين وبراون** (Chin & Brown, 2002)

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على فاعلية استراتيجية قائمة على التساؤل الذاتي في تنظيم محتوى مقرر العلوم على تنمية قدرة الطلاب على إنتاج وتوليد المعلومات العلمية، واستخدمت اختبار مهارات التفكير التوليدي كأداة لجمع البيانات وفق المنهج الوصفي والمنهج التجريبي، وكان من أبرز نتائجها: التوصل إلى فاعلية الاستراتيجية القائمة على التساؤل الذاتي في تنمية المعلومات والمفاهيم العلمية لدى طلاب الصف الثامن.

• **دراسات تتعلق بالمحور الثالث (نظرية تريز ومهارات توليد المعلومات وتقييمها في تدريس العلوم)**

• **دراسة محمد** (٢٠١٤)

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على فعالية استراتيجية قائمة على بعض مبادئ نظرية تريز في تنمية التحصيل ومهارات التفكير التوليدي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية في مادة العلوم، واستخدمت اختبارا تحصيليا في العلوم واختبار مهارات التفكير التوليدي كأدوات لجمع البيانات وفق شبه التجريبي ذو التصميم التجريبي القائم على المجموعتين التجريبية والضابطة ذات الاختبار القبلي والبعدي، وكان من أبرز نتائجها وجود فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير التوليدي، وذلك لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

• **التعقيب على دراسات المحور الثاني والثالث**:

من خلال عرض البحوث والدراسات المتعلقة بالمحور الثاني والثالث ، يمكن استخلاص ما يلي:

اتفقت الدراسات السابقة جزئياً على هدف مشترك وهو تنمية مهارات توليد المعلومات وتقييمها أو ما يسمى بالتفكير التوليدي والتي اتفق معها البحث الحالي ، كما اتفق البحث الحالي مع الدراسات السابقة في عينتها حيث تم تطبيق الدراسة على عينة من طلاب المدارس، كذلك استخدمت الدراسات السابقة أداة اختبار مهارات توليد المعلومات وتقييمها لجمع البيانات، والتي اتفق معها البحث الحالي. كما وظفت الدراسات السابقة المنهج شبه التجريبي، وقد اتفق معها البحث الحالي، باستثناء دراسة (الجهني،٢٠١٦؛ ٢٠١٤؛ Chin & Brown, 2002) التي استخدمت المنهج التجريبي، في المقابل اختلفت دراسة محمد (٢٠١٤) عن بقية الدراسات في احتوائها على تصور مقترح، والتي اتفق معها البحث الحالي، كما اتفق البحث الحالي مع دراسة (محمد، ٢٠١٤) في تقصي فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على نظرية تريز في تنمية مهارات توليد المعلومات وتقييمها أو ما يسمى بالتفكير التوليدي، و اتفقت البحوث والدراسات السابقة التي تناولت مهارات توليد المعلومات وتقييمها كمتغير تابع - على أنه يمكن تنمية هذه المهارات من خلال النماذج والاستراتيجيات التي تم استخدامها. واستفاد البحث الحالي من البحوث والدراسات السابقة في تحديد مشكلة البحث الحالي وصياغة

أسئلته وكذلك إثراء الإطار النظري للبحث و اختيار منهجية البحث وعينته وتحديد إجراءاته، كما استفاد البحث الحالي من الدراسات السابقة في بناء موادٍ البحث الحالي والمتمثلة في: (دليل المعلمة – أوراق عمل للطالبات) وفقا للاستراتيجية المقترحة وتصميم اختبار مهارات توليد المعلومات وتقييمها و اختيار الأساليب الإحصائية المناسبة للبحث الحالي.

• إجراءات البحث و منهجيته

• منهج البحث

استخدمت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي والمنهج شبه التجريبي القائم على التصميم التجريبي المعروف بتصميم المجموعتين التجريبية والضابطة ذات الاختبار القبلي والبعدي، وذلك لملائمتهما لطبيعة الهدف من الدراسة

• مجتمع البحث وعينته:

تكون مجتمع البحث من جميع طالبات الصف الأول الثانوي بمحافظة بيشة للعام الدراسي ١٤٤٠/١٤٤١ هـ والبالغ عددهن ٢٨٩٦ طالبة، وتم اختيار عينة البحث عشوائيا، وتألفت من (٦١) طالبة من طالباتٍ الصف الأول الثانوي بمدرسة الثانوية الثانية بمحافظة بيشة، وذلك نظرًا لما تمتعت به هذه المدرسة من تجهيزات تعليمية، وتم تقسيم العينة عشوائيا إلى مجموعتين إحداهما مجموعة تجريبية وكان عددها (٣٠) طالبة، والأخرى مجموعة ضابطة وكان عددها (٣١) طالبة، وتم التدريس للمجموعة التجريبية بالاستراتيجية المقترحة، والمجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة.

• مواد وأداة البحث:

• بناء استراتيجية مقترحة قائمة على نظرية تريز من خلال ما يلي:

• إعداد الاستراتيجية المقترحة

وذلك بالاطلاع على الأدبيات والبحوث والدراسات السابقة الأجنبية والعربية التي أجريت في مجال الدراسة وهي: طبيعة مادة الفيزياء، خصائص طالبات الصف الأول الثانوي، المفاهيم و الأدوات والمبادئ الأساسية في نظرية تريز ومنهجيتها في توليد المعلومات وتقييمها، مهارات توليد المعلومات وتقييمها.

• تحديد الهدف من الاستراتيجية:

هدفت الاستراتيجية المقترحة القائمة على نظرية تريز إلى تنمية مهارات توليد المعلومات في الفيزياء وتقييمها لدى طالبات الصف الاول الثانوي.

• تحديد مبررات بناء الاستراتيجية المقترحة:

- كثرة المشكلات التي تواجه الطالبة في حياتها العلمية أثناء دراسة الفيزياء والعملية.
- أهمية أن تتعرف الطالبة على أسباب هذه المشكلات، وإيجاد حلول ابداعية لها.
- ضرورة الاهتمام بطالبات المرحلة الثانوية من خلال المناهج الدراسية.
- تدريب طالبات المرحلة الثانوية على ممارسة مهارات التفكير في حل المشكلات التي يتعرضن لها.

• **تحديد أسس بناء الاستراتيجية المقترحة**:

تمثلت الأسس التي استندت عليها الاستراتيجية المقترحة في مفاهيم ومبادئ نظرية تريز والتي تستند على عدد كبير من المصادر التي تتمتع بدرجه عالية من التعميم مثل الجدلية ونظرية النظم وعلم تنظيم المعلومات وعلم النفس الإبداع، وهذه العلوم تشغل منطقة كبيرة في التطبيق العملي لحل المشكلات، وتستند تريز على مجموعة من المسلمات التي تخص الحل الابداعي للمشكلات هي:

- الإبداع عملية منهجية منظمة تسير وفق سلسلة محددة من الخطوات.
- الحل المثالي هو النتيجة النهائية المرغوب تحقيقها والوصول إليها.
- تلعب التناقضات التقنية والمادية دوراً أساسياً في حل المشكلات بطريقه إبداعيه حيث يرى أنصار هذه النظرية أن أي مشكلة ناتجة عن تناقض أو أكثر في الموقف.

واقتصرت الباحثة على(٩) من مبادئ نظرية تريز والتي رأت تماشي هذه المبادئ مع طبيعة طالبات المرحلة الثانوية ومناسبتها لمحتوى مقرر الفيزياء ١ وهي: (مبدأ التقسيم التجزئة_ مبدأ الفصل/ الاستخلاص_ مبدأ الدمج/ الربط_ مبدأ البدائل الرخيصة_ مبدأ تحويل الضار إلى نافع_ مبدأ التوسيد المسبق_ مبدأ العمل القبلي التمهيدي_ مبدأ الوساطة - مبدأ التكوير/الانحناء) وتم شرح كل مبدأ من هذه المبادئ في الاطار النظري للبحث. وفي ضوء الاسس السابقة تم بناء الاستراتيجية المقترحة، وبذلك تكون الباحثة أجابت عن السؤال الأول من اسئلة البحث.

• **اختيار المحتوى المراد تطبيق الاستراتيجية المقترحة على تدريسه** :

تم اختيار فصلي "القوى في بعدين" و"الحركة في بعدين" المقررين على طالبات الصف الأول الثانوي في مقرر الفيزياء١ للأسباب التالية:

- يتضمن الفصلين العديد من الموضوعات والمفاهيم الأساسية التي تمثل جانباً مهماً من البنية المعرفية للعلم.
- احتواء الفصلين على العديد من المفاهيم الفيزيائية التي يمكن صياغتها على هيئة مشكلات فيزيائية مرتبطة بواقع حياة الطالبات في مجالات عدة، مثل: الصحة، الصناعة، الزراعة، وتطبيقات أخرى، والتي تتطلب تدريب الطالبات على حلها باستخدام مبادئ و أدوات نظرية تريز تسهم في تنمية مهارات توليد المعلومات و تقييمها.
- يتناول الفصلين موضوعات عديدة تثير لدى التلاميذ تساؤلات عديدة مما يشجعهم على توليد المعلومات وتقييمها، وينمي مهاراتها.
- يحتاج تدريس الفصلين إلى وقت طويل نسبيا (٢٠ حصة دراسية) ، مما يتيح الفرصة لتنمية بعض مهارات توليد المعلومات وتقييمها لدى الطالبات.

• **تحديد الأهداف التعليمية** :

يفترض أن تشتمل على الأهداف العامة للفصلين، والأهداف الإجرائية السلوكية لكل درس وكانت في المستويات (تذكر - فهم - تطبيق - حل مشكلات)، وأن تتصف بما يلي :

- أن تتلاءم الأهداف الخاصة مع المحتوى والنشاطات التعليمية الواردة فيها .
- أن تصاغ أهداف الدروس صياغة سلوكية، تدور حول المتعلم نفسه، وأن تكون الصياغة واضحة ومحددة وقابلة للقياس.

• **تهيئة بيئة التعلم لتطبيق الاستراتيجية المقترحة**:

تجهيز المكان بكافة الإمكانات والاحتياجات اللازمة التي تتناسب مع طبيعة التعلم من خلال توفير الطاولات والكراسي، بالإضافة إلى تنظيم جلوس مجموعات الطالبات بما يسمح لهن بالتفاعل الإيجابي دون إزعاج المجموعات الأخرى مع مراعاة تقسيم الطالبات إلى مجموعات تتراوح من (٥_٦) طالبات، وكذلك التأكد من جاهزية معمل الفيزياء وحجرة الحاسب الآلي للاستخدام بالمدرسة.

• **مراحل الاستراتيجية المقترحة**:

في ضوء ما سبق تم اقتراح الاستراتيجية التالية لتدريس الفيزياء باستخدام نظرية تريز لتنمية مهارات توليد المعلومات وتقييمها لدى طالبات الصف الأول الثانوي في عدة مراحل كما هي موضحة فيما يلي :

• **أولاً: تقديم المبادئ**:

ويتم في مرحلة تقديم المبادئ تقديم مجموعة من مبادئ تريز المتضمنة في بعض المهام وفي هذه المرحلة تقوم المعلمة بما يلي:

- التمهيد من خلال تقديم عرض تقديمي *PowerPoint* للطالبات تمهيداً للتعريف بمبدأ تريز المستخدم.
- عرض أمثلة على المبدأ.
- عرض المشكلات التي يمكن حلها باستخدام هذا المبدأ.
- تقوم الطالبات بإعطاء أمثلة لمشكلات تم حلها باستخدام هذا المبدأ.

• **ثانياً: توظيف المبادئ**

يتم تقديم بعض المهام التي من خلالها يتم توظيف المبادئ التي تم عرضها في مرحلة تقديم المبادئ. ويتم تقديم مهام في الفيزياء تقوم من خلالها الطالبات بما يلي:

- تحديد البيانات المهمة اللازمة لحل المشكلة.
- تحديد المشكلة الحقيقية بالمهمة المقدمة.
- تحديد التناقضات وصياغة الحل النهائي الأمثل في بعض المهمات التي تتطلب ذلك.
- تحديد المصادر المعيقة والمساعدة لتنفيذ الحلول في حالة تطلب الأمر ذلك.
- تحديد مبادئ تريز التي يمكن توظيفها لحل هذه المهمات.
- تقديم كل الطرق الممكنة لحل هذه المهمة .
- محاولة وضع بعض المعايير للمفاضلة بين الحلول المقدمة ومناقشتها والتوصل إلى الحلول الممكنة.

• **ثالثاً: التقويم**

يتم في هذه المرحلة تقويم الطالبات والتأكد من إتقانهن للمهارات، وتعميم المبدأ على مواقف الحياة اليومية وحل المشكلات، وذلك من خلال تقديم مهام ومواقف مشابهة و يطلب من الطالبات إيجاد حلول إبداعية لها.

• **أساليب التدريس المستخدمة في الاستراتيجية المقترحة** :

تم تحديد مجموعة من الطرق والأساليب التدريسية التي تسهم في تحقيق أهداف الاستراتيجية المقترحة، وقد تنوعت الأساليب والطرق المستخدمة من أسلوب الحل في مجموعات صغيرة (تعاونية)، وأسلوب المناقشة والحوار لخلق جو من التنافس بين الطالبات. كما تم استخدام أسلوب العصف الذهني والبحث والاستقصاء والاكتشاف، وهذه الأساليب تعتمد على محاورة الطالبات بحيث توجه المعلمة لطالباتها مجموعة من الأسئلة تتابع معهن وبشكل محكم لتوجيه مسارات تفكير الطالبات نحو الحل الصحيح.

• **دور المعلمة في الاستراتيجية المقترحة القائمة على نظرية تريز**:

- عرض عدة مشكلات حياتية وكيف أمكن حلها باستخدام مبدأ تريز تمهيداً للتعريف بهذا المبدأ، ثم تطلب من الطالبات ذكر مواقف حياتية مشابهة لها.
- طرح الموقف الفيزيائي المشكل، ثم تعرف المشكلة بتفاصيلها، مع محاولة تخطى حاجز القصور الذهني المرتبط بالخبرات الشخصية، وصياغة المشكلة في شكل سؤال يبدأ ب: ماذا نفعل؟ أو كيف نتصرف؟
- توجيه الطالبات إلى حل المشكلة بشكل جماعي من خلال المجموعات الصغيرة، وذلك من خلال دمج استراتيجية التعلم التعاوني في هذه الاستراتيجية.
- التركيز على مهارات توليد المعلومات وتقييمها التي تتداخل مع خطوات حل المشكلة.
- مساعدة الطالبات في مرحلة تحديد المصادر حيث تقدم المعلمة المعلومات والروابط وعرض البور بوينت، التي تساعد الطالبة في الحصول على المعلومات حول المشكلة المطروحة.
- تشجيع الطالبة على طرح العديد من الحلول للمشكلة المطروحة، وتشجيع التفاعل والنقاشات وتطويرها.
- تقبل آراء وأفكار الطالبات باختلاف مستوى التفكير لديهن.
- كتابة ما توصلن إلية الطالبات من إجابات في معالجة المشكلة المطروحة على السبورة، وتمييز الإجابات الصحيحة والمقبولة من الإجابات الخاطئة مع الطالبات.

• **دور المتعلمة في الاستراتيجية المقترحة القائمة على نظرية تريز**:

- ممارسة عمليات ذهنية ترتبط باستثارة الأحاسيس والمشاعر تجاه المشكلات والمواقف الفيزيائية التي يتم معالجتها.
- التفكير في المشكلة وتحديدها وتقديم العديد من الصياغات لها، وتحليلها إلى عناصرها.

- صياغة الحل المثالي النهائي الذي يكون فيه الجانب المفيد أكثر ظهوراً أو التخلص من الجانب الضار تماما، وذلك بتذكر مواقف مشابهة للموقف المشكل.
- تحديد التناقضات حيث تشعر الطالبة بوجود التناقضات، وتحاول معرفة الجانب المفيد والجانب الضار في المشكلة ثم تقوم بصياغتها بدقة.
- تحدد المصادر التي يمكن أن تساعدها في حل المشكلة، سواء مكان أو زمان أو مواد مستخدمة وكيف يمكن زيادتها أو التقليل منها إذا كانت ضارة.
- اقتراح العديد من الحلول المناسبة ومناقشتها باستخدام مبادئ نظرية تريز ،
- إعطاء تفسيرات مقنعة لاختيار هذه الحلول ومقارنتها من حيث مدى إسهامها في حل المشكلة وتكلفتها، وإمكانية تطبيقها، والآثار الإيجابية لها.
- وضع الحلول المقترحة موضع التنفيذ، وصياغتها صياغة مناسبة.

- **تحديد مصادر التعليم والتعلم الخاصة بالاستراتيجية المقترحة**:

تم اختيار مجموعة من الأجهزة والمواد والأدوات التعليمية التي ترى الباحثة أنها قد تساعد في تحقيق الأهداف المنشودة للاستراتيجية المقترحة، ومنها ما يلي:

- أوراق عمل لتنفيذ الأنشطة.
- جهاز حاسب آلي.
- جهاز عرض البيانات *Data Show Projector* .
- شبكة إنترنت.
- عروض بور بوينت.
- سبورة ورقية، وأقلام الكتابة عليها.
- أوراق *A3* لاستخدامها في التلخيص وعند الحاجة.

- **أساليب تقويم الاستراتيجية المقترحة**:

تم في هذا الاستراتيجية استخدام أساليب تقويم متنوعة، وذلك بهدف التحقق من مدى إتقان الطالبات لأهداف الاستراتيجية المقترحة، أثناء تقديمها وبعد الانتهاء منها، وهي:

- التقويم القبلي: ويطبق قبل البدء في تطبيق الاستراتيجية المقترحة، وذلك للوقوف على مدى امتلاك الطالبة لمهارات توليد المعلومات وتقييمها، ويستخدم لذلك اختبار مهارات توليد المعلومات وتقييمها من إعداد الباحثة.
- التقويم التكويني (البنائي): يتم أثناء كل درس من الدروس المقدمة بالاستراتيجية المقترحة أو في نهايته، ويستخدم كتغذية راجعة في نهاية كل نشاط.
- التقويم النهائي: يكون بعد الانتهاء من تطبيق الاستراتيجية المقترحة، للوقوف على فاعلية الاستراتيجية المقترحة القائمة على نظرية تريز في تنمية مهارات توليد المعلومات وتقييمها، ومقارنة ذلك بدرجات الطالبات قبل تطبيق الاستراتيجية، حيث يعاد اختبار مهارات توليد المعلومات وتقييمها.

- **إعداد مواد البحث**:

◄◄ أوراق عمل فصلي "القوى في بعدين" و"الحركة في بعدين" لمقرر الفيزياء١ معدة وفق الاستراتيجية المقترحة: تتضمن عنوان كل موضوع ومهمات عدة متضمنة أنشطة تجريها الطالبات وتمارس من خلالها بعض مهارات توليد المعلومات وتقييمها.

◄◄ دليل المعلمة لتدريس فصلي "القوى في بعدين" و"الحركة في بعدين" من مقرر الفيزياء١ معد وفق الاستراتيجية المقترحة : يتضمن دليل المعلمة عرض نظري لنظرية تريز ومهارات توليد المعلومات وتقييمها، وهدف الاستراتيجية المقترحة وأهداف الفصلين موضع التدريب، وشرح مفصل لخطوات ومراحل الاستراتيجية المقترحة وتعليمات تنفيذها وفق توزيع زمني محددة لكل مرحلة وأساليب تقويمها ودور كل من المعلمة والمتعلمة فيها وأساليب، وعرض لخطة تدريس كل موضوع، والمراجع العلمية ومصادر التعلم التي يجب الرجوع إليها.

- **إعداد أداة البحث (اختبار مهارات توليد المعلومات وتقييمها) وذلك في ضوء الخطوات التالية**:

- **تحديد الهدف من الاختبار**:

التعرف على فاعلية الاستراتيجية المقترحة في تنمية مهارات توليد المعلومات وتقييمها لدى طالبات الصف الأول الثانوي.

- **صياغة مفردات الاختبار**:

قامت الباحثة بصياغة مفردات الاختبار التي تحقق قياس كل مهارة من مهارات توليد المعلومات وتقييمها، وراعت عند صياغة مفردات الاختبار مناسبة أسئلة الاختبار لكلاً من مستوى طالبات الصف الأول الثانوي العمري و العقلي، ومفهوم مهارات توليد المعلومات وتقييمها، ووضوح الهدف من الأسئلة من خلال التعليمات، كما قسمت الاختبار إلى قسمين؛ جزء يتألف من خمسة عشر مفردة من نوع اسئلة الاختيار من متعدد، بواقع خمس مفردات لكل مهارة من المهارات التالية (التنبؤ في ضوء المعطيات - وضع الفرضيات - التعرف على الأخطاء والمغالطات)، بينما يتضمن الجزء الثاني عشر مفردات من نوع الاسئلة المفتوحة؛ بواقع خمس مفردات لكل مهارة من مهارتي الطلاقة والمرونة.

- **التجربة الاستطلاعية للاختبار**:

قامت الباحثة بتجريب الاختبار في صورته الأولية على عينة استطلاعية غير عينة البحث من نفس مجتمع البحث بطريقة عشوائية ، وقد بلغ عددهن (٢٧) طالبة وذلك يوم الاثنين ١٤٤١/٢/٢٩هـ ، وذلك بهدف: التأكد من صدق الاختبار، حساب ثبات الاختبار، تحديد زمن الاختبار، حساب معاملات السهولة والصعوبة والتمييز، تحديد طريقة تصحيح الاختبار.

- **الخصائص السيكومترية (صدق وثبات الاختبار)**:

تم التحقق من صدق وثبات الاختبار على عينة استطلاعية قوامها (٢٧) طالبة، وفيما يلي عرض لنتائج صدق وثبات الاختبار.

• **صدق الأداة**:

• **الصدق الظاهري لأداة البحث (صدق المحكمين)**:

يقصد بالصدق الظاهري لأداة البحث ذلك أنه إذا تمكنت أداة جمع البيانات من قياس الغرض الذي صممت لقياسه، فإنها تكون صادقة، كما يقصد بالصدق "شمول الاختبار لكل العناصر التي يجب أن تدخل في التحليل من ناحية، ووضوح فقراتها ومفرداتها من ناحية ثانية، بحيث تكون مفهومة لكل من يستخدمها (عبيدات وآخرون، ٢٠١٤، ص.١٦٠).

وتم التأكد من صدق أداة البحث بعرض الاختبار بصورته الأولية على مجموعة من الأساتذة المتخصصين في المناهج وطرق التدريس، الذين بلغ عددهم (١٦) محكماً، وذلك للتأكد من مدى ملاءمة الاختبار للغرض الذي أعد من أجله، وما إذا كانت المفردات واضحة وتنتمي إلى المهارة المحددة لها، وسلامة كل مفردة من الناحية اللغوية، وذلك للتأكد من الصدق الظاهري لأداة البحث، وقد أخذت جميع الملاحظات بعين الاعتبار، ومن ثم أعيدت صياغة بعض المفردات، وحذف بعض المفردات التي لم تلق قبولاً من أغلب المحكمين، وبذلك أصبح العدد النهائي لمفردات الاختبار (٢٥) مفردة.

• **صدق (الاتساق الداخلي)**:

تم حساب صدق الاتساق الداخلي من خلال حساب معامل ارتباط بيرسون "Pearson Correlation" بين درجة إجمالي مفردات كل مهارة من مهارات الاختبار والدرجة الكلية للاختبار، وكذلك حساب معامل ارتباط بيرسون " Pearson Correlation" بين درجة كل مفردة والدرجة للكلية للمهارة التي تنتمي لها هذه المفردة، كما هو موضح من والجدول (١).

جدول (١): معاملات ارتباط بيرسون Pearson لدرجة إجمالي مفردات كل مهارة من مهارات الاختبار والدرجة الكلية

م	المهارات	عدد العبارات	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
١	فرض الفروض	٥	٠,٥٤١**	٠,٠٠٤
٢	تنبؤ	٥	٠,٤٩٨**	٠,٠٠٨
٣	التعرف على الأخطاء والمغالطات	٥	٠,٤١٣*	٠,٠٣٢
٤	الطلاقة	٥	٠,٨٦١**	٠,٠٠٠
٥	المرونة	٥	٠,٨٣٣**	٠,٠٠٠

* الارتباط دال عند مستوى (٠,٠٥) ** الارتباط دال عند مستوى (٠,٠١)

يتضح من الجدول (١) أن معاملات الارتباط بين إجمالي مفردات كل مهارة من مهارات الاختبار والدرجة الكلية للاختبار، كانت معاملات كبيرة ومقبولة وأنها دالة إحصائيا عند مستوى دلالة (٠,٠١) أو مستوى دلالة (٠,٠٥) مما يشير إلى اتساق إجمالي مهارات الاختبار.

• **ثبات الأداة**:

ويعرف الثبات على أنه "الاتساق في نتائج الأداة" ويقصد به قدرة الأداة على الحصول على النتائج نفسها فيما لو أعيد استخدام الأداة نفسها مرة ثانية، وقد

تم التأكد من ثبات الاختبار عن طريق حساب معامل ثبات "الفاكرونباخ Alpha Cronbach"، لإجمالي مفردات كل مهارة من مهارات الاختبار والدرجة الكلية للاختبار ككل، ويوضح ذلك الجدول (٢):

جدول (٢): معاملات ثبات "الفاكرونباخ Alpha Cronbach"

م	المهارات	عدد المفردات	معامل الفاكرونباخ Alpha Cronbach
١	فرض الفروض	٥	٠,٧٨٥
٢	تنبؤ	٥	٠,٧٩٩
٣	التعرف على الأخطاء والمغالطات	٥	٠,٨٢٠
٤	الطلاقة	٥	٠,٨٤٨
٥	المرونة	٥	٠,٨٧٧
	إجمالي أسئلة الاختبار ككل	٢٥	٠,٨٦٩

ويتضح من الجدول (٢) أن جميع قيم معاملات كانت مقبولة ومرتفع، مما يشير إلى صلاحية المقياس للتطبيق بطمأنينة في هذا البحث وإمكانية الاعتماد على نتائجه والوثوق بها.

- **معامل التمييز**:

وقد تراوحت معاملات التمييز لأسئلة الاختبار بين (٠,٣١ – ٠,٨١) مما يدل على أن القدر التمييزي لأسئلة الاختبار مناسب، لذا لم يتم استبعاد أي من مفردات.

- **تحديد طريقة تصحيح الاختبار**:

نظراً لأن الاختبار مقسم إلى جزأين، فقد اختلفت طريقة تصحيح كل جزء وفقاً لطبيعته، كما هو موضح فيما يلي:

- الجزء الأول: و ى شمل المهارات الثلاث الأولى (مهارة وضع الفروض، مهارة التنبؤ في ضوء المعطيات، مهارة التعرف على الأخطاء والمغالطات)، حيث تم تخصيص درجة واحدة لكل سؤال للفقرات التابعة للمهارات الثلاث الأولى، فقد بلغ عدد الأسئلة (١٥) سؤال، وكانت الدرجات تتراوح بين (٠ -١٥) درجة، الصغرى صفر والعظمى ١٥درجة.
- الجزء الثاني: ويتكون من مهارتي الطلاقة والمرونة حيث تم تصحيحها كالتالي:
- الطلاقة: تعطى الدرجة طبقاً لعدد الاستجابات التي تكتبها الطالبة بالنسبة للسؤال، وذلك بواقع (٥) درجات للسؤال الواحد، لكل استجابة درجة واحدة بعد حذف الاستجابة المكررة والتي ليس لها علاقة بالموضوع.
- المرونة: تعطى الدرجة لعدد مداخل الحل المختلفة من الاستجابات التي تعطيها الطالبة، وعدم إعطاء الفكرة المكررة أكثر من درجة وذلك بواقع (٥) درجات للسؤال الواحد؛ درجة واحدة لكل استجابة. حيث بلغ عدد الأسئلة التابعة لهاتين المهارتين (١٠) اسئلة، وتراوحت درجات الأسئلة (٠ -٥٠) درجة، وكانت درجة الاختبار الكلية تتراوح بين(٠ -٦٥) درجة.

• **إعداد الصورة النهائية للاختبار**:

بعد الانتهاء من التطبيق الاستطلاعي للاختبار، والتأكد من صدقه وثباته وحساب معاملات الصعوبة والتمييز لمفردات الاختبار؛ أصبح الاختبار جاهزا في صورته النهائية، كما تم مراعاة آراء المحكمين وتعديل بعض المفردات بالحذف أو الإضافة وإجراء التعديلات اللازمة، لتصبح أسئلة الاختبار – في صورته النهائية – مكون من (٢٥) مفردة (١٥) مفردة منها من نوع الاختيار من متعدد ذو الأربعة بدائل، و(١٠) مفردات منها أسئلة مقالية مقننة.

• **رابعاً: التطبيق الميداني للبحث**:

بعد التأكد من صدق وثبات الاختبار، وتحديد الإجراءات الإدارية اللازمة لتنفيذ تجربة البحث تم البدء في تطبيق تجربة البحث وفقاً للخطوات التالية:

- التحقق من تجانس المجموعات في التطبيق القبلي: 'طبقت الباحثة اختبار "ت" للمجموعات المستقلة *Independent Sample t-test* للمقارنة بين متوسطات درجات طالبات المجموعة الضابطة ومتوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية بمعرفة تجانس المجموعتين. ودلت نتائج الإختبارات التائية أنه أنه لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسط درجات المجموعة الضابطة ومتوسط درجات المجموعة التجريبية في اختبار مهارات توليد المعلومات وتقييمها، مما يشير إلى أن مجموعات البحث متكافئة ومتجانسة قبل المعالجة التجريبية في اختبار مهارات توليد المعلومات وتقييمها بمقرر الفيزياء.
- تطبيق أداة البحث (اختبار مهارات توليد المعلومات وتقييمها) قبلياً على طالبات المجموعتين: الضابطة والتجريبية، بهدف التأكد من تكافؤ المجموعتين قبل البدء في التجربة.
- تهيئة مقر الفيزياء لاستقبال الطالبات، والتأكد من توافر المواد والأدوات التي يتطلبها تنفيذ التجربة، و تنظيم طاولات المقر على شكل مجموعات.
- تنفيذ الجلسة التمهيدية لطالبات المجموعة التجريبية؛ وذلك لتهيئتهن بإعطائهن فكرة عن الاستراتيجية المقترحة القائمة على نظرية تريز، وكيفية تطبيقها أثناء دراسة فصلي "القوى في بعدين" و " الحركة في بعدين" حتى يكن على دراية بالأسلوب المتبع، وتوجيه الطالبات إلى إحضار أوراق العمل بشكل يومي.
- مرحلة التدريس بالاستراتيجية المقترحة: قامت الباحثة بتدريس طالبات المجموعة التجريبية فصلي "القوى في بعدين" و " الحركة في بعدين" بناءً على الاستراتيجية المقترحة القائمة على نظرية تريز، حيث قامت الباحة لكونها معلمة بالتدريس بنفسها لحرصها على تجربة الدراسة والالتزام بالتعليمات، كما قامت معلمة الفيزياء بتدريس طالبات المجموعة الضابطة لفصلي "القوى في بعدين" و"الحركة في بعدين" بالطريقة المعتادة.

• **خامساً: تحديد الأساليب الإحصائية المستخدمة** :

بعد استكمال جمع المعلومات والبيانات، وللإجابة عن أسئلة البحث واختبار صحة فروضه، أدخلت البيانات إلى الحاسب الآلي، وتم تحليل النتائج عن طريق استخدام برنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) ، حيث أجريت المعالجة الإحصائية الخاصة بالبحث باستخدام الأساليب الإحصائية التالية:

- معامل ارتباط بيرسون "*Pearson Correlation*" لحساب صدق الاتساق الداخلي لأداة البحث.
- معادلة "ألفا كرونباخ "*Alpha Cronbach* لحساب معامل الثبات لأداة البحث .
- المتوسطات الحسابية، الانحرافات المعيارية، قيم (ت) ودلالاتها الإحصائية لإيجاد الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة.
- معادلة بلاك للتحقق من فاعلية الاستراتيجية المقترحة القائمة على نظرية تريز.
- اختبار "ت"_(*T .test*) وذلك للتحقق من الدلالة الإحصائية للفروق بين متوسطات درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القلبي والبعدي لأدوات البحث

• نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها

ستقوم الباحثة بعرض شامل للنتائج التي توصلت إليها الباحثة لتساؤلات البحث، من خلال التحقق من صحة فروض البحث، من خلال المعالجة الإحصائية للبيانات وتفسيرها، ثم قياس فاعلية المعالجة التجريبية، وستناقش نتائج البحث في ضوء الإطار النظري والدراسات السابقة.

• **أولاً: نتائج البحث**:

تم التوصل لنتائج البحث من خلال التحقق من صحة الفروض التالية:

يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار مهارات توليد المعلومات وتقييمها.

يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات توليد المعلومات وتقييمها.

• **للتحقق من الفرضية الأولى للبحث** :

والتي تنص على: "يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار مهارات توليد المعلومات وتقييمها لصالح التطبيق البعدي"، تم استخدام اختبار (ت) للمجموعات المستقلة Paired samples T-Test للمقارنة بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية في القياس القبلي والقياس البعدي لاختبار مهارات توليد المعلومات وتقييمها، ويبيّن الجدول التالي نتائج اختبار "ت".

جدول (٣) نتائج اختبار (ت) لدلالة الفروق في اختبار مهارات توليد المعلومات وتقييمها (قبلي -بعدي) للمجموعة التجريبية

مهارات توليد المعلومات وتقييمها	التطبيق	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	الفروق بين المتوسطين	درجة الحرية	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
مهارات فرض الفروض	قبلي	٣٠	١,٩٦٧	١,٠٦٦	٢,٣٠٠	٢٩	١٣,٢٢٨	٠,٠٠٠ دالة عند (٠,٠١)
	بعدي		٤,٢٦٧	٠,٦٤٠				
مهارات التنبؤ	قبلي	٣٠	١,٥٠٠	١,١٩٦	٢,٨٣٣	٢٩	١٢,٣٠٠	٠,٠٠٠ دالة عند (٠,٠١)
	بعدي		٤,٣٣٣	٠,٨٨٤				
مهارات التعرف على الأخطاء والمغالطات	قبلي	٣٠	٢,٥٠٠	١,٣٣٢	٢,٠٠٠	٢٩	٦,٤٣٧	٠,٠٠٠ دالة عند (٠,٠١)
	بعدي		٤,٥٠٠	٠,٦٨٢				
مهارات الطلاقة	قبلي	٣٠	٦,١٠٠	٢,٦٧٠	١٣,٠٠٠	٢٩	٢٠,٢٠٩	٠,٠٠٠ دالة عند (٠,٠١)
	بعدي		١٩,١٠٠	٢,٦٧٠				
مهارات المرونة	قبلي	٣٠	٨,٠٠٠	٣,٢٥٩	١٢,١٦٧	٢٩	١٩,٥٧٣	٠,٠٠٠ دالة عند (٠,٠١)
	بعدي		٢٠,١٦٧	٢,٩٧٢				
إجمالي مهارات توليد المعلومات وتقييمها	قبلي	٣٠	٢٠,٠٦٧	٥,٥٢٧	٣٢,٣٠٠	٢٩	٢٧,٠٣٠	٠,٠٠٠ دالة عند (٠,٠١)
	بعدي		٥٢,٣٦٧	٥,٥٤٣				

بالنظر إلى الجدول (٣) نجد أن قيمة (ت) للفرق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية التي درست باستخدام الاستراتيجية المقترحة القائمة على نظرية تريز في تنمية مهارات توليد المعلومات وتقييمها في إجمالي مقياس مهارات توليد المعلومات وتقييمها قد بلغت (٢٧,٠٣٠) وهي قيمة دالة عند درجة الحرية (٢٩) حيث أنها أكبر من القيمة الجدولية عند نفس درجة الحرية، كما بلغت قيمة مستوى الدلالة (٠,٠٠٠) وهي قيمة أصغر من (٠,٠٥).

والنتائج السابقة تعني أن استخدام الاستراتيجية المقترحة القائمة على نظرية تريز أدى إلى تنمية جميع مهارات توليد المعلومات وتقييمها لدى طالبات الصف الأول الثانوي، حيث كانت فروق المتوسطات كبيرة ودالة بين التطبيقين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية، وطبقاً لهذه النتيجة يتم قبول الفرضية الأولى للبحث التي تشير إلى وجود فرق بين التطبيقين القبلي والبعدي في اختبار مهارات توليد المعلومات وتقييمها للمجموعة التجريبية، لصالح التطبيق البعدي.

أي أنه "يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار مهارات توليد المعلومات وتقييمها لصالح التطبيق البعدي ".

- **التحقق من الفرضية الثانية للبحث**:

والتي تنص على: "يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات توليد المعلومات وتقييمها لصالح المجموعة التجريبية"، حيث تم استخدام اختبار "ت" للمجموعات المستقلة Independent Sample t-test للمقارنة بين متوسطات درجات طالبات المجموعة الضابطة التي درست وفق الطريقة التقليدية، ومتوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية التي درست باستخدام الاستراتيجية

المقترحة القائمة على نظرية تريز في تنمية مهارات توليد المعلومات وتقييمها بمقرر الفيزياء، لدى طالبات الصف الأول الثانوي، ويبيّن الجدول التالي نتائج اختبار "ت".

جدول (٤): نتائج اختبار "ت" للمجموعات المستقلة Independent Sample t-test

اختبار مهارات توليد المعلومات وتقييمها		العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	الفروق بين المتوسطين	درجة الحرية	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
مهارات فرض الفروض	الضابطة	٣١	٢,٧٧٤	١,٢٠٣	١,٤٩٣	٥٩	٦,٠٢٠	٠,٠٠٠ دالة عند (٠,٠١)
	التجريبية	٣٠	٤,٢٦٧	٠,٦٤٠				
مهارات التنبؤ	الضابطة	٣١	١,٠٦٥	٠,٨٥٤	٣,٢٦٨	٥٩	١٤,٦٩٠	٠,٠٠٠ دالة عند (٠,٠١)
	التجريبية	٣٠	٤,٣٣٣	٠,٨٨٤				
مهارات التعرف على الأخطاء والمغالطات	الضابطة	٣١	٢,٥٤٨	١,٨٧	١,٩٥٢	٥٩	٦,٩٣٨	٠,٠٠٠ دالة عند (٠,٠١)
	التجريبية	٣٠	٤,٥٠٠	٠,٦٨٢				
مهارات الطلاقة	الضابطة	٣١	٧,٠٦٥	٤,١٧١	١٢,٠٣٥	٥٩	١٣,٣٧٣	٠,٠٠٠ دالة عند (٠,٠١)
	التجريبية	٣٠	١٩,١٠٠	٢,٦٧٠				
مهارات المرونة	الضابطة	٣١	١٠,٩٣٦	٤,٩٥٣	٩,٢٣١	٥٩	٨,٧٩٠	٠,٠٠٠ دالة عند (٠,٠١)
	التجريبية	٣٠	٢٠,١٦٧	٢,٩٧٢				
إجمالي مهارات توليد المعلومات وتقييمها	الضابطة	٣١	٢٤,٣٨٧١	١٠,٤٦٢	٢٧,٩٨٠	٥٩	١٢,٩٨٨	٠,٠٠٠ دالة عند (٠,٠١)
	التجريبية	٣٠	٥٢,٣٦٧	٥,٥٤٣				

يُلاحظ من الجدول (٤) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α =٠,٠٥) بين متوسطات درجات طالبات عيّنة البحث في القياس البعدي لإجمالي اختبار مهارات توليد المعلومات وتقييمها بمقرر الفيزياء، حيث أن قيمة (ت) للفرق بين متوسطي الدرجات قد بلغت (١٢,٩٨) وهي قيمة دالة عند درجة الحرية (٥٩) حيث أنها أكبر من القيمة الجدولية عند نفس درجة الحرية، كما أن قيمة مستوى الدلالة (٠,٠٠٠) وهي قيمة أصغر من (٠,٠٥)، كما يوجد أيضا فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α =٠,٠٥) بين متوسطات درجات طالبات عيّنة البحث في القياس البعدي لإجمالي كل من: مهارات فرض الفروض، مهارات التنبؤ، مهارات التعرف على الأخطاء والمغالطات، مهارات الطلاقة، مهارات المرونة، حيث كانت قيم (ت) للفرق بين متوسطي الدرجات (٦,٠٢٠)، (١٤,٦٩٠)، (٦,٩٣٨)، (١٣,٣٧٣)، (٨,٧٩٠) على التوالي، وهي قيم دالة عند درجة الحرية (٥٩) لجميع المهارات، حيث أنها أكبر من القيمة الجدولية عند نفس درجة الحرية، وكانت مستويات الدلالة جميعها (٠,٠٠٠) وهي قيمة أصغر من (٠,٠٥)، وهذا يعنى أنه يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسط درجات المجموعة الضابطة ومتوسط درجات المجموعة التجريبية في اختبار مهارات توليد المعلومات وتقييمها بمقرر الفيزياء لدى طالبات الصف الأول الثانوي، أي أنه "يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة ($\alpha \geq 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات توليد المعلومات وتقييمها لصالح المجموعة التجريبية".

• **التحقق من فاعلية المعالجة التجريبية**:

للتحقق من فاعلية المعالجة التجريبية (الاستراتيجية المقترحة القائمة على نظرية تريز) في المتغيّر التابع: (تنمية مهارات توليد المعلومات وتقييمها بمقرر الفيزياء لدى طالبات الصف الأول الثانوي)، قامت الباحثة باستخدام معادلة الكسب المعدل لبلاك Black. حيث يذكر "بلاك" (Blake, 1996, p99) أن مدى الفاعلية لهذه المعادلة من (٠) إلى (٢)، وقد اعتبر "بلاك" أن الحد الأدنى لقبول الفاعلية هو (١,٢)، ويوضح الجدول التالي نتائج معادلة الكسب المعدل لبلاك Black لكل من: مهارات توليد المعلومات وتقييمها، وكذلك إجمالي مهارات توليد المعلومات وتقييمها بمقرر الفيزياء لدى طالبات الصف الأول الثانوي.

جدول (٥): نتائج معادلة الكسب المعدل لبلاك Black

المتغيرات التابعة	نسبة الكسب المعدل لبلاك
مهارات فرض الفروض	١,٢٢
مهارات التنبؤ	١,٣٨
مهارات التعرف على الأخطاء والمغالطات	١,٢
مهارات الطلاقة	١,٢١
مهارات المرونة	١,٢
إجمالي مهارات توليد المعلومات وتقييمها	١,٢٢

ويتضح من الجدول (٥) ارتفاع جميع نسب الكسب المعدل لبلاك عن (١,٢)، وهو المدى الذي حدده بلاك للفاعلية، مما تشير النتيجة السابقة إلى أن استخدام (الاستراتيجية المقترحة القائمة على نظرية تريز) كان ذا فاعلية في زيادة درجات الكسب لكل من: إجمالي مهارات توليد المعلومات وتقييمها، وكذلك جميع مهارات توليد المعلومات وتقييمها.

• **ثالثاً: مناقشة نتائج البحث وتفسيرها**:

• **مناقشة وتفسير النتائج المتعلقة بالفرض الأول**:

ينص الفرض الأول على أنه : "يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار مهارات توليد المعلومات وتقييمها لصالح التطبيق البعدي".

بالنظر إلى النتائج السابقة نجد أن قيمة (ت) للفرق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية التي درست باستخدام الاستراتيجية المقترحة القائمة على نظرية تريز في تنمية مهارات توليد المعلومات وتقييمها في إجمالي مقياس مهارات توليد المعلومات وتقييمها قد بلغت (٢٧,٠٣٠) وهي قيمة دالة عند درجة الحرية (٢٩) حيث أنها أكبر من القيمة الجدولية عند نفس درجة الحرية، كما بلغت قيمة مستوى الدلالة (٠,٠٠٠) وهي قيمة أصغر من (٠,٠٥)، ويمكن إرجاع هذه النتيجة إلى:

- دمج الاستراتيجية المقترحة القائمة على نظرية تريز في التدريس ساعد الطالبات على تنمية مهارات توليد المعلومات وتقييمها لديهن.

- انجذاب الطالبات إلى الموضوع لكونه جديدا عليهم وقدم لهم بأسلوب شيق.
- تنوع الأنشطة التعليمية وعرض العديد من الصور التي تزيد من دافعية الطالبات نحو التعلم.

• **مناقشة وتفسير النتائج المتعلقة بالفرض الثاني**:

ينص الفرض الثاني على أنه : "يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات توليد المعلومات وتقييمها لصالح المجموعة التجريبية"، بالنظر إلى النتائج السابقة نجد أن قيمة (ت) للفرق بين متوسطي الدرجات قد بلغت (١٢,٩٨٨) وهي قيمة دالة عند درجة الحرية (٥٩) حيث أنها أكبر من القيمة الجدولية عند نفس درجة الحرية، كما أن قيمة مستوى الدلالة (٠,٠٠٠) وهي قيمة أصغر من (٠,٠٥)، ويمكن إرجاع هذه النتيجة إلى:

- استهداف دليل المعلمة المعد وفقاً للاستراتيجية المقترحة القائمة على نظرية تريز تقديم مواقف ومهمات مرتبطة بالمحتوى العلمي لفصلي (القوى في بعدين) و(الحركة في بعدين)، بحيث تثير تفكير الطالبات وتطلب منهن تحديد المشكلة وصياغتها بدقة ثم توظيف المعلومات المقدمة لهم في تحديد التناقضات وصياغة الحل النهائي الأمثل، ومن ثم توليد أكبر عدد من الحلول المقترحة للموقف المشكل، والتعرف على الأخطاء والمغالطات وذلك بتمييز الحلول الصحيحة والمقبولة من الحلول الخاطئة.
- اعتماد تدريس الفيزياء وفق دليل المعلمة المعد وفقاً للاستراتيجية المقترحة على توظيف الأنشطة التعليمية استنادا إلى مبادئ نظرية تريز التسعة، بحيث يتم تقديم المشكلات المشابهة للمشكلة الاصلية، قد تم تقصيها باستخدام مبدأ أو أكثر، والوصول إلى حلها بطريقة مثالية مما يزيد من انتباه الطالبات ويوجههم نحو وضع الفروض والتنبؤ في ضوء المعطيات وصياغة أفضل الحلول المقترحة لمشكلتهم الاصلية وذلك بتوليد أكبر قدر من المعلومات والأفكار المتنوعة، وتحديد المتناقضات واكتشاف الأخطاء والمغالطات.
- احتواء أوراق عمل الطالبات على أنشطة تتطلب من الطالبة توليد عدد كبير من البدائل والمترادفات أو الأفكار أو المشكلات أو الاستعمالات عند الاستجابة لمسألة أو مشكلة والسرعة والسهولة في تولىدها، ساهم في تنمية مهارة الطلاقة ، وبالتالي ساهم في تنمية مهارات توليد المعلومات لدى الطالبات. وتتفق نتائج البحث الحالي مع نتائج العديد من الدراسات والبحوث السابقة من حيث الهدف العام، المتمثل في تنمية مهارات توليد المعلومات وتقييمها لدى الطالبات وتتمثل أوجه الاختلاف مع هذه الدراسات في أن الدراسة الحالية استهدفت تنمية مهارات توليد المعلومات وتقييمها من خلال توظيف بعض مبادئ نظرية تريز *TRIZ* في تدريس الفيزياء من خلال الاستراتيجية المقترحة، وهذا ما لم تتناوله الدراسات السابقة في حدود علم الباحثة.

- **مناقشة وتفسير نتائج الإجابة عن سؤال البحث: "ما فاعلية الاستراتيجية المقترحة القائمة على نظرية تريز في تنمية مهارات توليد المعلومات وتقييمها بمقرر الفيزياء١ لدى طالبات الصف الأول الثانوي؟"**

فقد بلغت نسبة الكسب المعدل لبلاك Black لإجمالي مهارات توليد المعلومات وتقييمها ١,٢٢، وهذه النسبة تقع في المدى الذي حدده بلاك للفاعلية حيث أنها أكبر من (١,٢)، وتشير النتيجة السابقة إلى أن استخدام (الاستراتيجية المقترحة القائمة على نظرية تريز) كان ذا فاعلية في زيادة درجات الكسب لكل من: إجمالي مهارات توليد المعلومات وتقييمها، وكذلك جميع مهارات توليد المعلومات وتقييمها، ويمكن إرجاع هذه النتيجة إلى أنه تضمن التدريس وفق الاستراتيجية المقترحة القائمة على نظرية تريز مجموعة من المراحل والخطوات العلمية لحل المهام المقدمة بشكل ابداعي، والتي تمارس الطالبة خلال خطواتها مهارة أو أكثر من مهارات توليد المعلومات وتقييمها، حيث بتحديد الطالبة التناقضات وصياغة الحل النهائي الأمثل تكون قد مارست مهارتي التنبؤ في ضوء المعطيات ووضع الفروض، وبتحديدها مبادئ تريز الممكن توظيفها لحل هذه المهمة تكون قد مارست مهارة التنبؤ في ضوء المعطيات ، وبتقديمها العديد من الحلول المقترحة والمتنوعة تمكنت من ممارسة مهارتي الطلاقة والمرونة، وبتمييزها الحلول الصحيحة والمقبولة من الحلول الخاطئة تكون قد مارست مهارة التعرف على الأخطاء والمغالطات، وهذا بلا شك ساهم في تنمية مهارات توليد المعلومات وتقييمها لدى الطالبات.

اعتمدت الاستراتيجية المقترحة القائمة في ضوء نظرية تريز في تدريس الفيزياء على طرح مهمات ومشكلات علمية شجعت التلاميذ على طرح الاستفسارات والتساؤلات، مما نمى لديهم مهارات التفكير، والتي تتضمن مهارات توليد المعلومات وتقييمها، وبذلك تم إثارة الدافعية لدى الطالبات وتحفيزهن للتفكير والتوصل للحلول وإدراك العلاقات من خلال تحديد جوانب التناقض في المهمات والمشكلات العلمية التي تم عرضها والتعامل معها، فيما توفر المصادر وفق نظرية تريز قاعدة بيانات ملائمة للطالبات، حيث تشكل هذه القاعدة أساس في اكتشاف الطالبة بنفسها للحلول وتوليد أكبر قدر ممكن منها، وتقديم التفسيرات العلمية وتمييز الحلول الصائبة والمقبولة من الحلول الغير مقبولة. وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه بعض الدراسات والبحوث السابقة التي استخدمت أدوات ومفاهيم ومبادئ نظرية تريز، والتي أكدت فعاليتها في تنمية المتغيرات التابعة التي تمت دراستها، مثل دراسة كل من: محمد(٢٠١٤)، صبح(٢٠١٥)، إسماعيل(٢٠١٥)، العتيبي(٢٠١٨)، الشهراني (٢٠١٩).

- **توصيات البحث**

في ضوء ما تم التوصل إليه من نتائج، يوصي البحث بما يلي:

- توجيه نظر القائمين على تخطيط وتطوير مناهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية بضرورة الاهتمام بتنمية مهارات توليد المعلومات و تقييمها داخل فصول ومعامل الفيزياء، وإعادة النظر في تخطيطها بحيث تركز على المهارات بدلا من الاقتصار على المعلومات والمعارف.

- ضرورة الاهتمام بنظرية تريز وتوظيف مبادئها في تدريس الفيزياء.
- إثراء مناهج الفيزياء والعلوم بالأنشطة و المشكلات غير الروتينية التي تتطلب توظيف مبادئ نظرية تريز وتستهدف تنمية مهارات توليد المعلومات و تقييمها، وصياغة محتواها في صورة مشكلات تتحدى ذكاء الطالبات وتحثهم على التفكير.
- ربط مناهج الفيزياء والعلوم بالحياة حتى يكون التعلم ذا معنى لدى الطالبات ويساهم في تنمية مهارات التفكير بصفة عامة و مهارات توليد المعلومات وتقييمها بصفة خاصة.
- تطبيق الاستراتيجية المقترحة القائمة على نظرية تريز في تدريس الفيزياء للصفوف الأخرى وفي تدريس العلوم بجميع مراحله.

• مقترحات البحث

في ضوء ما توصل إليه البحث الحالي من نتائج، تقترح الباحثة إجراء البحوث الآتية:

- فاعلية برنامج مقترح قائم على نظرية تريز في تنمية مهارات توليد المعلومات في الفيزياء وتقييمها لدى طالبات المرحلة الثانوية.
- فاعلية برنامج تدريبي لمعلمات الفيزياء أثناء الخدمة على التدريس وفق مبادئ نظرية تريز وأثره على مهارات توليد المعلومات و تقييمها لدى الطالبات.
- تقويم محتوى كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية في ضوء مدى توافر مهارات توليد المعلومات و تقييمها.

• المراجع العربية.

- أبو جادو، صالح و نوفل، محمد (٢٠٠٧). *تعليم التفكير: النظرية و التطبيق*.ط١، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.
- إسماعيل، دعاء (٢٠١٥).*أثر استخدام نظرية تريز على تنمية الحل الإبداعي للمشكلات في الكيمياء لدى طلاب الشعب العلمية بكلية التربية* (رسالة دكتوراه غير منشورة). جامعة بنها، مصر.
- الجهني، أحلام (٢٠١٧).*فاعلية استخدام استراتيجية تقصي الويب لتدريس الاحياء في تنمية التفكير التوليدي والاتجاه نحوها لدى طالبات الصف الثاني الثانوي* (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة الامام، الرياض.
- حافظ ،عماد حسين (٢٠١٥). *برنامج تريز لحل المشكلات إبداعياً*. القاهرة: دار العلوم للنشر والتوزيع.
- الحقيل، سليمان عبدالرحمن (٢٠٠٣). *نظام وسياسة التعليم في المملكة العربية السعودية*، الرياض: العبيكان للنشر والتوزيع.
- خواجى، محمد(٢٠١٨).*فعالية أنموذج مقترح في تدريس العلوم قائم على مبادئ نظرية تريز في تنمية الفهم العميق و مهارات التفكير التأملى و الحل الإبداعى للمشكلات لدى طلاب الصف السادس الابتدائي*(رسالة دكتوراه غير منشورة). جامعة الملك خالد، أبها.
- زيتون، كمال عبد الحميد (٢٠٠٤).*تدريس العلوم للفهم -رؤية بنائية-* ط ٢، القاهرة: عالم الكتب.

- الشمسي ،عبد الامير؛ سرحان، جنان(٢٠١٥). *نظرية تريز وتطبيقاتها في مهارات التفكير وحب الاستطلاع المعرفي*. مصر: دار الكتب والوثائق القومية.
- الشهراني، هياء(٢٠١٩). *فاعلية برنامج مقترح قائم على نظرية تريز(TRIZ) في تدريس الكيمياء لتنمية مهارات التفكير التأملي لدى طالبات الصف الثاني الثانوي بمحافظة بيشة* (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة بيشة، بيشة.
- صبح، آلاء (٢٠١٥).*فاعلية برنامج مقترح قائم على بعض مبادئ نظرية تريز TRIZ في تنمية مهارات التصنيف واتخاذ القرار بالعلوم لطالبات الصف التاسع* (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الإسلامية، غزة.
- الصياد، سامر(٢٠١٧).أثر استخدام حقيبة إلكترونية في تنمية مهارات توليد المعلومات في مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *مجلة كلية التربية*، ع(٢٤)، ٧٣٤-٧٥٩.
- عبد الرؤوف، مصطفى (٢٠١٧). أثر استخدام بعض مبادئ نظرية تريز في تدريس العلوم على تنمية مهارات التفكير التأملي والذكاء العاطفي والتحصيل لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *المجلة التربوية*، ع (٤٩)، ٣٢٢- ٤٠٣.
- عبد العزيز، سعيد(٢٠٠٩). *تعليم التفكير ومهاراته*. عمان: دار الثقافة للنشر والتوزيع.
- عبده، ياسر بيومي (٢٠٠٨). فعالية استراتيجيات نظرية تريز في تدريس العلوم في تنمية مهارات التفكير عالي الرتبة و الاتجاه نحو استخدامها لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي. جامعة عين شمس الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، *مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس*، ١(١٣٨)، ١٦٧- ٢٠٣.
- عبيدات، ذوقان؛ عبد الحق، كايد؛ عبد الرحمن، عدس (٢٠١٤). *البحث العلمي- مفهومه وأدواته وأساليبه*. ط١٦، عمان: دار الفكر.
- عرفات، نجاح السعدي(٢٠٠٨). فعالية دورة التعلم الخماسية في تدريس الاحياء على تنمية التحصيل وتوليد المعلومات وتقييمها والاتجاه نحو مادة الاحياء لدى طالبات المرحلة الثانوية. *مجلة كلية التربية*، ع(٨)، ١٩٤- ٢٨٨.
- العتيبي، عبد الله مطر (٢٠١٨).فاعلية استخدام نظرية تريز في تنميه المفاهيم العلمية ومهارات اتخاذ القرار لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *مجلة كلية التربية*،٢٩(٤١٤)، ٢٢٧ -٢٦٤.
- قرني، زبيدة محمد (٢٠٠٨).فاعلية برنامج قائم على تكنولوجيا التعلم الإلكتروني في ضوء معايير الجودة الشاملة في تنمية التحصيل ومهارات التفكير التوليدي وتعديل أنماط التفضيل المعرفي لدى طلاب الصف الأول الثانوي في مادة الفيزياء. *مجلة التربية العلمية*، ١١(٤) ، ١٤٥- ٢٠٧
- قطيط، غسان(٢٠١١). *حل المشكلات إبداعيا*.ط١،عمان:دار الثقافة للنشر والتوزيع.
- محمد، شيرين السيد ابراهيم (٢٠١٤). فاعلية استراتيجية قائمة على بعض مبادئ نظرية تريز في تنمية التحصيل ومهارات التفكير التوليدي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية في مادة العلوم. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، ع (٥٣) ، ١٥٧- ١٨٦ .
- محرم، هبة(٢٠١٨).فعالية استراتيجية سكامبر SCAMBER في تنمية التفكير التوليدي في الفيزياء لدى طلاب المرحلة الثانوية. *مجلة كلية التربية*، ع(٢٣)، ٧٠٦-٧٢٣.
- النجدي، أحمد؛ عبد الهادي ،منى؛ راشد، علي(٢٠٠٥). *اتجاهات حديثة في تعليم العلوم في ضوء المعايير العالمية وتنمية التفكير والنظرية البنائية*. القاهرة: دار الفكر العربي.
- النفيعي، ريم سلطان (٢٠١٨). فاعلية استخدام استراتيجية .K.W.L في تنمية بعض مهارات توليد وتقييم المعلومات في العلوم لدى طالبات المرحلة المتوسطة. *مجلة البحث العلمي في التربية*، جامعة عين شمس، ١(١٩)،١-٣٠.

• **المراجع الأجنبية** :

- Altshuller, G. S. (2005). *40 Principles: TRIZ Keys to Innovation*. (Extended Edittioli), Translated by Steve, R. &Lev, S. Worcester: Technical Innovation Cent Inc.
- Blacke, c. (1966). *A procedure for the initial evaluation and analysis of linear programs. Innovations in Education & Training International*, 2(3), pp. 97-101. DOI: 10.1080/1355800660030206.
- Chin, C. & Brown, David E. (2002*). Learning in Science: A Comparisonof Deep and Surface Approaches . journal of Research in Science Education* , Vol.37, No.(2), 109-138.
- Entwistle, N. (2000). *Promoting deep learning through teaching and assessment: conceptual frameworks and educational contexts*, TLRP Conference Leicester, November, 1-12.
- Lingling, L. & Ping, L. Reng. (2017). A comparative study on the teaching effects of TRIZ courses for the humanities. *Asian Journal of Education and Training*, 3(1), 25–29. Available on line at: http: //www.asianonlinejournals.com/index.php/EDU.
- Sarvransky, S. (2002) . *Engineering of Creativity Introduction to TRIZ methodology of inventive problem solving* . Boca Renton, Florida : CRC press LIC.

❋❋❋❋❋❋❋