تصور مقترح لتحقيق التربية الإبداعية بنظرية الحل الإبداعي للمشكلات (TRIZ) لدي طلاب المرحلة الإعدادية

د/ نجلاء عبد التواب عيسي عبد العال
مدرس أصول التربية
كلية التربية – جامعة بني سويف

ملخص البحث

هدف البحث الحالي إلي وضع تصور مقترح لتحقيق لتربية الإبداعية بالاعتماد علي نظرية الحل الإبداعي للمشكلات "تريز" من خلال فرق العمل في مدارس المرحلة الإعدادية، حيث تم وضع إطار فكري للتربية الإبداعية في ضوء (تريز)، وتم الاعتماد علي أسلوب بيرت/الوقت باعتباره أحد أهم أساليب التخطيط الشبكي والتي تفيد في توجيه ومراجعة الأنشطة اللازمة لتحقيق التربية الإبداعية داخل المدرسة، كما تم الاعتماد علي أسلوب فرق العمل كآلية يمكن الاستعانة بها لتنفيذ التخطيط الشبكي لتربية الإبداع داخل مدارس المرحلة الإعدادية بمحافظة بني سويف.

ولتحقيق أهداف البحث تم الاعتماد علي المنهج الوصفي وأسلوب تقييم ومراجعة المشروعات (بيرت)، وتم عقد عدد من المقابلات الشخصية المقننة، وكانت المقابلة الأولي مع عدد ١٢ من الخبراء من أعضاء هيئة التدريس، والمقابلة الثانية مع عدد ١٨ من الخبراء الميدانيين في المرحلة الإعدادية ببني سويف .

وانتهى البحث إلي وضع الخطة الزمنية المقترحة لشبكة بيرت لتحقيق التربية الإبداعية بنظرية الحل الإبداعي للمشكلات (تريز) علي ضوء فرق العمل، ووضع تصور مقترح لتنفيذ هذا المخطط الزمني بما يحقق التربية الإبداعية داخل مدارس المرحلة الإعدادية.

الكلمات المفتاحية :

التربية الإبداعية – نظرية الحل الإبداعي للمشكلات– "تريز" (TRIZ) – التخطيط الشبكي – أسلوب فرق العمل– بيرت – التفكير الإبداعي .

Abstract:

This research aims at making a proposed vision to achieve creative education based on the theory of inventive problem solving (TRIZ). That is done through work teams at the prep schools, where an intellectual frame work was developed for creative education in the light of TRIZ and identify the mechanism of work in the BERT/ time method as it is one of the most important method of network planning, which helps to guide and review the activities required to achieve creative education within the school. Also, the work teams method was adopted as a mechanism that can be used to implement the network planning for the creation of creativity in the preparatory schools in Beni-Suef governorate.

To achieve the objectives of the research, the descriptive approach and BERT were used. In addition, the organized interviews were held. The first interview was held with twelve staff experts from the faculty of education, Beni-Suef university. The second interview was held with eighteen experts in the preparatory stage education in Beni-Suef.

The research led to make a proposed time plan for the BERT network to achieve creative education with TRIZ by using work teams. Also, the research put a proposed vision to achieve the timeline of the creative education.

Keywords:

Network Planning - Creative Education - Theory of Inventive Problem Solving (TRIZ) - work teams – Creative Thinking

مقدمة :

اقتضى التغير السريع في نظم المعلومات، والتدفق المعرفي الهائل والتقدم العلمي والتكنولوجي التوجه نحو مفاهيم جديدة في التربية مثل التعليم من أجل التمكين، والتعليم من أجل التميز، وترتب علي ذلك تغير في الدور المحوري للمدرسة ليتجه نحو إيجاد أفراد مبدعين قادرين علي تقديم حلول ابتكارية لكافة المشكلات التي تواجههم وتواجه مجتمعاتهم، من خلال استبدال ثقافة الحفظ والاستظهار والتفكير النمطي بثقافة البحث والتقصي والتفكير الإبداعي واستمطار الأفكار واكتساب مهارات حل المشكلات.

ولقد ازداد اهتمام علماء النفس والتربية بدراسة الإبداع والمبدعين في أواخر القرن العشرين، وتركز الاهتمام علي دراسة الإبداع كقدرة عقلية نامية، يمكن تربيتها منذ السنوات المبكرة من حياة الفرد، اعتمادًا علي أن الإبداع من مقومات الحضارات الإنسانية إذ أن الحضارات وُجدت بالعقول المبدعة، كما ترتقى الأمم وتزدهر بما لديها من عقول نيرة (زوهير وفاتح، ٢٠١٤، ٣٨٦).

والإبداع متمثلاً في القدرة علي التخيل والتفكير التقويمي والرغبة في التغيير والسعي إلي التجديد والميل إلي الإنجاز يوجد داخل كل فرد، ولكن قد تذوي هذه الخصائص قبل أن تنضج بسبب الكسل الفردي أو عدم التشجيع الاجتماعي، كما أنها قابلة لأن تنمو وتتفوق، مما يتطلب السعي بجدية نحو بعث نهضة إبداعية بين جميع أفراد المجتمع من خلال بناء منظومة إبداعية تعمل بمثابة الإطار المرجعي الاجتماعي الموجه لحركة المجتمع ككل (حنورة، ٢٠٠٣، ١٩).

ويمكن القول بأن الإبداع كصفة موروثة لا ينفي عنها إمكانية الاكتساب، حيث لا يقتصر علي فئة منتقاة من الأفراد دون غيرهم ولكنه يوجد لدي غالبية الأفراد بنسب متباينة ويمكن تنميتها من خلال التعليم والتدريب، وبالتالي يمكن العمل علي تنمية الإبداع داخل المؤسسة التعليمية بجعله ثقافةً وفكرًا وواقعًا داخل النظام المدرسي، بما يسمح

باكتسابه وممارسة الأساليب الإبداعية بطريقة مستمرة، فيكون الإبداع أسلوبًا للحياة المدرسية وفي ذات الوقت أداة لتحسين جودة العملية التعليمية.

ولأن الإبداع وحل المشكلات من حيث الجوهر يشكلان الظاهرة نفسها وأنه حينما يكون هناك إبداع ما فإنه يعني حلًا جديدًا لمشكلة ما، كما أن التفكير المبدع كشكل راق للسلوك يظهر في حل المشكلات (اللوغاني وآخرون، ٢٠٠٧، ٨٠)، مما يدفع إلي التوجه نحو التركيز علي مدخل منهجي منظم يعتمد علي التدريب لتطوير القدرة علي حل المشكلات بطريقة إبداعية؛ ليكون الأداة التي ننشر بها فكر وممارسة الإبداع داخل المنظومة التعليمية.

وتشير مراجعة أدب الإبداع الحديث أن نظرية الحل الإبداعي للمشكلات (تريز) تتضمن مجموعة كبيرة من الطرق الإبداعية التي استخدمت في حل المشكلات حيث تستمد قوتها من استنادها إلي النظم الكثيرة التي تم تطويرها بطريقة فاعلة وناجحة، بالإضافة إلي قدرتها علي التخلص من العوائق النفسية التي تحصر اهتمام كل فئة من الناس بمجال عملها فقط، ولقد جمعت هذه النظرية استراتيجيات وطرائق حل ناجحة من كل مجالات النشاط الإنساني وصاغتها في شكل مجموعة من الأدوات التي يمكن توظيفها في مختلف المجالات (أبو جادو ونوفل، ٢٠٠٧، ٣٩٣)، لذا كان التوجه إلي التركيز علي دور المدرسة في إعداد المبدعين واستثمار طاقاتهم في كل المجالات عبر التمرس، وتنمية روح الدافعية للإبداع المتواصل كضرورة لمواجهة المشكلات والقضايا المعاصرة بشكل جديد ومبتكر؛ للتمكين من التكيف مع التغيرات السريعة والتنافس التكنولوجي، واستعدادًا لمواجهة مطالب البقاء في المستقبل، ولاسيما إذا كان ذلك بالاعتماد علي الحل الإبداعي للمشكلات وهو ما تمثله نظرية تريز، كما يمكن الاستعانة بفرق العمل لضمان تحقيق أهداف تربية الإبداع بكفاءة وفاعلية.

مشكلة البحث

يعد الإبداع والتفكير الإبداعي من أهم الأهداف في العملية التربوية، كما أن تربية وتعليم المبدعين في الدول المتقدمة كانت من العوامل الأساسية التي أدت إلي التقدم العلمي والاقتصادي في العصر الحديث (حجازي، ٢٠٠٩، ١٨)، فالإبداع ليس طريقة فقط لجعل الأمور أفضل، فبدون الإبداع لا يمكن الاستفادة بشكل تام من المعلومات والخبرة المتوفرة لدينا، والمحكم عليها بالإغلاق ضمن القوالب والهياكل والمفاهيم والمدركات القديمة (بونو والنوري، ٢٠٠٥، ٤٥).

وبالتالي فإن الإبداع لا يقتصر علي إنتاج أفكار جديدة فقط، ولكن يمتد الأمر إلي القدرة علي الاستفادة من الفرص، واكتساب المزايا المتاحة بطرق مختلفة ومبتكرة تتوافق مع متطلبات التعامل مع تنافسية المتغيرات الحالية، مما أوجد ضرورة لفهم منطق الإبداع، والوعي بأهميته، والسعي نحو إعماله داخل المدارس، فعدم الوعي بأهمية الإبداع هو أحد المعوقات التي تحول دون إدراك مسارات التطور التي تسعي إليها الدول المتقدمة.

وعلي الرغم من محورية موضوع تربية الإبداع في النظم التربوية في مختلف دول العالم والاعتراف بأهميته ودوره الإيجابي في نهضة الأمم إلا أن كثيرًا من أوجه هذا الاهتمام لم يخرج عن إطار التنظير غير القابل للتطبيق الفعلي، وأقتصر الأمر علي الترويج للإبداع من حيث طبيعته وأهميته والنظريات المفسرة له، ولم يتم توضيح آليات عملية لتسهيل استخدامها من قبل الممارس التربوي في تنمية التفكير الإبداعي إلا في أضيق الحدود في المؤسسات التربوية في عدد من دول العالم (أبو جادو، ٢٠٠٣، ١٠).

ويشير واقع الحال أن المدرسة علي المستوي الإجرائي تركز علي تحقيق هدف التحصيل في الجانب العقلي، وبالتالي لا يمكن أن نعتبر المدرسة قد حققت تنمية شاملة لشخصية التلميذ، فالقدرات المتضمنة في التفكير الإبداعي لا يمكن تجاهلها لأنها تمثل أبعادًا مهمة في شخصية التلميذ وكفايته الذاتية مثل قدرته علي الإحساس بالمشكلة

والتفكير فيها ووضع اقتراحات لحلولها وتلك المهارات تعد ضرورية للتعامل مع مشكلات الحياة (أبو العلا، ٢٠٠٢، ١٩٥).

كما أوضحت الدراسات الحديثة أن دور المدرسة بصفة عامة في تنمية الإبداع ورعاية المبدعين في البلاد العربية يعتبر دورًا هامشيًا؛ حيث يواجه صعوبات ومعوقات عديدة بسبب سيطرة الاتجاهات التربوية التقليدية التي تحصر دور المدرسة في التحصيل الدراسي، وتركز علي الحفظ والتلقين أكثر من تنمية القدرات وخاصة القدرات الإبداعية (شمو، ٢٠٠٨، ١٣٥)، وقد يرجع ذلك إلي ضعف وعي القائمين بشئون التربية والتعليم بالقوانين الأساسية للإبداع بل أن نظم التعليم في كثير من المواقع تتجه غالبًا في طريق يتعارض مع نمو التفكير الإبداعي، مما أوجد ضعفًا في استغلال الطاقة الإنسانية وتوجيهها في مسارات إبداعية خلاقة (إبراهيم، ٢٠٠٢، ٢٠٧)، كما تعاني مؤسساتنا التعليمية من عدم وجود استراتيجية وطنية واضحة لرعاية المبدعين، ولا يزال جوهر الرسالة التي تؤديها المؤسسة التعليمية أحادي الجانب حيث تركز علي التعليم وليس التفكير أو الإبداع (عبد، ٢٠١٦، ٣٠٦).

ولقد تم إجراء دراسة استطلاعية[١] مع عدد من مديري المدارس بالمرحلة الإعدادية بمحافظة بني سويف، وسؤالهم عن الأنشطة التي تهتم المدرسة بتنفيذها والتي من شأنها تربية الإبداع لدي الطلاب، وكانت نتائج الدراسة أن أهم هذه الأنشطة تقتصر علي الاهتمام بالأنشطة الفنية والإذاعة المدرسية، والإعلان عن المسابقات الثقافية، وباقي الاستجابات لم تكن ضمن الأنشطة الإبداعية، ولم تشير أي استجابة عن وجود دعوة مباشرة إلي ممارسة الإبداع داخل المدرسة أو تشجيع الآراء الإبداعية أو الحث علي التفكير في حل الأمور والمشكلات المدرسية بطريقة إبداعية، وهو ما يدل علي ضعف الاهتمام بوضع خطة منتظمة للعمل علي تنمية التفكير الإبداعي أو حل المشكلات

[١] ملحق رقم (١) استمارة مقابلة استطلاعية

بطريقة إبداعية سواء داخل الفصل أو خارجه، وبالتالي هناك ضعف توجيه للاهتمام بتحقيق التربية الإبداعية داخل المدارس الإعدادية بالمحافظة.

لذا هناك حتمية إلي إرساء سياقات جديدة في التعليم تدعو إلي إطلاق الطاقات الإبداعية الموجودة في عناصر العملية التعليمية من طالب ومعلم ومدير في ضوء تحولات عصر التميز، وهذه السياقات هي أسس تربية الإبداع داخل المدرسة.

ويعد مدخل حل المشكلات وسيلة إلي الابتكار والإبداع، فالمتعلم من خلاله ينشط عقليًا ومهاريًا، وهو يواجه كل يوم مشكلة ومطلوب منه أن يفكر وأن يصل إلي حل لها غير تقليدي متبعًا خطوات علمية (حجي، ٢٠١٦، ١١٦– ١١٧)، ولقد اتجهت الدراسات والبحوث في الآونة الأخيرة إلي تناول كل من التفكير الابتكاري وحل المشكلة معًا باعتبارهما متغيرًا واحدًا بدلًا من تناولها بشكل مستقل، وظهرت نظريات جديدة لتنمية هذا المتغير والمسمى حاليًا (الحل الابتكاري للمشكلات) وهو ما اختصت به نظرية الحل الابتكاري للمشكلة "تريز" (أحمد، ٢٠١٣، ٢٢١)، والتي تحتل مكانة متقدمة في تنمية التفكير الإبداعي في الغرب إذا ما تم مقارنتها ببقية النظريات التي تعمل في مجال التفكير الإبداعي وحل المشكلات (الزهراني، ٢٠١٠، ٢)، وقد ناقشت دراسة (Gao. et al, 2005) العديد من مداخل تنمية الإبداع استنادًا إلي نقاط القوة ومواطن الضعف بين هذه المنهجيات، وتوصلت إلي أن نظرية الحل الإبداعي للمشكلات (تريز) تعد أقوي منهجية لتعليم الابتكار.

كما حظيت هذه النظرية باهتمام منقطع النظير في نهاية القرن العشرين باعتبارها المنهجية الوحيدة للإبداع التي تستند علي قاعدة معرفية كبيرة نتجت عن تحليل مكثف وتجريد منتظم لأكثر الحلول والاختراعات الإبداعية في العالم، كما توفر إجراءات محددة وأدوات فاعلة لصياغة المشكلات بطريقة تمكن من الوصول إلي حلول أصيلة للمشكلات (أبو جادو ونوفل، ٢٠٠٧، ٤٠٢).

وقد انبثقت نظرية "تريز" من روسيا في عام ١٩٦٠م وانتشرت في أكثر من ٣٥ بلدًا في جميع أنحاء العالم ويتم تدريسها في العديد من الجامعات، كما طبقتها العديد من المنظمات العالمية مثل فورد موتورز Ford Motors وبروكتر وغامبل &Procter Gamble وميتسوبيشي Mitsubishi التي وجدتها مفيدة بشكل خاص في تطوير المنتجات الجديدة بسرعة أكبر، لذا تزايدت شعبيتها وجاذبيتها زيادة مطردة (Ilevbare , 2013, 30)، مما يدلل علي الاهتمام الواسع بهذه النظرية.

وتمثل الاهتمام الأكبر بمكانة هذه النظرية في إصدار مجلة "تريز" –TRIZ Journal شهريًا علي شبكة الإنترنت منذ عام ١٩٩٦م (أبو جادو ونوفل، ٢٠٠٧، ٤٠٧)، ومما يؤكد قوة النظرية في مجال الإبداع ما رصدته اليابان من أجل ترجمة النظرية، وعقد ما يزيد عن ٢٥٠٠ ورشة تدريبية خاصة بتريز في عامي ٢٠٠٨–٢٠٠٩، أما فرنسا فقدد تبنت وزارة التربية والتعليم في مشروعها الوطني تدريب ما يقرب من ١٧٠٠٠ معلم علي استخدام "تريز" في المواقف الدراسية الصفية (الزهراني، ٢٠١٠، ٢).

ولقد ارتبط نظرية الحل الابتكاري للمشكلات "تريز" بشكل أساسي بحل المشكلات بطريقة إبداعية بشكل منهجي ومنظم، لذا يمكن الاعتماد عليها باعتبار أن بيئة التعلم تتمثل في شكل مشكلات تعليمية تتطلب من الطلاب اتباع استراتيجيات متنوعة للتعامل مع هذه المشكلات بطريقة إبداعية منظمة تعودهم علي التفكير المنظم الذي يؤدي إلي الإبداع، اتجاهًا نحو تعويد الطالب علي الخروج من فكرة "الحل الأول" والذي غالبًا ما يكون الحل التقليدي لأي مشكلة مما يعوقه عن التفكير في حلول بديلة تسمح بإطلاق القدرات الإبداعية لدية أو توليد إبداع فكري في التعامل مع المشكلة، مما يدفع لتمركز الضوء علي "تريز" بوصفها منهجية منتظمة يمكن معها تربية الإبداع داخل المدرسة.

كما يمكن الاستعانة عند التخطيط لتربية الإبداع داخل المدارس بأسلوب فرق العمل، وهو من الأدوات الفعالة لإنجاز المهام المشتركة بأعلى قدر من الكفاءة والفعالية، فقد أوضحت دراسات: (المياحي، ٢٠٠٤)، (Sister.2004)، (الجميل،٢٠٠٥)، Ellis,

(et al. 2005)، (الشايب، ٢٠٠٩)، (عبده،٢٠١٠)، (محمد ورشاد، ٢٠١٣)، (مغاوري، ٢٠١٥) أن فرق العمل ذات أثر إيجابي في تحسين الأداء والتطوير المستمر للمنظمة، لذا تزخر المنظمات الساعية إلي تحقيق التقدم بأعداد كبيرة من فرق العمل التي تحمل مسميات مختلفة، مثل: مجموعات العمل واللجان وفريق المشروع وفريق البرنامج وفريق البحث... الخ.

وعلي ضوء ما سبق من ضعف الممارسات الإبداعية داخل المدارس وأهمية تربية الإبداع لدي الطلبة وحداثة وأهمية نظرية الحل الإبداعي للمشكلات في تربية الإبداع، تتحدد مشكلة الدراسة في الإجابة عن التساؤل الاتي: كيف يمكن التخطيط لتحقيق التربية الإبداعية بنظرية الحل الإبداعي للمشكلات "تريز" لدي طلاب المرحلة الإعدادية؟، ويتفرع منه التساؤلات التالية:

١. ما الإطار المفاهيمي للتربية الإبداعية؟
٢. كيف يمكن تربية الإبداع في ضوء نظرية الحل الإبداعي للمشكلات "تريز"؟
٣. ما الخطة الزمنية المقترحة لتحقيق التربية الإبداعية بنظرية الحل الإبداعي للمشكلات "تريز" باستخدام "بيرت"؟
٤. ما التصور المقترح لتنفيذ الخطة الزمنية المقترحة لتحقيق التربية الإبداعية بنظرية الحل الإبداعي للمشكلات بالمدارس الإعدادية؟

أهمية البحث :

تتضح أهمية البحث من خلال ما يلي :

١. الحاجة المتزايدة إلي توجيه العناية إلي التربية الإبداعية للطلاب، بما يسهم في تكوين ثروة بشرية مبدعة قادرة علي حل المشكلات التي تواجه المجتمع بطريقة إبداعية، قادرة علي الإضافة والاستحداث في العلم.
٢. يعد الاهتمام بتعليم الإبداع ومهارات التفكير الإبداعي من الاتجاهات الرئيسية في التربية والتي تستلزم تسليط الضوء عليها، لذا يعد البحث مواكبة للتوجه العالمي نحو الاهتمام بدراسة الإبداع.
٣. القي البحث الضوء علي متطلبات التربية الإبداعية الواجب توافرها لتربية الإبداع داخل المدارس.

٤. تناول البحث نظرية من النظريات الحديثة –نظرية الحل الإبداعي للمشكلات (تريز)– التي تدعم التفكير الإبداعي لدي الطلاب في مواجهة مشكلاتهم الحياتية بطريقة إبداعية تساعد في التكيف مع متغيرات العصر المختلفة، وإلقاء الضوء علي النظرية يساهم في استيعاب فكرها وفلسفتها وتوجيه الاتجاه نحو الأخذ بها في مسارات الدعم والتطوير والإصلاح داخل مراحل التعليم المختلفة.

٥. توجيه الاهتمام إلي قيمة العمل الجماعي من خلال فرق العمل؛ لما له من عظيم الأثر في تحقيق الأهداف وانطباع إيجابي علي المناخ العام داخل المدرسة اتجاهًا نحو تحقيق الأهداف علي نحو أفضل.

٦. تأتي أهمية هذا البحث من وضع خطوات عملية لتعزيز دور المدرسة في تنمية التفكير الإبداعي لدي طلابها وجعل الإبداع فكرًا وممارسًة وثقافة داخل المؤسسة التعليمية، والتأكيد علي أن مسئولية تحقيق التربية الإبداعية تقع علي عاتق جميع القائمين علي العملية التعليمية في البيئة المدرسية.

٧. يعد البحث الحالي محاولة جادة للتخطيط الشبكي لكيفية تحقيق التربية الإبداعية داخل المدارس، كما تضمن التخطيط في مراحله التخطيط لاستدامة الفكرة داخل المدرسة بما يتوافق مع خصائص عملية التربية من كونها عملية مستمرة، ويمكن تطبيق هذه الخطوات علي مدارس أخري ومراحل أخري بما ينسجم مع السمات المميزة لكل مرحلة.

أهداف البحث :

يسعي البحث إلي التعرف علي كيفية تحقيق التربية الإبداعية لدي طلاب المرحلة الإعدادية، لذا تمثلت أهداف العمل داخل البحث في :

- التعرف علي ماهية التربية الإبداعية وعملياتها وأهم شروطها، ومتطلبات تفعيلها داخل المدارس.

- توضيح الأسس الفكرية لنظرية الحل الإبداعي للمشكلات (تريز)، وخطوات العمل بها وطريقة الاستعانة بها لتحقيق التربية الإبداعية لدي طلاب المرحلة الإعدادية.
- التعرف علي آراء الخبراء من أعضاء هيئة التدريس في أنشطة "بيرت" التي تتحقق معها التربية الإبداعية بنظرية الحل الإبداعي للمشكلات "تريز" لدي طلاب المرحلة الإعدادية.
- وضع تصور مقترح لتحقيق التربية الإبداعية في المدارس الإعدادية بشبكة بيرت المقترحة، وذلك في ضوء نظرية الحل الإبداعي للمشكلات "تريز".

منهج البحث وأدواته:

لتحقيق أهداف البحث تم استخدام المنهج الوصفي لمعالجة مشكلة البحث، حيث يهتم بالوصف والتفسير والتحليل للظاهرة موضوع الدراسة، فتم توضيح ماهية التربية الإبداعية وتحديد متطلباتها، والإطار المفاهيمي لنظرية الحل الابتكاري للمشكلات، ثم التوصل إلي رسم ملامح خطوات تتابعية لتحقيق التربية الإبداعية في التعليم الإعدادي بالاستعانة بأحد أساليب التخطيط الشبكي الأكثر انتشارًا في مجال التخطيط ومتابعة البرامج والمشروعات بيرت PERT.

وتمثلت أداة الدارسة في المقابلات الشخصية، حيث تمت مقابلتين، الأولي مع ١٢ من الخبراء من أعضاء هيئة التدريس بكليات التربية لتحديد أنشطة بيرت وترتيبها، وتمت المقابلة الثانية مع ١٨ من الخبراء الميدانيين في المرحلة الإعدادية بمحافظة بني سويف لتحديد الوقت اللازم لكل نشاط، واحتوت استمارة المقابلة علي الأنشطة التي تم الاتفاق عليها في المقابلة الأولي مع خبراء التربية.

حدود البحث :

ركز البحث الحالي علي تحقيق التربية الإبداعية بالاعتماد علي نظرية الحل الإبداعي للمشكلات "تريز" في مدارس التعليم الإعدادي، لأنها المرحلة التي يلائمها طرق التعلم عبر حل المشكلات والاستكشاف، واقتصر البحث الحالي علي تطبيق أسلوب تقييم

ومراجعة المشروعات (بيرت) بجانبه الخاص بالوقت (بيرت/ الوقت)، والذي يحدد البرنامج الزمني الاحتمالي لتنفيذ متطلبات تحقيق التربية الإبداعية بنظرية الحل الإبداعي للمشكلات، كما تم وضع البرنامج الزمني ليتلاءم مع مدارس التعليم الإعدادي بمحافظة بني سويف وفقًا لآراء الخبراء الميدانيين في هذه المرحلة داخل المحافظة.

مصطلحات البحث :

تتحدد مصطلحات البحث فيما يلي :

- **التربية الإبداعية Creative Education**

- التربية الإبداعية: هي عملية تنمية جوانب الشخصية الاجتماعية لكى تصبح مرنة ومتقبلة لذاتها، وقادرة على امتلاك قدرًا من الاستقلالية والاكتفاء الذاتي والحساسية تجاه المشكلات، تلك الشخصية الاجتماعية التي تصبح –نتيجة تأثير البيئة المدرسية المتحررة من القوالب الجامدة عليها– متميزة بارتفاع مستوى طموحها وتعدد ميولها، وتميزها في امتلاك قدرات الطلاقة والمرونة والأصالة والإتقان بالصورة التي تحقق لهذه الشخصية الاجتماعية القدرة الإبداعية على العمل المنتج الهادف في جميع المجالات، وبما يتمشى مع مواهبها (سليم، ٢٠٠٢، ٢٥١–٢٥٢).
- التربية الإبداعية: عملية تربوية تهدف إلي تبصير الناشئين بماهية الإبداع وأهميته واكتشاف أساليبه، والتدريب علي ممارسته لمواجهة المشكلات الدراسية التي يتعرضوا لها، والتصدي لها وتحليلها ونقدها وإيجاد حلول لها وذلك باتباع خطوات التفكير الإبداعي، مع ضرورة توافر عنصر الجّدة في الحلول التي يصلوا إليها (أبو العلا، ٢٠٠٢، ١٨٢).
- تربية الإبداع: هي التربية التي تحقق في استخدام أساليبها تنمية مهارات التفكير الإبداعي في البحث والتقصي والابتكار؛ لمواكبة التقدم العلمي ومواجهة تحديات المستقبل(طامي، ٢٠١٣ ،٥٥).

ويمكن تعريف التربية الإبداعية بأنها عملية تهدف إلي تنمية القدرات الإبداعية لدي الطلاب، من خلال الاعتماد علي عدد من الطرق والأساليب التي تجعل من ثقافة العمل الإبداعي هي الثقافة السائدة داخل المؤسسة التعليمية، وتهيئة بيئة إبداعية مستدامة.

- **نظرية الحل الإبداعي للمشكلات (تريز) TRIZ**

- "تريز" هي منهجية منتظمة ذات توجه إنساني تستند إلى قاعدة معرفية تهدف إلى حل المشكلات بطريقة إبداعية (Savransky, 2000, 22).
- "تريز" هي منهجية منتظمة أو مجموعة من الأدوات التي توفر نهجًا منطقيًا لتطوير الإبداع لإحراز الابتكار وحل المشاكل بطريقة إبداعية (Ilevbare, 2013, 30).
- "تريز" هي منهجية قوية تساعد في حل المشكلات بشكل مبتكر وتوليد الأفكار والحلول بطريقة منهجية (Yong, 2010, 34).
- " تريز" هي إحدى نظريات الإبداع التي تساعد الأفراد للوصول إلى حلول إبداعية لمختلف أنواع المشكلات، وتعتمد على إطلاق الخيال الإبداعي للأفراد من خلال مبادئ ومفاهيم محددة أمكن استخلاصها من تحليل الابتكارات الإنسانية (سعيد، ٢٠١٦، ٤٧٦).
- تريز هي وسيلة لزيادة القدرة على حل المشكلات الإبداعية، وتستند على تحليل المعرفة المستخدمة في المجالات التقني(Chuang et al, 2010, 50).

الدراسات السابقة :

يمكن تصنيف الدراسات السابقة العربية والأجنبية ذات الصلة بموضوع البحث إلي محورين:

المحور الأول: الدراسات العربية والأجنبية المرتبطة بموضوع التربية الإبداعية.

المحور الثاني: الدراسات العربية والأجنبية المرتبطة باستخدام نظرية الحل الإبداعي للمشكلات في تربية الإبداع.

وفيما يلي عرض لهذين المحورين :

المحور الأول : الدراسات التي تناولت التربية الإبداعية

من الدراسات التي تناولت التربية الإبداعية، والمرتبة ترتيبًا زمنيًا من الأقدم إلي الأحدث، ما يلي :

دراسة أبو العلا (٢٠٠٢) هدفت إلي التعرف علي أهمية التربية الإبداعية وضرورتها للأفراد في عصر التميز والإبداع، ودراسة إمكانية تحقيقها لدي الأطفال والشباب من خلال الأسرة والمدرسة والجامعة، وأوضحت الدراسة أنه لتنمية الإبداع يجب توافر نظام وفكر يساعدان علي ذلك، بما يوفراه من إدارة مبدعة ومقرر يساعد علي تنمية الإبداع، ومدرس تتوفر فيه كفايات مرتبطة بعملية الإبداع .

دراسة سليم (٢٠٠٢) هدفت إلي تحديد شروط التربية الإبداعية لدى الطلاب، والتعرف علي واقع إسهامات البيئة المدرسية في توفير هذه الشروط لدى الطلاب في بعض مدارس التعليم العام بمحافظات جنوب الوادي، وتوصلت الدراسة إلي اقتراح نمط البيئة المدرسية اللازم لتوفير شروط التربية الإبداعية لدى الطلاب في مدارس التعليم العام.

دارسة عامر (٢٠٠٢) هدفت إلى بيان أثر الوعي بالعمليات الإبداعية وبالأسلوب الإبداعي في كفاءة حل المشكلات لدى طلاب ثلاث جامعات مصرية، وتوصلت الدراسة إلى العديد من النتائج من أهمها وجود علاقة ارتباط قوية بين الوعي بالعمليات الإبداعية

وكفاءة حل المشكلات، وأن الخبرة الأكاديمية لا يتبعها بالضرورة زيادة في الوعي الإبداعي.

دراسة محروس (٢٠٠٢) هدفت الدراسة إلي تقويم نمط البيئة المدرسية اللازمة لتوفير شروط التربية الإبداعية بين طلاب التعليم العام من وجهة نظر الطلاب والمعلمين بمحافظات جنوب الوادي، وتوصلت الدراسة إلي ندرة الممارسات التربوية للعاملين بالبيئات المدرسية في تدريب الطلاب على تنظيم الذات، وتكوين اتجاهات إيجابية عن إتقان العمل، وتنمية عادات التنافس بين الطلاب.

دراسة حنورة (٢٠٠٣) هدفت إلي إلقاء الضوء على دور المدرسة الحديثة في تربية الإبداع ورعاية المبدعين، من خلال تحليل التراث العلمي عن الإبداع وتربيته، وخبرات بعض المجتمعات في تفعيل دور المدرسة في هذا المجال، وقد طور إطارًا مرجعيًا متعدد الأبعاد يعمل من خلال ثلاثة محاور، وهي: الإرادة والوعي، والتوجه نحو المستقبل.

دراسة الخطيب (٢٠٠٣) هدفت إلي التعرف علي مسئوليات معلم الموهوبين والاستراتيجيات التربوية التي يجب أن يتبعها، وذلك علي عينة من معلمي المرحلة الثانوية في محافظات غزة، وتوصلت الدراسة إلي أن تدني مستوي فاعلية معلم الموهوبين يعود إلي ضعف مستوي إعداده، وأن تدني مستوي تنمية القدرات لدي الطلبة يعود إلي تركيز المعلم علي الناحية العلمية والارتفاع بمستوي التحصيل.

دراسة دياب (٢٠٠٥) هدفت إلي تحديد معوقات تنمية الإبداع لدى طلبة المرحلة الأساسية من وجهة نظر المعلمين وسبل الحد منها، وأوضحت الدارسة أنه يمكن الحد من معوقات تنمية الإبداع من خلال: إدراك المعلم والمتعلم لأهمية الإبداع وتنميته، وتقديم مناهج تعليمية تركز على التفكير الإبداعي بكل مقوماته وأهدافه، بالإضافة إلي وجود معلم مؤهل ومدرب على تنمية الإبداع.

دراسة عبد الفتاح (٢٠٠٦) هدفت إلي وضع تصور مقترح لتطوير البيئة المدرسية في مصر حتي تصبح بيئة إبداعية لمواجهة تحديات مدرسة المستقبل في مصر، وكيف يمكن

الارتقاء بها في ضوء فلسفة المجتمع وإمكاناته المتاحة من خلال تدعيم العلاقة بين التعليم الابتدائي والمجتمع المحلي.

دراسة خيرو (٢٠٠٨) وهدفت إلي توضيح أهم العوامل التي لها أبرز الأثر في تنظيم ظهور التربية الإبداعية وتحديد أسس إدارة الإبداع ثم الوصول إلي إجماع بين خبراء التربية والتعليم في منطقة مكة المكرمة حول أسس وأهداف إدارة التربية الإبداعية في التعليم العام باستخدام دلفاي.

دراسة شمو (٢٠٠٨) لمعرفة واقع تربية الإبداع في البرامج الدراسية بكلية التربية والعلوم الإنسانية بجامعة طيبة بالمدينة المنورة باستطلاع آراء المسؤولين، ثم تقديم مقترح لتفعيل الإبداع قائم علي ركنين أساسيين، وهما: تطوير خطة شاملة طويلة المدي لتربية الإبداع تتضمن توفير الإمكانات المادية والبشرية بما يتناسب مع الاتجاهات والممارسات العالمية ، وإنشاء هيكل تنظيمي لإدارة هذه الخطة.

دراسة هوسجور(Hosgorur, 2009) هدفت إلي الكشف عن تصورات مديري المدارس والمعلمين حول مفهوم الإبداع وسبل تعزيزه في مركز مدينة كريكال Kırıkkale city center بتركيا، وأوضحت الدراسة أن هناك فروقًا دالة بين آراء مدراء المدارس والمعلمين حول مفهوم الإبداع لصالح المعلمين، وهناك اتفاق علي ضرورة تعزيز الإبداع لدي الطلاب من خلال عقد ندوات تدريبية أثناء الخدمة.

دراسة حسيني (Hosseini, 2011) هدفت إلي التحقق من قدرة الاستراتيجيات التعليمية المتبعة في جامعة "يزد" بإيران لتشجيع الإبداع لدي طلبة كليات العلوم والهندسة والعلوم الإنسانية، وتوصلت الدراسة إلي وجود اتجاه قوي لدي أعضاء هيئة التدريس للاعتماد علي التعليم القائم علي الذاكرة، وأن الاستراتيجيات الحالية تؤدي إلي الحد من الدافعية والإبداع لدي طلبة الجامعات، وهناك حاجة إلي التحول من النهج التعليمية القائمة علي الذاكرة إلي حل المشكلات الإبداعي القائم علي الاستقصاء.

دراسة روجانبنش وبيمبا (Rojanapanich, Pimpa, 2011) هدفت إلي دراسة العلاقة بين العوامل الاجتماعية والتربوية مثل العولمة والأبعاد الثقافية لهوفستد كمتغير تابع والإبداع كمتغير مستقل لدي الطلاب في تايلاند، وتوصلت الدراسة إلي أن العولمة الثقافية هي الأقوى من حيث التأثير في المجتمع التايلندي، وتليها العولمة الاقتصادية، وإن العوامل الثقافية الحديثة هي عوامل أساسية لتنمية الإبداع والخيال الاجتماعي بين الطلاب حيث تنعكس الفوائد الإيجابية للعولمة علي التعليم الإبداعي.

دراسة لين (Lin, 2011) هدفت الدراسة إلي تقديم نموذجًا لتعزيز التربية الإبداعية قائم علي ثلاثة عناصر مترابطة، وهي: التدريس الإبداعي والتدريس للإبداع والتعلم الإبداعي، وبدلًا من أن يكون التعليم والتعلم عمليتين متوازيتين نادرًا ما يلتقيان فإن تكامل هذه العناصر الثلاثة يخلق مناخًا داعمًا لتطوير القدرات الإبداعية من خلال التفاعل بين التدريس الابتكاري والفعال (من قبل الميسر الإبداعي) والتعلم الإبداعي (من قبل المتعلم النشط).

دراسة العلوي (٢٠١٢) واستهدفت بيان مسؤوليات التعليم الابتدائي في الكشف عن الموهبة وتنمية الإبداع ومعالجة معوقاته، وأوضحت الدراسة أن التعليم الابتدائي يتولى مسؤولياته في تنمية المواهب من خلال: التدريب علي استخدام طرق التفكير الإبداعي، وعرض المواد التعليمية بطرق إبداعية، وبذل المزيد من الاهتمام بالمبدعين ورعايتهم .

دراسة طامي (٢٠١٣) هدفت الدراسة توضيح أهداف تربية الإبداع والمعوقات التي تواجه تحقيقها، ودور تربية الإبداع في مواجهة تحديات القرن الحادي والعشرين، وتوصلت الدراسة إلي أن هناك قصورًا في التوجه العربي نحو تربية الإبداع، وهناك ضرورة لاستخدام أساليب وبرامج التفكير الإبداعي في تكوين رؤية تربوية مستقبلية لتربية الإبداع لدي الأجيال القادمة.

دراسة ديفيز (Davies,2013) هدفت إلي مراجعة منهجية البحوث التربوية المتعلقة بالبيئات الإبداعية للتعلم في المدارس في إسكتلندا، وأوضح التحليل أن هناك تأثيرًا للبيئات الإبداعية علي تحصيل التلاميذ وتطوير مهارة المعلمين، وأن هناك عددًا من العوامل ذات

الأهمية في دعم تنمية المهارات الإبداعية لدي الطلاب، ومنها: توافر الموارد المناسبة، العمل خارج الفصول الدراسية وخارج المدرسة، والاعتماد علي مدخل التعلم القائم علي اللعب مع درجة من الحكم الذاتي للمتعلم، والعلاقات الجيدة بين المعلمين والمتعلمين، والشراكات مع الوكالات الخارجية، والوعي باحتياجات المتعلمين، الاستخدام الفعال للوقت.

دراسة الحربي (٢٠١٤) هدفت هذه الدراسة إلي التعرف علي معالم التربية الإبداعية في الإسلام، معتمده علي المنهج الاستنباطي؛ لمعرفة أسس التربية الإبداعية وأهم أساليبها في الإسلام، وانتهت الدراسة إلي تقديم تطبيقات للتربية الإبداعية من خلال وسائل الإعلام

دراسة كرفت (Craft. et al, 2014) هدفت إلي البحث الاثنوجرافي لمدرستين ابتدائيتين بجنوب إنجلترا عن ممارساتهم الإبداعية في التعليم، وكانت الخصائص المشتركة بين المدرستين هي: التعاونية في بناء الإبداع لدي الأطفال، وتوفير بيئة داعمة وفعالة تشجع علي اتخاذ القرار، وإعطاء قيمة عالية لدوافع الأطفال وقدراتهم، وتوقعات عالية من المعلمين فيما يتعلق بتطوير مهارات الأطفال في المشاركة الإبداعية الماهرة.

دراسة أبو جزر(٢٠١٦) هدفت إلى التعرف علي درجة ممارسة وزارة التربية والتعليم لدورها في رعاية الطلبة المبدعين بالمدارس الحكومية بمحافظات غزة، ثم وضع تصور لتطوير هذه الممارسة، في خمسة مجالات رئيسية وهي: رعاية الطلبة المبدعين، والبيئة المدرسية، وتدريب المعلمين، والمناهج التعليمية، والمجتمع المحلي.

دراسة عربي وفريد (٢٠١٦) هدفت إلي قياس أثر تنمية القدرات الإبداعية في تحسين مستوي جودة الخدمة التعليمية بجامعات جنوب مصر، وتوصلت الدراسة إلي أن هناك تأثيرًا معنويًا لتنمية القدرات الإبداعية في تحسين مستوي جودة الخدمة التعليمية، وهناك ضرورة لتبني مفهوم تنمية القدرات الإبداعية كاتجاه استراتيجي لتحقيق الجودة الخدمة التعليمية بالجامعات، وإزالة معوقات تنمية القدرات الإبداعية عن طريق وجود قيادات مؤمنة بثقافة الإبداع.

دراسة عشماوي(٢٠١٦) هدفت إلي تحديد متطلبات تربية الإبداع في المدرسة الابتدائية في مصر وتحديد المتغيرات التي يجب إدخالها في بنية المدرسة الابتدائية لتنمية الإبداع بها، ومن أهم نتائج الدراسة أن متطلبات تربية الإبداع في المدرسة الابتدائية تتمثل في توفير البيئة المهيأة لذلك والتي تضم كل من المعلم والفصل والمنهج والإدارة، وتتعدد أدوار المعلم لتربية الإبداع، ومنها: أن يكون مرشدًا نفسيًا وموجهًا لتلاميذه ورائدًا اجتماعيًا وباحثًا ومتعلمًا.

المحور الثاني : الدراسات التي تناولت استخدام " تريز" في تربية الإبداع:

لقد اختلفت الدراسات الأجنبية عن الدراسات العربية في المعالجة العلمية لاستخدام تريز في تحقيق التربية الإبداعية، حيث ركزت كل الدراسات السابقة العربية علي بناء برامج تدريبية بعد تحديد عدد من المبادي الإبداعية في "تريز" لإثبات أهمية هذه النظرية في الجوانب غير التكنولوجية بطريقة بحثية منهجية، ما عدا دراسة الزهراني(٢٠١٠) التي هدفت إلي التأصيل الإسلامي لسبعة من استراتيجيات التفكير الإبداعي في نظرية "تريز"، وفيما عدا هذه الدراسة فإن كل الدراسات العربية – التي توصلت إليها الباحثة– كان مجال اهتمامها بالنظرية يتمحور حول:

- فاعلية "تريز" في تنمية التفكير الإبداعي ومهارات الحل الإبداعي للمشكلات، ومنها: دراسة أبو جادو(٢٠٠٣)، دراسة البري(٢٠٠٩)، دراسة الشاهي(٢٠٠٩)، دراسة الخطيب(٢٠١٠)، دراسة الشيخ(٢٠١٠)، دراسة الحازمي(٢٠١٢)، دراسة صيام(٢٠١٣)، دراسة محمود(٢٠١٣)، دراسة إبراهيم وآخرون(٢٠١٣)، دراسة عبده(٢٠١٣)، دراسة العويضي(٢٠١٣)، دراسة خليفة(٢٠١٤)، دراسة عبدالرحمن(٢٠١٤)، دراسة عبدالله وآخرون (٢٠١٧)، دراسة عفيفي(٢٠١٥)، دراسة مجاهد(٢٠١٥)، دراسة مختار(٢٠١٥)، دراسة سعيد(٢٠١٦)، دراسة الصواف وآخرون (٢٠١٦).

- فاعلية " تريز" في تنمية مهارات أنواع مختلفة من التفكير مثل التفكير العلمي والتفكير ما وراء المعرفة، والتفكير عالي الرتبة، والتفكير المتوازي، والتفكير الناقد، ومنها: دراسة الخياط(٢٠١٢)، دراسة جاد الحق(٢٠١٤)، دراسة عبدالله(٢٠١٦)، دراسة عبده (٢٠٠٨)، دراسة العبدالعزيز(٢٠١٣)، دراسة حسن(٢٠١٤)، دراسة سلمان(٢٠١١)، دراسة صبري والحازمي (٢٠١٣)، دراسة العصيمي(٢٠١٦).
- فاعلية " تريز" في تنمية بعض القدرات والمهارات مثل القدرة على اتخاذ القرار، ومنها : دراسة محمود وآخرون(٢٠١٢)، دراسة بني فواز(٢٠١٣)، دراسة صبح(٢٠١٥)، ومهارات البحث العلمي، ومنها: دراسة الرشيد (٢٠١٤)، دراسة سيد(٢٠١٦)، وتنمية الدافعية العقلية، ومنها: دراسة جابر وآخرون(٢٠١٥)، وتنمية مهارات حل المسألة في الرياضيات والاتجاه نحوها، ومنها: دراسة جراد(٢٠١٧)، دراسة بدوي وجاد المولي(٢٠١٣)، دراسة دياب(٢٠١٦)، وتنمية المهارات الحياتية والتفكير التخيلي، ومنها: دراسة إبراهيم(٢٠١٦)، تنمية عادات العقل المنتج والتفكير التقويمي، ومنها: دراسة إبراهيم(٢٠١٤)، تنمية القدرات التحليلية والاستدلالية والإبداعية، ومنها: دراسة أحمد(٢٠١٤)، وتنمية مهارات التدريس الإبداعي، ومنها: دراسة الحصان والجبر(٢٠١٤)، وتنمية إدارة الأزمات الصفية، ومنها: دراسة محمد(٢٠١٥).

وهذه الدراسات برهنت علي فاعلية الاعتماد علي "تريز" في تنمية العديد من أنواع التفكير المختلفة والمهارات المتعددة، وذلك في معظم المواد الدراسية منها: العلوم– الجغرافيا– التكنولوجيا– الرياضيات– الكيمياء– الفيزياء– الدراسات الاجتماعية– الرياضة المالية– التاريخ، ولدي فئات مختلفة من الطلاب أو المتدربين، ومنها: طلاب المرحلة الابتدائية والإعدادية والثانوي العام والثانوي الفني وأطفال ما قبل المدرسة، والطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة بصفة عامة وخاصة المتفوقين والموهوبين وذوي صعوبات التعلم، طلاب كليات التربية بأقسام مختلفة وكلية التربية النوعية وكلية التعليم الصناعي ومعهد الإدارة العامة والمعاهد الأزهرية .

في حين أن الدراسات الأجنبية تنوعت أهدافها في تناول "تريز"، وجاءت علي النحو التالي:

دراسة فنسنت ومان (Vincent, Mann, 2000) هدفت إلي معرفة أثر استخدام "تريز" في حل المشكلات بمادة الأحياء، ولقد تم تحديد عدد من المشكلات الخاصة بمادة الأحياء ثم تدريب الطلاب علي مصفوفة التناقضات وقائمة بمبادي الإبداع وطلب من الطلاب تقديم تقرير نهائي عن التجربة، وأوضحت الدراسة أن "تريز" هي منهجية ممتازة لتعزيز التفكير وتوسيع الأفق واقتراح الحلول الجديدة، وأن استخدام المبادي الابتكارية الأربعين لها تأثير جيد كأداة منهجية لتبادل الأفكار وتوليد عدد كبير من إمكانيات الحلول الإضافية.

دراسة دومب (Domb, 2003) هدفت إلي إرساء فكرة أن "تريز" هي منهجية ممتازة لحل المشاكل غير التقنية، موضحة أنها مفيدة في العديد من مجالات السياسة وتطوير الخدمات ونظم الرعاية الاجتماعية والعلاقات الإنسانية بين الأفراد وحل النزاعات، وتم إثبات ذلك من خلال عدد من دراسات الحالة.

دراسة شين وليو (Chen, Liu, 2003) هدفت إلي استخدام "تريز" لتحقيق انتشار فكر الجودة الخضراء ومفاهيم الكفاءة البيئية للمنتجات الابتكارية، حيث أدي تطوير التكنولوجيا إلي النمو الاقتصادي ولكنه عامل رئيسي للازمة البيئية، واقترحت الدراسة أداة لدعم تطوير منتجات جديدة ذات تأثير أقل ضررًا علي البيئة، والأداة قائمة علي عناصر الكفاءة الأيكولوجية والجودة الخضراء في ضوء مبادئ تريز.

دراسة هيبل (Hipple, 2005) هدفت إلي إيجاد مقترح لدمج نظرية "تريز" مع نظرية الحل الإبداعي للمشكلات لاوزبورن والمعروفة باسم CPS والمقارنة بينهما، وأوضحت الدراسة أن الفرق الأساسي بين النظريتين يتمثل في أن "تريز" لا تتطلب بالضرورة إيجاد روابط بين الأفكار المطروحة للوصول للحل، وأن نظرية اوزبورن تتبع وسائل اعتيادية لحل المشكلات في حين أن تقدم "تريز" حلولًا إبداعية، كما أن "تريز" تركز علي عملية

وصف المشكلات مما يقلل من كم توارد الأفكار فيكون هناك حل وحيد للمشكلة، وبالتالي فإن "تريز" تحسن من أداء منهجية الحل الإبداعي للمشكلات، وهناك توافق في تسلسل تطبيق النظريتين حيث تفصلان بين مرحلة تكوين الأفكار ومرحلة تقييمها.

دراسة باوير(Bowyer,2008) هدفت إلي تقييم فاعلية استخدام مبادي "تريز" لتحسين قدرة حل المشكلات لدي الأفراد لمعالجة المشكلات غير التقنية، من خلال برنامج تدريبي تم تطبيقه علي ٥٠متطوعًا في مجالات تنمية مهارات الإبداع الأصالة والطلاقة ونوعية الحلول، وأكدت الدراسة أهمية "تريز" في تنمية مهارات التفكير الإبداعي في بيئة غير تقنية ومن قبل أفراد غير متخصصي، كما أكدت علي فرضية أن "تريز" يمكن أن تساهم في تحسين جوانب معينة من إبداع الأفراد.

دراسة ارسن (Ersin, 2009) هدفت إلي تنفيذ منهجية "تريز" في رأس المال البشري لحل المشاكل غير الملموسة في قضايا رأس المال البشري، وتقديم دليل للمديرين لإدارة رأس المال البشري من خلال مصفوفة ١٩×١٩ المبنية علي اختيار ١٩من المفاهيم الأساسية كموسومات التناقض من أجل تحديد مشاكل إدارة الموارد البشرية.

دراسة يونج (Yong, 2010) هدفت إلي اقتراح إطار يدمج عملية التفكير بنظرية القيود Theory of Constraints و"تريز"، لمساعدة شركات الخدمات في تحسين عمليات الخدمة من خلال تحديد المشكلة المنهجية بنظرية القيود ونظرية الحل الإبداعي للمشكلات "تريز" وكيفية تنفيذ هذا الإطار والتحقق من هذا الإطار المقترح من خلال دراسات الحالة .

دراسة لوري (Iouri,2011) هدفت إلي التحقق من فاعلية برنامج تدريبي مستند إلي "تريز" في القدرة علي حل المشكلات التعليمية والحياتية لدي ٤٢طالبًا من معهد ملبورن الملكي للتكنولوجيا واستمر البرنامج لمدة ١٣أسبوع، وأظهرت نتائج تقارير الطلاب تغير واسع في قدرات الطلاب علي معالجة المشاكل المفتوحة وتحسين التفكير المنظم

والمنهجي، بالإضافة إلي البحث وراء المعرفة الحالية وأثر ذلك في تقديمهم لمشاريع تخرجهم.

دراسة ريجازوني وروسو(Regazzoni &Russo,2011)هدفت إلى بناء نموذج محسن لإدارة المخاطر لتصميم وتعزيز القدرة علي توقع المشاكل والحلول التقنية للحد من حدوث الفشل، واستخدمت الدراسة بعض أدوات "تريز" المستخدمة لنمذجة النظام مثل تحليل الوظائف ونماذج الحقول وتقييم الموارد والحلول القياسية، ولقد أثبتت الدراسة فعالية الطريقة المقترحة لتطور نظام التفاهم وتوليد الحل القائم على الموارد، وتم تطوير طريقة بحيث لا تفترض أن لدى الفنيين خبرة عالية المستوى في أدوات "تريز"، ومن أجل تقييم الطريقة تم اختبارها مع طلاب مع التعليم الأساسي وبعض التطبيقات مع دراسات الحالة.

دراسة ناكاغاوا (Nakagawa, 2011) هدفت إلي تقديم طريقة لإدخال التعليم القائم علي منهجية "تريز" في كل من التعليم والتدريب، ولكن بعد إعادة تنظيمها ودمجها مع نظرية التفكير الابتكاري التركيبي الموحد (Unified Structured Inventive Thinking)، وذلك لتسهيل التعلم والتطبيق.

دراسة بيردونسو (Berdonosov, 2015) هدفت إلي استخدام "تريز" كمدخل تطوري في التعليم يستخدم لتدريس العلوم التطبيقية في الجامعة، حيث ينظر هذا المدخل لتطور المعرفة علي أنها انتقال من التناقض إلي التناقض وأن إضفاء الطابع المنهجي علي المعرفة يسمح بحل التناقض المتزايد بين اتساع نطاق المعرفة والوقت لتعلمها بل ويكون أداة لإنتاج معارف جديدة، والمدخل المقترح قائم علي ثلاث جوانب في تدريس "تريز"، وهي التعليم المنهجي للخيال والنمو العقلي، والتعليم المنهجي لحل المشاكل، والتعليم المنهجي لتنظيم المعرفة.

دراسة سيري وآخرون (Sire. et al, 2015) هدفت إلي استخدام "تريز" لتطوير طريقة لتعليم "تريز" في المدارس بفرنسا، حيث أن البرنامج التعليمي الرسمي يشمل أكثر من ٥٠ ساعة للتدريب علي منهجية الابتكار علي أساس أساليب "تريز"، وكان التناقض هو أن

المعلمين ليس لديهم معرفة بالنظرية وليس لديهم مورد الوقت للقيام بذلك، وكان المورد المتاح هو خبرة خبير "تريز" الذي استخدم فريق من ستة معلمين لتعليم المعلمين، لذا تم وضع مدخل يتضمن ثلاث مستويات: تطوير طريقة تعليمية جديدة، وتعليم المعلمين، وتمكين الطلاب من التعلم من خلال التنافس الإبداعي لتحقيق الابتكار.

التعقيب علي الدراسات السابقة:

تبين من خلال الدراسات السابقة التي تم عرضها أهمية التربية الإبداعية وضرورتها في عصر التميز والإبداع، فلابد أن يكون هناك وعي بالإبداع والعمليات الإبداعية واستراتيجيات تنميته داخل المدرسة وضرورة توفير متطلبات تربية الإبداع داخل المدارس والجامعات وتحديد معوقات تنمية الإبداع وسبل الحد منها، إلا أن دراسات التربية الإبداعية لم تحدد منهجية معينة تركز عليها التربية الإبداعية لتنفيذها داخل المنظومة التعليمية، لذا كان توجه البحث الحالي إلي تحديد منهجية منتظمة وكيفية إدراجها داخل المنظومة التعليمية.

وتناولت الدراسات السابقة في المحور الثاني نظرية "تريز" كمدخل تطويري في التعليم يستخدم كمنهجية قائمة بذاتها لتحسين القدرات الإبداعية لدي الأفراد في المجالات غير التقنية أو بدمج النظرية مع نظريات أخري لتسهيل عملية تطبيقها، واتفقت هذه الدراسات علي جاءت لتثبت فاعلية نظرية "تريز" أو البرامج قائمة علي "تريز" في: تنمية أنواع مختلفة من التفكير لدي الطلاب منها التفكير الإبداعي والناقد والمتوازي وعالي الرتبة وما وراء المعرفة، وتحسين أداء الطلاب اكاديميًا وزيادة دافعيتهم ورغبتهم في التعلم، وزيادة قدرتهم علي التخيل، وتنمية مهارات مختلفة لدي الطلاب منها مهارات الحل الإبداعي للمشكلات ومهارات حل المشكلات التعليمية والحياتية.

كما أثبتت الدراسات السابقة تفوق "تريز" كمنهجية فريدة لحل المشاكل غير التقنية مثل دراسة (Domb, 2003) ودراسة (Bowyer,2008) ودراسة (Ersin, 2009) ودراسة (Iouri,2011)، وأشارت دراسات أخري إلي ضرورة الدمج بين "تريز" وبعض

النظريات الأخرى لتحقيق اقصي استفادة ممكنه منها مثل دراسة (Hipple, 2005) ودراسة (Nakagawa, 2011) ودراسة (Yong, 2010)، وركزت دراسات أخري علي استخدام "تريز" كمدخل تطويري في التعليم مثل دراسة (Berdonosov, 2015) ودراسة (Sire. et al, 2015) ودراسة (Vincent, Mann, 2000).

ولقد تم الاستفادة من الدراسات السابقة في تكوين إطار فكري عن محاور البحث وتحديد المعالجة المناسبة له، إلا أن البحث الحالي حاول الخروج عن إطار كون التطبيق العملي لنظرية " تريز" يقتصر علي برنامج تدريبي لتعليم الإبداع بعيدًا عن النشاطات اليومية لهم ويقدم لفترات محدودة ثم ينتهي، وإنما هدفها الوصول إلي مؤسسة تربوية قائمة علي الإبداع فكرًا وممارسًة من خلال العمل بمبادي "تريز" والاستعانة بفرق العمل للتنفيذ لتصبح عملية تنمية القدرات الإبداعية عملية متواصلة داخل المدرسة ضمن اطار تخطيطي يسمح بديمومة تعلم الإبداع.

محاور البحث

يسير البحث وفقًا للمحاور التالية:

المحور الأول: التربية الإبداعية، ويتضمن :

أولا : الإطار المفاهيمي للتربية الإبداعية.

ثانيا: تنمية الإبداع بالاعتماد علي نظرية الحل الإبداعي للمشكلات " تريز".

المحور الثاني: تحقيق التربية الإبداعية بنظرية الحل الإبداعي للمشكلات باستخدام بيرت، ويتضمن:

أولا : خطوات استخدام بيرت.

ثانيا: الخطة المقترحة لتحقيق التربية الإبداعية بـ " تريز" باستخدام " بيرت".

ثالثا: التصور المقترح لتحقيق التربية الإبداعية في المدارس الإعدادية.

وفيما يلي عرض لهذه المحاور

المحور الأول: التربية الإبداعية

ويتناول هذا المحور ما يلي:

أولا : الإطار المفاهيمي للتربية الإبداعية

تساعد التربية الفرد علي الارتقاء بقدراته إلي أقصى مستوى ممكن، فهي مسئولة عن اكتشاف قدرات الفرد الإبداعية، وإفساح المجال لممارسة هذه القدرات والتدريب علي توظيفها وتنميتها بتهيئة البيئة الدافعة للتطور والرقي؛ بما يساعد علي التعامل مع تحديات العصر بما يتحقق معه جودة الحياة.

والإبداع في العملية التربوية له هدف قريب يتضح في تقبل التفكير الإبداعي وتعديل الاتجاهات الإبداعية والسماح بالاختلاف وتقبله، وهدف وسيط يتمثل في توفير مناخ تعليمي يساعد الطلاب علي إظهار طاقاتهم الإبداعية وتنميتها، وهدف بعيد ويتجلى في ممارسة المعلم والمتعلم للعملية الإبداعية ومهارات التفكير الإبداعي (حجازي، ٢٠٠٩، ١٨)، لذا لابد أن تتدرج عملية إدراج التربية الإبداعية في التعليم بدءًا من السياسات التعليمية، مرورًا بالتخطيط للتربية الإبداعية، وصولًا إلي انتشار ثقافة التربية الإبداعية داخل السياق التعليمي.

حيث يشكل إدراج الإبداع في وثائق السياسات التعليمية دليلًا علي أن التركيز علي الإبداع ليس مجرد تأييد شفهي للمفهوم، بل يجب أن يتخذ إجراءات عملية في نشر الموضوع، ولقد أدرج الإبداع في مختلف المستويات التعليمية في معظم البلدان المتقدمة، ففي كندا تم اعتبار التفكير الإبداعي واحدًا من أساسيات التعليم، وفي الولايات المتحدة الأمريكية يعد أحد أهداف التعليم هو تمكين الطلاب من مهارات التفكير الإبداعي لتطوير أو اختراع أفكار جديدة وبناءة، وفي السويد ذكرت خطة التنمية الوطنية للتعليم أن التعليم ينبغي أن يوفر شروط تطوير المهارات الإبداعية، وفي المانيا يتم التركيز في التعليم الابتدائي علي تطوير قدرات الأطفال الإبداعية، وفي هولندا أحد المبادي التي يقوم عليها

التعليم الابتدائي هي التنمية الإبداعية، وفي اليابان شملت المناهج الدراسية تطوير الإبداع منذ الحرب العالمية الثانية وقد حدد المجلس الوطني الياباني للإصلاح التربوي تطوير الإبداع باعتباره أهم أهداف التعليم في القرن الحادي والعشرين، وبالتالي اعتمدت البلدان المتقدمة إلي إدراج الإبداع في الفلسفة والأهداف التربوية، حيث ينظر إليه علي أنه مفتاح التنافس الاقتصادي، وتم اتخاذ خطوات عملية لجعل الإبداع جزءًا من جدول الأعمال التعليمي (Shaheen, 2010, 169).

ولابد من الإشارة إلي أن الإبداع يتكون من مجموعة من القدرات العقلية حددتها الدراسات والبحوث التربوية والنفسية في الآتي (أبو جلالة، ٢٠١٢، ١٧٣-١٧٥) (زهو، ٢٠٠٨، ١٧-١٩) (إبراهيم، ٢٠٠٢، ٢٤-٢٨):

أولًا: الطلاقة Fluency: يقصد بها القدرة علي إنتاج أكبر عدد من الأفكار والمقترحات الإبداعية حول مشكلة أو موضوع ما بسرعة مذهلة، فالطالب القادر علي إنتاج عدد كبير من الأفكار أو استجابات مناسبة في وحدة زمنية ثابتة في الموقف التعليمي يكون الأقدر إبداعًا علي إنتاج أفكار جديدة ذات معنى، وبالتالي تتوفر فيه الطلاقة أكبر من غيره، وتقاس الطلاقة بالسرعة في التفكير وتصنيف الأفكار والربط بين المفاهيم وقدرة الطالب علي وضع الكلمات في جمل أو عبارات مفيدة .

ثانيًا: المرونة Flexibility: تعني قدرة الطالب المبدع على التنوع في الأفكار، وأن يكون قادرًا علي التغيير في وجهات النظر بسهولة حسبما تقتضيه مثيرات المواقف إذا ما كان ذلك ضروريًا، كما أنها تعني قدرته على تعديل زوايا التفكير استجابة لمعطيات الموقف، وتقديم مقترحات تدعو إلي إجراء بعض التعديلات عليها مما يدل علي أنه علي درجة كبيرة من المرونة.

ثالثًا: الأصالة Originality: يقصد بها قدرة الطالب المبدع على تجديد الأفكار أي عدم تكرار أفكار الآخرين التقليدية، وهذا يعني مقدرته على طرح أفكار غير شائعة، فكلما كان

الطالب أقدر على إعطاء كمية من الأفكار الإبداعية ذات قيمة وتتصف بالجدية كلما كان أكثر أصالة، فالأصالة تعني الانفراد في الإبداع.

رابعًا: الحساسية للمشكلات Sensitivity to problems: وهي القدرة علي رؤية نواحي النقص والقصور والعيوب، أي كشف الكثير من المشكلات في الموقف الواحد فهو يحس بالمشكلات إحساسًا مرهفًا، وهو بالتالي أكثر حساسية لبيئته حيث يري ما لا يراه غيره ويراقب الأشياء التي لا يلاحظها غيره، وبداية من هذا الإحساس تنطلق إمكانياتهم نحو سد الثغرات.

خامسًا: التوسع (التفاصيل) Elaboration : يقصد به استكمال الأفكار على أساس معلومات معطاة حتى يصبح المعنى أكثر تفصيلًا، وهذا يعني أن الطالب يكون قادرًا علي تقديم إضافات جديدة لفكرة معينة، والطلاب القادرون على إضافة تفصيلات معينة لرسوماتهم أو لقصصهم حتي لو كانت غير ضرورية هم الأكثر إبداعًا، فأثناء ذلك تظهر القدرات التحليلية لأنه من العسير تصور أي فعل إبداعي بدون تحليل مركباته إلي وحدات أبسط منها حتي يعاد تنظيمها وتركيبها .

سادسًا: الاحتفاظ بالاتجاه ومواصلته Maintaining Direction: هو قدرة الفرد علي التركيز الشديد المصحوب بالانتباه الطويل المدي إلي هدف معين وعلي تخطي أي معوقات ومشتتات تبعده عنه، وأيضًا قدرته علي أن يعدل ويبدل في أفكاره لكي يحقق أهدافه الإبداعية للأفضل، مما يمثل مثابرة في حل المشكلة لفترة طويلة حتي يتم الوصول إلي حل إبداعي .

وكل قدرة من هذه القدرات تأخذ أشكال ومظاهر متعددة تميزها عن القدرات الأخرى، كما تتفاوت مكانتها (وزنها) بتمايز مجالات الإبداع، وكل إبداع يقوم علي محصلة تفاعل هذه القدرات، كما يظهر تأثيرها في سلوك الفرد المبدع بدرجات متفاوتة في علاقة طردية بين عدد القدرات الإبداعية ودرجة الإبداع لدي الأفراد، لذا يجب التركيز علي تنمية أكثر من قدرة إبداعية لدي الطلاب، ويجب أن يكون المعلم والمدير علي

معرفة بهذه القدرات حتي يسهل عليه الكشف عنها وتنميتها لدي الطلاب فوجود هذه القدرات هو متطلب للإبداع وتنميتها هو هدف التربية الإبداعية .

ويتفق معظم العلماء في مجال الإبداع علي أن لدي كل فرد قدرًا معقولًا من الإبداع ، ويمكن زيادته عن طريق التشجيع والتدريب، إلا أن بعض الممارسات التربوية قد تؤدي إلي القضاء عليه (حجازي، ٢٠٠٩، ١٣١)، مما يجعل التوجه المحوري في أدوار المدرسة المتجددة نحو تنمية القدرات الإبداعية لدي طلابها، من خلال رؤيتها وفلسفة العمل بها، فتسعي المدرسة إلي توفير شروط ومتطلبات تحرير بيئة إبداعية داخل المدرسة، ومن هنا كان الاتجاه إلي ضرورة كون التربية داخل المدرسة هي تربية إبداعية.

ويحدد (محمد، ٢٠١٦، ٥٦) أهمية التربية الإبداعية في أنها:

- تعمل علي تطوير قدرة الطلاب علي استنباط الأفكار الجديدة وتطوير الحساسية للمشكلات.
- تساعد الطلاب علي الوصول إلي الحلول الناجحة للمشكلات التي تواجههم بطريقة أصيلة.
- تسهم في تحقيق الذات الإبداعية وتطوير الإنتاج الإبداعي للطلاب.
- تشارك في تطوير اتجاهات إيجابية نحو حلول المشكلات والتحديات التي تواجه الطلاب في حياتهم العادية بطريقة أكثر إبداعية.
- تودي إلي الانفتاح علي الأفكار الجديدة والاستجابة بفاعلية للفرص والتحديات والمسئوليات لإدارة المخاطر والتكيف مع المتغيرات.
- تساهم في تطوير أساليب التعلم وأنماطه لتصبح أكثر فاعلية.
- تسهم في أن تكون المدرسة بيئة ملائمة لاكتشاف المواهب، والعمل علي تنميتها من خلال توفير برامج متخصصة.

وبناء علي هذه الأهمية تطرق (الخطيب، ٢٠٠٣، ١٣٣) إلي أن التربية الإبداعية تهدف إلى إنتاج شيئاً إبداعياً ينسجم مع متطلبات الوضع القائم ويبعث في

الطالب المبدع شعوراً من الارتياح والرضا، لذا فهي تهتم بتمكين الطلاب من المعارف والمعلومات بصورة تسمح بإدراك مراحلها وتوظيفها وحسن استثمارها والاستفادة منها، والعمل على تفاعلها مع غيرها من العوامل لاستخلاص نتائج جديدة وأصيلة، وذات قيمة للطالب والمجتمع في نفس الوقت، وحدد (محمد، ٢٠١٦، ٥٥-٥٧) الأهداف التي تسعي التربية الإبداعية إلي تحقيقها داخل المؤسسة التعليمية في الاتي:

- إتاحة الفرصة أمام الطلاب لحل المشكلات، مع تدريبهم علي ادراك كل جوانب المشكلة وأبعادها وافتراض الحلول وتقييم هذه الحلول بطريقة موضوعية، وغير ذلك مما ينمي التفكير العلمي الابتكاري لديهم ليكون جزءًا من حياتهم العملية والمهنية.
- تنمية خيال الطلاب بطريقة علمية سليمة ومساعدتهم علي الاستمرار في خصائصهم الابتكارية، وعدم هدم هذه الخصائص بالطرق التربوية الخاطئة.
- إتاحة الفرصة أمام الطلاب للقيام بالتجريب واستطلاع البيئة المحيطة، والقيام بالكشف عن خواص الأشياء وتجربتها، الأمر الذي يترتب عليه التأثير في تربيتهم وأسلوب تفكيرهم.
- مساعدة الطلاب لرؤية علاقات جديدة تزيد من إدراكهم، والعمل علي تنمية قدرة الطلاب علي الملاحظة الدقيقة والتقاط الظواهر التي لها قيمة علمية.
- العمل علي تدريب الطلاب علي الصبر والمثابرة في العمل الإبداعي، والاهتمام بممارسة الأنشطة الإبداعية مثل الرسم والتصوير والأشغال الفنية والهوايات والأدب والشعر، ليتعودوا علي الإنتاج الإبداعي.
- تساعد الطلاب علي أن يصبحوا أكثر حساسية للمشكلات والنقائض والثغرات في المعرفة.
- العمل علي تدريب الطلاب علي التفكير الناقد الموضوعي، وإيجاد الطالب الواثق من نفسه واسع الفكر، بادئ الحركة الذاتية مستعدًا لمواجهة أنواع المشكلات المختلفة.

ويتضح من هذه الأهداف أن التربية الإبداعية في نظم التعليم أوسع من كونها برامج تقدم أو إمكانات تُوفر، برغم من أهمية هذين العنصرين؛ إلا أن التربية الإبداعية في نظم التعليم تتعلق بالنظام، والمناخ العام، والطابع الثقافي، وبالمبادئ التربوية (خيرو، ٢٠٠٨، ٦٣)، حيث تعتمد التربية الإبداعية علي استنتاج الأفكار والمعلومات التي تتصف بالأصالة والمرونة والطلاقة، وكذلك الأفكار التي تهتم بالتفاصيل، وليس الهدف منها الوصول إلي اختراعات وابتكارات بقدر ما هو تدريب الطلاب علي حرية التفكير والتعبير بشكل متدرج في إطار الموضوعات والمشكلات التي يتم تدريسها ضمن عناصر المنهج الدراسي (مصطفى، ٢٠٠٧، ١٠٠) .

لذا يمكن القول بأن التربية الإبداعية تعمل علي توجيه كافة عناصر المنظومة المدرسية لتدريب الطلاب علي التفكير الإبداعي واكتشاف الحلول المبتكرة للمشكلات، وذلك بتوفير البيئة الإبداعية التي تسمح وتسهل ممارسة الإبداع للوصول إلي أقصي طاقات الفرد الإبداعية، بل والعمل علي تدريبه علي تنمية هذه القدرات بما يسمح له بتغيير حياته إلي الأفضل والنهوض بالمجتمع وتطويره ، ويتطلب الأمر عملية مقصودة لتغيير شامل وعميق لسلوك جميع العاملين في العملية التعليمية للتحول من التعلم الشكلي القائم علي حفظ المعلومات إلي تعليم إبداعي يساهم في تطوير التفكير الإبداعي لدي الفرد، ويكون ذلك في مدرسة تتميز بأنها مدرسة مبدعة تقوم بالتربية بطريقة إبداعية.

والمدرسة المبدعة هي المدرسة التي تشجع وتنمي الإبداع، ويقود هذه المدرسة المبدعة جماعات وليس أفرادًا وبأساليب تعتمد علي تعميق روح العمل الجماعي وتوزيع الأدوار والمشاركة في القرار، وهذا لا يعني تنازل المدير عن سلطته ومكانته، وإنما ضمن حدود وضوابط تفويضية (اللخاوي، ٢٠٠٨، ٦٢)، حيث تعد ثقافة المدرسة وسياقاتها أدوات لتطوير الإبداع بها من خلال (Craft, et al. 2014,3):

١. البيئة المادية: أي الاستخدام المرن للفضاء والموارد وتوفير المواد والأدوات المناسبة بما في ذلك المواد الرقمية، والعمل خارج الفصل المدرسي وخارج المباني المدرسية مثل المعارض والمتاحف، لتعزيز الاستكشاف في سياقات مفتوحة.
٢. البيئة التربوية: التي تقدم للطلاب الفرص لاختبار المخاطر المناسبة والحكم الذاتي، وعلي المعلمين تحقيق التوازن بين الحرية والتوجيه باستخدام مداخل مبنية علي الألعاب، بالإضافة إلي الحوار والمرونة والاحترام المتبادل بين أفراد المدرسة وتشجيع العمل التعاوني ونمذجة المواقف الإبداعية.
٣. الشراكات خارج المدرسة: وتتمثل في المشاركة مع الأوساط الرياضية والفنية ومجتمع الأعمال والتعلم التبادلي.

وبالتالي فإن تنمية الإبداع داخل المدرسة يتمحور بدرجة كبيرة في يد المدير والمعلم، حيث يري (سليمان والفايز، ٢٠١٤، ٢٦٠) إن من شروط تحقيق الإبداع لدي الطلاب أن تتوفر في المدرسة بيئة تتقبل الإبداع، وتؤمن بأهميته ودوره في التميز الحضاري، وأول مواصفات هذه البيئة أن يؤمن المدير بقدرة الطلاب على الإبداع، وابتكار حلولًا للصعوبات التي تواجههم في دراستهم، وأن يعطي معلميه صلاحيات للعمل على تحقيق أهدافهم التعليمية حسب المتغيرات التي تطرأ، مع وجود تواصل مع الإدارة، لتكون علي علم بما سيقومون به، ويري (حجازي، ٢٠٠٩، ١٦٨) أن للمعلم دورًا محوريًا في تحقيق التعليم الإبداعي يتلخص في: تشجيع الاختلاف البناء، وتعريف المتعلم بمواهبه وإبداعاته، وقبول أوجه القصور، والمساعدة علي استغلال الفرص الملائمة، وتنمية المهارات الإبداعية والتفكير الإبداعي، وتنمية القيم والدوافع مثل حب الاستطلاع والاستقلال في الحكم والتفكير، وتخفيف الإحساس بالعزلة والقلق، وتعلم طرق المواجهة الصعبة وأن الفشل هو نقطة بداية النجاح.

ويحدد (مريحيل، ٢٠١٣، ٢٥٤-٢٥٥) عدد من الشروط الأساسية التي يجب توافرها لتنمية إبداع الطلاب داخل المدرسة منها: توافر حد أدني من روح تحدي الشائع

والسائد ورفض المألوف علي ألا يتعارض ذلك مع العقيدة وروح العصر، وتوافر حد أدني من الاستعداد لكسر القيود المفروضة وتخطيها، توافر روح النقد الموضوعي، والإلمام العميق بموضوع التعلم الإبداعي من حيث واقعه وعناصره، وقدرة المدرسة علي استكشاف آفاق تطوير الواقع، في حين يري (حسن، ٢٠٠٥، ٢٨٣) أن شروط الإبداع تتمثل في:

١- استيعاب المعارف بطريقة دينامية من أجل الوعي بالعمليات المتاحة، فالذي يميز مبدعًا هو أسلوبه النشط في التعلم وإدارة البحث إدارة منهجية.

٢- التعمق في التخصص، وذلك بعد أن يكتسب ثقافة عامة جيدة.

٣- امتلاك العقل المستعد لتقبل الجديد ومواجهة خصوصيات الاستخدام العلمي للإبداع لإغنائه بالتحسينات المرغوبة.

٤- عدم الانغلاق في منطق صارم لا يقبل سوي الأفكار الواضحة، فالإبداع غالبًا يتحقق في محيط غائم.

٥- تنمية حب العمل في النفس، ومعرفة كيفية الحصول علي ناتج جيد من الدينامية العقلية، والتمرن علي حل الأمور بشكل جيد والتركيز علي الأفكار الخصبة بالدرجة الأولي.

وأوضح (أبو العلا، ٢٠٠٢، ١٩٢-١٩٣) أنه لكي تتحقق التربية الإبداعية لابد من:

١. وجود قناعة بأهمية الإبداع والابتكار للتقدم العلمي والحضاري.

٢. التدريب علي ممارسة الإبداع الفعلي من خلال ممارسة أساليبه ووسائله في الميادين المختلفة، تبعًا للمستويات التعليمية للطلاب، ووفق استعداداتهم الخاصة في مجالات الإبداع.

٣. الكشف عن ذوي الاستعدادات العالية للإبداع من مرحلة الطفولة وحتي نهاية التعليم الجامعي وإتاحة جميع الإمكانيات والفرص لتقدمهم في ميادين المعرفة.

٤. اختيار المعلم المبدع أو إعداد المعلمين المبدعين، ذلك إن لم يكن المعلم مبدعًا لن يكون المتعلم مبدع، فالمعلم مسئول مسئولية مباشرة تفوق باقي عناصر العملية التعليمية في تعليم الإبداع.

٥. وضع منهج التوجيه والإرشاد للمتعلمين لإحراز التقدم والتفوق في المجالات التعليمية.

كما يحدد (سليمان والفايز، ٢٠١٤، ٢٥٧) أن متطلبات تحقيق التربية الإبداعية يأتي في مقدمتها نمط البيئة المدرسية تتميز بوجود معلم ميسرًا للتعلم لا مُنشأ له، ويكون المعلم متعلمًا بصفة دائمة، يسعي إلى زيادة معرفته بمجتمعه وبطلابه، وبالأساليب التي تكسب طلابه طرق التعلم الذاتي، ولقد وضعت (الأعسر، ٢٠٠٠، ٢٤-٢٥) عدد من المدعمات التي يجب توافرها في بيئة الإبداع، نذكر منها:

١. توفير الحرية لتجريب أساليب جديدة في العمل، وتشجيع وتقبل الاختلاف والتنوع، ومساندة الأفكار غير التقليدية.
٢. توفير الشعور بالثقة بين الأفراد بجعل المناخ العام غير عقابي فلا يركز علي الفشل، بل يستخدم الأخطاء كمؤشرات تساعد علي النجاح بإدراك الخطأ وتحويله إلي نجاح.
٣. تشجيع تعلم وتطبيق مهارات التفكير الإبداعي.
٤. خلق جو من الاحترام المتبادل، وتقبل رغبة الشخص في العمل المنفرد أو الجماعي.
٥. وجود درجة من المرونة داخل المؤسسة، وتنمية مهارات التعاون وحل الصراع والمواجهة بين أفراد الجماعة.

وفي المقابل هناك عدد من المؤشرات الدالة علي نجاح المدرسة في تنمية الإبداع وتعكس اتجاهات مختلف أطراف العملية التربوية وعلاقاتها الإيجابية نحوه، ومن هذه المؤشرات: وضوح رسالة المدرسة التربوية واستراتيجيتها، والعمل بأسلوب ديمقراطي، والإيمان بأن التعليم لتنمية التفكير والإبداع وليس للامتحان، وتوافر الأنشطة التعليمية الإبداعية، وتطوير عمل مجالس الآباء والانفتاح علي المجتمع المحلي، وتوافر أدوات

تساعد علي اكتشاف المتفوقين والمبدعين، وجود البيئة الصفية المحفزة علي التفكير والإبداعي (الطيطي، ٢٠٠٧، ١٤٨).

بناء علي الآراء التربوية السابقة يمكن تحديد متطلبات التربية الإبداعية داخل المنظومة التعليمية في الاتي :

- **الوعي والمعرفة** : من خلال بناء ثقافة إبداعية داخل المنظومة التعليمة توجه السلوكيات والممارسات للوصول إلي الارتقاء في التفكير الإبداعي، حيث أن إدخال الإبداع إلي المؤسسة التعليمية أو أي مؤسسة بحاجة إلي القناعة بأهميته في تنمية المجتمع المحيط بها، والقناعة بأن الإبداع للجميع، فجميع الموارد البشرية داخل المنظومة التعليمية قادرة علي التحرك بإبداع داخل أمور المدرسة اليومية، وبمعني أعمق هناك ضرورة إلي نشر ثقافة الإبداع داخل المؤسسة تزامنًا مع وجود الإرادة الجادة في التعامل بمنطق القدرة علي تحقيق مهارات وقدرات الإبداع ضمن أولويات العمل المؤسسي، وتحقيق ثقافة عامة إبداعية قائمة علي مبدأ الثقة الإبداعية ونفي خرافة "الإبداع مقدرة محدودة"، وتحقيق ذلك يتطلب :
  - وضوح فلسفة المدرسة نحو تنمية الإبداع لدي المعلم والمتعلم وخلق الأجواء التي تساعد علي الإبداع الفردي والإبداع علي مستوي المؤسسة التعليمية.
  - اكتساب المعرفة المفاهيمية أي معرفة المفاهيم والمصطلحات التي ترتبط بمجال الإبداع.
  - اكتساب المعرفة المنهجية أي معرفة الوسائل الإجرائية التي تمكنه من اكتساب القدرات الإبداعية والممارسة التطبيقية لهذه المعرفة.
  - تبني ثقافة التغيير كمدخل لتعزيز الحصول علي حلول غير تقليدية في إطار النظام المدرسي بما يسهم في إتاحة الفرص أمام ظهور القدرات الإبداعية تمهيدًا لتنميتها.

- **التدريب والنمو الإبداعي:** ويعني بإيجاد وتطوير الأفكار والأهداف والقدرات داخل المنظومة التعليمية، من خلال إدراك ماهية الإبداع وتحفيز الاتجاه إلي تبنيه كعادة يومية، فيكون المعلم والمدير نموذجًا للإبداع داخل المدرسة، ويمكن أن يتم ذلك من خلال:
  - دورات تدريبية تعريفية: تهتم بتدريب المعلمين والإداريين علي أساليب التفكير الإبداعي ومهارات الإبداع ووسائله وأدواته، وكيفية تنميته لدي الطلاب.
  - ورش العمل: للتدريب علي ممارسة نظريات الإبداع بطريقة عملية واكتساب خبرة أكبر في طرق إكساب وتنمية الإبداع من خلال الانفتاح علي خبرات الآخرين ونشر النجاحات.
  - التنمية المهنية: بهدف **تنمية قدرات كل معلم علي التعلم الذاتي باستمرار، والحرص علي توفير الفرص المناسبة للارتقاء والإبداع في تعليم وممارسة الإبداع داخل المدرسة؛ مما يساند المعلمين في التمكن من أكبر عدد من الوسائل والنظريات التي تحقق التربية الإبداعية داخل المدرسة.**
- **توفير البيئة الإبداعية:** يقصد بها تأمين المناخ الملائم لظهور قدرات الأفراد الإبداعية وتجنب العوامل التي تحول دون تعلم الإبداع أو تنمية القدرات الإبداعية لدي الأفراد، وتتضمن العوامل المرتبطة بالسياق المحيط والتي توثر إيجابًا علي المبدع، ما يلي :
  - توفر الديمقراطية الفكرية: وتتمثل في الحرية في التعبير عن الآراء والأفكار والتحرر من التبعية، فوجود جو من الحرية يشجع الطلاب علي التفكير الناقد، وتبديد الإحساس بالخوف من الاتجاه نحو الأفكار غير المألوفة، والتعود علي تقويم المواقف التي يمروا بها للوصول إلي نتائج مبتكرة.
  - توفر البيئة التربوية: التي تقدم مثيرات الإبداع لتحرير الطاقة الإبداعية لدي الأفراد، من خلال تنوع الأنشطة المدرسية التي تساهم في تنمية القدرات الإبداعية لدي الطلاب، وتذليل العقبات الإدارية أو المادية أو المالية التي قد تواجه عملية الإبداع داخل المدرسة.

- تشجيع الممارسات الإبداعية: لإتاحة الفرص لترسيخ المبادي الداعمة للفكر الإبداعي داخل المدرسة؛ بما يسهم في زيادة الاتجاهات الإيجابية نحو ممارسة الإبداع في جميع مناشط الحياة المدرسية.
- توفير الموارد المادية والمالية وإتاحة مواد تعليمية متنوعة ومتطورة وحديثة تيسر تعلم المهارات الإبداعية.

- **إدارة الإبداع** : يقصد بها وجود جهاز إداري واع لمتطلبات تسيير العملية الإبداعية، يعمل علي توفيرها وتبني البرامج الإبداعية التي تسهل عملية تعلم الإبداع داخل المؤسسة بما يسهم في إثراء العمل الإبداعي وتنمية القدرات الإبداعية لدي جميع العاملين بالمدرسة وتوفير كل مقومات البيئة الإبداعية، وتتمثل مسئولية الإبداع داخل المدرسة في المدير كمبدع ومسئول عن توفير بيئة أفضل لإنماء الإبداع، وأيضًا المعلم بوصفه المسئول عن تعليم الإبداع والتعامل المباشر مع الطلاب فهو مسئول عن إدارة الإبداع داخل الفصل، وتتحدد فلسفة أدوار كل منهما علي النحو التالي :

- أدوار المدير: نابعة من سياسة تربوية تضع في أولوياتها نشر ثقافة الإبداع داخل المنظومة التعليمية، وذلك عن قناعة بأن الجميع قادرون علي تحقيق الإبداع في أي من المجالات إذا توفرت لهم الظروف الملائمة، وأن يكتسبوا المعرفة والمهارات التي تساعد علي ظهور الإبداع، وبالتالي فالمدير المبدع يقدر قيمة الإبداع ويشجع ممارسات الإبداع والتجديد داخل المدرسة.
- أدوار المعلم: نابعة من أدواره وعلاقاته مع طلابه والتي تتركز في مساعدة الطلاب علي الكشف عن إمكاناتهم الإبداعية والعمل علي تنميتها إلي اقصي حد ممكن، من خلال تشجيع الطلاب علي إثارة الأسئلة وتنمية حب الاستطلاع والتجريب الخيالي، وتشجيع الاتجاهات الإبداعية والتفكير الناقد، ولكي يحقق المعلم ذلك لابد من أن تتوافر لديه ذخيرة وافرة من الاستراتيجيات التي تمكنه من إثارة عمليات التفكير الإبداعي لدي الطلبة.

وتشير هذه المتطلبات في مجملها إلي ضرورة التعامل مع الإبداع بصورة أكثر جدية والتفكير في تطبيقه بطريقة منهجية، وصولًا إلي ما يمكن أن يطلق عليه " المهمة الإبداعية "، والتي يتم من خلالها النظر للإبداع بأنه مهارة قابلة للتنمية من خلال تعلم تقنيات إبداعية منهجية، وتحديد عدد من الإجراءات التي تسهل تنفيذ هذه " المهمة الإبداعية ".

وحيث إن تعليم الإبداع والحث علي ممارسته يمكن أن يتم من خلال برامج تعليمية تعد لهذا الغرض في جميع مراحل التعليم، وذلك بالاستناد إلي كون الإبداع ظاهرة يمكن تعليمها وتعلمها (حجازي، ٢٠٠٩، ١٥٥)، وبناء علي محاولات عديدة تمت في منتصف القرن العشرين لتعزيز الإبداع من خلال التدريب، فالإبداع يعتمد علي عدد من المهارات المكتسبة، ومن ثم تم اقتراح برامج تدريبية مصممة لتحفيز الإبداع الفكري مثل: القبعات الستة التي وضعها إدوارد دي بونو١٩٨٧، وتقنية العصف الذهني التي وضعها اوسبورن ١٩٩٦، وبالتالي تأكدت فكرة أن الإبداع قابل للتدريس إضافة إلي أن تعزيز الإبداع يؤثر في التدريس(Lin, 2011) .

كما أوضح (إبراهيم، ٢٠٠٢، ٢٣٢) أن إعطاء برامج إبداعية يؤدي إلي زيادة الأفكار الإبداعية كمًا وكيفًا، وتغيير سمات الشخصية، كالميل للاعتماد علي النفس والثقة بها، والقدرة علي المبادأة والإقناع والقيادة وتوجيه الآخرين، كما يؤدي إعطاء برنامج إبداعي إلي نتائج إيجابية دون النظر إلي وجود موهبة مبكرة أو ارتفاع في معدل الذكاء أو ارتفاع في العمر، فضلًا عن أن هذا التأثير يبقي ثابتًا في الشخصية لفترة طويلة من العمر.

وبالتالي كان التوجه إلي الاعتماد علي منهجية علمية لتنمية السلوك الإبداعي داخل المؤسسة التعليمية بصورة جدية، وتمثلت هذه المنهجية في نظرية الحل الإبداعي للمشكلات (تريز) لتنمية الإبداع لتميزها بعدد من الخصائص، وأهم هذه المزايا كما يذكر (دياب، ٢٠١٦، ١٧٥) أنه لا يتطلب استخدامها وتعلمها مهارات إبداعية خاصة لكي يتمكن الأفراد من حل المشكلات بطريقة إبداعية فعالة، كما يمكن الاستفادة منها في نطاق المواد الدراسية عن طريق اختيار مواقف ومشكلات من محتوي المنهج الدراسي

المقرر، وأيضًا يمكن تعليم مبادئ نظرية الحل الإبداعي للمشكلات لجميع الطلاب بغض النظر عن مستوياتهم أو تصنيفاتهم.

ثانيًا: تنمية الإبداع بالاعتماد علي نظرية الحل الإبداعي للمشكلات "تريز":

نظرية الحل الإبداعي للمشكلة "تريز" TRIZ هي مختصر روسي لـ (Theoriya Resheniya Izobreatatelskikh Zadatch)، ويقابلها في اللغة الإنجليزية(TIPS)، وهي الأحرف الأولى لعبارة (**T**heory of **I**nventive **P**roblem **S**olving)، وصاحب هذه النظرية هو العالم الروسي Genrich Altshuller، والذي درس عشرات الألاف من براءات الاختراع وبحث عن أوجه التشابهات والابتكارات في مجال براءات الاختراع ليحدد مبادئ يمكن استخدامها كأدوات لحل المشكلات (فوجلر وليبلنس، ٢٠١٢، ١٦٩).

وقدم التشولر وشابيرو أول ورقة عمل عن "تريز" في شكل قائمة اطلق عليها "قائمة عام ١٩٥٦"، وظهر أول كتاب لالتشولر عن "تريز" في عام ١٩٦١م وأطلق معه نموذج أريزARIZ prototype أو ما يعرف بلوغاريتمية الحل الإبداعي للمشكلات، ثم تطورت أريز عدة مرات خلال الأعوام (أريز– ١٩٧٥) (أريز–١٩٧٧) (أريز– ١٩٨٥)، ولكن كان هناك صعوبة في استخدام أريز في مجالات المشكلات العامة Savransky, (2000, 304–306)، ومثلت هذه التطورات الخطوات التي أدت إلي التقدم في "تريز" التقليدية للخروج بها من نطاق المجالات التقنية إلي المجالات التعليمية.

وخلال سنوات عديدة من التطور وضعت عدد من التقنيات المختلفة والأدوات التي تدعم مراحل مختلفة من عملية الحل الإبداعي للمشكلات، وأصبحت "تريز" الحديثة هي مزيج من نظرية حل المشاكل الابتكارية وتطوير النظم وأدوات التحليل ومجموعة أنماط الحلول وقواعد البيانات، مما جعل "تريز" تضم مجموعة كبيرة من المعرفة، ويمكن استخدامها في حل مشكلة محددة يتم صياغتها علي أن تأثيرها سلبي أو غير مرغوب فيه، وأن هناك عدم كفاءة في التحكم أو الأداء المطلوب، كما تستخدم "تريز" لاستكشاف النظام وإزالة العقبات والحواجز القائمة من خلال حلول مبتكرة وجدت مع أدوات وتقنيات

تريز، كما تمكن "تريز" من المساعدة علي التنبؤ بالإخفاقات المحتملة في المنتجات والعمليات الجديدة والمساعدة في الوقاية منها(Souchkov, 2014, 4).

ولقد استمر التطور في النظرية بفضل مجموعة من روادها سعيًا لتخطي أوجه النقص التي اشتملت عليها بدايات تطور هذه النظرية، باعتبارها فلسفة ومنهجية متكاملة يمكن توظيفها بفاعلية في تنمية التفكير الإبداعي، والانتقال بهذه النظرية من جذورها وأصولها الهندسية والتكنولوجية إلي مجالات أخري غير تقنية وهندسية، تمهيدًا للاستفادة من مبادئها واستراتيجياتها في تعزيز التعلم المدرسي، انطلاقًا من أن التربية هي مفتاح الأعمال الإبداعية وبناء الإنسان المبدع (أبو جادو ونوفل، ٢٠٠٧، ٣٩٦).

وركزت المرحلة المعاصرة للنظرية علي تفعيل استخداماتها في المجالات الإنسانية المختلفة وفي مقدمتها المؤسسات التربوية والمؤسسات الصناعية والإدارات التربوية، إلا أن هناك تركيزًا واضحًا في مجال التربية والتعليم، من خلال دمج النظرية والأساليب الإبداعية المتضمنة فيها في تعليم الرياضيات والعلوم والدراسات الاجتماعية (الصواف، ٢٠١٦، ٢٧٣-٢٧٤).

حيث يمكن أن تساعد "تريز" علي تشكيل الفرد الإبداعي، وأقترح التشولر أن أساس الإبداع ينبغي أن يكون تحليلًا مفصلًا للمشكلة وتحديد العقبات التي تعوق حلها (Yachina, Fahrutdinova, 2015, 214)، وتعترف "تريز" بأن الأنظمة التقنية تتطور لكي تزيد المثالية، وللحل الإبداعي للمشكلة توفر TRIZ طريقة جدلية للتفكير، فهي تسعي إلي فهم المشكلة كنظام ولتخيل الحل المثالي أولًا، ثم حل التناقضات في ضوء مبدأين أساسين، الأول: أن هناك شخصًا ما في مكان ما حل مشكلتك أو واحدة مشابهة لها والإبداع يعني إيجاد ذلك الحل وتكييفه مع المشكلة الحالية، والثاني: لا تقبل التناقضات بل حلها (فوجلر وليبلنس، ٢٠١٢، ١٦٩) .

اذا يمكن الإشارة إلي أن فلسفة عمل "تريز" تنطلق من أن الإبداع هو عملية منهجية محددة الخطوات وليست عملية عشوائية تحتمل الصواب والخطأ، وأن الأنظمة

تكون في حالة مثالية متزنة بمعني أن كل جزء داخل النظام يعمل بدقة وجودة وكفاءة عالية بطريقة مستمرة تسمح بتطوره باستمرار، وفي حالة ظهور أي عائق أثناء تطور عمل النظام ينظر إليه علي أنه مشكلة قد تم حلها مسبقًا، ويمكن التوصل إلي هذا الحل بفضل القاعدة المعرفية التي استخلصها التشولر من الأعمال الإبداعية الناجحة والتي صنف بها طرق الحل الإبداعي للمشكلات في عدد من المبادي الإبداعية التي يمكن الاستعانة بها للتخلص من أي مشكلة داخل النظام بطريقة إبداعية تضمن بقاء المثالية والاتزان داخل المنظومة، ويتلخص الإبداع في تحويل هذه المشكلة إلي مشكلة مجردة ثم البحث عن حلها المجرد ثم تطبيق هذا الحل المجرد علي المشكلة الحالية، ومن ثم الحصول علي حلول خارج الإطار التقليدي للتفكير فتكون هذه الحلول مبتكرة وبالتالي فهي حلول إبداعية.

لذا تعد "تريز" تقنية فريدة من نوعها قائمة علي المعرفة، لأن أساسها يرجع إلي مبادي تم تحديدها وفقًا لتحليل تطور المنتجات الناجحة والاختراعات الأكثر ابتكارًا في مختلف الصناعات والتقنيات ومجالات الهندسة، وتنطوي "تريز" علي تحليل منهجي للمشكلة التي يتعين حلها، من خلال تصنيف المشاكل الابتكارية وتطبيق سلسلة من المبادئ التوجيهية لتوليد بدائل الحل المقابلة لكل فئة من المشاكل

.(Liou, Chen, 2011, 12)

لذا تحتل هذه النظرية مكانة مرموقة في تنمية التفكير الإبداعي في الغرب مقارنة بالنظريات التي تعمل علي تنمية التفكير الإبداعي بل وتتفوق عليها، وذلك لأن للنظرية نمطًا متكاملًا لحل المشكلات يرجع إلي: تطبيق مبدأ التناظر من أجل الوصول إلي الحل، أن الاعتراف بالتناقض ومحاولة إيجاد حل له يعد أمرًا جوهريًا لحل المشكلات . (Pahi, 200)

ويكمن الفرق بين مداخل الإبداع التقليدية و"تريز" في أن الأولي تميل إلي استخدام المعرفة الداخلية ، في حين تستفيد "تريز" من المعرفة الخارجية لأنها قائمة علي

نتيجة أن شخص ما في مكان ما قد حل بالفعل مشكلة شبيهه بالمشكلة التي تواجهك الآن (Liou, Chen, 2011, 12)، ويري سافرانسكي (Savransky, 2000, 21) أن "تريز" تنفرد بكونها:

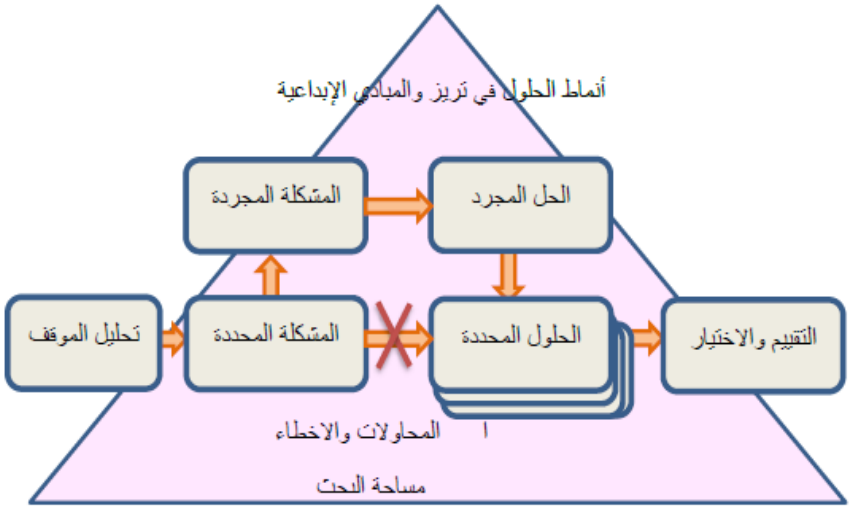
١. تجمع بين المعرفة والعلوم المختلفة (علوم الطبيعة والعلوم التي تدرس السلوك البشري والعلوم التي تدرس المواضيع الصناعية كالهندسة الإلكترونية).
٢. تستند في جذورها إلي المفاهيم الأساسية المشتقة من مبادئ الفلسفات المادية والجدلية والمثالية.
٣. تستخدم ما توصلت إليه نتائج العلوم المعرفية في مختلف مجالات النشاط الإنساني في الحد من المعوقات النفسية التي تعيق الفرد من التوصل إلي حل المشكلات، وتستخدم تأثيرات العلوم الطبيعية وظواهرها ونتائجها في تحسين النظم التقنية الصناعية.
٤. تنفرد أيضًا في كونها استندت إلي تحليل الأعمال والاختراعات الابتكارية بهدف التعرف والتوصل إلي الأدوات العامة والاتجاهات الرئيسية في تطور النظم.

الأمر الذي يؤكد أهمية الاعتماد علي "تريز" في بناء عملية التفكير لدي الطلاب وتشكيل وتطوير الخيال الإبداعي، من خلال استخدام طريقة منظمة يصبح معها الطلاب متعلمين قادرين علي تطوير أنفسهم وقدراتهم العقلية بما يجعلهم متمكنين من الاستمرار في التعلم مدي الحياة (مجاهد، ٢٠١٥، ٣٣-٣٤)، حيث ترشدهم "تريز" علي اكتشاف الآليات التي تساعد علي إيجاد حل لمشكلة أولية غير معروفة الحل من خلال حل مشكلة مبتكرة علي مستوي مجرد، ويساعد هذا النهج علي إعادة استخدام الخبرة السابقة المتاحة كمجموعة من أنماط الحل عالية المستوي ويقلل من الوقت والجهود اللازمة لحل مشكلة بطريقة مبتكرة، كما تقدم "تريز" نموذج لحل المشكلة لا يعتمد علي القفز مباشرة إلي الحل، وإنما يعتمد علي مجموعة قواعد البيانات التي تساعد في تحديد اتجاهات الحل الممكنة(Souchkov, 2014, 3).

لذا يعد الهدف الأساسي للنظرية هو تزويد الأفراد بمجموعة واسعة من الخبرات والمعرفة من المخترعين السابقين، وبالتالي استخدام الحلول السابقة لحل المشاكل الابتكارية الجديدة ، ويتم وصف حل المشكلات بالاعتماد علي "تريز" باستخدام نموذج من أربعة عناصر وهي (Moehrle, 2005, 4):

١. تحليل المشكلة المحددة تحليلًا تفصيليًا، وهذا يشبه كثير من الطرق الإبداعية الأخرى لحل المشكلات.
٢. تجريد المشكلة ، بمعني مطابقة المشكلة المحددة بمشكلة مجردة (تحويلها إلي مشكلة عامة).
٣. البحث عن حل مجرد للمشكلة المجردة باستخدام الاستراتيجية المناسبة.
٤. تحويل الحل المجرد إلي حل للمشكلة المحددة .

ويوضح الشكل التالي رقم (١) نموذج حل المشكلات باستخدام تريز.



شكل رقم (١)

النموذج الأساسي لحل المشكلة باستخدام " تريز"

Source : (Souchkov, 2014, 3)

تعد "تريز" مدخل يتضمن سلسلة من الخطوات القابلة للتطبيق في أي موقف أو مشكلة لتصحيح الأوضاع الغير مرغوبة داخل النظام أو تحسين النظام ليصل للوضع المثالي (ما ينبغي أن يكون) باتباع منهجية منظمة وعدم الاعتماد علي منهجية التجربة والخطأ، والمتميز في "تريز" أنها تدفع إلي التفكير بأسلوب مختلف عما تعود الفرد علي التفكير به في مجاله الفكري، فهو يجرب فكر آخر من مجال آخر يختلف عن الاتجاه الفكري السائد في مجاله حيث تضع النظرية أمامه قاعدة معرفية تراكمية للإبداع الإنساني، مما يجعل هناك احتمالية كبيرة بإنتاج أفكار ونتاجات غير تقليدية، مما يجعل التعليم والتدريب علي التفكير ضمن فلسفة "تريز" ينبأ بحدوث إبداعات قد تكون فردية أو علي مستوي الجماعة.

وتعد القاعدة الأساسية في " تريز" أن تقدم وتطور النظم التكنولوجية تخضع لمجموعة من القوانين الموضوعية، وهذه القوانين قابلة للتطبيق عند التعامل مع الابتكار التكنولوجي في مجال التعليم، ومعظم تطبيقات "تريز" في التعليم تمت من خلال الوحدات التدريسية وأساليب التدريس القائمة والتقنيات، كما تم استخدامها في مختلف الدورات التدريبية وورش العمل بهدف أساسي هو تطوير وتعزيز قدرات ومهارات الإبداع لدي الطلبة (Jani, 2013, 102).

وبالبحث في أدبيات "تريز" العربية والأجنبية تم تحديد عدد من المفاهيم الأساسية التي تعتمد عليها نظرية تريز، وهي كالاتي:

١- المثالية (الحل النهائي الأمثل) : Ideality

تعتبر المثالية ركن أساسي في "تريز"، وبينت نتائج الدراسات التي قام بها التشولر ورفاقه أن النظم والأشياء بطبيعتها تسعى نحو تحقيق المثالية، أي أن تصبح جميع خصائص النظام في أفضل حالاتها، وتعمل على التخلص من الآثار السلبية في الوقت نفسه، وتشجع صياغة الحل الأمثل التفكير الآخر من خلال تبصير الفرد بالعوائق التي يمكن أن يواجهها، ويعمل الحل النهائي الأمثل(Ideal Final Result (IFR كهدف

يوجه عملية حل المشكلة ويحول دون الابتعاد عن المسار المناسب للحل (أبو جادو ونوفل، ٢٠٠٧، ٤٠٤).

واستمد التشولر فكرة المثالية من "الآلة المثالية" وهو نظام تعسفي تقوم فيه جميع أجزائه بأكبر قدر ممكن من القدرات، والمثالية هي مقياس لمدى قرب النظام إلي أفضل ما يمكن أن يكون عليه مثل الجهاز المثالي أو ما يسمي "الحل النهائي الأمثل" (IFR)، ويمكن التعبير عنها بالمعادلة الرياضية: المثالية= مج (الفوائد) ÷ (مج التكاليف+ مج الأضرار)، والفوائد هي الوظائف المفيدة التي يوفرها النظام، والأضرار هي النواتج غير المرغوب فيها أو النواتج المهملة، وأحد أهداف "تريز" هو زيادة المثالية أو نقل النظام إلي نظام أفضل، ويتحقق ذلك بطريقة أو أكثر بالاعتماد علي المعادلة السابقة بإيجاد وسيلة لزيادة المنافع أو الفوائد التي يوفرها النظام وخفض تكاليف مدخلات الموارد أو الحد من الوظائف الضارة أو النواتج غير المرغوب فيها التي تأتي مع الفوائد (Ilevbare , 2013, 32).

وبالتالي فإن المثالية تعتمد علي استخدام الموارد المتاحة إلي أقصي درجة ممكنة وتحقيق أكبر عدد من الفوائد في مقابل أقل عدد من الأضرار وأقل التكاليف.

٢- التناقضات : Contradiction

تعد التناقضات نتيجة حتمية للتطور الحاصل في النظم ، فخلال عملية التطور التي تحدث في نظام معين، قد تتحسن بعض خصائص هذا النظام على حساب خصائص أخرى فيه، مما يجعل عملية التطوير مستمرة من أجل التخلص من التناقضات التي تظهر في مراحل التطوير المختلفة، على سبيل المثال عندما تحاول إحدى المؤسسات الصناعية تحسين جودة منتجاتها فإن كلفتها تزداد وبالتالي ترتفع أسعارها، إذا يظهر التناقض عندما تؤدي محاولة حل احدي المشكلات في موقف معين إلي خلق مشكلة أو مشكلات أخري (أبو جادو ونوفل، ٢٠٠٧، ٤٠٤).

وتدل التناقضات علي المشاكل الابتكارية الناشئة عن عدم التوافق الواضح بين الميزات المرغوبة داخل النظام، وبالتالي فإن حل التناقضات يحل المشكلات، وهناك نوعان رئيسيان من التناقضات:(Ilevbare, 2013, 31)

أ. التناقضات التقنية: تنشأ عند محاولة تحسين بعض سمات أو وظائف نظام ما ويؤدي ذلك إلي تدهور سمات أخري.

ب. التناقضات المادية : تنشأ عندما يكون هناك متطلبات غير متناسقة للحالة المادية لنفس النظام، فيكون للنظام وظيفة مفيدة ولكنها ضارة أو غير سارة في ذات الوقت، علي سبيل المثال المظلة حجمها الكبير يساعد علي الحماية من المطر ولكنها مرهقة لمن يحملها، وبالتالي متطلبات متناقضة (مظلة كبيرة للحماية ومظلة صغيرة للراحة).

وتمثل التناقضات جوهر المشكلة لأن كشف التناقضات يتطلب التفكير المتناقض الذي يقود إلي أن تصبح المشكلة أكثر وضوحًا، ومصطلح التناقض في "تريز" يتم عندما تتوفر شروطًا ثلاثة، وهي: هناك وظيفة مطلوبة في النظام، وهناك وسيلة تقليدية لتحقيق هذه الوظيفة، عند الوصول للحلول تجد عرقلة من عوامل ضارة (Moehrle, 2005, 5).

وبالتالي فإن منهجية "تريز" تعمد إلي التنبه إلي كشف التناقض الموجود في النظام والناتج عن الحلول المقترحة للمشكلات الموجودة وإزالة هذا التناقض، مما يفيد في تحليل المشكلة والوصول إلي حل مثالي لا ينتج عنه آثار سلبية داخل النظام، بما يسهم في تطور الوضع داخل المنظومة.

٣- أنماط تطور النظم : Patterns of evolution

تعد أنماط التطور هي انتظامات هامة في التطور، وتعبر عن قوانين ولكنها مرنة وليست كالصيغ الرياضية، وقد أظهرت الدراسات عن تاريخ الابتكار أن معظم النظم التقنية تتطور وفق أنماط محددة، ويمكن الاستفادة من أنماط التطور في الحصول علي اقتراحات حول كيفية تغيير النظام ليصبح مثاليًا، أو استخدامها مباشرة لتطوير حلول جيدة للمشاكل، وكذلك للتنبؤ بالتطور المستقبلي للنظام (Rantanen, Domb, 2002, 18-19).

كما أن فهم أنماط التطور المختلفة يمكن أن يساعد في التنبؤ بتطوير التكنولوجيا، وتحديد الميزات المرجح أن تكون ناجحة في المنتجات التي تم إنتاجها حديثًا (Ilevbare, 2013, 32).

٤- المصادر Resources

يرى هنري التشولر أن المصادر من الجوانب الأساسية في "تريز"، وأن كل مؤسسة لديها الكثير من المصادر التي لم تستخدم بشكل تام، وبعض الأحيان ربما لا تكون هذه المصادر معروفة أو مكتشفة، وعادة ما يؤدي الكشف عن هذه المصادر واستخدامها إلى حل كثير من التناقضات، وتتضمن الحاجة إلي المصادر الاعتراف الضمني بالحاجة إلي التغيير، كما يؤدي تحديد المصادر واستخدامها بشكل فاعل إلى الانتقال بشكل أكبر نحو المثالية، وبشكل متزايد تدريجيًا يؤدي الوعي بالمصادر وأنواعها المختلفة إلي تجويد القدرة علي حل المشكلات بطريقة إبداعية (أبو جادو ونوفل، ٢٠٠٧، ٤٠٥).

والمصادر هي الأشياء أو المعلومات أو الطاقة أو خصائص المواد الموجودة بالفعل في أو بالقرب من بيئة المشكلة، ويمكن استخدامها لحل المشكلة عن طريق التفكير في هذه المصادر كموارد إضافية قد لا تكون مرئية عند النظر للمشكلة لأننا معتادون علي عدم رؤيتهم ولكن يجب تجميع هذه المصادر لحل المشكلة، كما أن تحليل المصادر يساعد علي إيجاد سبل لحل التناقض (Rantanen, Domb, 2002, 15)، وبالتالي يساهم توفر المعرفة عن المصادر المتاحة في تحسين القدرة علي حل المشكلات بطريقة إبداعية لأنها تمثل مخزونًا وافرًا من الأدوات التي تسهل إعادة تركيب المشكلة، وتكوين رؤية جديدة ومختلفة لطريقة الحل.

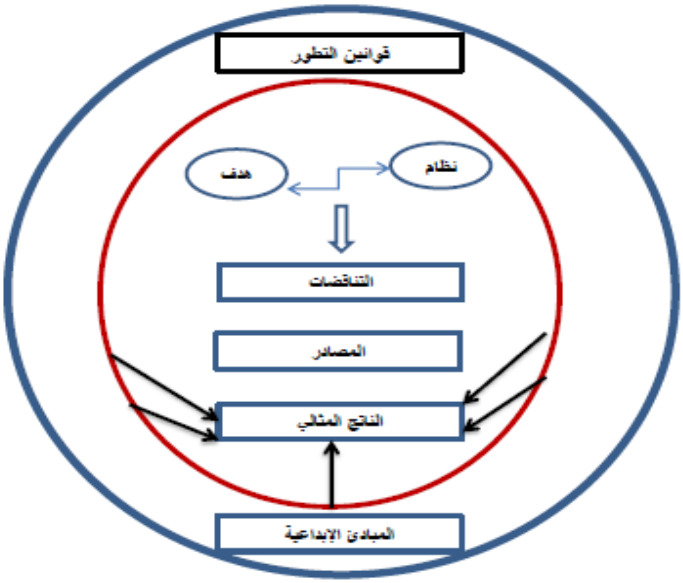
٥- المبادئ الإبداعية : Innovative principles

المبادئ الإبداعية هي أدوات تفسر ما تشير إليه أنماط التطور وتساعد في تفسير أنماط أي مشكلة معينة، ولقد تم التوصل إلي أربعين مبدأ من خلال دراسة براءات الاختراع والتكنولوجيا التي صاغت أنماط التطور، وأمكن تطبيق هذه المبادئ علي المشاكل

في مجالات الإدارة والتسويق والتدريب وغيرها من المجالات (Rantanen, Domb, 2002, 19–20)، وبالتالي فإن استخدام مبادئ الابتكار الأربعون تعطي أدلة لإيجاد الأفكار لحل المشكلات، وتتمثل المهارة الإبداعية في تحديد المبدأ المناسب لحل المشكلة المجردة.

وجدير بالذكر أن التشولر وزملائه قاموا بتطوير العديد من الأدوات والتقنيات للنهوض بـ "تريز" ومساعدة الممارسين من الاستفادة الفعالة من قاعدة المعرفة "تريز" لحل المشكلات، ومن هذه الأدوات والأكثر شيوعًا: مبادئ الإبداع الأربعون، الحلول القياسية (٧٦حل)، قاعدة بيانات التأثيرات، مبادئ الفصل الأربعة، مصفوفة التناقض، أنماط تطور الأنظمة التقنية، الحل النهائي الأمثل، تحليل الحقل الميداني، تحليل موارد النظام، النوافذ التسعة، خوارزمية حل المشاكل الابتكارية (أريز)، وهذه الأدوات ليست مستقلة عن بعضها البعض فهي ترتبط ببعضها وغالبًا ما يوجد بينها تداخل، وقد يجد المستخدمون أن العديد من الأدوات يمكن استخدامها لحل المشكلة نفسها استنادًا إلي المنطق الأساسي لحل المشكلة ب" تريز"، ويمكن استخدام هذه الأدوات في كل مرحلة من مراحل حل المشكلة (Yong, 2010, 34).

وبالتالي فإن المبادئ الأربعين لا تمثل إلا جزءًا مما تحتويه نظرية الحلول الإبداعي للمشكلات ولكنها الأكثر انتشارًا، واثبت ذلك ليفبر Ilevbare عندما قام بدراسة مقارنة لمعرفة درجة استخدام بعض أدوات "تريز" وتبين أن المبادئ الأربعون للإبداع هي الأداة الأكثر استخدامًا يليها أداة المثالية أو الحل النهائي الأمثل ثم مصفوفة التناقض وأنماط التطور التقني وتحليل الوظائف وتحليل المجال الميداني علي الترتيب، وكانت هذه الأدوات لها استخدام معتدل أما بالنسبة للحلول القياسية والنوافذ التسعة وأريز فلم يستخدمها عدد كبير من أفراد العينة (Ilevbare, 2013, 33–34)، والشكل التالي رقم (٢) يوضح ترابط المفاهيم الأساسية السابقة لتكوين نموذج عام للحل الإبداعي للمشكلة بطريقة " تريز" بالاعتماد علي المفاهيم الأساسية في "تريز" .



شكل رقم (٢)

نموذج عام للحل الإبداعي للمشكلات بالاعتماد علي المفاهيم الأساسية في "تريز"

Source: (Rantanen, Domb, 2002, 21)

يتضح من الشكل رقم (٢) أنه يمكن من خلال توظيف نماذج التطور والمبادي الإبداعية الأربعون للوصول إلي الحل المثالي للمشكلات اعتمادًا علي اكتشاف التناقضات والتي تعد البداية الرئيسية في الوصول إلي الناتج المثالي الذي يوضح الرؤية المستقبلية الأفضل، ولن يحدث ذلك بدون الإفادة من المصادر الممكنة للوصول إلي الحل الإبداعي للمشكلة، وهو ما يمثل الطريقة الإجرائية للحل باستخدام أدوات تريز.

واتفقت أدبيات نظرية " تريز" علي تعريف وترتيب المبادئ الأربعون علي النحو التالي:(أبو جادو ونوفل، ٢٠٠٧) (Domb, 2002) (Savransky, 2000)

١. مبدأ التقسيم/ التجزئة Segmentation: يمكن استخدام هذا المبدأ في حل المشكلات عن طريق تقسيم النظام إلى عدة أجزاء يكون كل منها مستقلًا عن الآخر، أو عن طريق تصميم هذا النظام بحيث يكون قابلًا للتقسيم يمكن فكه وتركيبه، أما إن كان النظام مقسمًا

على نحو مسبق فيمكن زيادة درجة تقسيمه أو تجزئته إلى أن يصبح حل المشكلة أمرًا ممكنًا.

٢. مبدأ الفصل/ الاستخلاص(Seperation (Taking out, Exrrachion: يتم حل المشكلات باستخدام هذا المبدأ عن طريق تحديد المكونات التي تعمل على نحو جيد والعمل على استبقائها، وتحديد المكونات أو الأجزاء الضارة أو تلك التي لا تعمل جيدًا لفصلها والتخلص منها.

٣. مبدأ النوعية المكانية Local Quality : يشير هذا المبدأ إلى حل المشكلات التي يواجهها النظام عن طريق تحسين نوعية الأداء في كل جزء أو موقع من أجزاء هذا النظام، وذلك من خلال تغيير البيئة المنتظمة للنظام نفسه أو بيئته الخارجية بحيث تصبح غير منتظمة، وكذلك عن طريق جعل كل جزء في النظام يعمل في أفضل الظروف التي توفر له ذلك، بحيث يصبح قادرًا على أداء وظيفة جديدة أو عدة وظائف أخرى مفيدة، وبذلك يتم تحقيق الاستفادة القصوى من الخاصية المكانية لأجزاء النظام.

٤. مبدأ اللاتماثل/ اللاتناسق Asymmetny: يستخدم هذا المبدأ في حل المشكلات التي يمكن أن تنشأ عن الاتساق أو التماثل، عن طريق تغيير حالة التماثل أو الاتساق في النظام إلى حالة عدم تماثل أو اتساق، أما إذا كان الشيء أو النظام أصلا في حالة لا تماثل أو اتساق، فيمكن حل المشكلة عن طريق زيادة درجة اللاتماثل/ أو اللاتساق.

٥. مبدأ الربط/ الدمج Combinig /Merging: يتضمن هذا المبدأ الربط المكاني أو الزماني بين الأنظمة التي تؤدي عمليات متشابهة، ويعبر هذا المبدأ عن جمع الأشياء أو المكونات المتماثلة التي تؤدي وظائف وعمليات بحيث تكون متقاربة أو متجاورة من حيث المكان، وتجميع أو ضم هذه الأجزاء أو المكونات بحيث تؤدي عملياتها ووظائفها في أوقات زمنية متقاربة.

٦. مبدأ العمومية/ الشمولية Universality: ويتضمن هذا المبدأ جعل النظام قادرًا على أداة عدة وظائف أو مهمات، أو جعل كل جزء من أجزاء النظام قادرًا على القيام بأكبر عدد ممكن من الوظائف، وبذلك تقل الحاجة لوجود أنظمة أخرى.

٧. مبدأ التعشيش (الاحتواء أو التداخل) Nesting: ويشير هذا المبدأ إلى إمكانية حل المشكلات عن طريق احتواء شيء في شيء آخر، وهذا بدوره يمكن احتواؤه في شيء ثالث وهكذا، أو عن طريق تمرير شيء معين في تجويف شيء آخر.

٨. مبدأ الوزن المضاد (القوة الموازنة) Counter – Weight: ويتم حل المشكلات باستخدام هذا المبدأ عن طريق تعويض وزن شيء أو قوته، عن طريق ربط هذا الشيء أو دمجه بنظام آخر يزوده بالقدرة على رفع هذا الشيء أو دفعه أو تقويته.

٩. مبدأ الإجراءات التمهيدية المضادة Preliminary anti–action: ويستخدم هذا المبدأ في حل المشكلات عندما يكون من الضروري القيام بعمل له آثار إيجابية مفيدة وأخرى سلبية ضارة، حيث يصبح مهما في هذه الحالة القيام بإجراءات مضادة لضبط الآثار الضارة، وإذا تبين أن نظامًا معينًا يمكن أن يعاني من اختلالات في بعض جوانبه، فلابد من توفير الإجراءات المضادة لاحتواء هذا التوتر.

١٠. مبدأ الإجراءات التمهيدية (القبلية) Preliminary action: ويشير هذا المبدأ إلى القيام بتنفيذ التغييرات المطلوبة في النظام جزئيًا أو كليًا قبل ظهور الحاجة فعليا لذلك، وترتيب الأشياء مسبقًا بحيث يمكن استخدامها من أكثر المواقف ملاءمة لتجنب الهدر في الوقت الذي يمكن أن يحدث بسبب عدم وجود هذه الأشياء في المكان المناسب.

١١. مبدأ المواجهة المسبقة للاختلالات Cushion in advance: ويتضمن هذا المبدأ تعويض الانخفاض النسبي في موثوقية نظام معين، عن طريق اتخاذ الإجراءات اللازمة للتصدي لهذه المشكلات قبل وقوعها.

١٢. مبدأ التساوي في الجهد (تقليل التباين) Equipotentiality: يستخدم هذا المبدأ في حل المشكلات عن طريق التقليل ما أمكن في إجراء التغييرات في محيط العمل أو بيئته

الخارجية أو ظروفه أو شروطه، كما يتضمن ذلك إجراء تغييرات محدودة في المركز، حيث يتم تغيير الشروط الفاعلة لمنع الحاجة إلى رفع أو خفض الأنظمة في مجال معين.

١٣. مبدأ القلب أو العكس Inversion : يتضمن المبدأ استخدام إجراءات معاكسة لتلك المستخدمة عادة في حل المشكلة، فإن كانت الأشياء أو الأجزاء ثابتة نجعلها متحركة، وإن كانت متحركة تصبح ثابتة، أي مواجهة الموقف المشكل عن طريق قلب العمليات أو الإجراءات المستخدمة رأسا على عقب.

١٤. مبدأ التكوير (الانحناء) (Curvature) Spheroidality: يتم استخدام هذا المبدأ في حل المشكلات عن طريق استبدال الأجزاء الخطية أو السطوح المنبسطة بأخرى منحنية، واستبدال الأشكال المكعبة بأشكال كروية، واستبدال الحركة الخطية بحركة دورانية والاستفادة من قوة الطرد المركزي.

١٥. مبدأ الدينامية (المرونة) Dynamics: يتضمن هذا المبدأ تصميم الشيء أو خصائصه وبيئته الخارجية أو العلميات التي يقوم بها بحيث يمكن تغييرها لإيجاد أفضل ظروف العمل، وتقسيم الشيء إلى أجزاء بحيث يكون كل منها قادرًا على الحركة، وجعل الأشياء أو العمليات الجامدة غير المرنة قابلة للتعديل أو الحركة.

١٦. مبدأ الأعمال الجزئية أو المبالغ فيها (المفرطة) Partial Excessive: عندما يكون من الصعوبة الحصول على أثر مرغوب بنسبة ١٠٠% فإنه يمكن إنجاز أكثر أو أقل من ذلك من أجل تبسيط المشكلة وحلها بطريقة معقولة.

١٧. مبدأ البعد الآخر Another Dimension: يمكن حل المشكلات باستخدام هذا المبدأ عن طريق تحويل الحركة التي يسير بها الجسم في خط مستقيم إلى حركة في مجال ذي بعدين أو ثلاثة، واستخدام أشياء مكونة من عدة طبقات بدلًا من استخدام أشياء من طبقة واحدة، وأخيرًا إمالة الشيء إلى جانبه وعدم الاكتفاء باستخدام الأشياء في نفس الاتجاه فقط.

١٨. الاهتزاز (التردد) الميكانيكي Mechanical Vibration: يستخدم هذا المبدأ في حل المشكلات عن طريق جعل الأشياء أو النظم تتمتع بخاصية الاهتزاز أو التذبذب، وإذا كانت هذه الأشياء أو النظم تتمتع بهذه الخاصية مسبقًا فيمكن زيادة درجة التذبذب أو الاهتزاز إلى مستوى " فوق الصوتي".

١٩. العمل الفتري (الدوري) Periodic action: يتضمن هذا المبدأ استخدام طريقة العمل الفتري أو المتقطع بدلًا من العمل المستمر، وإذا كان العمل دوريًا متقطعًا على نحو مسبق، فإنه يتم تغيير مقدار العمل المتقطع أو نسبة تكراره، ويمكن الاستفادة من فترات التوقف عن العمل في أداء أعمال أخرى.

٢٠. استمرار العمل المفيد Continuity of Useful action: ويتضمن هذا المبدأ جعل جميع أجزاء الشيء أو النظام تعمل بشكل متواصل ودون توقف بكامل قدراتها وطاقاتها الإنتاجية، والعمل في الوقت نفسه على التخلص من الحركات أو الأنظمة الفرعية المتداخلة وغير الضرورية التي تعمل بدرجة محدودة أو لا تعمل على نحو مطلق.

٢١. مبدأ القفز أو الاندفاع السريع Skipping: ويتضمن هذا المبدأ تنفيذ العمليات أو المراحل المحددة بسرعة كبيرة جدًا، إضافة إلى القيام بإصلاح العمليات الضارة أو المؤذية التي تنطوي على مخاطر بسرعة كبيرة أيضًا.

٢٢. تحويل الضار إلى نافع Blessing in Disguise: يتضمن استخدام العناصر أو الآثار الضارة في البيئة للحصول على آثار إيجابية، والتخلص من العناصر الضارة عن طريق إضافتها إلى عناصر ضارة أخرى، وفي بعض الأحيان يمكن زيادة الضرر أو الآثار الناجمة عنه إلى أن تصبح مفيدة.

٢٣. مبدأ التغذية الراجعة Feedback: يتضمن هذا المبدأ تقديم التغذية الراجعة لتحسين العمليات أو الإجراءات، وإذا كانت التغذية الراجعة متوافرة أصلا فيمكن تغيير مقدارها أو أثرها.

٢٤. مبدأ الوسيط (الوساطة) Intermediary: ويتضمن هذا المبدأ استخدام نظام أو عملية وسيطة لإنجاز العمل، أو دمج أحد الأشياء أو الأنظمة بشكل مؤقت مع آخر لتحقيق هدف معين شريطة التمكن من إعادة الشيء أو النظام بسهولة إلى ما كان عليه قبل عملية الدمج.

٢٥. مبدأ الخدمة الذاتية Self-Service: يتضمن هذا المبدأ جعل النظام قادرًا على خدمة ذاته من خلال القيام بوظائف مساعدة، واستخدام المصادر المهدورة ومخلفات المواد والطاقة، ويمكن استخدام هذا المبدأ في حل المشكلات من خلال تصميم النظام أو تطويرها بحيث تكون قادرة على تنفيذ عمليات الصيانة والمساندة الضرورية، لمساعدة هذه النظام على الاستمرار في العمل.

٢٦. النسخ Copying: ويشير هذا المبدأ إلى إمكانية حل المشكلات باستخدام نسخة بسيطة ورخيصة بدلًا من استخدام أشياء ثمينة ومعقدة وهشة قابلة للكسر، واستبدال الشيء بصورة عنه بحيث يمكن تصغير الحجم أو تكبيره حسب مقتضيات الموقف.

٢٧. مبدأ استخدام البدائل الرخيصة Use Cheap Replacement Events: ويشير هذا المبدأ إلى استخدام الأشياء رخيصة الثمن التي تستخدم لفترات زمنية قصيرة نسبيًا بدلًا من استخدام تلك الأشياء غالية الثمن التي يمكن أن تستخدم لفترات زمنية أطول نسبيًا.

٢٨. مبدأ استبدال النظم الميكانيكيةReplacement of Mechanical System: يتضمن هذا المبدأ استبدال الوسائل الميكانيكية بأخرى حسية (سمعية، بصرية، أو شمية)، واستخدام المجالات الكهربائية والمغناطيسية والكهرومغناطيسية للتفاعل مع الأحدث أو الأشياء، والانتقال من المجالات الثابتة إلى تلك المتحركة ومن المجالات غير المنظمة إلى تلك المنظمة.

٢٩. مبدأ استخدام البناء الهوائي أو الهيدروليكي Use apneumatic or hydraulic construction: ويتضمن هذا المبدأ استبدال الحالة الصلبة من الجسم بالحالة السائلة

أو الغازية، إن هذه الأجزاء بإمكانها استخدام الهواء أو الماء لانتفاخها، أو استخدام وسائل هيدروستاتيكية .

٣٠. مبدأ الأغشية المرنة والرقيقة Flexible Shells and thin Flims: يتضمن هذا المبدأ استخدام القشور المرنة والأغشية الرقيقة بدلًا من استخدام البنى ثلاثية الأبعاد، بالإضافة إلى فصل النظام عن محيطه الخارجي باستخدام القشور والأغشية الرقيقة.

٣١. مبدأ المواد النفاذة (المسامية)Porous Materials: يمكن حل المشكلات باستخدام هذا المبدأ عن طريق جعل الشيء نفاذًا أو عن طريق تزويده بعناصر نفاذة أخرى إضافية، أما إذا كان النظام مساميًا أو نفاذًا على نحو مسبق فيمكن ملء المسامات بمادة ما.

٣٢. مبدأ تغيير اللون Color Changes: يتضمن هذا المبدأ تغيير لون الشيء أو تغيير لون بيئته الخارجية، إضافة إلى تغيير درجة شفافية الشيء أو درجة شفافية بيئته الخارجية.

٣٣. مبدأ التجانس Homogeneity: يشير هذا المبدأ إلى جعل الأشياء تتفاعل مع شيء آخر من نفس المادة (أو مادة لها نفس الخصائص).

٣٤. مبدأ النبذ وتجديد الحياة Discarding and recovering: يتضمن هذا المبدأ العمل على التخلص من الأشياء أو النظم الرئيسة أو الفرعية التي انتهت من القيام بدورها أو تعديل هذه الأشياء أثناء القيام بالعمليات المسندة إليها، كما يتضمن هذا المبدأ المحافظة على الأشياء المستنفذة التي أتمت مهمتها وإعادتها للاستفادة منها مرة أخرى.

٣٥. مبدأ تغيير الخصائص Parameters changes: ويتضمن هذا المبدأ تغيير الحالة المادية للشيء أو النظام إلى غازية أو سائلة أو صلبة، وتغيير درجة التركيز أو التماسك، وتغيير درجة المرونة، وتغيير درجة الحرارة.

٣٦. مبدأ الانتقال من مرحلة إلى أخرى Phase transitions: يشير هذا المبدأ إلى الاستفادة من الظواهر التي تحدث أثناء الانتقال أو التحول من حالة إلى أخرى أو من

مرحلة إلى أخرى، وكما هو الحال في التغير في الحجم، وفقدان الحرارة أو اكتسابها، وما إلى ذلك من ظواهر.

٣٧. التمدد الحراري Thermal expansion: ويشير هذا المبدأ إلى خاصية تمدد المواد بالحرارة أو تقلصها بالبرودة، بالإضافة إلى استخدام مواد متنوعة بمعاملات تمدد حراري مختلفة.

٣٨. المؤكسدات القوية Strong Oxidant: حيث يمكن حل المشكلات عن طريق استبدال الهواء العادي بهواء معزز بالأكسجين، وعن طريق تعريض الهواء أو الأكسجين للإشعاعات المؤينة.

٣٩. الجو الخامل Inert atmosphere: يستخدم هذا المبدأ في حل المشكلات عن طريق استبدال البيئة العادية بأخرى خاملة، وعن طريق إضافة أجزاء محايدة أو إضافات خاملة للشيء.

٤٠. مبدأ المواد المركبة Composite materials: يتم حل المشكلات باستخدام هذا المبدأ عن طريق استبدال المواد المتماثلة بمواد مركبة.

وقد تبدو للوهلة الأولي المبادئ السابقة كثيرة ومتداخلة ويصعب تطبيقها ، ولكن بإمعان النظر يتضح أنه يمكن توظيف العديد منها في التدريب علي حل المشكلات التي تواجه الطلاب في المواقف التعليمية أو في مواقف الحياة اليومية؛ بهدف تنمية مهارتهم في حل المشكلات بطرق غير تقليدية أو بالأحرى طرق لا تظهر أمام الطالب من الوهلة الأولي وهو ما تهدف إليه "تريز" (بدوي والمولي، ٢٠١٣، ١٢٨٠).

بناء علي ما سبق وفي ضوء أدبيات الدراسات السابقة لنظرية "تريز" يمكن تحديد آلية العمل لهذه النظرية في العملية التدريسية والتي يتم من خلالها تنفيذ التربية الإبداعية داخل الفصل، حيث يتوجب علي المعلم مراعاة الإجراءات التالية:

أ. تقديم الموضوع المتضمن المشكلة، ويشمل ذلك: شرح الموضوع المتضمن المشكلة وتحديد المشكلة المراد حلها وصياغتها بطرق مختلفة من التجريد والتعميم، والتعرف علي العوامل المسببة لها وأبعادها الإيجابية والسلبية لتوضيح التناقض الموجود بها .

ب. اختيار الاستراتيجية التي يمكن استخدامها لحل هذا الموقف المشكل من استراتيجيات "تريز" سواء كانت أحد المبادي الأربعين أو مصفوفة التناقضات ..الخ، وتعريف الطلاب بالاستراتيجية، وتقديم أمثلة علي مشكلات تم حلها باستخدام الاستراتيجية المقترحة، حتي يتم استيعاب الاستراتيجية المقترحة.

ج. مناقشة الطلاب في المشكلة الحالية مع توضيح ضرورة الالتزام بالخطوات التالية والتي تمثل خطوات حل المشكلة بطريقة "تريز" ، وهي :

- صياغة المشكلة بطريقة مجردة.
- توضيح جوانب التناقض فيها.
- صياغة الحل النهائي المثالي للمشكلة .
- تحديد المصادر: الخبرات والمعارف المتعلقة بموضوع المشكلة والبحث فيها.
- اقتراح الحلول المناسبة للمشكلة باستخدام المبادئ المحددة سابقًا.
- تقويم الحل: أي من هذه الحلول قد حل المشكلة وإزالة التناقض وتوصل إلي الحل الأفضل والمثالي والقابل للتطبيق بأقل تكلفة.

د. تقديم موقف مشكل جديد كواجب منزلي يقوم الطلبة باقتراح الحلول المناسبة له باستخدام نفس الاستراتيجية.

ولأنه يمكن تنمية الإبداع بعدة طرق منها: توفير الحرية للمبدعين، تنمية النزعة النقدية، التأكيد علي ثقافة الحوار، تدعيم العمل بروح الفريق، توفير القدوة، وأن تكون برامج التعليم في صورة مشكلات (عطا، ٢٠٠٩، ١٩١-١٩٢)، وانطلاقًا من عدد من الدراسات التي تشير إلي أنه يمكن تحقيق الإبداع باستخدام فرق العمل (حسين والجميل،

٢٠٠٩، ١٨٢)، فسوف يتم الاعتماد علي فرق العمل لتحقيق التخطيط للتربية الإبداعية داخل المدرسة.

بناء فرق العمل الفعالة لتحقيق التربية الإبداعية

لقد أصبح مفهوم الفريق من المفاهيم المهمة في الوقت الراهن والذي ينظر إليه علي أنه وسيلة لتنظيم إنجاز العمل بما يضمن تحقيق النجاح والنمو والتطور داخل المؤسسات المختلفة وتحسين أدائها في عصر يتميز بالتكتلات والتحالفات الاقتصادية والسياسية، لذا نجد أن هناك حاجة لترسيخ واحتضان ما يسمي بثقافة العمل من خلال الفريق.

وتتضح فوائد فرق العمل بشكل عام في العمل سواء في إطار تحسين الإداء أو زيادة الرضا لدي أعضاء الفريق، وتكمن أهم فوائد فرق العمل في زيادة الموارد التي تكرس لحل المشكلات سواء كانت خبرات أو أفكار تطرح من قبل أعضاء الفريق، وتحسين القابلية علي توليد الأفكار والإبداع، وتحقيق التزام عالي تجاه إنجاز المهام، وتحسين عملية صنع واتخاذ القرارات وجودة هذه القرارات، والعمل علي تحفيز ورقابة أعلي من خلال الأفعال المشتركة (العامري والغالبي، ٢٠٠٨، ٥١٢-٥١٣)، علي أنه توجد مجموعة من المحددات الأساسية لفريق العمل، وهي العمل معاً لتحقيق الهدف العام ومتابعة إنجاز أعضاء الفريق كوحدة واحدة، مساعدة الآخرين عند الحاجة، تنسيق مهام أعضاء الفريق بحيث لا تتعارض، التواصل بين أعضاء الفريق لمعرفة الدروس المستفادة من النجاح والفشل، عدم وجود منافسة بين أعضاء الفريق نحو تحقيق الهدف العام(Keplicz, Verbrugge, 2010, 3).

ومع توافر هذه المحددات يمكن ضمان تحقيق الفريق لأهدافه في الوقت المحدد له أي العمل علي أن يكون هذا الفريق فعال في تحقيق الأهداف مع توفر الشعور بالرضا لدي أفراد الفريق، وبالتالي تعد فرق العمل أداة لإنجاز المهام وزيادة الإنتاجية داخل المؤسسات، وذلك بوجود هدف محدد ومهارات متنوعة ومتكاملة مما يكسبها أهمية كبيرة

داخل المؤسسة –بخلاف تحقيق الهدف المراد تحقيقه منها– فهي تعمل علي تحسين الأداء اتجاهًا نحو الجودة، وتحقيق الرضا النفسي والمهني لدي العاملين، مما يؤدي إلي ضمان رضا العميل نتيجة لتحسين الخدمات المقدمة، كما تساعد وجود فرق العمل علي تنمية قدرات الأفراد وتحسين الدافعية لديهم وزيادة الإحساس بالمسئولية، والوعي الذاتي بضرورة تحقيق التميز في الأداء.

ويلخص (Warrick, 2016, 17) خصائص فرق العمل عالية الأداء في: القيادة الفعالة، وتكوين الفريق من أعضاء مختصين ومتوافقين وملتزمين بنجاح الفريق، والتزام قوي من قبل قائد الفريق وأعضاء الفريق إلي تحقيق التميز، وفهم واضح للأهداف والمهام التي سوف يلتزم أعضاء الفريق بتحقيقها، وتحديد واضح لأدوار ومسؤوليات أعضاء الفريق، وإجراءات تخطيط فعالة، وإجراءات المتابعة والضوابط فعالة، بالإضافة إلي المرونة في الاستجابة بسرعة للتغيير المطلوب.

ويجب الاعتماد في تشكيل فرق العمل المدرسية على أفراد متنوعين في المهارات التي يمتلكونها والمواقع التي يشغلونها داخل التنظيم المدرسي وخارجه، كأن يكونوا أعضاء من إدارة المدرسة والمعلمين والأخصائيين والإداريين والطلاب والعمال والموجهين، وأعضاء من المستويات الإدارية التعليمية العليا من خارج المدرسة، وأعضاء من المجتمع المحلي، وأولياء الأمور، وأعضاء من المراكز البحثية المتخصصة وكليات التربية والجامعات، وذلك للاستفادة من كافة الطاقات والموارد البشرية (محمد ورشاد، ٢٠١٣، ٧٤٥)، كما يتفق معظم الخبراء علي أن الفرق الصغيرة هي السبيل لتحسين فعالية المجموعة، والفرق الأكثر فعالية تضم ما بين خمسة وتسعة أعضاء وذلك لتطوير وتنوع وجهات النظر والمهارات، في حين أن الفرق الكبيرة يظهر فيها مشاكل التنسيق بين أعضاء الفريق وخاصة تحت ضغط الوقت كما أن التماسك والمساءلة المتبادلة ينخفضان ويزيد الإحباط الاجتماعي(Robbins, Judge, 2008, 318).

وتختلف فرق العمل من حيث مراحل تكوينها ومن حيث الاعتبارات المرتبطة بكل مرحلة ويمكن تصنيفها إلي خمس مراحل تم الاتفاق عليها، وكانت علي النحو التالي: (الحمزة، ٢٠١٤، ٢٣) (أبو النصر(أ)، ٢٠١٤، ٧٢-٧٣) (Warrick, 2016, 14-15)

١- مرحلة التكوين أو التشكيل Forming: يتم فيها تجميع الفريق، وهي فترة استكشافية يتعرف فيها أعضاء الفريق علي تصرفات بعضهم البعض، كما يتم التعرف علي الهدف من تكوين الفريق وتحديد المهام، واختيار قائد فريق العمل وتوفير متطلبات العمل.

٢- مرحلة العصف الذهني أو الصراع Storming: تتسم هذه المرحلة بالمنافسة والعلاقات المتوترة بين أعضاء الفريق، ويتم في هذه المرحلة تناول عدد من القضايا مثل السطلة والقيادة وصنع القرار، ومن الضروري وجود قدر مناسب من الصراع بما يدفع الأفراد للعمل بحماس وفي نفس الوقت لا يؤثر بالسلب علي تماسكهم ورضاهم المهني ورغبتهم في العمل، وتعد هذه المرحلة أكثر المراحل حسمًا، مما يتطلب من أعضاء الفريق كافة العمل سويا خلالها.

٣- مرحلة النمذجة أو وضع القواعد المنظمة Norming: وفيها يتفق أعضاء الفريق علي الطريقة التي يعملون بها معًا لتحقيق الهدف، ويتعلم أعضاء الفريق أن يقدروا اختلافاتهم ويعملوا بشكل أفضل سويًا ويقومون بحل المشكلات مع بعضهم البعض.

٤- مرحلة الإنجاز أو الأداء Performing: وهي النتيجة النهائية للمرور بالمراحل الثالثة السابقة، وفيها يكون أعضاء الفريق تعلموا كيفية العمل الجماعي كوحدة متماسكة ومترابطة وعلي مستوي عالي من الثقة، ويعمل الأعضاء متجهين نحو إنجاز الأعمال المطلوبة ومتابعة نجاح الفريق.

٥- مرحلة الإنهاء أو التوقف Adjourning: وفيها يتم تحقيق الأهداف التي تم تكوين الفريق بموجبها أو عندما يحدث أمر يفرض أهمية توقف الفريق عن أداء مهمته وربما يفرض تفكيك الفريق، وقد يتجدد الفريق ويطلب منه أداء مهمة جديدة .

وعند بناء فرق العمل التي تعمل علي تحقيق التربية الإبداعية داخل المدرسة يجب مراعاة الخصائص والشروط ومراحل التكوين التي سبق ذكرهم، **ويتطلب تحقيق التربية الإبداعية بالاعتماد علي "تريز" تكوين عدد من فرق العمل المتناسقة والمتكاملة في المهام لتحقيق الاستفادة المرجوة في إحداث بيئة إبداعية مستدامة الأثر، ويمكن تحديد هذه الفرق وأدوارها علي النحو التالي:**

- فريق التخطيط: هو الفريق المسئول عن التخطيط للتربية الإبداعية باستخدام "تريز" وتوفير كل المتطلبات المادية والمعرفية اللازمة لتنفيذ خطة الإبداع والعمل علي نشر ثقافة الفكر الإبداعي داخل المدرسة، وقد يتكون هذا الفريق من المدير وأحد الوكلاء وأحد المعلمين وأحد أفراد الجودة في المدرسة وأحد الأخصائيين الاجتماعيين، كما يمكن الاستعانة بأحد الخبراء في تدريب تريز، وتتمثل مهام الفريق في تنفيذ الأنشطة التالية:
  - الاتفاق مع الهيئة المسئولة عن التدريب والتجهيز للتدريب والإشراف عليه.
  - اقتراح أعضاء فريق التنفيذ وفريق الدعم وتحديد مهام ثابتة ومحددة لكل فريق.
  - التعاون مع الفرق الأخرى في عملية تطبيق مبادي "تريز" من خلال المقررات الدراسية والأنشطة الطلابية.
  - توفير الإمكانات المادية والمالية اللازمة.
  - القيام بتقويم أداء الفرق وعمل تغذية مرتدة.
  - تقدير الجهود الإبداعية لفرق العمل داخل المدرسة.
  - التخطيط لاستدامة الفكرة داخل المدرسة.
  - إعداد التقرير النهائي وتقييمه.
- فرق التنفيذ: هي الفرق المسئولة عن التخطيط لتنفيذ منهجية "تريز" داخل الفصل وخارجه، وتوليد أفكار إبداعية حول إدراج مبادئ "تريز" داخل المقررات الدراسية

والأنشطة الطلابية وتنفيذ خطة العمل، وقد يتكون الفريق من عدد من المعلمين، ويمكن أن ينضم اليهم أفراد مساعدة مثل مدرس المكتبة أو أمين المعمل أو مشرف الوسائط حسب طبيعة المادة، يمكن تكوين فريق لكل مادة دراسية أو عدة فرق لكل مادة دراسية حسب عدد المعلمين داخل التخصص الواحد، كما يجب تكوين فريق مسئول عن الأنشطة اللاصفية ويتكون من المسئولون عن الأنشطة اللاصفية داخل المدرسة، ونفترض في هذا البحث وجود فريق لكل مادة دراسية وبالتالي يتكون لدينا ثمانية فرق علي النحو التالي: فريق اللغة العربية – فريق الدراسات الاجتماعية– فريق الرياضيات– فريق العلوم– فريق التربية الدينية– فريق اللغة الإنجليزية– فريق التربية الفنية، بالإضافة إلي فريق الأنشطة اللاصفية، وتتمثل مهام هذه الفرق في:

- تدريب الطلاب علي الإبداع وفقًا لمبادي النظرية داخل الفصل وخارج إطار الفصل المدرسي وفقًا للتخطيط المتفق عليه.
- تحديد المبادي الإبداعية في "تريز" للعمل بها داخل فرق التنفيذ.
- تحديد الخطة الزمنية للعمل.
- إعداد قائمة بالمواقف التدريبية وتوفير المصادر اللازمة لها.
- عمل ملف الإنجازات لكل فرقة من فرق التنفيذ يضم أنشطة الفرقة وما تم إنجازه، وأهم النجاحات والصعوبات التي قابلت أفراد الفريق أثناء التخطيط والتنفيذ، إعداد تقارير متابعة لأداء الفريق.

- فريق الدعم والمساندة: يعمل هذا الفريق كخبير استشاري لفرق العمل السابقة، ويساهم في وضع عدد من المقترحات والرؤي البديلة لكيفية تحقيق التربية الإبداعية وعرضها علي الفرق المختلفة من وقت لآخر للمساهمة في تحسين أداء الفرق، وأيضًا العمل علي تذليل الصعاب التي قد يواجهها أي فريق حتي تتم عملية التربية الإبداعية بنجاح، ويتكون هذا الفريق من عدد من الوكلاء والمعلمين ويمكن أن ينضم اليهم

مسئول معمل الوسائط المتعددة وأفراد من وحدة الجودة والتدريب في المدرسة، وتتمثل مهامه في:

- عمل دليل للمعلم ودليل الطالب ودليل ولي الأمر.
- العمل علي التواصل مع أولياء الأمور للتكامل في تحقيق تنمية الإبداع لدي الطلاب داخل المدرسة.
- المتابعة وتسهيل مهام الفرق، وكذلك تقويم عمل فرق التنفيذ وإعداد تقارير متابعة.
- إقامة ورش عمل لفرق العمل لتحسين الأداء.

المحور الثاني: تحقيق التربية الإبداعية بنظرية الحل الإبداعي باستخدام بيرت

ويتناول هذا المحور :

أولًا : خطوات استخدام بيرت :

بيرت هو أسلوب تخطيطي رقابي لتقدير الاحتياجات الفعلية للبرامج والمشروعات لتحقيق أهدافها بكفاءة عالية، وهو اختصار Program Evaluation Technique Review أسلوب تقويم ومراجعة البرامج والمشروعات، ويمثل أحد أساليب التخطيط الشبكي التي تعمل من خلال خطة علمية تُمكن من تحقيق رقابة أفضل علي البرامج والمشروعات للمساعدة في تحقيق الأهداف في أفضل وقت عن طريق (بيرت/ الوقت)، وبأقل تكلفة عن طريق (بيرت/ التكلفة).

وينتمي أسلوب بيرت إلي أساليب بحوث العمليات وهو أحد أساليب التخطيط الحديثة التي ظهرت في مجال الإدارة بهدف تحقيق رقابة أفضل علي المشروعات والبرامج حتي يتم تنفيذها وتحقيقها لأهدافها في أقصر وقت ممكن وبأقل تكلفة، وتعتمد فكرته الأساسية علي تحديد الهدف النهائي للمشروع بوضوح منذ البداية، ثم تقسيم المشروع إلي مجموعة من الأعمال الجزئية أو النشاطات، بحيث يكون لكل نشاط حدث

بداية وحدث نهاية، ثم تنجز هذه النشاطات بالتتابع وبترتيب منطقي معين حتي يتم في النهاية تحقيق الهدف النهائي للمشروع (علي، ٢٠٠٨، ٣٠-٣١).

ويساعد "بيرت" المخطط في تقدير الوقت الكلي لتنفيذ المشروع بدرجة دقة عالية، حيث يقوم "بيرت" علي تحديد الخطوات أو المراحل التي تحتويها عملية معينة، وتحديد العلاقات بين هذه الخطوات وتقدير الزمن اللازم لإنجاز كل خطوة حتي إتمام العمل الكلي (أبو النصر(ب)، ٢٠١٤، ٢٤٠).

ويعد الاعتماد علي بيرت في التخطيط له ميزتان، الأولي: أن استخدامه يجبر المخطط علي الأخذ في الاعتبار تفاصيل التخطيط، والثانية: أن المخططين ينبغي أن يركزوا علي تحديد العلاقات المتبادلة التي تعد ذات أهمية كبيرة في سلسلة الأحداث، ولقد تم استخدام PERT في الستينيات في مجال الإدارة التعليمية مع إدخال تعديلات تتلاءم مع طبيعة العملية التعليمية (حجي، ٢٠٠٥، ٢٨).

لذا يكتسب بيرت/ الوقت أهميته من أهمية تخطيط الوقت وتزداد هذه الأهمية مع وجود مهام متعددة وأنشطة كثيرة، وبالتالي يعمل تخطيط الوقت كمورد أساسي في تحقيق المنظومة التعليمية لأهدافها بكفاءة في الوقت المحدد.

وتتكون خريطة بيرت من عنصرين أساسيين، هما: (أبو النصر(ب)، ٢٠١٤، ٢٤١)

- النشاط: هو مهمة أو عمل معين يستغرق وقتًا معينًا لإنجازه، ويتم التعبير عنه بسهم في شبكة بيرت.
- الحدث: وهو تاريخ البدء أو الانتهاء من نشاط معين، ويتم التعبير عنه بدائرة في شبكة بيرت.

ويتضمن التخطيط الشبكي ببيرت عدد من الخطوات الأساسية، وهي: (حجي، ٢٠٠٥، ٢٨-٢٩)، (زاهر، ١٩٩٢، ٤٠- ٢٠٣)

١. تحديد الأهداف الاستراتيجية للمشروع تحديدًا دقيقًا ومحددًا، ثم تحديد الأهداف الفرعية والوظائف الأكثر تفصيلًا، ويكون هذا التحديد في شكل أدائي أو إجرائي يمكن قياسه.

٢. وضع قائمة بالنشاطات التفصيلية للمشروع اللازمة لتحقيق أهدافه وترتيبها منطقيًا، وتصنيفها إلي مجموعات مترابطة ومتوازية يمكن إنجازها في نفس الوقت.

٣. رسم المخطط الشبكي: وهو تمثيل بياني يبين خطة تنفيذ مشروع ما وهو يستند إلي نموذج منطقي، ويعمل كأداة تسمح بالتدقيق البصري لأحداث المشروع وأنشطته في تفصيلاتها وتتابعاتها وتداخلاتها، واستيعاب العلاقات المتبادلة بينها من بداية المشروع وحتى نهايته، بما يؤدي إلي فهم طبيعة ارتباط الأنشطة والأحداث بأهداف المشروع وأغراضه.

٤. تحديد الأزمنة لكل نشاط: ينبغي أن يتولى هذا التحديد من سيقومون بإنجاز النشاطات أو خبراء لهم سابق دراية بذلك، وهذه التقديرات هي:

- الزمن المتفائل (a): هو أقصر زمن يمكن أن ينفذ فيه النشاط.
- الزمن الأكثر احتمالًا (m): وهو أفضل التقديرات للوقت اللازم للانتهاء من هذا النشاط.
- الزمن المتشائم (b): هو أقصي وقت يستغرقه تنفيذ النشاط بفرض أن الظروف غير مواتية.
- الزمن المتوقع (te): هو الزمن المتوسط الذي يتطلبه تنفيذ النشاط إذا ما كرر تنفيذه مرات كثيرة،

والزمن المتوقع = (الزمن التفاؤلي + ٤ الزمن الأكثر احتمالًا + الزمن المتشائم) / ٦ ، ويعبر عنه بالمعادلة التالية

$$te = \frac{a+4m+b}{6}$$

٥. إعداد الجداول الزمنية لبدايات ونهايات الأنشطة: هناك نوعان من الأوقات الحدية للأنشطة وهما: البدايات والنهايات المبكرة والبدايات والنهايات المتأخرة، وهي كالتالي:

- البداية المبكرة هي أبكر وقت يمكن أن يبدأ فيه النشاط مع الأخذ في الاعتبار الوقت اللازم للأنشطة السابقة له.

- النهاية المبكرة هي أبكر وقت يمكن أن ينتهي فيه النشاط وتتحدد من القانون: النهاية المبكرة لنشاط ما = البداية المبكرة للنشاط + مدة النشاط.
- البداية المتأخرة وهي آخر وقت يمكن أن يبدأ فيه هذا النشاط دون أن يترتب علي ذلك تأخر تنفيذ المشروع عن الوقت المحدد له.
- النهاية المتأخرة هي أخر وقت يمكن أن يتم إنجاز النشاط فيه دون أن يؤثر ذلك علي موعد إتمام المشروع ويمكن حسابها من القانون: النهاية المتأخرة للنشاط= البداية المتأخرة للنشاط + مدته.

ويتم حساب البدايات والنهايات المبكرة عن طريق الحسابات الخلفية أو التراجعية علي الشبكة ثم يتم وضع الحسابات على الشبكة كالتالي:-

- أعلى النشاط: الزمن المتوقع و(البداية المبكرة ، النهاية المبكرة).
- أسفل النشاط: (البداية المتأخرة ، النهاية المتأخرة).

٦. تحديد السماح الزمني: يوضح أسلوب التخطيط الشبكي نوعين من الأنشطة أحدهما حرج والثاني غير حرج، ويوصف النشاط بأنه حرج لأنه لا يتوافر له وقت فائض حتى يتأخر دون أن يتأخر المشروع بأكمله، ويعرف السماح لأي نشاط بأنه الفرق بين الزمن المبكر والزمن المتأخر لبداية أو نهاية هذا النشاط، أي أنه الزمن المسموح به لبدء أو انتهاء النشاط دون التأثير على الزمن الكلي اللازم لتنفيذ المشروع، وبذلك فإن الزمن الفائض أو المسموح به الذي إذا تخطى الحدود الزمنية المسموح بها قد يتسبب في أن تصبح الأنشطة غير الحرجة أنشطة حرجة.

٧. تحديد المسار الحرج : ويعبر عن أطول مسار زمني على الشبكة من بداية المشروع "البداية" حتى نهايته "حدث النهاية"، وبذلك فإن الطول الزمني للأنشطة على هذا المسار يشير إلى إجمالي وقت تنفيذ المشروع، وتعد الأنشطة التي تقع على المسار الحرج أنشطة حرجة وتعرف بأنها تلك الأنشطة أو العمليات التي يجب أن تتم في المواعيد المحددة لها دون أي تأخير، وبدراسة تحديد المسار يتفادى التأخير في تنفيذ

المشروع كله إذا ما تأخر تنفيذ أي نشاط على المسار أو المسارات الحرجة أو التالية في الحرجية ومحاولة تقليل زمن المشروع كله بتقليل زمن النشاط أو أنشطة على المسار الحرج، حيث أن الوقت الراكد لأي نشاط حرج الذي يقع علي المسار الحرج يساوي صفر.

٨. احتمالات تنفيذ المشروع: طريقة التقديرات الزمنية الاحتمالية لأسلوب بيرت –التفاؤلية والتشاؤمية والأكثر احتمالاً– تقوم على عدم التأكد، وبالتالي هناك عدد من الاحتمالات يمكن للمشروع إن يتوافق مع وقت محدد يتم الاتفاق عليه، علي أن يكون قريبا من وقت المسار الحرج، وبالتالي فإن احتمالية تنفيذ المشروع يتم عن طريق تحديد تنفيذ المسار الحرج للمشروع في فترة زمنية محددة، وذلك بحساب:

- الانحراف المعياري لزمن كل نشاط من الأنشطة الحرجة من المعادلة $\sigma = (c - a)/6$ ويقصد بالانحراف المعياري الابتعاد عن القيمة الزمنية المتوقعة، وكلما زادت قيمة الانحراف زادت درجة عدم اليقين في تقدير الأزمنة.
- حساب التباين لزمن كل نشاط من الأنشطة الحرجة وهو يساوي مربع الانحراف المعياري σ^2 .
- حساب التباين الكلي للمقترح $(\sigma_P)^2$: بجمع التباين لكل الأنشطة علي المسار الحرج.
- حساب الانحراف المعياري الكلي للمشروع(σ_P) وذلك بحساب جذر قيمة التباين الكلي للمشروع.
- حساب القيمة المعيارية Z : وهي احتمالية إنجاز المشروع ضمن زمن مستهدف من جانب إدارة المشروع بالمعادلة $Z = (T - T_E)/ \sigma_P$ حيث تمثل الانحراف المعياري بين الوقت المستهدفT والوقت المحسوب(زمن المسار الحرج)T_E، ومن قيمة Z المستخرجة وباستخدام جداول التوزيع الطبيعي يتم إيجاد احتمالية إنجاز المشروع ضمن الزمن المطلوب T .

٩. متابعة تنفيذ المشروع : يفيد أسلوب بيرت كثيرًا في عملية المتابعة أثناء تنفيذ المشروع ،حيث يمكن متابعة الإنجاز علي الشبكة، ومما تجدر الإشارة إليه أن الحرجية قد تنتقل أثناء تنفيذ المشروع إلى مسارات أخري كنتيجة لتغير أزمنة بعض الأنشطة، لذا كان لابد من المتابعة المستمرة أثناء التنفيذ للقيام بالتعديلات اللازمة علي الخطة وقد يتطلب الأمر تصميم شبكة جديدة بالضغط علي الأنشطة غير الحرجة لتعويض الوقت الضائع .

وسوف يتم تطبيق هذه الخطوات لتحقيق التربية الإبداعية باستخدام نظرية الحل الإبداعي للمشكلات (تريز) في ضوء ما توصل إليه الاطار النظري من متطلبات التربية الإبداعية واستخدام تريز في العملية التدريسية وفرق العمل المقترحة لتدعيم العمل نحو تحقيق التربية الإبداعية.

ثانيًا : الخطة المقترحة لتحقيق التربية الإبداعية بـ "تريز" باستخدام أسلوب بيرت

في ضوء ما سبق من طرق تكوين فرق العمل والخطوات اللازمة لاستخدام أسلوب بيرت، وفي ضوء هدف الدراسة وهو التخطيط الشبكي لتربية الإبداع باستخدام "تريز"، تم وضع الخطة المقترحة علي النحو التالي:

١- **تحديد الأهداف الاستراتيجية لخطة تحقيق التربية الإبداعية داخل المدارس الإعدادية :**

يتحدد الهدف الاستراتيجي في رفع مستوي الإبداع داخل المدرسة فكرًا وممارسًة من خلال :

- نشر ثقافة الإبداع داخل المدرسة والحث علي ممارسته.
- تدريب المعلمين علي تعلم وتعليم الإبداع عن طريق " تريز" .
- توفير البيئة المدرسية (الإمكانيات والدعم) الداعمة للإبداع.
- تنمية قدرات الطلاب علي الفكر الإبداعي باستخدام " تريز".

٢- **وضع قائمة بالنشاطات التفصيلية للمشروع اللازمة لتحقيق أهدافه :**

تم تحديد هذه النشاطات بسؤال عدد من الخبراء[٢] من أعضاء هيئة التدريس والمهتمين بموضوع التربية الإبداعية في التعليم بصفة عامة والاعتماد علي نظرية " تريز" لتنمية الإبداع بصفة خاصة، وبلغ عددهم نحو ١٢ عضو هيئة تدريس، وتم وضع قائمة بالأنشطة الرئيسية التي تشملها الخطة المقترحة وترتيبها ترتيبًا منطقيًا بحسب نسبة الاتفاق في الملاحظات ووجهة نظر الباحثة.

كما تم الاستعانة بعدد ١٨ من الخبراء الميدانيين[٣] في مرحلة التعليم الإعدادي في مقابلة شخصية معهم لوضع التقديرات الزمنية لتنفيذ كل نشاط علي حدة (الوقت المتفائل- الوقت الأكثر احتمالًا- الوقت المتشائم)، وتم اتباع أسلوب المتوسط الحسابي لأخذ المتوسط العام لهذه الأزمنة وذلك لكل نشاط علي حدة، ثم حساب الوقت المتوقع كما هو موضح سابقًا، وجاءت المتوسطات علي النحو الذي يوضحه الجدول التالي رقم (١) :

[٢] ملحق رقم (٢) استمارة المقابلة الشخصية لخبراء من أعضاء هيئة التدريس بكليات التربية

[٣] ملحق رقم (٣) استمارة المقابلة الشخصية لخبراء ميدانيين بالمرحلة الإعدادية

جدول رقم (١)

وصف أنشطة الخطة المقترحة

النشاط	وصف النشاط	النشاط السابق	مسار النشاط	الوقت المتفائل (باليوم)	الوقت الأكثر احتمالا (باليوم)	الوقت المتشائم (باليوم)	الوقت المتوقع (باليوم)
أ	التعريف بالخطة المقترحة	–	١-٢	١	٢	٤	٢
ب	تشكيل فرق العمل	أ	٢-٣	١	٢	٥	٢
ج	التجهيز للتدريب علي الإبداع بتريز	ب	٣-٦	٨	١٢	٢٥	١٤
د	التدريب علي الإبداع بـ "تريز"	ج	٦-٧	٥	٧	١٠	٧
هـ	توفير الإمكانات المادية والمالية	ب	٣-٤	١٥	٢٢	٣٥	٢٣
و	عمل دليل للمعلم ودليل الطالب ودليل ولي الأمر	هـ	٤-٥	٥	٧	١٠	٧
ز	التواصل مع أولياء الأمور لضمان تعاونهم في تنمية الإبداع لدي الطلاب	و	٥-١٣	٥	٧	١٠	٧
ح	تحديد أهداف وآليات العمل للفرق المختلفة	د	٧-٨	٢	٤	٦	٤
ط	تحديد المبادي الإبداعية في " تريز" للعمل بها	ح	٨-٩	٢	٣	٦	٣
ي	تحديد الخطة الزمنية للعمل	ط	٩-١٠	٣	٤	٥	٤

النشاط	وصف النشاط	النشاط السابق	مسار النشاط	الوقت المتفائل (باليوم)	الوقت الأكثر احتمالا (باليوم)	الوقت المتشائم (باليوم)	الوقت المتوقع (باليوم)
ك	إعداد قائمة بالمواقف التدريبية وتوفير المصادر اللازمة لها	ي	١٠-١١	٧	١٢	١٥	١٢
ل	تدريب الطلاب علي ممارسة الإبداع وفق مبادي "تريز" من قبل فرق التنفيذ	ك	١١-١٣	٥٠	٦٠	٧٠	٦٠
م	عمل ملف إنجازات لكل فرقة من فرق التنفيذ	ح	٨-١٣	٥٠	٦٠	٧٠	٦٠
ن	إقامة ورش عمل لفرق العمل لتحسين الأداء	ح	٨-١٢	٥٠	٦٠	٧٠	٦٠
س	المتابعة وتقويم عمل فرق التنفيذ	ط	٩-١٣	٥٠	٦٠	٧٠	٦٠
ع	الاحتفال بالجهود الإبداعية لفرق العمل داخل المدرسة	س، م	١٣-١٤	٢	٤	٦	٤
ف	التخطيط لاستدامة الفكرة	ع	١٤-١٥	٥	٨	١٥	٩
ص	إعداد تقرير نهائي وتقييمه	ص	١٥-١٦	٤	٧	١٠	٧

وفيما يلي تفصيل هذه الأنشطة :

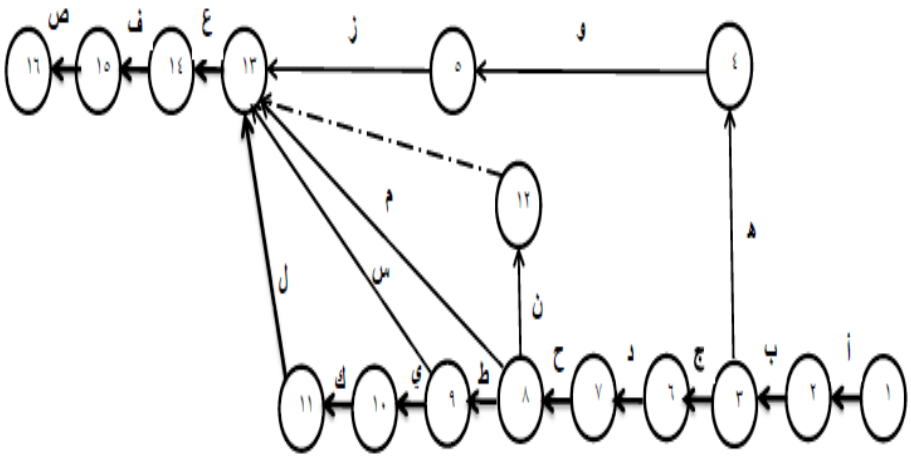
- **النشاط أ :** التعريف بالخطة المقترحة : للوصول إلي قناعة بأهمية الإبداع وإمكانية تعلمه وتعليمه بواسطة نظرية الحل الإبداعي للمشكلات تريز.
- **النشاط ب:** تشكيل فرق العمل: نفترض وجود فريق للتخطيط وفريق للدعم وسبع فرق للمواد الدراسية المختلفة وفريق للأنشطة اللاصفية.

- **النشاط ج** : التجهيز للتدريب علي الإبداع بنظرية " تريز": علي أن يشمل التدريب المدير والوكلاء والمعلمين والأخصائي الاجتماعي والإداريين.
- **النشاط د** : التدريب علي الإبداع بـ " تريز" : بالاطلاع علي خطط البرامج التدريبية المتاحة علي الأنترنت وجد أن هذا التدريب تتراوح مدته ما بين ٢٠- ٢٥ ساعة موزعة علي أربعة أو خمسة أيام، وتم افتراض التدريب علي مجموعتين وحساب الوقت المقترح من الخبراء علي هذا الأساس.
- **النشاط هـ**: توفير كافة الإمكانات المادية والمالية التي تدعم العملية الإبداعية داخل المدرسة : لان توفير المصادر من المفاهيم الأساسية التي تعتمد عليها نظرية الحل الإبداعي للمشكلات "تريز".
- **النشاط و**: عمل دليل للمعلم ودليل الطالب ودليل ولي الأمر: للمساعدة علي فهم النظرية وآلية عملها ودورها في تنمية الإبداع لدي الطلاب.
- **النشاط ز**: التواصل مع أولياء الأمور لتحفيزهم وضمان تعاونهم في تنمية الإبداع لدي الطلاب: لتسهيل تحقيق أهداف الخطة المقترحة.
- **النشاط ح**: تحديد أهداف وآليات العمل للفرق المختلفة: لوضع القواعد المنظمة للعمل داخل الفرق اتجاها نحو تحقيق أهداف التربية الإبداعية.
- **النشاط ط** : تحديد عدد من المبادئ الإبداعية في "تريز" للعمل بها داخل فرق التنفيذ: تبعًا لمحتوي مادته الدراسية وطبيعتها.
- **النشاط ي** : تحديد الخطة الزمنية للعمل: علي أن تكون مدة الخطة الزمنية للعمل ثابتة بين كل فرق التنفيذ.
- **النشاط ك** : إعداد قائمة بالمواقف التدريبية وتوفير المصادر اللازمة لها: داخل كل فرقة من فرق التنفيذ.

- **النشاط ل** : تدريب الطلاب علي ممارسة الإبداع وفق مبادي " تريز" من قبل فرق التنفيذ: ويعد هذا النشاط هو النشاط الأساسي في تنفيذ الممارسة العملية لتضمين التربية الإبداعية بـ " تريز".
- **النشاط م** : عمل ملف إنجازات لكل فرقة من فرق التنفيذ: يكتب فيه إنجازات الفريق حتي يتم نشر النجاحات وتعميم وتبادل الخبرات فيما بعد والاستفادة منها.
- **النشاط ن** : إقامة ورش عمل لفرق العمل لتحسين الأداء: لمناقشة مشكلات العمل ومعوقات التنفيذ مما يسهم في تحقيق التقدم في العمل.
- **النشاط س** : المتابعة وتقويم عمل فرق التنفيذ: للتحقق من فعالية أداء فرق التنفيذ وكتابة التقارير التي توضح مستويات الأداء المختلفة.
- **النشاط ع** : الاحتفال بالجهود الإبداعية لفرق العمل داخل المدرسة: لتقدير الجهود التي تمت داخل المدرسة للتشجيع علي نشر ثقافة الإبداع.
- **النشاط ف** : التخطيط لاستدامة الفكرة: تحقيقًا لسمات التربية الإبداعية من أنها عملية مستمرة فيجب التخطيط لاستدامة العمل نحو تعلم الإبداع وفق مبادي أخري للنظرية بوضع خطة مشابهه للخطة المقترحة وتبدأ من حيث انتهت هذه الخطة.
- **النشاط ص** : إعداد تقرير نهائي وتقييمه: لوضع توصيات لتحسين مستوي العمل داخل المدرسة في المراحل القادمة للعمل.

٣- **رسم المخطط الشبكي :**

وفقًا للأنشطة السابقة وتتابعها فان شبكة بيرت للخطة المقترحة يوضحها الشكل التالي رقم (٣) حيث تمثل الأنشطة بأسهم مبين عليها كل نشاط وتمثل الأحداث بدوائر



شكل (٣)

شبكة بيرت للخطة المقترحة

الشكل من تصميم الباحثة

٤- <u>تحديد الأزمنة لكل نشاط :</u>

يوضح الجدول رقم(١) الوقت المتوقع لتنفيذ كل نشاط باليوم حسب متوسطات تقديرات الخبراء الميدانيين وتم حساب الوقت المتوقع بالمعادلة

$$te=(a+4m+b)/6$$

٥- <u>إعداد الجداول الزمنية للوقت المبكر والوقت المتأخر لأنشطة</u>

تم حساب التقديرات الزمنية الأخرى وهي:

- الوقت المبكر عن طريق جمع الأوقات اللازمة لتنفيذ النشاطات السابقة له، كما أن النشاط الأول يكون الوقت المبكر له هو صفر ثم يحسب الوقت المبكر لكل نشاط بإضافة قيمة الوقت المتوقع لكل منها، واذا كان هناك وقتين قبل النشاط يأخذ الوقت المبكر الأكبر لبداية النشاط.

- الوقت المتأخر ويحسب من نقطة نهاية المشروع وذلك بطرح الأوقات المختلفة لكل نشاط من نقطة النهاية، وإذ وجد وقتين قبل النشاط نأخذ الوقت الأقل، والحدث الأخير له نفس الوقت المبكر والوقت المتأخر.
- السماح (الوقت الراكد) يحسب عن طريق حساب الفرق بين الوقت المبكر والوقت المتأخر، وفي حالة أن هذا الوقت يساوي صفر يكون الوضع حرج.

والجدول التالي رقم (٢) يوضح التقديرات الزمنية المختلفة لكل نشاط باليوم:

جدول (٢)

التقديرات الزمنية لكل نشاط باليوم

النشاط	مسار النشاط	الوقت المتوقع	الوقت المبكر		الوقت المتأخر		السماح	الوضع
			البداية المبكرة	النهاية المبكرة	البداية المتأخرة	النهاية المتأخرة		
أ	١-٢	٢	٠	٢	٠	٢	٠	حرج
ب	٢-٣	٢	٢	٤	٢	٤	٠	حرج
ج	٣-٦	١٤	٤	١٨	٤	١٨	٠	حرج
د	٦-٧	٧	١٨	٢٥	١٨	٢٥	٠	حرج
هـ	٣-٤	٢٣	٤	٢٧	٧١	٩٤	٦٧	غير حرج
و	٤-٥	٧	٢٧	٣٤	٩٤	١٠١	٦٧	غير حرج
ز	٥-١٣	٧	٣٤	٤١	١٠١	١٠٨	٦٧	غير حرج
ح	٧-٨	٤	٢٥	٢٩	٢٥	٢٩	٠	حرج
ط	٨-٩	٣	٢٩	٣٢	٢٩	٣٢	٠	حرج

ي	١٠-٩	٤	٣٢	٣٦	٣٢	٠	حرج
ك	١١-١٠	١٢	٣٦	٤٨	٣٦	٠	حرج
ل	١٣-١١	٦٠	٤٨	١٠٨	٤٨	٠	حرج
م	١٣-٨	٦٠	٢٩	٨٩	٤٨	١٩	غير حرج
ن	١٢-٨	٦٠	٢٩	٨٩	٤٨	١٩	غير حرج
س	١٣-٩	٦٠	٣٢	٩٢	٤٨	١٦	غير حرج
ع	١٤-١٣	٤	١٠٨	١١٢	١٠٨	٠	حرج
ف	١٥-١٤	٩	١١٢	١٢١	١١٢	٠	حرج
ص	١٦-١٥	٧	١٢١	١٢٨	١٢١	٠	حرج

٦. **<u>تحديد السماح الزمني</u>** : يوضح الجدول السابق نوعين من الأنشطة أحدهما حرج والثاني غير حرج، والنشاط الحرج وهو الذي لا يتوافر له وقت فائض حتى يتأخر دون أن يتأخر المشروع بأكمله واي تأخر فيه يؤثر على الزمن الكلي اللازم لتنفيذ المشروع، لذا فإن فترة السماح له (الفرق بين الزمن المبكر والزمن المتأخر لبداية أو نهاية هذا النشاط) تساوي صفر، ومن الجدول السابق رقم(٢) يتضح أن الأنشطة التي لها وقت راكد يساوي صفر هي : أ- ب- ج- د- ح-ط-ي-ك-ل-ع-ف-ص

٧. **<u>تحديد المسار الحرج :</u>**

وهو المسار التي تقع عليه الأنشطة الحرجة التي يجب أن تتم في المواعيد المحددة لها دون أي تأخير، ويجب تفادى التأخير فيها ، ويتحدد المسار الحرج في ١-٢-٣-٦-٧-٨-٩-١٠-١١-١٣-١٤-١٥-١٦، وبإيجاد حاصل جمع الوقت المتوقع للأنشطة الحرجة علي هذا المسار، فإن الوقت المقابل له = ٢+٢+١٤+٧+٤+٣+ ٤+١٢+٦٠+٤+٩+٧=١٢٨يوم، ويمثل المسار الحرج بالجزء

المظلل في الشكل السابق رقم(٤) وعلي ضوئه فإن المدة الزمنية المتوقعة للانتهاء من الخطة المقترحة هي (١٢٨) يوم دراسي أي حوالي ٢٥,٦ أسبوع دراسي، وهو زمن تنفيذ المسار الحرج .

٨. **احتمالات تنفيذ المشروع** : بتحديد الفترة الزمنية علي المسار الحرج للمشروع، وبافتراض أن فترة الترم الأول ١٥ أسبوع دراسي قبل الامتحانات ابتداء من منتصف سبتمبر، وفترة أجازه الطلبة من المدارس ابتداء من شهر يوليو، أي علي الأقل هناك شهرين ونصف قبل بداية الدراسة وهو ما يقارب١٠ أسابيع دراسية، فإن المدة الزمنية المراد الانتهاء من الخطة المقترحة هي ٢٥ أسبوع دراسي أي١٢٥يوم دراسي، والجدول التالي رقم(٣) يوضح الانحراف المعياري والتباين لأنشطة المسار الحرج.

جدول رقم (٣)

الانحراف المعياري والتباين لأنشطة المسار الحرج للخطة المقترحة

النشاط	الوقت المتفائل (a)	الوقت المتشائم (c)	الانحراف المعياري (c−a)/6	التباين $((c-a)/6)^2$
أ	١	٤	٠.٥	٠.٣
ب	١	٥	٠.٧	٠.٤
ج	٨	٢٥	٢.٨	٨.٠
د	٥	١٠	٠.٨	٠.٧
ح	٢	٦	٠.٧	٠.٤
ط	٢	٦	٠.٧	٠.٤
ي	٣	٥	٠.٣	٠.١
ك	٧	١٥	١.٣	١.٨

النشاط	الوقت المتفائل (a)	الوقت المتشائم (c)	الانحراف المعياري (c−a)/6	التباين ((c−a)/6)^2
ل	٥٠	٧٠	٣.٣	١١.١
ع	٢	٦	٠.٧	٠.٤
ف	٥	١٥	١.٧	٢.٨
ص	٤	١٠	١.٠	١.٠

ولحساب احتمال الانتهاء من تنفيذ كامل الخطة المقترحة والمتمثلة في تنفيذ المسار الحرج عند الفترة المحددة يتم حساب التالي:

- حساب الانحراف المعياري: لزمن كل نشاط علي المسار الحرج فقط من المعادلة σ =(c−a)/6 ، ويقصد بالانحراف المعياري الابتعاد عن القيمة الزمنية المتوقعة، وكلما زادت قيمة الانحراف زادت درجة عدم اليقين في تقدير الأزمنة.
- حساب التباين لزمن كل نشاط علي المسار الحرج ويساوي مربع الانحراف المعياري ويرمز له بالرمز σ^2.
- حساب التباين الكلي للمدة الزمنية المقترحة (σ^2_P) : بجمع التباين لكل الأنشطة علي المسار الحرج = ٢٧,٤.
- حساب الانحراف المعياري الكلي للمشروع (σ_P) وذلك بحساب جذر قيمة التباين الكلي للمشروع = ٥,٢.
- حساب احتمالية إنجاز المشروع ضمن زمن مستهدف قريب من الزمن المقرر بالمعادلة $Z= (T-T_E)/ \sigma_P$ حيث تمثل Z الانحراف المعياري بين الوقت المستهدف والوقت المحسوب، ويمثل T الزمن المستهدف حساب احتمالية المشروع ضمنه وتم تحديده بنحو ١٢٥ يوم، وT_Eهو زمن المسار الحرج، وهو ١٢٨ يوم،

$Z= (125-128)/5,2 = -0.58$.

٩. استخراج القيمة المعيارية من جدول التوزيع الطبيعي: وهي درجة الاحتمال التي سينتهي عندها المشروع ضمن الزمن المطلوبT، ووفقًا لجدول التوزيع الطبيعي يتضح أن احتمال الانتهاء من الخطة المقترحة في فترة زمنية تساوي ١٢٥يوم هي ٧١,٩%، وهي نسبة جيدة تعطي ثقة بأن الخطة المقترحة يمكن أن يتم تنفيذها في فترة ١٢٥ يوم دراسي.

١٠. متابعة تنفيذ المشروع: وتتم عملية المتابعة للمشروع ككل ولأجزائه المختلفة بهدف التزود بتغذية راجعة حول سير العمل وتصحيح الانحرافات عن الأداء ومعالجة المشكلات التي قد تحدث حتي لا يترتب عليها توقف المشروع أو عدم إتمامه بالشكل المطلوب.

ثالثًا: التصور المقترح لتحقيق التربية الإبداعية في المدارس الإعدادية.

- **الأسس التي يستند إليها التصور :**

يأتي هذا التصور لتفعيل دور المدرسة الإعدادية في تربية الإبداع لدي الطلاب بالاعتماد علي احدي النظريات المهمة في هذا المجال، وهي نظرية الحل الإبداعي للمشكلات "تريز"، انطلاقًا من عدد من الأسس تمثلت في:

- أن تعليم الإبداع يعد استجابة لمتطلبات التطور المعرفي وتحقيق مكانة متميزة في عصر التنافس المعرفي.
- يمتلك كل فرد عدد من القدرات الإبداعية المختلفة (المرونة، الطلاقة، الأصالة، الحساسية للمشكلات، التوسع) بدرجات متفاوتة وبأوزان نسبية مختلفة، وهناك حاجة لتوفير الشروط اللازمة لإطلاق الطاقات الإبداعية داخل كل فرد.
- الإبداع قد يكون صفة موروثة، ولكن هذا لا ينفي إمكانية التعلم والتدريب للوصول إلي درجة متقدمة فيه تسمح بحدوث تحولات جذرية في جودة حياة الأفراد والمجتمعات.

- لابد من أن يكون هناك وعي بالإبداع والعمليات الإبداعية واستراتيجيات تنميته داخل المدرسة وضرورة توفير متطلبات تربية الإبداع داخل المدارس وتحديد معوقات تنمية الإبداع وسبل الحد منها داخل المنظومة التعليمية.
- التربية الإبداعية هي عملية تنمية القدرات الإبداعية لدي الأفراد داخل المؤسسة التعليمية، من خلال الاعتماد علي عدد من الطرق والأساليب التي تجعل من ثقافة العمل الإبداعي هي الثقافة السائدة بالمدرسة.
- تساهم نظرية الحل الإبداعي للمشكلات "تريز" في تنمية أنواع مختلفة من التفكير لدي الطلاب، ومنها التفكير الإبداعي والتفكير الناقد والتفكير المتوازي والتفكير عالي الرتبة وما وراء المعرفة، مما يعمل علي تحسين أداء الطلاب اكاديميًا وزيادة دافعيتهم ورغبتهم في التعلم، وتنمية مهاراتهم الإبداعية.
- تحقيق التربية الإبداعية داخل المدرسة هي مسئولية مشتركة بين جميع أفراد المدرسة، وتتطلب التعاون في إحداث تغير إيجابي في جميع عناصر المنظومة التعليمية نحو العمل الإبداعي، بما يمكن تصوره في شكل " المهمة الإبداعية ".

- **أهداف التصور المقترح :**

استنادًا للمنطلقات السابقة وأهمية تربية الإبداع في الوقت الحالي، يهدف التصور المقترح إلي تقديم نموذج عملي لتحقيق التربية الإبداعية في المدرسة الإعدادية من خلال أسلوب التخطيط الشبكي بيرت، ويتحدد الهدف الاستراتيجية لهذا النموذج أو الخطة المقترحة في "رفع مستوي الإبداع داخل المدرسة فكرًا وممارسًة " ويتفرع منه الأهداف الإجرائية التالية :

- نشر ثقافة الإبداع داخل المدرسة والحث علي ممارسته.
- تدريب المعلمين علي تعلم وتعليم الإبداع عن طريق "تريز".
- توفير البيئة المدرسية (الإمكانيات والدعم) الداعمة للإبداع .
- تنمية قدرات الطلاب الإبداعية في حل المشكلات باستخدام "تريز".

- تنمية سبل التعاون مع أولياء الأمور للمساهمة في تنمية المهارات والقدرات الإبداعية لدي الطلاب.

- **أبعاد التصور المقترح**

توصلت نتائج الإطار النظري إلي عدد من العناصر التي يجب مراعاتها عند العمل علي تحقيق التصور وكانت اهم هذه العناصر:

١. تتحدد متطلبات التربية الإبداعية داخل المنظومة التعليمية في توافر :

- الوعي والمعرفة: من خلال بناء ثقافة إبداعية توجه السلوكيات والممارسات للوصول إلي السمو والارتقاء في التفكير الإبداعي داخل المدرسة.
- التدريب والنمو الإبداعي: من خلال تطوير القدرات الابداعية للمدير والمعلم وجميع العاملين في المدرسة ليكونوا نموذجًا للإبداع داخل المدرسة.
- توفير البيئة الإبداعية: الملائمة لظهور وتنمية قدرات الأفراد الإبداعية وتجنب العوامل التي تحول دون ذلك.
- إدارة الإبداع: وتتمثل في وجود جهاز إداري واع لمتطلبات تسيير العملية الإبداعية داخل المؤسسة التعليمية.

٢. تتحدد آلية عمل نظرية الحل الإبداعي للمشكلات "تريز" في العملية التدريسية، في الإجراءات التالية :

أ. تقديم الموضوع المتضمن المشكلة، وتحديد المشكلة المراد حلها.

ب. اختيار الاستراتيجية التي يمكن استخدامها لحل هذا الموقف المشكل من استراتيجيات " تريز".

ج. مناقشة الطلاب في المشكلة الحالية مع الالتزام بخطوات حل المشكلة بطريقة ابتكارية حسب "تريز" ، وهي: صياغة المشكلة بطريقة مجردة، توضيح جوانب التناقض فيها، صياغة الحل النهائي المثالي للمشكلة، تحديد المصادر من الخبرات والمعارف المتعلقة بموضوع المشكلة والبحث فيها، اقتراح الحلول

المناسبة للمشكلة باستخدام المبادئ المحددة سابقًا، تقويم أي من هذه الحلول قد حل المشكلة وإزالة التناقض والتوصل إلي الحل الأفضل والمثالي والقابل للتطبيق بأقل تكلفة.

د. تقديم موقف مشكل جديد كواجب منزلي باستخدام نفس الاستراتيجية.

٣. يتطلب تحقيق التربية الإبداعية باستخدام "تريز" تكوين عدد من فرق العمل المتناسقة والمتكاملة في الأدوار، وتم تحديد هذه الفرق علي النحو التالي :

- فريق التخطيط: وهو الفريق المسئول عن التخطيط للتربية الإبداعية بنظرية الحل الإبداعي للمشكلات " تريز" .
- فرق التنفيذ: وهي الفرق المسئولة عن التخطيط لتنفيذ منهجية "تريز" داخل الفصل وخارجه .
- فريق الدعم والمساندة: وهو الفريق الذي يعمل كخبير استشاري لجميع فرق العمل السابقة، ويعمل علي تذليل الصعاب التي قد يواجهها أي فريق حتي تتم عملية التربية الإبداعية بنجاح.

يتطلب تحقيق الأهداف السابقة في ضوء نتائج البحث النظرية الميدانية عدد من الخطوات تمثلت في أنشطة شبكة بيرت، وكانت علي النحو التالي:

- **النشاط أ : التعريف بالخطة المقترحة:** يتضمن هذا النشاط عقد اجتماع يضم جميع العاملين في المدرسة للتعريف بالخطة المقترحة وأهميتها، وتحديد خطوات العمل في ضوء فلسفة تربوية يتحقق معها رفع مستوي الوعي بالإبداع والتأكيد علي أهمية العمل الإبداعي داخل المدرسة، وتوجيه الجهود نحو نشر ثقافة الإبداع داخل المؤسسة التعليمية من خلال أسلوب جديد في معالجة المشكلات بطريقة إبداعية، وأيضًا اطلاعهم علي أسلوب فرق العمل وكيفية تكوين الفرق الفعالة وإمكانية تضمينهم داخل الفرق المختلفة، ويمكن تحديد بداية هذه النشاط بداية شهر يوليو، علي أن يتم هذا النشاط في فترة لا تتعدي اليومين.

- **النشاط ب : تشكيل فرق العمل:** ويتضمن هذا النشاط تحديد أعضاء الفرق المختلفة في ضوء خطوات تكوين فرق العمل الفعالة، ويمكن أن يتم ذلك من خلال عقد اجتماعات موسعة مع جميع العاملين بالمدرسة والتأكيد علي أهمية العمل الجماعي في تحقيق الأهداف بكفاءة أعلي، ويتم تشكيل فرق العمل المختلفة، وهي: فريق للتخطيط وفريق الدعم وسبع فرق للمواد الدراسية المختلفة وفريق للأنشطة اللاصفية، مع تحديد واضح لمهام كل فريق، علي أن يتم هذا النشاط في فترة لا تتعدي اليومين.
- **النشاط ج : التجهيز للتدريب علي الإبداع بـ " تريز"**: وهي من مهام فريق التخطيط ويتضمن التجهيز للتدريب: الاتفاق علي البرنامج التدريبي مع مصادر التدريب، ويمكن الاستعانة بالأكاديمية المهنية للمعلمين بالمحافظة، ويتضمن التجهيز للتدريب: تجهيز المواد المطبوعة وتنظيم جدول الدورات، ويشمل التدريب المدير والوكلاء والمعلمين والأخصائي الاجتماعي والإداريين، علي أن يتم هذا النشاط في فترة لا تتعدي ١٤ يوم دراسي.
- **النشاط د : التدريب علي الإبداع بـ " تريز"** : من مهام فريق التخطيط الإشراف علي عملية التدريب، حيث يهدف هذا التدريب إلي زيادة دافعية المتدربين نحو الإبداع والتعامل المختلف مع المشكلات وتمكينهم من استخدام تقنيات "تريز" المختلفة في حل المشكلات، وهذا من جدواه نشر ثقافة الإبداع من خلال إعطاء المعرفة الكاملة عن الإبداع وطرق تنميته وإدخاله في البرامج التعليمية ونظرية الحل الإبداعي للمشكلات في محاولة لتمكين المعلمين من رعاية الإبداع لدي الطلاب في ضوء هذه النظرية، ويتم تدريب كل الأفراد في فترة لا تتجاوز سبعة أيام دراسية.
- **النشاط هـ : توفير كافة الإمكانات المادية والمالية التي تدعم العملية الإبداعية داخل المدرسة :** وهي من مهام فريق التخطيط ويتم فيها توفير كل المصادر المادية المتاحة داخل المدرسة وتعريف المعلمين بتوافرها وإمكانياتها لأن التعريف بالمصادر المتاحة داخل النظام هي أحد مكونات نظرية الحل الإبداعي للمشكلات (تريز)،

ويشمل هذا تجهيز المكتبات والمعامل والفصل الدراسي، هذا بالإضافة إلي توفير المتطلبات المالية من خلال عمل ميزانية وتحديد مصادر الصرف، ويجب أن يتم توفير كافة الإمكانات في وقت لا يتعدى ٢٣ يوم دراسي، وهذا النشاط من الأنشطة الموازية بمعني أنه يمكن عمل أنشطة أخري مصاحبة له في ذات التوقيت.

- **النشاط و : عمل دليل للمعلم ودليل الطالب ودليل ولي الأمر :** وهي من مهام فريق الدعم، ويتضمن ذلك توفير كتيبات تحوي مادة علمية حول الإبداع وتنميته في ضوء نظرية الحل الإبداعي للمشكلات، توفير قائمة بالمواقع الإلكترونية التي تهتم بالنظرية علي الشبكة العنكبوتية في المدرسة وتجهيز نسخ من هذه الأدلة للاستعانة بها في التنمية المهنية لجميع أفراد المنظومة التعليمية، علي أن يضم دليل المعلم بعض البرامج القائمة علي "تريز" في تدريس بعض المواد الدراسية، وآليات دمجها في المناهج والأنشطة وتوجيهات وإرشادات عامة يجب مراعاتها عن التدريس باستراتيجيات "تريز"، وتوفير نسخ إلكترونية منها، علي أن يتم ذلك في سبعة أيام دراسية، وهو من الأنشطة الموازية.
- **النشاط ز : التواصل مع أولياء الأمور لتحفيزهم وضمان تعاونهم في تنمية الإبداع لدي الطلاب :** وهي من مهام فريق الدعم، ويتم فيه التجهيز لعمل ندوات تعريفية بالإبداع و"تريز" يُدعي لها أولياء الأمور، وعرض الموضوع في مجلس الآباء والمعلمين بما يضمن تعاونهم، ويمكن تزويدهم بالمواد التعليمية عن نظرية الحل الإبداعي للمشكلات " تريز"، لما لها من دور أساسي في تربية الإبداع ورعايته، كما يمكن الاتفاق معهم علي عدد من الآليات التي يجب اتباعها للوصول إلي تحقيق أهداف التربية الإبداعية لدي الطلاب، علي أن يتم هذا النشاط في فترة ٧ أيام دراسية وهو أيضا من الأنشطة الموازية والغير حرجة.
- **النشاط ح : تحديد أهداف وآليات العمل للفرق المختلفة :** حيث تقوم كل فرقة من الفرق بعقد اجتماعات متعددة لوضع أهداف إجرائية للعمل علي تحقيق الغاية

الأساسية للمشروع وهو تربية الإبداع لدي الطلاب بالاستعانة بتريز، وآليات تنفيذ هذه الخطوات وكيفية بناء فرق العمل للطلاب وأدوار الطلاب وكيفية سير الحصة الدراسية أو النشاط اللاصفي وفقًا للتغيرات الجديدة، وكيفية التقويم لتحقيق الأهداف المرجو وإحداث التوازن المطلوب بين التخطيط والتنفيذ، علي أن يتم هذا النشاط في وقت لا يتعدى أربعة أيام دراسية.

- **النشاط ط : تحديد عدد من المبادئ الإبداعية في " تريز" للعمل بها داخل فرق التنفيذ :** حيث يتم الاتفاق علي عدد محدد من مبادي "تريز" ليتم العمل في ضوئها، والتي تتوافق مع المواد الدراسية أو الأنشطة اللاصفية في المرحلة الإعدادية وذلك داخل كل فريق من فرق التنفيذ، علي أن يتم هذا النشاط في وقت أقصاه ثلاثة أيام دراسية.
- **النشاط ي : تحديد الخطة الزمنية للعمل :** ويتم الاتفاق علي هذه الفترة مع فريق التخطيط وفريق الدعم بحيث تكون الفترة الكلية ثابتة لكل الفرق، وتحدد كل فرقة الخطة الزمنية في إطار هذه الفترة الثابتة، بحيث يتم تحديد عدد الحصص اللازمة لكل موضوع والفترة الزمنية المقررة لكل مبدأ، وموعد بداية العمل ونهاية العمل وموعد عرض التقارير، علي أن يتم هذا النشاط في فترة لا تزيد عن أربعة أيام دراسية.
- **النشاط ك : إعداد قائمة بالمواقف التدريبية وتوفير المصادر اللازمة لها:** حيث تقوم كل فرقة بتحليل المقرر الدراسي في المواد المختلفة وتحديد المواضيع التي يسمح فيها بتنفيذ المبادئ المختارة وتسجيل ذلك حتي يكون بمثابة دليل مرجعي للفرقة، ومن خلال التحليل السابق يمكن توقع المصادر من المواد التعليمية والوسائل والمواد المادية اللازمة التي يتطلبها التنفيذ أثناء عملية التدريس، علي أن يتم هذا النشاط في وقت لا يتعدى ١٢ يوم دراسي.
- **النشاط ل : تدريب الطلاب علي ممارسة الإبداع وفق مبادي " تريز" من قبل فرق التنفيذ:** ويجب الاتفاق مع جميع الفرق ان يتم هذا النشاط في فترة أقصاها ٦٠ يوم

دراسي، ويجب الحرص علي أن تنتهي الأنشطة السابقة له والغير موازية له في ٥٨ يوم دراسي حتي لا يحدث أي تأخر في الخطة المقترحة، ويتضمن هذا النشاط عدد من الخطوات التالية:

١. جلسات علمية طلابية يتم فيها عرض لمفهوم الإبداع وأسسه وإزالة الرهبة من فكرة أن الإبداع حكر علي بعض الأفراد أو أنه يتطلب قدرات خاصة.
٢. التدريب علي المبدأ الأول ويتضمن ذلك:
   - استيعاب الطلاب للمبدأ وتوضيح أمثلة علي بعض المشكلات التي تم حلها باستخدامه.
   - تحديد عدد من المشكلات وتقسيم الطلاب إلي فرق عمل صغيرة لحل المشكلة باستخدام المبدأ الأول من "تريز" متبعًا خطواتها (صياغة المشكلة وإبراز التناقض ثم صياغة الحل النهائي المثالي للمشكلة ثم عرض ومناقشة الحلول التي توصلت إليها الفرق).
   - تقديم موقف مشكل كفرض منزلي لإتاحة الفرصة للإبداع الفردي.
٣. التدريب علي المبدأ الثاني : وذلك كما حدث في المبدأ الأول.
٤. التدريب علي الاختيار بين المبدأ الأول والمبدأ الثاني: بحيث يتعلم الطالب اتخاذ القرار باي المبدأين يستطيع أن يتوصل إلي حل إبداعي للمشكلة.
٥. التدريب علي المبدأ التالي.
٦. التدريب علي الاختيار بين المبادي السابقة مجتمعه .
٧. تكرار الخطوات (٥) و(٦) حتي يتم الانتهاء من المبادئ المتفق عليها.

- **النشاط م : عمل ملف إنجازات لكل فرقة من فرق التنفيذ** : يكتب فيه إنجازات الفريق حتي يتم نشر النجاحات وتعميم وتبادل الخبرات فيما بعد والاستفادة منها، كما يتم إعداد تقارير متابعة لأداء الفرقة بشكل عام، ويمكن الاتفاق علي موعد لمناقشة تقرير مبدئي بعد بدء العمل عن سير العملية التعليمية والمميزات أو المشكلات التي

تواجه فريق العمل تمهيدًا لحلها وطلب المساعدة اذا تطلب الأمر، ويمكن عمل تقييم ذاتي للفرق، ثم تقرير دوري لمتابعة الأداء وعمل التغذية الراجعة، ويمكن أن يدرج ذلك داخل دليل الفرقة، وهذا النشاط هو نشاط موازي للنشاط السابق، أي أنه يتم طول فترة النشاط السابق، كما أن له نفس الفترة الزمنية وهي ٦٠يوم دراسي.

- **النشاط ن : إقامة ورش عمل لفرق العمل لتحسين الأداء:** وهي من مهام فريق الدعم، لإتاحة الفرصة للمعلمين لتطوير خبراتهم الإبداعية وكوسيلة لتحفيز الأداء، ويتزامن وقت هذه الورش مع وقت تدريب الطلاب علي نظرية الحل الإبداعي للمشكلات، حيث يمكن الاتفاق علي ورشة كل أسبوعين أو ثلاثة يعرض فيها كل فريق تجارب الأداء التي قام بها والوسائل الإبداعية التي تعامل بها مع المواقف التدريسية، وهذا النشاط أيضا هو نشاط موازي للنشاطين السابقين ومدته ٦٠ يوم دراسي.
- **النشاط س : المتابعة وتقويم عمل فرق التنفيذ:** ويقوم بهذا النشاط فريق الدعم الفني لمتابعة أداء فرق عمل التنفيذ، والعمل علي تذليل الصعاب التي تواجههم، وقد يتضمن ذلك عمل لقاءات موسعة مع الفرق منفردة للوقوف علي مدي التقدم في أداءها ولقاءات أخري مع الفرق مجتمعة لمناقشة مقترحات تطوير الأداء وكيفية التغلب علي الصعاب التي واجهتهم، ثم تأتي عملية التقويم من خلال التقارير التي تكتب أثناء عملية المتابعة لتحديد نقاط القوة ومواطن الضعف داخل كل فرقة، وهذا النشاط أيضا هو نشاط موازي ومدته ٦٠ يوم دراسي.
- **النشاط ع : الاحتفال بالجهود الإبداعية لفرق العمل داخل المدرسة:** وهي من مهام فريق التخطيط، بناء علي تقارير المتابعة وتقويم فرق العمل يقوم فريق التخطيط بتحديد يوم للاحتفال، للتأكيد علي ثقافة الإبداع داخل المدرسة، كما تمثل حافز للتفوق الإبداعي داخل المدرسة، كما يمكن أن تنظيم زيارات لمراكز الإبداع التي تطبق "تريز" حيث تتاح لهم الفرصة للتطبيق علي موضوعات متعددة خارج نطاق

المواد الدراسية، وتزيد من الخبرة الإبداعية لديهم، ويتم هذا النشاط بعد الانتهاء من جميع الأنشطة السابقة علي أن لا يتعدى فترة إنجازه أربعة أيام دراسية.

- **النشاط ف : التخطيط لاستدامة الفكرة:** وهي من مهام فريق التخطيط، وذلك داخل المدرسة وخارج المدرسة وذلك بتحديد أهداف وخطة العمل في الفترة المقبلة بناء علي الإنجازات التي تمت وتلافي الإشكاليات التي واجهت الفرق، ونشر الفكرة خارج المدرسة بالتنسيق بين مديرية التربية والتعليم لتعميم فكرة الإبداع داخل المدارس في المحافظة، ولهذه الخطوة أكثر من فائدة حيث تزيد من كفاءة المعلمين في تطبيق النظرية فيعملوا كمدربين في مدارس أخري مما يعطي للمدرسة ميزة تنافسية مستدامة، هذا بالإضافة إلي ضمان العملية الإبداعية داخل المدرسة وانتشارها خارج أسوار المدرسة، علي أن يتم هذا النشاط فيما لا يتعدى ١٩ يوم دراسي.
- **النشاط ص : إعداد تقرير نهائي وتقييمه :** حيث تعمل فرق الدعم الفني علي إعداد تقرير نهائي عن مدي تقدم الفرق والصعوبات التي واجهتها حتي يتم تجنبها في الأعوام القادمة، ثم عرض هذا التقرير علي فريق التخطيط لتقويمه في ضوء الأهداف الموضوعة لتربية الإبداع داخل المدرسة وتوضيح نقاط الضعف في الأداء العام لتجنبه في المراحل القادمة من التخطيط للتربية الإبداعية بنظرية " تريز" ووضع توصيات للعمل بها، وهذا النشاط هو أخر نشاط في الفترة الحالية وبناء علي نتائجه يتم بدء المرحلة التالية من تحقيق التربية الإبداعية بمبادي أخري أو أدوات أخري للنظرية، ومدة هذا النشاط علي الأكثر هي ٧ أيام دراسية .

ويمكن وضع محصلة ذلك في الجدول التالي رقم (٤)، والذي يوضح التصور المقترح لتحقيق التربية الإبداعية علي ضوء "تريز" في المدرسة الإعدادية :

جدول رقم (٤)

التصور المقترح لتحقيق التربية الإبداعية في المدرسة الإعدادية

عناصر المقترح		التدريب	فرق العمل	أولياء الأمور	عملية تعليم الإبداع	المحصلة
مستويات العمل / مسئول التنفيذ		فريق التخطيط	أكثر من فريق	فريق الدعم	فريق التنفيذ	
التخطيط	الأنشطة الخاصة به	التعريف بالخطة المقترحة	تشكيل فرق العمل	عمل دليل المعلم ودليل الطالب ودليل ولي الأمر	تحديد عدد من المبادئ الإبداعية في " تريز" للعمل بها داخل كل فريق من فرق التنفيذ	مدير مبدع
		التجهيز للتدريب علي الإبداع بنظرية تريز	توفير الإمكانات المادية والمالية		إعداد قائمة بالمواقف التدريبية وتوفير المصادر اللازمة لها	
		تحديد أهداف وآليات العمل للفرق المختلفة				
التنفيذ	الأنشطة الخاصة به	التدريب علي الإبداع	إقامة ورش عمل لفرق العمل لتحسين الأداء	التواصل مع أولياء الأمور	تدريب الطلاب علي ممارسة الإبداع وفق مبادي " تريز"	معلم مبدع
		تحديد الخطة الزمنية للعمل				
المتابعة والتقييم	الأنشطة الخاصة به	الاحتفال بالجهود الإبداعية	المتابعة وتقويم عمل فرق التنفيذ	إعداد تقرير نهائي	عمل ملف إنجازات لكل فرقة من فرق التنفيذ	طالب مبدع
		التخطيط لاستدامة الفكرة				
		تقييم التقرير النهائي				
المحصلة		الوعي والمعرفة	بيئة إبداعية	مشاركة المجتمع	النمو الإبداعي	تحقيق التربية الإبداعية

ويوضح الجدول السابق رقم(٤) أن:

- مسئولية تربية الإبداع داخل المدرسة موزعة علي جميع أفراد المدرسة من مديرين ووكلاء ومعلمين ومسئولين المعامل وغيرهم ممن لهم تعامل مباشر مع الطلاب، حتي لا تقتصر تربية الإبداع باستخدام تريز داخل الفصل فقط أو في مادة واحدة فقط دون غيرها، ولكن جميع الأفراد هم أفراد فاعلين في تربية الإبداع داخل المدرسة، حيث يتم توزيع الجميع علي فرق العمل المناسبة لهم .
- كل فرقة من الفرق لها مجموعة من الأنشطة التي تعمل من خلالها علي تحقيق التربية الإبداعية داخل المدرسة، وهذه الأنشطة موزعة علي ثلاثة أدوار رئيسية، وهي: التخطيط والتنفيذ والمتابعة والتقييم، وكما يوضح الجدول السابق رقم(٤) أن لكل فرقة عدد من الأنشطة لتحقيق دورها في تربية الإبداع داخل المدرسة .
- المحصلة النهائية للتصور أن يكون الإبداع فكر وممارسة وأن تسود المدرسة ثقافة إبداعية تجعل كل أفراد المدرسة من مدير ومعلم وطالب هم أفراد مبدعين تعلموا الإبداع من أجل المزيد من الإبداع، الأمر الذي يترتب عليه توفير متطلبات تربية الإبداع وهي :الوعي والمعرفة والنمو الإبداعي والبيئة الإبداعية والإدارة الإبداعية لتكون المحصلة النهائية هي تربية الإبداع داخل المدرسة.

- **متطلبات تنفيذ التصور المقترح:**

يتمحور هدف الخطة المقترحة حول إيجاد أو تشكيل بيئة تعلم إبداعية داخل المدرسة تسمح لكل العاملين والطلاب داخل المدرسة بتنمية مهاراتهم الإبداعية ليس فقط وفق قدراتهم الإبداعية، ولكن بتعلم الإبداع بوصفه صفة مكتسبة يمكن التدريب عليها وتنميتها من احدي النظريات المتميزة في هذا المجال وهي نظرية الحل الإبداعي للمشكلات "تريز"، وهناك عدد من المتطلبات اللازمة لتحقيق الخطة المقترحة، كانت علي النحو التالي :

١. نشر ثقافة الإبداع داخل المدرسة ويمكن أن يُتضمن الإبداع في رؤية ورسالة المدرسة وخطتها الاستراتيجية حتي يتم التأكيد عليها بشكل أكثر عملية ويعطي للعمل مزيدًا من الجدية والإلزامية .

٢. توفر قدر مناسب من الدافعية لتعلم الإبداع لدي جميع الأفراد داخل المدرسة تتضح معه اتساع فكر وثقافة الإبداع داخل المدرسة بشكل عام، والعمل علي انتقال هذه الدافعية من كونها دافعية خارجية نابعة من الخطة المقترحة وإدارة المدرسة إلي دافعية داخلية نابعة من المعرفة والوعي بأهمية الأبداع في جميع مناشط الحياة لتحقيق التميز في الحياة العصرية.

٣. توجيه الأفراد نحو أهمية العمل ضمن الفريق لتحسين الأداء وزيادة الرضا عن العمل المقدم، بالإضافة إلي زيادة الأفكار والخبرات المتواجدة داخل الفرق في مقابل العمل الفردي.

٤. العمل علي تعزيز التعاون والحرية مع الالتزام بجميع عناصر الخطة المقترحة للوصول إلي أفضل النتائج في كل جزء .

٥. الحرص علي التقييم والمتابعة المستمرة حتي يتم تصحيح الانحراف عن المسار في الوقت المناسب من الخطة المقترحة وإزالة عوامل الانحراف حتي لا تتكرر علي طول الخطة المقترحة .

٦. ضرورة التركيز علي الإيجابيات ونشر النجاحات طوال فترة الخطة المقترحة لما له من مردود إيجابي علي إشاعة الجو الإبداعي التنافسي داخل المدرسة مما يعمل علي تحقيق التربية الإبداعية داخل المدرسة بصورة أفضل.

٧. تعد هذه الخطة بمثابة خطوة أولية نحو تمكين المدرسة من امتلاك مقومات الأبداع في عصر التميز والابتكار، وغاية هذه الخطة تنمية خبرات ومهارات الأفراد الإبداعية لتمكينهم من ممارسة الأبداع داخل وخارج المؤسسة التعليمية .

- **صعوبات قد تواجه التصور المقترح، وسبل التغلب عليها:**

قد يكون هناك بعض الصعوبات التي تحول دون تنفيذ التصور المقترح ومنها ما يلي:

- صعوبة توفير الميزانيات اللازمة لعمليات التدريب أو توفير المصادر لتطبيق النظرية، ويمكن التغلب عليها من خلال العمل على توفير ميزانية خاصة لتنفيذ المقترح، من خلال إدراج المقترح ضمن الخطة الاستراتيجية للمدرسة وبالتالي يتوفر لها جزء من الميزانية في الخطة، كما يمكن مشاركة المجتمع المحلي من خلال التعاون مع أولياء الأمور، أو أحد المؤسسات المهتمة بالإبداع ونشر الفكر الإبداعي داخل المجتمع.
- محدودية تفاعل أولياء الأمور مع المدرسة لتحقيق تنمية الإبداع لدي الطلاب، ولكن يمكن العمل علي ابتكار أكثر من طريقة لإقناع أولياء الأمور بأهمية الإبداع وضرورة تنميته لدي الطلاب.
- ضعف الدافعية لدي المعلمين عند العمل لانشغالهم بالأعباء الدراسية، ويمكن تجنب ذلك من خلال اعتماد الحوافز والمكافآت لتدعيم الدافعية لدي المعلمين والطلاب، بالإضافة إلي تسهيل كافة العوائق التي قد تقابلهم حتي تتم عملية التعليم والتدريب علي مستوي عال من الرضا.
- ارتفاع أعداد الطلاب داخل الفصل مما يجعل هناك صعوبة عند تطبيق النظرية، ولكن العمل ضمن أسلوب فرق العمل داخل الفصل قد يساهم في التغلب علي مشكلة الأعداد الكبيرة، كما قد يساعد المعلم علي التغلب علي هذه المشكلات تنويع طرق التدريس ونظام التقويم بحيث يكون تقويم متكامل ومستمر يراعي كافة نواحي النمو التربوية .

المـــراجـــع العربية :

- إبراهيم، جمال حسن السيد. (٢٠١٤). استخدام نظرية " تريز" في تدريس الجغرافيا لتنمية عادات العقل المنتج والتفكير التقويمي لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي، مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية– مصر، ع٥٧، ١٤٧–١٩٢
- إبراهيم، حنان حسن وآخرون. (٢٠١٣). برنامج مقترح لتنمية بعض المهارات الفنية والابتكارية لطفل الروضة باستخدام بعض مبادئ نظرية تريز، مجلة البحث العلمي في التربية– مصر، ج٢، ع١٤، ٦٢١–٦٤٨
- إبراهيم، عبد الستار. (٢٠٠٢). الإبداع قضاياه وتطبيقاته، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية
- إبراهيم، فاطمة عبدالفتاح أحمد. (٢٠١٦). أثر استخدام نظرية " تريز" في تدريس مادة الدراسات الاجتماعية على تنمية المهارات الحياتية والتفكير التخيلي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية– مصر، ع٨٣، ٥٠–٨٠
- أبو العلا، سهير عبد اللطيف. (٢٠٠٢). التربية الإبداعية ضرورة للحياة في عصر التميز والإبداع، المؤتمر العلمي الخامس لكلية التربية جامعة أسيوط (تربية الموهوبين والمتفوقين المدخل إلى عصر التميز والإبداع، كلية التربية، جامعة أسيوط، مج١، ١٧٢–٢١١
- أبو النصر (أ)، مدحت محمد. (٢٠١٤). التخطيط للمستقبل في المنظمات الذكية، ط٢، القاهرة، المجموعة العربية للتدريب والنشر
- أبو النصر(ب)، مدحت محمد. (٢٠١٤). فرق العمل الناجحة البناء والنمو والإدارة، ط٢، القاهرة، المجموعة العربية للتدريب والنشر

- أبو جادو، صالح محمد علي. (٢٠٠٣). أثر برنامج تدريبي مستند إلى نظرية الحل الإبداعي للمشكلات في تنمية التفكير الإبداعي لدى عينة من طلبة الصف العاشر الأساسي، رسالة دكتوراه، كلية الدراسات التربوية العليا، جامعة عمان العربية، الأردن
- أبو جادو، صالح ونوفل، محمد بكر. (٢٠٠٧). تعليم التفكير: النظرية والتطبيق، عمّان، دار المسيرة
- أبو جزر، هبة شحادة محمد، والمزين، سليمان حسين. (٢٠١٦). تصور مقترح لتفعيل دور وزارة التربية والتعليم العالي في رعاية الطلبة المبدعين بالمدارس الحكومية بمحافظات غزة، رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية (غزة)
- أبو جلالة، صبحي حمدان.(٢٠١٢). تنمية مهارات التفكير العليا والتفكير الإبداعي. مجلة التربية– قطر، س٤١، ع١٨١
- أحمد، أبو السعود محمد.(٢٠١٣). الاتجاهات الحديثة في بحوث تدريس العلوم، مجلة المعرفة التربوية – الجمعية المصرية لأصول التربية ببنها – مصر، مج١، ع١، ٢١٩-٢٢٩
- أحمد، صفاء محمد علي محمد. (٢٠١٤). تطوير منهج التاريخ في ضوء نظرية " تريز" وأثره على تنمية القدرات التحليلية والاستدلالية والإبداعية والتفكير الإيجابي لدى طلاب الصف الأول الثانوي، مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية– مصر، ع٥٨، ١٣-٧٥
- الأعسر، صفاء. (٢٠٠٠). الإبداع في حل المشكلات. القاهرة ، دار قباء
- بدوي، محمود السعيد، وجاد المولي، أحمد محمد. (٢٠١٣). أثر برنامج قائم علي بعض مبادئ نظرية " تريز" في صعوبات تعلم الرياضيات لدى طلاب غرف المصادر بمنطقة الجوف ، المجلة الدولية التربوية المتخصصة ، مج٢ ، ع١٢، ١٢٧٦-١٢٩٤

- البري، عبد الوهاب أحمد علي عباس.(٢٠٠٩). فاعلية برنامج (تريز) في تنمية التفكير الإبداعي لدى التلاميذ المتفوقين تحصيليا في الحلقة الثانية من المرحلة الابتدائية بمملكة البحرين. رسالة ماجستير، كلية الدراسات العليا ، جامعة الخليج العربي، البحرين
- بني فواز، سهاد محمود عبدالرحمن. (٢٠١٣). فاعلية برنامج تدريبي قائم على نظرية الحل الإبداعي للمشكلات (تريز) في تنمية مهارة اتخاذ القرار لدى طالبات الصف العاشر الأساسي في محافظة عجلون. رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة اليرموك
- بونو، إدوارد. دي، والنوري، باسمة (مترجم). (٢٠٠٥). الإبداع الجاد: استخدام قوة التفكير الجانبي لخلق أفكار جديدة، الرياض، مكتبة العبيكان
- جابر، جابر عبد الحميد، وآخرون. (٢٠١٥). فاعلية برنامج تدريبي قائم علي نظرية TRIZ في تنمية الدافعية العقلية لدي طلاب الجامعة، العلوم التربوية– مصر، ج٢، ع٢، متاح علي الموقع http://search.shamaa.org/arFullRecord.aspx?ID=111380 تاريخ الزيارة ٢٠١٧/٧/١٩
- جاد الحق، نهلة عبدالمعطي الصادق. (٢٠١٤). برنامج تدريبي قائم على نظرية "تريز" الحل الإبداعي للمشكلات لتنمية مهارات ما وراء المعرفة لدى طلاب كلية التربية جامعة الزقازيق ، مجلة التربية العلمية– مصر، مج١٧، ع٢، ٥٥–٨٤
- جراد، أنس أسامة سليم. (٢٠١٧). فاعلية برنامج مقترح قائم علي نظرية "تريز" TRIZ في تنمية مهارات حل المسألة في الرياضيات والاتجاه نحوها لدي طلاب الصف الثامن الأساسي بغزة، رسالة ماجستير، الجامعة الإسلامية –غزة، كلية التربية
- الجميل، ريم سعد. (٢٠٠٥). العلاقة بين أسلوب فرق العمل ورأس المال الفكري وأثره في فاعلية فريق العمل: دراسة لآراء عينة من أساتذة المراكز البحثية والمكاتب الاستشارية وعدد من كليات جامعة الموصل، رسالة ماجستير، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة الموصل

- الحازمي، ريم بنت سليمان بن أحمد. (٢٠١٢). فاعلية بعض استراتيجيات الحل الابتكاري للمشكلات" تريز "في تعلم العلوم على تنمية مهارات التفكير الابتكاري لدي التلميذات الموهوبات بالمرحلة الابتدائية. رسالة ماجستير، كلية التربية ، جامعة طيبة– السعودية
- حجازي، سناء نصر. (٢٠٠٩). تنمية الإبداع ورعاية الموهبة لدي الأطفال. عمّان ، دار المسيرة
- حجي، أحمد إسماعيل. (٢٠٠٥). الإدارة التعليمية والإدارة المدرسية. القاهرة ، دار الفكر العربي
- حجي، أحمد إسماعيل. (٢٠١٦). الإبداع: أصوله وتنميته، مجلة الطفولة والتنمية– مصر، مج٧، ع٢٥
- الحربي، مها سلمان عوض الله. (٢٠١٤). التربية الإبداعية في الإسلام، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة أم القرى
- حسن، سامي عبد المعز محمد. (٢٠١٤). تنمية مهارات التفكير الناقد وتخفيف القلق الرياضي لدى التلاميذ الموهوبين ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات بالمرحلة الإعدادية في ضوء نظرية " تريز" ، دراسات تربوية واجتماعية– مصر، مج٢٠، ع١، ٤٦٩–٥٠٦
- حسن، علاء الدين.(٢٠٠٥). سيكولوجية الإبداع والتربية الإبداعية، مجلة التربية– قطر، س٣٤، ع١٥٥، ٢٧٨– ٢٨٧
- حسين، ليث سعد الله، والجميل، ريم سعد. (٢٠٠٩). رأس المال الفكري وتأثيره على أنواع فرق العمل دراسة لآراء عينة من أساتذة المراكز البحثية والمكاتب الاستشارية وعدد من كليات جامعة الموصل، تنمية الرافدين– كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة الموصل، مجلد ٣١، ع ٩٣، ١٨١–٢٠١

- الحصان، أماني بنت محمد، والجبر، جبر بن محمد. (٢٠١٤). فعالية استراتيجيات نظرية " تريز" في تدريس العلوم على تنمية مهارتي التدريس الإبداعي لدى الطالبات المعلمات بجامعة الأميرة نورة بنت عبدالرحمن، مجلة العلوم التربوية– كلية التربية– جامعة الملك سعود– السعودية، مج٢٦، ع٣، ٥٨٣–٦٠٩
- الحمزة، منير. (٢٠١٤). فرق العمل ودورها في تفعيل إدارة المعرفة في المكتبات الجامعية. المجلة الدولية لعلوم المكتبات والمعلومات– الجمعية المصرية للمكتبات والمعلومات– مصر، مج١، ع٢، ١١–٣٣
- حنورة، مصري عبد الحميد. (٢٠٠٣). الإبداع وتنميته من منظور تكاملي. ط٣، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية
- الخطيب، عامر يوسف.(٢٠٠٣). أدوار المعلم في التربية الإبداعية بمدرسة الموهوبين ، المؤتمر العلمي العربي الثالث لرعاية الموهوبين والمتفوقين – رعاية الموهوبين والمبدعين أولوية عربية في عصر العولمة – المجلس العربي للموهوبين والمتفوقين– الأردن ، ١٣٣–١٦٤
- الخطيب، عمر سالم. (٢٠١٠). أثر استخدام نموذج " تريز" في تنمية مهارات التفكير الإبداعي في مادة التربية الإسلامية لدى طلبة الصف الثامن الأساسي في مدينة معان، التربية جامعة الأزهر– مصر، ج٣، ع ١٤٤، ٢٢١–٢٥٣
- خليفة، حسن محمد حويل. (٢٠١٤). فاعلية برنامج معد في ضوء نظرية " تريز" في تطبيقات الحاسوب في تنمية التحصيل والتفكير الإبداعي لدى طلاب التعليم الفني. مجلة كلية التربية بأسيوط– مصر، مج ٣٠، ع٤، ٢٧٣–٣١٣
- الخياط، ماجد. (٢٠١٢). أثر برنامج تدريبي مستند إلى نظرية " تريز" TRIZ في تنمية مهارات تفكير ما وراء المعرفة لدى طلبة جامعة البلقاء التطبيقية، مجلة جامعة النجاح للأبحاث (العلوم الإنسانية)، مج ٢٦، ع٣، ٥٨٥– ٦٠٨

- خيرو، جمال سليمان. (٢٠٠٨) . تصور مقترح لأهداف وأسس إدارة التربية الإبداعية في إدارات التربية والتعليم بمنطقة مكة المكرمة) بنين، بنات باستخدام أسلوب دلفاي. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة أم القري بمكة المكرمة
- دياب، رضا أحمد عبدالحميد. (٢٠١٦). فاعلية برنامج إثرائي مقترح قائم على نظرية الحل الإبداعي للمشكلات في تنمية الحس العددي والإبداع الرياضي لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي، مجلة تربويات الرياضيات- مصر، مج ١٩، ع ٧، ١١٠-٢٢٩
- دياب، سهيل رزق.(٢٠٠٥). معوقات تنمية الإبداع لدى طلبة المرحلة الأساسية في مدارس قطاع غزة ، أعمال المؤتمر التربوي الثاني بعنوان : الطفل الفلسطيني بين تحديات الواقع وطموحات المستقبل- كلية التربية- الجامعة الإسلامية بغزة- فلسطين، في الفترة ٢٢-٢٣ نوفمبر، ٤٢١-٤٤١
- الرشيد، منيرة بنت محمد فهد. (٢٠١٤). فاعلية بعض استراتيجيات التفكير القائمة على نظرية " تريز" في تنمية مهارات البحث العلمي والاتجاه نحو العلوم لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي بمنطقة الرياض، التربية جامعة الأزهر- مصر، ج٣، ع١٥٨، ٣٩٧-٤٥٦
- زاهر، ضياء الدين. (١٩٩٢). التخطيط الشبكي للبرامج والمشروعات التعليمية، القاهرة، دار سعاد الصباح
- الزهراني، صالح بن يحيى بن مفرح.(٢٠١٠). التأصيل الإسلامي لاستراتيجيات التفكير الإبداعي في نظرية تريز، مجلة كلية التربية جامعة بنها- مصر، مج ٢١، ع٨٤ ، ١-٤١
- زهو، عفاف محمد توفيق. (٢٠٠٨). تصور مقترح لتفعيل دور الأنشطة المدرسية في تنمية الإبداع لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي، مجلة كلية التربية جامعة بنها- مصر، مج١٨، ع٧٥، ١-٤٨

- زوهير، عمريو، وفاتح، يعقوبي. (٢٠١٤). أثر برنامج ترويحي رياضي في تنمية بعض القدرات الإبداعية لدى أطفال الروضة. مجلة العلوم الإنسانية والاجتماعية – جامعة قاصدي مربا– ورقلة– الجزائر، ع ١٦، ٣٨٣– ٣٩٨
- سعيد، وائل أحمد راضي.(٢٠١٦). فاعلية برنامج مقترح مستند إلي مبادئ نظرية Triz في تنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات التقنية لدي طلاب كلية التعليم الصناعي، مجلة كلية التربية بأسيوط– مصر، مج٣٢، ع٤،ج ٢، ٤٦٢–٥٣٩
- سلمان، أمل محمد صالح. (٢٠١١). فاعلية استخدام نظرية " تريز" في تنمية التفكير العلمي والتحصيل الدراسي في مقرر العلوم المطور لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي بمكة المكرمة، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة أم القري
- سليم، محمد الأصمعي محروس. (٢٠٠٢). نمط البيئة المدرسية اللازمة لتوفير شروط التربية الإبداعية: دراسة ميدانية، المجلة التربوية– مصر: ج١٧، ٢٤٣–٢٧٧
- سليمان، حنان حسن، والفايز، هيلة عبد الله. (٢٠١٤). دور إدارة الأنشطة بمركز الطالبات بجامعة الأمام محمد بن سعود الإسلامية في تحقيق التربية الإبداعية، التربية – مصر، مج١٦، ع٤٧
- سيد، عصام محمد عبد القادر. (٢٠١٦). برنامج مقترح قائم علي نظريتي "تريز" والتعلم المستند علي الدماغ لتنمية مهارات البحث العلمي لدي طلاب كلية التربية بالقاهرة جامعة الأزهر، مجلة جامعة الملك خالد للعلوم التربوية، ع(١)، ٦٩–٩٦
- الشاهي، لطيفه عبد الشكور عبد الله. (٢٠٠٩). فاعلية برنامج مقترح في التربية البيئية في ضوء نظرية " تريز" (TRIZ) في تنمية التفكير الإبداعي لطفل ما قبل المدرسة في رياض الأطفال بمحافظة جدة، رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة أم القري

- الشايب، زهرة بنت عبدالله بن محمد. (٢٠٠٩). تطوير عمل الإدارة المدرسية باستخدام أسلوب فرق العمل في التعليم الثانوي العام للبنات بمنطقة عسير: دراسة ميدانية، رسالة ماجستير، جامعة الملك خالد، كلية التربية
- شمو، محاسن بنت إبراهيم. (٢٠٠٨). واقع تربية الإبداع في كلية التربية و العلوم الإنسانية بجامعة طيبة بالمدينة المنورة ومقترح لتفعيله، مجلة دراسات الخليج والجزيرة العربية (الكويت)، س٣٤، ع١٣١، ١٣١-١٩٠
- الشيخ، سليمان الخضري وآخرون. (٢٠١٠). أثر برنامج " تريز" التدريبي في تنمية التفكير الابتكاري لدى طلاب كلية المجتمع بالجوف، مجلة القراءة والمعرفة– مصر، ع١٠٥، ١١٠-١٤٦
- صبح، آلاء يحيى سعيد. (٢٠١٥). فاعلية برنامج مقترح قائم على بعض مبادئ نظرية "تريز" TRIZ في تنمية مهارات التصنيف واتخاذ القرار بالعلوم لطالبات الصف التاسع بغزة، رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة
- صبري، ماهر إسماعيل، والحازمي، ريم بنت سليمان. (٢٠١٣). فاعلية بعض استراتيجيات الحل الابتكاري للمشكلات " تريز" في تعلم العلوم على تنمية مهارات التفكير الابتكاري لدى تلميذات المرحلة الابتدائية الموهوبات بالمدينة المنورة، دراسات عربية في التربية وعلم النفس– السعودية، ج١، ع٣٥، ١١-٤٧
- الصواف، أماني محمد فتحي وآخرون. (٢٠١٦). نظرية " تريز" وعلاقتها بتنمية القدرة علي الحل الإبداعي للمشكلات لدي الطالب الجامعي، مجلة القراءة والمعرفة – مصر، ع١٧٤، ٢٦٧-٢٨٦
- صيام، مهند يوسف عبد القادر. (٢٠١٣). فاعلية برنامج مقترح في ضوء مبادئ نظرية " تريز" TRIZ لتنمية التفكير الإبداعي في مادة التكنولوجيا لدى طلبة الصف السابع الأساسي، رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة
- طامي، ثائر سلمان .(٢٠١٣). تربية الإبداع ودورها في مواجهة تحديات القرن الحادي والعشرين، مجلة ديالي– العراق ، ع٥٨، ٥٠-٧٥

- الطيطي، محمد حمد. (٢٠٠٧). تنمية قدرات التفكير الإبداعي، ط٣، عمّان، دار المسيرة
- عامر، أيمن محمد فتحي.(٢٠٠٢). أثر الوعي بالعمليات الإبداعية والأسلوب الإبداعي في كفاءة حل المشكلات، رسالة دكتوراه، كلية الآداب، جامعة القاهرة
- عبد، خنساء عبد الرزاق. (٢٠١٦). معوقات الإبداع لدى المدرسين والمدرسات في مدارس المتميزات والمدارس المطورة في العراق من وجهة نظرهم، دراسات عربية في التربية وعلم النفس– السعودية، ع٧٤، ٣٠١-٣١٩
- عبدالرحمن، حنان السيد. (٢٠١٤). فاعلية استخدام نظرية " تريز" TRIZ في تنمية مهارات التفكير الإبداعي والتحصيل الدراسي في الرياضة المالية لطلاب المدرسة الثانوية التجارية، مجلة القراءة والمعرفة– مصر، ع١٥١، ١١٣-١٥١
- العبدالعزيز، اروى بنت عبدالعزيز. (٢٠١٣). أثر برنامج تدريبي مستند إلى نظرية " تريز" في تنمية التفكير المتوازي لدى عينة من متدربات معهد الإدارة العامة ، مجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والنفسية – السعودية، مج(٥)، ع(١)، ٤١١-٤٦٢
- عبدالفتاح، منال رشاد. (٢٠٠٦). دور الإدارة المدرسية في تنمية البيئة الإبداعية لمواجهة تحديات مدرسة المستقبل في مصر: دراسة ميدانية على محافظة السويس، مجلة كلية التربية–جامعة طنطا، مج١، ع٣٥، ٤٣٤-٥٥٩
- عبدالله، تامر محمد عبدالعليم. (٢٠١٦). برنامج مقترح قائم على مبادئ نظرية " تريز" (TRIZ) لتنمية مهارات ما وراء المعرفة لدى الطالب المعلم شعبة التاريخ، مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية– مصر، ع٨٦، ٩٢-١٣٢
- عبدالله، عبده حسن ناجي وآخرون. (٢٠١٧). فاعلية برنامج تدريبي قائم على نظرية تريز (TRIZ) في تنمية بعض مهارات التفكير الإبداعي لدى طلاب قسم الرياضيات بكلية التربية جامعة الحديدة – اليمن، مجلة كلية التربية بأسيوط– مصر، مج ٣٣، ع٢، ٨٩-١٢٤

- عبده، أم الخير بنت إبراهيم أحمد. (٢٠١٠). فرق العمل واثرها علي الإنتاجية في قطاع التعليم الجامعي– دراسة ميدانية علي قسم الطالبات بجامعة الملك عبد العزيز بجدة، رسالة ماجستير، كلية الاقتصاد والإدارة، جامعة الملك عبد العزيز
- عبده، إيمان سالم أحمد بار. (٢٠١٣). فاعلية برنامج تدريبي مقترح في ضوء نظرية تريز – TRIZ –في تنمية التفكير الإبداعي لدى معلمات الجغرافيا بالمرحلة المتوسطة بمحافظة جدة، رسالة الخليج العربي– السعودية، س ٣٤، ع١٢٩، ١٠٩–١٣٧
- عبده، ياسر بيومي أحمد.(٢٠٠٨). فعالية استراتيجيات نظرية " تريز" في تدريس العلوم في تنمية مهارات التفكير عالي الرتبة والاتجاه نحو استخدامها لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي. دراسات في المناهج وطرق التدريس– مصر، ع ١٣٨، ١٦٦–٢٠٣
- عبودي، زيد منير. (٢٠٠٦). الاتجاهات الحديثة في المنظمات الإدارية، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان، الأردن
- عربي، محمود كمال، وفريد، أسامة محمود. (٢٠١٦). تنمية القدرات الإبداعية كمدخل لتحسين مستوى جودة الخدمة التعليمية : دراسة ميدانية على جامعات جنوب مصر، المجلة العلمية للاقتصاد والتجارة – مصر، ع١، ٣٥٣–٣٨١
- عشماوي، فهيمة السعيد محمد.(٢٠١٦). تربية الإبداع في المدرسة الابتدائية، مجلة كلية التربية– جامعة طنطا– مصر، ع٦١، ٣٩٧–٤٢٧
- العصيمي، خالد حمود محمد. (٢٠١٦) فاعلية برنامج تدريبي قائم على بعض استراتيجيات نظرية "تريز" لتنمية مهارات تحفيز الإبداع العلمي والتفكير الابتكاري والفهم لدى الطلاب معلمي العلوم بجامعة أم القرى، مجلة التربية العلمية– مصر، مج١٩، ع٥، ٢١٣–٢٧٩
- عطا، راضي إسماعيل.(٢٠٠٩). تنمية الإبداع لدى طلاب كلية التربية النوعية، عالم التربية– مصر، السنة ١٠، ع٢٩، ١٦٨–١٩٩

- عفيفي، يسري عفيفي وآخرون. (٢٠١٥). فاعلية نموذج" " تريز" TRIZفي تنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات والاتجاه نحو مادة الفيزياء لدى طلاب المرحلة الثانوية، مجلة التربية العلمية– مصر، مج١٨، ع٣، ١٤١–١٨٤
- العلوي، عبدالله بن عوض. (٢٠١٢). مسؤوليات التعليم الابتدائي في تحقيق التربية الإبداعية. رسالة دكتوراه، الجامعة الإسلامية بالمدينة المنورة
- علي، نادية حسن السيد. (٢٠٠٨). التخطيط لمشروع كلية إلكترونية باستخدام أسلوب بيرتP.E.R.T، مستقبل التربية العربية– مصر، مج١٤، ع٤٩، ٨–١٣٢
- العويضي، ناهد عادل حافظ. (٢٠١٣). فاعلية برنامج مقترح في ضوء نظرية تريز TRIZ لتنمية التفكير والتحصيل الإبداعي في الجغرافيا لطالبات الصف الأول متوسط بمدينة جدة، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة أم القري
- فوجلر، هـ. سكوت، وليبلنس، ي. ستيفن. (٢٠١٢). استراتيجيات للحل الإبداعي للمشكلة، بدوي، رمضان مسعد (مترجم)، عمّان ، دار الفكر
- اللخاوي، محمد فتحي. (٢٠٠٨) . دور مديري المدارس الإعدادية بوكالة الغوث الدولية بمحافظات غزة في تنمية الإبداع الجماعي لدى معلميهم وسبل تطويره ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، الجامعة الإسلامية (غزة)
- اللوغاني، أحمد عيسى، وآخرون. (٢٠٠٧). معتقدات طلبة وطالبات كلية التربية الأساسية بدولة الكويت عن الإبداع، مستقبل التربية العربية– مصر، ٤١–٨٨
- مجاهد، فايزة أحمد الحسيني. (٢٠١٥). فاعلية استخدام إستراتيجية مقترحة قائمة على نظرية " تريز" TRIZ في تنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات ومفهوم الذات الأكاديمي في مادة التاريخ لدى طلاب الصف الأول الثانوي، دراسات عربية في التربية وعلم النفس – السعودية، ع٥٩، ١٧–٧٠
- محمد، أمل عبدالفتاح، ورشاد، عبدالناصر محمد. (٢٠١٣). أسلوب فرق العمل كآلية لتطوير أداء المدرسة المصرية، التربية (جامعة الأزهر)– مصر، ج ٢، ع١٥٥

- محمد، فتحي عبد الرسول. (٢٠١٦). التربية الإبداعية ووسائل تحقيقها، القاهرة، دار الكتاب الحديث
- محمد، محمود محمد زكي. (٢٠١٥). فاعلية برنامج تدريبي قائم على نظرية " تريز" لتنمية إدارة الأزمات الصفية لدى معلمي المواد الفلسفية بالمرحلة الثانوية. دراسات عربية في التربية وعلم النفس– السعودية، ع٦٥، ١٣١-١٥٦
- محمود، أشرف راشد علي. (٢٠١٣) تعليم الهندسة لطالبات المرحلة الإعدادية باستخدام استراتيجية مقترحة قائمة على بعض مبادئ نظرية "تريز" TRIZ للحلول الإبداعية وأثره على بقاء أثر التعلم وتنمية بعض مهارات التفكير الإبداعي وخفض مستوى القلق الهندسي لديهن، مجلة تربويات الرياضيات– مصر، مج١٦، ع٢، ٨٥-١٣٤
- محمود، راندا سيد عبد الله وآخرون. (٢٠١٢). برنامج مقترح قائم على نظرية " " تريز" TRIZ "و أثره في تنمية القدرة على اتخاذ القرار في مادة العلم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ، مجلة البحث العلمي في التربية –مصر، ج٢، ع١٣، ٨٧٩-٩٠١
- مختار، هبة الله عدلي أحمد. (٢٠١٥). فاعلية استخدام المبادئ الإبداعية لنظرية " تريز" Triz في تنمية التحصيل المعرفي ومهارات الحل الإبداعي للمشكلات في الكيمياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي، مجلة التربية العلمية– مصر، مج١٨، ع٦، ١٦٧-٢٠٩
- مريحيل، توفيق محمد علي. (٢٠١٣). التربية الإبداعية ضرورة تعليمية كمدخل لعصر التميز والإبداع، عالم التربية–مصر، س١٤،ع٢١٥،٤١-٢٦٠
- مصطفى، فهيم مصطفى محمد.(٢٠٠٧). الطفل والتخطيط لتعلم التربية الإبداعية رؤية جديدة لمنظومة التعليم في رياض الأطفال والمدرسة الابتدائية، مجلة التربية– قطر، س ٣٦، ع ١٦١، ٩٨-١٣١

- مغاوري، هالة أمين. (٢٠١٥). خطة مقترحة لتحقيق الإصلاح المدرسي في التعليم المصري على ضوء فرق العمل باستخدام أسلوب بيرت، مجلة كلية التربية– جامعة عين شمس، ج٣، ع٣٩، ٣٩٧–٤٧٤
- المياحي، أسيل هادي. (٢٠٠٤). أسلوب فريق العمل وأثره في تعزيز عملية التحسين المستمر والميزة التنافسية للمنظمة– دارسة تطبيقية في مركز التقنيات الأحيائية، جامعة النهرين، رسالة ماجستير، كلية الإدارة والاقتصاد، الجامعة المستنصرية، بغداد

المراجع الأجنبية :

- Berdonosov, Victor. (2015). Concept of the TRIZ Evolutionary Approach in Education, Procedia Engineering, 131, 721 – 730
- Bowyer, Dennis.(2008). Evaluation of the effectiveness of TRIZ concepts in non–technical problem–solving utilizing a problem solving guide, PEPPERDINE UNIVERSITY, Ed.D
- Chen, J L; Liu, C–C.(2003) . An eco–innovative design method by green qfd and TRIZ tools, INTERNATIONAL CONFERENCE ON ENGINEERING DESIGN ICED 03, STOCKHOLM, AUGUST 19–21
- Chuang, C.& Jou, M. & Wu, Y. (2010).Creating Interactive Web–Based Environments to Scaffold Creative Reasoning and Meaningful Learning: From Physics to Products. Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET, v9, n4, pp49–57
- Craft, anna, et al. (2014). Creative primary schools: developing and maintaining pedagogy for creativity. Ethnography and Education, 9(1), 16–34.

- Davies, Dan. (2013). Creative learning environments in education—A systematic literature review, Thinking Skills and Creativity, 8, 80– 91
- Domb, Ellen. (2003). TRIZ for Non-Technical Problem Solving, Keynote address at the 3d European TRIZ Congress, March 20, http://www.triz.ch , Date of visit 5-4-2-17
- Ellis, APJ, et al. (2005). An Evaluation of Generic Teamwork Skills Training with Action Teams: Effects on Cognitive and Skill-Based Outcomes, Personnel Psychology, l3,vol 58, 641-672
- Ersin , Füsun (2009). Implementation of TRIZ methodology in Human Capital, Master Thesis, BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ, The Graduate School of Natural and Applied Sciences
- Gao, C., Huang, K., et al.(2005). Comparison of Innovation Methodologies and TRIZ, The TRIZ Journal, September, 2005.
- Hipple, J.(2005), The Integration and Strategic Use of TRIZ with the CPS (Creative Problem Solving Process) http://www.metodolog.ru/triz-journal/
- Hosgorur, Vural and Bilasa, Pınar.(2009). The problem of creative education in information society, Procedia Social and Behavioral Sciences, vol(1),713-717
- Hosseini, Afzal Sadat. (2011). University student's evaluation of creative education in universities and their impact on their learning. Procedia Social and Behavioral Sciences ,v(15) ,1806-1812

- Ilevbare, Imoh M, et al. (2013). A review of TRIZ , and its benefits and challenges in practice, Technovation , 33, 30–37
- Iouri ,Belski. (2011). TRIZ course enhances thinking and problem solving skills of engineering students. Procedia Engineering.9.450-460
- Jani, Hajar Mat. (2013). Teaching TRIZ Problem-Solving Methodology in Higher Education: A Review, International Journal of Science and Research, Vol 2 , Issue 9, 98-103
- Lin,Yu-Sien.(2011). Fostering Creativity through Education— A Conceptual Framework of Creative Pedagogy, Creative Education, Vol.2, No.3, 149-155
- Liou, Yiching; Chen, Minder.(2011). Using Collaborative Technology for TRIZ Innovation Methodology. International Journal of Electronic Business Management; Hschinchu, 9(1) , 12-23
- Moehrle .Martin G.(2005). What is TRIZ? From Conceptual Basics to a Framework for Research, CREATIVITY AND INNOVATION MANAGEMENT , Vol 14 , No 1
- Nakagawa, Toru. (2011). Education and training of creative problem solving thinking with TRIZ/USIT, Procedia Engineering , 9, 582–595
- Pahi, Anja-Karina (2002), Contradiction and Analogy as the Basis for Inventive Thinking , http://www.metodolog.ru/triz-journal/ (triz journal. August2002), http://www.metodolog.ru/triz-journal/, Date of visit 7-4-2017

- Rantanen, Kalevi. Domb, Ellen.(2002). Simplified TRIZ : new problem-solving applications for engineers & manufacturing, CRC Press Company , New York
- Regazzoni,D & Russo,D (2011) . TRIZ tools to enhance risk management. Procedia Engineering on Science Direct .9. 40-51
- Robbins, S.P. and Judge, T.A. 2008. Organizational Behavior;13thEdition, Pearson International Edition:NJ.
- Rojanapanich, Ponsan , Pimpa, Nattavud.(2011). Creative Education, Globalization and Social Imaginary . Creative Education, Vol.2, No.4
- Savransky, D (2000): Engineering Of Creativity: Introduction To TRIZ Methodology Of Inventive Problem Solving . New York : CRC Press
- Shaheen , Robina . (2010). Creativity and Education, Creative Education. Vol.1, No.3, 166-169
- Sire, Pascal et al. (2015). TRIZ as a tool to develop aTRIZ educational method by learning it, Procedia Engineering,131,551 – 560
- Sister, Loliwe Fezeka. (2004). The Role of School Management Teams in School Improvement. Magister , Faculty of Education at the Nelson Mandela Metropolitan University
- Souchkov, Valeri. (2014). BREAKTHROUGH THINKING WITH TRIZ FOR BUSINESS AND MANAGEMENT: AN OVERVIEW, available at

http://www.xtriz.com/TRIZforBusinessAndManagement.pdf , Date of visit 5-4-2017

- Vincent, Julian FV. & Mann, Darrell. (2000). "TRIZ in Biology Teaching". Triz - Journal. No: 09. September 2000, https://triz-journal.com/triz-biology-teaching/
- Warrick, D.D.(2016). What Leaders Can Learn About Teamwork and Developing High Performance Teams from Organization Development Practitioners, Performance Improvement, vol. 55, no. 3, 13-21
- Yachina, Nadezhda, Fahrutdinova, Gusel. (2015). Formation of The Creative Person, Procedia- Social and Behavioral Sciences, 177, 213 – 216
- Yong, Cheng. (2010). Integrating TOC and TRIZ for service process improvement, MASTER OF ENGINEERING, NATIONAL UNIVERSITY OF SINGAPORE