أثر برنامج مطور في ضوء نظرية الحلول الابتكارية للمشكلات - TRIZ- في تنمية الإبداع والابتكار لدى الموهوبين والمتفوقين في الأردن

د. سامر مطلق محمد عياصره
السعودية – جامعة الأمير سلطان

ISSN : 2309 - 6187

أثر برنامج مطور في ضوء نظرية الحلول الابتكارية للمشكلات - TRIZ- في تنمية الإبداع والابتكار لدى الموهوبين والمتفوقين في الأردن

د. سامر مطلق محمد عياصره

الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى بيان مدى فاعلية برنامج تدريبي في الإبداع والابتكار مستند إلى نظرية - تريز- (الحلول الابتكارية للمشكلات) في تنمية مهارات التفكير الابداعي والابتكاري، والمنفذ على عينة من الطلبة الموهوبين والمتفوقين في مدرسة البرج الثانوية، وقد قام الباحث بتصميم برنامج تدريبي متكامل وبنائه، كما واختار مجموعة من المهارات الأساسية في نظرية تريز ونفذ عليها البرنامج المقترح. وباستخدام المنهج الشبه تجريبي تم تقسيم عينة الدراسة إلى مجموعتين: إحداهما تجريبية تم تطبيق البرنامج التدريبي عليها والأخرى ضابطه لم يطبق عليها البرنامج. وتم تطبيق اختبار القدرة على التفكير الإبداعي لتورانس (Torrance) على المجموعتين قبل وبعد تطبيق البرنامج. وبينت النتائج عدم وجود فروق بين المجموعتين قبل تطبيق البرنامج التدريبي، في حين أظهرت النتائج وجود فروق بين المجموعتين بعد تطبيق البرنامج التدريبي ولصالح المجموعة التجريبية. وقد أوصت الدراسة بمجموعة من التوصيات منها: العمل على تعميم البرنامج وتطبيقه في جميع المدارس والمراكز التي تقدم الخدمات المتنوعة للموهوبين والمتفوقين لما له من أثار إيجابية على الشريحة المستهدفة المعنية بالدراسة.

الكلمات المفتاحية:

نظرية الحلول الابتكارية للمشكلات-TRIZ-، الإبداع، الابتكار، الموهوبون، المتفوقون.

ISSN : 2309 - 6187

The Effect of Developed Program Basedon of The Theory of Inventive Problem Solving - TRIZ- on The Development of Creativity and Innovation to The Gifted and Talented in Jordan

Abstract

This study aimed to show the effect of a training program on the creativity and innovation according to The Theory of Inventive Problem Solving (TRIZ) in the development of thinking skills, creativity and innovation. It has been implemented on a sample of gifted and talented students in Al-Borj secondary school. The researcher has designed and built a comprehensive and complete training program, where he has chosen a group of basic skills in the theory of TRIZ and implemented the training program according it. By using the semi-experimental approach he divided the study sample into two groups; one of them was experimental where he applied the training program on and the other was just as adjuster where he has not applied the training program on. He has also applied the ability of creative thinking test (Torrance Test) on the two groups before and after applying the program. The results showed: no differences between the two groups before the applying the program whereas the difference was clear the two groups after the applying it where the favor was for the experimental group. The study recommended a set of recommendations one of them is to adopt and apply the program on all schools and centers that provide various services for the gifted and talented students due to its positive impact on the targeted sample.

Keywords:

Inventive Problem Solving (TRIZ), Creativity, Innovation, Gifted, Talented.

ISSN : 2309 - 6187

المقدمة:

إن العصر الحالي المتّسم بالانفجار المعرفي والتكنولوجي يحتاج إلى العقول الموهوبة والمبدعة، القادرة على تكييف ظروفها وحاجاتها وإمكاناتها مع التطور والتغير الذي يحدث في بيئتهم المحيطة، فإذا ما تأملنا الثورة التقنية العلميّة في عصرنا الحالي، وفيما واكبها من حاجة ماسّة وسريعة إلى مواصلة البحث والتقدّم في جميع المجالات والتخصصات، تحتّم علينا أن نفكّر جدياً في تطوير القدرات والمهارات الإبداعية عند الأفراد منذ المراحل المبكرة وخاصة عند الموهوبين والمتفوقين في حياتهم. وهذا الأمر يتطلب تكاتف المؤسسات التربوية والمجتمع والمتخصصين....الخ، لإيجاد البيئات الإبداعية التي تساعد على إطلاق القدرات الإبداعية الابتكارية لفئات المجتمع وخلقها، ومنها: إيجاد البرامج المتخصصة في الإبداع والابتكار وتطبيقها، وتطوير المناهج التعليمية وتحسينها باستمرار، وأن تتبنى المؤسسات التربوية تنمية مهارات التفكير وتحفيزها والارتقاء بها لدى جميع فئات الطلبة وخصوصا الموهوبين والمتفوقين، بوصفها وسيلة لتحقيق غايات المجتمعات البشرية وأهدافها. وتشير الصباغ (1994) إلى أنه أصبح من المتفق عليه إلى حد كبير بين المفكرين أن الفروق بين الأمم المتقدمة والأمم المتخلفة أو النامية هي فروق في مدى امتلاك هذه الأمم أو عدم امتلاكها للعقول المبتكرة والمبدعة، فقد أصبح الابتكار و الإبداع هو المحك الحاسم في الإسراع بتقدم شعب ما أو بتخلف شعب آخر.

ويؤكد بن مانع (1989) أن الإبداع مهم في العصر الحديث؛ لأنه الجسر الحقيقي الذي تعبر عليه الأفكار النظرية للشعوب والأفراد إلى برّ الأعمال العمليّة الخلّاقة، بالإضافة إلى أن الإبداع محك فعال وعملي لقياس التفوق؛ لأنّه من السهل رؤية أعمال المبدعين وتقييمها بدقة، ولهذا أصبح الموهوبون والمبتكرون الآن هم الأمل الأكبر في حلّ المشكلات التي تهدد البشريّة، والتي تعددت كمًّا ونوعاً، وصار ينظر للموهوبين والمبتكرين في أيّ مجتمع على أنّهم الثروة القوميّة والطاقة الدافعة نحو الحضارة والرقي والإنجاز.

وقد باتت تمثل الثروة البشرية عاملاً أساسياً من عوامل التغيير والتّطور والرّقي، فعن طريق الموهوبين والمبدعين تمّ التّوصل للكثير من الابتكارات والاختراعات الحديثة في شتى ميادين العلوم ومجالات الحياة، وعن طريقهم ازدهرت الحضارات وقفزت الإنسانية خطوات واسعة للأمام. ويبين المليجي (1968) أنه أصبح الاهتمام بالابتكار الرفيع والأصالة في الإنتاج ضرورة قصوى في عصرنا الحديث. ويرجع ذلك إلى أهمية المستويات العليا من الابتكار والإبداع في تغيير التاريخ وإعادة تشكيل العالم والواقع. إن المجتمعات لا يمكن تغييرها بسهولة بمجرد توفر عنصر الإرادة لدى أعضائها أو بناء على خطة موضوعة فحسب، بل إن أعضاء المجتمعات مدينون للابتكار والإبداع من أجل الدينامية الداخلية التي يهبونها للمجتمع.

وقد أدركت الدول المتقدمة منذ القدم التّحديات والصعوبات التي تفرضها الظروف المتجددة للمجتمع العالمي، حيث لم تعد العادات المألوفة والخبرات السابقة كافية لمواجهة المواقف الجديدة المتغيرة والمتطورة، فكل موقف جديد ينطوي على مشكلات متنوعة تتطلب طلاقة في التفكير ومرونة في التنفيذ وأصالة وتفرداً في الحلّ. لذلك يؤكد العالم «جليفورد» أن الابتكار أصبح مفتاح التربية في أكمل معانيها ومفتاح الحلّ لمعظم المشكلات المستعصية التي تعاني منها البشرية. لذلك علينا كمجتمعات نامية أن نفتح الأبواب على مصرعيها لندخل الابتكار في جميع المجالات خاصة مجال التربية والتعليم، وفي جميع مراحله التعليمية. (عبدالسلام، 1979).

وتعدّ نظرية تريز من أهم النظريات العالمية التي تعنى باستخدام آليات منهجية وأساليب للتفكير الإبداعي والابتكاري، وتوليد أفكار جديدة وإيجاد حلول ابتكارية للمشكلات. وترتكز نظرية تريز على المخزون المعرفي التراكمي للحضارة الإنسانية من حلول إبداعية واختراعات وابتكارات سابقة. وتهدف إلى جعل العملية الإبداعية والابتكارية متوفرة وممكنة لكل من أراد ذلك بغض النظر عن قدراته الإبداعية الفطرية، حيث أثبتت الدراسات والتجارب العملية أن البراعة والتفوق وكذلك الإبداع يمكن تحقيقها بالتدريب والممارسة ولا يشترط وجودها عند الولادة. وقد خلص العالم «ألتشولر» من دراسته لهذا العدد الكبير من الاختراعات والأفكار الإبداعية إلى النتائج الإحصائية التالية: نحو

ISSN : 2309 - 6187

96 % من الاختراعات والابتكارات الجديدة تستعمل مبادئ إبداعية معروفة سابقا، أقل من 4 % من الاختراعات الجديدة تعدّ اختراقات علمية أو تكنولوجية جديدة، الحلول الإبداعية أو الاختراعات تنشأ عن حل تناقضات موجودة في المشكلة، المبدعون والمبتكرون يستعملون أنماطا ومنهجية تفكير منظم لإيجاد الحلول الإبداعية حيث يمكن تحديدها وتعميمها، كما أن الأفكار الإبداعية يمكن توليدها بطرق منهجية منظمة.

مشكلة الدراسة:

ومما سبق تنبثق مشكلة الدراسة من خلال اقتصار مدارس الموهوبين والمبدعين في الأردن على المناهج التعليمية التي توفرها وزارة التربية والتعليم في تدريس الطلبة، حيث لوحظ عدم الاهتمام بتصميم برامج لتدريب الطلبة على الابتكار والإبداع وطرق حل المشكلات بشكل إبداعي، حيث إن الواقع الحالي يشير إلى ندرة البرامج المصممة والمقترحة لتنمية الابتكار والإبداع في المؤسسات والمراكز المعنية بتقديم الرعاية لطلبة الموهوبين والمتفوقين في الأردن، ومن هنا سعى الباحث لتصميم برنامج تدريبي لتنمية الإبداع والابتكار مستند إلى نظرية تريز في حل المشكلات، وتحاول الدراسة الحالية الإجابة عن السؤال الرئيس التالي والمتمثل في:

ما مدى فاعلية برنامج تدريبي مقترح في الإبداع والابتكار ومستند إلى نظرية - تريز- (الحلول الابتكارية للمشكلات) في تنمية مهارات التفكير الإبداعي والابتكاري لدى الطلبة الموهوبين والمتفوقين؟

وهل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين أفراد المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في مهارات التفكير الإبداعي والابتكاري ككل تعزى إلى البرنامج المقترح لتنمية الإبداع والابتكار لدى الموهوبين والمتفوقين والقائم على نظرية - تريز- الحلول الابتكارية للمشكلات)؟

أهداف الدراسة وأهميتها:

تهدف هذه الدراسة إلى توفير حصيلة معرفية علمية متنوعة للعاملين في ميدان رعاية الموهوبين والمتفوقين عن نظرية الحلول الابتكارية للمشكلات Theory of Inventive Problem Solving (TRIZ)؛ من خلال تقديم عرض شامل لمكوناتها وأهدافها وأسسها وآليات تنفيذها ومبادئها، وآلية تنفيذ البرنامج المقترح؛ ليتسنى لهم توظيفها وتطبيقها في ميادين الموهبة والتفوق.

كما تهدف هذه الدراسة إلى بيان فاعلية برنامج تدريبي مقترح في الإبداع والابتكار في تنمية مهارات التفكير الإبداعي والابتكاري مستند إلى نظرية - تريز- الحلول الابتكارية للمشكلات على عينة من الطلبة الموهوبين والمبدعين.

إنّ التغير السريع الذي يشهده العالم ما هو إلا مقدمة لتطوّر أسرع وأشمل، وهذا يتطلب منا جميعا أن نتكاتف من أجل تحقيق غايات المجتمع الذي ننتمي إليه من تحقيق الرفاهية والأمن والسلام وأهدافه، وهذا يقتضي منا توفير البيئة المناسبة للمبدعين والمبتكرين من أبنائنا الموهوبين والمتفوقين، فهم القادرون على صناعة المجد والمستقبل المشرق لمجتمعاتنا، وتعدّ هذه الورقة إسهاما بسيطا ومحاولة جادة من الباحث لتحسين البيئة الإبداعية للموهوبين والمتفوقين في الأردن ومن ثم في عالمنا العربي والإسلامي. حيث تسهم هذه الدراسة في تصميم برنامج تدريبي لحل المشكلات مستند إلى تظرية تريز في حل المشكلات بطرق إبداعية، يكون مساعد لطلبة الموهوبين والمبدعين في التفكير بطرق إبداعية تؤهلهم لحل المشكلات بطرق إبداعية، كما يؤمل أن تساعد هذه الدراسة ضمن إطارها المرسوم في رفد المكتبة العربية بحصيلة معرفية علمية تطبيقية متنوعة، يتسنى لأصحاب الاختصاص والباحثين الرجوع إليها وتوظيفها في مناهج الموهبة وبرامجها، والتفوق ومراكز رعاية الموهوبين والمتفوقين في الوطن العربي.

ISSN : 2309 - 6187

المصطلحات الإجرائية لدراسة:

- نظرية تريزTRIZ: نظرية الحل الابتكاري للمشكلات، واشتهرت باسم نظرية تريز «TRIZ». وتريز هي الحروف الأولى من اسم النظرية باللغة الرّوسيّة: «TRIZ» (TeoriaResheniqy IzobreatatelskikhZadatch) وصاحب هذه النظرية هو العالم الروسي "هنري التشلر (Henry Altshuller)".
- الإبداع والابتكار: يعرّف "جيرفود" (Guilford،1960) في (فرج ،1983) الإبداع على أنّه ابتكار لشيء ما، وأنّ الابتكار شكل من أشكال الإنتاج الإبداعي، بل إنّ تعبير ابتكار يتضمن إيحاء أن نطرح جانبا الأفكار التقليدية.
- الموهوبون والمتفوقون: مجموعة الطلبة التابعين لغرفة الموهوبين والمتفوقين في مدرسة البرج الثانوية في محافظة جرش والتابعة لوزارة التربية وتعليم في المملكة الأردنية الهاشمية.

الإطار النظري:

مفهوم الإبداع والابتكار وعلاقة كل منهما بالآخر:

مفهوم الإبداع (Concept Of Creativity)

الإبداع لغةً:

- المعجم الوجيز :- بدع الشيء: أنشأه على غير مثال سابق فهو بديع، وابتدع الشيء: اخترعه، والإبداع عند الفلاسفة: إيجاد شيء من العدم.
- لسان العرب:- من بِدَعُ الشيء: وهو أنشأه.
- المعجم الوسيط:- بدعه بدعاً: أي أنشأه على غير مثال سابق.
- القاموس العصري الحديث:- الإبداع: الإيجاد أو التكوين أو الابتكار فالبديع في اللغة العربية: يعني الشيء الجديد، والبدع: هو الشيء الذي يظهر لأول مرة، فمبدع الشيء، وأبدع الشيء: أي أنشأه في صورة جديدة.

- وأشار ابن منظور في تفسير كلمة الإبداع عند تفسيره لقوله تعالى في (سورة البقرة، الآية117): "بديع السماوات والأرض وإذا قضى أمراً فإنما يقول له كن فيكون". بديع، بدع، وبدع الشيء، مبتدعه، وابتدعه: أي أنشأه وبدأه واخترعه واستنبطه على غير مثال سابق.

الإبداع اصطلاحاً:

اختلف العلماء المتخصصون والمفكرون في تحديد ماهيّة الإبداع وتعريفه، حيث لا يوجد اتفاق واضح ومحدد بينهم لأسباب تتعلق بتعقد الظاهرة نفسها أو بتعدد اتجاهات المفكرين والمتخصصين، حيث ينظر ويتناول كل واحد منهم الإبداع من زاوية معينة توافق تخصصه أو ميوله (هيجان،1999). ومن أهم التّعريفات التي تناولت الإبداع مايلي:

- الإبداع يعرفه "جيلفورد" (2000) في قطامي (2001) بالتالي :
- الإبداع عمليّة ذهنيّة معرفيّة تتضمن الطلاقة، المرونة، الأصالة، والإثراء بالتفاصيل.
- عاقل (1975) عرّف الإبداع بقوله :
- عمل ذهني يقوم به الفرد باستخدام قدراته للوصول إلى أفكار جديدة أو استعمالات غير مألوفة أو تفصيل خبرات محدود إلى ملامح مفصّلة .

ISSN : 2309 - 6187

- الحمادي (1999) يعرف الإبداع بقوله :
- هو مزيج من الخيال والتّفكير العلميّ المرن؛ لتطوير فكرة قديمة أو لإيجاد فكرة جديدة مهما كانت الفكرة صغيرة يمكن أن ينتج عنها عمل متميز وغير مألوف يمكن تطبيقه واستعماله.
- عرف جروان التّفكير الإبداعي (1999؛2002) بأنه :
- مزيج من القدرات والاستعدادات والخصائص الشّخصيّة التي إذا ما وجدت بيئةً مناسبةً يمكن أن ترقى بالعمليّات العقليّة؛ لتؤدّي إلى نتاجات أصيلة وجديدة سواء بالنّسبة لخبرات الفرد السّابقة أو خبرات المؤسّسة أو المجتمع أو العالم، إذا كانت النّتاجات من مستوى الاختراقات الإبداعيّة في أحد ميادين الحياة الإنسانيّة.

مفهوم الابتكار (Concept Of Innovation)

الابتكار لغة :

- جاء في مختار الصحاح الابتكار: من بكر و ابتكر: قالوا بكر فلان أسرع، وابتكر أدرك الخطبة من أولها. وهو من الباكورة. (حديث الترغيب لذهاب مبكرا لصلاة الجمعة).
- يعرف لسان العرب الابتكار: كل من بادر إلى شيء فقد أبكر عليه. بكر: عجل . وتبكر: تقدم. الباكور من كل شيء معجل المجيء والإدراك. وقد ابتكرت الشيء، استوليت على بكورته، وأول كل شيء بكورته.
- ويعرف المعجم الوسيط الابتكار: شيء ابتدع غير مسبوق إليه، البكر أول كل شيء. وكل فعلة لم يقدم مثلها. بكر بكورا: خرج أول النهار قبل طلوع الشمس.

الابتكار اصطلاحًا :

كما في الإبداع تعرض مفهوم الابتكار للعديد من التعريفات المختلفة التي تعكس اهتمامات ووجهة نظر أصحابها من متخصصين ومفكرين. وعلى الرغم من هذا التعدد إلا أن هناك تباينا واختلافا في تعريف الابتكار، ويحدد (إبراهيم، 1978) أن هناك مجموعة من العقبات التي تقف عائقاً دون الوصول إلى تحديد لمعنى الابتكار. وقد لخصها فيما يلي:

1. صعوبة ملاحظة الظاهرة أو التنبؤ بها.
2. اختلاف المبتكر نوعياً في أسلوب تفكيره وتناوله للمتغيرات.
3. قصوره عن مجالات مثل الغناء والأدب.

ومن أهم تعاريف الابتكار:-

- يعرف حسين (1981) الابتكار:
- بأنه عملية تغيير وارتقاء في تنظيم الحياة الذّاتية للفرد، فالمبتكر إنما يتقدم من حالة الشعور بعدم الرضا عن النظام الراسخ أو الثابت إلى الوصول إلى نظام جديد.
- ويعرف (والاش وكوجان) الابتكار في (صباغ، 1994) بأنه :
- يتمثل في قدرة الفرد على إنتاج الأفكار المتعددة والمعروفة بالطلاقة الفكرية، والأفكار الفريدة والمعروفة بالأصالة.
- عرف سيمبسون Simpson الابتكار بأنه :
- المبادأة التي يبديها الفرد – بما فيه الفرد المتعلم – في قدرته على التخلص من السياق العادي للتفكير، واتباع نمط جديد من التفكير". (المعايطة والبواليز، 2000)
- وتعرف (عبيد، 2000) الابتكار بأنه :
- القدرة على اكتشاف علاقات جديدة أو حلول أصيلة تتسم بالجدة والمرونة.

ISSN : 2309 - 6187

العلاقة بين الإبداع والابتكار
The relationship between creativity and innovation

عند استعراضنا لما كتب حول الإبداع والابتكار وخصوصا حول مفهومهما، نجد أنّ هنالك اختلافات واضحة وجلية بين الباحثين والمفكرين في طبيعة هذه العلاقة وكينونتها، ويمكننا أن نقسم هذه الاختلافات ونحصرها في ثلاثة اتجاهات أو مسارات، وهي كما يلي:-

- أولاً:- مسار يرى الإبداع والابتكار منفصلين عن بعضهما ولا تداخل فيما بينهم، ويؤكد هذا الاتجاه ما ذهب إليه الباحثان «كوتس وجاريت» (Coates، Jarrett،1994) في (هيجان،1999) إلى أنّه يجب الفصل بين المصطلحين - الإبداع والابتكار- وذلك لأن الإبداع يقود إلى أشياء جديدة سواء أكانت هذه الأشياء (منتجات products) أو (عمليات processes) أو (خدمات services) . أما الابتكار فإنّه يتمثل بتبني بعض هذه الأعمال الإبداعية (المنتجات، والعمليات، والخدمات) واستخدامها وتوظيفها من قبل الأفراد والمجتمعات في حياتهم العملية.
- ثانياً:- مسار يرى أنّ الإبداع والابتكار يرتبطان فيما بينهم بعلاقة سببية، حيث إنّ الإبداع يقود إلى الابتكار، فبدون إبداع لا يوجد ابتكار. يعرّف ماجور (Major ، 1988) الإبداع بأنه: العملية التفكيرية التي تساعدنا على توليد الأفكار. ويعرف الابتكار بأنه : التطبيق العملي لهذه الأفكار من أجل تحقيق أهداف المجتمعات بطرق أكثر فاعليّة.
- ثالثاً:- مسار يرى أن الإبداع والابتكار شيء واحد لا فرق بينهما. يعرّف "جيرفود" (Guilford،1960) في (فرج ،1983) الإبداع على أنّه ابتكار لشيء ما، وأنّ الابتكار شكل من أشكال الإنتاج الإبداعي، بل إنّ تعبير ابتكار يتضمن إيحاء أن نطرح جانباً الأفكار التقليدية.

ومن خلال ماسبق يمكن القول إنّه لا يوجد اتفاق من قبل المختصين والمفكرين حول تعريف محدد للإبداع والابتكار، ويرجع ذلك إلى اختلاف مناهج نظر المختصين والباحثين ومساراتهم ووجهاتهم في طبيعة هذين المصطلحين وماهيّتهما ومدلولهما. ويميل الباحث في هذا البحث إلى المسار الثالث والذي يرى أن الإبداع والابتكار شيء واحد لا فرق بينهما.

نشأة نظرية تريزTRIZ وتطورها:

ولدت نظريّة تريز في الاتحاد السوفييتي سابقا، وعرفت باسم نظرية الحل الابتكاري للمشكلات، واشتهرت باسم نظرية تريز «TRIZ" . وتريز هي الحروف الأولى من اسم النظرية باللغة الرّوسيّة: «TRIZ (TeoriaResheniqyIzobreatatelskikhZadatch)». ويقابلها باللغة الإنجليزية: تيبس "TIPS (Theory OF Inventive Problem Solving" . وتريز "TRIZ" هي تقنية ذات قاعدة معرفية تتضمن مجموعة غنية من الطرائق لحلّ المشكلات. وتنبع قوة النظرية من اعتمادها على التطور الناجح للنظم وقدرتها على تجاوز العوائق النفسية، وتعميم طرائق استخدمت في حلّ عدد كبير من المشكلات، وتتمتع هذه النظرية بقدرة كبيرة على تحليل المنتجات ووظائف العمليات من أجل الاستخدام الأفضل للمصادر المتاحة وتحديد أفضل الطرق لتطويرها. وهي من النظريات الحديثة نسبياً في مجال الإبداع والابتكار، بالرغم من أن جذورها تعود إلى الأربعينيات من القرن المنصرم.

تنسب هذه النظرية إلى العالم الروسي "هنري التشلر "(Henry Altshuller)، وهو مهندس وفيزيائي وضابط بالبحرية الروسية، ولد في روسيا عام (1926)، وبدأ العمل في هذه النظرية عام (1946) في الأربعينات من القرن العشرين وجد "التشلر" نفسه يعمل مستشارا في البحرية الروسية في دائرة توثيق الاختراعات، وفي محاولة منه لإشباع فضوله والإجابة عن الكثير من التساؤلات التي بدأت تراوده، نظر "التشلر" حوله في هذا الكمّ الهائل من المعلومات حول الأفكار الإبداعية المستخدمة في حلّ المشكلات، وحدد لنفسه مهمة تتمثل في معرفة الكيفية التي استخدمت في حلّ هذه المشكلات، حيث

تمكن من خلال دراسته المكثفة لمئات الآلاف من براءات الاختراع من التوصل إلى أربعين مبدأ إبداعياً يمكن استخدامها في حلّ المشكلات، وتمكن من تأليف (14) كتاباً حول نظرية تريز، فضلا عن العديد من الأوراق البحثية التي تضمنت كثيرا من الموضوعات في مجال الاختراعات الإبداعية. وهذه النظرية نشأت أصلاً في المجالات الهندسية والصناعية، ولكنها سرعان ما انتقلت للتطبيق في مختلف جوانب النشاط الإنساني.

ويشير الباحثون والمتخصصون إلى أنّ النشأة التاريخية لنظرية تريز مرت بمرحلتين رئيستين، اشتملت كل مرحلة على العديد من الخصائص وجوانب التجديد. وهاتان المرحلتان هما:

١. مرحلة تريز التقليدية Classical TRIZ

وقد امتدت هذه المرحلة منذ عام (1946) وحتى عام (1985). بدأت هذه المرحلة منذ انطلاق هذه النظرية في عام 1946 عندما كان يعمل هنري التشلر في دائرة توثيق الاختراعات، حيث استطاع أن يكشف ويدرس ويحلل مئات آلاف براءات الاختراع. وفي عام 1956 نشرت أول ورقة علميّة حول النظرية في مجلة: (مشكلات علم النفس)، وكانت بقلم التشلر ورفيقه شابيرو بهدف تطوير النظرية. واستمر هنري التشلر بتطوير النظرية إلى العام 1968، حيث تمكن من الكشف عن خمس وثلاثين استراتيجية سماها (مبادئ التفكير الإبداعي)، وفي عام 1971 تمكن التشلر من إضافة خمسة مبادئ (استراتيجيات) أخرى نتيجة للاستمرار في البحث والتحليل والدراسة، وبذلك اكتمل العمل في بناء تلك المبادئ ليكتمل عقد النظرية بأربعين مبدأ. وفي عام 1985 أوقف دراساته وأبحاثه في المجالات التكنولوجية معتقدا أن هذه المرحلة قد انتهت، ولابدّ من الانتقال إلى مرحلة جديدة يتمّ التركيز فيها على استخدام النظرية في المجالات غير التكنولوجية.

٢. مرحلة تريز المعاصرة Contemporary TRIZ

تم تقسيم هذه المرحلة إلى مرحلتين فرعيتين هما: المرحلة الفرعية الأولى، وامتدت في الفترة بين عام (1985) وحتى عام (1990). وفيها حاول العلماء والباحثون التخلص من جوانب القصور والضعف التي ظهرت في هذه النظرية، كمحدودية القاعدة المعرفية للنظرية؛ وذلك بمراجعتها وتحليلها بطريقة مناسبة تمهيدا لإعادة النظر في بنائها وصياغتها من جديد. والمرحلة الفرعية الثانية هي المرحلة التي انتقلت فيها النظرية إلى العالم الغربي منذ بداية التسعينات وحتى الآن. وأهم ما يميز هذه المرحلة: أن هذه النظرية انتقلت إلى العالم الغربي ((العالمية)) بعد انهيار الاتحاد السوفيتي، وفيها عمل الكثير من محبي هذه النظرية والمتحمسين لها على تطويرها، وذلك عن طريق الاهتمام باستيعاب النظرية لأفضل الأساليب الأخرى المعروفة في مجال حلّ المشكلات، والانتقال بالنظرية من التطبيق في المجالات التقنية والتكنولوجية إلى المجالات الإنسانية المختلفة، والعمل على تحليل المزيد من براءات الاختراع ودراسة أنماط النظم المختلفة، ومجموع الخبرات التي تراكمت لدى المختصين في هذه النظرية. ويبين زسمان ورفاقه 1999) (Zusman، etal، أن المرحلة المعاصرة للنظرية قد ركزت على تفعيل استخدامها في المجالات والأنشطة الإنسانية المختلفة، وخاصة في المؤسسات التربوية والمؤسسات الصناعية، وإدارة الأعمال والتسويق، والسياسة، إلا أن هناك تركيزا واضحا على مجال التربية والتعليم، وذلك بدمج هذه النظرية والأساليب الإبداعية المتضمنة فيها في تعليم العلوم والرياضيات والدراسات الاجتماعية وغيرها. (أمل، 2011؛ لطيفة، 2009؛ حنان، 2990؛ أبو جادوه، 2000- 2004)

Rantoeen؛ 1999، Souchkov1999، Zusman؛ 1999، Vincentet.
al2000؛ al2001، Zlotinet. ..

ISSN : 2309 - 6187

تريزTRIZومجموعة الافتراضات الأساسية :

يبين سيمونسافران سكي (Savernsky،2002) أن لتريز منهجية منتظمة ذات توجه إنساني تستند إلى قاعدة معرفية، تهدف إلى حل المشكلات بطريقة إبداعية. ويحدد التعريف السابق المنهجية المنتظمة لـ "تريز TRIZ" بمجموعة من النماذج العامة والنظم والعمليات المندرجة ضمن إطارها العام، وإلى وجود إجراءات محددة لحل المشكلات، وأدوات يتم بناؤها لتوفير الاستخدام الفاعل في حل المشكلات الجديدة.

ويبين هذا التعريف الهدف الأساسي من النظرية ألا وهو الإنسان، حيث اهتمت برفاهية الإنسان من خلال مساعدته في حل المشكلات التي توجهه في مختلف المجالات بشكل عام، والتوجه والتركيز على عقل الإنسان بشكل خاص، وذلك بتزويده بآليات تمكنه من استغلال أقصى طاقاته لحلّ المشكلات التي تواجهه. وتستند هذه النظرية إلى قاعدة معرفية ضخمة واضحة المعالم، لأن المعرفة المتعلقة بالمبادئ العامة لحلّ المشكلات مشتقة من عدد كبير من براءات الاختراع، وتستخدم هذه النظرية مخزوناً معرفياً ضخماً من الأدوات والاستراتجيات التي تمّ التوصل إليها، ويتم تنفيذها في ميادين العلوم الهندسية والطبيعية وغيرها من المجالات التقنية والتكنولوجية.

مجموعة الافتراضات الأساسية :

أشار مجموعة من الباحثين (أمل، 2011؛ حنان، 2009؛ القاضي، 2006؛ أبو جادوه، 2003–2005؛ Zusmanet. al،2001؛Rantanen،2002؛Skrupskis،2000)

أنّ "هنري التشلر "(HenryAltshuller) بين أنّ هناك مجموعة من المبادئ الإبداعية والتي تشكل القاعدة الأساسية للاختراعات الإبداعية، وأن هذه المبادئ يمكن تحديدها وتمييزها ونقلها للآخرين عن طريق التعليم والتدريب، وبالتالي التنبؤ بحدوث الإبداع، لذلك فإنّ نظرية تريز TRIZ تستخدم مجموعة كبيرة من المبادئ والاستراتيجيات المتنوعة لتجعل الإبداع عملية منهجية منتظمة.

وتقوم نظرية تريز TRIZ على ثلاثة افتراضات أساسية هي :

1. الحل المثالي النهائي هو النتيجة المرغوب تحقيقها والوصول إليها.
2. تلعب التناقضات دوراً أساسياً في حل المشكلات بطريقة إبداعية.
3. الإبداع عملية منهجية منتظمة تسير وفق سلسلة محددة من الخطوات.

المبادئ الإبداعية الابتكارية في نظرية تريز :TRIZ

استطاع «هنري التشلر» (HenryAltshuller) من خلال قاعدة البيانات الضخمة التي قام بدراستها وتحليلها أن يحدد مجموعة من المبادئ التي تتكرر في العديد من المجالات المختلفة، وبعد دراسة عميقة لهذه النماذج تبين أن هناك أربعين مبدأ إبداعياً استخدمت مراراً وتكراراً في الوصول إلى حلول إبداعية للمشكلات، وبالرغم من أن هذه المبادئ قد اكتشفت من خلال تحليل براءات الاختراع في المجالات الهندسية والتقنية، إلا أنّه تبين بعد ذلك أنّ هذه المبادئ يمكن استخدامها وتطبيقها في المجالات المختلفة : كالإدارة، والتربية، والعلاقات الاجتماعية، والصحة، والمال والأعمال، وغيرها. وقد أشارت جميع الأمثلة المرجعية التي استخدمت وتمّ توثيقها أن هذه المبادئ أساسية وذات طبيعة عالمية، وأنها أدوات قوية للاستخدام في مجالات الحياة المختلفة وجوانب النشاط الإنساني. وفي ما يلي عرض تعريفي بمجموعة مبادئ نظرية تريز TRIZ :

	المبدأ	التعريف
1	مبدأ التقسيم / التجزئة Segmentation	ويستخدم هذا المبدأ في حلّ المشكلات عن طريق تقسيم النظام إلى عدة أجزاء، أو عن طريق تصميم الشيء بحيث يكون قابلاً للتقسيم، أما إن كان النظام مقسماً على نحو مسبق فيمكن زيادة درجة تجزئته أو تقسيمه.
2	مبدأ الفصل / الاستخلاص Separation/ Extraction	يتمحلّ المشاكل باستخدام هذا المبدأ عن طريق تحديد المكونات التي تعمل على نحو جيد والعمل على تطويرها، وتحديد المكونات الضارة وغير النافعة والعمل على تركها والتخلص منها.
3	مبدأ النوعية المكانية Local Quality	يشير هذا المبدأ إلى حلّ المشكلات التي يواجهها النظام عن طريق تحسين نوعية الأداء في أجزائه المختلفة، من خلال تغيير بيئة النظام الداخلية والخارجية المنتظمة بحيث تصبح غير منتظمة، وعن طريق توفير أفضل الظروف لعمل أجزاء النظام المختلفة، وأخيراً عن طريق الاستفادة من كل جزء في النظام لتأدية وظائف مفيدة أخرى.
4	مبدأ الربط / الدمج Combining / Merging	يتضمن هذا المبدأ الربط المكاني أو / الزماني بين الأنظمة التي تؤدي عمليات متشابهة أو متجاورة، ويعبر هذا المبدأ عن جمع الأشياء أو المكونات المتشابهة أو المتماثلة التي تؤدي وظائف وعمليات بحيث تكون متقاربة أو متجاورة من حيث المكان، وتجميع أو ضم هذه الأشياء أو الأجزاء أو المكونات كذلك بحيث تؤدي عملياتها ووظائفها في أوقات زمنية متقاربة.
5	مبدأ اللا تماثل /اللا تناسق 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 حلّ المشكلة عن طريق زيادة درجة اللا تماثل/ أو اللا تساق.
6	مبدأ العمومية / الشمولية Universality	ويتضمن هذا المبدأ جعل النظام قادرا على أداء عدة وظائف أو مهمات، أو جعل كل جزء من أجزاء النظام قادرا على القيام بأكبر عدد ممكن من الوظائف، وبذلك تقل الحاجة لوجود أنظمة أخرى.
7	مبدأ التعشيش (الاحتواء أو التداخل) Nesting	ويشير هذا المبدأ إلى إمكانية حلّ 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.
8	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.
9	مبدأ الإجراءات التمهيدية المضادة Preliminary anti-action	ويستخدم هذا المبدأ فيحلّ المشكلات عندما يكون من الضروري القيام بعمل آثار إيجابية مفيدة وأخرى سلبية ضارة، حيث يصبح مهما في هذه الحالة القيام بإجراءات مضادة لضبط الآثار الضارة. وإذا تبين أن نظاما معينا يمكن أن يعاني من توترات أو اختلالات في بعض جوانبه، فلا بد من توفير الإجراءات المضادة لاحتواء هذا التوتر.
10	مبدأ الإجراءات التمهيدية (القبلية) Preliminary action	ويشير هذا المبدأ إلى القيام بتنفيذ التغييرات المطلوبة في النظام جزئيا أو كليا قبل ظهور الحاجة فعليا لذلك، وترتيب الأشياء مسبقا بحيث يمكن استخدامها من أكثر المواقف ملاءمة لتجنب الهدر في الوقت الذي يمكن أن يحدث بسبب عدم وجود هذه الأشياء في المكان المناسب.
11	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.

ISSN : 2309 - 6187

12	مبدأ التساوي في الجهد (تقليل التباين) Equipotentiality	يستخدم هذا المبدأ في حلّ المشكلات عن طريق التقليل ما أمكن في إجراء التغييرات في محيط العمل أو بيئته الخارجية أو ظروفه أو شروطه، ويتضمن ذلك أيضا إجراء تغييرات محدودة في المركز، حيث يتم تغيير الشروط الفاعلة لمنع الحاجة إلى رفع أو خفض الأنظمة في مجال معين.
13	مبدأ القلب أو العكس Inversion	ويتضمن هذا المبدأ استخدام إجراءات معاكسة لتلك المستخدمة عادة في حلّ المشكلة، فإن كانت الأشياء أو الأجزاء ثابتة نجعلها متحركة، وإن كانت متحركة تصبح ثابتة، أي أننا نواجه الموقف المشكل عن طريق قلب العمليات أو الإجراءات المستخدمة رأسا على عقب.
14	مبدأ التكوير، الانحناء، Spheroidality) (Curvature	ويتمّ استخدام هذا المبدأ في حلّ المشكلات عن طريق استبدال الأجزاء الخطية أو السطوح المنبسطة بأخرى منحنية، واستبدال الأشكال المكعبة بأشكال كروية، واستخدام البكرات والأسطوانات والكرات الحلزونية، وأخيرا استبدال الحركة الخطيّة بحركة دورانيّة والاستفادة من قوة الطرد المركزي.
15	مبدأ الدينامية (المرونة) Dynamics	يتضمن هذا المبدأ تصميم الشيء أو خصائصه وبنيته الخارجية أو العمليات التي يقوم بها بحيث يمكن تغييرها لإيجاد أفضل ظروف العمل، وتقسيم الشيء إلى أجزاء بحيث يكون كل منها قادرا على الحركة، وجعل الأشياء أو العمليات الجامدة غير المرنة قابلة للتعديل أو الحركة.
16	مبدأ الأعمال الجزئية أو المبالغ فيها (المفرطة) Partial Excessive	عندما يكون من الصعوبة بمكان الحصول على أثر مرغوب بنسبة 100% فإنه يمكن إنجاز أكثر أو أقل من ذلك من أجل تبسيط المشكلة وحلها بطريقة معقولة.
17	مبدأ البعد الآخر Another Dimension	ويمكن 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 بدلا من استخدام أشياء من طبقة واحدة، وأخيرا إمالة الشيء إلى جانبه وعدم الاكتفاء باستخدام الأشياء في نفس الاتجاه فقط.
18	الاهتزاز (التردد) الميكانيكي Mechanical Vibration	يستخدم هذا المبدأ في حلّ المشكلات عن طريق جعل الأشياء أو النظم تتمتع بخاصية الاهتزاز أو التذبذب (الارتجاج)، وإذا كانت هذه الأشياء أو النظم تتمتع بهذه الخاصية مسبقا فيمكن زيادة درجة التذبذب أو الاهتزاز إلى مستوى " فوق الصوتي ".
19	العمل الفتري (الدوري) Periodic action	يتضمن هذا المبدأ استخدام طريقة العمل الفتري أو المتقطع بدلا من العمل المستمر، وإذا كان العمل دوريا أو فتريا متقطعا على نحو مسبق، فإنه يتم تغيير مقدار العمل المتقطع أو نسبة تكراره. وأخيرا يمكن الاستفادة من فترات التوقف أو الانقطاع عن العمل في أداء أعمال أخرى.
20	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 اللازمة التي تعمل بدرجة محدودة أو لا تعمل على نحو مطلق.

21	مبدأ القفز أو الاندفاع السريع Skipping	ويتضمن هذا المبدأ تنفيذ العمليات أو المراحل المحددة بسرعة كبيرة جدا، إضافة إلى القيام بإصلاح العمليات المؤذية أو الضارة التي تنطوي على مخاطر بسرعة كبيرة أيضا.
22	تحويل الضار إلى نافع Blessing in Disguise	يتضمن هذا المبدأ استخدام العناصر أو الآثار الضارة في البيئة للحصول على آثار إيجابية، والتّخلص من العناصر الضارة عن طريق إضافتها إلى عناصر ضارة أخرى، وفي بعض الأحيان يمكن زيادة الضرر أو الآثار الناجمة عنه إلى أن تصبح مفيدة.
23	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.
24	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.
25	مبدأ الخدمة الذاتية Self- Service	ويتضمن هذا المبدأ جعل النظام قادرا 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 تطويره بحيث تكون قادرة على تنفيذ عمليات الصيانة والمساندة الضرورية، لمساعدة هذه النظام على الاستمرار في العمل، فضلا عن قدرتها على الإفادة من مخلفات المواد ومصادر الطاقة والمواد المختلفة التي يمكن أن تنجم عن تشغيل النظام، واستمرارها في تحقيق مزايا إضافية ترفع من كفاية النظام وقدرته على تحقيق أهدافه.
26	النسخ Copying	ويشير هذا المبدأ إلى إمكانية حل المشكلات باستخدام نسخة بسيطة ورخيصة بدلا من استخدام أشياء ثمينة ومعقدة وهشة قابلة للكسر، واستبدال الشيء بصورة عنه بحيث يمكن تصغير الحجم أو تكبيره حسب مقتضيات الموقف.
27	مبدأ استخدام البدائل الرخيصة Use Cheap Replacement Events	ويشير هذا المبدأ إلى استخدام الأشياء رخيصة الثمن التي تستخدم لفترات زمنية قصيرة نسبيا بدلا من استخدام تلك الأشياء غالية الثمن التي يمكن أن تستخدم لفترات زمنية أطول نسبيا.
28	مبدأ استبدال النظم الميكانيكية Replacement of Mechanical System	ويتضمن هذا المبدأ استبدال الوسائل الميكانيكية بأخرى حسية (سمعية، بصرية، ذوقية، أو شميّة)، واستخدام المجالات الكهربائية والمغناطيسية والكهرومغناطيسية للتفاعل مع الأحدث أو الأشياء، والانتقال من المجالات الثابتة إلى تلك المتحركة، ومن المجالات غير المنظمة إلى تلك المنظمة.
29	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.
30	بدأ الأغشية المرنة والرقيقة Flexible Shells and thin Flims	يتضمن هذا المبدأ استخدام القشور المرنة والأغشية الرقيقة بدلا من استخدام البنى ثلاثية الأبعاد، بالإضافة إلى فصل النظام عن محيطه الخارجي باستخدام القشور والأغشية الرقيقة.

ISSN : 2309 - 6187

31	مبدأ المواد النفاذة (المسامية) Porous Materials	ويمكن حلّ المشكلات باستخدام هذا المبدأ عن طريق جعل الشيء نفاذا أو عن طريق تزويده بعناصر نفاذة أخرى إضافية، أما إذا كان النظام مساميا أو نفاذا على نحو مسبق فيمكن ملء المسامات بمادة ما.
32	مبدأ تغيير اللون Color Changes	ويتضمن هذا المبدأ تغيير لون الشيء أو تغيير لون بنيته الخارجية، إضافة إلى تغيير درجة شفافية الشيء أو درجة شفافية بنيته الخارجية.
33	مبدأ التجانس Homogeneity	ويشير هذا المبدأ إلى جعل الأشياء تتفاعل مع شيء آخر من نفس المادة (أو مادة لها نفس الخصائص).
34	مبدأ النبذ وتجديد الحياة Discarding and recovering	ويتضمن هذا المبدأ العمل على التّخلص من الأشياء أو النظم الرئيسة أو الفرعية التي انتهت من القيام بدورها أو تعديل هذه الأشياء أثناء القيام بالعمليات المسندة إليها، كما يمكن أن يتضمن هذا المبدأ المحافظة على الأشياء المستنفذة التي أتمت مهمتها وإعادتها للاستفادة منها مرة أخرى.
35	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، وأخيرا تغيير درجة الحرارة.
36	مبدأ الانتقال من مرحلة إلى أخرى Phase transitions	ويشير 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.
37	التمددالحراري Thermal expansion	ويشير هذا المبدأ إلى خاصية تمدد المواد بالحرارة أو تقلصها بالبرودة، بالإضافة إلى استخدام مواد متنوعة بمعاملات تمدد حراري مختلفة.
38	المؤكسدات القوية Strong Oxidant	ويتضمن هذا المبدأ حلّ المشكلات عن طريق استبدال الهواء العادي بهواء معزز بالأكسجين، واستبدال الهواء الغني بالأكسجين النقي، وعن طريق تعويض الهواء أو الأكسجين للإشعاعات المؤينة، واستخدام الأكسجين المؤين، وأخيرا استبدال الأكسجين المؤين بالأوزون.
39	الجو الخامل Inert atmosphere	ويستخدم هذا المبدأ في حلّ المشكلات عن طريق استبدال البيئة العادية بأخرى خاملة، وعن طريق إضافة أجزاء محايدة أو إضافات خاملة للشيء.
40	مبدأ المواد المركبة Composite materials	ويتمّ حلّ المشكلات باستخدام هذا المبدأ عن طريق استبدال المواد المتماثلة بمواد مركبة.

(الشطل،2010؛ جلال، 2010؛ القاضي،2006؛ أبوجادو،2005؛ Vincent،2000).

ISSN : 2309 - 6187

الدراسات السابقة :

مجموعة من الدراسات والبحوث التي تناولت استخدام نظرية تريز TRIZ وخصوصاً في مجال الموهبة والتفوق:

قامت الباحثة "نيستيرينكو (Nesterenko،1994)"، كما جاء في لطيفة 2009، ويحيى 2007، بمحاولتين: الأولى، برنامج مقترح لتطوير التفكير الإبداعي باستخدام نظرية تريز. وفيها طبّق البرنامج على مجموعة من الأطفال تتراوح أعمارهم بين (9-6) سنوات، استمرت لمدة سنة ونصف. والثانية كانت عبارة عن دورة تدريبية استمرت ثلاث سنوات وبمعدل (34) ساعة سنوياً، واعتمد هذا البرنامج على ثماني استراتيجيات في نظرية تريز، وكانت نتائج التجربتين السابقتين إيجابية.

دراسة «زولوتن وزوسمان» (Zlotin&Zusman،1999) وقد هدفت إلى شرح طريقة استخدام نظرية تريز TRIZ في التعليم وخاصة في موضوعات دراسية مثل الفيزياء والكيمياء. وقد تمّ تجريب الدراسة على عينة منتقاة من أطفال المرحلة المتوسطة والذين تبلغ أعمارهم 12 عاماً، وأظهرت نتائج الدراسة فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية.

وأجرى أبو جادوه دراسة في (2003) هدفت إلى استقصاء أثر استخدام برنامج تدريبي مستند إلى نظرية تريزTRIZ الحلّ الإبداعي للمشكلات، في تنمية التفكير الإبداعي لدى عينة من طلبة الصف العاشر الأساسي في مدارس وكالة الغوث الدولية في الأردن. وقد تمّ اختيار العينة بطريقة عشوائية من خلال ثلاث مدارس؛ اثنتين للذكور وواحدة للإناث، وبلغ مجموع العينة (110) طالبا وطالبة موزعين مناصفة بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة. وأسفرت نتائج الدراسة عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط أداء طلبة الصف العاشر لصالح المجموعة التجريبية التي تعرضت للبرنامج.

أجرى الفقيه في عام (2005) دراسة هدفت إلى تقديم برنامج إثرائي للطلبة الموهوبين في مركز رعاية الموهوبين بمدينه جدة، حيث تكون البرنامج من خمس عشرة استراتجية، وقد قدمت بواقع حصتين أسبوعياً. كشفت نتائج الدراسة عن إمكانية استخدام هذه النظرية ضمن المنهج الدراسيّ اليوميّ وخاصة في مناهج العلوم والرياضيات.

وجاءت دراسة يحيى (2007) والتي هدفت إلى الكشف عن مدى تأثير بعض مبادئ الحلول الابتكارية للمشكلات وفق نظرية تريز TRIZ في تنمية التفكير الابتكاري لدى عينة من الموهوبين بالصف الأول الثانوي بمنطقة عسير. وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في درجات القياس البعدي لكل من مهارة: الطلاقة والمرونة والأصالة والتفاصيل لصالح المجموعة التجريبية. كما أثبت وجود فروق ذات دلالة إحصائية في درجات القياس البعدي للدرجة الكلية لمكونات التفكير الابتكاري، وكذلك درجات القياس القبلي والبعدي في المهارات جميعها لصالح المجموعة التجريبية.

وهدفت دراسة أمل (2011) إلى الكشف عن فاعلية استخدام نظرية تريز في تنمية عمليات التفكير العلمي)الملاحظة، التصنيف، المقارنة، فرض الفروض، الاستنتاج(والتحصيل الدراسي عند المستويات المعرفية) التذكر، الفهم، التطبيق) في مقرر العلوم المطور لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي بمكة المكرمة. وتكونت عينة الدراسة من (50) تلميذة من تلميذات الصف الرابع الابتدائي بمكة المكرمة، والتي تمثلت في (25) تلميذة للمجموعة التجريبية، و(25) تلميذة للمجموعة الضابطة. وتوصلت الدراسة إلى تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في عمليات التفكير العلمي الكلية، وكذلك في الاختبار التحصيلي عند المستويات المعرفية الدنيا. وقدمت الباحثة عدداً من التوصيات من أبرزها: الاهتمام بتوظيف أدوات نظرية تريز ضمن مقررات العلوم المطورة للمرحلة الابتدائية؛ لتثير رغبة التلميذات للتعلم واكتساب الخبرات الجديدة.

ISSN : 2309 - 6187

التعليق على الدراسات السابقة:

من خلال عرضنا للدّراسات السّابقة يمكننا أن نصل إلى مجموعة من الاستخلاصات والملاحظات العامة، ومن أبرزها : نلحظ قلة الدراسات التي تناولت نظرية تريز TRIZ في البحث والتطوير وخاصة في الميدان العربي،كما نلاحظ أنّه في الوقت الذي بات موضوع الابتكار يشغل بال الباحثين والأكاديميين والمهتمين والعاملين في شتى المجالات وعلى مستوى العالم، نلاحظ وبشكل ملفت قلة الدراسات التي اهتمت بدمج نظرية تريز TRIZ في برامج الموهوبين والمتفوقين، فالميدان التربوي العربي خاصة والأجنبي بعامة لم يعط هذا الموضوع الاهتمام الكافي من حيث الدراسة والاستقصاء والتطبيق. ويتميز هذا البحث بتقديمه أنموذجا إثرائياً مقترحاً لتوظيف نظرية تريز TRIZ في برامج الموهوبين والمتفوقين.

نظرية تريز TRIZ كبرنامج مقترح في تعليم الموهوبين والمتفوقين.

أولاً: فلسفة البرنامج:

أثبتت البحوث العلمية أنّ المتفوقين والموهوبين يمثلون ما نسبة 2% إلى 5% من المجتمع، حيث يبرز فيهم صفوة العلماء والمفكرين والمبتكرين، وأصبح من المتفق عليه والمسلم به إلى حدّ كبير أن الفروق بين الأمم المتقدمة والأمم المتخلفة أو النامية هي فروق في مدى امتلاك هذه الأمم أو عدم امتلاكها للعقول المبتكرة، فقد أصبح الابتكار هو المحكّ الحاسم في الإسراع بتقدم شعب ما أو بتخلف شعب آخر (الصباغ، 1994). فالتفكير الابتكاري أصبح هدفا أساسيا تعمل النظم التعليمية المتقدمة على تحقيقه بكل مؤسساتها المختلفة وخصوصا مع الطلبة الموهوبين والمتفوقين؛ وذلك من خلال العمل على وضع الخطط والبرامج والبدائل المتنوعة، وتوفير كافة الإمكانات البشرية والمادية، وتطبيق ذلك من خلال البرامج التعليمية المتعددة والأنشطة الإثرائية المصاحبة للمنهج الدراسي. وتعدّ نظرية تريز TRIZ من أفضل البرامج العالمية في تحقيقها لهذا الهدف، لذلك فإنّ: التربية الابتكارية بآفاقها الرحبة المتجددة وخصوصا في مجال الموهبة والتفوق تعدّ أحد أهم مرتكزات التطور العلمي الراقي بشقيه: التقني والقيمي.

ثانياً: الأهداف العامة للبرنامج:

1. خلق شخصيّة ابتكارية متكاملة، في ظلّ نظام تربوي اجتماعي أساسه الإبداع والحرية والديمقراطية.
2. تطوير مهارات الطلبة الموهوبين والمتفوقين في مجال الإبداع والابتكار وتنمية قدراتهم واستعداداتهم، من خلال تطوير مهاراتهم وميولهم، وطرق تفكيرهم، وبحثهم لمواجهة الحياة الحاضرة والمستقبلية.
3. توجيه الطلبة الموهوبين والمتفوقين لتقديم حلول إبداعية ابتكارية تساهم في تقدم المجتمع ورفاهية "أنا مبتكر".

ثالثاً: الأسس العامة للبرنامج:

مجموعة من الأسس والقواعد المنظمة والضرورية لسير العملية التّعليمية التدريبية للبرنامج بأركانه الأربعة: المعلم، الطالب، نظرية تريز TRIZ- المحتوى التدريبي التعليمي-، البيئة الفيزيائية. والتي يجب الحرص على توفرها قدر الإمكان لتحقيق الأهداف المرجوة من البرنامج. وتتمثل القواعد بمايلي:

1. الأسس الخاصة بالمعلم:-
   - التأهيل والخبرة، ملم في مجال تخصصه العلمي.
   - حاصل على تأهيل تربوي وخبرة عملية في رعاية الموهوبين والمتفوقين.

ISSN : 2309 - 6187

- يمتلك خبرة معرفية وعملية في نظرية تريزTRIZ.
- يقتصر دور المعلم على تسهيل مهمة التدريب وإكساب المهارة وتنميتها.
- مساعدة المجموعات التدريبية البحثية في مواضيع ومراحل معينة في البرنامج التدريبي.
- طرح أسئلة واقتراح أفكار لمساعدة المجموعات على توضيح المشاكل وتطويرها.
- توضيح بعض المهارات (عندما يحتاج الطلبة للمساعدة).

2. الأسس الخاصة بالطالب:

- يجب الحرص والتأكد على أنّ جميع الطلبة الملتحقين بالبرنامج هم من الموهوبين والمتفوقين.
- اكتساب المهارات والمبادئ وتنفيذها فهي المهمة الأساسيّة للطلبة.
- القيام بالعديد من العمليات المختلفة، كالقراءة، والتّلخيص، واستخدام المراجع، وجمع المعلومات، والفرز، والتجريب، والزيارات الميدانية.....
- يتدربون ضمن فريق (مجموعة عمل) يخططون معاً، ويقررون معا، ويحددون المسؤول عن كلّ جزء من العمل، وكيف سيجمعون معلوماتهم، وكيف يناقشون استراتيجيات التنفيذ والأداء، والبحث، والتّحليل، والتّنظيم، وإجراءات التّقييم.....

3. الأسس الخاصة بنظرية تريز TRIZ المحتوى العلمي:

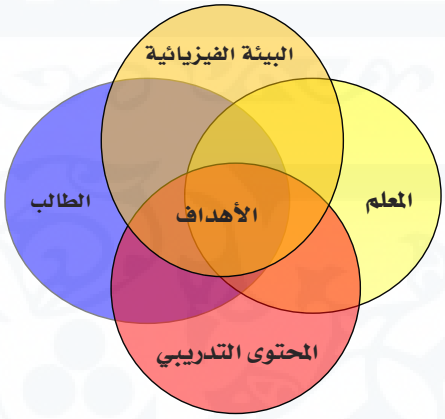
- تقديم محتوى شامل عن نظرية تريز TRIZ ومبادئها، وبما يتوافق مع قدرات الطلبة الموهوبين والمتفوقين الخاضعين للبرنامج ومهاراتهم.
- استخدام استراتيجيات وطرائق التدريب المناسبة لمثل هذا البرنامج.
- طرح العديد من الأمثلة، مع التركيز على الأمثلة العملية (الواقعية).
- اختيار مجموعة من المشاكل المعاصرة وذات الطابع المحلي أو العالمي، والقابلة للحل والتنفيذ.
- أن يعدّ البرنامج بشكل هرمي، ويتصف بالمرونة، والإثراء، ويتحدى قدرات الطلبة، ويلبي ميولهم وطموحاتهم.
- أن تتناسب المدة الزمنية المقترحة للتدريب ولتنفيذ البرنامج مع حجم البرنامج المطبق.

4. الأسس الخاصة بالبيئة الفيزيائية :

- توفير المكان المناسب: (إنارة وتهوية ممتازة، مقاعد مريحة، بيئة نظيفة، سعة المكان واحتوائه على جميع المرافقة العامة،....الخ).
- توفير الوسائل التعليمية وتدريبية : (أجهزة حاسوب، إنترنت، داتا شو، برجكتير، سبورة عادية أو إلكترونية، ....الخ).
- توفر القرطاسية بأنواعها وأشكالها.
- التنسيق لتوفير جميع الاحتياجات الضرورية لتنفيذ البرنامج: (كالمختبرات، والزيارات الميدانيّة، وكذلك المواصلات....الخ).

ISSN : 2309 - 6187

شكل (1.1) يمثل تفاعل عناصر البرنامج لتحقيق الأهداف العامة للبرنامج.



الخطوط العامة لتنفيذ البرنامج :

تمّ اعتماد مجموعة من الخطوات المتسلسلة لبناء البرنامج وتنفيذه، وهذه الخطوات يمكن للمعلمين والراغبين بالاستفادة من البرنامج الزيادة عليها أو اختصارها أو دمجها وفق ما تقتضيه الحاجة التدريبية مع مراعاة الحفاظ على تحقيق الأهداف المرجوة من البرنامج. وسنقدم هذه الخطوط وبشكل من التفصيل كما يلي:

أولاً: تنظيم مجموعات التدريب والتهيئة العامة للبرنامج:

يقوم المعلم أو المدرب بإعداد خطة تنظيمية لهذه المرحلة، ويتم التركيز فيها على جانبين مهمين، هما:

1. مجموعات البرنامج التدريبي: يتمّ تقسيم أفراد البرنامج التدريبي وفق أسس معينة تعتمد على العمل التكاملي، وتبتعد عن العمل التنافسي داخل المجموعة. كما يجب الحذر من ظاهرة الركوب المجاني في المجموعات والمقصود وضوح دور كل فرد في المجموعة، ويجب على المعلم أو المدرب أن تكون لدية فكرة عامة عن كل أفراد البرنامج وخلفياتهم المعرفية والسلوكية؛ ليتسنى له تقسيمهم بطريقة احترافية، ويجب التركيز على إثارة الدافعية الداخلية للطلبة.
2. التهيئة العامة والتّعريف بالبرنامج: تعدّ هذه المرحلة مهمة جدا، خاصة في تحفيز دافعية الطلبة وإثارتهم للتعلم والتدريب والتطوير واكتساب المهارات الجديدة، وهي إحدى الأسس التي تقود إلى نجاح البرنامج بحال تنفيذه باحترافية بالرغم من شح الإمكانات. ومن الوسائل التي تساعد المعلم في التهيئة والتعريف بالبرنامج مايلي:

- تقديم محاضرة- من مبتكر ومبدع له بصمته الواضحة في مجتمعه- تتحدث عن الإبداع والابتكار وأهميتها في تطوير المجتمعات.
- عرض لمجموعة من الفيديوهات التي تتناول الابتكارات والاختراعات، وتبين آثارها في تطوير المجتمعات وازدهارها.
- زيارة ميدانية، تكشف عن إنجاز ابتكاري واختراع ساهم في تطوير المجتمع وتقدمه مثل: مصانع الأدوية، والمصانع العسكرية، ومصانع الاتصالات والموصلات، والمراكز البحثية المتخصصة، والمعارض العالمية المتخصصة في الاختراع والابتكار،.... .

ثانياً: التخطيط لتقديم محتوى نظرية تريز TRIZ:

تعدّ هذه المرحلة من أصعب المراحل على المعلم، ففيها يرتكز عليه في تقديم محتوى النظرية للطلبة وإكسابهم مبادئها واستراتيجياتها، وتظهر هذه المرحلة قدرة المعلم وإبداعه في تقديم المحتوى بما يتناسب وقدرات ومهارات مجموعات التدريب لديه. وهنالك الكثير من البيانات التي يجب الاهتمام بها والحرص عليها أثناء عملية التخطيط ومنها:

- أن يتأكد المعلم من أن البيئة الفيزيائية تمّ تصميمها لدعم النشاطات، وأنها تحتوي على تنوع غني في الأدوات والمواد، وإذا لم يكن ذلك متوفرا في القاعة التدريبية يجب أن يجد حلا لذلك.
- يعمل المعلم ومجموعات التدريب معا على تنظيم البيئة الفيزيائية؛ لتسهيل الحركة، والاتصال فيما بينهم، ومرور المعلومات من مصادرها، حيث إن الغرض الأساسي في هذه المرحلة يتمثل باكتساب المبادئ والاستراتجيات التي ستنمي الابتكار لديهم، وبالتالي التنفيذ العملي للنظرية في الحياة اليومية.
- تقديم المحتوى بصورة مباشرة لا يعتمد على الكمّ بقدر دقته وتركيزه على تحقيق الأهداف العامة للبرنامج.
- المادة العلمية يجب أن تتصف بالاكتمال والوضوح، وأنّ تكون متاحة لأفراد المجموعات بأكثر من طريقة: ورقياً، إلكترونياً، الخ.
- مجموعة من الخطوات المقترحة لتقديم المحتوى التدريبي:
  - تعريف بنظرية تريز TRIZ من نشأتها، أهميتها، مكوناتها، إلخ. (من خلال استخدام البوربونت، البرجكتر، البحث في شبكة web، إلخ.
  - تحديد الأهداف التّعليمية والسلوكيّة لكل جلسة تدريبية.
  - عرض مبادئ النظرية، والتّعريف بها، وإتباعها بمجموعة من الأمثلة الواقعية الحية، فكلما كانت هذه الأمثلة معاشة ومصنعة زاد ذلك من تفاعل المجموعات التدريبية مع المعلم؛ وبالتالي ينعكس ذلك على رسوخ المبدأ وثباته لدى المتدرب في بنائه المعرفي.
  - العمل على توضيح إمكانية دمج أكثر من مبدأ من مبادئ النظرية وربطه في حلّ مشكلة ما، وتدعيم ذلك بالأمثلة.
  - تكليف أفراد المجموعات التدريبية في أثناء التدريب بالعديد من الأنشطة العملية على المادة التدريبية.
  - استخدام وسائل كسر الجمود للخروج بالمتدربين من الجو العام للقاعة التدريبية، بين الفينة والأخرى، كاستخدام: (لعبة رياضية، مشاهدة فيديو، سماع مقطوعة موسيقية،.... الخ).
  - عدم الانتقال من مبدأ إلى آخر إلا بعد التأكد من أنّ جميع المتدربين قد تمثّلوا المبدأ في بنائهم المعرفي.
  - تكليف المتدربين بأنشطة لا صفية، تطبق خارج قاعة التدريب.
  - التركيز على التّغذية الراجعة.

ISSN : 2309 - 6187

ثالثاً: التنفيذ والتطبيق العملي لمبادئ نظرية تريزTRIZ على مجموعة من المشاكل الواقعية:

يتعلق هذا الجزء بالمتدربين حيث يقتضي عليهم توظيف خبراتهم ومهاراتهم المكتسبة في تقديم حلول ابتكارية لمشكلات يتم اختيارها بعناية من قبل المعلم وأفراد المجموعات. وفي العادة تعدّ هذه المرحلة أطول جزء في البرنامج، ولا يمكن أن يتمّ إيقاف البحث وعمليات التطوير والابتكار ما دام هنالك عمل فاعل. كما لا يتم الانتقال إلى هذه المراحل إلا بعد أن يتأكد المعلم من أنّ جميع الطلبة قد تمثلوا النظرية في بنائهم المعرفي وأنهم قادرين على توظيف ما اكتسبوا وبطريقة إبداعية في حلّهم للمشاكل التي تعترضهم. ويجب التّركيز على جانبين في هذه المرحلة هما:

- اختيار وتحديد المشكلة:

- يطرح المعلم مواضيع وأفكار عامة، تعتمد على أهداف وقضايا التطوير التكنولوجي، والتأثير الاجتماعي، أومشاكل الفقر، أو البطالة، أو زيادة السكان، أو التصحر، أونقص الماء، إلخ. وقد يطوّر المعلم العديد من التّجارب الحياتية، ويعطي وقت للتفكير أو كلاهما معا مثل: القراءة، أو مشاهدة فيلم، أو الاستماع لمحاضرة، أو رحلة علمية استكشافية. قبل اختيار المشكلة البحثية من قبل المجموعات التدريبية، ويجب أن يكون المعلم واثقاً من أن الطلبة لديهم ثروة من المعلومات والخبرات والتجارب لتساعدهم على عمل قرارات أخيرة حول الموضوع الذي اختاروه، كما يختار الطلبة بمساعدة المعلم المواضيع الفرعية للمشكلة، ويصنف المكونات الأساسية لها. وبعد أنّ تختار وتحدد كلّ مجموعة المشكلة المراد دراستها، يضع الطلبة أهدافهم، ويحددون مصادر جمع المعلومات، ويصوغون إجراءات تنفيذها، وكلّ مجموعة تقرر أي جزء من المشكلة تمّ تنفيذه بشكل أفضل، وأي جزء يحتاج إلى مشاركة المجموعة وبفاعلية لفهم الغموض المصاحب له وحلّه.

- التطبيق العملي للوصول لحلول ابتكارية للمشكلة موضوع الدراسة: ففي هذه المرحلة يقوم الطلبة بتوظيف ما اكتسبوا من خبرات ومهارات ومبادئ علمية في حلهم لمشكلتهم موضع الدراسة، فهم يخططون، ويجمعون، ويحللون، ويقيّمون المعلومات، ويستنتجون، ويجربون، ويتشاركون ويتبادلون المعلومات معاً إلخ؛ للوصول إلى حلّ ابتكاري إبداعي لمشكلتهم. وفي هذه المرحلة يصبح دور المعلم كما حدده العالم الروسي (Vygotsky، 1978) بأنه لا يقدم المعرفة، ولا هو الحاكم والقاضي على الإنتاج، إنما هو مرشد وناصح ومساعد للطلبة على البحث في القضايا وحلّ المشكلات.

رابعاً: التحضير لتقديم الحلّ الابتكاري للمشكلة موضوع الدراسة، (المنتج):

ففي هذه المرحلة يجب أن يحدد أعضاء المجموعات التدريبية كيف سيقدمون ابتكاراتهم ومعلوماتهم ونتاجاتهم وحلولهم الفكرية التي توصلوا إليها للآخرين. وذلك بعد أن فهموا وأدركوا مشكلاتهم من خلال جمعهم للمعلومات وتحليلها ودراستها وفك الغموض الذي كان يعتريها، إلخ. و تتضمن عملية التنظيم، تجريد المعنى الحقيقي للمعلومة، والاهتمام بالأفكار الفرعية، للإلمام بالموضوع من جميع جوانبه، وتقديمه للجمهور بصورة شاملة ومتكاملة. ففي هذه المرحلة يجب أن تخطط كل مجموعة تدريبية وباحتراف وبدقة متناهية، الآلية التي سيقدمون من خلالها منتجهم الابتكاري والذي سيكون في النهاية موضوع تقييمهم. ولا بَد أن تجيب كل مجموعة تدريبية عن السؤالين التاليين وبتركيز واحترافية عالية، وهما:

ماذا سوف يقدم كل فريق؟

كيف سيتمّ التقديم؟

ISSN : 2309 - 6187

ويمكـن للمعلـم أن يقدم في هذه المرحلة بعض الأفكار المهمة لأفراد المجموعات التدريبية على شكل نصائح وتوجيهات إرشادية، ومنها :-

- التركيز على الأفكار الرئيسة في المنتج الابتكاري ودعمها بالأدلة، أو النماذج أو المجسمات، إلخ.
- التّعريف بمصادر المعلومات والمصادر الأخرى المستخدمة.
- اشتمال التّقديم على جميع أعضاء الفريق ويبين الدور الرئيس لكل فرد.
- إعطاء الجمهور ولجنة التحكيم وغيرهم وقتا لطرح الأسئلة والنقاش.
- الدّقة، والترتيب، والوضوح، وضبط الوقت، والحضور الكامل لأفراد المجموعات، واستغلال البيئة الفيزيائية، ومكان تقديم المنتج وعرضه بشكل أمثل.
- التأكد من الحجز المسبق وتحضير جميع الأدوات والمواد اللازمة في عرض المنتج الابتكاري.

خامساً : تقديم المنتج الابتكاري :

في هـذه المراحل يقوم المعلم بإخبار الطلبة عن الموعـد النهائي لتقديم منتجاتهم الابتكارية، وهذا الموعد يتفـق به المعلم مع المجموعات التدريبيـة ، في بداية البرنامج التدريبي، وفي الأغلب يكون في نهاية الفصل الدراسـي للطلبـة. ومن الممكن أن يتـمّ تقديم المجموعات نفسهـا، أو أمام الصّفوف الدّاخليـة للمدرسة، أو الضيـوف المدعويـن، إلخ. فمثـلاً إذا كانت مادة التقديم عبـارة عن معرض، فكل مجموعـة عليها أن ترتب نفسهـا لعرض منتجهـا وحلها الابتكـاري في أماكن مختلفـة : كجزء من الغرفـة الصفيـة، أو في مواقع في المدرسة، أو المجتمع المحيط .

مجموعة من الاقتراحات العامة للمساعدة في عمليّة التّقديم النهائي:

- التّعبير والتّحدث بوضوح وباختصار، واستعمال الملاحظات للتذكير فقط.
- استعمال الطباشير، اللوح، البوربونت، أو أية وسائل أخرى لتّوضيح المفاهيم المهمة.
- استعمال محطات التّعلّم (المختبرات)، حيث يستطيع الطلبة والزّوار عمل المهمات التجارب ليتعلموا المفاهيم ويندمجوا مع الأفكار والحلّ الابتكاري المقدم.
- تمثيل الحدث والعلاقة التي توضح المفهوم والمهمة والآلية التي اتبعت للوصول للمنتج النهائي.
- توضيح النتائج الابتكارية المكتوبة، بالصور والرسومات والنصوص والجداول أو أية أداة مرئية تساعد على شرح المنتوجات وتوضيحها.
- تضمين أداة المناقشة مع الجمهور.
- استخدام التكنولوجيا : عمل فيديو، سيديهات، وسائل الاستماع المتنوعة.
- عمل سيناريو مستقبلي متوقع .
- عمل مجموعة من البوسترات، والخرائط المفاهمية التّوضيحية.
- عمل معرض فني، مجسمات، محاكاة افتراضية، صور، رسوم، الخ.

سادساً :- التقييم النهائي للمنتج الابتكاري :

تعدّ عملية التقييم من المراحل المهمة في هذا البرنامج ولا يمكن الاستغناء عنها، وتعدّ إحدى المحفزات الخارجيـة للإنجـاز الابتكاري الراقي، وتأتـي عملية التقييم في هذا البرنامـج بشكلين مختلفين من حيث المدة الزمنية، وطبيعة المقيم، وأسس التقييم، إلخ.. وهما :

- مرحلة التقييم المستمر(الذاتي): ويقوم بها أفراد المجموعات التدريبية وتنتهي ببدء مرحلة

ISSN : 2309 - 6187

التقييم الختامية. وتنفذ بشكل متكرر، وذلك من خلال تفاعل جميع أفراد مجموعات التدريب. فالأفكار، والوقت، وصعوبة الموضوع، وكذلك تفاعل أفراد المجموعات في المناقشة، والتّخطيط، وصنع القرار، والتّحليل، وتنظيم المعلومات، وفهم المتناقضات، وعمليات الربط والدمج، وكذلك القدرة على الوصول للحلول، والتأخر في التنفيذ والبطء بالإنجاز وغيره الكثير من السلوكيات العملية، والتي يتمّ ملاحظتها بسرعة، حيث تظهر وتلاحظ من خلال السلوكات والتّصرفات في عمليات الاتّصال والمهارات الاجتماعيّة والعلمية والمستوى العالي من التفكير.

- مرحلة التقييم الختامي (خارجي): وهي آخر خطوة تنفيذية في البرنامج، وفيها يتمّ تقييم المنتجات الابتكارية لمجموعات التدريب، والحكم على نجاعتها في الوصول لحلول إبداعية وابتكارية للمشكلات المختارة من قبل مجموعات التدريب، وتعدّ هذه الخطوة في الغالب من أهم مؤشرات نجاح البرنامج التدريبي، وقد تأتي عملية التقييم بصور وأشكال مختلفة، ويجب أنّ يتفق المعلم المعدّ للبرنامج مع أفراد المجموعات التدريبية على طريقة التقييم لمنتجاتهم الابتكارية قبل الوصول لمرحلة التقييم النهائية- من الممكن أنّ يتمّ الاتفاق في مرحلة التنفيذ والتطبيق ـــ . ويجب الحرص في عملية التقييم على الكثير من الأمور والأسس الفنية،كالدّقة، والعدل، وأخذ الوقت الكافي، والانضباط.. إلخ. ومن الممكن أنّ ينفذ عملية تقييم المعلم (المدرب) نفسه، أو فرق من المختصين والباحثين، أو مجموعة من الأكاديميين كأعضاء هيئة التدريس في الجامعات، الجمهور، ...إلخ.

منهجية الدراسة وإجراءاتها :

منهج الدراسة

تم في هذه الدراسة تبني المنهج شبه التجريبي، حيث تم تقسيم الطلبة إلى مجموعتين من الطلبة الموهوبين إحداهما تجريبية طبق عليها البرنامج المقترح القائم على نظرية - تريز- الحلول الابتكارية للمشكلات، والثانية مجموعة ضابطة لم يتم تعريضها للبرنامج. وتم تنفيذ اختبار قياس قبلي وبعدي لأفراد المجموعتين التجريبية والضابطة؛ حيث تم استخدام اختبار تورانس للتفكير الإبداعي الصورة الشكلية (أ). بهدف التحقق من فاعلية البرنامج المقترح لتنمية الإبداع والابتكار لدى الموهوبين والمتفوقين قائم على نظرية - تريز- الحلول الابتكارية للمشكلات).

الإجراءات المتبعة في تطبيق الدراسة

لقد تم تنفيذ البحث من خلال سلسلة من الخطوات والإجراءات ومنها :

- أولاً: بناء البرنامج وإعداده وتصميمه وفق الإجراءات والتعليمات المتبعة في بناء البرامج التعليمية، كما تم توضيح ذلك سابقا.
- ثانياً: اعتماد مدرسة البرج الثانوية – غرفة مصادر الموهوبين والمتفوقين- محل الدراسة، محافظة جرش. وبتنسيق مع مشرفة الغرفة.
- ثالثاً: اختيار جميع الطالبات الملتحقات في غرفة مصادر الموهوبين والمتفوقين في المدرسة كمجموعة تجريبية وضابطة، وقد بلغ عددهن (22)، وهن من الصف السابع إلى الصف العاشر، مع مراعاة مبدأ التكافؤ من حيث نسبة معدلات الطالبات والعمر والصف.
- رابعاً: عمل لقاء تعريفي مع أفراد الدراسة المجموعة الضابطة والتجريبية، وتم من خلاله اطلاع أفراد الدراسة على طبيعة الاختبار وأهميته وخصوصاً ضرورة الالتزام التام والجدي في عملية الإجابة على مجموعة الأنشطة المقدمة.
- خامساً: عمل لقاء تعريفي مع أفراد الدراسة المجموعة التجريبية، وتم من خلاله اطلاع أفراد الدراسة على طبيعة البرنامج وأهدافه وأهميته وطبيعة الدوام وأوقاته ... إلخ. كما تم أخذ الموافقة من جميع أفراد الدراسة بالالتزام التام بالحضور والتفاعل النشط أثناء تطبيق البرنامج.

- سادساً: تم الاتفاق مع مشرفة غرفة الموهوبين والمتفوقين وأفراد الدراسة على المواعيد المناسبة لتطبيق البرنامج وتنفيذه، بحيث كانت بواقع (يوماً أسبوعياً) ولمدة شهرين. على أن تتراوح مدة الجلسة التدريبية تقريباً ما بين (40 إلى 60 دقيقة) على أن يتم تحديد الأيام التدريبية في كل أسبوع بتنسيق مع مشرفة الغرفة وأفراد الدراسة.
- سابعاً: التنسيق مع مشرفة الغرفة وإدارة المدرسة على تهيئة البيئة الفيزيائية (محل الدراسة) لتناسب طبيعة البرنامج، وتم بذل أقصى جهد حيال ذلك.
- ثامناً: طبق اختبار تورنس للتفكير الإبداعي (الاختبار القبلي) على مجموعة الدراسة التجريبية والضابطة بتاريخ: الأحد: 3/2/2013م.
- تاسعاً: تم تنفيذ الجلسة التدريبية الأولى في تاريخ: الاثنين: 4/2/2013م. حيث تم العمل على تهيئة أفراد الدراسة من خلال تحقيق الألفة والتعاون والمحبة وإثارة دافعيتهم وتحفيزهم وتعزيز اتجاهاتهم الإيجابية نحو البرنامج ...إلخ، وتم تطبيق الجلسة وفق الخطوات والإجراءات المصممة في هذا البرنامج. كما تم الإجابة عن استفسارات أفراد الدراسة وأسئلتهم المتعلقة في البرنامج. وتم الانتهاء من تنفيذ البرنامج في الجلسة التدريبية الموافقة لتاريخ: الأربعاء 28/3/2013م.
- عاشراً: طبق اختبار تورنس للتفكير الإبداعي (الاختبار البعدي) على مجموعة الدراسة التجريبية والضابطة بتاريخ: الخميس 29/3/2013م.
- تم تصحيح أوراق الاختبار ورصد النتائج للقيام بعملية تحليلها من خلال استخدام برنامج التحليل الإحصائي ((spss.

اختبار القدرة على التفكير الإبداعي

استخدمت الدراسة اختبار تورانس(Torrance) صورة الأشكال «أ» المعد للبيئة الأردنية، ويتكون هذا الاختبار من (3) أنشطة، وتبلغ العلامة الكلية له (239)، ويتكون النشاط الأول من شكل بيضوي مظلل بالسواد يستخدم في رسم صورة وكتابة عنوان مميز لها، ويقيس هذا النشاط مهارات الأصالة والتفاصيل وأصالة العنوان فقط، وتبلغ العلامة القصوى لهذا النشاط (33)، أما النشاط الثاني فهو تكملة الصورة إذ تكمل فيه الصورة الجاهزة، ويقيس هذا النشاط المكون من(10) صور مهارات الطلاقة والمرونة والأصالة والتفاصيل، وتبلغ العلامة القصوى له (53)، أما النشاط الثالث فهو الخطوط المتوازية وتستخدم فيه هذه الخطوط لتكون جزءاً من رسم ما، ويقيس هذا النشاط المكون من (30) زوجا من الخطوط المتوازية مهارات الطلاقة والمرونة والأصالة والتفاصيل، وتبلغ العلامة القصوى له (153).

ثبات الاختبار

طبق الاختبار على عينة استطلاعية مكونة من (8) طالبات، ثم أعيد تطبيقها بعد حوالي أسبوع؛ وذلك لحساب معامل ثبات إعادة الاختبار الذي بلغ (0.77)، وقد حسبت معاملات الصعوبة التي تراوحت بين(81.40 %) وبين (18.60 %) ثم حسبت معاملات تمييز الفقرات التي تراوحت بين (0.71 - 0.16) أما معامل ثبات كرونباخ ألفا (Cronbach`s Alpha) فقد بلغ.(0.81) وقد حدد زمن الاختبار (60) دقيقة.

تصحيح الاختبار

اعتمدت الدراسة أنموذج التصحيح الذي استخدمته خصاونة (1984) وهو نفس الأنموذج مترجم للغة العربية.

ISSN : 2309 - 6187

نتائج الدراسة

يتضح من الجدول الرقم (1) نتائج التحليل الإحصائي للمعلومات الأساسية للمشاركين في هذه الدراسة. وحسب الجدول فإن مجموع الطالبات الآتي شاركن في تطبيق البرنامج والاختبار (20) طالبة من أصل (22) طالبة، - حيث إن الطالبتين غابتا عن تطبيق الاختبار- موزعات على المجموعة التجريبية بواقع (10) طالبات، والمجموعة الضابطة بواقع (10) طالبات. كما ويظهر الجدول مجموع المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للمجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية قبل تطبيق البرنامج.

جدول رقم (1) بيانات أفراد الدراسة

	الضابطة قبل التطبيق البرنامج	التجريبية قبل التطبيق البرنامج
المتوسط الحسابي	149.90	150.60
الانحراف المعياري	13.560	13.550
العينة	10	10

ولتتحقق من صحة فرضية الدراسة "هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين أفراد المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في مهارات التفكير الإبداعي والابتكاري ككل تعزى إلى البرنامج المقترح والمطور في ضوء نظرية الحلول الابتكارية للمشكلات - TRIZ- لتنمية الإبداع والابتكار لدى الموهوبين والمتفوقين في الأردن. فقد تم التأكد من تكافؤ المجموعتين الضابطة والتجريبية في مهارات التفكير الإبداعي والابتكاري لدى عينة الدراسة، من خلال تطبيق اختبار تجانس التباين "Test of Homogeneity of Variances"، حيث يعدّ تجانس التباين Homogeneity of Variances أحد الفروض المهمة لأجراء تحليل التباين ويستخدم لهذا الغرض إحصائية Levene كما يبين ذلك جدول رقم (2).

جدول رقم 2: اختبار تجانس التباين Test of Homogeneity of Variances

مستوى الدلالة	2 درجة الحرية	درجة الحرية 1	Levene Statistic
846.	18	1	039.

ويبين جدول رقم (2) نتيجة اختبار تجانس التباين بين المجموعتين التجريبية والضابطة حيث بلغت قيمة الدلالة الإحصائية (0.846) وهي أكبر من القيمة الإحصائية ألفا ($\alpha \leq 0.05$) وبالتالي فإن النتائج تؤكد على وجود تكافؤ بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في مهارات التفكير الإبداعي والابتكاري لدى عينة الدراسة قبل تطبيق الاختبار القبلي.

وتوضح نتائج جدول رقم (3) درجة التباين بين المجموعة التجريبية والضابطة بعد تطبيق الاختبار القبلي. أي قبل تنفيذ البرنامج المقترح والمطور في ضوء نظرية الحلول الابتكارية للمشكلات - TRIZ- لتنمية الإبداع والابتكار لدى الموهوبين والمتفوقين في الأردن.

جدول رقم3: درجة التباين بين المجموعة التجريبية والضابطة بعد تطبيق الاختبار القبلي

	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	ف	مستوى الدلالة
بين المجموعات	2.450	1	2.450	.013	.909
داخل المجموعات	3307.300	18	183.739		
المجموع	3309.750	19			

ISSN : 2309 - 6187

بين جدول رقم (3) درجة التباين بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة بعد تطبيق الاختبار القبلي، والذي يشير إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية قبل تطبيق البرنامج التدريبي المقترح، حيث بلغت قيمة "ف" المحسوبة (0.013) وهي قيمة غير دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$)، مما يشير إلى عدم وجود فروق بين أفراد المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في مهارات التفكير الابداعي والابتكاري ككل قبل تنفيذ البرنامج المقترح والمطور في ضوء نظرية الحلول الابتكارية للمشكلات - TRIZ - لتنمية الإبداع والابتكار لدى الموهوبين والمتفوقين في الأردن.

ويكشف جدول رقم (4) عن تجانس التباين «Test of Homogeneity of Variances" بين المجموعة التجريبية والضابطة بعد تطيق البرنامج المقترح.

جدول رقم4: اختبار تجانس التباين Test of Homogeneity of Variances بعد تطبيق البرنامج المقترح.

مستوى الدلالة	2 درجة الحرية	درجة الحرية 1	Levene Statistic
.839	18	1	.043

ويبين جدول رقم (4) نتيجة اختبار تجانس التباين بين المجموعتين التجريبية والضابطة حيث بلغت قيمة الدلالة الإحصائية (0.839) وهي أكبر من القيمة الإحصائية لألفا ($\alpha \leq 0.05$) وبالتالي فإن النتائج توكد على وجود تكافؤ بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في مهارات التفكير الإبداعي والابتكاري لدى عينة الدراسة.

ويوضح جدول رقم (5) درجة التباين بين المجموعة التجريبية والضابطة بعد تنفيذ البرنامج المقترح والمطور في ضوء نظرية الحلول الابتكارية للمشكلات - TRIZ - لتنمية الإبداع والابتكار لدى الموهوبين والمتفوقين في الأردن وتطبيق الاختبار البعدي.

جدول رقم 5: درجة التباين بين المجموعة التجريبية والضابطة بعد تطبيق الاختبار البعدي.

	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	ف	مستوى الدلالة
بين المجموعات	1411.200	1	1411.200	7.950	.011
داخل المجموعات	3195.000	18	177.500		
المجموع	4606.200	19			

ويبين جدول رقم (5) درجة التباين بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة بعد تنفيذ البرنامج المقترح وتطبيق الاختبار البعدي، حيث تبين وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة، حيث بلغت قيمة «ف» المحسوبة (7.950) وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) مما يشير إلى وجود فروق بين أفراد المجموعة التجريبية وأفراد المجموعة الضابطة في مهارات التفكير الإبداعي والابتكاري ككل بعد تنفيذ البرنامج المقترح والمطور في ضوء نظرية الحلول الابتكارية للمشكلات - TRIZ - لتنمية الإبداع والابتكار لدى الموهوبين والمتفوقين في الأردن. ولبيان لمصلحة من كانت الفروق أوجد الباحث المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والموضحة في جدول رقم (6) التالي:

ISSN : 2309 - 6187

جدول 6: المتوسط الحسابي والانحراف المعياري

	الضابطة بعد التطبيق البرنامج	التجريبية بعد التطبيق البرنامج
المتوسط الحسابي	154.3	171.1
الانحراف المعياري	12.5	14.1
العينة	10	10

وقد كشفت النتائج الموضحة في الجدول رقم (6) أن الفروق بين المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية كان لمصلحة المجموعة التجريبية حيث بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية (171.1) والانحراف المعياري (14.1)، وهو أعلى من المتوسط الحسابي عند المجموعة الضابطة والذي بلغ (154.3) مع انحراف معياري يساوي (12.5).

مناقشة النتائج

كشفت نتائج التحليل أن هنالك فروقا ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية في مهارات التفكير الإبداعي والابتكاري ككل. والتي طبق عليها البرنامج المقترح والمطور في ضوء نظرية الحلول الابتكارية للمشكلات - TRIZ - لتنمية الإبداع والابتكار لدى الموهوبين والمتفوقين في الأردن، مقارنة بالمجموعة الضابطة. وتتفق هذه الدراسة بنتائجها تقريباً مع العديد من نتائج الدراسات المماثلة والتي تناولت نظرية الحلول الابتكارية للمشكلات (تريز). ومن أهم هذه الدراسات دراسة الباحثة "نيستيرينكو" (Nesterenko،1994)، بعنوان "تطوير التفكير الإبداعي باستخدام نظرية تريز". حيث طبقت البرنامج مرتين في المرة الأولى طبّق البرنامج على مجموعة من الأطفال تتراوح أعمارهم بين (6-9) سنوات، واستمرت لمدة سنة ونصف. وفي المرة الثانية كانت عبارة عن دورة تدريبية استمرت ثلاث سنوات وبمعدل (34) ساعة سنويا، واعتمد هذا البرنامج على ثماني استراتيجيات في نظرية تريز، وكانت نتائج التجربتين السابقتين إيجابية. كما كشفت نتائج دراسة أبو جادوه (2003) والتي جاءت بعنوان "أثر برنامج تدريبي مستند إلى نظرية الحلّ الإبداعي للمشكلات في تنمية التفكير الإبداعي لدى عينة من طلبة الصف العاشر الأساسي" عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط أداء طلبة الصف العاشر لصالح المجموعة التجريبية التي تعرضت للبرنامج. كما وتبين نتائج دراسة الفقيه في عام (2005) بعنوان "نظرية تريز TRIZ وأهميتها كبرنامج إثرائي لرعاية الموهوبين وأثرها على مستوى الإبداع لديهم". عن إمكانية استخدام هذه النظرية ضمن المنهج الدراسيّ اليوميّ وخاصة في مناهج العلوم والرياضيات. وتوصلت دراسة يحيى (2007) وبعنوان "أثر بعض مبادئ الحلول الابتكارية للمشكلات وفق نظرية تريز TRIZ في تنمية التفكير الابتكاري لدى عينة من الموهوبين بالصف الأول الثانوي العام بمنطقة عسير". إلى مجموعة من النتائج ومن أهمها وجود فروق ذات دلالة إحصائية في درجات القياس البعدي لكل من مهارة: الطلاقة والمرونة والأصالة والتفاصيل لصالح المجموعة التجريبية. كما أثبت وجود فروق ذات دلالة إحصائية في درجات القياس البعدي للدرجة الكلية لمكونات التفكير الابتكاري، وكذلك درجات القياس القبلي والبعدي في المهارات جميعها لصالح المجموعة التجريبية.

التوصيات

وبناءً على النتائج التي كشفت عنها الدراسة، فإن الباحث يوصي بما يلي:

- العمل على تعميم البرنامج وتطبيقه في جميع المدارس والمراكز التي تقدم الخدمات المتنوعة للموهوبين والمتفوقين لما له من آثار إيجابية على الشريحة المستهدفة المعنية بالدراسة.
- أقام المزيد من البرامج والدورات التدريبية والتأهيلية والتي تعنى بتنمية التفكير والإبداع والابتكار لدى الطلبة الموهوبين والمتفوقين.
- إجراء المزيد من الدراسات لتتناول العناصر والمبادئ الأخرى التي لم يتطرق لها في هذا البحث.

ISSN : 2309 - 6187

المراجع:

1. إبراهيم، عبد الستار، (1978). آفاق جديدة في دراسة الإبداع. وكالة المطبوعات: الكويت.
2. ابن منظور، محمد بن مكرم، (لسان العرب). دار صادر، بيروت.
3. أبوجادو، صالح محمد، (2003). أثر برنامج تدريبي مستند إلى نظرية الحل الإبداعي للمشكلات في تنمية التفكير الإبداعي لدى عينة من طلبة الصف العاشر الأساسي. رسالة دكتوراه غير منشورة. جامعة عمان العربية.
4. أبوجادوه، صالح محمد، (2004). تطبيقات عملية في تنمية التفكير الإبداعي باستخدام الحل الابتكاري للمشكلات. دار الشروق للنشر والتوزيع. عمان.
5. أبوجادوه، صالح محمد، (2005). برنامج تريز لتنمية التفكير الإبداعي. ديبونو للطباعة والنشر. عمان.
6. آل عامر، حنان سالم، (2009). نظرية الحل الإبداعي للمشكلات تريز (TRIZ) . ديبونو للطباعة والنشر والتوزيع. عمان
7. بن مانع، سعيد، (1989). رعاية التفوق بين الإبداع والذكاء. مجلة جامعة أم القرى للبحوث العلمية.
8. جروان، فتحي عبد الرحمن، (1999). تعليم التفكير، مفاهيم وتطبيقات. دار الكتاب الجامعي، عمان .
9. جروان، فتحي عبد الرحمن، (2002). الإبداع. الطبعة الأولى، دار الفكر، عمان.
10. حسين، محي الدين أحمد، (1981). القيم الخاصة لدى المبدعين. دار المعارف: القاهرة.
11. الحمادي، علي، (1999). سلسلة الإبداع والتفكير الإبداعي صناعة الإبداع. الطبعة الأولى، دار ابن حزم.
12. الرازي ، محمد بن أبي بكر بن عبد القادر، (1999). مختار الصحاح. المكتبة العصرية، الدار النموذجية، بيروت.
13. الرافعي، يحيى بن عبدالله، (2007) أثر بعض مبادئ الحلول الابتكارية للمشكلات وفق نظرية تريز (TRIZ) في تنمية التفكير الابتكاري لدى عينة من الموهوبين بالصف الأول ثانوي العام: بمنطقه عسير. رسالة دكتورة، غير منشورة. المملكة العربية السعودية، جامعة أم القرى، كلية التربية قسم المناهج وطرق التدريس.
14. سلمان، أمل محمد صالح، (2011). فاعلية استخدام نظرية تريز في تنمية التفكير العلمي والتحصيل الدراسي في مقرر العلوم المطور لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي بمكة المكرمة. رسالة ماجستير، غير منشورة. المملكة العربية السعودية، جامعة أم القرى، كلية التربية قسم المناهج وطرق التدريس.
15. الشاهي، لطيفة عبد الشكور، (2009). 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، غير منشورة. المملكة العربية السعودية، جامعة أم القرى، كلية التربية قسم المناهج وطرق التدريس الاجتماعيات.
16. الشطل، عطا، (2010) ورشة عمل متخصصة في حل المشكلات والابتكار المنظم –للتقنيين والمهندسين، الموقع الشخصي: www.alshatel.com
17. صباغ، أيمان سعد، (1994). السمات الشخصية للمبتكرين. دار العبيدي للنشر والتوزيع: جدة.

ISSN : 2309 - 6187

18. عاقل، فاخر، (1975). الإبداع وتربيته. الطبعة الأولى، دار العلم للملايين: بيروت.
19. عبد الحاج، جلال، (2010). الحلول الإبداعية. الموقع شخصي: www. jalalalhajabed. com
20. عبدالسلام، ناصف، (1979). التعليم الأساسي المعاصر. صحيفة التربية.
21. عبيد، ماجدة السيد، (2000). تربية الموهوبين والمتفوقين. دار الصفاء للنشر والتوزيع: عمان.
22. فرج، صفوت، (1983). الإبداع والمرض العقلي. دار المعارف: القاهرة.
23. الفقية، أحمد ،(2005). نظرية تريز TRIZوأهميتها كبرنامج إثرائي لرعاية الموهوبين وأثرها على مستوى الإبداع لديهم. مركز رعاية الموهوبين. المملكة العربية السعودية، جدة .
24. القاضي، عدنان محمد، (2006). فاعلية برنامج حل المشكلات المستقبلية في تطوير القدرات الإبداعية ومهارات التفكير العليا لدى عينة من الطلاب الموهوبين بالمرحلة الإعدادية بمملكة البحرين. الدراسات العلمية المحكمة المقدمة للمؤتمر العلمي الإقليمي للموهبة- جدة
25. القاموس العصري الحديث، (1988). دار التوفيق للنشر، بيروت، لبنان.
26. قطامي، نايفة، (2001). تعليم التفكير للمرحلة الأساسية. الطبعة الأولى، عمان، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع.
27. مجمع اللغة العربية، (1994). المعجم الوجيز. وزارة التربية والتعليم، مصر.
28. مجمع اللغة العربية، (2004). المعجم الوسيط. مكتبة الشروق الدولية، مصر.
29. المعايطة، خليل عبد الرحمن؛ البواليز، محمد عبد السلام، (2000). الموهبة والتفوق. دار الفكر: عمان.
30. المليجي، حلمي، (1986). سيكولوجية الابتكار. دار المعارف: القاهرة.
31. هيجان، عبد الرحمن أحمد، (1999). المدخل الإبداعي لحل المشكلات. أكاديمية الأمير نايف العربية للعلوم الأمنية: الرياض.
32. Major, Simon . (1988).The Creative Gap, Managing Ideasfor Profit. London: Biddles Ltd.
33. Rantanen, Kalevi. (1999).GenrihAltshuller (19261998-).St. LuciePress, BocaRaton2002, www.crcpress.com.
34. Rantanen,Kalevi. (2002).WhereistheRabbit?.Triz-Journal.No: 05, May2002. Savransky, Semyon(1999).Lesson 4 Contradictions. Triz-Journal.No: 11November1999.
35. Souchkov, V . (1999).Four Views on TRIZ.Triz-Journal. No: 3 March 1999. Skrupskis, Michelle A&Ungvari, Steven F (2000).Managementresponses to Inventive Thinking (TRIZ) In a Public TransportationAgency.No:05, May 2000. Vincent, Julian FV, and Mann, Darrel . (2000).TRIZ inBiology, TRIZ Journal (www.trizjournal.com).
36. Zlotin, Boris, Zusman, Alla, Kaplan, Len, Visnepolschi, Svetlana, Proseanic, Vladimir &Malkin, Sergey. (2001). TRIZ Beyond Technology:The theory and practice of applying TRIZ to non-technicalareas.Triz-Journal. No: 01, January2001.
37. Zusman, A. Zainier, Gand Clark, D . (1999). TRIZ in progress:Transactions of the Ideation International.