



**فاعلية برنامج حاسوبي قائم على نظرية  
الحلول الإبداعية للمشكلات ( تريز ) في تنمية  
عادات العقل لعلمي الرياضيات بالمرحلة  
الإعدادية**

**إعداد**

**مصطفى سعد عبد الوهاب الخولاني**

مدرس رياضيات

**المجلة العلمية - جامعة دمياط**

**العدد 65 يوليو 2013**

## المقدمة :

تعد برامج تنمية برامج التفكير عامة و التفكير الابداعي خاصة من اهم متغيرات العصر الحالي القائم على المعلوماتية وكيفية توظيفها في حل المشكلات اليومية بطرق غير تقليدية وبشكل نهائي غير قابل للفشل .

واصبح من الضروري ان تهتم المؤسسات القائمة على العملية التعليمية بتوفير برامج تدريب للطلاب تمكنهم من التعامل مع المشكلات اليومية بشكل ابداعي . وعلى ذلك يقع على عاتق المعلمين حمل كيفية تدريب الطلاب على كيفية حل المشكلات اليومية التي تقابلهم بشكل ابداعي ، بالإضافة الى امتلاك هؤلاء المعلمين لعادات عقل تمكنهم من التنسيق بين المتغيرات المختلفة الداخلة في العملية التعليمية ، مع اهتمامه لنقل هذه العادات الى طلابهم من خلال اداء تدريسي متميز .

ومن المهم ان نضع في الاعتبار ان تنمية عادات معلمينا العقلية تؤثر على تنمية عادات طلابنا العقلية بشكل طردي ، وان العادات العقلية بحاجة الى فترة من التدريب و التكرار المستمر حتى يستطيع الطلاب اكتسابها ، لذا فان المهمة تقع على عاتق المعلمين وبشكل تعاوني بين البيت و المدرسة (القطامي و ثابت، 2009، صفحة 187)\*.

ويمكن ان نحدد دور المعلم في تنمية عادات العقل كالاتي : (قطامي و عمور،

2005)

1. العمل على تأسيس نتائج تعليمية : بحيث ينبغي وضع المهارة و السلوكيات المتوقعة من التلاميذ على شكل واضح وصريح .
2. تحديد المحتوى المعرفي للدرس: ويجب ان تكون موضوعات المحتوى تشير الاسئلة و الأفكار وتفسيرات كثيرة .
3. العمليات و المهارات المعرفية التي ينبغي ممارستها من قبل :
  - الطالب : عمليات التفكير ومهاراته .

- المجموعة : عمليات التفكير ومهارات التعاون .
  - 4. العادات العقلية التي ينبغي تتمينها لإنجاز الهدف .
  - 5. تقييم الافعال و الاقوال الدالة على تلك العادات العقلية او القيم
  - 6. دور المعلم من خلال تحديد التطبيق العملي واثارة الاسئلة واعطاء الطلاب الفرصة لممارسة العادة العقلية .
  - 7. دور الطالب ممارسة النشاطات عمليا .
- وعادات العقل مهارات او نزعات عقلية يمكن تعليمها وتعلمها من خلال مجموعة من الاستراتيجيات من اهمها: (نوفل، تطبيقات عملية في تنمية التفكير باستخدام عادات العقل، 2010، الصفحات 91-92)
1. عرض نماذج تتصف بعادة من العادات العقلية اذ يقوم المتعلمون بمحاكاتها سواء اكانت نماذج بشرية حية كالمعلم ام نماذج مصورة ز
  2. الوعي الذاتي و التأمل الذاتي في انماط التفكير و الافعال التي يمارسها المتعلم .
  3. الاستماع الى الاخرين و الانفتاح على آرائهم وما يصدر عنهم من تغذية راجعة فهي تعما على اكساب سلوكيات جديدة .
- وعلى ذلك يمكن القول ان تنمية عادات العقل لدى الطلاب يتحمل المعلم جانب كبير منها ولذلك يجب ان يكون المعلم نفسه يمتلك تلك العادات العقلية لكي يقوم بنمذجتها او تدريب الطلاب على تأملها ذاتيا او تعليم الطلاب الانفتاح على افكار المختلفة .

### مشكلة الدراسة :

من خلال تحليل الدراسات والادبيات ذات الصلة نجد ان عادات العقل تمثل احد الأنماط العقلية التي يجب الاهتمام بتنميتها لدى كل أفراد العملية التعليمية ،وقد أشارت العديد من الكتابات و الوثائق التربوية إلى أهمية تنمية عادات عقل رياضية لدى كل الطلاب، مع ابراز وثيقة معايير الجمعية الأمريكية لمعلمي الرياضيات NCTM بأهمية تنمية عادات عقلية ايجابية لدى الطلاب ، وأيضاً وضع مشروع Project 20612061 فصل كامل يهتم بتنمية عادات عقل رياضياتية مع وضع

فاعلية برنامج حاسوبي قائم على نظرية الحلول الإبداعية للمشكلات ( تريز )

في تنمية عادات العقل لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية أ/مصطفى سعد الخولاني

مؤشرات لتقويم هذه العادات لدى طلاب كل المراحل التعليمية ، وبالرغم من ذلك فقد قام الباحث بعمل تجربة استطلاعية على عدد من معلمي رياضيات المرحلة الإعدادية عرض فيها بعض الاسئلة عن عادات العقل وكيفية تنميتها ، واطهرت هذه التجربة عدم دراية معلمي رياضيات المرحلة الإعدادية بعادات العقل، وقد تأكد الباحث من ذلك من خلال الاحتكاك المباشر بمعلمي الرياضيات خلال عمله كمدرس للرياضيات ، كما أظهرت الدراسات السابقة ضرورة الاهتمام بإعداد برامج تدريبية قائمة على نظرية الحلول الإبداعية للمشكلات ( تريز ) TRIZ ، ولما كان للحاسوب من دور فعال وإيجابي في عمليتي التعليم والتدريب حرص الباحث على توظيف الحاسب الآلي في هذه الدراسة ، وبناء على ذلك تم تحديد مشكلة الدراسة في افتقاد البرامج التدريبية التي تعقد لمعلمي الرياضيات في أثناء الخدمة إلى الاهتمام بتنمية عادات العقل الرياضياتية ، ولقد قام الباحث بصياغة مشكلة البحث في التساؤل الرئيس التالي: "ما التصور المقترح لبرنامج حاسوبي قائم على نظرية الحلول الإبداعية للمشكلات ينمي عادات العقل لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية "

ويتفرع عنه الأسئلة الفرعية التالية :

1. ما مستوى تمكن معلمو الرياضيات بالمرحلة الإعدادية من عادات العقل الرياضية؟

2. ما فاعلية البرنامج الحاسوبي القائم على نظرية الحلول الإبداعية للمشكلات الرياضياتية في تنمية عادات العقل والأداء التدريسي لدى معلمي رياضيات المرحلة الإعدادية ؟

**هدف الدراسة :**

تهدف الدراسة الحالية لتنمية عادات العقل الرياضية لدى معلمي الرياضيات باستخدام برنامج حاسوبي قائم على نظرية الحلول الإبداعية للمشكلات ( تريز ) .

**أهمية الدراسة :**

تتمثل أهمية الدراسة في الموضوع التي تعالجه ( تريز، تنمية عادات العقل لمعلمي رياضيات المرحلة الاعدادية) ، وكذلك مجموعة المستفيدين منها وهم ( المعلمون – الطلاب – موجهو الرياضيات – الباحثون – مخططو الدورات التدريبية لمعلمي الرياضيات ) .

### مصطلحات الدراسة:

1. البرنامج الحاسوبي القائم على نظرية الحلول الإبداعية للمشكلات الرياضية ( تريز )  
Computer Program based on Theory OF Inventive  
: solving to mathematical Problem(TRIZ)

وسيتيم تعريفه من خلال تناول المصطلحات التالية (البرنامج الحاسوبي، نظرية الحلول الابداعية للمشكلات ) :

البرنامج الحاسوبي هو: تلك الدروس أو الرزم أو الحقائق أو الأنشطة التي جري تنظيمها وإنتاجها وحوسبتها لتحقيق أهداف محددة في موقف تعليمي تعليمي موصوف ولجمهور محدد من المتعلمين (عبود، 2007، صفحة 196)

نظرية الحلول الابداعية للمشكلات ( تريز ) : فقد عرفها سافرانسكي (Savransky,1999)بانها منهجية منتظمة ذات توجه إنساني تستند إلى قاعدة معرفية تهدف إلى حل المشكلات بطرق إبداعية، وتشير المنهجية المنتظمة في هذا التعريف إلى وجود نماذج عامة من النظم والعمليات ضمن الإطار العام للتحليل الخاص بهذه النظرية ، والى وجود إجراءات محددة لحل المشكلات، وأدوات يتم بناؤها لتوفير الاستخدام الفاعل في حل المشكلات الجديدة ، ويبين هذا التعريف أيضاً التوجه الإنساني لهذه النظرية، حيث أن الإنسان هو هدف هذه النظرية. (الرافعي، 2007، صفحة 94)

ويعرف الباحث البرنامج الحاسوبي القائم على نظرية الحلول الابداعية للمشكلات الرياضية اجرائياً بأنه : استخدام وتوظيف مجموعة من برامج التصميم لإعداد شرائح حاسوبية تفاعلية يكون محتواها اليات واستراتيجيات حل المشكلات

فاعلية برنامج حاسوبي قائم على نظرية الحلول الإبداعية للمشكلات ( تريز )  
في تنمية عادات العقل لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية أ/مصطفى سعد الخولاني  
الرياضية باستخدام نظرية تريز ، بهدف تنمية عادات العقل الرياضية و الاداء  
التدريسي لدى معلمي رياضيات المرحلة الاعدادية .

2. عادات العقل **Habits of mind** : قد عرف كوستا وكليك ، Costa & Killick  
عادات العقل على انها نزعة التلميز إلى التصرف بطريقة ذكية عند مواجهة  
مشكلة ما ، عندما تكون الإجابة أو الحل غير متوفر في بنيته المعرفية ، وتكون  
المشكلة على هيئة موقف محير أو لغز و موقف غامض . (نوفل، تطبيقات عملية  
في تنمية التفكير باستخدام عادات العقل، 2008، صفحة 67)

وثمة مجموعة من التعريفات لعادات العقل يوردها الموقع التالي :  
<http://www.instituteforhabitsofmind.com> على شبكة الانترنت يمكن  
عرض بعضها حيث نجد ان عادات العقل يمكن تعريفها على أنها:

- هي نمط من الاداءات الذكية تقود المتعلم إلى أفعال إنتاجية .
- تتكون عادات العقل نتيجة لاستجابة الفرد إلى أنماط معينة من المشكلات و  
التساؤلات شرط أن تكون حلول المشكلات وإجابات التساؤلات تحتاج إلى بحث و  
استقصاء تفكير وتعمق .
- تتكون عادات العقل من عدد من المهارات و الاتجاهات والقيم و الخبرات السابقة  
والميول .

ولقد وصفتها الجمعية الأمريكية لمعلمي الرياضيات على أنها:  
حل المشكلات ، والاتصال ، والبرهان والاستدلال ، والربط كطرق التفكير في  
المشاكل والمواقف الحقيقية في العالم ويمكن أن تأخذ أحد أشكال فروع الرياضيات  
التالية ( الهندسة ، الجبر ، الحساب ، الاحتمال )

وعرفها مجدي عزيز على أنها اتجاهات عقلية وأساليب سلوكية ، تؤدي إلى نجاح  
الفرد في حياته العامة و الخاصة ، من خلال قدرته على عمل خطط جيدة لحياته  
في شتى مناحيها ، ولتأكيد عادات العقل الجيدة الفاعلة ، يجب ان تشمل برامج

تعلم التلاميذ ، ما يساعدهم على تنمية تفكيرهم النقدي ، وأيضا على تطوير تفكيرهم الإبداعي . (عزيز، 2009، صفحة 717)

ويعرف الباحث عادات العقل بأنها : وهى مزيج من المهارات و المواقف و التلميحات و التجارب الماضية و الميول التي يمتلكها الفرد ، تتضمن سلوكا فكريا يؤدي لصنع اختيارات او تفضيلات حول اي نمط من هذه الانماط ينبغي استخدامها في وقت معين دون غيره من الانماط عندما يواجه الفرد موقف مشكل يحاول ان يصل لعله ، منتهيا بتأمل ذاتي لأثر الاستخدام وتقييمه وتعديله و التقدم به نحو التطبيق المستقبلي الفعال .

ويعرف الباحث عادات العقل اجرائيا بأنها :مجموعات العادات الواردة في مقياس عادات العقل الرياضية الذي قام الباحث بإعداده في ادوات البحث حدود البحث :

اقتصر البحث الحالي على :

- عينة من معلمي رياضيات المرحلة الاعدادية بمحافظة دمياط .
- بعض استراتيجيات حل المشكلات الابداعية لنظرية تريز والتي تم ادراجها في البرنامج الحاسوبي .
- قائمة عادات العقل الرياضياتية التي قام الباحث بإعدادها .

أدوات البحث :

استخدم البحث الحالي الاداة التالية :

- مقياس عادات العقل لمعلمي الرياضيات المرحلة الاعدادية .

فروض البحث :

- هناك فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي في مقياس مواقف عادات العقل الرياضياتية لصالح التطبيق البعدي.
- توجد فاعلية للبرنامج الحاسوبي القائم نظرية الحلول الابداعية للمشكلات في تنمية عادات العقل الرياضياتية لدع معلمي رياضيات المرحلة الاعدادية .

فاعلية برنامج حاسوبي قائم على نظرية الحلول الإبداعية للمشكلات ( تريز )  
في تنمية عادات العقل لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية /مصطفى سعد الخولاني

الاطار النظري للدراسة :

اولا :نظرية تريز :

كلمة تريز (*TRIZ*) هي اختصار يمثل الأحرف الأولى للجملة الروسية (*Teoria Resheiqy zobreatatelskikh Zadatch*)، والتي يقابلها باللغة الانجليزية الاختصار (*TIPS*) وهو يمثل الأحرف الأولى للجملة (*Theory OF* (The Altshuller Institute for TRIZ (*Inventive Problem Solving* Studies , 2012)، والتي يطلق عليها في اللغة العربية نظرية الحلول الإبداعية للمشكلات (تريز).

بدأت هذه النظرية بفرضية مفادها ان هناك مبادئ ابداعية عامة تشكل اساس الاختراعات الابداعية وان هذه المبادئ يمكن تحديدها وترميزها ونقلها للآخرين ، بهدف جعل عملية الابداع اكثر قابلية للتعليم والتنبؤ بحدوثها . (ابو جادو، 2012، صفحة 67)

وظهرت هذه النظرية على يد كل من جنريك التشلر *Genrikh Altshuller* ورافائيل شابيرو *Raphael Shapiro* في الاتحاد السوفيتي السابق ولكن لم يستمر شابيرو في مساعدة التشلر في تطوير النظرية لذلك يعتبر التشلر الاب الروحي لنظرية تريز. (Lerner, 2012)

حيث قام التشلر خلال فريق عمل بتحليل مئات الآلاف من براءات الاختراع خلال عمله في مكتب براءات الاختراع في الجيش الروسي، وتوصل إلى ان النظم الهندسية والتقنية المختلفة تتطور وفق قوانين معينة يمكن اكتشافها والإفادة منها في تحديد مسارات التطور المستقبلية، كما أن عملية حل المشكلات في هذه المجالات تمت باستخدام عدد محدود من المبادئ – المبادئ الإبداعية – يمكن تحديدها

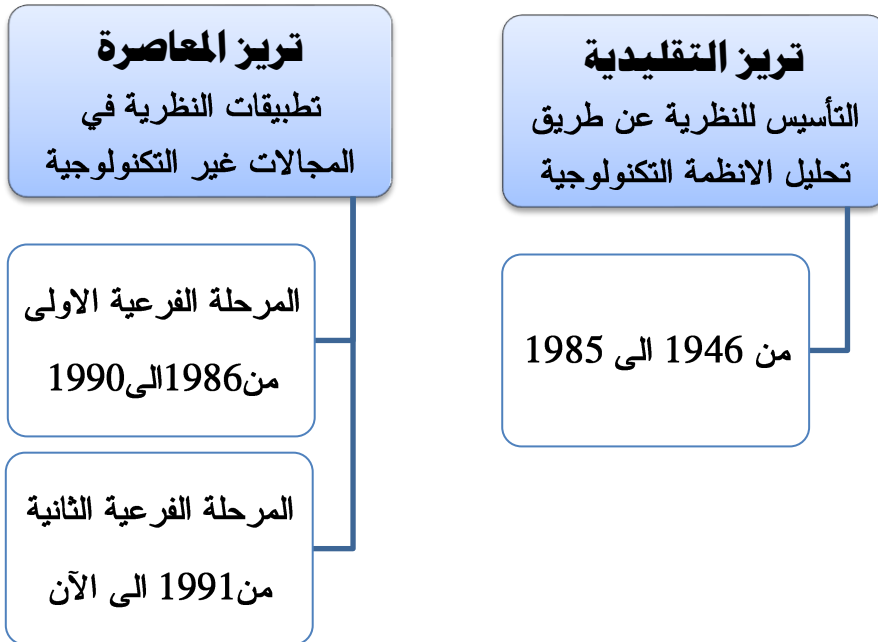


وتوظيفها في حل المشكلات المماثلة. (The Altshuller Institute for TRIZ Studies , 2012)

وأخذت الطريقة في النمو التدريجي وتحولت إلى خوارزمية واضحة والتي مع الوقت أطلق عليها خوارزمية الحل الإبداعي للمشكلات ARIZ، وهنا بدأت الطريقة في إثبات فعاليتها حيث بدأ يدرسها ويستخدمها أفراد غير التشر، وتوصلوا إلى نتائج ممتازة أدت إلى توجيه الرأي العام إلى أن هذه الخوارزمية قوية جدا في الحل الإبداعي للمشكلات. (Orloff, 2006, p. 35)

وهناك كتابات عديدة للتطور التاريخي لنظرية تريز وكل منها يأخذ شكل في توصيف المراحل المختلفة للنظرية ولذلك حاول الباحث ان يبيلور كل هذه الكتابات في الآتي:

(Ideation Inernational, (Schweizer, 2002)(Souchkov, 2008)  
(Lerner, 2012)2012)



شكل (1) التطور التاريخي لتريز

ويمكن استنتاج عدد من النقاط الهامة :

فاعلية برنامج حاسوبي قائم على نظرية الحلول الإبداعية للمشكلات ( تريز )

في تنمية عادات العقل لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية أ/مصطفى سعد الخولاني

1. اخذت نظرية تريز فترة طويلة من الزمن لكي تتطور ادواتها وخطواتها

الاجرائية لحل المشكلات الابداعية.

2. تم تجريب ادوات تريز في حل عدد كبير جدا من المشكلات التقنية او

التكنولوجية والتحدي الجديد للنظرية الذي دعا اليه وبدأه التشر هو استخدام

نظرية تريز في الجوانب غير التقنية وخاصة في التعليم. (Savransky,

Engineering of creativity : (introduction to TRIZ

، methodology of inventive problem solving ), 2000, p. 24)

ولذلك تعد نظرية تريز صاحبة اساس علمي قوي يمكن الاعتماد عليه في

ابحاث علمية ذات صلة.

3. تم تطوير ادوات تريز كل منها بمعزل عن الاخرى وهو يعطي تصريح

بامكانية استخدام كل اداة بشكل منفرد لحل المشكلات الابداعي.

4. انتقال نظرية تريز للولايات المتحدة الامريكية حولها من مجرد فكرة لشخص

وعدد من التلاميذ الى نظرية علمية لها عدد كبير من المستخدمين

والمطورين وعدد من التطبيقات التي تسهل استخدامها. (Fey & Rivin,

2005, p. ix)

5. تريز طريقة لحل المشكلات تعتمد على المنطق والحقائق، ولا تعتمد على

الحدث؛ مما يساعد على الحل السريع للمشاكل بطريقة إبداعية تتميز بإمكانية

التكرار، والقدرة على التنبؤ، مع قدر كبير من الدقة، وذلك بمساعدة هيكل

النظرية ومنهجها الخوارزمي. (Barry, Domb, & Slocum, 2010) .

6. بحوث تريز قامت على فرضية مفادها أن هناك مبادئ إبداعية تمثل أساس

الإبداعات التكنولوجية المتقدمة، فلو أمكننا أن نحدد وننظم هذه المبادئ فمن

الممكن أن نعلمها للناس، مما يجعل عملية الإبداع أكثر قابلية للتنبؤ (Barry,

Domb, & Slocum, 2010)

وتقوم نظرية تريز على ثلاث افتراضات يمكن تلخيصها في الاتي: (KUNST & CLAPP, 2000)

1. الحل المثالي هو النتيجة النهائية المرغوب تحقيقها والوصول إليها.
  2. تلعب التناقضات دوراً أساسياً في حل المشكلات بطريقة إبداعية.
  3. الإبداع عملية منهجية منظمة تسيير وفق سلسلة محددة من الخطوات.
- وعلى هذا الأساس يكون الحل الإبداعي للمشكلات هو الحل النهائي أو المثالي ويكون التوصل لهذا الحل من خلال حل التناقضات التي نتوصل إليها في شكل منهجي منظم.

وتتميز نظرية تريز بعدد من المميزات منها :

1. الإبداع في تريز ناتج من تراكم الخبرات السابقة.
2. تعدد ادواتها تساعد الأفراد على الإبحار في التفكير

### .THINKING

3. جعلت الإبداع من الممكن تعليمه وتعلمه.
- (Modern TRIZ Academy, 2012)
4. لأنها تستخدم التراث البشري المعرفي المتراكم عبر العصور.
5. تريز تستخدم منهجية منظمة قابلة لإعادة الاستخدام في مواقف مختلفة .
6. لأنها تستند على مجموعة من براءات الاختراع المجربة والتي اثبتت نجاحها في مواقف مختلفة .
7. انها سريعة بمجرد ان تعتاد على استخدام ادواتها ستستخدمها بسرعة .
8. يمكن استخدامها كمجموعات .
9. استخدامها غير مقتصر على المهندسين مع امكانية استخدامها في حل كل المشكلات و المواقف التي تحتاج لمزيد من الابتكار و الإبداع .
10. باستخدامها يمكن اعتبار كل الأفراد مبدعين .

(Oxford Creativity)

فاعلية برنامج حاسوبي قائم على نظرية الحلول الإبداعية للمشكلات ( تريز )

في تنمية عادات العقل لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية /مصطفى سعد الخولاني

11. قدرتها على تجاوز العوائق النفسية ( حاجز القصور الذهني ). ( آل عامر ،

2009 ، صفحة 70 )

وتتكون نظرية تريز من عدد من المفاهيم مثل التناقضات و الحل المثالي النهائي والمبادئ الإبداعية التي تتكون من 40 مبدأ ابداعي يمكن استخدامها بشكل فردي او مجمع في حل المشكلات الحياتية .

**ثانيا : عادات العقل :**

تشكل العادات العقلية مجموعة من السلوكيات الفكرية التي تدعم الفكر النقدي الابداعي ضمن المواضيع المدرسية خصوصا و الحياتية عموما لذلك يجب ممارستها مرارا وتكرارا حتى تصبح جزءا من طبيعة المتعلم . (Beyer, 2003, p. 262)

ولكن لابد من توضيح الفرق بين ثلاث مصطلحات وهي ( العادة السلوكية ، العادة العقلية ، القدرات العقلية ) فالعادة السلوكية نمط سلوكي متكرر ، غالبا ما تفتقد الى الوعي وحضور العقل ، بحيث يمكن حدوث الفعل بشكل نمطي رتيب لا جديد فيه بل قد يقع صاحب العادة في الخطأ دون ان يدري ، اما العادة العقلية يجب التعامل معها كوحدة واحدة متكاملة ومتناسقة دون الفصل بين الشقين (العادة و العقل ) لان العادة العقلية تكون مصحوبة باستراتيجيات ذهنية وتغيرات معرفية ، ومن ثم تغيرات سلوكية وظيفية واعية. (ابو المعاطي، 2004، الصفحات 318 - 319) .

اما من يمتلك القدرات العقلية فقط فانه يمتلك مهارات التفكير بصورة جيدة ، وكذلك القدرة على الوصول الى الحلول المتنوعة للمشكلات التي تواجهه ، ولكنه قد لا يميل الى استخدام ما لديه من القدرات العقلية ومهارات التفكير المتنوعة ، الا عندما يطلب منه ذلك ، اما من يمتلك عادات العقل فانه يمتلك الارادة و الميل لاستخدام القدرات العقلية و المهارات العقلية في جميع أنشطة الحياة اتي يمر بها

، اي ان استخدامه لتلك المهارات لم يعد في وقت الحاجة فقط ، بل تخطى لان يصبح نمط حياة . (سعيد، 2006)

ولكن العلماء لم يجمعوا على تعريف محدد لعادات العقل فمنهم مثل كوستا وكاليك COSTA & KALLICK و اللذان عرفا عادات العقل على انها نزعة الفرد الى التصرف بطريقة ذكية ، عند مواجهة مشكلة ما ، عندما تكون الاجابة او الحل غير متوفر في ابنيته المعرفية ، اذ قد تكون المشكلة على هيئة لغز او موقف غامض او محير . (نوفل، 2008، صفحة 67)

ومنهم مثل يوسف قطامي و فدوى ثابت فقد عرفا عادات العقل على انها عبارة عن عادات تدبر وتنظم العمليات العقلية ، وتصنع نظام الاولويات السليم لهذه الاولويات فتساعد في تصحيح مسار الانسان في هذه الحياة . (القطامي و فدوى ثابت، 2007، صفحة 150)

وايضا فقد عرفها نوفل 2008 على انها مجموعة من المهارات و الاتجاهات والقيم التي تمكن الفرد من بناء تفضيلات من الاداءات او السلوكيات الذكية ، بناء على المثيرات و المنبهات التي يتعرض لها ، بحيث تقوده الى انتقاء عملية ذهنية او اداء سلوك من مجموعة من خيارات متاحة امامه لمواجهة مشكلة ما او قضية او تطبيق سلوك بفاعلية و المداومة على هذا النهج . (نوفل، 2008، صفحة 68)

ويمكن ان نوصف عادات العقل من خلال النتائج التي تحققها عادات العقل لدى الأفراد والتي تؤدي الى ان تصبح سمات شخصية لهؤلاء الافراد .

الدراسات السابقة :

### دراسة الزهيمي ( 2010 ) : (الزهيمي، 2010)

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة فاعلية تدريس استراتيجيات مبنية على بعض مبادئ نظرية الحل الابتكاري للمشكلات (TRIZ) في تنمية القدرة على حل المشكلات الهندسية لدى طلاب الصف التاسع الأساسي؛ حيث قام الباحث بإعادة بناء وحدة هندسة المثلث من كتاب الصف التاسع الأساسي وفق استراتيجيات الحل الابداعي للمشكلات، وتطبيق اختبار حل المشكلات الهندسية الذي قام الباحث بإعداده ،

فاعلية برنامج حاسوبي قائم على نظرية الحلول الإبداعية للمشكلات ( تريز )

في تنمية عادات العقل لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية أ/مصطفى سعد الخولاني

وتكونت عينة الدراسة من (132) طالبا وطالبة من طلاب الصف التاسع الأساسي، قسمت إلى مجموعتين تجريبية (66) طالبا وطالبة وضابطة (66) طالبا وطالبة. وأظهرت نتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات الطلبة في المجموعة التجريبية وبين متوسطات درجات الطلبة في المجموعة الضابطة وذلك في التطبيق البعدي لاختبار حل المشكلات الهندسية لصالح المجموعة التجريبية، و وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات الطلاب الذكور في المجموعة التجريبية وبين متوسطات درجات الطالبات في المجموعة التجريبية وذلك في اختبار حل المشكلات الهندسية لصالح الطالبات، وأوصت الدراسة بعدة توصيات منها: تدريب معلمي الرياضيات على استخدام أسلوب الحل الابتكاري للمشكلات في التدريس، وتصميم وحدات دراسية في المنهاج وفق استراتيجية الحل الابتكاري للمشكلات، تدريب المشرفين على استخدام استراتيجية الحل الابتكاري للمشكلات لتمكينهم من متابعة وتقويم استخدام هذه الاستراتيجية أثناء زيارتهم الإشرافية.

### دراسة آل عامر 2008: (آل عامر، 2008)

هدفت الدراسة إلى إعداد برنامج تدريبي في الرياضيات مستند إلى نظرية تريز للطالبات المتفوقات في الصف الثالث المتوسط، والتعرف على فاعلية البرنامج التدريبي للطالبات المتفوقات في الصف الثالث المتوسط في تنمية بعض مهارات التفكير الإبداعي (الطلاقة، المرونة، الأصالة)، قدرة الطالبة المتفوقة على حل المشكلات الرياضية إبداعيا، التواصل الرياضي بمهاراته (الكتابة، القراءة، التحدث، الاستماع، التمثيل)، وتكونت عينة الدراسة من 60 طالبة من طالبات الصف الثالث المتوسط المتفوقات في حائل بالمملكة العربية السعودية، واستخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي حيث قسمت العينة إلى مجموعة تجريبية مكونة من 30 طالبة متفوقة و مجموعة ضابطة مكونة من 30 طالبة متفوقة، وتكونت أدوات الدراسة من استمارة إبداء رأي لتحديد محكات انتقاء الطالبات المتفوقات من قبل المعلمة، و

استمارة إيداء رأي لتحديد محكات انتقاء الطالبات المتفوقات من قبل أولياء الأمور، اختبار مهارات التواصل الرياضي، واختبار حل المشكلات الرياضية إبداعيا، واختبار تورانس الصورة (ب)، واختبار المصفوفات المتتابعة لرافن، وأظهرت نتائج الدراسة وجود فرق ذو دلالة إحصائية في الاختبار البعدي لحل المشكلات إبداعيا عند قدرة الطلاقة، المرونة، وحل المشكلات إبداعيا ككل لصالح المجموعة التجريبية، كذلك هناك فروق ذات دلالة إحصائية في اختبار التواصل الرياضي .

### دراسة علي (2009): (علي، 2009)

هدفت الدراسة التعرف على فاعلية استراتيجيات التفكير المتشعب في رفع مستوى التحصيل في الرياضيات وتنمية بعض عادات العقل لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي ، وقد أظهرت النتائج أن استراتيجية التفكير المتشعب كانت ذو فاعلية في تنمية كل من التحصيل وتنمية عادات العقل .

من خلال الدراسات السابقة واطلاع الباحث على من الدراسات التي اهتمت بتوظيف نظرية تريبز في التربية ، واهتمام دراسات اخرى بتنمية عادات العقل ، وهو ما دفع الباحث الى استخدام منهجية تريبز لإعداد برنامج حاسوبي واستخدام في تنمية عادات العقل لمعلمي رياضيات المرحلة الإعدادية .

### إجراءات الدراسة

للإجابة عن السؤال الأول، ونصه: ما مستوى تمكن معلمو الرياضيات بالمرحلة الإعدادية من عادات العقل الرياضية ؟ قام الباحث بالإجراءات التالية :

- الاطلاع علي الدراسات والبحوث السابقة والمراجع العربية والأجنبية التي اهتمت بتنمية بعادات العقل
- اعداد صورة اولية لمقياس عادات العقل الرياضياتية .
- عرض المقياس علي مجموعة من المحكمين للتأكد من صلاحية المقياس .

فاعلية برنامج حاسوبي قائم على نظرية الحلول الإبداعية للمشكلات ( تريز )

في تنمية عادات العقل لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية أ/مصطفى سعد الخولاني

• تعديل المقياس في ضوء آراء المحكمين والتوصل إلى الصورة النهائية لها

• تطبيق مقياس عادات العقل الرياضياتية قبلنا .

للإجابة عن السؤال الثاني، ونصه : ما فاعلية البرنامج الحاسوبي القائم على

نظرية الحلول الإبداعية للمشكلات الرياضياتية في تنمية عادات العقل والأداء

التدريسي لدى معلمي رياضيات المرحلة الإعدادية؟ قام الباحث بالإجراءات التالية :

• اعداد البرنامج الحاسوبي في ضوء نظرية الحلول الإبداعية للمشكلات .

• تحديد الهدف من الدراسة.

• اختيار عينة الدراسة .

• تحديد التصميم التجريبي للدراسة .

• فروض الدراسة .

• تحديد متغيرات الدراسة .

• تطبيق مقياس عادات العقل قبلنا .

• تطبيق البرنامج الحاسوبي المقترح .

• تطبيق مقياس عادات العقل بعدنا .

• المعالجة الإحصائية .

نتائج الدراسة

وللتحقق من صحة فرضي الدراسة قام الباحث بحساب قيمة ت لم توسط

درجات المعلمين على مقياس عادات العقل في كل عادة عقلية ( قبلنا وبعديا )،

و حساب حجم الأثر  $\eta^2$  وفقا لما هو مبين بالجدول الآتية :

جدول (1)

المتوسط والانحراف المعياري وقيمة ت ودلالاتها وحجم التأثير لمقياس عادات العقل

الرياضياتية



التطبيق	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	درجات الحرية	ت	الدلالة	حجم الأثر $\eta^2$
قبلي	15	146.2	3.96	14	40.58	دالة	0.99
بعدي		66.9	4.62				

بالنظر إلى الجدول السابق نلاحظ أن :

- قيم ت تراوحت تساوي 40.85 وهي قيمة دالة احصائيا عند مستوى دلالة 0.05 مما يدل على ان هناك فرق ذو دلالة احصائية بين متوسطي درجات معلمي رياضيات المرحلة الاعدادية في التطبيقين البعدي و القبلي لصالح التطبيق البعدي وبذلك يتحقق الفرض الاول للدراسة .
- قيم  $\eta^2$  تساوي 0.99 والتي تعبر عن حجم الاثر للبرنامج الحاسوبي في تنمية عادات العقل الرياضياتية لدى معلمي رياضيات المرحلة الاعدادية ، وهذه القيم حسب تصنيف كوهين لحجم الاثر تدلل على حجم اثر كبير جدا ، مما يوضح ان البرنامج الحاسوبي ذو فاعلية عالية في تنمية عادات العقل الرياضياتية ، وبذلك يتحقق الفرض الثاني للدراسة .

توصيات البحث :

في ضوء نتائج الدراسة، يمكن تقديم التوصيات التالية :

- الاهتمام بتدريب المعلمين اثناء الخدمة على برامج تنمية مهارات التفكير بعامة ومهارات التفكير الابداعي وحل المشكلات الابداعية بخاصة .
- الاهتمام بتدريس نظرية الحلول الابداعية للمشكلات في كل المراحل الدراسية .
- الاهتمام بتنمية كل عادات العقل الرياضية لدى معلمي رياضيات المرحلة المختلفة .

بحوث مقترحة :

في ضوء نتائج الدراسة، يمكن تقديم المقترحات التالية :

فاعلية برنامج حاسوبي قائم على نظرية الحلول الإبداعية للمشكلات ( تريز )  
في تنمية عادات العقل لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية أ/مصطفى سعد الخولاني

- فاعلية برنامج حاسوبي قائم على نظرية الحلول الإبداعية للمشكلات في تنمية الذكاءات المتعددة لدى معلمي رياضيات المرحلة الإعدادية .
- فاعلية برنامج قائم على عادات العقل في تنمية الاداء التدريسي لدى معلمي رياضيات المرحلة الإعدادية .

### المراجع

Barry, K., Domb, E., & Slocum, M. S. (2010, 5 21). *TRIZ – What Is TRIZ?* Retrieved from the triz journal:  
<http://www.triz-journal.com/>

Beyer, B. (2003). *Improving student thinking*. The Clearing House.

Fey, V., & Rivin, E. (2005). *Innovation on Demand*. New York: cambridge university press.

Ideation lintrnational. (2012). *history of triz & i-triz*. Retrieved from ideation intrnational:  
<http://www.ideationtriz.com/history.asp>

KUNST, B. K., & CLAPP, T. G. (2000, january). Automatic Boarding Machine Design Employing Quality Function Deployment, Theory of Inventive Problem Solving, and Solid Modeling. *the triz journal*, pp. 24–38. Retrieved from the triz journal.

- Lerner, L. (2012). *Father of TRIZ*. Retrieved from Technical Innovation Center: <http://www.triz.org/triz/altshuller.shtml>
- Modern TRIZ Academy. (2012, 7). *triz*. Retrieved from modern triz academy: <http://www.modern-triz-academy.com/triz.htm>
- Orloff, M. A. (2006). *Inventive Thinking through TRIZ:A Practical Guide*. Berlin: Springer.
- Oxford Creativity. (n.d.).  
<http://www.triz.co.uk/pwpcontrol.php?pwplD=166>.  
Retrieved January 9, 2014, from Why use TRIZ?
- Savransky, S. D. (2000). *Engineering of creativity : (introduction to TRIZ methodology of inventive problem solving )*. New York: CRC Press.
- Schweizer, T. P. (2002, November). *INTEGRATING TRIZ INTO THE CURRICULUM:AN EDUCATIONAL IMPERATIVE*. Retrieved from TRIZ Journal online: <http://www.triz-journal.com/>
- Souchkov, V. (2008, may). *A BRIEF HISTORY OF TRIZ*. Retrieved from leadirship with systematic innovation( ICG): <http://www.xtriz.com/BriefHistoryOfTRIZ.pdf>
- The Altshuller Institute for TRIZ Studies . (2012). *What is TRIZ?* Retrieved from The Altshuller Institute for TRIZ Studies : <http://www.aitriz.org/index.php>
- ايمن حبيب سعيد. (2006). اثر استخدام استراتيجيات ( حلل / اسأل / استقصي = AAI ) على تنمية عادات العقل لدى طلاب الصف الاول الثانوي من خلال

فاعلية برنامج حاسوبي قائم على نظرية الحلول الإبداعية للمشكلات ( تريز )  
في تنمية عادات العقل لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية أ/مصطفى سعد الخولاني

مادة الكيمياء. المؤتمر العلمي العاشر للتربية العلمية تحديات الحاضر ورؤى  
المستقبل ، المجلد الثاني (الصفحات 391 - 464). الاسماعلية: الجمعية  
المصرية للتربية العلمية.

حارث عبود. (2007). الحاسوب في التعليم . عمان: دار وائل للطبع و النشر.

حمد سليمان الزهيمي. (2010). فاعلية استخدام استراتيجيات الحل الابتكاري  
للمشكلات في تنمية القدرة على حل المشكلات الهندسية لدى طلاب الصف  
التاسع. كلية التربية جامعة مؤتة بسلطنة عمان: رسالة ماجستير غير  
منشورة.

حنان سالم آل عامر. (2008). فاعلية برنامج تدريبي مستند إلى نظرية تريز  
(TRIZ) في تنمية حل المشكلات الرياضية إبداعيا وبعض مهارات التفكير  
الإبداعي ومهارات التواصل الرياضي لمتفوقات الصف الثالث المتوسط.  
كلية التربية للبنات جامعة الملك عبد العزيز: رسالة دكتوراه غير منشورة.  
حنان سالم آل عامر. (2009). دمج برنامج TRIZ في الرياضيات. عمان: ديونو  
للطباعة و النشر و التوزيع.

صالح ابو جادو. (2012). برنامج TRIZ تنمية التفكير الإبداعي ( النظرية الشاملة  
( عمان: مركز ديونو لتعليم التفكير.  
مجدي عزيز. (2009). معجم المصطلحات مفاهيم التعليم و التعلم. القاهرة: عالم  
الكتب .

محمد بكر نوفل. (2008). تطبيقات عملية في تنمية التفكير باستخدام عادات العقل.  
عمان: دار المسيرة للنشر و التوزيع.

محمد بكر نوفل. (2010). تطبيقات عملية في تنمية التفكير باستخدام عادات العقل.  
عمان: دار المسيرة للنشر و التوزيع.

وائل عبد الله محمد على. (العدد 153, 2009). فاعلية استراتيجيات التفكير  
المتشعب في رفع مستوى التحصيل في الرياضيات وتنمية بعض عادات

- العقل لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي. دراسات في المناهج وطرق  
التدريس، الصفحات 47- 117 .
- يحيى عبد الله الرافي. (2007). اثر بعض مبادئ الاحلول الابتكارية للمشكلات  
وفق نظرية تريز ( TRIZ ) في تنمية التفكير الابتكاري لدى عينة من  
الموهوبين بالصف الاول الثانوي العام : بمنطقة عسير. جامعة ام القرى:  
رسالة دكتوراة غير منشورة.
- يوسف القطامي، و فدوى ثابت. (2007). عادات العقل لطفل الروضة النظرية  
والتطبيق. عمان: دار دبيونو للنشر و التوزيع.
- يوسف القطامي، و فدوى ثابت. (2009). عادات العقل لطفل الروضة النظرية  
والتطبيق. عمان: دار دبيونو للنشر و التوزيع.
- يوسف جلال ابو المعاطي. (2004). مدى فاعلية مجموعات التعلم التعاونية في  
تنمية القدرة على الاستدلال الرمزي و اللفظي وبعض العادات العقلية لدى  
طلاب المرحلة المتوسطة. كلية التربية بالمنصورة ،العدد 56، الصفحات  
313 - 341.
- يوسف قطامي، و اميمة محمد عمور. (2005). عادات العقل و التفكير النظرية  
والتطبيق. عمان: دار الفكر للنشر و التوزيع.