تنمية بعض مفاهيم أطفال الروضة وتفسيراتهم البيئية فى ضوء نظرية تريز (TRIZ)

الدكتور/ جمال محمد كامل

مدرس بقسم العلوم التربوية
كلية رياض الأطفال - جامعة دمنهور

مجلة كلية التربية . جامعة دمنهور المجلد الثالث العدد (٣) لسنة ٢٠١١

مقدمة البحث:

إذا كان العقد السابع من القرن العشرين قد شهد بدايات الاهتمام الدولي بقضايا التربية البيئية، فإن الألفية الثانية التي يشهد العالم بدايتها الأولى لا تحتم استمرار الاهتمام فحسب، بل اتخاذ الإجراءات والخطوات الكفيلة للارتقاء بمستوى الوعي البيئي للإنسان، وتزويده بالمعرفة البيئية التي تمكنه من فهم عناصر البيئة والمشكلات المرتبطة بها، وإكسابه الاتجاهات والقيم والمهارات التي تدفع مشاعره نحو الاهتمام بالبيئة والمساهمة الفعالة في حمايتها وتحسينها.

والتربية البيئية بوصفها عملية تستهدف تحقيق التوافق والتناغم والانسجام بين الإنسان ومحيطه، وتنظيم علاقته ببيئته الطبيعية والاجتماعية والنفسية، وإكسابه المعرفة والخبرة التعليمية، والاتجاهات والقيم والمهارات، وتعميق فهم علاقاته بالبيئة، وتنمية الاتجاهات الإيجابية نحوها، وتعزيز القناعات بأهمية تعلم العيش الفعال معها، يمكن أن تؤدي دوراً وتأثيراً بالغ الأهمية في التقليل من التأثيرات الناجمة عن المشكلات البيئية المتنوعة التي يساهم الإنسان في صنعها (بشير عربيات؛ مزاهرة، ٢٠٠٤)

إذاً فالتربية البيئية تشكل بعداً هاماً من أبعاد التربية وهي جديرة باحتلال المكانة اللائقة بها في المناهج الدراسية في جميع مراحل التعليم وأنواعه، والتربية لا ينبغي لها أن تقتصر في هذا المجال على تلقين المعارف وصياغة المناهج وتأليف الكتب ووضع اختبارات التحصيل، بل يجب أن تتعدى ذلك إلى تكوين مشاعر التقدير والاحترام للبيئة والشعور بالمسؤولية والحرص على الإسهام في حماية إطار الحياة.

وتحتل المدرسة مكانة هامة بحيث تعكس الحاجات الاجتماعية للبيئة، وتحاول إكساب الأطفال العادات السليمة والاتجاهات والقيم التي تحقق

حماية البيئة والمحافظة عليها وصيانتها، كما أن حماية البيئة لن تبدأ إلا من حماية الأطفال لمدرستهم، وهذا الأمر يتطلب مجموعة من الممارسات اليومية في المدرسة مثل المحافظة على نظافة المدرسة وصيانة مرافقها والنهوض بها والحفاظ على البيئة المجاورة للمدرسة من التلوث والإسهام في المحافظة على عناصرها وصيانتها **(Shin, 2008)** .

لذلك ينبغي أنتُسهم المدرسة في تزويد الأطفال بالأساليب التي يحتاجون إليها في دراستهم البيئية، وتعلمهم كيفية اتخاذ قرارات مناسبة بشأنها وذلك عن طريق اشتراك المعلمين والأطفال على حد سواء في عملية تحليل البيئة التي يعيشون فيها، ويحللون الاتجاهات الاجتماعية والثقافية والأنشطة الاقتصادية التي تؤثر فيها وفيهم، ومن خلال ذلك يمكن للأطفال أن يتحكموا في أساليب الاستخدام العلمية التي سوف يمارسونها أو يحتاجون إليها من أجل تحسين طبيعة البيئة التي يعيشون فيها.

كماتُنظر إلى التربية البيئية على أنها نمط من التربية ينظم علاقة الإنسان ببيئته الطبيعية والنفسيةمستهدفاً إكساب الأطفال خبرة تعليمية من حقائق ومفاهيم وطرق تفكير واتجاهات وقيم خاصة بمشكلات بيئته كالتلوث والطاقة واستنزاف الموارد الطبيعية.

ويعتبر اكتساب الطفل للمفاهيم البيئية فى رياض الأطفال هو الداعم الاساسي الذي يبني عليه تعلم الطفل وقدرته على التعامل مع البيئية المحيطة به وبناء تفسيرات سلوكية إيجابية للمواقف المختلفة، ومن هنا يجب التركيز على اكساب الطفل تلك المفاهيم وإبراز العلاقات والأفكار المتضمنة فى تلك المفاهيم وذلك من خلال استخدام جميع الإمكانات والوسائل المتاحة لتمكين الأطفال من تحقيق فهم ذي معني للمفاهيم البيئيةوصولاً إلى تحقيق مبدأ التربية البيئية من أجل التنمية المستدامة، وهذا ما أكد عليه مؤتمر وزراء التعليم العرب فى القاهرة عام (٢٠٠٦)

حيث عنى "المحور السادس والأخير" من وثيقة المؤتمر بالتربية البيئية للطفولة المبكرة ورهانات التنمية المستدامة، حيث تناول هذا المحور مختلف القضايا والأبعاد التى تحيط بالتربية من أجل التنمية المستدامة فى مرحلة الطفولة المبكرة، وأكد فى مجمله على أهمية التربية البيئية لأطفال هذه المرحلة من أجل التنمية المستدامة.

وتعتبر استراتيجيات التدريب المعتمدة على حل المشكلات للتوصل إلى حلول إبداعية للمشكلات الاجتماعية والبيئية التى تواجه الأطفال فى حياتهم اليومية اسلوباً مناسباً لإكساب الطفل اتجاهات إيجابية يساعده على إظهار مهاراته الإبداعية وتنميتها **(Pringle, 2003)** . وتعتبر نظرية تريز **TRIZ** احدى النظريات الحديثة في تنمية وتطوير المقدرة على حل المشكلات، على الرغم من وجود العديد من الدراسات التي تناولت تنمية المفاهيم البيئية لدى الأطفال إلا أن الدراسات التي حاولت تنمية تلك المفاهيم من خلال حل المشكلات البيئية نادرةجداً فى عالمنا العربي بشكل عام، وفى مصر بشكل خاص على حد علم الباحث.

مشكلة البحث:

التعلم فى مرحلة ما قبل المدرسة يؤكد على فطرة الطفل التى تقوده للاكتشاف والاستطلاع، وهذا ما يجعل الأطفال يطورون طرقاً مباشرة وفريدة لمعرفة العالم الطبيعي من خلال الاكتشاف والتفاعل باستخدام خبراتهم الحسية، وهذا ما يساعد فى تنمية القدرة على تمثيل المعرفة لدى الطفل، ممل يقود إلى تطوير المهارات المعرفية التي تساعده في حل المشكلات البيئية التي تواجهه **(Louisiana, 2005)**. وحتى نساعد الأطفال فى فهم مفاهيم متعلقة بالبيئة، وتشكيل السلوكيات المناسبة لها، يجب تعريضهم إلى خبرات بيئية بالاعتماد على برامج خاصة تبنى على أساس الممارسات الملائمةنمائياً للأطفال فى مرحلة الروضة.

وتأسيساً على ما سبق، فقد هدفت هذه الدراسة إلى استقصاء مدى فاعلية برنامج مقترح في ضوء نظرية تريز (TRIZ) لحل المشكلات بطريقة إبداعية فى تنمية بعض مفاهيم الأطفال البيئية وتفسيراتهم لمواقف يواجهها الأطفال فى حياتهم، وقد صيغت مشكلة الدراسة فى محاولتها للإجابة على السؤال الرئيسي التالي:

ما فاعلية برنامج مقترح في ضوء نظرية تريز (TRIZ) لحل المشكلات بطريقة إبداعية فى تنمية بعض مفاهيم الأطفال البيئية وتفسيراتهم لها؟

أهداف البحث:

تسعي الدراسة إلى تحقيق الأهداف التالية:

- إعداد برنامج تعليمي فى ضوء نظرية تريز لأطفال الروضة.
- استقصاء مدى فاعلية البرنامج المقترح فى ضوء نظرية تريز TRIZ فى تنمية بعض المفاهيم البيئية لدى أطفال الروضة وتفسيراتهم لها.

أهمية البحث:

تستمد الدراسة الحالية أهميتها من النقاط التالية:

- كونها الأولى على حد علم الباحث فى استخدام نظرية تريز على طفل الروضة فى جمهورية مصر العربية.
- تعد استجابة لتوصيات المؤتمر الخامس لوزراء التربية والتعليم العرب حول التربية البيئية فى عالم متغير، والتى أوصت بأهمية دمج التربية البيئية فى مرحلة الطفولة المبكرة.
- يمكن أن تفيد نتائج هذه الدراسةكلاً من مخططي المناهج وطرق التعليم والموجهين ومعلمات رياض الأطفال فى إعداد برامج وأنشطة للمفاهيم والإتجاهات البيئية وتعزيزها لدى طفل الروضة.

مصطلحات البحث:

نظرية تريز: (TRIZ)

عرفها سافرانسكي (Savransky, 2000) بأنها منهجية منظمة ذات توجه تستند على قاعدة معرفية، تهدف إلى حل المشكلات بطريقة إبداعية، وولدت نظرية تريز في الاتحاد السوفييتي سابقاً على يد العالم المهندس الروسي هنري التشلر (Henry Altshuller)، وعُرفت باسم نظرية الحل الإبتكاري للمشكلات، وتمثل كلمة TRIZ؟ الأحرف الأولى للعبارة (Teoria Resheiqy Izobreatatelskikh Zadatch) وتعني باللغة الروسية (نظرية الحل الإبتكاري للمشكلات)يقابلها في اللغة الإنجليزية (TIPS) (Theory of Inventive Problem Solving) وهي تقنية ذات قاعدة معرفية تتضمن مجموعة غنية من الطرائق لحل المشكلات، وتنبع قوة النظرية من اعتمادها على التطور الناجح للنظم وقدرتها على تجاوز العوائق النفسية، وتعميم طرائق استخدمت في حل عدد كبير من المشكلات، وتتمتع هذه النظرية بقدرة كبيرة على تحليل المنتجات ووظائف العمليات من أجل الاستخدام الأفضل للمصادر المتاحة وتحديد أفضل الطرق لتطورها.

البيئة: Environment

هي الإطار الذي يعيش فيه الإنسان ويمارس فيه نشاطه الزراعي والصناعي والاقتصادي والاجتماعي، وتتأثر بظروفه أحواله الصحية والنفسية (متولي، ١٩٩٨).

التربية البيئية: Environmental Education

التربية البيئية يعرفها أحمد شلبى (١٩٨٦) أنها جهد تعليمى موجه أو مقصود نحو التعرف وتكوين المدركات لفهم العلاقة المعقدة بين الإنسان وبيئته بأبعادها الإجتماعية والثقافية والإقتصادية والبيولوجية والطبيعية حتى يكون واعيًا بمشكلاتهاوقادراً على اتخاذ القرار نحو صيانتها

والإسهام فى حل مشكلاتها من أجل تحسين نوعية الحياة لنفسه ولأسرته ولمجتمعه والعالم.

ويعرفها محمد سليم (١٩٩٨) بأنها " العملية المنظمة لتكوين القيم والاتجاهات والمهارات اللازمة لفهم العلاقات المعقدة التى تربط الإنسان وحضارته بالبيئة، ولاتخاذ القرارات المناسبة المتصلة بنوعية البيئة، وحل المشكلات القائمة، والعمل على منع ظهور مشكلات بيئية جديدة.

ويعرفها الباحث بأنها عملية تربوية منظمة تهدف إلى غرس المفاهيم البيئية، وتنمية مهارات حل المشكلات البيئية التى يواجهها طفل الروضة وذلك من خلال البرنامج المقترح فى ضوء نظرية تريز(TRIZ).

الإطار النظري والدراسات السابقة:

نشأة نظرية تريز

ولدت نظرية تريز في الاتحاد السوفييتي سابقاً على يد العالم المهندس الروسي هنري التشلر (Henry Altshuller) وهي تقنية ذات قاعدة معرفية تتضمن مجموعة غنية من الطرائق لحل المشكلات. وبدأ العمل في هذه النظرية عام (١٩٤٦) وتمكن صاحبها من تأليف (١٤)كتاباً حول نظرية تريز ،فضلاً عن العديد من الأوراق البحثية التي تضمنت كثيراً من الموضوعات في مجال الاختراعات الإبداعية، ففي الأربعينات من القرن العشرين وجد "التشلر" نفسه يعمل مستشاراً 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 الكم الهائل من المعلومات حول الأفكار الإبداعية المستخدمة في حل المشكلات، وحدد لنفسه مهمة تتمثل في معرفة الكيفية التي استخدمت في حل هذه المشكلات (Orloff, 2002).

وبتحليل هذا الكم الهائل من الاختراعات، بدأ "التشلر" البحث عن الطرق التي استخدمها العلماء والمخترعين للوصول إلى هذه الاختراعات، واكتشف أن عملية التطور للاختراع ليست عملية عشوائية ولكنها مرت بمسارات واضحة وخطوات تطويرية محددة، وكمثال على هذا اختراع السيارة وتطورها، استنتج أن الإبداع والابتكار عملية منظمة غير عشوائية، أي تحكمها قوانين، وإذا كانت تحكمها قوانين إذاً يمكن استخراج هذه القوانين والتدريب عليها لتنمية التفكير الإبداعي وحل المشكلات، وإنتاج أعمال إبداعية مميزة.

وبعد تحليل مايقرب من مليوني براءة اختراع توصل إلى أربعين مبدأ إبداعياً استخدمت مراراً وتكراراً للوصول إلى هذه الاختراعات، وبعد ذلك تبين أن هذه المبادئ وبالرغم من اكتشافها في مجال الهندسة والتقنية إلا أنه يمكن استخدامها في مختلف جوانب النشاط الإنساني غير الهندسة والتقنية مثل الإدارة، العلاقات الاجتماعية، الأدب والفنون، الطب، السياسة، التربية والتعليم**(Zobel, 2006)** .

ودخلت نظرية تريز إلى الولايات المتحدة الأمريكية في منتصف التسعينات الميلادية وذلك بعد تفكك الإتحاد السوفيتي حيث هاجر "التشلر" إلى أمريكا ومن ثم انتقلت نظريته إلى أوروبا، فعمر النظرية في أمريكا وأوربا قصير إلى حد ما، أما في الوطن العربي فقد تم تقديم النظرية عام (٢٠٠٣) على يد صالح أبوجادو من الأردن الشقيق، كبرنامج تدريبي لتنمية التفكير الإبداعي. ومنذُ ذلك الحين بدأ الاهتمام بها والتدريب عليها في برنامج تدريبي مكون من ثمانية أجزاء باسم برنامج " تريز لتنمية التفكير الإبداعي" **(Gundlach, 2006).**

وقد تم تقسيم التطور التاريخي لهذه النظرية إلى مرحلتين رئيسيتين **(Gundlach, 2006):**

١ . مرحلة تريز التقليدية Classical TRIZ

وقد امتدت هذه المرحلة منذ عام (١٩٤٠) حيث بدأ " التشلر" دراساته وأبحاثه على هذه النظرية، وحتى عام (١٩٨٥) حيث أوقف دراساته وأبحاثه في المجالات التكنولوجيةمعتقداً أن هذه المرحلة قد انتهت ولابد من الانتقال إلى مرحلة جديدة يتم 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 (١٩٨٥) وحتى مطلع العقد الأخير من القرن الماضي، والمرحلة الفرعية الثانية هي المرحلة التي انتقلت فيها النظرية إلى العالم الغربي منذ بداية التسعينات وحتى الآن.

مستويات الإبداع في نظرية تريز (Zobel, 2006):

يرى " التشلر" أن المشكلة التي تتطلب حلاً إبداعياً هي المشكلة التي تحتويتناقضاً واحداً على الأقل، وعرّف التناقض بأنه الموقف الذي تؤدي فيه محاولة تحسين إحدى خصائص النظام إلى ظهور جوانب سلبية في خصائص أخرى في هذا النظام، وقد صنف " التشلر" الحلول المختلفة في براءات الاختراع إلى خمسة مستويات رئيسية يمكن وصفها على النحو التالي:

١. **الحلول الظاهرية التقليدية:** وتمثل الحلول في هذا المستوى ٣٢% من الحلول التي تضمنتها براءات الاختراع وهي حلول مشتقة من عدد قليل من الخيارات.
٢. **التحسينات الثانوية:** وتمثل الحلول في هذا المستوى ٤٥% من الحلول التي احتوت عليها براءات الاختراع وتقدم تحسينات طفيفة على النظم

القائمة عن طريق خفض مستوى التناقضات فيها، ويتم هذا التحسين عادة من خلال عشرات المحاولات.

٣. **التحسينات الرئيسية:** وتؤدي إلى تحسينات بارزة ذات أهمية على النظم الموجودة، وتمثل ١٨% من الحلول التي تضمنتها براءات الاختراع، وفي هذا المستوى يتم حل التناقض ضمن النظام القائم، وذلك من خلال إدخال عناصر جديدة كلياً على النظام.

٤. **المفاهيم الجديدة:** وفي هذا المستوى توجد الحلول الريادية في المجالات العلمية المختلفة وليس في نفس المجال الذي توجد فيه المشكلة، وبلغت نسبة الاختراعات الإبداعية في هذا المستوى ٤%، ويحتاج الوصول إلى هذا المستوى من الحلول عادة إلى عشرات الآلاف من المحاولات قبل إنجاز الحل.

٥. **الاكتشاف:** تمثل الحلول الريادية في هذا المستوى أقل من ١% من براءات الاختراع، وتوجد الحلول في هذا المستوى خارج حدود المعرفة العلمية المعاصرة، وقد تستغرق عملية إيجاد هذه الحلول جيلاً كاملاً، ويحدث هذا النوع من الحلول عندما يتم اكتشاف ظاهرة جديدة وتوظيفها في حل المشكلات بطريقة إبداعية.

منهجية نظرية تريز في حل المشكلات:

كان "التشلر"مهتماً بتلك المشكلات التي تتطلب حلولاً إبداعية، والتي حددها بالمشكلات التي لا يوجد لها حلولا معروفة، أو أن لها حلولاً معروفة ولكن يترتب عليها مشكلات أخرى، ولاحظ "التشلر" أن هذه المشكلات يمكن ترميزها وتصنيفها وحلها بطريقة منتظمة، وسعى لاشتقاق المعرفة من الأعمال الإبداعية الناجحة وقام بتصنيفها في نماذج يمكن استخدامها في كافة مجالات النشاط الإنساني. ولتطوير نظرية لحل

المشكلات بطريقة إبداعية وضع " التشلر "نظماً لتصنيف هذه المشكلات وحدد لكل منها مبدأ أو أكثر لحلها.

وقد اختلفت الخطوات الرئيسية لنظرية "تريز" فى حل المشكلات بطريقة إبداعية وعلمية وذلك حسب نوع الأدوات المستخدمة وأهميتها فى الحل أو الفئة العمرية المستخدمة لهذه النظرية، فمنهم من قسم تلك الخطوات إلى أربعة مراحل ومنهم من قسمها إلى سبعة مراحل، وسوف يتبنى الباحث إتجاه التقسيم الأخير لخطوات تنفيذ النظريةنظراً لمناسبتها مع مرحلة رياض الأطفال موضع الدراسة كما أشارت العديد من الدراسات مع اختصار بعض الخطوات والإجراءات حتى تتناسب وعينة البحث المختارة وقدراتهم العقلية، وتمثلت تلك المراحل كما أكدها سيدروك (Sidrochuk, 2006) على أن حل المشكلات بطريقة إبداعية بنظرية "تريز" تشمل المهارات التالية:

- **المرحلة الأولي:** الوصف التمهيدي لحالة المشكلة وتشمل المهارات التالية:
  - معرفة المتطلبات المبهمة تجاه مجموعة من الموضوعات.
  - عدم الرضا عن الموضوع القائم فى الموقف المشكل.
- **المرحلة الثانية:** انتقاء مشكلة معينة من وضع المشكلة أو موقف تعليمي: وتشمل المهارات التالية:
  - تحديد الموضوعات الأولية.
  - الأشارة إلى خصائصها.
  - صياغة المشكلة فى سؤال يخص الموضوعات المختارة، ويبدأ بماذا نفعل وكيف نتصرف؟
- **المرحلة الثالثة:** بناء نموذج فكرة تجريدية من حالة محددة، وتشمل المهارات التالية:

- حساسية التناقضات.
- القدرة على صياغة التناقضات.
- تحديد الموضوعات وصفتها.

- المرحلة الرابعة: بناء نموذج فكرة تجريدية لحل المشكلات، وتشمل المهارات التالية:
  - تخيل النتيجة النهائية المثالية.
  - البحث عن أوجه الشبه مع تجارب حياتهم.
  - القدرة على استخدام تجارب الحياة المتراكمة كحلول تجريدية نموذجية.
  - القدرة على استخدام اساليب حل التناقض.
- المرحلة الخامسة: تحديد الموارد للموضوع والتوصل إلى حل معين، وتشمل المهارات التالية:
  - تحديد مكان معين.
  - تحديد وقت معين.
  - توفير موارد معينة للحل.
  - ذكر صفات محددة تساعد على الحل.
- المرحلة السادسة: صياغة حل للمشكلة الفرعية لتحقيق حل مقترح، وتشمل المهارات التالية:
  - إنشاء نص جديد بناء على نص المشكلة.
  - القدرة على ربط حل المشكلة مع وضع المشكلة الأولى.
- المرحلة السابعة: تكرار المراحل السابقة بدءاً من المرحلة الثالثة: وهي عبارة عن تقييم الحل الذى تم التوصل له مع عدم وجود مشكلات جديدة.

المفاهيم الأساسية في نظرية "تريز" وأدواتها:

تخطي حاجز القصور الذهني: Psychology Inertia Barrier

إن القصور الذهني هو توجه العقل إلى حصر التفكير في مدى محدود وباتجاهات إجبارية يمليها عليه كل من: مصطلحات ومحددات المشكلة، أي الكلمات المستعملة في وصف المشكلة، وحدود المعرفة والخبرة النظرية والعملية للفرد، فعادة ما تكون الكلمات المستعملة في وصف المشكلة غير محايدة وتتضمن في مدلولاتها إشارات توجيهية لعملية التفكير، مما يؤدي في كثير من الأحيان إلى الابتعاد عن المجال الذي يقع فيه الحل الإبداعي للمشكلة، كذلك تعتبر المعرفة والخبرة التراكمية للفرد الموجه الرئيسي لطريقة تفكيره وحقول الحلول التي يمكن أن يتطرق لها. لذلك ولتجنب هذه الإعاقة تقوم استراتيجية نظرية **TRIZ** على التعميم والتجريد في المصطلحات والكلمات والأفكار التي تصف وتحدد المشكلة، كما تعتمد النظرية على توسيع مجال البحث عن الحل الأمثل إلى مختلف حقول المعرفة العلمية والتقنية التراكمية، واستعمال قاعدة معلومات الحلول الإبداعية التي تشمل الحلول الإبداعية لمشكلات مجردة مماثلة **(Gundlach, 2005).**

ويعد تدريب الأطفال على تخطي حاجز القصور الذهني سبيلاً موصلاً ومساعداً فى تنمية مهارة وتعريف المشكلة بدقة، حيث يرى فيلمور **(Filmore, 2007)** أنه لتحقيق ذلك لابد من استخدام التسلسل الهرمي المستكشف للمشكلة والمساعدة فى تحديد النتيجة النهائية المثالية، وسماها ستة رجال مخلصين، وهي طرح التساؤلات التالية:

- ما هي المشكلة، ما هو غير المشكل؟
- متى حدثت، ومتى لم تحدث؟
- لماذا حدثت، ولماذا لم تحدث؟
- أين حدثت، وأين لم تحدث؟
- من شارك فى المشكلة، ومن لم يشارك؟
- كيف تعرف أن المشكلة حاضرة، وكيف تعرف أنها ليست حاضرة؟

التناقضات: Contradictions

تستند نظرية تريز إلى مفهومين أساسيين هما التناقض والمثالية، وكما هو معروف فإن التناقض هو القانون الأساسي في الجدلية المادية، والإبداع عملية يتم من خلالها حل مشكلة بطريقة غير مسبوقة، ويتطلب حل المشكلة بطريقة إبداعية تحسين إحدى خصائص النظام دون التأثير سلباً على خصائص أخرى في النظام نفسه، وإذا ظهر تناقض فمن الضروري إزالة العناصر التي تسبب ذلك، وتعتبر التناقضات نتيجة حتمية لتطور النظم، فخلال عملية التطور التي تحدث في نظام معين تتفاوت درجة هذا التطور بين الخصائص المختلفة وتظهر الحاجة إلى تطوير بعض هذه الخصائص بدرجات متفاوتة، الأمر الذي يترتب عليه أحياناً تحسن في بعض الخصائص على حساب خصائص أخرى، وهكذا تستمر عملية التطور باستمرار وجود التناقضات المختلفة وإيجاد الحلول المناسبة للتخلص من هذه التناقضات. ويظهر التناقض عندما تؤدي محاولة حل إحدى المشكلات في النظام أو بعض أجزائه إلى خلق مشكلة أو مشكلات أخرى، ويحدث هذا التناقض عندما يترتب على العمل نفسه وظائف أو آثار مفيدة وأخرى ضارة في الوقت نفسه. وتصنف تلك التناقضات حسب نظرية "تريز" إلى ثلاثة أنواع (أبو جادو، ٢٠٠٥):

- التناقضات التقنية: **Technical Contradictions**

▪تظهر عندما يؤدي تحسين أو زيادة التأثير المفيد لأحد عناصر المنظومة إلى الإضرار بعنصر آخر للمنظومة مما يترتب عليه آثار سلبية أو ضارة للمنظومة ككل. فمثلاً عند تقليل وزن جسم ما لتقليل تكلفته قد يؤدي ذلك إلى تقليل قوة تحمل الجسم للأحمال

المفترض وجودها؛ أي حصول أثر سلبي أو ضار. ويحدث التناقض التقني في أحد الحالات التالية :

- زيادة تأثير أو وظيفة عنصر مفيد يؤدي إلى زيادة التأثير الضار لعنصر آخر في المنظومة.
- تقليل التأثير أو الوظيفة الضارة لعنصر معين يؤدي إلى تخفيض أو تقليل التأثيرات المفيدة لعنصر آخر في المنظومة.
- زيادة التأثيرات المفيدة أو تقليل التأثيرات الضارة، يؤدي إلى زيادة تعقيدات المنظومة ككل بشكل غير مقبول.

- التناقضات المادية: **Physical Contradictions**

تحدث عندما يتطلب عمل المنظومة وجود عنصر أو وظيفة معينة وبنفس الوقت يتطلب عدم وجوده لاكتمال عملها، كذلك يحصل تناقض مادي عندما يلزم وجود قوي لخاصية معينة وبنفس الوقت يلزم أن تكون تلك الخاصية ضعيفة، مثال على ذلك حاجة الطائرات إلى أجنحة ذات مساحة كبيرة عند الإقلاع ولكن أثناء الطيران يلزم أن تكون مساحة أجنحتها صغيرة لتقليل الإعاقة الهوائية، ولحل ذلك تركب لها أجنحة متحركة يمكن أن تطوى إلى الداخل أثناء الطيران وتكون مفتوحة بأكبر مساحة عند الإقلاع.

- التناقضات الإدارية: **Administrative Contradictions**

وهي تناقضات لها علاقة بنظم الإنتاج والإدارة الصناعية أو التجارية بشكل عام، مثل أن تكون هنالك حاجة لزيادة القدرة الإنتاجية بنفس الوقت الذي يلزم به تخفيض تكلفة الإنتاج.

الناتج المثالي النهائي: Ideal Final Result

بنيت النظرية على أن التطور في النظم يسعى إلى المثالية، أي أن تكون جميع خصائص النظام في أفضل حالاتها وتعمل في نفس الوقت

على التخلص من جميع الجوانب السلبية فيها. لذلك عند حل المشكلة باستخدام المبادئ الإبداعية في نظرية "تريز" يجب أن نتخيل الصورة النهائية التي نريدها قبل الشروع في استخدام المبادئ الإبداعية لتوليد الحلول، لأن تحديد الصورة النهائية للحل المرغوب للموقف أوالمشكلة ييسر عملية إيجاد الحل الإبداعي، حيث الرؤية التي نريد الوصول إليها تكون واضحة، وبالتالي طريق الحل محدد، وواضح المعالم. وبشكل عام هنالك عدة أساليب وطرق تؤدي إلى تحقيق الحول المثالية، نوجزها فيما يلي **(Gundlach, 2005):**

- تقليل بعض أجزاء المنظومة أو العملية.
- زيادة عدد الوظائف التي تؤديها الأجزاء.
- زيادة التأثيرات الإيجابية لبعض عناصر المنظومة.
- استعمال تجهيزات أومواد أوعمليات أكثر تطوراً .
- التخلص من التأثيرات غير المرغوبة.
- استعمال مكونات رخيصة قابلة للاستبدال بسهولة عند استهلاكها.
- استعمال تصاميم مركبة من عدة أجزاء وظيفية مستقلة.
- استعمال مواد عالية الجودة أوثمينة في المواقع الضرورية فقط.
- الاستغلال والاستفادة من جميع المصادر التابعة أو المحيطة بالمنظومة أو العملية.

مصفوفة التناقضات: Contradictions Matrix

تعتبر مصفوفة التناقضات من أكثر أدوات نظرية تريز أهمية، وفاعلية وقد بدأت فكرة تطوير هذه المصفوفة من خلال عملية التحليل الضخمة التي قام بها " التشلر" لبراءات الاختراع في المجالات الهندسية والتقنية. وقد تمكن "التشلر" من تحديد (٣٩) خاصية شكلت مع المبادئ الإبداعية

الأربعين جوهر مصفوفة التناقضات. ومن خلال مصفوفة التناقضات تفتح منهجية "تريز" قاعدة براءات الاختراع في العالم لتحديد المبادئ التي يمكن أن تقدم حلولا ممكنة، إذ أن بناء المشكلة على شكل تناقض يسمح بوضع المشكلة موضع البحث في مكانها المناسب في مصفوفة التناقضات (أبو جادو، ٢٠٠٥).

المبادئ الابتكارية فى نظرية تريز Inventive Principles

تحتوي نظرية تريز على أربعون مبدءاً إبداعياً تمثل استخلاصاً استقرائياً تحليلياً لبراءات الاختراع، فمن خلال قاعدة البيانات الضخمة التي قام بدراستها "التشلر" وتحليلها توصل إلى أن هناك عدداً صغيراً من المبادئ التي تتكرر عبر العديد من المجالات المختلفة، وبعد دراسة عميقة لهذه النماذج تبين أن هناك أربعين مبدأ إبداعياً استخدمت مراراً وتكراراً في الوصول إلى حلول إبداعية للمشكلات، وتتمثل المهارة في استخدام هذه المبادئ في القدرة على تعميم المشكلة لتحديد المبدأ المناسب للاستخدام، وفيما يلي عرض لتلك المبادئ (أبو جادو، ٢٠٠٥) ؛(Gundlach, 2005) ؛ (Bernd , 2002)؛ (Zobel, 2006) & (Filmore , 2007).:

١. مبدأ التقسيم / التجزئة: Segmentation

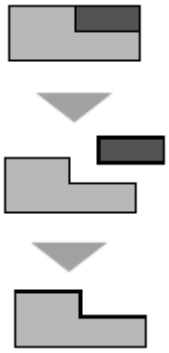
يمكن استخدام هذا المبدأ في حل المشكلات عن طريق تقسيم النظام إلى عدة أجزاء يكون كل منها مستقلاً عن الآخر، أو عن طريق تصميم هذا النظام بحيث يكون قابلاً للتقسيم يمكن فكه وتركيبه، أما إن كان النظام مقسماً على نحو مسبق فيمكن زيادة درجة تقسيمه أو تجزئته إلى أن يصبح حل المشكلة أمراً ممكناً .

مثال: قطع الأثاث مكونة من عدة قطع تركب ليسهل نقلها من مكان إلى أخر، كذلك قطعة الأثاث الواحده مجزأة إلى عدة قطع ليسهل حملها ونقلها.

ويمكن تطبيق هذا المبدأ في مواقف تربوية عدة منها:

- تقسيم أطفال الروضة إلى فرق عمل أثناء التدريس.
- تقسيم مهام المدرسة إلى مهمة: عاجلة / غير مهمة / غير عاجلة.
- تشكيل لجان مختلفة في الروضة لإنجاز المهام المختلفة.
- تقديم برامج منفصلة لتلبية احتياجات فئات الأطفال.
- استخدام أسلوب تحليل المهام في التخطيط للتدريس.
- تقسيم الأهداف في المؤسسة التربوية إلى رئيسية وثانوية.
- القيام بإدارة المدرسة في المواقع الفعلية (لا مركزية).
- تطوير معايير فردية لتقييم أداء المعلمات والأطفال.

٢. مبدأ الفصل / الاستخلاص: (Seperattion (Taking out, Exrrachion



يتم حل المشكلات باستخدام هذا المبدأ عن طريق تحديد المكونات التي تعمل على نحو جيد والعمل على استبقائها، وتحديد المكونات أو الأجزاء الضارة أو تلك التي لا تعمل جيداً لفصلها والتخلص منها.

مثال على مبدأ الفصل: تنقية الأرز من الشوائب قبل الطبخ.

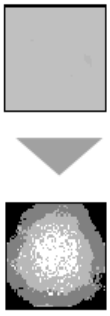
مثال على مبدأ الاستخلاص: زيادة زيت الزيتون للسلطة لإضافة نكهة أفضل أو إضافة النعناع للشاي.

يمكن تطبيق هذا المبدأ في مواقف تربوية عدة منها:

- تحليل البيانات واستخلاص المفيد واستبعاد غير المفيد لاتخاذ القرارات.
- إجراء اختبارات منفصلة للأطفال الذين يعتقدون أنهم أتموا المهام المطلوبة منهم.

- تخصيص البرامج العلاجية للأطفال الذين يعانون من بعض صعوبات التعلم.
- استبعاد البرامج التدريبية التي لم تثبت فاعليتها.
- إزالة عوائق التعلم المادية والنفسية من غرفة الصف.

٣. مبدأ النوعية المكانية أو تجويد وتحسين المكان: Local Quality



يشير هذا المبدأ إلى حل المشكلات التي يواجهها النظام عن طريق تحسين نوعية الأداء في كل جزء أوموقع من أجزاء هذا النظام، وذلك من خلال تغيير البيئة المنتظمة للنظام نفسه أوبيئته الخارجية بحيث تصبح غير منتظمة، وكذلك عن طريق جعل كل جزء في النظام يعمل في أفضل الظروف التي توفر له ذلك،وأخيراً عن طريق الاستفادة من كل جزء في النظام بجعلهقادراً على أداء وظيفة جديدة أوعدة وظائف أخرى مفيدة، وبذلك يتم تحقيق الاستفادة القصوى من الخاصية المكانية لأجزاء النظام.

مثال: النجار يحمل أدوات عدة كثيرة وثقيلة وللتخلص من الثقل يستخدم بعض العدد التى تقوم بأكثر من عمل فى وقت واحد.

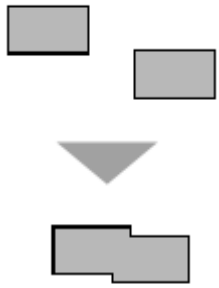
٤. مبدأ اللاتماثل أو اللاتناسق: Asymmetry

يستخدم هذا المبدأ في حل المشكلات التي يمكن أن تنشأ عن الاتساق أو التماثل، عن طريق تغيير حالة التماثل أوالاتساق في النظام إلى حالة عدم تماثيل أواتساق، أما إذا كان الشيء أوالنظامأصلاً في حالة

لا تماثل أو اتساق، فيمكن حل المشكلة عن طريق زيادة درجة اللاتماثل/ أو اللاتساق.

مثال: تتعامل المعلمة مع الأطفال فى الروضة بطريقة شرح واحدة فقط ثابتة ومتجانسة، وهذا لا يرضي جميع الأطفال، ولحل المشكلةُ دخل عليه بعض اللاتجانس بتغيير طريقة الشرح للأطفال المتفوقين وإعادة الشرح بهدوء وتروي للأطفال الضعاف أو من روضة إلى روضة أُخرى.

٥. مبـــدأ الـــربط أو الـــدمج أوالجمـــع:
Combining / Merging



يتضمن هذا المبدأ الربط المكاني أوالزماني 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.

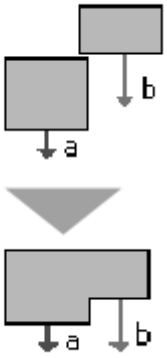
مثال: تنظيم المباريات في نفس الوقت، أو عمل مكان خاص بالمدخنين مفصلاً عن مكان الغير مدخنين.

ونستطيع تطبيق هذا المبدأ في مواقف تربوية عدة منها:

- استخدام عمل الفريق لتعظيم خبرة الأطفال.
- الاندماج في تخطيط فرق العمل فيما يتعلق بالتعليم والتعلم.
- التنسيق بين المكتبة ومصادر التعلم.
- توفير فرص التعلم بالأقران.
- توظيف نظام الغرف متعددة الأغراض.

- دمج عدة وظائف في نفس الغرفة متعددة الأغراض.
- تشجيع التعاون والتداخل والتواصل بين المعلمات وأولياء الأمور.
- تنظيم مجموعات بحث لدراسة الممارسات ونتائج التحصيل وتطبيق المناهج.
- توفير أجهزة حاسوب في غرفة الروضة.

٦. مبدأ العمومية / الشمولية: Universality



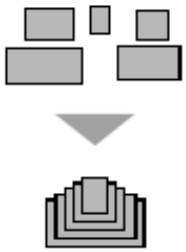
ويتضمن هذا المبدأ جعل النظام قادراً على أداء عدة وظائف أو مهام، أو جعل كل جزء من أجزاء النظام قادراً على القيام بأكبر عدد ممكن من الوظائف، وبذلك تقل الحاجة لوجود أنظمة أخرى.

مثال: يستخدم الهاتف المحمول لإجراء المكالمات والترفيه، واستخدم أيضاً لعمل وظائف إضافية كالتصوير والرسائل ومعرفة أوقات الصلاة.

وتستطيع المعلمة تطبيق هذا المبدأ في مواقف تربوية عدة داخل الروضة منها:

- إيجاد فرق عمل تقوم بوظائف عامة متبادلة ومتداخلة.
- كسر الحواجز بين الدوائر التعليمية المختلفة.
- استخدام البيانات التي يتم الحصول عليها للاستمرار في بناء الخطط لتطوير الروضة.
- تعيين معلمات بتخصصات مزدوجة أي يمتلكون القدرة على تدريب عدة مواد.
- استخدام درجات الأطفال على الاختبار للإحصاءات المنتظمة بالإضافة إلى تقييمهم.

- تأسيس فرق عمل متعددة ومتداخلة لتطوير الاختبارات المقننة.
- تطوير اختبارات على مستوى الصف الواحد في مختلف مناطق الدولة.
- تطوير نظام متعدد الأدوات والمصادر لتقنين التوقعات من الأطفال في الأداء والسلوك.



٧. مبدأ التعشيش (الاحتواء أو التداخل): Nesting

ويشير هذا المبدأ إلى إمكانية حل المشكلات عن طريق احتواء شيء في شيء آخر، وهذا بدوره يمكن احتواؤه في شيء ثالث وهكذا، أو عن طريق تمرير شيء معين في تجويف شيء آخر.

مثال: المقاعد البلاستيكية تأخذ مساحة كبيرة عند التخزين وباستخدام مبدأ التعشيش تُصنع بطريقة توضع فوق بعضها البعض لتوفير الحيز التى تشغله عند التخزين.

ويمكن تطبيق هذا المبدأ في مواقف تربوية عدة منها:

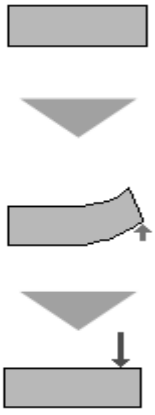
- كتابة المنهج في المرحلة من الروضة حتى نهاية الثانوية بشكل متكامل وليس حسب الصف أو المستوى الدراسي.
- دمج المعايير التربوية على مستوى المدرسة والمنطقة.
- دمج مواقف مثيرة لمهارات التفكير العليا والإبداع في المواقف الصفية.
- توفير قنوات اتصال تسمح بالتواصل المباشر من خلال القنوات الرسمية وغير الرسمية.
- إيجاد علاقات تنظيمية ذات معنى بين المعلمات وأولياء الأمور.

٨. مبدأ الوزن المضاد (القوة الموازنة): Counter – Weight

ويتم حل المشكلات باستخدام هذا المبدأ عن طريق تعويض وزن شيء أو قوته، عن طريق ربط هذا الشيء أو دمجه بنظام آخر يزوده بالقدرة على رفع هذا الشيء أو دفعه أو تقويته.

مثال: بعض الأندية تتعاقد مع لاعبين أو مدربين مشهورين ليعطي لهم قوة كانوا يفتقدونها بمهاراته أو بشهرته أو كلاهما.

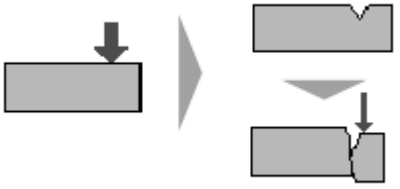
٩. مبدأ الإجراءات التمهيدية المضادة: Preliminary anti-action



ويستخدم هذا المبدأ في حل المشكلات عندما يكون من الضروري القيام بعمل له آثار إيجابية مفيدة وأخرى سلبية ضارة، حيث يصبح مهما في هذه الحالة القيام بإجراءات مضادة لضبط الآثار الضارة، وإذا تبين أن نظاماً معيناً يمكن أن يعاني من توترات أو اختلالات في بعض جوانبه، فلابد من توفير الإجراءات المضادة لاحتواء هذا التوتر.

مثال: لتوفير التعليم للجميع يتم نقل بعض المعلمين إلى مناطق نائية بعيدين عن موطنهم الأصلي وهذه سلبية ولتعويض ذلك يقدم لهم بعض المكافئات والبدلات الإضافية.

١٠. مبدأ الإجراءات التمهيدية (القبلية): Preliminary action

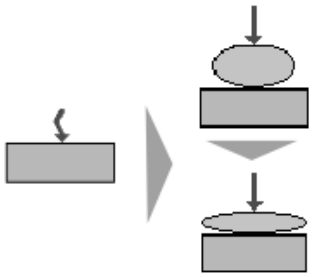


ويشير هذا المبدأ إلى القيام بتنفيذ التغييرات المطلوبة في النظام جزئياً أو كلياً قبل ظهور الحاجة فعلياً لذلك، وترتيب الأشياء مسبقاً بحيث يمكن استخدامها من أكثر المواقف ملائمة لتجنب الهدر في الوقت الذي يمكن أن يحدث بسبب عدم وجود هذه الأشياء في المكان المناسب.

مثال: تسير الأمور على ما يرام في الروضة من حيث الجدول، ولكن عندما تتغيب احدى المعلمات يكون هناك فوضى وارتباك بالعمل ونادراً ما يحدث ذلك، وعن طريق مبدأ الإجراءات التمهيدية يتم وضع جدول للانتظار وهذا عمل قبلي حيث يضعه المدير في بداية السنة قبل الحاجة لذلك وربما يبدأ تطبيقه بعد فترة طويلة.

١١. مبدأ المواجهة المسبقة للاختلالات:

Cushion in advance

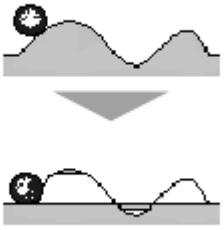


ويتضمن هذا المبدأ تعويض الانخفاض النسبي في موثوقية نظام معين، عن طريق اتخاذ الإجراءات اللازمة للتصدي لهذه المشكلات قبل وقوعها.

مثال: بعض المحلات لا يوجد إقبال شديد عليها، ولعلاج ذلك باستخدام مبدأ مواجهة الاختلالات يسمحون باستبدال البضاعة المباعة لمدة شهر فبهذا المبدأ يزيد من ثقة الناس به.

١٢. مبدأ التساوي في الجهد (تقليل التباين):

Equipotentiality

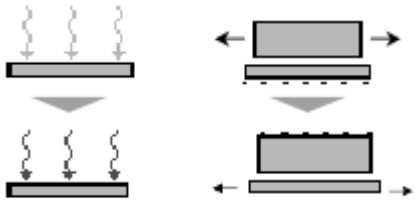


يستخدم هذا المبدأ في حل المشكلات عن طريق التقليل ما أمكن في إجراء التغييرات في محيط العمل أو بيئته الخارجية أو ظروفه أو شروطه، ويتضمن ذلك أيضاً إجراء تغييرات محدودة في المركز، حيث يتم تغيير الشروط الفاعلة لمنع الحاجة إلى رفع أو خفض الأنظمة في مجال معين.

مثال: التفاوت والتباين بين المسلمين من الناحية الاقتصادية قد يؤدي لمشاكل ولحل هذه المشكلة فُرضت الزكاة لتقليل التباين بين المسلمين.

١٣. مبـدأ القلـب أو العكـس:

Inversion



ويتضـمن هـذا المبـدأ اسـتخدام إجـــراءات معاكســـة لتلـــك المســـتخدمة عـــادة فـــي حـــل 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 رأساً على عقب.

مثال:بدلاً من وضع قوانين للأطفال من قبل المعلمين لتنظيم الفصل نجعل الأطفال هم الذين يضعون هذه الأنظمة.

١٤. مبـــدأ التكـــوير (الانحنـــاء):

Spheroidality (Curvature)

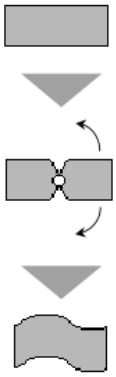
ويـتم اسـتخدام هـذا المبـدأ فـي حـل المشـــكلات عـــن طريـــق اســـتبدال الأجزاء الخطية أوالسطوح المنبسطة بـأخرى منحنيـة، واسـتبدال الأشـكال المكعبـة بأشـكال كرويـة، واسـتخدام البكرات والأسطوانات والكمرات الحلزونية،وأخيراً استبدال الحركة الخطية بحركة دورانية والاستفادة من قوة الطرد المركزي.

مثال:

- عجلات السيارات والطائرات دائرية بدلاً من الأشكال المستقيمة.
- الطرق السريعة الدائرية.
- ونستطيع تطبيق هذا المبدأ في مواقف تربوية عدة منها:
- تغيير طريقة جلوس الأطفال من صفوف إلى دوائر.

▪تغيير طريقة الشرح من تقليدية إلى تعاونية.

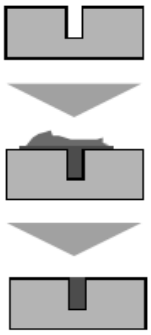
١٥. مبدأ الدينامية (المرونة): Dynamics



يتضمن هذا المبدأ تصميم الشيء أو خصائصه وبنيته الخارجية أو العمليات التي يقوم بها بحيث يمكن تغييرها لإيجاد أفضل ظروف للعمل، وتقسيم الشيء إلى أجزاء بحيث يكون كل منها قادراً على الحركة، وجعل الأشياء أو العمليات الجامدة غير المرنة قابلة للتعديل أو الحركة.

مثال: يمكن عمل عجلات لأثاث المنزل لسهولة تحريكه.

١٦. مبدأ الأعمال الجزئية أو المبالغ فيها (المفرطة): Partial Excessive

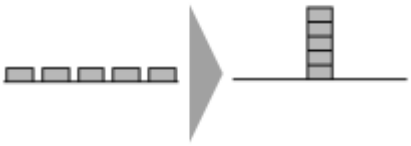


عندما يكون من الصعوبة بمكان الحصول على أثر مرغوب بنسبة ١٠٠% فإنه يمكن إنجاز أكثر أو أقل من ذلك من أجل تبسيط المشكلة وحلها بطريقة معقولة، وحسب الحاجة يستخدم الإجراء المناسب، فإذا كان الأمر خطيراً نستعمل الإجراءات المفرطة وإذا كان الأمر بسيطاً نستخدم الإجراءات الجزئية.

مثال للإجراءات المفرطة: لو كانت الدولة مهدده بدخول مرض وهذا المرض خطير جداً مثل انفلونزا الطيور فيكون هناك إجراءات مفرطة بحيث يتم إعدام ومتابعة جميع الطيور.

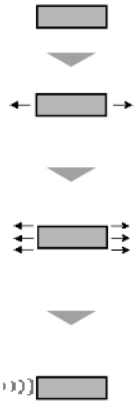
مثـال للإجـراءات الجزئيـة: فـى نفس المثـال السـابق نسـتخدم الإجـراءات الجزئية إذا كان المرض ليس خطيراً فنكتفى مثلاً بمتابع الطيور والحصول على عينات دورية منها.

١٧. مبدأ البعد الآخر: Another Dimension



ويمكـــن حـــل المشـــكلات باسـتخدام هـذا المبـدأ عـن طريـق تحويـل الحركـة التـي يسـير بهـا الجسـم فـي خـط مستقيم إلـى حركـة فـي مجـال ذي بعدين أو ثلاثـة، واسـتخدام أشـياء مكونـة مـن عـدة طبقـات بـدلاً مـن اسـتخدام أشـياء مـن طبقـة واحـدة،وأخيـراً إمالـة الشـيء إلـى جانبـه وعـدم الاكتفاء باستخدام الأشياء في نفس الاتجاه فقط.

مثـال: القلابات الكبيرة تقوم بتنزل حمولتها من الخلف وباستخدام البعد الآخر يمكن تنزل الحمولة من أحد الجانبين.



١٨. الاهتزاز (التردد) الميكانيكي: Mechanical Vibration

يستخدم هذا المبدأ في حل المشكلات عن طريق جعـل الأشـياء أوالـنظم تتمتـع بخاصـية الإهتـزاز أوالتذبذب (الارتجاج) ، وإذا كانت هذه الأشياء أو الـنظم تتمتـع بهـذه الخاصـية مسـبقا فـيمكن زيـادة درجـة التذبـذب أو الاهتـزاز إلـى مسـتوى " فـوق الصوتي ".

مثـــال: اســتخدام خاصــية الإهتزازبالمنخــل أو الغربــال لتحســين أدائــه الوظيفي.

ونستطيع تطبيق هذا المبدأ في مواقف تربوية عدة منها:

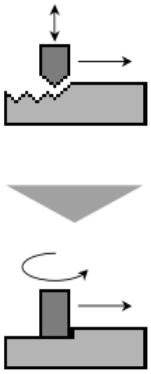
- الاستفادة من مستشارين خارجيين للعمل بشكل يتوافق مع إدارة الروضة.
- استخدام قائمة من التوقعات في التدريس.
- استخدام التعلم التعاوني، النشرات، المحطات، ومراكز التعلم.
- استخدام التقارير الزمنية لوصف أداء الأطفال.
- استخدام تشكيلة من أساليب إثارة الدافعية.
- إعادة تنظيم المقاعد الصفية في الصفوف.
- التواصل المتكرر عبر وسائط متعددة فى صورة نشرات وتقارير وأخبار وإعلانات.
- تنسيق البرامج لتجنب النزاعات والحمل الزائد.

١٩. العمل الفتري المتقطع (الدوري): Periodic Action

يتضمن هذا المبدأ استخدام طريقة العمل الفتري أوالمتقطع بدلاً من العمل المستمر، وإذا كان العمل دورياً أو فترياً متقطعاً على نحو مسبق، فإنه يتم تغيير مقدار العمل المتقطع أونسبة تكراره،وأخيراً يمكن الاستفادة من فترات التوقف أوالانقطاع عن العمل في أداء أعمال أخرى.

مثال: الدوام فى العمل بشكل متصل يرهق العامل والحل يكون بإدخال فترات راحة متقطعة.

٢٠. استمرار العمل المفيد (الفائدة المستمرة): Continuity of Useful Action

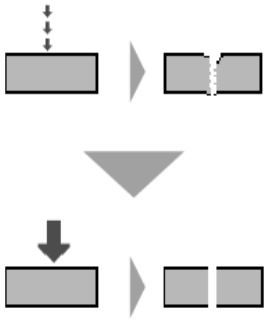


ويتضمن هذا المبدأ جعل جميع أجزاء الشيء أو النظام تعمل بشكل متواصل ودون توقف بكامل

قدراتها وطاقاتها الإنتاجية، والعمل في الوقت نفسه على التخلص من الحركات أوالأنظمة الفرعية المتداخلة وغير اللازمة التي تعمل بدرجة محدودة أولا تعمل على نحو مطلق.

مثال: تبقى المدارس معطلة في أيام العطلات، وللاستفادة منها تؤجر أو تسلم لجمعيات خيرية تستفيد منها أثناء العطلات.

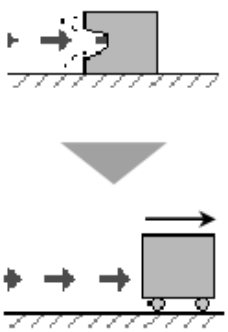
٢١. مبدأ القفز أو الاندفاع السريع (الاندفاع السريع): Skipping



ويتضمن هذا المبدأ تنفيذ العمليات أوالمراحل المحددة بسرعة كبيرة جداً، إضافة إلى القيام بإصلاح العمليات المؤذية أو الضارة التي تنطوي على مخاطر بسرعة كبيرة أيضا.

مثال: مرور المهرج في دائرة من النار يتم بسرعة خاطفة ولو تم ببطئ لإحترق.

٢٢. تحويل الضار إلى نافع: Blessing in Disguise



يتضمن هذا المبدأ استخدام العناصر أوالآثار الضارة في البيئة للحصول على آثار إيجابية، والتخلص من العناصر الضارة عن طريق إضافتها إلى عناصر ضارة أخرى، وفي بعض الأحيان يمكن زيادة الضرر أوالآثار الناجمة عنه إلى أن تصبح مفيدة.

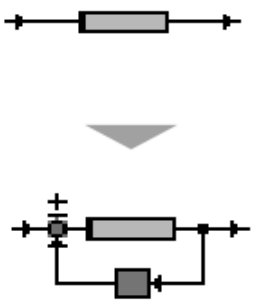
مثال: تحويل النفايات إلى طاقة عن طريق الحرق.

ويمكن تطبيق هذا المبدأ في مواقف تربوية عدة منها:

- إيجاد نظام يتيح للأطفال مراجعة أعمالهم لتحسين الدرجات التي حصلوا عليها.
- الاستفادة من شكوى وتذمر الوالدين والأطفال في تطوير الأداء.

- استخدام أسلوب إعادة التصحيح السريع للأخطاء أثناء تأدية الاختبارات.
- استبدال الخوف من التغيير عن طريق تعويض الخوف من المنافسة.

٢٣. مبدأ التغذية الراجعة: Feedback



يتضمن هذا المبدأ تقديم التغذية الراجعة لتحسين العمليات أوالإجراءات، وإذا كانت التغذية الراجعة متوافرةأصلاً فيمكن تغيير مقدارها أو أثرها.

مثال: تقارير الأطفال تكون أكثر من مرة في الفصل الدراسي الواحد حتى لا يفاجأ الآباء بمستوى أبنائهم.

٢٤. مبدأ الوسيط (الوساطة): Intermediary

ويتضمن هذا المبدأ استخدام نظام أوعملية وسيطة لإنجاز العمل، أو دمج أحد الأشياء أوالأنظمة بشكل مؤقت مع آخر لتحقيق هدف معين شريطة التمكن من إعادة الشيء أوالنظام بسهولة إلى ما كان عليه قبل عملية الدمج.

مثال: الحداد يحتاج لوصل قطعتين مع بعضها البعض ويحتاج لذلك وسيط لكي يتمكن من لحامهما.

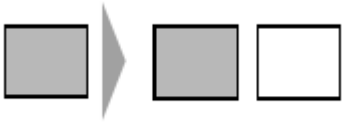
٢٥. مبدأ الخدمة الذاتية: Self-Service

ويتضمن هذا المبدأ جعل النظام قادراً على خدمة ذاته من خلال القيام بوظائف مساعدة، واستخدام المصادر المهدورة ومخلفات المواد

والطاقة، ويمكن استخدام هذا المبدأ في حل المشكلات من خلال تصميم النظم أوتطويرها بحيث تكون قادرة على تنفيذ عمليات الصيانة والمساندة الضرورية، لمساعدة هذه النظام على الاستمرار في العمل،فضلاً 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.

مثال: أجهزة النقد الآلية تمكن الشخص من إجراء العمليات البنكية دون الحاجة إلى مراجعة البنك.

٢٦. النسخ: Copying



ويشير هذا المبدأ إلى إمكانية حل المشكلات باستخدام نسخة بسيطة ورخيصةبدلاً من استخدام أشياء ثمينة ومعقدة وهشة قابلة للكسر، واستبدال الشيء بصورة منه بحيث يمكن تصغير الحجم أو تكبيره حسب مقتضيات الموقف.

مثال: محلات الذهب والجوالات تعرض نسخ وليست البضاعة الأصلية.

٢٧. مبدأ استخدام البدائل الرخيصة: Use Cheap Replacement Events

ويشير هذا المبدأ إلى استخدام الأشياء رخيصة الثمن التي تستخدم لفترات زمنية قصيرةنسبياً بدلاً من استخدام تلك الأشياء غالية الثمن التي يمكن أن تستخدم لفترات زمنية أطولنسبياً .

مثال: استئجار فستان العروسبدلاً من شرائه.

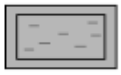
٢٨. مبدأ استبدال النظم الميكانيكية: Replacement of Mechanical System

ويتضمن هذا المبدأ استبدال الوسائل الميكانيكية بأخرى حسية (سمعية، بصرية، ذوقية، أو شمية)، واستخدام المجالات الكهربائية والمغناطيسية والكهرومغناطيسية للتفاعل مع الأحدث أوالأشياء، والانتقال من المجالات الثابتة إلى تلك المتحركة ومن المجالات غير المنظمة إلى تلك المنظمة.

مثال: استخدام بصمات العين أو الأذن لكشف السرقاتبدلاً من بصمة الأصابع إذا تعثر ذلك.

٢٩. مبدأ استخدام البناء الهوائي أو الهيدروليكي

Use apneumatic or hydraulic construction



ويتضمن هذا المبدأ استبدال الحالة الصلبة من الجسم بالحالة السائلة أوالغازية، وإن هذه الأجزاء بإمكانها استخدام الهواء أوالماء لانتفاخها، أو استخدام وسائل هيدروستاتيكية.

مثال: استخدام عجلات مطاطية أوصلبة في السيارات يؤدي إلى حركة غير انسيابية ولحل المشكلة تستخدم العجلات المملوئة بالهواء.

٣٠. مبدأ الأغشية المرنة والرقيقة: **Flexible Shells and thin Films**

يتضمن هذا المبدأ استخدام القشور المرنة والأغشية الرقيقةبدلاً من استخدام البنى ثلاثية الأبعاد، بالإضافة إلى فصل النظام عن محيطه الخارجي باستخدام القشور والأغشية الرقيقة.

مثال: شاشة الجوال عليها غلاف رقيق للحماية من الخدش أو لمنع الإشعاعات.

٣١. مبدأ المواد النفاذة (المسامية): Porous Materials

ويمكن حل المشكلات باستخدام هذا المبدأ عن طريق جعل الشيءنفاذاً أوعن طريق تزويده بعناصر نفاذه أخرى إضافية، أما إذا كان النظام مسامياً أو نفاذاً على نحو مسبق فيمكن ملء المسامات بمادة ما.

مثال: اللوحات الترحيبية الكبيرة المؤقتة يصنع فيها مسامات وفراغات لكي لا تسقط.

٣٢. مبدأ تغيير اللون: Color Changes

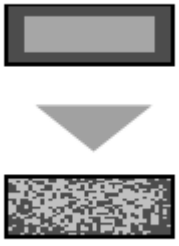
ويتضمن هذا المبدأ تغيير لون الشيء أو تغيير لون بنيته الخارجية، إضافة إلى تغيير درجة شفافية الشيء أو درجة شفافية بنيته الخارجية.

مثال: عندما يمل الإنسان من أثاث منزله ولا يستطيع تغييره يغير لونه ارخص.

ونستطيع تطبيق هذا المبدأ في مواقف تربوية عدة منها:

- تطوير الشراكة مع المجتمع لتعزيز التنوع الثقافي في الروضة والمدرسة.
- تغيير درجة التنوع في غرفة الصف بين الأطفال.
- استخدام ألوان مختلفة لزيادة الدافعية لدى الأطفال.
- استخدام أثر الإضاءة لتغيير الجو السائد في الروضة.
- استخدام القبعات الست لديبونو في تنمية التفكير لدى الأطفال.

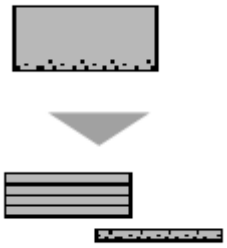
٣٣. مبدأ التجانس: Homogeneity



ويشير هذا المبدأ إلى جعل الأشياء تتفاعل مع شيء آخر من نفس المادة (أو مادة لها نفس الخصائص).

مثال: الأطباء يأخذون جزء من جلد المريض ويضعونه في الجزء المصاب فيشفى بسرعة.

٣٤. مبدأ النبذ وتجديد الحياة: Discarding and recovering



ويتضمن هذا المبدأ العمل على التخلص من الأشياء أو النظم الرئيسة أوالفرعية 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.

مثال: الأفعى تتخلص من جلدها.

ونستطيع تطبيق هذا المبدأ في مواقف تربوية عدة منها:

- تطوير أنشطة واساليب تقويم بين فترة وأخرى لزيادة الفهم وبقاء أثر التعلم.
- تشجيع عملية المشاركة في بناء الخطط الدراسية ومراجعتها.
- تنفيذ برامج تطوير دورية.
- القضاء على التكرار الزائد في المؤسسة والتخلص من الأنشطة أو البرامج أو الحصص غير المفيدة.
- تغيير الأنشطة التدريسية للمحافظة على إثارة اهتمام الأطفال.

٣٥. مبدأ تغيير الخصائص:
Parameters changes

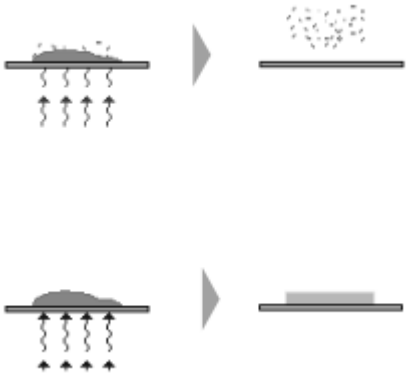
ويتضمن هذا المبدأ تغيير الحالة المادية للشيء أوالنظام إلى غازية أوسائلة أو صلبة، وتغيير درجة التركيز أو التماسك، وتغيير درجة المرونة،وأخيراً تغيير درجة الحرارة.

مثال: تغيير حالة الصابون من الصلبة إلى السائلة واستخدامه بشكل مختلف.

ويمكن تطبيق هذا المبدأ في مواقف تربوية عدة منها:

- تغيير بنية فرق العمل بين حين والآخر.
- تغيير طول الحصة واليوم الدراسي والسنة الدراسية لتلبية الاحتياجات.
- توفير منحى التعلم الفردي لفئات الأطفال المختلفة.
- تغيير أو الانتقال بالمهمات الورقية بحيث تصبح على نظم الكمبيوتر والإنترنت.
- إدماج العاملين في تشكيل محتوى وظروف احتياجات التعلم الفردية.
- توفير تصاميم بديلة للغرف الروضات.
- تغيير الحالة المناخية في الروضة والانتقال بها إلى الدفء والقبول والتفهم.

٣٦. مبدأ الانتقال من مرحلة إلى أخرى: Phase transitions

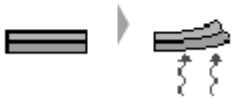


ويشير هذا المبدأ إلى الاستفادة من الظواهر التي تحدث أثناء الانتقال أوالتحول من حالة إلى أخرى أومن مرحلة إلى أخرى، وكما هو الحال في التغير في الحجم، وفقدان الحرارة أواكتسابها، وما إلى ذلك من ظواهر.

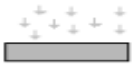
مثال: عند الانتقال من الصيف للبرد يستغل التجار هذه المرحلة لبيع مواد الشتاء وخصومات لملابس الصيف والمدارس والعطل.

٣٧. التمدد الحراري: Thermal expansion

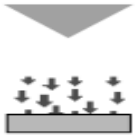
ويشير هذا المبدأ إلى خاصية تمدد المواد بالحرارة أو تقلصها بالبرودة، بالإضافة إلى استخدام مواد متنوعة بمعاملات تمدد حراري مختلفة.



مثال: عمل ترمومتر لقياس درجة حرارة المريض وذلك بالاستفادة من خاصية تمدد الزئبق عند تعرضه للحرارة.



٣٨. المؤكسدات القوية: Strong Oxidant



ويتضمن هذا المبدأ حل المشكلات عن طريق استبدال الهواء العادي بهواء معزز بالأكسجين، واستبدال الهواء الغني بالأكسجين النقي، وعن طريق تعويض الهواء أوالأكسجين للإشعاعات المؤينة، واستخدام الأكسجين المؤين،وأخيراً استبدال الأكسجين المؤين بالأوزون.

مثال: معالجة الجروح بالبيئة العادية يتسبب بتأخير شفاء الجروح وإذا عولجت بمكان فيه أكسجين مكثف تزيد نسبة الشفاء.

٣٩. الجو الخامل: Inert atmosphere

ويستخدم هذا المبدأ في حل المشكلات عن طريق استبدال البيئة العادية بأخرى خاملة، وعن طريق إضافة أجزاء محايدة أو إضافات خاملة للشيء.

مثال: اسطح المنازل عند اغلب الناس مكان خامل لا يستفاد منه فمن الممكن الاستفادة منه في عمل حديقة أو ملاهي أطفال لسكان المنزل أوالعمارة أواستخدامه فى عمل ملعب سلة صغير.

٤٠. مبدأ المواد المركبة: Composite materials

ويتم حل المشكلات باستخدام هذا المبدأ عن طريق استبدال المواد المتماثلة بمواد مركبة.

مثال: يمكن استخدام مجموعة كبيرة من الفواكه والخضروات لعمل سلطة فواكه للاستفادة من أكبر قدر ممكن من العناصر الغذائية.

تطبيقات نظرية تريز في برامج تعليم الأطفال:

بعد أن أثبتت نظرية الحلول الإبداعية للمشكلات "تريز" **TRIZ** جدواها وفعاليتها في حل المشكلات وتوليد الأفكار الإبداعية في عالم التقنية والصناعة خلال العقدين الأخيرين من القرن الماضي، حيث استخدمت النظرية وتطبيقاتها بشكل واسع، ومن ثم تم تبنيها واستعمالها لحل المشكلات وتوليد الأفكار في مجالات جديدة مثل الإدارة والاقتصاد والفنون والرياضيات وغيرها من التخصصات. ومن أهم المجالات التي تم تجريب واستعمال نظرية "تريز" فيها كانت التعليم في مراحله المختلفة، حيث قامت العديد من المؤسسات العالمية بتطوير برامج خاصة مستقاة من هذه النظرية لتعليم الأطفال طرق التفكير الإبداعي وحل المشكلات. وفى عام ١٩٨٩ ظهر أول برنامج الكتروني لتريز، حيث كان كأداة مستقلة لبساطتها من قبل المبتدئين فى تريز، وكانت النتائج التقييمية لقدرات الأطفال الذين طبقت عليهم هذه البرامج إيجابية إلى حد كبير في كثير من الحالات. ولكثرة الأبحاث التي تحدثت عن قوة التفكير للأطفال والكبار تم تأسيس جمعية "تريز" الروسية التى أصبحت فيما بعد جمعية

"تريز" الدولية، وصدرت النسخة الالكترونية من جريدة "تريز" عام ١٩٩٦ **(Souchkov, 2008).**

كذلك ظهرت دراسات وأبحاث تمت في عالمنا العربي للخروج ببرامج مستقاة من نظرية "تريز" لتعليم الأطفال، ولكن هذه البرامج العربية لم تصل إلى مستوى مناسب من حيث التأثير الفعلي على قدرات الطفل التفكيرية والإبداعية لعدة أسباب منها: عدم إلمام القائمين على إعداد وتطوير تلك البرامج بفلسفة ومبادئ وتقنيات نظرية "تريز" كما يجب، أوكان التوجه في هذه البرامجمنصباً على كيفية استعمال نظرية "تريز" في حل المشكلات التربوية أوالتعليمية باستعمال المبادئ الإبداعية وليس كما هو مفترض: كيفية تطوير القدرات العقلية للأطفال أنفسهم، المستهدفين من هذه البرامج، وفى أغلب محاولات استعمال أدوات "تريز" استخدمت كما هي بصورتها الخاصة بالحلول التقنية أو التخصصية،بدلاً من استخلاص وتطوير تقنيات وآليات خاصة تناسب العملية التعليمية للأطفال والتي يجب استخلاصها من الفلسفة والمبادئ الأساسية لتقنيات وأدوات نظرية "تريز".

تشير زوسمان **(Zusman)** إلى أن تعليم الأطفال لمنهجية الحل الإبداعي للمشكلات "تريز" يحقق الأهداف التالية (الأنصاري، عبد الهادي):

- المحافظة على الميول الإبداعية للأطفال والعمل على تعزيزها.
- توجيه الأطفال نحو الإبداع كعملية حيوية مع إثارة دافعيتهم لتحقيق المزيد من الإنجازات.
- إكساب الأطفال القدرة على الإبداع عن طريق إعداد البرامج التدريبية الخاصة لتطوير قدراتهم على التخيل الإبداعي.

ومن خلال فحص الأدبيات التى تناولت طرق استخدام النظرية على الأطفال نجد أنها هدفت إلى تنمية مهارات التفكير لديهم، ومنها التفكير

الإبداعي والتفكير الناقد وبعض مهارات التفكير العليا ومهارات التواصل الرياضي، ويدل ذلك على مقدرة نظرية "تريز" في تنمية المهارات العقلية عند استخدامها بشكل مستقل كبرنامج تدريبي أو دمجها فى المحتوي العلمي كاستراتيجية جديدة فى التدريس.

التربية البيئية: Environmental Education

لابد أن يفهم الإنسان حقيقة البيئة على أنها تشكل نظاماً شاملاً متكاملاً لا يقبل التجزئة، ويتميز بالتفاعل المستمر بين مكوناته الحية وغير الحية، إلى جانب المكونات الثقافية والاجتماعية والاقتصادية والسياسية والتقنية، وأن البيئة تتمحور أساساً حول الإنسان، الذي هو المكون الحي الرئيسي فيها، وحتى يمكن أن يفهم الإنسان هذه الحقيقة، ويَعِيها، ويعمل من منطلقها، فإنه يحتاج إلى من يقوم بتوعيته وإفهامه، لكي يصبح إدراكاً لديه،وسلوكاً يتبعه في حياته،ونهجاً يسير عليه. وهذا ما يجب أن يتم منذ نشأة الإنسان عن طريق التربية البيئية التى تبدأها الأم مع رضيعها وتنشئه عليها، حتى يصل إلى سن المدرسة، فتشترك مع المدرسة في القيام بها من رياض الأطفال حتى المرحلة الجامعية (أبو دية؛ بوران، ٢٠٠٩).

ويعرف صبري الدمرداش (١٩٨٨) التربية البيئية بأنها العملية الأساسية التي تعني بإعداد المواطنين الواعين ببيئتهم البيوفيزيقية وما يرتبط بها من مشكلات، والذين لديهم المعلومات والمهارات والاتجاهات والالتزامات والدوافع التي تؤهلهم فرادى وجماعات للعمل على حل المشكلات الحالية للحيلولة دون ظهور مشكلات أخرى جديدة.

وتعرف التربية البيئية أيضاً بأنها عبارة عن برنامج تعليمي يهدف إلى توضيح علاقة الإنسان وتفاعله مع بيئته الطبيعية وما بها من موارد

لتحقيق اكتساب الأطفال خبرات تتضمن الحقائق والمفاهيم والاتجاهات البيئية حول البيئة ومواردها الطبيعية.

وقد إنطلقت التربية البيئية من إعتراف مؤتمر الأمم المتحدة للبيئة البشرية، الذي عقد في ستوكهولم/السويد عام ١٩٧٢، بدور التربية كركن من أركان المحافظة على البيئة، فأصدر المؤتمر التوصية (٩٦) التي دعت اليونسكو خاصة، ووكالات الأمم المتحدة الأخرى عامة، إلى إتخاذ التدابير اللازمة لبرنامج جامع لعدة فروع علمية للتربية البيئية في المدرسة وخارجها، من حيث الإهتمام بالبيئة وحمايتها، ويوجه الى جميع قطاعات السكان. وكانت هذه التوصيةاساساً ومنطلقاً ومبدأهادياً إستندت إليه اليونسكو في تحديد الأهداف الخمسة التالية للبرنامج الدولي للتربية البيئية الذي ترعاه بالتعاون مع برنامج الأمم المتحدة للبيئة، وهي:

- تشجيع تبادل الأفكار والمعلومات والخبرات المتصلة بالتربية البيئية بين دول العالم وأقاليمه المختلفة.
- تشجيع تطوير نشاطات البحوث المؤدية الى فهم أفضل لأهداف التربية البيئية ومادتها وأساليبها، وتنسيق هذه النشاطات.
- تشجيع تطوير مناهج تعليمية وبرامج في حقل التربية البيئية وتقويمها.
- تشجيع وتدريب وإعادة تدريب القادة المسؤولين عن التربية البيئية، مثل المخططين والباحثين والإداريين والتربويين.
- توفير المعونة الفنية للدول الأعضاء لتطوير برامج في التربية البيئية.

المبادئ العامة للتربية البيئية فى البعد التربوي: Educational Dimension

عكفت مختلف الدول العربية على البحث عن الخبرات والتجارب الكبرى في مجال التربية البيئية، وقد وضعت هذه الخبرات في مختلف برامجها ومشاريعها الكبرى داخل بلدانها وبتشارك مع جميع الفئات والطبقات

الاجتماعية المكونة لشعوبها، ولعل أبرز ما استفادت منه الدول العربية من خبرات هي عملية التربية البيئية السليمة، وفي هذا الإطار هناك العديد من المبادئ الأساسية لعملية التربية البيئية فى الإطار التربوي بالوطن العربي ومن أبرزها:

- ينبغي أن تكون التربية البيئية عملية مستمرة مدى الحياة داخل نظام التربية النظامية وخارجه.
- لا تقتصر التربية البيئية على فرع واحد من فروع العلوم بل تستفيد من المضمون الخاص بكل علم من العلوم في تكوين نظرة شاملة متوازنة.
- تؤكد التربية البيئية على اهمية التعاون المحلى والقومي والدولى في تجنب المشكلات البيئية وحلها.
- تعلم التربية البيئية للدارسين في كل سن يجعل من السهل التجاوب مع البيئة والعلم بها وحل مشكلاتها مع العناية ببيئة التعلم في السنوات الأولى.
- تمكن التربية البيئية المتعلمين ليكون لهم دور في تخطيط خبراتهم التعليمية وإتاحة الفرصة لهم لاتخاذ القرارات وقبول نتائجها.
- تساعد على اكتشاف المشكلات البيئية وأسبابها الحقيقية.
- تؤكد على التفكير الدقيق والمهارة في حل المشكلات البيئية المعقدة.
- تستخدم التربية البيئية بيئات تعليمية مختلفة وعدداً كبيراً من الطرق التعليمية لمعرفة البيئة وتعليمها مع العناية بالأنشطة العلمية والمشاهدة المباشرة.
- الإقلال من سيادة البرامج المستقلة في مجال البيئة، لان ذلك قد يؤدي إلى نتائج عكسية خاصة إذا ساد طابع الإرشاد والنصح.

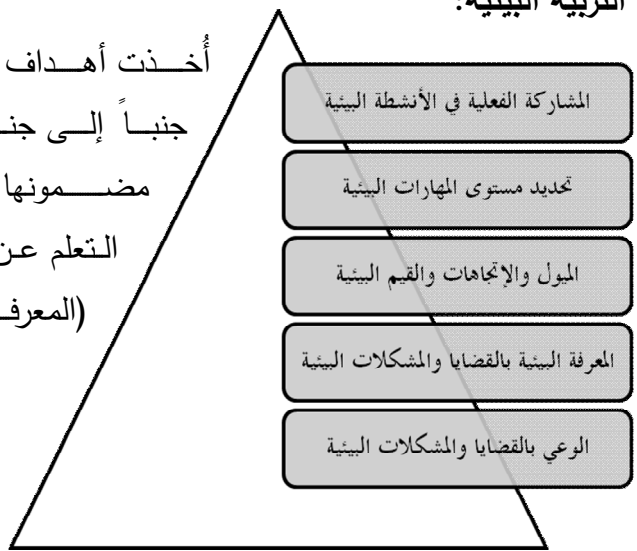
- تقريب الفجوة بين الأبحاث العلمية وبين المناهج الدراسية وذلك من أجل زيادة فاعلية التربية البيئية.
- خلق الاتجاهات العلمية من خلال الممارسات والتطبيق الفعلي للمفاهيم والمدركات والقيم التي يتعلمها الطالب نظرياً .

وبهذا لم تعد التربية البيئية مجرد معلومات تدرس عن مشكلات البيئة كالتلوث وتدهور الوسط الحيوي أواستنزاف الموارد ولكنها اتسعت في مفهومها حتي أصبحت أسلوباً تربوياً وتعليمياً يتمثل في تحقيق مجموعة من الاهداف العامة من أهمها:

- تنمية القيم الأخلاقية لدى الأطفال بشكل يساعد في تفعيل العلاقة الإيجابية بين الإنسان والبيئة.
- إيقاظ الوعي حول العوامل الأساسية المسببة للمشاكل البيئية.
- التركيز علي تنشئة الأطفال وفق الثقافة البيئية من خلال التنشئة والتربية البيئة التي تهدف الي اكتساب الفرد منذ الصغر الإتجاهات الإيجابية تجاه بيئته المحيطة.
- إكساب الفرد السلوكيات الإيجابية الغير عدائية من خلال مناهج التربية البيئية المصممة لتحقيق هذا الهدف واستعمال الطرق التعليمية المدروسة والتي تتفق وطبيعتها لتساعد في تكوين آلية للسلوك البيئي المسؤول.

مستويات التربية البيئية:

إذا أُخذت أهداف التربية البيئية جنباً إلى جنب مع مضمونها الذي يتناول التعلم عن البيئة (المعرفة)،



التعلم من البيئة (المهارة)، و التعلم من أجل البيئة (مواقف و قيم و سلوك)، يمكن تمييز خمسة مستويات لأهداف التربية البيئية تبدأ من القاعدة إلى القمة،وفقاً للشكل (١) التالي (عربيات؛ مزاهرة، ٢٠٠٤):

أولاً : مستوى الوعي بالقضايا والمشكلات البيئية

ويتضمن تنمية وعي الأطفال بالموضوعات البيئية التالية:

- مدى تأثير الأنشطة الإنسانية مهما كانت صغيرة على البيئة بصورة ايجابية أو سلبية.
- مدى تأثير السلوك الفردي للإنسان على الإتزان البيئي (مثل: النفايات المنزلية والمخلفات، الإسراف بالماء، التدخين، قطع الأشجار).
- أهمية تضافر الجهود الفردية على نطاق المدرسة الواحدة مع الجهود المحلية أوالدولية لحل المشكلات البيئية.
- توعية الأطفال عن إرتباط المشكلات البيئية المحلية مع المشكلات البيئية الإقليمية والعالمية وضرورة التعاون بين الشعوب لحل هذه المشكلات، وأن كرتنا الأرضية هي منزل كبير تعيش به كافة

الكائنات الحية بكافة أنواعها وأجناسها وما يصيب أي منها بضرر أو أذى سوف ينتقل إلى الأخرين عاجلاً أم أجلاً.

ثانياً: مستوى المعرفة البيئية بالقضايا والمشكلات البيئية

ويتضمن مساعدة الأطفال علي اكتساب الخبرات المتعلقة بالبيئة والتي تحتوي على مايلي:

- تحليل المعلومات والمعارف اللازمة للتعرف علي أبعاد المشكلات البيئية التي تؤثر علي الانسان والبيئة.
- ربط المعلومات التي يحصل عليها الطفل من مجالات المعرفة المختلفة بمجال دراسة المشكلات البيئية.
- فهم نتائج الاستعمال السيئ للموارد الطبيعية وتأثيره علي استنزاف هذه الموارد ونفادها.
- التعرف علي الخلفية التاريخية التي تقف وراء المشكلات البيئية الراهنة.
- التعرف علي الجهود المحلية والإقليمية و الدولية لحماية البيئة والمحافظة عليها.

ثالثاً: مستوى الميول والإتجاهات والقيم البيئية

ويتضمن تزويد الأطفال بالفرص المناسبة التي تساعدهم علي الآتي:

- تنمية الميول الإيجابية المناسبة لدى الأطفال لتحسين البيئة والحفاظ عليها.
- تكوين الاتجاهات المناسبة نحو مناهضة مشكلات البيئة والحفاظ علي مواردها وحمايتها مما يهددها من أخطار بيئية.
- تنمية الإحساس بالمسؤولية الفردية والجماعية في حماية البيئة من خلال العمل بروح الفريق والمشاركة الجماعية في حل المشكلات البيئية.

- بناء الأخلاق والقيم البيئية الهادفة مثل إحترام حق البقاء والحياة لكافة الكائنات الحية مهما كانت صغيرة أو كبيرة واحترام البيئة بكافة محتوياتها وإحترام الملكيات الخاصة والعامة بشكل يوجه سلوك الأطفال نحو الالتزام بمسؤوليتهم وعدم الإستهتار.
- تقدير عظمة الخالق سبحانه وتعالى في خلق بيئة صحية ومتوازنة للإنسان في الارض واستخلافه فيها.

رابعاً: تحديد مستوى المهارات البيئية

ويتضمن مساعدة الأطفال علي تنمية المهارات البيئية التالية:

- جمع البيانات والمعلومات البيئية من المصادر البحثية والتجارب والعمل الميداني والرصد البيئي والملاحظة والتجريب والاستقصاء.
- تنظيم البيانات وتصنيفها وتمثيلها وتحليلها واستعمال الوسائل المختلفة للبحث والاستقصاء والعرض.
- وضع خطة عمل لحل المشكلات البيئية أوصيانة وتنمية الموارد الطبيعية، أو ترشيد استهلاكها وحمايتها من الاستنزاف والاستهلاك، بحيث تتضمن هذه الخطة إجراءات العمل ونوعيتها مع جدولته زمنلً ومكانياً .
- استقراء الحقائق من دراسة المشكلات البيئية ثم صياغة نماذج أو تعميمات أو قوانين حولها.
- تنظيم دراسات في الرصد البيئي والتجارب البيئية وبناء مشاريع تنموية بناء علي نتائج هذا الرصد.

خامساً: مستوى المشاركة الفعلية في الأنشطة البيئية:

يتضمن إتاحة الفرص للأطفال في المساهمة الفعلية في النشاطات البيئية العملية التالية:

- المشاركة في الاستقصاءات والمراجعة والدراسات البيئية من اجل اقتراح الحلول لهذه المشكلات.
- تنظيم أنشطة حماية البيئة وصيانة وتنمية مواردها سواء على المستوى الفردي أم على مستوى المجموعة.
- تقويم البرامج والقرارات والإجراءات البيئية من حيث درجة تأثيرها على مستوى التوازن بين متطلبات الإنسان ومتطلبات الحفاظ على البيئة.
- المشاركة في الأنشطة والمشاريع والحملات البيئية الوطنية والإقليمية والعالمية.

التربية البيئية لطفل ما قبل المدرسة:

تتجلي أهمية التربية البيئية فى تلك المرحلة الحرجة من حياة الطفل فى تنمية وعيه بالبيئة والمشكلات المتعلقة بها، وتزويده بالمعرفة والمهارات والاتجاهات، وتحمل المسئولية الفردية والجماعية تجاه حل المشكلات البيئية المعاصرة، والعمل على منع ظهور مشكلات بيئية جديدة، فالطفل الذي تعود أن يسلك سلوكيات رشيدة تجاه البيئة سيكون أكثر قابلية لصيانتها والحفاظ عليها في مراحل عمره التالية، إذ أن خبراته السابقة تؤثر في سلوكه في مراحل تربيته التالية، وعلى العكس من ذلك فالطفل الذي تعود أن يسلك سلوكيات خاطئة أو مريضة تجاه البيئة سيكون أكثر قابلية للعدوان عليها في مراحل عمره التالية، ومن هنا فإن مسألة تربية الطفل تربية بيئية لا ينبغي أن تترك للصدفة أو العفوية، ولكنها لابد أن تكون مخططة، وبشكل مستهدف ومقصود، حتى يمكن التوصل إلى نواتج تعلّم جيدة تحقق سلوكيات إيجابية تجاه البيئة.

ونظرًا لأهمية التربية البيئية في الحفاظ على البيئة وحمايتها، عُقد لها عديد من الندوات والمؤتمرات الإقليمية والدولية، منها مؤتمر وزراء التعليم

العرب عام ٢٠٠٦، والندوة العربية للتربية البيئية بالكويت التي عُقِدت في عام ١٩٧٦، وذلك من أجل وضع إستراتيجية عربية للتربية البيئية، كان من أهم محاورهما إمداد المواطنين في جميع الأعمار وخاصة طفل ما قبل المدرسة بالقدر المناسب من التربية البيئية، وذلك عن طريق وسائل الإعلام ونشاط الجمعيات المعنية، كما عُقد المؤتمر الدولي للتربية البيئية في تبليسي (جمهورية جورجيا السوفيتية) عام ١٩٧٧ والذي أوصى بغرس أنماط فعالة من السلوك تجاه البيئة لدى الأفراد والجماعات والمجتمع ككل، وأن تكون التربية البيئية عملية مستديمة تبدأ من مرحلة ما قبل المدرسة وتمتد إلى جميع مراحل التعليم النظامي وغير النظامي، وتعمل على توعية الصغار والكبار بمشكلات البيئة والتدابير الرئيسية الجاري أو المزمع اتخاذها، والتي تنقذ الجنس البشري من ويلات الممارسات الخاطئة للإنسان.

وتأسيساً على ما سبق فإن التربية البيئية لطفل ما قبل المدرسة يجب أن تهدف إلى غرس الوعي لدى الطفل بالبيئة ومشكلاتها، وإكسابه المعلومات البيئية المناسبة لإدراك أهمية المحافظة على البيئة وحسن استثمارها، وتكوين الاتجاهات البيئية المرغوبة، والمهارات اللازمة للإسهام في مواجهة مشكلات البيئية بما يتفق ومستوى نموه. ومن هنا يتجلى دور معلمات رياض الأطفال بإعتبارهن المصدر الأساسي لتنمية وعي أطفالهن بموضوعات البيئة من خلال مواقف حقيقية يعيشها الأطفال، ومن ثم يتعمق هذا الوعي، وتقوى هذه الاتجاهات في المراحل الدراسية المختلفة، غير أن البدء بالتربية البيئية فى مرحلة ما قبل المدرسة يشكل أهمية كبيرة، وذلك لطبيعة هذه المرحلة، حيث يكون الطفل سهل التشكيل ولديه القدرة على الاستجابة للمفاهيم الجمالية لكل ما يحيط به من نبات

وحيوان، مما يؤثر على سلوكه نحو البيئة في المستقبل، ومن ثم يصبح سلوكه البيئي عادة واسلوب حياة (Ramsey, 1992).

مداخل تضمين التربية البيئية فى المناهج الدراسية:

أشارت العديد من الأدبيات التربوية إلى أن هناك مجموعة مداخل يمكن من خلالها تضمين التربية البيئية، ومن هذه المداخل:

- **مدخل الاندماج (المتعدد الفروع): Multidisciplinary**

حيث يتم إدماج موضوعات بيئية معينة فى بعض المناهج الدراسية التقليدية أوربط المحتوى بقضايا بيئية مناسبة، وفى إطار هذا المدخل يمكن تطعيم المناهج الدراسية بالمفاهيم البيئية.

- **مدخل الوحدات الدراسية : Units**

وهذا المدخل يعالج الموضوعات البيئية كوحدة، حيث تدرس الوحدة فى فترة زمنية محددة بجميع أبعادها الاجتماعية والاقتصادية والطبيعية.

- **مدخل التخصصات المتداخلة والمتكاملة:**

وفيه يتم تدريس التربية البيئية كمنهج دراسي مستقل، شأنه شأن أى مادة دراسية أخرى فى أى خطة دراسية، ويتضمن دمج التربية البيئية فى المناهج الدراسية ثلاث جوانب رئيسة هى التعليم عن البيئة، والتعليم من البيئة، والتعليم من أجل البيئة .

- **المدخل الاجتماعى وإثراء المناهج بيئيا :**

ومن أهداف هذا المدخل إبراز العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة حيث يتيح الفرصة للأطفال للتدريب على اتخاذ القرارات بالنسبة للحياة اليومية ومستقبل المجتمع.

- **المدخل المفاهيمي:**

المفهوم هو تجريد للعناصر المشتركة بين عدة مواقف أو حقائق، وعادة ما يعطى هذا التجريد اسماً أو عنوانًا، حيث ينظم محتوى المنهج حول مفاهيم عامة أساسية لتكون العمود الفقري للمنهج البيئى.

البحوث والدراسات السابقة:

إهتمت دراسة زلوتن وزوسمان **(Zlotin & Zusman, 1999)** بتطبيقات نظرية "تريز" فى مجال التعليم وخاصة فى موضوعات الفيزياء والكمياء وقد تم تجريب ذلك على عينة من أطفال المرحلة المتوسطة والذين تبلغ أعمارهم (١٢) عاماً، وأسفرت النتائج على أن أطفال المجموعة التجريبية قد حققوا نتائج إيجابية مقارنة بأطفال المجموعة الضابطة، وبناء على ذلك تم توسيع هذه التجربة فى تدريس موضوعات أخرى باستخدام نظرية "تريز"، وعليه فقد أكدت الدراسة على إمكانية تطبيق هذه النظرية فى مجال التعليم فى المراحل العمرية المتوسطة.

فى حين هدفت دراسة باهي **(Pahi, 2002)** إلى إستقصاء طبيعة التناقض كمبدأ لتنمية التفكير الإبداعي فى نظرية "تريز" حيث يتم عرض كل الأبعاد التي يمكن تصورها فى جميع المشكلات فى كل المجالات بهدف إيجاد وجهات النظر المختلفة للمشكلة، وأسفرت الدراسة بالتأكيد على أنه عند ممارستنا للحياة اليومية تواجهنا اسئلة عديدة عن كيفية التعامل مع المتناقضات وهو مالم يشمله أى نظام تدريبي فى الغرب، وهو ما يمكن معالجته بإدخال مفهوم التناظر كنظام يرشد إلى كيفية ربط العناصر البسيطة بنظام اكثر تعقيداً، وأن التناقض والتناظر يشكلان قواعد جوهرية وطبيعية للإختراع وإتخاذ القرار.

أما دراسة أبو جادو (٢٠٠٣) فهدفت إلى استقصاء أثر استخدام برنامج تدريبي فى ضوء نظرية "تريز" فى تنمية التفكير الإبداعي لدى طلاب الصف العاشر فى مدارس الغوث الدولية فى الأردن، وأسفرت الدراسة

عن وجود فاعلية للبرنامج المقترح فى تنمية مهارات التفكير الإبتكاري (الطلاقة والمرونة والأصالة) لصالح المجموعة التجريبية، كما أشارة الدراسة إلى عدم وجود فروق ترجع لإختلاف جنس الطلاب (إناث وذكور) على اختبار تورانس للتفكير الإبتكاري، كما أسفرت الدراسة عن عدم وجود تفاعل بين البرنامج المقترح فى ضوء نظرية "تريز" والطريقة التقليدية وجنس الطلاب فى مهارات التفكير الإبتكاري.

وأجرت منى النتشة (٢٠٠٦) دراسة هدفت إلى معرفة أثر استخدام أنشطة في التربية البيئية على زيادة الوعي البيئي والصحي لطلاب الصف السادس الأساسي في المدارس الحكومية التابعة لوزارة التربية والتعليم الفلسطينية في القدس، وتكونت عينة الدراسة من (١٢١)طالباً وطالبة من مدرستين إحداهما للذكور وأخرى للإناث، وكان عدد الذكور فيها (٦٠)طالباً وعدد الإناث (٦١) طالبة،وقُسمت عينة الدراسة إلى أربع شعب، شعبتين في كل مدرسة، اختيرت إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة، وقد أفضت الدراسة إلى أن استخدام أنشطة التربية البيئة قد ساعد الطلبة الذين قاموا بتنفيذ الأنشطة في فهم التلوث البيئي الميكروبي وإدراكه.

أما دراسة مساعيد النوح (٢٠٠٧) فهدفت إلى أستقصاء مدى أهمية مفاهيم التربية البيئية لتلاميذ الصف السادس الابتدائي بالرياض ومدى تعاملهم معها من وجهة نظر معلميهم. وقد أعد الباحث استبانة، تضمنت (٧١) عبارة موزعة إلى ثلاثة جوانب: المعرفي، والوجداني، والمهاري. وتألفت العينة من (٥٠٠) معلمٍ، تم اختيار أفرادها من (٨٠) مدرسة موزعة على مراكز الإشراف التربوي، وبينت نتائج الدراسة أن مفاهيم التربية البيئية الموزعة إلى الجوانب: المعرفية والوجدانية والمهارية مهمة لتلاميذ الصف السادس بالرياض، بينما تعاملهم مع المفاهيم ذاتها كان

بصورة أقل وذلك على درجات متفاوتة، كما بينت النتائج وجود علاقة بين درجة أهمية مفاهيم التربية البيئية ودرجة تعامل تلاميذ الصف السادس بالرياض مع المفاهيم ذاتها في الجوانب: المعرفية والوجدانية والمهارية.

اما دراسة حنان عامر (٢٠٠٨) فهدفت إلى التعرف على فاعلية برنامج تدريبي فى الرياضيات قائم على نظرية "تريز" فى تنمية مهارات التفكير الإبتكاري والقدرة على حل المشكلات الرياضية والتواصل الرياضي بمهاراته المختلفة لدى الطالبات المتفوقات فى الصف الثالث المتوسط فى المملكة العربية السعودية. وبينت النتائج فاعلية البرنامج المقترح في تنمية مهارتي الطلاقة والمرونة من مهارات التفكير الإبتكاري، كما بينت النتائج فاعلية البرنامج فى تنمية مهارات التواصل الرياضي وحل المشكلات الرياضية.

فى حين إهتمت دراسة شمعة الشقري (٢٠٠٨) باستقصاء مدى فاعلية برنامج مقترح فى التربية البيئية قائم على التعلم الذاتى لتنمية التنور البيئى لدى الطلاب المعلمين فى اليمن فى ضوء بعض المعايير العالمية، وأسفرت الدراسة عن تدني المستوى العام للتنور البيئي لدى الطلاب المعلمين في اليمن (مجموعة الدراسة) حيث لم يصل إلى حد الكفاية (٧٥%) من الدرجة الكلية لمقياس التنور البيئي وذلك قبل تطبيق البرنامج. وأكدت الدراسة على فاعلية البرنامج المقترح فى تنمية المكون المعرفي (اختبار المعلومات البيئية)، وكذلك على مستوى المكون المهاري (مقياس المهارات البيئية)، والمكون الوجداني (مقياس الاتجاهات البيئية) لمقياس التنور البيئي، كما أسفرت الدراسة على فعالية برنامج التربية البيئية القائم على التعلم الذاتي بأسلوب الموديولات الكمبيوترية على تنميه التنور البيئي لدى الطلاب المعلمين في اليمن كما قاسها مقياس التنور البيئي، وأكدت عليه معادلة الكسب المعدل لبلاك "**Black**".

وفى دراسة قام بها شين (SHIN, 2008) والتى هدفت إلى أستقصاء المعوقات التي تحول دون تطبيق مفاهيم التربية البيئية بشكل فعال والتغلب على تلك المعوقات فى مرحلة رياض الأطفال الكورية، وقد توصلت المعلمات المشاركات فى الدراسة إلى فهم أهمية التربية البيئية للطفولة المبكرة وأهدافها وموضوعاتها وأساليب تدريسها مما ساعدهن على تطبيق مفاهيم التربية البيئية فى البيئة التعليمية بشكل فعال، كما قمن بالمشاركة الفعالة مع الأطفال فى أداء الأنشطة البيئية المختلفة مما أدى إلى ارتفاع مستوى تقدير الجمال البيئي وإزالة المواقف الرافضة للتربية البيئية، وعليه فقد نجح إجراء البحث بأسلوب المشاركة الفعالة للمعلمات فى تشجيعهن على معالجة المعوقات التى تعترض تطبيق التربية البيئية بشكل فعال.

أما دراسة عبد الهادي (٢٠٠٨) فهدفت إلى معرفة مدى فاعلية برنامج تدريبي لحل مشكلات العلوم باستخدام بعض مبادئ "تريز" TRIZ فى تنمية مهارات الإبداع العلمي لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية، وتمثلت أدوات الدراسة فى برنامج تدريبي لحل مشكلات العلوم بإستخدام بعض مبادئ "تريز"، علاوة على اختبار الذكاء للصفار واختبار مهارات الابداع العلمي فى إنتاج أفكار جديدة متنوعة، واكتشاف علاقات جديدة واستخدام الأشياء بمنظور جديد واقتراح حلول متميزة للمشكلات المختلفة. وأشارت نتائج الدراسة إلى تفوق المجموعة التجريبية على اختبار مهارات الإبداع العلمي، وأوصت الدراسة بإعادة النظر في صياغة المقررات الدراسية بما يتناسب مع إمكانية توظيف منهجية الحل الإبداعي للمشكلات "تريز" ودمج مبادئها الإبداعية في المحتوى التعليمي.

فى حين إهتمت لطيفة المغيصيب (٢٠٠٩) لدراسة اثر برنامج مقترح في التربية الفنية لتنمية الوعي البيئي لدى عينة من تلاميذ المرحلة الابتدائية

بدولة قطر، استخدمت الباحثة أداتين للدراسة من اعدادها، الاولى لقياس الاتجاهات نحو البيئة لدى الطلاب والثانية اختبار لقياس المعلومات البيئية. وبينت نتائج الدراسة عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية في متوسطات المعلومات البيئية بين المجموعتين التجريبية والضابطة عند الطلاب والطالبات، كما بينت النتائج وجود فروق ذات دلالة احصائية في متوسطات الاتجاهات نحو البيئية بين المجموعتين التجريبية والضابطة عند الطلاب والطالبات لصالح المجموعة التجريبية، وقد اوصت الدراسة بتزويد معلمي التربية الفنية بالمعلومات والخبرات المتجددة من خلال البرامج والدورات والورش.

اما دراسة لطفية الشاهي (٢٠٠٩) فقد إهتمت بدراسة مدى فاعلية برنامج مقترح فى التربية البيئية في ضوء نظرية "تريز" فى تنمية التفكير الإبداعي لطفل ما قبل المدرسة فى رياض الأطفال، وأظهرت نتائج الدراسة بشكل عام تفوق أطفال المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة فى مهارات التفكير الإبداعي (الطلاقة، المرونة، الأصالة، التفاصيل)، هذا بالإضافة إلى التفوق في مستوى المفاهيم البيئية، وذلك في متوسط الدرجات على اختبار تورانس للتفكير الإبتكاري البعدي واختبار المفاهيم البيئية، وكان التفوق دالاً احصائياً .

تعقيب على الدراسات السابقة:

من الملاحظ فى الدراسات السابقة والمتعلقة باستخدام نظرية "تريز" أنها خلت من أي دراسة تطبق نظرية "تريز" فى مرحلة رياض الأطفال باستثناء دراسة (الشاهي، ٢٠٠٩) التى تناولت تطبيق بعض مبادئ نظرية "تريز" فى مرحلة رياض الأطفال، فى حين طبقت معظم الدراسات السابقة على المرحلة الإبتدائية كدراسة (المغيصيب، ٢٠٠٩) ودراسة (عبد الهادي، ٢٠٠٨) ودراسة (زلوتن وزوسمان، ١٩٩٩)، وبعضها

طُبقت على طلاب المرحلتين المتوسطة والثانوية مثل دراسة (أبو جادو، ٢٠٠٣) التى طبقت على طلاب الصف العاشر ودراسة (عامر، ٢٠٠٨) التى طبقت على الطالبات المتفوقات فى الصف الثالث المتوسط. وهدفت معظم تلك الدراسات إلى تنمية مهارات التفكير الإبتكاري كدراسة (Pahi, 2002) و (أبو جادو، ٢٠٠٣) و (عامر، ٢٠٠٨) و(عبد الهادي، ٢٠٠٨).

اما فيما يتعلق بالدراسات التى تناولت موضوعات التربية البيئية فيتبين أن معظم الدراسات السابقة هدفت إلى تنمية المفاهيم البيئية لدى طفل ما قبل المدرسة والمرحلة الإبتدائية مثل دراسة (النتشة، ٢٠٠٦) ودراسة (النوح، ٢٠٠٧) ودراسة (SHIN, 2008) ودراسة (المغيصيب، ٢٠٠٩) و(الشاهي، ٢٠٠٩)، وأكدت معظم تلك الدراسات على وجود أثر لبرامج التربية البيئية فى اكساب الأطفال المفاهيم البيئية وتنمية مهاراتهم المعرفية، كما أظهرت تغيراً ايجابياً فى اتجاهاتهم وسلوكهم نحو البيئة، ومن الملاحظأيضاً أن هذه الدراسات قد أجريت على عينات في بيئات عربية وأجنبية، إلا أنها لم تطبق بشكل كاف فى مصر والتي من دون أدنى شك تختلف فى عاداتها، وثقافتها، ومشكلاتها البيئية عن بقية الدول التي أجريت فيها هذه الدراسات سواء أكان ذلك عربياً أو على بقية دول العالم. وتتفق معظم الدراسات مع الدراسة الحالية باستخدام برنامج فى التربية البيئية، إلا أن الدراسة الحالية تتميز عن الدراسات السابقة فى استخدام نظرية "تريز" من جهة وفي كونها تطبق في مصر من جهة أخرى.

فروض البحث:

للإجابة على تساؤل البحث تم صياغة الفرض التالي:

لا يوجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات أطفال المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار السلوكيات البيئية المصور.

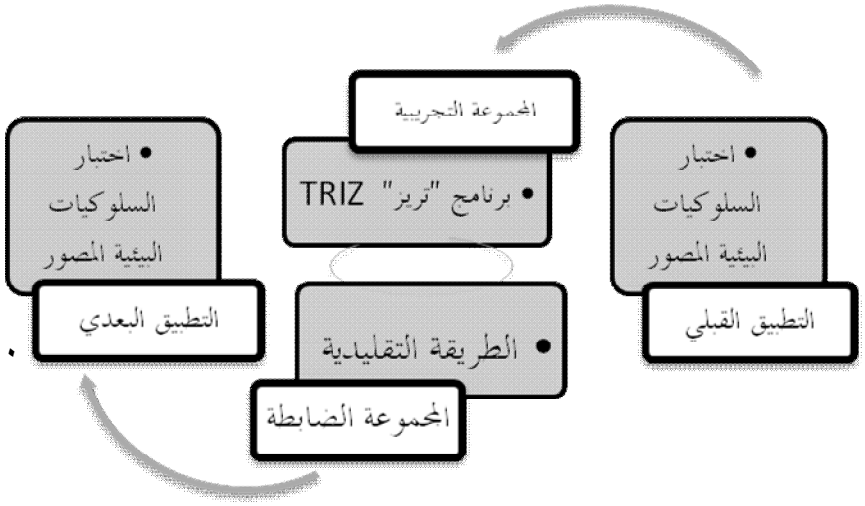
إجراءات البحث:

يتناول هذا الجزء من الدراسة منهج البحث والتصميم التجريبي للدراسة والإجراءات التى إتبعها الباحث فى إعداد أدوات الدراسة وحساب صدقها وثباتها وتنفيذ البحث وكذلك المعالجة الإحصائية وتفسير النتائج:

منهج البحث:

يعتمد البحث الحالي على استخدام المنهج شبه التجريبي للوقوف على مدى فاعلية برنامج التربية البيئية المقترح فى ضوء نظرية "تريز" **TRIZ** فى تنمية بعض المفاهيم البيئية لدى أطفال الروضة وتفسيراتهم لها. ويتكون التصميم التجريبي للدراسة (شكل ٢) من مجموعتين إحداهما تجريبية والأخري ضابطة **"Pre- Test, Post Test, Control Group Design"**، وتشتمل الدراسة على متغير تجريبي واحد يتمثل فى البرنامج المقترح فى ضوء بعض مبادئ نظرية "تريز"، أما المتغير التابع فيتمثل فى بعض المفاهيم البيئية لدى الأطفال وتفسيراتهم لها والذى يتم قياسها باستخدام اختبار السلوكيات البيئية المصور لأطفال الروضة الذى يتم تطبيقه تطبيقاً قبلياً وبعدياً.

التصميم التجريبي للدراسة: (شكل٢)



عينة البحث:

تكونت عينة الدراسة النهائية من ٦٨طفلاً وطفلة من المرحلة الثانية (فصلين) بروضة مدرسة معاذ إبن جبل التجريبية بمدينة دمنهور، وقد تراوحت أعمارهم ما بين (٥,٢-٦,٥) سنوات، وتم تقسيمهم إلى مجموعتين إحداهما تجريبية بلغ قوامها (٣٣)طفلاً المتمثلة في الفصل الأول (حجرة ١) والأخري ضابطة بلغ قوامها (٣٥)طفلاً والمتمثلة فى الفصل الثاني (حجرة ٢)، وذلك بعد استبعاد الأطفال الذين تغيبوا سواء فى التطبيق القبلي أوالبعدي لاختبار السلوكيات البيئية المصور.

حدود البحث:

لقد تم تنفيذ البحث ضمن الحدود التالية:

- يقتصر البحث الحالي على خمسة مبادئ إبتكارية **"Inventive Principles"** من مبادئ نظرية "تريز" لما تتميز به هذه المبادئ من إمكانية فى صياغة أنشطة تعليمية تتناسب مع الموضوعات التى يعالجها البرنامج المقترح وهي:
  - مبدأ الفصل / الاستخلاص: **Seperattion (Taking out, Exrrachion)**
  - مبدأ الإجراءات التمهيدية (القبلية): **Preliminary action**
  - مبدأ النوعية المكانية أو تجويد وتحسين المكان: **Local Quality**
  - مبدأ الربط أو الدمج أوالجمع: **Combining / Merging**
  - مبدأ العمومية / الشمولية: **Universality**
- يتولى الباحث تقديم المواد التعليمية لمجموعة الدراسة مع معلمة الروضة بنفسه.

- مضمون ومدة البرنامج، وكفاية الأنشطة التعليمية البيئية المقدمة ضمن البرنامج والتي تغطي المفاهيم البيئية المناسبة لأطفال الروضة المستهدفة فى الدراسة.
- أداة الدراسة المستخدمة فى قياس مستوى المفاهيم البيئية والتفسيرات المتعلقة بها، والمتغيرات والأبعاد التي اشتملت عليها.

أدوات البحث:

يحتوى البحث الحالي على الأدوات التالية:

برنامج التربية البيئية المقترح فى ضوء نظرية "تريز":

تم إعداد البرنامج بهدف تنمية مفاهيم الأطفال البيئية وتفسيراتهم ضمن مواقف حسية تغطي بعض المجالات كالهواء، الغذاء، النبات، الحيوانات، الأصوات من خلال أنشطة تستند إلى الممارسات الملائمةنمائياً للطفل فى مرحلة رياض الأطفال. وفيما يلي الاسس التى استند اليها الباحث عند بناء البرنامج:

- يؤكد البرنامج على التعلم كعملية تفاعلية حيث يهيئ بيئة التعلم للأطفال للتفاعل النشط مع المواد ومع الأطفال الأخرين لتحقيق التعلم النشط حيث يركز على إبراز المهارات من خلال الأنشطة الحسية والتفاعلية.
- يراعي البرنامج التكامل الملائم نمائياً للأطفال سواء جسمياً أو عقلياً أو اجتماعياً أو انفعالياً.
- منح الأطفال فرصة اختيار نوع المشاركة فى النشط سواء فردياً أو جماعياً.
- منح الأطفال فرص المبادأة وممارسة المهارات والأنشطة التى يتم اختيارها.

- المواد والأنشطة المستخدمة فى البرنامج واقعية وترتبط بحياة الطفل لإشباع رغبته في ممارسة الخبرة مع الأشياء الحقيقية والأحداث، فمشاركة الطفل الفاعلة فى الخبرة هى مفتاح الدافعية لتعلمه.

الأهداف العامة للبرنامج:

- تنمية بعض مفاهيم الأطفال البيئية فى ضوء نظرية "تريز".
- زيادة قدرة الطفل على تحليل وتفسير القضايا البيئية.

الفئة المستهدفة:

الأطفال فى مرحلة الروضة من سن ٥ – ٦ سنوات.

مدة البرنامج:

يمتد البرنامج لمدة خمسة أسابيع بواقع ثلاثة مرات أسبوعياً، وتستغرق كل مرة حوالي ساعتين.

دور الأطفال: يتم تدريب الأطفال على المناقشة والحوار وطرح الأسئلة والتحليل والمشاركة الفاعلة فى الخبرات المقدمة.

أنشطة البرنامج:

يوضح الجدول التالي (جدول ١) الخبرات التعليمية حسب الأبعاد الواردة فى البرنامج:

الموضوع	محتوى الخبرات المتضمنة
الهواء	أين يوجد الهواء؟ وكيف نستدل على وجوده؟ أهمية الهواء للكائنات الحية مكونات الهواء تلوث الهواء أثر النبات فى تنقية الهواء
الماء	أهمية الماء للكائنات الحية والإنسان

	الماء النقي والماء الملوث اسباب تلوث الماء المحافظة على الماء مصادر الماء فى الطبيعة أشكال الماء فى الطبيعة دورة الماء فى الطبيعة
النباتات	مجموعات النباتات أهمية النبات للإنسان والحيوان أجزاء النبات العناية بالنبات والمحافظة عليه أثر النبات فى البيئة

مثـال علـى طريقـة تطبيـق مبـدأ الإجـراءات التمهيديـة (القبليـة):
Preliminary action

الهدف من النشاط:

أن يكون الطفل في نهاية النشاطقادراً على أن يستنتج بعض الحلول الإبتكارية لمشكلة انقطاع الماء، وما هي المشكلات البيئية التى يمكن أن تنتج عن ذلك باستخدام استراتيجية العمل التمهيدي:

تجلس المعلمة مع الأطفال وتشرح لهم فكرة عمل استراتيجية العمل التمهيدي القبلي، وتقدم لهم بعض الأمثلة على ذلك ثم تعرض عليهم مشكلة انقطاع الماء المفاجئ، وذلك من خلال تقديم قصة عن طفل اسمه محمد يقوم بالاستحمام وبعد وضع الصابون على جسمه وشعره انقط الماء، فبدأ محمد ينادي على أمه لتحضر له الماء.

الحل المثالي للمشكلة:

أن يكون الماء متوفر بشكل دائم وذلك من خلال بناء محطات إضافية لتحلية مياه البحر أو الأستفادة من مياه الأمطار والمياه الجوفية، ستكون التكلفة عالية ولكن نضمن بذلك دوام توفير الماء.

عرض الحلول من الأطفال:

- شراء خزان إضافي للماء.
- نقوم بتعبئة ماء من البحر، ولكن مياه البحر مالحة.
- نوفر المياه ونغلق الصنابير جيداً.
- نذهب للجيران ونحضر بعض الماء.
- نشتري قوارير ماء من السوق.
- نطلب من الحكومة بناء محطة لتحلية الماء.
- نكلم فني لتصليح المياه.
- نسافر إلى بلد آخر.
- نقوم بتجميع مياه الأمطار ونستخدمها.

التقويم للمشكلة:

نعيد ترتيب حلول الأطفال حسب أهميتها ثم نختار حل عام ومناسب.

ثم تسأل المعلمة الأطفال: ما المشكلات البيئية التي قد يسببها إنقطاع المياه لمدة طويلة؟ وتناقش الأطفال فى استجابتهم.

مثال على مفهوم التناقضات فى نظرية "تريز":

تطرح المعلمة على الأطفال القضية التالية: الانسان شأنه شأن بقية المخلوقات الحية، يغير فى البيئة المحيطة به، وبعض هذه التغيرات ضار وبعضها مفيد.

من الأشياء التى يحدثها الإنسان فى البيئة عند إزالة الغابات:

ما التناقضات عند إزالة الغابات؟

التناقض الإيجابي:

- هو الاستفادة من الأشجار في بناء البيوت وغيرها من المنشآت الأخرى.

التناقض السلبي:

- إن قطع الأشجار يقضي على مواطن المخلوقات الحية في الغابات ومساكنها ومصادر غذائها.
- إن قطع الأشجار يقضي على مصدر أساسي لتنقية الهواء من ثاني أكسيد الكربون.

مثال آخر:

تناقش المعلمة مع الأطفال معنى الجاذبية الأرضية وتطلب منهم تحديد بعض المشاكل التى تواجه رواد الفضاء على متن سفينة الفضاء عند إنعدام الجاذبية، وذلك من خلال عرض الأسئلة التالية بهدف تنظيم الحوار:

- كيف يكون شكل شعر رائد الفضاء، وكيف يمكن له قصه؟
- كيف يمكن لرائد الفضاء أن يزرع أي نبات؟
- ما هي المشكلة المحتملة عندما يريد رائد الفضاء إصطحاب قطة معه؟
- ما هو السبب الكامن وراء هذه المشاكل؟
- كيف يمكن القضاء على السبب الكامن وراء تلك المشكلات؟

اختبار السلوكيات البيئية لأطفال الروضة:

لأغراض تحقيق أهداف الدراسة، تم استخدام مقياس السلوكيات البيئية المصور التي تطورته الشاهي (٢٠٠٩) ويتكون من (٣١) مفردة معدة بشكل مصور بحيث ترتبط تلك الصور بالمفاهيم البيئية وفروعها، وتأخذ مفردات الاختبار عدة أشكال كما يلي:

- **صيغة (الصواب) و (الخطأ):** يعني أن يضع الطفل علامة ✓أو علامة X داخل المربع أو المكان المحدد لذلك.

- **صيغة المزاوجة بين شيئين: يعني أن يصل الطفل صورتين متناسبتين أو بينهما علاقة بخط.**
- **صيغة الاختيار من متعدد: وفيها يختار الطفل الصورة التي تمثل الإجابة الصحيحة.**
- **وقد اختيرت تلك الطرق فى هذا الاختبار لموضوعيتها ومناسبتها لطفل الروضة، هذا وقد روعيت عدة أمور عند تصميم الاختبار مثل:**

▪أن تكون مقدمة المفردة واضحة ومحددة.

▪أن يكون لكل سؤال إجابة صحيحة واحدة (صورة واحدة).

▪أن تكون الصورة واضحة ولا تحتمل أكثر من تأويل.

▪أن يكون حجم الصورة وألوانها معبرين.

الهدف من الاختبار:

وضع الاختبار لقياس مدى نمو المفاهيم البيئية لدى أطفال الروضة (٥-٦) سنوات وتفسيراتهم للمواقف البيئية، وذلك بعد تطبيق البرنامج المقترح فى التربية البيئية فى ضوء نظرية "تريز".

طريقة تقديم الاختبار:

يتم تقديم الاختبار للطفل كما يلي:

- **كتابة اسم الطفل، جنسه، عمره، وتاريخ التطبيق على غلاف الاختبار.**
- **عرض الصور على الطفل.**
- **قراءة المفردة على الطفل بلهجة واضحة (بين العامية والفصحي).**
- **قراءة تعليمات كل مفردة على الأطفال والتى تختلف من سؤال لآخر كالتالي:**

- ضع إشارة ✔ أمام الصورة الصحيحة وعلى الطفل أن يختار صورة واحدة ويضع تحتها أو أمامها علامة ✔ مع تقديم تفسيراته لهذا الاختيار.
- ضع إشارة ✔أو إشارة X أمام كل صورة، وعلى الطفل أن يتفحص كل صورة ويضع أمامها الإشارة المناسبة مع تقديم التفسير لاسباب الاختيار.
- صل الصورة بإشارة ✔ أو بإشارة X وعلى الطفل أن يتفحص الصورة جيداً ومن ثم يصلها بالإشارة المناسبة مع تقديم التفسير المناسب.
- رتب الأحداث التالية حسب الأولوية بحيث يضع الطفل رقم (١) أمام الحدث الأول، ورقم (٢) أمام الحدث الثاني، ورقم (٣) أمام الحدث الثالث، ورقم (٤) أمام الحدث الرابع.

- **تقرأ المعلمة على الطفل الموقف المشكل الذي يظهر فى الصورة وعلى الطفل أن يختار واحداً من ثلاثة حلول موجودة على شكل صورة وذلك بوضع إشارة ✔.**

طريقة تصحيح الاختبار:

تتراوح درجات الاختبار بين (صفر) و (٢) كالتالي:

- يحصل الطفل على درجة واحدة عندما يضع إشارة ✔ أمام الصورة الصحيحة وصفر إذا اختار الصورة الغير صحيحة.
- عندما يختار الطفل الإشارة الصحيحة لكل صورة ✔أو X يحصل على درجة واحدة، ولكن عن اختياره إشارة غير صحيح يحصل على صفر.
- يحصل الطفل على درجة واحدة عندما يصل الصورة بالإشارة الصحيحة، ويحصل على الدرجة صفر عندما يصلها بالإشارة الخاطئة.

- يحصل الطفل على درجة واحدة عندما يقوم بترتيب الأحداث المصورة، ويحصل على صفر عندما يكون الترتيب غير صحيح.
- يحصل الطفل على درجة واحدة عندما يختار الحل الصحيح للمشكلة، وعندما يختار حلاً آخر يحصل على صفراً.
- يحصل الطفل على درجتين إثنين فى أي نوع من الأنواع السابقة للمفردات إذا استطاع تقديم تفسيراً لسبب اختياره، وبذلك تصبح الدرجة الكلية للاختبار ٦٢ درجة.
- يتم تطبيق الاختبار بصورة جماعية، وعند تقديم التفسيرات يتم ذلك بصورة فردية.

توزيع المفردات على الوحدات:

يوضح الجدول التالي (جدول ٢) توزيع مفردات اختبار السلوكيات البيئية المصور على وحدات البرنامج.

(جدول ٢) يوضح توزيع مفردات اختبار السلوكيات البيئية المصور على وحدات البرنامج

الوحدة	أرقام الاسئلة
الماء في حياتنا	١-١٢
الهواء في حياتنا	١٣-٢٣
النبات فى حياتنا	٢٤-٣١

تقنين الاختبارعلى عينة أردنية:

- صدق الاختبار:

يتمتع اختبار السلوكيات البيئية المصور لأطفال الروضة بصورته الأردنية بدرجة عالية من الصدق والمتمثل في صدق المحتوى، من خلال عرضه على عدد من المحكمين في مجال القياس والتقويم وعلم النفس التربوي،

وقد أجمع المحكمون على أن الفقرات ترتبط بشكل قوي بالمهارات التي تقيسها.

- **ثبات الاختبار: Test Reliability**

يتمتع اختبار السلوكيات البيئية لأطفال الروضة بالثبات، فقد أظهرت الدراسة التي أجريت عليه على عينة أردنية مكونة من (٣٠)طفلاً وطفلة، وعن طريق التجزئة النصفية وتطبيق معادلة الفاكرونباخ، حيث بلغت قيمة معامل الفاكرونباخ للاختبار (٠,٩٢) وتعد هذه القيمة مرتفعة، كما تشير قيمة معامل الارتباط بين درجات فقرات نصفي الاختبار والتى بلغت (٠,٩٣) إلى تمتع الاختبار بدرجة عالية من الثبات.

تقنين الاختبار على عينة مصرية:

ثبات الاختبار:

قام الباحث بتطبيق الاختبار على عينة مكونة من ٣٥طفلاً وطفلة بروضة معاذ إبن جبل التجريبية بدمنهور، ثم أعيد تطبيقة مرة أخري بعد ثلاثة أسابيع للتأكد من ثبات الاختبار على البيئة المصرية، وعند حساب معامل الإرتباط بين التطبيقين وجد أنه يساوي (٠,٧١) وهو معامل ثبات عالي نسبياً يسمح باستخدام الاختبار على العينة المصرية المختارة.

صدق الاختبار:

أما صدق الاختبار فقد تم عن طريق صدق المحكمين، وذلك بعرضه على عدد من المحكمين في مجال القياس والتقويم وعلم النفس التربوي والمناهج وطرق التدريس، وقد أجمع المحكمون على أن الفقرات ترتبط بشكل قوي بالمهارات التي تقيسها.

حساب معاملات السهولة والصعوبة:

قام الباحث بحساب معاملات الصعوبة والسهولة لمفردات الاختبار(طبق الاختبار على عينة مكونة من ٣٥طفلاً وطفلة بروضة معاذ إبن جبل التجريبية بدمنهور) فتراوحت بين (٠,٣٤ -٠,٧٦) مما يشير إلى مناسبة درجة السهولة لمفردات الاختبار، كما تم حساب معامل التمييز لمفردات الاختبار وقد تراوحت بين (٠,٢٣ – ٠,٤٤) مما يشير إلى مناسبة مفردات الاختبار من حيث قدرتها على التمييز بين الأطفال عينة البحث.

حساب زمن الاختبار:

قام الباحث بحساب زمن الاختبار من خلال حساب متوسط أول إجابة وآخر إجابة ووجد أنه (٣٠) دقيقة، ويتطابق ذلك مع نتائج التطبيق على العينة الأردنية.

وباستعراض دلالات الصدق والثبات لاختبار السلوكيات البيئية لأطفال الروضة، سواء في البيئة الأردنية أو المصرية، نجد أن هذا الاختبار يتمتع بقدر كافٍنسبياً من دلالات الصدق والثبات والتي تدعم استخدام هذا الاختبار في الدراسة الحالية.

الخطوات الإجرائية للبحث:

سارت إجراءات البحث وفقاً للخطوات التالية:

إجراءات ما قبل التطبيق:

تم تدريب المعلمة الخاصة بالفصل المختار كمجموعة تجريبية على البرنامج، وذلك عن طريق عقد لقائين بالمعلمة لمناقشتها والاستماع لرأيها والتحاور حول البرنامج المقترح فى ضوء نظرية "تريز".

ضبط عدد الأطفال: بعد اطلاع الباحث على سجلات الأطفال فى الفصول التمهيدية المختارة تم التأكد من ضبط المتغيرات التالية:

بلغ عدد الأطفال فى المجموعتين الضابطة والتجريبية النهائي ٦٨طفلاً وطفلة بواقع (٣٣) للمجموعة التجريبية و (٣٥) للمجموعة الضابطة،

وذلك بعد استبعاد الأطفال الذين تغيبوا سواء فى التطبيق القبلي أوالبعدي لاختبار السلوكيات البيئية المصور وعددهم سبعة أطفال، وبلغت متوسط أعمار الأطفال فى المجموعتين (٥,٢ – ٦,٥) سنوات تقريباً .

التطبيق القبلي لأدوات الدراسة:

تم تطبيق اختبار السلوكيات البيئية المصور لأطفال الروضة على مجموعتي الدراسة (التجريبية والضابطة) تطبيقاً قبلياً وذلك لضبط المستوى القبلي للمفاهيم البيئية عند الأطفال عينة الدراسة، ومن ثم التأكد من تكافؤ مجموعتي الدراسة (التجريبية والضابطة) وذلك من خلال (T. test) للتأكد من عدم وجود فروق قبلية بين أطفال المجموعتين فيما يختص بالمفاهيم البيئية موضع الدراسة.

جدول (٣) يوضح متوسطات درجات الأطفال والانحراف المعياري فى التطبيق القبلي لاختبار السلوكيات البيئية المصور

المجموعة	المتوسط الحسابي	عدد الأطفال	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة ت
التجريبية	٣٥,١٨	٣٣	٨,٣٣	٦٦	٠,٢٠
الضابطة	٣٤,٨٠	٣٥	٧,٧٠		

يتضح من جدول (٣) أن المتوسط الحسابي لدرجات الأطفال فى التطبيق القبلي على اختبار السلوكيات البيئية المصور بلغ (٣٥,١٨) للمجموعة التجريبية، في حين بلغ متوسط درجات أطفال المجموعة الضابطة (٣٤,٨٠)، وتشير قيمة ت المحسوبة (٠,٢٠)، وهي أصغر من قيمة ت الجدولية (٢,٠٠)، ويشير ذلك إلى أن الفرق بين متوسطي درجات أطفال المجموعتين (التجريبية والضابطة) فى التطبيق القبلي لاختبار السلوكيات البيئية المصور غير دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥)، ويؤكد ذلك على وجود تجانس بين أطفال المجموعتين فيما يختص بالعوامل التى يقيسها اختبار السلوكيات البيئية المصور قبل إجراء التجربة.

تطبيق البرنامج التدريبي:

قامت المعلمة بمساعدة الباحث بتدريب أطفال المجموعة التجريبية باستخدام البرنامج المقترح فى ضوء نظرية "تريز" وكانت مدة البرنامج خمسة أسابيع بمعدل ثلاثة مرات أسبوعياً بواقع ساعتين تقريباً فى كل مرة، فى حين استمرت معلمة المجموعة التجريبية باستخدام الطريقة المعتادة فى تعليم الموضوعات المعتادة.

التطبيق البعدي لأدوات الدراسة:

تم تطبيق اختبار السلوكيات البيئية المصور لأطفال الروضة على مجموعتي الدراسة (التجريبية والضابطة) بعد إنتهاء مدة تطبيق الدراسة وذلك للتعرف على دلالة الفروق بين نتائج المجموعتين في التطبيق البعدي، حيث تمثل هذه الفروق مقياساً لمدى فاعلية البرنامج المقترح فى تنمية بعض المفاهيم البيئية لدى الأطفال موضع الدراسة. وحرص الباحث على توجيه معلمة المجموعة التجريبية ومشاركتها فى الإلتزام بتنفيذ البرنامج كما هو موضح لديها وكما تم التدريب عليه، كما تم التأكيد على معلمة المجموعة الضابطة بتنفيذ الموضوعات كما هي وعدم التطرق لأي موضوعات أخرى بغرض التباري مع المجموعة التجريبية.

النتائج وتفسيرها:

للتحقق من صحة فرض الدراسة الذي ينص على:

لا يوجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات أطفال المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار السلوكيات البيئية المصور.

تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للمجموع الكلي وقيمة (ت) لدرجات أطفال مجموعتي الدراسة (التجريبية والضابطة) فى التطبيق البعدي لاختبار السلوكيات البيئية المصور، والجدول رقم (٤) يوضح تلك النتائج.

جدول (٤) يوضح متوسطات درجات أطفال مجموعتي الدراسة والانحراف المعياري وقيمة (ت) فى التطبيق البعدي لاختبار السلوكيات البيئية المصور

المجموعة	المتوسط الحسابي	عدد الأطفال	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة ت	مستوى الدلالة
التجريبية	٥٠,٦١	٣٣	٤,٧٠	٥٨,٥٨	٧,٧١	٠,٠١
الضابطة	٣٩,٢٣	٣٥	٧,٢٧			

استخدم الباحث درجة الحرية بقيمة (٥٨,٥٨) ولم يستخدم القيمة الأصلية (٦٦) Equalنظراً لأن تباين المجموعتين غير دال variances not assumed

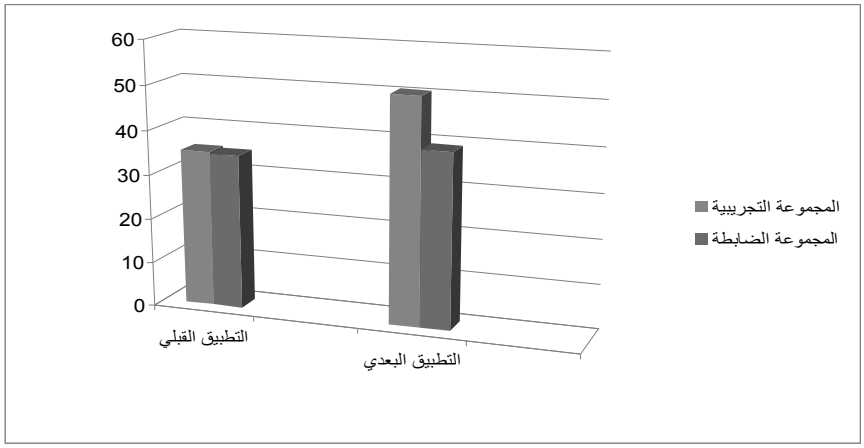
استخلص الباحث قيمة ت ٧,٧١ ولم يستخدم القيمة الأخرى ٧,٦٢ لأن تباين المجموعتين Equalغير دال variances not assumed

يتضح من جدول (٤) أن المتوسط الحسابي لدرجات الأطفال فى التطبيق البعدي على اختبار السلوكيات البيئية المصور بلغ (٥٠,٦١) للمجموعة التجريبية، في حين بلغ متوسط درجات أطفال المجموعة الضابطة (٣٩,٢٣)، وتشير قيمة ت المحسوبة (٧,٧١) وهي أكبر من من قيمة ت الجدولية (٢,٠٠) إلى أن الفرق بين متوسطي درجات أطفال المجموعتين (التجريبية والضابطة) فى التطبيق البعدي لاختبار السلوكيات البيئية المصور دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١)، ويشير ذلك إلى تفوق أطفال المجموعة التجريبية على أطفال المجموعة الضابطة فى اكتسابهم للمفاهيم البيئية وتفسيراتهم لها.

كما تشير النتائج إلى أن حدوث تنمية للمفاهيم البيئية لدى أطفال المجموعة التجريبية وتفسيراتهم لها، حيث بلغت قيمة (ت) الجدولية الناتجة عن حساب متوسطات درجات أطفال المجموعة التجريبية على اختبار السلوكيات البيئية المصور فى التطبيقين القبلي والبعدى (٩,٢٧)

وهى قيمة أكبر من القيمة الجدولية (٢,٠٠) مما يدل على وجود فروق دالةإحصائياً بين التطبيقين، الذى يعلل حدوث تنمية للمفاهيم البيئية عند أطفال المجموعة التجريبية.

كما أشارت النتائج أيضاً إلى حدوث تنمية للمفاهيم البيئية لدى أطفال المجموعة الضابطة وتفسيراتهم لها، حيث بلغت قيمة (ت) الجدولية الناتجة عن حساب متوسطات درجات أطفال المجموعة الضابطة على اختبار السلوكيات البيئية المصور فى التطبيقين القبلي والبعدى (٢,٤٨) وهى قيمة أكبر من القيمة الجدولية (٢,٠٠)، مما يدل على وجود فروق دالةإحصائياً بين التطبيقين، الذى يعلل حدوث تنمية للمفاهيم البيئية عند أطفال المجموعة، ولكن ليس بالقدر ذاته الذى حدث فى المجموعة التجريبية بدليل وجود فروق دالةإحصائياً بين أطفال مجموعتي الدراسة في التطبيق البعدي لاختبار السلوكيات البيئية المصور، والشكل التالي (شكل ٣) يوضح ذلك:



(شكل٣) يوضح متوسطات درجات أطفال المجموعتين (التجريبية والضابطة) على اختبار السلوكيات البيئية المصور في التطبيقين القبلي والبعدى

تفسير نتائج:

أظهرت نتائج الدراسة تفوق أطفال المجموعة التجريبية بشكل عام التي طبق عليها برنامج التربية البيئية فى ضوء نظرية "تريز" TRIZ على أطفال المجموعة الضابطة التى درست بالطريقة المعتادة.

ويمكن تفسير تفوق أطفال المجموعة التجريبية على أطفال المجموعة الضابطة فى إكتساب المفاهيم البيئية وتفسيراتهم لها لكون البرنامج استخدم فى تقديمه للطفل خمسة استراتيجيات متنوعة من استراتيجيات نظرية "تريز" TRIZ هم:

استراتيجية العمل القبلي/التمهيدي (Preliminary Action)

حيث تقوم هذه الاستراتيجية على إجراء التغييرات المطلوبة، وترتيب الأشياء بشكل مسبق لتجنب الهدر وبالتالي الوقوع فى المشكلات، وبعرض المشكلات الواقعية التي يعيشها الطفل فى حياته اليومية مثل: إنقطاع الماء المفاجئ، وكيفية الحفاظ على الماء من الهدر، واستنتاج الحلول المناسبة من قبل الأطفال لتوعيتهم بأهميته فى حياتنا، الأمر الذي يساعد في تنمية مستوى التفكير لدى الأطفال وجعلهم يطرحون الحلول المثالية للمشكلات المطروحة.

استراتيجية الفصل / الاستخلاص Separation (Taking out / Extraction)

حيث تقوم هذه الاستراتيجية على محاولة حل المشكلات عن طريق حذف جزء من مكوناتها للوصول إلى حلول إيجابية مفيدة، وذلك بعرض المشكلات التى يعيشها الأطفال مثل: مشكلة السمنة الزائدة والتي يتطلب حلها استخلاص جزء من الوجبات الغذائية لتكون أقل ضرراً مثل: حذف (البطاطس المقلية) من وجبة الهامبرجر، فتعريض الأطفال يومياً لتلك الاستراتيجيات مع مشكلة مختلفة جعل منهم أطفالاً يفكرون بل ويبتكرون حلولاً جديدة بطلاقة واضحة.

علاوة على مبدأ **الربط أو الدمج** (Combining / Merging) الذى يتضمن تدريب الأطفال على الربط المكاني أوالزماني بين الأنظمة التي تؤدي عمليات متشابهة أو متجاورة عن طريق جمع الأشياء أو المكونات المتشابهة أو المتماثلة التي تؤدي وظائف وعمليات بحيث تكون متقاربة أو متجاورة من حيث المكان، ساعد ذلك على ظهور الأطفال بشكل أكثر ترتيباً للأفكار وتنمية قدراتهم على ترتيب وتصنيف الأشياء.

أما مبدأ **النوعية المكانية أو تجويد وتحسين المكان** (Local Quality) فقد ساعد الأطفال على حل المشكلات المطروحة عن طريق تحسين الأداء وجعل كل عنصر من عناصر الموقف المشكل قادراً على أداء وظيفته بدقة. **وكذلك مبدأ العمومية / الشمولية** (Universality) **الذى** يتضمن تدريب الأطفال على تفهم أن حل المشكلات يمكن أن يكون من خلال جعل الأشياء قادرة على القيام بأكبر عدد ممكن من الوظائف بدلاً من وظيفة واحدة، وبذلك تقل الحاجة لوجود أشياء وأدوات أخرى، وأدى ذلك إلى زيادة دافعية الأطفال نحو الإبداع والتعامل النشط مع المشكلات.

كما أن تفوق أطفال المجموعة التجريبية على أطفال المجموعة الضابطة فى إدراك المفاهيم البيئية وتقديم تفسيرات لها يمكن تفسيره لكون البرنامج يرتكز على مفاهيم بيئية اساسية يعيشها الطفل فى حياته اليومية وهي: الماء، الهواء، النبات وذلك لمدة خمسة أسابيع متتالية، ربط فيها الأنشطة داخل القاعة مع الأنشطة خارجها بالمفهوم البيئي المقدم أدى إلى تعميق المفهوم لدى الطفل، كما ساعد على ذلك إضافة ركن خاص بإكتشاف المفاهيم البيئية وخواصها مما أدى إلى تنمية التوجهات الإيجابية لدى الأطفال نحو البيئية.

كما ساعد تلاوة الآيات القرآنية والأحاديث النبوية الشريفة التي تحس على الحفاظ على البيئة واحترامها جعل الأطفال يعتبرون أن الحفاظ على البيئة

أمراً مرتبطاً بالدين. كما أن حرص الباحث على الصياغة القصصية لبعض الأحداث التي تدور حول الماء وأهميته للكائنات الحية، الهواء وضرورته لجميع الكائنات الحية، النباتات وضرورته للكائنات الحية أدى إلى زيادة وعي الأطفال بقيمة الماء وترشيد استخدامه.

هذه الإجراءات السابقة وما يتضمنه البرنامج من أنشطة متباينة أدت إلى تعميق المفاهيم البيئية وتفسيراتها ومصطلحاتها عند الأطفال وإنعكس ذلك على سلوكياتهم اليومية وتحدثهم إلى المعلمة ومع بعضهم البعض مما أدى إلى تفوقهم فى الاختبار البعدي لسلوكيات البيئية المصور.

توصيات الدراسة:

- الاهتمام بتوظيف بعض استراتيجيات نظرية "تريز" **TRIZ** ضمن برامج رياض الأطفال المختلفة.
- عقد دورات تدريبية لمعلمات رياض الأطفال على استخدام بعض استراتيجيات "تريز"**TRIZ** للحل الإبداعي للمشكلات.
- نظراً لما لاحظه الباحث من استمتاع الأطفال بالبرنامج أثناء تطبيقة يوصي بالنظر فى تعميم تطبيقه أو الافادة منه كمكمل إثرائي للمنهج المطور فى رياض الأطفال (حقي ألعب وأتعلم وأبتكر).

مراجع الدراسة:

١. إبـراهيم أحمـد عبـد الهـادي (٢٠٠٨). فاعليـة برنـامج تـدريبي لحـل مشـكلات العلـوم باسـتخدام بعـض مبـادئ تريـز (TRIZ) فـي تنميـة مهـارات الإبـداع العلمـي لـدى تلاميـذ المرحلـة الإبتدائيـة. **رسـالة ماجستير**، كلية التربية، جامعة الإسكندرية.

٢. أحمـد إبـراهيم شـلبي (١٩٨٦). البيئـة والمنـاهج المدرسـية. الكويـت، مؤسسة الخليج العربي.

٣. المؤتمر الخامس لوزراء التربية والتعليم العرب (٢٠٠٦). التربية المبكرة للطفل العربـي فـى عـالم متغيـر. القـاهرة: ١٠-١١ سـبتمبر. وثيقـة المؤتمر الرئيسية.

٤. بشير عربيات؛ أيمن مزاهرة (٢٠٠٤). التربيـة البيئيـة. الطبعـة الأولـي، جدة، دار المناهج للنشر والتوزيع.

٥. حنان بنت سالم آل عامر (٢٠٠٨). فعالية برنامج تدريبي مستند إلـى نظريـة تريـز (TRIZ) فـي تنميـة حـل المشـكلات الرياضـية إبـداعياً وبعـض مهـارات التفكيـر الإبـداعي ومهـارات التواصـل الرياضـي

لمتفوقات الصف الثالث المتوسط. رسالة دكتوراة. جامعة الملك عبدالعزيز –كلية التربية للبنات.

٦.رجاء محمود أبو علام (٢٠٠٣). التحليل الإحصائى للبيانات باستخدام برنامج SPSS . القاهرة، دار النشر للجامعات.

٧.سامية الأنصاري؛ إبراهيم عبد الهادي (٢٠٠٩) . الإبداع فى حل المشكلات باستخدام نظرية تريز TRIZ .الطبعة الأولي، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية.

٨.شمعة أحمد صالح الشقري (٢٠٠٨). فاعلية برنامج مقترح فى التربية البيئية قائم على التعلم الذاتى لتنمية التنورالبيئى لدى الطلاب المعلمين فى اليمن فى ضوء بعض المعايير العالمية. رسالة دكتوراة، جامعة أسيوط.

٩.صبري الدمرداش (١٩٨٨). التربية البيئية: النموذج والتحقيق والتقويم. القاهرة، دار المعارف.

١٠. صالح محمد أبو جادو (٢٠٠٥). برنامج TRIZ لتنمية التفكير الإبداعي النظرة الشاملة. الطبعة الأولي. ديبونو، عمان، الأردن.

١١. ..... (٢٠٠٥). برنامج TRIZ لتنمية التفكير الإبداعي دليل الطالب/ المتدرب١. ديبونو، عمان، الأردن.

١٢. ..... (٢٠٠٥). برنامج TRIZ لتنمية التفكير الإبداعي دليل المعلم/ المدرب١. ديبونو، عمان، الأردن.

١٣. ..... (٢٠٠٥). برنامج TRIZ لتنمية التفكير الإبداعي دليل الطالب/ المتدرب٤. ديبونو، عمان، الأردن.

١٤. ..... (٢٠٠٥). برنامج TRIZ لتنمية التفكير الإبداعي دليل المعلم/ المدرب٤. ديبونو، عمان، الأردن.

١٥. ..... (٢٠٠٣). أثر برنامج تدريبي مستند إلى نظرية الحل الإبداعي للمشكلات لدى عينة من طلبة الصف العاشر الأساسي. رسالة دكتوراة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان.

١٦. فؤاد بسيوني متولي (١٩٩٨). البشرية في دائرة التلوث. القاهرة، دار المعرفة الجامعية.

١٧. لطيفة المغيصيب (٢٠٠٩). اثر برنامج مقترح في التربية الفنية لتنمية الوعي البيئي لدى عينة من تلاميذ المرحلة الابتدائية بدولة قطر. رسالة دكتوراة، جامعة ام القرى، مكة.

١٨. لطفية عبد الشكور الشاهي (٢٠٠٩). فاعلية برنامج مقترح فى التربية البيئية في ضوء نظرية "تريز" فى تنمية التفكير الإبداعي لطفل ما قبل المدرسة فى رياض الأطفال بمحافظة جدة. رسالة دكتوراة، جامعة أم القرى.

١٩. منى النتشة (٢٠٠٦). أثر استخدام انشطة في التربية البيئية في تنمية الوعي البيئي لدى طلبة الصف السادس في محافظة القدس. رسالة ماجستير، جامعة بير زيت، فلسطين.

٢٠. محمد أبو دية؛ علياء بوران (٢٠٠٩). علم البيئة. الطبعة الثانية، عمان، دار الشروق.

٢١. مساعيد النوح (٢٠٠٧). مدى أهمية مفاهيم التربية البيئية لتلاميذ الصف السادس الابتدائي بالرياض ومدى تعاملهم معها من وجهة نظر معلميهم. مجلة كلية العلوم التربوية، المجلد السابع، العدد الأول.

٢٢. محمد صابر سليم (١٩٩٨). أضواء على تطوير مناهج العلوم للتعليم العام فى الدول العربية. مجلة التربية العلمية، العدد الأول، الجمعية المصرية للتربية العلمية.

23. **Bernd Klein (2002).TRIZ/TIPS - Methodik des erfinderischen Problemlösens, Herausgeber: Oldenburg Verlag München, Wien.**
24. **Filmore , P . (2007). Teaching TRIZ as asyatematic Problem Solving Method : Breaking Mindsets ,TRIZ Journal ,Februany .**
25. **Gimpel, Bernd (2006). Konzept-Entwicklung und Bewertung mit TRIZ und QFD aus dem Werk „Innovation mit TRIZ“ Carsten Gundlach, Horst Nähler (Hrsg.), Düsseldorf: Symposion Publishing GmbH.**
26. **Gundlach, Carsten, Nähler, Horst (2006). Innovation mit TRIZ, Düsseldorf: Symposion Publishing GmbH.**
27. **Keum Ho Shin (2008). Development of Environmental Education in the Korean Kindergarten Context. Ph. D., University of Victoria, Canada. Retrieved (15/1/2011) https://dspace.library.uvic.ca:8443/bitstream/handle/1828/878/final%20version.pdf?sequence=7**
28. **Institut Produktionstechnologie: TRIZ-Methodik, 40 Innovationsprinzipien zur Auflösung , technischer Konflikt. http://www.triz-wiki.de/attach/TRIZTools/TRIZ_5_Innovationsprinzipien_090402_092606235516.pdf**
29. **Louisiana, A. (2005). Free- choice environmental education: understanding where children learn out side of school. Environmental Education Research, 11(3), 297-309.**
30. **Mann, D., Domb, E.(1999). 40 Inventive (Business) Principles with Examples', The TRIZ Journal, www.triz-journal.com, September.**
31. **Nähler, Horst, Gundlach, Carsten (2005). TRIZ-Tools zur Analyse der Problemstellung, in: triz-online-magazin, Ausg. 2.**
32. **Orloff, M.A. (2002). Grundlagen der klassischen TRIZ – Ein praktisches Lehrbuch des erfinderischen Denkens für Ingenieure. Springer –Verlag, Berlin Heidelberg.**
33. **Pahi, Anja-Karina (2002). Contradiction and Analogy as the Basis for Inventive Thinking (trizjournal. August).**
34. **Pringle, Rose; Hakverdi, Meral; Cronin-Jones, Linda; Johnson, Courtney (2003). Zoo School for Preschoolers: Laying the Foundation for Environmental Education. Annual Meeting of the American Educational Research Association (AERA) (Chicago, IL, April 21-25).**
35. **Ramsey, J. & Volk,T. (1992). Environmental education in K-12 curriculum finding a Niche. Journal of Environmental Education. 33(2), 35-45.**

36. Savransky, S. D. (2000), Engineering of Creativity: Introduction to TRIZ Methodology of Inventive Problem Solving. Boca Raton, FL: CRC
Press.
37. Sidrochuk ,T. & Nikolai , K.(2006) . Thoughtivity for Kids . first edition , U.S.A : GOALQPC.
38. Souchkov, V . (2008) .Abrief History of TRIZ , Retrieved (11/10/2010)
http://www.xtriz.com/BriefHistoryOfTRIZ.pdf
39. Terninko, J., (2001). Inventive Principles with Social Examples. The TRIZ Journal. Retrieved (15/11/2010) www.triz-journal.com.
40. Zlotin, B & Zusman, A, Kaplan ,L,Visnepolschi,S Proseanic ,V& Malkin,S ,(1999). TRIZ beyond Technology the Theory and Praction of Applying TRIZ to Non-technical Areas, from trizjournal.
41. Zobel, Dietmar (2006). TRIZ für alle: Der systematische Weg zur Problemlösung, Renningen: Expert Verlag.
42. Zusman, A, Zainier, Gand Clark, D (1999). TRIZ in progress: Transaction of the Ideation International.