

**فاعلية استخدام نظرية تريز TRIZ في تدريس الرياضيات  
في تنمية التفكير التحليلي ومهارات اتخاذ القرار لدى  
طلاب الصف الأول الثانوي العام المعاقين بصرياً**

**Effectiveness of Using TRIZ Theory in teaching mathematics to  
develop analytical thinking and decision-making skills of first\_ grade  
secondary school students with visual impairment.**

**إعداد**

**د.ولاء عاطف محمد كامل**

**مدرس المناهج وطرق تدريس الرياضيات  
كلية التربية – جامعة الزقازيق  
Drwalaatef2020@yahoo.com**

**أ.م.د.سيد محمد عبدالله عبدربه**

**أستاذ مساعد مناهج وطرق تدريس الرياضيات  
كلية التربية – جامعة بنى سويف  
Sayedmath1982@gmail.com**

**ملخص البحث:**

هدف البحث الحالي إلى قياس فاعلية استخدام نظرية تريز في تدريس الرياضيات في تنمية مهارات التفكير التحليلي في الرياضيات، ومهارات اتخاذ القرار لدى طلاب الصف الأول الثانوي العام المعاقين بصرياً، وقد تم إعداد اختبار التفكير التحليلي، ومقياس اتخاذ القرار، ودليل المعلم لتدريس وحدة "الجبر والعلاقات والدوال"، وتم تدريس الوحدة في الفصل الدراسي الأول ٢٠٢٢/٢٠٢٣م، واعتمد البحث على المنهج التجريبي القائم على التصميم شبه التجريبي باستخدام نموذج مجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة، وبلغ عدد تلاميذ مجموعة البحث ٨ تلاميذ بمدرسة النور للمكفوفين بإدارة غرب الزقازيق التعليمية (التربية الخاصة) بمحافظة الشرقية، وتم تطبيق اختبار التفكير التحليلي، ومقياس اتخاذ القرار قبلًا/بعديًا على التلاميذ مجموعة البحث، وأسفرت النتائج عن فاعلية نظرية تريز في تنمية التفكير التحليلي واتخاذ القرار لدى طلاب الصف الأول الثانوي العام المعاقين بصرياً، وعدم وجود علاقة ارتباطية بين التفكير التحليلي في الرياضيات، ومهارات اتخاذ القرار، وأوصى البحث بضرورة عقد دورات تدريبية لمعلمي الرياضيات بمدارس النور للمكفوفين بالمرحلة الثانوية حول مبادئ نظرية تريز، وكيفية تصميم الأنشطة والمهام التعليمية وفق مبادئها، وانتقاء ما يتناسب مع طبيعة المنهج، والطلاب، والمرحلة التعليمية، والاهتمام بتوفير مواقف ومشكلات واقعية يمكن أن تتيح الفرصة لطلاب الصف الأول الثانوي العام المعاقين بصرياً لممارسة مهارات التفكير التحليلي في الرياضيات، واتخاذ القرار بشكل أفضل.

**الكلمات المفتاحية:** نظرية تريز - التفكير التحليلي - مهارات اتخاذ القرار - المعاقون بصرياً

**Abstract:**

This research aimed to measure the Effectiveness of Using TRIZ theory in teaching mathematics in developing analytical thinking and decision-making skills of first\_ grade secondary school students with visual impairment. The analytical thinking test has been prepared as well as decision-making scale and the teacher's manual for teaching the algebra, relations and functions unit which was taught in the first semester 2022/2023 A.D. The research relied on the experimental approach based on the quasi experimental design using experimental group and control group. The students number in the research group was 8 students in Al Noor school for blind, western Zagazig education department, Sharqia governorate. The analytical thinking test and the analytical thinking scale were applied on the research group students which proved the effectiveness of TRIZ theory in developing analytical thinking and decision-making skills of first\_ grade secondary school students with visual impairment and the lack of correlation between the analytical thinking in mathematics and decision-making skills. The findings of the research recommended holding training courses for mathematics teachers at Al Noor Secondary School for blind on the principles of TRIZ theory, how to design educational activities and tasks according to their principles, selecting what suits the type of the curriculum and the educational stage, attention to providing a realistic dilemmas that give first\_ grade students of secondary school with visual impairment the opportunity to practice analytical thinking in mathematics and make better decisions.

**Keywords:** TRIZ theory \_ Analytical thinking \_ Decision-making skills \_ students with visual impairment

## مقدمة:

خلق الله الإنسان، وميزه عن سائر المخلوقات بالحكمة التي تتطلب إعمال العقل، والتفكير في الأمور، وتحليل الأشياء، والتدقيق في كافة التفاصيل للوصول إلى جوهر الأمور، واستخلاص الحكمة، وبعد التفكير من أرقى صور النشاط البشري، ويتمثل في تكوين تصورات، وإقامة علاقات بين الأشياء وبعضها، والربط بينها للوصول للقرار المناسب بشأنها.

والرياضيات مجالاً خصباً للتفكير وأداة لتنمية مهاراته المختلفة فهي تتميز بدقة التعبير، والوضوح، والإيجاز من حيث لغتها، كما تعتمد على المنطق من حيث بنيتها، وكونها غنية بالمهام التي تحوي مشكلات يواجهها التلميذ، ليجد حلولاً متنوعة وجديدة لكل مهمة حيث يكتسب الطلاب أنماط التفكير المختلفة(مها حسن، ٢٠٢١، ١٣١) ١

وبعد التفكير التحليلي من أنواع التفكير التي تركز على إدراك العلاقات، وتصنيف الأفكار، وتميزها وتطويرها، حيث يساعد في الوصول لمعاني الأفكار وإعادة بناء المعلومات من جديد. (Wood&Moe,2006: 195)

ويرى (أيمن عامر ، ٢٠٠٧ : ٨-١٣) أن التفكير التحليلي هو الأساس لبناء الخبرات المختلفة، حيث يقوم على تحليل المواقف، وتجزئتها إلى أجزاء منفصلة، ومعرفة خصائص كل جزء، وعلاقته بالأجزاء الأخرى، ولكن هذه التجزئة قد تفقد المعنى العام للموقف؛ لذا نحتاج إلى إعادة تركيب الأجزاء مرة أخرى لإضفاء معنى عام على ما تم تجزئته، ثم إصدار أحكام عليها؛ ومن ثم نجد أنه يرتبط ارتباطاً وثيقاً بأنواع التفكير الأخرى كالناقد، والتركيب، والإبداعي؛ حيث يعمل على تجزئة المواقف وإعادة تركيبها ثم يأتي دور الإبداع في إضافة أفكار جديدة.

وتتفق (سامية وصفي ، ٢٠٠٩ : ٣٦ ) ، مع (Jakus&Zubci,2014,5) على أن التفكير التحليلي من أهم المهارات التي تساعد الفرد على التخطيط بشكل منظم للوصول إلى استنتاجات صحيحة، واتخاذ القرارات السليمة، كما أن الفرد الذي يمتلك مهارات التفكير التحليلي يتميز بأنه يعطي وزناً كبيراً للمعلومات، وأنه ذو ذهن مرتب ومنظم، ويركز جيداً على المعطيات.

ويشير(جمال الدين العمرجي ، ٢٠١٨ : ٦٥٥) إلى أن التفكير التحليلي يساعد في تحليل المعلومات وتفسيرها، والوصول منها لأفكار جديدة تمكنه من مواجهة المواقف الطارئة.

كما يؤكد (سليمان المعمرى، ٢٠١٩ : ٧ ) أن التفكير التحليلي يساعد المتعلم على اتخاذ القرارات المناسبة في المواقف المختلفة، وبذلك يتفق مع

تم التوثيق على النحو التالي: (اسم المؤلف أو الباحث ، سنة النشر : رقم الصفحة أو الصفحات التي تم الرجوع إليها) .<sup>١</sup>

(Zielder,et.al,2009:74) في أن مهارات اتخاذ القرار هي جزء من مهارات التفكير العليا التي تركز على معالجة البيانات والمعلومات، وإصدار القرارات المناسبة بشأنها، والتي تساعده على الاختيار بين العديد من البدائل التي تواجهه في المستقبل.

من هنا يتضح أن هناك ارتباطاً وثيقاً بين التفكير التحليلي، ومهارات اتخاذ القرار، فالحياة بما تطرحه من تحديات ومواجهات تفرض على الإنسان تحمل المسؤولية، وصنع القرار؛ لتذليل الكثير من الصعوبات التي يواجهها على كافة المستويات (الشخصية، والتعليمية، والمهنية، والحياتية،.....).

فالتفكير التحليلي يزيد من ثقة الفرد بنفسه وقدرته على اتخاذ قرارات مناسبة تجعله أكثر تكيفاً مع الواقع المحيط، وهو ما يسعى النظام التربوي لتحقيقه في المدارس (عدنان المهداوي ، سعد كاظم ، ٢٠١٥ : ٤ )

وهذا ما أكدته العديد من الدراسات مثل؛ (Sunday,2012) ، (Sitthipon,2014) ، (Taveep &et,al:2016) ، (أحلام الجنابي، ٢٠١٧).

وترى (منال عبد الخالق، ٢٠١١ : ٣٧٦ ) أن حياة الفرد هي سلسلة من القرارات التي تحدد مصيره ، ويشير ( جال الفليت ، ٢٠٠٧ : ٥٢ ) إلى أن عملية صنع القرار تزداد بشكل ملحوظ لدى المراهقين لما لديهم من رغبة في الاستقلالية ، وإثبات الذات، وحب الاستطلاع .

وتعد عملية اتخاذ القرار من المهارات المهمة التي لا يتحلى بها الكثير من الأشخاص، فهي تتطلب طاقة فكرية وانفعالية كبيرة أثناء مواجهة المواقف والمشكلات المختلفة التي تتطلب اتخاذ قرارات مناسبة؛ لذا زادت معدلات البحث عن طرق مناسبة لتنميتها حيث يمر الانسان بمراحل عمرية مختلفة يحتاج في كل منها لسلسلة من القرارات المناسبة (Al-Qaisi,2011:37) (عبد الرحمن عبد الجواد ، ٢٠٢١ : ١٦٨).

كما تساعد عملية اتخاذ القرار الطالب المراهق في صنع قرارات متنوعة؛ منها ما هو متعلق بدراسته، أو اختياره للأنشطة التي يمارسها، أو ما يتعلق بحياته الشخصية، وهنا يقع بين أمرين؛ فإما أن يقرر بشكل واع ومدروس، وعلى أساس علمي سليم، أو يكون اختياره عشوائياً؛ مما يؤثر سلباً على مجريات أمورهِ (كمال كامل، ٢٠٠٩ : ٢١).

وإيماناً بدور المؤسسات التربوية المختلفة في تشكيل شخصية المتعلم، وانطلاقاً من ضرورة ارتباط المدرسة بالمجتمع، وإعداد جيل قادر على مواجهة التحديات المختلفة، والتطور الحادث في المجتمع، ولديه القدرة على اتخاذ القرارات المناسبة والسليمة، كان لا بد من البحث عن استراتيجيات تدريسية من شأنها تنمية مهارات التفكير التحليلي، واتخاذ القرار لدى المتعلمين المراهقين.

ومن أكثر فئات المتعلمين المراهقين التي بحاجة إلى تنمية مهارات التفكير التحليلي، واتخاذ القرار فئة المعاقين بصريًا، حيث تعد الإعاقة البصرية من أكثر الإعاقات تأثيرًا على اكتساب الطالب الخبرات المتعلقة بصور الأشياء وأحجامها، وخصائصها، مما يؤثر سلبيًا على تفكيرهم وطريقة تعلمهم، واتخاذهم للقرارات المختلفة (إبراهيم شعير، ٢٠٠٢ : ٢١).

فالمعاق بصريًا يكتسب المعارف والمفاهيم بالحواس الأخرى، ويكون صورًا تخيلية حولها، ومن ثم يستطيع الوصول للقرار المناسب بشأنها (سارة هندي، ٢٠٢٠ : ١٩٠).

وتعد الرياضيات من أكثر المواد الدراسية تعقيدًا، واحتواءً على تحديات كثيرة لذهن المتعلم، وتتطلب التفكير لاتخاذ القرار المناسب، فهي ذات طبيعة تراكمية ومتشعبة، وتحتاج لإعمال العقل، والتفكير المنطقي المنظم، واتخاذ القرار المناسب لحل التمارين الرياضية المختلفة.

فهي تقدم للطلاب مشكلات رياضية حياتية وتتيح له فرصة الاختيار من بين البدائل المتاحة للوصول إلى القرار المناسب (وائل عبد الله، ٢٠٠٦ : ٢٤).

كما أن إعداد الطلاب المعاقين بصريًا بشكل جيد في الرياضيات يعد مطلبًا مهمًا نظرًا لتأثيرها في شتى نواحي الحياة، وارتباطها بمواد دراسية أخرى، واعتمادها على التخيل والصور الذهنية، والمنطق، ومهارات التفكير، والاكتشاف (NCTM, 2000: 45).

كما أن طرق تدريس الرياضيات التقليدية تركز على الحفظ والتلقين مما ينعكس سلبيًا على مستوى تفكير الطلاب، لذلك كان من الضروري من البحث عن أساليب واستراتيجيات جديدة لتنمية مهارات التفكير (أيمن عاشور، ٢٠١٣ : ٤٥)، (محمد سميح، ٢٠١٩ : ٢٩٠).

ومن الدراسات التي أكدت على أهمية تنمية مهارات التفكير التحليلي دراسة (اسحاق نصر، ٢٠٠٧) التي تناولت دراسة فاعلية برنامج تدريبي في تنمية مهارات التفكير التحليلي لدى عينة من تلاميذ الصف السادس الابتدائي في الرياضيات في ضوء نظرية بياجيه، ودراسة (محمد فخري، ٢٠١٣) التي تناولت دراسة فاعلية برنامج تعلم إلكتروني مدمج في تدريس هندسة الفراكتال، وتنمية التفكير التحليلي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، ودراسة (مها علي، ٢٠١٥) التي تناولت دراسة فاعلية استراتيجية التصور الذهني في تدريس الرياضيات على تنمية التفكير التحليلي، وبعض مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، ودراسة (نورا شطا، ٢٠١٨) التي تناولت دراسة أثر مستوى خبرة المشاركين في الأداء بمسرح الأقران التعليمي في تنمية مهارات التفكير التحليلي لحل المشكلات الرياضية اللفظية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، ودراسة (عادل علي، ٢٠١٩) التي تناولت دراسة

برنامج مقترح في النظرية الهولوية، وتطبيقاتها، وفاعليته في تحصيل رياضياتها، وتنمية التفكير التحليلي لدى طلاب المرحلة الثانوية، ودراسة (فائدة ياسين، منار خليل ، ٢٠١٩) التي هدفت إلى التعرف على فاعلية استراتيجية سكامبر في تنمية التحصيل ومهارات التفكير التحليلي في الرياضيات لدى طالبات الصف الخامس، ودراسة (أسامة فتحي وآخرين، ٢٠٢٠) التي هدفت إلى الكشف عن أثر استخدام السقالات التعليمية في تنمية بعض مهارات التفكير التحليلي في الهندسة لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، ودراسة (فايز منصور، ٢٠٢١) التي تناولت دراسة أثر استخدام نموذج مكارثي (MAT) McCarthy في تدريس الرياضيات لتنمية الاستيعاب المفاهيمي ومهارات التفكير التحليلي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. وتوصلت هذه الدراسات إلى فاعلية الطرق والاستراتيجيات المستخدمة في تنمية مهارات التفكير التحليلي لدى عينة الدراسة، ويتضح من تلك الدراسات:

- جميعها أكدت على إمكانية تنمية مهارات التفكير التحليلي باستخدام استراتيجيات ومعالجات تجريبية مختلفة.
- لا يوجد دراسة في حدود اطلاع الباحثين اهتمت بتنمية مهارات التفكير التحليلي لدى الطلاب المعاقين بصرياً .
- جميعها أكدت على أن هناك قصوراً في مهارات التفكير التحليلي لدى الطلاب، وأن هناك ضرورة ملحة لتنميتها.

وهناك العديد من الدراسات التي أكدت على تنمية مهارات اتخاذ القرار مثل دراسة (أحمد عبده ، ٢٠١٨) التي هدفت إلى تنمية مهارات الإبداع الرياضي، واتخاذ القرار لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي باستخدام استراتيجية سكامبر، ودراسة (سليمان المعمري ، ٢٠١٩) التي هدفت إلى تقصي القدرة على اتخاذ القرار لدى الطلاب المعلمين بجامعة تعز، ودراسة (طلال المنيفي ، ٢٠٢٠) التي هدفت إلى التعرف على فاعلية برنامج تدريبي في تنمية مهارات تحديد الاختيارات واتخاذ القرار لدى التلاميذ ذوي الإعاقه الفكرية بالمرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية، ودراسة (عمرو عبد الستار، ٢٠١٦) التي هدفت إلى معرفة أثر استراتيجية الكتابة من أجل التعلم على تنمية مهارات التواصل الرياضي واتخاذ القرار لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي ، دراسة (صباح عبد العظيم ، ٢٠١٨) التي هدفت إلى تنمية مهارات اتخاذ القرار والتحصيل لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية من خلال برنامج قائم على الدمج بين قبعات التفكير الست لديونو والخرائط الذهنية الإلكترونية، ودراسة (إبتسام عز الدين ، مها البحيري ، ٢٠١٩) التي هدفت إلى معرفة فاعلية برنامج قائم على نموذج سكامبر لتنمية مهارات التفكير الجانبي، واتخاذ القرار لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

ويتضح من الدراسات السابقة:

- جميعها أكدت على إمكانية تنمية مهارات اتخاذ القرار باستخدام استراتيجيات ومعالجات تجريبية مختلفة.
- لا يوجد دراسة في حدود اطلاع الباحثين اهتمت بتنمية مهارات اتخاذ القرار لدى الطلاب المعاقين بصرياً
- جميعها أكدت على أن هناك قصوراً في مهارات اتخاذ القرار لدى الطلاب، وأن هناك ضرورة ملحة لتنميتها.

يتضح مما سبق أهمية تنمية مهارات التفكير التحليلي، واتخاذ القرار، وكذلك ندرة الدراسات التي اهتمت بتنميتها لدى التلاميذ ذوي الاحتياجات الخاصة خاصة المعاقين بصرياً من هنا اتجه الباحثان إلى تنمية مهارات التفكير التحليلي، واتخاذ القرار لدى تلاميذ الصف الأول الثانوي العام المعاقين بصرياً باستخدام نظرية تريز (TRIZ)، وذلك لارتباطها ارتباطاً وثيقاً بالتفكير، فهي تنمي مهارات حل المشكلات من خلال توليد الأفكار الإبداعية (ساميه عمر وآخرون، ٢٠٢١: ٢١)، كما أن مبادئ تلك النظرية تتناسب مع طبيعة التفكير في تعلم الرياضيات (رافد المعيوف، ٢٠١٧: ٤٤٤)، وتلعب دوراً مهماً في تنمية مهارات التفكير العليا وهذا ما أكدته دراسة (عبد الله العنزي، ٢٠١٠)، دراسة (سامر عياصرة، ٢٠١٥)، دراسة (رافد المعيوف، ٢٠١٧)، كما أنها تنمي مهارات اتخاذ القرار، حيث إن عملية اتخاذ القرار تتطلب تحليل الموقف، ومراعاة السلبيات والإيجابيات بين البدائل المتاحة للوصول للأنسب، وهذا جوهر نظرية تريز، وهو ما أكدته دراسة (هناء عثمان، ٢٠١٨)، ودراسة (رشا خميس، ٢٠١٦)، ودراسة (راندا محمود، ٢٠١٣)، ودراسة (صالح الجهني، وآخرين، ٢٠٢٠)، ودراسة (منيرة الخميس، ٢٠١٨).

الإحساس بالمشكلة:

تمثلت مصادر الإحساس بالمشكلة من خلال :

- تطبيق اختبار استكشافي<sup>٢</sup> في التفكير التحليلي على عينة من طلاب الصف الأول الثانوي العام بمدرسة النور للمكفوفين بمحافظة الشرقية عددهم ٧ طلاب، وتبين من النتائج أن ٨٥% منهم لديهم قصور في مهارات التفكير التحليلي.

<sup>٢</sup> ملحق (١) اختبار استكشافي التفكير التحليلي في وحدة الجبر والعلاقات والدوال لطلاب الصف الأول الثانوي العام المعاقين بصرياً

- تطبيق مقياس اتخاذ القرار استكشافي<sup>٣</sup> على العينة نفسها وكان ٩٠% من العينة غير قادرين على اتخاذ القرار المناسب بشأن حل التمارين المطروحة عليهم.
- عقد لقاءات غير مقننة مع بعض معلمي وموجهي مادة الرياضيات بمدارس المعاقين بصرياً الذين أجمعوا على انخفاض مهارات التفكير بشكل عام لدى الطلاب المعاقين بصرياً، إضافة إلى تركيزهم على الحفظ، والتكرار، وعدم قدرتهم على تجزئة تمارين الرياضيات بالإضافة إلى جانب ضعف قدرتهم على اتخاذ القرارات المناسبة بشأن حل التمارين.
- توجهات الدولة بضرورة الاهتمام بذوي الهمم، ومنهم المعاقين بصرياً، وضرورة إعدادهم بشكل جيد ليكونوا أفراداً منتجين ومؤثرين في المجتمع.
- الأبحاث التي أجريت على المعاقين بصرياً نادت بضرورة الاهتمام بهم، ومساعدتهم على تطوير قدراتهم، وحل مشكلات تعلمهم؛ مثل دراسة (إبراهيم شقير: ٢٠٠٩)، و(عماد العرايضة، ٢٠١٦)، و(محمد العشري، ٢٠٢٠)، و(سارة هندي، ٢٠٢٢).
- المؤتمرات المحلية والعالمية التي نادت بضرورة الاهتمام بذوي الاحتياجات الخاصة لتأهيلهم وتمكينهم في المجتمع؛ مثل المؤتمر العالمي الأول لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات في خدمة ذوي الاحتياجات الخاصة المنعقد في الكويت في الفترة من ٢٠-٢٢ مايو ٢٠١٢ الذي أكد على ضرورة توجيه المؤسسات، والمعاهد، والجامعات لتقديم الدعم لهذه الفئات (محمود فؤاد، ٢٠١٨).
- الأبحاث والدراسات التي توصي بضرورة الاهتمام بتنمية التفكير بشكل عام، والتفكير التحليلي بشكل خاص، ومهارات اتخاذ القرار؛ مثل دراسة (دعاء خاطر، ٢٠١٤)، ودراسة (أحمد حسنين، ٢٠١٦)، ودراسة (سليمان المعمري، ٢٠١٩)، ودراسة (إبراهيم التونسي، ٢٠٢٠)، ودراسة (طلال المنيفي، ٢٠٢٠)، ودراسة (شيرين كامل، ٢٠٢٢).

### مشكلة البحث:

تحدت مشكلة البحث في انخفاض مهارات التفكير التحليلي، واتخاذ القرار لدى طلاب الصف الأول الثانوي العام المعاقين بصرياً.  
ولحل هذه المشكلة سعى البحث الحالي للإجابة على الأسئلة التالية:

<sup>٣</sup> ملحق (٢) مقياس استكشافي لمهارات اتخاذ القرار لطلاب الصف الأول الثانوي العام المعاقين بصرياً بالفصل الدراسي الأول



- ما صورة وحدة " الجبر والعلاقات والدوال " المقررة على طلاب الصف الأول الثانوي العام المعاقين بصرياً في الفصل الدراسي الأول وفقاً لمبادئ نظرية TRIZ؟
- ما فاعلية استخدام نظرية TRIZ في تنمية مهارات التفكير التحليلي لدى طلاب الصف الأول الثانوي المعاقين بصرياً ؟
- ما فاعلية استخدام نظرية TRIZ في تنمية مهارات اتخاذ القرار لدى طلاب الصف الأول الثانوي العام المعاقين بصرياً؟
- ما العلاقة الارتباطية بين كل من مهارات التفكير التحليلي، ومهارات اتخاذ القرار لدى طلاب الصف الأول الثانوي العام المعاقين بصرياً؟

#### أهداف البحث:

- وصف فاعلية استخدام نظرية TRIZ في تنمية التفكير التحليلي، ومهارات اتخاذ القرار لدى طلاب الصف الأول الثانوي العام المعاقين بصرياً.
- تفسير فاعلية استخدام نظرية TRIZ في تنمية التفكير التحليلي، ومهارات اتخاذ القرار لدى طلاب الصف الأول الثانوي العام المعاقين بصرياً.
- التحكم في فاعلية استخدام نظرية TRIZ في تنمية التفكير التحليلي، ومهارات اتخاذ القرار لدى طلاب الصف الأول الثانوي العام المعاقين بصرياً.
- ضبط فاعلية استخدام نظرية TRIZ في تنمية التفكير التحليلي، ومهارات اتخاذ القرار لدى طلاب الصف الأول الثانوي العام المعاقين بصرياً.
- التنبؤ بفاعلية استخدام نظرية TRIZ في تنمية التفكير التحليلي، ومهارات اتخاذ القرار لدى طلاب الصف الأول الثانوي العام المعاقين بصرياً، ومهارات اتخاذ القرار لدى طلاب الصف الأول الثانوي العام المعاقين بصرياً.

#### أهمية البحث:

- بالنسبة للمعلمين: التعرف على مهارات التفكير التحليلي، واتخاذ القرار، وكيفية تنميتها من خلال تدريس الرياضيات لدى طلاب الصف الأول الثانوي العام المعاقين بصرياً، والتعرف على كيفية استخدام نظرية TRIZ في تدريس الرياضيات للمعاقين بصرياً وبناء تمارين مختلفة وفقاً لتلك النظرية.
- بالنسبة لمخططي المناهج: الاستفادة من دليل المعلم المعد وفقاً لنظرية TRIZ في تخطيط مناهج الرياضيات للمعاقين بصرياً، وكيفية وضع تمارين مختلفة تنمي لديهم مهارات التفكير التحليلي واتخاذ القرار.

- بالنسبة للباحثين: الاستفادة من مواد البحث وأدواته التي قدمها الباحثان والمتمثلة في (دليل المعلم – اختبار التفكير التحليلي – مقياس اتخاذ القرار) وفقاً لمبادئ نظرية TRIZ.

### حدود البحث:

- مجموعتين من طلاب الصف الأول الثانوي العام بمدرسة النور للمكفوفين بإدارة غرب الزقازيق التعليمية (التربوية الخاصة) بمحافظة الشرقية؛ إحداهما تجريبية، والأخرى ضابطة، والمقيدين بالفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠٢٢-٢٠٢٣م.
- وحدة " الجبر والعلاقات والدوال " المقررة على تلاميذ الصف الأول الثانوي العام المعاقين بصرياً في الفصل الدراسي الأول نظراً لاشتمالها على موضوعات متنوعة يمكن أن تسهم في تنمية مهارات التفكير التحليلي، واتخاذ القرار لديهم، وسهولة تقديم محتواها وفقاً لنظرية TRIZ.
- مهارات التفكير التحليلي التي حددتها الدراسات، والأدبيات السابقة، والمتمثلة في: تحديد السمات والخصائص العامة، وتحليل المكونات، والمقارنة، وعلاقة الجزء بالكل.
- مهارات اتخاذ القرار التي حددتها الدراسات والأدبيات السابقة والمتمثلة في: تحليل الموقف المشكل، وتحديد الهدف بدقة، ودراسة الحلول المطروحة، وترتيب الحلول حسب الأفضلية، واختيار البديل الأفضل وتنفيذه.

### فروض البحث:

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة 0.05 بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التفكير التحليلي لصالح طلاب المجموعة التجريبية.
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة 0.05 بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لمقياس اتخاذ القرار لصالح طلاب المجموعة التجريبية.
- توجد علاقة ارتباطية موجبة دالة إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لكل من اختبار التفكير التحليلي ومقياس اتخاذ القرار.

### مصطلحات البحث :

الترمز الباحثان بالتعريفات التالية للمصطلحات:

**مهارات التفكير التحليلي:** مجموعة المهارات التي توجه تلميذ الصف الأول الثانوي المعاق بصرياً إلى توظيف قدراته العقلية وتفكيره عند مواجهة مشكلة رياضية ما، ويمكن استخدام تلك المهارات بصورة منفردة أو متجمعة وتتمثل في تحليل الموقف المشكل، وتحديد الهدف بدقة، ودراسة الحلول المطروحة، وترتيب الحلول حسب الأفضلية، واختيار البديل الأفضل وتنفيذه.

**نظرية TRIZ :** مجموعة من المبادئ التي تناسب العمر العقلي لتلميذ الصف الأول الثانوي العام المعاق بصرياً، وتنمي لديه مهارات التفكير التحليلي واتخاذ القرار.

#### **مهارات اتخاذ القرار:**

مجموعة المهارات التي توجه طالب الصف الأول الثانوي العام المعاق بصرياً إلى توظيف قدراته العقلية، وتفكيره عند مواجهة مشكلة رياضية ما، من خلال تحليل الموقف المشكل، وتحديد الهدف بدقة، ودراسة الحلول المطروحة، وترتيب الحلول حسب الأفضلية، واختيار البديل الأفضل وتنفيذه، ويمكن استخدام تلك المهارات بصورة منفردة أو متجمعة.

#### **المعاق بصرياً :**

طالب الصف الأول الثانوي الفاقد للبصر الذي تقل درجة إبصاره عن ٦٠/٦ في كلتا العينين، ويستخدم طريقة برايل لقراءة رموز الرياضيات ومصطلحاتها وحل مسائل الرياضيات.

### **الإطار النظري للبحث:**

#### **المحور الأول : مهارات التفكير التحليلي:**

في ظل التقدم العلمي والتكنولوجي الهائل والمتسارع الذي يعيشه العالم حالياً وكثرة العلوم وتعقدها أصبح هناك ضرورة ملحة لإعمال العقل، والتفكير، وتحليل الظواهر المختلفة، وأصبحت الحاجة ماسة لامتلاك المتعلم لمهارات التفكير التحليلي. فهو يمثل أكثر النشاطات العقلية تعقيداً، ويساعد المتعلم في تجزئة الموقف إلى مكوناته الفرعية، وفهم الرموز والعلاقات المتشابكة وحل ما يواجهه من مشكلات؛ لذا أصبح مثار اهتمام التربويين ووسيلة لإعداد الفرد للمستقبل (ماجد الخياط، ٢٠٠٨ : ٣١)، (Panasan & Nuangchalerm,2010)، (عباس الأسدي، ٢٠١٣: ٢٥) (Lopez,et,al,2016).

كما أنه يمكن المتعلم من تأمل المشكلة التي تواجهه، ومعرفة تفاصيلها الدقيقة، وربط عناصرها ببعضها، والوصول للقرار المناسب لحلها (Shobat,et.al, 2010:

والتفكير التحليلي مجموعة العمليات العقلية التي يمارسها المتعلم أثناء حل الأنشطة الرياضية مستخدماً في ذلك مهارات متعددة منها: التصنيف، والتنبؤ، والملاحظة، واختيار البدائل، والاستدلال اللفظي(رباب عبده، ٢٠٠٩: ٦٥).

ويرى (إبراهيم أبو عقيل، ٢٠١٣: ٥) أن التفكير التحليلي هو: القدرة العقلية التي تمكن الطالب من الفحص الدقيق للمواقف والأفكار الرئيسية، وتقسيمها إلى أفكار فرعية، وتصنيفها، وتبويبها، وإدراك العلاقات بين الأجزاء، والوصول منها للقرار الصحيح.

ويعرف (أحمد مصطفى وآخرون، ٢٠١٨: ٢٤٢٩) التفكير التحليلي بأنه: قيام الفرد بتجزئة المادة التعليمية إلى عناصرها الثانوية، والبحث عن علاقات وروابط بينها تساعد في فهم بنيتها والعمل على تنظيمها.

بينما تعرفه (فاطمة أبو حديد، ٢٠١٩: ١٣٠) بأنه: نشاط عقلي لتجزئة أي موضوع إلى عناصر فرعية، بحيث يسهل التنبؤ، وإدراك العلاقات بين العناصر للوصول للحلول المناسبة.

وتعرفه (شيرين كامل، ٢٠٢٢: ١٧) بأنه: مجموعة مهارات تساعد المتعلم في تحديد الفكرة الرئيسية، والأفكار الفرعية للموضوع المعروض عليه وتنظيمها بشكل منطقي للتنبؤ واتخاذ القرار المناسب.

#### مما سبق يتضح أن التفكير التحليلي:

- يركز على تجزئة الموضوعات إلى عناصر صغيرة.
- يسعى إلى إدراك العلاقات بين الأجزاء.
- يحدد عناصر التشابه، والاختلاف بين الأجزاء.
- يساعد على التنبؤ بالحل، واتخاذ القرارات.

وقد عرف الباحثان مهارات التفكير التحليلي في البحث الحالي بأنها: مجموعة المهارات التي توجه تلميذ الصف الأول الثانوي المعاق بصرياً إلى توظيف قدراته العقلية وتفكيره عند مواجهة مشكلة رياضية ما، ويمكن استخدام تلك المهارات بصورة منفردة أو متجمعة وتتمثل في تحليل الموقف المشكل، وتحديد الهدف بدقة، ودراسة الحلول المطروحة، وترتيب الحلول حسب الأفضلية، واختيار البديل الأفضل وتنفيذه.

ويتفق كل من (فاطمة أبو حديد، ٢٠١٩: ١٢٧)، و(سوزان محمد، ٢٠١٩)، و(انتصار العدوان، طه الدليمي، ٢٠١٦: ١٥)، (Keow, 2017: 863)، و(شيرين كامل، ٢٠٢٢: ٢١) على أن مهارات التفكير التحليلي تتمثل في:

- تحديد الخصائص العامة للأشياء.
- تحديد الصفات المميزة لشيء معين .

- المقارنة بين الأشياء وتصنيفها.
  - تبويب المعلومات وتنظيمها في ترتيب منطقي.
  - تحديد أوجه التشابه، والاختلاف، وإدراك العلاقات بين الأجزاء.
  - التنبؤ وتوقع الأحداث المستقبلية في ضوء ما هو متاح.
- وقد حدد الباحثان مهارات اتخاذ التفكير التحليلي في الدراسة الحالية على النحو التالي:

- (١) مهارة تحديد السمات والخصائص العامة وتشتمل على:
  - تحديد الصفات والسمات التي تميز قضية أو ظاهرة، أو حدث، أو مشكلة.
  - القدرة على استنباط الوصف الجامع لمجموعة من الأشياء.
  - إدراك العلاقات بين العناصر بعضها ببعض.
- (٢) مهارة تحليل المكونات وتعني: تحليل مكونات القضية، أو المشكلة، أو الظاهرة، أو الحدث في ضوء البعد الجوهري، أو البعد المكاني، والبعد الزمني، والبعد الكيفي للظاهرة، أو الحدث، أو المشكلة.
- (٣) مهارة القياس وتعني: مقارنة بين فكرتين، أو قضيتين، أو مشكلتين من خلال:

- تحديد أوجه التشابه والاختلاف بين الحالات المعروضة.
- فحص العلاقات بينهما، ومعرفة ما هو موجود في إحداهما وما هو مفقود في الآخر.

- (٤) مهارة علاقة الجزء بالكل وتعني: علاقة الأشياء بمكوناتها أي معرفة الأجزاء الصغيرة التي تكون الكل وماذا يحدث للكل لو لم يوجد هذا الجزء منه ومعرفة وظيفته بالنسبة للكل.

#### أهمية التفكير التحليلي:

ميز الله الإنسان عن سائر الكائنات والمخلوقات بقدرته على التفكير الذي وهبه الله إياه، فالتفكير أحد واجبات التربية الحديثة، فهو مطلب وضرورة إنسانية، وبدونه يفقد الإنسان إنسانيته، فالتفكير من الأنشطة العقلية المعرفية المهمة في حياة المتعلم، وهو مطلب أساسي لزيادة فهم المتعلم للعديد من القضايا التي يتعرض لها في حياته اليومية، سواء الدراسية أم غير الدراسية، فهو هدف أساسي للعملية التعليمية، وغاية رئيسة يجب أن تسعى المدارس لتحقيقها، فالمجتمع بحاجة إلى أفراد مفكرين وليس بحاجة إلى أفراد مرددين.

ونتيجة لتوجه معظم دول العالم إلى التنمية البشرية بوصفها من الأهداف الاستراتيجية، ظهر ما يُسمى بحركة "صناعة التفكير"، ويتفق العديد من التربويين على أن التعليم من أجل التفكير هدف مهم، وأن المؤسسات التعليمية يجب أن تُسهم

في توفير الفرص لتنمية مهارات التفكير لدى المتعلمين في مختلف المراحل التعليمية، فالمتعلم مهما بلغت طاقته لا يستطيع في عصر ثورة المعلومات والاتصالات أن يسيطر على أكثر من جزء صغير جداً من الكم الهائل من المعلومات التي تتدفق عبر وسائل الاتصال المختلفة؛ لذا فتعليم مهارات التفكير وعملياته يُعد بمثابة تزويد المتعلم بالأدوات التي يحتاجها؛ حتى يتمكن من التعامل بفاعلية مع أي نوع من المعلومات أو المتغيرات التي يأتي بها المستقبل (فتحي عبدالرحمن، ٢٠٠٧: ٢٨-٢٩)، (محمد أمين، ٢٠٠٧: ١٥-٢١).

ومن مهارات التفكير الأساسية في الرياضيات مهارات التفكير التحليلي، حيث يُعد أحد المفاتيح الرئيسة لضمان تطور البنية المعرفية للمتعلمين بما يمكنهم من استغلال أقصى طاقاتهم العقلية والتفاعل بشكل إيجابي مع أنماط التفكير الأخرى (عبدالعزیز عبدالقادر، ٢٠٢٢: ٨).

وترجع أهمية التفكير التحليلي لما يمثله بوصفه أحد المكونات الأساسية لعدد من أنواع التفكير مثل: التفكير التنسيقي، والتفكير العلمي، والتفكير التركيبي، والتفكير الناقد، وأنماط الحل الإبداعي للمشكلات، إضافة إلى كونه يمثل مرحلة أولية متصلة بعدد من عمليات التفكير الأبسط والأكثر تعقيداً منه، حيث يُشكل التفكير التحليلي الخطوة الأولى في عملية التفكير التنسيقي التي تتضمن تحليل الموقف إلى مكوناته بالبحث عما هو مختلف بين هذه المكونات، ثم وضع قائمة بالعناصر المختلفة التي يمكن التفكير فيها، وبعد ذلك يتم البحث عن المتشابه فيما بين هذه العناصر والمكونات، وصولاً إلى ما هو مشترك بينهما (Abdel Hamid, 2005: 27). والتفكير التحليلي يُعد قاعدة أساسية، ومطلباً سابقاً لتنمية العديد من أنماط التفكير، كما أنه كغيره من أنماط التفكير يمكن النظر إليه من زاوية المهارة، بوصفه إحدى المهارات المعرفية التي يمكن اكتسابها، وتحسينها لدى المتعلمين، وأن هذه المهارات ليست نتاجاً محتوماً لعملية النمو في خبرات التعلم العرضي، ولكنها ترتبط غالباً بطرق تعليمية متعددة، وبأسلوب هادف من خلال الممارسة والتدريب المدعومين بالتوجيه المستمر من قبل المعلم.

### المحور الثاني : مهارات اتخاذ القرار:

تعد عملية اتخاذ القرار من العمليات التي يمارسها المتعلم بشكل شبه يومي، فحياة الإنسان عبارة عن سلسلة من القرارات، ويعتمد نجاحه أو فشله في الحياة على نوعية القرارات التي يتخذها.

والرياضيات من أكثر المواد التي تركز على اتخاذ القرارات؛ نظراً لطبيعتها القائمة على مواقف مشكلة تتيح للمتعلم التفكير والاختيار بين عدة بدائل، واتخاذ القرار المناسب للحل (مها بحيري، ابتسام عز الدين، ٢٠١٩: ٢٨٦).

ويعرف (Kaskaya,etal, 2017) اتخاذ القرار بأنه عملية عقلية تتطلب اختيار السلوك المناسب لرغبة المتعلم والقضاء على حالة التوتر المصاحبة لتفكيره. وتعرفه (دعاء عادل ، ٢٠١٤ : ٥٥) بأنه قدرة المتعلم على الاختيار بين عدد من البدائل المطروحة لحل مشكلة ما، والوصول للبدل الأنسب لتحقيق الهدف المطلوب في ضوء من قيم ومعايير معينه .

كما يعرف (أحمد خليفه، ٢٠١٦ : ٢٦٧) مهارات اتخاذ القرار بأنها استخدام مهارات التفكير العليا لاختيار الاستجابة المناسبة من بين العديد من البدائل عند مواجهة مشكلة رياضية.

وتعرفها (مها بحيري، ابتسام عز الدين ، ٢٠١٩ : ٢٨٧ ) بأنها عملية عقلية مركبة تؤدي بالتلميذ للاختيار الواعي من بين البدائل المتاحة لحل مشكلة رياضية معينة في أسرع وقت.

ويعرفها (إبراهيم التونسي، ٢٠٢٠ : ٣٩٩) بأنها مجموعة المهارات التي توجه تفكير التلميذ إلى اختيار البديل المناسب لحل مشكلة رياضية تواجهه من بين عدة بدائل مطروحة.

#### من التعريفات السابقة يتضح أن عملية اتخاذ القرار:

- عملية معقدة، وتحتاج لتوظيف مهارات تفكير عليا.
- يجب أن يتوفر عدد من البدائل يختار منها المتعلم.
- تتأثر بمعتقدات المتعلم، وعاداته، وخبراته السابقة.
- تتطلب مجهودًا ذهنيًا كبيرًا للوصول للقرار المناسب.
- عمليه مستمرة وتختلف درجة تعقدها تبعًا للمرحلة العمرية التي يمر بها المتعلم.

#### وقد عرف الباحثان مهارات اتخاذ القرار في البحث الحالي بأنها :

مجموعة المهارات التي توجه طالب الصف الأول الثانوي العام المعاق بصريًا إلى توظيف قدراته العقلية، وتفكيره عند مواجهة مشكلة رياضية ما، من خلال تحليل الموقف المشكل، وتحديد الهدف بدقة، ودراسة الحلول المطروحة، وترتيب الحلول حسب الأفضلية، واختيار البديل الأفضل وتنفيذه، ويمكن استخدام تلك المهارات بصورة منفردة أو متجمعة.

#### العوامل المؤثرة في عملية اتخاذ القرار:

اتفق كل من (مجدى عبدالكريم، ٢٠٠٧ : ٧٥) ، (ماجد الراشد ، ٢٠١٩ : ٤٥٨) ، (Fornari,2002) ، (صباح عبد العظيم ، ٢٠١٨ : ٤٩) ، (إبراهيم التونسي ، ٢٠٢٠ : ٤١٩) ، (طلال المنيفي، ٢٠٢٠ : ٢٨٠-٢٨٣) على أن عملية اتخاذ القرار تتأثر بنوعين من العوامل هما:

**عوامل داخلية:** تتعلق بنفسية المتعلم مثل دوافعه الداخلية، وخبراته السابقة التي مر بها عبر المراحل المختلفة من حياته، ومدى ثقته بنفسه وتقديره لذاته وقدراته.

**عوامل خارجية:** تتمثل في البيئة التي يعيش فيها، والعادات، والتقاليد السائدة في المجتمع، والمستوى الاجتماعي والاقتصادي للمتعلم، والأصدقاء والأقران، والأسرة وطريقة تعاملها معه.

وقد تعددت مهارات اتخاذ القرار فيرى (كمال زيتون ، ٢٠٠٢ : ٤٠٦) أنها تتمثل في تحديد المشكلة، وجمع معلومات متعلقة بها، وتحديد البدائل، واختيار البديل الأفضل.

وحدها (Levinso, &et.al.,2012:1097-1098) في تحديد المشكله جيداً، تحديد البدائل المتاحة، تقويم البدائل، اختيار البديل الأنسب، تنفيذ القرار.

واتفق كل من (صالح محمد، ٢٠١٥ : ٢٠٨)، (Celik,A.,2017: 784) ، (مها بحيري، ابتسام عزالدين ، ٢٠٢٠ : ٢٨٩-٢٩٠) على أنها تتمثل في الإحساس بالمشكلة وتحليلها، وإيجاد البدائل المناسبة، ووضع معايير للمفاضلة بين البدائل، واختيار البديل الأفضل، وتطبيق القرار وتقييمه.

يتضح مما سبق أن مهارات اتخاذ القرار تتمحور حول وجود مشكلة وهناك عدد من البدائل لحلها، وينبغي على المتعلم المفاضلة بين تلك البدائل للوصول للحل المناسب وتطبيقه.

وقد حدد الباحثان مهارات اتخاذ القرار في البحث الحالي بأنها :

- مهارة تحليل الموقف المشكل.
- مهارة تحديد الهدف بدقة.
- مهارة دراسة الحلول المطروحة.
- مهارة ترتيب الحلول حسب الأفضلية.
- مهارة اختيار البديل الأفضل وتنفيذه.

#### نظرية تريز TRIZ:

ظهرت نظرية تريز TRIZ في الاتحاد السوفيتي على يد العالم الروسي Altshuller ، وهي بالروسية اختصار لجملة (Theori Resheiqy Izobreatatelshikh Zadatch) وتعنى نظرية الحلول الإبداعية للمشكلات (غسان قطيط، ٢٠١١ : ٢٣٤)، وتقوم على المنطق والقدرة على التنبؤ، وإيجاد الحلول الابتكارية للمشكلات (Katie,2017)، ولا تعتمد على المحاولة والخطأ، بل على التحليل العلمي الدقيق والمكثف للظروف المحيطة؛ من أجل الوصول للحلول



الإبداعية للمشكلات المطروحة(محمود السعيد ، أحمد جاد المولى ، ٢٠١٣ : ١٢٧٩).

وقد اتفق كل من (Goldsmith,2005,10)، (Hipple,2005,24) على تعريفها بأنها منهج منظم للإبداع في حل المشكلات التي تواجه المتعلم.

أما (Bowyer,2008,29) فيرى أنها نموذج يعتمد على خلفية معرفية يهدف إلى حل المشكلات بصورة إبداعية وفقا لخطوات منظمة.

وترى (Madara,2015,87) بأنها منهجية تعتمد على المعرفة لإطلاق العنان للخيال الإبداعي لحل المشكلات الصعبة.

بينما عرفت (ساميه عمر، ٢٠٢١ : ٢٠) بأنها منهجية تقوم على مجموعة من المبادئ والاستراتيجيات التي تنمي القدرة على مواجهة المشكلات، واتخاذ القرارات المناسبة لحلها.

وعرفها (أنس أسامة ، ٢٠١٧ : ٢٢) بأنها مجموعة من التصورات المعرفية التي تبني على افتراضات ذهنية لحل المشكلات الرياضية بطريقة مبتكرة.

من التعريفات السابقة يتضح التالي:

- تعتمد نظرية تريز على تحليل أجزاء الموقف بشكل سليم.
- تساعد المتعلم على مواجهة المشكلات، والتحديات والوصول إلى حلول مناسبة.
- تنمي القدرات الإبداعية لدى المتعلم.
- تساعد المتعلمين في الوصول لحلول إبداعية لما يواجههم من مشكلات.
- تمكن المتعلم من الاختيار بين البدائل المختلفة، واتخاذ القرار بشأن البديل الأمثل.

ويعرف الباحثان نظرية تريز TRIZ في البحث الحالي بأنها : مجموعة من المبادئ التي تناسب العمر العقلي لتلميذ الصف الأول الثانوي العام المعاق بصرياً، وتنمي لديه مهارات التفكير التحليلي واتخاذ القرار.

**مبادئ نظرية تريز TRIZ :**

تقوم نظرية تريز TRIZ على أربعين مبدأ وضحاها كل من (أنس أسامة ، ٢٠١٧ ، ٢٨ ، ( Garcia- Manilla,et,al.2019) (نانسي عمر، ٢٠٢٢ : ٢٣٧) ، (شيماء طه ، ٢٠٢٠ ، ٤١) ، (أحمد فؤاد ، ٢٠١٩ ، ٢٨) بأنها:

جدول (١): مبادئ نظرية تريز TRIZ

م	المبدأ	ما يشير إليه
١	التقسيم/التجزئة	تقسيم الشيء إلى عدة أجزاء أو تصميمه، بحيث يكون قابلاً للفك والتركيب.
٢	الاستخلاص	فصل الأجزاء غير المفيدة، والبقاء على الأجزاء التي تعمل بشكل جيد.
٣	الجودة المحلية	إمكانية جعل كل جزء يعمل على أداء وظيفته الجديدة.
٤	المتماثل	تحويل النظام المتماثل إلى غير متماثل والعكس.
٥	الدمج/الربط	الدمج الزماني والمكاني بين الأجزاء المتماثلة.
٦	الشمولية	القدرة على أداء عدة وظائف
٧	الاحتواء/التداخل	وضع جزء داخل جزء ثاني، ووضعها داخل جزء ثالث، وهكذا.
٨	الوزن المضاد	تعويض قوة جزء بربطه بجزء آخر له قوة ذاتية.
٩	الإجراءات المضادة	القيام بإجراء مضاد للتحكم في الآثار السلبية الناتجة عن شيء مفيد.
١٠	الإجراءات التمهيدية	القيام بالتغييرات المطلوبة في شيء قبل ظهور الحاجة لذلك.
١١	المواجهه المسبقة	اتخاذ الإجراءات اللازمة لمواجهة المشكلات قبل حدوثها
١٢	التساوي في الجهد	إجراء تغييرات بسيطة في البنية تجنباً للحاجة إلى مساعدات خارجية.
١٣	القلب/العكس	جعل الأشياء الثابتة متحركة والعكس.
١٤	التكوير	استبدال الأشياء المستوية والمستقيمة بأخرى دائرية ومنحنية.
١٥	الديناميه /المرونة	جعل الأجزاء قابلة للحركة أو التعديل.
١٦	الأعمال الجزئية	استخدام جزء من الشيء للحصول على الأثر المطلوب.
١٧	البعد الآخر	تحويل الحركة المستقيمة إلى حركة في بعدين أو أكثر.
١٨	الاهتزاز الديناميكي	جعل الأشياء الثابتة تتمتع بخاصية الاهتزاز، أو زيادتها إذا كانت متحركة في الأساس.
١٩	العمل الفترتي	تطبيق نظام العمل على فترات يتخللها فترات توقف.
٢٠	استمرار العمل المفيد	جعل جميع الأجزاء تعمل بكامل طاقتها والتخلص من الأجزاء الزائدة.
٢١	القفز	تخطي الأشياء غير المفيدة.
٢٢	تحويل الضار لنافع	التخلص من العناصر الضارة وإضافتها لعناصر أخرى لتعود بأثر إيجابي.

مجلة تربويات الرياضيات – المجلد (٢٦) العدد (٣) - أبريل ٢٠٢٣م الجزء الثاني

م	المبدأ	ما يشير إليه
٢٣	التغذية الراجعة	تصحيح الأخطاء أول بأول.
٢٤	الوسيط	دمج جزء مع آخر لفترة مؤقتة لإنجاز مهمة معينة.
٢٥	الخدمة الذاتية	جعل النظام قادر على إضافة وظائف تكمليه مساعدة.
٢٦	النسخ	استخدام نماذج مقلدة بوصفها بدائل رخيصة للنماذج الأصلية في حال عدم توفرها.
٢٧	البدائل المتاحة	استبدال الأجزاء الثمينة التي تستخدم لفترات قصيرة بأخرى رخيصة تستخدم لفترات طويلة.
٢٨	استبدال النظم الميكانيكية	تستبدل بوسائل سمعية.
٢٩	البناء الهيدروليكي	استبدال الأجزاء الصلبة بسانلة أو غازية.
٣٠	الأغشية المرنة	تستخدم في عزل الأشياء بدلاً من الأجزاء الصلبة.
٣١	المواد النفاذة /المسامية	إضافة عناصر تزيد من مسامية الأشياء.
٣٢	تغيير اللون	تغيير لون بعض الأجزاء لتسهيل تمييزها.
٣٣	التجانس	وضع الأجزاء المتشابهة مع بعضها.
٣٤	النبد والتجديد	استبعاد الأجزاء التي أدت وظيفتها والاستفادة من الأجزاء الموجودة وتجديد وظيفتها.
٣٥	تغيير الخصائص	تغير حالة الشيء من خلال تغيير أبعاده.
٣٦	الانتقال من حالة لأخرى	الاستفادة من التغيير الحادث في الحجم والأبعاد.
٣٧	التمدد	الاستفادة من عوامل التمدد والانكماش.
٣٨	التأكسد القوي	استبدال الهواء العادي بأخر غني بالأوكسجين.
٣٩	الجو الخامل	تحويل البيئة النشطة إلى أخرى غير نشطة.
٤٠	المواد المركبة	استبدال العنصر الواحد بعدة عناصر مجمعة.

وقد اقتصر البحث الحالي على المبادئ التالية من بين المبادئ الأربعة لتريز TRIZ ، وذلك لأنها تناسب طبيعة طلاب المرحلة الثانوية المعاقين بصرياً والوحدة التي سيتم تدريسها وهذه المبادئ هي:

(١) مبدأ الإجراءات التمهيديّة : يعنى هذا المبدأ القيام بالتغيرات المطلوبة للنظام (المسألة الرياضية) قبل ظهور الحاجة الفعلية لذلك، أو ترتيب الأشياء مسبقاً

بطرق ملائمة لتجنب هدر الوقت نتيجة لعدم وجود هذه الأشياء في المكان المناسب بالطريقة المناسبة، وبمعنى آخر إعادة النظر في المسألة، وتحديد المشكلات الفرعية بها، والتخلص منها، أو إعادة ترتيب المسألة لتصبح مألوفة يمكن حلها، ويستخدم هذا المبدأ في هذه الوحدة في أكثر من درس حيث يضع الطالب المسألة في صورتها العامة قبل البدء في الحل.

(٢) **مبدأ استبدال النظم**: يشير إلى إمكانية تحسين كفاءة النظام (المسألة الرياضية) من خلال تغيير نوع البيئة التي يوجد فيها كأن تكون ثابتة فنجعلها متغيرة مثلاً ، أو عن طريق جعل كل جزء في هذا النظام يعمل في أفضل الظروف الممكنة، أو الاستفادة من أجزاء النظام، بحيث تؤدي وظائف أخرى مفيدة.

مثال: حل المعادلة التربيعية بيانياً بدل من حلها جبرياً هذا ما يقصد به تغيير بيئة النظام .

(٣) **مبدأ القلب / العكس**: يشير هذا المبدأ إلى إمكانية حل المشكلة بخطوات معاكسة لتلك الخطوات المعتادة في حل المشكلة .

مثال: ليوجد الطالب أ ، ب في المعادلة :  $٢س + ب + ١ = ٠$   
- الطرق المعتادة في إيجاد جذري المعادلة هو حل المعادلة بالتحليل / القانون، ثم التعويض من قيمة الجذري في المعادلة للتأكد من صحة الحل.  
- وفي حل المثال هنا يقوم الطالب أولاً بالتعويض عن جذري المعادلة، ثم تكوين نظاماً جبرياً من معادلتين، وحلها معاً لإيجاد قيمة أ ، ب ، وهي عكس الخطوات المعتادة.

(٤) **مبدأ الدمج والاحتواء**: يقصد بهذا المبدأ إجراء عملية وسيطة لانجاز المهمة أو المسألة الرياضية، ودمج أو عزل أحد أجزاء المعادلة الرياضية بشرط التمكن من إعادة النظام/المعادلة الرياضية لما كانت عليه، أي أنه لا تؤثر تلك العملية الوسيطة على مضمون المعادلة ، وتساعد في التوصل للحل.

مثال: أوجد قيمة ك :  $٣س - ٦س + ك = ٠$  ، أوجد قيمة ك علمًا بأن الجذرين متساويان.

-نستخدم هنا معادلة المميز في إيجاد قيمة ك ، وتعد هذه المعادلة هي عملية وسيطة لا تغير في المعادلة الأصلية، وتؤدي إلى انجاز المهمة المطلوبة، والوصول إلى قيمة ك .

(٥) **مبدأ الخدمة الذاتية**: يتضمن هذا المبدأ جعل النظام (المسألة الرياضية) قادراً على خدمة ذاتية، وباستخدام هذا المبدأ يكون من الممكن تكوين المعادلة بمعلومية جذريها، وهما جزء من المعادلة نفسها، أي استطعنا تكوين المعادلة من خلال أجزاء أساسية من المعادلة ذاتها.

(٦) مبدأ التقسيم / التجزئة: يقصد به تقسيم النظام / المسألة الرياضية، الذي يتضمن مشكلة ما إلى أجزاء، بحيث يمكن حل المشكلة بشكل أيسر إذا ما قسمت على أجزاء النظام.

(٧) مبدأ الشمولية: يقصد به تصميم النظام / المسألة الرياضية بحيث يكون قادراً على القيام بعدة وظائف، وبذلك تنتفي الحاجة إلى استخدام أنظمة أخرى. مثال: أوجد قيمة م التي تجعل أحد جذري المعادلة:

$$٣س + ٢ + (٣ - م) = ٧ + ٠ = ٠$$
 هو المعكوس الجمعي للجذر الآخر.

باستخدام معادلتني مجموع جذري المعادلة وحاصل ضربهما، وتكوين نظام جبري من المعادلتين معاً يمكن الوصول إلى قيمة م ، وبالتالي استخدمنا أجزاء من المعادلة نفسها في أداء وظائف أخرى (إيجاد قيمة م)، وذلك نظراً لمناسبتها لفئة المعاقين بصرياً، ولتنمية مهارات التفكير التخيلي، واتخاذ القرار.

وهناك العديد من الدراسات التي أبرزت أهمية نظرية تريز TRIZ في تنمية العديد من المتغيرات؛ مثل دراسة (محمود بدوي، أحمد جاد المولى، ٢٠١٣) التي هدفت إلى الكشف عن أثر برنامج قائم على بعض مبادئ نظرية الحلول الابتكارية للمشكلات "تريز" في صعوبات تعلم الرياضيات لدى طلاب غرفة المصادر بمنطقة الجوف بالسعودية، ودراسة (ماهر صبري، ريم سليمان، ٢٠١٣) التي هدفت إلى بحث فاعلية بعض استراتيجيات "تريز" في تنمية مهارات الإبداع العلمي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، ودراسة (نورهان النشوي، ٢٠١٤) التي هدفت إلى الكشف عن أثر الدمج بين نظرية تريز TRIZ وقبعات التفكير الست في تنمية الدافعية العقلية لدى طلاب الفرقة الثانية بكلية التربية النوعية، ودراسة (أنس أسامة، ٢٠١٧) التي هدفت إلى معرفة فاعلية برنامج قائم على نظرية TRIES في تنمية مهارات حل المسائل الرياضيه والاتجاه نحوها لدى طلاب الصف الثامن الأساسي بغزة، ودراسة (أمل الحنفي، هبه البناء، ٢٠١٨) التي هدفت للتعرف على فاعلية أنشطه قائمة على نظرية تريز في تنمية بعض المفاهيم الرياضية، والتفكير الإبداعي لدى طفل الروضة، ودراسة (محمد سميح ، ٢٠١٩) التي هدفت إلى معرفة فاعلية برنامج تعليمي في مادة الرياضيات قائم على الذكاء الفكري في تحسين التفكير الناقد لدى الطلاب المكفوفين بالصف العاشر الأساسي بسلطنة عمان، ودراسة (شيماء طه، ٢٠٢٠) التي هدفت إلى تنمية مهارات التدريس الإبداعي لدى طلبة كلية التربية شعبه الرياضيات من خلال تطوير مقرر التدريس المصغر في ضوء مبادئ نظرية تريز، ودراسة (ساميه عمر وآخرين ، ٢٠٢١) التي هدفت إلى تنمية القدرة على حل المشكلات واتخاذ القرار لدى الأطفال الموهوبين باستخدام برنامج إثرائي قائم على نظرية تريز دراسة (نيفين

أحمد، جيهان محمود، ٢٠٢٣) التي هدفت إلى تنمية بعض المفاهيم الرياضية، والتفكير التصميمي لدى طفل الروضة باستخدام نموذج تدريسي مقترح قائم على الدمج بين نظرتي دينيز وتريز.

ومن الدراسات السابقة يتضح أنه:

- يمكن استخدام نظرية تريز TRIZ في تنمية مهارات التفكير العليا.
  - تصلح نظرية تريز TRIZ للاستخدام مع الفئات الخاصة.
  - تساعد نظرية تريز TRIZ في تنمية مهارات اتخاذ القرار.
  - يمكن استخدام نظرية تريز TRIZ في مراحل تعليميه مختلفة.
- مما دعى الباحثين إلى دراسة فاعليتها في تنمية مهارات التفكير التحليلي واتخاذ القرار لدى طلاب الصف الأول الثانوي العام المعاقين بصريًا .

#### المعاقون بصريًا :

حظى ذوو الإعاقة البصرية باهتمام كبير في السنوات الأخيرة، وأصبح هناك توجهات عالمية وعربية بضرورة تعليم هذه الفئة وتطويرها والتحول بهم من كونهم عبئًا على المجتمع إلى ثروه بشرية لا يستهان بها، يجب تلميتها والاستفادة منها.

#### تعريف المعاقين بصريًا:

اتفق كل من (ساره هندي، ٢٠٢٢ : ١٩٧)، (محمد فخرى ، ٢٠٢٠ : ١١٧)، (محمود فؤاد، ٢٠١٨ : ٦٢٤) على تعريف المعاق بصريًا بأنه: الشخص الذي تقل درجة إبصاره عن ٦/٦٠ في كلتا العينين أو في العين الأقوى بعد استخدام وسائل تصحيح الإبصار المختلفة، ولا يستطيع التعلم بالوسائل البصرية المستخدمه مع العاديين.

ويعرف الباحثان المعاق بصريًا في البحث الحالي بأنه :

طالب الصف الأول الثانوي الفاقد للبصر الذي تقل درجة إبصاره عن ٦/٦٠ في كلتا العينين، ويستخدم طريقة برايل لقراءة رموز الرياضيات ومصطلحاتها وحل مسائل الرياضيات.

#### خصائص المعاقين بصريًا :

اتفق كل من (حسام مازن ، ٢٠١٢ : ٥٠- ٥٣ ) ، (ميساء محمد ، ٢٠١٧ : ٣٢- ٣٣) ، (محمد فخرى ، ٢٠٢٠ : ١١٨- ١١٩)، (ساره هندي ، ٢٠٢٢ : ١٩٧- ١٩٨) أن هناك عدة خصائص للمعاقين بصريًا منها:

- انخفاض مستواهم التحصيلي مقارنة بأقرانهم العاديين.
- استغراق وقت أطول في القراءة.
- انخفاض مفهوم الذات وضعف الثقة بالنفس.
- التوتر الدائم وعدم الشعور بالأمان.

- ضعف القدرة على اتخاذ القرار والاعتماد على الآخرين.
  - ضعف اكتساب المهارات الاجتماعية اللازمة لتحقيق الاستقلالية عن الآخرين.
  - ضعف في التمكن من المهارات اللازمه لتعلم الرياضيات .
  - ضعف القدرة على التخيل والتصور لمفاهيم الرياضيات المجردة.
- مما سبق يتضح:**

- ضرورة تنمية مهارات اتخاذ القرار لدى المعاقين بصرياً .
- البحث عن استراتيجيات ومداخل تدريسية تنمي مهارات التفكير التحليلي لدى المعاقين بصرياً .
- مساعدة المعاقين بصرياً على الاستقلالية والاعتماد على النفس في إدارة شؤونهم.

#### تدريس الرياضيات للمعاقين بصرياً :

بالنظر إلى المناهج المقدمة للمعاقين بصرياً بمصر يرى(حسام مازن ،٢٠١٢ : ٤٩ ) أنها :

- تركز على الجانب المعرفي، وتهمل الجانب الوجداني والمهاري لديهم .
  - تعتمد على الأساليب التقليدية في التدريس.
  - تهمل حاجات المعاقين بصرياً، وقدراتهم، وإمكاناتهم.
  - إهمال الحواس الأخرى المتاحة للمعاقين بصرياً، وعدم استثمارها في تعليمهم.
- كما يرى محمد فخرى (٢٠٢٠ : ١٠٧-١١٨) أن هناك تحديات تواجه تدريس الرياضيات للمعاقين بصرياً منها:
- طبيعة الإعاقة التي لا تسمح للطالب بملاحظة الأبعاد .
  - فقدان القدرة على رؤية المقادير والرموز.
  - ضعف التواصل الرياضي بين الطلاب والمعلمين، وبينهم وبين زملائهم.
  - صعوبة تقديم الموضوعات المتضمنة لأشكال هندسية
  - بطء معدل قراءة مسائل الرياضيات ورموزها، واستغراقهم وقتاً طويلاً في كتابتها.

مما دعى إلى ضرورة البحث عن استراتيجيات تدريسية مناسبة للتدريس للمعاقين بصرياً ، ومن الدراسات التي اهتمت بالمعاقين بصرياً دراسة (فهد محسن ، ٢٠١١) التي هدفت للتعرف على المشكلات التدريسية المتعلقة بالمناهج، وأساليب التدريس، والأهداف، والكتب الدراسية، والتقويم التي تواجه معلمي الإعاقة البصرية

في دولة الكويت، ودراسة (وليد الحيدر ، ٢٠١٤ ) التي هدفت إلى تنمية المهارات الحياتية لدى الطلاب المكفوفين بالمرحلة الثانوية من خلال تصميم برنامج قائم على دمج التقنية، ودراسة (ميساء محمد ، ٢٠١٧) التي هدفت إلى الكشف عن أثر استخدام طريقة لييمان في تنمية بعض مهارات التفكير الاستدلالي لدى الطلاب المكفوفين بالصف الأول الثانوي، ودراسة (سارة هندی ، ٢٠٢٢) التي هدفت إلى التحقق من فاعلية أنشطه بياجيه معدله في تنمية المفاهيم ذات الصله بالعلوم لدى الأطفال المكفوفين، ودراسة (محمد فخرى، ٢٠٢٠) التي هدفت إلى بحث فاعلية المدخل التكاملية "اللمسي"، والسمعي، والنغمي" باستخدام أدوات برايل في تنمية التحصيل ومهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية المعاقين بصرياً، ودراسة (دنيا محمد وآخرين ، ٢٠٢١) التي هدفت إلى تنمية المهارات الحياتية، والتحصيل لدى التلاميذ المعاقين بصرياً بالمرحلة الابتدائية من خلال تطوير مناهج العلوم في ضوء متطلبات المناهج الموسعة.

**من الدراسات السابقة يتضح أن:**

- ☞ هناك ندرة في الدراسات التي اهتمت بالمعاقين بصرياً في مجال الرياضيات.
- ☞ ضرورة الاهتمام بتنمية مهارات التفكير، وبخاصة التفكير التحليلي لدى المعاقين بصرياً لتكوين صور ذهنية عن الأشياء التي تحول الإعاقة البصرية فهمها.
- ☞ الاهتمام بالنواحي الوجدانية لدى المعاقين بصرياً، واستغلال الحواس الأخرى في تعويض فقدان حاسة البصر.

### إجراءات البحث:

أولاً: إعداد دليل للمعلم لتدريس وحدة الجبر والعلاقات والدوال المقررة على طلاب الصف الأول الثانوي العام المعاقين بصرياً بالفصل الدراسي الأول باستخدام نظرية تريز TRIZ، واشتمل دليل المعلم على:

- ١-مقدمة .
- ٢-نظرة عامة على نظرية تريز .TRIZ
- ٣-أهداف الدليل.
- ٤-التوجيهات التي يجب على المعلم اتباعها عند تدريس وحدة الهندسة والقياس وفق نظرية تريز TRIZ ٥- الأهداف العامة للوحدة.
- ٦-الأهداف الاجرائية للوحدة.
- ٧-الخطة الزمنية لتدريس الوحدة.
- ٨-خطوات تنفيذ دليل المعلم المعد وفق نظرية تريز TRIZ لتدريس الوحدة .  
و يشتمل كل درس على ما يلي:



- عنوان الدرس - الأهداف الاجرائية للدرس -المبادئ الابداعية التي تستخدم في الدرس
- الوسائل التعليمية المستخدمة -خطة السير في الدرس وفقا لنظرية تريز (TRIZ)
- تقويم الدرس -الواجب المنزلي.

وتم عرض الدليل على مجموعة من المحكمين، لتحديد مدى مناسبة الخطوات التدريسية المستخدمة مع نظرية تريز TRIZ ، وتحديد مدى مناسبة المبادئ المستخدمة وفق نظرية تريز TRIZ في تدريس أنشطة موضوعات الوحدة، وكذلك تحديد مدى ملاءمة أساليب التقويم المستخدمة، ومدى مناسبة الأنشطة التعليمية بأوراق العمل لدروس موضوعات الوحدة، وقد تم إجراء التعديلات التي اقترحها السادة المحكمون، وتم التوصل إلى صورة النهائية لدليل المعلم<sup>٤</sup>.

**ثانياً: إعداد اختبار التفكير التحليلي في وحدة الجبر والعلاقات والدوال:**

**الخطوة الأولى: تحديد الهدف من الاختبار:** يهدف بناء الاختبار إلى قياس التفكير التحليلي لدى طلاب الصف الأول الثانوي بوصفهم متغيراً تابعاً لأثر تدريس تلك الوحدة باستخدام نظرية تريز TRIZ.

**الخطوة الثانية: تحديد المهارات التي يقيسها الاختبار:** بعد الاطلاع على مجموعة من الدراسات والبحوث السابقة مثل دراسة(سهيل دياب، ٢٠٠٠)، و(اسحاق زخاري، ٢٠٠٧)، و(مها علي، ٢٠١٥)، و(نورا شطا، ٢٠١٨)، و(رباب الشافعي، ٢٠٠٩)، و(محمد العشري، ٢٠١٣)، و(جهاد عليان، ٢٠٢٠)، و(فايز منصور، ٢٠٢١)، وتم الاعتماد في تحديد المهارات التي يقيسها الاختبار على قائمة مهارات التفكير التحليلي<sup>٥</sup> والمتمثلة في المهارات (تحديد السمات والخصائص العامة- المقارنة-تحليل المكونات-علاقة الجزء بالكل)

**الخطوة الثالثة: تحديد مواصفات الاختبار:** تم تحديد مواصفات الاختبار كما يلي:

- تتطلب الأسئلة تفكيراً تحليلياً في وحدة الجبر والعلاقات والدوال.
- تناسب الأسئلة خلفية الطلاب الرياضية في وحدة الجبر والعلاقات والدوال.
- تصاغ الأسئلة في صورة ألفاظ سهلة ومناسبة لمستوى طلاب الصف الأول الثانوي المعاقين بصرياً.
- يقيس كل سؤال إحدى (أو بعض) مهارات التفكير التحليلي.

<sup>٤</sup> ملحق (٣) دليل المعلم  
<sup>٥</sup> ملحق (٤) قائمة مهارات التفكير التحليلي.

**الخطوة الرابعة: صياغة تعليمات الاختبار:** تم الاهتمام في إعداد التعليمات بالجوانب التالية:

- صياغة التعليمات بأسلوب لغوي واضح وملائم لمستوى الطلاب.
- تعريف الطالب بضرورة الإجابة عن كل الأسئلة الواردة في الاختبار.
- تنبيه الطالب بأن الإجابة تتم في ورقة الأسئلة ذاتها، ووجود مسودة في نهاية ورقة الأسئلة لإجراء العمليات الحسابية، مع إتاحة الفرصة لاستخدام ورقة خارجية إذا تطلب الأمر ذلك.
- تعريف الطالب بأن تبدأ الإجابة في الوقت الذي يسمح فيه المعلم بذلك.
- تعريف الطالب بالزمن المحدد للإجابة عن أسئلة الاختبار وهو ٩٥ دقيقة.

#### **الخطوة الخامسة: جدول مواصفات الاختبار:**

تم كتابة مفردات الاختبار، وإعداد جدول مواصفاته التي توضح المهارات المقاسة من خلال أنشطة الاختبار، حيث تم تحديد عدد الأسئلة المتوقع لكل مهارة من مهارات التفكير التحليلي الموضحة سابقاً، وذلك بفرض أن عدد الأسئلة الكلي هو (٢٤) مفردة ويتضح هذا التوزيع كما يلي:

#### **جدول (٢)**

**جدول مواصفات اختبار التفكير التحليلي في وحدة الجبر والعلاقات والدوال**

مجموع درجات كل مهارة	الدرجة المخصصة لكل مهارة	رقم السؤال	عدد الأسئلة	مهارات الاختبار
٧	درجة واحدة لكل مهارة ما	١٢، ١١، ٥، ٤، ٣، ٢، ١	٧	١- تحديد السمات والخصائص العامة
٦		١٠، ١٣، ٩، ٨، ٧، ٦	٦	٢- المقارنة
٤		١٧، ١٦، ١٥، ١٤	٤	٣- تحليل المكونات
٧		٢٢، ٢١، ٢٠، ١٩، ١٨ ٢٤، ٢٣	٧	٤- علاقة الجزء بالكل
٢٤				المجموع

#### **الخطوة السادسة: صدق الاختبار:**

وذلك من خلال عرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين في مجال طرق تدريس الرياضيات لإبداء الرأي حول مدى ارتباط كل سؤال بالمهارة التي يقيسها وملاءمته ومناسيته لها، ومدى شمول أسئلة

الاختبار للمهارات المحددة، ومدى ملائمة الأسئلة ومناسبتها لتلاميذ الصف الأول الثانوي العام المعاقين بصريًا، وتم إجراء التعديلات اللازمة في ضوء ما تم الإجماع على تعديله من قبل السادة المحكمين، وأصبح الاختبار في صورته النهائية صالحًا للتطبيق.

وتمثلت أهم ملاحظات السادة المحكمين فيما يلي:

١- تخفيض عدد مفردات الأسئلة من ٢٧ إلى ٢٤ على الأكثر حتى يتلاءم كم

الأنشطة مع طبيعة طالب الصف الأول الثانوي العام المعاق بصريًا، ومستواه.

٢- إعادة توزيع المهارات الأربعة بالتوازن (قدر الإمكان) على مفردات الاختبار.

الخطوة السابعة: إعداد مفتاح تصحيح للاختبار:

لضمان موضوعية التصحيح، وعدم اختلاف تقدير الدرجات من مصحح إلى آخر، تم إعداد مفتاح تصحيح للاختبار<sup>٦</sup>، حتى يحصل الطالب على درجة محددة لكل مفردة.

الخطوة الثامنة: التجربة الاستطلاعية للاختبار:

تم إجراء التجربة الاستطلاعية للاختبار على مجموعة الطلاب المعاقين بصريًا بمدرسة النور للمكفوفين بمحافظة الشرقية، وتكونت عينة التجربة الاستطلاعية من (٥) طلاب بالصف الأول الثانوي العام في الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠٢٢/٢٠٢٣م. وهدف البحث من إجراء البحث الاستطلاعية للاختبار التحقق من التحقق من ثبات الاختبار، وتقدير زمن الاختبار، وفيما يلي عرض لكيفية التحقق من هاذين الجانبين:

١- ثبات الاختبار:

تم الاعتماد في حساب الثبات على طريقة تطبيق الاختبار مرتين متتاليتين على عينة تجريبية واحدة بفواصل زمني كاف (١٥ يوماً)؛ الأمر الذي من شأنه أن يقلل من تذكر الطالب للاستجابة الأولى أثناء قيامه بالاستجابة الثانية، وذلك بحساب معامل الارتباط بين الاستجابات على مفردات الاختبار في التطبيقين الأول والثاني من خلال معادلة سبيرمان:  $r_{11} = \frac{(1 + 11)}{11 \times 2}$ ، حيث يدل الرمز ١١ على معامل الارتباط بين درجات التطبيقين الأول والثاني، وبحساب معامل ارتباط سبيرمان بين التطبيقين كان الناتج  $r_{11} = (0,84)$ ، وبالتعويض في المعادلة السابقة وجد أن معامل ثبات الاختبار  $r_{11} = (0,91)$ ، وهذه القيمة تشير إلى أن الاختبار على درجة عالية من الثبات.

<sup>٦</sup> ملحق (٥) اختبار التفكير التحليلي في وحدة الجبر والعلاقات والدوال لطلاب الصف الأول الثانوي العام المعاقين

بصريًا بالفصل الدراسي الأول

<sup>٧</sup> ملحق (٦) مفتاح تصحيح اختبار التفكير التحليلي.

## ٢- زمن الاختبار:

تم الاعتماد في تحديد زمن الاختبار على حساب متوسط الزمن بين متوسط زمن جميع الطالبات في إنهاء الاختبار في العينة الاستطلاعية، وذلك من خلال المعادلة:  $Z = \text{مجم}(م) / ن$  ، ومن خلال التجربة الاستطلاعية وُجد أن متوسط زمن الاختبار ٩٥ دقيقة، وأصبح الاختبار في صورته النهائية قابلاً للتطبيق.

## ثالثاً : إعداد مقياس اتخاذ القرار:

### ■ تحديد الهدف من المقياس:

هدف المقياس إلى قياس مستوى مهارة اتخاذ القرار لدى طلاب الصف الأول الثانوي العام المعاقين بصرياً بعد دراسة وحدة "الجبر والعلاقات والدوال" لقياس قدرتهم على استخدام مهارات اتخاذ القرار في بعض المواقف الحياتية .

### ■ صياغة مفردات المقياس:

بعد الاطلاع على مجموعة من المقاييس في مجال تدريس الرياضيات مثل؛ دراسة(منى الغامدي، ٢٠١١)، ودراسة(أحمد خليفة، ٢٠١٦)، ودراسة(صباح السيد، ٢٠١٨)، ودراسة (ابراهيم محمد، ٢٠١٨)، ودراسة(مها بحيري، ابتسام عبدالفتاح، ٢٠١٩)، ودراسة(إبراهيم التونسي، ٢٠٢٠)، ودراسة عبدالرحمن عبدالجواد ، ٢٠٢١)، وتم إعداد الصورة الأولية للمقياس، وبلغ عدد المفردات ٢٧ مفردة، وقد تم مراعاة أن تكون المواقف واضحة ودقيقة ومناسبة للطلاب المعاقين بصرياً بالصف الأول الثانوي العام، وتصدر المقاييس مجموعة من التعليمات، لمساعدة الطالب في الإجابة، وروعي أن تكون التعليمات بلغة واضحة وصحيحة، وتتضمن اسم الطالب ، وتاريخ التطبيق .

### ■ التأكد من صلاحية المقياس:

تم عرض المقياس في صورته الأولية على مجموعة من الخبراء والمتخصصين في المناهج، وطرق التدريس، وذلك لإبداء الرأي في مدى وضوح تعليمات المقياس، ومدى صحة لصياغة اللغوية لمفردات المقياس ووضوحها، ومدى مناسبة المعلومات والألفاظ المستخدمة في صياغة مفردات المقياس لمستوى طلاب الصف الأول الثانوي العام المعاقين بصرياً ، وقد أبدى السادة الخبراء والمحكمون بعض الآراء في صياغة بعض البدائل، وأشاروا إلى تغيير بعضها، وقد تم التعديل في ضوء هذه الآراء.

### ■ صدق المقياس :

تم حساب الصدق الذاتي لمقياس اتخاذ القرار بحساب الجذر التربيعي لمعامل ثبات المقياس ، وبلغ معامل ثبات المقياس (٠,٨٦)، ويكون معامل الصدق (٠,٩٣)، مما يؤكد أن المقياس على درجة عالية من الصدق.

### ■ التجربة الاستطلاعية للمقياس:

تم تطبيق المقياس في صورته الأولية على مجموعة - غير مجموعة البحث من طلاب الصف الأول الثانوي العام المعاقين بصرياً بمدرسة النور ببني سويف، وذلك لتحديد زمن تطبيق المقياس : حُسب زمن المقياس عن طريق حساب حاصل جمع الزمن الذي استغرقته جميع الطالبات في الإجابة عن مواقف المقياس مقسوماً على عدد الطلاب، ووجد أن زمن المقياس هو (٥٥) دقيقة.

#### ■ تقدير الدرجات وطريقة التصحيح :

حُصنت الأوزان من (١-٣) التي تقابل استجابات التلاميذ (موافق ، أحياناً، أرفض) حسب نوع العبارة (موجبة، أو سالبة) طبقاً للجدول التالي:

#### جدول (٣)

توزيع الدرجات على مفردات المقياس حسب نوع العبارة

نوع العبارة	موافق	أحياناً	أرفض
موجبة	٣	٢	١
سالبة	١	٢	٣

#### ■ الصورة النهائية للمقياس<sup>٦</sup>:

بعد التأكد من صدق المقياس و ثباته أصبح المقياس في صورته النهائية مكوناً من ٣٤ مفردة، وأصبح قابلاً للتطبيق.

#### منهج البحث:

تم استخدام المنهج التجريبي فتم استخدام أحد التصميمات شبه التجريبية، وعلى نحو أكثر تحديداً: التصميم المعروف بالمقياس القبلي - بعدى لمجموعتين: إحداهما تجريبية، والأخرى ضابطة.

#### إجراءات تجربة البحث:

أولاً: التأكد من تكافؤ مجموعتي البحث:

لدراسة فاعلية المتغير المستقل (نظرية تريز) على المتغيرين التابعين (التفكير التحليلي - اتخاذ القرار) كان لا بد من ضبط أهم المتغيرات الخارجية؛ التي من الممكن أن تؤثر في المتغيرين التابعين؛ وبهذا يمكن أن ننسب نتائج التغير إلى المتغير المستقل فقط، وهذه المتغيرات هي:

<sup>٦</sup>ملحق (٧) مقياس اتخاذ القرار.

(أ) المستوى الثقافي والاقتصادي:

حيث إن مجموعتي البحث مأخوذتان من البيئة الإجتماعية والثقافية نفسها لاختيارهم من تلاميذ الصف الأول الثانوي بمدرسة النور للمكفوفين بإدارة غرب الزقازيق التعليمية (التربية الخاصة) بمحافظة الشرقية؛ فهذا يؤكد تقارب مستواهم الثقافي، والاقتصادي، والاجتماعي.

(ب) التكافؤ بين تلاميذ المجموعتين التجريبية، والضابطة في التطبيق القبلي لأدوات البحث، فقد تم تطبيق أدوات القياس قبلياً، والمتمثلة في اختبار التفكير التحليلي، ومقياس اتخاذ القرار على المجموعتين التجريبية والضابطة للتأكد من تكافؤ المجموعتين، وتم التوصل للنتائج التالية كما بالجدول التالي:

جدول (٤)

قيمة " Z " لاختبار مان ويتني Mann-Whitney Test ودلالاتها الإحصائية بين متوسطي رتب درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لأدوات البحث

مستوى الدلالة الإحصائية	قيمة (Z) المحسوبة	قيمة الجدولية (Z)		درجة الحرية	متوسط الرتب	مجموع الرتب	العدد	المجموعة	الأداة
		٠.٠١	٠.٠٥						
غير دالة	صفر	٢.٥٨	١.٩٦	٦	٤.٥	١٨	٤	التجريبية	اختبار التفكير التحليلي-
					٤.٥	١٨		الضابطة	
غير دالة	١.٠٢٣	٢.٥٨	١.٩٦	٦	٥.٣٨	٢١.٥	٤	التجريبية	مقياس اتخاذ القرار
					٣.٦٣	١٤.٥		الضابطة	

مما سبق يتضح أن: قيمة (Z) المحسوبة أقل من قيمة (Z) الجدولية، مما يدل على عدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق القبلي لأدوات الدراسة، مما يدل على تكافؤ المجموعتين.

تنفيذ تجربة البحث:

بعد التحقق من تكافؤ مجموعتي البحث، بدأ التنفيذ الفعلي على النحو التالي:  
التدريس للمجموعة التجريبية:

تم تدريس محتوى وحدة " الجبر والعلاقات والدوال " للصف الأول الثانوي العام المعاقين بصرياً من واقع دليل المعلم المعد وفقاً لمبادئ نظرية تريبز بواسطة مدرس الفصل، وقد استغرق التدريس (٢٠) حصة بواسطة معلمة الفصل، بعد جلوس الباحثين معها، وشرح كيفية تطبيق مبادئ نظرية تريبز المتضمنة بدليل المعلم.

### التدريس للمجموعة الضابطة:

تم تدريس محتوى وحدة " الجبر والعلاقات والدوال " للصف الأول الثانوي العام المعاقين بصريًا، كما هو متبع في عملية التدريس.

### التطبيق البعدي لأداتي البحث:

بعد الانتهاء من تدريس محتوى وحدة " الجبر والعلاقات والدوال " لتلاميذ مجموعتي البحث، تم تطبيق أداتي البحث (اختبار الحس الرياضي، مقياس اتخاذ القرار)، وتم تصحيح أوراق إجابات تلاميذ مجموعتي البحث، ثم رصد الدرجات ومعالجتها إحصائيًا، ثم بعد ذلك تم تحليل النتائج، وتفسيرها، وتقديم التوصيات والمقترحات في ضوء نتائج البحث.

### نتائج البحث، وتفسيرها، ومناقشتها:

#### اختبار صحة فروض البحث:

#### أولاً : اختبار صحة الفرض الأول:

بالنسبة للفرض الأول من فروض البحث الذي ينص على أنه: "توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ٠.٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التفكير التحليلي لصالح طلاب المجموعة التجريبية".

للتحقق من صحة الفرض تم استخدام اختبار مان ويتني Mann-Whitney Test ، ودالاتها الإحصائية بين متوسطي رتب درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير التحليلي، ويتضح ذلك من الجدول التالي:

#### جدول (٥)

قيمة "Z" لاختبار مان ويتني Mann-Whitney Test ودالاتها الإحصائية بين متوسطي رتب درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير التحليلي

المجموعة	العدد	مجموع الرتب	متوسط الرتب	درجة الحرية	قيمة (Z) الجدولية عند ٠.٠٥	قيمة (Z) المحسوبة	مستوى الدلالة الإحصائية	قوة العلاقة لاختبار مان ويتني (T)	دلالة قوة العلاقة
المجموعة التجريبية	٤	٢٦	٦.٥	٦	١.٩٦	٢.٣٢٣	٠.٠٥	١.٠٠	كبيرة
المجموعة الضابطة	٤	١٠	٢.٥						

ويتضح من الجدول السابق أن قيمة (Z) المحسوبة (٢.٣٢٣) وقيمة (Z) الجدولية تساوي (١.٩٦) عند مستوى ثقة ٠.٠٥ عند درجة حرية (٦)، وبالتالي فإن قيمة (Z) المحسوبة أكبر من قيمة (Z) الجدولية، مما يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير التحليلي لصالح المجموعة التجريبية، وتم حساب حجم التأثير باستخدام معادلة قوة العلاقة لاختبار مان ويتني واتضح أن دلالة قوة العلاقة بين المتغير المستقل والتابع كبيرة، حيث إنها تساوي الواحد الصحيح.

وتتفق هذه النتائج مع دراسة كل من (رباب عبده، ٢٠٠٩) التي توصلت لفاعلية برنامج مقترح قائم على المدخل المنظومي بمساعدة الكمبيوتر في تنمية المفاهيم الرياضية والتفكير التحليلي لدى أطفال الرياض، ودراسة (محمد فخري، ٢٠١٣) التي توصلت لفاعلية برنامج تعلم إلكتروني مدمج في تدريس هندسة الفراكتال، وتنمية التفكير التحليلي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، ودراسة (مها علي، ٢٠١٥) التي توصلت لفاعلية استراتيجية التصور الذهني في تدريس الرياضيات على تنمية التفكير التحليلي، وبعض مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، ودراسة (أحمد سيد، ٢٠١٩) التي توصلت لفاعلية استخدام بعض استراتيجيات التعلم النشط في بيئة الفصل المقلوب في تنمية التفكير التحليلي، والتحصيل في الرياضيات والاندماج في التعلم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، ودراسة (نجاح فرغلي، ٢٠٢٠) التي توصلت لفاعلية استخدام نموذج أبلتون لتصويب التصورات البديلة للمفاهيم الهندسية، وتنمية مهارات التفكير التحليلي لدى تلميذات المرحلة الإعدادية الأزهرية، ودراسة (اسامة فتحي، ٢٠٢٠) التي توصلت لفاعلية استخدام السقالات التعليمية لتنمية التفكير الهندسي، وبعض مهارات التفكير التحليلي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، ودراسة (جهد محمد، ٢٠٢٠) التي توصلت لفاعلية استخدام إستراتيجية سوم (SWOM) لتدريس الهندسة في تنمية بعض مهارات البرهان الهندسي، والتفكير التحليلي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

ويمكن إرجاع هذه النتائج إلى أن نظرية تريز TRIZ ساعدت الطلاب على:

- التساؤل من خلال تدريبهم على فحص موضوعات الوحدة، واكتشاف المشكلة المتضمنة، والتعبير عنها في صورة سؤال يُعبر عنها، مما أسهم في تنمية مهارات التفكير التحليلي لديهم.
- بناء نموذج تجريدي للمشكلات وربطها بفكرة تجريدية تُعبر عنها، وتحديد الموارد التي تساعد على التوصل للحلول وحل التناقضات، وصياغة نص



- جديد يُعبر عن المشكلة، مما ساعد على تعزيز قدرة التلميذات على التفكير التحليلي.
- وصف حالة الموضوعات المعروضة عليهم، واكتشاف المشكلة المتضمنة بها، مما ساعد على تنمية مهارات التفكير التحليلي لديهم.
  - تهيئة الفرصة لبناء نماذج أفكار تجريدية معبرة عن المشكلة وعن حلها، وتخطيط استراتيجية لانتاج الحلول ووصف ما يدور بأذهانهم عن المشكلة، مما أسهم في تعزيز قدرة التلاميذ على التفكير التحليلي.
  - بناء نموذج فكرة تجريدية لحل المشكلات، وتحديد نتيجة نهائية مثالية لموضوع المشكلة، وعرض مبررات الأخذ بالحل المناسب ونتائجه المحتملة على موضوع المشكلة، مما أسهم في تعزيز قدرة الطلاب على التفكير التحليلي.
  - صياغة حلول للمشكلات وربطها بالنص المعبر عنها، والتوصل للحل النهائي المثالي، وذكر مبررات الأخذ به على واقع المشكلة، أدى إلى تعزيز قدرة الطلاب على التفكير التحليلي.
  - تهيئة الفرصة للطلاب لفحص الموضوعات المعروضة عليهم، والحكم عليها بوجود مشكلة، والحكم على الحل المثالي في ضوء مبرراته، مما أسهم في تنمية قدرة الطلاب على التفكير التحليلي.
  - اكتشاف التناقضات داخل المشكلة وتصورها، والقدرة على فحصها وحلها أسهم في تنمية قدرة الطلاب على التفكير التحليلي.
  - كسر الجمود النفسي في حل المشكلات لدى الطلاب، كما وفر لهم منهجية قوية لصياغة المشكلات المعقدة وتحليلها وحلها، مما كان له أثر كبير على تنمية مهارات التفكير التحليلي لديهم.
  - كشف المغالطات وصياغتها وحلها عزز من قدراتهم على التفكير التحليلي.

#### ثانياً: اختبار صحة الفرض الثاني:

بالنسبة للفرض الثاني من فروض البحث الذي ينص على أنه: "توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ٠.٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لمقياس اتخاذ القرار لصالح طلاب المجموعة التجريبية".

وللتحقق من صحة الفرض تم استخدام اختبار مان ويتي Mann-Whitney Test ودلالاتها الإحصائية بين متوسطي رتب درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس اتخاذ القرار، ويتضح ذلك من الجدول التالي :

جدول (٦)

قيمة "Z" لاختبار مان ويتني Mann-Whitney Test ودلالاتها الإحصائية بين متوسطى رتب درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى التطبيق البعدي لمقياس اتخاذ القرار

المجموعة	العدد	مجموع الرتب	متوسط الرتب	درجة الحرية	قيمة (Z) الجدولية عند ٠.٠٥	قيمة (Z) المحسوبة	مستوى الدلالة الإحصائية	قوة العلاقة لاختبار مان ويتني (Tق)	دلالة قوة العلاقة
المجموعة التجريبية	٤	٢٥	٦.٢٥	٦	١.٩٦	٢.٠٧١	٠.٠٥	١.٠٠	كبيرة
المجموعة الضابطة	٤	١١	٢.٧٥						

ويتضح من الجدول السابق أن قيمة (Z) المحسوبة (٢.٠٧١)، وقيمة (Z) الجدولية تساوي (١.٩٦) عند مستوى ثقة ٠.٠٥ ، وعند درجة حرية (٦)، أي أن قيمة (Z) المحسوبة أكبر من قيمة (Z) الجدولية، مما يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى التطبيق البعدي لمقياس اتخاذ القرار لصالح المجموعة التجريبية، وتم حساب حجم التأثير باستخدام معادلة قوة العلاقة لاختبار مان ويتني، واتضح أن دلالة قوة العلاقة بين المتغير المستقل والتابع كبيرة، حيث إنها تساوي الواحد الصحيح.

وتتفق هذه النتائج مع دراسة كل من (أحمد عبدالمجيد، ٢٠٠٣) التي توصلت لفاعلية برنامج مقترح باستخدام الوسائط المتعددة المعززة بالكمبيوتر في تدريس الهندسة التحليلية، وأثره في التحصيل المعرفي وتنمية مهارات التفكير التنباعي، واتخاذ القرار لطلاب الصف الأول الثانوي، ودراسة (بهيرة شفيق، ٢٠١٠) التي أثبتت فاعلية حقيبة تعليمية في تنمية مهارات البرهان الرياضى واتخاذ القرار فى الهندسة لتلاميذ الصف الثانى الإعدادي، ودراسة (حاتم مصطفى، ٢٠١٠) التي أثبتت فاعلية برنامج فى تحليل البيانات، والاحتمالات على تنمية مهارات التفكير الإحصائي، واتخاذ القرار لدى طلاب كلية التربية شعبة رياضيات، ودراسة (منى سعد، ٢٠١١) التي توصلت لفاعلية تصميم وحدة رياضيات باستخدام طريقة القبعات الست للتفكير لدى ديبونو، واختبار العمليات المعرفية العليا، ومقياس القدرة على اتخاذ القرار لطالبات الصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية، ودراسة (هبة محمد، ٢٠١٢) التي توصلت لفاعلية برنامج أدى وشاير فى تسريع النمو المعرفي، وتنمية

مهارات اتخاذ القرار فى الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثانى الإعدادى، ودراسة (سامى حسن، ٢٠١٢) التي توصلت لفاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على التواصل الرياضى لتنمية مهارات اتخاذ القرار، والتحصيل لدى تلاميذ الصف الخامس، ودراسة (محمود فوقى، ٢٠١٣) التي توصلت لفاعلية تطبيقات التوزيعات الاحتمالية فى تنمية حل المشكلات واتخاذ القرار لدى طلاب الصف الثالث الثانوى، ودراسة (شيماء محمد، ٢٠١٣) التي توصلت لفاعلية الخرائط الذهنية الإلكترونية فى تنمية التفكير المنطوقى ومهارات اتخاذ القرار لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، ودراسة (نيفين حمزة، ٢٠١٤) التي توصلت لفاعلية برنامج تدريبي قائم على التدريس الفعال فى تنمية التحصيل ومهارات اتخاذ القرار لدى طالبات طرق التدريس الرياضيات بجامعة أم القرى، ودراسة (رائدة محمد، ٢٠١٥) التي أثبتت فاعلية منهج مطور فى الرياضيات بالمرحلة الثانوية فى ضوء مستويات معيارية مقترحة فى تنمية التفكير الرياضى واتخاذ القرار، ودراسة (مها السيد، وابتسام عز الدين، ٢٠١٩) التي توصلت لفاعلية برنامج قائم على سكامبر فى تدريس الرياضيات لتنمية مهارات التفكير الجانبى، واتخاذ القرار لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، ودراسة (إبراهيم التونسى، ٢٠٢٠) التي أثبتت فاعلية نموذج آدى وشاير لتسريع النمو المعرفى فى تدريس الرياضيات على تنمية الحس الرياضى، ومهارات اتخاذ القرار لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، ودراسة (عبدالرحمن محمد، ٢٠٢١) التي توصلت لفاعلية التعلم المستند إلى عمل الدماغ فى تدريس الإحصاء على تنمية التفكير الإحصائى، ومهارة اتخاذ القرار لدى تلاميذ الصف الثانى الإعدادى.

ويمكن إرجاع هذه النتائج إلى:

- إعداد نظام للتعزير بالاتفاق مع الطلاب أسهم إيجابياً فى زيادة قدرتهم على اتخاذ القرار مجموعة لتحقيق أفضل مستوى من مستويات التعلم.
- مراعاة الفروق الفردية بين الطلاب، حيث يسمح لكل طالب بالتقدم بما تسمح به قدراته، وإمكاناته التحصيلية، وسرعته الخاصة.
- المشاركة الإيجابية للطلاب فى عملية التعلم، وتجاوب الطلاب مجموعة البحث مع المعلم أثناء التطبيق من خلال قيامهم بتنفيذ الأنشطة والمهام، واستخلاصهم للنتائج بأنفسهم.

- تقديم التغذية الراجعة المستمرة للطلاب عقب الأنشطة والمهام ووضعهم على المسار الصحيح للتعلم. والتقويم المستمر قبل الدروس وأثنائه وبعده، مما ساعد في زيادة قدرتهم على اتخاذ القرار.
- صياغة دروس الوحدة بدليل المعلم باستخدام نظرية تريز TRIZ في صورة مهام وأنشطة ترتبط بحياتهم ساعد الطلاب علي استخدام قدرتهم العقلية في التفكير والبحث عن حلول لتلك المشكلات، وبالتالي زيادة قدرتهم على اتخاذ القرار.
- إتاحة الفرصة للطلاب لاستخدام المعرفة استخدامًا ذا معنى من خلال اتخاذ القرار وحل المشكلات، مما ساعدهم على تطبيق جوانب المتضمنة بالوحدة في المواقف الرياضية المختلفة.
- تشجيع الطلاب على التحديد السليم لطريقة تفكيرهم، والتفكير بطريقة صحيحة، وفهم الحقائق، وتكوين أفكار بناءة بينها انسجام وخالية من الاضطراب، والتفكير بطريقة إيجابية، مما أسهم إيجابياً في زيادة قدرتهم على اتخاذ القرار.
- تنشيط الطلاب داخل البيئة الصفية وخارجها، من خلال توفير وسائل تقنية متعددة بحيث تمكنهم من اتخاذ القرار بشكل جيد.
- عدم إشعار الطلاب بالتهديد أثناء عملية التعلم، وإتاحة الفرصة لهم للتعبير عن رغباتهم باستخدام أساليب مريحة وممتعة؛ مثل القصص، والطرفة، وتمثيل الأدوار، والمسرحيات، وغيرها، مما كان له دور إيجابي في تنمية قدرتهم على اتخاذ القرار.
- استخدام مبادئ نظرية تريز TRIZ جعل الطلاب أكثر قدرة على استخدام الأفكار بطريقة جديدة، الأمر الذي أدى إلى تحسن قدراتهم على التفكير التحليلي.
- تركيز نظرية تريز TRIZ علي التفاعل الإيجابي بين الطلاب في الموقف الصفّي، والتعاون الإيجابي، وتبادل الآراء والمقترحات، مما أسهم في تشجيعهم على الاعتماد علي النفس في التوصل إلى المعرفة بأنفسهم، وتنظيم إجاباتهم بطريقة سليمة ومن ثم اتخاذ القرار بشكل جيد.
- أتاحت نظرية تريز TRIZ الفرصة للطلاب استخدام المعرفة استخدامًا ذا معنى من خلال اتخاذ القرار، وحل المشكلات، مما ساعد الطلاب علي تطبيق جوانب التعلم المتضمنة بالوحدة في مواقف الرياضيات المختلفة.
- تتيح النظرية للطلاب المشاركة بفاعلية في العملية التعليمية، والتأكد من صحة الحل الذي تم التوصل إليه، وبالتالي اتخاذ القرار بشكل جيد.

- عمل الطلاب في المجموعات يثري خبراتهم من خلال تبادل الأفكار حول مشكلات الرياضيات ، ويجعل الطلاب يعملون في جو من الألفة، ويزيد من قدرتهم على اتخاذ القرار.
- عرض بعض المشكلات الحياتية التي يمكن حلها باستخدام المبادئ الإبداعية ، وكذلك بالمشاركة مع الطلاب، وقد قام الطلاب بتقديم مشكلات حياتية مختلفة يمكن حلها باستخدام المبادئ الإبداعية، الأمر الذي ساعد الطلاب على اتخاذ القرار بشكل جيد.
- نظرية تريز TRIZ التي تضم عددًا من الأدوات والاستراتيجيات القوية التي يُختار منها ما يناسب الموقف التعليمي بشكل مستقل، كما أنها تيسر في خطوات منظمة سهلة التطبيق لمراحل عمرية مختلفة للوصول إلى الحلول الابتكارية للمشكلات بطريقة علمية، مما أسهم إيجابيًا في زيادة قدرة الطلاب على اتخاذ القرار وأدى إلى تنمية مهارات اتخاذ القرار.

#### ثالثًا: اختبار صحة الفرض الثالث:

بالنسبة للفرض الثالث من فروض البحث الذي نص على أنه: "توجد علاقة ارتباطية موجبة دالة إحصائيًا بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لكل من اختبار التفكير التحليلي ومقياس اتخاذ القرار".  
وللتحقق من صحة الفرض تم حساب معامل الارتباط بين درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في اختبار التفكير التحليلي، ومقياس اتخاذ القرار في التطبيق البعدي، حيث بلغ ٠.٢١١ أي أنه لا توجد علاقة ارتباطية موجبة (طردية) بين درجات طلاب المجموعة التجريبية في اختبار التفكير التحليلي، ومقياس اتخاذ القرار دالة عند مستوى (٠.٠٥).

#### ملاحظات التجربة:

أثناء إجراء البحث كان هناك بعض الملاحظات، وهي كالتالي :

#### أولاً الإيجابيات:

من النقاط الإيجابية التي سهلت عمل الباحثين:

- التعاون الكبير من أسرة مدرسة النور للمكفوفين بإدارة غرب الزقازيق التعليمية(التربية الخاصة)، ممثلة في مدير المدرسة والمعلمين.
- معظم المعلمين بالمدرسة من الحاصلين على دراسات عليا في مجال التربية الخاصة، مما جعلهم متفهمين لطبيعة البحث العلمي.
- معلمة الرياضيات التي تم إجراء التجربة في فصلها حاصلة على دكتوراه في مناهج وطرق تدريس الرياضيات للمكفوفين، مما جعلها مصدر عون للباحثين أثناء التطبيق.

- انتظام الطلاب وتقبلهم لإجراء التجربة بصدر رحب.
- توفر آلات برايل داخل المدرسة مع تعاون معلمة الفصل في تصحيح أوراق عمل الطلاب وترجمة إجاباتهم.

### ثانياً السلبيات :

- من السلبيات التي كانت تمثل عائقاً أمام إجراء التجربة:
- الروتين في أخذ الموافقات على إجراء التجربة.
- كثرة الجهات المعنية بالموافقة على إجراء التجربة.
- استغراق وقت طويل في الذهاب والإياب لأكثر من مكان للحصول على توقيع أكثر من شخص وأكثر من جهة بالموافقة على إجراء التجربة.

### توصيات البحث:

- ☞ ضرورة متابعة نمو مهارات التفكير التحليلي، واتخاذ القرار لدى طلاب المرحلة الثانوية المعاقين بصرياً، والعاديين أيضاً.
- ☞ ضرورة ربط الرياضيات بالمشكلات الواقعية التي تحيط بالمتعلم، ليتمكن من الاستفادة مما درسه في مواجهة المشكلات الواقعية.
- ☞ عقد دورات تدريبية لمعلمي الرياضيات بمدارس النور للمكفوفين بالمرحلة الثانوية حول مبادئ نظرية تريز، وكيفية تصميم الأنشطة، والمهام التعليمية وفق مبادئها، وانتقاء ما يتناسب مع طبيعة المنهج، والطلاب، والمرحلة التعليمية.
- ☞ تشجيع المعلمين على الاهتمام بمهارات التفكير التحليلي، واتخاذ القرار، وتدريبهم على كيفية تنميتهما لدى طلابهم، وتصميم الأنشطة والمهام التعليمية في مادة الرياضيات التي تساعد على ذلك.
- ☞ تضمين كتب الرياضيات في جميع المراحل التعليمية على الأنشطة والمهام التعليمية التي قد تسهم في تنمية مهارات التفكير التحليلي، واتخاذ القرار لدى الطلاب سواء العاديين، أم ذوي الاحتياجات الخاصة.
- ☞ تشجيع معلمي الرياضيات على استخدام نظرية تريز في التدريس وتصميم الأنشطة والمهام التعليمية وفق مبادئ النظرية.
- ☞ الاهتمام بتوفير مواقف ومشكلات واقعية يمكن أن تتيح الفرصة لطلاب الصف الأول الثانوي العام المعاقين بصرياً لممارسة مهارات التفكير التحليلي في الرياضيات، واتخاذ القرار بشكل أفضل.
- ☞ التنوع في أساليب التقويم المتبعة التي تعمل على تقويم مهارات التفكير التحليلي، واتخاذ القرار لدى الطلاب.

تطوير المواد التعليمية التي تساعد المعلم على تنمية مهارات التفكير التحليلي، واتخاذ القرار لدى طلاب مدارس النور للمكفوفين، وجعلها في متناوله، ومتاحة بسهولة للحصول عليها.

### البحوث والدراسات المقترحة:

دراسة فاعلية نظرية تريز في تنمية التفكير الإبداعي، أو الحس الرياضي، أو عادات العقل، أو التفكير الرياضي، أو التفكير الناقد، أو البراعة الرياضية لدى التلاميذ ذوي الإحتياجات الخاصة بمختلف فئاتهم، وهي (متفوقون – ذوو صعوبات التعلم – بطيئ التعلم – معاقون سمعياً – معاقون عقلياً..... إلخ).

فاعلية التعلم المتمايز، أو نموذج مارزانوا، أو التعلم المنظم ذاتياً، أو المدخل المنظومي في تنمية مهارات التفكير التحليلي، واتخاذ القرار.

دراسة مقارنة بين فاعلية نظرية تريز ونموذج مارزانوا في تنمية مهارات التفكير التحليلي واتخاذ القرار وغيرها من المتغيرات التابعة.

دراسة فاعلية منهج مقترح في الرياضيات للمرحلة الإعدادية المهنية للتلاميذ المعاقين سمعياً في ضوء نظرية تريز في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين

دراسة فاعلية نظرية تريز في تنمية التمثيل الرياضي/والتواصل الرياضي/والحس الهندسي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

فاعلية وحدة مقترحة قائمة على الرياضيات الحيوية في تنمية البراعة الرياضية لدى طلاب المرحلة الثانوية.

أثر الدمج بين نظرية تريز واستراتيجيات التعلم المنظم ذاتياً في تنمية مهارات التفكير المتشعب لدى طلاب المرحلة الثانوية.

تصور مقترح للدمج بين استراتيجيات التقويم البديل، والتلمذة المعرفية في تنمية التواصل الرياضي لدى طلاب المرحلة الثانوية المعاقين بصرياً.

المراجع:

- (١) إبراهيم أبو عقيل (٢٠١٣): مستوى التفكير التحليلي في حل المشكلات لدى طلبة جامعة خليل وعلاقته ببعض المتغيرات. مجلة جامعة الخليل للبحوث (٨) ١، ١-٢٨.
- (٢) إبراهيم التونسي السيد (٢٠٢٠): فاعلية نموذج ادى وشاير لتسريع النمو المعرفي في تدريس الرياضيات على تنمية الحس الرياضي ومهارات اتخاذ القرار لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. مجلة كلية التربية، جامعة بنها، عدد ١٢٢، إبريل، ٣٨٣-٤٧٤.
- (٣) إبراهيم محمد حسن (٢٠١٨): فاعلية استراتيجية سكامير في تنمية المعرفة البيداغوجية ومهارات اتخاذ القرار لدى طلاب كلية التربية شعبه الرياضيات. مجلة تربويات الرياضيات. الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد (٢١)، العدد الثالث، ص ص ١٥٧ - ٢٠٤.
- (٤) إبراهيم محمد شعير (٢٠٠٩): تعليم المعاقين بصرياً (أسسه، استراتيجياته، وسائله) القاهرة. دار الفكر العربي.
- (٥) أحلام حميد الجنابي (٢٠١٧): مستوى التفكير التحليلي وحل المشكلات لدى طلبة جامعة القادسية، مجلة كلية التربية، جامعة المستنصرية، عدد ٢، ٧٥-٩٦.
- (٦) أحمد خليفه محمد (٢٠١٦): برنامج مقترح في الرياضيات قائم على النظرية البنائية لتنمية اتخاذ القرار لدى تلاميذ الحلقة الابتدائية. مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، عدد ٩، يوليو، ٢٣٩-٢٧٩.
- (٧) أحمد خليفه محمد حسنين (٢٠١٦): برنامج مقترح في الرياضيات قائم على النظرية البنائية لتنمية اتخاذ القرار لدى تلاميذ الحلقة الابتدائية. مجلة تربويات الرياضيات. الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد (١٩)، العدد (٩)، يوليو، ص ص ٢٣٩ - ٢٩٧.
- (٨) أحمد سيد أحمد مصطفى (٢٠١٦): العلاقة بين مهارات التفكير التحليلي والاندماج في تعلم الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. مجلة دراسات تربوية واجتماعية، كلية التربية، جامعة حلوان، (٢٤) ٤، أكتوبر، ٢٤٢٣ - ٢٤٤٥.
- (٩) أحمد سيد أحمد مصطفى: "اثر استخدام بعض استراتيجيات التعلم النشط في بيئة الفصل المقلوب في تنمية التفكير التحليلي والتحصيل في الرياضيات والاندماج في التعلم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية". رسالة دكتوراه، كلية التربية جامعة حلوان. ٢٠١٩.
- (١٠) أحمد عبد المجيد صادق (٢٠٠٣): "برنامج مقترح باستخدام الوسائط المتعددة المعززة بالكمبيوتر في تدريس الهندسة التحليلية وأثره على التحصيل المعرفي وتنمية مهارات التفكير التباعدي واتخاذ القرار لطلاب الصف الأول الثانوى". رسالة دكتوراه، كلية التربية بسوهاج، جامعة جنوب الوادي.
- (١١) أحمد عبده عبد الواحد (٢٠١٨): استخدام استراتيجية سكامير لتنمية مهارات الإبداع الرياضي واتخاذ القرار لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. ماجستير، كلية التربية، جامعة الزقازيق.
- (١٢) أحمد فؤاد أحمد (٢٠١٩): أثر برنامج تدريبي قائم على نظرية تريز TRIZ في تحسين المهارات والخصائص الابتكارية والتصور البصري المكاني لدى طلاب المرحلة الثانوية الصناعية. رسالة دكتوراه، كلية الدراسات العليا للتربية، جامعة القاهرة.



- (١٣) أسامة فتحي جاد الرب، فائزة أحمد حمادة، وديع داوود مكسيموس (٢٠٢٠) : استخدام السقالات التعليمية لتنمية التفكير الهندسي وبعض مهارات التفكير التحليلي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، *المجلة التربوية لتعليم الكبار*. مجلة كلية التربية، جامعة أسيوط ، (٢) عدد٣، يوليو، ٢٠١٦-٢٣٨.
- (١٤) اسحاق نصر زخاري (٢٠٠٧): "فاعلية برنامج تدريبي في تنمية مهارات التفكير التحليلي لدى عينة من تلاميذ الصف السادس الابتدائي في الرياضيات في ضوء نظرية بياجيه". رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة حلوان.
- (١٥) أمل محمد الحنفي، هبه أحمد البنا (٢٠١٨) : فاعلية أنشطة قائمة على نظرية تريز في تنمية بعض المفاهيم الرياضية والتفكير الإبداعي لدى طفل الروضة. *المجلة العلمية لكلية رياض الأطفال*، جامعة المنصورة، عدد١، يوليو، ٢٧٩-٣٥٣.
- (١٦) أنس أسامة سليم (٢٠١٧) : "فاعلية برنامج مقترح قائم على نظرية تريز TRIZ في تنمية مهارات حل المسألة في الرياضيات والاتجاه نحوها لدى طلاب الصف الثامن الأساسي بغزة". رسالة ماجستير، الجامعة الإسلامية، فلسطين.
- (١٧) أيمن عامر(٢٠٠٧): التفكير التحليلي " قدره والمهاره والأسلوب " مشروع الطرق المؤدية إلى التعليم العالي. مركز الدراسات العليا والبحوث، جامعة القاهرة.
- (١٨) بهيرة شفيق الرباط(٢٠١٠): "فاعلية حقيبة تعليمية في تنمية مهارات البرهان الرياضى واتخاذ القرار في الهندسة لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي". *مجلة تربويات الرياضيات*، المجلد (١٣)، العدد (١)، ص ص ١٢٢-٢٣٩.
- (١٩) جمال الدين إبراهيم العمرجي (٢٠١٨): فاعلية استخدام استراتيجية التخيل العلمي الموجه في تدريس التاريخ على تنمية المفاهيم التاريخية والتفكير التحليلي للأحداث التاريخية لدى تلاميذ الصف الأول المتوسط. *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، (١٢) عدد٢، ٦٧٥-٦٣٤.
- (٢٠) جهاد محمد عبدالله عليان(٢٠٢٠): "استخدام إستراتيجية سوم (SWOM) لتدريس الهندسة في تنمية بعض مهارات البرهان الهندسي والتفكير التحليلي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية". رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة أسيوط.
- (٢١) حاتم مصطفى عثمان(٢٠١٠): "فاعلية برنامج فى تحليل البيانات والاحتمالات على تنمية مهارات التفكير الإحصائي واتخاذ القرار لدى طلاب كلية التربية شعبة رياضيات". رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة طنطا.
- (٢٢) حسام محمد مازن (٢٠١٢): *المناهج التربوية لذوي الاحتياجات التربوية الخاصة*. القاهرة، المكتبة الأكاديمية.
- (٢٣) دعاء عادل أبو خاطر(٢٠١٤): "فعالية مدونة الكترونية توظف استراتيجية جيجسو في تنمية المفاهيم الحاسوبية ومهارات اتخاذ القرار لدى طالبات الصف الحادي عشر بغزة". رسالة ماجستير، الجامعة الإسلامية، فلسطين .
- (٢٤) دينا محمد السيد، إبراهيم محمد شعير، إيمان محمد جاد(٢٠٢١): تطوير مناهج العلوم في ضوء متطلبات المناهج الموسعة لتنمية المهارات الحياتية والتحصيل لدى التلاميذ المعاقين بصرياً بالمرحلة الابتدائية". *مجلة كلية التربية*، جامعة المنصورة، عدد ١١٥ ، يوليو ، ٧٩٦-٨٣٧.

- (٢٥) رافد بحر المعيوف (٢٠١٧): فاعلية برنامج تعليمي قائم على نظرية تريز TRIZ في تنمية التفكير متعدد الأبعاد والحدس الرياضي لدى طلاب الصف السادس علمي. مجلة الجامعة العراقية، عدد ٥٠، ٤٤٠-٤٥٥.
- (٢٦) راندا محمود السيد (٢٠١٣): "برنامج مقترح قائم على نظرية تريز TRIZ وأثره في تنمية التحصيل ومهارات الحل الإبداعي للمشكلات والقدرة على اتخاذ القرار في مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية". رسالة دكتوراه، كلية البنات، جامعة عين شمس.
- (٢٧) رائدة محمد عبد القادر (٢٠١٥): "تطوير منهج في الرياضيات بالمرحلة الثانوية في ضوء مستويات معيارية مقترحة وقياس فاعليته في تنمية التفكير الرياضي واتخاذ القرار". رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة عين شمس.
- (٢٨) رباب عبده الشافعي (٢٠٠٩): برنامج مقترح في الرياضيات قائم على المدخل المنظمي لتنمية مهارات التفكير التحليلي لدى أطفال الرياض. مجلة رعاية وتنمية الطفولة، العدد السابع، جامعة المنصورة.
- (٢٩) رباب عبده صالح الشافعي: "فاعلية برنامج مقترح قائم على المدخل المنظومي بمساعدة الكمبيوتر في تنمية المفاهيم الرياضية والتفكير البصري لدى أطفال الرياض". رسالة دكتوراه، كلية التربية ببورسعيد، جامعة قناة السويس، ٢٠٠٩.
- (٣٠) رشا أحمد خميس (٢٠١٦) : "فاعلية برنامج قائم على نظرية تريز TRIZ في تنمية اتخاذ القرار لدى عينة من طلاب الجامعة". رسالة دكتوراه ، كلية الآداب ، جامعة بنها .
- (٣١) ريم سليمان الحازمي، ماهر إسماعيل صبري (٢٠١٣): فاعلية بعض استراتيجيات الحل الابتكاري للمشكلات " تريز" في تعلم العلوم على تنمية مهارات التفكير الابتكاري لدى تلميذات المرحلة الابتدائية الموهوبات بالمدينة المنورة. مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس، عدد ٣٥، ١١-٤٧.
- (٣٢) ساره أحمد هندی (٢٠٢٢) : فاعلية أنشطه بياجيتية معدلة في تنمية المفاهيم ذات الصلة بالعلوم لدى الأطفال المكفوفين. مجلة تطوير الأداء الجامعي ، كلية التربية ، جامعة المنصورة ، عدد ٢٠ ، أكتوبر ، ١٨٩-٢١١.
- (٣٣) سامر مطلق عياصرة (٢٠١٥): أثر برنامج مطور في ضوء نظرية الحلول الإبتكاريه للمشكلات TRIZ في تنمية الإبداع والابتكار لدى الموهوبين والمتفوقين في الأردن. المجلة العربية لتطوير التفوق ، عدد ١١ ، اليمن.
- (٣٤) سامى حسن عبدالعز (٢٠١٢): فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على التواصل الرياضي لتنمية مهارات اتخاذ القرار والتحصيل لدى تلاميذ الصف الخامس. مجلة البحوث التربوية والنفسية بجامعة ٦ أكتوبر، العدد (٢)، ص ٩-٣٧.
- (٣٥) ساميه كمال وصفي (٢٠٠٩): دعوة لتعلم مهارات التفكير. مجلة التنمية الإدارية، الجهاز المركزي للتنظيم والإدارة، عدد ١٢٢، يناير ، ٣٦-٣٨.
- (٣٦) سليمان عبده المعمري (٢٠١٩): التفكير التحليلي وعلاقته باتخاذ القرار لدى طلبة كلية التربية بجامعة تعز فرع التربة في اليمن. مجلة السعيد للعلوم الإنسانية والتطبيقية، جامعة السعيد، (٣)، ٥-٣١.
- (٣٧) سهيل رزق دياب (٢٠٠٧): تعليم مهارات التفكير وتعلمها في الرياضيات. متاح على الموقع (٢٠١٧/١١): <http://www.almarefa.net/archive/index.php/t-17595.html>

- (٣٨) شيرين كامل موسى (٢٠٢٢): برنامج مقترح قائم على نظرية المخططات العقلية وتأثيره على تنمية بعض مهارات التفكير التحليلي للأحداث التاريخية وتخفيف العبء المعرفي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية*، عدد١٣٦، يونيو، ١٠-٤٩.
- (٣٩) شيماء طه عبد العزيز (٢٠٢٠): "تطوير مقرر التدريس المصغر على ضوء مبادئ تريز TRIZ وأثره في تنمية مهارات التدريس الإبداعي لدى طلبة كلية التربية شعبة رياضيات". رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة المنوفية.
- (٤٠) شيماء محمد حسن (٢٠١٣): فاعلية الخرائط الذهنية الالكترونية في تنمية التفكير المنطومي ومهارات اتخاذ القرار لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة تربويات الرياضيات*، المجلد (١٦)، العدد (٢)، ص ص ٣١-٨٤.
- (٤١) صالح عطيه الجهني، نايبة حمدان الشوكي، عادل الزايد. (٢٠٢٠): فاعلية برنامج تدريبي مبني على نظرية TRIZ في تنمية مهارة اتخاذ القرار لدى الطلبة الموهوبين في محافظة جدة. *المجلة العربية لعلوم الإعاقة والموهبة السعودية*، المجلد (٤)، العدد(١٢)، ص ص ٢٥١: ٢٧٩.
- (٤٢) صالح محمد صالح (٢٠١٥): فاعلية استراتيجية سكامبر لتدريس العلوم في تنمية بعض عادات العقل العلمية ومهارات اتخاذ القرار لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة كلية التربية جامعة بنها*، عدد ١٠٣، يوليو، ١٧٣-٢٤٢.
- (٤٣) صباح عبد الله عبد العظيم السيد (٢٠١٨): برنامج قائم على الدمج بين قبعات التفكير الست والخرائط الذهنية الإلكترونية في تدريس الرياضيات على تنمية التحصيل ومهارات اتخاذ القرار لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة العلوم التربوية، كلية الدراسات العليا جامعة القاهرة*، العدد الثاني، إبريل، ٣١-٧٦.
- (٤٤) طلال بن حسين المنيفي (٢٠٢٠): فاعلية برنامج تدريبي لتنمية بعض مهارات تقرير المصير لدى التلاميذ ذوي الإعاقة الفكرية. *مجلة شباب الباحثين في العلوم التربوية*، جامعة سوهاج، عدد ٥، أكتوبر، ص ص ٢٧٠-٣١٠.
- (٤٥) عادل علي عواد محمد (٢٠١٩): "برنامج مقترح في النظرية الهيولية وتطبيقاتها وفعاليتها في تحصيل رياضياتها وتنمية التفكير التحليلي لدى طلاب المرحلة الثانوية". رسالة دكتوراه، كلية التربية -جامعة عين شمس.
- (٤٦) عبد الرحمن محمد عبد الجواد (٢٠٢١): أثر التعلم المستند إلى عمل الدماغ في تدريس الإحصاء على تنمية التفكير الإحصائي ومهارات اتخاذ القرار لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي. *مجلة تربويات الرياضيات*، (٢٤)، عدد١٢، أكتوبر، ص ص ١٦٥-٢١٥.
- (٤٧) عبد الله أحمد العنزي (٢٠١٠): "فاعلية برنامج تدريبي مستند على نظرية تريز في تنمية التفكير الابتكاري والناقد". رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة عين شمس.
- (٤٨) عبدالعزيز عبدالقادر المغنصب (٢٠٢٢). *تعليم التفكير قراءة في تجربة تربوية*. متاح في <http://www.qu.edu.qa/doc/edu/workshops/6.doc>
- (٤٩) عدنان محمود المهداوى، سعد صالح كاظم (٢٠١٥): التفكير التحليلي لطلبة الجامعة. *مجلة ديالي، كلية التربية للعلوم الإنسانية*، عدد ٦٨، ٣١٥-٣٣٦.

- ٥٠) عماد صالح العرايضة (٢٠١٦): المشكلات التعليمية التي تواجه الطلاب المعوقين بصريًا من وجهة نظر أولياء الأمور. *مجلة كلية التربية، جامعة سوهاج، عدد ٤٣، يناير، ٢٠٣-٢٤٧.*
- ٥١) عمرو أحمد عبد الستار (٢٠١٦): "أثر استخدام استراتيجية الكتابة من أجل التعلم على تنمية مهارات التواصل الرياضي واتخاذ القرار لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية". رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الزقازيق.
- ٥٢) غسان يوسف قطييط (٢٠١١): *حل المشكلات إبداعيًا*. عمان، دار الثقافة للنشر والتوزيع.
- ٥٣) فاطمة عبد السلام أبو حديد (٢٠١٩): برنامج قائم على بحث الدرس (study lesson) ورحلات بنك المعرفة المصري لتنمية مهارات التفكير التحليلي والميل نحو العمل الجماعي لدى معلمي الرياضيات قبل الخدمة. دراسات عربية في التربية وعلم النفس، رابطة التربويين العرب، عدد ١١٤، أكتوبر، ١١٥-١٦٨.
- ٥٤) فائدة ياسين طه، منار خليل إسماعيل (٢٠١٩): فاعلية استراتيجية سكامبر "SCAMPER" في التحصيل ومهارات التفكير التحليلي لدى طالبات الصف الخامس العلمي الفرع "التطبيقي" في مادة الرياضيات. *مجلة البحوث والدراسات الإسلامية، الجامعة العراقية، عدد ٤٦، ص ص ٣٦٩-٣٥٥.*
- ٥٥) فايز محمد منصور محمد. أثر استخدام نموذج مكارثي (4MAT) McCarthy في تدريس الرياضيات لتنمية الاستيعاب المفاهيمي ومهارات التفكير التحليلي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة تربويات الرياضيات، مجلد (٢٤)، عدد (١)، يناير ٢٠٢١، ص ص ١٢٢ : ١٨٤.*
- ٥٦) فتحي عبدالرحمن جروان. (٢٠٠٧): *تعليم التفكير*. ط(٣)، الأردن، عمان: دار الفكر.
- ٥٧) فهد محسن السبيعي (٢٠١١): "المشكلات التدريسية التي تواجه معلمي الإعاقة البصرية في دولة الكويت من وجهة نظر المعلمين والموجهين". رسالة ماجستير، كلية العلوم التربوية، جامعة الشرق الأوسط، الكويت.
- ٥٨) كمال عبد الحميد زيتون (٢٠٠٢) : *تدريس العلوم للفهم – رؤيه بنائية*. القاهرة: عالم الكتب.
- ٥٩) محمد أمين المفتي: الرياضيات وتكوين العقل الجمعي وتنمية التفكير التعاوني. *مجلة تربويات الرياضيات، تقرير المؤتمر العلمي السابع "الرياضيات للجميع"، في الفترة من ١٧- ١٨ يوليو ٢٠٠٧، جامعة عين شمس، دار الضيافة، ١٥- ٢١.*
- ٦٠) محمد سميح عاشور (٢٠١٩): فاعلية برنامج تعليمي في الرياضيات قائم على الذكاء الفكري في تحسين التفكير الناقد لدى الطلبة المكفوفين في الصف العاشر الأساسي في عمان. *مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية، جامعة بابل، عدد ٤٢، ٢٨٩-٢٩٦.*
- ٦١) محمد صلاح محمد، عزيز عبد العزيز قنديل، العزب محمد زهران، حسن هاشم بلطية (٢٠١١) : فاعلية وحدة قائمة على مبادئ نظرية تريز TRIZ في تنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات الرياضية لدى طلاب المرحلة الإعدادية. *مجلة تربويات الرياضيات، (١٤)، أكتوبر، ٣-٤٨.*

- ٦٢ محمد فخري العشري (٢٠١٣): "فاعلية برنامج تعلم الإلكتروني مدمج في تدريس هندسة الفراكتال وتنمية التفكير التحليلي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية". رسالة دكتوراه، كلية التربية بالإسماعيلية، جامعة قناة السويس.
- ٦٣ محمد فخري العشري (٢٠٢٠): فاعلية المدخل التكاملي " اللمسي – السمعي – النغمي " باستخدام أدوات برايل في تنمية التحصيل ومهارات التواصل الرياضي وبقاء أثر التعلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية المعاقين بصرياً. *مجلة كلية التربية بالإسماعيلية*، جامعة قناة السويس، عدد ٤٧، مايو، ١٠٦-١٦٢.
- ٦٤ محمود أحمد فوقي (٢٠١٣): "فاعلية تطبيقات التوزيعات الاحتمالية في تنمية حل المشكلات واتخاذ القرار لدى طلاب الصف الثالث الثانوي". *مجلة القراءة والمعرفة*، العدد (١٣٩)، ص ص ١٣٣-١٥٢.
- ٦٥ محمود السعيد بدوي، أحمد محمد جاد المولى (٢٠١٣): أثر برنامج قائم على نظرية تريز في صعوبات تعلم الرياضيات لدى طلاب غرف المصادر بمنطقة الجوف. *المجلة التربوية الدولية المتخصصة*، عدد ١٢، ديسمبر، ١٢٧٦-١٢٩٤.
- ٦٦ محمود فؤاد أحمد (٢٠١٨): فاعلية التطوير الإلكتروني لمقرر الحاسوب وفقاً لنموذج ديك وكاري في تنمية التحصيل لدى التلاميذ المعاقين بصرياً بالمرحلة الإعدادية الأزهرية. *مجلة كلية التربية*، جامعة كفر الشيخ، عدد ٢، ٦٠٩-٦٣٢.
- ٦٧ منى سعد الغامدي (٢٠١١): تصميم وحدة رياضيات باستخدام طريقة القبعات الست للتفكير لدى دبونو واختبار العمليات المعرفية العليا ومقياس القدرة على اتخاذ القرار لطالبات الصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية. *مجلة دراسات في العلوم التربوية*، المجلد (٣٨)، العدد (٧)، ص ص ٢٤٢٧-٢٤٤٥.
- ٦٨ منيرة محمد الخميس (٢٠١٨): تنمية التفكير والتحصيل الإبداعي في ضوء نظرية تريز. الأردن: مركز ديبونو لتعليم التفكير.
- ٦٩ مها السيد بحيري، وابتسام عز الدين محمد عبد الفتاح (٢٠١٩): فاعلية برنامج قائم على سكامبر في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات التفكير الجانبي واتخاذ القرار لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة تربويات الرياضيات*. الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد (٢٢)، العدد (٥)، إبريل، ص ص ٢٥١ - ٣٢٣.
- ٧٠ مها علي محمد حسن (٢٠١٥): "فاعلية استراتيجية التصور الذهني في تدريس الرياضيات على تنمية التفكير التحليلي وبعض مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية". رسالة ماجستير، كلية التربية بقنا، جامعة جنوب الوادي، ٢٠١٥.
- ٧١ ..... (٢٠٢١). نموذج الإستقصاء التقدمي وتنمية الحل الإبداعي لمشكلات الرياضيات والتفكير عالي الرتبة لدى طلاب المرحلة الثانوية. *مجلة تربويات الرياضيات*، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد ٢٤، العدد ٣، ص ص ١٢٩-١٧٣.
- ٧٢ ميساء محمد مصطفى (٢٠١٧): "أثر استخدام طريقة ليمان في تدريس الفلسفة على تنمية مهارات التفكير الاستدلالي والاتجاه نحو المادة لدى الطلاب المكفوفين بالصف الأول الثانوي". دكتوراه، كلية التربية، جامعة بنها.

- (٧٣) نانسي عمر حسن (٢٠٢٢): فاعلية استراتيجيات نظرية تريز TRIZ في تنمية الترابطات الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. مجلة كلية التربية، جامعة العريش، عدد ٣٠، إبريل، ٢٢٩-٢٥١.
- (٧٤) نجاح أحمد فرغلي جاد الرب: "استخدام نموذج أبلتون لتصويب التصورات البديلة للمفاهيم الهندسية وتنمية مهارات التفكير التحليلي لدى تلميذات المرحلة الإعدادية الأزهرية". رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة أسيوط، ٢٠٢٠.
- (٧٥) نورا أسعد محمد شطا(٢٠١٨): "أثر مستوى خبرة المشاركين في الأداء بمسرح الأقران التعليمي في تنمية مهارات التفكير التحليلي لحل المشكلات الرياضية اللفظية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية". رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة حلوان.
- (٧٦) نورهان حسين النشوى (٢٠١٤): "فاعلية برنامج تدريبي قائم على نظرية تريز TRIZ وقباعات التفكير الست في تنمية الدافعية العقلية لدى طلاب الجامعة". رسالة دكتوراه، كلية الدراسات والبحوث التربوية، جامعة القاهرة.
- (٧٧) نيفين أحمد خليل، جيهان محمود زين العابدين (٢٠٢٣): نموذج تدريسي مقترح قائم على الدمج بين نظريتي دينيز وتريز لتنمية بعض المفاهيم الرياضية ومهارات التفكير التصميمي لدى أطفال الروضة. مجلة كلية التربية، جامعة بورسعيد، عدد ٤١، يناير، ٢٤٣-٢٨٧.
- (٧٨) نيفين حمزة البركاتي (٢٠١٤): أثر برنامج تدريبي قائم على التدريس الفعال في تنمية التحصيل ومهارات اتخاذ القرار لدى طالبات طرق التدريس الرياضيات بجامعة أم القرى. مجلة تربويات الرياضيات، المجلد (١٧)، العدد (١)، ص ص ٩٢-١٥٢.
- (٧٩) هبه محمد عبد النظير (٢٠١٢): فاعلية برنامج أدى وشاير في تسريع النمو المعرفي وتنمية مهارات اتخاذ القرار في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي. مجلة التربية بجامعة بورسعيد، العدد(١)، ص ص ٤٨٠-٥٠٨.
- (٨٠) هناء أحمد عثمان (٢٠١٨): فاعلية برنامج تدريبي قائم على بعض مبادئ نظرية تريز TRIZ لتنمية مهارة اتخاذ القرار لدى أطفال الروضة في بعض مواقف الطوارئ والأزمات الحياتية. مجلة الطفولة والتربية، كلية الطفولة المبكرة، المجلد(٣٦)، عدد ٢، ص ص ١٨١-٢٤٤.
- (٨١) وائل عبد الله محمد (٢٠٠٦): أثر استراتيجيات مقترحة في تنمية تحصيل الرياضيات وتنمية مهارات اتخاذ القرار لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي. مجلة تربويات الرياضيات، العدد ٩، ١٤-٤٥.
- (٨٢) وليد عبد الرحمن الحيدر (٢٠١٤): "تصميم برنامج قائم على دمج التقنية لتنمية المهارات الحياتية للطلبة المكفوفين في المرحلة الثانوية". رسالة دكتوراه، كلية العلوم الاجتماعية، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، السعودية.

### المراجع الأجنبية:

- 83) Abd El Hamid, A. (2005): *Systems and cearive thinking, Pathways to Higher Education Project. Center for Advancement of Postgraduate Studies and Research in Engineering Sciences, Faculty of Engineering - Cairo University*

- 84) Al-Qaisi, L. (2011): "Decision –Making and Intelligence competencies of university/ Education Leader to Council of the university st. c, ements / World Open Learning programme ".it is part of requairements of the degree doctor philosophy in education psychology.
- 85) Bowyer, D. (2008): Evaluation of the Effectiveness of TRIZ Concepts in non technical problem solving utilizing a problem solving guide, ERIC NO.ED3296842.
- 86) Celik, M., (2017): Examination of children decision making using clues during the logical reasoning process, *Educational Research & Reviews*, vol 12. No16, Augst, 783-788.
- 87) Goldsmith, C. (2005): "Astudy of the Application of the Theory of an E Buiness Call Center", Doctoral Dissertaion, Indiana State University.
- 88) Hipple, j. (2005): The Integration & Strategic Use of TRIZ with the CPSP (Creation Problem Solving Process), Retrieved on 25/1/2023 available at <http://www.triz.journal.com>.
- 89) Jakus, D. & Zubci, K. (2014). Analytical and critical thinking skills in Public relations. Minib Marketing of scientific and research organizations, *institute of aviation scientific publisher, Warsaw Poland*, (14)4, December, 1-11, available at : [www.minib.pi](http://www.minib.pi).
- 90) Kaskaya,A. , Calp ,S. & Kuru,O.(2017): "An Evaluation of factors Affecting Decision Making Among 4<sup>th</sup> grade elementary school students with Low Socio-Economic Statues" *International Electronic Journal Elemenatry Education* ,vol 9, no 4 ,June,787-808.
- 91) Kati, B. (2017): What is TRIZ? The Triz Journal, April.6-11.
- 92) Keow, L. (2017): Development of Analytical Thinking Skills Among, Thai University Students, *Turkish Online Journal of Education Thechnology- Special Issue for INTN*, 862-869.
- 93) Madara, D. (2015): Theory of Inventive problem solving (TRIZ): History, *International Journal of Innovative Science, Engenniring & Technology*, 2, 7.
- 94) Sitthipon Art-in.(2014):The development of teacher training curriculum on learning management to develop students analytical thinking in Thailand 5<sup>th</sup> World Conference on Educational Science ,*Procedia Social & Behavioral Science*,116,939-945.

- 95) Sunday, B. (2012): Developing Critical Thinking Skills in Students: AMandate for Higher Education in Nigeria, *European Journal of Education Research*, (1), 155-161.
- 96) Taveep .T, Wannapong .T, & Artorn. N (2016): Evaluate Students' Analytical Thinking Based on Fact versus Opinion Differentiation , *International Journal of Instruction*, 9(2), p124-138.
- 97) Wood, M& Mo, A. (2006): Analytical reader passages, pentce hal, improving data fit or encouraging creative & analytical thinking multivariate behavioral resare.







