



فعالية النمذجة الرياضية في تنمية القدرة على التفكير الإبداعي لدى التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الحساب

إعداد

د/ رانيا سعد بدران البعلي
مدرس التربية الخاصة
كلية التربية – جامعة قناة السويس

د/ منى فرحات إبراهيم جريش
مدرس التربية الخاصة
كلية التربية – جامعة قناة السويس

فعالية النمذجة الرياضية في تنمية القدرة على التفكير الإبداعي لدى التلاميذ ذوى صعوبات تعلم الحساب إعداد

د/ رانيا سعد بدران البعلي
مدرس التربية الخاصة
كلية التربية - جامعة قناة السويس

د/ منى فرحات إبراهيم جريش
مدرس التربية الخاصة
كلية التربية - جامعة قناة السويس

ملخص الدراسة

تهدف الدراسة الحالية الى التحقق من فعالية النمذجة الرياضية في تنمية القدرة على التفكير الإبداعي لدى التلاميذ ذوى صعوبات تعلم الحساب حيث تكونت عينة الدراسة من (٢٠) تلميذ وتلميذة من ذوى صعوبات تعلم الحساب (٩) ذكور، (١١) اناث، وتراوح أعمارهم من (٦ - ٩) سنوات بمتوسط (٨) سنوات وانحراف معياري (٠,٨٨)، وقد تم تقسيمهم الى مجموعتين مجموعة تجريبية تكونت من (١٠) تلميذ، ومجموعة ضابطة تكونت من (١٠) تلميذ من ادارة القصاصين التعليمية التابعة لمحافظة الاسماعيلية، وقد استخدمت الدراسة المنهج التجريبي حيث قامت الباحثتان باستخدام أدوات الدراسة التالية: اختبار المسح النيورولوجي إعداد: عبد الوهاب محمد كامل، اختبار جود إنف هاريس لرسم الرجل ترجمة محمد فراج وعبد الحليم السيد و صفيه مجدي، اختبار تشخيص ذوى صعوبات تعلم الحساب اعداد: احمد عواد، مقياس التفكير الإبداعي ترجمة عبدالله سليمان وفؤاد أبو حطب (١٩٧٦)، وبرنامج تدريبي باستخدام النمذجة الرياضية في تنمية القدرة على التفكير الإبداعي لدى التلاميذ ذوى صعوبات تعلم الحساب من سن (٦ : ٩) سنوات اعداد: الباحثتان، وتطبيق أدوات الدراسة والمقارنة بين المجموعتين، توصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (٠,٠١) لصالح المجموعة التجريبية، حيث تحسنت القدرة على التفكير الإبداعي لدى المجموعة التجريبية باستخدام النمذجة الرياضية وهذا بدوره يدل على فعالية البرنامج في استخدام اسلوب النمذجة الرياضية من اجل تحسين القدرة على التفكير الإبداعي.

الكلمات المفتاحية:

النمذجة الرياضية - التفكير الإبداعي - صعوبات تعلم الحساب.

المقدمة:

تعد دراسة الرياضيات من أهم المواد في الوقت الحالي حيث أنها العلم الذي يعتمد عليه جميع العلوم الأخرى، كما أنها تُمثّل قيمة التفكير التجريدي حيث انها تحول العالم إلى رموز وعلاقات رمزية، فهي الأساس في تقدم الفكر الإنساني فالرياضيات بتراكيبها الدقيقة غنية بصورة لا تضاهيها أي مادة في دقتها وشدّة تناسقها وقوة منطقتها، لذا تعتبر الرياضيات عنصراً ذا تأثير عميق فيما يحدث الآن من تطورات علمية وتكنولوجية و حياتية، لذلك لا بد أن تتغير المناهج بطريقة تعمل على تحقيق احتياجات الافراد، للتوافق مع التطورات، فالتميز الرياضي الآن لم يعد يعني كم المعرفة الرياضية لدى المتعلم فقط وإنما يعني قدرته أيضاً على إدراك وتوظيف المعرفة الرياضية في حل مشكلات، والتصرف في المواقف المختلفة، والتعامل مع التطور المجتمعي. (Arunee,2015).

ونجد أن صعوبات التعلم (learning disabilities) تظهر عند كثير من التلاميذ عندما يدخلون المدرسة ويخفقون في اكتساب المهارات الأكاديمية، ويظهر التباين بين القدرة والتحصيل، حيث يتم في هذه المرحلة التعرف على الطلبة ذوي صعوبات التعلم، وأكثر ما يلاحظ صعوبات تعلم القراءة مع أنه يحدث في الرياضيات، وكثيراً ما يصاحب صعوبات التعلم عدم القدرة على الانتباه والتركيز وضعفاً في المهارات الحركية يتضح في مسكه القلم بطريقة غير صحيحة وسوء الخط، وظهور صعوبات التعلم الأكاديمية عند هذا المستوى يؤثر على التكيف الاجتماعي فتظهر مشكلات انفعالية اجتماعية عديدة تتجلى في عدم القدرة على تكوين صداقات.

وتعد صعوبات تعلم الحساب الأكثر انتشاراً بين اطفال المرحلة الابتدائية فنجد ان ٦٠% من تلاميذ المرحلة الابتدائية يعانون من صعوبات تعلم الحساب حيث أنهم ينظرون الى المادة على أنها تتعامل مع الاشكال والرموز، وتؤكد معظم الدراسات على أن هذه الصعوبات ترجع لمجموعة اسباب وهي: اضطرابات الادراك البصري، اضطرابات الادراك السمعي، اضطرابات التآزر البصري والحركي، تشتت الانتباه، العوامل الانفعالية مثل الاندفاعية، صعوبات القدرة على الاستدلال المجرد، صعوبات ما وراء المعرفة المتعلقة بالقدرة على اختيار الاستراتيجية المناسبة للتعلم. (Margaret& Sonali, 2012)

ان استخدام النمذجة الرياضية مع التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الحساب يعد بمثابة تحويل الرياضيات إلى بنية واقعية حيث يشعر التلميذ بأهمية ذلك في مواقف عملية و تتضح أمامه مفرداتها بشكل محسوس وتتفق بنية هذه النمذجة الرياضية مع تلاميذ المرحلة الابتدائية من ذوي صعوبات تعلم الحساب من حيث خصائصهم العقلية ومتطلبات تعليمهم الرياضيات كما أنها تسهم في تحسين الكثير من المخرجات الرياضية، فالمتعلمون يكون لديهم دافعية أكثر للتعلم عندما يجدون أن ما يتعلمونه مفيداً في حياتهم، حيث تشجع النمذجة الرياضية في ربط التعلم بالحياة، وتساعد أيضاً المعلمين على أن يدركوا المشكلات المجتمعية المحيطة بهم وبالمتعلمين، حيث أن الرياضيات جزء طبيعي من هذه المشكلات مما يؤدي إلى تغيير تفكير المتعلمين من ذوي صعوبات تعلم الحساب تجاه مادة الرياضيات وينظروا لها على انها مادة مفيدة مما يزيد فهمهم لها . (Joyce,2011)

أن الحلول الجديدة التي يقدمها التلاميذ من خلال حلهم للمسائل الرياضية ما هي الا نواتج إبداعية فتعد الرياضيات من المجالات الدراسية التي من أهم أهدافها الأساسية تنمية الإبداع، كما يمكن اتخاذها كوسيط لتنمية الإبداع لدى التلاميذ. فالإبداع في تنمية تعليم وتعلم الرياضيات هو قدرة وسلوك لتوليد معلومات وأفكار رياضية تتسم بالأصالة والجدة، ويجب على المعلم ان يفترض انه لكل تلميذ قابلية لأن يكون مبدعاً و قناعة بأن الإبداع ليس مقصوراً على مجموعة معينة، لأن تنمية الإبداع تبدأ من تشجيع التلاميذ على توليد الأفكار، والاندماج في أنشطة مبدعة فالنشاط الإبداعي والسلوك الإبداعي ينتج عن ميل للتفكير بشرط توفير البيئة المناسبة، والمعلم المبدع وطريقة التدريس الإبداعية ينموا القدرات الإبداعية للتلميذ من حيث الأصالة والمرونة (Bolden، ٢٠١٢).

ومما سبق يتضح أن من أهم المشكلات الأساسية للتلاميذ ذوي صعوبات تعلم الحساب هي أن العملية التعليمية قائمة على حفظ المعلومات من أجل استرجاعها في الامتحان، وسرعان ما تتعرض للنسيان وهذا بدوره يقتل الإبداع والتفكير داخل التلاميذ ويقلل من دافعيتهم للتعلم لذلك يجب على معلم الحساب أن يعمل على تنمية التفكير الإبداعي لدى التلاميذ من خلال الألعاب و الألغاز و الاكتشاف والنمذجة والعصف الذهني و أسلوب حل المشكلات واستخدام الاستراتيجيات والطرق التعليمية الحديثة حيث أن هناك كثير من الدراسات أكدت على فعالية بعض البرامج في تنمية القدرة على التفكير الإبداعي لذوي صعوبات التعلم منها (ايلبر Ibler، ١٩٩٧؛ ناصر خطاب، ٢٠٠٤؛ منيرة المصباحين، ٢٠٠٧؛ فتحي جروان وزين

العبادي، ٢٠١٤)، لذلك جاءت الدراسة الحالية بهدف إعداد برنامج تدريبي قائم على النمذجة الرياضية في تنمية القدرة على التفكير الإبداعي لدى التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الحساب. مشكلة الدراسة:

تعد صعوبات التعلم من الموضوعات الهامة في الوقت الحاضر في مجال التربية الخاصة، والتي أعطيت اهتمام كبير من المهتمين علي اختلاف اختصاصاتهم كأطباء وعلماء النفس وعلماء التربية وعلماء الاجتماع والمعلمين وأولياء الأمور وغيرهم، لتزايد أعدادها بشكل كبير، نتيجة للتطور الحاصل في عمليات الكشف والتشخيص و التقييم والوعي المتزايد لأولياء الأمور، الذين أصبحوا يقارنون أبناءهم بأقرانهم، حتى في الأمور البسيطة، كما أن مظاهر صعوبات التعلم قد تشترك مع مظاهر فئات أخرى، كالإعاقة العقلية والسمعية والبصرية واللغوية، ونظراً لما تتميز به الرياضيات من طبيعة تراكمية في موضوعاتها، وما تتصف به من تجريد في المفاهيم والعلاقات، فإنها تعتبر حقلاً معرفياً معقداً بالنسبة للمتعلم، بمعنى أن تعلمها يؤثر العديد من المشاكل والصعوبات أمام المتعلمين فمن الملاحظ أن معظم الأطفال والتلاميذ يجدون صعوبات حادة وشائعة في مجال الرياضيات إلى حد أن صعوبات تعلم الرياضيات تمثل أكثر صعوبات التعلم أهمية وشيوعاً من حيث غياب الاتجاهات الإيجابية لدى التلاميذ نحو الرياضيات وتدني مستوى التحصيل لدى فئة منهم، والتي غالباً ما ترافق التلميذ في الصفوف التالية، وتشكل عقبة في طريق تعلمه مما يجعل هذه الفئة من التلاميذ مشكلة حقيقية للمعلمين والأهل، وتحدياً للتربويين والباحثين في المجال التربوي والنفسي للبحث في اسباب مثل هذه الصعوبات وسبل التغلب عليها لذا حاولت الباحثتان من خلال هذه الدراسة محاولة استخدام طرق تعليمية حديثة مثل النمذجة من أجل التغلب على صعوبات تعلم الحساب وزيادة القدرة على الابداع والتفكير، وهذا ما أكدته عدد من الدراسات ومنها (ايبيلر Ibler، ١٩٩٧؛ ناصر خطاب، ٢٠٠٤؛ منيرة المصباحين، ٢٠٠٧؛ فتحي جروان وزين العبادي، ٢٠١٤)

حيث أكدت هذه الدراسات على مدى أهمية استخدام النمذجة الرياضية كطريقة من طرق التدريس الحديثة لتنمية القدرة على التفكير الإبداعي لدى التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الحساب.

ومما سبق فان مشكلة الدراسة الحالية تتبلور في السؤال الرئيسي التالي:

✳ ما فعالية النمذجة الرياضية في تنمية القدرة على التفكير الإبداعي لدى التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الحساب ؟

وينبثق من هذا السؤال مجموعة من الأسئلة الفرعية:

١- ما أثر استخدام النمذجة الرياضية في تنمية القدرة على التفكير الإبداعي لدى التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الحساب في المرحلة العمرية (٦-٩) سنوات ؟

٢- ما استمرارية النمذجة الرياضية في تنمية القدرة على التفكير الإبداعي لدى التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الحساب؟

هدف الدراسة:

هدفت الدراسة الحالية إلى تنمية القدرة على التفكير الإبداعي لدى التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الحساب من خلال:

- استخدام طرق تدريسية حديثة (النمذجة).
- التحقق من فعالية البرنامج في تحقيق هدفه، ومدى استمرار أثره بعد الانتهاء وخلال فترة المتابعة.

أهمية الدراسة:

الاهمية النظرية:

تكمن الاهمية النظرية للبحث في توفير اطار نظري حول استخدام النمذجة الرياضية كطريقة تدريسية لتنمية القدرة على التفكير الإبداعي لدى التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الحساب .

الاهمية التطبيقية:

- ١- استخدام النمذجة للتغلب على صعوبات التعلم.
- ٢- تطوير العملية التعليمية والمناهج الدراسية.
- ٣- مساعدة المعلمين والأخصائيين والمربين بهذه الفئة وأساليب معالجتها.

مصطلحات الدراسة:

النمذجة الرياضية: Mathematical Medellin يعرفها مبارك مبارك (٢٠١٢):

على أنها تحويل المشكلة الحياتية إلى مسألة رياضية ثم التعامل مع هذه المسألة وحلها، واختبار الحل في الموقف الحياتي ومن ثم التعميم والتنبؤ إن أمكن ذلك.

صعوبات تعلم الحساب: Arithmetical Learning disabilities هي عجز

التلاميذ عن إجراء العمليات الحسابية الأربع والقوانين الرياضية بشكل صحيح أو القدرة على التعامل مع الأرقام أو الترتيب المنطقي لخطوات الحل في العمليات الحسابية مع عدم فهم

بعض المفاهيم الحسابية الأساسية كالجمع والطرح والضرب والقسمة، وما يترتب عليها من مشكلات في دراسة الكسور والجبر والهندسة في المراحل الدراسية المختلفة.

القدرة على التفكير الإبداعي Ability to think creatively : هي عملية عقلية مدفوعة بالرغبة القوية تهدف إلى إيجاد حلول جديدة للمشكلات التي تواجهنا في الحياة. والتفكير الإبداعي مهم للتغيير والتطوير إذ أنه يساهم في دفع عجلة التقدم بالأمام والرقى بها. والتفكير الإبداعي كونه يتصف بالشمولية فهو يحتاج إلى المعرفة والخبرة والمهارة والرغبة القوية الصادقة في الوصول إلى الهدف، وتتلخص مهارات التفكير الإبداعي فيما يلي:

- **الطلاقة:** فالمبدع الذي يتصف بالطلاقة يكون قادراً على إنتاج الأفكار والقدرة على التذكر للخبرات السابقة والمعلومات المتراكمة وكل ما سبق له تعلمه عند الاستجابة لمثير معين وإيجاد حلول جديدة والتوصل لأكثر عدد ممكن من الخيارات والبدائل.
- **المرونة:** وتعني عدم الجمود والقدرة على التحول السريع بالحالة الذهنية بتحول الموقف عند الاستجابة لمثير والبحث عن خيارات وبدائل لحل المشكلات.
- **الأصالة:** والأصالة تعني إيجاد أفكار جديدة لم تكن معروفة وغير مسبقة وغير مألوقة لعدم خضوعها لما هو متداول من الأفكار.
- **التفاصيل:** وتعني قدرة الفرد على إغناء الفكرة بالزيادة عليها وجعلها أكثر فاعلية في حل المشكلة وإعطاء نتائج كثيرة من إمكانات قليلة.
- **الحساسية:** أي اكتشاف المشكلات والصعوبات بسهولة وسرعة وإدراك النقص في المعلومات قبل التوصل إلى الحل في حين يلحظ آخرون وجود المشكلة (Newton، ٢٠١٢).

الإطار النظري والدراسات السابقة:

صعوبات تعلم الحساب:

تبدأ صعوبات تعلم الحساب في معظم الأحيان في المرحلة الابتدائية من التعليم الأساسي وقد تستمر حتى تصل إلى المرحلة الثانوية أو الجامعية، مما قد يؤثر على حياة التلاميذ بجوانبها المختلفة العلمية والعملية والمهنية، فيتفق كل من كيرك وكالفنت (١٩٨٨، ٣٥٩) وأحمد عواد (١٩٩٢، ٢٦٠) وزكريا توفيق (١٩٩٣، ٢٦٦) أن نسبة كبيرة من التلاميذ

ذوي صعوبات التعلم يعانون من صعوبات تعلم في الحساب كما أكدوا أنها أكثر الصعوبات شيوعًا وانتشارًا حيث انها تحتل الدرجة الثانية بعد صعوبات التعلم في القراءة. فقد نظر جيرى (2004) Geary، (378) لصعوبات تعلم الحساب على أنها: "فشل التلاميذ في اكتساب المعلومات المناسبة للصف الدراسي الذي يلتحقون به، كما يظهرون مشكلات متنوعة ومتعددة ومنها أخطاء متكررة في الحساب اللفظي، عدم إجراء العملية الحسابية في الوقت المحدد، بالإضافة إلى أخطاء متعددة في عملية استرجاع المعلومات من الذاكرة.

كما جاء تعريف الجمعية الأمريكية للطب النفسي لمفهوم صعوبات تعلم الحساب في الطبعة الرابعة المعدلة من الدليل التشخيصي الإحصائي (DSM-4، 2004، 28) أنه يظهر على شكل عدم القدرة الحسابية كما تقيسها الاختبارات المعيارية الفردية، وبصورة واضحة أقل من المستوى المتوقع من عمر التلميذ ومعامل ذكائه مقارنة بزملائه العاديين، كما أنها لها تأثير شديد على الإنجاز الدراسي الذي يحتاج الى القدرة على إجراء العمليات الحسابية".

وتوضح الباحثتان أن هذه التعريفات اتفقت على أن هؤلاء التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الحساب يُظهرون ضعفًا شديدًا في عدم قدرتهم على إجراء بعض العمليات الحسابية بالإضافة إلى عدم قدرتهم على اكتساب المفاهيم الرياضية الأساسية داخل غرفة الصف، بالإضافة إلى أنها قد ترجع إلى اضطرابات تحدث مرتبطة بالجهاز العصبي لديهم.

ويتفق معظم الباحثين منهم على سبيل المثال وليس الحصر أن Ann (٢٠٠٤، ٣)؛ وماجدة عبيد (٢٠٠٩، ١٤٤)؛ وعادل العدل (٢٠١١، ٢٦٥)؛ وسليمان عبد الواحد (٢٠١١، ٢٠٢)؛ أن صعوبة الحساب هي اضطراب بنائي للقدرات الحسابية ناتج من اختلال في المخ كما أن هذا الاضطراب يظهر في القدرة الحسابية مع وجود مستوى متوسط أو أعلى من المتوسط في القدرة العقلية العامة.

وتُعرف (لاورينس 2012، 36) Lawrence صعوبات تعلم الحساب بأنها: "ظهور صعوبة تعلم غير متوقعة من التلاميذ وذلك بعد تلقيهم خبرات تعليمية مناسبة من المعلم على مدى فترة من الزمن وتظهر هذه الصعوبة في صعوبة تعلم العمليات والمهارات الحسابية التي

تُعد بمثابة تحديات تواجه هؤلاء التلاميذ أثناء عملية التعلم، وبالتالي يكون لديهم صعوبات في تعلم الحساب وفي تحقيق تقدم دراسي كافي في الحساب مقارنة بأقرانه في نفس العمر" وفي الطبعة الخامسة من الدليل التشخيصي الإحصائي للاضطرابات العقلية -DSM (٥، ٢٠١٣، ٦٦) فقد عرفت صعوبات تعلم الحساب على أنها: "نوع من صعوبات التعلم تتصف بمشكلات في فهم ومعالجة المعلومات العددية، والعمليات الحسابية بطريقة دقيقة وبطلاقة، وتذكر واسترجاع الحقائق الحسابية والاستنتاج الحسابي الدقيق.

أما روروك وكونواي Rourke & Conway (٢٠١٤) فقد عرفا صعوبات تعلم الحساب على أنها: اضطراب نوعي في تعلم مفاهيم الحساب والعمليات الحسابية ويرتبط باضطرابات وظيفية في الجهاز العصبي المركزي".

و بناءً على ما سبق تنتهي الباحثان إلى تعريف صعوبات تعلم الحساب Arithmetic Learning Disabilities إجرائياً بأنها: "هي عجز التلاميذ عن إجراء العمليات الحسابية الأربع والقوانين الرياضية بشكل صحيح أو القدرة على التعامل مع الأرقام أو الترتيب المنطقي لخطوات الحل في العمليات الحسابية مع عدم فهم بعض المفاهيم الحسابية الأساسية كالجمع والطرح والضرب والقسمة، وما يترتب عليها من مشكلات في دراسة الكسور والجبر والهندسة في المراحل الدراسية التالية.

النمذجة الرياضية

تمثل النمذجة الرياضية جسراً يستطيع المتعلم من خلاله تسهيل تعلم الرياضيات فهي تمثل المفاهيم الرياضية وتقدمها في رسم أو تجسيد، وتربطها بواقع المتعلم كما أنها تساهم في تنمية الفهم والتفكير، إضافة إلى أن النمذجة الرياضية وتطبيقاتها وما تتطلبه من مهارات أصبحت ضرورية لمتعلمي الرياضيات لتقديم شيء جديد في تعلمها (Hansson، ٢٠١٠). تعرف نظله خضر (٢٠٠٤) النمذجة الرياضية: على أنها تعمل على تكوين معنى للرياضيات عن طريق ربط الرياضيات بالحياة ومع العلوم الأخرى، فمثلاً تظهر القيمة الجمالية لهندسة الفراكتال في رسم الحدود بين الدول بدقة متناهية، أو رسم أشكال السحاب، أو الشواطئ، أو قمم الأشجار .

ويذكر أنج كينج Ang Keng (٢٠٠٥): النمذجة الرياضية بأنها عملية تمثيل (محاكاة) مشاكل العالم الحقيقي وفق الشروط الرياضية، وإيجاد حلول لتلك المشاكل باستخدام نموذج رياضي يمكن التعامل معه بصورة أبسط فالنمذجة الرياضية هي تحويل مشكلة العالم الحقيقي إلى مشكلة رياضية، ثم حل تلك المشكلة الرياضية وترجمة الحل إلى الشروط الحقيقية.

ويوضح فريد (٢٠٠٧): أن النموذج الرياضي يعني تمثيلاً رياضياً للعناصر والعلاقات في صورة مثالية من ظاهرة معقدة ويمكن استخدام النماذج الرياضية لتوضيح وتفسير وحل بعض المشكلات باستخدام المعادلات والجداول والرسومات البيانية لتمثيل وتحليل تلك العلاقات.

ويعرفها مبارك مبارك (٢٠١٢): على أنها تحويل المشكلة الحياتية إلي مسألة رياضية ثم التعامل مع هذه المسألة وحلها، واختبار الحل في الموقف الحياتي ومن ثم التعميم والتنبؤ. فوائد البيئة القائمة على استخدام النمذجة الرياضية: يوضح مبارك مبارك (٢٠١٢) هذه الفوائد في النقاط التالية:

- ١- شعور الطلاب بالحرية فهم يتعلموا من أخطائهم حيث أنه عندما تكون النماذج غير مناسبة تكون مفيدة وحجر الزاوية للنماذج الجيدة .
- ٢- العمل على تحسين جودة تعلم الطلاب بإعطائهم بعض الرؤى السريعة للإجراء الكلي باستخدام دورة النمذجة .
- ٣- رؤية أن الرياضيات يمكن أن يتم استخدامها في مختلف الأعمال والمجالات.
- ٤- إعطاء تمارين للطلاب تركز على المراحل النوعية لعملية النمذجة وخاصة المرحلة التكوينية منها التي تحتل وجهات نظر مختلفة وتتطلب الاقتراحات والافتراضات العديدة تساعد على تحسين مهارات كثيرة لديهم.
- ٥- زيادة دافعية الطلاب لحل المشكلة الواقعية باستخدام عمليات النمذجة الرياضية يجعل استخدام الرياضيات ممتع حيث لا يصبح تعلمها هدف مباشر ولكنه هدف ضمني للوصول لحل المشكلة الواقعية، ومن ثم فعند تدريس الرياضيات للطلاب بتلك الطريقة فنحن نزودهم بالتعليم الذي سيخدمهم وينفعهم خلال حياتهم وفي مجتمعهم .

التفكير الإبداعي

يعد الإبداع لغةً بدأ الشيء، فتعبير (بديع السموات والارض) في القرآن الكريم في البقرة و الأنعام {بَدِيعُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَإِذَا قَضَىٰ أَمْرًا فَإِنَّمَا يَقُولُ لَهُ كُنْ فَيَكُونُ} البقرة 117 {بَدِيعُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ أَنَّىٰ يَكُونُ لَهُ وَلَدٌ وَلَمْ تَكُن لَّهُ صَاحِبَةً وَخَلَقَ كُلَّ شَيْءٍ وَهُوَ بِكُلِّ شَيْءٍ عَلِيمٌ} الأنعام 101 تم تفسير كلمة " البديع " بالمحدث العجيب، والبديع: مبدع أي ان الله سبحانه وتعالى خالقها ومبدعها، فهو الذي أنشأها على غير مثيل، وهناك تقارب بين مصطلحي (الإبداع) و (الابتكار)، فنجد أن معنى الابتكار في مختار الصحاح " ابتكر الشيء ... أي أنه استولى على باكورته، و ابتكر الشيء: ابتدعه على غير سابق (ابن منظور، ١٩٥٦) .

تعريف التفكير الإبداع:

نجد أنه لا يوجد تعريف شامل لمفهوم الإبداع، وقد يرجع سبب ذلك الى ان الإبداع ظاهرة متعددة الجوانب، وكذلك الى اختلاف وجهات نظر الباحثين للإبداع باختلاف مدارسهم الفكرية والنظرية فقد عرفه كل من، تورانس Torrance (١٩٧٤): انه عملية يصبح فيها الشخص حساساً للمشكلات، مع ادراك الثغرات والمعلومات والبحث عن الدلائل للمعرفة، ووضع الفروض واختبار صحتها، ثم اجراء التعديل على النتائج، وعرفه محمد الطيطي (٢٠٠١): انه أسلوب فكري يستخدمه الشخص في إنتاج اكبر عدد ممكن من الأفكار حول مشكلة يتعرض لها، وتتصف هذه الأفكار بالطلاقة والمرونة والأصالة، ويرى محمود غانم (٢٠٠٤) انه نشاط ذهني متعدد الوجوه يتضمن إنتاجاً جديداً وأصيلاً وذا قيمة من قبل الأشخاص والجماعات.

ويعرف هيميز Humes (٢٠١١) الإبداع بأنه نشاط عقلي يقوم الفرد به في مواقف فهم المشكلة وتحديدها اولاً ثم في مواقف حل المشكلة وبعد ذلك ينتج عنها إبداع فني أو اختراع علمي جديد.

ويرى تيشنج Cheung (٢٠١٢) أن من أهم أبعاد الإبداع الأصالة والجدة، ويؤكد على أنهما غير كافيين اذ لابد من تطويع العملية الإبداعية مع الواقع واستخدامها في حل مشكلة ما.

ويؤكد محمد شوكت (٢٠١٥) على الإبداع بأن هو حل للمشكلات فهو يوضح خلال نظريته نظرية مسارات التفكير الإبداعي أن الإبداع عملية دينامية تفاعلية تتضمن عمليات ولكنها ليست متسلسلة فهي تتداخل وتتمازج في أوقات معينة خلال عملية الإبداع ككل حتى يصل المبدع إلى حل للمشكلة، ويذكر أن الإبداعات في مجالات العلوم والفنون والآداب والشعر إنما تبدأ بالإحساس بمشكلة ثم يتبع ذلك اهتمام وسعى دؤوب لحل هذه المشكلة .

مكونات الإبداع:

لقد اتفق كلا من (أريتي Ariti، ٢٠١١؛ وبولدين Bolden، ٢٠١٢) على ان الإبداع يعد ظاهرة متعددة الوجوه، وهناك أربع جوانب او مظاهر أساسية للإبداع فلا يمكن توضيح مفهوم الإبداع الا من خلال المعرفة الشاملة بالجوانب الأربع الآتية:

- ١- الشخص المبدع (Creative Person): بخصائصه المعرفية والتطويرية
 - ٢- الإنتاجية الإبداعية (Creative product): أي ان الإبداع هو ظهور الإنتاج الجديد من خلال التفاعل بين الفرد وما يواجهه من خبرات للوصول إلى صورة جديدة .
 - ٣- العملية الإبداعية (Creative Process): ومراحلها وأنماط التفكير ومعالجة المعلومات
 - ٤- الموقف الإبداعي (Creative Press): يقصد به مجموعة الظروف والمواقف المختلفة التي توفرها البيئة للفرد المتعلم والتي تسهل الأداء الإبداعي لديه .
- ويوضح كلا من (تشينج Cheung، ٢٠١٢؛ ديكمان Dickman، ٢٠١٤؛ محمد شوكت، ٢٠١٥) أن الإبداع والتفكير الإبداعي يتضمن مجموعة من القدرات العقلية التي تحددها معظم البحوث والدراسات التربوية والنفسية فيما يلي:

أولاً: الطلاقة (Fluency)

تتضمن الطلاقة الجانب الكمي في الإبداع، ويُقصد بالطلاقة تعدد الأفكار التي يمكن أن يأتي بها المتعلم المبدع، وتتميز الأفكار المبدعة بملاءمتها لمتطلبات البيئة الواقعية فكلما كان المتعلم قادراً على إنتاج عدد أكبر من الأفكار أو الإجابات في وحدة الزمن توفرت فيه الطلاقة أكثر. ويُقاس الطلاقة بأساليب مختلفة منها على سبيل المثال.

ثانياً: المرونة (Flexibility)

تتضمن المرونة الجانب النوعي في الإبداع، ويُقصد بالمرونة تنوع الأفكار التي يأتي بها المتعلم المبدع، وبالتالي تشير المرونة إلى درجة السهولة التي يغير بها المتعلم موقفاً ما أو وجهة نظر عقلية معينة فالتلميذ على سبيل المثال، الذي يقف عند فكرة معينة أو يتصلب فيها، يُعتبر أقل قدرة على الإبداع من تلميذ من التفكير قادر على التغيير حين يكون ذلك ضرورياً.

ثالثاً: الأصالة (Originality)

يُقصد بالأصالة التجديد أو الانفراد بالأفكار، كأن يأتي المتعلم بأفكار جديدة متجددة بالنسبة لأفكار زملائه، و تشير الأصالة إلى قدرة المتعلم على إنتاج أفكار أصيلة، أي قليلة التكرار بالمفهوم الإحصائي داخل المجموعة التي ينتمي إليها المتعلم. أي كلما قلت درجة شيوع الفكرة زادت درجة أصالتها.

رابعاً: التفاصيل:

يُقصد بالتفاصيل قدرة المتعلم على تقديم إضافات جديدة لفكرة معينة، كما يمكنه أن يتناول فكرة بسيطة أو رسماً أو مخططاً بسيطاً لموضوع ما ثم يقوم بتوسيعه ورسم خطواته التي تؤدي إلى كونه عملياً.

مراحل التفكير الإبداعي:

يتفق كلا من (ستاركو Starko، ٢٠١٠، تشينج Cheung، 2012، محمد محمد شوكت، ٢٠١٥) على أن مراحل التفكير الإبداعي تقسم إلى:

أولاً: مرحلة الإعداد او التحضير (Preparation): ويتم فيها تحديد المشكلة، حيث يتم فحصها من جميع الجوانب، ويشمل ذلك على تجميع المعلومات والمهارات والخبرات، عن طريق الذاكرة والقراءات ذات العلاقة. ثم يتم تصنيفها عن طريق ربط عناصر المشكلة مع بعضها، وهذا يطلق عليه مرحلة التحضير.

ثانياً: مرحلة الكمون (Incubation): وهي مرحلة تريث وانتظار، وفيها يتحرر العقل من الشوائب والأفكار التي لا صلة لها بالمشكلة، ويحدث فيها التفكير العميق والمستمر بالمشكلة .

ثالثا: مرحلة الإشراف (Illumination) وفيها تتبثق شرارة الإبداع، ويتم فيها ولادة الفكرة الجديدة التي تؤدي الى حل المشكلة .

رابعا: مرحلة التحقيق (Verification) وهي آخر مرحلة من مراحل تطور العملية الإبداعية، وفيها يختبر المبدع الفكرة ويعيد النظر فيها، ثم يجرب الحل، ويتحقق من نجاحه.

مستويات الإبداع:

يؤكد كلا من (ستاركو Starko، ٢٠١٠؛ هيميز Humes، 2011، محمد شوكت، ٢٠١٥) على ان تايلور قسم الإبداع الى خمس مستويات وهي:

١- الإبداع التعبيري (Expressive) وهو يتمثل في الرسوم التلقائية للأطفال، ويعد ضروريا لظهور المستويات الأخرى، ويظهر من خلال التعبير المستقل دون الحاجة الى المهارة او الأصالة او نوعية الإنتاج.

٢- الإبداع المنتج (Productive) في هذا المستوى يميل الشخص لتقبل النشاط الحر وتحسين أسلوب الأداء في ضوء ضوابط معينة، مما يؤدي الى ظهور منتجات متكاملة .

٣- الإبداع الأبتكاري (Inventive) ويتضمن اعمال المكتشفين والمخترعين الذين تظهر عبقرتهم باستخدام المواد والأساليب المبتكرة، وإدراك العلاقات الجديدة بين الأجزاء التي كانت منفصلة من قبل .

٤- الإبداع التجديدي (Innovative) ويعتني بتطوير وتحسين أشياء وأساليب كانت موجودة سابقا، من خلال استخدام المهارات المناسبة لذلك.

٥- الإبداع التخيلي او الانبثاقي (Imaginative or Emergentive) ويعد أعلى مستويات الإبداع، ويتحقق عنده ظهور مبدأ او نظرية او مسلمة جديدة.

الدراسات السابقة:

لقد حاولت الباحثان مراجعة الدراسات السابقة التي تناولت هذا الموضوع فوجد عدد قليل من الدراسات التي اهتمت بهذا الموضوع، إلا أن في السنوات القليلة الماضية بدأ الاهتمام بهذا النوع من الدراسات، لذلك يُمكن تقسيم الدراسات السابقة الخاصة بهذا الموضوع إلى محورين:

أولاً: دراسات تناولت برامج تدريبية مختلفة لتنمية التفكير الإبداعي لدى الطلبة ذوي صعوبات

التعلم ومنها:

دراسة ريتشي Ritchie (١٩٩٩) والتي هدفت إلى تنمية مهارات التفكير الإبداعي عند الطلبة ذوي صعوبات التعلم والطلبة العاديين، واستخدم الباحث برنامج الكورت لتعليم التفكير الجزء الأول والثاني، على عينه شملت (١٥) طالباً من الطلبة ذوي صعوبات التعلم، و(١٥) طالباً من الطلبة العاديين من طلبة الصفوف الابتدائية في أستراليا، كما استخدم الباحث اختبارات التفكير الإبداعي، واختبارات التحصيل الأكاديمي للقياس القبلي والبعدي وبعد تحليل النتائج إحصائياً توصل الباحث فعالية برنامج الكورت في تحسين التفكير الإبداعي لدى الطلبة العاديين وذوي صعوبات التعلم.

وقد قام اليندر Allinder (٢٠٠١) بدراسة لتطوير مهارة الطلاقة عند الطلبة ذوي صعوبات التعلم المعرضين للخطر وذلك على عينة شملت (٥٠) طالباً من طلبة الصف السابع، ويدرسون ضمن دروس القراءة العلاجية، وتم تقسيم هؤلاء الطلبة إلى مجموعتين مجموعة درست دروساً مختارة من كتاب الصف الثالث الابتدائي بالطريقة العادية، أما المجموعة الثانية فقد درست الموضوع نفسه ولكن باستخدام استراتيجيات الطلاقة لتعليم التفكير، وقد استخدم الباحث الاختبارات المبنية على المناهج قبل وبعد تطبيق البرنامج لقياس مهارتي الطلاقة والاستيعاب عند هؤلاء الطلبة، وقد أشارت نتائج الدراسة إلى تفوق أفراد المجموعة الذين تدربوا على استراتيجيات الطلاقة على أفراد المجموعة الذين درسوا بالطريقة العادية في مهارة الطلاقة والاستيعاب القرائي.

كما جاءت دراسة ناصر خطاب (٢٠٠٤) والتي هدفت إلى معرفة مدى فاعلية برنامج الكورت في تنمية القدرات الإبداعية ومفهوم الذات لدى عينة أردنية من طلبة الصف الرابع والخامس والسادس الأساسي لذوي صعوبات التعلم وقد بلغ عدد أفراد الدراسة (٣٢) طالباً من طلبة ذوي صعوبات التعلم وتم عمل تكافؤ بينهم على أساس الصف ونوع الصعوبة والذكاء والعمر، ثم وزعوا عشوائياً إلى مجموعتين متساويتين مجموعته ضابطة وعددها (١٦) ومجموعة تجريبية وعددها (١٦) طالباً حيث تلقت المجموعة التجريبية البرنامج بينما المجموعة الضابطة ظلت في برنامجها العادي، وقد استغرق التطبيق فصلاً دراسياً كاملاً بواقع (٥٠)، واستخدم

الباحث الأدوات التالية اختبار تورانس للتفكير الإبداعي و اختبار بيرس هاريس لمفهوم الذات وقد بينت النتائج تفوق أفراد المجموعة التجريبية على أفراد المجموعة الضابطة. كما جاءت دراسة كل من فتحي جروان وزين العبادي (٢٠١٤) والتي هدفت إلى استقصاء أثر برنامج تعليمي قائم على استراتيجية الحل الإبداعي للمشكلات في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى الطلبة الموهوبين ذوي صعوبات التعلم، وتكونت عينة الدراسة من (٢٨) طالباً وطالبة ملتحقين بمدارس حكومية في مدينة عمان، وتم توزيعهم بصورة متكافئة إلى مجموعتين تجريبية وضابطة، وقد اعتمدت الدراسة على برنامج تعليمي مستند إلى استراتيجية الحل الإبداعي للمشكلات، وتضمن (١٨) جلسة تدريبية طبقت على مدى ستة أسابيع بواقع ثلاثة أيام أسبوعياً كما طبق اختبار تورانس للتفكير الإبداعي على المجموعتين قبل تطبيق البرنامج وبعد الانتهاء من التطبيق، ثم عولجت بيانات الاختبارين القبلي والبعدي باستخدام تحليل التباين المشترك، وأظهرت نتائج الدراسة تحسن في نتائج أداء المجموعة التجريبية في مهارات الطلاقة والمرونة والأصالة عن أداء المجموعة الضابطة يرجع للبرنامج التعليمي.

ثانياً : دراسات تناولت برامج تدريبية باستخدام بعض فنيات تعديل السلوك لتنمية التفكير الإبداعي لدى الطلبة ذوي صعوبات التعلم ومنها :

وفي دراسة أجراها ايبلر Ibler (١٩٩٧) على عينة شملت خمسة طلاب من ذوي صعوبات التعلم وكانوا يدرسون بالصف الخامس الأساسي، وهدفت الدراسة إلى التحقق من برنامج يتضمن استراتيجيات حل المشكلة من خلال مهارات التفكير من أجل زيادة قدراتهم على حل المشكلة، واتخاذ القرار وتم تدريس الوحدات التعليمية التي تشمل التدريب على مهارات تفكير محدودة من خلال النمذجة والتعليم التعاوني بشكل نظري مرة واحدة كل أسبوع، ثم تم بعد ذلك التدريب العلمي على هذه المهارات من خلال مناهج الرياضيات والعلوم واللغات والفنون حيث كان توضح لهم استراتيجيات حل المشكلة بشكل علمي، وبعد إجراء التحليل النوعي لعينات من الدروس والنشاطات وإجراء المقابلات الشخصية مع الطلبة ومعلميهم، وأكدت نتائج الدراسة إلى نجاح الطلبة في استخدام أسلوب حل المشكلة في اللغات والفنون والعلوم، وإلى زيادة استخدام الطلبة ذوي صعوبات التعلم لمهارات التفكير العليا.

وهذا ما يتفق مع دراسة منيرة المصبيين (٢٠٠٧) والتي هدفت إلى بناء برنامج تدريبي يعتمد على السيكدراما لتطوير مهارات التفكير الإبداعي وقياس فاعليته لدى الأطفال ذوي صعوبات التعلم، وبلغت عينة الدراسة (٤٠) طفلاً وطفلة من ذوي صعوبات التعلم وقد تم اختيارهم من مجتمع الدراسة بصورة عشوائية ممن هم في عمر (٩ - ١١) سنة وبلغ عدد أفراد المجموعة التجريبية (٢٠) طفلاً وطفلة والمجموعة الضابطة (٢٠) طفلاً وطفلة، وقد استخدمت الباحثة اختبار تورانس للتفكير الإبداعي الصورة اللفظية (أ)، ثم قامت الباحثة بتطبيق البرنامج التدريبي الذي أعدته على المجموعة التجريبية لتطوير مهارات التفكير الإبداعي لدى الأطفال ذوي صعوبات التعلم، وبعد إجراء المعالجة الإحصائية توصلت الباحثة إلى تحسن أداء المجموعة التجريبية التي شاركت في البرنامج التدريبي المبني على السيكدراما في تنمية مهارات الطلاقة والمرونة والأصالة والدرجة الكلية على مقياس تورانس اللفظي للتفكير الإبداعي.

ثالثاً: دراسات تناولت استخدام النمذجة الرياضية في تنمية التفكير الإبداعي.

دراسة مبارك مبارك (٢٠١١) والتي هدفت الدراسة إلى معرفة أثر استخدام النمذجة الرياضية في تنمية مهارات التفكير الإبداعي في الرياضيات لدى طلاب الصف السادس الأساسي بمحافظة غزة، وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي على عينة من طلاب الصف السادس من مدرسة ذكور دير البلح الابتدائية " أ " للعام الدراسي ٢٠١١-٢٠١٢ حيث بلغ عددهم (٨٣) طالباً، وتكونت المجموعة التجريبية من (٤٣) طالباً ومجموعة ضابطة (٤٠) طالباً، وتم إخضاع المتغير المستقل " استخدام النمذجة الرياضية " للتجريب وقياس أثره على المتغير التابع "تنمية مهارات التفكير الإبداعي" ولتحقيق هدف الدراسة تم إعداد اختبار التفكير الإبداعي ودليل للمعلم، وتم تطبيق الاختبار قبل إجراء الدراسة على مجموعتي الدراسة، وبعد إجراء الدراسة تم تطبيق الاختبار البعدي على مجموعتي الدراسة وتوصلت الدراسة إلى النتائج التالية:

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ٠.٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية و المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الإبداعي في مهارة الطلاقة لصالح المجموعة التجريبية.

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ٠.٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية و المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الإبداعي في مهارة المرونة لصالح المجموعة التجريبية.
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ٠.٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية و المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الإبداعي في مهارة الأصالة لصالح المجموعة التجريبية.
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ٠.٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية و المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الإبداعي في مهارات التفكير الإبداعي ككل لصالح المجموعة التجريبية .

فروض الدراسة:

- ١- توجد فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى التفكير الإبداعي بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية و الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الإبداعي لصالح المجموعة التجريبية.
- ٢- توجد فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى التفكير الإبداعي لدى تلاميذ المجموعة التجريبية قبل وبعد تطبيق النموذج لصالح التطبيق البعدي.
- ٣- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى التفكير الإبداعي باستخدام النمذجة الرياضية لدى المجموعة التجريبية وفي التطبيق التتبعي .

إجراءات الدراسة:

منهج الدراسة: لقد استخدمت الباحثتان المنهج التجريبي .

عينة الدراسة: تكونت عينة الدراسة من (٢٠) تلميذ وتلميذة من ذوى صعوبات تعلم الحساب (٩) ذكور، (١١) اناث، وتراوح أعمارهم من (٦-٩) سنوات بمتوسط (٨) سنوات وانحراف معياري (٠,٨٨)، وقد تم تقسيمهم الى مجموعتين مجموعة تجريبية تكونت من (١٠) تلميذ، ومجموعة ضابطة تكونت من (١٠) تلميذ من ادارة القصاصين التعليمية التابعة لمحافظة الاسماعيلية

أدوات الدراسة: تعددت الأدوات التي استخدمتها الباحثتان على النحو التالي:

- اختبار المسح النيورولوجي السريع، (إعداد وتعريب/ عبد الوهاب محمد كامل، ٢٠٠١).
 - اختبار جود إنف - هاريس لرسم الرجل (ترجمة/ محمد فراج، وعبد الحليم السيد، وصفية مجدي، ٢٠٠٤).
 - استبانة تشخيص صعوبات التعلم في الحساب لدى الأطفال (إعداد/ أحمد عواد، ٢٠١١).
 - برنامج تدريبي باستخدام النمذجة الرياضية في تنمية القدرة على التفكير الإبداعي لدى التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الحساب، (إعداد/ الباحثتان).
 - مقياس التفكير الإبداعي (ترجمة عبدالله سليمان وفؤاد أبوخطب، ١٩٧٦).
- وفيما يلي عرض لهذه الأدوات بشيء من التفصيل.
- ١- اختبار المسح النيورولوجي السريع، (إعداد وتعريب/ عبد الوهاب محمد كامل، ٢٠٠١).
- هو وسيلة لرصد الملاحظات الموضوعية عن التكامل النيورولوجي، ويتضمن سلسلة من المهام والتي تبلغ (١٥) مهمة مشتقة من الفحص النيورولوجي للأطفال، وهذه المهام هي: مهارة اليد - التعرف على الشكل وتكوينه - التعرف على الشكل براحة اليد - تتبع العين لمسار حركة الأشياء - نماذج الصوت - التصويب بإصبع على الأنف - دائرة الأصابع والابهام - الاستئارة التلقائية المزدوجة لليد والخد - العكس السريع لحركات اليد المتكررة - مد الذراع والأرجل - المشي بالترادف - الوقوف على رجل واحدة - الوثب - تمييز اليمين واليسار - ملاحظات سلوكية شاذة أي غير منتظمة.
- والدرجة الكلية التي يحصل عليها التلميذ إما أن تكون مرتفعة (أكبر من ٥٠) وتدل على معاناة الطفل، أو تكون درجة عادية (أقل من ٢٥) وتدل على السواء النيورولوجي، أو تقع الدرجة ما بين (٢٥ - ٥٠) وفي هذه الحالة تدل الدرجة على وجود احتمال لتعرض الطفل لاضطرابات في المخ أو القشرة المخية ويزداد هذا الاحتمال بزيادة الدرجة.

الخصائص السيكمترية للاختبار:**ثبات الاختبار:**

قام المؤلف بحساب معامل الارتباط بين الدرجة الكلية للاختبار والدرجات الفرعية والتي تراوحت بين (٠,٠٩٢ - ٠,٦٧٠)، كما استخدم الباحث طريقة ألفا كرونباخ والتي بلغت قيمة معامل الثبات بها (٠,٧٧).

صدق الاختبار:

كما قام المؤلف بحساب صدق الاختبار باستخدام طريقة التحليل العاملي التوكيدي، أيضاً استخدام الصدق المرتبط بالمحك حيث تراوحت قيم معاملات الارتباط ما بين (٠,٨٧٤ - ٠,٦٧٤)، ومن خلال نتائج الصدق والثبات السابقة للاختبار يمكن القول أن الاختبار يتمتع بدرجة مقبولة من الصدق والثبات، مما يمكن استخدامه في الدراسة الحالية.

٢- اختبار جود إنف - هاريس لرسم الرجل (ترجمة/ محمد فراج، وعبد الحليم السيد، وصفية مجدي، ٢٠٠٤).

يستخدم هذا الاختبار بهدف قياس معامل الذكاء وتحديدها لدى أفراد العينة وهو يعد من المقاييس المصنفة ضمن مقاييس القدرة العقلية وقد يُصنف ضمن مقاييس الشخصية كأحد الاختبارات الإسقاطية وقد ظهر الاختبار في ذلك الوقت باسم اختبار رسم الرجل ثم روجع وطور هذا الاختبار من قبل هاريس للرسم وأصبح الاختبار يُعرف باسم اختبار جود إنف - هاريس للرسم منذ ذلك الوقت وحتى الوقت الحاضر.

الخصائص السيكمترية للاختبار:**ثبات الاختبار:**

بالنسبة للاتساق بين ثبات المصححين أو ما يسمى بثبات المصححين فلقد حسبت معاملات الارتباط بين الدرجات التي يُعطيها مصححين مختلفين لنفس العينة من أوراق الإجابة وقد تراوحت هذه الارتباطات بين معاملات تقع في الثمانينات ومعاملات تصل إلى ٠,٩٦ وتقع معظم معاملات الارتباط فوق ٠,٩٠.

صدق الاختبار:

قد أظهرت البحوث والدراسات التي استهدفت تقنين هذا الاختبار عن وجود مؤشرات إحصائية تدل على تمتع هذا الاختبار بصدق وثبات مرتفعين، حيث تراوحت معاملات الارتباط بين درجات رسم الرجل ورسم المرأة من ٠,٨٨ إلى ٠,٩٤ ومعاملات ارتباط تراوحت ما بين ٠,٩١ إلى ٠,٩٨ بين درجات الاختيار الأصلي والاختبار المعدل مما يدل على تكافؤ الاختبارين أما عن الصدق العاملي فقد أوضح التحليل العاملي لـ ٤٢ مفردة من مفردات رسم الرجل أن الاختبار يقيس عاملين الأول هو بعد الملامح الرئيسية الذي يتكون من الفقرات البسيطة في الرسم التي تعطي الدرجة عليها لمجرد وجود أجزاء الجسم. أما العامل الثاني فيسمى بعد الإتقان ويتكون من الفقرات المعقدة في مضمونها، وتتطلب الدقة في الرسم والتناسب بين الأجزاء والرسم من بعدين أو من ثلاثة أبعاد. كما أن الاختبار يتمتع بصدق المحك الخارجي؛ حيث ظهرت معاملات ارتباط دالة احصائياً بين درجات عينات التقنين على الاختبار ومقياس كل من ستانفورد - بنية للذكاء، وكسلر للذكاء الأطفال، للقدرة العقلية ومataهاات والتحصيل الدراسي، كما أن للاختبار دلالات إكلينيكية تتعلق بكل من الاندفاعية انعدام الأمن، القلق، الخجل والكسوف، الغضب والعدوان.

٣- استبانة تشخيص صعوبات التعلم في الحساب لدى الأطفال (إعداد/ أحمد عواد، ٢٠١١).

هدف الاستبانة:

تهدف الاستبانة إلى معرفة الأخطاء الشائعة وصعوبات التعلم في الحساب والتي يُعاني منها تلاميذ المرحلة الابتدائية.

أبعاد الاستبانة:

ذكر أحمد عواد أبعاد استبانة تشخيص صعوبات التعلم في الحساب لدى التلاميذ في المرحلة الابتدائية، وذلك وفق تصنيف ثورنتون Thornton (١٩٨٣) لصعوبات التعلم في الحساب متمثلة في الأبعاد الآتية:

- ١- قصور إدراكي.
- ٢- مشكلات الإدراك البصري.
- ٣- مشكلات الإدراك السمعي.

- ٤- مشكلات الشكل والأرضية .
- ٥- اضطرابات الذاكرة.
- ٦- قصور الذاكرة البصرية.
- ٧- مشكلات الذاكرة السمعية.
- ٨- قصور التوجه العام.
- ٩- عدم القدرة على دمج ومعالجة المعلومات والمهارات
- ١٠- صعوبات التجريد والتعميم واكتساب المفاهيم
- ١١- مشكلات المداومة (النمطية) والنشاط الزائد

الخصائص السيكومترية للاستبانة:

ثبات الاستبانة:

قام أحمد عواد بعدة طرق لحساب الثبات منها، حساب الثبات باستخدام معادلة "سبيرمان وبراون" وكان معامل الثبات (٠,٩٦) وذلك عند مستوى دلالة (٠,٠٠١)، حساب الثبات باستخدام "معامل ألفا" وكان معامل ألفا للثبات (٠,٩٦) وذلك عند مستوى دلالة (٠,٠٠١).

ثم قامت الباحثتان بعد ذلك بحساب معامل الثبات لأبعاد الاستبانة باستخدام طريقة ألفا كرونباخ وذلك بتطبيق الاستبانة على عينة بلغت قوامها "٧٠" تلميذاً وتلميذه من التلاميذ ذوي صعوبات التعلم في الحساب، جدول (١) يوضح قيم معاملات الثبات ألفا ومعاملات الارتباط المصحح.

جدول (١) قيم معاملات ثبات ألفا ومعاملات الارتباط المصحح لمفردات الاستبانة.

اضطرابات الذاكرة			قصور إدراكي		
الارتباط المصحح	الثبات	م	الارتباط المصحح	الثبات	م
٠,٦٧٦	٠,٧٩٧	٦	٠,٦٩٥	٠,٧٢٢	١
٠,٤٤٥	٠,٨٢٤	٧	٠,٨٨٣	٠,٧٠٤	٢
٠,٦٦٩	٠,٦٧٨	٨	٠,٦٢٤	٠,٦٨٥	٣
٠,٨٦٤	٠,٨٣٧	٩	٠,٥٩٠	٠,٨٦٤	٤
٠,٧٤١	٠,٧٦٩	١٠	٠,٧٧٥	٠,٨٣٥	٥

عدم القدرة على دمج ومعالجة المعلومات			قصور التوجه العام		
الارتباط المصحح	الثبات	م	الارتباط المصحح	الثبات	م
٠,٤٣٤	٠,٧٤٦	١٦	٠,٤٢١	٠,٨٤٧	١١
٠,٧٩٦	٠,٦٨١	١٧	٠,٦٨٦	٠,٧٨٩	١٢
٠,٦٤٠	٠,٦٦٥	١٨	٠,٦٦٥	٠,٧٧٠	١٣
٠,٦٧٤	٠,٦٨٥	١٩	٠,٦٥١	٠,٧٨٩	١٤
٠,٣٥٩	٠,٨٢٣	٢٠	٠,٥٤٦	٠,٧٥١	١٥
مشكلات المداومة والنشاط الزائد			صعوبات التجريد والتعميم واكتساب المفاهيم		
الارتباط المصحح	الثبات	م	الارتباط المصحح	الثبات	م
٠,٧٢٥	٠,٨٠٠	٢٦	٠,٨١٦	٠,٨١٠	٢١
٠,٦٢٤	٠,٧٣٢	٢٧	٠,٤٧٣	٠,٧٢٤	٢٢
٠,٥٣٤	٠,٧٥٤	٢٨	٠,٥٣٤	٠,٨٩٢	٢٣
٠,٦٤١	٠,٦٢٣	٢٩	٠,٧١٩	٠,٧٧٥	٢٤
٠,٦٥٨	٠,٧٤٠	٣٠	٠,٧٢٤	٠,٨١٣	٢٥

صدق الاستبانة:

تحقق أحمد عواد من صدق الاستبانة باستخدام عدة طرق منها الصدق الذاتي وبلغ معامل الصدق الذاتي للاستبانة (٠,٩٨) وذلك عند مستوى دلالة (٠,٠١)، ثم قامت الباحثتان بحساب الصدق البنائي للاستبانة تشخيص صعوبات التعلم في الحساب عن طريق إجراء التحليل العاملي التوكيدي لمفردات الاستبانة وذلك على عينة بلغت قوامها "٧٠" تلميذاً وتلميذه، وقد أجري التحليل بطريقة الترجيح الأقصى، وفيما يلي جدول (٢) يوضح تشبعات المفردات على العوامل.

جدول (٢) قيم تشبعات المفردات وقيم "ت" والخطأ المعياري المناظر.

قيمة ت	الخطأ المعياري	التشبع	م	البعد
١٦,٧٨	٠,٠٤٥	٠,٧٦٧	١	قصور إدراكي
١٥,٩١	٠,٠٤٠	٠,٨٤٦	٢	
١٤,٨٥	٠,٠٤٥	٠,٧٤٥	٣	
١٣,٩٨	٠,٠٤٧	٠,٥٧١	٤	
١٥,٣٥	٠,٠٤٧	٠,٨٧٨	٥	
١٦,٧٨	٠,٠٥٠	٠,٨٨٨	٦	اضطرابات الذاكرة
١٣,٤٩	٠,٠٤٦	٠,٥٩٩	٧	

١٢,٣٩	٠,٠٤٦	٠,٦٥٠	٨	
١٤,٤٣	٠,٠٥٨	٠,٨٤٧	٩	
١٦,٥٢	٠,٠٥٧	٠,٨٢٤	١٠	
١٢,٨٩	٠,٠٥٤	٠,٣٣٩	١١	قصور التوجه العام
١٣,٣٩	٠,٠٥٩	٠,٥٥٤	١٢	
١٥,٥١	٠,٠٤٦	٠,٨٨٧	١٣	
١٣,٣٦	٠,٠٧٠	٠,٨٧٢	١٤	
١٤,٥٥	٠,٠٨١	٠,٦٨٣	١٥	
١٣,٣٧	٠,٠٨٠	٠,٦٢٤	١٦	
١٥,٧٧	٠,٠٤٤	٠,٧١٨	١٧	عدم القدرة على دمج ومعالجة المعلومات والمهارات
١٥,٢٥	٠,٠٤٣	٠,٧٢٥	١٨	
١٥,٤٥	٠,٠٤٩	٠,٥٥٩	١٩	
١٢,٤٦	٠,٠٤٨	٠,٤٥٢	٢٠	
١٧,٦٨	٠,٠٥٤	٠,٨٧٤	٢١	
١٦,٤٥	٠,٠٤٨	٠,٦٢٤	٢٢	صعوبات التجريد والتعميم واكتساب المفاهيم
١٤,٨٥	٠,٠٤٩	٠,٦٥٤	٢٣	
١٧,٥٦	٠,٠٤٩	٠,٦١٠	٢٤	
١٢,٣٢	٠,٠٤٠	٠,٧٢١	٢٥	
١٧,١٥	٠,٠٤٧	٠,٧٣٤	٢٦	مشكلات المداومة والنشاط الزائد
١٨,١٥	٠,٠٤٩	٠,٦٩٩	٢٧	
١٥,٢٥	٠,٠٥٤	٠,٨٧٨	٢٨	
١٣,٦٥	٠,٠٥٣	٠,٨١٥	٢٩	
١٢,٣٦	٠,٠٢٥	٠,٥٥٢	٣٠	

جميع القيم دالة عند مستوى دلالة "٠,٠٥".

وقد أسفرت النتائج عن دلالة قيمة اختبار ت لتشبعات المفردات على الأبعاد الستة، وذلك لتجاوز قيمة اختبار ت القيمة "١,٨٥" مما يعني مصداقية مفردات الاستبانة وأن الاستبانة تتمتع بدرجة مقبولة من الصدق مما يسمح باستخدامها على أفراد العينة في الدراسة الحالية. مما سبق فإن الاستبانة تتمتع بدرجة مقبولة من الصدق والثبات مما يسمح باستخدامها على أفراد العينة في الدراسة الحالية.

٣- اختبار "تورانس" للقدرة على التفكير الإبداعي: ترجمة عبدالله سليمان وفؤاد أبو حطب (١٩٧٦)

أستخدم في هذه الدراسة اختبار "تورانس" للقدرة على التفكير الإبداعي الذي ظهر عام ١٩٦٦؛ حيث يستخدم هذا الاختبار لقياس القدرة على التفكير الإبداعي لدى الأفراد. وهو

يناسب جميع الفئات العمرية، ابتداء من رياض الأطفال وحتى المرحلة الدراسية العليا، ويمكن تطبيقه بشكل فردي أو جماعي، والمدة الزمنية اللازمة لتطبيق الاختبار نصف ساعة، موزعة بالتساوي على الأنشطة الثلاثة التي يتضمنها، بواقع (١٠) دقائق لكل منها. ويتكون اختبار "تورانس" المستخدم في هذه الدراسة من ثلاثة أنشطة على النحو الآتي:

أ) النشاط الأول: تكوين الصورة : (Picture Construction Activity)

يتطلب هذا النشاط من المفحوص التفكير في صورة لموضوع ما، يمكن أن يرسمه مستخدماً قطعة ورق على شكل حبة الفاصولياء مثبتة على الصفحة كجزء من الرسم، كما يطلب منه أن يقدم صورة لم يفكر فيها أحد سواه، أو أي تفاصيل جديدة إلى فكرته الأساسية كلما استطاع ذلك، ثم يكتب عنواناً أو اسماً لها في أسفل الصفحة Torrance (١٩٩٨)، ومدة تطبيق هذا النشاط عشر دقائق، ويصح لقياس قدرتي الأصالة والتفاصيل، وتقاس الأصالة في هذا النشاط بدرجة شيوع الاستجابة، أما التفاصيل فتقدر بحساب عدد الأفكار والتفاصيل المختلفة في الاستجابة.

ب) النشاط الثاني: تكملة الشكل: (Picture Completion Activity)

يتألف هذا النشاط من عشرة أشكال ناقصة تمثلها خطوط، يطلب من الطفل إكمال أكبر عدد ممكن منها بأفكار جديدة ومثيرة ومختلفة، ثم يضع لكل منها عنواناً، ويستثير هذا النشاط القدرة على الدمج والبناء، كما يعطي فرصة للتعمق في إظهار مشهد أو موقف أو شيء واحد (التفاصيل)، ويستثير هذا النشاط قلقاً في الطفل لا بد أن يتحكم فيه لمقاومة الغلق غير الناضج، والذي قد يؤدي إلى مجرد غلق الشكل وإنتاج استجابة عادية ومألوفة، والزمن المحدد لتطبيق هذا النشاط هو عشر دقائق، ويقاس هذا النشاط القدرات الابتكارية الأربعة (الطلاقة، والمرونة، والأصالة، والتفاصيل)، حيث تقدر الطلاقة هنا على أساس عدد الأشكال التي شملتها استجابات المفحوص، وتقدر المرونة على أساس اختلاف الفئات التي تنتمي إليها استجابات الطفل، أما الأصالة فتقدر على أساس الاستجابات النادرة التكرار، أما التفاصيل فتحسب على أساس التفصيلات التي يضيفها المفحوص إلى فكرته الأساسية.

ج) النشاط الثالث: الدوائر : (Circles Activity)

يتضمن هذا النشاط ستاً وثلاثين دائرة، يطلب فيها من الطفل رسم أكبر عدد من الأشياء أو الصور باستخدام هذه الدوائر، شريطة أن تكون هذه الدوائر جزءاً رئيساً من الرسم،

ويستدعي تكرار مثير واحد القدرة على العودة إلى المثير نفسه مرات ومرات، لإدراكه بطريقة مختلفة في كل مرة؛ أي أن المفحوص يهدم - في ذهنه - ما بناه لبناء شيء جديد Torrance (١٩٩٨)، ومدة تطبيق هذا النشاط عشر دقائق، وهو يقيس القدرات الإبداعية الأربع (الطلاقة، والمرونة، والأصالة، والتفاصيل)، حيث تحسب درجة الطلاقة بعدد الأشكال التي يحاول الطفل رسمها. وتقاس المرونة بعدد الفئات المختلفة التي تتضمن استجابات الطفل بالنسبة لكل شكل.

الخصائص السيكومترية للمقياس:

صدق وثبات المقياس:

أجريت العديد من الدراسات العربية على اختبار "تورانس" للتفكير الابتكاري، وتنوعت بين دراسات هدفت إلى اشتقاق معايير أو دراسات استخدمت اختبار "تورانس" بطريقة غير مباشرة، فكان لا بد من التأكد من تمتعه بدلالات صدق وثبات، فقد قام كل من عبدالله سليمان وفؤاد ابو حطب (١٩٧٦) بتعريب الاختبار، وقدموا دلالات صدق الاختبار من خلال الصدق التلازمي، وذلك من خلال تقديرات المدرسين للمهارات الابتكارية، وذلك طبقاً لشروط موضوعية، تم تعيين دلالة الفروق بين الدرجات المرتفعة والدرجات المنخفضة في كل مهارة من مهارات التفكير الابتكاري التي قررها المدرسون، حيث اتضح أن فروق الدرجات على اختبار "تورانس" للمجموعتين دالة احصائياً لمهارة المرونة والطلاقة والأصالة، ولم تكن دالة بالنسبة لمهارة التفاصيل، كما تم حساب معاملات الارتباط بين درجات مهارات الاختبار للتدليل على الصدق التكويني الفرضي للاختبار، وقد تراوحت قيم معاملات الارتباط بين (٠.١٦ - ٠.٨٤)، وهي جميعها دالة احصائياً كما أن أعلى معامل ارتباط كان بين الدرجة الكلية والمهارات جميعها، مما يوحي أن هذه المتغيرات تمثل أبعاداً مختلفة للمتغير الكلي العام للابتكار.

٤- برنامج تدريبي باستخدام النمذجة الرياضية في تنمية القدرة على التفكير الإبداعي لدى التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الحساب من سن (٦ : ٩):

أهداف البرنامج:

الهدف العام للبرنامج: يهدف البرنامج الى استخدام النمذجة الرياضية في تنمية القدرة على التفكير الإبداعي لدى التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الحساب من سن (٦ : ٩) .

الاهداف الإجرائية: يسعى البرنامج الحالي لتنمية القدرة على التفكير الإبداعي لدى التلاميذ ذوى صعوبات تعلم الحساب وذلك عن طريق استخدام النمذجة الرياضية .

▪ **الفنيات المستخدمة:** (التعزيز الايجابي - التقليد - عكس الدور - المحاضرة - لعب الدور - المناقشة والحوار).

▪ **الفئة المستهدفة:** مجموعة من التلاميذ وعددهم (٢٠) تلميذ وتلميذة من ذوى صعوبات تعلم الحساب (٩) ذكور، (١١) اناث، وتراوح أعمارهم من (٦-٩) سنوات .

مصادر بناء البرامج:

١- الاطلاع على الدراسات السابقة التي تهتم بتنمية القدرة على التفكير الإبداعي لدى التلاميذ ذوى صعوبات تعلم الحساب وذلك عن طريق استخدام النمذجة الرياضية.

٢- الممارسة والخبرة العملية وذلك من خلال العمل داخل المدارس بالتربية العملية فى مجال التربية الخاصة.

الاسس النفسية والتربوية التي يعتمد عليها البرنامج:

تم بناء البرنامج في ضوء بعض الأسس النفسية والاجتماعية:

- ان يكون وقت التدريب مناسباً لقدرات التلاميذ .
- التعزيز كوسيلة لتشجيع التلاميذ في انجاز المهمات .
- مراعاة الفروق الفردية بين التلاميذ .
- تهيئة البيئة المناسبة للتدريب .
- ان تكون التدريبات مناسبة لقدرات التلاميذ .
- ان يكون وقت البرنامج مناسباً لتحقيق الهدف .
- تكوين علاقة ود وصداقة وحب بين التلاميذ بعضهم البعض وبين الباحثين .

محتوى البرنامج ومراحل تنفيذه:

يحتوي البرنامج على مجموعة من الخطوات والتدريبات التي تسعى لتنمية القدرة على التفكير الإبداعي لدى التلاميذ ذوى صعوبات تعلم الحساب وذلك عن طريق استخدام النمذجة الرياضية، ويتكون البرنامج من مجموعة من المراحل وهى:

المرحلة الاولى: التمهيديّة

وفى هذه المرحلة يتم التعرف على التلاميذ واسرهم، وتعريفهم بالبرنامج والهدف منه وما نسعى لتحقيقه، وسوف يتم تهيئة التلاميذ لتلقى جلسات البرنامج من حيث الانصات والاستماع والانتباه والتحدث وسوف نوجه الامهات الى ما سوف يقومون به بالمنزل من واجبات وارشادات وذلك من أجل تحقيق هدف البرنامج.

المرحلة الثانية: استخدام النمذجة الرياضية لتنمية القدرة على التفكير الإبداعي

وفيها يتم التركيز على قدرات التلاميذ من حيث الانتباه السمعي والبصرى والتركيز والاستقبال والذاكرة السمعية والبصرية وفيها نقوم بتدريس اربع وحدات بطريقة النمذجة وهذه الوحدات (الاعداد - الجمع - الطرح - جدول الضرب).

المرحلة الثالثة: التقويم وإعادة التدريب

وفيها يتم التركيز على إعادة التدريب على تنمية قدرات التلاميذ الابداعية لتنمية القدرة على التفكير الإبداعي لدى التلاميذ ذوى صعوبات تعلم الحساب وذلك عن طريق استخدام النمذجة الرياضية.

الأدوات المستخدمة فى البرنامج:

تم أستخدم بعض الادوات وهى (ورق - اقلام - كور - كرتون - مكعبات - عداد ارقام).

تقويم البرنامج:

- **التقويم المبدئي:** تم عرض البرنامج في صورته الاولى على مجموعة من المحكمين من أساتذة علم النفس والصحة النفسية والتربية الخاصة لتحقيق من فعالية البرنامج.
- **التقويم البعدي:** تم تقويم البرنامج بعد نهاية كل جلسة من جلسات البرنامج لمعرفة مدى تحقيق البرنامج لأهدافه.
- تقويم البرنامج بعد نهاية كل مرحلة من مراحل تنفيذ البرنامج لمعرفة مدى تحقيق البرنامج لأهدافه: حيث تم تقويم البرنامج بعد نهاية كل جلسات البرنامج لمعرفة مدى تحقيق البرنامج لأهدافه .
- **التقويم التتبعي:** حيث يتم التقويم التتبعي للبرنامج بعد مرور شهرين من انتهاء تطبيق البرنامج وذلك لمعرفة مدى بقاء اثر البرنامج .

نتائج الدراسة ومناقشتها:

نتائج الفرض الأول ومناقشتها:

ينص الفرض الأول على أنه " توجد فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى التفكير الإبداعي بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية و الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الإبداعي لصالح المجموعة التجريبية ويوضح جدول (٣) الفروق في مستوى التفكير الإبداعي بين أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة بعد التطبيق.

جدول (٣) متوسط الرتب وقيمة U وقيمة Z ومستوى الدلالة للتعرف على الفروق في مستوى التفكير

الإبداعي بين أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة بعد التطبيق

البعدي	المجموعة	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة U	قيمة Z	قيمة الدلالة	مستوى الدلالة
المرونة	ضابطة	١٠	٦.٧٩	٦٧.٩٠	١٣	٢.٥	٠.٠٠٥	دالة عند ٠.٠١
	تجريبية	١٠	١٤.٠٥	١٤٠.٥				
الطلاقة	ضابطة	١٠	٦.٧٩	٦٧.٩٠	١٣	٢.٧	٠.٠٠٤	دالة عند ٠.٠١
	تجريبية	١٠	١٤.٠٥	١٤٠.٥				
الاصالة	ضابطة	١٠	٦.٠٠	٦٠.٠	٦	٣.٢	٠.٠٠١	دالة عند ٠.٠١
	تجريبية	١٠	١٤.٥٠	١٤٥.٠				
التفاصيل	ضابطة	١٠	٥.٤٠	٥٤	٠	٣.٦	٠.٠٠٠	دالة عند ٠.٠١
	تجريبية	١٠	١٥.٠٠	١٥٠				
المجموع	ضابطة	١٠	٥.٤٠	٥٤	٠	٣.٥	٠.٠٠٠	دالة عند ٠.٠١
	تجريبية	١٠	١٥.٠٠	١٥٠				

نجد أن الجدول السابق يوضح أن قيمة Z حيث أنها كانت دالة عند مستوى دلالة ٠.٠١ في جميع أبعاد التفكير الإبداعي والدرجة الكلية مما يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية في تلك الأبعاد وفي الدرجة الكلية للتفكير الإبداعي بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة ولقد كانت الفروق لصالح المجموعة التجريبية، وهذا يدل على أن

المجموعة التجريبية ازيد لديهم مستوى التفكير الإبداعي أفضل من المجموعة الضابطة، مما يعني أن لمدخل النمذجة الرياضية أثر إيجاباً وترجع الباحثان ذلك إلى استخدام الرياضة كان ملئ بالأنشطة الحيوية والتي تثير التفكير المبدع لدى التلاميذ، وايضا نتيجة لتفاعل المجموعة التجريبية مع الأنشطة وانجذابهم، حيث التلاميذ تجاوبوا بشكل ايجابي ونشط مع هذه الطريقة حيث توجيه طاقاتهم العقلية نحو مجالات الإبداع.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج معظم الدراسات السابقة عن وجود أثر إيجابي لاستخدام البرامج، منها دراسة ريتشي Ritchie (١٩٩٩) والتي توصلت إلى فعالية برنامج الكورت في تحسين التفكير الإبداعي لدى الطلبة العاديين وذوي صعوبات التعلم وأيضاً دراسة اليندر Allinder (٢٠٠١) والتي أشارت نتائج دراسته إلى تفوق أفراد المجموعة الذين تدربوا على استراتيجية الطلاقة على أفراد المجموعة الذين درسوا بالطريقة العادية في مهارة الطلاقة والاستيعاب القرائي أيضاً يتفق هذا مع ما جاءت به نتائج دراسة ناصر خطاب (٢٠٠٤) والتي اكدت على وجود فروق ذات دلالة إحصائية في التفكير الإبداعي بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة ولقد كانت الفروق لصالح المجموعة التجريبية، وهذا يدل على أن المجموعة التجريبية ازيد لديهم مستوى التفكير الإبداعي أفضل من المجموعة الضابطة.

نتائج الفرض الثاني ومناقشتها:

ينص الفرض الثاني على أنه " توجد فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى التفكير الإبداعي لدى طلاب المجموعة التجريبية قبل وبعد تطبيق النموذج لصالح التطبيق البعدي ويوضح جدول (٤) الفروق في مستوى التفكير الإبداعي لدى أفراد المجموعة التجريبية قبل تطبيق البرنامج وبعده.

جدول (٤) متوسط الرتب وقيمة U وقيمة Z ومستوى الدلالة للتعرف على الفروق في مستوى

التفكير الإبداعي لدى المجموعة التجريبية قبل تطبيق البرنامج وبعده.

البعد	اتجاه الرتبة	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z	قيمة الدلالة	مستوى الدلالة
المرونة	الرتب السالبة	٠	٠	٠	٢.٠١	٠.٠٠١	دالة عند ٠.٠١

			٥٠	٥	١٠	الرتب الموجبة	
			٠	٠	٠	التساوي	
			٠	٠	٠	الرتب السالبة	الطلاقة
		٢.٩	٥٠	٥	١٠	الرتب الموجبة	
		٠.٠٠١	٠	٠	٠	التساوي	
			٥٠	٠	٠	الرتب السالبة	الاصالة
		٢.٦	٠	٥	٩	الرتب الموجبة	
		٠.٠٠٦	٥٠	٠	١	التساوي	
			٠	٠	٠	الرتب السالبة	التفاصيل
		٢.٧	٥٠	٥	١٠	الرتب الموجبة	
		٠.٠٠٤	٠	٠	٠	التساوي	
			٥٠	٠	٠	الرتب السالبة	المجموع
		٢.٨	٠	٥	١٠	الرتب الموجبة	
		٠.٠٠٤	٥٠	٠	٠	التساوي	

نجد أن الجدول السابق يوضح أن قيمة Z كانت دالة عند مستوى دلالة ٠.٠١ في جميع أبعاد التفكير الإبداعي والدرجة الكلية مما يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية في تلك الأبعاد وفي الدرجة الكلية للتفكير الإبداعي بين التطبيقين القبلي والبعدي ولقد كانت الفروق لصالح التطبيق البعدي، حيث ظهر تحسناً في التفكير الإبداعي لدى العينة التجريبية في التطبيق البعدي أي أن هناك أثراً إيجابياً واضحاً على رفع مستوى التفكير الإبداعي لدى العينة التجريبية.

وهذا ما أكدته العديد من الدراسات منها دراسة منيرة المصباحين (٢٠٠٧) والتي توصلت فيها الباحثة إلى تحسن أداء المجموعة التجريبية التي شاركت في البرنامج التدريبي المبني على السيكودراما في تنمية مهارات الطلاقة والمرونة والأصالة والدرجة الكلية على مقياس تورانس اللفظي للتفكير الإبداعي، وهذا ما يتفق مع دراسة كل من فتحي جروان وزين العبادي (٢٠١٤) والتي أظهرت نتائج دراساتهم إلى تحسن في نتائج أداء المجموعة التجريبية في مهارات الطلاقة والمرونة والأصالة عن أداء المجموعة الضابطة يرجع للبرنامج التعليمي. ومما يزيد من تحسن أداء المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي هو ما اعتمد عليه البرنامج من مجموعة متنوعة من الأسس النفسية والتربوية والعامة وايضاً أهداف البرنامج التي

بدأت واضحة لتلاميذ المجموعة التجريبية بالإضافة إلى الفتيات المختلفة المستخدمة للبرنامج كذلك علاقة المودة والألفة التي ظهرت بين الباحثان والتلاميذ ذوي صعوبات تعلم الحساب وذلك أثناء تطبيق جلسات البرنامج.

نتائج الفرض الثالث ومناقشتها:

ينص الفرض الثالث على أنه "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى التفكير الإبداعي باستخدام النمذجة الرياضية لدى المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي والتتبعي" وجدول (٥) يوضح ذلك.

جدول (٥) متوسط الرتب وقيمة U وقيمة Z ومستوى الدلالة للتعرف على الفروق في مستوى

التفكير الإبداعي لدى المجموعة التجريبية والتطبيق البعدي .

البعدي	اتجاه الرتبة	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة "Z"	قيمة الدلالة	مستوى الدلالة
المرونة	الرتب السالبة	١	١	١	١	٠.٣٠٥	غير دالة عند ٠.٠١
	الرتب الموجبة	٠	٠	٠			
	التساوي	٩					
الطلاقة	الرتب السالبة	٠	٠	٠	١.١٠	٠.١١٠	غير دالة عند ٠.٠١
	الرتب الموجبة	٢	١.٤	٣			
	التساوي	٨	١	١			
الاصالة	الرتب السالبة	٢	٧.٩	١٦	٠.٥٨٢	٠.٤٢٠	غير دالة عند ٠.٠١
	الرتب الموجبة	٧	٣.٥	٢٥			
	التساوي	١					
التفاصيل	الرتب السالبة	٢	٣	٦.٩	١.٩	٠.١٢٠	غير دالة عند ٠.٠١
	الرتب الموجبة	٧	٤.٩	٣٧.١			
	التساوي	١	٠	٠			
المجموع	الرتب السالبة	٢	٣	٦.٩	١.٩	٠.١٢٠	غير دالة عند ٠.٠١
	الرتب الموجبة	٧	٤.٩	٣٧.١			
	التساوي	١	٠	٠			

يتضح من الجدول السابق أن قيمة Z غير دالة على جميع أبعاد التفكير الإبداعي والدرجة الكلية مما يدل على عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في تلك الأبعاد وفي الدرجة الكلية للتفكير الإبداعي وذلك بين التطبيق البعدي والتتبعي وذلك بعد فترة من تطبيق البرنامج،

وهذا ما يتفق مع دراسة ايبيلر Ibler (١٩٩٧) والتي شملت خمسة طلاب من ذوي صعوبات التعلم وكانوا يدرسون بالصف الخامس الأساسي، وهدفت الدراسة إلى التحقق من برنامج يتضمن استراتيجيات حل المشكلة من خلال مهارات التفكير من أجل زيادة قدراتهم على حل المشكلة، واتخاذ القرار وتم تدريس الوحدات التعليمية التي تشمل التدريب على مهارات تفكير محدودة من خلال النمذجة والتعليم التعاوني بشكل نظري مرة واحدة كل أسبوع، ثم تم بعد ذلك التدريب العلمي على هذه المهارات من خلال مناهج الرياضيات والعلوم واللغات والفنون حيث كان توضح لهم استراتيجيات حل المشكلة بشكل علمي، وبعد إجراء التحليل النوعي لعينات من الدروس والنشاطات وإجراء المقابلات الشخصية مع الطلبة ومعلميهم، أكدت نتائج الدراسة إلى نجاح الطلبة في استخدام أسلوب حل المشكلة في اللغات والفنون والعلوم، وإلى زيادة استخدام الطلبة ذوي صعوبات التعلم لمهارات التفكير العليا.

توصيات الدراسة:

- تدريب المعلمين على كيفية استخدام النمذجة الرياضية في حل المشكلات الحياتية.
- اعداد مناهج الرياضيات وفقاً للنمذجة الرياضية وبطريقة ابداعية تثير دافعية التلميذ.
- إعداد دليل للمعلمين لتدريس مناهج الرياضيات باستخدام النمذجة الرياضية والابداع وحل المشكلات.
- استخدام النمذجة الرياضية في مناهج الرياضيات بطريقة ابداعية لإظهار دور المعرفة الرياضية في حل المشكلات من واقع الحياة.

المراجع

- أبي الفضل جمال الدين أبين منظور (١٩٥٦). " لسان العرب المحيط " تقديم العلامة الشيخ عبد الله العلايلي، أعداد وتصنيف يوسف خياط، دار لسان العرب، ج ٣ بيروت، لبنان.
- أحمد أحمد عواد (٢٠١١). مدخل تشخيصي لصعوبات التعلم لدى الأطفال اختبارات ومقاييس. الأردن: دار وائل للنشر والتوزيع.
- أحمد أحمد عواد (١٩٩٢). تشخيص وعلاج صعوبات التعلم الشائعة في الحساب لدى تلاميذ الحلقة الأولى من مرحلة التعليم الأساسي. (رسالة دكتوراه) جامعة بنها، جمهورية مصر العربية.
- أحمد علي حسن العمري. (١٩٩٨). " التفكير الإبداعي عند طلبة المرحلة الثانوية في اليمن وعلاقته بالعمر والجنس والتخصص الدراسي والمستوى التعليمي للوالدين "، بغداد، جامعة بغداد، كلية التربية (ابن رشد)، (اطروحة دكتوراه غير منشورة) .
- جود إنف هاريس (٢٠٠٤). اختبار رسم الرجل جود إنف-هاريس. ترجمة: محمد فرغلي فراج، وعبد الحليم محمود السيد، وصفية مجدي. مركز البحوث والدراسات النفسية. كلية الآداب. جامعة القاهرة.
- زكريا أحمد توفيق (١٩٩٣). صعوبات التعلم لدى عينة من تلاميذ المرحلة الابتدائية في سلطنة عمان (دراسة مسحية - نفسية)، مجلة كلية التربية بالزقازيق، جامعة الزقازيق، ٢٠، (١)، ص ٢٦٦.
- سليمان عبد الواحد يوسف (٢٠١١). صعوبات التعلم النمائية وأثرها على القراءة والكتابة والرياضيات والعلوم، القاهرة: ايتراك للطباعة والنشر.
- صالح لحرمر. (٢٠٠٧). فاعلية برنامج مقترح في تنمية مهارات النمذجة الرياضية لدى الطلاب المعلمين شعبة الرياضيات. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة عدن، عمان.
- عادل عبدالله محمد، وأحمد أحمد عواد (٢٠١٣). مدخل إلى صعوبات التعلم النظرية - التشخيص - اساليب التدخل. الرياض: دار الناشر الدولي للنشر والتوزيع.
- عادل محمد العدل (٢٠١١). صعوبات التعلم والتدريس العلاجي. القاهرة: دار الكتاب الحديث.

- عبد الوهاب محمد كامل (٢٠٠١). اختبار المسح النيورولوجي السريع، القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.
- عدنان يوسف العتوم؛ عبد الناصر الجراح؛ موفق بشارة (٢٠٠٧). تنمية مهارات التفكير نماذج نظرية وتطبيقات عملية، للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.
- فتحي عبد الرحمن جروان وزين حسن العبادي (٢٠١٤). أثر برنامج تعليمي قائم على استراتيجية الحل الإبداعي للمشكلات في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى الطلبة الموهوبين ذوي صعوبات التعلم، مجلة اتحاد الجامعات العربية للتربية وعلم النفس، ١٢(١)، ص ص ١١ - ٤٣.
- فريد أبو زينة (٢٠٠٧). الأعداد وتطبيقاتها الرياضية والحياتية.: دار المسيرة، الأردن، عمان.
- كريمة أحمد (٢٠٠٨). استخدام النمذجة الرياضية في حل المشكلات التطبيقية في الرياضيات لدى تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي. رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة عين شمس، مصر.
- كيرك وكالفنت (١٩٨٨). صعوبات التعلم الأكاديمية والنمائية. ترجمة (زيدان السرطاوي، وعبد العزيز السرطاوي). الرياض: مكتبة الصفحات الذهبية.
- ماجدة السيد عبيد (٢٠٠٩). تعليم الأطفال ذوي الاحتياجات الخاصة. عمان: مكتبة الرازي العلمية.
- مبارك مبارك ابو مزيد. (٢٠١٢). أثر استخدام النمذجة الرياضية في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى طلاب الصف السادس الأساسي بمحافظة غزة، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة الازهر، غزة، فلسطين.
- محمد الطيطى (٢٠٠١).. تنمية قدرات التفكير الإبداعي، الطبعة الأولى، ++ عمان، الأردن: دار الميسرة.
- محمد محمد شوكت (٢٠١٥). الابداع والالهام: نظرية مسارات التفكير الإبداعي. رؤي جديدة. القاهرة: دار الفكر العربي.
- محمود محمد غانم (٢٠٠٤). " التفكير عند الأطفال "، دار الثقافة للنشر والتوزيع، عمان: الأردن.

- منيرة محيل المصباحين (٢٠٠٧). بناء برنامج تدريبي قائم على السيوكودراما وقياس فاعليته في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى عينة من الأطفال ذوي صعوبات التعلم في الأردن، رسالة دكتوراه (غير منشورة)، كلية الدراسات التربوية العليا، جامعة عمان العربية، الأردن.
- ناصر جمال خطاب (٢٠٠٤). أثر برنامج الكورت (الإدراك - التنظيم) على تنمية التفكير الإبداعي ومفهوم الذات لدى عينة أردنية من الطلبة ذوي صعوبات التعلم، رسالة دكتوراه (غير منشور)، كلية الدراسات العليا، الجامعة الأردنية، الأردن.
- نظلة خضر. (٢٠٠٤). معلم الرياضيات والتجديدات الرياضية. القاهرة: عالم الكتب.
- Allinder, R. (2001). Improving Fluency in at-risk Readers and Students with Learning Disabilities Remedial & Special Education, Vol. 22, No. 1, pp: 48-55.
- American Psychiatric Association. (2004). Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders .4th ed ., DSM.IV Washington ,DC: Author.
- American Psychiatric Association. (2013). Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders .5th ed ., DSM.5 Washington ,DC: Author.
- Ang Keng, C. (2005). Teaching Mathematical Modeling in Singapore School, National Institute of Education. <http://math.nie.edu.sg/kcang/TME-paper/Teachmod.htm>
- Ann, D. (2004). What Works for Children with Mathematical Difficulties?. The views expressed in this report are the author's and do not necessarily reflect those of the Department for Education and Skills. University of Oxford.
- Arieti, S. (2011). Creative Approaches to Problem Solving. In S. G. Isaksen, K. B. Dorval, & D. J. Treffinger (Eds.), Creative Approaches To Problem Solving: A Framework for Innovation and Change (3rd ed) Thousand Oaks: SAGE Publication Inc.
- Arunee Sriwongchail , Nirat Jantharajit & Sumalee Chookhampaeng. (2015). Developing the Mathematics Learning Management Model for Improving Creative Thinking in Thailand International Education Studies; Vol. 8, No. 11 ISSN 1913-9020 E-ISSN 1913-9039, Published by Canadian Center of Science and Education.
- Bolden, D. (2012). Creativity in Mathematics. In L. Newton (Ed.), Creativity for A New Curriculum: 5-11 (pp36-47). London: Routledge.

- Cheung, R. (2012). Teaching for creativity: Examining the beliefs of early childhood teachers & their influence on teaching practices. *Australasian Journal of Early Childhood*, 37(3), 43-51.
- Galotti, K. M. (2011). *Cognitive Development: Infancy through Adolescence*. Thousand Oaks: SAGEPublication Inc
- Dickman, B. M. (2014). *Conceptions of Creativity in Elementary School Mathematical Problem Posing* (Unpublished doctoral dissertation). Columbia University.
- Geary, D. (2004). Mathematics and learning disabilities, *Journal of learning disabilities* 1(37) 4– 15.
- Humes, W. (2011). Creativity and wellbeing in education: Possibilities, tensions and personal journeys. *TEAN Journal*, 2(1), 1-18.
- Ibler, I. (1997). *Improving Higher – order Thinking in Special Educating Student through Cooperative Learning and Social Skills Development*, Resources in Education, ERIC Document Reproduction Service
- Joyce, B., Weil, M., & Calhoun, E. (2011). *Models of Teaching*. Boston MA: Pearson Education, Inc.
- Lawrence, M. (2012). *The Assessment of Math Learning Difficulties in a Primary Grade -4 Child with High Support Needs: Mixed Methods Approach*. *Journal of Elementary Education*. University Brunei Darussalam. Brunei, 4(2), 347- 366.
- Newton, D. (2012). *Creativity and Problem Solving: An Overview*. In , *Creativity for A New Office of Secondary Educationa*
- Ritchie, E. (1999). *Creative Thinking Instruction for Children In Primary School Australia*, *Learning And Instruction* 6(1).
- Rourke, B; & Conway, J. (1993). *disabilities of Arithmetic and mathematics Reasoning* 55(2) 114-120.
- Starko, A. J. (2010). *Creativity in the classroom: Schools of curious delight*. Taylor & Francis.
- Sonali Nag & Margaret Snowling.(2012). *Specific learning difficulties*, chapter 3, *SCHOOL UNDERACHIEVEMENT AND SPECIFIC LEARNING DIFFICULTIES*, <http://iacapap.org/wp-content/uploads/C.3-LEARNING-DISABILITIES-072012.pdf>
- Torrance , E.p. (1974). " Torrance test of Creative Thinking" ,Norms Technical , Manual.

Summary

The present study aimed to verify the effectiveness mathematical modeling in developing the creative thinking ability in students with Arithmetical Disabilities . The study sample consisted 20 students and students with learning difficulties. The males were (9) males (11 females) 9 years with an average 8 years and a standard deviation 0.88. They were divided into two experimental groups consisting (10) students and a control group consisting (10) students from the Department Educational Qassasin in Ismailia Governorate. Using the following study tools: Neuroscience Survey, IQ Test, Diagnostic Test for People with Learning Disabilities Prepared by Ahmed Awad, A Creative Thinking Scale, and a Modeling Training Program in Developing the Ability of Creative Thinking in Students with Learning Difficulties (9: 6) , And the application study tools and comparison between the two groups, the study found that there are differences of statistical significance at the level significance 0.01 in favor the experimental group, where the ability to think creatively in the experimental group using mathematical modeling and this in turn indicates the effectiveness the program in the use mathematical modeling in developing students' creative thinking ability With Arithmetical Disabilities.

Keywords: mathematical modeling, creative thinking, Arithmetical Disabilities.