البحث الرابع عشر :

فعالية برنامج تدريبي قائم علي استخدام نموذج الرسم في حل المسائل اللفظية لتحسين مهارات التواصل الرياضي لدي ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية بالمرحلة الابتدائية

إعداد :

د. نهاد مرزوق عبد الخالق قابيل

أستاذ مساعد التربية الخاصة بقسم العلوم التربوية والنفسية
كلية التربية النوعية جامعة بنها.

فعالية برنامج تدريبي قائم علي استخدام نموذج الرسم في حل المسائل اللفظية لتحسين مهارات التواصل الرياضي لدي ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية بالمرحلة الابتدائية

د. نهاد مرزوق عبد الخالق قابيل

أستاذ مساعد التربية الخاصة بقسم العلوم التربوية والنفسية
كلية التربية النوعية جامعة بنها.

• **المستخلص** :

هدفت الدراسة الحالية إلي تقديم برنامج تدريبي قائم علي استخدام نموذج الرسم لتنمية مهارات حل المسائل اللفظية، ثم التعرف علي أثر ذلك في تحسين مهارات التواصل الرياضي لدي عينة من ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية بالمرحلة الابتدائية، وقد تكونت عينة الدراسة من (٣ تلاميذ) (ذكر و٢ أناث) من تلاميذ الصف السادس الابتدائي بالمرحلة الابتدائية، وقد استخدمت الباحثة الأدوات التالية(اختبار رسم الرجل لقياس ذكاء التلاميذ (إعداد: جودانف - هاريس)(تعريب فاطمة حنفي، ١٩٨٣)، مقياس للكشف عن صعوبات التعلم (إعداد: أسماء أحمد محمد عبدالعال، ٢٠١٢)، مقياس التواصل الرياضي لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية (إعداد الباحثة)، قائمة شطب لتقييم تلاميذ المرحلة الابتدائية في مهارات حل المسائل الرياضية اللفظية (إعداد الباحثة)، استمارة ملاحظة لتقييم استجابات التلاميذ أثناء الجلسات(إعداد الباحثة)، برنامج الدراسة (إعداد الباحثة)، واعتمدت الدراسة علي المنهج شبه التجريبي، وقد بينت النتائج فعالية البرنامج في تنمية مهارات حل المسائل اللفظية، وتحسن مهارات التواصل الرياضي نتيجة هذا التأثير لدي عينة التلاميذ عينة الدراسة، الدراسة واستمرار فعالية البرنامج في فترة المتابعة.

الكلمات المفتاحية: نموذج الرسم، المسائل اللفظية، التواصل الرياضي، تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي صعوبات التعلم.

The effectiveness of a training program based on using the drawing model to solve verbal problems to improve mathematical communication skills among a sample of people with academic learning difficulties in the primary stage.

Dr. Nihad Marzouk Abdel Khaleq Qabil

Abstract

The study aimed to provide a training program based on the use of a drawing model to develop skills in solving verbal problems, and then to identify the effect of this in improving mathematical communication skills among a sample of people with academic learning difficulties in the primary stage. The study sample consisted of (3 students) (one male and 2 females).) of sixth-grade students in the primary stage, and the researcher used the following tools (a man-drawing test to measure students' intelligence (prepared by: Good Anf-Harris) (Arabized by Fatima Hanafi, 1983), a scale to detect learning difficulties (prepared by: Asmaa Ahmed Muhammad Abdel-Al, 2012), measure of mathematical communication among primary school students (prepared by the researcher), a checklist for evaluating primary school students in verbal mathematical problem-solving skills (prepared by the researcher), an observation form to evaluate students' responses during sessions (prepared by the researcher), study program (prepared by the

researcher) The study relied on the quasi-experimental approach, and the results showed the effectiveness of the program in developing verbal problem-solving skills, and the improvement of mathematical communication skills as a result of this effect among the sample of students in the study, and the continued effectiveness of the program during the follow-up period.

Key words : model drawing - Verbal problems, mathematical communication, primary school students with learning difficulties.

- **مقدمة**:

صعوبات التعلم هي إحدى فئات التربية الخاصة التي مازالت حتي الآن تلقي جدلاً واسعاً وتكشف الدراسات الجديد والجديد عنها، حيث نالت الكثير من اهتمام العلماء والباحثين والمتخصصين في مختلف المجالات مثل علم النفس التربوي، والتربية الخاصة، وعلم النفس العصبي المعرفي، والطب، وغيرها من المجالات خاصة مع تعدد أشكالها وأنواعها وآثارها علي المستوي الفردي والأسري والمجتمعي.

وتعد صعوبات التعلم اكثر الاعاقات إثارة للجدل والنزاع بين مختلف الأوساط العلمية والتربوية والكلينيكية، وفي نفس الوقت أكثرها انتشاراً بين الأطفال سواء في المرحلة النمائية من طفولتهم المبكرة أو خلال الأعوام التي يقضونها في المدرسة، وهو ما دفع الباحثين إلي إجراء مزيد من البحث والتحقيق لتحديد تلك الصعوبات والأسباب المؤدية إليها، وخصائص من يعانون منها، بالإضافة إلي معايير تشخيصها والتعرف علي الاستراتيجيات الفعالة التي يمكن اللجوء اليها لعلاجها والتعامل معها (عبد الغفار الدماطي، ٢٠١٣، ١١).

وتعاني فئة صعوبات التعلم الكثير من المشكلات في مختلف المواد الدراسية، وعلي رأسها مادة الرياضيات حيث أشارت نتائج دراسة قومية أجراها المركز القومي للامتحانات والتقويم التربوي في جمهورية مصر العربية إلي أن نسبة تلاميذ الصف الرابع الابتدائي ذو صعوبات التعلم في الرياضيات بلغت ٦ ٪ وفي الصف الخامس بلغت ١,٢ ٪ وفي الصف السادس بلغت ٣,٥٪ (وليد القفاص، ٢٠٠٩، ١٦).

وعليه تُمثل صعوبات تعلم الرياضيات أكثر أنماط صعوبات التعلم أهمية وشيوعاً، ولذلك لابد من توفير فرص للتعلم لهذه الفئة ليصل كل منهم إلى مستوى مناسب وذلك عن طريق استخدام طرائق تدريسية تتلاءم مع خصائصهم التعليمية (شيماء حسن، ٢٠١٤، ١٥٦).

وتعتبر المسائل الرياضية من أهم عناصر البناء الرياضي عند تدريس مادة الرياضيات، وتأتي المسائل اللفظية علي رأس هذه المسائل حيث إنها وكما أشار كل من (Powell, , et al..,2020) ونورة آل مداوي(٢٠١٦، ٢٩٠) تُعد من متطلبات حياة الفرد، فكثير من مواقف الحياة اليومية التي تواجهنا هي مواقف تتطلب حل لمسائل رياضية لفظية، وإتقانها أمر بالغ الأهمية لمساعدة التلاميذ على ربط الرياضيات بالحياة الواقعية والنجاح في المدرسة وخارجها.

إلا أنه ومع ذلك يظل حل المشكلات اللفظية إحدى مهام الرياضيات الأكثر صعوبة للتلاميذ في الصفوف الابتدائية حيث يتطلب حلها من التلاميذ فهم النص بالإضافة إلى الوصول إلى الذاكرة طويلة المدى والعاملة واستخدامهما، فغالبًا ما تطغى المشكلات اللفظية على التلاميذ بسبب تعقيدها والحاجه إلي اتباع خطوات متعددة للوصول إلي الحل (Powell , et al.,2020).

كما يواجه التلاميذ ذوو صعوبات التعلم تحديداً وكما أشار(Graham, et.al, 2007)مشكلة في تحديد نوع العملية اللازمة لحل المسألة الرياضية اللفظية، والتمييز بين المعلومات الأساسية في المسألة والمعلومات الزائدة، ويستخدمون استراتيجيات غير مناسبة لحلها.

ولهذا اهتمت الكثير من الدراسات بتقديم برامج لتحسين مهارات حل المسائل اللفظية ومن أحدثها دراسة حكمت آل مشيرب ومريم النعيم (٢٠٢٣) ودراسة عهود علي وأخرون (٢٠٢٢) ودراسة الفرحاتي السيد (٢٠١٩) ودراسة مجدي الشحات و خالد عوض (٢٠١٨)، حيث تنوع الطرق التي استخدمتها هذه الدراسات في برامجها ما بين استراتيجية الرسم السريع والقصص الرقمية ومدخل الاستجابة للتدخل وفق عمليات التجهيز المعرفي والتدريب على استراتيجية معرفية.

وفي نفس اطار تعلم مادة الرياضيات يُعد التواصل الرياضي جزءًا أساسيًا من تعليم الرياضيات، فهو طريقة لتبادل الأفكار وتوضيح الفهم، ومن خلال التواصل تصبح الأفكار موضوعات للتأمل والتنقيح والمناقشة والتعديل وبناء المعنى ودوام الأفكار ونشرها للأخرين، فعندما يواجه التلاميذ تحديًا للتفكير في الرياضيات وإيصال نتائج تفكيرهم إلى الآخرين شفهيًا أو كتابيًا، فإنهم يتعلمون أن يكونوا واضحين ومقنعين، حيث أن الاستماع إلى تفسيرات الآخرين يمنح التلاميذ فرصًا لتطوير فهمهم الخاص، وتساعد المحادثات التي يتم فيها استكشاف الأفكار الرياضية من وجهات نظر متعددة المشاركين على صقل تفكيرهم وإقامة الروابط فيما بينهم (Rohid & Rusmawati, 2019, 29) (NCTM, 2000, 60-63)

ويعكس التواصل الرياضي الفهم الرياضي فهو جزء من القوة الرياضية، حيث يدرس التلاميذ الرياضيات كما لو أنهم يتحدثون ويكتبون عما يفعلونه، إنهم يشاركون بنشاط في الرياضيات، عندما يُطلب منهم التفكير في أفكارهم، أو التحدث والاستماع إلى التلاميذ الآخرين، في مشاركة الأفكار والاستراتيجيات والحلول، فالكتابة عن الرياضيات تشجع التلاميذ على التفكير في عملهم وتوضيح الأفكار لأنفسهم (Rustam & Handayani, 2017,4).

وبناءً علي هذه الأهمية جاءت الكثير من البحوث والدراسات التي اهتمت بتنمية التواصل الرياضي لدي ذوي صعوبات التعلم مثل دراسة (شيماء حميدة، ٢٠٢٢) والتي استخدمت مدخل الحواس المتعددة، ودراسة (Tong, Uyen, Quoc,2021) والتي استخدمت موضوعات القطع الناقص، ودراسة (ولاء عاطف وإبراهيم التونسي،٢٠٢١) والتي استخدمت استراتيجية دي بونو لقبعات التفكير

الست، ودراسة (Suratno,Tonra, Ardiana,2019) والتي استخدمت التعلم بالاكتشاف الموجه، ودراسة (الجازي المطيري وآخرون، ٢٠١٩) والتي استخدمت برنامجا تدريبيا لتنمية مهارات التواصل، ودراسة (Yang etal,2016) والتي استخدمت استراتيجية تدريس الأقران المتبادل المدعم بالحاسوب، ودراسة (شيماء حسن، ٢٠١٤) والتي استخدمت الدعائم التعليمية، وغيرها من الدراسات التي اهتمت بتنمية التواصل الرياضي لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية عن طريق برامج قائمة علي استراتيجيات مختلفة ومتعددة.

إلا أنه -وفي حدود علم الباحثة - لا توجد دراسة اهتمت بتنمية مهارات حل المسألة اللفظية عن طريق استراتيجية نموذج الرسم، وذلك علي الرغم من أن هذه الاستراتيجية أثبتت أهميتها في تعليم مادة الرياضيات لتلاميذ المرحلة الابتدائية، وحل مشكلات المسائل اللفظية والمعادلات الكلامية ومسائل الكسور، وذلك مثل دراسة كل من ((de Koning , et al.,2022; Adhikari &Ishizaka,2022; Morin , et al.,2017; Ciobanu,2015)، بالاضافة إلي دراسات كلا من زيزي عبد الحي وفريال أبو سته ومجدي ابراهيم، ٢٠١٣ ;(Sharp, 2018 Sharp & Shih Dennis, 2017;) والتي أثبتت فعالية نموذج الرسم في تعليم مادة الرياضيات للتلاميذ ذوي صعوبات التعلم بالمرحلة الابتدائية.

كما أن نموذج الرسم أثبت فعاليته بجدارة في نظام التعليم السنغافوري حيث تقدم الكتب المدرسية السنغافورية المفاهيم باستخدام الصور والأرقام والكلمات حيث يبدأ تسلسل التدريس بالملموس، وينتقل إلى التصويري، وينتهي بالمجرد، فيُعد حل المشكلات هو العنصر الأساسي في برنامج الرياضيات، فيتعلم التلاميذ استخدام استراتيجية رسم النماذج في الصفوف الابتدائية ويستمرون في استخدامها، ومن خلال هذه الممارسة المستمرة يصبح التلاميذ على درجة عالية من الكفاءة في حل المشكلات المعقدة بشكل متزايد (Hogan, 2004,22).

وبناءً علي ما سبق يظهر الارتباط الواضح بين حل المسائل الرياضية اللفظية واستراتيجية نموذج الرسم، وهو ما تسعي الدراسة الحالية إلي التأكد منه من خلال تقديم برنامج تدريبي قائم علي استراتيجية نموذج الرسم والتعرف علي مدي اسهامه في تحسين مهارات حل المسائل اللفظية لدي التلاميذ ذوي صعوبات التعلم بالمرحلة الابتدائية، ثم التعرف علي تأثير هذا التحسن في مهارات التواصل الرياضي والذي يعتبر أحد أهم معايير تعلم الرياضيات في الوقت الحاضر، فهو يسهم في تحسين تفكير التلاميذ وإيجاد فهم مشترك للأفكار الرياضية، وتوفير جو تعليمي إيجابي.

- **مشكلة الدراسة**:

بدأ شعور الباحثة بالمشكلة من خلال لقائها بمعلمي الرياضيات بأحد المدارس الابتدائية في أحد الندوات العلمية حيث أعرب هؤلاء المدرسين عن صعوبة المسائل الرياضية اللفظية علي التلاميذ من حيث فهمها وترجمة معطياتها إلي أرقام رياضية تُستخدم في حل هذه المسائل، وبشكل خاص لدي التلاميذ ضعاف

التحصيل من وجه نظرهم، وعندما طلبت الباحثة منهم تحديد هؤلاء التلاميذ وكان عددهم (١٥) تلميذ، فقامت بتطبيق اختبار ذكاء عليهم، وجدت أن منهم من يمتلك نسب ذكاء أعلي من ١١٥ وهو ما دفعها للتأكد من عدم معاناتهم من أي مشاكل حسية أو اقتصادية أو اجتماعية وذلك من خلال الاخصائية بالمدرسة، وعندما تأكدت من عدم تعرضهم لأي من هذه المشكلات، قامت بتطبيق مقياس صعوبات التعلم الأكاديمية عليهم من خلال معلميهم، فوجدت أن جزء كبير منهم يعاني من صعوبات التعلم الأكاديمية في القراءة والكتابة والحساب.

الأمر الذي دفع الباحثة بتقصي الأدبيات الخاصة بصعوبات تعلم الرياضيات لدي ذوي صعوبات التعلم بالمرحلة الابتدائية، فوجدت أنهم يعانون من صعوبات في تعلم هذه المادة تتمثل في (صعوبات لفظية، صعوبات رمزية، صعوبات اصطلاحية، وصعوبات كتابية)، وتأتي المسألة الرياضية اللفظية وحلها لدي التلاميذ ذوي صعوبات التعلم تحديداً لتسبب لهم مشكلة وكما أشارت دراسة (Graham, et.al, 2007) في تحديد نوع العملية اللازمة لحل المسألة الرياضية اللفظية، والتمييز بين المعلومات الأساسية في المسألة والمعلومات الزائدة، ويستخدمون استراتيجيات غير مناسبة لحلها.

وترجع هذه الصعوبات في مُجملها إلي صعوبات استخدام اللغة الرياضية، وبالتالي صعوبات في التواصل الرياضي، فالتواصل الرياضي وكما أشار كلا من(Yulianto & Sutiarso, 2017, 289) هو قدرة التلميذ على نقل شيء يعرفه من خلال الحوار أو الأحداث ذات الصلة، وتحتوي الرسالة المنقولة على مواد رياضية يتعلمها التلاميذ، على سبيل المثال، مفاهيم أو صيغ أو استراتيجيات لحل مشكلة ما.

وفي هذا الاطار يتضح أن العديد من الدراسات تناولت التواصل الرياضي لدي ذوي صعوبات التعلم ومحاولة تحسينه من خلال برامج قائمة علي مدخل الحواس المتعددة، استراتيجية دي بونو لقبعات التفكير الست، التعلم بالاكتشاف الموجه، استراتيجية تدريس الأقران المتبادل المدعم بالحاسوب، الدعائم التعليمية، وذلك مثل دراسة كلا من (شيماء حميدة، ٢٠٢٢) (ولاء عبد المحسن وإبراهيم التونسي،٢٠٢١) (Tong, Uyen, Quoc,2021) (Suratno,Tonra, Ardiana,2019) (Yang , et al.,2016) (شيماء حسن، ٢٠١٤)

هذا وقد لاحظت الباحثة أثناء تفقدها للأدبيات الخاصة بالرياضيات وصعوبات التعلم أن هناك استراتيجية تسمي " نموذج الرسم" وهي طريقة رسومية لدعم حل المشكلات اللفظية والتي نشأت في سنغافورة كجزء من إصلاح مناهج الرياضيات الأولية، والصفة الأساسية لطريقة النموذج هي أنه يتم تعليم التلاميذ رسم مخطط شريطي لتمثيل الكميات الرياضية المعروفة وغير المعروفة، بالإضافة إلى العلاقات بينها وذلك في المسائل الكلامية تحديدا، ويتم تشجيع التلاميذ على تصوير موقف المشكلة المخفي بيانيًا في نص المشكلة اللفظية من خلال تمثيل

العلاقة (العلاقات) بين الكميات خارجيًا في شكل مستطيلات، وذلك ليتم التقاط جميع المعلومات المقدمة بشكل صريح أو ضمني في المشكلة الكلامية في سلسلة من المستطيلات (أي رسم تخطيطي شريطي) حيث يمثل كل مستطيل متغيراً مختلفا عن المشكلة الكلامية، وبالتالي فإن الرسم البياني الشريطي يعتبر بمثابة "تناظري مرئي" حيث إنه يحتوي على جميع المتغيرات والكميات والعلاقات ذات الصلة من مشكلة كلامية مطلوب لحلها حل مشكلة الكلمة (de Koning, , et al.., 2022, 30).

وبناء علي ما سبق تسعي الدراسة الحالية إلي تقديم برنامج تدريبي قائم علي استراتيجية نموذج الرسم والتعرف علي مدي اسهامه في تحسين مهارات حل المسائل اللفظية ومن ثم تحسين التواصل الرياضي لدي التلاميذ ذوي صعوبات التعلم بالمرحلة الابتدائية، حيث يتمثل التساؤل الرئيسي للدراسة في : -

ما فاعلية برنامج تدريبي قائم علي استخدام نموذج الرسم في حل المسائل الرياضية اللفظية لتحسين مهارات التواصل الرياضي لدي عينة من ذوي صعوبات التعلم بالمرحلة الابتدائية؟

ومنه يتفرع الأسئلة التالية:

- ما فاعلية البرنامج التدريبي باستخدام استراتيجية نموذج الرسم في تحسين مهارات حل المسائل الرياضية اللفظية لدي عينة من ذوي صعوبات التعلم بالمرحلة الابتدائية؟.
- هل يستمر تأثير استراتيجية نموذج الرسم علي مهارات حل المسائل الرياضية اللفظية لدي التلاميذ ذوي صعوبات التعلم بالمرحلة الابتدائية عينة الدراسة؟
- ما فاعلية استخدام استراتيجية نموذج الرسم في تحسين مهارات التواصل الرياضي لدي عينة من ذوي صعوبات التعلم بالمرحلة الابتدائية؟.
- هل يستمر تأثير استراتيجية نموذج الرسم علي التواصل الرياضي لدي التلاميذ ذوي صعوبات التعلم بالمرحلة الابتدائية عينة الدراسة؟

- **أهداف الدراسة**

تهدف الدراسة الحالية إلي:

- التعرف علي مستوي التواصل الرياضي لدي ذوي صعوبات التعلم.
- تطبيق البرنامج التدريبي القائم علي استخدام استراتيجية نموذج الرسم في تحسين مهارات حل المسائل الرياضية اللفظية لدي ذوي صعوبات التعلم بالمرحلة الابتدائية.
- التعرف علي تأثير برنامج الدراسة في تحسين مهارات التواصل الرياضي لدي ذوي صعوبات التعلم بالمرحلة الابتدائية.
- إعداد مقاييس الدراسة.

- **أهمية الدراسة**:

وتتمثل في جانبين وهما أهمية نظرية تتمثل في : -

- دعم التصورات النظرية المرتبطة باستراتيجية نموذج الرسم واستخدامها مع فئة صعوبات التعلم حيث لم تجد الباحثة – في حدود علمها – دراسة استخدمت نموذج الرسم مع صعوبات التعلم لتحسين مهارات حل المسائل اللفظية الرياضية لديهم.
- الاستفادة من نتائج الدراسة في بناء أفكار جديدة لبحثها علمياً.
- تقديم مجموعة من التوصيات للمتخصصين والتي يمكن الأخذ بها لتحسين تدريس مادة الرياضيات في المرحلة الابتدائية للتلاميذ بشكل عام وذوي صعوبات التعلم بشكل خاص.

وأهمية عملية وتتمثل في: -

- تقديم قائمة شطب لتقييم تلاميذ المرحلة الابتدائية في مهارات حل المسائل اللفظية الرياضية
- تقديم مقياس التواصل الرياضي لدي التلاميذ ذوي صعوبات التعلم
- تقديم برنامج يمكن الاستفادة منه في مجال الدراسة الحالية، والاستفادة منه لاحقا مع من تنطبق عليهم شروط عينة الدراسة الحالية

- **مصطلحات الدراسة**:

- **صعوبات التعلم**

وسوف تتبني الباحثة تعريف (أسماء عبد العال، ٢٠١٢، ٦٨٩ - ٦٩٠) حيث إنها ستستخدم مقياسها في تشخيص صعوبات التعلم بالدراسة الحالية، وتتمثل في إطار ثلاثي الأبعاد وهي علي النحو التالي: -

- صعوبات خاصة بالكتابة وتعني انخفاض في القدرة علي كتابة اللغة والتهجي واستعمال الألفاظ وتنظيم الأفكار عن المستوي المتوقع.
- صعوبات خاصة بالقراءة وتعني انخفاض القدرة علي الفهم القرائي أو الابدال أو انخفاض القدرة العامة علي الكتابة بشكل غير متوقع.
- صعوبات خاصة بإجراء العمليات الحسابية وتعني اخفاض القدرة علي تعلم المفاهيم الرياضية وإجراء العمليات الحسابية المرتبطة بها بصورة غير متوقعة.

- **نموذج الرسم**

نموذج بصري يتم فيه ترجمة المشكلة الرياضية إلي رسم توضيحي عن طريق رسم مستطيل يتم تقسيمه إلي وحدات حسب طبيعة المشكلة، حيث يقرأ التلميذ المشكلة كلها، ويُحدد متغيراتها ثم يُعيد قراءتها جملة جملة ويحدد العلاقة لتحديد العملية الرياضية التي سيستخدمها، ثم يقدم الاجابة لفظياً أو كتابياً في جملة تامة.

• **التواصل الرياضي**

هو قدرة التلاميذ على التعبير عن أفكارهم ووصف ومناقشة المفاهيم الرياضية بشكل متماسك وواضح، وقدرتهم على شرح وتبرير الاجراء أثناء الأداء ومعالجته شفهيًا وكتابيًا (Lomibao, Luna, Namoco, 2016, 378)

• **البرنامج التدريبي**

هو التدريب المنظم وفق خطة وضعتها الباحثة بشكل علمي حيث تُنفذ جلساته بما يناسب فئة الإعاقة "صعوبات التعلم" والمرحلة العمرية "الابتدائية" ويُحقق أهداف البرنامج القائم علي نموذج محدد "نموذج الرسم" يُطبق باستخدام مجموعة من الوسائل والفنيات والطرق التدريبية التي تناسب تحقيق مفردات البرنامج التدريبي.

• **الاطار النظري لمتغيرات الدراسة**

ستتناول الباحثة في السطور التالية تقديم اطار نظري مختصر عن متغيرات الدراسة وهي (صعوبات التعلم ونموذج الرسم ومهارات حل المسائل اللفظية الرياضية والتواصل الرياضي)، حيث ستحاول تقديم رؤية نظرية عن كل متغير بذاته ثم علاقته بالمتغيرات الأخرى.

• **أولاً: صعوبات التعلم الأكاديمية**

نال مجال صعوبات التعلم حظاً وافر من الدراسات والبحوث والرسائل، ولهذا فقد تم تناول تعريف هذه الفئة من ذوي الاحتياجات الخاصة وأسبابها وأنواعها وخصائص كل نوع بالتفصيل، وإن كانت ما زالت تحتاج إلي الكثير من الدراسات إلي الان، ولذلك سوف تقتصر الباحثة علي عرض متغير صعوبات التعلم بشكل مختصر واف فيما ستعرضه من حيث ما يخص الدراسة فقط وهو ماهية صعوبات التعلم الأكاديمية وكيفية تأثير وترابط أنوعها المختلفة.

التلاميذ ذوو صعوبات التعلم الأكاديمية هم مجموعة من التلاميذ متواجدون في الفصل الدراسي العادي ويُظهرون انخفاضا في التحصيل في بعض المواد الدراسية مقارنة بزملائهم العاديين في نفس العمر مع أنهم يمتلكون ذكاء متوسطا أو فوق المتوسط أوعال، إلا أنهم لديهم صعوبات أكاديمية في الأداء المدرسي.

ووفقا للدليل التشخيصي والإحصائي للاضطرابات العقلية "الطبعة الخامسة"(DSM-5)، فقد تم تعريف صعوبات التعلم بأنها أحد الاضطرابات العصبية النمائية التي تعيق الفرد عن التعلم أو استخدام المهارات الأكاديمية الأساسية كالقراءة أو الكتابة أو الحساب(APA, 2013)

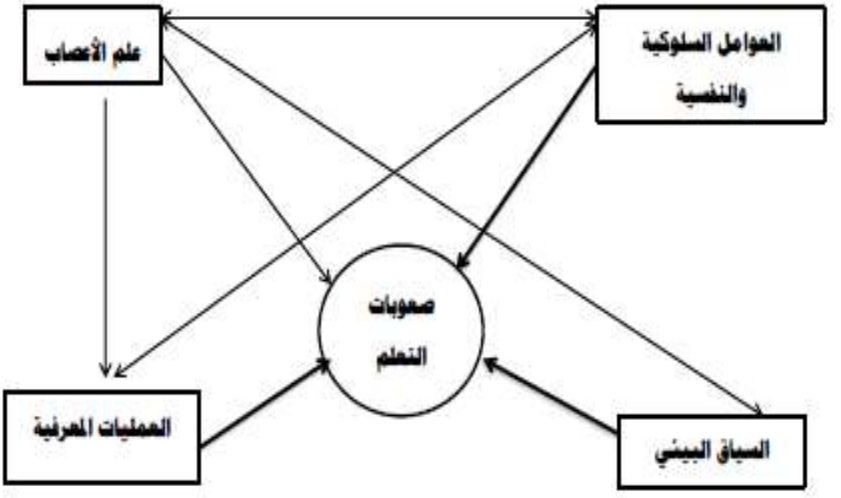
وترتبط صعوبات التعلم الأكاديمية بشكل أساسي بصعوبات التعلم النمائية، ويمكن القول في هذا الصدد أنها نتيجة للقصور في عمليات التفكير والإدراك والانتباه والتذكر لذلك فهي تتعلق بموضوعات الدراسة الأساسية مثل العجز عن القراءة (عسر القراءة)، والعجز عن الكتابة(عسر الكتابة)، وصعوبة أو عسر إجراء العمليات الحسابية بالإضافة إلى صعوبات في التهجئة ومثل هذه الصعوبات

إنما تنتج كما ذكرنا من الصعوبات النمائية، فمثلا قد يلاقي التلميذ صعوبة في تذكر الكلمات والحروف التي سبق أن تعلمها لقصور تذكره البصري، أو لقصور تذكره السمعي، أو قصور في تنظيم التصور الجسدي(منال عبد الحميد، مني صابر، ٢٠١١، ٣٨).

هذا وقد أنتج تمايز صعوبات التعلم في المجالات الأكاديمية توسعًا في الأبحاث الأساسية حول الارتباطات المعرفية والعوامل العصبية الحيوية المتعلقة بالمجالات المعرفية لصعوبات التعلم، وهكذا تم تقسيم اضطرابات التعلم إلى ثلاثة مجالات رئيسية وستة مجالات فرعية وهي:

- مجالات القراءة الشفهية التي تحدث على مستوى الكلمة (عسر القراءة) ومستوى النص (اضطرابات فهم القراءة).
- مجالات الرياضيات التي يمكن أن تكون حسابية (عسر الحساب) أو تنطوي على وظائف رياضية تنفيذية (اضطرابات حل المشكلات الرياضية).
- مجالات اللغة المكتوبة التي يمكن أن تتضمن المهارات الأساسية اللازمة للنسخ (خلل الكتابة اليدوية والتهجئة) وإنشاء نص في المقالات أو القصص (اضطرابات إنشاء النص) *(Misciagna, 2020,31)*

ولهذا توجد مصادر تباين مختلفة تؤثر على صعوبات التعلم لدي التلاميذ وقد وضحها (Misciagna, 2020,31) في الشكل التالي: -



شكل (١) إطار المصادر المختلفة التي تؤثر على صعوبات التعلم.

ووفقًا لهذا الإطار ترتبط صعوبات التعلم بالعوامل العصبية الحيوية مثل (بنية الدماغ ووظيفته، والعوامل الوراثية)، والعمليات المعرفية (مثل الوعي الصوتي)، والعوامل النفسية الاجتماعية (مثل الاهتمام، والقلق، والتحفيز)،

والسياق البيئي (مثل: الظروف الاجتماعية والاقتصادية، التعليم، البيئة المنزلية) (Misciagna, 2020,31).

وأول أنواع الصعوبات الأكاديمية هي صعوبات تعلم القراءة وقد عرفها فتحي الزيات (٢٠٠٧، ١٥٩) بأنها اضطراب أو قصور أو صعوبات نمائية ذات جذور عصبية تعبر عن نفسها في صعوبات تعلم القراءة، والفهم القرائي للمدخلات اللفظية المكتوبة عموما، وذلك على الرغم من توفر القدر الملائم من: الذكاء، وظروف التعليم والتعلم، والإطار الثقافي والاجتماعي.

وبالنظر إلى أن القراءة هي مهارة بالغة الأهمية تستخدم في الحياة اليومية، فإن صعوبات القراءة يمكن أن تحد بشدة من قدرة التلميذ على الانخراط في المجتمع، فالقراءة تمكن الشخص من التواصل مع الأصدقاء باستخدام وسائل التواصل الاجتماعي، وقراءة لافتات الطرق، وفهم الملصقات التحذيرية للأدوية، ولهذا تحد صعوبة القراءة بشدة من قدرة التلميذ على الأداء الجيد في المدرسة، والجامعة، ومهنته المستقبلية، وذلك لأن العديد من الوظائف والجامعات تتطلب من الشخص قراءة الأوراق وكتابة التقارير، وبالنسبة للأفراد الذين يعانون من صعوبات في القراءة، يمكن أن تصبح هذه الأنشطة مصدرًا للإحباط والغضب والتوتر (Elgendi , et al., 2021, 86).

أما صعوبات تعلم الكتابة فهي مشكلة عدم القدرة على كتابة الأشكال بخط اليد بالحجم المناسب أو بشكل غير منتظم، حيث يواجه التلميذ مشاكل مثل إمساك الورقة بوضع خاطئ، الكتابة البطيئة والتعب بسرعة، وعدم القدرة على استخدام مساحة الورقة، وعدم القدرة على تكوين الكلمات بشكل كامل، وعدم ترك مسافات مناسبة بين الحروف (Doğan, 2012, 24).

بينما عرفها محمد خصاونة وأخرون (٢٠١٩، ١٠٤) بأنها خللا وظيفيًا عصبيًا يكون معه التلميذ غير قادر على ان يتذكر تسلسل كتابة الكلمات والحروف، حيث أنه يَعرف الكلمة التي يُريد كتابتها ويَعرف كيف ينطقها ويقوم بتحديدها عند مشاهدته لها، ولكنه مع ذلك يكون غير قادر على أن يُنظم ويُنتج الأنشطة المركبة الضرورية لكتابة أو نسخ الكلمة من ذاكرته، كما وتُعرف صعوبات الكتابة على أنها عدم التكامل الحركي البصري، حيث تشمل صعوبة الكتابة: صعوبة التعبير الكتابي، صعوبة التهجئة، صعوبة الكتابة.

وتعتبر كفاءة الكتابة عنصر أساسيا للنجاح الأكاديمي والمهني، حيث يحتاج التلاميذ في المرحلتين الثانوية وما بعد الثانوية إلى مهارات كتابة تحليلية وجدلية متطورة وتمتد أهمية التحصيل الكتابي أيضًا إلى ما هو أبعد من المدرسة لأن الكتابة الواضحة والمقنعة مطلوبة لمجموعة واسعة من المهن، وقد تحد الصعوبات في الكتابة من الفرص الاقتصادية للبالغين لأنها تمتد إلى ما هو أبعد من المجال الأكاديمي وقد تعرض التلاميذ لخطر المشكلات السلوكية. (Ritchey & Coker Jr, 2014,55)

وتأتي صعوبات تعلم الرياضيات كأحد أهم أنواع صعوبات التعلم الأكاديمية وتعرف بأنها انخفاض ملحوظ في التحصيل الدراسي في الرياضيات لدى بعض التلاميذ بالمقارنة بزملائهم العاديين، مع أنهم يتميزون بذكاء متوسط لكن تظهر عليهم ملامح الصعوبة في بعض العمليات الأساسية في تعلم الرياضيات ويستبعد منهم متعددو الإعاقة حيث أن إعاقتهم قد تكون سببا مباشرا لتلك الصعوبات (Allsopp & Haley,2015:177)

كما يعرفها فكري متولي (٢٠١٥، ٢٧١) بأنها صعوبة بالغة في أداء العمليات الحسابية والاستنتاجات الرياضية أو في كليهما، أو صعوبة تذكر الحقائق الحسابية من الذاكرة طويلة المدى وصعوبة حل المسائل الحسابية البسيطة والمعقدة.

وتمثل صعوبات تعلم الرياضيات مشكلة تعليمية تؤثر على الرياضيات وتظهر تحدياتها في الواجبات المنزلية والواجبات الصفية والاختبارات والمهام اليومية، حيث يعاني التلاميذ من ضعف في المهارات المتعلقة بالرياضيات، فيواجهون صعوبة في تعلم العد وتذكر الحقائق الرياضية، وقد يكون لديهم أيضًا إحساس ضعيف بالأرقام ولا يفهمون المفاهيم الرياضية مثل "أكبر من" و"أقل من"، وقد يواجهون صعوبة في تذكر أرقام الهواتف (Rajkumar & Hema, 2017, 184).

وفي هذا الصدد يظهر الارتباط بين صعوبات القراءة وصعوبات الرياضيات حيث يحدثان في كثير من الأحيان معًا وهذا سببه وكما أشارت نتائج دراسة (Willcutt , et al., 2013) إلي أن العجز في القراءة والرياضيات اضطرابان متميزان ولكنهما مرتبطان ويحدثان معًا بسبب نقاط الضعف النفسية العصبية المشتركة في الذاكرة العاملة وسرعة المعالجة والفهم اللفظي.

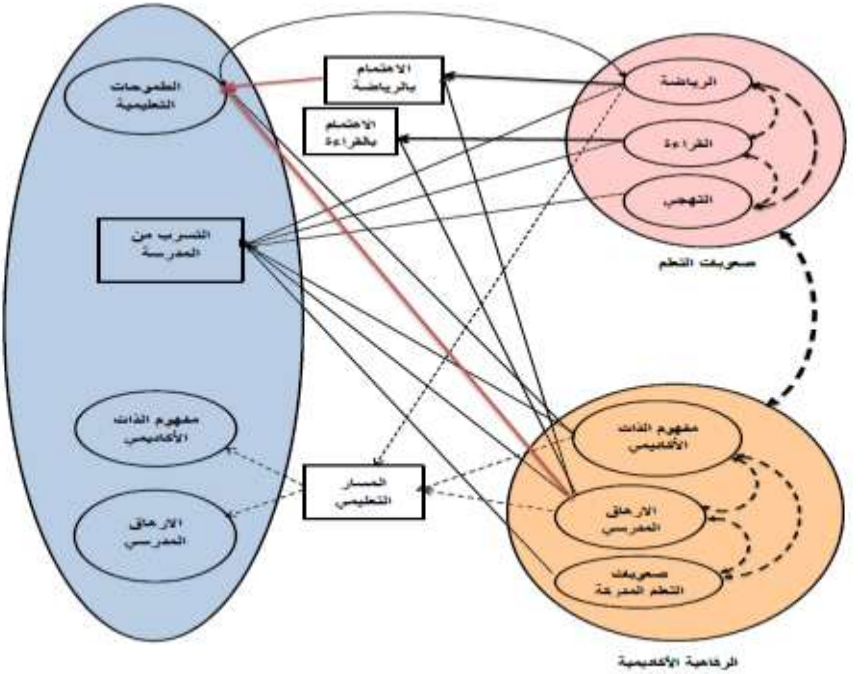
فأحد الأسباب التي تجعل الإنجاز في الرياضيات مرتبطًا بشكل وثيق بالقراءة هو أن العديد من مشكلات الرياضيات تتطلب متطلبات قراءة كبيرة، وغالبًا ما يتم تقديم المعلومات الرياضية بتنسيقات لفظية (وليست رمزية)، مع الحاجة إلى كشف وفك رموز اللغة بشكل كبير لاستخراج العلاقات ذات الصلة، فتُعتبر المسائل اللفظية في الرياضيات (أي المسائل التي يتم فيها طرح سيناريو رياضي باستخدام اللغة بدلا من الرموز أو بالاشتراك معها) صعبة للغاية (Walkington , et al., 2018, 363).

فقد أشارت نتائج دراسة (Xin , et al.,2008) إلى أن التمثيل القائم على النموذج المفاهيمى والذي حفزته القواعد اللفظية للقصة أدى إلى تحسين أداء التلاميذ في حل المسائل اللفظية الرياضية وتعزيز مفهوم ما قبل الجبر واكتساب المهارات.

ولذلك فإن التلاميذ الذين يعانون من مشاكل في القراءة والكتابة يتطور لديهم اتجاه سلبي تجاه القراءة والكتابة لأنهم لا يستطيعون التغلب على هذه المشاكل بعد فترة، وبسبب هذا الموقف السلبي، يتجنب التلاميذ الأعمال التي

تتطلب القراءة و/أو الكتابة، وبالتالي ينخفض تحصيلهم الأكاديمي عن أقرانهم (Akyol , et al., 2021,280)

فالعلاقة بين الأنواع الثلاثة لصعوبات التعلم الأكاديمية مترابطة حيث يؤثر كل نوع في الأخر، بشكل مباشر أو غير مباشر وينتج عن ذلك الكثير من المشاكل التي تؤثر علي مستوي التحصيل الأكاديمي للتلميذ، وقد أوضح (Korhonen, 2016, 55) الترابط بين أنواع صعوبات التعلم الأكاديمية وتأثيرها القوي على التطلعات التعليمية للتلميذ في الشكل التالي: -



شكل (٢) المسارات التعليمية للتلاميذ ذوي صعوبات التعلم.

ولهذا تعد صعوبات التعلم الأكاديمية عند التلاميذ من أهم المشاكل التي تحتاج إلى تفهم ومساعدة مستمرة من الآباء والمعلمين خلال مختلف المراحل الدراسية، وذلك لأنها تؤدي إلى الفشل في حياتهم المستقبلية، ولهذا اهتمت النظم التعليمية بهذه الصعوبات وتقديم مختلف الخدمات التي تحتاجها في محاولات مستمرة لوصول بهؤلاء التلاميذ إلي مستوي زملائهم العاديين قدر الامكان ومساعدتهم علي التكيف مع ظروف اعاقتهم والتغلب عليها.

- **ثانياً: المسائل الرياضية اللفظية** .

المسألة اللفظية هي قصة قصيرة تطرح سؤالاً في النهاية، وعادةً ما يتطلب حلها شكلاً من أشكال الحساب الرياضي (Bernadette, 2009,7)، وهي وصف لفظي

لمواقف المشكلات، والتي يتم تقديمها ضمن بيئة مدرسية، حيث يتم طرح سؤال أو أكثر والتي يمكن الحصول على الإجابة عليها من خلال تطبيق العمليات الرياضية على البيانات الرقمية المتاحة في بيان المشكلة أو على البيانات الرقمية المشتقة منها (Verschaffel, 2000, , et al..27).

وهي مسألة رياضية تمت صياغتها لفظياً بحيث تتضمن ظروفاً ومواقف تحتاج لتحليل وتحديد معطياتها وفهم للسؤال المراد الإجابة عنه (حكمت آل مشيرب ومريم النعيم،٢٠٢٣، ٩٠)، ويعرفها خالد عبد القادر(٢٠١٣، ٨٢) بأنها موقف جديد لا يوجد لدى التلميذ حل جاهز له، ويستلزم منه التفكير في خطة حل يستطيع من خبراته السابقة تنفيذها.

وعرفتها نورة آل مداوي(٢٠١٦، ٢٩٥)" بأنها موقف رياضي لفظي ينتهي بسؤال محدد دون أن يدل ذلك السؤال على نوع العملية المستخدمة في الحل. وقد يكون هذا العمل يستلزم عملية حسابية أو أكثر، بينما يعرفها بسام غنيم (٢٠١٤، ٦٥) بأنها مسألة رياضية تشكل تحديا للتلاميذ وقدراتهم الرياضية والفكرية التي ليس لها حل جاهز، علما بأن صياغتها تكون بصورة كلامية، وقد تم اختيارها من واقع المنهاج المدرسي للتلاميذ.

ويعد إتقان حل المسائل اللفظية أمر بالغ الأهمية لمساعدة التلاميذ على ربط الرياضيات بالحياة الواقعية والنجاح في المدرسة وخارجها، إلا أنه ومع ذلك يظل حل المشكلات اللفظية إحدى مهام الرياضيات الأكثر صعوبة للتلاميذ في الصفوف الابتدائية حيث يتطلب حل المشكلات اللفظية من التلاميذ فهم النص بالإضافة إلى الوصول إلى الذاكرة طويلة المدى والعاملة واستخدامهما، فغالبًا ما تطغى المشكلات اللفظية على التلاميذ بسبب تعقيدها والحاجة إلي اتباع خطوات متعددة للوصول للحل (Powell , et al.,2020).

كما تتطلب المسائل اللفظية من التلاميذ استخدام النص لتحديد المعلومات المفقودة، وإنشاء الجملة الرقمية، واشتقاق مسألة الحساب للعثور على المعلومات المفقودة، ثم حل المشكلة، وهنا يظهر تغير طبيعة المهمة حيث يجب أن يتغير النص إلي أرقام (Fuchs , et al., 2009).

وأيضاً ترتبط صعوبة المسألة الرياضية اللفظية بالفهم القرائي حيث يعد عاملا في قدرة التلاميذ على حل المشكلات لأن المشكلات اللفظية تعتمد بشكل كبير على فهم التلميذ للمشكلة، فحل المشكلات هو عملية تطويرية متعددة الخطوات ولا يمكن تعلمها إلا من خلال الممارسة، في حين أن المعلمون يشجعون الطرق المختصرة كأداة، ويقومون بتدريس الكلمات الرئيسية كأداة أيضا وهو ما لا يُشجع على التفكير بمشكلة الكلمة، إلا أنه عندما يتم دمج تجارب الحياة الواقعية في درس الرياضيات، يُبادر التلاميذ بحلها، فإذا وجد التلاميذ أن الرياضيات مرتبطة بالحياة اليومية، فسيصبح التلاميذ أكثر اهتمامًا بفهمها (Bernadette, 2009,43)

وفي نفس الاطار تميل الكتب المدرسية إلى منح التلاميذ ما يكفي من التدريب على موضوع واحد في كل مرة، ومع ذلك، فإنها لا تمنح التلاميذ الفرصة لفهم وتنفيذ الإجراء الرياضي الصحيح (Bernadette, 2009,43)

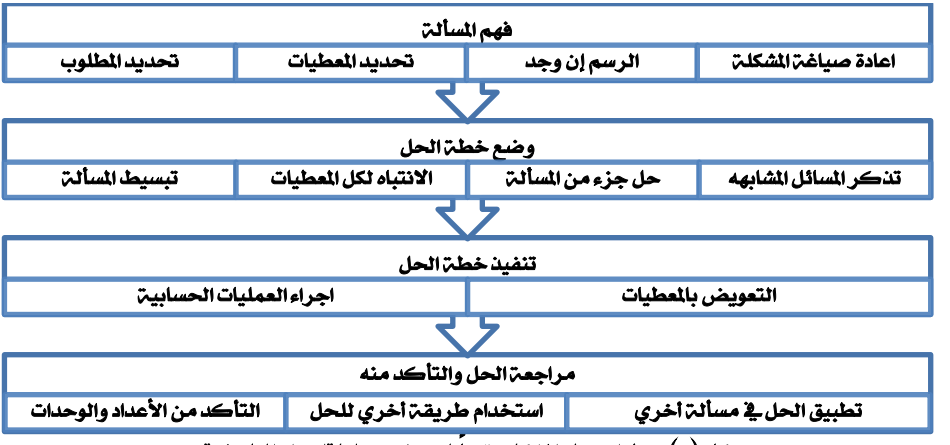
وتأتي أهمية المسألة الرياضية فيما تقدمه من فوائد للمتعلمين تتمثل في النقاط التالية:

- الاسهام في تنمية مهارات التفكير العليا.
- الاسهام في تذكر المعلومات لفترة طويلة
- توظيف المعلومات في مواقف حياتية
- جعل الرياضيات مادة حيوية (رمضان بدوي، ٢٠١٣، ٢٢)

وهنالك العديد من العوامل التي تؤثر في حل المسألة ومن ابرز هذه العوامل:

- طريقة تقديم وعرض المسألة
- استيعاب المسألة وفهمها
- الكفاءة في اللغة
- الاتجاه نحو التفاعل في المسألة
- معتقدات الطلبة عن مدى قدرتهم على حل المسألة
- الفروق الفردية والأسلوب المعرفي والقدرات العقلية
- الخلفية المعرفية
- ضعف حصيلة التلميذ من الخطط والاستراتيجيات
- العمليات الانفعالية، الدافع، الملل، القلق
- مستوى النمو عند التلميذ (محمد الخطيب،٢٠١٠، ٢٧٩).

ولتدريس حل المسائل الرياضية للتلاميذ وتدريبهم علي حلها يجب اتباع عدة خطوات، ويأتي نموذج بوليا كأحد أهم النماذج المستخدمة في حل المسائل الرياضية اللفظية وقد ذكرها محمد الخطيب (٢٠١٠، ٢٨٩ – ٢٩٢)، ويمكن للباحثة تلخيصها في الشكل التالي:



شكل (٣) خطوات حل المشكلة تبعاً لنموذج جوليا "إعداد الباحثة"

• **ثالثاً: التواصل الرياضي.**

الرياضيات هي مجال الدراسة الذي يدرسه جميع التلاميذ من المرحلة الابتدائية إلى المدرسة الثانوية وحتى في الكلية، ومن أهداف تعلم الرياضيات في المدرسة توصيل الأفكار بالرموز أو الجداول أو الرسوم البيانية أو غيرها من الوسائط لشرح الموقف أو المشكلة، وبناء على هذه الأهداف، يجب أن تكون القدرة على التواصل الرياضي محط اهتمام في دراسة الرياضيات، لأنه من خلال التواصل يستطيع الطلاب تنظيم وترسيخ تفكيرهم في الرياضيات ويمكن للتلاميذ استكشاف الأفكار الرياضية ولذلك يحتاج التلاميذ إلى أن يعتادوا في التعلم على تقديم الحجج ضد كل إجابة وتقديم التغذية الراجعة على الإجابات المقدمة من الآخرين، حتى يصبح ما يتعلمه ذا معنى بالنسبة له (Tiffany , et al., 2017, 2160).

حيث إن التواصل الرياضي جزءًا أساسيًا من تعليم الرياضيات، فهو طريقة لتبادل الأفكار وتوضيح الفهم، ومن خلال التواصل تصبح الأفكار موضوعات للتأمل والتنقيح والمناقشة والتعديل وبناء المعنى ودوام الأفكار ونشرها للأخرين، فعندما يواجه التلاميذ تحديًا للتفكير والتفكير في الرياضيات وإيصال نتائج تفكيرهم إلى الآخرين شفهيًا أو كتابيًا، فإنهم يتعلمون أن يكونوا واضحين ومقنعين، حيث أن الاستماع إلى تفسيرات الآخرين يمنح التلاميذ فرصًا لتطوير فهمهم الخاص، وتساعد المحادثات التي يتم فيها استكشاف الأفكار الرياضية من وجهات نظر متعددة المشاركين على صقل تفكيرهم وإقامة الروابط (NCTM, 2000, 60-63) ((Rohid, Rusmawati, 2019, 29

وقد برز معيار التواصل الرياضي ضمن وثيقة" مبادئ ومعايير الرياضيات المدرسية" لعام ٢٠٠٠م كونه أحد المعايير الخمسة للعمليات الرياضية التي أكدت دور الكتابة والتحدث والاستماع في تطوير الفهم الرياضي للمتعلمين، وقد حددت مهارات التواصل الرياضي بأنها قدرة التلاميذ على استخدام الرياضيات كأداة للتواصل (لغة الرياضيات) ويتم تعلم قدرة التلميذ على التواصل الرياضي من خلال إيصال محتوى الرسالة(NCTM,2000, 60).

ويُعرف التواصل الرياضي بأنه قدرة التلاميذ على التعبير عن أفكارهم ووصف ومناقشة المفاهيم الرياضية بشكل متماسك وواضح، وقدرتهم على شرح وتبرير الإجراء أثناء الأداء ومعالجته شفهيًا وكتابيًا (Lomibao, Luna, Namoco, 2016, 378).

وهو قدرة التلميذ على كتابة البيانات الرياضية، وكتابة الأسباب أو التفسيرات لكل حجج رياضية يستخدمها في حل المسائل الرياضية، واستخدام المصطلحات أو الجداول أو الرسوم البيانية أو الرموز أو الصيغ الرياضية بشكل مناسب، وفحصها أو تقييم الأفكار الرياضية الأخري. (Sari, Kusnandi, Suhendra, 2017)

بينما عرفه (Yulianto & Sutiarso, 2017, 289) بأنه قدرة التلميذ على نقل شيء يعرفه من خلال الحوار أو الأحداث ذات الصلة، وتحتوي الرسالة المنقولة على مواد رياضية يتعلمها التلاميذ، على سبيل المثال، مفاهيم أو صيغ أو استراتيجيات لحل مشكلة ما.

وتشير مهارات الاتصال الرياضي (MCS) إلى قدرة التلاميذ على: -

(١) ترتيب وربط تفكيرهم الرياضي من خلال التواصل.
(٢) توصيل تفكيرهم الرياضي المنطقي والواضح إلى أصدقائهم ومعلميهم وغيرهم.
(٣) تحليل وتقييم التفكير والاستراتيجيات الرياضية المستخدمة من قبل الآخرين.
(٤) استخدام اللغة الرياضية للتعبير عن الأفكار الرياضية بشكل صحيح. *(Rohid & Rusmawati, 2019, 19)*

كما ذكر (Uyen, Tong, Tram, 2021, 1290) أن مهارات التواصل الرياضي تتضمن العناصر التالية:

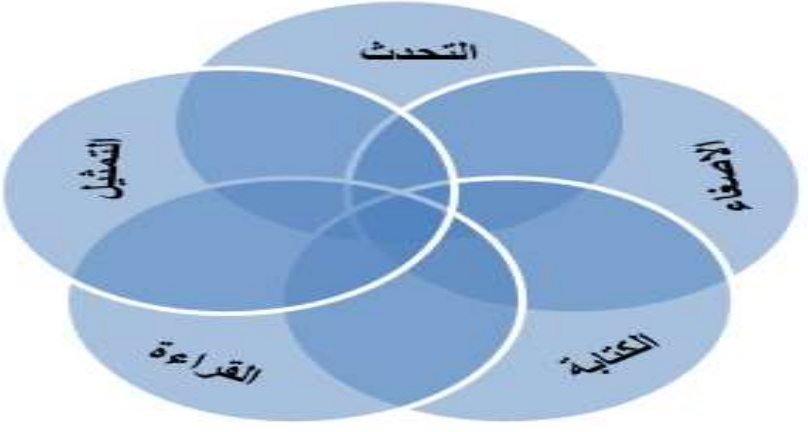
(١) الاستماع من أجل الادراك والاستيعاب القرائي وتدوين الملاحظات حول المعلومات الرياضية الضرورية المقدمة في نص رياضي أو المنطوقة أو المكتوبة من قبل الآخرين.
(٢) العرض والتعبير (تحدثًا أو كتابة) عن الأفكار والحلول الرياضية في التفاعل مع الآخرين
(٣) الاستخدام الفعال للغة الرياضية (الأرقام والحروف والرموز والمخططات والرسوم البيانية والروابط المنطقية) مقترنة بلغة مشتركة أو حركات جسدية عند عرض الأفكار الرياضية وحلها وتقييمها في التفاعلات مع الآخرين.
(٤) إظهار الثقة عند العرض والتعبير وطرح الأسئلة ومناقشة الأفكار المتعلقة بالرياضيات.

والتواصل في الرياضيات يعني استخدام اللغة ورموز القواعد الرياضية، ويرتبط أسلوب اللغة الرياضية على وجه التحديد بالطريقة المستخدمة عند مناقشة الرياضيات، (Suratno,Tonra, Ardiana,2019,1)، فقدرة التواصل الرياضي يمكن أن تأخذ شكل شفهي ومكتوب، فعلي سبيل المثال يمكن ملاحظة المهارات الشفهية عندما يعبر التلاميذ عن أفكارهم حول الرياضيات للأصدقاء أو المعلمين في الفصل الدراسي، في حين أن التواصل الكتابي يمكن أن يكون استخدام الجداول أو الرسومات أو الرسوم البيانية أو الرموز الرياضية الأخرى التي ذكرها كتابيًا حول مشكلة رياضية (Sari, Kusnandi, Suhendra, 2017)، حيث يركز التواصل الرياضي على تفاعلات التلاميذ وتبادل الأفكار الرياضية، وهي قدرة حاسمة للتلاميذ في التعبير عن المفاهيم الرياضية الخاصة بهم، وفهم وتقييم المعادلات والأفكار الرياضية للتلاميذ الآخرين (Yang , et al., 2016,166).

والقدرة على التعبير عن الأفكار الرياضية شفهيًا وكتابيًا يمكن ترجمتها إلى أربعة جوانب من مهارات الاتصال الرياضي وهي: -

- القدرة النحوية: وتعني قدرة التلاميذ على فهم المفردات والتراكيب المستخدمة في الرياضيات، مثل صياغة تعريف للمصطلحات الرياضية، واستخدام الرموز/ التدوينات والعمليات الرياضية بشكل مناسب.
- القدرة اللغوية الاجتماعية: وهي قدرة التلاميذ على اكتشاف المعلومات الثقافية أو الاجتماعية التي تظهر عادة في سياق حل المسائل الرياضية.
- القدرة الاستراتيجية: وهي قدرة التلاميذ على فك/ تشفير الرسائل الرياضية.
- القدرة على فهم الخطاب: وتعني قدرة التلاميذ على فهم ووصف المعلومات الهامة من الخطاب الرياضي *(Zulkarnain, Kusumawati, Mawaddah, 2021,2)*

وتعتبر الرياضيات لها لغتها الخاصة بها والتي تتكون من مجموعة مهارات ذكرتها واتفقت عليها الكثير من الدراسات مثل (Tong, Uyen, Quoc,2021 ; Zulkarnain, Kusumawati, Mawaddah,2021 ؛ Aladwan , et al.,2023؛ Chasanah,Usodo, 2020؛ Rohid, Rusmawati, 2019؛ نرجس الرحيلي، ٢٠١٨؛ عبدالناصر عبد الحميد وبدرية الزهراني، ٢٠١٨؛ Tiffany, Surya, Panjaitan, Syahputra,2017) حيث اتفقوا علي أن مهارات التواصل الرياضي الخمسة السائدة والمتفق عليها من قبل العديد من الباحثين هي (القراءة، الكتابة، الاصغاء، التحدث، التمثيل)، وهذه المهارات تكون متداخله وتؤثر علي بعضها البعض ويمكن توضيح العلاقة بينهما من خلال الشكل التالي:



شكل (٤) العلاقة بين مهارات التواصل الرياضي "إعداد الباحثة"

وتعتبر مهارات التواصل الرياضي ذات قيمة استخدامية في تعلم الرياضيات، وتحديداً زيادة الفضول الذي يجذب اهتمامات التلاميذ ويثيرها أثناء التعلم، وتظهر مهارات التواصل الرياضي في فهم المفاهيم والإجراءات الرياضية، والقدرة على تمثيل هذه المفاهيم، وفهم بعض المواضيع الرياضية، وتطبيقها في الحياة اليومية (Chasanah & Usodo, 2020, 980).

هذا وتوصلت نتائج دراسة (Lomibao, Luna, Namoco, 2016) إلي أن التواصل الرياضي في صف الرياضيات يعد وسيلة تدريس فعالة لتحسين التحصيل والفهم، وتقليل قلق الرياضيات، وأشار(Tong, Uyen, Quoc, 2021,2) إلي أن مهارات الاتصال الرياضي تعد أدوات مفيدة لتشجيع الإبداع والتحفيز لدى التلاميذ في دراساتهم للرياضيات.

ويُعد التواصل داخل الفصل الدراسي أحد مؤشرات نجاح المعلم في إدارة أنشطة التعلم، ومع ذلك، لا ينبغي أن يحدث التواصل في الفصل الدراسي فحسب، بل يجب أن يحدث في البيئة الاجتماعية الأوسع، فعلى سبيل المثال، يجب أن يظل التلاميذ قادرين على التواصل من خلال أنشطة الواجب المنزلي، ويُمكن استخدام الواجبات المنزلية كأدوات للتواصل الاجتماعي بين التلاميذ ويمكن استخدامها كمصدر للتفاعل بين الطلاب وأولياء أمورهم (Suratno,Tonra, Ardiana,2019,1) فكما ذكرت سلوي حمد (٢٠٢٠، ٣١٠) ينبغي علي معلم الرياضيات أن يكون قادر علي استخدام لغة الرياضيات في شرحها وايصالها للتلاميذ عن طريق مهارات التواصل الرياضي وهي (التمثيل، القراءة، الكتابة، الاصغاء، المناقشة)، حيث سيكون من المستحيل تحقيق كفاءة عالية في التواصل الرياضي بين المعلمين والتلاميذ إذا لم يتم فهم المشكلة الرياضية وشرحها بشكل صحيح (Tong, Uyen, Quoc, 2021,2).

ولتنمية التواصل الرياضي لدي التلاميذ فيُمكن استخدام التلاعب الرياضي وهو وسيلة لمشاركة الأفكار وتوضيح الفهم، ومعه تتحول الأفكار إلى موضوعات للمناقشة والتحقق بما يساعد على بناء المعنى، وبقاء أثر الأفكار وشيوعها بين المتعلمين الذين يكتسبون القدرة على التوضيح والإقناع لما يتوصلون إليه من أفكار استدلالية (Kosko & Wilkins, 2010, 88).

كما يمكن للمعلم الاعتماد علي التعلم التعاوني فقد أثبتت نتائج دراسة (Martinho & pont, 2009; Lorna, 2010) أن اعتماد المعلمين علي التعلم التعاوني كان له تأثير كبير في تحسن التواصل الرياضي مع تلاميذهم، حيث تعلموا كيفية تنفيذ استراتيجيات تدريس أكثر مرونة، وتعزيز استقلالية التلاميذ دون المساس بالمناهج الدراسية، وأصبحوا متحمسين للعمل الجماعي.

كما يمكن استخدام المناقشة لتنمية التواصل الرياضي حيث اثبتت دراسة (Kosko & Wilkins, 2010) أن التلاميذ يستخدمون المناقشة بشكل ملحوظ عند تعلم الرياضيات حيث توفر المناقشة بيئة مرنة لتحدث عمليات تبادل النقاش

بشكل متكرر، ولأنها عملية سهلة البدء والاستمرار فيها، وكذلك يستخدم التلاميذ أيضا الكتابة الرياضية لفهم العمليات الرياضية بصورة واضحة، بالإضافة إلي التلاعب الرياضي والذي كان له علاقة إيجابية بعملية التواصل الرياضي.

وأيضاً يجب علي المعلم العمل علي زيادة الكفاءة الذاتية لدي تلاميذه لتنمية التواصل الرياضي معهم فقد أثبتت نتائج دراسة (Aprisal & Abadi, 2018,731)ودراسة (Iryono & Qonita,2022,238) أن هناك علاقة قوية بين الكفاءة الذاتية وقدرة التواصل الرياضي لدى التلميذ، فيُمكن للتلاميذ ذوي الكفاءة الذاتية العالية إتقان جميع مؤشرات القدرة على التواصل الرياضي علي عكس التلاميذ ذوو الكفاءة الذاتية المنخفضة.

• **رابعاً: نموذج الرسم.**

إن استخدام الرسم في عملية التعلم يُعرف بأنه تمثيل مرئي خارجي ينشئه المتعلم ويصور أي نوع من المحتوى، سواء كان هيكلا أو علاقة أو عملية، ويتم إنشاؤه في بعدين ثابتين في أي وسيط (Quillin & Thomas,2015,2)، فقد أشارت دراسة (Malanchini , et al.,2016) إلي أن القدرة على الرسم لدي التلاميذ مرتبطة بشكل خاص بجوانب محددة من التطور المعرفي، ومنها القدرة الرياضية لأنها مرتبطة بالقدرة المعرفية العامة وبسبب العديد من الميزات المحددة التي قد تشترك فيها الرياضيات مع القدرة علي الرسم.

فمن خلال أنشطة الرسم يتم تعزيز أربع عمليات تعلم وهي: (١) التعلم التوليدي (٢) التنظيم الذاتي (٣) تكامل النموذج العقلي (٤) الإدراك المكاني، فالرسم من منظور معرفي يُعد نشاطا تعليميًا يمكن أن يساعد التلاميذ على فهم المحتوى داخليًا حيث تعمل أنشطة الرسم على إشراك التلاميذ في المحتوى الذي سيتم تعلمه لمساعدتهم على التفكير بشكل فعال حول المحتوى (التعلم التوليدي)، وتركيز تفاعلاتهم مع المحتوى على المفاهيم الصعبة (التنظيم الذاتي)، ودمج المحتوى مع معرفتهم السابقة (تكامل النموذج العقلي) والتأمل في المحتوى الموضح في رسوماتهم (الإدراك المكاني) (Wu& Rau, 2019,91).

كما أشارت نتائج دراسة (Edens & Potter,2007) إلى أن مستوى الفهم المكاني واستخدام الرسومات التخطيطية كانا مرتبطين بشكل كبير بأداء حل المشكلات.

واستراتيجية نموذج الرسم هي طريقة رسومية لدعم حل المشكلات اللفظية والتي نشأت في سنغافورة كجزء من إصلاح مناهج الرياضيات الأولية، والصفة الأساسية لطريقة النموذج هي أنه يتم تعليم التلاميذ رسم مخطط شريطي لتمثيل الكميات الرياضية المعروفة وغير المعروفة، بالإضافة إلى العلاقات بينها، في المسائل الكلامية تحديدا، ويتم تشجيع التلاميذ على تصوير موقف المشكلة المخفي بيانيًا في نص المشكلة اللفظية من خلال تمثيل العلاقة (العلاقات) بين

الكميات خارجيًا في شكل مستطيلات، وذلك ليتم التقاط جميع المعلومات المقدمة بشكل صريح أو ضمني في المشكلة الكلامية في سلسلة من المستطيلات (أي رسم تخطيطي شريطي) حيث يمثل كل مستطيل متغيرًا مختلفا عن المشكلة الكلامية، وبالتالي فإن الرسم البياني الشريطي يعتبرس بمثابة "تناظري مرئي" حيث أنه يحتوي على جميع المتغيرات والكميات والعلاقات ذات الصلة من مشكلة كلامية مطلوب حلها (de Koning , et al., 2022, 30).

وتعتبر استراتيجية رسم النموذج هي استراتيجية رسومية قوية لدعم حل المشكلات الكلامية في أنواع مختلفة من المشكلات الكلامية بما في ذلك المشكلات الروتينية الجبرية والمسائل الروتينية الحسابية والمسائل غير الروتينية، وكذلك لأنواع مختلفة من المتعلمين بما في ذلك أولئك الذين يعانون من صعوبات التعلم (de Koning , et al., 2022, 30)، حيث تعتبر من الاستراتيجيات الأكثر شهرة وتطورًا التي يتم تدريسها في سنغافورة، والتي تسمى أحيانًا "النمذجة الشريطية" في الولايات المتحدة، وذلك ابتداءً من الصف الثاني، ليتم تعليم التلاميذ استخدام الأشكال المستطيلة لنمذجة مسألة كلامية، وهذا النموذج: -

- يساعد التلاميذ على تصور العلاقات الرياضية المجردة من خلال التمثيلات التصويرية.
- يستخدم الكتل المستطيلة لأنها سهلة التقسيم.
- يمكن استخدامه قبل أن يعرف التلاميذ الحلول الجبرية، ويمكن استخدامه لنمذجة العلاقات الجبرية *(Clark, 2009,4)*.

وتقدم الكتب المدرسية السنغافورية المفاهيم باستخدام الصور والأرقام والكلمات حيث يبدأ تسلسل التدريس في سنغافورة بالملموس، وينتقل إلى التصويري، وينتهي بالمجرد، فيُعد حل المشكلات هو العنصر الأساسي في برنامج الرياضيات في سنغافورة، فيتعلم التلاميذ استخدام استراتيجية رسم النماذج في الصفوف الابتدائية ويستمرون في استخدامها طوال البرنامج، ومن خلال هذه الممارسة المستمرة، يصبح التلاميذ على درجة عالية من الكفاءة في حل المشكلات المعقدة بشكل متزايد (Hogan, 2004,22).

فمع التركيز على استخدام الخوارزميات لحل المشكلة أو ترجمة العبارات الرئيسية للمشكلة مباشرة إلى تمثيلات رمزية، فإن رسم النموذج يجبر التلاميذ على التركيز في فهم المشكلة أولا ثم تحديد الحساب المناسب الذي سيترجم الرسم التخطيطي لحل المشكلة، بمعنى آخر، إلى جانب كونه نموذجًا للمشكلة، يصبح الرسم البياني نموذجًا لحل المشكلة، وأساسًا لخطة الحل (Ciobanu, 2015,17).

وتوجد ثلاثة أنواع رئيسية من هياكل (نماذج) المشكلات التي يتم تدريسها لتلاميذ المدارس الابتدائية في سنغافورة وهي: -

- نموذج الجزء الكل.
- نموذج المقارنة.

- نموذج الضرب والقسمة *(Ciobanu, 2015,17)*.

ولهذا تضمنت وثيقة منهج الرياضيات للمرحلة الابتدائية في سنغافورة إطار الرياضيات والذي يميز مناهج سنغافورة منذ عام ١٩٩٠، والتركيز الرئيسي للإطار هو حل المشكلات الرياضية، أي حل المشكلات باستخدام الرياضيات، ويحدد الإطار التوجيه في تدريس وتعليم وتقويم الرياضيات على جميع المستويات من المرحلة الابتدائية إلى مرحلة ما قبل الجامعة، وقد ذكر (Kaur,2014,6) الإطار العام لنموذج الرياضيات في سنغافورة والذي وضعته وزارة التربية والتعليم السنغافورية والذي وضعته في عام ٢٠٠٦ في الشكل التالي: -

شكل (٥) الاطار العام لنموذج الرياضيات في سنغافورة.

ويتكون التدريس بطريقة رسم النموذج من ست خطوات وهي: -

- الخطوة (١): قراءة المشكلة بصوت عالٍ، حيث يقرأ التلميذ المشكلة للحصول على فهم أولي لسياق المشكلة بما في ذلك المعطيات والهدف.
- الخطوة (٢): تقرير من و/أو ما هو المهم، حيث يقوم التلميذ بتحديد وإدراج المعلومات ذات الصلة التي تعتبر ضرورية لحل المشكلة.
- الخطوة (٣): يرسم شريطا مستطيلا لإظهار الشريط بالكامل وتقسيمه، حيث يقوم التلميذ بإنشاء رسم تخطيطي يمثل المشكلة.
- الخطوة (٤): يُعيد قراءة كل جملة ويلاحظ المعلومات المعروفة في الرسم التخطيطي، حيث يُعيد التلميذ قراءة المسألة جملة بعد جملة ويضع علامة على المعلومات المعروفة على الرسم البياني الشريطي.
- الخطوة (٥): يبحث عن إجابة المشكلة، حيث يعود التلميذ إلى الرسم التخطيطي ويقرر الحل.

◄◄ الخطوة (٦): الاجابة على السؤال، حيث يكتب التلميذ الإجابة الكاملة ويتأكد من أن الإجابة معقولة. *(Sharp & Shih Dennis, 2017, 187)*

وتتطلب نماذج الرسم منا رسم مربعات أو مستطيلات لتمثيل الأرقام، حيث تمكننا من مقارنة الأرقام والكسور والنسب المئوية بسهولة (Adhikari & Ishizaka, 2022,153) ولذلك عند التخطيط للتدخل لمساعدة التلاميذ على رسم نماذج للاستدلال المبني على النماذج، من المفيد أن نضع في اعتبارنا أنه فيما يتعلق بمهارات النمذجة فقد أوضحت الأدبيات بعض الاختلافات بين المتعلمين المبتدئين والخبراء فيما يتعلق برسم واستخدام النماذج في مختلف تخصصات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (Quillin & Thomas,2015,7)

فالدقة في رسم مخططات شريطية دقيقة له تأثير إيجابي على أداء حل المشكلات اللفظية، في حين أن رسم مخططات شريطية غير دقيقة له تأثير سئ على أداء حل هذه المشكلات، حيث تقترن دقة المخطط الشريطي المرسوم (أي الدقيق مقابل غير الدقيق) ارتباطا وثيقا بصحة الإجابة على المشكلة الكلامية (أي الإجابة الصحيحة مقابل الإجابة غير الصحيحة) (de Koning , et al., 2022) (Rellensmann, Schukajlow, Leopold, 2020) وتتفق مع هذه النتائج دراسة (Krawitz & Schukajlow,2020) والتي أثبتت أن استراتيجية الرسم قد تُعيق قدرة التلاميذ على حل المشكلات الهندسية غير الخطية إذا لم يتم تطبيقها بشكل صحيح ودقيق عندما يحل التلاميذ المسائل الرياضية.

وبناء علي ما سبق يعد نموذج الرسم أحد أقوى تقنيات التدريس التي تساعد التلاميذ على فهم المشكلات الكلامية في الرياضيات وحلها بسهولة، ففي هذه الطريقة يتم عرض المسائل الكلامية في الرياضيات بشكل مرئي مما يساعد التلاميذ على فهم فكرة السؤال. (Adhikari & Ishizaka, 2022,153).

- **خامساً: العلاقة بين صعوبات تعلم الرياضيات والمسائل اللفظية والتواصل الرياضي ونموذج الرسم.**

تأتي صعوبات تعلم الرياضيات كأحد أهم أنواع صعوبات التعلم الأكاديمية وتعرف بأنها انخفاض ملحوظ في التحصيل الدراسي في الرياضيات لدى بعض التلاميذ بالمقارنة بزملائهم العاديين، مع أنهم يتميزون بذكاء متوسط لكن تظهر عليهم ملامح الصعوبة في بعض العمليات الأساسية في تعلم الرياضيات ويستبعد منهم متعددو الإعاقة حيث أن إعاقتهم قد تكون سبباً مباشرا لتلك الصعوبات (Allsopp & Haley,2015:177)

فأداءً ذوي صعوبات التعلم أقل بكثير من أقرانهم الذين يتطورون عادةً ويتعرضون لخطر كبير للفشل في الرياضيات، حيث إن الأطفال الذين أداؤهم أقل في مرحلة الروضة يعانون من صعوبات تعلم بحلول الصف الخامس وتستمر معهم هذه الصعوبات حتي المرحلة الثانوية بل وتستمر معهم إلي المراحل الدراسية اللاحقة (Powell , et al.,2020, 6).

وتشير دراسة (Sainio , et al., 2019) إلي أن صعوبات تعلم الرياضيات تؤثر علي التلاميذ فيكون لديهم أمل أقل وقلق أكبر تجاه المادة، كما أنهم لا يشعرون بالاستمتاع بها، ويرجع هذا إلي أنه لا يتم التعرف على صعوبات تعلم الرياضيات في وقت مبكر بما فيه الكفاية وأن الدعم المقدم للتلاميذ ليس منتظمًا ومنهجيًا، مما يهيئ التلاميذ للمشاعر الأكاديمية غير القادرة على التكيف في الرياضيات.

ولهذا تمثل المسائل اللفظية بالنسبة للتلاميذ الذين يعانون من صعوبات في الرياضيات تحديًا خاصًا، فقد أشار المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM) إلى أن حل المشكلات اللفظية الرياضية يجب أن يكون جزءًا أساسيًا من الرياضيات، ويؤكد على الترابط بين حل المشكلات والتصور الناجح للرياضيات عبر مستويات المحتوى والصف الدراسي، ومع ذلك، لا يزال حل المسائل اللفظية في الرياضيات يمثل مشكلة للعديد من التلاميذ، وخاصة ذوي صعوبات التعلم (Adhikari & Ishizaka, 2022,153).

فحل المشكلات اللفظية يتطلب أن يستخدم التلاميذ المعرفة السابقة بالمحتوى ويطبقوا هذه المعرفة على مواقف العالم الحقيقي وبالنسبة للتلاميذ الذين يعانون من صعوبات التعلم يعد هذا أمرًا صعبًا بشكل خاص لأنه يتضمن تفكيرًا عالي المستوى ونقل المعرفة، حيث يتطلب حل المشكلة أن يفهمها التلاميذ ويترجمونها إلى نموذج عقلي و/أو تخطيطي و/أو خوارزمي، حيث لا يقتصر الأمر على أن التلاميذ الذين يعانون من صعوبات التعلم يولدون تمثيلات أقل عند حل المسائل الكلامية الجديدة مقارنة بأقرانهم من غير ذوي الإعاقة، ولكن عندما يقوم هؤلاء التلاميذ بتمثيل تمثيلات، فإن التمثيلات عادة لا تصور العلاقات المكانية بين العناصر (أي كيفية ترابط العناصر)، والتي تكون ضرورية لفهم المشكلة ومن ثم حلها، وبدلا من ذلك، فإنهم عادة ما يرسمون صورًا تمثل سياق المشكلة دون تضمين المعلومات المهمة اللازمة لحل المشكلة (أي التمثيلات التصويرية) (Gonsalves& Krawec, 2014, 160).

وفي نفس الاطار يشير مجدي الشحات وخالد البلاح (٢٠١٨، ١٢٤ – ١٢) إلي أن مجال حل المشكلات اللفظية يعد من المجالات الرئيسية التي يعاني ذوي صعوبات التعلم من قصور فيها وذلك لأن العمليات النفسية (الانتباه، الادراك، الذاكرة) لديهم قصور فيها وهي التي وهي ترتبط بحل المشكلات علي جميع المستويات مثل استرجاع المعلومات من الأساس المعرفي واستدعاء الاستراتيجيات المستخدمة في المواقف المشابهة السابقة وكذلك تشفير المشكلة واستدعاء الفروض والاستجابات التي يفترضها التلميذ في حل المشاكل الحالية.

ولهذا يجب علي المعلم اتباع طرق مختلفة لحل المسألة لمراعاة اختلاف التلاميذ داخل الفصل الدراسي وذلك مثل قراءة النص بصوت عال للتلاميذ حتى لا يضطروا إلى قراءته بأنفسهم، أو يمكن إعادة كتابة المشكلات نفسها في الفصل الدراسي بلغة أبسط، أو تجميع التلاميذ للعمل على حل المسائل الكلامية

الخاصة بهم مما يسمح لهم بمساعدة بعضهم البعض في قراءة السرد وكذلك تطبيق الرياضيات، كما يُمكن أيضًا التمييز بين الطريقة التي نُقيم بها مهارات الرياضيات لدى تلاميذنا، فعلى سبيل المثال يمكن للتلاميذ استخدام أدوات التدريب العملي لحل مشكلة ما أو استخدام التكنولوجيا التفاعلية لمساعدتهم في البحث عن الحلول، والتفكير في استخدام مشاريع ذات خطوات متعددة تتطلب من التلاميذ استخدام مهاراتهم الرياضية لإنشاء منتج كمقياس وتقييم لقدرتهم على تطبيق مهاراتهم الرياضية المكتسبة (Acosta-Tello, 2010, 24).

ولتحسين مهارات حل المسائل اللفظية لدي ذوي صعوبات التعلم نجد العديد من الدراسات التي تناولت تحسين هذه المهارات مثل دراسة حكمت آل مشيرب ومريم النعيم (٢٠٢٣) والتي تناولت فاعلية استخدام استراتيجية الرسم السريع على تحسين مهارات حل المسائل الرياضية اللفظية لدى الطالبات ذوات صعوبات تعلم الرياضيات ودراسة الفرحاتي السيد (٢٠١٩) والتي تناولت فاعلية مدخل الاستجابة للتدخل وفق عمليات التجهيز المعرفي PASS في تحسن مهارات حل المسائل اللفظية لدي ذوي صعوبات التعلم حيث أثبتت النتائج فعالية هذا المدخل في تحسين هذه المهارات، ودراسة مجدي الشحات وخالد البلاح (٢٠١٨) والتي تناولت فاعلية التدريب على استراتيجية معرفية في تحسين مهارات حل المسائل اللفظية لدى التلاميذ ذوى صعوبات التعلم، ودراسة عماد الدين محمد واخرون (٢٠١٦) والتي هدفت إلي تنمية الكفاءة اللغوية لخفض صعوبات حل المسائل اللفظية لدي التلاميذ ذوي العسر القرائي، ودراسة فاروق الرسان ونضال حمدان (٢٠١٢) والت تناولت أثر استخدام استراتيجيتي بناء المعنى و الاحتفاظ بالسجلات في حل المسائل الرياضية اللفظية لدي تلاميذ المرحلة الأساسية ذوي صعوبات التعلم.

أما في اطار التواصل الرياضي فتظهر العلاقة بينه وبين المسائل اللفظية في انه يمكن تحسين القدرة على التواصل الرياضي من خلال إعطاء المسائل الرياضية، وخاصة المسائل اللفظية، وذلك لأنه عند حل المسائل الكلامية، يحتاج التلاميذ إلى تقديم تفسيرات ومبررات وتمثيلات تعتبر مكونات مهمة في التواصل الرياضي، فالمسائل اللفظية هي مسائل رياضية في سياق الحياة اليومية مقدمة في شكل جمل رياضية يتعين حلها والتي توفر فرصًا للتلاميذ لتطوير مهاراتهم في حل المشكلات الرياضية المتعلقة بالحياة اليومية ففي حل المسائل الكلامية، يجب على التلاميذ ترجمة الأسئلة وتغيير الجمل الرياضية إلى نماذج رياضية (Maulyda , et al.,2020,2).

كما يعكس التواصل الرياضي الفهم الرياضي وهو جزء من القوة الرياضية، حيث يدرس التلاميذ الرياضيات كما لو أنهم يتحدثون ويكتبون عما يفعلونه، إنهم يشاركون بنشاط في الرياضيات، عندما يُطلب منهم التفكير في أفكارهم، أو التحدث والاستماع إلى التلاميذ الآخرين، في مشاركة الأفكار والاستراتيجيات والحلول، فالكتابة عن الرياضيات تشجع التلاميذ على التفكير في عملهم

وتوضيح الأفكار لأنفسهم (Rustam & Handayani, 2017,4)، ومع التواصل الرياضي سيستطيع التلاميذ حل المشكلات الرياضية التي يواجهونها بشكل أسهل بسبب دعم قدرة التواصل الرياضي القدرات الرياضية الأخرى (Sari, Kusnandi, Suhendra, 2017).

والمتفقد للأدبيات البحثية التي تناولت تحسين مهارات حل المسائل اللفظية الرياضية والتواصل الرياضي يتضح انه وعلي الرغم من تعددها إلا أنه - وفي حدود علم الباحثة - لا توجد دراسة اهتمت بتنمية هذه المهارات عن طريق استراتيجية نموذج الرسم، وذلك علي الرغم من أن هذه الاستراتيجية أثبتت أهميتها في تعليم مادة الرياضيات لتلاميذ المرحلة الابتدائية، وحل مشكلات المسائل اللفظية والمعادلات الكلامية ومسائل الكسور وغيرها من المشكلات، وذلك مثل دراسة كلا من (de Koning , et al.,2022; Adhikari &Ishizaka,2022; Sharp & Shih Dennis, 2017; Morin , et al.,2017; Ciobanu,2015)، بالإضافة إلي دراسات كلا من زيزي عبد الحي وفريال أبو سته ومجدي ابراهيم، ٢٠١٣ ; (Sharp, Shih Dennis, 2017; Sharp, 2018) والتي أثبتت فعالية نموذج الرسم في تعليم مادة الرياضيات للتلاميذ ذوي صعوبات التعلم بالمرحلة الابتدائية.

وبناءً علي ما سبق يظهر الارتباط الواضح بين متغيرات الدراسة الثلاثة حيث يؤثر كلا منها في الاخر حل المسائل الرياضية اللفظية واستراتيجية نموذج الرسم والتواصل الرياضي، وهو ما تسعي الدراسة الحالية إلي التأكد منه من خلال تقديم برنامج تدريبي قائم علي استراتيجية نموذج الرسم والتعرف علي مدي اسهامه في تحسين مهارات حل المسائل اللفظية لدي التلاميذ ذوي صعوبات التعلم بالمرحلة الابتدائية، ثم التعرف علي تأثير هذا التحسن في مهارات التواصل الرياضي والذي يعتبر أحد أهم معايير تعلم الرياضيات في الوقت الحاضر، فهو يسهم في تحسين تفكير التلاميذ وإيجاد فهم مشترك للأفكار الرياضية، وتوفير جو تعليمي إيجابي.

- **الجانب التطبيقي للدراسة**.
- **أولاً: منهج الدراسة**:

استخدمت الباحثة منهج بحث الفرد الواحد، حيث إنه من أنسب المناهج لتطبيق الدراسة، من خلال مقارنة أداء التلميذ نفسه في مرحلة الخط القاعدي بأدائه في مرحلة العلاج، بهدف تأكيد العلاقة الوظيفية بين طريقة العلاج والتغير في السلوك المستهدف، وقد استخدمت الباحثة التصميم التجريبي (أ ب أ ب) (التصميم الارتدادي)، حيث (أ الأولي) تمثل مرحلة الخط القاعدي، وتتضمن بيانات المستوي الحالي للمتغير التابع، و(ب الأولي) تمثل مرحلة التدخل العلاجي والتحقق من فعالية المتغير المستقل علي المتغير التابع، وتتضح خطوات هذا التصميم بشكل تفصيلي خلال عرض نتائج الدراسة.

- **ثانياً: عينة الدراسة**
- **عينة تقنين الأدوات**

تكونت عينة تقنين الأدوات من (٢٧) تلميذًا وتلميذةً من ذوي صعوبات التعلم بمدرستي الشهيد سمير فتيح والشهيد عبد المنعم مندور الابتدائية بطحلة، مركز بنها، بمحافظة القليوبية، بالصفين الخامس والسادس الابتدائي، حيث كان العدد الكلي للتلاميذ الحاضرين (٤٠٩) تلميذ، وبذلك تصبح نسبة صعوبات التعلم بهذين الصفين ٦.٦ ٪.

- **عينة التطبيق**

تكونت عينة الدراسة النهائية من (٣) تلاميذ ذكر و٢ إناث بالصف السادس الابتدائي بمدرسة الشهيد سمير فتيح بطحلة، إدارة بنها التعليمية – محافظة القليوبية، حيث تم اختيار عينة الدراسة علي عدة مراحل كما يلي:

- سؤال المعلمين عن مستوى أداء التلاميذ وتقييم مستواهم في التحصيل الأكاديمي ونشاطهم الدراسي من وجهة نظر معلميهم، حيث تم التوصل الي (٢٣) تلميذًا وتلميذة بالصف السادس الابتدائي بالمدرسة من واقع ثلاثة فصول.
- تطبيق اختبار رسم الرجل علي هؤلاء التلاميذ والتوصل إلى نسبٍ الذكاء الخاصة بكل تلميذ، حيث تم استبعاد عدد (١٤) تلميذًا وتلميذة لتناسب مستوي ذكائهم مع مستوي تحصيلهم الأكاديمي ليصبح عدد تلاميذ العينة (٩) تلميذًا وتلميذة.
- سؤال الأخصائي الاجتماعي عن العينة، حيث تم استبعاد عدد (٣) تلاميذ بسبب المستوي الاقتصادي والظروف الاجتماعية ليصبح عدد تلاميذ العينة (٦) تلميذًا وتلميذة.
- تطبيق مقياس صعوبات التعلم (اعداد: أسماء أحمد محمد عبدالعال، ٢٠١٢)، وقد تم استبعاد عدد (١) تلميذة ليصبح عدد تلاميذ العينة (٥) تلاميذ.
- استبعاد تلميذتين أثناء تطبيق البرنامج حيث لم تكن ملتزمة بحضور جلسات البرنامج ليصبح العدد النهائي للعينة (٣) تلاميذ (ذكرو ٢ إناث).

وقد تم مراعاة عدة شروط عند اختيار عينة الدراسة وهي:

- أن يكونوا من تلاميذ الصف السادس الابتدائي.
- أن يكون معلموهم قاموا بالتدريس لهم في صفوف سابقة ليكونوا علي خبرة بمستواهم التحصيلي ونشاطهم الدراسي.
- ألا يعانون من أي إعاقة عقلية، أو حسية، أو جسمية، أو حركية، أو أي قصور بيئي، اجتماعي، اقتصادي، ثقافي.
- الحصول علي نسبة (٧٠٪) فأكثر في مقياس صعوبات التعلم (إعداد: أسماء أحمد محمد عبدالعال، ٢٠١٢).

• **ثالثًا: أدوات الدراسة:**

اعتمدت الدراسة علي استخدام الأدوات التالية:

- اختبار رسم الرجل لقياس ذكاء التلاميذ (إعداد: جود انف – هاريس)، (تعريب فاطمة حنفي، ١٩٨٣).
- مقياس للكشف عن صعوبات التعلم (إعداد: أسماء أحمد محمد عبدالعال، ٢٠١٢).
- مقياس التواصل الرياضي لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية (إعداد الباحثة).
- قائمة شطب لتقييم تلاميذ المرحلة الابتدائية في مهارات حل المسائل الرياضية اللفظية (إعداد الباحثة)
- استمارة ملاحظة لتقييم استجابات التلاميذ أثناء الجلسات (إعداد الباحثة)
- برنامج الدراسة (إعداد الباحثة)

وفيما يلي عرضًا تفصيلًا لأدوات الدراسة كل علي حده

• **الأداة الأولي: اختبار رسم الرجل لجود انف – هاريس لقياس ذكاء التلاميذ**

• **(تعريب فاطمة حنفي، ١٩٨٣).**

وقد استخدمت الباحثة اختبار رسم الرجل لجود انف هاريس لقياس ذكاء التلاميذ أثناء تشخيص التلاميذ ذوي صعوبات التعلم.

• **وصف الاختبار:**

يعد هذا الاختبار اختباراً غير لفظياً ، وهو من المقاييس الجمعية التي تصلح للتطبيق على مجموعة من التلاميذ في وقت واحد بواسطة فاحص واحد، وهو من إعداد " فلورانس جود إنف هاريس". وفيه يطلب من المفحوص أن يرسم صورة لرجل على أفضل نحو يستطيعه، ويكون التقدير على أساس دقة التلميذ في الملاحظة ، وعلى أساس تطور تصوره للموضوع وليس على أساس المهارة الفنية في الرسم (رحاب السيد القلش، ٢٠٠٨: ١٦٤).

• **تعليمات الاختبار:**

تعليمات الاختبار شفهية، حيث يكلف التلاميذ المراد قياس ذكائهم باستبعاد كل ما قد يوجد أمامهم، ما عدا قلماً رصاصاً، وصفحة من الورق الأبيض، ويطلب من كل تلميذ أن يرسم رجلاً على الورقة البيضاء التي أمامه، وتجمع الأوراق بعد انتهاء التلاميذ من الرسم، ويمكن الاستفسار من التلميذ عما تدل عليه أجزاء الرسم ، وتدوين ذلك (منال كمال عبد الجواد، ٢٠١١، ٨٨).

وبعد الحصول علي الدرجة الخام يتم تحويلها إلي درجة عمر عقلي من خلال الجدول الخاص بذلك ليتم استخدام المعادلة التالية لإيجاد نسبة ذكاء التلميذ: نسبة الذكاء = العمر العقلي / العمر الزمني × ١٠٠

• **طريقة التصحيح:**

يُعطي المصحح درجة واحدة عن كل نقطة من النقاط الواردة بجدول التصحيح، وعددها (٧٣) مفردة، وذلك بأن يضع علامة الموافقة (✓) أمام المفردة التي تمت الموافقة عليها، ويضع (صفر) بجانب كل مفردة لم يتم الموافقة عليها،

ويعطي درجة (واحدة) للمفردة الموافق عليها، ثم تحسب الدرجة الخام وهي مجموع المفردات التي تمت الموافقة عليها.

- **الأداة الثانية**: **مقياس الكشف عن صعوبات التعلم** (**اعداد**: **أسماء محمد أحمد عبد العال**، ٢٠١٢).
- **وصف المقياس**:

يتكون المقياس من (٣٧) عبارة موزعة علي ثلاثة أبعاد وهي:

- **الصعوبات الخاصة بالكتابة**.

وهي العبارات أرقام (١، ٤، ٧، ١٠، ١٣، ١٦، ١٩، ٢٢، ٢٥، ٢٩، ٣٢، ٣٥، ٣٧).

- **الصعوبات الخاصة بالقراءة**.

وهي العبارات أرقام (٢، ٥، ٨، ١١، ١٤، ١٧، ٢٠، ٢٣، ٢٧، ٣٠، ٣٣).

- **الصعوبات الخاصة بإجراء العمليات الحسابية**.

وهي العبارات أرقام (٣، ٦، ٩، ١٢، ١٥، ١٨، ٢١، ٢٤، ٢٦، ٢٨، ٣١، ٣٤، ٣٦).

- **صدق المقياس**:

قامت معدة المقياس (أسماء عبد العال، ٢٠١٢) بتطبيق نوعين من الصدق وهما:

- صدق المحكمين : حيث قامت بعرض المقياس في صورته الأولية علي مجموعة من الأساتذة المتخصصين في مجال الصحة النفسية، وعلم النفس، والتربية الخاصة، وأجرت التعديلات اللازمة التي أوصي بها المحكمون.
- الصدق باستخدام الاتساق الداخلي : وقد تم حسابه عن طريق ايجاد معامل الارتباط بين العبارة والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه وكذلك ارتباطها بالدرجة الكلية للمقياس، حيث تم التوصل إلى أن جميع معاملات الارتباط دالة عند مستوى (٠.٠١)، و الذي يؤكد صدق الاتساق الداخلي، كما أن الأبعاد تتسق مع المقياس ككل حيث تتراوح معاملات الارتباط بين: (٠.٨٨: ٠.٩١) وجميعها دالة عند مستوي (٠.٠١) مما يشير إلي أن هناك اتساقا بين جميع أبعاد المقياس، وأنه بوجه عام صادق في قياس ما وضع لقياسه.

- **ثبات المقياس** :

قامت معدة المقياس بحساب ثبات المقياس بطريقتين هما: طريقة ألفا كرونباخ، وطريقة التجزئة النصفية لأبعاد المقياس والمقياس ككل، وقد حصلت على قيمة معامل الثبات في معامل ألفا كرونباخ (٠.٨٩)، وقيمة (٠.٨٦) في التجزئة النصفية، وهي قيمة مرتفعة جدا وذات دلالة إحصائية، حيث تم التوصل إلى أن جميع معاملات الثبات مرتفعة والذي يؤكد ثبات المقياس وذلك من خلال أن قيم معاملات ألفا كرونباخ والتجزئة النصفية كانت مرتفعة، و بذلك فإن الأداة المستخدمة تتميز بالصدق والثبات ويمكن استخدامها علميا.

- **طريقة التصحيح**:

الاختيارات الخاصة بكل عبارة هي: (غالبًا، أحيانًا، نادرًا) لتقابل على التوالي (٣، ٢، ١) من الدرجات، بحيث تكون الدرجة الكلية للمحور الأول هي(٣٩)، وتكون

الدرجة الكلية للمحور الثاني هي (٣٣)، بينما تكون الدرجة الكلية للمحور الثالث هي (٣٩)، والدرجة الكلية للمقياس ككل (١١١)، وكلما ارتفعت درجة التلميذ في المقياس، كلما كان يعاني من صعوبات تعلم، فإذا حصل التلميذ على(٧٠٪) فأكثر من الدرجة الكلية للمحور، فإنه يعاني من صعوبات تعلم، أما إن قلت النسبة عن(٧٠٪)، فإن التلميذ لا يعاني من صعوبات تعلم في هذا البعد، وإذا حصل التلميذ على (٧٠٪) فأكثر من الدرجة الكلية للمقياس يكون التلميذ يعاني من صعوبات تعلم، أما إن قلت النسبة عن(٧٠٪) للمقياس ككل، فإن التلميذ لا يعاني من صعوبات تعلم.

- **الأداة الثالثة: مقياس التواصل الرياضي لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي صعوبات التعلم (إعداد الباحثة) ***

قامت الباحثة بإعداد المقياس من خلال الخطوات التالية: -

- مراجعة الإطار النظري الخاص بالتواصل الرياضي لدي التلاميذ ذوي صعوبات التعلم من حيث التعريف والأهمية والأهداف وكذلك الدراسات السابقة، وذلك للإفادة منها في إعداد أبعاد ومفردات المقياس .
- الاطلاع علي بعض مقاييس التواصل الرياضي بالدراسات السابقة ودراسة أبعادها ومفرداتها وذلك مثل دراسات كلا من (شيماء حميدة، ٢٠٢٢؛ ولاء عبد المحسن وإبراهيم التونسي،٢٠٢١؛ *Tong, Uyen, Quoc,2021*؛ *Suratno,Tonra, Ardiana,2019*؛ *Yang etal,2016*؛ شيماء حسن، ٢٠١٤)
- تحديد الأبعاد التي ستعتمد عليها الباحثة في ضوء الإطار النظري والدراسات والمقاييس السابقة ووضع تعريف لها وهي كالتالي: -
  - ✓ البعد الاول: القراءة الرياضية: قدرة التلميذ على فهم المفردات الرياضية سواء كانت مفردات تتعلق بالألفاظ الرياضية مثل (البسط، المقام) أو رموز رياضية عادية مثل(+ ، -، ×، ÷) أو التي لها دلالات رياضية مثل (عدد، مجموع)
  - ✓ البعد الثاني: الكتابة الرياضية: قدرة التلميذ على استخدام الرموز والمصطلحات الرياضية التي تعبر عن الألفاظ مثل: (الجزء، الكل، الوحدات، لذلك، إذا كان، فإن، .....) والعلاقات الواردة في محتوى المشكلة اللفظية في كتابة معطيات المسألة وخطوات حلها.
  - ✓ البعد الثالث: الاستماع الرياضي: قدرة التلميذ على الاستماع بفهم لما يعرضه المعلم أو زملاؤه من تعبيرات شفوية عن المشكلة، وكيفية حلها
  - ✓ البعد الرابع: التحدث الرياضي: قدرة التلميذ على نُطق والتعبير عن الألفاظ والعبارات والعلاقات الواردة بمحتوى المشكلة اللفظية شفويًا بأسلوبه الخاص، ومناقشة خطوات حل المشكلة شفويًا مع المعلم أو زملاءه.
- في ضوء ما سبق انتهت الباحثة إلى صياغة الصورة المبدئية للمقياس (الأبعاد ومفرداتها) والتي تكون جاهزة للعرض علي السادة المحكمين، وتتضمن هذه

* ملحق رقم (١)

الصورة المبدئية(٢٧) مفردة، موزعة على أربعة أبعاد حيث تضمن البعد الأول والثاني (٦) مفردات لكل بعد، والبعد الثالث (٧) مفردات، والبعد الرابع (٨) مفردات، وقد تم عرض المقياس علي مجموعة من المحكمين (علم نفس وتربية خاصة ومناهج وطرق تدريس) للتأكد من وضوحه وسلامته اللغوية وحذف أو اضافة ما يرونه مناسب، حيث وافق جميع المحكمين علي جميع مفردات المقياس ولكن كان لهم بعض التعديلات في صياغة بعض المفردات قامت الباحثة بتنفيذها.

◀◀ التأكد من الخصائص السيكومترية للمقياس كالتالي: -

• **أولاً: الاتساق الداخلي**

وقد تم حساب الاتساق الداخلي من خلال حساب معامل ارتباط درجة كل مفردة بالبُعد الذي تنتمي إليه، ومعامل الارتباط بين كل بُعد والدرجة الكلية للمقياس، وتوضح الجداول التالية ذلك:

جدول (١) قيم معاملات الارتباط بين درجات المفردات ومجموع درجات البُعد لمقياس التواصل الرياضي.

البعد الأول القراءة الرياضية		البعد الثاني الكتابة الرياضية		البعد الثالث الاستماع الرياضي		البعد الرابع التحدث الرياضي	
المفردة	قيمة (ر)	المفردة	قيمة (ر)	المفردة	قيمة (ر)	المفردة	قيمة (ر)
١	◆◆٠.٩٠٨	١	◆◆٠.٨١٠	١	◆◆٠.٥٠٠	١	◆◆٠.٩٣٥
٢	◆◆٠.٩٠٧	٢	◆◆٠.٨٥١	٢	٠.٢٦٣	٢	◆◆٠.٨٠٥
٣	◆◆٠.٨٧٦	٣	◆◆٠.٩٤٤	٣	◆◆٠.٧٥٧	٣	◆◆٠.٧٢٥
٤	◆◆٠.٧٩٧	٤	◆◆٠.٨٣٥	٤	◆٠.٤٢٦	٤	◆◆٠.٧٣١
٥	◆◆٠.٦٥٦	٥	◆◆٠.٩٢٤	٥	◆◆٠.٨٠٢	٥	◆◆٠.٩٢٩
٦	◆◆٠.٧٤٨	٦	◆◆٠.٨٦٣	٦	◆◆٠.٧٨٣	٦	◆◆٠.٨١٠
				٧	◆◆٠.٧٣٧	٧	◆◆٠.٨٨٣
						٨	◆◆٠.٨٠٢

◆◆ مستوي دلالة عند (٠.٠١) ◆ مستوي دلالة عند (٠.٠٥)

جدول (٢) قيم معاملات الارتباط بين درجات كل بعد والدرجة الكلية لمقياس التواصل الرياضي.

الأبعاد	معامل الارتباط	الدلالة
القراءة الرياضية	٠.٩١٩	٠.٠١
الكتابة الرياضية	٠.٩٤٣	٠.٠١
الاستماع الرياضي	٠.٨٨٠	٠.٠١
التحدث الرياضي	٠.٩٥٨	٠.٠١

يتضح من الجداول السابقة أن جميع قيم معاملات الارتباط دالة عند مستوي (٠.٠١) و (٠.٠٥)، فيما عدا العبارة رقم (٢) في البُعد الثالث "الاستمتاع الرياض" وهي " يُمكن أن يُغير خطوات الحل بعد الاستماع إلي مناقشة زملاءه للمسألة"، وقد تم حذفها من المقياس، وهذا يدل علي تحقق الصدق التكويني للمقياس.

• **ثانياً: الصدق**

• **الصدق الذاتي:**

ولحساب الصدق الذاتي للمقياس تم تطبيقه علي عينةٍ من التلاميذ ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية، بلغ قوامها(٢٧) تلميذًا وتلميذة بمدرستي الشهيد سمير فتيح والشهيد عبد المنعم مندور الابتدائية بطحلة، مركز بنها، بمحافظة القليوبية، بالصفين الخامس والسادس الابتدائي وقد تم حسابه عن طريق حساب الجذر التربيعي لمعامل الثبات وكانت النتائج كما يوضحها جدول (٣) كالتالي:

جدول (٣) معامل الصدق الذاتي لمقياس التواصل الرياضي.

رقم البعد	اسم البعد	عدد العبارات	معامل الصدق
الأول	القراءة الرياضية	٦	٠.٩٤٨
الثاني	الكتابة الرياضية	٦	٠.٩٦٦
الثالث	الاستماع الرياضي	٧	٠.٨٥٧
الرابع	التحدث الرياضي	٨	٠.٩٦٦
المقياس ككل		٢٧	٠.٩٨٢

- **ثالثاً: الثبات**

تم حساب ثبات المقياس بطريقتين وهما:

- **ثبات ألفا:**

حيث تم حساب معاملات الثبات للمقياس بطريقة ألفا - كرونباخ ويوضح جدول (٤) ذلك.

جدول (٤) ثبات معامل ألفا كرونباخ لمقياس التواصل الرياضي.

الأبعاد	معامل ألفا
القراءة الرياضية	٠.٩٠٠
الكتابة الرياضية	٠.٩٣٥
الاستماع الرياضي	٠.٧٣٥
التحدث الرياضي	٠.٩٣٤
المقياس ككل	٠.٩٦٦

- **حساب ثبات المقياس بطريقة التجزئة النصفية** :

قامت الباحثة بتقسيم المفردات إلى نصفين نصف أول، ونصف ثاني وكانت النتائج كالتالي :

جدول (٥) ثبات التجزئة النصفية لمقياس التواصل الرياضي.

المقياس	العدد	معامل ألفا كرونباخ	معامل جتمان	معامل سبيرمان
الجزء الأول	١٤	٠.٩٣٧	٠.٩٣٥	٠.٩٣٥
الجزء الثاني	١٣	٠.٩٤٢		

يتضح من الجداول السابقة أن جميع معاملات الارتباط دالة عند (٠.٠١) وهذا يعني أن المقياس يتميز بدرجة عالية من الثبات.

- **تصحيح المقياس**.

تأخذ عبارات المقياس الدرجات التالية بالترتيب (٣، ٢، ١)، بحيث تكون الدرجة الكلية للمقياس هي (٧٨)، وأقل درجة هي (٢٦) فإذا حصل التلميذ على(٥٢) درجة فأكثر من الدرجة الكلية للمقياس، فإنها تدل علي تواجد التواصل الرياضي لدي التلميذ، أما إن قلت النسبة عن(٥٢) درجة، فإن التلميذ يعاني من ضعف في التواصل الرياضي.

- **الأداة الرابعة: قائمة شطب لتقييم تلاميذ المرحلة الابتدائية في مهارات حل المسائل الرياضية اللفظية (إعداد الباحثة) ***

وهي أداة بحثية قامت الباحثة بإعدادها لتستخدمها في تحديد المهارات الرياضية ويُقصد بها قدرة التلميذ علي تنفيذ خطوات حل المسألة اللفظية الرياضية وهي فهم المسألة ووضع خطة للحل وتنفيذها ثم التأكد من صحتها، وبالتالي تحديد العقبات التي يمكن أن تقابله أثناء تطبيق الاستراتيجية وتجنبها، حيث تكونت القائمة من (١١) مفردة يتم تقديرها بنعم أو لا .

* ملحق رقم (٢) * ملحق رقم (٣)

• **الأداة الخامسة**: **استمارة ملاحظة (إعداد الباحثة)** *

حيث قامت الباحثة بتصميم هذه الأداة وهي عبارة عن نموذج خاص تلاحظ به استجابة التلاميذ المشاركين في الدراسة ومدي صحة الاستجابة أو خطئها والزمن المستغرق في الاجابة بالإضافة إلي خانة لتدوين أي ملاحظة تود الباحثة الاحتفاظ بها عن التلميذ لاستخدامها فيما بعد.

• **الأداة السادسة**: **برنامج الدراسة (إعداد الباحثة)**.

يهدف البرنامج بشكل عام إلي قياس فعالية استخدام استراتيجية نموذج الرسم لتحسين مهارات حل المسائل الرياضية اللفظية والتعرف علي تأثير ذلك علي التواصل الرياضي لدي عينة من ذوي صعوبات التعلم بالمرحلة الابتدائية.

وقد وضعت الباحثة البرنامج في ضوء عدة نقاط أساسية وهي :

- الاعتماد علي نموذج الرسم بشكل أساسي في حل مسائل البرنامج.
- عدم التدخل في خطوات حل المسائل وترك الحرية للتلاميذ لتكون النتائج صادقة.
- التقيد بوقت حل المسائل كمؤشر يتم استخدامه داخل البرنامج للقياس.

وقد تكون البرنامج من أربعة مراحل (التمهيد، تنفيذ الاستراتيجية، الختام، التتبع) وذلك بواقع (٢٢) جلسة بينهما جلستان خارج القياس و(٢٠) جلسة لقياس مستوي التلاميذ، ويتضح هذا بشكل تفصيلي في خطوات عرض إجراءات الدراسة.

وقد استخدمت الباحثة مجموعة من الأدوات مثل (الأقلام، الألوان، دفتر البرنامج لكل تلميذ، ملف لكل تلميذ) والتعزيزات مثل (البونات، أطعمة وحلوي، نقود، التشجيع المعنوي، الاستيكرات).

• **رابعاً**: **إجراءات الدراسة**:

تمت الدراسة الحالية من خلال عدة خطوات تمثلت في إجراءاتها وهي كالتالي:

• **تحديد السلوك المستهدف (المتغير التابع)**

ويتمثل السلوك المستهدف في القدرة علي حل المسائل اللفظية لدي التلاميذ ذوي صعوبات التعلم عينة الدراسة حيث حددت الباحثة بشكل دقيق خطوات حل المسألة اللفظية مُعتمدة علي نموذج جوليا وهي (فهم المسألة، وضع خطة الحل، تنفيذ خطة الحل، مراجعة الحل والتأكد منه).

• **تحديد الاستراتيجية المستخدمة (المتغير المستقل)**

وتتمثل الاستراتيجية في استراتيجية نموذج الرسم وهي طريقة رسومية لدعم حل المشكلات اللفظية والتي نشأت في سنغافورة كجزء من إصلاح مناهج الرياضيات الأولية، والصفة الأساسية لطريقة النموذج هي أنه يتم تعليم التلاميذ رسم مخطط شريطي لتمثيل الكميات الرياضية المعروفة وغير المعروفة، بالإضافة إلى العلاقات بينها، في المسائل الكلامية تحديدا، ويتم تشجيع التلاميذ على

تصوير موقف المشكلة المخفي بيانيًا في نص المشكلة اللفظية من خلال تمثيل العلاقة (العلاقات) بين الكميات خارجيًا في شكل مستطيلات، وذلك ليتم التقاط جميع المعلومات المقدمة بشكل صريح أو ضمني في المشكلة الكلامية في سلسلة من المستطيلات (أي رسم تخطيطي شريطي) حيث يمثل كل مستطيل متغيرًا مختلفا عن المشكلة الكلامية، وبالتالي فإن الرسم البياني الشريطي بمثابة "تناظري مرئي" حيث أنه يحتوي على جميع المتغيرات والكميات والعلاقات ذات الصلة من مشكلة كلامية مطلوب حلها (de Koning , et al., 2022, 30).

- **تحديد المسائل اللفظية القائم عليها البرنامج.**

حيث قامت الباحثة بكتابة المسائل اللفظية التي تضمنها البرنامج وعددهم (٦) مسائل لفظية قامت الباحثة بوضعها من خلال الاضطلاع علي الكتاب المدرسي الخاص بالصف السادس الابتدائي، وبعض المسائل التي تم عرضها في دراسة رضا مسعد السعيد (٢٠٢١)، ثم صياغة الست مسائل بحيث ترتبط بالحياة الواقعية الخاصة بالتلاميذ عينة الدراسة وتتصاعد في صعوبتها حيث بدأت بالأسهل ثم الأصعب فكانت المسألة الأولي والثانية في نفس مستوي الصعوبة والثالثة والرابعة نفس مستوي الصعوبة والخامسة والسادسة نفس مستوي الصعوبة.

- **إعداد ملف خاص بكل تلميذ**

وذلك ليضم كل ما يخص التلميذ من بداية الدراسة لنهايتها وذلك مثل (اختبار رسم الرجل، مقياس صعوبات التعلم الأكاديمية، قائمة الشطب، مقياس التواصل، كراسة البرنامج، الملاحظات المرئية الخاصة بكل جلسة).

- **تحديد الجلسات**

حيث تم تقديم ٢٢ جلسة بينهم الجلسة التمهيدية والختامية بشكل جماعي، و(٢٠) جلسة تدريبية لكل تلميذ تستغرق كل جلسة مدة (٣٠) دقيقة بحيث تأخذ كل مسألة (٥) دقائق فيما عدا الجلسة الخامسة والسادسة كانت مدتهما ٤٥ دقيقة حيث شرحت فيهما الباحثة الاستراتيجية وكيفية تطبيقها، وسيتضح ذلك في الجزء الخاص بعرض المراحل.

- **تدريب الملاحظ المشارك.**

حيث تم شرح الهدف من الدراسة وإجراءاتها للملاحظ المستقل المشارك للتعرف علي آلية الملاحظة وكيفية التحليل البصري وملاحظة أداء التلميذ خلال التجربة البحثية.

- **تطبيق مراحل البرنامج وهي:-**

قامت الباحثة بعد التوصل إلي عينة الدراسة بتطبيق جلسة جماعية تمهيديه معهم، بدأت بالتعارف فيما بينهم في جو من الحب والمودة والبهجة حيث طبقت لعبة التعارف ثم شرحت لهم ماذا تريد منهم والجلسات التي سيتم تطبيقها معهم، ثم بدأت بتطبيق جلسات البرنامج من خلال مراحل منهج الحالة الواحدة وهي كالتالي:

• **المرحلة الأولي: الخط القاعدي (أ) الأولي.**

حيث تسجيل بيانات التلميذ قبل التدخل بهف قياس أداءه قبل عملية التدخل وذلك من خلال قائمة الشطب وملاحظة قدرته علي حل المسائل الستة وعدد المسائل الصحيحة والخاطئة في الحل، وذلك بواقع (٤) جلسات يتم عرض المسائل علي التلميذ ويُخصص (٥) دقائق لكل مسألة ينتقل بعدها التلميذ للمسألة التالية سواء قام بحل المسألة أم لا.

• **المرحلة الثانية: التدخل الأول (ب) الأولي.**

وهي مرحلة تطبيق استراتيجية نموذج الرسم، بواقع (٦) جلسات الجلسة الأولي والثانية كانت كل جلسة (٤٥) دقيقة لشرح المقصود بنموذج الرسم وكيفية تطبيقه لحل المسائل اللفظية مع تقديم أمثلة عملية لبعض المسائل وكيفية حلها، تليها (٤) جلسات مدة كل جلسة (٣٠) دقيقة يتم عرض مسائل البرنامج علي التلميذ ويُخصص (٥) دقائق لكل مسألة ينتقل بعدها التلميذ للمسألة التالية سواء قام بحل المسألة أم لا.

• **المرحلة الثالثة: الخط القاعدي الثاني (أ) الثانية.**

حيث يتم سحب التدخل من خلال التنبيه علي التلميذ حل المسألة بدون استخدام نموذج الرسم، وذلك لرصد المستوي الأدائي للتلميذ بعد إبعاد المتغير المستقل، والتحقق من مدي تأثيره في قدرة التلاميذ علي حل المسائل اللفظية، وذلك بواقع (٤) جلسات تدريبية.

• **المرحلة الرابعة: التدخل الثاني (ب) الثانية.**

وهي مرحلة إعادة تطبيق استراتيجية نموذج الرسم، بواقع (٤) جلسات سمحت الباحثة فيهم للتلميذ بإستخدام نموذج الرسم في حل المسائل اللفظية الخاصة بالبرنامج (نفس معطيات المسائل السابقة في مرحلة التدخل مع تغيير السياق اللغوي) بهدف التأكد من أن استراتيجية نموذج الرسم هي بالفعل المسؤولة عن ارتفاع المستوي الأدائي للتلاميذ.

• **المرحلة الخامسة: تتبع أثر التدخل.**

حيث عمدت الباحثة في هذه المرحلة إلي ترك التلاميذ لمدة أسبوعين ثم قامت بإعطاء التلاميذ نفس المسائل وطلبت منهم حلها باستخدام نموذج الرسم بواقع جلستان الجلسة الأولي تم تقديم الست مسائل الأساسية والجلسة الثانية تم تقديم الست مسائل المتشابهة في الصياغة.

• **ختام البرنامج.**

حيث قامت الباحثة بعمل جلسة ختامية جماعية بينها وبين التلاميذ عينة الدراسة كانت حوارية مفتوحة، بدأت بشكر الباحثة لهم ثم قام كل تلميذ بالتحدث عن مدي استفادته من البرنامج، ثم قامت الباحثة بالخروج معهم في نزهة بسيطة قدمت خلالها بعض الهدايا للتلاميذ كنوع من الشكر لهم.

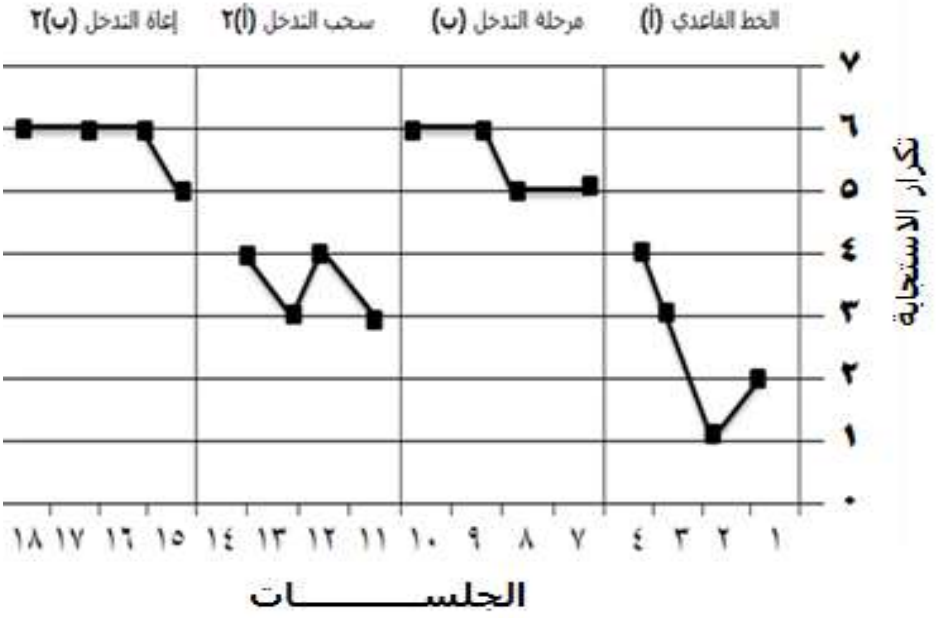
- **نتائج الدراسة**:

- **الفرض الأول**. "**يوجد تأثير للبرنامج القائم علي استراتيجية نموذج الرسم علي مهارات حل المسائل الرياضية اللفظية لدي التلاميذ ذوي صعوبات التعلم عينة الدراسة**"

وللتحقق من صحة هذا الفرض قامت الباحثة بإستخدام استمارة الملاحظة لمتابعة أثر استخدام استراتيجية نموذج الرسم علي التلاميذ ذوي صعوبات التعلم عينة الدراسة (دنيا، محمود، فاطمة).

- **التلميذة دنيا**

ترجمت الباحثة بيانات استمارة الملاحظة للتلميذة دنيا خلال أدائها الممتد عبر جلسات البرنامج علي شكل رسم بياني بهدف ملاحظة التباين بين مستوي أدائها عبر مراحل البرنامج المختلفة حتي يسهل عليها متابعة التغيرات التي حدثت في قدرتها علي حل المسائل اللفظية وكانت كما بالشكل التالي: -



شكل (٦) رسم بياني لمستوي التغير في استجابات التلميذة دنيا الجلسة (٥، ٦) تم حذفهما لتخصيصهما لشرح الاستراتيجية.

يتضح من الرسم البياني في شكل (٦) مستوي التغير بين منحني الأداء في مرحلة ما قبل التدخل وبعد التدخل حيث يظهر التحسن في مستوي التلميذة، بينما تأثر هذا المستوي بالانخفاض عندما تم سحب التدخل، ثم عاد التحسن بعد إعادة التدخل، ولتوضيح الأداء بشكل دقيق وبالأرقام قامت الباحثة بتجميع البيانات للأربع مراحل الخاصة بالتدخل في جدول يوضح الأداء في كل مرحلة بشكل منفصل كما يلي:

جدول (٦) نسب تكرار الاستجابة للتلميذة دنيا في مراحل البرنامج.

المرحلة	الجلسات	الأولي	الثانية	الثالثة	الرابعة	المجموع
مرحلة الخط القاعدي (أ)	الاستجابات الصحيحة	٢	١	٣	٤	١٠
	الاستجابات الخاطئة	٤	٥	٣	٢	١٤
	النسبة المئوية للأداء	٣٣.٣٣٪	١٦.٦٦٪	٥٠٪	٦٦.٦٦٪	٤١.٦٦٪
مرحلة التدخل (ب)	الاستجابات الصحيحة	٥	٥	٦	٦	٢٢
	الاستجابات الخاطئة	١	١	٠	٠	٢
	النسبة المئوية للأداء	٨٣.٣٣٪	٨٣.٣٣٪	١٠٠٪	١٠٠٪	٩١.٦٦٪
مرحلة سحب التدخل أ٢	الاستجابات الصحيحة	٣	٤	٣	٤	١٤
	الاستجابات الخاطئة	٣	٢	٣	٢	١٠
	النسبة المئوية للأداء	٥٠٪	٦٦.٦٦٪	٥٠٪	٦٦.٦٦٪	٥٨.٣٣٪
مرحلة إعادة التدخل ب٢	الاستجابات الصحيحة	٥	٦	٦	٦	٢٣
	الاستجابات الخاطئة	١	٠	٠	٠	١
	النسبة المئوية للأداء	٨٣.٣٣٪	١٠٠٪	١٠٠٪	١٠٠٪	٩٥.٨٣٪

يتضح من الجدول السابق ما يلي:

- أداء التلميذة دنيا في المرحلة (أ) كان مقبولاً نسبياً، وكان أداؤها جيد كونها تلميذة من ذوي صعوبات التعلم، فقد تمكنت من الإجابة علي مسألتين في الجلسة الأولي ومسألة في الجلسة الثانية وثلاثة مسائل في الجلسة الثالثة وأربع مسائل في الجلسة الرابعة بشكل صحيح بمجموع (١٠) إجابات صحيحة في مقابل (١٤) إجابة خاطئة من مجموع عدد المسائل في الجلسات الأربعة، إلا أنه رغم الأداء الجيد في المجمل إلا أن أداء التلميذة تميز بالعشوائية أثناء حلها للمسائل، ولم تستطع حل بعض المسائل في الوقت المحدد نتيجة عدم اتباعها لاستراتيجية منظمة في الحل.
- تحسن أداء التلميذة بعد جلستي شرح الاستراتيجية حيث ارتفع الأداء أثناء مرحلة التدخل (ب) من ٤١.٦٦ ٪ إلي ٩١.٦٦ بنسبة تحسن ٥٠٪ وهذه نسبة مرضية جدا، وقد ظهر علي التلميذة الحماس أثناء جلستي شرح الاستراتيجية وتحمسها لتطبيق جلسات التدخل، وكانت قدرتها علي حل المسائل أعلي بكثير مما يوضح مدي استفادتها من الاستراتيجية وفهمها الكامل لخطواتها وطريقة تطبيقها.
- ظهر انخفاض واضح في مستوي التلميذة أثناء المرحلة (أ) ٢، فعندما تم منعها من استخدام استراتيجية نموذج الرسم تراجع أدائها من ٩١.٦٦٪ إلي ٥٨.٣٣٪ ورغم التحسن الواضح عن مرحلة ما قبل التدخل إلا أنه يُمكن إرجاع هذا التحسن إلي أثر استخدام الاستراتيجية في الجلسات السابقة حيث احتفاظ التلميذة ببعض نتائج الخطوات نتيجة تكرار حل المسائل نفسها.
- يتضح من نتائج الأداء للتلميذة في المرحلة (ب) ٢ أن إعادة استخدام استراتيجية نموذج الرسم كان له أثر كبير حيث ارتفع الأداء مرة أخري إلي ٩٥.٨٣٪ وذلك رغم أن الباحثة غيرت الصياغة اللفظية للمسائل إلا أن التلميذة استطاعت تطبيق النموذج بطريقة صحيحة ولم تُخطيء سوي في

مسألة واحدة فقط في الجلسة الأولي من المرحلة، وهذا يوضح أهمية الاستراتيجية ونجاحها في تحسين قدرة التلميذة دنيا علي حل المسائل اللفظية.

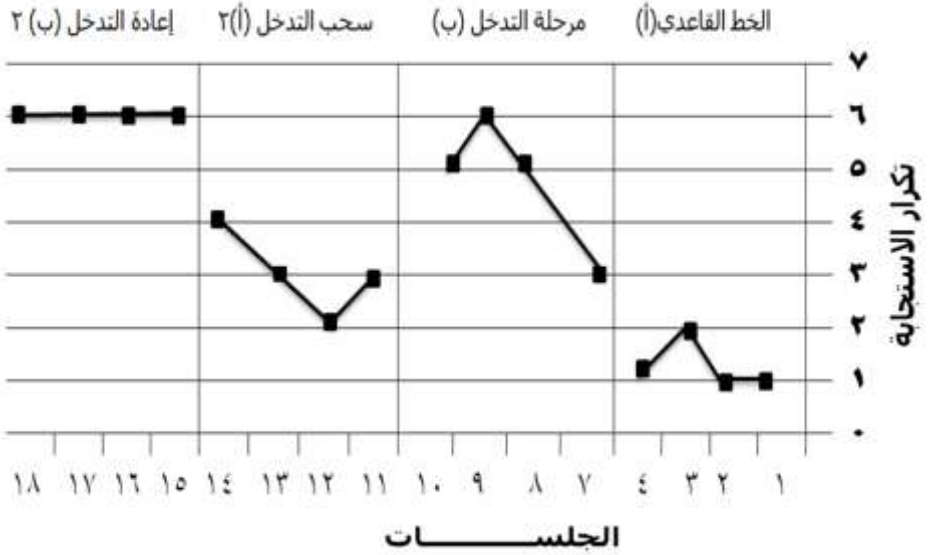
ويمكن توضيح مستوي التحسن من خلال حساب المتوسط الحسابي للاستجابات الصحيحة كما يتضح من الجدول التالي: -

جدول (٧) متوسط تكرار الاستجابة للتلميذة دنيا في مراحل البرنامج.

المرحلة	الخط القاعدي	التدخل	سحب التدخل	إعادة التدخل
المتوسط الحسابي	٢.٥	٥.٥	٣.٥	٥.٧٥

• **التلميذ محمود**

ترجمت الباحثة بيانات استمارة الملاحظة للتلميذ أحمد خلال أدائه الممتد عبر جلسات البرنامج علي شكل رسم بياني بهدف ملاحظة التباين بين مستوي أدائه عبر مراحل البرنامج المختلفة حتي يسهل عليها متابعة التغيرات التي حدثت في قدرته علي حل المسائل اللفظية وكانت كما بالشكل التالي: -



شكل (٧) رسم بياني لمستوي التغير في استجابات التلميذ محمود
الجلسة (٥، ٦) تم حذفهما لتخصيصهما لشرح الاستراتيجية.

يتضح من الرسم البياني في شكل (٧) ان مستوي التغير بين منحني الأداء في مرحلة ما قبل التدخل وبعد التدخل حيث يظهر التحسن في مستوي التلميذ، بينما تأثر هذا المستوي بالانخفاض عندما تم سحب التدخل، ثم عاد التحسن بعد إعادة التدخل، ولتوضيح الأداء بشكل دقيق وبالأرقام قامت الباحثة بتجميع البيانات للأربع مراحل الخاصة بالتدخل في جدول يوضح الأداء في كل مرحلة بشكل منفصل كما يلي:

جدول (٨) نسب تكرار الاستجابة للتلميذ محمود في مراحل البرنامج.

المرحلة	الجلسات	الأولي	الثانية	الثالثة	الرابعة	المجموع
مرحلة الخط القاعدي (أ)	الاستجابات الصحيحة	١	١	٢	١	٥
	الاستجابات الخاطئة	٥	٥	٤	٥	١٩
	النسبة المئوية للأداء	١٦.٦٦٪	١٦.٦٦٪	٣٣.٣٣٪	١٦.٦٦٪	٢٠.٨٣٪
مرحلة التدخل (ب)	الاستجابات الصحيحة	٣	٥	٦	٥	١٩
	الاستجابات الخاطئة	٣	١	٠	١	٥
	النسبة المئوية للأداء	٥٠٪	٨٣.٣٣٪	١٠٠٪	٨٣.٣٣٪	٧٩.١٧٪
مرحلة سحب التدخل (أ)٢	الاستجابات الصحيحة	٣	٢	٣	٤	١٢
	الاستجابات الخاطئة	٣	٤	٣	٢	١٢
	النسبة المئوية للأداء	٥٠٪	٣٣.٣٣٪	٥٠٪	٦٦.٦٦٪	٥٠٪
مرحلة إعادة التدخل (ب)٢	الاستجابات الصحيحة	٥	٥	٥	٥	٢٠
	الاستجابات الخاطئة	١	١	١	١	٤
	النسبة المئوية للأداء	٨٣.٣٣٪	٨٣.٣٣٪	٨٣.٣٣٪	٨٣.٣٣٪	٨٣.٣٣٪

يتضح من الجدول السابق ما يلي:

- أداء التلميذ أحمد في المرحلة (أ) لم يكن مقبولا، فكان أدائه ضعيف ولم يستطع سوي حل مسألة واحدة في ثلاثة جلسات ومسألتان في جلسة، وهذا يوضح أن التلميذ يعاني من مشكلة في حل المسائل اللفظية حيث لم يستطع إلا حل أبسط المسائل الستة في الأربع جلسات فكان مجموع الاستجابات الصحيحة في الأربع جلسات (٥) فقط في مقابل (١٩) استجابة خاطئة.
- تحسن أداء التلميذ بعد جلستي شرح الاستراتيجية حيث ارتفع الأداء أثناء مرحلة التدخل (ب) من ٢٠.٨٣ ٪ إلي ٧٩.١٧ بنسبة تحسن ٥٨.٣٤٪ وهذه نسبة تحسن كبيرة، حيث بدأ التلميذ بحل ثلاث مسائل في الجلسة الأولي بالتدخل وصولا لحل الست مسائل بالجلسة الثالثة ثم تراجع إلي خمس مسائل بالجلسة الرابعة وهذا يعني أنه مازال بحاجه إلي التدريب أكثر ليستطيع الحل في وقت أسرع، وبالتالي يتضح مدي استفادة التلميذ من الاستراتيجية.
- ظهر انخفاض واضح في مستوي التلميذ أثناء المرحلة (أ) ٢، فعندما تم منعه من استخدام استراتيجية نموذج الرسم تراجع أدائه من ٧٩.١٧٪ إلي ٥٠٪ ورغم التحسن الواضح عن مرحلة ما قبل التدخل إلا أنه يُمكن إرجاع هذا التحسن إلي أثر استخدام الاستراتيجية في الجلسات السابقة حيث احتفاظ التلميذ ببعض نتائج الخطوات نتيجة تكرار حل المسائل نفسها.
- يتضح من نتائج الأداء للتلميذ أحمد في المرحلة (ب) ٢ أن إعادة استخدام استراتيجية نموذج الرسم كان له أثر كبير حيث ارتفع الأداء مرة أخري إلي ٨٣.٣٣٪ ولكنه لم يستطع حل الست مسائل في أي جلسة من الأربعة وهذا قد يكون بسبب تغيير الصياغة اللفظية، أو أن التلميذ يحتاج إلي وقت أطول، إلا أنه يتضح التأثير الكبير للاستراتيجية ونجاحها في تحسين قدرته علي حل المسائل اللفظية.

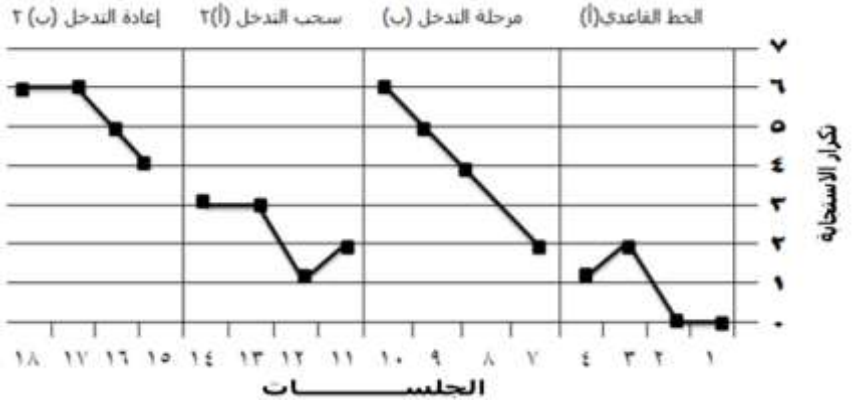
ويمكن توضيح مستوي التحسن من خلال حساب المتوسط الحسابي للاستجابات الصحيحة كما يتضح من الجدول التالي: -

جدول (٩) متوسط تكرار الاستجابة للتلميذ محمود في مراحل البرنامج.

المرحلة	الخط القاعدي	التدخل	سحب التدخل	إعادة التدخل
المتوسط الحسابي	١.٢٥	٤.٧٥	٣	٥

• **التلميذة فاطمة**

ترجمت الباحثة بيانات استمارة الملاحظة للتلميذة فاطمة خلال أدائها الممتد عبر جلسات البرنامج علي شكل رسم بياني بهدف ملاحظة التباين بين مستوي أدائها عبر مراحل البرنامج المختلفة حتي يسهل عليها متابعة التغيرات التي حدثت في قدرتها علي حل المسائل اللفظية وكانت كما بالشكل التالي: -



شكل (٨) رسم بياني لمستوي التغير في استجابات التلميذة فاطمة
الجلسة (٥، ٦) تم حذفهما لتخصيصهما لشرح الاستراتيجية.

يتضح من الرسم البياني في شكل (٨) ان مستوي التغير بين منحني الأداء في مرحلة ما قبل التدخل وبعد التدخل حيث يظهر التحسن في مستوي التلميذة، بينما تأثر هذا المستوي بالانخفاض عندما تم سحب التدخل، ثم عاد التحسن بعد إعادة التدخل، ولتوضيح الأداء بشكل دقيق وبالأرقام قامت الباحثة بتجميع البيانات للأربع مراحل الخاصة بالتدخل في جدول يوضح الأداء في كل مرحلة بشكل منفصل كما يلي:

جدول (١٠) نسب تكرار الاستجابة للتلميذة فاطمة في مراحل البرنامج.

المرحلة	الجلسات	الأولي	الثانية	الثالثة	الرابعة	المجموع
مرحلة الخط القاعدي (أ)	الاستجابات الصحيحة	٠	٠	٢	١	٣
	الاستجابات الخاطئة	٦	٦	٤	٥	٢١
	النسبة المئوية للأداء	٠٪	٠٪	٣٣.٣٣٪	١٦.٦٦٪	١٢.٥٪
مرحلة التدخل (ب)	الاستجابات الصحيحة	٢	٤	٥	٦	١٧
	الاستجابات الخاطئة	٤	٢	١	٠	٧
	النسبة المئوية للأداء	٣٣.٣٣٪	٦٦.٦٦٪	٨٣.٣٣٪	١٠٠٪	٧٠.٨٣٪
مرحلة سحب التدخل (أ)٢	الاستجابات الصحيحة	٢	١	٣	٣	٩
	الاستجابات الخاطئة	٤	٥	٣	٣	١٥
	النسبة المئوية للأداء	٣٣.٣٣٪	١٦.٦٦٪	٥٠٪	٥٠٪	٣٧.٥٪
مرحلة إعادة التدخل (ب)٢	الاستجابات الصحيحة	٤	٥	٦	٦	٢١
	الاستجابات الخاطئة	٢	١	٠	٠	٣
	النسبة المئوية للأداء	٦٦.٦٦٪	٨٣.٣٣٪	١٠٠٪	١٠٠٪	٨٧.٥٪

يتضح من الجدول السابق ما يلي:

- أداء التلميذة فاطمة في المرحلة (أ) لم يكن مقبولا، فكان أدائها ضعيف جدا فلم تستطع حل أي مسألة في الجلسة الأولي والثانية، ثم بدأت بالحل لمسألتين بالجلسة الثالثة وتراجعت بالجلسة إلي مسألة بالجلسة الرابعة، وهذا يعني أنها تحتاج إلي وقت طويل للحل حيث بدأت بعد جلستين كما أن أداؤها يتسم بالعشوائية حيث تراجع مره أخري، وهذا يعني أنها تعاني من مشكلة كبيرة في حل المسائل اللفظية فكان مجموع استجاباتها الصحيحة في الأربع جلسات (٣) فقط في مقابل (٢١) استجابة خاطئة.
- تحسن أداء التلميذة بعد جلستي شرح الاستراتيجية حيث ارتفع الأداء أثناء مرحلة التدخل (ب) من ١٢.٥ ٪ إلي ٧٠.٨٣ بنسبة تحسن ٥٨.٣٣٪ وهذه نسبة تحسن كبيرة، وكانت تدريجيه حيث بدأت بحل أربع مسائل في الجلسة الأولي بالتدخل ثم حل الست مسائل بالجلسة الرابعة وهذا يعني أن التلميذة لديها القدرة علي الاستيعاب والفهم ولكن كانت تحتاج إلي وقت وطريقة منظمة تتبعها أثناء الحل، مما يوضح استفادت التلميذة من الاستراتيجية وفهمها الكامل لخطواتها وطريقة تطبيقها.
- ظهر انخفاض واضح في مستوي التلميذة أثناء المرحلة (أ) ٢، فعندما تم منعها من استخدام استراتيجية نموذج الرسم تراجع أدائها من ٧٠.٨٣٪ إلي ٣٧.٥٪ ورغم التحسن الواضح عن مرحلة ما قبل التدخل إلا أنه يُمكن إرجاع هذا التحسن إلي أثر استخدام الاستراتيجية في الجلسات السابقة حيث احتفاظ التلميذة ببعض نتائج الخطوات نتيجة تكرار حل المسائل نفسها.
- يتضح من نتائج الأداء للتلميذة في المرحلة (ب) ٢ أن إعادة استخدام استراتيجية نموذج الرسم كان له أثر كبير حيث ارتفع الأداء مرة أخري إلي ٨٧.٥٪ وذلك رغم أن الباحثة غيرت الصياغة اللفظية للمسائل إلا أن التلميذة استطاعت تطبيق النموذج بطريقة صحيحة واتسم حلها بالتصاعد أيضا وهو ما يؤكد علي أنها تحتاج إلي وقت وطريقة منظمة، وهو ما قدمته الاستراتيجية مما يؤكد نجاحها في تحسين قدرة التلميذة علي حل المسائل اللفظية.

ويمكن توضيح مستوي التحسن من خلال حساب المتوسط الحسابي للاستجابات الصحيحة كما يتضح من الجدول التالي: -

جدول (١١) متوسط تكرار الاستجابة للتلميذة فاطمة في مراحل البرنامج.

المرحلة	الخط القاعدي	التدخل	سحب التدخل	إعادة التدخل
المتوسط الحسابي	٠.٧٥	٤.٢٥	٢.٢٥	٥.٢٥

- **الفرض الثاني** "**استمر تأثير البرنامج القائم علي استراتيجية نموذج الرسم علي مهارات حل المسائل الرياضية اللفظية لدي التلاميذ ذوي صعوبات التعلم عينة الدراسة خلال فترة المتابعة**"

وللتحقق من صحة هذا الفرض قامت الباحثة بإستخدام استمارة الملاحظة لمتابعة أثر استخدام استراتيجية نموذج الرسم علي التلاميذ ذوي صعوبات التعلم عينة الدراسة (فاطمة، دنيا، محمود)وذلك بعد فترة توقف مدتها ٢١ يوم.

• **التلميذة دنيا**

ترجمت الباحثة بيانات استمارة الملاحظة للتلميذة دنيا خلال أدائها في جلستي المتابعة علي شكل رسم بياني بهدف ملاحظة مدي استمرارية أثر الاستراتيجية ومتابعة أثرها في تحسين قدرتها علي حل المسائل اللفظية وكانت كما بالشكل التالي:

شكل (٩) رسم بياني لمستوي استجابات التلميذة دنيا في المتابعة

يتضح من الرسم البياني في شكل (٤) ان مستوي التحسن في قدرة التلميذة علي حل المسائل اللفظية ما زال مستمرا، ولتوضيح الأداء بشكل دقيق وبالأرقام قامت الباحثة بتجميع بيانات مرحلة المتابعة في جدول يوضح الأداء كما يلي: -

جدول (١٢) نسب تكرار الاستجابة للتلميذة دنيا في مرحلة المتابعة

	الجلسات	الأولي	الثانية	المجموع
مرحلة المتابعة (م)	الاستجابات الصحيحة	٦	٦	١٢
	الاستجابات الخاطئة	٠	٠	٠
	النسبة المئوية للأداء	١٠٠٪	١٠٠٪	١٠٠٪

يتضح من الجدول السابق احتفاظ التلميذة بالمهارة التي اكتسبتها في حل المسائل الرياضية اللفظية حيث ثبت أداؤها في مرحلة المتابعة حيث حصلت علي نسبة أداء ١٠٠٪مما يعني وصولها لمستوي اتقان المهارة.

• **التلميذ محمود**

ترجمت الباحثة بيانات استمارة الملاحظة للتلميذ محمود خلال أدائه في جلستي المتابعة علي شكل رسم بياني بهدف ملاحظة مدي استمرارية أثر الاستراتيجية ومتابعة أثرها في تحسين قدرته علي حل المسائل اللفظية وكانت كما بالشكل التالي: -

شكل (١٠) رسم بياني لمستوي استجابات التلميذ محمود في المتابعة

يتضح من الرسم البياني في شكل (١٠) ان مستوي التحسن في قدرة التلميذ علي حل المسائل اللفظية ما زال مستمرا، ولتوضيح الأداء بشكل دقيق وبالأرقام قامت الباحثة بتجميع بيانات مرحلة المتابعة في جدول يوضح الأداء كما يلي: -

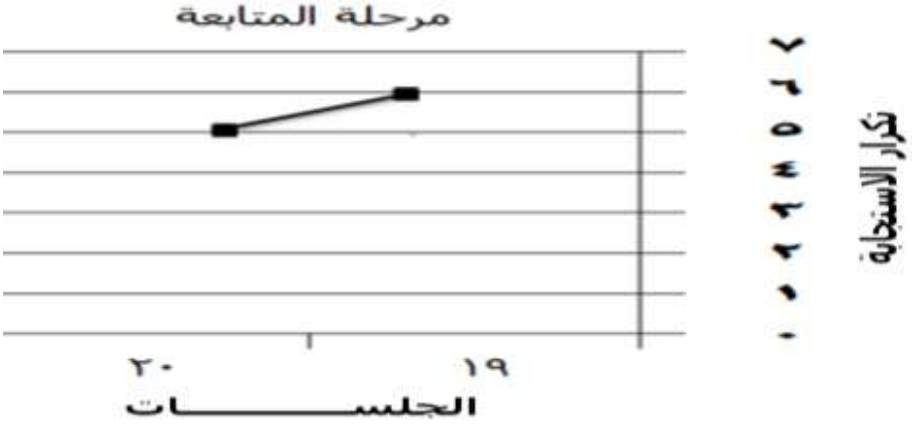
جدول (١٣) نسب تكرار الاستجابة للتلميذ محمود في مرحلة المتابعة.

	الجلسات	الأولي	الثانية	المجموع
مرحلة المتابعة (م)	الاستجابات الصحيحة	٥	٥	١٠
	الاستجابات الخاطئة	١	١	٢
	النسبة المئوية للأداء	٨٣.٣٣٪	٨٣.٣٣٪	٨٣.٣٣٪

يتضح من الجدول السابق الاستقرار المبدئي في مستوي الأداء في الجلستين حيث تمكن التلميذ المحافظة علي مستوي الأداء المطلوب وهو ٨٣.٣٣ ومتوسط أداءه.

- **التلميذة فاطمة**

ترجمت الباحثة بيانات استمارة الملاحظة للتلميذة فاطمة خلال أدائها في جلستي المتابعة علي شكل رسم بياني بهدف ملاحظة مدي استمرارية أثر الاستراتيجية ومتابعة أثرها في تحسين قدرتها علي حل المسائل اللفظية وكانت كما بالشكل التالي: -



شكل (١١) رسم بياني لمستوي استجابات التلميذة فاطمة في المتابعة

يتضح من الرسم البياني في شكل (١١) ان مستوي التحسن في قدرة التلميذة علي حل المسائل اللفظية ما زال مستمرا، ولتوضيح الأداء بشكل دقيق وبالأرقام قامت الباحثة بتجميع بيانات مرحلة المتابعة في جدول يوضح الأداء كما يلي: -

جدول (١٤) نسب تكرار الاستجابة للتلميذة دنيا في مرحلة المتابعة.

	الجلسات	الأولي	الثانية	المجموع
مرحلة المتابعة (م)	الاستجابات الصحيحة	٦	٥	١١
	الاستجابات الخاطئة	٠	١	١
	النسبة المئوية للأداء	١٠٠٪	٨٣.٣٣٪	٩١.٦٧٪

يتضح من الجدول السابق احتفاظ التلميذة بالمهارة التي اكتسبتها في حل المسائل الرياضية اللفظية حيث ثبت أداؤها في مرحلة المتابعة حيث حصلت علي

نسبة أداء ٩١.٦٦٪ وهي قريبة من نسبة التحسن في مرحلة إعادة التدخل والتي كانت ٨٧.٥٪ وهذا يعني أن التحسن مازال مستمرا.

- **الفرض الثالث**. "**يوجد تأثير لتحسن مهارات حل المسائل اللفظية باستخدام نموذج الرسم علي مهارات التواصل الرياضي لدي التلاميذ ذوي صعوبات التعلم عينة الدراسة**"

وللتحقق من صحة هذا الفرض قامت الباحثة بتطبيق مقياس مهارات التواصل الرياضي لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي صعوبات التعلم، وقد تم تطبيق المقياس قبل وبعد البرنامج، ثم جُمعت النتائج وتم استخراج المتوسطات وحساب النسبة المئوية للتحسن باستخدام المعادلة التالية: -

$$\text{نسبة التحسن} = \frac{\text{البعدي} - \text{القبلي}}{\text{الدرجة القصوى}} \times ١٠٠$$

وفيما يلي عرضاً للنتائج مُجمعة للتلاميذ الثلاثة، ثم عرض مستوي تحسن كل تلميذ منفردا

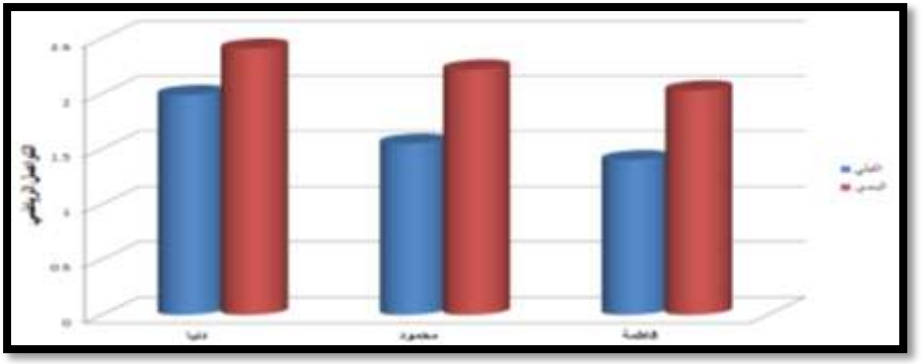
جدول (١٥) درجات أفراد العينة علي مقياس التواصل الرياضي.

التلميذ	القياس القبلي	القياس البعدي	نسبة التحسن
دنيا	١.٩٩	٢.٤١	١٤٪
أحمد	١.٥٥	٢.٢٢	٢٢٪
فاطمة	١.٤	٢.٠٣	٢١٪
المتوسط العام	١.٦٤	٢.٢٢	١٩٪

جدول (١٦) درجات أفراد العينة علي أبعاد مقياس التواصل الرياضي.

التلميذ	البعد	القياس القبلي	القياس البعدي	نسبة التحسن
دنيا	القراءة الرياضية	١.٦٦	٢.٣٣	٢٢٪
	الكتابة الرياضية	١.٨٣	٢.٥	٢٢٪
	الاستماع الرياضي	٢.٣٣	٢.٥٧	٨٪
	التحدث الرياضي	٢.١٦	٢.٢٥	٣٪
محمود	القراءة الرياضية	١.٥	٢.١٦	٢٢٪
	الكتابة الرياضية	١.٦٦	٢.٣٣	٢٢٪
	الاستماع الرياضي	١.٨٥	٢.٥٧	٢٤٪
	التحدث الرياضي	١.٥	١.٨٧	١٢٪
فاطمة	القراءة الرياضية	١.٣٣	٢	٢٢٪
	الكتابة الرياضية	١.٥	٢	١٦.٧٪
	الاستماع الرياضي	١.٧	٢.٤	٢٣٪
	التحدث الرياضي	١.٢٥	١.٧٥	١٦.٧٪

ويبين الشكل البياني رقم (١٢) نسبة التغير لدي كل تلميذ من المشاركين في الدراسة



شكل رقم (١٢) نسبة التحسن لدي التلاميذ في التواصل الرياضي.

- **الفرض الرابع**.: "**استمر تأثير تحسن مهارات حل المسائل اللفظية باستخدام نموذج الرسم علي مهارات التواصل الرياضي لدي التلاميذ ذوي صعوبات التعلم عينة الدراسة**"

وللتحقق من صحة هذا الفرض قامت الباحثة بتطبيق مقياس مهارات التواصل الرياضي لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي صعوبات التعلم، وقد تم تطبيق المقياس بعد البرنامج وبعد فترة متابعة مدتها ٢١ يوم، ثم جُمعت النتائج وتم استخراج المتوسطات وحساب النسبة المئوية للتحسن باستخدام المعادلة التالية:

$$\text{نسبة التحسن} = \frac{\text{التتبعي} - \text{البعدي}}{\text{الدرجة القصوى}} \times ١٠٠$$

وفيما يلي عرضًا للنتائج مُجمعة للتلاميذ الثلاثة، ثم عرض مستوي تحسن كل تلميذ منفردا

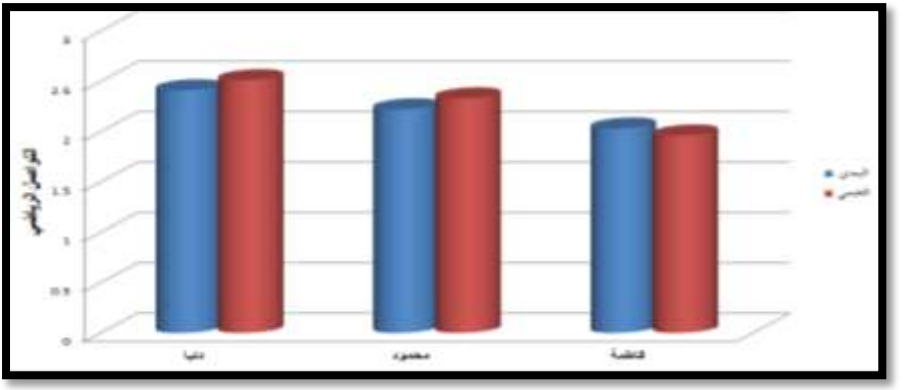
جدول (١٧) درجات أفراد العينة علي مقياس التواصل الرياضي.

التلميذ	القياس البعدى	القياس التتبعى	نسبة التحسن
دنيا	٢.٤١	٢.٥١	٣.٣٣٪
أحمد	٢.٢٢	٢.٣٣	٣.٦٦٪
فاطمة	٢.٠٣	١.٩٦	لا يوجد (-٢.٣٣٪)
المتوسط العام	٢.٢٢	٢.٢٦	١.٣٣٪

جدول (١٨) درجات أفراد العينة علي أبعاد مقياس التواصل الرياضي.

التلميذ	البعد	القياس البعدى	القياس التتبعى	نسبة التحسن
دنيا	القراءة الرياضية	٢.٣٣	٢.٦٦	١١٪
	الكتابة الرياضية	٢.٥	٢.٥	٠٪
	الاستماع الرياضى	٢.٥٧	٢.٤٢	-٥٪
	التحدث الرياضى	٢.٢٥	٢.٥٠	٨.٣٣٪
محمود	القراءة الرياضية	٢.١٦	٢.١٦	٠٪
	الكتابة الرياضية	٢.٣٣	٢.٣٣	٠٪
	الاستماع الرياضى	٢.٥٧	٢.٨٥	٩.٣٣٪
	التحدث الرياضى	١.٨٧	٢	٤.٣٣٪
فاطمة	القراءة الرياضية	٢	١.٨٣	-٥.٦٦٪
	الكتابة الرياضية	٢	١.٦٦	-١١.٣٣٪
	الاستماع الرياضى	٢.٤٢	٢.٤٢	٠٪
	التحدث الرياضى	١.٧٥	١.٨٧	٤٪

ويبين الشكل البياني رقم (١٣) نسبة التغير لدي كل طفل من المشاركين في الدراسة



شكل (١٣) نسبة التحسن لدي التلاميذ في التواصل الرياضي بعد فترة المتابعة.

- **تفسير النتائج**:

أشارت نتائج الدراسة الحالية إلي فاعلية استخدام استراتيجية نموذج الرسم في تحسين مهارات حل المسائل اللفظية حيث لوحظ من خلال عرض النتائج باستخدام منهج الحالة الواحدة أن مستوي التلاميذ تصاعد من مرحلة الخط القاعدي وحتي مرحلة المتابعة فنجد أن: -

التلميذة دنيا حققت تقدماً ملحوظاً وصل إلي مرحلة الاتقان حيث تصاعد المتوسط الحسابي من (٢.٥) بمرحلة الخط القاعدي إلي (٦) بمرحلة المتابعة وهي أعلي نسب التحسن في هذه الدراسة، ويعود هذا التحسن إلي خصائص التلميذة حيث تتمتع بدافعية إنجاز عالية لاحظتها الباحثة أثناء التطبيق فقد كانت أكثر التلاميذ حماساً وكانتٍ تطلب عدم انهاء الجلسة، بالإضافة إلي أن خطوات النموذج سهلت عليها كثيراً تنفيذ خطوات الحل بطريقة منظمة وقللت من العشوائية في الحل وجعلتها أكثر قدرة علي التعامل مع معطيات المسائل.

بينما حقق التلميذ محمود نتائج مرضية جدا عبر مراحل تطبيق البرنامج فقد تصاعد المتوسط الحسابي من (٢.٥) بمرحلة الخط القاعدي إلي(٥.٧٥) بمرحلة المتابعة فوصلت نسبة التحسن إلي (٨٣.٣٣٪) وهي نسبة جيدة جدا ويُمكن ارجاعها إلي أن التلميذ اتبع خطوات الاستراتيجية بدقة وحاول قدر الامكان تنفيذ التعليمات فكان يسأل الباحثة ويُراجع خطوات الحل في دفتره مرة بعد مرة وحريص علي الالتزام ومحاولة الفهم وهذا ما لاحظته الباحثة وهو أن التلميذ يبذل قصاري جهدة أثناء الجلسات علي الرغم من أن ذلك كان عبئا عليه واضح وخاصة أنه يتميز بالاندفاعية ولكن التعزيز المستمر له ورغبته في الوصول إلي مستوي أعلي دفعه إلي المتابعة والوصول إلي نتائج تحسن مرضية في مرحلة المتابعة مقارنة بمستواه في مرحلة ما قبل التدخل.

أما التلميذة فاطمة فقد أشارت نتائجها إلي تحسن ملحوظ وواضح حتي مرحلة المتابعة وكان تحسنها يتصاعد بجميع مراحل التدخل حيث وصل تحسنها إلي (٧٠.٨٣٪) بمرحلة التدخل ثم (٨٧.٥٪) بمرحلة إعادة التدخل حتي وصل إلي نسبة تحسن (٩١.٦٧٪) وهي أعلي نسبة وصلت لها بالبرنامج وكانت بمرحلة المتابعة، وذلك علي الرغم من أنها كانت سريعة التشتت وتحتاج إلي المتابعة بشكل مستمر إلا أنها كانت تحاول التركيز والمتابعة والحل لتحصل علي التعزيز فقد لاحظت الباحثة أنها أكثر التلاميذ الثلاثة اهتماما بالمكافأة التي تحصل عليها بنهاية الجلسة فكان للتعزيز المعنوي والمادي تأثير كبير علي مستواها وتحسنها المتصاعد.

ومن هنا نستطيع القول أن للتعزيز دوراً إيجابياً في الوصول إلي هذه النتائج وهو ما يتفق مع ما أشارت إليه نتائج دراسة (Walkington , et al., 2018) وهو أن التلاميذ الذين لديهم مواقف أكثر إيجابية تجاه مادة الرياضيات يزيد تركيزهم تجاه المادة واهتمامهم بها، ومن ثم فإن المواقف الإيجابية قد تسمح للتلاميذ بالانخراط بشكل أعمق في موقف المشكلة.

كما أن اعتماد نموذج الرسم علي المدخل البصري كان له تأثير كبير في تحسين التواصل الرياضي وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (Aladwan , et al., 2023) والتي توصلت إلي أن هناك علاقة إيجابية دالة إحصائيا بين مهارات الإدراك البصري ومهارات الاتصال الرياضي الكتابي لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات، وتوصي الدراسة بتطوير مادة تعليمية رياضية تعتمد على المدخل البصري وتحسين هذه المهارات لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم لتنمية مهارات التواصل الرياضي الكتابي لديهم.

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع دراسة كل من (de Koning , et al.,2022; Adhikari &Ishizaka,2022; Sharp & Shih Dennis, 2017; Morin , et al.,2017; Ciobanu,2015)، والتي أثبتت أن هذه الاستراتيجية لها أهمية كبيرة في تعليم مادة الرياضيات لتلاميذ المرحلة الابتدائية، وحل مشكلات المسائل اللفظية والمعادلات الكلامية ومسائل الكسور، بالاضافة إلي دراسات كل من زيزي عبد الحي وفريال أبو سته ومجدي ابراهيم، ٢٠١٣ (Sharp, 2018; Sharp& Shih Dennis, 2017) والتي أثبتت فعالية نموذج الرسم في تعليم مادة الرياضيات للتلاميذ ذوي صعوبات التعلم بالمرحلة الابتدائية.

ويُمكن للباحثة تفسير فعالية نموذج الرسم في تحسين مستوي حل المسائل اللفظية لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم في ضوء النقاط التالية:

- تقديم الباحثة للتغذية الراجعة الفورية للتلاميذ أثناء جلستي شرح لاستراتيجية أدى إلى معرفة أخطائهم في تطبيق الاستراتيجية وتصحيحها أولاً بأول مما كان له أثر إيجابي في تحسين قدرتهم علي استخدام الاستراتيجية بطريقة صحيحة.

- التطبيق الفردي لمعظم جلسات البرنامج كان له أثرً في توفير جو هادئ مكن التلاميذ عينة الدراسة من التركيز علي مستواهم الشخصي والتقدم بخطوات ثابتة فكان التلميذ يفرح بتقدمه في مستوي حل المسائل كل جلسة عن السابقة.
- اعتماد نموذج الرسم علي تقديم المعلومة بصورة بصرية مرئية تناسب مع خصائص التلاميذ ذوي صعوبات التعلم حيث تمثيل معطيات المسألة وتجسيدها علي الورق أدي إلي سهولة استدعاء المعلومة وبالتالي فهم المطلوب وتنفيذ خطوات الحل بدقة.
- اعتماد الجلسات بشكل شبه كامل علي مجهود التلميذ في تنفيذها أثر في دافعيته حيث أصبح دوره إيجابيا ويستطيع قياس مستوي تقدمه بنفسه.
- استخدام التعزيز المعنوي والمادي كان له أثر كبير في زيادة حماس التلاميذ وتشجيعهم علي الاستمرار في الجلسات.
- استخدام التقويم المستمر والتقويم النهائي في كل جلسة وهذا ساعد في الوقوف على نقاط الضعف وتقويمها.

كما أشارت نتائج الدراسة الحالية إلي وجود تأثير لتحسن مهارات حل المسائل اللفظية باستخدام نموذج الرسم علي مهارات التواصل الرياضي لدي التلاميذ ذوي صعوبات التعلم عينة الدراسة، فكانت نسبة التحسن للتلميذة دنيا (١٤٪)، والتلميذ أحمد (٢٢٪) والتلميذة فاطمة (٢١٪) بإجمالي نسبة تحسن للثلاثة تلاميذ (١٩٪)، وهو ما يعني تأثر الثلاثة تلاميذ عينة الدراسة بالبرنامج وتحسن مستوي تواصلهم الرياضي في الأربعة أبعاد والمجموع الكلي.

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج الكثير من الدراسات من حيث تحسن التواصل الرياضي لدي التلاميذ ذوي صعوبات التعلم وإن اختلفت في الطريقة أو الاستراتيجية أو البرنامج الذي تم استخدامه لتحسين التواصل، ومنها دراسة كلا من شيماء حميدة (٢٠٢٢) و Tong , et al. (2021) و Uyen , et al. (2021) وولاء عبد المحسن وإبراهيم حسين (٢٠٢١) و(2019) Suratno , et al. والجازي المطيري وآخرون (٢٠١٩) و Yang , et al. (2016) و Rustam, & Handayani (2017) وإبراهيم محمد آل مفرق (٢٠١٦) و شيماء محمد علي حسن (٢٠١٤) والتي أشارت نتائجها إلي فعالية برامجها في تحسين التواصل الرياضي لدي عينة هذه الدراسات من التلاميذ ذوي صعوبات التعلم.

ويمكن أن يرجع ذلك إلى:

- أن استراتيجية نموذج الرسم قد أسهمت في تمكن التلاميذ من استخدام لغة الرياضيات بطريقة سهلة، الأمر الذي أسهم بدوره في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم.
- أسهمت الخطوات الإجرائية لنموذج الرسم في استغلال قدرات التلاميذ بطريقة بصرية وهي الأنسب للتلاميذ ذوي صعوبات التعلم.

- التغذية الراجعة المستمرة أثناء قراءة المسائل وحلها ساعد كثيراً في تحسن مهارات التواصل الرياضي لدي التلاميذ وخاصة القراءة والاستماع وهو ما ظهر في نتائج الدراسة.
- التعزيز المستمر والمتواصل معنوياً ومادياً ساعد في نجاح البرنامج بشكل كبير.

• **توصيات الدراسة**:

في ضوء نتائج الدراسة الحالية توصي الباحثة بما يلي:

- ضرورة الاهتمام باستخدام نموذج الرسم بشكل أوسع داخل المناهج الدراسية بمادة الرياضيات بداية من رياض الأطفال.
- تشجيع المعلمين علي تدريب تلاميذهم علي مهارات استخدام نموذج الرسم.
- ضرورة الاهتمام بالتواصل الرياضي كأحد أهم المهارات الرياضية التي تؤثر علي كافة النواحي لحياتية للتلميذ داخل وخارج المدرسة.
- اعداد دورات تدريبية للمعلمين لتدريبهم علي نموذج الرسم وأهميته وكيفية تنفيذه.
- نشر نتائج هذه الدراسة علي مستوي مدارس التربية والتعليم للاضطلاع عليها ومحاولة الاستفادة منها بشكل عملي.
- اجراء المزيد من الدراسات حول استخدام نموذج الرسم مع صفوف أخري من ذوي صعوبات التعلم ومراحل تعليمية أخري.

• **البحوث المقترحة**:

في ضوء ما توصلت إليه الدراسة من نتائج يُوصي بإجراء البحوث الآتية:

- أثر برنامج تدريبي قائم على نموذج الرسم في زيادة تحصيل التلاميذ ذوي صعوبات التعلم بالمرحلة الابتدائية في مادة الرياضيات.
- فعالية برنامج ارشادي تدريبي في تحسين مستوى معرفة واستخدام نموذج الرسم لدى الطلاب المعلمين بكليات التربية تخصص الرياضيات.
- برنامج تدريبي قائم علي نموذج الرسم وأثرة في تنمية مهارات التفكير لدي أطفال الروضة المعرضين لخطر صعوبات التعلم.
- برنامج تدريبي لتنمية مهارات التواصل الرياضي وأثرة في تعلم المفاهيم الأساسية لمادة الرياضيات لدي التلاميذ ذوي صعوبات التعلم بالمرحلة الابتدائية.
- التواصل الرياضي وعلاقته بمهارات الحياة اليومية لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية العاديين وذوي صعوبات التعلم "دراسة مقارنة".

• **مراجع الدراسة**.

• **أولا: المراجع العربية**.

- إبراهيم محمد آل مفرق. (٢٠١٦). تدريس الرياضيات باستخدام المدخل المنظومي لتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم بالمرحلة الابتدائية .مجلة كلية التربية، مج٦٤، ع٤ ، ٣٠٢- ٣٥٠.
- زيزي السيد عبد الحي وفريال عبده وأبو ستة ومجدي عزيز إبراهيم .(٢٠١٣) .استخدام نموذج الرسم في تنمية تحصيل التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات بالصف الرابع الابتدائي . جامعة الزقازيق، مجلة التربية الخاصة بكلية علوم ذوي الاعاقة. ع ٣. ٢٢٤-٢٧٣.

- أسماء احمد عبد العال. (٢٠١٢). مقياس صعوبات التعلم الأكاديمية. مجلة الإرشاد النفسي، ع ٣٢، ٦٨٧-٧٠٢.
- بسام محمد غنيم. (٢٠١٤). أثر تدريب طالبات الصف الخامس الابتدائي علي إستراتيجية حل المسائل الرياضية (اللفظية) علي تحصيلهن الرياضي .مجلة القراءة والمعرفة، ع١٤٩ ، ٥١- ٨٦.
- الجازي فهد رضوان المطيري وصالح هادي فرحان العنزي وسميرة أبو الحسن عبدالسلام النجار. (٢٠١٩). فاعلية برنامج في تحسين مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي صعوبات التعلم بدولة الكويت .المجلة العربية للعلوم الاجتماعية، ع١٦، ج٤ ،١١٦- ١٤١.
- حكمت مهدي آل مشيرب ومريم فيصل النعيم. (٢٠٢٣). فاعلية استخدام استراتيجية الرسم السريع على تحسين مهارات حل المسائل الرياضية اللفظية لدى الطالبات ذوات صعوبات تعلم الرياضيات . مجلة العلوم التربوية، مج٣٥، ع١ ، ٨١ -١١١.
- عماد الدين فاوي محمد وحمدي محمد ياسين و هيام صابر شاهين.(٢٠١٦). تنمية الكفاءة اللغوية لخفض صعوبة المسائل اللفظية لدى التلاميذ ذوي العسر القرائي. مجلة البحث العلمي في التربية. مج ١٧، ع١. ج ١. ١٢٩ — ١٥٨.
- خالد فايز عبد القادر. (٢٠١٣). صعوبات حل المسألة اللفظية في الرياضيات لدى طلبة الصف السادس الأساسي بمحافظات غزة من وجهة نظر المعلمين .مجلة جامعة الأقصى - سلسلة العلوم الإنسانية، مج ١٧، ع ١ .٧٧- ١٠٦.
- رضا مسعد السعيد .(٢٠٢١). نموذج الشرائط البصرية: سر تميز تلاميذ سنغافورة في الرياضيات. المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية. مج ٤، ع ٣. ٣٥- ٨٣.
- رمضان مسعد بدوي .(٢٠١٣). استراتيجيات في تعليم وتقويم تعلم الرياضيات. عمان، دار الفكر للنشر والتوزيع.
- سلوى محسن حمد. (٢٠٢٠). الأداء التدريسي لمعلمي الرياضيات وعلاقته بمهارات التواصل الرياضي لديهم . مجلة الفنون والأدب وعلوم الإنسانيات والاجتماع، ع٥٥ ،٣٠٧- ٣٢١.
- شيماء سمير أنور حميدة. (٢٠٢٢). فاعلية استخدام مدخل الحواس المتعددة في تنمية مهارات التواصل الرياضي والتحصيل الرياضي لدى التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات بالمرحلة الابتدائية .مجلة التربية الخاصة، ع٤٠ ، ١١٦- ١٨٦.
- شيماء محمد علي حسن. (٢٠١٤). أثر الدعائم التعليمية في تنمية مهارات التواصل الرياضي وتحسين مهارات ما وراء المعرفة لدى التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات بالمرحلة الإعدادية .مجلة تربويات الرياضيات، مج ,17ع ١ ، ١٥٥- ٢٢٨.
- عبد الغفار عبد الحكيم الدماطي .(٢٠١٣). صعوبات التعلم في ضوء النظريات . الرياض، دار الزهراء.
- منال عبد الحميد، مني رجب صابر .(٢٠١١). صعوبات التعلم. الدمام، مكتبة المتنبي.
- عبدالناصر محمد عبدالحميد وبدرية بنت ضيف الله الزهراني .(٢٠١٨).التواصل الرياضي الإلكتروني: البعد الغائب عن مهارات التواصل الرياضي في مدارس الوطن العربي.المؤتمر العلمي السنوي السادس عشر :تطوير تعليم وتعلم الرياضيات لتحقيق ثقافة الجودة، القاهرة :جامعة بنها - كلية التربية - الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات،٩٩- ١١٤.
- عهود علي محمود فتح الباب ومحمد مصطفي طه وحماد أحمد حماد. (٢٠٢٢). فعالية التدريب باستخدام القصص الرقمية فى تنمية مهارات حل المسائل الحسابية اللفظية لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم. (رسالة ماجستير). جامعة بني سويف، كلية علوم ذوي الاحتياجات الخاصة.
- فاروق فارع الروسان ونضال محمد حمدان.(٢٠١٢). أثر استخدام استراتيجيتي بناء المعنى و الاحتفاظ بالسجلات في حل المسائل الرياضية اللفظية و الوعي بما وراء المعرفة لدى عينة اردنية من طلبة الصفين الخامس و السادس الاساسيين ذوي صعوبات التعلم . رسالة دكتوراه. عمان. الجامعة الاردنية، كلية الدراسات العليا.

- فتحي مصطفى الزيات. (٢٠٠٧). صعوبات التعلم الاستراتيجيات التدريسية والمداخل العلاجية. القاهرة، دار النشر للجامعات.
- الفرحاتي السيد محمود. (٢٠١٩). فاعلية مدخل الاستجابة للتدخل وفق عمليات التجهيز المعرفي PASS في تحسين مهارات حل المسائل اللفظية وبعض الوظائف التنفيذية لدى ذوي صعوبات تعلم الرياضيات .مجلة كلية التربية بالمنصورة، ع١٠٧، ج٢ ، ٨٣٦ – ٩٥٥.
- فكري لطيف متولي .(٢٠١٥). مشكلات التعلم النمائية –الأكاديمية . الرياض، مكتبة الرشد للنشر والتوزيع.
- مجدي محمد الشحات وخالد عوض البلاح .(٢٠١٨). فاعلية التدريب على استراتيجية معرفية فى تحسين مهارات حل المسائل اللفظية لدى التلاميذ ذوى صعوبات التعلم .مجلة تربويات الرياضيات. مج ٢١، ع ٦. ١٠٦ – ١٤١.
- محمد أحمد الخطيب .(٢٠١٠). مناهج الرياضيات الحديثة تصميمها وتدريسها. عمان، دار ومكتبة الحامد للنشر والتوزيع.
- محمد خصاونة ومحمد الخوالدة وليلي ضمرة وراضي أبو هواش.(٢٠١٩). صعوبات التعلم الأكاديمية. ط٣. عمان، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع.
- نرجس سالم الرحيلي. (٢٠١٨). أثر التفاعل بين الفصل المقلوب عبر تطبيقات الجوال والأسلوب المعرفي في تنمية مهارات التواصل في الرياضيات لدى طالبات المرحلة المتوسطة .مجلة العلوم التربوية والنفسية، مج٢، ع١٨ ، ٦٧- ٩٤.
- نوره علي سعيد آل مداوي.(٢٠١٦). أثر استخدام التعلم التعاوني في تنمية حل المشكلات الرياضية اللفظية لدى طالبات الصف الخامس الابتدائي. مجلة تربويات الرياضيات. مج١٩، ع ٣.٢٨٧ – ٣٢٥
- ولاء عاطف محمد كامل عبدالمحسن وإبراهيم التونسي السيد حسين.(٢٠٢١). فاعلية استراتيجية دي بونو لقبعات التفكير الست في تنمية مهارات التواصل الرياضي والمفاهيم الرياضية لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم بالمرحلة الابتدائية .مجلة تربويات الرياضيات، مج٢٤، ع٨ ،٢٧ – ١١٢.
- وليد كمال القفاص .(٢٠٠٩). صعوبات التعلم وعلم النفس المعرفي. المنصورة، المكتبة العصرية.

• **ثانياً: المراجع الأجنبية**.

- Acosta-Tello, E. (2010). Making mathematics word problems reliable measures of student mathematics abilities. Journal of Mathematics Education, 3(1), 15-26.
- Adhikari , A. &Ishizaka , H. (2022). Impact of Model Drawing and Visualization to Solve Word Problem of Equation at Grade-8 in Nepal. NUE Journal of International Educational Cooperation, 15, 133-141.
- Akyol, H., Temur, M., Erol, M. (2021). Experiences of Primary School with Students with Reading and Writing Difficulties. International Journal of Progressive Education. 17(5). 279-298.
- Aladwan, S., Awamleh, W., Alfayez, M., Shaheen, H., Abutaha, M. (2023). Visual Perceptions Skills and its Association with Written Mathematical Communication Skills among Learning Disabilities Students in Jordan. Health Psychology Research. 11.
- Allsopp, D., Haley, K. (2015). A Synthesis of Research on Teacher Education, Mathematics, and Students with Learning Disabilities. Learning Disabilities: A Contemporary Journal. 13(2). 177-206.

- American Psychiatric Association. (2013). Diagnostic and statistical manual of mental disorders:fifth edition text revision(5th ed., text rev). Washington, DC: American Psychiatric Association Publishing.
- Aprisal, A., Abadi, A. (2018). Mathematical communication ability of students viewed from self-efficacy. In International Conference on Mathematics and Science Education of Universitas Pendidikan Indonesia . December. 3. 726-732.
- Bernadette, E. (2009). Third grade students' challenges and strategies to solving mathematical word problems. MA, the University of Texas at El Paso, United States, Texas.
- Chasanah, C., Usodo, B. (2020). The Effectiveness of Learning Models on Written Mathematical Communication Skills Viewed from Students' Cognitive Styles. European Journal of Educational Research, 9(3), 979-994.
- Ciobanu, M. (2015). In the middle: Using Singapore's model-drawing approach for solving word problems. Gazette-Ontario Association for Mathematics, 53(4), 17.
- Kaur, B. (2019). Evolution of Singapore's school mathematics curriculum .Springer Singapore. 21- 37.
- Clark, A.(2009). Problem Solving In Singapore Math. boston, Houghton Mifflin Harcourt Publishers.
- de Koning, B., Boonen, A., Jongerling, J., van Wesel, van der Schoot, M. (2022). Model method drawing acts as a double-edged sword for solving inconsistent word problems. Educational Studies in Mathematics, 111(1), 29-45.
- Doğan, H. (2012). Özel öğrenme güçlüğü riski taşıyan 5-6 yaş çocukları için uygulanan erken müdahale eğitim programının etkisinin incelenmesi. (Doktora Tezi) Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Edens, K., Potter, E. (2007). The relationship of drawing and mathematical problem solving: Draw for math tasks. Studies in art education, 48(3), 282-298.
- Elgendi, M., Stewart, S., MacKay, E., Deacon, S. (2021). Two aspects of psychological functioning in undergraduates with a history of reading difficulties: anxiety and self-efficacy. Annals of dyslexia.71. 84-102.
- Fuchs, L., Powell, S., Seethaler, P., Cirino, P., Fletcher, J., Fuchs, D., Zumeta, R. (2009). Remediating number combination and word problem deficits among students with mathematics difficulties: A randomized control trial. Journal of educational psychology, 101(3), 561.
- Gonsalves, N., Krawec, J. (2014). Using number lines to solve math word problems: A strategy for students with learning disabilities. Learning Disabilities Research & Practice. 29(4).160-170.

- Graham, L., Bellett, A., Thomas, J., Pegg, J. (2007). Quick Smart: A Basic Academic Skills Intervention For Middle School Students With Learning Disabilities . Journal of Learning Disabilities. 40 (5),410-420.
- Hogan, B.(2004). Singapore math: a problem – solving approach. from: http://www.naesp.org/resources/2/Principal/2004/N-Dp22.pdf.
- Iryono, M., Qonita, I. (2022). Analysis of Students Mathematical Communication Ability Models on Set Materials. International Journal of Technology and Modeling, 5(2), 238-249.
- Lorna,Q.(2010).Why Are Mathematical Investigations Important?. Journal Articles; Reports - Evaluative.66 (3). 35-40.
- Korhonen, J. (2016). Learning difficulties, academic well-being and educational pathways among adolescent students. Finland. Åbo Akademi University. Faculty of Education and Welfare Studies.
- Kosko, K., Wilkins, J. (2010). Mathematical communication and its relation to the frequency of manipulative use. International Electronic Journal of Mathematics Education, 5(2), 79-90.
- Krawitz, J., Schukajlow, S. (2020). When Can Making a Drawing Hinder Problem Solving? Effect of the Drawing Strategy on Linear Overgeneralizations and Problem Solving. Frontiers in psychology, 11(506). 1- 12.
- Lomibao, L., Luna, C., Namoco, R. (2016). The influence of mathematical communication on students' mathematics performance and anxiety. American Journal of Educational Research, 4(5), 378-382.
- Malanchini, M., Tosto, M., Garfield, V., Dirik, A., Czerwik, A., Arden, R., Kovas, Y. (2016). Preschool drawing and school mathematics: The nature of the association. Child development, 87(3), 929-943.
- Martinho, M., Ponte, J. (2009). Communication in the classroom: Practice and reflection of a mathematics teacher. Quaderni di Ricerca in Didattica (Matematica).Department of Mathematics, University of Palermo, Italy. Supplemento. (2). al n. 19.
- Maulyda, M., Annizar, A., Hidayati, V., Mukhlis, M. (2020). Analysis of students' verbal and written mathematical communication error in solving word problem. In Journal of Physics: Conference Series. 1538 (1) .1-11. IOP Publishing.
- Misciagna, S. (2020). Learning disabilities: neurological bases, clinical features and strategies of intervention. IntechOpen. available on https://www.intechopen.com/chapters/72040.
- Morin, L., Watson, S., Hester, P., Raver, S. (2017). The use of a bar model drawing to teach word problem solving to students with mathematics difficulties. Learning Disability Quarterly. 40(2). 91-104.

- National Council of Teachers of Mathematics .(2000). Principles and standards for school mathematics. Reston, VA: NCTM.
- Powell, S., Berry, K., Benz, S. (2020). Analyzing the word-problem performance and strategies of students experiencing mathematics difficulty. The Journal of Mathematical Behavior, 58 (100759).1-50.
- Quillin, K., Thomas, S. (2015). Drawing-to-learn: a framework for using drawings to promote model-based reasoning in biology. CBE—Life Sciences Education, 14(1). 1-16.
- Rajkumar, R., Hema, G. (2017). Mathematics learning difficulties for school students: Problems and strategies. Shanlax International Journal of Arts, Science and Humanities. 5(4). 183-190.
- Rellensmann, J., Schukajlow, S., Leopold, C. (2020). Measuring and investigating strategic knowledge about drawing to solve geometry modelling problems. ZDM, 52, 97-110.
- Ritchey, K., Coker Jr, D. (2014). Identifying writing difficulties in first grade: An investigation of writing and reading measures. Learning Disabilities Research & Practice. 29(2). 54-65.
- Rohid, N., Rusmawati, R. (2019). Students' Mathematical Communication Skills (MCS) in Solving Mathematics Problems: A Case in Indonesian Context. Anatolian Journal of Education, 4(2), 19-30.
- Rustam, A., Handayani, A. (2017). Efectivity of Contextual Learning towards Mathematical Communication Skills of the 7th Grade of Smpn 2 Kolaka. Journal of Mathematics Education, 2(1), 1-10.
- Sainio, P., Eklund, K., Ahonen, T., Kiuru, N. (2019). The role of learning difficulties in adolescents' academic emotions and academic achievement. Journal of learning disabilities. 52(4).287-298.
- Sari, D., Kusnandi, K., Suhendra, S. (2017). A cognitive analysis of students' mathematical communication ability on geometry. In Journal of Physics: Conference Series . 895 (1). (012083). IOP Publishing.
- Sharp, E. (2018). The model drawing strategy: Fraction word problem solving for students with learning disabilities. PHD. Lehigh University.
- Sharp, E., Shih Dennis, M. (2017). Model drawing strategy for fraction word problem solving of fourth-grade students with learning disabilities. Remedial and Special Education, 38(3), 181-192.
- Suratno, J., Tonra, W., Ardiana, A. (2019). The effect of guided discovery learning on students' mathematical communication skill. In AIP Conference Proceedings . 2194 (1). AIP Publishing.
- Tiffany, F., Surya, E., Panjaitan, A., Syahputra, E. (2017). Analysis mathematical communication skills student at the grade IX junior high school. Ijariie-Issn (O)-2395-4396, 3(2), 2160-2164.

- Tong, D., Uyen, B., Quoc, N. (2021). The improvement of 10th students' mathematical communication skills through learning ellipse topics. Heliyon, 7(11). 2-12.
- Uyen, B., Tong, D., Tram, N. (2021). Developing Mathematical Communication Skills for Students in Grade 8 in Teaching Congruent Triangle Topics. European Journal of Educational Research, 10(3), 1287-1302.
- Verschaffel, L., Greer, B., De Corte, E. (2000). Making sense of word problems. Lisse, The Netherlands, 33 (1). 27-29.
- Willcutt, E., Petrill, S., Wu, S., Boada, R., DeFries, J., Olson, R., Pennington, B. (2013). Comorbidity between reading disability and math disability: Concurrent psychopathology, functional impairment, and neuropsychological functioning. Journal of learning disabilities. 46(6). 500-516.
- Wu, S., Rau, M. (2019). How students learn content in science, technology, engineering, and mathematics (STEM) through drawing activities. Educational Psychology Review, 31, 87-120.
- Xin, Y., Wiles, B., Lin,Y. (2008). Teaching conceptual model—Based word problem story grammar to enhance mathematics problem solving. The Journal of Special Education, 42(3), 163-178.
- Yang, E., Chang, B., Cheng, H., Chan, T. (2016). Improving pupils' mathematical communication abilities through computer-supported reciprocal peer tutoring. Journal of Educational Technology & Society, 19(3), 157-169.
- Yulianto, Y., Sutiarso, S. (2017). Meningkatkan Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah dalam Pembelajaran Matematika. In Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika. 1 (1). 289-295.
- Zulkarnain, I., Kusumawati, E., Mawaddah, S. (2021). Mathematical communication skills of students in mathematics learning using discovery learning model. In Journal of Physics: Conference Series. 1760(1) . 012045. IOP Publishing.
- Walkington, C., Clinton, V., Shivraj, P. (2018). How readability factors are differentially associated with performance for students of different backgrounds when solving mathematics word problems. American Educational Research Journal. 55(2). 362–414.

❋❋❋❋❋