استخدام المفاهيم الكرتونية فى تنمية بعض المفاهيم الرياضية المرتبطة بالحساب للأطفال ذوى صعوبات التعلم الأكاديمية

إعداد

د / سارة أحمد مصطفى [١]

ملخص البحث

مقدمة ومشكلة البحث:

تمثل مرحلة رياض الأطفال فترة حاسمة فى تكوين المفاهيم واستيعات الخبرات المرتبطة بها إلا أن هناك صعوبات متعددة فى تنمية المعارف والحقائق المتضمنة فى المجالات المختلفة، ويشكل إكتساب المفاهيم الرياضية المرتبطة بالحساب صعوبات من نوع خاص لدى الأطفال تنشأ من عدم تضمني برامج تعليمهم لتلك المفاهيم.

وبناء على خبرة الباحثة فى هذا البحث المرتبط بمجال الإشراف على تدريب الطالبات عملياً بروضات محافظة الإسكندرية، ومن خلال التحاور مع الأطفال عن المفاهيم الرياضية المرتبطة بالحساب، وجدت صعوبات كبيرة لدى الأطفال فى تصور العديد من تلك المفاهيم وتكوين معلومات واضحة بصددها، الأمر الذى يؤثر بالسلب على النمو الشامل لهم ويولد لديهم إتجاهات غير مرغوب فيها تجاه المفاهيم الرياضية المرتبطة بالحساب على مستوى كافة مراحلهم التعليمية.

ويعانى الأطفال عموماً من صعوبة تعلم المفاهيم الرياضية المرتبطة بالحساب لما تتصف به من تجريد فى المفاهيم والعلاقات، لذلك يحتاج الأطفال ذوى صعوبات التعلم الأكاديمية إلى تبسيط تلك المفاهيم عند تقديمها لهم كذلك ربطها بالأشياء المحسوسة الموجودة فى بيئتهم، وضرورة مراجعة شاملة وواعية لمناهج التعليم بمرحلة رياض الأطفال من أجل تصحيح مسار العملية التعليمية، مع ضرورة إعادة النظر فى إستراتيجيات التعليم والتعلم الممارسة حالياً.

وإنطلاقاً من أهمية الأهتمام بعينة البحث المستهدفة وإستناداً إلى ندرة البحوث والدراسات التى تتناول أهمية إكساب الأطفال ذوى صعوبات التعلم الأكاديمية للمفاهيم الرياضية المرتبطة بالحساب بصفة عامة والمتضمنة فى البحث بصفة خاصة، جاء هذا البحث في محاولة لسد العجز فى المجال تأسيساً على الإجابة عن الأسئلة التالية:

[١] مدرس بقسم العلوم التربوية – كلية رياض الأطفال – جامعة الإسكندرية

- **ما فاعلية استخدام المفاهيم الكرتونية فى تنمية بعض المفاهيم الرياضية المرتبطة بالحساب لدى الأطفال ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية؟**
- **ما المفاهيم الحسابية التي يصعب تنميتها عند الأطفال ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية؟**

هدف البحث

يهدف البحث الحالى إلى معالجة القصور لدى الأطفال ذوى صعوبات التعلم الأكاديمية فى المفاهيم الرياضية المرتبطة بالحساب لديهم باستخدام المفاهيم الكرتونية.

أهمية البحث:

يساهم البحث فيما يلى:

- قلة الدراسات العربية التى تناولت الأطفال ذوى صعوبات تعلم الرياضيات المرتبطة بالحساب – وذلك فى حدود علم الباحثة.
- أهمية المفاهيم الكرتونية ومعرفة تأثيرها فى تنمية بعض المفاهيم الرياضية المرتبطة بالحساب للأطفال ذوى صعوبات التعلم الأكاديمية.
- توفير برنامج يساعد المهتمين بتعليم الأطفال ذوى صعوبات التعلم بواسطة المفاهيم الكرتونية.

نتائج البحث:

بعد تطبيق أدوات البحث على عينته المستهدفة وفي ضوء أهدافه تم التوصل لفاعلية البرنامج المقترح باستخدام المفاهيم الكرتونية في تنمية بعض المفاهيم الرياضية المرتبطة بالحساب المتضمنة فى حدود البحث للأطفال ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية.

مقدمة:

يَزْخَر ميدان التربية الخاصة بالعديد من الفئات المختلفة من ذوى الحاجات الخاصة إلا أن هناك فئة يمثلون مشكلة أمام العاملين فى حقل التربية، وذلك لأن هذه الفئة لا تنجز بالصورة المتوقعة منها فى المهارات الأكاديمية، رغم أنهم يُظهرون نشاطاً ملحوظاً فى بعض الأنشطة، ولا تصبح هذه المشكلة لدى هؤلاء الأطفال ملموسة حتى تظهر كصعوبات نوعية عندما يفشل الطفل فى أداء المهارات المرتبطة بالنجاح فى مادة دراسية بعينها، حيث تتضح عندما يُطلب منهم القراءة، أو الكتابة، أو إجراء العمليات الحسابية؛ ومن هنا برز مصطلح صعوبات التعلم ليصف حالة هذه الفئة من الأطفال ذوى الحاجات الخاصة.

ومصطلح صعوبات التعلم يُعد من المصطلحات الحديثة نسبياً، والتى جذبت انتباه العديد من الباحثين، وقد بدأ الاهتمام بهذه الفئة وهى تختلف عن غيرهم العاديين وذوى الإعاقات الحسية، والانفعالية، والنفسية، أو العصبية فهم لا يعانون من أى إعاقات بصرية أو سمعية أو عقلية أو انفعالية، ويتمتعون بنسبة ذكاء متوسطة أو فوق المتوسطة أو مرتفعة، ومع ذلك أداؤهم الأكاديمى متدن.

(سليمان عبد الواحد يوسف، ٢٠١٠، ص ١٥)

ومن المتوقع أن يكون السبب وراء ذلك عائداً إلى صعوبات فى عمليات الإدراك نتيجة إصابات الدماغ أو خلل بسيط فى وظيفة الدماغ، وقد لاحظ الباحثون أن الأطفال الذين يعانون من صعوبات التعلم يواجهون مشكلة فى توظيف الاستراتيجيات الملائمة لحل المشاكل التعليمية المختلفة، فقد يقومون بتوظيف استراتيجيات بدائية وضعيفة لحل مسائل الحساب وفهم المقروء، ويعود جزء كبير من تلك الصعوبات إلى افتقار عمليات التنظيم، حتى يتمكن من اكتساب العديد من الخبرات والتجارب، فهو بحاجة إلى القيام بعملية تنظيم تلك الخبرات بطريقة ناجحة، تضمن له الحصول عليها واستخدامها عند الحاجة. (فؤاد عيد الجوالدة، مصطفى نورى القمش، ٢٠١٢، ص ٨٦-٨٧)

وفى ضوء ذلك، تُعد الرياضيات من أكثر المواد الدراسية التى يعانى المتعلمين وخاصة فى السنوات الأولى من صعوبات فى تعلمها، مما يترتب عليه الخوف من هذه المادة وتجنب دراستها. كما تعتبر الرياضيات لغة رمزية عالمية شاملة لكل الثقافات والحضارات على اختلاف تنوعها وتباين مستويات تقدمها وتطورها، فهى لغة أساسية لكثير من أنماط تواصل وتعايش الإنسان، من حيث التفكير والاستدلال الرياضى، وإدراك العلاقات الكمية والمنطقية والرياضية، والأنشطة والعمليات العقلية والمعرفية المستخدمة بها، وكذلك تقف خلف الكثير من الأنشطة الأكاديمية الأخرى.

(سليمان عبد الواحد يوسف، ٢٠١٣، ص ١٧٢)

وفى هذا الصدد تشير البحوث والدراسات إلى أن العديد من الأطفال ذوى صعوبات التعلم لديهم مشكلات وصعوبات فى تعلم الرياضيات ومنها دراسة كلاً من: دراسة (Montage, M, 2000)، ودراسة (Montis, K.K, 2003)، ودراسة (Silvana M.R & et al, 2012).

وقد أثبتت الدراسات على أهمية التخطيط عند تعليم الأطفال ذوى صعوبات التعلم للرياضيات وذلك ما تعتمد عليه المفاهيم الكرتونية فأظهرت دراسة كلاً من: دراسة (Sare, Ş, 2011)، ودراسة (Çigdem, S& Salih, Ç, 2011)، ودراسة (Abdul, G.K. & Shilna, V. 2013)، ودراسة (Monica, A.P.P & Maria, U, 2015)، على أن المفاهيم الكرتونية تلعب دوراً مهما للتغلب على صعوبات التعلم للرياضيات، كما أنها تُسهل عملية التعلم، وتفسير المعرفة، ومساعدة المتعلمين على تقييم المعلومات التى يواجهونها حديثاً باستخدام معرفتهم السابقة، وبالتالى تؤثر فى إدراكهم للمفاهيم الرياضية.

فالرسوم المتحركة هى أدوات مرئية تتكون من ثلاث شخصيات أو أكثر يقوموا بعرض الأفكار، أو مناقشة مفهوم ما، وقد صُممت للتغلب على صعوبات تعلم الأطفال، وهى تُعزز دافعيتهم للتعلم وتقوم بتحفيز الانتباه لديهم والكشف عن أفكارهم الخاصة، وذلك من خلال جعل الأطفال يتحدثون عن المفاهيم المقدمة بواسطة شخصيات كرتونية تحمل أفكاراً ووجهات نظر مختلفة (Naylor, S., & et al, 2001)

وقد حرصت الباحثة على اختيار بعض المفاهيم الرياضية التى يوجد بها صعوبات تنموية لعينة البحث، حيث يتم تقديمها باستخدام المفاهيم الكرتونية.

مشكلة البحث:

نبع الإحساس بمشكلة البحث الحالية من خلال ملاحظة الباحثة لفئة الأطفال ذوى صعوبات التعلم الأكاديمية أثناء قيامها بالإشراف على طالبات التربية العملية بالروضات الحكومية، فقد تبين أن هؤلاء الأطفال لديهم صعوبة فى تنمية بعض المفاهيم الرياضية المرتبطة بالحساب، كما أن الخبرات المدرسية التى يمرون بها فى الرياضيات تُقدم بطريقة تقليدية جافة، وهى ليست على درجة كبيرة من التشويق والإثارة، وغالباً لا تجد المعلمة الوقت الكافى لتفريد التعليم لكل طفل وهى غير مدركة لكيفية إكساب المبادئ الأساسية للحساب لذوى صعوبات التعلم الأكاديمية.

وقد اتفق مع هذا الرأى دراسة كلاً من: دراسة (Birisci, P., & et al, 2010)، ودراسة (Sare, S & Mehtap, D, 2013) ، ودراسة (Didem, I & Ali, G.B, 2013) والتى أشارت على أن طريقة التعليم التقليدية تؤدى إلى تناقص اهتمام المتعلمين بالرياضيات، وعلى أهمية الأدوات المرئية التى تجذب انتباههم وتساعد على حل المشكلات الرياضية.

وبجانب القصور فى وظائف المخ لهؤلاء الأطفال التى تؤدى لحدوث صعوبات تعلم الحساب لديهم واحتياجهم إلى أساليب جديدة حسية مشوقة للتغلب على ما لديهم من صعوبات، ومع ندرة الدراسات والبحوث العربية فى هذا المجال – على حد علم الباحثة– يمكن إيجاد حل للمشكلة بإيجاد إجابة عن السؤال الرئيسى التالى:

ما فاعلية استخدام المفاهيم الكرتونية فى تنمية بعض المفاهيم الرياضية المرتبطة بالحساب لدى الأطفال ذوى صعوبات التعلم الأكاديمية؟

وينبثق من هذا السؤال الأسئلة التالية:

- ما المفاهيم الحسابية التى يصعب تنميتها عند الأطفال ذوى صعوبات التعلم؟
- ما المفاهيم الكرتونية، وما هى صفاتها، وطرق تقديمها للأطفال ذوى صعوبات التعلم الأكاديمية؟

مصطلحات البحث:

أولاً: المفاهيم الكرتونية:

هى استراتيجية وأداة للتعليم والتعلم تجمع بشكل أساسى بين العناصر البصرية والنصوص المكتوبة على هيئة حوارات لثلاث شخصيات كرتونية أو أكثر لتمثيل مفهوم رياضى أو موضوع معين بصورة مركزية، وبحيث يتم طرح مجموعة من وجهات النظر والتى تشمل بصورة أساسية المفاهيم الخاطئة أو التصورات البديلة لدى المتعلمين، وهى مُحفز للمتعلمين لإجراء محادثات أخرى مع بعضهم البعض ومناقشة تفكيرهم. (Sexton, M & et al, 2009)، (Sare, Ş, 2011).

عرفت الباحثة المفاهيم الكرتونية إجرائياً: بأنها أداة بصرية على هيئة رسومات بنمط كرتونى تُستخدم لعلاج المشكلات الرياضية المتربطة بالحياة اليومية من خلال شخصيات كرتونية (٣ شخصيات أو أكثر) تقوم بعرض وجهات نظر أو بيانات مختلفة تتعلق بتلك المشكلات، ويُجرى بينهم حوار وكأنهم يُعبرون فيه عن وجهات نظرهم البديلة حول المفهوم الرياضى، ويظهر ذلك الحوار على هيئة مربع حوار، مع كل شخصية، ويكون مبنياً على مشكلة مرتبطة بأحد المفاهيم الحسابية التى بها صعوبات تعليمية، وبحيث تثير التساؤلات حول المفهوم الرياضى.

ثانياً: الأطفال ذوى صعوبات التعلم الأكاديمية:

هم اللذين لديهم اضطراب فى واحدة أو أكثر من العمليات النفسية الأساسية الخاصة بالفهم أو استخدام اللغة المنطوقة أو المكتوبة التى تظهر فى اضطراب الاستماع، التفكير، الكلام، القراءة، الكتابة، التهجى أو الحساب. ويتضمن حالات الإعاقة الإدراكية، الإصابة الدماغية، العجز فى القراءة، الخلل المخى الوظيفى البسيط، ولا يتضمن هذا المفهوم الأطفال الذين يعانون من مشكلات تعليمية ناتجة عن إعاقات بصرية أو سمعية أو حركية أو من تخلف عقلى أو اضطراب انفعالى أو حرمان بيئى أو ثقافى أو اقتصادى.

(زيدان أحمد السرطاوى، ٢٠٠٦، ص ٢٤٥)

ثالثاً: المفاهيم الرياضية المرتبطة بالحساب:

هى عبارة عن مجموعة من الأشياء أو العناصر التى يجمع بينها خصائص مشتركة وهى تُعد كفكرة تستخدم لتصنيف الأشياء والعناصر الرياضية، لتحديد ما إذا كانت هذه العناصر، والأشياء أمثلة لهذه الفكرة، أو ليست أمثلة لها والتى عادة ما يكون لهذه الفكرة المجردة اسم، أو رمز يعبر عنها ويميزها عن غيرها من الأفكار ويطلق عليها الدلالة اللفظية للمفهوم. (ماجدة محمود صالح، ٢٠٠٩، ص ١٣١)

عرفتها الباحثة إجرائياً: بأنها عملية عقلية تساعد الأطفال ذوى صعوبات التعلم الأكاديمية على تصنيف الأشياء والأحداث التى يوجد بين عناصرها خصائص مشتركة، ويستدل على بعض المفاهيم الرياضية من أبعادها وهى: مفهوم (الترتيب، التصنيف، التسلسل، التناظر، العدد)

أولاً: مفهوم التصنيف:

وتعرف إجرائياً بأنها القدرة على تجميع الأشياء التى لها الخصائص نفسها، والتمييز البصرى للأشكال والأحجام والألوان ثم مقارنتها ببعضها البعض.

ثانياً: مفهوم الترتيب:

وتعرف إجرائياً بأنها القدرة على ترتيب الأشياء بناء على خاصية معينة مثل الحجم – الشكل – اللون فى نظام تصاعدى أو تنازلى.

ثالثاً: مفهوم التسلسل:

ويُعرف إجرائياً بأنه وضع الأشياء فى موقعها الترتيبى الصحيح بالنسبة لبعضها البعض، طبقاً لخاصية أو سمة معينة.

رابعاً: مفهوم التناظر:

ويُعرف إجرائياً بأنه القدرة على مواءمة شيئين كل منهما بالآخر لأنهما ينتميان لنفس الفئة.

خامساً: مفهوم العدد:

ويُعرف إجرائياً بأنه شئ مجرد لا يستطيع الطفل أن يدركه إلا إذا تم ربطه بشئ حسى.

هدف البحث:

يهدف البحث الحالى إلى معالجة القصور لدى الأطفال ذوى صعوبات التعلم الأكاديمية فى المفاهيم الرياضية المرتبطة بالحساب لديهم باستخدام المفاهيم الكرتونية.

أهمية البحث:

يساهم البحث فيما يلى:

- قلة الدراسات العربية التى تناولت الأطفال ذوى صعوبات تعلم الرياضيات المرتبطة بالحساب – وذلك فى حدود علم الباحثة.
- أهمية المفاهيم الكرتونية ومعرفة تأثيرها فى تنمية بعض المفاهيم الرياضية المرتبطة بالحساب للأطفال ذوى صعوبات التعلم الأكاديمية.
- توفير برنامج يساعد المهتمين بتعليم الأطفال ذوى صعوبات التعلم بواسطة المفاهيم الكرتونية.

حدود البحث: اقتصر البحث الحالى على:

الحدود الزمنية: الفصل الدراسى الثانى لعام ٢٠١٧-٢٠١٨.

الحدود المكانية: روضة محمد شاكر بإدارة شرق التعليمية بمحافظة الإسكندرية.

الحدود الكمية: تتمثل الحدود الكمية التى يفترض تطبيقها على الأطفال ذوى صعوبات التعلم فى حدود ١٥ طفل وطفلة بالمرحلة الثانية من رياض الأطفال ومن الفئة العمرية (٧-٨) سنوات ولا يوجد لديهم إعاقات أخرى.

الحدود الأكاديمية: تقتصر الحدود التعليمية على بعض المفاهيم الرياضية المرتبطة بالحساب مثل مفهوم (الترتيب، التصنيف، التسلسل، التناظر، العدد).

خطوات السير فى البحث:

فى إجراء الجانب العملى من البحث الحالى، قامت الباحثة بالخطوات الآتية:

١) الاطلاع على ملفات جميع الأطفال المقيدين بمدرسة "محمد شاكر" بسموحة بمحافظة الإسكندرية، والذين تتراوح أعمارهم ما بين (٧-٨) سنوات.

٢) تم الكشف عن الأطفال ذوى صعوبات تعلم الرياضيات من خلال مقياس التقدير التشخيصى للأطفال ذوى صعوبات التعلم من إعداد الباحثة. وبالرجوع إلى المقاييس المختلفة تم بناء الاختبار لدى هؤلاء الأطفال.

٣) إجراء مقابلة مع بعض المعلمات، وذلك لجمع معلومات عن مدى إدراك الطفل ذوى صعوبات التعلم الأكاديمية لبعض المفاهيم الرياضية المرتبطة بالحساب والمقدمة بالبحث، وذلك بهدف إعداد اختبار لقياس تلك المفاهيم الرياضية لديهم.

٤) تحديد عينة البحث ومجانستها.

٥) إجراء القياس القبلى لاختبار المفاهيم الرياضية للطفل ذوى صعوبات التعلم الأكاديمية "عينة البحث".

٦) إعداد برنامج قائم على استخدام المفاهيم الكرتونية للطفل ذوى صعوبات التعلم الأكاديمية.

٧) إجراء القياس البعدى على الأطفال "عينة البحث".

٨) قامت الباحثة بتطبيق القياس التتبعى بعد مرور ٣ أسابيع من نهاية تطبيق البرنامج.

٩) قامت الباحثة باستخدام الأساليب الإحصائية واستخلاص نتائج البحث.

١٠)تم تفسير النتائج فى ضوء الإطار النظرى والدراسات السابقة.

الإطار النظرى:

يعالج الإطار النظرى للبحث الحالى ثلاث محاور رئيسية هى: (المفاهيم الرياضية المرتبطة بالحساب، الأطفال ذوى صعوبات التعلم الأكاديمية، المفاهيم الكرتونية).

وفيما يلى عرض موجز لتلك المحاور:

أولاً: المفاهيم الرياضية:

تُعتبر المفاهيم الرياضية اللبنات الأساسية للبناء الرياضى، وتتميز الرياضيات بأنها ليست مجرد عمليات روتينية أو مهارات منفصلة، بل هى أبنية مُحكمة متصل بعضها ببعض اتصالاً وثيقاً مُشَكّلةَ فى النهاية بنياناً متكاملاً أساسه المفاهيم الرياضية.

ومن هنا يمكن تعريف المفاهيم الرياضية بأنها: تصور عقلى أو تجريد ذهنى يشير إلى فئة من العناصر أو الأشياء التى قد تختلف فيما بين بعضها ببعض الصفات، لكنها جميعاً تشترك بحد أدنى من الصفات المشتركة وتسمى السمات المميزة للمفهوم. (وليد أحمد جابر، ٢٠١٤، ص ٣٤٩-٣٥٠)

وتُعرف أيضا بأنها مجموعة من الأشياء أو العناصر التى يجمع بينها خصائص مشتركة وهى تُعد كفكرة تستخدم لتصنيف الأشياء والعناصر الرياضية، لتحديد ما إذا كانت هذه العناصر، والأشياء أمثلة لهذه الفكرة، أو ليست أمثلة لها والتى عادة ما يكون لهذه الفكرة المجردة اسم، أو رمز يعبر عنها ويميزها عن غيرها من الأفكار ويُطلق عليها الدلالة اللفظية للمفهوم. (ماجدة محمود صالح، ٢٠٠٩، ص١٣١)

وفى ضوء ذلك تُعرف الباحثة المفاهيم الرياضية المرتبطة بالحساب – موضوع البحث- إجرائياً بأنها: عملية عقلية تساعد الأطفال ذوى صعوبات التعلم الأكاديمية على تصنيف الأشياء والأحداث التى يوجد بين عناصرها خصائص مشتركة، ويستدل على بعض المفاهيم الرياضية من أبعادها وهى: مفهوم (الترتيب، التصنيف، التسلسل، التناظر، العدد).

أهمية تعليم المفاهيم الرياضية للأطفال ذوى صعوبات التعلم الأكاديمية:

تُعد الرياضيات من المفاهيم الصعبة تعلماً وتعليماً لما تتصف به من تجريد فى المفاهيم والعلاقات، لذلك يتضح أهمية تبسيط المفاهيم الرياضية عند تقديمها لطفل الرياض ذوى صعوبات التعلم الأكاديمية، كذلك ربطها بالأشياء المحسوسة الموجودة فى بيئته.

وحيث أن الرياضيات تشتمل على تداخل القدرات العقلية المختلفة التى تساعد الطفل على تخيل الأشياء وترتيبها فى الذهن فإن تقدُّم الطفل ذوى صعوبات التعلم الأكاديمية فى مجال الرياضيات يُنمى شعوره بالأشكال والنظم، بالإضافة إلى تنمية وتوسيع قدرته على التفكير المنطقى، والمقارنة والمواءمة والترتيب للمحتوى المعقد لبيئته. (أسماء جريس إلياس، سلوى محمد على ، ٢٠١٥، ص ٣٠٨)

وحتى يتم اكتساب المفاهيم الرياضية يجب أن يمتلك الطفل ذوى صعوبات التعلم الأكاديمية المهارات التالية: (زيدان أحمد السرطاوى، عبد العزيز مصطفى السرطاوى، أمين إبراهيم خشان، وائل موسى أبو جودة، ٢٠٠٩، ص ٤٢٥-٤٢٦)

١) مطابقة الأشياء المتشابهة من حيث الحجم، والشكل واللون، ... إلخ.
٢) تصنيف الأشياء تبعاً، للحجم، والشكل، واللون، ... إلخ.
٣) المقارنة بين مجموعة من الأشياء من حيث صفاتها.
٤) ترتيب مجموعة من الأشياء وفق شروط.
٥) قراءة الأرقام وكتابتها بشكل صحيح.

ومن هنا أكدت دراسة كلاً من: دراسة (Kraesbergen, E.H & et al, 2005)، ودراسة (Dougles, C.H & Julie, S, 2006)، ودراسة (Sean, C, 2008) على ضرورة تعلم الرياضيات للطفل

سواء العادى أو غير العادى عن طريق الاستعانة بالمحسوسات وغيرها من النماذج المستمدة من البيئة والوسائل الجذابة، واستخدام الأمثلة المرتبطة بحياة الطفل الواقعية المليئة باللعب والحركة والمرح.

وذلك ما أكدت عليه الباحثة من أهمية استخدام المفاهيم الكرتونية فى ذلك البحث لما لها من تأثير جذاب كوسيلة تعليمية مختصرة لتعليم مفاهيم الحساب، وهى تساعد كطريقة تعلم تعتمد على أسلوب حل المشكلات التى تواجههم.

صعوبات تعلم المفاهيم الرياضية:

يُعانى طفل الرياض من مصاعب مستمرة فى الرياضيات إذ يتكون لديه اخفاق فى إدراك الأساسيات فى الرياضيات إما بسبب غموض التعابير اللغوية التى تستخدمها المعلمة بالنسبة للطفل وخاصة عند طرح الأسئلة فيصعب عليه استيعاب المفهوم الجديد، أو إعتماد المعلمة الطرائق التقليدية الإلقائية فى تعليم الطفل الرياضيات فتبقى القواعد الأساسية للمفهوم غير واضحة، ويصبح لديه ثغرة عند انتقاله من المثال المحسوس إلى المثال المجرد.

كذلك فإن قلة الوسائل والأدوات اللازمة لتعلم الرياضيات وتعليمها تلعب دوراً كبيراً فى صعوبة تكوين المفاهيم الرياضية لدى الطفل، وتُضعف من قدرة المعلمة على جذب انتباهه أثناء النشاط.

(صفاء أحمد محمد، ٢٠٠٩، ص ٩٩)

أسباب صعوبات التعلم فى الرياضيات:

للرياضيات جانبان أحدهما يتعلق بالناحية الكمية للشئ والثانى يتعلق بالرمز وهذه الخاصية المزدوجة للرياضيات تقف وراء الصعوبة التى يجدها بعض الأطفال فى التعامل مع الأشياء "الناحية الكمية" من خلال المفاهيم الرياضية خاصة، وعندما تُقدم لهم الرياضيات بشكلها الرمزى دون إتاحة الفرصة للأطفال لفهمها بشكلها المحسوس، ولا يستطيع الطفل أن يفهمها قبل أن يقوم بعمليات التصنيف، لأنه بدون عملية التصنيف لا يستطيع الطفل أن يعرف كم هذا الشئ أو ذاك، كما أنها تساعده على معرفة علاقة الجزء بالكل، كما يتعلم الطفل العد التسلسلى أى يعد الأرقام بتسلسل صحيح، حيث تُقدم الروضة لأطفال Kg1 الأعداد من (١-٥) ولأطفال Kg2 الأعداد من (١-١٠). (السيد عبد القادر شريف، ٢٠١٤، ص ٢٠٧)

ومن الدراسات التى تؤكد على صعوبات تعلم الحساب لدى الأطفال دراسة كلاً من (Montage, M, 2000)، وقد كان من نتائجها: أن الأطفال ذوى صعوبات التعلم لديهم صعوبة بالغة فى ترتيب الأشياء وعدم قدرتهم على المناظرة بينها، فى حين ترى دراسة (Silvana M.R & et al, 2012) أن الأطفال ذوى صعوبات تعلم الحساب يعانون من:

- صعوبة بالغة فى إنتاج العمليات الحسابية الفعالة.
- صعوبة إجراء عمليات الجمع والطرح.
- صعوبة فهم المفاهيم الرياضية مثل عمليات التصنيف، وعمليات التناظر الأحادى.
- عدم القدرة على تكوين مفهوم العدد وقراءة وكتابة الأعداد بطريقة صحيحة.

- صعوبة التعرف على الرموز الرياضية، تذكر الأعداد وعدها.

ومن أسباب صعوبات التعلم فى الرياضيات أيضاً:

(ماجدة محمود صالح، ٢٠٠٦، ص ٢٥٨-٢٥٩)، (بطرس حافظ بطرس، ٢٠٠٨، ص ٣١٢-٣١٦)

١. القصور الواضح فى إدراك العلاقات المكانية.
٢. عدم القدرة على عد سلسلة من الأشياء المصورة عن طريق الإشارة إليهم.
٣. صعوبات فى فهم وقراءة المشكلات الرياضية.
٤. الافتقار الواضح إلى اختيار واستخدام الاستراتيجيات الملائمة فى حل المشكلات الرياضية.
٥. قلق الرياضيات الذى يمثل عائقاً أمامهم والذى قد يؤدى إلى اتجاهات سالبة نحو الرياضيات.
٦. ضعف القدرة على تذكر التعليمات الرياضية وخاصة المتصلة بالحساب والهندسة.
٧. قصور واضح فى فهم بعض المفاهيم الرياضية الأساسية المرتبطة بالحساب، على سبيل المثال: العدد الكاردينالى، العدد الترتيبى، العدد الكلى، العدد الصحيح، التصنيف، الترتيب، التسلسل، التناظر الأحادى.
٨. ضعف فى توظيف المفاهيم والتعليمات الرياضية فى المواقف الحياتية وفى المواد الدراسية الأخرى.
٩. ضعف الميل والاتجاه نحو الرياضيات.

وبالنظر إلى ما سبق نجد ضرورة مراجعة شاملة وواعية لمناهج التعليم بمرحلة رياض الأطفال من أجل تصحيح مسار العملية التعليمية، مع ضرورة إعادة النظر فى استراتيجيات التعليم والتعلم الممارسة حالياً، وتدريس المعلمة يجب أن يكون فى اتجاهات جديدة لتعليم الرياضيات، وبخاصة للأطفال ذوى صعوبات التعلم الأكاديمية ومنها المفاهيم الكرتونية.

وفى ضوء أهداف ومعايير تعلم الرياضيات تم وضع تصور مقترح لمحتوى الحساب فى مرحلة رياض الأطفال فى مصر فى ضوء وثيقة المقاييس الأمريكية ٢٠٠٢ فى مجال الأعداد والعد والعمليات، تلك المرحلة التى تقابل المرحلة العمرية للأطفال ذوى صعوبات التعلم الأكاديمية من سن (٧-٨) سنوات وهى كالتالى:

أ- المفاهيم قبل العددية وتشمل المفاهيم التالية:
(National council of Teachers of Mathematics, 2002-2005)
- مفهوم التصنيف وفكرة تكوين المجموعات.
- مفهوم الترتيب.
- مفهوم التسلسل.
- مفهوم المقابلة "التناظر الأحادى".

ب- مفهوم العدد وتشمل المفاهيم التالية:
- العدد الآلى للأعداد من ١:٥
- العدد العقلى للأعداد من ١:١٠
- العدد الكاردينالى

- الترتيب العددى
- قراءة الأعداد وكتابتها وتمثيلها

وسوف تقوم الباحثة بعرض المفاهيم الرياضية قبل العددية للأطفال ذوى صعوبات التعلم الأكاديمية المتناولة بالبحث الحالى بشئ من التفصيل:

- **مفهوم التصنيف:**

ويقصد به: القدرة على تجميع الأشياء فى فئة على أساس خاصية معينة أو مجموعة من الخصائص فيزيقية أو وظيفية بحيث تميز هذه الفئة عن غيرها من الفئات.

وتعتبر مهارة التصنيف من أولى المهارات التى يكتسبها الطفل. وفيها يتم تجميع الأشياء بناء على اشتراكها فى خصائص معينة. ويتضمن القدرة على التمييز البصرى، فالطفل فى حاجة إلى أن يُميز بصريا الأشكال– والحجوم – والألوان. كما أنه يحتاج إلى مقارنة الأشياء ببعضها البعض، ومن خلال هذا يتعلم أن بعض الأشياء تتشابه وبعضها الآخر يختلف. ويُنمى العقل البشرى هذه المعلومات من خلال التفاعل الحسى والنظر إلى الأشياء المحيطة فى بيئته. (ماجدة محمود صالح، ٢٠٠٩، ص ١٤٧)

وتكمُن أهمية مفهوم التصنيف فى أنها تسهُم فى تنمية الجوانب العقلية للطفل ذوى صعوبات التعلم الأكاديمية، نظراً لأنها تتم تبعاً لخاصية معينة تجمع بين الأشياء مثل (اللون، الحجم، الشكل).

وتشتمل عملية التصنيف على:

- التصنيف حسب الشكل.
- التصنيف حسب اللون.
- التصنيف حسب الحجم.

- **مفهوم الترتيب:**

ويُقصد به القدرة على ترتيب الأشياء بناء على "الحجم– الملمس– الطعم– اللون– الصوت– الطول" فى نظام تصاعدى أو تنازلى ويتضمن هذا المفهوم ترتيب الأدوات بناء على خاصية معينة.

ولكى يقوم الطفل ذوى صعوبات التعلم الأكاديمية بعملية الترتيب بناء على خاصية معينة كالطول مثلاً فإنه يجب أن يدرك أن الأشياء الموجودة أمامه لها أطوال مختلفة يلى ذلك إدراكه أن أحد هذه الأشياء هو الأطول وأن الثانى أطول من الباقى، وهكذا أما الأخير فليس أطول من أى من أفراد الفئة، ولذا فإنه الأقصر، ونجد أن أطفال الروضة ذوى صعوبات التعلم الأكاديمية يمكنهم أن يتعرفوا على الأطول والأقصر، ولكنهم قد يخطئون فيما يخص العناصر التى تقع بين هذين الطرفين فيعتبر هذا المفهوم أكثر تعقيداً، فهو يحتاج من الطفل معرفة وخبرة أكثر، وأن تكون لديه القدرة على التمييز بين الأشياء على أساس مميزات خاصة، وتنمو هذه المفاهيم نتيجة النمو المعرفى ونمو الخبرات المباشرة.

(أسماء جريس الياس، سلوى محمد على، ٢٠١٥، ص ٣١٠)

- **مفهوم التسلسل:**

ويُقصد به وضع الأشياء فى موقعها الترتيبى الصحيح بالنسبة لبعضها البعض وذلك فى ضوء ما يتوافر فى كل منها من خاصية أو سمة معينة، فإنه يمكن ترتيب الأشياء وفقاً لطولها من (الأقصر إلى الأطول أو العكس، أثقل وزناً وأخف وزناً ....إلخ)

يُعد مفهوم التسلسل عملية معرفية أساسية من العمليات الخاصة بالتفكير المنطقى فهى تختلف عن مفهوم التصنيف فى أن العلاقات بين العناصر يتم إدراكها فى صورة ترتيبية، بينما فى مفهوم التصنيف يتم التجميع على أساس ما بين العناصر من خصائص مشتركة، لذلك يحتاج الطفل ذوى صعوبات التعلم الأكاديمية للقيام بعملية التسلسل أن تتوافر لديه المفاهيم والعمليات المعرفية الأساسية وهى:

(حمدى أبو الفتوح عطية، عايدة عبد الحميد سرور، ٢٠٠٩، ص ١١٨-١١٩)

١. القدرة على ممارسة التفكير الإنعكاسى وهى القدرة العقلية على الترتيب فى اتجاهين مثل (من الأمام إلى الخلف والعكس، أو من اليمين إلى اليسار والعكس، أو من الأطول إلى الأقصر والعكس).
٢. القدرة على استخدام العلاقات التحويلية وتعنى أنه لو كانت (أ) أكبر من (ب)، وأن (ب) أكبر من (ج)، فإن (أ) عندئذ تكون أكبر من (ج) وذلك يحدث فى سن السابعة تقريباً.
٣. القدرة على إدراك العلاقات الثنائية المؤدية إلى تسكين عنصر ما فى مكان أو موضع معين، مثلاً فإذا كان عنصر (ب) أكثر طولاً من العنصر الذى يليه (ج) فلابد أنه أيضاً أقل طولاً من العنصر الذى يسبقه، أى أن (ب) أطول من (ج) ولكنه فى نفس الوقت أقصر من (أ)، فيكون التسلسل هو: أ- ب- جـ-....إلخ.

- **مفهوم التناظر الأحادى:**

يُقصد به القدرة على موائمة شيئين كل منهما بالآخر، لأنهما ينتميان إلى نفس الفئة.

(National council of Teachers of Mathematics, 2002-2005)

ومن الجدير بالذكر أنه على الرغم مما أسفرت عنه تجارب وأبحاث بياجيه من أن الطفل لا يتمكن من إدراك مفهوم التناظر الأحادى إدراكاً كاملاً إلا بعد ٧ سنوات، إلا أنه فى ضوء التجارب المشابهة التى أجريت فى البيئة المصرية والتى أكدت على أن الطفل يصل إلى إدراك كامل لمفهوم التناظر الأحادى فى عمر الخامسة بفارق عامين بالمقارنة بنتائج بياجيه، وقد تم إرجاع ذلك لاختلاف البيئة واختلاف أدوات التجربة، فقد توصلت الدراسات المصرية إلى أن استخدام الخامات والأدوات له أثر كبير على إدراك الطفل لمفهوم التناظر الأحادى. (عزة خليل عبد الفتاح، ٢٠٠٩، ص ١٦٩)

- **مفهوم العدد:**

ويُقصد بالعدد شئ مجرد لا يستطيع الطفل إدراكه إلا إذا تم ربطه بشئ حسى. وقد أوضحت تجارب بياجيه أن مفهوم العدد لا يعتمد على التشابه فى الخواص الفيزيائية مثل اللون أو الشكل أو الحجم، وأن الطفل لا يمكنه أن يستوعب مفهوم العدد قبل أن يبدأ التعامل بطريقة حسية وعملية مع بعض المفاهيم الأخرى التى مُهدت لنمو مفهوم العدد وتكوينه، ومن هذه المفاهيم مفهوم (الترتيب، التصنيف، التسلسل، التناظر، العدد). (شحاتة سليمان محمد، ٢٠٠٩، ص ٢١٨)

وفى ضوء ما سبق ومن تجارب بياجيه الخاصة بنمو مفاهيم العدد أمكن استخلاص ما يلى:

١. تعلم معنى العدد ليس بالبساطة أو السرعة التى يظنها كثير من الناس، والطفل العادى لا يمكنه فهم معنى العدد قبل السادسة والنصف أو السابعة.
٢. إكساب الطفل لمفهوم العدد يجب أن يندرج من المحسوس إلى شبه المحسوس ثم المجرد.
٣. الطفل لا يمكنه الفهم الكامل لمفهوم العدد قبل أن يتحرر من خواص الإدراك الحسي وعلاقاته.
٤. لا بد أن يفهم الطفل أولاً الخواص الكاردينالية والترتيب للعدد قبل أن يفهم ما هو العدد.

(ماجدة محمود صالح، ٢٠٠٦، ص ١٠٤)

ومن هنا فإن تعلم المفاهيم الرياضية لا يكون إلا إذا امتلك الطفل ذوى صعوبات التعلم الأكاديمية ثروة من المفاهيم والمبادئ الرياضية، لذا لابد من تثبيت الحقائق الرياضية لديه عن طريق التجارب واللعب والأنشطة التى تسهم فى بناء الملكات العقلية لديه وتنميتها وذلك من خلال المفاهيم الكرتونية.

ثانياً: الأطفال ذوى صعوبات التعلم الأكاديمية:

تُعتبر صعوبات التعلم من الموضوعات الحديثة نسبياً التى دخلت ميدان التربية الخاصة.

أولاً: مفهوم صعوبات التعلم الأكاديمية:

يُقصد بها صعوبات الأداء الأكاديمى والتى تتمثل فى الصعوبات المتعلقة بالقراءة والكتابة والحساب ومن هنا يمكن تعريفها إلى: أنها مجموعة متباينة من الاضطرابات التى تتمثل فى صعوبات واضحة فى اكتساب أو استخدام القدرة على الاستماع أو الكلام أو القراءة أو الكتابة أو العمليات الحسابية وهى ناتجة عن خلل وظيفى فى الجهاز العصبى المركزى. (تيسير مفلح كوافحة، ٢٠١١، ص ٣١)

وفى ضوء ذلك التعريف نجد أنه يشمل أربعة محكات يجب أخذها فى الاعتبار عند تعريف صعوبات التعلم لدى الأطفال وهى:

- **الصعوبات الأكاديمية:** فالأطفال ذوو صعوبات التعلم يعانون من صعوبة فى القراءة وحل المسائل الرياضية مقارنة بأقارنهم العاديين.
- **التفاوت بين القدرات والتحصيل:** فالأطفال ذوو صعوبات التعلم لديهم تفاوت حاد بين القدرات العقلية والتحصيل الأكاديمى.
- **استبعاد العوامل الأخرى:** وتعنى تجنب العوامل السابق الإشارة إليها فى التعريف (إعاقة بصرية أو سمعية أو حركية أو اضطراب انفعالى أو ظروف بيئية أو اقتصادية أو ثقافية غير مواتية) والتى لا ترجع إليها الصعوبة.
- **الاضطراب النفسى والعصبى:** أى أن صعوبات التعلم قد تحدث نتيجة لخلل فى العمليات النفسية الأساسية التى تتضح فى القدرة على الاستماع والتفكير والقراءة والكتابة وإجراء العمليات الحسابية.

(طارق محمد عامر، ٢٠١١، ص ١٤-١٥)

وهناك تعريف آخر للأطفال ذوى صعوبات التعلم الأكاديمية:

وهم اللذين لديهم اضطراب فى واحدة أو أكثر من العمليات النفسية الأساسية الخاصة بالفهم أو استخدام اللغة المنطوقة أو المكتوبة التى تظهر فى اضطراب الاستماع، التفكير، الكلام، القراءة، الكتابة، التهجى أو الحساب. ويتضمن حالات (الإعاقة الإدراكية، الإصابة الدماغية، العجز فى القراءة، الخلل المخى الوظيفى البسيط)، ولا يتضمن هذا المفهوم الأطفال الذين يعانون من مشكلات تعليمية ناتجة عن إعاقات بصرية أو سمعية أو حركية أو من تخلف عقلى أو اضطراب انفعالى أو حرمان بيئى أو ثقافى أو اقتصادى. (زيدان أحمد السرطاوى، ٢٠٠٦، ص ٢٤٥)

وفى ضوء ذلك يتضح أن الصعوبة فى قدرة الطفل على التعلم تأتى من خلال طرائق التعليم العادية، مما يجب تزويده ببرامج تربوية خاصة تعمل على تبنى طرق وآليات تعليم قائمة على أسلوب تعليمى متعدد الحواس لتقليل عدد الأطفال ذوى صعوبات التعلم، ورفع مستوى الأداء الأكاديمى.

أسباب صعوبات التعلم:

ترجع إلى ثلاثة عوامل رئيسية هى:

أ- عوامل مرتبطة بالتعليم وتشمل عوامل وراثية؛ وعوامل مرتبطة بتكوين الطفل قبل الولادة، وعوامل مرتبطة بالفرد.

ب- عوامل مرتبطة بالبيئة البيولوجية (الرحم)؛ والبيئة الطبيعية والمناخ الذى يعيش فيه الطفل، والبيئة الاجتماعية والثقافية للطفل.

ج- العوامل البيئية الفردية وتشمل عمر الوالدين؛ ونوع الولادة، ومدى تعرض الطفل للأمراض والحوادث، ونوع التغذية، والنضج والتعلم لدى الطفل.

(عادل محمد العدل، ٢٠١٣، ص ٢٠٥-٢٠٦)

خصائص الأطفال ذوى صعوبات التعلم الأكاديمية:

ينص تعريف صعوبات التعلم على أنها تظهر فى المجالات الأكاديمية الرئيسية، وعليه يمكن ذكر الخصائص التالية تبعاً لتلك المجالات، وسوف تخص الباحثة بالذكر لخصائص الأطفال ذوى صعوبات التعلم فى الرياضيات المرتبطة بالحساب:

- الأطفال ذوى صعوبات تعلم الرياضيات المرتبطة بالحساب لديهم صعوبة فى التفكير الكمى، وبالتالى فى مفاهيم الأعداد والأرقام ومدلولاتها، والتسلسل التصاعدى أو التنازلى، وكتابة أو قراءة الأعداد.
- يواجه البعض صعوبة فى معرفة معانى الرموز الرياضية مثل علامات العمليات الحسابية (+، -، .... إلخ).
- يصعب عليهم التمييز بين الأرقام المتشابهة كتابة مع اختلافها فى الاتجاه مثل (6، 9)، وإدراك الفروق بين الأشكال الهندسية وخاصة المتشابهة، والعلاقة بين الأطوال والأوزان.

(ميسون نعيم مجاهد، ٢٠١٢، ص ١٥٩)

- يعانى الطفل من صعوبات فى إدراك المفاهيم الأساسية مثل الشكل والاتجاهات والزمان والمكان.
- لا يستطيع الطفل تصنيف الأشكال وفقاً للون أو الحجم أو الشكل.
- يعانى الطفل من مشكلة إكمال الصور والأشكال الناقصة وألعاب الفك والتركيب.

(فؤاد عيد الجوالدة، مصطفى نورى القمش، ٢٠١٢، ص ٨٧)

وفى ضوء ذلك اهتم الباحثين بتحديد خصائص الأطفال الذين يعانون من صعوبات التعلم الأكاديمية ويمكن تصنيفها إلى خصائص سلوكية، وخصائص عقلية معرفية، وخصائص أكاديمية.

أ) الخصائص السلوكية:

يظهر الأطفال ذوى صعوبات التعلم العديد من الخصائص السلوكية بدرجة تمثل انحرافا عن معايير السلوك السوى للأطفال العاديين فى مثل سنهم، وتؤثر على مستوى أدائهم وقابليتهم للتعلم، وقد أشارت نتائج العديد من الدراسات وأهمها دراسات (قحطان أحمد الظاهر، ٢٠٠٥، ص ٢٤١)، (سليمان عبد الواحد، ٢٠٠٧، ص ٢٣) إلى تميز الأطفال ذوى صعوبات التعلم بالخصائص السلوكية التالية:

١. تجنب أداء المهام المدرسية.
٢. عدم الإسهام فى الأنشطة التعليمية المختلفة.
٣. الاتجاه السلبى نحو المدرسة.
٤. النشاط الحركى الزائد على نحو مفرط.
٥. القلق والعدوانية الناقدة والاندفاع.
٦. عدم تحمل المسئولية ويعتقدون أن المعلم هو المسئول عن عملية التعلم.

(وفاء بنت رشاد، جبريل بن حسن العريشى، عيد عبد الواحد على، ٢٠١٣، ص ٥٣)

ب) الخصائص العقلية والمعرفية:

على الرغم من أن الأطفال ذوى صعوبات التعلم يعانون بصفة عامة من مشاكل تعليمية، إلا أن منهم ذوى صعوبات تعلم قراءة أو كتابة أو حساب أو علوم أو أى مادة دراسية أخرى، واتفقت العديد من الدراسات وأهمها دراسات (أحمد أحمد عواد، مجدى محمد الشحات، ٢٠٠٤، ص ١٢٦-١٢٩)، (سليمان عبد الواحد، ٢٠٠٧، ص ٢٢-٢٣) على وجود عدة خصائص تميز هؤلاء المتعلمين عن غيرهم، ويمكن تلخيصها فيما يلى:

١. قصور الانتباه وقصور التآزر الحسى.
٢. اضطرابات واضحة فى العمليات العقلية المعرفية مثل الإدراك والانتباه والذاكرة.
٣. عجز واضح فى القدرة على تحويل وتشفير وتخزين المعلومات.
٤. تبنى أنماط معالجة معلومات غير مناسبة لمتطلبات حجرة الدراسة، تتدخل وتؤثر سلبياً على مقدار تعلمهم للمهام الدراسية.

د) الخصائص الأكاديمية:

ويمكن تلخيصها فى النقاط التالية: (فؤاد عيد الجوالدة، مصطفى نورى القمش، ٢٠١٢، ص ٢٥)

١- يفتقرون إلى قدر من المعرفة المتعلقة بالمهارات الأساسية الأكاديمية: فهم يفشلون فى استخدام وتوظيف ما لديهم بصورة منتجة وفعالة فى حل المشكلات الأكاديمية والحياتية.

٢- لا يميلون إلى استخدام الاستراتيجيات الفعالة أو الملائمة فى التعلم والأداء المعرفى.

٣- لا يملكون معلومات أو معرفة سابقة كافية تمكنهم من استمرار مواصلة التعلم فى المجال الدراسى أو المجالات الدراسية موضوع الاهتمام، مما ينتج عنه أن الأطفال ذوى صعوبات التعلم لديهم خلفية معرفية سابقة أو بنية معرفية هشة وأقل مستوى ومحتوى من أقرانهم العاديين بفروق دالة. ولقد أكدت على ذلك الأكاديمية الأمريكية للطفولة بأن هؤلاء الأطفال لديهم صعوبة بالغة فى إتباع التعليمات والتركيز، ويعانون من سهولة تشتت الإنتباه وقصور مدته مما يجعلهم يتخلفون عن أقرانهم فى أداء واجباتهم فى المنزل والمدرسة.

(American Academy of child and Adolescent Psychiatry, 2012)

أما عن دراسة (Mika, P & et al, 2011) تشير إلى أن نقطة البدء فى تشخيص صعوبات تعلم الرياضيات هى هل تلقى الطفل تعليم كافى مقارنة بالأداء المعرفى العام له وفئته العمرية؟

٤- يفشلون فى استخلاص واستحداث واكتساب المعرفة القائمة على المعنى وتوظيف هذه المعرفة أو استخدامها فى اشتقاق الاستراتيجيات الملائمة Semantic knowledge.

وفى هذا الصدد يمكن القول أن عملية التعلم يجب أن تكون عملية بنائية غرضية التوجه، أى يبنى المتعلمون المعرفة بأنفسهم، والمقصود بذلك أن المعرفة تتكون من التراكيب المعرفية السابقة، حيث يبنى المتعلمون خبراتهم للعالم الخارجى من خلال رؤيتهم من الأطر أو التراكيب المعرفية التى لديهم، حيث ينظمون ويفسرون خبراتهم مع العالم المحسوس المحيط بهم، وكذلك مدى دافعيتهم واستعدادهم للتعلم والفروق الفردية بينهم، وذلك ما تعتمد عليه المفاهيم الكرتونية فهى مستمدة من النظرية البنائية للتعلم، لأنها تأخذ أفكار المتعلمين فى الحسبان عند التخطيط للمفهوم.

و) الخصائص اللغوية:

يتميز الأطفال ذوى صعوبات التعلم بالعديد من الخصائص اللغوية والتى تتمثل فى:

الكلام المطول، عدم وضوح وحذف أو إبدال لبعض الأصوات، وقد أشارت نتائج دراسة (رحاب محمد جاد، ٢٠١١، ص ٦) على فعالية برنامج علاجى باستخدام النشاط الحركى على تنمية المفردات اللغوية والمفاهيم الرياضية لدى الاطفال ذوى صعوبات التعلم فى مرحلة ما قبل المدرسة.

ويهتم هذا البحث بالأطفال ذوى صعوبات التعلم الأكاديمية المرتبطة بالحساب، وما يتبع ذلك من معوقات.

ثالثاً: المفاهيم الكرتونية:

تُعد المفاهيم الكرتونية أحد أنواع المواد البصرية التعليمية التى تجعل المتعلم يشارك بفعالية فى العملية التعليمية، كما تجعل نتائج التعلم ذات معنى، هذا بالإضافة إلى أنها استراتيجية جديدة فى التعليم والتعلم والتقييم فى مجال الرياضيات خاصة. (Birisci, P & Metin, M, 2010)

مفهوم المفاهيم الكرتونية:

تُعرف بأنها "نموذج لرسم كرتونى يتم تصميمه كمثير لتساؤلات المتعلمين وكمُحفز لطرح الآراء والتبريرات، والتى تقود نحو التفكير فى أوضاع يومية أو خبرات أولية يتم تقديمها لتمثل نقاش مستمر بين شخصيات كرتونية حول موضوع أو ظاهرة ما". (Keogh, B & et al, 1998)

وتُعرف أيضاً بأنها أداء تعليمية وتدريسية تستخدم بشكل رئيسى فى تعليم الرياضيات فى شكل رسوم متحركة، حيث تقوم كل شخصية كرتونية بالدفاع عن وجهات نظر مختلفة تحدث فى الحياة اليومية فهى مُصممة من ثلاث شخصيات أو أكثر لإثارة البهجة وإمتاع المتعلم وجعله يطلب المعرفة.
(Abdul, G.K. & Shilna, V. 2013)

وفى إطار ما سبق ذكره من تعريفات للمفاهيم الكرتونية **توصلت الباحثة لصياغة المفهوم الإجرائى للمفاهيم الكرتونية**، حيث تُعرف بأنها " أداة بصرية على هيئة رسومات بنمط كرتونى تستخدم لعلاج المشكلات الرياضية المتربطة بالحياة اليومية من خلال شخصيات كرتونية (٣ شخصيات أو أكثر) تقوم بعرض وجهات نظر أو بيانات مختلفة تتعلق بتلك المشكلات، ويجرى بينهم حوار وكأنهم يعبرون فيه عن وجهات نظرهم البديلة حول المفهوم الرياضى، ويظهر ذلك الحوار على هيئة مربع حوار، مع كل شخصية، ويكون مبنياً على مشكلة مرتبطة بأحد المفاهيم الرياضية، وبحيث تثير التساؤلات حول المفهوم الرياضى".

النظرية التى تستند إليها المفاهيم الكرتونية:

تستمد المفاهيم الكرتونية مبادئها من النظرية البنائية للتعلم، حيث تأخذ أفكار المتعلمين فى الحسبان عند التخطيط للنشاط، وكذلك مدى دافعيتهم، واستعدادهم للتعلم، والفروق الفردية بينهم.

وأصبح مجال ترجمة نماذج التعلم البنائية إلى أساليب تعليم محددة تحقق أهداف التعلم البنائى والبحث عن استراتيجيات وأساليب تعليم جديدة تأخذ بوجهة نظر البنائية فى تعليم وتعلم المفاهيم ومنها المفاهيم الرياضة المرتبطة بالحساب. (سليمان عبد الواحد يوسف، ٢٠٠٧، ص ٢٤-٢٨)

ولقد أكدت على ذلك دراسة كلاً من (أشرف يوسف أبو عطايا، ٢٠٠٤)، ودراسة (محمد ربيع إسماعيل، ٢٠٠٤) على أن استخدام نموذج التعلم البنائى فى التعليم له الأثر الواضح فى اكتساب المفاهيم الرياضية المرتبطة بالحساب وتنمية الجوانب المعرفية وبقاء أثر التعلم لدى المتعلمين.

ونظراً لطبيعة الرياضيات وتعليمها للطفل فهى تُعتبر من المفاهيم الصعبة تعلماً وتعليماً، حيث تقوم على شبكة من المنظومات المفاهيمية تربط بينها علاقات رياضية، وأيضاً لما تتصف من تجريد فى المفاهيم والعلاقات، مما يجعلها جافة ومعقدة، وبالتالى يؤدى لحدوث صعوبات تعلم المفاهيم الرياضية المرتبطة بالحساب للأطفال ذوى صعوبات التعلم الأكاديمية.

وفى ضوء الأدبيات والدراسات ومنها دراسة (Montage, M, 2000) ودراسة (Montis, K.K, 2003) ودراسة (Silvana M.R & et al, 2012) أكدت أن الأطفال ذوى صعوبات التعلم لديهم مشكلات وصعوبات فى تعلم الرياضيات ويؤكد البنائيون على أن بيئة التعلم المثالية والتى تلقى تشجيعاً للتعلم ذو المعنى أو المعرفة الهادفة لها ثلاث صفات أساسية وهى: (James, M & et al, 2000), (Ekici, F & et al, 2007)

تهيئة بيئة التعلم، وتوفير خبرات التعلم، ثم تطوير خبرات التعلم وتدعم بيئة التعلم البنائى للأطفال ذوى صعوبات التعلم من خلال فعالية استخدام المفاهيم الكرتونية فى توضيح العلاقة بين المفاهيم الرياضية المرتبطة بالحساب لديهم.

أهداف المفاهيم الكرتونية أثناء تعليم الرياضيات:

(Ügurel, I & Morali, S, 2006)

- تساعد فى بناء فهم المتعلم لعلم الرياضيات، وأيضاً فى تحفيز إبداعه وانضمامه فى التفكير الرياضى.
- تُزيد من انتباه المتعلم وتناقص شعوره بالملل والضغوط الدراسية والقلق.
- تقدم فرصة للأطفال ليروا الاحداث الطبيعية المعقدة، والتى لا نتمكن من إجرائها فى قاعة النشاط وملاحظة التجارب بشكل واضح فى الروضات التى لا تمتلك الامكانيات التى تمكنها من إجراء مثل تلك التجارب.
- إعدادها فعال فى تبسيط المفاهيم الرياضية المجردة.
- تسهل الفهم فهى تُقدم فرصة لإنشاء بيئة تعليمية.
- المفاهيم الكرتونية توضح أن المتعلمون يعبرون بشكل وضح عن معرفتهم السابقة.

(Çigdem, S & Salih, Ç, 2011)

- تستخدم المفاهيم الكرتونية لتحديد المفاهيم البديلة للمتعلمين وكأدوات تقييمية.
- تؤثر المفاهيم الكرتونية فى اكتشاف أفكار المتعلمين بدون التأثير على أفكار الآخرين، وذلك يحدث من خلال تفاعلاتهم أثناء المناقشة فى الفصل الدراسى. (Kabapinar, F, 2006)
- تعمل المفاهيم الكرتونية كمحفز لمجموعات المتعلمين الذين يواجهون صعوبات تعلم.
- تُقدم المفاهيم الكرتونية نظرة فاحصة عن المخططات التى يستخدمها المتعلمون عند حل المسائل فى علم الرياضيات. (Sexton, M & et al, 2009)

وفى ضوء ذلك نشير إلى أنه يمكن استخدام المفاهيم الكرتونية بنجاح للتوصل إلى معتقدات المتعلمين حول البيئة التعليمية فى تعليم وتعلم علم الرياضيات ومن الدراسات التى أكدت على ذلك دراسة كلاً من: (Sare, Ş, 2011) على أن المفاهيم الكرتونية لها تأثير هام وبارز على إدراك المتعلمين لمستوياتهم فى الكفاءة الذاتية لعلوم الرياضيات، بجانب ذلك وُجد أنهم يحبون المفاهيم الكرتونية بشكل كبير، وقد ازداد اهتمامهم بالرياضيات، ودراسة (Hoyun, C, 2012) على أن استخدام المفاهيم الكرتونية كأداة تعليمية فى فصول علم الرياضيات تؤثر على المعلمون وتشارك المتعلمون فى التعليم لعلم الرياضيات، ودراسة

(Şengül, A., Muhammed, A.Z, 2014) على أن المفاهيم الكرتونية تعتبر من أحد المواد المرئية التى تدعم مشاركة الأطفال بطريقة نشطة فى أنشطة الرياضيات، التى تتم فى مرحلة ما قبل المدرسة، حيث يتواجد فيها الكثير من الحوارات التى يتم تقديمها للأطفال من خلال الصور أو الرسومات.

خصائص المفاهيم الكرتونية:

لمفهوم الرسوم المتحركة العديد من الخصائص فهى تتضمن ما يلى:

- تعتمد المفاهيم الكرتونية على المواقف اليومية فهى فعالة ومؤثرة، مما يقلل من صعوبة تعلم المتعلمين للمواد الدراسية وبخاصة للأطفال ذوى صعوبات التعلم.
- تُقدم وجهات نظر بديلة عن الموقف، الذى يتضمن على وجهات نظر مقبولة بشكل علمى.
- يتواجد فيها فقاعة حديث فارغة، لتقديم فكرة إمكانية تواجد أفكار أكثر لم يتم تضمينها فى حوار، لذلك يتم تشجيع المتعلمين على اكتشاف الأفكار البديلة.
- تُقدم المفاهيم الكرتونية للأطفال من خلال مجموعة من وجهات النظر البديلة، وكل وجهات النظر تلك يتم تبويبها وتنقيحها ، مما يقدم الدعم للأطفال الأقل ثقة فى أنفسهم لإظهار ما يفكرون فيه، لأن شخص آخر بالفعل صرح بأفكارهم.

ومن خصائصها أيضاً

- تستخدم المفاهيم الكرتونية أقل كمية من النصوص، حيث يتم وضعها فى شكل حوارى لجعل الأفكار متاحة للمتعلمين ذوى المهارات المحدودة.
- تمثل المفاهيم الكرتونية بطريقة مرئية من خلال تمثيل كرتونى مبسط وتعتمد على مدى تأثير أفكار المتعلمين المتواجدة على تعليمهم المستقبلى. (Mary, M & et al, 2007)

ومن وجهة نظر الباحثة تستخلص مميزات المفاهيم الكرتونية كأداة تعليمية حيث أنها:

- تعمل على جذب الانتباه فالأطفال يحبون الرسوم المتحركة، وعادة ما يربطون الرسوم المتحركة بالمرح وحس الفكاهة فهى تقدم الأفكار بطريقة جذابة وسلسلة، مما يجعلهم أكثر حماسة تجاه النشاط، ومن ثم سيصبح التركيز أكثر ومعداً للتعلم.
- تقوم المفاهيم الكرتونية بعرض الأفكار بشكل مختصر ومفيد، مما يجعلها محفزة للتفكير، حيث يشارك الأطفال فى أسلوب تحاورى، وهكذا يصبح النشاط أكثر جاذبية وينضم الطفل وبخاصة ذوى صعوبات التعلم بشكل فعال ونشط فى عملية التعليم.
- تسمح المفاهيم الكرتونية للمعلمات أن يكتسبوا نظرة هامة عن مستوى فهم أطفالهم، وذلك من خلال تحفيزهم على توضيح أفكارهم وآرائهم عند عرض أفكار مختلفة، إذا لم يوافقوا على ذلك، فإنهم قد يقدمون ويدافعون عنها.

وفى ضوء ذلك يتضح أن المفاهيم الكرتونية كطريقة تعليمية تعتمد بشكل كبير على جودة التعليم المتخذ، حيث أن نجاح التعليم لا يعتمد فقط على جودة المفاهيم الكرتونية بل أيضاً على كيفية تنفيذها، مما

يحتاج من المعلمة التعرف على أفكار الأطفال ذوى صعوبات التعلم الأكاديمية، والسماح لهم بالتفاعل والمناقشة، حتى ينتجوا حلولهم الخاصة للعثور على الأفكار الصحيحة، مما يعالج من مشكلات سوء الفهم عندهم للمفاهيم الرياضية المرتبطة بالحساب لديهم، وقد تم أخذ كل ما سبق فى الإعتبار عند إعداد برنامج المفاهيم الكرتونية من قبل الباحثة.

خطوات إعداد المفاهيم الكرتونية:

(Kabapinar, F, 2006), (Joyce, C, 2006), (Dabell, J, 2008)

- تجهز المفاهيم الكرتونية للأطفال ذوى صعوبات التعلم بشكل فردى أو مجموعات صغيرة.
- تُقدم المفاهيم الكرتونية بشكل أولى ليتم بعدها تحديد المفهوم الرياضى المراد التركيز عليه.
- يُطلب من الأطفال ذوى صعوبات التعلم بأن يقوموا بالتعليق على الرسوم الكرتونية أو أن يقوموا بالكتابة عليها.
- يُطلب من الأطفال ذوى صعوبات التعلم استراحة فكرية قصيرة من أجل التبصر الفكرى بشكل منفرد.
- يُطلب منهم أن يعطوا (تبريراً) منطقياً لاختياراتهم (وهى نقطة مهمة لهم فى عمليات التفكير).
- أشجع المناقشة والحوار عندما تختلف أراءهم وادعوهم لرؤية ما إذا كان من الممكن الوصول لاتفاق أو اجماع للآراء ، ليتم بعدها البدء بمناقشة آرائهم من أجل معرفة أى البدائل هى الأكثر قبولاً.
- تشجيع الأطفال ذوى صعوبات التعلم على عمل استقصاء بين المجموعات الصغيرة من الأطفال ومشاركة النتائج من قبل المجموعات الأخرى، ومن ثم عمل نقاش كامل من قبل الأطفال، لمناقشة أى من البدائل يبدو أقل قبولا وما المعلومات الأخرى التى يلزم تأكيدها.
- اتابع المناقشة للوصول لأفكار جديدة، مع التركيز على استجابتهم وأفكارهم وليس الإجابات الصحيحة.
- يتم جمع الأفكار مع بعضها للخروج لخلاصة واضحة لما تم عرضه من أفكار وما تم تعلمه مع التركيز على الاهتمام بكيفية تغيير أفكارهم، وما الذى يؤدى إلى هذا التغيير.
- يتم تشجيع الأطفال على ابتكار رسوم كرتونية مبنية على أفكارهم، ومن ثم رسمها بشكل فردى أو ضمن مجموعات تعلم صغيرة.

بعد عرض الإطار النظرى توصلت الباحثة إلى فروض البحث الآتية:

فروض البحث:

الفرض الأول: توجد فروق ذات دلالة إحصائية فى متوسط الرتب بين فترات القياس على أبعاد إختبار المفاهيم الرياضية المرتبطة بالحساب لدى الاطفال ذوى صعوبات التعلم الأكاديمية.

الفرض الثانى: توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط رتب القياس القبلى ومتوسط رتب القياس البعدى على إختبار المفاهيم الرياضية المرتبطة بالحساب لصالح القياس البعدى لدى الأطفال ذوى صعوبات التعلم الأكاديمية.

الفرض الثالث: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط رتب القياس البعدى ومتوسط رتب القياس التتبعى على إختبار المفاهيم الرياضية المرتبطة بالحساب لدى الأطفال ذوى صعوبات التعلم الأكاديمية.

إجراءات البحث:

توضح الباحثة فى هذا الجزء الإجراءات المتبعة فى البحث الحالى، حيث تعرض منهج البحث، والعينة من حيث وصفها وكيفية اختيارها، وكذلك يتم إلقاء الضوء على أدوات البحث، والأساليب الإحصائية.

وفيما يلى بيان ذلك بالتفصيل:

منهج البحث:

حيث أن البحث الحالى قائم على إجراء برنامج لتنمية بعض المفاهيم الرياضية المرتبطة بالحساب لدى الأطفال ذوى صعوبات التعلم الأكاديمية، فقد أُستخدم المنهج شبه التجريبى ذو المجموعة الواحدة (قبلى- بعدى- تتبعى).

عينة البحث:

قامت الباحثة بتحديد عينة البحث من خلال القيام بعدد من النقاط:

١) سؤال معلمة الفصل الخاصة المسئولة عن تعليم الرياضيات للأطفال الذين يظهرون تحصيلا ضعيفا فى المفاهيم الرياضية.
٢) أن يتراوح العمر الزمنى لكل طفل من أطفال العينة ما بين (٧-٨) سنوات.
٣) خلو جميع أفراد العينة النهائية من أى إعاقات أخرى.
٤) أن يكون من المنتظمين بالدراسة ولا يتغيب لفترات طويلة.
٥) تطبيق مقياس تشخيص الأطفال ذوى صعوبات تعلم الحساب – إعداد الباحثة- وذلك لإختيار عينة البحث الذى سيطبق عليهم البرنامج.

وطبقا للشروط السابقة فقد تبين للباحثة أن عدد الأطفال الذين تنطبق عليهم الشروط والمتواجدين بالمدرسة (٢٩) طفل، وتم اختيار (١٤) طفل منهم كعينة استطلاعية، واختيار (١٥) طفل كعينة أساسية فى البحث الحالى، وذلك بطريقة عمدية.

وتم التأكد من تجانس عينة البحث فى متغيرى العمر الزمنى ودرجة الذكاء بالاستعانة بملفات الأطفال من المدرسة، وكما هو موضح فى جدول (١).

جدول (١) تجانس عينة البحث فى العمر الزمنى ودرجة الذكاء

	العمر الزمنى	درجة الذكاء
العدد	١٥	١٥
المتوسط الحسابي	٥,٤٠٠	٨٠,٩٣٣
الانحراف المعياري	٠,٨٢٨	٧,٣٣٤
قيمة كلومجروف – سميرنوف	٠,٩٠٠	٠,٥٧٩
الدلالة	٠,٣٩٣	٠,٨٩١
	غير دالة	غير دالة

يتضح من جدول (١) أن قيم Z المحسوبة أقل من القيمة الجدولية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) مما يدل على تجانس عينة البحث فى العمر الزمنى ودرجة الذكاء، وقد بلغ متوسط العمر الزمنى (٥,٤) بانحراف معياري (٠,٨٢٨) وبلغت درجة الذكاء (٨٠,٩٣٣) بانحراف معياري (٧,٣٣٤).

كما تم التأكد من تجانس عينة البحث على المفاهيم الرياضية المرتبطة بالحساب فى الاختبار القبلى ويوضحه جدول (٢).

جدول (٢) :المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى وقيم (Z) لاختبار كلومجروف – سميرنوف للعينة الواحدة فى القياس القبلى على ابعاد المفاهيم الرياضية المرتبطة بالحساب والدرجة الكلية لتجانس متغيرات البحث

المفاهيم الرياضية المرتبطة بالحساب	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة كلومجروف سميرنوف (Z)	الدلالة	
البعد الأول مفهوم الترتيب	١٥	١,٤٦٧	٠,٤٤٢	٠,٩٨٦	٠,٢٨٥	غير دال
البعد الثانى مفهوم التصنيف	١٥	١,٨٢٢	٠,٣٣٠	٠,٩٢٣	٠,٣٦٢	غير دال
البعد الثالث مفهوم التسلسل	١٥	٢,٢٦٧	٠,٧٠٤	٠,٩٧٣	٠,٣٠٠	غير دال
البعد الرابع مفهوم التناظر الأحادى	١٥	١,٩٣٣	٠,٧٠٤	١,٠٥٠	٠,٢٢٠	غير دال
البعد الخامس مفهوم العدد	١٥	١,٣٥٦	٠,١٩٨	١,٣٣٥	٠,٠٥٧	غير دال

قيمة Z الجدولية عند مستوى دلالة (٠,٠٥)= ١,٩٦

يتضح من جدول (٢) أن قيم Z المحسوبة أقل من القيمة الجدولية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) مما يدل على عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين درجات اطفال المجموعة الواحدة على ابعاد اختبار المفاهيم الرياضية المرتبطة بالحساب والدرجة الكلية،ويدل على تجانس المجموعة الواحدة فى متغيرات البحث للقياس القبلى.

أدوات البحث: (إعداد الباحثة)

استخدمت الباحثة فى البحث الحالى الأدوات الآتية:

- مقياس التقدير التشخيصى للأطفال ذوى صعوبات تعلم الرياضيات.
- اختبار المفاهيم الرياضية المرتبطة بالحساب للأطفال ذوى صعوبات التعلم الأكاديمية.

مواد تعليمية:

برنامج قائم على المفاهيم الكرتونية لتنمية بعض المفاهيم الرياضية المرتبطة بالحساب الدى الأطفال ذوى صعوبات التعلم الأكاديمية.

وفيما يلى وصف لكل أداة قامت الباحثة باستخدامها:

أولاً: مقياس التقدير التشخيصى للأطفال ذوى صعوبات تعلم الرياضيات:

وصف المقياس: يتكون الاختبار من ١٦ عبارة لقياس القدرة الرياضية لدى الأطفال، ويُستخدم للتشخيص فى حالات صعوبات تعلم الرياضيات المرتبطة بالحساب.

الهدف من المقياس: يهدف إلى الكشف عن الأطفال ذوى صعوبات تعلم الرياضيات، وتشخيصهم فى سن مبكر من خلال عبارات المقياس.

خطوات تصميم المقياس: تمت الاستفادة من المقاييس المختلفة التى استخدمت فى الكشف عن الأطفال ذوى صعوبات التعلم، ومنها على سبيل المثال: Keith, T.Z. &Fine, J.D. (2006)، فتحى مصطفى الزيات (٢٠٠٧)، صوفيا إبراهيم السيد (٢٠٠٩)، رحاب محمد جاد (٢٠١١).

طريقة اعداد المقياس: تم إعداده وفقاً للخطوات التالية:

قامت الباحثة بعد الاطلاع على المقاييس المختلفة الخاصة بالكشف عن الأطفال ذوى صعوبات التعلم، فقد تكون المقياس من مجموعة من العبارات التى تقيس القدرة الرياضية وقد تنطبق على سلوك الطفل داخل الفصل، وتتميز هذه العبارات بوضوحها، وسهولة الإجابة عنها، وموضوعية التصحيح، وهذا يتناسب مع أطفال "عينة البحث".

صياغة عبارات المقياس: تم صياغة عبارات المقياس بحيث تتكون من (١٦) عبارة تمثل خصائص سلوكية للطفل مختلفة عن السلوك المستهدف تقديره، وعلى القائم بالتقدير الحكم، وتقدير درجة تكرار السلوك الذى يُظهره الطفل، ويوجد تدرج بالمقياس الذى يتضمن تدريجات تتراوح بين: دائماً، وغالباً، وأحياناً، ونادراً، وأبداً وقد راعت الباحثة عند صياغة عبارات المقياس أن تكون صيغة العبارة باللغة العامية ويفهمها الطفل، متنوعة فى أفكارها للمفاهيم الرياضية، بعيدة عن الغموض، ومقنعة.

تعليمات تطبيق المقياس: انظر ملحق(١)

طريقة تصحيح المقياس:

- يتم وضع علامة (√) أسفل درجة الموافقة التى تناسب سلوك الطفل، وأن الإجابة الصحيحة تعتمد على الملاحظة الدقيقة لسلوك الطفل، والمهم أن يكون الحكم على سلوك الطفل صائباً وغير مبالغ فيه.
- يتم حساب درجات مقياس التقدير التشخيصى للأطفال ذوى صعوبات تعلم الرياضيات عن طريق جمع قيم علامات (√) داخل خانات التقدير والدرجة الكلية للمقياس هى حاصل جمع قيم علامات (√) فى خانات التقدير مضروبة × وزنها النسبى كالتالى:

(×٤ إذا كانت دائماً)، (×٣ إذا كانت غالباً)، (×٢ إذا كانت أحياناً)، (×١ إذا كانت نادراً)، (× صفر إذا كانت لا تنطبق).

وفى بعض الأحيان قد لا تتاح للقائم بالتقدير الفرصة لملاحظة جميع أشكال السلوك المتضمنة فى المقياس، عندما يحدث ذلك بالنسبة لبند واحد أو بندين، يمكن تقدير هذه البنود لاحقاً عن طريق جمع تقديرات البنود التى تم تقديرها للمقياس ككل وقسمة الناتج على عدد البنود التى تم تقديرها فعلاً، ويتم تقريب النسبة الناتجة إلى اقرب رقم صحيح، والبنود التى يتم تقديرها لاحقاً يجب تمييزها بوضع علامة (×) للتمييز بينها وبين البنود التى تم تقديرها بطريقة عادية.

زمن المقياس:

تم حساب زمن المقياس، فقد تستغرق الإجابة على فقرات المقياس من خمسة عشر إلى عشرين دقيقة فى المتوسط لكل طفل، ولضمان سلامة التقدير يرجى عدم الاستمرار فى الاستجابة عليها لأكثر من ستة أطفال فى الجلسة الواحدة.

ضبط المقياس:

تم عرض المقياس فى صورته الأولية على خبراء فى مجال الطفولة والتربية ملحق (٤)، وقد أبدى بعض الخبراء إجراء بعض التعديلات على فقرات المقياس، كما يوضحها جدول (٣).

جدول (٣): عبارات تشخيص القدرة الرياضية للأطفال ذوى صعوبات تعلم الحساب التى تم تعديلها

العبارات قبل التعديل	العبارات بعد التعديل
يجد صعوبة فى عملية جمع أو طرح عددين.	يجد صعوبة فى عملية جمع أو طرح أعداد مكونة من رقمين بدون حمل.
يضع أرقام أو فاصلة الكسور العشرية فى غير مكانها	تم تعديلها إلى عبارة يجد صعوبة فى التمييز بين الكسور مثل: "النصف، الربع، الثلث"
يجد صعوبة فى تمييز الحجم، والكمية، والمسافة، والزمن	تم تعديلها إلى يجد صعوبة فى: (تمييز الأحجام)، (تقدير الأوزان)، (تقدير المسافات)، (تحديد الزمن)

وبمراعاة هذه الملاحظات أصبح المقياس صالحاً لمرحلة الخصائص السيكومترية.

الخصائص السيكومترية للمقياس:

تم التأكد من الخصائص السيكومترية للمقياس وذللك بحساب معاملات الصدق والثبات.

اولا: صدق المقياس

تم التأكد من صدق المقياس عن طريق :

الصدق الظاهري: وذلك بعرض المقياس على المحكمين فى صورته الأولية ، وقد تم استبدال بعض العبارات بعبارات أخري بناء على طلب المحكمين وأصبح المقياس فى صورته قبل النهائية مكون من (١٦) عبارة ، وجدول (٤) يوضح معامل الصدق بطريقة لوش (ن=١٢).

جدول (٤) : معامل الصدق بطريقة لوش

رقم العبارة	معامل الصدق	رقم العبارة	معامل الصدق	رقم العبارة	معامل الصدق	رقم العبارة	معامل الصدق
١	١,٠٠	٥	٠,٨٣	٩	٠,٦٧	١٣	٠,٨٣
٢	١,٠٠	٦	١,٠٠	١٠	٠,٨٣	١٤	٠,٧٦
٣	١,٠٠	٧	١,٠٠	١١	١,٠٠	١٥	١,٠٠
٤	٠,٦٧	٨	٠,٨٣	١٢	١,٠٠	١٦	١,٠٠

يتضح من جدول (٤) أن معامل الصدق بطريقة لوش على عبارات المقياس قد تراوحت بين (٠,٦٧% إلى ١,٠٠%) وهى معاملات صدق اكبر من ٠,٦٢ تبعا لطريقة لوش، مما يدل على صدق المقياس. (سعد عبد الرحمن، ٢٠٠٤، ١٠٣)

الاتساق الداخلى:

كما تم التأكد من صدق المقياس بحساب معاملات الارتباط بين درجة كل عبارة والدرجة الكلية للمقياس ويوضحه جدول (٥).

جدول (٥) : معاملات الارتباط بين درجة كل عبارة والدرجة الكلية للمقياس

رقم العبارة	معامل الارتباط	رقم العبارة	معامل الارتباط	رقم العبارة	معامل الارتباط	رقم العبارة	معامل الارتباط
١	٠,٧٩٤	٥	٠,٧٨٨	٩	٠,٧٥٢	١٣	٠,٧٨١
٢	٠,٨٠٦	٦	٠,٧٩٢	١٠	٠,٧٥٣	١٤	٠,٨٤٩
٣	٠,٨١١	٧	٠,٧٨٦	١١	٠,٨٠٥	١٥	٠,٨٠٥
٤	٠,٧٩٣	٨	٠,٧٤٩	١٢	٠,٧٧٣	١٦	٠,٧٦٩

قيمة معامل الارتباط الجدولية عند مستوى دلالة (٠,٠١) = ٠,٦٦١

يتضح من جدول (٥) أن قيم معاملات الارتباط بين درجة كل عبارة والدرجة الكلية للمقياس قيم أكبر من القيمة الجدولية عند مستوى دلالة (٠,٠١) مما يدل على صدق المقياس

ثبات المقياس:

للتأكد من ثبات عبارات المقياس والثبات الكلي تم استخدام معامل ثبات الفا لكرونباك ويوضحه جدول (٦).

جدول (٦): معاملات ثبات أبعاد المقياس بطريقة الفا لكرونباك

رقم العبارة	معامل الثبات	رقم العبارة	معامل الثبات	رقم العبارة	معامل الثبات	رقم العبارة	معامل الثبات
١	٠,٧٩٤	٥	٠,٧٩١	٩	٠,٨٠٦	١٣	٠,٨٤٣
٢	٠,٧٨٤	٦	٠,٨٢١	١٠	٠,٨١٢	١٤	٠,٧٩١
٣	٠,٨٠٣	٧	٠,٨١٩	١١	٠,٨٠٧	١٥	٠,٨٣١
٤	٠,٧٨٩	٨	٠,٧٩٩	١٢	٠,٨١٤	١٦	٠,٨٢٢

يتضح من جدول (٦) أن قيم معاملات الثبات لعبارات المقياس قيم مرتفعة وتقترب من (٠,٨) أو تزيد وأن ثبات كل عبارة أقل من أو تساوى معامل الثبات الكلي والذى بلغ (٠,٩٠٨) وهذا يدل على ثبات المقياس وأن حذف أي عبارة يؤثر سلبا على المقياس. (صلاح الدين محمود علام، ٢٠٠٦، ص ٢٠-٢٥)

كما تم حساب الثبات بطريقة إعادة التطبيق على عينة البحث الاستطلاعية وبلغ معامل الارتباط (٠,٧٨٩) وبلغ معامل الثبات بطريقة اسبيرمان براون (٠,٨٨٢)، كما تم التأكد من ثبات المقياس بطريقة التجزئة النصفية وبلغ (٠,٨٨٩).

ثانياً: اختبار المفاهيم الرياضية للأطفال ذوى صعوبات التعلم الأكاديمية.

قامت الباحثة بعدة خطوات للوصول إلى تصميم اختبار المفاهيم الرياضية المرتبطة بالحساب لدى الأطفال ذوى صعوبات التعلم الأكاديمية وتتلخص تلك الخطوات فيما يلى:

- وصف الاختبار.
- الهدف من الاختبار.
- خطوات تصميم الاختبار.
- تعليمات الاختبار وطريقة تصحيحه وزمن الاختبار.
- التأكد من الخصائص السيكومترية لأداة الاختبار.

وصف الاختبار:

تكون الاختبار من ٣٢ نشاط مصور يقيس بعض المفاهيم الرياضية المرتبطة بالحساب للأطفال ذوى صعوبات التعلم الأكاديمية، ويحتوى على خمس أبعاد وهم: البعد الأول "مفهوم الترتيب"، البعد الثانى "مفهوم التصنيف"، البعد الثالث "مفهوم التسلسل"، البعد الرابع "مفهوم التناظر"، البعد الخامس "مفهوم العدد"، والبعد الأول "مفهوم الترتيب"، والخامس "مفهوم العدد" تم التعبير عنه بتسع مفردات فيما عدا البعد الثانى: مفهوم التصنيف" بست مفردات، وبعدى التناظر الأحادى، والتسلسل بأربع مفردات.

الهدف من الاختبار:

يهدف إلى قياس قدرة الأطفال ذوى صعوبات التعلم الأكاديمية على اكتساب بعض المفاهيم الرياضية المرتبطة بالحساب وهى مفهوم (الترتيب، التصنيف، التسلسل، التناظر، العدد).

خطوات تصميم الاختبار:

تمت الاستفادة من الإطار النظرى للبحث الحالى وكذلك المقاييس المختلفة التى استخدمت فى الدراسات السابقة فى تحديد وكتابة العبارات المتضمنة فى الاختبار وذلك من خلال:

١) الاطلاع على بعض التربويات والمراجع العلمية والبحوث والدراسات المرتبطة بالدراسة الحالية، على سبيل المثال: (شحاتة سليمان محمد، ٢٠٠٩، ص ٢١٧-٢٣١)، (محمد متولى قنديل، داليا عبد الواحد، ٢٠١٠، ص ٣٩٥-٤٢٠)، (سهير كامل أحمد، بطرس حافظ بطرس، ٢٠٠٨، ص ٣٦٦-٣٨٦)

٢) الاطلاع على بعض الاختبارات والمقاييس المصورة المرتبطة بالدراسة الحالية سعياً وراء الاستفادة منها عند إعداد الاختبار، على سبيل المثال: مروة محمد سليمان (٢٠٠٧)، صوفيا إبراهيم السيد (٢٠٠٩)، رحاب محمد جاد (٢٠١١)، ماهيتاب أحمد الطيب (٢٠١١)، منار محمد عبد العليم (٢٠١٦).

طريقة إعداد الاختبار وصياغة عباراته:

تم إعداد الاختبار وفقا للخطوات التالية:

تحديد نوع المفردات: قامت الباحثة بعد الإطلاع على الدراسات السابق ذكرها بتبنى الاختبارات الموضوعية فهى أفضلهم فهى تتكون من مجموعة صور أو رسوم، وتتميز بوضوح الأسئلة وسهولة الإجابة عنها، وموضوعية التصحيح، وهذا يتناسب مع أطفال عينة البحث وطبيعة المفاهيم الكرتونية.

(كوثر حسين كوجك، ١٩٩٧، ص ٢٤٤)، (ماجدة محمود صالح، ٢٠٠٩، ص ٣٥٠-٣٥١)

صياغة مفردات الاختبار: تم صياغة مفردات الاختبار بحيث تتكون كل مفردة من سؤال تليها الصور (البدائل) التى سيختار منها الطفل، وقد راعت الباحثة بعض الاعتبارات عند صياغة أسئلة الاختبار وهى أن تكون صيغة السؤال باللغة العامية ويفهمها الطفل، موزعة بطريقة غير مرتبة حتى لا توحى بالتعرف على الإجابة، متنوعة فى أفكارها داخل المفهوم الواحد، البدائل (الصور) واضحة المضمون وبعيدة عن الغموض، مقنعة ومتجانسة مع السؤال.

تعليمات الاختبار: انظر ملحق (٢)

طريقة الاستجابة والتصحيح وزمن الاختبار:

اعتمدت طريقة التصحيح على إعطاء درجة واحدة للطفل الذى يجيب إجابة صحيحة على مفردات الاختبار المصور، وإعطاء درجة (صفر) للطفل الذى يجيب إجابة خاطئة.

زمن الاختبار: تم حساب زمن الاختبار بحساب متوسط زمن إجابة أسرع طفل، أبطء طفل، وقد بلغ متوسط زمن الإجابة (٤٥) دقيقة.

ضبط الاختبار:

تم عرض الاختبار فى صورته الأولية على خبراء فى مجال الطفولة والتربية (ملحق ٤)، وقد أبدى بعض الخبراء إجراء بعض التعديلات على أنشطة الاختبار – كما يوضحها جدول (٧)

جدول (٧) المفاهيم الرياضية التى تم تعديلها

البعد	المفاهيم الرياضية الفرعية	قبل التعديل	بعد التعديل
الثانى	مفهوم "التصنيف" حسب اللون	صل الفواكه بألوانها حذف نشاط صل كل عنصر باللون المطابق له	ضع علامة (√) عند الفاكهة الموجودة فى الباكست الغير مناسب
الخامس	مفهوم "العدد" العدد الآلى	أكمل المسار حسب الترتيب الصحيح للرموز العددية	أكمل العدد الناقص

وبمراعاة هذه الملاحظات أصبح الاختبار صالحا لمرحلة الخصائص السيكومترية.

الخصائص السيكومترية للإختبار:

اولا: صدق الاختبار

تم التأكد من صدق الاختبار عن طريق:

الصدق الظاهري:

تم التأكد من الصدق الظاهري للأختبار بعرضه على السادة المحكمين(ن=١٢)ملحق(٤)، وجدول (٨) يوضح معامل الصدق بطريقة لوش.

جدول (٨) : معامل الصدق بطريقة لوش

مفهوم الترتيب		مفهوم التصنيف		مفهوم التسلسل		مفهم التناظر		مفهوم العدد	
رقم العبارة	معامل الصدق	رقم العبارة	معامل الصدق	رقم العبارة	معامل الصدق	رقم العبارة	معامل الصدق	رقم العبارة	معامل الصدق
١	٨٣,٣٣	١٠	٧٥,٠٠	١٦	١٠٠,٠	٢٠	٧٥,٠٠	٢٤	٩١,٦٧
٢	١٠٠,٠	١١	١٠٠,٠	١٧	٧٥,٠٠	٢١	١٠٠,٠	٢٥	١٠٠,٠
٣	١٠٠,٠	١٢	٧٥,٠٠	١٨	١٠٠,٠	٢٢	٧٥,٠٠	٢٦	٧٥,٠٠
٤	٩١,٦٧	١٣	١٠٠,٠	١٩	٧٥,٠٠	٢٣	١٠٠,٠	٢٧	١٠٠,٠
٥	١٠٠,٠	١٤	١٠٠,٠					٢٨	٧٥,٠٠
٦	٧٥,٠٠	١٥	١٠٠,٠					٢٩	١٠٠,٠
٧	١٠٠,٠							٣٠	١٠٠,٠
٨	٩١,٦٧							٣١	٩١,٦٧
٩	١٠٠,٠							٣٢	١٠٠,٠٠

يتضح من جدول (٨) أن معامل الصدق بطريقة لوش على عبارات الاختبار قد تراوحت بين (٧٥,٠% إلى ١٠٠,٠%) وهى معاملات صدق اكبر من ٠,٦٢ تبعا لطريقة لوش وهي نسب مقبولة للحكم على صدق الاختبار.

الاتساق الداخلى:

تم حساب معاملات الارتباط بين درجة العبارة ودرجة البعد الذى تنتمي إليه العبارة ويوضحه جدول (٩).

جدول (٩) معاملات الارتباط بين درجة العبارة ودرجة البعد الذى تنتمي إليه العبارة

مفهوم الترتيب		مفهوم التصنيف		مفهوم التسلسل		مفهم التناظر		مفهوم العدد	
رقم العبارة	معامل الارتباط	رقم العبارة	معامل الارتباط	رقم العبارة	معامل الارتباط	رقم العبارة	معامل الارتباط	رقم العبارة	معامل الارتباط
١	٠,٦٨٤	١٠	٠,٦٦٩	١٦	٠,٧٣٣	٢٠	٠,٥٦٨	٢٤	٠,٨٣٣
٢	٠,٦٩٥	١١	٠,٧٠٨	١٧	٠,٧٢٩	٢١	٠,٦٩٧	٢٥	٠,٧٦٦
٣	٠,٦٩١	١٢	٠,٧٩٥	١٨	٠,٧٤١	٢٢	٠,٧٩٥	٢٦	٠,٧٢٢
٤	٠,٧٥١	١٣	٠,٧١١	١٩	٠,٦٩٥	٢٣	٠,٨١١	٢٧	٠,٧٠٥
٥	٠,٧٨٥	١٤	٠,٧٠٨					٢٨	٠,٨٢٨
٦	٠,٧٦٧	١٥	٠,٧٦٣					٢٩	٠,٨٦١
٧	٠,٧٢٥							٣٠	٠,٦٩٤
٨	٠,٧١٤							٣١	٠,٧٢٩
٩	٠,٦٨٦							٣٢	٠,٧٠٥

قيمة معامل الارتباط الجدولية عند مستوى دلالة (٠,٠١)=٠,٦٤١وعند مستوى دلالة (٠,٠٥)=٠,٥١٤

يتضح من جدول (٩) أن قيم معاملات الارتباط المحسوبة بين درجة العبارة ودرجة البعد الذى تنتمي إليه العبارة قيم أكبر من القيمة الجدولية عند مستوى دلالة (٠,٠١و٠,٠٥) مما يدل على صدق الاختبار.

صدق التكوين:

كما تم التأكد من صدق الاختبار بطريقة صدق التكوين وهو عبارة عن معاملات الارتباط بين أبعاد الاختبار بعضها البعض وبين كل بعد والدرجة الكلية للاختبار ويوضحه جدول (١٠).

جدول (١٠) معاملات الارتباط بين أبعاد الاختبار بعضها البعض وبين كل بعد والدرجة الكلية للاختبار

	مفهوم الترتيب	مفهوم التصنيف	مفهوم التسلسل	مفهم التناظر	مفهوم العدد	الدرجة الكلية
مفهوم الترتيب	–					
مفهوم التصنيف	٠,٦٩٤	–				
مفهوم التسلسل	٠,٧٥٩	٠,٧٩٤	–			
مفهم التناظر	٠,٦٨١	٠,٨٤٨	٠,٦٥٨	–		
مفهوم العدد	٠,٧٦٦	٠,٦٨٨	٠,٧٣٧	٠,٧٩٩	–	
الدرجة الكلية	٠,٧٠٩	٠,٧٥١	٠,٨٤٩	٠,٧٢٨	٠,٧١٩	–

قيمة معامل الارتباط الجدولية عند مستوى دلالة (٠,٠١)=٠,٦٤١وعند مستوى دلالة (٠,٠٥)=٠,٥١٤

يتضح من جدول (١١) أن قيم معاملات الارتباط بين أبعاد الاختبار بعضها البعض وبين كل منها والدرجة الكلية للاختبار قيم دالة إحصائيا عند مستوى دلالة تراوحت بين(٠,٠١و٠,٠٥) مما يدل على صدق الاختبار

الثبات : تم التأكد من ثبات الاختبار بطريقة الفا لكرونباك والتجزئة النصفية كما يتضح فيما يلي:

جدول (١١) معاملات ثبات مفردات الاختبار

مفهوم الترتيب		مفهوم التصنيف.		مفهوم التسلسل		مفهم التناظر		مفهوم العدد	
رقم العبارة	معامل الثبات	رقم العبارة	معامل الثبات	رقم العبارة	معامل الثبات	رقم العبارة	معامل الثبات	رقم العبارة	معامل الثبات
١	٠,٨٤٦	١٠	٠,٧٩٥	١٦	٠,٨٠٣	٢٠	٠,٨١٩	٢٤	٠,٨٤١
٢	٠,٨٣٩	١١	٠,٨٠٥	١٧	٠,٧٨٩	٢١	٠,٧٩٩	٢٥	٠,٨٣٩
٣	٠,٨٤٩	١٢	٠,٨١١	١٨	٠,٧٩١	٢٢	٠,٨٠٦	٢٦	٠,٨٤٦
٤	٠,٨٤	١٣	٠,٨٢٨	١٩	٠,٨٢١	٢٣	٠,٨١٢	٢٧	٠,٨٥١
٥	٠,٨٤٢	١٤	٠,٨٣٤					٢٨	٠,٨٤٤
٦	٠,٨٣٥	١٥	٠,٨٢٥					٢٩	٠,٨٠٥
٧	٠,٨٣١							٣٠	٠,٧٩٣
٨	٠,٨٥٥							٣١	٠,٧٩٤
٩	٠,٧٨٧							٣٢	٠,٧٥٥

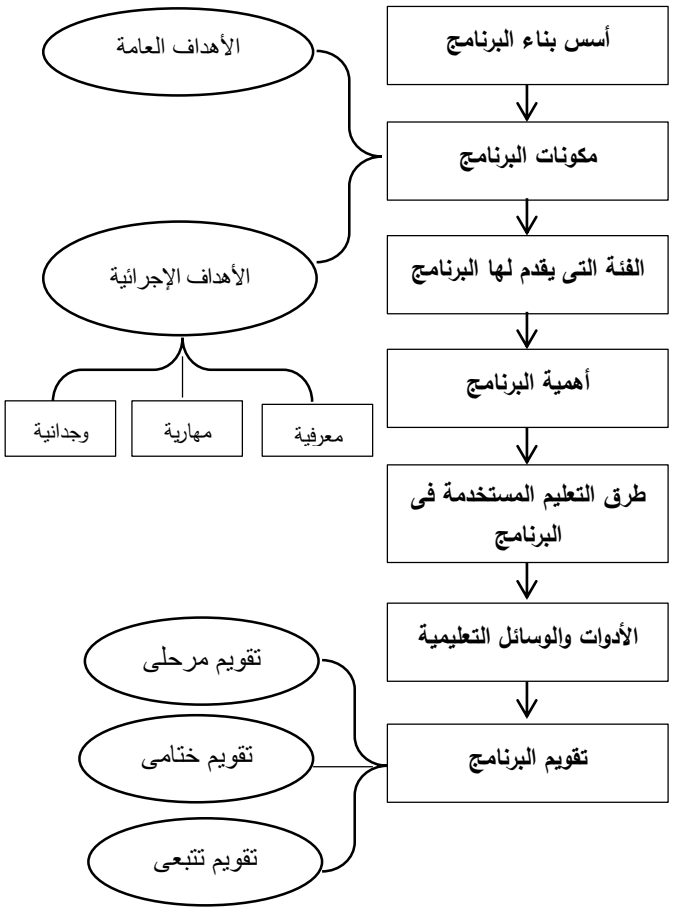
جدول (١٢) معاملات ثبات الفا لكرونباك لأبعاد الاختبار والثبات بطريقة التجزئة النصفية

أبعاد الاختبار	معامل ثبات الفا للبعد	معامل الارتباط	معامل الثبات
مفهوم الترتيب	٠,٨٦١	٠,٧٣٨	٠,٨٤٩
مفهوم التصنيف	٠,٨٤٤	٠,٧٦٧	٠,٨٦٨
مفهوم التسلسل	٠,٨٢٨	٠,٧٤٩	٠,٨٥٦
مفهم التناظر	٠,٨٢٢	٠,٧٥٨	٠,٨٦٢
مفهوم العدد	٠,٨٥٧	٠,٧٤٨	٠,٨٥٦

يتضح من جدولى (١١) و (١٢) أن قيم معاملات الثبات لمفردات أبعاد الاختبار قيد البحث قيم أقل من أو تساوى معامل ثبات البعد الذى تنتمي إليه العبارة ، مما يدل على أن حذف أي عبارة يؤثر سلبا على الاختبار، كما تدل قيم معاملات الثبات بطريقة التجزئة النصفية على ثبات الاختبار حيث كانت (٠,٨٥) تقريبا.

المواد التعليمية:

برنامج قائم على المفاهيم الكرتونية لتنمية بعض المفاهيم الرياضية المرتبطة بالحساب للأطفال ذوى صعوبات التعلم الأكاديمية. وتم توضيحه من خلال الشكل التالى:



شكل (١): خطوات تصميم وإعداد البرنامج

وصف البرنامج

يتناول برنامج المفاهيم الكرتونية للأطفال ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية المفاهيم الرياضية المرتبطة بالحساب، وتتضمن المفاهيم الأساسية التالية وهي "مفهوم التصنيف، مفهوم الترتيب، مفهوم التسلسل، مفهوم التناظر، مفهوم العدد"، وتشمل المفاهيم الأساسية عدد من المفاهيم الفرعية التي تحوى عدد من الأنشطة، وذلك لتحقيق التكامل في اكتساب المعرفة، ولتيسير تطبيق البرنامج مع الأطفال.

أسس بناء البرنامج:

يتطلب أي برنامج تعليمي مجموعة من الأسس والمعايير التي يجب أن تحكم عملية التخطيط لهذا البرنامج، وقد استطاعت الباحثة التوصل إلى عدد من الأسس والمعايير التي يمكن اعتبارها من الضوابط التي تحكم عملية الإعداد للبرنامج الحالي، وذلك من خلال الاطلاع على البحوث والدراسات السابقة مثل (ماهيتاب أحمد الطيب، ٢٠١١)، (منار محمد عبد العليم، ٢٠١٦)، (مروة محمد سليمان، ٢٠٠٧)، (صوفيا إبراهيم السيد، ٢٠٠٩)، والجانب النظري لهذا البحث.

الفلسفة التى تقوم عليها المفاهيم الكرتونية:

(Stuart, N & Bernda , K, 2013)

إن استخدام المفاهيم الكرتونية يؤدى إلى فلسفة تعليم أسسها:

- تقوم المفاهيم الكرتونية على مبدأ أن المحور هو المتعلم.
- تدور المفاهيم الكرتونية حول أسلوب حل المشكلات.
- تدعم المفاهيم الكرتونية التعلم من خلال التحرى والاستقصاء.
- تستخدم أسلوب الحوار والمناقشة فى التعلم.
- تعمل على إثارة الاهتمام والدافعية للأطفال ذوى صعوبات التعلم للاشتراك والابداع.

مكونات البرنامج:

تتمثل المكونات الأساسية لهذا البرنامج في الأهداف التعليمية (العامة والخاصة)، أهمية البرنامج، والمحتوى التعليمي، واستراتيجية التعليم المقترحة، والأنشطة والوسائل التعليمية المستخدمة، وأساليب التقويم المتبعة، وفيما يلي تتناول الباحثة كل مكون من مكونات البرنامج.

هدف البرنامج العام:

تنمية بعض المفاهيم الرياضية المرتبطة بالحساب لدى الأطفال ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية باستخدام المفاهيم الكرتونية "قيد البحث".

الأهداف الإجرائية:

تتمثل في (الجانب المعرفي والوجداني والمهاري)، وسوف تُعرض هذه الأهداف الإجرائية بالتفصيل عند تناول كل مفهوم من المفاهيم الرياضية في شرح البرنامج، ملحق (٣).

أهمية البرنامج:

تنبع أهمية البرنامج من كونه يركز على استخدام المفاهيم الكرتونية في تقديم بعض المفاهيم الرياضية المرتبطة بالحساب لدى طفل الروضة ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية، وبالتالي يُشكل البرنامج نموذجاً عملياً يمكن أن يتدرب عليه الأطفال، حيث أن المهتمين بهذا الميدان من الآباء والمعلمات في حاجة ماسة إلى برامج عملية يمكن الاستناد عليها لتنمية المفاهيم الرياضية المرتبطة بالحساب لدى طفل الروضة ذوي صعوبات التعلم بأسلوب ممتع ومحبب له.

تحديد محتوى البرنامج:

احتوى البرنامج على (٤٨ نشاطاً)، وتم تطبيق أنشطة البرنامج في مدة (٣ شهور) بمعدل أربعة أنشطة بالأسبوع في كل يوم نشاطين انظر ملحق (٣).

الفئة التي يُقدم لها البرنامج:

سيتم تطبيق البرنامج على أطفال الروضة ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية بمدرسة ماجد شاكر الخاصة بسموحة بمحافظة الإسكندرية (المستوى الثاني).

طرق التعليم المستخدمة في البرنامج:

لقد اتبعت الباحثة استراتيجية المفاهيم الكرتونية، وذلك وفق مجموعة من الخطوات حيث تم شرحها بالتفصيل في الإطار النظرى.

الأدوات والوسائل التعليمية المستخدمة فى البرنامج:

لوحة الشخصيات الكرتونية:

وهي عبارة عن لوحة بها رسوم ذات نمط كرتوني لـ (٣ شخصيات أو أكثر) حيث يُجرى بينهم حوار يعبرون فيه عن وجهات نظرهم البديلة حول المفهوم الرياضي، ويتم استخدامها في جميع الأنشطة المقدمة للأطفال ذوي صعوبات التعلم.

وقد تم اختيار بعض الوسائل التعليمية الأخرى التى تسهُم فى تنفيذ أنشطة المفاهيم الرياضية المرتبطة بالحساب انظر ملحق (٣).

تقويم البرنامج:

يُعتبر التقويم أحد المكونات الرئيسية لبرنامج المفاهيم الكرتونية ويرتبط ارتباطاً وثيقاً بالأهداف، والمقصود به هو العملية التي يقوم بها الفرد أو الجماعة لمعرفة مدى النجاح أو الفشل في تحقيق الأهداف التي تتضمنها الأنشطة، وكذلك نقاط القوة والضعف به حتى يتمكن من تحقيقها بطريقة أخرى.

وقد حددت الباحثة أدوات تقويم الأنشطة في إطار ثلاثة محاور رئيسية وهي:

١- **تقويم مرحلي:** أثناء تطبيق البرنامج، بحيث لا يتم الانتقال من نشاط إلى آخر إلا بعد التأكد من إتقان الطفل ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية للنشاط السابق، بالإضافة إلى تقويم كل مفهوم من المفاهيم الرياضية المرتبطة بالحساب بعد الانتهاء من تطبيق الأنشطة الخاصة بها.

٢- **تقويم ختامي:** بعد الانتهاء من تطبيق البرنامج مباشرة (تطبيق بعدي)، وذلك بتطبيق اختبار المفاهيم الرياضية المرتبطة بالحساب على الأطفال ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية "مجموعة البحث".

٣- **تقويم تتبعي:** وذلك بإعادة تطبيق اختبار "المفاهيم الرياضية" على الأطفال ذوي صعوبات التعلم "عينة البحث" بعد مضى شهر من تطبيق البرنامج للتحقق من مدى فعالية برنامج المفاهيم الكرتونية على تنمية بعض المفاهيم الرياضية المرتبطة بالحساب للأطفال ذوي صعوبات التعلم، وللتعرف على معدل اكتسابهم للمفهوم وبقاء الأثر، ومن ثم تحسين مستوى المفاهيم الرياضية لدى هؤلاء الأطفال "مجموعة البحث".

الأساليب الإحصائية المستخدمة:

- إختبار ولكوكسون للأزواج غير المستقلة ذات الإشارة للرتب.
- معامل الثبات بطريقة ألفا لكرونباك.
- معامل إرتباط بيرسون.
- إختبار كولموجروف- سميرنوف للعينة الواحدة.
- إختبار فريدمان للفروق بين القياسات (القبلى- البعدى- التتبعى).

نتائج البحث

النتائج الخاصة بالفرض الأول : توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط الرتب بين فترات القياس على أبعاد اختبار المفاهيم الرياضية المرتبطة بالحساب لدى الاطفال ذوى صعوبات التعلم الاكاديمية.

وللتحقق من صحة الفرض تم استخدام الاختبار اللابرامترى (اختبار فريدمان لتحليل التباين للعينات المترابطة) ويوضحه جدول (١٣).

جدول (١٣) اختبار فريدمان لأبعاد اختبار المفاهيم الرياضية المرتبطة بالحساب

المفاهيم الرياضية المرتبطة بالحساب	متوسط الرتب فى القياس		قيمة كا٢	الدلالة	
البعد الأول مفهوم الترتيب	قبلي	١,٠٠٠	٢٨,٥	٠,٠١	
	بعدي	٢,٤٠٠			
	تتبعي	٢,٦٠٠			
البعد الثانى مفهوم التصنيف	قبلي	١,٠٠٠	٢٧,٨٤٦	٠,٠١	
	بعدي	٢,٢٧٠			
	تتبعي	٢,٧٣٠			
البعد الثالث مفهوم التسلسل	قبلي	١,٠٠٠	٢٨,٨٩٤	٠,٠١	
	بعدي	٢,٤٣٠			
	تتبعي	٢,٥٧٠			
البعد الرابع مفهوم التناظر الأحادى	قبلي	١,١٣٠	٢٤,٩٢٧	٠,٠١	
	بعدي	٢,٣٧٠			
	تتبعي	٢,٥٠٠			
البعد الخامس مفهوم العدد	قبلي	١,٠٠٠	٢٧,٨٨٢	٠,٠١	
	بعدي	٢,٣٠٠			
	تتبعي	٢,٧٠٠			

قيمة كا٢ الجدولية عند مستوى دلالة (٠,٠١)=٩,٢١

يتضح من جدول (١٣) أن قيم كا٢ المحسوبة أكبر من القيمة الجدولية عند مستوى دلالة (٠,٠١) مما يدل على وجود فرق بين فترات القياس وللتحقق من وجود فرق بين القياس القبلي والقياس البعدى وبين القياس البعدى والقياس التتبعي تم استخدام اختبار ولكوكسون ويوضحه جدولى (١٤) و(١٥).

الفرض الثاني: توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط رتب القياس القبلي ومتوسط رتب القياس البعدي على اختبار المفاهيم الرياضية المرتبطة بالحساب لصالح القياس البعدي لدى الاطفال ذوى صعوبات التعلم الاكاديمية.

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار ولكوكسون للعينات المترابطة ويوضحه جدول (١٤).

جدول (١٤) متوسط ومجموع الرتب للقياس القبلي والقياس البعدى على أبعاد اختبار المفاهيم الرياضية المرتبطة بالحساب

المفاهيم الرياضية المرتبطة بالحساب	الاشارات	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z	الدلالة	حجم التأثير
البعد الأول مفهوم الترتيب	الإشارات السالبة	٠	٠,٠٠	٠,٠٠			
	الإشارات الموجبة	١٥	٨,٠٠	١٢٠,٠٠	٣,٤٦	٠,٠١	٠,٨٩٣
	التساوي	٠					
البعد الثانى مفهوم التصنيف	الإشارات السالبة	٠	٠,٠٠	٠,٠٠			
	الإشارات الموجبة	١٥	٨,٠٠	١٢٠,٠٠	٣,٤٨٢	٠,٠١	٠,٨٩٩
	التساوي	٠					
البعد الثالث مفهوم التسلسل	الإشارات السالبة	٠	٠,٠٠	٠,٠٠			
	الإشارات الموجبة	١٥	٨,٠٠	١٢٠,٠٠	٣,٥٧٣	٠,٠١	٠,٩٢٣
	التساوي	٠					
البعد الرابع مفهوم التناظر الأحادى	الإشارات السالبة	٠	٠,٠٠	٠,٠٠			
	الإشارات الموجبة	١٣	٧,٠٠	٩١,٠٠	٣,٢٤٤	٠,٠١	.٠,٨٣٦
	التساوي	٢					
البعد الخامس مفهوم العدد	الإشارات السالبة	٠	٠,٠٠	٠,٠٠			
	الإشارات الموجبة	١٥	٨,٠٠	١٢٠,٠٠	٣,٤٤٣	٠,٠١	
	التساوي	٠					

قيمة Z الجدولية عند مستوى دلالة (٠,٠١) = ٢,٥٨ وعند مستوى دلالة (٠,٠٥)= ١,٩٦

يتضح من جدول(١٤) ان قيم z المحسوبة أكبر من القيمة الجدولية عند مستوى دلالة (٠,٠١) مما يدل على وجود فرق دال بين متوسط رتب القياس القبلي ومتوسط رتب القياس البعدى لصالح القياس البعدي على اختبار المفاهيم الرياضية المرتبطة بالحساب" قيد البحث"

الفرض الثالث : لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط رتب القياس البعدي ومتوسط رتب القياس التتبعي على اختبار المفاهيم الرياضية المرتبطة بالحساب لدى الاطفال ذوى صعوبات التعلم الاكاديمية.

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار ولكوكسون للعينات المترابطة ويوضحه جدول (١٥).

جدول (١٥) متوسط ومجموع الرتب للقياس البعدى والقياس التتبعي على أبعاد اختبار المفاهيم الرياضية المرتبطة بالحساب

المفاهيم الرياضية المرتبطة بالحساب	الإشارات	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة z	الدلالة	حجم التأثير
البعد الأول مفهوم الترتيب	الإشارات السالبة	٠	٠	٠	١,٧٣٢	٠,٠٨٣	
	الإشارات الموجبة	٣	٢	٦			
	التساوي	١٢					
البعد الثانى مفهوم التصنيف	الإشارات السالبة	٠	٠	٠	٢,٤٥٦	٠,٠١٤	٠,٦٣٤
	الإشارات الموجبة	٧	٤	٢٨			
	التساوي	٨					
البعد الثالث مفهوم التسلسل	الإشارات السالبة	٠	٠	٠	١,٤١٤	٠,١٥٧	
	الإشارات الموجبة	٢	١,٥	٣			
	التساوي	١٣					
البعد الرابع مفهوم التناظر	الإشارات السالبة	٠	٠	٠	١,٤١٤	٠,١٥٧	
	الإشارات الموجبة	٢	١,٥	٣			
	التساوي	١٣					
البعد الخامس مفهوم العدد	الإشارات السالبة	٠	٠	٠	٢,٢٧١	٠,٠٢٣	٠,٥٨٦
	الإشارات الموجبة	٦	٣,٥	٢١			
	التساوي	٩					

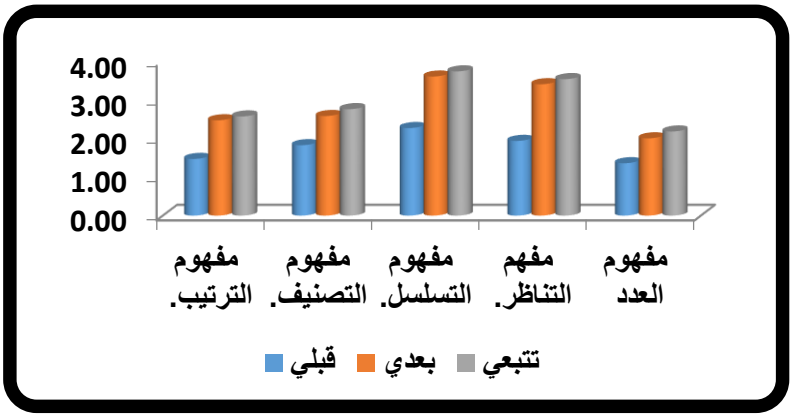
قيمة Z الجدولية عند مستوى دلالة (٠,٠١) = ٢,٥٨ وعند مستوى دلالة (٠,٠٥)= ١,٩٦

يتضح من جدول (١٥) أن قيم Z المحسوبة أكبر من القيمة الجدولية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) للبعد الثاني " مفهوم التصنيف " والبعد الخامس "مفهوم العدد" لصالح القياس التتبعي مما يدل على وجود فرق دال بين متوسط رتب القياس البعدي ومتوسط رتب القياس التتبعي لصالح القياس التتبعي ، بينما لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) للبعد الأول مفهوم الترتيب و البعد الثالث مفهوم التسلسل والبعد الرابع مفهوم التناظر.

جدول (١٦) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات القياس (القبلي – البعدي– التتبعي) لاختبار المفاهيم الرياضية المرتبطة بالحساب

المفاهيم الرياضية المرتبطة بالحساب	قبلي		بعدي		تتبعي	
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
مفهوم الترتيب.	١,٤٦٧	٠,٤٤٢	٢,٤٦٧	٠,٣٥٢	٢,٥٦٧	٠,٢٥٨
مفهوم التصنيف.	١,٨٢٢	٠,٣٣٠	٢,٥٧٨	٠,٣٢٠	٢,٧٥٦	٠,٣٢٠
مفهوم التسلسل.	٢,٢٦٧	٠,٧٠٤	٣,٦٠٠	٠,٥٠٧	٣,٧٣٣	٠,٤٥٨
مفهم التناظر.	١,٩٣٣	٠,٧٠٤	٣,٤٠٠	٠,٥٠٧	٣,٥٣٣	٠,٥١٦
مفهوم العدد	١,٣٥٦	٠,١٩٨	٢,٠٠٠	٠,٢٥٢	٢,١٧٨	٠,٢٧٨

والشكل البياني (٢) يوضح المتوسط الحسابي في القياس القبلي والبعدي والتتبعي لاختبار المفاهيم الرياضية المرتبطة بالحساب



شكل (٢) متوسط درجات القياس القبلي والبعدى والتتبعي لاختبار المفاهيم الرياضية المرتبطة بالحساب

يتضح من شكل (٢) ارتفاع مستوى أداء الأطفال في القياس البعدى عنه في القياس القبلي، وتحسن القياس التتبعي عنه في القياس البعدي مما يدل على فاعلية البرنامج.

مناقشة وتفسير النتائج:

بعد عرض النتائج التى أثبتت تحقق صحة فروض البحث، والتى يتضح منها ارتفاع أداء الاطفال ذوى صعوبات التعلم الأكاديمية (عينة البحث) فى إكتساب بعض المفاهيم الرياضية المرتبطة بالحساب فى القياس البعدى عنه فى القياس القبلى، فيما يتعلق بقيامهم بعمليات التصنيف سواء للون أو الشكل أو الحجم فهى من أولى المهارات التى يكتسبها الطفل، وكذلك تنمية قدرتهم على تمييز مفهوم التناظر الأحادى حيث يتم إنتقاء الأنشطة بعناية ومن بيئة الطفل حتى تتمشى مع ظروف العينة، إلى جانب ذلك إدراكهم لمفهومى الترتيب والتسلسل فهو يحتاج إلى مزيد من التدريبات فى جميع المجالات الأخرى مثل مجال العلوم، الدراسات الاجتماعية، ....، أما عن مفهوم العدد فهى مهارة لا يُكتمل إكتسابها إلا فى مرحلة الطفولة المتأخرة، وذلك لأنها تنحو إلى التجريد وتحتاج إلى دعم مجالى كبير، وبالرغم من القصور الواضح فى "عينة البحث" والتى لا تتنافى مع مساهمة هذا البحث الحالى فى تحسين هذه الصعوبات من خلال البرنامج المقترح باستخدام المفاهيم الكرتونية.

وقد جاءت نتائج البحث الحالى لتؤكد وتتفق مع نتائج دراسة كلا من: (Montage, M, 2000)، (Montis, K.K, 2003)، (صوفيا إبراهيم السيد، ٢٠٠٩)، (رحاب محمد جاد، ٢٠١١)، (Mika, P & et al., 2011) على أن الأطفال ذوى صعوبات التعلم لديهم مشكلات وصعوبات فى تعلم الرياضيات والحساب.

ويمكن أن تعزى هذه النتائج أيضا إلى فعالية المفاهيم الكرتونية المستخدمة، حيث يتم إختيار شخصيات كرتونية محببة لهؤلاء الأطفال، مما وفر لهم فرص للتفكير وإبداء آرائهم المختلفة حول المفاهيم الرياضية المرتبطة بالحساب، كما أنها تُعد محفزاً مثير للمشاركة والمناقشة وإعطاء التبريرات، كما أنها تشجع كل من المعلمات والأطفال على العمل من خلال المنحى البنائي للرياضيات، مما أدى إلى زيادة دافعيتهم وإستعدادهم للتعلم نحو تلك المفاهيم.

كما يرجع التحسن الذى طرأ على إكتساب "عينة البحث" لبعض المفاهيم الرياضية المرتبطة بالحساب إلى تجسيد المفاهيم الكرتونية فى صورة ٤ شخصيات تُقدم المفاهيم الرياضية المرتبطة بالحساب بطريقة جذابة ومشوقة تسعى نحو تصويب تصوراتهم البديلة حول المفاهيم الرياضية المرتبطة بالحساب بالإضافة إلى تشجيع الباحثة المستمر

لأداء الأطفال مع مراعاة تقديم هذه الأنشطة بشكل مبسط، وتكرار تنفيذ بعض الأنشطة والتى تؤكد على إكتسابهم للمفهوم المقدم.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة كلاً من: (Sare, S, 2011)، (çigdem, S & Salih, ç, 2011)، (Abdul, G.K. & Shilna, V. 2013)، (Sare, S & Mehtap, D, 2013)، (Didem, I & Ali, G.B, 2013)، (Monica, A.P.P & Maria, U, 2015)، على أن المفاهيم الكرتونية تلعب دوراً مهماً للتغلب على صعوبات التعلم للرياضيات المرتبطة بالحساب.

وبتحليل نتائج الفرض الثالث يمكن استخلاص ما يلى:

- التحسن الواضح فى أداء عينة البحث على إختبار المفاهيم الرياضية المرتبطة بالحساب بأبعاده المختلفة (التصنيف- الترتيب- التسلسل- التناظر- العدد).
- الإجابة عن السؤال الرئيسى للبحث وهو: ما فاعلية إستخدام المفاهيم الكرتونية فى تنمية بعض المفاهيم الرياضية المرتبطة بالحساب لدى الأطفال ذوى صعوبات التعلم الأكاديمية؟

التوصيات والبحوث المقترحة:

- القيام بحملات توعية لأولياء أمور هؤلاء الاطفال لمعرفة مختلف الأساليب التعليمية والتى يمكن تطبيقها مع الطفل بشكل مبسط وصحيح وذلك لإكسابهم مختلف المفاهيم الرياضية.
- ضرورة توجيه الدعوة لكافة معلمات الطفل غير العادي إلى ضرورة تدريبهم على مختلف الأساليب التعليمية والتى تتناسب مع خصائص الفئة التى يتعاملون معها.
- ضرورة وجود فريق عمل متعدد التخصصات فى كل مدرسة تكون مهمته الكشف المبكر عن حالات صعوبات التعلم وتقديم البرامج التربوية اللازمة لهذه الفئة.
- تضمين استخدام المفاهيم الكرتونية ضمن طرائق وإستراتيجيات التعليم الموصى بها فى تعليم الرياضيات والحساب.
- دراسة مسحية للكشف المبكر عن ضعف نمو المفاهيم الرياضية لدى الأطفال ذوى صعوبات تعلم الحساب.
- إجراء أبحاث لقياس أثر استخدام المفاهيم الكرتونية فى تعليم مباحث علمية أخرى: كالفيزياء والكيمياء، اللغة في المراحل التعليمية المختلفة.
- إجراء أبحاث تقيس أثر استخدام المفاهيم الكرتوينة على فئات أخرى من المتعلمين لذوى الإحتياجات الخاصة كالمتخلفين عقلياً، وقياس أثرها على المستوى العقلى لهم.
- دراسة مقارنة بين الطرق التقليدية والمفاهيم الكرتونية فى تنمية بعض المفاهيم الرياضية المرتبطة بالحساب لدى الأطفال ذوى صعوبات التعلم الأكاديمية.
- برنامج لتنمية بعض المفاهيم الرياضية الأخرى المرتبطة بالحساب لدى الأطفال ذوى صعوبات التعلم الأكاديمية.

قائمة المراجع

أولاً: المراجع العربية:

١. أحمد أحمد عواد، مجدى محمد الشحات (٢٠٠٤). سلوك التقدير الذاتى لدى المتعلمين العاديين وذوى صعوبات التعلم والقابلين للتعلم، المؤتمر العلمى الثانى لمركز رعاية وتنمية الطفولة: تربية ذوى الاحتياجات التربوية الخاصة فى الوطن العربى، والواقع والمستقبل، كلية التربية، المنصورة، ٢٤-٢٥ مارس.

٢. أسماء جريس إلياس، سلوى محمد على (٢٠١٥). اتجاهات حديثة فى تصميم وتطوير المناهج فى رياض الأطفال، عمان: دار الإعصار العلمى.

٣. أشرف يوسف أبو عطايا (٢٠٠٤). برنامج مقترح قائم على النظرية البنائية لتنمية الجوانب المعرفية فى الرياضيات لدى طلاب الصف الثامن الأساسى بغزة، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة الأقصى، غزة.

٤. بطرس حافظ بطرس (٢٠٠٨). صعوبات التعلم (الأكاديمية والنمائية)، الرياض: دار الزهراء.

٥. تيسير مفلح كوافحة (٢٠١١). صعوبات التعلم والخطة العلاجية المقترحة، ط٤، عمان: دار الميسرة.

٦. حمدى أبو الفتوح عطية، عايدة عبد الحميد سرور (٢٠٠٩). تنمية القابليات العلمية والرياضية لدى أبنائنا "إطار مفاهيمى ودليل عملى للآباء والمربين"، القاهرة: دار النشر للجامعات.

٧. رحاب محمد جاد (٢٠١١). أثر برنامج علاجى باستخدام النشاط الحركى على تنمية المفردات اللغوية والمفاهيم الرياضية لدى الأطفال ذوى صعوبات التعلم فى مرحلة ما قبل المدرسة، رسالة ماجستير، قسم الطفولة، كلية رياض الأطفال، جامعة المنيا.

٨. زيدان أحمد السرطاوى (٢٠٠٦). خصائص الطلبة ذوى الإعاقات البسيطة، العين: دار الكتاب الجامعى.

٩. زيدان أحمد السرطاوى، عبد العزيز مصطفى السرطاوى، أيمن إبراهيم خشان، وائل موسى أبو جودة (٢٠٠٩). مدخل إلى صعوبات التعلم، ط٢، الرياض: دار الزهراء.

١٠. سعد عبد الرحمن (٢٠٠٤). القياس النفسى "النظرية والتطبيق"، ط ٤، القاهرة: دار الفكر العربى.

١١. سليمان عبد الواحد يوسف (٢٠٠٧). المخ وصعوبات التعلم "رؤية فى إطار علم النفس العصبى المعرفى"، القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

١٢. سليمان عبد الواحد يوسف (٢٠٠٧). صعوبات التعلم – أسباب متداخلة وخصائص وسمات، مجلة الطب النفسى الإسلامى (النفس المطمئنة)، إصدار: الجمعية العالمية الإسلامية للصحة النفسية، القاهرة، العدد ٨٨.

١٣. سليمان عبد الواحد يوسف (٢٠١٠). فى التربية الخاصة المعاصرة "ذوو الاحتياجات الخاصة بين الواقع وآفاق المستقبل"، الإسكندرية: دار الوفاء.
١٤. سليمان عبد الواحد يوسف (٢٠١٣). الاتجاهات الحديثة فى صعوبات التعلم النوعية، الأردن: دار أسامة.
١٥. سهير كامل أحمد، بطرس حافظ بطرس (٢٠٠٧). تنمية القدرات العقلية لطفل ما قبل المدرسة، الرياض: دار الزهراء.
١٦. السيد عبد القادر شريف (٢٠١٤). المدخل إلى رياض الأطفال، القاهرة: دار الجوهرة.
١٧. شحاتة سليمان محمد (٢٠٠٩). برامج الأطفال "رؤية نظرية وأمثلة تطبيقية"، الرياض: دار الزهراء.
١٨. صفاء أحمد محمد (٢٠٠٩). تنمية المفاهيم الرياضية والعلمية، الفيوم: دار العلم.
١٩. صلاح الدين محمود علام (٢٠٠٦). القياس والتقويم التربوى والنفسى "أساسياته وتطبيقاته وتوجهاته المعاصرة"، القاهرة: دار الفكر العربى.
٢٠. صوفيا إبراهيم السيد (٢٠٠٩). برنامج تنمية بعض المفاهيم الرياضية لدى الأطفال ذوى صعوبات التعلم باستخدام بعض برامج الكمبيوتر، رسالة ماجستير، معهد الدراسات العليا للطفولة، جامعة عين شمس.
٢١. طارق محمد عامر (٢٠١١). التدريس بالتكنولوجيا الحديثة لذوى صعوبات التعلم، الإسكندرية: دار الكتب.
٢٢. عادل محمد العدل (٢٠١٣). صعوبات التعلم وأثر التدخل المبكر والدمج التربوى لذوى الاحتياجات الخاصة، القاهرة: دار الكتاب الحديث.
٢٣. عزة خليل عبد الفتاح (٢٠٠٩). المفاهيم والمهارات العلمية والرياضية فى الطفولة المبكرة، القاهرة: دار الفكر العربى.
٢٤. فتحى مصطفى الزيات (٢٠٠٧). صعوبات التعلم (الاستراتيجيات التدريسية- والمداخل العلاجية)، القاهرة: دار النشر للجامعات.
٢٥. فؤاد عيد الجوالدة، مصطفى نورى القمش (٢٠١٢). البرامج التربوية والأساليب العلاجية لذوى الحاجات الخاصة، عمان: دار الثقافة.
٢٦. قحطان أحمد الظاهر (٢٠٠٥). مدخل إلى التربية الخاصة، عمان: دار أوائل.
٢٧. كوثر حسين كوجك (١٩٩٧). اتجاهات حديثة فى المناهج وطرق التدريس، ط٢، عالم الكتب: القاهرة.
٢٨. ماجدة محمود صالح (٢٠٠٦). الاتجاهات المعاصرة فى تعليم الرياضيات، عمان: دار الفكر.
٢٩. ماجدة محمود صالح (٢٠٠٩). تنمية المفاهيم العلمية والرياضية فى الطفولة المبكرة، عمان: دار الفكر.

٣٠. ماهيتاب أحمد الطيب (٢٠١١). أنشطة تربوية لإكساب الأطفال ضعاف السمع بعض مهارات التفكير المنطقى بمرحلة رياض الأطفال، رسالة ماجستير، كلية رياض الأطفال، جامعة الإسكندرية.
٣١. محمد ربيع إسماعيل (٢٠٠٤). أثر استخدام نموذج التعلم البنائى فى تدريس المفاهيم الرياضية على التحصيل وبقاء أثر التعلم والتفكير الإبداعى فى الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى، مجلة البحث فى التربية وعلم النفس، المجلد الثالث عشر، العدد٣، جامعة المنيا.
٣٢. محمد متولى قنديل، داليا عبد الواحد محمد (٢٠١٠). برامج وأنشطة رياض الأطفال، عمان: دار الفكر.
٣٣. مروة محمد سليمان (٢٠٠٧). برنامج لإكساب بعض المفاهيم الرياضية لدى أطفال الروضة العاديين والمعاقين سمعياً، رسالة دكتوراه غير منشورة، معهد الدراسات والبحوث التربوية، جامعة القاهرة.
٣٤. منار محمد عبد العليم (٢٠١٦). توظيف تكنولوجيا التعليم لتنمية المهارات الأكاديمية لدى الأطفال المعاقين عقليا القابلين للتعلم (٩-١٢) سنة، رسالة دكتوراه، كلية رياض الأطفال، جامعة الإسكندرية.
٣٥. ميسون نعيم مجاهد (٢٠١٢). صعوبات التعلم فى ضوء النظريات الحديثة، الرياض: دار الزهراء.
٣٦. وفاء بنت رشاد، جبريل بن حسن العريشى، عيد عبد الواحد على (٢٠١٣). صعوبات التعلم النمائية ومقترحات علاجية، عمان: دار صفاء.
٣٧. وليد أحمد جابر (٢٠١٤). طرق التدريس العامة "تخطيطها وتطبيقاتها التربوية"، ط٦، عمان: دار الفكر.

ثانيا: المراجع الأجنبية:

38. Abdul, G.K. & Shilna, V. (2013). Role of concept cartoons in chemistry learning, PKM college of education, Madam pam, Kamur, 2-7.
39. American Academy of Child and Adolescent Psychiatry (2012). Children with learning disabilities, facts for families, Wisconsin Avenue, Washington, 16,11-12.
40. Birisci, P. & Metin, M. (2010). Developing an instructional material using a comcept cartoons adapted to the 5e model; a sample of teaching erosion. Asia- pacific formum on science learning and teaching.

41. Birisci, P., Metin, M. & Karakas, M. (2010). Pre-service elementary teachers' views on concept cartoons: a sample from turkey – middle east journal of scientific research, 5(2), 91-97.
42. Çigdem, S & Salih, Ç. (2011). Developing of the concept cartoons, Animation and diagnostic Branched tree supported conceptual change text: "Gas pressure", Eurasian Journal of physics & chemistry education, 25-33.
43. Dabell, J. (2008). Using a concept cartoons. Mathematic teaching in corporating micromath, 209, 34-36.
44. Didem, I., Ali, G.B. (2013). Concept cartoons assisted problem based learning method in science and technology teaching and students' views, 3rd world conference on learning, teaching and educational leadership – social and behavioral sciences, 93, 376-380.
45. Dougles, C.H., Julie, S. (2006). Building math through play every day, journal articles, opinion papers reports, 19.
46. Ekici, F., Ekici, E., & Aydin, F. (2007). Utility of concept cartoons in diagnosing and overcoming misconceptions related to Photosynth, International journal of environmental and science education, 2(4), 111-124.
47. Hoyun, C. (2012). The use cartoons as teaching a tool in middle school mathematics, submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of doctor of philosophy under the executive committee of the graduate school of arts & sciences, Columbia university, 5, 15-16, 21-23, 30-32.
48. James, M., Hube, R & Moallem, M. (2000). Constructivism in theory & practices: Toward a better understanding, high school, 84(2), 35-53.
49. Joyce, C. (2006). Concept cartoons retrieved on (10/1/2013) from: http://arb.nzcer.org.nz/strategies/cartoons.php
50. Kabapinar, F. (2006). Effectiveness of teaching via concept cartoons from the point of view of constructivist approach educational: theory and practice, 5(1), 135-146.

51. Keith, T.Z. &Fine, J.D. (2006). Higher Order, Multisample, Confirmatory Factor Analysis of the Wechsler Intelligence Scale for Children-Fourth Edition: What Does It Measure? School Psychology Review, 35(1),108-127.
52. Keogh, B., Naulor, S., & Wilson, C. (1998). Concept cartoons: a new perspective on physics education. Physics education, 33(4), 219-224.
53. Kraesbergen, E.H., Johannes, E.H., Luit, V. (2005). Constructivist mathematics education, European journal of special needs education, 20(1),220-229.
54. Mary, M., Mark, M., Scott, F., Natalie, B & Christine, H. (2007). Trialling concept cartoons in early childhood teaching and learning of scince, 53(2),35-40.
55. Mika, P., Tuija, A., Nina, K. L & Timo, A (2011). Assessment of learning disabilities: Cooperation between teachers, psychologists and parents, collaboration with university of Turku, Finland and NiilomäKi Institute, 6-7.
56. Monica, A.P.P. & Maria, U. (2015). Teaching mathematics for children with sen-good practice examples, journal plus education, 12, 64-67.
57. Montage, M. (2000). Differences in mathematical concept among children with and without mathematics disabilities, international journal of disabilities development and education, 54(3), 20-24.
58. Montis, K. K. (2003). Different types in dyscalculia. Journal for research in mathematics education, 31(5),145.
59. National council of teachers of mathematics. (2002-2005). Navigating through data analysis and probability series. Reston, VA: the council. Retrieved on (25/5/2017) from: http://www.nctm.org/
60. Naylor, S., Keogh, B., Deboo, M., & Feasey, R. (2001). Formative assessment using concept cartoons: Initial teacher training in the UK- InR.

Duit (Ed), Research in science education: Past, present and future, 137-142. Dordrecht: Kluwer.

61. Sare, Ş & Mehtap, D. (2013) . the effect of learning integers using cartoons on 7th grade students, attitude to mathematics, educational sciences: theory and practice, educational consultancy and research center, 13(4), 2526-2534.
62. Sare, Ş. (2011). Effects of concept on mathematics self-efficacy of 7th grade students, Marmara University Education Science: Theory & Practice, 11(4), 2305-2313.
63. Sean, C. (2008). Playing games in classroom helping pupils grosp math, Academic search complete, 27(35), 60-77.
64. Şengül, A., Muhammed, A.Z. (2014). Development and application of concept cartoons for preschool children, necatibey faculty of education, electronic journal of science and mathematics education, 8(2), 38-70.
65. Sexton, M., Gervasoni, A & Brandenburg, R. (2009). Using a concept cartoons to gain insight in the children's calculation strategies, APMC, 14(4), 26-28.
66. Silvana M.R, Watson & Robert, A.G. (2012). Unraveling the complex nature of mathematics learning disability: implications for research and practice. Hammill institute on disabilities, learning disability quarterly, 36(3), 178-187.
67. Stuart, N & Bernda , K. (2013). Concept cartoons: what have we learnt? Journal of Turkish science, education, 10(1), 3-11.
68. Ugurel, I., Morali, S. (2006). Cartoons and their use in mathematics education, Quarterly Journal of education and social sciences, national education, 190, 32-47.